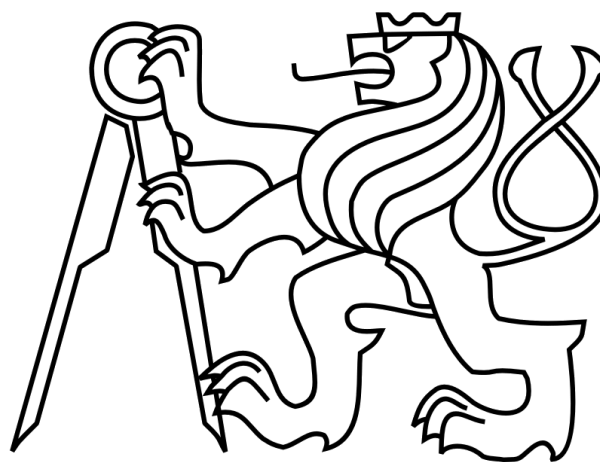


ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví



DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vyhodnocení změn v projektu



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Kraus Jméno: Vladimír Osobní číslo: 370777

Zadávací katedra: Ekonomiky a řízení ve stavebnictví

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Projektový management ve stavebnictví

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: Vyhodnocení změn v projektu

Název diplomové práce anglicky: Project Changes Evaluation

Pokyny pro vypracování:

Projektové řízení, řízení změn v projektu

Rozbor realizovaných změn v řešeném projektu

Vyhodnocení změn a doporučení pro další projekty

Seznam doporučené literatury:

Rais, K., Kubičková, L. Řízení změn ve firmách a jiných organizacích. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4564-0

21500, ISO/FDIS. Guidance on project management. Geneva, ISO : 2012

Roušar, I. Projektové řízení technologických staveb. Praha : Grada Publishing, a.s., 2008. 978-80-247-2602-1.

Jméno vedoucího diplomové práce: doc. Ing. Zita Prostějovská, Ph.D.

Datum zadání diplomové práce: 3.10.2016

Termín odevzdání diplomové práce: 8.1.2017

Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku

Podpis vedoucího práce

Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně, pouze za odborného vedení vedoucí diplomové práce doc. Ing. Zity Prostějovské, Ph.D.

Dále prohlašuji, že veškeré podklady, ze kterých jsem čerpal, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Praze dne 8.1.2017

Bc. Vladimír Kraus

VYHODNOCENÍ ZMĚN V PROJEKTU

PROJECT CHANGES EVALUATION

ABSTRAKT

Práce se zabývá vyhodnocením změn v projektu vybrané technologické stavby. V úvodní části jsou definovány základní pojmy týkající se projektu, dodavatelských systémů, změn v projektu a je zde představen vybraný projekt.

V části věnující se vyhodnocení změn v projektu je popsána tvorba vstupů potřebných pro vyhodnocení změn. Dále se práce věnuje popisu procesu identifikace částí projektu, které byly nejvíce ovlivněny změnami v projektu a u těchto částí identifikuje příčiny a důsledky změn. V závěru práce jsou uvedena navržená doporučení pro minimalizaci pravděpodobnosti výskytu podobných změn v budoucích projektech.

KLÍČOVÁ SLOVA

Technologická stavba, projekt, změny, důsledky změn, vyhodnocení změn, náklady projektu.

ABSTRACT

Subject of this diploma thesis is evaluation of changes in chosen technological project. The first part describes main definitions including project, project delivery methods, project changes and provides description of chosen project.

The next part, which is dedicated to evaluation of project changes, describes creation of inputs needed for evaluation. After this part there is described process of identification the most affected part of project due to changes. For these changes are found both the cause of the change and the impact of the change. The final part of this thesis contains recommendations that should be used in order to minimize possibility of occurrence of the same type of changes in future projects.

KEY WORDS

Technological building, project, changes, impacts of changes, evaluation of changes, costs of project.

PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucí diplomové práce doc. Ing. Zitě Prostějovské, Ph.D. za odborné, ochotné a trpělivé vedení v průběhu této práce. Zároveň děkuji za poskytnutí cenných rad a připomínek, kterých bylo zapotřebí pro dokončení této práce.

Dále bych rád poděkoval kolegům z projektového týmu generálního dodavatele, zejména pak zástupci hlavního inženýra projektu, bez jehož zkušeností, odborných rad a ochoty kdykoliv poradit by tato práce postrádala mnoho cenných informací.

OBSAH

1	Úvod.....	10
2	Definice a zavedení pojmů.....	11
2.1	Základní definice	11
2.1.1	Projekt	11
2.1.2	Změna a změnové řízení.....	11
2.1.3	Dodavatelský systém.....	13
2.2	Praktické pojmy	15
2.2.1	Strany zúčastněné v projektu	15
2.2.2	Členění projektu	16
2.2.3	Rozdělení stavby.....	17
2.2.4	Ostatní pojmy	18
3	Představení projektu	19
3.1	Popis projektu.....	19
3.2	Dodavatelský systém projektu	20
3.3	Postup řešení	21
4	Vstupy pro vyhodnocení změn v projektu	24
4.1	Seznam klíčových subdodavatelů	24
4.1.1	Kódové označení subdodavatelů.....	24
4.2	Rozdělení projektu.....	25
4.2.1	Hlavní kategorie.....	26
4.2.2	Obchodní balíčky.....	29
4.3	Databáze změnových listů.....	34
4.3.1	Příprava podkladů	34
4.3.2	Tvorba databáze.....	35
4.3.3	Rozdělení nákladů na změny v projektu	36
5	Vyhodnocení změn v projektu	41
5.1	Navýšení obchodních balíčků v důsledku změn.....	41
5.1.1	Stavba	42
5.1.2	Technologie.....	44

5.2	Identifikace problematických obchodních balíčků.....	45
5.2.1	Relativní nárůst obchodních balíčků.....	46
5.2.2	Podíl fakturace na generálního dodavatele	47
5.2.3	Výše nákladů na realizování změny	49
5.3	Analýza vybraných obchodních balíčků.....	51
5.3.1	OB - Prefabrikované železobetonové konstrukce.....	51
5.3.2	OB – Elektrické zařízení a příslušenství mimo hso.....	54
5.3.3	OB – Zděné konstrukce.....	58
5.3.4	OB – Měření a regulace v rámci technologie.....	63
5.3.5	OB – Horní železobetonová stavba	67
5.3.6	OB – Projekt stavební části	71
5.3.7	OB – Vzduchotechnika	78
5.4	Návrh opatření a jejich vyhodnocení	83
5.4.1	Souhrn příčin a důsledků.....	83
5.4.2	Doporučená opatření.....	85
5.4.3	Vyhodnocení doporučených opatření	94
6	Závěr.....	97
	Zdroje.....	99
	Seznam obrázků, tabulek a grafů	100
	Seznam příloh.....	101

1 ÚVOD

Změny v jakékoliv podobě jsou součástí projektů stejně, jako jsou součástí jakékoliv lidské činnosti či života samotného. A byly to právě změny, které mě přivedly k rozhodnutí pro výběr tématu této diplomové práce. V nedávné době jsem měl možnost účastnit se realizace projektu významné technologické stavby jako součást týmu generálního dodavatele. Právě účast na tomto projektu mne naučila, že projekt podléhá během svého životního cyklu řadě změn, z nichž některé ovlivnit lze a jiné ne. Na některé je možné se připravit a na jiné ne. Z rozhovorů s lidmi odpovědnými za různé části projektu jsem pochopil, že účast na jakémkoliv druhu projektu, který je pro vás nový, znamená zároveň příležitost poučit se ze svých chyb, aby to příště šlo udělat lépe. A s ohledem na předmět činnosti generálního dodavatele bylo jasné, že v budoucnosti přijdou další příležitosti, na kterých bude možné využít nabyté zkušenosti z tohoto typu projektů. Účast na tomto projektu byla podnětem pro zpracování diplomové práce zabývající se vyhodnocením změn v projektu, díky kterému by se dalo některým rozsáhlým změnám a z nich plynoucích důsledků předejít.

Cílem této diplomové práce je vyhodnocení změn ve vybraném projektu technologické stavby z pohledu generálního dodavatele projektu. V rámci tohoto vyhodnocení budou popsány realizované změny, z nichž ty, které budou vyhodnoceny jako významné, budou rozebrány z hlediska příčin těchto změn, jejich důsledků a opatření, která musel generální dodavatel provést pro úspěšné dokončení projektu a předání díla investorovi. V návaznosti na uvedený rozbor budou tyto změny vyhodnoceny a budou doporučena opatření pro minimalizování výskytu podobných změn v budoucích projektech.

Práce je rozdělena do čtyř částí, úvodu a závěru. V první části práce jsou uvedeny základní definice a vysvětleny pojmy používané v textu práce. V druhé části je představen vybraný projekt technologické stavby s modelem dodavatelského systému, který byl v rámci tohoto projektu zvolen, a zároveň je zde popsán zvolený postup řešení vybrané problematiky. Třetí část práce se věnuje přípravě vstupů pro vyhodnocení změn v projektu a závěrečná čtvrtá část tyto změny analyzuje, vyhodnocuje, uvádí doporučení pro další projekty podobného zaměření a vyhodnocuje dopad těchto doporučení na náklady generálního dodavatele.

2 DEFINICE A ZAVEDENÍ POJMŮ

V této části práce budou definovány základní pojmy vztahující se k vybrané problematice. V první podkapitole bude definován pojmy projektu, změn a změnového řízení a znázorněny nejčastěji používané modely dodavatelských systémů pro výstavbové projekty. V druhé podkapitole budou popsány praktické pojmy, které budou používány v rámci této práce a zaslouží si proto vysvětlení.

2.1 ZÁKLADNÍ DEFINICE

2.1.1 PROJEKT

Existuje mnoho definic projektu. Jedna z nich definuje projekt jako unikátní soubor procesů, sestávajících se z koordinovaných a řízených činností s počátečním a koncovým datem, prováděných za účelem dosažení cíle, který vyhovuje specifickým požadavkům, včetně omezení daných časem, náklady a zdroji (ISO 21500:2012).

Svozilová (2011) definuje projekt jako jedinečný souhrn aktivit, které jsou sestaveny k naplnění specifického cíle ve vymezeném čase a s vymezenými zdroji.

Další pojetí tohoto pojmu popisuje projekt jako dočasný úkol s přesně stanoveným cílem, jehož splnění vyžaduje organizované využití odpovídajících zdrojů (Dolanský, Měkota, Němec 1996)

Ať už projekt je projekt definován jakkoliv, je možné si všimnout společných rysů, které se objevují napříč dostupnou literaturou. Rosenau (2007) určil čtyři hlavní rysy, které odlišují projekt od ostatních činností: projekt je jedinečný, má svůj cíl, zahrnuje zdroje a provádí se v rámci podniku.

Tománková, Čápová (2013) výše uvedené definice doplňují o fakt, že projekt je *„úloha, která je charakterizována jedinečností podmínek, např. ... vztahem ke svým cílům, prostředím se zvýšeným rizikem, změnami a specifickou organizací.“* Zmíněné změny a organizace projektu budou rozebrány následně.

2.1.2 ZMĚNA A ZMĚNOVÉ ŘÍZENÍ

Obecně se dá změna charakterizovat jako jakákoliv měřitelná odchylka od původního plánu. Ke změnám dochází v průběhu každého projektu. Tománková, Čápová (2013) uvádějí možné příčiny změn v projektu. Mezi nimi je například nejasné smluvní ujednání s investorem, chyba projektové dokumentace, požadavek investora

na provedení víceprací, změna projektové dokumentace a důsledek neplnění závazku z důvodu vyšší moci.

Roušar (2008) popisuje, že do doby, než je dokončená prováděcí dokumentace, jsou změny součástí procesu projektování. Po dokončení prováděcí dokumentace jsou jakékoliv změny označovány jako změny rozsahu díla. Změny ve stavebních projektech, jak dále popisuje, mohou být dvojího druhu, v závislosti na tom, kde hradí náklady těmito změnami vyvolané. V případě změny navýšení rozsahu proti smlouvě hradí vzniklé náklady investor. V případě změn vyvolaných chybným řešením hradí tyto náklady dodavatel. Autor dále zdůrazňuje, že je důležité, kdo je zhotovitelem prováděcí dokumentace. Pokud je to projektant se smlouvou s investorem, je chyba v dokumentaci na straně investora a náklady na odstranění těchto chyb hradí investor. Pro investora je proto výhodnější, když je zhotovitelem projektové dokumentace dodavatel. V tomto případě jsou náklady na odstranění chyb hrazeny dodavatelem.

Změnové řízení je proces, kterým se zavádí změna do původního rozsahu díla tak, aby byla zároveň odstraněna příčina, která tuto změnu vyvolala. Efektivnost změnového řízení v projektu je limitována schopností řízení změn pracovníků ve struktuře projektového týmu. Schopnost řízení změn je proto velmi ceněnou dovedností manažerů (Rais, Kubíčková 2012). Změnové řízení je obecně definováno jako proces skládající se z těchto fází: 1. fáze – identifikace změny (její příčina, zpracování a předložení požadavku na změnu, analýza této změny a její schválení), 2. fáze – implementace (zavedení a monitorování změny), 3. fáze – ukončení (vyhodnocení a uzavření) (ISO 10007:2003).

Roušar (2008) uvádí podobu tohoto procesu aplikovaného na výstavbový projekt jako posloupnost následujících činností: zjištění problému, iniciace změny, návrh řešení, odsouhlasení řešení investorem a dodavatelem, stanovení nákladů na změnu, určení strany, která náklady uhradí, rozhodnutí o realizaci změny a odsouhlasení provedené změny.

2.1.3 DODAVATELSKÝ SYSTÉM

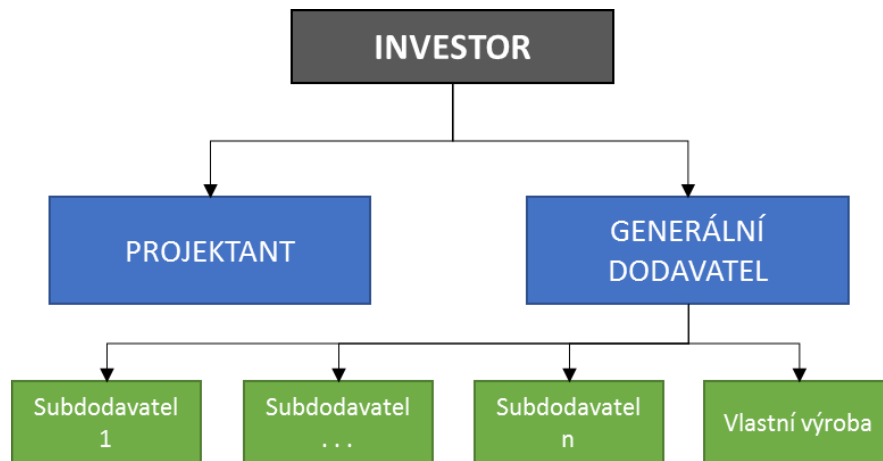
Dodavatelským systémem se nazývá zvolená struktura dodavatelů a smluvně definované vztahy mezi investorem a dodavateli, které vedou ke zhotovení stavby (Roušar 2008). V některých zdrojích je dodavatelský systém označován jako organizační zajištění výstavby.

Dodavatelské systémy se v podstatě dělí podle toho, s jakými dodavateli a s jakým počtem dodavatelů vstupuje investor do smluvního vztahu při zajišťování výstavby. Tománková, Čápková (2013) rozlišují tři druhy dodavatelských systémů: systém více dodavatelů, systém jediného dodavatele a kombinaci těchto dvou. V případě systému více dodavatelů uzavírá investor smlouvu s několika dodavateli, přičemž zvláště zadává vypracování projektové dokumentace, zvláště dodávky a stavební práce. V tomto případě odpovídá počet uzavřených smluv počtu dodavatelů (Tománková, Čápková 2013). V případě systému jednoho dodavatele investor zadává zhotovení projektové dokumentace i stavby jedinému dodavateli (Tománková, Čápková 2013).

Podle Roušara (2008) je volba dodavatelského systému ovlivněna několika faktory. Těmito faktory jsou riziko, které je ochoten investor nést, náklady, které je ochoten vynaložit, a typ stavby, který určuje znalosti potřebné k jejímu úspěšnému dokončení.

2.1.3.1 DODAVATELSKÝ SYSTÉM DBB

Dodavatelský systém Design-Bid-Build je často označován jako tradiční dodavatelský systém. Tento systém, který je znázorněn na Obrázek 1, je typickým zástupcem systému více dodavatelů. Tománková, Čápková (2013) vysvětlují, že v tomto případě investor uzavírá dvě smlouvy o dílo – jednu s projektantem a druhou s dodavatelem stavby, který si může najmout subdodavatele. Tyto smlouvy, jak dále uvádějí, upravují odpovědnost projektanta za kvalitu řešení zpracované dokumentace stavby ve smluveném rozsahu a v případě generálního dodavatele stanovují odpovědnost za kvalitu zhotovení díla podle dokumentace dle dohodnutých smluvních podmínek. Tyto dvě smlouvy mohou být doplněny ještě třetí smlouvou na technický dozor investora (TDI). Autorky také dodávají, že tento systém je kvůli své transparentnosti kontroly nákladů často vyžadován legislativou dané země u zakázek financovaných z veřejného rozpočtu. V takovém případě je povinné i výše zmíněné uzavření smlouvy s TDI.



Obrázek 1: Dodavatelský systém DBB. Zdroj: upraveno z Tománková, Čápová 2013.

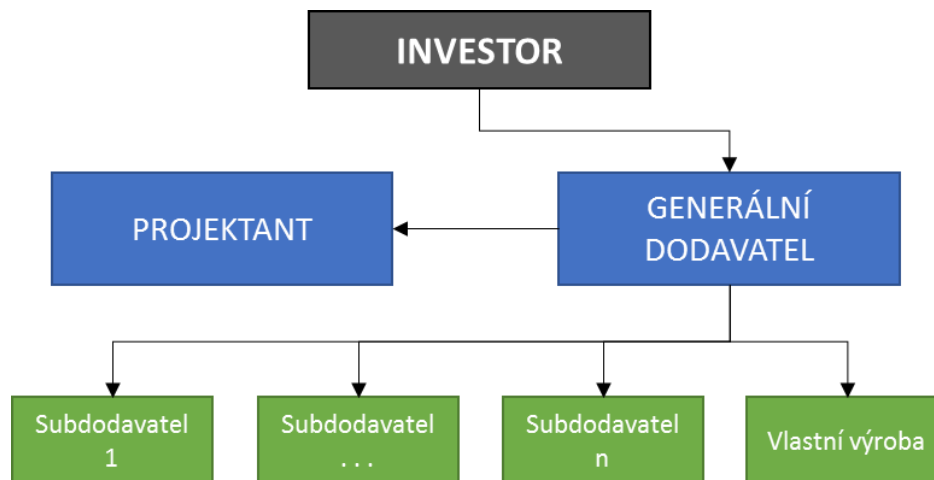
Roušar (2008) doplňuje, že tento dodavatelský systém je vhodný pro dodávky staveb bez výrobních technologií, které vyžadují specifické know-how. Zpravidla jedinými technologiemi v projektu jsou technické zařízení budovy.

2.1.3.2 DODAVATELSKÝ SYSTÉM DB

Dodavatelský systém Design-Build, využívaný u projektů označovaných jako dodávka na klíč, je znázorněn na Obrázek 2. Tato organizační struktura je typickým zástupcem systému jediného dodavatele.

Jak vysvětluje Tománková, Čápová (2013) při tomto dodavatelském systému investor zadá dodávku projektové dokumentace stavby i její zhotovení jedinému dodavateli a jedinou smlouvou ho zavazuje, aby mu předal hotovou a provozuschopnou stavbu. Dále autorky zdůrazňují, že dodavatel na klíč je v plném rozsahu odpovědný jak za projektové práce, tak i za samotnou realizaci.

Dodavatelský systém na klíč je často využíván na projektech s velkým podílem technologického zařízení. Jak uvádí Roušar (2008), tento dodavatelský systém bývá použit v případech, kdy vlastník stavby (investor) nemá potřebné technologické know-how a musí ho získat nákupem licence nebo služeb dodavatele, který danou technologii dokáže zrealizovat. Tománková a Čápová (2013) k tomuto doplňují, že dalšího využití tohoto dodavatelského systému přichází v případech, kdy vlastník technologie má zájem o utajení technologie třetím stranám.



Obrázek 2: Dodavatelský systém D-B. Zdroj: upraveno z Tománková, Čápková 2013.

Tyto druhy staveb nejčastěji zajišťuje dodavatel se znalostmi projektování technologií – tzv. EPC kontraktor, který se vyznačuje silnou projekční složkou (Engineering), oddělením nákupu zařízení a montáží (Procurement) a pracovníky schopné řídit stavbu (Construction). Montáže zařízení většinou zajišťují subdodavatelé, protože EPC kontraktori zpravidla nemají vlastní pracovníky montáže.

2.2 PRAKTICKÉ POJMY

2.2.1 STRANY ZÚČASTNĚNÉ V PROJEKTU

Účastníky výstavby dočasně spojují dodavatelsko-odběratelské vztahy. Tyto vztahy jsou sestaveny v rámci právních, technických a ekonomických norem. Hlavními nejčastějšími účastníky výstavby jsou investor, projektant, generální dodavatel a subdodavatel.

INVESTOR

Investor je označení fyzické nebo právnické osoby, z jejíž finančních prostředků je stavba realizována. Investor se zpravidla stává po realizaci vlastníkem nebo uživatelem stavby.

PROJEKTANT

Projektant je označení fyzické nebo právnické osoby oprávněné k tvorbě projektové dokumentace dle zvláštních předpisů. Projektovou činnost ve výstavbě může vykonávat pouze autorizovaná osoba (kromě případů uvedených ve stavebním

zákoně). Bývá v přímém smluvním vztahu buď s investorem, nebo generálním dodavatelem v závislosti na zvoleném dodavatelském systému. V některých případech může, na základě smlouvy s investorem, při realizaci stavby provádět i autorský dozor.

DODAVATEL A GENERÁLNÍ DODAVATEL

Pojem dodavatel označuje fyzickou nebo právnickou osobu pověřenou dodáním výrobku, provedením prací nebo služeb dle předmětu smlouvy. Někdy je označován také jako zhotovitel.

Generální dodavatel (někdy také označován jako vyšší dodavatel) zajišťuje dodávku stavby jako celku a nese záruky za její soulad s projektovou dokumentací a její kvalitu. Dodavatel i generální dodavatel bývá v přímém smluvním vztahu s investorem.

SUBDODAVATEL

Na rozdíl od generálního dodavatele není v přímém smluvním vztahu s investorem. Zajišťuje dodávku dílčích prací pro vyššího dodavatele.

2.2.2 ČLENĚNÍ PROJEKTU

KATEGORIE

Kategorie rozdělují projekt do jednotlivých částí, které respektují logickou strukturu projektu a rozsah dodávek subdodavatelů. V práci jsou rozlišeny hlavní kategorie, kategorie druhé a třetí horizontální úrovně a kategorie konečné úrovně.

Hlavní kategorie jsou kategorie nacházející se v první horizontální úrovni členění projektu. Kategorie druhé a třetí horizontální úrovně jsou analogicky kategoriemi nacházejícími se na příslušné horizontální úrovni, přičemž některé kategorie druhé horizontální úrovně jsou rozděleny do dalších kategorií. Kategorie konečné úrovně jsou kategorie, které se dále v rámci členění projektu nerozdělují do dalších kategorií.

HORIZONTÁLNÍ ÚROVNĚ ČLENĚNÍ

Rozdělením projektu do kategorií vzniká struktura projektu. Podle stupně dělení se označují vzniklé kategorie horizontálními úrovněmi (HÚ). Na vrcholu struktury projektu je celá stavba, která se po prvním stupni dělení rozdělila do hlavních kategorií, které jsou na první HÚ. Tyto hlavní kategorie se dále rozdělují v rámci druhého stupně

dělení do kategorií na druhé HÚ. Některé kategorie na druhé HÚ jsou dále rozděleny v rámci třetího stupně dělení na kategorie třetí HÚ.

VERTIKÁLNÍ SKUPINY

Vertikální skupina je označení skupiny několika kategorií, která vznikla dělením hlavní kategorie do druhé a třetí HÚ. Každá hlavní kategorie tedy definuje vlastní vertikální skupinu. V případě vybraného projektu se vyskytuje jedna vertikální skupina, která obsahuje pouze hlavní kategorii bez rozdělení do dalších HÚ.

OBCHODNÍ BALÍČEK

Obchodní balíček reprezentuje kategorii, které byly přiděleny finanční prostředky potřebné k realizování prací obsažených v této kategorii. Podobně jako kategorie, i obchodní balíčky jsou rozděleny do příslušných horizontálních úrovní a vertikálních skupin.

2.2.3 ROZDĚLENÍ STAVBY

STAVEBNÍ OBJEKT A HLAVNÍ STAVEBNÍ OBJEKT

Stavební objekty (SO) rozdělují celou stavbu na prostorově ucelené části, které se vážou na určitý prostor a území v základním rozvržení projektu. Ve stavebních objektech jsou umístěny provozní soubory.

Hlavní stavební objekt (HSO) představuje skupinu stavebních objektů, které spolu sousedí, jsou zpravidla společně propojené a vymezují prostor, ve kterém jsou umístěny nejdůležitější provozní soubory projektu.

INŽENÝRSKÝ OBJEKT

Inženýrskými objekty se v rámci technologických projektů rozumí zejména sítě technické infrastruktury (kanalizace, vodovod, plynovod, tepelné rozvody, přípojky na sítě technické infrastruktury a vnější silnoproudé rozvody), veřejné osvětlení, komunikace, opěrné stěny, venkovní jímky, propustky, trafostanice a případně další objekty, které jsou řešeny samostatnou projektovou dokumentací.

PROVOZNÍ SOUBOR

Provozní soubory (PS) rozdělují stavbu na funkční technologické systémy, které vykonávají určitý technologický proces. Tento proces může být buď výrobní, kdy výsledkem procesu je výrobek, nebo pomocný. Označení provozní soubor může být použito i pro speciální nevýrobní procesy, například rozvody kapalin, plynů, či elektrické energie. Provozní soubory mohou být umístěny v jednom, nebo více stavebních objektech.

2.2.4 OSTATNÍ POJMY

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU

Hlavní inženýr projektu (HIP) je označení pracovní pozice v projektovém týmu generálního dodavatele. Hlavní inženýr projektu je vedoucím projekčních prací a je odpovědný za celý projekt stavby. U technologických staveb to zpravidla bývá osoba se zkušenostmi v oblasti strojních zařízení a výrobních procesů, což jí činí efektivní zejména při řízení technologické části projektu.

3 PŘEDSTAVENÍ PROJEKTU

3.1 POPIS PROJEKTU

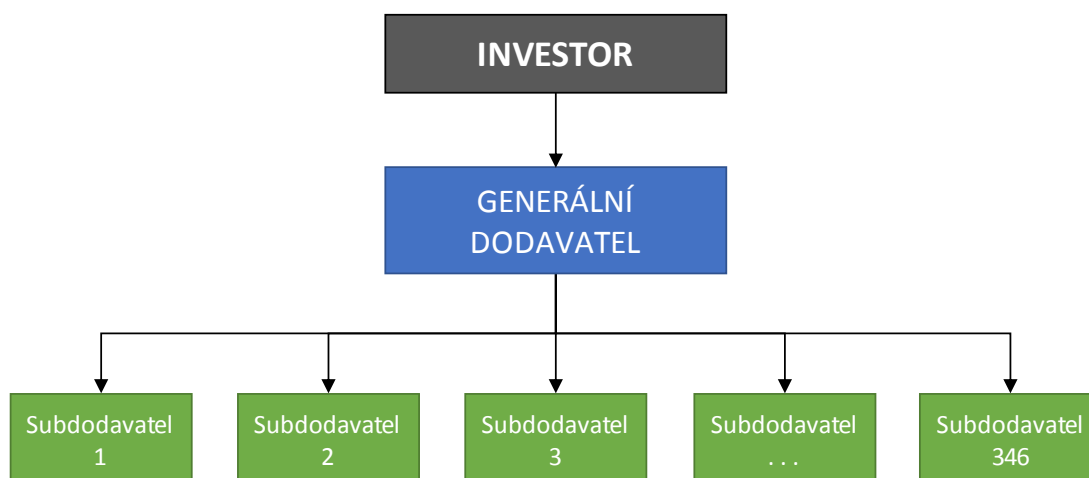
Zvolený projekt je blíže nespecifikovanou technologickou stavbou z oblasti energetiky. Projekt byl postaven tzv. na zelené louce, a proto zahrnuje mimo technologii a stavební objekty v podobě budov a příslušných inženýrských sítí také další práce. Mimo jiné například zemní práce, kterých bylo zapotřebí pro obnažení nulové úrovně terénu objektu, výstavbu poldru pro retenci dešťové kanalizace a výstavbu nových komunikací pro obslužnost nového objektu a dostupnost stávajících objektů. Původní přístupové cesty ke stávajícím objektům musely být zrušeny z důvodu výstavby. V neposlední řadě projekt zahrnuje i konečné terénní úpravy včetně oplocení pozemku a osazení zeleně, které bylo nezbytné s ohledem na rozsáhlé terénní úpravy.

