

Wiszące miasta przyszłości

The Hanging Cities of the Future

Streszczenie

Celem artykułu jest zaprezentowanie autorskiej wizji miast przyszłości. Dziś największym niebezpieczeństwem dla miast są postępujące zmiany klimatyczne i związane z nimi zagrożenia. Ok. 1/6 populacji żyje na terenach nadmorskich, skrajnie narażonych na kataklizmy, a tereny zagrożone są, paradoksalnie, najchętniej zasiedlane. Rośnie częstotliwość kataklizmów (huragany i tsunami), potwierdzony jest stały wzrost poziomu morza, a systemy obronne i infrastruktura miast nie rozwija się.

Tragicznym przykładem jest Nowy Jork, zdewastowany przez huragany Irene (2011) i Sandy (2012). Proponowane rozwiązania budowania tam i ewakuacji ludności są niezdeterminowane, kosztowne i nie dają gwarancji bezpieczeństwa.

Proponowane rozwiązanie to bezwzględne podniesienie wszystkiego, co użytkuje człowiek – budynków i infrastruktury. Lekkie, wytrzymałe struktury wiszące znakomicie spełnią to zadanie. Miasto na wysokości funkcjonuje w czasie kataklizmu, do każdego obiektu jest dostęp, a ludzie każdorazowo nie tracą całego dobytku.

„Wiszące miasta” są nie tylko bezpieczne, ale także piękne i przyjazne. Połączenia między budynkami, zagospodarowane dachy i podniesione przestrzenie publiczne są postulatami, które w przekonaniu autora powinny być wymagane zawsze i wszędzie, aby upiększać miasta i sprzyjać życiu publicznemu.

Abstract

The objective of this article is to present an authorial vision of the cities of the future. These days, the worst threat to cities is the progressing climate change with the related phenomena. About one sixth of the global population lives in seaside areas which are extremely exposed to cataclysms but endangered zones are, paradoxically, most inhabited. The frequency of disasters (hurricanes and tsunamis) is rising, a constant increase in the sea level is proved, whereas defensive systems and urban infrastructure are not developing.

A tragic example is New York devastated by hurricanes named Irene (2011) and Sandy (2012). The proposed solutions of building dams and evacuating people are shaky, costly and do not guarantee safety.

A suggested solution is to raise everything that man uses: buildings and infrastructure. Light, durable hanging structures will fulfill this assignment excellently. A city at a height still functions during a disaster – there is access to every object, while people do not lose their entire belongings each time.

“Hanging cities” are not just safe but also beautiful and friendly. Connections between buildings, developed roofs and raised public spaces are postulates which – in the author’s opinion – should be required always and everywhere in order to beautify cities and support public life.

Słowa kluczowe: miasto przyszłości, futurystyka, zmiany klimatyczne, zagrożenia klimatyczne, struktury wiszące, urbanistyka organiczna, podniesiona infrastruktura, podniesiony transport, powódzie, huragany, tsunami, Nowy Jork, tamy przeciwpowodziowe

Keywords: city of the future, futurism, climate change, climatic threats, hanging structures, organic urbanism, raised infrastructure, raised transport, floods, hurricanes, tsunamis, New York, flood detention dams

Szeroko rozumiana obronność była zawsze jednym z najważniejszych czynników tworzących strukturę miasta. W zależności od tego, przed czym i jak musieliśmy się bronić, kształtowaliśmy przestrzeń miasta tak, aby zapewniła nam bezpieczeństwo. Podkreślenie roli tego czynnika w urbanistyce jest kluczowe w kontekście problemów, z którymi chcę się zmierzyć. Chcę bowiem uzasadnić, że obecnie rola obronna miasta ponownie zaczyna nabierać na znaczeniu. Dawniej broniliśmy się przed najeźdźcami, dziś śmiertelnym zagrożeniem dla tysięcy miast są kataklizmy naturalne i zmieniające się warunki klimatyczne.

Kiedyś jednym z najważniejszych elementów wpływających na projekt siedliska był potencjalny najeźdźca. W celu obrony budowano jak najwyższe mury, baszty i inne fortyfikacje. Jeżeli w pobliżu nie było rzeki ani większych zbiorników wodnych miasta sztucznie otaczano wodą. Woda była sprzymierzeńcem przy obronie miasta. Wraz z wynalezieniem broni palnej całkowicie zmieniła się taktyka zdobywania miast. Zmusiło to obrońców do całkowitej zmiany koncepcji urbanistycznej i architektonicz-

Broadly understood defence has always been one of the most important factors creating the structure of a city. Depending on how and what we had to protect ourselves from, we shaped the space of a city so that it would guarantee safety. Emphasizing the role of this factor in urbanism is the key question in the context of the problems I want to face. I am going to prove that the defensive role of a city is growing in importance again. Once we protected ourselves against invaders; today natural disasters and the changing climatic conditions make a lethal threat to thousands of cities.

A potential invader used to be one of the crucial elements influencing the design of a settlement. The highest possible walls, donjons and other fortifications were built for defensive purposes. If there were not any rivers or large reservoirs nearby, cities were surrounded with water in an artificial manner. Water was an ally while protecting a city. With the invention of firearms, the tactic of conquer-

nej w celu ocalenia siedlisk, a w szczególności miast. Obniżono mury i przebudowano całkowicie system obronny. Wreszcie w XIX wieku dawne mury miejskie stały się przeżytkiem. Bez wahania burzono je, zakładając na ich miejsce parki lub poszerzając ich kosztem arterie komunikacyjne.

Paradoksalnie dziś, w XXI wieku, wracamy do koncepcji murów obronnych jako ochrony przed coraz częściej atakującymi żywiołami. W miastach takich jak Nowy Jork rozważa się budowę olbrzymich tam i zapór broniących przed uderzeniami fal powodziowych. Strefy nadmorskie są przy tym najgęściej zaludnionymi terenami na świecie. Raport IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) z 2007 roku podaje, że blisko 1,2 miliarda ludzi, a więc 1/6 populacji planety, zagrożona jest obecnie kataklizmami związanymi z zasiedleniem terenów nadmorskich. Liczba ta wciąż wzrasta (prognozy mówią aż o 5 miliardach ludzi do 2080 roku)¹. Blisko 30% współczesnych inwestycji lokowanych jest na terenach określanych jako powodziowe².

Dlaczego nad morzem?

Nie ma w tym nic dziwnego. Wykopaliska archeologiczne potwierdzają, że od zarania ludzkości najchętniej osiedlaliśmy się nad wodą. Większość wielkich cywilizacji rozwinęła się na brzegu akwenów wodnych. Ludzie starali się zlokalizować siedliska, grody, załóżki miast blisko zbiorników wodnych od samego początku cywilizacji. Powodów do tego było wiele. Wymienię tylko te najważniejsze.

Przede wszystkim woda to kontakt z całym światem. Łączyła i dzieliła. Morze Śródziemne jest dobrym przykładem na rolę wody w rozwoju kultury człowieka.

To ona – woda – pozwoliła nam, wraz z rozwojem budowy jednostek pływających, na podróżowanie wokół ziemi i spotykanie innych. Porównywanie doświadczeń i rozwinięcie się naszej cywilizacji. Łączyła kultury.

Transport wodny ma tysiące lat. Był pierwszym środkiem transportu. Od tysięcy lat, płynąc po wodzie, zatrudniamy wiatr do pracy. To wiatr od niepamiętnych czasów jest naszym sprzymierzeńcem w naszych podróżach dokoła ziemi.

Człowiek chcąc jeść, chciał mieć dostęp do łowiska bardziej pewnego niż równiny, na których okazjonalnie mogą się pojawić zwierzęta łowne. Woda dostarcza pożywienia pewnego i przewidywalnego. Owoce morza żywiły bogatych i biednych. Były towarem pożądanym przez wszystkich w głębi lądu.

Ponadto człowiek chciał być przy wodzie również ze względu na jej pozytywny wpływ na zdrowie i psychikę. Miała charakter uzdrowiskowy, a nieraz stawała się obiektem kultu religijnego. Również najpiękniejsze pod względem krajobrazowym tereny na świecie wiążą się nieodłącznie z morzem.

Nowe oblicze żywiołu

Zatem powietrze i woda: tych dwoje było i jest najważniejszymi składnikami naszej rzeczywistości, czymś tak oczywistym, jak słońce, jego światło i bijąca z niego energia. Toteż ludzie starali się zbliżyć do życiodajnej wody.

Tymczasem w wyniku zmian klimatycznych wiatr i woda zmieniły swoje oblicza. Miasta, które powstały przy wodzie są systematycznie zatapiane przez podnoszącą się wodę. Tereny tak chętnie zasiedlane przez ludzkość są obecnie jednymi z najbardziej

ing cities changed completely. It forced the defenders to alter their urban and architectural concept in order to save settlements, especially cities. The walls were lowered, whereas the defensive system was totally rebuilt. In the nineteenth century, the old city walls became an anachronism. They were demolished and replaced with parks, or transport arteries were widened at their expense.

Paradoxically, these days – in the twenty-first century, we are returning to the concept of defensive walls as protection from the increasingly aggressive elements of nature. The authorities of such cities as New York consider the construction of enormous dams and barrages protecting the land against the strikes of flood waves. The seaside zones are the most populated areas in the world. A report from the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) of 2007 says that nearly 1.2 billion people, i.e. 1/6 of the planet's population, are endangered by cataclysms related to the inhabitation of seaside areas. This number is still rising (forecasts mention as many as five billion people by the year 2080)¹. Almost 30% of contemporary investments are located in areas defined as floodlands².

Why at the Seaside?

There is nothing surprising about it. Archeological excavations confirm that we have preferred settling down by the water since the dawn of mankind. Most grand civilizations developed on the shores of water bodies. People tried to locate settlements, towns and the germs of cities close to reservoirs. There was a multitude of reasons so I will just mention the crucial ones.

First and foremost, water means contact with the whole wide world. It unites and divides. The Mediterranean Sea makes a good example of its role in the development of man's culture.

Water – with the development of vessels – enabled people to travel around the Earth and meet other human beings, to compare experiences and develop our civilization. It united various cultures.

Water transport is thousands of years old. Water was the first means of transport. For centuries, we have employed the wind while travelling on water. Since time immemorial, the wind has been our ally in our journeys around the world.

In order to eat, man wanted access to a more certain hunting ground than the plains where game appears occasionally. Water delivers reliable and predictable food. Seafood nourished the rich and the poor alike. It was merchandise desired by everybody in the interior.

Moreover, man wanted to stay by the water on account of its positive influence on health and mental makeup. It was of spa character and often became the object of a religious cult. The most beautiful scenic areas across the world are bound with the sea, too.

A New Image of the Element

The air and water: these two elements have been the most important components of our reality, something as obvious as the sun, its light and energy. That is why people tried to get closer to the life-giving water.

zagrożonych. W ciągu ostatniego stulecia wzmożła się bowiem aktywność huraganów i burz tropikalnych; coraz częstsze stają się też podwodne trzęsienia ziemi, wywołujące fale tsunami. Podniesienie się poziomu wód o przynajmniej 1 metr, a w niektórych obszarach nawet o 1,5 metra do końca XXI wieku jest już uznawane za pewne^{3,4,5}. Zmiany klimatu i ich rezultaty są obecnie czymś oczywistym dla wszystkich, ich rezultaty są coraz bardziej dokuczliwe. Siła uderzeń zdecydowanie narasta.

Ameryka Północna doświadcza wszystkich rozpoznanych i możliwych kataklizmów nękających nas na Ziemi. Powinniśmy wymienić przede wszystkim trzęsienia ziemi na całym zachodnim wybrzeżu. Te, jeżeli wystąpią na obszarze Pacyfiku, kreuja tsunami. Rzeki atmosferyczne, czyli olbrzymie ilości wody transportowane przez atmosferę po pewnych określonych szlakach, zagrażają Kalifornii. Są obecnie jednym z najbardziej poważnie traktowanych zagrożeń. Co ok. 200 lat wywołują one potężne, wielodniowe opady deszczu, a co za tym idzie gigantyczną powódź na terenie całego stanu⁶. Ostatnia wielka powódź miała miejsce w 1861 roku, a poniesione w jej wyniku straty spowodowały bankructwo stanu⁷.

