



**POLITECHNIKA
GDAŃSKA**

WYDZIAŁ ARCHITEKTURY

Imię i nazwisko studenta: Adriana Rąpca

Nr albumu: 159683

Studia drugiego stopnia

Forma studiów: stacjonarne

Kierunek studiów: Gospodarka przestrzenna

Specjalność: Zintegrowane Zarządzanie Strefą Przybrzeżną

PRACA DYPLOMOWA MAGISTERSKA

Tytuł pracy w języku polskim: Masterplan odporności dla stref centralnych miasta Gdańska

Tytuł pracy w języku angielskim: Masterplan of resilience for the central zones of the city of Gdansk

Potwierdzenie przyjęcia pracy	
Opiekun pracy	Kierownik Katedry/Zakładu (pozostawić właściwe)
<i>podpis</i>	<i>podpis</i>

Data oddania pracy do dziekanatu:



**POLITECHNIKA
GDAŃSKA**

WYDZIAŁ ARCHITEKTURY

OŚWIADCZENIE dotyczące pracy dyplomowej zatytułowanej: Masterplan odporności dla stref centralnych miasta Gdańska.

Imię i nazwisko studenta: Adriana Rąpca
Data i miejsce urodzenia: 03.10.1996, Gdańsk
Nr albumu: 159683
Wydział: Wydział Architektury
Kierunek: Gospodarka Przestrzenna
Poziom kształcenia: drugi
Forma studiów: stacjonarne

Świadomy(a) odpowiedzialności karnej z tytułu naruszenia przepisów ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. 2018 poz. 1191 z późn. zm.) i konsekwencji dyscyplinarnych określonych w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018 poz. 1668 z późn. zm.),¹ a także odpowiedzialności cywilnoprawnej oświadczam, że przedkładana praca dyplomowa została opracowana przeze mnie samodzielnie.

Niniejsza praca dyplomowa nie była wcześniej podstawą żadnej innej urzędowej procedury związanej z nadaniem tytułu zawodowego.

Wszystkie informacje umieszczone w ww. pracy dyplomowej, uzyskane ze źródeł pisanych i elektronicznych, zostały udokumentowane w wykazie literatury odpowiednimi odnośnikami zgodnie z art. 34 ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych.

Potwierdzam zgodność niniejszej wersji pracy dyplomowej z załączoną wersją elektroniczną.

Gdańsk, dnia

.....

podpis studenta

STRESZCZENIE

Niniejsza praca dyplomowa magisterska bada kwestie współczesnych zagrożeń cywilizacyjnych oraz odporność tkanki miejskiej stref centralnych miasta Gdańska wobec analizowanych niebezpieczeństw. Badaniu poddano Obszar Metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot oraz wiążące się z rozwojem metropolii zarówno zagrożenie terrorystyczne, jak i ryzyko związane ze skutkami zmian klimatycznych. Szczegółowej analizie poddano zlokalizowane wokół głównej arterii komunikacyjnej przebiegającej przez miasto Gdańsk skupiska obiektów o znaczeniu metropolitalnym, położone również w obrębie węzłów o największym natężeniu ruchu samochodowego. W części teoretycznej zwarta jest analiza krytyczna dokumentów prawnych oraz literatury związanej z analizowanym zagadnieniem problemowym. Dokonano również interpretacji danych statystycznych, aby wyznaczyć strefy najbardziej narażone na skutki zagrożeń cywilizacyjnych. Część wnioskowa zawiera studium przypadków istniejących rozwiązań danego zagadnienia we współczesnej praktyce, odpowiadających na potrzeby wynikające z pojawiających się problematycznych kwestii. Natomiast część aplikacyjna zawiera analizy urbanistyczne oraz badania terenowe odnoszące rozważane rozwiązania do propozycji nowatorskich narzędzi służących do analiz przestrzennych mających na celu zbadanie odporności tkanki miejskiej wyznaczonych stref centralnych miasta Gdańska wobec wyżej wspomnianych zagrożeń. Narzędzia te wykorzystano do zbadania wybranych przestrzeni centralnego pasma usługowego miasta Gdańska, co prowadzić może do utworzenia pionierskiego współczynnika odporności. Wynikiem przeprowadzonych badań jest propozycja zintegrowanych rozwiązań zabezpieczających zabudowę wymagającą ochrony przed analizowanymi zagrożeniami, tworzących masterplan odporności dla stref centralnych miasta Gdańska uwzględniający dwie płaszczyzny odporności tkanki miejskiej. Natomiast do głównych wniosków zaliczyć możemy kolejną argumentację wskazującą na potrzebę wyłączenia ruchu samochodowego z centrum miasta ze względu na zagrożenia wynikające z przebiegu niekontrolowanej głównej arterii komunikacyjnej przez obszary wymagające szczególnej ochrony oraz powierzchnię nieprzepuszczalną, którą generuje. Jest to więc również kolejny argument potwierdzający potrzebę inwestowania w zrównoważoną mobilność w mieście.

Słowa kluczowe: <terroryzm>, <zagrożenia cywilizacyjne>, <zagrożenie terrorystyczne>, <zagrożenie klimatyczne>, <przestrzenie publiczne>, <Obszar Metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot>, <Zintegrowane Zarządzanie Strefą Przybrzeżną>

Dziedzina nauki i techniki, zgodnie z wymogami OECD: <urbanistyka>, <gospodarka przestrzenna>

ABSTRACT

This master's thesis examines the issues of contemporary civilization threats and the resilience of the urban tissue of the central zones of Gdansk to the analyzed dangers. The study covered the Gdansk-Gdynia-Sopot Metropolitan Area and both the terrorist threat and the risk associated with the effects of climate change related to the development of the metropolis. Clusters of metropolitan facilities located around the main communication artery running through the city of Gdansk were analyzed in detail, also within the nodes with the highest traffic intensity. The theoretical part includes a critical analysis of legal documents and literature related to the analyzed problem issue. Interpretation of statistical data was also made to designate zones most exposed to the effects of civilization threats. The conclusion part includes a case study of existing solutions to a given problem in contemporary practice, corresponding to the needs arising from emerging problematic issues. The application part contains urban analyzes and field studies relating the considered solutions to the proposals of innovative tools for spatial analyzes aimed at examining the resilience of the urban tissue of the designated central zones of the city of Gdansk against the above-mentioned threats. These tools were used to study selected areas of the central service band of the city of Gdansk, which may lead to the creation of a pioneering resilience factor. The result of the research is a proposal of integrated solutions securing the development requiring protection against the analyzed threats, creating a masterplan of resilience for the central zones of the city of Gdansk, taking into account two levels of resilience of the urban tissue. The main conclusions include another argument pointing to the need of excluding car traffic from the city center due to the threats resulting from the running uncontrolled main road through areas requiring special protection and the impermeable surface it generates. So it is also another argument confirming the need of investing in sustainable urban mobility.

Keywords: <terrorism>, <civilization threats>, <terrorist threat>, <climate threat>, <public spaces>, <Gdansk-Gdynia-Sopot Metropolitan Area>, <Integrated Coastal Zone Management>

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	7
1.1	Cel i zakres pracy.....	7
1.2	Metody badawcze	8
1.3	Słowniczek pojęć.....	8
2	CZĘŚĆ TEORETYCZNA.....	11
2.1	Problematyka zagrożenia terrorystycznego w Polsce.....	11
2.1.1	Terroryzm ponowoczesny	18
2.1.2	Określenie przyjętej jednostki badawczej	20
2.1.2.1	Skutki ataku na budynek.....	23
2.2	Charakterystyka zagrożeń klimatycznych.....	26
2.2.1	Ekstremalne zjawiska pogodowe w mieście	28
2.2.1.1	Intensywne opady deszczu oraz silne wiatry	29
2.2.1.2	Miejskie wyspy ciepła oraz fale chłodu	30
2.2.2	Gospodarka wodna w mieście.....	32
2.2.3	Różnorodność biologiczna i ekosystemy w mieście	33
2.3	Specyfika Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot	35
2.3.1	Wizja rozwoju obszaru metropolitalnego G-G-S	37
2.3.2	Delimitacja obszarów najbardziej narażonych w ujęciu terrorystycznym oraz klimatycznym.....	40
2.3.3	Dotychczasowe incydenty o charakterze terrorystycznym na terenie Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot.....	43
3	CZĘŚĆ WNIOSKOWA	46
3.1	Studium przypadków ataków terrorystycznych	46
3.2	Studium przypadków zabezpieczeń antyterrorystycznych	50
3.2.1	Warstwy ochrony bezpieczeństwa	51
3.2.2	Bezpieczny dystans	53
3.2.2.1	Ochrona budynku przed atakiem	54
3.3	Studium przypadków kompleksowych zabezpieczeń antyterrorystycznych o funkcji adaptacyjnej do zmian klimatu.....	56
3.3.1	Stalowy pierścień	57
3.3.2	CPTED – Crime Prevention Through Environmental Design	58
4	CZĘŚĆ APLIKACYJNA.....	62

4.1 Pas Oliwa-Przymorze.....	64
4.2 Węzeł Wrzeszcz.....	71
4.3 Pas Gdańsk Główny – Śródmieście	75
PODSUMOWANIE	85
Bibliografia	87
Akty prawne, dokumenty i wytyczne projektowe	88
Indeks tabel.....	88
Spis ilustracji	89

1 WSTĘP

1.1 Cel i zakres pracy

Celem niniejszej pracy magisterskiej jest zbadanie odporności tkanki miejskiej stref centralnych miasta Gdańska wobec współczesnych zagrożeń cywilizacyjnych oraz zaproponowanie dla nich masterplanu odporności. Praca została opracowana w ramach ukończenia studiów magisterskich na kierunku Gospodarka Przestrzenna o specjalności „Zintegrowane Zarządzanie Strefą Przybrzeżną”. Zgodnie z propozycją delimitacji obszarów przybrzeżnych zawartą w Studium Uwarunkowań Zagospodarowania Przestrzennego Polskich Obszarów Morskich: „w przypadku Polski najbardziej poprawnym będzie przyjęcie, że lądowa granica obszarów przybrzeżnych jest zgodna z granicami gmin nadmorskich. W niektórych wypadkach jednak należy w obszar ten włączyć szerszy pas przybrzeżny, np. w przypadku sąsiedztwa większych miast”¹. W związku z powyższym miasto Gdańsk należy niewątpliwie do strefy przybrzeżnej. Badaniu poddano zarówno zagrożenia wiążące się z celowym działaniem człowieka na szkodę innych – czyli zagrożenia terrorystyczne – jak i zagrożenia wywołane naruszeniem przez człowieka równowagi biologicznej, mianowicie zagrożenia klimatyczne. Zakres terytorialny badań obejmuje obszar centralnego pasma usługowego miasta Gdańska, będącego również fragmentem rdzenia metropolitalnego Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot. Szczegółowej analizie poddano strefy skupisk obiektów o znaczeniu metropolitalnym w obrębie węzłów o największym natężeniu ruchu samochodowego, zlokalizowanych na głównej arterii komunikacyjnej przebiegającej przez miasto Gdańsk. Opracowanie składa się z trzech części – teoretycznej, wnioskowej oraz aplikacyjnej. Część teoretyczna zawiera omówienie kwestii związanych z danym zagadnieniem problemowym, mianowicie przedstawia problematykę związaną z zagrożeniem terrorystycznym w Polsce, charakterystykę zagrożeń klimatycznych oraz specyfikę Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot. Część wnioskowa zawiera określenie możliwych rozwiązań danego zagadnienia we współczesnej praktyce, czyli przedstawia studium przypadków zabezpieczeń antyterrorystycznych, również takich o funkcji adaptacyjnej do zmian klimatu. Natomiast część aplikacyjna zawiera odniesienie przeanalizowanych rozwiązań do propozycji nowatorskich narzędzi służących do analiz przestrzennych, które prowadzić może do wyznaczenia pionierskiego współczynnika odporności. Narzędzia to wykorzystano do przeanalizowania wybranych przestrzeni centralnego pasma usługowego miasta Gdańska. Rezultatem niniejszej pracy winien być masterplan odporności dla stref centralnych miasta Gdańska, uwzględniający dwie płaszczyzny odporności tkanki miejskiej. Proponowane zabezpieczenia antyterrorystyczne w postaci bezpiecznych stref o funkcji adaptacyjnej do zmian klimatu, ze względu na swoją dualną funkcję, mogą być uznane za zintegrowane rozwiązanie zarządzania strefą przybrzeżną.

1 *Studium Uwarunkowań Zagospodarowania Przestrzennego Polskich Obszarów Morskich*, Instytut Morski w Gdańsku, luty 2015, Gdańsk.

1.2 Metody badawcze

W pierwszej kolejności badaniu poddano dokumenty prawne oraz literaturę związaną z analizowanym zagadnieniem problemowym. Następnie wykonano studium przypadków istniejących rozwiązań odpowiadających na potrzeby wynikające z pojawiających się problematycznych kwestii. W następnej kolejności dokonano analizy danych statystycznych w celu wyznaczenia stref najbardziej narażonych na skutki zagrożeń cywilizacyjnych. Natomiast na koniec wykonano analizy urbanistyczne oraz badania terenowe w celu zbadania odporności tkanki miejskiej wyznaczonych stref centralnych miasta Gdańska na powyższe zagrożenia.

1.3 Słowniczek pojęć

→ „adaptacja” – przez co rozumie się inicjatywy i środki służące zmniejszeniu podatności naturalnych i ludzkich systemów na zaistniałe lub oczekiwane skutki zmian klimatu; istnieją różne rodzaje adaptacji, np. wyprzedzająca i reaktywna, prywatna i publiczna czy autonomiczna i planowana; do przykładów należą: wznoszenie zapór rzecznych lub wałów przybrzeżnych, zamiana bardziej wrażliwych roślin na bardziej odporne na zmiany temperatury itp.;

→ „ekosystem” – przez co rozumie się zestaw dwóch składników: biotopu – czyli nieożywionych elementów środowiska zewnętrznego – oraz biocenozy, czyli ogółu organizmów występujących na danym obszarze, powiązanych ze sobą wzajemnymi zależnościami; wielkość ekosystemu może wahać się od bardzo małych powierzchni, aż do całej kuli ziemskiej;

→ „ekstremalne zjawisko pogodowe” – przez co rozumie się zjawisko rzadko występujące na danym terenie i w danej porze roku; termin ten określający pogodę ekstremalną w rozumieniu bezwzględnym może różnić się w zależności od miejsca występowania; pojedyncze zjawiska ekstremalne nie mogą być w sposób prosty i bezpośredni przypisane antropogenicznej zmianie klimatu, ponieważ zawsze występuje określone prawdopodobieństwo, że analizowane zjawisko powstało w wyniku naturalnych procesów; jeśli układ ekstremalnej pogody utrzymuje się przez pewien okres, np. porę roku, może być sklasyfikowany jako ekstremalne zjawisko klimatyczne, szczególnie jeżeli przekracza średnie lub sumaryczne wartości (np. susza lub ulewne deszcze w skali porę roku);

→ „klimat” – przez co rozumie się statystyczny obraz średnich wartości, a także zmienności odpowiednich wielkości w okresach trwających od miesięcy po tysiące, a nawet miliony lat; zgodnie z wytycznymi Światowej Organizacji Meteorologicznej klasycznym okresem uśredniania różnych zmiennych jest 30 lat; najczęściej monitoruje się zmienne związane z powierzchnią Ziemi, takie jak temperatura, ilość opadów czy wiatr; klimat, na ogół określany jako średnie warunki pogodowe, jest więc obrazem zmian stanu systemu klimatycznego;

→ „kongestia” – przez co rozumie się chroniczne zjawisko zbyt dużego natężenia ruchu środków transportu w stosunku do przepustowości wykorzystywanej przez nie infrastruktury;

→ „mała retencja” – przez co rozumie się wszelkie rodzaje magazynowania wody bez możliwości bieżącej regulacji objętości retencyjnej; działania poprawiające bilans wodny zlewni i zwiększające zasoby wodne głównie na skutek zmiany szybkiego spływu powierzchniowego na powolny odpływ gruntowy;

→ „mitygacja” – przez co rozumie się wszelkie działania dążące do powstrzymania negatywnych skutków wynikających z wystąpienia danego zjawiska;

→ „Obszar Metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot” (potocznie – Trójmiasto, skrótowo – OMGGS) – przez co rozumie się stowarzyszenie 56 gmin, miast i powiatów o łącznej powierzchni 6,7 tys. km², w których mieszka ponad 1,5 mln mieszkańców; gminy województwa pomorskiego o silnych powiązaniach funkcjonalnych i zaawansowanych procesach urbanizacyjnych;

→ „odporność” – przez co rozumie się zdolność ekosystemu do tolerowania zakłóceń przy zachowaniu tej samej podstawowej struktury i sposobu funkcjonowania, a także jego potencjał do samoorganizacji i zdolności adaptacyjnej do warunków stresowych i zmian;

→ „podatność” – przez co rozumie się stopień, do jakiego ekosystem jest wrażliwy na zmiany klimatu oraz jego stopień zdolności do poradzenia sobie z negatywnymi skutkami tych zmian, w tym ze skutkami zmienności klimatu oraz stanami ekstremalnymi; podatność jest funkcją rodzaju, nasilenia i szybkości zmian klimatu oraz zróżnicowanych warunków, na które narażony jest system;

→ „różnorodność biologiczna” – przez co rozumie się podstawową cechę przyrody ożywionej, która określa różnorodność występujących ekosystemów, gatunków żywych organizmów i ich genów; im środowisko jest bardziej zróżnicowane, tym lepiej funkcjonuje, jest stabilniejsze i w tego następstwie jest również odporne na zachodzące zmiany;

→ „system klimatyczny” – przez co rozumie się system o złożonej strukturze, składający się z atmosfery, hydrosfery, kriosfery, powierzchni lądowej i biosfery, a także interakcji między nimi; ewoluje w czasie pod wpływem swojej własnej dynamiki wewnętrznej, a także z powodu zewnętrznych wymuszeń, takich jak erupcje wulkaniczne, zmiany aktywności słonecznej lub wymuszenia antropogeniczne, np. zmieniający się skład atmosfery oraz zmiany użytkowania gruntów;

→ „zmiany w użytkowaniu gruntów” – przez co rozumie się zmiany w wykorzystywaniu i zarządzaniu gruntami przez ludzi, które mogą prowadzić do zmian pokrycia terenu; zmiany pokrycia terenu i użytkowania gruntów mogą mieć wpływ na albedo powierzchni Ziemi, ewapotranspirację, źródła i pochłaniacze gazów cieplarnianych oraz inne właściwości systemu klimatycznego; mogą więc mieć wpływ na wymuszenie radiacyjne i/lub mogą w inny sposób oddziaływać na klimat, lokalnie lub globalnie;

→ „wezbranie sztormowe” – przez co rozumie się tymczasowe podniesienie poziomu morza w określonym miejscu, spowodowane ekstremalnymi warunkami meteorologicznymi, takimi jak niskie ciśnienie atmosferyczne i/lub silne wiatry; wezbranie sztormowe jest definiowane jako nadwyżka w stosunku do poziomu oczekiwanego, wynikającego jedynie ze zmienności pływowej w danym miejscu i czasie;

→ „zagrożenie terrorystyczne” – przez co rozumie się zagrożenie atakami przemocy o charakterze terrorystycznym, czyli ataki przemocy generowane przez mniejszości odczuwające niesprawiedliwość (nie tylko ze strony rządu, ale i innych mieszkańców) w celu zwrócenia uwagi na swoje racje;

→ „zagrożenia cywilizacyjne” – przez co rozumie się zagrożenia związane z działalnością człowieka; są one następstwem niedoskonałości urządzeń technicznych, błędów człowieka, naruszeniem przez niego równowagi biologicznej, a także celowego działania na szkodę innych;

→ „zatłoczone miejsca” – przez co rozumie się miejsca lub środowisko, które jest ogólnodostępne dla wszystkich obywateli oraz które można uznać za potencjalnie podatne na atak terrorystyczny ze względu na zwiększoną gęstość użytkowników. Szczególnie narażonymi z tego względu są takie miejsca, jak: stadiony sportowe, puby/kluby i bary, centra handlowe, ulice handlowe, atrakcje turystyczne, kina, teatry oraz centra komercyjne, a także obszary o największym nagromadzeniu tych funkcji. Zatłoczone miejsca mogą również obejmować otwarte przestrzenie publiczne, takie jak parki czy skwery. W każdym z tych przypadków lokalizacje niekoniecznie będą zawsze zatłoczone – zagęszczenie tłumu może zmieniać się w ciągu dnia lub nocy, a także może być tymczasowe, jak w przypadku imprez sportowych lub festiwali na świeżym powietrzu;

→ „zmiany klimatu” – przez co rozumie się zmianę wartości średnich, a także zmienności jego elementów, utrzymujące się przez dłuższy okres, najczęściej dziesięciolecia lub dłużej; zmiany klimatu mogą być następstwem zarówno naturalnych procesów wewnętrznych, jak i wymuszenia zewnętrznego lub trwałych zmian antropogenicznych w składzie atmosfery lub w użytkowaniu gruntów;

→ „zmienność klimatu” – przez co rozumie się zmiany stanów średnich i innych danych statystycznych dotyczących klimatu (takich jak odchylenia standardowe czy występowanie ekstremów itp.) we wszystkich wymiarach przestrzennych i czasowych, z wyjątkiem tych które wynikają z pojedynczych zdarzeń pogodowych; zmienność może być wynikiem naturalnych procesów wewnętrznych zachodzących w ramach systemu klimatycznego (tzw. zmienność wewnętrzna) lub zmian w naturalnym względnie antropogenicznym wymuszeniu zewnętrznym (tzw. zmienność zewnętrzna).

2 CZĘŚĆ TEORETYCZNA

W obecnych czasach swoboda przepływu ludzi i informacji na całym świecie bardzo ułatwia nam funkcjonowanie, rozwój oraz komunikację, dzięki czemu coraz chętniej z niej korzystamy i mimowolnie stajemy się elementami napędowymi globalnej siatki wzajemnych współzależności. Jednak taki charakter współczesnego świata prowadzi do tworzenia i rozwoju również zagrożeń cywilizacyjnych. W niniejszej pracy przeanalizowano te zagrożenia, które wiążą się z celowym działaniem człowieka na szkodę innych oraz naruszaniem przez człowieka równowagi biologicznej, czyli zagrożenia terrorystyczne oraz zagrożenia klimatyczne. Analizie krytycznej poddano istniejące ustawy odnoszące się do zagrożenia terrorystycznego oraz strukturę mechanizmu reagowania na incydenty o charakterze terrorystycznym. Przystudowano także warunki klimatyczne panujące w Trójmieście, a dokładniej w Gdańsku, oraz przeanalizowano dotychczasowe zmiany klimatu, a także możliwe skutki tych zmian zagrażające przestrzeni publicznej oraz bezpieczeństwu mieszkańców. W tej części pracy zbadano również specyfikę Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot oraz jej możliwe zmiany w bliskiej przyszłości, a ponadto dokonano delimitacji obszarów najbardziej narażonych z punktu widzenia analizowanych zagrożeń cywilizacyjnych.

2.1 Problematyka zagrożenia terrorystycznego w Polsce

Terroryzm jest znaną od wieków formą walki wykorzystującą przemoc do osiągnięcia określonych celów politycznych, militarnych, etnicznych, ideologicznych lub religijnych², jednak z powodu wielopłaszczyznowości i wieloaspektowości tego zjawiska, nie posiada ono jednej definicji. Tomasz R. Aleksandrowicz w swojej publikacji na temat terroryzmu międzynarodowego porusza problematykę zmieniającej się na przestrzeni lat konotacji pojęcia „terroru” i „terroryzmu”. Oba terminy wywodzą się z języka łacińskiego, przy czym „*terror*” oznacza strach, przerażenie oraz straszną wieść, natomiast czasownik „*terrere*” tłumaczy się jako przestraszać, zastraszać. Na przestrzeni ostatnich dziesięcioleci pojęcie terroryzmu zyskało szczególnie na popularności, jednak w większości przypadków służy jako swoista etykieta, którą władza rządząca określa wszelkie akty przemocy poruszające opinię publiczną. Aktem terrorystycznym nazywa się niemal każdy odrażający czyn postrzegany jako działanie przeciwko społeczeństwu lub skierowany przeciwko państwu – bez względu na to, czy został popełniony przez dysydentów politycznych, fanatyków religijnych czy zorganizowane grupy przestępcze. Coraz częściej można spotkać się również ze słowem „terroryzm” używanym w znaczeniu przenośnym, przykładowo przy wyrażaniu negatywnego stosunku do działań zmierzających do wymuszeń w sferze ekonomicznej. Termin ten używany jest również wraz z przydawką modyfikującą, czyli określeniem doprecyzowującym znaczenie w danej sytuacji i mającym w założeniu dane zjawisko umiejscowić w konkretnym punkcie odniesienia. Tak więc coraz częściej można spotkać się z takimi terminami, jak terroryzm międzynarodowy, terroryzm fundamentalistyczny, terroryzm kryminalny, terroryzm

² Na podstawie: Hołyst B., *Terroryzm*, t. 1-2, Wydawnictwo Prawnicze LexisNexis, Warszawa 2009a, str. 56.

polityczny, terroryzm ekologiczny czy narkoterroryzm. Jednak takie określenia są wyłącznie potoczne i nie mają charakteru naukowego.³

Upowszechnienie terminu „terroryzm” oraz coraz częstsze wykorzystywanie tego zjawiska w mediach w formie szokującej manipulacji doprowadziło niestety poniekąd do znieczulenia społeczeństwa – nauczyliśmy się już poniekąd nie reagować na takiego typu akty przemocy, szczególnie gdy dzieją się daleko od nas. Ignorancję powoduje również świadomość stosowanych przez media zagrywek manipulacyjnych w postaci przedstawiania w mediach zamachów terrorystycznych w celu odwrócenia naszej uwagi od innych istotnych wydarzeń, które dzieją się w tym samym czasie. Jednak paradoks zjawiska terroryzmu ginący w szumie medialnym tworzonym wokół aktów przemocy, polega na dualności jego natury – w zależności od tego, z którą stroną konfliktu się zgadzamy inaczej będziemy określać która strona jest ofiarą. Pojęcie terror na przestrzeni wieków kojarzone było przecież z władzą, która w celu osiągnięcia swoich zamierzeń łamała wszelkie oznaki sprzeciwu, często niezwykle okrutnymi środkami. W takich realiach terroryzm postrzegany był jako oręż, którym słabi kierowali się przeciw silnym. Osadzając taki tok rozumowania w dzisiejszych polskich realiach, potencjalnymi terrorystami moglibyśmy nazwać wszelkie grupy mniejszości politycznych, etnicznych, ideologicznych lub religijnych, które nie godzą się na jawną niesprawiedliwość i dyskryminację, której doświadczają, posuwając się przy tym do aktów przemocy.



Ilustracja 2.1.1. Uczestnicy demonstracji zorganizowanej w sprawie Ameer Alkawlany "Solidarni z Ameerem! Nie dla samowoli służb specjalnych!" przed wjazdem na teren Sejmu w Warszawie. Autor: Bartłomiej Zborowski.

³ Na podstawie: Aleksandrowicz T., *Terroryzm międzynarodowy*, wydanie drugie, Wydawnictwo Akademickie i Literackie, Warszawa 2015, s.15.

Dualna natura zagrożenia terrorystycznego w Polsce ujawniła się między innymi w 2016 roku w Krakowie, kiedy doktorant Uniwersytetu Jagiellońskiego – Irakijczyk Ameer Alkhwilany – został bezprawnie umieszczony w areszcie dla cudzoziemców na okres kilku miesięcy, a później deportowany do ojczyzny, mimo próby uzyskania azylu w Polsce. Całej tej sytuacji doświadczył w zupełnej niewiedzy na temat ciężących na nim zarzutów, jednocześnie będąc traktowanym jako terrorysta. Agencja Bezpieczeństwa Wewnętrznego nie posiadając żadnych dowodów na angażowanie się doktoranta w działalność terrorystyczną, deportowała go na podstawie jego kontaktów z bliskimi mieszkającymi na zachodzie Europy. Kiedy przypadek Ameera został nagłośniony, wielu Polaków sprzeciwiło się takiej działalności służb organizując protesty na ulicach. Jeden z protestów został przedstawiony na poniższej fotografii (ilustracja 2.1.1.). Doktorant niestety do dzisiaj nie doczekał się sprawiedliwości, obecnie jego skarga na polskie służby jest rozpatrywana w Europejskim Trybunale Praw Człowieka w Strasburgu. Przypadek Ameera nie jest niestety w Polsce odosobniony – do grupy niesprawiedliwie i bezpodstawnie wydalonych cudzoziemców należy również m.in. Ludmiła Kozłowska, Leonid Swiridow, Anna Zacharian czy Azamat Bajdujew. Paradoks w tych sytuacjach przejawia się w absurdzie działań polskich służb – sterroryzowali oni życie niewinnych cudzoziemców, gdyż bezpodstawnie podejrzewali ich o terroryzm. Ich działania prewencyjne okazały się zbytecznie wyolbrzymione, a w dodatku nieskuteczne i nietrafne pod względem utrzymania bezpieczeństwa pełnoprawnych mieszkańców Polski.

Warto w tym miejscu poruszyć również problematykę związaną z obecnym zamieszczeniem polityczno-społecznym w Polsce wokół środowiska społeczności osób nieheteronormatywnych (LGBTQIA⁴), czyli odmiennie od osób heteroseksualnych określających swoją orientację seksualną lub tożsamość płciową. Doświadczają oni w codziennym życiu traumatycznych, powtarzających się aktów przemocy słownej oraz fizycznej wynikające z ksenofobii i niechęci większości polskiego społeczeństwa wobec odmienności – zarówno narodowej, jak i wyznaniowej czy światopoglądowej. Jedne z najgłośniejszych sytuacji takiego typu miały miejsce w Białymstoku i województwie podlaskim, jednak takie sytuacje dzieją się na porządku dziennym na terenie całego kraju. Z kolei podczas Marszu Równości, który odbył się w 2019 roku w Lublinie, zatrzymano młode małżeństwo, które skonstruowało ładunki wybuchowe z pojemników z gazem do zapalniczek i petard. Z takimi ładunkami wybuchowymi domowej roboty małżeństwo przybyło na marsz z zamiarem użycia ich w trakcie kontrmanifestacji. Osoby nieheteronormatywne stanowią stanowczą mniejszość w Polsce, przez co nie przysługują im te same prawa co pozostałym obywatelom, a w dodatku są wyśmiewani, zastraszeni i gnębieni – doświadczają jawnej niesprawiedliwości oraz dyskryminacji. Posuwają się również do aktów przemocy – dopuścili się niszczenia cudzego mienia. Cudzego mienia w postaci samochodów-furgonetek głoszących homofobiczne treści, oskarżających osoby o odmiennej orientacji o gwałcenie dzieci. Konflikt ten nie łagodnieje, wręcz przeciwnie – coraz bardziej się zaognia.

⁴ Raport z badań dot. Polskiej społeczności nieheteronormatywnej wykonanych przez Stowarzyszenie Miłość Nie Wyklucza zaznacza, iż kierując się wytycznymi Forum Organizacji LGBTQIA, właściwym określeniem jest „LGBTQIA” i oznacza społeczność lesbijek (L), gejów (G), osób biseksalnych (B), osób transseksualnych (T), osób Queer (Q), osób interseksualnych (I) oraz osób aseksualnych (A). W przyjętym tutaj rozumieniu litera „A” może również obejmować heteronormatywnych sojuszników społeczności (*Allies*). LGBTQIA, to jedna z szerszych form skrótu „LGB”, lub „LGBT” używanego w tym kontekście od lat osiemdziesiątych.



*Ilustracja 2.1.2. Baner z "Marszu Niepodległości" z 2017 roku, odwołujący się do ideologii straight-edge (SXE): "Europa będzie albo biała albo bezludna".
Autor: OKO.press.*

Z drugiej strony istnieją w Polsce również zgrupowania zwolenników idei nacjonalistycznych oraz ksenofobicznych, którzy szczególnie upatryli sobie Święto Niepodległości obchodzone w Polsce 11 listopada każdego roku, aby głosić swoje przekonania. Mowa tu o „Marszu Niepodległości” (ilustracja 2.1.2.), w którym z roku na rok bierze udział coraz większa liczba osób. Wspomnijmy tu najpierw, iż zgodnie z art. 256 Kodeksu Karnego: „Kto publicznie propaguje faszystowski lub inny totalitarny ustrój państwa lub nawołuje do nienawiści na tle różnic narodowościowych, etnicznych, rasowych, wyznaniowych albo ze względu na bezwyznaniowość, podlega grzywnie, karze ograniczenia wolności albo pozbawienia wolności do lat dwóch.” oraz zgodnie z art. 257 Kodeksu Karnego: „Kto publicznie znieważa grupę ludności albo poszczególną osobę z powodu jej przynależności narodowej, etnicznej,



Ilustracja 2.1.3. Transparent uczestników marszu z dnia 15 sierpnia 2020r. z napisem "Dziś zwycięstwo od nas zależy" i angielskim "Victory belongs to us" oraz przekreślonymi literami LGBT. Autor: Aaata Kubis/OKO.press.

rasowej, wyznaniowej albo z powodu jej bezwyznaniowości lub z takich powodów narusza nietykalność cielesną innej osoby, podlega karze pozbawienia wolności do lat 3.”. Mimo tego co roku w „Marszu Niepodległości” biorą udział osoby skandujące i niosące na transparentach rasistowskie, neofaszystowskie, antysemickie oraz antyislamskie hasła i symbole, niestety dzięki nieoficjalnemu przyzwoleniu zarówno władzy, jak i służb porządkowych. Podczas marszu możemy spotkać ludzi zarówno niosących, jak i rzucających płonące flary oraz odpalających petardy hukowe – pomimo tego, iż zakłócają one spokój i porządek publiczny, a przede wszystkim używanie materiałów pirotechnicznych podczas zgromadzeń publicznych jest zabronione. W marszu biorą również udział osoby podpalające w maszerującym tłumie flagi przedstawiające inne poglądy, a także osoby malujące rasistowskie symbole na przystankach tramwajowych i naklejających rasistowskie plakaty. Takie ugrupowania niestety rosną w siłę i organizują marsze również w inne dni o symbolicznych datach. Przykładowo 15 sierpnia 2020 roku, w dniu obchodów Bitwy Warszawskiej, odbyły się w stolicy dwa marsze – „Marsz Zwycięstwa Rzeczypospolitej” zorganizowany przez zgrupowanie tzw. wolnorynkowych nacjonalistów i integrystów religijnych, a także „Marsz obrońców Europy”, w którym udział wzięło zgrupowanie tzw. faszystów, tercerystów i nacjonalistów socjalnych (ilustracja 2.1.3.).

Zarówno mniejszości oraz obywatele ich wspierający coraz bardziej protestują i walczą o swoje prawa do wolności wyboru oraz bezpieczeństwa, niestety coraz agresywniejsze metody stosuje również władza oraz zwolennicy idei nacjonalistycznych o radykalnych poglądach. Jednak należy pamiętać, że przecież każdy z nas zasługuje jako człowiek na prawo do życia w bezpieczeństwie i względnym spokoju niezależnie od swoich poglądów i przekonań politycznych czy moralnych. Takiego typu konflikty budzą u wielu obywateli Polski skrajne emocje, a obserwując demonstracje oraz protesty możemy stwierdzić, iż również osoby zaangażowane w tego typu spory podchodzą do sytuacji w bardzo emocjonalny sposób. Z kolei dużej dawce emocji często towarzyszą impulsywne reakcje dążące do wyładowania stresu lub agresji. Stąd też nasuwa się wniosek, iż jeśli nie nastanie między obiema stronami konfliktu atmosfera wzajemnej tolerancji, możemy spodziewać się zagrożenia terrorystycznego w takim właśnie przejawie. Z drugiej zaś strony zasadność działania oraz skuteczność polskich służb w zakresie ochrony antyterrorystycznej czy ochrony bezpieczeństwa obywateli budzi wiele wątpliwości, co tym bardziej prowadzi do wniosku, iż poszukiwanie alternatywnych rozwiązań ochrony przestrzeni publicznej jest jak najbardziej wskazane.

