

AZ ÉPÍTÉSI PROJEKT FÁZISAI ÉS A KOCKÁZATI TÉNYEZŐK ÖSSZEFÜGGÉSEI

THE CONSTRUCTION PROJECT PHASE AND THE RISK FACTOR ASSOCIATED

Cserpes Imre Tel.: +36 70 335 2243
E-mail cím: cserpesi@sze.hu

Szerkezetépítési és Geotechnikai Tanszék, Építész-, Építő- és Közlekedésmérnöki Kar,
Széchenyi István Egyetem, Győr, Magyarország

Kulcsszavak:

projektkockázat
projektmenedzsment
építési projekt
építőipar
kockázatelemzés

Cikktörténet:

Beérkezett 2016. január 31.
Átdolgozva 2016. február 28.
Elfogadva 2016. március 31.

Összefoglalás

Előző cikkünkben már megadtuk az építési projektek kockázatelemzésére kiválasztott elemeket és az ezekre befolyást gyakorló kockázati tényezőket. Most rövid áttekintést adunk a tényezők természetéről és arról, hogy a projektek melyik fázisában milyen fenyegetést jelentenek. A cikkek a Széchenyi István Egyetem által kifejlesztett szoftver érdekében végzett kutatások eredményeiből adnak ízelítőt.

Abstract

Previous article we already have defined the elements and exercise of influence these risk factors selected for risk assessment of construction projects. Now we give a short overview of the types of factors and that the projects which phase of what kind of threat. The results of research carried out in the interests of articles developed by the Széchenyi István University of software they taste.

1. A kockázatos elemek és a kockázati tényezők

A kockázatos elemek tételes felsorolása mindig nagyon hosszú, az erre készített csekklisták sok-sok tételt tartalmaznak. Az építés és az építési projekt kockázatnak kitett erőforrásait, folyamatait, eljárásait is szinte a végtelenségig lehet sorolni. Minden esetben elhanyagolásokat és összevonásokat kell végezni. A kockázati elemzés céljaira kijelölt értékeknek meg kell felelniük a kiválasztott nézőpontnak, tükrözniük kell a projekt célkitűzéseit. Emellett kellően átfogó jellegűeket is kell választani. További követelmény, hogy fontosak, és emiatt kalkulálhatóak legyenek. És végül, még az is célszerű, ha a projekt részeire, egészére vonatkozó, vagyis bármilyen részletességű tervezéshez igazodjon.

Az építési projekteknél két minden felsorolt feltételnek megfelelő jellemzőt találtunk: az időtartamot, illetve a költségeket. Ezek a projekt minden méretű, részletességű részére, illetve bármilyen jellegű tevékenységére meghatározhatóak. A tervezés és a projekt lebonyolítása között mindvégig ez a kettő áll a projektért felelősséget viselők érdeklődésének középpontjában. Mivel a projekt időtervei és a költségre vonatkozó előirányzatai – bár eltérő pontossággal és részletességgel – mindig meghatározottak, mindig van egy viszonyítási pont, a számított vagy becsült időtartam, illetve költség. Ebből következően az elemzésben a kockázat mértékét a tervtől való költség, illetve időtartam-eltérések fejezik ki.

A kockázati tényezőkről szinte ugyanazt el lehet mondani, mint a kockázatos tényezőkre: vég nélkül sorolhatók. Itt is elhanyagolásra, mérlegelésre, összevonásokra van szükség.

Az építési projektek kockázati tényezőit a következő táblázat szerint foglaltuk össze, természetesen a táblázat csak az összevonás utolsó fázisát mutatja, a jobb oldali tényezők számos résztényező összevonásával keletkeztek.

Táblázat. Kockázati tényezőcsoportok és tényezők kapcsolata

<i>Kockázati tényezőcsoportok</i>	<i>Kockázati tényezők</i>
Jogi- és igazgatási kockázati tényezők	Helyi rendeletek és igazgatási eljárások Általános és gazdasági jogintézmények és igazgatási eljárások Iparági jogintézmények és igazgatási eljárások
Infrastrukturális kockázati tényezők	Közlekedési infrastruktúra Energia infrastruktúra Telekommunikációs infrastruktúra Gazdasági-üzleti szolgáltatások
Iparági kockázati tényezők	Projektfinanszírozás Piaci helyzet Partnerek (szállítók, alvállalkozók stb.) Járulékos tényezők
Politikai-társadalmi kockázati tényezők	Politikai Társadalmi
Épített és természeti környezeti kockázati tényezők	Mesterséges környezeti viszonyok és jelenségek Időjárás, elemi károkozók Rengések, talajmozgások
Szakmai-technológiai kockázati tényezők	Tervezés Munkavégző ember Gépek, szerszámok és egyéb eszközök Anyagok és szerkezeti elemek
Szervezeti, vezetési és személyi kockázati tényezők	Politikai és társadalmi kapcsolatok Projektszervezet összetétele és működése Személyi feltételek

2. Az építési projekt fázisai

A kutatás során az építési projektekre vonatkozóan többféle szakaszolást alkalmaztunk. Most azt a szakaszolást vesszük alapul, amely a folyamatot öt fázisra bontja fel.