Huragany, tornada i tajfuny zagrażają południowym i zachodnim wybrzeżom Ameryki Północnej. Towarzyszą im powodzie. Przykładem może być Nowy Orlean zrujnowany przez huragan Katrina. Nowy Jork staje się ostatnio najczęstszym przykładem – ekstremalne opady deszczu doprowadziły w 2007 roku do zamknięcia metra, sytuacja powtórzyła się w 2011 roku podczas huraganu Irene. Kolejny huragan, Sandy, w 2012 roku obnażył beziluzyjnie słabość Ameryki Północnej w zagospodarowaniu przestrzennym ludzkich skupisk nad wodą. Straty wyrządzone przez burzę w Nowym Jorku i okolicach kosztowały rząd USA 65 miliardów dolarów⁸, nie wspominając o śmiertelnym żniwie, które zawsze towarzyszyo takim wydarzeniom.

Dyrektor nowojorskiego transportu miejskiego, Joe Lhota, zdając sprawozdanie przed Kongresem oszacował straty w samym tylko sektorze transportowym Nowego Jorku na astronomiczną kwotę 5 mld dolarów. Tyle ma kosztować przywrócenie metra i innych środków transportu do stanu pierwotnego. Nie wiadomo, ile będzie kosztowało zabezpieczenie przed kolejnym kataklizmem, który może przyjść w każdej chwili. Z kolei łączną wartość dóbr materialnych zagrożonych zatopieniem w Nowym Jorku szacuje się na ponad 2 bln dolarów. Nie trzeba chyba przekonywać, że bardziej opłacają się zdecydowane działania prewencyjne.

Federal Emergency Management Agency, potężna rządowa instytucja odpowiadająca w USA za zarządzanie i obronę kryzysową, przedstawiła w styczniu 2012 roku mapy potencjalnej „powodzi stulecia”, mającej wydarzać się w Nowym Jorku średnio raz na 100 lat. Powódź wywołana przed Sandy w sierpniu tego samego roku miała jeszcze większy zasięg, niż przewidywany kataklizm. Tymczasem specjaliści z Lamont-Doherty Earth Observatory of Columbia University przestrzegają, że tego typu powodzie wraz z wzrostem poziomu morza będą coraz częstsze. Pod koniec stulecia mogą zdarzać się już nawet raz na dwa lata⁹.

Dotychczas proponowane rozwiązania

Prezentowane są dwie koncepcje rozwiązania tego problemu. Pierwsza to budowanie barier od strony podnoszącego się sy-

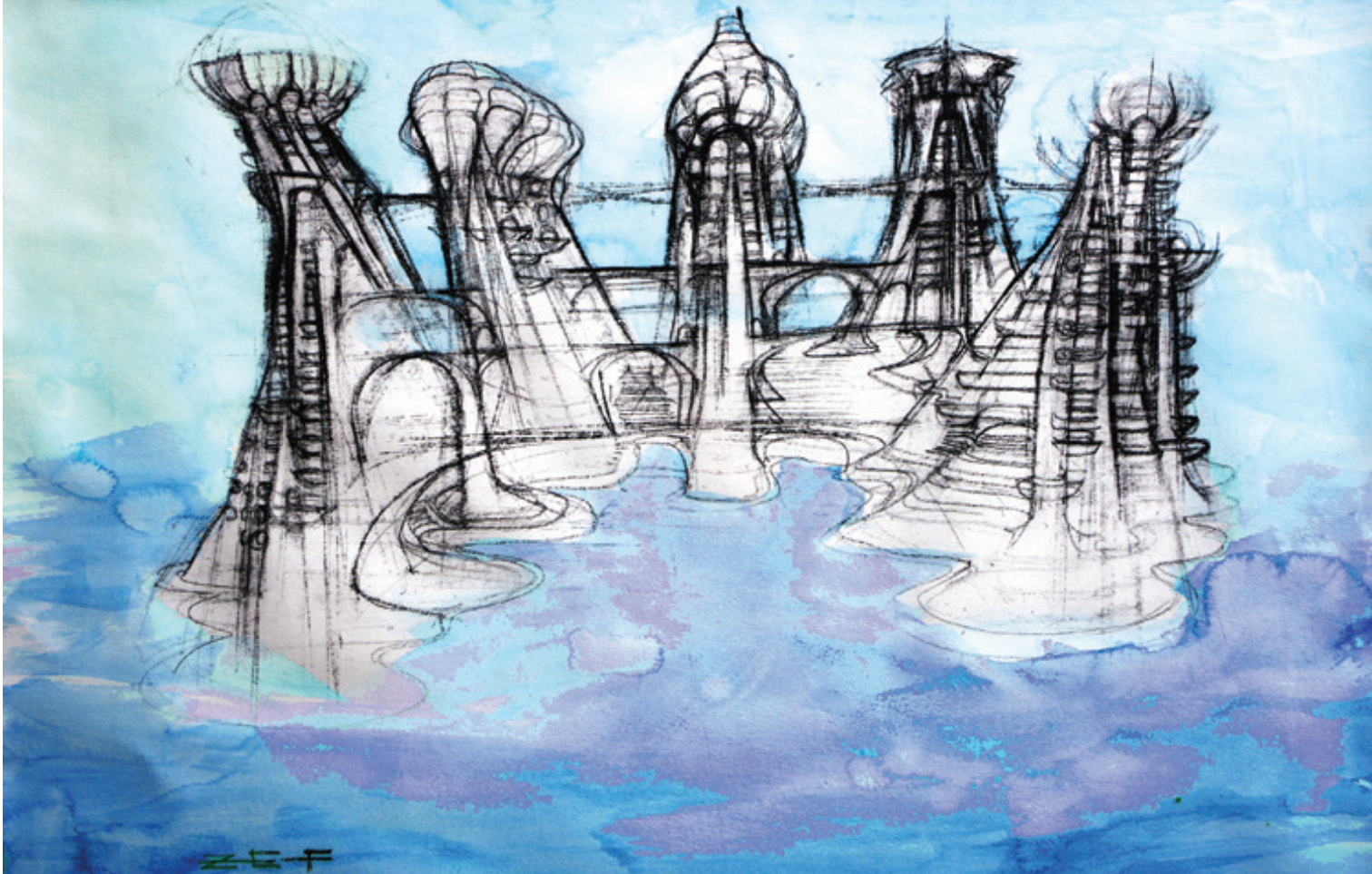
In the meanwhile, as a result of climate changes, the wind and water have changed their images. Cities which came into being by the water are systematically flooded by the rising water. At present, intensely populated areas are most endangered. In the previous century, the activeness of hurricanes and tropical storms increased; there are more and more underwater earthquakes which cause tsunami waves. It is almost certain that by the end of the 21st century the water level will rise by at least one metre or even by 1.5 metre in some areas^{3,4,5}. These days, climate change with its results is something obvious to all – their effects are more and more troublesome. The strength of strikes is increasing intensively.

North America experiences all the recognized and possible cataclysms which hit the Earth. First of all, let us mention earthquakes along the West Coast. If they happen in the Pacific Ocean, they cause tsunamis. Atmospheric rivers, i.e. enormous amounts of water transported by the atmosphere along certain trails, endanger California. Today, they rank among the most serious threats. More or less every 200 years, they cause huge rainfalls that last for long days and, consequently, a gigantic flood throughout the state⁶. The latest big flood took place in 1861 and bankrupted the state⁷.

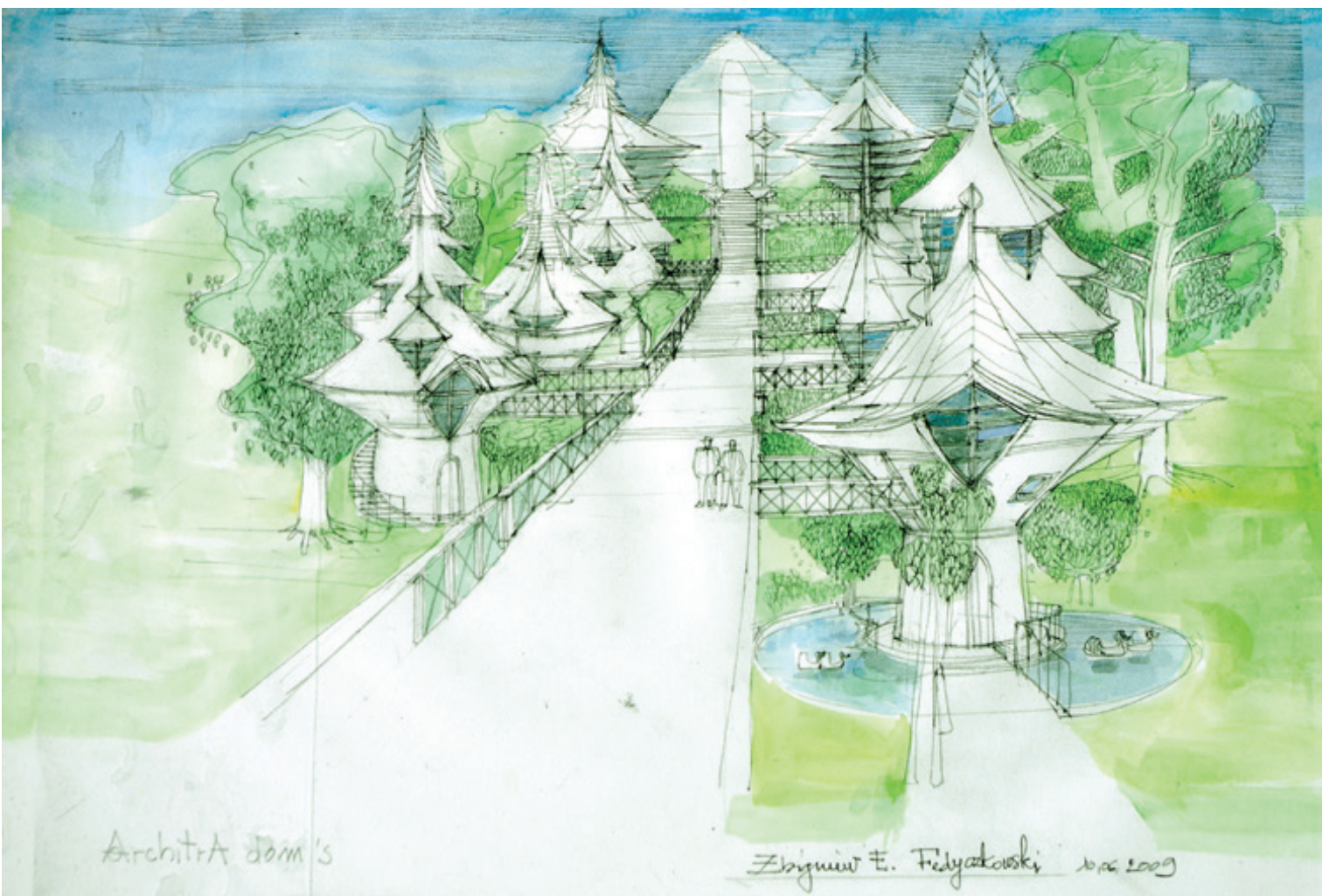
Hurricanes, tornadoes and typhoons endanger the south and west coasts of North America. They bring floods as well. This can be exemplified by New Orleans ruined by a hurricane called Katrina. New York is becoming the most explicit example – extreme rainfalls in 2007 forced the municipal authorities to close the subway which happened again in 2011 when Irene hit the city. In 2012, another hurricane – Sandy – mercilessly revealed the weaknesses of North America as far as the spatial management of human waterside settlements is concerned. Losses caused by the megastorm in NYC and its vicinity cost 65 billion dollars⁸ not to mention the usual deadly toll of such events.

Giving a report before the Congress, the director of New York's public transport Joe Lhota estimated the losses in the city's transport sector alone at the astronomical sum of five billion dollars. This is the cost of restoring the subway and other means of transport to their original condition. No-one knows the cost of protecting the metropolis from another disaster which may come anytime. The total value of material goods endangered by flooding in New York is estimated at more than two trillion dollars. We need not say that determined preventive measures are much more reasonable.

