Dobór analizy strategicznej przedsięwzięć budowlanych w aspekcie zrównoważonego rozwoju

Mgr inż. Emilia Miszewska, dr hab. inż. Maciej Niedostatkiewicz, prof. uczelni, Politechnika Gdańska

1. Wprowadzenie

W wyniku postępu cywilizacyjnego obserwuje się dynamiczne zmiany zachodzące w przestrzeni geograficznej, które nie zawsze odbywają się zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Ogólną tendencją jest powstawanie i rozwój przestrzeni miejskiej, poprzez m.in. inwestycje budowlane, jednak oprócz miast przestrzeń geograficzną tworzy mozaika różnego typu regionów (ekosystemów lub obszarów społeczno-ekonomicznych), które stanowią jednostki terytorialne pozostające w ścisłym związku z obszarami miejskimi. Przepływ ludzi, dóbr i informacji zachodzący pomiędzy miastami i regionami jest głównym czynnikiem determinującym nieustanne zmiany antropogeniczne w przestrzeni geograficznej [1, 2]. Zachowanie równowagi pomiędzy czynnikami społecznymi, ekonomicznymi oraz środowiskowymi jest tematem zainteresowań wielu naukowców i praktyków [3, 4, 5, 6].

Celem publikacji jest wskazanie najbardziej właściwej z dostępnych metod analiz strategicznych dla realizacji przedsięwzięć budowlanych oraz wykorzystanie jej w ocenie, czy dane zamierzenie budowlane jest zgodne z ideą zrównoważonego rozwoju.

2. Przegląd metod analiz strategicznych

Analiza strategiczna jest zbiorem metod i technik, które powstały w odpowiedzi na potrzebę przewidywania zmian. Jej głównym celem jest określenie czynników, które będą wpływać na organizację/przedsięwzięcie w przyszłości oraz sformułowanie przyszłych strategii. Czynniki, podlegające analizie strategicznej, nieustannie zmieniają się w czasie. Dlatego jej proces jest złożony oraz ciągły [7].
W literaturze dotyczącej metod analizy strategicznej wyróżnić można wiele typologii. Jedna z nich dzieli metody analizy

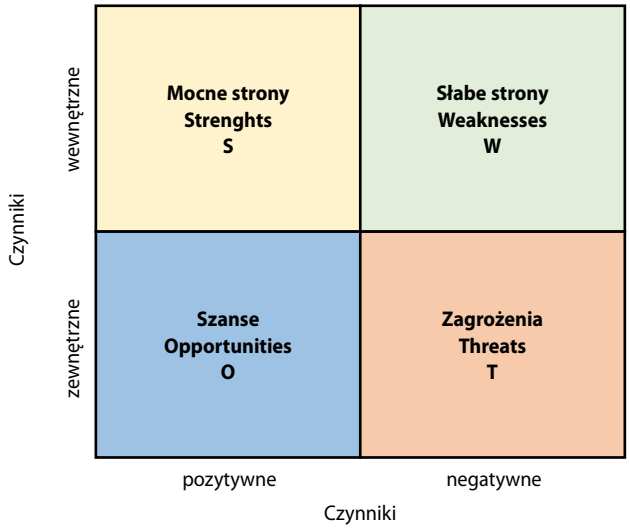
Tabela 1. *Podział metod analizy strategicznej; opracowanie własne na podstawie [8, 9, 10]*

Metody	Analizy otoczenia		analizy przedsiębiorstwa	zintegrowane
	makrootoczenia	konkurencyjnego		
Ekstrapolacja trendów	×			
Metoda delficka	×			
Analiza luki	×			
Metody scenariuszowe	×			
Analiza strukturalna sektora		×		
Analiza efektu doświadczenia		×		
Ocena atrakcyjności sektora		×		
Mapa grup strategicznych		×		
Cykl życia produktu			×	
Cykl życia technologii			×	
Analiza portfela produktów			×	
Analiza kluczowych czynników sukcesu			×	
Analiza łańcucha wartości przedsiębiorstwa			×	
Analiza SWOT				×
Analiza SPACE				×

