

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra Ekonomiky a řízení ve stavebnictví

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2017

Bc. Vu Phu Vinh



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební
Tháškova 7, 166 29 Praha 6

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: <u>Vu</u>	Jméno: <u>Vinh Phu</u>	Osobní číslo: <u>412694</u>
Zadávající katedra: <u>Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví</u>		
Studijní program: <u>SI- Stavební inženýrství</u>		
Studijní obor: <u>N- Stavební management</u>		

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: <u>Operativní plánování- vedení a kontrola</u>	
Název diplomové práce anglicky: <u>Operational planning- management and control</u>	
Pokyny pro vypracování: - Problematika operativních plánů a jejich kontroly - Nedostatky operativních plánů v praxi a způsoby jejich omezení - SW pro vedení a kontrolu operativních plánů - Návrh metodiky pro korekci nákladů v kontrolách plnění rozpočtů v reálném čase	
Seznam doporučené literatury: TOMÁNKOVÁ, Jaroslava, Dana ČÁPOVÁ a Dana MĚŠTANOVÁ. Příprava a řízení staveb. V Praze: České vysoké učení technické, 2008 JELEN, Václav. Ekonomika a řízení staveb. Praha: Vydavatelství Českého vysokého učení technického, 1976 ROUŠAR, Ivo. Projektové řízení technologických staveb. Praha: Grada, 2008 NGUYEN, Cong Thanh. Operativní plánování v systému řízení stavebního podniku. Brno: b. t., 1975 LEE, Sang Hyun, Feniosky PEÑA-MORA a Moonseo PARK. Dynamic planning and control methodology for strategic and operational construction project management. Automation in Construction. 2006, vol. 15, no. 1, s. 84-97. ISSN 0926-5805.	
Jméno vedoucího diplomové práce: <u>Ing. Jaroslava Tománková, Ph.D.</u>	
Datum zadání diplomové práce: <u>1.2.2017</u>	Termín odevzdání diplomové práce: <u>7.1.2018</u> <i>Udaj uvedte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku</i>
_____ Podpis vedoucího práce	_____ Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

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

Prohlašuji, že jsem předkládanou diplomovou práci vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

V Praze dne:

.....

Bc. Vu Phu Vinh

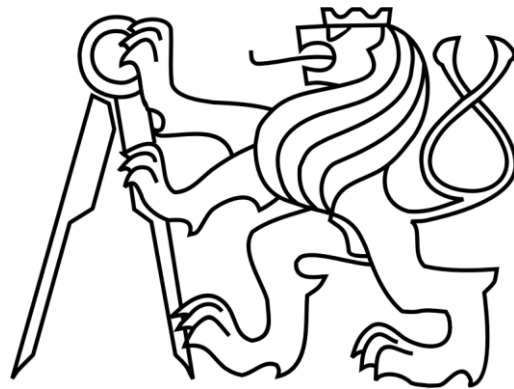
Poděkování

V první řadě bych rád poděkoval své vedoucí práce, paní Ing. Jaroslavě Tománkové, Ph.D. za její čas strávený konzultacemi mé diplomové práce a za její velmi cenné podněty a připomínky. Dále bych rád poděkoval své rodině a přítelkyni za podporu. Paní Anne Sophie ENEE patří zvláštní poděkování za pomoc při získávání nových informací a konsultace v rámci Erasmu ve Francii.

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra Ekonomiky a řízení ve stavebnictví



DIPLOMOVÁ PRÁCE

Operativní plánování - vedení a kontrola

2017

Bc. Vu Phu Vinh

Anotace

Diplomová práce se zabývá problematikou operativních plánů na stavbách a její kontrolou. Práce obsahuje teoretickou a praktickou část. V teoretické části autor zdůvodňuje, proč je operativní plánování na stavbě důležité a popisuje způsoby, jak se dají operativní plány vést. Dále analyzuje a popisuje chyby, které se při operativním plánování vyskytují a jakým způsobem se dají omezit. V práci je vysvětleno fungování korekcí nákladů v rozpočtových kontrolách a jejich sledování. Praktická část je zaměřena na popis softwarů, které fungují jako zpětná kontrola k operativním plánům a dokáží sledovat náklady v reálném čase. V této části práce se autor bude zabývat hlavně svým softwarem, který je používán již v několika českých firmách.

Klíčová slova

Operativní plánování

Kontrola nákladů

Software pro kontrolu nákladů v reálném čase

Rozpočty

Annotation

The topic of this Diploma thesis is about operational planning of construction site and their control. This paper has two parts. The first part is theoretic and the second part is practical. In the theoretical part of this thesis the writer describing how to do operational planning and explains its importance. Further, theoretical part will introduce the reader with the type of operational planning, their strengths and weaknesses. Moreover, the thesis defines cost correction, describes its function and how to use it

The second part of this paper is practical and is focused on software, which is used for controlling the cost of a construction site in real time. This part contains an instruction on how to control operational plans.

Key words

Operational plannig

Cost control

Software for controling cost on site construction in real time

Budget

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Operativní plán činností.....	15
2.1	Vedení operativních plánů činností na stavbě	15
2.2	Kontrola operativního plánu činností.....	18
2.2.1	Kontrolní a zkušební plán	18
3	Časový operativní plán	20
3.1	Vedení časového operativního plánu	23
3.2	Kontrola časového operativního plánu	24
3.2.1	Kompresce harmonogramu	25
4	Ekonomické operativní plánování a plány.....	28
4.1	Ekonomické operativní plánování – vedení.....	28
4.1.1	Výrobní kalkulace	30
4.1.2	Výrobní faktura	33
4.2	Ekonomické operativní plánování – kontrola	36
5	Chyby při operativním plánování	38
5.1	Chyby při vedení.....	39
5.2	Chyby při kontrole	42
6	Rozpočtové kontroly.....	46
6.1	Vytýkáací řízení.....	47
6.2	Chyby v rozpočtových kontrolách	49
7	Softwary pro vedení a kontrolu operativního plánování	53
7.1	Rozpočtové softwary	53
7.2	Softwary pro řízení stavby	62
7.3	Účetní softwary	67
8	Shrnutí.....	70
9	Metodika pro vytvoření programu pro operativní plánování.....	75
9.1	Studie - Analýza.....	76
9.2	Design a kódování.....	81

9.2.1	Ekonomický deník verze 1	83
9.2.2	Ekonomický deník verze č. 2	89
9.3	Vyhodnocení	92
9.4	Testování a používání	93
9.5	Shrnutí.....	96
10	Závěr	101
11	Appendix.....	104
11.1	Civil Engineering in France	104
11.1.1	Tariff system	106
11.1.2	Methodology of the costing approach.....	107
11.2	Conclusion	110
	Použitá literatura.....	112
	Seznam obrázků, tabulek a grafů.....	115

1 Úvod

Plánování a plány jsou základním pilířem úspěchu v každém projektu. Čím více je plán přesný a srozumitelný, tím pravděpodobnější bude úspěšné dokončení projektu. Jedná se o klíčovou funkci managementu, a proto se týká všech oborů a aspektů organizace.

Plánování je proces, jehož výsledkem je plán. Jedná se o podrobný popis cesty jak nejefektivněji dojít k cíli. [01]

Plánování můžeme rozdělit podle několika hledisek na:

Časové hledisko

- a) Dlouhodobé (delší než 5 let)
- b) Střednědobé (1-5 let)
- c) Krátkodobé (kratší než 1 rok)

Úrovně rozhodování

- a) Strategické (rozhodnutí na vrcholové úrovni, dlouhodobé plány jako jsou třeba vize)
- b) Taktické (rozhodnutí na úrovni středního managementu, střednědobé plány jako jsou třeba harmonogramy stavby)
- c) Operativní (rozhodnutí na úrovni manažera 1. linie – stavbyvedoucí. Jedná se o krátkodobé plány)

Frekvence zpracování

- a) Jedinečné (vize, mise, harmonogram k jedinečné stavbě)
- b) Rutinní (taktické, operativní plány, které jsou sestavovány průběžně)

Ve své práci bych se rád zaměřil na operativní plány a operativní plánování, tedy hlavní povinnosti manažera 1. linie. Operativní plány musí být ze všech typů plánu ve stavebnictví ty nejpřesnější a nejdetailejší. Společně s výkresovou dokumentací totiž tvoří základ pro organizaci výstavby projektu. Operativní plány jsou nezbytné při složitých výstavbách, kdy je nutné práci organizovat s týdenním nebo i měsíčním předstihem (převedení dopravy při rekonstrukcích mostů, plánování výluk u metra atp.).

Při typových výstavbách (rodinné domy, rekonstrukce bytových jader, zateplování fasád) firmy operativní plánování příliš nepoužívají, důvodem je ztráta času při jejich vytváření a malý užitek, když „vědí, co dělají a dělají to celý život“. Toto je však největší omyl, za který mnoho firem v krizi ve stavebnictví (rok 2008 – 2015) zaplatilo svojí existencí. Správně zpracovaný operativní plán totiž nejenom urychlí výstavbu, ale také zpřesní. V budoucnu však také dokáže posloužit jako přesná databáze cen pro budoucí naceňování zakázek.

Operativní plánování lze rozdělit podle charakteru na:

- a) Operativní plán činností
- b) Časový operativní plán
- c) Ekonomický operativní plán

Nejčastěji se na stavbách používají operativní plány činností, kdy stavbyvedoucí napíše mistrovi činnosti, které se za den/ týden musí na stavbě stihnout. Jedná se o nejjednodušší plánování, kdy stačí tužka a papír či jednoduchý textový nebo tabulkový editor. Tyto činnosti jsou plánovány v závislosti na harmonogramu stavby.

Časový operativní plán je již nadstavba operativního plánu činností. Takový plán, se většinou vytváří v horizontu týdne/měsíce. Zde se kromě údaje činnosti také objevuje parametr času. Nestačí již tedy naplánovat, co se bude dělat, ale také kdy. Takovýto operativní plán se velice často objevuje na velkých stavbách s mnoha stavebními objekty, které na sebe navazují. V praxi se jedná o podrobný Ganttův diagram, který je plánován na týden.

Ekonomické operativní plány se na stavbách v České Republice příliš nevedou, jak vyplývá z dotazníkového průzkumu, který jsem prováděl mezi manažery stavebních firem (viz. Graf 1 a Graf 2). Mnoho firem v předvýrobní přípravě vytváří takzvaný finanční harmonogram, který však v průběhu stavby, pokud se neaktualizuje, ztrácí smysl. Správně vedený ekonomický operativní plán vám nejenomže ukáže, zdali vaše činnosti na stavbě probíhají podle harmonogramu, ale také jak se pohybují vaše náklady v reálném čase. Tento typ plánu v sobě propojuje jak činnosti a čas tak i náklady.

Ve své práci budu dále rozebírat rozpočtové kontroly. Co to je a k čemu je dobré dělat ve firmách rozpočtové kontroly. Co se při nich kontroluje a jak.

Co to jsou korekce v rozpočtových kontrolách, k čemu slouží a jaké jsou jejich omezení. Je nutné porozumět tomuto tématu, aby se lépe pochopila problematika.

Hlavní problém, který budu ve své práci řešit je, jak zefektivnit operativní plánování na stavbách a zlepšit sledování přímých nákladů.

Na většině staveb se setkáme s nějakým druhem operativního plánování, ať už jde o nejjednodušší formu pomocí operativního plánu činností, nebo složitější časový operativní plánování. Tyto plány pomáhají stavbyvedoucím a mistrům zorientovat se v harmonogramu prací a lépe si naplánovat činnosti, které vedou ke splnění určitého úkolu v celkovém harmonogramu stavby.

Co se však na stavbách příliš nepoužívá, jsou ekonomické operativní plány. Největším důvodem, proč se na stavbách v České Republice příliš nepoužívá je neznalost jeho vytvoření a časová náročnost. Přitom pokud by se použil správný software nebo způsob vedení tak vytvoření plánu a jeho vedení netrvá déle než pět minut denně.

Nejenže při správné tvorbě a vedení ekonomického operativního plánu získáme lepší přehled o stavbě jak v čase a činnostech, ale také ohledně ekonomie, ve které bývá na stavbách veliký problém.

Používáte na stavbách ekonomický operativní plány?

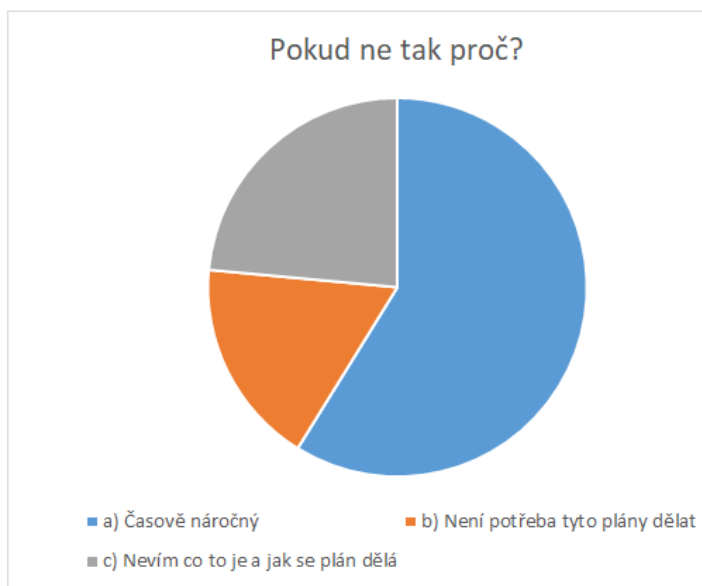
a) Ano	3
b) Ne	17



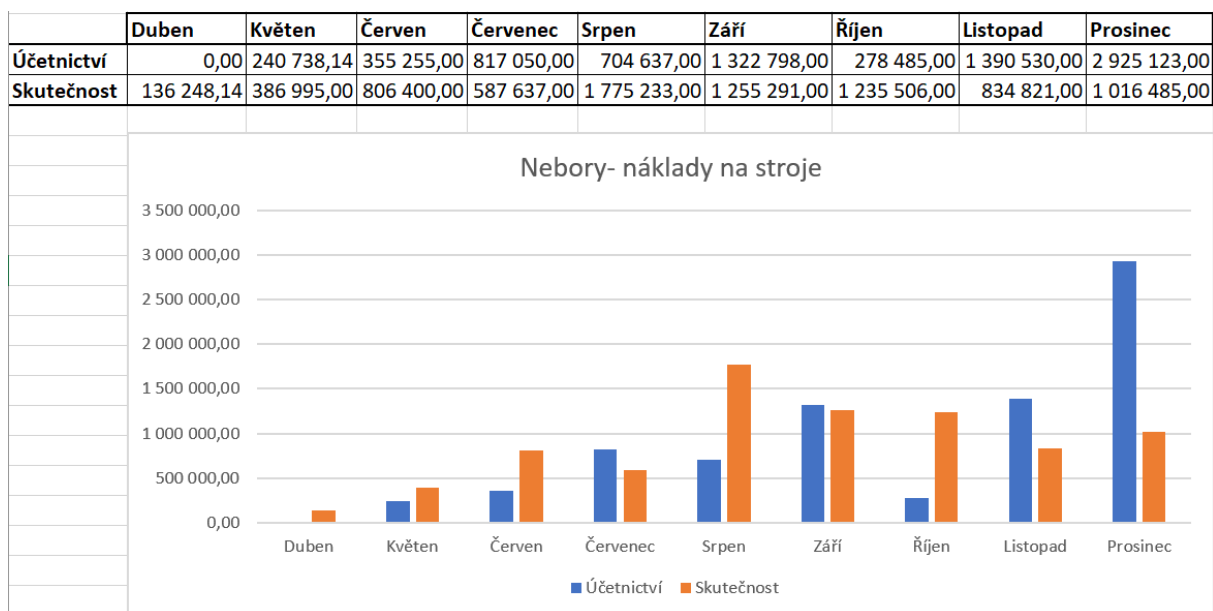
Graf 1 Výsledek průzkumu na otázku (vytvořeno autorem)

Pokud ne tak proč?

- | | |
|---------------------------------------|----|
| a) Časově náročný | 10 |
| b) Není potřeba tyto plány dělat | 3 |
| c) Nevím, co to je a jak se plán dělá | 4 |



Graf 2 Výsledek průzkumu na otázku (vytvořeno autorem)



Graf 3 Porovnání průběhu účetnictví s reálnou situací na stavbě (vytvořeno autorem)

Nejenom uhlídat ekonomicky stavbu, ale mít i denní přehled začíná být ve stavebnictví čím dál těžší. V době, kdy musí někdy manažeři fungovat také jako ekonomové, a mají přitom tři či čtyři stavby, je téměř nemožné mít detailní přehled o

každé z nich. Stejný případ se děje i ve větších firmách, kde mají ekonoma, ale ten zas má mnohdy tři a někdy i více staveb roztroušených v několika krajích.

Často se tak hlídání ekonomiky na stavbách sklouzává ke kontrole podle účetnictví. Náklady se kontrolují podle odeslých objednávek a přijatých faktur. Vzniká zde problém, že zatímco náklad na činnost vzniká reálně po dokončení a převzetí produktu, faktura je poslána až po dokončení prací na konci měsíce. Díky tomu, že faktury mají dobu splatnosti většinou třicet dní, se v účetnictví náklad objeví někdy až po třech měsících poté, co byla činnost dokončena. V případě, že činnost nákladově stojí více než kolik bylo kalkulováno, se dozvídáme až po jejím dokončení. Dochází k takzvanému časovému skluzu informací.

Je potom na stavbyvedoucích, aby ekonomii přímých nákladů dokázali na stavbě uhlídat sami a uměli si nastavit plán a kontrolovat její plnění a nespoléhat se pouze na informace od svého ekonoma. Jakmile totiž ekonom řekne, že položka nevyšla podle kalkulace, je už příliš pozdě.

Graf 3 je z reálné stavby, kdy byla ekonomie na stavbě sledována pomocí účetnictví. Jak například vidíme z grafu, v dubnu za mechanizaci účetnictví nic nevykazovalo, ale reálně byly náklady na stroje, v tomto měsíci, v hodnotě za 136 tisíc korun. Tento stav se opakoval každý měsíc, účetnictví nereflektovalo skutečnost a téměř pokaždé byla vykázána částka v účetnictví menší. Až v prosinci došlo ke zlomu, kdy většina firem uzavírala účetnictví a opravila či poslala fakturu za provedené práce. V prosinci proto náklady na mechanizaci naběhly do účetnictví v částce téměř 3 milionů. Nikdo s touto částkou samozřejmě nepočítal, ale už bylo pozdě cokoliv řešit.

Celou dobu se tušilo, že mechanizace bude stát více, protože investor, který měl udržovat cesty, svoji povinnost nedělal. Kvůli dobrým vztahům s investorem a časovému harmonogramu byly cesty udržovány z větší části dodavatelem. Protože si ale nedělali ekonomické operativní plány a nehlídali si náklady v reálném čase, bylo na konci roku už velice složité dožadovat se kompenzací.

Ve své diplomové práci se budu zabírat tím, jakým způsobem by se tento problém dal řešit a představím vám metodiku pro vytvoření softwaru, který by tuto práci zjednodušil a také zefektivnil.

2 Operativní plán činností

Operativní plán činností je nejjednodušší plán, se kterým se můžeme na stavbách potkat. Jedná se o seznam činností navazující na sebe, které se musí v krátkém časovém horizontu stihnout, můžeme se setkat i s pojmem termínová listina [2]. Většinou se jedná o den či dva, maximálně týden. Tento seznam prací vytváří stavbyvedoucí pro mistra nebo mistr pro vedoucího čtyř prací. Tyto plány by měly odrážet činnosti velkého harmonogramu stavby.

2.1 Vedení operativních plánů činností na stavbě

Operativní plán činností na stavbě by měl především reflektovat hlavní harmonogram prací projektu. Pro správné vedení, je důležité používat časový plán projektu, projektovou dokumentaci, výrobní kalkulaci, stav kapacit (mechanizace, materiál, pracovníci etc.) a přehled provedených prací.

Operativní plán se dále může rozdělovat na:

- Plán úkolů (činností)
- Plán potřeb

Výstupem operativního plánu by měl být přehled činností a potřeby k nim potřebné.

Postup vytvoření operativního plánu činností by měl obsahovat:

- a) Vyznačení prací v plánu projektu – je důležité vědět, na jaký proces vytváříme operativní plán.
- b) Vypsání podrobné činností, které jsou nutné ke splnění procesu dokončit
- c) Prověření pracovníka, který bude kontrolovat dokončené činnosti
- d) Zadat termín, kdy by měli být všechny činnosti hotové

Až následně po vytvoření operativního plánu činností můžeme vytvořit plán potřeb. Z těchto plánů často vychází, zda jsme dostatečně připraveni pro zahájení činností. Zda máme dost lidí, či strojů.

Je velice obvyklé, že je na stavbě prováděno několik činností najednou, ale bez potřebného plánu se mnohdy stává, že při práci zjišťujeme, že máme málo pracovníků či strojů. Urgentní zajišťování těchto potřeb nejenže zpomaluje práci, ale často také dochází k ekonomické neefektivnosti, kdy stojí lidi nebo stroje a nemohou pracovat.

Nejprve si v hlavním harmonogramu projektu označíme činnosti, které budeme dále rozebírat viz. Graf 4. Poté rozebereme proces na jednotlivé činnosti viz. Tab. 2.

Tabulka 1 Operativní plán potřeb (vytvořeno autorem)

Prověřený pracovník	Ing. Petr Novák
Od	01.06.2017
Do	07.06.2017
Činnost	
Zdění pod úrovní nástupiště	
Montáž Zontu ve střední lodi	
Bourací práce v místnostech 203-209 pod nástupištěm	
Demontáž ocelových konstrukcí na nástupišti	
Vyzdění příček pod Zonty	

Kromě seznamu činností si můžeme u operativního plánu činností vést také seznam potřeb, které jsou potřeba pro realizaci činností, viz Tab 3.

Tabulka 2 Operativní plán včetně potřeb (vytvořeno autorem)

Prověřený pracovník	Ing. Petr Novák				
Od	01.06.2017				
Do	07.06.2017				
Činnost		Materiál	Pracovníci (počet)	Mechanizace	Ostatní
Zdění pod úrovní nástupiště		Malta Cihli Klinker	4	Elektrické míchadlo	-
Montáž Zontu ve střední lodi		-	6	Bourací kladivo Rázový utahovák	Stranové klíče
Bourací práce v místnostech 203-209 pod nástupištěm			4	Bourací kladivo	Plátěné pytle
Demontáž ocelových konstrukcí na nástupišti		-	4	Úhlová bruska	Stranové klíče
Vyzdění příček pod Zonty		malta cihly	4	Elektrické míchadlo	-

Podle tohoto plánu je vidět, že pokud chceme zdít pod úrovní nástupiště a zároveň zdít příčky pod Zonty, je potřeba mít alespoň dvě elektrická míchadla.

2.2 Kontrola operativního plánu činností

Kontrola u operativního plánu činností je velice jednoduchá. Kontroluje se provádění činnosti a její kvality přímo na stavbě. Kontrolu činností provádíme vizuálně kontrolou a pomocí check listu. Pro kontrolu kvality využíváme KZP neboli kontrolního zkušebního plánu, viz obrázek 1 a 2.

2.2.1 Kontrolní a zkušební plán




Jedná se o velice důležitý dokument, v němž jsou specifikovány všechny druhy prováděných kontrol a jejich způsob. Mezi podklady pro vytvoření KZP se využívá českých technických norem (ČSN), technické a kvalitativní podmínky (TKP) a většinou také interních technologických předpisů v dané firmě. [2]

KZP obsahuje vždy:

- Název činnosti
- Realizátor činnosti
- Předmět kontroly
- Jméno kontrolora
- Způsob kontroly
- Popis kontroly
- Počet kontrol
- Termíny kontroly
- Zhodnocení kontroly
- Datum kontroly.

		KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN			příloha č. 5	
SDRUŽENÍ SSŽ - SMP - MO		pro provádění betonových chodníků tunelu STT a JTT v dilatacích D1 – D11 (v prostoru komunikací)			Datum: 13.06.2011	
 		Městský obvod Mýslbeka - Pelc - Tyrolka SO – 9020.01.02.e2 Hloubené tunely Letná – vnitřní konstrukce - nad komunikacemi			Strana: 1 / 2	
Systém managementu jakosti podle ČSN EN ISO 9001:2009					Řízený dokument Výřez číslo: 1	
<h1>KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN</h1>						
Akce: SOUBOR STAVEB MO V ÚSEKU MYSLBEKOVA - PELC - TYROLKA						
Stavba: Č. 0079 ŠPEJCHAR - PELC-TYROLKA						
Objekt: SO – 9020 Tunely hloubené						
SO – 9020.01.02.e2 Hloubené tunely Letná – vnitřní konstrukce - nad komunikacemi						
Část objektu: provádění betonových chodníků tunelu STT a JTT v dilatacích D1 – D11 (v prostoru komunikací)						
Správcem tohoto dokladu byl jmenován: Ing. Pavla Fótiová, inženýr kvality <small>jméno, funkce, podpis</small>						
Odpovědný stavbyvedoucí: Majemíček Karel <small>jméno, podpis</small>						
	Zpracoval za zhotovitele:	Kontroloval za zhotovitele:	Kontroloval za sdružení	Kontroloval za objednatele:	Schválil za objednatele:	Schválil za správce stavby:
Funkce	Inženýr jakosti	Vedoucí projektu	Vedoucí projektu	Jakost	Vedoucí projektu	Zástupce investora
Jméno	Ing. FÓTYIOVÁ Pavla	JELÍNEK Petr	Ing. KOVÁČ Daniel	Ing. GROULÍK Pavel	Ing. VOZARIK	Pavel Tichý
Firma	SMP CZ, a. s., divize 2	SMP CZ, a. s., divize 2	Eurovia CS, a. s.	Metrostav, a. s., divize 2	Metrostav, a. s., divize 2	Inženýring dopravních staveb, a. s.
Datum	13.06.2011	13.06.2011				
Podpis						

Obrázek 1 Kontrolní a zkušební plán- titulní strana [4]

		Kontrolní a zkušební plán			Za provedení kontrol a zkoušek odpovídá: stavbyvedoucí, mistr	
SDRUŽENÍ SSŽ - SMP - MO		Akce: SOUBOR STAVEB MO V ÚSEKU MYSLBEKOVA - PELC - TYROLKA			Datum aktualizace: 06/2011	
 		Objekt: SO – 9020 Tunely hloubené SO – 9020.01.02.e2 Hloubené tunely Letná – vnitřní konstrukce - nad komunikacemi provádění betonových chodníků tunelu STT a JTT v dilatacích D1 – D11 (v prostoru komunikací)			Revize:	
číslo položek	činnost	popis činnosti (kontrola, monitorování, zkouška)	způsob (jedn. četnost)	dokumentace	předpis	poznámka
1.	vyřízení	geodetické vyřízení polohy konstrukce	každá etapa konstrukce	protokol geodeta	RDS, TKP kap. 1., ČSN 73 0420-1, ČSN 73 0420-2	
2.	bednění - Doka, Peri - dřevěné (tranolý, desky, plekličky, latě) - ostatní prvky - všechny zámečnické prvky s PKO (zabetonované i nezabetonované)	kontrola geometrie, tloušťky, čistoty, povrchu, úpravy bel styků kontrola otvorů, prostupů kontrola vkládaných prvků kontrola tuhosti a stability bednění kontrola osazení chrániček, injektáž, hadic, kontrola průchodnosti kontrola osazení všech prvků pracovních a dilatačních spár kontrola osazení kontrola provedení protikorozní ochrany	vizuální - každá konstrukce vizuální - každá konstrukce vizuální - každá konstrukce měření celkové tloušťky PKO (nom. 260 µm)	zápis do protokolu, SD zápis do protokolu, SD protokol o měření tloušťky PKO	ČSN EN 13670 ČSN EN 13670	SD-stavební deník doloží dodavatel PKO
3.	výztuž - betonářská ocel 10 505 R - kani sítě	kontrola průměru, roztečí, krycí a polohy armatury kontrola čistoty povrchu výztuže, svázání a zajištění proti posunu, dostatečný prostor mezi pruhy pro betonování kontrola a předání dokladů o jakosti betonářské výztuže převzetí a souhlas se zahájením betonáže	vizuální - každá konstrukce vizuální - každá konstrukce vizuální - každá dodávka vizuální - každá konstrukce	zápis do protokolu, SD kontrolní zkoušky, hutní atesty zápis do protokolu, SD	ČSN EN 13670 NV 163/2002 Sb.	
4.	betonáž - C 25/30 XF4 - C 8/10 - bez zkoušení	a) beton - betonářka transportbetonu - odsouhlasení průk. zkoušek, doklady o jakosti použitých materiálů b) beton - stavba - stanovení technologie betonáže kontrola dodacích listů, kontrola konzistence, stejnorodosti zkouška konzistence - sednutí kužele (Abrams) 1. zkouška objemové hmotnosti čerstvého betonu 2. zkouška obsahu vzduchu zhotovení kontrolních zkušebních těles (KZT) 3. zkouška pevnosti betonu v tlaku po 28 dnech 4. zkouška hloubky průniku lakového vosku pro výv XF4 5. zkouška odolnosti proti plosbění mrazu a CHR.L pro výv XF4 C 25/30 XF4	vizuální - každý druh betonu vizuální - každý typ konstrukce vizuální - každá dodávka výzvy z 1. dodávky, min 3x / den a výzvy při zkoušce obsahu vzduchu a výrobě KZT. výzvy při výrobě KZT a zk. obsahu vzduchu první dodávka, min. 3x/den, výzvy při zh. KZT *) nejméně 6 KZT / 14 dní betonáže konstrukce viz. zhotovení KZT 1 x KZT / týden betonáže 1 x KZT / týden betonáže	certifikát výrobku prohlášení o shodě TOP (F05 111) záznam o betonáři záznam o odběru vzorků, zkouškách čerstvého betonu a zhotovení KZT protokol o zk. kyselých pevností protokol o zk. praskání tlak. Vodou protokol o zk. odolnosti proti CHR.L	ČSN EN 206-1 ČSN EN 13670 NV 163/2002 Sb. ČSN EN 13670 ČSN EN 12350-1, 2 ČSN EN 12350-6 ČSN EN 12390-2 ČSN EN 12390-3 ČSN EN 12390-8 ČSN 73 1326 – Z1	PP - polypropylenová vláčna TOP-technicko-organ.postup *) výzvy z následující dodávky při mezi hodnotě (min/max) a v případě pochybnosti: KZT-kontrolní zkušební těleso (válec, krychle) *) odběr vzorků / betonáž - 3 KZT do 75 m ³ - 6 KZT do 150 m ³ - 9 KZT do 300 m ³ - 13 KZT do 600 m ³ při uvážení 23 celků
5.	ochrana a ošetřování betonu	ošetřování uýbetonované konstrukce - vlišení, zakrytí kontrola provádění ošetřování betonu zakrytí konstrukce geotextilií, parotěsnou fólií-ochrana proti mrazu	každá etapa konstrukce dodržování teplotního režimu t < 5°C, t > 5°C	zápis do SD	ČSN EN 13670	
6.	vzhled zabetonované konstrukce	a) odborný povrch šetrkové hravce, dutiny, třísky, náletky, hrany, zabeton. prvky b) neodborný povrch povrchová úprava, zabetonované prvky, prostupy kontrola průchodnosti chrániček	vizuální - každá konstrukce vizuální - každá konstrukce vizuální - každá konstrukce	zápis do SD zápis do SD	ČSN EN 13670 ČSN EN 13670	
7.	zaměření hotové konstrukce	geodetické zaměření skutečných rozměrů kce po betonáři	každý DD - hotové konstrukce	protokol geodeta	ČSN EN 13670	vyhodnocení - shoda s RDS
Pozn.: Předběžný odhad počtu odebraných KZT: doba provádění konstrukcí 5 měsíců → 23 týdnů → 23min 6 KZT / týden betonáže konstrukce = cca 138 KZT						

Obrázek 2 Kontrolní a zkušební plán- zápisy [4]

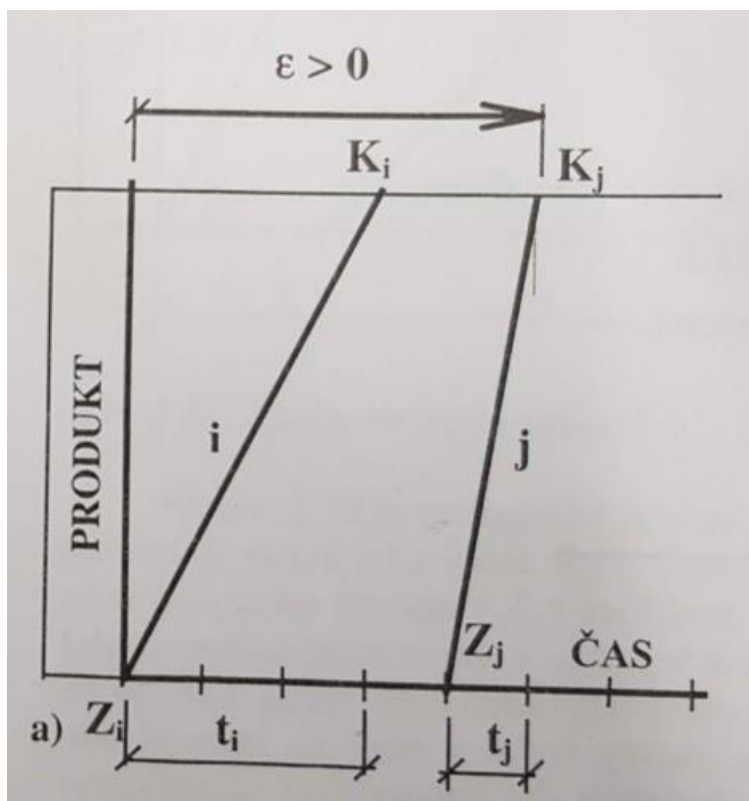
3 Časový operativní plán

Časový operativní plán bývá velice častým nástrojem pro operativní plánování na stavbě. Na rozdíl od operativního plánování činností, které je charakteristický jednoduchými pokyny k provedení činnosti, jež nejsou na sobě závislé, je časový operativní plán už sofistikovanější. Nejčastěji bývá znázorněn Ganttovým diagramem a jedná se o podrobné rozepsání souhrnu činností z výstavbového harmonogramu. Kromě popisu činností zde přidáváme čas začátku a konce dané činnosti a často také vazbu k jiné.