In January 2012, the Federal Emergency Management Agency – a powerful governmental institution responsible for crisis defence in the USA – presented maps of a potential “flood of the century” which is supposed to happen in New York every 100 years. The flood caused by Sandy in August 2012 was even more extensive than the predicted disaster. In the meantime, specialists from the Lamont-Doherty Earth Observatory of Columbia University warn the public that this type of flooding will be more and more frequent with the increase in the sea level. At the end of this century, it may happen even every two years⁹.



il. 1. Wieżowce nad morzem. Kadłuby zaprojektowane na podobieństwo statków morskich mogą odparować ataki wzburzonego morza / High-risers by the sea. The hulls, designed similarly to sea ships, can fight off attacks of the rough sea
 il. 2. Wieżowce nad morzem. Kadłuby bronią miasto przed atakującym morzem, a po ich wewnętrznej stronie znajdują się wielopoziomowe place i przestrzenie publiczne / High-risers by the sea. The hulls protect the city from the attacking sea. There are multilevel squares and public spaces on their internal side



Architektura

Zbigniew E. Felczakowski 10.06.2009

stematycznie poziomu wody morza. Druga to ucieczka, czyli wysiedlenie ludności z terenów najbardziej zagrożonych. Ja proponuję trzecią opcję. Zanim ją przedstawię, omówię oba proponowane rozwiązania i podkreślę ich wady.

Bariera przeciwpowodziowa ma wielu przeciwników. Najnowszy raport NPCC (New York City Panel on Climate Change) dystansuje się od tego pomysłu, uwzględniając go jako jedną z wielu możliwości – drogą, wymagającą wieloletniego wysiłku i trudną do adaptacji¹⁰. Podkreśla się, że w długim przedziale czasu bariery nie stanowią rozwiązania dla wielu niebezpieczeństw: potężnej siły wiatru, powodzi spowodowanej ulewnym deszczem lub, co najważniejsze, stale podnoszącego się poziomu morza. Wręcz przeciwnie. Po zamknięciu barier rzeka Hudson i inne rzeki wpadające do Zatoki Nowojorskiej wypełniałyby zamknięty obszar wodą w tempie 1 metra na dobę¹¹. W razie potencjalnej powodzi jest to więc wybór mniejszego zła.

Ze względu na osiadanie gruntu poziom morza w rejonie miasta Nowy Jork podwyższy się bardziej niż w innych częściach oceanu – pod koniec stulecia wyniesie ok 150 cm, plus minus 30 cm¹². Przed tym problemem nie ochronią żadne tamy przeciwpowodziowe. Konieczne jest wycofanie ludzi z najniższych położonych terenów lub wprowadzenie podniesionej zabudowy, która pozwoli je bezpiecznie zagospodarować.

NPCC podkreśla rolę rozwiązań adaptujących się do zmieniających się warunków klimatycznych¹³. Tama nie spełnia tego warunku. Musiałaby być stale podnoszona i modernizowana wraz ze zmieniającym się poziomem morza¹⁴. Zawsze istnieje niebezpieczeństwo, że tama będzie po prostu zbyt niska. Podobne zabezpieczenia zbudowali Japończycy. Konstrukcja była obliczona na odparcie najwyższej fali, jaka kiedykolwiek zaatakowała wyspy Japonii. Ostatnie uderzenie tsunami w 2012 roku było jednak silniejsze niż poprzednie. Woda przełała się przez bariery bez trudu i dokonała dewastacji większej niż w czasie poprzedniego ataku. Najwyraźniej nie chcemy się nauczyć nic z lekcji, które nam daje natura. Cena, którą zapłaciła i będzie płacić Japonia jest bardzo wysoka. W takim przypadku funkcjonuje prosty mechanizm myślenia, bardzo ludzki i może charakterystyczny dla XXI wieku. Za największe niebezpieczeństwo uznaje się to, które już minęło. Przy narastających efektach zmian klimatycznych ta logika nie ma racji bytu. Musimy założyć, że każdy następny atak wody będzie silniejszy i potężniejszy niż poprzedni.

Tamy przeciwpowodziowe, takie jak ta zaproponowana miastu Nowy Jork przez biuro Halcrow Group¹⁵, funkcjonują na świecie. System zapór chroniący miasto Sankt Petersburg przed Bałtykiem, ma 25 km długości. Rozległe systemy funkcjonują od lat 50. XX w. w Holandii. Różnice są jednak znaczące. Holandia to nieduży kraj, niemal w całości położony na skrajnie niskim i płaskim terenie. Holendrzy nie mieli wyjścia, a przy długości ich linii brzegowej tamy są rozwiązaniem skutecznym i opłacalnym. Wschodnie wybrzeże Stanów Zjednoczonych, wyjątkowo narażone na niebezpieczeństwa klimatyczne, to odcinek nieporównywalnie dłuższy. Niemożliwa jest ochrona całości.

Dotychczasowa ochrona wybrzeży polega na wysypywaniu sztucznych wydym i rewitalizacji obszarów podmokłych. Oba te działania mają jednak zły wpływ na środowisko naturalne i walory krajobrazowe wybrzeża. Odnalezienie i wydobywanie piasku dobrej jakości oraz wykonanie jednej mili piaskowej zapory to

Solutions Proposed So Far

Two concepts for solving this problem are presented. One of them is the construction of barriers on the side of the systematically rising sea level. The other is an escape – displacing people from the most endangered areas. I am suggesting a third option. Before I present it, I will discuss both proposed solutions and emphasize their disadvantages.

The flood barrier has a number of opponents. The latest report from the New City Panel on Climate Change (NPCC) distances itself from this idea treating it as one of many possibilities – a hardly adaptable way requiring years of effort¹⁰. They emphasize that in the long run barriers do not offer a solution to various threats: the power of the wind, floods caused by a heavy rainfall or, which is most important, the ever-rising sea level. Quite the contrary. After closing the barriers, the Hudson and other rivers flowing into New York Harbor would fill the restricted area with water at the pace of one metre a day¹¹. In the case of a potential flood, it means the choice of the lesser evil.

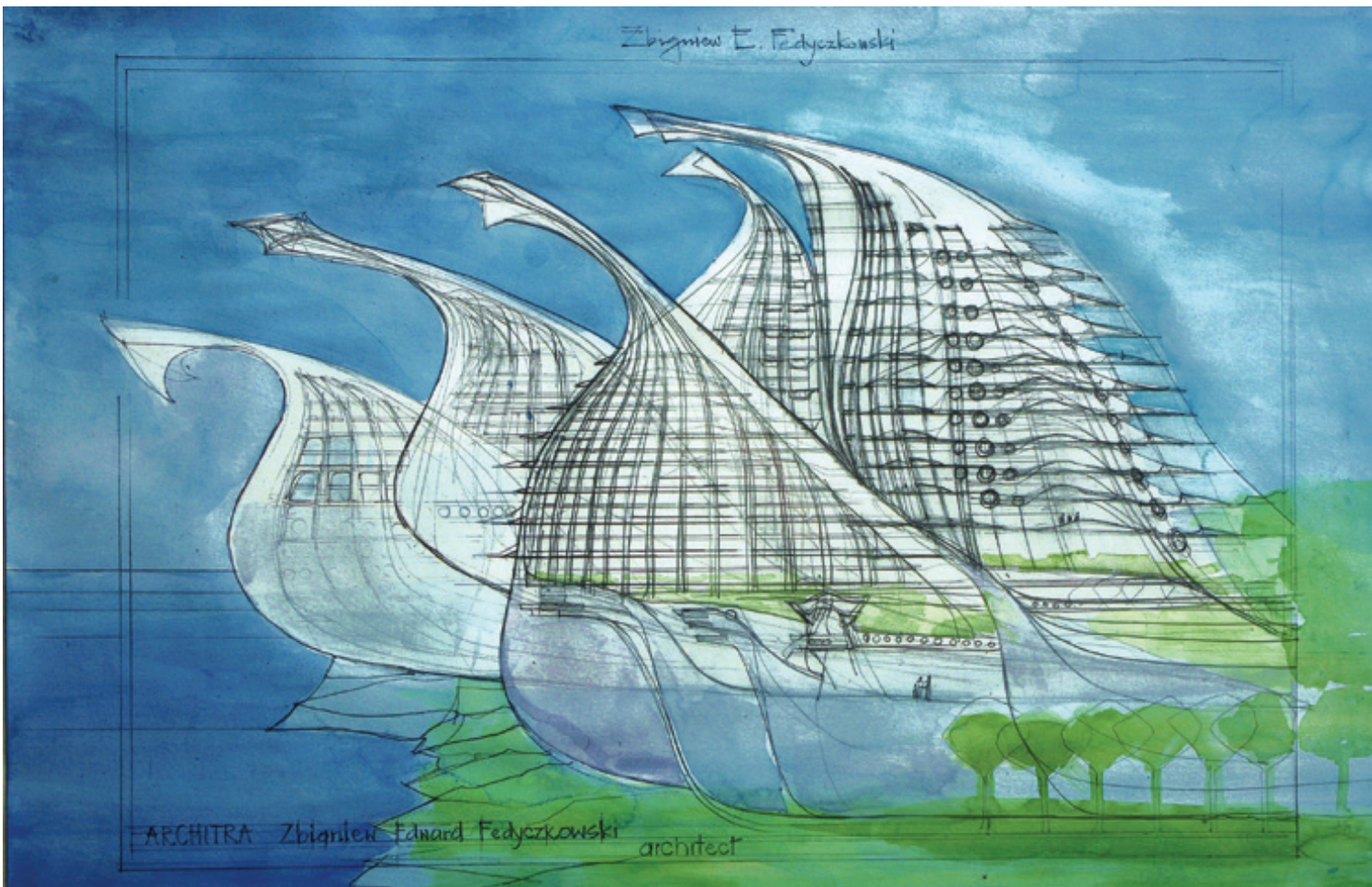
On account of ground subsidy, the sea level in the vicinity of New York will rise more than in other parts of the ocean – at the end of the century it will be 150 cm +/- 30 cm¹². No flood detention dams will protect the city from this problem. It is necessary to displace people from the lowest areas or introduce raised buildings which will facilitate safe development and management.

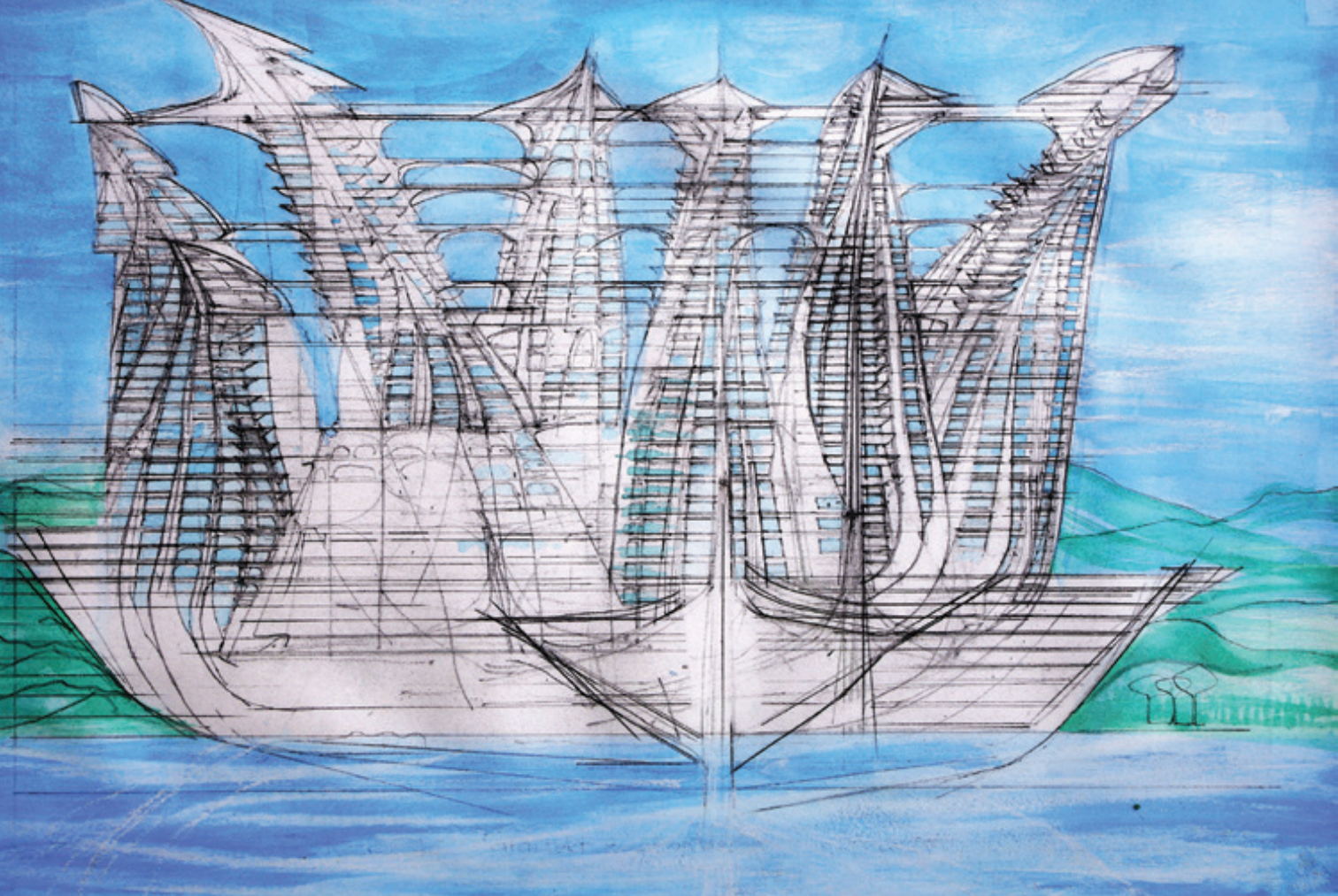
The NPCC emphasizes the role of solutions which adapt themselves to the changing climatic conditions¹³. A dam does not satisfy this requirement. It would have to be raised and modernized constantly with the changing sea level¹⁴. There is always a threat that a dam will be simply too low. Similar defensive structures were built in Japan. Their construction was designed to resist the highest wave that had ever attacked the Japanese islands. However, the last tsunami in 2012 was stronger than the previous ones. The water easily flowed over the barriers and devastated more areas than before. We evidently do not want to learn the lessons given by Nature. The price Japan paid and will pay is very high. Such a case activates a simple mental mechanism – very human and perhaps characteristic of the twenty-first century: a bygone threat is treated as the most dangerous one. With the rising effects of climate change, there is no reason for this logic. We must assume that every oncoming water attack will be stronger and more powerful than the previous tragedy. Flood detention dams, such as the structure offered to the City of New York by Halcrow Group¹⁵, function all over the world. The system of barrages protecting St. Petersburg against the Baltic Sea is 25 km long. Extensive systems have been functioning in the Netherlands since the 1950s. The differences, however, are significant. The Netherlands is a small country whose main part is situated in an extremely low and flat area. The Dutch had no choice – with the length of their shoreline, dams make an effective and profitable solution. The East Coast of the United States, particularly exposed to climatic dangers, is an incomparably shorter stretch. It would be impossible to protect it all along.



