

# **ŠKODA AUTO VYSOKÁ ŠKOLA, O.P.S.**

Studijní program: B6208 Ekonomika a management

Studijní obor: 6208R163 Podniková ekonomika a finanční management

## **NÁVRH PAUŠÁLŮ ZAPOČÍTÁVANÝCH DO PROJEKTŮ V RÁMCI KOMPLEXITY VE VYBRANÉ SPOLEČNOSTI**

**Bc. Michaela ZIMOLOVÁ**

Vedoucí práce: Ing. Bc. Karina Benetti, Ph.D.

*Tento list vyjměte a nahradte zadáním bakalářské práce*

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury pod odborným vedením vedoucího práce.

Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a v práci jsem neporušila autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Mladé Boleslavídne 18. 4. 2017

Děkuji paní Ing. Bc. Karině Benetti, Ph.D. za odborné vedení bakalářské práce, poskytování cenných rad a důležitých připomínek.

## Obsah

Úvod.....	7
1 Komplexita .....	9
1.1 Příčiny rostoucí komplexity.....	9
1.2 Řízení komplexity .....	10
1.3 Kontrola komplexity .....	11
1.4 Redukce komplexity .....	11
1.5 Náklady komplexity .....	13
1.6 Odborné oblasti podniku, do kterých komplexita zasahuje.....	14
2 Vybrané metody kalkulací.....	19
2.1 Kalkulace prostým dělením .....	19
2.2 Kalkulace dělním s poměrovými čísly.....	19
2.3 Přirážková metoda kalkulace .....	20
3 Případová studie – příklady redukce komplexity.....	21
3.1 Odpadnutí variant řadicích pák .....	22
3.2 Redukce variant zadního nárazníku.....	23
3.3 Odpadnutí béžové varianty stropního panelu.....	25
3.4 Redukce počtu variant baterií.....	27
3.5 Sjednocení zadních světlometů pro limuzínu a combi.....	28
3.6 Redukce počtu variant kabelových svazků dveří.....	29
4 Shrnutí výsledků případové studie, návrh postupu započítávání variant do projektu a jeho ekonomické hodnocení .....	33
4.1 Celkové úspory za odpadnutí jedné varianty dílu v jednotlivých příkladech .....	33
4.2 Vliv sledovaných kritérií na úspory za odpadnutí varianty.....	34
4.3 Návrh postupu započítávání variant do projektu .....	39
4.4 Ekonomické hodnocení navrženého systému .....	40
Závěr .....	41
Seznam literatury .....	43
Seznam obrázků a tabulek.....	45
Seznam příloh .....	47

## **Seznam použitých zkratk a symbolů**

CO <sub>2</sub>	Oxid uhličitý
CNG	Compressed Natural Gas (Stlačený zemní plyn)
IT	Informační technologie
JIS	Just in sequence
KLT	Kleinladungsträger (malá plastová přepravka)
LED	Light-Emitting Diode

## Úvod

V současné době, kdy je na trhu s automobily silná konkurence, hraje velkou roli správná volba rozmanitosti nabídkového konceptu. Zatímco většina automobilek, kromě luxusních a prémiových značek, nabízí své modely v několika výbavových stupních, ke kterým je možné si dokoupit další výbavové prvky jen v rámci celých paketů, jiné značky nechávají zákazníkovi možnost si mnohé z těchto výbav dokupovat samostatně. Zákazník si tedy může nakonfigurovat vůz podle svých představ a zároveň neutráct peníze za doplňky, které by nevyužil. Tento princip samozřejmě výrazně nahrává marketingu a především zákazníkovi, na druhou stranu znamená zvyšující se náklady pro ostatní oddělení.

Pojem komplexita se v automobilovém průmyslu používá k vyjádření počtu variant konkrétního dílu. Tyto varianty přibývají buď díky různým nabízeným výbavovým prvkům, jako jsou třeba kamery, parkovací senzory nebo mlhová světla pro přední nárazník, nebo díky různým barevným provedením karoserie i interiéru. U mnohých dílů potom jejich provedení závisí i na tom, jestli jsou pro automobil s pravostranným nebo levostranným řízením. Pokud se všechny tyto možnosti skombinují, dojdeme k tomu, že některé díly se vyrábí v desítkách variant. Například zmiňovaný přední nárazník může mít v důsledku kombinací různých výbavových prvků pro konkrétní model 24 možných technických provedení, a když vezmeme v úvahu, že každý z nich může být ve 13 barvách, dostaneme 312 různých nárazníků.

Kvůli tomu, že se zvyšující se komplexitou rostou i celkové náklady na projekt, stala se velmi diskutovaným tématem napříč téměř všemi odbornými oblastmi, jako jsou vývoj, výroba, logistika, kvalita a v neposlední řadě i controlling a vedení projektu. To že tyto náklady nejsou zdaleka zanedbatelné, si uvědomuje i samotné vedení společností. V německých médiích můžeme nalézt články, kde o redukci komplexity za účelem snižování nákladů hovořil například i minulý předseda představenstva koncernu VW, Martin Winterkorn.

V této práci se zaměřím na vybrané náklady, které narůstající komplexita generuje, ale nejsou na první pohled patrné. Tyto náklady však nejsou zanedbatelné, proto je potřeba na ně poukázat. Protože bývají těžko vyčíslitelné,

spadají pod režijní náklady jednotlivých středisek, v této práci navrhu systém, jak by se mohly do konkrétních projektů započítávat variabilně formou paušálů.

Ve třetí kapitole této práce v rámci případové studie uvedu příklady redukce komplexity konkrétních vybraných dílů, ve kterých se zaměřím na vybrané typy nákladů a budu u nich sledovat vybraná kritéria, která by mohla ovlivnit výslednou hodnotu nákladů. (Všechny zmiňované hodnoty nákladů, které budou uvedeny v případové studii, budou zkresleny vynásobením konstantou a příklady budou odvozeny podle postupů vybrané společnosti.) Sledované druhy nákladů pak vyčíslím pomocí vybraných metod kalkulací, zmíněných ve druhé kapitole této práce. Podle výsledků případové studie pak určím paušální částky, které by se do projektů započítávaly podle kritérií, u kterých by se ukázalo, že mají na výslednou kalkulaci vliv.

Bližší znalost nákladů, které se dají přiřadit každé přibývajcí variantě dílu, by pak mohla pomoci při vyhodnocování ekonomického přínosu zařazení jednotlivých nových výbavových prvků, mimořádných modelů a dalších opatření, která mají dopad do komplexity dílů.



# 1 Komplexita

Samotný pojem komplexita označuje všeobecnou vlastnost systémů a modelů, jejichž celkové chování se nedá samo o sobě přímo popsat, i když jsou k dispozici celkové informace o všech jejich jednotlivých komponentách a jejich vzájemném působení. Popisuje rozmanitost prvků systému a komplikovanost vazeb mezi nimi. (Feess, 2011)

V automobilovém průmyslu se komplexitou rozumí variantnost konkrétních dílů v návaznosti na různé kombinace výbavových prvků, které se daných dílů týkají. Díly náročné na komplexitu jsou typicky nárazníky, dveřní výplně, sedačky, kabelové svazky nebo i zpětná zrcátka. (Feess, 2011; Vlk 2006)

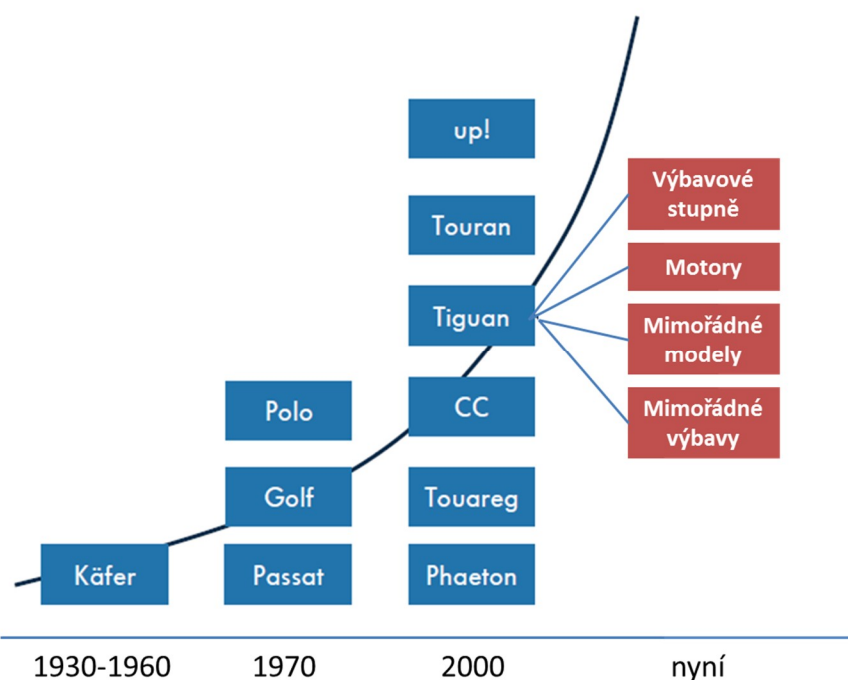
## 1.1 Příčiny rostoucí komplexity

Konkurenční prostředí v automobilovém průmyslu a odlišné potřeby zákazníků nutí značky k rozšiřování modelové palety tak, aby byla schopna pokrýt co nejširší spektrum zákazníků a zasáhnout do co nejvíce segmentů trhu. (Kotler, Armstrong, 2004)

Pro oživení portfolia jsou tu navíc různé mimořádné modely, jako například Sportline, Laurin & Klement nebo Monte Carlo u modelů Škoda nebo například Allstar, R-line nebo Cross u značky Volkswagen. Tato strategie umožňuje zaujmout další skupiny zákazníků, které odpovídá konkrétní styl. (Oficiální web ŠKODA AUTO, 2017; Oficiální web Volkswagen 2017)

Vývoj nových technologií s sebou nese rozšiřující se nabídku mimořádných výbav. Některé nové prvky se musí plošně přidat do všech vyrobených automobilů, aby mohly udržet krok s dobou, jako třeba rádio, ale jiné se dají nechat jako mimořádné a tedy i za příplatek, například rádio s navigací. (Vlk, 2006) Trh od výrobce požaduje, aby byl schopen poskytnout co nejvyšší stupeň personalizace, aby bylo možné si nakonfigurovat automobil, který nejlépe odpovídá našim představám. Například značka Škoda se této filozofie drží o stupeň víc než konkurence tím, že nabízí většinu mimořádných výbav samostatně a ne v rámci paketů, jak je to u ostatních srovnatelných značek, jako například Kia, Ford nebo Hyundai. (Oficiální web ŠKODA AUTO, 2017; Oficiální web Ford 2017; Oficiální web Kia, 2017; Oficiální web Hyundai 2017)

Dalším zdrojem komplexity je expanze značky na zahraniční trhy. Modely se musí přizpůsobovat různým národním standardům, ať už kvůli místním legislativním předpisům nebo jiným klimatickým podmínkám. Z tohoto pohledu nám komplexitu mimo jiné výrazně zvyšují státy s pravostranným řízením. Dodatečná technická řešení pak vyžadují země s extrémě vysokými nebo nízkými teplotami, země se špatnou kvalitou silnic nebo odlišnou kvalitou paliva. (Kotler, Armstrong, 2004)



Zdroj: Vlastní zpracování z prezentačních materiálů vybrané společnosti

**Obr. 1** Vývoj složení výrobního portfolia značky VW od roku 1930 do současnosti

## 1.2 Řízení komplexity

Prvotní vyčíslení komplexity nastává už ve strategické fázi vzniku výrobku, která je přibližně 4 roky před začátkem sériové výroby. V této fázi dochází k podrobnější specifikaci nabízených výbav a vyčíslí se potenciální varianty a také odhadované náklady projektu. Takto vyčíslené náklady bývají pro vlastníky nepřijatelně vysoké, proto je tlak na jejich snižování a jednou z metod pro jejich snížení je optimalizace komplexity. Další prudký nárůst nastane v momentu, kdy se začne fyzicky modelovat vůz a přichází se na to, že je nutné přidávat další technická řešení. Tato fáze je asi rok před zahájením sériové výroby. Od této chvíle se komplexita opět redukuje. (Svozilová, 2006; Kavan 2002)

### 1.3 Kontrola komplexity

Aby bylo možné s komplexitou efektivně pracovat, je potřeba ji umět správně vyjádřit, k tomu nám slouží takzvané stromy, které zobrazují větvící se komponenty do odlišných variant podle odpovídajících kategorií. Na vytváření těchto stromů existuje i speciální software, který umožňuje zadávání konkrétních kritérií a jejich jednotlivých možností. Například u kritéria elektrické sklápění zpětného zrcátka zadáme možnosti ano/ne. Obě tyto varianty se pak stejným způsobem větví podle dalších znaků.

	Vyhřívání	BSD	Elektrické sklápění	Osvětlení nást...	Zatmavitelnost	Memory fce.	Area View	Strana řízení
Prov. 1	Vyhřívání	s BSD	ano	S osvětlením	Zatmavitelná	S Memory	S Area View	Pravostranné
Prov. 2		bez BSD	ne	Bez osvětlení	Nezatmavitelná	Bez Memory	Bez Area V...	Levostranné

Zdroj: Vlastní zpracování podle postupů vybrané společnosti

#### ***Obr. 2 Znárodnění tvorby stromů komplexity – zadávání kritérií***

Protože pokud si takovýto strom sestavíme třeba pro zmiňované zpětné zrcátko, vyjde nám několik set technických provedení, musí se komplexita hlídat i za cenu jistého omezení výběru. Pro tento účel jsou stanoveny takzvané targety, které určují, kolik variant konkrétního dílu se bude vyrábět. Cílem příslušných oddělení je pak hledat řešení, jak tyto targety splnit. (Oficiální web ŠKODA AUTO 2017; Horváth 1993)

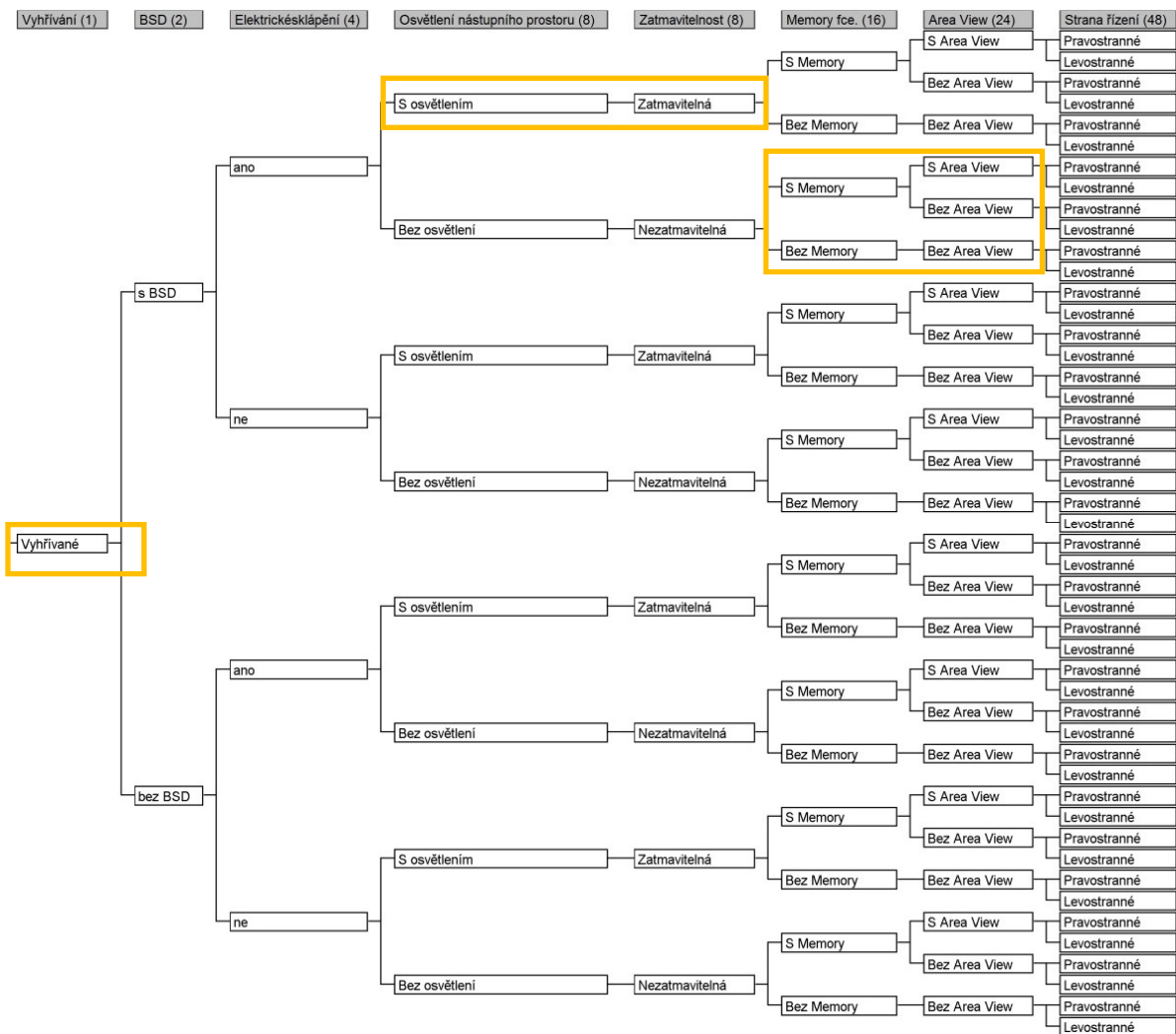
### 1.4 Redukce komplexity

Protože každá další varianta dílu s sebou nese náklady, je snaha komplexitu v jisté míře redukovat. Snížení komplexity jde dosáhnout například tím, že odstraníme z nabídky variantu, u které se očekává, že bude prodávána v nízkém procentuálním podílu, nebo tím, že danou funkci nebudeme prodávat jako mimořádnou, ale zavedeme ji jako standardní. Toto lze ukázat například na modelu vnějších zpětných zrcátek, jejich vyhřívání by šlo nabízet jako mimořádná výbava, ale z pohledu komplexity je lepší tuto funkci pro některé modely zavést jako standardní. Nebo nastavíme princip, že jedna výbava bude závislá na tom, jestli máme jinou, například pokud bude zákazník chtít funkci Area View, musí si koupit zrcátka, která budou vybavena Memory funkcí. Dále pak lze výbavy úplně svázat, zde může být příkladem, že zrcátka, která budou mít lampičku pro

osvětlení nástupního prostoru, budou vždy zatmavitelná. (Kotler a Armstrong, 2004)

Možností, jak komplexitu redukovat, aniž bychom varianty škrtali, je že vyvineme díl, který bude použitelný pro více možných konečných řešení. Například místo asymetrické střední konzole, která musí být jiná pro vozy s pravostranným a levostranným řízením, zavedeme symetrickou, která půjde použít do obou variant.

