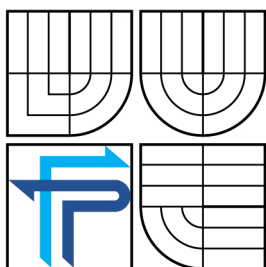




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV MANAGEMENTU**

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUTE OF MANAGEMENT

NÁVRH PROJEKTU A APLIKACE METODIKY PROJEKTOVÉHO MANAGEMENTU V PODNIKU

PROJECT DESIGN AND PROJECT MANAGEMENT METHODOLOGY APPLICATION IN A
COMPANY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. MATEJ LORKO

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. LENKA NIEBAUEROVÁ, Ph.D.

BRNO 2010

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Matej Lorko

Řízení a ekonomika podniku (6208T097)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává diplomovou práci s názvem:

Návrh projektu a aplikace metodiky projektového managementu v podniku

v anglickém jazyce:

Project Design and Project Management Methodology Application in a Company

Pokyny pro vypracování:

Úvod
Základní informace o firmě, cíle práce
Teoretická východiska
Analýza současného stavu
Návrhy řešení
Závěr
Literatura
Přílohy

Podle § 60 zákona č. 121/2000 Sb. (autorský zákon) v platném znění, je tato práce "Školním dílem". Využití této práce se řídí právním režimem autorského zákona. Citace povoluje Fakulta podnikatelská Vysokého učení technického v Brně. Podmínkou externího využití této práce je uzavření "Licenční smlouvy" dle autorského zákona.

Seznam odborné literatury:

- BARKER, S. Projektové řízení v praxi. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2838-4.
DOLEŽAL, J., LACKO, B., MACHÁL, P. Projektový management podle IPMA. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2848-3.
HYNDRÁK, K. Microsoft Office project – Hotová řešení. 1. vyd. Praha: Computer Press, 2007. ISBN 978-80-251-1681-4.
McCONNELL, S. Odhadování softwarových projektů. 1. vyd. Computer press, 2006. ISBN 80-251-1240-3.
NEWTON, R. Úspěšný projektový manažer. 1. vyd. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2544-4.
NĚMĚC, V. Projektový management. 4. vyd. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-0392-0.
SVOZILOVÁ, A. Projektový management. 1. vyd. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1501-5.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Lenka Niebauerová, Ph.D.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2009/10.



Martina Rašticová

PhDr. Martina Rašticová, Ph.D.
Ředitel ústavu

Anna Putnová

doc. RNDr. Anna Putnová, Ph.D., MBA
Děkanka

V Brně, dne 7.2.2009

Abstrakt

Práca sa zameriava na projekt výstavby diaľničného tunela Rojkov na severnom Slovensku. Analyzuje možnosti spoločnosti Uranpres, spol. s.r.o. podieľať sa na jeho realizácii. Navrhuje technicko-organizačné opatrenia s využitím metód projektového managementu. Výstupom práce je predprojektová štúdia pozostávajúca z čiastkových plánov pre riadenie a priebeh projektu.

Kľúčové slová

Projekt, hierarchická štruktúra prác, plánovanie času, zdroje, rozpočet, riziká

Abstract

The thesis focuses on project of highway tunnel Rojkov in northern Slovakia. It analyses opportunities of company Uranpres to take part in construction. It proposes technical and organizational actions using project management methods. The outcome is a feasibility study consisting of partial plans for administration and course of a project.

Keywords

Project, work breakdown structure, time planning, resources, budget, risks

Bibliografia

LORKO, M. *Návrh projektu a aplikace metodiky projektového managementu v podniku*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2010. 75 s.

Vedoucí diplomové práce Ing. Lenka Niebauerová, Ph.D.

Čestné prehlásenie

Prehlasujem, že predložená diplomová práca je pôvodná a spracoval som ju samostatne.
Prehlasujem, že citácia použitých prameňov je úplná, že som vo svojej práci neporušil autorské práva (v zmysle Zákona č. 121/2000 Zb., o práve autorskom a o právach súvisiacich s právom autorským).

V Brne, dňa 18. mája 2010

.....
Podpis

Pod'akovanie

Ďakujem vedúcej diplomovej práce Ing. Lenke Niebauerovej, Ph.D., za cenné rady a odborné vedenie pri spracovaní témy. Tiež by som rád poďakoval vedeniu a zamestnancom spoločnosti Uranpres spol s.r.o. za zabezpečenie a poskytnutie potrebných informácií a spoluprácu pri konzultáciách.

Obsah

ÚVOD	10
1. ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O FIRME	11
1.1. PROFIL PODNIKU	11
1.2. STRUČNÁ HISTÓRIA.....	11
1.3. ORGANIZAČNÁ ŠTRUKTÚRA.....	12
1.4. PREDMET PODNIKANIA.....	12
1.5. CIELE PRÁCE	13
2. TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ	14
2.1. PROJEKTOVÝ MANAGEMENT	14
2.1.1. Vymedzenie pojmu	14
2.1.2. Štandardy.....	14
2.2. PROJEKT	16
2.2.1. Trojimperatív projektu.....	16
2.2.2. Kritériá úspechu projektu	16
2.2.3. Kritériá neúspechu projektu	17
2.2.4. Ciele projektu.....	17
2.2.5. Životný cyklus projektu	17
2.3. LOGICKÝ RÁMEC PROJEKTU	20
2.3.1. Popis logického rámca.....	20
2.3.2. Čítanie logického rámca.....	21
2.4. PLÁNOVANIE PROJEKTU	22
2.5. HIERARCHICKÁ ŠTRUKTÚRA PRÁC	23
2.6. ČASOVÉ PLÁNOVANIE PROJEKTU	24
2.6.1. Sieťový graf.....	24
2.6.2. Metóda kritickej cesty	26
2.7. MANAGEMENT ZDROJOV.....	27
2.7.1. Kapacitné plánovanie zdrojov	27
2.7.2. Organizačná štruktúra projektu.....	27
2.7.3. Matica zodpovednosti	28
2.8. PLÁNOVANIE NÁKLADOV	29
2.8.1. Náklady projektu.....	29
2.8.2. Metódy stanovenia nákladov	30
2.9. RIADENIE RIZÍK PROJEKTU	31
2.9.1. Zdroje projektových rizík.....	31
2.9.2. Odozvy na zistené riziká projektu	31
2.9.3. Analýza rizík projektu	32
2.9.4. Metóda RIPRAN	32
2.10. RIADENIE KVALITY	33
2.10.1. Riadenie kvality v rámci projektu	33
2.11. KOMUNIKAČNÝ PLÁN PROJEKTU	34
3. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU	35
3.1. SWOT ANALÝZA PODNIKU	35

3.1.1.	<i>Silné stránky (Strenghts)</i>	35
3.1.2.	<i>Slabé stránky (Weaknesses)</i>	35
3.1.3.	<i>Príležitosti (Opportunities)</i>	35
3.1.4.	<i>Hrozby (Threats)</i>	36
3.2.	DIALEKTNÁ VÝSTAVBA NA SLOVENSKU.....	36
3.2.1.	<i>Súčasná situácia</i>	36
3.2.2.	<i>Úsek Turany – Hubová</i>	37
3.2.3.	<i>Tunel Rojkov</i>	38
4.	NÁVRH RIEŠENIA	40
4.1.	IDENTIFIKAČNÁ LISTINA PROJEKTU	40
4.2.	LOGICKÝ RÁMEC PROJEKTU	40
4.3.	HIERARCHICKÁ ŠTRUKTÚRA PRÁC	42
4.3.1.	<i>Obdobie pred uzavretím verejnej súťaže</i>	42
4.3.2.	<i>Obdobie prípravných prác</i>	42
4.3.3.	<i>Obdobie výstavby</i>	43
4.3.4.	<i>Obdobie po ukončení výstavby</i>	44
4.4.	ČASOVÝ PLÁN PROJEKTU	45
4.4.1.	<i>Činnosti, ich dĺžky trvania a predchodcovia</i>	45
4.4.2.	<i>Atribúty jednotlivých činností</i>	46
4.4.3.	<i>Sieťový graf</i>	48
4.4.4.	<i>Záver časového plánu</i>	49
4.5.	PLÁN ZDROJOV	50
4.5.1.	<i>Projektový tím</i>	50
4.5.2.	<i>Organizačná štruktúra projektu</i>	50
4.5.3.	<i>Matica zodpovedností</i>	51
4.5.4.	<i>Potreba strojov</i>	52
4.5.5.	<i>Materiálové požiadavky na výstavbu</i>	53
4.6.	ROZPOČET PROJEKTU	59
4.6.1.	<i>Priame náklady</i>	59
4.6.2.	<i>Cena za projekt</i>	60
4.6.3.	<i>Zisk</i>	60
4.6.4.	<i>Financovanie projektu</i>	61
4.7.	RIZIKÁ PROJEKTU.....	61
4.7.1.	<i>Identifikácia nebezpečenstiev projektu</i>	61
4.7.2.	<i>Kvantifikácia rizík projektu</i>	63
4.7.3.	<i>Reakcie na riziká projektu</i>	65
4.7.4.	<i>Celkové posúdenie rizík projektu</i>	66
4.8.	KOMUNIKAČNÝ PLÁN PROJEKTU	67
4.9.	KVALITA	68
4.9.1.	<i>Kontrola kvality</i>	69
4.9.2.	<i>Merania</i>	69
4.9.3.	<i>Odstrelové schémy</i>	70
4.10.	VYHODNOTENIE PROJEKTU	71
5.	ZÁVER	72
6.	ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV	73
7.	ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK A SYMBOLOV	75

Úvod

V súčasnej dobe sa stáva trendom riešiť rôzne vývojové, výrobné či konštrukčné úlohy prostredníctvom projektov. Tento prístup znamená vytvorenie organizácie, ktorá je schopná efektívne vyčleňovať svoje personálne zdroje do riešiteľských tímov, vytvárať špecifické pracovné balíky, predpovedať a sledovať spotrebu materiálových prvkov a ostatné náklady, spoľahlivo plánovať čas v projekte, identifikovať a kvantifikovať riziká a pripraviť reakcie na všetky možné externé aj interné hrozby. Zároveň si podnik takto vytvára priestor pre účelné riadenie zmien v prebiehajúcich projektoch.

Prechod na riadenie podnikových výkonov metódami projektového managementu je v spoločnosti Uranpres, spol. s.r.o. v práci situovaný do projektu výstavby diaľničného tunela Rojkov. Pre spoločnosť je tento projekt možnosťou v období doznievajúcej hospodárskej recesie prijať nové stratégie riešenia zákaziek a tým zefektívniť svoju činnosť.

Úspešné zavedenie metodiky by malo pretransformovať spoločnosť do podoby modernej organizácie schopnej rýchlo sa adaptovať na nové podnety z trhu a pružne reagovať na vznikajúce príležitosti. Malo by sa stať prostriedkom zvyšovania kvalitatívnej úrovne služieb a potrebnou konkurenčnou výhodou na presýtenom stavebnom trhu na Slovensku. Zároveň by mala metodika projektového managementu prispieť aj k zvyšovaniu v súčasnosti minimálneho zisku dosahovaného v oblasti stavebníctva a k zlepšeniu rentability.

Cieľom práce je v prvom rade vytvoriť predprojektovú štúdiu, ktorá navrhne čiastkové plány projektu, od rozdelenia prác, cez časový plán, plán zdrojov a rozpočet až po plán rizík. Zároveň by sa práca mala stať vnútropodnikovým štandardom metodiky pre projektové plánovanie. V neposlednom rade má za cieľ prostredníctvom plánu komunikácie a kvality vytvoriť podnikové pravidlá pre controlling a komunikáciu nad projektom.

1. Základné informácie o firme

1.1. Profil podniku

Obchodné meno: **URANPRES, spol. s.r.o.**
Sídlo: Fraňa Kráľa 2
052 01 Spišská Nová Ves
Slovenská republika
IČO: 31 676 855
Právna forma: Spoločnosť s ručením obmedzeným
Počet zamestnancov: 250



Obr. 1.1: Logo Uranpres.

Zdroj: (11)

1.2. Stručná história

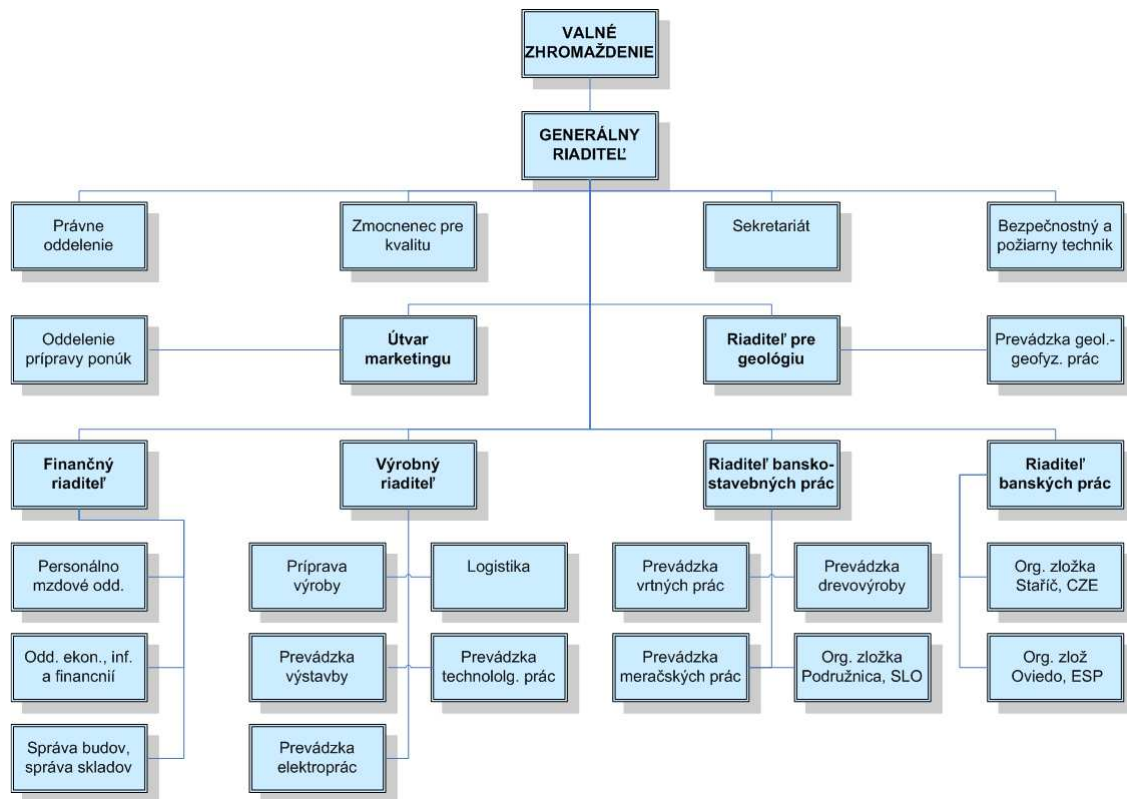
Spoločnosť **URANPRES, spol. s r. o.** Spišská Nová Ves vznikla v roku 1994. Je právnym nástupcom Uránového prieskumu š. p., ktorý pôsobil na Slovensku od 60-tych rokov minulého storočia a zaoberal sa hlavne vyhľadávaním a prieskumom uránových zrudnení v rámci Slovenska.

V lokalite Novoveská Huta mal pridelený dobývací priestor, v ktorom realizoval prieskum a ťažbu medených rúd. Začiatkom 90-tých rokov minulého storočia v súvislosti s politicko-ekonomickými zmenami na Slovensku došlo k obmedzeniu dotácií na prieskum a ťažbu rúd. Ťažba bola zastavená a ložisko zakonzervované.

V tomto období spoločnosť modifikovala svoju výrobnú činnosť, ktorá sa vyprofilovala až do dnešnej podoby, ktorá charakterizuje spoločnosť ako kvalifikovanú, kvalitnú a spoľahlivú firmu zabezpečujúcu komplexné dodávky bansko-stavebných, stavebných, geologických a vrtných prác.

Spoločnosť vlastní štyria majoritní a jeden minoritný spoločník. Podnik riadi vedenie na čele s generálnym riaditeľom. Zamestnáva približne 250 zamestnancov, má registrované organizačné zložky v Českej republike, Slovinsku a Španielsku. (11)

1.3. Organizačná štruktúra



Obrázok 1.2 Organizačná štruktúra spoločnosti. Zdroj: (11)

1.4. Predmet podnikania

Spoločnosť sa špecializuje na nasledujúce výrobné činnosti:

- 1) **Banské práce a podzemné staviteľstvo** – výstavba diaľničných a železničných tunelov, energetických privádzačov, kolektorov všetkého druhu, podzemných kavernových zásobníkov plynu, prieskumné a prípravné práce na ťažbu uhlia, rudných a nerudných surovín.
- 2) **Vrtné práce** – inžiniersko-geologické, hydrogeologické, geotermálne a štruktúrne vrty od priemeru 76 do 600 mm s konečnou hĺbkou 2000 m. Horizontálne vrty do priemeru 800 mm – podvrty pre rozvod inžinierskych sietí, mikropiloty a piloty.

- 3) **Priemyselné, občianske a líniové stavby** – výstavba čističiek odpadových vôd, vodovodov, odpadovej kanalizácie, skládok TKO, vrátane monitoringu. Výstavba plynovodov, plynofikácie obcí vrátane RS a plynofikácií objektov, výstavba bytových, priemyselných a inžinierskych stavieb.
- 4) **Geologická činnosť, radónový prieskum** – meranie prírodnej rádioaktivity hornín (urán, rádium, radón), meranie rádioaktivity prírodných hmôt a stavebných výrobkov, hodnotenie pozemkov podľa environmentálnych kritérií z hľadiska životného prostredia.
- 5) **Doprava** – spoločnosť vlastní špeciálne zemné stroje a dopravné prostriedky pre zabezpečovanie rôznych služieb.
- 6) **Geodetické práce** – komplexné geodetické a kartografické práce, polohopisné a výškopisné zameranie záujmových území.
- 7) **Výroba reziva** – perez guľatiny - dosky, hranoly a iný profilový materiál, rezivo podľa požiadaviek zákazníka s povrchovou úpravou.
- 8) **Počítačová grafika** – digitalizácia máp, výkresov, plánov, duplikácia pôvodných rastrových podkladov, spracovanie v GIS. Veľkoplošná tlač. (11)

1.5. Ciele práce

- Navrhnuť plán projektu výstavby diaľničného tunela na Slovensku.
- Štandardizovať metodiku pre projektové plánovanie v podniku.
- Vytvoriť podnikové pravidlá pre controlling a komunikáciu nad projektom.

