

**WYTYCZNE DLA PROJEKTANTA
W CELU UZYSKANIA CERTYFIKATU
LEED V4 BUILDING DESIGN AND CONSTRUCTION
NEW CONSTRUCTION
(tłum. LEED V4 PROJEKTOWANIE I BUDOWA
OBIEKT NOWOPROJEKTOWANY)**

DLA INWESTYCJI:

Budowa ekologicznego budynku administracyjnego przy ul. Kaczeńce w Gdańsku, który będzie pełnił funkcję siedziby Spółki Gdańskie Wody Sp. z o.o. na działce nr 43/8, obr. 253S.

Zawartość

Wstęp	3
Punktacja LEED w zakresie Projektanta.....	3
IPc01 Integrative Process – zintegrowany proces projektowy.....	6
LTc06 Bicycle facilities – udogodnienia dla rowerzystów	6
LTc07 Reduced parking footprint – redukcja powierzchni zajmowanej przez parking.....	7
LTc08 Green Vehicles – pojazdy niskoemisyjne i elektryczne	7
SSc03 Open Space – przestrzeń zewnętrzna dla pieszych użytkowników	8
SSc04 Rainwater management – zagospodarowanie wód opadowych.....	9
SSc05 Heat Island Reduction – redukcja efektu wyspy ciepła.....	9
SSc06 Light Pollution Reduction – redukcja zanieczyszczenia światłem.....	10
WEp01 oraz WEc01 Outdoor Water Use Reduction – ograniczenie zużycia wody na zewnątrz	12
WEp02 oraz WEc02 Indoor Water Use Reduction – ograniczenie zużycia wody wewnątrz budynku..	12
WEp03 Building Level Water Metering – opomiarowanie wody używanej przez budynek.....	13
WEc03 Cooling Tower Water Use - zużycie wody przez wieże chłodnicze	13
WEc04 Water metering – podliczniki wody	14
EAp02 Minimum Energy Performance – minimalna efektywność energetyczna	15
EAc02 Optimize Energy Performance – optymalna efektywność energetyczna	15
EAp03 Building-Level Energy Metering - pomiar ilości energii używanej przez budynek	16
EAp04 Fundamental Refrigerant Management – podstawowe wymagania dot. czynników chłodniczych.....	18
EAc03 Advanced Energy Metering - zaawansowane opomiarowanie zużycia energii	18
EAc05 Renewable Energy Production - produkcja energii odnawialnej	19
MRp01 Storage and Collection of Recyclables – zbiórka i składowanie odpadów eksploatacyjnych....	20
EQp01 Minimum Indoor Air Quality Performance - podstawowe wymagania dot. jakości powietrza wewnętrznego.....	21
EQc01 Enhanced Indoor Air Quality Strategies - rozszerzone wymagania dot. jakości powietrza wewnętrznego.....	21
EQp2 Environmental Tobacco Smoke Control – dym tytoniowy pod kontrolą	23
EQc02 Low-Emitting Materials - produkty o niskiej emisji LZO.....	23
EQc05 Thermal Comfort – komfort cieplny.....	27
EQc06 Interior lighting – oświetlenie wewnętrzne	27
EQc07 Daylight – dostęp do światła dziennego	28
EQc08 Quality Views – dostęp do widoków na zewnątrz	30

EQc09 Acoustic Performance - akustyka.....	31
INc01 Innovation In design: SSp55 Bird Collision deterrence.....	34
INc02 Innovation in design: Green Building Education.....	34

Wstęp

Zgodnie z SIWZ dział III punkt 4. podpunkt7) zastosowane rozwiązania projektowe powinny umożliwić Zamawiającemu Spółce Gdańskie Wody Sp. z o.o. uzyskanie dla nowoprojektowanego budynku administracyjnego przy ul. Kaczeńce w Gdańsku certyfikatu typu LEED.

Projektant budynku powinien spełnić wymagania zaplanowanych do uzyskania kategorii LEED v4 New Construction (LEEDv4 dla obiektów nowoprojektowanych). Spełnienie zawartych w niniejszym opracowaniu wytycznych nastąpi poprzez przygotowanie rysunków oraz opisów w sposób wskazany przez Konsultanta LEED.

Projektant będzie współpracował z Zamawiającym, Generalnym Wykonawcą oraz Konsultantem LEED w celu uzyskania zamierzonej ilości punktów.

W sytuacji, gdy wytypowane do spełnienia wymagania LEED będą bardziej restrykcyjne niż polskie normy i przepisy – Projektant wykaże spełnienie także wymagań LEED. Wymagania LEED nigdy nie zwalniają Projektanta z przestrzegania polskich norm i przepisów.

Punktacja LEED w zakresie Projektanta



LEED v4 New Construction
Baza Gdańskich Wód, Kaczeńce, Gdańsk

Kod	Opis	Punkty dostępne w zakresie Projektanta	Punkty oczekiwane w zakresie Projektanta	Komentarz
	Integrative Process / zintegrowany proces	1	1	
IPc01	Integrative Process – zintegrowany proces projektowy	1	1	Architekt, Projektant instalacji HVAC i wod-kan, specjalista ds. modelowania energetycznego

Location and Transportation / lokalizacja i transport		16	3	
LTc01	LEED for Neighborhood Development Location	16		Nie dotyczy Projektanta
LTc02	Sensitive Land Protection/ ochrona terenów wrażliwych	1		Nie dotyczy Projektanta, Konsultant LEED
LTc03	High Priority Site/ działka priorytetowa	2		Nie dotyczy Projektanta
LTc04	Surrounding Density and Diverse Uses/ gęstość otoczenia i dostęp do usług	5		Nie dotyczy Projektanta
LTc05	Access to Quality Transit/ dostęp do transportu publicz.	5		Nie dotyczy Projektanta, Konsultant LEED
LTc06	Bicycle Facilities/ udogodnienia dla rowerzystów	1	1	Architekt/ Generalny Wykonawca
LTc07	Reduced Parking Footprint/ redukcja powierzchni parkingu	1	1	Architekt
LTc08	Green Vehicles/ pojazdy niskoemisyjne i elektryczne	1	1	Architekt, Projektant instalacji elektrycznych
Sustainable Sites / działki zrównoważonego budownictwa		10	7	
SSp01	Construction Activity Pollution Prevention/ plan zapobiegania zanieczyszczeniom z budowy	Wymagane	Wymagane	Generalny Wykonawca
SSc01	Site Assessment/ Ocena działki	1		Nie dotyczy Projektanta
SSc02	Site Development - Protect or Restore Habitat/ ochrona lub odtworzenie siedlisk	2		
SSc03	Open Space/ przestrzeń zewnętrzna dla pieszych	1	1	Architekt
SSc04	Rainwater Management/ zagospodarowanie wód opadowych	3	3	Architekt, Projektant instalacji sanitarnych, Projektant zieleni
SSc05	Heat Island Reduction/ redukcja efektu wyspy ciepła	2	2	Architekt, Generalny Wykonawca
SSc06	Light Pollution Reduction/ redukcja zanieczyszczenia światłem	1	1	Architekt, Projektant oświetlenia
Water Efficiency / efektywność zużycia wody		11	9	
WEp01	Outdoor Water Use Reduction/ ograniczenie zużycia wody na zewnątrz	Required	Required	Projektant zieleni, Projektant instalacji wod-kan
WEp02	Indoor Water Use Reduction/ ograniczenie zużycia wody wewnątrz	Required	Required	Architekt, Projektant Instalacji wod-kan, Generalny Wykonawca
WEp03	Building-Level Water Metering/ opomiarowanie wody zużywanej przez budynek	Required	Required	Projektant instalacji wod-kan, Generalny Wykonawca
WEc01	Outdoor Water Use Reduction/ ograniczenie zużycia wody na zewnątrz	2	2	Projektant zieleni, Projektant instalacji wod-kan
WEc02	Indoor Water Use Reduction/ ograniczenie zużycia wody wewnątrz	6	5	Architekt, Projektant Instalacji wod-kan, Generalny Wykonawca
WEc03	Cooling Tower Water Use/ zużycie wody przez wieże chłodnicze	2	1	Projektant instalacji HVAC
WEc04	Water Metering- podliczniki wody	1	1	Projektant instalacji wod-kan, Projektant BMS
Energy and Atmosphere / energia i atmosfera		33	12	
EAp01	Fundamental Commissioning and Verification/ podstawowe odbiory i weryfikacja	Required	Required	Generalny Wykonawca (współpraca z konsultantem ds. odbiorów)
EAp02	Minimum Energy Performance/ minimalna efektywność energetyczna	Required	Required	Architekt, Projektant instalacji HVAC, Projektant oświetlenia, ZAKRES: wdrożenie "ASHRAE mandatory requirements", model energetyczny
EAp03	Building-Level Energy Metering/ pomiar ilości energii zużywanej przez budynek	Required	Required	Projektant instalacji HVAC, Projektant instalacji elektrycznych
EAp04	Fundamental Refrigerant Management/ podstawowe zarządzanie czynnikiem chłodniczym	Required	Required	Projektant instalacji HVAC
EAc01	Enhanced Commissioning/ rozszerzone odbiory i weryfikacja	6		Generalny Wykonawca (współpraca z konsultantem ds. odbiorów)
EAc02	Optimize Energy Performance/ optymalna efektywność energetyczna	18	8	Architekt, Projektant HVAC, Projektant oświetlenia, ZAKRES: wdrożenie "ASHRAE mandatory requirements", model energetyczny
EAc03	Advanced Energy Metering/ zaawansowane opomiarowanie zużycia energii	1	1	Projektant instalacji HVAC, Projektant instalacji elektrycznych, Projektant BMS