Dalším nástrojem pro snižování komplexity je využití platforem a modulů. Platforma je označení pro společnou základnu, kterou lze použít pro více modelů v rámci značky nebo koncernu. Typickým představitelem je podvozková platforma MQB koncernu VW. Moduly jsou komponenty, které se nakupují jako jeden celek a bez dalších úprav se montují do finálního produktu, například systém airbagu. (Sajdl, 2015; Hlačinová 2005)



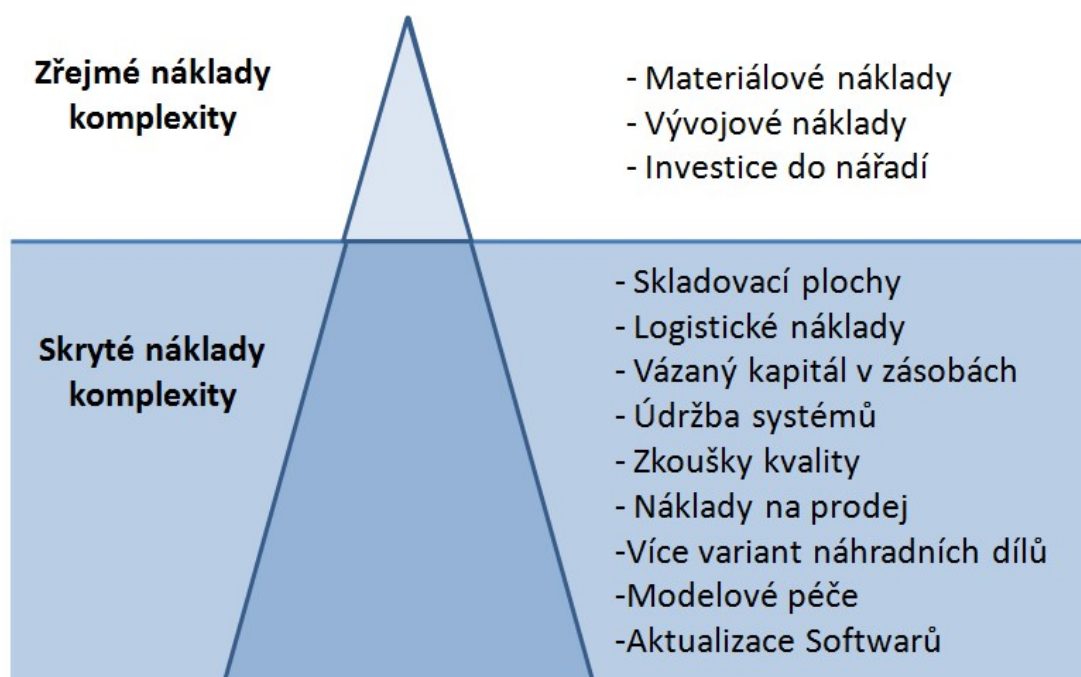
Zdroj: Vlastní zpracování podle postupů vybrané společnosti

**Obr. 3 Znárodnění příkladů redukce komplexity**

## 1.5 Náklady komplexity

Jak už bylo řečeno, každá nová varianta dílu s sebou nese náklady. Některé jsou patrné na první pohled a dají se přesně vyčíslit. Sem patří materiálové náklady, náklady na vývoj a investice do nářadí. Mimo to tu jsou však i náklady, které přímo vidět nejsou a jejich vyčíslení je poměrně komplikované. Do této skupiny můžeme zařadit náklady na logistiku, na plochy, na kterých díly skladujeme, jak u dodavatele, tak přímo v závodě. Vyšší komplexita si vynucuje vyšší zásoby, což má za následek vyšší nutnost vázaného kapitálu v těchto zásobách. Dále sem spadají náklady na montáž, na údržbu kusovníku a modelovou péči, pokud jsou díly vybaveny nějakým softwarem, tak na jeho aktualizace, dále pak náklady na zkoušky kvality a na počet variant náhradních dílů, které musí být k dispozici i

několik let po ukončení výroby konkrétního automobilu. (Hlačinová 2005; Tomek a Vávrová 2007)



Zdroj: Vlastní zpracování z interních materiálů vybrané společnosti

**Obr. 4 „Ledovec“ Viditelná a skrytá část nákladů komplexity**

Tyto náklady se samozřejmě liší v závislosti na povaze dílu, podle toho jestli je to díl specifický pro daný model, nebo platformový, jestli vyžaduje nový vývoj, nebo je převzatý z jiného modelu, jestli jeho odlišnost od stávajících dílů je v technickém provedení, nebo je jen v nové barvě a v neposlední řadě hraje roli i to, v jakém logistickém konceptu je dodáván k montážní lince. (Hlačinová 2005)

## **1.6 Odborné oblasti podniku, do kterých komplexita zasahuje**

Komplexita zasahuje do všech odborných oblastí podniku, které se zabývají samotným výrobkem. Patří sem zejména oddělení marketingu a prodeje, vývoje, kvality, nákupu, výroby, logistiky a nákupu.

### **1.6.1 Marketing, prodej a servisní služby**

Marketing je oblast, která největší část komplexity generuje. Jak už bylo výše řečeno, trh požaduje čím dál vyšší stupeň individualizace a tím pádem i

rozšiřování výrobního portfolia, nabízení speciálních edicí, mimořádných výbav a inovací. (Kotler a Armstrong, 2004)

V oblasti prodeje se kruh naopak uzavírá, pestrá nabídka vyžaduje složitější konfigurátory i sofistikovanější přístup dealerů, jejich lepší zaškolení, více času, který se zákazníci musí strávit, aby jim sestavily a objednali optimální vůz.

Dále je pak nutné počítat s tím, že i několik let po skončení výroby konkrétního modelu se budou zákazníci vracet a požadovat výměny některých dílů, ať už z důvodu jejich opotřebení nebo kvůli jejich poškození při dopravní nehodě. Výrobce by pak měl být schopen poskytnout díl nový v odpovídajícím provedení. S vyšším počtem variant tedy roste počet skladovaných náhradních dílů. (Etzold, 2009)

### **1.6.2 Vývoj**

Vývoj automobilu je velmi nákladná záležitost, roční výdaje za tuto oblast se pohybují v řádech miliard korun. Každé nové řešení, které se vyvine, se také musí do automobilu implementovat. Každý prvek pak musí být kombinovatelný s ostatními, nese tak s sebou nutnost vývoje dalších navazujících komponent. Například vývoj panoramatického střešního okna s sebou nese nutnost vývoje specifického střešního panelu a vnitřního osvětlení automobilu. Každý tento prvek se ve všech potencionálních kombinacích musí nejdříve vyvinout a pak u každé varianty následuje řada zkoušek a úprav. Během těchto zkoušek se rozbije až 150 vozů a asi třetina z tohoto množství jsou prototypy, což jsou ručně vyráběné modely, jejichž cena se pohybuje ve stovkách tisíc Euro za jeden automobil. Protože tyto náklady bývají tak vysoké, že se vyčíslují přímo a do projektu se započítávají jako konkrétní částky. (Sochr, 2013)

Všechny díly pak ve všech svých variantách jsou vedeny v kusovníku, což je systém pro evidenci dílů, ve kterém má každá varianta dílu své konkrétní jedinečné číslo a je stručně popsána. Údržba tohoto systému také generuje náklady, které už nejsou tak výrazné, proto nejsou v projektu samotném vidět. Výrazně levnější je vývoj barevných variant dílů než technických, protože když už najdeme správnou technologii, jak díl vyrobit, je jednodušší obměňovat jeho barevná provedení. U mnoha dílů, zejména exteriérových, které se lakují, nemá bava na vývoj žádný vliv. (Hlačinová 2005; Tomek a Vávrová 2007)

### **1.6.3 Kontrola kvality**

Každé provedení konkrétního dílu zapracované do sestavy musí být důkladně otestováno, jestli v tomto složení opravdu správně funguje, až po té může být tato sestava uvolněna do sériové výroby. Každý konkrétní díl tedy musí v každé své variantě být vyzkoušen na určitém počtu vozů. S narůstajícím počtem variant dílů tedy roste počet nutných zkuškových vozů. Narůstající náklady zde jsou tvořeny nejen výrobní cenou automobilu, ale i výdaji na jeho provoz během zkoušek. V oblasti komplexity je zde výhodou, že mnoho výbav se zkouší společně v rámci jednoho automobilu, proto každá přibývajících varianta konkrétního dílu nemusí nutně znamenat narůstající náklady za zkoušky kvality. (Vlk, 2001)

### **1.6.4 Výroba a logistika**

Na tyto dvě odborné oblasti, které jsou velmi úzce spojené, má komplexita také zásadní vliv. Při výrobě samotných konkrétních dílů se počet variant často promítá do počtu typů nářadí, na kterém jsou vyráběny. Investice do nářadí ať už vlastního nebo u dodavatele, jsou tak vysoké částky, že se vyčíslijí konkrétně v každém konkrétním případě.

Variety dílů se pak mohou lišit v pracnosti provedení a v ceně za spotřebovaný materiál, tyto hodnoty se pak obvykle promítnou v prodejní ceně dané výbavy vozu. (Kavan, 2002)

Co se řízení výroby týče, rozlišujeme dva typy podle polohy bodu rozpojení toku materiálu. Prvním typem je takzvaný „Push“ systém, kde je materiál tlačěn skrz výrobní procesy až do konečné fáze výrobku. Hotový výrobek je umístěn na sklad. Zákazník si výrobek neobjednává předem, takže výrobní plán je tvořen na základě odhadovaných prognóz poptávky. (Staš, 2015)

Druhým typem řízení výroby, který je v současné době v automobilovém průmyslu v České Republice využíván je systém „Pull“, zde je výroba samotných komponent i konečná montáž celého automobilu tažena aktuální poptávkou zákazníka. Vyrábí se tedy vozy přesně podle konkrétních objednávek pro konkrétní zákazníky, proto tento systém umožňuje si objednat automobil „šitý na míru“. Nevýhodou je delší dodací lhůta, protože zákazník musí počkat, než se jeho vůz vyrobí, proto je zde tlak ze strany marketingu na vysokou flexibilitu a rychlost výrobních procesů. (Staš, 2015)



Kvůli nedostatkům skladovacích prostor přímo u montážní linky, se k ní většina dílů dodává přesně v pořadí, ve kterém se budou montovat, aby zde nedocházelo ke zbytečnému hromadění dílů, které aktuálně nejsou potřeba. Tento systém odpovídá logistickému konceptu JIS (just in sequence). Díly jsou na paletách tedy přesně seřazeny podle konkrétních objednávek tak, aby je pracovníci u montážní linky montovaly na konkrétní vozy, které jsou na lince seřazeny ve stejném pořadí. Přímo na montážní lince tedy komplexita nemá vliv přímo na náklady, ale spíše vyžaduje vyšší kvalifikovanost pracovníků, protože různé varianty dílů mohou vyžadovat rozdílné úkony při montáži. (Sixta a Mačát 2005)

Jak už bylo zmíněno, většina dílů se neskladuje přímo u montážní linky, ale jsou sem dodávány v sekvencích. Tyto sekvence dělíme podle toho, kde k seřazení dojde na externí a interní.

Díly dodávané v externí sekvenci chodí v požadovaném pořadí přímo od dodavatele. Dodavatel je buď podle odvolávek v tomto pořadí také vyrábí, nebo má svůj sklad, odkud vychystává palety v konkrétním složení a ty jsou pak dodány přímo k montážní lince. S rostoucí komplexitou roste nákladnost těchto procesů, které si dodavatelská firma vyčíslí a účtuje. Pro nakupující firmu to ale přináší řadu výhod, jako jsou úspory vlastních prostor a další úspory za logistiku. (Tomek a Vávrová 2007; Sixta a Mačát 2005)

Do interních sekvencí si díly řadí sám konečný výrobce. Od dodavatele nebo z vlastní výroby chodí díly na sklad v přepravních nebo na paletách, kde nejsou seřazeny, podle toho, jak přijdou na řadu na montáž. Obvykle je každá varianta dílu uskladněna na jedné přepravní jednotce. Až v tomto skladu díly pracovníci vychystávají tak, aby k montážní lince přišly také v přesném pořadí, v jakém budou montovány. Tento systém oproti externí sekvenci vyžaduje skladovací plochy, kam jsou umístěny přepravky, ze kterých pracovníci sekvence vychystávají. Typy těchto přeprav se pak liší podle velikosti dílů, které jsou na nich skladovány. Pro menší díly se používá například plastová přepravka KLT a pro větší pak různě velké přepravní jednotky podle potřeby. Vyšší komplexita tedy vyžaduje více skladovacích ploch a tím zvyšuje náklady. Navíc nutí výrobní podnik k držení většího objemu zásob, což má za následek vyšší vázanost kapitálu. (Staš, 2015; Tomek a Vávrová 2007; Sixta a Mačát 2005)

### **1.6.5 Nákup**

V současné době, kdy více než 65 % z nákladů na výrobu automobilu tvoří náklady za nakupované díly, hraje oddělení nákupu v podniku významnou roli. Za tuto oblast narůstající komplexita generuje náklady obdobným způsobem, jako v samotném výrobním podniku. Každá přibývajících varianta dílu, kterou má dodavatel vyrábět, se musí vyvinout, musí se pro ni přizpůsobit nářadí, dodavatel musí skladovat materiál na výrobu dílu a někdy i díl samotný, než ho pošle do odběratelské firmy. Všechny tyto náklady však vyčíslí a naúčtuje odběrateli. (Polmová, 2016; Tomek a Vávrová 2007)

## **2 Vybrané metody kalkulací**

Skutečnost, jaké jsou hospodářské výsledky podniku, se odvíjí především od toho, jak účinnou strategii podnik zvolí, aby získal odpovídající počet zákazníků, kteří budou ochotni zaplatit za jeho produkty takovou cenu, která zajistí požadované zisky. Na druhé straně je nutné nalézt cestu, která umožní realizaci těchto produktů za co nejnižší náklady. Aby bylo možné takovou cestu najít, je potřeba znát podrobnosti vzniku nákladů a vztahy mezi nimi. Tyto souvislosti nám pomáhají popsat takzvané kalkulace. Název kalkulace obecně označuje přiřazení hodnotových veličin, jako jsou náklady, marže nebo zisk k naturálním jednotkám výkonu jako například výrobek nebo služba. (Fibírová a kol. 2011; Král a kol. 2006)

