

# Elżbieta D. Ryńska

---

## Architekt w procesie rozwoju środowiska harmonijnego : faza wstępna - ustalenia kontraktowe

---

Problemy Rozwoju Miast 1/1-2, 119-132

---

2004

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

## ARCHITEKT W PROCESIE ROZWOJU ŚRODOWISKA HARMONIJNEGO FAZA WSTĘPNA – USTALENIA KONTRAKTOWE

**Abstrakt.** Nowe środowiskowe cele, jakie od niedawna można zaobserwować w światowych tendencjach projektowania, skłaniają do refleksji, czy włączenie ich do zakresu istniejących procedur i metod projektowania mieści się w dotychczasowej „tradycyjnej” koncepcji. Najprawdopodobniej oznacza to zmianę, a przynajmniej reorientację w schemacie decyzyjnym warsztatu architekta. Poniższy artykuł omawia podstawowe kwestie, jakie należy uwzględnić podczas formułowania umowy między projektantem a zleceniodawcą.

**Słowa kluczowe:** Proces projektowania, rozwój zrównoważony – design process, sustainable development

### 1. Wstęp

Przez wiele wieków wykorzystanie bazy surowcowej niezbędnej do wznoszenia budowli oznaczało korzystanie z lokalnie dostępnych materiałów i siły roboczej. Od czasu rewolucji przemysłowej, a przede wszystkim od początków XX wieku rozwój gospodarczy charakteryzowały dwie cechy: bogacenie się szerokich mas społeczeństwa oraz dostęp do relatywnie taniej energii elektrycznej. Współcześnie koszt utrzymania wysoko wydajnego źródła sztucznego światła stanowi zaledwie jedną tysięczną nakładów, jakie były kiedyś niezbędne do wyprodukowania woskowej świecy [1]. Analogiczne zmniejszenie nakładów przy jednoczesnym zwiększaniu dochodowości dotyczy nie tylko produkcji energii, lecz także materiałów budowlanych oraz ich transportu.

Pierwszy kryzys energetyczny (1973) spowodował przekształcenia w kierunkach rozwoju krajów wysokorozwiniętych i rozpoczęcie badań dotyczących poszukiwania nowych źródeł energii, a także uniezależnienia poszczególnych krajów od produktów energetycznych będących pochodnymi przetworzonej ropy naftowej. Jednak kolejne zmiany w polityce światowej spowodowały, że w latach 80. wspomniane wyżej zagadnienia przestano uważać za priorytetowe, aż do 1979 r., gdy nastąpił kolejny kryzys energetyczny. Można przyjąć, że w drugiej połowie XX wieku w procesie projektowania nie było konieczności uwzględniania nakładów kosztowych

oraz określania energooszczędnych rozwiązań. Jednak ograniczanie uzależnienia od produktów pochodnych ropy naftowej nie jest jedynym zagadnieniem, jakie powinno być uwzględniane przy ustalaniu wytycznych projektowych zgodnych z założeniami rozwoju środowiska zrównoważonego.

Współcześnie mieszkańcy Ziemi są świadomi postępującego procesu degradacji środowiska, bez względu na to czy dotyczy ona niszczenia warstwy ozonowej przez związki chlorofluorowęglanów, czy też zanikania obszarów zamieszkiwanych przez unikatowe gatunki zwierząt. Omawiane zjawiska stały się dla przedstawicieli krajów należących do Unii Europejskiej oraz osób prywatnych bodźcem do rozpoczęcia procesu wdrażania nowych standardów w realizowaniu budowlanych zamierzeń inwestycyjnych. Powyższe działania swym zasięgiem obejmują nie tylko poszczególne budynki, miasta i miasteczka, lecz także poszczególne kraje. Zainteresowani tym kierunkiem działań architekci stowarzyszeni są w zespołach pomocniczych Rady Unii Europejskiej (m.in. w European Sustainable Cities Expert Group on Urban Environment).

Prośrodowiskowy sposób prowadzenia procesu projektowania, oprócz pozytywnych ekologicznie rozwiązań dotyczy także obniżenia nakładów finansowych koniecznych do realizacji efektywnych energetycznie budynków. Nakłady na ogrzewanie stanowią znaczną część budżetu użytkowników, wszelkie oszczędności wynikające z zastosowania nowych rozwiązań powinny być więc chętnie akceptowane przez społeczeństwo. Ponadto dodatkowa powierzchnia uzyskana na przykład dzięki stworzeniu przeszklonej przestrzeni buforowej, stanowiącej modyfikator środowiska wewnętrznego budynku, może również stanowić przestrzeń użytkową.

Innym powodem, dla którego architekci powinni promować proekologiczne założenia projektowe, jest standard powstających budynków. Budynki efektywnie wykorzystujące światło dzienne są lepiej akceptowane przez użytkowników od tych wyposażonych tylko w system sztucznego oświetlenia, podobnie jak system naturalnej wentylacji (pod warunkiem czerpania powietrza z niezanieczyszczonego środowiska). Często ograniczenie liczby jednostek grzewczych pozwala na łatwiejsze utrzymanie odpowiedniej wilgotności środowiska wewnętrznego.