EAc04	Demand Response	2		
EAc05	Renewable Energy Production/ produkcja OZE	3	3	Projektant HVAC, Projektant instalacji elektr.
EAc06	Enhanced Refrigerant Management/ zaawansowane zarządzanie czynnikami chłodniczymi	1		
EAc07	Green Power and Carbon Offsets/ zielona energia	2		
	Materials and Resources / materiały i zasoby	13	0	
MRp01	Storage and Collection of Recyclables/ zbiórka i składowanie odpadów	Wymagane	Wymagane	Architekt
MRp02	Construction and Demolition Waste Management Planning/ plan gospodarki odpadami z budowy	Wymagane	Wymagane	Generalny Wykonawca
MRC01	Building Life-Cycle Impact Reduction/ analiza LCA	5		
MRC02	Building Product Disclosure and Optimization - Environmental Product Declarations/ deklaracje środowiskowe	2		Generalny Wykonawca
MRC03	Building Product Disclosure and Optimization - Sourcing of Raw Materials/ pochodzenie surowców	2		Generalny Wykonawca
MRC04	Building Product Disclosure and Optimization - Material Ingredients/ skład materiałów budowlanych	2		Generalny Wykonawca
MRC05	Construction and Demolition Waste Management/ gospodarka odpadami z budowy	2		Generalny Wykonawca
	Indoor Environmental Quality / jakość środowiska wewnętrznego	16	9	
EQp01	Minimum Indoor Air Quality Performance/ podstawowe wymagania dot. jakości powietrza wewnętrznego	Wymagane	Wymagane	Projektant instalacji HVAC
EQp02	Environmental Tobacco Smoke Control/ dym tytoniowy pod kontrolą	Wymagane	Wymagane	Architekt
EQc01	Enhanced Indoor Air Quality Strategies/ rozszerzone wymagania dot. jakości powietrza wewnętrznego	2	2	Projektant instalacji HVAC Architekt
EQc02	Low-Emitting Materials/ produkty o niskiej emisji LZO	3	1	Architekt Generalny Wykonawca,
EQc03	Construction Indoor Air Quality Management Plan/ plan jakości powietrza wewnętrznego w trakcie budowy	1		Generalny Wykonawca
EQc04	Indoor Air Quality Assessment/ ocena jakości powietrza wewnętrznego	2		Nie dotyczy Projektanta
EQc05	Thermal Comfort/ komfort cieplny	1	1	Projektant instalacji HVAC
EQc06	Interior lighting/ oświetlenie wewnętrzne	2	1	Architekt, Projektant oświetlenia
EQc07	Daylight/ dostęp do światła dziennego	3	2	Architekt, symulacja oświetlenia światłem dziennym
EQc08	Quality Views/ dostęp do widoków na zewnątrz	1	1	Architekt, symulacja dostępu do widoków
EQc09	Acoustic Performance/ akustyka	1	1	Architekt, akustyk
	Innovation / Innowacja	6	5	
INc01	Innovation (3 ex.performance + 2 pilot credits)/ innowacje (3 punkty za ponadstandardowe osiągnięcia + 2 punkty za kredyty pilotażowe)	5	5	Architekt (współpraca z konsultantem LEED)
INc02	LEED Accredited Professional/ Udział LEED AP	1		Nie dotyczy Projektanta
	Regional Priority Credits / priorytety regionalne	4	4	
RPc01	Regional Priority: Optimize energy performance (8/18)/ Priorytet regionalny: optymalna wydajność energetyczna (8/18)	1	1	Nie dotyczy Projektanta
RPc02	Regional Priority: Sensitive land protection (1/2)/ Priorytet regionalny: ochrona terenów wrażliwych (1/2)	1	1	Nie dotyczy Projektanta
RPc03	Regional Priority: Reduced parking footprint/ Priorytet regionalny: redukcja powierzchni parkingu			Nie dotyczy Projektanta
RPc04	Regional Priority: Site development - protect or restore habitat (2/2)/ Priorytet regionalny: ochrona lub odtworzenie siedlisk	1	1	Nie dotyczy Projektanta

RPc05	Regional Priority: Rainwater management (2/3)/ Priorytet regionalny: zagospodarowanie wód opad.	1	1	Nie dotyczy Projektanta
RPc06	Regional Priority: Light pollution reduction (1/1)/ Priorytet regionalny: redukcja zanieczyszcz. światłem			

<u>110</u>	<u>50</u>
------------	-----------

IPc01 Integrative Process – zintegrowany proces projektowy

Cel:

Wspieranie wysokiej wydajności i opłacalności wybieranych systemów i strategii projektowych poprzez wczesną analizę współzależności między nimi.

Wymagania:

Począwszy od projektu wstępnego, poprzez całą fazę projektową należy identyfikować i wykorzystywać efekt synergii między branżami i systemami budynku.

W tym celu Projektant przeprowadzi wstępną uproszczoną analizę wariantową za pomocą modelowania energetycznego (tzw. Simple box energy model wg. wytycznych Konsultanta LEED) oraz na etapie prac koncepcyjnych zbada możliwości zmniejszenia zużycia wody w budynku poprzez np. odzysk wody deszczowej lub zastosowanie wody szarej do spłukiwania toalet.

LTc06 Bicycle facilities – udogodnienia dla rowerzystów

Cel:

Promowanie transportu rowerowego a tym samym redukowanie transportu kołowego spalinowego. Poprawa zdrowia publicznego poprzez promocję aktywności fizycznej.

Wymagania:

- Tak zaprojektować budynek, aby wejście do budynku lub przechowalnia dla rowerów znajdowały się w odległości nie większej niż 180m od ścieżki rowerowej (ul. Wosia Budzysza) oraz
- zapewnić dwa rodzaje parkingów dla rowerów: 1. Pierwszy: krótkoterminowy parking dla rowerów w postaci stojaków rowerowych (zgodnie z wolą inwestora, stojaki muszą być zadaszone, z odzyskiem wody opadowej lub zielonym dachem w odległości max 30 m od głównego wejścia dla min 2,5% gości odwiedzających budynek w szczycie (nie mniej niż 4 stojaki) oraz 2. Drugi: zapewnić długoterminową przechowalnię rowerów w odległości max 30 m od jakiegokolwiek wejścia do budynku dla min. 5% wszystkich regularnych

użytkowników budynku (pracownicy), jednak nie mniej niż 4 stojaki na budynek. Zgodnie z wolą Zamawiającego należy podwoić wskaźnik minimalny. Zapewnić przynajmniej 1 prysznic na pierwszych 100 pracowników budynku oraz dodatkowo po 1 prysznicu na każde kolejne 150 użytkowników.

Dodatkowo, zgodnie z wolą Zamawiającego zapewnić jedną samoobsługową stację napraw rowerów, wyposażoną w wkrętaki – krzyżowy, płaski, TORX T25;

- klucze: nastawny, płaski (8x10 mm oraz 13x15 mm);
- zestaw imbusów,
- łyżki do opon,
- pompka z adapterem na wszystkie zawory oraz z manometrem.

LTc07 Reduced parking footprint – redukcja powierzchni zajmowanej przez parking

Cel:

Zminimalizowanie szkód środowiskowych związanych z powstawaniem parkingów, zużywaniem gruntów oraz zwiększeniem odpływu wód opadowych.

Wymagania:

- Nie należy przekraczać minimalnych wymagań odnośnie ilości miejsc postojowych wynikających z MPZP
- należy oznakować 5% z wszystkich miejsc parkingowych jako miejsca uprzywilejowane dla pojazdów korzystających z car-sharingu/car-poolingu (współużytkowanych na wspólne dojazdy do pracy).
- zgodnie z wolą Zamawiającego, na terenie parkingów, tam gdzie to możliwe należy wprowadzić zieleń wysoką

LTc08 Green Vehicles – pojazdy niskoemisyjne i elektryczne

Cel:

Zmniejszenie zanieczyszczeń poprzez promowanie alternatyw dla pojazdów spalinowych.

Wymagania

- Należy wyznaczyć i odpowiednio oznakować 5% ze wszystkich miejsc parkingowych jako uprzywilejowane miejsca postojowe dla pojazdów ekologicznych/niskoemisyjnych. Należy je jednoznacznie oznakować do wyłącznego stosowania przez pojazdy tzw. zielone (elektryczne i euro6). Miejsca te muszą być permanentnie oznaczone, dobrze widoczne, rozlokowane w równomiernie po różnych sekcjach garażu/parkingu i w priorytetowych

lokalizacjach. Jeżeli obiekt oferuje płatne parkowanie to zniżka parkingowa (co najmniej 20%) dla pojazdów „zielonych” jest dopuszczalnym substytutem uprzywilejowanych miejsc parkingowych. oraz

- należy zapewnić stacje do ładowania pojazdów elektrycznych w ilości 2% miejsc parkingowych. Ładowarki muszą spełniać określone kryteria EVSE (electric vehicle charging station):

- poziom ładowania minimum 'Level 2', napięcie ładowania 208-240V lub wyższe,

- instalacja musi być zgodna ze standardem IEC 62196 Wtyczki, gniazda wtyczkowe, złącza pojazdowe i wtyki pojazdowe - Przewodowe ładowanie pojazdów elektrycznych,

- instalacja musi być podłączona do sieci (np. Wi-Fi, ethernet ...) i mieć możliwość zdalnego przesyłania danych na temat zużycia energii elektrycznej na serwer. LEED wymaga tego na wypadek przyszłego korzystania z programów tzw. 'demand response' (kontrola oferowana przez dostawcę energii elektrycznej w celu ograniczenia korzystania w szczytowych godzinach zużycia dla budynku).

Ssc03 Open Space – przestrzeń zewnętrzna dla pieszych użytkowników

Cel:

Zapewnić wysoki współczynnik otwartej przestrzeni dedykowanej pieszym dla realizowanej inwestycji i promować bioróżnorodność terenów zielonych.