Warto w tym miejscu przyrzeć się kwestiom zagrożenia terrorystycznego zawartym w polskim ustawodawstwie. Działania związane z bezpieczeństwem antyterrorystycznym zostały w Polsce podzielone pomiędzy kilka instytucji, jednak kompetencje leżą głównie w rękach administracji rządowej. Na poziomie strategicznym za koordynację działań organów państwa i administracji publicznej związanych z reakcją na sytuacje kryzysowe, w tym w szczególności skutki ataku terrorystycznego, odpowiada Rządowe Centrum Bezpieczeństwa (RCB). Z kolei zadania związane z ochroną antyterrorystyczną należą przede wszystkim do kompetencji Ministrów Spraw Wewnętrznych i Obrony Narodowej, a także podległych im służb. Główną instytucją odpowiedzialną za ochronę antyterrorystyczną na terenie Polski jest Agencja Bezpieczeństwa Wewnętrznego (ABW). Zgodnie z Ustawą z dnia 10 czerwca 2016 r. o działaniach antyterrorystycznych (Dz. U. 2016 poz. 904): „Szef Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego odpowiada za zapobieganie zdarzeniom o charakterze

terrorystycznym”. Do jej zakresu działań należą działania prewencyjne związane z zabezpieczeniem miejsc szczególnie istotnych dla bezpieczeństwa państwa, w tym infrastruktury krytycznej. Zgodnie z Ustawą z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym (Dz. U. Z 2007 r. Nr 89, poz. 590 z późn. zm.) są to systemy oraz wchodzące w ich skład powiązane ze sobą funkcjonalnie obiekty, w tym obiekty budowane, urządzenia, instalacje, usługi kluczowe dla bezpieczeństwa państwa i jego obywateli oraz służące zapewnieniu sprawnego funkcjonowania administracji publicznej, a także instytucji i przedsiębiorców. Infrastruktura krytyczna obejmuje systemy: zaopatrzenia w energię, surowce energetyczne i paliwa; łączności i sieci usług teleinformatycznych; finansowe; zaopatrzenia w żywność i wodę, w tym rolnictwo i rybołówstwo; transportowe, w tym żegluga; ratownicze, a tym Morską Służbę Poszukiwania i Ratownictwa oraz Marynarkę Wojenną; ochrony zdrowia; zapewniające ciągłość działania administracji publicznej, a także te związane z produkcją, składowaniem, przechowywaniem i stosowaniem substancji chemicznych i promieniotwórczych, w tym rurociągi substancji niebezpiecznych. Z kolei ochrona infrastruktury krytycznej definiowana jest w ustawie jako zespół przedsięwzięć organizacyjnych realizowanych w celu zapewnienia funkcjonowania lub szybkiego odtworzenia elementów infrastruktury krytycznej w przypadku zagrożeń, w tym awarii i ataków. Tak obszerny zakres elementów infrastruktury krytycznej, a także rozdrobniona struktura własności terenów w Polsce, wpływa na niezbędny wymóg szerokiej współpracy między administracją publiczną a właścicielami oraz posiadaczami samoistnymi i zależnymi obiektów, instalacji lub urzędów infrastruktury krytycznej w zakresie jej ochrony. Ponadto ustawodawca nie zakłada niestety działań prewencyjnych w przypadku pozostałych budynków miasta czy przestrzeni publicznych, nawet w postaci zachowania bezpiecznych odległości od miejsc potencjalnie stanowiących zagrożenie.

Z kolei za zadania ochrony terrorystycznej na poziomie wykonawczym, zgodnie z ustawami kompetencyjnymi, odpowiadają służby i instytucje uczestniczące w antyterrorystycznym zabezpieczeniu kraju. Przykładowo przygotowaniom do zabezpieczenia Mistrzostw Europy w Piłce Nożnej EURO 2012 nadano szczególne znaczenie w działaniach o charakterze antyterrorystycznym. Sporządzono wówczas plan rozpoznawania i zwalczania zagrożeń terrorystycznych oraz zapobiegania im, a także mapę zagrożeń terrorystycznych dla wszystkich obiektów mistrzostw. Wyróżniono wówczas w systemie ochrony strefy publicznej i prywatnej trzy poziomy zabezpieczenia terenu, mianowicie poziom obiektu, miasta oraz państwa. Pierwszy z nich zakładał, iż za stan bezpieczeństwa odpowiada gospodarz obiektu, który jest wówczas zobowiązany do opracowania planu zabezpieczenia tego obiektu, naturalnie przy współpracy policji i ABW. Na kolejnym poziomie, czyli – miasta – za bezpieczeństwo antyterrorystyczne odpowiadają terenowe jednostki następujących służb: Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego, Służby Kontrwywiadu Wojskowego, Żandarmerii Wojskowej, Policji, Straży Granicznej, Izby Celnej, Państwowej Straży Pożarnej, Polskiej Agencji Żeglugi Powietrznej, a także urzędy skarbowe, placówki i stacje pomiarowe Polskiej Agencji Atomistyki oraz organy administracji publicznej. Na poziomie krajowym natomiast w założeniu całość działań antyterrorystycznych koordynują Minister Spraw Wewnętrznych i Centrum Antyterrorystyczne Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego, przy współpracy Unii Europejskich Związków Piłkarskich (UEFA), a także służb specjalnych z innych krajów. Pomimo negatywnych doświadczeń uzyskanych podczas realizacji EURO 2012, w przyszłości do zabezpieczenia ważnych imprez, wydarzeń i obiektów uznanych za potencjalny cel ataku

terrorystycznego za wzór prawdopodobnie służyć będzie właśnie ten model organizacyjny. Jednak podczas realizacji EURO 2012 pojawił się przede wszystkim problem z brakiem ustawy o ochronie antyterrorystycznej, który uniemożliwił odpowiednim służbom zastosowanie należytego nadzoru nad procesem przygotowywania obiektów, w szczególności przy bezpośredniej kontroli na etapie prac budowlanych, a także przy wglądzie w proces rekrutacji podwykonawców. Szczególnie kuriozalnym błędem okazały się zaprojektowane przez konsorcjum „JSK Architekci” dwupoziomowe garaże podziemne, zlokalizowane bezpośrednio pod płytą oraz pod częścią trybun Stadionu Narodowego w Warszawie. Biorąc pod uwagę fakt, iż parkingi są uznawane za miejsca potencjalnego wystąpienia incydentu o charakterze terrorystycznym w postaci wybuchu pojazdu, rozwiązanie projektowe umożliwiające eskalację potencjalnych skutków wybuchu poprzez zawalenie płyty oraz części trybun stadionu uznaje się za niedopuszczalne. Zabezpieczeniu podlegają również budynki rządowe, w szczególności ambasady – także ambasady polskie znajdujące się poza granicami Polski, centrale bankowe, skarbcze i ośrodki przetwarzania danych oraz budynki sądów. W ich przypadku za zabezpieczenia odpowiedzialne są służby zajmujące się bezpieczeństwem danych instytucji. Prawo krajowe Polski w zakresie ochrony antyterrorystycznej przedstawia poniekąd również typowe podejście polskiego społeczeństwa do terroryzmu, mianowicie bagatelizuje to zjawisko. Ustawodawstwo określa kompetencje poszczególnych jednostek oraz kierunki działań w przypadku zdarzenia terrorystycznego, jednak nie określa szeregu działań, które już na etapie projektowym mogłyby zabezpieczyć przestrzeń przed możliwym atakiem za pomocą konkretnych rozwiązań projektowych. Innymi słowy – wolimy w Polsce poczekać na atak terrorystyczny, po którym trzeba będzie sprawnie przywrócić infrastrukturę krytyczną do normy, niż zapobiec możliwemu atakowi jeszcze przed powstaniem tejże infrastruktury. Brak jest ogólnych, standardowych procedur, norm bądź wytycznych dotyczących projektowania zabezpieczeń, każda instytucja ma w tym zakresie własną politykę i własne procedury. Zasadniczym problemem jest więc brak spójnej polityki antyterrorystycznej Polski, która w kompleksowy sposób obejmowałaby wszelkie kwestie związane z zabezpieczaniem przestrzeni przed możliwymi atakami terrorystycznymi. Bagatelizowanie zjawiska terroryzmu może doprowadzić do tego, iż Polska stanie się potencjalnym celem ataku terrorystycznego właśnie z tego względu, iż nikt się go nie spodziewa. Z kolei jak najszybsze wyciągnięcie wniosków z dotychczas zaistniałych na świecie ataków, w celu wprowadzenia rozwiązań projektowych zapobiegających takim atakom, będzie już zabezpieczeniem terrorystycznym samym w sobie. Natomiast jak najszybsze wprowadzenie takich działań prewencyjnych może prowadzić do tego, iż nawet w przypadku wystąpienia ataku terrorystycznego, przestrzeń oraz społeczeństwo Polski będą bezpieczniejsze.⁵

Aktualizacja Planu zarządzania kryzysowego miasta Gdańska z 2018 roku określa terroryzm jako porównywalny z nieregularną walką zbrojną oraz charakteryzujący się systematycznym stosowaniem przemocy i groźby jej użycia w celach politycznych czy kryminalnych. Zgodnie z informacjami zawartymi w Planie, według wspomnianych tam ekspertów, terroryzm określony jako zabójstwa, porwania oraz zastraszenia stał się w dzisiejszych czasach najczęściej stosowaną metodą rozwiązywania konfliktów o charakterze politycznym i społecznym. Wspomniano tam również,

⁵ Na podstawie: Jasiński A., *Architektura w czasach terroryzmu*, Warszawa 2013, s. 246-247.

iz w panujących aktualnie warunkach narastającej przestępczości, akty terroryzmu w obiektach użyteczności publicznej (przykładowo takich jak szkoły, szpitale, hotele czy terminale lotnicze oraz kolejowe) w postaci zdetonowania lub tylko groźby użycia niebezpiecznych materiałów wybuchowych czy wysokotoksycznych trujących środków bojowych, mogą stanowić duże niebezpieczeństwo. Jako najczęstsze zdarzenia, choć dotyczących jeszcze wąskiej grupy osób, wymieniane są wybuchy bomb, zabójstwa na zlecenie, wewnętrzne walki gangów, a także wymuszenia i napady z bronią w rękę. Terroryzm może stanowić formę zemsty, odwetu lub zastraszania ludności, a w zasięgu działań terrorystycznych ze względu na ich niespodziewaność mogą znaleźć się dziesiątki i tysiące osób. Dlatego należy pamiętać, że potencjalnie każdy z nas może stać się przypadkową ofiarą wybuchu bomby czy strzelaniny ulicznej. Ponadto z planu dowiadujemy się, iż za usuwanie niewybuchów, niewypałów i materiałów wybuchowych nadzór merytoryczny prowadzi Komenda Miejska Policji, a za wykonanie odpowiadają jednostki specjalistyczne. Za całokształt działań likwidujących zagrożenie terrorystyczne również bezpośrednio odpowiedzialna jest Komenda Miejska Policji, natomiast do jednostek oraz organów dostarczających zasoby – finansowe, rzeczowe, informatyczne oraz intelektualne – wspomagające głównego wykonawcę, należą kolejno: Prezydent Miasta, Kancelaria Prezydenta, Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej, Straż Miejska, Gdański Zarząd Dróg i Zieleni, Stacja Pogotowia Ratunkowego Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej, Wydział Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego, Saur Neptun Gdańsk, Gdańskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej, Energa S.A., Polska Spółka Gazownictwa, Zarząd Transportu Miejskiego oraz Gdańskie Autobusy i Tramwaje, a także Agencja Bezpieczeństwa Wewnętrznego. Z Planu dowiadujemy się ponadto, iż atakami terrorystycznymi zagrożony może być cały obszar Miasta Gdańsk. Jednak głównymi przewidywanymi miejscami ataków są następujące miejsca: port lotniczy Gdańsk – Rębiechowo oraz porty morskie, obiekty użyteczności publicznej, placówki dyplomatyczne, przedstawicielstwa handlowe państw obcych, zakłady przemysłowe, statki morskie i powietrzne, wycieczki turystów zagranicznych, a także obiekty, w których przebywa jednocześnie bardzo duża liczba ludzi. Natomiast do czynności dążących do zapobiegania zagrożeniu lub ograniczenia jego skutków należy przede wszystkim prowadzenie bieżącego rozpoznania środowisk imigracyjnych oraz azylantów politycznych pod kątem ujawniania osób planujących akcje terrorystyczne i wzmocnienie ochrony portów lotniczych, morskich, baz i jednostek wojskowych oraz placówek dyplomatycznych państw obcych. Ponadto do wspomnianych czynności należy wpływanie na właścicieli lub zarządców zakładów przemysłowych lub kierowników urzędów celem zapewnienia przez nich właściwej ochrony fizycznej i technicznej obiektu, wydanie zakazu noszenia broni palnej na terenie części lub całości województwa pomorskiego oraz wprowadzenie gotowości dla wszystkich służb zajmujących się usuwaniem skutków zagrożenia.⁶

2.1.1 Terroryzm ponowoczesny

Do głównych broni ponowoczesnego terroryzmu należy ta, która jest dla nas najbardziej zagrażająca, czyli bezkompromisowa postawa terrorysty wyrażająca niezachwianą gotowość

⁶ Na podstawie: *Planu Zarządzania Kryzysowego Miasta Gdańska* – aktualizacja 2018 rok.

na krzywdę czy śmierć w celu udowodnienia swojej racji. Jest to bezdyskusyjnie ostateczna forma przekazu - ataki samobójcze terrorystów wskazują przeciw na to, iż cel jest dla nich cenniejszy od życia. Współczesne społeczeństwo globalnej Północy⁷ charakteryzuje się raczej ugodową mentalnością, niezrozumiała jest dla nas determinacja samobójczych ataków, co podnosi poziom ich grozy, a co za tym idzie – wzmacnia psychologiczne przesłanie ataku terrorystycznego. Ponowoczesny terrorizm charakteryzuje się przede wszystkim medialnością w wielopłaszczyznowym tego słowa znaczeniu. Medialność terroryzmu podkreśla między innymi wspomniany wcześniej Tomasz R. Aleksandrowicz – zaznacza on, iż akt terrorystyczny jest przede wszystkim aktem medialnym, a jego immanentną cechą jest opinia publiczna. Musi być on szokujący, aby spełnił on swoją rolę, gdyż tylko w taki sposób można przyciągnąć uwagę opinii publicznej, a dzięki temu wywołać zakładany efekt zastraszenia. Tak więc chodzi tu zarówno o sensacyjno-shokujący charakter ataków, wykorzystywanie nowoczesnych mediów do szerzenia strachu i upowszechniania swoich postulatów, jak i nawiązywanie współpracy z dziennikarzami czy osobami należącymi do struktur wewnętrznych mediów. Tę ostatnią z wymienionych zależności również opisuje Tomasz R. Aleksandrowicz: „Między mediami a terrorystami wytworzyła się swoista symbioza. Terrorysty, aby osiągnąć swoje cele (zastraszanie opinii publicznej, rządów, grup społecznych itd.) muszą do nich dotrzeć; czynią to za pośrednictwem mediów. Dziennikarze szukają tematów nadających się na wiadomość z ostatniej chwili, gwarantujących wysoką oglądalność, a zatem – wysokie wpływy z reklam, wysokie zarobki, popularność. Rację mają więc ci, którzy nazywają media – jak uczyniła to niegdyś ówczesna premier Wielkiej Brytanii Margaret Thatcher – „tlenem reklamowym dla terrorystów, od którego są oni uzależnieni.”⁸

Jasiński⁹, Wudarski¹⁰, Graham¹¹ i Beall¹² przedstawiają metropolie i miasta globalne jako pierwszorzędny cel ataków terrorystycznych nie tylko ze względu na ich atrakcyjność oraz dużą skalę potencjalnych ofiar, ale również ze względu na ich podatność i wrażliwość wynikającą ze skupiania międzynarodowych przepływów finansów, produktów i informacji. W metropoliach grupują się w końcu najważniejsze, najbardziej vitalne funkcje polityczne i gospodarcze - są ośrodkami władzy, głównymi węzłami w globalnej sieci przepływu informacji i kapitałów, a ich sieci transportu, komunikacji i łączności są zazwyczaj sprawne i wydajne, co ułatwia nie tylko przygotowanie i przeprowadzenie ataku, ale również umożliwia sprawną ewakuację sprawców z miejsca zdarzenia. Śródmieścia miast ponadto koncentrują na niewielkiej powierzchni terenu dużą ilość budynków i ludzi, dzięki czemu atak na te strefy

⁷ M. W. Solarz w *Krytycznej analizie podziału świata na kraje wysoko i słabo rozwinięte* sugeruje, iż globalny podział na obszary rozwinięte i zapóźnione pod względem rozwoju, czyli globalną Północ i globalne Południe, może być nawet najważniejszym ze współczesnych podziałów świata. Również J.A.Scholte w *Globalizacja. Krytyczne wprowadzenie* dowodzi, iż ludziom zamieszkującym kraje członkowskie takich wielopaństwowych układów jak G7, OECD czy NATO przysługują ogólne strukturalne przewagi w stosunku do mieszkańców państw pozostających poza takimi klubami. Rozkład zasobów, praw, instytucji i głęboko zakorzenionych uprzedzeń jest taki, że „przeciętny” człowiek, który rodzi się w którymś z krajów Południa (...), ma mniejsze szanse życiowe niż „przeciętny” osobnik urodzony w państwie Północy.

⁸ Aleksandrowicz T. R., *Terroryzm międzynarodowy*, Wydawnictwo Akademickie i Literackie Wojciech Butkiewicz, s. 36-42.

⁹ Jasiński A., *Architektura w czasach terroryzmu*, Warszawa 2013, s. 46.

¹⁰ Wudarski Sz., *Terroryzm i jego konsekwencje społeczne i polityczne (w:) Oblicza współczesnego terroryzmu*, red. K. Kowalczyk, W. Wróblewski, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2006, s. 95-98.

¹¹ Graham S. (red.), *Cities, War and Terrorism*, Blackwell Publishing, Malden 2004.

¹² Beall J., *Cities, Terrorism and Urban Wars of the 21st Century*, Crisis Stage Working Papers, London 2007.

skutkuje zazwyczaj dużymi stratami ludzkimi i materialnymi przy zaangażowaniu stosunkowo skromnych środków. W metropoliach znajdują się również ikoniczne budynki i obiekty o charakterze symbolicznym, czyli najbardziej atrakcyjne medialnie cele ataku, a stała obecność mediów w miastach zapewnia natychmiastowe upowszechnienie informacji, a tym samym osiągnięcie podstawowego celu terroryzmu, jakim jest siła przekazu medialnego, która zwielokrotnia psychologiczne, społeczne i polityczne skutki aktu terroru.

Fizyczne cele terrorystów w miastach przedstawia między innymi Artur Jasiński w publikacji na temat architektury w czasach terroryzmu. Podkreśla on, iż zarówno symbole kapitalizmu, jak i jego infrastruktura krytyczna, systemy komunikacji i łączności, a także jego sieci transportowe oraz bazy danych są celami współczesnego, międzynarodowego terroryzmu. Fundamentami miejskiego życia współczesnych społeczeństw Północy¹³ są przecież głównie systemy infrastruktury technicznej, silnie uzależnione od zaawansowanych technologii. Jednak współczesne metropolie mają jeden krytycznie wrażliwy punkt, mianowicie dostęp do energii elektrycznej, którego odcięcie spowoduje całkowitą destrukcję miasta. Od energii elektrycznej uzależnione są przecież wszelkie media miejskie, takie jak dostawa wody i ciepła, transport publiczny, produkcja żywności czy opieka medyczna, a także telefonia komórkowa, media i Internet. Jednak z punktu widzenia niniejszej pracy najbardziej narażona i problematyczna jest przestrzeń publiczna miast, dworce i środki masowego transportu, gdyż są one trudne do ochrony i zabezpieczenia przed atakiem terrorystycznym, a anonimowość i wielokulturowość mieszkańców metropolii zapewniają terrorystom ukrycie oraz swobodne działania. Ponadto ataki na cele cywilne nie wymagają użycia technologii militarnej, mogą być przeprowadzone z użyciem najprostszych ogólnodostępnych środków, takich jak bomby domowej konstrukcji czy łatwo dostępne środki chemiczne bądź biologiczne umożliwiające skażenie powietrza lub wody.¹⁴

2.1.2 Określenie przyjętej jednostki badawczej

Od wielu lat na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej nie doszło do zamachu terrorystycznego na dużą skalę skierowanego przeciw obiektom cywilnym czy instytucjom państwa, przez co Polska nie jest zaliczana do krajów, które są w wysokim stopniu zagrożone atakiem terrorystycznym. Jednak wspomniany wcześniej Artur Jasiński w swojej publikacji podkreśla, iż również w Polsce znane jest zjawisko drobnego terroru bombowego, gdyż już od początku lat 90. wynosi kilkaset incydentów rocznie oraz utrzymuje się na podobnym poziomie. Mimo, że przede wszystkim zamachy bombowe w Polsce mają podłoże kryminalne, niekiedy psychopaci są ich sprawcami. Jednakże najczęściej jest to rezultat przestępczych porachunków lub w zamian za „opiekę” mafijną, gdy na celu osobniki mają wymuszenie haraczu bądź ukaranie osobników sprzeciwiających się takiego rodzaju próbom szantażu. Takie działania są raczej ograniczone w skutkach, aczkolwiek w przypadku potencjalnie prawdopodobnego ataku terrorystycznego na dużą skalę, liczba ofiar będzie znacznie większa, podobnie jak skala spektakularnych zniszczeń. Zarówno akcesja Polski do Unii Europejskiej oraz Organizacji Traktatu Północnoatlantyckiego (NATO), jak i aktywny udział polskich sił zbrojnych w operacjach

¹³ M. W. Solarz w *Krytycznej analizie podziału świata na kraje wysoko i słabo rozwinięte ...* [patrz: przypis 6, s. 16].

¹⁴ Na podstawie: Jasiński A., *Architektura w czasach terroryzmu*, Warszawa 2013, s. 46-51.

antyterrorystycznych w Iraku i Afganistanie mają bezpośredni wpływ na zwiększenie ryzyka zagrożenia terrorystycznego w naszym kraju. Ocena skali tego typu zagrożenia jest bardzo różna w zależności od źródła informacji, spotkać się można nawet z poglądem, iż ryzyko celowo jest wyolbrzymiane oraz podsycane przez polityków i media w absurdalny sposób. Warto w tym miejscu podkreślić istnienie ukrytej gry, mającej na celu kształtowanie zarówno opinii publicznej, jak i wojny psychologicznej z samymi terrorystami, prowadzonej pomiędzy podmiotami państwowymi, mediami oraz społeczeństwem. Narastająca niechęć polskiego społeczeństwa zarówno do islamu, jak i wszelkich innych odmienności oraz szerzące się postawy ksenofobiczne i rasistowskie celowo podsycane są przez informacje o kolejnych atakach terrorystycznych, o ofiarach w szeregach uczestniczących w misjach wojskowych w Iraku czy Afganistanie polskich żołnierzy, a także o problemach integracji muzułmańskich społeczności czy innych mniejszości w zachodniej Europie. Niemniej jednak niezależnie od oceny skali tych zjawisk warto pamiętać, iż zagrożenie wystąpienia incydentów o charakterze terrorystycznym jest zarówno stosunkowo nowym, jak i ważnym oraz nieznanym ryzykiem, z którym powinni zmierzyć się nie tylko przedstawiciele aparatu państwa i służby odpowiedzialne za stan bezpieczeństwa publicznego, ale również społeczeństwo polskie.¹⁵

Według Davisa, Monka¹⁶ oraz Jasińskiego¹⁷ nie tylko najczęstszą, ale i najbardziej efektywną formą zamachu terrorystycznego jest atak bombowy, w szczególności w postaci samochodu wypełnionego ładunkiem wybuchowym (ang. VBIED – *Vehicle Borne Improvised Explosive Devices* – co dosłownie oznacza improwizowane urządzenie wybuchowe przenoszone na pojazd). Takiego typu zamach może mieć dwie formy, mianowicie statyczną oraz dynamiczną. Pierwsza z nich może wystąpić zarówno poprzez zdetonowanie samochodu pozostawionego pod budynkiem, jak i detonację pojazdu zaparkowanego obok budynku. Natomiast druga forma przejawia się przez staranowanie ogrodzenia i zabezpieczeń przez samochód, który najczęściej prowadzony jest przez zamachowca – samobójcę. Typowa bomba samochodowa może ważyć nawet kilkaset kilogramów, lecz w przypadku użycia dużego samochodu ciężarowego czy cysterny, waga ta może sięgać nawet kilkunastu ton. Jednak siła rażenia samochodowych bomb uwarunkowana jest trzema głównymi czynnikami: umiejętnościami konstruktora ładunku wybuchowego, ciężaru bomby oraz – najistotniejszym z punktu widzenia niniejszej pracy – odległości, na jaką pojazd może zbliżyć się do budynku będącego celem ataku.

Bardzo często wykorzystywane przez terrorystów materiały wybuchowe można wykonać z prostych elementów: od materiałów stosowanych w przemyśle, przez benzynę, gwoździe, aż po substancje odzyskiwane z amunicji wojskowej. Ich celem jest zagwarantowanie największej możliwej siły eksplozji przy użyciu prostych środków – spośród których wiele jest ogólnodostępnych. W przypadku bomb-ludzi, ładunki nasobne przeważnie mają wagę od 4 do 15 kg, natomiast osiągają siłę rażenia rzędu od 8 do 12 metrów. Z kolei jeśli chodzi o ładunki umieszczane w pojazdach – jak już wiemy mogą one osiągać wagę od kilkuset kilogramów – w furgonetkach, do kilkunastu tysięcy kilogramów w ciężarówkach lub cysternach, osiągając siłę rażenia o zasięgu od kilkudziesięciu

¹⁵ Na podstawie: Jasiński A., *Architektura w czasach terroryzmu*, Warszawa 2013, s. 243.

¹⁶ Davis M., Monk D.B., *Evil Paradises. Dreamworlds of Neoliberalism*, New York-London 2007, s. 157-195.

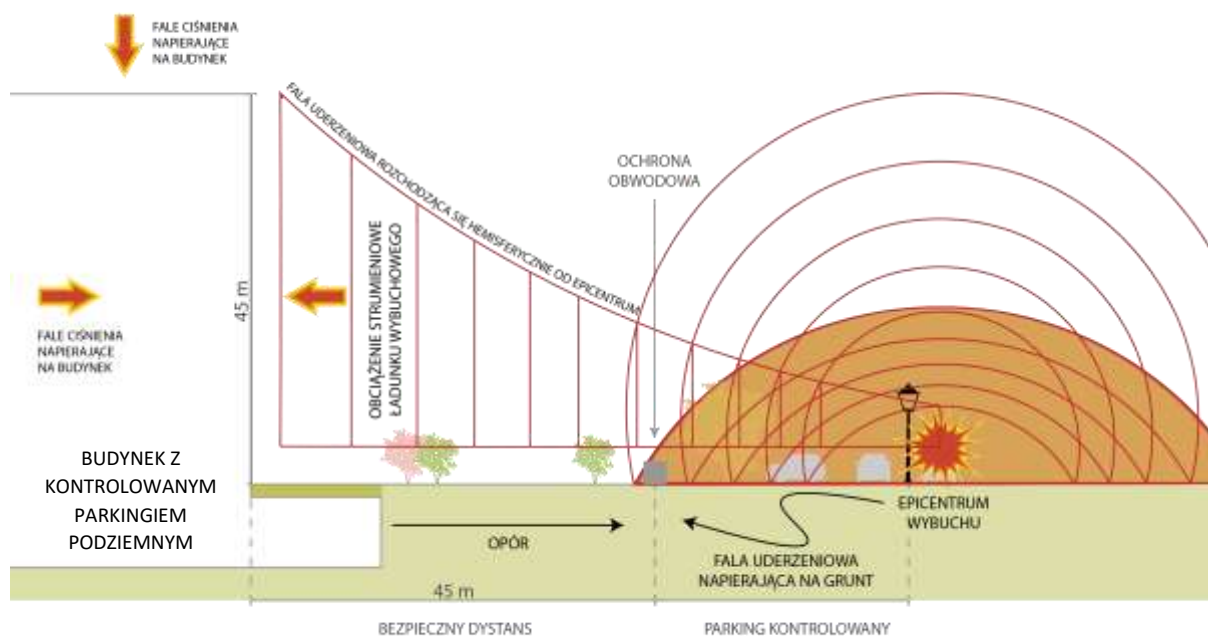
¹⁷ Jasiński A., *Architektura w czasach terroryzmu*, Warszawa 2013, s. 199-200.

do kilkuset metrów. Terrorysty ponadto urozmaicają swoje sposoby nawet poprzez umieszczanie ładunków wybuchowych na rowerach, motocyklach, a także szybkich łodziach podwodnych. Do najbardziej nieprzewidywalnych, a więc również najgroźniejszych konstrukcji należy tzw. pojazd-bomba. Jest on tani, powszechnie dostępny, a zarazem trudny do wykrycia i zatrzymania, dzięki czemu jest coraz częściej wykorzystywany w atakach. Śmiercionośny wehikuł powstały z połączenia produkowanego domowym sposobem materiału wybuchowego, samochodu i kierowcy-samobójcy stanowi obecnie największe zagrożenie dla niezabezpieczonych przestrzeni publicznych. Ta nowa generacja mobilnej bomby jest szczególnie niebezpieczna, gdyż może z łatwością zniszczyć spory fragment miasta oraz burzyć wieżowce o żelbetowej konstrukcji.¹⁸

W celu zbadania odporności stref centralnych miasta Gdańska na potencjalne ataki o charakterze terrorystycznym przyjęto uśrednioną jednostkę badawczą w postaci niezidentyfikowanej furgonetki wypełnionej ładunkiem wybuchowym możliwym do wykonania z materiałów ogólnodostępnych – od materiałów stosowanych w przemyśle, przez benzynę, gwoździe, po substancje odzyskiwane z przestarzałej amunicji wojskowej. Taka furgonetka może potencjalnie poruszać się bezproblemowo po ulicach Gdańska, a przy osiągnięciu odpowiedniej prędkości może przebić się przez szlabany, niepołączoną z gruntem małą architekturę lub nawet przez ścianę budynku. Zasięg wybuchu takiej furgonetki uśredniamy do wartości 45 metrów, czyli zgodną z amerykańskimi standardami minimalną odległość budynku od ulicy lub niekontrolowanego parkingu, stanowiącą minimalną formę ochrony obiektu narażonego na atak terrorystyczny. Przy takim założeniu zostaną wyznaczone wokół istotnych z punktu widzenia niniejszej pracy budynków strefy bezpiecznego dystansu, będące minimalną formą zabezpieczenia antyterrorystycznego. Wyznaczone zostaną w ten sposób również ulice, parkingi oraz przestrzenie, do których ruch samochodowy winien zostać ograniczony ze względu na bezpieczeństwo budynku oraz jego użytkowników. Na ilustracji 2.1.4. przedstawiono przekrój przestrzeni przedstawiający sekwencje efektów towarzyszących wybuchowi przy zastosowaniu działań mitygujących.

18 Na podstawie: Rąpca A., *Terroryzm jako czynnik kształtujący współczesną przestrzeń zurbanizowaną*, Czasopismo Naukowe Sopotckiej Szkoły Wyższej, nr 15/II/2019, Sopotcka Szkoła Wyższa, Sopot, s. 73-74.

SEKWENCJA EFEKTÓW TOWARZYSZĄCYCH WYBUCHOWI PRZY ZASTOSOWANIU DZIAŁAŃ MITYGACYJNYCH



Źródło: Primer for Design of Commercial Buildings to Mitigate Terrorist Attack, FEMA 427, 2003.

Ilustracja 2.1.4. Przekrój przestrzeni przedstawiający sekwencję efektów towarzyszących wybuchowi przy zastosowaniu działań mitygacyjnych.

2.1.2.1 Skutki ataku na budynek

W porównaniu z innymi zagrożeniami, takimi jak trzęsienia ziemi, wiatry czy powódzie, atak wybuchowy posiada trzy główne cechy go wyróżniające. Pierwszą z nich jest intensywność nacisków działających na potencjalny cel ataku – może być on kilkukrotnie większy od oddziaływania intensywności związanej z innymi zagrożeniami. Często szczytowe ciśnienie uderzające w konstrukcję budynku może przekraczać 100 psi. Jednak przy poziomach ciśnienia tego rzędu większość materiałów konstrukcyjnych jest w stanie je wytrzymać bez poważnych uszkodzeń czy awarii. Kolejną cechą charakterystyczną dla ataków wybuchowych jest odwrotna proporcjonalność skutków wybuchu do jego odległości od źródła wybuchu. Dzieje się tak, gdyż ciśnienie wybuchu spada wraz z odległością od jego źródła, a najpoważniejsze skutki są zwykle skumulowane w pobliżu miejsca detonacji. W rezultacie uszkodzenia po stronie budynku zlokalizowanej bliżej punktu detonacji będą znacznie poważniejsze, niż po stronie przeciwnej. Jednak w środowisku miejskim odbicia fali uderzeniowej od otaczających budynków mogą wpływać na te wzorce uszkodzeń. Ostatnią z cech charakterystycznych dla wybuchu jest jego czas trwania – jest znacznie krótszy i mierzony w milisekundach w porównaniu z czasem trwania trzęsień ziemi i porywów wiatru, które są mierzone w sekundach lub w przypadku długotrwałego wiatru lub powodzi – nawet w godzinach. Choć opór bezwładności konstrukcji budynku może osłabiać jej reakcję w przypadku wystąpienia impulsywnego podmuchu ładunku wybuchowego (choć obciążenie podmuchu mija, zanim konstrukcja zacznie się poruszać), to masa jego konstrukcji ma tendencję do rezonowania z częstotliwościami trzęsienia ziemi lub obciążenia wiatrem. Obciążenie to powoduje ruch konstrukcji, a częstotliwość tego ruchu może być destrukcyjna. Zakres i dotkliwość

uszkodzeń i obrażeń, które wynikają z detonacji materiału wybuchowego mogą różnić się w zależności od specyfiki konstrukcji budowli oraz wykorzystanych materiałów.¹⁹

Ponadto reakcji wybuchowej towarzyszy przede wszystkim gwałtowne wyzwolenie bardzo dużej ilości gazów, które zdolne są w krótkim czasie do wykonania określonej pracy mechanicznej. Fala uderzeniowa, początkowo rozprzestrzeniająca się z ponaddźwiękową prędkością, dodatkowo wzmaga niszczącą siłę rozprężających się gazów, której towarzyszą również gwałtowne zjawiska fizyczne, takie jak emisja fal świetlnych, uderzeniowych, termicznych oraz dźwiękowych. Czas wybuchu jest ponadto niezwykle krótki, gdyż wyraża się w tysięcznych częściach sekundy. O sile fali uderzeniowej decyduje głównie parametr ciśnienia na czole fali, której wartość w przypadku wybuchu ładunku o dużej mocy, szczególnie zlokalizowanego w pobliżu budynku, znacznie przewyższa występujące na co dzień w praktyce inżynierskiej wartości ciśnienia. Jednak należy w tym miejscu podkreślić, iż ciśnienie to również gwałtownie maleje wraz ze wzrostem odległości od epicentrum wybuchu. Uogólniając, na siłę niszczącą ładunku wybuchowego mają wpływ dwa podstawowe parametry, mianowicie odległość od celu oraz moc niszcząca samego ładunku. Natomiast powstała w efekcie wybuchu fala uderzeniowa powoduje dwa typy skutków następujących kolejno po sobie – pierwotnych i wtórnych. Pierwsze z nich wiążą się z energią uderzenia przekazywaną na części budynku zlokalizowane najbliższej eksplozji, w efekcie której powłoka zewnętrzna budynku ulega zniszczeniu, a układ podstawowych elementów konstrukcji zostaje naruszony. Z kolei skutki wtórne spowodowane są przez elementy konstrukcji nośnej, których uszkodzenie prowadzi będzie do utraty stateczności oraz zawalenia budynku. Kolejne fazy efektów towarzyszących wybuchowi ładunku w sąsiedztwie budynku przedstawiono na ilustracji 2.1.5. W fazie pierwszej fala uderzeniowa bezpośrednim uderzeniem niszczy zewnętrzną ścianę budynku, ponadto dynamicznym obciążeniem zostają poddane zewnętrzne elementy konstrukcji, a okna i ściany osłonowe ulegają roztrzaskaniu. Podmuch ładunku wybuchowego następnie opływa cały budynek, oddziałując kolejno od góry na dach i od boków na ściany boczne, po czym dociera również na elewację po przeciwnej stronie budynku, jednak z coraz mniejszą już siłą. Jednocześnie w tym samym czasie ta fala uderzeniowa, która przez otwory oraz zniszczone ściany wdarła się do wnętrza budynku, wywiera gwałtowne parcie skierowane ku górze na stropy, które powoduje ich zniszczenie oraz zerwanie zbrojenia w słupach. Zjawisko to jest szczególnie groźne ze względu na fakt, iż stropy zazwyczaj nie są projektowane w taki sposób, aby były odporne na takiego typu skierowane ku górze obciążenia. Ponadto latające odłamki szkła mogą zostać odrzucone od miejsca eksplozji na ponad kilometr, a spadające z górnych pięter szyby stanowią zagrożenie dla przechodniów, jednak mogą one także pokonywać znaczne odległości. Fala uderzeniowa zagraża także bezpośrednio ludziom niszcząc ich organy zewnętrzne, natomiast latające fragmenty budynku, mebli, sprzętów czy odłamków szkła znacznie potęgują to zagrożenie narażając na utratę zdrowia czy życia o wiele szerszą grupę ludzi.²⁰

¹⁹ Na podstawie: FEMA 2003, *Reference Manual to Mitigate Potential Terrorist Attacks against Buildings*, FEMA 426, s. 3-7, 3-8.

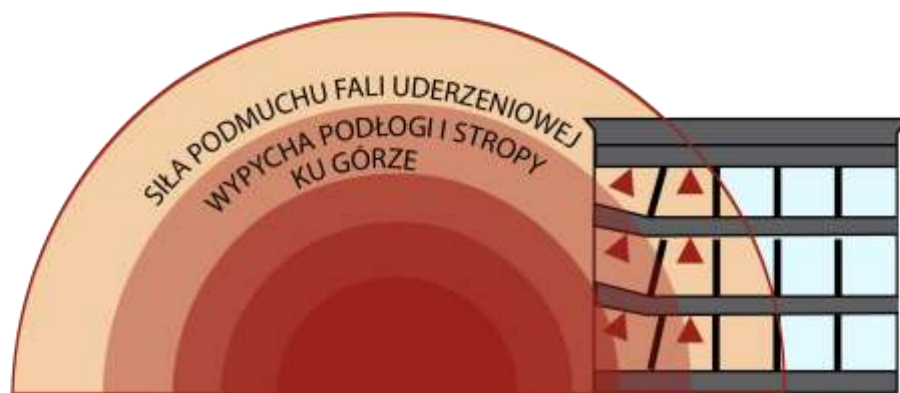
²⁰ Na podstawie: Jasiński A., *Architektura w czasach terroryzmu*, Warszawa 2013, s. 202-204.