2. Teoretické východiská

2.1. *Projektový management*

Napriek tomu, že množstvo akcií, ktoré mali projektový charakter prebiehalo už v dávnej minulosti, o projektovom riadení ako o oblasti managementu a zároveň o profesii projektového manažera sa začalo hovoriť až po druhej svetovej vojne. Projektové riadenie je tak pomerne mladým oborom. Snahy o medzinárodnú štandardizáciu projektového managementu je možné vysledovať zhruba od šesťdesiatych rokov 20. storočia, kedy spolu so vznikom medzinárodných projektov a projektových tímov vznikla aj potreba efektívne komunikovať a spolupracovať. Projektový management však priamo neznamená používanie štandardizovaných metód a techník, ide predovšetkým o určitú filozofiu a štýl práce, určitý spôsob myslenia. (3)

2.1.1. Vymedzenie pojmu

Projektový management je proces plánovania, organizovania a využívania zdrojov pre úspešné dokončenie špecifických cieľov v projekte. Hlavnou úlohou projektového managementu je splniť všetky požiadavky na projekt pri dodržaní obmedzení. Typickými obmedzeniami sú **zameranie projektu, čas a rozpočet**. Vedľajším a zároveň ambicióznejším cieľom projektového managementu je rozumne využiť zdroje potrebné k dosiahnutiu stanovených cieľov. (12)

2.1.2. Štandardy

Aj v rámci projektového managementu sa spolu s jeho vývojom vytvorili štandardy. Od iných štandardov či noriem sa však výrazne odlišujú a to predovšetkým preto, lebo nevznikli na akademickej pôde, ale sú súpisom **najlepších skúseností** rôznych významných manažerov, ktoré boli nadobudnuté pri prácach na rôznych projektoch. Štandardov projektového managementu je viac, ale takmer vždy sa jedná o práce určitých profesijných skupín neštátneho charakteru, ktoré vnášajú do problematiky svoje myšlienky a skúsenosti a to i v závislosti na sociálne-kultúrnom prostredí, z ktorého vychádzajú. Na druhej strane majú takmer všetky štandardy projektového

managementu podobnú základnú filozofiu, používajú obdobné metódy i názvoslovie. Medzi hlavné svetové štandardy patria:

a) Project Management Body of Knowledge (PMBoK)

Štandard PMBoK je vytváraný a udržiavaná profesijným združením firiem a individuálnych projektových managerov s názvom **Project Management Institute** (PMI). Základným prístupom je procesné poňatie problematiky. Sú definované rodiny procesov, oblasti znalostí, jednotlivé procesy a ich vzájomné väzby. Všetky procesy a procesné kroky majú definované svoje vstupy, výstupy a nástroje transformácie.

b) Project in controlled environment (PRINCE 2)

PRINCE 2 je taktiež štandardom s procesným poňatím. Vznikol na základe zadania britského ministerstva priemyslu a obchodu, kvôli projektom informačných technológií. V súčasnej dobe je už použiteľný všeobecne, mimo Veľkej Británie sa však nepoužíva často.

c) ISO 10 006

V tomto prípade nejde o komplexný štandard, ani o samostatnú normu, ale o tzv. Smernicu akosti v managemente projektu. Projektový management je opäť vnímaný procesne.

d) IPMA Competence Baseline (ICB)

Na rozdiel od predchádzajúcich je poňatie štandardu ICB, vytváraného a spravovaného profesijnou organizáciou **International Project Management Association** (IPMA) **kompetenčné**. Štandard teda nie je zameraný na presnú podobu definovaných procesov a ich konkrétnych aplikácií, ale na schopnosti – kompetencie – projektových, programových a portfólio managerov a členov ich tímu. Vznikol v šesťdesiatych rokoch na základe národných noriem niekoľkých európskych štátov. Cieľom nie je diktovať, ale iba odporučiť určité procesné kroky, je teda ponechaný veľký priestor pre kreativitu. Problematika projektového managementu je v ICB rozdelená do troch základných kompetenčných oblastí – **technické** kompetencie (metódy, techniky, nástroje), **behaviorálne** kompetencie (mäkké schopnosti) a **kontextové** kompetencie (integračné a systémové znalosti a schopnosti). Medzi oblasťami kompetencií je veľmi vysoká previazanosť. (3)

2.2. Projekt

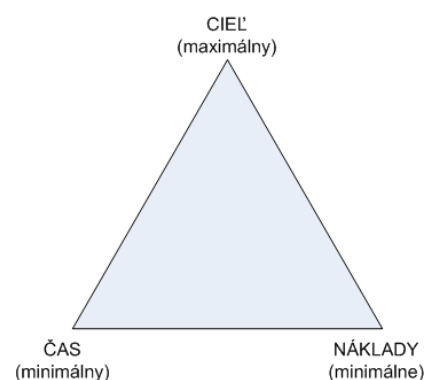
Najdôležitejším prvkom projektového managementu je **projekt**. Podľa definície PMI je projektom akýkoľvek **jedinečný** sled aktivít a úloh, ktorý má:

- daný **špecifický cieľ**, ktorý má byť jeho realizáciou splnený
- definovaný **dátum začiatku a konca** uskutočnenia
- stanovený **rámec pre čerpanie zdrojov** potrebných pre jeho realizáciu

Charakteristickými vlastnosťami projektu sú teda **jedinečnosť** a **dočasnosť**. (14)

2.2.1. Trojimperatív projektu

Základným problémom projektu je vyriešiť **trojimperatív**, teda vzťah medzi špecifikáciou cieľa, prípustnou dobou trvania a nákladmi projektu. Pretože maximalizácie cieľov pri minimalizácii nákladov a doby trvania často vedie k protichodným požiadavkám, je u väčšiny projektov potrebné hľadať vhodný kompromis. Trojimperatív je možné schematicky znázorniť v podobe **trojuholníka**. (5)



Obr. 2.1 Trojimperatív projektu. Zdroj: (5)

2.2.2. Kritériá úspechu projektu

Na prvý pohľad by sa mohlo zdať, že pokiaľ projekt splní svoj trojimperatív, musí byť úspešným. Nemusí to však platiť za každých okolností. Napríklad môže nastať situácia, v ktorej sú splnené všetky ciele a projekt je ukončený v súlade so svojim časovým plánom a v rámci stanoveného rozpočtu, dodané riešenie je však nepoužiteľné. Z tohto dôvodu sa zavádzajú **kritériá úspechu projektu**, pričom hlavnou požiadavkou je ich **zrozumiteľnosť**, **jednoznačnosť** a **merateľnosť**. Všeobecne je možné projekt považovať za úspešný pokiaľ:

- je projekt funkčný a sú splnené požiadavky zákazníka,
- sú uspokojené očakávania všetkých zainteresovaných strán,
- je výstupný produkt na trhu včas, v plánovanej akosti a cene,
- je dosahovaná predpokladaná návratnosť vložených prostriedkov,
- je v norme vplyv na životné prostredie a prostredie všeobecne. (3)

2.2.3. Kritériá neúspechu projektu

Analogicky je možné definovať aj kritériá neúspechu, ktoré sú síce príbuzné kritériám úspechu, ale sú potenciálne nezávislé. Patrí medzi ne:

- prekročenie plánovaných termínov a nákladov,
- nedosiahnutie plánovanej kvality výstupného produktu,
- nepredpokladané vplyvy na životné prostredie,
- nespokojný zákazník a ďalšie zainteresované strany,
- produkt projektu nie je možné umiestniť na trhu. (3)

2.2.4. Ciele projektu

Správna definícia cieľu, prípadne čiastkových cieľov je jednou z kľúčových faktorov úspechu projektu. Dobré definovať cieľ je pomerne zložitá záležitosť. Nejde iba o vlastný, technický popis nejakého stavu, ale predovšetkým o potrebu, aby si rôzne strany porozumeli, čo má byť vlastne na konci realizácie vyprodukované, na čo to má slúžiť a za akých podmienok má byť takéhoto cieľu dosiahnuté. Jednou z pomôcok pre správne definovanie cieľa je technika **SMART**. Cieľ by mal byť podľa tejto techniky:

- **S** – špecifický a špecifikovaný (specific),
- **M** – merateľný (measurable),
- **A** – akceptovaný (agreed),
- **R** – realistický (realistic),
- **T** – termínovaný (timed).

Niekedy sa ešte na koniec dodáva **i** (integrated) - integrovaný do organizačnej stratégie. Každý z uvažovaných projektových cieľov vrátane míľnikov a iných priebežných cieľov by mal byť SMARTi. (3)

2.2.5. Životný cyklus projektu

Projekt ako celok je možné z časového hľadiska a podľa charakteru vykonávaných činností rozdeliť z manažérskeho hľadiska na niekoľko **fáz riadenia projektu**, ktoré dohromady tvoria **životný cyklus projektu**. Fázy možno podľa ICB rozdeliť na **predprojektovú** (prípravnú, definičnú), **projektovú** (realizačnú) a **poprojektovú** (vyhodnocovaciu).

1) Predprojektová fáza

Predprojektová fáza má za účel preskúmať príležitosť pre projekt a posúdiť uskutočniteľnosť daného zámeru. Niekedy býva do tejto fázy zahrňovaná i vízia, základná myšlienka o tom, že by sa nejaký projekt mohol realizovať. V tejto fáze sa postupne spracovávajú dva základné dokumenty:

- **Štúdia príležitosti** (opportunity study), ktorej výsledkom je odporúčenie prípadne neodporúčenie zmyslňaný projekt realizovať a v prípade odporúčenia aj prvá podrobnejšia charakteristika projektu. Štúdia obvykle pozostáva z analýzy podnetov (od trhu, zákazníkov, vedenia, objavov, konkurencie), analýzy príležitosti (na trhu, z hľadiska finančných či personálnych zdrojov), analýzy hrozieb a nutných reakcií na nich, analýzy problémov a rizík, základných koncepcií a predpokladov a odhadu nádejnosti zámeru.
- **Štúdia uskutočniteľnosti** (feasibility study), ktorá sa vykonáva až v prípade, že je rozhodnuté na základe štúdie príležitosti projekt realizovať. Mala by ukázať najvhodnejšiu cestu k realizácii, spresniť obsah projektu, plánovaný termín zahájenia a ukončenia, odhadované celkové náklady a potrebné významné zdroje.

2) Projektová fáza

Počas projektovej fázy dochádza predovšetkým k zostaveniu riešiteľského projektového tímu, k vytvoreniu plánu a jeho realizácii vrcholiacej odovzdaním výsledkov. Podrobnejšie sa člení na:

- **Zahájenie** (start-up) – overenie a spresnenie cieľov projektu a jeho účelu, personálneho obsadenia, kompetencií a podobne. Výstupom je **zakladacia (identifikačná) listina projektu**.
- **Plánovanie** – projektový tím vytvára plán projektu (baseline)
- **Vlastná realizácia** – fyzická realizácia projektu, v priebehu ktorej je projekt sledovaný a porovnáva sa jeho priebeh s plánom. Na základe zistenia odchýlok od plánu prípadne v reakcii na zmeny alebo nové zistenia sa uskutočňujú korekčné opatrenia a preplánovania.

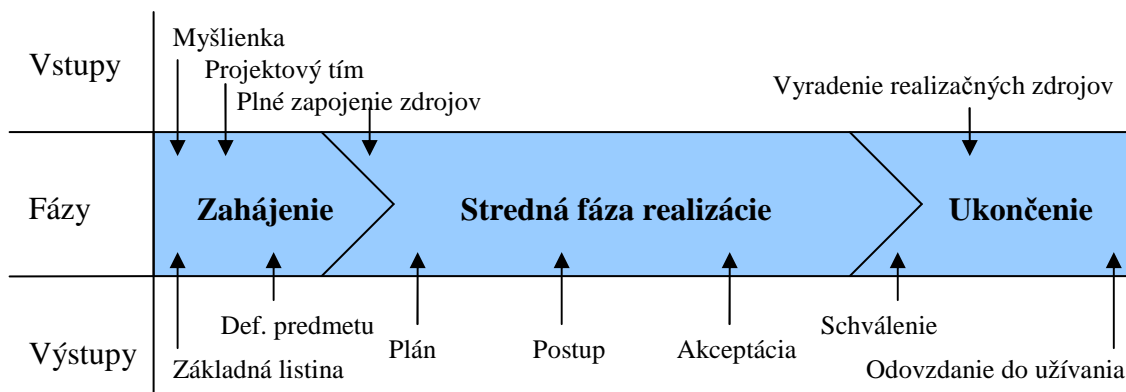
- **Odobranie výstupu projektu a ukončenie projektu** – fyzické a protokolárne odobranie výstupov, podpis akceptačných protokolov, fakturácia a pod.

3) Poprojektová fáza

Analýza celého priebehu projektu, určenie dobrých aj zlých skúseností. Cieľom je nájsť chyby, aby bolo možné im v budúcnosti predchádzať. (3)

Podobné rozdelenie uvádza aj štandard PMBoK. Cieľom rozdelenia jednotlivých realizačných aktivít do logického časového sledu je zlepšiť podmienky pre kontrolu jednotlivých procesov. Uľahčuje sa tak orientácia všetkých účastníkov vo vývojových štádiách projektu a zvyšuje pravdepodobnosť celkového úspechu. Fázy životného cyklu definujú:

- **aký typ práce** má byť vykonaný v príslušnom stupni rozvoja projektu,
- **aké konkrétne výstupy** sú v jednotlivých fázach generované, ako sú overované a hodnotené,
- **kto sa zapája** do aktivít projektu v jeho jednotlivých úsekoch. (14)



Obrázok 2.2 Životný cyklus projektu. Zdroj: (14)

2.3. Logický rámec projektu

Logický rámec projektu je nástrojom analýzy a prezentácie projektov v rôznych fázach. Formou diagramu poskytuje celistvý opis projektu všetkým zúčastneným stranám. Logický rámec je nástrojom, ktorý preukazuje svoju prospešnosť ako v príprave, tak aj v implementácii projektov. Je to matica štyroch stĺpcov a štyroch riadkov. (6)

	Logická postupnosť krokov	Objektívne overiteľné ukazovatele	Zdroje overenia	Predpoklady
Celkový cieľ				
Špecifický cieľ				
Výsledky				
Aktivity		Prostriedky	Náklady	
				Počiatočné podmienky

Tabuľka 2.1 Logický rámec projektu. Zdroj: (6)

2.3.1. Popis logického rámca

Stĺpec **logická postupnosť krokov** obsahuje intervenčnú logiku, ktorá je základom stratégie. Intervenčná logika vedie od prostriedkov k celkovému cieľu. Schéma postupnosti:

Dostupné prostriedky → Aktivity → Výsledky → Špecifický cieľ → Celkový cieľ (zámer)

Celkový cieľ sleduje spoločenský zámer, a teda vyšší cieľ ako je cieľ projektu. Väčšinou ide o nepriamo dosiahnuteľné veci, napríklad zvýšenie konkurencieschopnosti či zlepšenie ekonomických ukazovateľov. **Špecifickým cieľom** je cieľ, ktorý dosiahneme prostredníctvom implementácie konkrétneho projektu. **Výsledky**

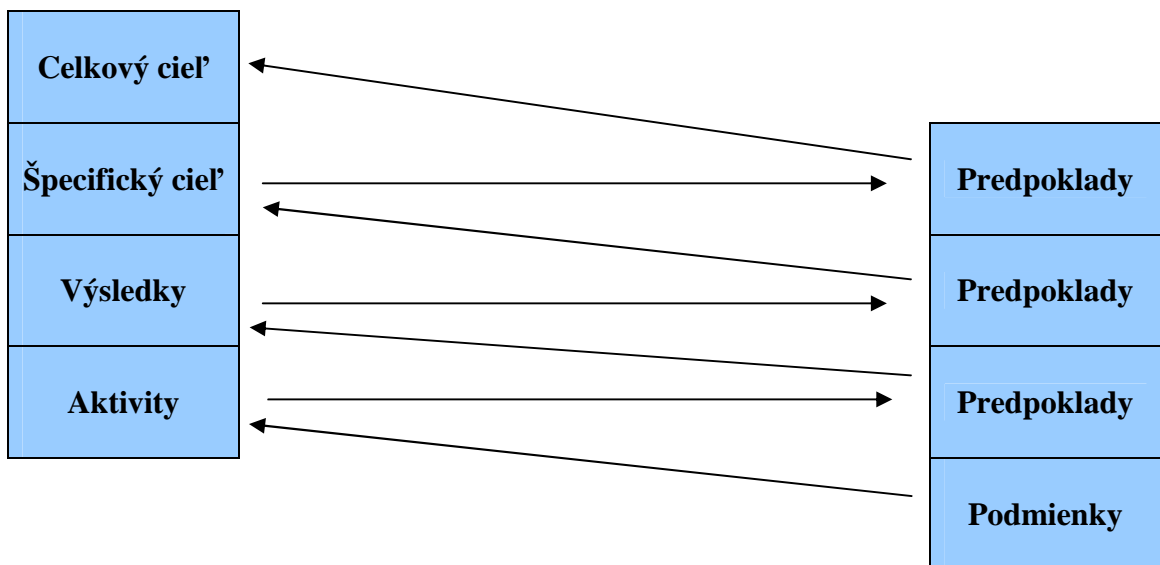
predstavujú produkty alebo výstupy podniknutých aktivít, ktoré prispievajú k realizácii cieľa projektu. **Aktivity** sú činnosti, ktoré je nutné vykonať za účelom dosiahnutia výsledkov.

Druhý stĺpec obsahuje **objektívne overiteľné ukazovatele**, ktoré popisujú celkový cieľ, špecifický cieľ a výsledky pomocou merateľných ukazovateľov (kvantita, kvalita, čas, miesto, cieľová skupina). Hmotné a nehmotné prostriedky (vstupy) potrebné na uskutočnenie plánovaných aktivít sú uvádzané ako „Prostriedky“.

Zdroje overenia v treťom stĺpci stanovujú ako je možné overiť uskutočnenie celkového cieľa, špecifického cieľa, výsledkov a aktivít v závislosti od stanovených ukazovateľov. V spodnom riadku sa popisujú náklady súvisiace s realizáciou aktivít.

