

# Certyfikacja ekologiczna BREEAM w warunkach polskich – trzy budynki biurowe Trinity Park III, Crown Square, Katowice Business Point

Mgr inż. arch. Justyna Juchimiuk – studio architektoniczne MMVI, Instytut Zarządzania Rozwojem Lokalnym i Regionalnym

## 1. Wprowadzenie

Koncepcja „zielonego budownictwa” ma swój początek już we wczesnych latach 70-tych, kiedy kryzys energetyczny i zanieczyszczenie środowiska zwróciły uwagę na potrzebę znalezienia rozwiązań budowlanych, które pozwoliłyby oszczędzać energię i zredukować nieodwracalny wpływ na środowisko naturalne. Dziś wykwalifikowani projektanci, wykonawcy oraz inwestorzy, rozumiejący uwarunkowania budownictwa efektywnego energetycznie mogą istotnie wpłynąć na obniżenie energochłonności, w całym cyklu życia obiektu budowlanego. Celem długofalowym powinna być stopniowa ewolucja projektowania i wykonawstwa w stronę budownictwa spełniającego zasady zrównoważonego rozwoju oraz zintegrowanego procesu projektowego. Istotna jest popularyzacja problemów energo- i materiałochłonności procesów produkcji, wykonawstwa i użytkowania oraz użycie instrumentów polityki przestrzennej do kształtowania środowiska zurbanizowanego jak również preferencji inwestorów i użytkowników.

### Systemy certyfikacji ekologicznej

Wśród światowych, najpopularniejszych systemów zielonej certyfikacji ekologicznej – instrumentów służących do oceny budynków na podstawie wielu, niezależnych kryteriów oraz jednoznacznie określonych parametrów technicznych, wyróżnić można:

	BREEAM ( <i>Building Research Establishment's Environmental Assessment Method</i> ) – środowiskowa metoda oceny budynków BRE – Wielka Brytania
	LEED ( <i>Leadership in Energy and Environmental Design</i> ) – lider w projektowaniu w zakresie energii i środowiska – USA

	DGNB ( <i>Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen</i> ) – Niemiecki certyfikat budownictwa zrównoważonego
	CASBEE ( <i>Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency</i> ) Wielokryterialny system oceny efektywności środowiska zabudowanego – Japonia

Polska nie dysponuje własnym systemem certyfikacji ekologicznej, ale na rynku dostępne są systemy: BREEAM i LEED. Ich promowaniem zajmują się głównie międzynarodowe firmy, doradczce, obecne na polskim rynku. Aktualnie z certyfikatem BREEAM zrealizowane są w kraju 3 budynki biurowe. Pierwszym z nich był Trinity Park III – czerwiec 2010 – ocena bardzo dobra (very good), następny to Crown Square – listopad 2010 – oba zlokalizowane w Warszawie. Ostatnim obiektem z marca 2011 jest biurowiec Katowice Business Point – ocena bardzo dobra (very good) dla fazy powykonawczej (post construction stage). Obiekty certyfikowane były w schematach BREEAM; Europe Commercial, International: Offices oraz Europe Offices – wszystkie w wersjach 2008. W dalszej części artykułu podane zostaną podstawowe dane dla wskazanych budynków biurowych oraz kryteria ich oceny wg BREEAM, jak również finalne certyfikaty ekologiczne.

### BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)

System wielokryterialnej oceny BREEAM powstał w Wielkiej Brytanii w latach 80-tych, przy wsparciu finansowym rządu brytyjskiego. Na potrzeby europejskie został opracowany przez jednostkę BRE (Building Research Establishment). Na gruncie europejskim system certyfikacji ekologicznej jest dobrowolny. Natomiast w Zjednoczonym Królestwie do roku 2019 wszystkie

nowe budynki i projekty remontowe zobowiązane zostaną do uzyskania certyfikacji BREEAM. [1,3]

W certyfikacji ekologicznej charakter budynku określa zapotrzebowanie na energię, różnorodne zdolności technologiczne, koncepcje energooszczędności i lokalizacyjne wpływające na dobór odpowiedniego źródła energii, specyficzną emisję, wytwarzanie nieczystości oraz systemy zagospodarowania poszczególnych odpadów. Istotną rolę odgrywa również efektywność energetyczna obiektu. Różnorodność typoszeręgów budynków wiąże się również z mnogością systemów BREEAM i jego wielokryterialnej oceny. Z uwagi na wiele odróżniających się stref klimatycznych, wymogi stawiane budynkom różnią się nie tylko ze względu na klimat, ale także na ich przeznaczenie, przyjęty model życia – strefę kulturową (rozwojową), stosowane w nich innowacyjne technologie, dostęp do lokalnych materiałów budowlanych. Istotną kwestią jest także popularność określonych rozwiązań projektowych i wykonawczych mających związek z poziomem wiedzy i umiejętnościami.

