

MANAGEMENTUL RISCULUI ASOCIAT PROIECTELOR DE CONSTRUCȚII

s.l.dr.ing.Raluca Grasu, U.T.C.B.

Abstract: This article deals with a very important and actual problem regarding risk management related to the construction projects. Realising construction projects implies taking into account multiple risks related with this domain. The risk management process has three phases: identifying the risk, analysing the risk and the risk reaction.

1. PROCESUL DE MANAGEMENT AL RISCULUI

Realizarea proiectelor de construcții presupune identificarea și asumarea unor riscuri multiple, legate de specificul acestui domeniu de activitate. Desfășurarea lucrului sub acțiunea directă a elementelor naturii, mobilitatea procesului de producție, durata mare de execuție, numărul mare de activități ce trebuie conduse și coordonate, complexitatea procesului de producție, a relațiilor contractuale dintre numeroasele părți implicate - având adesea interese divergente - sunt tot atâtea argumente în sprijinul afirmației anterioare.

Numim **risc** nesiguranța asociată oricărui rezultat. Nesiguranța se poate referi la probabilitatea de apariție a unui eveniment sau la influența, la efectul unui eveniment în cazul în care acesta se produce. Riscul apare atunci când:

- un eveniment se produce sigur, dar rezultatul acestuia e nesigur;
- efectul unui eveniment este cunoscut, dar apariția evenimentului este nesigură;
- atât evenimentul cât și efectul acestuia sunt incerte.

Riscul din activitatea de construcții include aceste elemente, referindu-se la probabilitatea de a nu se respecta contractul în termeni de **performanța** (nerealizarea standardelor de calitate prevăzute prin Caietul de sarcini), **program** (nerespectarea duratei de execuție) și **cost** (depășirea bugetului).

Numim **element de risc** în cadrul unui proiect, orice element care are o probabilitate măsurabilă de a devia de la plan. Aceasta presupune desigur existența unui plan. În construcții se utilizează ca instrumente de programare a producției graficele rețea. Orice element al unei astfel de structuri poate fi utilizat ca element de risc potențial. Cu cât această structură este mai semnificativă, mai apropiată de realitate, cu atât mai semnificative vor fi elementele de risc luate în considerare.

Un element al proiectului, notat (a), poate fi considerat element de risc dacă sunt îndeplinite simultan următoarele două condiții:

$$0 < P(a) < 1 \quad (1)$$

$$L(a) > 0 \quad (2)$$

unde: $P(a)$ = probabilitatea ca un eveniment (a) să se producă

$E(a)$ = efectul evenimentului (a) asupra proiectului

$L(a)$ = evaluarea monetară a lui $E(a)$

Managementul riscului este un proces ciclic, cu mai multe faze distincte: identificarea riscului, analiza riscului și reacția la risc.

FAZE	ACȚIUNI
IDENTIFICAREA RISCULUI	- Identificarea riscurilor - Identificarea riscurilor semnificative - Eliminarea riscurilor neconcordante
ANALIZA RISCULUI	- Evaluarea detaliată a riscurilor semnificative - Estimarea ferma a rezultatului - Estimarea ferma a probabilității - Determinarea valorii așteptate
REAȚIA LA RISC	- Reducerea riscurilor - Eliminarea riscurilor - Repartizarea riscurilor

2. IDENTIFICAREA RISCULUI

În faza de identificare a riscului se evaluează pericolele potențiale, efectele și probabilitățile de apariție ale acestora pentru a decide care dintre riscuri trebuie prevenite. Practic, în această fază se identifică toate elementele care satisfac condițiile (1) și (2). Totodată, se elimină riscurile neconcordante, adică acele elemente de risc cu probabilități reduse de apariție sau cu un efect nesemnificativ. Aceasta înseamnă că pot fi neglijate acele elemente pentru care $P(a)$ sau $L(a)$ tind către zero.

Identificarea riscurilor trebuie realizată în mod regulat pe toată durata proiectului. Aceasta trebuie să ia în considerare atât riscurile interne cât și pe cele externe. Riscurile interne sunt riscuri pe care echipa care realizează proiectul le poate controla sau influența, în timp ce riscurile externe nu se află sub controlul acesteia.