Ke každému produktu se vážou náklady přímé a nepřímé. Přímé náklady jsou ty, které vyvolá každá přibývající jednotka výkonu, například materiálové náklady nebo i průměrná hodnota odpisu výrobního nářadí na jednotku. Nepřímé náklady se vztahují k rozmanitějšímu portfoliu výrobků, do této skupiny patří například náklady za údržbu společných skladovacích prostor nebo mzdy pracovníků v administrativě. Metoda kalkulace je pak konkrétní způsob, jakým vyčíslíme nepřímé náklady na daný produkt. (Garrison, 2003; Fibírová a kol. 2011)

### **2.1 Kalkulace prostým dělením**

Kalkulace prostým dělením přiřazuje jednotlivým druhům produktů náklady na pouze na základě množství kalkulačních jednic. Znamená to tedy, že ke každé jednotlivé jednotce výkonu je přiřazena stejná část nepřímých nákladů, i když se jedná o různé typy produktu. Celkové nepřímé náklady, které chceme přiřadit tedy vidělýme počtem všech vyrobených produktů, kterých se týkají. Tento druh kalkulace je tedy vhodný pro produkty, které jsou z hlediska nákladovosti přibližně srovnatelné. (Fibírová a kol. 2011)

### **2.2 Kalkulace dělním s poměrovými čísly**

Kalkulace dělním s poměrovými čísly se od kalkulace prostým dělením liší tím, že jednotlivým druhům produktu přiřadí poměrové číslo. Poměrové číslo je hodnota, která vyjadřuje poměr náročnosti konkrétních druhů výrobku na celkové rozpočítávané náklady. U druhu výrobku, kterýmá z vyráběného sortimentu na

náklady největší vliv bude číslo nejvyšší a u výrobku s nejnižší nákladovostí bude pak nejnižší i poměrové číslo. Výslednou kalkulaci na konkrétní druhy výrobků pak dostaneme tak, že počet kusů jednotlivých druhů vynásobíme odpovídajícím poměrovým číslem, všechny tyto násobky pak sečteme a výsledným sčítancem vydělíme sumu nepřímých nákladů. Hodnotu, která nám výjde pak násobíme poměrovým číslem pro každý druh výrobku a tím dostaneme jejich kalkulaci. (Fibírová a kol. 2011)

### **2.3 Přirážková metoda kalkulační**

V přirážkové metodě kalkulací jsou k přiřazení nákladů k jednotlivým druhům výrobku využívány takzvané rozvrhové základny. Rozvrhová základna může být buď peněžní, nebo naturální. Naturální základny mohou být například spotřeba materiálu, hodina práce nebo m<sup>2</sup> skladovací plochy. Podle těchto naturálních rozvrhových základen pak počítáme sazbu nepřímých nákladů druh výkonu tak, že vydělíme částku nepřímých nákladů počtem jednotek rozvrhové základny připadající na celkový objem výkonů (všech druhů dohromady). Ke každému druhu pak přiřadíme odpovídající počet jednotek rozvrhové základny vynásobený sazbou nepřímých nákladů, tím získáme hodnotu daných nepřímých nákladů připadajících na konkrétní druh výkonu. Pro jednicovou kalkulaci pak výslednou částku vydělíme počtem výkonů tohoto druhu.

U přirážkové metody kalkulace rozlišujeme dva druhy: sumační a diferencovanou. Liší se v tom, že sumační metoda rozpočítává všechny druhy nepřímých nákladů podle jedné rozvrhové základny, kdyžto diferencovaná přiřazuje nepřímé náklady podle rozvrhové základny, se kterou nejlépe věcně souvisí. Pro kalkulaci jednoho druhu výrobku tedy využívá více rozvrhových základen. (Fibírová a kol. 2011)

### 3 Případová studie – příklady redukce komplexity

V následujících příkladech je ukázáno, jak je možné na základě předešlých analýz komplexitu redukovat. Pozornost je věnována vybraným nákladům, které se přímo nezapočítávají do projektu, tak aby bylo možné navrhnout systém, jak je zohlednit.

Protože mnohé ze zmíněných nákladů se započítávají v rámci fixních nákladů jednotlivých oddělení a je velmi obtížné je na jednu variantu vyčíslit, zaměřím se na náklady, u kterých to možné je, tedy na náklady za vlastní skladovací plochy a za údržbu jedné varianty v kusovníku a jiných systémech.

Hlavní důraz byl kladen na kritéria, která podle poznatků z teoretické části mohou být směrodatná pro výši nákladů, které s přibývajícími variantami vznikají a na to, jak se v těchto nákladech promítají. Sledovány tedy budou následující parametry:

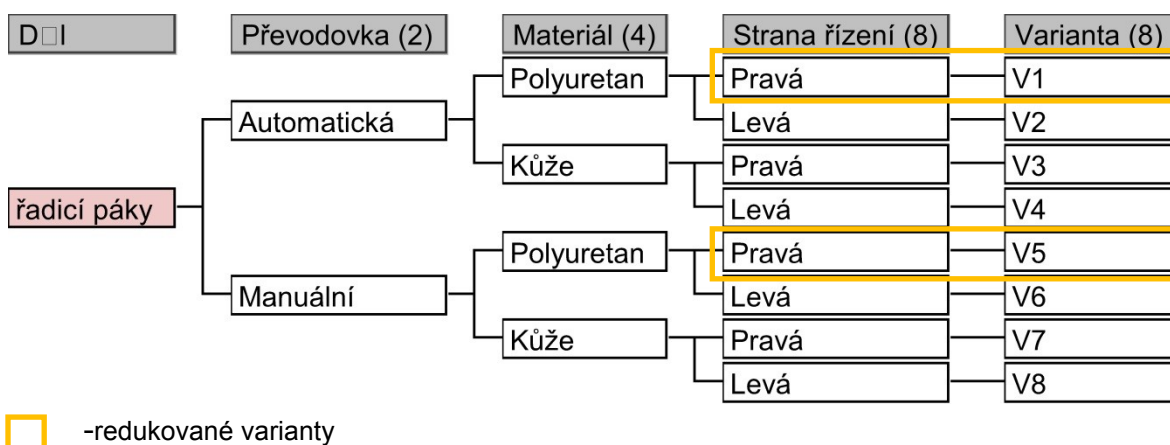
1. počet odpadlých variant,
2. logistický koncept: interní / externí,
3. velikost dílu: velký (nevleze se na přepravku KLT) / malý (vleze se na KLT),
4. odlišnost provedení: technické / barevné,
5. původ dílu: převzatý / originální,
6. celková úspora vlastních ploch v m<sup>2</sup>,
7. celkové úspory za plochy v €,
8. celkové úspory za údržbu v systémech v €,
9. celkové úspory ve výdajích v €,
10. celkové úspory za 1 odpadlou variantu v €.

Příklady byly vybrány tak, aby zohledňovaly různé kombinace těchto sledovaných kritérií.

Případová studie vychází z předpokladů, že skladovací plochy mají cenu 600 €/m<sup>2</sup> a údržba evidence jedné varianty v evidenčních systémech byla vyčíslena na 3 500 €. Tyto hodnoty jsou skresleny pomocí vynásobení konstantou.

### 3.1 Odpadnutí variant řadicích pák

V původní nabídce je 8 variant řadicích pák, liší se podle typu převodovky, materiálu, ze kterého jsou vyrobeny a podle toho, jestli jsou určeny pro vůz s pravostranným, nebo levostranným řízením. Po analýze procentuálních podílů jednotlivých variant na celkovém počtu vyráběných vozů, byla vyloučena varianta polyuretanové řadicí páky pro pravostranné řízení pro manuální i automatickou převodovku, to znamená, že pro pravostranné řízení bude nabízena jen varianta v kůži, ušetříme tedy 2 varianty.



Zdroj: Vlastní zpracování podle postupů vybrané společnosti

**Obr. 5 Znárodnění redukce variant řadicích pák**

Protože tento díl byl převzatý z jiného projektu, tak tím že ho nezavedeme, neušetříme žádné náklady na jeho vývoj, ale budeme šetřit náklady za údržbu kusovníku.

Řadicí páka je k montáži na lince dodávaná v interní sekvenci, je relativně malý díl skladovaný na malých paletách, které zabírají plochu 0,6 m<sup>2</sup>, ve skladu má každá varianta svou paletu. Při odpadnutí 2 variant tedy ušetříme 1,2 m<sup>2</sup>vlastních skladovacích ploch.

**Tab. 1 Odpadnutí variant řadicích pák**

Počet odpadlých variant	2	Celková úspora vlastních ploch [m <sup>2</sup> ]	1,2
Logistický koncept	Interní	Celkové úspory za plochy [€]	720
Velikost dílu	malý	Celkové úspory za údržbu v systémech [€]	7 000
Odlišnost provedení	technické	Celkové úspory ve výdajích [€]	7 720
Původ dílu	převzatý	Celkové úspory za 1 odpadlou variantu [€]	3 860

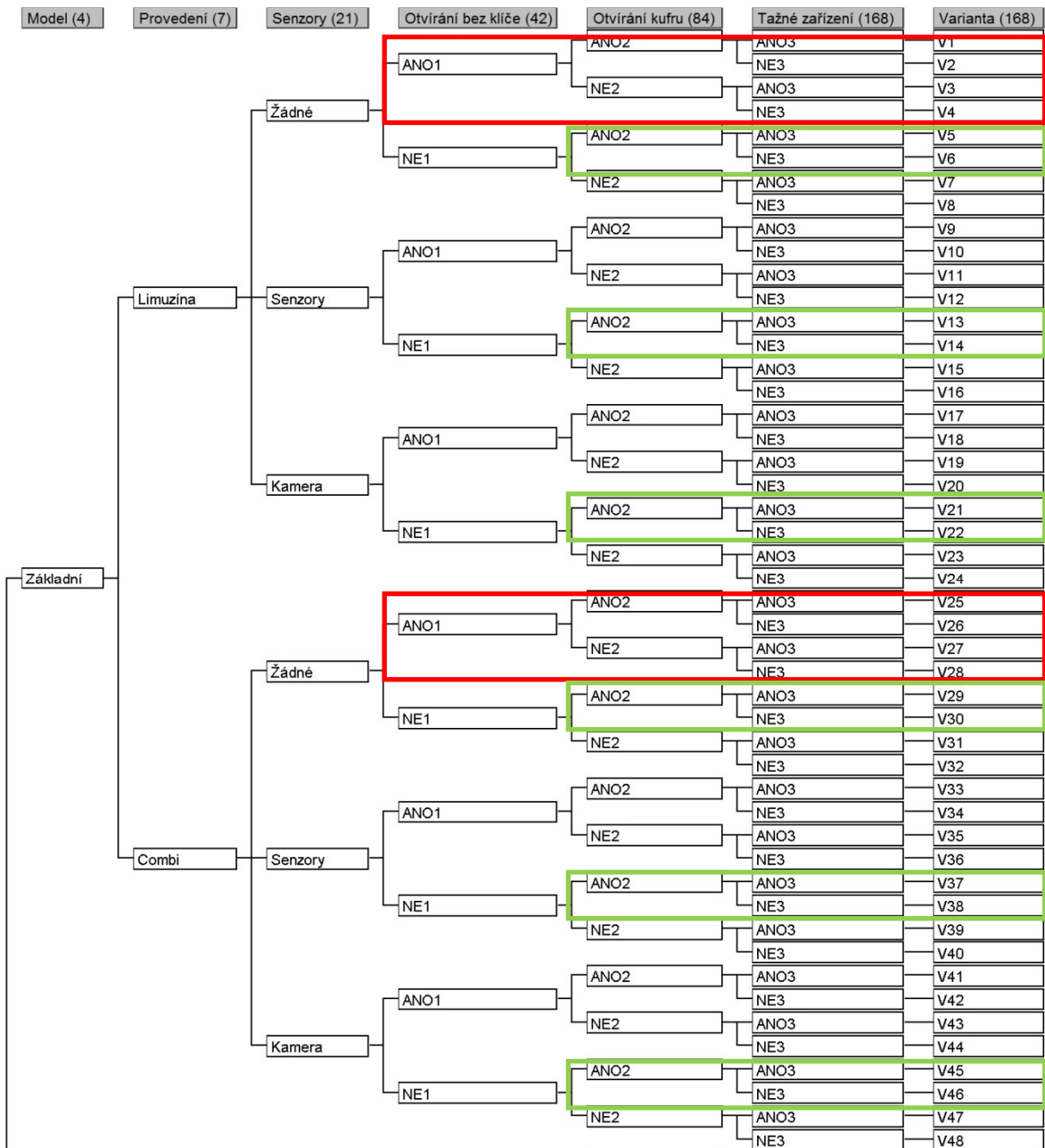
Zdroj: Vlastní zpracování podle vzoru dat vybrané společnosti

### 3.2 Redukce variant zadního nárazníku

Zadní nárazník má mnoho aspektů, ve kterých se liší. Prvním kritériem je, jestli je konkrétní díl pro základní model, nebo pro některý z mimořádných, dalším pak, jestli je pro provedení limuzína nebo combi (mimořádný model outdoor je vyráběn pouze jako combi). Směrodatné pro technické provedení nárazníku je i to, jestli automobil jezdí na CNG (tento pohon je nabízen jen pro základní model). Dalším kritériem jsou senzory zabudované v nárazníku, podle jejich typu můžeme mít nárazník buď bez senzorů, s parkovacími senzory, nebo s parkovací kamerou. Následné větvení je podle toho, jestli je vůz vybaven tažným zařízením, jestli má funkci otvírání bez klíče a funkci bezdotykového otvírání kufru. Při kombinaci všech těchto kritérií bychom získali 168 variant zadního nárazníku pro jeden model vozu a to nebereme v úvahu barevná provedení.

Zde byla provedena 3 opatření:

1. Mimořádné modely a vozy na CNG jsou nabízena jen s parkovacími senzory nebo kamerou (odpadá pro ně varianta bez senzorů). Tímto opatřením ušetříme 40 variant.
2. Funci otvírání bez klíče nabízíme jen pro vozy vybavené parkovacími senzory nebo parkovací kamerou. Z variant zbylých po předchozím opatření tak ušetřím dalších 8.
3. Bezdotykové otvírání kufru je k dispozici jen pro vozy s funkcí otvírání bez klíče. Tím vyškrtáme dalších 32 variant zbylých po předchozích opatřeních.



Zdroj: Vlastní zpracování podle postupů vybrané společnosti

**Obr. 6 Část zobrazení znázornění redukce variant zadního nárazníku (zbytek stromu komplexity viz příloha1)**

V kombinaci všech tří zásahů jsme celkově ušetřili 80 variant.

Protože nárazníky jsou nakupované díly, dodávané jako JIS a dodavatel je tedy rovnou vyrábí a posílá v pořadí, v jakém budou na lince montovány. Přestože setedy jedná o poměrně velkádíl, vlastní plochy šetřit nebudeme a tedy ani za ně nebudeme mít peněžní úsporu. Tyto úspory pravděpodobně budou u dodavatele, ale ty však budou zahrnuty už v jeho nabídce. Pravděpodobně zde dojde i



k úsporám za vývojněkterých nerealizovaných variant, ale náklady na vývoj každé nové varianty včetně zkoušek jsou přímo vyčíslovány a započítávány přímo do projektu. Úspory, které jsou pro nás tedy relevantní, jsou tedy pouze ty za údržbu kusovníku.