Účel stavby není z důvodu zachování anonymity dat blíže určen, stejně jako jednotlivé strany účastníci se výstavby. Stavba byla realizována ve střední Evropě na pozemku, který byl ve vlastnictví investora. Veškeré finanční údaje, které jsou v práci zmíněné, jsou převedeny do české měny a parametricky upraveny, aby nedošlo k prozrazení citlivých údajů.

Celá práce je psána z pohledu generálního dodavatele stavby, pro něhož bude představovat přínos díky identifikaci příčin a důsledků realizovaných změn, včetně vyhodnocení dopadů těchto změn na náklady generálního dodavatele. Zároveň budou navržena opatření, která mají za cíl minimalizovat pravděpodobnost výskytu podobných změn v případě realizace dalších projektů s podobným zaměřením.

3.2 DODAVATELSKÝ SYSTÉM PROJEKTU

Dodavatelský systém, zvolený na realizovaném projektu, je schematicky znázorněn na Obrázek 3. Zobrazuje investora, neboli objednatele, a generálního dodavatele, který je přímo podřízen investorovi bez jakýchkoliv mezičlánků a který zároveň zastřešuje všechny subdodavatele.



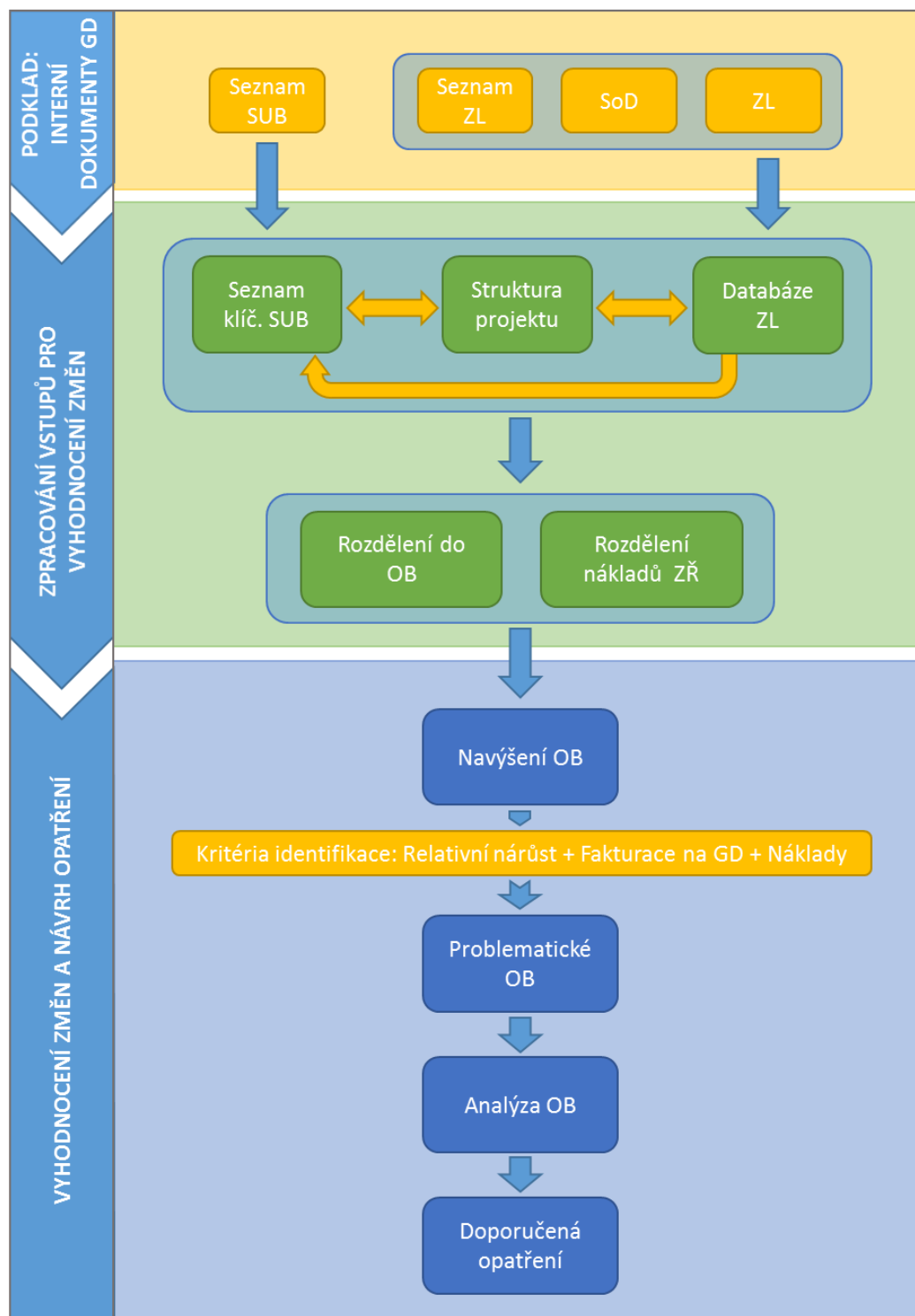
Obrázek 3: Schéma zvoleného dodavatelského systému po udělení stavebního povolení.

Tato organizační struktura nezobrazuje dodavatele projektu pro stavební povolení, protože generální dodavatel zakázku vyhrál v době, kdy projekt už stavební povolení získal. Z pohledu před získáním stavebního povolení by tak organizační struktura odpovídala modelu DBB, jak bylo popsáno v kapitole Základní definice. Nicméně po získání stavebního povolení a vstoupení generálního dodavatele do smluvního vztahu s investorem se zvolená organizační struktura blížila spíše modelu DB a to ze dvou důvodů. Prvním byl fakt, že zaměření generálního dodavatele odpovídá definici EPC kontraktora a druhým byla skutečnost, že veškerou prováděcí dokumentaci zajišťoval na základě svých kapacit, nebo subdodávek právě generální dodavatel.

Jak je zobrazeno na Obrázek 3, na projektu se účastnilo celkem 346 subdodavatelů, což činilo organizační strukturu velmi plochou a obtížně řízenou.

3.3 POSTUP ŘEŠENÍ

Na Obrázek 4 je znázorněn postup zvolený pro vyhodnocení změn v projektu. Na následující straně je každý krok popsán detailněji.



Obrázek 4: Postup vyhodnocení změn v projektu.

Celý postup je rozdělen do tří fází: získání podkladů, zpracování vstupů pro vyhodnocení změn a nakonec vyhodnocení změn a návrh opatření.

V rámci fáze získávání podkladů byl od generálního dodavatele získán seznam subdodavatelů účastnících se zvoleného projektu, dále seznam změnových listů, přístup k vystaveným změnovým listům a smlouvám o dílo, které byly uzavřeny se subdodavateli.

Během druhé fáze byly na základě poskytnutých podkladů postupně vypracovány tři základní vstupy, bez kterých by nebylo možné změny v projektu vyhodnotit. Těmito základními vstupy byl seznam klíčových subdodavatelů, struktura rozdělení projektu do kategorií a databáze změnových listů.

Seznam klíčových subdodavatelů (Příloha č. 1), který obsahuje celkem 91 klíčových subdodavatelů, vznikl na základě seznamu dodavatelů a databáze změnových listů, která poskytovala informace o účasti subdodavatelů ve změnovém řízení. Na základě struktury rozdělení projektu pak bylo vytvořeno kódové označení klíčových subdodavatelů v tomto seznamu. Podrobný popis tvorby tohoto základního vstupu a kódového označení subdodavatelů je v kapitole Seznam klíčových subdodavatelů.

Struktura rozdělení projektu do kategorií (Příloha č. 2) vznikala současně se seznamem klíčových subdodavatelů, protože kategorie vytvořené v rámci rozdělení projektu musely respektovat rozsah smluv klíčových subdodavatelů a zároveň logickou strukturu projektu. V rámci tvorby struktury rozdělení projektu vzniklo celkem 38 kategorií druhé a třetí horizontální úrovně. Po vytvoření kategorií v projektu se toto rozdělení muselo promítnout do databáze změnových listů, aby byly jednotlivé změny přiřaditelné k obchodním balíčům.

Databáze změnových listů (Příloha č. 3) vznikala ze tří interních podkladů, poskytnutých generálním dodavatelem. Těmito třemi podklady byly smlouvy o dílo uzavřené se subdodavateli, seznam změnových listů a vystavené změnové listy. Z těchto podkladů vznikla databáze změnových listů obsahující celkem 327 změnových listů.

Na základě těchto vstupů byl projekt rozdělen na obchodní balíčky. Celkem byl projekt rozdělen do 34 obchodních balíčků konečné úrovně, čímž vznikl přehled rozdělení finančních prostředků na jednotlivé části projektu, který je zobrazen v Příloze č. 2. Toto rozdělení bylo poté aplikováno i na databázi změnových listů, čímž vznikl přehled, který zobrazoval, jak se jednotlivé části projektu podílely na nákladech na změny (zmíněný přehled je uveden v Příloze č. 2). Z rozdělení projektu do obchodních

balíčků a rozdělení nákladů na změny bylo možné vytvořit přehled relativního nárůstu obchodních balíčků. Tento nárůst byl prvním kritériem pro identifikaci problematických obchodních balíčků, které měly být podrobeny detailní analýze. Obchodní balíčky, které byly identifikovány na základě tohoto kritéria, byly poté rozděleny podle toho, jaký podíl na jejich nákladech nesl generální dodavatel. Posledním kritériem identifikujícím problematické obchodní balíčky byla minimální hodnota nákladů vynaložených na změny obchodního balíčku.

Problematické obchodní balíčky, které byly identifikovány na základě výše zmíněných kritérií, byly poté podrobeny detailní analýze jejich příčin, důsledků a opatření podniknutých pro úspěšné dokončení díla včetně vyčíslení nákladů potřebných na realizaci těchto opatření.

V závěrečné fázi byly na základě příčin shrnuty dopady do skupin a pro každou skupinu dopadů byla doporučena opatření a vyčísleny náklady, které mohl generální dodavatel za předpokladu použití navržených opatření ušetřit.

4 VSTUPY PRO VYHODNOCENÍ ZMĚN V PROJEKTU

4.1 SEZNAM KLÍČOVÝCH SUBDODAVATELŮ

Pro účely této práce bylo klíčové sestavit seznam subdodavatelů. Tento seznam musel obsahovat veškeré subdodavatele, kteří budou figurovat v rozdělení projektu na obchodní balíčky. Toto rozdělení je popsáno v kapitole Obchodní balíčky. Ke každému subdodavateli byla poté přiřazena cena jeho obchodního balíčku.

V rámci vybraného projektu bylo zapojeno celkem 346 subdodavatelů. Z tohoto celkového počtu bylo vyčleněno 91 subdodavatelů, kteří od této chvíle budou nazýváni klíčovými subdodavateli. Seznam těchto klíčových subdodavatelů je součástí této práce jako Příloha č. 1. Klíčoví subdodavatelé jsou subdodavatelé, kteří dodávali významné celky projektu – z hlediska funkce, nebo z hlediska finančního objemu - anebo se účastnili změnového řízení, případně splňovali obě tyto podmínky zároveň. Z 91 klíčových subdodavatelů se jich 43 účastnilo změnového řízení.

4.1.1 KÓDOVÉ OZNAČENÍ SUBDODAVATELŮ

Každý subdodavatel v Seznamu klíčových subdodavatelů (Příloha č. 1) byl označen unikátním kódem, jak je zobrazeno na Obrázek 5. Tento kód se skládá ze 4 částí, tzv. klíčů. První tři části kódu jsou shodné s označením obchodního balíčku, jenž subdodavatel zhotovuje. V některých případech může být třetí část kódu subdodavatele vynechána. Může k tomu dojít v případech, kdy byl obchodní balíček rozdělen pouze do 2. horizontální úrovně (horizontální úrovně v projektu budou popsány v kapitole Rozdělení projektu), nebo daný subdodavatel zhotovoval veškeré práce obsažené ve 3. horizontální úrovni členění určitého obchodního balíčku. V takovém případě je třetí část kódu prázdná, a tedy byla z označení vypuštěna.

Klíč 1	Klíč 2	Klíč 3	Klíč 4	Cena OB pro SUB
S	IO	KOM	S1	1 819 864,20 Kč
S	IO	KOM	S2	1 523 806,20 Kč
S	IO	KOM	S3	1 679 258,00 Kč

Obrázek 5: Kódové označení subdodavatelů.

Čtvrtá část kódu je pořadové označení subdodavatele. V případě, kdy daný obchodní balíček (v tomto případě S-IO-KOM) dodávalo více než jeden subdodavatel, nabývá toto označení hodnot popořadě S1, S2, S3 atd. Číselné pořadí v této části kódového označení je zcela náhodné a neřídí se výší ceny obchodního balíčku ani jinými parametry.

Klíč 1	Klíč 2	Klíč 3	Klíč 4	Cena OB pro SUB
S	OK+ŽB	HOST	S1	216 736 493,40 Kč

Obrázek 6: Sloučené kódové označení.

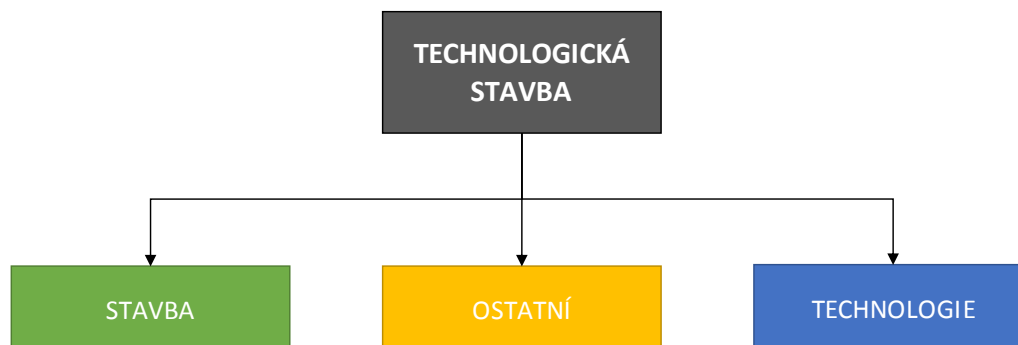
V případě, že se některý klíčový subdodavatel podílel na více obchodních balíčcích, byl označen tzv. sloučeným označením. Na příkladu, který je uveden na Obrázek 6, je subdodavatel, který v rámci projektu dodával pro stavební část ocelové i železobetonové konstrukce. Tento subdodavatel tedy musí nést sloučené kódové označení. Protože rozdělení stavební části na ocelové a železobetonové konstrukce proběhlo na 2. horizontální úrovni členění obchodních balíčků, je označení OK+ŽB v druhé části kódu. Železobetonové konstrukce mají ještě na rozdíl od ocelových konstrukcí 3. horizontální úroveň členění, a proto je ve třetí části kódu označení horní stavby. V případě, kdy by ocelové konstrukce měly 3. úroveň horizontálního členění, skládala by se třetí část kódu také ze dvou částí, kdy první by odpovídala první pozici (OK) a druhá druhé pozici (ŽB) na klíči 2.

4.2 ROZDĚLENÍ PROJEKTU

Pro analyzování projektu a lepší práci s daty bylo nezbytné projekt rozdělit do kategorií. Tyto kategorie musely postihnout logickou strukturu vybraného projektu a respektovat rozsah práce subdodavatelů, kteří se na projektu podíleli.

K rozdělení projektu do jednotlivých kategorií mohlo dojít teprve po identifikaci klíčových subdodavatelů (viz kapitola Seznam klíčových subdodavatelů). Poté, co byl vytvořen seznam klíčových subdodavatelů a u každého byl určen rozsah jeho plnění, bylo možné vytvořit jednotlivé kategorie, do kterých mohl být projekt rozdělen. Toto rozdělování probíhalo na základě konzultace se zástupcem HIP, který díky svým zkušenostem z řízení projektu dokázal určit finančně či funkčně významné celky projektu, které reprezentovaly jednotlivé kategorie a zároveň odpovídaly rozsahu plnění klíčových subdodavatelů. Někteří subdodavatelé měli uzavřeny více smluv na různé části projektu a někteří dodavatelé zase naopak měli jako předmět plnění

rozsáhlejší části projektu, které nebylo možné rozdělit na jednotlivé kategorie a pro které bylo nutné vytvořit obecnější kategorie.



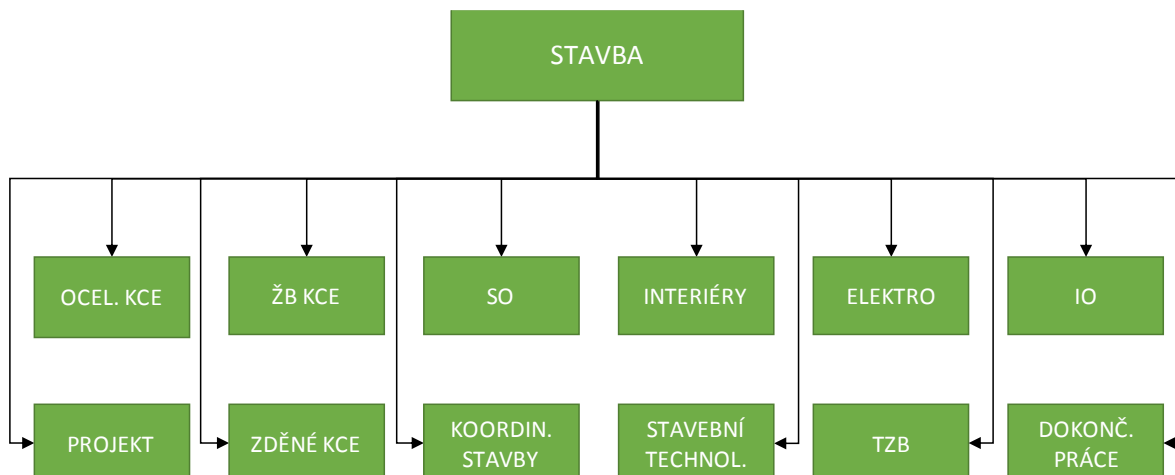
Obrázek 7: Rozdělení projektu na první horizontální úroveň.

Po rozdělení jednotlivých dodávek do kategorií vznikla přehledná struktura celého projektu, který rozdělila projekt do tří horizontálních úrovní a tří vertikálních skupin, jak je zobrazeno v Příloze č. 2 – Struktura rozdělení projektu. Vrcholy těchto tří vertikálních skupin tvoří kategorie na první horizontální úrovni. Budu je nazývat hlavní kategorie a jsou to kategorie: stavba, technologie a ostatní. Tyto tři hlavní kategorie a zároveň rozdělení projektu na první horizontální úroveň zobrazuje Obrázek 7.

4.2.1 HLAVNÍ KATEGORIE

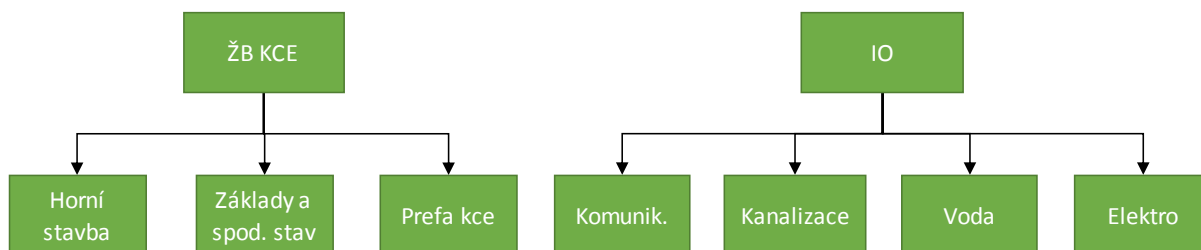
4.2.1.1 STAVBA

Hlavní kategorie stavba obsahuje veškeré stavební práce na projektu. Po rozdělení klíčových dodavatelů do kategorií vzniklo ve stavební části celkem 12 kategorií druhé horizontální úrovně, jak je zobrazeno na Obrázek 8. Do těchto kategorií patří: ocelové konstrukce, železobetonové konstrukce, stavební objekty (SO), interiéry, elektrické vybavení a příslušenství patřící k HSO (hlavní stavební objekt), inženýrské objekty (IO), projekční práce, zděné konstrukce, koordinace stavby, stavební technologie, technické zařízení budovy (TZB) a dokončovací práce.

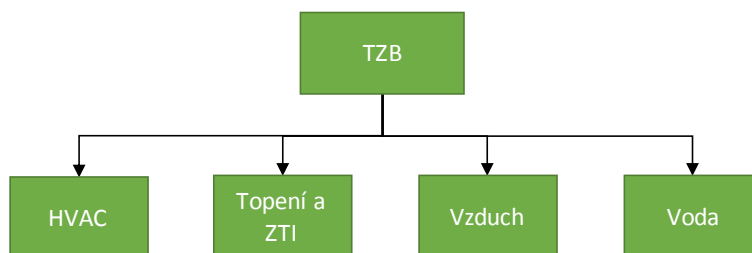


Obrázek 8: Rozdělení kategorie stavby na 2. horizontální úroveň.

Z kategorií zobrazených na Obrázek 8 se některé dělí ještě na třetí horizontální úroveň. Jsou to kategorie železobetonových konstrukcí, inženýrských objektů a technického zařízení budovy. Jejich rozdělení je zobrazeno na Obrázek 9 a Obrázek 10.



Obrázek 9: Rozdělení kategorií ŽB konstrukcí a IO na 3. horizontální úroveň.



Obrázek 10: Rozdělení kategorie technických zařízení budov na 3. horizontální úroveň.

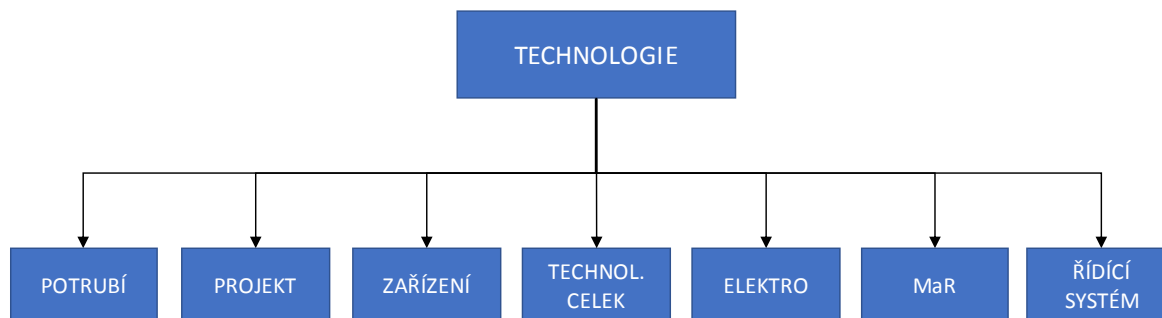
Železobetonové konstrukce (Obrázek 9 vlevo) jsou rozděleny na horní stavbu, prefabrikované konstrukce a základy se spodní stavbou. Inženýrské objekty (Obrázek

9 vpravo) jsou rozděleny na komunikace, kanalizaci, požární, technologickou a pitnou vodu mimo HSO a elektrické zařízení a příslušenství nepatřící k HSO.

Technické zařízení budovy, které je zobrazeno na Obrázek 10, je rozděleno na vzduchotechniku (HVAC), ústřední vytápění a zdravotně technické instalace (ZTI), průmyslový vysavač (vzduch), požární, technologická a pitná voda v rámci HSO.

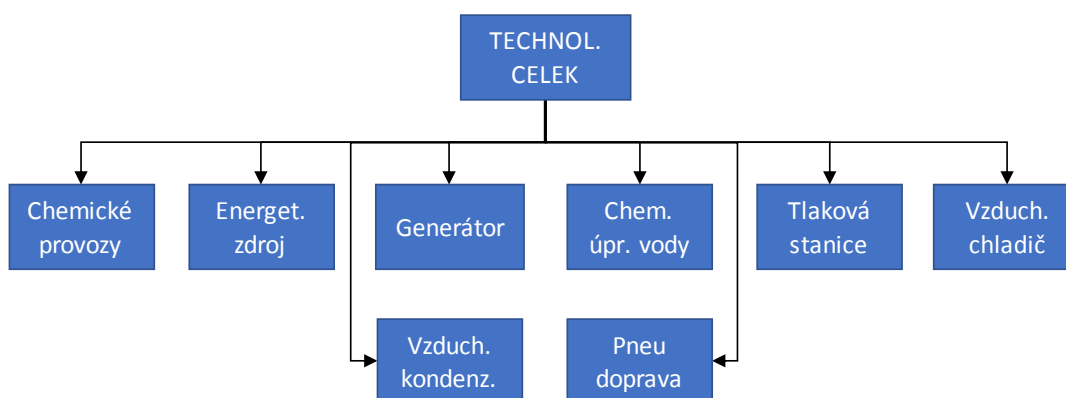
4.2.1.2 TECHNOLOGIE

Hlavní kategorie technologie obsahuje veškeré technologické zařízení související s hlavním účelem projektu. Technologická část obsahuje celkem 7 kategorií druhé horizontální úrovně. Toto rozdělení je zobrazeno na Obrázek 9. Do kategorie technologie patří: potrubí, projekční práce, zařízení, technologické celky, elektrické zařízení a příslušenství patřící k technologii, měření a regulace a řídicí systém.



Obrázek 9: Rozdělení kategorie technologie na 2. horizontální úroveň.

Technologické celky se dělí ještě na třetí horizontální úroveň, jak je znázorněno na Obrázku 12.



Obrázek 10: Rozdělení kategorie technologických celků na 3. horizontální úroveň.

Kategorie technologických celků obsahuje celkem 8 kategorií třetí horizontální úrovně: chemické provozy, energetický zdroj, generátor, vzduchový kondenzátor, chemická úprava vody, pneumatická doprava, tlaková stanice, vzduchový chladič.

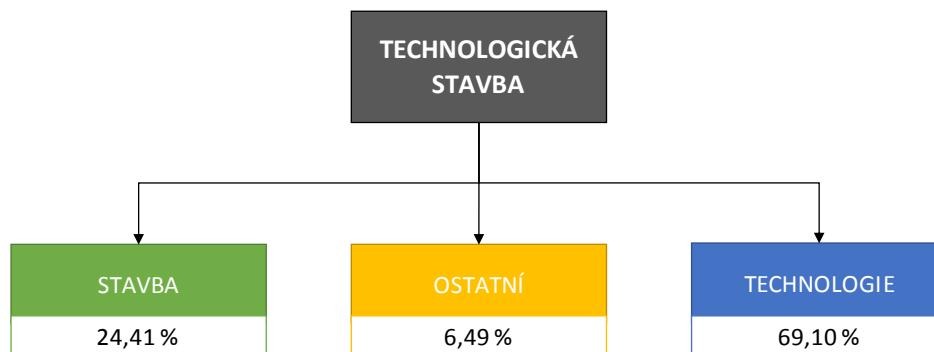
4.2.1.3 OSTATNÍ

Hlavní kategorie ostatní zahrnuje veškeré práce subdodavatelů, které nebyly z finančního či funkčního hlediska významné a zároveň se neobjevily ve změnovém řízení. Jinými slovy obsahuje práci subdodavatelů, kteří nebyli označeni jako klíčoví. Tato kategorie, jak je popsáno v následující kapitole, tvoří velmi malou část projektu a z hlediska analýzy dat a vyhodnocení projektu, se neobjevuje v žádných výstupech. Nicméně tvoří část celku projektu, ze kterého se počítají procentuální ukazatele, které figurují v dalších kapitolách práce. Z tohoto důvodu tato kategorie nemohla být vypuštěna.

4.2.2 OBCHODNÍ BALÍČKY

Po rozdělení projektu na jednotlivé kategorie, bylo nutné každé z kategorií přidělit objem finančních prostředků, kterým se podílely na celkovém objemu projektu. Obchodními balíčky, jak bylo popsáno v kapitole Definice a zavedení pojmů, jsou nazývány kategorie druhé a třetí horizontální úrovně, kterým byly přiděleny finanční prostředky. Přidělení finančních prostředků probíhalo na základě smluv a nákupních objednávek, které byly vypsány na jednotlivé subdodavatele. V první řadě byly vyčleněny smlouvy a nákupní objednávky, které se vztahovaly pouze ke klíčovým subdodavatelům. Někteří z nich pracovali na základě smluv, někteří dodávali materiál na základě nákupních objednávek a někteří dodávali práci i materiál na základě smluv i nákupních objednávek. Finanční objem, který byl přidělen k jednotlivým kategoriím, zahrnuje všechny tyto případy.

Při znalosti ceny dodávek klíčových dodavatelů a celkové ceny projektu, bylo možné rozdílem určit finanční objem dodávek méně významných subdodavatelů. Tyto dodávky byly zařazeny do hlavní kategorie ostatní. Subdodavatelé v této kategorii nedodávali finančně ani funkčně významné celky a nefigurují ve změnovém řízení a celá kategorie tvoří pouze malé procento celkové ceny zakázky, jak je znázorněno na Obrázek 11.



Obrázek 11: Znárodnění objemu finančních prostředků pro hlavní kategorie.