il. 3. Wieżowce nad morzem. Co kilka poziomów zawieszane są połączenia komunikacyjne / High-risers by the sea. Transport connections are hung regularly at the levels

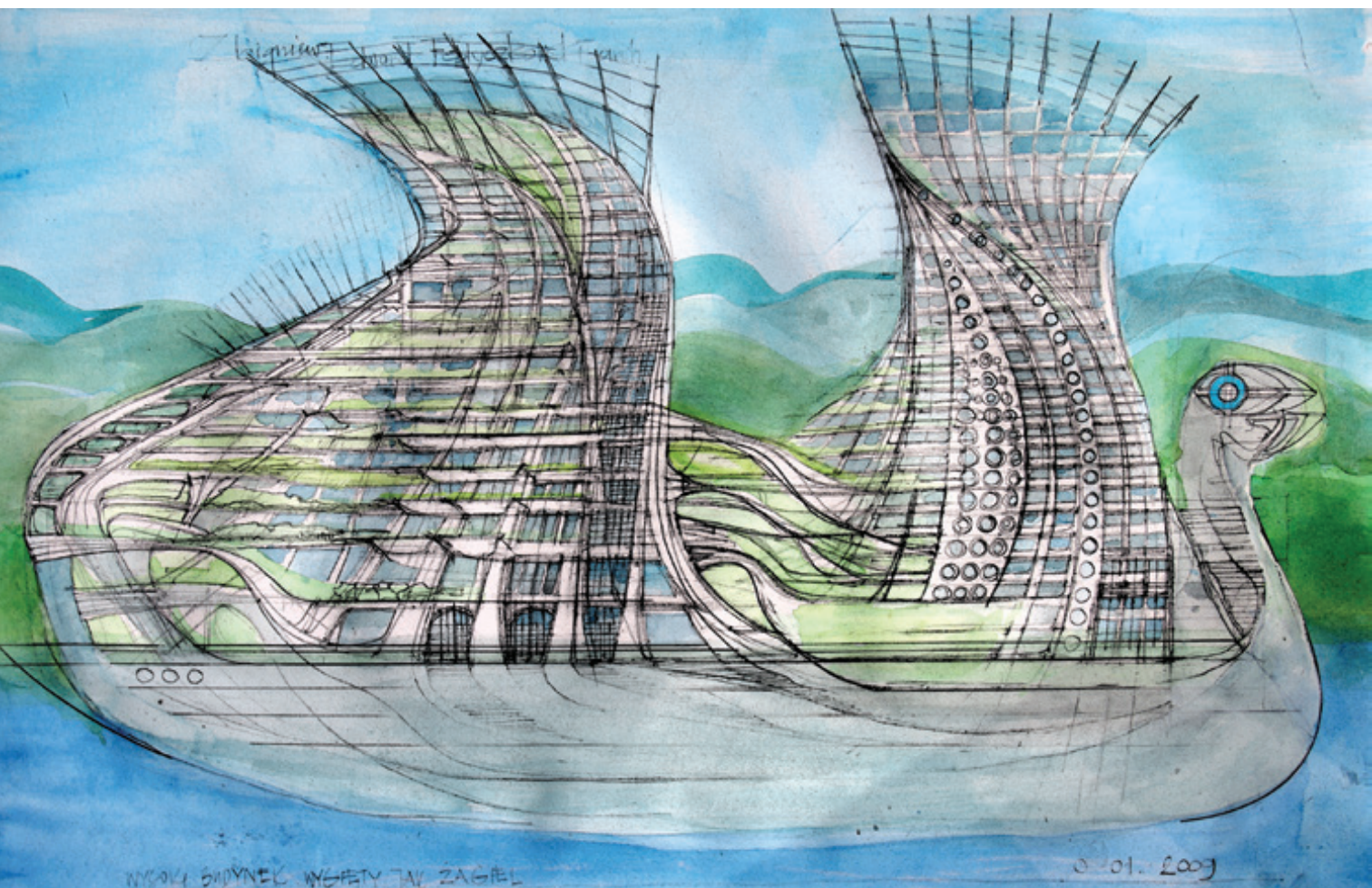
il. 4. Wieżowce nad morzem. W ich koronach mieszczą się przestrzenie otwarte, place służące mieszkańcom do rekreacji, kolektory słoneczne oraz kolektory deszczówki / High-risers by the sea. Their crowns hold open spaces, squares serving the residents' recreation, solar collectors and rainwater reservoirs

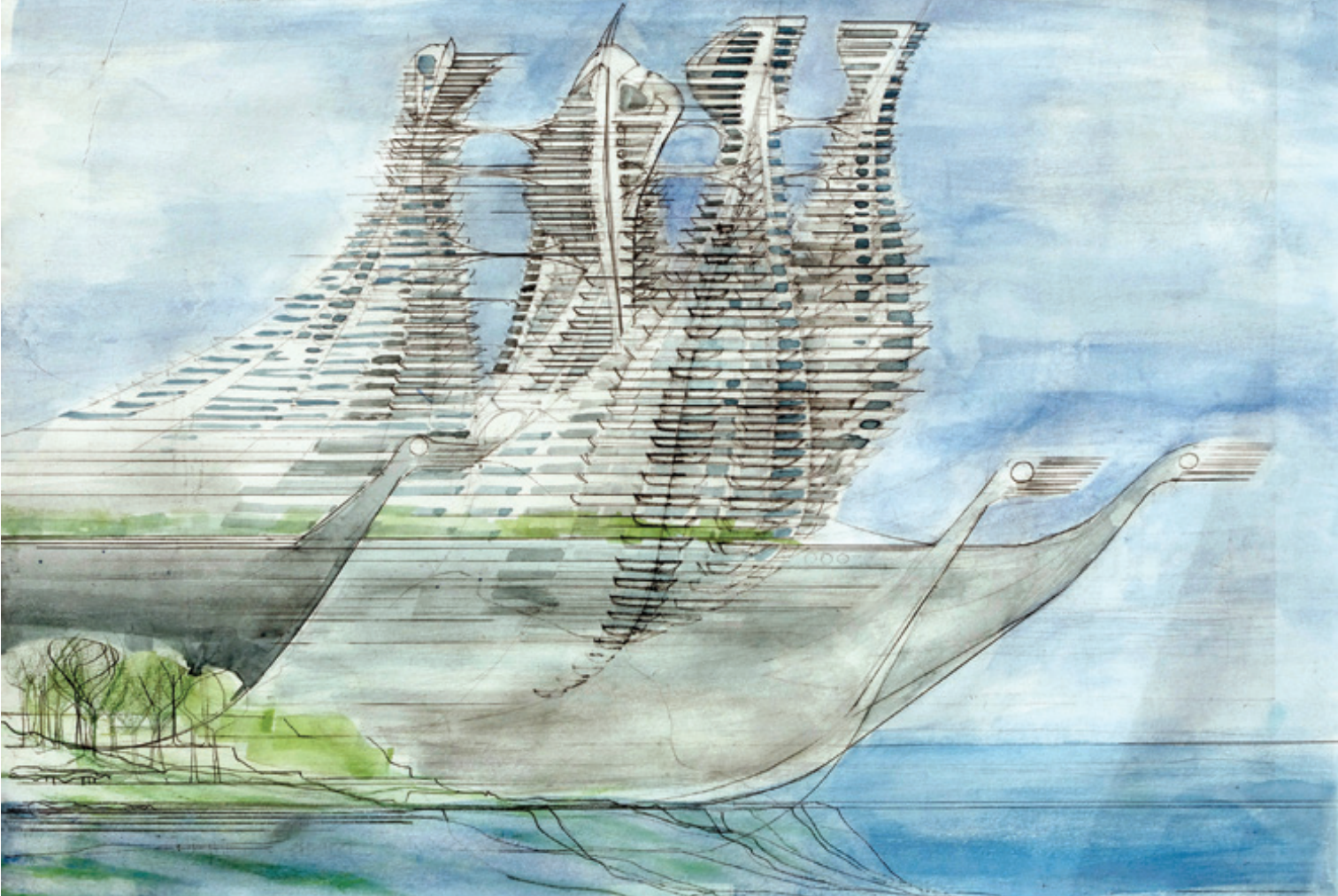




il. 5. Wieżowce. Na najwyższych poziomach budynki są połączone mostami, placami publicznymi i otwartymi przestrzeniami rekreacyjnymi. Przy powodzi miasto funkcjonuje niemal normalnie / High-risers. At the highest levels, the buildings are connected by means of bridges, public squares and open recreational spaces. When a flood comes in, the city functions quite normally