**Tab. 2 Odpadnutí variant zadních nárazníků**

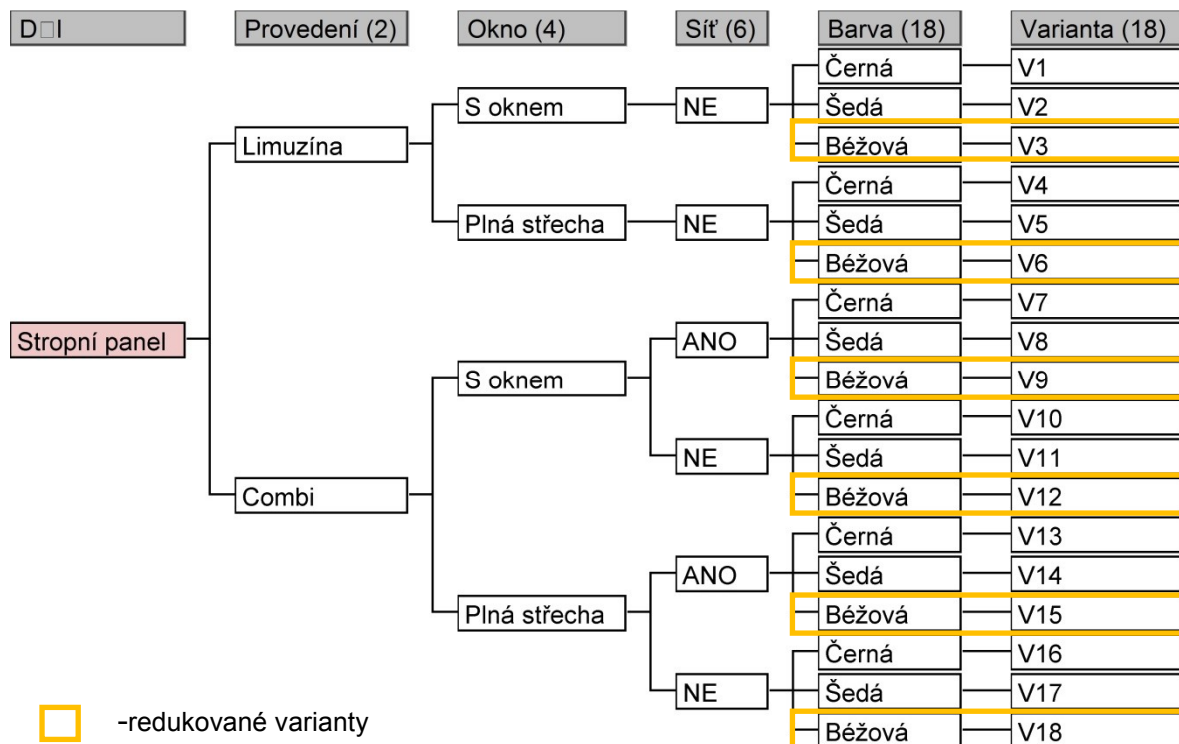
<b>Počet odpadlých variant</b>	80	<b>Celková úspora vlastních ploch [m<sup>2</sup>]</b>	0
<b>Logistický koncept</b>	externí	<b>Celkové úspory za plochy [€]</b>	0
<b>Velikost dílu</b>	velký	<b>Celkové úspory za údržbu v systémech [€]</b>	280 000
<b>Odlišnost provedení</b>	technické	<b>Celkové úspory ve výdajích [€]</b>	280 000
<b>Původ dílu</b>	originální	<b>Celkové úspory za 1 odpadlou variantu [€]</b>	3 500

Zdroj: Vlastní zpracování podle vzoru dat vybrané společnosti

### 3.3 Odpadnutí béžové varianty stropního panelu

U stropního panelu rozlišujeme následující kritéria. Prvním z nich je, jestli jde o limuzínu, nebo kombi. Druhé nám určuje, jestli máme panoramatické střešní okno, nebo plnou střechu. Třetí je jestli je možné oddělit prostor zadních sedadel síťovou stěnou, která je k objednání jen pro combi. Čtvrtým faktorem je pak barevné provedení, stropní panel byl nabízen v černé, šedé a béžové.

Béžové provedení bylo však z nabídky odstraněno. Tím se zredukoval počet původně nabízených 18 variant o jednu třetinu, tedy na 12.



Zdroj: Vlastní zpracování podle postupů vybrané společnosti

**Obr. 7 Znárodnění redukce variant stropního panelu**

Stropní panel je nakupovaným dílem, dodávaným jako JIS, vlastní plochy tedy opět nebudeme šetřit a úspory se projeví leda na nabídce dodavatele, protože příprava bude o něco méně komplikovaná.

Vzhledem k tomu, že jde pouze o barevnou variantu, i úspory na vývoji budou minimální, ze stejného důvodu ovšem nebude mít dopad do úspor plynoucích ze snazší údržby kusovníku. Dopad bude pouze pro úspory za údržbu systému pro evidenci barev, které činí 3500 € za jednu variantu.

**Tab. 3 Odpadnutí variant stropních panelů**

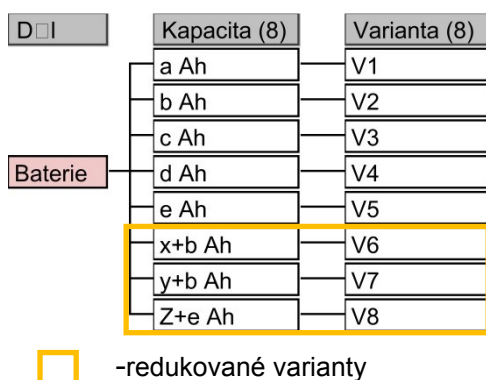
Počet odpadlých variant	6	Celková úspora vlastních ploch [m <sup>2</sup> ]	0
Logistický koncept	externí	Celkové úspory za plochy [€]	0
Velikost dílu	velký	Celkové úspory za údržbu v systémech [€]	21 000
Odlišnost provedení	barevné	Celkové úspory ve výdajích [€]	21 000
Původ dílu	originální	Celkové úspory za 1 odpadlou variantu [€]	3 500

Zdroj: Vlastní zpracování podle vzoru dat vybrané společnosti

### 3.4 Redukce počtu variant baterií

Baterie se liší podle typu motoru, pro který jsou určeny, hlavním parametrem je jejich kapacita udávaná v ampérhodinách. Obecně platí, že pro motory s funkcí Start/Stop stačí menší kapacita baterie, protože tato funkce nejen pomáhá šetřit palivo a snižovat emise, ale také když je automobil v klidu a neběží motor, spotřebovává se méně elektrické energie. Původně byl návrh do automobilů montovat 8 variant baterií, podle jejich kapacity v ampérhodinách, 3 z nich jsou pro motory bez funkce Start/Stop.

Protože Start/Stop je jedním z prostředků ke snižování emisí CO<sub>2</sub>, na které je v poslední době velký tlak, motory bez něj se nabízí jen minimálně a jen pro země, kde to z nějakých konkrétních důvodů není možné. Vzhledem k tomu, že těchto motorů se vyrábí jen velmi malý objem, rozhodlo se do nich dávat baterie s mírně nižší kapacitou, než byla původně navržena, ale v kombinacích, které po technické stránce fungují. Tyto baterie s nižší kapacitou jsou sice materiálově dražší, ale přijetím tohoto opatření ušetříme 46 m<sup>2</sup> vlastních skladovacích ploch, protože baterie jsou k lince dodávány v interní sekvenci.



Zdroj: Vlastní zpracování podle postupů vybrané společnosti

**Obr. 8 Znárodnění redukce variant baterií**

Protože jde o platformový díl, který je společný pro více modelů, které toto opatření nepřijalo, nedojde k úsporám v investicích za vývoj, ale budeme šetřit náklady za údržbu kusovníku.

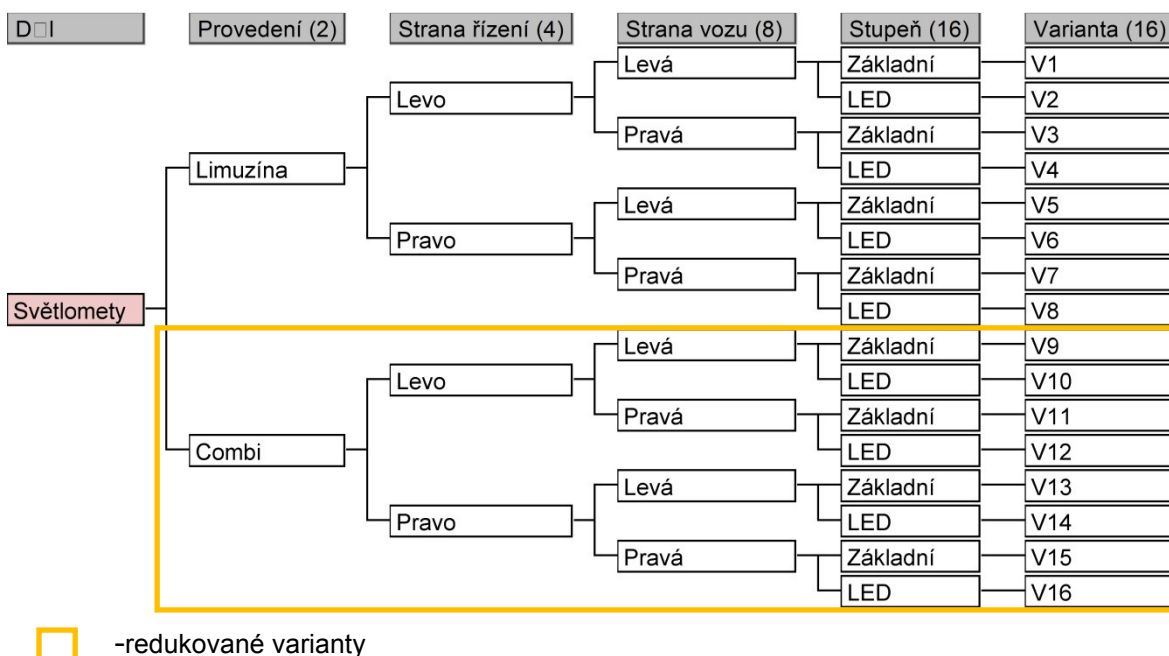
Tab. 4 Odpadnutí variant baterií

Počet odpadlých variant	3	Celková úspora vlastních ploch [m <sup>2</sup> ]	46
Logistický koncept	Interní	Celkové úspory za plochy [€]	27 600
Velikost dílu	velký	Celkové úspory za údržbu v systémech [€]	10500
Odlišnost provedení	technické	Celkové úspory ve výdajích [€]	38100
Původ dílu	převzatý	Celkové úspory za 1 odpadlou variantu [€]	12700

Zdroj: Vlastní zpracování podle vzoru dat vybrané společnosti

### 3.5 Sjednocení zadních světlometů pro limuzínu a combi

Na zadních světlometech opět rozlišujeme několik faktorů. Prvním z nich je, jestli je pro limuzínu, nebo combi, druhým pak, jestli je na vnitřní nebo vnější straně vozu, tu určíme podle strany řízení. Třetí aspekt je, jestli jde o pravé, nebo levé světlo a posledním kritériem odlišnosti je, jestli je to základní varianta světlometu, nebo vyšší varianta s LED technologií. Při kombinaci těchto čtyř faktorů získáme 16 variant zadních světlometů.



Zdroj: Vlastní zpracování podle postupů vybrané společnosti

Obr. 9 Znárodnění redukce variant zadního světlometu

Při sjednocení světel pro limuzínu a kombi se počet variant sníží o polovinu, tedy o 8. Světlomety patří mezi malé díly dodávané k lince v interní sekvenci. Šetříme zde 92m<sup>2</sup> vlastních skladovacích ploch.

Světlomety jsou díl specifický pro každý model, touto redukcí tedy i odpadají náklady na vývoj osmi variant zadních světel, toto opatření tedy přináší výrazné úspory ve vývoji a odpadají i náklady na údržbu kusovníku.

**Tab. 5 Odpadnutí variant zadních světlometů**

Počet odpadlých variant	8	Celková úspora vlastních ploch [m <sup>2</sup> ]	92
Logistický koncept	Interní	Celkové úspory za plochy [€]	55 200
Velikost dílu	velký	Celkové úspory za údržbu v systémech [€]	28 000
Odišnost provedení	technické	Celkové úspory ve výdajích [€]	83 200
Původ dílu	originální	Celkové úspory za 1 odpadlou variantu [€]	10400

Zdroj: Vlastní zpracování podle vzoru dat vybrané společnosti

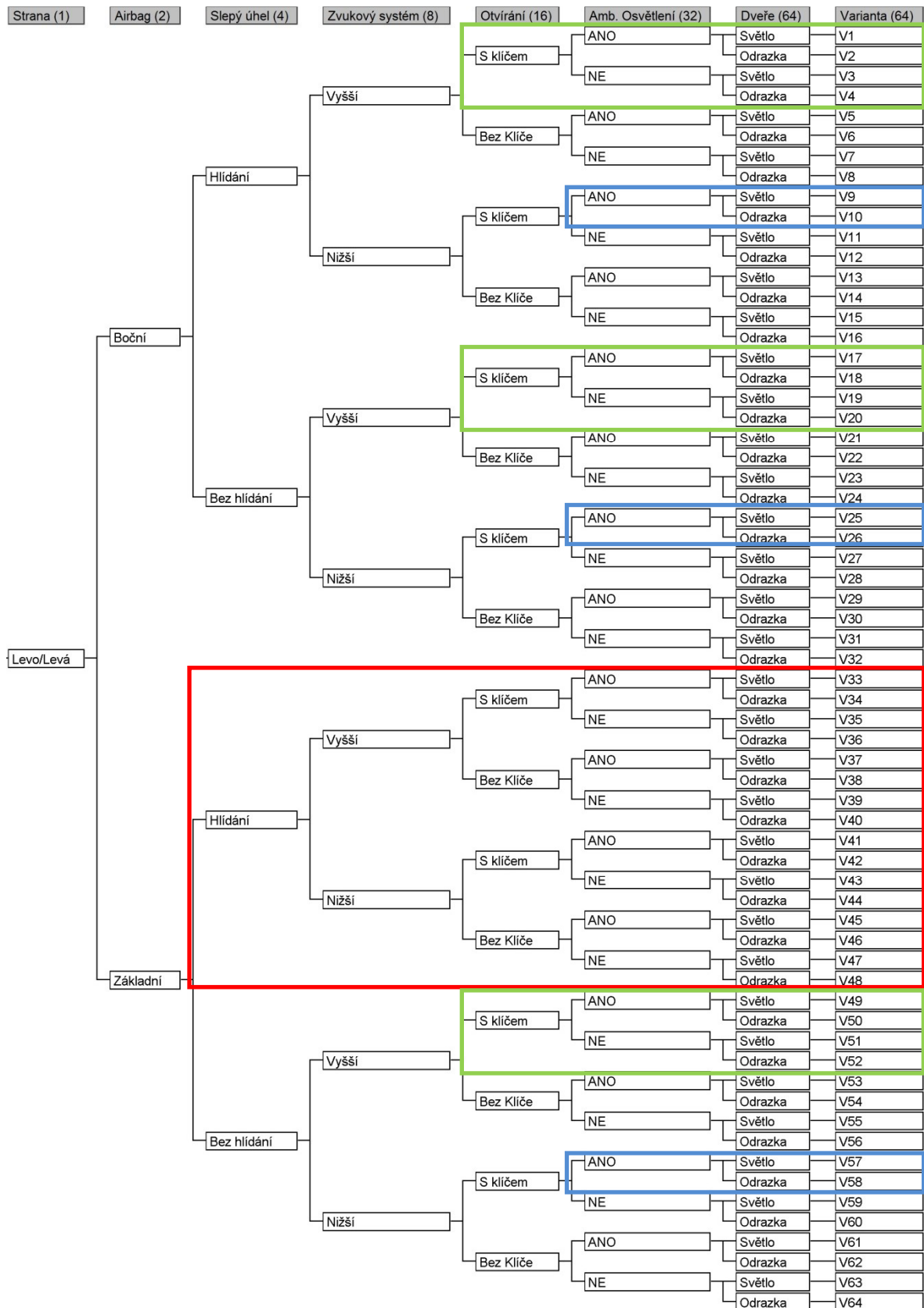
### 3.6 Redukce počtu variant kabelových svazků dveří

Kabelové svazky jsou obecně díly na komplexitu nejnáročnější. Promítá se sem každá výbava, která funguje na elektrický proud. Dveřní svazky dělíme podle toho, jestli jsou pro vůz s pravostranným nebo levostranným řízením, podle toho jestli jde o dveře řidiče nebo spolujezdce. Dále pak podle toho jestli je automobil vybaven bočním airbagem, nebo ne, jestli má funkci hlídání slepého úhlu. Potom hleje roli, jakým zvukovým systémem je vůz vybaven, jestli má funkci otvírání dveří bez klíče, jaký má typ varovných světel na vnitřní straně dveří a jestli má ambientní osvětlení.

Pokud připustíme všechny tyto kombinace, můžeme dostat 256 možných variant dveřních svazků. Proto byla přijata následující 4 opatření:

1. Automobily s pravostranným řízením budou vždy vybaveny bočním airbagem. To se sice promítne zvýšením nákladů za modul airbagu, ale vzroste tím i cena automobilu a ušetříme tím 64 variant svazků, které by se prodávaly jen v minimálním podílu.