strategicznej ze względu na ich zastosowanie przydatne do: analizy makrootoczenia, analizy otoczenia konkurencyjnego, analizy potencjału firmy oraz na metody kompleksowe [8, 9]. Podział tych metod przedstawia tabela 1 [10].
Zebrane w tabeli 1 metody są wykorzystywane również w branży budowlanej w zależności od przedmiotu poddanego analizie, szczególnie popularna jest metoda cyklu życia [11, 12, 13] oraz analiza SWOT [14, 15, 16, 17. Do analizy, czy dane przedsięwzięcie budowlane jest zgodne z ideą zrównoważonego rozwoju, najwłaściwszą z wyżej wymienionych jest metoda SWOT, ponieważ jest uniwersalnym narzędziem wnioskowania strategicznego służącym do gromadzenia i segregowania danych oraz systematyzowania wiedzy o diagnozowanym obiekcie – w wyniku czego możliwe jest określenie i przyjęcie wariantu strategicznego, który podlegać będzie wdrożeniu i realizacji [18]. Dodatkowo dzięki przejrzystej budowie macierzy agregacji czynników, w prosty sposób można poddać analizie determinanty w odpowiednich grupach: ekonomicznej, społecznej i środowiskowej oraz wskazać zależności między nimi.

3. Modyfikacja analizy SWOT jako narzędzia przydatnego w zagadnieniach zrównoważonego rozwoju

Metoda SWOT, której nazwa stanowi akronim wywodzący się z języka angielskiego – Strenghts [S] (mocne strony), Weakness [W] (słabe strony), które są uwarunkowaniami wewnętrznymi oraz Opportunities [O] (szanse), Threats [T] (zagrożenia) – jako uwarunkowania zewnętrzne opisujące otoczenie (rys. 1). Założenia metody SWOT opracowano w latach 50. XX w., korzystając ze schematu i procedur [18] analizy sił pola Kurta Lewina.
W literaturze przedmiotu wyszczególnić można liczne modyfikacje bazowej koncepcji analizy SWOT, które są konsekwencją odmienności podejść autorów w kwestii istoty, celu i perspektywy prowadzenia obserwacji badawczych. Do grona najczęściej spotykanych w praktyce modyfikacji należą: analiza WOT's – up [19], analiza TOWS [20] oraz analiza TOWS-SWOT [18].



Rys. 1. *Klasyfikacja czynników w analizie SWOT; opracowanie własne na podstawie [18]*

Hybryda pod nazwą TOWS-SWOT jest to połączenie analizy TOWS (od zewnątrz do wewnątrz) i analizy SWOT (od wewnątrz do zewnątrz). Różnice pomiędzy metodą SWOT, TOWS a TOWS-SWOT zebrane zostały w tabeli 2.
Analiza TOWS-SWOT daje możliwość nie tylko przeprowadzenia pełnej oceny słabych i mocnych stron badanego przedsięwzięcia budowlanego oraz szans i zagrożeń występujących w otoczeniu, jaką daje również metoda TOWS czy SWOT. Pozwala również zbadać, jak zagrożenia oraz szanse występujące w otoczeniu wpływają na mocne i słabe strony badanego obiektu, a także, czy mocne i słabe strony przedsięwzięcia pozwalają wykorzystać szanse w otoczeniu zewnętrznym oraz ustrzec się przed zagrożeniami. W tym celu buduje się 8 tablic krzyżowych, które zawierają określone cechy czynników, ich wagi, liczbę interakcji oraz iloczyn wag i interakcji. Jeśli zależność występuje, wpisuje się „2", „1", jeśli nie – „0". Liczba interakcji oznacza sumę występowania zależności, natomiast iloczyn wag i interakcji oznacza pomnożenie tych zmiennych i wpisanie wyniku w odpowiednie miejsce w tabeli. Zebrane wyniki umieszcza się w tabeli zbiorczej, na bazie której formułuje się macierz strategii i dokonuje wyboru scenariusza (więcej w [18, 21]).