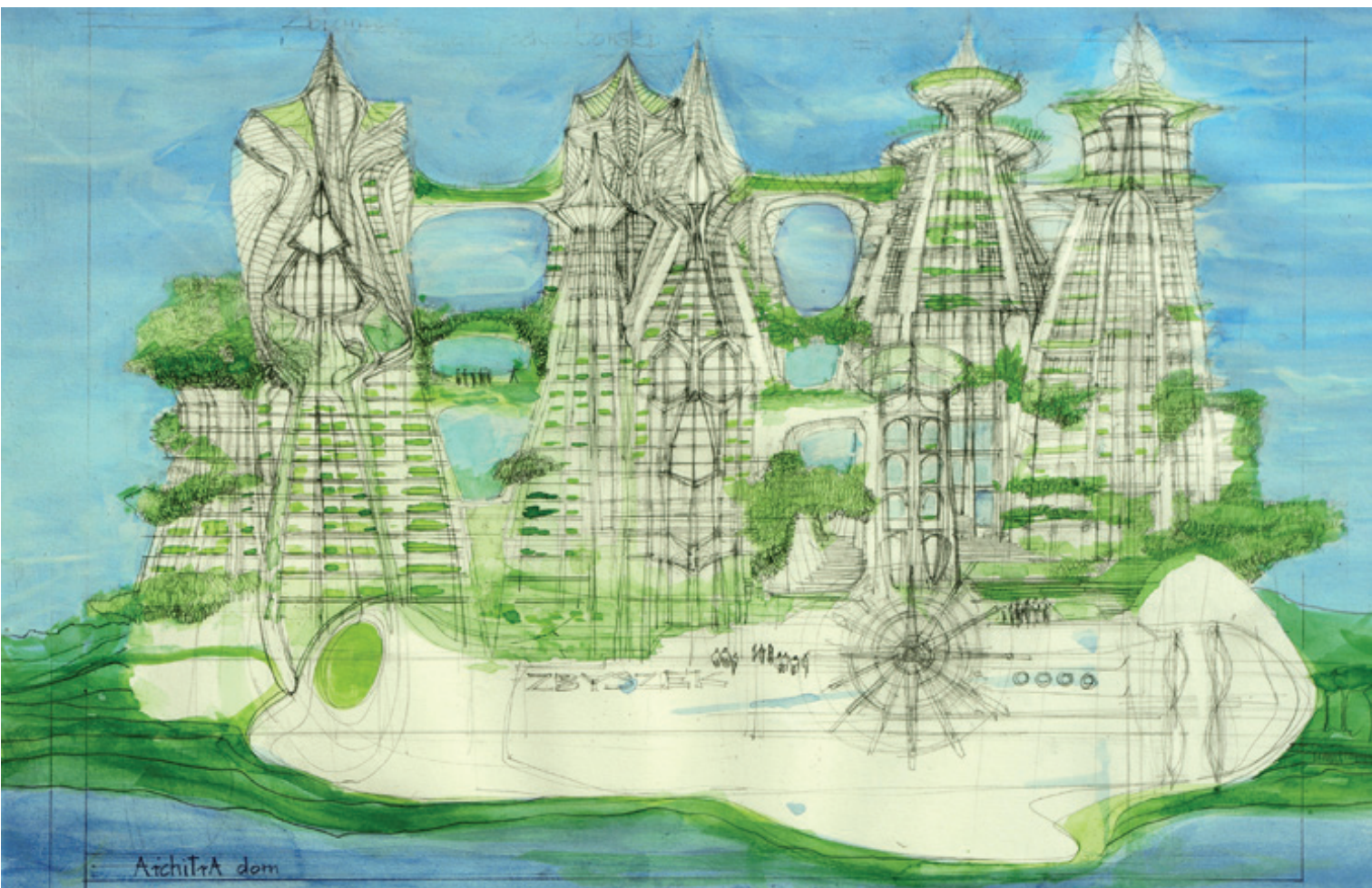
il. 6. Wieżowce. Wyraźnie widać linową strukturę połączeń między budynkami. Liny i sieci stanowią też dla wiszącego miasta kluczowy element estetyczny. Zieleni pojawia się na każdej wysokości / High-risers. Clear line structure of connections between the buildings. Ropes and nets also make the key esthetical element for the hanging city. Greenery appears at each height





il. 7. Wieżowce-okręty. Wielopoziomowe kadłuby broniące miasta oraz wieżowce zawieszone na linach / Ship-high-risers. Multilevel hulls protecting the city and high-risers hung on ropes

il. 8. Kompleks wieżowców nad morzem. Podniesiony ponad powierzchnię morza „trójbudynek”, organicznie połączony na wysokości zawieszonymi mostami i placami / Complex of high-risers by the sea. "Tri-building" raised above the sea level, organically connected at a height by means of suspension bridges and squares



koszt rzędu 1,5–10 mln dolarów¹⁶. Zapora musi być odbudowywana co 5–10 lat. Wschodnie wybrzeże od stanu Maine po Kalifornię ma długość ok. 2500 mil.

Wydaje się, że jedynym słusznym rozwiązaniem jest więc ucieczka z terenów zagrożonych. Tymczasem rząd USA raczej zachęca do ich zagospodarowywania, poprzez uchwalanie rządowych subsydiów dla osób poszkodowanych przez żywioł¹⁷. Tereny zagrożone są najtańsze i nieraz najbardziej malownicze. W dodatku większość ludzi mieszkających na takich obszarach nie chce się z nich wyprowadzać. Dopiero teraz polityka powoli zmienia się, a miasta i stany przeznaczają coraz większe fundusze na wykupywanie zagrożonych terenów. Cas Holloway, wiceburmistrz Nowego Jorku zamierza przeznaczyć na ten cel 400 mln dolarów z funduszy powodziowych. Na wykupionych terenach mają powstawać parki, cmentarze i tereny rekreacyjne¹⁸.

Całkowity odwrót od morza nie jest jednak możliwy. Wytyczne dla miasta Nowy Jork zawarte w raporcie NPCC skupiają się więc na rozwiązaniach kryzysowych, mających jak najwcześniej ostrzegać przed zagrożeniem oraz jak najsprawniej przeprowadzać ewakuację¹⁹. Taki tok myślenia również prowadzi donikąd, o ile nie idzie w parze z odpowiednim rozwojem infrastruktury (dróg ucieczki). Na szczęście eksperci NPCC sporo uwagi poświęcają też konieczności przebudowy struktury miasta i standardów architektonicznych. Jedna z wytycznych mówi wprost: „standardy projektowe powinny być przeformułowane tak, aby brały pod uwagę prognozy zmian klimatycznych; aby infrastruktura była w długim okresie czasu przygotowana na odparcie przyszłych niebezpieczeństw”²⁰. Poszukiwane są rozwiązania z zakresu różnych dziedzin, możliwe do modyfikacji i otwarte na zmieniającą się technologię²¹.

Uważam, że takim rozwiązaniem jest koncepcja zawieszonych na linach miast podniesionych ponad powierzchnię terenu.

Budynki muszą bronić się same

Budując tezę do moich rozważań nad zmianami klimatycznymi stwierdziłem, że w projektowaniu konstrukcji budowlanych brano do tej pory pod uwagę głównie grawitację. W ostatnich latach, przy nasileniu się zmian klimatycznych, pojawiły się między innymi silne wiatry wiejące z prędkością 200 km/godzinę. Taka prędkość jest osiągana kilkanaście razy w sezonie na kontynencie amerykańskim. Na wiosnę 2013 w Ohio odnotowano wiatr wiejący z prędkością 461 km/godzinę. A więc mamy do czynienia z potężną poziomą siłą powietrza. Często pędzącemu powietrzu towarzyszy rozszalała woda atakująca budynki.

Kiedy rozważamy tereny nad akwenami wodnymi, począwszy od brzegów oceanów, poprzez morza aż po delty rzek, musimy zadać pytania: jak uzbroić budynki, żeby same broniły się przed wodą i huraganem? Jak zmienić filozofię projektowania i w jakim kierunku powinien podążać rozwój struktur budowlanych? Nie ulega wątpliwości, że coś musi się zmienić.

Bariery przeciwpowodziowe mają wady i mogą okazać się niewystarczającym zabezpieczeniem. Najbardziej przerażający przykład pokazało nam tsunami w Japonii w 2012 r. Po przerwaniu muru woda wdarła się w głąb lądu i bezlitośnie dewastowała wszystko, co napotkała na drodze. Miasto w takim momencie jest bezbronne. W przypadku tsunami woda zabiera wszystko, dosłownie wszystko. Najpierw w kierunku miasta płyną ławie-

For the time being, coast protection means the formation of artificial dunes and the revitalization of marshy areas. However, both activities have a negative impact on the natural environment and the scenic values of the seacoast. Finding and digging good-quality sand as well as creating one mile of a sand barrage costs 1.5–10 million dollars¹⁶. A barrage must be rebuilt every 5–10 years. The East Coast from Maine to California is about 2,500 miles long.

It seems that the only right solution is the abandonment of endangered areas. However, the US government tends to encourage people to develop them by giving subsidies to those experienced by a disaster¹⁷. Endangered areas are cheaper and frequently much more picturesque. What is more, most people who live there do not want to move away. Nevertheless, the policy is changing slowly; cities and states devote more and more funds to the purchase of endangered areas. Cas Holloway, the Vice-Mayor of New York, intends to allocate 400 million dollars from flood funds for this purpose. Parks, cemeteries and recreational grounds are planned there¹⁸.

However, a full retreat from the sea is impossible. Thus, the guidelines for NYC included in the NPCC's report focus on crisis solutions which help to signal a threat as soon as possible and organize evacuation efficiently¹⁹. Such a way of thinking also leads nowhere unless it is coupled with the appropriate development of infrastructure (escape routes). Fortunately, NPCC experts pay a lot of attention to the necessity of rebuilding the city structure and its architectural standards. One of the guidelines says directly, *“Design standards can be recalibrated to include climate change projections so that longlasting infrastructure will be prepared to withstand future threats”*²⁰. Identifiable solutions in various fields, open to the changing technology, are sought after²¹.

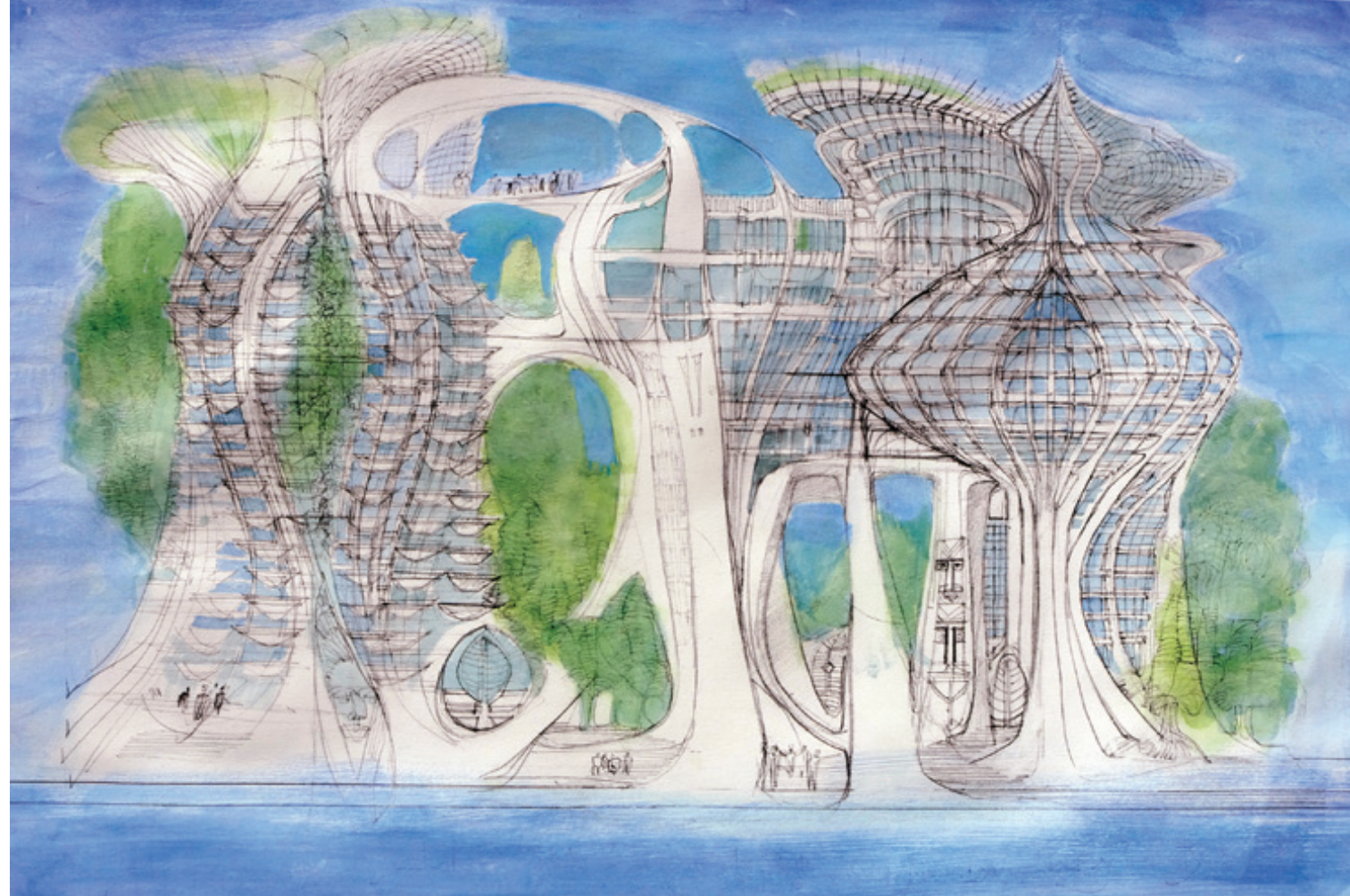
To my mind, the concept of cities hung on ropes and raised above the ground level offers such a solution.