2. Funce hlídání slepého úhlu bude nabízena jen pro automobily s bočním airbagem. Tím odstraníme dalších 32 variant.
3. Zvukový systém s více reproduktory je k dispozici jen pro vozy s funkcí otvírání dveří bez klíče. Tím vyškrtneme dalších 40 variant zbylých po předchozích opatřeních.
4. Ambientní osvětlení bude také možné objednat jen pro vozy s funkcí otvírání dveří bez klíče. Tím dosáhnu redukce dalších 20 variant.



Zdroj: Vlastní zpracování

**Obr. 10 Část zobrazení znázornění redukce variant kabelových svazků dveří (zbytek stromu komplexity viz příloha2)**

Díky kombinaci všech opatření se podařilo zredukovat počet variant svazků o 156, Z původních 256 na 100. Protože jde o technické varianty dílu, budeme šetřit náklady za údržbu kusovníku. Kabelové svazky jsou sice malý díl, ale díky tomu, že došlo k úspoře tolika variant a tomu, že jsou dodávány v interní sekvenci, budeme šetřit hodně vlastních skladovacích ploch. Kabelové svazky jsou skladovány na paletách s plochou 0,6m<sup>2</sup> , takže dohromady ušetříme 93,6 m<sup>2</sup>.

**Tab. 6 Odpadnutí variant kabelových svazků dveří**

<b>Počet odpadlých variant</b>	156	<b>Celková úspora vlastních ploch [m<sup>2</sup>]</b>	93,6
<b>Logistický koncept</b>	interní	<b>Celkové úspory za plochy [€]</b>	56 160
<b>Velikost dílu</b>	malý	<b>Celkové úspory za údržbu v systémech [€]</b>	546 000
<b>Odlišnost provedení</b>	technické	<b>Celkové úspory ve výdajích [€]</b>	602 160
<b>Původ dílu</b>	originální	<b>Celkové úspory za 1 odpadlou variantu [€]</b>	3860

Zdroj: Vlastní zpracování podle vzoru dat vybrané společnosti

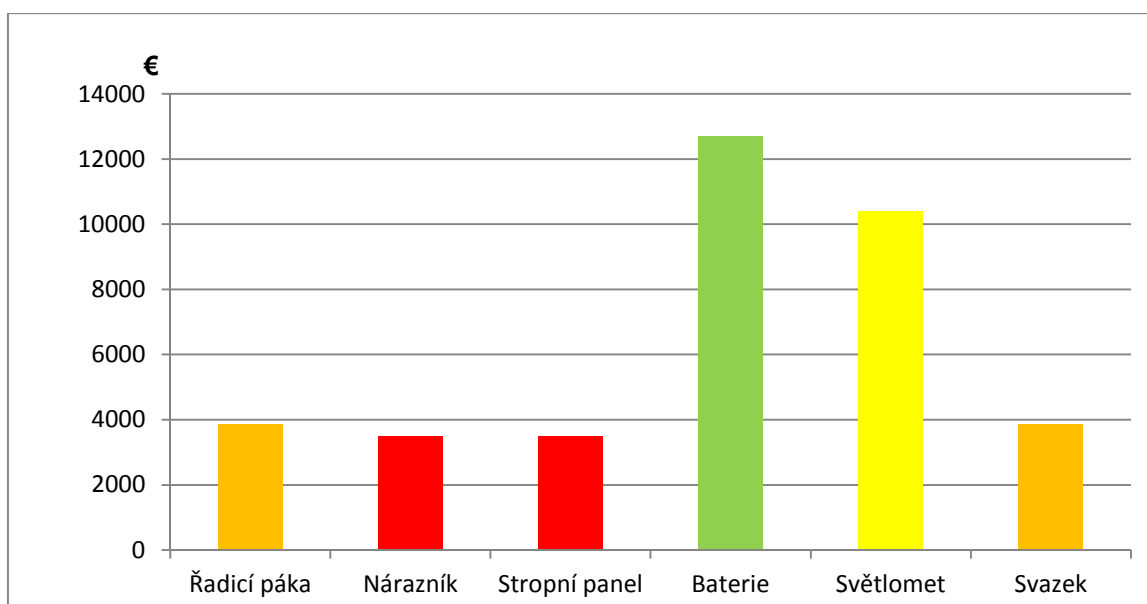


## 4 Shrnutí výsledků případové studie, návrh postupu započítávání variant do projektu a jeho ekonomické hodnocení

V první části této kapitoly budou shrnuty výsledky případové studie podle výsledných vyčíslených úspor za odpadnutí jedné varianty u konkrétních příkladů dílu. Ve druhé části bude rozebráno, jaký vliv na to měla sledovaná kritéria. Třetí část se bude věnovat vlastnímu návrhu systému paušálů, které se budou započítávat do projektu a čtvrtá poslední část pak ekonomickému hodnocení navrženého systému.

### 4.1 Celkové úspory za odpadnutí jedné varianty dílu v jednotlivých příkladech

V případové studii byla 6 příkladech sledována 4 kritéria (logistický koncept, velikost dílu, odlišnost provedení a původ dílu) a dopad jejich variability do úspor za odpadnutí jedné varianty dílu. V následujícím grafu jsou zobrazeny výše úspor, které nebyly přímo vyčísleny, na jednu odpadlou variantu.



Zdroj: Vlastní zpracování podle výsledků případové studie

**Obr. 11 Úspory za odpadnutí jedné varianty konkrétních dílů**

Z grafu vyplývá, že největší úspory ve výši 12 700 € přineslo odpadnutí varianty baterií, což je díl dodávaný v interní sekvenci, je to velký díl, liší se po technické stránce a je převzatý z jiných projektů.

Jen o 2300 € menší úsporu přineslo odpadnutí jedné varianty zadních světlometů, což je díl také dodávaný v interní sekvenci, také velký a liší se po technické stránce, jiné je to, že je originální pro konkrétní model.

Stejně úspory 3 860€ přinesly odpadnutí variant řadicích pák a svazků, Oba tyto díly jsou malé, dodávané v interní sekvenci a liší se v technickém provedení, rozdíl je v tom, že řadicí páky jsou převzatý díl, zatímco svazky jsou originální díl pro konkrétní model.

Nejnižší úspory ve výši 3 500 € za variantu jsou za odpadnutí varianty zadního nárazníku a stropního panelu, jsou to velké díly dodávané v externí sekvenci, oba jsou originální pro konkrétní model. Jiné je to, že u nárazníků jde o technickou variantu, zatímco u stropních panelů o barevnou.

## **4.2 Vliv sledovaných kritérií na úspory za odpadnutí varianty**

V případové studii byla na vybraných příkladech sledována 4 kritéria, vliv jednotlivých kritérií na úspory za odpadlé varianty je popsánv této podkapitole.

### **4.2.1 Logistický koncept**

Vliv logistického konceptu na úspory nákladů za odpadlou variantu se ukázal být podle předpokládání zásadní. Z 6 dílů byly 2 dodávány v externí sekvenci a zbylé 4 díly byly dodávány v interní sekvenci. I když jako příklady dílů externí sekvence byly zrovna vybrány zadní nárazník a stropní panel, cožjsou zrovna díly velké, ukázalo se, že na plochy nemají žádný vliv. Protože díly z externí sekvence jsou naskládány v paletách od dodavatele v přesném pořadí, jak se na lince budou montovat, není potřeba jich skladovat více s narůstajícím počtem variant. Tuto problematiku bude pravděpodobně řešit dodavatel, nicméně pro nás tyto náklady rozpočítá do cen za jednotlivé typy nárazníků nebo stropních panelů jako konkrétní hodnoty, které se do projektu započítají přímo.

**Tab. 7 Vliv logistického konceptu na úspory za odpadlé varianty**

Odpadnutý díl	Logistický koncept	Úspory za plochy [€/varianta]	Ostatní úspory [€/varianta]	Celkové úspory [€/varianta]
Řadicí páka	interní	360	3 500	3 860
Zadní nárazník	externí	0	3 500	3 500
Stropní panel	externí	0	3 500	3 500
Baterie	interní	9 200	3 500	12 700
Zadní světlomet	interní	6 900	3 500	10 400
Svazek	interní	360	3 500	3 860

Zdroj: Vlastní zpracování podle výsledků případové studie

#### 4.2.2 Velikost dílu

U kritéria velikosti dílu, se předpokládalo, že bude mít vliv na výsledek skrze úspory za vlastní skladovací plochy. Vzhledem k tomu, že nejvyšších i nejnižších úspor ploch se docílilo u velkých dílů, mohlo by se zdát, že velikost nemá vliv, ale že jde jen o náhodu. To je ale způsobeno tím, že díly, u kterých jsou úspory nulové, jsou dodávány v externí sekvenci, a proto jejich velikost neovlivňuje výši úspor za vlastní plochy.

Zaměříme-li se tedy na zbylé díly, vidíme, že velikost dílu má značný vliv na plochy a tedy i na úspory za jednu odpadlou variantu. Malé díly jako jsou svazky nebo řadicí páky, které mohou být skladovány na menších paletách, stojí celkově 3 860 € za variantu, kdyžto velké díly jako betrie, u teré jedna varianta vychází na 12 700 €, nebo světlometry s náklady 10 400 € za variantu. U velkých dílů nás tedy jedna varianta stojí více než dvakrát tolik, než jedna varianta dílů malých.

**Tab. 8 Vliv velikosti dílu na úspory za odpadlé varianty**

Odpadnutý díl	Velikost	Úspory za plochy [€/varianta]	Ostatní úspory [€/varianta]	Celkové úspory [€/varianta]
Řadicí páka	malý	360	3 500	3 860
Zadní nárazník	velký	0	3 500	3 500
Stropní panel	velký	0	3 500	3 500
Baterie	velký	9 200	3 500	12 700
Zadní světlomet	velký	6 900	3 500	10 400
Svazek	malý	360	3 500	3 860

Zdroj: Vlastní zpracování podle výsledků případové studie

### 4.2.3 Odlišnost provedení

Co se týče kritéria odlišnosti provedení, jak se dalo očekávat, se ukázalo, že skrze úspory za vlastní skladovací plochy nebude mít vliv na úspory za odpadlou variantu. Přestože jako příklad barevné varianty byl v případové studii použit jen stropní panel, který je dodávaný v externí sekvenci, což samo o sobě úspory za vlastní plochy spíše vylučuje, toto hledisko v rámci ploch nebude hrát roli ani u dodavatele.

Kde se dal očekávat vliv, byly úspory za údržbu dílu v systémech. Ukázalo se však, že i když u barevné varianty dílu skutečně šetříme za údržbu kusovníku, který zohledňuje jen odlišnosti v technickém provedení dílu, barevnou variantu musíme udržovat v systému, který slouží k evidenci barev. Údržba jedné varianty dílu v systému pro evidenci barev stojí stejně jako údržba kusovníku pro jednu variantu. Jestli se díl liší v barevném, nebo technickém provedení tedy nemá vliv na výši úspor, na které se v této práci zaměřuji. Toto kritérium bude důležité pro náklady za vývoj vozu, které se ale opět do projektu započítávají jako konkrétní hodnota.

**Tab. 9 Vliv odlišností provedení na úspory za odpadlé varianty**

Odpadnutý díl	Odlišnost provedení	Úspory za plochy [€/varianta]	Ostatní úspory [€/varianta]	Celkové úspory [€/varianta]
Řadící páka	technické	360	3 500	3 860
Zadní nárazník	technické	0	3 500	3 500
Stropní panel	barevné	0	3 500	3 500
Baterie	technické	9 200	3 500	12 700
Zadní světlomet	technické	6 900	3 500	10 400
Svazek	technické	360	3 500	3 860

Zdroj: Vlastní zpracování podle výsledků případové studie

### 4.2.4 Původ dílu

Ovlivnění výše úspor z pohledu původu dílu se dalo očekávat skrze úspory za skladovací plochy i za údržby v systémech. Zatímco díly originální pro konkrétní model se speciálně vyvíjí a vyrábí jen pro něj, převzaté díly jsou společné pro více projektů. Při odpadnutí varianty převzatého dílu v rámci pouze jednoho projektu by se tedy dalo očekávat, že se nic nezmění, protože varianta zůstane pro ostatní, kdyžto odpadlá varianta originálního dílu může zmizet úplně.

Jako příklady dílů převzatých z jiných modelů jsem použila řadicí páky a baterie, zbytek jsou originální díly pro konkrétní model. U těchto dvou příkladů se neukázal vliv původu na plochy. Očekávala jsem, že pokud odpadne varianta originálního dílu, tak úplně zmizí a tedy se budou šetřit skladovací plochy, zatímco varianta převzatého dílu se stejně bude muset udržovat, protože ji budou muset mít k dispozici její ostatní uživatelé. Toto se nepotvrdilo ani u řadicích pák, ani u baterií, u obou těchto příkladů došlo k úsporám za plochy. K těmto úsporám došlo pravděpodobně proto, že modely, se kterými je tento díl společný se montují na linkách, které jsou umístěny příliš daleko na to, aby mohly mít společné skladovací plochy s linkou, na které se montuje model uvažovaný v případové studii. Ze skladovacích ploch, které jsou tedy využívány pro tento konkrétní model mohly odpadnuté varianty zcela zmizet.

I když se vliv původu dílu na skladovací plochy nepotvrdil, toto kritérium by nemělo být opomíjeno, protože v mnoha případech se montuje více modelů na jedné lince a pokud by díl byl společný pro více z nich, ale jeho varianta by odpadla jen pro jeden z nich, musela by stejně v blízkosti linky zůstat. V tomto případě by toto kritérium pravděpodobně roli hrálo.

Vliv původu dílu do úspor za údržbu v systémech, ve kterých je evidovaný se také dal očekávat, protože pokud je díl převzatý z jiného projektu a jeho varianta by byla odstraněna jen z jednoho projektu, dalo by se předpokládat, že evidovaný stále zůstane a tedy u převzatých dílů k úspoře nedojde, ale u originálních dílů, kde varianta může být zcela vyškrtuta, tak se spořit bude. Ale protože se zde zabývám pouze kusovníkem, který je pro každý model jedinečný a tedyho ovlivní každá varianta, která se týká pro něj konkrétního modelu, tak úsporám dojde, ať už je díl originální nebo převzatý.

Toto kritérium bude mít obrovský dopad do vývojových nákladů za varianty dílů, které za originální díly budou mnohonásobně vyšší než za díly převzaté, tento rozdíl ovšem bude v projektu započten jinou cestou.