Tabela. 2. *Różnice pomiędzy metodą SWOT a TOWS-SWOT (opracowanie własne)*

Opis cechy	SWOT	TOWS	TOWS-SWOT
Relacje			
Analiza relacji między czynnikami	Jednokierunkowa – od wewnątrz do zewnątrz	Jednokierunkowa – od zewnątrz do wewnątrz	Dwukierunkowa – od wewnątrz do zewnątrz i od zewnątrz do wewnątrz
Obliczenia			
Liczba tablic krzyżowych	4	4	8
Tablica zbiorcza			
Liczba danych uwzględnianych przy wyborze scenariusza	8	8	16

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

Podejście dwukierunkowe metody TOWS-SWOT powoduje, że jest ona korzystniejsza od metody SWOT czy TOWS dla badania zagadnień, gdzie istotne jest rozpatrywanie wpływu dwukierunkowego, a do takich zagadnień należy zrównoważony rozwój.
Procedura analizy metodą TOWS-SWOT przebiega w 10 poniższych krokach.
1. Wskazanie celu analizy i scharakteryzowanie obiektu podlegającego diagnozie.
2. Zidentyfikowanie jak największej liczby czynników oddziałujących na obiekt i ich charakterystyka.
3. Pogrupowanie czynników w zbiory S/W/O/T (rys.1).
4. Klasyfikacja czynników do jednej z trzech podgrup (czynniki typu A – istotne, czynniki typu B – uwarunkowania mniej istotne oraz czynniki typu C – czynniki mało istotne). Wskazane jest, aby czynniki najistotniejsze zawierały się w liczbie od 4 do 10 (zalecane od 4 do 6).
5. Opracowanie możliwych wariantów strategicznych:
– strategii agresywnej (SO) maxi-maxi,
– strategii konserwatywnej (ST) maxi-mini,
– strategii konkurencyjnej (WO) mini-maxi,
– strategii defensywnej (WT) mini-mini.
6. Nadanie wag poszczególnym czynnikom w danym zbiorze tak, aby ich suma wynosiła 1.
7. Za pomocą 8 tablic krzyżowych – wskazanie korelacji między czynnikami poprzez przypisanie im wartości 0 – brak relacji, 1 – słaba relacja lub 2 – bardzo silna relacja.
8. Przeprowadzenie obliczeń dla każdej z 8 tablic i umieszczenie wyników w zestawieniu zbiorczym.
9. Interpretacja wyników na podstawie informacji z tablicy zbiorczej.
10. Wybór odpowiedniej na moment przeprowadzenia analizy strategii działania dla projektu/organizacji.

4. Zrównoważony rozwój a przedsięwzięcia budowlane

Najbardziej rozpowszechniona definicja rozwoju zrównoważonego pochodzi z ogłoszonego w 1987 r. Raportu Brundtland Światowej Komisji do Spraw Środowiska i Rozwoju [22], i wskazuje, że jest to rozwój, który zapewnia zaspokojenie potrzeb obecnych pokoleń, nie przekreślając możliwości zaspokojenia potrzeb pokoleń następnych. Jej głównym celem jest zrównoważenie podstawowych elementów systemu kształtującego przyszłość społeczności ludzkiej na Ziemi, tj. środowiska, społeczeństwa i gospodarki (rys. 2.) tak, aby rozwój jednego z elementów nie stanowił zagrożenia dla pozostałych [2, 23].
Budownictwo jako jeden z podstawowych działów gospodarki obejmuje wznoszenie, konserwacje, remontowanie i rekonstrukcje obiektów budowlanych, zapewniając zaspokojenie potrzeb mieszkaniowych oraz społecznych. Natomiast pojęcie zrównoważonego budownictwa zostało wskazane przez Komisję Europejską w „Inicjatywie rynków pionierskich dla

Rys. 2. *Schemat idei zrównoważonego rozwoju; opracowanie własne na podstawie [23]*

