**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra systémového inženýrství**

# Bakalářská práce

## Vícekriteriální hodnocení a výběr dodavatelů oceli pro výrobu mostových jeřábů

**Filip Procházka**

**© 2026 ČZU v Praze**

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Filip Procházka

Ekonomika a management

Název práce

**Vícekriteriální hodnocení a výběr dodavatelů oceli pro výrobu mostových jeřábů**

Název anglicky

**Multi-criteria evaluation and selection of steel suppliers for bridge crane manufacturing**

---

**Cíle práce**

Práce si klade za cíl navrhnout systematický přístup k výběru dodavatele oceli pro výrobu mostových jeřábů. Na základě stanovených hodnotících kritérií a použití metod vícekriteriálního rozhodování bude provedeno objektivní porovnání dostupných variant s cílem podpořit kvalifikované a dlouhodobě udržitelné rozhodnutí v oblasti dodavatelských vztahů.

**Metodika**

Práce bude realizována jako kombinace teoretické analýzy a praktické aplikace vícekriteriálních rozhodovacích metod v kontextu výběru dodavatele oceli. Metodický přístup bude zahrnovat postup od literární rešerše až po vytvoření a aplikaci rozhodovacího modelu na konkrétní případ z praxe.

V úvodní fázi bude provedena literární rešerše zaměřená na problematiku vícekriteriálního rozhodování a na proces výběru dodavatelů v průmyslovém prostředí. Důraz bude kladen na metody AHP a TOPSIS, jejich teoretické základy, předpoklady a praktické možnosti využití.

Následná praktická část bude probíhat v několika logicky navazujících krocích:

Analýza výchozí situace a specifikace problému

Nejprve bude popsána konkrétní výrobní praxe, v níž výběr dodavatele probíhá. Budou identifikovány požadavky na materiál, provozní podmínky a případná omezení ovlivňující rozhodovací proces.

Definování kritérií a sběr dat

Na základě rozhovorů s pracovníky podniku, dostupné dokumentace a technických specifikací budou stanovena hodnotící kritéria. Poté budou shromážděna relevantní data o jednotlivých dodavatelích.

Vytvoření rozhodovacího modelu

Pomocí vybraných metod vícekriteriální analýzy bude sestaven rozhodovací model, který umožní objektivní porovnání jednotlivých variant na základě předem určených vah a hodnot jednotlivých kritérií.

Vyhodnocení a výběr kompromisní varianty

Model bude aplikován na shromážděná data a výsledky budou analyzovány. Na základě těchto výsledků bude navržena nejvhodnější varianta a zhodnocena její výhodnost vzhledem ke stanoveným kritériím.

Tento metodický přístup umožní převést teoretické poznatky o vícekriteriálním rozhodování do konkrétní podnikové praxe a přispěje k systematickému a racionálnímu rozhodování v oblasti nákupu oceli.

**Doporučený rozsah práce**

30 – 40 stran

**Klíčová slova**

výběr dodavatele, vícekriteriální analýza, AHP, TOPSIS, ocel, výroba, mostové jeřáby

---

**Doporučené zdroje informací**


BROŽOVÁ, Helena; HOUŠKA, Milan; ŠUBRT, Tomáš; ČZU. PEF. KOSA. Modely pro vícekriteriální rozhodování. Praha: Credit, 2009. ISBN 978-80-213-1019-3.

FOTR, Jiří a ŠVECOVÁ, Lenka. *Manažerské rozhodování : postupy, metody a nástroje rozhodování v dynamickém a nejistém prostředí.* Jesenice: Ekopress, 2022. ISBN 978-80-87865-76-7.

JABLONSKÝ, Josef. *Operační výzkum : kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování.* Praha: Professional Publishing, 2007. ISBN 978-80-86946-44-3.

ROHAN, René a kol. Hutní materiál – příručka pro dodavatele a odběratele válcované oceli, ocelových trubek, tažené oceli a ocelových tenkostěnných profilů. 1. vyd. Praha: SNTL, 1977. 491 s. ISBN 04-414-77.

ŠTĚDROŇ, Bohumír; MOOS, Petr; PALÍŠKOVÁ, Marcela; PASTOR, Otto; SVÍTEK, Miroslav; SVOBODA, Libor a HANDLÍŘ, Jiří. *Manažerské rozhodování v praxi.* V Praze: C.H. Beck, 2015. ISBN 978-80-7400-587-9.


---

**Předběžný termín obhajoby**

2025/26 LS – PEF

**Vedoucí práce**

Ing. Martina Houšková Beránková, Ph.D.

**Garantující pracoviště**

Katedra systémového inženýrství

Elektronicky schváleno dne 06. 11. 2025

**doc. Ing. Milan Houška, Ph.D.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 18. 11. 2025

**prof. Ing. Lukáš Čechura, Ph.D.**

Děkan

V Praze dne 03. 12. 2025

**Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Vícekriteriální hodnocení a výběr dodavatelů oceli pro výrobu mostových jeřábů" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 15.3.2026

_____

**Filip Procházka**

**Poděkování**

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucí bakalářské práce Ing. Martině Houškové Beránkové, Ph.D. za odborné vedení, věcné připomínky a metodickou pomoc při zpracování této práce. Dále mé poděkování patří celému oddělení nákupu analyzovaného podniku za jejich vstřícnost, konzultace a cenné rady z praxe. Zvláště děkuji za poskytnutí interních dat a podkladů z informačního systému, bez nichž by nebylo možné dospět k relevantním výsledkům a objektivním závěrům v praktické části této práce. V neposlední řadě děkuji své rodině za jejich podporu, trpělivost a zázemí, které mi po celou dobu studia poskytovali.

# Vícekriteriální hodnocení a výběr dodavatelů oceli pro výrobu mostových jeřábů


## Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá vícekriteriálním hodnocením a výběrem dodavatelů oceli v průmyslovém podniku specializovaném na výrobu mostových jeřábů. Jelikož náklady na hutní materiál tvoří v tomto odvětví více než polovinu celkových výdajů a přímo ovlivňují bezpečnost finální produkce, je hlavním cílem práce návrh modelu pro podporu nákupního rozhodování. Práce je koncepčně rozdělena do dvou hlavních částí.

První část vymezuje teoretická východiska vícekriteriální analýzy variant a její klíčové komponenty. Detailně jsou popsány principy Saatyho metody párového srovnání pro stanovení vah kritérií a metoda TOPSIS, založená na geometrické vzdálenosti variant od ideálního řešení. Rešerše dále propojuje tyto matematické postupy se strategickým řízením nákupu a principy řízení dodavatelských vztahů v průmyslové praxi.

Druhou část tvoří vlastní praktická aplikace navrženého modelu vícekriteriálního rozhodování na reálná, anonymizovaná data podniku za rok 2025. Na základě pěti strategických kritérií – cenového indexu, ukazatele PPM a logistických parametrů včasnosti a rychlosti dodání – je provedeno komplexní vyhodnocení pěti klíčových dodavatelů. Výsledky analýzy identifikují jako nejvhodnějšího partnera Dodavatele E, u kterého model prokázal nejvyšší míru vyváženosti všech sledovaných parametrů.

Závěr práce následně přináší konkrétní doporučení pro optimalizaci dodavatelského portfolia a posílení stability výrobního procesu.



**Klíčová slova:** vícekriteriální analýza variant, výběr dodavatele, mostové jeřáby, Saatyho metoda, index konzistence, váha, kritérium, TOPSIS, cenový index, PPM, logistická výkonnost

# Multi-criteria evaluation and selection of steel suppliers for bridge crane manufacturing

**Abstract**

The bachelor's thesis deals with the multi-criteria evaluation and selection of steel suppliers in an industrial company specializing in the production of overhead bridge cranes. As the costs of metallurgical materials account for more than half of the total expenses in this sector and directly affect the safety of the final product, the main aim of the thesis is to design a model to support purchasing decision-making. Conceptually, the thesis is divided into two main parts.

The first part defines the theoretical foundations of multi-criteria decision analysis and its key components. It provides a detailed description of the principles of Saaty's pairwise comparison method for determining the weights of criteria and the TOPSIS method, which is based on the geometric distance of alternatives from the ideal solution. The literature review further links these mathematical approaches with strategic purchasing management and the principles of supplier relationship management in industrial practice.

The second part consists of the practical application of the proposed multi-criteria decision-making model to real, anonymized company data from 2025. Based on five strategic criteria – the price index, the PPM indicator, and logistical parameters of delivery timeliness and speed – a comprehensive evaluation of five key suppliers is carried out. The results of the analysis identify Supplier E as the most suitable partner, as the model demonstrated the highest degree of balance across all monitored parameters.

The conclusion of the thesis then provides specific recommendations for optimizing the supplier portfolio and strengthening the stability of the production process.

**Keywords**: multi-criteria decision analysis, supplier selection, overhead bridge cranes, Saaty's method, consistency index, weight, criterion, TOPSIS, price index, PPM, logistics performance

# Obsah

**1 Úvod ..... 12**

**2 Cíl práce a metodika ..... 13**

2.1 Metodický postup a logika řešení ..... 13

2.2 Charakteristika vstupních dat a časové vymezení ..... 13

2.3 Anonymizace a ochrana dat ..... 14

**3 Teoretická východiska ..... 15**

3.1 Model vícekriteriální analýzy variant a jeho komponenty ..... 15

3.2 Terminologické vymezení ..... 15

3.2.1 Vícekriteriální rozhodování ..... 16

3.2.2 Cíl rozhodování ..... 16

3.2.3 Rozhodovatel ..... 16

3.2.4 Varianta ..... 16

3.2.5 Kritérium ..... 17

3.2.6 Váha kritéria ..... 17

3.2.7 Kriteriální matice ..... 17

3.2.8 Kritéria minimalizační a maximalizační ..... 17

3.2.9 Kritéria kvantitativní a kvalitativní ..... 18

3.2.10 Preference kritérií ..... 18

3.2.11 Kompromisní varianta ..... 18

3.2.12 Normalizace kriteriálních hodnot ..... 18

3.3 Přehled vybraných metod vícekriteriálního rozhodování ..... 19

3.3.1 Saatyho metoda ..... 19

3.3.2 Analytický hierarchický proces (AHP) ..... 21

3.3.3 Metoda TOPSIS ..... 22

3.4 Nákup a řízení dodavatelů v průmyslovém podniku ..... 23

3.4.1 Postavení nákupu v hodnotovém řetězci podniku ..... 24

3.4.2 Význam dodavatelů pro náklady, kvalitu a kontinuitu výroby ..... 24

3.5 Hodnocení dodavatelů a rozhodovací kritéria ..... 25

3.6 Přehled a klasifikace kritérií hodnocení dodavatelů ..... 25

3.7 Vícekriteriální rozhodování v oblasti nákupu ..... 26

**4 Vlastní práce ..... 27**

4.1 Charakteristika objektu a nákupního procesu ..... 27

4.1.1 Profil podniku a strategické řízení nákupu ..... 27

4.1.2 Specifikace nákupních komodit ..... 27

4.1.3 Systém sledování výkonnosti a hodnocení dodavatelů ..... 28

4.2 Kritéria hodnocení a způsob stanovení vah ..... 29

4.2.1 Výpočet vah kritérií pomocí Saatyho metody ..... 30
4.3 Charakteristika variant a sběr dat ..... 31
4.3.1 Dodavatel A ..... 32
4.3.2 Dodavatel B ..... 32
4.3.3 Dodavatel C ..... 33
4.3.4 Dodavatel D ..... 34
4.3.5 Dodavatel E ..... 35
4.3.6 Souhrnná rozhodovací matice ..... 36
4.4 Aplikace metody TOPSIS ..... 36
4.4.1 Sestavení a normalizace rozhodovací matice ..... 36
4.4.2 Vážená normalizovaná matice ..... 37
4.4.3 Stanovení ideální a bazální varianty ..... 37
4.4.4 Výpočet vzdálenosti od ideální a bazální varianty ..... 38
4.4.5 Relativní ukazatele vzdálenosti od bazální varianty a stanovení pořadí ..... 38

**5 Výsledky a diskuse ..... 40**
5.1 Interpretace výsledků ..... 40
5.2 Analýza citlivosti ..... 41
5.2.1 Scénář maximální kvality ..... 41
5.2.2 Scénář logistické spolehlivosti ..... 42

**6 Závěr ..... 44**

**7 Seznam použitých zdrojů ..... 45**

**8 Seznam obrázků, tabulek a rovnic ..... 47**
8.1 Seznam obrázků ..... 47
8.2 Seznam tabulek ..... 47
8.3 Seznam rovnic ..... 47

# 1 Úvod

V současném globálním tržním prostředí představuje efektivní řízení nákupních procesů jeden ze základních pilířů konkurenceschopnosti a dlouhodobé stability výrobních podniků. Pro společnosti působící v segmentu strojírenství tvoří nákup hutního materiálu nejvýznamnější nákladovou položku, která přímo určuje nejen finální cenu produktu, ale i jeho kvalitativní parametry a schopnost podniku dostát smluvním termínům vůči odběratelům. Strategický výběr a kontinuální hodnocení dodavatelů oceli se tak stává komplexním rozhodovacím procesem, který vyžaduje integraci řady často protichůdných ekonomických, technických a logistických faktorů.