**Tab. 10 Vliv původu dílu na úspory za odpadlé varianty**

Odpadnutý díl	Původ dílu	Úspory za plochy [€/varianta]	Ostatní úspory [€/varianta]	Celkové úspory [€/varianta]
Řadící páka	<b>převzatý</b>	360	3 500	3 860
Zadní nárazník	<b>originální</b>	0	3 500	3 500
Stropní panel	<b>originální</b>	0	3 500	3 500
Baterie	<b>převzatý</b>	9 200	3 500	12 700
Zadní světlomet	<b>originální</b>	6 900	3 500	10 400
Svazek	<b>originální</b>	360	3 500	3860

Zdroj: Vlastní zpracování podle výsledků případové studie

#### 4.2.5 Shrnutí výsledků případové studie

Cílem této práce je navrhnout, jak by se daly do projektu započítávat přibývající varianty dílů v podobě paušálů. Tento systém bych navrhovala na základě následujících výsledků, které vyplynuly z případové studie:

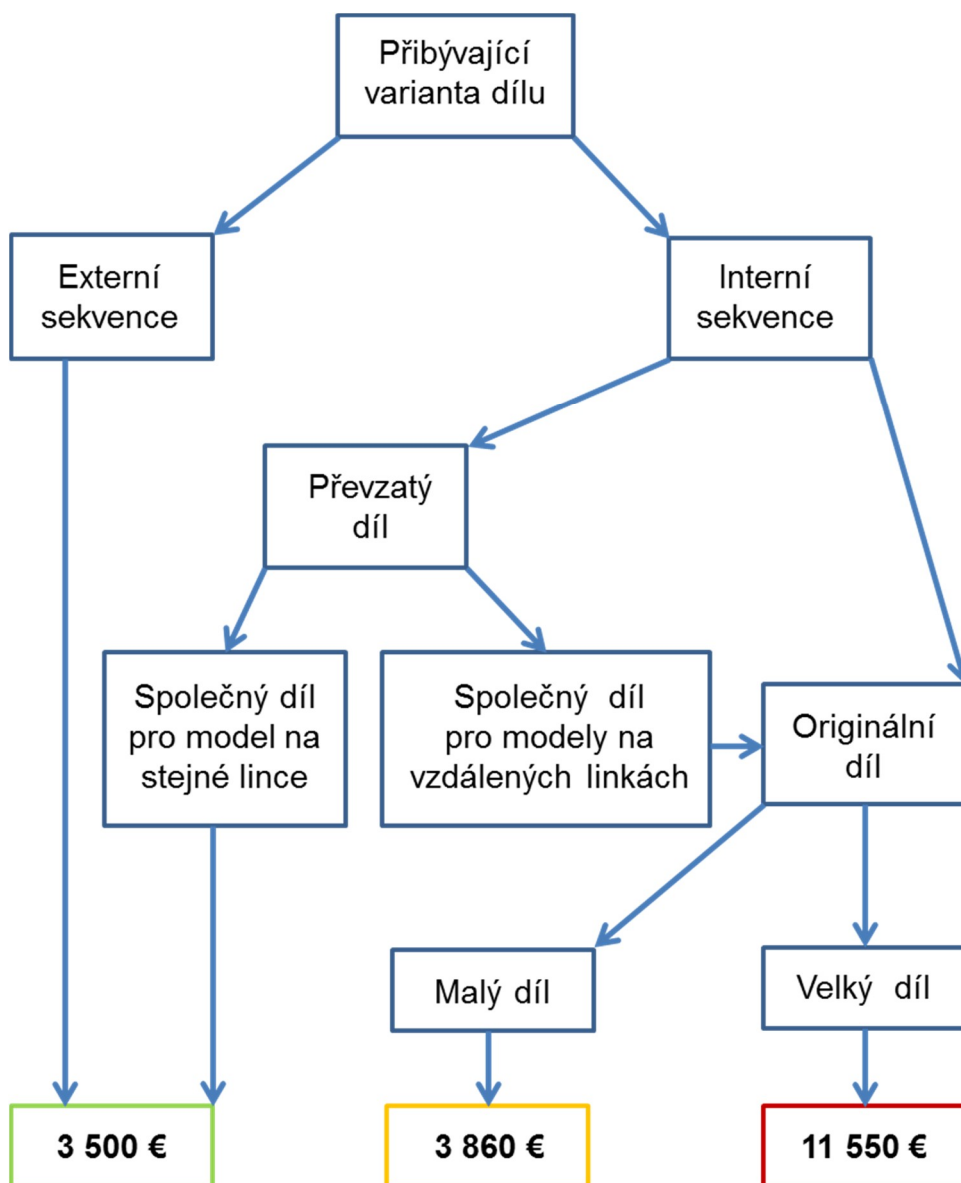
1. Vliv logistického konceptu, ve kterém je díl k lince dodáván, je zásadní, protože určuje, jestli přibývající varianta bude mít vliv na náklady za vlastní skladovací plochy, nebo nikoli. U dílů dodávaných v externí sekvenci jsou náklady tvořeny pouze náklady za údržbu systémů ve výši 3 500 €, u dílů dodávaných v interní sekvenci bude výši nákladů dále ovlivňovat velikost konkrétních dílů.
2. Velikost dílu ovlivňuje výši nákladů za vlastní skladovací plochy, ale pouze tehdy, je-li na montáž dodáván v interní sekvenci. U malých dílů pak jedna varianta stojí 3 860 € a u velkých dílů v jednom příkladě vyšla na 10 400 € a v druhém na 12 700 €. V průměru tedy varianta velkého dílu dodávaného v interní sekvenci stojí 11 550 €.
3. Pokud se varianta dílu liší v technickém nebo barevném provedení, tak nemá vliv na částku, jež by se započítávala do projektu jako paušál.
4. Vliv původu dílu, jehož varianta odpadla, se u konkrétních dílů neprokázal. Toto kritérium by však nemělo být vyřazeno, ale dále rozpracováno, podle toho, jestli je díl společný pro modely montované na stejné lince, nebo ne. Pokud bude díl společný pro modely, které se budou montovat každý jinde, pak se v rámci úspor za plochy bude chovat jako díl originální. Pokud díl bude společný pro modely na stejné lince, pak se pravděpodobně plochy

šetřit nebudou a dojde jen k úsporám za údržbu kusovníku, ale tento případ nebyl v případové studii ověřen.

### **4.3 Návrh postupu započítávání variant do projektu**

Na základě těchto poznatků navrhuji za přibývajících variant dílů do projektu započítávat částky následujícím způsobem:

1. Určit logistický koncept, v jakém je díl k lince dodáván. Pro díly z externí sekvence rovnou přičíst částku 3 500 € za jednu variantu, díl z interní sekvence viz krok 2.
2. U dílu z interní sekvence určit jestli je díl převzatý, nebo originální.
3. U převzatého dílu určit, jestli je společný pro modely montované na stejné lince, nebo pro modely na vzdálených linkách. Pokud jde o modely na stejných linkách, přičteme 3 500 € za jednu variantu. Pokud jde o díl montovaný na vzdálených linkách, bude s ním dále počítáno, jako s originálním.
4. U originálního dílu určit, jestli jde o malý, nebo velký díl. Za příbytek jedné varianty malého dílu pak bude přičteno 3 860 € a za příbytek jedné varianty velkého dílu bude přičteno 11 550 €.



Zdroj: Vlastní zpracování podle výsledků případové studie

*Obr. 12 Návrh systému pro započítávání přibývajících variant do projektu*

#### 4.4 Ekonomické hodnocení navrženého systému

Ekonomické hodnocení navrženého systému objektivně nelze vyčíslit. Zavedení tohoto systému, ve kterém jsou náklady na přibývající varianty vyčísleny, by však pomohl na tyto náklady poukázat a tím přispět k přesnějšímu vyhodnocování nákladů při zavádění nových výbavových prvků, mimořádných modelů a dalších opatření zvyšujících komplexitu dílů.



## Závěr

Rozšiřující se modelové portfolio a snaha nabídnout zákazníkovi co nejvíce dalších výbav, za které je ochoten zaplatit a zároveň ho nesvazovat tím, že mu další budeme nutit v rámci paketů, má za následek narůstající počet variant dílů.

Narůstající komplexita s sebou nese zvyšující se náklady. Zásadní část těchto nákladů se do projektu započítává přímo, protože jde vyčíslit konkrétními částkami, ale vstupují sem i náklady, které se přímo vyčíslit nedají. Mezi tyto skryté náklady patří například náklady za logistiku a skladovací plochy, náklady za údržbu ve vývojových systémech, náklady na modelovou péči, u výbav, které jsou vybaveny softwarem pak náklady na jeho aktualizace a nakonec náklady za kvalitnější konfigurátory a profesionální dealery, kteří dokáží zákazníkovi nakonfigurovat co nejoptimálnější vůz.

Tyto náklady nejsou zdaleka zanedbatelné a mělo by se na ně v souvislosti s narůstající variantností poukázat, proto jsem se v této práci zaměřila na vybrané typy těchto nákladů a navrhla systém, jak by se daly paušálně započítávat do projektů, aby lépe vynikly. Protože náklady které dokážeme vyčíslit a přiřadit se dají lépe dále redukovat a tím přispět k vyšší výnosnosti projektů.

Pro omezený přístup k datům a zjednodušení problematiky jsem se zaměřila pouze na náklady za vlastní skladovací plochy a na náklady za údržbu ve vývojových systémech, vztažené pouze na konečný výrobní podnik. Vzhledem k tomu, že tyto náklady pravděpodobně patří k těm nejvyšším, mohl by navržený systém sloužit jako základ zohledňování variantnosti v projektech.

Zavedení systému, ve kterém by každá přibývající varianta měla k sobě přiřazenou co nejvyšší část nákladů, které generuje, by pomohlo zlepšit přehled o struktuře nákladů na projekt. Díky tomu, že tyto náklady pomocí navrženého řešení budeme umět lépe odhadnout, budeme s nimi schopni dále efektivněji pracovat ve vyhodnocování finančních výsledků při zařazování dalších výbavových prvků, mimořádných modelů a dalších opatření zvyšujících komplexitu.

Je zde potenciál navržený systém rozšířit tak, aby v paušálech byly zahrnuty i další náklady, jako třeba náklady na logistiku a náklady na modelovou péči. Možnost pro rozšíření sledovaných kritérií by byla například v zohlednění

vybavenosti dílu softwarem. Dále by pak bylo možné se zaměřit i na náklady, které zvyšující se komplexita generuje v dodavatelské firmě. Aby však paušály byly v reálné praxi použitelné, neměl by být jejich systém příliš složitý.

Výhoda systému paušálů, který je v této práci navržen, je jeho jednoduchost. Údaje, které je potřeba o každém dílu znát pro správné přiřazení připočítávaného paušálu, jsou většinou mezi projektmanažery a pracovníky controllingu obecně známé, nebo snadno dohledatelné. Pokud tyto údaje známe, konkrétní částku pak k přibývajícím variantě tohoto dílu přiřadíme v několika málo jednoduchých krocích během pár vteřin. Proto by zavedení tohoto systému nebylo pro podnik nákladné, nevyžadovalo by zavádění žádných nových IT systémů ani složité vzdělávání personálu.

Vzhledem k tomu, že téma komplexity se týká jak produktu samotného, tak téměř všech odborných oblastí podniku, bylo pro mě psaní této práce velmi přínosné a zajímavé, protože vyžadovalo podrobnější prostudování jak jednotlivých vybraných prvků z oblasti automobilové techniky, tak lepší poznání jednotlivých odborných oblastí podniku. Během konzultací se zástupci jednotlivých oblastí podniku jsem si lépe uvědomila jejich funkci v celém řetězci procesu, který vede ke vzniku samotného automobilu.

## Seznam literatury

ETZOLD, H. R. a Jana DVOŘÁKOVÁ. *Škoda Octaviaii: Jak na to?*. České Budějovice: KOPP, 2009. ISBN 0-07-709859-5.

FEES, Eberhard. Komplexität. In: *GABLER WIRTSCHAFTSLEXIKON* [online]. 2011, s. 1 [cit. 2017-04-19]. Dostupné z: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/komplexitaet.html>

FIBÍROVÁ, Jana, Libuše ŠOLJAKOVÁ a Jaroslav WAGNER. *Manažerské účetnictví: Nástroje a metody*. Brno: WoltersKluwer ČR, 2011. ISBN 978-80-7357-712-4.

GARRISON, Ray H a kol. *ManagementAccounting: EuropeanEdition*. Berkshire: McGraw-HillEducation, 2003. ISBN 0-07-709859-5.

HLAČINOVÁ, Petra. Riadenie komplexity v automobilovompriemysle. *Acta OeconomicaPragensia*. 2005, 13(4).

HORVÁTH, Péter. *Target costing: MarktorientierteZielkosten in der deutschenPraxis*. Stuttgart: Schäffer-PoeschelVerlag Stuttgart, 1993. ISBN 3-7910-0700-9.

KAVAN, Michal. *Výrobní a provozní management*. Praha: Grada, 2002. ISBN 80-247-1501-5.

KOTLER, Philip, ARMSTRONG, Gary. *Marketing*. [6. vyd.]. Praha: GRADA Publishing, c2004. Expert. ISBN 80-247-0513-3.

KRÁL, Bohumil a kol. *Manažerské účetnictví*. 2. rozšířené vydání. Praha: Management press, 2006. ISBN 978-80-7357-712-4.

*Oficiální web Ford* [online]. [cit. 2017-04-19]. Dostupné z: <http://www.ford.cz/>

*Oficiální web Hyundai* [online]. [cit. 2017-04-19]. Dostupné z: [https://www.hyundai.cz/?utm\\_source=ppc\\_adwords\\_vyhledavani\\_brand&utm\\_medium=text&utm\\_content=hyundai\\_pure&utm\\_campaign=HMCZ0000218\\_AM\\_search\\_brand\\_adwords](https://www.hyundai.cz/?utm_source=ppc_adwords_vyhledavani_brand&utm_medium=text&utm_content=hyundai_pure&utm_campaign=HMCZ0000218_AM_search_brand_adwords)

*Oficiální web Kia* [online]. [cit. 2017-04-19]. Dostupné z: [http://www.kia.com/cz/?utm\\_source=ppc\\_adwords\\_vyhledavani&utm\\_medium=text&utm\\_term=defend&utm\\_content=kia&utm\\_campaign=kmcz\\_cz\\_ppc\\_celorok](http://www.kia.com/cz/?utm_source=ppc_adwords_vyhledavani&utm_medium=text&utm_term=defend&utm_content=kia&utm_campaign=kmcz_cz_ppc_celorok)

*Oficiální web ŠKODA AUTO* [online]. [cit. 2017-04-19]. Dostupné z: <http://www.skoda-auto.cz/?gclid=ClAkJ-BsNMCFU UW0wodjAsDSg>

*Oficiální web Volkswagen* [online]. [cit. 2017-04-19]. Dostupné z: [https://www.volkswagen.cz/?gclid=CODn\\_5KCsnMCFcwK0wodCxYOag](https://www.volkswagen.cz/?gclid=CODn_5KCsnMCFcwK0wodCxYOag)

SAJDL, Jan. *MQB (ModularerQuerbaukasten)*. In: *Autolexicon.net [online]*. 2015 [cit. 2017-04-19]. Dostupné z: <http://www.autolexicon.net/cs/articles/mqb-modularer-querbaukasten/>

SOCHR, Jan, ed. Vývoj auta trvá tři a půl roku a přijde na miliardy. Rozbije se při něm 150 vozů. *Hospodářské noviny [online]*. 2013 [cit. 2017-04-19]. Dostupné z: <http://auto.ihned.cz/c1-59663620-vyvoj-auta-trva-tri-a-pul-roku-rozbije-se-150-vozu>

SVOZILOVÁ, Alena. *Projektový management*. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1501-5.

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Řízení výroby a nákupu*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1479-0.

VLK, František. *Automobilová elektronika 1: Asistenční a informační systémy*. Brno: Prof. Ing. František Vlk, DrSc., nakladatelství a vydavatelství, 2006. ISBN 80-239-6462-3.

VLK, František. *Zkoušení a diagnostika motorových vozidel*. Brno: Grada, 2001. ISBN 80-238-6573-0.

POLMOVÁ, J. *Vybrané otázky z oblasti nákupu*. (přednáška) Mladá Boleslav: ŠAVŠ, 12. 10. 2016.

STAŠ, D. *Logistika podniku*. (přednáška) Mladá Boleslav: ŠAVŠ, 23. 3. 2015.