BRE (Building Research Establishment) sklasyfikowało kilkanaście typów budynków poddawanych wielokryterialnej ocenie, w tym aż pięć dla zabudowy mieszkaniowej. Typologia certyfikacji BREEAM kształtuje się następująco:

- BREEAM Domestic (rodzinny) – ocena certyfikacyjna dla odrestaurowanych budynków inwestorów indywidualnych,
- BREEAM EcoHomes (eko-domy) – ocena certyfikacyjna dla remontów generalnych jedno- i wielorodzinnych w Wielkiej Brytanii oraz nowych na terenie Szkocji,
- BREEAM EcoHomes XB (eko-domy, bud. spółdzielcze istniejące) – ocena certyfikacyjna ekologiczności budynków i jakości życia mieszkańców,
- BREEAM Multi-Residential (różnorodna mieszkaniowa) – nie będąca częścią Ecohomes obejmująca domy studentów – akademiki, domy opieki i domy dla seniora, hotele pracownicze, hotele robotnicze z programem socjalnym powyżej 10%.

Poniżej opisana została klasyfikacja BREEAM według funkcji w jakiej zaprojektowano i zrealizowano obiekt:

- BREEAM Offices (biura) – ocena certyfikacyjna wszystkich nowo projektowanych, remontowanych oraz budynków po znaczącej modernizacji,
- BREEAM Education (oświata) – ocena certyfikacyjna nowo zbudowanych, wyremontowanych, jak również rozbudowanych budynków edukacji
- BREEAM Courts (sądy) – ocena certyfikacyjna nowo projektowanych i po przeprowadzonym całościowym remoncie dla budynków wymiaru sprawiedliwości,
- BREEAM Prisons (zakłady karne) – ocena certyfikacyjna zakładów więziennictwa, poprawczych jak również karnych,

- BREEAM Retail (usługi) – ocena certyfikacyjna obiektów usługowo-handlowych, gastronomicznych, wystawienniczych oraz innych typowo usługowych.

- BREEAM Healthcare (opieka zdrowotna) – ocena certyfikacyjna placówek służby zdrowia, szpitali, klinik, centrów zdrowia, ambulatoria oraz przychodnie wszystkich typów,

- BREEAM Industrial (obiekty przemysłowe) – ocena certyfikacyjna zabudowy przemysłowej i fabryk wraz z jednostkami warsztatowymi należącymi do tych obiektów.

Klasyfikacja BREEAM może być kategoryzowana zarówno, według funkcji obiektów jaki i skali założenia budowlanego. Stosując klasyfikacje odnoszące się do skali inwestycji przyjęto następujący podział:

- BREEAM Bespoke (dostosowany do potrzeb – „projektowany na miarę”) budynki o innych funkcjach wymagają oceny według specjalnego programu tzw.: BREEAM Bespoke, który jest osobno opracowywany na potrzeby określonej inwestycji wraz z BRE (British Research Establishment – Brytyjski Instytut Naukowy),

- BREEAM Other Buildings (inne budynki) kategoria dla budynków o specyficie nie mieszczącej się w powyższych typach i jest ona ustalana indywidualnie w zależności od funkcji budynku jak np. budynki laboratoryjne, rolnicze, obiekty sportowe, tymczasowe itp.

