

Mgr inż. Łukasz Mortas, Specjalista ds. Elektrycznych, GK Polimex-Mostostal

Analiza ryzyka

w budownictwie energetycznym

Ryzyko ma niezaprzeczalny i decydujący wpływ na rzeczywistość. Niewątpliwie każdy uczestnik rynku jest na nie narażony. Źródła i rodzaje ryzyka na jakie w swojej działalności narażone są przedsiębiorstwa zależą od branży, specyfiki realizowanego projektu oraz szeregu zagrożeń wynikających z otoczenia, w którym funkcjonują. System zarządzania ryzykiem jest jednym ze sposobów dostosowania się przedsiębiorstwa do zmiennych warunków.

Do kluczowych korzyści jego stosowania możemy zaliczyć: możliwość uzyskania przewagi konkurencyjnej, lepsze wykorzystanie zasobów, redukcję czasu poświęconego na radzenie sobie z kryzysowymi sytuacjami, pełniejszy obraz pozwalający na kreowanie strategii. Istnieją rozwiązania, które pomagają opanować ryzyka i sprowadzić je do akceptowalnego poziomu. Wymaga to jednak od kierownictwa przedsiębiorstw budowlanych poważ-

nego potraktowania zagadnienia zarządzania ryzykiem.

Artykuł powstał w oparciu o badania ankietowe przeprowadzone na potrzebę napisania pracy dyplomowej na kierunku EMBA INE PAN pt. „Analiza ryzyka w budownictwie w oparciu o budowę bloków energetycznych w Polsce w latach 2012-2017[1]. Inspiracją do analizy ryzyka w budownictwie energetycznym były liczne problemy wykonawców związane z ukończeniem

inwestycji w planowanym terminie i budżecie. Celem przeprowadzonego badania było uzyskanie wyników pozwalających zaprezentowanie argumentacji za tezą, że kłopoty w terminowej i kwotowej realizacji projektów wynikają z licznych krytycznych zagrożeń związanych z budową bloków energetycznych w Polsce. Poza tym, zaprezentowana identyfikacja i priorytetyzacja ryzyka mogą zostać wykorzystane przez przedsiębiorstwa działające w branży

Mapa ryzyk						
Prawdopodobieństwo	5 - Niemal pewne >90%	1	2	4	7	10
	4 - Wysokie 60-89%	brak lub bardzo niski	Niski	Średni	Wysoki	Bardzo wysoki
	3 - Średnie 30-59%					
	2 - Niskie 10-29%					
	1 - Bardzo niskie <10%					
Wpływ na wybrane kryterium						

Rys. 1. Mapa ryzyka

Czynnik ryzyka lp.\ kryterium	Straty finansowe	Harmonogram	Prawdopodobieństwo wygrania przetargu
1. Nieprecyzyjne zapisy SIWZ. Opóźnienia w odpowiedziach zamawiającego	średnie	bardzo wysokie	bardzo wysokie
2. Braki kadrowe w zespole ofertującym	bardzo wysokie	średnie	bardzo wysokie
3. Przeszacowania kosztów projektu (koszty powyżej możliwości inwestora)	średnie	średnie	bardzo wysokie
4. Stosowanie cen dumpingowych przez konkurencję	średnie	bardzo niskie	bardzo wysokie
5. Zła kalkulacji ceny - niedoszacowanie lub przeszacowanie oferty	bardzo wysokie	bardzo niskie	bardzo wysokie
6. Złożenie przez konkurencję odwołania od decyzji wygranego przetargu	średnie	bardzo niskie	średnie

Tab. 1. Poziom zagrożenia dla czynników ryzyka występujących na etapie przygotowania oferty

budownictwa przemysłowego, wspomagając proces zarządzania ryzykiem. Brakuje polskich publikacji z zakresu ryzyka w budownictwie energetycznym, tym bardziej treści zawarte w artykule mogą okazać się przydatne dla praktyki gospodarczej.

■ Charakterystyka badania ankietowego

Badanie ankietowe zostało przeprowadzone w okresie od 4 do 25 maja 2018 r. Ankiety rozesłano do około 110 celowo dobranych respondentów. Badanie zawierało prośbę o udostępnienie ankiety osobom związanym z branżą, dlatego trudno o dokładną liczbę osób, którzy finalnie wypełnili ankietę. Ostatecznie pozyskano 63 prawidłowo wypełnionych formularzy. Analiza wyników została przeprowadzona przy pomocy narzędzia „mapa ryzyka”. Stworzenie mapy ryzyka polega na naniesieniu poszczególnych rodzajów ryzyka na wykres XY. Współrzędne X odpowiadają wartości prawdopodobieństwa wystąpienia określonego rodzaju ryzyka, natomiast na osi Y znajdują się wartości skutków wystąpienia określonego rodzaju ryzyka. W konsekwencji mapa ryzyka pozwala na sporządzenie list kluczowych ekspozycji na ryzyko, będących iloczynem prawdopodobieństwa wystąpienia oraz skutków wystąpienia. Zwykle definiuje się skalę 5 punktową. Tworząc macierz ryzyka, każde

przedsiębiorstwo powinno określić jakie kombinacje prawdopodobieństwa i wpływu zostaną sklasyfikowane jako bardzo wysokie, średnie, czy bardzo niskie.