## **2. Ogólne wytyczne projektowe**

Współczesna twórczość architektoniczna powinna być rozpatrywana na wielu poziomach. Wiele europejskich stowarzyszeń architektów promuje konkursy, w których ocenianymi elementami, stanowiącymi o jakości zamierzenia budowlanego, jest nie tylko estetyczna jakość budynku, lecz także standard proponowanych systemów technicznych.

*„Jakość architektury postrzegana na poziomie poszczególnych elementów wyposażenia lub systemów technicznych oznacza odpowiedni, zgodny z przeznaczeniem wybór, zapewnienie trwałości użytkowej oraz walorów estetycznych. Wybór zgodny z przeznaczeniem bezpośrednio dotyczy spełniających założenia parametrów ergonomicznych, szczególnie w przypadku dostosowania obiektu dla osób niepełnosprawnych, a także materiałów odpowiednich do założonych przez projektanta funkcji. Zapewnienie trwałości oznacza odpowiedni do przeznaczenia okres trwania ich funkcji użytkowych, przy jednoczesnym uwzględnieniu efektywności nakładów, także tych związanych z ochroną środowiska. Walory estetyczne dotyczą elegancji formy, a zatem tworzenia całokształtu architektonicznego obiektu poprzez wykorzystanie każdego najdrobniejszego detalu.*

*Adekwatność do założonych celów, trwałość, jakość oraz estetyka powinny być uwzględnione także w skali poszczególnych budynków. Zgodność z przewidzianą funkcją użytkową poszczególnych pomieszczeń, odpowiednie wymiary zgodne z przeznaczeniem oraz liczbą użytkowników; ciche i bezpieczne miejsce do odpoczynku, zapewniające dopływ świeżego powietrza i odpowiednie parametry temperatury, ustalone w zależności od pory roku; jasne i funkcjonalne przestrzenie biurowe pozwalające na efektywną i wydajną pracę; powierzchnie przeznaczone do kontaktów społecznych lub rytualnych; powierzchnie, które można adaptować do innych funkcji i potrzeb, miejsca o pożądanym przez użytkowników warunkach środowiskowych i zdrowotnych. Trwałość działania obiektów budowlanych: ochrona przed zawilgoceniem, oszczędność w użytkowaniu energii i niezbędnej konserwacji budynku prowadzonej podczas jego użytkowania i bezawaryjnego funkcjonowania. Estetyka i elegancja zastosowanych proporcji, odczuwanie przyjemności wynikającej z użytkowania elementów o wysokim standardzie wykonawstwa, świadomego wykorzystania gamy kolorystycznej, sposobów oświetlenia i zaciemnienia, formy i kształtu, a także akceptacji wartości kulturowych i utrzymania ważności miejsca poprzez poszanowanie historycznej rangi miejsca oraz charakterystycznych rozwiązań regionalnych...” ([3] tłum. własne).*

Każdy projektant prowadzi profesjonalną działalność zgodnie z kolejnymi fazami projektowania i realizacji budowlanego zamierzenia inwestycyjnego. Zarządzanie całością tego procesu nie należy wyłącznie do zadań architekta, a jego odpowiedzialność i zakres współpracy z innymi uczestnikami przedsięwzięcia uzależnione są od etapu zaawansowania zamierzenia, chociaż są one największe podczas trwania fazy projektowej. Podstawowym dokumentem poprzedzającym zaangażowanie w fazę projektową jest umowa między architektem i klientem, określająca program, zakres projektu i obowiązki projektanta, a tym samym

uwzględnienie zakresu współpracy architektów i inżynierów innych branż technicznych. Standard wykonywanych prac oznacza także utrzymanie oszacowanych wstępnie nakładów inwestycyjnych oraz założonych celów.

### **3. Budowlane zamierzenie inwestycyjne w środowisku zrównoważonym – niezbędne badania i analizy**

Istnieje ogromna liczba zagadnień, które powinny być rozpatrzone podczas zrównoważonego procesu projektowania obiektu. Te przedstawione poniżej są charakterystyczne, ale ostateczny zbiór badań i analiz zależy od konkretnej lokalizacji.

Główne obszary rozważań dotyczą możliwości zastosowania parametrów klimatycznych w strategii działania systemów technicznych obiektu, kubatury budynku, skomplikowania konstrukcji, funkcji obiektu, a tym samym zapotrzebowania na ogrzewanie, chłodzenie, wentylację oraz doświetlenie światłem dziennym. Wszelkie wytyczne określające zakres i skończoną liczbę koniecznych do przeanalizowania zadań powinny być zatem traktowane z ogromną ostrożnością. Proces projektowania stanowi syntezę wielu różnorodnych zagadnień, a architekt powinien zarządzać nim intuicyjnie. Istnieje jednak możliwość wskazania schematu „środowiskowych” strategii na różnych etapach projektowania, których ostateczny kształt zostanie stworzony przez zespół cech charakterystycznych dla analizowanej inwestycji.