Tato práce se zabývá problematikou výběru dodavatelů v anonymizovaném výrobním podniku, kde nákup klíčových komponent, jako jsou ocelové pásnice a tvarové výpalky, vyžaduje vysokou míru preciznosti a spolehlivosti. Motivací pro zpracování tohoto tématu je skutečnost, že v praxi mnoha podniků bývá rozhodování o nákupních zdrojích stále zatíženo subjektivním přístupem nebo jednostranným zaměřením na nejnižší pořizovací cenu. Takový přístup však často opomíjí skryté náklady spojené s nízkou kvalitou či pozdním dodáním, což může v konečném důsledku vést k narušení celého výrobního řetězce.

Cílem práce je proto navrhnout systematický model pro vícekriteriální hodnocení dodavatelů, který umožní transformovat expertní znalosti a reálná provozní data do exaktního pořadí variant. K dosažení tohoto cíle je aplikována metoda TOPSIS s vahami kritérií určenými pomocí Saatyho metody párového porovnávání.

Zvolený metodický přístup poskytuje managementu nákupu nástroj pro podporu rozhodování, který reflektuje specifické potřeby a přispívá k budování udržitelných a efektivních dodavatelských vztahů. Práce je strukturována tak, aby po teoretickém vymezení problematiky nákupu a metod rozhodování následovala praktická aplikace modelu na reálná, anonymizovaná data podniku za kalendářní rok 2025.

# 2 Cíl práce a metodika

Hlavním cílem práce je navrhnout a aplikovat systematický přístup k výběru a hodnocení dodavatelů oceli pro výrobu mostových jeřábů. Na základě stanovených hodnoticích kritérií a s využitím metod vícekriteriálního rozhodování je provedeno objektivní porovnání dostupných variant, které slouží jako podpora pro kvalifikované a dlouhodobě udržitelné rozhodování v oblasti dodavatelských vztahů.

## 2.1 Metodický postup a logika řešení

Metodický přístup je založen na kombinaci teoretické analýzy a praktické aplikace modelu vícekriteriálního hodnocení. Logický postup práce je rozdělen do několika navazujících fází:

- V úvodní fázi je provedena literární rešerše zaměřená na problematiku průmyslového nákupu a metod vícekriteriálního rozhodování.
- Následuje analýza výchozí situace v anonymizovaném výrobním podniku, která zahrnuje identifikaci klíčových faktorů ovlivňujících rozhodovací proces.
- Třetí fáze spočívá v definování hodnoticích kritérií a sběru relevantních dat o vybraných dodavatelích.
- Jádro práce tvoří sestavení a aplikace vícekriteriálního rozhodovacího modelu, kde je pro stanovení vah kritérií využita Saatyho metoda párového srovnávání, která představuje výpočetní jádro Analytického hierarchického procesu (AHP). Tyto váhy jsou následně integrovány do metody TOPSIS, která slouží pro finální seřazení variant na základě jejich relativní vzdálenosti od ideálního řešení.
- V závěrečné fázi jsou výsledky podrobeny analýze citlivosti a je formulováno doporučení pro podnikovou praxi.

## 2.2 Charakteristika vstupních dat a časové vymezení

Pro potřeby praktické části jsou využita podniková data z interního informačního systému. Časové vymezení hodnocení je stanoveno na kalendářní rok 2025, což zajišťuje aktuálnost a relevanci výsledků pro současnou nákupní strategii. V rámci přípravy dat jsou uplatněna následující pravidla:

- Hodnocení zahrnuje pouze kompletně vyřízené objednávky; částečné dodávky nejsou do výpočtů zahrnuty pro zachování srovnatelnosti.

- Objednávky s neúplnými nebo chybnými daty (např. chybějící datum příjmu na sklad) jsou z datového souboru vyřazeny, aby nedošlo ke zkreslení ukazatelů spolehlivosti dodávek.

## 2.3 Anonymizace a ochrana dat

Vzhledem k interní povaze využitých dat je v celé práci důsledně dodržována zásada anonymity. Název podniku, jména pracovníků či názvy jednotlivých dodavatelských firem jsou nahrazeny neutrálními identifikátory (např. Podnik, Dodavatel A až Dodavatel E, atd.). Tento postup umožňuje prezentovat metodický přínos a výsledky analýzy, aniž by došlo k ohrožení obchodního tajemství nebo konkurenční pozice zúčastněných stran.

# 3 Teoretická východiska

Teoretická část práce je zaměřena na vymezení obecného modelu vícekriteriálního rozhodování a jeho klíčových komponent, které tvoří nezbytný základ pro pochopení následných metodických postupů. Tato východiska jsou v rámci rešerše dále propojena s praktickými aspekty nákupu v průmyslovém podniku, přičemž pozornost je věnována zejména roli dodavatelů a principům řízení vzájemných vztahů. Christopher (2016, s. 3) v této souvislosti zdůrazňuje, že nákup nelze vnímat jako izolovanou činnost, ale je nutné jej posuzovat v přímé návaznosti na řízení operací a širší dodavatelský řetězec. Právě toto systémové pojetí vytváří logický rámec pro následné hodnocení dodavatelů, kterému se detailně věnuje praktická část této práce.

## 3.1 Model vícekriteriální analýzy variant a jeho komponenty

Brožová a kol. (2009, s. 4) ve své publikaci definují rozhodování v teorii vícekriteriální analýzy variant jako proces výběru jedné nebo více přípustných možností z předem vymezené množiny, které jsou následně doporučeny k realizaci. Zatímco Jablonský (2004) doplňuje tento pohled z hlediska operačního výzkumu a klade důraz na současné posuzování podle několika kritérií, Brožová a kol. (2009) se zaměřují na metodickou stránku věci a zdůrazňují potřebu maximální objektivity v průběhu celého výběru.

Zajímavým aspektem, který Brožová a kol. (2009) do modelu vnášejí, je možnost oddělení osob v rozhodovacím procesu. Podle Brožové a kol. (2009) lze rozlišit roli zadavatele úlohy a roli analytika (řešitele). Přínos tohoto rozdělení spatřuje autorský kolektiv především ve vyšší míře objektivity, neboť analytik bývá málokdy zainteresován na konkrétním výsledku. Na druhou stranu však autoři varují před rizikem, že analytik nemusí být obeznámen se všemi detaily úlohy, což může vést k doporučení varianty, která je sice matematicky „nejlepší“, ale v praktickém kontextu hůře využitelná.

Aby byl model funkční, musí rozhodovatel v rámci rešerše identifikovat a popsat jeho základní komponenty, které jsou v následující kapitole terminologicky vymezeny.

## 3.2 Terminologické vymezení

Tato kapitola vymezuje základní pojmy, se kterými se dále pracuje v teoretické i praktické části této práce. Cílem je sjednotit terminologii a jednoznačně stanovit význam klíčových pojmů používaných při vícekriteriálním hodnocení dodavatelů.

### 3.2.1 Vícekriteriální rozhodování

Vícekriteriální rozhodování je *„disciplína operačního výzkumu, která předpokládá posuzování rozhodovacích variant současně podle několika kritérií.“* (Jablonský, 2004, s. 18) Štědroň a kol. (2015, s. 51–52) toto vymezení dále doplňují o praktický rozměr, když uvádějí, že vícekriteriální přístup je vhodný zejména v situacích, kde nelze rozhodovací problém zredukovat na jediné kritérium a kdy jednotlivá kritéria působí současně a často vykazují i vzájemně protichůdný charakter, což vyžaduje hledání optimálního kompromisu.

### 3.2.2 Cíl rozhodování

Podle Grasseové (2013, s. 149–150) vyjadřuje cíl rozhodování stav, kterého má být celým procesem dosaženo. Autorka v této souvislosti zdůrazňuje, že cíl představuje základní východisko nejen pro následnou formulaci hodnoticích kritérií, ale i pro samotný výběr vhodných variant. Grasseová (2013) rovněž podotýká, že pouze jasné a jednoznačné stanovení cíle umožňuje správnou strukturovatelnost rozhodovací úlohy, což je nezbytnou podmínkou pro objektivní vyhodnocení jejích finálních výsledků.

### 3.2.3 Rozhodovatel

V pojetí Brožové a kol. (2009, s. 4) představuje rozhodovatel subjekt, který celou rozhodovací úlohu nejen formuluje, ale také stanovuje relevantní hodnoticí kritéria a definuje vzájemné preference mezi nimi. Rozhodovatelem může být dle této definice jednotlivec, ale i skupina expertů. Brožová a kol. (2009) dále zdůrazňují, že právě úsudek tohoto subjektu je určující pro stanovení vah kritérií a pro celkový způsob hodnocení variant.

### 3.2.4 Varianta

*„Varianty jsou konkrétní rozhodovací možnosti, předmět vlastního rozhodování. Přípustná varianta je varianta, která je realizovatelná a která není logickým nesmyslem.“* (Brožová a kol, 2009, s. 4)

Na toto pojetí navazují Šubrt a kol. (2011, s. 163), podle nichž jsou tyto varianty hodnoceny z hlediska všech uvažovaných kritérií a jejich celkové hodnocení vyplývá ze syntézy dílčích hodnocení podle těchto kritérií.

### 3.2.5 Kritérium

Podle Brožové a kol. (2009, s. 5) představuje kritérium základní hledisko, podle něhož jsou jednotlivé varianty hodnoceny. Autoři v této souvislosti uvádějí, že kritéria přímo vyjadřují požadavky nebo cíle rozhodovatele a slouží k vzájemnému porovnávání jednotlivých variant. Aby bylo hodnocení skutečně přínosné, musí být dle Brožové a kol. (2009) celý soubor kritérií zvolen tak, aby vystihoval podstatu rozhodovacího problému a umožňoval realizaci smysluplného porovnání.

### 3.2.6 Váha kritéria

*„Váha kritéria je obecně hodnota z intervalu (0;1), která vyjadřuje relativní důležitost tohoto kritéria v porovnání s kritérii ostatními. Součet vah všech kritérií je roven jedné.“* (Šubrt a kol., 2011, s. 165) V rámci procesu vícekriteriálního rozhodování zdůrazňuje Grasseová (2013, s. 262) zásadní význam stanovení vah kritérií. Autorka tento krok považuje za klíčový především proto, že se skrze něj do celkového hodnocení promítá subjektivní význam, který jednotlivým hlediskům přikládá sám rozhodovatel.

### 3.2.7 Kriteriální matice

Jablonský (2004, s. 271) společně se Šubrtem a kol. (2011, s. 163) popisují kriteriální matici jako tabulkové uspořádání hodnot, ve kterém řádky reprezentují jednotlivé varianty a sloupce příslušná kritéria. Prvky této matice v pojetí zmíněných autorů vyjadřují hodnotu, resp. užitek varianty vzhledem k danému kritériu, čímž tvoří nezbytný výchozí podklad pro metody vícekriteriálního rozhodování.

### 3.2.8 Kritéria minimalizační a maximalizační

V souvislosti s povahou kritérií identifikují Brožová a kol. (2009, s. 5) a Šubrt a kol. (2011, s. 163) dva základní typy, a to kritéria maximalizační a minimalizační. Podle vymezení těchto autorů je u maximalizačních kritérií za příznivější považována vyšší hodnota, kdežto u minimalizačních kritérií je upřednostňována hodnota nižší. Pro dosažení korektního vícekriteriálního hodnocení Brožová a kol. (2009) i Šubrt a kol. (2011) shodně zdůrazňují nutnost vhodné transformace těchto kritérií, která následně umožní jejich jednotné zpracování v rámci rozhodovací úlohy.

### 3.2.9 Kritéria kvantitativní a kvalitativní

Z hlediska kvantifikovatelnosti vstupních dat rozlišují Brožová a kol. (2009, s. 6) kritéria na kvantitativní a kvalitativní. Kvantitativní kritéria autoři charakterizují jako číselně vyjádřitelná a měřitelná v konkrétních jednotkách. Naproti tomu kvalitativní kritéria v pojetí Brožové a kol. (2009) popisují vlastnosti, které nelze přímo měřit, a jsou proto obvykle hodnocena na základě expertního úsudku nebo s využitím slovních škál.

### 3.2.10 Preference kritérií

Preference jednotlivých kritérií lze vyjádřit více způsoby:

- prostřednictvím aspiračních úrovní, tedy určením minimální hranice, které má hodnota kritéria dosáhnout; varianta splňující tuto hranici je považována za akceptovatelnou, zatímco varianta, která jí nedosáhne, je neakceptovatelná,
- pořadím kritérií, tj. seřazením kritérií od nejdůležitějšího po nejméně důležité (ordinální vyjádření),
- přesnější vyjádření představují váhy kritérií, které zachycují míru jejich významu kardinálně – vyšší důležitost se odráží vyšší vahou.
  (Šubrt a kol., 2011, s. 164-165)

### 3.2.11 Kompromisní varianta

V pojetí, které prezentují Šubrt a kol. (2011, s. 166–167) společně se Získalem a Havlíčkem (2000, s. 25), představuje kompromisní varianta nedominovanou alternativu, která je doporučena jako výsledné řešení vícekriteriální rozhodovací úlohy. Tito autoři shodně uvádějí, že konkrétní způsob jejího výběru závisí na charakteru použité rozhodovací metody. V praxi lze k určení kompromisu využít například souhrnné hodnocení po předchozí normalizaci kriteriálních hodnot, analýzu minimální vzdálenosti od ideální varianty, případně výsledky získané z párových porovnání. Jak Šubrt a kol. (2011), tak i Získal a Havlíček (2000) však za základní podmínku považují skutečnost, že vybraná varianta nesmí být v rámci souboru variant dominovaná.