SEKWENCJA EFEKTÓW TOWARZYSZĄCYCH WYBUCHOWI W SĄSIEDZTWIE BUDYNKU:

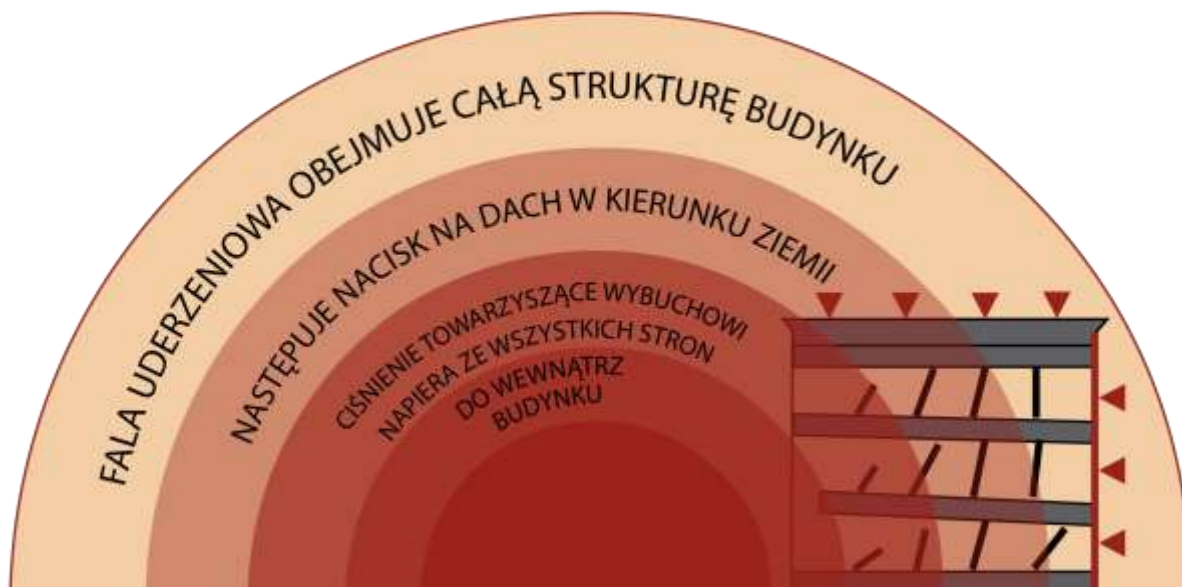
1.



2.



3.



Źródło: Naval Facilities Engineering Service Center, User's Guide on Protection Against Terrorist Vehicle Bombs, May 1998
BIPS 06/ FEMA 426 Reference Manual to Mitigate Potential Terrorist Attacks Against Buildings

Ilustracja 2.1.5. Graficzne przedstawienie sekwencji efektów i nacisków towarzyszących wybuchowi w sąsiedztwie budynku.

2.2 Charakterystyka zagrożeń klimatycznych

Fluktuacje temperatury co prawda od zawsze były czynnikiem determinującym strukturę biologiczną Ziemi, a badania paleo- ekologiczne potwierdzają fakt, iż skład gatunkowy zwierząt i roślin, a także rozmieszczenie i zasięgi poszczególnych siedlisk zawsze zmieniały się wraz ze zmianą warunków klimatycznych. Po raz pierwszy jednak zmiany klimatu zachodzą w tak szybkim tempie, które nie pozostawia wystarczającego czasu do adaptacji gatunkom i siedliskom przyrodniczym. Opublikowany już w 2010 roku na stronie czasopisma PNAS²¹ artykuł naukowy autorów Steven'a C. Sherwood oraz Matthew Huber o tytule „*An adaptability limit to climate change due to heat stress*” przedstawia badania potwierdzające istnienie granicy zdolności adaptacyjnych organizmów żywych do zmiany klimatu, spowodowanej stresem cieplnym. Badania te zostały oparte na obserwacjach i pomiarach temperatury termometru mokrego²² na przestrzeni lat. Autorzy artykułu podkreślają również podstawowe fakty wynikające z natury człowieka – szacowana przeżywalność człowieka w temperaturze mokrego termometru równej 35°C wynosi najwyżej sześć godzin. Przy obecnie szacowanej tendencji do zmian temperatur na całej Ziemi, a także relatywnie niezmiennego stosunku przyrostu temperatury termometru mokrego do temperatury powietrza, po roku 2100 znaczne obszary lądowe na Ziemi nie będą nadawały się do życia. Do takich obszarów należą: północno-zachodnia Afryka, północna oraz środkowa Australia, środkowa Ameryka Południowa, najsilniej zurbanizowane obszary wschodnie Ameryki Północnej, a także obszary Bliskiego Wschodu oraz Indii. Przy obecnej gęstości zaludnienia tych obszarów, nieuniknione będą w przyszłości migracje klimatyczne, prowadzące nawet do możliwej walki między ludźmi o przestrzeń do życia.

W strefie klimatycznej, w której znajduje się Polska, kluczowy wpływ na gatunki i siedliska w perspektywie najbliższych lat będzie miała intensyfikacja ekstremalnych zjawisk pogodowych, takich jak gwałtowne, ulewne opady, porywiste wiatry, powodzie czy długotrwałe utrzymujące się okresy bezopadowe, połączone z wysokimi temperaturami i występującymi w ich efekcie suszami. Jednocześnie zmiany klimatu nakładają się na postępującą fragmentację i degradację środowiska spowodowaną działalnością człowieka. Utrudnia to naturalne sposoby reakcji organizmów na zmiany klimatyczne, takie jak migracje oraz przesuwanie zasięgów występowania. Kluczowe znaczenie w najbliższych latach będą miały więc działania dotyczące utrzymania, a także odtworzenia drożności korytarzy ekologicznych.²³ Niezbędne jest również prowadzenie działań zarówno mitygacyjnych, jak i adaptacyjnych do zmian klimatu. Mitygacja skupia się przede wszystkim na niwelowaniu przyczyn powstawania globalnego ocieplenia, czyli na działaniach zmierzających do zahamowania zmian klimatu,

²¹ PNAS, czyli *Proceeding of the National Academy of Sciences of the United States of America*, jest oficjalnym czasopismem amerykańskiej narodowej akademii nauk Stanów Zjednoczonych *National Academy of Sciences (NAS)*. Określa się jako „autorytatywne źródło oryginalnych badań o dużym wpływie, które obejmują szeroko nauki biologiczne, fizyczne i społeczne. Czasopismo ma zasięg globalny i jest otwarte dla wszystkich naukowców z całego świata.” - cytata z oficjalnej strony PNAS: <https://www.pnas.org/page/about> [dostęp 10.09.2020 14:38].

²² Temperatura termometru mokrego to najniższa temperatura, do której można ochłodzić ciało przy pomocy parowania, przy danej wilgotności i ciśnieniu atmosferycznym.

²³ Na podstawie raportu Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska: *Ocena wpływu zmian klimatu na różnorodność biologiczną oraz wynikające z niej wytyczne dla działań administracji ochrony przyrody do roku 2030*, Warszawa 2012.

takie jak ograniczenie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery poprzez redukcję spalania paliw kopalnych, podnoszenie efektywności energetycznej czy oszczędzanie energii. Same działania mitygacyjne jednak nie są wystarczające, dlatego niezbędne jest uzupełnienie ich działaniami adaptacyjnymi. Te działania z kolei należy wykonywać w celu przystosowania otaczającej nas przestrzeni życiowej do nowych warunków klimatycznych w taki sposób, aby zminimalizować ryzyko ich negatywnego wpływu na sposób funkcjonowania zarówno gospodarki, jak i społeczeństwa oraz środowiska. Zwraca na to uwagę Ministerstwo Środowiska w „Strategicznym planie adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030”. Celem strategii jest „zapewnienie warunków stabilnego rozwoju społeczno-gospodarczego w obliczu ryzyk, jakie niosą za sobą zmiany klimatu, ale również z myślą o wykorzystaniu pozytywnego wpływu, jaki działania adaptacyjne mogą mieć nie tylko na stan polskiego środowiska, ale również wzrost gospodarczy”.²⁴

Na rzecz niniejszej pracy zbadano również kwestie odporności stref centralnych miasta Gdańska z punktu widzenia klimatycznych zagrożeń cywilizacyjnych. Wysoka intensywność zabudowy stref centralnych miasta jest powiązana z dużą gęstością zaludnienia na tych obszarach, a to oznacza, że znaczny procent populacji miasta jest potencjalnie narażony na niekorzystne czynniki i zjawiska klimatyczne. Szczególnie podatne na zmiany klimatu są takie komponenty, jak zwarta zabudowa historyczna i śródmiejska oraz osiedla mieszkaniowe współczesnej zabudowy o dużym współczynniku powierzchni nieprzepuszczalnych. Z własnych obserwacji zjawisk pogodowych w mieście można wywnioskować, iż na terenach zabudowy o wysokiej intensywności występuje przede wszystkim zagrożenie podtopieniami spowodowanymi silnymi burzami oraz ulewami, lecz także suszą towarzyszącą deficytowi wody. Ulewne deszcze podobnie jak powodzie miejskie stanowią zagrożenie dla infrastruktury miejskiej poprzez podtopienia i zniszczenie ciągów komunikacyjnych oraz zabudowy. Szczególną wrażliwość na zjawisko ulewnych deszczy i związanych z nimi nagłych powodzi wykazują właśnie tereny uszczelnione, z utrudnioną infiltracją wód opadowych do gruntu.

Analiza zgromadzonych na rzecz Planu Adaptacji miasta Gdańska do zmian klimatu²⁵ danych oraz dokumentów regionalnych i lokalnych wykazała, że zawierają one zagadnienia, które bezpośrednio lub pośrednio mają związek ze zmianami klimatu. Pierwszą kwestią są zmiany ustrojowe i gospodarcze, które spowodowały utratę części terenów zieleni na rzecz terenów zabudowanych i zainwestowanych, skutkując pogarszaniem się ekologicznych warunków życia mieszkańców. Takie procesy zauważalne są zwłaszcza w centrum rozwijającego się pręźnie miasta. Kolejnym zagadnieniem jest zwiększająca się ekspozycja na hałas i zanieczyszczenia komunikacyjne, a zarazem zmniejszająca się powierzchnia terenów czynnych biologicznie, a więc pochłaniających i ograniczających rozprzestrzenianie zanieczyszczeń. Dostrzegalne jest również powiększanie się tzw. „wyspy ciepła”, szczególnie w centrum miasta – w oddaleniu od pasa leśnego. Odczuwalny jest tam spadek wilgotności, wzrost

²⁴ Na podstawie artykułu R. Putkowskiej *Adaptacja do zmian klimatu – wspólne wyzwanie dla państw i firm*, strona internetowa <http://chronmyklimat.pl/> [dostęp 10.09.2020 13:26].

²⁵ „Plan adaptacji Miasta Gdańska do zmian klimatu do roku 2030” utworzony został w ramach realizacji wskazań Strategicznego planu adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu (SPA 2020), dot. opracowania planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców.

temperatury i usłonecznienia, a także wzrost zanieczyszczeń gazowych i zapylenia powietrza w otoczeniu ciągów komunikacyjnych, w szczególności zanieczyszczenia pyłem zawieszonym PM10 i benzo(a)piranem. Istotną kwestią jest również wspomniane wcześniej zagrożenie powodziowe na terenach silnie zurbanizowanych w obszarze aglomeracji Trójmiasta, gdzie występuje coraz częściej problem zagospodarowania wód opadowych i roztopowych po deszczach nawalnych. Jest to nie tylko rezultat wzrostu częstotliwości ich pojawiania się, ale również znacznej utraty naturalnej retencji na tych terenach oraz niskiego poziomu wykorzystania indywidualnych systemów zagospodarowania wód opadowych i roztopowych. Natomiast do głównych problemów w zakresie odprowadzania i oczyszczania wód opadowych i roztopowych Gdańsku zaliczamy znaczne zmniejszenie filtracji wód opadowych i roztopowych do wód podziemnych wskutek uszczelnienia powierzchni terenu oraz przeciążenia sieci kanalizacyjnych. Problematyczna jest również niedostateczna ilość zbiorników retencjonujących wodę w systemach kanalizacyjnych oraz brak pro-środowiskowych rozwiązań na obszarach zurbanizowanych, które byłyby oparte na odbudowie infiltracji i retencji wód opadowych.

2.2.1 Ekstremalne zjawiska pogodowe w mieście

W celu dokładniejszego zbadania zjawisk pogodowych występujących w Gdańsku, przeanalizowano również dane zawarte w opisie głównych zagrożeń klimatycznych i ich pochodnych dla miasta, utworzonego na rzecz „Planu adaptacji do zmian klimatu miasta Gdańsk do roku 2030”. Prognozy zmian klimatu dla Gdańska na podstawie modeli klimatycznych, opracowanych na podstawie danych meteorologicznych z wielolecia 1981-2015, wskazują, że w perspektywie roku 2050 należy się spodziewać pogłębienia tendencji zmian zjawisk klimatycznych zaobserwowanych w przeszłości. Modele wskazują, że w horyzoncie do roku 2050 przewidywany jest przede wszystkim znaczący wzrost liczby dni gorących, czyli tych z temperaturą maksymalną większą niż 25°C. Liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą maksymalną powyżej 25°C, jak i czas trwania tych okresów ulegnie wydłużeniu. Nastąpi również wzrost wartości temperatur maksymalnych w okresie letnim oraz wzrost ilości tzw. nocy tropikalnych, czyli nocy z temperaturą minimalną powyżej 20°C. Zwiększeniu ulegnie również ilość dni upalnych, czyli takich o temperaturze maksymalnej powyżej 30°C oraz ilość fali upałów, czyli okresów o długości przynajmniej 3 kolejnych dni z temperaturą maksymalną większą niż 30°C. Czas trwania fal upałów także się wydłuży, jednak nieznacznie – średnio do 4 dni. Z kolei liczba dni mroźnych z temperaturą maksymalną poniżej 0°C, liczba dni przymrozkowych oraz liczba dni z temperaturą minimalną poniżej -10°C ulegnie zmniejszeniu. Nastąpi również spadek liczby okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą minimalną mniejszą niż 0°C oraz mniejszą niż -10°C, a także wzrost temperatur minimalnych okresu zimowego. W związku z przewidywanym zmniejszeniem się liczby dni przymrozkowych prognozowane jest ponadto zmniejszenie się liczby dni z przejściem temperatury przez 0°C.

W odniesieniu do indeksów opisujących ilość dni z opadem i wysokość opadu w horyzoncie do roku 2050 zaznacza się trend rosnący. Prognozowany jest znaczny wzrost liczby dni z opadem przekraczającym 10 mm/d w ciągu roku oraz wzrost liczby dni z opadem większym lub równym 20 mm/d w ciągu roku. Z wszystkich przeprowadzonych na rzecz planu adaptacji do zmian klimatu analiz oraz zarejestrowanych skutków zagrożeń naturalnych wynika, że najpoważniejszymi zagrożeniami dla Gdańska, ze względu na położenie oraz ukształtowanie terenu miasta, są głównie nagłe powodzie

miejskie (typu *flash flood*²⁶), powódzie od strony rzek, a także wezbrania sztormowe oraz stale obserwowany wzrost poziomu morza. Kolejnym najistotniejszym zagrożeniem, które ma wpływ na jakość funkcjonowania Gdańska, jest występowanie silnych porywów wiatru oraz intensywnych burz i deszczy nawalnych, które niosą możliwość poważnych strat w wielu dziedzinach gospodarki, utrudniają transport oraz stanowią zagrożenie dla życia ludzkiego. Ponadto badania wykazały, iż problemem w Gdańsku mogą być również osuwiska, jednakże większość z nich znajduje się na terenach niezabudowanych, porośniętych lasami, zaroślami lub na nieużytkach (jedynie około 1/3 wyznaczonych osuwisk stwarza zagrożenie dla zabudowy i infrastruktury komunikacyjnej lub przesyłowej). Mimo obecnie niewielkiego problemu na terenie Gdańska, w przyszłości należy również zwrócić uwagę na zwiększającą się częstotliwość występowania fal upałów i dni gorących, które mają negatywny wpływ na świat przyrody i człowieka oraz infrastrukturę gospodarczą i komunikacyjną. Należy również przedstawić zależność między występowaniem wysokich temperatur w mieście oraz pojawianiem się nagłych powodzi miejskich. W powietrzu o wyższej temperaturze zmieści się więcej pary wodnej, która skraplając się w troposferze tworzy chmury. Charakterystyczną cechą tej warstwy atmosfery są również pionowe ruchy powietrza związane z konwekcją. Większa ilość pary wodnej stwarza większe prawdopodobieństwo powstania dużych kominów chmur konwekcyjnych, które z kolei spowodują katastrofalne opady prowadzące do powodzi miejskich. Wymienione zjawiska stanowią poważne zagrożenie dla prawidłowego funkcjonowania miasta oraz zdrowia i życia jego mieszkańców. Znajduje to odzwierciedlenie w obserwowanych w wieloletnim okresie 1981 - 2015 zmianach warunków klimatycznych.²⁷

2.2.1.1 Intensywne opady deszczu oraz silne wiatry

Opis głównych zagrożeń klimatycznych i ich pochodnych dla miasta Gdańska zawiera szczegółowe dane dotyczące miasta Gdańska zarówno w kwestii opadów atmosferycznych, jak i termiki nad miastem. Mimo iż średnia roczna suma opadów atmosferycznych w okresie 1981-2015 w Gdańsku była zróżnicowana na poszczególnych posterunkach, w większości przypadków na wszystkich stacjach pomiarowych można zaobserwować trend rosnący. Na podstawie wyliczonego prawdopodobieństwa wystąpienia maksymalnego opadu dobowego, badacze doszli do czterech głównych wniosków. Według pierwszego z nich opad przekraczający 30 mm/dobę, który może powodować lokalne podtopienia i zalania terenów oraz pomieszczeń niżej położonych, występuje na terenie Gdańska z prawdopodobieństwem 50%. Z kolei opad znacznie większy niż 50 mm/dobę, czyli powodujący już powódzie miejskie oraz powierzchniowe zalania terenu (w tym również niżej położonych pomieszczeń), występuje w Gdańsku z prawdopodobieństwem około 10%. Natomiast opad obszerniejszy niż 70 mm/dobę, czyli powodujący bardziej natężone powódzie miejskie – gdy powierzchnia gruntu nie nadąża z wchłanianiem spadającej wody, miejskie studzienki burzowe oraz rury kanalizacyjne nie są w stanie sprostać odbieraniu wody, w wyniku czego ulice stają się korytami tzw. rzek opadowych – zjawisko takie występuje z prawdopodobieństwem 3%. Ostatni z wniosków określa, iż opad

²⁶ Mowa tu o gwałtownych powodziach, które są spowodowane silnymi deszczami nawalnymi na obszarze, który z powodu słabej zdolności retencyjnej szybko zostaje nasycony wodą. Nadmiar opadu, który nie może zostać wchłonięty, tworzy wzbierającą falę powodziową.

²⁷ Na podstawie: *Plan adaptacji Miasta Gdańska do zmian klimatu do roku 2030*.

przekraczający 100 mm/dobę występuje na posterunku pomiarowym w Gdańsku Rębiechowie z prawdopodobieństwem 0,2%. Takie zjawisko nazywane jest opadem katastrofalnym, w wyniku którego następuje intensywny, niekontrolowany spływ wody do rzeki na skutek opadu, który w bardzo krótkim czasie może osiągnąć natężenie deszczu nawalnego. Nagły, około 3-godzinny przybór wody w najbliższym cieku przekracza poziom wody brzegowej, w wyniku czego zalewane są tereny wokół cieku, z katastrofalnymi zniszczeniami nie tylko całej infrastruktury terenu, ale także mostów. Jest to ponadto klęska żywiołowa, podczas której mogą wystąpić również ofiary śmiertelne wśród ludzi. Z drugiej jednak strony badacze przeprowadzili analizę długotrwałych, czyli kilkutygodniowych okresów bezopadowych lub o opadach bardzo niskich, podczas których opad był mniejszy lub równy 1 mm. W zależności od stacji badawczej, długość najdłuższego okresu bezopadowego wynosiła od 38 do 59 dni, natomiast średnia jego długość w wieloleciu 1981-2015 wynosiła od 21 do 27 dni. Z kolei średnia roczna liczba dni z wiatrem silnym, czyli dni w których w Gdańsku wystąpiła prędkość wiatru powyżej 11 m/s w którymkolwiek terminie pomiarowym podczas doby, w analizowanym okresie wynosiła 19 dni, przy czym najwięcej takich dni notuje się od grudnia do kwietnia. Ponadto można zaobserwować niewielki wzrost średniej rocznej prędkości wiatru w Gdańsku. Natomiast wiatr sztormowy, czyli taki o średniej prędkości powyżej 17 m/s, występuje praktycznie w każdym roku. Można również zauważyć zwiększoną liczbę sztormów w ostatnich kilkunastu latach, przy czym najczęściej sztormy występują w sezonie jesienno-zimowym od października do maja. Maksymalne chwilowe prędkości wiatru, czyli porywy, zanotowane w Gdańsku w ostatnich latach kilka razy przekraczały nawet 31 m/s – ponad 110 km/h. Z kolei dni bezwietrzne zdarzają się w Gdańsku bardzo rzadko – w skali całego roku notuje się średnio 39 przypadków ciszy. Średnia roczna liczby dni z burzą w Gdańsku z kolei w analizowanym okresie wynosiła ok. 17 dni. Burze w Gdańsku mogą występować przez cały rok, jednak od listopada do marca jest to incydentalne zjawisko. Występują one przede wszystkim od maja do września, średnio powyżej 2 dni w miesiącu, z maksimum w czerwcu, lipcu i sierpniu – po ok. 4 dni na miesiąc. Ponadto na przestrzeni ostatnich lat w Gdańsku odnotowuje się coraz więcej interwencji związanych z silnymi wiatrami i burzami. Należą do nich: pożary budynków mieszkalnych w wyniku wyładowania atmosferycznego, usunięcie przewróconych i powalonych drzew oraz konarów zarówno z ulic i chodników, jak i posesji oraz samochodów, zerwane dachy, maszty antenowe, sieci trakcyjne tramwajowe oraz linie energetyczne, a także odpadające elementy z budynków, takie jak szyldy, reklamy i dachówki. Pomimo wyciągniętych przez ekspertów wniosków, należy pamiętać iż natura oraz jej siły nie muszą przestrzegać przyjętych przez człowieka wzorów matematycznych oraz wyliczonego prawdopodobieństwa, aczkolwiek wspomniane wcześniej zmiany klimatyczne mają potwierdzenie w danych podawanych przez stacje badawcze.²⁸

2.2.1.2 Miejskie wyspy ciepła oraz fale chłodu

Z opisu głównych zagrożeń klimatycznych i ich pochodnych dla miasta Gdańsk dowiadujemy się również, że temperatura maksymalna powietrza w Gdańsku wykazuje tendencję rosnącą w tempie

²⁸ Na podstawie: *Opis głównych zagrożeń klimatycznych i ich pochodnych dla miasta będący załącznikiem do Planu adaptacji do zmian klimatu miasta Gdańsk do roku 2030*, s. 4-12.

od 0,03°C do 0,06°C na rok. W przypadku Trójmiasta dni upalne, czyli z temperaturą maksymalną powyżej 30°C, w analizowanym okresie występowały sporadycznie – od jednego do trzech przypadków w roku. Natomiast dni gorące, czyli te charakteryzujące się temperaturą maksymalną przekraczającą 25°C, występują w Gdańsku od kwietnia do września z częstotliwością od kilku do ponad 30 w roku, a ich liczba zwiększa się w tempie ok. 0,5 dnia/rok. Ze względu na ochładzający wpływ morza w Gdańsku, w całym analizowanym okresie (1981-2015) zanotowano zaledwie kilka fal upałów trwających po 3-5 dni. Ponadto zarówno ze względu na niewielką liczbę dni bezwietrznych, jak i łagodzący wpływ morza badacze założyli, iż występowanie miejskiej wyspy ciepła²⁹ w Gdańsku będzie sporadyczne i znacznie ograniczone przestrzennie głównie właśnie do terenów centrum miasta. Jednak na przestrzeni ostatnich kilku lat mieszkańcy Gdańska mogli zdecydowanie odczuć efekty miejskiej wyspy ciepła, zwłaszcza poruszając się po uszczelnionych powierzchniach zabudowanych stref centralnych. Z kolei ujemna temperatura powietrza w Trójmieście może spadać nawet poniżej -30°C w okresie od października do maja, przy czym temperatura minimalna powietrza w Gdańsku rośnie w tempie od 0,01°C do 0,04°C na rok. Liczba fal chłodu jest bardzo zróżnicowana – od 22 do 73 przypadków jej wystąpienia. Natomiast dni mroźnych z temperaturą maksymalną poniżej 0°C w Gdańsku notuje się od listopada do marca średnio od około 22 do 34 w ciągu roku. Charakteryzują się one zmiennością w zależności od roku – od kilku dni w latach cieplejszych do około 70 dni w latach najchłodniejszych, jednak ich liczba w analizowanym okresie nie wykazuje ani tendencji rosnących, ani spadkowych. Dość poważnym z kolei problemem w szczególności dla rolnictwa i zieleni miejskiej mogą być późne przymrozki, które w Gdańsku mogą występować od września aż do maja, co zdecydowanie nie sprzyja kwitnącej w okresie wiosennym roślinności. Zjawisko to notowano w Gdańsku od 32 do maksymalnie 149 dni, przy czym wskaźnik ten wykazuje tendencję malejącą. Roczna suma stopniodni grzania natomiast, czyli liczba dni grzewczych w Gdańsku jest mniejsza od 17 oraz systematycznie maleje, przy czym „dni grzewcze” występują przez cały rok, lecz głównie w okresie od października do maja. Z kolei liczba dni chłodzących w ciągu roku jest większa od 18 oraz wzrasta, a „dni chłodzące” występują od maja do września. Tendencje te prowadzące do skrócenia okresu zimy spowodują prawdopodobnie zmniejszenie opłat za ciepło, jednak jednocześnie zwiększeniu ulegną opłaty za chłodzenie latem. Warto w tym miejscu podkreślić, iż zgodnie z ostrzeżeniami ekspertów w tej dziedzinie, globalne ocieplenie nie będzie następowało jednostajnie, a czekające nas ochłodzenie klimatu jest nieuniknione – nie wiemy jednak kiedy ono nastąpi. Natomiast najbardziej odczuwalnymi zagrożeniami wynikającymi ze zmian klimatu na terenach najsilniej zurbanizowanych w mieście są jednak porywiste wiatry, występujące wskutek tzw. „efektu tunelowego”, a także intensyfikacja wspomnianej wcześniej miejskiej wyspy ciepła.³⁰

²⁹ Miejska wyspa ciepła jest efektem zaburzonego przez nieprzepuszczalne powierzchnie sztuczne – takie jak asfalt, beton czy pokrycia dachów – przebiegu procesów wymiany energii między podłożem a atmosferą. Dodatkowo wzmacnia ją wzrastająca temperatura powietrza, co może sprzyjać stresowi cieplnemu, stagnacji powietrza nad miastem, a także wzrostowi koncentracji zanieczyszczeń powietrza, w tym pyłu zawieszonego i smogu.

³⁰ Na podstawie: *Plan adaptacji Miasta Gdańska do zmian klimatu do roku 2030.*

2.2.2 Gospodarka wodna w mieście

Gdańsk ze względu na swe położenie zagrożony jest wieloma rodzajami powodzi, zarówno pod względem ich źródeł, jak i skali możliwych zjawisk. Powodzie związane są z Gdańskiem już od początku jego istnienia, stąd powstało wiele opracowań dotyczących historycznych powodzi w tym mieście. Były one spowodowane zarówno intensywnymi opadami deszczu i roztopami, jak i zatorami lodowymi na Wiśle, wezbraniami sztormowymi od strony morza czy umyślnym działaniem człowieka – mowa tu o powodziach antropogenicznych, czyli spowodowanych na przykład uszkodzeniem obiektów osłony przeciwpowodziowej lub przeciwsztormowej lub przerwaniem wałów. W samym wieloleciu 1992-2016 na obszarze miasta Gdańska odnotowano aż 23 przypadki występowania nagłych powodzi miejskich (typu *flash flood*). Rozkład ich występowania w Gdańsku charakteryzuje trend o tendencji rosnącej, jednak bazując na podstawie analiz wykonanych na rzecz projektu „Klimat” obserwuje się taki trend dla całej Polski. W wyniku największej w analizowanym wieloleciu powodzi, która miała miejsce 9 lipca 2001 roku, uszkodzone zostały znaczne obszary miasta, w tym położone wzdłuż Kanału Raduni tereny dzielnic Orunia – Św. Wojciech – Lipce i Śródmieście oraz położone nad potokiem Strzyża tereny dzielnic Wrzeszcz Górny i Wrzeszcz Dolny. Podczas ulewy poprzedzającej powódź w ciągu tylko ośmiu godzin spadło aż 127,7 mm wody na metr kwadratowy, a była to tylko 1/3 czasu trwania opadu. Zawaliły się wówczas drogi oraz stojące przy nich budynki, poważnie zagrożona była również linia kolejowa na odcinku Gdańsk – Tczew. W wyniku powodzi natychmiastowej ewakuacji potrzebowały aż 304 osoby, a stres powodziowy był przyczyną śmierci 4 osób. Straty w infrastrukturze miasta Gdańska oszacowano wówczas na około 200 mln zł, nie licząc oczywiście strat poniesionych przez mieszkańców. Warto tu wspomnieć również o powodzi miejskiej mającej miejsce 14 lipca 2016 roku, która poprzedzona była opadem o wysokości równej 140 mm/m² oraz której skutki były również katastrofalne. Zginęły wówczas 2 osoby mieszkające w dzielnicy Wrzeszcz, które usiłowały ratować swój dobytek z piwnicy. Ponadto zalana była zabudowa wraz z następującymi ulicami: Opacką, Grunwaldzką, Pomorską, Czarny Dwór, Hallera, Uczniowska, Partyzantów, Obywatelska, węzeł Kliniczna, Biała, Szopy, Kamienna Grobla oraz Kartuska. Zalane były również okolice Galerii Bałtyckiej, ogród zoologiczny oraz Park Oliwski. Nastąpiły również awarie zbiorników Nowiec II, Subisława, Orłowska II, a także uszkodzeniu uległy zbiorniki Kiełpinek, Górne Młyny, Ogrodowa, Myśliwska, Zabornia, Mokra Fosa oraz Spacerowa. Zniszczone zostały również nasypy Pomorskiej Kolei Metropolitalnej oraz nastąpił ogólny paraliż komunikacyjny. W kolejnych latach również miały miejsce lokalne awarie infrastruktury komunikacyjnej, powstające wskutek nawalnych deszczy prowadzących do powodzi miejskich, które powodowały paraliż komunikacyjny głównych arterii komunikacyjnych Gdańska.

Powyższe dane wskazują na to, iż sektorem szczególnie narażonym na zmiany klimatu w Gdańsku jest gospodarka wodna. Wpływ na to ma nie tylko urozmaiczone ukształtowanie terenu oraz położenie nad Zatoką w ujściu Wisły, ale także liczne potoki spływające z Wysoczyzny oraz występowanie na terenie miasta obszarów depresyjnych Żuław z polderami i kanałami melioracyjnymi. Z tego względu niezwykle istotny w funkcjonowaniu miasta, a zarazem wrażliwy na obserwowane

zmiany klimatu, jest tu komponent infrastruktury przeciwpowodziowej i podsystem gospodarki ściekowej. Z kolei ujęcia wody w Gdańsku dwukrotnie przewyższają zapotrzebowanie miasta na wodę.³¹

2.2.3 Różnorodność biologiczna i ekosystemy w mieście

Zgodnie z informacjami zawartymi w raporcie Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska dotyczącym oceny wpływu zmian klimatu na różnorodność biologiczną oraz wynikających z niej wytycznych dla działań administracji ochrony przyrody do roku 2030, wpływ zmian klimatu na różnorodność biologiczną dotyczy nie tylko poszczególnych gatunków, ale również całych ekosystemów. Dotychczasowe zależności przestrzenne czy pokarmowe między gatunkami będą naruszone z powodu zwiększonej presji niekorzystnych czynników spowodowanych zmianami klimatu, co w konsekwencji wpłynie destabilizująco na ekosystemy. Ze względu na fakt, iż różne gatunki reagują na zmiany klimatu zarówno w różnym tempie, jak i w różny sposób, bardzo trudno jest przewidzieć zmiany poszczególnych siedlisk oraz rozpoznać które z interakcji między gatunkami zostaną naruszone. Na uwagę należy mieć również silną zależność między ochroną różnorodności biologicznej oraz działaniami adaptacyjnymi, które podejmowane będą w różnych sektorach. Ponadto konieczne jest zarówno uwzględnienie potencjalnych negatywnych skutków wynikających z błędnie zaprojektowanych działań adaptacyjnych mogących mieć ogromny wpływ na bioróżnorodność, jak i podjęcie odpowiednich działań zapobiegawczych. Sezonowa zmienność warunków temperaturowych i wodnych oraz wpływ zjawisk ekstremalnych dla wielu gatunków będzie istotna. W wyniku spodziewanych zmian klimatu przewidywany jest przede wszystkim wzrost eutrofizacji wód śródlądowych i przybrzeżnych oraz nierównomierny rozkład opadów w czasie – zwiększenie nie tylko dni bezdeszczowych i bezśnieżnych, ale i dni z intensywnym opadem – który spowoduje zmiany warunków przyrodniczych w wyniku gwałtownych powodzi, długotrwałych susz i okresów bezśnieżnych, szczególnie krytycznych przy występowaniu temperatur około zerowych. Nieuniknione jest również zmniejszenie okresu zalegania pokrywy śnieżnej oraz zwiększenie parowania, co w konsekwencji doprowadzi do wzrostu deficytu wilgoci w glebie, a także do generalnego spadku zasobów wodnych na terenie kraju. Ponadto do skutków przyrodniczych zaliczane są również gwałtowne zmiany w siedliskach leśnych związanych z silnymi wiatrami i burzami oraz presja gatunków obcych i inwazyjnych.³²

Warto w tym miejscu wyjaśnić kwestie związane z gatunkami obcymi oraz inwazyjnymi. Gatunek obcy to taki, który celowo lub przypadkiem został przeniesiony poza naturalny zasięg swojego występowania. Zazwyczaj w takiej sytuacji gatunek ten – trafiając na inne warunki od tych, do których był przystosowany – ginie z powodu braku przystosowań lub jeśli przetrwa, tworzy niewielkie populacje, których wpływ na środowisko jest raczej neutralny. Jednakże jeśli obcy gatunek wykazuje większą tolerancję na zmienność warunków, w których się znajduje, może on zaburzyć równowagę ekosystemu poprzez wygrywanie konkurencyjnych walk z gatunkami rodzimymi o zasoby siedliska, a także szybko zwiększyć swój zasięg kosztem słabszego gatunku, co w konsekwencji prowadzić będzie do jego

³¹ Na podstawie: *Plan adaptacji Miasta Gdańska do zmian klimatu do roku 2030*.

³² Na podstawie informacji zawartych w raporcie Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska: *Ocena wpływu zmian klimatu na różnorodność biologiczną oraz wynikające z niej wytyczne dla działań administracji ochrony przyrody do roku 2030*, Warszawa 2012, s. 4-8.

eliminacji. Należy jednak podkreślić różnicę pomiędzy gatunkiem obcym, a inwazyjnym – nie każdy obcy gatunek jest inwazyjny, jednak każdy gatunek inwazyjny jest gatunkiem obcym dla danego siedliska. Gatunki inwazyjne mianowicie posiadają cechy, dzięki którym mogą aklimatyzować się w nowym miejscu, a także z sukcesem kolonizować nowe obszary. W przypadku roślin są to takie cechy, jak szybkie tempo wzrostu oraz możliwość osiągnięcia dużych rozmiarów, wytwarzanie dużej ilości nasion, wyspecjalizowane metody rozsiewania, a także rozmnażanie za pomocą kłaczy. Z kolei w przypadku zwierząt są to takie cechy, jak szybkie tempo rozmnażania, brak naturalnych wrogów oraz takie przystosowania do zdobywania pokarmu, których nie posiadają rodzimi konkurenci. Nie każdy gatunek inwazyjny posiada wszystkie z wymienionych cech, jednak ich większa ilość wręcz zapewnia danemu gatunkowi silniejsze oddziaływanie. Jednym z głównych źródeł rozprzestrzeniania się roślin inwazyjnych obcego pochodzenia jest ogrodnictwo. Większość uprawianych w ogrodach roślin to gatunki obce, a część z nich stanowi poważne zagrożenie dla rodzimej flory. Nawet jeśli dany gatunek rośnie w małych ilościach w ogródku prywatnym, może on poprzez nasiona, rozłogi czy kłacza wydostać się poza miejsce uprawy. Przy odpowiednich warunkach może również zacząć rozprzestrzeniać się w środowisku naturalnym, stanowiąc tym sposobem zagrożenie dla miejscowej przyrody. Z tego względu niezbędna jest zarówno ochrona istniejącej roślinności w mieście, jak i wymóg dotyczący stosowania odpowiednich gatunków zieleni rodzimej w przestrzeniach miejskich.