## Seznam obrázků a tabulek

### Seznam obrázků

Obr. 1 Vývoj složení výrobního portfolia značky VW od roku 1930 do současnosti .....	10
Obr. 2 Znárodnění tvorby stromů komplexity – zadávání kritérií.....	11
Obr. 3 Znárodnění příkladů redukce komplexity .....	13
Obr. 4 „Ledovec“ Viditelná a skrytá část nákladů komplexity .....	14
Obr. 5 Znárodnění redukce variant řadicích pák.....	22
Obr. 6 Část zobrazení znárodnění redukce variant zadního nárazníku (zbytek stromu komplexity viz příloha1) .....	24
Obr. 7 Znárodnění redukce variant stropního panelu .....	26
Obr. 8 Znárodnění redukce variant baterií .....	27
Obr. 9 Znárodnění redukce variant zadního světlometu.....	28
Obr. 10 Část zobrazení znárodnění redukce variant kabelových svazků dveří (zbytek stromu komplexity viz příloha2) .....	31
Obr. 11 Úspory za odpadnutí jedné varianty konkrétních dílů .....	33
Obr. 12 Návrh systému pro započítávání přibývajících variant do projektu.....	40

### Seznam tabulek

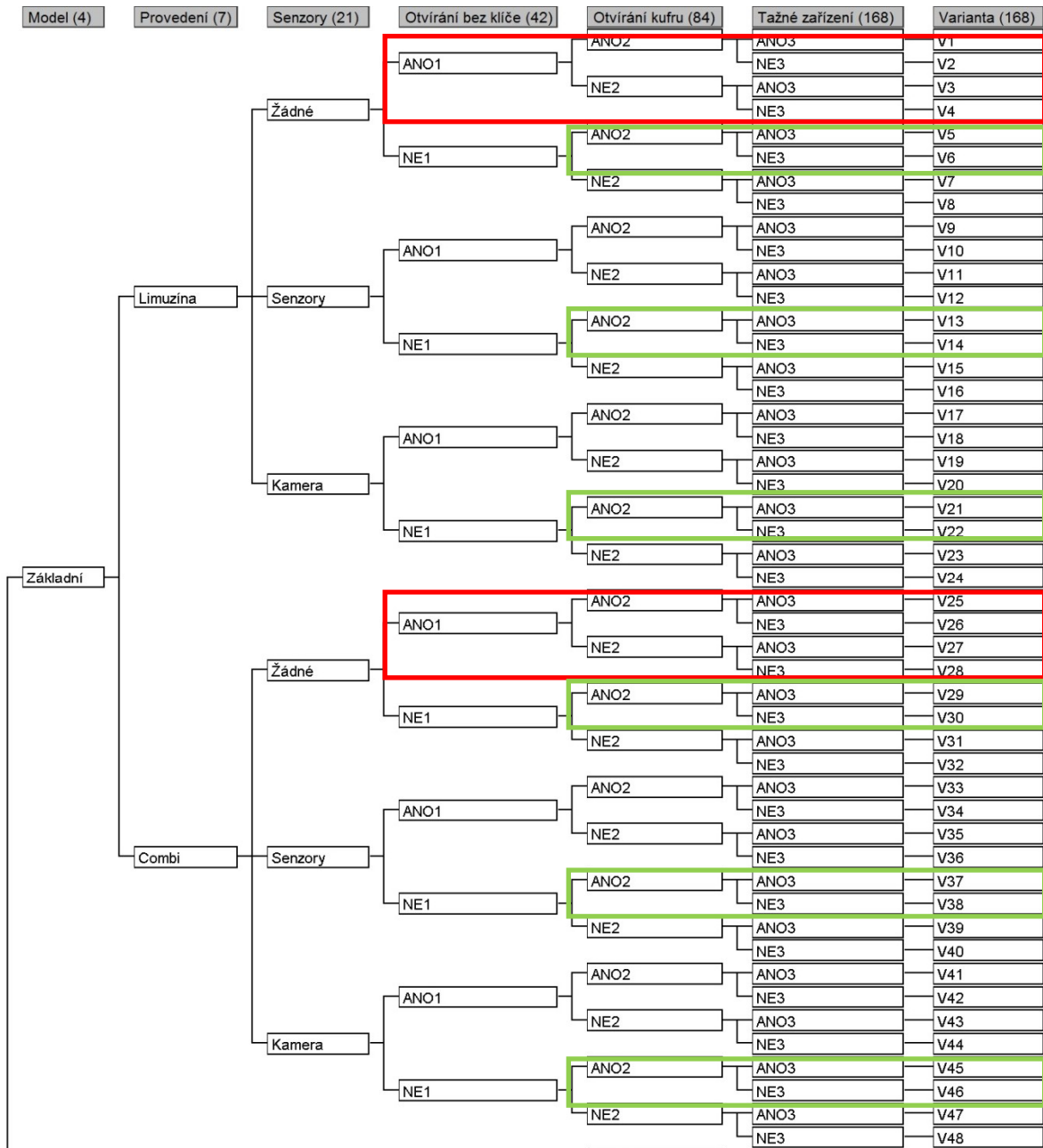
Tab. 1 Odpadnutí variant řadicích pák .....	23
Tab. 2 Odpadnutí variant zadních nárazníků.....	25
Tab. 3 Odpadnutí variant stropních panelů .....	26
Tab. 4 Odpadnutí variant baterií.....	28
Tab. 5 Odpadnutí variant zadních světlometů .....	29
Tab. 6 Odpadnutí variant kabelových svazků dveří.....	32
Tab. 7 Vliv logistického konceptu na úspory za odpadlé varianty.....	35

Tab. 8 Vliv velikosti dílu na úspory za odpadlé varianty .....	35
Tab. 9 Vliv odlišnosti provedení na úspory za odpadlé varianty.....	36
Tab. 10 Vliv původu dílu na úspory za odpadlé varianty .....	38

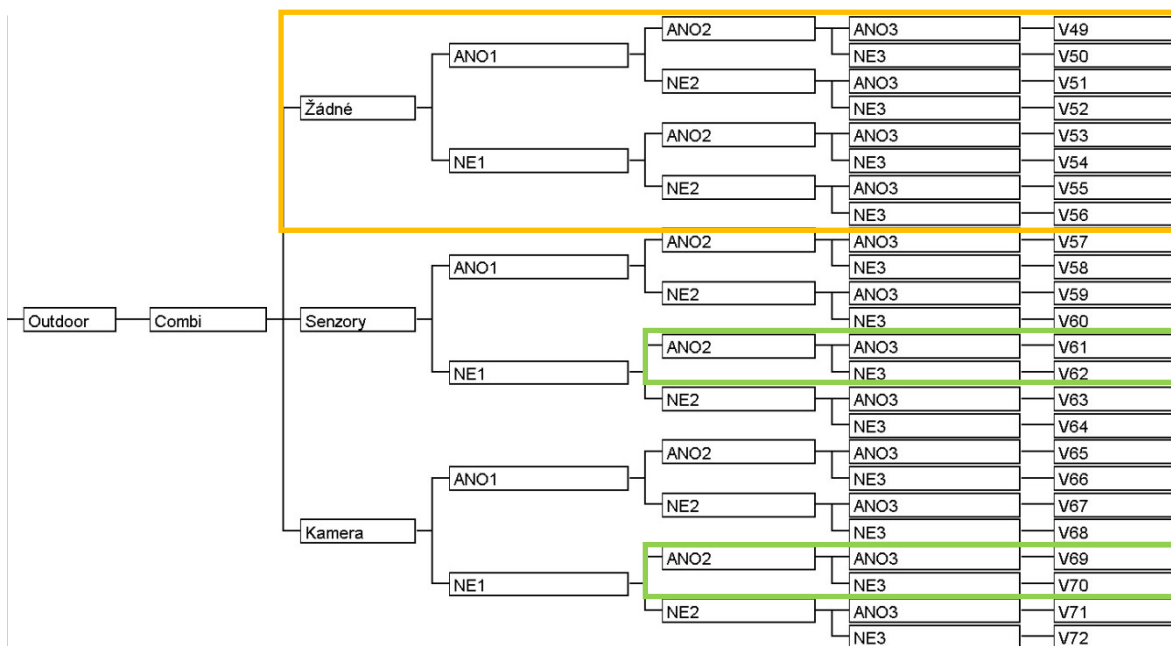
## **Seznam příloh**

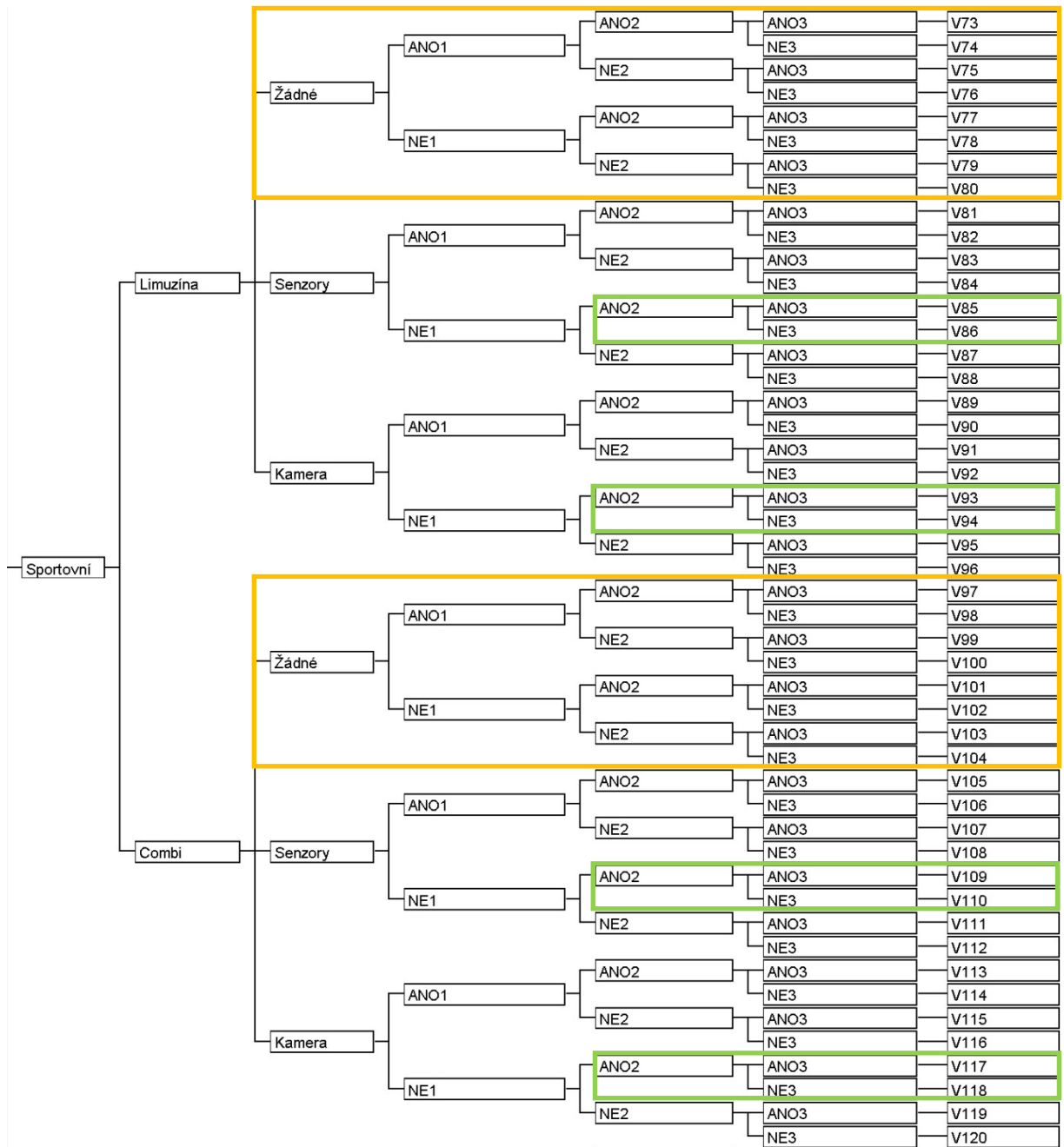
Příloha č. 1 Znárodnění redukce komplexity zadního nárazníku .....	48
Příloha č. 2 Znárodnění redukce počtu variant kabelových svazků dveří .....	52

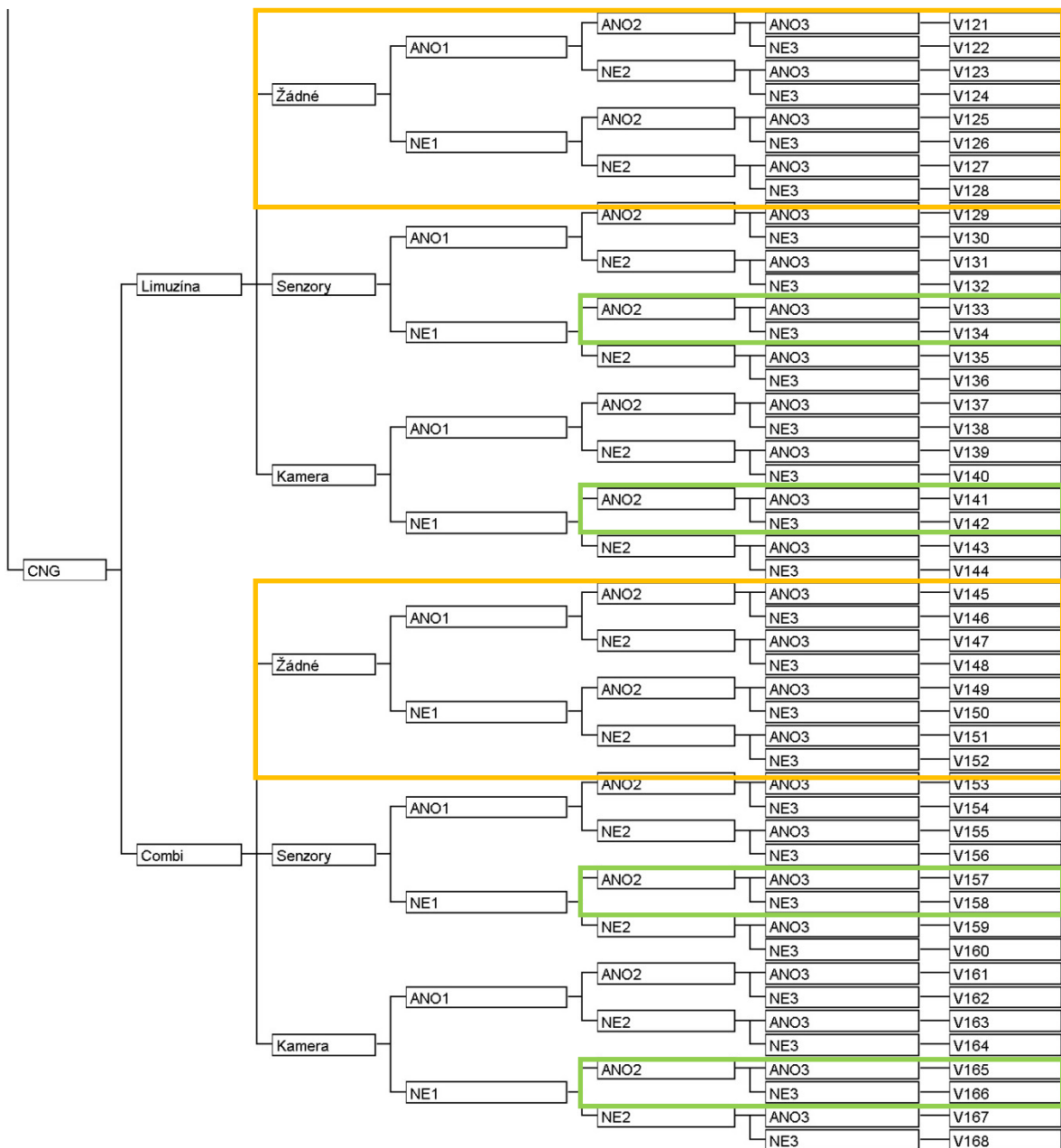
# Příloha č. 1 Znázornění redukce komplexity zadního nárazníku









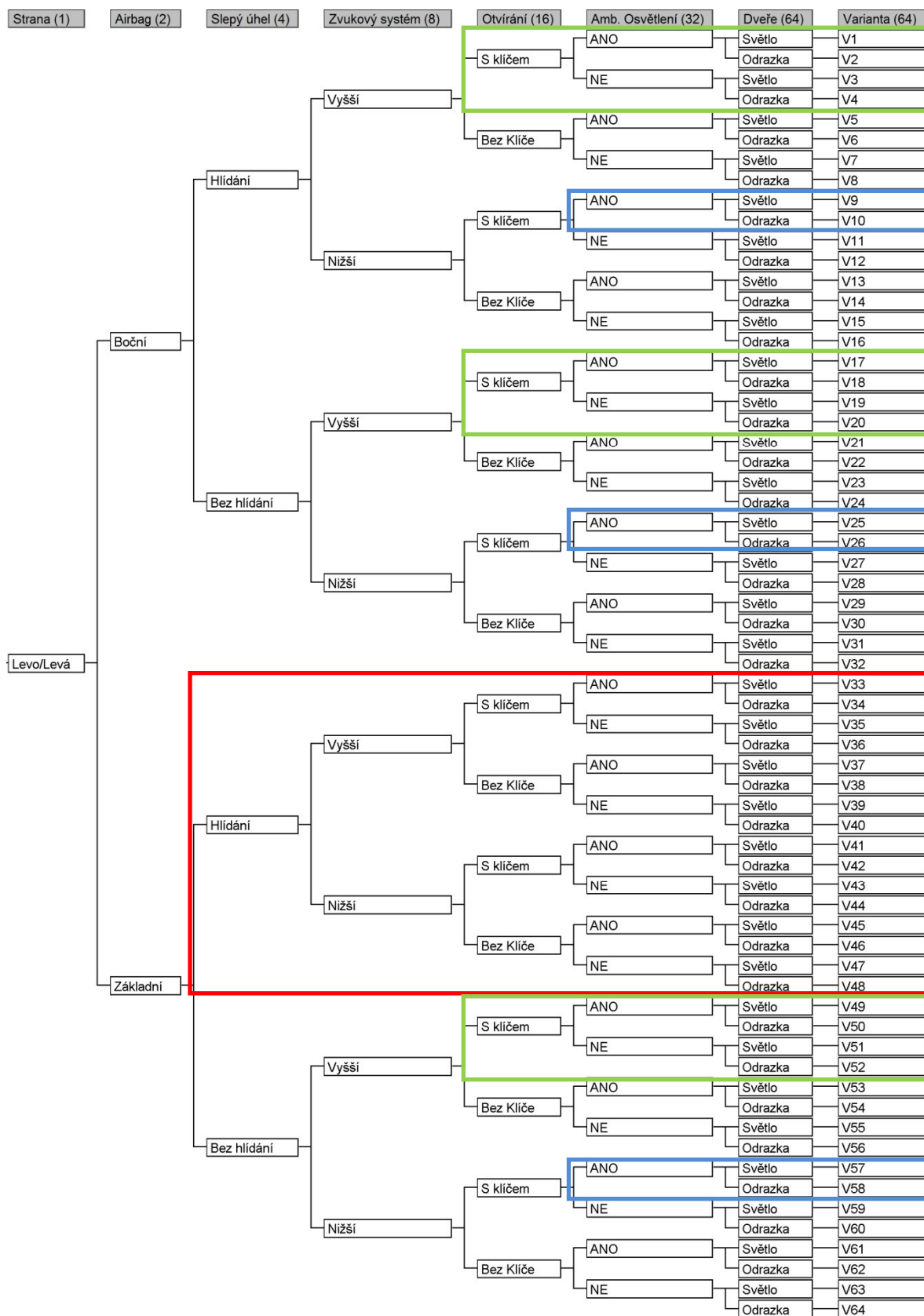


-redukované varianty – krok 1

-redukované varianty – krok 2

-redukované varianty – krok 3

## Příloha č. 2 Znázornění redukce počtu variant kabelových svazků dveří



Strana (1)