I. Projekt megalapozásának szakasza. A politikai és finanszírozási előmunkálatokkal jellemezhető szakasz. A szakasz költségeit a teljes projektköltség 4, az időtartamot a teljes időtartam 12 százalékára becsültük.

II. Előkészítő szakasz. A koncepció kialakulása utáni szakasz, még mindig jelentős bizonytalansággal terhelve. A költségek becsült aránya 16, az időtartamból becsült arány 38 százalékos.

III. Megvalósítási szakasz. Az építéssel jellemezhető szakasz. A projektre vonatkozó számítások ebben a fázisban már inkább számítások, mint becslések. A költségek 75, az időtartam 41 százalékára tehető ennek a szakasznak a részesedése.

IV. Átadási szakasz. Átadási, átvételi eljárások, műszaki értékelések történnek. Ez a gazdasági elszámolások korszaka is. Rövid, kisebb költségekkel jellemezhető szakasz. A költségekből 3, az időtartamból 6 százaléknyi részt képviselhet.

V. Utógondozási szakasz. A végleges elszámolások, elmaradt műszaki tevékenységek elvégzésének időszaka. A költségekből 2, az időtartamból 3 százalékos részesedést becsültünk.

3. A projektszakaszok kockázatelemzési és –kezelési jellege

A projektszakaszok kockázatelemzési és –kezelési jellege

3.1. A kockázati tényezők kombinációja, a súlyozás módszere

A kockázatelemzés elvégzésekor a felsorolt kockázati tényezők kombinációját kell kialakítani minden egyes tevékenységre, projektfázisra. A kombináció kialakításakor az egyes kockázati tényezőcsoportok hatását súlyozással állíthatjuk elő. A tényezőcsoportokhoz rendelt súlyok kiválasztásánál – a kockázatelemzés területén hagyományosnak számító – progresszív módon emelkedő hatásokat feltételezhetünk. A növekvő súlyszámoknál elvetettük a fokozatok közötti nagyságrenddel növekvő progresszivitást, ennél enyhébb, az "e", a természetes logaritmus alapjának hatványait használtuk. Az "e" a nulladik hatványon, első hatványon, négyzetten és köbön sorozat elemei – ezek a súlyszámok – között kerekítve háromszoros lépcsők alakulnak ki.

A tényezők kiválasztásánál és a súlyozásnál is a normál kockázati mezőbe tartozó jelenségekkel számoltunk. Nyilvánvalóan vannak olyan esetek is, amikor a kockázati elemzés rugalmasságát, érvényességi kereteit messze meghaladó jelenségek lépnek fel. Ekkor egyes tevékenységeknél, vagy az egész projektre nézve olyan kockázatok vagy esélyek jelentkeznek, lépnek fel, amelyekkel a normál esetben egyáltalán nem kell számolni, a kockázatelemző alkalmazás elkészítése során nem is számolhattunk velük, tehát ezekkel itt nem foglalkozunk.

A standard kockázatokot a hét tényezőcsoport tartalmazza, becsült, kalkulált hatásait a tervezők vagy szakértők adják meg tudásuk és tapasztalataik alapján. Ezeket a tényezőcsoportokat az 1, a 2 és a 3 fokozatba javasoljuk besorolni. A fokozatok tehát a természetes logaritmus alapja az "e" hatványai szerint növekvő hatásokat jelentenek.

Az építési projektek kockázatelemzési eljárásánál az elemzést a tervtől való eltéréseken keresztül végezzük el. A tervértékeket, akár számításal akár becsléssel állapítják meg, a kockázati eloszlás leggyakrabban előforduló, legnagyobb valószínűséggel előforduló időtartamnak és költségnek tekintjük. Ez tehát a módusz, a sűrűségfüggvény legmagasabb pontja. A kockázat és az esély, a mindkét irányban lehetséges eltérés mértéke a várható érték, amit százalékban és idő-, illetve pénzegységben is kifejezhetünk, megfelelő előjelekkel ellátva.

