



Sustainable
Thermomodernisation
of Public Buildings



METODY ZINTEGROWANEJ OCENY BUDYNKÓW

Dr inż. Aleksander Panek
Aleksander.panek@is.pw.edu.pl

Politechnika Warszawska
Wydział Inżynierii Środowiska
Narodowa Agencja Poszanowania Energii



Plan prezentacji

- Wprowadzenie
- Paradygmat rozwoju zrównoważonego
- Prezentacja wybranych metod oceny i przykładów oceny oddziaływania
- Prace ISO TC59/SC17
- 5. Ramowy system oceny charakterystyki środowiskowej wg ISO
 - Główne własności oceny obiektów
 - Uporządkowana lista zagadnień oceny środowiskowej
- 6. Ramowy system oceny budynków zgodny z wytycznymi Unii Europejskiej
- 7. Podsumowanie



Rozwój zrównoważony

**Rozwój zrównoważony to taki rozwój,
który gwarantuje zachowanie zdolności
produkcyjnej biosfery niezbędnej do
utrzymania życia człowieka przez czas
nieograniczony.**



Wprowadzenie drogi rozwoju zrównoważonego wymaga rozwiązania następujących zagadnień:

- ☐ ograniczenia do minimum korzystania z zasobów nieodnawialnych;
- ☐ zintegrowania człowieka z otoczeniem w którym żyje;
- ☐ zachowania różnorodności gatunków ;
- ☐ zachowania naturalnych relacji istniejących w przyrodzie;
- ☐ zrównoważenia potrzeb społecznych i osobistych aspiracji członków danej społeczności;
- ☐ analizowania rozwoju z punktu widzenia jednostki;
- ☐ uwzględniania aspektów ekologii i ochrony środowiska naturalnego przy podejmowaniu wszelkich decyzji;
- ☐ wykorzystania pełnego potencjału tkwiącego w danej społeczności.



Perspektywy budownictwa zrównoważonego w XXI wieku

Paradygmat XX wieku:

masowa produkcja, konsumpcja i śmieci



Globalne zagrożenie ekosystemu



Konieczność zmiany naszego paradygmatu



Paradygmat XIX wieku:

Koniec materialnego stosunku do świata



1 Efektywne wykorzystanie istniejących zasobów budowlanych

Zasoby budowlane: Symbol materialnego statusu XX wieku.

⇒ Docenienie wartości zasobów naturalnych podstawą odejścia od konsumpcyjnego stylu życia w XIX wieku

2 Wysoka efektywność zamiany materiałów i systemów logistycznych

Gdybyś niósł swój eko-bagaż, to zamiast jednej obrączki dźwigałbyś 3 tony

Trzy tony skał trzeba wydobyć, żeby otrzymać ilość złota potrzebną na jedną obrączkę – 10 g).



Wielkość eko-bagażu materiałów budowlanych jest nieprawdopodobnie duża.

- Jedna tona cementu odpowiada wartości 10-ton surowców.
- Jedna tona – to 14 ton surowców w przypadku stali.



Przemysł budowlany przerabia ogromne ilości surowców i materiałów.



Do osiągnięcia zamierzonego celu – ograniczenia zużycia materiałów - niezbędne jest wprowadzenie nowych zasad i rozwój nowych technologii .



Główne przeszkody na drodze promocji ograniczenia zużycia materiałów

1. Trzy główne przeszkody

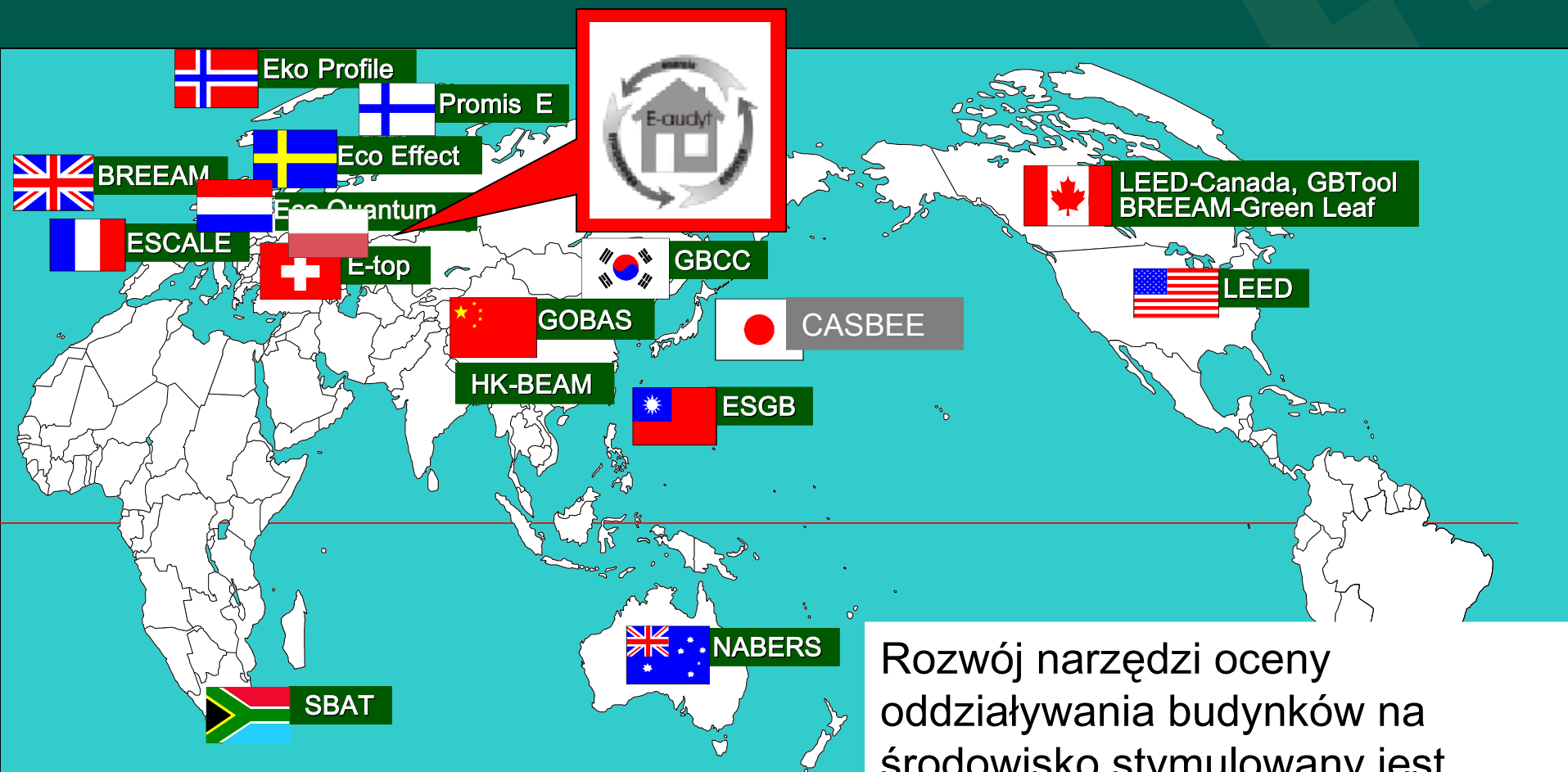
- ① Różnice między regionami (zwłaszcza podział Północ-Południe)
- ② Różnice między trzema podstawami zrównoważenia (Ekonomią, warunkami socjalnymi i zrównoważonym środowiskiem)
- ③ Rozdźwięk pomiędzy ekspertami i nie-ekspertami działającymi w przemyśle, organach władzy i instytucjach naukowo-badawczych, a resztą społeczeństwa.

2. Usunięcie przeszkód i współpraca

⇒ Nowy paradygmat ograniczenie zużycia materiałów



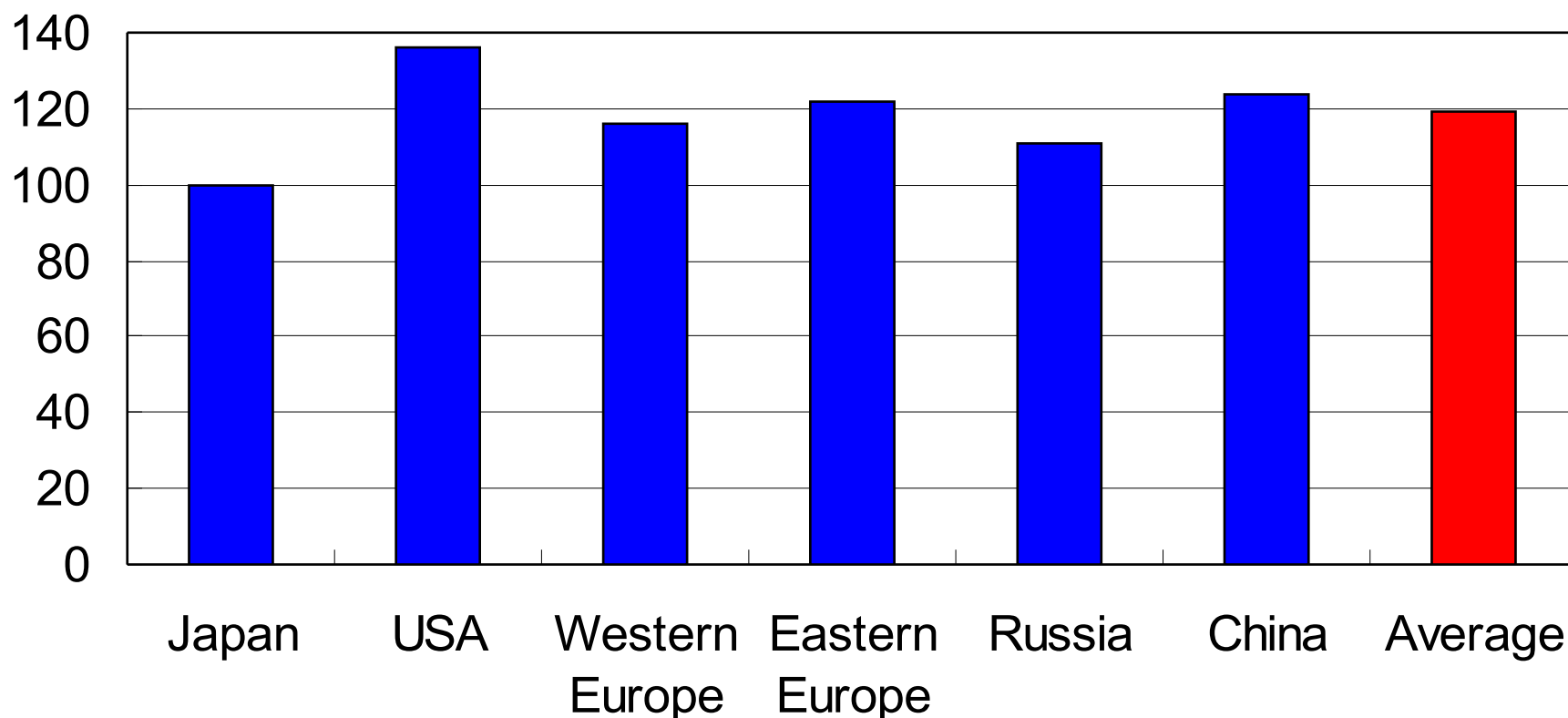
Narzędzia oceny na świecie



Rozwój narzędzi oceny oddziaływania budynków na środowisko stymulowany jest rangą zagadnień środowiskowych