### 3.2.12 Normalizace kriteriálních hodnot

Brožová a kol. (2009, s. 14) společně se Šubrtem a kol. (2011, s. 172) definují normalizaci kriteriálních hodnot jako specifický postup, jehož cílem je převést hodnoty kritérií do bezrozměrné a vzájemně porovnatelné podoby. Podle vymezení těchto autorů nachází

normalizace své opodstatnění především v situacích, kdy jsou jednotlivá kritéria vyjádřena v odlišných jednotkách nebo mají rozdílné rozsahy hodnot.

Brožová a kol. (2009) i Šubrt a kol. (2011) se také shodují v tom, že provedení normalizace kriteriálních hodnot představuje nezbytný krok u celé řady metod vícekriteriálního hodnocení, neboť bez této úpravy by nebylo možné zajistit matematickou korektnost následné agregace dat a získání smysluplných výsledků.

## 3.3 Přehled vybraných metod vícekriteriálního rozhodování

Při řešení vícekriteriálních úloh se lze opřít o širokou škálu metod, které se podle Jablonského (2004, s. 271) liší zejména způsobem práce s informacemi o preferencích rozhodovatele, typem výsledného výstupu a v neposlední řadě také matematickou náročností výpočtu. Pro potřeby této práce byly zvoleny metody AHP a TOPSIS, které v kombinaci umožňují systematicky stanovit váhy jednotlivých kritérií a následně určit pořadí variant na základě jejich relativní vzdálenosti od ideálního řešení.

### 3.3.1 Saatyho metoda

V rámci procesu AHP je podle Jablonského (2004, s. 276) za jeho výpočetní jádro považována Saatyho metoda, která se v odborné literatuře často označuje jako metoda párového srovnávání. Její primární funkcí je určení vah jednotlivých kritérií na základě jejich vzájemného porovnávání. Na tento princip navazují Brožová a kol. (2009, s. 16), kteří vysvětlují, že základem celého postupu je sestavení matice párových srovnání. V této matici rozhodovatel neposuzuje všechna kritéria najednou, ale soustředí se vždy na porovnání dvou konkrétních kritérií proti sobě, což výrazně usnadňuje exaktní vyjádření preferencí.

- Jak uvádějí Fotr a Švecová (2022, s. 161-162), k vyjádření míry preferencí se používá Saatyho devítibodová stupnice, kde hodnota 1 znamená rovnocennost a hodnota 9 naprostou dominanci jednoho kritéria nad druhým. Šubrt a kol. (2011, s. 174) a Získal s Havlíčkem (2000, s. 31) charakterizují Saatyho devítibodovou škálu v následující podobě:

  $S_{ij} = 1$ … rovnocennost
  $S_{ij} = 3$ … slabá preference
  $S_{ij} = 5$ … silná preference
  $S_{ij} = 7$ … velmi silná preference
  $S_{ij} = 9$ … absolutní preference

- Šubrt a kol. (2011, s. 175) dále doplňují, že matice srovnávání musí vykazovat vlastnost reciprocity. V praxi tento požadavek znamená, že pokud rozhodovatel určí, že kritérium A je například dvakrát významnější než kritérium B, musí být významnost B vůči A v matici vyjádřena jako převrácená hodnota, tedy jedna polovina. Právě tato reciproční vazba zajišťuje v Saatyho modelu vnitřní matematickou logiku a provázanost zadaných preferencí.

$$S = \begin{pmatrix} 1 & s_{12} & \cdots & s_{1k} \\ 1/s_{12} & 1 & \cdots & s_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1/s_{1k} & 1/s_{2k} & \cdots & 1 \end{pmatrix}$$

Rovnice 1 - Saatyho matice
*Zdroj: vlastní zpracování, dle Získala a Havlíčka (2000, s. 31)*

- K samotnému určení vah kritérií pak Získal a Havlíček (2000, s. 34) doporučují využít výpočet normalizovaného geometrického průměru jednotlivých řádků této matice. Tento matematický postup v pojetí zmíněných autorů zajišťuje, že výsledné váhy odrážejí dříve definované preference a zároveň splňují podmínku, aby byl jejich součet roven jedné.
- Fotr a kol. (2003, s. 128) vyzdvihují tuto metodu především pro její schopnost eliminovat přímé subjektivní odhady vah, které tito autoři považují za často nepřesné. Využití tohoto postupu tak v jejich pojetí výrazně přispívá k vyšší přesnosti a objektivitě celého rozhodovacího procesu, neboť nahrazuje odhady systematickým matematickým algoritmem.
- Důležitým aspektem je dle Šubrta a kol. (2011, s. 175) také možnost výpočtu indexu konzistence, který prověřuje logickou soudržnost rozhodovatele při vyplňování matice.
    - Saaty (2008) uvádí, že konzistence matice se určuje pomocí tzv. consistency ratio (CR), kde CI = Inconsistency index a RI = Random index:
    -

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Rovnice 2 - Consistency ratio
*Zdroj: Vlastní zpracování, dle Saatyho (2008)*

- CI se určí dle následujícího vzorce:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

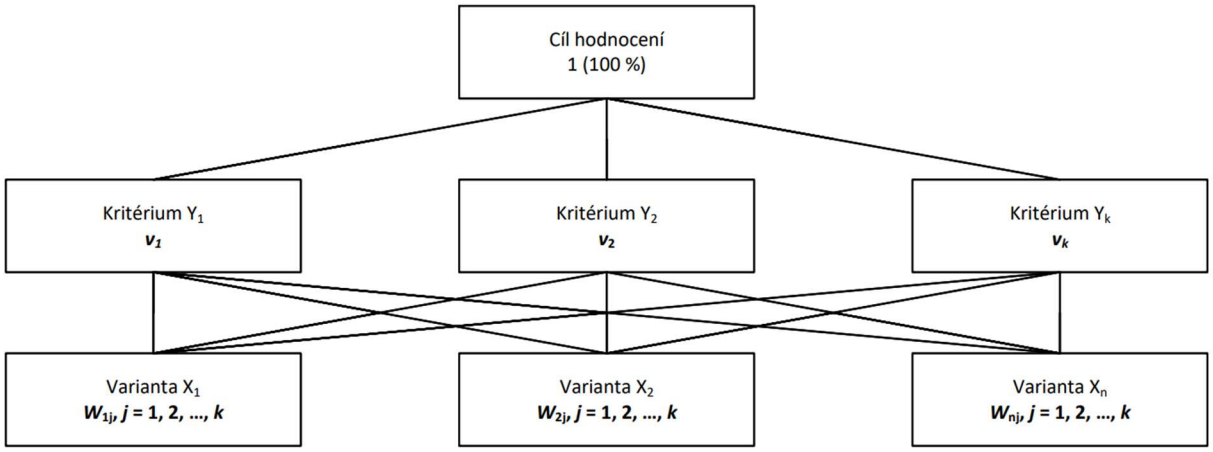
Rovnice 3 - Inconsistency index
*Zdroj: Vlastní zpracování, dle Saatyho (2008)*

### 3.3.2 Analytický hierarchický proces (AHP)

Analytický hierarchický proces (AHP), jenž byl v roce 1980 navržen profesorem Thomasem L. Saatym, charakterizují Šubrt a kol. (2011, s. 188) jako komplexní nástroj určený pro řešení úloh vícekriteriálního rozhodování. Tato metoda v pojetí zmíněných autorů staví na principech hierarchické dekompozice a systematického párového srovnávání jednotlivých prvků. V souladu s tímto vymezením Šubrt a kol. (2011, s. 188) spatřují hlavní přínos metody v její schopnosti matematicky integrovat exaktní kvantitativní data i subjektivní expertní odhady do jednoho vnitřně konzistentního celku.

Podle Jablonského (2004, s. 282) je základem metody rozklad rozhodovacího problému do víceúrovňové hierarchie, přičemž platí, že čím obecnější jsou prvky ve vztahu k danému problému, tím vyšší pozici v této struktuře zaujímají. Standardní úloha vícekriteriální analýzy variant je typicky strukturována do tří základních úrovní:

- **Nejvyšší úroveň:** Cíl hodnocení, který představuje ideální stav, jehož má být dosaženo
- **Druhá úroveň:** Soubor hodnotících kritérií, jejichž vzájemná důležitost (váha) je určena párovým srovnáváním.
- **Třetí úroveň:** Jednotlivé varianty, jejichž výslední užitek je přímo závislý na hodnocení v předchozích úrovních.




Obrázek 1 - Hierarchická struktura AHP
*Zdroj: vlastní zpracování, dle Jablonského (2004, s. 282)*

Proces výpočtu v rámci AHP probíhá postupně od nejvyšší úrovně směrem dolů. Nejprve je pro úroveň kritérií sestavena Saatyho matice párových porovnání o rozměrech *k x k* (kde *k* je počet kritérií). Z této matice jsou následně odvozeny váhy kritérií $v_j$. Dle metodiky prezentované Šubrtem a kol. (2011) musí být součet všech vah v této úrovni roven jedné:

$$\sum_{j=1}^{k} v_j = 1\,, \quad \sum_{i=1}^{n} w_{ij} = v_j\,, \quad j = 1,2,\dots,k$$

Rovnice 4 - Váhy kritérií
*Zdroj: vlastní zpracování, dle Jablonského (2004, s. 283)*

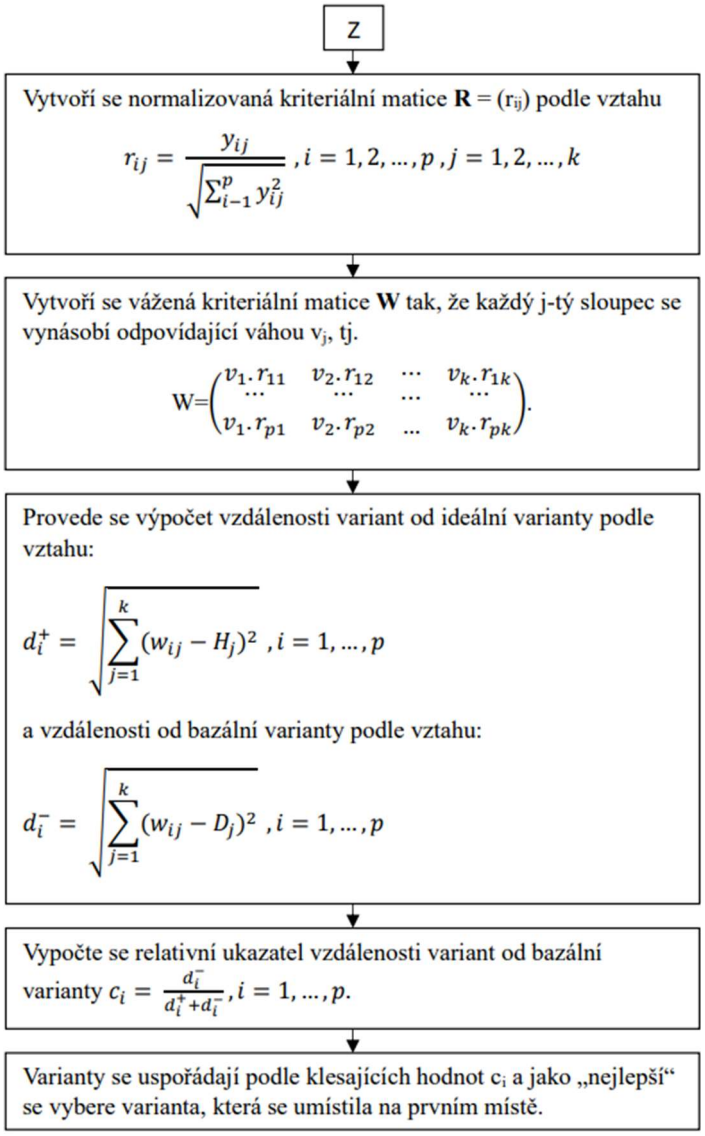
V dalším kroku se pro úroveň variant opět sestavují matice párových srovnání, tentokrát však pro srovnání variant mezi sebou. Výsledkem jsou preferenční indexy variant $w_{ij}$. Jak uvádí Jablonský (2004), celkový užitek varianty $u(X_i)$, podle kterého je možné stanovit výsledné pořadí, se následně vypočítá jako suma dílčích indexů:

$$u(X_i) = \sum_{j=1}^{k} w_{ij}\,, \quad i = 1,2,\dots,n$$

Rovnice 5 - Celkový užitek
*Zdroj: vlastní zpracování, dle Jablonského (2004, s. 283)*

### 3.3.3 Metoda TOPSIS

Jablonský (2004, s. 281) charakterizuje metodu TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) jako zástupce kompromisních metod, které jsou v rozhodovacím procesu postaveny na principu minimalizace vzdálenosti od ideální varianty. Autor v této souvislosti vysvětluje, že cílem metody je identifikovat takové řešení, které se zvolenému ideálu přibližuje nejvíce, a zároveň vykazuje maximální odstup od varianty bazální (nejhorší možné).