Posledný stĺpec obsahuje **predpoklady a riziká**, teda externé faktory, ktoré nie je možné daným projektom kontrolovať, ale sú kľúčové pre dosiahnutie žiadaných výsledkov, špecifického a celkového cieľa. (6)

2.3.2. Čítanie logického rámca



Tabuľka 2.2 Čítanie logického rámca. Zdroj: (6)

- po splnení počiatočných podmienok je možné pristúpiť k realizácii aktivít
- po skončení aktivít a splnení predpokladov sa dostávajú výsledky
- výsledky a splnené predpoklady na vyššej naplnia špecifický cieľ
- po naplnení špecifického cieľa a predpokladov najvyššej úrovne je dosiahnutý celkový cieľ (6)

2.4. Plánovanie projektu

Podstata a hlavná úloha projektového plánovania spočíva v stanovení cieľov projektu a ciest vedúcich k dosiahnutiu týchto cieľov. Je to najnáročnejšia oblasť projektového managementu, keďže úlohou je stanovenie postupov, aktivít, nákladov a rizík v prostredí značnej neistoty, ktorá vyplýva z charakteristiky projektu ako novej, náročnej a zložitej úlohy.

Projektový plán je dokument vytvorený v rámci plánovania projektu a slúži najmä ako:

- súhrn pravidiel, metód, predpokladov, termínov a čiastkových cieľov,
- podklad pre riadenie finančných tokov a čerpanie nákladov,
- časový prehľad o projektových prácach a čiastkových výstupoch,
- vodítko manažéra projektu pre každodennú koordináciu a kontrolu,
- oporný bod pri výkone funkcie a rozhodovaní projektového manažéra,
- informačný zdroj zákazníka pre hodnotenie vývoja projektu.

Projektový plán zvyčajne pozostáva z nasledujúcich častí:

a) Plán riadenia projektu

- zoznam hlavných míľnikov a časový harmonogram projektu
- plán riadenia zmien (pravidlá pre posudzovanie a schvaľovanie zmien)

b) Časový plán riadenia predmetu projektu

- podrobný rozpis prác (Work Breakdown Structure – WBS)
- časová optimalizácia projektových prác a analýza kritickej cesty

c) Plán riadenia nákladov

- rozpočet projektu a časové rozloženie výdavkov (čerpanie rozpočtu)

d) Organizačný plán projektu

- organizačná štruktúra projektu, popisy rolí a zodpovedností
- kalendár zapojenia ľudských zdrojov do projektu

e) Plán riadenia projektovej komunikácie

- popis komunikačných kanálov a médií, základné pravidlá komunikácie

f) Plán riadenia subdodávok

g) Plán riadenia rizík

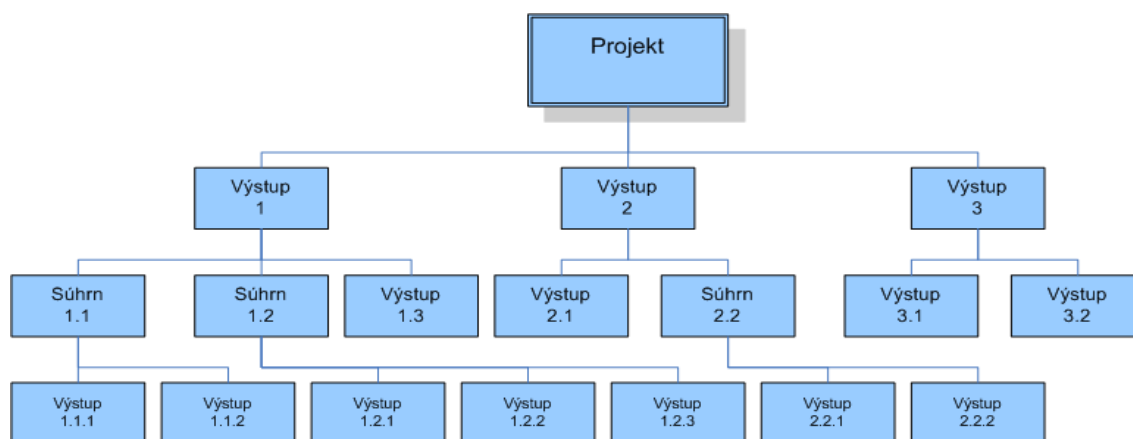
h) Plán riadenia kvality (10)

2.5. Hierarchická štruktúra prác

Jedným zo základných princípov projektového managementu je štruktúrovanie problému do menších, jednoduchšie zvládnuteľných prvkov, spolu s definíciou vzájomných väzieb. Najdôležitejším prístupom k štrukturalizácii projektu je **produktovo orientovaný hierarchický rozpad cieľa projektu** na jednotlivé produkty a podprodukty až na úroveň pracovných balíkov, ktoré musia byť v priebehu projektu realizované. Takýto rozpad sa nazýva **hierarchická štruktúra prác (Work Breakdown Structure – WBS)**. Postup rozpadu prebieha podľa filozofie TOP-DOWN, teda postupom od najvšeobecnejších popisov k označeniu konkrétnych pracovných balíkov. Nie vždy je nutné všetky prvky dekomponovať do všetkých úrovní. Podľa povahy konkrétneho prvku môžu byť rôzne elementy štruktúry rozložené do rôznych úrovní detailu. Zvyčajne býva WBS spracovaná do zhruba štyroch úrovní. Pritom iba najnižšia úroveň WBS predstavuje to, čo sa bude realizovať, všetky nadradené prvky WBS sú iba súhrnom nižšie realizovaných prvkov.

Úlohou definície WBS a predovšetkým definície jej najnižšej úrovne je:

- zaistiť, aby všetky požadované činnosti boli logicky identifikované a prepojené,
- zvýšiť presnosť následných odhadov času, zdrojov a nákladov,
- definovať porovnávacie základ pre meranie výkonu a riadenie prác,
- umožniť jasné stanovenie zodpovednosti,
- vytvoriť základ pre komunikáciu nad projektom. (3)



Obrázok 2.3 Hierarchická štruktúra prác. Zdroj: (3)

2.6. Časové plánovanie projektu

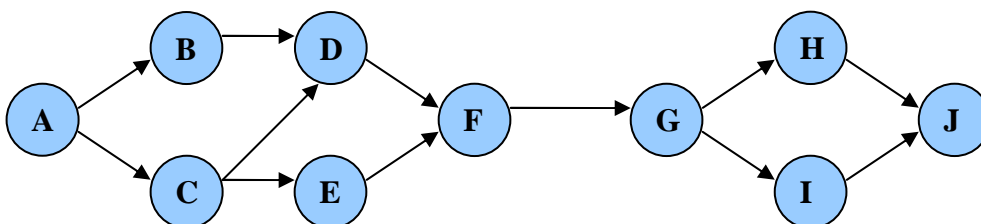
Čas je jedným z kľúčových parametrov projektu, je veľmi dôsledne sledovaný a úspech projektu je často veľmi silno závislý na dodržaní definovaného časového rámca. Plánovanie času v projekte neprebíha oddelene od plánovania ostatných činností, vytvára však podklad pre všetko ostatné. Zvyčajne sa začína **definovaním činností určených k realizácii**, prostredníctvom princípu WBS. Nasleduje **zoradenie činností**, teda nájdenie **logických väzieb** medzi činnosťami. Činnosti musia byť realizované v určitom poradí a musia na seba určitým spôsobom nadväzovať, aby bolo možné stanoviť časový harmonogram. Väzby medzi činnosťami sú dané technologickým postupom, ale často bývajú ovplyvnené vonkajšími vplyvmi, napr. termínmi externých dodávok. Najčastejšími väzbami medzi činnosťami sú väzby:

- **koniec - začiatok**: prechádzajúce činnosti musia skončiť, aby nasledujúce mohli začať – ide o najčastejší typ väzby medzi činnosťami,
- **koniec - koniec**: predchádzajúce činnosti musia skončiť, aby nasledujúce mohli skončiť,
- **začiatok - začiatok**: predchádzajúce činnosti musia začať, aby nasledujúce mohli začať,
- **začiatok - koniec**: prechádzajúce činnosti musia začať, aby nasledujúce mohli skončiť. (3)

2.6.1. Sieťový graf

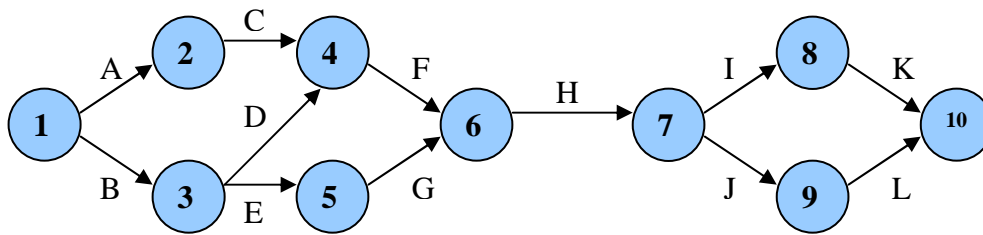
Výsledkom procesu zaradenia činností a grafickým znázornením závislostí medzi nimi je **sieťový graf**. Podľa spôsobu znázornenia činností rozlišujeme:

- **uzlovo definovaný sieťový graf** – činnosti sa znázorňujú ohodnotenými uzlami, orientované hrany predstavujú závislosti medzi činnosťami



Obrázok 2.4 Uzlovo definovaný sieťový graf. Zdroj: (3)

- **hranovo definovaný sieťový graf** – činnosti sa znázorňujú ohodnotenými orientovanými hranami, uzly predstavujú okamih začiatku a konca činnosti



Obrázok 2.5 Hranovo definovaný sieťový graf. Zdroj: (3)

Pri použití sieťového grafu je nevyhnutné dodržať niekoľko **základných pravidiel**:

- graf má jeden začiatok,
- graf má jeden koniec,
- šípky sú orientované zľava doprava a reprezentujú tok času, nie je možné vytvárať cykly.

Podstatnou pomôckou pre radenie činností sú tzv. **míľniky**. Sú to významné udalosti v rámci projektu, často indikujúce koniec alebo zahájenie ďalšej fázy riadenia projektu, etapy realizácie, rozhodnutie o výbere inej varianty, opakovanie etapy či ukončenie projektu.

V ďalšej fáze časového plánovania je potrebné činnostiam odhadnúť **doby trvania**, čo predstavuje stanovenie času potrebného pre vykonanie jednotlivých činností. Pri odhade trvania je nevyhnutné uvažovať **množstvo zdrojov**, ktoré je pre danú činnosť potrebné, ich produktivitu a dostupnosť. Jednou z možností určenia doby trvania činnosti je výpočet najpravdepodobnejšej doby metódou Program Evaluation and Review Technique – **PERT**. Činnosti sú priradené tri odhady dĺžky trvania a to optimistický (t_o), normálny (t_n) a pesimistický (t_p) odhad. Výpočet potom vychádza zo vzorca:

$$T = \frac{t_o + 4.t_n + t_p}{6}$$

kde **T** je očakávaná doba trvania činnosti podľa metódy PERT. (3)

2.6.2. Metóda kritickej cesty

Po zostavení sieťového grafu projektu sa pristupuje k vytvoreniu harmonogramu, obvykle **metódou kritickej cesty** (Critical Path Method – CPM). Metóda je založená na vyhľadávaní a analýze kritickej cesty projektu, teda najdlhšieho sledu činností projektu.

Ako vstupy sú využité:

- sieťový graf zachytávajúci väzby medzi činnosťami,
- odhady trvania činností,
- požiadavky a zdroje,
- kalendár projektu a zdrojov, z ktorého je zrejmé, kedy sú práce na projekte možné,
- kľúčové udalosti a míľniky.

Pri zisťovaní časového rozvrhu sa pri všetkých činnostiach vypočítavajú:

- **Termíny** – najskôr možný začiatok a koniec, najneskôr prípustný začiatok a koniec činnosti.
- **Rezerva celková** – časové obdobie, o ktoré sa môže činnosť omeškať bez toho, aby predĺžila kritickú cestu. Činnosti s nulovou rezervou sú kritické.
- **Rezerva voľná** – časové obdobie, o ktoré sa môže činnosť omeškať bez toho, aby omeškala najskôr možný začiatok nasledujúcich činností.
- **Kritická cesta** – najdlhšia cesta v grafe od počiatočného ku koncovému uzlu, ktorá udáva najkratšiu možnú dobu realizácie projektu. Akákoľvek zmena na kritickej ceste má za následok zmenu doby trvania projektu.

Po vytvorení časového harmonogramu projektu je ďalej potrebné:

- priradiť činnostiam potrebné zdroje,
- overiť dostupnosť zdrojov v požadovaných termínoch,
- overiť splnenie termínov projektu,
- overiť finančnú stránku,
- overiť celkovú realizovateľnosť plánu,
- vyhodnotiť riziká plánu. (3)

2.7. Management zdrojov

Management **zdrojov** spočíva v plánovaní zdrojov, ich identifikácii a pridelovaní s ohľadom na potrebné schopnosti. Súčasťou managementu zdrojov je optimalizácia spôsobov ich využívania v rámci časového harmonogramu projektu, rovnako ako neustále monitorovanie a riadenie týchto zdrojov. Pojem zdroje zahŕňa pracovníkov, zariadenie a infraštruktúru. (3)

2.7.1. Kapacitné plánovanie zdrojov

Kapacitné plánovanie projektu sa zaoberá procesmi potrebnými k realizácii projektu z hľadiska zdrojov, teda prostriedkov a pracovných síl prostredníctvom analýzy potrieb. Cieľom je stanoviť aké pracovné sily, materiály, energie, stroje a zariadenia sú nutné k vykonaniu činností a či budú v priebehu projektu k dispozícii. Hlavné procesy kapacitného plánovania zahŕňajú:

- **Určenie potrebných zdrojov projektu a nárokov na nich** – pre kapacitné plánovanie projektu sú podkladmi hlavne štruktúra projektu, súpis činností a časový plán projektu.
- **Zostavenie a analýza rozvrhu zdrojov projektu** – výstupom kapacitného plánovania je výpočet rozvrhu zdrojov podľa časového plánu projektu a jemu odpovedajúcich nárokov jednotlivých činností na zdroje. (3)

2.7.2. Organizačná štruktúra projektu

Ďalším zo základných predpokladov úspešnej realizácie projektu je koordinácia určitého počtu rôznych ľudí. Táto spolupráca sa uskutočňuje prostredníctvom **projektového tímu**. Prvým krokom projektovej fázy riadenia projektu je vytvorenie špecifickej a dočasnej **organizačnej štruktúry v projektovom tíme**. Organizačná štruktúra projektu musí byť vytvorená veľmi **flexibilne**, vrátane vysokého stupňa **adaptability**, aby dokázala reagovať na realizáciu zmien a aby súčasne umožňovala realizáciu jednotlivých projektových procesov. Organizačná štruktúra projektu obvykle rešpektuje **hierarchickú štruktúru prác projektu**. Veľkosť projektového tímu je v optimálnom prípade 7 plus mínus 2. Tento počet členov na jednej strane zaisťuje dostatok rozdielnosti a na strane druhej je ešte dobre riaditeľný. V prípade, že na

projekte pracuje väčšie množstvo pracovníkov, je vhodné ustanoviť **riadiaci tím projektu**, ktorý bude v rámci projektu nadradenou položkou hierarchickej organizačnej štruktúry projektu a môže sa skladať z **manažéra projektu** a **garantov prác**, podľa prvej úrovne WBS. (3)

Kľúčovou osobou organizačnej štruktúry projektu je **manažér projektu**, pod ktorého priamym vedením je kompletne projektové dianie od tvorby projektového plánu cez obsadenie jednotlivých odborných pozícií projektu, koordináciu úloh, finalizáciu a odovzdanie výstupu projektu zákazníkovi až po administratívne uzavretie projektu.

Pre **obsadenie jednotlivých rolí** projektového tímu sú rozhodujúce:

- odbornosť a úroveň kvalifikácie vzhľadom k požadovanému výkonu,
- dostupnosť v čase vzhľadom k harmonogramu,
- náklady na výkon činnosti vzhľadom k rozpočtu. (14)

2.7.3. Matica zodpovednosti

Matica zodpovednosti predstavuje jasné a konkrétne vymedzenie kompetencií členov projektového tímu vo vzťahu k všetkým prvkom WBS. V stĺpcoch matice je uvedená organizačná štruktúra projektu, riadky obsahujú názvy jednotlivých činností. Matica zodpovednosti jednotlivým elementom priradzuje:

- **kvalifikačné požiadavky**, ktoré sú podkladom pre profesionálne obsadenie organizačnej štruktúry projektu,
- **zodpovednosť** podľa predpokladanej kvalifikácie, ktorá pomáha špecifikovať rozhranie medzi pracovnými úsekmi a vytvára prehľadné komunikačné prostredie v projektovom tíme. (14)

Prvky WBS	Oddelenie	Oddelenie 1		Oddelenie 2
	Osoba	Osoba 1	Osoba 2	Osoba 3
A		Z	S	S
B			S	Z
C		S		Z

Tabuľka 2.3 Matica zodpovednosti. Zdroj: (14)

2.8. Plánovanie nákladov

Riadenie nákladov a finančné riadenie zahŕňa všetky činnosti, ktoré sú potrebné pre plánovanie, monitorovanie a controlling nákladov v priebehu životného cyklu projektu, vrátane hodnotenia projektu a odhadu nákladov v počiatočných fázach projektu. V rámci riadenia nákladov projektu sa odhadujú náklady na jednotlivé pracovné balíky, subsystemy i na celý projekt a vytvára sa **rozpočet** celého projektu. V projekte musia existovať **finančné rezervy** a ich nákladové ohodnotenie, ktoré bude k dispozícii pre krytie neočakávaných požiadaviek. Výška rezervy môže byť stanovená ako percento z celkových výdajov projektu alebo sa môžu stanoviť rezervy iba pre niektoré položky projektu (napr. kurzové straty či nepredvídateľné náklady).

Plánovanie nákladov a zostavenie rozpočtu projektu je súčasťou fázy plánovania a nadväzuje na časové plánovanie projektu a plánovanie zdrojov. Rozpočet projektu sa skladá zo strany nákladov a strany výnosov. Pri zostavovaní rozpočtu je možné začať plánovaním nákladov a k nim následne hľadať zdroje krytia, ale rovnako je možné začať aj plánom výnosov. (14)

2.8.1. Náklady projektu

Náklady sú v ekonomickej teórii definované ako peňažne ocenená spotreba výrobných faktorov. V rámci plánovania nákladov je teda oceňovaný čas strávený na projekte a využitie ľudských, materiálnych či finančných zdrojov. Náklady je možné členiť z rôznych hľadísk. Najčastejšie sa delia na priame a nepriame náklady.