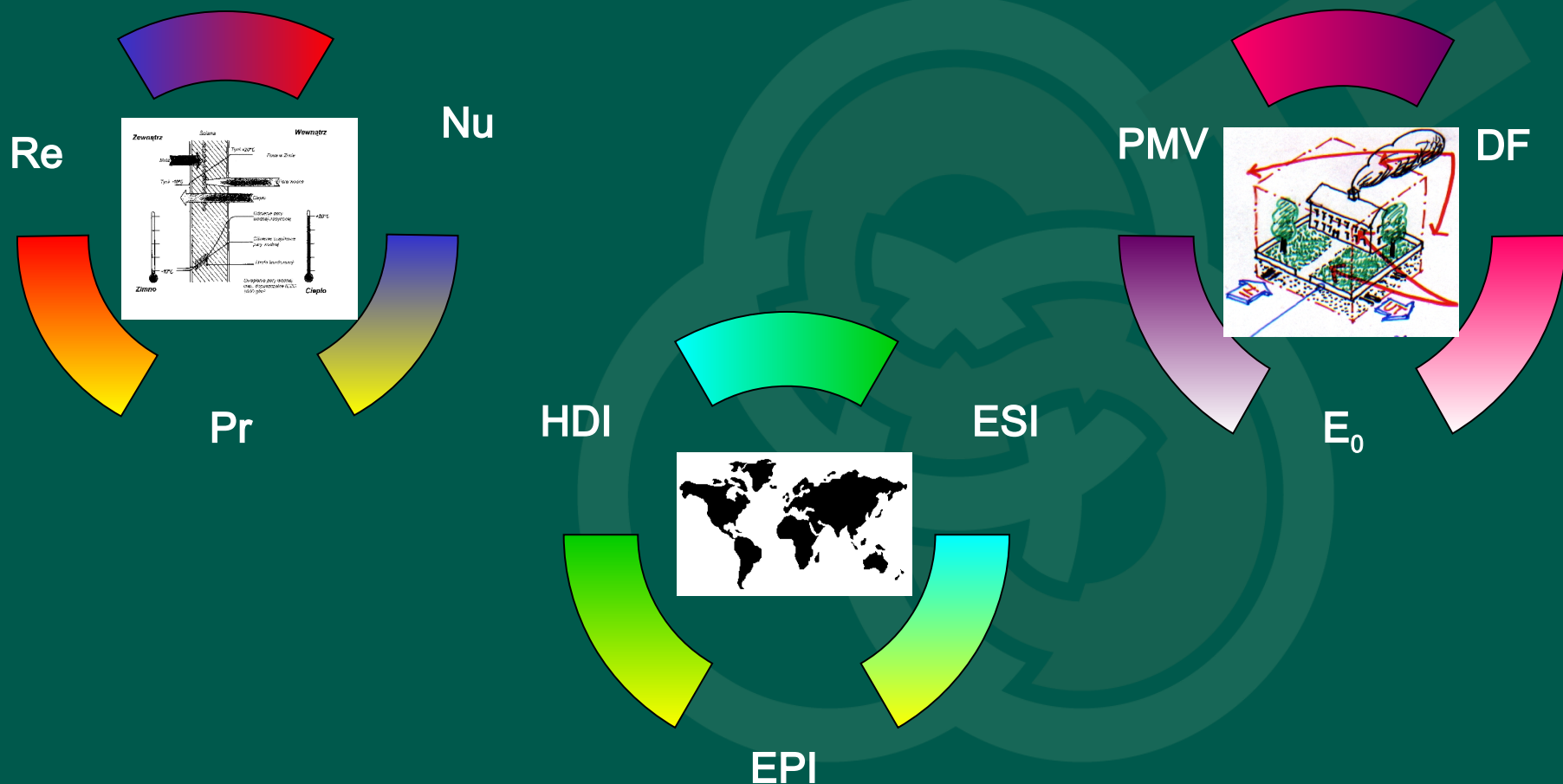
Porównanie emisji CO₂ towarzyszące produkcji jednej tony cementu w poszczególnych krajach



Wartość względna (-), a emisja CO₂ w Japonii przyjęta jest jako 100.



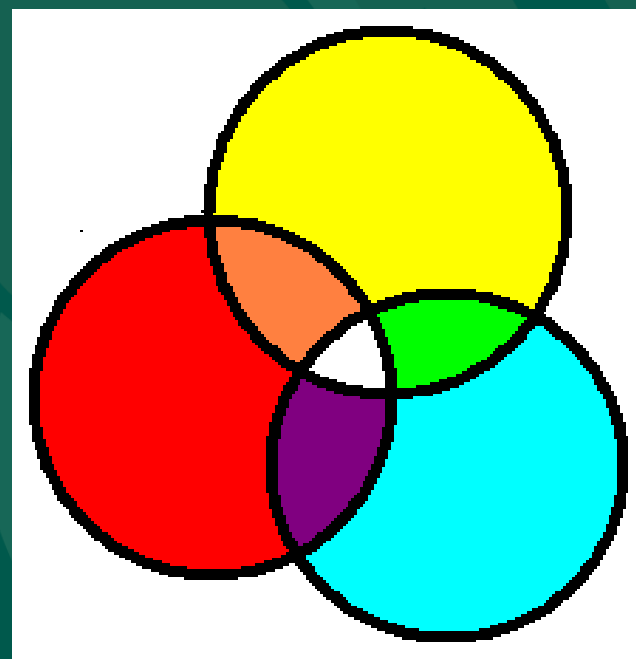
Rozwój wiedzy skłania do poszukiwania i doskonalenia wieloaspektowych kryteriów oceny





Ocena Zintegrowana tzn. ocena biorąca pod uwagę zagadnienia środowiskowe, gospodarcze i społeczne

- Środowisko – to m.in. oddziaływanie budynku na środowisko
- Gospodarka – m.in. zużycie zasobów naturalnych
- Społeczeństwo – m.in. jakość środowiska wewnętrznego





Porównanie zakresów oceny różnych metod

Nazwa	BREEAM	LEED	GBTool	CASBEE
Kraj	U.K.	U.S.A	iiSBE	Japonia
Rozwój	1990 (1 edycja.)	1996 (projekt)	1998 (1 edycja.)	2002 (1 edycja.)
Oceniane zagadnienia	1.Zarządzanie 2.Komfort zdrowotny 3.Energia 4.Transport 5.Zużycie wody 6.Materiały 7.Wykorzystanie terenu 8.Ekologia 9.Odpady	1. Zrównoważenie 2. Efektywność gospodarowania wodą 3. Energia i zanieczyszczenie atmosfery 4. Materiały i zasoby 5. Jakość środowiska wewnętrznego 6. Innowacyjność i proces projektowania	1. Zużycie zasobów 2. Obciążenie środowiska 3. Jakość środowiska wewnętrznego 4. Jakość obsługi 5. Ekonomia 6. Zarządzanie 7. Transport i komunikacja	Q:Jakość budynku Q1.Środowisko wewnętrzne. Q2.Jakość obsługi Q3.Środowisko zewnętrzne
				L: Obciążenie środowiska L1.Energia L2.Surowce i materiały L3.Środowisko zewnętrzne
				BEE: Q/L



Sustainable
Thermomodernisation
of Public Buildings

ESCALE : struktura oceny



Kryteria środowiskowe :

1. Źródła energii

2. Inne zasoby

- zasoby wodne
- surowce materiałowe

3. Odpady

- odpady budowlane
- odpady użytkowe
- odpady z rozbiórki

4. Oddziaływanie globalne

- efekt cieplarniany
- kwaśne deszcze
- niszczenie warstwy ozonowej
- odpady radioaktywne

5. Oddziaływanie lokalne

- zanieczyszczenie powietrza
- zanieczyszczenie wód
- zanieczyszczenie gleby

6. Lokalizacja

- wkomponowanie w krajobraz
- uwzględnienie sąsiedztwa
- otoczenie budynku a komfort mieszkańców
- uzbrojenie terenu

7. Komfort mieszkania

- komfort cieplny
- komfort wizualny
- akustyka
- światło dzienne

8. Warunki zdrowotne

- jakość powietrza w mieszkaniu
- jakość wody pitnej

9. Inne aspekty środowiskowe

Pozostałe :