Obrázek 2 - Vývojový diagram metody TOPSIS
*Zdroj: vlastní zpracování, dle Získala a Havlíčka (2000, s. 38)*

## 3.4 Nákup a řízení dodavatelů v průmyslovém podniku

V rámci průmyslového prostředí charakterizují Slack et al. (2010, s. 378) nákup jako soubor cílených činností, které zajišťují efektivní získávání externích zdrojů nezbytných pro zachování plynulosti výrobního procesu. Tento pohled dále rozvíjejí Tomek a Hofman (1999, s. 16), kteří nákup definují jako komplex všech podnikových aktivit směřujících k pořízení hmotných i nehmotných vstupů. Tito autoři nákup vnímají jako klíčovou funkční činnost, kterou je fakticky zahájen transformační proces probíhající uvnitř podniku.

Strategický význam nákupu je v odborné literatuře často demonstrován skrze jeho dopad na nákladovou strukturu organizace. Monczka et al. (2009, s. 197) v této souvislosti poukazují na fakt, že nakupované materiály a vstupy nezřídka reprezentují více než 50 % celkových

nákladů na prodané zboží. V případě specifických výrobních organizací pak Selepe a Makinde (2024, s. 1) uvádějí, že tyto náklady mohou dosahovat až 55 % celkových provozních výdajů, což jen potvrzuje nutnost věnovat procesu výběru a hodnocení dodavatelů zvýšenou pozornost.

### 3.4.1 Postavení nákupu v hodnotovém řetězci podniku

Teorie i praxe managementu rozlišují dvě základní úrovně nákupních aktivit. Podle podnikového Interního dokumentu A (2024, s. 1) je operativní nákup orientován na běžné, každodenní úkony spojené se zajištěním plynulého chodu organizace prostřednictvím nákupu potřebného zboží a služeb. Naproti tomu strategickou úroveň nákupu vymezuje stejný vnitropodnikový dokument jako dlouhodobě zaměřený přístup, jehož hlavním účelem je včasné zabezpečení kritických zdrojů pro dosažení klíčových cílů společnosti.

Tento funkční pohled rozšiřují Slack et al. (2010, s. 2), kteří zdůrazňují úzkou provázanost nákupu s celkovým řízením operací. Jelikož operace zahrnují samotnou produkci výrobků a služeb, jejich efektivita je podle zmíněných autorů přímo závislá na způsobu řízení procesů a zdrojů, kam spadají i dodavatelské vztahy. V souladu s tím Slack et al. (2010, s. 17) doporučují, aby byl nákup chápán komplexně v kontextu celé dodavatelské sítě, která představuje nezbytný rámec pro efektivní plánování a operativní řízení podniku.

### 3.4.2 Význam dodavatelů pro náklady, kvalitu a kontinuitu výroby

Dodavatelé ovlivňují podnik zejména ve třech oblastech: náklady, kvalita a kontinuita výroby. Nenadál (2006, s. 24) uvádí, že preference čistě cenového kritéria (např. nejnižší nabídkové ceny) může být v praxi zrádná a ve výsledku i velmi nákladná; jako objektivnější pohled zmiňuje uvažování tzv. *„úplných nákladů zásobování (nákupu)“*.

Na důležitost strategického ukotvení nákupních procesů poukazují také Tomek a Hofman (1999, s. 18), podle nichž stanovené cíle v nákupu fungují jako zásadní vodítko pro volbu konkrétních opatření i jejich následné vyhodnocování. Rozhodovací procesy v oblasti nákupu se tak v jejich pojetí opírají o specifická kritéria, která přímo odrážejí tyto definované cíle.

Z hlediska zajištění plynulosti výroby doplňují Slack et al. (2010, s. 349-351) význam spolehlivosti dodávek, jejíž absence si vynucuje navyšování pojistných zásob. Ačkoliv tyto zásoby snižují hrozbu výpadků, zároveň neúměrně vážou kapitál a zvyšují celkové náklady podniku. Význam dodavatelů tudíž nelze podle zmíněných autorů redukovat pouze na pořizovací cenu, ale je nezbytné jej posuzovat v širším kontextu dopadů na provozní stabilitu i ekonomickou prosperitu organizace.

## 3.5 Hodnocení dodavatelů a rozhodovací kritéria

Systematické posuzování dodavatelských subjektů směřuje podle Nenadála (2006, s. 91) k ověření schopnosti dodavatele naplňovat požadavky odběratele v krátkodobém i dlouhodobém horizontu. V praxi se tato činnost úzce prolíná se samotným procesem výběru a funguje jako preventivní mechanismus, jehož účelem je minimalizovat rizika spojená se spoluprací s partnery, kteří by nebyli schopni garantovat stabilní plnění stanovených parametrů.

Pro dosažení vysoké míry objektivity je nezbytné, aby se hodnocení opíralo o jasně vymezená kritéria. Tomek a Hofman (1999, s. 187-190) v této souvislosti uvádějí, že tato kritéria musí přímo reflektovat potřeby podniku kladené na dodávky a umožňovat strukturované porovnání všech dostupných variant.

Samotným cílem takto pojatého procesu není optimalizace jediného ukazatele, nýbrž nalezení takového dodavatele, který nejlépe vyhovuje komplexnímu souboru podnikových požadavků při zohlednění všech relevantních hledisek. Grasseová (2013, s. 257–258) k tomu dodává, že výsledky těchto analýz plní roli podpůrného nástroje pro rozhodování. Kvalifikovaná volba dodavatele by se tedy měla opírat o tyto podklady, avšak neměla by být vnímána jako automatický výstup, který zcela nahrazuje odborný úsudek a zkušenost rozhodovatele.

## 3.6 Přehled a klasifikace kritérií hodnocení dodavatelů

Klíčovým zdrojem pro definování hodnoticích kritérií jsou požadavky, které odběratel klade na dodávky i na samotné dodavatelské subjekty. Nenadál (2006, s. 73) v tomto ohledu identifikuje tři hlavní kategorie nároků, jimiž jsou požadavky na dodávané produkty, dále požadavky na interní procesy a systémy managementu u dodavatelů a v neposlední řadě požadavky na doprovodné služby a činnosti spojené s realizací dodávek.

Dle doporučení Nenadála (2006, s. 78) je nezbytné tyto stanovené parametry i z nich odvozená kritéria podrobit důkladnému přezkoumání z hlediska jejich úplnosti a srozumitelnosti. Současně by měly být tyto nároky formálně schváleny a komunikovány směrem k dodavatelům s dostatečným časovým předstihem, aby byla zajištěna transparentnost celého procesu výběru.

Při samotné přípravě rozhodovací úlohy pak Šubrt a kol. (2011, s. 163) zdůrazňují potřebu formulovat kritéria tak, aby byla jednoznačná, vzájemně nezávislá a aby postihovala všechna podstatná hlediska výběru. Z pohledu metodické klasifikace tito autoři dále rozdělují kritéria

podle jejich povahy na maximalizační, kde je cílem dosažení co nejvyšší hodnoty, a minimalizační, u nichž je naopak žádoucí hodnota co nejnižší.

## 3.7 Vícekriteriální rozhodování v oblasti nákupu

Vícekriteriální rozhodování nachází v oblasti nákupu uplatnění zejména v situacích, kdy je nutné volit mezi různými dodavateli na základě souboru kritérií, která mají kvantitativní i kvalitativní charakter a často vyžadují vzájemné kompromisy. Bhutia a Phipon (2012, s. 43) v této souvislosti upozorňují, že rozhodovací úloha je v průmyslové praxi typicky natolik komplexní, že ji nelze efektivně vyřešit sledováním pouze jednoho ukazatele, jakým je například nejnižší cena. Z toho důvodu je doporučováno uplatňovat strukturovaný postup, který zahrnuje analýzu situace, stanovení cílů, identifikaci relevantních kritérií i určení jejich významu. Podle Štědroně a kol. (2015, s. 53-55) pak takový metodický přístup umožňuje systematicky zpracovat složité problémy a výrazně zvýšit transparentnost i obhajitelnost výsledného rozhodnutí před managementem podniku.

Při praktické aplikaci je však nezbytné zvažovat i rozsah hodnocení, neboť příliš vysoký počet kritérií může podle Tahririho et al. (2008, s. 61) neúměrně komplikovat proces porovnávání a zvyšovat časovou náročnost celého procesu.

Moderní odborná literatura pro tyto typy úloh standardně využívá souhrnné označení MCDM (z anglického termínu Multi-Criteria Decision Making a do češtiny se překládá jako vícekriteriální rozhodování), které představuje soubor metod určených pro řešení rozhodovacích problémů za přítomnosti více kritérií. Jak uvádějí Quan, Li a Wu (2023, s. 3), tento přístup se v současnosti často objevuje v podobě hybridních modelů, kde je nejprve stanovena váha jednotlivých kritérií a následně je vybrána nejvhodnější varianta na základě její matematické podobnosti k ideálnímu řešení. Tento postup pomáhá strukturovat rozhodovací proces do logických fází a zajišťuje jeho vysokou srozumitelnost.

# 4 Vlastní práce

Vlastní práce se zaměřuje na návrh a aplikaci modelu vícekriteriálního hodnocení v konkrétním podnikovém prostředí. Tato část práce vychází z analýzy interních procesů, strategických cílů a reálných provozních dat za celý rok 2025.

## 4.1 Charakteristika objektu a nákupního procesu

Tato kapitola představuje anonymizovaný podnik a zasazuje rozhodovací model do širšího rámce podnikových strategií, norem a standardů.

### 4.1.1 Profil podniku a strategické řízení nákupu

Předmětem této práce je průmyslový podnik působící primárně na evropském trhu, kde se specializuje na výrobu mostových jeřábů. Vedle finální produkce celých zařízení se společnost zaměřuje také na výrobu klíčových jeřábových komponent a poskytování komplexního servisu zdvihacích zařízení. Tento servis je zajišťován pro široké spektrum značek dostupných na trhu, což vyžaduje vysokou operativní flexibilitu nákupních procesů.

Produkce podniku směřuje do technologicky náročných odvětví, jako je automobilový a letecký průmysl, slévárenství nebo segment energetického využití odpadu, pro který jsou vyvíjeny specifické jeřáby pro manipulaci s odpadem v provozech spaloven. Vzhledem k vysokým nárokům těchto odvětví na bezpečnost a spolehlivost je nezbytné, aby proces nákupu reflektoval přísná kvalitativní i termínová kritéria.

Podnik uplatňuje moderní přístup k řízení operací skrze integrovaný dodavatelský řetězec, který úzce propojuje nákup s logistikou a výrobou. Celý proces výběru partnerů podléhá vnitropodnikovému systému správy a řízení (Governance), jenž zajišťuje transparentnost a soulad s etickými standardy i právními předpisy organizace.

Základním pilířem rozhodovacích procesů je vnitřní politika kvality, definující závazek k nulové chybovosti a neustálému zlepšování. Na tyto principy navazuje strategie udržitelného nákupu, kladoucí důraz na environmentální a sociální odpovědnost dodavatelů. Všichni partneři jsou rovněž povinni respektovat podnikový kodex chování dodavatele, který tvoří rámec pro korektní obchodní vztahy.

### 4.1.2 Specifikace nákupních komodit

Pro konstrukci nosných prvků mostových jeřábů jsou nejdůležitějšími materiály ocelové pásnice a tvarové výpalky. Jejich technické parametry přímo ovlivňují bezpečnost a statiku

celého zařízení, a proto podnik definuje velmi přísné přejímací podmínky, které tvoří základ pro měření chybovosti v rámci ukazatele PPM.

Hlavním konstrukčním prvkem jsou ocelové pásnice, u kterých podnik vyžaduje dodržení předepsané materiálové jakosti. Dle vnitropodnikových technických požadavků na dodávky těchto komponent musí rozměrové tolerance a rovinnost plechů striktně odpovídat příslušným technickým normám, přičemž jakékoli odchylky v rozporu s těmito standardy jsou důvodem k okamžité reklamaci. Velký důraz je kladen také na kvalitu povrchu, která musí splňovat definovanou třídu jakosti bez výskytu trhlin, zaválcovaných okují či jiných vad, jež by mohly negativně ovlivnit kvalitu budoucích svarových spojů. Nezbytnou podmínkou pro převzetí materiálu je doložení předepsaného inspekčního certifikátu potvrzujícího chemické složení a požadované mechanické vlastnosti oceli.