Riscul poate fi identificat folosind diferite metode:

- întocmirea unor liste de control care cuprind surse potențiale de risc, cum ar fi: contextul proiectului, rezultatele proiectului, membrii echipei de proiect, modificări ale proiectului solicitate de beneficiar, erorile și omisiunile de proiectare, estimările costului și termenului de execuție etc.;
- analiza documentelor unor proiecte similare celui în curs de realizare;
- utilizarea experienței personalului din teren (șefi de șantier, de echipe și muncitori) prin invitarea acestora la o sedință formală de identificare a riscurilor. De multe ori oamenii de pe teren sunt conștienți de riscuri și probleme pe care cei din birouri nu le sesizează. O comunicare eficientă teren - birouri este una dintre cele mai bune surse de identificare și diminuare a riscurilor;
- identificarea riscurilor impuse din exterior (prin legislație, schimbări în economie, tehnologie, relații cu sindicatele) prin desemnarea unei persoane care să participe la întrunirile asociațiilor constructorilor, la conferințe și care să parcurgă publicațiile de specialitate.

3. ANALIZA RISCULUI

Faza de analiză a riscului ia în considerare riscurile identificate în prima fază și realizează o cuantificare aprofundată a acestora. Pentru analiza riscului se folosește un instrumentar matematic divers, mergând de la analiza probabilistică la analiza Monte Carlo. Alegerea instrumentarului matematic trebuie să fie adaptată necesităților analizei și să țină seama de acuratețea datelor disponibile.

Cea mai simplă metodă de cuantificare a riscurilor este aceea a **valorii așteptate** (VA), care se calculează ca produs între probabilitățile de apariție ale anumitor evenimente și efectele acestora:

$$VA(a) = P(a) \times E(a) \quad (3)$$

unde: VA(a) = valoarea așteptată a evenimentului (a)
P(a) = probabilitatea de apariție a evenimentului (a)
E(a) = efectul apariției fenomenului (a)

Determinarea riscului are un impact major în calculația costurilor și implicit în activitatea de ofertare - licitare. Astfel, dacă spre exemplu, în timpul pregătirii documentației pentru participarea la o licitație pentru adjudecarea unei lucrări s-a identificat riscul de a se întâlni un strat de rocă dură în timpul săpării fundației, antreprenorul se poate asigura împotriva acestui risc calculând valoarea așteptată a producerii acestui fenomen și o poate include în calculele pentru elaborarea devizului ofertă. Concret, dacă costul suplimentar antrenat de efectuarea de săpături în rocă dură pentru o anumită lucrare este de 100.000 milioane lei, iar probabilitatea ca să se întâlnească rocă dură a fost estimată la 30%, valoarea așteptată a acestui risc va fi:

$$VA(a) = 0,30 \times 100.000 = 30.000 \text{ milioane lei}$$

Antreprenorul poate să includă în valoarea ofertei suma de 30.000 milioane lei pentru prevenirea acestui risc, știind că după un număr suficient de mare de licitații, indiferent de rezultatul acestora, se vor acoperi costurile riscului.

Având în vedere faptul că estimarea probabilităților este un proces cu un grad mare de subiectivitate, rezultatele obținute prin metoda valorii așteptate sunt de obicei utilizate ca date de intrare pentru analize ulterioare.

O altă metodă de cuantificare a riscului este **metoda deviației normale standard** care se referă la determinarea nivelului de risc asociat unei anumite durate de execuție a proiectului, propusă de beneficiar sau estimată de antreprenor.

Simulările constituie o metodă avansată de cuantificare a riscurilor. Simularea utilizează un model al unui sistem pentru a analiza performanțele sau comportamentul sistemului. Pentru proiectele de construcții cel mai frecvent se folosește simularea Monte Carlo a programului de execuție și a costurilor asociate activităților. Această tehnică simulează realizarea proiectului de un număr mare de ori furnizând o distribuție statistică a rezultatelor calculate așa cum se poate vedea în Figura 1.