Europy" [24] jako jeden z sześciu rynków o potencjale innowacyjnym, sprzyjającym konkurencyjności i tworzeniu nowych miejsc pracy w europejskiej gospodarce. Priorytety, w postaci zwiększenia efektywności energetycznej budynków, stosowanie wyrobów budowlanych spełniających kryteria środowiskowe oraz czystych technologii, znalazły też wyraz w europejskim planie naprawy gospodarczej [25, 26]. Prace koncepcyjne, projektowe i organizacyjne przygotowanie oraz wykonanie robót budowlanych na placu budowy w celu zaspokojenia potrzeb, których spełnienie wymaga użytkowania obiektów budowlanych, definiuje się jako przedsięwzięcie budowlane [18, 27, 28, 29]. Rozpoczyna się ono od analizy potrzeb inwestora i użytkowników obiektu, a kończy przekazaniem obiektu do eksploatacji, rozliczeniem i zakończeniem wszystkich prac oraz rozwiązaniem struktur organizacyjnych związanych z wykonywaniem przedsięwzięcia [30].

5. Zrównoważony rozwój w świetle zastosowania analizy TOWS-SWOT – studium przypadku

W celu zobrazowania potrzeby stosowania analizy TOWS-SWOT w przedsięwzięciach budowlanych, które powinny się wpisywać w ideę zrównoważonego rozwoju na potrzeby niniejszego artykułu posłużono się przykładem zrealizowanej inwestycji w postaci budowy przystani żeglarskiej, której inwestorem była instytucja publiczna. Dane podane w przykładzie bazowały na obserwacji i opinii autorów. Analiza SWOT przygotowana została dla etapu przygotowawczego przedsięwzięcia budowlanego i zaprezentowana w tabeli 3.
Realizacja przedsięwzięć budowlanych zgodnych z ideą zrównoważonego rozwoju powinna być postrzegana jako:
- stosowanie rozwiązań ekologicznych i chroniących środowisko – aspekt środowiskowy,

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

Tabela 3. *Przykładowa macierz analizy SWOT dla przystani żeglarskiej*

Mocne strony [S]	Słabe [W]
Aspekt ekonomiczo-techniczny	
S.1. Pomosty pływające dobrej jakości S.2. Prosta konstrukcja obiektu, materiały dobrej jakości S.3. Duża liczba miejsc parkingowych S.4. Dostępne dla klientów miejsca noclegowe/węzeł kuchenno-sanitarny/pralnio-suszarnia S.5. Obiekt jest całodobowo dostępny i monitorowany	W.1. System kotwiczenia pomostów, trudny w eksploatacji W.2. Brak możliwości zimowania jednostek na lądzie W.3. Wysokie koszty cumowania jednostek W.4. Brak dźwigu do cumowania jednostek W.5. Mało miejsca do manewrowania jednostkami przy slipowaniu W.6. Wysokie koszty utrzymania przystani
Aspekt środowisko	
S.6. Pojemniki na odbiór ścieków i wody zęzowej z jednostek pływających S.7. Segregacja odpadów S.8. Oświetlenie załączane czujką zmierzchową	W.7. Mała liczba miejsc postojowych dla jachtów W.8. Brak rozwiązań związanych z odnawialnymi źródłami energii W.9. Brak systemu kontroli rozliczeń zużycia wody i energii elektrycznej przez poszczególne jednostki pływające
Aspekt społeczny	
S.9. Rewitalizacja zaniedbanego terenu podziałkowego S.10. Przystań jest częścią dużego projektu turystycznego S.11. Obiekt przystosowany dla osób niepełnosprawnych	W.10. Słaba interakcja z mieszkańcami W.11. Brak atrakcji dla turystów w postaci jednostek do rekreacji, tj. kajaki, rowerki wodne itp. W.12. Obiekt powstał w okolicy o małej zamożności mieszkańców
Szanse	**Zagrożenia**
Aspekt ekonomiczo-techniczny	
O.1. Wzrost zainteresowania turystyką wodną O.2. Rozwój sieci szlaków wodnych regionu O.3. Promowanie tworzenia narzędzi elektronicznych służących gromadzeniu oraz udostępnianiu informacji związanych z turystyką	T.1. Niedostosowanie oferty turystyki wodnej do sezonu zimowego T.2. Brak sieci ofert towarzyszących dla klientów przystani w postaci, m.in. karty turysty itp.
Aspekt środowiskowy	
O.4. Możliwość skorzystania z dotacji na odnawialne źródła energii O.5. Możliwość realizacji programów małej retencji	T.3. Zła jakość wody w akwenie T.4. Bliskość terenów stoczniowych powodujących hałas i ewentualne zagrożenia w przemieszczaniu się jednostek
Aspekt społeczny	
O.6. Podjęcie współpracy z szkołami lub klubami w kierunku rozwoju turystyki wodnej O.7. Możliwość organizacji imprez plenerowych o tematyce wodnej aktywizujących również osoby starsze i niepełnosprawne	T.5. Brak informacji o infrastrukturze wodnej i produktach turystyki wodnej w obcych językach T.6. Rozmyty system zarządzania infrastrukturą wodną w regionie