Buildings Must Protect Themselves

Formulating the thesis for my ruminations upon climate change, I said that gravity had been the basis for the design of building constructions before. In previous years, with the intensifying climate changes, strong winds reaching the speed of 200 km/h appeared. In America, such a speed is achieved more than ten times per season. In the spring of 2013, the wind was blowing at 461 km/h in Ohio. So, we are dealing with the huge horizontal power of the air. Furious water often accompanies the speeding air and attacks buildings.

When we ponder upon areas located by bodies of water – from the ocean shores, through the seas, to the river deltas, we have to ask the following questions: How to reinforce buildings so that they could protect themselves from water and hurricanes? How to change the philosophy of design? What direction should the development of building structures take? Undoubtedly, something must change.

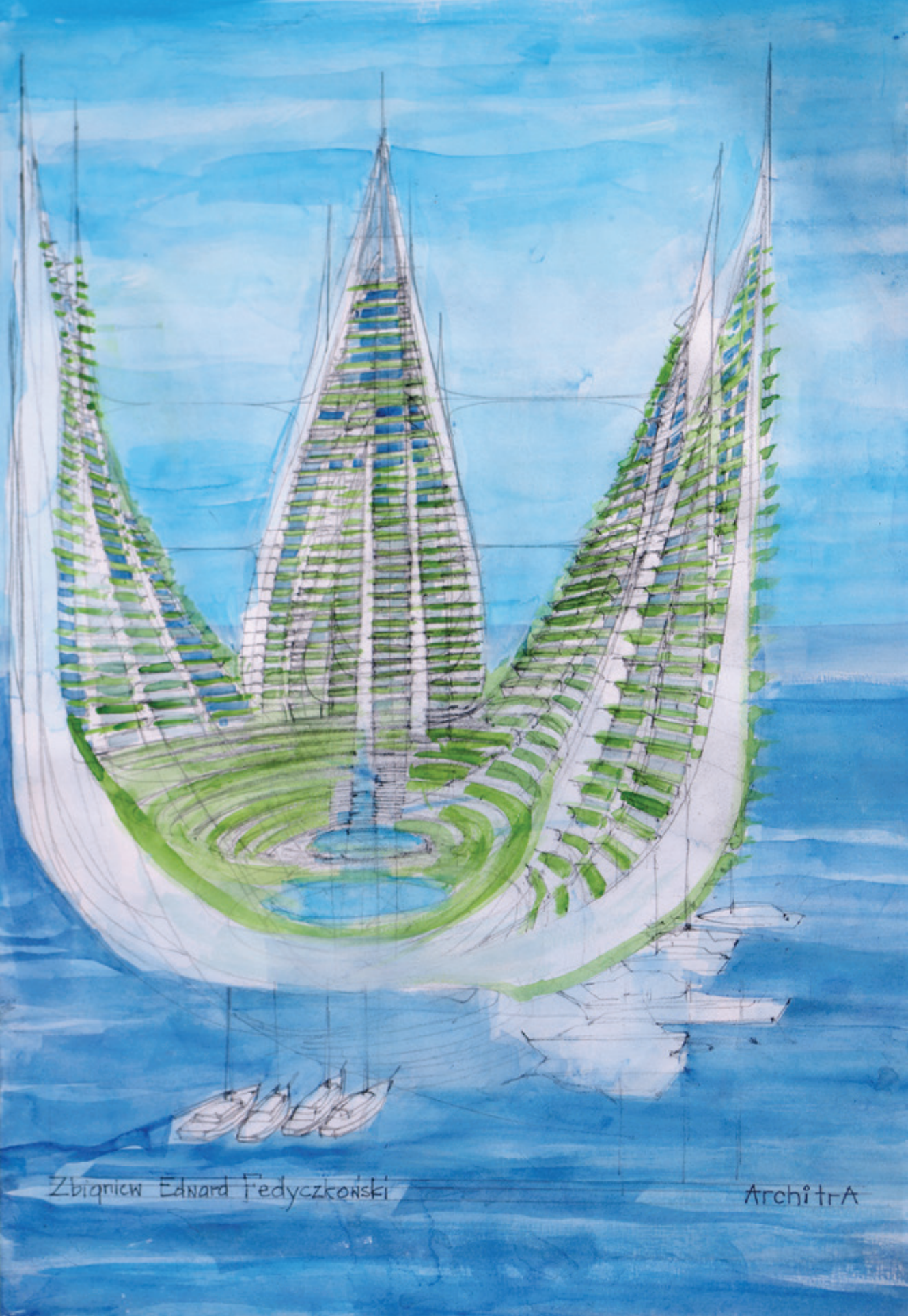
Flood barriers have their disadvantages and may turn out to be insufficient protection. The Japanese tsunami in 2012 gave the most terrifying example. After breaking



il. 9. Budynek-żagiel. Organiczna forma oparta na linowej strukturze, odporna na uderzenia huraganowego wiatru / Sail-building. Organic form supported with a line structure, resistant to the strikes of a hurricane

il. 10. Wieżowiec. Jak największa część udogodnień i ciężar życia publicznego przeniesione na najwyższe kondygnacje / High-riser. Most conveniences and the burden of public life moved onto the highest storeys





il. 11. Komplex wieżowców. Całe życie miejskie przeniesione na najwyższe kondygnacje / Complex of high-risers. All urban life moved onto the highest storeys

ce jachtów, łodzi motorowych, kutrów, holowników, a wreszcie flota pasażerskich statków i wszystkiego, co stało w porcie. To wszystko nie stara się płynąć ulicami, ale swoją masą toruje sobie własne drogi. Domy jednorodzinne nie są żadną przeszkodą, są również zabierane. Ta rozpędzona masa niesiona przez wodę jest nieraz wielokrotnie niebezpieczniejsza niż sama powódź.

Zatem wszelkie pryncypia, które były brane pod uwagę do tej pory przy projektowaniu miast stały się drugorzędne, a nawet trzeciorzędne. Musimy bronić się przed potężnymi siłami nacierającymi w poziomie i zapewniać integralność struktur wystarczającą, aby odpierały ataki obiektów porwanych przez wiatr lub wodę i same nie dawały się porwać.

To nasuwa prosty wniosek:

Moim zdaniem jedynym rozwiązaniem problemu podnoszącego się poziomu wód jest podniesienie wszystkiego, co stworzył i co użytkuje człowiek. Całą infrastrukturę musimy podnieść do góry, bez wyjątku. Każdy nowy budynek, struktura służąca człowiekowi, powinien być podniesiony ponad teren zalewowy. Wysokość powinna być adekwatna do najwyższego poziomu wody prognozowanego na koniec stulecia.

Konstrukcją pozwalającą na osiągnięcie pożądanej integralności budynków jest zastosowanie lin i cięgien. Liny mogą zarówno utrzymywać budynek na wysokości, na kształt mostów wiszących, jak i zapewniać mu trwałość konstrukcyjną. Dlatego moja wizja miasta przyszłości to obraz miast zawieszonych na linach. W ten sposób rozwiązać można obiekty mieszkaniowe od jednorodzinnych aż po wieżowce, a ponadto podnieść ponad powierzchnię terenu ścieżki piesze, rowerowe, infrastrukturę komunalną i pozostałe udogodnienia.

Transport i infrastruktura

W obszarach narażonych na kataklizmy ulegają zniszczeniu nie tylko domy i inne budynki, ale przede wszystkim infrastruktura. Na początek rozważę tę część infrastruktury, która pozwala na przemieszczanie się środków transportu.

Jako pierwsza narzuca się infrastruktura transportu samochodowego i kolejowego. Transport samochodowy w przytłaczającej większości bazuje na jezdniach zintegrowanych z powierzchnią terenu. Te w czasie powodzi przestają istnieć. Podobnie transport kolejowy i tramwajowy, który bazuje na szynach leżących na terenie. Metro, jak pokazuje przykład Nowego Jorku, ma największe trudności z odparciem ataku żywiołu. Zostaje zalane jako pierwsze w kolejności. Tunele i przejazdy dzielą los metra. Rozwiązaniem problemu byłoby podniesienie całej traktacji na adekwatną wysokość. Podobne rozwiązanie zastosowano w Vancouver w Kanadzie, gdzie szybka kolej miejska (tzw. Sky Train) porusza się po torowiskach podniesionych o kilka kondygnacji. Pociągi nie mają problemu z ruchem drogowym, dzięki czemu są szybkie i punktualne. Co najważniejsze jednak są bezpieczne. Vancouver bowiem również należy do miejsc szczególnie narażonych na kataklizmy naturalne. W przypadku powodzi Sky Train może funkcjonować bez najmniejszych przeszkód.

Transport samochodowy w terenach najbardziej zagrożonych również mógłby być poprowadzony po niezależnych jezdniach podniesionych ponad powierzchnię terenu.

Kolejna narzuca się infrastruktura transportu powietrznego, np. lotniska. Te, przy powodzi i potencjalnym huraganie, przestają

the wall, the water went into the interior and mercilessly devastated everything in its way. At such a moment, every city is helpless. In the case of a tsunami, water takes everything – literally everything. At first, shoals of yachts, motorboats, fishing boats and tugboats move towards the city; then a fleet of passenger ships and all the other vessels that docked in the harbour. They do not go along the streets but pave their own ways with their mass. Detached houses do not make an obstacle at all – they are simply taken away. This speeding mass carried by the water is often more dangerous than the flood itself.

Thus, all the principles that were taken into consideration while designing cities have become second- or even third-rate. We must protect ourselves against gigantic powers which come in the horizontal and secure the integrality of structures which could resist the attacks of objects stolen by the wind or the water without being taken as well.

A simple conclusion comes to mind here:

In my opinion, the only solution to the problem of the rising water level is to raise everything created and used by man. We have to raise the entire infrastructure – with no exceptions. Each and every new building or structure serving man should be raised above the floodland. Their height ought to be adequate to the highest water level forecasted for the end of the century.

The application of ropes and flexible connectors makes it possible to achieve the desirable integrality of buildings. Ropes can keep a building at a given height like suspension bridges as well as guarantee its constructional durability. Therefore, my vision of the city of the future is an image of cities hung on ropes. This manner makes it possible to solve residential objects from detached houses to high-risers and to raise pedestrian and bicycle paths as well as communal infrastructure and the remaining conveniences above the ground.

Transport and Infrastructure

Not only houses and other buildings but mostly the infrastructure get damaged in areas endangered by disasters. Now I am going to present this part of infrastructure which facilitates the motion of means of transport.

The infrastructure of vehicular and railway transport comes to mind first. Car transport is mainly based on roads integrated with the ground surface. During floods they disappear. This also refers to railway and tramway transport based upon rails in the ground. As the NYC example shows, the underground has the worst difficulty resisting an attack of the element. It is flooded in the first place. Tunnels and crossings share its fate.

A solution to this problem would be to raise the entire traction at an adequate height. A similar operation was carried out in Vancouver, Canada, where the fast-speed city railway service (the so-called Sky Train) moves on rails raised by several storeys. The trains have no problem with the road traffic so they are rapid and punctual. Most crucially, they are safe. Vancouver ranks among places especially exposed to natural disasters. In the case of flooding, the Sky Train can function without any obstacles.

funkcjonować. Samoloty nadające się do przenoszenia większej ilości ładunku lub ludzi nie mogą lądować lub startować. Pozostają do dyspozycji helikoptery i małe hydroplany. Helikoptery nie potrzebują ani pasów startowych, ani twardego gruntu. Są więc idealne, ale ich pojemność jest ograniczona. Hydroplany wchodzą w rachubę tylko wtedy, kiedy są małe, ale i tak potrzebują pasa otwartej wody do lądowania i startu. Ich przewaga nad helikopterami wyraża się tym, że mogą stać na wodzie. Jednak przy każdej, nawet najmniejszej fali tsunami, w momencie, kiedy woda jest wzburzona, hydroplany nie mogą lądować ani startować i zostaną porwane przez nurt tak samo, jak np. łodzie. Również w tym przypadku rozwiązaniem problemu może być budowa pasów startowych podniesionych ponad teren na adekwatną wysokość.

Pozostaje cały system nerwowy miasta to znaczy linie sieci elektrycznych, Należy go podnieść jak najwyżej. Przypomnę, że huragan Sandy pozbawił elektryczności połowę Nowego Jorku. W całej Ameryce Północnej, przede wszystkim w miastach, elektryczność poprowadzona jest na prowizorycznych drewnianych słupach. Taka niedbałość jest zupełnie niedopuszczalna. Systemy infrastruktury, również dostęp do wody i kanalizacji, powinny być najlepiej strzeżonymi elementami miasta. To dzięki ich ochronie miasto będzie mogło funkcjonować normalnie w czasie powodzi lub huraganu. Dlatego zarówno sieć elektryczna, jak i cały system infrastruktury prowadzonej pod powierzchnią ziemi powinny być przeniesione na najwyższe możliwe poziomy.