- BREEAM International (międzynarodowy) dla budownictwa spoza terenu Anglii, w skali pojedynczych obiektów oraz całych kompleksów,

- BREEAM Europe Commercial, ocena certyfikacyjna dla obiektów z krajów europejskich w skali pojedynczych obiektów oraz kompleksowych opracowań inwestycyjnych. [7]

## Struktura funkcjonowania systemu certyfikacji ekologicznej BREEAM – z rozróżnieniem na kategorie środowiskowe

Budynek certyfikowany w systemie BREEAM jest poddawany pięciostopniowej ocenie punktowej, w następujących 10 kategoriach środowiskowych:

1. Zarządzanie (Management),
2. Zdrowie i dobre samopoczucie (Health And Wellbeing),
3. Energia (Energy),
4. Transport (Transport),
5. Woda (Water)
6. Materiały (Materials),
7. Odpady (Waste),
8. Ekologia i użytkowanie grntów (Land use and ecology),
9. Zanieczyszczenie (Pollution),
10. Innowacyjność (Innovation).

Punktacja w każdej z wskazanych kategorii, daje wynik cząstkowy. Jest to baza do oceny projektu lub istniejącego budynku – w przypadku jeśli ocenę prze-

proceeda się po jego budowie. Kolejnym krokiem jest kumulacja punktacji z każdej kategorii. Punkty są poddawane sumowaniu, mnożeniu przez odpowiednie wagi i miary, dając tym samym kumulatywny wynik. W konsekwencji oceny otrzymuje się procentowy wynik w następującej pięciostopniowej skali tj.:

- Pass 30–44% (zadowolający),
- Good 45–55% (dobry),
- Very Good 55–70% (bardzo dobry),
- Excellent 70–80% (doskonały),
- Outstanding 85–100% (wyróżniający się)[1].

Zasady brytyjskiego BREEAM zyskują coraz większe uznanie na świecie, a rok 2005, to data szczególna – wprowadzenia certyfikatu międzynarodowego, będącego zbiorem istotnych elementów dla poszczególnych wersji. Obecne na rynku wersje programów certyfikacji ekologicznej BREEAM są stale aktualizowane w celu ich lepszej adaptacji do zaostrzających się aktów prawa oraz podwyższania wymogów stawianych budynkom starającym się o certyfikację ekologiczną.

Metoda certyfikacji BREEAM jest stale modyfikowana przez BRE – tak, by była odpowiednio dostosowana do przeprowadzenia oceny w danym kraju lub na konkretnym obszarze. Może być ona wykorzystywana przez klientów indywidualnych lub zespoły projektowe, które chcą przedstawić planistom, urbanistom i inwestorom dane uwierzytelniające realny wpływ budynków na środowisko, oraz przez firmy międzynarodowe, chcące korzystać z tej samej metody oceny budynków, niezależnie od lokalizacji ich placówek. [8]

### Trójfazowość certyfikacji BREEAM

W procesie certyfikacji ekologicznej BREEAM, niezależnie od typu, rozróżniamy trzy fazy procesu:

- FAZA PRZEDWSTĘPNA (pre-assessment stage)
- FAZA PROJEKTOWA (design stage)
- FAZA POWYKONAWCZA (post construction stage)

#### • FAZA PRZEDWSTĘPNA ocena certyfikacji budynku (pre-assessment stage)

Jest to etap fakultatywny. W tej fazie powstaje opracowanie tzw. Analiza wstępna trwająca zwykle od 3–6 tygodni, dostarcza niezbędnych informacji inwestorowi, w jakich kategoriach środowiskowych – jest ich 10 – ma duże szanse zyskać wymagane certyfikacją punkty. Przedstawiona analiza, tym samym ułatwia podjęcie ostatecznej decyzji inwestorowi, w którym kierunku podążać i jakie konkretnie rozwiązania, materiały technologie proekologiczne warto zastosować w obiekcie oraz jak właściwie w nie inwestować. Etap ten, choć jest nie obowiązkowy, jest znacząco wskazany i pomocny dla inwestora, zwłaszcza jeśli pierwszy raz uczestniczy w złożonym procesie certyfikacji.