Vazby:

Začátek – konec

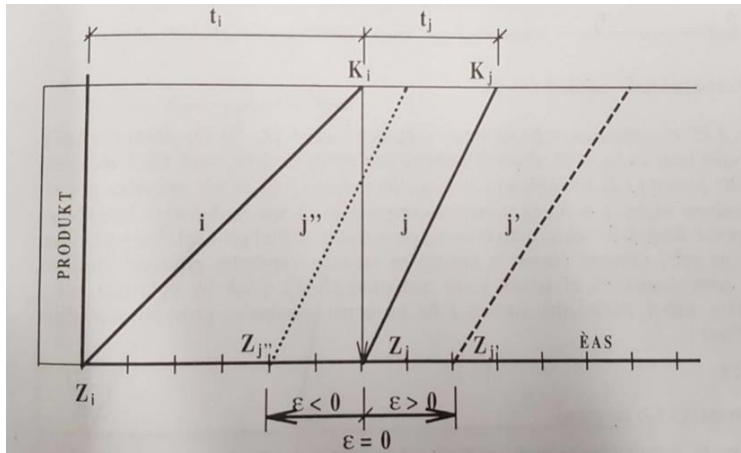
Časová hodnota této vazby je definována mezi začátkem předcházejícího procesu Z_i a koncem následujícího procesu K_j . V praxi se tato vazba příliš nepoužívá.



Obrázek 3 Graf vazby začátek- konec [5]

Konec – začátek

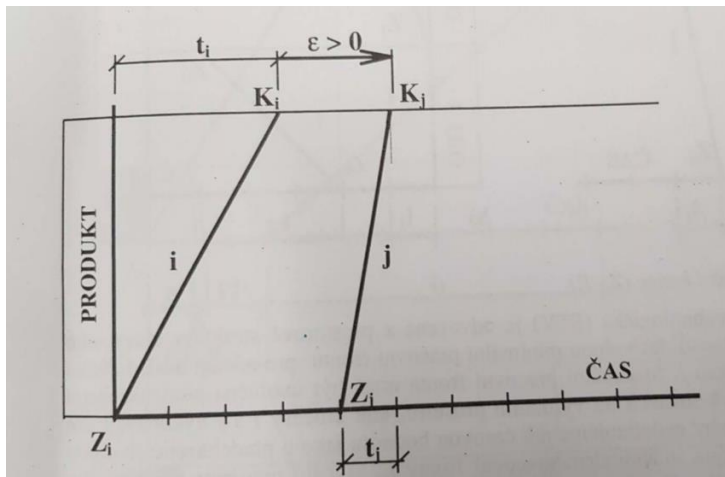
Časová hodnota této vazby ε je definována mezi koncem předcházejícího procesu i K_i a začátkem následujícího procesu j Z_j . Na obrázku vidíte případ kdy časová hodnota ε je rovna nule.



Obrázek 4 Graf vazby konec- začátek [5]

Konec – konec

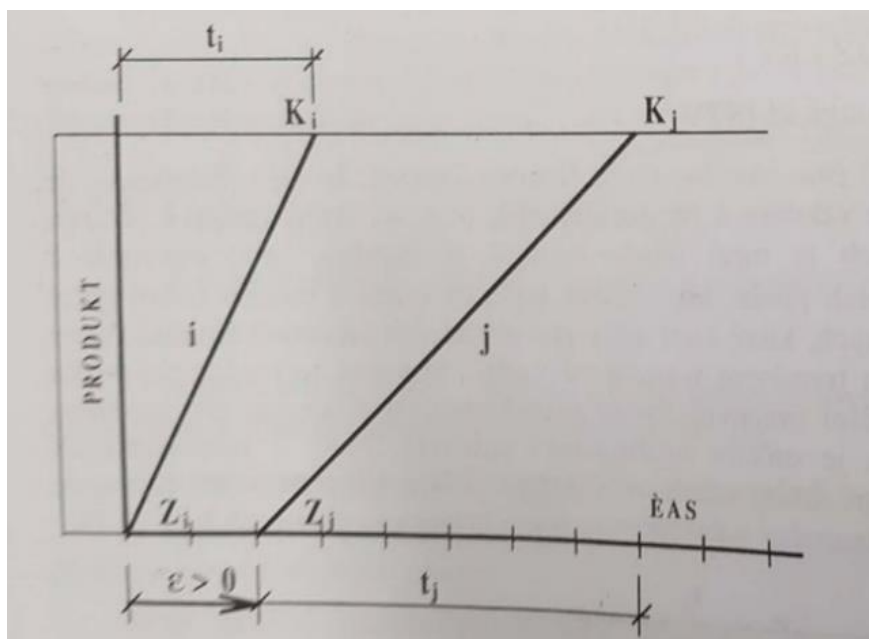
Časová hodnota této vazby je definována mezi koncem předcházejícího procesu i K_i a koncem následujícího procesu j K_j .



Obrázek 5 Graf vazby konec- konec [5]

Začátek – začátek

Časová hodnota této vazby je definována mezi začátkem předcházejícího procesu Z_i a začátkem následujícího procesu Z_j . Na obr. 6 je znázorněn případ, kdy $\varepsilon > 0$, což znamená, že nástup čety j je po uplynutí přesně dané doby od začátku předchozí čety i .



Obrázek 6 Graf vazby začátek- začátek [5]

Vazby mohou být v Ganttově diagramu také znázorněny s předstihem nebo se zpožděním. Dalším významným prvkem v diagramu jsou milníky. Jedná se o časový okamžik s nulovou dobou trvání, který rozděluje projekt do několika fází. K časovému operativnímu plánu se často používá software Microsoft Project.

Použití Ganttova diagramu v softwaru jako je např. Microsoft Project pro časový operativní plán má nespornou výhodu v tom, že další zkoumání plánu pomocí metod jako je například PERT nebo metoda kritické cesty jsou již zautomatizovány.

Metoda kritické cesty

Jedná se o deterministickou metodu umožňující odhadnout minimální dobu trvání projektu a definovat maximální flexibilitu projektu. Metoda kritické cesty je založena na výpočtu nejkratšího možného času, za kdy je možné projekt vyhotovit. Činnosti na kritické cestě jsou činnosti, jež přímo ovlivňují dobu projektu. Zpoždění činnosti na kritické cestě se promítá jako jisté zpoždění projektu jako celku a zrychlení prací na této činnosti zase naopak přímo zkracuje dobu projektu.

Metoda PERT

Jedná se o zobecněnou stochastickou metodu kritické cesty. Tato metoda se používá u složitějších projektů, kde je doba trvání chápána jako proměnná a mající určité rozložení pravděpodobnosti. Cílem metody je určení takového uspořádání činností, které nastanou s největší pravděpodobností. Na rozdíl od metody kritické cesty není doba trvání jednotlivých činností známá, nýbrž je dána s určitou pravděpodobností.

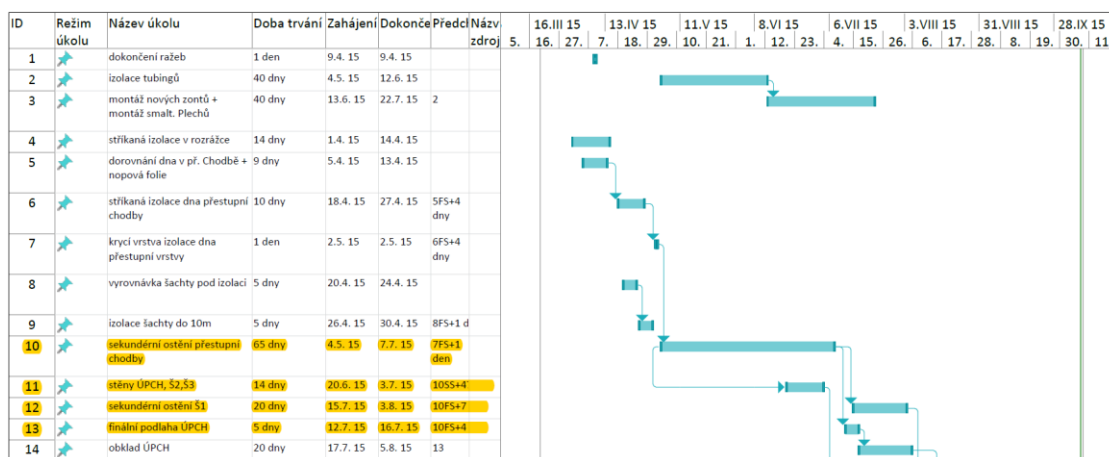
3.1 Vedení časového operativního plánu

Vedení časového operativního plánu je již složitější věc a je nutné při jeho tvoření rozumět dané problematice. První a velice důležitá věc je realita. Časový operativní plán by měl být reálný a reflektovat události jako jsou svátky nebo roční období.

Dále je vhodné činnosti rozdělovat tak, aby se daly průběžně vyhodnocovat a kontrolovat. Výsledkem každé plánované činnosti by měl být, pokud možno ucelený a kontrolovatelný produkt například bednění sloupu č. 23, armování sloupu č. 23, betonáž sloupu č. 23.

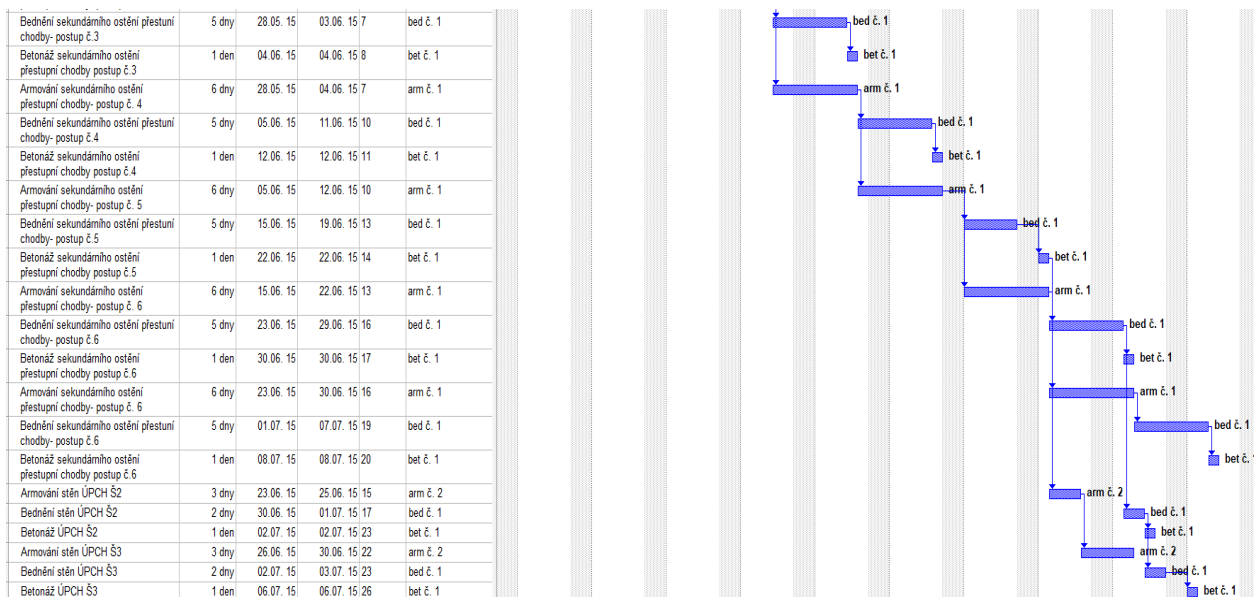
Při tvoření opět vycházíme z hlavního harmonogramu projektu a technických listů. Zde je vhodné u prací, u kterých si nejsme jisti náročností, používat ukazatele pracností pro lepší představu.

Označíme si, jakými procesy se budeme zabývat a poté jej rozdělíme na měřitelné činnosti, které dále plánujeme, viz obrázek 7. Při plánování činností a jejich uskupení zadáváme časové omezení a používáme vazby.



Obrázek 7 Výsek harmonogramu projektu (vytvořeno autorem)

Zvýrazněné položky nyní rozepíšeme do kontrolovatelných činností podrobnějšího časového operativního plánu. Viz. Obrázek 8.



Obrázek 8 Podrobně rozepsané práce po činnostech z harmonogramu projektu (vytvoreno autorem)

3.2 Kontrola časového operativního plánu

Cílem kontroly je zjistit aktuální stav projektu a aktivně ovlivňovat faktory, které by mohly způsobit zpoždění plánu. Kontrola časového operativního plánu musí probíhat denně. Při kontrole je nutné si uvědomit technickou složitost dané činnosti a umět předvídat průběh.

Například pokud bedníme mostní pilíř, který má na konci složitý tvar a práce je naplánovaná na dva dny, tak za první den musíme zvládnout zabetonovat více než polovinu.

Při kontrole je nutné vycházet opět z hlavního plánu projektu. Sledujeme odchylky od plánu, kritickou cestu a analyzujeme časové rezervy a tolerance.

Používáme přitom nástroje jako jsou:

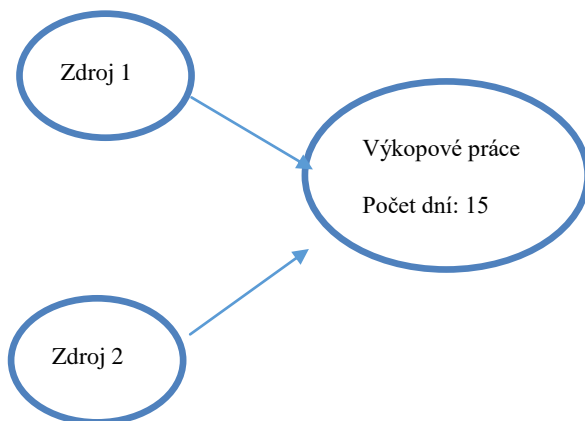
- Časová úprava předstihů a prodlev
- Komprese harmonogramu
- Technika vyrovnání zdrojů

3.2.1 Komprese harmonogramu

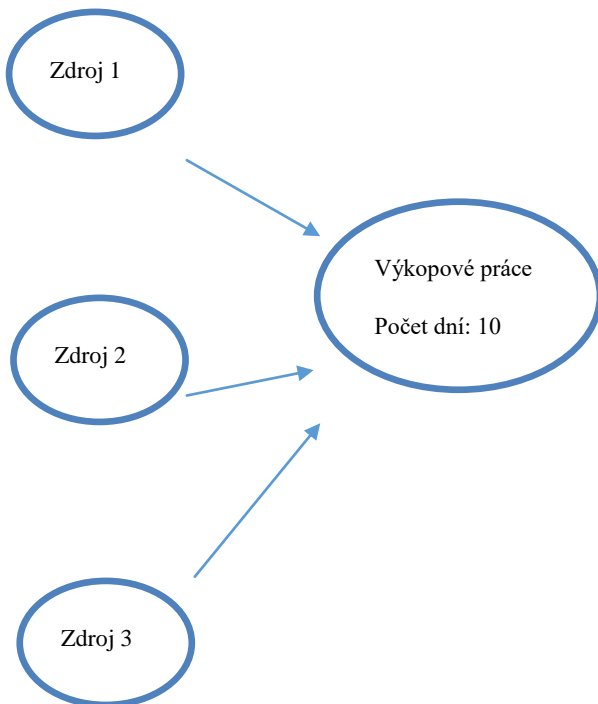
Mezi nejpoužívanějšími nástroji komprese harmonogramu jsou metody Crashing (srážka) a metody Fast tracking (urychlení činnosti).

Metoda Crashing

Metoda je založena na přidávání zdrojů, které zvyšují náklady nejméně. Jedná se například o příplatky za přesčasy, příplatky za rychlejší dodání zdrojů pro činnosti na kritické cestě atp. Tato metoda má však své zápory a to především ve zvýšení rizika či nákladů na projektu. [6]



Graf 5 Časová náročnost činnosti před metodou Crashing (vytvořeno autorem)



Graf 6 Časová náročnost činnosti po metodou Crashing (vytvořeno autorem)

Metoda Fast tracking

Tato metoda je založena na tom, že jsou aktivity, které na sobě navazují realizovány paralelně, čímž následně dochází ke zkrácení časového harmonogramu. Jde například o zahájení výkopových prací před dokončení projektové dokumentace. A však i k této metodě náleží úskalí, a to zejména v přeorganizaci prací, které často vyústí v nekvalitně odvedené dílo či vyšším ekonomickým ztrátám. [6]



Graf 7 Před Fast tracking - Celkem doba trvání: 46 dní (vytvořeno autorem)



Graf 8 Po Fast tracking- Celkem doba trvání: 15 dní (vytvořeno autorem)

Tabulka 3 Porovnání metod Fast tracking a Crashing (vytvořeno autorem)

	Fast Tracking	Crashing
1	Komprese harmonogramu je zajištěna tím, že jsou činnosti uspořádány paralelně	Komprese harmonogramu je zajištěna tím, že do činností vstupuje více zdrojů
2	Zvyšuje riziko a přeorganizování prací	Zvyšuje náklady a může vyústit v riziko
3	Funguje pouze na činnostech, které mohou běžet paralelně v projektu	Funguje pouze na činnostech, kde přidáním zdrojů zkracujeme čas dokončení činnosti
4	Tuto metodu nasazujeme jako první	Tuto metodu nasazujeme poté, co nevyjde či nelze provést metodu Fast Tracking
5	Aplikujeme na činnostech ležící na kritické cestě	Aplikujeme na činnostech ležící na kritické cestě

Technika vyrovnání zdrojů

„Vyrovnání zdrojů (především lidských) se provádí rozložením nakumulovaných potřeb kapacit v čase do časové osy. Vyrovnání zdrojů se obvykle provádí v souvislosti s řešením rozporů vzniklých nahromaděním požadavků na čerpání daného zdroje v určitém časovém období cestou jiného uspořádání činností v čase.“ [1]

Technika uhlazení použití zdrojů

Tato metoda se soustředí na špičky využití pracovních sil a poté je vyhladí. Jejím cílem je snížit špičky jednotlivých zdrojů v místech kde vystupují nad úroveň kapacitního omezení. [6]

Technika umístění zdrojů

Tato metoda hledá nejkratší možnou cestu (kritickou) se vztahem k limitovaným zdrojům a upravuje ji tak, aby minimalizovala dobu, která je ovlivněna nedostatkem těchto zdrojů. [6]

4 Ekonomické operativní plánování a plány

Ekonomické operativní plánování je nejkompexnější a také nejsložitější. Nejdůležitějším prvkem těchto plánů je sledování průběhu práce v čase v návaznosti na náklady. Je nezbytné si před vedením těchto plánů rozmyslet jaké aspekty a do jaké hloubky budeme jednotlivé činnosti sledovat. Je například zbytečné sledovat každý šroub či matku, která na stavbu přijde. Naopak je vždy důležité sledovat mzdy, mechanizaci a hlavní materiály. U monolitických staveb to bude beton, výztuž a bednění u zděných zase malta, cihly atd.

Při vytváření plánu je nutné přemýšlet nad tím, aby plánování a jejich aktualizování plánů nezabíralo více času, než kolik mohou v důsledku ušetřit.

4.1 Ekonomické operativní plánování – vedení

Při vedení plánů je nutné mít správné podklady. Mezi nejdůležitější patří časový plán projektu, projektová dokumentace, výrobní kalkulace, stav kapacit (mechanizace, materiál, pracovníci) a přehled provedených prací.

Pro vedení je vhodné používat kalkulační vzorec, přesněji její část. Z důvodu, že je operativní plán sestavován na stavbě, je nejlepší ho sledovat pouze z pohledu přímých nákladů – materiál, mzdy, stroje, OPN. Plánování režií a zisku je v tomto případě zbytečné a i nekontrolovatelné. Pravidlem je, že se plánuje a vede pouze to, co se dokáže později také zkontrolovat.

Kalkulační vzorec

Všeobecný kalkulační vzorec se skládá z následujících druhů nákladů:

- a) Materiál
- b) Mzdy
- c) Stroje
- d) Ostatní přímé náklady
- e) Režie výrobní
- f) Režie správní
- g) Subdodávky
- h) Zisk

Přímým nákladům říkáme položkám 1 až 4.

Nepřímým nákladům říkáme položkám 5 až 6.

Vlastní náklady jsou položky 1 až 6.

- 1) **Přímý materiál.** Do této položky patří všechny materiály, výrobky či polotovary, které jsou nutné pro zrealizování činnosti.
- 2) **Přímé mzdy.** Do této položky patří mzdy dělníků, kteří provádějí stavební práce nebo obsluhují výrobní stroje a zařízení.
- 3) **Náklady na provoz strojů a zařízení.** Do této položky se zařazují náklady spojené s provozem strojů, které slouží k provádění stavebních prací.
- 4) **Ostatní přímé náklady.** Do této položky se zahrnují náklady na převoz stavebních strojů, doprava pracovníků na pracoviště a další nezbytné věci, které je potřeba na zrealizování činnosti.
- 5) **Výrobní režie** je položka, která zahrnuje věcné a finanční náklady související s vytvořením všeobecných podmínek výroby, organizace a řízení. Jde o činnost např. technicko– hospodářských pracovníků, které nelze zařadit do správní režie ani do přímých nákladů.
- 6) **Správní režie.** Do této položky se zahrnují náklady související s řízením a správou podniku (sídlo firmy, reprezentace, ubytovny pro zaměstnance, práce výpočetních středisek apod.)
- 7.) **Subdodávky** jsou náklady jiných firem na práce, které bylo nutné provést pro realizaci stavební položky. [2]

Vedení ekonomických operativních plánů je na rozdíl od časového operativního plánu nebo operativního plánování jiné. Zatímco operativní plánování činnosti nebo časové operativní plány jsou na stavbách prováděny téměř automaticky u ekonomických operativních plánů to tak není. Málo hlavních stavbyvedoucích ví, jak vlastně takový plán vést, a nakonec přichází přesvědčení, že by ho měl dělat ekonom.

Pokud má však ekonom tři a více staveb, je nad jeho síly vědět co se na jakých stavbách každý den děje. Dozvídá se to maximálně v týdenních reportech či schůzkách

na stavbě. Automaticky proto dochází k tomu, co je na stavbách celkem časté, a to sledování ekonomiky stavby pomocí faktur a účetnictví.

Tato situace však není samozřejmě na každé stavbě. Naopak je mnoho staveb, kde si stavbyvedoucí či hlavní stavbyvedoucí snaží vést jakýsi ekonomický plán. Většinou se jedná o vedení hodin a mezd dělníků, objem betonáže, využití strojů atp. Tyto informace jsou většinou zapisovány do různých tabulkových procesorů, jako je například Microsoft Excel. Tomu se však samozřejmě nedá říkat ekonomický operativní plánován a jeho vedení.

Jaké předpoklady by tedy měl ekonomický operativní plán a jeho vedení splňovat?

Předpokladem pro úspěšné naplánování ekonomického operativního plánu je správná forma a správné údaje. Takový plán může být ve formě nákladů za měsíc, za stavební objekt, na druh spotřeby, či přímo na položku nebo určitou potřebu, kterou je třeba si hlídat. Nejlépe kombinace těchto aspektů.

Tyto údaje by poté měl určit ekonom či hlavní stavbyvedoucí na začátku období sledování podle výrobní kalkulace.

4.1.1 Výrobní kalkulace

Výrobní kalkulace udává plánované vlastní náklady a potřeby na plánovaný objem stavebních prací. Jedná se o součin plánovaných objemů prací a plánovaných potřeb. [7] Náklady se člení podle kalkulačního vzorce a zpracovává si je dodavatel pro vlastní potřebu plánování a řízení realizace. Výrobní kalkulace by měla být zpracována před zahájením stavby (nejlépe při zpracování nabídky, pak zpřesňována). Podklad pro vyhotovení bývá projektová dokumentace, výkaz výměr, normativní základna podniku.

HSV - Práce a dodávky HSV							1 820 402,59
1 - Zemní práce							93 433,49
1	K	121101101	Sejmutí ornice s přemístěním na vzdálenost do 50 m	m3	26,988	26,20	707,09
2	K	122201101	Odkopávky a prokopávky nezapažené v hornině tř. 3 objem do 100 m3	m3	32,764	104,00	3 407,46
8	K	131203101	Hloubení jam ručním nebo pneum nářadím v soudržných horninách tř. 3	m3	0,000	530,00	0,00
4	K	132101201	Hloubení rýh š do 2000 mm v hornině tř. 1 a 2 objemu do 100 m3	m3	76,021	175,00	13 303,68
3	K	132201101	Hloubení rýh š do 600 mm v hornině tř. 3 objemu do 100 m3	m3	21,777	474,00	10 322,30
9	K	161101101	Svislé přemístění výkopku z horniny tř. 1 až 4 hl výkopu do 2,5 m	m3	0,000	62,00	0,00
11	K	162201102	Vodorovné přemístění do 50 m výkopku/sypaniny z horniny tř. 1 až 4	m3	0,000	30,20	0,00
5	K	162701105	Vodorovné přemístění do 10000 m výkopku/sypaniny z horniny tř. 1 až 4	m3	130,562	259,00	33 815,56

Obrázek 9 Výrobní kalkulace vytvořená v programu KROS (vytvořeno autorem)

Pro vedení je důležitý způsob a forma. Pouze zapisování nákladů formou zápisků nestačí. Velice důležité je při vedení ekonomického operativního plánu umět potřebu zařadit k dané činnosti. Problém nastává v případě, kdy není přiřazena potřeba k položce při následné kontrole, protože se neví, jak a čím je potřeba využívána. Mohou poté nastat tyto dvě situace:

- a) Náklady nevychází podle předpokladů a není znám důvod. Tím, že jsou použity stejné potřeby na různé položky, dochází ke zmatkům. Například pokud je stejná mechanizace použita na více položkách, což je velice obvyklé, tak při kontrole nedokážete jasně přiřadit, kdy byl jaký stroj na jaké činnosti používán. Nezbyvá tudíž než sledovat mechanizaci od začátku a poté vyhodnocovat. Nejenom, že se tím ztrácí čas, ale i doba kdy není možné jasně vyhodnotit na jaké činnosti je spotřebováno více dané potřeby, je doba kdy stavba ekonomicky propadá. Viz. Graf 9.

Doba	1	2	3	4	5
Činnost 1.					
Činnost 2.					
Činnost 3.					
Činnost 4.					

Náklady za materiál	2	3		10	4
Náklady za mzdy	4	6	10	8	6
Náklady za mechanizaci	8	18	22	10	
OPN			6		
SUMA	14	27	38	28	10

Předpoklad za mechanizaci	7	11	16	9	0
----------------------------------	----------	-----------	-----------	----------	----------

Graf 9 Operativní plán se sledováním mechanizace (vytvořeno autorem)

- b) Mezi horší případy však patří, když například mechanizace podle plánu vychází. Ale je to z toho důvodu, že někde je tato potřeba využívána méně a někde zase více. Problém však nastává v časovém horizontu, kdy činnost nebo činnosti kde se mechanizace využívá méně skončí a dobíhá činnost, která mechanizaci využívá více, než byl plán. Toto zjištění však většinou přichází pozdě a už není dostatek času ke změně technologie či změny vůči investorovi. Viz. Graf 10.

Doba	1	2	3	4	5
Činnost 1.	Yellow				
Činnost 2.	Orange				
Činnost 3.		Green			
Činnost 4.		Blue			

Náklady za materiál	2	3		10	4
Náklady za mzdy	4	6	10	8	6
Náklady za mechanizaci	8	18	22	10	
OPN			6		
SUMA	14	27	38	28	10

Předpoklad za mechanizaci	8	17	23	15	8
----------------------------------	----------	-----------	-----------	-----------	----------

Graf 10 Operativní plán se sledováním mechanizace (vytvořeno autorem)

Další výhodou přiřazování potřeb do jednotlivých položek je lepší orientace při vytváření výrobní kalkulace. Na stavbách je často zvykem dělat výrobní fakturu podle procent provedené práce. Jestli však fakturujeme částku vyšší či nižší než náš náklad, bývá často otázkou.


4.1.2 Výrobní faktura

Výrobní faktura je podklad pro průběžné hodnocení ekonomických výsledků objektů a aktualizaci operativních plánů.

- Slouží jako nástroj controllingu ve stavební společnosti.
- Porovnává plánované náklady se skutečnými s pomocí časového rozlišení nákladů v účetní evidenci (případné rozdíly musí být ve výrobní faktuře zohledněny).
- Je podkladem pro zpracování skutečně provedených prací (v členění na fakturované a nefakturované práce).
- Jedná se o vnitropodnikový doklad.

- Slouží pro porovnání plnění plánu stavby ve výkonech, ekonomických ukazatelích, porovnání plánované a skutečné spotřeby materiálů, odpracovaných hodin dělníků a strojů.
- Je také výrobní kalkulací v daném časovém období.
- Používá se jako podklad pro vytýkáci řízení.

EKONOMICKÝ DENÍK STAVBY

STAVBYVEDOUČÍ	Hampel, Návojský		POŘADOVÉ ČÍSLO DNE	3
MANAŽER PROJEKTU	Švoboda		ČÍSLO DO KONCE DNE	73
STAVBA	DI-035 - levý most		DATAUM	3. květen 2016
Č. STAVBY	1248		DĚN	Uteby

Kopírovat z listu

První list Další

1. MATERIÁL

DRUH	POLOŽKA	NÁZEV	MOSTNÍ PÍLŘE A STATIVA ZE ŽELEZOBET DO C30/S7 (B37)	MOSTNÍ OPĚRY A KŘÍDLA ZE ŽELEZOBET DO C30/S7 (B37)	PODHLA VÝPLŔ VRSŤVY Z PROST BET DO C12/S5 (B15)	MNOŽSTVÍ	MJ.	J.C (Kč)	SUMA (Kč)
BETÓN	C30/S7 XF4 YF4		71,5		5,00		m ³	2 013,00	145 007,50
	pumpa 24		6,00				0	2 250,00	13 500,00
	x						---	0,00	0,00
	x						---	0,00	0,00
VÝTUŽ	x						---	0,00	0,00
	x						---	0,00	0,00
	x						---	0,00	0,00
	x						---	0,00	0,00
BEDĚNÍ/ LEŠENÍ	x						---	0,00	0,00
	x						---	0,00	0,00
	x						---	0,00	0,00
	x						---	0,00	0,00
OSTATNÍ	x						---	0,00	0,00
	x						---	0,00	0,00
	x						---	0,00	0,00
	x						---	0,00	0,00
								Σ VÝDAJE (Kč)	169 507,50

2. MZDY

DRUH	POLOŽKA	NÁZEV	MOSTNÍ PÍLŘE A STATIVA ZE ŽELEZOBET DO C30/S7 (B37)	MOSTNÍ OPĚRY A KŘÍDLA ZE ŽELEZOBET DO C30/S7 (B37)	MNOŽSTVÍ	MJ.	J.C (Kč)	SUMA (Kč)		
VLASTNÍ	Suchý Jiří st.			10,00			kč/h	220,00	2 200,00	
	Suchý Jiří ml.			10,00			kč/h	220,00	2 200,00	
	Deboš Lubomír			10,00			kč/h	220,00	2 200,00	
	Deboš Dominik			10,00			kč/h	220,00	2 200,00	
	Mánek Jiří			10,00			kč/h	220,00	2 200,00	
	Matouš Milan					10,00	kč/h	220,00	2 200,00	
	x						---	0,00	0,00	
	x						---	0,00	0,00	
	x						---	0,00	0,00	
	x						---	0,00	0,00	
	x						---	0,00	0,00	
	x						---	0,00	0,00	
	x						---	0,00	0,00	
	x						---	0,00	0,00	
NAJMANÍ	Tlačůnek Jura			11,00			kč/h	160	1 760,00	
	Tlačůnek Petr			11,00			kč/h	160,00	1 760,00	
	Šedlín - STA FY			11,00			kč/h	250,00	2 750,00	
	Havrda - STA FY			11,00			kč/h	250,00	2 750,00	
	Demčík - STA FY			11,00			kč/h	250,00	2 750,00	
	Podroužek - STA FY			11,00			kč/h	250,00	2 750,00	
	Králik - STA FY				11,00		0,00	kč/h	250,00	2 750,00
	Michálek - STA FY						0,00	kč/h	250,00	0,00
	Charvát - STA FY				11,00			kč/h	250,00	2 750,00
	Bogár - JUTEL			10,00				kč/h	250,00	2 500,00
	Švitek - JUTEL			10,00				kč/h	250,00	2 500,00
	Šumpich - JUTEL			10,00				kč/h	250,00	2 500,00
	Šušlák - JUTEL			10,00				kč/h	250,00	2 500,00
	Šemlák - JUTEL			10,00				kč/h	250,00	2 500,00
	Majstřík - JUTEL			10,00				kč/h	250,00	2 500,00
	Omelis - JUTEL			10,00				kč/h	250,00	2 500,00
Ševka - JUTEL			10,00				kč/h	250,00	2 500,00	
x							---	0,00	0,00	
x							---	0,00	0,00	
								Σ VÝDAJE (Kč)	53 220,00	

Obr. 10 Zápisy v ekonomickém deníku (vytvořeno autorem)

3. STROJE		V této položce máte zahrnuty použité v hodnotě:										80000,00	• to ne objektech					
DRUH	POLOŽKA	NÁZEV	MOSTNÍ PÁLKA A STATIVA ZE ŽELEZOBET DO ČSO/87 (B37)	MOSTNÍ OPĚRY A KŘÍDLA ZE ŽELEZOBET DO ČSO/87 (B37)	MNOŽSTVÍ										M.J.	J.C (Kč)	SUMA (Kč)	
FIREMNÍ	AD 20t - SMP			9,50												Kc/den	750	7 125,00
	AD 20t - SMP - nájezd			0,00												Kc/den	40,00	0,00
	EC - ventil - IG0															Kc/den	870,00	0,00
	Kompresor SMP															Kc/den	880,00	0,00
	x															---	0,00	0,00
NAJMANÉ	AD 20t (NAJMAN)															Kc/hod	590	0,00
x															---	0,00	0,00	
x															---	0,00	0,00	
x															---	0,00	0,00	
Σ VÝDAJE (Kč)																		7 125,00

4. OPN		V této položce máte zahrnuty použité v hodnotě:										80000,00	• to ne objektech					
DRUH	POLOŽKA	NÁZEV	MNOŽSTVÍ										M.J.	J.C (Kč)	SUMA (Kč)			
DOPRAVA	Nafta		77,01													Kc/l	30,00	2 160,30
	Benzin															Kc/l	30,00	0,00
	x															---	0,00	0,00
	x															---	0,00	0,00
	x															---	0,00	0,00
SLUŽBY	GEODET - den															Kc	5 500,00	0,00
	x															---	0,00	0,00
	x															---	0,00	0,00
	x															---	0,00	0,00
	x															---	0,00	0,00
Σ VÝDAJE (Kč)																		2 160,30

Obrázek 10 Zápisy v ekonomickém deníku (vytvořeno autorem)

OPERATIVNÍ PLÁN		MĚSÍC: 092		OBJEKT: MENZA		STAVBA: STRAHOV																				
KÓD	POPIS KONSTR. PRVKU	MNOŽ	CENA	Kčs NA MĚR JEDNOTI PRŮMĚ NÁKLAD?					Kčs CELKEM DTTO					POTŘEBA ČASU		NORMOVANINY						Σ				
				H	M	S	O	CELK	H	M	S	O	CELK	Nh	Sh	#	G	D	C	3	C		3	C		
1	12000 SEJMŮTÍ ORNICE - STROJNĚ	M ³	25	500		7,69			7,69		192,25			192,25										0,04	0,295	0,295
2	34023 PŘÍČKY CIHELNĚ 10 CM TL.	M ²	300	13500	28,68	5,30	0,03	1,18	35,19	8604	1590	9	354	10557												192,6
3	64147 VNITŘNÍ OMÍTKY ŠTUKOVÉ	M ²	1344	19214	3,81	4,08		0,43	8,29	3120,6	5443,2		578	1141,8												641,1
4	63330 PODKLADNÍ BET. MAZALINY	M ³	21	6000	171,02	39,25			25,30	235,57	3600	624,3		5313	4955,6											112,5
5	99400 PŘESUN HMOT (FAKTUROVATELŮ)	100 Kč	35,32	3532		47,13			42,50	6463		675,7		1501	2176,7											113,38
Σ CELKEM				32746	204	75		69	348	17325	8726	9	2964	29023												1060,5

neboli pokračování na stránce 1982 (092)

Obrázek 11 Zápisy v ekonomickém deníku- papírová forma [2]


4.2 Ekonomické operativní plánování – kontrola

Pro kontrolu ekonomického operativního plánu je nutné znát předpoklady, které jsou určeny na začátku kontroly. Předpoklady vycházejí z časového plánu prací a výrobních kalkulací, viz obrázek 12.