Airbag (2)

Slepý úhel (4)

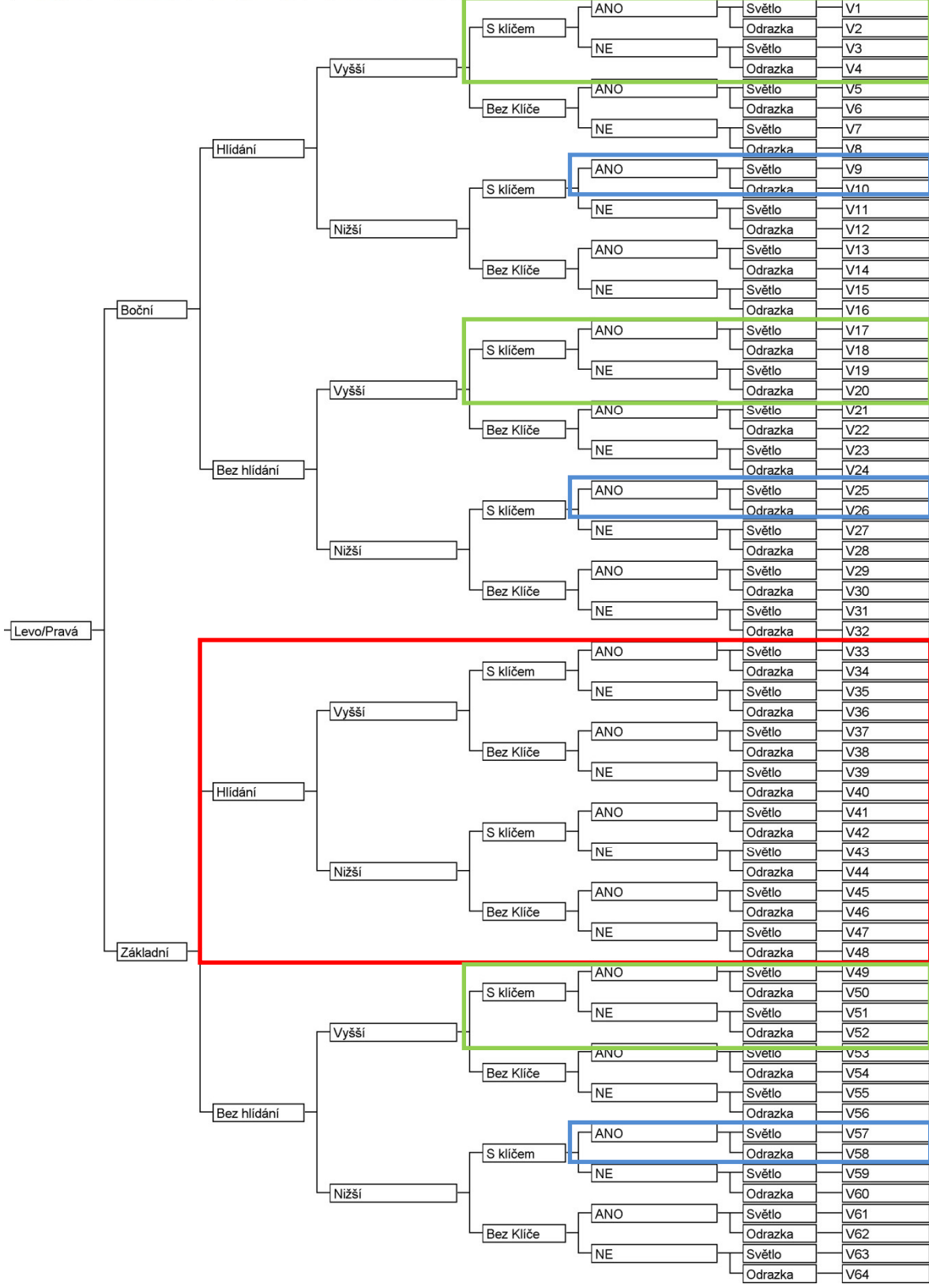
Zvukový systém (8)

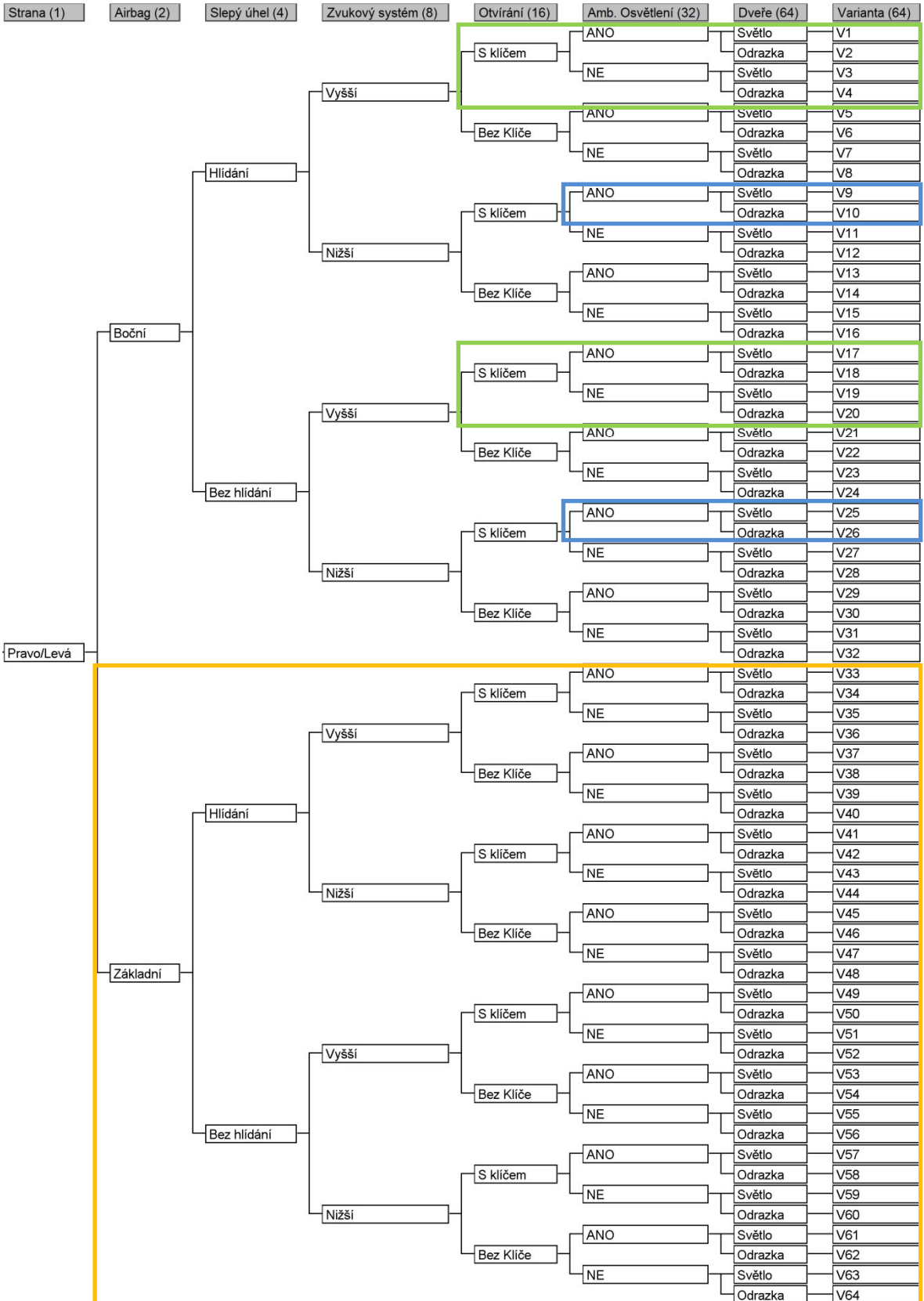
Otvírání (16)

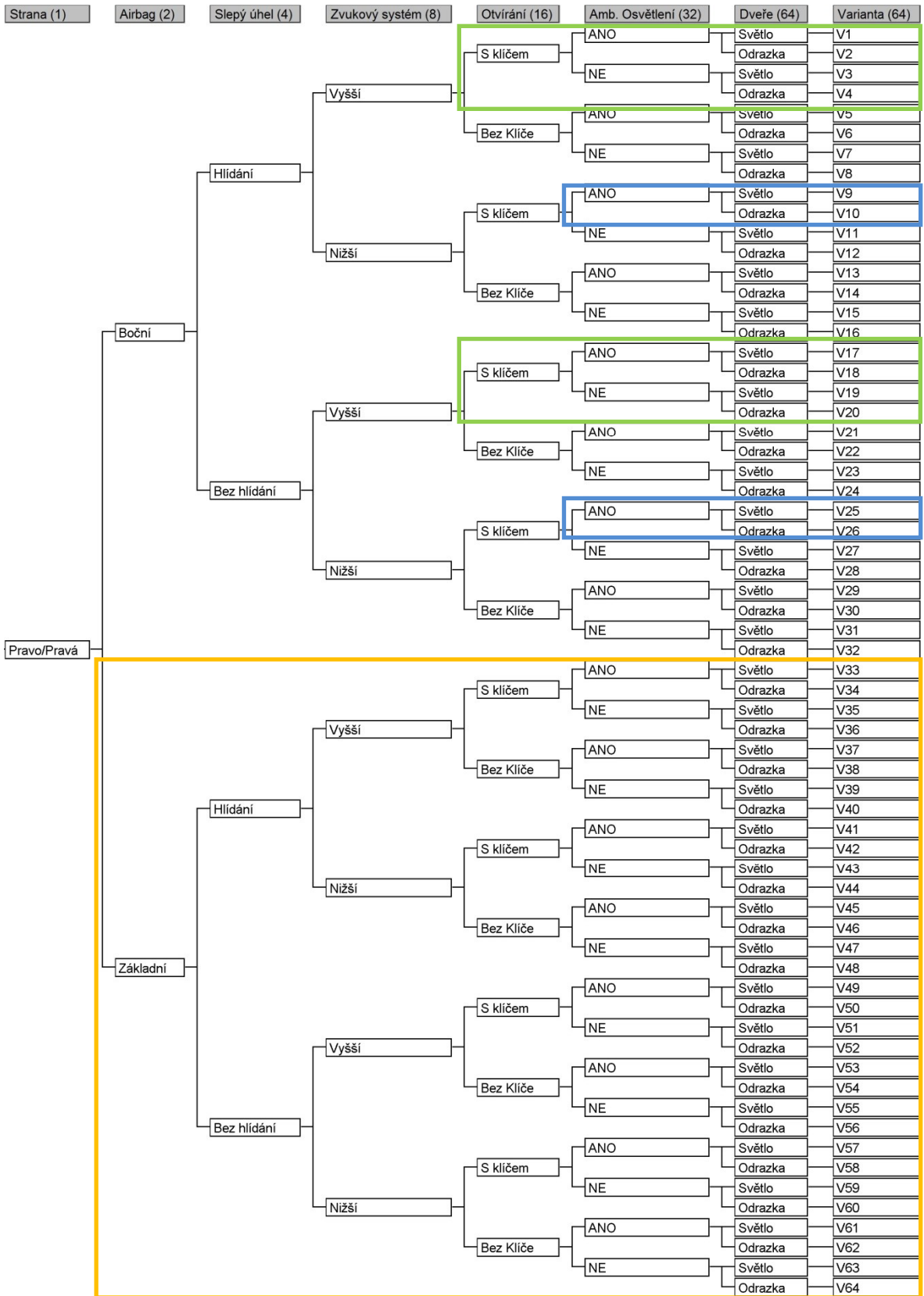
Amb. Osvětlení (32)

Dveře (64)

Varianta (64)







☐ -redukové varianty – krok 1

☐ -redukové varianty – krok 2

☐ -redukové varianty – krok 3

☐ -redukové varianty – krok 4

## ANOTAČNÍ ZÁZNAM

<b>AUTOR</b>	Bc. Michaela Zimolová		
<b>STUDIJNÍ OBOR</b>	6208R163 Podniková ekonomika a finanční management		
<b>NÁZEV PRÁCE</b>	NÁVRH PAUŠÁLŮ ZAPOČÍTÁVANÝCH DO PROJEKTŮ V RÁMCI KOMPLEXITY VE VYBRANÉ SPOLEČNOSTI		
<b>VEDOUCÍ PRÁCE</b>	Ing. Bc. Karina Benetti, Ph.D.		
<b>KATEDRA</b>	KFMU - Katedra finančního a manažerského účetnictví	<b>ROK ODEVZDÁNÍ</b>	2017
<b>POČET STRAN</b>	55		
<b>POČET OBRÁZKŮ</b>	12		
<b>POČET TABULEK</b>	10		
<b>POČET PŘÍLOH</b>	2		
<b>STRUČNÝ POPIS</b>	<p>V této práci je popsáno téma komplexity v automobilovém průmyslu, čím je její nárůst způsoben, jak se řídí a kontroluje. Jsou zde vymezeny oblasti podniku, do kterých zasahuje a náklady, které její nárůst vyvolává. Hlavní pozornost je pak věnována nákladům, které nejsou na první pohled patrné, jako například náklady na logistiku, skladovací plochy, náklady na údržbu systémů ve vývoji a náklady na modelovou péči.</p> <p>V praktické části jsou na příkladech konkrétních dílů vyčísleny vybrané typy těchto nákladů. Na základě definovaných kritérií je pak navržen systém, jak by tyto náklady mohly být paušálně započítávány do projektu. V závěru práce je pak navrženo, jak by se daná problematika dala dále rozpracovat podle navržených postupů.</p>		
<b>KLÍČOVÁ SLOVA</b>	Kopmlexita, variantnost výrobku, paušál, kalkulace, náklady		
<b>PRÁCE OBSAHUJE UTAJENÉ ČÁSTI:</b> Ano			



## ANNOTATION

<b>AUTHOR</b>	Bc. Michaela Zimolová		
<b>FIELD</b>	6208R163 Business Management and Finance		
<b>THESIS TITLE</b>	Proposal of flat rates counted to the projects in the context of complexity in the selected enterprise		
<b>SUPERVISOR</b>	Ing. Bc. Karina Benetti, Ph.D.		
<b>DEPARTMENT</b>	KFMU - Department of Financial and Managerial Accounting	<b>YEAR</b>	2017
<b>NUMBER OF PAGES</b>	55		
<b>NUMBER OF PICTURES</b>	12		
<b>NUMBER OF TABLES</b>	10		
<b>NUMBER OF APPENDICES</b>	2		
<b>SUMMARY</b>	<p>This bachelors thesis deals with complexity in automotive industry. It is about reasons of increasing complexity and about ways how to control and reduce it. It describes its influence in several departments of enterprise and the expances that it causes. The main attention is given to hidden expanses of complexity as logistic costs, costs for storage, costs for care about systems for evidention and costs for model care.</p> <p>There are examples of reducing complexity of selected components in the practical part. On these examples is shown, how reducing complexity of the component influences selected types of costs. On base of selected criterions is determined system, how this costs could be counted into the project. In the conclusion of the thesis is proposed, how this thema could be more developed.</p>		
<b>KEY WORDS</b>	Complexity, variation of product, flat rate, calculations, costs		
<b>THESIS INCLUDES UNDISCLOSED PARTS: Yes</b>			