Priame náklady (Direct Costs) priamo súvisia s realizáciou projektu, sú to napr.:

- osobné náklady na pracovníkov projektu a cestovné náklady,
- náklady na materiál,
- nákup služieb,
- nákup či prenájom hmotného a nehmotného majetku,
- náklady na subdodávky.

Nepriame náklady (Indirect Costs) sú také, ktoré nie je možné jednoznačne priradiť ku konkrétnemu projektu – sú to spoločné náklady celej organizácie. Vedenie organizácie

určuje, aký podiel z celkových nepriamych nákladov organizácie bude priradený k jednotlivým projektom. Do tejto skupiny nákladov patria:

- nepriame osobné náklady,
- prevádzka budov,
- náklady na podporné oddelenia organizácie,
- dane a poplatky. (3)

2.8.2. Metódy stanovenia nákladov

Ako hlavný vstup pre stanovenie nákladov projektu slúži zoznam činností a odhad dĺžky ich trvania, spracovaný pri plánovaní času. Medzi základné metódy stanovenia nákladov patria:

- **Analogické odhadovanie** – založené na informáciách o minulých činnostiach, za základ sa berú skutočné náklady predošlých projektov, ktoré sa aplikujú na súčasný projekt.
- **Expertné odhady** – manažér projektu alebo členovia tímu s využitím skúseností a znalosti problematiky náklady odhadujú.
- **Parametrické modelovanie** – používa sa matematický model založený na známych parametroch, ktoré sa môžu líšiť podľa typu vykonávanej práce. Existujú 2 typy parametrického odhadovania: **regresná analýza** (štatistický prístup odhadovania budúcich hodnôt založený na predošlých hodnotách) a **krivka osvojovania znalostí** (učiac sa krivka – learning curve), ktorá vychádza z predpokladu, že pri opakovanej práci sa pracovníci učia pracovať rýchlejšie a s menšou chybovosťou a tým znižujú náklady na výrobu ďalšej jednotky.
- **Odhadovanie zdola hore** – proces začínajúci s nulovými celkovými nákladmi ku ktorým sa pričítajú náklady na každú položku hierarchickej štruktúry prác (WBS). Výsledkom je súčet nákladov pre celý projekt. (1)
- **Analýza ponúk od dodávateľov** – vychádza z porovnania cien podľa ponúk potenciálnych dodávateľov.
- **Využitie software pre podporu riadenia projektov** – odhad s využitím špecializovaných softwarových nástrojov, združujúcich množstvo grafických a matematických úloh. (14)

2.9. Riadenie rizík projektu

Riadenie rizík projektu (Risk Project Management) vychádza z rizikového inžinierstva (Risk Engineering), ktoré predstavuje technicko-ekonomickú disciplínu, ktorá sa zaoberá problematikou rizika a riziko chápe ako možnosť utrpieť škodu. Riziko má svoju hodnotu (Hodnota Rizika – HR), ktorá sa vypočíta ako súčin pravdepodobnosti, že riziko nastane (P) a hodnoty predpokladanej škody (Š).

$$HR = P \cdot \check{S}$$

Riadenie rizík zahŕňa nasledujúce procesy:

- **Analýza rizík** – identifikácia rizík (nájdenie hroziacich nebezpečenstiev), kvantifikácia rizík (určenie pravdepodobnosti a očakávaných škôd) a odozvy na riziká (nájdenie vhodných reakcií na zistené riziká).
- **Sledovanie rizík** – neustále zisťovanie, či sa nezmenila hodnota rizika, či nevzniklo nové riziko, alebo nejaké riziko nepominulo, a tiež sledovanie či je potrebné realizovať pripravené opatrenia. (3)

2.9.1. Zdroje projektových rizík

Obvyklými zdrojmi rizík, ktorých pôsobenie máva výrazný vplyv na rozpočet sú:

- nedostatočne definované požiadavky v zadaní projektu,
- chyby odhadu prácnosti a ostatných typov nákladov,
- zmeny na trhu práce – fluktuácia zamestnancov, nedostatok špecialistov s dostatočnou kvalifikáciou,
- inflácia a následné zmeny ceny práce, materiálu a služieb,
- neurčitost' vývoja menových kurzov,
- nedostatočná podpora managementu spoločnosti,
- neskúsenost' manažera projektu. (14)

2.9.2. Odozvy na zistené riziká projektu

Existuje množstvo rôznych reakcií na zistené riziká projektu. Cieľom stanovenia vhodných reakcií je znížiť hodnotu všetkých rizík na takú úroveň, aby bol projekt

s vysokou pravdepodobnosťou úspešne realizovateľný. Najjednoduchší spôsob reakcií na riziko je rozhodnutie riziko pasívne prijať – akceptovať. Ak má riziko vyššiu hodnotu, typickými opatreniami na jeho znižovanie bývajú:

- **poistenie** nepriaznivej udalosti (prenos rizika),
- **zmiernenie rizika** (zníženie jeho hodnoty) znížením veľkosti dopadu alebo pravdepodobnosti vzniku rizika,
- **vylúčenie rizika** nájdením iného riešenia, ktoré rizikovú udalosť neobsahuje,
- **vytvorenie rezervy** (časovej alebo nákladovej). (3)

2.9.3. Analýza rizík projektu

Analýza rizík môže prebiehať prostredníctvom viacerých doporučených metód, medzi ktoré patrí metóda **RIPRAN** (Risk Project Analysis), **Skórovacia metóda s mapou rizík**, metóda **FRAP** (Facilitated Risk Analysis Process), **Technika stromov rizík**, **Analýza citlivosti**, **Metóda plánovania scenárov** (Scenario Planning Method) či metódy vyžívajúce **modelovanie** a **simuláciu**. (3)

2.9.4. Metóda RIPRAN

Metóda **RIPRAN** pozostáva z nasledujúcich krokov:

- 1) **Identifikácia nebezpečenstiev projektu** – prostredníctvom tabuľky, v ktorej sa pri každom riziku určuje **hrozba** (konkrétny prejav nebezpečenstva) a **scenár** (dej, ktorý nastane v dôsledku výskytu hrozby).
- 2) **Kvantifikácia rizík projektu** – tabuľka sa rozširuje o pravdepodobnosť vzniku scenáru, hodnotu dopadu scenáru na projekt a výslednú hodnotu rizika. Riziká je možné kvantifikovať aj verbálne (napr. vysoká / stredná / nízka pravdepodobnosť a vysoký / stredný / nízky dopad).
- 3) **Reakcie na riziká projektu** – zostavenie opatrení, ktoré majú znížiť hodnotu rizika na akceptovateľnú úroveň.
- 4) **Celkové posúdenie rizík projektu** a vyhodnotenie ako vysoko je projekt rizikový a či je možné pokračovať v jeho realizácii bez zvláštnych opatrení. (3)

2.10. Riadenie kvality

Kvalita je súhrnom charakteristík, ktoré sa týkajú schopnosti vyhovieť daným a predpokladaným potrebám. **Riadenie kvality** zahŕňa všetky činnosti v rámci všetkých funkcií riadenia, ktoré definujú stratégiu kvality, ciele a zodpovednosti a uvádza ich do praxe pomocou plánovania, kontroly, zabezpečenia a zlepšenia kvality v rámci systému riadenia kvality. Za kvalitu projektu je zodpovedný **projektový manager**.

Systém riadenia kvality zahŕňa organizačnú štruktúru, postupy, metódy a zdroje potrebné pre zavedenie riadenia kvality. Typické sú tri rôzne štádia kvality:

- 1) **Zabezpečenie kvality** (Quality Assurance – QA) – definuje postupy a požiadavky na dokumentáciu pre vytvorenie dopredu stanovenej úrovne plnenia.
- 2) **Kontrola kvality** (Quality Control – QC) – predstavuje užitie metód kontroly dosiahnutej a stanovenej úrovne plnenia. Základnými nástrojmi kontroly kvality sú tabuľky, Paretova analýza, Analýza príčin a následkov, Analýza trendov, Histogramy, Rozptylové diagramy a Diagramy kontroly procesov.
- 3) **Komplexné riadenie kvality** (Total Quality Management – TQM) – je metódou riadenia organizácie za širokej účasti, kvalita je v strede záujmu, zabezpečuje dlhodobý obchodný úspech vedúci k spokojnosti zákazníka a je zameraná na trvalú ziskovosť organizácie. Je založená na priebežnom vylepšovaní. (3)

2.10.1. Riadenie kvality v rámci projektu

Management kvality v rámci projektu zahŕňa procesy požadované pre uspokojenie potrieb na ktorých základe je projekt realizovaný. Hlavnými procesmi sú:

- **Plánovanie kvality** – stanovenie, ktoré normy kvality sa vzťahujú na daný projekt a určenie, ako tieto normy splniť.
- **Zabezpečovanie kvality** – pravidelné vyhodnocovanie celkového plnenia projektu s cieľom poskytnúť dôveru, že projekt bude vyhovovať normám.
- **Operatívne riadenie kvality** – sledovanie konkrétnych výsledkov projektu s cieľom určiť, či súhlasia s príslušnými normami kvality a určovanie spôsobov odstraňovania príčin nevyhovujúceho plnenia. (3)

2.11. Komunikačný plán projektu

Princípom komunikácie je efektívna výmena a porozumenie informáciám medzi zainteresovanými stranami. Pre úspešnosť projektu je **efektívna komunikácia** veľmi dôležitá. Zainteresovaným stranám musia byť podávané **relevantné informácie**, ktoré presne a konzistentne splňujú ich očakávania. Komunikácia musí byť **užitočná, jasná a správne načasovaná**. (3)

Komunikačný plán projektu je miestom, kde je popísané:

- **aké informácie budú zdieľané** – názov a účel dokumentu alebo inej položky komunikačného plánu,
- **aká je periodicita** jednotlivých položiek a aké sú časové limity pre distribúciu a odozvy,
- **kto je** za tvorbu a distribúciu jednotlivých položiek **zodpovedný**,
- **kto musí** alebo má danú informáciu **prijat'**, prípadne kto sa k prijatej informácii vyjadruje,
- **akou formou** budú informácie odovzdávané ostatným členom projektového tímu a prípadne mimo projekt.

Podľa potrieb komunikačného plánu a podnikových štandardov bývajú navrhnuté **formuláre** a **šablóny** pre špecifické a štruktúrované dokumenty, ktoré môžu projektovú komunikáciu významne zjednodušiť. Ďalšími charakteristikami položiek komunikačného plánu môžu byť:

- **časové limity** určujúce, s akým predstihom pred jednaním alebo schválením musí byť dokument distribuovaný,
- detailná **distribúcia zodpovednosti** voči položke komunikačného plánu, napr. kto dokument vytvorí a kto sa k nemu postupne musí vyjadriť,
- **archivačné predpisy**, popisy miest uloženia a zaistenia dostupnosti archívu pre členov projektového tímu,
- predpisy pre **zaistenie bezpečnosti a dôvernosti** dokumentácie. (14)

3. Analýza súčasného stavu

Z analýzy všeobecného a oborového okolia podniku vyplynula analýza silných a slabých stránok podniku, jeho príležitostí a hrozieb. Cieľom analýzy je predovšetkým v dobe ústupu celosvetovej ekonomickej a hospodárskej krízy a všeobecnom očakávaní hospodárskej konjunktúry odhaliť významné príležitosti pre budúci rozvoj a silné stránky podniku, ktorými by mal črtajúce sa priaznivé možnosti využiť a tým vyrovnáť dopady krízy a naštartovať sa k prosperite.

3.1. SWOT analýza podniku

3.1.1. Silné stránky (Strengths)

- dlhoročné skúsenosti a tradícia
- vysoká úroveň špecifických odborností
- relatívne široké portfólio služieb, vrátane unikátnych
- pracovníci na manažérskych pozíciách sú tiež odborníkmi v obore
- bohatá sieť kontaktov, osvedčená spolupráca s podobnými podnikmi v odbore v rámci slovenského trhu a tiež v zahraničí
- spoľahlivosť, podnikateľská poctivosť a dôveryhodnosť

3.1.2. Slabé stránky (Weaknesses)

- konzervatívnejší prístup k novým trendom v obore
- absencia komplexného informačného systému
- nedostatočné sledovanie nákladov v rámci podniku
- časté chyby pri plánovaní a odhadovaní
- nedostatočné stanovovanie zodpovedností

3.1.3. Príležitosti (Opportunities)

- rozvoj diaľničnej výstavby na Slovensku
- otvorenie nových trhov v zahraničí v súvislosti so Schengenským priestorom a prijatím eura na Slovensku

- rozvoj turizmu na východnom Slovensku, najmä v oblasti Vysokých a Nízkych Tatier a Slovenského raja
- zvýšená informovanosť verejnosti o radónových rizikách a s tým súvisiaci dopyt po prieskumoch
- všeobecný očakávaný rozmach priemyselnej aj občianskej výstavby po prekonaní hospodárskej krízy

3.1.4. Hrozby (Threats)

- doznievajúca kríza a z nej vyplývajúca neistota
- kartelové dohody, korupcia a lobbing
- slabšia vyjednávacía pozícia vzhľadom k väčším obchodným partnerom
- postupné ukončovanie ťažobných prác rudných ložísk na území Slovenska a Českej republiky
- meniaci sa sila eura, komplikovanie zákaziek mimo eurozóny
- nastávajúce parlamentné voľby na Slovensku

3.2. *Diaľničná výstavba na Slovensku*

Najvýznamnejšiu príležitosť pre rozvoj podniku Uranpres, spol. s r.o. v súčasnosti predstavuje pokračujúca diaľničná výstavba na Slovensku ktorá sa aktuálne sústreďuje hlavne na dokončenie severného diaľničného ťahu D1 medzi hlavným mestom Bratislavou a východnou metropolou Košicami.

3.2.1. Súčasná situácia

V súčasnosti je sprevádzkovaných 288 kilometrov. Na západe a Považí to je 164 kilometrov medzi Bratislavou a Považskou Bystricou a 13 kilometrov medzi Považskou Bystricou a Žilinou. 10-kilometrový prejazd nad Považskou Bystricou je vo výstavbe a jeho ukončenie sa predpokladá v horizonte niekoľkých mesiacov. Po ňom tak bude prejazdný kompletný úsek diaľnice medzi Bratislavou a Žilinou. Na severnom Slovensku (medzi Žilinou a Prešovom) je zatiaľ vybudovaných 84 kilometrov medzi Ružomberkom a Jánovcami. Medzi Žilinou a Prešovom sa diaľnica nachádza ešte neďaleko Spišského hradu medzi obcami Beharovce a Fričovce. Ide o 14

kilometrov diaľnice, ktorá je zatiaľ len obslužnou komunikáciou pre Tunel Branisko. Na spišskej strane tunela sa ešte budujú dva kratšie úseky Jablonov-Studenec a Studenec - Beharovce so spoločnou dĺžkou 8 kilometrov. Na východnom Slovensku je zatiaľ v prevádzke len 20 kilometrový úsek diaľnice medzi oboma krajskými mestami Prešov a Košice.



Obr. 3.1 – Diaľnica D1 (Zdroj: <http://www.vyvlastnenie.sk/pribuzne-temy/ppp-a-dialnice/useky-ppp-dialnice-mapa/>)

3.2.2. Úsek Turany – Hubová

Dĺžka tohto technicky pomerne náročného úseku je naplánovaná na 13,575 kilometra. Súčasťou stavby bude dobudovanie križovatiek Turany a Ružomberok, západ (Hubová), výstavba križovatky Kraľovany, 14 mostov, tunely **Rojkov** (1 550 m) a Havran (2 813 m) a Stredisko správy a údržby diaľnic pri Stankovanoch. V minulosti sa preferoval variant trasovania úseku s 5,3 kilometra dlhým tunelom Korbeľka. V roku 2008 bola ako definitívna trasa určená súčasná, ktorá povedie popri rieke Váh. Výstavba úseku bude financovaná súkromným investorom.

Spoločnosť Uranpres, spol s.r.o. sa na základe analýzy súčasnej situácie rozhodla prihlásiť sa do výberového konanie pre výstavbu tunela Rojkov. Práca sa teda bude venovať predprojektovým fázam výstavby tohto diaľničného tunela.

3.2.3. Tunel Rojkov

Tunel predstavujú dve samostatné paralelné tunelové rúry pre jednosmernú dopravu.

Pozdĺžny sklon tunela je min. 0,70% a max. 1,7%. Výška nadložia je max. 180 m. Vzhľadom na dĺžku tunela a geologické podmienky sa uvažuje s razením novou rakúskou tunelovacou metódou použitím vrtno-trhacích prác. Hĺbené úseky predstavujú portálové a priportálové časti. Plocha výrubu je závislá od metódy razenia, navrhnutého systému vetrania a hrúbky primárneho a sekundárneho ostenia. Plocha dopravného prierezu tunelovej rúry je 53,9 m². Smerové pomery v tuneli sú riešené dvomi protismernými oblúkmi, a to o polomeroch 750 a 2200m. Vstupy a výstupy tunela v oblasti portálov sú v prechodniciach uvedených smerových oblúkov.



Obr. 3.2 Západný portál Tunela Rojkov. Zdroj: (15)

Navrhnuté sú výklenky SOS, výklenky pre hydrant požiarneho vodovodu, hlásky, kamery, atď. V tuneli bude riešený iba jeden núdzový záliv v strede. Vetranie tunela je navrhnuté ako polopriečne so systémom núteného vetrania. Z technického a z technologického hľadiska sa bude v priportálovej oblasti nachádzať aj združený objekt, v ktorom bude trafostanica, energoblok, vetrací objekt so strojovňou ventilátorov a dispečing. Pred portálom bude vybudovaný vodojem požiarnej vody a čistička odpadových vôd.