Poniżej przedstawiono charakterystyczne obszary próśrodowiskowych zagadnień, które można wyróżnić w poszczególnych fazach budowlanego zamierzenia inwestycyjnego.

#### **1. Faza szkiców i założeń projektowych**

- opisowa identyfikacja projektu jako zadania spełniającego uwarunkowania środowiskowe,
- uzgodnienie środowiskowych celów, jakie ma spełniać projektowany budynek,
- preferencje lokalizacyjne – tereny zainwestowane (tzw. *brownfield*),
- przeprowadzenie analiz nasłonecznienia, zacienienia i osłony działki przed silnymi wiatrami,
- badania możliwej do zastosowania formy przestrzennej obiektu oraz analiza istniejących rozwiązań,
- określenie możliwych do osiągnięcia celów próśrodowiskowych przy wykorzystaniu ograniczonych środków finansowych.

#### **2. Faza koncepcyjna projektu**

- zagospodarowanie działki, uwzględnienie pasywnych rozwiązań pozyskiwania energii słonecznej, w tym optymalnego wykorzystania światła dziennego w budynku,

- sprawdzenie możliwości wykorzystania kubatury elementów konstrukcyjnych jako modyfikatora temperatur wewnętrznych budynku,
- maksymalne wykorzystanie dostępu światła dziennego poprzez odpowiednie ukształtowanie rzutów poszczególnych kondygnacji i przekrojów budynku,
- sprawdzenie dostępności ujęć wody oraz istniejących na danym obszarze sposobów usuwania i segregacji odpadów,
- sprawdzenie możliwości zastosowania lokalnie dostępnych materiałów budowlanych i wykończeniowych,
- wykonanie alternatywnych koncepcji rozwiązań przestrzennych w celu dokonania optymalnego wyboru.

### 3. Faza projektu architektoniczno-budowlanego

- sprawdzenie optymalnej wysokości pomieszczeń przy uwzględnieniu wybranej strategii ogrzewania, chłodzenia oraz dostępu światła dziennego,
- sprawdzenie efektywności wykorzystania kubaturowych elementów konstrukcyjnych jako kolektorów energii cieplnej – rozwiązanie w formie ciągłych lub indywidualnych elementów konstrukcyjnych,
- ustalenie optymalnej wielkości i lokalizacji otworów zewnętrznych (z uwzględnieniem parametrów grzewczych i chłodzeniowych),
- określenie optymalnych parametrów działania systemów infrastruktury wewnętrznej,
- oszacowanie zużycia energii przez budynek i sprawdzenie wyznaczonymi wstępnie celami.

A następnie:

- sporządzenie ostatecznych rzutów, przekrojów i rozwiązania elewacji zgodnie z wymaganiami funkcjonalnymi i technicznymi, z uwzględnieniem danych dotyczących wykorzystania światła dziennego, wentylacji, aktywnych i pasywnych systemów pozyskiwania energii,
- wybór materiałów i technologii konstrukcyjno-budowlanych z uwzględnieniem zasad wykorzystania elementów konstrukcyjno-budowlanych jako kolektorów zysków cieplnych, lokalizacji otworów elewacyjnych oraz zacielenia przed nadmiernym promieniowaniem słońca, sprawdzenie dostępności lokalnych materiałów budowlanych.

### 4. Projekt wykonawczy zamierzenia

- wykonanie specyfikacji i opisu standardu prac oraz ważnych informacji środowiskowych, które powinny być uwzględnione w zadaniach koordynatora zamierzenia budowlanego (*project manager*),
- sporządzenie analizy obliczeniowej dla wybranej strategii energetycznej, poziomu dostępu światła dziennego, kontrolowania wentylacji i przewietrzania,

- wykonanie specyfikacji typu okien i drzwi, spełniających wymagania środowiskowe i termoizolacyjne,
- wybór wewnętrznych i zewnętrznych materiałów wykończeniowych, spełniających wymagania środowiska zrównoważonego,
- wybór wyposażenia technicznego budynku o parametrach zgodnych z preferencjami dla środowiska zrównoważonego,
- wykonanie specyfikacji osprzętu oświetleniowego wyposażonego w możliwość kontroli i sterowania o obniżonym poziomie zużycia energii,
- wykonanie specyfikacji wyposażenia sanitarnego o obniżonym zużyciu wody.

#### 5. Procedura przetargowa

- wyjaśnienie wykonawcom biorącym udział w przetargu zasad i wymagań charakterystycznych dla środowiskowo zrównoważonej inwestycji,
- sporządzenie specyfikacji prośrodowiskowych technik i technologii realizacyjnych oraz akceptowanych tolerancji wykonawczych.

#### 6. Nadzorowanie

- ochrona naturalnego krajobrazu,
- sprawdzenie poprawności wykonania warstw izolacyjnych,
- uzgodnienie ewentualnych zmian materiałowych lub technik i technologii wykonywania poszczególnych prac,
- sprawdzenie realizacji wytycznych dotyczących przewidzianego sposobu usuwania odpadów budowlanych.