Z Obrázek 11 je patrné, že většina finančních prostředků náleží technologické části projektu. V porovnání se stavební částí ji technologie převyšuje téměř trojnásobně. Nejméně finančních prostředků, jak už bylo zmíněno, figuruje v hlavní kategorii ostatní. V následujících kapitolách jsou hlavní kategorie stavba a technologie popsány detailněji.

4.2.2.1 STAVBA

Celková cena vybrané technologické stavby byla ve výši 2 734 893 000 Kč. Hlavní kategorie stavba zahrnuje částku 667 543 643 Kč, což představuje 24,41 % finančních prostředků celého projektu. Díky rozdělení projektu do jednotlivých kategorií a přiřazení finančních prostředků, které byly provedeny a popsány v předchozí kapitole, bylo možné sestavit Tabulka 1, která zobrazuje podíly jednotlivých obchodních balíčků ve druhé a třetí horizontální úrovni na ceně projektu.

Obchodní balíčky v Tabulka 1 jsou sestupně seřazené podle druhé a případně dle třetí horizontální úrovně dle procentuálního podílu z ceny projektu. Z tabulky je patrné, že největší objem finančních prostředků z hlavní kategorie stavby obsahoval balíček ocelových konstrukcí, který dosáhl téměř 10 % ceny celého projektu, konkrétně 266 772 060 Kč. Druhý v pořadí byl obchodní balíček železobetonových konstrukcí, který se dále dělí na třetí horizontální úroveň, ve které je zřejmé, že finanční prostředky obchodního balíčku železobetonových konstrukcí byly rozděleny takřka rovnoměrně mezi horní stavbu a základy se spodní stavbou s mírnou převahou na straně horní stavby. Na první pohled zanedbatelným obchodním balíčkem třetí horizontální úrovně

byly prefabrikované konstrukce s podílem 0,09 % z ceny projektu. Nicméně tento podíl vyčíslený v absolutní částce činí 2 506 000 Kč.

I. Horizont. úroveň	II. Horizontální úroveň	Podíl na ceně projektu	III. Horizontální úroveň	Podíl na ceně projektu
STAVBA 24,41%	Ocelové konstrukce	9,75%		
	ŽB konstrukce	4,28%	Horní stavba	2,25%
			Základy a spodní stavba	1,94%
			Prefa konstrukce	0,09%
	Inženýrské objekty	2,01%	Komunikace	1,35%
			Kanalizace	0,29%
			Voda	0,29%
			Elektro	0,08%
	Technické zařízení budov	1,70%	HVAC	0,70%
			Topení a ZTI	0,70%
			Vzduch	0,19%
			Voda	0,10%
	Elektro	1,59%		
	Stavební objekty	1,50%		
	Projekt	1,13%		
	Zděné konstrukce	0,67%		
Koordinace stavby	0,63%			
Stavební technologie	0,63%			
Interiéry	0,31%			
Dokončovací práce	0,21%			

Tabulka 1: Hlavní kategorie stavba - podíl OB na ceně projektu.

Dalším obchodním balíčkem jsou inženýrské objekty s podílem 2,01 %, což představuje sumu ve výši 54 961 516 Kč. Tato částka byla rozdělena sestupně mezi komunikace, kanalizaci, vodní rozvody a příslušenství mimo HSO a elektrické zařízení a příslušenství mimo HSO.

Následujícím obchodním balíčkem s podílem 1,70 % na ceně projektu je technické zařízení budov (TZB). V absolutní částce tento obchodní balíček představuje sumu ve výši 46 433 907 Kč. Stejně jako předchozí dva obchodní balíčky se dále rozděluje na třetí horizontální úroveň. Na této úrovni se nacházejí OB s téměř rovnoměrným rozdělením mezi vzduchotechniku a ústřední vytápění se ZTI (oba obchodní balíčky v ceně lehce převyšující 19 mil. Kč), dále průmyslový vysavač (cena 5 320 000 Kč) a požární, technologická a pitná voda v rámci HSO (cena 2 797 074 Kč).

Obchodní balíček TZB je následován obchodním balíčkem elektrického vybavení a příslušenství patřícího k HSO, který se na projektu podílí sumou 43 398 069 Kč, což představuje 1,59 % z celkové ceny projektu. Po něm následuje obchodní balíček stavebních objektů ve výši 40 973 234 Kč, což činí podíl ve výši 1,50 %. Posledním obchodním balíčkem, který je nad hranicí 1% podílu na ceně projektu, je projekt stavební části ve výši 30 919 000 Kč. Další obchodní balíčky (OB zděných konstrukcí, koordinace stavby, stavební technologie, vybavení a návrh interiéru a dokončovací práce) spadají do rozmezí od 18 198 917 Kč do 5 826 968 Kč a jejich podíl na celkových nákladech byl menší než 1 %.

4.2.2.2 TECHNOLOGIE

Hlavní kategorie technologie představuje nosnou část projektu, jak po finanční, tak po účelové stránce. Z hlediska financí zahrnuje tato hlavní kategorie částku ve výši 1 889 725 184 Kč, což tvoří 69,10 % z celkové ceny projektu.

I. Horizont. úroveň	II. Horizontální úroveň	Podíl na ceně projektu	III. Horizontální úroveň	Podíl na ceně projektu
TECHNOLOGIE 69,10%	Technologické celky	41,70%	Chemické provozy	26,86%
			Energetický zdroj	5,85%
			Generátor	3,53%
			Vzduchový kondenzátor	3,45%
			Chemická úprava vody	0,89%
			Pneumatická doprava	0,60%
			Tlaková stanice	0,41%
	Vzduchový chladič	0,10%		
	Zařízení	14,73%		
	Potrubí	4,18%		
	Elektro	4,16%		
	Projekt	2,85%		
	Měření a regulace	1,04%		
Řídící systém	0,44%			

Tabulka 2: Hlavní kategorie technologie - podíl OB na ceně projektu.

Obchodní balíčky, které tvoří hlavní kategorii technologie, jsou zobrazené v Tabulka 2. Z těchto obchodních balíčků, jak je vidět v tabulce, je pouze jeden rozdělen do třetí horizontální úrovně. Obdobně jako v předchozí tabulce jsou obchodní balíčky seřazeny sestupně dle podílu na ceně projektu.

Nejobjemnějším obchodním balíčkem z celé hlavní kategorie jsou technologické celky. Souhrnně představují 41,70 % z celého projektu, což vyčísleno na absolutní částku činí 1 140 422 495 Kč. Tento obchodní balíček je rozdělen do třetí horizontální úrovně s největším zastoupením v chemických provozech s cenou 734 676 250 Kč. Ostatní obchodní balíčky v rámci technologických celků tvoří podstatně menší podíly: druhý v pořadí je energetický zdroj v ceně 159 860 908 Kč, následují obchodní balíčky generátoru a vzduchového kondenzátoru, první ve výši 96 600 000 Kč a druhý ve výši 94 346 000 Kč, dále chemická úprava vody v částce 24 426 178 Kč, pneumatická doprava s cenou 16 478 000 Kč, tlaková stanice ve výši 11 200 480 Kč a nakonec vzduchový chladič se sumou 2 834 678 Kč.

Dalším obchodním balíčkem na druhé horizontální úrovni je zařízení, které s cenou 402 967 436 Kč tvoří 14,73 % celého projektu. Po něm následuje obchodní balíček potrubních systémů, které představují celkem 4,18 % ceny projektu. V absolutní částce to činí 114 236 882 Kč. Dalším obchodním balíčkem podle procentuálního zastoupení v projektu je elektrické zařízení a příslušenství patřící k technologické části. Cena tohoto obchodního balíčku je 113 729 854 Kč. Následuje projekt technologické části se zastoupením ve výši 2,85 % z celkové ceny projektu. Vyčíslení v absolutní částce to činí 77 989 878 Kč. Předposledním obchodním balíčkem je dodávka a montáž systému měření a regulace, který se podílí na projektu částkou 28 313 437 Kč, což představuje 1,04 % ceny projektu. Posledním obchodním balíčkem hlavní kategorie technologie je řídicí systém. Tento obchodní balíček v ceně 12 065 200,00 Kč tvoří 0,44 % projektu.

4.2.2.3 OSTATNÍ

Jak už bylo zmíněno na začátku kapitoly Obchodní balíčky, do hlavní kategorie ostatní byly zařazeny subdodavatelé a práce, které mimo jiné nebyly finančně významné. Z tohoto důvodu je tato hlavní kategorie nejmenší a celkový souhrn všech prací, které spadají do této hlavní kategorie, představuje částku 177 624 172 Kč, což činí 6,49 % z celkových nákladů na projekt.

4.3 DATABÁZE ZMĚNOVÝCH LISTŮ

Databáze změnových listů je jedním ze tří stěžejních podkladů pro vyhodnocení změn v projektu. Tato databáze musela splňovat několik základních požadavků: musela obsahovat subdodavatele, který prováděl práce obsažené ve změnovém listu, předmět plnění změnového listu, finanční částku, která reprezentovala cenu těchto změn a podíl, kterým se na fakturaci podílel investor, generální dodavatel a subdodavatelé. Databáze změnových listů je součástí této práce jako Příloha č. 3.

4.3.1 PŘÍPRAVA PODKLADŮ

Při tvorbě databáze jako výchozí podklad sloužil seznam změnových listů, který byl poskytnut obchodním oddělením generálního dodavatele. Poskytnutý seznam byl velmi vzdálen od přehledné databáze, které bylo pro účely této práce zapotřebí, nicméně obsahoval většinu potřebných dat. Tato data obsahovala tři druhy informací. Zaprvé informace o smlouvách o dílo, zadruhé informace o dodatcích k těmto smlouvám a zatřetí informace o změnových listech.

Informace o smlouvách o dílo, které byly uzavřené mezi generálním dodavatelem a subdodavatelem, obsahovaly heslovitý popis předmětu smlouvy, výši smluvní ceny, datum uzavření smlouvy a samozřejmě název subdodavatele. V mnohých případech byla tato část informací neúplná a bylo ji nutné doplnit o údaje, které byly uvedeny v samotných smlouvách.

Informace vztahující se k dodatčům ke smlouvám o dílo měly podobný charakter jako výše popsané údaje ke smlouvám o dílo. U každého subdodavatele na seznamu změnových listů figuroval jeden či více dodatků ke smlouvě, který byl charakterizován stručným popisem předmětu dodatku, datem, kdy byl daný dodatek uzavřen a cenou, za kterou byl uzavřen. Stejně jako v předchozím případě byly u některých dodatků informace neúplné a musely být doplněny na základě samotných dodatků.

Informace o změnových listech jednotlivých subdodavatelů byly v této části přípravy dat nejdůležitější. Tato část seznamu změnových listů obsahovala stručný popis předmětu změnového listu, údaj, zda byl daný změnový list schválen a datum, kdy byl tento změnový list schválen. Dále v seznamu změnových listů byla vyčíslena cena prací obsažených ve změnovém listu. Tato cena v něm nebyla vyjádřena pouze jako suma, ale byly zde uvedeny i konkrétní částky, které byly přefakturovány na investora, generálního dodavatele a jednotlivé subdodavatele. Bohužel tato část seznamu změnových listů byla nejvíce neúplná. U mnohých změnových listů chyběly

detailní informace o předmětu změn, nebo tato informace chyběla úplně. V seznamu změnových listů v takových případech bylo pole pro vyplnění popisu předmětu změnového listu prázdné, nebo obsahovalo jen všeobecnou informaci, že šlo o vícepráce. Tato skutečnost představovala problémy při pozdější kategorizaci jednotlivých změn.

4.3.2 TVORBA DATABÁZE

Převod informací a údajů ze seznamu změnových listů do databáze změnových listů byl otázkou především standardizace a třídění dat. Změnové listy v poskytnutém seznamu změnových listů byly řazeny na základě příslušnosti ke konkrétnímu dodatku, který byl sepsán se subdodavatelem. Na druhé straně pro vytvoření přehledné databáze změnových listů, která měla sloužit pro vyhodnocení změn v projektu, bylo klíčové přiřadit jednotlivé změnové listy k vytvořeným kategoriím neboli obchodním balíčků v projektu. To z toho důvodu, protože někteří subdodavatelé prováděli práce (v rámci i mimo rámec změnového řízení) napříč několika kategoriemi. V případě, kdy by nedošlo k rozlišení změnových listů s ohledem na jednotlivé kategorie, docházelo by ke zkreslení údajů při vyhodnocení nárůstu jednotlivých obchodních balíčků, které bude provedeno v kapitole věnující se analýze obchodních balíčků. S ohledem na tyto skutečnosti bylo nutné při přenášení dat změnit strukturu třídění změnových listů.

Prvním krokem při vytváření databáze bylo tedy rozdělení změnových listů, které byly kumulativně sjednocené na základě subdodavatele, do separovaných změnových listů, které respektovaly rozdělení projektu do obchodních balíčků.

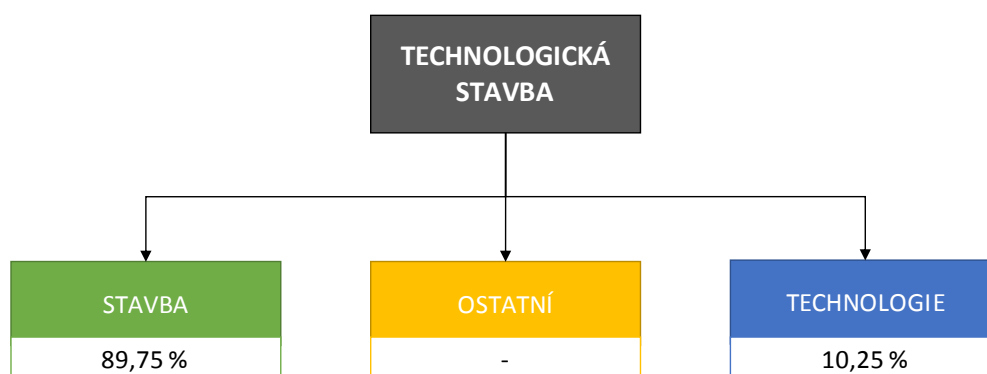
Po tomto rozdělení bylo možné začít s převodem změnových listů do databáze změnových listů (Příloha č. 3). V této databázi, jak bylo zmíněno na začátku kapitoly Databáze změnových listů, bylo zapotřebí zobrazit název subdodavatele, předmět plnění změnového listu, náklady na daný změnový list a podíl fakturace jednotlivých zúčastněných stran. Na rozdíl od seznamu změnových listů zde bylo nadbytečné uvádět při fakturaci na subdodavatele konkrétní název společnosti subdodavatele. Namísto toho vznikly tři obecné strany, které se mohly podílet na fakturaci nákladů – investor, generální dodavatel a subdodavatel. Výši těchto nákladů nadále nebylo v databázi změnových listů (Příloha č. 3) zapotřebí uvádět v podobě finanční částky, nýbrž stačila vyjádřená v procentech.

Databáze, která vznikla převodem změnových listů, je součástí této práce jako Příloha č. 3. Je důležitým podkladem pro vyhodnocení změn v projektu, protože na

jejím základě je možné přidělit náklady na změny k jednotlivým kategoriím projektu. Jak je v Příloze č. 3 vidět, každý subdodavatel figurující v databázi, byl označen kódovým označením, které bylo vysvětleno v kapitole Kódové označení subdodavatelů. S ohledem na tzv. sloučené označení některých subdodavatelů, které bylo vysvětleno v téže kapitole, byl každý změnový list pro přehlednost označen ještě kódem kategorie, ke které patří.

4.3.3 ROZDĚLENÍ NÁKLADŮ NA ZMĚNY V PROJEKTU

Po vytvoření databáze změnových listů bylo možné změny analyzovat z hlediska rozdělení napříč projektem. Jak bylo uvedeno v předchozí kapitole, v databázi byl každý změnový list přidělen do kategorie, ke které patřil. Na základě tohoto rozdělení bylo možné vytvořit kumulované skupiny změnových listů, kdy každá skupina reprezentovala finanční objem změnových listů v konkrétní kategorii projektu. Souhrnně za celý projekt technologické stavby představují schválené změnové listy náklady ve výši 221 778 667 Kč. Rozdělení v rámci hlavních kategorií je zobrazeno na Obrázek 12.



Obrázek 12: Znáznornění objemu schválených změnových listů v hlavních kategoriích.

Jak je patrné z obrázku, většina finančního objemu schválených změnových listů figuruje v hlavní kategorii stavbě. Tato kategorie dosahuje téměř 90 % celkového finančního objemu všech schválených změnových listů v projektu. Zbýlých 10 % je zastoupeno v hlavní kategorii technologie. Hlavní kategorie ostatní neobsahuje žádné změnové listy, protože v této kategorii nejsou zastoupeni klíčoví subdodavatelé, jak bylo vysvětleno v kapitole Hlavní kategorie.

V následujících kapitolách je zobrazeno rozdělení schválených změnových listů napříč projektem. Uvedené údaje reprezentují podíl finančního objemu schválených

změnových listů za danou kategorii vzhledem k celkovému finančnímu objemu veškerých schválených změnových listů.

4.3.3.1 STAVBA

Jak bylo vidět na Obrázek 12, do hlavní kategorie stavby připadlo 89,75 % finančního objemu schválených změnových listů. To z celkového množství nákladů na změny v projektu představuje 199 038 587 Kč, které byly vynaloženy nad rámec projektu. Tyto náklady byly na základě rozdělení schválených změnových listů do kategorií podrobně rozčleněny do následující tabulky.

I. Horizont. úroveň	II. Horizontální úroveň	Schválené ZL	III. Horizontální úroveň	Schválené ZL
STAVBA 89,75%	Ocelové konstrukce	4,20%		
	ŽB konstrukce	46,38%	Horní stavba	6,67%
			Základy a spodní stavba	35,01%
			Prefa konstrukce	4,70%
	Inženýrské objekty	23,94%	Komunikace	19,18%
			Kanalizace	0,75%
			Voda	0,01%
			Elektro	4,01%
	Technické zařízení budov	1,73%	HVAC	0,99%
			Topení a ZTI	0,72%
			Vzduch	0,00%
			Voda	0,02%
	Elektro	1,82%		
	Stavební objekty	0,81%		
	Projekt	2,81%		
	Zděné konstrukce	2,90%		
Koordinace stavby	0,02%			
Stavební technologie	0,10%			
Interiéry	4,10%			
Dokončovací práce	0,94%			

Tabulka 3: Hlavní kategorie stavba - rozdělení schválených ZL.

Kategorie v Tabulka 3 jsou pro lepší porovnatelnost seřazeny ve stejném pořadí, jako tomu bylo v kapitole Obchodní balíčky. Z tabulky je patrné, že největšího podílu na změnovém řízení dosáhly změny v kategorii železobetonových konstrukcí. Tato kategorie obsahovala celkem 46,38 % veškerých nákladů na změny, což představuje částku ve výši 102 861 567 Kč. Z železobetonových konstrukcí měly na třetí horizontální úrovni největší podíl základy se spodní stavbou, které z celkového

množství činily 35,01 %, což v absolutní částce je 77 648 826 Kč. Druhá v pořadí v rámci železobetonových konstrukcí je horní stavba s procentuálním podílem 6,67 %, vyjádřeno nákladově 14 785 541 Kč, a třetí jsou prefabrikované konstrukce s podílem 4,70 %, což odpovídá 10 427 200 Kč.

Na druhé horizontální úrovni následují s podílem 23,94 % inženýrské objekty. V absolutní částce představují změny v této kategorii náklady ve výši 53 100 175 Kč. Největší podíl v rámci této kategorie nesou komunikace, které tvoří celkem 19,18 % nákladů, což odpovídá částce 42 538 158 Kč. Druhé v pořadí je elektrické zařízení a příslušenství nepatřící k HSO, které tvoří 4,01 % celkových nákladů na změny. To představuje částku ve výši 8 890 497 Kč. Kanalizace a vodní zařízení a příslušenství mimo HSO se na změnovém řízení podílely v minimální výši, která nedosahuje ani 1% hranice celkových nákladů na změny.

Další v pořadí po inženýrských objektech jsou ocelové konstrukce, které z celkových nákladů na změny nesou 4,20 %. Vyjádřeno v absolutních číslech to představuje 9 316 934 Kč. Po ocelových konstrukcích následuje kategorie vybavení a návrh interiéru, která se na nákladech na změnové řízení podílí 4,10 %, což odpovídá částce ve výši 9 094 138 Kč. Poté následují kategorie zděných konstrukcí s podílem 2,90 % (náklady ve výši 6 424 576 Kč), dále projekt na stavební část objektu s podílem 2,81 % (náklady ve výši 6 228 719 Kč), elektrické zařízení a příslušenství v rámci HSO s podílem 1,82 % (náklady ve výši 4 030 750 Kč) a poté technické zařízení budovy s podílem 1,73 % (náklady ve výši 3 837 631 Kč), které se dělí do třetí horizontální úrovně. Kategorie obsáhlé na této úrovni, tedy vzduchotechnika, ústřední vytápění se ZTI a technologická a pitná voda v rámci HSO, jsou pod 1% hranicí nákladů na změny a v případě průmyslového vysavače se dokonce ani žádné změny nerealizovaly.

Další kategorie na druhé horizontální úrovni v rámci změnového řízení nepřevýšily 1 % celkových nákladů na změny v projektu. Jedná se o kategorie (sestupně) dokončovacích prací, stavebních objektů, stavební technologie a koordinace stavby.

4.3.3.2 TECHNOLOGIE

Hlavní kategorie technologie zahrnuje 10,25 % z celkových nákladů na změny v projektu. Tento podíl odpovídá částce 22 740 079 Kč. Stejně jako v případě hlavní

kategorie stavby bylo možno tyto náklady rozčlenit na základě rozdělení změnových listů v databázi do jednotlivých kategorií. Toto rozdělení je vidět v následující tabulce.

I. Horizont. úroveň	II. Horizontální úroveň	Schválené ZL	III. Horizontální úroveň	Schválené ZL
TECHNOLOGIE 10,25%	Technologické celky	1,75%	Chemické provozy	1,06%
			Energetický zdroj	0,00%
			Generátor	0,11%
			Vzduchový kondenzátor	0,59%
			Chemická úprava vody	0,00%
			Pneumatická doprava	0,00%
			Tlaková stanice	0,00%
			Vzduchový chladič	0,00%
	Zařízení	0,00%		
	Potrubí	2,58%		
	Elektro	2,51%		
	Projekt	0,00%		
Měření a regulace	3,41%			
Řídící systém	0,00%			

Tabulka 4: Hlavní kategorie technologie - rozdělení schválených ZL.

Kategorie v Tabulka 4 jsou, podobně jako v předchozím případě, seřazeny stejně jako tomu bylo v kapitole Obchodní balíčky. Jak je vidět v Tabulka 4, největší podíl na změnách v technologické části projektu má kategorie měření a regulace. Tato kategorie se na celkových nákladech nad rámec projektu podílí ve výši 3,41 %, což odpovídá částce 7 561 309 Kč.

Druhou v pořadí je kategorie potrubních systémů s podílem 2,58 %, který představuje náklady ve výši 5 717 850 Kč. Po ní následuje kategorie elektrického zařízení a příslušenství patřícího k technologii. Tato kategorie tvoří 2,51 % nákladů na změny, což odpovídá absolutní částce 5 571 935 Kč.

Čtvrtou kategorií v pořadí na druhé horizontální úrovni je kategorie technologických celků, která představuje 1,75 % z celkových nákladů na změny v projektu. Vyčísleno v peněžních jednotkách to odpovídá částce 3 888 984 Kč. Tato kategorie se nadále člení do třetí horizontální úrovně a v ní jsou tyto náklady rozděleny mezi kategorie chemických provozů s podílem 1,06 % (náklady ve výši 2 343 195 Kč) a kategorie vzduchového kondenzátoru a generátoru, které nepřesahují hranici 1 % nákladů na celkové změny projektu.

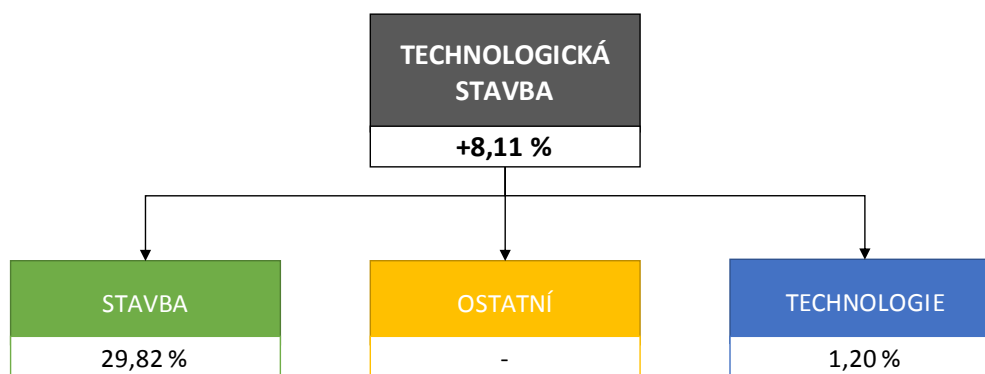
Ostatní kategorie v rámci technologických celků a ani kategorie v rámci druhé horizontální úrovně technologické části nejsou dotčeny změnovým řízením a náklady na tyto kategorie nad rámec projektu jsou nulové.

5 VYHODNOCENÍ ZMĚN V PROJEKTU

5.1 NAVÝŠENÍ OBCHODNÍCH BALÍČKŮ V DŮSLEDKU ZMĚN

V kapitole Rozdělení projektu byl vysvětlen způsob členění projektu do jednotlivých kategorií a obchodních balíčků. V rámci této kapitoly, věnující se změnovým listům, bylo pro změnu detailně popsáno rozdělení nákladů na změny, které respektovalo vytvořené kategorie projektu. Z výše uvedeného je nyní zřejmé, které kategorie nesou největší podíl na nákladech na změny. Nicméně pro to, aby bylo možné zjistit, které obchodní balíčky prošly největším nárůstem oproti své původní velikosti (rozuměno velikosti vyjádřené ve finančním objemu), je nutné tyto dvě oblasti, které byly popsány v předchozích kapitolách, propojit dohromady. Tímto propojením vznikne přehled o relativním navýšení obchodních balíčků, který bude reflektovat velikost vynaložených nákladů nad rámec projektu vzhledem k původní velikosti obchodního balíčku. Tento přehled poslouží jako podklad pro vymezení obchodních balíčků, které v důsledku změn prošly nepřijatelně velkým nárůstem.

Pro vytvoření přehledu navýšení obchodních balíčků byly použity kumulované sumy nákladů na jednotlivé obchodní balíčky, které byly detailně rozebrány v kapitole Rozdělení nákladů na změny v projektu. Tyto náklady byly poté vyděleny původní cenou obchodních balíčků, která byla popsána v kapitole Obchodní balíčky. Podílem těchto dvou hodnot bylo možné vyčíslit procentuální navýšení každého obchodního balíčku, ke kterému došlo na základě schválených změn v projektu. Celkový vliv obchodních balíčků na navýšení hlavních kategorií a celkového projektu je znázorněn na Obrázek 13.



Obrázek 13: Navýšení projektu a hlavních kategorií v důsledku změn.

Jak je vidět na Obrázek 13, v důsledku změnového řízení došlo k navýšení projektu o 8,11 %. Původní cena projektu, která činila 2 734 893 000 Kč, tedy narostla na 2 956 671 667 Kč. V rámci hlavních kategorií se projekt změnil následovně. Hlavní kategorie stavba vzrostla o 29,82 % z původních 667 543 643 Kč na 866 582 231 Kč. Oproti tomu hlavní kategorie technologie narostla o pouhé 1,20 % z původních 1 889 725 184 Kč na 1 912 465 264 Kč. Podrobnější přehled nárůstu jednotlivých obchodních balíčků je předmětem následujících stran.

5.1.1 STAVBA

Hlavní kategorie stavba prošla v důsledku změnového řízení, daleko větším relativním nárůstem než technologie, jak už bylo možné předpovědět z údajů uvedených v kapitole Rozdělení nákladů na změny v projektu.

I. Horizont. úroveň	II. Horizontální úroveň	Navýšení OB	III. Horizontální úroveň	Navýšení OB	
STAVBA 29,82%	Ocelové konstrukce	3,49%			
	ŽB konstrukce	87,79%	Horní stavba	24,03%	
			Základy a spodní stavba	146,11%	
			Prefa konstrukce	416,09%	
	Inženýrské objekty	96,61%	Komunikace	115,22%	
			Kanalizace	20,70%	
			Voda	0,22%	
			Elektro	394,83%	
	Technické zařízení budov	8,26%	HVAC	11,41%	
			Topení a ZTI	8,38%	
			Vzduch	0,00%	
			Voda	1,57%	
	Elektro	9,29%			
	Stavební objekty	4,39%			
	Projekt	20,15%			
	Zděné konstrukce	35,30%			
Koordinace stavby	0,27%				
Stavební technologie	1,27%				
Interiéry	106,68%				
Dokončovací práce	35,69%				

Tabulka 5: Hlavní kategorie stavba - relativní navýšení obchodních balíčků.