#### • FAZA PROJEKTOWA (design stage)

Ten etap jest obowiązkowy. Dla tej fazy niezbędna jest

współpraca z doradcą, konsultantem tzw. Asesorem BREEAM. Jest to osoba posiadająca odpowiednie, kierunkowe przeszkolenie w zakresie doradztwa. Asesor również w swoich kompetencjach ma za zadanie: zgłoszenia budynku do BRE, jako obiektu starającego się o certyfikat ekologiczny. Etap projektowy charakteryzuje się ścisłą współpracą Asesora z inwestorem, zespołem architektów, projektantów instalacji, branżystów. W tym celu przygotowana jest dokumentacja, potwierdzająca fakt, że inwestycja jest zgodna ze wszystkimi wymogami BREEAM dla danej kategorii. Asesor z zespołem projektowym opracowuje również wymagania dla wykonawcy robót budowlanych i wykonawczych. [1, 2]

#### • FAZA POWYKONAWCZA (post construction stage)

Kolejny etap związany z procesem budowlanym, jest również obowiązkowy. W nim należy dowieść w raportach, ekspertyzach oraz dokumentacji powykonawczej, że wszystkie założenia z poprzedniego etapu projektowego zostały zrealizowane zgodnie z wytycznymi BREEAM. Po dokładnej weryfikacji całej dokumentacji – BRE wydaje stosowny finalny certyfikat. Taki dokument jest wydawany przez BRE bezterminowo. [1]

### Wybrane wymagania BREEAM dla wykonawcy

Certyfikacja Breeam nakłada obowiązki również na wykonawcę obiektu, tym samym ma on pełną świadomość, że realizowany budynek wraz z całym procesem budowy, jest przedmiotem certyfikacji BREEAM. Nałożone zobowiązania na wykonawcę dotyczą tylko zakresu dotyczącego certyfikacji BREEAM i w żaden sposób nie zwalniają wykonawcy od przestrzegania krajowych (polskich) przepisów, aktualnych europejskich (krajowych) norm jak również standardów budowlanych. Wykonawca wg zapisów w certyfikacji zobowiązuje się do współpracy z projektantami i asesorem BREEAM, zakresie optymalizacji wymagań BREEAM. Poniżej przedstawiony został przykładowy zakres obowiązków stawianych generalnemu wykonawcy wg kategorii:

I ZARZĄDZANIE – Odbiór i rozruch instalacji

II ZARZĄDZANIE – Odpowiedzialny wykonawca

1. Dbalność o obiekt
2. Ochrona środowiska
3. Czystość
4. Dobre relacje z sąsiadami/otoczeniem
5. Poszanowanie środowiska
6. Bezpieczeństwo
7. Odpowiedzialność
8. Komunikatywność

III ZARZĄDZANIE – Oddziaływanie prac budowlanych na środowisko



- IV ZARZĄDZANIE – Przewodnik dla użytkowników budynku
- V ZDROWIE – Użytkowników budynku – szkodliwe substancje
- VI MATERIAŁY – Odpowiedzialny producent materiałów
- VII MATERIAŁY – Materiały izolacyjne
- VIII ODPADY
- IX OCHRONA WARTOŚCI PRZYRODNICZYCH TERENU

### System certyfikacji a zintegrowany proces projektowy

Zespołowi projektantów, ekspertów zaangażowanym w projekt oraz nadzór nad pracami na budowie- certyfikacja BREEAM umożliwi pełniejszą, świadomą kontrolę nad właściwą realizacją obiektu. Należy pamiętać, iż certyfikaty to doskonałe narzędzia oceny ale nie są narzędziami projektowymi – są one z nimi blisko powiązane ale wskazują jedynie właściwe kierunki. Multidyscyplinarny charakter dokumentacji projektowej redukuje ryzyko ewentualnych kolizji dając przy tym możliwość późniejszego porównywania wielu inwestycji w aspekcie przyjętych rozwiązań technicznych i ich późniejszej skuteczności.

Konieczność zintegrowanego projektowania polega na ścisłej, wielopłaszczyznowej współpracy wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego, już w fazie programowania, a następnie w koncepcji budynku. W Polsce przeważa tradycyjny model procesu projektowania, w którym projekt koncepcyjny kreowany jest z pominięciem specjalistów, ekspertów z różnych branż. W odróżnieniu od tradycyjnego procesu projektowego, w tym zintegrowanym – asesor BREEAM, może lub obowiązkowo uczestniczy w następujący fazach (diagram).