- służąca poprawie jakości życia obecnych i przyszłych pokoleń – aspekt społeczny,
- projektowanie i wznoszenie obiektów oraz infrastruktury o niskich kosztach utrzymania z zastosowaniem nowoczesnych rozwiązań – aspekt ekonomiczno-techniczny.

Dlatego wskazane jest, aby czynniki do macierzy SWOT wpisywać z podziałem na 3 aspekty zrównoważonego rozwoju.

Następnie zgodnie z procedurą należy nadać wagi poszczególnym czynnikom. Ważne, aby każde z pól macierzy S/W/O/T sumowało się do wartości 1. Kolejnym krokiem jest określenie relacji pomiędzy czynnikami, 0 oznacza brak relacji, 1 relację, a 2 bardzo silną relację. Relacje pomiędzy czynnikiem S.9., który jest mocną stroną przedsięwzięcia a czynnikami zewnętrznymi, określone dla inwestycji poddanej

Tabela 4. *Przykładowa macierz analizy SWOT/TOWS dla przystani żeglarskiej (opracowanie własne)*

SWOT (wpływ S.9. na czynniki zewnętrzne)							
	O.1.	O.2.	O.3.	O.4.	O.5.	O.6.	O.7.
S.9.	2	1	0	1	1	2	2
	T.1.	T.2.	T.3.	T.4.	T.5.	T.6.	
S.9.	0	0	0	1	0	0	
TOWS (wpływ czynników zewnętrznych na S.9)							
	O.1.	O.2.	O.3.	O.4.	O.5.	O.6.	O.7.
S.9.	2	2	0	0	0	0	
	T.1.	T.2.	T.3.	T.4.	T.5.	T.6.	
S.9.	0	1	1	2	0	2	

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

analizie zostały przedstawione w tabeli 4. W górnej części tabeli 4 (SWOT) został przedstawiony wpływ czynnika S.9. na czynniki zewnętrzne, natomiast w dolnej części tabeli 4 (TOWS) zebrano wyniki relacji odwrotnej. Mimo że jest to tylko fragment jednej z 8 tablic krzyżowych, zauważalny jest fakt, że relacje w zależności od kierunku prowadzenia analizy mogą się od siebie różnić. Dlatego ważne jest, aby opracowywanie i wdrażanie scenariuszy działań w realizacji przedsięwzięć budowlanych zgodnie z ideą zrównoważonego rozwoju opierało się na pełnej diagnostyce zagadnienia (relacji dwustronnej). W tym celu można posłużyć się narzędziem analizy strategicznej, czyli metodą TOWS-SWOT.