3.2. A projekt megalapozásának szakasza

A szakasz jellemző, a tényező-együttesben nagy súllyal szereplő kockázati tényezőcsoportjai a politikai és társadalmi kapcsolatok, és a finanszírozási kérdések.

A politikai szereplők és testületek helyi és magasabb szinten nagymértékű befolyással bírnak. A projekt alapvető jellemzőinek meghatározását a politika változatos eszközökkel befolyásolja, lehet kezdeményező vagy akadályozó, beavatkozik a projekt jellegének, céljának, elhelyezésének körülményeinek meghatározásába, valamint az építendő mű terjedelmének, finanszírozásának, időbeli lefolyásának alakításába. A beavatkozás eredményezheti a projekt leállítását, időbeli ütemezésének, költségének megváltoztatását, a szereplők meghatározását. A politikai beavatkozás célja lehet általános politikai vagy szakpolitikai és iparági célzatú.

A politikai beavatkozás az időtervet és a pénzügyi tervet is befolyásolja, valamint még járulékos hatást is kifejthet. Kockázatok forrása lehet a politikai viszonyok gyors változása, a személyek cserélődése, a politikai szempontok változása, a politikán belüli ellentétek.

Társadalmi kockázatokozók. Az építéssel kapcsolatban a társadalom minden tagja és minden társadalmi, valamint civil szerveződés véleményt nyilváníthat. A hozzáállás két szélső értéke az erős helyeslés és a heves ellenzés. Minden esetben mérlegelendő, hogy az építmény

célja, jellege, az építéssel gyakran együtt járó forgalom és szennyezés, valamint az egyéb kedvezőtlen hatások milyen reakciókat válthatnak ki.

Említendő még ebben a szakaszban a projektfinanszírozás. A projekt pénzügyi viszonyai a megrendelő-beruházó finanszírozási képességeinek függvényében alakulnak. A források lehetnek saját és kölcsönforrások, valamint támogató források. Hitelek felhasználása esetén a pénzügyi intézmények piacának folyamatai befolyással bírnak, a szereplők száma, mérethatékonyasága, az intézmények közötti verseny, ügyfélportfólióik minősége együttesen meghatározza szolgáltatásaik árát és minőségét, azaz a projektek szereplői számára a külső források rendelkezésre állásának sebességét, nagyságát és árát, a pénzügyi szolgáltatások igénybevételének feltételeit és minőségét.

A politikai és a társadalmi jellegű kockázatok csak becsülhetők, és ezek a becslések csak nagyon bizonytalanok lehetnek. A politika befolyása – talán minden más tényezőnél erősebben – képes a projektcélokat egyaránt és szélsőséges mértékben segíteni, illetve akadályozni.

3.3. A projekt előkészítő szakasza

Az előkészítés műszaki-gazdasági szakértői munkákat, finanszírozási megállapodásokat tartalmaz, de a leginkább jellemző ebben a fázisban a jogi és igazgatási tényezők befolyása.

A helyi és a szakmai jogintézmények az építés alapvető jellemzőit határozzák meg (beépítés módja, terjedelme, rendezési terv előírásai stb.), és számos részletszabályt írnak elő. Az igazgatási szervezetek a helyi és az általános szabályok szerint járnak el. Az építésigazgatás rendszerében számos szakhatósági engedély alapján kaphatunk építési engedélyt. A jogszabályok tartalma, változásuk, illetve a jogszabályok igazgatási-hatósági alkalmazásának gyorsasága, rugalmassága befolyásolja, akadályozhatja-késleltetheti, illetve elősegítheti-gyorsíthatja a projektet. Ráadásul a hatósági eljárások előírhatnak többletráfordítást igénylő munkarészeket, szerkezeteket vagy intézkedéseket.

A jogszabályok és igazgatási eljárások az időtervet és a pénzügyi tervet is befolyásolják, valamint még járulékos hatást is kifejthetnek. Kockázatok forrása lehet a szabályok gyors változása, a szabályozás szigorodása, az igazgatási szervezetek eljárásainak elhúzódása, illetve a hatóságok túlzott elvárásai. Figyelembe kell venni a büntető tételek kiszabásának hatásait is.

Az általános és gazdasági jogintézmények és igazgatási eljárások. Az általános jogintézmények és szakhatósági, hatósági (munkahelyi egészségügy, ergonómia, munkarend, fogyasztóvédelem, földhivatali stb.) eljárások minden tevékenységre nézve tartalmaznak szabályokat, és a szabályok betartását intézmények kényszerítik ki. Ugyanez a helyzet a gazdasági intézkedéssel is (adók, vámok, járulékok és egyéb közterhek szabályai és az ezekhez tartozó igazgatási eljárások). A jogszabályok tartalma, változásuk, illetve a jogszabályok igazgatási-hatósági alkalmazásának gyorsasága, rugalmassága befolyásolja, akadályozhatja-késleltetheti, illetve elősegítheti-gyorsíthatja a projektet. Ráadásul a hatósági eljárások előírhatnak többletráfordítást igénylő munkarészeket, szerkezeteket vagy intézkedéseket.

