



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ  
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV STAVEBNÍ EKONOMIKY A ŘÍZENÍ  
INSTITUTE OF STRUCTURAL ECONOMICS AND MANAGEMENT

## PŘEDCHÁZENÍ KRIZÍ PŘI ŘÍZENÍ STAVEBNÍCH PROJEKTŮ

CRISIS PREVENTION IN MANAGEMENT OF CONSTRUCTION PROJECTS

DISERTAČNÍ PRÁCE  
DOCTORAL THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Ing. et Ing. MARTIN SKALICKÝ

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

doc. Ing. BOHUMIL PUCHÝŘ, CSc.

BRNO 2017

## **Abstrakt**

Disertační práce je zaměřena na předcházení krizí při řízení stavebních projektů. Práce se zabývá procesem řízení rizik, metodikami řízení rizik dle norem, organizací a publikací autorů. Podrobně jsou v práci popsány metody identifikace rizik, analýzy rizik a jejich ošetření. V práci jsou také popsány metody krizového řízení a obecné vyjádření krize. Pro predikci nebezpečí stavebního závodu byly také popsány nástroje finanční analýzy.

Cílem disertační práce je potvrdit významnost hierarchie rizik v procesu jejich řízení. Druhým cílem disertační práce je prokázat korelaci mezi krizí v projektu a krizí ve stavebním závodu.

## **Klíčová slova**

Riziko, krize, finanční analýza, hierarchie rizik, kumulace, projekt, životní cyklus projektu, řízení rizik, harmonogram prací, pravděpodobnost.

## **Abstract**

The thesis is focused on the prevention of crises in the management of construction projects. It deals with risk management process, risk management methodologies according to standards, organizations and publications of authors. Detailed methods of risk identification, risk analysis and treatment are described in detail. The thesis also explains the methods of crisis management and the general expression of the crisis. Instruments of financial analysis have also been described to predict the dangers of a construction site.

The aim of the dissertation is to confirm the significance of the hierarchy of risks in the process of their management. The second goal of the dissertation is to demonstrate the correlation between the crisis in the project and the crisis in the construction company.

## **Keywords**

Risk, crisis, financial analysis, hierarchy of risks, cumulation, project, project life cycle, risk management, schedule of work, probability.

1	Úvod.....	4
2	Vymezení cílů disertační práce a předpokládaných výstupů .....	4
2.1	Úvod řešení problematiky .....	5
2.2	Teoretické vymezení modelu hypotézy H1 a H2 .....	6
2.3	Soubor dat použité k ověření hypotéz.....	6
2.4	Vstupní data hypotézy H1 .....	7
2.4.1	O harmonogramu.....	7
2.4.2	Popis harmonogramu.....	8
2.4.3	Model měsíčních nákladů.....	11
2.5	Vstupní data hypotézy H2 .....	12
2.5.1	Identifikace rizik .....	12
2.5.2	Stanovení hierarchie rizik.....	12
2.5.3	Analýza rizik .....	13
2.6	Identifikace obecných rizik v rámci řešené problematiky.....	13
2.7	Hierarchie rizik.....	15
2.8	Kvalitativní analýza.....	19
2.9	Kvantitativní analýza.....	21
3	Testování hypotézy H2.....	21
3.1	Výběr vzorku.....	21
3.2	Zákazník č. 52 Akce č. 1 .....	22
3.2.1	Identifikace rizik – zákazníka č. 52 akce č. 1 .....	22
3.2.2	Stanovení hierarchie rizik – zákazníka č. 52 akce č. 1 .....	23
3.2.3	Hierarchické vyjádření pravděpodobností – zákazníka č. 52 akce č. 1 .....	27
3.2.4	Kvalitativní analýza rizik – zákazníka č. 52 akce č. 1.....	28
3.2.5	Kvantitativní analýza rizik – zákazníka č. 52 akce č. 1.....	28
4	Testování hypotézy H1.....	29
4.1	Výběr vzorku.....	29
4.2	Zákazník č. 52 Akce č. 1 .....	29
4.2.1	Krize v projektu č. 52.....	32
4.2.2	Vliv krize v projektu u zákazníka č. 75 a zákazníka č. 52 na stavební závod.....	34
5	Finanční analýza stavebního závodu.....	36
5.1	Analýza zadluženosti.....	36
5.1.1	Celková zadluženost.....	36
5.2	Bankrotní model.....	37
5.2.1	Altmanův model.....	37
6	Aplikace dosažených výsledků, diskuse .....	39
7	Závěr .....	41
8	Literatura .....	44
	Seznam publikací .....	49
	Curriculum vitae.....	50

# 1 ÚVOD

Stavebnictví představuje významné odvětví, které je jedním z indikátorů vývoje celé ekonomiky. Rostoucí stavebnictví signalizuje růst hospodaření, v opačném případě předznamenává jeho útlum. Na resort stavebnictví je navázána velká část lidských zdrojů. Stavebnictví je samo závislé anebo ovlivňuje další řadu odvětví národního hospodářství.

Na stavebním trhu působí řada stavebních závodů, různých velikostí, které se nacházejí v koncentrovaném konkurenčním prostředí. Každý stavební závod se snaží získat zakázky, za účelem generování zisku. Při realizaci některého z projektů se ustanovují též stavební závody pro jedno použití. Z toho je zřejmé, že stavební závody jsou úzce propojeny se stavebními projekty.

Řízení těchto projektů je rozsáhlý a komplikovaný proces, který zahrnuje celou řadu činností a zdrojů, jehož výsledkem je jedinečný produkt. Každý projekt je ze své podstaty rizikový. Pokud by rizikový nebyl, nelze o něm hovořit jako o projektu.

Jelikož jsou všechny projekty nositeli rizika, patří řízení rizik mezi velmi důležité procesy projektového řízení. V opačném případě se při zanedbání rizik může dostat projekt velmi rychle do stádia krize. Rizika mohou být zanedbána nebo mohou být různými metodami snížena či eliminována. Nedojde-li k ošetření, ať už kumulativních rizik s nižší hodnotou, nebo rizik s vysokou hodnotou, může mít tato situace velmi negativní dopad na stavební závod, který se vlivem této interakce může dostat též do krize.

## 2 VYMEZENÍ CÍLŮ DISERTAČNÍ PRÁCE A PŘEDPOKLÁDANÝCH VÝSTUPŮ

Cílem disertační práce je potvrdit významnost hierarchie rizik v procesu jejich řízení. Druhým cílem disertační práce je prokázat korelaci mezi krizí v projektu a krizí ve stavebním závodu.

Dále bude na základě získaných dat od stavebního závodu analyzována finanční situace v období minulém, současném a bude stanoveno, do jaké míry existenčně ovlivňovala hospodářská situace České republiky zkoumaný závod v období ekonomické krize.

Hlavním výstupem práce je pevné zakotvení pojmu hierarchie rizik, jakožto jeden z mezikroků v metodice řízení rizik.

Disertační práce si klade za cíl potvrzení / vyvrácení následujících hypotéz:

**H1: Projekt nacházející se v krizi má vliv na vznik krize ve stavebním závodu.**

**H2: Pro řízení stavebních závodů je nezbytné sledování hierarchie rizik v projektech.**

## 2.1 ÚVOD ŘEŠENÍ PROBLEMATIKY

Autor disertační práce spolupracoval při získávání dat s významným stavebním závodem s působností po celé České republice. Závod vlastní velké know-how v oblasti, která je předmětem jeho podnikatelské činnosti, ať už v podobě technologických a výrobních postupů či vlastního vývoje produktů. Podmínkou poskytnutí dat autorovi práce, bylo zachování anonymity závodu: Všechny poskytnuté peněžní toky, společně s měsíčními náklady, musely být mírně upraveny a nesměly se v disertační práci vyskytovat názvy investorů (pozn. pojem investor lze chápat jako objednatel díla), se kterými závod spolupracoval. Získaná data jsou velmi citlivá z hlediska konkurenčního prostředí.

Zkoumaný závod se na stavebním trhu pohybuje více než 20 let. Zaměřuje se na jednu z oblastí PSV prací (realizace průmyslových podlah) především v oblasti chemických, potravinářských, nápojářských, strojírenských a dalších provozů.

Do roku 2009 stavební závod spolupracoval s generálními dodavateli, kde působil v roli subdodavatele. Změna nastala mezi roky 2009-2010. Důvodem byl především příchod ekonomické krize a zároveň čím dál problematičtější jednání s generálními dodavateli, což se projevilo na řadě nesplacených pohledávek. Situace byla neúnosná a vedení závodu se proto rozhodlo změnit produktové portfolio, navázat kontakty se zahraničními výrobci a zaměřit svoje podnikání na přímé investory, bez přítomnosti generálního dodavatele nebo za přítomnosti generálního dodavatele, ale s plnou podporou investora. Ve zmíněném období klesl obrát stavebnímu závodu skoro na polovinu, zisk se však postupem času opět navyšoval. Tato skutečnost je především dána již samotným systémem podnikání, především pak individuálním přístupováním ke každému investorovi jeho zakázce. Z hlediska vypracování nabídky pro generálního dodavatele je klíčovým rozhodovacím parametrem výběru především cena, a to i za předpokladu snížení kvality navržených materiálů v projektové dokumentaci, což jde proti filozofii zkoumaného stavebního závodu, pro který je především důležitá kvalita výrobku, která nemusí jít ruku v ruce s nejnižší cenou. Z podstaty věci tak není možné z hlediska závodu vstupovat do výběrového řízení na stavební zakázku, aniž by stejnou filozofii nesdílel investor, technický dozor nebo projekční kancelář. Při komunikaci s osobou sdílející stejnou filozofii je možné dojít ke konsenzu, že případná nabízená cena má své opodstatnění z hlediska nejen kvality, ale také budoucí přidané hodnoty.

Problematika podlah je obecně taková, že je to jedno z prvních míst, kde se hledá úspora. Autor práce se domnívá, že problém může být také v tom, že není jednoduché vyjádřit přidanou hodnotu průmyslové podlahy. Z více než stovek jednání, které autor sám absolvoval, lze tvrdit, že parametry podlah jsou pro investory neznámé a velmi obtížně je specifikují v kombinaci s jejich výrobním procesem.

Dalším problémem je, že se v porovnání s velkými stavbami (developerská výstavba, stavba silnic aj.) nemluví u malých staveb o rizicích.

## 2.2 TEORETICKÉ VYMEZENÍ MODELU HYPOTÉZY H1 A H2

Tvorba modelové úlohy vychází z autorem sestaveného harmonogramu projektů vytvořeného ze souboru dat poskytnutých stavebním závodem, se kterým autor spolupracoval.

### **Model pro H1 je jednoznačně vymezen:**

- Stavebním závodem zaměřeným na činnost PSV.
- Velikostí stavebního závodu.
- Počtem zkoumaných projektů uvedených v příloze 1, období 1. 7. 2014 až 30. 6. 2015.
- Měsíčními příjmy a výdaji za období 1. 7. 2014 až 30. 6. 2015.
- Rezervami z let minulých.
- Fází plánování a fází realizace.
- Nepředpokládá se externí finanční výpomoc.

### **Model pro H2 je jednoznačně vymezen:**

- Stavebním závodem zaměřeným na činnost PSV.
- Počtem zkoumaných projektů uvedených v příloze 1, období 1. 7. 2014 až 30. 6. 2015.
- Fází plánování.
- Nástroji analýzy rizik – identifikace, kvalitativní analýza, kvantitativní analýza.

Metodický postup představuje dílčí kroky, které musely být provedeny, aby došlo k naplnění cílů

1. Sběr a analyzování dat.
2. Sestavení harmonogramu plánu projektů a skutečného zrealizování projektů v jednom účetním období společně s peněžními toky, na základě získaných dat.
3. Vyjádření hierarchie rizik a četností za sledované období.
4. Sledování četností výskytu rizik.
5. Aplikace hierarchie rizik při metodice řízení rizik na vybraných projektech.
6. Stanovení měsíčních nákladů.
7. Modelace vlivu krize v projektu na stavební závod pomocí vybraných projektů.
8. Provedení finanční analýzy závodu a interpretování výsledků.

## 2.3 SOUBOR DAT POUŽITÉ K OVĚŘENÍ HYPOTÉZ

Zkoumaná data pro ověření hypotézy H1 byla získána ze **smluv o dílo, objednávek, cenových nabídek, kalkulací, týdenního plánovacího reportu, záznamu o pohledávkách, stavebních deníků, konzultace s přímými účastníky jednotlivých projektů a účetním oddělením**. Data byla zkoumána za období 1. 7. 2014 do 30. 6. 2015. Roční období bylo zvoleno především z důvodu sezonních výkyvů. Období červenec až červen také kopíruje účetní období stavebního závodu. Celkem byly zkoumány záznamy ze 180 zakázek. Na základě dat byl sestaven harmonogram zakázek.

V dalším kroku byly zpracovány účetní data, která jsou volně dostupná ve Veřejném rejstříku Ministerstva spravedlnosti. Data byla zpracována od roku 2006 – 2015 v programu Microsoft Excel. Následně byla provedena finanční analýza stavebního závodu.

Dále byly zkoumány četnosti výskytu rizik pro ověření hypotézy H2 v průběhu 7 měsíců od dubna 2016 do říjen 2016. Pro stanovení četností byla využita především komunikace s přímými účastníky zakázek z obchodního a technického oddělení.

Z důvodu provázání dat mezi hypotézami je první testována hypotéza H2 a následně H1.

## 2.4 VSTUPNÍ DATA HYPOTÉZY H1

### 2.4.1 O harmonogramu

Pro potvrzení či vyvrácení hypotézy H1 je sestaven v programu Microsoft Excel harmonogram zakázek, jehož data pochází ze souboru dat, zmíněných v kapitole 7.3. Obsahuje více než 2700 řádků se 180 zakázkami. Minimální doba realizace zakázky jsou 4 dny, což představuje dobu, za kterou je možné provést rekonstrukci podlahy včetně očištění podkladu o výměře cca 500 m<sup>2</sup>. Z celkového počtu 180 zakázek, představuje 60 z nich zakázky, jejichž realizace je kratší než 4 dny. Tyto zakázky představují drobné opravy, provedení jádrových odvrů, renovace povrchu, realizace fabionů. Zbýlých 120 zakázek se pohybuje délkou trvání realizace od 4 dnů až po 52 dnů. Dle definice autora Rosenaua (2000) kapitola 2.1 je definice projektu taková, že projekt má cíl, je jedinečný, zahrnuje zdroje a je realizován v rámci organizace. Lze tedy připustit, že zkoumané zakázky, jejichž realizace je delší než 4 dny, lze definovat ze své podstaty jako projekty. Z hlediska životního cyklu projektu se přípravné fáze pohybují okolo dvou týdnů až měsíců. Tabulka 12 představuje soupis projektů za zkoumané období s realizací delší než 4 dny.

**Tabulka 12** Soupis projektů za sledované období s délkou realizace delší než 4 dny. Zdroj: autor

č.z.	Zákazník a akce	č.z.	Zákazník a akce	č.z.	Zákazník a akce	č.z.	Zákazník a akce
1.	Zákazník č. 1 Akce č. 1	22.	Zákazník č. 19 Akce č. 1	162.	Zákazník č. 40 Akce č. 4	118.	Zákazník č. 87 Akce č. 1
13.	Zákazník č. 1 Akce č. 2	25.	Zákazník č. 20 Akce č. 1	55.	Zákazník č. 42 Akce č. 1	142.	Zákazník č. 87 Akce č. 2
49.	Zákazník č. 1 Akce č. 3	26.	Zákazník č. 21 Akce č. 1	68.	Zákazník č. 44 Akce č. 2	122.	Zákazník č. 90 Akce č. 1
170.	Zákazník č. 1 Akce č. 5	27.	Zákazník č. 22 Akce č. 1	62.	Zákazník č. 47 Akce č. 1	123.	Zákazník č. 91 Akce č. 1
173.	Zákazník č. 1 Akce č. 6	30.	Zákazník č. 22 Akce č. 2	67.	Zákazník č. 52 Akce č. 1	124.	Zákazník č. 92 Akce č. 1
2.	Zákazník č. 2 Akce č. 1	105.	Zákazník č. 23 Akce č. 2	69.	Zákazník č. 53 Akce č. 1	130.	Zákazník č. 94 Akce č. 1
44.	Zákazník č. 2 Akce č. 3	31.	Zákazník č. 24 Akce č. 1	76.	Zákazník č. 56 Akce č. 1	131.	Zákazník č. 95 Akce č. 1
101.	Zákazník č. 2 Akce č. 4	32.	Zákazník č. 25 Akce č. 1	84.	Zákazník č. 56 Akce č. 2	135.	Zákazník č. 95 Akce č. 2
126.	Zákazník č. 2 Akce č. 5	35.	Zákazník č. 27 Akce č. 1	116.	Zákazník č. 56 Akce č. 3	132.	Zákazník č. 97 Akce č. 1
176.	Zákazník č. 2 Akce č. 7	36.	Zákazník č. 28 Akce č. 1	82.	Zákazník č. 57 Akce č. 2	134.	Zákazník č. 98 Akce č. 1
4.	Zákazník č. 3 Akce č. 1	150.	Zákazník č. 28 Akce č. 2	79.	Zákazník č. 59 Akce č. 1	136.	Zákazník č. 99 Akce č. 1
41.	Zákazník č. 3 Akce č. 2	37.	Zákazník č. 29 Akce č. 1	83.	Zákazník č. 60 Akce č. 1	140.	Zákazník č. 97 Akce č. 2
61.	Zákazník č. 3 Akce č. 3	24.	Zákazník č. 30 Akce č. 1	86.	Zákazník č. 62 Akce č. 1	141.	Zákazník č. 102 Akce č. 1
6.	Zákazník č. 5 Akce č. 1	38.	Zákazník č. 31 Akce č. 1	89.	Zákazník č. 63 Akce č. 1	143.	Zákazník č. 103 Akce č. 1
7.	Zákazník č. 6 Akce č. 2	80.	Zákazník č. 31 Akce č. 2	90.	Zákazník č. 64 Akce č. 1	145.	Zákazník č. 104 Akce č. 1
57.	Zákazník č. 6 Akce č. 3	112.	Zákazník č. 31 Akce č. 4	93.	Zákazník č. 65 Akce č. 1	147.	Zákazník č. 106 Akce č. 1
87.	Zákazník č. 6 Akce č. 4	39.	Zákazník č. 32 Akce č. 1	92.	Zákazník č. 66 Akce č. 1	151.	Zákazník č. 107 Akce č. 1
149.	Zákazník č. 6 Akce č. 5	54.	Zákazník č. 32 Akce č. 2	97.	Zákazník č. 70 Akce č. 1	152.	Zákazník č. 108 Akce č. 1
8.	Zákazník č. 7 Akce č. 1	74.	Zákazník č. 32 Akce č. 3	103.	Zákazník č. 75 Akce č. 1	159.	Zákazník č. 109 Akce č. 2
9.	Zákazník č. 8 Akce č. 1	42.	Zákazník č. 33 Akce č. 1	106.	Zákazník č. 77 Akce č. 1	155.	Zákazník č. 111 Akce č. 1
10.	Zákazník č. 9 Akce č. 1	72.	Zákazník č. 33 Akce č. 2	107.	Zákazník č. 78 Akce č. 1	158.	Zákazník č. 113 Akce č. 1

č.z.	Zákazník a akce	č.z.	Zákazník a akce	č.z.	Zákazník a akce	č.z.	Zákazník a akce
29.	Zákazník č. 10 Akce č. 3	164.	Zákazník č. 33 Akce č. 4	111.	Zákazník č. 81 Akce č. 1	160.	Zákazník č. 114 Akce č. 1
40.	Zákazník č. 10 Akce č. 4	45.	Zákazník č. 34 Akce č. 1	127.	Zákazník č. 81 Akce č. 3	166.	Zákazník č. 118 Akce č. 1
16.	Zákazník č. 14 Akce č. 1	48.	Zákazník č. 37 Akce č. 1	109.	Zákazník č. 82 Akce č. 1	168.	Zákazník č. 119 Akce č. 1
18.	Zákazník č. 15 Akce č. 1	50.	Zákazník č. 38 Akce č. 1	114.	Zákazník č. 83 Akce č. 1	169.	Zákazník č. 120 Akce č. 1
19.	Zákazník č. 16 Akce č. 1	51.	Zákazník č. 39 Akce č. 1	137.	Zákazník č. 83 Akce č. 2	172.	Zákazník č. 122 Akce č. 1
66.	Zákazník č. 16 Akce č. 2	163.	Zákazník č. 39 Akce č. 2	144.	Zákazník č. 83 Akce č. 3	174.	Zákazník č. 123 Akce č. 1
91.	Zákazník č. 16 Akce č. 3	167.	Zákazník č. 39 Akce č. 3	157.	Zákazník č. 83 Akce č. 4	175.	Zákazník č. 124 Akce č. 1
20.	Zákazník č. 17 Akce č. 1	71.	Zákazník č. 40 Akce č. 2	115.	Zákazník č. 84 Akce č. 1	177.	Zákazník č. 126 Akce č. 1
33.	Zákazník č. 18 Akce č. 2	110.	Zákazník č. 40 Akce č. 3	139.	Zákazník č. 86 Akce č. 2	178.	Zákazník č. 127 Akce č. 1

#### 2.4.2 Popis harmonogramu

Vstupním údajem, použitým pro sestavení harmonogramu, byl týdenní plánovací report stavebního závodu. Ten obsahoval tři položky: datum, název investora a pracovní skupinu, která danou zakázku měla realizovat. Na základě těchto vstupů autor vytvořil kostru harmonogramu, kterou následně zásadně rozšířil o řadu údajů, vycházející z dalších dokumentů viz kapitola 2.3

Jelikož autorem sestavený harmonogram obsahuje velké množství dat, je na následujících stranách rozdělena do tří obrázků (obrázek 23, obrázek 24 a obrázek 25), přičemž každé položce v obrázku bylo uděleno číslo, které je vyjádřeno níže uvedeným popisem. (pozn. Roční harmonogram se nachází v příloze 1 v disertační práci.)



Skutečně provedené zakázky - červenec														
Pracovníci stavebního závodu	Volno / Rezerva		22	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
	20	21											23	24
Číslo prac. skupiny	Počet p.	Číslo prac. skupiny	Počet p.	Brigádníci / Výpomoc	Stálí / subdodavatelé pomáhající na zakázce	Celkový počet plán	Celkový počet skutečnost	Trvání zakázky skutečnost	Trvání zakázky pouze zaměstnanci	Rozdíl mezi skutečností a plánem - pracovníci	Ověřována	kód Akce	Pozn.	34
č. 1	4						10 dní	7 dní	NE	ANO	NE	xxx	xxx	500 000 Kč
č. 2 (3) + č. 3 (1)	4						36 dní	28 dní	NE	ANO	ANO	Z2.A1-1-p.z.	2 800 000 Kč	37
č. 3	1						1 den	1 den	NE	NE	NE	xxx	xxx	15 000 Kč
		č. 4	4											
		č. 5	3											
Celkem	9		7	0	0	9								
č. 1	4						10 dní	7 dní	NE	ANO	NE	xxx	xxx	xxx
č. 2 (3) + č. 3 (1)	4						36 dní	28 dní	NE	ANO	ANO	xxx	xxx	xxx
č. 3 (1) + č. 4 (4)	5						5 dní	5 dní	NE	ANO	ANO	Z3.A1-1-p.z.	370 000 Kč	740 000 Kč
výpomoc				2	4									
		č. 5	3											
Celkem	13		3	2	4	19								
č. 1	4						10 dní	7 dní	NE	ANO	NE	xxx	xxx	xxx
		č. 2	3											
č. 3 (2) + č. 4 (4)	6						5 dní	5 dní	NE	ANO	ANO	xxx	xxx	xxx
		č. 5	3											
Celkem	10		6	0	0	10								

Obrázek 24 Ukázka databáze projektů – část 2. Zdroj: autor

Splatnost zakázky	Zálohová faktura	Skutečná splatnost	Plán	Skutečnost	Plánovaný Počet pracovníků na zakázce	Skutečný počet pracovníků na zakázce
38	39	40	41	42	43	44
30		-4	1	1	4	4
14	Z	-16	1	1	3	3
			1	1	1	1
30		-4	1	1	1	1
			1	1	4	4
			1	1	3	3
			1	1	1	1
14	Z	OK	1	1	1	1
			1	1	4	4
			1	1	6	6
			1	1	4	4
			1	1	4	4
			1	1	2	2

Obrázek 25 Ukázka databáze projektů - splatnost. Zdroj: autor

### 2.4.3 Model měsíčních nákladů

Model měsíčních nákladů byl rozdělen na fixní a variabilní náklady. Na základě získaných dat a komunikace s účetním oddělením stavebního závodu byl sestaven model fixních měsíčních nákladů, který obsahuje níže uvedené vstupní údaje.

#### Vstupní údaje

1. Pracovní fond za období červenec 2014 / červen 2015 – 251 pracovních dnů = 2008 hodin za období.
2. Odvody zaměstnavatele za zaměstnance
  - a. Zdravotní pojištění: 9 %
  - b. Sociální pojištění: 25 %
3. Počet zaměstnanců
  - a. Administrativní zaměstnanci: 23
  - b. Zaměstnanci v četách: 16
4. Mzda zaměstnanců
  - a. Administrativní zaměstnanec: 180 Kč/hod
  - b. Zaměstnanec v četě: 200 Kč/hod

#### Výpočet:

Náklady za administrativní zaměstnance za rok:

$$1,34 * 23 * 180 * 2008 = 11.139.580 \text{ Kč / rok}$$

Náklady za administrativní zaměstnance za měsíc:

$$11.139.580 / 12 = \mathbf{928.300 \text{ Kč / měsíc}}$$

Náklady za zaměstnance v četách za rok:

$$1,34 * 16 * 200 * 2008 = 8.610.304 \text{ Kč / rok}$$

Náklady zaměstnance v čtách za měsíc:

$$8.610.304 / 12 \doteq 717.500 \text{ Kč / měsíc}$$

Další položky vstupující do nákladů představují **leasingy, náklady na pohonné hmoty, energie, platba za mobilní tarify, nájem a další náklady na provoz**. Fixní měsíční náklady byly vyčísleny v níže uvedené tabulce 13.

**Tabulka 13** Fixní měsíční náklady stavebního závodu. Zdroj: autor

Zaměstnanci čt	717 500
Administrativní zaměstnanci	928 300
Leasingy	100 000
Náklady na pohonné hmoty	50 000
Energie	32 000
Platba za mobilní tarify	30 000
Nájem	152 000
Další náklady na provoz	50 000
Celkem	2 059 800
$\doteq$	<b>2 060 000</b>

Celkové fixní měsíční náklady závodu byly stanoveny na 2.060.000 Kč. Tyto náklady byly následně dále použity při modelování vzniku krizové situace v závodu v kapitole 4.

Do variabilních nákladů byly zařazeny náklady na materiál. V rámci analyzování jednotlivých projektů bylo zjištěno, že náklady na materiál se pohybují průměrně okolo 60% z celkové ceny díla.

## 2.5 VSTUPNÍ DATA HYPOTÉZY H2

Pro potvrzení nebo vyvrácení hypotézy H2, je na testování postupu zvolena metodika dle normy ANSI / PMI 99-001-2008 z publikace A Guide to the Project Management Body of Knowledge, jejichž systém metodiky použili mnozí autoři ve svých publikacích při sestavování svých metodik řízení rizik. Pro potvrzení nebo vyvrácení hypotézy H2 je dále nutné provést u vybraných projektů z tabulky 12 fázi 2 – **identifikace rizik**, 3 – **kvalitativní analýza rizik** a 4 – **kvantitativní analýza rizik** dle metodiky ANSI/PMI. Mezi fázi 2 a 3 bylo zařazeno **hierarchické vyjádření rizik**.

### 2.5.1 Identifikace rizik

Pro identifikaci rizik v projektech byly vybrány následující postupy:

1. Delfská metoda – v kombinaci s nástrojem hodnotového inženýrství.
2. Posouzení dokumentace na bázi znalostí.
3. Kontrolní seznamy.

### 2.5.2 Stanovení hierarchie rizik

1. Vyjádření hierarchie jednotlivých rizik.
2. Doplnění pravděpodobností rizikových jevů.

### 2.5.3 Analýza rizik

3. Kvalitativní analýza rizik – Matice hodnocení rizik nelineární stupnicí o pěti řádech.
4. Kvantitativní analýza rizik – provedena na základě výpočtu pravděpodobnosti  $p \times D$ .

## 2.6 IDENTIFIKACE OBECNÝCH RIZIK V RÁMCI ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

V rámci publikační činnosti bylo autorem osloveno 30 odborníků zabývajících se návrhem a následnou realizací průmyslových podlah. Respondenti měli v prvním kole za úkol stanovit nejčastější a nejnebezpečnější možná rizika, které mohou ohrozit projekt. Na základě informací od expertů dané problematiky byla sestavena tabulka 14 nejvíce se opakujícími možnými riziky. V druhém kole měli respondenti za úkol pomocí bodů stanovit stupnici od nejvíce nebezpečného rizika po nejméně bezpečné, přičemž největší riziko bylo označeno číslem 1 a nejmenší riziko číslem 12, přičemž každé z řady čísel mohlo být použito pouze jednou. Z celkového počtu oslovených respondentů se výzkumu zúčastnilo 11, což tvoří 36,67%.

**Tabulka 14** Seznam rizik stanovený experty. Zdroj: Skalický a Puchýř, 2015

Seznam rizik			
Realizace neproškolenými pracovníky	Nedodržení technologické pauzy před zatížením (Mechanické, chemické)	Nedodržení technologických postupů při pokládce	Použití nevhodné stěrky do provozu
Chybné nacenění cenové nabídky o více než 10%	Realizace bez objednávky	Neidentifikování stávajícího podkladu pomocí jádrových odvrtů	Nevhodná příprava podkladu
Provedení nacenění bez osobní návštěvy	Škody vzniklé při realizaci vůči investorovi	Náhlá změna klimatických podmínek	Nevhodné uskladnění materiálu

V druhé části delfské metody experti jednotlivá rizika v tabulce obodovali na základě svých zkušeností. Došlo ke stanovení nejnebezpečnějších rizik, které mohou projekt ohrozit. Následně došlo k vyhodnocení rizik pomocí hodnotové analýzy dle výpočtu vzorce:

$$p = \sum p_i \quad (3)$$

Kde:

- $p$  – vyjádření sumy bodů všech hodnotitelů
- $\sum p_i$  – hodnocení jednotlivých respondentů pro každé možné riziko

Čím je hodnota „ $p$ “ nižší, tím je riziko nebezpečnější. Z tabulky 15 vyplývá, že nejnebezpečnější riziko je riziko „nedodržení technologických postupů při pokládce“ bod č. 3. Jako druhé nejnebezpečnější riziko pak bylo vyhodnoceno „realizace neproškolenými

pracovníky“. Naopak nejméně nebezpečné bylo pro respondenty riziko „škody vzniklé při realizaci vůči investorovi“. Z dotazníku je patrné, že se jedná o subjektivní hodnocení ze strany respondentů, což je zřejmé u rizika číslo 1 „realizace neproškolenými pracovníky“, u kterého třetí respondent odpovídal oproti ostatním respondentům velmi odlišně. Další obdobný jev lze vidět u bodu číslo 6 „realizace bez objednávky. U tohoto rizika je velký rozptyl mezi respondentem číslo 1 a 4. Autor článku předpokládá, že k tomuto rozdílnému hodnocení došlo z hlediska různých zkušeností respondentů s výskytem jednotlivých rizik.

**Tabulka 15** Seznam rizik stanovený experty. Zdroj: Skalický a Puchýř, 2015

Vyhodnocení pořadí možných rizik ohrožující projekt													
číslo funkce	Možné rizika (p <sub>i</sub> )	Respondent											P
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Realizace neproškolenými pracovníky	2	1	10	4	2	2	1	2	3	1	3	<b>29</b>
2	Nedodržení technologické pauzy před zatížením (Mechanické, chemické)	4	10	9	5	5	7	8	4	4	7	5	<b>68</b>
3	Nedodržení technologických postupů při pokládce	3	2	2	2	1	1	2	3	1	2	2	<b>21</b>
4	Použití nevhodné stěrky do provozu	5	3	6	1	8	4	3	7	5	3	4	<b>49</b>
5	Chybné nacenění cenové nabídky o více než 10%	8	4	7	12	12	8	7	9	8	8	9	<b>84</b>
6	Realizace bez objednávky	1	5	1	11	7	3	4	1	2	4	1	<b>39</b>
7	Neidentifikování stávajícího podkladu pomocí jádrových odvrtů	7	7	4	6	4	6	6	5	7	5	7	<b>57</b>
8	Nevhodná příprava podkladu	6	8	3	3	3	5	5	6	6	6	6	<b>57</b>
9	Nevhodné uskladnění materiálu	9	11	12	9	6	9	11	10	10	9	11	<b>98</b>
10	Provedení nacenění bez osobní návštěvy	10	6	5	7	10	11	10	11	12	11	12	<b>95</b>
11	Škody vzniklé při realizaci vůči investorovi	12	12	11	10	11	12	12	12	11	12	10	<b>125</b>
12	Náhlá změna klimatických podmínek	11	9	8	8	9	10	9	8	9	10	8	<b>88</b>

Autor práce v průběhu období 7 měsíců prováděl průzkum sledování rizik v projektech ve zkoumaném stavebním závodu. Na základě spolupráce s jednotlivými odděleními ve stavebním závodu sledoval rizika a jejich vzájemné ovlivnění za období duben 2016 až říjen 2016. Celkově bylo analyzováno 80 projektů ve stavebním závodu. Bylo identifikováno celkově 37 rizik, se kterými bylo dále pracováno. Mezi tato rizika byla zařazena i rizika získaná pomocí expertního odhadu.

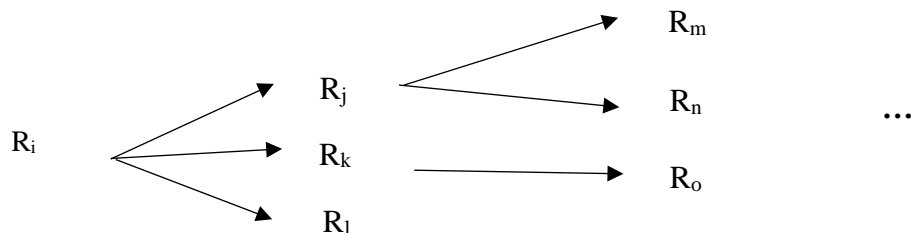
**Tabulka 16** Seznam nejčastějších vyskytujících se rizik. Zdroj: autor

ID rizika	Název rizika
R <sub>1</sub>	Nedodržení technologických postupů při pokládce
R <sub>2</sub>	Realizace neproškolenými pracovníky
R <sub>3</sub>	Použití nevhodné stěrky do provozu
R <sub>4</sub>	Neidentifikování stávajícího podkladu pomocí jádrových odvrtů
R <sub>5</sub>	Nevhodně zvolená technologie přípravy podkladu
R <sub>6</sub>	Nedodržení technologické pauzy před zatížením (Mechanické, chemické)

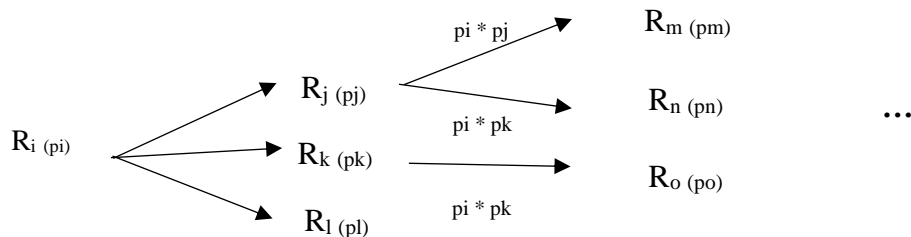
ID rizika	Název rizika
R7	Chybné nacenění cenové nabídky o více než 10%
R8	Nevhodné uskladnění materiálu u investora
R9	Škody vzniklé při realizaci vůči investorovi
R10	Náhlá změna klimatických podmínek
R11	Absence stavbyvedoucího na zakázce
R12	Pokles okolní teploty pod 18°C
R13	Pokles okolní teploty pod 5°C
R14	Nedodržení časového harmonogramu subdodavatelem
R15	Nedodržení časového harmonogramu zhotovitelem
R16	Porucha nářadí, techniky
R17	Zranění pracovníků při práci
R18	Nedodržení detailů dle projektu a výkresové dokumentace stranou subdodavatele
R19	Nedodržení detailů dle projektu a výkresové dokumentace zhotovitelem
R20	Chybné zpracování statického posudku
R21	Znehodnocení povrchu při zrání v důsledku kondenzace vodních par
R22	Funkční vady
R23	Estetické vady
R24	Zhutnění zeminové desky pod požadované parametry
R25	Zvýšený počet reklamací
R26	Provedení nacenění bez osobní návštěvy
R27	Realizace zakázky bez objednávky
R28	Výběr subdodavatele
R29	Nedostatečná kapacita vlastních pracovníků
R30	Nedostatečná kapacita vlastních materiálových zdrojů
R31	Nevyhovění měření antistatických zkoušek
R32	Omezená kapacita subdodavatele
R33	Solventnost investora
R34	Záruční podmínky
R35	Likvidace odpadu
R36	Nedostatečné provedení přípravy podkladu
R37	Použití nevhodného kotevního můstku

## 2.7 HIERARCHIE RIZIK

Hierarchie rizik, neboli vyjádření nadřazenosti rizik, představuje nástroj řízení rizik, který slouží k zpřesnění analýzy rizik. Stanovení hierarchie je možné provést na základě slovního vyjádření, grafickým vyjádřením nebo kombinací. Hierarchie rizik vychází ze skutečnosti, že jedno riziko, které může vzniknout z určité pravděpodobnosti, může vyvolat vznik dalšího rizika či rizik, která také vzniknou s určitou pravděpodobností navázanou na riziko předchozí. Existuje tedy přímá vazba mezi riziky. Ovlivnění může být jak negativní, tak i pozitivní. Obecně lze hierarchii graficky rizik vyjádřit:



**Obrázek 28** Obecné hierarchické vyjádření rizik. Zdroj: autor



**Obrázek 29** Obecné hierarchické vyjádření rizik s procentuálním výskytem. Zdroj: autor

Obrázek 29 lze interpretovat tak, že riziko  $R_i$  nastane s pravděpodobností  $p_i$ . Pokud nastane riziko  $R_i$ , s pravděpodobnostmi  $p_j, p_k, p_l$  nastane riziko  $R_j, R_k, R_l$ . Mezi riziky, která na sebe navazují, je nutné provést součin, čímž se zjistí pravděpodobnost, s jakou dojde k nejnižší postavenému riziku. Hierarchicky lze vyjádřit rizika i bez hodnoty pravděpodobnosti. Tímto vyjádřením však nelze zjistit hodnotu daného rizika, ale pouze návaznost jednotlivých rizik na sebe.

Pravděpodobnost je možné stanovit na základě odborného odhadu. V průběhu zakázek je nutné následně sledovat četnosti výskytu rizik a zjištěné hodnoty zaznamenávat a pravděpodobnosti následně upravovat.

Přímá vazba neexistuje mezi všemi riziky. Některá se mohou vyskytovat samostatně, některá se mohou objevit z neočekávaných příčin.

Pro vypovídající hodnotu vyjádření hierarchie rizik a pravděpodobností autor vycházel ze **sledovaných** jevů ve zkoumaném stavebním závodu, ve kterém sledoval rizika a jejich vzájemné ovlivnění za období 7 měsíců. Tabulka 17 představuje přehled četnosti výskytu rizik, která představovala pro závod rizikovou situaci, kterou bylo nutné v určité fázi projektu řešit.

**Tabulka 17** Četnost výskytu rizik za sledované období. Zdroj: autor

Četnost rizikových jevů za sledované období			
R <sub>1</sub>	23	R <sub>20</sub>	6
R <sub>2</sub>	22	R <sub>21</sub>	3
R <sub>3</sub>	5	R <sub>22</sub>	8
R <sub>4</sub>	27	R <sub>23</sub>	17
R <sub>5</sub>	14	R <sub>24</sub>	1
R <sub>6</sub>	3	R <sub>25</sub>	18
R <sub>7</sub>	8	R <sub>26</sub>	0
R <sub>8</sub>	7	R <sub>27</sub>	3
R <sub>9</sub>	2	R <sub>28</sub>	14
R <sub>10</sub>	6	R <sub>29</sub>	13
R <sub>11</sub>	26	R <sub>30</sub>	15
R <sub>12</sub>	25	R <sub>31</sub>	2
R <sub>13</sub>	8	R <sub>32</sub>	11
R <sub>14</sub>	24	R <sub>33</sub>	0
R <sub>15</sub>	26	R <sub>34</sub>	12
R <sub>16</sub>	4	R <sub>35</sub>	0
R <sub>17</sub>	4	R <sub>36</sub>	9
R <sub>18</sub>	9	R <sub>37</sub>	5
R <sub>19</sub>	15		

Sestavení četností v tabulce 17 předcházela skupinová diskuze s odborníky dané problematiky, na základě které byl stanoven prvotní model rizik s hierarchickým vyjádřením. Během zkoumaného období byl sledován výskyt rizik a jejich hierarchie. Celkově bylo zkoumáno 80 projektů ve stavebním závodu. Výsledkem zkoumání byla již zmíněná tabulka 17, ale také výskyt jednotlivých rizik a jejich návaznosti v tabulce 18, které předcházely sestavení tabulky 17. V průběhu zkoumání byly nové návaznosti postupně doplňovány.

**Tabulka 18** Hierarchické vyjádření rizik. Zdroj: autor

Hierarchické vyjádření rizik s počtem výskytů										
<b>R<sub>1</sub></b>	2						<b>R<sub>1</sub></b>	3		
	<i>R<sub>15</sub></i>	0						<i>R<sub>15</sub></i>	0	
	<i>R<sub>23</sub></i>	0						<i>R<sub>23</sub></i>	1	
	<i>R<sub>25</sub></i>	1						<i>R<sub>25</sub></i>	2	
	<i>R<sub>31</sub></i>	0						<i>R<sub>31</sub></i>	0	
		<i>R<sub>15</sub></i>	0						<i>R<sub>15</sub></i>	0
<b>R<sub>2</sub></b>	5						<b>R<sub>19</sub></b>	5		
	<i>R<sub>19</sub></i>	2						<i>R<sub>23</sub></i>	0	
		<i>R<sub>23</sub></i>	0					<i>R<sub>22</sub></i>	2	
		<i>R<sub>22</sub></i>	1					<i>R<sub>15</sub></i>	0	
		<i>R<sub>15</sub></i>	0					<i>R<sub>25</sub></i>	0	
		<i>R<sub>25</sub></i>	0					<i>R<sub>31</sub></i>	0	
		<i>R<sub>31</sub></i>	1						<i>R<sub>15</sub></i>	0
			<i>R<sub>15</sub></i>	1				<b>R<sub>18</sub></b>	7	
	<i>R<sub>15</sub></i>	1						<i>R<sub>22</sub></i>	1	
	<i>R<sub>1</sub></i>	4						<i>R<sub>23</sub></i>	1	
		<i>R<sub>15</sub></i>	1					<i>R<sub>14</sub></i>	2	
		<i>R<sub>25</sub></i>	2						<i>R<sub>15</sub></i>	1
		<i>R<sub>23</sub></i>	1					<i>R<sub>25</sub></i>	0	
		<i>R<sub>31</sub></i>	0					<b>R<sub>21</sub></b>	3	
			<i>R<sub>15</sub></i>	0				<i>R<sub>23</sub></i>	2	
	<i>R<sub>17</sub></i>	1						<b>R<sub>37</sub></b>	5	
		<i>R<sub>15</sub></i>	0					<i>R<sub>25</sub></i>	2	
<b>R<sub>3</sub></b>	5							<b>R<sub>5</sub></b>	4	
	<i>R<sub>25</sub></i>	4						<i>R<sub>14</sub></i>	2	
<b>R<sub>4</sub></b>	27								<i>R<sub>15</sub></i>	0
	<i>R<sub>7</sub></i>	7					<b>R<sub>12</sub></b>	25		
	<i>R<sub>5</sub></i>	8						<i>R<sub>15</sub></i>	0	
		<i>R<sub>14</sub></i>	6					<i>R<sub>23</sub></i>	6	
			<i>R<sub>15</sub></i>	3			<b>R<sub>13</sub></b>	8		
	<i>R<sub>32</sub></i>	4						<i>R<sub>15</sub></i>	1	
		<i>R<sub>14</sub></i>	2					<i>R<sub>23</sub></i>	1	
			<i>R<sub>15</sub></i>	0			<b>R<sub>14</sub></b>	2		
	<i>R<sub>29</sub></i>	11						<i>R<sub>15</sub></i>	0	
		<i>R<sub>15</sub></i>	2					<b>R<sub>16</sub></b>	4	
<b>R<sub>5</sub></b>	2							<i>R<sub>15</sub></i>	1	
	<i>R<sub>14</sub></i>	1						<b>R<sub>17</sub></b>	1	
		<i>R<sub>15</sub></i>	0					<i>R<sub>15</sub></i>	0	
<b>R<sub>8</sub></b>	7							<b>R<sub>18</sub></b>	2	
	<i>R<sub>15</sub></i>	1						<i>R<sub>22</sub></i>	0	
<b>R<sub>10</sub></b>	6							<i>R<sub>23</sub></i>	0	
	<i>R<sub>15</sub></i>	0						<i>R<sub>14</sub></i>	1	
	<i>R<sub>23</sub></i>	0							<i>R<sub>15</sub></i>	0
<b>R<sub>11</sub></b>	26							<i>R<sub>25</sub></i>	0	
	<i>R<sub>2</sub></i>	17						<b>R<sub>19</sub></b>	1	
		<i>R<sub>15</sub></i>	2					<i>R<sub>22</sub></i>	1	

Hierarchické vyjádření rizik s počtem výskytů										
		R <sub>1</sub>	14				R <sub>23</sub>	0		
			R <sub>15</sub>	4			R <sub>15</sub>	0		
			R <sub>23</sub>	3			R <sub>25</sub>	0		
			R <sub>25</sub>	3			R <sub>31</sub>	1		
			R <sub>31</sub>	0				R <sub>15</sub>	1	
				R <sub>15</sub>	0	R <sub>20</sub>	6			
		R <sub>19</sub>	7				R <sub>22</sub>	0		
			R <sub>23</sub>	2		R <sub>24</sub>	1			
			R <sub>22</sub>	3			R <sub>15</sub>	1		
			R <sub>15</sub>	2		R <sub>27</sub>	0			
			R <sub>25</sub>	1			R <sub>33</sub>	0		
			R <sub>31</sub>	0		R <sub>28</sub>	14			
				R <sub>15</sub>	0		R <sub>14</sub>	2		
		R <sub>17</sub>	2					R <sub>15</sub>	0	
			R <sub>15</sub>	0			R <sub>32</sub>	5		
	R <sub>36</sub>	9						R <sub>14</sub>	2	
		R <sub>25</sub>	3						R <sub>15</sub>	2
		R <sub>14</sub>	6			R <sub>30</sub>	15			
			R <sub>15</sub>	2			R <sub>15</sub>	0		

Z tabulky je zřejmé, že některá rizika sama vyvolávají jiná rizika, ale také ta samá rizika jsou sama vyvolána riziky jinými. Tuto skutečnost lze demonstrovat na riziku R<sub>1</sub> – nedodržení technologických postupů při pokládce, které samo může nastat za těžko předvídatelných okolností, přičemž dle získaných informací se v období sledování projevilo 3x. Stejně tak se však projevilo vlivem působení rizika R<sub>2</sub> – realizace neproškolenými pracovníky. V tomto případě bylo riziko identifikováno na 4 projektech. Vznik rizika bylo také zaznamenáno v kombinaci s dalšími riziky a to R<sub>11</sub> – absence stavbyvedoucího na zakázce a R<sub>2</sub> – realizace neproškolenými pracovníky, kdy v důsledku působení obou rizik bylo opět identifikováno riziko R<sub>1</sub> a to ve 14 projektech. V důsledku rizika R<sub>11</sub> samotného se riziko R<sub>1</sub> projevilo ve 4 projektech. Riziko R<sub>1</sub> samo o sobě může vyvolat další rizika, která buď nastala, nebo nenastala.

Pro objasnění výsledku tabulky je nutné zmínit, že z 80 vzorků byla v 68 případech řešena otázka realizace jádrových odvrťů v důsledku rekonstrukce či bourání stávající podlahy. Z tohoto počtu vplynulo celkově 27 rizik R<sub>4</sub> – neidentifikování stávajícího podkladu. Tento počet zahrnoval dvě situace – první prozatím nerozhodné vyjádření o realizaci odvrťů a druhé odmítnutí odvrťů stranou investora. Ve zbylých 12 projektech, z celkového počtu 80 projektů, se nebylo nutné jádrovými odvrty zabírat z hlediska podstaty projektu (novostavby). Na 28 projektech částečně pracovali neproškolení či nezkušení pracovníci. Realizace antistatické stěrky byla za období provedena v 9 projektech. Ve 14 případech závod poptával subdodavatele, se kterými do té doby neměl pracovní zkušenosti. Celkové využití prací od subdodavatelských závodů bylo v 74 případech. Ve většině případů tedy subdodavatelskou činnost zajišťovali dlouhodobí partneři. Statický posudek R<sub>20</sub> byl vyhotoven v 6 projektech. Riziko R<sub>24</sub> – zhutnění zeminové desky pod požadovanou úroveň bylo identifikováno v jednom projektu. Riziko R<sub>33</sub> – solventnost investora, R<sub>26</sub> – provedení nacenění bez osobní návštěvy a R<sub>35</sub> – likvidace odpadu nebyla identifikována v žádném z projektů.

Z celkového počtu zkoumaných rizik se ve dvou neprojevovalo přímé propojení na ostatní rizika, tudíž v projektu stály samostatně. Jednalo se o rizika  $R_{34}$  – záruční podmínky a  $R_{35}$  – likvidace odpadu.

Uvedená 18 tabulka však nepředstavuje hierarchie všech možných rizik, která by mohla nastat. Není v ní uvedeno riziko  $R_{26}$ , které představuje kalkulaci cenové nabídky bez osobní návštěvy. Riziko nebylo v tabulce uvedeno, jelikož za identifikované období nebylo takové nacenění ani jednou provedeno a nelze předpokládat, že bude vyvoláno jiným rizikem. Proto by všechny položky i se samotným rizikem  $R_{26}$  byly nulové. Jedná se však o významné riziko, jehož pravděpodobnost vzniku je však velmi malá. Případná identifikace tohoto rizika opět přináší celou řadu dalších rizik, vyplývající především z nedostatků informací. Pravděpodobnost vzniku dalších rizik by byla odhadována jako vysoká. Především jde o rizika  $R_3$  – použití nevhodně stěrky do provozu,  $R_5$  – nevhodně zvolená technologie přípravy podkladu,  $R_7$  – chybné nacenění cenové nabídky o více než 10%,  $R_{14}$  nedodržení harmonogramu subdodavatelem,  $R_{15}$  nedodržení harmonogramu zhotovitelem,  $R_{20}$  chybné zpracování statického posudku a další.

Dle tabulky 18 byly sestaveny jednotlivé pravděpodobnosti. Ty však nelze brát jako neměnnou veličinu a je třeba ji upravovat na základě konkrétního projektu. Kombinace rizik, jehož vyvozující riziko je nulové, nemusí být nulové u jiného projektu, kde může být jeho pravděpodobnost například 70%. Je třeba sledovat každý projekt individuálně a pravděpodobnost vzniku rizika přizpůsobit a odhadnout dané situaci. Pravděpodobnosti z předchozích projektů však pomáhají rozklíčovat jednotlivé návaznosti rizik mezi sebou a informují hodnotitele o již známých klíčových problémech, které v minulosti nastaly a mohou opět nastat. Důležitým faktorem je také skutečnost, že vyvolané riziko v projektu a jeho neošetření, může vyvolat rizika popřípadě i krizi v jiném projektu stavebního závodu. Tento jev může například nastat v kombinaci s rizikem  $R_{25}$  – zvýšeným počtem reklamací, kdy může dojít v důsledku uvedeného rizika k nedostatečné kapacitě vlastních pracovníků  $R_{29}$  a tím k odmítnutí zakázky či protažení začátku dlouho plánovaného projektu a jeho následné nedokončení ve sjednaný termín.

Z tabulky 18 je také zřejmé, že se jedno riziko může objevit vícekrát. Vznik rizika však může být způsobeno odlišným sledem událostí. V takovém případě je vhodné počítat vždy v dalších částech analýzy rizik s největší hodnotou kumulované pravděpodobnosti, jelikož jeho hodnota naplnění bude vždy představovat nejvyšší možné riziko daného typu.

V rámci hierarchického vyjádření může nastat kumulace rizik. Kumulaci a hierarchii však nelze srovnávat, jelikož kumulace může nastat u rizik, která nejsou společně hierarchicky propojená, popřípadě nemají mezi sebou přímou vazbu.

## 2.8 KVALITATIVNÍ ANALÝZA

Pro kvalitativní vyjádření je možné použít řadu metod, přičemž pro účely práce byla vybrána matice hodnocení rizik, která je založena na nelineárním uspořádání a stupnici o pěti řádech. Dopad je definován na základě slovního popisu z tabulky 7. K procentuálnímu vyjádření výskytu

pravděpodobnosti je možné použít odborný odhad, popřípadě pravděpodobnosti, získané z předchozích obdobných projektů. Výsledná hodnota rizika je vyjádřena součinem (p) pravděpodobnosti a (D) dopadu.

**Tabulka 6** Nelineární stupnice o pěti řádech. Zdroj: Korecký a Trkovský, (2011, s. 286)

Pravděpodobnost <b>P</b>	VV	0,9	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,05	0,9	VV	Pravděpodobnost <b>P</b>
	V	0,7	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,04	0,7	V	
	S	0,5	0,03	0,05	0,1	0,2	0,4	0,4	0,2	0,1	0,05	0,03	0,5	S	
	N	0,3	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02	0,3	N	
	VN	0,1	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01	0,1	VN	
			0,05	0,1	0,2	0,4	0,8	0,8	0,4	0,2	0,1	0,05			
			VN	N	S	V	VV	VV	V	S	N	VN			
<b>dopad D</b>															
Hrozba							Příležitost								

**Tabulka 20** Legenda k barevnému rozdělení. Zdroj: autor

hranice p x D	RIZIKO
>=0,18	vysoké
	střední
<=0,05	nízké

**Tabulka 7** Legenda hrozeb k tabulce č. 6. Zdroj: Korecký a Trkovský, (2011, s. 285)

Stupeň	VN (velmi nízký)	N (nízký)	S (střední)	V (vysoký)	VV (velmi vysoký)
Pravděpodobnost	Velmi nízká	Nízká	Možná ano možná ne	Vysoká	Velmi vysoká
	do 20%	do 40%	40-60%	60-80%	více než 80%
	do 1/5	1/5 až 2/5	2/5 až 3/5; 1:1	3/5 až 4/5	4/5 a více
<b>Dopad</b>					
náklady	Velmi nízké navýšení nákladů; do 2%	Mírné navýšení rozpočtu nebo efektivity projektu; do 5%	Narušení financování nebo efektivity projektu; 5-10%	Zásadně narušuje financování a efektivity projektu; 10-20%	Přínos projektu je anulován, dopady na celý podnik; více než 20%
termín	Téměř neznamenné zpoždění; do 2%	Mírné zpoždění narušující projekt, přijatelné; do 5%	Narušuje využití výsledků, stále však přijatelné; 5-10%	Silně negativní vliv, částečné znehodnocení výsledků projektu; 10-20%	Zpoždění zásadně znehodnocuje výsledek projektu; více než 20%
kvalita	Malý, téměř neznamenný vliv	Malé zhoršení ve vedlejších parametrech	Nespokojenost s dílčími výsledky	Znamenné zhoršení hlavních výsledků	Výsledek není přijatelný
zisk, efektivity	Téměř neznamenný vliv; změna zisku do 1%	Mírné poškození očekávaného efektu; změna zisku o 1-2%	Narušuje plánované efekty projektu; změna zisku o 2-5%	Podstatně narušuje plánované efekty; změna zisku o 5-10%	Úplné znehodnocení. Vliv na celý podnik změna zisku nad 10%

## 2.9 KVANTITATIVNÍ ANALÝZA

Kvantifikace rizika představuje číselné vyjádření rizik, přičemž kvantifikovat riziko lze, stejně jako u kvalitativní analýzy, řadou metod. Kvantifikace je závislá především na velkém množství dat, se kterými je v analýze pracováno. Pro kvantifikaci byla vybrána metoda  $p \times D$ .

Kvantifikace se určí dle vzorce:

$$E = p * D \quad (2)$$

Kde:

$p$  – pravděpodobnost, že k riziku a jeho dopadu dojde

$D$  – výše dopadu v případě, že k němu dojde

Vzhledem ke kombinaci kvalitativního a kvantitativního hodnocení bylo navrženo kvantitativně ohodnotit taková rizika, která byla kvalitativně ohodnocena jako vysoká a rizika se střední hodnotou, ale s velmi vysokým dopadem.

Ne všechna rizika je možné kvantifikovat. Důvodem může být nedostatečné množství dat ve chvíli, kdy je analýza rizik prováděna. Dalším důvodem může být samotná podstata rizika, která neumožní provedení kvantifikace. V takovém případě je možné vycházet z kvalitativního vyjádření.

## 3 TESTOVÁNÍ HYPOTÉZY H2

### 3.1 VÝBĚR VZORKU

Pro testování hypotézy H2 byly z tabulky 12 vybrány čtyři projekty. Vybrané vzorky představují zástupce rozdílných podmínek a prostředí realizace. U každého vzorku je nutné definovat vstupní informace v podobě slovního zadání. Následně je třeba provést identifikaci rizik na základě daného projektu, jehož postup je definován v kapitole 2.5.1. V další části se graficky vyjádří hierarchie mezi riziky (kapitola 2.7 obrázek 28) a stanoví se pravděpodobnosti výskytu do tabulky. Pravděpodobnosti se stanoví na základě již zjištěných možných pravděpodobností z projektů minulých (kapitola 2.7). Je však třeba provést korekci pravděpodobností u jednotlivých vzorků dle vlivů, které působí na analyzovaný vzorek. V předposlední fázi se provede kvalitativní analýza rizik v podobě maticového hodnocení (kapitola 2.8). V případě dostatečného množství relevantních dat se v poslední fázi provede kvantitativní analýza rizik a vyjádří se tím tak jeho hodnota (kapitola 2.9).

- Vzorek č. 1 – Zákazník č. 2 Akce č. 3
- Vzorek č. 2 – Zákazník č. 77 Akce č.
- Vzorek č. 3 – Zákazník č. 52 Akce č.
- Vzorek č. 4 – Zákazník č. 75 Akce č.

### 3.2 ZÁKAZNÍK Č. 52 AKCE Č. 1

Předmětem zakázky bylo provedení rekonstrukce nášlapné vrstvy starší strojírenské haly o výměře cca 350 m<sup>2</sup>. Podlaha se nacházela ve 2 NP, do kterého se bylo možné dostat nákladním výtahem o nosnosti 1000 kg. Podkladem byl leštěný drátkobeton, místy velmi nesourodý s velkým množstvím trhlin. Z místního ohledání bylo patrné, že se nachází na podlaze několik betonových vrstev. Investor nebyl přesvědčen o důležitosti jádrových odvrťů pro zjištění přesného stavu stávající skladby podlahy. Hala nebyla temperována. Podklad byl místy promaštěn. Investor slíbil, že k domluvenému datu ukončí výrobu a halu vyklidí. Smluvní strany se dohodly, že společně podepíší smlouvu o dílo. Práce musely být bezpodmínečně dokončeny 12. 11. 2014, jelikož investor 14. 11. chtěl přestěhovat technologie zpět na výchozí místa a zahájit opět v hale výrobu. Podlaha je zatěžována ručně vedeným paletovacím vozíkem, paletami a gitterboxy. Místy se nad podlahou svařuje elektrickým obloukem. Zahájení prací mělo být provedeno do dvou týdnů od začátku jednání stran zhotovitele a investora.

#### 3.2.1 Identifikace rizik – zákazníka č. 52 akce č. 1

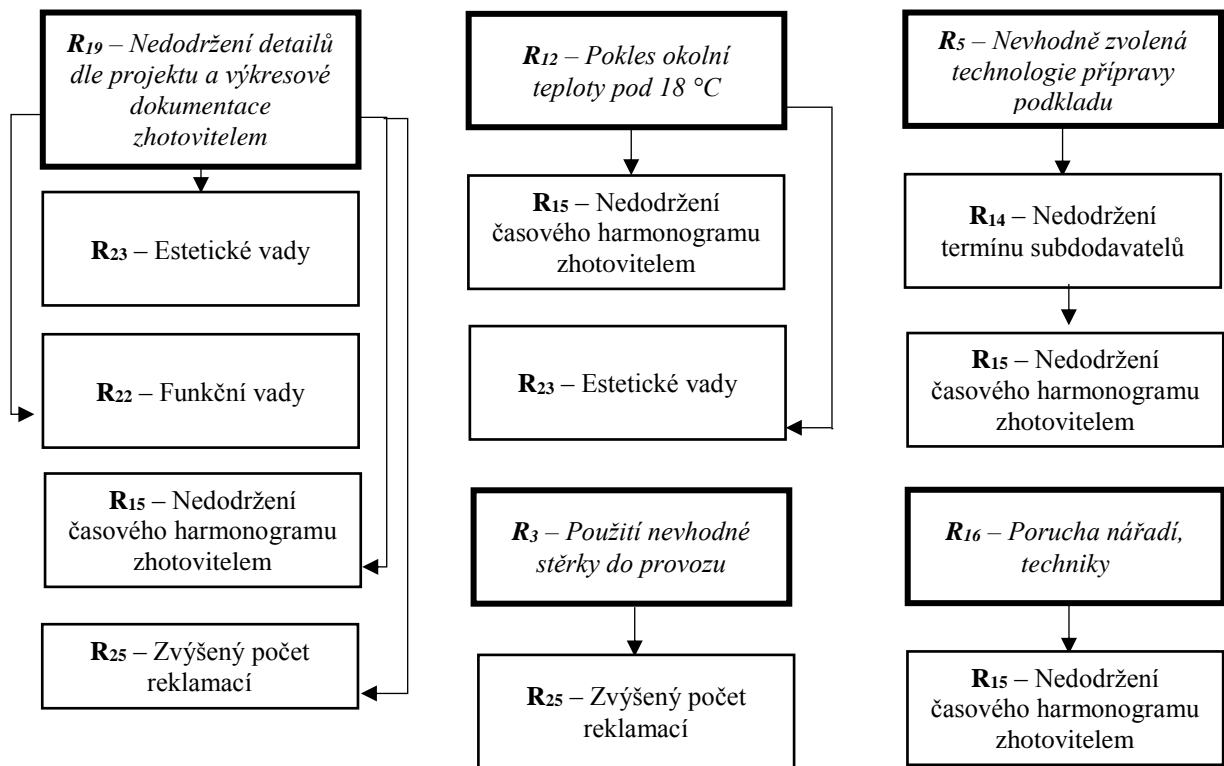
Ze vstupních údajů bylo identifikováno 27 rizik. Stejně jako v předchozích případech, byly určeny zodpovědnosti za rizika dle firemní struktury a vstupních údajů.

**Tabulka 31** Seznam identifikovaných rizik – Zákazník č. 52 Akce č. 1. Zdroj: autor

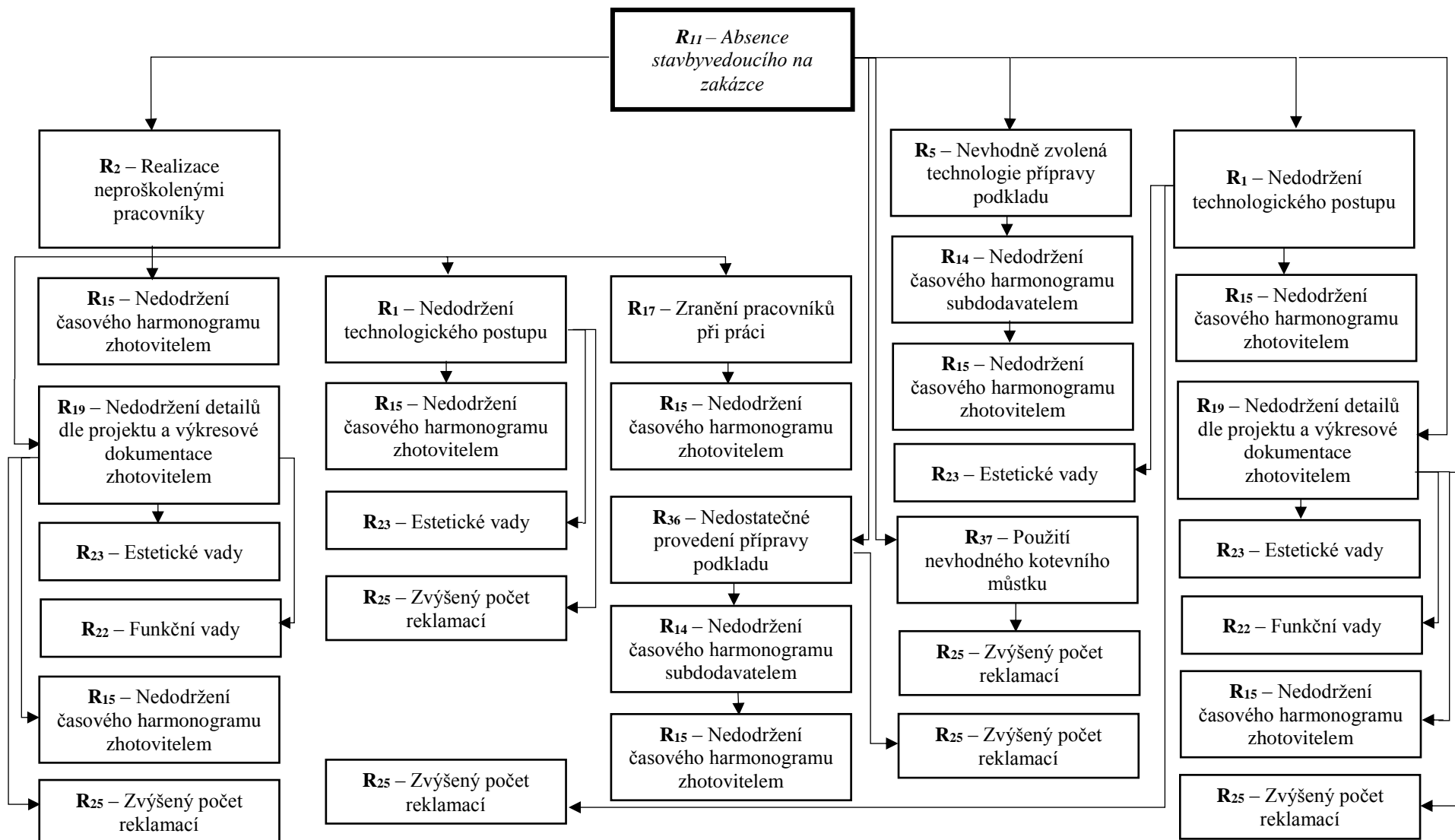
ID rizika	Název rizika	Zodpovědnost
R <sub>1</sub>	Nedodržení technologických postupů při pokládce	Stavbyv.
R <sub>2</sub>	Realizace neproškolenými pracovníky	Stavbyv.
R <sub>3</sub>	Použití nevhodné stěrky do provozu	Obch.
R <sub>4</sub>	Neidentifikování stávajícího podkladu pomocí jádrových odvrťů	Investor.
R <sub>5</sub>	Nevhodně zvolená technologie přípravy podkladu	Obch.
R <sub>6</sub>	Nedodržení technologické pauzy před zatížením (Mechanické, chemické)	Stavbyv.
R <sub>7</sub>	Chybné nacenění cenové nabídky o více než 10%	Obch.
R <sub>8</sub>	Nevhodné uskladnění materiálu u investora	Stavbyv.
R <sub>9</sub>	Škody vzniklé při realizaci vůči investorovi	Stavbyv.
R <sub>11</sub>	Absence stavbyvedoucího na zakázce	Hlavní stavbyv.
R <sub>12</sub>	Pokles okolní teploty pod 18°C	Stavbyv.
R <sub>14</sub>	Nedodržení časového harmonogramu subdodavatelem	Stavbyv.
R <sub>15</sub>	Nedodržení časového harmonogramu zhotovitelem	Stavbyv.
R <sub>16</sub>	Porucha nářadí, techniky	Sklad
R <sub>17</sub>	Zranění pracovníků při práci	Stavbyv.
R <sub>19</sub>	Nedodržení detailů dle projektu a výkresové dokumentace zhotovitelem	Stavbyv.
R <sub>22</sub>	Funkční vady	Stavbyv.
R <sub>23</sub>	Estetické vady	Stavbyv.
R <sub>25</sub>	Zvýšený počet reklamací	Stavbyv.
R <sub>28</sub>	Výběr subdodavatele	Obch.
R <sub>29</sub>	Nedostatečná kapacita vlastních pracovníků	Stavbyv.
R <sub>30</sub>	Nedostatečná kapacita vlastních materiálových zdrojů	Obch.
R <sub>32</sub>	Omezená kapacita subdodavatele	Obch.
R <sub>33</sub>	Solventnost investora	Obch.
R <sub>35</sub>	Likvidace odpadu	Stavbyv.
R <sub>36</sub>	Nedostatečné provedení přípravy podkladu	Stavbyv.
R <sub>37</sub>	Použití nevhodného kotevního můstku	Obch.

### 3.2.2 Stanovení hierarchie rizik – zákazníka č. 52 akce č. 1

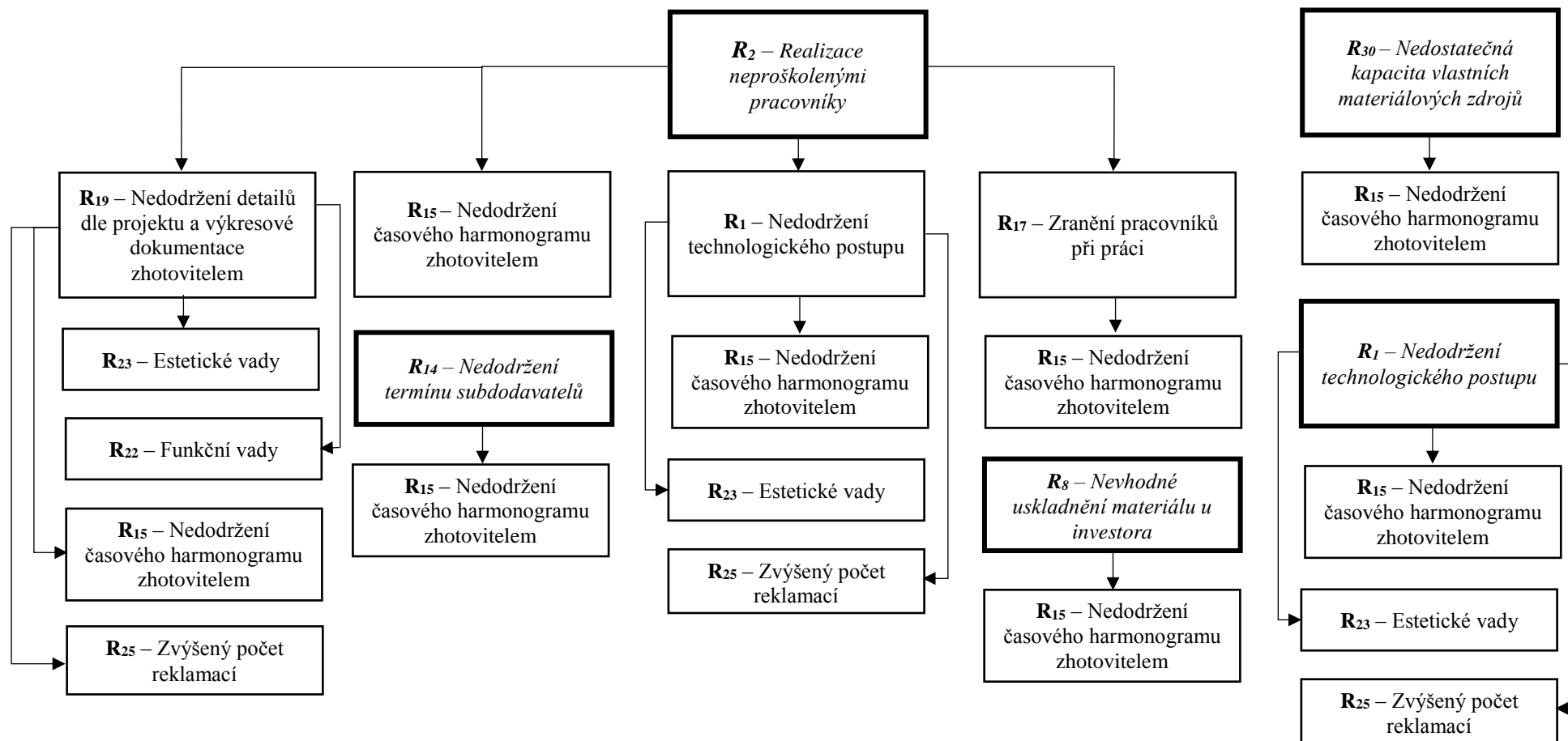
Z 27 identifikovaných rizik bylo u 23 z nich identifikována přímá propojení, které se nachází na níže uvedených stranách.



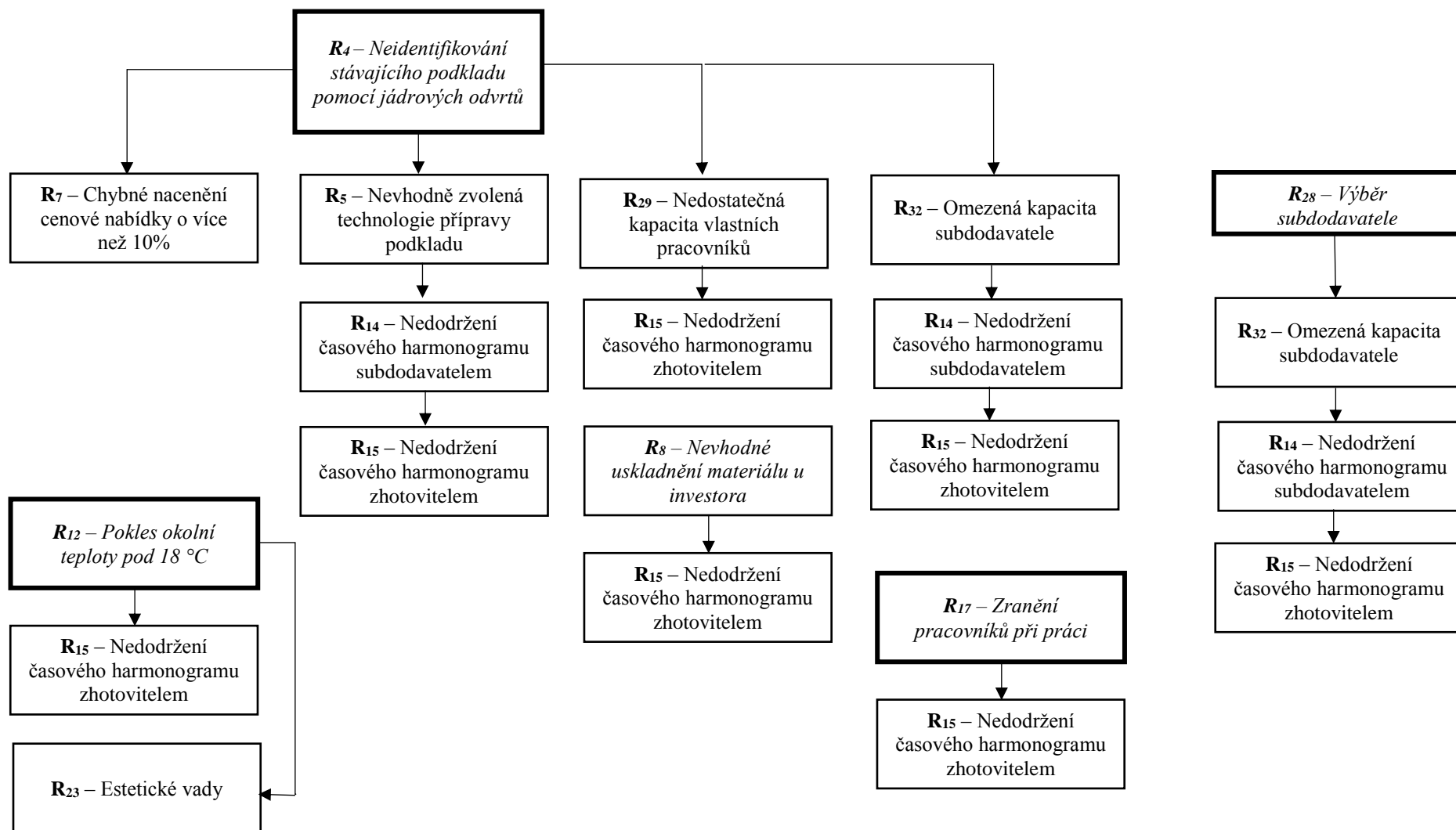
Obrázek 37 Hierarchické seřazení rizik R<sub>19</sub>, R<sub>12</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>16</sub> a R<sub>3</sub>. Zdroj: autor



Obrázek 38 Hierarchické seřazení rizika R<sub>11</sub>. Zdroj: autor



Obrázek 39 Hierarchické seřazení rizik R<sub>2</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>14</sub>, R<sub>30</sub> a R<sub>1</sub>. Zdroj: autor



**Obrázek 40** Hierarchické seřazení rizik R<sub>4</sub>, R<sub>28</sub>, R<sub>12</sub> a R<sub>17</sub>. Zdroj: autor

### 3.2.3 Hierarchické vyjádření pravděpodobností – zákazníka č. 52 akce č. 1

Hierarchicky seřazená rizika z kapitoly 3.2.2., která mají na sebe přímou vazbu, byla seřazena do tabulky 32 a byla u nich provedena kumulace pravděpodobností vzniku rizika, která částečně vycházela z obecného zjištění výskytu z kapitoly 2.7. Hodnoty však bylo nutné přizpůsobit možnému výskytu rizik dle vstupních informací daného projektu. V tabulce byla také tučně zvýrazněna rizika, jejichž hodnota byla nejvyšší pravděpodobností výskytu u identifikovaného rizika.

V projektu se vyskytovala rizika, který neměla mezi sebou přímou vazbu a v projektu stála samostatně. R<sub>6</sub> – nedodržení technologické pauzy před zatížením, R<sub>9</sub> – škody vzniklé při realizaci vůči investorovi, R<sub>33</sub> – solventnost investora a R<sub>35</sub> – likvidace odpadů. Se všemi identifikovanými riziky bylo dále pracováno v tabulce 26 kapitoly kvalitativní analýzy.

**Tabulka 32** Vypočtená kumulovaná pravděpodobnost rizik – Zákazník č. 52 Akce č. 1. Zdroj: autor

Výpočet kum. pravděpodobností				Kum p.	Výpočet kum. pravděpodobností				Kum p.	
<b>R11</b>	0,35			<b>35%</b>		R17	0,2		3%	
	R2	0,85		<b>30%</b>		R15	0,2		1%	
		R15	0,3	9%	<b>R12</b>	0,3			<b>30%</b>	
		R1	0,8	<b>24%</b>		R15	0,4		12%	
			R15	0,8	<b>20%</b>		R23	0,5	<b>15%</b>	
			R23	0,4	10%	<b>R17</b>	0,1		<b>10%</b>	
			R25	0,5	<b>12%</b>		R15	0,2	2%	
		R19	0,4	<b>12%</b>	<b>R14</b>	0,1			10%	
			R23	0,4	5%		R15	0,2	2%	
			R22	0,4	<b>5%</b>	<b>R30</b>	0,4		<b>40%</b>	
			R15	0,5	6%		R15	0,2	8%	
			R25	0,4	5%	<b>R1</b>	0,1		10%	
		R17	0,3	9%		R15	0,4		4%	
			R15	0,2	2%		R23	0,2	2%	
	R36	0,6		<b>21%</b>		R25	0,3		3%	
		R14	0,4	8%	<b>R4</b>	0,4			<b>40%</b>	
			R15	0,4	3%		R7	0,4	<b>16%</b>	
		R25	0,4	8%		R5	0,6		<b>24%</b>	
	R37	0,5		<b>18%</b>			R14	0,6	<b>14%</b>	
		R25	0,6	11%			R15	0,5	7%	
	R5	0,3		11%		R32	0,2		8%	
		R14	0,6	6%			R14	0,5	4%	
			R15	0,5	3%			R15	0,5	2%
	R1	0,3		11%		R29	0,5		<b>20%</b>	
		R15	0,4	4%			R15	0,6	12%	
		R23	0,3	3%	<b>R28</b>	0,2			<b>20%</b>	
		R25	0,4	4%		R32	0,7		<b>14%</b>	
	R19	0,3		11%			R14	0,8	11%	
		R23	0,4	5%			R15	0,6	7%	
		R22	0,4	5%	<b>R19</b>	0,1			10%	
		R15	0,2	3%		R22	0,1		1%	
		R25	0,4	5%		R23	0,1		1%	
<b>R2</b>	0,15			15%		R15	0,3		3%	
	R19	0,3		5%		R25	0,1		1%	
		R23	0,2	1%	<b>R5</b>	0,1			10%	
		R22	0,2	1%		R14	0,5		5%	
		R15	0,3	1%			R15	0,5	3%	
		R25	0,3	1%	<b>R16</b>	0,05			<b>5%</b>	
	R15	0,2		3%		R15	0,3		2%	
	R1	0,5		8%	<b>R3</b>	0,1			<b>10%</b>	

Výpočet kum. pravděpodobností				Kum p.	Výpočet kum. pravděpodobnosti				Kum p.
		R15	0,6	5%		R25	0,7		7%
		R25	0,3	2%	<b>R8</b>	0,1			<b>10%</b>
		R23	0,4	3%		R15	0,2		2%

### 3.2.4 Kvalitativní analýza rizik – zákazník č. 52 akce č. 1

Kvalitativní analýzou byla určena významnost rizik (Tabulka 34) dle slovního hodnocení. Analyzováno bylo 8 rizik s vysokou hodnotou, 8 rizik se střední hodnotou a 11 rizik s nízkou hodnotou.

**Tabulka 34** Tabulka kvalitativně ohodnocených rizik – Zákazník č. 52 Akce č. 1. Zdroj: autor

ID rizika	pravděpodobnost (p)		dopad (D)		p x D
R <sub>1</sub>	N	0,3	VV	0,8	0,24
R <sub>2</sub>	N	0,3	VV	0,8	0,24
R <sub>3</sub>	VN	0,1	V	0,4	0,04
R <sub>4</sub>	S	0,5	VV	0,8	0,4
R <sub>5</sub>	N	0,3	V	0,4	0,12
R <sub>6</sub>	VN	0,1	S	0,2	0,02
R <sub>7</sub>	VN	0,1	V	0,4	0,04
R <sub>8</sub>	VN	0,1	S	0,2	0,02
R <sub>9</sub>	VN	0,1	V	0,4	0,04
R <sub>11</sub>	N	0,3	VV	0,8	0,24
R <sub>12</sub>	N	0,3	V	0,4	0,12
R <sub>14</sub>	VN	0,1	VV	0,8	0,08
R <sub>15</sub>	N	0,3	VV	0,8	0,24
R <sub>16</sub>	VN	0,1	V	0,4	0,04
R <sub>17</sub>	VN	0,1	VV	0,8	0,08
R <sub>19</sub>	VN	0,1	S	0,2	0,02
R <sub>22</sub>	VN	0,1	V	0,4	0,04
R <sub>23</sub>	VN	0,1	S	0,2	0,02
R <sub>25</sub>	VN	0,1	V	0,4	0,04
R <sub>28</sub>	N	0,3	VV	0,8	0,24
R <sub>29</sub>	N	0,3	VV	0,8	0,24
R <sub>30</sub>	S	0,5	V	0,4	0,2
R <sub>32</sub>	VN	0,1	VV	0,8	0,08
R <sub>33</sub>	VN	0,1	VV	0,8	0,08
R <sub>35</sub>	VN	0,1	VV	0,8	0,08
R <sub>36</sub>	N	0,3	V	0,4	0,12
R <sub>37</sub>	VN	0,1	V	0,4	0,04

### 3.2.5 Kvantitativní analýza rizik – zákazník č. 52 akce č. 1

Kvantifikace byla provedena u 3 rizik. Rizika R<sub>35</sub> a R<sub>17</sub> byla kvalitativně ohodnocena střední hodnotou rizika s vysokým dopadem a riziko R<sub>15</sub> bylo ohodnoceno vysokou hodnotou. Kvantifikace rizika R<sub>15</sub> vycházela z informací ze smlouvy o dílo, ve které byla stanovena 5% sankce za každý den prodlení, počítaná z celkové ceny díla, která činila 450.000 Kč.

Riziko R<sub>17</sub> bylo kvantifikováno na základě jednoho z možných zranění – poleptání rohovky, které může nastat při nešetrné manipulaci s materiálem, ohodnocenou § 3 nařízením vlády 276/2015 Sb., 150 body, přičemž dle nařízení hodnota 1 bodu představuje 250 Kč. Riziko R<sub>35</sub> – likvidace odpadu bylo kvantifikováno na základě možné pokuty definované § 66 odst. 2 v zákoně č.185/2001 Sb., o odpadech. Pravděpodobnost (p) byla dosazena na základě nejvyšší hodnoty kumulovaného rizika z hierarchického vyjádření z kapitoly 3.2.3

**Tabulka 35** Tabulka kvantitativně ohodnocených rizik – Zákazník č. 52 Akce č. 1. Zdroj: autor

<b>ID rizika</b>	<b>pravděpodobnost (p)</b>	<b>dopad (D)</b>	<b>p x D</b>
R <sub>15</sub>	0,20	112 500 Kč	25 200 Kč
R <sub>17</sub>	0,10	37 500 Kč	3 750 Kč
R <sub>35</sub>	0,05	1 000 000 Kč	50 000 Kč

## 4 TESTOVÁNÍ HYPOTÉZY H1

### 4.1 VÝBĚR VZORKU

Pro testování hypotézy H1 byly náhodně vybrány dva projekty, na kterých se následně vymodeluje vznik krize. Jedná se o projekty již zmíněné v kapitole 3.

- Zákazník č. 52 Akce č. 1
- Zákazník č. 75 Akce č. 1

Při vzniku krizových scénářů autor vycházel ze skutečných krizí na projektech, které musel stavební závod řešit.

### 4.2 ZÁKAZNÍK Č. 52 AKCE Č. 1

Pozn.: zadání u zákazníka je stejné dle kapitoly 3.2

Z tabulky 42 lze dále zjistit, že provedení zakázky bylo naplánováno od 26. 10. do 7. 11., přičemž provedení přípravy podkladu bylo plánováno na 3 dny od 26. 10. do 28. 10. Z harmonogramu je zřejmé, že následovala tří denní pauza a od 2. 11. do 7. 11. bylo plánováno položení nášlapné vrstvy. Obrat zakázky činil 450.000 Kč. Na základě dat (z přílohy 1 disertační práce), byl do tabulky 41 sestaven řádkový harmonogram, do kterého byly zaznamenány jednotlivé plánované projekty / zakázky v období listopadu 2014. Řešený projekt je v tabulce označen tučným písmem.

Barevné označení polí v tabulce 41, představuje označení pracovních skupin (čet). Šedě jsou označeny práce, zajišťované subdodavatelem. Čísla v polích představují počet pracovníků v daném dni na zakázce / projektu. Třemi tečkami „...“ je označeno pokračování zakázky / projektu v následujícím měsíci. Z uvedeného harmonogramu je možné vyzorovat návaznosti jednotlivých projektů / zakázek, počet pracovních skupin na jednom projektu / zakázce a návaznost jednotlivých událostí na sebe.

Tabulka 42 naopak znázorňuje změny v období listopadu 2014, opět zaznamenané do řádkového harmonogramu se skutečnou délkou trvání realizace zakázek a skutečným počtem zaměstnanců na zakázce. Od plánu se tabulka liší především buňkami, ve kterých se nacházejí plusy a mínusy. Položky plusové představují navýšení čet a počet zaměstnanců na zakázce oproti plánu. U navýšení subdodavatelských prací je uvedeno pouze znaménko plus. Mínusy představují dřívější ukončení prací oproti plánu, popřípadě stažení zaměstnanců zakázky.

**Tabulka 41** Výřez - harmonogram plánu zakázek za období listopad 2014. Zdroj: autor

Den			so	ne	po	út	st	čt	pá	so	ne	po	út	st	čt	pá	so	ne	po	út	st	čt	pá	so	ne	po	út	st	čt	pá	so	ne	po	út	st	čt	pá	so	ne				
Číslo zákazníka a číslo akce	Č. Z.		25. 10. 2014	26. 10. 2014	27. 10. 2014	28. 10. 2014	29. 10. 2014	30. 10. 2014	31. 10. 2014	1. 11. 2014	2. 11. 2014	3. 11. 2014	4. 11. 2014	5. 11. 2014	6. 11. 2014	7. 11. 2014	8. 11. 2014	9. 11. 2014	10. 11. 2014	11. 11. 2014	12. 11. 2014	13. 11. 2014	14. 11. 2014	15. 11. 2014	16. 11. 2014	17. 11. 2014	18. 11. 2014	19. 11. 2014	20. 11. 2014	21. 11. 2014	22. 11. 2014	23. 11. 2014	24. 11. 2014	25. 11. 2014	26. 11. 2014	27. 11. 2014	28. 11. 2014	29. 11. 2014	30. 11. 2014				
...																																											
Z. č. 16 A. č. 2	66.	...			3	3	3	3	3																																		
Z. č. 6 A. č. 3	57.	...					3	3	3	3	3	3	3	3																													
Z. č. 52 A. č. 1	67.										4	4	4	4	3	3																											
...																																											
Z. č. 2 A. č. 3	44.	...		3	3							3	3	3	3	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
																				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Z. č. 32 A. č. 2	54.	...		2	2																																						
Z. č. 44 A. č. 2	68.											4	4	4	4	4	4																										
Z. č. 53 A. č. 1	69.												1	1	1	1																											
Z. č. 54 A. č. 1	70.																																										
Z. č. 24 A. č. 2	71.														4	4	4	4					4	4	4																		
Z. č. 40 A. č. 2	72.																			4	4	4	4	4																			
Z. č. 33 A. č. 2	73.																			3	3	3	3	3		3	3																
...																																											



#### 4.2.1 Krize v projektu č. 52.

Na základě dalších jednání se investor rozhodl, že nesouhlasí s provedením realizace jádrových odvrťů, jelikož nevnímá potřebu k jejich realizaci. Z důvodu zájmu o významného potencionální zákazníka se stavební závod rozhodl provést jádrové odvrty na vlastní náklady. Dle prvotního ověření podlahy byla vytipována místa pro provedení odvrťů. Z důvodu velmi krátkého času na přípravu bylo dohodnuto, že při příjezdu osoby, realizující jádrové odvrty, budou všechna vytipovaná místa, identifikovaná jako potencionálně nebezpečná, uvolněna. Při příjezdu technika bylo zjištěno, že na řadě míst zaměstnanci investora stále pracují a technologická zařízení nebyla z podlahy přesunuta. Celkově tak bylo možné prozkoumat cca 40% plochy, zbylá plocha byla zakrytá technologií, plechy a na části zaměstnanci stále vykonávali svoji činnost, zabraňující provedení odvrťů. Zkoumání skladby bylo částečně provedeno na jiných místech.

Ze zjištěné skladby a následné konzultace se subdodavatelem, se kterou stavební závod dlouhodobě spolupracuje, bylo navrženo před položením nové nášlapné vrstvy stávající povrch lehce ofrézovat ruční elektrickou frézou tak, aby nedošlo k rozbití a rozdrolení frézovaného betonu, který v tenké vrstvě tvořil vyrovnávací vrstvu konstrukčního betonu.

Při osobní schůzce na místě a předání díla mezi obchodním a technickým oddělením na místě prováděných prací nebyl přítomen stavbyvedoucí, ale jeho nadřízený. Předání informací proběhlo mezi stavbyvedoucím a jeho nadřízeným v kanceláři stavebního závodu. V rámci dalších pracovních povinností se stavbyvedoucí dostal na zakázku až druhý den realizace.

##### **Zanedbaná rizika a jejich vliv na vznik krize v projektu:**

1. Nemožnost ověřit jádrovými odvrty všechna potencionálně nebezpečná místa, která nebyla dostupná z důvodu prací zaměstnanců, zakrytých míst plechy a technologiemi.
2. Absence stavbyvedoucího na zakázce při předání všech údajů od obchodního oddělení.
3. Problémy v interní komunikaci mezi hlavním stavbyvedoucím a stavbyvedoucím, kterému nebyly sděleny všechny okolnosti realizace.
4. Absence stavbyvedoucího při zahájení prací subdodavatelem realizující přípravu povrchu pod nášlapnou vrstvou pomocí ofrézování.
5. Stavbyvedoucí nezhlédl vyklizenou podlahu před zahájením prací.

První den realizace bylo subdodavatelem zjištěno, že frézování stávající podlahy činí problémy a při pojezdu frézou se místy stávající betonová konstrukce drojí a na odkrytých místech, na kterých se dříve nacházely plechy, se po pojezdu frézou tvoří v důsledku tenké vyrovnávací vrstvy kry. Došlo k odseparování betonové vyrovnávací vrstvy od konstrukční vrstvy stropní konstrukce (z hlediska krizového řízení byly *detekovány* problémy). Při příjezdu stavbyvedoucího druhý den realizace na zakázku bylo konstatováno, že sanace podkladu není možná a kry se musí odstranit, jelikož by

vyvolané zatížení od manipulační techniky sanační opatření nepřeneslo a trhliny by se prorýsovaly do nové nášlapné vrstvy, což bylo pro investora nepřijatelné. Problém nastal také v kombinaci s 2NP, ve kterém se podlaha nacházela a do kterého se dalo dostat pouze výtahem s omezenou nosností. Silniční fréza, která by povrch ofrézovala až na konstrukční vrstvu, však převyšovala povolenou hmotnost možné přepravy pomocí výtahu do 2NP. Subdodavatelský závod tak posílil své pracovníky o další dvě skupiny s elektrickými frézami. Bylo dohodnuto s investorem, že nesoudržné betonové kry se odstraní. Práce subdodavatelů byla prodloužena o 3 dny, přičemž nebyla veškerá práce z jejich strany dokončena. Z důvodu jejich nasmlouvaných dalších zakázek museli své pracovníky ze zakázky stáhnout na zakázky jiné a vrátili se až za další dva dny.

Z hlediska stavebního závodu bylo nutné naplánovat, jak danou situaci řešit s ohledem na své kapacity v kombinaci s požadovaným termínem dokončení prací. Jelikož se na stávající podlaze nacházela celá řada nerovností z odstraněných betonových ker, bylo potřeba provést vyrovnání podlahy pomocí pryskyřičné malty, což je samo o sobě pracná a časově náročná činnost. Zrání pryskyřičného materiálu je však oproti materiálům na cementové bázi významně kratší. Z důvodu dodržení termínu smlouvy o dílo, bylo nutné navýšit počet pracovníků na zakázce. Varianta využití externích pracovníků jako výpomoc nepřipadala v úvahu, jelikož se jednalo o specifickou činnost, kterou mohli provádět pouze pracovníci zkoumaného závodu, kteří měli s prací a s daným materiálem zkušenosti. Možnou variantou, jak uvolnit vlastní pracovníky, bylo poptat konkurenční stavební závod, který za zkoumaný stavební závod provede realizaci jedné z vybraných zakázek, která kolidovala s problematickou zakázkou. Tím by došlo k uvolnění vlastních pracovníků, kteří by posílili zakázku, která se dostala v důsledku kumulace více rizik do krize. Tato možnost byla však vedením stavebního závodu zamítnuta. Zkoumaný závod by totiž musel poskytnout svůj vlastní materiál, jakožto jeho výhradní dodavatel a zároveň by musel konkurenčnímu závodu objasnit technologické postupy, čímž by předal část svého know how. To bylo pro vedení závodu nepřijatelné (dle detekovaných problémů byla provedena *diagnóza* s cílem zjistit dopady na projekt).

Na základě velmi rychlého zhodnocení celé situace, vyhodnotilo vedení závodu jako nejvhodnější variantu, přesunout zakázku od zákazníka č. 24 akce č. 2 na jiný vhodný termín. Zakázku měla realizovat stejná pracovní skupina, která pracovala i na projektu nacházejícím se v krizi. Návrh a objasnění situace byl přednesen investorovi, jakožto zákazníkovi č. 24, se kterým již měl stavební závod zkušenosti z let předchozích. Investor s odložením prací souhlasil, ačkoliv se s pracemi mělo začít během pěti dní. Objednávka ze strany zákazníka č. 24 byla stornována. Výsledkem bylo ponechání zaměstnanců na zakázce č. 52, na kterou byli postupně svoláni všichni dostupní zaměstnanci (viz tabulka 42), aby mohlo být dílo dokončeno dle smluvních podmínek (v rámci posledních dvou kroků bylo provedeno *rozhodnutí* a jeho okamžitá *implementace*). Dle harmonogramu v tabulce 42 byla zakázka dokončena den před termínem požadovaný investorem, přičemž došlo k prodloužení harmonogramu prací o 3 dny oproti plánu. V průběhu dalšího jednání se zákazníkem č. 24 a domlouváním náhradního

termínu bylo obchodním oddělením zjištěno, že investor zadal realizaci zakázky konkurenčnímu závodu, čím stavební závod přišel o jistou zakázku a zároveň příjem ve výši 490.000 Kč.

#### 4.2.2 Vliv krize v projektu u zákazníka č. 75 a zákazníka č. 52 na stavební závod

Uvedený scénář představuje situaci, kdy se do krize dostaly oba projekty. Níže uvedené tabulky vyjadřují peněžní toky v jednotlivých měsících od července 2014 do června 2015.

**Tabulka 46** Peněžní toky při vzniku krize u zákazníka č. 52 a č. 75 – červenec, srpen. Zdroj: autor

<b>Celkový příjem ze zakázek - ČERVENEC</b>	<b>6 619 500 Kč</b>	<b>Celkový příjem ze zakázek - SRPEN</b>	<b>8 950 000 Kč</b>
Materiál (60%)	3 971 700 Kč	Materiál (60%)	5 370 000 Kč
Mzdy + RV + RS	2 060 000 Kč	Mzdy + RV + RS	2 060 000 Kč
Rozdíl mezi příjmy a výdaji za červenec	587 800 Kč	Rozdíl mezi příjmy a výdaji za srpen	1 520 000 Kč
Rezervy (2%)	132 390 Kč	Rezervy (2%)	179 000 Kč
Vývoj (7%)	455 410 Kč	Vývoj (7%)	626 500 Kč
Odměny	0 Kč	Odměny	714 500 Kč
Vedení (55%)	0 Kč	Vedení (55%)	392 975 Kč
Zaměstnanci	0 Kč	Zaměstnanci	321 525 Kč
Rezerva celkem (372.000 z minulého období)	504 390 Kč	Rezerva celkem	683 390 Kč
Čerpání rezervy	0 Kč	Čerpání rezervy	0 Kč
Zůstatek rezerv	504 390 Kč	Zůstatek rezerv	683 390 Kč

**Tabulka 47** Peněžní toky při vzniku krize u zákazníka č. 52 a č. 75 – září, říjen. Zdroj: autor

<b>Celkový příjem ze zakázek - ZÁŘÍ</b>	<b>9 672 000 Kč</b>	<b>Celkový příjem ze zakázek - ŘÍJEN</b>	<b>4 457 500 Kč</b>
Materiál (60%)	5 803 200 Kč	Materiál (60%)	2 674 500 Kč
Mzdy + RV + RS	2 060 000 Kč	Mzdy + RV + RS	2 060 000 Kč
Rozdíl mezi příjmy a výdaji za září	1 808 800 Kč	Rozdíl mezi příjmy a výdaji za říjen	- 277 000 Kč
Rezervy (2%)	193 440 Kč	Rezervy (2%)	0 Kč
Vývoj (7%)	677 040 Kč	Vývoj (7%)	0 Kč
Odměny	938 320 Kč	Odměny	0 Kč
Vedení (55%)	516 076 Kč	Vedení (55%)	0 Kč
Zaměstnanci	422 244 Kč	Zaměstnanci	0 Kč
Rezerva celkem	876 830 Kč	Rezerva celkem	876 830 Kč
Čerpání rezervy	0 Kč	Čerpání rezervy	- 277 000 Kč
Zůstatek rezerv	876 830 Kč	Zůstatek rezerv	599 830 Kč

**Tabulka 48** Peněžní toky při vzniku krize u zákazníka č. 52 a č. 75 – listopad, prosinec. Zdroj: autor

<b>Celkový příjem ze zakázek - LISTOPAD</b>	<b>7 425 000 Kč</b>	<b>Celkový příjem ze zakázek - PROSINEC</b>	<b>8 295 000 Kč</b>
Materiál (60%)	4 455 000 Kč	Materiál (60%)	4 977 000 Kč
Mzdy + RV + RS	2 060 000 Kč	Mzdy + RV + RS	2 060 000 Kč
Rozdíl mezi příjmy a výdaji za listopad	910 000 Kč	Rozdíl mezi příjmy a výdaji za prosinec	1 258 000 Kč
Rezervy (2%)	148 500 Kč	Rezervy (2%)	165 900 Kč
Vývoj (7%)	519 750 Kč	Vývoj (7%)	580 650 Kč
Odměny	241 750 Kč	Odměny	511 450 Kč
Vedení (55%)	132 963 Kč	Vedení (55%)	281 298 Kč
Zaměstnanci	108 788 Kč	Zaměstnanci	230 153 Kč
Rezerva celkem	748 330 Kč	Rezerva celkem	914 230 Kč
Čerpání rezervy	0 Kč	Čerpání rezervy	0 Kč
Zůstatek rezerv	748 330 Kč	Zůstatek rezerv	914 230 Kč

**Tabulka 49** Peněžní toky při vzniku krize u zákazníka č. 52 a č. 75 – leden, únor. Zdroj: autor

<b>Celkový příjem ze zakázek - LEDEN</b>	<b>7 325 000 Kč</b>	<b>Celkový příjem ze zakázek - ÚNOR</b>	<b>2 730 000 Kč</b>
Materiál (60%)	4 395 000 Kč	Materiál (60%)	1 638 000 Kč
Mzdy + RV + RS	2 060 000 Kč	Mzdy + RV + RS	2 060 000 Kč
Rozdíl mezi příjmy a výdaji za leden	870 000 Kč	Rozdíl mezi příjmy a výdaji za únor	- 968 000 Kč
Rezervy (2%)	146 500 Kč	Rezervy (2%)	0 Kč
Vývoj (7%)	512 750 Kč	Vývoj (7%)	0 Kč
Odměny	210 750 Kč	Odměny	0 Kč
Vedení (55%)	115 913 Kč	Vedení (55%)	0 Kč
Zaměstnanci	94 838 Kč	Zaměstnanci	0 Kč
Rezerva celkem	1 060 730 Kč	Rezerva celkem	1 060 730 Kč
Čerpání rezervy	0 Kč	Čerpání rezervy	- 968 000 Kč
		Z88.A1	- 30 000 Kč
Zůstatek rezerv	1 060 730 Kč	Zůstatek rezerv	62 730 Kč

**Tabulka 50** Peněžní toky při vzniku krize u zákazníka č. 52 a č. 75 – březen, duben. Zdroj: autor

<b>Celkový příjem ze zakázek - BŘEZEN</b>	<b>4 140 000 Kč</b>	<b>Celkový příjem ze zakázek - DUBEN</b>	<b>4 720 000 Kč</b>
Materiál (60%)	2 484 000 Kč	Materiál (60%)	2 832 000 Kč
Mzdy + RV + RS	2 060 000 Kč	Mzdy + RV + RS	2 060 000 Kč
Rozdíl mezi příjmy a výdaji za březen	- 404 000 Kč	Rozdíl mezi příjmy a výdaji za duben	- 172 000 Kč
Rezervy (2%)	0 Kč	Rezervy (2%)	0 Kč
Vývoj (7%)	0 Kč	Vývoj (7%)	0 Kč
Odměny	0 Kč	Odměny	0 Kč
Vedení (55%)	0 Kč	Vedení (55%)	0 Kč
Zaměstnanci	0 Kč	Zaměstnanci	0 Kč
Rezerva celkem	62 730 Kč	Rezerva celkem	- 341 270 Kč
Čerpání rezervy	- 404 000 Kč	Čerpání rezervy	- 172 000 Kč
		Z101.A2	- 15 000 Kč
Zůstatek rezerv	- 341 270 Kč	Zůstatek rezerv	- 528 270 Kč

**Tabulka 51** Peněžní toky při vzniku krize u zákazníka č. 52 a č. 75 – květen, červen. Zdroj: autor

<b>Celkový příjem ze zakázek - KVĚTEN</b>	<b>11 785 000 Kč</b>	<b>Celkový příjem ze zakázek - ČERVEN</b>	<b>12 131 000 Kč</b>
Materiál (60%)	7 071 000 Kč	Materiál (60%)	7 278 600 Kč
Mzdy + RV + RS	2 060 000 Kč	Mzdy + RV + RS	2 060 000 Kč
Rozdíl mezi příjmy a výdaji za květen	2 654 000 Kč	Rozdíl mezi příjmy a výdaji za červen	2 792 400 Kč
Rezervy (2%)	2 654 000 Kč	Rezervy (2%)	2 792 400 Kč
Vývoj (7%)	0 Kč	Vývoj (7%)	0 Kč
Odměny	0 Kč	Odměny	0 Kč
Vedení (55%)	0 Kč	Vedení (55%)	0 Kč
Zaměstnanci	0 Kč	Zaměstnanci	0 Kč
Rezerva celkem	2 125 730 Kč	Rezerva celkem	4 833 130 Kč
Čerpání rezervy	0 Kč	Čerpání rezervy	0 Kč
	Z115.A1		
	- 45 000 Kč		
	Z112.A1		
	- 40 000 Kč		
Zůstatek rezerv	2 040 730 Kč	Zůstatek rezerv	4 833 130 Kč

Z tabulky s měsícem červenec je zřejmé, že v tomto období nebyly vyplaceny žádné odměny. Tato skutečnost byla způsobena nedostatečným množstvím finančních prostředků, které nestačily ani na požadovaných 7% pro oddělení vývoje. Z tabulek je patrné, že následující dva měsíce došlo vývojem pozitivní finanční situace k vyplacení odměn a k navýšení kumulace rezerv. V měsíci říjnu došlo k čerpání rezerv, jelikož měsíční výdaje v měsíci říjnu přesahovaly dle modelu měsíční příjmy. To bylo zapříčiněno především nesplacenými pohledávkami v daném měsíci, dosahující částky téměř 1.500.000 Kč. Na přelomu října a listopadu probíhala realizace zakázky u zákazníka č. 52. Při vzniku vymodelované krize, dle kapitoly 4.2, došlo ke snížení obratu oproti plánu o 490.000 Kč, a to v prosinci, ve kterém by byla faktura za zákazníka č. 24 splatná. Vzhledem k této situaci došlo dle výpočtu k mírnému snížení rezerv. Z hlediska peněžních toků patřil první kvartál roku 2015 ke slabým měsícům,

což souviselo nejen s méně bonitními zakázkami, ale také s projevy útlumu stavební výroby. V lednu došlo, ke vzniku druhé krize, jejíž vlivem nebyla realizována zakázka pro zákazníka č. 79 a závod tak přišel o plánovaný obrat ze zakázky ve výši 1.300.000 Kč. Vlivem kombinace této události a zimního období, dosáhl v měsíci lednu rozdíl mezi příjmy a výdaji -968.000 Kč. V rezervách tak zůstalo pouze 62.730 Kč. V měsíci březnu došlo opět k zápornému rozdílu mezi příjmy a výdaji a to o -404.000 Kč, čímž stavební závod vyčerpal rezervy a dostal se do ztráty více než 300.000 Kč. V měsíci dubnu doznivalo ještě zimní období a stejně jako v měsíci minulém, přesáhla výdajová strana stranu příjmovou. Celkově se závod dostal do ztráty **-528.270 Kč**. V měsíci květnu a červnu byly peněžní toky nadstandardní. Lze předpokládat, že tato skutečnost byla způsobena nastartováním nové stavební sezóny. V měsíci květnu a červnu byly veškeré volné finanční prostředky vloženy do rezerv, pro případnou další negativní situaci. Nebyly tak vypláceny žádné odměny. Je třeba zmínit, že v měsících únoru, březnu a dubnu se v rámci zakázek objevily také zakázky reklamační, které se projeví snížením částky rezerv. Jednalo se o zakázky Z88.A1, Z101.A2, Z115.A1 a Z112.A1. Celkový zůstatek na konci měsíce června činil v tomto scénáři 4.833.130 Kč.

## 5 FINANČNÍ ANALÝZA STAVEBNÍHO ZÁVODU

Pro stanovení finančního zdraví zkoumaného stavebního závodu byla provedena jeho finanční analýza za období 2006 – 2015.

V rámci finanční analýzy byly zkoumány:

1. **Absolutní ukazatele** – horizontální a vertikální analýza
2. **Analýza poměrových ukazatelů** – ukazatel likvidity, zadluženosti, rentability a aktivity.
3. **Souhrnné indexy** – Bankrotní modely dle Altmana a IN model a Bonitní model dle Rudolfa Douchy.

### 5.1 ANALÝZA ZADLUŽENOSTI

#### 5.1.1 Celková zadluženost

Zadluženost vyjadřuje skutečnost, že závod používá k financování nejen vlastní kapitál, ale také cizí. Pokud by závod používal pouze vlastní kapitál, došlo by ke snížení výnosnosti vloženého kapitálu.

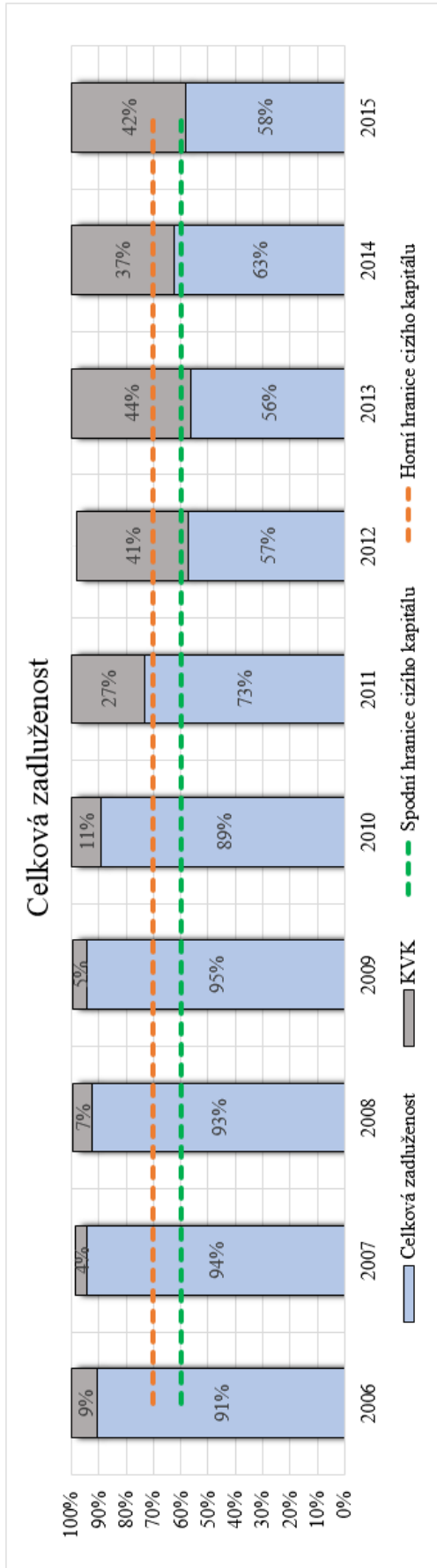
Ve sloupcovém grafu 18, jsou vyobrazeny optimální meze, ve kterých by se stavební závod měl svými cizími zdroji pohybovat. Z grafu je zřejmé, že zadluženost závodu byla v letech 2006 – 2011 skutečně vysoká. Tato zadluženost byla způsobena velmi vysokým množstvím krátkodobých závazků. K optimálním mezím se stavební závod přibližoval od roku 2011. V letech 2007 a 2012 si lze povšimnout, že hodnoty kvóty vlastního kapitálu a celkové zadluženosti nedosahovaly při součtu 100%. To bylo způsobeno vlivem vyšší hodnoty časového rozlišení v daném roce.

## 5.2 BANKROTNÍ MODEL

### 5.2.1 Altmanův model

Jako jeden modelů, pro předpověď finančních problémů zkoumaného stavebního závodu, byl zvolen Altmanův index v podobě Z-skóre, který je vhodný především z hlediska toho, že není vázán na znalost tržní hodnoty společnosti, ale využívá informace ze základních účetních výkazů.

Z vypočtených dat v grafu 20 je zřejmé, že v roce 2007 až 2009 se stavební závod ocitl ve velmi tíživé finanční situaci, což bylo zapříčiněno několika faktory. Prvním faktorem bylo velké navýšení krátkodobých závazků. Tato situace byla zapříčiněna spoluprací s dalšími stavebními závody, kde zkoumaný stavební závod zastával funkci subdodavatele. Druhým problémem byla vysoká zadluženost stavebního závodu, která ve zkoumaných letech dosahovala mezi 93-95 % krytí cizími zdroji, především krátkodobými závazky. Mezi roky 2009 a 2010 změnil stavební závod strategii a zaměřil se na přímé investory a majitele výrobních závodů a ukončil spolupráci se stavebními závody. Především z toho pohledu, že investoři budou mít lepší platební morálku než stavební závody. Z dalšího vývoje dat je patrné, že dle Altmanova modelu se stavební závod z problému dostal a v následujícím roce 2010 se dostal do šedé zóny. Od roku 2011 do konce zkoumaného období se závod pohyboval v mezích nad uspokojivou finanční situací. Tato změna byla především díky sníženým krátkodobým závazkům a navýšením podílu ve vlastním kapitálu.



**Graf 18** Výpočet zadluženosti. Zdroj: autor



**Graf 20** Výpočet Altmanova modelu. Zdroj: autor

## 6 APLIKACE DOSAŽENÝCH VÝSLEDKŮ, DISKUSE

Práce vychází ze současného stavu poznání v oblasti řízení rizik jakožto jeden z projektových procesů sloužící k úspěšnému splnění projektových cílů. Proces řízení rizik se skládá z řady různých metodik, jejichž cíl je však vždy stejný. Co nejrychleji nalézt riziko a co nejefektivněji zamezit jeho případnému negativnímu vlivu na splnění cíle projektu.

Pro potvrzení či vyvrácení hypotézy byly testovány vybrané vzorky nejprve pro hypotézu H2 a následně pro hypotézu H1. Hypotéza H2 byla testována na čtyřech vzorcích z dat získaných od stavebního závodu, se kterým autor spolupracoval. Hypotéza H1 byla testována na dvou vybraných vzorcích, které byly zároveň testovány v hypotéze H2.

Hypotéza H2 byla během testování potvrzena. Z výsledků bylo také zjištěno, že ne všechna rizika musí být vždy hierarchicky propojena. Dále lze předpokládat, že je-li riziko s přímou vazbou identifikováno a hierarchie rizik je správně definována, tak ošetření takového rizika je významně rychlejší.

Autor se dále domnívá, že grafické vyjádření hierarchie je vhodné především u menších a středních závodů, které se zabývají ve svém podnikání podobnou činností. Z postupného zkoumání vlastních rizikových jevů mohou závody sestavit svůj hierarchický model dle svých potřeb, pro všechna identifikovaná rizika, a na základě nových informací, z dokončených projektů, ho mohou vždy upravit. Čím častěji obdobná činnost prováděna, tím větší bude mít závod kontrolu nad riziky a může na ně přesně reagovat. V rámci testování bylo prokázáno, že díky hierarchickému vyjádření lze:

- pochopit návaznosti jednotlivých rizik s přímou vazbou,
- určit největší hodnoty rizika skrz kumulaci pravděpodobností a jeho další využití při stanovení pravděpodobností během kvalitativní či kvantitativní analýzy,
- informovat hodnotitele o skutečnosti, že obdobná kombinace problémů již v historii nastala.

Autor se dále domnívá, že předmětem dalšího rozvíjení problematiky hypotézy H2 může být tvorba metodiky hierarchického modelu pro velké projekty, popřípadě pro činnosti, které nemají obdobný průběh. Další možností rozvíjení problematiky může být prokázání či vyvrácení, že všechna hierarchická rizika mohou vzniknout samostatně z neočekávaných příčin. Na toto tvrzení autor během práce narazil, ale nepodařilo se mu ho vyvrátit ani potvrdit vlivem nedostatečného počtu vzorků.

Z výsledku testování hypotézy H1 vyplynulo, že zvolené projekty v krizi měly vliv na vznik krize ve stavebním závodě ve třech testovaných případech ze čtyř, přičemž čtvrtý případ představoval situaci, ve které nebyl žádný projekt v krizi. První tři situace byly testovány formou kombinací vlivů projektů v krizi, přičemž byl testován vliv jednoho projektu v krizi, následně druhého projektu v krizi a obou projektů v krizi.

Autor však upozorňuje, že může nastat situace, při které žádný projekt nemusí vyvolat krizi ve stavebním závodu, to však nevylučuje to, že se krize v projektu neprojeví.

Také je třeba zmínit, že řada projektů se v praxi řídí podvědomě či intuitivně. Bez exaktního vyjádření však není manažer projektů schopen zjistit, zda krize v projektu nastane či nenastane.

Příčin, vlivem kterých se může dostat stavební závod do krize v důsledku vzniku krize projektu, je celá řada. Vybraná varianta vzniku krize, při testování hypotézy H1, byla modelována na základě zanedbání rizik a následnému nedostatečnému množství pracovníků potřebných pro realizaci zakázky.

Problematika nedostatečného množství zaměstnanců je v celospolečenském měřítku velmi aktuálním tématem. V době psaní disertační práce dosáhla míra nezaměstnanosti 4,8% - duben 2017, což je nejméně za posledních 8 let. Dle prognóz je očekáváno, že v polovině roku dosáhne míra nezaměstnanosti 4% (Kurz, 2017). Problémy s nedostatkem zaměstnanců pociťuje i samotný zkoumaný stavební závod, a to ve všech svých odděleních, do kterých se snaží získat zaměstnance.

Problematika zaměstnanců je také úzce spojena s otázkou, jaký počet zaměstnanců je pro stavební závod optimální. V případě poddimenzování nemusí mít závody dostatečné množství zaměstnanců na provedení zakázek, které musí následně odmítat. V případě naddimenzování počtu zaměstnanců nemusí mít dostatečné množství práce pro všechny zaměstnance a někteří tak mohou být nevyužití. Samotné rozhodnutí pak závisí především na firemní strategii.

Jak již bylo zmíněno, spolupracoval autor práce se stavebním závodem, který byl zaměřen na PSV činnost. Z hlediska řízení závodu se jednalo o koncové řízení na nízkém stupni. Čím je stupeň řízení nižší, tím více problémů musí management řešit. Rozhodující slovo o zásadních krocích v projektech mělo vždy vedení stavebního závodu, přičemž v rámci rozhodování nevyužívalo nástrojů procesu řízení rizik. Proces řízení rizik používal pouze autor práce pro získání praktických zkušeností a přehledu o rizikovitosti svých projektů.

Výzkumným a vědeckým přínosem práce je detailní shrnutí procesu řízení rizik, obecné vyjádření pojmu hierarchie rizik a jeho možné využití v praxi při procesu řízení rizik. Také byl exaktně potvrzen vliv krize stavebního projektu na stavební závod.

## 7 ZÁVĚR

Na počátku disertační práce byly definovány dva cíle. Prvním cílem disertační práce bylo potvrdit významnost hierarchie rizik v procesu jejich řízení. Druhým cílem disertační práce bylo prokázat, korelaci mezi krizí v projektu a krizí ve stavebním závodu.

Dále byla na základě získaných dat od stavebního závodu analyzována finanční situace v období minulém, současném a bylo stanoveno, do jaké míry existenčně ovlivňovala hospodářská situace České republiky zkoumaný závod v období ekonomické krize.

V rámci přehledu současného stavu zkoumané problematiky byly definovány pojmy jako projekt a jeho cíle, externí a interní projekt, úspěšný a neúspěšný projekt. Dále bylo definováno riziko a jeho přístup k němu. Velká část byla věnována procesu řízení rizik, ve kterém bylo popsáno 20 metodik, vycházejících z norem, organizací zabývajících se řízením rizik a publikací autorů. Tyto metodiky byly mezi sebou porovnány na základě zvoleného etalonu. V další části disertační práce byly podrobně popsány metody pro identifikaci, analýzu a ošetření rizik. Dále byla popsána krize, její typy, příčiny a vliv krize projektu na krizi ve stavebním závodu. Na závěr kapitoly bylo popsáno krizové řízení a jeho možné metody. Poslední část současného stavu byla věnována finanční analýze a jejím absolutním ukazatelům, poměrovým ukazatelům a souhrnným indexům.

V rámci řešené problematiky byl teoreticky vymezen model pro hypotézy H1 a H2. Na základě získaných dat od stavebního závodu, zabývajících se PSV pracemi, byl sestaven harmonogram zakázek za jedno účetní období, a to od 1. 7. 2014 do 30. 6. 2015. Do harmonogramu byl popsán plán zakázek, skutečné provedení zakázek, počet pracovníků plánovaných a počet pracovníků, kteří se realizace skutečně účastnili. Dále byly do harmonogramu zaznamenány příjmy ze zakázek plánované a skutečně provedené. Do harmonogramu byly také zaznamenány informace o splatnostech zakázek a plnění splatností jednotlivých faktur. Za zmíněné období bylo do harmonogramu zaznamenáno 180 zakázek.

Na základě teoretického vymezení projektu, byly v rámci všech zakázek definovány zakázky, které splňují kritéria pojmu projekt. Z celkového počtu 180 zakázek bylo identifikováno 120 projektů, které byly seřazeny do tabulky.

V dalším kroku byla identifikována obecná rizika v oblasti PSV prací – aplikace průmyslových podlah, která vycházela z expertního vyjádření, doplněná o rizika identifikovaná autorem, který vycházel ze svých praktických zkušeností. Jednotlivá rizika byla vysvětlena a byla jim přiřazena možná hierarchie.

Následně bylo autorem graficky vyobrazeno obecné hierarchické vyjádření rizik. V rámci sledování výsledků z 80 projektů ve stavebním závodu za období 7 měsíců, byly identifikovány jednotlivé četnosti výskytu rizik a jejich hierarchie s vyjádřením pravděpodobností, které byly zapsána do tabulky.

V rámci disertační práce byla první otestována hypotéza H2, která byla testována na čtyřech vybraných vzorcích z harmonogramu projektů, které se od sebe odlišovaly zadáním. U každého projektu byly popsány vstupy, na základě kterých byla provedena identifikace rizik. Následně bylo u všech vzorků provedeno grafické vyjádření hierarchie rizik, ve kterém byla propojena všechna identifikovaná rizika s přímou vazbou. V dalším kroku bylo provedeno vyjádření hierarchie do tabulky s pravděpodobnostmi. Tyto pravděpodobnosti pocházely z vysledovaných četností a byly následně upraveny podle zadání projektu. Na základě provedení hierarchie byly rozklíčovány zásadní návaznosti mezi riziky a byla určena jejich pravděpodobnost. V dalším kroku byla provedena kvalitativní analýza rizik pomocí hodnotící matice s nelineární stupnicí o pěti řádech, přičemž bylo použito slovní hodnocení dopadu a pravděpodobností. Pravděpodobnost, vyjádřena intervalem, byla vybrána na základě nejvyšší hodnoty kumulovaného rizika. Výsledkem kvalitativní analýzy byl seznam ohodnocených rizik s vysokou, střední a nízkou hodnotou. Rizika s vysokou hodnotou a rizika se střední hodnotou a zároveň vysokým dopadem, byla dále kvantifikována. Hodnota pravděpodobnosti, v kvantitativní analýze, byla dosazena na základě nejvyšší hodnoty kumulovaného rizika z hierarchického vyjádření. Z nedostatku informací nebylo možné všechna rizika kvantifikovat, byla tak ohodnocena pouze tři rizika. V rámci testování byla prokázána důležitost hierarchie rizik.

Navržená hypotéza H2 *Pro řízení stavebních závodů je nezbytné sledování hierarchie rizik v projektech*, byla **potvrzena**.

Při testování hypotézy H1 vycházel autor ze dvou projektů a jejich zadání, použitých při testování hypotézy H2. V těchto vybraných projektech autor namodeloval krizi, jejíž vliv na stavební závod následně monitoroval skrz vytvořený harmonogram. Vznik krizi v obou projektech byl zapříčiněn zanedbáním rizik, které následně vedly k dodatečným pracím, na které stavební závod, v kombinaci s dalšími projekty, neměl kapacitu. Krize v závodu byla definována jako situace, při které stavební závod vyčerpá všechny vlastní možnosti (rezervy). Pro stanovení peněžních toků byly použity měsíční příjmy, které vycházely z dat stavebního závodu, uvedené v harmonogramu. Druhou část toku představovaly autorem sestavené měsíční výdaje. Na základě porovnání peněžních toků a čerpání rezerv bylo definováno, zdali se stavební závod dostane či nedostane do krize. Byly testovány kombinace možného působení krizových projektů na stavební závod – první projekt v krizi působící na stavební závod, druhý projekt v krizi působící na stavební závod, oba projekty jsou v krizi působící na stavební závod, stavební závod bez krizových projektů. V rámci testování bylo zjištěno, že v prvních třech variantách došlo k vyčerpání rezerv stavebního závodu. Na základě zadání bylo konstatováno, že se v těchto třech případech stavební závod dostal, vlivem krize v projektu, do krize.

Navržená hypotéza H1 *Projekt nacházející se v krizi má vliv na vznik krize ve stavebním závodu*, byla **potvrzena**.

Pro ověření finančního zdraví stavebního závodu byla v poslední části disertační práce provedena jeho finanční analýza za období 2006-2015. Ze zkoumaného vyplývá, že se stavební závod s největšími finančními problémy potýkal mezi roky 2007 až 2009. V tomto období stavební závod spolupracoval převážně s jinými stavebními závody, kde působil jako subdodavatel. V tomto období se stavební závod potýkal s velkým množstvím krátkodobých závazků, které tvořily z více než 90 % celkové zdroje krytí majetku. V těchto letech se také potýkal stavební závod s velkým množstvím krátkodobých pohledávek. Z Altmanova bankrotního modelu vyplynulo, že mezi roky 2007-2009 byl stavební závod ve finančních potížích. Mezi lety 2009 a 2010 došlo k zásadnímu manažerskému rozhodnutí. Stavební závod přestal spolupracovat s dalšími stavebními závody a zaměřil se pouze na přímé investory, jakožto vlastníky průmyslových areálů. Lze tvrdit, že šlo o dobré strategické rozhodnutí, jelikož přišlo v období vzniku celosvětové ekonomické krize, ve které skončila v úpadku řada závodů, nejenom ve stavebnictví. Z vývoje je pravděpodobné, že pokud by obchodní strategie stavebního závodu byla i nadále stejná, znamenalo by nejspíše ukončení jeho podnikatelské činnosti. Tuto hypotézu potvrzuje i vedení stavebního závodu. Z vývoje posledních 4 let lze však usuzovat, že je stavební závod finančně zdravý.

## 8 LITERATURA

- ANTUŠÁK, E.** *Krizový management: hrozby - krize - příležitosti*. Vyd. 1. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2009, 395 s., ISBN 978-80-7357-488-8
- APM.** *Project Risk Analysis and Management Guide*. 2nd Edition, Princes Risborough: Association for Project Management, 2004, 186 s., ISBN 978-1903494127
- BARKLEY, B. T.** *Project Risk Management*. New York: McGraw-Hill Companies, 2004, 229 s., ISBN 978-0071436915
- COOPER, D. F., GREY, S., RAYMOND, G., WALKER, P.** *Project Risk Management Guidelines: Managing Risk in Large Projects and Complex Procurements 1st Edition*. Hoboken: John Wiley & Sons, 2004, 400 s., ISBN 978-0470022818
- CSA.** *Risk Management: Guideline for Decision-makers CAN/CSA-Q850-97*. Etobicoke, Ontario: Canadian Standards Association, 1997, 54 s., ISSN 0317-5669
- DOLEŽAL, J., MÁCHAL, P., LACKO, B., a kol.** *Projektový management podle IPMA, 2 aktualizované vydání*, GRADA, 2012, 528 s., ISBN 978-80-247-4275-5
- DOLEŽAL, J., KRÁTKÝ, J., CINGL, O.** *5 kroků k úspěšnému projektu*. Praha: Grada Publishing, 2013, 192 s., ISBN 978-80-247-4631-9
- FLEIG, B.** *Wertmanagement in Projekten: Wert-und Risikoorientierte Projektsteuerung*. Saarbrücken: VDM Verlag Dr. Müller, 2007, 65 s., ISBN 978-3836410199
- FLANAGAN R., NORMAN G.** *Risk management and construction*. Wiley-Blackwell; 1 edition 1993, 228 s. ISBN 978-0632028160
- FOTR, J., SOUČEK, I.** *Podnikatelský záměr a investiční rozhodování*. Praha Grada Publishing, 2005, 356 s., ISBN 978-80-247-0939-2
- FOTR, J., SOUČEK, I.** *Investiční rozhodování a řízení projektů*. Praha: Grada Publishing, 2011, 416 s., ISBN 978-80-247-3293-0
- HARRANT, H., HEMMRICH, A.** *Risikomanagement in Projekten*. Mnichov: Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, 2004, 202 s., ISBN 978-3446225923
- HELÍSEK M.** *Měnové krize: (empirie a teorie)*. Vyd. 1. Praha: Professional Publishing, 2004. ISBN 80-864-1982-7
- HILLSON, D.** *Effective Opportunity Management for Projects: Exploiting Positive Risk*. Boca Raton: CRC Press, 2003, 340 s., ISBN 978-0-203-91324-6
- HILLSON, D., SIMON, P.** *Practical Project Risk Management: The ATOM Methodology*. Washington: Management Concepts Inc, 2007, 241 s., ISBN 978-1567262025
- HNILICA, J., FOTR, J.** *Aplikovaná analýza rizika ve finančním managementu a investičním rozhodování*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 262 s., ISBN 978-80-247-2560-4
- HUJŇÁK P., HUJŇÁK J.** *Krizový management ICT projektů*. Firemní publikace společnosti Per Partes Conting, s.r.o., 2010
- CHALUPA, R.** *Efektivní krizová komunikace: pro všechny manažery a PR specialisty*. Praha: Grada Publishing, 2012, 176 s., ISBN 978-80-247-4234-2
- CHAPMAN, CH., WARD, S.** *Project Risk Management Processes, Techniques and Insights Second edition*. Hoboken: John Wiley & Sons, 2003, 408 s., ISBN 978-0-470-85355-9

- ICE.** *Risk Analysis and Management for Projects: A Strategic Framework for Managing Project Risk and Its Financial.* London: Institution of Civil Engineers, 2005, 147 s., ISBN 978-0727733900
- JANÍČEK, P., MAREK, J., a kol.** *Expertní inženýrství v systémovém pojetí.* Praha: Grada Publishing, 2013, 592 s., ISBN 978-80-247-4127-7
- KERZNER, H.** *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling.* Hoboken: John Wiley & Sons, 2013, 1296 s., ISBN: 978-1-118-02227-6
- KORECKÝ, M., TRKOVSKÝ, V.** *Management rizik projektů.* Praha: Grada Publishing, 2011, 584 s., ISBN 978-80-247-3221-3
- KORYTÁROVÁ J. A KOLEKTIV.** *Management rizik souvisejících s dodávkou stavebního díla,* Akademické nakladatelství Cerm, 2011, 147 s., ISBN: 978-80-7204-4204-3
- LANDA, M.** *Jak číst finanční výkazy.* Brno: Computer Press, 2008, 176 s., ISBN 978-80-251-1994-5
- LOOSEMORE, M.** *Crisis Management in Construction Projects.* American Society of Civil Engineers, 2000, 170 s., ISBN 978-0-7844-0491-1
- LOOSEMORE, M.** *Organisational behaviour during a construction crisis.* In: International Journal of Project Management Vol. 16, No 2, 1998, 115-121, ISSN: 0263-7863
- MERRITT, G. M., SMITH, R., SMITH P. G.,** *Proactive Risk Management: Controlling Uncertainty in Product Development.* New York: Productivity Press 2002, 248 s., ISBN 978-1563272653
- MULCAHY, R.** *PMP Exam Prep, Sixth Edition: Rita's Course in a Book for Passing the PMP Exam.* RMC Publications, Inc., 2009, 544 s., ISBN 978-1-932735-18-5
- NEUMAIEROVÁ, I., NEUMAIER, I.** *Výkonnost a tržní hodnota firmy.* 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2002, 215 s., ISBN 80-247-0125-1
- OGC.** *Management of risk: guidance for practitioners.* 3rd ed. London: Office of Government Commerce, Stationery Office, 2010, 154 s., ISBN 978-0113312740
- PMI.** *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)–Fifth Edition,* Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute, 2013, 589 s., ISBN 978-1935589679
- PUCHÝŘ, B.** *Krizový management.* Brno: LITERA BRNO, 2013, 47 s., ISBN 80-903586-8-3
- PRITCHARD, C. L.,** *Risk Management: Concepts and Guidance.* Boca Raton: CRC Press, 2010, 448 s., ISBN 978-1890367558
- RAIS, R.** *Specifika krizového managementu.* Vyd. 1. Ostrava: Key Publishing, 2007, 92 s. ISBN 978-80-87071-11-3
- ROSENAU, M., D.** *Řízení projektů.* Praha: Computer Press, 2000, 344 s., ISBN: 80-7226-218-1
- RŮČKOVÁ P.** *Finanční analýza – 4. rozšířené vydání,* Praha: Grada, 2011, 143 s. ISBN 978-80-247-3916-8
- SEDLÁČEK, J.** *Účetní data v rukou manažera.* 2. doplněné vydání. Praha: Computer Press, 2001, 220 s., ISBN 80-7226-562-8
- SKALICKÝ, M., ZÁHORSKÁ, H., HROMÁDKA, V., PUCHÝŘ, B.** *Risk projects and their share in the occurrence of crisis in a company.* In: PBE PhD FORUM 2014, Brno, VUT v Brně, FAST, EKŘ, 84-92s., ISBN 978-80-214-5050-9

- SKALICKÝ, M., PUCHÝŘ, B.** *Use of financial analysis for elimination of risk factors in the construction company.* In: 3rd International Multidisciplinary Scientific Conference on Social Sciences and Arts SGEM 2016, Book 2, Vol. 3, Bulgaria, 669-679 s., ISSN 2367-5659
- SKALICKÝ, M., PUCHÝŘ, B.** *Environmental Pollution Caused By Various Construction Technologies And Assessment Of Their Risks.* In 16th edition of the SGEM International GeoConferences. International multidisciplinary geoconference SGEM. Bulgaria, 225-232s., ISBN: 978-619-7105-67-4, ISSN: 1314-2704
- SKALICKÝ, M., PUCHÝŘ, B.** *Projects and their effect on origin of the crisis in the company.* In: 21st International Research Conference on Business, Economics and Social Sciences, IRC-2015, 1-13s., Dubai, ISSN: 2410-5465
- SMEJKAL, V., RAIS, K.** *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích. 2.,* aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing, 2006, 300 s., ISBN 978-80-247-1667-4
- SMITH N. J., MERNA, T., JOBLING., P.** *Managing Risk In Construction Projects.* 2nd Edition, Hoboken: Wiley-Blackwell, 2006, 256 s., ISBN 978-1-4051-7274-5
- SVOZILOVÁ, A.** *Projektový management.* Praha: Grada Publishing, 2006, 356 s., ISBN 978-80-247-1501-5
- SYNEK, M.** *Podniková ekonomika. 4.* doplněné a přepracované vydání Praha: C. H. Beck, 2006 475 s., ISBN 8071798924
- ŠOBÁŇOVÁ, P.** *Projektové řízení.* Brno: TRIBUN EU, 2010, 82 s., ISBN: 978-80-7368-749-6
- TICHÝ, M.** *Ovládání rizika: analýza a management.* Praha: C H Beck, 2006, 396 s., ISBN 80-7179-415-5
- TOOR, S. R., OGUNLANA, S. O.** *Beyond the 'iron triangle': Stakeholder perception of key performance indicators (KPIs) for large-scale public sector development projects.* IN: *International Journal of Project Management.* Vol. 28, Issue 3, 2010, 228-236 s., ISSN 0263-7863
- UMLAUFOVÁ, M., PFEIFER, L.** *Prevence a řízení podnikatelské krize v aktuálním českém hospodářském prostředí. 1. vyd.* Praha: Victoria Publishing, 1995, 101 s., ISBN 80-85865-52-1
- VALACH, J.** *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování. 3.* přepracované a rozšířené vydání. Praha: Ekopress, 2010, 513s., ISBN 978-80-86929-71-2.
- VAUGHAN, E. J., VAUGHAN, T. M.** *Fundamentals of Risk and Insurance 10th Edition.* Hoboken: John Wiley & Sons, 2008, 720 s., ISBN 978-0-470-08753-4
- VOCHOZKA, M.** *Metody komplexního hodnocení podniku.* Praha: Grada Publishing, 2011, 246 s., 978-80-247-3647-1
- VONDRUŠKA, M.** *Krizové řízení stavebních projektů.* Brno: CERM, 2013, 110 s., ISBN 978-80-7204-847-2
- WANNER, R.** *Projekt-Risiko-Management: mit wirkungsvollem Risikomanagement sicher zum Projekterfolg.* Norderstedt: Books on Demand GmbH, 2007, 292 s., ISBN 978-3-8370-0658-2
- ZUZÁK, R., KÖNIGOVÁ, M.** *Krizové řízení podniku. 2.,* aktualizované a rozšířené vydání, Praha: Grada Publishing, 2009, 256 s., ISBN 978-80-247-3156-8

**AS/NZS 4360:2004.** *Risk Management*. 3rd ed. Standards Australia - Sydney / Standards New Zealand - Wellington, 2004, ISBN 0-7337-5904-1

**AS/NZS 4360:2004.** *Risk Management Guidelines*. (HB 436:2004) Standards Australia - Sydney / Standards New Zealand - Wellington, 2005, ISBN 0-7337-5960-2

**BS 6079-1.** *Project management. Principles and guidelines for the management of projects*. London: British Standards Institution, 2010, 72 s., ISBN 978-0-580-59996-5

**BS EN 62198.** *Managing risk in projects. Application guidelines*. London: British Standards Institution, 2014, 46 s., ISBN 978-0-580-78138-4

**ČSN EN 62198.** *Management rizik v projektech – Směrnice pro použití*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, 2014, 44 s. London: British Standards Institution, 2014, 46 s.,

**ČSN ISO 10 006 (ed. 2).** *Systémy managementu jakosti - Směrnice pro management jakosti projektů*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, 2004, 48 s.

**ČSN ISO 31000.** *Management rizik – principy a směrnice*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, 2010, 40 s.

**ČSN 74 4505.** *Podlahy – Společná ustanovení*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, 2012, 28 s.

**JIS Q 2001.** *Guidelines for development and implementation of risk management systém*. Tokyo: Japanese Standards Association, 2001, 108 s.

**ISO 21500:2012.** *Guidance on project management*. Geneva: International Geneva: International Standards Organisation, Geneva, 2012, 36 s.

**ISO Guide 73:2009.** *Risk management – Vocabulary*. Geneva: International Geneva: International Standards Organisation, Geneva, 2009, 15 s.

**ISO 31000:2009.** *Risk Management – Principles and Guidelines*. Geneva: International Standards Organisation, Geneva, 2009, 24 s.

**CALENDAR.SK.** *Fond pracovní doby*, [online] [cit. 2016-10-08] Dostupné z: <http://calendar.zoznam.sk/worktime-czcz.php?hy=2015>

**CAS. ERM Committee.** *Overview of Enterprise Risk Management*. Casualty Actuarial Society, Enterprise Risk Management Committee 2003, 63 s., [online] [cit. 2017-01-18] Dostupné z: <https://www.casact.org/area/erm/overview.pdf>

**COSO.** *Enterprise Risk Management – Integrated Framework*. Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, 2004, [online] [cit. 2016-11-12]. Dostupné z: <http://www.isaca.org/chapters9/Accra/Events/Documents/ERM%20ISACA.pdf>

**DASD.** *Department of Defense Risk, Issue, and Opportunity Management Guide for Defense Acquisition Programs*. Washington: Deputy Assistant Secretary of Defense, 2015, 116 s., [online] [cit. 2016-08-24]. Dostupné z: <http://bbp.dau.mil/docs/RIO-Guide-Jun2015.pdf>

**HÁLEK, V.** *Krizové řízení*. Výukový materiál Univerzity v Hradci Králové, Fakulta informatiky a managementu [online] [cit. 2017-01-11]. Dostupné z: <http://halek.info/>

**HOLÁTOVÁ, D.** *Krizový management*. Výukový materiál Jihočeské Univerzity v Českých Budějovicích, Ekonomické fakulty [online] [cit. 2016-09-18]. Dostupné z: [www2.ef.jcu.cz/~holatova/.../12%20Krizovy%20management.ppt](http://www2.ef.jcu.cz/~holatova/.../12%20Krizovy%20management.ppt)

**IPMA.** *Národní standardy kompetencí projektového řízení verze 3.2*. Brno, 2012, 354 s., [online] [cit. 2016-09-11]. Dostupné z: <http://www.ipma.cz/wp-content/uploads/2014/10/narodni-standard-kompetenci-projektoveho-rizeni.pdf>

**KONEČNÁ, D.** *Krize a krizové jevy*. Učební text, slezská univerzita v Opavě, matematický ústav, 2013, [Online] [cit. 2015-12-21]. Dostupné z: <http://docplayer.cz/3071365-Krize-a-krizove-jevy.html>

**KOUDELKA, C., VRÁNA V.** *Rizika a jejich analýza*. Vysoká škola Báňská, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Ostrava, 2006, [online] [cit. 2015-11-04]. Dostupné z: <http://fei1.vsb.cz/kat420/vyuka/Magisterske%20nav/prednasky/web/RIZIKA.pdf>

**KURZ.cz.** *Makroekonomické ukazatele* [online] [cit. 08. 04. 2017 ] Dostupné z: <http://www.kurzy.cz/makroekonomika/nezamestnanost/>

Studijní materiály z přednášek Vysoké školy finanční a správní (VŠFS) – Manažerská ekonomika. Praha, 2012, 14 s., [online] [cit. 2016-06-08] dostupné z: [https://is.vsfs.cz/el/6410/leto2012/N\\_MaEk/um/ME\\_II.\\_cast\\_Financni\\_analyza\\_Pomerove\\_ukazatele\\_FA.pdf](https://is.vsfs.cz/el/6410/leto2012/N_MaEk/um/ME_II._cast_Financni_analyza_Pomerove_ukazatele_FA.pdf)

**VONDRUŠKA, M.** *Úspěšné řízení krize ve stavebním podniku*. [online] [cit. 2015-10-12]. Dostupné z: [http://www.conference-cm.com/podklady/history3/Referaty/Vondruska\\_prispevek.pdf](http://www.conference-cm.com/podklady/history3/Referaty/Vondruska_prispevek.pdf)

**Zákon č. 90/2012 Sb.**, o obchodních korporacích.

**Zákon č. 240/2000 Sb.**, Krizový zákon.

**Zákon č.185/2001 Sb.**, o odpadech.

**Nařízení vlády č. 276/2015 Sb.**, o odškodňování bolesti a ztížení společenského uplatnění způsobené pracovním úrazem nebo nemocí z povolání

Studijní materiály z přednášek absolvovaného kurzu projektového řízení pro zaměstnance VUT, zajišťovaný Institutem celoživotního vzdělávání. Listopad 2013

(poznámka autora: uvedená čísla tabulek, obrázků, vzorců a grafů korespondují s čísly v disertační práci)

## Seznam publikací

- 1) **SKALICKÝ, M.; PUCHÝŘ, B.** *Use of financial analysis for elimination of risk factors in the construction company.* 3rd International Multidisciplinary Scientific Conference on Social Sciences and Arts SGEM 2016, 2016. s. 669-676. ISBN: 978-619-7105-74- 2. ISSN: 2367-5659
- 2) **SKALICKÝ, M., PUCHÝŘ, B.** *The methodology for solving real crisis factors in the construction project.* PBE PhD FORUM 2016, VUT v Brně, FAST, EKŘ, Brno, 2016, ISBN: 978-80-214-5407- 1
- 3) **SKALICKÝ, M.; PUCHÝŘ, B.** *Environmental pollution caused by various construction technologies and assessment of their risks.* In 16th edition of the SGEM International GeoConferences, SGEM, 2016. s. 225-232. ISBN: 978-619-7105-67- 4. ISSN: 1314-2704
- 4) **SKALICKÝ, M., PUCHÝŘ, B.** *Rizika spojená s přípravou podkladu v průmyslových stavbách.* Juniorstav 2016, VUT v Brně, FAST, Brno, 2016, ISBN 978-80-214-5311-1
- 5) **SKALICKÝ, M., PUCHÝŘ, B.** *Projects and their effect on origin of the crisis in the company.* 21st International Research Conference on Business, Economics and Social Sciences, IRC-2015, Dubai, ISSN 2410-5465
- 6) **SKALICKÝ, M., PUCHÝŘ, B.** *Využití hodnotové analýzy při poptávkovém řízení.* Mezinárodní Masarykova konference pro doktorandy a mladé vědecké pracovníky 2015, ISBN 978-80-87952-12-2
- 7) **SKALICKÝ, M., ZÁHORSKÁ, H., HROMÁDKA, V., PUCHÝŘ, B.** *Komparace hodnotové analýzy a Altmanova indexu při posuzování finančního zdraví podniku.* QUAERE 2015 - Interdisciplinární mezinárodní vědecká konference doktorandů a odborných asistentů, MAGNANIMITAS, Hradec Králové, 2015, ISBN 978-80-87952-10-8
- 8) **SKALICKÝ, M., ZÁHORSKÁ, H., PUCHÝŘ, B.** *Rizika v projektu ovlivňující krizi v podniku.* Juniorstav 2015, VUT v Brně, FAST, Brno, 2015, ISBN 978-80-214-5091-2
- 9) **SKALICKÝ, M., PUCHÝŘ, B.** *Možné příčiny poruch průmyslových podlah a jejich následné opravy.* Juniorstav 2015, VUT v Brně, FAST, Brno, 2015, ISBN 978-80-214-5091-2
- 10) **SKALICKÝ, M., PUCHÝŘ, B.** *Jedna z progresivních průmyslových podlahových konstrukcí a vyhodnocení jejich rizik.* OCEŇOVANIE A RIADENIE STAVEBNÝCH PROJEKTOV 2014, EuroScientia vsv, Brusel, 2014, ISBN 978-90-822990-1-4
- 11) **SKALICKÝ, M., ZÁHORSKÁ, H., HROMÁDKA, V., PUCHÝŘ, B.** *Risk projects and their share in the occurrence of crisis in a company.* Příspěvek na konferenci PBE PhD FORUM 2014, VUT v Brně, FAST, EKŘ, Brno, 2014, ISBN 978-80-214-5050-9
- 12) **SKALICKÝ, M.** *Rizika zjistitelná z katastru nemovitostí za účelem získání hypotečního úvěru od finančních institucí.* JuFos 2014, Vysoké učení technické, Brno, 2014, ISBN 978-80-214-4935-0
- 13) **SKALICKÝ, M., PUCHÝŘ, B.** *Řízení rizik ve stavebním projektu s využitím metody RIPRAN.* příspěvek na konferenci Juniorstav 2014, Vysoké učení technické v Brně, Brno, 2014, ISBN 978-80-214-4851-3
- 14) **SKALICKÝ, M.** *Risk analysis in development project.* Innovative trends in construction and real estate sector, Slovenská technická univerzita, Bratislava, 2013, ISBN 978-80-227-3932-0

## Curriculum vitae

### OSOBNÍ ÚDAJE

Martin Skalický

Klíčova 2b, Brno, 618 00, Česká republika

Datum narození: 22. 06. 1987

Národnost: Česká

### VZDĚLÁNÍ

- 2013 – souč. Doktorské studium: Stavební inženýrství, (Ph.D.)  
Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební - Management stavebnictví
- 2011 – 2014 Magisterské studium: Soudní inženýrství, Ing.  
Vysoké učení technické v Brně, Ústav soudního inženýrství – Realitní inženýrství
- Ukončení – Státní závěrečná zkouška
- 2011 – 2013 Magisterské studium: Stavební inženýrství, Ing.  
Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební - Management stavebnictví
- Ukončení – Státní závěrečná zkouška s vyznamenáním
- 2006 – 2011 Bakalářské studium: Stavební inženýrství, Bc.  
Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební - Management stavebnictví
- Ukončení – Státní závěrečná zkouška
- 2002 – 2006 Vyšší odborná škola a střední průmyslová škola, Šumperk
- Ukončení – Maturitní zkouška: český jazyk, matematika, německý jazyk, výpočetní technologie

### VÝZKUMNÁ ČINNOST

- 2015 Vliv projektů na vznik krize ve stavebním podniku. FAST-J-15-2934, Juniorský projekt specifického výzkumu.
- 2014 Rizikové projekty a jejich podíl na vzniku krize ve stavebním podniku. FAST-J-14-2428, Juniorský projekt specifického výzkumu.

### KURZY

- 2015 Reklamace a spory ve stavebnictví
- 2013 Kurz základů vědecké práce v Akademii věd ČR
- 2013 Kurz projektového řízení pro zaměstnance

## DOPLŇKOVÁ ČINNOST

- 2014 – 2015 Člen studentské komory akademického senátu VUT FAST
- 2014 – 2015 Člen ekonomické komise VUT FAST
- 2014 – 2015 Člen personální komise VUT FAST
- 2014 – 2017 Člen pedagogické oborové rady oboru Management stavebnictví na VUT FAST

## PRACOVNÍ ZKUŠENOSTI

- 2014 – 2016 Oblastní manažer obchodu – oblast průmyslové podlahy
- 2014 Pomocné výpočty při sestavování rozpočtů
  - STAGA stavební agentura s.r.o. – Brno
- 2013 Administrativní práce v realitní kanceláři
  - Mig partners s.r.o. – Brno
- 2009 – 2012 Brigáda v oblasti pohostinství
  - Kulturní centrum Semilasso – Brno
- 2009 – 2010 Brigáda v oblasti elektroinstalace silnoproudých zařízení
  - Topas – Šumperk
- 2006 – 2009 Brigáda v oblasti stavebních prací
  - Šumperk

## SCHOPNOSTI

- |            |   |
|------------|---|
| Jazykové   | Anglický jazyk – středně pokročilý B2<br>Německý jazyk – mírně pokročilý A2 |
| Počítačové | MS Office, Autocad – 2D certifikát, SQL jazyk, KROS Plus, BUILDpower,       |