Szczególnie wrażliwym podsystemem miasta Gdańska jest więc również środowisko przyrodnicze, a dokładniej jego różnorodność biologiczna. Obszarowe formy ochrony przyrody na terenie Gdańska stanowią tylko około 29% powierzchni miasta. Z kolei zmiany ustrojowe i gospodarcze spowodowały utratę charakteru części terenów zielonych na rzecz terenów zabudowanych i zainwestowanych. Takie zmiany zachodzą zwłaszcza w strefach centralnych prężnie rozwijającego się miasta, co skutkuje pogarszaniem się ekologicznych warunków życia w mieście.

2.3 Specyfika Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot

Obszar Metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot jest obecnie najważniejszym ośrodkiem miejskim położonym w północnej Polsce i jednocześnie w południowej części basenu Morza Bałtyckiego nie tylko o regionalnej, lecz także ponadnarodowej sile oddziaływania. Charakteryzuje się policentrycznością i dwubiegunowością o linearnej osi rozwoju wzdłuż głównej osi transportowej. Jest to istotne z punktu widzenia niniejszej pracy, gdyż oznacza to nagromadzenie funkcji metropolitalnych, a co za tym idzie budynków o znaczeniu międzynarodowym oraz największego przepływu ludzi wzdłuż tejże osi transportowej. Znaczny, skumulowany potencjał demograficzny i gospodarczy nie przekłada się jednak na pozycję opisywanego obszaru w rankingach metropolitalnych ze względu na ograniczoną współpracę pomiędzy podmiotami oraz brak wspólnej marki – każde z miast składowych poniekąd stawia swój rozwój na pierwszym miejscu. Jednakże przemiany demograficzne pozytywnie wyróżniają ten obszar metropolitalny na tle innych metropolii z uwagi na dodatni wskaźnik przyrostu naturalnego i migracji – mimo braku zintegrowanej polityki pro imigracyjnej oraz znacznej nierejestrowanej emigracji zarobkowej. Z kolei w znacznej mierze z uwarunkowań historycznych i przyrodniczych wynika silne wewnętrzne zróżnicowanie społeczne i gospodarcze obszaru metropolitalnego.

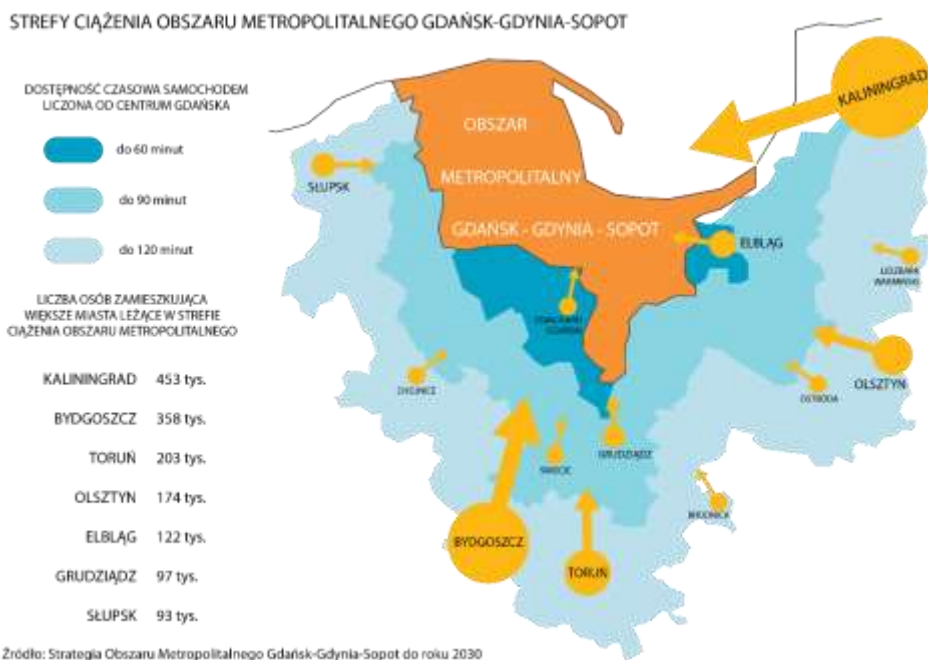
Potencjał transportowy opisywanego obszaru stanowią dwa duże porty morskie o rosnących przeładunkach oraz rozbudowywany port lotniczy w Gdańsku o jednej z najwyższych w kraju dynamice wzrostu liczby obsługiwanych pasażerów – stanowią one węzeł bazowy podstawowej transeuropejskiej sieci transportowej TEN-T dla korytarza Bałtyk – Adriatyk. Potencjał w zakresie przewozów lotniczych wzmacnia infrastruktura lotniskowa w Gdyni-Kosakowie i Pruszczu Gdańskim, która jest przystosowana do obsługi operacji cywilnych. Z kolei dzięki znacznemu wzrostowi przeładunków kontenerowych, porty w Gdańsku i w Gdyni są coraz silniejszymi graczami na rynku globalnym – także w porównaniu do portów w Niemczech i w Holandii – co wynika z rozbudowującej się infrastruktury transportowej warunkującej dostęp do portów. W dodatku sektor stoczniowy po latach kryzysu związanego z restrukturyzacją gospodarki odrodził się – w metropolii zlokalizowana jest druga co do wielkości w Europie grupa stoczniowa (Remontowa Shipbuilding), a także wiele średnich i małych firm. Z kolei system transportu publicznego metropolii bazuje na połączeniach kolejowych Szybkiej Kolei Miejskiej, Polregio (dawniej spółka Przewozy Regionalne) oraz Pomorskiej Kolei Metropolitalnej. System ten, uzupełniany przez innych przewoźników, wyraźnie poprawia dostępność komunikacyjną rdzenia metropolii i ośrodków regionalnych.

Obszar metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot cechuje się ponadto relatywnie stabilnym udziałem w eksporcie produktów krajowych, lecz jednocześnie jest importerem innowacji, co znacznie przyczynia się do jego rozwoju. Większość obecnych inwestycji zagranicznych została zrealizowana w przetwórstwie przemysłowym, do którego kapitał trafił głównie z USA, Niemiec, Finlandii, Wielkiej Brytanii, Kanady, Danii, Szwecji, Szwajcarii oraz Holandii. Jednakże, mimo dotychczas zrealizowanych inwestycji, obszar metropolitalny nadal nie wykorzystał jeszcze w pełni swojej atrakcyjności inwestycyjnej – nadal ma ogromny potencjał do dalszego rozwoju. Wyróżnia go natomiast specjalizacja w sektorach średnio-niskich technologii – szczególnie silne klastry występują w sektorze stoczniowym, sektorze transport-spedycja-logistyka opartym o porty morskie, sektorze jubilerskim oraz sektorze technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT). Rosnąca specjalizacja w branży technik

informatycznych (IT) oraz lokalizacja w Gdańsku siedziby Polskiej Agencji Kosmicznej POLSA będzie z kolei prawdopodobnie prowadzić do rozwoju zarówno klastra inżynierii techniczno-informatycznych, jak i klastra inżynierii kosmicznej i satelitarnej. Dodatkowo obszar metropolitalny jest jednym z największych nieustannie rozwijających się centrów usług w Europie Środkowo-Wschodniej. Szczególnie prężnie rozwija się w Trójmieście sektor nowoczesnych usług biznesowych, który zajmuje się realizacją procesów biznesowych dla klientów korporacyjnych z całego świata. Najbardziej rozwinięte są obszary SSC (*Shared Services Centers*), czyli centra usług wspólnych lub samodzielne podmioty gospodarcze, które zostały wydzielone z firmy macierzystej i przeniesione poza granice kraju. Prężnie rozwijającym się obszarem usług biznesowych jest również BPO (*Business Process Outsourcing*) specjalizujący się w zarządzaniu procesami biznesowymi.

Z drugiej jednak strony, z punktu widzenia zabezpieczenia wysokich standardów życia mieszkańców, kluczową rolę dla rozwoju obszaru metropolitalnego odgrywa jakość jego środowiska. Walory i zasoby środowiska decydują między innymi o kierunkach rozwoju przestrzennego Trójmiasta, stanie sanitarnym obszarów zurbanizowanych, potencjale turystycznym i rekreacyjnym obszarów otwartych oraz bezpieczeństwie przeciwpowodziowym. Trójmiasto cechuje się jednym z największych w Polsce oraz bardzo zróżnicowanym potencjałem turystycznym, sportowym i rekreacyjnym wzmacnianym przez rozwijającą się bazę hotelową, kongresową i konferencyjną. Do jego najważniejszych walorów należy nie tylko nadmorskie położenie i oferta kulturalna, lecz również zabytki historyczne i zróżnicowanie kulturowe, a także walory przyrodnicze i uzdrowiskowe. Ponadto obszar charakteryzuje się największym w Polsce Północnej kapitałem kulturowym bazującym na wysokiej jakości infrastrukturze, instytucjach i wydarzeniach o charakterze krajowym i międzynarodowym. Z uwagi na pełnione funkcje gospodarcze, usługowe i kulturalne, Obszar Metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot obejmuje swym oddziaływaniem obszar znaczny wykraczający poza swoje granice. Strefa ta, zamieszkała łącznie przez około 5,4 mln mieszkańców obejmuje całe województwo pomorskie, a także sąsiadujące tereny województw warmińsko-mazurskiego, kujawsko-pomorskiego, zachodnio-pomorskiego oraz Obwodu Kaliningradzkiego. Strefy ciążenia opisywanego obszaru metropolitalnego przedstawiono na ilustracji 2.3.1. wraz z szacowaną liczbą osób zamieszkujących większe miasta leżące w tej strefie. Tak obszerna strefa ciążenia występuje dzięki wymienionym wyżej potencjałom Trójmiasta wpływającym na tworzenie oraz pogłębianie się relacji funkcjonalno-przestrzennych przejawiających się w regularnych lub okazjonalnych dojazdach oraz wykorzystywaniu oferty metropolitalnej: edukacyjnej, handlowej, kulturalnej, rekreacyjnej i medycznej.³³

³³ Na podstawie: *Strategia Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot do roku 2030*, Gdańsk 2015, s. 7-11.



Ilustracja 2.3.1. Strefy ciążenia obszaru metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot.

2.3.1 Wizja rozwoju obszaru metropolitalnego G-G-S

Wszystkie wymienione wyżej procesy gospodarcze będą prowadziły do większej metropolizacji Trójmiasta, czyli dalszym dynamicznym rozwoju obszaru metropolitalnego, czemu będą towarzyszyć pogłębiające się dysproporcje przestrzenne między metropolią a terenami ościennymi. Progresywny scenariusz rozwoju Trójmiasta zakłada kumulację najbardziej korzystnych warunków zewnętrznych, wzmocnioną przez umiejętne wykorzystanie w pełni wszystkich atutów metropolii. Zakłada również eliminację słabych stron, co pozwoli uniknąć zagrożeń rozwojowych i uczynić z obszaru znaczącą w skali Europy metropolię, konkurującą z powodzeniem z Lyonem, Turynem, Dublinem, Barceloną, Manchesterem czy Hamburgiem. W takiej sytuacji skumulowane i zintensyfikowane wysiłki wszystkich interesariuszy przyczyniają się do wzrostu efektywności edukacji na każdym z poziomów, badań, innowacyjności i kreatywności, a to przekładać się będzie na dynamiczny wzrost nowych, dobrze płatnych i trwałych miejsc pracy oraz przyciąganie talentów nie tylko z całego kraju, ale i świata. Wspólne działania wszystkich podmiotów zintensyfikują napływ globalnego kapitału finansowego i intelektualnego nie tylko do rdzenia metropolii, ale także do strefy suburbanizacji zewnętrznej, czyniąc z obszaru metropolitalnego jedno z najważniejszych centrów gospodarczych Europy Środkowej. Z kolei koordynacja podmiotów sektora transportu i logistyki spowoduje dynamiczny wzrost znaczenia multimodalnego węzła transportowego, podnosząc jego rangę do największego węzła nad Morzem Bałtyckim. Ponadto integracja i racjonalizacja systemu komunikacji zbiorowej wewnątrz metropolii zintensyfikuje harmonijny i funkcjonalny rozwój całego obszaru metropolitalnego i wykorzystanie jego zróżnicowanych walorów. Dodatkowo wynikająca z wysokiej jakości środowiska oraz kapitału kulturowego podwyższona jakość życia wszystkich mieszkańców czyni z ośrodka metropolitalnego jeden z najbardziej atrakcyjnych osiedleńczo obszarów nie tylko w Polsce, ale i w basenie Morza Bałtyckiego, co skutkować będzie dodatnim saldem migracji i wzrostem liczby mieszkańców.

Obszar Metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot posiada więc większość cech i elementów pożądaných przy wyborze lokalizacji ataku o charakterze terrorystycznym – wspomnianych we wcześniejszych rozdziałach. Skupiają się w nim funkcje polityczne i gospodarcze, a także międzynarodowe przepływy finansów, produktów i informacji z całego świata. Ponadto jest największym w północnej Polsce ośrodkiem władzy oraz istotnym węzłem w globalnej sieci przepływu informacji i kapitałów, o stosunkowo sprawnej i wydajnej sieci transportu, komunikacji i łączności. Tereny śródmieść największych miast należących do obszaru metropolitalnego koncentrują w dodatku na niewielkiej powierzchni terenu dużą ilość budynków i ludzi, co może skutkować dużymi stratami ludzkimi i materialnymi przy zaangażowaniu stosunkowo skromnych środków. Na terenie Trójmiasta znajdują się również liczne ikoniczne budynki i obiekty o charakterze symbolicznym, takie jak Europejskie Centrum Solidarności, Muzeum II Wojny Światowej, Teatr Szekspirowski, Akwarium Gdyni czy Krzywy Domek, będące jednymi z najbardziej atrakcyjnych medialnie celów ataku o charakterze terrorystycznym. Należy pamiętać również o wielkopowierzchniowych centrach handlowych – takich jak Forum Gdańsk, Galeria Bałtycka, Galeria Metropolia czy Centrum Riviera, które swoją ofertą rozrywkowo-handlową walczą o jak największy napływ klientów, co także czyni z nich atrakcyjny cel ataku o charakterze terrorystycznym. Niewątpliwymi ikonami stały się dla Trójmiasta również wysokie wieżowce, będące symbolami nowoczesności i rozwijającego się prężnie biznesu, takie jak Sea Towers, kompleks Alchemia oraz górująca nad Olivia Business Centre Olivia Star. Również stała obecność mediów jest charakterystyczna dla omawianego obszaru metropolitalnego – znajduje się tam wiele siedzib firm i instytucji związanych z działalnością mediów.

Potencjał rozwojowy i funkcjonalny analizowanego obszaru podkreśla również Gabriela Czapiewska w artykule na temat potencjału rozwojowego i funkcjonalnego Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot. Autorka podkreśla, iż zróżnicowanie środowiska i krajobrazu OMGGs sprawia, iż wyróżnia się na tle kraju unikatowymi walorami funkcjonalnymi, takimi jak konsulaty, terminale oraz mariny. Ponadto struktura przestrzenna warstwy metropolitalnej wynikającej z położenia nadmorskiego i spuścizny geopolitycznej objawia się zarówno bipolarnością i różnorodnością tożsamości miejskich, jak i charakterystycznym układem rdzenia metropolitalnego oraz znaczącą koncentracją funkcji metropolitalnych w śródmieściach miast głównych – Gdańska, Gdyni i Sopotu. Zdecydowana jednak większość funkcji ponadlokalnych – w tym również metropolitalnych – skupia się właśnie w rdzeniu metropolii, a w szczególności w Gdańsku. Mocne funkcje turystyczne metropolii trójmiejskiej – mowa tu m.in. o turystyce morskiej, nadmorskiej, kulturowej, biznesowej, kongresowej, miejskiej, a także sanatoryjno-rehabilitacyjnej i specjalistycznej – mają bezpośredni wpływ na istotność udziału obiektów o znaczeniu metropolitalnym w sferze różnorodnych wydarzeń i twórczości. Silny akcent rozwijania funkcji metropolitalnych opartych na jego specyfice związanej z położeniem geograficznym, czyli morzem, gospodarką morską oraz różnorodnością krajobrazową, a także historią opartą na wydarzeniach oraz tradycjach wolnościowych i solidarnościowych, sprzyja budowaniu pozycji konkurencyjnej OMGGs na tle innych obszarów metropolitalnych nie tylko w skali kraju, ale i w ujęciu międzynarodowym. Traktowanie rdzenia obszaru Trójmiasta jako fizycznej i funkcjonalnej całości kumulującej potencjały poszczególnych ośrodków, jednak przy zachowaniu ich zróżnicowania oraz wąskich i konkretnych specjalizacji na poziomie metropolitalnym jest kluczowe dla budowania jego

konkurencyjnej pozycji w skali ponad krajowej. Ponadto zrealizowane w ostatnich latach właśnie Gdańskie inwestycje, takie jak Europejskie Centrum Solidarności, Muzeum II Wojny Światowej czy Teatr Szekspirowski, wzmacniają rangę kulturową miasta, a także mogą istotnie wpłynąć zarówno na wzrost rangi istniejących, jak i wykreowanie nowych przestrzeni publicznych poprzez włączenie ich w funkcjonującą strukturę. W związku z powyższym, dla rozwoju przyszłych funkcji metropolitalnych znaczący potencjał strukturotwórczy znajduje się właśnie w obrębie rdzenia metropolitalnego.³⁴

Projekt ustawy o związku metropolitalnym w województwie pomorskim został przyjęty przez Senat dnia 10 września 2020 roku, podjęta została również uchwała o wniesienie projektu tejże ustawy do Sejmu. Określa on zasady i tryb utworzenia oraz zasady funkcjonowania związku metropolitalnego w województwie pomorskim, który tworzyłyby gminy województwa pomorskiego o silnych powiązaniach funkcjonalnych i zaawansowanych procesach urbanizacyjnych. W jego skład mają wchodzić te powiaty, których co najmniej połowa gmin należy do związku metropolitalnego, a także miasta na prawach powiatu: Gdańsk, Gdynia i Sopot. Zgodnie z Art. 2 projektu ustawy: „Związek metropolitalny obejmuje spójny pod względem przestrzennym obszar oddziaływania miasta na prawach powiatu Gdańsk, charakteryzujący się istnieniem silnych powiązań funkcjonalnych oraz zaawansowaniem procesów urbanizacyjnych, zamieszkały przez co najmniej 1 000 000 mieszkańców”³⁵. Uzasadnienie projektu ustawy oparte jest na potrzebie instytucjonalnego wsparcia dla wykonywanych zadań o charakterze przekraczającym kompetencje pojedynczych samorządów położonych w Obszarze Metropolitalnym Gdańsk-Gdynia-Sopot. Projekt ustawy ma na celu przede wszystkim zapewnienie mieszkańcom OMGGG odpowiedniej jakości usług publicznych i wzmocnienia potencjału rozwojowego całego obszaru. Na zasadność wprowadzenia takiej regulacji wskazują zarówno dotychczasowe wspólne oddolnie realizowane inicjatywy samorządów i partnerów społeczno-gospodarczych zmierzające ku integracji metropolitalnej, jak i struktura przestrzenna oraz charakter powiązań funkcjonalnych pomiędzy poszczególnymi częściami obszaru metropolitalnego. Potrzeba utworzenia takiego związku zawarta jest również w ustaleniach wynikających z dokumentów strategicznych i planistycznych, w szczególności Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 oraz Planu Zagospodarowania Przestrzennego Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot.

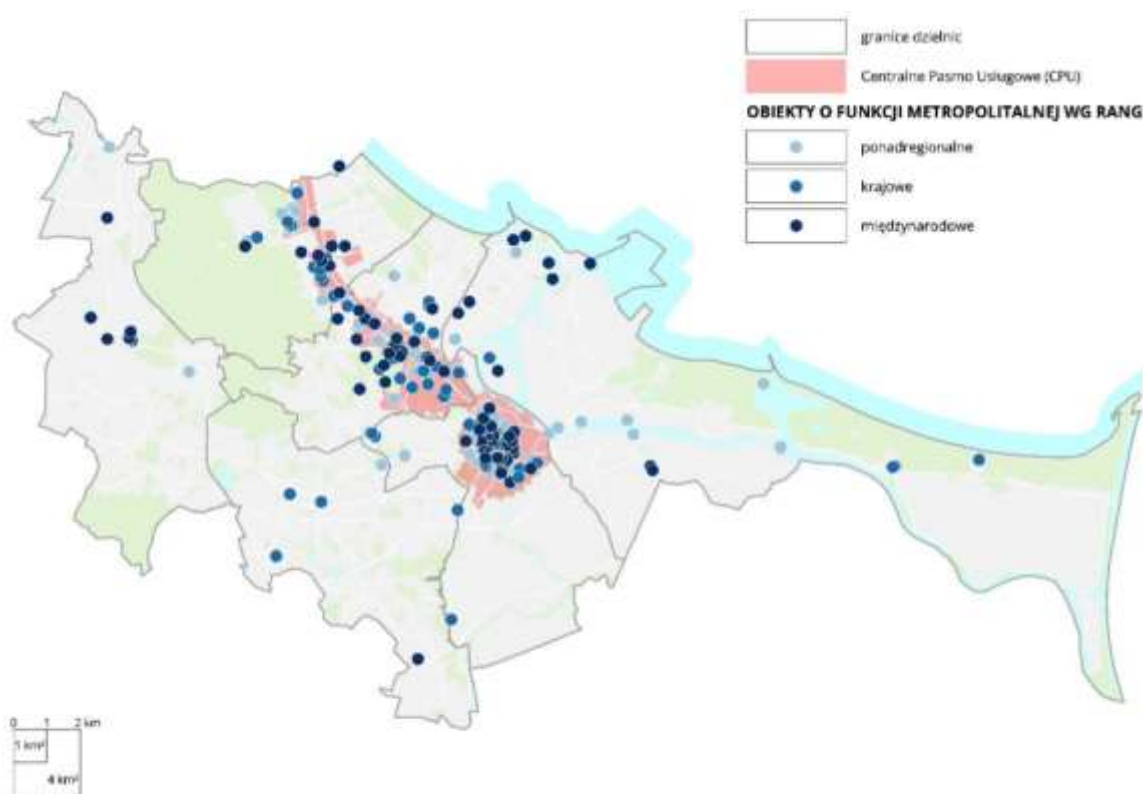
Z punktu widzenia niniejszej pracy utworzenie związku metropolitalnego w województwie pomorskim jest jak najbardziej wskazane. Obszar Metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot już dotychczas pełnił funkcje charakterystyczne dla ośrodków metropolitalnych, jednak nie posiadał regulacji prawnych i możliwości administracyjnych umożliwiających wdrażanie kompleksowych rozwiązań za terenie całego obszaru. Utworzenie takich regulacji będzie mogło prowadzić natomiast do utworzenia strefy ochronnej wokół całego rdzenia metropolitalnego, do której dostęp powinien być kontrolowany. Takie rozwiązanie zdecydowanie zwiększyłoby poziom bezpieczeństwa mieszkańców i infrastruktury rdzenia metropolii, utrudniając w ten sposób w dużym stopniu zrealizowanie ataku o charakterze terrorystycznym.

³⁴ Na podstawie: G. Czapiewska, *Potencjał rozwojowy i funkcjonalny Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot*, Akademia Pomorska w Słupsku, Instytut Geografii i Studiów Regionalnych, 2019, s. 107-108.

³⁵ Projekt ustawy o związku metropolitalnym w województwie pomorskim, s. 1.

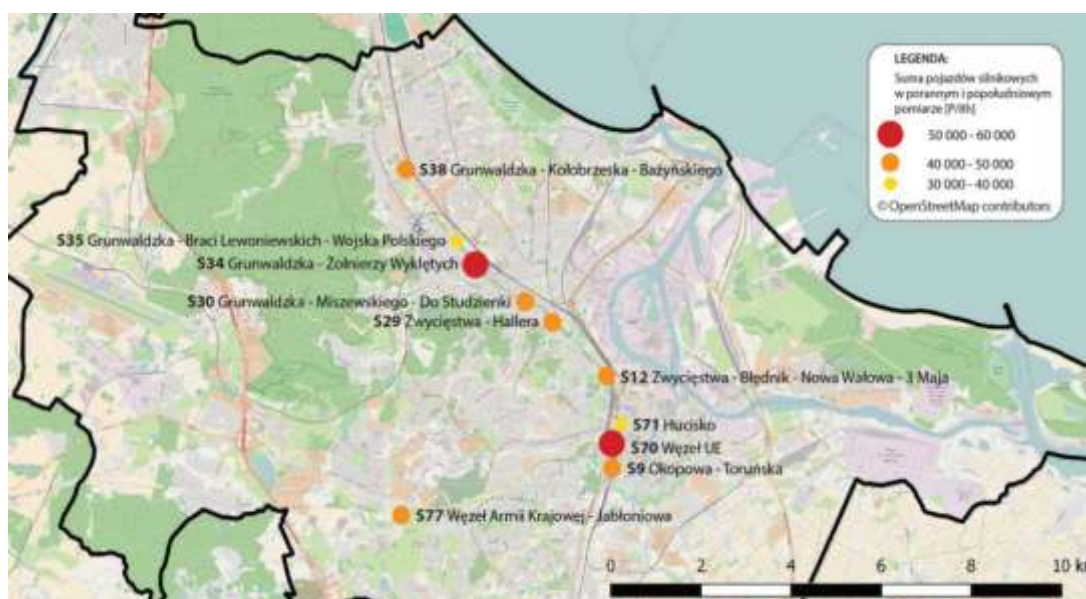
2.3.2 Delimitacja obszarów najbardziej narażonych w ujęciu terrorystycznym oraz klimatycznym

Największe nagromadzenie funkcji charakterystycznych dla ośrodków metropolitalnych w Trójmieście występuje, jak już zostało to wcześniej wspomniane, w rdzeniu Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot. Funkcje te skupiają się wokół głównej osi transportowej przebiegającej przez obszar, będącej również jego linearną osią rozwoju. Ze względu na ukończone oraz realizowane w Gdańsku inwestycje wzmacniające rangę tego miasta, większość funkcji ponadlokalnych oraz metropolitalnych zlokalizowanych jest właśnie w tym mieście. W celu delimitacji obszarów najmniej odpornych z punktu widzenia zarówno zagrożeń terrorystycznych, jak i klimatycznych, w pierwszej kolejności przeanalizowano rozmieszczenie ośrodków o funkcji metropolitalnej na terenie miasta Gdańska. Ilustracja 2.3.2. przedstawia rozmieszczenie obiektów o znaczeniu metropolitalnym na terenie Gdańska, zawarte w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Gdańska. Wynika z niego, iż największe skupienie obiektów o randze krajowej oraz międzynarodowej występuje w rdzeniu tego miasta, należącym również do obszaru Centralnego Pasma Usługowego. W związku z faktem, iż kluczowym elementem rdzenia jest jego oś transportowa, następnym krokiem będzie przeanalizowanie natężenia ruchu przepływającego przez neralgiczne węzły tejże osi.



Ryc. 2.9. Obiekty o znaczeniu metropolitalnym

*Ilustracja 2.3.2. Rozmieszczenie obiektów o znaczeniu metropolitalnym na terenie Gdańska.
Źródło: Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Gdańska.*



*Ilustracja 2.3.3. Suma pojazdów silnikowych w porannym i popołudniowym pomiarze newralgicznych węzłów osi transportowej miasta Gdańska.
Źródło: Broszura informacyjna "Gdańskie badanie ruchu 2016".*

Ilustracja 2.3.3. przedstawia sumę pojazdów silnikowych w porannym i popołudniowym pomiarze, przejeżdżających przez główne węzły osi transportowej Gdańska. Z przedstawionych danych wynika, iż największa liczba pojazdów silnikowych, zawarta w przedziale od 50 000 do 60 000, występuje na skrzyżowaniu ulic Grunwaldzkiej i Żołnierzy Wyklętych oraz na węźle Unii Europejskiej. Stosunkowo duża liczba pojazdów, bo z przedziału od 40 000 do 50 000, korzysta również z następujących skrzyżowań ulic: Grunwaldzka – Kołobrzeska – Bażyńskiego, Grunwaldzka – Miszewskiego – Do Studzienki, Zwycięstwa – Hallera, Zwycięstwa – Błędnik – Nowa Wałowa – 3 Maja, Okopowa – Toruńska, a także na węźle Armii Krajowej z ulicą Jabłoniową. Na rzecz niniejszej pracy, spośród ośmiu wymienionych węzłów o najintensywniejszym natężeniu ruchu pojazdów silnikowych wybrano przede wszystkim te, które charakteryzują się ich największą sumą, czyli węzeł UE w Śródmieściu Gdańska oraz skrzyżowanie ulic Grunwaldzkiej i Żołnierzy Wyklętych we Wrzeszczu. Z punktu widzenia zagrożenia terrorystycznego wybrano również węzeł Grunwaldzka – Kołobrzeska – Bażyńskiego, ze względu na atrakcyjność zlokalizowanej tam nowoczesnej zabudowy wysokościowej kompleksów biznesowych Olivia Business Centre oraz Alchemia. Wybrane węzły charakteryzuje również stosunkowo dobry stan techniczny, gdyż były one niedawno odnawiane bądź prace nad nimi wciąż trwają (jak w przypadku Węzła UE), tak więc mimo najintensywniejszego przepływu pojazdów generującego w tych miejscach kongestię, w najbliższych latach nie są tam prawdopodobnie planowane przekształcenia transportowe.

Wytypowane węzły, poza największym natężeniem ruchu pojazdów silnikowych, skupiają również największą liczbę użytkowników w ciągu doby. Napływ użytkowników w strefie Oliwa – Przymorze, czyli wokół skrzyżowania ulic Grunwaldzka – Kołobrzeska – Bażyńskiego, generują nowoczesne ośrodki biznesowe w postaci kompleksów Oliwia Business Centre, Arkońska Business Park oraz Alchemia, a także Uniwersytet Gdański oraz stacja Szybkiej Kolei Miejskiej: Gdańsk Przymorze-Uniwersytet. Z kolei w strefie Wrzeszcz, czyli wokół skrzyżowania ulic Grunwaldzkiej

i Żołnierzy Wyklętych, napływ użytkowników generują obiekty o bogatej ofercie handlowo-rozrywkowej w postaci centrów handlowych – Galerii Bałtyckiej oraz Galerii Metropolia – a także w postaci przedsięwzięcia urbanistycznego „Garnizon” firmy deweloperskiej Hossa, oferującego nowoczesne oraz prestiżowe przestrzenie miejskie. Ponadto znajduje się tam również stacja Szybkiej Kolei Miejskiej oraz Pomorskiej Kolei Metropolitalnej: Gdańsk Wrzeszcz. Natomiast występujące w tej strefie największe natężenie ruchu pojazdów kołowych wynika między innymi z połączenia logistycznego w postaci Alei Żołnierzy Wyklętych, będącej fragmentem drogi wojewódzkiej nr 472 oraz Trasy Słowackiego, czyli drogi łączącej Port Lotniczy Gdańsk im. Lecha Wałęsy z portem morskim. Ostatnia strefa, czyli strefa Śródmieście obejmująca zabudowę newralgiczną zlokalizowaną w otoczeniu węzła Unii Europejskiej, ze względu na swoje położenie w centrum skupia zarówno największy ruch kołowy, jak i największy przepływ użytkowników. Przebiega przez nią główny korytarz transportowy kierujący ruch do miasta, a także poza miasto. Napływ użytkowników w tej strefie generują przede wszystkim elementy infrastruktury komunikacji publicznej i prywatnej, czyli Dworzec Kolejowy Gdańsk Główny oraz Dworzec Państwowej Komunikacji Samochodowej (PKS), stacja kolejowa Gdańsk Śródmieście, a także przystanki tramwajowe: Dworzec Główny, Brama Wyżynna oraz Śródmieście SKM. Jednak największym generatorem napływu użytkowników w tej strefie, a więc największym katalizatorem potencjalnego ataku o charakterze terrorystycznym, jest niewątpliwie wielofunkcyjny oraz wielopoziomowy kompleks Forum Gdańsk, będący również centrum handlowym o bardzo bogatej ofercie rozrywkowo-handlowej. Problematyczne w tej strefie jest również niepokojąco bliskie położenie korytarza transportowego względem wyżej wymienionych obiektów, mianowicie Błędnik jest ulicą biegnącą wiaduktem nad torami kolejowymi, Podwale Grodzkie umożliwiają dojazd pojazdem silnikowym pod sam budynek Dworca, Wały Jagiellońskie oraz węzeł Unii Europejskiej umożliwiają podjazd pod sam budynek lub nawet wbicie się pojazdem w budynek Forum, a Nowe Podwale Grodzkie przebiegają pod Forum oraz w bliskiej od niego odległości. Pomiędzy strefami Oliwa – Przymorze oraz Wrzeszcz występuje również jedno miejsce newralgiczne wymagające szczególnej ochrony, mianowicie oś transportową w postaci ulicy Grunwaldzkiej przecina wiadukt z nasypami Pomorskiej Kolei Metropolitalnej, do którego można bezproblemowo podjechać pojazdem silnikowym. Wszystkie wyżej wymienione obiekty w wytypowanych strefach wymagają szczególnej ochrony przed atakiem o charakterze terrorystycznym, ze względu na relatywnie łatwy dostęp jednostki badawczej do tych obiektów wynikający z niewielkiej odległości zachowanej od ulicy czy parkingu niekontrolowanego. Obiekty te są szczególnie narażone również ze względu na potencjalnie dużą liczbę ofiar oraz faktu, iż wystąpienie w tych strefach ataku bombowego doprowadzi do częściowego sparaliżowania miasta. Wytypowane strefy centralne należy zbadać również pod względem zagrożeń klimatycznych, mianowicie przeanalizować strukturę pokrycia terenu wyznaczonych stref. Są to tereny najsilniej zurbanizowane, czyli charakteryzują się dużą intensywnością zabudowy oraz wysokim współczynnikiem sztucznych powierzchni nieprzepuszczalnych w postaci ulic, parkingów, utwardzonych placów oraz dachów budynków. Na tych obszarach będą więc najsilniej występować skutki opisywanych we wcześniejszych rozdziałach zmian klimatycznych, mianowicie intensyfikacja miejskiej wyspy ciepła oraz powódzie miejskie. Natomiast w strefie Oliwa – Przymorze nieuniknione są również skutki występowania „efektu tunelowego” w postaci silnych, porywistych wiatrów.

2.3.3 Dotychczasowe incydenty o charakterze terrorystycznym na terenie Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 lipca 2016 r. w sprawie katalogu incydentów o charakterze terrorystycznym przedstawia informacje istotne z punktu widzenia niniejszej pracy. Znajdujące się w nim zapisy określają absurdalnie szeroki wachlarz możliwości określenia jakiegos działania jako incydentu o charakterze terrorystycznym. Przykładowo utrata polskich dokumentów tożsamości przez obywatela Rzeczypospolitej Polskiej należy do grupy incydentów związanych z zagranicznymi przedstawicielstwami Rzeczypospolitej Polskiej i obywatelami Rzeczypospolitej Polskiej poza jej terytorium, będącej drugą z wytypowanych grup incydentów o charakterze terrorystycznym. Kolejnym przykładem jest bezprawne użycie bezzałogowego statku powietrznego, z wyłączeniem jego użycia w celu nielegalnego przewozu przez granicę towarów akcyzowych, należące do incydentów z zakresu produkcji i obrotu towarami, technologiami i usługami podwójnego zastosowania, będącej piątą grupą incydentów o charakterze terrorystycznym. Z kolei dziewiąta grupa określa incydenty związane z pobytam cudzoziemców na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, gdzie również zawarta jest kuriozalnie szeroka gama czynności, które mogą wskazywać na działalność terrorystyczną. Samo formułowanie definicji terrorysty w tej grupie incydentów daje szerokie pole manewru, które prawdopodobnie doprowadziło do opisywanych we wcześniejszych rozdziałach sytuacji cudzoziemców w Polsce. Jednak w pozostałych grupach incydentów słowo „cudzoziemiec” zastąpione jest słowem „osoba”, więc w praktyce może to być również każdy obywatel Polski. Przykładowo do incydentów o charakterze terrorystycznym należy zamiar podjęcia nauki lub uczestnictwa w kursie na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej przez cudzoziemca prowadzącego działalność na rzecz organizacji terrorystycznej, organizacji związanej z działalnością terrorystyczną lub będącego członkiem tych organizacji albo będącego członkiem zorganizowanej grupy przestępczej albo – co do którego istnieje obawa dotycząca możliwości prowadzenia takiej działalności – lub powiązania z międzynarodowym ekstremizmem. Do incydentów o charakterze terrorystycznym zalicza się również zawarcie małżeństwa między takim cudzoziemcem, a obywatelem Rzeczypospolitej Polskiej. Paradoksalnie w stosunku do obecnie panującej sytuacji w mediach, do dziesiątej grupy incydentów o charakterze terrorystycznym, czyli incydentów dotyczących aktywności terrorystycznej w mediach i Internecie, należy rozpowszechnianie treści nawołujących do ataków przemocy i łamania prawa na tle rasowym, religijnym, narodowościowym, etnicznym, politycznym (np. hasła antysemickie) oraz rozpowszechnianie materiałów propagandowych organizacji terrorystycznych o innym charakterze. Również trzynasta grupa incydentów o charakterze terrorystycznym, mianowicie incydenty dotyczące działalności środowisk związanych lub popierających ideologię odwołującą się do przemocy, zawiera paradoksalny zapis o pozyskaniu informacji na temat kontaktów polskich przedstawicieli środowisk związanych lub popierających ideologię odwołującą się do przemocy z działaczami analogicznych struktur za granicą. Ślady takich zachowań ze strony polskich zgrupowań nacjonalistycznych można jednak niestety bez problemu znaleźć w Internecie, a zgrupowania te biorą udział choćby w „Marszu

Niepodległości”, a nawet organizują swoje marsze w inne dni o datach upamiętniających wydarzenia z historii Polski, co zostało już wspomniane we wcześniejszych rozdziałach niniejszej pracy.³⁶

Na terenie Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot nie wystąpiło jeszcze wiele incydentów o charakterze terrorystycznym, jednak było ich kilka. Do pierwszego z nich należy incydent, który wydarzył się 19 lipca 2014 roku w Sopocie, kiedy to 32-letni mężczyzna wjechał w tłum osób na sopockim moście, przez co ranił 23 osoby. Biegli prowadzący sprawę uznali, iż sprawca w momencie zdarzenia był niepoczytalny oraz odurzony narkotykami, dzięki czemu trafił na przymusowe leczenie do szpitala psychiatrycznego. Podobne sytuacje w Sopocie miały miejsce również 5 czerwca 2016 roku, 12 sierpnia 2019 roku, a także 4 sierpnia 2020 roku. We wszystkich sytuacjach sprawcami byli dorośli mężczyźni w wieku od 21 do 45 lat, jeden z nich był mieszkańcem powiatu kartuskiego, a dwaj pozostali mieszkańcami Warszawy. Każdy z nich w godzinach porannych (między 4:30 a 8:00) pod wpływem alkoholu i narkotyków wjechał w niezabezpieczoną przed takimi czynami przestrzeń publiczną – dwóch z nich na pieszą ulicę Bohaterów Monte Cassino, a jeden do tunelu dla pieszych leżącego w ciągu tejże ulicy. Sytuacje nie zakończyły się tragicznie ze względu na wczesne godziny oraz szczęśliwy brak przechodniów, co nie zmienia jednak faktu, iż przedostanie się osób pod wpływem prowadzących pojazdy w takich lokalizacjach w ogóle nie powinny mieć miejsca. Przestrzenie o tak dużym natężeniu ruchu pieszego jaką jest tzw. „Monciak” wręcz powinny być przed takimi incydentami zabezpieczone.