	První list	PŘEDPOKLAD NA MĚSÍC					
SO	CELKEM	MATERIÁL	MZDY	STROJE	OPN	SUBDODÁVKY	REŽIE
SO201		1 400 000,00	813 600,00	460 000,00	75 000,00		

Obrázek 12 Vyplnění předpokladů na daný měsíc (vytvořeno autorem)

Vyhodnocení a kontrola operativních plánů by mělo probíhat každý týden. Není nutné sledovat a vyhodnocovat plán po položkách. Vždy záleží na míře podrobnosti, kterou si na začátku stavby zvolíme, viz obrázek 13.



	První list
--	------------

SOUHRN NA OBJEKTU	SO201
ROZPOČET NA OBJEKTU	0,00

	ÚTRATA	ZBÝVÁ	PNĚNÍ PŘEDPOKLADU
MATERIÁLY	1 148 149,80	28 316 570,20	82%
BETON	318 021,80	12 047 798,20	
VÝZTUŽ	806 428,00	5 779 822,00	
BEDNĚNÍ/LEŠENÍ/SKRUŽE/ŘEZIVO	23 700,00	5 232 625,00	
OSTATNÍ	0,00	5 256 325,00	
MZDY	1 288 445,00	9 557 139,00	158%
VLASTNÍ	328 520,00	3 927 808,00	
PRONAJÍMANÍ	959 925,00	5 629 331,00	
STROJE	172 395,00	6 031 077,00	37%
FIREMNÍ	126 375,00	3 441 884,00	
PRONAJÍMANÉ	46 020,00	2 589 193,00	
OPN	44 902,40	980 875,60	60%
DOPRAVA	14 402,40	571 812,60	

Obrázek 13 Kontrola předpokladů v ekonomickém deníku (vytvořeno autorem)

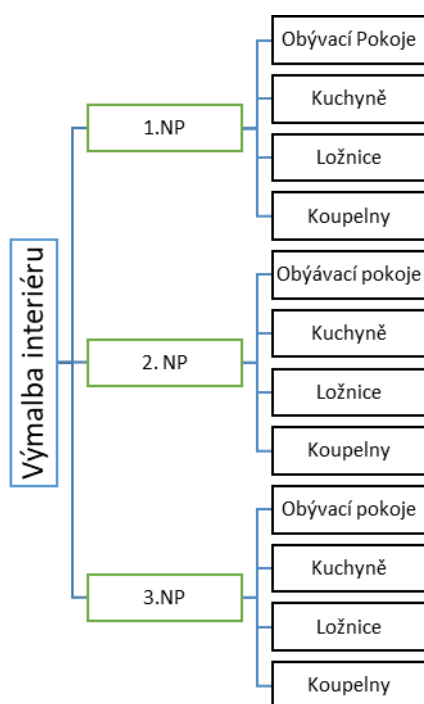
Každá kontrola by měla být vyhodnocena. Je nutné si z každé kontroly uvědomit, proč nebyl předpoklad splněn, viz graf 11. Ne vždy je pravda, že pokud je předpoklad vyšší, než reálný náklad tak se ušetřilo. Je možné, že je útrata za mechanizaci menší kvůli tomu, že není udělána práce, která byla naplánována. Naopak na mzdách může být útrata větší z důvodu prací, které nebyly na začátku měsíce plánovány. Proto by se kontrola nákladu podle operativního plánu měla kontrolovat i v závislosti na harmonogramu.



Graf 11 Popis kontroly [8]

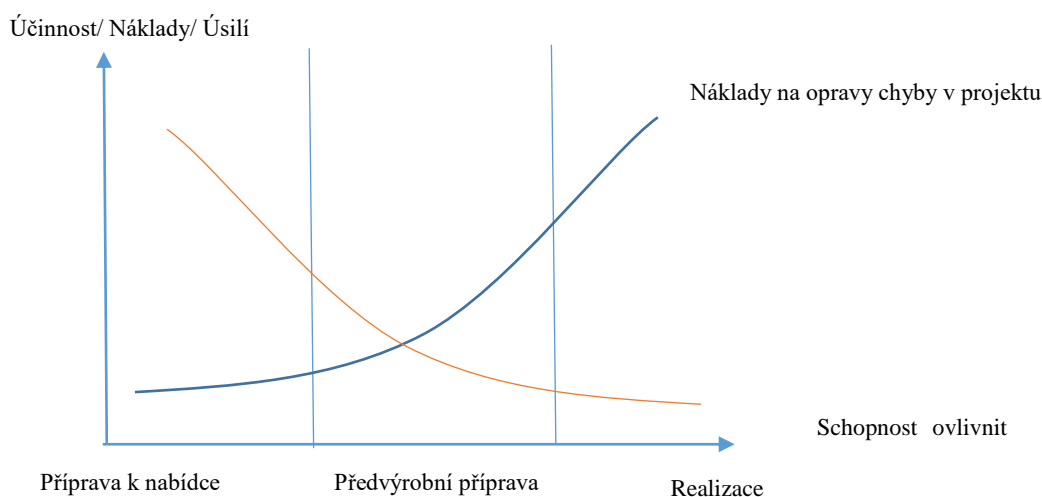
5 Chyby při operativním plánování

Nejvíce chyb se při plánování dopouštíme většinou ve dvou případech. První je špatný rozklad činností. Čím lépe je proveden rozklad hlavní činnosti na menší a související úkoly, tím je jednodušší při náhlé změně během výstavby s činnostmi operovat. Je důležité činnosti rozkládat na měřitelné úkoly, které netrvají příliš dlouho. Například pokud jsou v harmonogramu prací činnost výmalba interiéru, je dobré rozdělit ji do operativního plánu například takto, viz graf 12.



Graf 12 Rozklad prací na podčinností (vytvořeno autorem)

Další častou chybou, která se promítá do operativních plánů, bývají špatné podklady. Ať už se jedná o nerealizovatelný časový plán, špatné výrobní kalkulace či špatnou přípravu. Je proto důležité věnovat co nejvíce času projektu ještě ve fázi přípravy. Každá chyba či změna během výstavby je mnohem nákladnější než chyby zjištěné na začátku projektu, viz graf 13. Správně vedený operativní plánování dokáže chybu nalézt dříve a následky zmírnit. Nikdy však pomocí operativních plánů nebude možné eliminovat chyby z předvýrobní přípravy projektu.



Graf 13 Porovnání nákladů na opravy chyb v projektu a schopnost ovlivnění v průběhu projektu [9]

5.1 Chyby při vedení

Chyby při vedení operativních plánů již byly řečeny v každé kapitole zvlášť. Obecnou chybou však při jejich vedení, je jejich forma, která je pokaždé jiná a každý si ji i ve stejné firmě vede jinak. Následkem této skutečnosti je jejich nekompatibilitnost a nulové zpětné použití.

Při vytváření a vedení operativních plánů většina lidí pracuje tak, jak je zvyklá z minulých staveb či jak se jim to nejvíce osvědčilo. Tím, že ve firmách většinou není zavedený jednotný systém a operativní plány jsou pro stavbyvedoucí pouze rychlé náčrty na nejbližší papír, jsou informace, které během výstavby získají vedením plánů nadobro ztraceny.

Přitom se velice často jedná o důležité informace. Při časových operativních plánech jsou to reálné časy, které jsme spotřebovali. V případě ekonomických operativních plánu jsou to zase reálné náklady na dané položce. Tyto informace jsou přitom základní pilíře pro sestavování harmonogramu u podobných staveb či pro kalkulaci nabídky do soutěže u podobných staveb. Většinou se však na podobné stavby nasadí stejný tým s důvěrou, že si tyto informace ještě pamatují.

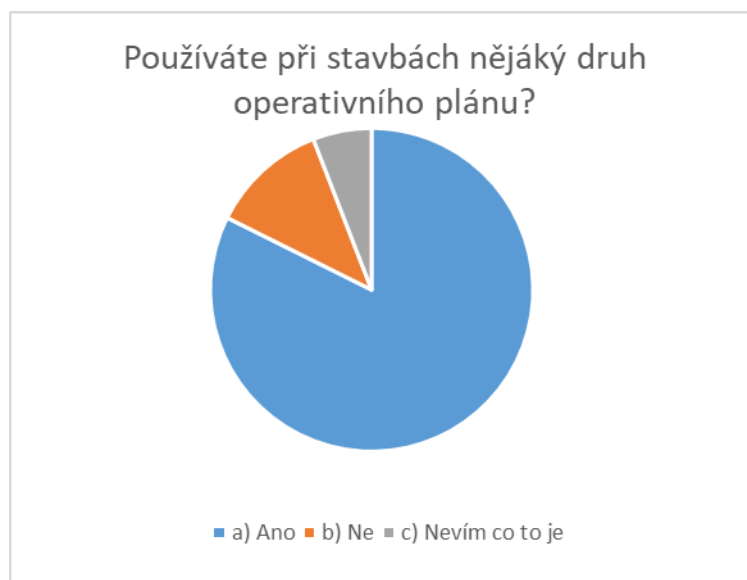
Proto je důležité si předtím, než se začne vést jakýkoliv operativní plán, promyslet formu, aby byla co nejvíce opětovně využitelná. Pro maximální využitelnost je nejlepší vést operativní plány v nějakém z dostupných softwarů na trhu. Pokud je

snaha vést si operativní plány vlastním způsobem, je dobré, aby byla forma vedení celofiremní.

V rámci své práce jsem udělal průzkum, kde jsem zjišťoval jak se v různých firmách vedou operativní plány a jaké druhy. Většina respondentů odpověděla, že používají operativní plány na stavbách viz. graf 14. Nejčastěji se jedná o dispečerské plány a časové operativní plány, které si vedou vlastním způsobem (viz graf 15 a 16).

Používáte při stavbách nějaký druh operativního plánu?

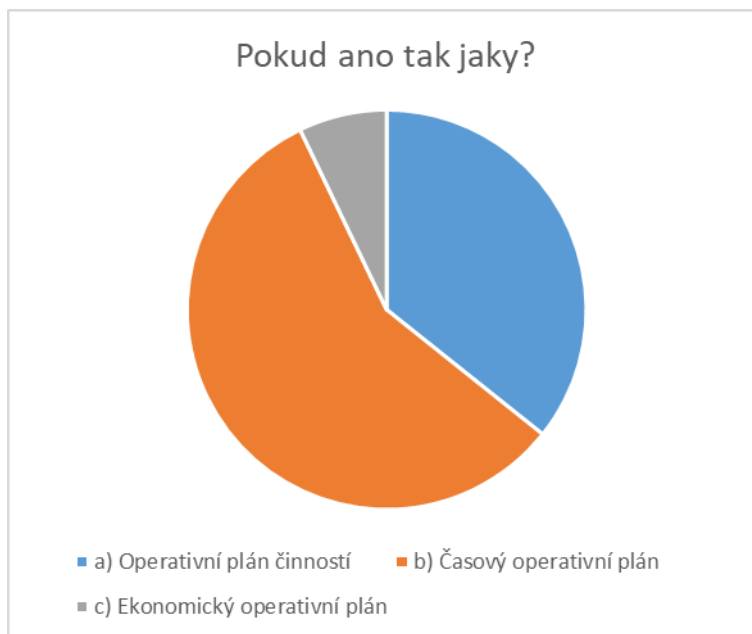
a) Ano	14
b) Ne	2
c) Nevím co to je	1



Graf 14 Výsledek průzkumu (vytvořeno autorem)

Pokud ano tak jaký?

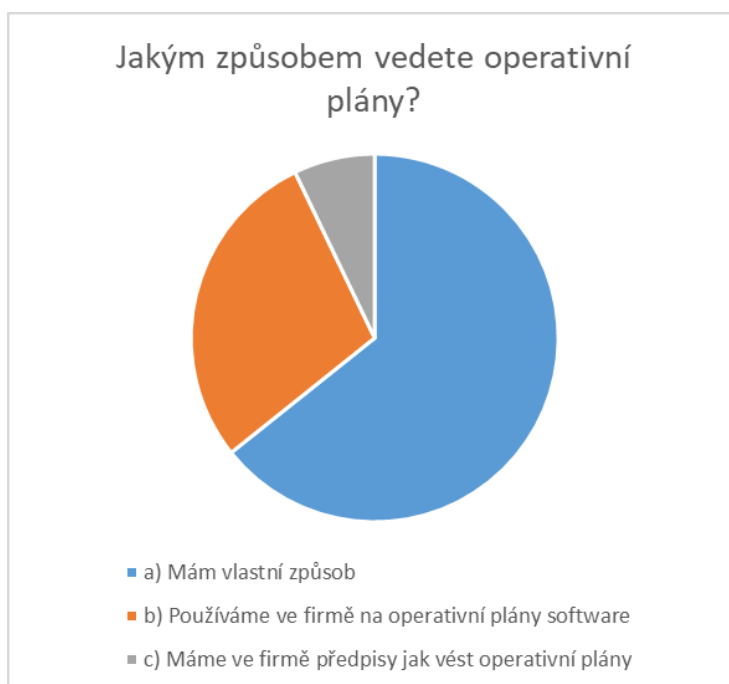
a) Operativní plán činností	5
b) Časový operativní plán	8
c) Ekonomický operativní plán	1



Graf 15 Výsledek průzkumu (vytvořeno autorem)

Jakým způsobem vedete operativní plány?

- | | |
|--|----------|
| a) Mám vlastní způsob | 9 |
| b) Používáme ve firmě na operativní plány software | 4 |
| c) Máme ve firmě předpisy jak vést operativní plány | 1 |

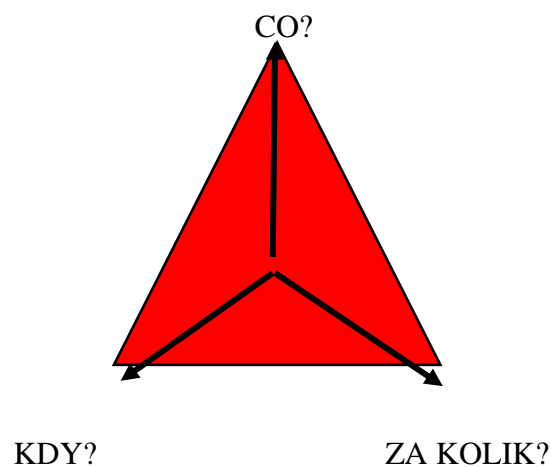


Graf 16 Výsledek průzkumu (vytvořeno autorem)

5.2 Chyby při kontrole

Při kontrole operativních plánů se často sklouzává pouze na porovnání nákladů s předpokladem bez návaznosti na harmonogramu. Je nutné při každé kontrole si uvědomit, propojení nákladů na činnosti v čase. Opravdové ušetření znamená, že je splněna podmínka menších nákladů s předpokladem při udržení stejného časového harmonogramu.

Jedná se o klasický projektový trojimperativ, viz obrázek 14.



Obrázek 14 Trojimperativ [9]

Při kontrole by se mělo začínat kontrolou provedených činností v čase a jejich spotřebovaným časem. Je důležité si uvědomit, že pokud nejsou hotové naplánované činnosti za daný čas, nemá smysl se ekonomikou příliš zaobírat. I kdyby se na provedených položkách podle naplánovaných přímých nákladů ušetřilo, ztrátou času se navyšují náklady za výrobní a správní režie, které často bývají vyšší než ušetřené přímé náklady. Nehledě na to, že neplnění termínu má za následek pokuty ze strany objednatele podle uzavřené smlouvy.

Toto tvrzení lze dokumentovat na příkladu uvedeném na grafu 17.

Doba	1	2	3	4	5	6	Celkem na provedených činnostech
Činnost č. 1/ Plánované náklady	12	10	10				32
Činnost č. 2/ Plánované náklady		6	8	3			17
Činnost č. 3/ Plánované náklady		10	6				16
Činnost č. 4/ Plánované náklady			13	6	4		19
Činnost č. 5/ Plánované náklady				18	9	2	27
Činnost č. 6/ Plánované náklady						1	0
Plánované náklady	12	26	37	27	9	0	111
Náklady za materiál	1	3		10			14
Náklady za mzdy	4	2	7	8	7		28
Náklad za mechanizaci	6	18	22	10			56
OPN			6				6
SUMA	11	23	35	28	7	0	104

Graf 17 Operativní plán se sledováním nákladů (vytvořeno autorem)

Podle harmonogramu (viz Graf 17) se zdá, jako bychom ušetřili, pouze jsme nestihli dokončit činnosti 4 a 5 a neudělali jsme činnost 6. Takovéto plnění plánu je však zrádné a projeví se velice rychle při konci stavby či milníku, kdy abychom vše stihli, budeme muset použít metody redukce harmonogramu. Metody redukce harmonogramu však nejsou bez rizika a často při něm vznikají mnohem větší náklady než při správném plnění harmonogramu.

Další častou chybou je, kdy se při kontrole plánu nejprve kontrolují finance, když nevyjdou předpoklady právě kvůli tomu, že se buďto prováděly jiné práce než naplánované, nebo se toho stihlo dokonce více.

V projektech se však nejvíce setkávám s kombinací těchto dvou situací, kdy nejsou dodělané naplánované činnosti, ale zároveň se začnou či dodělávají činnosti jiné. Bývají to nejčastěji činnosti, které jsou závislé například na počasí. Často se stává, že kvůli nepříznivým klimatickým podmínkám není možné pokračovat v plánované práci a proto, aby stavba nestála, provádíme jiné. Toto jsou však důvody, proč je ve stavebnictví nutné operativní plánování.

Takový problém zní sice složitě, ale řeší se naprosto stejně jako v ostatních případech. Vždy nejprve začínáme kontrolou věcnou a kontrolu časovou. U věcí, které byly naplánované a nestihly se provést, je nutné si říct, kolik času ještě chybí k dokončení úkolu a zda dílčí práce odpovídá strávenému času. Naopak u věcí, které v plánu nebyly, ale byly přesto realizovány, je nutné zjistit, jestli vykonaná práce je stejně hodnotná jako čas jí věnovaný.

Příklad:

V říjnu se kvůli počasí nemohla poslední týden provést poslední betonáž z 8, které měli být hotovy do dvou měsíců. Pustilo se proto do vyzdívání příček v prvním nadzemním podlaží. Do konce měsíce se stihlo vyzdít 12 příček z 59, které byly naplánovány na celý příští měsíc. Kvůli přesunům materiálu budou příští vyzdívky již v rychlejším tempu, koeficient času je proto 1,1. Poslední betonáž bude pomalejší, kvůli úklidu a složitějšímu tvaru. Koeficient času je zde 0,9. Protože poslední betonáž je zakončena složitějším tvarem, je zde koeficient nerovnosti spotřebovaných nákladů 0,9. Koeficient nerovnosti spotřebovaných nákladů u zdění je 1.

Doba	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	5. týden	6. týden	7. týden	8. týden	9. týden	10. týden	11. týden	12. týden	Předpoklad	Reálný náklad
Betonáže stropů													1 062 500,00 Kč	783 300,00 Kč
Zdění příček													145 000,00 Kč	109 800,00 Kč
Náklady za materiál	103500	103500	103500	103500	103500	103500	103500		80 000,00 Kč					
Náklady za mzdy	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200		4 800,00 Kč					
Náklad za mechanizaci	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200		20 000,00 Kč					
OPN									5 000,00 Kč					
SUMA	111900	111900	111900	111900	111900	111900	111900	0	109800	0	0	0		

Graf 18 Harmonogram činností s náklady (vytvořeno autorem)

Nejprve se ověří procento hotové práce ku procentu spotřebovaného času k jejímu vykonání.

$$U_1 = k_{u1} \times \frac{\Delta C_1}{\Delta T_1}$$

$$U_2 = k_{u2} \times \frac{\Delta C_2}{\Delta T_2}$$

$$U = \frac{U_1 + U_2}{2}$$

ΔC Vykonaná práce v %

ΔT Spotřebovaný čas na vykonanou práci v %

k_u Koeficient zrychlení práce

U Časový průměr prací

$$U_1 = 0,9 \times \frac{87,5\%}{87,5\%} = 0,9$$

$$U_2 = 1,1 \times \frac{20\%}{25\%} = 0,88$$

$$U = 0,89$$

Pokud $U < 1$, dostalo se se v harmonogramu do zpoždění.

Pokud vychází $U \geq 1$ tak se harmonogramu držíme, či dokonce máme časovou rezervu.

V tomto případě je vidět, že se dostala stavba do zpoždění. Protože ale není nějak extrémní, pokusíme se spočítat, zda jsme se nedostali i pod náklady.

Pokračujeme velice podobně. Nejprve si spočítáme poměr spotřebovaných nákladů, ku plánovaných nákladů.

$$V_1 = k_{v1} \times \frac{\Delta N_1}{\Delta P_1}$$

$$V_2 = k_{v2} \times \frac{\Delta N_2}{\Delta P_2}$$

$$V = \frac{V_1 + V_2}{2}$$

ΔN Spotřebované náklady
ΔP Plánované náklady na spotřebované náklady
k_v Koeficient nerovnosti spotřebovaných nákladů
V Nákladový průměr prací

$$V_1 = 0,9 \times \frac{783300}{1062500} = 0,66$$

$$V_2 = 1,1 \times \frac{109800}{145000} = 0,83$$

$$V = \frac{V_1 + V_2}{2} = 0,75$$

Pokud $V < 1$ tak jsme na pracích ušetřili.

Pokud vychází $U \geq 1$ tak se ekonomického plánu držíme, či jsme pod nad náklady.

V tomto případě jsme ušetřili 25% z plánovaných nákladů.

Celkově jsme se kvůli klimatickým podmínkám dostali lehce do zpoždění oproti časovému harmonogramu, ale na provedených pracích jsme ušetřili.

6 Rozpočtové kontroly

Rozpočtová kontrola je velice důležitý proces, během kterého se kontrolují a porovnávají skutečné náklady s plánovanými. Jedná se o takzvanou analýzu odchylek, kdy se rozdíly nazývají odchylky nebo variace a jsou dále analyzovány.

Smyslem odchylkové analýzy je vyčíslení rozdílu mezi plánovanými náklady a účetní skutečností a tento rozdíl dále analyzovat. Při analýze je třeba si uvědomit faktory, které odchylka má, abychom se ji mohli dále efektivně zabývat. U některých můžeme přitom zjistit, že se nevyplatí ji zkoumat do většího detailu.

Mezi faktory, kterými se při výpočtu odchylky musíme zabývat, jsou:

Významnost – drobné rozdíly se buďto neanalyzují či pouze v menším rozsahu. Významnosti bychom mohli definovat například:

jako absolutní číslo – analyzovalo by se pouze odchylky větší než dohodnutá částka

jako procento – analyzovalo by se pouze odchylky větší než dohodnuté procento z rozpočtu.

Kontrolovatelnost – odchylkám, které jsou nekontrolovatelné se většinou věnuje menší pozornost než kontrolovatelným.

Příznivost – při analýze se většinou zaměří spíše na nepříznivé odchylky.

Trend – pokud se zdá, že se měsíčně odchylka opakuje, je vhodné ji analyzovat.

Vzájemný vztah odchylek – jedna odchylka může mít vztah k jiné odchylce. Záleží tak potom na jejich souhrnném efektu.

Například:

- použití nekvalitních surovin může způsobit:

- příznivou cenovou odchylku na přímém materiálu
- nepříznivou množstevní odchylku na přímém materiálu (vyšší zmetkovitost)
- nepříznivou množstevní odchylku na přímých mzdách (horší manipulace)

- kvalifikovaný personál může mít za následek:

- nepříznivou cenovou odchylku na přímých mzdách (vyšší mzdy)
- příznivou množstevní odchylku na přímém materiálu (nižší zmetkovitost)
- příznivou množstevní odchylku na přímých mzdách (nižší potřeba pracovních hodin ke stejnému výkonu)

Obecně platí, že odchylky na přímých nákladech, tržbách a marži je možné rozdělit na:

Cenovou odchylku

Výpočet: (skutečná jednotková cena – plánovaná jednotková cena) x aktuální množství

Interpretace: ukazuje, jak se změnilly náklady/výnosy/marže v důsledku změněné ceny (jednotkové marže).

Množstevní odchylku

Výpočet: (skutečné množství – plánované množství) x plánovaná jednotková cena

Interpretace: ukazuje, jak se změnilly náklady/výnosy/marže v důsledku změněného prodaného/vyrobeného množství. [10]

Náklady na analýzu odchylky by neměly překročit výhody tím získané.

6.1 Vytýkácí řízení

Jedná se o interní záležitost firmy, ve které se zainteresovaní lidé snaží k výsledné analýze vyjádřit a nalézt nápravná opatření, která by zamezila opakování nepříznivého výsledku, jedná-li se o odchylku nepříznivou. Pokud je odchylka příznivá, tak je při vytýkáčím řízení snaha analyzovat postup a udržet jej, popřípadě vylepšit. [11]

Nápravná opatření mohou být operativního charakteru (pokud se například v rámci odchylkové analýzy zjistí, že jsou používány nekvalitní suroviny způsobující vysokou zmetkovitost, může být rozhodnuto o nákupu kvalitnějších surovin od jiného dodavatele), ale i strategického charakteru (úpravy strategie).



ROZPOČTOVÁ KONTROLA

01-1200 Dopravní stavby-útvary 12		Období	2017/10
1222 Výtahy Anděl			

Hodnoty zobrazeny v tisících Kč

	Provedeno	Zbývá	AP celkem	Minule	Rozdíl	Plnění	z B1	Koef.stavby
Aktivita	56 509	0				100,00%	109,47%	
Plán	0	56 509	56 509	56 509	0	0,00%	Aktuální	97,23%
Fakturace(SoD)	56 509	0				100,00%		
Aktivita - Plán	56 509							
Fakturace - Aktivita	0							

	Průběžná	Zbývá	AP celkem	Minulá AP	Rozdíl AP	Minule průb	Rozdíl průb	Pohledávky	
MAH	-1 610	0	-1 610	-1 610	0	-1 610	0	z toho po splatnos	578
Odvody na SR	6 423	0	6 423	6 423	0	6 423	0	Závazky	1 987
MAČ	-8 033	0	-8 033	-8 033	0	-8 033	0	z toho po splatnos	281
								Cash-Flow	0

Náklady	Budgetn 1 (2+7)	VF 2	Průběžné nákl. 3 (4+5)	Účetnictví 4	Korekce 5	Rozdíl 6 (2-4-5)	Zbývá 7	AP 8 (4+5+7)	Rozdíl AP min.m. 9
Materiály	4 989	4 989	5 011	5 514	-502	-22	0	5 011	0
Profese	2 979	2 979	3 509	3 621	-113	-530	0	3 509	0
Stroje	432	432	685	685	0	-253	0	685	0
OPN	6 275	6 275	5 999	6 016	-17	276	0	5 999	0
Výrobní režie	3 358	3 358	4 097	4 097	0	-739	0	4 097	0
Ostatní náklady	0	0	-1 296	-1 296	0	1 296	0	-1 296	0
Vlastní náklady celkem	18 033	18 033	18 004	18 636	-632	29	0	18 004	0
01-1700	0	0	863	863	0	-863	0	863	0
Neurčené interní subdodávky	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vnitřní subdodávky	0	0	863	863	0	-863	0	863	0
BREMA, spol. s r.o.	16 902	16 902	16 902	16 767	135	0	0	16 902	0
Omega-Teplotechna Praha a.s.	7 236	7 236	7 254	7 254	0	-18	0	7 254	0
Santech alfa s.r.o.	4 965	4 965	4 965	4 965	0	0	0	4 965	0
TERMETAL s.r.o.	1 430	1 430	1 430	1 430	0	0	0	1 430	0
Ing. Karel Pěknice	1 159	1 159	1 179	1 179	0	-21	0	1 179	0
ENERGIE - stavební a báňská a.s.	1 077	1 077	1 077	1 077	0	0	0	1 077	0
INTERT s.r.o.	1 046	1 046	1 046	1 046	0	0	0	1 046	0
DAP, a.s.	986	986	986	986	0	0	0	986	0
Petr Mišouň	959	959	959	959	0	0	0	959	0
F I N A L Y spol. s r.o.	751	751	751	751	0	0	0	751	0
TPB STEEL, spol. s r.o.	713	713	713	713	0	0	0	713	0
Armogroup s.r.o.	669	669	172	172	0	497	0	172	0
JaP - Jacina, s.r.o.	566	566	566	566	0	0	0	566	0
KORMAK Praha a.s.	524	524	524	524	0	0	0	524	0
TRIVEL Ceramic s.r.o.	445	445	445	445	0	0	0	445	0
REVIKO spol s r.o.	225	225	225	225	0	0	0	225	0
BATISTAV s.r.o.	210	210	210	210	0	0	0	210	0
StaVba Praha s.r.o.	184	184	184	184	0	0	0	184	0
Ing. Jaromír Kunrt	155	155	155	155	0	0	0	155	0
ARMATPRAHA s.r.o.	115	115	115	115	0	0	0	115	0
SPEDOS Vrata a.s.	105	105	105	105	0	0	0	105	0
PROZNAK Praha, s.r.o.	103	103	103	103	0	0	0	103	0
Needful s.r.o.	102	102	102	102	0	0	0	102	0
JEKU, s.r.o.	80	80	80	80	0	0	0	80	80
HRYHORIAN s.r.o.	23	23	23	23	0	0	0	23	0
ORADATA s.r.o.	13	13	13	13	0	0	0	13	0
JEKU s.r.o.	0	0	0	0	0	0	0	0	-80
Neurčené externí subdodávky	-3	-3	297	-200	497	-299	0	297	0
Externí subdodávky	40 741	40 741	40 582	39 950	632	159	0	40 582	0
Neurčené subdodávky	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Náklady celkem	58 774	58 774	59 449	59 449	0	-675	0	59 449	0

Obrázek 15 Rozpočtová kontrola [12]

Rozpočtová kontrola je zdoluhavý proces, který nezačíná a nekončí samotnou kontrolou, viz obrázek 15. Jedná se o cyklus, jehož celý průběh se po celou stavbu neustále opakuje. Před rozpočtovou kontrolou jsou přípravy v podobě zápisu a vedení záznamů, poté se dělá rozpočtová kontrola, která se následně vyhodnocuje. Provádí se vytýkácké řízení a sjednávají se opatření, viz graf 19.

Tento proces by se měl v průběhu každé stavby zdokonalovat tím, že se budou zlepšovat jednotlivé vstupy do procesu. Ať už se jedná o lepší metodu vyhodnocení, či lepší vedení záznamů, viz graf 19. Protože jsou různé druhy staveb a každá je jiná, je nutné přistupovat i ke kontrolám, vyhodnocení a vedení záznamů odlišně.



Graf 19 Cyklus rozpočtové kontroly (vytvořeno autorem)

6.2 Chyby v rozpočtových kontrolách

Jak již bylo řečeno, rozpočtová kontrola je analýza odchylek plánovaných nákladů od reálných. Zatímco plánované náklady jsou známy již z předvýrobní přípravy v podobě výrobních kalkulací s reálnými je to poněkud horší.