Wymagania:

Należy zapewnić powierzchnię tzw. „open space” czyli otwartą przestrzeń dedykowaną pieszym (wyłączoną z ruchu kołowego) w granicach projektu w ilości 30% całego terenu (licząc wraz z powierzchnią zabudowy). Minimum 25% tej przestrzeni należy wypełnić różnorodną roślinnością rodzimą, w tym zielenią wysoką. Przestrzeń „open space” powinna zawierać elementy atrakcyjne dla użytkowników jak np. ścieżki edukacyjne, ścieżki relaksacyjne, elementy małej architektury, ogródki, urządzenia do ćwiczeń itp.

Jeśli na terenie inwestycji przewiduje się zbiorniki wodne np. do zagospodarowania wód opadowych, mogą one być zaliczone do powierzchni typu „open space” jeśli nachylenie skarpy nie jest bardziej strome niż 1:4.

-dodatkowo, zgodnie z wolą Zamawiającego należy przewidzieć możliwość pracy (z dostępem do gniazdek elektrycznych i internetu) na terenie „open space”. Co najmniej 4 stanowiska dla 4 osób, oddzielone od siebie zielenią odpowiedniej wysokości.

-zgodnie z wolą Zamawiającego należy przewidzieć możliwość zakładania przez pracowników niewielkich ogródków warzywnych i aleji parkowej z sukcesywnym sadzeniem drzew lub krzewów.

SSc04 Rainwater management – zagospodarowanie wód opadowych

Cel:

Redukcja objętości spływu powierzchniowego z terenu inwestycji i poprawa jakości wody poprzez odtworzenie naturalnych procesów hydrologicznych i bilansu wodnego.

Wymagania:

Opcja 1 ścieżka 2 (za 3 pkt)

Należy wykazać, że inwestycja będzie zdolna do zagospodarowania w całości na swoim terenie spływu powierzchniowego z opadu o wysokości określonej dla 98 percentyla lokalnych opadów dobowych (dane klimatyczne z min 10 lat). Należy zastosować metody najlepiej odwzorowujące naturalną hydrologię działki.

Przykładowe rozwiązania projektowe obejmują: stawy i zbiorniki infiltracyjne, ogrody deszczowe, niecki retencyjne, gęstą roślinność, powierzchnie wodoprzepuszczalne, odpowiednio ukierunkowane spadki terenu, zielone dachy oraz elementy umożliwiające gromadzenie i wykorzystywanie wód deszczowych: do celów zewnętrznych (np. podlewanie terenów zielonych) i wewnętrznych (np. spłukiwanie toalet).

SSc05 Heat Island Reduction – redukcja efektu wyspy ciepła

Cel:

Zmniejszenie efektu „miejskiej wyspy ciepła” (różnica rozkładu temperatur między terenem zabudowanym i niezabudowanym) w celu ograniczenia niekorzystnego wpływu na mikroklimat, człowieka oraz środowisko naturalne.

Wymagania:

Opcja 1 (2 pkt)

Należy spełnić poniższe kryterium:

$$\frac{\text{Area of Nonroof Measures}}{0.5} + \frac{\text{Area of High-Reflectance Roof}}{0.75} + \frac{\text{Area of Vegetated Roof}}{0.75} \geq \frac{\text{Total Site Paving Area}}{\text{Total Roof Area}}$$

Aby spełnić powyższe kryterium, należy użyć dowolnej kombinacji następujących strategii:

Dla powierzchni utwardzonych oraz dachu:

- a) Zapewnić zacienienie dla powierzchni utwardzonej przez istniejącą roślinność/ korony drzew LUB w przeciągu 10 lat od wykonania nasadzeń. Drzewa muszą być posadzone w chwili rozpoczęcia użytkowania obiektu
- b) Zapewnić cień na podstawie struktur systemów krytych wytwarzania energii, takich jak kolektory słoneczne, fotowoltaika i turbiny wiatrowe.
- c) Zapewnić cień za pomocą urządzeń architektonicznych lub budowli, które mają wartość współczynnika odbicia słonecznego (SR) 3 letniego - co najmniej 0,28.
- d) Zapewnić cień elementami porośniętymi roślinnością.
- e) Użyć jasnych materiałów do wykończenia utwardzonych powierzchni zewnętrznych o współczynniku 3-letnim SR przynajmniej 0,28.
- f) Użyć systemowych ażurowych płyt chodnikowych (ażur minimum 50%)
- g) Zastosować jasny materiał na dachu o początkowym współczynniku odbicia SRI =82, oraz po 3 latach 64 lub zastosować „zielony” dach (preferowany przez Zamawiającego)

Wskaźniki SR/SRI do tej kategorii LEED należy pozyskiwać bezpośrednio od producentów materiałów (karta produktu bądź pisemne potwierdzenie producenta). Jeśli producent nie udzieli takiej informacji, wybiera się w tedy podobny materiał z listy określonej w „Cool Roof Rating Council” <https://coolroofs.org/directory/results>

SSc06 Light Pollution Reduction – redukcja zanieczyszczenia światłem

Cel:

Ograniczenie emisji światła z budynku i terenu zewnętrznego, redukcja zanieczyszczenia światłem nocnego nieba, poprawienie widoczności nocą przez redukcję oślepiającego światła oraz zmniejszenie niekorzystnego wpływu wynikającego z zagospodarowania terenu na nocne życie zwierząt/owadów.

Wymagania:

Architekt wskazuje strefę oświetleniową wg. poniższych kryteriów:

- a) LZ1 – Ciemny (parki i obszary wiejskie)
- b) LZ2 – Słabo oświetlony (strefy głównie mieszkaniowe, sąsiedztwo dzielnic biznesowych, przemysł lekki z ograniczonym użytkowaniem nocą i obszary mieszkalne o mieszanym przeznaczeniu)
- c) LZ3 – Średnio oświetlony (wszystkie inne obszary nieobjęte LZ1, LZ2 lub LZ4, jak obiekty komercyjne, przemysłowe oraz budownictwo mieszkaniowe o wysokim zagęszczeniu)
- d) LZ4 – Bardzo jasny (obszary o dużej aktywności jak dzielnice handlowe w dużych miastach)

Oświetlenie zewnętrzne należy zaprojektować tak by spełnić wymogi dla wszystkich opraw zewnętrznych znajdujących się w obrębie granicy Leed oprócz: oświetlenia awaryjnego, oświetlenia dróg publicznych, oświetlenia do celów teatralnych i przedstawień scenicznych/filmowych, oświetlenia flagi narodowej w strefach oświetleniowych ZL 2, 3 i 4, oświetlenia używanego wyłącznie do podświetlenia elewacji i roślinności w strefach oświetleniowych ZL 3 i 4 jeśli jest wyłączane automatycznie od 24 do 6 rano, specjalistycznego oświetlenia sygnalizacyjnego, kierunkowego do transportu

Należy przedstawić zestawienie zawierające: ilość opraw danego typu, producenta, numer modelu, typ lampy, orientację, kąt nachylenia, moc Watt.

Zgodność z wymaganiami można wykazać korzystając z jednej z dwóch dostępnych opcji. Opcja 1 – Rating BUG (backlight-uplight-glare)

Należy dobrać oprawy, dla których producent ma określone ratingi BUG. Rating BUG dla opraw nie może przekraczać limitów określonych przez standard IES TM-15-11, Addendum A.

Jeśli producent nie publikuje ratingu BUG dla danej oprawy, można obliczyć to indywidualnie według IES TM-15-11, Addendum A, korzystając na przykład ze strony <https://www.visual-3d.com/tools/photometricviewer/>

Opcja 2 – metoda obliczeniowa

Należy wykonać symulację projektowanego oświetlenia w programie obliczeniowym. Wyniki muszą wykazać, że nie przekroczono następujących wartości:

Strefa oświetleniowa	% lumenów emitowanych powyżej (uplight)	Maksymalna wartość pionowego natężenia oświetlenia na granicy oświetleniowej „The lighting boundary”
LZ0	0%	0,5 lux
LZ1	0%	0,5 lux
LZ2	1,5%	1 lux
LZ3	3%	2 lux
LZ4	6%	6 lux

Punkty obliczeniowe mogą znajdować się w odległości nie większej niż 1,5 metra od siebie. Pionowe natężenie oświetlenia musi być obliczone na pionowych płaszczyznach biegnących równoległe do granicy projektu do wysokości 10m ponad najwyższą zlokalizowaną oprawą oświetleniową w projekcie. Należy przedstawić co najmniej wyniki obliczeń dla każdego punktu dla pionowej płaszczyzny zawierającej najwyższe pionowe natężenie oświetlenia (najgorszy scenariusz).

Dodatkowo, niezależnie od wybranie opcji, należy wykazać, że luminancja oznakowań nie przekracza 200 cd/m² w godzinach nocnych i 2000 cd/m² za dnia. Dane mogą być przedstawione przez producenta oznakowania. Jeśli producent nie podaje takich parametrów, należy je określić w inny sposób np. dokonując powykonawczego pomiaru maksymalnej iluminacji danego oznakowania lub dokonując symulacji projektowanego oznakowania w oprogramowaniu umożliwiającym wygenerowanie tych danych.

WEp01 oraz WEc01 Outdoor Water Use Reduction – ograniczenie zużycia wody na zewnątrz

Cel:

Zmniejszenie zużycia wody na zewnątrz budynku.

Wymagania:

Należy zastosować rośliny rodzime, niewymagające dodatkowego nawadniania lub w przypadku roślin wymagających dodatkowego nawadniania zastosować rozwiązania zmniejszające zużycie wody do podlewania terenów zielonych o min. 30% w porównaniu do tradycyjnych systemów nawadniających. Można zastosować czujniki deszczu, czujki pogodowe i/lub systemy nawadniania korzeniowego, kropelkowego (drip irrigation) zamiast zraszaczy.