Neméně důležitou komoditou jsou tvarové výpalky, u nichž je vyžadována vysoká rozměrová přesnost zajišťující bezproblémovou montáž bez nutnosti dodatečného obrábění. V rámci podnikových standardů pro dodání výpalků je definována požadovaná přesnost řezu dle mezinárodních standardů. Specifickým a pro kvalitu kritickým požadavkem je naprostá nepřípustnost dodatečného broušení hran dodavatelem. Kvalita řezu musí být natolik vysoká, aby nebylo nutné mechanicky odstraňovat otřepy, což eliminuje riziko skrytých vad nebo nežádoucího tepelného ovlivnění materiálu v místě řezu. Výpalky musí být dodávány v očištěném stavu a připravené k okamžitému použití ve výrobě, což podtrhuje nároky na technologickou vyspělost vybraných partnerů.

### 4.1.3 Systém sledování výkonnosti a hodnocení dodavatelů

Základem pro efektivní řízení nákupních procesů je v podniku zavedený systém sledování výkonnosti, který se opírá o pravidelné vyhodnocování klíčových ukazatelů (KPI) na bázi reálných provozních dat. Pro potřeby této práce byla využita data extrahovaná z podnikového informačního systému za kalendářní rok 2025, což zajišťuje vysokou relevanci a praktickou využitelnost výsledků.

Vzhledem k vysokému tlaku na nákladovou efektivitu, který definuje vnitropodniková strategie nákupu, je prioritním ukazatelem cenová konkurenceschopnost. Vzhledem k tomu, že posuzovaní dodavatelé nabízejí srovnatelný sortiment hutního materiálu, je primárním ekonomickým ukazatelem jejich vzájemná cenová hladina. Protože se však jedná o citlivá podniková data a s ohledem na důslednou anonymizaci celé práce, není v modelu pracováno s reálnými nákupními cenami v absolutním vyjádření. Namísto toho je využit cenový index, který

vyjadřuje relativní postavení jednotlivých variant a umožňuje tak objektivně posoudit nákladovou efektivitu při zachování důvěrnosti interních finančních údajů.

Druhým nejdůležitějším kritériem hodnocení je oblast kvality, která přímo vychází z podnikové politiky kvality a závazku k nulové chybovosti. V rámci systému řízení kvality dodavatelů je sledován ukazatel PPM (Parts Per Million). Tento ukazatel vyjadřuje počet neshodných jednotek na jeden milion dodaných kusů, což umožňuje velmi jemné a přesné sledování kvality i u vysoce spolehlivých dodavatelů, kde by běžné procentuální vyjádření bylo příliš hrubé a nedostačující. Výsledná hodnota PPM poskytuje zpětnou vazbu o technologické úrovni dodavatele, přičemž do výpočtu vstupují veškeré neshody zjištěné jak při vstupní přejímce materiálu, tak i v průběhu samotného výrobního procesu.

Teprve po zajištění nákladové a kvalitativní stability přichází na řadu logistická včasnost. Klíčovým parametrem je včasnost dodání požadovaná podnikem (OTD_r), která vyjadřuje schopnost dodavatele plnit reálné termíny nutné pro zachování plynulosti výroby.

Doplňkovým logistickým ukazatelem je délka dodacího cyklu (Lead Time), jehož sledování je nezbytné pro efektivní plánování v rámci integrovaného dodavatelského řetězce a naplnění standardů očekávání podniku. Tento ukazatel představuje celkovou dobu dodání, tedy časový úsek od vystavení objednávky až po fyzické převzetí materiálu v podniku.

Jako nejméně prioritní, avšak stále relevantní, je vyhodnocována včasnost dodání potvrzená dodavatelem (OTD_c), která slouží jako indikátor spolehlivosti v rámci procesu plánování. Právě tyto logistické, ekonomické a kvalitativní metriky, seřazené dle strategického významu pro podnik a podložené skutečnými daty za rok 2025, tvoří ucelený datový základ pro aplikovaný model vícekriteriálního hodnocení.

## 4.2 Kritéria hodnocení a způsob stanovení vah

Výběr dodavatelů je realizován na základě pěti kritérií, která reflektují technické standardy a ekonomické zájmy podniku:

- **Cenový index** ($K_1$): vyjadřuje relativní nákladovou efektivitu (minimalizační kritérium).
- **Reklamační míra** ($K_2$): vyjádřená ukazatelem PPM (minimalizační kritérium).
- **OTD_r (On-Time Delivery Requested)** ($K_3$): míra plnění termínů požadovaných podnikem (maximalizační kritérium).
- **Lead time** ($K_4$): délka nákupního cyklu v pracovních dnech (minimalizační kritérium).

- **OTD_c (On-Time Delivery Confirmed)** ($K_5$): míra plnění termínů potvrzených dodavatelem (maximalizační kritérium).

Váhy jednotlivých kritérií budou určeny pomocí Saatyho metody párového srovnávání s využitím standardizované devítibodové škály. Proces hodnocení je založen na posouzení autora práce, které vychází z odborné konzultace s manažerem oddělení nákupu podniku.

### 4.2.1 Výpočet vah kritérií pomocí Saatyho metody

Pro exaktní stanovení významu jednotlivých kritérií byla využita Saatyho metoda párového srovnávání. Tato metoda umožňuje transformovat subjektivní odborné preference do objektivních matematických vah skrze maticové výpočty. Hodnoty v matici byly definovány na základě posouzení autora práce po konzultaci s manažerem nákupu podniku, přičemž plně reflektují strategické priority podniku. V rámci srovnávání byl kladen nejvyšší důraz na cenový index, který je dominantním faktorem nákupní strategie, následovaný ukazatelem kvality PPM. Logistická kritéria (OTD a Lead Time) doplňují model s nižšími vahami, které odpovídají jejich vlivu na plynulost výroby.

Stanovení výsledných vah ($v_j$) proběhlo ve dvou krocích. Nejprve byly pro každý řádek matice vypočteny geometrické průměry ($G_i$), které byly následně normalizovány podílem jejich celkového součtu. Tento matematický postup zajišťuje, že součet všech vah je roven jedné. Výsledné hodnoty tak reprezentují relativní významnost kritérií v rámci celkového modelu hodnocení dodavatelů a jsou přehledně uvedeny v tabulce č. 1.

Tabulka 1 - Matice párového srovnání kritérii s vypočtenými váhami

| Kritérium | $K_1$ (CI) | $K_2$ (PPM) | $K_3$ (OTD_r) | $K_4$ (LT) | $K_5$ (OTD_c) | $G_i$ | **Váhy ($v_j$)** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $K_1$ (CI) | 1 | 2 | 6 | 8 | 9 | 3,8664 | **0,4854** |
| $K_2$ (PPM) | 1/2 | 1 | 2 | 7 | 8 | 2,2369 | **0,2808** |
| $K_3$ (OTD_r) | 1/6 | 1/2 | 1 | 5 | 7 | 1,2387 | **0,1555** |
| $K_4$ (LT) | 1/8 | 1/7 | 1/5 | 1 | 2 | 0,3722 | **0,0467** |
| $K_5$ (OTD_c) | 1/9 | 1/8 | 1/7 | 1/2 | 1 | 0,2508 | **0,0315** |
| **Součet** | | | | | | **7,9649** | **1,0000** |

*Zdroj: vlastní zpracování*

Aby byla zajištěna validita těchto výsledků, bylo nezbytné provést kontrolu konzistence (viz níže). Tento krok slouží k potvrzení, že preference zadané do matice jsou logicky provázané a nevykazují vnitřní rozpory. V rámci kontroly byl nejprve vypočten vektor

váženého součtu násobením matice vektorem vah a následně určeny hodnoty vektoru konzistence. Z jejich průměru bylo stanoveno maximální vlastní číslo $\lambda_{max}$ = 5,2511. Dále byl vypočten index konzistence CI = 0,0628. Pro finální posouzení byl určen poměr konzistence CR, který se vypočítá jako podíl indexu konzistence a tabulkové hodnoty náhodného indexu (pro pět kritérií RI = 1,12). Výsledný index konzistence dosahuje hodnoty CR = 0,056 (neboli 5,6 %). Vzhledem k tomu, že tato hodnota je bezpečně pod obecně uznávanou hranicí 10 %, lze stanovené váhy považovat za konzistentní a matematicky přípustné. Dominantní váha ceny (přes 48 %) a významná role kvality (28 %) potvrzují, že model je správně nastaven pro potřeby nákupu strategických komponent.

Tabulka 2 - Matice vážených součtů a výpočet dílčích hodnot vektoru konzistence

| Kritérium | $K_1$ (CI) | $K_2$ (PPM) | $K_3$ (OTD_r) | $K_4$ (LT) | $K_5$ (OTD_c) | **Součet** | **λ** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $K_1$ (CI) | 0,4854 | 0,5617 | 0,9331 | 0,3738 | 0,2834 | **2,6375** | **5,433308** |
| $K_2$ (PPM) | 0,2427 | 0,2808 | 0,3110 | 0,3271 | 0,2519 | **1,4136** | **5,033497** |
| $K_3$ (OTD_r) | 0,0809 | 0,1404 | 0,1555 | 0,2336 | 0,2204 | **0,8309** | **5,342612** |
| $K_4$ (LT) | 0,0607 | 0,0401 | 0,0311 | 0,0467 | 0,0630 | **0,2416** | **5,170276** |
| $K_5$ (OTD_c) | 0,0539 | 0,0351 | 0,0222 | 0,0234 | 0,0315 | **0,1661** | **5,275567** |

*Zdroj: vlastní zpracování*

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{5,2511 - 5}{5 - 1} = 0,0628 \qquad CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,0628}{1,12} = 0,056$$

Rovnice 6 - Výpočet indexu konzistence
*Zdroj: vlastní zpracování*

## 4.3 Charakteristika variant a sběr dat

Pro potřeby vícekriteriálního hodnocení bylo vybráno pět klíčových dodavatelů, kteří pro podnik v roce 2025 zajišťovali dodávky strategických komponent v podobě ocelových pásnic a tvarových výpalků. Z důvodu ochrany citlivých obchodních dat a zachování důvěrnosti jsou tito partneři v celé práci označeni anonymně jako Dodavatel A až Dodavatel E. Výběr těchto subjektů zaručuje vysokou vypovídací hodnotu modelu, neboť se jedná o stabilní distribuční společnosti, které jsou schopny plnit náročné technické normy podniku.

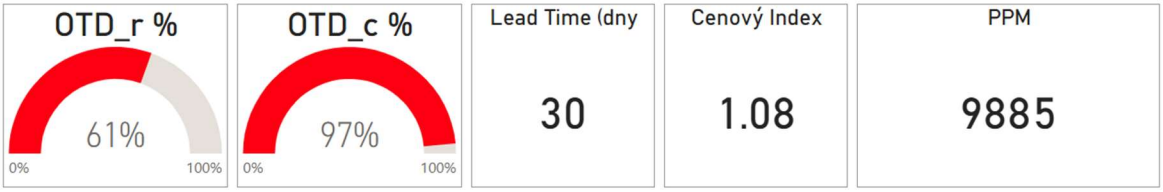
Základem pro následnou analýzu je rozsáhlý datový soubor extrahovaný z podnikového informačního systému, který pokrývá období celého kalendářního roku 2025. Sběr dat byl zaměřen na pětici dříve definovaných kritérií: cenovou hladinu, kvalitativní ukazatel PPM a logistické parametry včasnosti a rychlosti dodání.

### 4.3.1 Dodavatel A

Dodavatel A je zahraniční distribuční společnost, která patří mezi evropskou špičku v oblasti obchodu s hutním materiálem. V rámci nákupního portfolia podniku zaujímá pozici jednoho z klíčových strategický partnerů, se kterým je udržována úzká spolupráce již řadu let. Tento subjekt není přímým výrobcem, ale působí jako velkokapacitní distributor, což mu umožňuje nabízet široké spektrum materiálů při zachování vysoké flexibility plnění.

V hodnoceném roce 2025 byl Dodavatel A nejvytíženějším partnerem, u něhož bylo realizováno celkem 259 objednávek, což představuje přibližně 33,6 % z celkového počtu. Celkový objem dodávek dosáhl 1604,37 tun materiálu v hodnotě přesahující 1,86 mil. EUR. Dominantní postavení tohoto dodavatele je dáno především jeho schopností odbavovat velké objemy zakázek a garantovat volné kapacity i v obdobích zvýšené poptávky, což z něj činí historicky preferovanou volbu strategického nákupu.