#### 7. Akceptacja

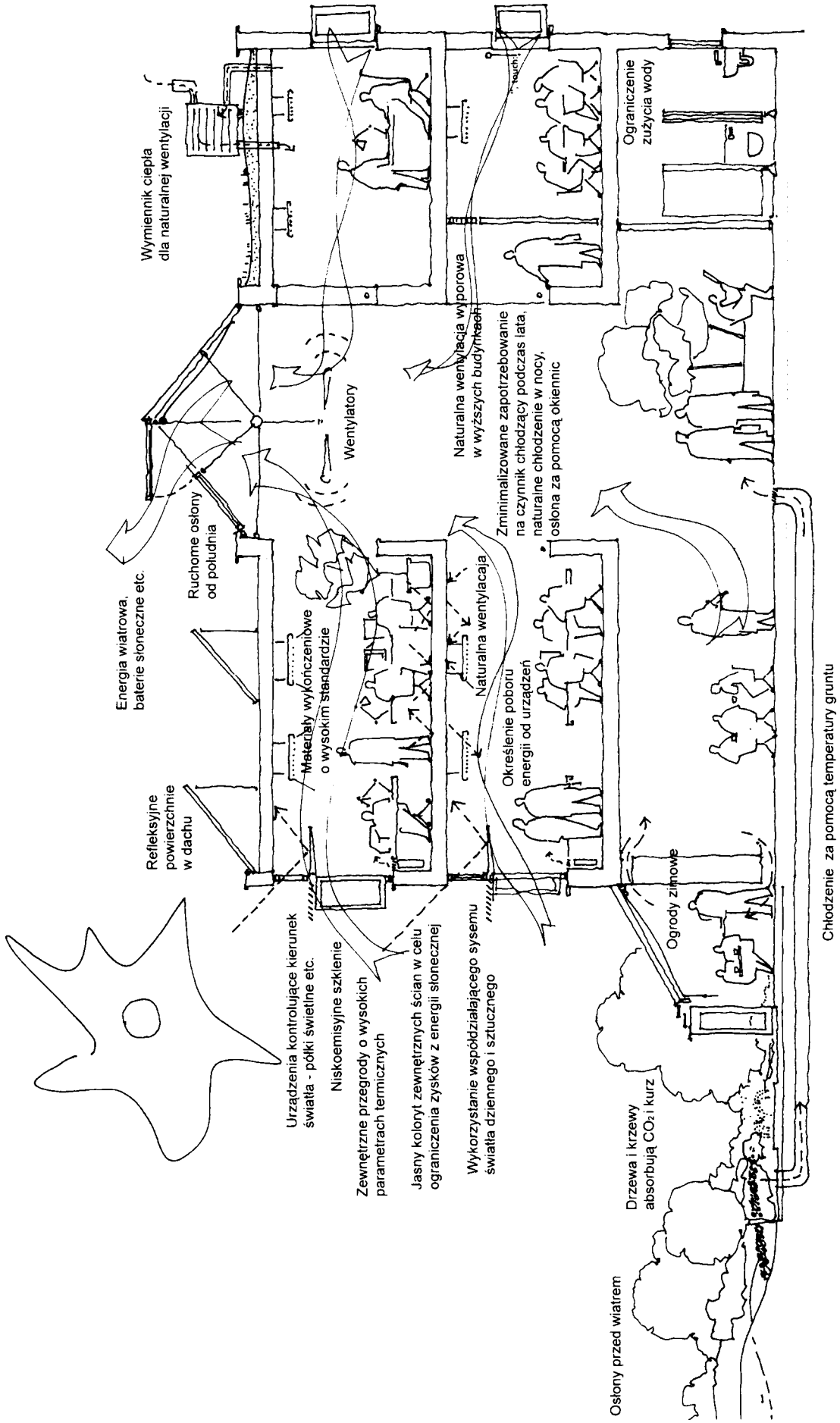
- sprawdzenie, czy klient i wykonawcy rozumieją zasady realizacji projektu sporządzonego zgodnie z wytycznymi środowiska zrównoważonego (wykonanie opisów wykonywania poszczególnych prac),
- wskazanie sposobów uzyskiwania optymalnych zysków ekonomicznych i środowiskowych i aktywna kontrola wykonywania prac.

#### 8. Okres gwarancyjny

- monitorowanie działania aktywnych i pasywnych systemów i porównanie wyników z założeniami wstępnymi.

#### 9. Konserwacja, przebudowy i rozbudowy

- stosowanie ekologicznych materiałów wykończeniowych w miejscach, gdzie były one wstępnie stosowane,
- stosowanie środowiskowo przyjaznych materiałów czyszczących i dezynfekujących,
- sporządzenie audytu energetycznego przed rozpoczęciem przebudowy lub rozbudowy,
- sprawdzanie potencjału efektywniejszego działania wszystkich systemów budynku,



Energia wiatrowa, baterie słoneczne etc.