Pytania zawarte w ankiecie dotyczyły dwóch obszarów: etapu przygotowania oferty (6 czynników ryzyka) oraz etapu realizacji inwestycji (24 czynniki ryzyka). Listę czynników ryzyka sporządzono na podstawie publikacji Skorupki D. „Zarządzanie ryzykiem w przedsiębiorstwach budowlanych[2] oraz wywiadów telefonicznych i bezpośrednich z pracownikami Generalnych Wykonawców projektów: Bełchatów 858, Kozielnice 1075, EC Żerań oraz Jaworzno III. Budowa bloku energetycznego jest niezwykle skomplikowanym przedsięwzięciem, dlatego trudno o precyzyjne wskazanie poszczególnych rodzajów ryzyka. Sporządzona lista zawierała swego rodzaju pogrupowane rodzaje ryzyka. Dokładniejsza identyfikacja precyzyjnych rodzajów ryzyka związanych z tym czynnikiem powinna odbyć się, w przypadku uznania czynnika istotnym dla projektu. Respondenci w pierwszej kolejności określali prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych czynników ryzyka. Wyboru można było dokonać w 5-stopniowej skali (bardzo niskie (<10%), niskie (10%-29%), średnie 30%-59%, wysokie 60-89% oraz niemal pewne (>90%). W drugiej części ankiety określano wpływ danego czynnika ryzyka na zdefiniowane i zeskalowane kryteria (straty finansowe, harmonogram,

prawdopodobieństwo wygrania przetargu, bezpieczeństwo oraz reputację i odpowiedzialność społeczną).

■ Prezentacja wyników ankiety dla etapu przygotowania oferty

Przygotowanie oferty na tak duży zakres prac jakim jest budowa bloku energetycznego, to bardzo skomplikowany proces wymagający koordynacji wielu zespołów. Szanse na wygranę przetargu zależą od licznej ilości zmiennych, obarczonych wieloma zagrożeniami. Potwierdzają to wyniki przeprowadzonej ankiety. Najwięcej, bo aż 5 z 6 rodzajów ryzyka zakwalifikowanych do bardzo dużych występuje w kontekście prawdopodobieństwa wygrania przetargu. Ważnym elementem jest również budżet przewidziany na przygotowanie oferty. Przy tak dużych projektach zespół ofertujący składa się z kilkudziesięciu specjalistów, przygotowuje ofertę przez kilka miesięcy, co może generować znaczące koszty. Jako bardzo istotne w kontekście strat finansowych, uznano 2 z 6 czynników. Według wyników przeprowadzonych badań, najmniej narażony na zdefiniowane zagrożenia jest harmonogram przygotowania oferty, aczkolwiek nieprecyzyjne zapisy SIWZ i opóźnienia w odpowiedziach zamawiającego mogą istotnie zagrozić przygotowaniu oferty w terminie.