### Certyfikacja ekologiczna BREEAM w Polsce – trzy budynki biurowe: Trinity Park III-Warszawa, Crown Square-Warszawa, Katowice Business Point

O certyfikatach ekologicznych w Polsce jest coraz głośniejsze. W kraju zarejestrowało się już 19 budynków, które ubiegają się o możliwość otrzymania ekologicznego certyfikatu. Siedem z nich to budynki Ghelamco Poland Sp.z o.o. Obecnie przyznano 3 certyfikaty BREEAM (BRE Environmental Assessment Method). Są to oceny dla budynków biurowych, w standardzie klasy A. Pierwszym z nich był Trinity Park III – czerwiec 2010, następny to Crown Square – listopad 2010 – oba zlokalizowane w Warszawie. Ostatni obiekt to Katowice Business Point z marca 2011. Biurowce certyfikowane były w schematach BREEAM ; Europe Commercial, International: Offices oraz Europe Offices. Ghelamco Poland jest zdobyw-



Diagram: Zintegrowany proces projektowy a tradycyjny [5, 6]

cą wszystkich ekologicznych certyfikatów BREEAM przyznanych polskim inwestycjom. Tabela 1 prezentuje podstawowe dane o obiektach oraz ich ocenę wg punktacji procentowej BREEAM.

#### TRINITY PARK III, Warszawa

Nowoczesny biurowiec zlokalizowany jest w biznesowej części warszawskiego Mokotowa, przy ulicy Domaniewskiej. Było on pierwszym budynkiem w Polsce, który uzyskał certyfikat BREEAM. Deweloperem biurowca jest firma Ghelamco Polska, natomiast doradcą była firma konsultingowo-inżynierska Grontmij Polska. W obiekcie projektanci zadbałi w szczególności o następujące kategorie środowiskowe wg BREEAM: zdrowie i dobre samopoczucie pracowników (odpowiednie oświetlenie dzienne, dobra komunikacja, udogodnienia takie jak poczta, restauracja, bankomaty), energooszczędne windy, konstrukcje ścian i zastosowane materiały, zbiornik retencyjny redukujący ilość wód opadowych odprowadzanych do kanalizacji, specjalistyczne analizy LCC (Life Cycle Cost) i LZC (Low Zero Carbon). Wyposażony jest w rozbudowany system BMS.

**Tabela 1.** Podstawowe dane o obiektach

Nazwa obiektu	Trinity Park III, ul. Domaniewska 49, Warszawa	Crown Square, ul. Przyokopowa 31, Warszawa	Business Point ul. P. Ściegiennego 1, Katowice
Kategoria budynku/Biurowiec/	Biurowy, standard klasy A	Biurowy, standard klasy A	Biurowy, standard klasy A
Funkcja podstawowa	biurowy i konferencyjny	biurowy i konferencyjny	biurowy
Typ zabudowy	Niska	Wysokościowa	Wysokościowa
Rok rozpoczęcia budowy	2008-styczeń	2008	2008
Rok zakończenia budowy	2009-czerwiec	2010-luty	2010-kwiecień
Kondygnacje nadziemne	7	13	11
Kondygnacje podziemne	3	3	3
Pow. całkowita	-	24917 m <sup>2</sup>	-
Pow. użytkowa	ok. 32000 m <sup>2</sup>	ok. 17000 m <sup>2</sup>	ok. 17000 m <sup>2</sup>
Pow. biurowa	ok. 27500 m <sup>2</sup>	ok. 14500 m <sup>2</sup>	ok. 15000 m <sup>2</sup>
Ilość miejsc parkingowych	720	227	230
Inwestor/ Jednostka deweloperska/ grupa finansowa	Ghelamco Poland Sp. z o.o / obecnie SEB ImmoPortfolio Target Return Fund	Ghelamco Poland Sp. z o.o – Best Invest Sp. z o.o / obecnie Invesco Real Estate (IRE)	Ghelamco Poland Sp. z o.o – Excellent Bud sp. z o.o
Architekt/Zespół projektowy	M&J-M Jaspers – J.Eyers& Partners	Konior & Partners S.A.	M&J-M Jaspers – J.Eyers& Partners
Konsultant certyfikacji	Grontmij Polska Sp. z o.o.	Grontmij Polska Sp. z o.o.	Grontmij Polska Sp. z o.o.
Schemat certyfikacji	BREEAM Europe Commercial version 2008	BREEAM International: Offices, version 2008	BREEAM Europe Offices version 2008
Certyfikacja ekologiczna BREEAM/ocena	Bardzo dobry (Very good) dla etapu Post-Construction	Bardzo dobry (Very good) dla etapu Post-Construction	Bardzo dobry (Very good) dla etapu Post-Construction
Ilość punktów % uzyskanych w certyfikacji: Pass 30–44% (zadowalający), Good 45–55% (dobry), Very Good 55–70% (b.dobry), Excellent 70–80% (doskonały) Outstanding 85–100% (wyróżniający się).	56,2%,	58,68%	61,02%