6. Podsumowanie

Stosowanie zmodyfikowanej analizy SWOT, czyli metody TOWS-SWOT jest zasadne w działaniach, w których ważne są wzajemne relacje pomiędzy obiektem badań i jego otoczeniem. Przykładem takich działań jest realizacja przedsięwzięć budowlanych realizowanych w ramach budownictwa innowacyjnego.

Poza czynnikami społecznymi i ekonomicznymi coraz większy nacisk kładzie się na aspekty środowiskowe. Te założenia są podstawą idei zrównoważonego rozwoju, która w XXI wieku, poza ogromnymi możliwościami jest też wielkim wyzwaniem, aby działania inżynierskie podjęte obecnie zapewniały zaspokojenie potrzeb obecnych pokoleń, nie przekreślając możliwości zaspokojenia potrzeb pokoleń następnych.

BIBLIOGRAFIA

[1] Kobryń A., Wielokryterialne wspomaganie decyzji w gospodarowaniu przestrzenią, Difin, Warszawa, 2014

[2] Miszewska-Urbańska E., Bolt A., Taraszkiewicz A., Wiśniewski R., Badanie zgodności koncepcji rekreacyjno-turystycznego otwarcia drogi wodnej Oświęcim-Kraków z zasadami zrównoważonego rozwoju, Journal of Civil Engineering, Environmental and Architecture, XXIII, 63 (2/II/16), 2016, str. 267–280, DOI: 10.7862/rb.2016.165

[3] Nurzyński J., Zrównoważony rozwój a ocena akustyczna terenów inwestycyjnych, Prace Instytutu Techniki Budowlanej, 130, 2, 2014, str. 27–42

[4] Sitek M., Zrównoważone budownictwo jako przejaw innowacyjności w sektorze nieruchomości, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas. Zarządzanie, 17, 2, 2016, str. 349–358, DOI: 10.5604/18998658.1210137

[5] Czarnecki L., Paszkowski Z., Naprawa, utrzymanie i rewitalizacja jako czynniki kształtujące zrównoważone budownictwo, 5/2016, DOI: 10.15199/33.2016.05.57, str. 126–129

[6] Lewandowska A., Ekoinnowacje w zrównoważonym budownictwie – wprowadzenie do zagadnienia, Edukacja biologiczna i środowiskowa 4/2015, str. 34–40

[7] Pierścionek Z., Zarządzanie strategiczne w przedsiębiorstwie, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012

[8] Gierszewska G., Romanowska M., Analiza strategiczna przedsiębiorstwa, wyd. IV zmienione, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 2009

[9] Kałkowska J., Pawłowski E., Trzcielińska J., Trzcielinski S., Włodarkiewicz-Klimek H., Zarządzanie strategiczne. Metody analizy strategicznej z przykładami, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2010

[10] Trzcielińska J., red. Trzcieliński S., Wybrane problemy zarządzania. Teraźniejszość i przyszłość. Metody analizy strategicznej jako narzędzie identyfikacji okazji, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2013

[11] Plebankiewicz E., Zima K., Wieczorek D., Original Model for Estimating the Whole Life Costs of Buildings and its Verification, Archives of Civil Engineering, LXV, 2/2019, str. 165–179, DOI: https://doi.org/10.2478/ace-2019-0026

[12] Grzyl B., Miszewska-Urbańska E., Apollo M., The life cycle cost of a building from the point of view of environmental criteria of selecting the most beneficial offer in the area of competitive tendering, E3S Web of Conferences, 17, 28, 2017, str. 1–8, DOI: 10.1051/e3sconf/20171700028

[13] Rogalska M., Szewczak D., Analysis of the Cost of a Building's Life Cycle in a Probabilistic Approach, Open Engineering, 9, 1, 2019, str. 129–133, DOI: https://doi.org/10.1515/eng-2019-0015

[14] Isikdag U., Zlatanova S., A SWOT analysis on the implementation of Building Information Model swith in the Geospatial Environment. In Urban and Regional Data Management – Materiał konferencyjny UDMS Annual 2009; Krek A., Rumor M., Zlatanova S., Fendel E. M., Eds.; Taylor & Francis Group: Boca Raton, FL, USA, 2009, str. 15–30