Do kolejnego incydentu o charakterze terrorystycznym doszło 14 lipca 2016 roku na pokładzie samolotu linii lotniczych Wizz Air na lotnisku w Gdańsku. Wtedy to jedna z pasażerek samolotu zgłosiła obawę przed lotem z 26-letnim Ormianinem, który gwoli ścisłości od dzieciństwa mieszkał w Polsce, a od 2012 roku posiada obywatelstwo polskie. W efekcie kapitan samolotu wezwał służby ochrony lotniska, a mężczyzna został zmuszony opuścić samolot w eskorcie antyterrorystów oraz funkcjonariuszy ABW w atmosferze gróźb użycia na nim broni palnej, po czym przetrzymywano go jeszcze kilka godzin w celi. Przesłuchania funkcjonariuszy badających sprawę potwierdziły fakt, iż mężczyzna nie używał żadnych słów wskazujących na jakiegokolwiek zagrożenie terrorystyczne, ani nie wykazywał zachowań, które mogłyby na to wskazywać. Powyższa sytuacja jest dowodem na to, iż polskie ustawodawstwo dopuszcza łamanie podstawowych praw obywatela Polski w przypadku pojawienia się „obawy dotyczącej możliwości prowadzenia działalności terrorystycznej” wynikającej z uprzedzeń rasowych.

Ostatni z incydentów o charakterze terrorystycznym miał miejsce 13 stycznia 2019 roku na Targu Węglowym w Gdańsku, podczas 27. finału Wielkiej Orkiestry Świątecznej Pomocy. Z tejże okazji Regionalne Centrum Wolontariatu w Gdańsku zorganizowało w tym miejscu koncert charytatywny „Gdańsk Dla Orkiestry”. Chwilę przed „Świątecznym do nieba”, czyli zwyczajowym pokazem zimnych ogniówek, na scenie pojawił się prezydent Gdańska Paweł Adamowicz w celu wygłoszenia krótkiego przemówienia zawierającego podziękowanie dla wszystkich, którzy wsparli WOŚP. Chwilę po tym został zaatakowany przez 27-letniego mieszkańca gdańskiej Oliwy, który trzykrotnie pchnął go nożem, co doprowadziło do śmierci prezydenta następnego dnia.

³⁶ Na podstawie: *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 lipca 2016 r. w sprawie katalogu incydentów o charakterze terrorystycznym.*

Przytoczone incydenty o charakterze terrorystycznym przedstawiają jasno paradoks tego zjawiska występującego w Polsce. Osoby, które dopuściły się aktu przemocy o charakterze terrorystycznym raczej nie były o to podejrzewane, a zdecydowanie na pewno nie „prowadziły działalności na rzecz organizacji terrorystycznej, organizacji związanej z działalnością terrorystyczną ani nie były członkiem tych organizacji ani nie były członkami zorganizowanej grupy przestępczej”. Co więcej, byli pełnoprawnymi obywatelami Rzeczypospolitej Polskiej. Z kolei osoba, wobec której wystąpiły „obawy dotyczące możliwości prowadzenia działalności terrorystycznej” okazała się niewinnym obywatelem Polski. Kwestia zagrożenia terrorystycznego na terenie Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot jest więc poniekąd płynna – nie można w działaniach prewencyjnych kierować się zgodnie z absurdalną zasadą „białe jest białe, a czarne jest czarne”. Z tego względu lepszym rozwiązaniem ochrony antyterrorystycznej zarówno w Gdańsku, jak i na pozostałych terenach Trójmiasta, będzie kształtowanie przestrzeni i zabudowy miejskiej w taki sposób, aby uniemożliwić wykonanie ataku przemocy o charakterze terrorystycznym bez względu na to czyimi rękoma zostanie wykonany.

3 CZĘŚĆ WNIOSKOWA

W obliczu opisanych we wcześniejszych rozdziałach problemów i wyzwań wynikających z rozważań na temat możliwych zagrożeń cywilizacyjnych, należy poszukać istniejących praktycznych rozwiązań projektowych odpowiadających na występujące na Obszarze Metropolitalnym Gdańsk-Gdynia-Sopot uwarunkowania oraz potrzeby. Najlepszym sposobem na naukę jest wyciąganie wniosków na podstawie popełnianych błędów, tak więc w dalszej części pracy przedstawiono kilka przypadków dotychczasowych ataków terrorystycznych na świecie, a także odpowiedzi władz atakowanych miast na te katastrofy. Niektóre globalne metropolie od wielu lat zmagają się z zagrożeniami wynikającymi z ataków terrorystycznych, stąd w trakcie nauki na własnych błędach zdążyły przetestować różnego rodzaju rozwiązania antyterrorystyczne oraz zastosować te, które są pod wieloma aspektami najefektywniejsze. W ostatnim rozdziale tej części pracy przedstawiono natomiast istniejące kompleksowe rozwiązania ochrony antyterrorystycznej przestrzeni miejskiej, które nie tylko odpowiadają na wyzwania wynikające z zagrożenia terrorystycznego, ale również pełnią funkcję adaptacyjną do zmian klimatu.

3.1 Studium przypadków ataków terrorystycznych

W celu zbadania zagrożenia terrorystycznego przeanalizowano kilka ataków terrorystycznych, do których doszło na terenie Europy. Wybrano trzy z nich, które miały charakter ataku bombowego w postaci zamachu samobójczego, detonacji ładunku w pojeździe bądź wjechania pojazdem zawierającym ładunek wybuchowy w obiekt, a także miały miejsce w metropoliach Europy. Pierwszy z ataków miał miejsce 15 czerwca 1996 roku w Manchesterze w Wielkiej Brytanii, przestudiowano go jednak ze względu na towarzyszący mu ogrom strat materialnych. W tym czasie Anglia była gospodarzem piłkarskich mistrzostw Europy '96, a mecz między drużynami Rosji i Niemiec miał się odbyć w Manchesterze następnego dnia. Brygada South Armagh z IRA³⁷ otrzymała odpowiednio wcześniej zadanie w postaci zaplanowania i przeprowadzenia ataku, w związku z czym jej członkowie skompletowali materiały wybuchowe w Irlandii i wysłali je drogą morską do Wielkiej Brytanii. Następnie w Londynie bomba została złożona i załadowana na tył czerwono-białej furgonetki Ford Cargo, a 14 czerwca, eskortowana przez „samochód zwiadowczy”, ruszyła w kierunku Manchesteru. W godzinach przedpołudniowych na jednej z głównych ulic miasta, czyli Corporate Street, pomiędzy domami towarowymi Marks&Spencer i Arndale Centre zdetonowano ciężarówkę wypełnioną od 1500 do 1600 kg materiału wybuchowego, będącego mieszaniną wojskowego plastikowego materiału wybuchowego oraz nawozu na bazie azotanu amonu, czyli taniego i łatwo dostępnego materiału o właściwościach wybuchowych. Była to największa wymierzona w infrastrukturę i gospodarkę bomba zdetonowana w Wielkiej Brytanii od czasów drugiej wojny światowej, gdyż spowodowała szkody szacowane na 700 mln ówczesnych funtów. Wybuch utworzył krater o szerokości 15 metrów oraz gęstą chmurę pyłu, która unosiła się do 300 metrów nad ziemią, a huk słyszalny był z odległości 15 mil. Szkło

³⁷ Irlandzka Armia Republikańska (IRA) to tajna irlandzka organizacja wojskowa powstała w wyniku fuzji Irlandzkich Ochotników z Irlandzką Armią Obywatelską w 1916 roku. Do 1921 roku jej celem było wyzwolenie Irlandii spod rządów brytyjskich, a od 1921 roku zjednoczenie Irlandii Północnej i Irlandii.

oraz mury tworzące ściany okolicznych budynków wyleciały w powietrze, a latające odłamki raniły ludzi znajdujących się za kordonem policji w promieniu 800 metrów od miejsca eksplozji. W wyniku ataku około dwunastu budynków położonych w bezpośrednim sąsiedztwie zostało poważnie uszkodzonych: zniszczonych zostało niemal 50 000 m² powierzchni handlowej i niemal 60 000 m² powierzchni biurowej zlokalizowanej w okolicznych budynkach. Dzięki wysłanemu przez sprawców telefonicznemu ostrzeżeniu udało się ewakuować ponad 75 000 osób, jednak oddział bombowy nie był w stanie rozbroić bomby na czas, przez co ponad 200 osób zostało rannych przez towarzyszące wybuchowi latające odłamki szkła. Według statystyk Ministerstwa Spraw Wewnętrznych Wielkiej Brytanii, około 400 przedsiębiorstw zlokalizowanych w promieniu do 800 metrów od eksplozji zostało dotkniętych skutkami wybuchu, z których aż 40% nie było w stanie odnowić swojej działalności. Skutki tego ataku doprowadziły jednak do odbudowy znacznej części centrum miasta, które wcześniej określane było jako dysfunkcyjne. Obecnie jedyną pozostałością po wybuchu, a także pomnikiem upamiętniającym tę katastrofę jest okrągła skrzynka pocztowa, która przetrwała mimo tego, że znajdowała się kilka metrów od eksplozji.

Kolejny z ataków terrorystycznych wydarzył się, w porównaniu do powyższego przypadku, stosunkowo niedawno, bo 22 marca 2016 roku. Jego celem było jedno z centrów politycznych Unii Europejskiej, mianowicie Bruksela. Miały tam miejsce trzy skoordynowane bombowe zamachy samobójcze: dwa na brukselskim lotnisku w Zaventem i jeden na stacji metra Maalbeek w centrum Brukseli. Dwóch zamachowców-samobójców zaatakowało halę odlotów na lotnisku za pomocą materiałów wybuchowych zlokalizowanych w walizkach. Trzeci zamachowiec na lotnisku został powstrzymany przed zdetonowaniem własnej bomby przez siłę pozostałych eksplozji, a jego bomba została znaleziona podczas późniejszego przeszukiwania lotniska. Kolejna eksplozja miała miejsce nieco ponad godzinę później w środkowym wagonie metra wyjeżdżającego ze stacji położonej w pobliżu siedziby Komisji Europejskiej w centrum Brukseli. W najbliższym czasie po ataku władze odnalazły miejsce zamieszkania zamachowców, w którym odkryli bombę z gwoździami (podobną do tych, które uległy detonacji), 15 kg nadtlenku acetonu, 151 litrów acetonu, prawie 30 litrów nadtlenku wodoru, a także inne elementy wykorzystywane przy tworzeniu materiałów wybuchowych oraz flaga ISIS³⁸. Dowiedziano się wówczas, iż mieszkańcy budynku zgłaszali policji nietypowe zapachy wydostające się z mieszkania, jednak nie dawało to podstawy do rewizji. Władze znalazły również laptop w niedalekiej odległości od domu, na którym znajdowała się notatka o samobójstwie, zdjęcia domu i biura premiera Belgii, a także informacje o wielu innych istotnych lokalizacjach w Belgii. W ataku finalnie zginęło 32 cywilów oraz trzech zamachowców-samobójców, a niemal 340 osób zostało rannych, z czego 62 krytycznie. Atak został określony najbardziej śmiertelnym aktem terroryzmu w historii Belgii, a rząd belgijski ogłosił wówczas trzy dni żałoby narodowej.

³⁸ ISIS, czyli Państwo Islamskie, to salaficka organizacja terrorystyczna oraz samozwańczy kalifat ogłoszony w 2014 roku na terytorium Iraku i Syrii. Celem ugrupowania, które jest spadkobiercą sunnickich ekstremistów z okresu okupacji Iraku przez siły USA i ich koalicjantów, jest ustanowienie hierokracji opartej na zasadach prawa koranicznego na wszystkich terytoriach zamieszkałych bądź rządzonych przez muzułmanów. Państwo Islamskie to nie tylko ugrupowanie, ale również dżihadystyczne quasi-państwo, jednak jego nazwa i idea są szeroko krytykowane i potępiane, a Organizacja Narodów Zjednoczonych, rządy i główne grupy muzułmanów odmawiają jego uznania.

Ostatnim z analizowanych przypadków ataków terrorystycznych miał miejsce w Sztokholmie będącym stolicą Szwecji, a także jego głównym ośrodkiem politycznym, ekonomicznym i kulturalnym. Szwecja przyjęła w ostatnich latach prawie 200 000 uchodźców i migrantów, czyli więcej osób przypadających na jednego mieszkańca niż jakikolwiek inny kraj europejski. Mimo tego, kraj ten charakteryzuje się relatywnie niskim poziomem przestępczości, dzięki czemu niegdyś został uznany za jeden z najbezpieczniejszych krajów na świecie. Jednak 7 kwietnia 2017 roku w centrum Sztokholmu doszło do ataku terrorystycznego – 39-letni Uzbekistańczyk najpierw uprowadził ciężarówkę, po czym wjechał nią w tłum ludzi zgromadzonych przy ulicy Queen Street, a następnie uderzył w dom towarowy Åhléns. Terrorysta celowo zaatakował w godzinach popołudniowych, ze względu na gromadzący się w tym miejscu tłum ludzi, w tym również turystów. Ciężarówkę uprowadził podczas dostawy na ulicy położonej niedaleko miejsca ataku, po czym z dużą prędkością wjechał na deptak pieszy potracając po drodze pieszych. Finalnie uderzył w dom towarowy Åhléns City położony przy skrzyżowaniu ulic Drottninggatan oraz Mäster Samuelsgatan, wyskakując wcześniej z pojazdu i uciekając z miejsca zdarzenia. Ciężarówka zapaliła się, jednak dzięki szybkiej reakcji strażaków ogień bardzo sprawnie został ugaszony. Zginęło wówczas 5 osób, w tym jedenastoletnia dziewczynka, a 15 osób zostało rannych. Źródła policyjne w późniejszym czasie podały, iż w ciężarówce została znaleziona torba z niezdetonowanym ładunkiem wybuchowym domowej roboty, który dzięki szybkiej reakcji służb bądź z innych przyczyn nie uległ detonacji. W dniu tego ataku norweska policja ogłosiła pełną gotowość w największych miastach Norwegii oraz na lotnisku w Oslo, natomiast dzień po ataku aresztowano mężczyznę oraz zamknięto część dzielnicy Grønland w Oslo, ze względu na znalezione tam urządzenie przypominające bombę, które następnie zniszczono podczas kontrolowanej eksplozji. Jego posiadaczem był 17-letni obywatel Rosji znany norweskiej policji bezpieczeństwa z tego, iż wyrażał poparcie dla Islamskiego Państwa Iraku i Lewantu (ISIS). Ponadto 17-latek został powiązany z dwoma innymi młodymi Czeczenami z tego samego klubu sztuk walki w północnej wiosce Vadsø, którzy podróżowali by walczyć dla ISIS w Syrii.

Przypadek ataku terrorystycznego, do którego doszło w Brukseli, jest szczególnie ciężki do przewidzenia oraz do zabezpieczenia przed nim przestrzeni publicznej ze względu na trudność jego wykrycia. Powstrzymanie zamachowców-samobójców wymagałoby kontroli w miejscach publicznych zarówno każdej pojawiającej się w niej osoby, jak i zawartości jej bagaży, co w zasadzie nie należy do przyjemnych procedur, aczkolwiek w takich miejscach jak lotnisko czy metro jest zrozumiałe. Odpowiedzią na tę problematyczną kwestię jest stałe monitorowanie miejsc publicznych w celu szybkiego reagowania na podejrzanе zachowania, co w przypadku newralgicznych elementów infrastruktury krytycznej jest wskazane. Jednak generalnie obecność kamer w mieście nie powinna być ostentacyjnie podkreślana ze względu na występowanie cienkiej granicy między poczuciem bezpieczeństwa, a inwigilacją. Duża ilość kamer w przestrzeni publicznej sprawi, że jej użytkownicy wcale nie będą czuli się bezpieczniej, tylko będą odczuwali obecność „trzeciej pary oczu i uszu”, co nie zachęca do przebywania w tej przestrzeni. Natomiast w przypadku pozostałych przytoczonych ataków niewątpliwie miejsca, w których doszło do ataku nie były odpowiednio zabezpieczone przed nimi. W Manchesterze wokół centrów handlowych i budynków biurowych nie zachowano strefy bezpiecznego dystansu, dzięki czemu ciężarówka mogła bez problemu zaparkować pod samymi budynkami. Z kolei

w Sztokholmie zarówno nie zachowano strefy bezpiecznego dystansu wokół domu towarowego, jak i nie zabezpieczono promenady pieszej przed dostępem pojazdów kołowych. Powyższe przypadki przedstawiają również fakt, iż zgrupowania terrorystyczne mają swoich zwolenników w różnych częściach świata, a determinacja w ich działaniach sprawia, że wykrycie ich oraz powstrzymanie jest trudne do zrealizowania.

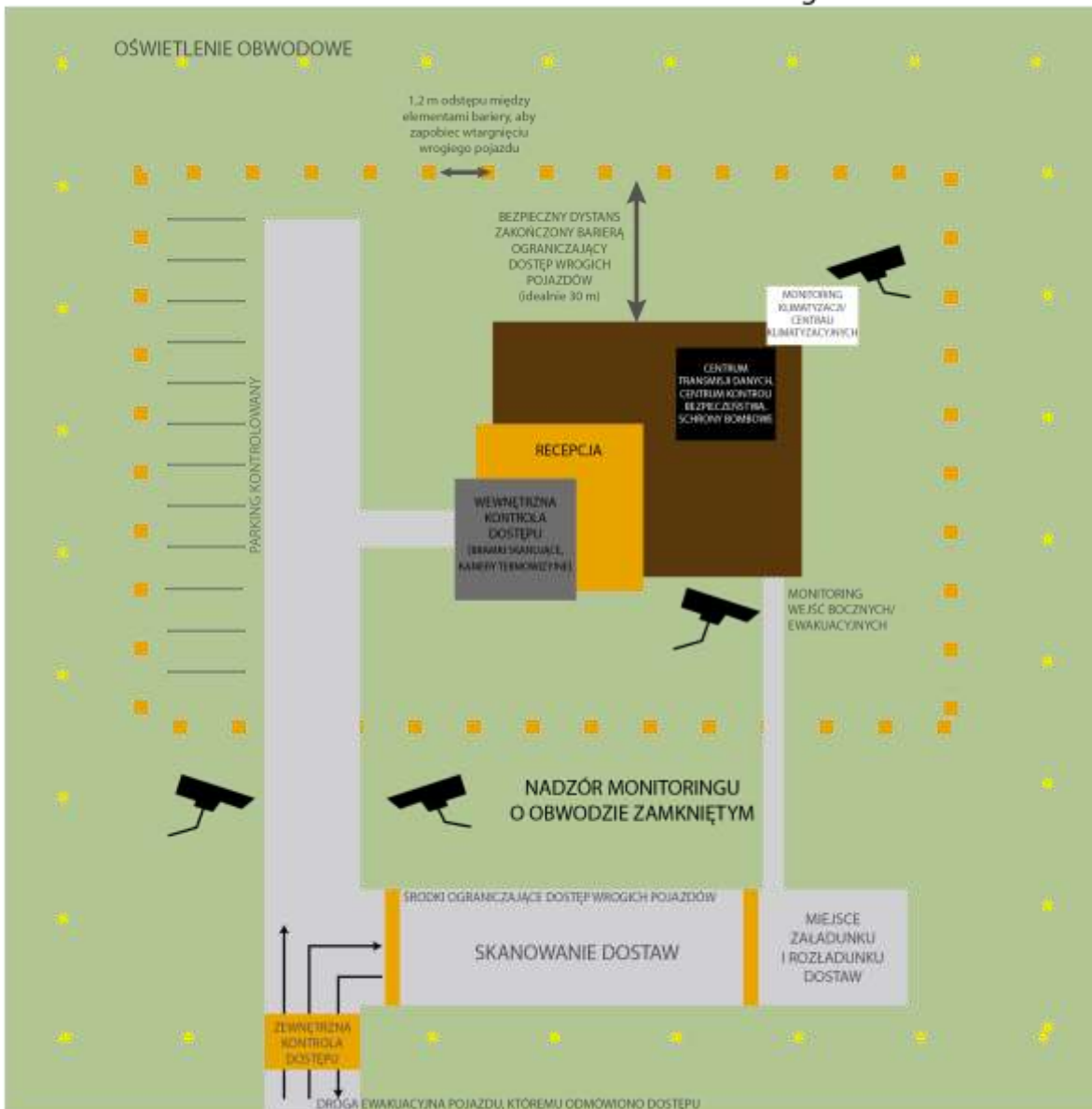
3.2 Studium przypadków zabezpieczeń antyterrorystycznych

Projektanci są obecnie wręcz zobowiązani do uwzględnienia środków ochrony antyterrorystycznej w przypadku projektowania budynków publicznych i otwartych przestrzeni publicznych. Wymaga to rozszerzenia ustalonych celów wysokiego ryzyka z samych obiektów na ich szeroko rozumiane otoczenie, aby dostarczony projekt tworzył poczucie bezpieczeństwa, a nie poczucie obłążenia. Ruth Reed, przewodnicząca Królewskiego Instytutu Architektów Brytyjskich (Royal Institute of British Architects – RIBA) podkreśla, iż ważne jest, aby nasze środowisko zabudowane nadal odzwierciedlało cechy społeczeństwa otwartego i integracyjnego, a interpretując nowe wymagania projektowe wynikające z pojawiających się zagrożeń nie powinniśmy ujawniać faktu, iż kierujemy się środkami bezpieczeństwa. Jeśli zabudowa będzie sprawiała wrażenie obłążonej twierdzy i ograniczony lub wykluczony zostanie ogół społeczeństwa z wielu budynków publicznych, a w zatłoczonych miejscach wytworzone zostanie poczucie niepokoju, nastąpi jeszcze większe poczucie wyobcowania społeczeństwa, w tym również tych niezadowolonych i zradykalizowanych osobników. W związku z powyższym zasadnicze podejście do projektowania budynków i przestrzeni między innymi będzie więc obejmować środki przeciwdziałania terroryzmowi w dyskretny oraz proporcjonalny sposób.³⁹ Projektowanie pod kątem zwalczania terroryzmu w środowisku zabudowanym jest złożone i obejmuje wielu różnych graczy i instytucji. W prestiżowych budynkach lub zatłoczonych miejscach, będącymi atrakcyjnym celem dla terrorystów, wyzwaniem dla projektantów będzie zastosowanie środków antyterrorystycznych w budynkach i przestrzeniach publicznych, przy jednoczesnym zachowaniu jak najwyższej jakości miejsca. Z tego względu zarówno wyzwaniem, jak i szansą dla projektantów jest kształtowanie funkcji bezpieczeństwa już na etapie powstawania projektu, gdy sposób integracji i wyglądu zabezpieczeń antyterrorystycznych może być zmieniany i dostosowywany, bez konieczności ponoszenia dodatkowych kosztów wynikających z potrzebnych modernizacji.

Wytyczne zawarte w poradniku RIBA 2010, dotyczące projektowania na potrzeby zwalczania terroryzmu, określają dwa podstawowe sposoby ograniczania ryzyka terroryzmu: poprzez wprowadzenie fizycznych, technicznych i proceduralnych środków ochronnych (takich jak bariery czy pachołki) wraz z odpowiednim kształtowaniem krajobrazu, a także urządzeniem punktu nadzoru z kontrolą dostępu oraz poprzez zmniejszenie wpływu, jaki może mieć utrata określonego elementu dla całości. Ten ostatni efekt można osiągnąć poprzez: transfer ryzyka przez ubezpieczenie tego elementu, zwiększenie ilości operacji służących ochronie w postaci uruchomienia zdolności rezerwowej lub poprzez całkowitą rezygnację z działalności tego elementu, jeśli poziom ryzyka okaże się niedopuszczalnie wysoki do posiadanych środków ochronnych. Zalecane elementy zmniejszające podatność obiektu na zagrożenie terrorystyczne oraz ich zalecane rozmieszczenie wg wytycznych w poradniku RIBA 2010 przedstawiono na ilustracji 3.2.1.

39 Na podstawie: *RIBA 2010, RIBA guidance on designing for counter-terrorism*, Royal Institute of British Architects, London 2010, s. 2.

ELEMENTY ZMNIEJSZAJĄCE PODATNOŚĆ OBIEKTU NA ZAGROŻENIE TERRORYSTYCZNE ORAZ ICH ZALECANE ROZMIESZCZENIE wg RIBA:



Źródło: RIBA guidance on designing for counter-terrorism, Royal Institute of British Architects, London 2010.

Ilustracja 3.2.1. Rzut płaszczyzny przedstawiający elementy zmniejszające podatność obiektu na zagrożenie terrorystyczne oraz ich zalecane rozmieszczenie wg zaleceń RIBA.

3.2.1 Warstwy ochrony bezpieczeństwa

Według poradnika dotyczącego łagodzenia potencjalnych ataków terrorystycznych na budynki wydany przez Federalną Agencję Zarządzania Kryzysowego USA⁴⁰, podstawową zasadą projektowania z uwzględnieniem zabezpieczeń antyterrorystycznych jest stosowanie koncepcji warstw

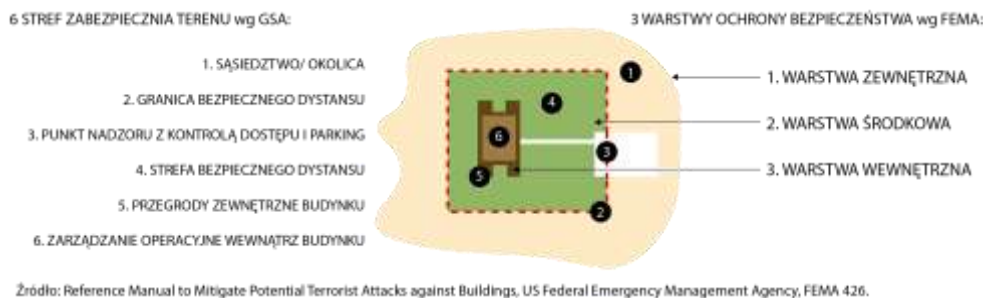
⁴⁰ FEMA 2003, *Reference Manual to Mitigate Potential Terrorist Attacks against Buildings*, US Federal Emergency Management Agency, FEMA 426.

ochrony bezpieczeństwa. Polega to przede wszystkim na rozmieszczeniu kolejnych warstw środków ochronnych w koncentrycznych kręgach wokół zasobu, który wymaga ochrony. Pierwszą warstwę stanowi zewnętrzny obwód, kolejne warstwy natomiast przesuwają się do wewnątrz aż do obszaru samego budynku, który wymaga największej ochrony. Warstwy muszą być wzajemnie niezależne i zaprojektowane w taki sposób, aby zmniejszyć skuteczność ataku przez tarcie, czyli każda warstwa musi być zaprojektowana tak, aby maksymalnie opóźnić i zatrzymać atak - w takim przypadku aby przeprowadzić udany atak, terroryści muszą przeniknąć przez każdą warstwę bezpieczeństwa bez utraty pędu i wydajności, co przy przyjętych założeniach będzie sprawiało im trudność. Taka strategia ochrony za pomocą kumulowania barier jest również znana jako ochrona dogłębna i była jedną z podstawowych założeń strategii CPTED⁴¹.

Poradnik FEMA 2003 przedstawia trzy główne warstwy ochrony bezpieczeństwa, z których tylko jedna dotyczy bezpośredniej ochrony budynku (ilustracja 3.2.2.). Pierwsza warstwa, nazywana również warstwą zewnętrzną, przebiega zazwyczaj na linii granicy własności terenu lub na linii chodnika czy krawężnika zewnętrznego. W tym miejscu warstwa powinna stanowić barierę w postaci form naturalnych, jak na przykład odpowiednie ukształtowanie terenu uniemożliwiający wjazd pojazdu z zewnątrz czy granica w postaci zadrzewień. W przypadku braku jej naturalnego występowania, barierę tę można utworzyć fizycznie, jednak ważne jest, aby zachowała ona swoje naturalne cechy obronności. Druga warstwa natomiast, nazywana również warstwą środkową, zwykle rozciąga się od obwodu terenu do zewnętrznej granicy budynku. Podobnie jak w przypadku pierwszej warstwy, środki ochronne tej warstwy składają się z naturalnych lub antropogenicznych barier, jednak w przypadku tej warstwy należy zastosować taką strategię projektowania terenu, aby utrzymać intruzów jak najdalej od chronionego budynku. Z kolei trzecia, czyli wewnętrzna warstwa stanowi zwykle elewację wraz z wnętrzem budynku oraz oddziela obszary niezabezpieczone od zabezpieczonych. Kluczowym założeniem warstwy wewnętrznej jest jej „utwardzenie”, czyli wzmocnienie. Podobne podejście możemy zaobserwować w koncepcji sześciu stref bezpieczeństwa terenu, utworzonego przez jednostkę GSA – *General Services Administration* w Stanach Zjednoczonych (ilustracja 3.2.2.). W tym przypadku strefy bezpieczeństwa obiektu biegną od strefy 1 na zewnątrz do strefy 6, będącej warstwą zarządzania operacyjnego wewnątrz budynku. Każda strefa ponadto oferuje możliwości zwiększenia bezpieczeństwa oraz ulepszenia jej wyglądu oraz funkcji. Większość środków ochronnych związanych z różnymi poziomami ochrony dotyczy budynków wysokiego i średniego ryzyka, dla których powinno się opracowywać precyzyjne środki w odpowiedzi na obliczone zagrożenie wybuchem, a także w odpowiedzi na żądany poziom ochrony.⁴² Jednak te elementy bezpieczeństwa mogą być wdrażane również w połączeniu z procedurami CPTED, o czym będzie mowa w dalszej części opracowania.

⁴¹ CPTED – *Crime Prevention Through Environmental Design* – więcej w rozdziale 3.3.3.

⁴² Na podstawie: FEMA 2003, *Reference Manual to Mitigate Potential Terrorist Attacks against Buildings*, US Federal Emergency Management Agency, FEMA 426, s. 2-11 – 2-18.



Ilustracja 3.2.2. Zestawienie koncepcji sześciu stref zabezpieczenia terenu wg GSA oraz 3 warstw ochrony wg FEMA.

3.2.2 Bezpieczny dystans

W celu ochrony mienia przed zewnętrznymi eksplozjami, szczególnie tymi związanymi z improwizowanymi urządzeniami wybuchowymi przenoszonymi na pojazd, najbardziej opłacalnym rozwiązaniem łagodzenia skutków wybuchu jest zapewnienie, że wybuch nastąpi jak najdalej od budynku. Przy założeniu, iż wszystkie środki ochrony bezpieczeństwa są zapewnione, bezpiecznym dystansem nazywamy odległość od ściany budynku do najbliższego punktu, do którego urządzenie wybuchowe może zbliżyć się z dowolnej strony. Określenie minimalnego bezpiecznego dystansu powinno ustalać się indywidualnie dla każdego budynku czy innego typu zasobu wymagającego ochrony. Wartość minimalnego dystansu powinna wynikać z trzech istotnych kwestii, mianowicie z: przewidywanego obciążenia wybuchowego określonego na podstawie oceny zagrożenia, zakładanego wymaganego poziomu ochrony obiektu oraz oceny rodzaju istniejącej lub proponowanej konstrukcji budynku, w tym zarówno jego konstrukcji, jak i charakteru przegród zewnętrznych. Przykładowo w Stanach Zjednoczonych wymagany poziom ochrony w przypadku budynku federalnego czy innego budynku rządowego, określany jest przy użyciu skali określonej przez Między-agencyjny Komitet Bezpieczeństwa (*ISC Security Design Criteria*⁴³), Ujednoliconych Kryteriów dotyczących obiektów (*Unified Facilities Criteria*⁴⁴) czy kryteriów określonych przez Departament Spraw Weteranów Stanów Zjednoczonych (*U.S. Department of Veterans Affairs*⁴⁵). Z kolei w przypadku budynku będącego własnością prywatną, jest to określenie dopuszczalnego ryzyka, które określa się w trakcie procesu oceny ryzyka. Departament Obrony Stanów Zjednoczonych (*U.S. Department of Defence*) określa z kolei minimalny bezpieczny dystans w oparciu o wymagany poziom ochrony obiektu oraz oczekiwane obciążenie strumieniowe ładunku wybuchowego. Tam, gdzie jest zachowany minimalny bezpieczny dystans, można zastosować konwencjonalne techniki konstrukcyjne z pewnymi modyfikacjami. Jednak w przypadkach, gdy nie można zachować bezpiecznego dystansu, obiekt należy odpowiednio wzmocnić, aby osiągnąć wymagany poziom ochrony. Więcej informacji na ten temat możemy znaleźć w Ujednoliconych Kryteriach dotyczących obiektów wydanych przez Departament Obrony Stanów

⁴³ Interagency Security Committee, *Security Design Criteria for New Federal Office Buildings and Major Modernization Projects*, Department of Homeland Security, 2004; *ISC Security Standards for Leased Spaces*, Department of Homeland Security, 2005.

⁴⁴ *DoD Minimum Antiterrorism Standards for Buildings*, US Department of Defence, 2007.

⁴⁵ *Physical security assessment for Department of Veterans Affairs Facilities*, 2002.

Zjednoczonych. Z kolei według kryteriów Departamentu Spraw Weteranów Stanów Zjednoczonych, wjazd oraz parkowanie pojazdów niezidentyfikowanych powinien być ograniczony do odległości co najmniej 15 metrów od chronionych obiektów, natomiast dla pojazdów zidentyfikowanych wjazd i parkowanie może być dozwolony do odległości 1,5 metra od budynku. Ostatnie z kryteriów, czyli Kryteria Projektowania Zabezpieczeń według Między-agencyjnego Komitetu Bezpieczeństwa Stanów Zjednoczonych, są stosowane dla nowych budynków sądów federalnych, urzędów rządowych oraz dużych projektów modernizacyjnych. Zalecają one również stosowanie bezpiecznego dystansu, jednak nie określają jego odległości minimalnej i dotyczą głównie pojazdów zaparkowanych na sąsiednich posesjach oraz pojazdów zaparkowanych na placu budowy. Kryteria Projektowania Zabezpieczeń są najbardziej elastyczne, gdyż zakładają różne możliwości poziomów ochrony, dzięki czemu każdy unikalny budynek można zaprojektować w taki sposób, aby zapewnić mu taki poziom ochrony, który jest odpowiedni dla możliwie zachodzących w jego otoczeniu wyjątkowych okoliczności.

Większość otwartych terenów niezabudowanych daje możliwość zastosowania minimalnego bezpiecznego dystansu, dzięki czemu przy użyciu konwencjonalnej konstrukcji z niewielkimi modyfikacjami, poziom ochrony przed wybuchem może wydawać się akceptowalny. Jednak na typowym terenie miejskim zachowanie bezpiecznego dystansu może być całkowicie nieosiągalne, ponieważ ściana budynku może znajdować się w odległości od 3 do 6 metrów od krawężnika, co zdecydowanie nie jest akceptowalnym minimalnym bezpiecznym dystansem od potencjalnego wybuchu. W takich przypadkach należy stosować alternatywne środki ochronne, takie jak bariery obwodowe, utwardzanie konstrukcji, ulepszanie przegród zewnętrznych, czy stosowanie procedur operacyjnych polegających na zwiększonym nadzorze lub po prostu akceptacja wyższego stopnia ryzyka. Przy małych odległościach bezpiecznego dystansu, nawet kilka metrów ma ogromny wpływ na obciążenie budynku w przypadku wystąpienia impulsywnego podmuchu ładunku wybuchowego. Zwiększenie bezpiecznego dystansu przykładowo z 6 metrów do 12 metrów zmniejsza potencjalne szczytowe ciśnienie odbite od budynku niemal 4-krotnie dla ładunku o wadze 4,5 kg i prawie 7-krotnie dla ładunku o ciężarze 454 kg.⁴⁶

3.2.2.1 Ochrona budynku przed atakiem

Według wspomnianego we wcześniejszych rozdziałach pracy Artura Jasińskiego, metody zabezpieczenia budynków przed atakiem terrorystycznym obejmują zarówno działania techniczne oraz technologiczne, jak i planistyczne. Podzielić je można na te zmierzające do utrudnienia zamachu terrorystycznego oraz na takie, które na celu mają zwiększenie odporności budynku na skutki ataku bombowego. Przy projektowaniu zabezpieczenia danego budynku należy przede wszystkim stosować zasadę odpowiedniego ich dostosowania do możliwego poziomu zagrożenia, przy czym trzeba mieć również na uwadze, iż ochrona budynku przed atakiem w sposób całkowity jest niemożliwa bądź nieuzasadniona z przyczyn nie tylko ekonomicznych, ale i psychologicznych oraz społecznych. Niemniej jednak najprostszy i najtańszy sposób zabezpieczenia budynku polega na otoczeniu go strefą

⁴⁶ Na podstawie: FEMA 2003, *Reference Manual to Mitigate Potential Terrorist Attacks against Buildings*, US Federal Emergency Management Agency, FEMA 426, s. 2-24 – 2-25.

bezpieczeństwa, dzięki czemu odsuniemy ewentualne zagrożenie w postaci samochodu wypełnionego materiałem wybuchowym na odpowiednią odległość, możliwie największą. Granica tejże strefy bezpieczeństwa musi zostać jednak wyznaczona za pomocą solidnych przeszkód, które są trwale połączone z podłożem. W takiej roli świetnie sprawdzić się mogą elementy małej architektury, takie jak żelbetowe kwiatony, masywne ławy, betonowe słupki i pachołki, a także ogrodzenia lub podesty czy mury oporowe. Ponadto aby rozpędzony samochód nie mógł się dostać na chronioną posesję, wjazd powinien być zaopatrzone w masywne bariery i zapory. Zgodnie z zaleceniem standardów amerykańskich, odległość budynku od ulicy lub parkingu bez kontroli powinna wynosić 45 metrów, a za niedopuszczalne uważa się parkowanie niekontrolowanych samochodów bezpośrednio przy budynku lub pod nim. Z przeprowadzonych przez Jasińskiego analiz wynika, iż w wypadku eksplozji bardzo silnego ładunku wybuchowego o wadze ponad 500 kg, przewiezonego w furgonetce lub ciężarówce, nawet 100-metrowa strefa nie zabezpiecza w pełni przed uszkodzeniami budynku. Z kolei elementem znacznie zwiększającym bezpieczeństwo budynku jest ogrodzenie, przy czym powinno być solidne, lecz ażurowe, a przede wszystkim winno mieć odpowiednią wysokość równą co najmniej 2,4 metra. W przypadku ogrodzeń pełnych nie tylko ograniczona zostaje widoczność oraz kontrola terenu, ale i zwiększona może zostać niszczycielska siła eksplozji, w szczególności kiedy są wymurowane z drobnych elementów lub wykonane z bloków kamiennych. W ogniwa ogrodzenia powinny być wkomponowane ponadto istotne komponenty zwiększające bezpieczeństwo, takie jak punkt kontroli wjazdu i wejścia, punkt rozdzielania i skanowania poczty oraz zamknięte pomieszczenie do składowania śmieci. Natomiast teren między budynkiem i ogrodzeniem powinien być przejrzysty i uporządkowany, a także pozbawiony elementów, w których potencjalny napastnik mógłby się ukryć bądź schować bombę – takich jak gęste krzewy, kwiatony czy pojemniki na śmieci. Obszar powinien być ponadto dobrze oświetlony, monitorowany oraz dozorowany. Z kolei w przypadku zewnętrznych ścian budynku, wszelkie otwory powinny być umieszczone poza zasięgiem potencjalnego agresora oraz zabezpieczone przed możliwością wrzucenia ładunku wybuchowego lub gazowego, w szczególności czerpnie powietrza do urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Materiałem o bardzo dobrych właściwościach oraz dobrze chroniącym przed skutkami potencjalnego wybuchu jest natomiast ziemia. Z tego względu nie tylko budynki okopane w ziemi, ale i pokryte roślinnością „zielone dachy”, czyli rozwiązania wykorzystywane w budownictwie fortyfikacji od dawna, są w dzisiejszych czasach stosowane coraz częściej do realizacji budynków cywilnych ze względu na ich rosnącą popularność wynikającą z wartości proekologicznych oraz łatwości, z jaką wtapiają się w otaczający teren. Do ich zalet można również dodać dużą odporność na atak terrorystyczny, jednak ważne jest, aby uniemożliwić wjazd pojazdów na ich stropodachy.⁴⁷

⁴⁷ Na podstawie: Jasiński A., „Techniczne i technologiczne środki zabezpieczenia budynków przed atakiem terrorystycznym”, Czasopismo Techniczne Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej, 8-A/2010, Kraków, s. 88-89.

3.3 Studium przypadków kompleksowych zabezpieczeń antyterrorystycznych o funkcji adaptacyjnej do zmian klimatu

W związku z historycznymi uwarunkowaniami kształtującymi przestrzeń miejską miasta Gdańska, warto przyjrzeć się poradom dotyczącym włączenia antyterrorystycznych środków bezpieczeństwa do istniejących historycznych środowisk, zawartym w poradniku wydanym w 2012 roku przez władze Wielkiej Brytanii o tytule: „Protecting Crowded Places: Design and Technical Issues”. Porady te dotyczą retrospektywnego dopasowywania środków do wymagającej ochrony przestrzeni. Środki bezpieczeństwa chroniące przed terroryzmem mają bowiem dwa kluczowe skutki dla środowiska historycznego: fizyczny i wizualny. W przypadku tymczasowych rozwiązań ochrony, minimalizacja wpływu fizycznego jest ważniejsza, przy czym kluczowa jest odwracalność stosowanego rozwiązania. Natomiast w przypadku stosowania bardziej trwałych środków ważne jest uwzględnienie również aspektu wizualnego. W związku z trudną do oceny odpornością budowli historycznej na ewentualny wybuch i jeszcze trudniejszym odpowiednim wzmocnieniem jej struktury, często stosuje się ochronę antyterrorystyczną w postaci umieszczenia bezpiecznych granic jak najdalej od ścian zewnętrznych budynku, co jest bardziej preferowaną opcją niż mocowanie środków bezpieczeństwa do historycznych elementów budowlanych. Ponadto elementy nadzoru, takie jak kamery monitoringu o obwodzie zamkniętym (CCTV), wymagają minimalizacji wizualnego i fizycznego wpływu na krajobraz historyczny. Z racji faktu, iż zazwyczaj takie elementy mają ograniczony czas żywotności, muszą być one możliwe do całkowitego usunięcia w celu wymiany na funkcjonujący komponent. W związku z tym do wniosków o pozwolenie na budowę winny towarzyszyć szczegółowe plany określające również metody mocowania elementów w miejscach, w których prace wpłynęłyby na historyczną strukturę. Z kolei tam, gdzie konieczne jest zapobieganie zbliżaniu się pojazdów do obiektu, możliwe jest wprowadzenie fizycznej bariery do historycznego krajobrazu. Natomiast w szczególnie wrażliwych lokalizacjach lepiej obszarowo całkowicie uniemożliwić niekontrolowany dostęp pojazdów, przenosząc tym samym niebezpieczny ruch kołowy w mniej wrażliwe miejsce.⁴⁸

Podjęciem obszarowym wykazała się przykładowo globalna firma Corporation of London z siedzibą na ruchliwym skrzyżowaniu dróg w Londynie, która została uznana za potencjalny cel ataku terrorystycznego. Po zainstalowaniu szeregu tymczasowych pachołków i barier, zdecydowano się na bardziej trwałe środki ochrony antyterrorystycznej. Lokalizacja firmy szczęśliwie zbiegła się z obszarem, który w przyszłości miał zostać przeznaczony dla ruchu pieszego, stąd prace zostały uzgodnione między właścicielem a lokalnymi władzami, aby zapewnić jak najbardziej satysfakcjonujące rozwiązanie z uwzględnieniem zarówno bezpieczeństwa zakładu, jak i potrzeb użytkowników pieszych. Program został sfinansowany przez właściciela, a prace obejmowały przekształcenie nawierzchni drogowych na potrzeby pieszych, zapewnienie wzmocnionej małej architektury skutecznej w łagodzeniu wrogich pojazdów oraz zazielenienie późniejszego krajobrazu ulicznego. Na dłuższą metę te rozwiązania wynikające z potrzeby ochrony antyterrorystycznej znacznie ożywiły przestrzeń miejską, pojawiły się tam kawiarnie, restauracje i bary, a zazielenienie poprawiło mikroklimat miejsca, co nie tylko

⁴⁸ Na podstawie: *Protecting Crowded Places: Design and Technical Issues*, HM Government, 2012, s. 14-15.

zachęciło użytkowników do przebywania w tej przestrzeni, ale i spełniło funkcję adaptacji do zmian klimatu.⁴⁹

Według Jasińskiego przykłady zabiegów urbanistycznych stosowanych przez zachodnie metropolie dowodzą, iż holistycznie przemyślane i kompleksowo implementowane systemy zabezpieczeń antyterrorystycznych mogą nie tylko zintegrować się z krajobrazem miejskim, ale też współpracować z innymi systemami miejskiej infrastruktury. Ponadto stają się ważnym ogniwem w ogólnym systemie bezpieczeństwa publicznego, gdyż wzmacniają systemową odporność organizmów miejskich nie tylko na potencjalny atak, ale również na klęski żywiołowe, a także inne zagrożenia, które niesie za sobą rozwój cywilizacyjny. Na domiar tego wielowymiarowy, acz niewidzialny system zabezpieczeń antyterrorystycznych może przyczynić się do ograniczenia ruchu samochodowego i rewitalizacji strefy śródmiejskiej, w dodatku poprawiając warunki życia i pracy mieszkańców, tym samym powodując ożywienie gospodarcze oraz zwiększenie atrakcyjności turystycznej miasta.⁵⁰

3.3.1 Stalowy pierścień

Jednym z kompleksowych rozwiązań zabezpieczeń antyterrorystycznych, które można uznać za modelowe, są strategie tzw. stalowego pierścienia. Została ona zastosowana między innymi po atakach terrorystycznych destabilizujących Irlandię w 1972 roku w Belfaście. Polegała ona początkowo na otoczeniu betonowymi barierami handlowej dzielnicy Londonderry, jednak później zdecydowano się na zabezpieczenie całego centrum Belfastu za pomocą kordonu ogrodzeń, drutu kolczastego oraz zapór, stąd nazwa odnosząca się do stali. Znacznie ograniczono dostęp pojazdów silnikowych do tej strefy w celu ograniczenia możliwości wystąpienia ataków przy użyciu bomb samochodowych. Po wprowadzeniu tak radykalnych rozwiązań przestrzennych władze miasta obawiały się tzw. syndromu „oblężonej twierdzy”, czyli utraty handlowego charakteru śródmieścia, co w efekcie doprowadziłoby do wyludnienia ulic miasta. Jednak na przestrzeni lat modyfikowany i udoskonalany stalowy pierścień doprowadził zarówno do całkowitego wyeliminowania występowania zjawiska zamachów bombowych, jak i do rewitalizacji centrum. Powstały wówczas handlowe ulice piesze, a także zaobserwowano znaczny wzrost inwestycji oraz ożywienia gospodarczego wewnątrz pierścienia. Negatywnym jego skutkiem był natomiast wzrost zagrożenia terrorystycznego poza centrum. W latach 90. władze miasta w dalszym ciągu dążyły do ograniczania ruchu samochodowego, a także intensywnie zadrzewiano zazieleniano centrum miasta. Z czasem wszystkie druty kolczaste zastąpiono stalowymi ogrodzeniami i bramami z kontrolą dostępu, a masywne ogrodzenia wymieniono na znacznie mniej ingerujące w przestrzeń niskie płotki, natomiast ręcznie otwierane bramy zastąpiono zautomatyzowanymi szlabanami oraz ruchomymi barierami drogowymi. Finalnie wyznaczono normy wprowadzające podział centrum na strefy w kwestii parkowania samochodów – jedną w ścisłym centrum o całkowitym zakazie parkowania oraz drugą dla ulic przyległych, gdzie parkowanie dozwolone jest tylko

⁴⁹ Na podstawie: *RIBA 2010, RIBA guidance on designing for counter-terrorism*, Royal Institute of British Architects, London 2010, s. 16.

⁵⁰ Na podstawie: Jasiński A., *Architektura w czasach terroryzmu*, Warszawa 2013, s. 251.

wieczorami, a także w święta. Podobne rozwiązania zastosowano również w Londynie, jednak tamtejszy stalowy pierścień był bardziej metaforyczny, a wprowadzane rozwiązania antyterrorystyczne realizowane były w mniej widoczny sposób. Finalnie władze obu miast pozytywnie oceniały tę metodę kompleksowych zabezpieczeń antyterrorystycznych.⁵¹

3.3.2 CPTED – Crime Prevention Through Environmental Design

Podwaliny dla koncepcji CPTED utworzył już w 1971 roku C. Ray Jeffrey w swojej pracy zatytułowanej dokładnie tak, jak rozwinięcie tegoż skrótu. Przedstawił w niej psychologiczne i środowiskowe uwarunkowania przestępczości, wskazując na związki istniejące pomiędzy zachowaniem przestępcy a stanem otaczającego go środowiska, które może zarówno stymulować, jak i ograniczać jego wolę do popełnienia przestępstwa. Wg Jeffrey'a: „właściwy projekt i efektywne wykorzystanie środowiska zbudowanego prowadzić może nie tylko do ograniczenia strachu i redukcji zagrożenia przestępczością, ale wręcz przynieść może ogólne podniesienie jakości życia”⁵² *Crime Prevention Through Environmental Design*, co w przełożeniu na język polski oznacza „Prewencja kryminalna przez kształtowanie przestrzeni”, to metodologia zapobiegania przestępczości oparta na badaniach przedstawiających w jaki sposób fizyczny aspekt projektowania przestrzeni przyczynia się do wiktymizacji przez przestępców. Metodologia ta była pierwotnie stosowana w celu poprawy bezpieczeństwa na terenach zabudowy mieszkaniowej, jednak obecnie obejmuje szersze aspekty przestępczości, a także terroryzmu. Późniejsze pojawiające się na ten temat badania tylko potwierdzały zależność między źle zaprojektowanym środowiskiem miejskim stwarzającym ryzyko, a zwiększającą się liczbą przestępstw oraz aktów przemocy. Coraz więcej badań wskazuje na to, iż błędne planowanie, projektowanie i zarządzanie środowiskiem miejskim naraża obywateli na ryzyko utraty mienia, godności, zdrowia, a nawet życia. Z tego względu w coraz większym stopniu takie rozwiązania kompleksowe, jak: przestrzenne zapobieganie przestępczości z teoriami redukcji przestrzeni obronnej, zapobieganie przestępczości poprzez projektowanie środowiskowe (CPTED) czy sytuacyjne zapobieganie przestępczości oraz kryminologia środowiskowa, wspierane są badaniami empirycznymi. Badania te skupiają się na aspekcie fizycznym oraz zarządzaniu środowiskiem zbudowanym, a także odgrywanymi przez nie rolami w ułatwieniu bądź utrudnieniu możliwości do rozwoju przestępczości czy wystąpienia aktów przemocy w danej przestrzeni. Według raportu UN-HABITAT⁵³ od 10 do 15% przestępstw wynika ze sposobności obejmującej dogodne elementy przestrzeni i zarządzania, ułatwiające dokonanie czynu zabronionego. W obliczu powyższych wniosków komitet techniczny Unii Europejskiej zarówno na podstawie badań dostępnej literatury, jak i bieżącej praktyki w obecnych i aspirujących krajach członkowskich UE, utworzył europejskie standardy wstępne w zakresie ograniczania przestępczości i strachu przed przestępczością poprzez planowanie urbanistyczne i projektowanie budynków. Doprowadziło to do opublikowania komponentu urbanistycznego

⁵¹ Na podstawie Rapca A., *Terroryzm jako czynnik kształtujący współczesną przestrzeń zurbanizowaną*, Czasopismo Naukowe Sopotkiej Szkoły Wyższej, nr 15/1/2019, Sopotcka Szkoła Wyższa, Sopot, s. 75-76.

⁵² Na podstawie Jasiński A., *Architektura w czasach terroryzmu*, Warszawa 2013, s. 164.

⁵³ UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME, *Enhancing Urban Safety and Security. Global report on human settlements 2007*, Londyn 2007, s. 69.

Europejskich Norm Wstępnych w 2003 roku, w których zidentyfikowano sześć propozycji ograniczania przestępczości o szerokim zakresie, a także piętnaście rodzajów strategii, które pogrupowane są na trzy zasadnicze kategorie: planowanie, projektowanie urbanistyczne i zarządzanie.

Koncepcja prewencyjna CPTED ewoluowała na przestrzeni lat do obecnie wdrażanej trzeciej generacji, uwzględniając w kolejnych latach coraz więcej aspektów ograniczających rozwój przestępczości. Pierwsza generacja strategii CPTED opierała się na ulepszaniu oświetlenia poprawiającego naturalny nadzór w ciemnych miejscach, co może spowodować również poprawę estetyki takich miejsc, jak parki, parkingi czy chodniki. Jednak w przypadku tej generacji celem tych rozwiązań było głównie zwiększenie ochrony poprzez domniemany naturalny nadzór obszaru wysokiego ryzyka, a walor estetyczny traktowany był jako efekt uboczny. Podobnie w przypadku rozwiązania proponującego sprzedaż świeżej żywności na parkingach wysokiego ryzyka, gdzie intencją generowania aktywności jest skierowanie oczu na miejsce o wysokim ryzyku, zmniejszając w ten sposób możliwość popełnienia czynu bezkarnie. Natomiast tworzenie użytkownikom parkingu nowego, przyjemnego doświadczenia związanego z kupnem świeżej żywności oraz towarzysząca tym działaniom satysfakcja była tylko produktem ubocznym strategii. W koncepcji CPTED drugiej generacji dodano różne strategie spójności zawierające działania sprzyjające integracji społecznej i tworzeniu kultury miejsca, takie jak organizowanie festiwali i innych działań prospołecznych, podczas których mieszkańcy mogą się lepiej poznać i aktywnie zaangażować w lokalne działania zapobiegające przestępczości, aby czuć się bezpieczniej. Jednak również w tym przypadku głównym celem strategii było zachęcenie do wysokiego poziomu spójności społecznej, aby mieszkańcy sąsiedztwa mogli opracować własne plany prewencyjne i wziąć za nie odpowiedzialność. Satysfakcja wynikająca ze spójności i strategii kulturowych towarzysząca wydarzeniom kulturalnym stanowiącym okazję do osobistej rekreacji i pozytywnych kontaktów towarzyskich jest tylko efektem ubocznym tej strategii. Z kolei trzecia generacja CPTED różni się zasadniczo od swoich poprzednich wersji, gdyż jej główną intencją jest zapewnienie mieszkańcom możliwości zaspokojenia wszystkich z hierarchii potrzeb według piramidy potrzeb Maslowa⁵⁴. Koncepcja ta proponuje przykładowo działania zmierzające do wzrostu poczucia własnej wartości poprzez pomoc innym w organizacji sąsiedzkiej, działania ułatwiające samorealizację poprzez wyrażanie siebie w sztuce lub muzyce bądź stając się lokalnym liderem społeczności poprzez pomoc innym, a także działania sprzyjające transcendencji poprzez wkład w kształtowanie otoczenia poprzez ochronę środowiska i zrównoważony rozwój. Wszystkie powyższe działania odwołują się do potrzeb wyższego rzędu, a ich zaspokojenie będzie niewątpliwie miało znaczący wpływ na warunki życia oraz bezpieczeństwo otoczenia. Jednak tak długo, jak będą w otoczeniu żyć osoby, które nie są w stanie zaspokoić swoich potrzeb niższego rzędu, działania prospołeczne skutkujące bezpieczniejszym otoczeniem będą miały zdecydowanie mniejszą skuteczność. Trzecia generacja CPTED została przygotowana z myślą o uwzględnieniu szybkiego

⁵⁴ Opracowana przez amerykańskiego psychologa Abrahama Maslowa hierarchiczna klasyfikacja potrzeb człowieka, według której istnieje pięć rodzajów potrzeb, mianowicie potrzeby fizjologiczne, bezpieczeństwa, przynależności i miłości, uznania oraz samorealizacji. Funkcjonowanie człowieka i jego rozwój warunkuje realizacja kolejnych potrzeb ze szczebli hierarchii. Brak możliwości realizacji potrzeb niższego rzędu, mającymi znaczenie z biologicznego punktu widzenia, mogą wpływać na opóźnienie lub zaniknięcie potrzeb wyższego rzędu.

rozwoju wynikającego z nowych technologii i ery cyfrowej, a także o ekologicznym i zrównoważonym podejściu do podnoszenia poziomu życia w miastach. Koncentruje się na szczególnym rodzaju demokracji i przejrzystości przestrzennej, charakteryzującej się wykorzystaniem solidnych rozwiązań infrastrukturalnych z użyciem nowoczesnych technologii oraz opartej na potencjale internetowym sieci społecznościowych w celu stworzenia poczucia przynależności i członkostwa w większej społeczności oraz poprzez zachęcanie obywateli do zaangażowania i udziału w poprawie warunków życia w miastach. Zasadnicza różnica między koncepcją CPTED drugiej i trzeciej generacji polega również na odwróceniu zawartego tam ciągu przyczynowo skutkowego. Pierwsza z nich podkreśla, iż ze względu na występowanie zjawiska przestępczej przestrzeni, czyli takiej gdzie przestępcy i członkowie gangów wykorzystują własne oczy do kontroli swojego terytorium przestępczego na ulicy, nie wystarczy lepsze oświetlenie czy dodatkowe pary oczu, ale faktyczne przejęcie się właścicieli tych oczu sytuacją panującą na ulicy. Trzecia generacja CPTED opiera się z kolei na twierdzeniu, iż chęć uczestniczenia w życiu ulicznym i działaniach prospołecznych nie powinna wynikać z zapobiegania przestępczości, ale pozytywne działania społeczne, w których mieszkańcy będą mogli wyrażać siebie poprzez działania sąsiedzkie oraz zaspokajanie potrzeb wyższego rzędu będą prowadzić do większego poczucia przynależności, a więc większej potrzeby zainteresowania oraz troski o tę przestrzeń, co z kolei będzie prowadzić do zmniejszenia przestępczości. W związku z tym koncepcja CPTED trzeciej generacji pozwala na bardziej całościowe zbadanie dynamiki sąsiedztwa.⁵⁵

W ramach poprawy koncepcji CPTED, jej trzecia generacja proponuje, aby zaprojektowanie fizycznego wyglądu miasta wynikało z kilkunastu założeń prowadzących do zwiększenia bezpieczeństwa przestrzeni miejskiej. Zawarta jest tam między innymi potrzeba integracji wystarczającej ilości terenów zielonych o różnej skali, w tym roślinności ulicznej, pionowych zielonych elewacji, zielonych dachów, ogrodów publicznych oraz parków sąsiedzkich i miejskich. Zieleń w mieście jest aktywnym filtrem biologicznym ograniczającym rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń oraz stanowi system mitygacji wpływu negatywnych skutków towarzyszących zmianom klimatu, przykładowo korony zieleni wysokiej zapewniają ochronę przed promieniami słonecznymi oraz regulują nie tylko temperaturę, ale i wilgotność powietrza. Jednak należy w tym miejscu podkreślić również wagę kształtowania gospodarki wodnej w mieście za pomocą zielono-błękitnej infrastruktury poprawiającej mikroklimat miasta, a także zwiększającej możliwości retencyjne terenów miejskich w obliczu intensyfikacji deszczy nawalnych. Istotny jest ponadto stopień zaangażowania społecznego, które z kolei wynika z działań oddolnych oraz działań informacyjnych i edukacyjnych. Infrastruktura zielono-błękitna w skali regionalnej powinna być planowana zgodnie z podejściem sieciowym, czyli poprzez połączenie terenów cennych przyrodniczo, a także przy wykorzystaniu naturalnie występujących zagłębień terenu. Z kolei w skali lokalnej należy kształtować zintegrowaną zieloną infrastrukturę z uwzględnieniem kwestii hydrologicznych. Ochrona warunków biologicznych oraz hydrologicznych wraz z dbaniem o świadomość społeczną jest niezbędna dla mitygacji negatywnych skutków zmian klimatu w mieście.

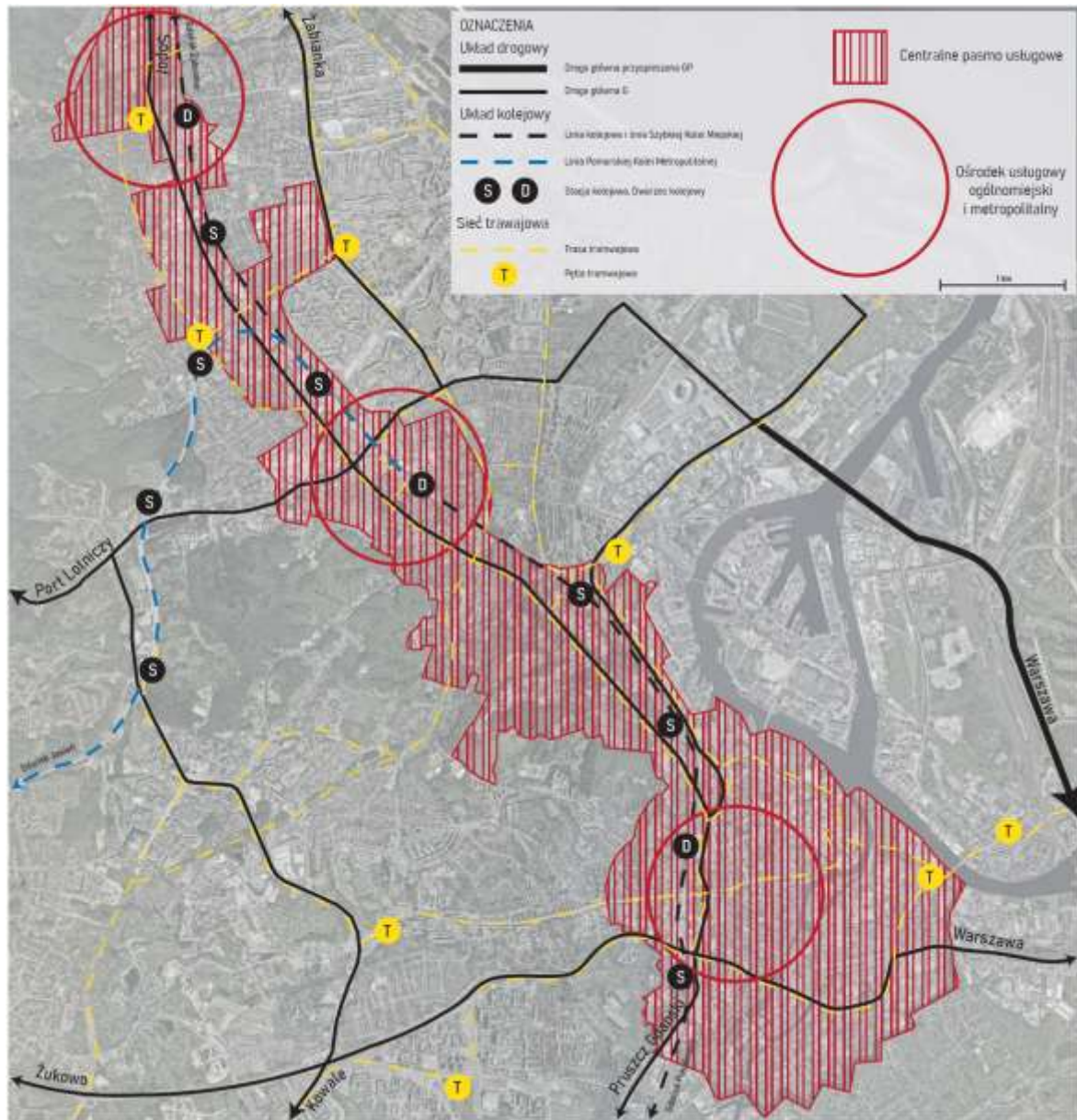
⁵⁵ Na podstawie: Mihinjac M., Saville G., *Third-Generation Crime Prevention Through Environmental Design (CPTED)*, Social Sciences, 2019.

Przykładem prawidłowo wdrażanych założeń koncepcji CPTED w Polsce jest osiedle mieszkalne zarządzane przez Spółdzielnię Budowlano-Mieszkaniową „Grenadierów” w Warszawie, powstałą w 1999 roku i obejmującą rejon ulic: Międzyborskiej, Fundamentowej, Grenadierów, Ostrobramskiej, Pierwszego Praskiego Pułku, Majdańskiej, Darłowskiej, Igańskiej, Łukowskiej oraz alei Stanów Zjednoczonych, położonych w dzielnicy Praga-Południe w Warszawie. Zastosowano tam zarówno elementy wyodrębniania terenu stanowiące formę barier bezpieczeństwa, elementy obserwacji w postaci kamer monitoringu oraz elementy kontroli dostępu, a także formy wzmocnienia ochrony celu o wysokim ryzyku. Problematiczne jest jednak w przypadku tego osiedla zarządzanie terenem oraz jego utrzymanie, wspieranie aktywności w przestrzeni oraz zachowanie progu wydolności, czyli zachowanie sytuacji w której wszystkie elementy zabezpieczenia przed zagrożeniem mogą działać zgodnie z przeznaczeniem i pozostać spójne. Według autorki artykułu dotyczącego powyższego osiedla mieszkaniowego, program CPTED stanowi alternatywę wobec budowania zamkniętych osiedli. Może on nie tylko pomóc zredukować lęk przed przestępczością w miejscu zamieszkania jednocześnie pozytywnie wpływając na ocenę bezpieczeństwa lokalnego, jak i w rezultacie poprawić jakość życia mieszkańców na danym obszarze. Przykłady realizacji założeń programu CPTED w Warszawie dowodzą, że prezencja kryminalna poprzez umiejętne projektowanie przestrzeni miejskiej staje się stopniowo coraz bardziej dostrzegalna na terenach polskich osiedli.⁵⁶

⁵⁶ Na podstawie: Borkowska K., Zbroszczyk D., „Zapobieganie przestępczości przez kształtowanie przestrzeni – założenia programu CPTED wraz z przykładami jego realizacji na osiedlu Grenadierów w Warszawie”, Security, Economy & Law, nr 4/2018 (XXI).

4 CZĘŚĆ APLIKACYJNA

W kontekście przytoczonych we wcześniejszych rozdziałach wydarzeń i kwestii, a także ze względu na symbolikę wolnościową oraz solidarnościową, to właśnie Gdańsk został poddany wnikliwszym analizom. Zarządzanie władz tego miasta nieco odbiega od polityki krajowej, przez co tym bardziej występuje w nim szczególne zagrożenie wystąpienia incydentów, które zgodnie z podaną wcześniej definicją można klasyfikować w kategorii terroryzmu. W dodatku rozwój Gdańska zarówno



Źródło: Opracowanie własne na podstawie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Gdańska - Kierunki zagospodarowania przestrzennego.

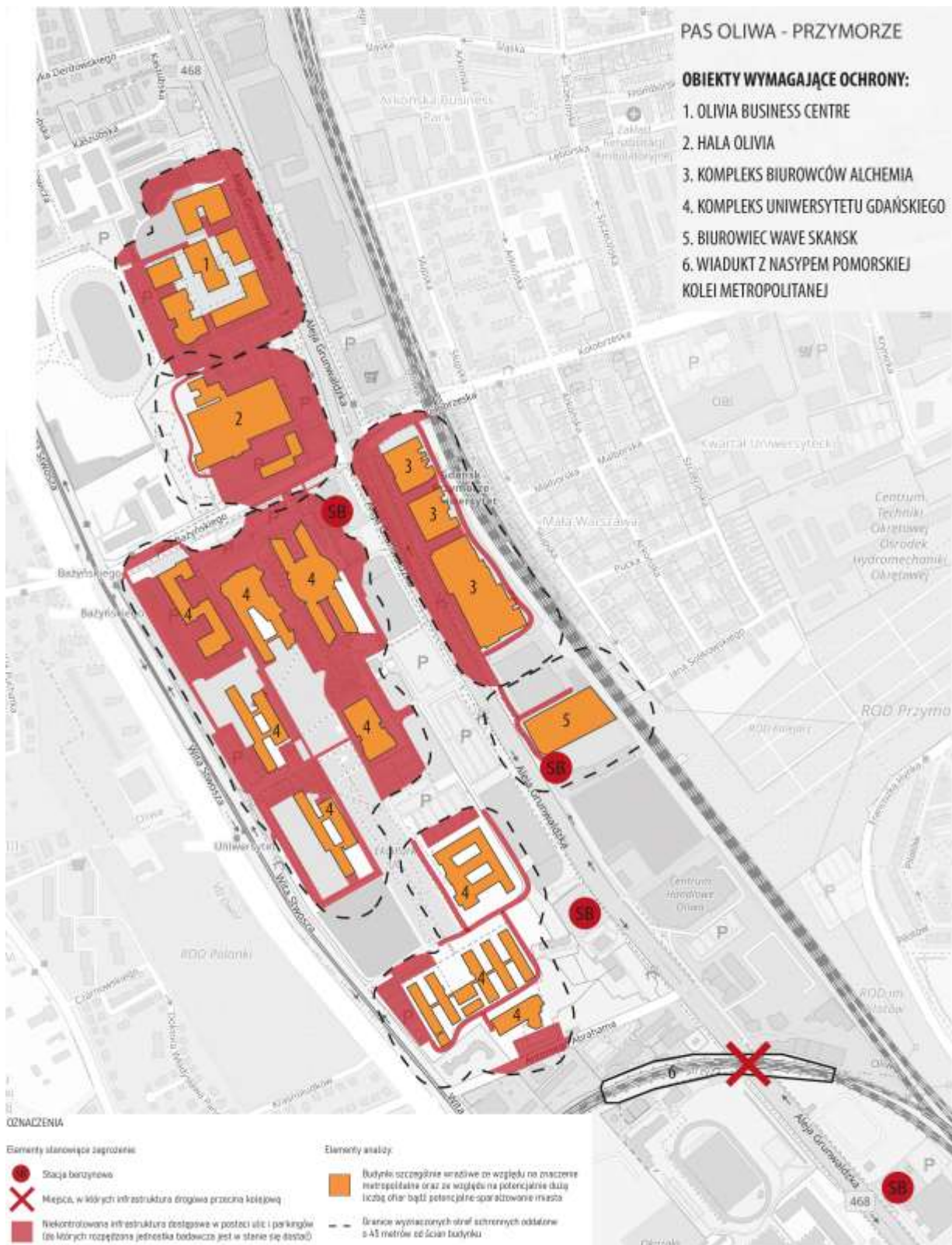
Ilustracja 3.3.1. Planowany główny układ komunikacyjny centralnego pasma usługowego miasta Gdańska.

jako miasta portowego, jak i pewnego rodzaju bramy otwartej na świat również w kontekście solidarności i walki o wolność podczas historycznych wydarzeń stoczniowych plasuje ten obszar jako niewątpliwie istotny z punktu widzenia zarządzania strefą przybrzeżną. Wytypowane w rozdziale 2.3.2. strefy pokrywają się z ośrodkami usługowymi ogólnomiejskimi i metropolitalnymi wyznaczonymi w Studium

uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Gdańska. Planowany główny układ komunikacyjny centralnego pasma usługowego miasta Gdańska przedstawiono na ilustracji 3.3.1., wykonanego na podstawie Kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Gdańska.

Ogólnomiejskie i metropolitalne ośrodki obejmują obszary zabudowy otaczające trzy dworce, mianowicie Gdańsk Główny, Gdańsk Wrzeszcz oraz Gdańsk Oliwa. Wyznaczone ośrodki poddano szczegółowej analizie urbanistycznej oraz własnym badaniom terenowym. Analizę podatności na atak wykonano na podstawie przyjętej uśrednionej jednostki badawczej w postaci niezidentyfikowanej furgonetki wypełnionej ładunkiem wybuchowym możliwym do wykonania z materiałów ogólnodostępnych. Założono, iż taka furgonetka może potencjalnie poruszać się bezproblemowo po ulicach Gdańska, a przy osiągnięciu odpowiedniej prędkości może przebić się przez szlabany, niepołączoną z gruntem małą architekturę lub nawet przez ścianę niezabezpieczonego budynku. Zasięg wybuchu takiego pojazdu uśredniono do wartości 45 metrów – minimalną odległość budynku od ulicy lub niekontrolowanego parkingu zgodną ze standardami amerykańskimi. Przy takich założeniach wyznaczono strefy bezpiecznego dystansu wokół obiektów o znaczeniu metropolitalnym w obrębie węzłów o największym natężeniu ruchu samochodowego, zlokalizowanych na głównej arterii komunikacyjnej rdzenia miasta Gdańska. Wyznaczona w ten sposób minimalna forma zabezpieczenia antyterrorystycznego przedstawia również ulice, parkingi oraz przestrzenie, do których ruch samochodowy winien zostać ograniczony ze względu na bezpieczeństwo budynku oraz jego użytkowników. Wytypowane strefy centralne zbadano również pod względem zagrożeń klimatycznych poprzez przeanalizowanie ich struktury pokrycia terenu. Są to tereny najsilniej zurbanizowane, czyli charakteryzujące się dużą intensywnością zabudowy oraz wysokim współczynnikiem sztucznych powierzchni nieprzepuszczalnych w postaci ulic, parkingów, utwardzonych placów oraz dachów budynków. Na tych obszarach będą więc najsilniej występować skutki opisywanych we wcześniejszych rozdziałach zmian klimatycznych, mianowicie intensyfikacja miejskiej wyspy ciepła oraz nagłe powodzie miejskie. Natomiast w strefie Oliwa – Przymorze nieuniknione są również skutki występowania „efektu tunelowego” w postaci silnych, porywistych wiatrów.