10. Naprawy i remonty

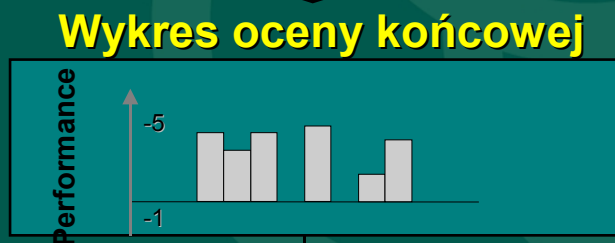
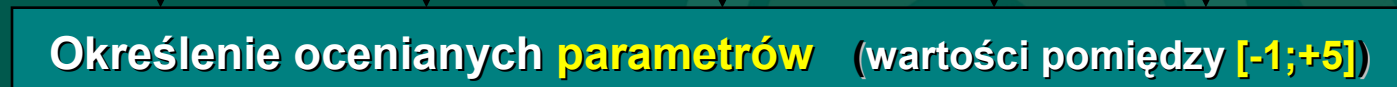
11. Adaptacje



Podsumowanie oceny ESCALE



Podstawowy
model oceny





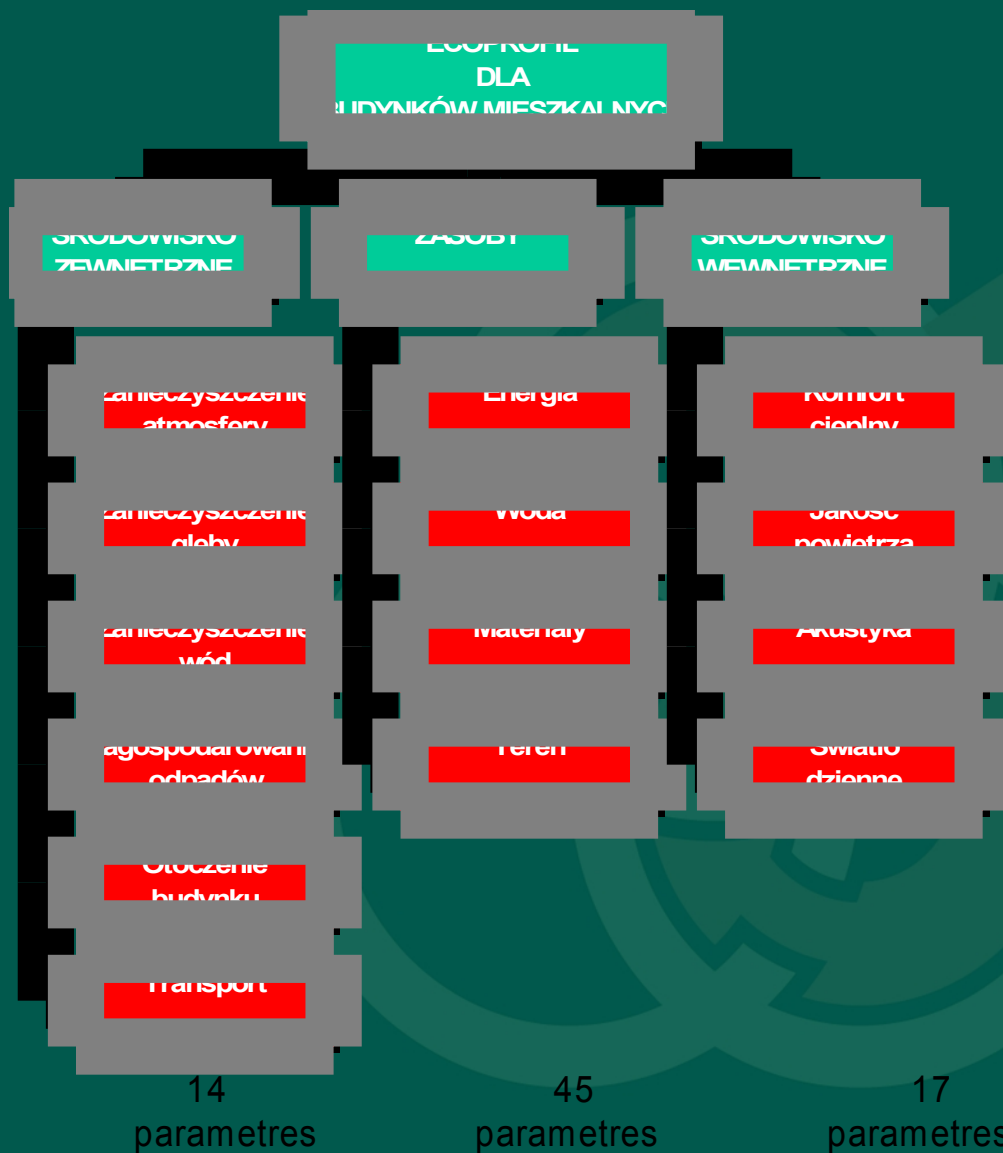
Metodyka oceny EcoEffect uwzględnia wpływ na:

- ☐ środowisko w skali lokalnej i globalnej
- ☐ dostępność zasobów w przyszłości
- ☐ warunki zdrowotne w budynku i otoczeniu
- ☐ ochronę różnorodności gatunków
- ☐ koszty energii, składowania odpadów, oczyszczania ścieków i uzdatniania wody w pełnym cyklu istnienia budynku



Sustainable
Thermomodernisation
of Public Buildings

ECOPROFILE – Norwegia





Sustainable Thermomodernisation of Public Buildings



Ocena obejmuje (I):

● Wykorzystanie zasobów

Energia

Teren

Woda

Materiały

● Emisję zanieczyszczeń

Emisja zanieczyszczeń odpowiedzialnych
za efekt cieplarniany

Emisja związków odpowiedzialnych za
niszczenie warstwy ozonowej

Emisja związków odpowiedzialnych za
kwaśne deszcze

Odpady stałe

Ścieki

Inne emisje skierowane do otoczenia



Ocena obejmuje (II):

● Komfort budynku

Jakość powietrza

Komfort cieplny

Dostęp do światła dziennego oraz kontakt
wizualny z otoczeniem

Hałas i akustyka

● Obsługę

Łatwość obsługi i możliwości adaptacyjne

Łatwość sprawowania kontroli nad pracą
systemów

Naprawy i remonty

Wyposażenie terenu w urządzenia sportowe

● Ekonomię

● Planowanie zarządzania obiektem

Zarządzanie budową

Odbiór budowy

Przygotowanie planów eksploatacji obiektu

Ograniczenie korzystania z prywatnych
środków transportu



Wskaźnik “BEE” w CASBEE

BEE: Building Environmental Efficiency

- Pojęcie Eko-efektywności zastosowano w BEE do oceny zrównoważenia budynku.

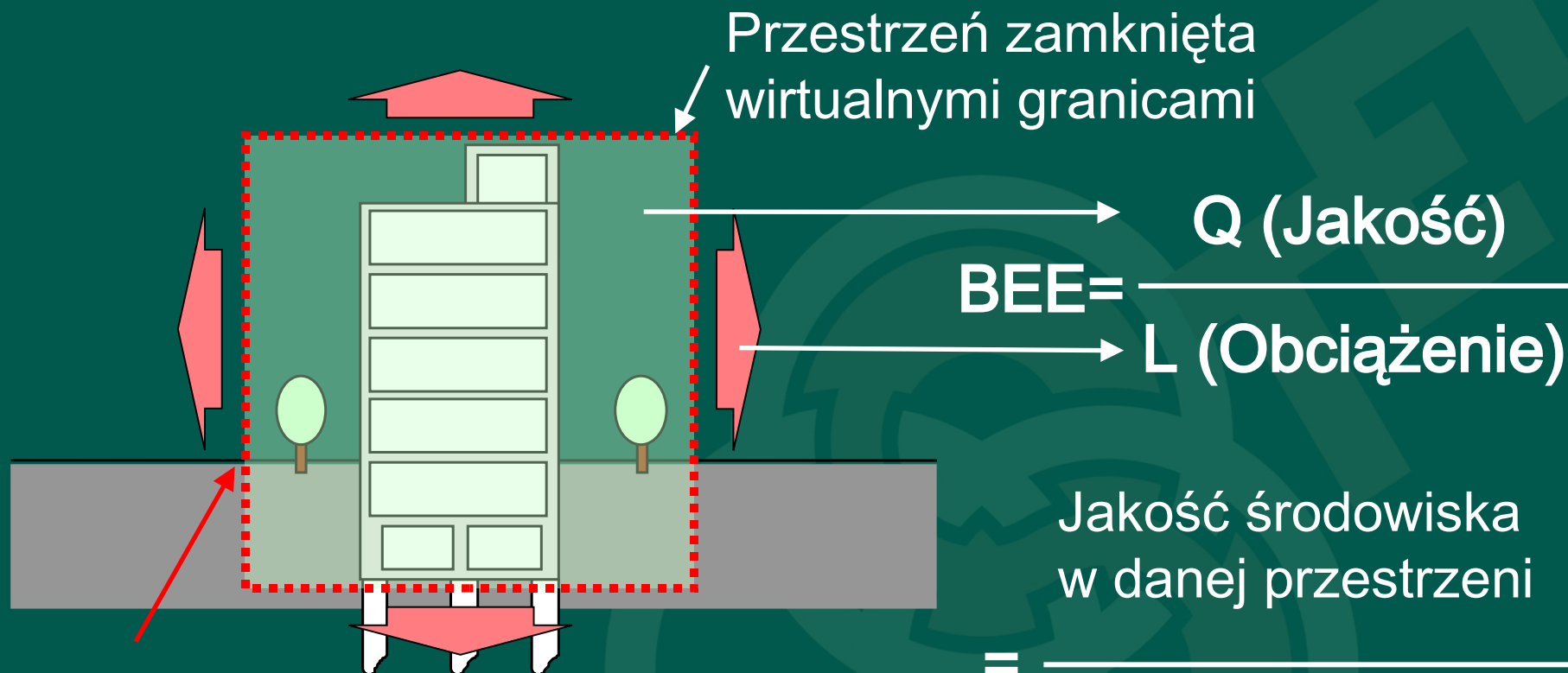
$$BEE = \frac{Q \text{ (Jakość budynku)}}{L \text{ (Obciążenie środowiska)}}$$



CASBEE jest pierwszą na świecie próbą zastosowania eko-efektywności w tego rodzaju systemach oceny.