Forma odporna na ataki

Miasto nie powinno się chować za murami, tamami, wałami i barierami. Jeżeli jednak tego typu obiekty są budowane, powinny być projektowane w najbardziej przemyślanej i funkcjonalnej sposób. Na dzień dzisiejszy wszystkie wymienione formy barier mają wspólną cechę: są pionowe. Taka przeszkoda stawia największy opór wodzie, co się nie przekłada na skuteczność. A wręcz odwrotnie. W historii woda zawsze wygrywała z tego typu przeszkodami.

Wszystko co woda spotyka na swojej drodze na wybrzeżu powinno mieć kształty obłe, organiczne.

Wszystkie konstrukcje, budowle, mola, powinny być osłonięte przez kadłub podobny do statków, okrętów, jachtów żaglowych i katamaranów. Mola i nabrzeża powinny się zbliżyć kształtem do delfinów a bazy wieżowców do wielorybów. Czegoś, co jest zaprojektowane przez naturę, żeby żyć w środowisku wodnym. Pamiętajmy, że bardzo często żywioł wodny idzie w parze z żywiołem powietrznym. To są burze tropikalne, huragany i tornada. Górna część struktur budowlanych powinna być tak zaprojektowana, żeby opierała się pędzącemu wiatrowi. Mam tu na myśli nie tylko wspomnianą już wcześniej integrację struktur przy pomocy lin. Wysokościowce, które projektowałem z myślą o zagrożeniach klimatycznych, mają kształty klinów, aby jak najlepiej rozcinały pędzący wiatr. Podobnie architektura jednorodzinna, w której powinno dążyć się do zminimalizowania ilości powierzchni płaskich i pionowych. Pionowa ściana stawia największy opór wiatrowi. Rezultatem ich stosowania są amerykańskie miasta spustoszone po przejściu huraganowych wiatrów.

Vehicular traffic in less endangered areas could also be directed along independent roads raised above the ground.

The infrastructure of air transport, e.g. airports, comes next. During floods and potential hurricanes, they stop functioning. Planes able to carry a considerable amount of cargoes or people cannot land or take off. Only helicopters and small hydroplanes can be used. Helicopters need neither runways nor a hard ground so they are ideal but their capacity is limited. Only small hydroplanes can be used; anyway, they need a belt of open water to take off and land. Their advantage over helicopters is that they can drift on water. However, with every, even the smallest tsunami wave, when the water is rough, hydroplanes cannot land or take off – they will be taken by the current just like boats.

In this case as well, the solution could be the construction of runways raised above the ground at an adequate height.

What remains is the entire nervous system of a given city, i.e. its electric network lines. They should be raised as high as possible. Let us remember that Sandy deprived a half of New York of electricity. All over North America, mostly in the cities, electricity lines are suspended on provisional wooden posts. Such negligence is absolutely unacceptable. The systems of infrastructure as well as access to water and canalization ought to be the best-protected elements of a city. Owing to them, it will be able to function normally during a flood or a hurricane. That is why both the electric network and the whole underground infrastructure system should be moved onto the highest possible levels.

A Form Resistant to Attacks

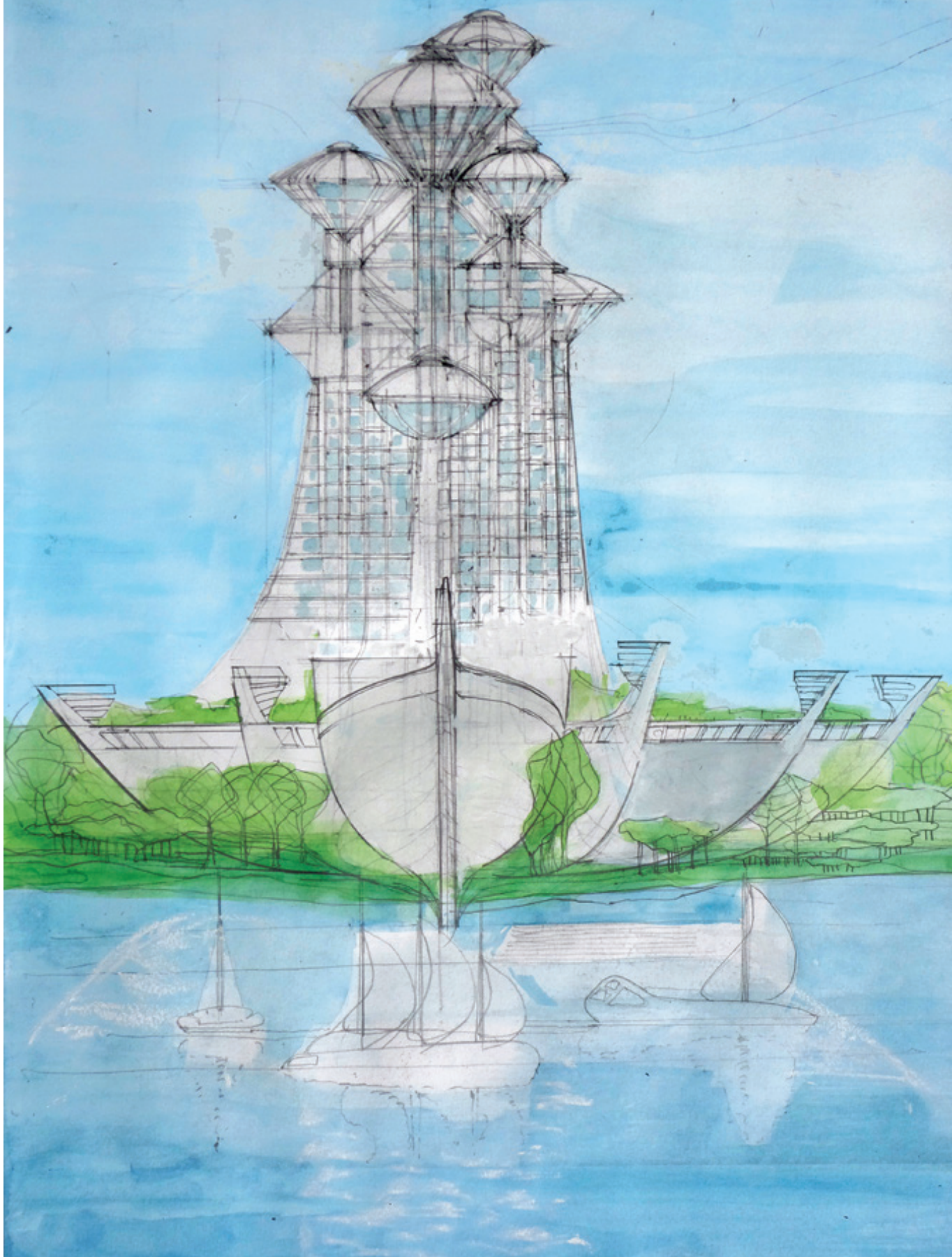
A city should not hide behind walls, dams, levees and barriers. If such objects are built, however, they ought to be designed in the best thought-out and most functional manner. As for today, all the abovementioned forms of barriers share one feature: they are vertical. Such an obstacle offers the strongest resistance to water which does not mean that it is effective. Quite the contrary, in history water always defeated this type of obstacle.

Everything on the way of water on the coast should be oval and organic.

All the constructions, structures and piers must be protected by a hull similarly to ships, yachts and catamarans. Piers and waterfronts should resemble dolphins, whereas high-riser bases should look like whales – something designed by nature to live in the water environment.

Let us not forget that water often goes hand in hand with the air which causes tropical storms, hurricanes and tornadoes. The upper part of building structures should be designed so as to resist the roaring wind. I do not just mean the abovementioned integration of structures by means of ropes. The high-risers I designed thinking about climatic threats are shaped like wedges so that they would cleave the blowing wind as effectively as possible. The same refers to single-family architecture which should seek for the minimization of the amount of flat and

z projektu Edwarda Tedyczkowskiego, 2007 lipiec.



il. 12. Kompleks wieżowców nad morzem. Centralny, wielopoziomowy plac również podniesiony jest ponad poziom zalewowy. W koronach mieszczą się kolektory słoneczne i zbiorniki deszczówki / Complex of high-risers. Central multilevel square is also raised above the flood level. Crowns hold solar collectors and rainwater reservoirs

Życie na wysokościach

Ponadto powinniśmy stworzyć całe systemy wiszących struktur łączących wysokościewce. Możemy je nazwać mostami wiszącymi, ponieważ będą zbudowane analogicznie. Powinny być odporne na huragany i trąby powietrzne. Nasze mosty będą mogły przenieść pieszych, rowerzystów i lekkie pojazdy napędzane energią elektryczną. Pod mostami będą poprowadzone kanały technologiczne przenoszące wszelkiego rodzaju media.

Wyjątkowo dziwne jest to, że nie wykorzystuje się w projektach możliwości kreowania przestrzeni publicznych na wysokości. Chciałbym wykreować jak najwięcej takich przestrzeni ponad powierzchnią gruntu. Byłyby to zawieszane na linach place pomiędzy wieżowcami, dostępne z najwyższych nawet pięter, z których rozciągałyby się fantastyczne widoki. Służyłyby nie tylko komunikacji, ale również rekreacji, mogłyby być miejscem uprawiania sportów itp. Tych przestrzeni na różnych poziomach powinno być tyle, żeby wszyscy mieli do nich równy dostęp.

Chcę zaprojektować place publiczne na szczytach budynków wysokich w przypadku budynków biurowych. Nad budynkami o zróżnicowanym profilu użytkowania place i przestrzeń rekreacyjna byłaby przestrzenią półprywatną, społeczną, przeznaczoną dla mieszkańców i użytkowników biur.

Miasta powinny ustanowić prawa, które narzucałyby deweloperom obowiązek zaprojektowania i zabudowania ostatnich kondygnacji tak, aby ta przestrzeń była dostępna dla rekreacji, życia towarzyskiego, odpoczynku i rozrywki. Przestrzeń ta powinna być estetyczna i spełniać wszystkie wymagania dobrej architektury.

W koronach wysokościewców chciałem umieścić też kolektory słoneczne do podgrzewania wody i ogniwa fotowoltaiczne. W koronach wysokich budynków będą umieszczone kolektory deszczówki, która następnie może zasilać łazienki i kuchnie.

Podsumowując, moja koncepcja opiera się na podniesieniu całej architektury oraz infrastruktury ponad powierzchnię gruntu. Uważam, że przy współcześnie dostępnych technologiach jest to możliwe, a biorąc pod uwagę narastające zagrożenia klimatyczne wręcz konieczne. Na wyższe kondygnacje chcę przenieść zarówno możliwie największą część transportu (głównie lekkiego), jak i ciężar życia społecznego i towarzyskiego. Budynki i połączenia pomiędzy nimi, zawieszane na linach, stanowiłyby rodzaj wiszącego miasta, zupełnie bezpiecznego w czasie trwającego kataklizmu. Przed powodzią chroniłaby mieszkańców wysokość, zaś przed huraganowym wiatrem odpowiednio kształtowana architektura. Skoro powierzchnia ziemi przestaje być dla nas bezpieczna nie widzę powodu, dla którego nie mielibyśmy zacząć szukać schronienia na wysokości.

PRZYPISY:

¹ R.J. Nicholls, P.P. Wong, V.R. Burkett, J.O. Codignotto, J.E. Hay, R.F. McLean, S. Ragoonaden and C.D. Woodroffe Coastal systems and low-lying areas, w: M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden, C.E. Hanson (red.), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge 2007, s.315-356;

² M.R. Stevens, Y. Song, P.R. Berke, *New Urbanist Development in flood-prone areas. Safe development, or safe development paradox?*, „Natural Hazards”, 53 (2010), s.605-629;

³ R.J. Nicholls, P.P. Wong, V.R. Burkett, J.O. Codignotto, J.E. Hay, R.F. McLean, S. Ragoonaden, C.D. Woodroffe, *op. cit.*, s.315-356;

⁴ M. Fischetti, *Huragan stulecia co dwa lata*, „Świat Nauki”, lipiec 2013 (263), s.50;

vertical surfaces. Vertical walls resist the wind to the largest extent. The results of building them are American cities ravaged after hurricanes.