Az általános és gazdasági jogintézmények és igazgatási eljárások az időtervet és a pénzügyi tervet is befolyásolják, valamint még járulékos hatást is kifejthetnek. Kockázatok forrása lehet a szabályok gyors változása, a szabályozás szigorodása, az igazgatási szervezetek eljárásainak elhúzódása, illetve a hatóságok túlzott elvárásai. Figyelembe kell venni a büntető tételek kiszabásának hatásait is.

Az iparági jogintézmények és igazgatási eljárások az időtervet és a pénzügyi tervet is befolyásolják, valamint még járulékos hatást is kifejthetnek. Kockázatok forrása lehet a szabályok gyors változása, a szabályozás szigorodása, az igazgatási szervezetek eljárásainak elhúzódása, illetve a hatóságok túlzott elvárásai. Annak ellenére, hogy a csoportba tartozó tényezőket nyilvánosan kihirdetett szabályok szerint végzik, az eljárásoknak jogszabályokban meghatározott határideje van, a sok érdekelt miatt csak becsülhető az időtartam és a költség. Ráadásul ez a becslés meglehetősen bizonytalan, a szakértők egymástól nagyon eltérő becsléseket adnak.

3.4. A megvalósítási szakasz

A megvalósítási szakaszban a költségek és az időtartamok a legpontosabban számíthatók. Ennek megfelelően a kockázatok is talán egyszerűbben, pontosabban kalkulálhatók. Jellemző tényező-együttes az infrastruktúrával kapcsolatos és az iparágra leginkább jellemző kockázati kör.

Az infrastruktúra hagyományos felosztása szerint első a közlekedési infrastruktúra, mert az építéshez nagy tömegű anyag, szerkezet fuvarozása szükséges. A közforgalmú hálózatok kapacitása, teljesítőképessége, teherbírása, igénybevételének lehetőségei, valamint a zárt, és magántulajdonban levő hálózati elemek megléte, használatának feltételei és körülményei erős befolyással bírnak.

Az energia infrastruktúrával összefüggésben fontos tétel az építéshez szükséges energia meglévő hálózatokra való rákötés vagy saját energiavezetékek és csatlakozóhelyek kiépítése, a szolgáltatás mennyisége, minősége és megbízhatósága. Az energia infrastruktúra hálózatainak kezelőivel való kapcsolat az építés több fázisában is fontos.

A hiányzó vagy elégtelen teljesítményű hálózatot ideiglenes módon mindenképpen az építési igényeknek megfelelően át kell alakítani, ez többletköltséggel jár. A szolgáltatói díjak, a szolgáltatási feltételek nem pontos ismerete nem tervezett többletköltséget okozhat, ezért ez a kockázat összefüggésben van a projekt tervezési kockázataival.

A telekommunikációs infrastruktúra. A telekommunikációs csatornák közül az vezeték nélküli hálózat általában mindenhol megfelelően kiépített. A vezetékes telekommunikációs hálózatok közül a telefon és az internetes hálózat elérése vagy kiépítése nagyobb munkáknál nélkülözhetetlen, de szükség lehet rádió és televíziós vételi lehetőség kiépítésére is.

A szolgáltatók és a szolgáltatási feltételek ismerete mindenképpen szükséges. Az ideiglenes csatlakozás kiépítése, a projekt befejezése után a szolgáltatás megszüntetése, illetve a kész mű végleges hálózatra csatlakozása egyaránt megköveteli a szolgáltatókkal való megfelelő kapcsolatot.

A telekommunikációs hálózati kapcsolatok kiépítése és a szolgáltatási szerződés megkötése technikai vagy szerződési okok, a szolgáltatási feltételek hiányos ismerete miatt késedelmet szenvedhet. A későn kialakított kapcsolatok esetleg többletköltséget okozhatnak. A hiányzó vagy elégtelen teljesítményű hálózatot ideiglenes módon mindenképpen az építési igényeknek megfelelően át kell alakítani, ez többletköltséggel jár. A kezelői hozzájárulások megadásának késedelme, a szolgáltatók árainak, szerződéses feltételeinek nem megfelelő ismerete idővesztéssel okoz.

Negyedik infrastruktúra-elemként szokás emlegetni a gazdasági-üzleti szolgáltatásokat. A projekt tervezését-megvalósítását segítő személyekből és szolgáltatókból, a jogi, gazdasági tanácsadás (közjegyző, ügyvéd, adótanácsadó, adószakértő) megfelelő referenciákkal rendelkező csoportot célszerű létrehozni. Azoknál a projekteknél, ahol konzorcium a projekt gazdája, sajátos szervezet is kialakítható, ezért figyelembe kell venni a projektszervezetnél jelentkező kockázatokkal. Szükség lehet a helyi vagy távolabbi információs források igénybevételére.

Az építési projektek megvalósítása csapatmunka. Az építőipar ma erősen specializált cégekből áll. A nagyobb projektek megvalósításánál akár harminc-ötven kisebb-nagyobb feladatot ellátó kivitelező vagy a kivitelezéshez hozzájáruló cég megfordul, és efelett vannak a tervezők, finanszírozók, független állami és nem állami közreműködők. Az anyagszállítók és anyagbeszerzési helyek száma még ennél is magasabb lehet.

A partnerek viselkedése, a projekthez való hozzáállásuk, elkötelezettségük elég erősen befolyásolja az időtartamot és ezen keresztül is a költségeket. Ide sorolhatjuk a projektszervezet összetételével, működésével kapcsolatos kérdésköröket.

Természetesen az építéssel kapcsolatos, közismert jelenségek, az időjárás befolyása, a szabadban végzett munka minden kockázata ebben a szakaszban jelentkezik, a táblázat szerinti megnevezésük: szakmai-technológiai kockázati tényezőcsoport, de ezek hatásával ebben az áttekintésben most nem foglalkozunk részletesebben.

A tényezőcsoport tagjainál a kockázatok meghatározásánál a becslés helyett talán már használhatjuk a számítás kifejezést. Ezt azért tehetjük, mert az infrastruktúra minden eleménél szerződéseket kötünk, a szerződéseknek pedig a legfontosabb tartalmi elmei közé tartoznak az itt kiemelt jellemzők, az idő és a díjak, árak.

3.5. Átadási szakasz, utógondozási szakasz

A befejező szakaszoknál a kockázati tényezők markáns különbségeket már nem mutatnak.

Irodalomjegyzék

- [1] Koppány Krisztián, Kovács Norbert, Szabó József: *Építőipari projektkockázatok mérésének egyes módszertani kérdései* (2013). Konferencia-előadás. Növekedés és egyensúly, Kautz Gyula Emlékkonferencia, Magyarország, Győr
- [2] Koppány Krisztián, Kovács Norbert, Szabó József: *Módszertani építőkkockák a projektkockázatok elemzéséhez* (2014). Konferencia-előadás. A tudomány és a gyakorlat találkozása, konferencia a Széchenyi István Egyetem Kautz Gyula Gazdaságtudományi Karán, Győr
- [3] Farkas Szilveszter, Szabó József: *Kockázati menedzsment* (2003). PMS 2000, Budapest
- [4] Petőcz Mária, Szabó József: *Minőségmenedzsment – Minőségirányítás* (2003). PMS 2000, Budapest
- [5] Szabó József: *Kockázat és kockázatmenedzsment – Bevezető gondolatok az építőipari kockázatok menedzseléséhez* (2014). In: Kovács Norbert (szerk.): *Építőkkockák*. Tanulmánykötet. Universitas-Győr Nonprofit Kft., Győr
- [6] Cserpes Imre (2014): *Építőipari projekt kockázatainak vizsgálata (megvalósult projekt alapján, a szakmai interjúk tükrében)*. Konferencia-előadás. A tudomány és a gyakorlat találkozása, konferencia a Széchenyi István Egyetem Kautz Gyula Gazdaságtudományi Karán, Győr
- [7] Nerija Banaitiene and Audrius Banaitis (2012): *Risk Management in Construction Projects*. In: *Risk Management – Current Issues and Challenges*. Edited by Nerja Banaitiene, ISBN 978-953-51-0747-7, Publisher: InTech, 2012. pp. 429-448
- [8] Farkas Szilveszter, Szabó József (2005): *A vállalati kockázatkezelés kézikönyve*. Dialóg Campus Kiadó, Budapest, Pécs,
- [9] Perry, J.H. and Hayes, R.W. (1985) *Risk and Its Management in Construction Projects*, Proceedings of the Institution of Civil Engineering, Part I, 78, 499-521.
- [10] Schuyler, J. (2001). *Risk and Decision Analysis in Projects (second edition)*, Pennsylvania: Project Management Institute, Inc, USA.