Definicja BEE oparta na Q i L



Granice działki

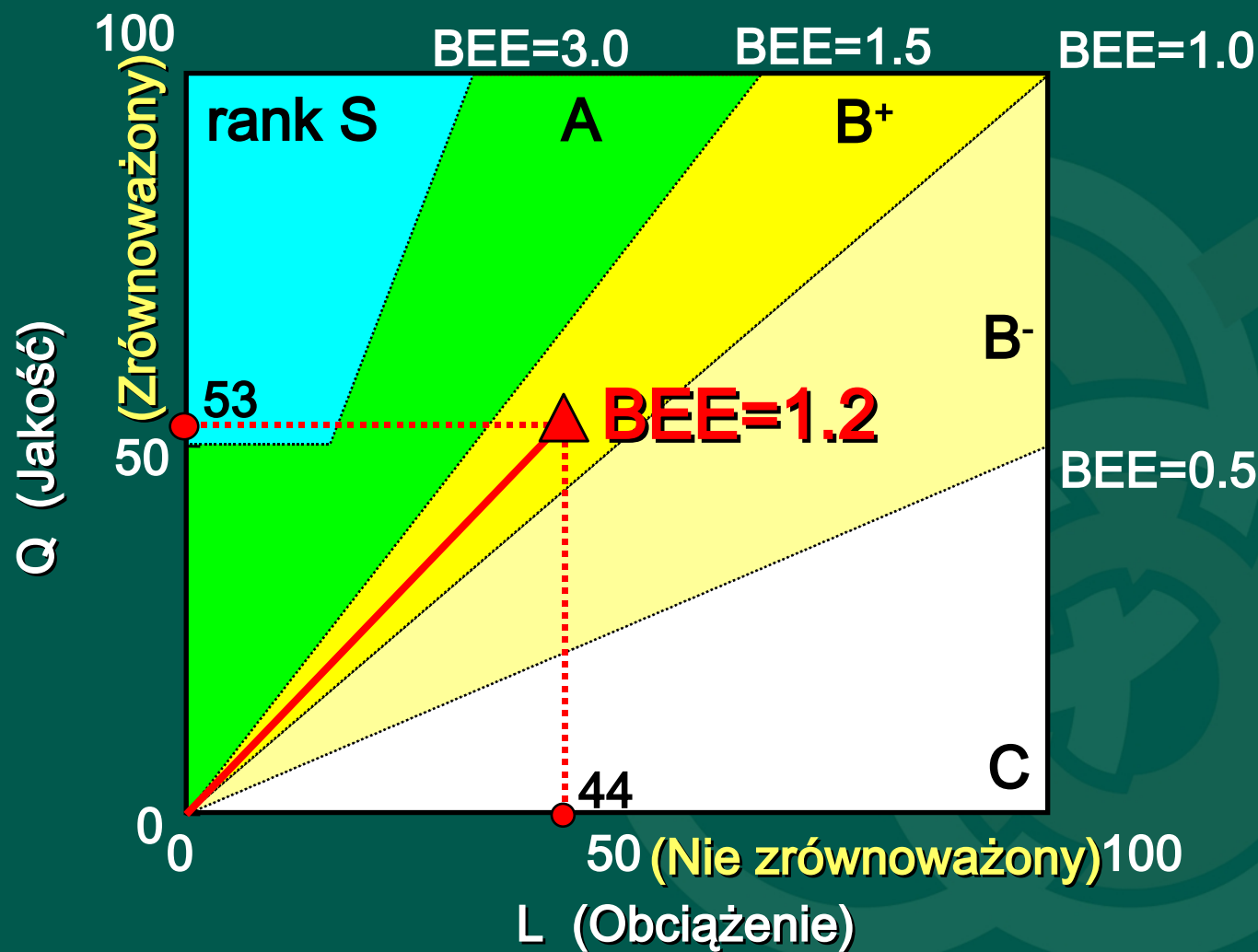
BEE; kryterium oceny pozwalające osiągnąć wysoką jakość budynku przy niskim obciążeniu środowiska.



Etykietowanie BEE (Q/L)



poziom S:
Doskonale



A:
Bardzo
dobrze

B+:
Dobrze

B-:
Nieźle

C:
Źle

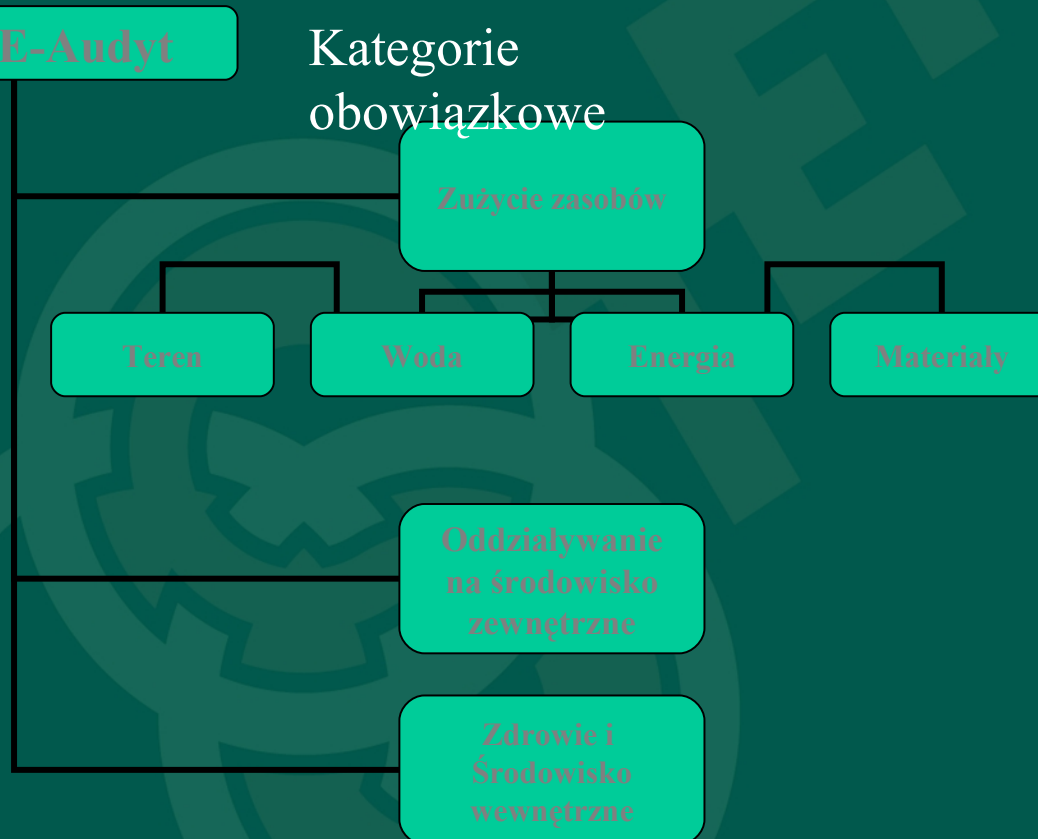


- Kategoryzacja zgodna z ISO TC/59
- Kategorie obowiązkowe i fakultatywne
- Agregacja
- Wagi na podstawie analizy hierarchicznej

Celem oceny środowiskowej budynków jest określenie jakości obiektu i/lub jego najbliższego otoczenia, jak również jakości jego użytkowania z perspektywy ochrony środowiska i zasobów naturalnych

Ocena E-Audyt

Kategorie obowiązkowe



Metodą E-Audyt oceniono m.in.budynek Starej Kotłowni PW na potrzeby projektu GBC 2002



Satysfakcjonujące warunki środowiska wewnętrznego

I. Kategoria F1 – Eko – budownictwo

Budynek a środowisko lokalne

Proces wyboru wyrobów i
materiałów

Uciążliwość procesu budowy

II. Kategoria F2 – Eko – zarządzanie

Zarządzanie energią

Zarządzanie wodą

Zarządzanie budynkiem

Zarządzanie remontami

Satysfakcjonujące warunki środowiska wewnętrznego

III. Kategoria F3 – Zapewnienie komfortu użytkowania

Komfort cieplno-wilgotnościowy

Komfort akustyczny

Komfort wizualny

Komfort zapachowy

IV. Kategoria F4 – Zapewnienie warunków zdrowotnych

Jakość sanitarna pomieszczeń

Jakość wody

Jakość powietrza
wewnętrznego



Sustainable Thermomodernisation of Public Buildings



PRZEGRODY BUDYNKU I JEGO SYSTEMY		ZARZĄDZANIE I OBSŁUGA	
	max pkt. 33		max pkt. 25
Czynniki globalne			
CO ₂ /Energia	12	Polityka ochrony środowiska	3
Kwaśne deszcze	1		
Niszczenie warstwy ozonowej	5	Czynniki globalne	
Recykling materiałów	1	CO ₂ /energia	7
Czynniki lokalne		Kwaśne deszcze	2
Oszczędzanie wody	2	Zarządzanie budynkiem	2
Transport	1	Czynniki lokalne	
Zanieczyszczenie mikrobiologiczne	2	Zanieczyszczenie mikrobiologiczne	1
Czynniki wewnętrzne		Hałas	1
Oświetlenie	1	Czynniki wewnętrzne	
Jakość powietrza	3	Oświetlenie	1
Szkodliwe materiały	2	Jakość powietrza	3
Radon	1	Szkodliwe materiały	1
Hałas	1	Zanieczyszczenie mikrobiologiczne	1
Zanieczyszczenie mikrobiologiczne	1	Czynniki zdrowotne	3



Światowe Kongresy Sustainable Buildings od 1998 roku i Konferencja Regionalna w Polsce w 2004



New Zealand



Działalność ISO w kierunku ujednolicenia metodyki opisu:

- wymagań użytkowników (TC 59)
- zarządzania środowiskowego oraz oceny środowiskowej obiektów budowlanych (TC 59)
- oddziaływania budynków na środowisko (TC 207)
- projektowania dla zapewnienia oczekiwanej jakości środowiska wewnętrznego (TC 205)



Normalizacja ISO TC 59 SC 17 Sustainable Construction

- Grupa 1 (WG1): Zasady ogólne i terminologia – opublikowała normę ISO 15392:2008 Budynki spełniające wymagania rozwoju zrównoważonego – Zasady ogólne. Pracuje (w formie PWI – Wstępnego zadania roboczego) nad wytycznymi w sprawie stosowania Zasad ogólnych opisanych w ISO/FDIS 15392 (GA 15392),
- Grupa 2 (WG2) Wskaźniki rozwoju zrównoważonego opracowała Specyfikację Techniczną ISO/TS 21929-1:2006 Wskaźniki zrównoważonego rozwoju – część I – zasady tworzenia wskaźników dla budynków,



Normalizacja ISO TC 59 SC 17 Sustainable Construction

- Grupa 3 (WG3) Deklaracje środowiskowe wyrobów budowlanych opracowała w 2007 roku normę 21930 o tym samym tytule co nazwa grupy,
- Grupa 4 (WG4) Charakterystyka środowiskowa budynków opracowała Specyfikację Techniczną 2193-1:2006 pn. Ramowy zakres oceny charakterystyki środowiskowej robót budowlanych – część I – budynki,
- Grupa 5 została powołana w 2008 roku o zakresie prac podobnym do grup 1, 2 i 4 w odniesieniu do robót infrastrukturalnych. Przewiduje się, że wyniki prac tej grupy uzupełnią w przyszłości dokumenty normalizacyjne przygotowane w wymienionych grupach.