Źródła: mat.pras. ghelamco.pl, ghelamco.be, grontmij.pl, urbanity.pl., biurowce.net, inwestportal.pl, www.breeam.org/page.jsp?id=326

**CROWN SQUARE, Warszawa**

Crown Square to położony na warszawskiej Woli, 13-piętrowy budynek klasy A, o około 14 500 m<sup>2</sup> powierzchni biurowej. W budynku znajduje się również trzypoziomowy parking podziemny, zapewniający użyt-

komnikom 227 miejsc postojowych. W nowoczesny sposób zaprojektowana została przestrzeń biurowa, pozwalająca na jej indywidualną aranżację oraz stworzenie przyjaznych miejsc pracy. Duże przeszklenia zapewniają doświetlenie wnętrza naturalnym światłem.



Trinity Park III – Warszawa, ul. Domaniewska 49 – foto. autorka





**Tabela 2.** Certyfikat ekologiczny BREEAM dla budynków: Crown Square – Warszawa oraz Katowice Business Point. Źródło: Ghelamco International Real Estate Developer, www.ghelamco.com, Grontmij Polska www.grontmij.pl

**KATOWICE BUSINESS POINT**

Ostatni budynek z certyfikatem zlokalizowany jest na obrzeżach centrum Katowic, w pobliżu Silesia Centre, przy jednej z głównych arterii komunikacyjnych, ul. Chorzowskiej. Należy on do grupy najbardziej nowoczesnych obiektów biurowych zlokalizowanych w rejonie Śląska. Jego łączna powierzchnia użytkowa to około 17 000 m<sup>2</sup>. Biurowiec ten charakteryzuje się nowymi rozwiązaniami zapewniającymi wysoki komfort w miejscach pracy. We wnętrzach znajdują się podnoszone podłogi i podwieszane sufity, zrównoważony system centralnej wentylacji i nawilżania pomieszczeń. Zewnętrzna elewacja budynku w dużej mierze przeszklona, przez co możliwa jest głęboka penetracja promieni słonecznych, a przy

tym nieograniczony dostęp do światła. Elewacja jest dodatkowo wzbogacona o elementy z naturalnych materiałów – kamienia.

Crown Square posiada rozbudowany system automatycznego zarządzania BMS (*Building Management Systems*).

Każdy z omawianych w artykule budynków ma kompleksowo opracowane systemy, które przywiązują szczególną uwagę do energooszczędności, jednak różnią się one między sobą zarówno zdefiniowanymi kryteriami i ich ilością, jak i znaczeniem/wagą w ostatecznym/ całościowym podsumowaniu. Szczególny nacisk kładziony jest na eliminację emisji CO<sub>2</sub> zarówno w procesie eksploatacji jak i pozyskiwania materiałów, ich transportu i utylizacji promując zasadę 3R (recycle, reuse, renew).

Wszystkie certyfikowane – opisane wyżej – budynki biurowe w Polsce, uzyskały oceną bardzo dobrą w pięciostopniowym systemie. W tabeli 2 prezentowane są finalne świadectwa dla dwóch budynków tj.: Crown Square – Warszawa oraz Katowice Business Point.

**Podsumowanie**

Założenia zrównoważonego budownictwa powinny być widoczne już na etapie programowania obiektu, tym samym przejawiać się zarówno w całościowym podejściu do procesu powstawania inwestycji budowlanej, jak i w merytorycznym przygotowaniu uczestników całego procesu budowlano – inwestycyjnego. Sposób projektowania powinien zatem ulec znaczącej modyfikacji, tak by od samego początku w realizację zaangażowani byli przedstawiciele wszystkich grup biorących udział w całym cyklu życia zrównoważonej inwestycji budowlanej, a także wypracowanie odpowiednich procedur postępowania tożsamych np. z brytyjskim systemem certyfikacji BREEAM. Ponadto, prowadzenie monitoringu poszczególnych etapów dla obiektów, w trakcie budowy oraz kontrola wykorzystywanych produktów i materiałów, a także pomiar rzeczywistych wyników dla efektywności energetycznej czy emisji CO<sub>2</sub> – nie powinny nikogo dziwić. Wprowadzone powinny zostać nowe procedury, mechanizmy dla działań naprawczych, jak i obligatoryjne informowanie oraz edukacja użytkowników końcowych – pracowników, mieszkańców.