Na základě údajů z předchozích kapitol byl sestaven přehled relativního navýšení jednotlivých obchodních balíčků pro hlavní kategorie stavby a technologie. V Tabulka 5 jsou zobrazeny hodnoty pro hlavní kategorii stavbu. Obchodní balíčky jsou opět seřazeny v pořadí, které odpovídá počátečnímu řazení dle podílu původní ceny obchodních balíčků na ceně projektu, jak bylo stanoveno v kapitole Obchodní balíčky. Vzhledem k tomu, že v této kapitole je srovnáván relativní nárůst obchodních balíčků, bude v první řadě brán zřetel na procento navýšení daného obchodního balíčku, bez ohledu na to, zda se obchodní balíček nachází na druhé či třetí horizontální úrovni. Z tohoto důvodu jsou z detailního rozboru vynechány obchodní balíčky na druhé horizontální úrovni, které se dělí na třetí horizontální úroveň. Velikost nárůstu těchto balíčků je tvořena relativním nárůstem balíčků obsažených na třetí horizontální úrovni, které z většiny dosahují větších hodnot než ty na druhé horizontální úrovni, pod které spadají.

Jak je patrné z Tabulka 5, rozdíly mezi nárůstem jednotlivých obchodních balíčků jsou obrovské. Některé balíčky vzrostly až čtyřnásobně a některých se změnové řízení nedotklo téměř vůbec. Skoky mezi jednotlivými hodnotami jsou místy natolik výrazné, že lze obchodní balíčky rozdělit do pomyslných skupin, podle míry jejich nárůstu na obchodní balíčky s velmi výrazným (několikanásobným) nárůstem, výrazným (hodnoty mezi 100 - 150 %) nárůstem a ostatními, které se pohybují v rozmezí od 36 % níže.

V rámci první skupiny prošel největším nárůstem v důsledku změnového řízení obchodní balíček na třetí horizontální úrovni – prefabrikované železobetonové konstrukce. Tento balíček narostl o 416,09 % z původních 2 506 000 Kč na 12 933 200 Kč. Dalším v pořadí byl obchodní balíček elektrických zařízení a příslušenství nepatřící k HSO, který se oproti původní ceně 2 251 711 Kč navýšil o 394,83 % na 11 142 208 Kč. Zmíněné dva obchodní balíčky několikanásobně převyšují ostatní balíčky, co se týče relativního nárůstu a zaslouží si podrobnější rozbor, ke kterému dojde v kapitole Analýza vybraných obchodních balíčků.

V rámci druhé skupiny je obchodní balíček základů a spodní stavby s nárůstem o 146,11 % nejvýznamnější. Z původní ceny 53 143 820 Kč se rozrostl na 130 792 647 Kč. Po něm následuje balíček komunikace, který se navýšil z původní ceny 36 918 233 Kč o 115,22 % na 79 456 392 Kč. Dalším balíčkem s blízkým odstupem od zmíněných dvou, je vybavení a návrh interiéru. Interiéry oproti původní ceně ve výši 8 524 663 Kč v rámci změnového řízení prodělaly navýšení o 106,68 % na konečnou cenu 17 618 801 Kč.

Další skupina obchodních balíčků neprošla natolik výraznými změnami, jako předchozí. Výše jejich relativního nárůstu se pohybovala od 36 % do 11 %. Jako první v této skupině je obchodní balíček dokončovacích prací, který vzrostl o 35,69 %, což představuje navýšení z původní ceny 5 826 968 Kč na 7 906 873 Kč. Těsně za ním je obchodní balíček zděných konstrukcí s relativním nárůstem o 35,30 %. Vyčísleno na absolutní částku tento balíček z původních 18 198 917 Kč narostl na 24 623 494 Kč. Poté následuje balíček na třetí horizontální úrovni – horní stavba v rámci železobetonových konstrukcí. Ten v důsledku změn narostl o 24,03 % z původní ceny 61 524 374 Kč na celkových 76 309 916 Kč. Dalším v pořadí je obchodní balíček kanalizace, který vzrostl o 20,70 %, čímž se dostal z původní ceny 7 992 143 Kč na 9 646 369 Kč. Předposledním v rámci zmíněného intervalu je obchodní balíček projektu stavební části. Projekt stavební části, který původně stál 30 919 000 Kč, se vyšplhal na celkovou cenu 37 147 719 Kč, což představuje nárůst o 20,15 %. A posledním v rámci této skupiny je obchodní balíček vzduchotechniky s relativním nárůstem 11,41 %, což navýšilo původní cenu z 19 224 955 Kč na 21 418 145 Kč.

Poslední skupinu tvoří obchodní balíčky s relativním nárůstem pod 10 %. Tyto nárůsty balíčků lze v rámci rozpětí od 416 % po téměř 0 % považovat za akceptovatelné a není nezbytné je rozvádět do dalších detailů.

5.1.2 TECHNOLOGIE

Na základě údajů z předchozích kapitol byl sestaven přehled navýšení původní ceny obchodních balíčků také pro technologickou část projektu. Tento přehled je zobrazen v Tabulka 6. Stejně jako ve stavební části jsou obchodní balíčky seřazené tak, aby odpovídaly prvotnímu seřazení podle podílu původní ceny balíčku na celkové ceně projektu, jak bylo určeno v kapitole Obchodní balíčky.

Hlavní kategorie technologie na rozdíl od stavební části neprošla výraznými změnami, jak je vidět v Tabulka 6. Největším nárůstem, co se týče změnového řízení, prošel obchodní balíček měření a regulace, který z původní ceny 28 313 437 Kč vzrostl na částku 35 874 746 Kč, což představuje navýšení o 26,71 %. Druhým v pořadí je balíček potrubních systémů, který s nárůstem 5,01 % představuje navýšení původní ceny ve výši 114 236 882 Kč na částku 119 954 732 Kč. Těsně za ním je s navýšením 4,90 % obchodní balíček elektrického zařízení a příslušenství patřícího k technologii. Tento balíček vzrostl z původních 113 729 854 Kč na celkovou částku 119 301 789 Kč. Posledním obchodním balíčkem, který stojí za zmínku je balíček na třetí horizontální

úrovni - vzduchový kondenzátor. Jeho nárůst o 1,38 % představuje navýšení oproti původní ceně ve výši 94 346 000 Kč na celkovou částku 95 646 649 Kč.

I. Horizont. úroveň	II. Horizontální úroveň	Navýšení OB	III. Horizontální úroveň	Navýšení OB
TECHNOLOGIE 1,20%	Technologické celky	0,34%	Chemické provozy	0,32%
			Energetický zdroj	0,00%
			Generátor	0,25%
			Vzduchový kondenzátor	1,38%
			Chemická úprava vody	0,00%
			Pneumatická doprava	0,00%
			Tlaková stanice	0,00%
			Vzduchový chladič	0,00%
	Zařízení	0,00%		
	Potrubí	5,01%		
	Elektro	4,90%		
	Projekt	0,00%		
	Měření a regulace	26,71%		
Řídící systém	0,00%			

Tabulka 6: Hlavní kategorie technologie - relativní navýšení obchodních balíčků.

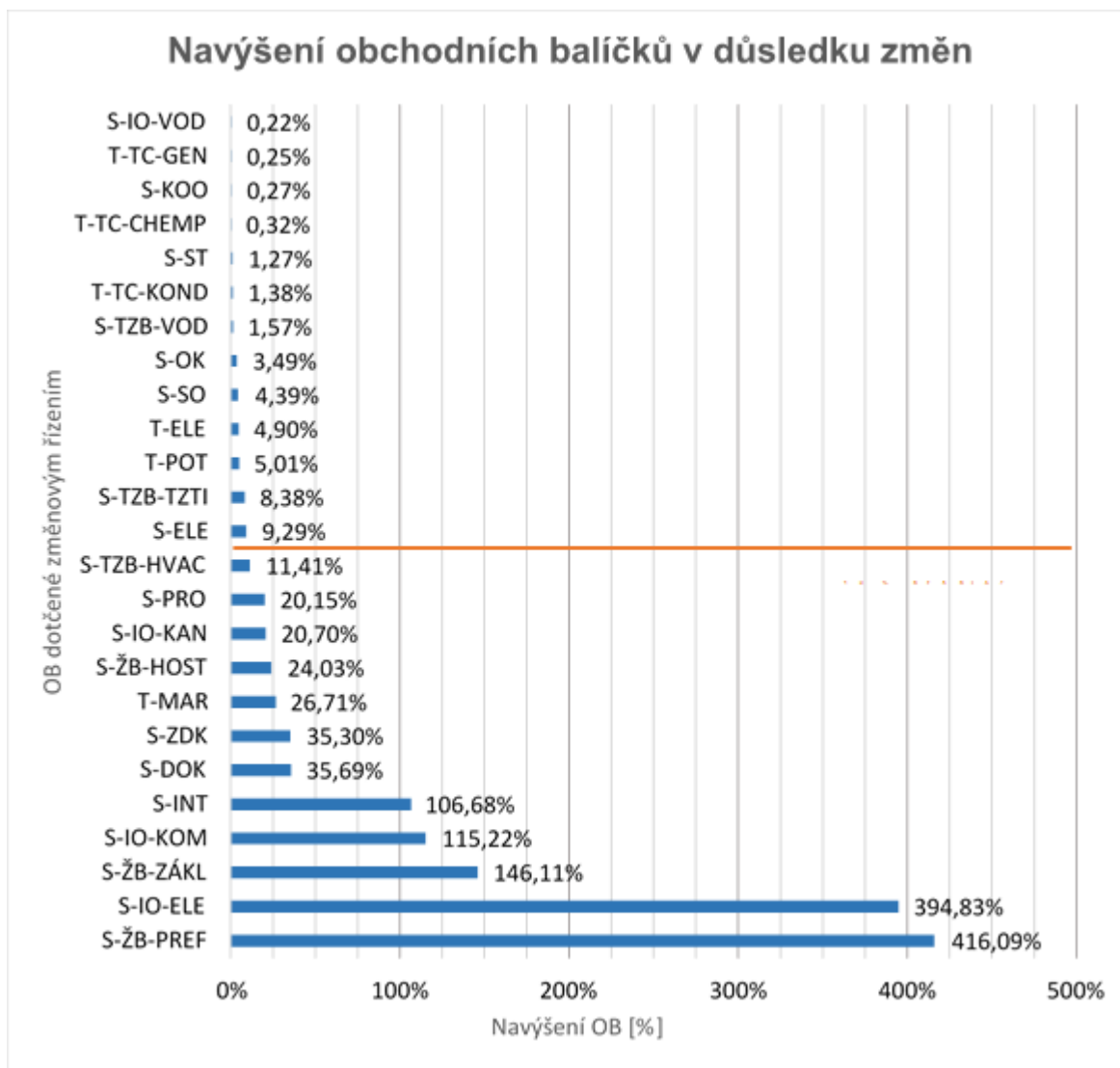
Obchodní balíčky chemických provozů a generátoru v rámci změnového řízení neprošly téměř žádnými změnami a jsou hluboko pod 1% hranicí relativního nárůstu. Zbylé obchodní balíčky zůstaly nedotčené.

5.2 IDENTIFIKACE PROBLEMATICKÝCH OBCHODNÍCH BALÍČKŮ

V předchozí kapitole byl vyčíslen relativní nárůst jednotlivých obchodních balíčků v důsledku změnového řízení. V rámci této kapitoly budou vybrány konkrétní obchodní balíčky, které podrobím detailnější analýze příčin a následků změn. Pro výběr těchto balíčků poslouží tři kritéria, pro která zvolím určité limity. Těmito třemi kritérii je relativní nárůst obchodního balíčku, podíl fakturace na generálního dodavatele a výše nákladů na realizování změny. Balíčky, které budou nad rámec zvolených limitů pro tato kritéria, budu dále označovat za problematické a v následující kapitole budou podrobněji rozebrány.

5.2.1 RELATIVNÍ NÁRŮST OBCHODNÍCH BALÍČKŮ

Prvním kritériem pro identifikaci problematických balíčků je navýšení neboli relativní nárůst obchodních balíčků, který byl popsán v kapitole Navýšení obchodních balíčků v důsledku změn. V rámci zmíněné kapitoly byly popsány nárůsty jednotlivých obchodních balíčků zvláště pro obě hlavní kategorie projektu, tedy pro stavbu a pro technologii. Pro větší přehled byly nárůsty jednotlivých obchodních balíčků obou hlavních kategorií seřazeny do společného grafu, který je zobrazen níže.



Graf 1: Navýšení jednotlivých obchodních balíčků v důsledku změnového řízení.

Na svislé ose Graf 1 jsou kódová označení jednotlivých obchodních balíčků a na vodorovné ose je jejich procentuální nárůst, jak byl stanoven v kapitole Navýšení obchodních balíčků v důsledku změn. Obchodní balíčky jsou v grafu seřazeny vzestupně podle jejich relativního nárůstu vzhledem k původní ceně.

V tomto grafu jsou zobrazeny pouze obchodní balíčky, které byly ovlivněny v rámci změnového řízení. Jak je v Graf 1 vidět, změnové řízení se dotklo celkem 25 z celkových 34 obchodních balíčků, na které byl projekt rozdělen v rámci kapitoly Obchodní balíčky. Z těchto 25 obchodních balíčků budou pouze některé podrobeny detailnější analýze.

Pro výběr problematických obchodních balíčků byla zvolena hranice přijatelného procentuálního navýšení oproti původní ceně balíčku ve výši 10 %. Všechny obchodní balíčky, které přesáhly tuto stanovenou hranici, budou v rámci identifikace za pomoci prvního kritéria označeny jako problematické.

Z Graf 1 je patrné, že 10% hranice, rozdělující nárůst obchodních balíčků na přijatelný a nepřijatelný, prochází mezi balíčkem elektrického vybavení a příslušenství patřícího k HSO a balíčkem vzduchotechniky. Všechny obchodní balíčky, které jsou v grafu pod čarou znázorňující zvolenou hranici, jsou v rámci sledovaného kritéria relativního nárůstu identifikovány jako problematické. Do této kategorie spadá celkem 12 obchodních balíčků, což je téměř polovina z těch, které byly dotčeny změnovým řízením.

5.2.2 PODÍL FAKTURACE NA GENERÁLNÍHO DODAVATELE

Druhým kritériem pro posouzení problematických obchodních balíčků je podíl fakturace na generálního dodavatele. Toto kritérium bylo vybráno z důvodu, že některé obchodní balíčky, přestože prošly velkým navýšením oproti své původní ceně, nepředstavovaly velký náklad na straně generálního dodavatele. A to díky přefakturaci na investora, či subdodavatele. Zmíněným kritériem budu posuzovat balíčky, které prošly prvním krokem identifikace na základě navýšení obchodních balíčků, tedy avizovaných 12 balíčků, jež byly v Graf 1 pod vyznačenou 10% hranicí. Tyto balíčky jsou znázorněny v Tabulka 7.

Obchodní balíčky zobrazené v Tabulka 7 jsou seřazeny sestupně podle procenta navýšení původní ceny. V jednotlivých sloupcích věnovaných fakturaci jsou vyjádřeny podíly celkových nákladů, které byly hrazeny ze strany generálního dodavatele, investora a ostatních subdodavatelů. Jak je z tabulky zřejmé, některé změny byly z větší části hrazeny investorem, přestože většina celkových nákladů na změnové řízení zůstala na straně generálního dodavatele. Zbylí subdodavatelé se na nákladech podíleli minimálně.

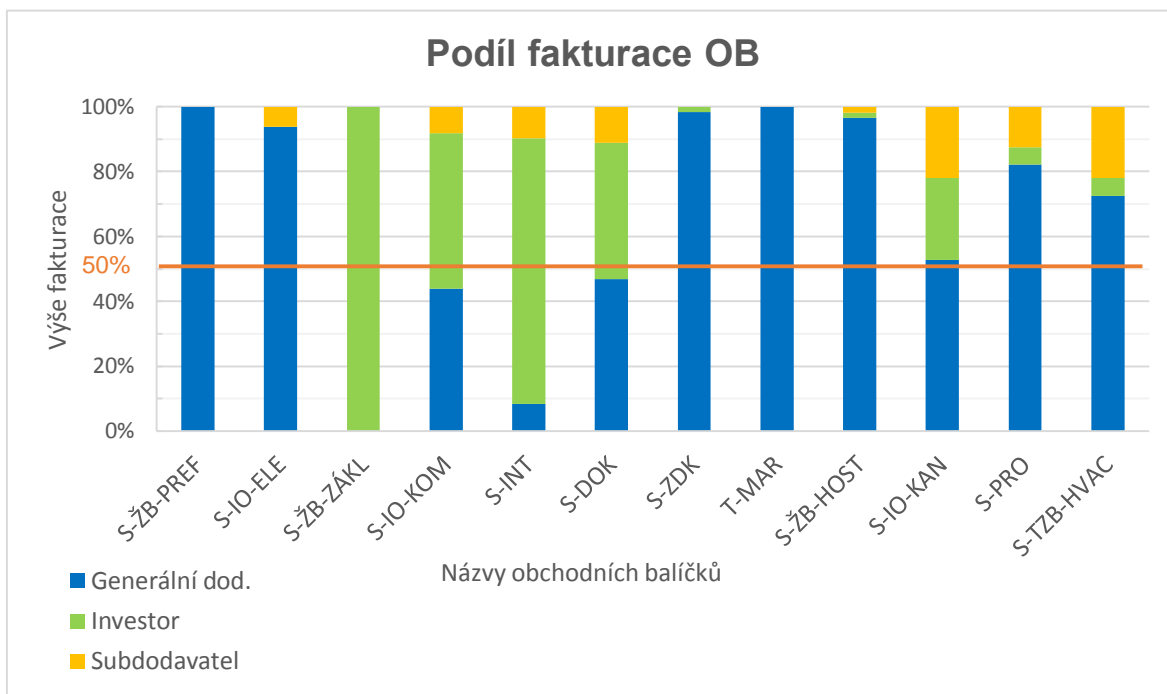
Obchodní balíček	Navýšení OB	Fakturace		
		Generální dod.	Investor	Subdodavatel
S-ŽB-PREF	416,09%	100%	0%	0%
S-IO-ELE	394,83%	94%	0%	6%
S-ŽB-ZÁKL	146,11%	0%	100%	0%
S-IO-KOM	115,22%	44%	48%	8%
S-INT	106,68%	8%	82%	10%
S-DOK	35,69%	47%	42%	11%
S-ZDK	35,30%	98%	2%	0%
T-MAR	26,71%	100%	0%	0%
S-ŽB-HOST	24,03%	97%	1%	2%
S-IO-KAN	20,70%	53%	25%	22%
S-PRO	20,15%	82%	5%	13%
S-TZB-HVAC	11,41%	72%	6%	22%

Tabulka 7: Přehled navýšení OB a podílu fakturace nákladů na GD, investora a SUB.

Pro lepší přehlednost jsou data z Tabulka 7 zobrazeny ve skládaném sloupcovém Graf 2. Na svislé ose grafu je podíl fakturace vyjádřený v procentech, na vodorovné ose jsou názvy jednotlivých obchodních balíčků. Jednotlivé strany jsou rozlišeny barevně, směrodatné je zejména zastoupení generálního dodavatele, který je znázorněn modrou barvou.

V Graf 2 je přehledně znázorněno, jak se na jednotlivých obchodních balíčcích, respektive na nákladech jejich změn, podílel generální dodavatel, investor a ostatní subdodavatelé. Pořadí v grafu je zleva od balíčku s největším relativním nárůstem až po balíček s nejmenším nárůstem.

Pro rozlišení přijatelného podílu na nákladech na změny jednotlivých obchodních balíčků byla zvolena hranice 50 %. Všechny balíčky, na jejichž nákladech se z více než 50 % podílel generální subdodavatel, spadají do kategorie problematických balíčků.



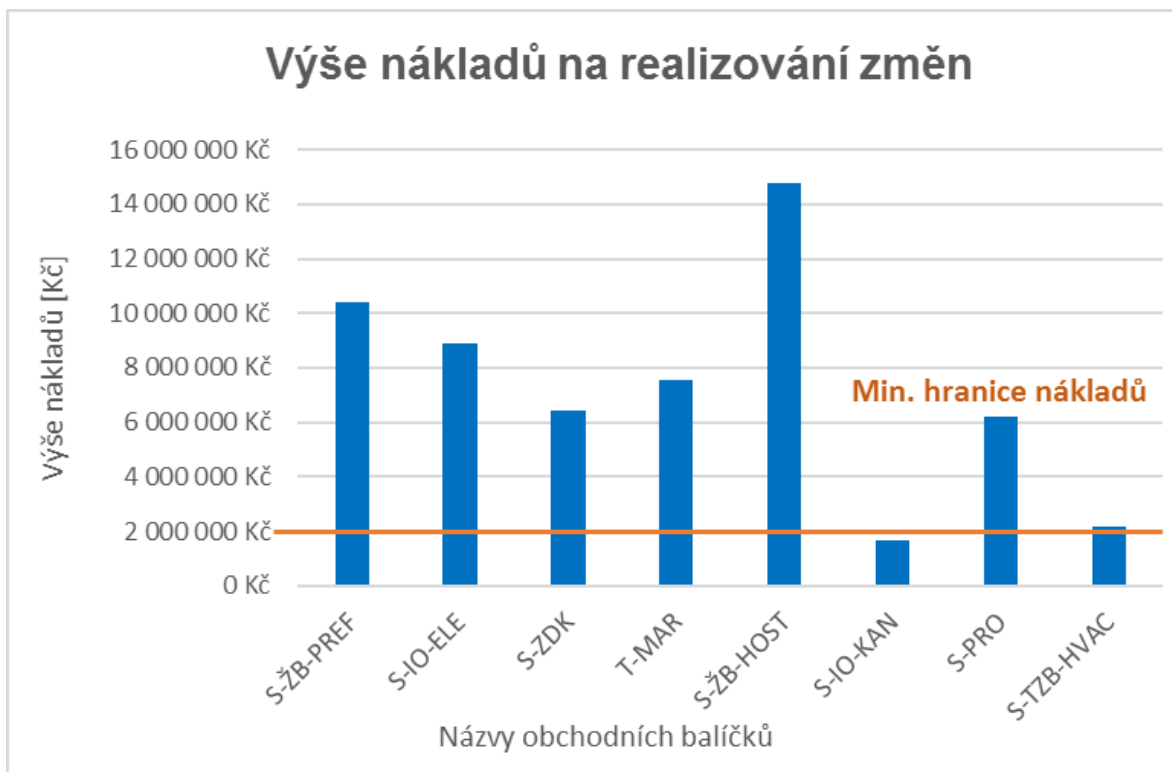
Graf 2: Podíl fakturace nákladů změn OB na GD, investora a SUB.

V Graf 2 tyto obchodní balíčky snadno identifikujeme podle vyznačené hranice. Jak je z grafu patrné, do kategorie problematických balíčků, které budou podrobeny podrobnější analýze, spadlo podle tohoto kritéria 8 z 12 balíčků. Naopak obchodní balíčky základů se spodní stavbou, komunikace v rámci inženýrských objektů, vybavení a projekt interiéru a dokončovací stavební práce budou z analýzy vynechány. Tyto balíčky díky přefakturaci nákladů na investora a subdodavatele nepředstavovaly změny, na kterých by nesl majoritní podíl generální dodavatel.

5.2.3 VÝŠE NÁKLADŮ NA REALIZOVÁNÍ ZMĚNY

Posledním kritériem pro identifikaci problematických obchodních balíčků je výše nákladů, které musely být vynaloženy na realizaci změn v nich obsažených. Pro společnost generálního dodavatele se nepřijatelnými jeví změny, které v případě realizovaného projektu vyžadovaly vynaložení nákladů převyšujících částku

2 000 000 Kč. V Graf 3 jsou zobrazeny náklady na změny v rámci jednotlivých obchodních balíčků.



Graf 3: Výše nákladů na realizování změn v OB.

Jak je vidět z Graf 3, jediným obchodním balíčkem, který nedosahuje hranice 2 milionů Kč, je balíček S-IO-KAN. Tento obchodní balíček bude proto vynechán z podrobné analýzy, která bude provedena v následující kapitole.

5.3 ANALÝZA VYBRANÝCH OBCHODNÍCH BALÍČKŮ

5.3.1 OB - PREFABRIKOVANÉ ŽELEZOBETONOVÉ KONSTRUKCE

Analyzovaný OB:	STAVBA – ŽB konstrukce - Prefa	Kód:	S-ŽB-PREF
Původní cena OB:	2 506 000 Kč	Cena vč. ZL:	12 933 200 Kč
% podíl na projektu:	0,09%	% navýšení OB:	416,09%

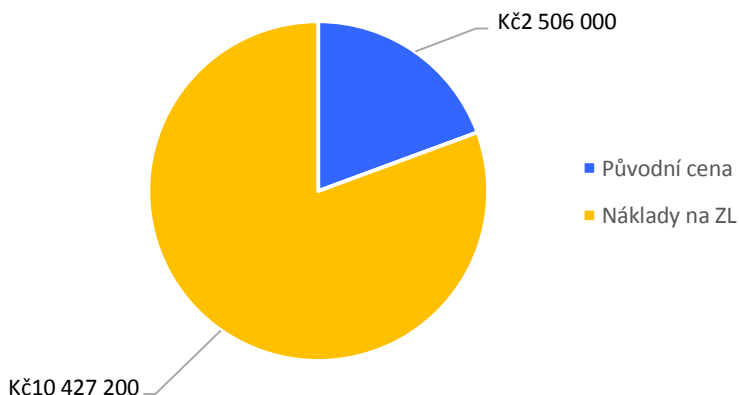
5.3.1.1 POPIS OBCHODNÍHO BALÍČKU

Obchodní balíček prefabrikovaných železobetonových konstrukcí s kódovým označením S-ŽB-PREF byl při soutěžení o zakázku naceněn ve výši 2 506 000 Kč. Tato částka odpovídá 0,09% z celkové ceny projektu. V rámci tohoto obchodního balíčku byly zahrnuty železobetonové prefabrikované konstrukce pro inženýrské objekty a svislé a vodorovné nosné konstrukce pro některé stavební objekty.

5.3.1.2 ZMĚNY V PROJEKTU

Během celého projektu se objevily pouze dvě změny týkající se obchodního balíčku S-ŽB-PREF. Obě byly schváleny a realizovány. Celková suma změn, potažmo změnových listů, pro tento obchodní balíček dosáhla částky 10 427 200 Kč. Pro srovnání s původní cenou obchodního balíčku jsou obě částky zobrazeny v Graf 4.

S-ŽB-PREF - rozdělení ceny po navýšení



Graf 4 - Rozdělení ceny OB S-ŽB-PREF po navýšení vlivem ZL.

Jak je vidět z Graf 4, cena změnových listů několikanásobně převyšuje původní cenu obchodního balíčku. Konkrétně došlo k navýšení o 416,09%.

5.3.1.3 VYBRANÉ ZMĚNOVÉ LISTY

Ze dvou změnových listů, které se objevily v rámci obchodního balíčku S-ŽB-PREF, bude na následujících řádcích podrobně rozebrán pouze změnový list, který pokrývá většinu nákladů na změny v této kategorii. Druhý změnový list, který se týkal změny stropních panelů, není natolik finančně významný a není tedy uveden ani v souhrnu vybraných změnových listů níže.

Název	Cena ZL	% z ΣZL	Fakturace	Subdodavatel
Rozšíř. dodávky SO	10 218 600 Kč	98%	100/0/0	S-ŽB-PREF-S1

Souhrn ZL 1: S-ŽB-PREF

Popis ZL – Rozšíření dodávky SO

V průběhu projektu, jak se v praxi bohužel stává, došlo ke zpoždění vůči harmonogramu. Jedním z důvodů zpoždění byl fakt, že v době, kdy společnost generálního dodavatele soutěžila o tento projekt, nebyla projektová dokumentace stavební části projektu zpracována do takového detailu, aby se dal s přiměřenou přesností stanovit časový harmonogram pro železobetonové konstrukce. Tato skutečnost vedla ke špatnému odhadu času potřebného pro realizaci této části projektu. Bohužel se železobetonové konstrukce nacházeli v časovém harmonogramu na kritické cestě a špatný odhad mohl způsobit zpoždění dokončení projektu oproti původnímu termínu.

Ve smlouvě o dílo s investorem v části penále a pokut bylo stanoveno, že investor bude účtovat generálnímu dodavateli penále ve výši 700 000 Kč za každý den prodlení v předání díla. S ohledem na tuto sankci ze strany investora začalo vedení projektu hledat způsoby, jak urychlit činnosti ležící na kritické cestě harmonogramu projektu.

Jedním z opatření pro urychlení výstavby bylo nahrazení monolitických železobetonových konstrukcí za prefabrikované konstrukce, což by umožnilo zkrátit dobu výstavby železobetonových konstrukcí z původních 5 měsíců na 3 měsíce. Toto nahrazení se týkalo administrativního stavebního objektu. Jak již bylo zmíněno v kapitole Rozdělení projektu, administrativní budova byla v původním projektu navržena jako monolitická ŽB konstrukce. Rozhodnutí o změně na prefabrikovanou konstrukci bylo vedením projektu učiněno během realizace ŽB základů, kdy již byl hotový projekt pro železobetonové konstrukce od subdodavatele S-PRO-S1. Po tomto rozhodnutí tedy bylo zapotřebí vypracovat nový projekt pro administrativní budovu.

Nový projekt musel zohlednit nutné změny v průřezech nosných prvků a posoudit statiku této nové konstrukce.