Ramowy system oceny charakterystyki środowiskowej wg ISO

budynek jako wyrób końcowy, zintegrowany

budynek można rozpatrywać jako zintegrowany zbiór wyrobów, które są produkowane, używane i których się pozbywamy, zgodnie z ich czasem użytkowania. Sposób definiowania takich zbiorów zależy od specyficznych wymagań użytkowych budynku dla spełniania, których został on zaprojektowany.



Ramowy system oceny charakterystyki środowiskowej wg ISO

budynek jako „żywy organizm”

„żywy organizm”, który – w trakcie użytkowania – świadczy określoną liczbę usług/funkcji swoim użytkownikom (takich jak zapewnienie warunków do życia, pracy, nauki, opieki zdrowotnej i wypoczynku itp.), które wymagają dostarczenia i odprowadzenia z budynku odpowiedniego strumienia materii i energii, służącego podtrzymaniu wymienionych funkcji.



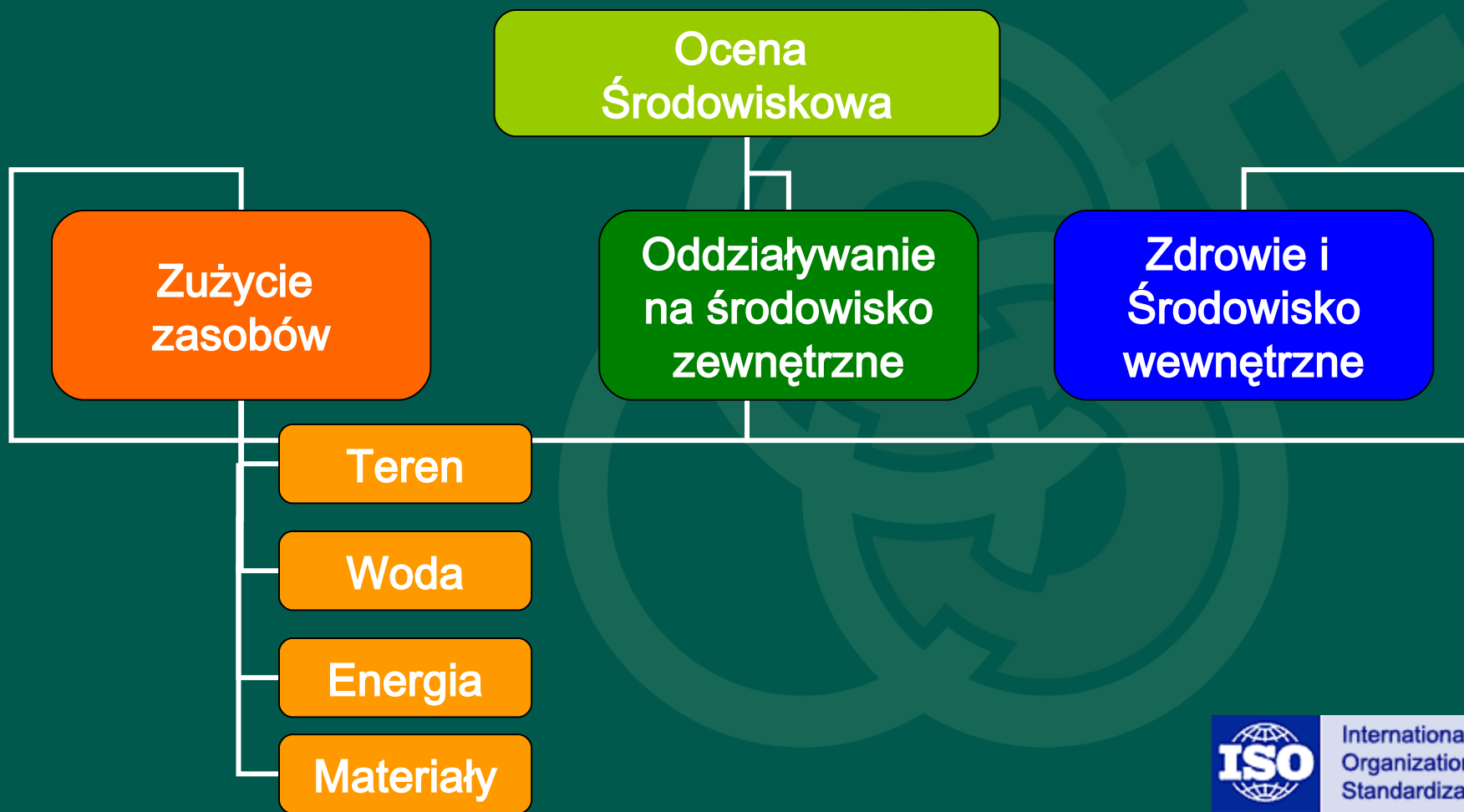
Ramowy system oceny charakterystyki środowiskowej wg ISO

budynek jako miejsce do życia i pracy

Budynek może być rozpatrywany jako miejsce do życia i pracy, wówczas gdy efektywnie kreuje warunki urbanistyczne w swoim otoczeniu, uwzględnia komfort i zdrowie użytkowników (mieszkańców, pracowników, obsługę, sąsiadów i innych) w pełnym cyklu życia budynku



Przykład obowiązkowych kategorii oceny środowiskowej wg wytycznych ISO





PRACE CEN BT 174 TC 350 Integrated Performance of Buildings

Grupa ds. Zakresu (Framework Task Group) opracowuje:

- Normę prEN 15643-1 Zintegrowana ocena budynku – część 1 – Zakres ogólny. Dokument ten ma opisać zakres, metody oceny i w konsekwencji sposób deklaracji zintegrowanej charakterystyki budynku.
- WI 00350010, prEN 15643-2, “Zintegrowana ocena budynku – Ramowa ocena charakterystyki środowiskowej – część 2. Podkreśla się przy tym różnicę pomiędzy normą ISO dotyczącą ramowego systemu oceny, a projektowaną normą CEN, która powinna dostarczyć konkretnych wymagań lub podać sposoby określania wartości granicznych dla pojedynczych kryteriów.



TC 350 Plan Prac

Grupa Robocza 1 (WG1) opracowuje:

- Normę dotyczącą Oceny charakterystyki środowiskowej budynków – metod obliczeniowych, w ramach zatwierdzonego zadania WI00350002 (Work Item),
- Grupa WG 1 w ramach WI 00350003 ma opracować normę dotyczącą wykorzystania deklaracji środowiskowych (budynków i wyrobów).

Grupa Robocza 2 (WG2) opracowuje:

- Raport Techniczny, Opis cyklu życia budynku, WI 00350007



TC 350 Plan Prac

Grupa Robocza 3 (WG3) opracowuje:

- Normę prEN 15804 Deklaracje środowiskowe wyrobów budowlanych – reguły kategoryzacji wyrobu, WI 00350004
- Normę Deklaracje środowiskowe wyrobów budowlanych – format komunikacji, WI 00350005
- Raport Techniczny, Deklaracje środowiskowe wyrobów budowlanych metodologia i źródła danych, WI 00350006



TC 350 Plan Prac

Grupa Robocza 4 (WG4) opracowuje:

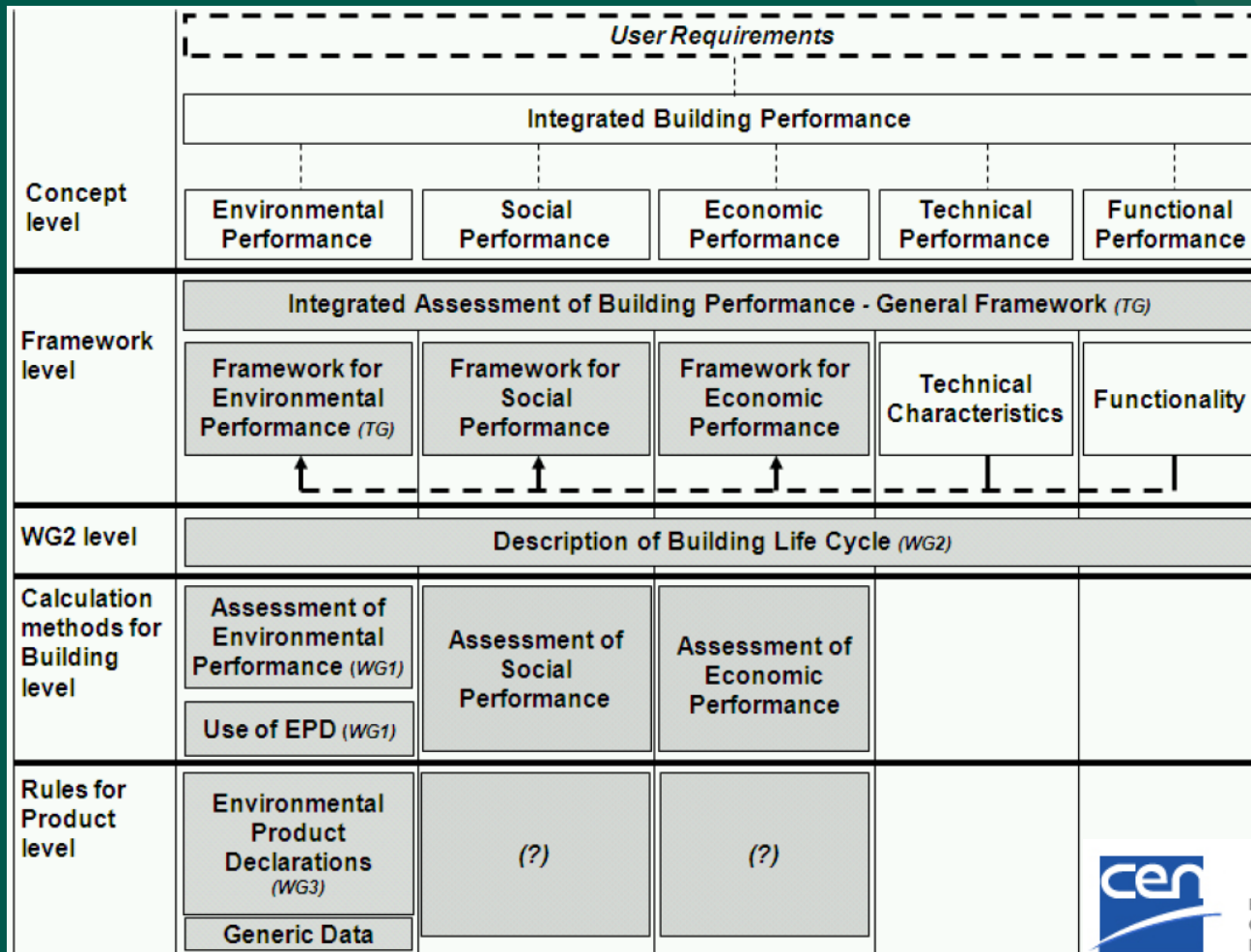
- Normę prEN 15643-4, Zintegrowana ocena budynku – część 4 –
Ramowa ocena charakterystyki ekonomicznej, WI 00350009

Grupa Robocza 5 (WG5) opracowuje:

- Normę prEN 15643-3, Zintegrowana ocena budynku – część 3 –
Ramowa ocena charakterystyki socjalnej, WI 00350008



TC 350 Plan Prac





TC 350 PL Plan Prac

- W PKN trwają prace nad powołaniem komitetu lustrzanego do TC 350
- Zakres tych prac mógłby być pomocny w planowaniu różnych zagadnień badawczych w ramach grantów finansowanych z różnych źródeł
- Potrzeba współpracy interdyscyplinarnego zespołu ekspertów



Dziękuję za uwagę

Aleksander Panek

Wydział Inżynierii Środowiska

Politechnika Warszawska

Aleksander.panek@is.pw.edu.pl

Projekt STEP

www.is.pw.edu.pl/step



*Wsparcie udzielone przez Islandii, Liechtenstein i Norwegii poprzez
dofinansowanie ze środków Mechanizmu Finansowego Europejskiego
Obszaru Gospodarczego oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego*



Sustainable
Thermomodernisation
of Public Buildings



METODY ZINTEGROWANEJ OCENY BUDYNKÓW

Dr inż. Aleksander Panek
Aleksander.panek@is.pw.edu.pl

Politechnika Warszawska
Wydział Inżynierii Środowiska
Narodowa Agencja Poszanowania Energii



Plan prezentacji

- Wprowadzenie
- Paradygmat rozwoju zrównoważonego
- Prezentacja wybranych metod oceny i przykładów oceny oddziaływania
- Prace ISO TC59/SC17
- 5. Ramowy system oceny charakterystyki środowiskowej wg ISO
 - Główne własności oceny obiektów
 - Uporządkowana lista zagadnień oceny środowiskowej
- 6. Ramowy system oceny budynków zgodny z wytycznymi Unii Europejskiej
- 7. Podsumowanie



Rozwój zrównoważony

**Rozwój zrównoważony to taki rozwój,
który gwarantuje zachowanie zdolności
produkcyjnej biosfery niezbędnej do
utrzymania życia człowieka przez czas
nieograniczony.**



Wprowadzenie drogi rozwoju zrównoważonego wymaga rozwiązania następujących zagadnień:

- ☐ ograniczenia do minimum korzystania z zasobów nieodnawialnych;
- ☐ zintegrowania człowieka z otoczeniem w którym żyje;
- ☐ zachowania różnorodności gatunków ;
- ☐ zachowania naturalnych relacji istniejących w przyrodzie;
- ☐ zrównoważenia potrzeb społecznych i osobistych aspiracji członków danej społeczności;
- ☐ analizowania rozwoju z punktu widzenia jednostki;
- ☐ uwzględniania aspektów ekologii i ochrony środowiska naturalnego przy podejmowaniu wszelkich decyzji;
- ☐ wykorzystania pełnego potencjału tkwiącego w danej społeczności.



Paradygmat XX wieku:

masowa produkcja, konsumpcja i śmieci



Globalne zagrożenie ekosystemu



Konieczność zmiany naszego paradygmatu



Paradygmat XIX wieku:

Koniec materialnego stosunku do świata



1 Efektywne wykorzystanie istniejących zasobów budowlanych

Zasoby budowlane: Symbol materialnego statusu XX wieku.



Docenienie wartości zasobów naturalnych podstawą odejścia od konsumpcyjnego stylu życia w XIX wieku

2 Wysoka efektywność zamiany materiałów i systemów logistycznych

Gdybyś niósł swój eko-bagaż, to zamiast jednej obrączki dźwigałbyś 3 tony

Trzy tony skał trzeba wydobyć, żeby otrzymać ilość złota potrzebną na jedną obrączkę – 10 g).



Wielkość eko-bagażu materiałów budowlanych jest nieprawdopodobnie duża.

- Jedna tona cementu odpowiada wartości 10-ton surowców.
- Jedna tona – to 14 ton surowców w przypadku stali.



Przemysł budowlany przerabia ogromne ilości surowców i materiałów.



Do osiągnięcia zamierzonego celu – ograniczenia zużycia materiałów - niezbędne jest wprowadzenie nowych zasad i rozwój nowych technologii .



Główne przeszkody na drodze promocji ograniczenia zużycia materiałów

1. Trzy główne przeszkody

- ① Różnice między regionami (zwłaszcza podział Północ-Południe)
- ② Różnice między trzema podstawami zrównoważenia (Ekonomią, warunkami socjalnymi i zrównoważonym środowiskiem)
- ③ Rozdźwięk pomiędzy ekspertami i nie-ekspertami działającymi w przemyśle, organach władzy i instytucjach naukowo-badawczych, a resztą społeczeństwa.

2. Usunięcie przeszkód i współpraca

⇒ Nowy paradygmat ograniczenia zużycia materiałów

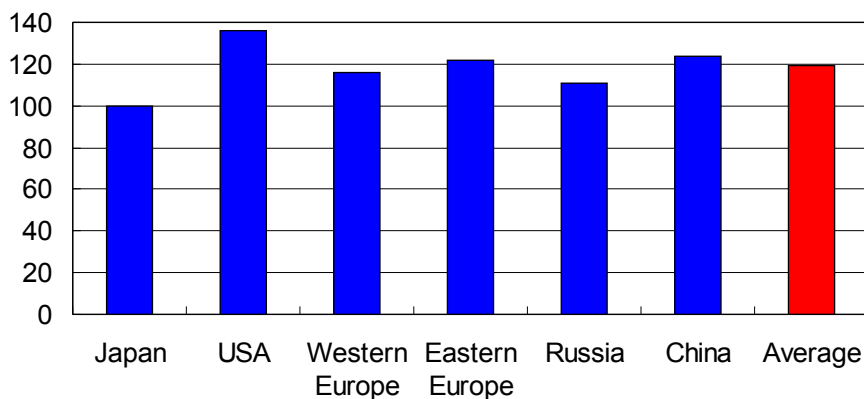


Narzędzia oceny na świecie





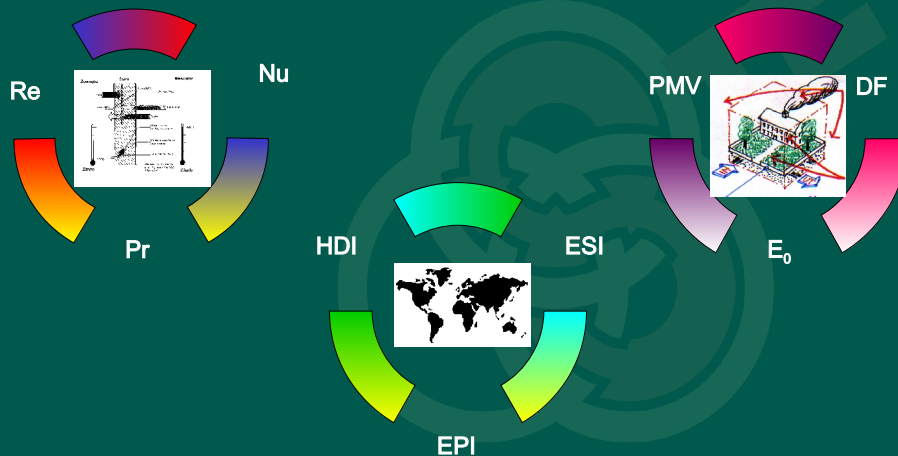
Porównanie emisji CO₂ towarzyszące produkcji jednej tony cementu w poszczególnych krajach



Wartość względna (-), a emisja CO₂ w Japonii przyjęta jest jako 100.



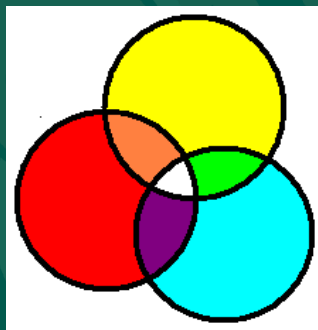
Rozwój wiedzy skłania do poszukiwania i doskonalenia wieloaspektowych kryteriów oceny





Ocena Zintegrowana tzn. ocena biorąca pod uwagę zagadnienia środowiskowe, gospodarcze i społeczne

- Środowisko – to m.in. oddziaływanie budynku na środowisko
- Gospodarka – m.in. zużycie zasobów naturalnych
- Społeczeństwo – m.in. jakość środowiska wewnętrznego





Porównanie zakresów oceny różnych metod

Nazwa	BREEAM	LEED	GBTool	CASBEE
Kraj	U.K.	U.S.A	iiSBE	Japonia
Rozwój	1990 (1 edycja.)	1996 (projekt)	1998 (1 edycja.)	2002 (1 edycja.)
Oceniane zagadnienia	1.Zarządzanie 2.Komfort zdrowotny 3.Energia 4.Transport 5.Zużycie wody 6.Materiały 7.Wykorzystanie terenu 8.Ekologia 9.Odpady	1. Zrównoważenie gospodarowania wodą 2. Efektywność gospodarowania wodą 3. Energia i zanieczyszczenie atmosfery 4. Materiały i zasoby 5. Jakość środowiska wewnętrznego 6. Innowacyjność i proces projektowania	1. Zużycie zasobów 2. Obciążenie środowiska 3. Jakość środowiska wewnętrznego 4. Jakość obsługi 5. Ekonomia 6. Zarządzanie 7. Transport i komunikacja	Q: Jakość budynku Q1. Środowisko wewnętrzne. Q2. Jakość obsługi Q3. Środowisko zewnętrzne L: Obciążenie środowiska L1. Energia L2. Surowce i materiały L3. Środowisko wewnętrzne BEE: Q/L



Sustainable
Thermomodernisation
of Public Buildings

ESCALE : struktura oceny



Kryteria środowiskowe :

1. Źródła energii

2. Inne zasoby

- zasoby wodne
- surowce materiałowe

3. Odpady

- odpady budowlane
- odpady użytkowe
- odpady z rozbiórki

4. Oddziaływanie globalne

- efekt cieplarniany
- kwaśne deszcze
- niszczenie warstwy ozonowej
- odpady radioaktywne

5. Oddziaływanie lokalne

- zanieczyszczenie powietrza
- zanieczyszczenie wód
- zanieczyszczenie gleby

6. Lokalizacja

- wkomponowanie w krajobraz
- uwzględnienie sąsiedztwa
- otoczenie budynku a komfort mieszkańców
- uzbrojenie terenu

7. Komfort mieszkania

- komfort cieplny
- komfort wizualny
- akustyka
- światło dzienne

8. Warunki zdrowotne

- jakość powietrza w mieszkaniu
- jakość wody pitnej

9. Inne aspekty środowiskowe

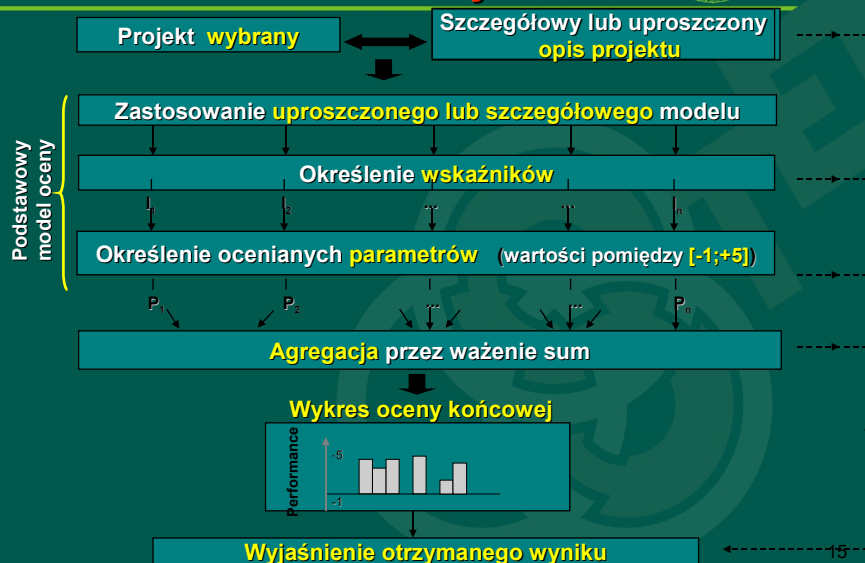
Pozostałe :

10. Naprawy i remonty

11. Adaptacje



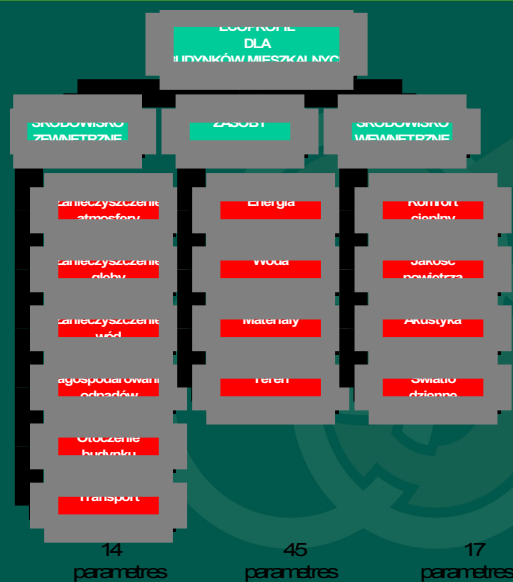
Podsumowanie oceny ESCALE





Metodyka oceny EcoEffect uwzględnia wpływ na:

- ☐ środowisko w skali lokalnej i globalnej
- ☐ dostępność zasobów w przyszłości
- ☐ warunki zdrowotne w budynku i otoczeniu
- ☐ ochronę różnorodności gatunków
- ☐ koszty energii, składowania odpadów, oczyszczania ścieków i uzdatniania wody w pełnym cyklu istnienia budynku





Ocena obejmuje (I):

● **Wykorzystanie zasobów**

Energia
Teren
Woda
Materiały



● **Emisję zanieczyszczeń**

Emisja zanieczyszczeń odpowiedzialnych
za efekt cieplarniany

Emisja związków odpowiedzialnych za
niszczenie warstwy ozonowej

Emisja związków odpowiedzialnych za
kwaśne deszcze

Odpady stałe

Ścieki

Inne emisje skierowane do otoczenia

Ocena obejmuje (II):

● **Komfort budynku**

Jakość powietrza

Komfort cieplny

Dostęp do światła dziennego oraz kontakt
wizualny z otoczeniem

Hałas i akustyka

● **Obsługę**

Łatwość obsługi i możliwości adaptacyjne

Łatwość sprawowania kontroli nad pracą
systemów

Naprawy i remonty

Wyposażenie terenu w urządzenia sportowe

● **Ekonomię**

● **Planowanie zarządzania obiektem**

Zarządzanie budową

Odbiór budowy

Przygotowanie planów eksploatacji obiektu

Ograniczenie korzystania z prywatnych
środków transportu



Wskaźnik "BEE" w CASBEE

BEE: Building Environmental Efficiency

- Pojęcie Eko-efektywności zastosowano w BEE do oceny zrównoważenia budynku.

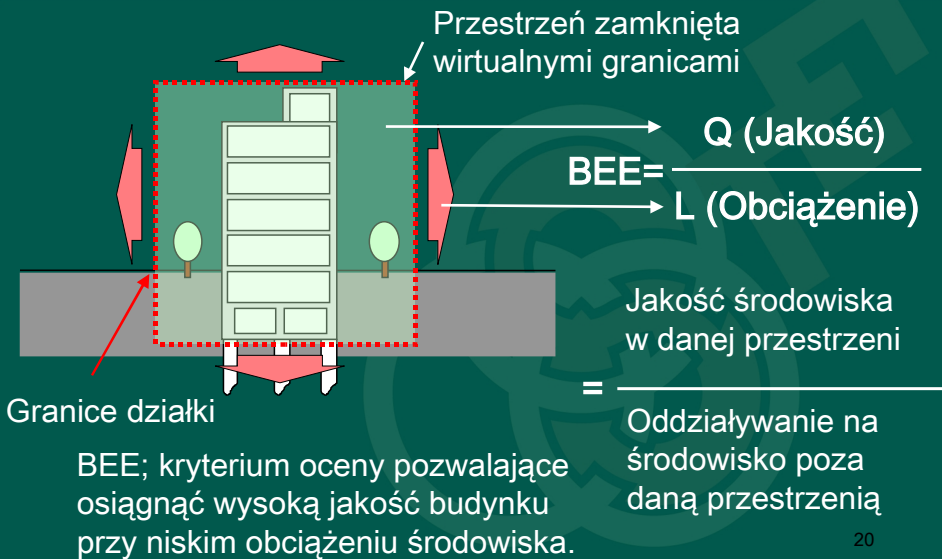
$$\text{BEE} = \frac{\text{Q (Jakość budynku)}}{\text{L (Obciążenie środowiska)}}$$



CASBEE jest pierwszą na świecie próbą zastosowania eko-efektywności w tego rodzaju systemach oceny.