4.1 Pas Oliwa-Przymorze



Ilustracja 3.3.1. Analiza obiektów istniejących zlokalizowanych w pasie Oliwa-Przymorze.
Źródło: Opracowanie własne.

Fragment Alei Grunwaldzkiej wraz z jej skrzyżowaniem z ulicami Jana Bażyńskiego oraz Kołobrzeską został wytypowany do analiz zarówno ze względu na skumulowane tam obiekty o charakterze metropolitalnym wymagające ochrony, jak i występujące w tym pasie zabudowy istotne zagrożenia (ilustracja 4.1.1.). W bliskiej odległości od analizowanych obiektów znajdują się mianowicie stacje benzynowe, przy czym jedna z nich zlokalizowana jest bezpośrednio pod najnowszym biurowcem Wave Skansk (ilustracja 4.1.3.). Takiego typu rozwiązanie stanowi zagrożenie nie tylko dla najbliższej zabudowy, ale i dla całego pobliskiego obszaru, gdyż w sytuacji gdy potencjalny incydent o charakterze terrorystycznym będzie miał postać detonacji ładunku wybuchowego znajdującego się w pojeździe blisko stacji benzynowej, jego skutki będą odczuwalne dla znacznie większego obszaru oraz znajdującej się tam ludności. Analizy wykazały, iż wszystkie obiekty zabudowy zlokalizowane w tym pasie są potencjalnie zagrożone w obliczu ataku terrorystycznego o charakterze bombowym – każdy z nich położony jest blisko niekontrolowanej infrastruktury dostępowej w postaci ulic i parkingów, do których rozpędzona jednostka badawcza jest w stanie dostać się praktycznie bezproblemowo. Ponadto wiadukt z nasypem Pomorskiej Kolei Metropolitalnej przebiega tuż nad niekontrolowaną ulicą w postaci Alei Grunwaldzkiej. Oznacza to, iż w przypadku detonacji ładunku wybuchowego w pojeździe znajdującym się tuż pod wiaduktem, możliwe jest co najmniej zniszczenie tego komponentu tejże wielomilionowej inwestycji.

Analizie poddano również istniejące zabezpieczenia obiektów o znaczeniu metropolitalnym, które zaznaczono na dokumentacji fotograficznej (ilustracja 4.1.2.). Badania wykazały, iż zabezpieczenia dostępne w postaci szlabanów automatycznych stosowane zarówno wokół kompleksu Alchemia, jak i wokół Uniwersytetu Gdańskiego nie stanowią skutecznej bariery ochronnej przed zdeterminowaną oraz rozpędzoną jednostką badawczą. Jedynie schody wraz z elementami małej architektury od strony ulicy Kołobrzeskiej mogłyby powstrzymać pojazd, gdyby nie podjazd umożliwiający wjazd, który znajduje się tuż obok. Z kolei wokół kompleksu Olivia Business Centre naturalną barierę ochronną stanowić mogłyby rosnące drzewa, gdyby nie fakt, iż rosną w takiej odległości od siebie, która umożliwia przedostanie się pojazdu. Ponadto ustawione tuż za nimi kwiatony również nie stanowią bariery ograniczającej dostęp, ponieważ są zbyt małe oraz także rozmieszczone w zbyt dużej odległości od siebie. Szlabany automatyczne w podobny sposób stosowane są też wokół tego kompleksu, jednak jak już wiemy nie są one w stanie powstrzymać rozpędzonej jednostki. Jedynym zabezpieczeniem budzącym nadzieję są większych rozmiarów kwiatony oraz małe pachołki uniemożliwiające wjazd na dziedziniec OBC, jednak również w tym przypadku możliwość zatrzymania rozpędzonego pojazdu jest wątpliwa. Elementy małej architektury zastosowane w zagospodarowaniu przestrzeni wokół Olivia Business Centre wydają się mieć zastosowanie wyłącznie w celu ograniczenia niekontrolowanego parkowania pracowników kompleksu. Z kolei zabezpieczenie dostępne wokół nasypu Pomorskiej Kolei Metropolitalnej stanowią tylko niewielkie słupki.



Ilustracja 4.1.2. Istniejące zabezpieczenia wokół kompleksu Alchemia (1, 3, 5, 7) oraz kompleksu Olivia Business Centre (2, 4, 6, 8); zabezpieczenia dostępne stosowane wokół Uniwersytetu Gdańskiego (9) oraz zabezpieczenia wokół wiaduktu PKM. Fot. Autor.



Ilustracja 4.1.3. Stacja benzynowa tuż pod biurowcem Wave Skansk. Fot. Autor.

Tabela 4.1.1. Zestawienie sumaryczne struktury pokrycia terenu pasa Oliwa-Przymorze.

PAS OLIWA - PRZYMORZE	
Analizowana powierzchnia ogółem	743 367,3 m ² = 74,34 ha (100% ogółu)
Powierzchnia zabudowy	170 509,1 m ² = 17,05 ha (23% ogółu)
Powierzchnia terenów uszczelnionych	440 501 m ² = 44,05 ha (59% ogółu)
Powierzchnia przepuszczalnych terenów biologicznie czynnych	132 357,2 m ² = 13,24 ha (18% ogółu)

Źródło: Opracowanie własne.

Analiza struktury pokrycia terenu badanego wcześniej obszaru wykazała natomiast, iż przeważają na nim powierzchnie o charakterze uszczelnionym. Teren wzięty pod uwagę o powierzchni ponad 74 ha jest w 82% pokryty takiego typu powierzchniami. Więcej niż 23%, czyli 17 ha stanowi zabudowa, jednak niemal 60% stanowią tereny ulic, parkingów oraz placów i chodników, łącznie pokrywające aż 44 ha. Natomiast obszary przepuszczalnych terenów biologicznie czynnych zajmują najmniejszą powierzchnię równą nieco ponad 13 ha, która stanowi ledwo 18% analizowanego obszaru. Z analiz wynika, iż większość tych biologicznie czynnych powierzchni znajduje się na terenie kompleksu Uniwersytetu Gdańskiego. Zestawienie sumaryczne struktury pokrycia terenu pasa zabudowy Oliwa-Przymorze przedstawiono w tabeli 4.1.1. Warto zaznaczyć, iż uszczelnione elementy infrastruktury nie tylko wpływają na pogarszający się mikroklimat w tej części miasta, ale i potencjalnie będą komponentami intensyfikującymi zjawisko powodzi miejskich w przypadku występujących w przyszłości burz oraz ulewnych deszczy. Ponadto należą one również do infrastruktury dostępowej zwiększającej zagrożenie wystąpienia incydentu o charakterze terrorystycznym w postaci wybuchu pojazdu niekontrolowanego zarówno dla kompleksu Alchemia i Olivia Business Centre oraz biurowca Wave Skansk, jak i dla Hali Olivia. Powierzchniową analizę struktury pokrycia terenu przedstawiono na ilustracji 4.1.4.



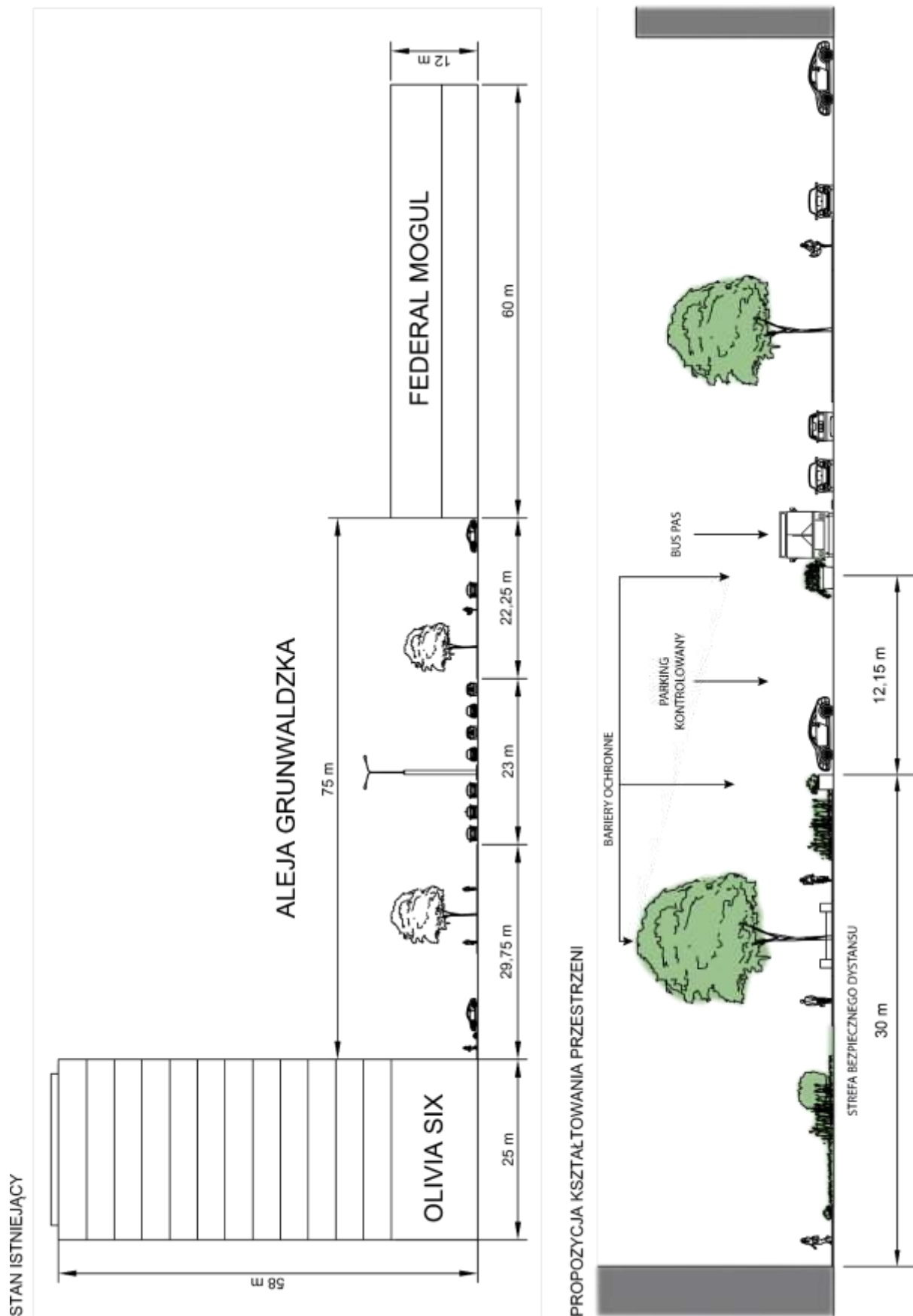
Ilustracja 4.1.4. Struktura pokrycia terenu pasa Oliwa-Przymorze. Źródło: Opracowanie własne.



Ilustracja 4.1.5. Proponowane rozwiązania zabezpieczeń antyterrorystycznych o funkcji adaptacyjnej do zmian klimatu dla pasa Oliwa - Przymorze.

Źródło: Opracowanie własne.

Proponowane rozwiązania zabezpieczeń antyterrorystycznych dla pasa Oliwa – Przymorze polegają na wyznaczeniu strefy bezpieczeństwa wokół obiektów o znaczeniu metropolitalnym w taki sposób, aby w jak największym stopniu ograniczyć dostęp niekontrolowanych pojazdów silnikowych do tych obiektów. Granice stref zostały wyznaczone w odległości 45 metrów od ścian budynków. Pomiędzy 30 a 45 metrem od ścian budynków dopuszczalne jest umiejscowienie parkingów dla pojazdów, jednak parkingi te powinny być kontrolowane, czyli wjazd na nie powinien być dopuszczony przez punkt zewnętrznej kontroli dostępu. Granica 30 metra od ściany budynku winna być otoczona dodatkową barierą ograniczającą dostęp wrogich pojazdów pod sam budynek w postaci drzew uzupełnionych elementami małej architektury przytwierdzonej do powierzchni ziemi. Ponadto, aby zabezpieczenie pełniło funkcję adaptacyjną do zmian klimatu, powierzchnia terenu między ścianą budynku, a barierą ochronną na 30 metrze powinna być czynna biologicznie, a także przepuszczalna. Propozycję kształtowania przestrzeni przy obiektach wymagających szczególnej ochrony w okolicy kompleksu Olivia Business Centre przedstawiono na ilustracji 4.1.6.



Ilustracja 4.1.6. Przekroje przedstawiające stan istniejący oraz propozycję kształtowania przestrzeni przy obiektach wymagających szczególnej ochrony na obszarze pasa Oliwa-Przymorze. Źródło: Opracowanie własne.

4.2 Węzeł Wrzeszcz



Ilustracja 4.2.2. Analiza obiektów istniejących zlokalizowanych w pobliżu węzła Wrzeszcz. Źródło: Opracowanie własne.

Kolejną z analizowanych stref centralnych miasta Gdańska jest zabudowa zlokalizowana przy skrzyżowaniu Alei Grunwaldzkiej oraz Alei Żołnierzy Wyklętych, czyli węzeł Wrzeszcz (ilustracja 4.2.1.). Do obiektów szczególnie wymagających ochrony na tym obszarze ze względu na duże natężenie użytkowników należy nie tylko Galeria Bałtycka i Galeria Metropolia, lecz także Dworzec Gdańsk Wrzeszcz. Również w tym przypadku analiza wykazała, iż wszystkie te obiekty zlokalizowane są bezpośrednio przy niekontrolowanej infrastrukturze dostępowej w postaci ulic i parkingów, do których potencjalna jednostka badawcza jest w stanie dostać się zupełnie bezproblemowo. Ponadto znajduje się również na tym obszarze newralgiczne miejsce, w którym infrastruktura drogową przecina kolejową, mianowicie mowa tu o wiadukcie Alei Żołnierzy Wyklętych przebiegającym nad torami kolejowymi. Wystąpienie w tym miejscu incydentu o charakterze terrorystycznym w postaci wybuchu niekontrolowanego pojazdu doprowadzi do paraliżu komunikacyjnego mającego potencjalnie negatywny wpływ na ruch nie tylko w całym mieście, ale i na obszarze metropolitalnym ze względu na to, iż Aleja stanowi połączenie logistyczne, a tory kolejowe obsługują znacznie szerszy obszar niż tylko Trójmiasto. Z kolei jedyne istniejące zabezpieczenia to słupki i betonowe pacholki, które ze względu na swoją losowość nie ograniczają dostępu pojazdu niekontrolowanego (ilustracja 4.2.2.).



Ilustracja 4.2.1. Istniejące zabezpieczenia wokół Galerii Bałtyckiej. Fot. Autor.



Ilustracja 4.2.3. Struktura pokrycia terenu w pobliżu węzła Wrzeszcz.

Źródło: Opracowanie własne.

Natomiast powierzchniowa analiza struktury pokrycia terenu w pobliżu węzła Wrzeszcz (ilustracja 4.2.3.) wykazała, iż powierzchnie o charakterze uszczelnionym pokrywają ten teren prawie w całości, bo stanowią ponad 97%. Na terenie wielkości równej niemal 15 ha, zabudowa zajmuje niecałe 5 ha, co stanowi ponad 30% powierzchni, a tereny uszczelnione w postaci ulic, parkingów, chodników oraz placów pokrywa niecałe 10 ha, czyli ponad 65% analizowanego obszaru. Z kolei przepuszczalne tereny biologicznie czynne zajmują nieco ponad 0,5 ha, co stanowi dokładnie 3,6% całej powierzchni. Zestawienie sumaryczne struktury pokrycia terenu w pobliżu węzła Wrzeszcz zostało przedstawione w tabeli 4.2.1. Taki sposób kształtowania przestrzeni na tym obszarze będzie w przyszłości prowadził do intensyfikacji skutków zmian klimatycznych w postaci powodzi miejskich spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi oraz ulewnymi deszczami, co miało już miejsce niejednokrotnie w ubiegłych latach – zalania Galerii Bałtyckiej zdecydowanie nie dziwią już mieszkańców Gdańska. Ponadto należy podkreślić, iż wszelkie wspomniane powyżej uszczelnione elementy infrastruktury dostępowej umożliwiają również wystąpienie incydentu o charakterze terrorystycznym, gdyż dzięki niej w przypadku każdego analizowanego obiektu możliwe jest zarówno podjechanie niekontrolowanym pojazdem pod sam budynek, jak wręcz wjechanie w niego i naruszenie jego struktury.

Tabela 4.2.1. Zestawienie sumaryczne struktury pokrycia terenu w pobliżu węzła Wrzeszcz .

WĘZEL WRZESZCZ	
Analizowana powierzchnia ogółem	147 880,3 m ² = 14,79 ha (100% ogółu)
Powierzchnia zabudowy	45 489,7 m ² = 4,55 ha (30,7% ogółu)
Powierzchnia terenów uszczelnionych	97 119,5 m ² = 9,71 ha (65,7% ogółu)
Powierzchnia przepuszczalnych terenów biologicznie czynnych	5 271,1 m ² = 0,53 ha (3,6% ogółu)

Źródło: Opracowanie własne.

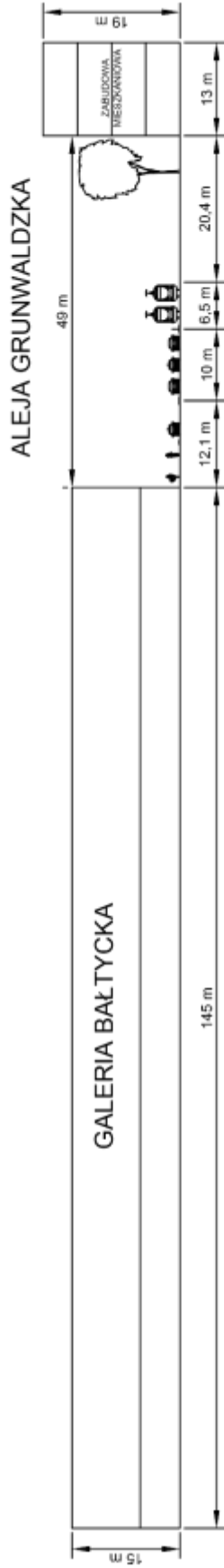


Ilustracja 4.2.4. Proponowane rozwiązania zabezpieczeń antyterrorystycznych o funkcji adaptacyjnej do zmian klimatu dla węzła Wrzeszcz.

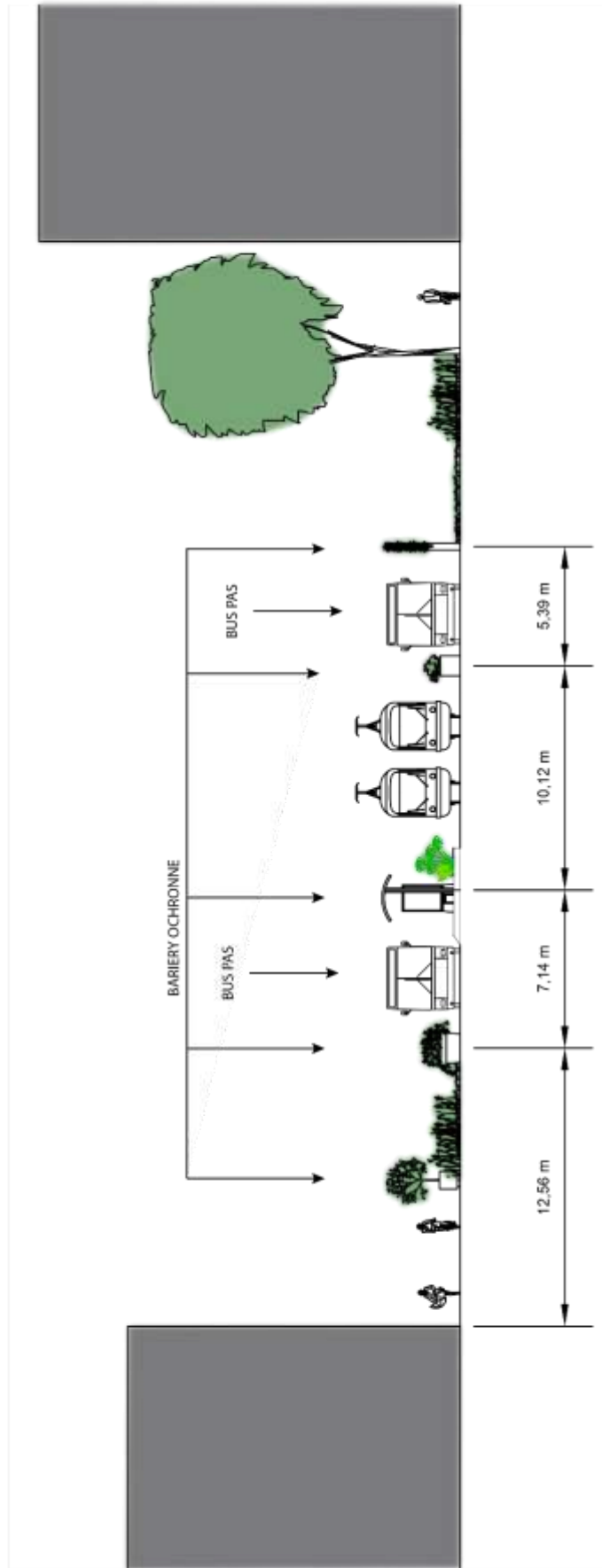
Źródło: Opracowanie własne.

Proponowane rozwiązania zabezpieczeń antyterrorystycznych dla węzła Wrzeszcz również polegają na wyznaczeniu strefy bezpieczeństwa wokół Galerii Bałtyckiej, Galerii Metropolia oraz stacji kolejowej Wrzeszcz. Granice tych stref zostały wyznaczone w odległości 45 metrów od ścian budynków. Ze względu na bardzo niski współczynnik powierzchni przepuszczalnych oraz biologicznie czynnych, zalecane jest zupełne ograniczenie w tej strefie tworzenia parkingów, a także odszczelnienie wszelkich powierzchni nieprzepuszczalnych. Z racji występowania w tych obiektach parkingów wielkopowierzchniowych ograniczenie dostępu pojazdów silnikowych jest niemożliwe, jednak zalecane jest utworzenie kontrolowanych punktów dostępu, które ograniczą możliwość wtargnięcia wrogich pojazdów na ich teren. Propozycję kształtowania przestrzeni przy obiektach wymagających szczególnej ochrony – w tym przypadku przy Galerii Bałtyckiej – przedstawiono na ilustracji 4.2.5.

STAN ISTNIEJĄCY

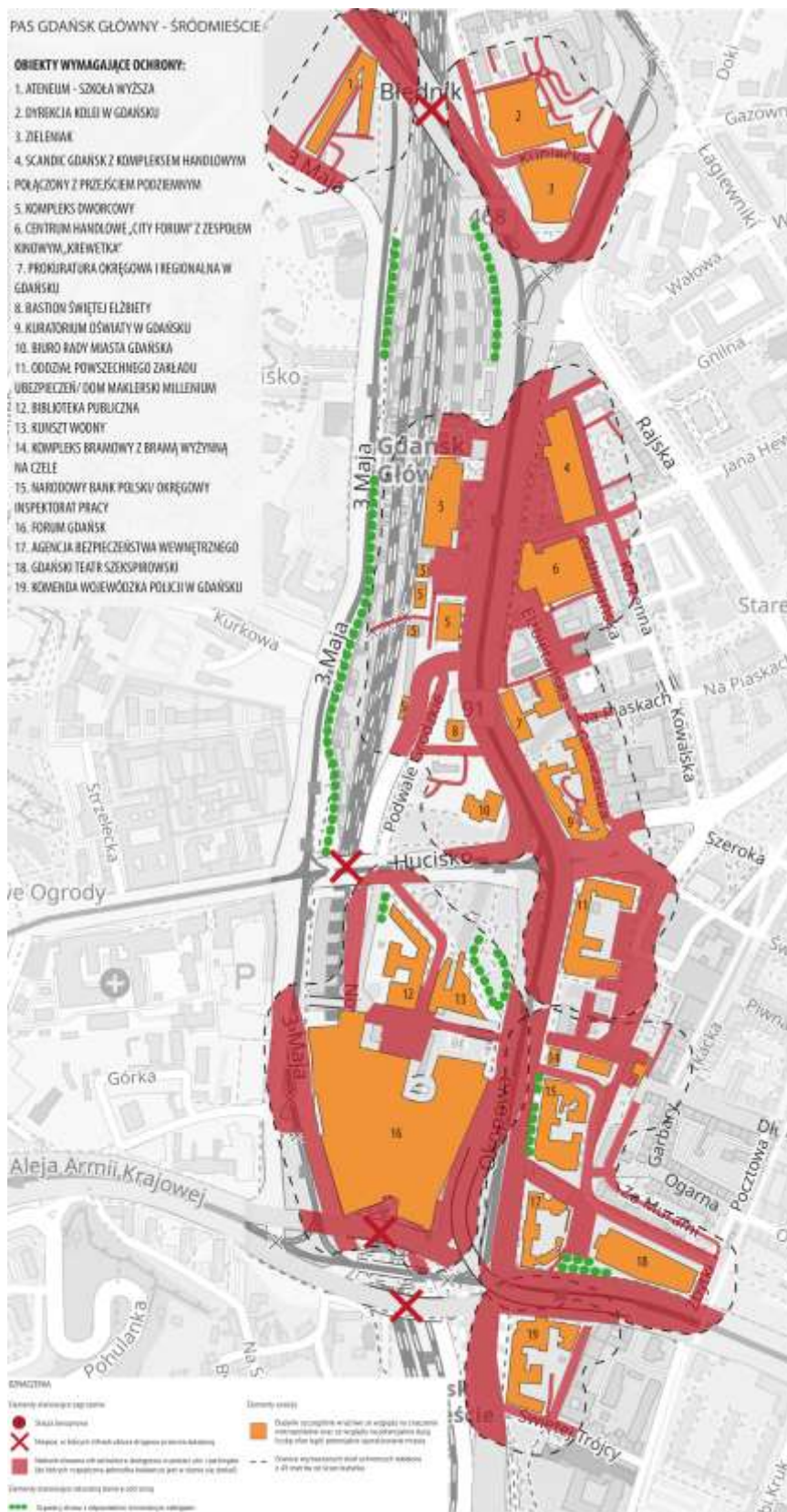


PROPOZYCJA KSZTAŁTOWANIA PRZESTRZENI



Ilustracja 4.2.5. Przekroje przedstawiające stan istniejący oraz propozycję kształtowania przestrzeni przy obiektach wymagających szczególnej ochrony na obszarze węzła Wrzeszcz. Źródło: Opracowanie własne.

4.3 Pas Gdańsk Główny – Śródmieście

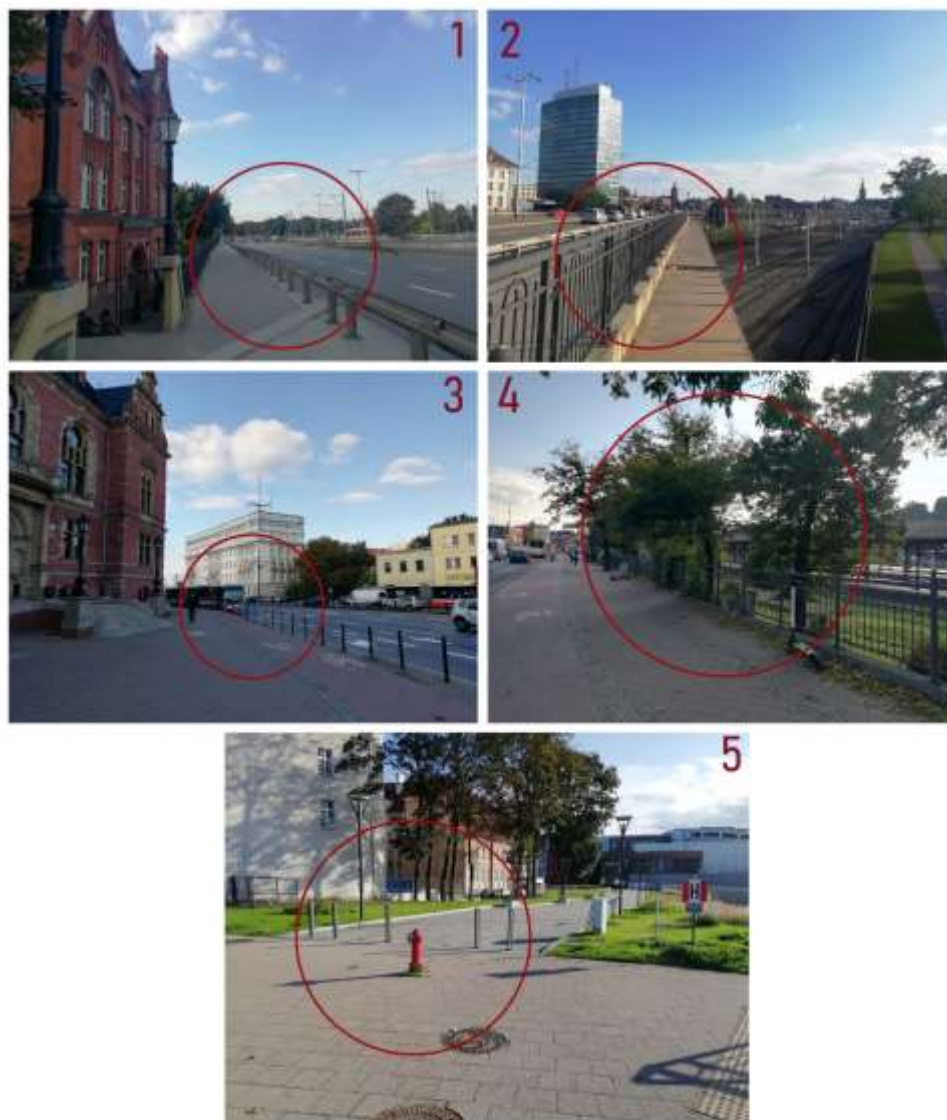


Ilustracja 4.2.1. Analiza obiektów istniejących zlokalizowanych w pasie Gdańsk Główny - Śródmieście. Źródło: Opracowanie własne.

Ostatnią analizowaną strefą centralną miasta Gdańska jest pas zabudowy położony od Błędnika aż po Węzeł Unii Europejskiej wzdłuż fragmentu Alei Zwycięstwa oraz ulic Podwale Grodzkie oraz Wały Jagiellońskie. Bardzo duże nagromadzenie funkcji ponadlokalnych i metropolitalnych znacznie zwiększa ryzyko wystąpienia na tym obszarze incydentu o charakterze terrorystycznym. Analizę istniejących obiektów przedstawiono na ilustracji 4.2.1., z której wynika, iż również w tym przypadku wszystkie analizowane budynki zlokalizowane są niemal bezpośrednio przy niekontrolowanej infrastrukturze dostępowej w postaci zarówno ulic i parkingów, jak i chodników oraz placów. W obrębie strefy Gdańsk Główny do tych obiektów należą: Szkoła Wyższa Ateneum, budynek Dyrekcji Kolei w Gdańsku, Zieleniak, Scandic Gdańsk z kompleksem handlowym połączonym przejściem podziemnym z kompleksem dworcowym, centrum handlowe „City Forum” z zespołem kinowym „Krewetka”, budynek Prokuratury Okręgowej i Regionalnej w Gdańsku, Bastion Świętej Elżbiety, a także Kuratorium Oświaty w Gdańsku oraz Biuro Rady Miasta Gdańska. Natomiast w strefie Śródmieście zagrożonymi komponentami zabudowy są: budynek Oddziału Powszechnego Zakładu Ubezpieczeń wraz z Domem Maklerskim Millenium, Biblioteka Publiczna, Kunszt Wodny, kompleks bramowy z Bramą Wyżynną na czele, budynek Narodowego Banku Polskiego wraz z Okręgowym Inspektoratem Pracy, kompleks Forum Gdańsk, a także budynek Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego, Gdański Teatr Szekspirowski oraz budynek Komendy Wojewódzkiej Policji w Gdańsku. Wszystkie te obiekty wymagają ochrony ze względu na pełnioną funkcję ponadlokalną lub metropolitalną, bądź ze względu na duże natężenie użytkowników lub posiadanie wartości historycznych i kulturowych. Jedynie na tym obszarze występuje naturalna bariera ochronna w postaci szpalerów drzew z odpowiednim minimalnym odstępem, mianowicie wokół infrastruktury kolejowej Dworca Gdańsk Główny. Takie elementy pojawiają się również sporadycznie w strefie Śródmieście, jednak są na tyle fragmentaryczne oraz niekonsekwentne w ograniczaniu dostępu pojazdów silnikowych, iż nie stanowią faktycznej bariery ochronnej, aczkolwiek mogą zostać w tym celu wykorzystane w przyszłości. Pas Gdańsk Główny – Śródmieście charakteryzuje się ponadto aż czterema newralgicznymi punktami przecięcia infrastruktury drogowej z kolejową, które stanowią zagrożenie ze względu na brak ograniczenia do nich dostępu dla pojazdów niekontrolowanych. Mowa tu o wiadukcie Błędnika, fragmencie Huciska przebiegającym nad torami kolejowymi oraz o obu pasach ruchu alei Armii Krajowej. Podobnie jak w przypadku węzła Wrzeszcz, incydent o charakterze terrorystycznym w postaci wybuchu niekontrolowanego pojazdu w tych czterech miejscach doprowadzi niewątpliwie do paraliżu miasta z tego względu, iż są to ulice o największym natężeniu pojazdów silnikowych. Ponadto przebiegające tędy tory kolejowe obsługują o wiele szerszy obszar, niż tylko Trójmiasto.

Natomiast analiza istniejących zabezpieczeń obiektów o znaczeniu ponadlokalnym i metropolitalnym, które zaznaczono na dokumentacji fotograficznej (ilustracja 4.3.2.) wykazała, iż w przypadku tego obszaru są one nieco solidniejsze niż na poprzednich obszarach, aczkolwiek nadal nie są do końca skuteczne. W przypadku budynku Szkoły Wyższej Ateneum, jego ochronę od strony Błędnika stanowi nie tylko bariera od strony jezdni, ale i dodatkowe ogrodzenie. Takie rozwiązanie zastosowane jest na całej długości Błędnika, co znacznie ogranicza możliwość przebicia się przez nie rozpędzonej jednostki badawczej. Również wokół wspomnianej wcześniej infrastruktury kolejowej Dworca Gdańsk Główny zastosowane jest podwójne zabezpieczenie – naturalna bariera ochronna

w postaci szpalerów drzew z odpowiednim minimalnym odstępem uzupełniona jest dodatkowo ażurowym ogrodzeniem, co zdecydowanie ogranicza możliwość dostępu rozpędzonej jednostce badawczej. Z kolei w przypadku biura Rady Miasta Gdańska, od strony Wałów Jagiellońskich, zastosowano barierki oraz słupki, co również uniemożliwi dostęp wrogiej jednostki od tej strony budynku. Natomiast do kompleksu Forum Gdańsk ograniczony jest dostęp pojazdów tylko od strony ciągu pieszego położonego tuż przy budynku Biblioteki Publicznej. Zabezpieczenie dostępowe w tym miejscu stanowią metalowe słupki, które faktycznie ograniczą możliwość wjazdu od tej strony, aczkolwiek zdeterminowana oraz rozpędzona jednostka ma możliwość nie tylko dostania się na teren kompleksu, ale i wjazdu w ścianę budynku Forum praktycznie z każdej innej strony.