Refleksyjne powierzchnie w dachu

Wymiennik ciepła dla naturalnej wentylacji

Ruchove osłony od południa

Wentylatory

Urządzenia kontrolujące kierunek światła - półki świetlne etc.

Niskoemisyjne szklenie

Zewnętrzne przegrody o wysokich parametrach termicznych

Jasny kolorystyczny zewnętrznych ścian w celu ograniczenia zysków z energii słonecznej

Wykorzystanie współdziałającego systemu światła dziennego i sztucznego

Naturalna wentylacja

Określenie poboru energii od urządzeń

Naturalna wentylacja w wyższych budynkach

Zminimalizowane zapotrzebowanie na czynnik chłodzący podczas lata, naturalne chłodzenie w nocy, osłona za pomocą okiennic

Osłony przed wiatrem

Drzewa i krzewy absorbują CO<sub>2</sub> i kurz

Ogrody zimowe

Ograniczenie zużycia wody

Chłodzenie za pomocą temperatury gruntu



- sprawdzanie parametrów środowiska wewnętrznego.

Konsekwentna realizacja omówionych powyżej wytycznych powinna ułatwić realizację obiektów spełniających wymagania rozwoju środowiska zrównoważonego. Na załączonym schemacie przedstawiono przekrój przez teoretyczny próśrodowiskowy budynek wraz z uwzględnieniem wpływu parametrów środowiskowych na kształtowanie jego formy przestrzennej i poszczególnych elementów.

#### **4. Umowa między projektantem i klientem**

Jedną z najważniejszych czynności w budowlanym procesie inwestycyjnym jest sporządzenie umowy między architektem i klientem. Ważne jest zrozumienie intencji obu stron i uwzględnienie zadań akceptowanych i oczekiwanych przez obie strony.

Niektórzy deweloperzy uważają, że realizacja próśrodowiskowych inwestycji oznacza specjalną usługę, a zatem przede wszystkim dodatkowe koszty. Nie w każdym przypadku jest to prawidłowością. Wielu architektów uważa za nieetyczne pobieranie dodatkowych opłat za pracę, która powinna służyć rozwojowi środowiska zrównoważonego, uważają oni też, że nakład pracy związany z zagadnieniami środowiskowymi powinien stać się częścią standardowego zakresu usług pracowni architektonicznych. Z drugiej strony, brak wystarczającej bazy danych powoduje konieczność wykonania dodatkowych prac, spowodowanych np. brakiem wystarczających danych o materiałach budowlano-konstrukcyjnych i wykończeniowych i ich wpływie na środowisko naturalne. Także wykonawcy prac budowlanych potrzebują dodatkowych, pochłaniających czas wyjaśnień i szkoleń, omawiających nowe sposoby prowadzenia prac. Nadzory i koordynacje podczas trwania realizacji zamierzenia budowlanego są również czasochłonne.

Poniżej sformułowano podstawowe próśrodowiskowe zadania projektanta, które powinny być zawarte w umowie podpisanej ze zleceniodawcą.

##### **1. Faza studiów wstępnych**

- przygotowanie informacji dotyczących problemów środowiska zrównoważonego (cele środowiskowe, LCA – cykl życia materiałów i produktów, koszty, cele projektu),
- uzgodnienie z projektantami branżowymi ich poziomu kompetencji w zakresie informacji o środowisku zrównoważonym oraz przygotowanie dla nich obszaru wytycznych, które muszą być przestrzegane w projektach,
- stworzenie topograficznych makiet, pozwalających na analizę obszarów nasłonecznienia i zacienienia,
- wykonanie analizy parametrów mikroklimatycznych wybranej lokalizacji,
- określenie zakresu prac wykraczających poza typową dla współczesnego procesu projektowego współpracę międzybranżową.

## 2. Faza założeń oraz projektu wstępnego

- przeprowadzenie obliczeń dotyczących możliwości osiągnięcia wstępnie założonych celów środowiskowych,
- prowadzenie badań nad środowiskowo przyjaznymi technicznymi systemami wyposażenia budynku, materiałami i ich poszczególnymi składnikami,
- przeprowadzenie szkoleń dla inżynierów branżowych, precyzujących przyjęte prośrodowiskowe cele i rozwiązania, a także wyjaśnienie holistycznego wpływu zastosowanych rozwiązań na środowisko naturalne,
- prowadzenie studiów nad alternatywnymi metodami rozwiązań zgodnych z obowiązującymi warunkami technicznymi, szczególnie dotyczy to izolacji termicznej, systemów ogrzewania i chłodzenia oraz standardów wentylacyjnych, źródeł wody i poziomu jej zużycia, usuwania i segregacji odpadów.

## 3. Faza projektu architektoniczno-budowlanego

- prowadzenie studiów dotyczących rozplanowania funkcji, podejmowanie decyzji uwzględniających optymalizację dostępu do światła dziennego oraz minimalizacji efektu oślepienia,
- stworzenie alternatywnych rozwiązań układu funkcjonalnego i detali elewacji budynku w celu uzyskania optymalnych parametrów energetycznych budynku.