Měsíční vyhodnocování na stavbách probíhá tak, že stavbyvedoucí posílá měsíčně soupisy prací a vyjadřuje skutečně provedené objemy jednotlivých prací v přehledu provedených prací, podle něhož se zpracovává výrobní faktura v návaznosti na položky výrobní kalkulace. Pokud by se však spoléhalo pouze na toto vyhodnocení nebyl by nikdo schopen během výstavby říci, zda je projekt ziskový či ztrátový. Dozvěděli by se to až na konci stavby po vyhodnocení všech zaplacených faktur.

Proto je nutné k tomuto vyhodnocení pomocí výrobní faktury postavit reálné náklady k tomu vynaložené.

Mezi nejlepší způsoby se jeví použít ekonomický operativní plán, kde jsou pečlivě vedeny reálné náklady na stavbě. U pracích, které se nerealizují vlastními kapacitami, ale pomocí subdodávky by měl být plánovaný náklad roven skutečným. Dále máme režijní náklady, které se dají však jednoduše přičíst.

Ekonomický operativní plán však vede stavbyvedoucí a vychází z denních zápisů. Jeho úkolem je dávat přehled o ekonomickém stavu na stavbě v čase, nikoliv kontrolovat účetnictví.

Operativní ekonomický plán by měl sloužit jako kontrola k účetnictví. Zda přišly faktury, které přijít měly, které ještě přijít mají a pomocí databáze podobných prací, které byly již provedeny, lépe predikovat vývoj stavby.

Velice často, se však stává, že kvůli nedostatečným záznamům a vedení plánů nejsou data ze staveb známa. Proto pracují ekonomové pouze s účetními daty. Sestavení přesných reálných nákladů pouze z účetních dat je však velice obtížné.

Mezi dva hlavní důvody, proč se tomu tak děje je, že posílání faktur je často nepravidelné a bývají posílány špatně – bez podpisů objednatele, či bez přiložené objednávky atp.

Dalším problémem jsou časté změny na stavbě, které se odrážejí na méně či vícenákladech, než na kolik byla vytvořena objednávka.

Nesrovnalosti kvůli chybějícím fakturám či jejich nepravidelnému zasílání lze částečně eliminovat takzvanými korekcemi. Reálné náklady za měsíc se pomocí faktur vypočítají jako součet faktur došlých, faktur, které by ještě dojít měly neboli korekce, režijní náklady a mzdy, viz graf 20.

Korekce doplňují aktuálně zaiúčtované doklady o chybějící doklady, které zatím nemohly být zaiúčtovány, na základě jednoznačných podkladů a jasných pravidel. Vzniká tak pravdivý obraz skutečných ekonomických výsledků, který není založen na odhadech, ale je podložen zaiúčtovanými doklady, detailním rozpočtem, kalkulací a skutečně provedenými pracemi přímo na stavbách. Včas získané pravdivé informace o průběhu výstavby jsou velmi důležité pro kvalifikované a efektivní řízení průběhu staveb a dokážou předejít možným problémům, které mohou v průběhu výstavby nastat. [13]



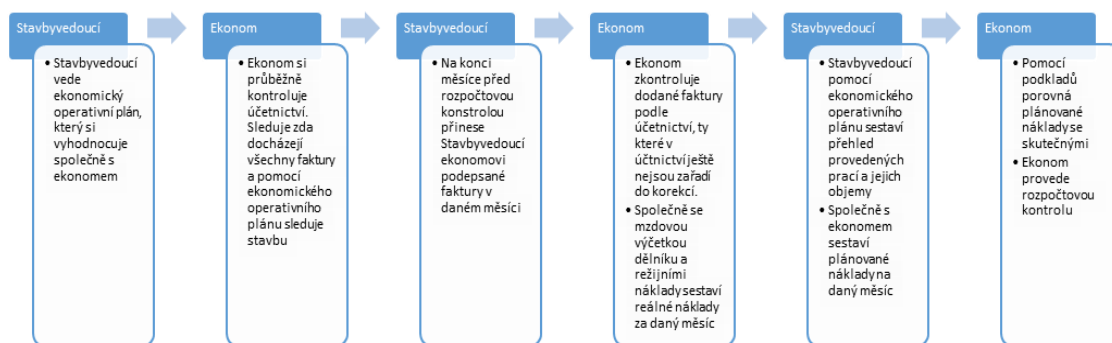
Graf 20 Složení nákladů za měsíc (vytvořeno autorem)

Faktury, které mají dojít v daném měsíci, jsou zjistitelné pomocí objednávek. Objednávka vždy obsahuje termín realizace práce a díky této informaci je faktura zařazena do daného měsíce, ačkoliv reálně ještě nepřišla. Pokud je práce navržena do více měsíců je rozdělení lineární. Již zde vidíme, že tato situace není ideální. V praxi už do ní musí vstoupit hlavní stavbyvedoucí, kdy korektury spravuje společně s ekonomem.

Řešení problému s více či méně pracemi se již však bez stavbyvedoucího neobejde. Ekonom, který není po celý čas přítomen na stavbě, už tento problém pomocí účetnictví vyřešit nedokáže.

Přípravu na rozpočtovou kontrolu tedy nemůže dělat pouze ekonom, je k ní potřeba i informace od stavbyvedoucího, aby byly informace úplné.

Proto je velice důležité vedení ekonomického operativního plánu, který je sdílený v reálném čase. Ekonom díky sdílenému ekonomickému operativnímu plánu má větší přehled o práci na stavbě i o ekonomickém dění. Sestavování korekcí i výrobních faktur je poté mnohem jednodušší a přehlednější, viz graf 21.



Graf 21 Graf doporučeného postupu (vytvořeno autorem)

7 Softwary pro vedení a kontrolu operativního plánování

Dneska již na trhu existuje spousta účetnických, ekonomických i manažerských softwarů, které pomáhají připravovat, kalkulovat nebo vést stavbu. Na poli rozpočtových programů je konkurence opravdu velká. Mezi nejznámější programy patří například KROS+ od firmy URS, euroCalc od firmy Callida, IPOS od firmy IPOS-SOFT či BUILDpower od firmy RTS. Mezi programy, které by vedly časový rozvrh stavby a pomáhaly jí při realizaci, lze zařadit programy Primavera, Microsoft Project nebo Contec. Jako samostatné účetní programy jsou u nás nejpoužívanější programy Helios a Pohoda.

Často se však stává, že softwary či firmy vytvářející softwary zasahují do více procesů ve stavebnictví a například v Contecu můžete i kalkulovat či v IPOSu vést stavbu. Firmy jako například Callida či URS poté mají celou škálu programů, které se snaží obsáhnout stavební výrobu od začátku do konce. Tento způsob obsáhnutí, kdy jsou jednotlivé fáze ve stavebnictví rozděleny do více programů je však mnohem uživatelsky příjemnější než mít vše v jednom programu, který se pak snáz stává nepřehledným.

V této kapitole budou představeny nejpoužívanější softwary na stavebním trhu. U softwaru, který jsou navrženy pro vedení projektu při výstavbě budou popsány funkce, které lze využívat při operativním plánování.

7.1 Rozpočtové softwary

EuroCalc

Jedná se o systém pro přípravu, realizaci a monitoring zakázek.

EuroCALC umožňuje stanovovat a sledovat náklady stavby od investičního záměru přes výběrové řízení až po kalkulaci nákladů, ekonomické vyhodnocení a je vybaven pro celkové řízení staveb s možností propojení s ekonomickými systémy využívanými ve stavebních společnostech.

euroCALC nabízí:

- rychlý import slepých rozpočtů z Excelu pomocí šablon,

- snadnou tvorbu výkazu výměr,
 - komfortní přípravu cenové nabídky.
- euroCALC pomůže při:
- poptávání subdodavatelů,
 - porovnání jejich nabídek,
 - kalkulaci výrobní režie a zařízení staveniště,
 - sestavení plánu očekávaných nákladů. [15]

Propojením systému euroCALC s účetnictvím lze porovnávat plánované náklady a výnosy s aktuálním stavem. Při zjištění rozdílu mezi předpokladem a skutečností je možné v průběhu zakázky provést nápravu. [14]

Díky sdílení informací je zakázka nepřetržitě pod kontrolou. Náklady lze sledovat průběžně a případně negativní průběh korigovat. Tím dochází k zefektivnění práce a úspoře času i financí.

Poř. č.	Kód	Popis	MJ	Výměra	J. cena	Cena	Cenovka a s.r.o.	Země práce Český Brod	ZP STAV. s.r.o.
50_01: Stavební objekt 01						78 565	78 685	72 631	85 218
001: Zemní práce						29 439	27 376	21 265	28 906
1	122Cc0025-0040	Štrnulá omíčka s voskováním převládáním - ples 50 do 100 m / nebo sepnutí lesní půdy	m3	57,223	37,48	1 588	1 443	1 732	1 732
2	122Cc0043-0100	Houbení nesjapitelných jam a zářezů - hornina 3, množství do 100 m3	m3	11,018	171,03	1 884	1 873	1 653	2 314
3	122Cc0080-0060	Houbení rýh šířky do 600 mm - hornina 3, množství do 100 m3	m3	13,239	425,25	5 762	5 957	5 295	6 355
5	126Ac0042-0030	Vodorovné přemísťování výkopku - hornina 1 až 4, ples 50 do 500 m / po suchu	m3	41,542	128,78	5 350	5 400	4 510	6 231
6	128Cc1010	Poplatek za skládku - pemina	m3	41,542	180,20	7 488	5 400	3 946	4 154
7	126Ac0042-0060	Vodorovné přemísťování výkopku - hornina 1 až 4, ples 50 do 500 m / po suchu	m3	10,550	24,90	263	264	387	443
8	126Ac0090-0020	Navážení neutrobového výkopku - nakládání, množství do 100 m3, hornina 1 až 4	m3	5,275	128,91	685	688	686	686
9	127Cc0050-0020	Zásep sypaninou - slám, šachet rýh se zbudněním / nebo kolem objektů v blízkosti výkopků	m3	1,459	64,97	95	95	89	102
10	127Cc0050-0040	Zásep sypaninou - uzavřené prostory se zbudněním / s určeními povrchu zásepu	m3	3,616	236,94	904	916	973	954
005: Komunikace						49 826	51 308	48 477	56 382

Obrázek 16 Rozpočet v programu EuroCalc 3 [15]

Program BUILDPOWER

Rozpočtovací program BUILDpower je od společnosti RTS, a.s.. Jedná se o stavební informační systém, který zajišťuje podporu při řízení stavebních zakázek. Obecně zastřešuje činnosti obchodu, oceňování nabídek, výrobní přípravy, realizace a controlling stavby.

Mezi nástroje programu patří finanční controlling – od zpracování cenové nabídky přes soupisy prací až po fakturaci. Dalším je nákladový controlling – od kalkulace zdrojů přes jejich plánování a sledování spotřeby v čase. [14]

V programu BUILDpower lze provádět: [16]

Obchod

Vzory a šablony pro tvorbu cenových nabídek a smluv přináší sjednocení grafické i obsahové stránky. Poptávání a tendrování zajišťuje evidenci cen od dodavatelů a jejich následné použití do rozpočtů. Historie nabízených cen umožňuje rychlé zacenění se zachycením zdroje ceny.

Rozpočtování staveb

Představuje tvorbu položkových rozpočtů. Stanovení předpokládaných výrobních nákladů díla je základním předpokladem pro úspěšnou realizaci. Časový rámec výstavby včetně rekapitulace finančních prostředků je běžnou součástí nabídky. Grafické zpracování harmonogramu pak usnadňuje investorovi orientaci v činnostech spojených s realizací díla. Samotná realizace je pak podpořena čerpáním smluvního rozpočtu.

Řízení výroby

Zahrnuje výrobní přípravu, plánování kapacit a sledování odvedené výroby. V rámci výrobní přípravy jsou prováděny technologické kalkulace umožňující strukturování stavby do výrobně technologických etap, přepočet nákladové ceny dle nasazení skutečných zdrojů a časový plán výstavby.

Plánované spotřeby zdrojů (materiálů, strojů, profesí a subdodávek) jsou automaticky generovány z kalkulace. Zajištění materiálu a subdodávek na celou stavbu je formou vystavování objednávek dle potřeby v čase. Evidence docházky slouží k zachycení odpracovaných hodin na zakázkách po jednotlivých pracovnících a je zároveň podkladem pro zpracování mezd. Odvedená výroba zachycuje skutečné výkony

a slouží k nákladovému controllingu. Evidencí dodacích listů přijatých je zachycena fyzická skutečnost dodávek pro následný věcný controlling a pro porovnání s finančními doklady.

Controlling

Celou stavbu, stejně tak jednotlivé zdroje, je nutno průběžně kontrolovat. Systém nabízí věcný controlling – sledování objednávek a samotných dodávek předem naplánovaných materiálů v limitkách. Výsledkem je sledování odchylek ve spotřebovaném množství a jednotkové ceně

Nákladový controlling je hlavním nástrojem pro sledování plnění plánu proti skutečnosti. Plány mohou být srovnávací nebo operativní, skutečnost je podle účetních dat nebo lépe podle dat odvedené výroby na stavbě.

The screenshot shows the BUIDPOWER software interface for budget calculation. The main window displays a table of items with columns for quantity, unit price, total price, and various cost breakdowns. A dialog box titled "Optimalizace ceny koeficientem" is open, allowing for coefficient-based price optimization. The interface includes a menu bar, a toolbar with various icons, and a status bar at the bottom showing the total budget of 488,874.60.

Typ subdodávky	V DZ	P...	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena celkem	% z ceny	Východ.cena/MJ	Náklad/MJ	Stav položky	Dodávka	Montáž	Zisk	Montáž/MJ	Východ.CU	Kalk.cena celkem
1	3		13423-1116...	Svářka a kompletní konstrukce	m3	1,00	4 245,00	4 245,00	1%	4 245,00	2 943,94		2 894,01	1 350,99	218,97	1 350,99	Indv	4 134,68
2	61		261240-1191...	Uprava povrchů vnitřní	kus	52,48	0,00	155,40	79,20	0,00	155,40		0,00	155,40	79,20	0,00	155,40	80,01
3	62		462099-1121...	Uprava povrchů vnitřní	m2	21,86	0,00	97 344,20	37 049,34	0,00	97 344,20		0,00	97 344,20	37 049,34	0,00	97 344,20	63 307,75
4	94		794494-1041...	Lešení a stavební výťahy	m2	21,84	11,10	17 045,90	1 202,50	11,10	17 045,90		11,10	17 045,90	1 202,50	46,07	17,27	17 279,60
5	96		1193090-2122...	Bourání konstrukcí	m2	20,99	1,92	491,50	9 788,27	2%	491,50	215,84	0,00	9 788,27	1 049,33	9 525,39	9 525,39	9 525,39
7	762		2176234-2203...	Konstrukce tesarářské	m	50,00	121,00	6 050,00	1%	121,00	55,96		17 233,80	26 527,45	3 659,59	42 175,76	42 175,76	42 175,76
8	764		2876433-9210...	Konstrukce klempířské	m2	4,50	970,00	4 365,00	1%	970,00	505,12		1 059,04	4 006,03	598,26	4 778,82	4 778,82	4 778,82
9	765		3176431-8861...	Krytiny tvrdé	m2	240,00	40,70	9 768,00	2%	40,70	17,84		156 725,33	61 744,07	15 026,03	208 285,58	208 285,58	208 285,58

Obrázek 17 Rozpočet v programu BUIDPOWER [16]

KROS 4

Program KROS 4 od společnosti ÚRS PRAHA, a.s. je komplexní nástroj pro tvorbu rozpočtu, kalkulací stavebních prací a sledování stavební zakázky. Obsahuje kompletní podobu Cenové soustavy ÚRS a je schopen pracovat s jakoukoliv jinou databází cen stavebních prací. Program je složen z modulů, které pokrývají celý proces výstavby – od hrubého plánování nákladů až po realizaci. Je určen pro stavební firmy, investory, projektanty, rozpočtáře a další účastníky stavebního řízení.

Kros 4 nabízí v rámci obchodu univerzální importy elektronických poptávek a nástroje pro jejich ocenění. V rámci široké možnosti kalkulace nákladů – materiály, mzdy, stroje, reжіe, také nabízí vlastní databázi cen stavebních a montážních prací a materiálů CS ÚRS, včetně možnosti úprav a tvorby vlastních databází [14]

Jedná se o nástroj pro výběr subdodavatelů, tvorbu harmonogramů přímo z rozpočtu, soupisy provedených prací a kontroly nákladů v realizaci.

O	P	Úroveň	TC	ČP	TY	Typ položky	Kód položky	Popis	MJ	Množství	J. cena indexovaná	Index ceny	Celková cena	Cenová soustava	Hmotnost celkem	Suř celkem	Nh celkem
			oc	34	K	HSV	184802111	Chemické odplavení před založením kultury nad 20 m2 postřikem na široko v rovině a svahu do 1:5	m2	3 793,200	1,79	1,000	6 789,83	CS ÚRS 2016 01	0,000	0,000	
			oc	35	K	HSV	184807111	Zřízení ochrany stromu bedněním	m2	45,000	344,00	1,000	15 480,00	CS ÚRS 2016 01	0,423	0,000	
			oc	36	K	HSV	184807112	Odstranění ochrany stromu bedněním	m2	45,000	91,90	1,000	4 135,50	CS ÚRS 2016 01	0,000	0,000	
					D		4	Vodorovné konstrukce					200 876,04		0,000	0,000	39
			oc	37	K	HSV	451572111	Lože pod potrubí otevřený výkop z kamenná drobného štěrkého	m3	235,770	852,00	1,000	200 876,04	CS ÚRS 2016 01	445,787	0,000	35
					D		5	Komunikace					341 602,64		1,972	0,000	8
			oc	38	K	HSV	564772111	Podklad z vibrovaneho štěrku VŠ tl 250 mm	m2	89,850	267,00	1,000	23 989,95	CS ÚRS 2016 01	54,003	0,000	
			oc	39	K	HSV	564861111	Podklad ze štěrku tl 200 mm	m2	223,800	132,00	1,000	29 541,60	CS ÚRS 2016 01	84,596	0,000	
			oc	40	K	HSV	565135111	Azfaltový beton vrstva podkladní ACP 16 (obalované kamenné OKS) tl 50 mm š do 3 m	m2	223,800	241,00	1,000	53 935,80	CS ÚRS 2016 01	29,515	0,000	

Výkaz	Výměra	Figura	Tisknout
(1975,5-93,3)*1,0*0,1 "Hlavní trať"	188,220		<input type="checkbox"/>
(545,9-70,4)*1,0*0,1 "odbočky"	47,550		<input checked="" type="checkbox"/>
Součet	235,770		<input checked="" type="checkbox"/>

Celková cena	ZBRH	VRH	HZS	KC	Jiné	Hmotnost	Suř	Normohodiny
6 774 836,73	6 774 836,73	0,00	0,00	0,00	0,00	20,710	206,957	9 789,540

Obrázek 18 Rozpočet v programu KROS 4 [17]

Tabulka 4 Příklady cen za software KROS a jeho varianty [17]

Příklady častých kombinací modulů SW a Databáze CS ÚRS a ceny			
Varianta	Moduly SW	Data ÚRS	Cena
ZÁKLAD rozpočtování, ocenění zadání	Rozpočet	R04	31 100
STANDARD rozpočtování, kalkulace, čerpání v realizaci	Rozpočet, Kalkulace, Čerpání	K04	69 000
KOMFORT rozpočtování, kalkulace, čerpání, plánování a sledování stavby, rozpočtové ukazatele objektů	Rozpočet, Kalkulace, Čerpání, Sledování stavby, RUSO, Harmonogram	K10	80 600
EXCLUSIVE kompletní systém a Databáze CS ÚRS	Rozpočet, Kalkulace, Čerpání, Sledování stavby, RUSO, Harmonogram, Oferta	K10, RYRO, APK	97 700

Ceny jsou uvedeny za 1 licenci, bez slev a DPH.

IPOS

„Společnost IPOS-SOFT je jednou z mála společností na českém trhu, která se již více jak 20 let zabývá vývojem kompletního informačního systému určeného speciálně pro řízení stavebních firem. Její systém IPOS poskytuje firmám komplexní informační a řídicí systém, obsahující jak výrobní tak ekonomickou část. Základním principem tohoto informačního systému je procesní nákladové řízení a provázání informací z veškerých činností uvnitř stavební firmy tak, aby výsledkem bylo snižování nákladů na realizaci staveb. Systém IPOS obsahuje výrobní a ekonomickou část. Výrobní část může být dodána samostatně s napojením na jiný ekonomický informační systém, čímž ovšem zákazník ztrácí velkou výhodu v detailnějším propojení obou částí, které jsou již od počátku na rozdíl od jiných modulových systémů vytvářeny společně, aby spolu co nejlépe komunikovaly“. [13]

Výrobní část systému IPOS

Cenové nabídky

Zpracování správných cenových nabídek je možné jedině na základě přesné znalosti vlastních nákladů. K tomu slouží celý modul normativní základny, její aktualizace, úpravy zdrojů dle informací ze skladu, mezd a dodavatelské fakturace.

Výrobní kalkulace

Cenová nabídka je podložena výrobní kalkulací a tak je na začátku stavby známa nákladová náročnost. Na základě detailní výrobní kalkulace lze správně nejen stanovit odbytovou cenu pro investora, ale i správně a včas hmotně zainteresovat vlastní pracovníky na úspoře nákladů.

Harmonogramy staveb

Cenová nabídka promítnutá v čase, včetně všech zdrojů v čase, umožňuje kvalifikovaně rozhodovat s minimálním rizikem. Řídící systém IPOS umí pracovat se všemi stavbami najednou a nabídky získané a zařazené do výrobního programu lze přehledně tisknout včetně průběhu odbytu a nákladu za objekt, stavbu, středisko, útvar, závod i celou firmu.

Výrobní a stavební fakturace

Pro zjednodušení práce stavbyvedoucích je systém vybaven modulem pro vystavování a kontrolu stavu fakturace. Zde se pouhým zadáním soupisu provedených prací automaticky vystavuje faktura, konečná faktura, výrobní faktura, zálohový list, odpočet záloh, pozastávka, přehled subdodávek a výrobní faktura se přenesou do výkazu hospodaření.

Výkazy hospodaření

Všechna data zpracovávaná systémem IPOS jsou automaticky načítána do výkazu hospodaření, kde jsou průběžně proti sobě na úrovni nejmenšího detailu, kterým je účetní objekt, porovnávány plánované náklady dle kalkulačního vzorce, náklady z výrobních faktur a skutečně vynaložené náklady vykázané účetnictvím.

Doložení ekonomických výsledků

Pro odstranění zbytečných diskusí uvnitř firmy o skutečně vynaložených nákladech na realizaci stavby je přímo z výrobní části systému IPOS možno doložit kteroukoliv hodnotu skutečných nákladů prvotním dokladem. Tím mají možnost

stavbyvedoucí i ostatní řídicí pracovníci se kdykoliv přesvědčit o výši skutečných nákladů bez nutnosti obtěžovat jiné pracovníky firmy. Vedle výše nákladů a výnosů stavební zakázky mají stavbyvedoucí trvalý přehled o všech uhrazených a neuhrazených fakturách na svých stavbách i detailní přehled i o všech zabudovaných materiálech.

Grafické vyhodnocení

Pro zvýšení názornosti a průhlednosti celého řídicího systému je využíváno grafického zobrazení výsledků z výkazu hospodaření. Zde je plán, výrobní fakturace i skutečnost porovnány v průběhu času z libovolně zadaného pohledu uživatele do grafů měsíčních, za období, koláčových a součtových.

Subdodávky

V této části systému IPOS lze sledovat a vyhodnocovat jednotlivé smlouvy se subdodavateli i proti smluvnímu vztahu s investorem a grafické vyhodnocení subdodávek včas upozorňuje na případné skluzy subdodavatelů proti požadovaným termínům.

Ekonomická část systému IPOS

Finanční účetnictví

Tato část řeší kompletní účtování, zpracování průběžných, měsíčních a ročních hlavních knih, výsledovek, rozvah na úrovni středisek, zakázek a celé firmy.

Vnitropodnikové účetnictví

Zde je umožněno vnitřní sledování a účtování dle potřeb a organizačního členění stavebních firem tak, aby byl trvalý přehled o stavu na úrovni středisek, útvarů i jednotlivých zakázek.

Skladové hospodářství

Ve skladovém hospodářství je možno vést hlavní a vedlejší sklady, sklady stavbyvedoucích, reglety staveb, odpisy do spotřeby z reglet staveb, převody materiálu i přímou spotřebu průbežkami. Sklad umožňuje evidenci několika cen, sledování trvanlivosti, obrátkovosti, druhovosti, využití čárových kódů, napojení na pokladní systémy, prodej v různých cenách i přímo ze skladu, fakturaci, inventury a množství tiskových přehledů o pohybech materiálu v čase.

Pokladna

Tento modul řeší veškeré operace spojené s pohybem peněz v přímých platbách. Umožňuje vedení neomezeného počtu samostatných pokladen, trvalý přehled o stavu na jednotlivých pokladnách a kontrolu zaúčtování.

Fakturace

Fakturace řeší veškeré operace s přijatými i vydanými fakturami, včetně jejich vystavování. Podle předkontací se provádí automatické zaúčtování, párování s platbami a vystavování příkazů k úhradě faktur automaticky podle data splatnosti nebo individuálním výběrem k platbě.

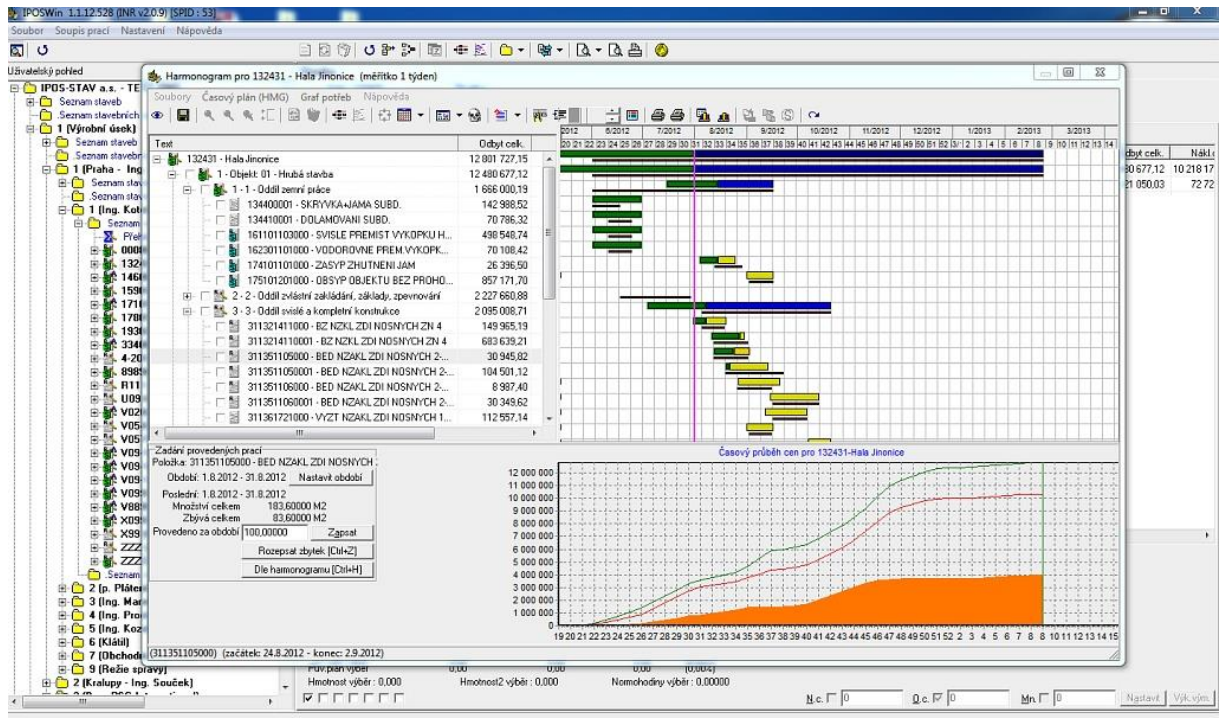
Statistika a daně

K rychlé tvorbě přehledů pro statistiku a správce daní slouží tato část. Zpracovává účetní data do tabulek pro přehled o časovém vývoji financí, daní, včetně DPH na výdaji i příjmu, včetně jejich průkazného zdokladování.

Mzdy a personalistika

Mzdová a personální agenda nejen řeší kompletní problematiku zpracování mezd z legislativního pohledu, ale především dovoluje automatické směrování na střediska a zakázky a to všech složek mezd, včetně ostatních mzdových nákladů jako jsou daně a odvody, aby obrázek o skutečných nákladech staveb byl úplný. [18]

V této části jsou pak dále moduly pro řízení pohledávek a upomínek, práce s cizími měnami, práce ohledně bankovníctví a komunikaci s bankovními instituty, zásobování, půjčovna, evidence pozemků, doprava a mechanizace a dílenská výroba.



Obrázek 19 Rozpočet s harmonogram projektu v programu IPOS [18]

7.2 Softwary pro řízení stavby

Microsoft Project

Microsoft Project od firmy Microsoft je univerzální plánovací a řídicí systém, který pomocí metod síťové analýzy umožňuje vytvářet a organizovat projekty, subprojekty, úkoly a zdroje s využitím grafického prostředí. Pro plánování projektu je možno využít pravděpodobnostního modelu PERT ke stanovení očekávané délky trvání jednotlivých činností a tím i celého projektu. [19]

Jedná se o univerzální uzlově definovaný síťový graf se čtyřmi základními vazbami a odstupem v časových jednotkách nebo v procentech.

Projekt v programu Microsoft Project poskytuje standardní výstupy, jako jsou Ganttův diagram, kalendáře s činnostmi, přehled peněžních toků, analýzu EVM a PERT a další. První verze tohoto programu byla uvedena již v roce 1984 pro operační systém MS DOS a to společností, která pro Microsoft pracovala. [14]

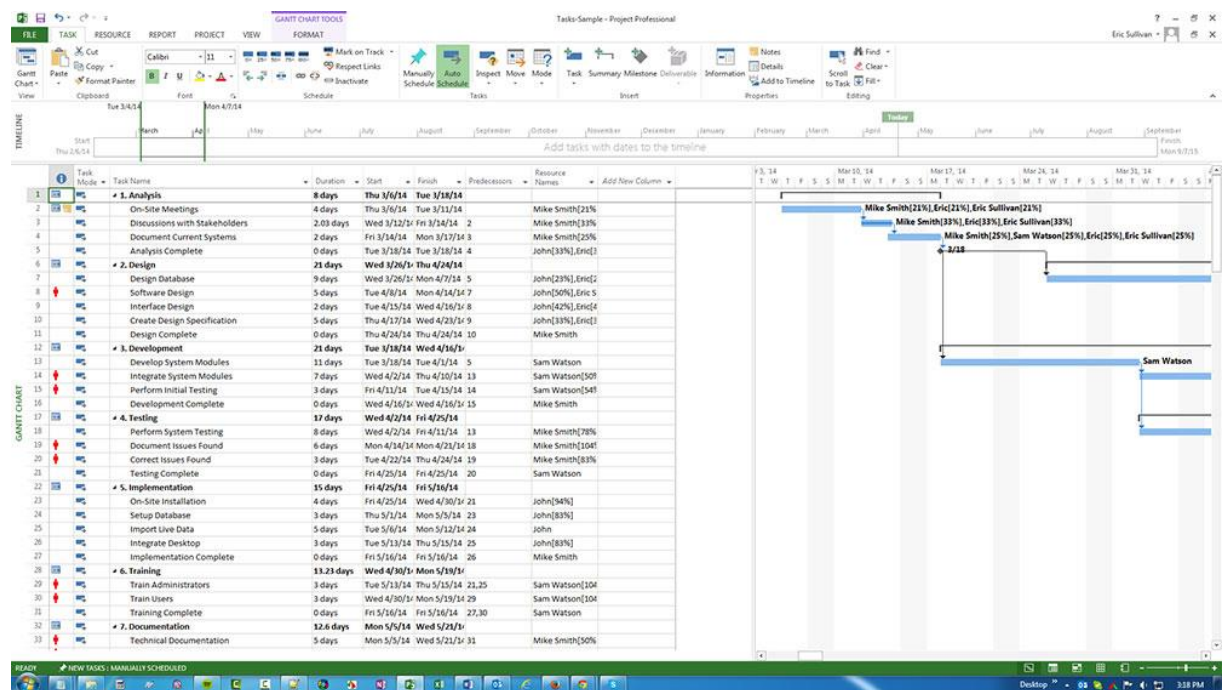
Později, v roce 1985, společnost Microsoft odkoupila veškerá práva a vydala další dvě verze pro DOS. První verze pro systém Windows byla uvedena v roce 1990 a

jednalo se celkově o třetí aplikaci pro projektové řízení pro tento systém. Přestože je nástroj Microsoft Project představován jako součást Microsoft Office, nikdy nebyl přidáván do žádné sestavy MS Office. Tento produkt vychází každé 2 až 3 roky v nové verzi (v současnosti ve verzi MS Project 2016). Po stránce algoritmické vychází program Microsoft Project ze stále využívané metody kritické cesty (CPM).

Díky oblíbenosti a rozšíření programu MS Project existuje k programu spousta add-in modulů vytvořených třetími stranami. Mezi velice používané add-in moduly, můžeme zmínit například modul pro použití metody CCPM (critical chain project management)

„V posledních letech program prodělal mnohé inovace a v některých parametrech tak dohání Primavera (např. od verze 2000 rozložení nákladů v čase pomocí různých křivek). Vývoj programu se zaměřil na zjednodušení uživatelského rozhraní a na týmovou spolupráci“. [19]

Řízení projektů pomocí Projectu pomáhá při plánování a rozvrhování úkolů, zdrojů a nákladů.



Obrázek 20 Harmonogram projektu v programu Microsoft Project

Primavera

Mezi další software používaný pro řízení stavby můžeme zařadit produkty firmy Primavera. Tato společnost vznikla v roce 1983 ve Spojených státech amerických a specializuje se právě na produkty pro správu a řízení projektů.