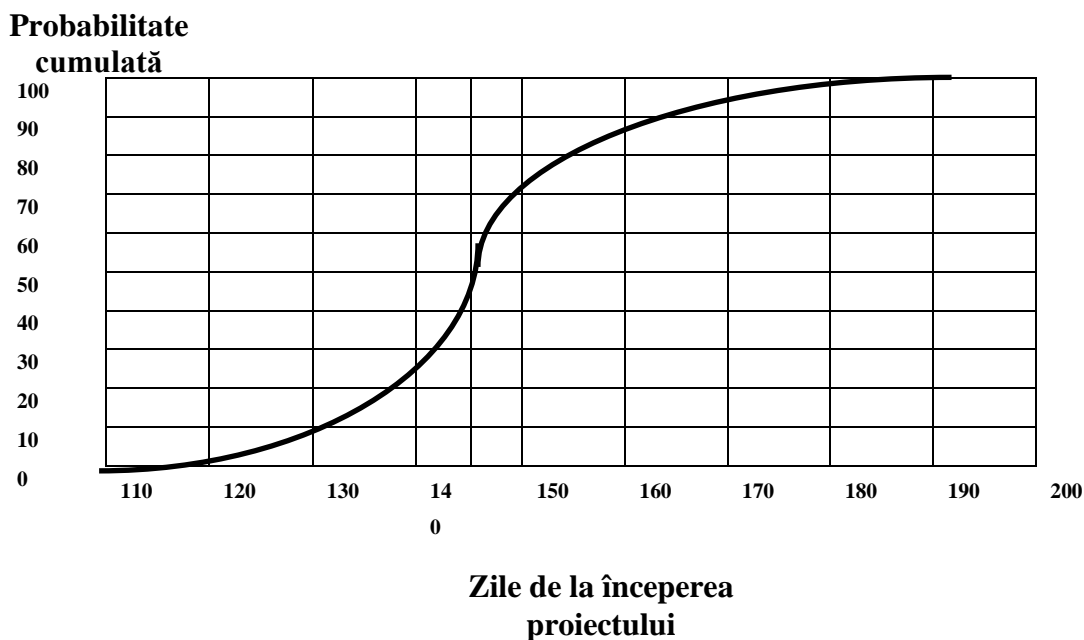


Figura 1. Rezultatele unei simulări Monte Carlo a programului de execuție a proiectului

Această curbă - S arată probabilitățile cumulate ale realizării proiectului până la o anumită dată. De exemplu, există o probabilitate de 50% ca proiectul să fie terminat în 145 zile. Datele de terminare a proiectului din partea stângă prezintă riscuri mai mari decât cele din partea dreaptă a graficului.

Arborii decizionali sunt instrumente care descriu interacțiunile cheie dintre decizii și evenimentele aleatoare, așa cum sunt percepute de către decidenți. Ramurile arborelui reprezintă fie decizii (reprezentate ca pătrate), fie rezultate aleatoare sau incerte (reprezentate sub forma unor cercuri).

4. REACȚIA LA RISC

Reacția la risc este faza de acțiune din cadrul ciclului managementului riscului, în care se încearcă: să se elimine riscurile; să se reducă riscurile și / sau să se repartizeze riscurile.

Eliminarea riscurilor are scopul de a îndepărta riscul din proiect. Antreprenorul poate: să nu liciteze pentru proiect; să stabilească un preț foarte mare, care să acopere riscurile; să condiționeze oferta; să nu liciteze asupra porțiunii din proiect cu riscuri mari etc.

Cele mai multe dintre opțiunile care elimină riscul tind să scoată organizația din afacerile cu construcții. O organizație cu aversiune prea mare față de risc nu va supraviețui mult timp în industria construcțiilor și ar trebui să-și investească capitalul în altă parte.

Diminuarea riscurilor se poate realiza printr-o serie de instrumente cum sunt:

- **programarea.** Dacă riscurile sunt legate de termenul de execuție sau de starea vremii, programarea științifică a lucrărilor de construcții cu ajutorul graficelor rețea poate diminua riscurile în limite rezonabile. De exemplu, un antreprenor care a identificat riscul ca un îngheț timpuriu să ducă la creșterea costului preparării betonului, poate reprograma turnarea acestuia la o dată anterioare celei inițial prevăzute. De asemenea, se poate prevedea executarea proceselor umede în perioada de timp favorabil, urmând ca în perioada rece să se execute lucrări la interior.
- **instruirea.** Multe riscuri în construcții sunt legate de securitatea muncii. Aceasta influențează productivitatea și calitatea lucrărilor. Prin programe de instruire și conștientizare în domeniul securității muncii se poate reduce probabilitatea producerii accidentelor și efectul acestora.

- reproiectarea. Riscurile în construcții pot fi de multe ori diminuate printr-o reproiectare judicioasă care să încorporeze și planul construcției. Programarea echipelor de muncă, fluxurile de materiale, folosirea echipamentelor și a forței de muncă pot fi adesea optimizate printr-o reproiectare eficace.