## 4. Udział w procedurach przetargowych

- współpraca przy wstępnej kwalifikacji firm budowlanych zgodnie ze specjalistycznymi wymogami środowiskowymi,
- współpraca przy sprawdzaniu poprawności przeprowadzenia procedur przetargowych,
- współpraca przy przygotowaniu uwag dla wykonawców oraz ustaleniu zasad ochrony środowiska na terenie budowy podczas prowadzenia prac.

## 5. Faza przyjęcia budynku, okres gwarancji oraz użytkowania budynku

- współpraca międzybranżowa oraz międzywykonawcza umożliwiająca przygotowanie opracowań specjalistycznych, udzielanie konsultacji kosztowych związanych z wyborem materiałów,
- szkolenie klientów w zakresie pasywnych i aktywnych środowiskowych rozwiązań zastosowanych w budynku oraz zasad funkcjonowania i użytkowania budynku.

## 6. Etap modernizacji

- wykonanie porównawczej analizy kosztów nowego budynku wykonanego z przyjaznych środowisku materiałów oraz kosztów modernizacji,
- prowadzenie środowiskowego audytu zrealizowanych budynków (energooszczędność, emisja szkodliwych związków chemicznych, emisja odpadów bytowych itp.).

## 5. Architekt i inżynierowie branżowi

Jednym z najważniejszych zadań projektowych jest sprawdzenie z projektantami branżowymi ich poziomu kompetencji w zakresie informacji o środowisku zrównoważonym oraz stworzenie dla nich obszaru wytycznych, jakie będą musiały uwzględniać ich projekty. W budynkach projektowanych zgodnie ze środowiskowo zrównoważonymi zasadami inżynierowie branżowi mają za zadanie maksymalne wykorzystanie dostępnych technologii pasywnych, przy jednoczesnym ograniczaniu nakładów realizacyjnych. Zwiększając udział systemów pasywnych, systemy aktywne wspomagają funkcjonowanie budynku, ich parametry są różne od stosowanych w obiektach konwencjonalnych. Konwencjonalne systemy inżynierskie, szczególnie w branży grzewczej, chłodzeniowej lub elektrycznej, są projektowane zgodnie ze wstępnie ustalonymi standardami projektowymi. Większy udział rozwiązań pasywnych oznacza akceptację pewnego poziomu tolerancji lub brak wyraźnie sprecyzowanych zasad projektowych. Badania wskazują jednak, że użytkownicy budynków tolerują większe zróżnicowanie warunków środowiska, kiedy sami mają wpływ na konkretne sytuacje, np. przez otwarcie okna lub włączenie światła [2].

Wybierając konsultantów branżowych, architekt już od samego początku powinien wskazywać na rozwiązania środowiskowe jako podstawowe decyzje projektowe. Celem procesu projektowego jest bowiem połączenie poszczególnych obszarów specjalizacji w celu uzyskania optymalnego współdziałania wszystkich systemów budynku, a nie tylko optymalnego działania poszczególnych systemów. Sposób funkcjonowania powinien zostać przeanalizowany dla całego okresu trwania budynku.

Przedstawione poniżej zestawienie założeń stanowi tylko ogólne ramowe wytyczne, powinny być one modyfikowane w zależności od potrzeb.

1. Dla elementów konstrukcyjnych niezbędne jest wskazanie następujących obszarów tematycznych:

- analiza możliwości wykorzystania materiałów konstrukcyjnych pozostałych w efekcie wyburzeń obiektów zlokalizowanych w pobliżu projektowanego budynku,
- wybór materiałów konstrukcyjno-budowlanych uzależniony od ich energii wbudowanej<sup>1</sup>, sprawdzenie możliwości stosowania materiałów budowlanych pochodzących z recyklingu w celu optymalnego wykorzystania niskoenergetycznych materiałów i technik budowlanych,

---

<sup>1</sup> Energią wbudowaną nazywamy energię niezbędną do wykonania danego elementu budowlanego, począwszy od wydobycia i przetworzenia poszczególnych jego składników, poprzez jego wykonanie, aż po jego transport na teren budowy i wbudowanie w wybranym systemie technologicznym.

- stosowanie tzw. zrównoważonych materiałów budowlanych<sup>2</sup>, pozwalających na łatwe prowadzenie prac wyburzeniowych i rozbiórkowych oraz ewentualne ponowne zastosowanie w budownictwie,
- wykorzystywanie materiałów trwałych o dużej wytrzymałości,
- wykonanie analiz związku między masą elementów konstrukcyjno-budowlanych a parametrami termicznymi, jakie będą charakteryzować środowisko wewnętrzne budynku.