Obr. 3.3 Výhodný portál Tunela Rojkov. Zdroj: (15)

4. Návrh riešenia

4.1. Identifikačná listina projektu

Názov projektu:	Diaľničný tunel Rojkov
Typ projektu:	Stavebný
Miesto realizácie:	Katastrálne územie obce Stankovany, okres Ružomberok, Žilinský kraj, Slovensko
Ciele projektu:	Výstavba tunela na diaľnici D1 na Slovensku podľa požiadaviek Národnej diaľničnej spoločnosti
Účel projektu:	Príspevok k ukončeniu diaľničného spojenia medzi Bratislavou a Košicami
Termín zahájenia:	Jeseň 2010
Termín ukončenia:	Jar 2013
Priame náklady:	115 644 264,58 € bez marže a DPH
Garant projektu:	Národná diaľničná spoločnosť Slovensko

4.2. Logický rámec projektu

	Logická postupnosť krokov	Objektívne overiteľné ukazovatele	Zdroje overenia	Predpoklady
Celkový cieľ	Zlepšenie úrovne cestnej komunikácie na Slovensku, vytvorenie priaznivejších podmienok pre rozvoj obchodu a podnikania na strednom a východnom Slovensku, zvýšenie prestíže Slovenska v zahraničí.	Zrýchlenie spojenia medzi hlavným mestom Bratislava a východnou metropolou Košice, zvýšenie investičných výdajov na východnom Slovensku, rozvoj cestovného ruchu.	Štatistickú úrad Slovenskej republiky a jeho prehľady o investovanom kapitále a rozvoji regiónov.	

Špecifický cieľ	Príspevok k zlepšeniu cestnej komunikácie na Slovensku prostredníctvom výstavby diaľničného tunela na severnom úseku diaľnice D1.	Zrýchlenie úseku Turany - Hubová o viac ako 50%, odľahčenie pôvodných ciest v obciach na tomto úseku.	Štatistiky národnej diaľničnej spoločnosti, skúsenosti dopravcov a individuálnych vodičov.	Vhodné geologické podmienky, vydané územné rozhodnutie a rozhodnutie o výstavbe.
Výsledky	Funkčný a skolaudovaný dvojsmerný diaľničný tunel a okolité komunikácie.	Hotová stavba spĺňajúca všetky normy, štandardy a požiadavky Národnej diaľničnej spoločnosti.	Preberací protokol, overovacie prehľady.	Dostatočné množstvo zdrojov a skúsená a spoľahlivá stavebná spoločnosť.
Aktivity	Podľa hierarchického zoznamu prác.	Prostriedky Podľa zoznamu zdrojov.	Náklady Podľa rozpočtu projektu.	
				Počiatočné podmienky Rozhodnutie o začatí výstavby zo strany Národnej diaľničnej spoločnosti a vlády Slovenskej republiky a uvoľnenie zdrojov.

Tabuľka 4.1 Logický rámec projektu. Zdroj: vlastný

4.3. Hierarchická štruktúra prác

Z hľadiska rozdelenia prác do logických skupín sa pri výstavbe diaľničného tunela javí ako najvýhodnejšie rozdelenie do štyroch časových období, ktoré budú rozdelené míľnikmi. Ide o **obdobie pred uzavretím verejnej súťaže**, **obdobie prípravných prác** medzi ukončením súťaže a začatím razby, **obdobie výstavby** a **obdobie od ukončenia výstavby do uzavretia projektu**.

4.3.1. Obdobie pred uzavretím verejnej súťaže

V prvom období sa podnik sústreďí v prevažnej miere na zistenie všetkých potrebných informácií o stavbe. Jedná sa o **zabezpečenie stavebnej a technickej dokumentácie**, ktorú pripravuje slovenská Národná diaľničná spoločnosť, spolu s **predbežným časovým harmonogramom** stavebných prác a kľúčovým dokumentom pre zostavenie rozpočtu – tzv. **výkaz výmer**. Súčasne je potrebné zabezpečiť **informácie o geologickom podklade** v oblasti budúcej výstavby a **znenie koncesnej zmluvy**.

Na základe uvedených dokumentov a posúdení možnosti realizácie z hľadiska disponibilných zdrojov a tiež jej efektívnosti z hľadiska finančného spoločnosť **vypracuje svoju ponuku** pre výkon prác, ktorá bude zaslaná **do verejnej súťaže**. Obdobie by súhrne, teda aj s časom nutným pre vyhodnotenie súťaže u konzorcia, ktoré bolo poverené výstavbou nemalo presiahnuť **tri mesiace**.

4.3.2. Obdobie prípravných prác

Po úspechu v obstarávacej súťaži nasleduje obdobie, v ktorom podnik musí spoločnosť podniknúť kroky potrebné k tomu, aby mohla začať samotná razba. V prvom rade ide o **zostavenie a uzavretie zmluvy o dielo**, ktorá jasne definuje povinnosti a zodpovednosť realizátora.

Následne je nutné pripraviť zdroje. Ide o **zabezpečenie ľudských zdrojov** a zostavenie projektového tímu a organizačnej štruktúry projektu a tiež o **prípravu strojov**

potrebných k razbe. Zároveň sa pripraví **detailný časový harmonogram projektu a bezpečnostné plány**.

Práce na projekte je potrebné zabezpečiť aj logisticky a finančne. Z logistického pohľadu ide hlavne o **zriadenie staveniska** a inžinierskych sietí na ňom, vrátane administratívneho centra a sociálnych zariadení. Tiež je nutné zabezpečiť **výber budúcich kľúčových subdodávateľov** a uzavrieť s nimi zmluvy. Najdôležitejšími materiálovými prvkami sú striekaný betón, kari siete pre upevnenie, svorníky, urýchľovače tuhnutia betónu, injektážny materiál pre utesnenie priesakov vody, drenážny materiál, trhaviny a rozbušky. Keďže sa jedná o veľký projekt a je predpokladaná vysoká spotreba napríklad nafty, je možné a vhodné uzavrieť množstevné zľavy s dodávateľmi podobných položiek. Finančné administratívne práce pozostávajú prevažne zo zabezpečenia **financovania projektu**. Ide o výber úveru a zabezpečenie faktoringu či odkupu pohľadávok, keďže vplyvom vysokých nákladov a dlhej doby splatnosti faktúr sa môže podnik dostať pri takomto veľkom projekte do problémov s likviditou.

Najdôležitejšou úlohou prípravných prác pre zahájenie a postup samotnej razby je **zostavenie technologického postupu**, na základe údajov získaných v prvej fáze projektu a dodatočných geologických a technických prieskumov. Obdobie prípravných prác by nemalo presiahnuť 1-2 mesiace.

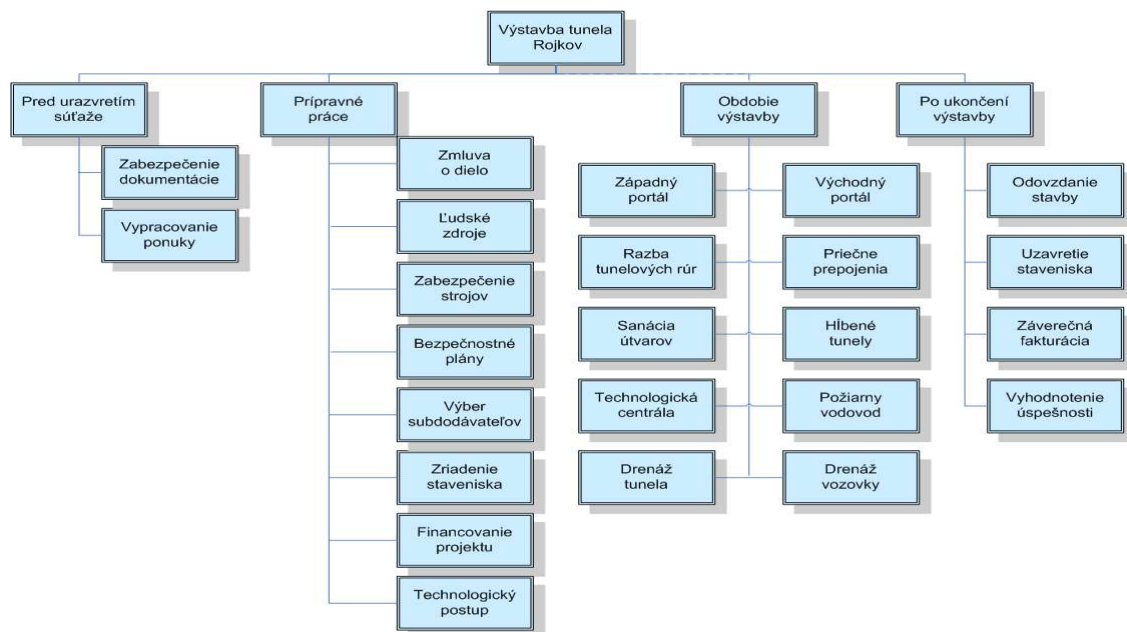
4.3.3. Obdobie výstavby

Obdobie výstavby je charakteristické **opakujúcim sa cyklom výstavby (razba – ostenie – monitoring)**, ktorý začína navŕtaním horniny, aplikovaním trhaviny a rozbušky, odstrelom, odstránením odstrelenej horniny z tunelového priestoru, umiestnením kari sietí, striekaním betónu (primárne aj sekundárne ostenie) a prípadnou injektážou v prípade dodatočných vodných priesakov. Každá odstrelená plocha je následne podrobená geodetickým a geotechnickým meraniam presnosti. Pri nedostatočnom vyrazení sa plochy tunela podrobujú dodatočnej razbe.

Okrem razby je potrebné vykonať aj úpravu a spevnenie oboch portálov tunela – západného aj východného. Počas hlavných prác sú **razené** aj **priečne prepojenia** severnej a južnej tunelovej rúry a **hlíbené tunely** na západnom aj východnom portáli. V súvislosti s požiadavkami zadávateľa je potrebné vykonať aj **sanáciu krasových útvarov** podľa geologickej správy, zabezpečiť **drenážne odvodnenie tunela** a tiež **odvodnenie vozovky tunela** a vykonať výstavbu **technologickej centrály** a **požiarneho vodovodu spolu s čerpacou stanicou**.

4.3.4. Obdobie po ukončení výstavby

Po ukončení všetkých prác na výstavbe tunela nasleduje **odovzdanie stavby** pre ktoré je nutné zostaviť **preberací protokol** spolu so súpisom vúd. Zároveň je **potrebné uzavrieť stavenisko** a to jeho odovzdaním spoločnosti realizujúcej nasledujúce práce na tuneli, prípadne demontážou. Z administratívneho hľadiska ide predovšetkým o **odvolanie ľudských a materiálnych zdrojov** z projektu, **vyhodnotenie úspešnosti projektu** a **záverečnú fakturáciu**.



Obr. 4.1 Hierarchická štruktúra činností. Zdroj: vlastný

4.4. Časový plán projektu

Činnosti definované v predchádzajúcej fáze sa v priebehu vytvárania časového plánu projektu usporiadávajú do harmonogramu. Každéj činnosti je nutné priradiť dĺžku jej trvania a v rámci vytvorenia väzieb v časovom pláne aj činnosti priamo predchádzajúce a nasledovné. Následne sa pristupuje k výpočtu štyroch časových charakteristík – začiatok a koniec možný a začiatok a koniec prípustný a zároveň časových rezerv. Z vytvorených údajov je potom možné zostaviť prehľadný graf, ktorý je podrobený analýze kritickej cesty metódou CPM.

4.4.1. Činnosti, ich dĺžky trvania a predchodcovia

Činnosť	Popis činnosti	Predchodca	Trvanie/mesiace
A	Zabezpečenie dokumentácie	-	1
B	Vypracovanie ponuky	A	1
C	Verejná súťaž	B	1
D	Zostavenie zmluvy o dielo	C	1
E	Zabezpečenie ľudských zdrojov	C	0,5
F	Zabezpečenie strojov	C	1
G	Zabezpečenie financovania projektu	C	1
H	Vypracovanie technologického postupu	D	1
I	Zriadenie staveniska	E, F	1
J	Výber subdodávateľov	G	1
K	Bezpečnostné plány	H	0,5
L	Výstavba – východný portál	I, J, K	2,5
M	Výstavba – západný portál	L	0,5
N	Razba tunelových rúr	M	23
O	Razba priečných prepojení	M	6
P	Sanácia krasových útvarov	M	6
Q	Hĺbené tunely	M	4
R	Výstavba – technologická centrála	M	8
S	Výstavba – požiarny vodovod	R	4
T	Drenáž tunela	N, O, P, Q	0,5
U	Drenáž vozovky	T	0,5
V	Odovzdanie stavby	S, U	1
X	Uzavretie staveniska	V	0,5
Y	Záverečná fakturácia	V	1
Z	Vyhodnotenie úspešnosti projektu	X, Y	2

Tab. 4.2 Činnosti, ich dĺžky trvania a predchodcovia. Zdroj: vlastný

4.4.2. Atribúty jednotlivých činností

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené všetky činnosti, ktoré je potrebné vykonať, ich predchodcovia a nasledovníci a zároveň vypočítané kľúčové časové charakteristiky každej činnosti. Ide o **začiatok možný**, teda najskorší termín v ktorom je možné činnosť odštartovať, **koniec možný**, predstavujúci najskorší termín v ktorom je možné činnosť ukončiť. Ďalej je to **začiatok prípustný** a teda najneskorší termín, v ktorom môže činnosť začať bez toho, aby sa projekt ako celok omeškal a **koniec prípustný**, ktorý analogicky predstavuje najneskorší termín ukončenia činnosti bez časového omeškania projektu. Všetky termíny sú uvedené v mesiacoch od začiatku projektu. Rozdielom medzi začiatkom prípustným a možným či koncom prípustným a možným sa vypočíta **rezerva celková**, predstavujúca časový údaj v mesiacoch o ktorý sa môže činnosť maximálne omeškať. Pri každom omeškaní je potrebné časové charakteristiky prepočítať znovu, keďže časové rezervy nasledujúcich činností sa samozrejme vplyvom omeškania jednej činnosti znižujú.

Činnosť	i	j	t	ZM	KM	ZP	KP	RC
A	-	B	1	0	1	0	1	0
B	A	C	1	1	2	1	2	0
C	B	D,E,F,G	1	2	3	2	3	0
D	C	H	1	3	4	3	4	0
E	C	I	0,5	3	3,5	4	4,5	1
F	C	I	1	3	4	3,5	4,5	0,5
G	C	J	1	3	4	3,5	4,5	0,5
H	D	K	1	4	5	4	5	0
I	E, F	L	1	4	5	4,5	5,5	0,5
J	G	L	1	4	5	4,5	5,5	0,5
K	H	L	0,5	5	5,5	5	5,5	0
L	I, J, K	M	2,5	5,5	8	5,5	8	0
M	L	N,O,P,Q,R	0,5	8	8,5	8	8,5	0
N	M	T	23	8,5	31,5	8,5	31,5	0
O	M	T	6	8,5	14,5	25,5	31,5	17
P	M	T	6	8,5	14,5	25,5	31,5	17
Q	M	T	4	8,5	12,5	27,5	31,5	19
R	M	S	8	8,5	16,5	20,5	28,5	12
S	R	V	4	16,5	20,5	28,5	32,5	12
T	N,O,P,Q	U	0,5	31,5	32	31,5	32	0
U	T	V	0,5	32	32,5	32	32,5	0
V	S, U	X,Y	1	32,5	33,5	32,5	33,5	0

X	V	Z	0,5	33,5	34	34	34,5	0,5
Y	V	Z	1	33,5	34,5	33,5	34,5	0
Z	X, Y	-	1,5	34,5	36	34,5	36	0

Tab. 4.3 Časové atribúty činností. Zdroj: vlastný

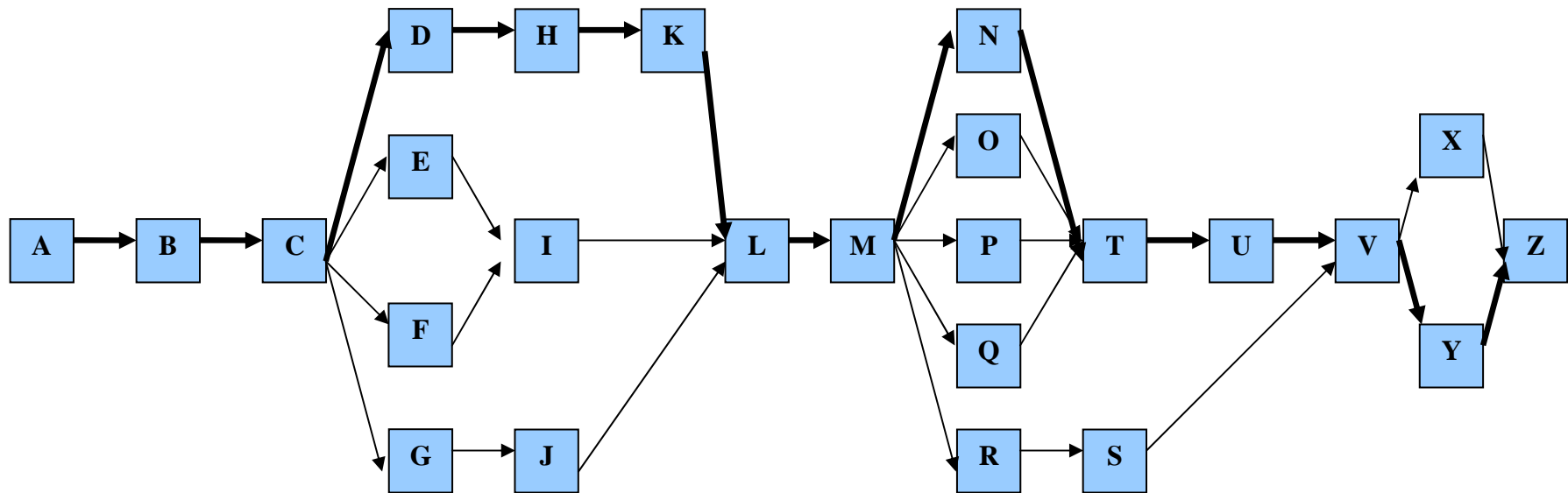
Legenda	
i	Predchodca
j	Následovník
T	Trvanie činnosti
ZM	Začiatok možný
KM	Koniec možný
ZP	Začiatok prípustný
KP	Koniec prípustný
RC	Rezerva celková (mesiace)

Tab. 4.4 Legenda. Zdroj: vlastný

Činnosti s nulovou rezervou predstavujú činnosti, ktoré sú súčasťou **kritickej cesty projektu**. Každé omeškanie činnosti na kritickej ceste automaticky znamená omeškanie celého projektu, preto je pre spoločnosť dôležité, aby boli tieto činnosti identifikované a aby k nim pristupovala s väčšou pozornosťou.

Na kritickej ceste sa nachádzajú nasledujúce činnosti: zabezpečenie dokumentácie, vypracovanie ponuky, verejná súťaž, zostavenie zmluvy o dielo, vypracovanie technologického postupu, vypracovanie bezpečnostných plánov, výstavba východného portálu, výstavba západného portálu, razba tunelových rúr, drenáž tunela, drenáž vozovky, odovzdanie stavby, uzavretie staveniska, záverečná fakturácia a vyhodnotenie úspešnosti projektu.

4.4.3. Sieťový graf



Obr. 4.2 Uzlovo orientovaný sieťový graf. Zdroj: vlastný

4.4.4. Záver časového plánu

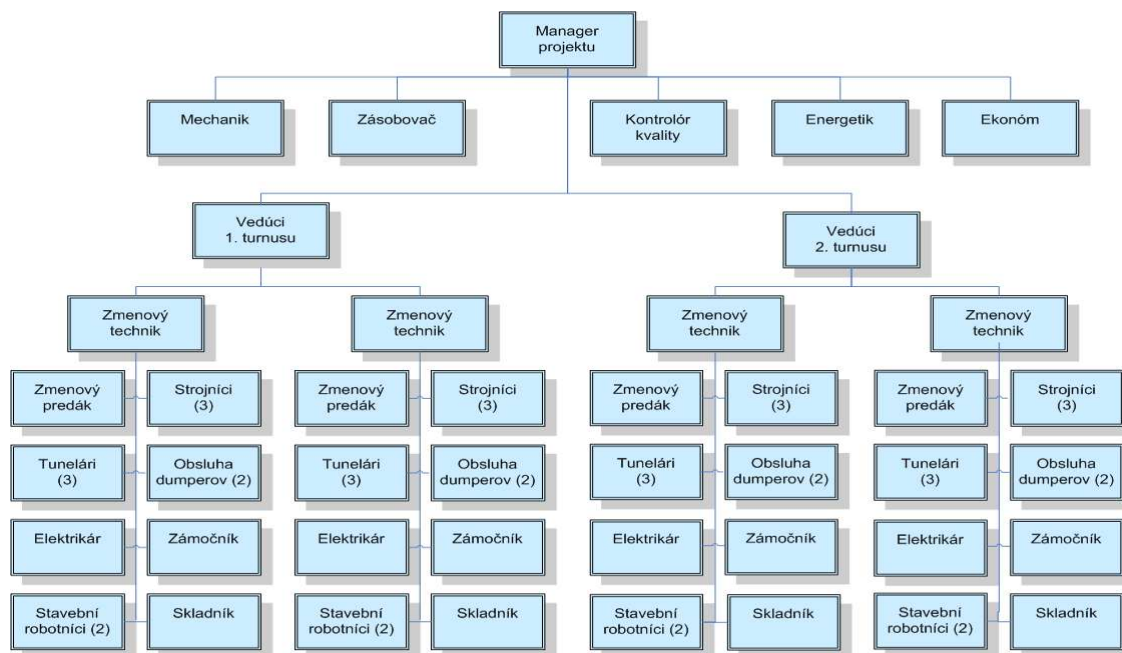
Z časovej analýzy vyplynulo, že ak chce spoločnosť ukončiť projekt výstavby diaľničného tunela Rojkov v čo najkratšom čase, nesmie sa na začiatku zdržať pri zabezpečovaní dokumentácii o projekte a následnom vypracovaní ponuky naň. V období prípravných prác sú kľúčovými činnosťami uzavretie zmluvy o dielo a vypracovanie detailných plánov na postup prác a zároveň bezpečnostných plánov. V tomto období majú malú časovú rezervu činnosti súvisiace so zabezpečením ľudských a materiálnych zdrojov, rovnako sa môže zdržať finančné zabezpečovanie projektu a uzatváranie zmlúv so subdodávateľmi, čo je pre spoločnosť výhodné, keďže pri jednaní s viacerými stranami je veľmi zložité dodržiavať interne stanovené termíny. Pri samotnej realizácii stavby sa musí klásť najväčší dôraz na to, aby sa neomeškali výstavby oboch portálov a razba hlavných tunelových rúr. Ostatné činnosti majú pomerne veľké časové rezervy a budú sa vykonávať v čase, kedy budú pracovníci z razby k dispozícii k iným prácam, keďže odbornosť vyžadovaná od niektorých pracovníkov razby im v konečnom dôsledku vytvára značné doby prestojov. Medzi činnosťami, ktoré budú vykonávané ako podporné a nebude vytváraný príliš veľký tlak na ich rýchle ukončenie patria napríklad razba priečných prepojení, sanácia krasových útvarov či výstavba technologickej centrály a prečerpávacej stanice. Naopak, podnik sa nesmie omeškať pri záverečnej drenáži tunela a vozovky v tuneli. Od nasledujúcich administratívnych činností po ukončení výstavby sa už požaduje ich čo najrýchlejšie ukončenie ako samozrejme pri každom projekte. Spoločnosť by ich ale určite nemala podceniť, najmä by mala projekt dôkladne vyhodnotiť a vytvoriť tak podmienky pre úspešnejšie realizácie podobných projektov v budúcnosti.

4.5. Plán zdrojov

4.5.1. Projektový tím

Riadenie výstavby bude mať na starosti projektový tím, ktorý bude vedený **managerom projektu**. Manager bude vybraný na základe vedomostí, schopností a skúseností preukázaných na predchádzajúcich projektoch. Bude zároveň osobou, ktorá bude vytvárať spolu s vedením organizácie kľúčový informačný most. Manager bude zodpovedný za všetky aspekty výstavby a po ukončení projektu odovzdá vedeniu podniku hodnotiacu správu. Spolu s ním bude v projektovom tíme ešte 5 ďalších členov a to **mechanik** zodpovedný za údržbu a prípravu strojov a zariadení, ďalej **zásobovač**, ktorý bude mať na starosti logistiku subdodávok. Kvalita výstupov projektu bude spadať do zodpovednosti **kontrolóra kvality**. V projektovom tíme bude mať zastúpenie aj **energetik** a na základe skúseností s minulými projektmi bude do projektového tímu zaradený aj **ekonóm**, ktorý bude kontrolovať ekonomickú stránku projektu a vyhodnocovať náklady projektu.

4.5.2. Organizačná štruktúra projektu



Obr. 4.3. Organizačná schéma projektu. Zdroj: vlastný

Práce sa budú realizovať v dvoch týždňových turnusoch, v každom z nich sa bude pracovať v nepretržitej prevádzke na dve dvanásťhodinové zmeny. Celkovo bude na projekt priamo priradených **68 zamestnancov**, ďalšie zložky podniku budú poskytovať projektu administratívnu podporu.

4.5.3. Matica zodpovedností

Zodpovednosť pracovníkov či oddelení za jednotlivé činnosti zobrazuje matica zodpovedností. Zároveň vytvára podklady pre komunikačný rámec nad projektom. V matici sú okrem pracovníkov priamo pridelených na projekte zahrnuté aj interné oddelenia spoločnosti, ktoré poskytujú projektu podporu.

Činnosť	Zodpovedá	Spolupracuje
Zabezpečenie dokumentácie	Útvar marketingu	Výrobný riaditeľ
Vypracovanie ponuky	Oddelenie prípravy ponúk	Výrobný riaditeľ, Finančný riaditeľ
Zostavenie zmluvy o dielo	Právne oddelenie	Oddelenie prípravy ponúk
Zabezpečenie ľudských zdrojov	Personálno-mzdové oddelenie	Manager projektu
Zabezpečenie strojov	Riaditeľ bansko-stavebných prác	Výrobný riaditeľ, Finančný riaditeľ
Zabezpečenie financovania projektu	Finančný riaditeľ	Oddelenie ekonomických informácií a financovania
Vypracovanie technologického postupu	Príprava výroby	Manager projektu, Výrobný riaditeľ
Zriadenie staveniska	Manager projektu	Bezpečnostný a požiarny technik
Výber subdodávateľov	Výrobný riaditeľ	Zmocnenec pre kvalitu
Bezpečnostné plány	Bezpečnostný a požiarny technik	Manager projektu
Výstavba – východný portál	Manager projektu	Kontrolór kvality, Vedúci turnusov
Výstavba – západný portál	Manager projektu	Kontrolór kvality, Vedúci turnusov
Razba tunelových rúr	Manager projektu	Kontrolór kvality, Vedúci turnusov
Razba priečných prepojení	Manager projektu	Kontrolór kvality, Vedúci turnusov
Sanácia útvarov	Manager projektu	Kontrolór kvality, Vedúci turnusov

Híbené tunely	Manager projektu	Kontrolór kvality, Vedúci turnusov
Výstavba – technologická centrála	Manager projektu	Kontrolór kvality, Vedúci turnusov
Výstavba – požiarny vodovod	Manager projektu	Kontrolór kvality, Vedúci turnusov
Drenáž tunela	Manager projektu	Kontrolór kvality, Vedúci turnusov
Drenáž vozovky	Manager projektu	Kontrolór kvality, Vedúci turnusov
Odobzanie stavby	Manager projektu	Kontrolór kvality, Výrobný riaditeľ
Uzavretie staveniska	Výrobný riaditeľ	Manager projektu
Záverečná fakturácia	Finančný riaditeľ	Manager projektu, Ekonóm
Vyhodnotenie úspešnosti projektu	Generálny riaditeľ	Manager projektu, Finančný riaditeľ

Tab. 4.5 Matica zodpovedností. Zdroj: vlastný

4.5.4. Potreba strojov

Práce na výstavbe diaľničného tunela si budú vyžadovať stroje uvedené v nasledujúcej tabuľke. Ide o základné stroje ktoré sú nevyhnutne potrebné. Drobné prístroje a náradia nie sú v tabuľke uvedené, tie sú totiž súčasťou vybavenia každého staveniska.

Stroj	Počet
Vrtný voz	4
Tunel bager	2
Dumper	6
Stroj na striekanie betónu	2
Zdvíhacia plošina	2
Injektážny voz	2
Nakladač	2
Meracie zariadenie	2
Svelexová pumpa	2

Tab. 4.6 Potreba strojov. Zdroj: vlastný

4.5.5. Materiálové požiadavky na výstavbu

Z dokumentu „Výkaz výmer“, ktorý poskytuje podnikom zaujímavým sa o realizáciu stavieb Národná diaľničná spoločnosť je možné stanoviť materiálové požiadavky na hlavnú etapu projektu – etapu výstavby. Z údajov o plochách a objemoch, ktoré sa týkajú jednotlivých prác vyplynuli materiálové potreby uvedené v nasledujúcich tabuľkách. Vo výpise nie sú zohľadnené položky, ktoré nie sú pri stanovovaní cien prác ohodnotené osobitne, ale agregujú sa do položiek za meter kubický vyrúbanej horniny podľa príslušných noriem a tabuliek. Patria medzi nich napríklad elektrická energia, voda, pohonné hmoty, urýchľovače tuhnutia betónu či trhavina spolu s rozbuškami.

1) Výstavba západného a východného portálu

Materiál	Západný p.	Východný p.	Spolu	m. j.
Kotvy D 7 mm, 6 m	1550	449	1999	ks
Kotvy D 133 mm, 5 m	306	25	331	ks
Kotvy D 133 mm, 20 m	176	150	326	ks
Kotvy D 180 mm, 25 m	137	-	137	ks
Kotvy D 180 mm, 1,5 m	196	-	196	ks
Kotvy D 180 mm, 22 m	54	39	93	ks
Kotvy D 180 mm, 18 m	175	-	175	ks
Kotvy D 160 mm, 1,5 m	295	125	420	ks
Mikropilóty D 180/16, 5 m	306	25	331	ks
Mikropilóty D 180/16, 20 m	176	150	326	ks
Predpínacia výstuž - laná	8630	918,1	1776,1	m
Striekaný betón C20/25 (B25)	1007,1	495,6	1502,7	m ³
Zvárané siete 100x100x8 mm	94,4	39,1	133,5	t
Kotvné klince D 25, 6 m	994	413	1407	ks
Perforované pažnice 1,5 m	294	125	419	ks
Betón železový C25/30 (B30)	686,5	47,4	733,9	m ³
Betonárska oceľ 10505	69,7	10,9	80,6	t
Debnenie tradičné	1145,5	108,3	1253,8	m ²
Betón prostý C16/20 (B20)	139,9	27,23	167,13	m ³
Betónové tvárnice 600 mm	295	198	493	ks
Cementová injektáž	49,36	5,2	54,56	m ³

Tab. 4.7 Materiálové požiadavky. Zdroj: vlastný

2) Razené tunelové rúry, južná a severná a priečne prepojenia

Materiál	Juh	Sever	Pr. p.	Spolu	m.j.
Potrubié PE, DN 200	1790	1738	150	3678	m
Štrk	123,2	119,2	–	242,4	m ³
Sklolaminátové kotvy, 6 m	1155	1260	–	2415	ks
Zarážané ihly, 4 m	13477	12869	235	26581	ks
Pro. stav. drenáž	179,4	173,8	–	353,2	m ³
Paženie – oceľové oblúky	989,56	938,1	18,36	1946,02	t
Svorníky hyd. rozpínané, 3 m	1960	1717	–	3677	ks
Svorníky hyd. rozpínané, 4 m	8000	6160	–	14160	ks
Svorníky samozávrtné inj. 4 m	2555	3200	–	5755	ks
Svorníky samozávrtné inj. 6 m	1358	1280	–	2638	ks
SN kotvy, 4 m	10558	9811	568	20937	ks
SN kotvy, 6 m	1022	840	–	1862	ks
Kotvy laminátové, 6 m	1155	1050	–	2205	ks
Injektáž, 40 m ³ /m štol'ne	8800	8800	–	17600	m ³
Betón striekany, C20/25 (B25)	13674,3	12351	–	26025,3	m ³
Betón striekany, SB 25	–	–	610	610	m ³
Betonárska oceľ 10 505	5,9	5,6	–	11,5	t
Zvárané siete	732	696	20,79	1448,79	t
Betónu železový, C 30/37	21012	20364	1028	42404	m ³
Dielce oceľové – debnenie	253,2	215	148	616,2	m ²
Betonárska oceľ 10 505	1996	1935	113	4044	t
Betón železový, C25/30 (B30)	7737,1	7211	296	15244,1	m ³
Dielce oceľové - debnenie	105	105	14	224	m ²
Betonárska oceľ 10 505	773,7	721,1	32,6	1527,4	t
Betón prostý, C16/20 (B20)	985	928	–	1913	m ³
Betón prostý, C20/25 (B25)	3476	2887	78,7	6441,7	m ³
Štrk, štrkopiesok	4301	4142	277	8720	m ³
Fóliová izolácia 2.0 MM	48865,7	47770	3960	100595,7	m ²
Geotextília 500 g/m ²	48831	47737	3965	100533	m ²
Tesniaci pás 330 mm	4709	4611	320	9640	m
Káblové šachty 1,5*0,6*650m	78	76	–	154	ks
Potrubié plastové DN 200 mm	2360	2230	330	4920	m
Betónové dielce 600x900 mm	52	46	10	108	ks
Betón prostý drenážny	175,8	166,1	25	366,9	m ³
Mikropilóty D 150 mm, 10 m	2218	2016	–	4234	ks
Potrubié PE, DN 80	1485	1350	1200	4035	m
Zachytávače FeZn pásové	3760	3461	165	7386	m
Doplňky, atypické konštrukcie	6794,1	6778	58	13630,1	kg
Zvislé dopravné značky	756	245	–	1001	ks
Farba epoxidová	15263	14620	–	29883	m ²
Farba riediteľná akrylátová	22056	21118	–	43174	m ²
Malta vápennocementová	–	–	518	518	m ²

Zárubne kovové	–	–	10	10	ks
Dvere otváracé, dvojkřídlové	–	–	36	36	m2

Tab. 4.8 Materiálové požiadavky. Zdroj: vlastný

3) Sanácia krasových útvarov

Materiál	Množstvo	m.j.
Cementová injektáž	274	m3
Kotvy, 10 m	100	ks
Betón striekaný, C20/25 (B25)	265	m3
Betonárska oceľ - zvárané siete	21,2	t

Tab. 4.9 Materiálové požiadavky. Zdroj: vlastný

4) Hĺbené tunely na západnom a východnom portále

Materiál	Západ	Východ	Spolu	m. j.
Ochranný obsyp tunela, tl. 1 m	4541,35	975	5516,35	m3
Betón železový, C 30/37	2 638,5	737,1	3375,6	m3
Debnenie - dielce oceľové	455,0	455,0	910	m2
Betonárska oceľ 10 505	354,0	98,8	452,8	t
Fólia hr. min. 2,5 mm	5 077,8	932,1	6009,9	m2
Geotextília 500g/m2	5071	928,2	5999,2	m2
Geotextília 800g/m2	5098,8	936	6034,8	m2
Káblové šachty 1*0,6*650m	8,0	–	8	ks
Káblové šachty 1,5*0,6*650m	4	4,0	8	ks
Betónové dielce	–	4	4	ks
Kamenná dlažba 150x150x150 mm	65	65,0	130	m2
Potrubie plastové drenážne nad DN 200 mm	–	78,0	78	m
Striekaný betón, C16/20 (B20)	404,6	113,1	517,65	m3
Zvárané siete	17,6	5,0	22,55	t
Betónu prostý, drenážny	–	7,2	7,2	m3
Betón železový, C25/30	976,5	273,0	1249,5	m3
Debnenie tradičné drevené	892,8	249,6	1142,4	m2
Betonárska oceľ 10505	131,0	36,6	167,6	t
Prech. doska, dl. 7 m z betónu železového	42,0	42,0	84	m3
Betonárskej oceľ 10505	4,5	4,5	9	t
Betón prostý, C16/20	266,0	84,1	350,1	m3
Potrubie PE, DN80	401,4	178,4	579,8	m
Zachytávače pasívne FeZn pásové	154,0	43,0	197	m
Doplňky, atypické konštrukcie	820,0	755,0	1575	kg