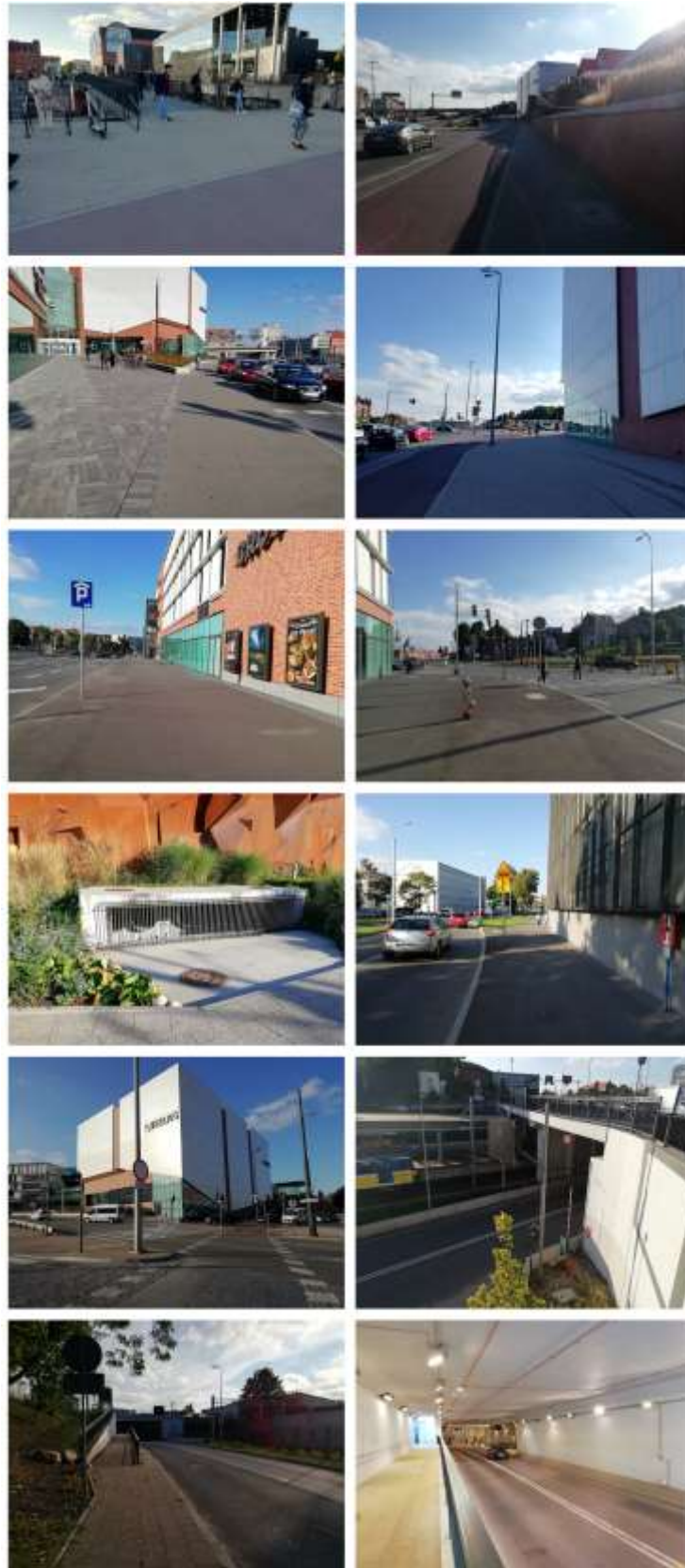


Ilustracja 4.3.2. Istniejące zabezpieczenia przed Atheneum (1), na Błędniku (2), przed budynkiem Rady Miasta Gdańska (3) oraz zabezp. dostępowe do Forum Gdańsk (5), a także naturalna bariera ochronna wzmocniona zabezp. wokół terenu Dworca Głównego (4).

Fot. Autor.



Ilustracja 4.3.3. Struktura pokrycia terenu pasa Gdańsk Główny - Śródmieście.
Źródło: Opracowanie własne.



Ilustracja 4.3.4. Uszczelnione elementy infrastruktury dostępowej stanowiące zagrożenie dla budynku Forum Gdańsk. Fot. Autor.

Tabela 4.3.1. Zestawienie sumaryczne struktury pokrycia terenu pasa Gdańsk Główny – Śródmieście.

PAS GDAŃSK GŁÓWNY - ŚRÓDMIEŚCIE	
Analizowana powierzchnia ogółem	447 198,8 m ² = 44,71 ha (100% ogółu)
Powierzchnia zabudowy	80 957,7 m ² = 8,09 ha (18% ogółu)
Powierzchnia terenów uszczelnionych	329 644,2 m ² = 32,96 ha (74% ogółu)
Powierzchnia przepuszczalnych terenów biologicznie czynnych	36 596,9 m ² = 3,66 ha (8% ogółu)

Źródło: Opracowanie własne.

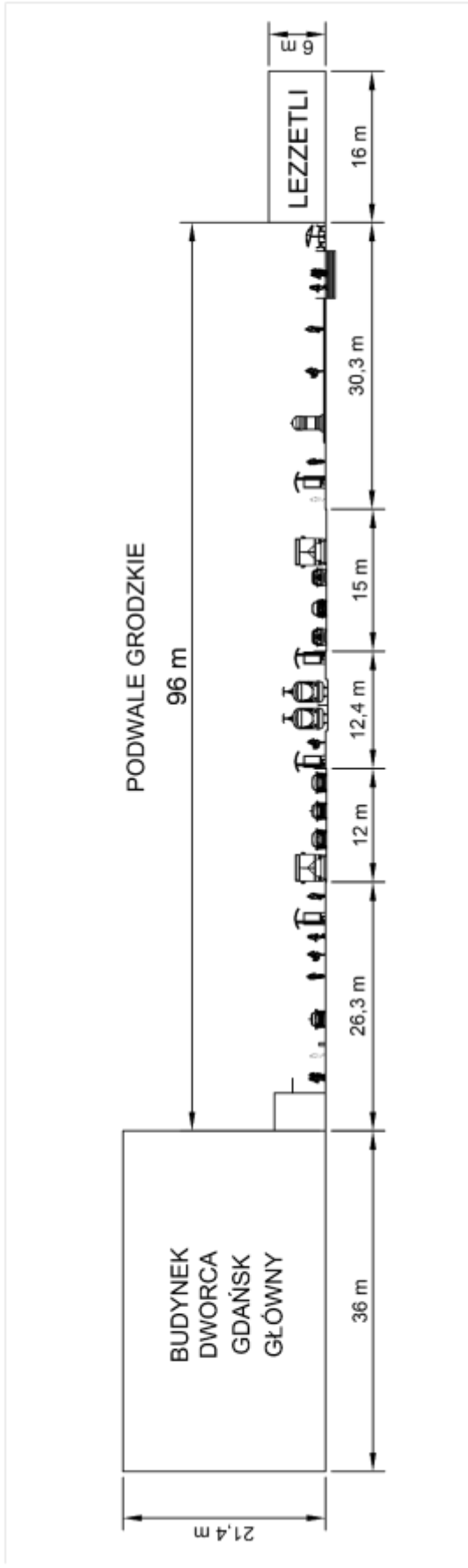
Powierzchniowa analiza struktury pokrycia terenu badanego pasa Gdańsk Główny – Śródmieście (ilustracja 4.3.3.) dowiodła, iż również w tym przypadku powierzchnie o charakterze uszczelnionym pokrywają analizowany teren niemal w całości, gdyż stanowią 92% tego obszaru. Teren o powierzchni niemal 45 ha zdominowany jest przez powierzchnie uszczelnione w postaci zarówno ulic i parkingów, jak i chodników oraz placów pokrywających niemal 33 ha pasa, co stanowi aż 74% obszaru, a także przez zabudowę zajmującą nieco ponad 8 ha, co stanowi 18% ogółu. Z kolei przepuszczalne tereny biologicznie czynne zajmują nieco ponad 3,6 ha, czyli dokładnie 8% całej powierzchni. Zestawienie sumaryczne struktury pokrycia terenu pasa Gdańsk Główny - Śródmieście zostało przedstawione w tabeli 4.3.1. Taki sposób kształtowania przestrzeni w obrębie analizowanej strefy centralnej będzie w przyszłości prowadził do już odczuwalnej intensyfikacji skutków zmian klimatycznych nie tylko w postaci powodzi miejskich spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi oraz ulewnymi deszczami, ale i poprzez pogarszanie się mikroklimatu oraz zwiększenie natężenia zjawiska miejskiej wyspy ciepła. Ponadto należy pamiętać, iż uszczelnione elementy infrastruktury również w przypadku tej strefy centralnej stanowią zagrożenie z punktu widzenia wystąpienia incydentu o charakterze terrorystycznym ze względu na umożliwienie dostępu pojazdów niekontrolowanych praktycznie do każdego budynku. Tego typu zagrożenie występuje w szczególności wokół wspomnianego wcześniej kompleksu Forum Gdańsk, do którego dostęp ograniczony jest wyłącznie z jednej strony. Uszczelnione elementy infrastruktury dostępowej stanowiące zagrożenie dla budynku Forum Gdańsk przedstawiono na ilustracji 4.3.4. Na pierwszej z nich widać, iż nawet kładka piesza wychodząca od strony przystanku autobusowego „Brama Wyżynna” jest takiej szerokości, która umożliwia wjazd na nią pojazdom niekontrolowanym, gdyż brak tam jakiegokolwiek bariery ochronnej. Niepokojący jest również otwór wentylacyjny, do którego jest bezpośredni, niekontrolowany dostęp od strony skrzyżowania ulic 3 maja oraz Hucisko. Ponadto szczególnym zagrożeniem jest ulica Nowe Podwale Grodzkie, która przebiega pod kompleksem Forum Gdańsk. Ulica ta nie jest w żaden sposób kontrolowana, więc umożliwia dostęp potencjalnej wrogiej jednostce dostanie się bezproblemowo pod analizowany obiekt oraz nie tylko wysadzić go w powietrze wraz z wszystkimi znajdującymi się tam użytkownikami, ale i sparaliżować całe miasto przez zniszczenie infrastruktury węzła Unii Europejskiej.



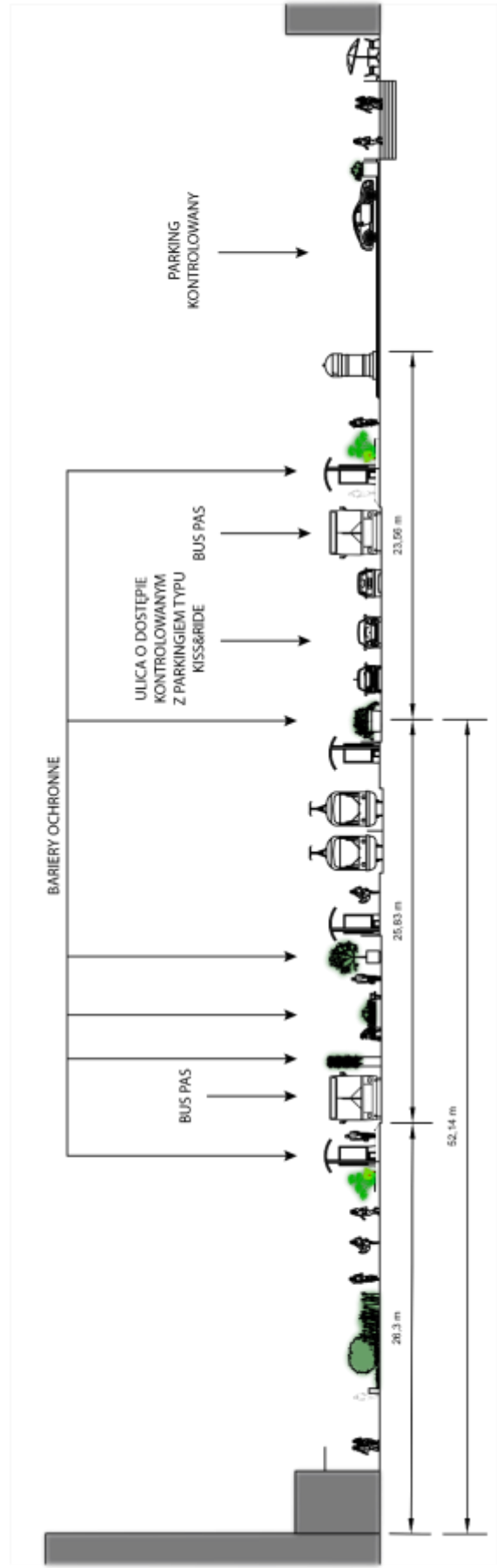
*Ilustracja 4.3.5. Proponowane rozwiązania zabezpieczeń antyterrorystycznych o funkcji adaptacyjnej do zmian klimatu dla strefy Gdańsk Główny.
Źródło: Opracowanie własne.*

W strefie Gdańsk Główny początkowo wyznaczono granice stref bezpieczeństwa w odległości 45 metrów od ścian obiektów wymagających ochrony, jednak ze względu na małe odległości między tymi obiektami, strefy te wymagały powiększenia powierzchni. W wyniku tego zabiegu wyznaczono fragment Podwali Grodzkich, który stanowi zagrożenie dla obiektów zlokalizowanych po jej obu stronach, które w dodatku generują duże natężenie użytkowników w ciągu doby. Fragment ten nie tylko wymaga ograniczenia dostępu pojazdów silnikowych, ale również odszczelnienia powierzchni nieprzepuszczalnych. Na obszarze wyznaczonej strefy dopuszczalne jest utworzenie kontrolowanego parkingu dla pojazdów, jednak najlepszym rozwiązaniem byłoby, aby stanowił on powierzchnię przepuszczalną. Ponadto dostęp do tego fragmentu Podwali Grodzkich powinien być dopuszczony tylko przez punkt zewnętrznej kontroli dostępu. Ze względu na duże nagromadzenie w okolicy Gdańska Głównego obiektów o wartości kulturowej oraz historycznej, należałoby rozważyć jeszcze poszerzenie tej strefy o historyczne Stare Miasto. Propozycję kształtowania przestrzeni przy obiektach wymagających szczególnej ochrony – w tym przypadku przy budynku Dworca Głównego – przedstawiono na ilustracji 4.3.6.

STAN ISTNIEJĄCY



PROPOZYCJA KSZTAŁTOWANIA PRZESTRZENI



Ilustracja 4.3.6. Przekroje przedstawiające stan istniejący oraz propozycję kształtowania przestrzeni przy obiektach wymagających szczególnej ochrony na obszarze strefy Gdańsk Główny. Źródło: Opracowanie własne.

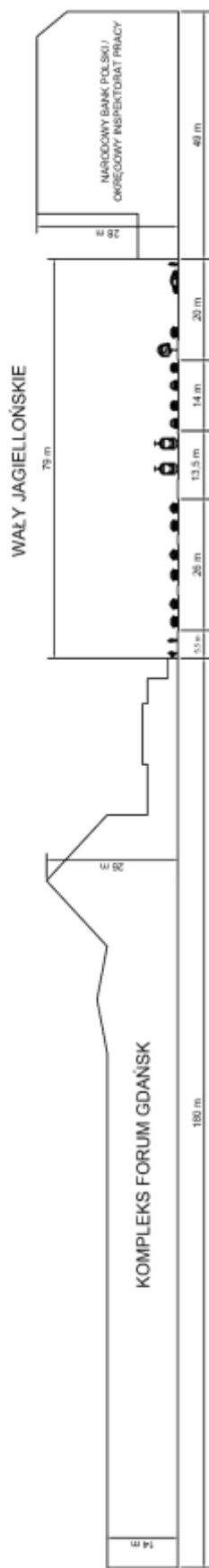


Ilustracja 4.3.7. Proponowane rozwiązania zabezpieczeń antyterrorystycznych o funkcji adaptacyjnej do zmian klimatu dla strefy Śródmieście.

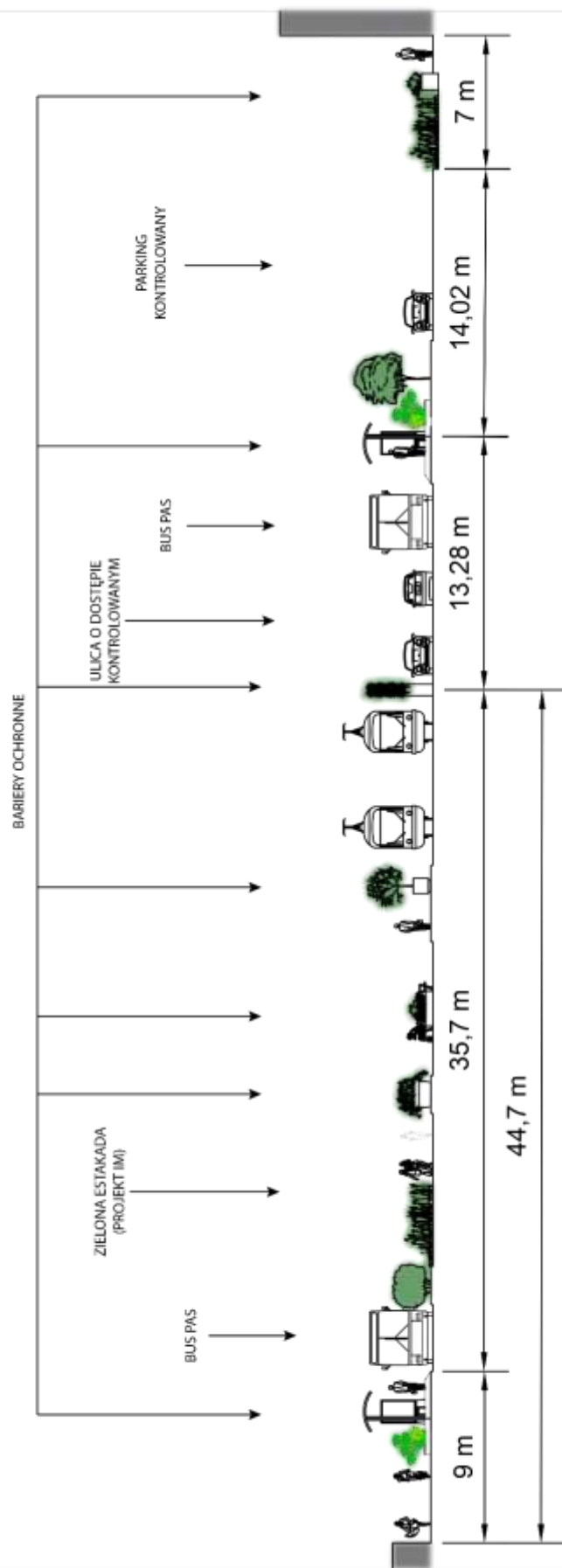
Źródło: Opracowanie własne.

W strefie Śródmieście również początkowo wyznaczono granice stref bezpieczeństwa w odległości 45 metrów od ścian obiektów wymagających ochrony, jednak ze względu na małe odległości między tymi obiektami, strefy te wymagały powiększenia powierzchni. W wyniku tego zabiegu wyznaczono jeszcze większy fragment Wałów Jagiellońskich, a także Alei Armii Krajowej, które stanowią zagrożenie dla obiektów o znaczeniu metropolitalnym. Fragment ten nie tylko wymaga ograniczenia dostępu pojazdów silnikowych, ale również odszczelnienia powierzchni nieprzepuszczalnych. Z racji tak gęstego rozmieszczenia obiektów pełniących funkcje metropolitalne, należałoby rozważyć utworzenie wokół pasa Gdańsk Główny – Śródmieście tzw. stalowego pierścienia, poszerzonego również o obszar historycznego Starego Miasta. Zastosowanie strategii stalowego pierścienia wymagałoby utworzenia zewnętrznych punktów kontroli dostępu, które ograniczałyby dostęp wrogich pojazdów silnikowych stanowiących potencjalne zagrożenie. Propozycję kształtowania przestrzeni przy obiektach wymagających szczególnej ochrony – w tym przypadku przy kompleksie Forum Gdańsk – przedstawiono na ilustracji 4.3.8.

STAN ISTNIEJĄCY



PROPOZYCJA KSZTAŁTOWANIA PRZESTRZENI



Ilustracja 4.3.8. Przekroje przedstawiające stan istniejący oraz propozycję kształtowania przestrzeni przy obiektach wymagających szczególnej ochrony na obszarze strefy Śródmieście. Źródło: Opracowanie własne.

PODSUMOWANIE

Zagrożenia cywilizacyjne wywierają na przestrzeń i społeczeństwo presję, z której będą musiały wyniknąć zmiany w kształtowaniu współczesnej przestrzeni miejskiej. Miasta zwarte oferują tzw. „miejski styl życia” charakteryzujący się małymi odległościami do pokonania przez mieszkańców, jednak w przyszłości głównie przez wysoki współczynnik powierzchni nieprzepuszczalnych nie będą miały do zaoferowania przestrzeni zdanej do życia. Analizowane zagrożenia cywilizacyjne zmuszają do refleksji nad obecnymi zasadami kształtowania przestrzeni miejskiej oraz wymagają znalezienia alternatywnych rozwiązań, które będą umożliwiały dostosowanie się miast do nowych sytuacji kryzysowych. Z tego względu niezbędne może okazać się w przyszłości opracowanie nowego współczynnika urbanistycznego, który będzie uwzględniał czekające nas zagrożenia cywilizacyjne oraz za pomocą którego możliwe będzie oszacowanie odporności zarówno istniejącej, jak i planowanej tkanki miejskiej, czyli tzw. współczynnik odporności. Niezbędne również będzie utworzenie nowych narzędzi do analiz przestrzennych, za pomocą których oszacowanie tego współczynnika będzie możliwe. Służyć do tego powinny przede wszystkim strefy bezpiecznego dystansu wokół obiektów wymagających szczególnej ochrony oraz umiejętne stosowanie właściwie zaprojektowanych elementów małej architektury, które stanowiąc będą ochronną barierę obwodową. Istotnym aspektem jest również świadome gospodarowanie istniejącymi komponentami przyrodniczymi, gdyż z punktu widzenia zagrożenia terrorystycznego stanowiąc mogą barierę ochronną, a z punktu widzenia zagrożenia klimatycznego będą nam one w przyszłości niezbędne do życia w mieście.

Przeprowadzone analizy dowiodły, iż strefy centralne miasta Gdańska nie są zabezpieczone zarówno przed potencjalnymi atakami o charakterze terrorystycznym, jak i przed skutkami wynikającymi z zagrożeń klimatycznych. Analizy wymagałyby również obszar historycznego Głównego Miasta i Śródmieścia nie tylko ze względu na duże nagromadzenie na tym obszarze obiektów o znaczeniu metropolitalnym, historycznym i kulturowym, ale również ze względu na organizowane tam manifestacje. Zlokalizowana tam intensywna zabudowa kwartałowa o wąskich przejściach i uliczkach w przypadku wystąpienia incydentu o charakterze terrorystycznym nie daje wystarczającej możliwości ewakuacji, w wyniku czego może dojść do tragedii w postaci stratowania bezbronnych osób, nie wspominając już o zniszczeniach cennej historycznie zabudowy. Ponadto niezbędne jest również zwiększenie świadomości w sytuacji zagrożenia zarówno mieszkańców miasta Gdańska, jak i pozostałych miast Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot. Ważne jest systemowe podejście wdrażania rozwiązań antyterrorystycznych nie tylko w formie przestrzennej, ale i edukacyjnej w postaci szkoleń na temat incydentów o charakterze terrorystycznym zarówno dla użytkowników obiektów wymagających szczególnej ochrony, jak i mieszkańców całego Trójmiasta. Zawczasu przygotowany plan możliwych działań w przypadku wystąpienia incydentu o charakterze terrorystycznym o przejrzystych zasadach postępowania może zapobiec eskalacji liczby ofiar spowodowanych atakiem paniki. Ponadto istotnym rozwiązaniem prewencyjnym mogą być również szkolenia dla deweloperów uświadamiające o możliwych skutkach ekonomicznych i społecznych związanych z potencjalnymi zagrożeniami cywilizacyjnymi.

Analizy zawarte w części aplikacyjnej dowiodły również, iż zagrożenia terrorystyczne oraz klimatyczne stanowią kolejny argument, dla którego należałoby wyłączyć ruch samochodowy ze stref

centralnych. Uszczelniona infrastruktura samochodowa zupełnie zdominowała przestrzeń miejską centrum, co stanowi nie tylko dyskomfort dla jej użytkowników, ale i potencjalnie zagraża na ich bezpieczeństwie. Położenie większego nacisku na rozwój komunikacji publicznej przy jednoczesnym ograniczeniu ruchu samochodowego zwiększyłoby bezpieczeństwo w strefach centralnych, gdyż ograniczyłoby możliwość zaatakowania przez niekontrolowany wrogi pojazd samochodowy, więc jest to również kolejny argument za zrównoważoną mobilnością w mieście. Szczególnym zagrożeniem w wyniku analiz okazała się być główna arteria komunikacyjna zarówno ze względu na jej powierzchnię, jak i bliskie położenie przy obiektach metropolitalnych oraz ponadlokalnych, a także ze względu na to, iż dostęp do niej nie jest kontrolowany. W obecnych czasach warto także zwrócić uwagę na zaognione nastroje społeczeństwa spowodowane stanem epidemicznym, co dodatkowo generuje napięcia, złość oraz frustrację. W dodatku organizowane w ostatnich czasach manifestacje mieszkańców całkowicie zdominowały między innymi właśnie analizowaną Aleję Grunwaldzką, Podwale Grodzkie oraz Wały Jagiellońskie. W takich sytuacjach ryzyko wystąpienia incydentów o charakterze terrorystycznym również znacznie wzrasta.

W kwestii zagrożeń cywilizacyjnych warto zastanowić się również nad terroryzmem przyszłości, którego motorem napędowym może okazać się presja zmian klimatycznych, które są nieuniknione. Nie do powstrzymania są również prognozowane migracje klimatyczne, które nastąpią wskutek drastycznych zmian klimatu w niektórych częściach Ziemi, które uniemożliwią na nich życie. Termin „walka o zasoby” jest znany i obserwowany już od wieków, jednak niewyobrażalna jest czekająca nas jego eskalacja, która w przyszłości może przekształcić się nawet w „walkę o przestrzeń do życia” czy samą „walkę o życie”. Z tego względu tak ważne jest jak najszybsze wdrażanie rozwiązań projektowych zarówno zabezpieczających przed potencjalnymi atakami terrorystycznymi, jak i adaptacyjnych do zmian klimatu. Takie kompleksowe zabezpieczenia mogą w przyszłości okazać się pożądanymi rozwiązaniami ze względu na ich relatywnie naturalny charakter oraz wielofunkcyjność. Bardzo istotne jest również to, by rozwiązania te były przemyślane długofalowo, czyli odpowiadały nie tylko na obecnie istniejące potrzeby, ale i te czekające nas w przyszłości.

Bibliografia

1. BEALL JO, *Cities, Terrorism and Urban Wars of the 21st Century*, Crisis Stage Working Papers, London 2007.
2. BORKOWSKA KATARZYNA, ZBROSZCZYK DOROTA, *Zapobieganie przestępczości przez kształtowanie przestrzeni – założenia programu CPTED wraz z przykładami jego realizacji na osiedlu Grenadierów w Warszawie*, Security, Economy & Law, nr 4/2018 (XXI).
3. CZAPIEWSKA GABRIELA, *Potencjał rozwojowy i funkcjonalny Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot*, Akademia Pomorska w Słupsku, Instytut Geografii i Studiów Regionalnych, Słupsk 2019.
4. GRAHAM STEPHEN (red.), *Cities, War and Terrorism*, Blackwell Publishing, Malden 2004.
5. HOŁYST BRUNON., *Terroryzm*, t. 1-2, Wydawnictwo Prawnicze LexisNexis, Warszawa 2009a.
6. HUBER MATTHEW, STEVEN C. SHERWOOD, *An adaptability limit to climate change due to heat stress*, Proceeding of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2010.
7. JASIŃSKI ARTUR, *Architektura w czasach terroryzmu*, Wolter Kluwer Polska SA, Warszawa 2013.
8. MIHINJAC MATEJA, SAVILLE GREGORY, *Third-Generation Crime Prevention Through Environmental Design (CPTED)*, Social Sciences, 2019.
9. PUTKOWSKA RENATA, *Adaptacja do zmian klimatu – wspólne wyzwanie dla państw i firm*, strona internetowa <http://chronmyklimat.pl/> [dostęp 10.09.2020 13:26]
10. RĄPCA ADRIANA, *Terroryzm jako czynnik kształtujący współczesną przestrzeń zurbanizowaną*, Czasopismo Naukowe Sopotckiej Szkoły Wyższej, nr 15/II/2019, Sopotcka Szkoła Wyższa, Sopot.
11. SOLARZ MARCIN WOJCIECH, *Krytyczna analiza podziału świata na kraje wysoko i słabo rozwinięte*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2009.
12. UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME, *Enhancing Urban Safety and Security. Global report on human settlements 2007*, Londyn 2007.
13. WUDARSKI SZYMON, *Terroryzm i jego konsekwencje społeczne i polityczne (w:) Oblicza współczesnego terroryzmu*, red. K. Kowalczyk, W. Wróblewski, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2006.

Akty prawne, dokumenty i wytyczne projektowe

1. *DoD Minimum Antiterrorism Standards for Buildings*, US Department of Defence, 2007.
2. FEMA 2003, *Reference Manual to Mitigate Potential Terrorist Attacks against Buildings*, US Federal Emergency Management Agency, FEMA 426.
3. Interagency Security Committee, *Security Design Criteria for New Federal Office Buildings and Major Modernization Projects*, Department of Homeland Security, 2004.
4. Interagency Security Committee, *Security Standards for Leased Spaces*, Department of Homeland Security, 2005.
5. *Physical security assessment for Department of Veterans Affairs Facilities*, 2002.
6. *Plan adaptacji Miasta Gdańska do zmian klimatu do roku 2030*.
7. *Planu Zarządzania Kryzysowego Miasta Gdańska – aktualizacja 2018 rok*.
8. Projekt ustawy o związku metropolitalnym w województwie pomorskim, 2020.
9. *Protecting Crowded Places: Design and Technical Issues*, HM Government, 2012.
10. Raport Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska: *Ocena wpływu zmian klimatu na różnorodność biologiczną oraz wynikające z niej wytyczne dla działań administracji ochrony przyrody do roku 2030*, Warszawa 2012.
11. *RIBA 2010, RIBA guidance on designing for counter-terrorism*, Royal Institute of British Architects, London 2010.
12. *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 lipca 2016 r. w sprawie katalogu incydentów o charakterze terrorystycznym*.
13. *Strategia Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot do roku 2030*, Gdańsk 2015.
14. *Studium Uwarunkowań Zagospodarowania Przestrzennego Polskich Obszarów Morskich*, Instytut Morski w Gdańsku, luty 2015, Gdańsk
15. *Ustawa z dnia 10 czerwca 2016 r. o działaniach antyterrorystycznych (Dz. U. 2016 poz. 904)*.
16. *Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. - Kodeks karny (Dz. U. 1997 nr 88 poz. 553)*.
17. *Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym (Dz. U. Z 2007 r. Nr 89, poz. 590 z późn. zm.)*.

Indeks tabel

<i>Tabela 4.1.1. Zestawienie sumaryczne struktury pokrycia terenu pasa Oliwa-Przymorze.....</i>	67
<i>Tabela 4.2.1. Zestawienie sumaryczne struktury pokrycia terenu w pobliżu węzła Wrzeszcz</i>	72
<i>Tabela 4.3.1. Zestawienie sumaryczne struktury pokrycia terenu pasa Gdańsk Główny – Śródmieście.</i>	80

Spis ilustracji

<i>Ilustracja 2.1.1. Uczestnicy demonstracji zorganizowanej w sprawie Ameer Alkhwaly "Solidarni z Ameerem! Nie dla samowoli służb specjalnych!" przed wjazdem na teren Sejmu w Warszawie. Autor: Bartłomiej Zborowski.</i>	<i>12</i>
<i>Ilustracja 2.1.2. Baner z "Marszu Niepodległości" z 2017 roku, odwołujący się do ideologii straight-edge (SXE): "Europa będzie albo biała albo bezludna". Autor: OKO.press.</i>	<i>14</i>
<i>Ilustracja 2.1.3. Transparent uczestników marszu z dnia 15 sierpnia 2020r. z napisem "Dziś zwycięstwo od nas zależy" i angielskim "Victory belongs to us" oraz przekreślonymi literami LGBT. Autor: Agata Kubis/OKO.press.</i>	<i>14</i>
<i>Ilustracja 2.1.4. Przekrój przestrzeni przedstawiający sekwencję efektów towarzyszących wybuchowi przy zastosowaniu działań mitygacyjnych.</i>	<i>23</i>
<i>Ilustracja 2.1.5. Graficzne przedstawienie sekwencji efektów i nacisków towarzyszących wybuchowi w sąsiedztwie budynku.</i>	<i>25</i>
<i>Ilustracja 2.3.1. Strefy ciążenia obszaru metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot.</i>	<i>37</i>
<i>Ilustracja 2.3.2. Rozmieszczenie obiektów o znaczeniu metropolitalnym na terenie Gdańska. Źródło: Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Gdańska.</i>	<i>40</i>
<i>Ilustracja 2.3.3. Suma pojazdów silnikowych w porannym i popołudniowym pomiarze newralgicznych węzłów osi transportowej miasta Gdańska. Źródło: Broszura informacyjna "Gdańskie badanie ruchu 2016".....</i>	<i>41</i>
<i>Ilustracja 3.2.1. Rzut płaszczyzny przedstawiający elementy zmniejszające podatność obiektu na zagrożenie terrorystyczne oraz ich zalecane rozmieszczenie wg zaleceń RIBA.</i>	<i>51</i>
<i>Ilustracja 3.2.2. Zestawienie koncepcji sześciu stref zabezpieczenia terenu wg GSA oraz 3 warstw ochrony wg FEMA.</i>	<i>53</i>
<i>Ilustracja 3.3.1. Planowany główny układ komunikacyjny centralnego pasma usługowego miasta Gdańska.</i>	<i>62</i>
<i>Ilustracja 3.3.1. Analiza obiektów istniejących zlokalizowanych w pasie Oliwa-Przymorze. Źródło: Opracowanie własne.</i>	<i>64</i>
<i>Ilustracja 4.1.2. Istniejące zabezpieczenia wokół kompleksu Alchemia (1, 3, 5, 7) oraz kompleksu Olivia Business Centre (2, 4, 6, 8); zabezpieczenia dostępne stosowane wokół Uniwersytetu Gdańskiego (9) oraz zabezpieczenia wokół wiaduktu PKM. Fot. Autor.</i>	<i>66</i>
<i>Ilustracja 4.1.3. Stacja benzynowa tuż pod biurowcem Wave Skansk. Fot. Autor.</i>	<i>67</i>
<i>Ilustracja 4.1.4. Struktura pokrycia terenu pasa Oliwa-Przymorze. Źródło: Opracowanie własne.</i>	<i>68</i>
<i>Ilustracja 4.1.5. Proponowane rozwiązania zabezpieczeń antyterrorystycznych o funkcji adaptacyjnej do zmian klimatu dla pasa Oliwa - Przymorze. Źródło: Opracowanie własne.</i>	<i>69</i>
<i>Ilustracja 4.1.6. Przekroje przedstawiające stan istniejący oraz propozycję kształtowania przestrzeni przy obiektach wymagających szczególnej ochrony na obszarze pasa Oliwa-Przymorze. Źródło: Opracowanie własne.</i>	<i>70</i>
<i>Ilustracja 4.2.1. Istniejące zabezpieczenia wokół Galerii Bałtyckiej. Fot. Autor.</i>	<i>71</i>
<i>Ilustracja 4.2.2. Analiza obiektów istniejących zlokalizowanych w pobliżu węzła Wrzeszcz. Źródło: Opracowanie własne.</i>	<i>71</i>
<i>Ilustracja 4.2.3. Struktura pokrycia terenu w pobliżu węzła Wrzeszcz. Źródło: Opracowanie własne.</i>	<i>72</i>
<i>Ilustracja 4.2.4. Proponowane rozwiązania zabezpieczeń antyterrorystycznych o funkcji adaptacyjnej do zmian klimatu dla węzła Wrzeszcz. Źródło: Opracowanie własne.</i>	<i>73</i>

<i>Ilustracja 4.2.5. Przekroje przedstawiające stan istniejący oraz propozycję kształtowania przestrzeni przy obiektach wymagających szczególnej ochrony na obszarze węzła Wrzeszcz. Źródło: Opracowanie własne.</i>	<i>74</i>
<i>Ilustracja 4.2.1. Analiza obiektów istniejących zlokalizowanych w pasie Gdańsk Główny - Śródmieście. Źródło: Opracowanie własne.</i>	<i>75</i>
<i>Ilustracja 4.3.2. Istniejące zabezpieczenia przed Atheneum (1), na Błędniku (2), przed budynkiem Rady Miasta Gdańska (3) oraz zabezp. dostępowe do Forum Gdańsk (5), a także naturalna bariera ochronna wzmocniona zabezp. wokół terenu Dworca Głównego (4). Fot. Autor.</i>	<i>77</i>
<i>Ilustracja 4.3.3. Struktura pokrycia terenu pasa Gdańsk Główny-Śródmieście. Źródło: Opracowanie własne.</i>	<i>78</i>
<i>Ilustracja 4.3.4. Uszczelnione elementy infrastruktury dostępowej stanowiące zagrożenie dla budynku Forum Gdańsk. Fot. Autor.</i>	<i>79</i>
<i>Ilustracja 4.3.5. Proponowane rozwiązania zabezpieczeń antyterrorystycznych o funkcji adaptacyjnej do zmian klimatu dla strefy Gdańsk Główny. Źródło: Opracowanie własne.</i>	<i>81</i>
<i>Ilustracja 4.3.6. Przekroje przedstawiające stan istniejący oraz propozycję kształtowania przestrzeni przy obiektach wymagających szczególnej ochrony na obszarze strefy Gdańsk Główny. Źródło: Opracowanie własne.</i>	<i>82</i>
<i>Ilustracja 4.3.7. Proponowane rozwiązania zabezpieczeń antyterrorystycznych o funkcji adaptacyjnej do zmian klimatu dla strefy Śródmieście. Źródło: Opracowanie własne.</i>	<i>83</i>
<i>Ilustracja 4.3.8. Przekroje przedstawiające stan istniejący oraz propozycję kształtowania przestrzeni przy obiektach wymagających szczególnej ochrony na obszarze strefy Śródmieście. Źródło: Opracowanie własne.</i>	<i>84</i>