## 2. Analiza formy i detalu fasady budynku, materiały wykończeniowe

- wykonanie analiz związków między przeszklonymi otworami elewacyjnymi, poziomem oświetlenia oraz założonymi parametrami termicznymi,
- w miarę możliwości stosowanie zrównoważonych materiałów wykończeniowych (farby, warstwy wykończeniowe podłóg, framugi okienne i drzwiowe, typ szklenia, warstwy izolacji termicznej itp.).

## 3. Systemy oświetleniowe

- przeprowadzenie analiz istniejących zasobów światła dziennego oraz analiz symulujących oświetlenie poszczególnych części wnętrza budynku w zależności od ukształtowania elewacji oraz rozmiarów pomieszczeń,
- wybór niskoenergetycznego osprzętu oświetleniowego oraz sprawdzenie optymalnego rozmieszczenia w zależności od przewidywanej funkcji pomieszczeń,
- uwzględnienie zarządzania systemem oświetlenia: kontrola pozwalająca na połączenie działania oświetlenia naturalnego i sztucznego.

## 4. System zasilania w moc

- ograniczenie konsumpcji energii: m.in. izolacja obwodów elektrycznych, optymalizacja przekrojów kabli zasilających, energooszczędne windy,
- integracja systemu grzewczego i zasilania w celu stworzenia optymalnej strategii oszczędności energii.

## 5. Systemy grzewcze

- wykorzystanie pasywnych technik grzewczych w miarę możliwości lokalizacyjnych,
- współpraca architektów i projektantów systemów grzewczych w celu określenia optymalnej formy przestrzennej fasady oraz zlokalizowania poszczególnych funkcji w budynku, a tym samym uzyskania maksymalnych zysków z energii słonecznej, analizy współczynnika termicznego w celu zapewnienia efektywnego pasywnego systemu ogrzewania, przeprowadzenie analiz modelowania przepływu strumieni

---

<sup>2</sup> Termin: zrównoważone materiały budowlane oznacza materiały, które są przyjazne dla środowiska, mają małą energię wbudowaną, a ponadto podlegają recyklingowi, biodegradacji, lub mogą być wielokrotnie wykorzystywane. Zaliczyć tutaj można np. drewno z plantacji przemysłowych, elementy budowlane wykonane z ziemi, bele słomiane itp.

ciepła przez kubaturę projektowanego obiektu przy założeniu różnych temperatur wewnątrz i na zewnątrz budynku,

- zapewnienie systemów grzewczych o optymalnych parametrach oraz sprawdzenie dostępnych pasywnych źródeł zasilania, połączenie systemów grzewczych i wentylacyjnych, zastosowanie naturalnej wentylacji i schładzania powierzchni użytkowych budynku, efektywna kontrola systemów, w tym zarządzania energią budynku (BMS<sup>3</sup>),
- sporządzenie analizy życia systemów grzewczych (LCA<sup>4</sup>) oraz wykazanie zależności między nakładami i trwałością urządzeń,
- wykonanie obliczeń uwzględniających zyski cieplne systemów pasywnych oraz zyski cieplne wyposażenia i użytkowników budynku,
- dla obiektów wielokubaturowych sprawdzenie możliwości połączenia systemów zasilania i ogrzewania budynku w jeden współdziałający system.

#### 6. System zasilania w wodę

- ograniczenie zużycia wody poprzez wybór wodoszczędnego oprzyrządowania, system recyklingu wody szarej,
- stosowanie małych zamkniętych systemów oczyszczania wody.

#### 7. System wentylacji

- stworzenie modelu systemu wentylacyjnego umożliwiającego zastosowanie wentylacji wyporowej oraz pasywnego systemu chłodzenia budynku.

#### 8. Zagospodarowanie terenu

- oszacowanie stanu działki, w tym także zanieczyszczenia (metan, radon oraz inne gazy), warunki hydrologiczne,
- oszacowanie środowiskowych wartości działki i otoczenia,
- stworzenie systemu roślinności oraz kształtowania krajobrazu możliwych do wykorzystania w różnych porach roku (osłona przed wiatrem, osłona przed nadmiernym nasłonecznieniem),
- sprawdzenie możliwości intensyfikacji funkcjonowania pasywnych systemów wentylacji i chłodzenia poprzez odpowiednie ukształtowanie otoczenia,
- segregacja ścieków, w tym recykling wody opadowej.

Powyższe potwierdza, że we współczesnym procesie projektowania zrównoważonego w architekturze niezbędne jest dokładne określenie zasad działania wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego. Zrozumienie idei rozwoju środowiskowego jest tym bardziej ważne, że coraz więcej światowych projektantów, w odróżnieniu od polskich, stosuje powyższe założenia w praktyce, a zatem niezbędne

---

<sup>3</sup> BMS – Building Management System – system zarządzania budynkiem.

<sup>4</sup> LCA – Life Cycle Analysis.

jest rozszerzenie naszej wiedzy w celu dostosowania się do nowych oczekiwań gospodarczych.