Jedná se o jednu z největších firem zaměřující se na nástroje pro řízení projektu. Podle zprávy z roku 2006 společnosti Forrester má více než 450 000 uživatelů ve více než 60 000 společnostech. V roce 2006 došlo navíc ke spojení s firmami Pertmaster a Prosignt. V roce 2008 došlo navíc k akvizici, kdy jej převzala společnost Oracle. [14]

Program firmy Primavera je určen převážně pro řízení rozsáhlých projektů a multitaskingovém prostředí. Mezi největší výhodou programu je sledování průběhu několika vzájemně propojených projektů a koordinovat jej společně. Program je založen na metodě kritické cesty a používá uzlově definovaných síťových grafů s vazbami začátek– konec, konec– začátek, začátek – začátek a konec – konec s uvedením odstavu v časových jednotkách.

Program umožňuje neomezeně tvořit příčinné vazby a základní časové rozvrhy, sledovat náklady a analýzu získaných hodnot, vyrovnávat zdroje, tvorbu a úpravu časových a řádkových harmonogramů, síťových grafů a nákladových a zdrojových histogramů. Kromě sledování odchylek od plánu nabízí též analýzu trendů odchylek. Pro výstupy lze využít více než 150 předdefinovaných zpráv a grafických výstupů.

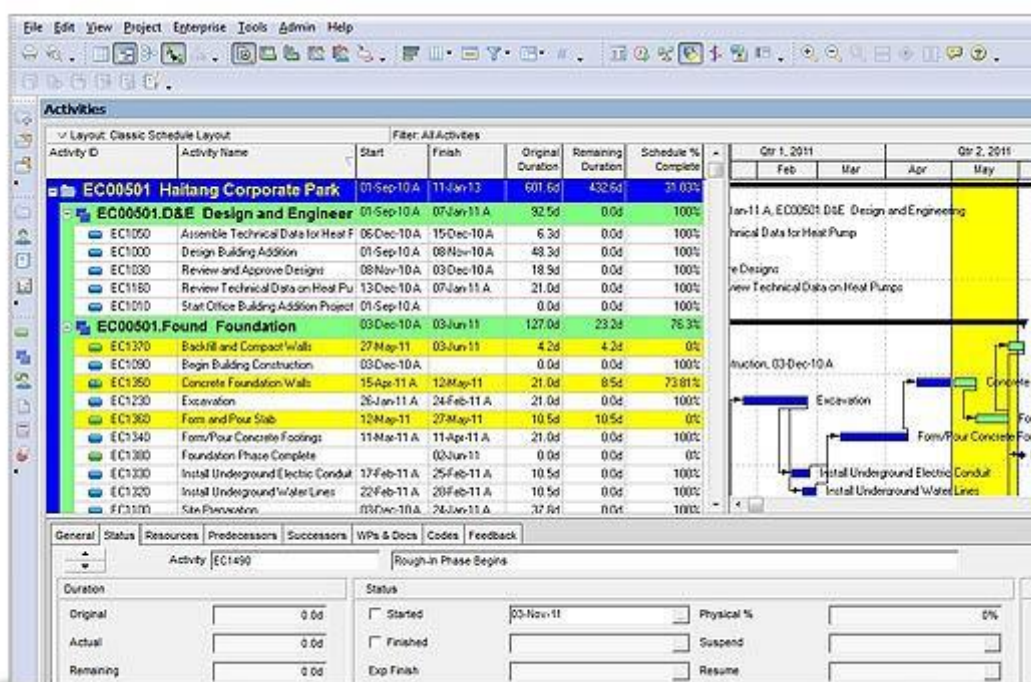
Dále program Primavera poskytuje všechny běžné funkce pro práci s činnostmi, zdroji, náklady, rozpočty atd.. Nabízí značné možnosti v oblasti filtrů, třídění, výstupů a vnitřní struktury projektu, které dovolují využití při přípravě rozsáhlých projektů, které vyžadují řešení odpovědnostních hledisek, sledování nákladů na více účtech dle místa a způsobu vzniku, a také v případě potřeby pracovat pouze s určitým segmentem dat.

K těmto možnostem patří např.:

- neomezené množství projektů, hlavních projektů, podprojektů, srovnávacích plánů (max. 100 000 činností pro jeden projekt),
- sledování (řízení) více projektů současně,
- více uživatelů s diferencovanými právy na síti,
- neomezené možnosti porovnání s různými srovnávacími základnami,

- analýza variantních scénářů, analýza dosažené hodnoty,
- slučování projektů a provádění hromadných změn dat.

Tento program je finančně stále dosti nákladný, bez dalších modulů je pak obtížnější přenos dat z jiných aplikací. [19]



Obrázek 21 Harmonogram v programu Primavera [19]

Contec

Jedná se o automatizovaný systém pro přípravu a řízení realizace staveb, jehož autorem je Prof. Ing. Čeněk Jarský, DrSc., FEng. Jde o program, který je zaměřený na český stavební trh. Program je založen na metodě STSG - stavebně technologického síťového grafu. [14]

Tato metoda byla vyvinuta pro zpracování technologických normálů, rozpočtů a síťových grafů. Tato metoda navazuje na klasické metody síťové analýzy, užívá uzlové definovaného síťového grafu a umožňuje respektování různých druhů vazeb mezi činnostmi, včetně vyjádření optimálního využití minimální pracovní fronty procesů a návazností vyplývající z proudové metody stavění. [14]

Mezi hlavní nástroje softwaru patří dvojitý porovnávací harmonogram, časoprostorový graf, graf potřeb a zdrojů. Dále program umožňuje tvorbu nabídek,

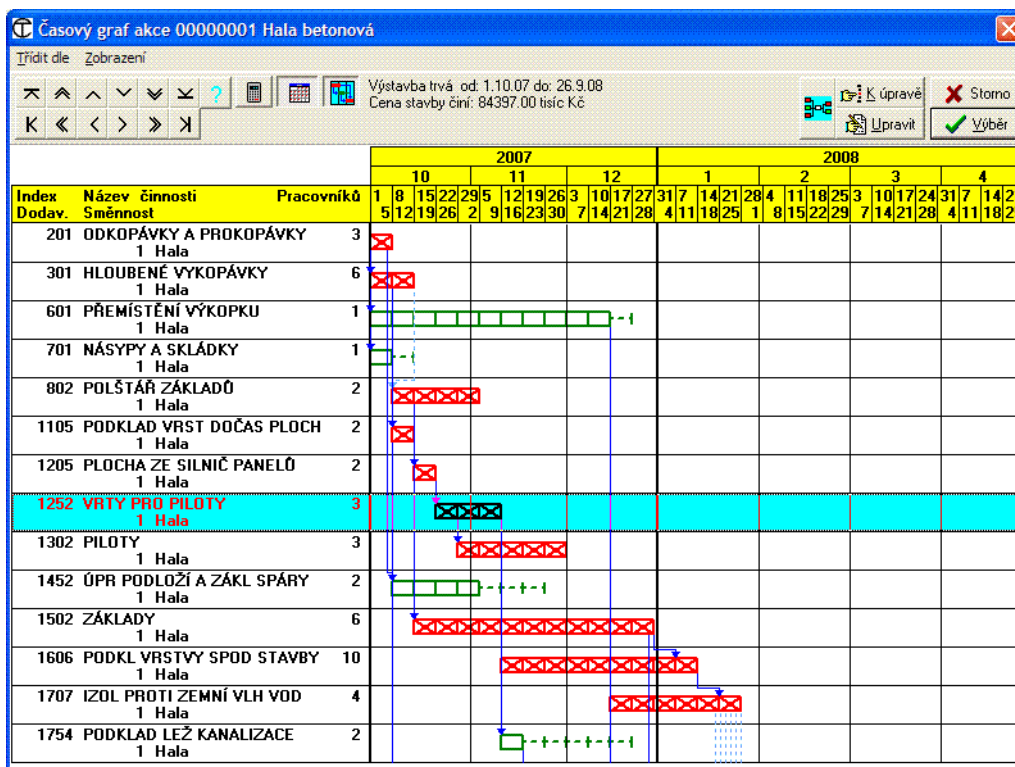
síťové grafy, operativní plány, evidenci zkoušek kvality, časový plán kontrol rizik BOZP a propojení s Microsoft Project.

Typy vazeb, které existují v metodě STSG jsou lehce odlišné od metody CPM.

Hlavní výhodou metody stavebně technologického síťového grafu (STSG - CONTEC) je zaměření na stavebnictví. Díky zavedení 7 typů vazeb umožňuje nejen provádět okamžitou optimalizaci využití minimálního pracovního prostoru pro pracovní čety při výpočtu síťového grafu včetně respektování technologických přestávek a dob rozvinutí procesů, ale hlavně vytvářet a využívat tzv. typové síťové grafy, jakožto modely realizace výstavby objektů či částí staveb, které jsou modifikovatelné jednak dle objemu účelových měrných jednotek konkrétního stavebního díla, jednak dle jeho prostorové struktury. [19]

Typy vazeb v metodě STSG

Konec - začátek (KZ), začátek (ZZ), kritické přiblížení (KP) jako kombinace vazeb typu ZZ a KK, konec - konec (KK), stavebně technologická vazba, která umožňuje optimálně kloubit procesy z prostorového hlediska a zajišťuje podmínku volnosti minimální pracovní fronty, vazba proudová ,která zajišťuje podmínku plynulosti prací proudově nasazených procesů na různých produktech, vazba částečná, která umožňuje vázat začátek následujícího procesu na část hotového produktu procesu. [20]



Obrázek 22 Harmonogram v programu Contec

7.3 Účetní softwary

Pohoda

Software Pohoda je ekonomický účetní program určený hlavně pro malé a střední firmy. Nabízí vedení daňové evidence, účetnictví i fakturaci. Mezi další nástroje patří například evidence objednávek, kniha jízd, sklady a mzdy. Systém je multioborový a vhodný i pro živnostníky.

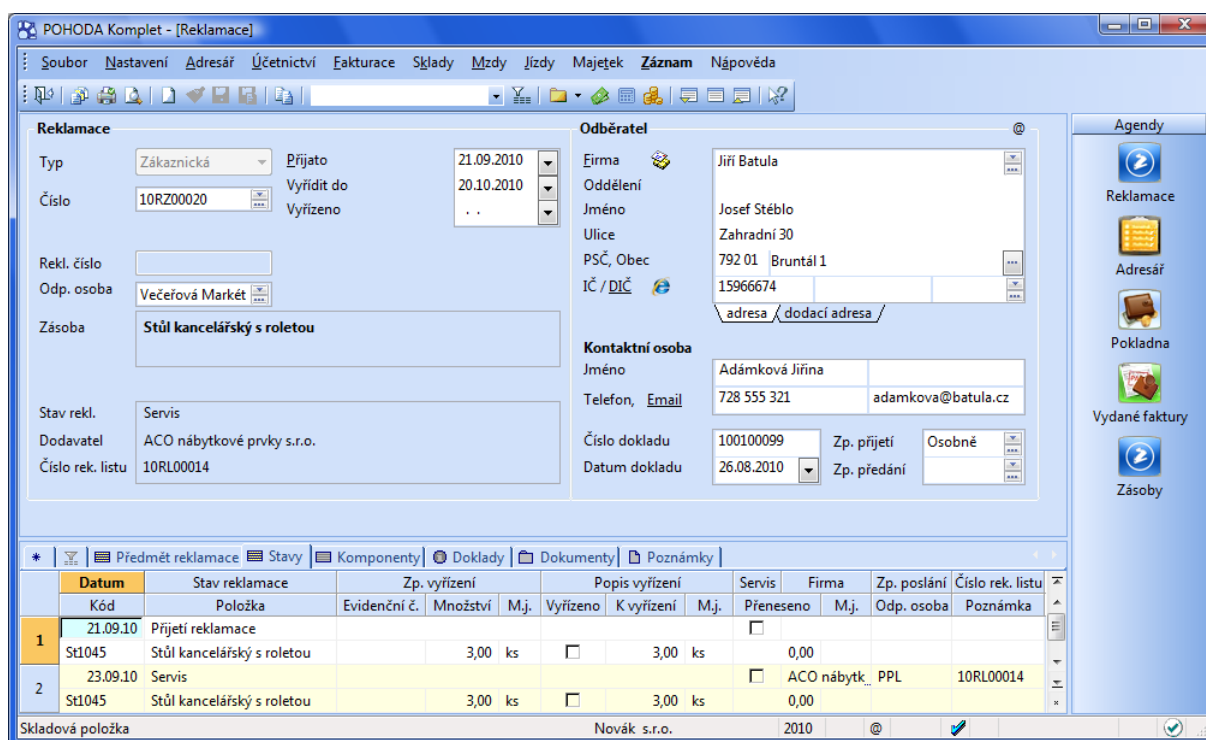
Základem systému je propracovaný adresář a řada agend pro komplexní řízení firmy, například agendy (zálohových) faktur, Banka, Pokladna, Majetek, Sklady atd. Systém umožňuje vést účetnictví i daňovou evidenci, účtovat zásoby metodou A i B a zpracovávat mzdy pro neomezený počet zaměstnanců. Zvládne pobočkové zpracování dat, homebanking, obchodování na internetu i prodej zásob pomocí vestavěné prodejny nebo pomocí modulu pro offline maloobchodní prodej. [22]

Výhody

- prostředí a ovládání programu
- editor tiskových sestav
- XML komunikace a seznam XSD šablon
- podpora pokladního hardware a čárových kódů

Nevýhody

- podpora pouze jedné platformy
- CRM a projektové řízení



Obrázek 23 Uživatelské rozhraní programu Pohoda [21]

Helios Red

Jedná se o ekonomický software s přídatnými moduly. Hodí se do malých a středních firem na účetní a daňovou evidenci. Oborově neutrální a díky modulárnímu přístupu si jej můžete navolit na míru. Existují moduly Bankovní operace, Skladová

evidence, Personalistika a mzdy, Upomínky a penalizace, Pokladní prodej, Zakázky, Fakturace, Nákup a prodej, Majetek, Kniha jízd a Obchodní partneři – CRM.

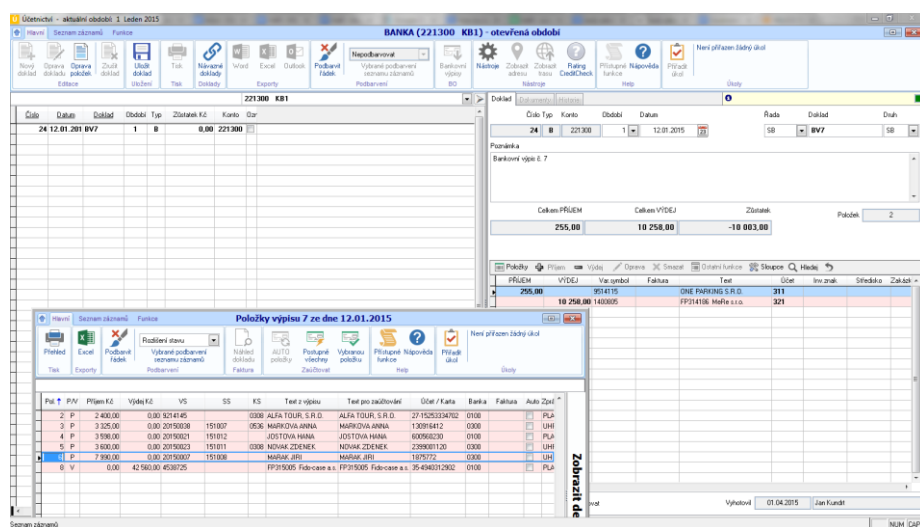
Datové výstupy lze exportovat pro další případné zpracování např. do aplikací MS Office. Tiskové sestavy může každý uživatel modifikovat s použitím integrovaného editoru. Prostřednictvím formátu XML lze vytvořit vazbu na e-shop. Modul Elektronická výměna dokumentů zprostředkovává výměnu dat a obchodních dokladů (např. objednávek, faktur, dodacích listů) přímo mezi systémem a informačními systémy vašich partnerů. V důsledku toto řešení šetří nejen čas, ale také náklady za poštovné či pracovní sílu. [22]

Výhody

- elektronická komunikace s úřady
- generátor tiskových sestav
- účetní a daňový průvodce Delfin
- napojení na periferie (např. čtečky)

Nevýhody

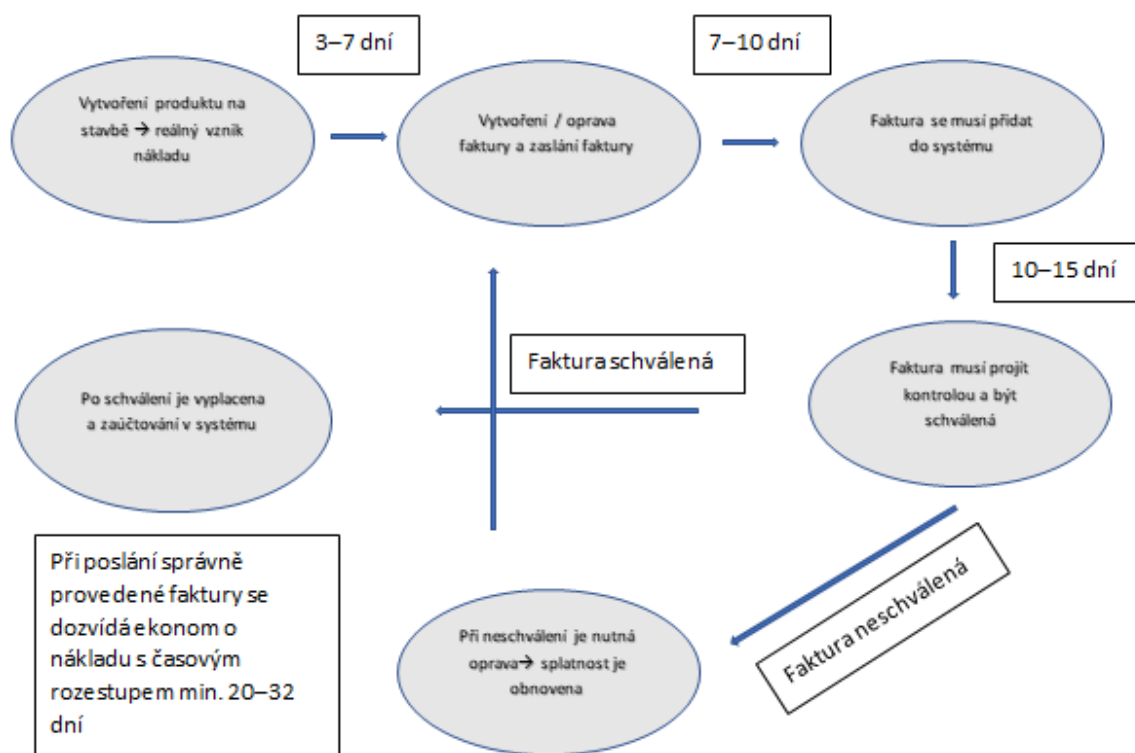
- podpora pouze jedné platformy klienta
- podpora řízení projektů



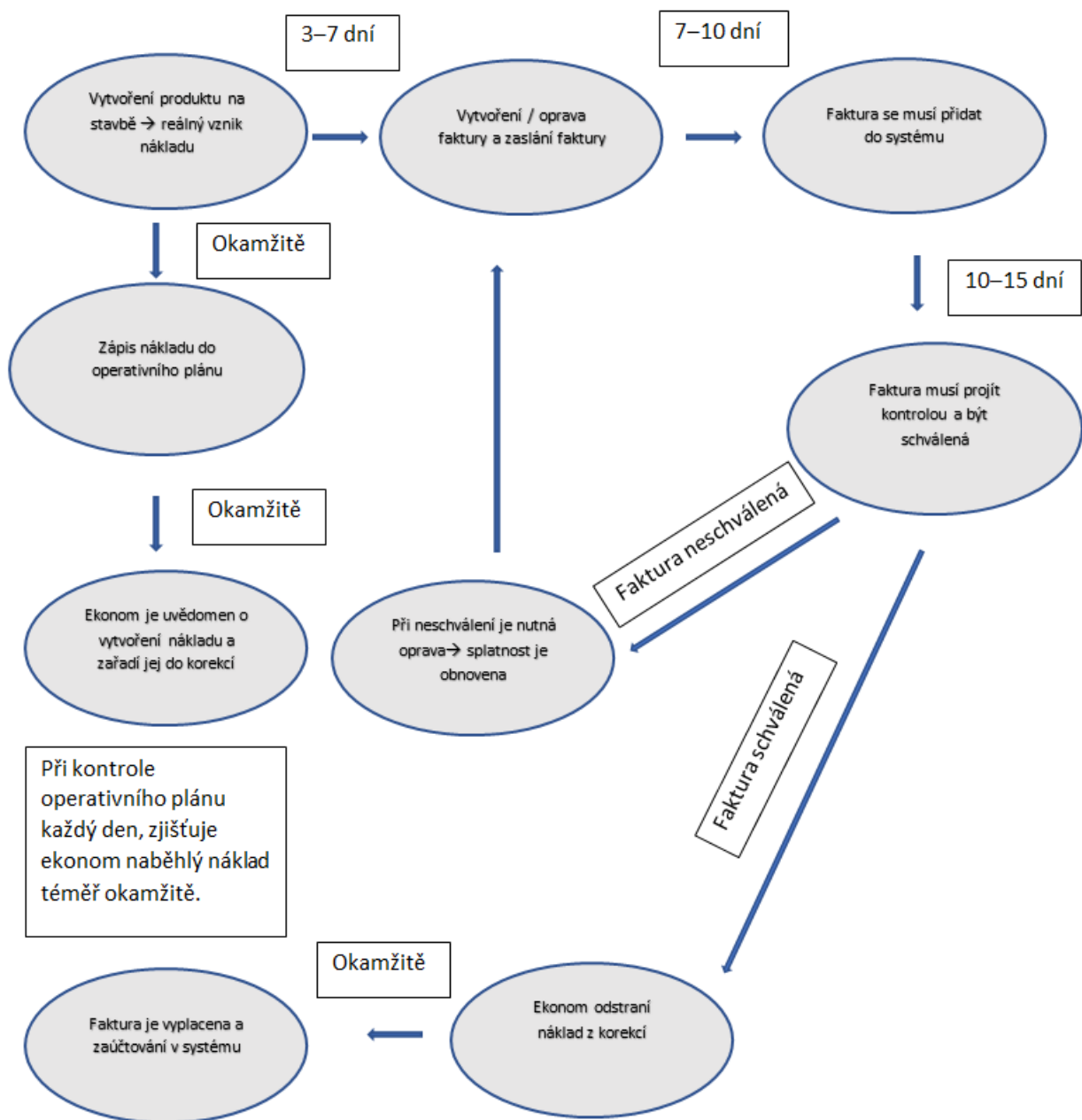
Obrázek 24 Uživatelské rozhraní programu Heilios Red [23]

8 Shrnutí

V této první části jsem popsal druhy operativních plánů a možnosti jejich vedení. Věnoval jsem se chybám při tvoření plánů a vysvětlil proces rozpočtové kontroly. Ukázal jsem, že ekonomický operativní plán nenahrazuje účetnictví, ale vylepšuje jej díky snížení časového skluzu informací. Pomocí správného plánu se nejenže snižuje časový skluz předávání informací, ale zároveň má ekonom lepší ekonomické ponětí o stavbě v reálném čase.



Graf 22 Model bez operativního ekonomického plánu (vytvořeno autorem)



Graf 23 Model se sdíleným operativním plánem (vytvořeno autorem)

Je důležité snížit časový skluz informací na minimum. Je nutné problémy na stavbě řešit v čase vzniku, a ne s časovým odstupem někdy až třicet a více dní.

Správně vedený operativní plán zlepšuje:

- Predikci nákladů a časové náročnosti
- Snižuje časový skluz informací
- Zefektivňuje operativu na stavbě
- Přináší řád a jednotnost vedení
- Zpřesňuje korekce
- Zrychluje a zpřesňuje práci ekonomů

Pro takovéto vedení by bylo nejlepší vytvoření softwaru, který by toto vše umožňoval. V rámci práce ve firmě SMP CZ, jsem na stavbě pociťoval nutnost takového softwaru, který by nebyl uživatelsky složitý, a proto jsem vytvořil ekonomický deník.

Hlavní důvody vzniku takového deníku bylo:

- Problémové vedení ekonomie na stavbě
- Potřeba hlídání peněz
- Nefungující deník mistra
- Sledování ekonomie a plnění předpokladů na stavbě

Jednal se o Excel, kde jsem již zakomponoval některé poznatky z ekonomického operativního plánování:

- Řazení potřeb přímo pod položky
- Používání rozdělení podle kalkulačního vzorce
- Plánování pomocí předpokladů
- Rychlé a jednoduché prostředí

Pomocí naprogramovaných maker jsem vytvořil Excel, který se používal na stavbách, jako byly Rekonstrukce a rozšíření mostu D1-035 v km 29,161 dálnice D1, Bezbariérové zpřístupnění stanice metra Anděl, výstavba mostů na silnici I/11 Nebory – Oldřichovice či rekonstrukce stanice metra Jinonice.

Za tento Excel jsem následně vyhrál také cenu inovace skupiny SMP CZ v kategorii Management.

Výsledky při použití tohoto Excelu

- Zlepšení kontrol nákladů
- Zlepšení predikcí na další měsíc
- Zpřesnění korekcí
- Snížení času při vytváření výrobních faktur
- Snížení a udržení nákladů podle plánu
- Zlepšení komunikace mezi ekonomem a stavbou

EKONOMICKÝ DENÍK STAVBY

STAVBYVEDOUCÍ	Hamel, Nivrozky
MANAŽER PROJEKTU	Švoboda
Stavební objekt	50201
STAVBA	D1-035 - lovy most
L. STAVBY	1248
POČASÍ	



POŘADOVÉ ČÍSLO DNE	1
ZBĚVA DO KONCE DNE	105
DATUM	pondělí 1. duben 2016
DEK	Stráž

První list

I. MATERIÁL		POLOŽKA	VYROVNÁVACÍ A SPÁD ŽELEZOBETON DO C30/37 (B37) VĚT VÝŽUŽE	VÝŽUŽ MOST OPĚR A KŘÍDEL Z OCELI 10505						M.J.	J.C (KČ)	SUMA (KČ)	
DRUH	NÁZEV				MNOŽSTVÍ								
BETON	x										0,00	0,00	
	x										0,00	0,00	
	x										0,00	0,00	
	x										0,00	0,00	
	x										0,00	0,00	
VÝŽUŽ	Výžuj - PRŮMSTAV			45,10							kz/h	13 880,00	625 988,00
	x										0,00	0,00	
	x										0,00	0,00	
	x										0,00	0,00	
	x										0,00	0,00	
	x										0,00	0,00	

MZOY		POLOŽKA	VYROVNÁVACÍ A SPÁD ŽELEZOBETON DO C30/37 (B37) VĚT VÝŽUŽE	ODSTRAN PODKL VOZOVEK A CHOD S CEM POUŽITIA, ODVOZI DO ŽRKM	Zařízení stavebních						M.J.	J.C (KČ)	SUMA (KČ)
DRUH	NÁZEV					MNOŽSTVÍ							
VLAŠTNI	Sazhy žř st.	10,00									kz/h	220,00	2 200,00
	Sazhy žř ml.	10,00									kz/h	220,00	2 200,00
	Dobod Lubenec	10,00									kz/h	220,00	2 200,00
	Dobod Dominik	10,00									kz/h	220,00	2 200,00
	Marek žř	10,00									kz/h	220,00	2 200,00
	Mataout Milan	9,00									kz/h	220,00	1 980,00
	x										0,00	0,00	
	x										0,00	0,00	
	x										0,00	0,00	
	x										0,00	0,00	
	x										0,00	0,00	
	x										0,00	0,00	
	x										0,00	0,00	
	x										0,00	0,00	
	NAJIMANI	Thačurak Jura	10,50									kz/h	160
Thačurak Václav		10,50									kz/h	160,00	1 680,00
Thačurak Peter					10,50						kz/h	160,00	1 680,00
Váňoha P. - FASCIA					9,00						kz/h	190,00	1 710,00
Bjalandr M. - FASCIA					9,00						kz/h	190,00	1 710,00
x											0,00	0,00	
x											0,00	0,00	
x											0,00	0,00	
x											0,00	0,00	
x											0,00	0,00	

Σ VÝDAJE (KČ) 21 440,00

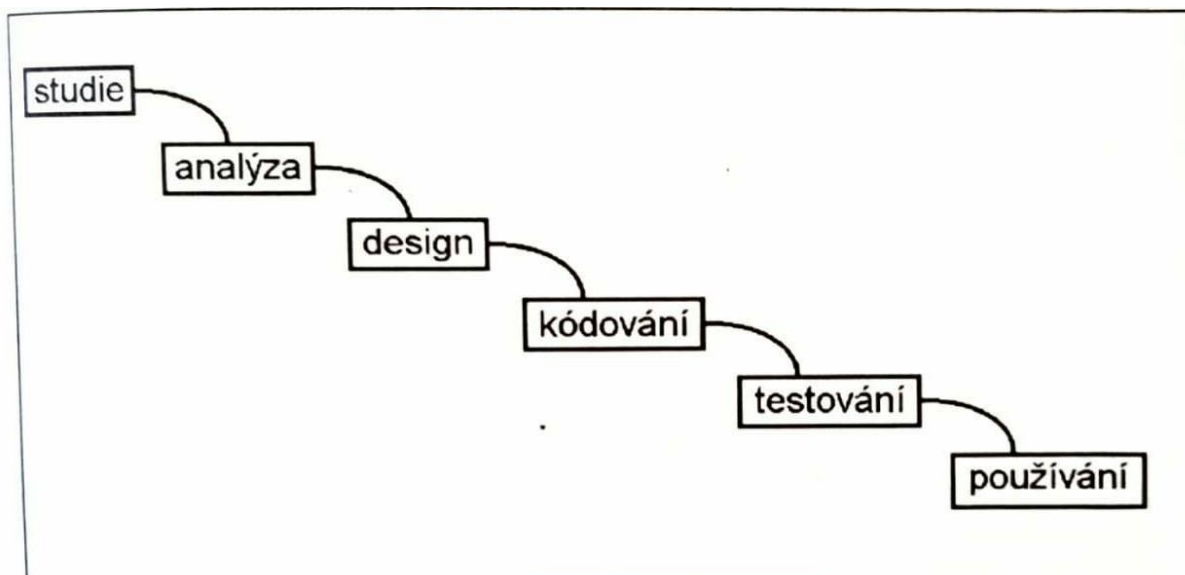
Obrázek 25 Ekonomický deník v Excelu (vytvořeno autorem)

9 Metodika pro vytvoření programu pro operativní plánování

V předchozí části jsem vysvětlil operativní plánování, její vedení a kontrolu. Vysvětlil jsem důležitost operativních plánů a význam, které mají na stavbách. Řešil jsem problematiku časové prodlevy informací a korekcí. Poukázal jsem také na to, že složitější operativní plány se již lépe řeší v propracovaných softwarech.

V této části se budu věnovat metodice programu pro operativní plánování. Zde bych rád upřesnil, že termínem program nemyslím přímo software, ačkoliv jej nevyklučuje, ale systematiku a proces operativního plánování. Budu zde porovnávat čtyři formy takového programu. První forma bude ta nejjednodušší, a to psaná. Další forma bude pomocí tabulkového procesoru Microsoft Excel. Poté porovnáám také formy pomocí programovacích jazyků, kde jedna bude zaměřená jako aplikace do počítače/mobilu a druhá jako webová aplikace.

Pro vytvoření metodiky jsou již známy postupy pro vytváření ekonomických operativních plánů, které však nestačí. Kromě znalosti tvorby plánů je zde nutné definovat okrajové funkce budoucího programu pro návrh vhodného prostředí.



Protože se jedná o projekt, kdy se vytváří metodika či navrhuje program, rozdělíme si jej do několika fází.

Studie a analýza- tento krok zahrnuje vysvětlení a definování programu. Slouží k vyhranění požadavků na systém. Z této studie by měla vzejít kostra programu s jejími požadavky na vývojové prostředí a hlavní funkce. Tato studie by měla být zároveň podrobena analýze o správnosti rozhodnutí.

Design a kódování- tento krok zahrnuje návrh prostředí a její kódování. V tomto kroku se začínají rozvrhovat objekty a kódovat funkce.

Testování a používání- v tomto kroku se začíná program používat a simulovat reálné prostředí. Snažíme se simulovat prostředí a problémy, které bude program řešit. Sleduje se zde rychlost odezvy programu, vytížení a způsob zpracování informací.

9.1 Studie - Analýza

Podmínky a funkce pro software jsou již známy. Jedná se o principy vedení a kontrolu ekonomické operativního plánu

- Používání rozdělení podle kalkulačního vzorce
- Řazení potřeb přímo pod položky
- Plánování pomocí předpokladů

Jaké jsou však okrajové softwarové podmínky pro maximalizování využití těchto dat?

1. Programovatelnost

Je důležité, aby byl program tvárný, přehledný a měl jednoduchý GUI – grafické uživatelské rozhraní. Snadná programovatelnost je nutná podmínka pro vývoj a rychlé změny programu.

V papírové části je toto nejjednodušší. Změnit způsob zápisu a grafiku je zde vcelku rychlé.

Při použití Microsoft Excel se tento předpoklad dá splnit. Microsoft Excel je tvárný pomocí programovacího jazyka VBA – Visual basic. Grafické rozhraní se dá pomocí VBA také částečně pozměnit. Přehlednost je sice již horší, ale stále dostatečná.

Lepší volbou by zde bylo použít některý z programovacích jazyků s architekturou OOP – objektivě orientované programování. Například Java či C++

Další možností je použít skriptovací jazyk (PHP, JavaScript) a programovat jej do webového rozhraní. Při použití skriptového jazyka bude vhodné přidat nadstavbu v podobě nějakého frameworku. Pro JavaScript například jQuery nebo NetteFramework pro PHP.