Tymczasowe systemy nawadniania stosowane w okresie przystosowania (ukorzenia) roślin są dozwolone pod warunkiem, że zostaną usunięte w ciągu 2 lat od instalacji.

Rośliny rodzime są zdolne do przetrwania w danym regionie bez działań ludzi. W przypadku konieczności nawadniania należy rozważyć alternatywne źródła wody: odzyskane ścieki zarówno z terenu inwestycji jak i spoza, woda szara, woda deszczowa, woda odzyskana z układów chłodzenia.

WEp02 oraz WEc02 Indoor Water Use Reduction – ograniczenie zużycia wody wewnątrz budynku

Cel:

Zmniejszenie zużycia wody wewnątrz budynku.

Wymagania:

Należy zastosować baterie i spłuczki o zredukowanym przepływie, tak aby zużycie wody zmniejszyć o min. 20% (warunek konieczny) a w celu zdobycia 5 punktów redukcja

powinna wynieść min. 45%. Dodatkowe oszczędności zużycia wody sieciowej powyżej niezbędnego poziomu można też uzyskać przy zastosowaniu alternatywnych źródeł wody – np. odzysk wody deszczowej lub szarej z umywalek do spłukiwania toalet.

Architekt przygotowuje dane wejściowe do kalkulatora LEED indoor water use calculator, takie jak: ilość użytkowników budynku (ilość musi być spójna dla wszystkich kredytów LEED gdzie jest to istotne np. LT Credit Bicycle Facilities/ udogonienia dla rowerzystów), dni i godziny operacyjne budynku, wartości przepływów wody w armaturze sanitarnej. Projektant dostarczy karty techniczne urządzeń i dokumentację projektową potwierdzającą zgodność z wymaganiami.

WEp03 Building Level Water Metering – opomiarowanie wody zużywanej przez budynek

Cel:

Wsparcie efektywnej gospodarki wodnej oraz możliwość dodatkowej oszczędności wody poprzez śledzenie jej zużycia.

Wymagania

Instalowanie stałych wodomierzy, które mierzą całkowite zużycie wody sieciowej dla budynku i związanych z nim terenów.

Wodomierz/e muszą umożliwiać odczyt jako miesięczne i roczne podsumowanie, odczyty mogą być ręczne lub automatyczne (lepiej zdalne). Właściciel budynku wyrazi zgodę na udostępnianie do USGBC (U.S. Green Building Council) danych dot. zużycia wody dla całego projektu przez okres pięciu lat, począwszy od daty nadania certyfikatu LEED lub uzyskania pozwolenia na użytkowanie, w zależności od tego co nastąpi wcześniej. Zobowiązanie to musi być utrzymywane przez okres pięciu lat lub do czasu zmiany właściciela budynku lub najemcy.

Główny licznik zużycia wody, służący rozliczeniom z gestorem jest przewidziany. Dobrą praktyką jest dodatkowy licznik właściciela budynku ze zdalnym odczytem, który umożliwia zbieranie danych i ich analizę a także, który umożliwia alarmowanie na BMSie o ponadnormatywnych zużyciach/ awariach.

WEc03 Cooling Tower Water Use - zużycie wody przez wieże chłodnicze

Cel:

Oszczędzanie wody używanej do chłodzenia wież chłodniczych, przy zachowaniu kontroli poziomu drobnoustrojów, korozji i kamienia wody w skraplaczu.

Wymagania:

W przypadku projektów, w których zastosowano wieże chłodnicze i skraplacze wyparne należy przeprowadzić analizę wody, aby zoptymalizować cykle wież chłodniczych. Należy zmierzyć co najmniej pięć parametrów kontrolnych wymienionych w tabeli 1. Maksymalny poziom zawartości podano w poniższej tabeli.

Table 1. Maximum concentrations for parameters in condenser water

Parameter	Maximum level
Ca (as CaCO ₃)	1000 ppm
Total alkalinity	1000 ppm
SiO ₂	100 ppm
Cl ⁻	250 ppm
Conductivity	2000 μS/cm

Cykle w wieży chłodniczej	Punkty
Osiągnięto maksymalną liczbę cykli bez przekraczania poziomów filtracji lub nie wpływając na działanie układu wodnego skraplacza (maksymalnie 10 cykli)	1
Osiągnięto minimum 10 cykli, zwiększając poziom oczyszczania w skraplaczu lub wodzie uzupełniającej LUB Osiągnięto liczbę cykli dla 1 punktu i użyto co najmniej 20% wody z odzysku	2

Alternatywna ścieżka (tzw. ACP) dla projektów nieuwzględniających wieży chłodniczej ani skraplaczy wyparnych. Należy wykazać, że w projekcie nie zastosowano wieży chłodniczej oraz, że nie wykorzystuje się ciepła utajonego z wyparnego chłodzenia wody, podczas, gdy model referencyjny w programie do modelowania energetycznego uwzględnia takie rozwiązania. Sprawdzić na etapie modelu wstępnego.

WEc04 Water metering – podliczniki wody

Cel:

Wsparcie gospodarki wodnej oraz umożliwienie dodatkowej oszczędności wody poprzez śledzenie jej zużycia.

Wymagania

Należy zainstalować stałe liczniki wody dla minimum dwóch z wymienionych poniżej instalacji wodnych:

- nawadnianie,
- wewnętrzna instalacja wodno-kanalizacyjna,
- ciepła woda,
- odzysk wody, (np. instalacja wody szarej)
- inne instalacje wykorzystujące wodę,

EAp02 Minimum Energy Performance – minimalna efektywność energetyczna
oraz

EAc02 Optimize Energy Performance – optymalna efektywność energetyczna

Cel:

Ustalenie minimalnego poziomu wydajności energetycznej dla projektowanego budynku i jego instalacji oraz uzyskanie wyższej wydajności energetycznej przekraczającej wymagania EA Prerequisite 2 Minimum energy performance, w celu redukcji negatywnego wpływu na środowisko oraz koszty.

Wymagania:

OPCJA 1 Wykonanie modelu energetycznego budynku.

Projektant wykona bądź zleci odpowiedniemu specjalście wykonanie modelu energetycznego wg. wytycznych LEED.

Warunek konieczny: należy wykazać minimum 5% lepszą wydajność energetyczną projektowanego budynku w stosunku do modelu bazowego. Model bazowy oraz obliczenia wydajności energetycznej należy wykonać zgodnie z Załącznikiem G normy ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 90.1-2010 wykorzystując symulację komputerową modelu całego obiektu. Wymagania do spełnienia warunków koniecznych tzw. mandatory provisions normy ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 90.1-2010 znajdują się w podręczniku LEED Ref.Guide na str. 353.

Za zgodność z poszczególnymi sekcjami odpowiadają:

- Architekt: Sekcja 5.4, Building Envelope,
- Projektant instalacji sanitarnych i mechanicznych: Sekcja 6.4, HVAC oraz Sekcja 7.4 Service Water Heating
- Projektant instalacji elektrycznych: Sekcja 8.4, Power oraz Sekcja 9.4, Oświetlenie

- Cały zespół projektowy: Sekcja 10.4.,

Wymagania punktowane:

Na podstawie opracowanego modelu energetycznego i wytycznych ujętych w EA Prerequisite 2 Minimum energy performance - w zależności od uzyskanego wyniku można zdobyć dodatkowe punkty, zgodnie z tabelą umieszczoną w Leed Ref.Guide.

New Construction	Major Renovation	Core and Shell	Points (except Schools, Healthcare)	Points (Healthcare)	Points (Schools)
6%	4%	3%	1	3	1
8%	6%	5%	2	4	2
10%	8%	7%	3	5	3
12%	10%	9%	4	6	4
14%	12%	11%	5	7	5
16%	14%	13%	6	8	6
18%	16%	15%	7	9	7
20%	18%	17%	8	10	8
22%	20%	19%	9	11	9
24%	22%	21%	10	12	10
26%	24%	23%	11	13	11
29%	27%	26%	12	14	12
32%	30%	29%	13	15	13
35%	33%	32%	14	16	14
38%	36%	35%	15	17	15
42%	40%	39%	16	18	16
46%	44%	43%	17	19	-
50%	48%	47%	18	20	-

Projektant zaangażuje specjalistę ds. modelowania energetycznego, który sporządzi model energetyczny budynku zarówno wstępny jak i docelowy zgodnie z wytycznymi LEED. Projektant zapewni, że prace projektowe będą prowadzone z pełną świadomością utrzymania lub polepszenia wyniku uzyskanego z symulacji modelu energetycznego. Zakłada się uzyskanie minimum 8 punktów w tej kategorii (20% redukcji). Projektant będzie współpracował z konsultantem LEED, w celu prawidłowego wykonania symulacji.

EAp03 Building-Level Energy Metering - pomiar ilości energii zużywanej przez budynek

Cel:

Aby wesprzeć gospodarkę energetyczną oraz określić możliwości dodatkowych oszczędności energii poprzez śledzenie zużycia energii w budynku.

Wymagania:

Zainstalowanie liczników energii, które dostarczą dane dotyczące całkowitego zużycia energii w budynku (energia elektryczna, gaz ziemny itp). Właściciel musi potwierdzić, że będzie dzielił się z USGBC danymi nt. zużycia energii elektrycznej, ciepłej przez okres pięciu lat, począwszy od daty przyznania certyfikatu LEED lub pozwolenia na użytkowanie obiektu, w zależności która z nich była pierwsza.

Projektant zidentyfikuje wszystkie źródła dostarczające energię do budynku. Źródła, z których energia dostarczana do budynku musi być opomiarowana to np.:

- energia elektryczna;
- gaz ziemny, syntetyczny gaz ziemny, propan, olej opałowy, olej napędowy, inne paliwa kopalne;
- biopaliwa;
- dostarczana do budynku zewnętrznie schłodzona woda, gorąca woda, para wodna.

W przypadku, kiedy energia elektryczna będzie dostarczana przez jedno lub kilka przedsiębiorstw energetycznych, a energia ta będzie opomiarowana i dane będą minimum co miesiąc dostarczane wówczas warunek wstępny zostanie spełniony, przy czym zespół projektowy może mieć wpływ na lokalizację dostarczonych przez te przedsiębiorstwa liczników. W związku z tym zespół projektowy powinien określić:

- korzystne lokalizacje dla dostarczonych liczników, tak aby były one łatwo dostępne,
- sposób raportowania odczytanych danych (np. ręczne lub z pomocą zdalnych odczytów).

W przypadku kiedy przedsiębiorstwa energetyczne ograniczają dostęp do liczników lub korzystają z zastrzeżonych technologii do zdalnego odczytu, można spełnić wymóg poprzez zobowiązanie, że będą wystawiane comiesięczne faktury za energię. Możliwe jest również zainstalowanie oddzielnego licznika niezależnie od tego dostarczonego przez przedsiębiorstwo energetyczne.

W przypadku, gdy budynek dzieli licznik z innym budynkiem lub obejmuje źródła, które nie są mierzone przez dostawcę energii, należy zainstalować dodatkowe podliczniki. Możliwym jest zastosowanie jednego głównego licznika energii lub wielu podliczników, których dane będą sumowane. W tej kategorii nie ma wymagań co do parametrów licznika, poza tym, że musi być on zainstalowany na stałe.

LEED zaleca śledzenie zużycia energii w korelacji z obecnością użytkowników budynku, funkcjonowania urządzeń aby zaobserwować zależności i anomalie w zużyciu energii.

EAp04 Fundamental Refrigerant Management – podstawowe wymagania dot. czynników chłodniczych

Cel:

Zmniejszenie niszczącego wpływu czynników chłodniczych na warstwę ozonową.

Wymagania:

Zakaz stosowania czynników chłodniczych opartych na CFC (ChloroFluoroCarbon) w podstawowych instalacjach HVAC&R w budynku. Projektant Instalacji sanitarnych potwierdzi to stosownym oświadczeniem. Zwolnione z tego wymogu są małe urządzenia chłodnicze i urządzenia typu lodówki, małe chłodnice wodne (< 225 g czynnika chłodniczego).

Chlorofluorocarbons	ODP	GWP	Common Building Applications
CFC-11	1.0	4,680	Centrifugal chillers
CFC-12	1.0	10,720	Refrigerators, chillers
CFC-114	0.94	9,800	Centrifugal chillers
CFC-500	0.605	7,900	Centrifugal chillers, humidifiers
CFC-502	0.221	4,600	Low-temperature refrigeration
Hydrochlorofluorocarbons			
HCFC-22	0.04	1,780	Air-conditioning, chillers
HCFC-123	0.02	76	CFC-11 replacement
Hydrofluorocarbons			
HFC-23	~ 0	12,240	Ultra-low-temperature refrigeration
HFC-134a	~ 0	1,320	CFC-12 or HCFC-22 replacement
HFC-245fa	~ 0	1,020	Insulation agent, centrifugal chillers
HFC-404A	~ 0	3,900	Low-temperature refrigeration
HFC-407C	~ 0	1,700	HCFC-22 replacement
HFC-410A	~ 0	1,890	Air conditioning
HFC-507A	~ 0	3,900	Low-temperature refrigeration
Natural Refrigerants			
Carbon dioxide (CO ₂)	0	1.0	
Ammonia (NH ₃)	0	0	
Propane	0	3	

EAc03 Advanced Energy Metering - zaawansowane opomiarowanie zużycia energii

Cel:

Wsparcie zarządzania energią oraz możliwość dodatkowej oszczędności energii poprzez śledzenie jej zużycia w systemie.

Wymagania:

Należy zainstalować liczniki energii dla:

- wszystkich źródeł energii w całym budynku i
- wszelkich indywidualnych odbiorników końcowych energii, które stanowią 10% lub więcej całkowitego rocznego zużycia dla budynku.

Zaawansowany pomiar energii musi mieć następujące cechy:

- liczniki muszą być zainstalowane na stałe, rejestrować wyniki w odstępach jednej godziny lub krótszej oraz przysyłać dane zdalnie,
- liczniki energii elektrycznej muszą rejestrować zarówno zużycie jak i zapotrzebowanie,
- system zbierania danych musi korzystać z sieci lokalnej automatyki budynku, sieci bezprzewodowej lub porównywalnej infrastruktury komunikacyjnej,
- system musi być zdolny do przechowywania wszystkich danych pomiarowych przez okres co najmniej 36 miesięcy.
- dane muszą być dostępne zdalnie,
- wszystkie liczniki w systemie muszą być zdolne do raportowania godzinowego, dziennego, miesięcznego i rocznego zużycia energii.

EAc05 Renewable Energy Production - produkcja energii odnawialnej

Cel:

Ograniczenie szkód środowiskowych i ekonomicznych związanych z wykorzystywaniem paliw kopalnianych poprzez zwiększenie dostaw energii odnawialnej.

Wymagania:

Należy zaprojektować i wykonać w projekcie systemy energii odnawialnej w celu zmniejszenia kosztów energii budynku. Należy obliczyć wydajność energetyczną projektu poprzez wykazanie energii wyprodukowanej przez odnawialne systemy i przedstawić, jako procent rocznych kosztów energii budynku.

TABLE 1. Points for renewable energy		
Percentage renewable energy	Points (All, except Core and Shell))	Points (Core and Shell)
1%	1	1
3%	–	2
5%	2	3
10%	3	–

MRp01Storage and Collection of Recyclables – zbiórka i składowanie odpadów eksploatacyjnych

Cel:

Zredukować ilości odpadów generowanych przez użytkowników budynku, które trafiają na wysypiska śmieci.

Wymagania:

Pomieszczenie śmietnika/wiaty śmietnikowa - należy zapewnić łatwo dostępny obszar przeznaczony dla wszystkich użytkowników budynku do składowania i przechowywania nieszkodliwych odpadów i materiałów podlegających recyklingowi. Poza kontenerem na zmieszane odpady komunalne należy umożliwić segregację co najmniej na 5 frakcji tj.: odpady z papieru, odpady z tektury i kartonu, odpady ze szkła, odpady z tworzyw sztucznych, odpady z metalu. Należy również wyznaczyć miejsce na bezpieczną zbiórkę, dwóch z następujących odpadów: baterii, lamp rtęciowych lub elektrośmieci, a także, zgodnie z wolą Zamawiającego, miejsce na kompostownik.

LEED zaleca dobór odpowiedniej wielkości pomieszczenia śmietnika/wiaty śmietnikowej w zależności od powierzchni całkowitej budynku, ale to architekt jest odpowiedzialny za wyznaczenie optymalnej powierzchni. Pojemniki na selektywną zbiórkę odpadów powinny być łatwo dostępne dla wszystkich użytkowników budynku, natomiast pomieszczenie śmietnika musi mieć łatwy dostęp zarówno dla ekipy sprzątajacej jak i dla firmy odbierającej odpady. W przypadku odpadów niebezpiecznych (baterii, lamp zawierających rtęć, elektrośmieci) należy podjąć odpowiednie środki w celu bezpiecznego ich zbierania, przechowywania oraz odbioru.

Powierzchnia całkowita brutto budynku [m ²]		Powierzchnia pomieszczenia śmietnika [m ²]
min	max	
0,0	464,5	7,6
464,6	1393,5	11,6

1393,6	4645,2	16,3
4645,2	9290,3	20,9
9290,4	18580,6	25,5
18580,6	i większy	46,5

EQp01 Minimum Indoor Air Quality Performance - podstawowe wymagania dot. jakości powietrza wewnętrznego
oraz

EQc01 Enhanced Indoor Air Quality Strategies - rozszerzone wymagania dot. jakości powietrza wewnętrznego

Cel:

Ustalenie minimalnej oraz optymalnej wydajności powietrza wewnętrznego (Indoor Air Quality - IAQ), w celu poprawy jakości powietrza wewnątrz budynku, przyczyniając się w ten sposób do poprawy komfortu i dobrego samopoczucia użytkowników.

Wymagania:

Przestrzenie wentylowane mechanicznie:

Projekty spoza USA, zamiast amerykańskich norm ASHRAE, mogą wykazać spełnienie minimalnych wymogów Aneksu B standardu Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego (CEN) EN 15251:2007 oraz EN 13779:2007z wyłączeniem podrozdziałów 7.3, 7.6, A.16 i A.17.

Ilość dostarczanego powietrza zewnętrznego powinna odpowiadać (warunek konieczny EQp01) lub przekraczać (o 30% aby zdobyć punkty w EQc01) wartości minimalne przedstawione w załączniku B do normy CEN 15251-2007.

Należy monitorować przepływ powietrza zewnętrznego nawiewanego do pomieszczeń, w następujący sposób:

- dla systemów o zmiennej objętości powietrza (VAV), należy przewidzieć urządzenie do pomiaru przepływu powietrza nawiewnego. Urządzenie to musi posiadać dokładność pomiaru pobieranego powietrza zewnętrznego z dokładnością +/- 10% względem minimalnej wartości projektowanej. Musi być zainstalowany alarm (w BMS) informujący gdy wartość przepływu powietrza zmienia się o 15% lub więcej w stosunku do wartości zadanej;

- dla systemów o stałej objętości przepływu powietrza należy zainstalować przetwornik prądu na wentylatorze nawiewnym lub czujnik przepływu powietrza.

Przestrzenie wentylowane naturalnie (oraz z mieszaną wentylacją mechaniczną i naturalną, gdy mechaniczna jest nieaktywna):

Należy dostosować minimalne wymagania dotyczące otworów okiennych i konfigurację pomieszczeń, stosując procedurę z normy ASHRAE 62.1-2010 lub z normy polskiej/europejskiej jeśli jest bardziej restrykcyjna. Dodatkowo należy potwierdzić, że wentylacja naturalna jest skuteczna, zgodnie ze schematem CIBSE Applications Manual AM10 N, Rys. 2.8, a także spełnić wymagania ASHRAE STANDARD 62.1-2010, sekcja 4.

Należy zapewnić urządzenie do pomiaru przepływu powietrza wywiewnego. Urządzenie to musi posiadać dokładność pomiaru usuwanego powietrza +/- 10% względem minimalnej wartości projektowanej. Musi być zainstalowany alarm informujący gdy wartość przepływu powietrza zmienia się o 15% lub więcej w stosunku do wartości zadanej.

Należy zapewnić automatyczne urządzenia (kontaktrony) na wszystkich otwieralnych oknach/otworach. Musi być zainstalowany alarm informujący gdy którykolwiek z tych otworów jest zamknięty podczas godzin użytkowania budynku (gdy wentylacja mechaniczna jest nieaktywna).

Należy monitorować stężenie dwutlenku węgla (CO₂) w każdej strefie termicznej. Urządzenia do monitorowania CO₂ muszą znajdować się między 90cm - 180cm nad podłogą i muszą być wyposażone w wizualny, albo dźwiękowy system ostrzegania lub powiadamiający system automatyki budynku, w przypadku kiedy stężenie CO₂ przekracza wartość zadaną o więcej niż 10%. Zadane wartości CO₂ należy obliczyć na podstawie metod zawartych w ASHRAE 62.1-2010, załącznik C.

Aby uzyskać punkty w kredycie EQc01 zarówno przy wentylacji mechanicznej, naturalnej jak i mieszanej, należy dodatkowo:

- zainstalować wewnętrzne wycieraczki systemowe o długości co najmniej 3 metry na wszystkich regularnie użytkowanych wejściach, aby wychwytywać brud i cząstki dostające się do budynku. Dopuszczalne systemy na wejściu obejmują kratki zainstalowane na stałe, systemy szczelinowe, maty i wszelkie inne materiały produkowane jako systemy „wycieraczkowe” o równoważnych lub lepszych parametrach. Sprzątanie powinno odbywać się min 1xtydzień.

- odpowiednio wentylować każde pomieszczenie, w którym mogą być obecne lub używane niebezpieczne gazy lub chemikalia (np. garaże, pomieszczenia do sprzątania, składowania chemikaliów, testowania urządzeń/laboratoria, pomieszczenia do kopiowania i drukowania), aby zapobiegać wewnętrznemu zanieczyszczeniu krzyżowemu.

Należy zastosować wskaźniki wentylacji określone w EQp1 lub co najmniej 2,54 l/s/m², aby wytworzyć podciśnienie w stosunku do sąsiednich przestrzeni, gdy drzwi do pomieszczenia są zamknięte. Dla każdej z tych przestrzeni należy zapewnić samozamykające się drzwi i ścianki działowe oraz sufity pełne.

- każdy system wentylacyjny, który dostarcza powietrze zewnętrzne do zajmowanych pomieszczeń, musi mieć filtry cząstek o minimalnej klasie efektywności oczyszczania powietrza (MERV) wynoszącej 13 (zgodnie ze standardem ASHRAE 52.2-2007) lub F7 (zgodnie z definicją normy CEN EN 779-2002). Należy wymienić wszystkie filtry powietrza po zakończeniu budowy.

- zwiększyć wskaźniki wentylacji powietrza (ilość dostarczanego powietrza) we wszystkich użytkowanych przestrzeniach o co najmniej 30% powyżej stawek minimalnych określonych w EQp1.

EQp2 Environmental Tobacco Smoke Control – dym tytoniowy pod kontrolą

Cel:

Zmniejszenie ryzyka narażenia niepalących użytkowników budynku na wdychanie dymu tytoniowego.

Wymagania:

Zakazać palenia wyrobów tytoniowych oraz e-papierosów wewnątrz budynku (odpowiednia polityka oraz oznakowania o zakazie). Zakazać palenia także na zewnątrz budynku w odległości mniejszej niż 8m od wszelkich wejść, otwieranych okien, czerpni powietrza. Projektant zaprojektuje i przewidzi montaż odpowiedniego oznakowania informującego o zakazie palenia.

Zgodnie z wolą Zamawiającego, należy przewidzieć zieloną enklawę dla osób palących, w odległości minimum 8 metrów od wszelkich wejść, otwieranych okien czy czerpni powietrza.

EQc02 Low-Emitting Materials - produkty o niskiej emisji LZO

Cel:

Zmniejszenie stężenia zanieczyszczeń powietrza, które mogą być szkodliwe dla zdrowia i środowiska.

Wymagania:

Kredyt ten zawiera wymagania obejmujące emisję lotnych związków organicznych (VOC) w powietrzu w pomieszczeniach i zawartości LZO w materiałach, jak również metody badań za pomocą których wewnętrzne emisje LZO są ustalone.

W poniższej tabeli wyszczególniono 6 grup produktów wykończeniowych. Należy spełnić wymagania dla różnych materiałów/produktów wykończeniowych w danej grupie w ilości procentowej podanej w tabeli. Jeżeli projekt wykaże zgodność z:

- 3 grupami produktów – otrzyma 1 punkt
- 5 grupami produktów – otrzyma 2 punkty
- 6 grupami produktów – otrzyma 3 punkty

Cel dla Bazy Kaczeńce to min. 1 punkt.

Kategoria materiałów budowlanych	Cel	Wymagania dotyczące emisji i zawartości
Farby i powłoki wewnętrzne nakładane na budowie	Co najmniej 90% produktów musi spełniać wymogi dot. maksymalnych emisji (objętościowo) lub 100% produktów musi mieć potwierdzenie producenta, że zawartość LZO (VOC) nie przekracza limitów	<ul style="list-style-type: none">• Ogólna ocena emisji dla farb i powłok nakładanych na budowie• Wymagania dotyczące zawartości LZO dla produktów nakładanych na mokro
Kleje i uszczelniacze stosowane wewnątrzna budowie (w tym klej do podłóg)	Co najmniej 90% produktów musi spełniać wymogi dot. maksymalnych emisji (objętościowo) lub 100% produktów musi mieć potwierdzenie producenta, że zawartość LZO (VOC) nie przekracza limitów	<ul style="list-style-type: none">• Ogólna ocena emisji LZO (General Emissions Evaluation)• Wymagania dotyczące zawartości LZO dla produktów nakładanych na mokro
Pokrycia podłogowe	100% produktów ma potwierdzenie od producenta, że zawartość	<ul style="list-style-type: none">• Ogólna ocena emisji LZO• Materiały naturalne bez emisji

	LZO nie przekracza limitów	
Kompozyt (drewno kompozytowe)	100% produktów ma potwierdzenie od producenta, że zawartość LZO nie przekracza limitów	Ocena emisji dla kompozytów (Composite Wood Evaluation)
Sufity podwieszane, okładziny ścienne, izolacja termiczna i akustyczna	100% produktów ma potwierdzenie od producenta, że zawartość LZO nie przekracza limitów	<ul style="list-style-type: none"> • Ogólna ocena emisji LZO • Materiały naturalne bez emisji
Meble	Przynajmniej 90% produktów (kosztowo) ma potwierdzenie od producenta, że zawartość LZO nie przekracza limitów	Ocena umeblowania (Furniture Evaluation)

Ogólna ocena emisji LZO

Produkty muszą być przetestowane i określone jako spełniające standard:

- "CDPH Standard Method v1.1 (2010)", lub
- "AgBB Testing and Evaluation Scheme (2010)", lub
- "ISO 16000-3: 2010, ISO 16000-6: 2011, ISO 16000-9: 2006, ISO 16000-11:2006" w połączeniu z „AgBB Testing and Evaluation Scheme (2010)” lub "French legislation on VOC emission class labeling", lub
- "DIBt testing method (2010)".

Producent musi dodatkowo potwierdzić, w jakim przedziale będzie poziom zawartości LZO w produkcie po 14 dniach (336h), mierzony według metody „CDPH Standard Method v1.1”:

- 0.5 mg/m³ lub mniej,
- pomiędzy 0.5 - 5.0 mg/m³; lub
- 5mg/m³ lub więcej.

Wymagania zawartości LZO dla materiałów nakładanych na mokro

Producent musi potwierdzić, że produkt spełnia poniższe wymagania:

- Farby i powłoki muszą spełniać limity zawartości LZO podane w "European Decopaint Directive (2004/42/EC)" lub „CARB 2007 Suggested Control Measure (SCM) for Architectural Coatings” lub “SCAQMD Rule 1113, 2011”,

- Kleje i uszczelniacze muszą spełniać limity zawartości substancji chemicznych podane w „European Decopaint Directive (2004/42/EC)” lub „SCAQMD Rule 1168, 2005, Adhesive and Sealant Applications”,

Jeśli produkt nie został przetestowany według powyższych standardów, to alternatywnie zawartość lotnych związków organicznych może być określona według metody ASTM D2369-10; ISO 11890, part 1; ASTM D6886-03; lub ISO 11890-2.