## Literatura

1. *A Green Vitruvius. Principles and Practice of Sustainable Architectural Design*. 2001, ed. Thermie Programme of the European Commission DGXVII. James & James (Science Publishers) Ltd.
2. Edwards B., Turrent D., 2000: *Sustainable Housing. Principles and Practice*. E&FN SPON (Wielka Brytania).
3. *Europe and Architecture Tomorrow. Deklaracja Architect's Council of Europe* 1995.
4. Ryńska Elżbieta D., 2003, *Problemy projektowe – budynki spełniające parametry środowiska zrównoważonego*. Problemy projektowe w kontekście nowych technologii budowlanych, V Konferencja Naukowo-Techniczna. Publikacja konferencyjna, s. 245-252. Sekcja Budownictwa Ogólnego Komisji Urbanistyki i Architektury Oddział PAN w Krakowie, Zakład Budownictwa Ogólnego i Materiałów Budowlanych, Politechnika Krakowska Wydział Architektury, Kraków, 24 października.
5. Vale R., Vale B., 1991, *Green Architecture: Design for a Sustainable Future*. Thames & Hudson, USA.

## Streszczenie

Założeniem powyższego artykułu jest stworzenie miarodajnego punktu odniesienia dla projektantów pragnących realizować budownictwo zrównoważone. Praktykujący architekt jest kompetentny w wielu dziedzinach: budownictwie, planowaniu urbanistycznym, technologiach konstrukcyjnych, a także w prawodawstwie budowlanym. Nie jest także łatwo pogodzić sprzeczne cele wynikające z założeń finansowych, programowych, lokalizacyjnych oraz założonych parametrów czasowych. Ponadto, zadaniem architekta jest optymalne zachowanie szacunku dla istniejącego kontekstu – organizacji przestrzennej, funkcjonalności istniejącego układu, dobrej jakości materiałów budowlano-konstrukcyjnych oraz standardu. Projektowanie zgodne z zasadami środowiska zrównoważonego jest po prostu jednym ze wspomnianych uwarunkowań – posiadającym potencjał niezbędny dla stworzenia architektury związanej z konkretnym miejscem poprzez uwzględnienie parametrów klimatycznych i lokalizacyjnych, a także, tam gdzie jest to możliwe, wykorzystanie środowiskowo przyjaznych materiałów budowlanych.

Osoby znające poszczególne fazy procesu inwestycyjnego są świadome tego, iż zarządzanie zamierzeniem nie znajduje się w gestii tylko jednego z uczestników procesu. W zależności od tego czy jest to etap koncepcyjny, projektu technicznego czy realizacyjny – odpowiedzialnością są obarczani zarówno projektanci, wykonawcy prac budowlanych, inwestorzy jak i koordynatorzy. Zawsze jednak istnieje kontrakt zawarty pomiędzy projektantem i inwestorem, a także założenia projektowe. Ponadto, architekt współpracuje ze specjalistami różnych branż inżynierskich. Zakres uwzględnienia założeń zgodnych ze zrównoważonym rozwojem środowiska w procesie projektowym uzależniony jest od informacji oraz wymagań uwzględnionych w efekcie dialogu pomiędzy inwestorem i zespołem projektowym. Przedstawiona w artykule kluczowa lista zagadnień jest oczywiście subiektywna, gdyż będzie ona ulegała modyfikacjom wraz z wyborem konkretnej lokalizacji, kubatury obiektu, zapotrzebowania na ogrzewanie, chłodzenie, wentylację oraz niezbędny poziom oświetlenia światłem dziennym – powinna zatem być traktowana jako podstawa do dalszego rozwoju.

## THE ARCHITECT'S ROLE IN THE PROCESS OF HARMONIOUS ENVIRONMENT DEVELOPMENT. PRELIMINARY STAGE: CONTRACTUAL ARRANGEMENTS

### Summary

The assumption of this paper is to provide a single general reference for the designers who wish to implement sustainable housing construction. A practising architect is competent in a myriad of areas: building, urban planning, construction technologies and building regulations. It is not easy to reconcile conflicting demands of budgets, programmes, sites or timescales. In addition, it is the architect's task to maintain respect for existing contexts: spatial organisation, functionality of existing layouts, or good quality of materials and standards. Sustainable environment designing is simply one of many considerations, with a potential to provide site-specific architecture by responding to climate and site parameters, and, wherever possible, by using local environment-friendly materials.

The people who are experienced with different stages of the investment process are aware that the project management is not a responsibility of a single process participant. In all stages of designs: conceptual, technical or for-construction, responsibilities rest on architects, designers, contractors, clients and project managers. However, there is always a contract between the client and the designer, based on project requirements. Additionally, the designer co-operates with consultants representing various engineering disciplines. The extent to which the architect will include sustainable environment development in his design process depends on the scope of information and requirements established through a dialogue between the client and the design team. The list of key issues presented in the paper is subjective, as it will vary with the project location, building size and demands for heating, cooling, ventilation and daylight. Therefore, the list should be treated as a checklist for further development.

**Key Words:** design process, sustainable development

Dr arch. inż. Elżbieta D. Ryńska  
Politechnika Warszawska, Wydział Architektury