Repartizarea riscurilor este de asemenea un instrument performant de management al riscului. Aceasta se referă la părțile care vor accepta o parte sau întreaga responsabilitate pentru consecințele riscului.

Repartizarea riscului trebuie să se facă ținându-se seama de comportamentul față de risc al diferitelor organizații implicate în proiect. În acest sens regula generală de alocare a riscului este să se aloce riscul părții care poate să îl suporte și să îl controleze cel mai bine.

Părțile implicate în realizarea unui proiect de construcții și care pot lua parte la alocarea riscurilor constituie un grup eterogen care cuprinde : întreprinzătorul, investitorii, proiectantul, companiile de asigurări, antreprenorul, furnizorii de materiale și echipamente de construcții, beneficiarii, autoritățile publice

Fiecare proiect are setul său unic de riscuri. În alocarea riscurilor, se poate aborda proiectul în trei faze: **pre-construcție**, **construcție** și **post-construcție**. În fiecare fază există multiple surse de risc.

Alocarea riscurilor asociate unui proiect de construcții

RISCURI	STADII	PARTI PARTICIPANTE			
		Întreprinzător	Constructor	Finanțator	Guvern*
Fezabilitate tehnică	Pre - construcție	X			
Fezabilitate financiară / comercială		X			
Economia proiectului		X			
Permise / autorizări		X			
Intervenția terților		X			
Schimbări politice		X		X	
Program		X	X		
Cost		X	X		
Performanța		X	X		
Modificări în proiect		X	X		
Creșterea ratei dobânzii	Construcție	X	X		
Pagube majore		X			
Fortă majoră / risc de țară				X	X
Variații ale cursului de schimb		X	X		X
Schimbări ale pieței		X			
Căderi ale utilajelor / Întreruperi ale producției		X			
Întreruperea aprovizionării cu combustibil și creșterea costurilor		X			X

Creșterea ratei dobânzii	Post construcție	X			
Variații ale cursului de schimb		X			X
Schimbări de statut / Greve		X		X	X
Evenimente naturale		X		X	X
Obligațiile terților		X			
Valoarea reziduală a facilității		X			X

* = Guvernul se implică numai în cazul lucrărilor publice ample și în cele pentru care garantează credite externe

Strategia de contractare este mecanismul esențial în repartizarea riscului în construcții. Riscurile pe care și le asumă constructorul sunt în mod obișnuit formalizate printr-un contract cu investitorul (întreprinzătorul) care include:

- prețul-oferta, prin care antreprenorul include o compensație pentru riscurile identificate și evaluate;
- clauze contractuale, prin care se stipulează acordarea unor prime ce pot fi câștigate prin reducerea duratei de execuție sau a unor penalizări ce pot fi impuse pentru întârzieri.

De asemenea el împarte riscul prin contractele pe care le încheie cu subantreprenorii.

În majoritatea cazurilor, el poate transfera riscurile legate de materiale și echipamente furnizorilor acestora, prin garanțiile pe care aceștia le oferă.

Unele riscuri pot fi îndepărtate prin încheierea unor contracte de asigurare pentru omisiunile și greșelile din proiectare sau pentru riscurile asociate cu garanțiile de bună execuție: asigurarea de întârziere și asigurarea de eficacitate. Compania de asigurări își asumă o parte din riscuri în schimbul unui preț (prima de asigurare). Dacă riscul se produce în condițiile specificate prin contractul de asigurare, asiguratorul va rambursa partea asigurată sau toate pierderile suferite datorită riscului. Dacă riscul nu apare, asiguratorul păstrează prima de asigurare.

Foarte important în procesul de identificare și gestiune a riscului este ca antreprenorul să aibă o orientare către interesele beneficiarului, și să preia riscurile pe care și le poate asuma cu succes, restul atribuindu-le celorlalți participanți la realizarea proiectului.

Un proces formalizat de management al riscului va da rezultate pozitive în cadrul proiectului numai dacă ia în considerare toate aspectele acestuia. Performanța în procesul de management al riscului este dată de calitatea managerilor și personalului implicat, și de cea mai slabă verigă din cadrul său. Managerul de proiect trebuie să se asigure că echipa care realizează managementul riscului este competentă și a găsit o cale de mijloc între tehnicizarea excesivă a procesului și acțiunea pe bază de intuiție.