Tab. 2. Poziom zagrożenia dla czynników ryzyka występujących podczas realizacji

Czynnik ryzyka (p., kryterium)	Straty finansowe	Harmonogram	Bezpieczeństwo	Reputacja i odpowiedzialność społeczna
1. Zły dobór biura projektowego	bardzo wysokie	bardzo wysokie	bardzo wysokie	średnie
2. Złe zoptymalizowane pod względem kosztowym projekty	bardzo wysokie	bardzo wysokie	średnie	bardzo wysokie
3. Występowanie drobnych kolizji międzybranżowych wynikających z błędów projektowych	średnie	średnie	średnie	bardzo niskie
4. Występowanie znaczących kolizji międzybranżowych wynikających z błędów projektowych	bardzo wysokie	bardzo wysokie	bardzo wysokie	bardzo wysokie
5. Nieplanowana przerwa w dostępie do mediów, powodująca czasowe wstrzymanie prac (energia elektryczna, woda)	średnie	średnie	średnie	średnie
6. Błędy w doborze technologii	bardzo wysokie	bardzo wysokie	średnie	bardzo wysokie
7. Opóźnienia po stronie projektowej	bardzo wysokie	bardzo wysokie	bardzo niskie	bardzo niskie
8. Błędy w harmonogramie realizacji projektu	bardzo wysokie	bardzo wysokie	bardzo niskie	bardzo wysokie
9. Złe rozpoznanie struktury gruntu (nieprzewidziana konieczność palowania)	bardzo wysokie	bardzo wysokie	bardzo niskie	bardzo wysokie
10. Opóźnienia w kontraktacji podwykonawców, związane z nadmiernym formalizmem procesu zakupowego	bardzo wysokie	bardzo wysokie	bardzo niskie	bardzo niskie
11. Nieodpowiednie zarządzanie zasobami materiałowymi, eksploatacyjnymi i ludzkimi	bardzo wysokie	bardzo wysokie	bardzo wysokie	bardzo wysokie
12. Nieodpowiednie zarządzanie zasobami materiałowymi, eksploatacyjnymi i ludzkimi.	bardzo wysokie	bardzo wysokie	średnie	bardzo wysokie
13. Nieterminowe dostawy materiałów.	bardzo wysokie	bardzo wysokie	bardzo niskie	średnie
14. Nieakceptowalna jakość dostarczanych materiałów.	średnie	średnie	bardzo niskie	średnie
15. Niewystarczająca sprawna kontrola jakości.	średnie	średnie	średnie	średnie
16. Wybór nieodpowiednich podwykonawców (brak doświadczenia, nierzetelność).	bardzo wysokie	bardzo wysokie	średnie	bardzo wysokie
17. Niefektywny podział prac (zbyt małe lub zbyt duże zakresy prac zlecane podwykonawcom).	średnie	bardzo wysokie	średnie	bardzo niskie
18. Zła organizacja pracy u podwykonawców.	średnie	bardzo wysokie	bardzo niskie	bardzo wysokie
19. Nieprzewidziany w budżecie wzrost cen materiałów i robocizny.	bardzo wysokie	średnie	bardzo niskie	średnie
20. Utrata wykwalifikowanych pracowników.	bardzo wysokie	średnie	średnie	średnie
21. Absencja pracowników (choroba, strajk).	średnie	średnie	średnie	średnie
22. Wstrzymania prac przez PIP lub inne instytucje.	średnie	średnie	bardzo niskie	bardzo niskie
23. Problemy z precyzją umowy z konsorcjantem lub inwestorem (brak precyzyjnych założeń wstępnych, niedokładnie sprecyzowany zakres odbioru prac).	bardzo wysokie	bardzo wysokie	bardzo niskie	średnie
24. Ryzyko nieprecyzyjnie zawieranych umów z podwykonawcami (brak szczegółowych założeń wstępnych, błędnie określony zakres prac, błędy w zapisach umownych).	bardzo wysokie	bardzo wysokie	bardzo niskie	średnie

Poziom zagrożenia względem kryteriów (bardzo niskie, średnie, bardzo wysokie)

■ Prezentacja wyników ankiety dla etapu przygotowania oferty

Realizacja projektów energetycznych niesie za sobą wiele zagrożeń. Wyniki przeprowadzonego badania ankietowego wskazują, że najwięcej bardzo dużych zagrożeń, bo 16 z 24 występuje w kontekście strat finansowych oraz harmonogramu realizacji. Warto podkreślić, że

opóźnienie przekłada się w końcowym rozrachunku również na straty finansowe. Warto pamiętać, że materializacja zaledwie kilku bardzo dużych niebezpieczeństw jest w stanie pochłonąć cały planowany zysk. Kolejnym ważnym aspektem jest reputacja i odpowiedzialność społeczna. W tym przypadku, jako bardzo ryzykowne uznano 10 z 24 czynników ryzyka. Kombinacja prawdopodobieństwa i wpływu na bezpieczeństwo

została określona jako bardzo duża dla 3 rodzajów ryzyka. Tak liczna liczba czynników znajdujących się na czerwonych polach wykresów potwierdza bardzo wysoki poziom ryzyka spoczywający na Generalnych Wykonawcach, co w dużej mierze wynika z formuły realizacji kontraktów energetycznych - EPC (ang. *engineering, procurement & construction*). Formuła ta w swoim założeniu transferuje większość ryzyka po stronie Inwestora na Generalnego Wykonawcę.

■ Wnioski

Po przeanalizowaniu odpowiedzi respondentów i przedstawieniu w formie mapy ryzyka okazało się, że ponad 45% rodzajów ryzyka zestawianych w kontekście strat finansowych, harmonogramu, bezpieczeństwa, reputacji i odpowiedzialności społecznej oraz prawdopodobieństwa wygrania przetargu jest oceniana jako krytyczna. W związku z czym zarządzanie ryzykiem podczas realizacji projektów energetycznych powinno należeć do podstaw strategii wykonawców. Z doświadczenia autora jest ono jednak marginalizowane. Głównym powodem powyższej sytuacji jest brak odpowiednich procedur identyfikacji ryzyka na poszczególnych szczeblach organizacji oraz nacisk na typowo operacyjne zadania. Identyfikacja ryzyka, jego pomiar i analiza oraz świadome sterowanie zagrożeniami mogłyby przynieść wymierne korzyści finansowe oraz wizerunkowe dla przedsiębiorstw - jednak tylko wtedy, gdy proces zarządzania ryzykiem byłby czymś naturalnym, stale monitorowanym i ocenianym.

Bibliografia

- [1] Mortas L., „Analiza ryzyka w budownictwie w oparciu o budowę bloków energetycznych w Polsce w latach 2012 -2017.” Praca dyplomowa na kierunku Executive Master of Business Administration INE PAN, 2018.
- [2] Skorupka D., „Zarządzanie ryzykiem w przedsięwzięciach budowlanych”, *Zeszyty naukowe WSOEW 3 (149), 2008.*

□