Ocena emisji dla kompozytów

Producent musi potwierdzić, że produkt nie emituje formaldehydu powyżej limitu do 0,05 ppm (0.06 mg/m²-h). Wartości te muszą być określone poprzez badanie wykonane zgodnie z:

- „EN-717-1:2004”, lub

- “ISO 16000-3: 2010, ISO 16000-6: 2011, ISO 16000-9: 2006, ISO 16000-11:2006”, lub

- “CEN/TS 16516: 2013” w połączeniu z “AgBB Testing and Evaluation Scheme (2010)” lub “Belgian or French legislation on VOC emission class labeling”.

Materiały naturalnie bez emisji

Produkty, które z natury nie zawierają lotnych związków organicznych (np. kamień, ceramika, metale powlekane, szkło, beton, cegła gliniana i podłogi z naturalnego litego drewna) są w pełni zgodne z wymaganiami tej kategorii LEED bez żadnych badań emisji LZO, jeśli nie zawierają nowych powłok, spoiw, uszczelniaczy itp.

Meble

Nowe meble i elementy wyposażenia muszą zostać przetestowane zgodnie z metodą ANSI / BIFMA M7.1–2011 lub zgodnie z odpowiednikiem. Należy wykazać spełnienie wymogów standardu „ANSI/BIFMA e3-2011 Furniture Sustainability Standard” rozdział 7.6.1 lub 7.6.2, korzystając z metody modelowania koncentracji lub podejścia opartego na współczynniku emisji. Należy zamodelować wyniki testów, korzystając z ANSI / BIFMA M7.1. Dopuszczalne są również równoważne metodologie badań i progi zanieczyszczeń zatwierdzone przez USGBC. Meble odzyskane, użytkowane wcześniej minimum 1 rok, spełniają wymogi emisji LZO jeśli nie zostaną na nowo pokryte lub jeśli nowe powłoki spełniają wymagania dla kategorii „farby i powłoki”.

Projektant przewidzi zastosowanie w projekcie materiałów/produktów spełniających powyższe wymagania (dla min. 3 kategorii produktów) a Generalny Wykonawca dostarczy zestawienie użytych materiałów/produktów w podziale na kategorie wraz z kartami produktów zawierającymi dane potwierdzające spełnienie wymagań.

EQc05 Thermal Comfort – komfort cieplny

Cel:

Wspieranie produktywności, komfortu i dobrego samopoczucia użytkowników budynku, poprzez zapewnienie komfortu cieplnego wysokiej jakości.

Wymagania:

Należy spełnić wymagania zarówno projektowe związane z komfortem cieplnym, jak i dotyczące możliwości sterowania parametrami związanymi z komfortem cieplnym

Należy zaprojektować system HVAC oraz przegrody zewnętrzne tak, aby spełnić wymagania norm:

ISO 7730: 2005, Ergonomia środowiska cieplnego, analityczne określenie i interpretacja komfortu cieplnego, z wykorzystaniem obliczeń wskaźników PMV i PPD oraz lokalnych kryteriów komfortu cieplnego; oraz

CEN EN 15251: 2007, Parametry wejściowe środowiska wewnętrznego do projektowania i oceny charakterystyki energetycznej budynków, dotyczące jakości powietrza w pomieszczeniu, środowiska cieplnego, oświetlenia i akustyki, sekcja A2.

Należy zapewnić możliwość indywidualnego sterowania komfortem cieplnym dla co najmniej 50% indywidualnych przestrzeni. Należy zapewnić grupowe/strefowe sterowanie komfortem cieplnym dla wszystkich wspólnych przestrzeni i dla każdej indywidualnej przestrzeni bez indywidualnych elementów sterowania.

Sterowanie komfortem termicznym powinno polegać na dostosowaniu co najmniej jednego z następujących warunków w lokalnym otoczeniu użytkownika: temperatura powietrza, temperatura radiacji/promieniowania, prędkość przepływu powietrza lub wilgotność.

Projektant uwzględni w projekcie wystarczającą ilość odpowiednio rozmieszczonych paneli sterujących umożliwiających użytkownikom dostosowanie (przynajmniej) temperatury w pomieszczeniu do własnych preferencji.

EQc06 Interior lighting – oświetlenie wewnętrzne

Cel:

Wspieranie produktywności, komfortu i dobrego samopoczucia użytkowników budynku, poprzez zapewnienie oświetlenia wysokiej jakości.

Wymagania:

Należy zapewnić dla co najmniej 90% indywidualnych pomieszczeń dziennego pobytu indywidualne elementy sterowania oświetleniem, które umożliwią użytkownikom dostosowanie oświetlenia do indywidualnych zadań i preferencji, z co najmniej trzema poziomami oświetlenia (włączanie, wyłączenie, poziom średni). Średni poziom wynosi od 30% do 70% maksymalnego poziomu oświetlenia (bez uwzględnienia światła dziennego).

W przypadku 100% współużytkowanych przestrzeni wieloosobowych należy spełnić wszystkie następujące wymagania:

- należy zapewnić wielostrefowe systemy sterowania, które umożliwią użytkownikom dostosowanie oświetlenia do potrzeb i preferencji grupy, z co najmniej trzema poziomami oświetlenia (włączanie, wyłączenie, poziom średni).
- oświetlenie na potrzeby prezentacji rzutnikowych musi być oddzielnie sterowane.
- przełączniki lub ręczne elementy sterujące muszą znajdować się w tym samym pomieszczeniu co kontrolowane oprawy oświetleniowe. Osoba obsługująca sterownik/przełącznik musi mieć widzieć kontrolowane oprawy.

EQc07 Daylight – dostęp do światła dziennego

Cel:

Wytworzenie „łączności” użytkowników budynku z otoczeniem zewnętrznym, wzmocnić rytmy dobowe i ograniczyć użycie oświetlenia elektrycznego poprzez wprowadzenie światła dziennego do budynku.

Wymagania:

Należy zainstalować urządzenia zacięniące we wszystkich regularnie używanych pomieszczeniach (np. rolety, żaluzje, wertykale, zasłony, sterowane żaluzje czy ekrany zewnętrzne). Muszą być sterowane przez użytkownika, w zależności od jego potrzeb.

Dodatkowo, należy wykonać analizę dostępu do światła dziennego w budynku, która wykaze, że 75% (1 punkt) lub 90% (2 punkty) powierzchni regularnie użytkowanej ma wystarczający dostęp do światła dziennego, czyli wykazuje natężenia oświetlenia pomiędzy 300 lux a 3000 lux. Wyniki muszą być pozytywne zarówno o godzinie 9:00 i 15:00 w jeden dzień roku z okresu równonocy jesiennej lub równonocy wiosennej. W analizie

należy uwzględnić właściwe dla danej lokalizacji historyczne dane meteorologiczne w kontekście przejrzystości nieba i promieniowania słonecznego.

Symulację dostępu do światła dziennego wg. wytycznych LEED wykona lub zleci Projektant. Projekt budynku powinien być tak wykonany, aby uzyskać pozytywne wyniki symulacji dostępu do światła dziennego.

Wskazówki dla Projektanta:

Dla zapewnienia możliwie najlepszego dostępu do światła dziennego, dzięki czemu szanse na pozytywny wynik symulacji będą większe, Projektant uwzględni poniższe dobre praktyki:

- pomieszczenia, w których użytkownik spędza więcej niż 1 godzinę w sposób ciągły w ciągu dnia, powinny mieć zapewniony dostęp do światła dziennego. Z tego powodu powinny one zostać rozmieszczone przy oknach / przeszklonych fasadach budynku (lub w okolicach atrium),

- stanowiska pracy oraz sale konferencyjne powinny być zlokalizowane jak najbliżej okien. Zaleca się także projektowanie szerokich (względem elewacji) stref pracy, a unikania wąskich i głębokich pomieszczeń.

- należy unikać lokowania miejsc pracy oraz sal konferencyjnych w głębi kondygnacji w pobliżu trzonu budynku bez dostępu do światła dziennego,

- w przypadku sal konferencyjnych, które nie mają bezpośredniego dostępu do przeszklonej elewacji budynku, należy unikać projektowania nietransparentnych przegród uniemożliwiających penetrację światła dziennego. Zaleca się projektowanie szklanych ścian (bądź z dużymi otworami przeszklonymi) i zastosowanie wewnętrznego systemu zacienienia (np. rolety, żaluzje),

- w głębi kondygnacji warto lokować pomieszczenia, w których użytkownik spędza mniej niż 1 godzinę w sposób ciągły w ciągu dnia.

- na pozytywny wynik analizy wpływa współczynnik przenikania światła (Lt). Należy pamiętać, że nie zawsze im wyższy parametr, tym korzystniejsza sytuacja oświetleniowa pomieszczenia, ponieważ należy zapobiegać prześwietleniu pomieszczeń. Dobrą praktyką jest stosowanie zasady, że im mniejsza powierzchnia przeszklonej fasady lub im głębiej usytuowane stanowiska pracy, tym wyższe wartości LT powinno się stosować.

- należy zoptymalizować projektowanie zewnętrznych architektonicznych elementów zacieniających, które mogą w niekontrolowany sposób ograniczać dostęp do światła dziennego. Odpowiednio zaprojektowane elementy zacieniające ograniczają występowanie zjawiska olśnienia oraz niekorzystnego przegrzewania pomieszczeń, jak również mogą poprawić równomierność oświetlenia.

- podczas aranżacji przestrzeni należy zwrócić uwagę na wszelkie elementy zacinające przestrzeń do pracy stałej (w szczególności na cień od sąsiednich budynków oraz od okładzin elewacji budynku). Istotne jest również odpowiednie rozmieszczenie stanowisk pracy względem wewnętrznych form konstrukcyjnych, takich jak kolumny/słupy, tak żeby nie ograniczały dostępu do światła dziennego i widoku z okna. Stanowiska pracy powinny zostać zlokalizowane poza strefami narażonymi na długotrwałe zacinienie.