Tab. 4.10 Materiálové požiadavky. Zdroj: vlastný

5) Technologická centrála Rojkov

Materiál	Množstvo	m. j.
Základy - dosky z betónu železového, tr. C 20/25 (B 25)	106	m3
Základy - dosky, debnenie z dielcov drevených	60	m2
Základy - dosky, výstuž z betonárskej ocele 10505	11	t
Múry nosné z betónu železového, tr. C 25/30 (B 30)	27	m3
Múry nosné - debnenie z dielcov drevených	120	m2
Múry nosné - výstuž z betonárskej ocele 10505	3,2	t
Múry preklady - z dielcov keramických	65	ks
Priečky, steny výplňové, deliace, z tehál a tvaroviek pálených plných	8,5	m3
Múry nosné, z tehál a tvaroviek pálených dierovaných	150	m3
Priečky, steny, obklady z tehál a tvaroviek pálených plných	95	m3
Montáž striech - väzníky a zavetrovanie plnostenné	30	ks
Montáž striech - debnenie a latovanie, hrubé dosky	540	m2
Stropné konštrukcie - podbíjanie, hobľované dosky	351	m2
Krytiny z plechov - plech eloxovaný hliník potiahnutý	540	m2
Oplechovanie odkvapov - plech hliníkový eloxovaný potiahnutý	53	m
Odvodňovacie žľaby - plech hliníkový eloxovaný, štvorhranné	53	m
Odvodňovacie rúry - kruhové, plech hliníkový eloxovaný	18	m
Odvodňovacie rúry - doplnky, plech hliníkový, koleno dolné	4	ks
Odvodňovacie rúry - doplnky, plech hliníkový, koleno horné	8	ks
Izolácie bežných konštrukcií pásmi na ploche vodorovnej	355	m2
Izolácie bežných konštrukcií pásmi na ploche zvislej	125	m2
Izolácie bežných konštrukcií textíliami na ploche zvislej	85	m2
Hydroizolácia striech oblých pásmi	540	m2
Parozábrana	351	m2
Separčná lepenka	92	m2
Podkladné a krycie vrstvy bez spojiva nestmelené, štrkodrava	124	m3
Podkladné a krycie vrstvy z asfaltových zmesí triedy I	62	m3
Podkladné a krycie vrstvy z asfaltových zmesí triedy II	40	m3
Kryty dláždené, chodníkov komunikácií, rigolov z dlažby betónovej	40	m2
Podkladné konštrukcie z betónu prostého, tr. C 16/20 (B 20)	43	m3
Podkladné konštrukcie - debnenie tradičné drevené	25	m2
Podkladné konštrukcie - výstuž zo zváraných sietí	1,3	t
Podkladné konštrukcie z betónu prostého, tr. C 16/20 (B 20)	18	m3
Výplnový betón podláh	15	m3
Mazanina podkladná z betónu prostého tr. C 16/20 (B 20)	10	m3
Mazanina podkladná - výstuž zo zváraných sietí	0,3	t
Potrubie - výustky, žalúzie, mreže, nerezové prevedenie	2	ks
Vnútorne povrchy stien, omietka štuková z malty vápennej	1200	m2
Vonkajšie povrchy stien, omietka hladká z malty vápenno-cementovej	320	m2
Výplne otvorov, dvere otváracé, jednokrídlové	13,8	m2
Výplne otvorov, dvere otváracé, dvojkrídlové	2,9	m2
Výplne otvorov, dvere otváracé, dvojkrídlové	12	m2
Podlahy, rošty	15	m2

Dvojitá podlaha s antistatickým PVC	205	m2
Rám pre osadenie rohože	1	ks
Oceľová koľajnica - 3,0 m	4	ks
Náter oceľových konštrukcií, farba epoxidová, základný	18	ks
Náter oceľových konštrukcií, farba epoxidová, dvojnásobný	18	ks
Chráničky 25x DN90 + 20x DN160 + 8x DN200	170	m
Komory káblových tratí z betónu železového tr. C 25/30 (B 30)	10	ks

Tab. 4.11 Materiálové požiadavky. Zdroj: vlastný

6) Požiarny vodovod, čerpacia stanica

Materiál	Množstvo	m. j.
Doplňujúce konštrukcie, šachty armatúrne z betónu železového	1	ks
Vodovody - rúry liatinové, tlakové hrdlové DN 100 mm	60	m
Vodovody - rúry liatinové, tlakové hrdlové DN 150 mm	3 733	m
Vodovody - rúry liatinové, tlakové prírubové DN 80 mm	170	m
Vodovody - rúry liatinové, tvarovky DN 80 mm	31	ks
Vodovody - rúry liatinové, tvarovky DN 100 mm	12	ks
Vodovody - rúry liatinové, tvarovky DN 150 mm	50	ks
Vodovody - ostatné konštrukcie, armatúry - posúvače	36	ks
Vodovody - ostatné konštrukcie, armatúry - ventily	1	ks
Vodovody - ost. kon., armatúry - kompenzátory, montážne vložky	1	ks
Vodovody - ostatné konštrukcie, armatúry - hydranty	29	ks
Podkladné konštrukcie pod potrubie, štrkopiesok do 150 mm	17	m3
Káble Cu – NN špeciálne uložená pevne na potrubí	7 500	m
Montáž striech - vazníky a zavetrovanie plnostenné	7	ks
Montáž striech - debnenie a latovanie, hrubé dosky	45	m2
Stropné konštrukcie - podbíjanie, hobľované dosky	43	m2
Krytiny z plechov - plech eloxovaný hliník	45	m2
Oplechovanie odkvapov - plech hliníkový	26	m
Odvodňovacie žľaby - pododkvapové, plech hliníkový, polkruhové	26	m
Odvodňovacie žľaby - doplnky, plech hliníkový, kotlík kónický	2	ks
Odvodňovacie žľaby - doplnky, plech hliníkový, rohy	4	ks
Odvodňovacie rúry - kruhové, plech hliníkový	8	m
Odvodňovacie rúry - doplnky, plech hliníkový, koleno dolné	2	ks
Odvodňovacie rúry - doplnky, plech hliníkový, koleno horné	4	ks
Odvodňovacie rúry - doplnky, plech hliníkový, objímka odp. rúry	6	ks
Izolácie bežných konštrukcií pásmi na ploche vodorovnej	65	m2
Izolácie bežných konštrukcií pásmi na ploche zvislej	122	m2
Hydroizolácia striech plochých do sklonu 10 stup. - pásmi	45	m2
Hydroizolácia striech plochých do sklonu 10 stup. - pásmi	45	m2
Izolácie nádrží, bazénov náterivami a tmelmi	136	m2
Podkladné konštrukcie z betónu prostého, tr. C 16/20 (B 20)	9	m3
Podkladné konštrukcie, dosky, bloky, sedlá, výstuž zo zvarovaných sietí	0,3	t

Podkladné konštrukcie z betónu prostého, tr. C 16/20 (B 20)	2,95	m3
Podkladné konštrukcie z betónu prostého, tr. C 16/20 (B 20)	3,2	m3
Mazanina podkladná z betónu prostého tr. C 25/30	2,5	m3
Základy - dosky z betónu železového, tr. C 20/25 (B 25)	33	m3
Základy - dosky, debnenie z dielcov drevených	18	m2
Základy - dosky, výstuž z betonárskej ocele 10505	4	t
Múry nosné z betónu železového, tr. C 25/30 (B 30)	41	m3
Debnenie drevené	184	m2
Múry nosné – výstuž z betonárskej ocele 10505	4,9	t
Stropné kon. budov - strechy z betónu železového, tr. C 25/30 (B 30)	19,3	m3
Stropné kon. budov - strechy - debnenie z dielcov drevených	100	m2
Stropné kon. budov strechy - výstuž z betonárskej ocele 10505	2,3	t
Múry nosné - z tehál a tvaroviek pálených dierovaných	36	m3
Priečky - obklady z tehál a tvarovie pálených plných	18	m3
Múry - preklady z dielcov keramických	1	ks
Podkladné a krycie vrstvy bez spojiva nestmelené, štrkodrava	9	m3
Podkladné a krycie vrstvy z asfaltových zmesí triedy I	4,5	m3
Podkladné a krycie vrstvy z asfaltových zmesí triedy II	2,7	m3
Kryty dláždené - chodníkov a komunikácií z dlažby betónovej	12	m2
Tepelná izolácia - striech, minerálna vata hr.180 mm	43	m2
Tepelná izolácia - podláh	40	m2
Tepelná izolácia potrubí pásmi	3 700	m
Vnútorne povrchy stien - omietka štuková z malty vápennej	70	m2
Vonkajšie povrchy stien - om. hladká z malty vápennocementovej	83	m2
Výplne otvorov - dvere otváracé, dvojkridlové	2,9	m2
Náter omietok a betónových povrchov	166	m2
Náter bezprašný	27	m2
Vnútorná stavebná elektroinštalácia čerpacej stanice	1	KPL
Vnútorne vetranie čerpacej stanice	1	KPL

Tab. 4.12 Materiálové požiadavky. Zdroj: vlastný

7) Drenážne odvodnenie tunela

Materiál	Množstvo	m. j.
Kanalizácie - rúry plastové, PE,PP DN 200	830	m
Kanalizácie - rúry plastové, PE,PP DN 300	3 725	m
Kanalizácie - šachty kanalizačné z betónových dielcov	78	ks
Podkladné konštrukcie pod potrubie, štrkopiesok do 150 mm	20	m3

Tab. 4.13 Materiálové požiadavky. Zdroj: vlastný

8) Odvodnenie vozovky tunela

Materiál	Množstvo	m. j.
Kanalizácie - rúry plastové, PE,PP DN 200	120	m
Kanalizácie - ostatné kon. - šachty kanalizačné z betónových dielcov	5	ks
Kanalizácie - ostatné kon. - vpusty kanalizačné z betónových dielcov	83	ks
Doplňujúce konštrukcie - obrubníky so štrbinovým žľabom betónové	3 620	m
Podkladné konštrukcie pod potrubie, štrkopiesok do 150 mm	13	m ³

Tab. 4.14 Materiálové požiadavky. Zdroj: vlastný

4.6. Rozpočet projektu

4.6.1. Priame náklady

Priame náklady na projekt sú určené parametrickým odhadom podľa neustále aktualizovaných noriem a tabuliek, ktoré sa zaoberajú podzemnými bansko-stavebnými prácami a údajmi o mierach a objemoch z dokumentu výkaz výmer. Súčasne sa do nákladov pripočítavajú ceny materiálových komponentov uvedených v predchádzajúcom texte. Náklady jednotlivých prác sú teda určené komplexne, so všetkými priamymi nákladmi vrátane priamych miezd, výrobnéj réžie a odpisov.

Činnosť	Náklady (€)
Západný portál	6 472 487,00
Východný portál	1 863 233,25
Razený tunel - južná tunelová rúra	51 235 753,50
razba a primárne ostenie	32 971 494,75
sekundárne ostenie	17 269 445,13
geotechnický monitoring	994 813,63
Razený tunel - severná tunelová rúra	47 993 941,88
razba a primárne ostenie	30 444 078,63
sekundárne ostenie	16 586 482,63
geotechnický monitoring	963 380,63
Priečne prepojenia	1 887 695,25
razba a primárne ostenie	744 829,13
sekundárne ostenie	1 026 445,75

geotechnický monitoring	116 420,50
Sanácia krasových útvarov	403 253,38
Hĺbené tunely na západnom portáli	2 927 666,63
Hĺbené tunely na východnom portáli	956 159,38
Technologická centrála Rojkov	301 202,75
Požiarny vodovod, čerpacia stanica	529 783,38
Drenážne odvodnenie tunela	413 867,50
Odvodnenie vozovky tunela	200 811,50
Zariadenie staveniska	458 409,13
SPOLU (bez DPH)	115 644 264,58

Tab. 4.15 Priame náklady. Zdroj: vlastný

4.6.2. Cena za projekt

Spoločnosť určuje cenu za projekt z priamych nákladov. Pripočítava k nim maržu vo výške 10 % a následne samozrejme daň z pridanej hodnoty, ktorá má momentálne na Slovensku úroveň 19 %.

Cena za projekt je teda nasledujúcim súčtom:

Priame náklady	115 644 264,58 €
Marža (10 %)	11 564 426,46 €
DPH (19 %)	24 169 651,30 €
Celková cena	151 378 342,33 €

Tab. 4.16 Cena projektu. Zdroj: vlastný

4.6.3. Zisk

Pre výpočet zisku je potrebné do kalkulácie zahrnúť aj nepriame náklady, teda správnu réžiu. Tá pohybuje pre úsek bansko-stavebných prác v rozmedzí 41 500 – 62 500 € za mesiac. V priemere je to teda približne 52 000 € na mesiac. Projekt bude trvať 36 mesiacov a budú na neho potrebné všetky zdroje bansko-stavebného úseku. Zisk je potom možné určiť nasledujúcim spôsobom:

Celková cena projektu	151 378 342,33 €
DPH (19 %)	- 24 169 651,30 €
Priame náklady	- 115 644 264,58 €
Nepriame náklady	- 1 872 600 €
Zisk	9 692 426,46 €

Tab. 4.17 Zisk. Zdroj: vlastný

4.6.4. Financovanie projektu

Spoločnosť neplánuje zriaďovať investičné úvery na kúpu strojov potrebných pri výstavbe, pretože neexistuje žiadna záruka ich využitia na ďalších zákazkách a návratnosť investície by teda nebola zaručená. Stroje plánuje zaobstarať prenajímaním, ktoré je v súčasnosti na trhu veľmi výhodné.

Pri financovaní materiálových potrieb bude potrebné vychádzať zo splatnosti pohľadávok za nákup a ich porovnaním s dobami splatnosti uskutočnených prác. Keďže je pravdepodobné, že splatnosť nákupných pohľadávok bude kratšia ako splatnosť pohľadávok prác a spoločnosť nemá dostatočné rezervy na prekonanie tohto časového nesúladu, bude pre zaistenie financovania potrebné zabezpečiť odpredaj pohľadávok banke prípadne faktoring a s veľkou pravdepodobnosťou aj kontokorentný prípadne revolvingový úver, ktorý by riešil asi 20-30 % zvyšných finančných potrieb na úhradu nákupných pohľadávok.

4.7. Riziká projektu

Riziká projektu výstavby tunela Rojkov sú identifikované a vyhodnotené metódou Risk Project Analysis (RIPRAN). V prvom kroku sú identifikované hrozby, nasleduje kvantifikácia rizík a reakcie na vzniknuté riziká. Záverečná fáza obsahuje celkové posúdenie rizík projektu.

4.7.1. Identifikácia nebezpečenstiev projektu

Por. číslo rizika	Hrozba	Scenár	Poznámka
1.	Nesprávne odhadnutá cena	Oddelenie prípravy ponúk nesprávnym spôsobom odhadne náklady projektu	
2.	Nižšia ako plánovaná produktivita prác	Práce na výstavbe nebudú prebiehať v stanovených termínoch a pri stanovených nákladoch	Podľa časového plánu a plánu nákladov
3.	Nadmerná spotreba materiálu	Spotreba niektorých materiálnych komponentov	Jedná sa v prvom rade o plánované

		presiahne plánované objemy	objemy striekaného betónu
4.	Neefektívne fungujúce zásobovanie	Subdodávatelia nebudú schopní dodávať v stanovených termínoch	Problémom môže byť okrem oneskorenej aj priskorá dodávka, hlavne v prípade rýchlo tuhnúcich betónov
5.	Problémy spôsobené geologickými podmienkami	Geologický prieskum zlyhá pri správnom určení geologických podmienok	Geologický prieskum nie je realizovaný zhotoviteľom stavby
6.	Prílišné priesaky vody	Nesprávne odhadnuté množstvo vody v podzemí	Odhady nerealizuje zhotoviteľ stavby
7.	Inflácia	Znehodnotenie meny spôsobí problémy s likviditou	
8.	Havarijné stavy, zavalenie tunela	Nosná konštrukcia stropu sa zavalí	
9.	Indispozícia manažera projektu	Manager projektu bude dlhodobo práceneschopný	
10.	Problémy s financovaním	Spoločnosť nebude schopná uhrádzať záväzky svojim dodávateľom	Môže vzniknúť aj kvôli omeškaným platbám za práce na výstavbe
11.	Nevhodne uzavretá zmluva o dielo	Zmluva bude pre spoločnosť nevýhodná	Jedná sa v prvom rade o ručenie a zodpovednosť spoločnosti
12.	Zastavenie prác na výstavbe	Administratívny zásah vlády a zastavenie prác	V aktuálnom roku budú na Slovensku parlamentné voľby
13.	Nefunkčnosť kľúčových strojov	Stroje a zariadenia sa kvôli poruchám stanú nefunkčnými	
14.	Dlhodobé problémy s počasím	Zosuvy pôdy kvôli dažďu, dlhotrvajúce teplo a sucho či dlhotrvajúci nadmerný mráz	
15.	Nedostatočná administratívna podpora pre projekt	Projektový tím nebude dostávať dostatočnú podporu od podporných oddelení	

Tab. 4.18 Nebezpečenstvá projektu. Zdroj: vlastný

4.7.2. Kvantifikácia rizík projektu

Kvantifikácia rizík projektu je zostavená formou, v ktorej sa pravdepodobnosť rizika, jeho dopad na projekt a jeho celková hodnota definujú len verbálne, a to nasledujúcim kľúčom:

Vysoká pravdepodobnosť	nad 66 %
Stredná pravdepodobnosť	33-66 %
Nízka pravdepodobnosť	pod 33 %

Tab. 4.19 Verbálne hodnoty pravdepodobnosti. Zdroj: vlastný

Veľký nepriaznivý dopad	<ul style="list-style-type: none"> – ohrozenie cieľa projektu – ohrozenie koncového termínu projektu – možnosť prekročenia celkového rozpočtu projektu – škoda viac ako 20 % z hodnoty projektu
Stredný nepriaznivý dopad	<ul style="list-style-type: none"> – škoda 0,5 – 20 % z hodnoty projektu – ohrozenie termínov, nákladov, resp. zdrojov niektorých činností, ktoré bude vyžadovať mimoriadne akčné zásahy do plánu projektu
Malý nepriaznivý dopad	<ul style="list-style-type: none"> – škody do 0,5 % z celkovej hodnoty projektu – dopady vyžadujúce malé zásahy do plánu projektu

Tab. 4.20 Verbálne hodnoty dopadu na projekt. Zdroj: vlastný Pozn.: vždy stačí, aby bola splnená jediná z podmienok.