Z pohledu sledovaných KPI vykazuje tento dodavatel vynikající výsledky v oblasti kvality, kde dosáhl nejnižší hodnoty chybovosti z celého vzorku (PPM 9885). Naopak určitou slabinou je logistická včasnost vzhledem k požadavkům podniku (OTD_r 61 %), což je doprovázeno nejdelší průběžnou dobou dodání (30 dní). Vysoká spolehlivost potvrzených termínů (OTD_c 97 %) a zajištění dodávek vlastní dopravou však tyto nedostatky částečně eliminují. I přes jazykovou bariéru je komunikace a zákaznický servis hodnocen na velmi vysoké úrovni, což upevňuje jeho pozici v dodavatelském řetězci.




| Dodavatel | Cenový index | PPM | OTD_r % | OTD_c % | Lead Time (dny) | Počet PO | Celkem t | Celkem EUR | EUR / t |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 1.08 | 9885 | 61% | 97% | 30 | 259 | 1604.37 | 1862896.36 | 1161.14 |

Obrázek 3 - Profil výkonnosti a nákupních objemů Dodavatele A v roce 2025
*Zdroj: vlastní zpracování, dle dat z informačního systému podniku*

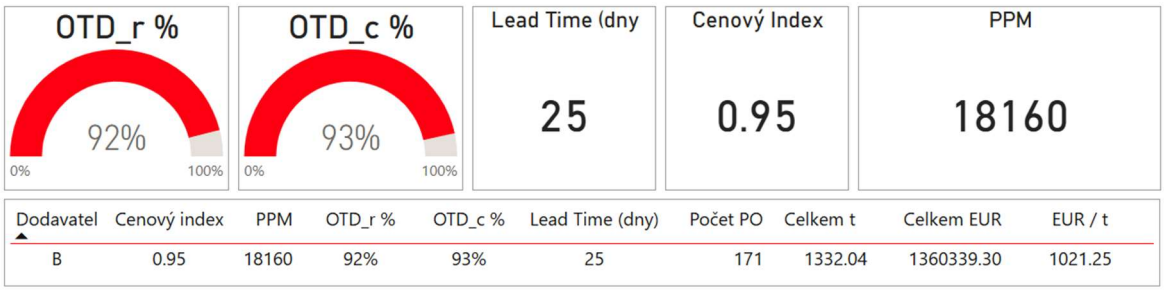
### 4.3.2 Dodavatel B

Druhým hodnoceným subjektem je český distributor hutního materiálu, který v rámci dodavatelského řetězce podniku zastává roli nejpreferovanějšího tuzemského partnera.

V roce 2025 u tohoto dodavatele podnik realizoval celkem 171 objednávek, což odpovídá přibližně 22,2 % z celkového počtu sledovaných transakcí.

Celkový objem dodávek činil 1332,04 tun materiálu v celkové finanční hodnotě 1,36 mil. EUR. Klíčovým atributem tohoto partnera je jeho role nákladového lídra, neboť vykazuje nejnižší cenovou hladinu z celého zkoumaného vzorku (cenový index 0,95).

Z hlediska provozních ukazatelů vykazuje Dodavatel B velmi dobrou úroveň logistické včasnosti (OTD_r 92 %), přičemž průběžná doba dodání dosahuje průměrně 25 dní. Určitým rizikem, které model TOPSIS bude muset reflektovat, je však výrazně vyšší míra chybovosti (PPM 18160) ve srovnání s předchozím subjektem. Tento nedostatek v kvalitě je ovšem v operativní praxi vyvažován nadstandardní úrovní komunikace a ochotou řešit vzniklé neshody. Významnou konkurenční výhodu představuje také zajištění dopravy vlastními prostředky dodavatele, které patří k nejlevnějším v rámci trhu, což dále upevňuje jeho pozici strategického partnera pro nákup hutních materiálů.




| Dodavatel | Cenový index | PPM | OTD_r % | OTD_c % | Lead Time (dny) | Počet PO | Celkem t | Celkem EUR | EUR / t |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B | 0.95 | 18160 | 92% | 93% | 25 | 171 | 1332.04 | 1360339.30 | 1021.25 |

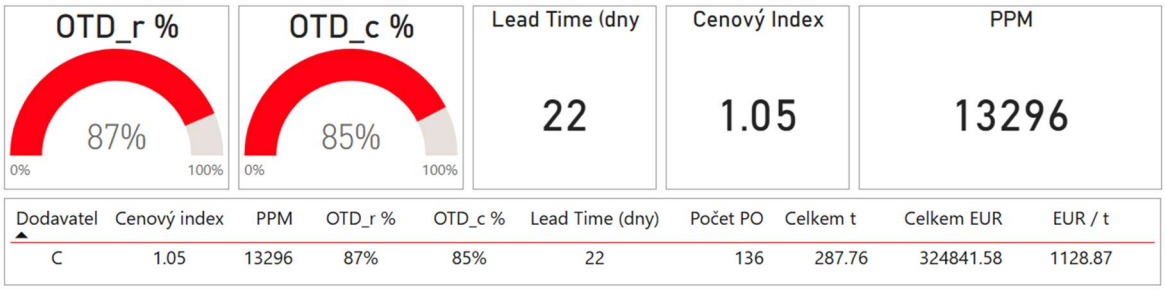
Obrázek 4 - Profil výkonnosti a nákupních objemů Dodavatele B v roce 2025
*Zdroj: vlastní zpracování, dle dat z informačního systému podniku*

### 4.3.3 Dodavatel C

Dodavatel C je další zahraniční společnost, která v rámci nákupní strategie podniku plní roli doplňkového, respektive záložního dodavatele. I přes dlouhodobou historii vzájemné spolupráce není tento subjekt primárním zdrojem pro velkoobjemové zakázky, ale slouží především k vykrývání specifických potřeb výroby nebo jako alternativa v případě kapacitního vytížení hlavních partnerů.

V roce 2025 byl tento subjekt z hlediska četnosti nákupních transakcí třetím nejvyužívanějším partnerem s celkovým počtem 136 realizovaných objednávek. Při analýze nákupních dat je však patrný značný nepoměr mezi počtem objednávek a celkovým objemem dodaného materiálu, který činil pouze 287,76 tun v hodnotě 324 841,58 EUR. Tento nepoměr je způsoben charakterem objednávek, které se běžně skládají pouze z jednotlivých kusů pásnic či výpalků, což potvrzuje doplňkovou roli dodavatele v rámci dodavatelského řetězce.

Z pohledu ekonomických a logistických parametrů vykazuje Dodavatel C slabší výsledky, což odůvodňuje jeho pozici až za hlavními partnery. Cenová hladina je vyšší (cenový index 1,05) a spolehlivost potvrzených termínů (OTD_c 85 %) je v rámci sledované skupiny nejnižší. Právě nižší spolehlivost plánování v kombinaci s vyšší cenou jsou hlavními důvody, proč si subjekt udržuje pouze status záložního zdroje. Naopak pozitivně je hodnocena průběžná doba dodání (Lead Time 22 dní) a vysoká úroveň komunikace i dopravy, což jsou klíčové parametry pro operativní řešení akutních nedostatků materiálu.




| Dodavatel | Cenový index | PPM | OTD_r % | OTD_c % | Lead Time (dny) | Počet PO | Celkem t | Celkem EUR | EUR / t |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 1.05 | 13296 | 87% | 85% | 22 | 136 | 287.76 | 324841.58 | 1128.87 |

Obrázek 5 - Profil výkonnosti a nákupních objemů Dodavatele C v roce 2025
*Zdroj: vlastní zpracování, dle dat z informačního systému podniku*

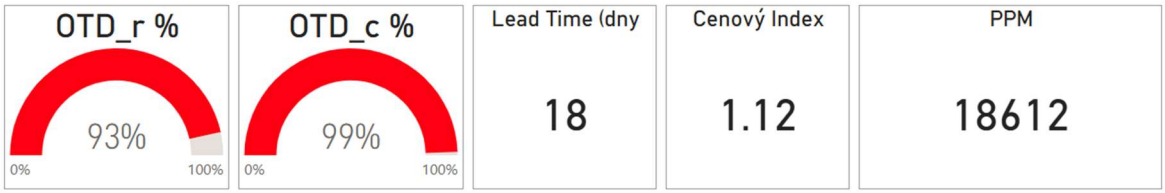
### 4.3.4 Dodavatel D

Dodavatel D je tuzemský distributor sídlící v bezprostřední blízkosti podniku, což v kombinaci s jeho provozními parametry definuje jeho specifickou roli v dodavatelském řetězci. Podobně jako v případě Dodavatele C plní i tento subjekt funkci doplňkového či záložního zdroje, avšak s výrazným zaměřením na krizové situace vyžadující okamžité řešení. Díky geografické vzdálenosti v řádu jednotek kilometrů je tento partner schopen reagovat na požadavky výroby v extrémně krátkých časových horizontech.

V roce 2025 realizoval tento dodavatel celkem 121 objednávek. Celkový dodaný objem činil 207,33 tun materiálu v hodnotě 249 655,41 EUR. Nízký průměrný objem na jednu nákupní transakci potvrzuje, že je Dodavatel D využíván primárně pro expresní dodávky jednotlivých kusů materiálu, u nichž rychlost dodání převažuje nad ostatními parametry.

Provozní data tohoto partnera vykazují značné extrémy. Dodavatel D disponuje nejkratší průběžnou dobou dodání (Lead Time 18 dní) a vynikající spolehlivostí v plnění potvrzených termínů (OTD_c 99 %). Tato operativní pohotovost je však vykoupena nejvyšší cenovou hladinou v celém sledovaném vzorku (cenový index 1,12) a zároveň nejvyšší mírou chybovosti (PPM 18612). Zvýšená hodnota PPM je v tomto případě daní za vysokou rychlost expedice a charakterem "urgentních" nákupů, u nichž je kladen nižší důraz na vstupní kontrolu u

dodavatele. Doprava je realizována buď vlastními prostředky dodavatele, nebo s využitím třetích stran, což dále zvyšuje flexibilitu v logistickém plánování.




| Dodavatel | Cenový index | PPM | OTD_r % | OTD_c % | Lead Time (dny) | Počet PO | Celkem t | Celkem EUR | EUR / t |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | 1.12 | 18612 | 93% | 99% | 18 | 121 | 207.33 | 249655.41 | 1204.15 |

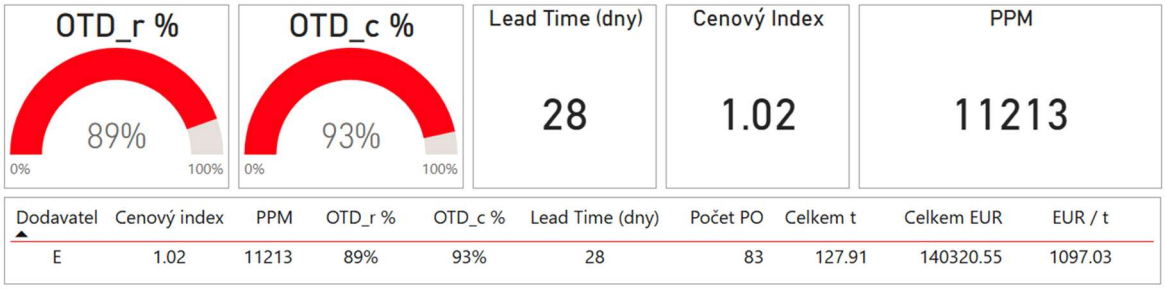
Obrázek 6 - Profil výkonnosti a nákupních objemů Dodavatele D v roce 2025
*Zdroj: vlastní zpracování, dle dat z informačního systému podniku*

### 4.3.5 Dodavatel E

Posledním analyzovaným subjektem je zahraniční dodavatel, který se od počátku roku 2025 nachází ve fázi testování nákupním oddělením podniku. Přestože se z hlediska celkového objemu a četnosti objednávek řadí na poslední místo sledovaného vzorku, byl tento dodavatel do analýzy zahrnut záměrně. Jeho dosavadní výkony totiž naznačují vysoký potenciál pro budoucí rozvoj spolupráce a případné nahrazení stávajících hlavních partnerů.

V roce 2025 u tohoto subjektu podnik realizoval celkem 83 objednávek. Celková hmotnost dodaného materiálu činila 127,91 tun v celkové hodnotě 140 320,55 EUR. I přes nižší vytížení vykazuje Dodavatel E velmi vyrovnané a příznivé výsledky napříč všemi kritérii. Dosahuje druhé nejlepší kvality z celého vzorku (PPM 11213) a udržuje si konkurenceschopnou cenovou hladinu s cenovým indexem 1,02.

Logistické parametry jsou na stabilní úrovni s průměrnou hodnotou Lead Time 28 dní a včasností OTD_r 89 %. Stejně jako u ostatních strategických partnerů je logistika plně v režii dodavatele. Komunikace s tímto subjektem je ze strany nákupního týmu i manažera nákupu hodnocena velmi pozitivně, což v kombinaci s dosavadními technickými výsledky činí z Dodavatele E perspektivního kandidáta na posílení jeho tržního podílu v rámci nákupního portfolia podniku.




Obrázek 7 - Profil výkonnosti a nákupních objemů Dodavatele E v roce 2025
*Zdroj: vlastní zpracování, dle dat z informačního systému podniku*

### 4.3.6 Souhrnná rozhodovací matice

Na základě podrobné charakteristiky všech pěti variant a extrakce dat z informačního systému byla sestavena finální rozhodovací matice (viz Tabulka č. 3). Tato matice představuje ucelený datový vstup pro následnou aplikaci metody TOPSIS. Každý řádek reprezentuje reálný výkon konkrétního dodavatele v rámci definovaných kritérií za rok 2025.

Tabulka 3 - Souhrnná rozhodovací matice pro hodnocení dodavatelů

| Dodavatel | $K_1$ (CI) | $K_2$ (PPM) | $K_3$ (OTD_r) | $K_4$ (LT) | $K_5$ (OTD_c) |
|---|---|---|---|---|---|
| Dodavatel A | 1,08 | 9885 | 0,61 | 30 | 0,97 |
| Dodavatel B | 0,95 | 18160 | 0,92 | 25 | 0,93 |
| Dodavatel C | 1,05 | 13296 | 0,87 | 22 | 0,85 |
| Dodavatel D | 1,12 | 18612 | 0,93 | 18 | 0,99 |
| Dodavatel E | 1,02 | 11213 | 0,89 | 28 | 0,93 |

*Zdroj: Vlastní zpracování, dle dat z informačního systému podniku*

## 4.4 Aplikace metody TOPSIS

Metoda TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) je založena na principu výběru varianty, která je geometricky nejblíže ideální variantě a zároveň nejdále od bazální (nejhorší) varianty. Výpočet probíhá v několika navazujících krocích.

### 4.4.1 Sestavení a normalizace rozhodovací matice

Vzhledem k tomu, že jsou vstupní data vyjádřena v různých jednotkách (finanční index, dny, procenta či PPM), je prvním nezbytným krokem jejich transformace na bezrozměrné hodnoty. Tento proces se nazývá normalizace a umožňuje vzájemné porovnání kritérií, která by jinak byla matematicky nesourodá.

Pro účely této práce byla zvolena vektorová normalizace, která převádí reálné hodnoty $y_{ij}$ na normalizované hodnoty $r_{ij}$ podle vzorce pro normalizovanou kriteriální matici (viz obrázek č. 2).

Tabulka 4 - Normalizovaná kriteriální matice

| Dodavatel | $K_1$ (CI) | $K_2$ (PPM) | $K_3$ (OTD_r) | $K_4$ (LT) | $K_5$ (OTD_c) |
|---|---|---|---|---|---|
| Dodavatel A | 0,46 | 0,30 | 0,32 | 0,54 | 0,46 |
| Dodavatel B | 0,41 | 0,55 | 0,48 | 0,45 | 0,44 |
| Dodavatel C | 0,45 | 0,41 | 0,46 | 0,39 | 0,41 |
| Dodavatel D | 0,48 | 0,57 | 0,49 | 0,32 | 0,47 |
| Dodavatel E | 0,44 | 0,34 | 0,47 | 0,50 | 0,44 |

*Zdroj: vlastní zpracování*

### 4.4.2 Vážená normalizovaná matice

V druhém kroku metody TOPSIS dochází k propojení normalizovaných dat o výkonnosti dodavatelů s jejich subjektivním významem pro podnik. Do výpočtu vstupují váhy kritérií $v_j$, které byly stanoveny v kapitole 4.2.1 pomocí Saatyho metody párového srovnávání.

Tento krok je klíčový, protože upravuje bezrozměrné hodnoty ($r_{ij}$) tak, aby reflektovaly strategické priority nákupního oddělení. Cílem je získat váženou normalizovanou matici *W,* kde jednotlivé prvky vypočítáme podle vztahu uvedeném na obrázku č. 2.

Tabulka 5 - Normalizovaná vážená kriteriální matice

| Dodavatel | $K_1$ (CI) | $K_2$ (PPM) | $K_3$ (OTD_r) | $K_4$ (LT) | $K_5$ (OTD_c) |
|---|---|---|---|---|---|
| Dodavatel A | 0,2242 | 0,0846 | 0,0498 | 0,0251 | 0,0146 |
| Dodavatel B | 0,1972 | 0,1554 | 0,0751 | 0,0209 | 0,0140 |
| Dodavatel C | 0,2180 | 0,1138 | 0,0710 | 0,0184 | 0,0128 |
| Dodavatel D | 0,2325 | 0,1593 | 0,0759 | 0,0151 | 0,0149 |
| Dodavatel E | 0,2118 | 0,0960 | 0,0726 | 0,0234 | 0,0140 |

*Zdroj: vlastní zpracování*

### 4.4.3 Stanovení ideální a bazální varianty

Poté, co byla sestavena normalizovaná vážená matice, je nutné určit dva referenční body – ideální variantu ($H_j$) a bazální variantu ($D_j$) Tyto varianty jsou v reálném světě hypotetické, neboť kombinují ty nejlepší (respektive nejhorší) parametry všech posuzovaných dodavatelů napříč všemi kritérii.

Při výběru hodnot z vážené matice se řídíme charakterem kritéria:

- Minimalizační kritéria ($K_1$, $K_2$, $K_4$): Ideální hodnota $H_j$ je minimum ze sloupce, bazální hodnota $D_j$ je maximum.
- Maximalizační kritéria ($K_3$, $K_5$): Ideální hodnota $H_j$ je maximum ze sloupce, bazální hodnota $D_j$ je minimum.

Tabulka 6 - Normalizovaná vážená kriteriální matice s hodnotami ideální a bazální varianty

| Dodavatel | $K_1$ (CI) | $K_2$ (PPM) | $K_3$ (OTD_r) | $K_4$ (LT) | $K_5$ (OTD_c) |
|---|---|---|---|---|---|
| Dodavatel A | 0,2242 | 0,0846 | 0,0498 | 0,0251 | 0,0146 |
| Dodavatel B | 0,1972 | 0,1554 | 0,0751 | 0,0209 | 0,0140 |
| Dodavatel C | 0,2180 | 0,1138 | 0,0710 | 0,0184 | 0,0128 |
| Dodavatel D | 0,2325 | 0,1593 | 0,0759 | 0,0151 | 0,0149 |
| Dodavatel E | 0,2118 | 0,0960 | 0,0726 | 0,0234 | 0,0140 |
| $H_j$ | 0,1972 | 0,0846 | 0,0759 | 0,0151 | 0,0149 |
| $D_j$ | 0,2325 | 0,1593 | 0,0498 | 0,0251 | 0,0128 |

*Zdroj: vlastní zpracování*

### 4.4.4 Výpočet vzdálenosti od ideální a bazální varianty

Pro každého dodavatele je nyní nutné vypočítat jeho geometrickou vzdálenost od ideální varianty ($d_i^+$) a od bazální varianty ($d_i^-$). K tomuto účelu se využívají vzorce pro výpočet vzdálenosti variant od ideální varianty uvedené ve vývojovém diagramu metody TOPSIS (obrázek č.2).

Tabulka 7 - Normalizovaná vážená kriteriální matice se vzdálenostmi od ideální a bazální varianty

| Dodavatel | $K_1$ (CI) | $K_2$ (PPM) | $K_3$ (OTD_r) | $K_4$ (LT) | $K_5$ (OTD_c) | $d_i^+$ | $d_i^-$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dodavatel A | 0,2242 | 0,0846 | 0,0498 | 0,0251 | 0,0146 | 0,038876 | 0,075183 |
| Dodavatel B | 0,1972 | 0,1554 | 0,0751 | 0,0209 | 0,0140 | 0,071085 | 0,043814 |
| Dodavatel C | 0,2180 | 0,1138 | 0,0710 | 0,0184 | 0,0128 | 0,036376 | 0,052695 |
| Dodavatel D | 0,2325 | 0,1593 | 0,0759 | 0,0151 | 0,0149 | 0,082620 | 0,028057 |
| Dodavatel E | 0,2118 | 0,0960 | 0,0726 | 0,0234 | 0,0140 | 0,020542 | 0,070488 |
| Ideální ($H_j$) | 0,1972 | 0,0846 | 0,0759 | 0,0151 | 0,0149 | | |
| Bazální ($D_j$) | 0,2325 | 0,1593 | 0,0498 | 0,0251 | 0,0128 | | |

*Zdroj: vlastní zpracování*

### 4.4.5 Relativní ukazatele vzdálenosti od bazální varianty a stanovení pořadí

Posledním krokem metody TOPSIS je výpočet relativního ukazatele vzdálenosti variant od bazální varianty (viz obrázek č. 2), který označujeme jako $c_i$. Tento ukazatel nabývá hodnot z intervalu <0; 1> přičemž varianta s hodnotou nejbližší 1 je považována za nejlepší.

Na základě vypočtených hodnot relativního ukazatele $c_i$ lze stanovit finální pořadí dodavatelů. Toto pořadí reflektuje, jak efektivně jednotlivé subjekty naplňují priority podniku definované v kapitole 4.2.

Tabulka 8 - Finální pořadí dodavatelů dle metody TOPSIS

| Pořadí | Dodavatel | $c_i$ | Charakteristika výsledků |
|---|---|---|---|
| **1** | **E** | **0,77433875** | **Nejvyváženější poměr ceny a kvality.** |
| 2 | A | 0,65915936 | Špičková kvalita vyvažující slabší logistiku. |
| 3 | C | 0,59161027 | Stabilní, ale nákladově méně efektivní partner. |
| 4 | B | 0,38132648 | Nízká cena nekompenzuje vysokou chybovost. |
| 5 | D | 0,25350147 | Vhodný pouze pro krizové scénáře. |

*Zdroj: vlastní zpracování*

# 5 Výsledky a diskuse

Tato kapitola interpretuje výsledky získané aplikací metod Saatyho párového srovnávání a TOPSIS na reálná provozní data podniku za rok 2025. Cílem je vyhodnotit zjištěné pořadí a posoudit, jak jednotliví dodavatelé naplňují strategické priority nákupního oddělení v oblasti nákladů, kvality a logistiky.

## 5.1 Interpretace výsledků

Na základě vypočtených hodnot relativního ukazatele úspěšnosti lze konstatovat, že nejvhodnější variantou pro nákup hutního materiálu je Dodavatel E. Tento výsledek, dosahující hodnoty $c_i$ = 0,7743, je pro podnik klíčovým zjištěním, neboť potvrzuje vysoký potenciál subjektu, který se v hodnoceném období nacházel v testovací fázi. Prvenství Dodavatele E je dáno především jeho schopností nabídnout vyvážený poměr mezi konkurenceschopnou cenovou hladinou a nadstandardní úrovní kvality, čímž v celkovém hodnocení překonal i zavedené strategické partnery. Při interpretaci prvenství Dodavatele E je však nezbytné zohlednit odlišnou velikost datového souboru oproti ostatním variantám. Zatímco u hlavních partnerů, jako je Dodavatel A, bylo v roce 2025 realizováno 259 objednávek, Dodavatel E jich v rámci testovacího režimu odbavil pouze 83, navíc také s nižším objemem materiálu. Tato nižší operativní zátěž může být jedním z faktorů přispívajících k jeho vysoké termínové spolehlivosti. Z manažerského hlediska je proto nutné počítat s rizikem, že při skokovém navýšení objemu nákupu na úroveň hlavních dodavatelů, může dojít ke zhoršení aktuálně nadstandardních parametrů.

Na druhém místě se s hodnotou $c_i$ = 0,6592 umístil Dodavatel A, který v rámci nákupního portfolia zastává roli garanta nejvyšší kvality. Přestože tento subjekt dosahuje nejlepších výsledků v ukazateli PPM, jeho celkové skóre bylo negativně ovlivněno slabší logistickou flexibilitou a nejdelší průběžnou dobou dodání v celém sledovaném vzorku.

Třetí příčku v žebříčku zaujímá Dodavatel C s hodnotou $c_i$ = 0,5916. Jeho pozice v modelu odráží průměrnou úroveň všech sledovaných parametrů, kdy relativně příznivá průběžná doba dodání (22 dní) v matematickém vyjádření kompenzuje nejnižší spolehlivost potvrzených termínů v celém vzorku (OTD_c 85 %) a vyšší nákupní cenu.

Významným bodem diskuse je čtvrté místo Dodavatele B s hodnotou $c_i$ = 0,3813. Ačkoliv se jedná o nákladového lídra s nejnižším cenovým indexem, vysoká míra chybovosti vyjádřená ukazatelem PPM způsobila jeho propad na spodní příčky žebříčku. Tento výsledek v praxi

dokazuje, že nákupní strategie orientovaná primárně na nejnižší cenu může vytvářet skryté náklady spojené s nekvalitou, což plně reflektuje matematické nastavení vah v modelu.

Poslední pozice Dodavatele D s hodnotou $c_i$ = 0,2535 pak potvrzuje jeho specifické využití výhradně pro krizové scénáře. Extrémně krátká doba dodání je u tohoto partnera vykoupena nejvyšší cenou a chybovostí, což z něj činí variantu nevhodnou pro pravidelné nákupní objemy.

## 5.2 Analýza citlivosti

Analýza citlivosti slouží k ověření stability dosažených výsledků při změně priorit rozhodovatele. Vzhledem k tomu, že původní model kladl nejvyšší důraz na cenu, byly pro analýzu zvoleny dva scénáře s odlišným nastavením vah.

### 5.2.1 Scénář maximální kvality

První scénář testuje stabilitu modelu při upřednostnění kvality před nákupní cenou. Úprava vah byla provedena redistribucí v rámci těchto dvou klíčových kritérií, která v součtu tvoří 76,63 % celkové váhy. Zatímco logistické parametry zůstaly fixní, váha ceny byla snížena na 0,3 a zbývajících 0,4663 bylo alokováno ukazateli PPM. Tato konkrétní hranice pro cenový index byla zvolena jakožto doporučené strategické minimum, neboť ani při zaměření na technickou úroveň a bezpečnost produkce nelze ekonomický aspekt nákupu oceli zcela potlačit.