Vzhledem k časové tísni – protože byla tato změna realizována v průběhu výstavby – bylo pro generálního dodavatele výhodnější zadat práci a dodávku materiálu subdodavateli, který byl již přítomen na stavbě. Nejen že díky tomu nemuselo probíhat časově náročné výběrové řízení subdodavatele, ale zároveň vybraný subdodavatel nemusel přesouvat své kapacity na stavbu. Z těchto důvodů získal vypracování projektu pro prefabrikovanou ŽB konstrukci, stejně jako dodávku a montáž nových prefabrikovaných prvků, subdodavatel S-ŽB-PREFA-S1 jako rozšíření rozsahu práce.

Fakturace

S ohledem na to, že původ požadavku na urychlení realizační fáze projektu byl v důsledku zpoždění prací na projektu, za které odpovídal generální dodavatel, šly veškeré náklady na realizaci této změny na jeho vrub. Náklady zahrnovaly práce na novém projektu, dodávku i montáž nové prefabrikované konstrukce a převyšovaly původní obchodní balíček o již zmíněných 416,09 %.

5.3.2 OB – ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ A PŘÍSLUŠENSTVÍ MIMO HSO

Analyzovaný OB:	STAVBA – IO - Elektro	Kód:	S-IO-ELE
Původní cena OB:	2 251 711 Kč	Cena vč. ZL:	11 142 208 Kč
% podíl na projektu:	0,08 %	% navýšení OB:	394,83 %

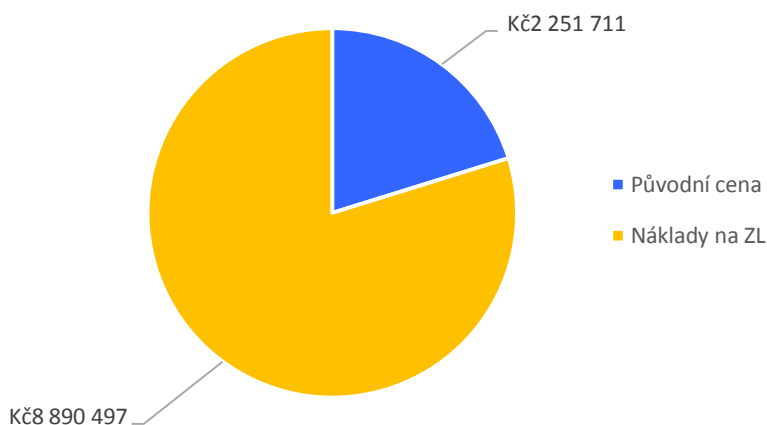
5.3.2.1 POPIS OBCHODNÍHO BALÍČKU

Cena obchodního balíčku elektrických zařízení a příslušenství nepatřící k HSO s kódovým označením S-IO-ELE byla dle původního projektu ve výši 2 251 711 Kč. Tato částka odpovídá 0,08 % z celkové ceny projektu. Tento balíček v sobě zahrnuje veškeré elektrické zařízení mimo hlavní stavební objekt. Patří sem především rozvody nízkého napětí, slaboproudé a silnoproudé instalace včetně venkovní osvětlení v areálu objektu.

5.3.2.2 ZMĚNY V PROJEKTU

V rámci obchodního balíčku S-IO-ELE se objevilo celkem 7 změnových listů, z nichž pouze tři byly v rámci změnového řízení schváleny. Jeden se týkal rozšíření dodávky o venkovní osvětlení a zbylé dva vznikly na základě nutnosti změny průřezu kabelu napájecího zařízení. Náklady těchto schválených změnových listů se vyšplhaly na částku 8 890 497 Kč. V Graf 5 je názorně zobrazen poměr původní ceny obchodního balíčku a jeho ceny po navýšení vlivem výše uvedených změn.

S-IO-ELE - rozdělení ceny po navýšení



Graf 5: Rozdělení ceny OB S-IO-ELE po navýšení vlivem ZL.

Jak je vidět na Graf 5, i v tomto případě došlo k několikanásobnému převýšení původní ceny vlivem nákladů na provedené změny. V tomto případě došlo k navýšení o 394,83 %.

5.3.2.3 VYBRANÉ ZMĚNOVÉ LISTY

Ve změnovém řízení se v rámci obchodního balíčku S-IO-ELE objevily tři schválené změnové listy, které jsou uvedeny v souhrnu vybraných změnových listů níže. Poslední dva změnové listy, ačkoliv jsou z důvodů snazší fakturace nákladů na subdodavatele rozdělené, jsou vyvolané stejnou příčinou a patří k sobě. Jak je vidět ze Souhrn ZL 2, většinu nákladů na změny v této kategorii nese první změnový list v poměru 83 % ku 17 %, které jsou obsaženy ve zbylých dvou.

Název	Cena ZL	% z ΣZL	Fakturace	Subdodavatel
<i>Rozšíř. dod. osvětlení</i>	7 392 000 Kč	83 %	100/0/0	S-IO-ELE-S1
<i>Změna \emptyset kabelu</i>	944 791 Kč	11 %	100/0/0	S-IO-ELE-S1
<i>Změna \emptyset kabelu</i>	553 705 Kč	6 %	0/0/100	S-IO-ELE-S1

Souhrn ZL 2: S-IO-ELE

Popis ZL – Rozšíření dodávky osvětlení

Tento změnový list úzce souvisí s problematikou změny dodavatele projektu stavební části, která je podrobněji popsána v analýze OB – Projekt stavební části. Díky změně dodavatele projektu vznikl mimo jiné i problém týkající se projektu a dodávky osvětlení areálu a areálových komunikací. Toto osvětlení, které patří do inženýrských objektů, bylo rozděleno na dvě části podle rozdělení pozemku, na kterém se projekt stavěl, na severní a jižní část. Severní část byla vyprojektována a zahrnuta do dodávky stavby, zatímco jižní část původní zpracovatel projektu nestihl vyprojektovat a přidělit do dodávky stavby. Při změně dodavatele projektu stavební části došlo k nedorozumění, kdy nový dodavatel stavebního projektu (S-PRO-S2) dostal zadáno dokončit projekt po původním zhotoviteli (S-PRO-S1). Vzhledem k tomu, že jižní část osvětlení nebyla v předaném projektu, považoval ji nový zhotovitel projektu za součást dodávky technologie. Zároveň dodavatel projektu technologické části (T-PRO-S1), kterým byl generální dodavatel stavby, pracoval v domněnání, že jižní část osvětlení bude stejně jako severní část, vyprojektována a dodána v rámci stavební části. Vinou nedostatečné komunikace a koordinace generálního dodavatele se subdodavatelem S-PRO-S1 a S-PRO-S2, nebyl projekt na jižní část osvětlení areálu a komunikací vypracován a zároveň přiřazen do rozsahu obchodního balíčku S-IO-ELE.

Teprve v rámci výstavby vyšlo najevo, že jižní část osvětlení není vyprojektovaná a není ani zadána žádnému subdodavateli. S ohledem na to, že tato část osvětlení byla předmětem smlouvy s investorem, kterou by – jako neprovedenou – mohl investor reklamovat ve vadách a nedodělcích, musela se jižní část osvětlení vyprojektovat a zadat k provedení.

Vyhotovení projektu bylo přiděleno dodavateli projektu stavby S-PRO-S2, který byl s projektem již plně seznámen, a dodávku a montáž osvětlení, včetně potřebných kabelových tras dostal jako rozšíření rozsahu díla dodavatel severní části osvětlení S-IO-ELE-S1.

Fakturace

Na fakturaci nákladů na tento změnový list měly vliv tři skutečnosti. Prvním je, že dodávka osvětlení jižní části areálu včetně komunikací byla součástí rozsahu smlouvy o dílo s investorem a byla by nárokována v rámci vad a nedodělků po předání díla investorovi. Druhým faktem je, že k nezahrnutí chybějící části osvětlení došlo vlivem špatné koordinace dodavatelů projektu stavby a technologie, kdy dodavatel projektu technologické části je zároveň generální dodavatel. Třetí závažnou skutečností je změna dodavatele projektu stavební části, který byl díky dohodě o vyrovnání (viz kapitola analýzy OB – Projekt stavební části) zproštěn odpovědnosti za veškeré vady v předané dokumentaci. S ohledem na výše uvedená fakta nese veškeré náklady na tuto změnu generální dodavatel. Tyto náklady zahrnovaly provedení projektu jižní části osvětlení a dodávku a montáž tohoto osvětlení. Celkem tyto změny navýšily původní cenu obchodního balíčku o 7 392 000 Kč, což představuje nárůst o 327,71%.

Popis ZL – Změna průřezu kabelu

Tento změnový list (respektive tyto dva změnové listy) se týkal změny průřezu kabelu silnoproudých zařízení, které byly montovány v průběhu realizace elektrických zařízení a příslušenství nepatřících k HSO. Příčinou této změny byla nedostatečná kontrola při převímce dodávaných elektrických zařízení na stavbě. Toto převzetí probíhalo za účasti odpovědné osoby ze strany dodavatele projektu řešícího elektrické zařízení a za účasti pracovníka oddělení kvality ze strany generálního dodavatele. V průběhu kontroly před převzetím zařízení se mimo jiné kontroluje, zda příkon dodávaného zařízení odpovídá požadavkům projektu. Během kontroly odpovědnou osobou a pracovníkem kvality bylo zjištěno, že některá zařízení splňují požadavky na

příkon s rezervou – čili měla větší příkon, než vyžadoval projekt. Bohužel kontrolující osoby tato zařízení přijala bez výhrad. Z hlediska požadovaného příkonu to bylo naprosto v pořádku, ale ne z hlediska provedení elektrických sítí, které měly napájet tato zařízení. Problém byl v tom, že projekt elektrických sítí byl dimenzován na elektrická zařízení o požadovaném příkonu s minimální rezervou. Jinými slovy nepočítal s faktem, že na stavbě mohou být ve skutečnosti zařízení s větším příkonem a nepřizpůsobil tomu průřezy kabelů silnoproudých zařízení.

V důsledku zvětšení celkového příkonu elektrických zařízení nebyla již zrealizovaná kabelová trasa silnoproudu schopna dodat nezbytné množství elektrické energie, aby zásobila tato zařízení, čímž je učinila nefunkčními. Zároveň kvůli schváleným předávacím protokolům od zařízení nebylo možné tato zařízení vrátit bez ohledu na fakt, že by došlo ke zpoždění vůči harmonogramu a některá zařízení v té době nebylo možné koupit s menším příkonem, než s jakým byla dodána na stavbu.

Aby došlo ke zprovoznění silnoproudých zařízení, která zajišťovala mimo jiné také funkčnost hlavního stavebního objektu, bylo nutné změnit průřez kabelového vedení. V důsledku toho se musely provedené kabelové trasy znovu odkrýt (tyto trasy byly vedeny v terénu), demontovat stávající kabely silnoproudu a nahradit je kabely většího průřezu, které mohly s dostatečnou rezervou pro další nečekané případy napájet dodaná silnoproudá zařízení. Po výměně kabelů došlo k opětovnému zakrytí těchto tras zeminou.

Fakturace

Na vině v rámci této změny byly dvě strany, které se zúčastnily převzetí elektrických zařízení. Byla to odpovědná osoba pověřená dodavatelem projektu elektrických zařízení a příslušenství, což byl subdodavatel S-PRO-S1, a pracovník oddělení kvality generálního dodavatele. Tyto dvě strany se v rámci dohody o vyrovnání, ke které došlo při změně dodavatele projektu stavební části (viz kapitola analýzy OB – Projekt stavební části), domluvili na hrazení nákladů v podílu, který odpovídá změnovým listům uvedeným na druhém a třetím řádku Souhrn ZL 2. Společnost generálního dodavatele uhradila náklady ve výši 944 791 Kč a společnost S-PRO-S1 ve výši 553 705 Kč. Celkové náklady na změnu průřezu kabelu silnoproudu činily 1 498 497 Kč, což představuje navýšení původní ceny obchodního balíčku S-IO-ELE o 67,12 %.

5.3.3 OB – ZDĚNÉ KONSTRUKCE

Analyzovaný OB:	STAVBA – Zděné konstrukce	Kód:	S-ZDK
Původní cena OB:	18 198 917 Kč	Cena vč. ZL:	24 623 494 Kč
% podíl na projektu:	0,67 %	% navýšení OB:	35,30 %

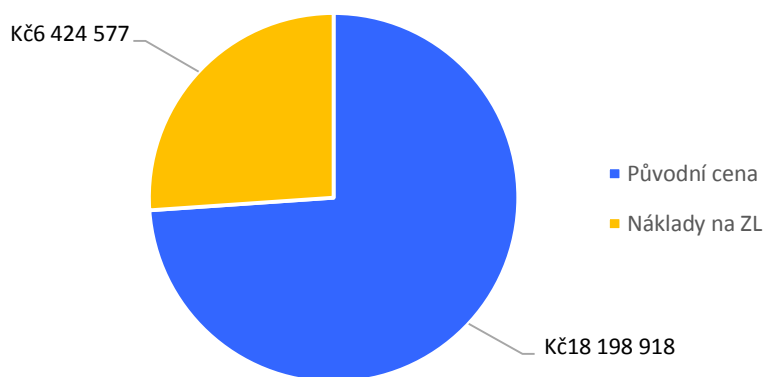
5.3.3.1 POPIS OBCHODNÍHO BALÍČKU

Náklady na obchodní balíček zděných konstrukcí s kódovým označením S-ZDK byly dle původního projektu ve výši 18 198 917 Kč, což představovalo 0,67 % z celkové ceny projektu. V rámci tohoto obchodního balíčku byly kromě veškerých zděných konstrukcí v projektu také veškeré tepelné izolace stavební části, omítky a fasády. Ve zděných konstrukcích byly zahrnuty především zděné výplně v obvodovém zdivu, nosné a nenosné příčky v administrativní budově a také obvodové zdivo některých stavebních objektů v rámci i mimo HSO.

5.3.3.2 ZMĚNY V PROJEKTU

V rámci obchodního balíčku S-ZDK se objevilo celkem 9 změnových listů, z nichž 7 jich bylo schváleno, jak je možné se přesvědčit v databázi změnových listů (Příloha č. 3). Z těchto 7 schválených změnových listů, které byly evidovány jako změny vlivem rozšíření rozsahu, přidání zateplení, omítek a fasád, budou čtyři podrobněji rozebrány.

S-ZDK - rozdělení ceny po navýšení



Graf 6: Rozdělení ceny OB S-ZDK po navýšení vlivem ZL.

Celkové náklady na všechny schválené změnové listy byly ve výši 6 424 576 Kč, což navýšilo původní cenu obchodního balíčku o 35,30 %. Složení nákladů na tento

obchodní balíček z hlediska poměru původní ceny a nákladů na změny je zobrazeno v Graf 6.

5.3.3.3 VYBRANÉ ZMĚNOVÉ LISTY

Vybrané změnové listy, které jsou zobrazeny v Souhrn ZL 3 níže, pokrývají dohromady 93 % nákladů na změny v rámci obchodního balíčku S-ZDK. První dvě položky v souhrnu spolu souvisejí z hlediska výskytu v rámci konkrétního stavebního objektu, a proto budou popsány společně. Poslední položka v souhrnu nese největší podíl nákladů na změny.

Název	Cena ZL	% z ΣZL	Fakturace	Subdodavatel
<i>Vnitřní zateplení SO</i>	454 305 Kč	7 %	100/0/0	S-ZDK-S2
<i>Vnější zateplení SO</i>	1 002 467 Kč	15 %	100/0/0	S-ZDK-S2
<i>Zateplení jeřábu</i>	593 376 Kč	9 %	100/0/0	S-ZDK-S2
<i>Změna rozsahu</i>	4 079 133 Kč	62 %	100/0/0	S-ZDK-S2

Souhrn ZL 3: S-ZDK

Popis ZL – Vnitřní a vnější zateplení SO

První dva změnové listy v Souhrn ZL 3 se týkají administrativní budovy. Změnový list vnitřního zateplení souvisí se změnou sousedícího objektu, který měl s administrativní budovou společné dvě stěny. V původním projektu se počítalo s vnitřním zateplením administrativní budovy v části, která sousedila se stavebním objektem, který nebude během provozu vytápěn. Tento objekt monolitické železobetonové konstrukce pro zjednodušení orientace v textu, protože se objeví ještě vícekrát, bude nazván SO 01. V rámci optimalizace řešení se generální dodavatel rozhodl SO 01 provést ze speciálního betonu, který má stejné tepelně izolační vlastnosti, jako beton v kombinaci s tepelnou izolací, která byla navržena v původním projektu. Tímto opatřením chtěl generální dodavatel docílit úspory na tepelné izolaci, které již nebylo v této části administrativní budovy zapotřebí.

Bohužel generální dodavatel provedl tuto optimalizaci bez předchozího odsouhlasení investorem, který změnu složení betonu posléze neschválil jako důvod pro vynechání vnitřního zateplení v inkriminované části administrativní budovy. Bez tohoto schválení mohl investor v rámci vad a nedodělků reklamovat provedení a generální dodavatel by musel zmíněné zaizolování včetně omítek provést. Pro minimalizování nákladů, které by byly v rámci odstraňování vad a nedodělků navíc (např. mobilizace subdodavatelů, zakrývání hotových podlah a úklid), se vedení

projektu rozhodlo tuto vadu odstranit již v rámci realizace administrativního objektu. Vnitřní zateplení včetně omítek bylo tedy provedeno subdodavatelem S-ZDK-S2 a nehrozilo, že je bude investor reklamovat při předání díla.

Druhý změnový list pro změnu vnějšího zateplení souvisí se změnou, která byla popisována v rámci analýzy OB - Prefabrikované železobetonové konstrukce. Jak bylo popsáno ve zmíněné kapitole, konstrukce administrativní budovy byla z důvodu urychlení výstavby změněna z původní monolitické na prefabrikovanou železobetonovou konstrukci. Tato změna zapříčinila jiné tepelně izolační vlastnosti obvodových stěn, respektive prvků v nich. Zprvė proto, že byl použit jiný beton, který měl horší izolační vlastnosti a zadruhé proto, že se změnil průřez nosných prvků a tím i tloušťka obvodových stěn (tepelný odpor konstrukce je přímo úměrný tloušťce vrstvy konstrukce).

Popsané změny měly za následek, že konstrukce v kombinaci s původně navrženým zateplením nevyhovovala požadavkům projektu na tepelný prostup. Tento nedostatek by opět mohl investor nárokovat jako vadu při předání díla, a proto vedení projektu rozhodlo, že obvodové stěny budou zatepleny silnější vrstvou tepelné izolace už v rámci výstavby. Toto zateplení provedl subdodavatel S-ZDK-S2.

Fakturace

Náklady na popsané dva změnové listy byly v celkové výši 1 456 772 Kč, což představuje 16 % z celkových nákladů na změny v rámci obchodního balíčku S-ZDK. Bohužel veškeré náklady, jak je již uvedeno v Souhrn ZL 3, šly na vrub generálního dodavatele. V prvním případě díky nedůslednosti v případě schválení optimalizace tepelně izolačních vlastností železobetonové konstrukce a v druhém případě díky nezbytné změně nosné konstrukce administrativní budovy, která si vyžádala dodatečnou změnu zateplení.

Popis ZL – Zateplení kabiny jeřábu

Kabina jeřábu, která se nachází v nevytápěném stavebním objektu, byla dle původního projektu nevytápěná. Po realizaci kabiny jeřábu bylo zjištěno, že během zimních měsíců teplota v této kabině klesá natolik, že se musí prakticky neustále vytápět. Z důvodů hospodárnosti provozu investor požádal generálního dodavatele o zateplení zmíněné kabiny.

Generální dodavatel této žádosti vyhověl a zadal dodavateli S-ZDK-S2 provedení zateplení kabiny jeřábníka. Bohužel byla tato změna realizována dříve, než

byl vystaven a podepsán změnový list na investora. To se nakonec obrátilo proti generálnímu dodavateli, když investor odmítl hradit náklady na pokrytí této změny.

Fakturace

Náklady na zateplení kabiny jeřábu byly ve výši 593 376 Kč, což představuje 9 % z celkových nákladů na změny v rámci obchodního balíčku S-ZDK. Díky nedodržení procesu změnového řízení, kdy každé realizované změně musí předcházet změnový list schválený investorem, šly náklady v plné výši na vrub generálního dodavatele.

Popis ZL – Změna rozsahu

Tento změnový list je ze všech v rámci obchodního balíčku S-ZDK nejrozsáhlejší. Souvisí s příčinou, která byla už zmíněna v rámci prvních dvou změnových listů v této kategorii – s optimalizací tepelně izolačních vlastností betonu. Pro tuto optimalizaci se vedení projektu rozhodlo především z důvodu úspory nákladů na zateplení objektů, kterých se optimalizace dotkla. Kromě již zmíněného SO 01 se tato optimalizace týkala dalších objektů, z nichž jeden měl podzemní patra s železobetonovými stěnami, druhý měl obvodové stěny v kombinaci železobetonových stěn a ocelové konstrukce se sendvičovými fasádními panely a další dva stavební objekty sousedily s SO 01, podobně jako administrativní budova.

Stejně jako v případě prvního změnového listu v rámci kategorie S-ZDK, tato optimalizace nebyla předem odsouhlasena investorem jako náhrada za tepelnou izolaci, která byla navržena v původním projektu. A přestože po stránce tepelného prostupu tyto optimalizované konstrukce naprosto vyhovovaly, musely se stejně zateplít, protože jejich provedení bylo v rozporu s projektem a investor by je reklamoval při předání díla.

S ohledem na toto riziko se provedla veškerá chybějící zateplení, která zahrnovala vnější zateplení monolitických sten včetně provedení nátěru fasády, vnitřní zateplení podzemních pater a zateplení stěn sousedících s SO 01, obojí včetně omítek a nátěrů. Provedení zateplení, včetně omítek, nátěrů a fasád dostal jako rozšíření rozsahu dodávky subdodavatel S-ZDK-S2, který prováděl veškeré tepelné izolace na stavební části díla.

Fakturace

Celkové náklady na provedení chybějícího zateplení byly ve výši 4 079 133 Kč, což samo o sobě navyšovalo původní cenu obchodního balíčku S-ZDK o 21,90 %. S ohledem na neodsouhlasení provedené optimalizace musel veškeré náklady na provedení změny hradit generální dodavatel.

5.3.4 OB – MĚŘENÍ A REGULACE V RÁMCI TECHNOLOGIE

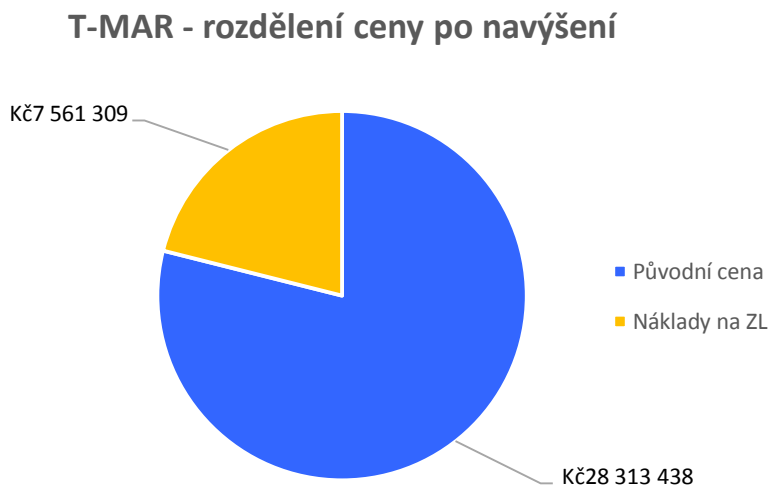
Analyzovaný OB:	TECHNOLOGIE – Měření a regulace	Kód:	T-MAR
Původní cena OB:	28 313 437 Kč	Cena vč. ZL:	35 874 746 Kč
% podíl na projektu:	1,04 %	% navýšení OB:	26,71 %

5.3.4.1 POPIS OBCHODNÍHO BALÍČKU

Obchodní balíček měření a regulace v rámci technologické části projektu s kódovým označením T-MAR byl dle původního projektu kalkulován ve výši 28 313 437 Kč. Tato částka představovala 1,04% podíl na projektu. Tento obchodní balíček zahrnuje veškeré rozvaděče, snímače (např. teploměry, tlakoměry a průtokoměry), napojení armatur (kabely k elektricky ovládaným armaturám) a ostrojení technologie (např. u nádrží se jedná o snímače měření hladiny).

5.3.4.2 ZMĚNY V PROJEKTU

V rámci obchodního balíčku T-MAR, jak se lze přesvědčit v databázi změnových listů (Příloha č. 3), se v průběhu projektu objevily pouze dva změnové listy. Oba dva byly schváleny a realizovány, čímž se původní cena tohoto balíčku navýšila o 7 561 309 Kč. Poměr původní ceny a nákladů na realizování nezbytných změn jsou zobrazeny v Graf 7.



Graf 7: Rozdělení ceny OB T-MAR po navýšení vlivem ZL.

Jak je vidět v Graf 7, navýšení tohoto obchodního balíčku není natolik dramatické, jako tomu bylo v některých výše uvedených případech. I přesto se ale jedná o nárůst ve výši 26,71 %.

5.3.4.3 VYBRANÉ ZMĚNOVÉ LISTY

Oba schválené změnové listy, které figurovaly v obchodním balíčku T-MAR jsou zobrazeny v Souhrn ZL 4. Přestože nesou shodný název navýšení rozsahu, bude každý z nich rozebírán zvlášť, protože se týkají rozdílných stavebních objektů a jsou způsobeny různými příčinami.

Název	Cena ZL	% z ΣZL	Fakturace	Subdodavatel
Navýšení rozsahu	4 756 497 Kč	63 %	100/0/0	T-MAR-S2
Navýšení rozsahu	2 804 812 Kč	37 %	100/0/0	T-MAR-S2

Souhrn ZL 4: T-MAR

Popis ZL – Navýšení rozsahu

Měření a regulace (MaR) v technologických projektech slouží k sledování a řízení jednotlivých provozních souborů za použití řídicího systému. Ačkoliv je MaR důležitou součástí projektu, bez kterého by provozní soubory nefungovaly správně, musí se přizpůsobit změnám provedeným v provozních souborech. Z hlediska realizace je totiž mnohem komplikovanější a tedy i nákladnější přizpůsobovat provozní soubor dispozici MaR než naopak. Provozní soubory totiž obsahují zařízení o velkých rozměrech a potrubní systémy o průměrech až 1800 mm. A to neplatí jen o potrubí pro technologickou část projektu, jak bude vysvětleno dále.

V rámci tohoto konkrétního změnového listu se jednalo o jeden stavební objekt, ve kterém se nacházel provozní soubor propojující technologické celky energetického zdroje a generátoru. Pro jednodušší orientaci v textu bude zmíněný stavební objekt nazván SO 02. Vzhledem k tomu, že v tomto případě se jednalo o jeden z nejdůležitějších a nejkomplicovanějších provozních souborů, jeho vyprojektování trvalo déle než dokončení projektu MaR pro tento i jiné provozní soubory, které se nacházeli v SO 02. Při práci na projektu MaR tak projektanti vycházeli z dispozic potrubních systémů, které při realizaci neodpovídaly skutečnému provedení. Navíc v důsledku toho, že se zmíněný provozní soubor musel přizpůsobovat omezené prostorové kapacitě stavebního objektu, bylo pro vedení potrubí v mnoha případech využito místa, kde dle projektu MaR měly původně vést kabelové lávky.

Dalším výrazným zásahem byla realizace potrubí vzduchotechniky (VZT) v SO 02. Projekt vzduchotechniky se prováděl souběžně s projektem výše zmíněného provozního souboru, a proto byl průběžně upravován dle změn dispozic potrubí.

Nicméně i potrubí pro VZT muselo s ohledem na stísněné podmínky v SO 02 využít prostor, ve kterém dle projektu MaR měly vést kabelové lávky.

V důsledku výše uvedených skutečností se musel projekt MaR a jeho následná realizace přizpůsobit změnám v dispozicích potrubí technologie a vzduchotechniky. Původní projekt MaR využíval nejkratší možné trasy pro minimalizaci nákladů na materiál, ať už v podobě kabelů nebo kabelových lávek a ocelových profilů na jejich uchycení, či vykonzolování. Bohužel s nutností vyhnout se realizovaným trasám potrubí výrazně narostla spotřeba materiálu a práce, které bylo zapotřebí pro zapojení snímačů a armatur. Počet snímačů a ostrojení technologie zůstal v důsledku těchto dvou změn téměř nedotčen.

Fakturace

Projekt MaR pro technologickou část, stejně jako projekt výše popisovaného provozního souboru zhotovoval generální dodavatel. Vzhledem k tomuto faktu byla odpovědnost za koordinaci těchto dvou projektů na straně generálního dodavatele. Ten bohužel nezkoordinoval činnosti projekčních oddělení MaR a potrubí pro technologii. Následkem toho muselo dojít k přepracování projektu MaR a následnému navýšení objemu práce a materiálu na realizaci MaR.