High Life

What is more, we should create entire systems of hanging structures that would connect high-risers. We could name them suspension bridges because they will be built analogously. They must be resistant to hurricanes and whirlwinds. Our bridges will be able to carry pedestrians, cyclists and light electric vehicles. Technological channels for all the media will be installed beneath them.

Strangely enough, designers do not use the possibility of creating public spaces at a height. I would like to create a number of such spaces above the ground. These would be squares hung on ropes between high-risers, accessible even from the highest floors with fantastic views. They would serve transport and recreation as well; they could be venues for practising sports etc. The amount of such spaces at various levels should guarantee equal accessibility.

I want to design public squares on tops of tall buildings in the case of office objects. Squares and recreational spaces above buildings with diverse profiles would make a semiprivate, social space meant for the residents and the users of offices.

Cities should pass laws that would oblige developers to design and construct upper storeys so that this space could be accessible for recreation, social life, leisure and entertainment. It ought to be flexible and satisfy all the requirements of good architecture.

I am planning to place solar collectors for heating water and photovoltaic cells in the crowns of high-risers. The crowns of tall buildings will hold reservoirs for rainwater which can supply the bathrooms and the kitchens afterwards.

To sum up, my concept is based upon the idea of raising entire architecture and infrastructure above the ground. I presume that it is possible or even – taking the increasing climatic threats into consideration – necessary with all the contemporarily accessible technologies. I want to move most transport (mainly light traffic) as well as the burden of social life onto higher storeys. Buildings and the connections between them, hung on ropes, would make a kind of a hanging city – totally safe at the time of a disaster. Its height would protect the inhabitants against flooding, while its appropriately shaped architecture – from hurricanes. As the earth surface is not safe anymore, we should begin searching for shelter above.

ENDNOTES:

¹ R.J. Nicholls, P.P. Wong, V.R. Burkett, J.O. Codignotto, J.E. Hay, R.F. McLean, S. Ragoonaden, C.D. Woodroffe, Coastal systems and low-lying areas, in: M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden, C.E. Hanson (ed.), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge 2007, p. 315–356.

² M.R. Stevens, Y. Song, P.R. Berke, *New Urbanist Development in flood-prone areas. Safe development, or safe development paradox?*, „Natural Hazards”, 53 (2010), p. 605–629.

³ R.J. Nicholls, P.P. Wong, V.R. Burkett, J.O. Codignotto, J.E. Hay, R.F. McLean, S. Ragoonaden and C.D. Woodroffe, *op. cit.*, p. 315–356.

- ⁵ R. Horton, V. Gornitz, M. Bowman, *Climate observations and projections*, w: New York City Panel on Climate Change Climate Change Adaptation in New York City: Building a Risk Management Response, „Annals of the New York City Academy of Sciences”, maj 2010 (1196), s.53;
- ⁶ M.D. Dettinger, F.M. Ralph Storms, Floods and the Science of Atmospheric Rivers, „Eos”, t.92, nr 32, 2011;
- ⁷ M.D. Dettinger, B.L. Ingram Nadchodzą megapowódzie, „Świat Nauki”, luty 2013 (258);
- ⁸ Hurricane Sandy, drought cost U.S. 100 billion, <http://www.usatoday.com/story/weather/2013/01/24/global-disaster-report-sandy-drought/1862201/> [portal informacyjny USA Today], 24 stycznia 2013;
- ⁹ K.H. Jacobs, N. Edelblum, J. Arnold MEC regional assessment: Risk increase to infrastructure due to sea level rise, http://metroeast_climate.ciesin.columbia.edu/infrastructure.html [strona Lamont-Doherty Earth Observatory of Columbia University], 16 lipca 2013
- ¹⁰ R. Zimmerman, C. Faris, Infrastructure impacts and adaptation challenges, w: New York City Panel on Climate Change Climate Change Adaptation in New York City: Building a Risk Management Response, „Annals of the New York City Academy of Sciences”, maj 2010 (1196), s. 76;
- ¹¹ M. Fischetti, op.cit., s.52;
- ¹² Ibidem, s.50;
- ¹³ New York City Panel on Climate Change Climate Change Adaptation in New York City: Building a Risk Management Response, „Annals of the New York City Academy of Sciences”, maj 2010 (1196), s. 143-146;
- ¹⁴ M. Fischetti, op.cit., s.52;
- ¹⁵ http://biotech.law.lsu.edu/climate/ocean-rise/against-the-deluge/17-outer_harbor_gateway.pdf [prezentacja projektu wykonana przez biuro Halcrow Group]
- ¹⁶ M. Fischetti, op.cit., s.53;
- ¹⁷ M.R. Stevens, Y. Song, P.R. Berke, op. cit., s.605-629;
- ¹⁸ M. Fischetti, op.cit., s.53;
- ¹⁹ New York City Panel on Climate Change, op.cit., s.143-146;
- ²⁰ „Design standards can be recalibrated to include climate change projections so that longstanding infrastructure will be prepared to withstand future threats”, Ibidem, s.144
- ²¹ R. Zimmerman, C. Faris, op. cit., s. 82.

BIBLIOGRAFIA:

- [1] Nicholls R.J., Wong P.P., Burkett V.R., Codignotto J.O., Hay J.E., McLean R.F., Ragoonaden S., Woodroffe C.D., *Coastal systems and low-lying areas*, [w:] M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden, C.E. Hanson (red.), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge 2007,
- [2] Stevens M.R., Song Y., Berke P.R., *New Urbanist Development in flood-prone areas. Safe development, or safe development paradox?*, „Natural Hazards”, 53, 2010.
- [3] Fischetti M., *Huragan stulecia co dwa lata*, „Świat Nauki”, 263, 2013.
- [4] Horton R., Gornitz V., Bowman M., *Climate observations and projections*, [w:] New York City Panel on Climate Change, *Climate Change Adaptation in New York City: Building a Risk Management Response*, „Annals of the New York City Academy of Sciences”, 1196, 2010.
- [5] Dettinger M.D., Ralph F.M., *Storms, Floods and the Science of Atmospheric Rivers*, „Eos”, t. 92, nr 32, 2011.
- [6] Dettinger M.D., Ingram B.L., *Nadchodzą megapowódzie*, „Świat Nauki”, 258, 2013.
- [7] Hurricane Sandy, drought cost U.S. 100 billion, <http://www.usatoday.com/story/weather/2013/01/24/global-disaster-report-sandy-drought/1862201/> [portal informacyjny USA Today], 24.01.2013.
- [8] Jacobs K.H., Edelblum N., Arnold J., *MEC regional assessment: Risk increase to infrastructure due to sea level rise*, http://metroeast_climate.ciesin.columbia.edu/infrastructure.html [strona Lamont-Doherty Earth Observatory of Columbia University], 16.07.2013.
- [9] Zimmerman R., Faris C., *Infrastructure impacts and adaptation challenges*, [w:] New York City Panel on Climate Change Climate Change Adaptation in New York City: Building a Risk Management Response, „Annals of the New York City Academy of Sciences”, 1196, 2010.
- [10] New York City Panel on Climate Change *Climate Change Adaptation in New York City: Building a Risk Management Response*, „Annals of the New York City Academy of Sciences”, 1196, 2010.
- [11] http://biotech.law.lsu.edu/climate/ocean-rise/against-the-deluge/17-outer_harbor_gateway.pdf [prezentacja projektu wykonana przez biuro Halcrow Group].

Współpraca i konsultacje: Gabriela Przystal
Współpraca i opracowanie graficzne: Angelika Chmiel, Katarzyna Zacharias, Michał Żyła

- ⁴ M. Fischetti, *Huragan stulecia co dwa lata*, „Świat Nauki”, July 2013 (263), p. 50.
- ⁵ R. Horton, V. Gornitz, M. Bowman, *Climate observations and projections*, in: New York City Panel on Climate Change Climate Change Adaptation in New York City: Building a Risk Management Response, „Annals of the New York City Academy of Sciences”, May 2010 (1196), p. 53.
- ⁶ M.D. Dettinger, F.M. Ralph, *Storms, Floods and the Science of Atmospheric Rivers*, „Eos”, vol.92, no. 32, 2011.
- ⁷ M.D. Dettinger, B.L. Ingram, *Nadchodzą megapowódzie*, „Świat Nauki”, February 2013 (258).
- ⁸ Hurricane Sandy, drought cost U.S. 100 billion, <http://www.usatoday.com/story/weather/2013/01/24/global-disaster-report-sandy-drought/1862201/> [informational portal USA Today], January 24, 2013.
- ⁹ K.H. Jacobs, N. Edelblum, J. Arnold, *MEC regional assessment: Risk increase to infrastructure due to sea level rise*, http://metroeast_climate.ciesin.columbia.edu/infrastructure.html [website of Lamont-Doherty Earth Observatory of Columbia University], July 16, 2013.
- ¹⁰ R. Zimmerman, C. Faris, *Infrastructure impacts and adaptation challenges*, in: New York City Panel on Climate Change Climate Change Adaptation in New York City: Building a Risk Management Response, „Annals of the New York City Academy of Sciences”, May 2010 (1196), p. 76.
- ¹¹ M. Fischetti, op. cit., p. 52.
- ¹² Ibid., p. 50.
- ¹³ New York City Panel on Climate Change, Climate Change Adaptation in New York City: Building a Risk Management Response, „Annals of the New York City Academy of Sciences”, May 2010 (1196), p. 143-146.
- ¹⁴ M. Fischetti, op. cit., p. 52.
- ¹⁵ http://biotech.law.lsu.edu/climate/ocean-rise/against-the-deluge/17-outer_harbor_gateway.pdf [presentation of the design by Halcrow Group].
- ¹⁶ M. Fischetti, op. cit., p. 53.
- ¹⁷ M.R. Stevens, Y. Song, P.R. Berke, op. cit., p. 605-629.
- ¹⁸ M. Fischetti, op. cit., p. 53.
- ¹⁹ New York City Panel on Climate Change, op. cit., p. 143-146.
- ²⁰ Ibid., p. 144.
- ²¹ R. Zimmerman, C. Faris, op. cit., p. 82.

BIBLIOGRAPHY:

- [1] Nicholls R.J., Wong P.P., Burkett V.R., Codignotto J.O., Hay J.E., McLean R.F., S. Ragoonaden and C.D. Woodroffe Coastal systems and low-lying areas, in: M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden, C.E. Hanson (ed.), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge 2007.
- [2] Stevens M.R., Song Y., Berke P.R., *New Urbanist Development in flood-prone areas. Safe development, or safe development paradox?*, „Natural Hazards”, 53, 2010.
- [3] Fischetti M., *Huragan stulecia co dwa lata*, „Świat Nauki”, 263, 2013.
- [4] Horton R., Gornitz V., Bowman M., *Climate observations and projections*, in: New York City Panel on Climate Change Climate Change Adaptation in New York City: Building a Risk Management Response, „Annals of the New York City Academy of Sciences”, 1196, 2010.
- [5] Dettinger M.D., Ralph F.M., *Storms, Floods and the Science of Atmospheric Rivers*, „Eos”, vol.92, no. 32, 2011.
- [6] Dettinger M.D., Ingram B.L., *Nadchodzą megapowódzie*, „Świat Nauki”, 258, 2013.
- [7] Hurricane Sandy, drought cost U.S. 100 billion, <http://www.usatoday.com/story/weather/2013/01/24/global-disaster-report-sandy-drought/1862201/> [informational portal USA Today], January 24, 2013.
- [8] Jacobs K.H., Edelblum N., Arnold J., MEC regional assessment: Risk increase to infrastructure due to sea level rise, http://metroeast_climate.ciesin.columbia.edu/infrastructure.html [website of Lamont-Doherty Earth Observatory of Columbia University], July 16, 2013.
- [9] Zimmerman R., Faris C., *Infrastructure impacts and adaptation challenges*, in: New York City Panel on Climate Change Climate Change Adaptation in New York City: Building a Risk Management Response, „Annals of the New York City Academy of Sciences”, 1196, 2010.
- [10] New York City Panel on Climate Change Climate Change Adaptation in New York City: Building a Risk Management Response, „Annals of the New York City Academy of Sciences”, May 2010 (1196).
- [11] http://biotech.law.lsu.edu/climate/ocean-rise/against-the-deluge/17-outer_harbor_gateway.pdf [presentation of the design by Halcrow Group]

Cooperation and consultation: Gabriela Przystal
Cooperation and graphic design: Angelika Chmiel, Katarzyna Zacharias, Michał Żyła