[15] Zima K., Plebankiewicz E., Wieczorek D., A SWOT Analysis of the Use of BIM Technology in the Polish Construction Industry, Buildings, 10, 1, 2020, str. 1–13, DOI: 10.3390/buildings10010016

[16] Miszewska E., Bolt A., Apollo M., A role of an Enterprise Identification Card in a building process of water tourist investments, E3S Web of Conferences, 63, 1, 2018, str. 1–6, DOI: https://doi.org/10.1051/e3sconf/20186300001

[17] Larsen I. L., Terjesen O., Thorstensen R. T., Kanstad T., Use of Concrete for Road Infrastructure: A SWOT Analysis Related to the three Catchwords Sustainability, Industrialisation and Digitalisation, Nordic Concrete Research, 60, 1, 2019, str. 31–50, DOI: https://doi.org/10.2478/ncr-2019-0007

[18] Nowicki M., red. naukowa: Szymańska K., Kompendium metod i technik zarządzania. Teoria i ćwiczenia, SWOT, Wolters Kluwer, Warszawa

[19] Sharplin A., Strategic Management, McGraw-Hill, In., New York, 1985

[20] Weihrich H., The TOWS matrix – A tool for situational analysis, Long Range Planning, 15, 2,1982, str. 54–66, DOI: 10.1016/0024-6301(82)90120-0

[21] Kucharczyk A., Kardaś E., Ocena potencjału wybranego przedsięwzięcia za pomocą analizy SWOT/TOWS, Archiwum wiedzy inżynierskiej, Oficyna Wydawnicza Stowarzyszenia Menedżerów Jakości i Produkcji, 3, 1, 2018, str. 3–7

[22] Grzegoleńska U. przekł., Kolanowska E., Nasza wspólna przyszłość. Raport Światowej Komisji do Spraw Środowiska i Rozwoju, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 1991

[23] Bujak-Szwaczka B., Kolas P., Rozwój zrównoważony prezentacja multimedialna, www.popt.2007-2013.gov.pl/konfszkol/Documents/Zasady_zrownowazonego_rozwoju.pdf, dostęp: 20.04.2016 r.

[24] KOM(2007) 860 Komunikat Komisji do Rady, Parlamentu Europejskiego, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego oraz Komitetu Regionów; Inicjatywa rynków pionierskich dla Europy, Komisja Europejska, Bruksela, 21.12.2007

[25] KOM(2008) 800 Komunikat Komisji do Rady Europejskiej; Europejski plan naprawy gospodarczej, Komisja Europejska, Bruksela, 26.11.2008

[26] Czarnecki L., Tworek J., Wall S., Budownictwo zrównoważone w Polsce, Inżynier Budownictwa, 2012, http://www.inzynierbudownictwa.pl/wydarzenia,o_tym_sie_mowi,artykul,budownictwo_zrownowazone-_w_polsce,5418, dostęp: 27.03.2020

[27] Praca zbiorowa pod redakcją Kasprowicz T. Inżynieria przedsięwzięć budowlanych. Rekomendowane metody i techniki. Metody i modele badań inżynierii przedsięwzięć budowlanych, Polska Akademia Nauk, Komitet Inżynierii Lądowej i Wodnej, IPPT, Warszawa, 2007

[28] Kasprowicz T., Inżynieria przedsięwzięć budowlanych, Instytut Technologii Eksploatacji, Radom, 2002

[29] Leśniak A., Zima K, Realizacja przedsięwzięć budowlanych w systemie zaprojektuj i buduj, Przegląd Budowlany, Zarząd Główny Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa, R. 83, 7–8/2012, str. 67–70

[30] Kasprowicz T., Proces analizy koncepcyjnej, projektowania, organizacji i realizacji przedsięwzięć budowlanych, Czasopismo techniczne. Budownictwo, 2010, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, R. 107, z. 1-B, str. 177–189

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl