



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ**

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING

**ÚSTAV VÝROBNÍCH STROJŮ, SYSTÉMŮ A ROBOTIKY**

INSTITUTE OF PRODUCTION MACHINES, SYSTEMS AND ROBOTICS

**AUDIT ŘÍZENÍ RIZIK V SYSTÉMU MANAGEMENTU**

AUDIT OF RISK CONTROL IN QUALITY MANAGEMENT

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Dominika Maslíková**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**doc. Ing. Alois Fiala, CSc.**

**BRNO 2016**



## Zadání diplomové práce

Ústav: Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky  
Studentka: **Bc. Dominika Maslíková**  
Studijní program: Strojní inženýrství  
Studijní obor: Kvalita, spolehlivost a bezpečnost  
Vedoucí práce: **doc. Ing. Alois Fiala, CSc.**  
Akademický rok: 2015/16

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

### **Audit řízení rizik v systému managementu**

#### **Stručná charakteristika problematiky úkolu:**

Zpracovat přehled metod řízení rizik. Určit kontext řízení rizik v systému managementu. Navrhnout metodiku auditování řízení rizik v systému managementu.

#### **Cíle diplomové práce:**

Identifikace rizik a dokumentování.  
Řízení rizik.  
Vykazování stavu rizik.  
Audit řízení rizik.

#### **Seznam literatury:**

- Smejkal, V., Rais, K.: Řízení rizik. Grada Publishing, Praha, 2003, ISBN 80-247-0198-7.  
Rosenau, M.D.: Řízení projektů. Computer Press, Praha, 2000, ISBN 80-7226-218-1.  
Svozilová, A.: Projektový management. Grada Publishing, Praha, 2006, ISBN 80-247-1501-5.  
Veber, J. a kol.: Management (základy, prosperita, globalizace). Management Press, Praha, 2000, ISBN 80-7261-029-5.  
Koontz, H., Weihrich, H.: Management. East Publishing, Praha, 1998.  
Kolektiv: FMEA – Analýza možných způsobů a důsledků poruch. 4. vydání, český překlad, ČSJ, Praha, 2008.  
ČSN IEC 812:1992 Metody analýzy spolehlivosti systému – Postup analýzy způsobů a důsledků poruch (FMEA). Československá norma, Vydavatelství norem, Praha, 1992.

ČSN EN ISO 19011:2012 Směrnice pro auditování systémů managementu. Česká technická norma, ÚNMZ, Praha, 2012.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2015/16.

V Brně, dne 30. 11. 2015



doc. Ing. Petr Blecha, Ph.D.  
ředitel ústavu

doc. Ing. Jaroslav Katolický, Ph.D.  
děkan

## **ABSTRAKT**

Diplomová práca analyzuje súčasný stav riadenia rizík výrobného procesu. V teoretickej časti práce je popísaný proces riadenia rizík, vybrané nástroje a metodiky identifikácie, analýzy a hodnotenia rizík. Praktická časť práce uvádza návrh metodiky auditovania riadenia rizík. Súčasťou práce je overenie jej aplikovateľnosti auditom vo výrobnej organizácii. Použitie metódy FMEA umožnilo praktické porozumenie procesu riadenia rizík a identifikáciu možných prevádzkových rizík k identifikácii rizikových oblastí.

## **ABSTRACT**

The master's thesis analyses the current state of risk management of the production process. The theoretical part describes the risk management process, selected tools and methodologies for the identification, analysis and assessment. The practical part of the thesis provides a methodology for auditing risk management. One of the goals is to verify applicability of the audit in manufacturing organization. Practical understanding of the risk management process and identification of potential operational risks in the risk areas are analysed using FMEA method.

## **KLÚČOVÉ SLOVÁ**

riziko, riadenie rizík, audit riadenia rizík

## **KEYWORDS**

risk, risk management, audit of risk management



## **BIBLIOGRAFICKÁ CITÁCIA**

MASLÍKOVÁ, D. *Audit řízení rizik v systému managementu*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2016. 98 s. Vedoucí diplomové práce doc. Ing. Alois Fiala, CSc..



## **POĎAKOVANIE**

Touto cestou by som si dovolila vyjadriť úprimné poďakovanie doc. Ing. Aloisovi Fialovi, CSc., za odborné vedenie, rady, cenné pripomienky a podporu pri spracovávaní diplomovej práce. Zároveň ďakujem Ing. Jaroslavovi Vodičkovi a manažérovi auditovanej spoločnosti za spoluprácu pri audite a za prístup k informáciám o spoločnosti.



## ČESTNÉ PREHLÁSENIE

Vyhlasujem, že táto práca je mojím pôvodným dielom, spracovala som ju samostatne pod vedením doc. Ing. Aloisa Fialu, CSc. a s použitím literatúry uvedenej v zozname použitých zdrojov.

V Brne dňa 26.05.2016



Maslíková Dominika



# OBSAH

<b>ÚVOD</b>	<b>15</b>
<b>1 UVAŽOVANIE NA ZÁKLADE RIZÍK</b>	<b>17</b>
1.1 Klasifikácia rizík	17
1.2 Riadenie rizík	19
1.3 Komunikácia a konzultácia	19
1.4 Stanovenie kontextu	20
1.5 Identifikácia rizík	20
1.6 Analýza rizík a základné pojmy analýzy rizík	21
1.6.1 Aktívum	21
1.6.2 Hrozba	21
1.6.3 Zraniteľnosť	21
1.6.4 Opatrenie	21
1.7 Postup analýzy rizík	22
1.8 Hodnotenie rizík	23
1.9 Ošetrovanie rizík	23
1.10 Monitorovanie a preskúvanie	25
<b>2 METÓDY A NÁSTROJE RIADENIA RIZÍK</b>	<b>27</b>
2.1 Metódy a nástroje identifikácie rizík	27
2.1.1 Analýza pomocou kontrolného zoznamu	27
2.1.2 Brainstorming	27
2.1.3 Delphi metóda	27
2.1.4 SWOT analýza	28
2.1.5 Metóda What-if	29
2.1.6 Diagramy	30
2.2 Metódy a nástroje analýzy a hodnotenia rizík	30
2.2.1 Matica hodnotenia rizík	30
2.2.2 Analýza spôsobu a dôsledku porúch FMEA	30
2.2.3 Analýza stromu poruchových stavov FTA	35
2.2.4 Analýza stromu udalostí ETA	35
2.2.5 Riziková a operačná analýza HAZOP	36
<b>3 NÁVRH METODIKY AUDITOVANIA RIADENIA RIZÍK SYSTÉMU MANAŽÉRSTVA KVALITY</b>	<b>39</b>
3.1 Návrh postupu auditovania procesu riadenia rizík	39
3.2 Príprava na audit	41
<b>4 CHARAKTERISTIKA SPOLOČNOSTI</b>	<b>43</b>
4.1 Popis prebiehajúcich procesov spoločnosti	44
4.2 Popis výrobného procesu a súvisiacich podprocesov	45
<b>5 UPLATNENIE METODIKY AUDITOVANIA V SPOLOČNOSTI</b>	<b>49</b>
5.1 Plán auditu v spoločnosti	49
5.2 Záznam z auditu v spoločnosti	50
5.3 Správa z auditu v spoločnosti	51
5.4 Zhodnotenie auditu	52
5.5 Využitie metód a nástrojov pri rozhodovaní o riziku v spoločnosti	54
5.5.1 Návrh aplikácie metódy FMEA	54
5.5.2 Návrh použitia Paretovej analýzy	56

<b>ZÁVER .....</b>	<b>59</b>
<b>ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV .....</b>	<b>61</b>
<b>ZOZNAM SKRATIEK A SYMBOLOV .....</b>	<b>63</b>
<b>ZOZNAM TABULIEK .....</b>	<b>65</b>
<b>ZOZNAM OBRÁZKOV .....</b>	<b>67</b>
<b>ZOZNAM PRÍLOH .....</b>	<b>69</b>

# ÚVOD

Manažéri na rôznych úrovniach riadenia si uvedomujú potrebu prijímania stále nových poznatkov, ktoré sú nevyhnutné na zabezpečenie požadovanej kvality riešenia rozhodovacích problémov. Z hľadiska dlhodobej stratégie úspešného fungovania podniku je dôležitým aspektom prípravy podnikateľských rozhodnutí uvažovanie na základe rizík. Riešenie danej problematiky prispieva k odstráneniu alebo aspoň k zníženiu negatívnych dopadov na prijateľnú úroveň všetkého, čo súvisí s činnosťami, ktorých cieľom je vytvorenie zisku pre podnikateľa. Revízia normy ČSN EN ISO 9001:2016 prináša nové požiadavky na identifikáciu interných a externých vplyvov, riadenie rizík a príležitostí a kladie ešte vyšší dôraz na prevenciu.

Cieľom tejto práce je poskytnúť v prehľadnej forme súbor poznatkov týkajúcich sa riadenia rizika a s ním súvisiacich rozhodovacích procesov. Teoretická časť práce sa zameriava na popisanie procesu riadenia rizík a jeho integráciu do fungujúcej spoločnosti. Súčasťou riadenia rizík je často využívanie vhodných nástrojov a metód. Preto obsahom druhej kapitoly teoretickej časti je popisanie niektorých nástrojov a metód k zoznámeniu sa, pred ich použitím v praktickej časti.

Praktická časť je delená na tri hlavné kapitoly. Prvá kapitola praktickej časti vychádza z teoretickej časti návrhom metodiky auditovania riadenia rizík, ktorá je zároveň použiteľnou metodikou k implementácii riadenia rizík v spoločnosti. Ďalšia kapitola praktickej časti sa zameriava na zoznámenie sa s auditovanou spoločnosťou, pretože súčasťou práce je overenie aplikovateľnosti metodiky auditovania riadenia rizík vo výrobnom podniku. Auditovaným objektom bola prevádzka, ktorej účelom podnikania je výroba betónu. Cieľom auditu bola analýza súčasného stavu plnenia vybranej požiadavky normy ČSN EN ISO 9001:2016 - uvažovanie na základe rizík. Z podstaty zistení a pozorovaní spoločnosti počas auditu boli formulované odporúčania k doplneniu chýbajúcich požiadaviek alebo návrhy k realizáciám na zlepšenie fungovania pre auditovanú prevádzku, ktoré po prijatí povedú k dosiahnutiu súladu s požiadavkou revízie normy ČSN EN ISO 9001:2016. Praktická časť práce poskytuje príklad k identifikácii a analýze rizík a jej rozhodovacích procesov, ktoré vedú k ďalším krokom efektívneho riadenia rizík.

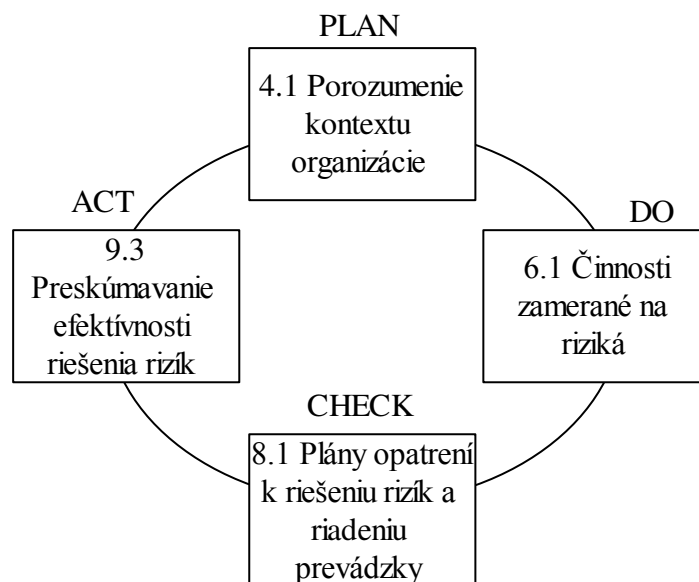
Diplomová práca bola vypracovaná v spolupráci s nezávislou autorizovanou a akreditovanou audítorskou spoločnosťou QUALIFORM, a.s.. Auditovanou spoločnosťou bola spoločnosť, ktorá je zákazníkom firmy QUALIFORM, a.s.. Obsah práce ponúka metodiku k auditovaniu riadenia rizík pre audítorov a tiež návrhy identifikácie a analýzy rizík pre auditovanú spoločnosť. Prijatie navrhovaných odporúčaní auditovanou spoločnosťou môže prispieť k príprave spoločnosti na certifikačný audit a k zlepšeniu v riadení spoločnosti.



# 1 UVAŽOVANIE NA ZÁKLADE RIZÍK

Požiadavka uvažovanie na základe rizík normy ČSN EN ISO 9001 Systémy managementu kvality – Požadavky, umožňuje organizácii determinovať faktory, ktoré by mohli zapríčiniť odchýlenie procesov a systému manažerstva kvality od plánovaných výsledkov, zaviesť preventívne kontrolné činnosti so zámerom minimalizovať negatívne účinky a maximálne využiť príležitosti, ktoré nastanú [1].

ČSN EN ISO 9001 neponúka postup alebo rámec, ktorým by sa mali riziká hodnotiť ani nevyžaduje dokumentovaný postup riadenia rizík. Princípy a návody pre systematický spôsob riadenia rizík poskytuje norma ČSN ISO 31000 Management rizik - Princípy a smernice. Spôsob riadenia akýchkoľvek rizík je tiež založený na procesnom prístupe a je ho možné systematicky usporiadať do známeho cyklu P-D-C-A, jeho zobrazenie je na Obr. 1). Čiastkové činnosti riadenia rizík zvyčajne formulujú postupy, praktiky, pridelujú zodpovednosti, stanovujú poradie a načasovanie potrebných činností, čím sa vytvorí tzv. plán riadenia rizík, ktorý je možné používať v celej organizácii na všetkých úrovniach alebo u špecifickej časti organizácie [2].



Obr. 1) Cyklus riadenia rizík PDCA [2]

Chápanie rizika a jeho definícia pre rôzne odvetvia, oblasti a problematiky nie je jednotná. Aktuálna norma ČSN ISO 31000 definuje, že riziko je účinkom neistoty na dosiahnutie cieľov. Úroveň (veľkosť) rizika  $R$  je kombináciou pravdepodobnosti alebo početnosti výskytu a následkov určitej nebezpečnej udalosti.

$$R = P \times D, \tag{1}$$

kde  $P$  – pravdepodobnosť vzniku negatívneho javu,

$D$  – stupeň závažnosti jeho dôsledku [3].

## 1.1 Klasifikácia rizík

Deliť riziká je možné z viacerých hľadísk. Delenie rizík na strategické a operačné patrí k primárnym deleniam rizík. Tieto riziká sa ďalej delia na:

**Podnikateľské a čisté** - riziko je spojené s možnosťou horších alebo lepších výsledkov ako sú plánované výsledky. Kým podnikateľské riziká majú pozitívnu aj negatívnu stránku, čisté riziká sú spájané len s negatívnou stránkou tzn. myslí sa len na nebezpečenstvo vzniku negatívnych odchýlok od plánovaného stavu.

**Systematické a nesystematické** – systematické riziko je vyvolané spoločnými faktormi a postihuje v odlišnej miere všetky hospodárske jednotky. Zdrojmi systematických rizík sú zmeny v rozpočtovej politike, v daňovom zákonodarstve, celkové zmeny trhu. Nesystematické riziko je špecifické pre jednotlivé podniky. Zdrojom nesystematických rizík môže byť zlyhanie alebo odchod významného dodávateľa, inflácia pracovníkov, vstup konkurencie na trh, a iné.

**Vnútorne a vonkajšie** – vnútorné riziká sa týkajú faktorov vnútri firmy a vonkajšie riziká sa týkajú podnikateľského okolia. Ich zdrojom sú externé faktory, ktoré sa delia na makroekonomické (oblasť ekonomická, sociálna, technicko-technologická, ekologická) a mikroekonomické (konkurencia, zákazníci a dodávatelia).

**Ovplyvniteľné a neovplyvniteľné** – riziko, ktoré je možné vylúčiť, oslabiť jeho príčiny alebo znížiť pravdepodobnosť jeho vzniku opatreniami, chápeme ako ovplyvniteľné riziko, napr. zvýšením kvalifikácie zamestnancov výskumu a vývoja, zlepšením prístrojového vybavenia, a iné. Naopak, pri neovplyvniteľnom riziku nemáme možnosti ovplyvnenia príčin rizika, ale máme možnosť zmiernenia ich následkov.

**Primárne a sekundárne** – sekundárne riziko je iniciované prijatím opatrení k zníženiu primárneho rizika (napr. fúzia podnikov za účelom oslabenia primárneho rizika môže vyvolať riziko vyplývajúce zo vstupu na zahraničný trh).

**Riziká podľa fázy projektu** – riziká vo fáze prípravy a realizácie projektu spojené s rizikami plnenia termínov, nedodržania rozpočtu alebo kvality projektu [4].

Delenie rizík podľa obsahovej náplne na:

**Technicko-technologické** – súvisia s aplikáciou výsledkov vedecko-technického rozvoja, reprezentujú neúspechy vývoja nových výrobkov a technológií, nezvládnutie technologického procesu, ktorý vedie k poklesu výrobných kapacít, objavovanie nových výrobkov, pre výrobu ktorých sú technológie zastarané,...

**Výrobné** – zahrňujú tzv. dodávateľské riziká, ktoré zapríčiňujú nedostatok zdrojov a prevádzkové alebo operatívne riziká, ktoré sa prejavujú nespoľahlivosťou a výpadkami výrobných zariadení, spojené s obmedzením dodávaných výrobkov, rastom nákladov na údržbu a opravy,...

**Ekonomické** – spojené s rizikami vynaložených nákladov na suroviny, materiál, energie a iné položky. Vedú k prekročeniu plánovanej výšky nákladov, a tým k nedosiahnutiu plánovaného hospodárskeho výsledku.

**Riziká trhu** – predstavujú úspešnosť výrobku na trhu, v krajinách pôsobenia organizácie.

**Finančné** – spojené s dostupnosťou peňažných zdrojov.

**Legislatívne** – zapríčinené hospodárskou a legislatívnou politikou vlády. Zahrňujú riziká spojené so zmenou daňových zákonov, zákonov na ochranu životného prostredia, ochrany domáceho trhu, protimonopolných zákonov či ochranu spotrebiteľa.

**Politické** – súvisia s politickou situáciou v krajine (národnostné a rasové nepokoje, vojny, teroristické akcie, situácia na zahraničnom trhu,...), sú zdrojom nestability alebo zmien politických systémov.

**Environmentálne** – náklady a straty spojené s odstraňovaním škôd na životné prostredie, využívaním neobnoviteľných surovín alebo zákazom vykonávania určitých aktivít.

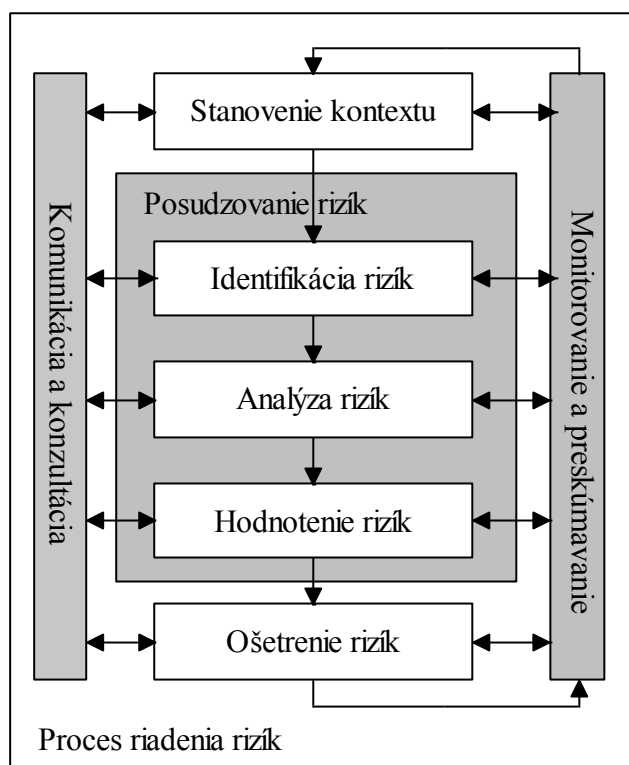
**Riziká ľudského činiteľa** – riziká manažmentu vyplývajúce z úrovne skúseností, schopností a kvalifikácií jednotlivcov, prípadne straty kľúčových zamestnancov, nezákonné jednanie zamestnancov,...

**Informačné** – nedostatočná ochrana firemných systémov a dát a ich následné zneužitie internými a externými subjektmi.

**Zásahy vyššej moci** – zahrňujú havárie výrobného zariadenia a nebezpečenstvo prírodných katastrof, tiež dnes častejšie spomínané riziko teroristických útokov [4].

## 1.2 Riadenie rizík

Riadenie rizík je systematický a koordinovaný spôsob práce s rizikami. Realizuje sa v celej organizácii na všetkých úrovniach riadenia, zahrňuje všetky procesy a všetky druhy rizík s ohľadom na ich vzájomné väzby a vzťahy medzi rizikami. Riadenie rizík využíva množstvo metód, techník a nástrojov na odhalenie, analýzu a prevenciu rizík [4]. Proces riadenia rizík graficky popisuje Obr. 2).



Obr. 2) Proces riadenia rizík [3]

## 1.3 Komunikácia a konzultácia

Komunikáciu a prípadnú konzultáciu je potrebné udržiavať behom všetkých štádií riadenia rizík. Predávanie informácií k správnym osobám so zodpovedajúcimi povinnosťami a právomocami a zainteresovaným stranám je veľmi dôležité pre udržanie efektívneho

riadenia rizík, porozumeniu prijatia rozhodnutí a dôvodov k vykonaniu konkrétnych činností [3].

#### 1.4 Stanovenie kontextu

Zmyslom vymedzenia kontextu je definovanie interného aj externého prostredia, v ktorom organizácia funguje. Stanovenie cieľov riadenia rizika spočíva v určení ich vzťahu k politike a stratégii organizácie.

Dôležitou zložkou tejto fázy je určenie rizikovej kapacity organizácie a referenčnej úrovne rizika. Riziková kapacita vyjadruje najvyššiu finančnú stratu, ktorú je organizácia schopná ustáť a pri jej vynaložení výrazne neovplyvní existenciu spoločnosti [4]. Referenčná úroveň rizika je hranicou miery rizika (stanovená hodnota veľkosti rizika), ktorá delí riziká na prijateľné (veľkosť miery rizika je menšia ako referenčná úroveň) a neprijateľné (veľkosť miery rizika je väčšia ako referenčná úroveň). Referenčná úroveň rizika by mala byť na úrovni, na ktorej dopad rizika je tak malý, že je možné ho zanedbať [5].

#### 1.5 Identifikácia rizík

Náplňou fázy je určiť všetky faktory, ktoré by mohli ohroziť alebo ovplyvniť dosiahnutie plánovaných cieľov. Identifikácia faktorov rizika predstavuje jednu z najdôležitejších fáz riadenia rizík. Spoločnosť môže riadiť len tie riziká, ktoré včasne identifikovala a pripravila vyhovujúce spôsoby ich riešenia [4]. Identifikácia faktorov rizík spočíva v systematickej identifikácii, analýze, kategorizácii a dokumentácii rizík. Rovnako dôležité je zhodnotiť vzťahy medzi identifikovanými faktormi. Vzájomná závislosť môže spôsobiť reťazovú reakciu faktorov rizík, a tak zvyšuje pravdepodobnosť vzniku rizika a tiež závažnosť jeho dôsledku [6]. Postup tejto fázy je vhodné rozdeliť do týchto krokov:

- hodnotenie vplyvu a predpokladov vzniku rizík, podmienky existencie vplyvov a predpokladov;
- rozdelenie rizík vzhľadom k životnému cyklu produktu alebo služby;
- identifikácia zdrojov rizík a lokalizácia ich vzniku [6].

Pre dôkladnú identifikáciu je vhodné použiť niektorú z metód ako sú:

- nápovedné listy – obsahujú zoznam otázok vychádzajúcich z minulých skúseností, ktoré je vhodné si položiť;
- kontrolné zoznamy, checklisty – poskytujú prehľad potenciálnych hrozieb;
- skupinové diskusie – formou brainstormingu alebo využitím metódy Delphi;
- nástroje strategickej analýzy podnikateľského prostredia – analýzy SWOT, PEST, Porterov model piatich síl a iné;
- kognitívne mapy – grafický nástroj zobrazenia jednotlivých hrozieb a ich vzájomných vzťahov [4].

Identifikácia rizík by mala byť pravidelne opakujúcou sa činnosťou riadenia rizík a jej výsledkom by mal byť aktualizovaný písomný záznam všetkých zistených faktorov rizika, tzv. katalóg rizík [4].

**Katalóg rizík** prináša rýchly a jasný prehľad o rizikách vzťahujúcich sa k analyzovanému procesu k určitému dátumu. Je to písomný dokument, ktorý v prehľadnej

forme zobrazuje identifikované riziká, výsledky analýzy rizík, určené priority a následné opatrenia k rizikám. Podmienkou je jeho pravidelná aktualizácia [7].

## 1.6 Analýza rizík a základné pojmy analýzy rizík

Zásadným krokom riadenia rizík je analýza rizík. Analýza rizík je proces definovania hrozieb, určenia pravdepodobnosti ich vzniku a dopadu na aktíva, ide o proces stanovenia rizík a ich závažnosti [5].

### 1.6.1 Aktívum

Aktívom je čokoľvek, čo má pre organizáciu hmotnú alebo nehmotnú hodnotu, ktorá môže byť pôsobením hrozby znížená alebo zničená. Aktíva sa preto delia na hmotné a nehmotné. Hmotnými aktívami sú napr. nehnuteľnosti, cenné papiere, peniaze, materiál, stroje,... a nehmotnými aktívami sú napr. informácie, kvalita zamestnancov, softvér, a iné. Aktíva sú charakterizované:

- svojou hodnotou - vyjadrená objektívne (napr. obstarávacou cenou), subjektívne (podľa dôležitosti) alebo ich kombináciou (krádež počítača spôsobí nielen finančnú škodu, ale nechcený úniku informácií);
- zraniteľnosťou - vyjadrená citlivosťou na pôsobenie hrozby [5].

### 1.6.2 Hrozba

Hrozba je možná príčina nežiaduceho incidentu, ktorá môže vyústiť do spôsobenia škody pre organizáciu. Aby hrozba spôsobila poškodenie aktíva, využíva jej zraniteľnosť [8]. Dôkladnou analýzou hrozby je možné získať informácie o:

- zdroji hrozby (interný, externý,...);
- motivácii (finančný zisk, konkurenčné výhoda,...);
- početnosti výskytu;
- sile (úrovni) hrozby [8].

Škoda, ktorú spôsobí hrozba pri pôsobení na aktívum, sa nazýva dopad hrozby, ktorý je charakterizovaný hodnotou straty, teda nákladmi na obnovenie činnosti aktíva alebo nákladmi na odstránenie spôsobených následkov [5].

### 1.6.3 Zraniteľnosť

Zraniteľnosť je vlastnosť aktíva a vyjadruje citlivosť aktíva na pôsobenie danej hrozby. Je prítomná všade tam, kde vzniká interakcia medzi hrozbou a aktívom. Zraniteľnosť je nedostatkom, slabinou alebo stavom analyzovaného aktíva, ktorý môže hrozba využiť a spôsobiť škodu. Je charakterizovaná svojou úrovňou, ktorá je hodnotená dvoma faktormi:

- citlivosťou – vyjadrená náchylnosťou aktíva na poškodenie hrozbou;
- kritickosťou – vyjadrená dôležitosťou aktíva pre organizáciu [5].

### 1.6.4 Opatrenie

Opatrenie je postup, proces, technický prostriedok alebo činnosti, ktorých cieľom je zmiernenie alebo eliminácia pôsobenia hrozby, zníženie zraniteľnosti aktíva alebo dopadu hrozby. Je charakterizované efektívnosťou, ktorá vyjadruje účinnosť opatrenia a nákladmi vynaloženými k implementácii opatrenia [5].

## 1.7 Postup analýzy rizík

Riziko vzniká vzájomným pôsobením hrozby a aktíva, jeho veľkosť je vyjadrená jeho úrovňou. Úroveň rizika je určená hodnotou aktíva, zraniteľnosťou aktíva a úrovňou hrozby, ktoré mieru rizika zvyšujú a opatreniami, ktoré mieru rizika naopak znižujú. Po ošetrení rizika pomocou schválených opatrení zostáva tzv. reziduálne, zostatkové riziko, ktoré by malo byť tak malé, že je organizáciou prijateľné a nepresahuje referenčnú úroveň rizika [5].

Vzhľadom k veľkému počtu vyskytujúcich sa rizík je pre efektívne riadenie organizácie nevyhnutné určiť priority z pohľadu dopadu hrozby a pravdepodobnosti výskytu a zamerať sa na významné rizikové oblasti, čo umožňuje dôkladná analýza a následné hodnotenie rizík. Priebeh analýzy rizík pozostáva z činností [5]:

### a) Stanovenie hraníc a rozsahu analýzy rizík

Hranice analýzy rizika sú pomyselné čiary, ktoré oddeľujú aktíva, ktoré budú zahrnuté do analýzy rizík od ostatných aktív, ktoré nebudú analyzované. Analyzovanými aktívami budú aktíva, z ktorých je organizácia zložená alebo tie, ktoré sú relevantné z hľadiska aktuálneho zámeru [5].

### b) Identifikácia aktív

Cieľom procesu identifikácie aktív je súpis všetkých aktív, ktoré ležia v stanovenom rozsahu analýzy rizík [5].

### c) Stanovenie hodnoty aktíva

Posudzovanie hodnoty aktíva je založené na miere škody spôsobenej zničením, poškodením alebo stratou aktíva. Vychádza sa z jeho nákladových a výnosových charakteristík. Výnosové charakteristiky sú priame (napr. nákupná cena) alebo nepriame (napr. know-how). Stanovenie hodnoty aktíva závisí aj od jednoduchosti nahradenia zničeného aktíva [5].

### d) Identifikácia hrozieb

Cieľom procesu je identifikovať hrozby, ktoré môžu ohroziť minimálne jedno z identifikovaných aktív organizácie. Odporúčania interných a externých auditorov, periodické analýzy a štatistiky výsledkov firmy, literatúra, sledovanie podnikateľského okolia a postavenie spoločnosti na trhu sú zdrojom informácií pre identifikáciu hrozieb [5].

### e) Analýza hrozieb a zraniteľností

Každá identifikovaná hrozba sa posudzuje voči každému aktívu. U aktív, pri ktorých sa hrozba môže presadiť sa určí úroveň hrozby voči tomuto aktívu a úroveň zraniteľnosti aktíva voči hrozbe. Pri analýze hrozieb a zraniteľností je nutné zohľadniť existujúce opatrenia, ktoré môžu úroveň hrozby a zraniteľnosti znižovať. Výsledkom procesu je zoznam dvojíc „hrozba – aktívum“ so stanovenou úrovňou hrozby a zraniteľnosti [5].

### f) Určenie pravdepodobnosti javu

Po identifikácii dvojice „hrozba – aktívum“ nasleduje určenie pravdepodobnosti vzniku daného incidentu. Pravdepodobnosť vzniku daného javu je niekedy veľmi malá až nemožná, vtedy pre urýchlenie a efektívnosť analýzy rizika je vhodné takýto jav vylúčiť [5].

### g) Meranie rizika

Veľkosť rizika vyplýva z hodnoty aktíva, úrovne hrozby a zraniteľnosti aktíva. Niektoré veličiny nie je možné presne zmerať, preto na určenie ich veľkosti je často využívaný odhad špecialistov vychádzajúci zo skúseností [5].

Riziko často nepôsobí izolovane, ale je kombináciou rôznych scenárov a ovplyvňuje plánované ciele organizácie. Veľakrát využívaným nástrojom systematického zobrazenia scenára je pravdepodobnostný strom. V manažmente kvality, spoľahlivosti a bezpečnosti je používaná jeho modifikovaná metóda FTA (Fault Tree Analysis), a teda analýza stromu poruchových stavov [4].

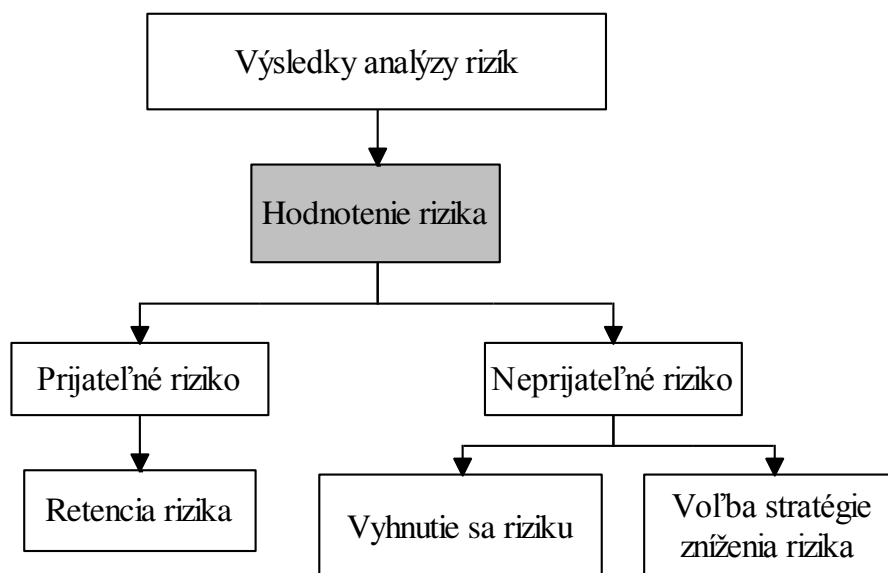
## 1.8 Hodnotenie rizík

Analýza rizika pomáha pri procese hodnotenia a rozhodovania o rizikách. Východiskom pre rozhodovanie sú informácie o ohrozených aktívach, o zdrojoch hrozby a o nebezpečných scenároch, ktoré sú výsledkom analýzy rizík.

Cieľom fázy hodnotenia rizík je posúdenie prijatia alebo potrebe následného ošetrovania rizika, ktoré je založené na porovnaní miery rizika s referenčnou úrovňou rizika, ktorá je výsledkom fázy stanovenia kontextu [4].

- Ak riziko nepresahuje referenčnú úroveň – prijateľné riziko môže byť prijaté bez aplikácie opatrenia k jeho zníženiu, hovoríme o tzv. retencii (zadržaní) rizika.
- Ak riziko presahuje referenčnú úroveň – je posúdené ako neprijateľné, je nutné rozhodnúť o ďalšom postupe - alebo sa vyhnúť riziku alebo uplatniť vhodnú stratégiu vedúcu k jeho zníženiu, resp. zmierneniu jeho dopadu [4].

Proces hodnotenia rizík graficky popisuje Obr. 3)



Obr. 3) Proces hodnotenia rizika [4]

## 1.9 Ošetrovanie rizík

Ošetrovanie rizík je proces plánovania a realizácie určených krokov a činností, ktoré vedú k zníženiu alebo eliminácii rizík, ktoré boli vo fáze hodnotenia rizík posúdené ako neprijateľné a vyžadujú ošetrovanie [3]. Proces ošetrovania rizík sa skladá z dvoch základných krokov:

- Výber možnosti ošetrenia rizík - výber najvhodnejšej možnosti ošetrenia rizika s ohľadom na náklady a vynaloženú námahu pri implementácii opatrení v porovnaní s prínosmi a s ohľadom na právne, zákonné a iné požiadavky. Je potreba zvážiť aj možnosť vzniku nových alebo sekundárnych rizík vznikajúcich ošetrovaním primárnych rizík.
- Príprava a implementovanie plánu ošetrenia rizík – cieľom kroku je dokumentovať potrebné činnosti, cieľ ošetrenia, postupnosť krokov, zodpovednosť za vykonanie krokov, potrebné zdroje a spôsob implementácie zvolených opatrení [3].

Plán ošetrenia rizík obsahuje informácie o:

- dôvodoch pre výber možností ošetrenia;
- očakávaných prínosoch;
- osobách, ktoré ručia za schválenie plánu;
- vlastníkoch rizík – osoby s právomocou a zodpovednosťou riadiť riziko;
- navrhovaných činnostiach;
- požiadavkách na zdroje;
- spôsobe merania výkonnosti;
- požiadavkách na monitorovanie;
- požiadavkách na podávanie správ zodpovedným osobám;
- načasovaní [3].

Možnosti ošetrenia rizík sú:

- eliminácia alebo oslabenie príčin vzniku rizika;
- znižovanie dopadov rizika;
- presun rizika na iný subjekt formou poistenia sa, nákupu služby alebo výrobku, ak je možné zmenou podmienok zmluvy;
- prijatie rizika na základe informovaného rozhodnutia [4]

**Opatrenia zamerané na príčiny vzniku rizika**, ktorých zmyslom je eliminácia alebo oslabenie príčin, teda prevencia vzniku rizika. Dôležitým prístupom je tzv. ofenzívne riadenie pre firmy zahrňujúce zavedenie systému manažérstva kvality, environmentálneho riadenia, bezpečnosti práce, zlepšenie interného informačného systému, čo umožní včasné rozpoznanie prejavov prevádzkových, odbytových alebo finančných hrozieb, zavedenie tesnejšieho vzťahu so zákazníkmi a systematických analýz podnikateľského okolia, dôkladné zavedenie výberového riadenia dodávateľov s cieľom zlepšiť kľúčové nákupy, a iné [4].

**Opatrenia orientované na znižovanie nepriaznivých dopadov rizika**, ktoré sa aplikujú ak nie je možné eliminovať príčiny rizika. Významným opatrením je diverzifikácia, ktorá umožňuje rozložiť dopad rizika. Diverzifikácia sa týka obzvlášť:

- voľby právnej formy podnikania – obmedzenie dôsledkov rizika len na predom vymedzenú časť súkromného majetku;
- výrobného programu – prepojenie výrobkov rôznej povahy a ich usmernenie do výrobného sortimentu tak, aby vplyv poklesu záujmu po jednom výrobku alebo jednej skupine výrobkov bol kompenzovaný zvýšením záujmu po iných výrobkoch zo sortimentu;
- zákazníkov a odbytových ciest ako spôsob znižovania tržného rizika;

- zaisťovania vstupov – dodávanie strategických surovín je rozložené na viacerých dodávateľov;
- geografických charakteristík – podnikateľ v rôznych regiónoch alebo krajinách s prijateľnými podmienkami pre podnikanie, nižšími daňami, bez rizík prírodných katastrof [5].

Ďalšími opatreniami zameranými na znižovanie negatívnych dopadov rizík sú:

**Zdieľanie rizika** – rozdeľovať riziko na minimálne dvoch účastníkov, ktorí sa spolu podieľajú na realizácii konkrétnej aktivity, a tým i na výsledkoch, teda ziskoch alebo stratách. Delenie rizika môžeme aplikovať napr. získaním nenávratných dotácií, fúziou podnikov alebo vytváraním strategických aliancií. [4]

**Zvyšovanie firemnej flexibility** – zabezpečenie zvýšenej flexibility je možné pružným inštalovaním technológií, pružnou organizačnou štruktúrou v spoločnosti, prenájmom budov, skladov alebo pozemkov,... Daný prístup umožňuje spoločnosti pružne a bez nadmerných výdavkov reagovať na výskyt rizík alebo príležitostí [4].

**Zmluvné zaistenie** – predovšetkým dodávateľov. Je dôležité, aby zmluvné vzťahy zahŕňali záväzky dodávateľov z hľadiska času, nákladov a kvality dodávaných výrobkov alebo služieb. V prípade neplnenia zmluvných požiadaviek zahrnúť ako súčasť zmluvy sankčné poplatky [4].

**Znižovanie fixných nákladov** – nižšie výrobné kapacity či pokles dopytu po výrobku nemusia viesť k strate pri efektívnom znížení fixných nákladov na výrobu. Významným nástrojom je vyčleňovanie určitých aktivít (outsourcing), ide o nahradenie vlastnej činnosti činnosťou získanou formou dodávky [4].

**Vytváranie rezerv** - vytváranie finančných rezerv umožňuje rýchlo vyriešiť nepriaznivé dôsledky mnohých rizík. Vytváranie zásob úzkoprofilových surovín pomáha zvládnuť ich prípadný nečakaný nedostatok [4].

## 1.10 Monitorovanie a preskúmavanie

Monitorovanie a preskúmavanie je plánovanou a pravidelne opakujúcou sa činnosťou. Cieľom monitorovania a preskúmavania systému riadenia rizík je udržovanie a zvyšovanie účinnosti systému v závislosti na meniacich sa podmienkach alebo zmenách v stratégii organizácie alebo cieľoch manažérstva rizika. Významnú úlohu pri preskúmaní riadenia rizík zastávajú interné audity [4]. Proces monitorovania a preskúmavania rizík pozostáva z týchto činností:

- sledovanie javov, ktoré môžu vznik budúceho rizikového stavu indikovať;
- kontrolné meranie procesov, ktoré sa spájajú s potenciálnym vznikom škody;
- sledovanie kritických javov mimo spoločnosť, hodnotenie zmien, ktoré môžu mať vplyv na skôr stanovené indikátory a úrovne prijateľnosti rizík;
- hodnotenie všetkých odchýlok skutočného stavu od stavu plánovaného;
- porovnanie vzniknutého rizika s mierou rezervných zdrojov vydelených k eliminácii rizika alebo k zníženiu jeho dopadu;
- robenie vhodných schválených opatrení podľa plánu riadenia rizík;
- kontrola účinnosti opatrení;
- zachytenie vzniku nových skôr neidentifikovaných rizík [6].



## 2 METÓDY A NÁSTROJE RIADENIA RIZÍK

Existujú riziká, ktorým je možné zabrániť, ale je treba ich identifikovať a poznať príčiny vzniku, následky, ktoré môžu nastať a podmienky, pri ktorých môžu nastať. Preto je používanie metód a nástrojov riadenia rizík v spoločnosti žiaduce. Cieľom väčšiny metód analýzy rizika je nielen ich identifikácia, ale tiež využitie mechanizmov k jeho zníženiu či úplnej eliminácii [9].

Nasledujúce zoskupenie metód a nástrojov je robené podľa ich najlepšieho účelu, ale to neznamená, že daná technika nie je použiteľná v inej z fáz riadenia rizík.

### 2.1 Metódy a nástroje identifikácie rizík

#### 2.1.1 Analýza pomocou kontrolného zoznamu

Kontrolný zoznam CLA (Checklist analysis) reprezentuje najjednoduchšiu metódu použiteľnú na identifikáciu rizík. Kontrolný zoznam obsahuje zoznam otázok alebo pripomienok o organizácii podniku, prevádzke, údržbe a ďalších oblastiach, ktoré sú znepokojujúce. Kontrolný zoznam overí, či boli splnené všetky požiadavky a nič zanedbané alebo prehliadnuté. Zostavuje sa na základe predchádzajúcich skúseností jednotlivých zostavovateľov, ale tiež vychádza zo zákonov a noriem. Vstupom a výstupom do analýzy sú dokumentované informácie a záznamy, ktoré sa uchovávajú a aktualizujú po každej zmene alebo výskyte nového problému. Aj keď jeho zostavenie si vyžaduje vyškolený a skúsený personál je použiteľným a ľahko pochopiteľným nástrojom.

Hlavné obmedzenia tejto metodológie sú:

- vytvorenie je časovo náročné;
- prináša len kvalitatívne výsledky;
- neschopnosť identifikovať interakcie medzi jednotkami alebo činnosťami;
- jeho kvalita je ovplyvnená kvalitou jeho zostavovateľov [10].

#### 2.1.2 Brainstorming

Brainstorming je intuitívna metóda realizovaná vo viacčlenných tímoch a jej cieľom je vygenerovať čo najviac nápadov na danú tematiku. Členovia tímu môžu byť veľmi rôznorodí, od odborníkov v tematickej oblasti cez odborníkov v iných oblastiach až po úplných laikov. Ide o tzv. Face to face metódu s týmito zásadami:

- príjemná atmosféra;
- sústredenie sa na kvantitu nápadov;
- žiadna kritika nápadov účastníkov navzájom;
- neobvyklé nápady sú vítané;
- kombinácia a zlepšovanie vyslovených nápadov [11].

#### 2.1.3 Delphi metóda

Delphi metóda je technika využívajúca subjektívne názory členov skupiny, ktorá je tvorená expertmi na danú tematiku. Cieľom je získanie konsenzu názorov pre stanovenie odborného odhadu budúceho vývoja alebo skúmaného stavu. Vo všeobecnosti je podobná technike brainstorming, pretože sa využíva pre generovanie nových myšlienok, ale má jasne stanovené pravidlá:

- súčasťou skupiny sú nezávislí experti (10±2);
- v jej priebehu odborníci vyjadrujú svoje názory jednotlivo a anonymne, pričom majú prístup k názorom ostatných odborníkov;
- svoje rozdielne názory môžu konfrontovať a tiež ich v jednotlivých kolách meniť;
- dôležité je zdôvodnenie jednotlivých názorov;
- výsledky sú štatisticky spracovávané [11].

#### **2.1.4 SWOT analýza**

Analýza SWOT je analytická metóda na hodnotenie vnútorných a vonkajších vplyvov. Je založená na identifikácii a analýze kombinácií:

- S (Strengths) - silných stránok podniku;
- W (Weaknesses) - slabých stránok podniku;
- O (Opportunities) - príležitostí v podnikateľskom okolí;
- T (Threats) - hrozieb podnikateľského okolia.

#### **Silné a slabé stránky spoločnosti**

Silné a slabé stránky spoločnosti popisujú jej vnútorné prostredie a sú v priamej pôsobnosti firmy, je teda možné ich pomerne ľahko riadiť. Stránky sa zhodnocujú vzhľadom ku konkurencii. Silnou stránkou spoločnosti je tá, v ktorej je spoločnosť lepšia ako konkurencia, a to v čom má konkurencia navyše je slabou stránkou spoločnosti. Pri analýze silných a slabých stránok je dobré uvažovať s ich významnosťou.

Pri vnútornej analýze sa treba upriamiť na:

- finančné postavenie spoločnosti;
- výskum a vývoj nových produktov;
- výrobnú politiku;
- výrobné kapacity a ich flexibilitu;
- úroveň manažmentu;
- organizáciu firmy;
- napojenie na infraštruktúru;
- marketing, a iné [4].

#### **Hrozby a príležitosti okolia**

Druhou oblasťou je analýza vonkajšieho prostredia podniku a faktorov, ktoré sa nachádzajú mimo kontrolu podniku. Hrozby a príležitosti nie je samé o sebe možné riadiť, je možné riadiť len ich účinok na spoločnosť.

Cieľom analýzy vonkajšieho prostredia podniku je určenie možných príležitostí pre prosperitu spoločnosti a tiež identifikácia pravdepodobných rizík, ktoré by rozvoj spoločnosti mohli znemožniť alebo ohroziť postavenie spoločnosti na trhu. Príležitosti aj hrozby sa môžu s časom meniť, a preto je vhodná ich pravidelná a systematická kontrola.

Pri vonkajšej analýze je potrebné sa orientovať na hrozby:

- vysokej diferenciácie v odvetví;
- štátnej regulácie;
- know-how, ktoré sa v odvetví používa;

- veľkého počtu konkurujúcich firiem;
- pomalého rastu odvetvia;
- existencie substitučných výrobkov;
- vstupu nového výrobcu na trh, a iné [4].

Kombináciou príležitostí, hrozieb, silných a slabých stránok firmy vznikajú rôzne varianty budúceho vývoja. Podľa kombinácií vnútorných a vonkajších stránok je možné voliť na základe analýzy SWOT jeden zo štyroch zjednodušených prístupov, varianty budúceho vývoja a k nim prislúchajúce prístupy, ktoré popisuje Tab 1) [4].

Tab 1) Prístupy analýzy SWOT [4]

Varianty budúceho vývoja	Prístupy
<b>Ideálna podnikateľská jednotka</b> – veľké príležitosti a malé ohrozenia	S-O – využitie silných stránok k zužitkovaniu príležitostí okolia
<b>Špekulatívna podnikateľská jednotka</b> – veľké príležitosti a veľké ohrozenia	W-O – eliminácia slabých stránok vďaka príležitostiam z okolia
<b>Zrelá podnikateľská jednotka</b> – malé príležitosti a malé ohrozenia	S-T – využitie svojich silných stránok k eliminácii hrozieb okolia
<b>Znepokojujúca podnikateľská jednotka</b> – malé príležitosti a veľké ohrozenia	W-T – snažiť sa vyriešiť znepokojivý stav aj za cenu likvidácie časti podniku

### 2.1.5 Metóda What-if

What-if metóda je jednou z najstarších a aj dnes často používanou analytickou technikou, ktorá je založená na štruktúrovanom brainstormingu. Metóda často využíva výhody metódy kontrolného zoznamu CLA [10]. Jeden člen skupiny kladie otázky typu: "Čo sa stane, ak ..." a ostatní členovia skupiny odpovedajú na otázku a tiež odhadujú možné následky. Výsledkom je identifikácia problémov alebo nebezpečných stavov v procese a identifikácia prvkov pre iné metódy napr. FMEA alebo FTA.

Postup analýzy spočíva v:

- definovaní oblasti záujmu;
- definovaní cieľových záujmov problému;
- generovaniu otázok;
- generovaniu odpovedí;
- generovaniu opatrení na situácie [11].

Medzi výhody tejto techniky patria:

- nevyžaduje sa použitie špeciálnej techniky alebo výpočtového nástroja;
- po modifikácii otázok je možné ich opätovné použitie;
- poskytuje jednoduchý prehľad napr. vo forme tabuľky.

Hlavnými nevýhodami sú:

- vysoké náklady a požiadavky na tím odborníkov;
- riziko nedosiahnutia výsledku;
- metóda nie je systematická;
- kvalitatívna metóda, bez hodnotenia miery rizika [10].

### 2.1.6 Diagramy

Diagramy sú grafickým nástrojom a slúžia k zrozumiteľným a jednoduchým podkladom k diskusii, využívajú sa vývojové diagramy, diagram príčin a následkov (Ishikawa diagram), sieťové diagramy, a iné [6].

## 2.2 Metódy a nástroje analýzy a hodnotenia rizík

### 2.2.1 Matica hodnotenia rizík

Matica hodnotenia rizík je nástrojom hodnotenia expertov, a preto je veľmi podmienená ich skúsenosťami a znalosťami v oblasti.

Základom je posúdenie faktorov z hľadiska výskytu pravdepodobnosti faktoru rizika a intenzity jeho negatívneho vplyvu alebo dopadu rizika. Významnosť faktora je tým väčšia, čím pravdepodobnejší je jeho výskyt a čím vyššia je intenzita, dôsledok dopadu. Možnú podobu matice významnosti rizík zobrazuje Tab 2) [4].

Tab 2) Matica významnosti rizika [4]

Dopad rizika

Katastrofálny					
Významný					
Stredný					
Nízky					
Nevýznamný					
	Mínimálna	Nízka	Stredná	Vysoká	Značná

Pravdepodobnosť výskytu

Nevýznamné riziko	Významné riziko	Kritické riziko
-------------------	-----------------	-----------------

### 2.2.2 Analýza spôsobu a dôsledku porúch FMEA

Metóda FMEA (Failure Modes and Effects Analysis) je analytickou metódou s cieľom odhalenia a definovania všetkých reálnych a možných spôsobov zlyhania, ich príčin a dôsledkov, spolu s kvantifikáciou rizika určením miery rizika. Súčasťou analýzy sú návrhy opatrení. Typickými znakmi analýzy sú

- systémový prístup – analyzovaný objekt je presne ohraničený a ucelený funkčný systém s jasne definovanými vnútornými väzbami a vzťahmi k okoliu;
- indukčný charakter – rozkladá sledovaný objekt na základné prvky, ktoré podrobuje analýze a jej výsledky vzťahuje k funkcii celého systému;
- preventívny charakter – umožňuje odhaliť a študovať prítomné aj potenciálne odchýlky, zistiť ich príčiny, a tak limitovať ich výskyt v nasledujúcich procesoch a používaní produktu;
- tímový prístup – aplikácia metódy si vyžaduje tímové riešenie, členovia tímu by mali rozumieť problému analýzy a tiež aplikácii metódy FMEA [9].

FMEA sa s prístupom na objekt skúmania delí na:

**Systémová FMEA** – analyzuje celkové chápanie produktu alebo služby z hľadiska interakcie komponentov v systéme, zabránenia vzniku chýb v rámci jeho projektovania, predpokladaného chybného použitia produktu, zabránenia vzniku rizík v rámci skúšania.

Systémová FMEA sa tvorí pred fázou vývoja produktu alebo služby a optimalizuje sa počas celého životného cyklu produktu alebo služby [12].

**Návrhovú a konštrukčnú FMEA** – proces skúma samotný produkt alebo službu, jeho špecifikácie a príležitosti zabránenia vzniku chýb vo fáze vývoja a konštrukcie. Nápravné opatrenia sa realizujú vo fáze skúšania a prípravy výroby. Aktualizácia konštrukčnej FMEA sa vykonáva na konci fázy prípravy výroby, v rámci predsériovej a sériovej výroby. Konštrukčná FMEA sa aktualizuje aj v rámci služieb po predaji produktu alebo služby na uspokojenie potrieb zákazníka [12].

**Procesnú FMEA** – skúma produkt alebo službu v procese realizácie, tak aby boli dodržané špecifikácie konštruktéra, pomáha predchádzať vzniku chýb vo fáze plánovania a realizácie výroby alebo poskytovania služby. Procesná FMEA sa tvorí ako posledná vo fáze prípravy výroby. Vstupnými informáciami do procesnej FMEA môžu byť výsledky systémovej a konštrukčnej FMEA, technická dokumentácia, plán realizácie skúšok, pracovné postupy a iné technologické predpisy. Všetky opatrenia identifikované v procesnej FMEA sa musia vykonať a overiť v rámci predsériovej výroby [12].

Všeobecný postup metódy FMEA:

a) Definovať objekt

Vyžaduje funkčný popis systému objektu vo vzťahu k účelu a spôsobu používania, k požiadavkám spoločnosti a okolia, výsledkom je štruktúra funkcií. Po získaní popisu funkcií systému je dobré rozložiť systém na prvky a vymedziť väzby medzi nimi – popísať funkciu prvkov. Na záver k definovaným funkciám systému priradiť jednotlivé kroky procesu.

Pomôckou pre identifikáciu dôsledkov je k definovaným funkciám priradiť ich inverzné funkcie. Pre záznam všetkých informácií počas analýzy je potrebný formulár, vzor formuláru zobrazuje Tab 3) [9].

b) Identifikácia rizík

Za riziko je považovaná strata schopnosti analyzovaného prvku alebo kroku procesu plniť požadovanú funkciu. Cieľom je identifikovať všetky pôsobiace aj potenciálne odchýlky od požadovaného stavu. Identifikované odchýlky sa do formulára vpisujú ako prejav rizika.

c) Identifikácia dôsledkov rizík

U každého identifikovaného rizika je posúdený jeho dopad na fungovanie prvku alebo kroku procesu a na fungovanie celého analyzovaného objektu. Rozhodujúci popis dôsledku rizík do formulára je spôsob prejavu odchýlky pri plnení požiadaviek u zákazníka – je hlučný, škodí, zdraviu, nechutí, a iné.

d) Identifikácia a analýza príčin rizík

Každá identifikovaná odchýlka má minimálne jednu príčinu vzniku. Tie sa musia jasne definovať, aby bolo možné prijať účinné nápravné a preventívne opatrenia. Príčiny odchýlok spočívajú v použitom materiáli, v návrhu výrobku, v nástrojoch alebo podmienkach prostredia alebo vznikajú realizáciou výrobných operácií, či pôsobením ľudského faktora. Dôkladnou analýzou príčin získame informácie o:

- príčinách, ktoré sa vyskytujú najčastejšie;
- príčinách, ktoré môžu spôsobiť viac odchýlok pri svojom uplatnení sa;

- príčinách, ktoré k podnieteniu vzniku určitého rizika musia pôsobiť súčasne viaceré (podklady pre analýzu FTA);
- príčinách, ktoré sú ťažko alebo nejednoznačne identifikovateľné, po dôkladnom zvážení môže ísť o tzv. náhodné vplyvy a informácie o nich je možné použiť pri aplikácii POKA-YOKE.

Tab 3) Formulár analýzy FMEA [9]

Diel výrobku/ Funkcia procesu/ Kroky procesu	Možné odchýlky		Súčasný stav					Miera rizika	Doporučené opatrenia
	Prejav	Dôsledok	Príčina	Kontrolné opatrenie	Výskyt	Význam	Odhalenie		

e) Zmapovanie existujúcich opatrení

Zachytenie všetkých zavedených a používaných opatrení a používaných kontrolných postupov.

f) Identifikácia miery rizika

Určenie miery rizika určuje priority k posúdeniu rizika. Je vyjadrená ako súčin:

$$RPN = S \cdot O \cdot D, \quad (2)$$

kde  $RPN$  miera rizika,

$S$  závažnosť odchýlky,

$O$  pravdepodobnosť vzniku odchýlky,

$D$  pravdepodobnosť detekcie odchýlky.

**Pravdepodobnosť vzniku odchýlky** je možné určiť zo štatistických údajov interných a externých nezhôd a ich príčinách doplnenými odbornými odhadmi. Možné priradenie hodnoty vzniku odchýlky na základe pravdepodobnosti alebo zvolením vhodného kritéria znázorňuje Tab 4) [9].

Hodnota **závažnosti odchýlky** sa stanoví podľa významu, ktorú má plnenie funkcie objektu vo vzťahu k požiadavkám zákazníka (neplnenie funkcie, ohrozenie zdravia, ...) a požiadavkám organizácie (ohrozenie pracovníkov, poškodenie zariadenia, ekonomické straty,...). Príklad hodnotenia významu odchýlky zobrazuje Tab 5) [9].

**Pravdepodobnosť detekcie odchýlky** je stanovená reálnym posúdením možnosti odhaliť odchýlku priamo v organizácii pred expedíciou produktu. Významným pomocníkom je evidencia a analýza reklamácií, výsledky úspešnosti odhalenia kontrolou. Príklad priradenia pravdepodobnosti detekcie odchýlky zobrazuje Tab 6) [9].

Tab 4) Pravdepodobnosť vzniku odchýlky [9]

Hodnota	Kritérium	Pravdepodobnosť [%]
1	PVP < 1/20 000 SP ( $C_p = 1,33$ a viac)	0,005
2	1/20 000 < PVP < 1/2 000 SP ( $C_p = 1$ )	0,02
3		0,05
4	1/1 000 < PVP < 1/200 SP ( $C_p > 0,83$ )	0,10
5		0,20
6		0,50
7	1/100 < PVP < 1/50 SP ( $C_p < 0,83$ )	1,00
8		2,00
9	1/10 < PVP < 1/2 Proces nie je regulovaný	10,00
10		50,00

PVP – podiel nezhodných výrobkov,  
SP – spôsobilosť procesu,  $C_p$  – index spôsobilosti procesu.

Tab 5) Význam odchýlky [9]

Hodnota	Kritérium
1	Je nepravdepodobné, že by odchýlka spôsobila na správaní objektu pozorovateľný vplyv.
2 – 3	Odchýlka je nevýznamná; zákazník ju pravdepodobne zaregistruje, ale jej vplyv nebude závažný.
4 – 6	Stredne ťažká odchýlka, ktorú zákazník postrehne, ale len niektorí zákazníci budú nespokojní.
7 – 8	Vážna odchýlka, ktorá zákazníka rozhorčí, objekt nesplňuje základné funkcie, ale nie sú porušené zákonné predpisy.
9 – 10	Kritická odchýlka, ktorá ohrozuje bezpečnosť užívateľov alebo porušuje zákonné predpisy.

V praxi je na základe *RPN* čísla zaužívané rozhodovanie a hodnotenie závažnosti rizika. Pretože všetky tri faktory sa vyznačujú radom medzi 1 a 10 výsledok hodnoty *RPN* môže byť od 1 do 1000. Limitná hodnota *RPN* = 125, používaná prevažne v automobilovom priemysle sa rozšírila aj do iných odvetví. To znamená, že riziká s hodnotou *RPN* vyššou ako 125 sú považované za významné a riziká, ktoré je nutné ošetrovať. Dnes spôsob stanovenia limitnej hodnoty *RPN* je subjektívny a stanovuje ju požiadavka zákazníka alebo odhady expertov [13].

Je vhodné a užitočné pre hodnotenie rizika rozhodovať o riziku aj z hľadiska veľkosti hodnôt (nízke hodnoty *N* a vysoké hodnoty *V*) vstupných kritérií významu, pravdepodobnosti výskytu a pravdepodobnosti odhalenia, kedy vypočítaná hodnota miery rizika nemusí presahovať schválenú hodnotu miery rizika *RPN*, ale ošetrovanie rizík je vhodné. Posúdenie rizík z hľadiska veľkosti hodnôt vstupných kritérií popisuje Tab 7) .

Výsledná miera rizika je ovplyvnená schopnosťou hodnotiteľov priradiť reálne hodnotenie pravdepodobnosti vzniku odchýlky, významu odchýlky a pravdepodobnosti detekcie odchýlky daných situácií.

Tab 6) Pravdepodobnosť odhalenia odchýlky zákazníkom [9]

Hodnota	Kritérium	Pravdepodobnosť [%]
1	Odchýlka je funkčne viditeľná a s vysokou pravdepodobnosťou bude odhalená pri ďalšej kontrole	0,001
2	Odchýlka vykazuje viditeľné príznaky, k zákazníkovi by sa nemala dostať (objekt je 100% kontrolovaný)	0,01
3		0,05
4		0,10
5		0,30
6		0,50
7	Príznaky odchýlky sú ľahko pozorovateľné a mali by byť pri 100% kontrole identifikované	1,00
8		2,00
9		10,00
10	Príznak odchýlky nie je pri kontrole možné jednoznačne rozpoznať	100,00
	Odchýlku nie je možné odhaliť, pri výrobe ani kontrole sa neprejaví	

Tab 7) Porovnanie veľkosti hodnôt kritérií

S	O	D	Hodnotenie stavu	Potreba ošetrovania rizík
N	N	N	Ideálny prípad	Nie
N	N	V	Bezpečný proces so zlým odhalením odchýlky	Nie
N	V	N	Odchýlka s častým výskytom sa k zákazníkovi nedostane	Nie
V	N	N	Závažná odchýlka s nízkym výskytom, ale jednoducho odhaliteľná	Áno
N	V	V	Častá odchýlka s malým významom, ktorá sa môže dostať k zákazníkovi	Áno
V	N	V	Závažná odchýlka, ťažko odhaliteľná sa môže dostať k zákazníkovi	Áno
V	V	N	Jednoducho odhaliteľná, ale častá odchýlka s veľkým významom	Áno
V	V	V	Zásadné nedostatky	Áno

g) Nápravné a preventívne opatrenia

K zníženiu miery rizika je nevyhnutnou súčasťou nájsť, prijať a urobiť nápravné a preventívne opatrenia, stanoviť zodpovedné osoby a termíny plnenia. Každé opatrenie si vyžaduje investíciu, a preto musí byť predom odôvodnená ich realnosť a účinnosť [9].

Postup metódy FMEA je základom normy ČSN EN 60812 Techniky analýzy bezporuchovosti systémů - Postup analýzy způsobů a důsledků poruch (FMEA).

### 2.2.3 Analýza stromu poruchových stavů FTA

Metóda FTA (Fault Tree Analysis) slúži k identifikácii a kvantifikácii pravdepodobného výskytu všetkých podmienok alebo faktorov, ktoré môžu zapríčiniť odchýlku alebo prispieť k jej vzniku. Metóda FTA je deduktívna, vychádza z definovania odchýlky niektorej funkcie systému, teda vrcholovej udalosti a hľadá reťazové príčiny, ktoré mohli vrcholovú udalosť vyvolať. Grafickou pomôckou je stromový diagram, ktorým sa vrcholová udalosť rozloží na všetky možné partikulárne udalosti v usporiadanom slede na odlišných úrovniach [9].

Všeobecný postup metódy FTA

#### a) Definovanie objektu a vrcholovej udalosti

Objekt je popísaný ako systém, ktorý plní požadovaný súbor funkcií. Súbor popísaných funkcií je zdrojom informácií pre odhaľovanie faktorov podnecujúcich vznik alebo existenciu nebezpečných podmienok, ktoré ohrozujú funkciu systému. Najvýznamnejší problém je buď slovné alebo v merateľných jednotkách definovaný ako vrcholová udalosť [9].

#### b) Konštrukcia stromu poruchového stavu

Vrcholová udalosť je štartovacou úrovňou stromu. K hľadaniu možných príčin sa kladie otázka „Čo sa stalo alebo mohlo stať, že nastala vrcholová udalosť?“. Odpovede sú zaznamenané ako partikulárne udalosti do nižšej úrovne. Hľadanie odpovedí na opakovanú otázku vedie k vyplneniu ďalšej úrovne stromu. K jednotlivých udalostiam sú priradené pravdepodobnosti ich vzniku [9].

Pre konštrukciu stromu sa používajú špecifické symboly a pomocné slovíčka OR a AND. Operátor OR indikuje logický súčet a stačí, aby nastala len jedna z čiastkových udalostí a vrcholová udalosť bude vyvolaná, naopak operátor AND indikuje logický súčin a k vyvolaniu vrcholovej udalosti musia nastať všetky čiastkové udalosti [9].

#### c) Analýza stromu poruchového stavu

Štruktúra stromu umožní posúdiť všetky odhalené faktory, identifikovať udalosti, ktoré môžu spôsobiť odchýlku systému a ovplyvniť jej rozsah. Umožňuje definovať aké udalosti a postupnosti musia nastať, aby došlo k vrcholovej udalosti. Čiastkové pravdepodobnosti udalostí vedúcich k vrcholovej udalosti umožňujú matematickým spracovaním odhadnúť mieru rizika, teda pravdepodobnosť vzniku vrcholovej udalosti.

Výsledkom je overenie závislosti alebo nezávislosti poruchového stavu systému a jeho jednotlivých častí, posúdenie odolnosti systému voči nežiaducim incidentom, určenie kritických súčiastok a mechanizmov a prijatie nevyhnutných nápravných a preventívnych opatrení [9].

Postup metódy FTA je obsahom normy ČSN EN 61025 Analýza stromu poruchových stavů (FTA).

### 2.2.4 Analýza stromu udalostí ETA

ETA (Event Tree Analysis) je metóda, ktorá popisuje logický rozvoj incidentu od iniciačnej udalosti až k možným závažným následkom. Jedná sa o logický graf, ktorý induktívne systematickým postupom rozvíja iniciačnú udalosť logickými krokmi až k možným následkom a zohľadňuje bezpečnostné funkcie systému spolu s pravdepodobnosťou

úspešnosti zásahu. Bezpečnostné funkcie majú ochrannú funkciu, a teda bránia šíreniu nehody, výpadku alebo inej udalosti, v neposlednom rade má túto funkciu aj obsluha zariadenia. Bezpečnostné funkcie nemusia fungovať vždy, a preto sa určuje pravdepodobnosť ich zlyhania [14].

Všeobecný postup metódy ETA

a) Identifikácia iniciačnej udalosti

Iniciačná udalosť je typická tým, že predstavuje zlyhanie niektorého systému, poruchu zariadenia alebo chybu človeka. Ak k iniciačnej udalosti priradíme priamy následok, je vhodnejšie použitie metódy FTA pre odhalenie príčin porúch. Analýza ETA sa využíva hlavne, keď šíreniu poruchy bránia bezpečnostné funkcie, a to inštalované systémy (signalizácia, bariéry, odstavenie) alebo vopred prijaté opatrenia (postupy obsluhy a údržby), ktoré by mali zmierniť možné následky alebo odhaliť odchýlku [14].

b) Identifikácia bezpečnostných funkcií

Za systémy s bezpečnostnou funkciou môžeme považovať:

- systémy automatického odstavenia zariadenia;
- varovná signalizácia pre obsluhu, ktorá upozorňuje na výskyt iniciačnej udalosti;
- zásah operátora iniciovaný varovným signálom alebo na základe predpisov;
- systémy, ktoré zmiernujú následky incidentu;
- bariéry a prostriedky obmedzujúce následky iniciačnej udalosti [14].

c) Zostavenie stromu udalostí

Zostavenie stromu udalostí začína iniciačnou udalosťou. Nasleduje identifikácia bezpečnostných funkcií, kedy je dôležité ich poradie, v ktorom sa podieľajú na zmiernení následkov prípadného incidentu a vplyv jednotlivých funkcií bezpečnosti na priebeh udalosti. Zostroja sa vetvy pre úspešnú a neúspešnú operáciu bezpečnostného systému. Zvyčajne je úspešný zákrok reprezentovaný hornou vetvou a neúspešný spodnou vetvou grafu. Pokiaľ nedôjde k ovplyvneniu priebehu iniciačnej udalosti graf sa nevetví a zvažuje sa funkcia ďalšieho bezpečnostného systému. Každé vetvenie zakladá novú sekvenčnú udalosť [14].

d) Vyhodnotenie logického grafu a možných následkov

Úplný zostavený logický graf umožňuje vypočítať pravdepodobnostné hodnotenie vývoja udalosti a konečných stavov. Pravdepodobnosti úspešnej alebo neúspešnej operácie bezpečnostnej funkcie systému sú vstupnými hodnotami pre výpočet pravdepodobnosti uvažovaného konečného stavu [14].

Postup metódy ETA je obsahom normy ČSN EN 62502 Techniky analýzy spoľahlivosti – Analýzy stromu udalostí (ETA).

### 2.2.5 Riziková a operačná analýza HAZOP

Analýza HAZOP (Hazard and Operability Analysis) je založená na postupnom hodnotení pravdepodobnosti vzniku ohrozenia. Základom je tímové, expertné a interdisciplinárne posúdenie rizík vo vzťahu k prevádzkovým schopnostiam systému [9]. Formulár k aplikácii ako príklad zobrazuje Tab 8) .

Tab 8) Formulár HAZOP [9]

Kľúčové slovo	Odchýlka	Príčina	Následok	Odporúčenie

Základný postup pri analýze rizík metódou HAZOP je na základe kompletnej schémy procesu s potrebnou dokumentáciou (prúdová schéma so sprievodnou dokumentáciou, prevádzkové a technologické predpisy, ...) kladením otázok zostavenému tímu a s využitím pracovných nástrojov, ktorými sú tabuľkové výkazy a kľúčové slová identifikovať možné odchýlky od plánovaných cieľov a zámerov či účelov procesu. Ďalšou fázou je nájsť možné príčiny a následky a na základe informácií o odchýlke určiť možné opatrenia [15]. Kľúčové slová spolu s ich významom a možnou formuláciou v príklade popisuje Tab 9) .

Tab 9) Kľúčové slová metódy HAZOP [15]

Kľúčové slovo	Logický význam	Príklad
NIE JE, ŽIADNY	úplná negácia úmyslu	nie je chladenie
VIAC	kvantitatívny nárast	väčší prietok
MENEJ	kvantitatívny pokles	menší prietok
AKO AJ NAVIAC	kvalitatívny nárast	prienik vody do reaktoru
ČASŤ Z	kvalitatívny pokles	neprítomnosť niektorej zo zložiek
OPAK	opačná funkcia	reverzný tok média
INÝ AKO	úplná zámena	prítomnosť iných látok

Metodický postup a využitie metódy HAZOP popisuje norma ČSN IEC 61882 Studie nebezpečí a provozuschopnosti (studie HAZOP) – Pokyn k použití.



## 3 NÁVRH METODIKY AUDITOVANIA RIADENIA RIZÍK SYSTÉMU MANAŽÉRSTVA KVALITY

Revízia normy ČSN EN ISO 9001:2016 začleňuje systematický prístup k manažérstvu rizík ako integrálnu súčasť celého systému riadenia. Začlenenie riadenia rizík do riadenia organizácie zvýši pravdepodobnosť, že budú dosiahnuté stanovené ciele organizácie, že sa dosiahne súlad jednotlivých výstupov a zvýši sa istota odovzdaného produktu alebo služby u zákazníka. Osvojenie si myslenia založeného na rizikách umožňuje organizácii pro-aktívny prístup zlepšovania, na rozdiel od často uplatňovanej reakcie na vzniknuté problémy.

### 3.1 Návrh postupu auditovania procesu riadenia rizík

Metodika auditovania riadenia rizík bola spracovaná v spolupráci s audítorskou spoločnosťou QUALIFORM, a.s., ktorá je nezávislou autorizovanou a akreditovanou organizáciou pôsobiacou v oblasti certifikácie, posudzovania zhody, skúšobníctva a stavebnej expertízy.

#### 1. Stanovenie rozsahu a hraníc riadenia rizík v kontexte organizácie

Potreba určenia hraníc, a tým rozsahu riadenia rizík v kontexte organizácie je dôležitá pre identifikáciu zložiek, ktoré spadajú pod riadenie rizík. Rozsah musí byť schválený vedením a vymedzuje sa tak priestor pre identifikáciu aktív počas analýzy rizík.

*Dôkaz pre audit:* Dokumentovaná informácia o rozsahu riadenia rizík

#### 2. Definovanie politiky a cieľov riadenia rizík

Politika riadenia rizík definuje celkové zámery organizácie a jej smerovanie vo vzťahu k rizikám. Dokument musí obsahovať stratégiu riadenia rizík. Definovať ciele riadenia rizík pre celú organizáciu spoločne alebo osobitne pre odvetvia je dôležité z pohľadu hodnotenia výkonnosti procesu riadenia rizík.

*Dôkaz pre audit:* Dokumentovaná informácia o politike, stratégii a cieľoch riadenia rizík

#### 3. Definovanie metód a nástrojov k systematickému riadeniu rizík

Definovanie a používanie schválených metód a nástrojov, ktoré umožnia jednotné a systematické riadenie rizík. Stanovená metóda tiež určuje pravidlá k hodnoteniu miery rizika.

*Dôkaz pre audit:* Dokumentovaná informácia o schválenej metodike analýzy rizík

#### 4. Definovanie metódy preskúmavania rizika

Určiť jednotnú formu, postup a zodpovednosti osôb preskúmavania rizika spolu s definovaním frekvencie preskúmavania.

*Dôkaz pre audit:* Dokumentovaná informácia preskúmavania rizík, záznamy z preskúmavania rizík

#### 5. Definovanie kritérií pre akceptáciu rizík a identifikáciu prijateľnej úrovne rizika

Určenie pravidiel na akceptovanie rizika a definovanie záväzku, že všetky identifikované riziká musia byť znížené na úroveň schválenej miery rizika alebo pod ňu.

*Dôkaz pre audit:* Dokumentovaná informácia o prijateľnej miere rizika

## **6. Identifikácia rizika**

Identifikácia všetkých možných rizík využitím schválenej metodiky analýzy rizík.

*Dôkaz pre audit:* Dokumentovaná informácia identifikovaných rizík

## **7. Identifikácia aktív**

Identifikácia aktív v rámci definovaných hraníc a rozsahu riadenia rizík v systéme manažérstva využitím schválenej metodiky realizácie analýzy rizík.

*Dôkaz pre audit:* Dokumentovaná informácia identifikovaných aktív

## **8. Identifikácia zraniteľností aktív**

Hodnotenie úrovne zraniteľnosti (inherentnej vlastnosti aktív) identifikovaných aktív využitím metodiky realizácie analýzy rizík.

*Dôkaz pre audit:* Dokumentovaná informácia o úrovniach zraniteľností aktív

## **9. Identifikácia nežiaducich neočakávaných incidentov, nežiaducich očakávaných incidentov a príležitostí**

Určenie dopadov na aktíva ako následky nežiaducich incidentov, nežiaducich očakávaných incidentov alebo možných príležitostí. K identifikácii sa využíva schválená metodika realizácie analýzy rizík.

*Dôkaz pre audit:* Dokumentovaná informácia o možných dopadoch (následkoch) rizika

## **10. Výpočet miery rizika**

Meranie veľkosti rizika podľa schváleného postupu hodnotenia miery rizika.

*Dôkaz pre audit:* Dokumentovaná informácia veľkosti (miery) identifikovaných rizík

## **11. Rozhodovanie riziku**

Porovnanie vypočítanej miery rizika so schválenou prijateľnou úrovňou rizika a následné určenie závažnosti rizík.

*Dôkaz pre audit:* Dokumentovaná informácia s rozhodnutím o riziku

## **12. Ošetrovanie neakceptovateľných rizík**

Rozhodovanie o neakceptovateľných rizikách, určenie základných príčin a návrh opatrení alebo iné ošetrovanie (poistenie činnosti, nákup činnosti,...) neakceptovateľného rizika.

*Dôkaz pre audit:* Plán ošetrovania rizík

## **13. Implementácia opatrenia**

Zavádzanie potrebných opatrení podľa plánu ošetrovania rizík. Zodpovednosť preberá osoba schválená v pláne ošetrovania rizík.

*Dôkaz pre audit:* Dokumentovaná informácia o zavedených opatreniach a vlastníkoch rizík

## **14. Monitorovanie a meranie efektívnosti**

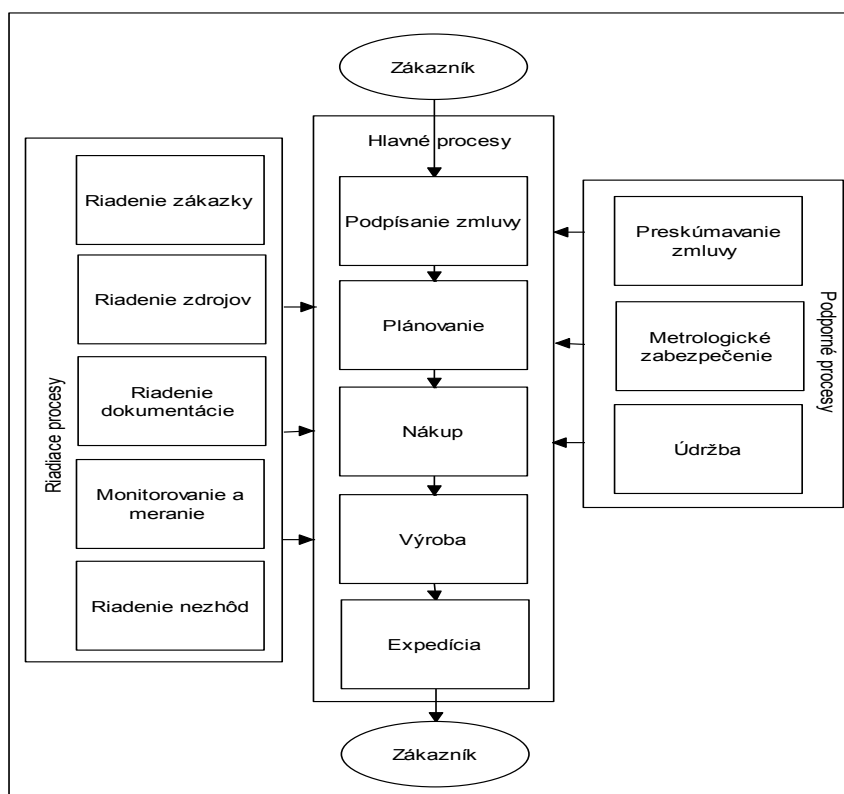
Kontrola realizácie a správneho fungovania implementovaného opatrenia, identifikácia možných nových rizík alebo skoro nehôd a meranie efektívnosti opatrenia na základe určených ukazovateľov. Dokumentovaná informácia o efektívnosti opatrenia slúži ako vstup do preskúvania.

*Dôkaz pre audit:* Dokumentovaná informácia o meraní efektívnosti a stanovených ukazovateľoch

Vytvorená metodika poskytuje nielen všeobecný prístup k auditovaniu plnenia požiadavky, ale rovnako môže byť pomôckou pri integrovaní procesu riadenia rizík do systému spoločnosti, ktorá sa uchádza o udelenie certifikátu normy ČSN EN ISO 9001:2016.

### 3.2 Príprava na audit

Pre overenie použiteľnosti zostavenej metodiky auditovania riadenia rizík v praxi bolo potrebné vykonanie auditu. K efektívnemu riadeniu rizík v spoločnosti je dôležité poznať podrobne procesy a činnosti, ktoré je potrebné zabezpečiť, aby boli zaistené požadované výstupy. Dôkladne spracovaný popis procesov a mapa procesov môže byť dobrým vstupom k identifikácii rizík. Jedinou informáciou pred uskutočnením auditu bolo, že pôjde o spoločnosť na výrobu betónu. Preto prvým krokom prípravy na audit bolo zostavenie mapy možných prebiehajúcich procesov vo výrobnej spoločnosti, ktorú zobrazuje Obr. 4). Pomocou zostavenej mapy procesov boli využitím metódy FMEA identifikované a analyzované riziká, ktoré sa môžu v danom procese vyskytovať. Podobu formulára FMEA pred auditom zobrazuje Tab 10) , celý formulár zobrazuje Príloha A.



Obr. 4) Mapa procesov výrobného podniku

V spoločnosti akejkoľvek veľkosti a zamerania pôsobí veľa druhov rizík a hĺbka ich preskúvania je široká, preto po konzultácii a dohode s vedúcim práce sme aplikáciu identifikácie a analýzy rizík sústredili na prevádzkové riziká vznikajúce pri výrobe produktu, ostatné druhy rizík ako sú finančné riziká, bezpečnostné riziká, environmentálne, trhové alebo sociálne riziká sme hlbšiemu auditu nepodriadili.

Používanie nástrojov a metód riadenia rizík v rámci prípravy na audit umožňuje auditorovi sa na danú problematiku podľa účelu pripraviť. Informácie o možných rizikách, ktoré sa v procesoch môžu vyskytnúť zvyšujú jeho vedomostnú úroveň pri posúdení funkčnosti systému a umožnia dôkladnú prípravu na prípadné otázky a odporúčania pre spoločnosť. Dôsledná príprava sústreď pozornosť audítora na kľúčové činnosti v procese.

Tab 10) Tabuľka FMEA pred vykonaním auditu

Proces	Prejav možnej odchýlky	Možné následky odchýlky	Možné príčiny odchýlky
Nákup	nehodnotenie alebo nesprávne hodnotenie dodávateľov	nákup nekvalitného produktu (materiál, meradlá) alebo služby (údržba, doprava, skúšky, riadiace systémy)	chyba LČ
		nákup produktu (materiál, meradlá) a služieb (údržba, doprava, skúšky, riadiace systémy) za vysoké ceny	
Nákup	neudržiavanie vlastností vstupného materiálu	finančné a časové straty na nákup alebo prinavrátanie vlastností materiálu	chyba LČ (zámena zásobníkov, neriadenie príjmu materiálu)
		výroba nezhodného produktu	nehodné podmienky skladovania, nepriaznivé počasie (vysoké teploty, nízke teploty, dážď)
			vniknutie nežiaducej látky
Výroba a Expedí cia	zranenie na pracovisku	absencia pracovníkov	nedodržanie predpisov BOZP
		strata financií vynaložených na úhradu liečby	nebezpečné pracovisko
Riadenie dokumen tácie	nedoplnené informácie v dodacom liste	nesplnenie legislatívnych a normatívnych požiadaviek chýbajúce informácie v prípade reklamácie	chyba LČ pri vypĺňaní dodacieho listu
Monitoro vanie a Metrolog ické zabezpeč enie	nesprávne výsledky skúšok	chybné informácie o stave produktu	chyba LČ nedodržanie postupu odberu vzoriek alebo robenia kontrolných skúšok
			nedodržanie podmienok prostredia
			nespôsobilé meradlá
Riadenie nezhôd	neprijatie nápravných a preventívnych opatrení	opakovanie nezhody vo výrobe	chyba LČ nevytvorený systém k prijímaniu nápravných a preventívnych opatrení
	nevidovanie záznamov o riešení nezhody	opakovanie nezhody vo výrobe opakované finančné a časové straty s hľadaním a odstraňovaním príčin opakovanej nezhody	chyba LČ

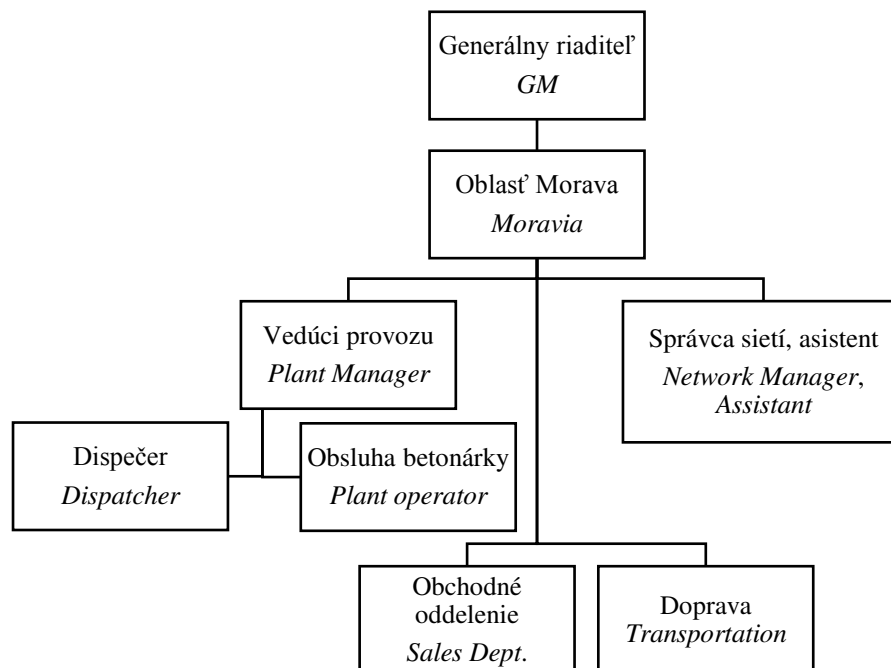
## 4 CHARAKTERISTIKA SPOLOČNOSTI

Auditovaným objektom bola prevádzka spoločnosti na výrobu betónu. Spoločnosť sa okrem výroby betónu venuje aj činnosti, z ktorej zároveň čerpá čiastočné zdroje, a to lomu. Výroba v medzinárodnej spoločnosti prebieha na úrovni jednotlivých stredísk, v základnom členení na regióny Česko, Morava, Slovensko a pieskovne a lomy. Rovnaké oblastné rozdelenie platí aj pre obchodnú činnosť. Správa spoločnosti - ekonomické, finančné a administratívne riadenie - je vykonávaná centrálné. Organizačnú štruktúru auditovanej prevádzky popisuje Obr. 5). Organizačná štruktúra celej spoločnosti je k nahliadnutiu v Príloha B [16].

Spoločnosť má vlastné akreditované skúšobné laboratórium, ktoré je tiež predmetom podnikania a umožňuje overovanie a skúšanie vlastných vzoriek. Príloha C zobrazuje certifikát s udelením platnosti do deviateho mesiaca nasledujúceho roku.

Prevádzka je vybavená nasledujúcim strojovým zariadením a vybavením k zabezpečeniu chodu výroby:

- miešacie a dávkovacie zariadenie typu TRANSUNIT THM 1125 s riadiacim systémom ASTERIX ATX 300 s overeným výkonom 35 m<sup>3</sup>/hod;
- skládka kameniva, vozík a väžiace zariadenie;
- tri zásobníky cementu s objemom až 60 ton, ktoré sú určené k zásobovaniu cementu, popolčeku, mletej granulovanej trosky a ďalších sypkých zmesí;
- zásobník na teplú vodu s plynovým ohrevom;
- možnosť dávkovania až 4 druhov prísad;
- kalová nádrž;
- kolesový nakladač;
- napojenie na inžinierske siete [16].



Obr. 5) Organizačná štruktúra auditovanej prevádzky spoločnosti [16]

Spoločnosť na návrh nových receptúr používa špeciálny software, ktorý podľa zákonných a normatívnych požiadaviek v spolupráci s technológom uľahčuje navrhnuť požiadavkám odpovedajúcu receptúru. Navrhnutá receptúra je po vykonaní potrebných skúšok a posúdení zhody zapísaná do výrobného systému ASTERIX ATX 300.

Informačný systém DIS E\_X\_P, ktorý zdieľa aj výsledky výrobného systému ASTERIX ATX 300, využíva spoločnosť k vpisovaniu záznamov a získavaniu štatistík o objednávkach, spotrebovanom materiáli, vyrobenom množstve produktu, k výpočtu potrebného množstva materiálu, k získavaniu informácií o výkonnosti vodičov, čerpadiel, strojov a tiež k spusteniu automatickej výroby podľa vlozenej receptúry a zaznamenaných objednávkach, k vyzvaniu dispečera k odberu vzoriek a vpísaniu výsledkov zo skúšok a k mnohým iným evidenciám záznamov a informácií potrebných k výrobe a k hodnoteniu výkonnosti výroby. Ukážku z programu a prehľad všetkých získaných informácií, ktoré sú dostupné dispečerovi na prevádzke zobrazuje Príloha D.

#### **4.1 Popis prebiehajúcich procesov spoločnosti**

Vedenie spoločnosti identifikovalo dva hlavné a päť vedľajších procesov prebiehajúcich v celej spoločnosti:

##### **Marketing**

Marketing je jeden z vedľajších procesov. Má tri hlavné úlohy, a to:

- vytvoriť plán marketingu rok dopredu;
- pripraviť návrhy, vybrať dodávateľa a evidovať propagačný materiál a akcie,
- sledovať ceny dodávateľov a vytvoriť cenník výrobkov a služieb spoločnosti s potrebou jeho aktualizácie raz ročne.

##### **Obchod**

Je jedným z dvoch hlavných procesov prebiehajúcich v spoločnosti. Obchod je rozdelený do šiestich podprocesov, ktoré zahŕňujú:

- plánovanie predaja;
- získavanie a príjem objednávok od zákazníka;
- vypracovanie ponúk;
- uzatváranie zmlúv;
- príjem a spracovanie objednávok a prípadných reklamácií od zákazníkov;
- prenájom zaradení v súvislosti s výrobou a prepravou betónu.

Spoločnosť v súčasnosti ako jediná v regióne umožňuje nákup produktu priamo na prevádzke, po spísaní krátkej objednávky s dispečerom prevádzky a po zaplatení za produkt a spojené služby. Dispečer je pravidelne preškoľovaný a vlastní platný preukaz o spôsobilosti pre výkon činnosti, preto je schopný v prípade potreby poradenských služieb zákazníkovi.

##### **Logistika**

Vedľajší proces logistika je rozdelený na štyri podprocesy zamerané na:

- výber a hodnotenie dodávateľov - v rámci výstavby, zaistenia generálnych opráv strojov, nákupu dlhodobého majetku a riadiacich systémov pre prevádzky, zaistenia dodávok materiálu pre výrobu;
- zaistenie dovozu materiálu na prevádzku;

- organizovanie skladovania materiálu;
- zabezpečenie dopravy produktu k zákazníkovi.

### **Financie**

Oblasť financií sa tiež radí k vedľajším procesom. Proces sa delí na šesť podprocesov, ktoré súvisia s:

- likvidáciou a zaúčtovaním faktúr;
- fakturáciou a overovaním faktúr;
- spracovaním podkladov pre mzdy zamestnancov;
- príjmom a výdajom hotovosti z pokladní;
- komunikáciou s bankami;
- správou pohľadávok.

### **Personalistika**

Personalistika je vedľajším procesom, ktorý sa delí na štyri podprocesy. Ich úlohou je:

- riadiť nástup nových zamestnancov;
- robiť prípadné zmeny v personálnej dokumentácii;
- riadiť ukončenie pracovného pomeru;
- plánovať a zabezpečovať školenia pre zamestnancov.

### **Administratívne činnosti**

Vedľajší proces administratívnej činnosti je rozdelený na sedem podprocesov, ktoré riadia:

- evidenciu majetku;
- inventúry majetku;
- správu informačného systému;
- nákup nových výrobných prostriedkov a pomôcok;
- udržiavanie služobných vozidiel;
- riešenie poisťných udalostí;
- príjem a odosielanie pošty.

## **4.2 Popis výrobného procesu a súvisiacich podprocesov**

Auditovaným procesom bol proces výroby a jeho súvisiace podprocesy na prevádzke spoločnosti. Výroba je druhý z hlavných procesov, ktorý je rozdelený na sedem podprocesov a ďalšie štyri súvisiace procesy obchodu – uzatváranie zmlúv a tri logistické podprocesy výber a hodnotenie dodávateľov, skladovanie materiálu a zaistenie dopravy produktu. Nižšie sú jednotlivé podprocesy popísané podrobne.

### **Uzatváranie zmlúv**

*Vstupy:* akceptovaná ponuka, regionálne cenníky, vzory zmlúv, databázy APS Marketing, záznamy o solventnosti zákazníka, Smernica pre činnosť obchodného oddelenia oblasti Morava

*Výstupy:* zmluva, rámcová zmluva, zmluvná objednávka, evidencia zmlúv

Uzatváranie zmlúv je podprocesom, ktorý zabezpečuje proces obchodu. Obchodný zástupca po akceptovaní ponuky zákazníkom a podľa pokynov v Smernici pre činnosť obchodného oddelenia oblasti Morava vypracuje kúpnu zmluvu alebo zmluvnú objednávku

v závislosti od veľkosti odberu. Povinnosťou obchodného zástupcu je archivovať zmluvu a evidovať ju do IS.

Ako už bolo spomenuté, spoločnosť ako jedna z mála v odvetví umožňuje nákup produktu priamo na prevádzke. Dispečer po prijatí objednávky od zákazníka, dojedná možnosť jej vyplatenia (v hotovosti, so zálohou alebo na faktúru) podľa databázy APS Marketing a záznamov o solventnosti zákazníka a zaeviduje objednávku do denníku betonárky.

### **Návrh a príprava receptúr**

*Vstupy:* plán kvality, požiadavky na nové receptúry, zoznamy akreditovaných laboratórií

*Výstupy:* receptúra, záznam v IS, správa o priebehu preukazných skúšok, certifikáty výrobkov, prehlásenie o zhode

Po získaní požiadavky na prípravu novej receptúry technológ zhodnotí jej vyrobiteľnosť vo vzťahu k požiadavkám normy, dostupnosti materiálu a možnostiam jednotlivých prevádzok. Receptúru vytvára pomocou špeciálneho softwaru alebo pri špeciálnych požiadavkách sa riadi plánom kvality. Zabezpečí potrebné skúšky overenia a prehlásenia o zhode a po schválení importuje receptúru do IS príslušnej prevádzky.

### **Výber a hodnotenie dodávateľov**

*Vstupy:* schválený plán investícií

*Výstupy:* dopyt, ponuka, zmluva s dodávateľom

Výber a hodnotenie dodávateľov je dôležitým podprocesom logistiky, ktorý ovplyvňuje proces výroby. Proces výberu a hodnotenia prebieha podľa schválených kritérií (predchádzajúce skúsenosti s dodávateľom, cena, kvalita, dodacie podmienky, referencie firmy).

### **Plánovanie a riadenie výroby**

*Vstupy:* zmluva so zákazníkom, objednávka dodávky, receptúry na výrobu betónu

*Výstupy:* záznamy v denníku betonárky, záznamy v IS, požiadavka na výrobu v IS

Vedúci betonárky po prebratí všetkých uzavretých zmlúv od obchodného zástupcu predá informácie zo zmluvy dispečerovi na prevádzke. Obchodný zástupca zaeviduje podklady zo zmluvy do IS, a tak založí zákazku. Dispečer prevádzky eviduje objednávky do denníku betonárky. Na základe podkladov v denníku betonárky dispečer vytvorí záznam k dodávke v IS. Prípadné mimoriadne objednávky preberá vedúci betonárky od zákazníka, s ktorým dojednáva podrobnosti a ich realizovateľnosť overuje s dispečerom prevádzky. Podľa záznamov v IS dispečer koordinuje poradie, čas výroby a expedíciu v súlade so zmluvnými podmienkami. Prípadné neštandardné situácie rieši s vedúcim betonárky.

### **Skladovanie materiálu**

*Vstupy:* dodací list

*Výstupy:* protokol o kontrole materiálu, protokol o inventúre

Dispečer jedenkrát mesačne kontroluje množstvo navezeného a spotrebovaného materiálu a tiež kontroluje stav skladov materiálu. V priebehu mesiaca dispečer náhodne a podľa kontrolného plánu overuje, že stav materiálu zodpovedá dodaciemu listu. Dvakrát ročne robí dispečer inventúru spotrebovaného a navezeného množstva materiálu.

## **Príprava a ukončenie používania zariadenia**

*Vstupy:* plán údržby

*Výstupy:* prevádzkový denník betonárky

Pred spustením obsluha betonárky skontroluje spôsobilosť stavu zariadenia a vykoná dennú a plánovanú údržbu v súlade s plánom údržby. Ak stav odpovedá požiadavkám spustí zariadenie a zaznamená spustenie do prevádzkového denníka betonárky, ak stav neodpovedá požiadavkám upovedomí vedúceho betonárky a zistený stav zapíše do prevádzkového denníka betonárky.

Po ukončení výroby operátor vyčistí zariadenie a opäť skontroluje jeho stav. Do prevádzkového denníka betonárky zapíše záznam o ukončení výroby a prípadné zistené nedostatky, o ktorých je povinný informovať vedúceho betonárky.

## **Výroba betónu**

*Vstupy:* receptúra, záznamy v denníku betonárky

*Výstupy:* záznamy v IS

Dispečer prevádzky priradí receptúru na výrobu betónu v IS podľa záznamov v denníku betonárky. Vydá pokyn vodičovi k presunu autodomiešavača k nakladaciemu zariadeniu miešačky. Výroba betónu je kontinuálna. Výrobný systém ASTERIX ATX 300 umožňuje spustenie výroby obsluhou externým ovládaním z počítača. Výrobný proces pozostáva z automatického naváženia surovín, v prípade prekročenia hmotnosti systém automaticky odčíta potrebný materiál a pri ďalšom vážení rozdiel dorovná. Materiál je transportovaný k prepravníkom na pásových dopravníkoch a následne vyvezený a vsypaný do vyvýšenej miešačky. Cement, voda a prísady sú do zmesi transportované cez závitovkové dopravníky. Operátor je povinný sledovať priebeh výroby a v prípade problémov proces prerušiť a informovať dispečera alebo vedúceho prevádzky. Po ukončení výroby operátor vizuálne prekontroluje produkt a autodomiešavač, ktorý má dodávku naložiť a expedovať. Po naložení zmesi do autodomiešavača operátor potvrdí ukončenie výroby v IS, a tým je automaticky vydaný záznam o dodávke a je možné vytlačiť dodací list k exportu zmesi.

## **Údržba strojov a výrobných prostriedkov**

*Vstupy:* plán opráv a údržby, informačný systém NORIS

*Výstupy:* plán opráv a údržby, prevádzkový denník betonárky, objednávka

Operátor robí dennú kontrolu a údržbu zariadenia betonárky podľa pokynov vedúceho betonárky a prevádzkového rádu strojov a zariadení. Tieto činnosti zahŕňajú čistenie strojov v priebehu a na konci pracovnej doby, mazanie strojových súčiastok, drobné opravy a kontrolu funkčnosti. Zistené nedostatky pri bežnej kontrole alebo počas výroby zapíše do prevádzkového denníka betonárky a informuje vedúceho betonárky. O riešení problému rozhoduje vedúci betonárky, ktorý tiež kontroluje a podpisuje záznamy v prevádzkovom denníku betonárky.

## **Kontrola surovín a betónu**

*Vstupy:* kontrolný a skúšobný plán, postup pri vykonávaní kontrolných skúšok čerstvého betónu, katalóg laboratórií, postup pri odbere vzoriek vstupných materiálov pre výrobu betónu, objednávky zákazníka

*Výstupy:* záznamy o odbere vzoriek v IS, denník odberu vzoriek, záznamy o odbere vzoriek a o výsledkoch skúšok v IS, výsledky skúšok, protokol o robených skúškach

Kontrola vstupného materiálu prebieha v súlade s pokynmi postupu pri odbere vzoriek vstupných materiálov pre výrobu betónu. Dispečer odoberá vzorky a odber zaznamená do denníku odberu vzoriek. Technológ transportuje vzorky do laboratória, kde sú podľa kontrolného a skúšobného plánu robené kontrolné skúšky, ktorých výsledkom je protokol o robených skúškach.

Zmes betónu je po výrobe opticky kontrolovaná operátorom výroby a vodičom autodomiešavača po každom jej naložení. V prípade pochybností informujú dispečera, ktorý rozhoduje o riešení incidentu. Dispečer je poverený k odberu vzoriek nadštandardných skúšok, ktoré sú požadované zákazníkom a vzoriek pre robenie skúšok na základe kontrolného a skúšobného plánu. V IS je nastavený systém výziev k odberu a záznamu odberu vzoriek. Výsledky skúšok robených priamo na prevádzke ako je skúška konzistencie betónu, meranie teploty betónu a meranie obsahu vzduchu v betónu dispečer je dispečer povinný zaznamenať do IS.

Odber vzoriek pre skúšky v laboratóriu robí dispečer podľa postupu pri robení kontrolných skúšok čerstvého betónu. Dispečer odoberá, označuje a ukladá získané vzorky do stanoveného prostredia. Odber zaznamená do denníku odberu vzoriek a do IS. Vzorky do laboratória transportuje technológ.

### **Zaistenie dopravy produktu**

*Vstupy:* dodací list, daňový doklad

*Výstupy:* potvrdený dodací list, potvrdený daňový doklad, kniha jász, výkaz o prevádzke vozidiel, doklad o výkone čerpadla

Dispečer podľa vyťaženia a objemu objednávky vyberie vodiča s autodomiešavačom k expedícii produktu. Po naložení dispečer vytlačí dodací list alebo daňový doklad, ktorý s pokynmi o mieste a čase dodania predá vodičovi. Po dodaní produktu a potvrdení dodacieho listu zákazníkom, prevezme vodič prípadnú platbu. Po návrate na prevádzku vodič odovzdá potvrdený dodací list a hotovosť dispečerovi.

### **Riešenie reklamácií**

*Vstupy:* reklamácie od zákazníka, objednávka, zmluva, receptúra, záznamy v IS

*Výstupy:* evidencia reklamácií

Dispečer prevádzky prijíma reklamácie od zákazníka a predáva k dispečerovi centrálnemu dispečingu. Dispečer centrálnemu dispečingu všetky reklamácie po overení prerozdeľuje na príslušnú prevádzku a informuje vedúceho betonárky, ktorý overuje oprávnenosť a riadi celý proces reklamácie.

## 5 UPLATNENIE METODIKY AUDITOVANIA V SPOLOČNOSTI

Auditovaná prevádzka sa zaoberá výrobou betónu. Auditovanú prevádzku obsluhujú dvaja ľudia – dispečer a obsluha betonárky. Spoločnosť je certifikovaná podľa ČSN EN ISO 9001:2009 a má osvedčenie o akreditácii pre skúšobné laboratórium podľa ČSN EN 17025.

### 5.1 Plán auditu v spoločnosti

ČÍSLO AUDITU: 1/2016

ROZSAH AUDITU:

Prevádzka spoločnosti na výrobu betónu - betonárka

CIELE AUDITU:

- Overenie požiadavky - uvažovanie na základe rizík podľa ČSN EN ISO 9001:2016
- Identifikácia miest potrebných podriadiť riadeniu rizík

KRITÉRIÁ AUDITU:

- ČSN EN ISO 9001:2016
- Formulár analýzy rizík FMEA
- Metodika auditovania riadenia rizík

HARMONOGRAM AUDITU

Čas	Činnosť	Miesto
9 <sup>00</sup> – 9 <sup>30</sup>	Začatie auditu	sídlo spoločnosti
9 <sup>30</sup> – 11 <sup>00</sup>	Kontrola dokumentácie	sídlo spoločnosti
11 <sup>00</sup> – 11 <sup>15</sup>	Návrh a príprava receptúr	prevádzka
11 <sup>15</sup> – 11 <sup>30</sup>	Výber a hodnotenie dodávateľov	prevádzka
11 <sup>30</sup> – 11 <sup>45</sup>	Plánovanie a preskúmavanie zmluvy	prevádzka
11 <sup>45</sup> – 12 <sup>00</sup>	Nákup	prevádzka
12 <sup>00</sup> – 13 <sup>00</sup>	Výroba a expedícia	prevádzka
13 <sup>00</sup> – 13 <sup>15</sup>	Riadenie zdrojov	prevádzka
13 <sup>15</sup> – 13 <sup>30</sup>	Riadenie dokumentácie	prevádzka
13 <sup>30</sup> – 13 <sup>45</sup>	Monitorovanie a metrologické zabezpečenie	prevádzka
13 <sup>45</sup> – 14 <sup>15</sup>	Riadenie nezhôd	prevádzka
14 <sup>15</sup> - 15 <sup>15</sup>	Údržba	prevádzka
15 <sup>15</sup> – 16 <sup>30</sup>	Obed	sídlo spoločnosti
16 <sup>30</sup> – 16 <sup>45</sup>	Ukončenie auditu	sídlo spoločnosti

## AUDÍTORSKÝ TÍM:

Vedúci: Ing. Jaroslav Vodička  
Pozorovateľ: Dominika Maslíková  
Spracoval: Dominika Maslíková  
Schválil: Ing. Jaroslav Vodička

Dátum: 11.04.2016

Dátum: 13.04.2016

## 5.2 Záznam z auditu v spoločnosti

### ÚVOD:

- Audit je vedený tabuľkovo a odkazuje na body z návrhu metodiky auditovania riadenia rizík.
- Splnenie požiadaviek je hodnotené počtom získaných bodov z 10 možných podľa Tab 11) .

AUDITOVANÍ: manažér kvality, dispečer, obsluha betonárky

DÁTUM: 15.04.2016

POLOŽKA PLÁNU: Kontrola dokumentácie

PROCES: Výroba a jej súvisiace podprocesy

### ZISTENIE:

- Spoločnosť je v prechodovom období na splnenie požiadaviek normy ČSN EN ISO 9001:2016, preto ešte nemá vypracovanú dokumentáciu k riadeniu rizík.
- Súčasná dokumentácia neobsahuje zástupcov v prípade absencie zamestnanca.

### ODPORUČENIE:

- Doplniť dokumentáciu potrebnú k preukázaniu efektívneho uvažovania na základe rizík.
- Podľa výsledkov analýzy rizík v prevádzke, ktoré zobrazuje Príloha A zvážiť prijatie odporúčaných opatrení po prešetroení realizovateľnosti a efektívnosti aplikácie.
- Doplniť dokumentovanú informáciu o zástupcoch v prípade absencie zamestnanca.

POZOROVATEL: Maslíková Dominika

DÁTUM: 15.04.2016

### 5.3 Správa z auditu v spoločnosti

<b>Dátum vypracovania správy:</b> 17.04.2016		<b>Dátum auditu:</b> 15.04.2016	
<b>Ciele auditu</b>	Overenie požiadavky uvažovanie na základe rizík podľa ČSN EN ISO 9001:2016		
	Identifikácia miest potrebných podriadiť riadeniu rizík		
<b>Vedúci audítor</b>	Ing. Jaroslav Vodička		
<b>Pozorovateľ</b>	Dominika Maslíková		
<b>Ďalší účastníci auditu</b>	manažér kvality spoločnosti, dispečer a operátor prevádzky		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Audit prebiehal podľa plánu</li> <li>- Auditovaní boli ústretoví</li> <li>- Nasledujúci audit spoločnosti podľa normy ČSN EN ISO 9001:2016 je naplánovaný na 31.05.2017</li> </ul> <p><b>Zistené nezhody:</b> Chýbajúca dokumentácia k riadeniu rizík. Dokumentácia neobsahuje zástupcov v prípade absencie zamestnanca.</p> <p><b>Silné stránky:</b> Spoločnosť v súčasnosti podvedome uvažuje na základe rizík a má vytvorené podmienky k systematickému preskúmvaniu a zlepšovaniu. Podrobne vypracovaná dokumentácia prebiehajúcich procesov umožní jednoduchšiu identifikáciu rizík.</p> <p><b>Slabé stránky:</b> Nepoznanie a nevyužívanie nástrojov a metód k riadeniu rizík.</p> <p><b>Námety na zlepšenie:</b> Štúdium nástrojov a metód k riadeniu rizík, ktoré umožnia ich jednoduchšiu identifikáciu, analýzu, hodnotenie, ošetrovanie.</p>			
<b>Prílohy</b>	Príloha A Formulár analýzy rizík FMEA		
<b>Vypracoval</b>	Maslíková	<b>Dátum</b>	17.04.2016
<b>Schválil</b>	Vodička	<b>Dátum</b>	18.04.2016

Po plnení požiadaviek dokumentácie s kritériami normy a po preukázaní plnenia dokumentácie v praxi je požiadavka auditu ohodnotená 10 bodmi. Ak sú v dokumentácii spoločnosti nájdené vážne nezhody, ale v praxi je požiadavka plnená dostáva hodnotenie 8 bodov a odporúčanie na doplnenie dokumentácie. Plnenie dokumentácie a prevažné naplnenie požiadavky v praxi je hodnotené 6 bodmi. Naopak, neplnenie dokumentácie, ale prevažné naplnenie požiadavky v praxi je hodnotené 4 bodmi. 2 body z hodnotenia pri vhodnej dokumentácii, ale nepreukázaní aplikovateľnosti požiadavky v praxi. A 0 bodov ak nie je splnená ani dokumentácia, ani preukázateľnosť v praxi.

Tab 11) Hodnotenie požiadaviek [17]

Dokumentácia	✓	✗	✓	✗	✓	✗
Preukázateľnosť v praxi	✓	✓	✓ 75%	✓ 75%	✗	✗
Počet bodov	10	8	6	4	2	0

Tab 12) Kontrolný list auditu č. 1/2016

Č.p.	Požiadavka	Body
1	Stanovenie rozsahu a hraníc riadenia rizík v kontexte organizácie	4
2	Definovanie politiky a cieľov riadenia rizík	0
3	Definovanie metód a nástrojov k systematickému riadeniu rizík	0
4	Definovanie metódy preskúmania rizika	0
5	Definovanie kritérií pre akceptáciu rizík a identifikáciu prijateľnej úrovne rizika	0
6	Identifikácia rizika	8
7	Identifikácia aktív	8
8	Identifikácia zraniteľností aktív	8
9	Identifikácia nežiaducich neočakávaných incidentov, nežiaducich očakávaných incidentov a príležitostí	8
10	Výpočet miery rizika	0
11	Rozhodovanie riziku	4
12	Ošetrovanie neakceptovateľných rizík	8
13	Implementácia opatrenia	4
14	Monitorovanie a meranie efektívnosti riadenia rizík	4

$$SPP = \frac{\sum_{\text{č.p.}=1}^{14} \text{hodnotenie požiadavky}}{\text{počet možných bodov}} \cdot 100\% = \frac{56}{140} \cdot 100\% = 40\% \quad (3)$$

Stupeň plnenia požiadaviek *SPP* spoločnosti podľa hodnotenia dosiahol 40%, čo na preukázanie plnenia auditovanej požiadavky nie je postačujúce.

#### 5.4 Zhodnotenie auditu

Audit prebehol na prevádzke, ktorá vyrába betón. Auditovaným procesom bol práve proces výroby a jej súvisiace podprocesy. Audit prebehol podľa harmonogramu a bol hodnotený podľa vopred pripravenej metodiky auditovania rizík. K získaniu skutočného obrazu o stave betonárky bol zvolený spôsob kladenia otvorených otázok, ktorý okrem metodiky auditovania vychádzal z pripravenej analýzy rizík metódou FMEA. Cieľom auditu bolo totiž okrem overenia plnenia požiadavky uvažovania na základe rizík aj identifikácia miest, ktoré je nutné podriadiť riadeniu rizík. Zistenia z priebehu auditu boli zaznamenávané a tieto záznamy slúžili k vypracovaniu ďalšej výstupnej dokumentácie z auditu.

Pri kontrole dokumentácie boli zistené vážne nezhody. Preto mojím odporúčaním pre spoločnosť je doplnenie dokumentácie potrebnej k efektívnemu riadeniu a preskúmaniu rizík ako dôkaz k získaniu certifikátu kvality ČSN EN ISO 9001:2016.

Odporúčam doplniť nasledujúce dokumentované informácie ako odporúčania ku kontrolnému listu auditu č. 1/2016 Tab 12) :

1. Určiť hranice riadenia rizík v kontexte organizácie a udržiavať o tom dokumentovanú informáciu, aby bolo jasné, s ktorými procesmi, činnosťami, vybavením a zamestnancami je nutné uvažovať pri riadení rizík.

2. Definovať celkové zámery a smerovanie spoločnosti vo vzťahu k riadeniu rizík, teda politiku a ciele a udržiavať o tom dokumentovanú informáciu. Výsledkom je nielen stanovenie cieľov k posúdeniu výkonnosti, ale zdieľaním informácií o politike a cieľoch v organizácii sa zvýši povedomie o uvažovaní na základe rizík.
3. Určiť metódu pre vykonávanie analýzy rizík, ktorá bude jednotná pre celú organizáciu a udržiavať dokumentovanú informáciu o postupe a podmienkach použitia.
4. Určiť metodiku preskúvania rizík podľa zámerov. Vytvoriť a udržiavať dokumentovanú informáciu s metódou preskúvania a pravidlami k jej používaniu.
5. Určiť a viesť dokumentovanú informáciu o prijateľnej miere rizika a postupe jej hodnotenia (získavania, vypočítania).
6. Určenou metódou pre vykonávanie analýzy rizík identifikovať možné riziká v stanovenom rozsahu a udržiavať dokumentovanú informáciu so zoznam všetkých možných rizík.
7. Určenou metódou pre vykonávanie analýzy rizík identifikovať aktíva, ktoré musia byť zabezpečené v stanovenom rozsahu a udržiavať dokumentovanú informáciu aktívach.
8. Identifikácia zraniteľností (slabých miest) identifikovaných aktív, ktoré sú príčinami vzniku rizika. Identifikácia zraniteľností a ich zápis prebieha tiež podľa určenej metódy k vykonávaniu analýzy rizík.
9. Metódou k vykonávaniu analýzy rizík identifikovať dopady na aktíva, teda identifikovať následky, ktoré spôsobí pôsobenie rizika na aktívach a udržiavať dokumentovanú informáciu.
10. Výpočet alebo priradenie odhadom miery rizika, každému z identifikovaných rizík podľa určeného postupu hodnotenia miery rizika.
11. Rozhodnúť či riziko akceptovať alebo je potrebné jeho ďalšie ošetrovanie podľa určených kritérií na prijateľnosť rizika podľa vypočítanej alebo odhadnutej miery rizika.
12. Navrhnuť a odsúhlasiť Plán ošetrovania rizík – postup, na schvaľovanie a implementovanie opatrení, ktorý identifikuje zodpovednosti za vypracovanie návrhu a implementáciu opatrení.
13. Udržiavať dokumentovanú informáciu o implementácii opatrení podľa Plánu ošetrovania rizík.
14. Definovať spôsob, akým je potrebné merať efektívnosť opatrení, teda meranie zostatkového rizika po realizácii opatrení a vyhodnocovania jeho účinnosti v praxi (zníženie počtu výskytu rizika, jeho pôsobenie na iné ukazovatele,...).

V súčasnej dokumentácii sa tiež nenachádzajú odkazy na zastupujúce osoby v prípade absencie zamestnanca, ktorý je nevyhnutný k riadnemu uskutočňovaniu procesov. Chýbajúca informácia môže viesť k stretu zodpovedností alebo naopak k neúčasti na riadení, rozhodovaní a prijímaní informácií. Podobné situácie môžu byť zdrojom rizika, preto odporúčam jasné doplnenie tejto informácie.

K vytvoreniu účinného a systematického riadenia rizík je ďalším z odporúčaní rozšíriť vzdelanie v oblasti riadenia rizík, používaných metód a nástrojov riadenia rizík. Spoločnosť v súčasnosti neaplikuje žiadny z nástrojov vhodný k analýze rizík. Dôkladné poznanie metód a nástrojov umožní výber a následné používanie adekvátnych metód a nástrojov

k primeranému, systematické a dokumentovanému riadeniu rizík, preskúvaniu efektívnosti riadenia a k voľbe vhodnej formy ošetrovania rizika.

Plnenie požiadaviek spoločnosti bolo hodnotené na základe predloženej dokumentácie a preukázateľnosti v praxi.

## 5.5 Využitie metód a nástrojov pri rozhodovaní o riziku v spoločnosti

### 5.5.1 Návrh aplikácie metódy FMEA

Procesná FMEA umožňuje spoločnosti k jednotlivým procesom a podprocesom v jednom formulári identifikovať možné druhy odchýlok od požadovaného stavu, možné následky a príčiny odchýlky, odhadnúť mieru rizika, následne identifikovať existujúce opatrenia a odporučiť nápravné opatrenia.

Po preskúvaní procesu výroby a jej súvisiacich procesov som pristúpila k analýze identifikovaných rizík a po audite som formulár riadenia rizík FMEA doplnila o v spoločnosti používané opatrenia k odhaľovaniu alebo predchádzaniu vzniku možných rizík.

K výpočtu hodnoty miery rizika som vytvorila päťstupňové hodnotenie vstupných kritérií veľkosti významu, odhadu pravdepodobnosti výskytu a pravdepodobnosti odhalenia rizika. Navrhované prístupy k hodnoteniu kritérií zobrazuje Tab 13) pre význam dopadu na aktíva, Tab 14) pre odhad pravdepodobnosti výskytu a Tab 15) pre odhad pravdepodobnosti odhalenia. Tabuľky s hodnotením sú len orientačné a po získaní štatistických dát pravdepodobností výskytu a odhalenia je vhodné tabuľky upraviť, a tak zlepšiť a získať reálnejšie informácie o procese.

Tab 13) Hodnotenie významu dopadu na aktíva

Hodnota	Kritérium
1	Takmer nespoznateľný dopad, proces naďalej spĺňa účel
2	Veľmi malý dopad, ktorý negatívne ovplyvní len čiastkové aktivity
3	Významný dopad, ktorý je nutné okamžite odstrániť
4	Veľmi významný dopad, ktorý vedie k súdnemu sporu, významnej strate alebo poškodeniu aktíva
5	Katastrofický dopad, ktorý vedie k strate aktíva alebo inej ťažko nahraditeľnej strate

Tab 14) Pravdepodobnosť výskytu nežiaducej udalosti

Hodnota	Kritérium
1	Takmer sa nevyskytujúca udalosť
2	Nepravdepodobne sa vyskytujúca udalosť
3	Príležitostne sa vyskytujúca udalosť
4	Pravdepodobne sa vyskytujúca udalosť
5	Veľmi často sa vyskytujúca udalosť

Miera rizika *RPN* sa vypočíta sčítaním hodnôt odhadnutých vstupných kritérií, podľa vzorca (2). Úroveň miery rizika môže nadobudnúť hodnoty v intervale <1;125>, na jeho základe môžeme slovne ohodnotiť riziko ako zobrazuje Tab 16) a na základe schváleného kritéria rozhodnúť, či je riziko prijateľné alebo vyžaduje ďalšie ošetrovanie.

Rozhodovanie o riziku je dôležitou časťou riadenia rizík. Pri rozhodovaní, ktoré riziká ošetrovať a ktoré prijať je možné použiť výpočty *RPN* z analýzy FMEA a porovnať hodnoty so schválenou mierou rizika. Schválená hodnota miery rizika *RPN* bola pre analýzu rizík, ktorá delí riziká na prijateľné a na riziká, ktoré podliehajú ďalšiemu ošetreniu stanovená na veľkosť  $RPN = 24$ .

Tab 15) Pravdepodobnosť odhalenia nežiaducej udalosti

Hodnota	Kritérium
1	Nežiaduca udalosť bude pri nasledujúcej činnosti odhalená
2	Ľahko rozpoznateľná nežiaduca udalosť
3	Ťažšie odhaliteľná nežiaduca udalosť
4	Nežiaduca udalosť je veľmi ťažko odhaliteľná
5	Odhalenie nežiaducej udalosti je nepravdepodobné

Tab 16) Posúdenie miery rizika

Popis miery rizika	<i>RPN</i>
Neprijateľné riziko	61 – 125
Nežiaduce riziko	41 – 60
Mierne riziko	24 – 40
Prijateľné riziko	1 – 23

Výsledkom auditu bolo aj doplnenie formulára FMEA, a teda zistenie používaných opatrení a kvantitatívne hodnotenie vstupných veličín k výpočtu miery rizika *RPN*. Výsledkom analýzy a hodnotenia rizík bola identifikácia významných možných odchýlok od požadovaného stavu, ktoré zobrazuje Tab 17), tabuľka tiež obsahuje odporúčania k novej eliminácii alebo zníženiu rizika. Preto jedným z návrhov je posúdenie realizovateľnosti a hodnotenie účinku po prípadnej aplikácii spoločnosťou. Po prijatí opatrení je možné danú tabuľku rozšíriť a určiť zodpovedajúcu osobu za implementovanie schválených opatrení, tiež určiť termín implementácie opatrenia a vypočítať výsledný stav novým výpočtom *RPN* k hodnoteniu efektívnosti prijatého opatrenia.

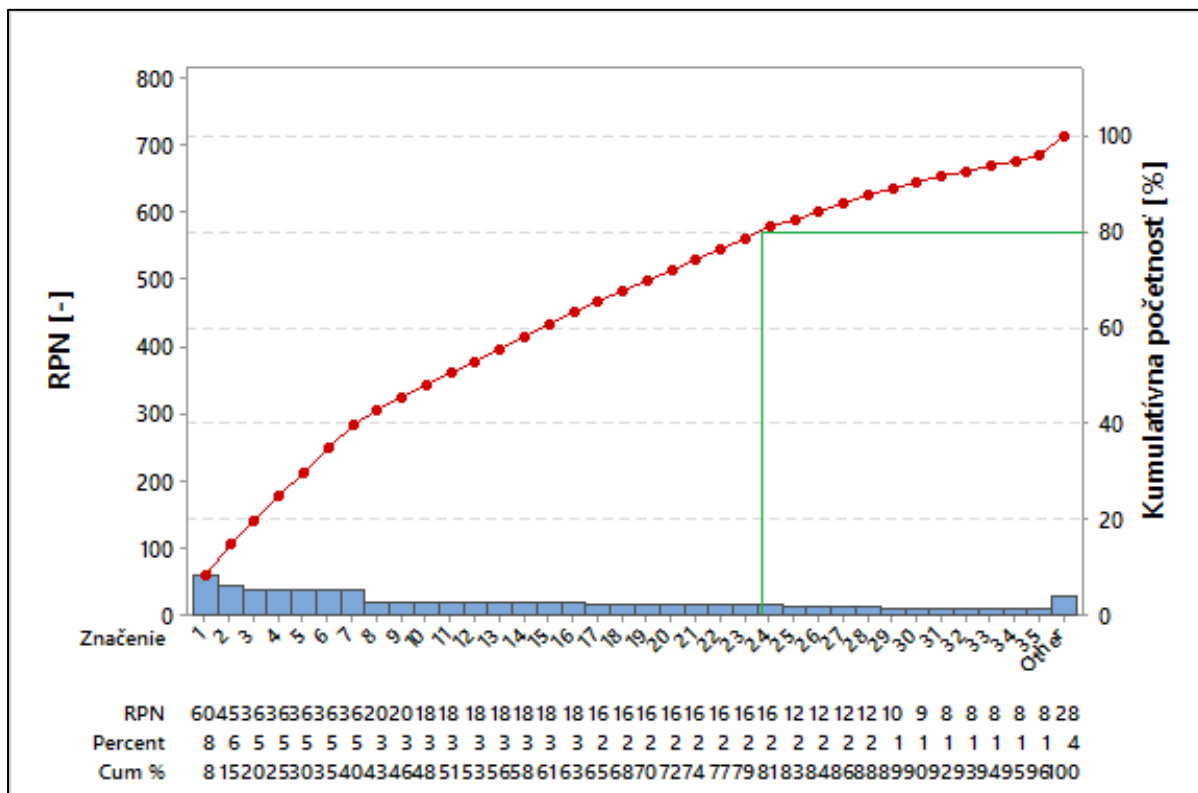
Tab 17) Identifikované významné riziká

Proces	Riziko	<i>RPN</i>	Odporúčanie
Nákup	nehodnotenie alebo nesprávne hodnotenie dodávateľov	36	kontrola a hodnotenie každej dodávky
	neudržiavanie vlastností vstupného materiálu	36	kryty nad zásobníky kameniva
Výroba	zranenie na pracovisku	45	označenie ciest a peších zón
			označenie parkovacích miest
			modernizácia vybavenia čidlami pri otváraní vybavenia
Riadenie dokumentácie	chýbajúce informácie v dodacom liste	60	kolónky po dodaní betónu vyškrtat' a nechať podpísať odberateľom aj bez vykonania

			zmeny v dodanom produkte (Príloha E zobrazuje dodací list so spomínanými kolónkami)
Monitorovanie a Metrologické zabezpečenie	nesprávne výsledky skúšok	36	vytvorenie priestorov na prevádzke k uskladňovaniu vzoriek a robeniu skúšok s podmienkami potrebnej teploty, vlhkosti, ...
Riadenie nezhôd	neprijatie nápravných a preventívnych patení	36	určenie zodpovedností za prijatie nápravných a preventívnych opatrení všetkých reklamácií a identifikovaných nezhôd
	nevidovanie záznamov o riešení nezhody	36	

### 5.5.2 Návrh použitia Paretovej analýzy

Ďalšou z možností ako rozhodnúť o prijateľnosti rizika je použitie Paretovej analýzy. Paretova analýza je nástrojom manažérskeho rozhodovania a je jedným zo základných siedmich nástrojov manažérstva kvality. Cieľom analýzy je oddeliť významné odchýlky od požadovaného stavu od menej významných odchýlok. Graf Paretovej analýzy zobrazuje Obr. 6).



Obr. 6) Graf Paretovej analýzy

K získaniu údajov k vytvoreniu grafu analýzy je dostupných niekoľko spôsobov jedným z nich je napr. aj štatistické získavanie informácií o analyzovanom probléme alebo odhady expertov. Potrebné informácie o analyzovanom probléme a údaje k zostaveniu grafu boli použité z výsledkov analýzy FMEA. K jednotlivých možným prejavom odchýlok som priradila označenie pre jednoduchšiu orientáciu v grafe. Zoznam odchýlok, spolu s RPN

a prislúchajúcim označením zobrazuje Príloha F. Možné odchýlky sú pre potreby zostavenia grafu usporiadané podľa veľkosti od najväčšej hodnoty po najmenšiu hodnotu *RPN*. K zostrojeniu grafu bol použitý štatistický software Minitab 17, ktorý po vložení a upravení dát vytvoril graf spolu s Lorenzovou kumulatívnou krivkou.

Výsledkom analýzy po stanovení si bežne používaného kritéria, kedy 80% výsledkov ovplyvňuje 20% príčin je, že k jeho splneniu by bolo nutné ošetriť všetky riziká, ktorých miera rizika *RPN* prekročila hodnotu 16.

Uvedená Paretova analýza spolu s rozhodovaním o riziku na základe výpočtu *RPN* sú možnými príkladmi manažérskeho rozhodovania sa o riziku. Ďalším postupom riadenia rizík je proces ošetrovania významných rizík, návrhy vhodných opatrení, voľby najvhodnejších opatrení, jeho naplánovanie, implementovanie a monitorovanie efektívnosti.



## ZÁVER

Cieľom práce bolo spracovať prehľad metód riadenia rizík a určiť kontext riadenia rizík v systéme manažerstva. Práve teoretická časť práce sa zameriava na splnenie týchto cieľov. Poznatky o zabezpečovaní efektívneho riadenia rizík boli zdrojom k vytvoreniu metodiky auditovania riadenia rizík, a tak bol splnený ďalší z cieľov diplomovej práce. Zostavená metodika auditovania bola následne overená v praxi vykonaním auditu v betonárskej spoločnosti. Diplomová práca je návodom k zoznámeniu sa s auditovaním, ale aj riadením rizík. Na základe použitých nástrojov ponúka náhľad k identifikácii a analýze rizík, k hodnoteniu rizík a nástroje k rozhodovaniu o riziku. Z prieskumu dostupných prameňov a praktických skúseností po vykonaní auditu plynie niekoľko čiastkových záverov a návrhov.

Z pozorovaní počas auditu v spoločnosti bolo evidentné, že súčasné chápanie rizika sa zameriava na bezpečnostné a environmentálne riziká a na riešenie vzniknutých problémov. Riešenie rizík bolo súčasťou normy ISO 9001 v podobe preventívnych opatrení, ale súčasná revízia ho zabudovala do celého systému manažerstva a ukázalo sa, že spoločnosť má obavy z plnenia novej požiadavky „uvažovanie na základe rizík“. Najväčší problém vidím v malej znalosti teoretických podkladov k riadeniu rizík a využívaniu metód a nástrojov riadenia rizík.

Každý z procesov v spoločnosti je podriadený plánovaniu, riadeniu, realizácii, meraniam, kontrole a neustálemu zlepšovaniu. K efektívnemu riadeniu rizík je tiež nutné stanoviť ciele, ktoré chceme dosiahnuť, k zisťovaniu plnenia cieľov určiť ukazovatele merania a následne merať efektívnosť systému realizácie riadenia rizík.

Dôležitým faktorom k riadeniu rizík je výber vhodnej metódy k analýze a posudzovaniu rizika. Pred jej voľbou je potrebné zvážiť jej použiteľnosť, časovú a softwarovú náročnosť, požiadavky na administratívu, požiadavky na finančné a personálne zabezpečenie, na potrebu informácií a na jej zložitosť použitia v danom podniku. Často je vhodné kombinovať dve až tri metódy za účelom objektívneho posúdenia celého problému a dosiahnutia korektného výsledku.

Z analýzy rizika využitím nástroja FMEA je zjavné, že má spoločnosť o pôsobení väčšiny identifikovaných rizík povedomie a rovnako má vytvorené opatrenia k predchádzaniu ich vzniku. Toto signalizuje uvedomenie si dôležitosti predchádzať vzniku nepríjemných situácií a odchýlok od plánovaných cieľov v spoločnosť. Zníženie nákladov na riadenie nehody nesplnením legislatívnych, normatívnych požiadaviek a požiadaviek zákazníka, minimalizácia potreby zmenového konania a odovzdanie požadovaných produktov zákazníkovi zvýši jeho spokojnosť a zabezpečí spoločnosti vyšší zisk. Preto je integrácia systematického riadenia rizík do celého podniku nielen žiaduca, ale aj nevyhnutná.

Pôsobenie rizík si uvedomujeme v situáciách, kedy nadobúdame pocit neistoty v predstave o budúcnosti. Myslím si, že súčasné vysoko konkurenčné prostredie je nestabilné, preto sa zvýšil záujem o problematiku riešenia rizík.



## ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV

- [1] ČSN EN ISO 9001. *Systémy managementu kvality - Požadavky*. Praha: ÚNMZ, 2016.
- [2] TRČKA, Milan. *Víte, jak začít s managementem rizik podle ISO 9001:2015?*. Víte, jak začít s managementem rizik podle ISO 9001:2015? [online]. 2016 [cit. 2016-03-03]. Dostupné z: <http://www.milantrccka.cz/index.php/publikacni-cinnost/vite-ze/35-vite-jak-zacit-s-managementem-rizik-podle-iso-9001-2015>
- [3] ČSN EN 31000. *Management rizik - Principy a směrnice*. Praha: ÚNMZ, 2010.
- [4] VEBER, Jaromír. *Management: základy, moderní manažerské přístupy, výkonnost a prosperita*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Management Press, 2009, 734 s. ISBN 978-80-7261-200-0.
- [5] SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik*. 1. vyd. Praha: Grada, 2003, 270 s. Expert (Grada). ISBN 80-247-0198-7.
- [6] SVOZILOVÁ, Alena. *Projektový management*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 353 s. Expert (Grada). ISBN 80-247-1501-5.
- [7] Katalog rizik. *BRAIN TOOLS GROUP s.r.o. osobní a profesní rozvoj a diagnostika* [online]. 2016 [cit. 2016-03-03]. Dostupné z: <http://www.braintools.cz/toolbox/zvladani-rizik/katalog-rizik.htm>
- [8] STRNÁD, Ondrej. *Riadenie rizik informačnej bezpečnosti: monografia*. 1. vyd. Ostrava: Amos, 2010, 238 s. Teória a prax riadenia informačnej bezpečnosti. ISBN 978-80-904523-9-8.
- [9] VEBER, Jaromír, Marie HŮLOVÁ a Alena PLÁŠKOVÁ. *Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce: legislativa, systémy, metody, praxe*. Vyd. 1. Praha: Management Press, 2006, 358 s., viii s. barev. obr. příl. ISBN 80-726-1146-1.
- [10] KHAN, Faisal a S.A ABBASI. Techniques and methodologies for risk analysis in chemical process industries. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries* [online]. 1998, **11**(4), 261-277 [cit. 2016-04-14]. DOI: 10.1016/S0950-4230(97)00051-X. ISSN 09504230. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S095042309700051X>
- [11] *Sociální síť pro business - ManagementMania.com* [online]. 2013 [cit. 2016-03-03]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs>
- [12] PAULOVÁ, Iveta a Yulia ŠURINOVÁ. *Audity kvality*. Prvé. Bratislava: Wolters Kluwer, 2014. ISBN 978-80-8168-013-7.
- [13] SZAMOSI, Barna a László POKORÁDI. *Intersubjectivity as an Uncertainty Source of Risk Assessment* [online]. Budapešť, 2015 [cit. 2016-04-13]. Dostupné z: [http://uni-obuda.hu/users/pokoradi.laszlo/15\\_e.pdf](http://uni-obuda.hu/users/pokoradi.laszlo/15_e.pdf). Óbuda University, Donát Bánki Faculty of Mechanical and Safety Engineering.
- [14] BABINEC, František. *Management rizika: Loss Prevention & Safety Promotion*. Brno, 2005. Dostupné z: <http://www.slu.cz/math/cz/knihovna/ucebni-texty/Analzya>

rizik/Analyza-rizik-1.pdf. Učební text. Slezská Universita v Opavě, Ústav matematiky.

- [15] HAZOP metoda a identifikáciu možných nebezpečných stavov a prevádzkových problémov. *ATP Journal* [online]. 2004, (1), 9-12 [cit. 2016-04-15]. Dostupné z: [http://www.atpjournal.sk/buxus/docs/atp-2004-01-09\\_12.pdf](http://www.atpjournal.sk/buxus/docs/atp-2004-01-09_12.pdf).
- [16] *Interná dokumentovaná informácia spoločnosti*. Brno, 2016 [cit. 2016-04-19].
- [17] TEPLICKÁ, Katarína. *VYKONÁVANIE INTERNÝCH AUDITOV SYSTÉMU MANAŽÉRSTVA KVALITY* [online]. Košice, 2007 [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: <http://katedry.fmmi.vsb.cz/639/qmag/mj49-cz.pdf>

## ZOZNAM SKRATIEK A SYMBOLOV

<b>Skratka</b>	<b>Význam</b>
RPN	Miera rizika
S	Závažnosť následku
O	Pravdepodobnosť zlyhania
D	Pravdepodobnosť detekcie
CLA	Analýza kontrolným zoznamom
FMEA	Analýza spôsobu a dôsledku porúch
FTA	Analýza stromu poruchových udalostí
ETA	Analýza stromu udalostí
HAZOP	Riziková a operačná analýza
IS	Informačný systém
SPP	Stupeň plnenia požiadaviek
LČ	Ludský činiteľ
BOZP	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci



## ZOZNAM TABULIEK

Tab 1)	Prístupy analýzy SWOT [4] .....	29
Tab 2)	Matica významnosti rizika [4].....	30
Tab 3)	Formulár analýzy FMEA [9] .....	32
Tab 4)	Pravdepodobnosť vzniku odchýlky [9] .....	33
Tab 5)	Význam odchýlky [9] .....	33
Tab 6)	Pravdepodobnosť odhalenia odchýlky zákazníkom [9] .....	34
Tab 7)	Porovnanie veľkosti hodnôt kritérií.....	34
Tab 8)	Formulár HAZOP [9] .....	37
Tab 9)	Kľúčové slová metódy HAZOP [15] .....	37
Tab 10)	Tabuľka FMEA pred vykonaním auditu .....	42
Tab 11)	Hodnotenie požiadaviek [17] .....	51
Tab 12)	Kontrolný list auditu č. 1/2016.....	52
Tab 13)	Hodnotenie významu dopadu na aktíva .....	54
Tab 14)	Pravdepodobnosť výskytu nežiaducej udalosti .....	54
Tab 15)	Pravdepodobnosť odhalenia nežiaducej udalosti .....	55
Tab 16)	Posúdenie miery rizika .....	55
Tab 17)	Identifikované významné riziká .....	55



## ZOZNAM OBRÁZKOV

Obr. 1)	Cyklus riadenia rizík PDCA [2] .....	17
Obr. 2)	Proces riadenia rizík [3] .....	19
Obr. 3)	Proces hodnotenia rizika [4] .....	23
Obr. 4)	Mapa procesov výrobného podniku .....	41
Obr. 5)	Organizačná štruktúra auditovanej prevádzky spoločnosti [16] .....	43
Obr. 6)	Graf Paretovej analýzy .....	56



## ZOZNAM PRÍLOH

Príloha A Formulár analýzy rizík

Príloha B Organizačná štruktúra

Príloha C Osvedčenie o akreditácii pre skúšobné laboratórium

Príloha D Dispečerský a výrobný systém DIS E\_X\_P

Príloha E Dodací list spoločnosti

Príloha F Zoznam identifikovaných rizík a ich označenie



# PRÍLOHY

## Príloha A Formulár analýzy rizík

Proces	Prejav možnej odchýlky	Možné následky odchýlky	S	Možné príčiny odchýlky	O	Opatrenia	D	RP N	Doporučené opatrenia
<b>PLÁNOVANIE A PRESKÚVANIE ZMLUVY</b>	nesprávne overenie realizovateľnosti objednávky	produkt nebude môcť byť vyrobený podľa požiadaviek zákazníka (termín, kvalita produktu)	4	chyba LČ dôsledkom nedostatku informácií	3	IS prijíma objednávku len na schválené receptúry betónu v IS sú všetky informácie o časoch a termínoch iných už schválených objednávok – vylúčenie prekrývania sa termínov	1	12	
	nezapracované požiadavky zákazníka do zmluvy	nespokojný zákazník	4	nepochopenie/nesprávna interpretácia požiadaviek zákazníka	2	kontrola úplnosti a uskutočniteľnosti zmluvy	2	16	

		časové a finančné náklady na riadenie zmien na požiadanie zákazníka		nedostatočné preskúmanie požiadaviek zákazníka		d'alšou osobou			
	chýbajúce potrebné informácie v zmluve (špecifikácia zákazníka, špecifikácia požadovaného produktu, cena a podmienky platby, termín dodania, z'ava, miesto dodania)	súdny spor (so zákazníkom, s dodávateľom) chýbajúce informácie k výrobe a expedícii dodávky	4	chyba LČ pri preskúmaní zmluvy	2	kontrola zmluvných podmienok po obchodnom zástupcovi právnym oddelením	1	8	
	nezaznamenanie objednávky	nespracovanie objednávky	4	chyba LČ	2	objednávky sú zaznamenané do IS a aj do denníku betonárky (dvojnásobná kontrola)	1	8	
	nezaplatenie objednávky zákazníkom	finančné straty	5	nepreverenie si solventnosti zákazníka	4	pri objednávke na prevádzke platba vopred pri uzavretí zmluvy s obchodným oddelením –	1	20	

						výroba produktu až po získaní požadovaného kapitálu			
<b>NÁKUP</b>	nehodnotenie alebo nesprávne hodnotenie dodávateľov	nákup nekvalitného produktu (materiál, meradlá) alebo služby (údržba, doprava, skúšky, riadiace systémy)	3	chyba LČ	3	kontrola vstupných materiálov podľa kontrolného plánu	4	36	kontrola a hodnotenie každej dodávky
		nákup produktu (materiál, meradlá) a služieb (údržba, doprava, skúšky, riadiace systémy) za vysoké ceny				hodnotenie dodávateľov podľa zvolených kritérií			
	nevykonanie kontroly stavu vstupného materiálu	výroba nezhodného produktu	4	chyba LČ	2	výzva IS k odberu vzoriek materiálu podľa kontrolného plánu	1	8	
		chýbajú údaje k hodnoteniu dodávateľov				údaje sú získavané automaticky po			

					vpísaní výsledkov zo skúšok z IS			
odchod hlavného dodávateľa	finančné a časové straty na výber nových dodávateľov	výber "horšej" z možností dodávateľov	3	nehodnotenie/nesprávne hodnotenie dodávateľov	2	hodnotenie dodávateľov podľa zvolených kritérií	3	18
	nevykonávanie prieskumu trhu s dodávateľmi			preskúvanie trhu a prijímanie ponúk od dodávateľov pri každej objednávke				
	neudržiavanie vzájomne výhodných dodávateľských vzťahov			kritérium predchádzajúcich skúseností s dodávateľom má pri hodnotení dodávateľov najvyššiu váhu				
nešpecifikované správne hodnotiace kritériá	nesprávne hodnotenie dodávateľov	3	chyba LČ	2	stanovené a praxou overené kritériá hodnotenia dodávateľov	1	6	
vytváranie nepotrebných zásob	viazanie kapitálu	3	chyba LČ pri plánovaní a výpočte potreby materiálu	2	potreba množstva materiálu je počítaná	1	6	

					automaticky pomocou IS			
		zmena vlastností materiálu s časom		nedodržený čas skladovania	príjem materiálu na spracovanie objednávky 5 dní predom			
	neudržiavanie vlastností vstupného materiálu	finančné a časové straty na nákup alebo prinavrátenie vlastností materiálu	4	chyba LČ (zámena zásobníkov, neriadenie príjmu materiálu)	viditeľne označené uzamykané zásobníky	3	36	kryty nad zásobníky kameniva
				nevhodné podmienky skladovania, nepriaznivé počasie (vysoké teploty, nízke teploty, dážď)	udržiavanie vody, prísad a cementu v krytých a vyhrievaných zásobníkoch			
		výroba nezhodného produktu		vniknutie nežiaducej látky	pri prijímaní objednávky je potrebné napojiť hadicu na prenos materiálu, potom je otvorený uzáver k násypu materiálu (prísady, cement)			

	chýbajúci materiál	nedostatok materiálu na výrobu	3	krádež	3	objekt strážený kamerovým systémom	2	18	
						udržiavanie zásob v uzamknutých priestoroch.			
				chyba LČ pri plánovaní a výpočte potreby materiálu		potreba množstva materiálu je počítaná automaticky pomocou IS			
						príjem materiálu na spracovanie objednávky 5 dní predom			
<b>VÝROBA A EXPEDÍCIA</b>	únik know-how	strata konkurenčnej výhody	4	chyba LČ	1	zmluvné zaistenie so zamestnancom	4	16	
						zabezpečený software prístupovými heslami			
				krádež zariadenia		záloha informácií pomocou intranetu			

	krádež materiálu, stroja, výrobného zariadenia	časové a finančné straty	3	nedostatočná kontrola a ochrana objektu	2	objekt je monitorovaný kamerovým systémom	3	18	
						udržiavanie materiálu a výrobného zariadenia v uzamknutých priestoroch			
	zranenie na pracovisku	absencia pracovníkov	5	nedodržanie predpisov BOZP	3	pravidelné preškoľovanie zamestnancov o BOZP	3	45	označenie ciest a peších zón
		strata financií vynaložených na úhradu liečby		nebezpečné pracovisko		kontrola dodržiavania BOZP kamerovým systémom			označenie parkovacích miest
						značky upozorňujúce na nebezpečenstvo a značky zákazu			modernizácia vybavenia čidlami pri otváraní vybavenia
	expedícia betónovej zmesi v nezodpovedajúcej kvalite	finančné a časové straty na riadenie nehody	4	neprebehne kontrola	2	výzva dispečera k odberu vzoriek IS	2	16	
					viacnásobná vizuálna				

					kontrola			
	výroba nezhodného produktu	nespokojný zákazník	4	nedodržanie technologického postupu	1	výroba produktu prebieha automaticky po spustení výroby v IS	3	12
				nespôsobilé zariadenie k výrobe		pravidelné overovanie a kalibrácia výrobného zariadenia		
						výzva dispečera k odberu vzoriek IS, vizuálna kontrola		
	nedodanie produktu v požadovanom termíne	nespokojný zákazník	4	chyba LČ pri predávaní informácií vodičovi	2	kontrola informácií vodičom s dodacím listom	1	8
				porucha dopravného zariadenia		pravidelná kontrola stavu vozidiel		
<b>RIADENIE ZDROJOV</b>	nekvalifikovaný personál	časové a finančné straty na riadenie nehody	4	nedefinované požiadavky na znalosti a vedomosti zamestnancov	2	popis funkcií zamestnancov a dokumente: Katalog funkcií	2	16

		financie vynaložené na školenie zamestnancov		nezabezpečený potrebný výcvik		vypracovaný plán školení rok predom a záznamy zo školení				
						zamestnanci majú platný preukaz na výkon činnosti				
	odchod kľúčového zamestnanca/zamestnancov	nutnosť výberového riadenia	3	nedostatočná komunikácia	3	komunikácia s nadriadeným na mesačných poradách	2	18		
		nedostatok pracovníkov				nesledovanie spokojnosti zamestnancov				vytvorený balíček benefitov pre zamestnancov
		spomalenie výroby, pozastavenie výroby				nedostatočná motivácia zamestnancov				
		finančné náklady na vyškolenie nových zamestnancov								
	neefektívnosť výroby	vysoká cena práce a produktov	4	staré strojové vybavenie neefektívny technologický postup	1	prevádzka prešla modernizáciou technologického parku	1	4		

				držanie nepoužívaných strojov				
<b>RIADENIE DOKUMENTÁCIE</b>	krádež dokumentovaných informácií alebo hardwaru k uchovávaniu informácií	strata dokumentovaných informácií	5	nezabezpečenie hardwaru	2	zavedený kamerový systém objektu	2	20
		únik KNOW – HOW		úmyselné poškodenie		používanie intranetu na zdieľanie a zálohu dokumentácie		
		finančná strata		falšovanie identity		prístup k dokumentácii na základe právomocí zamestnanca		
	porucha hardwaru	strata dokumentovaných informácií	5	nedostatočná údržba	2	používanie intranetu na zdieľanie a zálohu dokumentácie	1	10
		finančná strata		zastarané vybavenie				
	chýbajúca dokumentovaná informácia (k výkonu činnosti, zmluvy,	chýbajúce informácie k výkonu činností	4	neriadenie dokumentácie	2	automatické a systematické ukladanie a vpisovanie	2	16

záznamy z výroby,...)	súdny spor so zainteresovanými stranami				záznamov do IS			
	výroba nezhodného produktu				výsledky z výroby zasielané automaticky cez IS			
	chýbajúce dáta k monitorovaniu a meraniu							
nejasná dokumentovaná informácia	výroba nezhodného produktu	3	písanie dokumentácie nevhodnou formou jazyka	2	výroba produktu prebieha automaticky po spustení výroby v IS	2	12	
	nedodržanie technologických o postupu				popisy kontroly a činností formou checklistu			
	nepochopenie dokumentácie							
nedoplnené informácie v dodacom liste	nesplnenie legislatívnych a normatívnych požiadaviek	4	chyba LČ pri vyplňaní dodacieho listu	3	IS automaticky vyplní dodací list po ukončení výroby danej	5	60	kolónky po dodaní betónu vyškrtať a nechať

		chýbajúce informácie v prípade reklamácie				objednávky			podpísať odberateľom aj bez vykonania zmeny v dodanom produkte
	výroba podľa nesprávnej dokumentácie	výroba nezhodného produktu	4	nesprávne zmenové riadenie	2	výroba cez IS podľa voľby schválenej a prislúchajúcej receptúry informovanie o zmene formou emailu, pri dôležitých zmenách zvolanie porady	1	8	
<b>MONITOROVANIE A METROLOGICKÉ ZABEZPEČENIE</b>	nevykonanie skúšok vstupného materiálu	chýbajúce informácie k hodnoteniu dodávateľov používanie nezhodného vstupného materiálu k výrobe	2	chyba LČ	2	výzva dispečera k odberu vzoriek IS	1	4	

		produktu						
nevykonanie nadštandardnej výstupnej kontroly produktu podľa požiadaviek zákazníka	nesplnenie požiadaviek zákazníka	4	chyba LČ pri posudzovaní uskutočniteľnosti skúšky	2	uskutočniteľnosť skúšky overuje technolog pomocou špeciálneho softwaru	2	16	
			chyba LČ pri predávaní informácií o potrebe odberu vzoriek na prevádzke		výzva dispečera k odberu vzoriek IS			
nesprávne označenie vzoriek	chybné informácie o stave produktu, materiálu	4	chyba LČ	2	viacnásobná kontrola operátorom a dispečerom	2	16	
nesprávne výsledky skúšok	chybné informácie o stave produktu	4	chyba LČ nedodržanie postupu odberu vzoriek alebo robenia kontrolných skúšok	3	postup odberu vzoriek a robenia skúšky formou checklistu, väčšina skúšok je robených vo vlastnom akreditovanom skúšobnom laboratóriu	3	36	vytvorenie priestorov na prevádzke k uskladňovaniu vzoriek a robeniu skúšok na s podmienkami potrebnej teploty, vlhkosti
			nedodržanie podmienok prostredia		udržiavanie priestorov pre skladovanie			

				nespôsobilé meradlá	vzoriek a priestorov k vykonaniu vzoriek v teplotných podmienkach vykurovaním pravidelné overovanie a kalibrácia meradiel			
<b>RIADENIE NEZHÔD</b>	neprijatie reklamácie od zákazníka	nevyriešenie reklamácie	4	nejasnosť v kompetenciách	2	všetky reklamácie po overení prerozdeľuje dispečer centrálnemu dispečingu na príslušnú prevádzku vedúcemu betonárky	2	16
	nesprávne vyriešenie reklamácie	nespokojný zákazník	4	nedostatok informácií k vyriešeniu reklamácie	3	prizvanie tretej nezávislej strany riadeniu reklamácie (s ohľadom na nedostatočné vybavenie	1	12

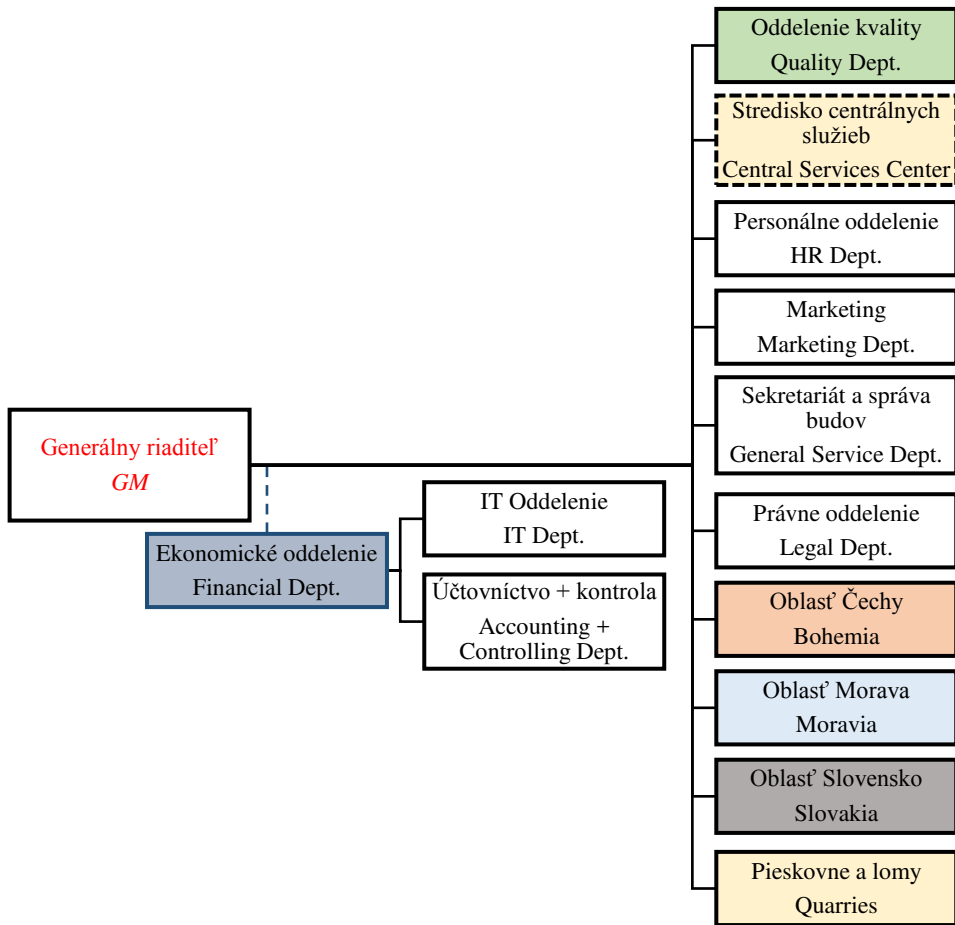
					k odberu vzoriek na mieste a zaistenia objektivity v prípade veľkých sporov)				
	neprijatie nápravných a preventívnych patrení	opakovanie nezhody vo výrobe	4	chyba LČ nevytvorený systém k prijímaniu nápravných a preventívnych opatrení	3	evidencia len významných reklamácií	3	36	určenie zodpovedností za prijatie nápravných a preventívnych opatrení všetkých reklamácií a identifikovaných nezhôd
	nevidovanie záznamov o riešení nezhody	opakovanie nezhody vo výrobe opakované finančné a časové straty s hľadáním a odstraňovaním príčin opakovanej	4	chyba LČ	3	evidencia len významných reklamácií	3	36	kontrola určenie zodpovedností za prijatie nápravných a preventívnych opatrení všetkých reklamácií a identifikovaných nezhôd

		nehody						
	neoznačenie nezhodného produktu	zámena nezhodného produktu	4	chyba LČ	1	identifikovaný nezhodný produkt je ihneď zavezený na skládku	2	8
ÚDRŽBA	nevykonanie dennej a plánovanej údržby	neodhalenie nespôsobilého stavu zariadenia	3	chyba LČ	3	potrebný záznam o preverení stavu do denníku betonárky	2	18
	chýbajú záznamy o údržbe zariadenia (špecifikácia opravy, výsledok opravy, dátum, identifikácia opravára)	chýbajúce informácie o stave zariadenia a o potrebe údržby	3	chyba LČ	2	kontrola záznamov v prevádzkovom denníku betonárky vedúcim betonárky	3	18
				porucha archivačného zariadenia		záloha dokumentov v IS využívaním intranetu		

				zvýšená prašnosť – únik materiálu zo zásobníkov	pravidelné kontroly inšpekčných orgánov na meranie prašnosti a hlučnosti.			
	neudržiavanie čistoty a poriadku na pracovisku a okolí pracoviska	spory s okolitým obyvateľstvom	3	hluk	zásobníky na cement sú prekryté filtrom na zachytávanie častíc pred únikom do okolía	3	9	
					pravidelné kropenie okolia prevádzky vodou			
					správna lokalizácia prevádzky mimo obydlí			
					kryté výrobné zariadenie (eliminácia emisí hluku)			
	nevyčistenie zariadenia po výrobe objednávky	vniknutie nežiaduceho materiálu do	3	chyba LČ	náhodné kontroly udržiavania	2	18	

		produktu			čistoty zariadenia			
					pravidelné čistenie je popisom práce obsluhy betonárky			

Príloha B Organizačná štruktúra





Príloha C Osvedčenie o akreditácii pre skúšobné laboratórium



NÁRODNÍ AKREDITAČNÍ ORGÁN

Signatář EA MLA  
Český institut pro akreditaci, o.p.s.  
Olšanská 54/3, 130 00 Praha 3

vydává

v souladu s § 16 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, ve znění pozdějších předpisů

# OSVĚDČENÍ O AKREDITACI

[Redacted]

pro zkušební laborato [Redacted]

Rozsah udělené akreditace:

Zkoušení ztvrdlého a čerstvého betonu včetně vzorkování vymezené přílohou tohoto osvědčení.

Toto osvědčení je dokladem o udělení akreditace na základě posouzení splnění akreditačních požadavků podle

ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Subjekt posuzování shody je při své činnosti oprávněn odkazovat se na toto osvědčení v rozsahu udělené akreditace po dobu její platnosti, pokud nebude akreditace pozastavena, a je povinen plnit stanovené akreditační požadavky v souladu s příslušnými předpisy vztahujícími se k činnosti akreditovaného subjektu posuzování shody.

Toto osvědčení o akreditaci nahrazuje v plném rozsahu osvědčení č.: 611/2012 ze dne 29.10.2012, popřípadě správní akty na ně navazující.

Udělení akreditace je platné do **25.09.2017**

V Praze dne 16.10.2014



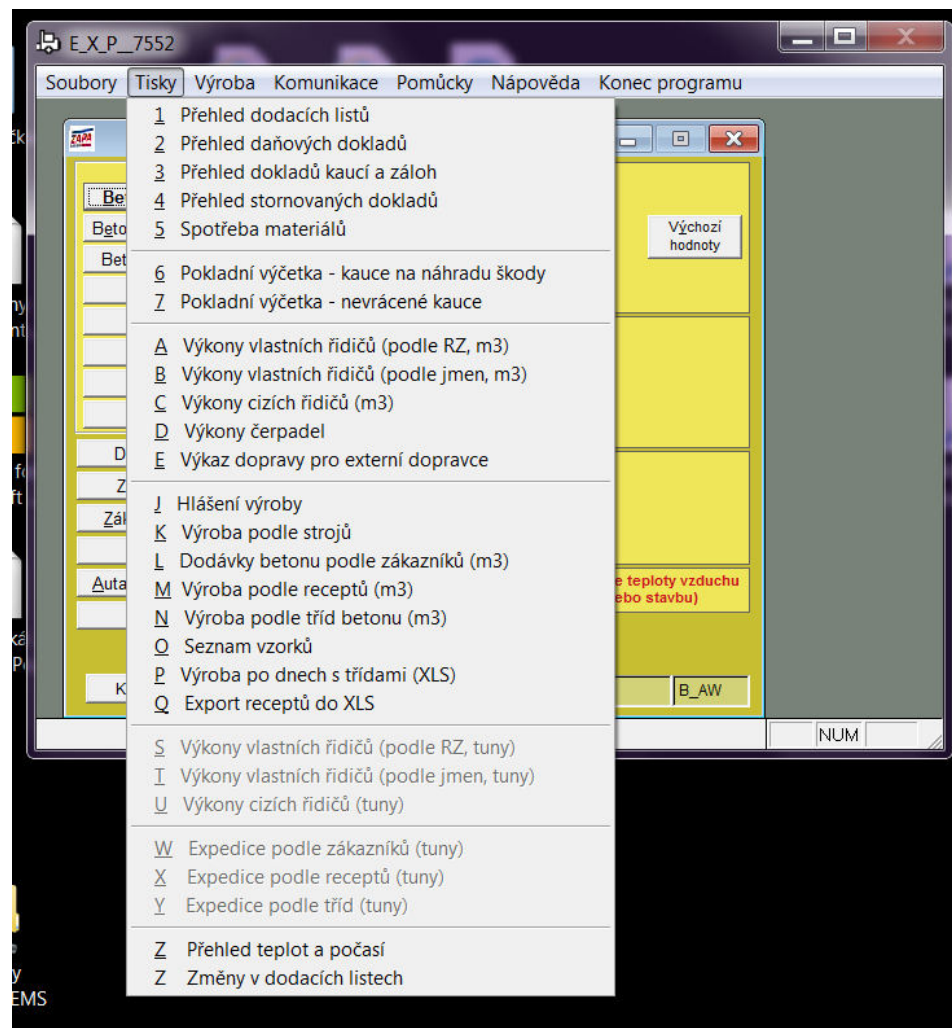
Ing. Jiří Růžička, MBA  
ředitel  
Českého institutu pro akreditaci, o.p.s.



© ČPTA, spol. s r.o.



## Príloha D Dispečerský a výrobný systém DIS E\_X\_P





Príloha E Dodací list spoločnosti

	<b>DODACÍ LIST</b> č. 506
--	------------------------------


Datum: 15.4.2016 07:22 Vystaven: 07:27 Výroba: 8 °C Teplota: polojasno Počasí:	<b>Prodávající:</b> zápis v OR u MS v Praze, oddíl B, vložka 4785  Číslo objednávky: 7552-009-16-MK	<b>Kupující:</b> 0210492-000000  Stavba: Číslo objednávky (SAP):
--	--	---

<b>Třída/klasifikace:</b> C20/25 X0 (CZ.F.1) C1 0,2 <b>Vyhovuje také pro:</b> Max. doba dopravy a zpracování 90 minut D <sub>max</sub> (mm): 16 Konzistence: S3 Cement - typ: CEM I 42,5 R (KHO.4) Příměs - typ: Popílek Struska Přísady - typ: Plastifikační	<b>Výrobek podle:</b> TN SVB ČR 01/2014 <b>Název výrobku:</b> <b>Recept:</b> J25VX0/5 <b>Číslo receptu:</b> Vodní součinitel w/c 0,63 Poznámka: Expedováno: 9,00 m <sup>3</sup> Celkem expedováno: 9,00 m <sup>3</sup>
---	--

Vyrobil: _____ Převezl řidič: _____ Vzdálenost na stavbu celkem (tam i zpět): 34 km km navíc: Příjezd na stavbu: _____	Expedoval: _____ _____ Vykládka: od _____ do _____	podpis _____ RZ (SPZ): 384 6995 Počet 1/4 hodin: Odjezd ze stavby: _____
---	--	---



Dbejte na zákaz přidávání vody na stavbě, na řádné zpracování a ošetřování betonu dle platných norem. Na zodpovědnost kupujícího přidaná voda, množství: _____ litrů (kg) Úprava konzistence přísadou prodávajícího na přání kupujícího ANO / NE Název: _____ Množství: _____ litrů (kg)/m <sup>3</sup> Přidané přísady, nebo příměsi dodané kupujícím: Název: _____ Množství: _____ litrů (kg)/m <sup>3</sup>	Případné reklamace nebudou uznány, pokud nebude dodací list čitelně potvrzen. Dodávky betonu a čerpání se uskutečňují dle Technických a dodacích podmínek, které jsou k dispozici na dispečinku betonárny nebo ke stažení na internetových stránkách www.zapa.cz. Zákazník akceptuje a potvrzuje, že fakturace vykládky je realizovaná na základě zaznamenaného času od příjezdu na stavbu do ukončení vykládky. Potvrzení o převzetí dodávky: _____
Jméno (tiskacím písmem) _____ Podpis _____	Jméno (tiskacím písmem) _____ Podpis _____

<b>VÝROBKÝ OBSAHUJÍCÍ CEMENT</b>  Bezpečnostní pokyny: dráždí oči a pokožku může proniknout kůži Bezpečnostní opatření: nesmí se dostat do rukou dětí zamezit vniknutí do očí a pokožky při zasažení očí důkladně propláchnout vodou, případně zajistit lékařské ošetření používat ochranné rukavice Dráždivé	<b>Poznámky:</b>
---	------------------



## Príloha F Zoznam identifikovaných rizík a ich označenie

Č.	Prejav možnej odchýlky	RPN
1	nedoplnené informácie v dodacom liste	60
2	zranenie na pracovisku	45
3	nehodnotenie alebo nesprávne hodnotenie dodávateľov	36
4	neudržiavanie vlastností vstupného materiálu	36
5	nesprávne výsledky skúšok	36
6	neprijatie nápravných a preventívnych patrení	36
7	neevidovanie záznamov o riešení nehody	36
8	nezaplatenie objednávky zákazníkom	20
9	krádež dokumentovaných informácií alebo hardwaru k uchovávaniu informácií	20
10	odchod hlavného dodávateľa	18
11	chýbajúci materiál	18
12	krádež materiálu, stroja, výrobného zariadenia	18
13	odchod kľúčového zamestnanca/zamestnancov	18
14	nevykonanie dennej a plánovanej údržby	18
15	chýbajú záznamy o údržbe zariadenia	18
16	nevyčistenie zariadenie po výrobe objednávky	18
17	nezapracované požiadavky zákazníka do zmluvy	16
18	únik know-how	16
19	expedícia betónovej zmesi v nezodpovedajúcej kvalite	16
20	nekvalifikovaný personál	16
21	chýbajúca dokumentovaná informácia	16
22	nevykonanie nadštandardnej výstupnej kontroly produktu podľa požiadaviek zákazníka	16
23	nesprávne označenie vzoriek	16
24	neprijatie reklamácie od zákazníka	16
25	nesprávne overenie realizovateľnosti objednávky	12
26	výroba nezhodného produktu	12
27	nejasná dokumentovaná informácia	12
28	nesprávne vyriešenie reklamácie	12
29	porucha hardwaru	10
30	neudržiavanie čistoty a poriadku na pracovisku a okolí pracoviska	9
31	chýbajúce potrebné informácie v zmluve	8
32	nezaznamenanie objednávky	8
33	nevykonanie kontroly stavu vstupného materiálu	8
34	nedodanie betónu v požadovanom termíne	8
35	výroba podľa nesprávnej dokumentácie	8
36	neoznačenie nezhodného produktu	8
37	nešpecifikované správne hodnotiace kritériá	6
38	vytváranie nepotrebných zásob	6
39	neefektívnosť výroby	4
40	nevykonanie skúšok vstupného materiálu	4