Na tomto navýšení měla podíl i realizace VZT potrubí, ačkoliv subdodavatel S-TZB-HVAC-S1, který dodával VZT zařízení a potrubí, ochotně koordinoval svou činnost s požadavky, které vyplývaly z realizace provozního souboru. A protože většina změn, které se uskutečnily v rámci SO 03 na VZT potrubí vzešla právě z těchto požadavků, nemusel se subdodavatel S-TZB-HVAC-S1 podílet na nákladech na změny obchodního balíčku T-MAR.

Z výše uvedených skutečností vyplývá, že veškeré náklady na změny v rámci tohoto obchodního balíčku musel nést generální dodavatel. Celková výše nákladů za první změnový list, jak je vyčísleno v Souhrn ZL 4, činí 4 756 497 Kč, což představuje 63 % z nákladů na změny v kategorii T-MAR.

Popis ZL – Navýšení rozsahu

Druhý změnový list v Souhrn ZL 4 souvisí se změnou konstrukčního řešení administrativní budovy z monolitické na prefabrikovanou železobetonovou konstrukci. V rámci změny konstrukčního řešení došlo ke změně rozměrů a umístění průvlaků a sloupů v budově. Důležitou informací je fakt, že administrativní budova v tomto projektu slouží jako řídicí centrum systému MaR. Veškeré informace a kabelové trasy ze všech

provozních souborů v rámci této stavby se tedy sbíhají právě v tomto stavebním objektu. Projekt MaR byl bohužel, stejně jako u předchozího změnového listu, hotový dřív, než došlo ke změně konstrukčního řešení administrativní budovy.

Po realizaci administrativní budovy se samozřejmě zjistilo, že změna dispozice nosné konstrukce způsobila velké množství kolizí s ostatními profesemi, MaR nevyjímaje. Většina vedení MaR vedla pod stropem mezi stropní deskou a systémovými podhledy a byla vedena tak, aby se vyhnula průvlakům, sloupům a VZT potrubí, které tudy také vedlo. Bohužel po konfrontaci se skutečným provedením administrativní budovy se musel projekt MaR přepracovat, aby nekolidoval s nutnými úpravami VZT potrubí (bude podrobněji rozebráno v rámci analýzy OB – Vzduchotechnika) a vyhnul se v největší možné míře nosným konstrukcím. I přesto bylo ale nutné v několika případech zasáhnout do prefabrikovaných konstrukcí, například vrtáním otvorů skrze průvlak v místech, kde měly být v monolitické konstrukci zřízené prostupy. Teprve po provedení nezbytných úprav bylo možné realizovat vedení tras MaR pro úspěšné zprovoznění řídicího systému MaR.

Fakturace

Veškeré změny v rámci MaR, které bylo nutné provést v administrativní budově, zapříčinil generální dodavatel tím, že se rozhodl pro jiné konstrukční řešení budovy. Z tohoto důvodu musel veškeré náklady na realizaci těchto změn hradit sám. Tyto náklady, které zahrnovaly přepracování projektu MaR, vícenáklady na materiál a práci a také nezbytné zásahy do prefabrikovaných konstrukcí, představovaly částku ve výši 2 804 812 Kč, což tvoří 37 % z celkových nákladů na změny v rámci obchodního balíčku T-MAR.

5.3.5 OB – HORNÍ ŽELEZOBETONOVÁ STAVBA

Analyzovaný OB:	STAVBA – ŽB kce – Horní stavba	Kód:	S-ŽB-HOST
Původní cena OB:	61 524 374 Kč	Cena vč. ZL:	76 309 916 Kč
% podíl na projektu:	2,25 %	% navýšení OB:	24,03 %

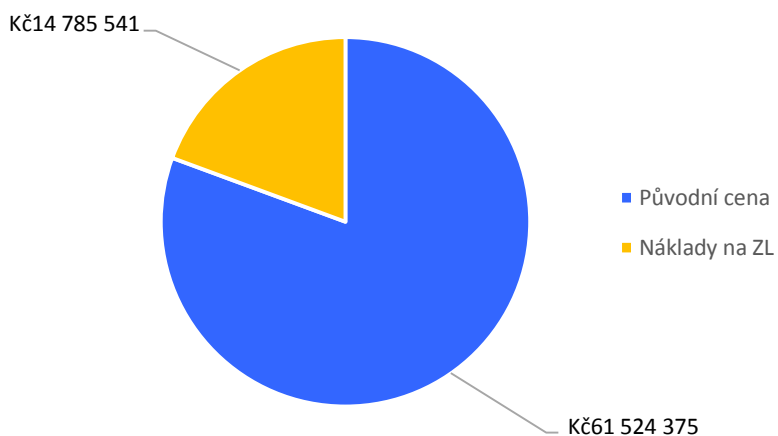
5.3.5.1 POPIS OBCHODNÍHO BALÍČKU

Náklady na obchodní balíček horní stavby v rámci železobetonových konstrukcí, který nese kódové označení S-ŽB-HOST, byly před realizací nutných změn ve výši 61 524 374 Kč. Tato částka odpovídá 2,25 % z celkové ceny projektu. V rámci tohoto obchodního balíčku jsou veškeré železobetonové konstrukce mimo základů a spodní stavby v rámci hlavního stavebního objektu. Zejména sem patří veškeré monolitické stěny, sloupy, podlahy a stropy, výtahové šachty, monolitická schodiště a některé stavební objekty mimo HSO.

5.3.5.2 ZMĚNY V PROJEKTU

V průběhu projektu se objevilo celkem 14 změnových listů týkajících se obchodního balíčku S-ŽB-HOST, z nichž 12 bylo schválených. Všechny tyto změnové listy jsou uvedeny v databázi změnových listů (Příloha č. 3). Náklady na tyto schválené změnové listy dosáhly částky 14 785 541 Kč.

S-ŽB-HOST - rozdělení ceny po navýšení



Graf 8: Rozdělení ceny OB S-ŽB-HOST po navýšení vlivem ZL.

V Graf 8 je názorně zobrazen poměr původní ceny obchodního balíčku a nákladů, které bylo zapotřebí vynaložit na nezbytné změny. V průběhu realizace se cena obchodního balíčku navýšila o 24,03 %.

5.3.5.3 VYBRANÉ ZMĚNOVÉ LISTY

Z 12 schválených změnových listů, jež se týkají obchodního balíčku S-ŽB-HOST, bude podrobněji popsáno vybraných pět, které jsou zobrazeny v Souhrn ZL 5. Zbylé změny nebyly natolik finančně významné a dohromady tvořily pouze 16 % z celkových nákladů na změny v této kategorii.

První dva změnové listy uvedené v souhrnu spolu souvisí z hlediska příčiny vzniku, a proto budou popsány společně. Podobně je tomu u změnových listů věnujících se SO 03, SO 04 a měřicí a regulační šachtě.

Název	Cena ZL	% z ΣZL	Fakturace	Subdodavatel
<i>Základ pro technol.</i>	1 110 942 Kč	7 %	100/0/0	S-OK+ŽB-HOST-S1
<i>Základ pro technol.</i>	1 198 800 Kč	8 %	100/0/0	S-OK+ŽB-HOST-S1
<i>SO 03 + 04</i>	8 197 737 Kč	52 %	100/0/0	S-OK+ŽB-HOST-S1
<i>Šachta</i>	1 382 721 Kč	9 %	100/0/0	S-OK+ŽB-HOST-S1
<i>Opěrná stěna</i>	1 277 063 Kč	8 %	100/0/0	S-OK+ŽB-HOST-S1

Souhrn ZL 5: S-ŽB-HOST

Popis ZL – Základ pro technologii

Rozsah obchodního balíčku S-ŽB-HOST, který byl zadán subdodavatelí S-OK+ŽB-HOST-S1, dle svého původního rozdělení na začátku projektu neobsahoval základy pod technologická zařízení. Tyto základy z neznámého důvodu nebyly přiděleny ani dodavateli železobetonových konstrukcí, ani dodavatelům technologie, ačkoliv tato technologie bez nich nemohla být namontována. Zhotovení základů se pro urychlení výstavby zadalo subdodavatelí S-OK+ŽB-HOST-S1, který již byl s projektem seznámen a zároveň měl veškeré potřebné vybavení a pracovníky přítomné na stavbě.

Chybějící základy ovšem nebyly jedinou změnou v rámci tohoto obchodního balíčku. V rámci technologické stavby se totiž vyskytují zařízení, která svým provozem způsobují vibrace, které se mohou přenášet do okolních konstrukcí. Tyto vibrace mohou mít mimo jiné dva nepříjemné důsledky. Prvním z nich je hluk, který se zejména projevuje při použití ocelových konstrukcí při jejich rezonanci vlivem přenesených vibrací. Druhým je vliv na zařízení a technologické celky v jejich okolí, na které nesmí žádné vibrace z okolí působit z důvodu citlivosti technologie na mechanické účinky.

Zejména právě z druhého uvedeného důvodu bylo zapotřebí změnit základy pro některá zařízení v rámci projektu, která by mohla svými mechanickými účinky poškodit jiná zařízení. Pro účely izolace těchto problematických zařízení bylo nutné zřídit speciální „plovoucí“ základy. Tyto základy je možné si představit jako masivní

železobetonový kvádr, který je zapuštěný v podlaze stavebního objektu, přičemž mezi tímto kvádrem a otvorem v podlaze je speciální izolace, díky které se do okolních konstrukcí nepřenáší mechanické účinky.

Realizaci těchto speciálních základů muselo v několika případech předcházet vybourání stávajících základů pro zařízení, ale bez této změny by dodavatelé technologie nepřevzali staveniště na montáž těchto zařízení z důvodu nedostatečné stavební připravenosti. Teprve po zhotovení speciálních základů, kdy nehrozilo riziko přenosu vibrací do okolních konstrukcí, bylo možné namontovat ostatní zařízení.

Fakturace

Jak je patrné ze Souhrn ZL 5, veškeré náklady na tyto speciální základy pro technologii hradil generální dodavatel. K navýšení nákladů o 2 309 742 Kč došlo především proto, že generální dodavatel při rozdělování stavby do rozsahů jednotlivých subdodavatelů zapomněl na zhotovení základů pod technologii. Zároveň si od dodavatelů technologických zařízení nezjistil požadavky na nosné konstrukce vyplývající z jejich provozu. Tato dvě pochybení představovaly 15 % z vícenákladů, které musely být v rámci tohoto obchodního balíčku vynaloženy.

Popis ZL – Stavení objekty 03 a 04, šachta měření a regulace

Stavební objekty 03 a 04 představovaly vodárnu se zásobou vody pro technologii a požární monitory. Šachta měření a regulace byla v rámci čističky odpadních vod. Jak zmíněné stavební objekty, tak i čistička odpadních vod byly situovány mimo HSO, což nejspíše zapříčinilo stejné pochybení jako v případě základů pro technologii – při specifikování rozsahu dodávky subdodavatele S-OK+ŽB-HOST-S1 nebyly tyto objekty zadány.

V průběhu realizace došlo samozřejmě k odhalení tohoto nedostatku, a proto došlo k navýšení rozsahu dodávky subdodavatele S-OK+ŽB-HOST-S1, který měl na stavbě veškeré potřebné vybavení a pracovníky.

Fakturace

Podobně jako v předchozím případě, kdy generální dodavatel specifikoval neúplný rozsah dodávky, muselo dojít k rozšíření rozsahu zadání pro dodavatele železobetonových konstrukcí. Náklady, které bylo nutné alokovat na tuto změnu obchodního balíčku, byly v celkové výši za oba stavební objekty a šachtu 9 580 459 Kč. Tato částka představuje z 61 % ze všech nákladů na změny v této kategorii.

Popis ZL – Opěrná stěna

Poslední změnový list uvedený v Souhrn ZL 5 se týká změny opěrné stěny. Většina opěrných stěn byla tvořena v rámci realizace zemních prací a areálových komunikací. Tato konkrétní opěrná stěna byla původně gabionová a proto nespadala do výše uvedených prací. Nicméně v důsledku zvýšení nivelety areálové komunikace (tato změna bude popsána v analýze OB – Projekt stavební části) bylo nutné nově posoudit únosnost této stěny. Posouzení provedl dodavatel projektu stavební části, který posléze zjistil, že stabilita původní gabionové zdi nevyhovuje zvětšení horizontální složky zemního tlaku po navýšení komunikace. Hrozilo by zhroucení této stěny a zároveň komunikace kolem jednoho ze stavebních objektů.

Na návrh projektanta byla původní gabionová zeď nahrazena železobetonovou stěnou, která byla dostatečně únosná, aby odolala zvětšenému zemnímu tlaku. Realizaci této stěny dostal jako rozšíření své dodávky subdodavatel S-OK+ŽB-HOST-S1.

Fakturace

Jak bude popsáno v analýze OB – Projekt stavební části, generální dodavatel v návaznosti na změnu výšky obslužné plochy v projektu SO 01, kterou požadoval investor, nezajistil změnu projektu komunikací kolem tohoto objektu. V důsledku toho, že nedošlo k úpravě projektu komunikací, nemohl vědět, že bude zapotřebí zhotovit místo gabionové zdi železobetonovou opěrnou stěnu. Proto neuplatnil v rámci změny projektu SO 01 možnost nechat si uhradit vzniknuvší náklady od investora, který se odmítl na těchto nákladech podílet v okamžiku, kdy toto vyšlo najevo. Z těchto důvodů náklady na tuto změnu nesl v celé výši generální dodavatel. Konkrétně šlo o částku 1 277 063 Kč, která představuje 8 % z celkových nákladů na změny v tomto obchodním balíčku.

5.3.6 OB – PROJEKT STAVEBNÍ ČÁSTI

Analyzovaný OB:	STAVBA – Projekt	Kód:	S-PRO
Původní cena OB:	30 919 000 Kč	Cena vč. ZL:	37 147 719 Kč
% podíl na projektu:	1,13 %	% navýšení OB:	20,15 %

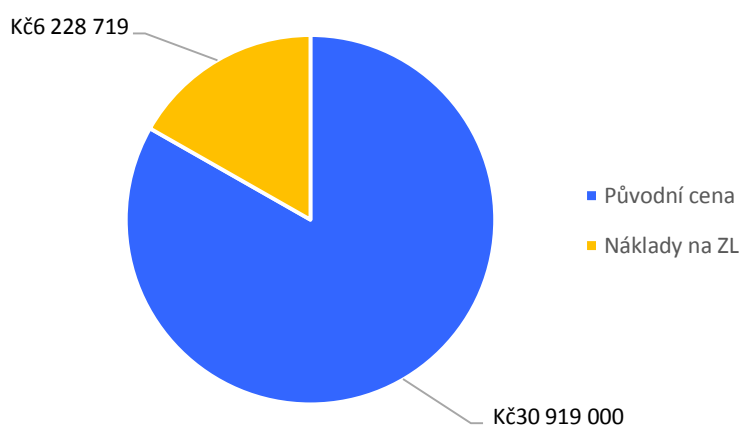
5.3.6.1 POPIS OBCHODNÍHO BALÍČKU

Náklady na obchodní balíček projektu stavební části byly před realizací nezbytných změn ve výši 30 919 000 Kč. Tato částka představovala 1,13 % z celkových nákladů na projekt. Jak název napovídá, tento obchodní balíček zahrnoval veškeré projekční práce na stavební části zvoleného projektu, dodání příslušné projektové dokumentace a výkazů výměr. Do projekčních prací patřil mimo jiné projekt zemních prací, areálových komunikací, inženýrských sítí, opěrných zdí a vyprojektování železobetonových a ocelových konstrukcí včetně statických výpočtů. Součástí zadání pro dodavatele projektu stavební části byla dokumentace pro stavební povolení, kterou generální dodavatel obdržel od investora. Rozsah dokumentace, kterou měl subdodavatel předat generálnímu dodavateli, byl stanoven ve smlouvě na prováděcí dokumentaci a dokumentaci skutečného provedení.

5.3.6.2 ZMĚNY V PROJEKTU

V průběhu projektu se objevilo celkem 31 změnových listů týkajících se obchodního balíčku S-PRO. Všechny tyto změnové listy byly schváleny.

S-PRO - rozdělení ceny po navýšení



Graf 9: Rozdělení ceny OB S-PRO po navýšení vlivem ZL.

Jak je patrné z Graf 9, ani tak velké množství změnových listů nemělo dramatický vliv na nárůst obchodního balíčku. Celkové náklady na změny v rámci této

kategorie byly ve výši 6 228 719 Kč, což v tomto případě znamená nárůst oproti původní ceně o 20,15 %.

Nejvýraznější změnou, která se ovšem neprojevila prostřednictvím změnového listu, byla změna dodavatele projektu stavební části. Generální dodavatel po získání zakázky provedl výběrové řízení na dodavatele projektu stavební části a uzavřel smlouvu se subdodavatelem S-PRO-S1. Tento subdodavatel pracoval na základě dokumentace pro stavební povolení, kterou poskytl investor, na dokumentaci skutečného provedení. Výstupy, které subdodavatel S-PRO-S1 poskytoval v průběhu práce na projektu, ale nevyhovovaly nárokům investora, jenž měl k vypracované dokumentaci velké výhrady. To je ostatně patrné z počtu změnových listů, které v rámci této kategorie byly vystaveny.

V důsledku výše popsaných skutečností se generální dodavatel, investor a subdodavatel S-PRO-S1 dohodly na změně dodavatele projektu a na dohodě o vyrovnání. Tato dohoda na základě kompromisu zprostila subdodavatele S-PRO-S1 odpovědnosti za předanou dokumentaci a zároveň uhradila část nákladů, které v rámci neúspěšné spolupráce vznikly stranám generálního dodavatele, investora i subdodavatele.

Po odstoupení dodavatele projektu stavební části byl tento obchodní balíček zadán subdodavateli S-PRO-S2, který převzal veškerou dokumentaci po předchozím dodavateli.

5.3.6.3 VYBRANÉ ZMĚNOVÉ LISTY

Z celkových 31 změnových listů budou podrobněji rozebrány pouze 4 listy, které jsou finančně významné. Tyto čtyři změny tvoří 58 % z celkových nákladů na změny v obchodním balíčku S-PRO. Jak je možné se přesvědčit v databázi změnových listů (Příloha č. 3), většina ostatních změnových listů se pohybuje v nákladech do 150 000 Kč.

Název	Cena ZL	% z ΣZL	Fakturace	Subdodavatel
<i>Změna u SO 01</i>	719 467 Kč	12 %	100/0/0	S-PRO-S1
<i>Změna kotvení</i>	698 600 Kč	11 %	100/0/0	S-PRO-S1
<i>Požadavky technol.</i>	1 339 968 Kč	22 %	100/0/0	S-PRO-S2
<i>Optimalizace OK</i>	872 704 Kč	14 %	56/11/33	S-PRO-S2

Souhrn ZL 6: S-PRO

Popis ZL – Změna nivelety komunikací u SO 01

První změnový list ze Souhrn ZL 1 se týká změny výškové úrovně komunikace kolem SO 01. Příčinou této změny byl požadavek investora na zvýšení manipulační plochy objektu SO 01. Tato změna proběhla v rámci jiného změnového listu, jehož vzniknuvší náklady hradil v plné výši investor. Tato požadovaná změna byla přenesena do projektu už v rámci projektování subdodavatelem S-PRO-S1. Bohužel subdodavatel tyto změny ve stavebním objektu už nezohlednil v projektu areálových komunikací. Mezi touto událostí a okamžikem, kdy se na tento nedostatek přišlo, došlo ke změně dodavatele projektu a k dohodě o vyrovnání s původním dodavatelem S-PRO-S1. Tato dohoda ho zbavila odpovědnosti za předaný projekt a generálního dodavatele zbavila možnosti tento projekt reklamovat.

Během realizace vyšlo najevo, že v projektu je mezi úrovní manipulační plochy a komunikací přilehlou ke stavebnímu objektu výškový rozdíl, který činil stavební objekt neobslužným.

Tento nedostatek musel být pro další pokračování prací odstraněn, nehledě na fakt, že ve stavu odpovídajícímu současnému projektu nemohla být stavba nikdy předána investorovi do užívání. Bylo tedy zapotřebí vypracovat nový projekt pro komunikace přilehlé k SO 01 a dle něj teprve tyto komunikace realizovat. Vypracování projektu dostal jako rozšíření své původní dodávky subdodavatel S-PRO-S2.

Fakturace

Na fakturaci měly zásadní vliv dvě skutečnosti. První z nich byl fakt, že subdodavatel S-PRO-S1 neupravil projekt komunikací v momentě, kdy investor požádal o zvýšení manipulační plochy SO 01. V případě, kdy by tak učinil, mohl by generální dodavatel fakturovat vícenáklady obou projektů (tedy projektu SO 01 i komunikací) na investora.

Druhou skutečností, která ovlivnila prakticky většinu změnových listů v rámci tohoto obchodního balíčku, bylo rozvázání smluvního vztahu se subdodavatelem S-PRO-S1 a uzavření dohody o vyrovnání. Touto dohodou zanikly jakékoliv nároky generálního dodavatele na reklamaci projektu.

Z těchto důvodů musel generální dodavatel uhradit náklady na změny uvedené v tomto změnovém listě v celkové výši 719 467 Kč, což představuje 12 % z nákladů na změny v rámci kategorie S-PRO.

Popis ZL – Změna kotvení technologie chemických provozů

V rámci této změny je řešeno nevyhovující kotvení technologie pro chemické provozy na ocelovou konstrukci stavebního objektu. Technologie chemických provozů byla složená z prvků o velkých rozměrech a hmotnostech, které vyžadovaly specifické pomocné ocelové konstrukce, aby byly stabilně uchyceny k nosným prvkům stavebního objektu. Dodavatel této technologie T-TC-CHEMP-S1 proto specifikoval požadavky na kotvení, které předal generálnímu dodavateli. Bohužel generální dodavatel tyto požadavky při zadávání zpracování projektu subdodavateli S-PRO-S1 nepředal.

Následkem špatného (nebo neúplného) zadání subdodavatel S-PRO-S1 navrhl pomocné ocelové konstrukce, které byly z pohledu subdodavatele T-TC-CHEMP-S1 naprosto nevyhovující. V rámci vyjádření k projektové dokumentaci proto dodavatel technologie odmítl akceptovat navržené pomocné konstrukce na základě nesplnění stanovených požadavků, které prokazatelně předal generálnímu dodavateli.

Protože dodavatel technologie by nepřevzal staveniště s nevyhovujícím kotvením, bylo nezbytné změnit projekt. Proto bylo subdodavateli S-PRO-S1 změněno zadání projektu doplněním požadavků na kotvení od subdodavatele T-TC-CHEMP-S1. Dodavatel projektu poté na základě úplného zadání vyprojektovat nové pomocné ocelové konstrukce.

Fakturace

Protože v tomto případě byl na vině prokazatelně generální dodavatel, šly veškeré náklady na změnu projektu na jeho vrub. Celkové náklady vyplývající z tohoto změnového listu byly ve výši 698 600 Kč, což představuje 11 % z nákladů na změny v rámci obchodního balíčku S-PRO.

Popis ZL – Požadavky dodavatelů technologie

V případě třetího změnového listu ze Souhrn ZL 6 je příčina velmi podobná té z předchozích odstavců. Stejně jako předtím i zde nedošlo k předání podkladů dodavatelů technologie projektantovi. Ale oproti minulému změnovému listu zde chyboval původní dodavatel projektu S-PRO-S1, který při ukončení spolupráce na projektu nepředal projektovou dokumentaci s požadavky, které byly součástí zadání od generálního dodavatele.

V důsledku toho dostal nový zpracovatel projektu S-PRO-S2 od generálního dodavatele neúplné zadání, na jehož základě pokračoval v práci původního

zhotovitele. V rámci připomínkování dokumentace od dodavatelů technologie se poté zjistilo, že jejich požadavky nebyly v projektu zohledněny. Vzhledem k tomu, že šlo o závažné nedostatky, které omezovaly funkčnost nebo obslužnost technologických zařízení, bylo nutné projekt změnit.

Subdodavateli S-PRO-S2 byl proto navýšen rozsah prací o přepracování projektu, aby vyhověl požadavkům dodavatelů technologie.

Fakturace

Přestože zde byla část zavinění na původním dodavateli projektu S-PRO-S1, z důvodu uzavření dohody o vyrovnání musel veškeré náklady na změnu projektu nést generální dodavatel. Výše těchto nákladů byla 1 339 968 Kč, což představuje 22 % z celkových nákladů na změny v rámci kategorie S-PRO.

Popis ZL – Optimalizace OK, změna kanalizace, změna dispozice interiéru

Poslední změnový list uvedený v Souhrn ZL 6 v sobě ukrývá tři změny projektu najednou. První z nich je změna zapříčiněná optimalizací ocelové konstrukce stavebního objektu, která proběhla krátce po změně dodavatele projektu stavební části. Stavební objekt, kterého se týkala tato optimalizace, bude pro lepší orientaci v textu označen jako SO 05. Tuto optimalizaci provedl subdodavatel S-OK+ŽB-HOST-S1, který si ve smlouvě s generálním dodavatelem ustanovil možnost změny ocelových nosných konstrukcí na základě svého statického výpočtu. S ohledem na fakt, že ocelová konstrukce SO 05 byla původním dodavatelem projektu S-PRO-S1 předdimenzovaná, došlo k výrazným změnám ocelových profilů sloupů a nosníků.

Všechny tyto změny se ovšem musely projevit i v dokumentaci skutečného provedení, která se musela odevzdat investorovi. Vzhledem k tomu, že došlo ke změně ve prospěch subdodavatele S-OK+ŽB-HOST-S1, který optimalizaci prováděl za účelem zvýšení svého zisku na obchodním balíčku ocelových konstrukcí, a ne z důvodu chyby projektu, bylo by logické, kdyby dokumentaci skutečného provedení prováděl právě subdodavatel S-OK+ŽB-HOST-S1. Nicméně přestože ve smlouvě s generálním dodavatelem měl tento subdodavatel možnost optimalizace, generální dodavatel si nepodmínil zpracování dokumentace skutečného provedení v případě, kdy dojde k výrazným změnám. V důsledku toho musel zpracování dokumentace skutečného provedení zadat jako rozšíření rozsahu díla novému dodavateli projektu S-PRO-S2.

Druhá změna obsažená v tomto změnovém listě se týká vyústění kanalizace technologických vod, kterou projektoval generální dodavatel jako zpracovatel projektu technologie. Tato kanalizace byla původně zaústěna do čističky odpadních vod (ČOV). Bylo ale zjištěno, že tyto technologické odpadní vody, ve kterých se můžou v některých případech vyskytovat olejové úkapy, se nesmí dostat do ČOV. V případě, kdy by se tyto olejové úkapy dostaly do ČOV, mohlo by dojít ke znečištění životního prostředí. Na tuto skutečnost generálního dodavatele upozornil investor. Po zjištění této skutečnosti musel být změněn projekt kanalizace technologických vod, což si vyžádalo i úpravy v rámci projektu stavby.

Třetí a zároveň poslední změna obsažená v tomto změnovém listě se týkala změny projektu interiéru administrativní budovy. Jakožto reprezentativní stavební objekt, ve kterém je situováno mimo jiné i informační centrum pro veřejnost, byla administrativní budova středem pozornosti architekta projektu. V průběhu realizace projektu architekt zasahoval do projektu vybavení interiéru administrativní budovy, který dodával subdodavatel S-INT-S3. Kromě změny výplní stavebních otvorů, přidání sádkartonových podhledů, dodávky interiérových žaluzií a změny nábytku mnohokrát zasáhl i do změny dispozice interiéru. A právě tyto změny dispozic jsou obsahem posledního změnového listu ze Souhrn ZL 6.

Vzhledem k tomu, že v rámci administrativní budovy měl architekt hlavní slovo, musely být realizovány všechny jím navržené změny. Tyto změny do projektu administrativní budovy zanášel subdodavatel S-PRO-S2, zatímco do projektu vybavení interiéru je zohledňoval subdodavatel S-INT-S3 (tyto změny se nákladově promítly do obchodního balíčku S-INT a příslušné změnové listy jsou uvedené v Databázi změnových listů, Příloha č. 3).

Fakturace

Fakturace nákladů posledního změnového listu je rozdělená na tři části. Část nákladů hradí generální dodavatel, část investor a část subdodavatel S-OK+ŽB-HOST-S1. Co se týče optimalizace ocelové konstrukce, byly náklady na přepracování dokumentace skutečného provedení rozděleny rovnoměrně mezi generálního dodavatele a subdodavatele S-OK+ŽB-HOST-S1, který vyvolal tyto vícenáklady. Změny vyvolané chybou projektu kanalizace technologických vod hradil v plné výši generální dodavatel, který si nebyl vědomý možného rizika ohrožení životního prostředí. A nakonec náklady na změny interiéru v důsledku požadavků architekta, byly v plné výši hrazeny investorem.

Náklady na jednotlivé změny v rámci tohoto změnového listu byly rozděleny následovně. Na optimalizaci ocelové konstrukce se generální dodavatel se subdodavatelem S-OK+ŽKB-HOST-S1 podíleli rovnoměrně každý ve výši 286 720 Kč. Náklady na změnu kanalizace technologických vod ve výši 205 184 Kč nesl v plné výši generální dodavatel a změny interiéru ve výši 94 080 Kč hradil investor. Celkové náklady generálního dodavatele za změny uvedené v tomto změnovém listě činily 491 904 Kč. Když se tato částka porovná s náklady investora a subdodavatele S-OK+ŽB-HOST-S1, bude odpovídat poměru rozdělení nákladů 56 / 11 / 33 %, který je uvedený v Souhrn ZL 6. Celkové náklady na tento změnový list byly ve výši 872 704 Kč, pokrýváje tak 14 % z celkových nákladů na změny v rámci obchodního balíčku S-PRO.