Trinity Park III – Warszawa, ul. Domaniewska 49 – foto. autorka

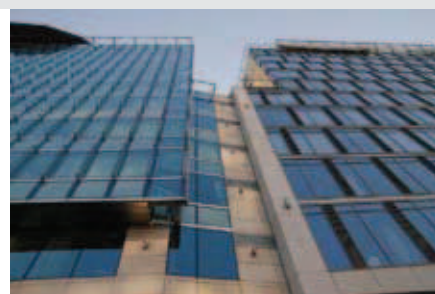
Koszt realizacji certyfikowanych budynków jest jeszcze ciągle wyższy, gdyż zawiera on dodatkowe koszty związane z zastosowaniem innowacyjnych rozwiązań, jednak przekłada się on na wyższą wartość rynkową, mniejsze ryzyko inwestycji, optymalizację planowania, lepszą jakość funkcjonowania obiektu, wyższą rentowności wynajmu i niższe koszty eksploatacji. [4] Oszacowanie energochłonności poszczególnych etapów projektowych umożliwia ich optymalizację. Najbardziej decydująca jest wstępna faza projektowa. W fazie budowy, eksploatacji i utylizacji maleją możliwości wpływu na działanie i wydajność budynku. Obecne

metody oszacowania energochłonności bazują głównie na przewidywaniach zachowań i intencji użytkowników. Powinny one być poszerzone o monitorowanie rzeczywistego użytkowania budynku i form zachowań tak, aby uwzględnić czynnik ludzki, który częstokroć odbiega od przyjmowanych założeń eksploatacyjnych.

#### BIBLIOGRAFIA:

- [1] BREEAM New Construction ,Non- Domestic Buildings Technical Manual SD5073-1.0:2011
- [2] THE GREEN GUIDE TO SPECIFICATION, An Environmental Profiling System for Building Materials and Components, Fourth edition ,BRE Global,Oxford Brookers University

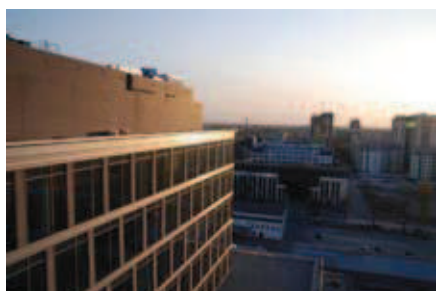
Crown Square – Warszawa, ul. Przykoppowa 31 – foto. autorka



Elewacja od str.parkingu

Taras, piętro 12

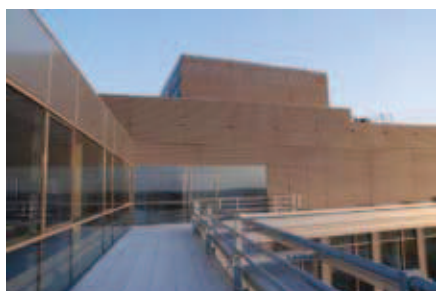
Taras, piętro 12



Poziom dachu

Taras, piętro 12

Taras, piętro 12



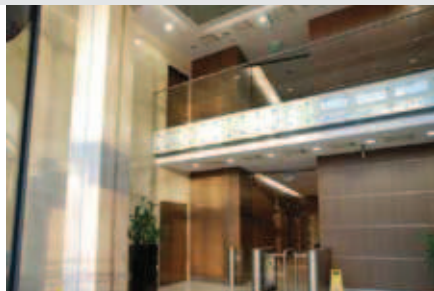
Poziom dachu



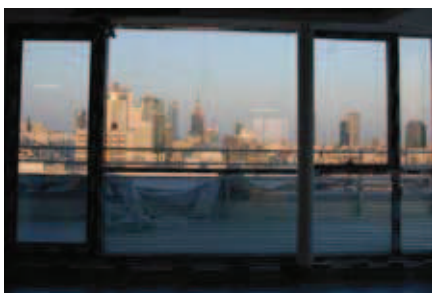
Crown Square – Warszawa, ul. Przyokopowa 31-wnętrze – foto.autorka