DENIK MISTRA SMP CZ, a.s.		SMP CZ, a.s.		
STAVBA - NEBORY - OLDŘICHOVICE		ZPRACOVAL: <i>Turecký Smg</i>		
DATUM: 4.3.2016		POČASÍ:		
		ČINNOST		
		Betón z Nik BT 1 takt		
PRACOVNÍK	PODPIS	Objekt		
1 Jiri Saachy	<i>[Signature]</i>	203	90	
2 Jiri Saachy ml.	<i>[Signature]</i>	203	90	
3 Jiri Marek	<i>[Signature]</i>	203	90	
4 Lubomir Dobos	<i>[Signature]</i>	203	90	
5 Dominik Dobos	<i>[Signature]</i>	203	90	
6 Jiri Svabach	<i>[Signature]</i>	203	90	
7 Jakub Svabach	<i>[Signature]</i>	203	90	
8 Matias Stajnar	<i>[Signature]</i>	203	90	
9 Ondrej Fedas	<i>[Signature]</i>	203	90	
10 Michal Tomisinec	<i>[Signature]</i>	203	90	
11 Michal Tomisinec ml.	<i>[Signature]</i>	203	90	
12 Vladimír Valkovský	<i>[Signature]</i>	203	90	
13 Jurij Dzahan	<i>[Signature]</i>	203	90	
14 Fedor Michal	<i>[Signature]</i>	203	90	
DOPRAVA A MECHANIZACE				
Celkem hodin				
1	traktor boji Chleba	203-203 8.5.12.0	4.16" 9h	úprava terénu (30203 ke lons z)
2	Tatka sklopka	203-203	11.0.15" 1.50h	práce materiálu 20203-203
3	Tatka HIK	203-203	11.0.15" 5.0h	30203 práce materiálu 2.5h 30203 práce materiálu 3h

Obrázek 28 Operativní záznam v papírové podobě (vytvořeno autorem)

2. Sdílení

Podmínka sdílení, je podmínka, která by měla umožňovat rychlé sdílení dat při zachování tempa programu. Sdílení by mělo být nejlépe jednoduché a automatické.

Při papírové podobě můžeme informace sdílet pomocí scanneru nebo faxu. Rychlost a kvalita zápisů zůstává stejná.

Při použití Microsoftu Excel je již rychlost sdílení a zápisu ovlivněna rychlostí připojení k internetu. Ke sdílení se může použít firemní úložiště pomocí cloudu nebo intranetu.

Sdílení dat v počítačovém programu bude s největší pravděpodobností probíhat přes firemní intranet, kdy bude program nainstalovaný na firemním serveru a ostatní počítače se do něj budou připojovat. Na tento způsob sdílení bude muset být program nainstalovaný.

Webová aplikace je v tomto ohledu nejjednodušší, kdy data zadáváte přímo do webového rozhraní a tam se také ihned ukládají. Rychlost sdílení je zde dána rychlostí vašeho připojení.

3. Dostupnost a funkčnost

Dostupnost a funkčnost je podmínka, která má zajistit funkčnost v jakémkoliv prostředí a za jakýchkoliv podmínek a na co největším množství zařízení.

V případě postupu v papírové podobě není funkčnost omezena dostupností jakéhokoliv hardwaru, kromě papíru a tužky, či softwaru nebo internetové sítě.

Použití tabulkového procesu je omezeno hardwarem a softwarem. Je nutné, aby zařízení bylo kompatibilní s Microsoftem Excel. V dnešní době, však už tento software najdete na všech systémech od Windows po MacOS na počítačích či Android nebo IOS na mobilních zařízeních. Ačkoliv je tento tabulkový procesor velice rozšířený tak jeho ovladatelnost na různých zařízeních není stejná. Dalo by se říct, že ideální zařízení na ovládání tohoto programu jsou hlavně počítače.

Počítačová/mobilní aplikace je v tomto případě nejvíce znevýhodněná. Pro funkčnost na různých operačních systémech je nutné ji programovat přímo pro ně. V případě počítače je přenositelnost na méně dostupná místa velice komplikovaná.

Webové aplikace jsou dnes již v tomto směru nejrozšířenější. Při správném naprogramování pro různé úhlopříčky zařízení funguje na všech zařízeních, které podporují webový prohlížeč. Ke správné funkčnosti je pak potřeba síťové připojení.

4. Správa účtů a jejich práva

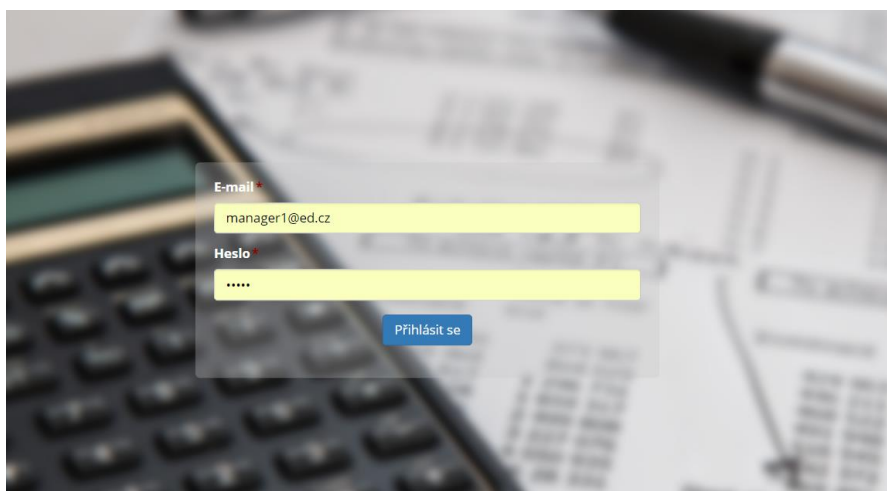
Důležitá podmínka pro rozlišení uživatelů a jejich práv. S možností správ účtu a rozdělení funkcí začíná být program mnohem komplexnější. Rozdělení funkcí a práv k operačním záznamům snižuje riziko chyb a zvyšuje funkčnost. Například pokud ekonom nedostane funkci zápisu a změny operativy, nebude jej moct omylem přepsat. Snižuje se tím riziko lidské chyby. Na druhou stranu, pokud nedostane dozor funkci vidět nákladové ceny, ale pouze práce v aktuálním dnu, zvyšuje se tím funkčnost programu díky vtažení dalšího prvku stavební výstavby.

Papírová funkce je v tomto případě dosti omezená. Podporuje pouze dvojitou správu. Prvním je zápis, za nějž je zodpovědný mistr či stavbyvedoucí. Po naskenování a tím převedení do digitální verze již nelze do zápisu nějak zapisovat ani filtrovat, což může pozorovatel vidět.

Microsoft Excel obsahuje funkci hesel a viditelnosti. Naprogramování je však neúměrně složité a dodatečné změny a úpravy časově náročné.

Počítačová aplikace tuto možnost nabízí v plné funkci. Účty jsou rozděleny pomocí přihlašovacích jmen a hesel. Změny lze provádět celkem snadno. Největší nevýhodou je však nutnost, aby všechny zúčastněné strany měly tento software. Pokud tedy chcete, aby měl do plánů přístup dozor či investor, bude si muset nainstalovat stejný program.

Webová aplikace je v tomto případě nejjednodušší. Správu uživatelů lze zde rozčlenit též podle přihlašovacích jmen a hesel a na rozdíl od nutnosti instalace programu ji lze otevřít na jakémkoliv webovém prohlížeči.



Obrázek 29 Přihlašovací stránka do webové aplikace ekonomického deníku (vytvořeno autorem)

5. Hardwarová a časová náročnost

Ačkoliv se zdá se, že v této době není nutné řešit hardwarovou náročnost, opak je pravdou. I když jsou v dnešní době počítače stále rychlejší a výkonnější, kdo kdy programoval v Excelu ví, že není problém v Excelu vytvořit dotazy, při kterých se zapotí i moderní sestavy stolních počítačů.

U záznamů v papírových podobách se dříve či později musí počítat s jejich rychle narůstajícím objemem. Skladování záznamů a následně jejich zálohování dělá tento způsob vedení deníku v tomto případě nejhorším. Časová náročnost je zde také největší, vytvoření záznamů trvá vždy přibližně stejně.

Se softwarem Microsoft Excel je skladování dat sice lepší, avšak velké množství dat tento systém také neúměrně zpomaluje. Tento tabulkový procesor není vytvořený pro velké databáze, na to existuje od Microsoftu program Access. Proto je nutné ho rozdělit v průběhu plánování na menší části. Toto dělení má za následek menší přehlednost.

V případě naprogramovaných aplikací je hardwarová a časová náročnost odvíjena od složitosti aplikace. Často je však pomalost aplikace způsobena špatným připojením k síti. U počítačové aplikace však může špatná síť zpomalovat jak načtení programu, zápis, tak i následné sdílení. Webové aplikace se většinou načtou do mezipaměti (cache) a přímo zápis již tedy není zpomalován.

Na obrázku 30 vidíme prostředí finančního deníku v počítačové aplikaci.

The screenshot shows a window titled "Položka finančního deníku" with a "Přepis" button in the top right. The form contains the following fields and controls:

- Date: 11.12.06
- Text položky: Kamenivo
- Špatno do: 26.12.06
- Cena bez DPH: 120000 Kč
- Šazba DPH: 19 %
- Cena s DPH: 142800.00 Kč
- Section: Základní údaje | Rozpis do činností
- Číslo zakázky: 45894654
- Druh: Výdaj
- Dodavatel IČO: 12345678
- Číslo dokladů: 20061223
- Dodavatel DIČ: CZ12345678
- Položka OKV: Přímý materiál (selected)
- Účet: (dropdown menu open with options: Přímý materiál, Přímé mzdy, Náklady na stroje, Ostatní přímé náklady, Režie výrobní, Režie správní, Cizí subdodávky, Různé poplatky)
- Zaplaceno dne: (empty)
- Zaplaceno s DPH: 0.00 Kč
- Buttons: Opiš cenu s DPH, OK, Storno
- Taskbar: Do schránky, Ze schránky, Původní stav, Kalkulátor

Obrázek 30 Formulář položky finančního deníku – počítačová aplikace Contec [19]

6. Získávání informací

Získávání informací jak v průběhu výstavby, tak i zpětně je vlastně alfa omegou programu pro operativní plánování. Aby byl potenciál operativního plánování naplněn, je nutné, aby informace ze zápisů byli zpětně použitelné a dále zpracovatelné.

Kvůli tomuto bodu je papírová podoba operativních plánování velice nevhodná. Nejenže data není možno jakkoliv upravovat a filtrovat a získávat z nich další, ale i záloha dat pro další použití je nízká. Jediné řešení v tomto případě je data ručně přepisovat do elektronických podob.

Program Excel již sám v sobě obsahuje množství filtrů a nástrojů, jak data filtrovat a uspořádat. Zálohování dat v programu Microsoft Excel je také velice jednoduché i pro zpětné použití.

Webové a počítačové aplikace mají v tomto směru největší výhodu. Filtry, nástroje či jakékoliv zálohování je možné programovat do podoby, které potřebujeme. Zálohování informací můžeme z aplikací exportovat do tabulek, které můžeme pro lepší uchování a zpracování ukládat v jiném databázovém softwaru.

V tabulce je srovnání různých prostředí podle bodového hodnocení podle šesti parametrů, které jsem zkoumal. Protože jsou parametry stejně důležité, mají také stejnou váhu. Použil jsem škálu od 1 do 10, kdy 1 je nejmenší hodnota a 10 nejvyšší.

Počet bodů	Papírová podoba	Microsoft Excel	Počítačová aplikace	Webová aplikace
Programovatelnost	5	6	8	8
Sdílení	4	7	7	8
Dostupnost a funkčnost	8	5	4	6
Správa účtů a jejich práva	2	6	8	8
Hardwarová a časová náročnost	4	5	8	8
Získávání informací	2	8	9	9
Suma	25	37	44	47

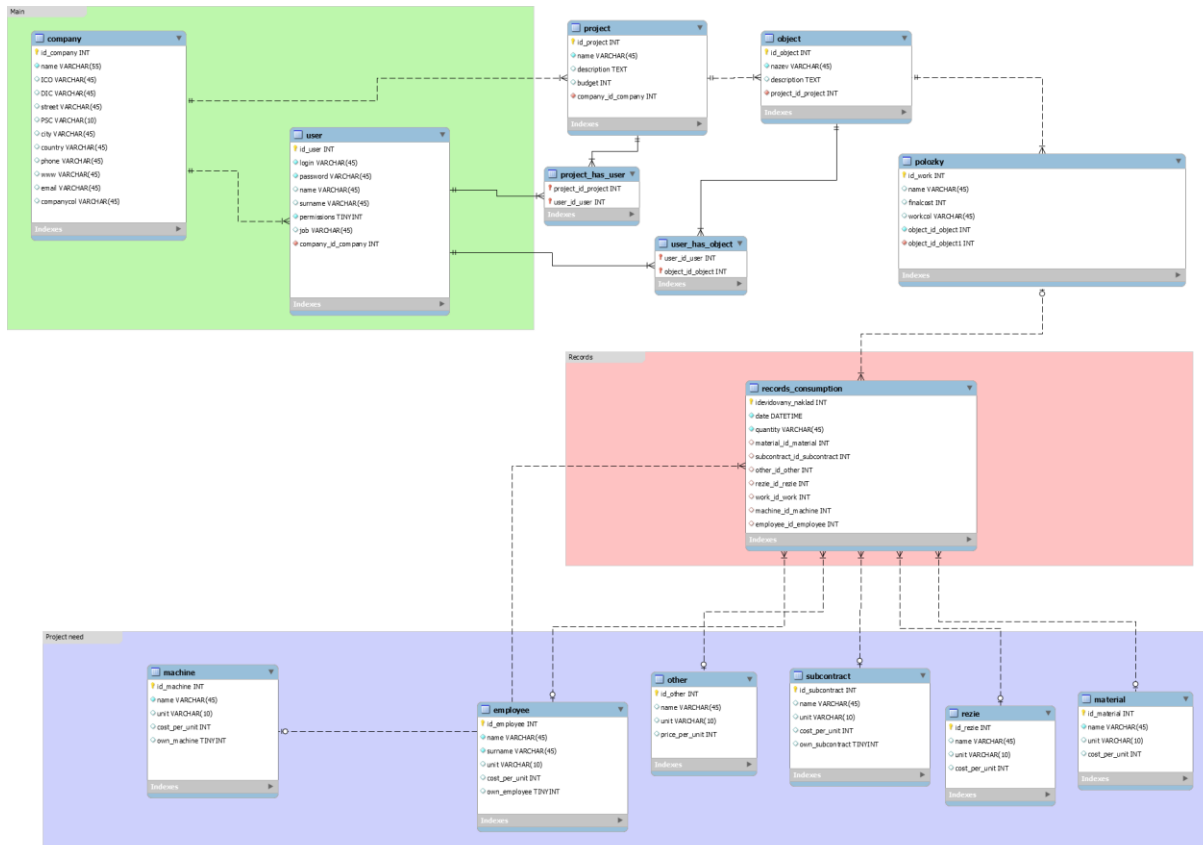
Tab. Srovnání prostředí pro vytvoření programu na operativní plánování 1- min., 10- max. (vytvořeno autorem)

9.2 Design a kódování

Ačkoliv byl první mnou vytvořený program na operativní plánování v podobě Excelu oblíbený a použitelný, rychle jsem pochopil, že má své hranice, které se těžko překračují. Přešel jsem tudíž na jinou platformu a vytvořil jsem operativní deník jako webovou aplikaci.

Aplikace byla programována jazykem PHP a nadstavbou NetteFramework a práci s databázemi jsme používali MySQL.

Nejprve bylo vytvořeno databázové schéma. Definovaly se, jaké databáze budou potřeba a jaké hodnoty do nich budou vstupovat viz. obr. 31



Obrázek 31 První návrhy databázového schématu (vytvořeno autorem)

Databázové schéma bylo vytvořeno podle schématu stavební firmy a jejich projektu. Hlavním prvkem byla tedy firma. Firma poté měla pod sebou projekty, ty se skládali ze stavebních objektů. Stavební objekty byly složeny z položek a položky zase z potřeb.

Do stavebního procesu poté vstupuje ředitel, který má na starosti všechny projekty ve firmě. Pod ředitelem následuje manažer, který sleduje všechny projekty přidělené ředitelem. Manažer také vytváří profily stavbyvedoucích, jimž přiřazuje jednotlivé projekty, které má na starosti. Stavbyvedoucí následně vytváří profily mistrů, kterým přiřazuje stavební projekty, jež mají na starosti. Manažer dále vytváří profily

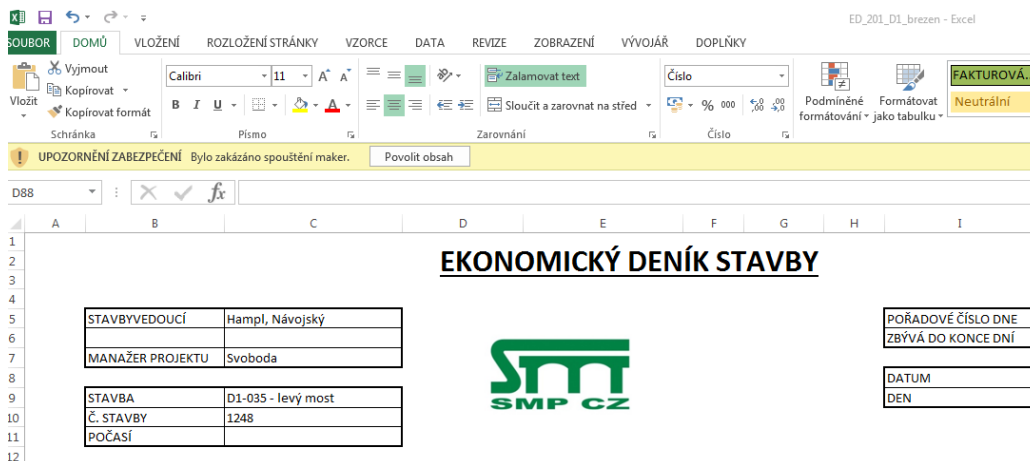
dozorů/investorů, které mohou do plánů vstupovat pouze jako přihlížející a pouze do částí, které povolí manažer. Tímto byly definovány databáze a role, které budou v programu zakomponovány.

Nyní bylo potřeba navrhnout design. Nejdůležitější byl návrh zápisů a vedení operativních plánů. Protože se jednalo o činnost, která probíhala každodenně a pokud by byla uživatelsky nepřívětivá, nikdo by jej nechtěl používat. Protože se však vycházelo z ekonomického deníku, který byl vytvořený v Excelu a byl odzkoušený, nechali jsme prostředí a průběhy zápisu stejné.

Protože jsme se v programování velice často opírali o starou verzi ekonomického deníku, ukáží, jaký program se pomocí Excelového sešitu dá vytvořit a jak se od něj liší nový software vytvořený ve webové aplikaci.

9.2.1 Ekonomický deník verze 1

Jedná se o software, pro zaznamenávání denních záznamů. Ve formě Excelu s makry, viz obrázek 33. Jelikož se jedná o Excelový sešit s makry, je nutné je po otevření sešitu povolit, viz obrázek 32.



Obrázek 32 Povolování makrer v Excelu (vytvořeno autorem)

Příprava

- 1) Vyplnit si
 - a) Databáze potřeb
 - b) Soupis prací

- 2) Vypočítat a vyplnit si paušální poplatky
- 3) Vyplnit si titulní stránku


Prostředí programu je jednoduché, jelikož se jedná o Excel tak i velice známé.

Vedení

Při zakládání nového projektu, je vždy nutné si vyplnit titulní stranu. Na této stránce se vyplňují základní údaje stavby, viz obr. 34.

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
2													KAPITOLY													
3	1	Den první		13	Den třináctý				25	Den dvacátý pátý			TITULNÍ STRÁNKÁ													KOPROVACÍ FUNKCE
4													PAUŠÁL													Imáno
5													POPLATKY													Costa
6	2	Den druhý		14	Den čtrnáctý				26	Den dvacátý šestý			SOUHRN NA OBJEKTU												Typ	
7													DETAILNĚ SPOTŘEBY												Adresa	
8													POZNÁMKY													Kliknutím otevřete soubor
9	3	Den třetí		15	Den patnáctý				27	Den dvacátý sedmý			PŘEDPOKLADY													
10																										
11																										
12	4	Den čtvrtý		16	Den šestnáctý				28	Den dvacátý osmý																
13																										
14																										
15	5	Den pátý		17	Den sedmáctý				29	Den dvacátý devátý																
16																										
17																										
18	6	Den šestý		18	Den osmnáctý				30	Den třicátý																
19																										
20																										
21	7	Den sedmý		19	Den devatenáctý				31	Den třicátý první																
22																										
23																										
24	8	Den osmý		20	Den dvacátý																					
25																										
26																										
27	9	Den devátý		21	Den dvacátý první																					
28																										
29																										
30	10	Den desátý		22	Den dvacátý druhý																					
31																										
32																										
33	11	Den jedenáctý		23	Den dvacátý třetí																					
34																										
35																										
36	12	Den dvanáctý		24	Den dvacátý čtvrtý																					
37																										
38																										
39																										
40																										
41																										
42																										
43																										
44																										
45																										
46																										
47																										
48																										
49																										
50																										
51																										
52																										
53																										
54																										
55																										

Obrázek 33 První list programu (vytvořeno autorem)

		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">První list</div>									
Datum začátku měsíce PŘEDPOKLÁDANÝ KONEC STAVBY STAVBA Č. STAVBY STAVBYVEDOUČÍ MANAŽÉR PROJEKTU ŘEŠENÉ OBJEKTY											
ROZPOČET PO PŘEDCHOZÍM MĚSÍCI		ZL 1	ZL 2	ZL 3	ZL 4	ZL 5	ZL 6	ZL 7	ZL 8	ZL 9	ZL 10
MATERIÁLY											
BETON											
VĚTVE											
BEDNĚNÍ/LEŠENÍ/SKRUŽE/ŘEZIVO											
Ostatní											
MZDY											
VLASTNÍ ZAMĚSTNANCI											
NAJÍMANÍ ZAMĚSTNANCI											
STROJE											
STROJE FIREMNÍ											
STROJE PRONAJÍMANÉ											
OPN											
DOPRAVA											
SLUŽBY											
SUBDODÁVKY											
FIREMNÍ SUBDODÁVKY											
OSTATNÍ SUBDODÁVKY											
REŽIE											
VÝROBNÍ											
SPRÁVNÍ											
SUMA											

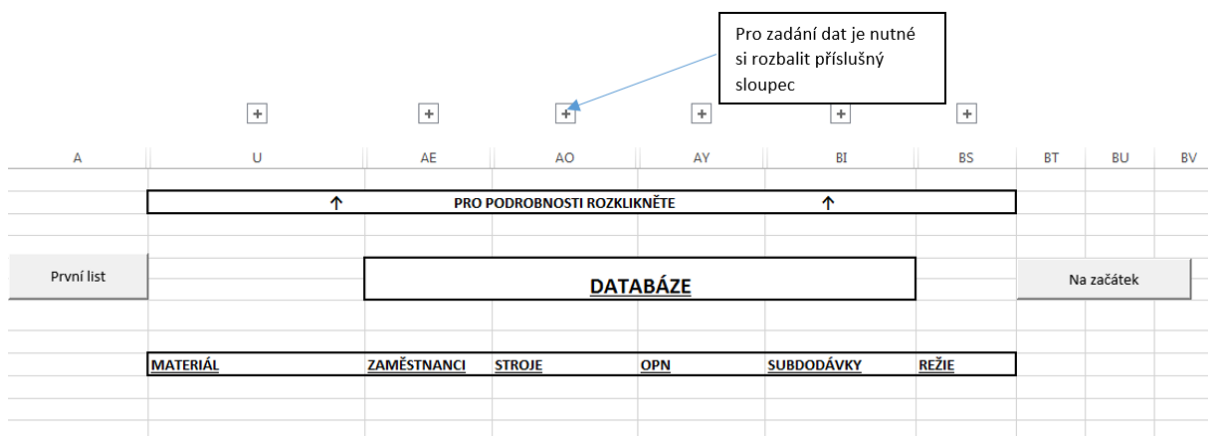
PRO DALŠÍ ZL ZOBRAZTE SKRYTÉ BUŇKY

Obrázek 34 Titulní strana (vytvořeno autorem)

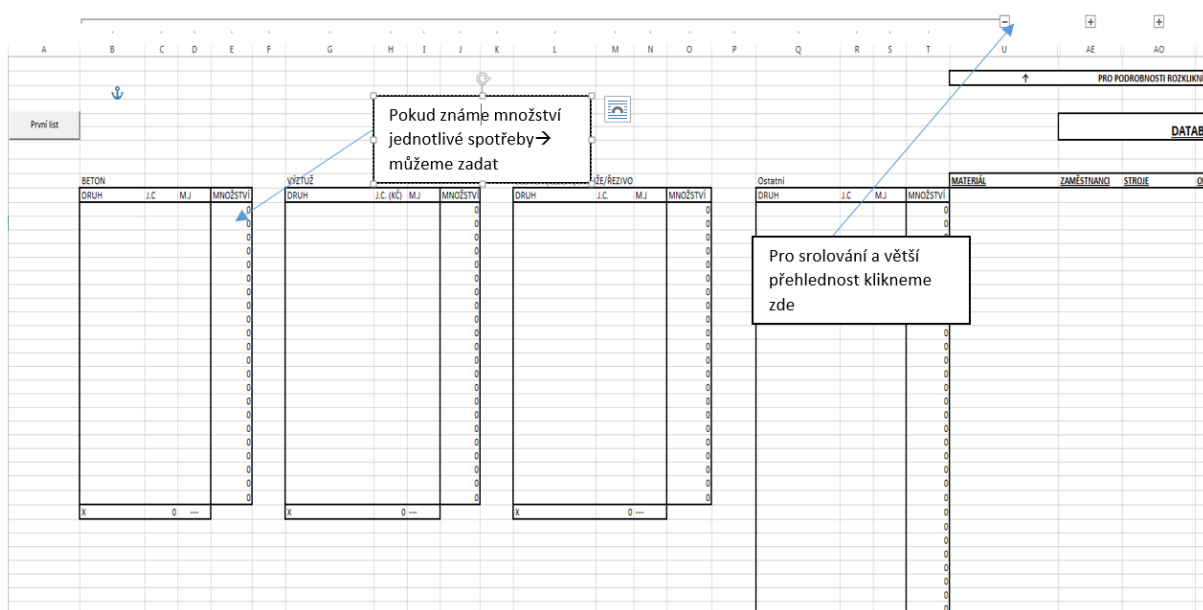
Každý sešit se zakládá pro zvláštní stavební objekt.

Na začátku stavby je důležité vyplnit si rozpočty na materiály, mzdy, stroje, OPN, dále také na jednotlivé stavební objekty a celý projekt. Tyto informace se vyplňují pouze na začátku stavby, do dalších měsíců se poté již nahrávají automaticky.

Do kolonek pro ZL (změnový list) se zapisuje částka, o kterou se předpokládá zvýšení nákladu. Tato funkce se používá v průběhu stavby, kdy je například zřejmé, že na materiálech, například na betonech, nevystačí uvažovaný rozpočet z důvodu víceprací.



Obrázek 35 Databáze potřeb



Obrázek 36 Databáze potřeb – vyplňování (vytvořeno autorem)

Databáze potřeb se vyplňuje s pomocí ekonomů. Zde se vypíší jednotlivé potřeby, které se budou na stavbě a daném objektu vyskytovat, viz obrázek 36. Je nutné, aby zadání jednotkových cen vycházelo ze smluv a objednávek. Tato databáze je kdykoliv přístupná a je možné si ji doplňovat i během výstavby.

- Pod položku se navolí dané potřeby potřebné k vykonání práce.
- Veškeré potřeby, jejich jednotkové ceny a měrné jednotky se zobrazují z databáze potřeb.

Druhy tabulek

- Materiál
- Mzdy
- Stroje
- OPN

MATERIAL	DRUH	POLOŽKA	NÁZEV	MNOŽSTVÍ	M.J.	J.C (KČ)	SUMA (KČ)
BETON	x				---	0,00	0,00
	x				---	0,00	0,00
	x				---	0,00	0,00
	x				---	0,00	0,00
VÝZTUŽ	x				---	0,00	0,00
	x				---	0,00	0,00
	x				---	0,00	0,00
	x				---	0,00	0,00
BEDNĚNÍ/ LEŠENÍ/	x	OSB desky	125,00		m2	111,15	13 893,00
	x				---	0,00	0,00
	x				---	0,00	0,00
	x				---	0,00	0,00
	x				---	0,00	0,00
	x				---	0,00	0,00
	x				---	0,00	0,00
	x				---	0,00	0,00
OSTATNÍ	x				---	0,00	0,00
	x				---	0,00	0,00
	x				---	0,00	0,00
	x				---	0,00	0,00
	x				---	0,00	0,00
	x				---	0,00	0,00
	x				---	0,00	0,00
	x				---	0,00	0,00
Σ VÝDAJE (KČ)							13 8

Obrázek 39 Tabulky v listech ekonomického deníku (vytvořeno autorem)

Výstupy

Souhrn měsíce- na tomto listu je souhrn na objektu za daný měsíc, kolik se za daný měsíc utratilo na materiálu, mzdách, strojích a OPN.

Soupis Prací- na tomto listu je ekonomický souhrn podle kalkulačního vzorce po položkách.

Detailně spotřeby- na tomto listu se lze podívat kolik a jaké potřeby se spotřebovaly.

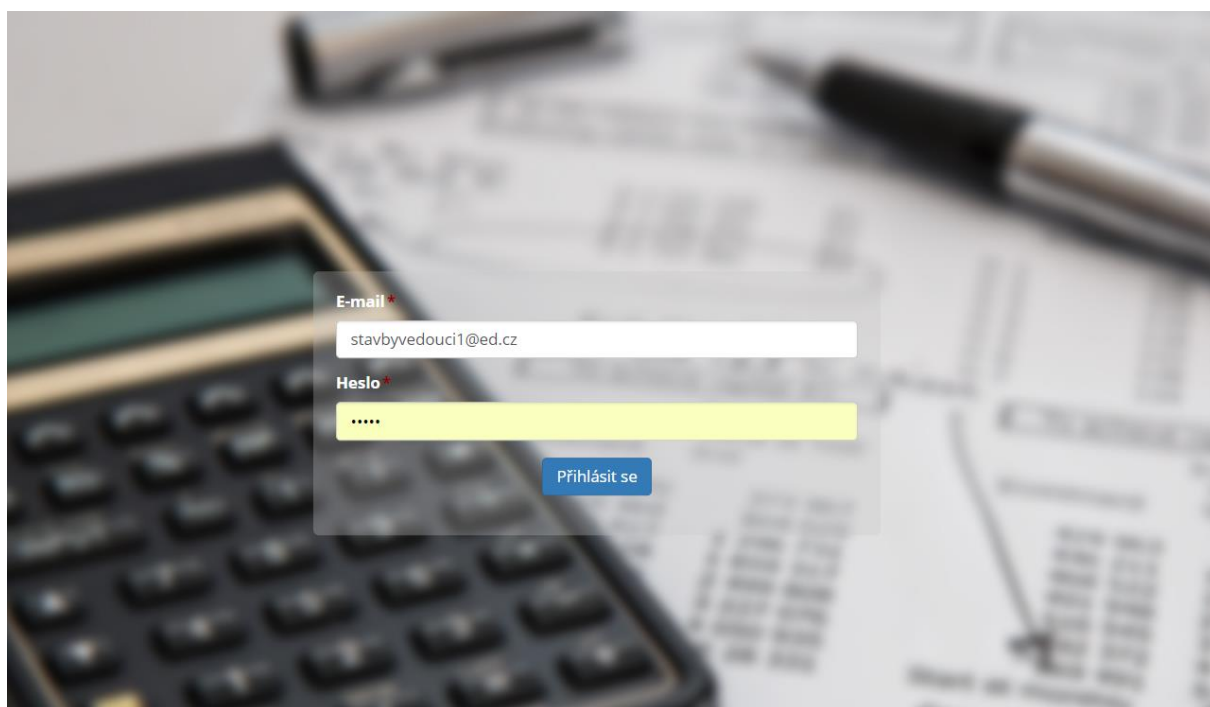
Dělnická výčetka- na tomto listu je možné se podívat kdo, kolik a jaký den odpracoval hodin.

9.2.2 Ekonomický deník verze č. 2

Problémy vzniklé volbou prostředí Excelu jsem již popsal i přes to však byl použitelný program, který na mnoha stavbách pomohl zlepšit finanční stránku stavby. Pro úspěch jsem se tedy snažil prostředí co nejvíce ponechat a pouze vyřešit problémy, které se v Excelu špatně řešily.

Díky tomu vzniklo nové prostředí se zachováním hlavních funkcí Ekonomického deníku.

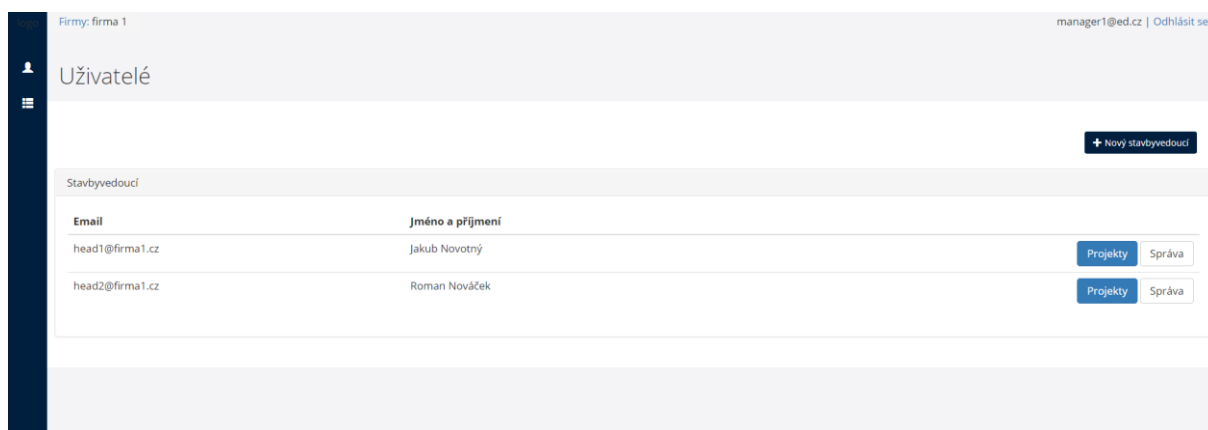
Nyní je možné vytvářet různé role a přiřazovat práva. Manager projektu například nemůže dělat zápisy a mistr zase tvořit plány. Každá role má poté své přihlašovací jméno a heslo, viz obrázek 40.