Dopad \ Pravdepodobnosť	Veľký	Stredný	Malý
Vysoká	vysoká hodnota rizika	vysoká hodnota rizika	stredná hodnota rizika
Stredná	vysoká hodnota rizika	stredná hodnota rizika	nízka hodnota rizika
Nízka	stredná hodnota rizika	nízka hodnota rizika	nízka hodnota rizika

Tab. 4.21 Verbálne hodnoty rizika projektu. Zdroj: vlastný

Z uvedených priradení je následne možné vytvoriť tabuľku, ktorá kvantifikuje riziká projektu:

Por. číslo rizika	Hrozba	Pravdepodobnosť	Dopad	Hodnota rizika
1.	Nesprávne odhadnutá cena	nízka	veľký	stredná
2.	Nižšia ako plánovaná produktivita prác	stredná	stredný	stredná
3.	Nadmerná spotreba materiálu	stredná	stredný	stredná
4.	Neefektívne fungujúce zásobovanie	nízka	stredný	nízka
5.	Problémy spôsobené geologickými podmienkami	nízka	stredný	nízka
6.	Prílišné priesaky vody	nízka	malý	nízka
7.	Inflácia	nízka	stredný	nízka
8.	Havarijné stavy, zavalenie tunela	nízka	veľký	stredná
9.	Indispozícia manažera projektu	nízka	nízky	nízka
10.	Problémy s financovaním	stredná	stredný	stredná
11.	Nevhodne uzavretá zmluva o dielo	nízka	stredný	nízka
12.	Zastavenie prác na výstavbe	nízka	veľký	stredná
13.	Nefunkčnosť kľúčových strojov	nízka	stredný	nízka
14.	Dlhodobé problémy s počasím	stredná	stredný	stredná
15.	Nedostatočná administratívna podpora pre projekt	nízka	malý	nízka

Tab. 4.22 Kvantifikácia rizík projektu. Zdroj: vlastný

4.7.3. Reakcie na riziká projektu

V momente, keď sú známe všetky riziká projektu a ich klasifikácia, ktorá určuje ohrozenie projektu je možné pristúpiť k návrhu opatrení, ktoré majú za úlohu celkovú hodnotu rizika znížiť. Cieľom je dosiahnuť to, aby hodnota rizika bola u všetkých hrozieb na úrovni nízka.

Por. číslo rizika	Hrozba	Návrh opatrenia	Zodpovednosť	Pôvodná hodnota rizika	Nová hodnota rizika
1.	Nesprávne odhadnutá cena	Niekoľkonásobná kontrola ponuky, expertné odhady, využitie skúseností	Oddelenie prípravy ponúk, výrobný riaditeľ	stredná	nízka
2.	Nižšia ako plánovaná produktivita prác	Detailné sledovanie prác a ich postupu vzhľadom k plánu	Manager projektu	stredná	nízka
3.	Nadmerná spotreba materiálu	Kontrola spotreby, analýza odchýlok a reakcie na nich	Manager projektu	stredná	nízka
4.	Neefektívne fungujúce zásobovanie	Kontrola dodávok, neustále jednanie s dodávateľmi	Manager projektu	nízka	nízka
5.	Problémy spôsobené geologickými podmienkami	Prieskumné vrty, konzultácia odchýlok so zadávateľmi	Manager projektu	nízka	nízka
6.	Nadmerné priesaky vody	Zakomponovanie odchýlok do zmluvy o dielo	Právne oddelenie	nízka	nízka
7.	Inflácia	Sledovanie vývoja meny, zakomponovanie extrémov do zmluvy	Právne oddelenie, Finančný riaditeľ	nízka	nízka
8.	Havarijné stavy, zavalenie tunela	Prieskumné vrty, detailná kontrola prípravy odstrelu	Manager projektu	stredná	nízka
9.	Indispozícia manažera projektu	Príprava alternatívneho managementu projektu	Výrobný riaditeľ	nízka	nízka
10.	Problémy s financovaním	Zabezpečenie faktoringu, odkupu	Finančný riaditeľ	stredná	nízka

		pohľadávok, bankových záruk			
11.	Nevhodne uzavretá zmluva o dielo	Detailné stanovenie zodpovedností a rizík v zmluve o dielo	Právne oddelenie	nízka	nízka
12.	Zastavenie prác na výstavbe	Garancia postupu prác v zmluve o dielo	Právne oddelenie	stredná	nízka
13.	Nefunkčnosť kľúčových strojov	Variantné plány pre opravy, prípadne leasing nových strojov	Výrobný riaditeľ	nízka	nízka
14.	Dlhodobé problémy s počasím	Plány pre postup prác, ktoré nie sú ovplyvnené počasím	Manager projektu	stredná	nízka
15.	Nedostatočná administratívna podpora pre projekt	Zabezpečenie zdrojov mimo projekt a ich dispozície pre poskytovanie podpory	Generálny riaditeľ	nízka	nízka

Tab. 4.23 Reakcie na riziká projektu. Zdroj: vlastný

4.7.4. Celkové posúdenie rizík projektu

Riziká ohrozujúce priebeh projektu sa podarilo prostredníctvom návrhu opatrení znížiť na nízku úroveň. Ak budú všetky opatrenia dodržané, celková rizikovosť projektu bude na úrovni, pri ktorej sa odporúča v projekte pokračovať. Riziká projektu je však nutné neustále aktualizovať a vyhodnocovať prípadné nové vzniknuté nebezpečenstvá, ktoré môžu potenciálne ohroziť postup projektu a jeho úspešnosť.

4.8. Komunikačný plán projektu

Efektívnu komunikáciu pri projekte má za cieľ zaistiť komunikačný plán projektu, ktorý podáva informácie o tom, čo, prečo, kedy, od koho, komu a ako bude komunikované. Vedenie spoločnosti by malo dbať na to, aby bol plán dôsledne dodržiavaný, keďže takýmto spôsobom je možné rýchlo zistiť odchýlky od plánu časového či nákladového a reagovať na ne.

Položka (ČO)	Popis (PREČO)	Periodic. (KEDY)	Zodpoved. (OD KOHO)	Distrib. (KOMU)	Formát (AKO)
Plán projektu	Riadiaci dokument, obsahujúci všetky dôležité informácie, podplány	Podľa potreby	Manager projektu	Management, projektový team	ústne, písomne
Harmogram	Identifikácia prac. úsekov, výstupov, časovania, zdrojov	Podľa potreby	Manager projektu	Management, projektový team	ústne, písomne
Harm. detailný	Spresnenie harmonogramu pre najbližšie obdobie	1-2 týždne	Manager projektu	projektový team	písomne
Hlásenie o stave projektu	Priebežné výsledky, plány, rozpracovanosť, čerpanie rozpočtu, kontrola rizík	1 mesiac	Manager projektu	Management, projektový team	písomne
Rekapitulácia stavu projektu	Priebežné výsledky, plány, predpoklady, riziká	1 mesiac	Manager projektu	Zákazník projektu	písomne
Stav plnenia úloh	Aktualizácia stavu plnenia podľa plánu a harmonogramu	1 týždeň	Členovia projektového tímu	Manager projektu	ústne, písomne

Pov. k plneniu úlohy	Zadanie jednotlivých pracovných úloh	Podľa potreby	Manager projektu	projektový team	písomne
Jednanie pr. tímu	Koordinácia úloh	1-2 týždne	Manager projektu	projektový team	ústne, písomne
Aktualizácia pr. dokumentácie	Záznam priebežných informácií a zmien do projektovej dokumentácie	Podľa potreby	Manager projektu	Management, proj. tím	písomne

Tab. 4.24 Komunikačný plán projektu. Zdroj: vlastný

4.9. Kvalita

System riadenia bezpečnosti, kvality a ochrany životného prostredia sa bude riadiť nasledujúcimi stanovami:

- 1) Zhotoviteľ je povinný pripraviť a zaviesť do užívania v každej fáze projektu systém zaistenia a kontroly kvality v súlade s normou ISO 9001 alebo iným podobným spôsobom a zaužívanú odbornú prax vo forme **Dokumentácie bezpečnosti, kvality a životného prostredia**.
- 2) System riadenia a kontroly kvality bude zahŕňať okrem iného všeobecné riadenie projektu, kontrolný systém, plánovanie, projektovanie, výstavbu, uvedenie do prevádzky a údržbu.
- 3) Pred začiatkom akejkoľvek časti prác alebo služieb je povinnosťou zhotoviteľa pripraviť príslušnú dokumentáciu bezpečnosti, kvality a životného prostredia a predložiť ju nezávislému dozoru na pripomienkovanie a schválenie.
- 4) Pokiaľ nezávislý dozor nepredloží žiadne pripomienky alebo námietky do tridsiatich dní od predloženia dokumentácie, má sa za to, že dokumentácia je schválená.
- 5) Počas doby trvania zmluvy je zhotoviteľ povinný podľa potreby dokumentáciu bezpečnosti, kvality a životného prostredia aktualizovať.

4.9.1. Kontrola kvality

Verejný obstarávateľ môže kedykoľvek na základe vlastného rozhodnutia, vykonať previerku procesov riadenia a kontroly kvality u zhotoviteľa a subdodávateľov, aby zabezpečil kontrolu plnenia záväzkov zmluvy o dielo.

4.9.2. Merania

- **meranie presnosti odstrelu horniny** musí byť uskutočnené v priebehu prác, tak, aby bolo možné monitorovať aktuálne výsledky odpalov a okamžite nájsť možné odchýlky. Ukončené odstrelené plochy musia byť testované na presnosť najneskôr do dvoch týždňoch po odstrel.
- **prierezy otvorených a tunelových priestorov** budú merané na presnosť definovanú v požiadavkách, interval medzi miestami meraní nesmie prekročiť 5 metrov. Merania presnosti budú tiež musieť byť uskutočnené na všetkých miestach zmien prierezového profilu.
- **tunelové priestory a otvorené horizontálne sekcie** - skutočná cesta kamenných stien a dna v tuneli bude meraná na presnosť súbežne s výškovou líniou. Interval medzi miestami meraní bude od 0,5 do 2 metrov.
- **dokumentácia odstrelových prác použitím laserového snímania** – povrch odstrelenej horniny rovnako ako finálny povrch po nastriekaní betónu musí byť zdokumentovaný použitím lasera. V čase merania nesmie obsahovať merané miesto žiadne nedokonalosti. Dokumentácia laserom bude uskutočnená spravidla meraním mriežky v rozmeroch 20 x 20 mm, v závislosti na projektových meracích zásadách. Aby sa zaistilo, že bude zmerané dostatočné množstvo oblastí, vzdialenosť medzi dvoma miestami snímania môže byť najviac taká, aká je šírka či výška tunela. V špecifických prípadoch budú vzdialenosti medzi meraniami ešte menšie. Laserové snímanie finálneho povrchu musí byť vykonané tak, že jeho presnosť bude prinajhoršom ± 10 mm.

4.9.3. Odstrelové schémy

V rámci zabezpečenia kvality a bezpečnosti výstavby budú vyhotovené odstrelové schémy, ktoré musia obsahovať aspoň nasledujúce informácie:

- teoretický prierez
- vzor vrtu s jeho rozmermi
- dĺžka otvoru / výška plošiny
- množstvo a kvalita výbušniny na otvor
- množstvo a kvalita výbušniny na odstrel
- okamihová kvalita výbušniny
- postup odstreľu
- množstvo odstránenej horniny

Schémy budú schvaľované projektovým managerom ešte pred začiatkom vŕtania. Počas tvorby schémy sa musí brať do úvahy:

- kvalita horniny a jej štruktúra
- požiadavky na presnosť
- obmedzenia plynúce z otrasov po odstreľu
- obmedzenia plynúce z odstrelených kameňov a výbuchovej vlny
- bezpečnosť pri práci
- obmedzenia týkajúce sa veľkosti vrtov, samotného vŕtania, naloženia výbušniny, odpálenia a priebehu odstreľu

Bude vedený súpis odstreľov, ktorý bude zostavený vždy z čísla odstreľu, jeho času a čísla odstreľovej schémy. Každý odstrel musí byť zaznamenaný s po sebe idúcim číslom, musia byť vytvorené jeho kópie a tie musia byť odovzdané objednávateľovi po ukončení razby.

4.10. Vyhodnotenie projektu

Po formálnom ukončení projektu bude nasledovať jeho vyhodnotenie, ktoré bude neskôr slúžiť spoločnosti ako databáza skúseností, ktorá podporí zlepšovanie projektov v budúcnosti. Vyhodnotenie prebehne najneskôr mesiac po ukončení projektu a okrem členov projektového tímu sa na ňom budú podieľať aj osoby z podporných tímov a z vedenia spoločnosti.

Vyhodnotenie bude úspešnosť projektu vyhodnocovať podľa nasledujúcich kritérií:

- časové sklzy
- prekračovanie alebo nečerpanie plánovaných nákladov
- odchýlky od predpokladaných nadväzností v činnostiach
- odchýlky v potrebe zdrojov na jednotlivé činnosti
- dôvody uskutočnenia rôznych zmien
- účinnosť a vhodnosť použitých metód a pomôcok
- prácu projektového tímu ako celku i jeho jednotlivých členov, spoluprácu s ostatnými pracovníkmi spoločnosti
- efektívnosť a funkčnosť používaných programov
- konflikty, krízy a rôzne mimoriadne udalosti, ktoré negatívne ovplyvnili priebeh projektu
- úroveň a štruktúru dokumentácie a komunikácie
- schopnosť a činnosť dodávateľov

5. Záver

Napriek tomu, že osvojenie si metodiky projektového managementu v podniku sa v zahraničných, ale tiež v tuzemských podnikoch ovládaných zahraničným kapitálom stáva povinnosťou, na domácom trhu je ešte stále možné riadenie výkonov prostredníctvom projektov považovať za konkurenčnú výhodu. Zvlášť v období črtajúcej sa hospodárskej konjunktúry je pre podnik veľmi výhodné prijať nové postupy a pretransformovať sa do podoby organizácie spĺňajúcej náročné kritériá moderného riadenia výstavby. Pružné reakcie na nové podnety a príležitosti vznikajúce v okolí podniku by mohli podniku zabezpečiť trvalý prísun zákaziek a ich profesionálna realizácia zase uspokojivé zisky a zvýšenú rentabilitu.

Prvým projektom kompletne realizovaným metodikou projektového managementu by sa mala stať výstavba diaľničného tunela Rojkov. V rámci tohto projektu prostredníctvom návrhovej časti tejto práce by si mala spoločnosť vyskúšať a otestovať vytváranie projektových tímov, vytváranie dočasných organizačných štruktúr, plánovanie pracovných balíkov a vytváranie časových plánov a rozpočtov špeciálnymi metódami, riadenie rizík, pravidiel pre komunikáciu nad projektom a kvalitu.

Výstupom práce je podrobná predprojektová štúdia zahrňujúca všetky oblasti plánovania a to identifikačnú listinu projektu, logický rámec, hierarchickú štruktúru prác, časový plán, plán zdrojov, rozpočet, riziká, komunikačný plán projektu, plán kvality a pravidlá pre vyhodnotenie projektu. Práca má zároveň ambíciu stať sa podkladom pre vytváranie budúcich projektových plánov v organizácii, teda akýmsi podnikovým štandardom pre projektový management.

Keďže štúdia ukázala, že podnik je pripravený projekt realizovať z pohľadu zdrojov, časový plán je akceptovateľný, rozpočet vykazuje dostatočnú mieru zisku a celkové riziko projektu je prijateľné, je možné inicializáciu projektu spoločnosti odporučiť.

6. Zoznam použitých zdrojov

- (1) BARKER, S. *Projektové řízení v praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2838-4.
- (2) *Diaľnica D1*. [online] [cit. 2010-04-18]. Dostupné na [http://sk.wikipedia.org/wiki/Diaľnica_D1_\(Slovensko\)](http://sk.wikipedia.org/wiki/Diaľnica_D1_(Slovensko))
- (3) DOLEŽAL, J., MÁCHAL, P., LACKO, B. *Projektový management podle IPMA*. Praha : Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2848-3
- (4) HYNDRÁK, K. *Microsoft Office project – Hotová řešení*. 1. vyd. Praha: Computer Press, 2007. ISBN 978-80-251-1681-4.
- (5) LACKO, B. *Význam projektového řízení pro automatizační praxi*. [online] [cit. 2010-01-13]. Dostupné na http://www.odbornecasopisy.cz/index.php?id_document=30570
- (6) *Logický rámec / logframe*. [online] [cit. 2010-01-14]. Dostupné na <http://www.edotacie.sk/admin/gallery/0/6ba3e5128096171f94dd0dab4e7442f9.doc>
- (7) McCONNELL, S. *Odhadování softwarových projektů*. 1. vyd. Computer press, 2006. ISBN 80-251-1240-3.
- (8) NEWTON, R. *Úspěšný projektový manažer*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2544-4.
- (9) NĚMĚC, V. *Projektový management*. 4. vyd. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-0392-0.
- (10) *Plánovanie projektu*. [online] [cit. 2010-01-15]. Dostupné na http://www.valdner.com/school_public/FM%20UK%20BA/3roc%20-%20Manazment%20projektov/04_Planovanie_v_projektovom_manazmente.pdf

- (11) *Profil spoločnosti Uranpres spol s.r.o.* [online] [cit. 2010-04-15]. Dostupné na <http://www.uranpres.sk/>
- (12) *Projektový manažment.* [online] [cit. 2010-01-12]. Dostupné na <http://projektovymanzment.com/>
- (13) ROSENAU, M.: *Řízení projektů.* Brno: Computer Press, 2007.
ISBN 978-80-251-1506-0
- (14) SVOZILOVÁ, A.: *Projektový management.* Praha : Grada, 2007.
ISBN 80-247-1501-5
- (15) *Tunel Rojkov.* [online] [cit. 2010-04-19]. Dostupné na http://www.ndsas.sk/vdok_vd_tunel-tunel-rojkov/

7. Zoznam použitých skratiek a symbolov

CPM	–	Critical Path Method
FRAP	–	Facilitated Risk Analysis Project
ICB	–	IPMA Competence Baseline
IPMA	–	International Project Management Association
PERT	–	Program Evaluation and Review Technique
PMBok	–	Project Management Body of Knowledge
PMI	–	Project Management Institute
RIPRAN	–	Risk Project Analysis
RPM	–	Risk Project Management
TQM	–	Total Quality Management
WBS	–	Work Breakdown Structure