5.3.7 OB – VZDUCHOTECHNIKA

Analyzovaný OB:	STAVBA – TZB – Vzduchotechnika	Kód:	S-TZB-HVAC
Původní cena OB:	19 224 955 Kč	Cena vč. ZL:	21 418 145 Kč
% podíl na projektu:	0,70 %	% navýšení OB:	11,41 %

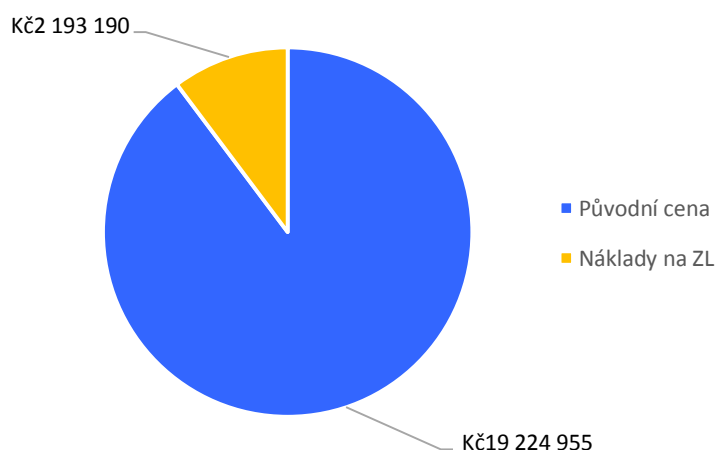
5.3.7.1 POPIS OBCHODNÍHO BALÍČKU

Obchodní balíček vzduchotechniky, který patří do kategorie technického zařízení budov, nese kódové označení S-TZB-HVAC. Náklady na tento obchodní balíček dosahovaly původně 19 224 955 Kč, což představovalo podíl na projektu ve výši 0,70 %. V rámci tohoto balíčku byly veškeré náklady na realizaci vzduchotechniky, nikoliv však projekt. Zahrnoval tedy dodávku a montáž vzduchotechnických jednotek včetně ocelových nosných konstrukcí, potrubí včetně jeho kotvení, ventilátorů pro zvýšení rychlosti proudění vzduchu, tlumičů hluku, požárních klapek na oddělení jednotlivých požárních úseků a v neposlední řadě také větracích mřížek do interiérů a na fasádu.

5.3.7.2 ZMĚNY V PROJEKTU

V rámci změnového řízení se objevilo dohromady 10 změnových listů týkajících se obchodního balíčku S-TZB-HVAC. Všechny 10 změn bylo schváleno a realizováno. Jak tyto změny ovlivnily původní cenu obchodního balíčku, je znázorněno na Graf 10.

S-TZB-HVAC - rozdělení ceny po navýšení



Graf 10: Rozdělení ceny OB S-TZB-HVAC po navýšení vlivem ZL.

Jak je vyčísleno v Graf 10, náklady na změny v rámci obchodního balíčku S-TZB-HVAC dosáhly výše 2 193 190 Kč. Tyto náklady představují navýšení oproti

původní ceně balíčku o 11,41 %. Tento obchodní balíček je se svým relativním nárůstem poslední, který se dostal nad zvolenou hranici identifikující problematické balíčky, jak bylo popsáno v kapitole Identifikace problematických obchodních balíčků.

5.3.7.3 VYBRANÉ ZMĚNOVÉ LISTY

V rámci podrobné analýzy změnových listů budou detailněji popsány tři změnové listy z celkových 10 schválených. Tyto tři změnové listy jsou finančně významné a tvoří dohromady 79 % z celkových nákladů na změny obchodního balíčku S-TZB-HVAC. Součet nákladů těchto tří změn je ve výši 1 725 326 Kč.

Název	Cena ZL	% z ΣZL	Fakturace	Subdodavatel
<i>Změna VZT admin.</i>	927 989 Kč	42 %	66/4/30	S-TZB-HVAC-S1
<i>Propojení SO</i>	412 494 Kč	19 %	100/0/0	S-TZB-HVAC-S1
<i>Stavební MaR</i>	384 843 Kč	18 %	100/0/0	S-TZB-HVAC-S1

Souhrn ZL 7: S-TZB-HVAC

Popis ZL – Změna VZT v administrativní budově, odvětrání dieselagregátu

První změnový list v Souhrn ZL 7 se týká změny konstrukčního řešení administrativní budovy. Tato změna z monolitické železobetonové konstrukce na prefabrikovanou byla (včetně její příčiny) popsána v analýze OB - Prefabrikované železobetonové konstrukce.

Kromě obchodních balíčků, které byly popsány dříve, se tato změna dotkla i vzduchotechniky. Při změně na prefabrikovanou konstrukci se změnila rozměry a dispozice nosných prvků konstrukce administrativní budovy. V případě vzduchotechnického potrubí byla zásadní změna výšky průvlaků, které oproti původním monolitickým byly sníženy. S tímto snížením se ovšem zmenšila i výška prostoru mezi stropní deskou a systémovými podhledy, ve kterém bylo vedeno VZT potrubí. V důsledku toho nebylo možné použít VZT potrubí poptané podle původního projektu a muselo se u dodavatele S-TZB-HVAC-S1 poptat potrubí se změněnými průřezy, které by se vešlo do snížených podhledů.

Druhým zásahem do původního projektu vzduchotechniky v administrativní budově byla změněná dispozice, čili umístění sloupů. Díky této změně musela být jedna z tras VZT potrubí nově vyprojektována dodavatelem projektu S-PRO-S2. V důsledku omezených prostorových podmínek v administrativní budově, byla tato trasa vedena sousedící budovou. Tou budovou byl SO 01. Jak již bylo popsáno v

analýze OB – Zděné konstrukce, tento stavební objekt není v provozu vytápěn a v zimním období v jeho prostorách klesá teplota na velmi nízké hodnoty. Po realizaci výše uvedené trasy VZT potrubí se zjistilo, že v důsledku vedení této trasy přes nevytápěný prostor v SO 01 se vzduch v potrubí nadměrně ochlazuje. Protože se jednalo o potrubí pro přívod vzduchu do objektu, bylo zapotřebí tomuto ochlazení zabránit. Z tohoto důvodu byla část VZT potrubí, která vedla SO 01, zaizolována, čímž se zabránilo nežádoucímu ochlazení přiváděného vzduchu. Zaizolování potrubí dostal jako rozšíření rozsahu dodávky subdodavatel S-TZB-HVAC-S1.

Poslední změnou v rámci tohoto změnového listu bylo doplnění VZT potrubí, včetně ventilátorů a fasádních mřížek do místnosti s dieselagregátem. Tato změna byla realizována na žádost investora a byla zadána jako rozšíření dodávky subdodavatel S-TZB-HVAC-S1.

Fakturace

Náklady v rámci tohoto změnového listu byly rozděleny na generálního dodavatele, investora a subdodavatele S-PRO-S2. Úpravu průřezů VZT potrubí, která byla provedena kvůli změně výše podhledů, hradil v plné výši generální dodavatel, protože tato změna vznikla na základě změny konstrukčního řešení administrativní budovy.

Na nákladech na přemístění trasy VZT potrubí do SO 01 se podílel generální dodavatel s výše zmíněným subdodavatelem. K rozdělení nákladů došlo proto, že za nutnost přemístění trasy mohla změna konceptu administrativní budovy, ovšem za vícenáklady na zateplení mohl subdodavatel, který jakožto zhotovitel projektu nevzal v úvahu podmínky v SO 01.

Doplnění VZT potrubí do místnosti s dieselagregátem hradil v plné výši investor, který tuto změnu požadoval.

Celkové náklady na změny uvedené v tomto změnovém listě byly ve výši 927 989 Kč, což představuje 42 % nákladů na všechny schválené změny v kategorii S-TZB-HVAC. Generální dodavatel se na těchto nákladech podílel ve výši 613 414 Kč, investor částkou 33 383 Kč a subdodavatel S-PRO-S2 částkou 281 192 Kč.

Popis ZL – Doplnění chybějícího propojení SO, změna VZT potrubí

V tomto změnovém listu byly obsaženy dvě změny. První změnou bylo chybějící propojení potrubí mezi SO 05 a dalším stavebním objektem – pro účely této kapitoly

bude nazván SO 06. Toto potrubí nebylo součástí vzduchotechniky, ale bylo pro technologii dodávanou subdodavatelem T-TC-CHEMP-S1, zatímco SO 06, na které mělo být toto potrubí napojeno, dodával subdodavatel S-SO-S1. Oba dva dodavatelé svou dodávku potrubí ukončili na hranici stavebních objektů, což by nebyl problém, kdyby spolu tyto stavební objekty sousedily. Bohužel v tomto případě bylo mezi stavebními objekty zhruba 10 m volného prostranství, které bylo zapotřebí přemostit potrubím, které ani jeden z nich neměl v rozsahu dodávky. To bylo způsobeno tím, že v době, kdy se s těmito dodavateli uzavírala smlouva, nebyla určena přesná pozice, kde bude SO 06 stát. V důsledku čehož nebyl znám ani rozsah potrubí mezi těmito objekty, který by se jednomu ze subdodavatelů zadal.

Chybějící rozsah potrubí byl v době, kdy byl hotový SO 06 i technologie v SO 05, zadán dodavateli vzduchotechniky, který oproti výše zmíněným dodavatelům měl na stavbě přítomnu potřebnou techniku i pracovníky. Subdodavatel S-TZB-HVAC-S1 realizoval chybějící potrubí, bez kterého by provoz celého projektu nebyl možný.

Druhou změnou v rámci tohoto změnového listu byla nezbytná úprava VZT potrubí ve stavebním objektu, ve kterém se nacházel mostový jeřáb s čelistovým drapákem. Toto potrubí bylo realizováno ještě před dodávkou mostového jeřábu a bylo vyhotoveno v souladu s projektem VZT. Po dodání mostového jeřábu se zjistilo, že při neopatrné manipulaci může čelistový drapák vlivem setrvačnosti pohybu narazit do VZT potrubí, čímž by toto potrubí nenávratně zničil. S ohledem na bezpečnost provozu se muselo toto potrubí přemístit z ohroženého prostoru. Tuto změnu realizoval opět subdodavatel S-TZB-HVAC-S1.

Fakturace

Veškeré náklady v rámci tohoto změnového listu byly hrazeny generálním dodavatelem. V případě první změny byly tyto náklady zapříčiněny nedokončeným projektem SO 06. Ačkoliv tento projekt generální dodavatel nezpracovával, bylo jeho odpovědností zajistit si relevantní podklady pro zadání rozsahu dodávky subdodavatelům T-TC-CHEMP-S1 a S-SO-S1.

Druhá změna vyplývala z provozu mostového jeřábu, který mohl poškodit VZT potrubí vedené v jeho blízkosti. Za obě předané části, tedy jak za jeřáb, tak za VZT potrubí, nesl odpovědnost generální dodavatel, a proto šly náklady na tuto změnu na jeho účet. Přemístění VZT potrubí navýšilo cenu obchodního balíčku o

Celková suma nákladů na změny uvedené v tomto změnovém listě byla ve výši 384 843 Kč, což představuje 18 % ze všech nákladů na změny v této kategorii.

Popis ZL – Doplnění chybějícího MaR pro stavební část projektu

V rámci tohoto změnového listu je řešeno chybějící MaR pro stavební část projektu. Stavební MaR zajišťuje správnou funkci vytápění a VZT, čehož dosahuje měřením teploty v jednotlivých stavebních objektech a regulováním těchto dvou systémů.

V průběhu přípravy zakázky a stanovení rozsahu prací pro jednotlivé subdodavatele nebyl projekt stavebního MaR hotov. Tento projekt dodával původně subdodavatel S-PRO-S1 a po něm subdodavatel S-PRO-S2. Protože projekt nebyl hotov v době, kdy se uzavírala smlouva s dodavatelem vzduchotechniky, nebyla dodávka MaR v rozsahu plnění smlouvy tohoto subdodavatele. Bylo tedy nezbytné nejprve dokončit projekt stavebního MaR, aby mohl být specifikován rozsah dodávky, bez které by byly systémy vytápění a vzduchotechniky nefunkční.

Po vypracování projektu MaR bylo dodání stavebního MaR zadáno jako zvětšení původního rozsahu práce subdodavateli S-TZB-HVAC-S1, který toto rozšíření záhy realizoval.

Fakturace

Ačkoliv se jednalo o změnu oproti původní ceně obchodního balíčku, vedení projektu bylo seznámeno s tím, že tato část projektu není v ceně daného balíčku z důvodu neúplnosti projektu. Z tohoto důvodu se s navýšením v důsledku této změny počítalo a předběžně odhadnuté náklady na tuto změnu byly zahrnuty v ceně celého projektu. Tyto náklady v konečné podobě byly ve výši 384 843 Kč, což představuje 18 % z celkových nákladů v tomto obchodním balíčku.

5.4 NÁVRH OPATŘENÍ A JEJICH VYHODNOCENÍ

V předchozí kapitole Analýza vybraných obchodních balíčků byly podrobně rozebrány příčiny a důsledky změn, včetně podniknutých opatření k odstranění těchto důsledků v případech jednotlivých obchodních balíčků. V této kapitole bude nejprve proveden souhrn příčin, které se objevily v rámci problematických obchodních balíčků a které měly vliv na nárůst nákladů generálního dodavatele.

Poté bude pro každou z příčin, které se dalo nějakým způsobem předejít, navrženo opatření pro minimalizaci podobných změn, nebo nákladů v případě realizace projektu s podobným zaměřením. V závěru budou tato opatření vyhodnocena.

5.4.1 SOUHRN PŘÍČIN A DŮSLEDKŮ

Pro návrh opatření bylo nejprve nutné identifikovat příčiny změn problematických obchodních balíčků, které byly podrobně popisovány v kapitole Analýza vybraných obchodních balíčků. V tomto případě, kdy je snahou minimalizování nákladů generálního dodavatele na změny, se příčina změny obchodního balíčku a příčina navýšení nákladů na tyto změny nemusí shodovat. Tento rozdíl bude popsán v konkrétních případech níže.

Poté, co byly tyto příčiny identifikovány, byl určen jejich dopad na obchodní balíček a výše nákladů, které musel generální dodavatel vynaložit na odstranění následků. Pro účely shrnutí zmíněných příčin, byly příčiny v nezbytné míře zobecněny, čímž vznikly typy příčin, podle kterých se daly jednotlivé dopady na obchodní balíčky seskupovat.

Tabulka 8 je výstupem kroků uvedených v předchozích odstavcích. V prvním sloupci tabulky jsou zobecněné příčiny změn, na základě kterých bylo možné seskupovat jednotlivé dopady (jinak vyjádřeno také důsledky), které jsou vyjmenovány v druhém sloupci tabulky. Ve třetím sloupci jsou uvedeny náklady generálního dodavatele, které musel vynaložit v důsledku jednotlivých změn.

Dopady uvedené v tabulce v některých případech reprezentují pouze jednu ze změn obsažených ve změnovém listě. Jak bylo popsáno v kapitole Analýza vybraných obchodních balíčků, některé změnové listy obsahovaly více než jednu změnu a mnohokrát tyto změny způsobily různé příčiny. Z tohoto důvodu jsou dopady jednotlivých příčin, včetně jejich nákladů, uvedeny nezávisle na změnových listech.

Příčina změny	Dopad na obchodní balíčky	Náklady GD
Zpoždění vůči HMG	S-ŽB-PREF Změna konstr. řešení administrativní budovy	10 218 600 Kč
Změna řešení admin. budovy	S-ZDK Nutné navýšení izolace	1 002 467 Kč
	T-MAR Kolize projektu se stavbou a VZT	2 804 812 Kč
	S-TZB-HVAC Nutná změna průřezu a dispozice VZT potrubí	613 414 Kč
Změna dodavatele projektu	S-IO-ELE Rozšíření rozsahu – osvětlení	7 392 000 Kč
	S-ŽB-HOST Rozšíření rozsahu – opěrná stěna	1 277 063 Kč
	S-PRO Zohlednění změn projektu komunikací Změna dle požadavků dod. technologie	719 467 Kč 1 339 968 Kč
Nedodržení procesu ZŘ	S-ZDK Provedení tep. izolace dle projektu (admin. bud.)	454 305 Kč
	Provedení tep. izolace dle projektu	4 079 133 Kč
	Neuhrazení vzniklých nákladů investorem	593 376 Kč
Nekompletní nebo chybné zadání od GD	S-ŽB-HOST Rozšíření rozsahu – základy pod technologii	1 110 942 Kč
	Rozšíření rozsahu – SO 03 + 04, šachta	9 580 458 Kč
	Změna základů pod technologii	1 198 800 Kč
	S-TZB-HVAC Rozšíření rozsahu – stavební MaR	384 843 Kč
	Rozšíření rozsahu – propojení SO	316 754 Kč
	S-PRO Přepřepočování projektu kotvení technologie	698 600 Kč

Příčina změny	Dopad na obchodní balíčky	Náklady GD
Chyba GD	T-MAR Změna projektu dle finál. dispozic PS a VZT	4 765 497 Kč
	S-PRO Změna dokumentace skutečného provedení Změna projektu kanalizace	286 720 Kč 872 704 Kč
Chyba kontroly dodávky	S-IO-ELE Změna průřezu kabelu pro silnoproud	944 791 Kč
Vliv provozu zařízení	S-TZB-HVAC Přesunutí VZT potrubí	95 740 Kč

Tabulka 8: Příčiny změn a dopady na OB.

Jak je vidět v

Tabulka 8, vzniklo celkem 8 typů příčin, podle kterých byly sjednoceny jednotlivé dopady. Každý z uvedených dopadů je pro přehlednost popsán i kódem obchodního balíčku, ke kterému patří.

S ohledem na to, že jsou změny v projektu vyhodnocovány z pohledu generálního dodavatele, jsou v tabulce vyjmenovány pouze dopady, které nepříznivě ovlivnily náklady generálního dodavatele.

5.4.2 DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

V předchozí kapitole byly veškeré změny v projektu, které ovlivnily výši nákladů generálního dodavatele, seskupeny podle příčin, které je způsobily. V této kapitole budou jednotlivé skupiny dopadů vyhodnoceny a v případě, že by se podobným změnám dalo zabránit u dalších projektů, budou doporučena příslušná opatření. V závěru každé skupiny dopadů bude uveden souhrn nákladů, které byly nevyhnutelné a kterým se dalo předcházet (což představuje možnou úsporu pro generálního dodavatele

5.4.2.1 ZPOŽDĚNÍ VŮČI HARMONOGRAMU A ZMĚNA KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY

První dvě skupiny dopadů uvedené v předchozí kapitole v

Tabulka 8 budou rozebrány společně. Je to dáno tím, že důsledek uvedený v první skupině dopadů je zároveň příčinou pro druhou skupinu dopadů. Pokud by se tedy hledal prvotní impuls všech změn v druhé skupině, bylo by možné tuto skupinu zařadit pod příčinu zpoždění vůči harmonogramu. Pro názornost posloupnosti změn jsou ale tyto dvě skupiny v tabulce uvedené samostatně.

Jak bylo detailně popsáno v kapitole Analýza vybraných obchodních balíčků, v průběhu projektu došlo ke zpoždění vůči harmonogramu vlivem špatného odhadu trvání činnosti na kritické cestě. Toto zpoždění mělo za následek změnu konstrukčního řešení administrativní budovy, která zkrátila dobu výstavby zmíněné budovy.

Změna konstrukčního řešení měla obrovský vliv na náklady obchodního balíčku S-ŽB-PREF. Tomuto nárůstu nákladů se dalo předejít důslednějším plánováním časového harmonogramu, pro který bylo zapotřebí detailnějšího projektu stavební části. V praxi je často těžké najít hranici mezi přehnaně detailním plánem a rizikem plynoucím z příliš jednoduchého plánování. Nicméně i s nepřesným plánem se dá určit dopředu, které činnosti jsou v harmonogramu na kritické cestě a zvážit alternativy pro urychlení realizace.

Samozřejmým doporučením je dodržování stanoveného harmonogramu výstavby, ale v případě, kdy je harmonogram založen na chybném odhadu, není reálné tohoto dosáhnout. V takové situaci má zkušené vedení projektu připravené alternativy pro urychlení výstavby. Právě znalost těchto alternativ by dala generálnímu dodavateli možnost se na ně lépe připravit. Touto přípravou se rozumí včasné výběrové řízení pro práce a materiál potřebný k realizování zvažované alternativy, případně zanesení opce do podmínek smlouvy se subdodavatelem dodávajícím prefabrikované ŽB konstrukce na tuto alternativu, čímž by si generální dodavatel mohl zajistit příznivější cenu tohoto řešení. V případě první varianty, tedy výběrového řízení, může dostatek času dopomoci k nalezení lepšího dodavatele – ať už z hlediska času, či nákladů.

V poslední řadě je nutné zvážit, kdy se dala tato změna předvídat. V případě zvoleného projektu došlo k rozhodnutí o změně až ve fázi realizace základových konstrukcí, kdy již byl hotový projekt pro monolitickou variantu administrativní budovy. V případě včasného zjištění skluzu v harmonogramu a znalosti alternativ pro urychlení výstavby, by se dalo zabránit zbytečnému plýtvání nákladů v podobě vypracování

realizačního projektu monolitické konstrukce administrativní budovy. V takové situaci by se daly finance vynaložené na dokončení již nepotřebného projektu alokovat na vypracování nového projektu pro prefabrikovanou ŽB konstrukci.

Změna konstrukčního systému administrativní budovy, která byla zapříčiněna zpožděním vůči harmonogramu, se posléze nepříznivě projevila v rámci obchodního balíčku S-ZDK. V důsledku této změny musela být navýšena tloušťka vnější izolace budovy, aby byly dodrženy požadavky na tepelně izolační vlastnosti obvodových stěn. Podrobnosti této změny jsou popsány v kapitole Analýza vybraných obchodních balíčků.

Toto opatření bylo pro generálního dodavatele nevyhnutelné od okamžiku, kdy došlo k rozhodnutí o změně konstrukčního systému, které mělo urychlit výstavbu. Změna skladby obvodové konstrukce, ke které došlo, ze své podstaty ovlivňuje tepelně izolační vlastnosti této konstrukce a jediným možným řešením bylo navýšení tepelné izolace. Tyto skutečnosti nemohl generální dodavatel nijak ovlivnit.

Co ovšem ovlivnit mohl, a bylo to zmíněno výše, byla příprava tohoto řešení v rámci zvažování alternativ pro urychlení výstavby. Pokud by byla v rámci projektu vypracována i varianta s prefabrikovanou železobetonovou konstrukcí, věděl by generální dodavatel o potřebě zvětšení tloušťky tepelné izolace pro zajištění stejných tepelně izolačních vlastností. V důsledku toho by mohl práce včetně materiálu poplat u více subdodavatelů a získat tak příznivější cenu.

Další obchodní balíčky, které změna konstrukčního řešení administrativní budovy ovlivnila, byly balíčky T-MAR a S-TZB-HVAC. V důsledku této změny projekt MaR pro technologii kolidoval se stavebními konstrukcemi a VZT potrubím, které se muselo přizpůsobit změnám dispozice budovy. Podrobnější popis této změny a důsledků z ní vyplývajících je opět popsán v kapitole Analýza vybraných obchodních balíčků.

Změna konstrukčního řešení budovy se dotkla kromě tepelných vlastností prvků především rozměrů a dispozice nosných konstrukcí. Tato změna byla natolik markantní, že bylo zapotřebí upravit průřezy VZT potrubí, některé trasy tohoto potrubí přemístit a přepracovat celý projekt MaR, který v rámci nového řešení dispozice budovy byl naprosto nepoužitelný.

V případě velkých zásahů do konstrukčního řešení budovy, kdy nelze minimalizovat dopady na dispozice nosných prvků, ze kterých vycházely návrhy pro ostatní části projektu, je důležité v tomto novém konstrukčním řešení počítat

s potřebnými prostupy a trasami pro dotčené části projektu (v tomto případě VZT a MaR).

Po sečtení nákladů na veškeré změny, které vznikly v důsledku rozhodnutí o změně konstrukčního řešení, lze vyhodnotit správnost tohoto rozhodnutí. Jak bylo uvedeno v kapitole Analýza vybraných obchodních balíčků, nedodržením smlouveného termínu dokončení díla se generální dodavatel vystavoval hrozbě penále ve výši 700 000 Kč za každý den prodlení. Změna konstrukčního řešení urychlila výstavbu o 2 měsíce, čili 60 dní. Po vynásobení vychází, že rozhodnutí o této změně ušetřilo na nákladech generálního dodavatele 42 000 000 Kč, které by musel uhradit investorovi ve formě penále. Celkové náklady vynaložené na veškeré změny zapříčiněné tímto rozhodnutím byly 14 639 293 Kč, což je podstatně méně než náklady na penále, které byly ušetřeny. Ve světle zmíněných faktů lze učiněné manažerské rozhodnutí za okolností, které nastaly ve vybraném projektu, označit za správné a náklady za nevyhnutelné.

<i>Možná úspora nákladů</i>	<i>Nevyhnutelné náklady</i>
0 Kč	14 639 293 Kč

5.4.2.2 ZMĚNA DODAVATELE PROJEKTU

Jak je podrobně popsáno v kapitole Analýza vybraných obchodních balíčků, v průběhu projektu došlo ke změně dodavatele projektu stavební části. K této změně došlo na základě nespokojenosti investora s výstupy tohoto dodavatele.

Generální dodavatel by se měl podobně zásadních změn pokud možno vyvarovat. Pokud je změna zhotovitele projektu nevyhnutelná, mělo by k ní dojít před zahájením realizační fáze a následně by měl generální dodavatel žádat o prodloužení termínu na realizaci stavby. V případě zvoleného projektu ovšem došlo ke změně dodavatele až v průběhu realizace a bez prodloužení konečného termínu, což ve svém důsledku mělo zásadní dopad na několik obchodních balíčků.

V rámci obchodních balíčků S-IO-ELE a S-PRO došlo v průběhu změny zhotovitele projektu stavby ke špatnému předání projektu, které vyústilo v případě balíčku S-IO-ELE k opomenutí části veřejného osvětlení a v případě balíčku S-PRO k vypracování projektu, který nezohledňoval požadavky dodavatelů technologie.

Oběma těmito důsledkům by mohl generální dodavatel předejít, pokud by věnoval čas a prostředky na důkladnou revizi dokumentace, která sloužila jako zadání pro nového zhotovitele projektové dokumentace.

Další nepříznivé důsledky změny dodavatele projektu se projevily v obchodním balíčku S-ŽB-HOST. V rámci tohoto obchodního balíčku bylo zjištěno, že původní dodavatel dokumentace stavební části nezohlednil změny provedené ve stavebním objektu do projektu komunikací v okolí tohoto SO. Následkem toho bylo nutné změnit opěrnou stěnu z gabionové na železobetonovou a zároveň přepracovat projekt komunikací, čímž se navýšil i obchodní balíček S-PRO.

Bolestivým faktem je, že tyto změny mohly být hrazeny investorem. Jak bylo totiž vysvětleno v kapitole Analýza vybraných obchodních balíčků, změna stavebního objektu proběhla na žádost investora a všechny z ní plynoucí změny investor hradil. Pokud by generální dodavatel důsledně kontroloval implementaci investorem požadovaných změn do všech částí projektu, mohl se vyhnout nečekaným změnám a nákladům.

V případě, že toto neučinil, měl generální dodavatel druhou příležitost na snížení vícenákladů na tyto změny při uzavření dohody o vyrovnání s původním zhotovitelem projektu. Do okamžiku uzavření této dohody mohl generální dodavatel nárokovat nedostatky v předané dokumentaci a žádat po subdodavateli alespoň částečné uhrazení vzniklých nákladů.

Příčině všech výše zmíněných dopadů (tedy změně dodavatele projektu) sice generální dodavatel zabránit nemohl, ale dopady ovlivnit mohl v případě aplikování výše zmíněných opatření. V rámci obchodního balíčku S-IO-ELE by sice nedošlo k výrazným úsporám nákladů, protože tato část díla se provést musela, nicméně by mohl za pomoci výběrového řízení dosáhnout nižší ceny provedení. Co se týče ostatních změn, jejich náklady mohl generální dodavatel prakticky zcela eliminovat. V takovém případě by došlo k úspoře nákladů ve výši 3 336 498 Kč.

<i>Možná úspora nákladů</i>	<i>Nevyhnutelné náklady</i>
3 336 498 Kč	7 392 000 Kč

5.4.2.3 NEDODRŽENÍ POSLOUPNOSTI PROCESŮ ZMĚNOVÉHO ŘÍZENÍ

V průběhu změnového řízení, které bylo popsáno v kapitole Základní definice, je důležité dodržet posloupnost jednotlivých činností. Ačkoliv je to v praxi pod tlakem termínů mnohdy náročné, důsledky při nedodržení bývají nepříjemné.