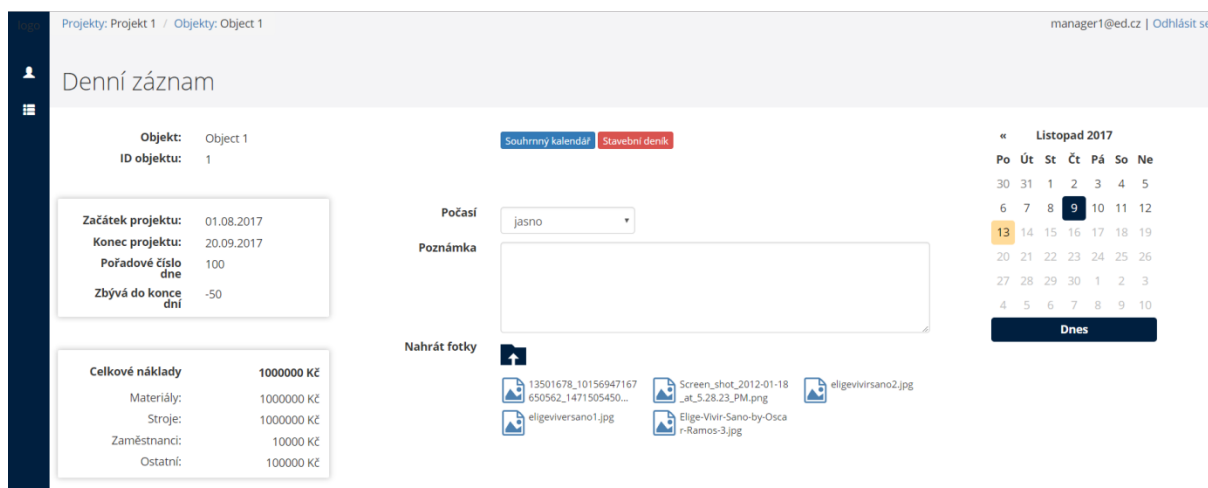
Obrázek 40 Přihlašovací stránka (vytvořeno autorem)

Manažer může sledovat všechny záznamy a vytvářet role stavbyvedoucího a dozoru, viz obrázek 41. Role Dozor může pouze sledovat záznam ve stavebním deníku. Toto je nová funkce, která generuje z operativních záznamů záznam stavebního deníku. Stavební deník je proto online a kdykoliv přístupný dozoru a investorovi. Záznam se tvoří automaticky, tudíž odpadá práce se psaním stavebního deníku.

Do záznamu jde také nově nahrát fotografie, která se automaticky přidá jako příloha k zápisu do stavebního deníku, viz obrázek 42.



Obrázek 41 Správa uživatelů (vytvořeno autorem)



Obrázek 42 Denní záznam (vytvořeno autorem)

Díky změně prostředí je nyní také možné vést v jednom účtu všechny projekty a jejich stavební objekty zároveň, viz obrázek 43 a 44.

Firmy: firma 1 manager1@ed.cz | Odhlásit se

Projekty

[+ Nový projekt](#)

Název	Projektový manažer	Stavbyvedoucí	Rozpočet	Náklady do teď	Plánování
Výstavba rodinné dvoupodlažní generační vily	Karel Hrubý	Jakub Novotný	10 000 000.00 Kč	880 494.75 Kč	Plánování Objekty Položky Potřeby Správa

Obrázek 43 Hlavní stránka projektů

Firmy: firma 1 / Projekty: Výstavba rodinné dvoupodlažní generační vily manager1@ed.cz | Odhlásit se

Objekty

[+ Nový objekt](#)

Název	Rozpočet	Náklady do teď	Denní záznam
Stavební část	1 000 000.00 Kč	867 760.75 Kč	Denní záznam Souhrnný kalendář Položky Správa
Architektonická část	2 000 000.00 Kč	12 734.00 Kč	Denní záznam Souhrnný kalendář Položky Správa

Obrázek 44 Hlavní stránka objektů (vytvořeno autorem)

Funkce tvoření databáze, přidávání položek a potřeb zůstaly stejné jako v Excelu, viz obrázek 45. Vytváření a doplňování záznamů zůstalo také stejné. Opět jsou voleny položky, na kterých se pracuje, a poté pod ně přiřazujeme jednotlivé potřeby, viz obrázek 46.

Firmy: firma 1 / Projekty: Výstavba rodinné dvoupodlažní generační vily / Objekty: Stavební část manager1@ed.cz | Odhlásit se

Položky

[Vybrat soubor](#) Soubor nevybrán

Jméno položky Rozpočet

[Uložit](#)

Jméno položky	Rozpočet	Náklady do teď				Celkem
		Materiály	Stroje	Zaměstnanci	Ostatní	
položka 1	100 000.00 Kč	21.00 Kč	25 150.00 Kč	4 900.00 Kč	21 560.00 Kč	51 631.00 Kč
položka 2	200 000.00 Kč	111.25 Kč	625 200.00 Kč	6 650.00 Kč	21 040.00 Kč	653 001.25 Kč
položka 3	300 000.00 Kč	567.50 Kč	86 750.00 Kč	38 950.00 Kč	0.00 Kč	126 267.50 Kč
položka 4	400 000.00 Kč	4 092.00 Kč	11 200.00 Kč	21 450.00 Kč	0.00 Kč	36 742.00 Kč

Obrázek 45 Databáze položek (vytvořeno autorem)

Materiály

Materiály

položka 3

	M.J.	J.C. (Kč)	Celkem (Kč)
mat5 <input type="text" value="15"/>	kg	5.50	82.50
Celkové výdaje:			82.50 Kč

Stroje

Vlastní stroje

položka 6

	M.J.	J.C. (Kč)	Celkem (Kč)
stroj v 2 <input type="text" value="30"/>	h	550.00	16500.00
Celkové výdaje:			16500.00 Kč

Obrázek 46 Zázpis potřeb (vytvořeno autorem)

Co je však nové, je funkce vytváření plánů a jejich sledování. Nyní je možné pomocí filtrů plánovat do úrovně jednotlivých potřeb. Díky novému rozhraní se dají nyní vyfiltrovat všechny záznamy o betonáži za určené období, či využití jednotlivého stroje na dané položce, viz obrázek 47. Možnosti jsou téměř neomezené.

Firmy: firma 1 / Projekty: Výstavba rodinné dvoupodlažní generální vily manager1@ed.cz | Odhlásit se

Plánování

Od Do

Stavební objekt Typ potřeby Předpoklad

Položka Název potřeby

Období	Objekt	Položka	Typy potřeb	Potřeba	Předpoklad	Náklady do teď	Plnění plánu
01.08.2017 - 13.11.2017	Stavební část	položka 3	Zaměstnanci	zaměstnanec v 2	100 000.00 Kč	9 600.00 Kč	9.60 %
01.08.2017 - 13.11.2017	Stavební část	-	Stroje	-	1 000 000.00 Kč	748 300.00 Kč	74.83 %

Obrázek 47 Hlavní stránka plánování (vytvořeno autorem)

9.3 Vyhodnocení

Změna prostředí programu prospěla. Program je nyní vyspělejší a má mnohem více funkcí. Pomocí stejného vyplňování dat je získáno podstatně více informací, které jsou přehlednější.

Kromě funkcí, které jsou známy ze starého Ekonomického deníku:

Souhrn měsíce – kde je souhrn na objektu za daný měsíc, kolik se za daný měsíc utratilo na materiálu, mzdách, strojích a OPN.

Soupis Prací – kde je ekonomický souhrn podle kalkulačního vzorce po položkách.

Detailně spotřeby – kde se lze podívat, kolik a jaké potřeby se spotřebovali.

Dělnická výčetka – kde se můžeme podívat, kdo, kolik a jaký den odpracoval hodin.

Jsou zde nové funkce:

Stavební deník – kde jsou automaticky generované zápisy podle vyplněných dat.

Plánování – kde je mnoho filtrů, pro plánování a lepší vedení stavby.

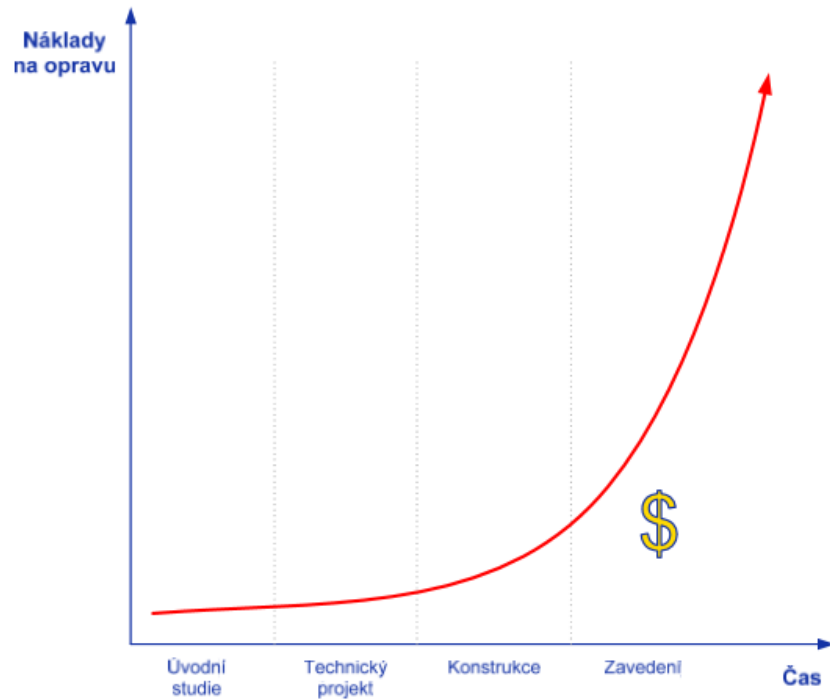
Sklad – kde jsou databáze skladovaných materiálů a mechanizací na stavbě.

Správa účtů – kde lze vytvářet nové účty a přiřazovat jim práva.

Ekonomický deník, není program na kalkulace, či účetnictví. Nejedná se o program, který má ambice pro samostatné vedení výstavby. Jedná se o jednoduchý software, který pomáhá účastníkům výstavby v lepším pochopení a pohledu na situaci na stavbě v reálném čase. Pomocí krátkých pětiminutových záznamů má stavba přehled o reálné ekonomice na stavbě. Ušetří si spoustu času vyplňováním různých Excelových tabulek pro mzdy zaměstnanců, betonáže, či mechanizace. Ušetří si vedení psaných záznamů potřeb ve skladu a stavebního deníku. Všechny záznamy jsou sdílené a online k prohlédnutí kdykoliv a kdekoliv. [27]

9.4 Testování a používání

Testování je proces, při kterém je snaha používáním programu odhalit jeho chyby. Testováním, by se měla ověřit funkčnost systému.



Graf 24 Náklady na opravu v závislosti na čase při vedení projektu [26]

Chyby, které se dokážou vyladit během konstrukce programu, jsou vždy mnohem méně nákladné, než opravy chyb po zavedení programu do provozu, viz graf 24.

Testování má vlastní části. Mezi ty hlavní patří:

- Plánování testů: definice, co budeme plánovat
- Analýza a příprava testů: navržení, jak budeme testovat
- Provedení a vyhodnocení: vyhodnocujeme výsledky
- Sledování defektů: průběžně kontrolujeme počty defektů a jejich závažnosti

Způsoby testování můžeme rozdělit podle několika parametrů.

- Podle způsobu provádění
- Podle znalosti kódů

Podle způsobu provádění

Manuální testování: jedná se o způsob kdy je testování prováděno přímo testery. Testy jsou pak také manuálně vyhodnoceny. Testy jsou předem plánované a zaměřené na jednotlivé funkce.

Funkce ekonomického deníku jsme z většiny testovali manuálně. Testovaly se databáze, vstupy, výstupy a propojení a také funkce jako zakládání projektů, objektů atp. Dále se prováděly testy pro účty a jejich práva. Mezi poslední druhy testů, byly testy na neobvyklé situace například dlouhé názvy objektů položek, velká čísla, špatné či chybné zápisy.

Automatizované testy: jednají se o testy, které jsou předem naprogramovány a poté testovány přes specializovaný software. Tímto způsobem jsme aplikaci testovali na rychlost programu při velkém přístupu dat a připojení. Jednalo se o klasické zatěžovací testy.

Podle znalosti kódů

White box: jedná se o druh testování, kdy známe kód a strukturu programu. Například víme, že když vyplníme množství a jednotkovou cenu tak na výstupu budeme mít součin množství a jednotkové ceny.

Black box: jedná se o druh testování, kdy kód neznáme a ani strukturu, ale známe definované výstupy. Například víme, že když je množství pět a jednotková cena deset tak na výstupu bude výsledek padesát. [25]

Testování aplikace probíhá v několika cyklech

- První cyklus je, když testují programátoři
- Druhý cyklus je, když testují testeři
- Třetí cyklus je, když testují firmy

Webová aplikace je zatím testovaná pouze interně pomocí programátorů a testerů. Doladují se chyby a testuje se rychlost při zatížení serveru. V době vydání této práce už však bude aplikace testována ostře ve firmách se kterými je domluvená spolupráce.

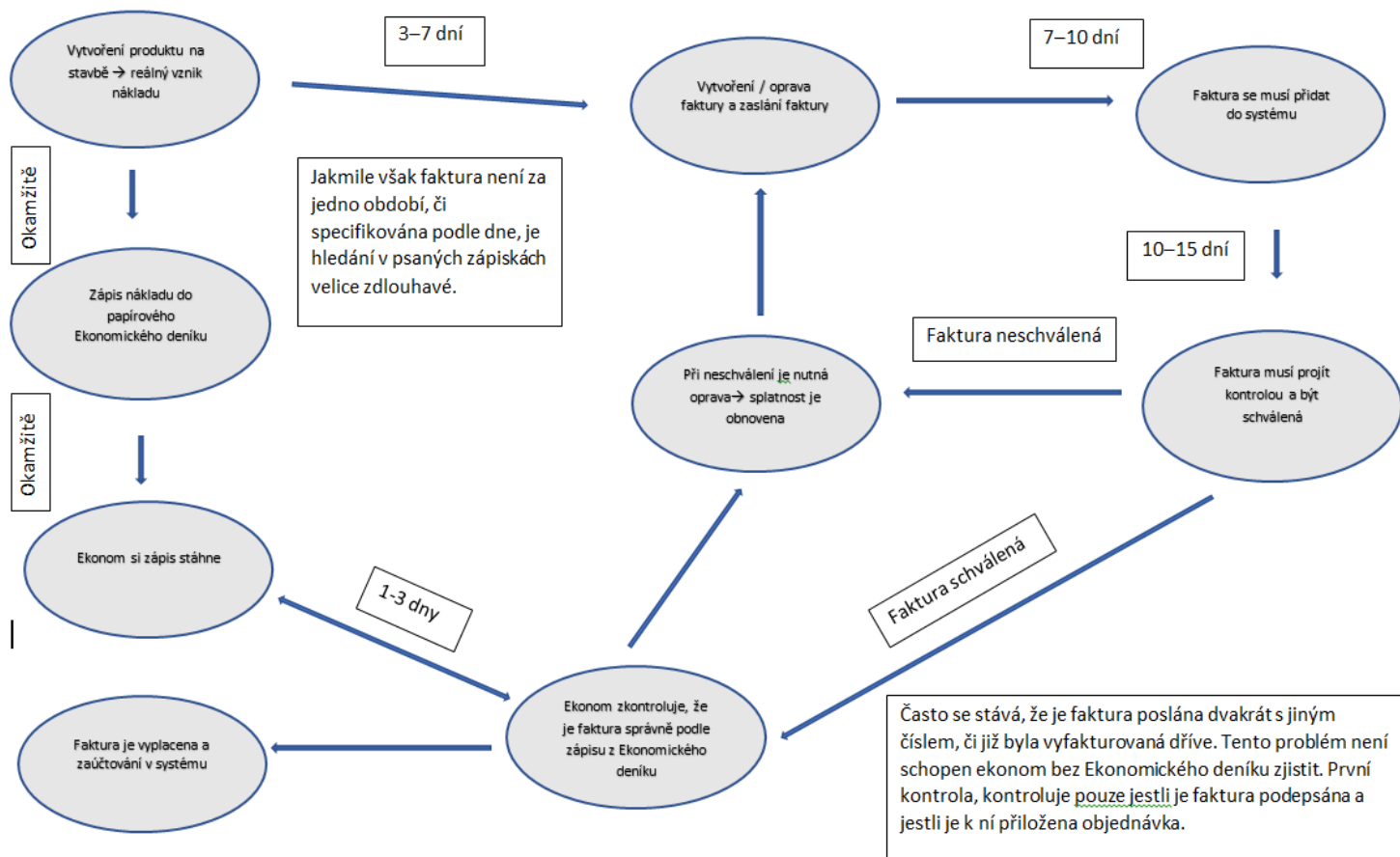
9.5 Shrnutí

V dnešní době, kdy se vše zrychluje a nároky na čas jsou stále vyšší a vyšší, je téměř neuvěřitelné, že plýtváme tolik drahou komoditou právě při práci, kterou děláme každý den. Operativa a činnosti, které děláme každý den, jsou každý den jiné, ať už se jedná o vedení záznamů o materiálech, strojích, lidech, psaní stavebního deníku či plánování prací. Práce každý den produkuje množství dat, která se však efektivně nezpracovávají. Vzniká tak množství dat, která se na konci staveb ukládají do archívu či vyhazují. Přitom při této práci vzniká mnoho informací. Není příliš mnoho lidí, kteří si toto uvědomují, ale při správném sběru dat, se vytváří vlastní firemní databáze prací s přesnými náklady a dobou trvání činností. Minimalizuje se časový skluz informací a přináší větší přehled o stavbě i pro lidi, kteří na ní nejsou každý den a zlepšuje se predikce budoucího stavu stavby.

Zní to skoro neuvěřitelně, ale není to nemožné. Stačí zavést správný program pro vedení operativních plánů.

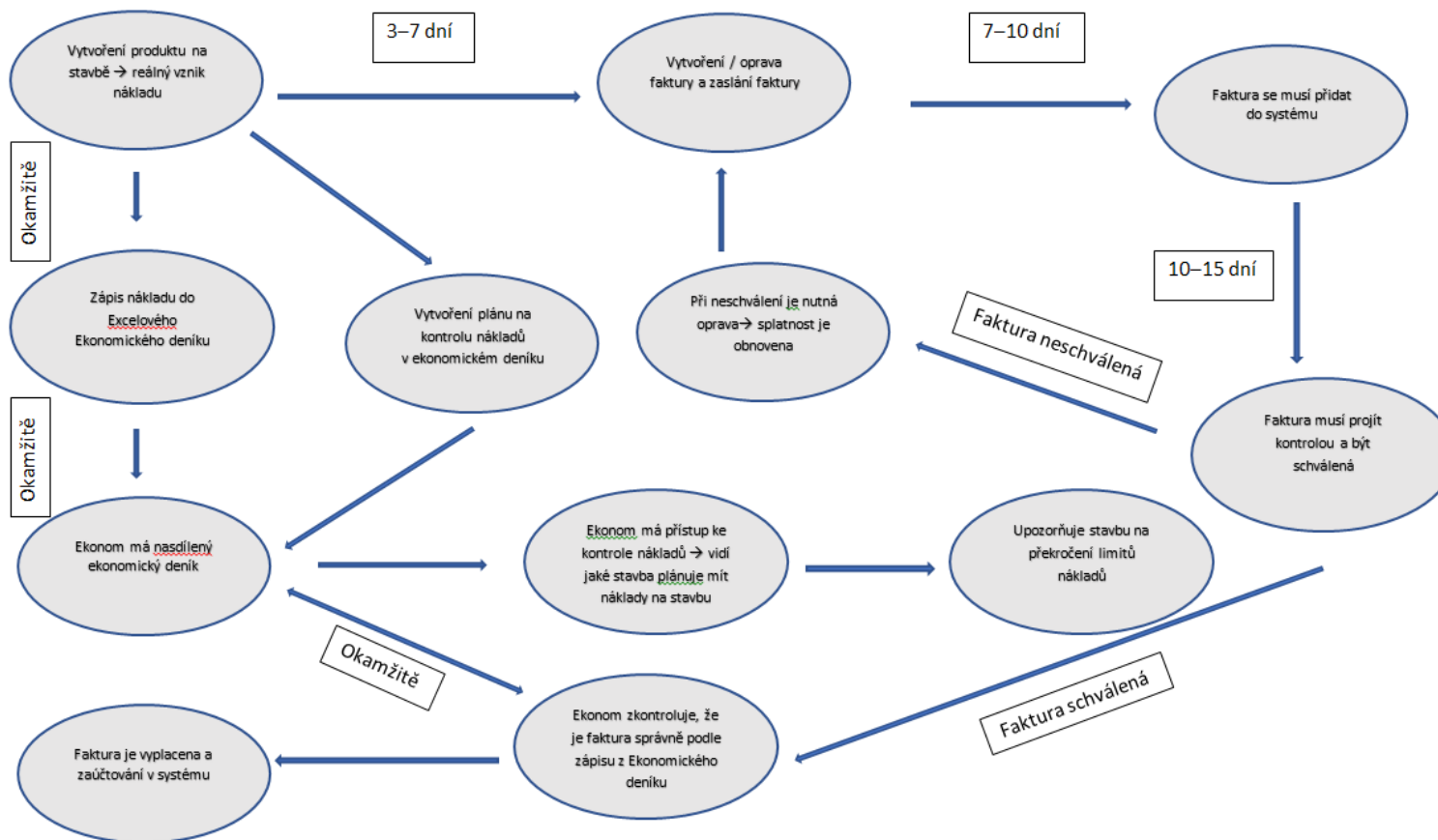
Představím zde nyní tři programy pro vedení a kontrolu operativních plánů v grafickém znázornění. První je program, kdy je použita papírová forma Ekonomického deníku. Druhý je program, kdy je použita Excelová forma Ekonomického deníku a třetí pomocí specializovaného softwaru Ekonomický deník.

Program č. 1



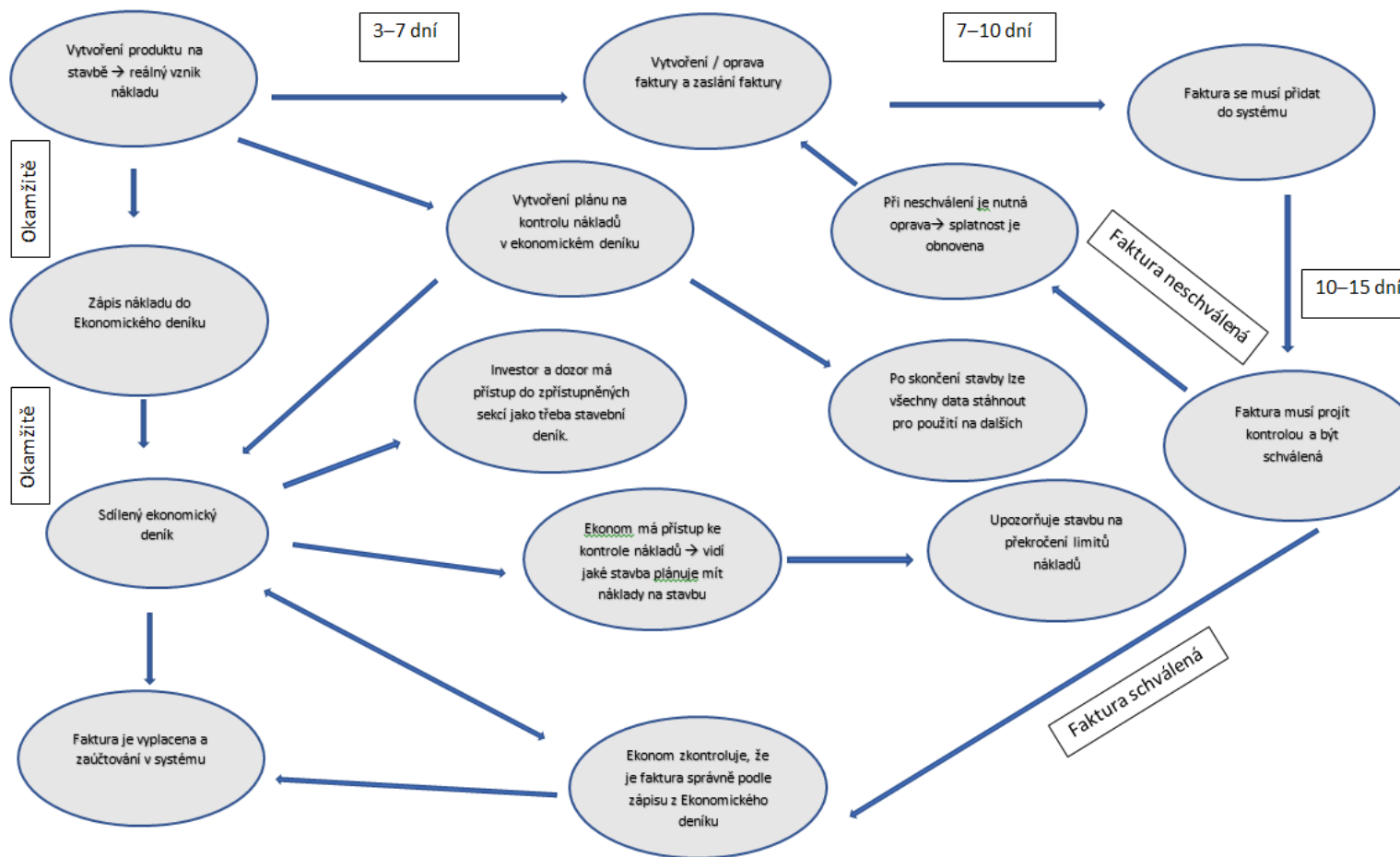
Graf 25 Řízení stavby pomocí ekonomického operativního plánu – papírová forma (vytvořeno autorem)

Program č. 2



Graf 26 Řízení stavby pomocí ekonomického operativního plánu – Excelová forma (vytvořeno autorem)

Program č. 3



Graf 27 Řízení stavby pomocí ekonomického operativního plánu – Webová forma (vytvořeno autorem)

Jak je vidět z vytvořených programů pro vedení operativních činností při zapojení moderního softwaru se zvyšuje efektivita i rozsah programu.

Menší firmy, které staví stále stejné stavby, a mají stejné subdodavatele, by si mohli vystačit s papírovou formou či pomocí Excelu, který stačí na kontrolu příchozích faktur a snížení časového skluzu informací.

Pro střední a velké stavební firmy už je potřeba program, kde je zařazený specializovaný software pro operativní plánování, který jim bude automaticky vytvářet vlastní databázi položek a zjednoduší operativní plánování a jeho vedení.

Papírová forma Ekonomického deníku a Excelová bude volně ke stažení na webové adrese: www.vpvcon.com.

Na této adrese je také možno se více dozvědět o webové aplikaci Ekonomický deník.

10 Závěr

V rámci své diplomové práce jsem vyjel na studijní program Erasmus + do Francie. Ve Francii jsem se věnoval operativním plánům a měl jsem možnost diskutovat s lidmi, kteří tam ve stavebnictví pracují ohledně této problematiky. Mohl jsem se tam podívat na stavby a dozvědět se, jak hlavní stavbyvedoucí vedou své operativní plány. Seznámil jsem se i s programy, které se na stavbách používají. Dále jsem zjišťoval, zda je můj software použitelný i tam.

Mezi největší stavební firmy ve Francii patří Vinci, Bouygues a Eiffage. Já jsem se dostal do kontaktu nejvíce se stavbyvedoucími a přípraváři z firem Vinci a Eiffage.

Na obr. 48 je vidět projekt firmy Eiffage, výstavbu nové polikliniky ve městě Pornichet v přepočtu za dvě miliardy.



Obrázek 48 Výstavba nové nemocnice v Pornichet (vytvořeno autorem)

Bylo velice zajímavé sledovat řízení a vedení této velké stavby. Velice překvapujícím faktem bylo, že na operativní plány nepoužívali žádný specializovaný software, ačkoliv ve Francii tyto programy existovaly, např. Onaya nebo OPTIMBT.

Důvodem bylo, jak jsem posléze zjistil, že programy jsou příliš složité na používání a na stavbě zabírají příliš mnoho času. Jsou to programy, které se snaží obsáhnout celý proces ve stavebnictví od kalkulací, nabídek, až po přípravu a vedení

stavby. Procesy jsou samozřejmě v programu provázané, a ačkoliv by byla potřeba používat jenom jednu část, musíte porozumět celému programu. Proto se k operativním plánům na této stavbě stále používá Microsoft Excel a Microsoft Project.

Na obrázcích lze různé tabulky, které se vyplňují na stavbách ve firmě Eiffage. Tyto tabulky jsou celofiremní a používají se na všech projektech.

Tabulka 5 Vedení a kontrola plánu výstavby- stěny, sloupy, příčky [29]

Niveau S51-Bat A													
date	28/08/2017	29/08/2017	30/08/2017	31/08/2017	01/09/2017	03/09/2017	18/09/2017	02/10/2017	26/09/2017	22/09/2017	21/09/2017	20/09/2017	somme
Voile	Effectif réalisé	4,5	4MO+ 3h CE	5	2,5	7	5	5	35	42	2,5	5	36,5
	Heure	34	35	35	20	56	40	35	42	15	35	28,5	410,5
	Linéaire Voile (ML)	14,65	13,46	14	6,95	18,5	13,71	14	14,03	42	5,9	16	184,8494118
	surface Voile (M2)	49,81	48,45	50,4	27,935	66,6	49,356	50,4	47,7	45,64	20	57	552,791
	TU	0,68	0,72	0,69	0,72	0,84	0,81	0,69	0,73	0,92	0,75	0,61	0,74

date	24/08/2017	25/08/2017	28/08/2017	29/08/2017	30/08/2017	31/08/2017	01/09/2017	04/09/2017	06/09/2017	18/09/2017	somme
Poteau	Effectif réalisé	4,5	2,5	2,5	2	2,5	3	2	2	2	23
	Heure	36	18	18	14	17	18	14	14	17	184
	Quantité	3	3	3	2	2	3	2	3	2	26
	TU	12	6	6	7	8,5	6	7	6	7	7,08

date	25/08/2017	28/08/2017	29/08/2017	31/08/2017	01/09/2017	06/09/2017	18/09/2017	somme
Premur	Effectif réalisé	2	3	2,5	3	3	4	18,5
	Heure	15	21	18	24	21	18	121,0
	Linéaire Voile (ML)	10,2	7	3,24	14	14	14	62,4
	surface Voile (M2)	36,72	25,2	11,66	52,2	46,2	50,4	240,6
	TU	0,41	0,83	1,54	0,46	0,45	0,36	0,50

MATERIEL										facture				CE		stocks		despenses		Engages	
BC	BC	fournisseurs	designation	U	PV	QTE	Mois	BL	no	date	no	date	no	date	no	date	no	date	no	date	
JANVIER																					
Divers matériel																					
	19058	mat equip 3T	manportable				Janv-17	2063/L	3,43	€	ms010030/17	5,76	€	5,76	€	5,76	€	5,76	€	5,76	€
	19054	soiftra	diets				Janv-17	40871	298,45	€	130182	298,45	€	298,45	€	298,45	€	298,45	€	298,45	€
	19053	boomam	diets				Janv-17	6114D	202,79	€	6,100042/12	202,79	€	202,79	€	202,79	€	202,79	€	202,79	€
Transport																					
FEBVIER																					
Divers matériel																					
	19058	mat equip 3T	manportable				Feb-17	2063/L	673,59	€	ms030024/17	712,00	€	712,00	€	712,00	€	712,00	€	712,00	€
	19055	mat equip 3T	element manportable				Feb-17	2070/L	2,020,00	€		2,020,00	€	2,020,00	€	2,020,00	€	2,020,00	€	2,020,00	€
	19078	Grand matelera	Equerre à plemus				Feb-17		1,431,00	€		1,431,00	€	1,431,00	€	1,431,00	€	1,431,00	€	1,431,00	€
	19056	nitl	lame, disque, cilou, HUS				Feb-17	272203967	287,06	€	250253254	287,06	€	287,06	€	287,06	€	287,06	€	287,06	€
	19057	saam	resapant				Feb-17	50379	648,84	€		648,84	€	648,84	€	648,84	€	648,84	€	648,84	€
	19051	soiftra	diets				Feb-17	4595	674,00	€		674,00	€	674,00	€	674,00	€	674,00	€	674,00	€
	19050	saam	resapant				Feb-17	60370	124,72	€		124,72	€	124,72	€	124,72	€	124,72	€	124,72	€
	19054	saam	etabot, cones, entloises				Feb-17	60383	179,77	€		179,77	€	179,77	€	179,77	€	179,77	€	179,77	€
	19057	saam	otobots de rivage				Feb-17	60312	13,50	€		13,50	€	13,50	€	13,50	€	13,50	€	13,50	€
	19073	soiftra	diets				Feb-17	46180	192,40	€		192,40	€	192,40	€	192,40	€	192,40	€	192,40	€
	19074	nitl	disques, HUS, douille				Feb-17	53072300	19,40	€		19,40	€	19,40	€	19,40	€	19,40	€	19,40	€
	19074	nitl	disques, HUS, douille				Feb-17	53069348	147,04	€		147,04	€	147,04	€	147,04	€	147,04	€	147,04	€
	19074	nitl	disques, HUS, douille				Feb-17	636300813	224,28	€		224,28	€	224,28	€	224,28	€	224,28	€	224,28	€
	19075	saam	huile, districat, gouilles secoute				Feb-17	50385	470,47	€		470,47	€	470,47	€	470,47	€	470,47	€	470,47	€
	19083	nitl	HUS, Postlerises				Feb-17	636270411636264090	252,71	€		252,71	€	252,71	€	252,71	€	252,71	€	252,71	€
	19054	soiftra	vertloises				Feb-17	46180	432,00	€		432,00	€	432,00	€	432,00	€	432,00	€	432,00	€
	17951	mat equip 3T	micronises				Feb-17	795C	140,00	€		140,00	€	140,00	€	140,00	€	140,00	€	140,00	€
	19051	LC	Lunettes				Feb-17		302,20	€	66487660	302,20	€	302,20	€	302,20	€	302,20	€	302,20	€
Transport																					
	19065	mat equip 3T	transport coffrage-etatement				Feb 17	2070/L	150,00	€	ms010030/17	75,00	€	75,00	€	75,00	€	75,00	€	75,00	€
	19075	kloutou	echautage mouret				Feb 17		60,00	€		60,00	€	60,00	€	60,00	€	60,00	€	60,00	€
	19097	kloutou	echautage rouant aller				Feb 17		36	€		36	€	36	€	36	€	36	€	36	€

Obrázek 49 Fakturační tabulka, kde se zapisují podepsané faktury [29]

Kromě těchto tabulek se však ve Francii vedou kvůli přísné legislativě na životní prostředí ještě spousta dalších, mezi ně například patří sledování hluchnosti, počasí nebo spotřeba vody. Tyto údaje se poté na konci měsíce vyhodnocují.