EQc08 Quality Views – dostęp do widoków na zewnątrz

Cel:

Wytworzenie „łączności” użytkowników budynku z otoczeniem poprzez dostęp do widoków na zewnątrz z regularnie użytkowanych powierzchni budynku.

Wymagania:

Należy zapewnić użytkownikom budynku bezpośredni widok na zewnątrz poprzez okno lub przegrodę przezierną zlokalizowaną na wysokości między 70 cm a 230 cm ponad wykończoną posadzką, na co najmniej 75% regularnie użytkowanej powierzchni budynku.

Powierzchnię z bezpośrednim widokiem na zewnątrz należy określić poprzez sumę regularnie użytkowanych powierzchni, które spełniają następujące kryteria:

- a) rzut z góry - obszar jest w obrębie linii widoków narysowanych od przeszklenia,
- b) widok w przekroju - bezpośrednia linia widoku może być określona od danego pomieszczenia do przeszklenia,

Figure 1. Horizontal View at Eye Height

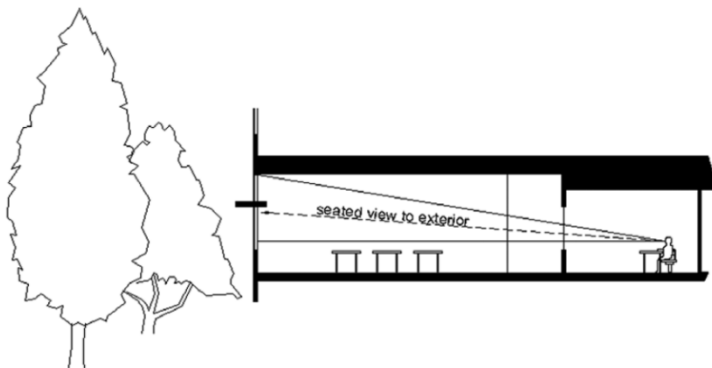
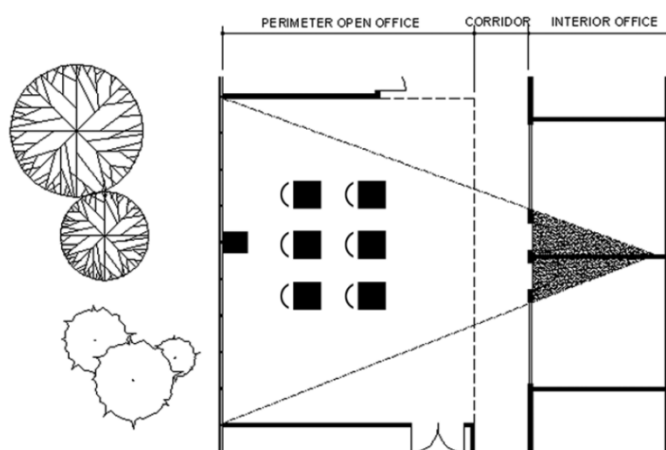


Figure 2. Direct Line of Sight to Perimeter Glazing



Aby zweryfikować wymagania dla widoków na zewnątrz Projektant przyjmie najbardziej prawdopodobną aranżację wewnątrz dla całkowitej liczby użytkowników budynku i przeanalizuje parametry widoku wg. wytycznych LEED.

EQc09 Acoustic Performance - akustyka

Cel:

Zapewnienie miejsc pracy, które wspierają dobre samopoczucie, produktywność i komunikację użytkowników dzięki uwzględnieniu wymagań akustycznych w projektowaniu.

Wymagania:

Dla wszystkich użytkowanych powierzchni należy spełnić wymagania dotyczące hałasu tła HVAC, izolacji akustycznej, czasu pogłosu oraz wzmocnienia i maskowania dźwięku.

Hałas tła HVAC:

Nie można przekroczyć maksymalnych poziomów hałasu tła z systemów ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji (HVAC) zgodnie z 2011 r. ASHRAE Handbook, HVAC Applications, Rozdział 48, Tabela 1; AHRI Standard 885-2008, Tabela 15; lub zg. z lokalnym odpowiednikiem. Należy obliczyć lub zmierzyć natężenie dźwięku.

Należy przestrzegać kryteriów projektowych dla poziomów hałasu HVAC wynikających ze ścieżek transmisji dźwięku wymienionych w ASHRAE 2011 Applications Handbook, Tabela 6; lub wg lokalnego odpowiednika.

Izolacja akustyczna:

Należy zastosować izolację akustyczną, która spełnia wymagania klasyfikacji transmisji dźwięku (STCC) wymienionej w tabeli 1 lub lokalnego odpowiednika, w zależności od tego, który z nich jest bardziej rygorystyczny.

Adjacency combinations/ Rodzaje przestrzeni sąsiadującej		STC _c
Residence (within a multifamily residence), hotel or motel room/ Mieszkanie (w budynku wielorodzinnym), pokój hotelowy lub motelowy	Residence, hotel or motel room/ pokój hotelowy lub motelowy	55
Residence, hotel or motel room/ pokój hotelowy lub motelowy	Common hallway, stairway/ hall wspólny lub klatka schodowa	50
Residence, hotel or motel room/ pokój hotelowy lub motelowy	Retail/ handel	60
Standard office/ biuro	Standard office/ biuro	45
Executive office/ biuro	Executive office/ biuro	50
Conference room/ sala konferencyjna	Conference room/ sala konferencyjna	50
Office, conference room/ biuro, sala konferencyjna	Hallway, stairway/ hall, klatka schodowa	50
Mechanical equipment room/ pomieszczenie techniczne	Occupied area/ przestrzeń użytkowana	60

Pogłos:

Należy spełnić wymagania dotyczące czasu pogłosu z poniższej Tabeli.

Room type/ rodzaj pomieszczenia	Application/ dotyczy	T60 (sec), at 500 Hz, 1000 Hz, and 2000 Hz
Office building/ budynek biurowy	Executive or private office/ pomieszczenie biurowe	< 0.6
	Conference room/ sala konferencyjna	< 0.6
	Teleconference room/ sala telekonferencyjna	< 0.6
	Open-plan office without sound masking/ biuro typu open-space bez maskowania dźwięku	< 0.8
	Open-plan office with sound masking/ biuro typu open-space z maskowaniem dźwięku	< 0.8
Hotel/motel	Individual room or suite/ pokój	< 0.6
	Meeting or banquet room/ sala spotkań, bankietowa	< 0.8

Systemy wzmacniania dźwięku i maskowania

W przypadku wszystkich dużych sal konferencyjnych i audytoriów dla ponad 50 osób należy ocenić, czy potrzebne są funkcje wzmocnienia dźwięku i odtwarzania AV.

Jeśli tak, systemy nagłaśniające muszą spełniać następujące kryteria:

- należy uzyskać wskaźnik transmisji mowy (STI) wynoszący co najmniej 0,60 lub wskaźnik powszechnej skali zrozumiałości (CIS) co najmniej 0,77 w reprezentatywnych punktach, aby zapewnić akceptowalną zrozumiałość.

- minimalny poziom dźwięku 70 dBA i

- pokrycie poziomu dźwięku w granic. +/- 3 dB w paśmie oktaw 2000 Hz na całej przestrzeni.

W przypadku projektów wykorzystujących systemy maskujące, poziomy projektowe nie mogą przekraczać 48 dBA. Należy się upewnić, że zasięg głośników jest jednolity +/- 2 dBA, a spektrum mowy jest skutecznie maskowane.

INc01 Innovation In design: SSpC55 Bird Collision deterrence

Dodatkowy punkt można zdobyć za wypełnienie wymagań jednego z kredytów pilotażowych np. SSpC55 dotyczącego ochrony ptaków przed kolizjami ze szklanymi elementami budynków. Projektant przeprowadzi lub zleci przeprowadzenie analizy ryzyka kolizji i dobierze odpowiednie materiały na elewacji. Zamawiający przez 2 lata będzie prowadzić monitoring śmiertelności ptaków na tej inwestycji.

INc02 Innovation in design: Green Building Education

Intencją programu Green Building Education jest edukacja użytkowników i gości budynku w zakresie znaczenia i wartości zrównoważonego rozwoju, podkreślając zrealizowane na obiekcie rozwiązania spełniające „zielone” kryteria. Aby spełnić wymogi niniejszego kredytu, należy zapewnić kompleksowe i aktywne podejście do edukacji.

Co najmniej dwa z następujących trzech elementów powinny być uwzględnione w programie edukacyjnym:

- 1) Kompleksowy system informacyjny zlokalizowany na terenie budynku i wokół niego informujący użytkowników i gości o korzyściach płynących z budowy zielonych budynków. Na tablicach i oznakowaniach innego typu powinny znajdować się informacje o proekologicznych rozwiązaniach przyjętych w budynku, w szczególności o energooszczędnych rozwiązaniach, poziomie oszczędności wody, energii jaki osiąga dany budynek, sposobie zagospodarowania wód opadowych. System informacyjny powinien być zgodny z identyfikacją wizualną spółki Gdańskie Wody.
- 2) Przewodnik informacyjny lub studium przypadku dla danego obiektu opisujący założenia projektowe oraz wdrożone rozwiązania, które zagwarantowały sukces.

- 3) Zewnętrzny program edukacyjny zawierający scenariusze i materiały do przeprowadzenia zwiedzania budynku przez: młodzież szkolną w wieku 7-12 lat i osoby dorosłe. Scenariusz powinien zawierać zadania angażujące zwiedzających w rozwiązania z zakresu zrównoważonego rozwoju zastosowane na obiekcie.

Projektant zaprojektuje (ścieżki edukacyjne oraz miejsce na umieszczenie tablic/ekranów/standy edukacyjne wraz ze wskazaniem miejsc ich montażu.