Obchodní balíček S-ZDK byl v tomto ohledu dotčen při optimalizaci vlastností betonu použitého v nosných konstrukcích několika stavebních objektů. V rámci této

změny byl iniciátorem generální dodavatel, který navrhl řešení, které mělo ušetřit náklady a čas potřebný na realizaci zateplení některých stavebních objektů. K jeho škodě ale realizoval tyto změny bez předchozího schválení tohoto řešení investorem. Jak bylo popsáno v kapitole Analýza vybraných obchodních balíčků, investor poté vyžadoval provedení tepelných izolací podle původního projektu.

V případě, kdy by generální dodavatel respektoval posloupnost procesů ve změnovém řízení a nechal si navrhovanou změnu projektu nejprve schválit investorem, dosáhl by cílené úspory nákladů a času. Zároveň by se mohl vyhnout dalšímu problému, kdy realizoval změnu požadovanou investorem bez schváleného změnového listu. V tomto případě šlo o zateplení kabiny jeřábu, kdy investor bez schváleného změnového listu odmítl náklady na tuto změnu uhradit.

V důsledku výše uvedených skutečností, kterým se dalo předejít, se náklady generálního dodavatele navýšily o 5 126 814 Kč.

<i>Možná úspora nákladů</i>	<i>Nevyhnutelné náklady</i>
5 126 814 Kč	0 Kč

5.4.2.4 NEKOMPLETNÍ ČI CHYBNÉ ZADÁNÍ OD GENERÁLNÍHO DODAVATELE

Nekompletnost zadání od generálního dodavatele vznikla ze dvou důvodů. Jedním z nich byla chyba pracovníka, který rozdělval stavbu do rozsahů dodávky jednotlivých subdodavatelů. Druhým důvodem byla nepřipravenost projektové dokumentace, na základě které mohl být rozsah dodávky specifikován. V obou případech došlo poté k navýšení rozsahu dodávky.

Výše zmíněné se dotklo obchodních balíčků S-ŽB-HOST a S-TZB-HVAC, kdy muselo dojít k rozšíření dodávek o chybějící základy pod technologii, dodání stavebního objektu SO 03 a 04, šachtu měření a regulace, stavebního MaR a propojení stavebních objektů chybějícím potrubím.

V případě chybějících základů pod technologii by se generální dodavatel dokázal vyhnout většině vícenákladů, kdyby zhotovení základů zadával v rozsahu dodávky dodavatele železobetonových konstrukcí. V takovém případě by se vyhnul i nutnosti hradit náklady na změnu základů pro některá zařízení, kdy si neobstaral požadavky dodavatelů technologie na zařízení, která svým provozem způsobovala vibrace přenášené do okolních konstrukcí. Pokud by totiž tyto základy byly v rozsahu

dodavatele železobetonových konstrukcí, bylo by v jeho odpovědnosti zajistit si potřebné podklady.

S ohledem na fakt, že v důsledku chyby při rozdělování zakázky do rozsahů jednotlivých subdodavatelů došlo k výraznému navýšení nákladů obchodního balíčku S-ŽB-HOST, bylo by na místě, kdyby toto rozdělení podléhalo kontrole dalších pracovníků, kteří by mohli odhalit neúplnost tohoto rozdělení. Mezi pracovníky, kteří by se mohli vyjádřit k rozsahu dodávky, by měl patřit i hlavní stavbyvedoucí a HIP. Náklady na opomenuté části projektu, které by i tak musely být vynaloženy pro úspěšné dokončení projektu, by mohly být nižší vlivem soutěže subdodavatelů při výběrovém řízení.

Obchodní balíček S-TZB-HVAC byl na rozdíl od výše zmíněných změn dotčen nepřipraveností projektové dokumentace, což znemožnilo definování rozsahu dodávky stavebního MaR a propojení stavebních objektů potrubím. Z tohoto důvodu je zapotřebí vyhnout se všem změnám v projektu, které mohou způsobit pozdní zhotovení projektové dokumentace, která slouží jako podklad pro uzavření smluv se subdodavateli. Jednou z těchto změn byla výše popisovaná změna dodavatele projektu, která způsobila pozdní odevzdání projektu MaR. Kdyby byl projekt MaR hotový už při vybírání zhotovitele VZT, byl by generální dodavatel v lepší vyjednávací pozici pro získání výhodnější ceny za dodávku vzduchotechniky včetně stavebního MaR.

V případě obchodního balíčku S-PRO došlo k chybě zadání vlivem nepředání podkladů od generálního dodavatele zpracovateli projektu. Této chybě by se dalo zabránit, kdyby předávání podkladů podléhalo důkladné kontrole úplností zadání.

Generální dodavatel v tomto případě pochybil při zadání projektu subdodavateli S-PRO-S1, který nedostal požadavky na kotvení vyplývající z podkladů, které generálnímu dodavateli předal subdodavatel T-TC-CHEMP-S1. Kdyby došlo k důsledné kontrole úplnosti zadání, mohl se generální dodavatel této změně a s ní souvisejícím nákladům vyhnout.

Celková suma nákladů, která vznikla v důsledku nekompletního či chybného zadání byla ve výši 13 290 397 Kč. Z těchto vynaložených nákladů bylo celkem 11 392 997 Kč nevyhnutelných, protože byly vynaloženy na části projektu, které musely být pro úspěšné dokončení díla zhotoveny. Nicméně za použití výše zmíněných doporučení, by generální dodavatel mohl tyto náklady snížit. Zbylé části nákladů mohl generální dodavatel zabránit, čímž by ušetřil částku ve výši 1 897 400 Kč.

Možná úspora nákladů**Nevyhnutelné náklady****1 897 400 Kč****11 392 997 Kč****5.4.2.5 CHYBA GENERÁLNÍHO DODAVATELE**

Chyba generálního dodavatele měla dopad na zvýšení nákladů dvou obchodních balíčků. V případě obchodního balíčku T-MAR došlo ke špatné koordinaci projektů, která zapříčinila vypracování projektu MaR, který se v důsledku změn PS a tras VZT potrubí nedal realizovat. Následkem toho se musel přepracovat původní projekt a díky omezeným prostorovým podmínkám se zvýšil i objem materiálu a práce.

Nákladům na přepracování projektu MaR se dalo předejít, kdyby generální dodavatel koordinoval činnosti na projektu PS a MaR, které byly oba v jeho kompetencích. Bohužel tato součinnost mezi oddělením projekce potrubí a MaR chyběla. Co se týče nákladů na materiál, v tomto případě byla podmíněna změnami a dispozicemi stavebního objektu, ve kterém se zmíněné části projektu nacházely. Pro budoucí projekty stejného typu by bylo vhodné zvážit možnosti dispozice stavebního objektu a v závislosti na jeho prostorových kapacitách zvýšit odhadovaný objem materiálu, který bude zapotřebí pro zapojení snímačů, armatur a ostrojení technologie.

Druhý obchodní balíček, který byl dotčený chybou generálního dodavatele, byl balíček S-PRO. V tomto případě se jednalo o zanesení změn provedených v rámci optimalizace ocelové konstrukce do dokumentace skutečného provedení.

Pokud generální dodavatel uzavře se svým subdodavatelem smlouvu, ve které připouští možnost optimalizace, měl by zajistit, aby ve smlouvě zároveň byla podmínka, že daný subdodavatel musí změny zanezt do dokumentace skutečného provedení. V takovém případě by nemusel rozšiřovat rozsah díla dodavatele projektu a zároveň by se nemusel podílet na nákladech na vypracování tohoto projektu.

Druhá, rozsáhlejší změna tohoto obchodního balíčku v podobě změny projektu kanalizace technologických vod vyplynula z nedostatečné obeznamenosti s legislativou týkající se ochrany životního prostředí. V rámci této oblasti je generální dodavatel odkázán na znalosti a zkušenosti svých projektantů, kterým může pouze zajistit potřebné znalosti zprostředkováním odborných seminářů a školení. Bohužel v tomto konkrétním případě se znalostmi, které byly k dispozici, se této změně zabránit nedalo.

Celkové náklady na změny zapříčiněné chybou generálního dodavatele představovaly částku 5 924 921 Kč. Z této sumy se při použití doporučených opatření dalo zabránit nákladům ve výši 5 052 217 Kč.

<i>Možná úspora nákladů</i>	<i>Nevyhnutelné náklady</i>
5 052 217 Kč	872 704 Kč

5.4.2.6 CHYBA KONTROLY DODÁVKY ZAŘÍZENÍ

Nedostatečná kontrola předaných zařízení s ohledem na kapacitu navržených inženýrských sítí vedla ke zvýšení nákladů obchodního balíčku S-IO-ELE, v rámci kterého muselo dojít ke zvětšení průřezu kabelu silnoproudu, který napájel tato zařízení.

Této chybě se dalo ze strany generálního dodavatele předejít jen detailnějším seznámením pracovníka oddělení kvality se specifikacemi projektu elektrických zařízení a inženýrských sítí nebo tím, že by na místě tohoto pracovníka byla osoba, která má zkušenosti s podobnými případy, jako je ten, jemuž bylo zapotřebí předejít. Co se týče odpovědné osoby ze strany dodavatele projektu, tu z pozice generálního dodavatele nelze příliš ovlivnit. Jediným opatřením by bylo zohlednění možných reklamací v případě chybné přejímky ve smlouvě s dodavatelem projektu, které by zajistilo, že tento dodavatel ponese větší podíl na nákladech na změnách vyvolaných touto příčinou.

S přihlédnutím k těmto opatřením a v důsledku nabytých zkušeností by bylo možné této změně v budoucích projektech zabránit. Proto budou náklady na tuto změnu ve výši 994 791 Kč označeny jako náklady, kterým se dá předcházet.

<i>Možná úspora nákladů</i>	<i>Nevyhnutelné náklady</i>
944 791 Kč	0 Kč

5.4.2.7 VLIV PROVOZU ZAŘÍZENÍ

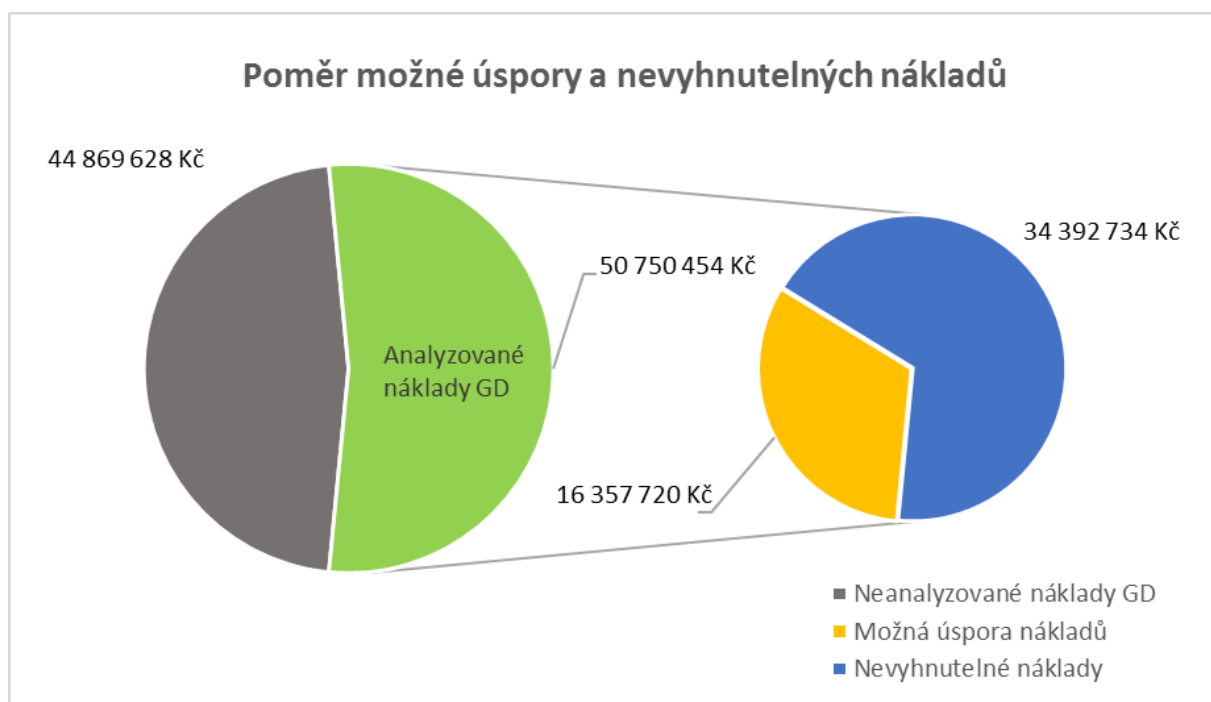
V některých případech lze změnám předejít pouze v případě zkušeností s podobným typem problému. Přesně to odpovídá situaci, která vznikla v rámci obchodního balíčku S-TZB-HVAC, kdy čelistový drapák mostového jeřábu mohl vlivem setrvačnosti pohybu poškodit VZT potrubí. Generální dodavatel by se musel pro zabránění podobných případů seznámit s veškerými riziky plynoucím z provozu všech dodaných zařízení na stavbě, což je v praxi takřka nedosažitelné. Z tohoto

důvodu je tento dopad označen jako nepředvídatelný a vynaložení nákladů ve výši 95 740 Kč nevyhnutelné.

Možná úspora nákladů	Nevyhnutelné náklady
0 Kč	95 740 Kč

5.4.3 VYHODNOCENÍ DOPORUČENÝCH OPATŘENÍ

V průběhu vybraného projektu technologické stavby došlo ke změnám, které navýšily původní náklady na realizaci projektu o 221 778 667 Kč, z nichž náklady, které hradil generální dodavatel, byly ve výši 95 620 081 Kč. V rámci identifikace problematických balíčků byly poté vyčleněny k podrobnější analýze změny, na kterých se generální dodavatel podílel náklady ve výši 50 750 454 Kč. Tato částka představuje 53,08 % z celkových nákladů generálního dodavatele na změny a je zobrazena v první části Graf 11.



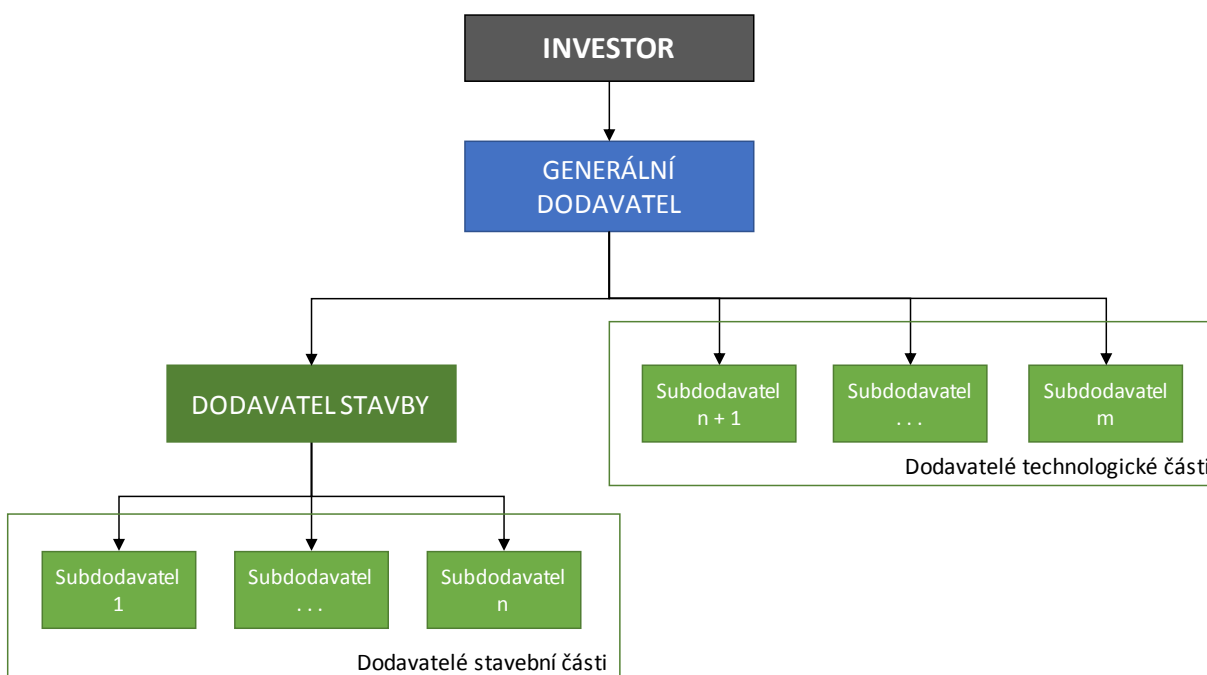
Graf 11: Poměr možné úspory a nevyhnutelných nákladů

Dále byla na základě identifikovaných příčin a dopadů doporučena opatření, která tuto částku rozdělila na náklady, kterým se dalo předejít či zabránit, a náklady, které byly nevyhnutelné. Tyto náklady jsou zobrazeny v dílčím výsečovém grafu výše. Z celkové částky 50 750 454 Kč se v případě uvedených doporučení dalo zabránit

vzniku nákladů ve výši 16 357 720 Kč, což představuje 32,23 % z nákladů na změny, které byly podrobeny detailní analýze.

Alternativní pohled na vyhodnocení změn v projektu poskytuje doporučení, které se týká upravení dodavatelského systému. Jak bylo uvedeno v kapitole Představení projektu, v rámci řešené technologické stavby bylo celkem 346 subdodavatelů, kteří se podíleli na zhotovení projektu. Všichni tito subdodavatelé byli přímo podřízeni generálnímu dodavateli.

Tato organizační struktura byla velmi plochá a z řízení projektu posléze vyplynulo, že toto uspořádání je nevhodné pro projekt této velikosti. Koordinaci všech 346 subdodavatelů zastřešovali dva zaměstnanci generálního dodavatele. Stavební část projektu zastřešoval hlavní stavbyvedoucí projektu, technologickou část HIP. Společnost generálního dodavatele, s ohledem na svou podnikatelskou činnost, měla v době realizace dostatečné kapacity v oblasti strojní části. Díky tomu byla část odpovědnosti HIP delegována na zástupce HIP a další přidělené pracovníky, což činilo koordinaci subdodavatelů technologických částí efektivní. Bohužel v oblasti stavební činnosti společnost generálního dodavatele nedisponovala v době realizace dostatečnými kapacitami, a proto se koordinace velkého počtu subdodavatelů stávala obtížným úkolem.



Obrázek 14: Schéma doporučeného DS pro řešený projekt.

Z konzultací s vedením projektového týmu vyšlo najevo, že nejvhodnějším řešením pro tento typ projektu by bylo zastřešení veškerých stavebních prací pod jednoho vyššího dodavatele stavby, jak je zobrazeno na Obrázek 14.

Tento vyšší dodavatel by byl přímo podřízen generálnímu dodavateli a byl by koordinován s ohledem na technologickou část projektu hlavním stavbyvedoucím generálního dodavatele.

V případě tohoto rozdělení, které je znázorněno na Obrázek 14, by byla velká část odpovědnosti v koordinaci a kontrole stavební části delegována na jednoho dodavatele disponujícího dostatečnými pracovními kapacitami. To by přispělo k efektivnějšímu řízení a přehlednosti z pohledu generálního dodavatele a zároveň by umožnilo uvolnění pracovních kapacit v oblasti stavební části, které byly plně vytíženy koordinací subdodavatelů.

Dalším důsledkem, který by příznivě ovlivnil generálního dodavatele, je přenesení odpovědnosti za změny vyplývající z nedostatků dokumentace stavební části na tohoto vyššího dodavatele stavby. Ten by zároveň byl odpovědný i za dodržování termínů stavební připravenosti a rozsah dodávek subdodavatelů stavební části projektu.

Pokud by se výše uvedené promítlo do dopadů uvedených v kapitole Souhrn příčin a důsledků a vyhodnotily by se dopady na náklady generálního dodavatele za použití doporučeného dodavatelského systému, zjistilo by se, že v krajním případě by vyšší dodavatel stavby převzal odpovědnost za náklady ve výši 45 112 253 Kč.

V takovém případě se ovšem nedá předpokládat, že by vyšší dodavatel stavby provedl stejná pochybení, jako tomu bylo v případě generálního dodavatele, nehledě na fakt, že v některých případech by se na nákladech mohly podílet i ostatní zúčastněné strany.

6 ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo vyhodnocení změn ve vybraném projektu technologické stavby z pohledu generálního dodavatele. Tohoto cíle bylo naplánováno dosáhnout za pomoci rozboru realizovaných změn, analýzy jejich příčin, důsledků a opatření podniknutých k odstranění dopadů, následné doporučení opatření pro minimalizace rizika vzniku těchto změn v dalších projektech a jejich vyhodnocení z hlediska dopadů na náklady generálního dodavatele.

Nejprve byly v úvodní části diplomové práce definovány základní teoretické i praktické pojmy týkající se projektu a změn v něm provedených. Zároveň byl představen vybraný projekt technologické stavby a jeho organizace a popsán postup, který byl použit pro vyhodnocení změn v projektu.

V části věnující se přípravě vstupů pro vyhodnocení změn byly vytvořeny tři základní podklady, bez kterých by nebylo možné provést rozbor realizované technologické stavby a identifikovat problematické části projektu. Těmito třemi základními podklady jsou seznam klíčových subdodavatelů, struktura rozdělení projektu do kategorií a databáze změnových listů.

Na základě těchto podkladů, které vznikly zpracováním informací z interních dokumentů poskytnutých generálním dodavatelem, byl projekt rozdělen do 34 obchodních balíčků konečné úrovně. Tímto rozdělením vznikl přehled zobrazující podíl finančních prostředků, které byly přiřazeny jednotlivým stavebním a technologickým částem projektu. Technologická část byla podle očekávání finančně významnější než část stavební.

Stejná struktura dělení projektu, jaká byla použita pro vytvoření obchodních balíčků, byla aplikována i na databázi změnových listů. Po rozdělení změnových listů do jednotlivých kategorií vznikl přehled, který zobrazoval, jak se různé části projektu ve stavební a technologické části podíleli na nákladech na změny. Tento poměr dopadl přesně naopak, než tomu bylo v případě obchodních balíčků.

V další části práce byly tyto vytvořené podklady využity pro rozbor realizovaných změn. Na základě rozdělení projektu do obchodních balíčků a rozdělení nákladů na změny do kategorií bylo možné vytvořit přehled relativního nárůstu obchodních balíčků. V tomto přehledu bylo na první pohled patrné procentuální navýšení jednotlivých obchodních balíčků vlivem změn v projektu. Z celkových 34 obchodních balíčků jich bylo 25 dotčených změnami, přičemž rozdíl mezi nejmenším a největším relativním nárůstem byl větší než 400 %. Celkově se náklady na realizaci řešeného projektu

navýšily o 8,11 %, což představovalo vícenáklady ve výši 221 778 667 Kč. Následně byly obchodní balíčky vyselektovány podle tří zvolených kritérií, ze kterých vzešlo 7 obchodních balíčků, které byly podrobeny detailní analýze.

V této analýze byly identifikovány příčiny vzniku změn a jejich důsledky, včetně podniknutých opatření k odstranění důsledků a zabránění škod. Zároveň byly vyčísleny náklady, které musel vynaložit generální dodavatel, investor i ostatní subdodavatelé k odstranění dopadů změn na jednotlivé obchodní balíčky. Pro generálního investora to představovalo náklady ve výši 50 750 454 Kč.

Po této detailní analýze byly dopady na jednotlivé obchodní balíčky uvedené ve změnových listech seskupeny dle typu příčiny. Těchto příčin, které definovaly skupiny dopadů, bylo celkem 8. Pro každou skupinu dopadů byla poté navržena možná opatření pro minimalizování podobných změn v budoucích projektech a vyčísleny náklady, kterým se dalo za předpokladu použití navržených opatření předejít a které byly nevyhnutelné. Zároveň byly stručně popsány výhody úpravy dodavatelského systému pro efektivnější řízení projektů podobného rozsahu.

V rámci navržených opatření bylo učiněno závěrečné vyhodnocení, které stanovilo následující: z celkových nákladů 50 750 454 Kč, které musel generální investor vynaložit v důsledku analyzovaných změn, by se dalo za předpokladu použití doporučených opatření předejít nákladům ve výši 16 357 720 Kč, což představuje 32,23 % z nákladů na změny, které byly detailně analyzovány v této diplomové práci.

ZDROJE

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

DOLANSKÝ, V., MĚKOTA, V., NĚMEC, V. 1996, *Projektový management*, Grada Publishing, Praha. ISBN 80-7169-287-5

ISO 100007:2003 *Quality management systems: guidelines for configuration management*, BSI, London.

ISO 21500:2012 *Guidance on project management*, ISO/FDIS, Geneva.

RAIS, K., KUBÍČKOVÁ, L. 2012, *Řízení změn ve firmách a jiných organizacích*, Grada Publishing, Praha, ISBN 978-80-247-4564-0

ROSENAU, M. D. 2007, *Řízení projektů*, Computer Press, Brno. ISBN 978-80-251-1506-0

ROUŠAR, I. 2008, *Projektové řízení technologických staveb*, Grada Publishing, Praha. ISBN 978-80-247-2602-1

SVOZILOVÁ, A. 2011, *Projektový management*, Grada Publishing, Praha. ISBN 978-80-247-3611-2

TOMÁNKOVÁ, J., ČÁPOVÁ, D. 2013, *Management staveb*, FinECO, Praha. ISBN 978-80-86590-12-7

INTERNÍ DOKUMENTY GENERÁLNÍHO DODAVATELE

Seznam subdodavatelů projektu technologické stavby, generální dodavatel.

Seznam změnových listů projektu, generální dodavatel

Smlouvy o dílo se subdodavateli, generální dodavatel.

Změnové listy vystavené v průběhu realizace projektu, generální dodavatel.

Smlouva o dílo s investorem, generální dodavatel.

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

Obrázek 1: Dodavatelský systém DBB. Zdroj: upraveno z Tománková, Čápková 2013.	14
Obrázek 2: Dodavatelský systém D-B. Zdroj: upraveno z Tománková, Čápková 2013.	15
Obrázek 3: Schéma zvoleného dodavatelského systému po udělení stavebního povolení.	20
Obrázek 4: Postup vyhodnocení změn v projektu.	21
Obrázek 5: Kódové označení subdodavatelů.	24
Obrázek 6: Sloučené kódové označení.	25
Obrázek 7: Rozdělení projektu na první horizontální úroveň.....	26
Obrázek 8: Rozdělení kategorie stavby na 2. horizontální úroveň.	27
Obrázek 9: Rozdělení kategorií ŽB konstrukcí a IO na 3. horizontální úroveň.	27
Obrázek 10: Rozdělení kategorie technických zařízení budov na 3. horizontální úroveň.....	27
Obrázek 11: Rozdělení kategorie technologie na 2. horizontální úroveň.	28
Obrázek 12: Rozdělení kategorie technologických celků na 3. horizontální úroveň.	28
Obrázek 13: Znázornění objemu finančních prostředků pro hlavní kategorie.....	30
Obrázek 14: Znázornění objemu schválených změnových listů v hlavních kategoriích.	36
Obrázek 15: Navýšení projektu a hlavních kategorií v důsledku změn.....	41
Obrázek 16: Schéma doporučeného DS pro řešený projekt.	95
Tabulka 1: Hlavní kategorie stavba - podíl OB na ceně projektu.	31
Tabulka 2: Hlavní kategorie technologie - podíl OB na ceně projektu.....	32
Tabulka 3: Hlavní kategorie stavba - rozdělení schválených ZL.	37
Tabulka 4: Hlavní kategorie technologie - rozdělení schválených ZL.	39
Tabulka 5: Hlavní kategorie stavba - relativní navýšení obchodních balíčků.	42
Tabulka 6: Hlavní kategorie technologie - relativní navýšení obchodních balíčků.	45
Tabulka 7: Přehled navýšení OB a podílu fakturace nákladů na GD, investora a SUB.	48
Tabulka 8: Příčiny změn a dopady na OB.....	85
Graf 1: Navýšení jednotlivých obchodních balíčků v důsledku změnového řízení.....	46
Graf 2: Podíl fakturace nákladů změn OB na GD, investora a SUB.....	49
Graf 3: Výše nákladů na realizování změn v OB.	50
Graf 4 - Rozdělení ceny OB S-ŽB-PREF po navýšení vlivem ZL.....	51
Graf 5: Rozdělení ceny OB S-IO-ELE po navýšení vlivem ZL.....	54
Graf 6: Rozdělení ceny OB S-ZDK po navýšení vlivem ZL.	58
Graf 7: Rozdělení ceny OB T-MAR po navýšení vlivem ZL.....	63
Graf 8: Rozdělení ceny OB S-ŽB-HOST po navýšení vlivem ZL.	67
Graf 9: Rozdělení ceny OB S-PRO po navýšení vlivem ZL.....	71
Graf 10: Rozdělení ceny OB S-TZB-HVAC po navýšení vlivem ZL.	78
Graf 11: Poměr možné úspory a nevyhnutelných nákladů 94	94

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 – Seznam klíčových subdodavatelů

Příloha č. 2 – Struktura rozdělení projektu do kategorií

Příloha č. 3 – Databáze změnových listů