Holl główny, parter



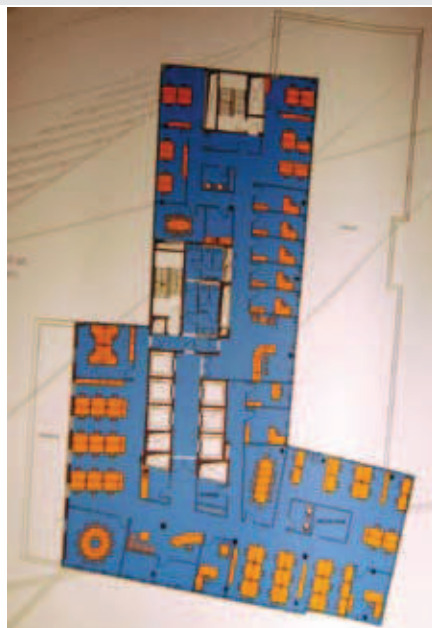
Recepcja, parter



Pom. biurowe, Piętro 12



Strefa wejściowa, parter



Rzut kondygnacji powtarzalnej – mat. promocyjny Inwestora

[3] BRE\_Global –Breeam Europe Presentation –Bre Global (2010 Edition).

[4] Kopicz-Unger J. "Założenia planowania przestrzennego na rzecz ochrony klimatu i oszczędności energii" Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra 2010

[5] Larsson, N. and B. Poel (2003) "Solar Low Energy Buildings and the Integrated Design Process – An Introduction",

[6] Steemers, K. (2006), Cambridge Architectural Research Limited and the Martin Centre for Architectural and Urban Studies. Department of Architecture, University of Cambridge. "Integrated Design Process, a Guideline for sustainable and solar-optimized building design"

[7] Jakot P.B. "Rozwój certyfikacji budownictwa" Johannesburg-Pretoria 2010

[8] RD Bud Project "Partnership at all stages of sustainable building life cycle-seminary raport " 2010

**ŹRÓDŁA**

<http://www.bre.co.uk>

<http://www.bre.co.uk/greenguide/page.jsp?id=2069>

<http://www.breeam.org>

<http://www.breeam.org/international>

<http://www.ghelamco.be>

<http://www.grontmij.pl>

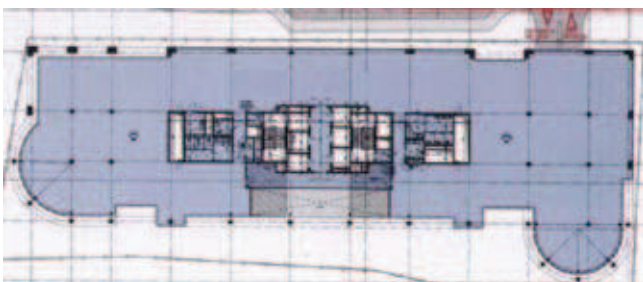
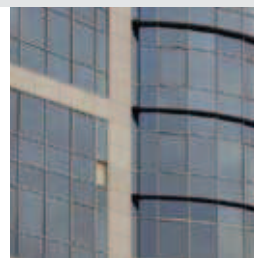
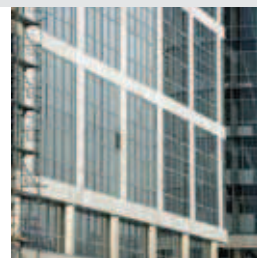
<http://www.biurowce.net>

<http://www.urbanity.pl>

<http://www.inwestportal.pl>

<http://www.profitly.pl>

Business Point – Katowice, elewacje i detale – foto. Witold Stech



Business Point – Katowice, rzut parkingu – źródło: [www.profitly.pl](http://www.profitly.pl)



Business Point – Katowice, rzut kondygnacji powtarzalnej – źródło: [www.profitly.pl](http://www.profitly.pl)