Tento postup prověřuje robustnost vítězné varianty v situaci, kdy význam kvality převyšuje váhu ceny o více než 50 %.

Tabulka 9 - Výsledky analýzy citlivosti (scénář 1)

| Pořadí | Dodavatel | Původní $c_i$ | Nové $c_i$ |
|---|---|---|---|
| **1** | **E** | **0,77433875** | **0,82640523** |
| 2 | A | 0,65915936 | 0,79215897 |
| 3 | C | 0,59161027 | 0,61065853 |
| 4 | B | 0,38132648 | 0,22552843 |
| 5 | D | 0,25350147 | 0,18219433 |

*Zdroj: vlastní zpracování*

Výsledky prvního scénáře potvrzují vysokou stabilitu navrženého modelu, neboť i přes radikální posílení váhy kvality zůstává pořadí nezměněno. Dodavatel E si svou vedoucí pozici udržel s hodnotou $c_i$ = 0,8264, což prokazuje vysokou vyváženost jeho profilu, který kombinuje příznivou cenu s nízkou chybovostí.

Výrazný nárůst u Dodavatele A na hodnotu $c_i$ = 0,7922 reflektuje jeho prvenství v ukazateli PPM, avšak jeho celkový výsledek je i nadále limitován kriticky slabou logistickou včasností, která mu neumožnila dosáhnout na první příčku.

Dodavatel B zaznamenal největší propad v celém souboru, jelikož v tomto nastavení již nejnižší nákupní cena nedokáže kompenzovat vysoká kvalitativní rizika. Provedená analýza tak dokazuje, že identifikace Dodavatele E jako optimální varianty je metodicky podložená a odolná vůči změnám priorit nákupní strategie.

### 5.2.2 Scénář logistické spolehlivosti

Druhý testovaný scénář simuluje situaci, kdy se prioritou podniku stává maximální termínová spolehlivost a co nejkratší nákupní cyklus. V rámci této simulace byly váhy logistických kritérií navýšeny na dvojnásobek jejich původních hodnot. Tento nárůst byl kompenzován snížením váhy cenového indexu na strategickou hladinu 0,3. Váha kvality byla následně stanovena jako zbývající hodnota do celkového součtu 1, což odpovídá hodnotě 0,2325. Tato hladina je i nadále považována za dostatečnou pro zachování bezpečnosti a technické integrity výroby.

Tabulka 10 - Výsledky analýzy citlivosti (scénář 2)

| Pořadí | Dodavatel | Původní $c_i$ |
|---|---|---|
| 1 | E | 0,77433875 |
| 2 | A | 0,65915936 |
| 3 | C | 0,59161027 |
| 4 | B | 0,38132648 |
| 5 | D | 0,25350147 |

| Pořadí | Dodavatel | Nové $c_i$ |
|---|---|---|
| 1 | E | 0,76095182 |
| 2 | C | 0,66195619 |
| 3 | A | 0,51565878 |
| 4 | B | 0,48278838 |
| 5 | D | 0,46109236 |

*Zdroj: vlastní zpracování*

Interpretace výsledků druhého scénáře potvrzuje dominanci Dodavatele E, jehož hodnota $c_i$ = 0,7610 zůstává i při zvýšeném důrazu na logistiku nejvyšší. Změny v pořadí ostatních variant však jasně reflektují jejich odlišnou logistickou výkonnost.

Výrazný posun, a to ze třetí na druhou příčku, zaznamenal Dodavatel C s hodnotou $c_i$ = 0,6620, u kterého příznivá průběžná doba dodání 22 dní v tomto modelu získala na významu. K výraznému zlepšení došlo také u Dodavatele D, jehož nejkratší nákupní cyklus (18 dní) vyvážil nepříznivé skóre v ostatních kategoriích. Na posun z poslední příčky žebříčku to ale velmi těsně nestačilo.

Naopak nejvýraznější propad zaznamenal Dodavatel A, jehož hodnota $c_i$ klesla na 0,5157, což jej odsunulo na třetí pozici. Tento propad je přímým důsledkem jeho nejnižší termínové spolehlivosti a nejdelšího Lead Timu, které jsou v tomto scénáři penalizovány s dvojnásobnou intenzitou. Provedená analýza tak dokazuje, že vyváženost parametrů vítězného Dodavatele E zajišťuje stabilitu výsledku i při extrémní preferenci rychlosti a spolehlivosti dodavatelského řetězce.

# 6 Závěr

Výběr dodavatelů hutního materiálu představuje pro podnik vyrábějící mostové jeřáby rozhodnutí, které přímo ovlivňuje bezpečnost a plynulost výrobního procesu. Cílem této práce bylo do tohoto procesu vnést vyšší míru objektivity prostřednictvím rozhodovacího modelu, který omezuje subjektivní faktory a zohledňuje reálnou výkonnost dodavatelů.

Jádro řešení tvořila aplikace vícekriteriálního rozhodovacího modelu, tedy Saatyho metody párového srovnávání pro stanovení vah kritérií a metody TOPSIS pro finální seřazení variant. Aplikace modelu na pětici vybraných subjektů potvrdila jako nejvhodnější variantu Dodavatele E. Jeho vítězství vyplývá z vyváženého profilu, kdy nízká chybovost a konkurenceschopná cena v celkovém hodnocení převážily nad výkony ostatních dodavatelů.

Vysoká stabilita získaných výsledků byla následně prověřena v rámci analýzy citlivosti. Ani při simulaci scénářů s radikálně odlišnými prioritami – například při upřednostnění kvality před cenou o více než 50 % – nedošlo ke změně na první příčce žebříčku. Tyto výstupy prokazují, že zvolený dodavatel představuje stabilní a bezpečnou volbu pro nákupní strategii podniku bez ohledu na dílčí výkyvy v preferencích managementu.

Pro praktické využití v podniku lze na základě provedené analýzy doporučit navyšování nákupních objemů u vítězného Dodavatele E, které by ale mělo probíhat postupně a s průběžným monitoringem klíčových ukazatelů, aby se ověřila stabilita jeho výkonů i při vyšším stupni vytížení, který dosud nebyl v rámci testovací fáze plně prověřen.

Výsledky zároveň poukázaly na nutnost revize spolupráce s Dodavatelem B, jehož vysoká chybovost v modelu výrazně snižuje jeho celkovou efektivitu i přes pozici nákladového lídra. Navržený model je v podmínkách průmyslové praxe dlouhodobě udržitelný a nabízí prostor pro budoucí rozšiřování o další parametry, například z oblasti environmentální udržitelnosti dodavatelských řetězců.

# 7 Seznam použitých zdrojů


**Tuzemské:**

BROŽOVÁ, Helena; HOUŠKA, Milan a ŠUBRT, Tomáš. *Modely pro vícekriteriální rozhodování*. Praha: Credit, 2009. ISBN 978-80-213-1019-3.

FOTR, Jiří; DĚDINA, Jiří a HRŮZOVÁ, Helena. *Manažerské rozhodování*. Vyd. 3., upr. a rozš. Praha: Ekopress, 2003. ISBN 80-86119-69-6.

FOTR, Jiří a ŠVECOVÁ, Lenka. *Manažerské rozhodování: postupy, metody a nástroje rozhodování v dynamickém a nejistém prostředí*. Čtvrté, přepracované vydání. Jesenice: Ekopress, 2022. ISBN 978-80-87865-76-7.

GRASSEOVÁ, Monika a BRECHTA, Bohumil. *Efektivní rozhodování: analyzování, rozhodování, implementace a hodnocení*. Brno: Edika, 2013. ISBN 978-80-266-0179-1.

JABLONSKÝ, Josef. *Operační výzkum: kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování*. 2. vyd. Praha: Professional Publishing, 2004. ISBN 80-86419-42-8.

NENADÁL, Jaroslav. *Management partnerství s dodavateli: nové perspektivy firemního nakupování*. Praha: Management Press, 2006. ISBN 80-7261-152-6.

ŠTĚDROŇ, Bohumír; MOOS, Petr; PALÍŠKOVÁ, Marcela; PASTOR, Otto; SVÍTEK, Miroslav et al. *Manažerské rozhodování v praxi*. Přeložil Jiří HANDLÍŘ. Beckova edice ekonomie. V Praze: C.H. Beck, 2015. ISBN 978-80-7400-587-9.

ŠUBRT, Tomáš a kol. *Ekonomicko-matematické metody*. Plzeň: Aleš Čeněk, 2011. ISBN 978-80-7380-345-2.

TOMEK, Jan a HOFMAN, Jiří. *Moderní řízení nákupu podniku*. Praha: Management Press, 1999. ISBN 80-85943-73-5.

ZÍSKAL, Jan a HAVLÍČEK, Jaroslav. *Ekonomicko matematické metody II: studijní texty pro distanční studium*. Vyd. 2. Praha: ČZU PEF Praha ve vyd. Credit, 2000. ISBN 80-213-0664-5.

**Zahraniční:**

BHUTIA, Pema Wangchen a PHIPON, Ruben. *Application of AHP and TOPSIS method for supplier selection problem*. IOSR Journal of Engineering, 2012, 2(10), s. 43–50.

CHRISTOPHER, Martin. *Logistics & Supply Chain Management*. 5. vydání. Harlow: Pearson Education, 2016. ISBN 978-1-292-08379-7.

MONCZKA, Robert M., HANDFIELD, Robert B., GIUNIPERO, Larry C. a PATTERSON, James L. *Purchasing and Supply Chain Management*. 4th ed. Mason: South-Western Cengage Learning, 2009. ISBN 978-0-324-38134-4.

QUAN, B., LI, S. a WU, K.-J. *Selecting an Optimal Scenario for Addressing Supplier Selection Problem by Considering Sustainable Scheduling: A Hybrid Approach*. Applied Sciences, 2023, 13(5), 3035. DOI 10.3390/app13053035.

SAATY, Thomas L. *Relative measurement and its generalization in decision making why pairwise comparisons are central in mathematics for the measurement of intangible factors the analytic hierarchy/network process*. RACSAM-Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales. Serie A. Matematicas, 2008, 102: 251-318.

SELEPE, R. a O. MAKINDE. *Analysis of factors and solutions to poor supply chain quality in a manufacturing organisation*. Journal of Transport and Supply Chain Management, 2024, 18, 9 s. DOI 10.4102/jtscm.v18i0.989.

SLACK, Nigel, CHAMBERS, Stuart a JOHNSTON, Robert. *Operations Management*. 6th ed. Harlow: Financial Times Prentice Hall, 2010. ISBN 978-0-273-73046-0.

TAHRIRI, F., OSMAN, M. R., ALI, A., YUSUFF, R. M. a ESFANDIARY, A. *AHP approach for supplier evaluation and selection in a steel manufacturing company*. Journal of Industrial Engineering and Management, 2008, 1(2), s. 54–76. DOI 10.3926/jiem.2008.v1in2.p54-76.

**Interní:**

ANONYMIZOVÁNO. *Operational Purchasing*. Interní dokument A [online]. 2024 [cit. 2025-12-07]. Dostupné z: interní informační systém organizace.

# 8 Seznam obrázků, tabulek a rovnic

## 8.1 Seznam obrázků

Obrázek 1 - Hierarchická struktura AHP ..... 21
Obrázek 2 - Vývojový diagram metody TOPSIS ..... 23
Obrázek 3 - Profil výkonnosti a nákupních objemů Dodavatele A v roce 2025 ..... 32
Obrázek 4 - Profil výkonnosti a nákupních objemů Dodavatele B v roce 2025 ..... 33
Obrázek 5 - Profil výkonnosti a nákupních objemů Dodavatele C v roce 2025 ..... 34
Obrázek 6 - Profil výkonnosti a nákupních objemů Dodavatele D v roce 2025 ..... 35
Obrázek 7 - Profil výkonnosti a nákupních objemů Dodavatele E v roce 2025 ..... 36

## 8.2 Seznam tabulek

Tabulka 1 - Matice párového srovnání kritérii s vypočtenými váhami ..... 30
Tabulka 2 - Matice vážených součtů a výpočet dílčích hodnot vektoru konzistence ..... 31
Tabulka 3 - Souhrnná rozhodovací matice pro hodnocení dodavatelů ..... 36
Tabulka 4 - Normalizovaná kriteriální matice ..... 37
Tabulka 5 - Normalizovaná vážená kriteriální matice ..... 37
Tabulka 6 - Normalizovaná vážená kriteriální matice s hodnotami ideální a bazální varianty 38
Tabulka 7 - Normalizovaná vážená kriteriální matice se vzdálenostmi od ideální a bazální varianty ..... 38
Tabulka 8 - Finální pořadí dodavatelů dle metody TOPSIS ..... 39
Tabulka 9 - Výsledky analýzy citlivosti (scénář 1) ..... 41
Tabulka 10 - Výsledky analýzy citlivosti (scénář 2) ..... 42

## 8.3 Seznam rovnic

Rovnice 1 - Saatyho matice ..... 20
Rovnice 2 - Consistency ratio ..... 20
Rovnice 3 - Inconsistency index ..... 21
Rovnice 4 - Váhy kritérií ..... 22
Rovnice 5 - Celkový užitek ..... 22
Rovnice 6 - Výpočet indexu konzistence ..... 31