Po představení ekonomického deníku se jim představa, mít vše v jenom, velice zamlouvala. Nyní mají sledování mechanizace, materiálu a zaměstnanců zvlášť v každém Excelovském sešitu. Zajímavým faktem, je, že ve Francii neexistuje stavební deník a ani jemu podobný nástroj. Veškerá komunikace s dozorem či investorem probíhá přes emailovou komunikaci.

Operativní plány však mají ve Francii velkou váhu a velice často pracují s ekonomickým operativním plánem a harmonogramem.

RAPPORT JOURNALIER DE CHANTIER											MTO : Beau. Vent. Vent fort. Pluie. Neige. Gel. Autre				Page : 1			
Main d'œuvre											Matériel Entreprise/Location				Fournitures/Matériaux			
N°	Nom Prénom	Abs	A	B	C	D	E	F	G	H	Σ	Désignation	J.H.	Affect.	Société	Désignation	U/Q	Affect.
1	Jean		167								167	Scie de chantier	10 j	A	Point P.	Bois ordinaire	22 m ³	A
2	Paul		167								167	Tractopelle	14 j	B		Huile de moulage	50 l	C
3	Jacques			95	75						170	Banche métal	7 j	C		Eau	78 m ³	D
4	Max				60	26	82				168	Compresseur	6 j	E		Bois panneau	0,400 m ³	F
5	Robert				61	26	75				162	Centrale béton	6 j	D		Béton PAE	2 m ³	F
6	Henri				46		120				166	Grue PPM	2 H	G		Pointes ordinaires	700 kg	A
7	René				13		13	18	3		47	Bull	2 H	Montage		Ciment CPJ 45	124 T	D
8	Jules	X										Pelle	2 H	Centrale		Béton 300 fondations	405 m ³	D
9	Louis	X										Toupie	6 j	E		MEO Béton 300 fondations	410 m ³	E
10												Baraque chantier				Gravillons 15/25	1 m ³	G
11																Chaux de traçage	9 T	A
12																Gravier 5/15	335 m ³	D
13																Panneau de chantier	1 U	F
14																Pelote cordeau	25 U	A
15																		
16																A Implantation Tranchée	2711,27 m	1800 m
17																B Fouilles en Tranchée	2169,016 m ³	850 m ³
18																C Coffrages soubassements	1627,24 m ²	232 m ²
19																D Fabrication béton centrale	2960,707 m ³	405 m ³
20																E Mise en œuvre béton 300 fondations	2819,721 m ³	386 m ³
21																F Panneau de chantier	1 U	1 U
22																G Installation baraque / bureau	1 U	1 U
23																		
24																		
25																		
26																		
27																		
28																		
	Total Entreprise		334	95	255	52	290	18	3		1047							
	Total intérim																	
	Total général		334	95	255	52	290	18	3		1047					Signature chef de chantier : Jacques		Visa conducteur de travaux :

Obrázek 50 Operativní plán z francouzské učebnice [28]

Na obrázku č. 51 je zobrazen operativní plán, kdy jsou jednotlivé činnosti označeny písmenem a jsou přiřazovány k potřebám.

Ve Francii se nejvíce času věnuje přípravě projektu, někdy se připravuje projekt, který se bude stavět rok, klidně i půl roku. Operativní plány a plánování zabírají 50-70% času stavbyvedoucích a společně s controllingem se jedná o jejich hlavní náplň práce.

V mnoha firmách v České republice nejsou operativní plány stále obvyklé, ačkoliv by měly nedílnou součástí stavební výroby.

Ve své práci jsem rozebral možnosti operativních plánů, ukázal způsob jejich vedení a navrhl programy, jak zakomponovat operativní plánování do procesního řízení stavby. Dále jsem popsal mnou vytvořený program na operativní plánování, který tuto činnost urychluje a rozšiřuje její možnosti.

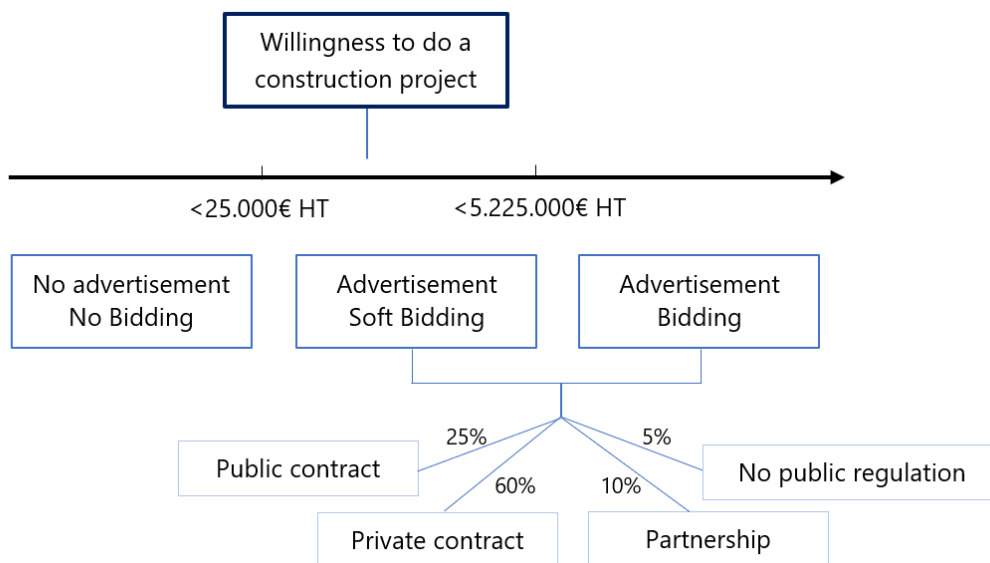
11 Appendix

11.1 Civil Engineering in France

Civil Engineering in France is in many ways very similar with civil engineering in Czech Republic.

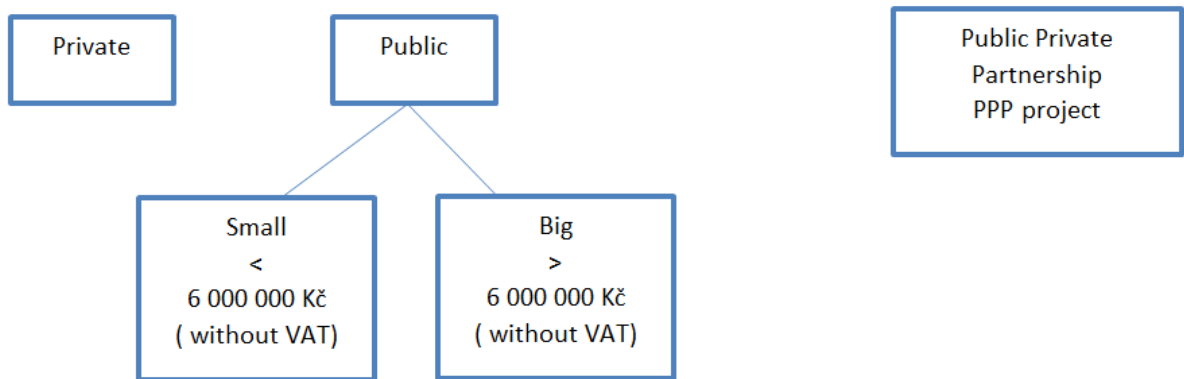
For example:

In France, not all projects are subject to the bidding or advertising phase. The procedures are organized following the thresholds and according to the types of market: according to the global encryption, an advertisement can be launched then a tender procedure more or less flexible. To make it simple, construction site who cost less than €25,000 HT will not admit advertising or bidding. From €25,000 HT to €5,225,000 HT, advertising is compulsory and a flexible tender is initiated (possibility of proposing variants, negotiation possible). Finally above €5,225,000 HT, advertising is obligatory just like the tender that this time is more binding.



Obrázek 51 Summary of the market decomposition [29]

In Czech Republic is form of bidding dived to:



Obrázek 52 Different form of bidding in Czech Republic [29]

However, the Investor must comply with the basic principles of this law:

Principle of transparency - the contracting authority must set out in advance the selection criteria and act in such a way that there is no doubt as to the objective selection of the winning bid,

Principle of equal treatment - the contracting authority sets the same conditions for all potential suppliers, ie the possibility of access to a public contract and the possibility of a successful selection procedure is given to all without distinction,

Principle of non-discrimination - the contracting authority may not unduly favor or disadvantage one of the candidates against others, all have the same opportunity to obtain a contract,

Principle of contracting entity sets - the parameters of the procurement procedure in such a way as to be proportionate to the nature or subject of the public contract (adequate qualification requirements, reasonable terms of reference, deadlines, contractual penalties, etc.).

11.1.1 Tariff system

Irrespective of the type of tender or market call, the tariff system fixed by the control of the work may vary. Let's tackle the three most commonly used systems:

Closed Price: The price will not vary during the market life. The amount that was fixed at the time of the signing of the master of work and the company will not be able to evolve due to vagaries or economic changes during the period of delivery.

Revisionable Price: The price may be modified to take account of economic fluctuations under certain conditions, the revision may increase or decrease the initial price. The revision will be applied each month as of the initial price setting. The revisions will take into account the expenditures made each month.

Price refreshed: The price will be reassessed in its entirety in relation to the initial price of a proposal or a market carried out at a given time in order to take account of the evolution of economic parameters.

Example of calculation of coefficient of discount $E_n = (0,15 + 0,85 \times \frac{\text{Value Month 1}}{\text{Value Month 0}})$ We can see that some of the price remains fixed some of the system chosen

In Czech Republic exist three type of contract with different way to calculate a finish price.

Lump Sum Contract- it's a contract with fix price. It's a type of contract when a contractor knows a project very well. The price is fix and no change during realization.

Cost plus Fee Contract- its used in a situation when a client a contractor while agree contract don't knows a fix price and range of works

Measurement Contract

11.1.2 Methodology of the costing approach

The costing of a project is a crucial phase for the company responsible for carrying out the work. In fact, according to the announced figure and the tariff system concluded (see above), the company commits itself to deliver the entire project for the specified amount. So it appears the need to just quantify, but also to be able to anticipate some critical points that could prove costly in case of unexpected.

Step 1: The quantity

Quantity is designed to evaluate the case in quantity, by measurement (from plan, in situ surveys ...) From these quantities, the company must be able to quantify the matter efficiently and reliably. The objective is to break up the case to recompose it according to the company methodology (per floor, by nature of the elements built, by building, etc.).

This step needs to be rigorous, efficient and clear in its decomposition, but also requires a technical knowledge of the construction processes in order to be able to anticipate the right quantities and labor times.

Semelles											
Dénomination	Type	B m	H m	Lg m	Ht gros béton m	V _{gros béton} m ³	V _{béton} m ³	Acier HA kg	Ht Terrassement m	Vol. fouilles m ³	
SF1	Périphérie	0,50	0,20	26,20	0,55	7,21	2,62	157,20	0,75	9,83	
SF2	Périphérie	0,70	0,35	31,20	0,40	8,74	7,64	458,64	0,75	16,38	
SF1	Milieu	0,50	0,20	4,30	0,55	1,18	0,43	25,80	0,75	1,61	
SF2	Milieu	0,70	0,35	18,10	0,40	5,07	4,43	266,07	0,75	9,50	
					Total	14,99	12,51	750,51		27,50	
		Ratio armatures		60	kg/m ³						
									Soubassement	79,80	m ^l
									Surface soubassement	15,96	m ²

Obrázek 53 Example of a quantity of superficial foundations [29]

Step 2: The breakdown of the lump sum price (D.P.G.F in french)

After the quantitative completion, the aim is to collect all the information within a table indicating, for each type of work, the total quantities of materials calculated. If we stay on the example above, the goal is now to determine the total amount of concrete, steel, and materials to be moved.

II)	Fondations	U	BatB	Bat C	Somme
1)	Fondations superficielles en B.A (semelles fillantes)				
A)	Fouilles	m3	27,5	8,095	35,595
B)	Béton de propreté	m3	14,99	2,9	17,89
C)	Béton	m3	12,51	5,2	17,71
D)	Acier haute adhérence	kg	751	684	1435
2)	Massifs en BA				
A)	Fouilles	m3	20,1	15,67	35,77
B)	Béton de propreté	m3	6,1	2,14	8,24
C)	Béton	m3	14,1	13,54	27,64
D)	Acier haute adhérence	kg	771	744,5	1515,5

Obrázek 54 Extract of the DPGF concerning the superficial foundations [29]

Step 3rd : Obtaining dry disbursements (D.S)

Logical Suite of the DPGF discussed above, the D.S uses the final quantities of materials for the purpose of determining gross global costs also called dry disbursements. These prices may be broken down by the following categories : (manpower, material, and materials). It is then necessary to integrate in the calculation of the notions of losses, but also of the manufacturing ratios per hour. Indeed, these in the D.S that the unit time (TU in french) manufacturing or unit Cost (CU in french) materials are used. In these tables, we can also sort out the share made by the company directly called the own share (PP in french) and the delegated share to other subcontracting companies.

		Prix unitaire en DS - Ressources								Total DS			
		Part propre							ST				
Somme	Pertes	Moe	MI	Matériaux					ST1	PU		Montant	
				Béton	Bois	Acier	Parpaing	Autres		PP	PU Global	Montant PP	Montant global
										- €	- €	- €	- €
Somme	Pertes	Moe	MI	Béton	Bois	Acier	Parpaing	Autres	ST1	PP	PU Global	Montant PP	Montant global
35,595	103%	6,5	15	0	0	0	0	0	0	21,50 €	21,50 €	765,29 €	765,29 €
17,89	103%	20,8	0	77,25	0	0	0	0	0	98,05 €	98,05 €	1 754,11 €	1 754,11 €
17,71	103%	26	0	82,4	0	0	0	0	0	108,40 €	108,40 €	1 919,76 €	1 919,76 €
1435	105%	0,78	0	0	0	1,05	0	0	0	1,83 €	1,83 €	2 626,05 €	2 626,05 €
35,77	103%	6,5	15	0	0	0	0	0	0	21,50 €	21,50 €	769,06 €	769,06 €
8,24	103%	20,8	0	77,25	0	0	0	0	0	98,05 €	98,05 €	807,93 €	807,93 €
27,64	103%	26	0	80	0	0	0	0	0	106,00 €	106,00 €	2 929,84 €	2 929,84 €
1515,5	105%	0,78	0	0	0	1,05	0	0	0	1,83 €	1,83 €	2 773,37 €	2 773,37 €

DPGF TU / CU DS
Résult Calcul Calcul and result

Obrázek 55 Extract from the D.S calculation table [29]

Step 4th: Completion of the sales sheet (PV in french)

The sales sheet is a calculation document for the purpose of freezing a sale price (PV) from a dry disbursement amount and associated costs. Here is the overall formula used to calculate the PV:

$$PV = PR + B$$

$$PV = (DT+FG+A+FE) + B$$

$$PV = (DS+DT)+FG+A+FE)+B$$

P.R = cost price/ Prix de revient

B = profit/ Bénéfices

DS = disbursed dry / Déboursés secs

FG = overhead / Frais généraux

A = hazards / Aléas

FE = exceptional cost / Frais exceptionnels

FC = construction costs/ Frais de chantier

DT= total disbursement

Note : In general, the company can also use the following formula: $PV = K * DS$ where K is the coefficient for each company. It is mainly on this coefficient that the major differences that come from the internal costs of the companies appear.

Methology of calculation in Czech Republic is very similar. The counting quantities is the same.

Unit price is counting as:

$$\text{Unit price} = H + PZN + Rv + Rs + Z$$

H- building materials - materials, products, raw materials, semi - finished products

PZN- direct processing costs

direct processing costs = wages + machinery + other direct costs + 0.35 (insurance)

Rv- production overhead = $PZN * \text{production overhead rate in \%}$

Rs- administrative overhead = $(PZN + Rv) * \text{administrative overhead rate in \%}$

Z- Profit = (PZN + Rv + Rs) * Profit rate in%

The prices for works are counting as Unit price * quantity.

The price for project= ZRN + VRN

1. BASIC BUDGETARY COST - ZRN

- the cost of works

2. SECONDARY BUDGETARY EXPENDITURE - VRN

- the cost of construction site equipment,
- operating influences,
- areas with harsh production conditions,
- exceptionally difficult transport conditions,
- individualisation of costs of off-road traffic,
- costs arising from work on protected heritage sites,
- Other costs, if any, not counted.

11.2 Conclusion

However, civil engineering in France is in a bit higher level than civil engineering in Czech Republic. Some mistakes, which are inadmissible for engineers from France, are still normal in Czech Republic. The one of the reason are way of thinking. In the France is a preparing project one of the most important things. The number of engineering in a prepare projec teams are ten or twenty engineers and they have sometimes half year to prepare the project. In a Czech Republic are prepare project teams a bit smaller (5-10 people) and avarge time to prepare a project is one to three months. This is a reson why site construction manager rely on operational plans and operative.

The biggest difference in manage operational planning between France and Czech Republic is time horizont. In Czech Republic our smalles time horizont to plan is one day. In the Czechia exist a book named Construction Diary and there we must write every day what we are doing on a site construction, how wether we have, how many workers we have, what machine we used. This book has legislative form and way of writing.

In a France they normaly planned in a week horizont and except every information what we must write on our Construction Diary they have to check water consumption, electricity consumption, fuel consumption and noises in decibels. Every informations they evaluates by graph. Nevertheless this is a reason why they don't have a one tools where they write everything as in Czech Republic.

Suivi des planning H/J

NCT

	Commun														
	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44	S45	S46	S47	S48	S49	S50	S51	S52
Crédit H sem.	188	113	150	150	150	150	120	150	150	150	150	150	150	225	225
Dépense HPT Sem	144	153	101	95	133										
Crédit H Cumul	3609	3722	3872	4022	4172	4322	4442	4592	4742	4892	5042	5192	5417	5642	5642
Dépense HPT Cumul	3403	3555	3656	3751	3884	3884	3884	3884	3884	3884	3884	3884	3884	3884	3884
Écart planning H semaine	0	0	0	-30	0										
H objectif Étude cumul*	-250	-300	-350	-400	-450	-500	-550	-600	-650	-700	-750	-800	-850	-900	-950
Nouveau Crédit cumul	3359	3422	3522	3592	3722	3822	3892	3992	4092	4192	4292	4392	4567	4742	4692
Écart cumulés	-44	-134	-134	-159	-162	-62	8	108	208	308	408	508	683	858	808
Écart semaine		-90	-1	-25	-3										
Observation			Reprise du parvis accueil												

Obrázek 56 Worksheet table [29]

Použitá literatura

- [1] NOVÝ M., NOVÁKOVÁ J., WALDHANS M., Projektové řízení staveb I, Brno: VUT FAST Brno, 2006.
- [2] TOMÁNKOVÁ, Jaroslava, Dana ČÁPOVÁ a Dana MĚŠŤANOVÁ. Příprava a řízení staveb. V Praze: České vysoké učení technické, 2008
- [3] Bezbariérové zpřístupnění stanice metra Anděl – DPS. METROPROJEKT Praha a.s.
- [4] Kontrolní zkušební plán firmy SMP pro akci Soubor staveb MO v úseku Myslbekova-Pelc-Tyrolka
- [5] JARSKÝ, Čeněk. Technologie staveb. Vyd. 1. Brno: CERM, 2003. ISBN 8072042823;9788072042821;.
- [6] MÁCHAL, Pavel, Martina KOPEČKOVÁ a Radmila PRESOVÁ. Světové standardy projektového řízení: pro malé a střední firmy : IPMA, PMI, PRINCE2. 1. vyd. Praha: Grada, 2015. ISBN 8024753219;9788024753218;.
- [7] JELEN, Václav. Ekonomika a řízení staveb. Praha: Vydavatelství Českého vysokého učení technického, 1976 ROUŠAR, Ivo. Projektové řízení technologických staveb. Praha: Grada, 2008
- [8] SVOZILOVÁ A. Projektový management 2. aktualizované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2011
- [9] Project Management Institute. A guide to the project management body of knowledge: PMBOK® guide. Fifth. Newtown Square: Project Management Institute, 2013. ISBN 9781935589679;1935589679;
- [10] Ing. D. Kubičková, CSc. Finanční účetnictví a finanční analýza /online/. Datum citování: 2.11.2017. Dostupný z [www: is.vsfs.cz/el/6410/leto2013/B.../um/FucFan_-_FA_1.pred._LS13.pdf](http://www.is.vsfs.cz/el/6410/leto2013/B.../um/FucFan_-_FA_1.pred._LS13.pdf)
- [11] NGUYEN, Cong Thanh. Operativní plánování v systému řízení stavebního podniku. Brno: b. t., 1975
- [12] Rozpočtová kontrola na stavbu Bezbariérové zpřístupnění stanice metra Anděl firmy SMP

- [13] NOVOTNÁ, Eva. *Význam odstranění časového skluzu informací pro řízení stavební firmy*. Praha, 2016. Diplomová Práce. České vysoké učení technické v Praze. Vedoucí práce Ing. Jaroslava Tománková Ph.D.
- [14] ŠVEHLA, Michal. Řízení projektů pomocí specializovaných softwarů [online]. Vysoké učení technické v Brně. Fakulta stavební, 2012 [cit. 2017-11-07]. Dostupné z: <http://hdl.handle.net/11012/13587>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně. Fakulta stavební. Ústav stavební ekonomiky a řízení. Vedoucí práce Miloš Waldhans.
- [15] Callida. [Www.callida.cz](http://www.callida.cz) [online]. Praha [cit. 2017-11-17]. Dostupné z: <http://callida.cz/cs/produkty/eurocalc>
- [16] RTS. [Www.Rts.cz](http://www.rts.cz) [online]. Brno [cit. 2017-11-17]. Dostupné z: http://www.rts.cz/buildpower_s_rozpoctovani.aspx
- [17] URS. [Www.pro-rozpocety.cz](http://www.pro-rozpocety.cz) [online]. Praha [cit. 2017-11-17]. Dostupné z: <https://www.pro-rozpocety.cz/software-a-data/kros-4-ocenovani-a-rizeni-stavebni-vyroby/>
- [18] IPOS. [Www.ipossoft.cz](http://www.ipossoft.cz) [online]. Praha [cit. 2017-12-17]. Dostupné z: <http://www.ipossoft.cz/vyrobni-cast/>
- [19] Popis jednotlivých softwarů pro sestavení časového harmonogramu. [Www.stavebniklub.cz](http://www.stavebniklub.cz) [online]. Praha [cit. 2017-12-17]. Dostupné z: <https://www.stavebniklub.cz/33/popis-jednotlivych-softwaru-pro-sestaveni-casoveho-harmonogramu-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EpNrYizhBN8ybbVhSpx66Bc/?justlogged=1>
- [20] Contec. [Http://www.contec.cz/](http://www.contec.cz/) [online]. Praha [cit. 2017-12-17]. Dostupné z: <http://www.contec.cz/>
- [21] Pohoda. [Www.stormware.cz](http://www.stormware.cz) [online]. Praha [cit. 2017-12-17]. Dostupné z: <https://www.stormware.cz/pohoda/>
- [22] Velký přehled účetních a ekonomických programů Více na: <https://www.zive.cz/clanky/velky-prehled-ucetnich-a-ekonomickych-programu/helios-red-money-s3-premium-pohoda-2009-komplet-a-winstrom-10/sc-3-a-149626-ch-68690/default.aspx#articleStart>. [Www.zive.cz](http://www.zive.cz) [online]. Praha [cit. 2017-12-17]. Dostupné z: <https://www.zive.cz/clanky/velky-prehled-ucetnich-a-ekonomickych->

[programu/helios-red-money-s3-premium-pohoda-2009-komplet-a-winstrom-10/sc-3-a-149626-ch-68690/default.aspx#articleStart](http://www.helios.eu/programu/helios-red-money-s3-premium-pohoda-2009-komplet-a-winstrom-10/sc-3-a-149626-ch-68690/default.aspx#articleStart)

[23] Helios Red. *Www.helios.eu* [online]. Praha [cit. 2017-12-17]. Dostupné z: <http://www.helios.eu/produkty/helios-red/>

[24] JILKOVÁ, Helena a Ivan RYANT. *Tvorba aplikací v objektovém prostředí*. Praha: Grada, 1994. ISBN 9788085623826;808562382X;

[25] ZELINKA, Bořek. Testování Softwaru. In: [Http://d3s.mff.cuni.cz](http://d3s.mff.cuni.cz) [online]. Praha: Unicorn Systems, 2013 [cit. 2017-12-17]. Dostupné z: http://d3s.mff.cuni.cz/teaching/commercial_workshops/previous/1213/zelinka-zajisteni_kvality_softwarovych_produkту.pdf

[26] LEE, Sang Hyun, Feniosky PEÑA-MORA a Moonseo PARK. Dynamic planning and control methodology for strategic and operational construction project management. *Automation in Construction*. 2006, vol. 15, no. 1, s. 84-97. ISSN 0926-5805.

[27] VINH PHU VU (2016). Operational planning, management and control - economic diary. *Business & IT*, Vol. VI(1), pp. 35-59, DOI: <https://doi.org/10.14311/bit.2016.01.05>.

[28] CLAUDE, André. *Gestion financière des chantiers de BTP*. Vyd. 2. France: Méthodes, 2015. ISBN 9782281119374.

[29] Materiály vytvořené v rámci studia na Polytech Nantes ve skupině pod vedením Anne Sophie ENEE, 2. Semestr 2017/2018

Seznam obrázků, tabulek a grafů

Seznam obrázků

Obrázek 1 Kontrolní a zkušební plán- titulní strana [4].....	19
Obrázek 2 Kontrolní a zkušební plán- zápisy [4]	19
Obrázek 3 Graf vazby začátek- konec [5].....	20
Obrázek 4 Graf vazby konec- začátek [5].....	21
Obrázek 5 Graf vazby konec- konec [5]	21
Obrázek 6 Graf vazby začátek- začátek [5]	22
Obrázek 7 Výsek harmonogramu projektu (vytvořeno autorem)	23
Obrázek 8 Podrobně rozepsané práce po činnostech z harmonogramu projektu (vytvořeno autorem)	24
Obrázek 9 Výrobní kalkulace vytvořená v programu KROS (vytvořeno autorem)	31
Obrázek 10 Zápisy v ekonomickém deníku (vytvořeno autorem).....	35
Obrázek 11 Zápisy v ekonomickém deníku- papírová forma [2]	35
Obrázek 12 Vyplnění předpokladů na daný měsíc (vytvořeno autorem)	36
Obrázek 13 Kontrola předpokladů v ekonomickém deníku (vytvořeno autorem)	36
Obrázek 14 Trojimperativ [9]	42
Obrázek 15 Rozpočtová kontrola [12]	48
Obrázek 16 Rozpočet v programu EuroCalc 3 [15].....	54
Obrázek 17 Rozpočet v programu BUIDPOWER [16]	56
Obrázek 18 Rozpočet v programu KROS 4 [17]	57
Obrázek 19 Rozpočet s harmonogram projektu v programu IPOS [18].....	62
Obrázek 20 Harmonogram projektu v programu Microsoft Project.....	63
Obrázek 21 Harmonogram v programu Primavera [19]	65

Obrázek 22 Harmonogram v programu Contec	67
Obrázek 23 Uživatelské rozhraní programu Pohoda [21].....	68
Obrázek 24 Uživatelské rozhraní programu Heilios Red [23].....	69
Obrázek 25 Ekonomický deník v Excelu (vytvořeno autorem).....	73
Obrázek 26 Uživatelské rozhraní Ekonomického deníku v Excelu (vytvořeno autorem)	74
Obrázek 27 Klasický vodopádový diagram životního cyklu projektu [24]	75
Obrázek 28 Operativní záznam v papírové podobě (vytvořeno autorem)	77
Obrázek 29 Přihlašovací stránka do webové aplikace ekonomického deníku (vytvořeno autorem)	79
Obrázek 30 Formulář položky finančního deníku – počítačová aplikace Contec [19].....	80
Obrázek 31 První návrhy databázového schématu (vytvořeno autorem)	82
Obrázek 32 Povolování maker v Excelu (vytvořeno autorem).....	83
Obrázek 33 První list programu (vytvořeno autorem)	84
Obrázek 34 Titulní strana (vytvořeno autorem).....	85
Obrázek 35 Databáze potřeb	86
Obrázek 36 Databáze potřeb – vyplňování (vytvořeno autorem)	86
Obrázek 37 Soupis prací (vytvořeno autorem)	87
Obrázek 38 Denní záznamy (vytvořeno autorem)	87
Obrázek 39 Tabulky v listech ekonomického deníku (vytvořeno autorem).....	88
Obrázek 40 Přihlašovací stránka (vytvořeno autorem).....	89
Obrázek 41 Správa uživatelů (vytvořeno autorem)	90
Obrázek 42 Denní záznam (vytvořeno autorem)	90
Obrázek 43 Hlavní stránka projektů	91
Obrázek 44 Hlavní stránka objektů (vytvořeno autorem).....	91
Obrázek 45 Databáze položek (vytvořeno autorem).....	91

Obrázek 46 Zázpis potřeb (vytvořeno autorem)	92
Obrázek 47 Hlavní stránka plánování (vytvořeno autorem).....	92
Obrázek 48 Výstavba nové nemocnice v Pornichet (vytvořeno autorem).....	101
Obrázek 49 Fakturační tabulka, kde se zapisují podepsané faktury [29].....	102
Obrázek 50 Operativní plán z francouzské učebnice [28]	103
Obrázek 51 Summary of the market decomposition [29].....	104
Obrázek 52 Different form of bidding in Czech Republic [29].....	105
Obrázek 53 Example of a quantity of superficial foundations [29].....	107
Obrázek 54 Extract of the DPGF concerning the superficial foundations [29]	108
Obrázek 55 Extract from the D.S calculation table [29]	108
Obrázek 56 Worksheet table [29]	111

Seznam tabulek

Tabulka 1 Operativní plán potřeb (vytvořeno autorem)	17
Tabulka 2 Operativní plán včetně potřeb (vytvořeno autorem).....	17
Tabulka 3 Porovnání metod Fast tracking a Crashing (vytvořeno autorem)	27
Tabulka 4 Příklady cen za software KROS a jeho varianty [17]	57
Tabulka 5 Vedení a kontrola plánu výstavby- stěny, sloupy, příčky [29]	102

Seznam grafů

Graf 1 Výsledek průzkumu na otázku (vytvořeno autorem).....	12
Graf 2 Výsledek průzkumu na otázku (vytvořeno autorem).....	13
Graf 3 Porovnání průběhu účetnictví s reálnou situací na stavbě (vytvořeno autorem).....	13
Graf 4 Harmonogram projektu [3].....	16
Graf 5 Časová náročnost činnosti před metodou Crashing (vytvořeno autorem).....	25
Graf 6 Časová náročnost činnosti po metodou Crashing (vytvořeno autorem).....	25
Graf 7 Před Fast tracking - Celkem doba trvání: 46 dní (vytvořeno autorem) ...	26
Graf 8 Po Fast tracking- Celkem doba trvání: 15 dní (vytvořeno autorem)	26
Graf 9 Operativní plán se sledováním mechanizace (vytvořeno autorem).....	32
Graf 10 Operativní plán se sledováním mechanizace (vytvořeno autorem).....	33
Graf 11 Popis kontroly [8]	37
Graf 12 Rozklad prací na podčinnosti (vytvořeno autorem).....	38
Graf 13 Porovnání nákladů na opravy chyb v projektu a schopnost ovlivnění v průběhu projektu [9]	39
Graf 14 Výsledek průzkumu (vytvořeno autorem).....	40
Graf 15 Výsledek průzkumu (vytvořeno autorem).....	41
Graf 16 Výsledek průzkumu (vytvořeno autorem).....	41
Graf 17 Operativní plán se sledováním nákladů (vytvořeno autorem).....	43
Graf 18 Harmonogram činností s náklady (vytvořeno autorem)	44
Graf 19 Cyklus rozpočtové kontroly (vytvořeno autorem).....	49
Graf 20 Složení nákladů za měsíc (vytvořeno autorem).....	51
Graf 21 Graf doporučeného postupu (vytvořeno autorem).....	52
Graf 22 Model bez operativního ekonomického plánu (vytvořeno autorem).....	70
Graf 23 Model se sdíleným operativním plánem (vytvořeno autorem).....	71

Graf 24 Náklady na opravu v závislosti na čase při vedení projektu [26].....	94
Graf 25 Řízení stavby pomocí ekonomického operativního plánu – papírová forma (vytvořeno autorem).....	97
Graf 26 Řízení stavby pomocí ekonomického operativního plánu – Excelová forma (vytvořeno autorem).....	98
Graf 27 Řízení stavby pomocí ekonomického operativního plánu – Webová forma (vytvořeno autorem).....	99

Použitý software

- MS Office 2013
- MS Project 2013