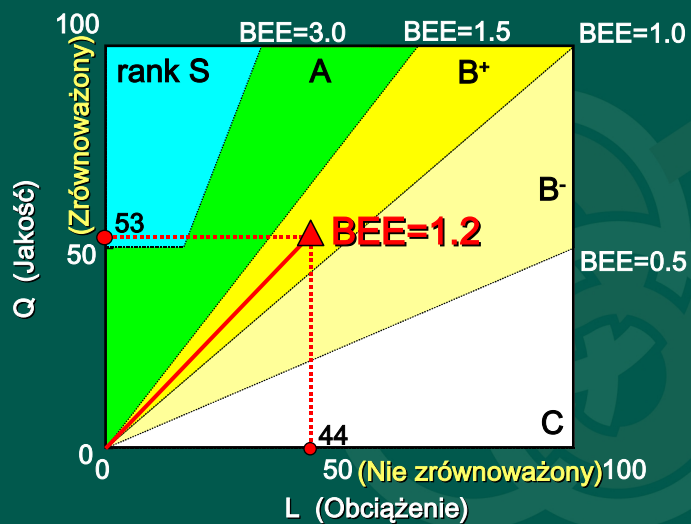


Definicja BEE oparta na Q i L





Etykietowanie BEE (Q/L)



poziom S:

Doskonale

A:

Bardzo
dobrze

B+:

Dobrze

B-:

Nieźle

C:

Źle





Satysfakcjonujące warunki środowiska wewnętrznego

I. Kategoria F1 – Eko – budownictwo

Budynek a środowisko lokalne

Proces wyboru wyrobów i
materiałów

Uciążliwość procesu budowy

II. Kategoria F2 – Eko – zarządzanie

Zarządzanie energią

Zarządzanie wodą

Zarządzanie budynkiem

Zarządzanie remontami

Satysfakcjonujące warunki środowiska wewnętrznego

III. Kategoria F3 – Zapewnienie komfortu użytkowania

Komfort ciepłno-wilgotnościowy

Komfort akustyczny

Komfort wizualny

Komfort zapachowy

IV. Kategoria F4 – Zapewnienie warunków zdrowotnych

Jakość sanitarna pomieszczeń

Jakość wody

Jakość powietrza
wewnętrznego



PRZEGRODY BUDYNKU I JEGO SYSTEMY		ZARZĄDZANIE I OBSŁUGA	
	max pkt. 33		max pkt. 25
Czynniki globalne			
CO ₂ , Energia	12	Polityka ochrony środowiska	3
Kwaśne deszcze	1		
Niszczenie warstwy ozonowej	5	Czynniki globalne	
Recykling materiałów	1	CO ₂ /energia	7
Czynniki lokalne		Kwaśne deszcze	2
Oszczędzanie wody	2	Zarządzanie budynkiem	2
Transport	1	Czynniki lokalne	
Zanieczyszczenie mikrobiologiczne	2	Zanieczyszczenie mikrobiologiczne	1
Czynniki wewnętrzne		Hałas	1
Oświetlenie	1	Czynniki wewnętrzne	
Jakość powietrza	3	Oświetlenie	1
Szkodliwe materiały	2	Jakość powietrza	3
Radon	1	Szkodliwe materiały	1
Hałas	1	Zanieczyszczenie mikrobiologiczne	1
Zanieczyszczenie mikrobiologiczne	1	Czynniki zdrowotne	24 3

A world map highlighting the locations of the four World Sustainability Summit events. The events are marked with red text and small icons: Canada 1998 (green icon), Norway 2002 (blue icon), Poland 2004 (red icon), and Holland 2000 (red icon). The map includes labels for major countries and oceans. At the bottom, logos for the four organizing institutions are displayed: CSIRO, Sustainability Victoria, UNEP, IISBE, and CIB.



Działalność ISO w kierunku ujednolicenia metodyki opisu:

- wymagań użytkowników (TC 59)
- zarządzania środowiskowego oraz oceny środowiskowej obiektów budowlanych (TC 59)
- oddziaływania budynków na środowisko (TC 207)
- projektowania dla zapewnienia oczekiwanej jakości środowiska wewnętrznego (TC 205)





Normalizacja ISO TC 59 SC 17 Sustainable Construction

- Grupa 1 (WG1): Zasady ogólne i terminologia – opublikowała normę ISO 15392:2008 Budynki spełniające wymagania rozwoju zrównoważonego – Zasady ogólne. Pracuje (w formie PWI – Wstępnego zadania roboczego) nad wytycznymi w sprawie stosowania Zasad ogólnych opisanych w ISO/FDIS 15392 (GA 15392),
- Grupa 2 (WG2) Wskaźniki rozwoju zrównoważonego opracowała Specyfikację Techniczną ISO/TS 21929-1:2006 Wskaźniki zrównoważonego rozwoju – część I – zasady tworzenia wskaźników dla budynków,





Normalizacja ISO TC 59 SC 17 Sustainable Construction

- Grupa 3 (WG3) Deklaracje środowiskowe wyrobów budowlanych opracowała w 2007 roku normę 21930 o tym samym tytule co nazwa grupy,
- Grupa 4 (WG4) Charakterystyka środowiskowa budynków opracowała Specyfikację Techniczną 2193-1:2006 pn. Ramowy zakres oceny charakterystyki środowiskowej robót budowlanych – część I – budynki,
- Grupa 5 została powołana w 2008 roku o zakresie prac podobnym do grup 1, 2 i 4 w odniesieniu do robót infrastrukturalnych. Przewiduje się, że wyniki prac tej grupy uzupełnią w przyszłości dokumenty normalizacyjne przygotowane w wymienionych grupach.





Ramowy system oceny charakterystyki środowiskowej wg ISO

budynek jako wyrób końcowy, zintegrowany

budynek można rozpatrywać jako zintegrowany zbiór wyrobów, które są produkowane, używane i których się pozbywamy, zgodnie z ich czasem użytkowania. Sposób definiowania takich zbiorów zależy od specyficznych wymagań użytkowych budynku dla spełniania, których został on zaprojektowany.





Ramowy system oceny charakterystyki środowiskowej wg ISO

budynek jako „żywy organizm”

„żywy organizm”, który – w trakcie użytkowania – świadczy określoną liczbę usług/funkcji swoim użytkownikom (takich jak zapewnienie warunków do życia, pracy, nauki, opieki zdrowotnej i wypoczynku itp.), które wymagają dostarczenia i odprowadzenia z budynku odpowiedniego strumienia materii i energii, służącego podtrzymaniu wymienionych funkcji.





Ramowy system oceny charakterystyki środowiskowej wg ISO

budynek jako miejsce do życia i pracy

Budynek może być rozpatrywany jako miejsce do życia i pracy, wówczas gdy efektywnie kreuje warunki urbanistyczne w swoim otoczeniu, uwzględnia komfort i zdrowie użytkowników (mieszkańców, pracowników, obsługę, sąsiadów i innych) w pełnym cyklu życia budynku





Przykład obowiązkowych kategorii oceny środowiskowej wg wytycznych ISO





PRACE CEN BT 174 TC 350 Integrated Performance of Buildings

Grupa ds. Zakresu (Framework Task Group) opracowuje:

- Normę prEN 15643-1 Zintegrowana ocena budynku – część 1 – Zakres ogólny. Dokument ten ma opisać zakres, metody oceny i w konsekwencji sposób deklaracji zintegrowanej charakterystyki budynku.
- WI 00350010, prEN 15643-2, "Zintegrowana ocena budynku – Ramowa ocena charakterystyki środowiskowej – część 2. Podkreśla się przy tym różnicę pomiędzy normą ISO dotyczącą ramowego systemu oceny, a projektowaną normą CEN, która powinna dostarczyć konkretnych wymagań lub podać sposoby określania wartości granicznych dla pojedynczych kryteriów.





TC 350 Plan Prac

Grupa Robocza 1 (WG1) opracowuje:

- Normę dotyczącą Oceny charakterystyki środowiskowej budynków – metod obliczeniowych, w ramach zatwierzonego zadania WI00350002 (Work Item),
- Grupą WG 1 w ramach WI 00350003 ma opracować normę dotyczącą wykorzystania deklaracji środowiskowych (budynków i wyrobów).

Grupa Robocza 2 (WG2) opracowuje:

- Raport Techniczny, Opis cyklu życia budynku, WI 00350007





TC 350 Plan Prac

Grupa Robocza 3 (WG3) opracowuje:

- Normę prEN 15804 Deklaracje środowiskowe wyrobów budowlanych – reguły kategoryzacji wyrobu, WI 00350004
- Normę Deklaracje środowiskowe wyrobów budowlanych – format komunikacji, WI 00350005
- Raport Techniczny, Deklaracje środowiskowe wyrobów budowlanych metodologia i źródła danych, WI 00350006





TC 350 Plan Prac

Grupa Robocza 4 (WG4) opracowuje:

- Normę prEN 15643-4, Zintegrowana ocena budynku – część 4 –
Ramowa ocena charakterystyki ekonomicznej, WI 00350009

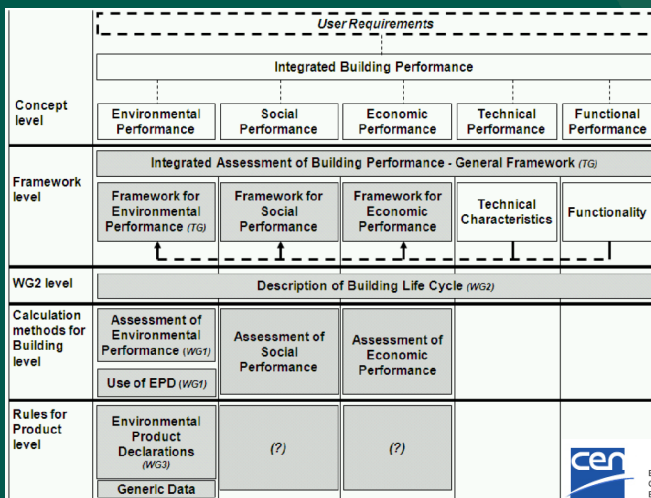
Grupa Robocza 5 (WG5) opracowuje:

- Normę prEN 15643-3, Zintegrowana ocena budynku – część 3 –
Ramowa ocena charakterystyki socjalnej, WI 00350008





TC 350 Plan Prac





TC 350 PL Plan Prac

- W PKN trwają prace nad powołaniem komitetu lustrzanego do TC 350
- Zakres tych prac mógłby być pomocny w planowaniu różnych zagadnień badawczych w ramach grantów finansowanych z różnych źródeł
- Potrzeba współpracy interdyscyplinarnego zespołu ekspertów





Sustainable
Thermomodernisation
of Public Buildings



Dziękuję za uwagę

Aleksander Panek
Wydział Inżynierii Środowiska
Politechnika Warszawska
Aleksander.panek@is.pw.edu.pl

Projekt STEP
www.is.pw.edu.pl/step



*Wsparcie udzielone przez Islandię, Liechtenstein i Norwegię poprzez
dofinansowanie ze środków Mechanizmu Finansowego Europejskiego
Obszaru Gospodarczego oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego*