

Univerza  
v Ljubljani  
Fakulteta  
*za gradbeništvo  
in geodezijo*

*Janova 2  
1000 Ljubljana, Slovenija  
telefon (01) 47 68 500  
faks (01) 42 50 681  
fgg@fgg.uni-lj.si*



Visokošolski program Gradbeništvo,  
Smer operativno gradbeništvo

Kandidat:

**Jure Jerele**

# **Izdelava operativnega plana za poslovno - stanovanjski objekt in njegova spremljava**

**Diplomska naloga št.: 259**

**Mentor:**

izr. prof. dr. Jana Šelih

**Somentor:**

viš. pred. dr. Aleksander Srdić

Ljubljana, 19. 12. 2006

## **ERRATA**

Stran z napako	Vrstica z napako	Namesto	Naj bo
----------------	------------------	---------	--------

## **IZJAVA O AVTORSTVU**

Podpisani **JURE JERELE** izjavljam, da sem avtor diplomske naloge z naslovom: "**IZDELAVA OPERATIVNEGA PLANA ZA POSLOVNO-STANOVANJSKI OBJEKT IN NJEGOVA SPREMLJAVA**".

Izjavljam, da prenašam vse materialne avtorske pravice v zvezi z diplomsko nalogo na UL, Fakulteto za gradbeništvo in geodezijo.

Ljubljana, 2006

## **BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK**

UDK:	65.012.2:69(043.2)
Avtor:	Jure Jerele
Mentor:	doc. dr. Jana Šelih, univ. dipl. inž. gradb.
Somentor:	asistent dr. Aleksander Srdić, univ. dipl. inž. grad.
Naslov:	Izdelava operativnega plana za poslovno-stanovanjski objekt in njegova spremljava.
Obseg in oprema:	73 str., 7 pregl., 21 sl., 5 pril.
Ključne besede:	Planiranje projekta, pogodba "na ključ", tehnoekonomske elaborat, vodenje, spremljava, finančni tok, gradbeni dnevnik.

### Izvleček

Diplomsko delo obravnava operativno planiranje, ki ga prikazuje na primeru poslovno-stanovanjskega objekta, ki se gradi v Novem mestu. Delo predstavlja planiranje in vodenje projekta ter kontrolo na podlagi plana. Tehnoekonomske elaborat nam opisuje, na kaj moramo biti pozorni, kateri dokumenti so pomembni pri izgradnji objekta in kako lahko spremljamo in kontroliramo projekt s pomočjo terminskih in finančnih planov, gradbenega dnevnika in knjige obračunskih izmer. Nadalje je opisan objekt od zasnove do konstrukcije in uporabljenih materialov. Podrobneje je opisana gradbena pogodba, v kateri so med drugimi opisi tudi pogodbeno vrednost, roki, penali in premije.

Glavni namen naloge je izdelava kakovostnega operativnega plana za poslovno-stanovanjski objekt ter njegova spremljava. Izdelani so pripadajoči plani, kot so struktura virov, histogram porabe delovne sile in mehanizacije ter finančni tok. Sledi realizacija in analiza časovnega spremljanja objekta in s tem povezanih stroškov. Narejena je primerjava stroškov pridobljenih v programu in določenih v pogodbi. Prikazan je dobiček, pridobljen z razlikami med projektiranimi in dejanskimi količinami. Obdelana je poraba virov, in s pomočjo dobavnic in vsakodnevnega spremljanja opisana tudi dejanska poraba enega izmed njih (betona). Kot zaključek je opisano, katere podatke potrebujemo za dober plan in kaj je uporabno za spremljanje realizacije objekta.

## **BIBLIOGRAPHIC – DOCUMENTALISTIC INFORMATION**

UDC: 65.012.2:69(043.2)  
Author: Jure Jerele  
Assist. Prof.: doc. dr. Jana Šelih  
Supervisor: dr. Aleksander Srđić  
Title: Preparation and follow-up of an operational plan for a multi-purpose building.  
Notes: 73 p., 7 tab., 21 fig., 5 ann.  
Keywords: project planning, turn-key contract, technical report, management, follow'up, cash flow, construction logbook.

### Abstract

The thesis presents operational planning and a case study to which this technique was applied. The case study is construction of a multi-purpose building that is being built in Novo mesto. Project planning, management and control is described. Technical report that connects the design and construction phase provides the keypoints to which the attention should be placed to, the key documents and ways to control the project by using the time and cost plans, construction logbook and quantity surveyor's report. Further, the conceptual design, structure and materials employed in the building are outlined. A detailed description of the construction contract that describes contractual sum, deadlines, penalties and bonuses is provided.

The main purpose of the thesis is to create efficient operational plan for the case under consideration and its follow-up. Material plans, workforce and machinery histograms and cash flow plans were prepared. Analysis of time and cost follow-up during execution of works was carried out. The costs predicted in the planning process were compared to the contractual sum, and profits gained by the differences between design and actual quantities of material are presented. Materials' use is analysed. Effective use of a selected material (concrete) is analysed with the help of supply documents and daily control. Types of data required to establish an efficient plan are presented and useful tools to follow the project realization are discussed in the conclusions.

## **ZAHVALA**

Za pomoč pri nastajanju diplomske naloge se iskreno zahvaljujem mentorju mag. Aleksandru Srdiću, ter podjetju Malkom Novo mesto d.o.o. za dostop in obdelavo podatkov Poslovno-stanovanjskega objekta S4.

Zahvalil bi se tudi vsem, ki so mi vsa študijska leta stali ob strani, tako družini, Ajdi, g. Les Franciju, kot tudi prijateljem.

## KAZALO

<b>1 UVOD</b> .....	<b>1</b>
1.1 NAMEN IN CILJ NALOGE.....	1
1.2 PREGLED VSEBINE DIPLOMSKE NALOGE.....	2
<b>2 SPLOŠNO O PLANIRANJU V GRADBENIŠTVU</b> .....	<b>3</b>
2.1 NAČELA IN ELEMENTI OPERATIVNEGA PLANIRANJA.....	3
2.2 MESTO OPERATIVNEGA PLANIRANJA V OKVIRU ORGANIZACIJE GRADNJE.....	3
2.2.1 Osnovna izhodišča in definicije.....	3
2.2.2 Vzroki za uporabo sodobnih metod planiranja.....	4
2.3 VRSTE OPERATIVNIH PLANOV V GRADBENIŠTVU.....	5
2.4 NAČINI PLANIRANJA.....	7
2.4.1 Terminski plani.....	7
2.5 PLANIRANJE PROJEKTA.....	9
2.5.1 Definicija projekta.....	9
2.5.2 Potek operativnega planiranja.....	9
2.5.3 Izdelava seznama dejavnosti.....	10
2.5.4 Natančnost razčlenjevanja mreže.....	11
2.5.5 Določanje medsebojnih odvisnosti dejavnosti.....	11
2.5.5.1 Določitev trajanja dejavnosti.....	11
2.5.5.2 Programiranje časa projekta.....	12
2.5.5.3 Uskladitev izračunanega in predpisanega časa gradnje.....	13
2.5.5.4 Analiza stroškovno pomembnih dejavnosti.....	14
2.5.5.5 Skrajšanje potrebnega časa s pomočjo povečanja izvedbenih kapacitet oz. dolžine delavnika.....	15
2.5.5.6 Skrajšanje potrebnega časa s pomočjo povečanja vzporednosti del v izvedbi.....	16
2.5.5.7 Skrajšanje potrebnega časa gradnje s pomočjo spremembe tehnoloških postopkov gradnje.....	16
2.5.5.8 Zmanjšanje obsega dela.....	16
2.5.5.9 Podaljšanje predpisanega časa gradnje.....	16
2.5.6 Modificirani gantogrami.....	17
2.5.7 Določitev pripadajočih virov (resursov).....	18
2.5.8 Določitev stroškov izvajanja dejavnosti.....	18
2.5.9 Spremljajoči plani.....	19
2.5.9.1 Plani delovne sile.....	19
2.5.9.2 Plani materiala in prefabrikantov.....	21
2.5.9.3 Plani finančnih sredstev.....	22
2.6 TEHNOEKONOMSKI ELABORAT.....	23
2.6.1 Organizacija gradbenih del.....	23
2.6.2 Preučitev gradbene pogodbe.....	24
2.6.3 Preučitev tehnične dokumentacije.....	25
2.6.4 Preučitev projekta organizacije tehnološkega procesa grajenja.....	25
2.6.5 Preučitev razpoložljivih delovnih sredstev in možnost njihove nabave.....	26
2.6.6 Popisi gradbenih, obrtniških in instalacijskih del.....	26
2.6.7 Predizmere za gradbena, obrtniška in instalacijska dela.....	27
2.6.8 Ponudbeni predračun gradbenih objektov.....	27
2.7 VODENJE IN KONTROLA GRADNJE NA PODLAGI PLANA.....	29
2.7.1 Spremljanje in kontroliranje projekta.....	29
2.7.1.1 Terminsko (časovno) spremljanje.....	31
2.7.2 Finančno spremljanje.....	32

2.7.3 Gradbeni dnevnik.....	33
2.7.4 Knjiga obračunskih izmer in mesečne situacije.....	34
2.7.4.1 Pregled knjige obračunskih izmer.....	34
2.7.4.2 Pregled mesečnih situacij.....	35
2.7.5 Pregled termenskega plana ter poročanje investitorju.....	36
2.7.6 Končni obračun.....	36
2.7.7 Glavne skupine vzrokov za odstopanje od plana gradnje.....	37
<b>3 OPIS PRIMERA: POSLOVNO - STANOVANJSKI OBJEKT S4.....</b>	<b>38</b>
3.1 ZASNOVA OBJEKTA.....	38
3.1.1 Arhitektonski pogoji.....	39
3.1.2 Tlorisni gabarit.....	39
3.1.3 Kote.....	40
3.2 KONSTRUKCIJA.....	40
3.2.1 Splošno.....	40
3.2.2 Streha.....	40
3.2.3 Armiranobetonski okvir.....	41
3.2.4 Medetažne konstrukcije.....	41
3.2.5 Dvigala.....	42
3.2.6 Temelji.....	42
3.2.7 Nenosilne zidane stene.....	42
3.3 OSTALA DOLOČILA.....	43
3.3.1 Podpis pogodbe – stranke pogodbe.....	44
3.4 PREDMET POGODBE.....	44
3.5 POGODBENA VREDNOST.....	45
3.6 NAČINI IZVEDBE, ROK IZVEDBE IN NAČINI PLAČEVANJA.....	46
3.7 IZVEDBENA OPRAVILA.....	47
3.8 ZAVAROVANJE IN GARANCIJA.....	49
3.9 RAZDRTJE POGODBE.....	50
3.10 OSTALA DOLOČILA.....	51
<b>4 IZDELAVA OPERATIVNEGA PLANA.....</b>	<b>52</b>
4.1 KAKO PRITI DO INFORMACIJ TER IZDELAVA TERMINSKEGA PLANA.....	52
4.2 GRAFI STROŠKOV MESEČNIH REALIZACIJ.....	56
4.3 OCENITEV STROŠKOV GLEDE NA ZAMUDO.....	58
4.4 ANALIZA STROŠKOV.....	59
4.4.1 Po dejanskih količinah.....	59
4.4.2 Ostalo.....	60
<b>5 ZAKLJUČEK.....</b>	<b>61</b>
5.1 KAJ POTREBUJEMO ZA DOBER PLAN.....	61
5.2 KAJ JE UPORABNO ZA SPREMLJANJE REALIZACIJE.....	62
<b>6 VIRI.....</b>	<b>64</b>
6.1 UPORABLJENI VIRI.....	64
6.2 OSTALI VIRI.....	65



## **PREGLEDNICE**

PREGLEDNICA 1: NATANČNOST ČLENITVE V ODVISNOSTI OD TRAJANJA GRADNJE.....	11
PREGLEDNICA 2: PRIMER IZSEKA 30 NAJBOLJ VREDNIH POSTAVK.....	15
PREGLEDNICA 3: PRIMER (IZSEK) IZ POPISA DEL.....	27
PREGLEDNICA 4: TABELA STROŠKOV; PRIMERJAVA CEN.....	57
PREGLEDNICA 5: IZSEK IZ PRIMERJAVE KOLIČIN V TABELI EXCEL-A.....	59
PREGLEDNICA 6: DOBIČEK NA DOKONČANIH DEJAVNOSTIH.....	60
PREGLEDNICA 7: DODATNI STROŠKI ZARADI VLOMA.....	60

## SLIKE

SLIKA 1: VPLIV PLANIRANJA NA RACIONALNOST IN KRIVULJA STROŠKOV.....	3
SLIKA 2: PRIMER TERMSKEGA PLANA NAREJENEGA V PROGRAMU MS PROJECT PRO 2003. ....	7
SLIKA 3: PRIMER IZDELAVE TERMSKEGA PLANA.....	13
SLIKA 4: PRIKAZ, DA 20 % POSTAVK DOSEGA 80 % SKUPNIH STROŠKOV G IN O DEL.....	14
SLIKA 5: MODIFICIRAN GANTOGRAM.....	17
SLIKA 6: PRIMER HISTOGRAMA DELOVNE SILE.....	20
SLIKA 7: PRIMER HISTOGRAMA DELOVNE SILE – KUMULATIVNO. ....	20
SLIKA 8: PRIMER HISTOGRAMA MATERIALA (ZA BETON MB 30).....	21
SLIKA 9: PLAN DOTOKA IN PORABE FINANČNIH SREDSTEV.....	22
SLIKA 10: PRIMER PLANA DOTOKA IN PORABE FINANČNIH SREDSTEV S PRIKAZANO RAZLIKO....	23
SLIKA 11: CIKEL PLANIRANJA IN KONTROLIRANJA TER MOŽNA KONTROLA PROJEKTA..	29
SLIKA 12: GRADBENI DNEVNIK.....	34
SLIKA 13: LIST IZ KNJIGE OBRAČUNSKIH IZMER.....	35
SLIKA 14: POSLOVNO–STANOVANJSKI OBJEKT S4 V NOVEM MESTU.....	38
SLIKA 15: VNOS PODATKOV V MS PROJECT IZ EXCEL-OVE TABELE POPISA DEL.....	52
SLIKA 16: REDOSLED DEL (PREDECESSORS).....	53
SLIKA 17: DOLOČITEV VIROV POSAMEZNIH DEJAVNOSTIM (RESOURCE NAMES).....	54
SLIKA 18: SPREMLJAVA BETONA PO DOBAVNICAH (ZA BETON MB 40)....	56
SLIKA 19: GRAF MESEČNIH STROŠKOV.....	57
SLIKA 20: GRAFA KUMULATIVNIH STROŠKOV.....	57
SLIKA 21: IZ PROGRAMA MS PROJECT PRO 2003 STATISTIČNI PODATKI PROJEKTA.....	58

## **PRILOGE**

PRILOGA 1:	Terminski plan v MS Excel kot osnova za nadaljnje delo.	67
PRILOGA 2:	Rebalans terminskega plana v MS Excel.	68
PRILOGA 3:	Terminski plan narejen v MS Project Pro 2003.	69, 70, 71
PRILOGA 4:	Izsek iz plana uporabe virov.	72
PRILOGA 5:	Izsek iz plana delavcev.	73

## **1 UVOD**

### **1.1 NAMEN IN CILJ NALOGE**

Za vsako poslovno priložnost, ki se kaže kot realna, je potrebno izdelati poslovni načrt oziroma planirati projekt ne glede na to ali gre za poslovno priložnost, ki bo (pre)zaposlila obstoječe vire ali za tisto, ki cilja na pritegnitev kapitala. Pri tem se zlasti pri nas napačno misli, da je poslovni načrt namenjen samo novim podjetjem, medtem ko se stara naj držijo uveljavljenih (pogosto žal zastarelih) metod planiranja.

Planiranje projekta je še kako pomemben dejavnik, saj ne samo da prikazuje poslovno uspešnost podjetja, lahko odloča tudi o njegovem obstoju. Pomembno se je temeljito posvetiti planiranju in s tem že v začetku projekta odpraviti morebitna vprašanja glede tehnike planiranja, načinov izvedbe, uporabo virov in navsezadnje tudi s tem povezanih stroškov. Tako nas kasnejše ovire ne bodo zadrževale in bomo nanje pripravljeni.

Osnovni namen diplomske naloge je izdelava operativnega plana za Poslovno-stanovanjski objekt S4 v Novem mestu ter njegova spremljava. Celoten operativni plan je narejen na osnovi pogodbene dokumentacije v programu Microsoft Project Pro 2003, kot osnova pa so uporabljeni terminski in finančni plan ter plan delavcev izdelani v tabelarični obliki s programom MS Excel.

Za točnejše podatke izvedbe del, uporabo mehanizacije, delavcev, materialov in opreme sem si pomagal tudi z gradbenim dnevnikom, knjigo obračunskih izmer, dobavnicami, fakturami, slikami ter navsezadnje tudi z vsakdanjim spremljanjem objekta.

Cilj naloge je izdelava kakovostnega operativnega plana, s pomočjo katerega želimo izvajati in spremljati izvajanje del na izbranem objektu. Ker je objekt že v gradnji, je cilj naloge pregled, spremljava nabavljenega materiala, delavcev in mehanizacije ter spremljanje terminskega plana. S pomočjo le-tega bo na dan 30.6.2006 (zadnja kontrolna točka) znana morebitna kasnitev del in s tem povezani morebitni stroški.

## 1.2 PREGLED VSEBINE DIPLOMSKE NALOGE

Naloga je razdeljena na pet poglavij.

V prvem poglavju je uvod, v katerem so opisani namen, cilj ter pregled vsebine diplomske naloge.

Drugo poglavje govori splošno o planiranju v gradbeništvu. Opisal sem osnovna izhodišča in definicije, vzroke za uporabo in vrste operativnih planov. Osredotočil sem se na planiranje projekta, od definicije, poteka, izdelave in na koncu tudi vodenja ter kontrole gradnje na podlagi plana. Opisan je tehnoekonomski elaborat, od organizacije gradbenih del pa do preučitve različnih dokumentov, kaj moramo preučiti pri gradbeni pogodbi, tehnični dokumentaciji, tehnološkemu procesu grajenja, delovnih sredstvih, popisih del, predizmerah in ponudbenem predračunu. Našteto je, kaj vse potrebujemo za spremljavo in kontroliranje gradnje objekta, od kod in kako črpamo podatke ter splošno o terminskem in finančnem planu.

Tretje poglavje je osnovano na praktičnem primeru izbranega gradbenega objekta, to je poslovno-stanovanjskega objekta S4 v Novem mestu. S pomočjo tehničnega poročila sem opisal objekt od zasnove do konstrukcije. Podrobneje je opisana gradbena pogodba za dani primer. Opisani so pogodbeniki, pogodbeni vrednost, način in rok izvedbe objekta, način plačevanja, zavarovanje in garancija.

Četrto poglavje vsebuje izdelavo ter kako pridemo do informacij za izdelavo operativnega plana. Prikazani so različni grafi in primerjave stroškov po pogodbi in s programom MS Project Pro 2003 pridobljenih podatkov. Narejena je analiza ter ocenitev stroškov pri morebitnih zamudah.

V petem poglavju so zbrane ugotovitve diplomske naloge. Opisal sem, kako priti do informacij za izdelavo terminskega plana. V zaključkih tudi podajam vrste podatke, ki jih potrebujemo za izdelavo dobrega plana in orodja, ki so uporabna za spremljanje realizacije.

## 2 SPLOŠNO O PLANIRANJU V GRADBENIŠTVU

### 2.1 NAČELA IN ELEMENTI OPERATIVNEGA PLANIRANJA

Za operativno planiranje v celoti velja načelo, da so učinki plana v smislu racionalnosti tem večji, čim prej se je planiranje začelo v okviru celotnega investicijskega procesa. To izhaja iz dejstva, da so v zgodnjih fazah možne in tudi nujne variantne rešitve, ki jih je nato treba kritično oceniti, izbrati najbolj obetavne ter jih nato optimirati. Analiza variantnih rešitev je relativno poceni v primerjavi s stroški celotne investicije. Med samo izvedbo je seveda za variante prepozno in je vsaka večja sprememba načina dela lahko ekonomsko usodna, ker povzroči zastoj in podražitve. Približno lahko ocenimo, da se 2/3 vseh potencialnih planskih racionalizacij lahko doseže pred začetkom gradnje objekta na terenu, kar kaže tudi naslednja slika, ki prikazuje zaporedne faze realiziranja gradbene investicije (Trbojević, 1985).



Slika 1: Vpliv planiranja na racionalnost in krivulja stroškov.

### 2.2 MESTO OPERATIVNEGA PLANIRANJA V OKVIRU ORGANIZACIJE GRADNJE

#### 2.2.1 Osnovna izhodišča in definicije

Če hočemo zagotoviti uspešnost kakršnegakoli proizvodnega procesa, ga moramo predvsem premišljeno voditi.

Glavni cilji vodstva takega procesa pa so:

- optimalna kakovost produkta,

- optimalni izkoristek delovnih sredstev,
- najkrajši časi izdelave,
- najmanjši vpliv motenj okolice,
- najnižji obratovalni stroški in najmanjša poraba energije,
- prilagodljivost izdelkov zahtevam tržišča.

Osnovni inštrumenti vodstva vsakega proizvodnega procesa so torej smiselni organizacijski ukrepi, od katerih je neposredno odvisna uspešnost celotnega nadaljnjega dela. Omenjena smiselnost organizacijskih ukrepov pa se kaže v tem, da se pravilno postavi cilj vsakega ukrepa in potem nadzira njegova realizacija. Z drugimi besedami, vnaprej je potrebno predvideti potek procesa in sicer tako da bo dosežen zastavljeni cilj. Vnaprej predvideti pa v bistvu pomeni planirati delo.

Beseda "planiranje" je angleškega izvora (to plan = nameravati, snovati) in pomeni tako postopek predvidevanja nekega dela, kot tudi celotno delovno pripravo. Zaradi pogostokrat napačne rabe se je obdržala ta beseda le v najbolj omejenem pomenu, kjer lahko razumemo planiranje kot "jasen grafični prikaz predvidene izvedbe v nekem času" (Trbojević, 1985). Čas je torej vedno prisoten parameter.

### **2.2.2 Vzroki za uporabo sodobnih metod planiranja**

Sodobni teoretiki organizacijskih ved soglasno štejejo vodenje za osnovni faktor proizvodnje, znanstvene metode pa za osnovni element vsakega uspešnega vodenja. Doba improvizacije dokončno odmira na vseh tehničnih področjih, ki težijo h kontinuiranemu napredku. Še zlasti je očitna nujnost uporabe znanstvenih metod v pogojih vse bolj zaostrene konkurence na vseh področjih, torej tudi v gradbeni panogi pri nas.

V preteklih letih so bili vloženi po vsem svetu veliki napor v razvoj konstrukcij in funkcionalnosti stavb. Sčasoma je večina strokovnjakov spoznala, da je za doseganje optimalnih ciljev še predvsem potrebna dovršena tehnološka priprava, torej z drugimi besedami, skrbno planiranje izvedbe. To zahtevo utemeljujejo zlasti naslednje okoliščine:

- rastoča prepletanja in odvisnost med proizvodnjo delov, transportom in gradnjo,

- zahteve po vsem boljšem izkoristku dragih strojev in naprav,
- pravočasna izdelava tehnično-ekonomske dokumentacije in njena optimizacija,
- enotno in uglašeno vodstvo na vse večjih gradbiščih,
- pomanjkanje strokovne delovne sile in specialistov.

Če naj bo gradbeništvo res industrijska dejavnost, potem je planiranje v izpopolnjeni obliki vedno bolj potrebno zaradi specializacije in delitve dela. Kadar dela več izvajalcev na istem objektu, je nujno potrebno določiti za vsakega časovno in prostorsko omejitvev. Posamezna dela je treba uskladiti (koordinirati) tako, da bi bilo lahko delo v celoti pravilno izvedeno v danem roku, brez predolgega čakanja posamezne strokovne skupine in s tem v zvezi brez izgube časa. Ker pa postajajo dela vse bolj zapletena, so tudi plani vse bolj in bolj zapleteni in podrobni, kar pa zahteva predhodno logično študijo in točno zamisel planiranja v okviru natančno določene organizacije, predvidene za izvedbo določene gradnje (Rodošek, 1985).

### **2.3 VRSTE OPERATIVNIH PLANOV V GRADBENIŠTVU**

Operativne plane v gradbeništvu lahko razvrščamo glede na različne vidike in sicer glede na trajanje obdobja, glede na nivo namembnosti, glede na predmet plana in glede na metodološko obliko (tehniko) planiranja. Konkretno ločimo največkrat naslednje vrste operativnih planov:

- glede na trajanje obdobja:
  - dolgoročni (nad 5 do 15 ali 20 let), tudi perspektivni ali razvojni plani,
  - srednjeročni (cca 5 let), največkrat proizvodni ali vzdrževalni,
  - kratkoročni (1 do 3 leta), plani gradnje konkretne investicije (objekta).
- glede na nivo namembnosti:
  - globalni (okvirni, generalni, integralni, direktivni) zajemajo vsa področja gradbene investicije in so namenjena splošnemu pregledu vodstvenih delavcev in organov,
  - detajlni (področni, razčlenjeni, predmetni, podrobni, izvedbeni) zajemajo eno področje, en objekt ali njegov del, eno vrsto proizvoda, gradbene storitve ali en tehnološki proces.



- glede na predmet planiranja:
  - plani gradbene proizvodnje oz. izvedbe, po potrebi razčlenjeni po lokaciji (obrat, transport, gradbišče) ali po vrstah del (visoka oz. nizka gradnja),
  - plani gradbenih kapacitet, po potrebi razčlenjeni na delovno silo osnovnega izvajalca in kooperante, posebej plani angažiranja mehanizacije in vodilne gradbene opreme,
  - plani dobave in porabe materiala (po vrstah) ter prefabriciranih elementov,
  - plani financiranja gradnje (dotok in poraba sredstev).
  
- glede na metodološko obliko (tehniko) planiranja:
  - statični (tabelarni, številčni, spiski, sezname), ki prikazujejo le skupne količine potreb oz. možnosti brez časovne komponente,
  - časovni (grafični ali številčni, dinamični, tekoči ali kumulativni diagrami), ki vsebujejo vedno čas kot osnovni funkcijski parameter. Grafične plane rišemo kot gantograme (črtni, blokovni linijski plan), ciklograme (prostorski, ortogonalni plani) ali mrežne plane (matematični grafi).

## 2.4 NAČINI PLANIRANJA

### 2.4.1 Terminski plani

Terminski plani so osnova za izdelavo spremljajočih oziroma pomožnih planov, prav tako so tudi osnova za vodenje in pravočasno izvajanje ter kontrolo izvajanja gradbenih del.



Slika 2: Primer terminskega plana narejenega v programu MS Project Pro 2003.

Izvedba gradbenih objektov je tako kot vsi gradbeni projekti vezana na določen rok dokončanja del, zato je potrebno pri planiranju obvezno upoštevati tudi časovno komponento izvajanja del. V ta namen lahko uporabimo različne tehnike planiranja, s katerimi je možno grafično ali številčno prikazati časovni potek izvajanja del. Izbira najprimernejše tehnike planiranja, je odvisna od vrste terminskega plana ter vrste in tehnološke zapletenosti objekta.

Tu primerjamo predvsem tri osnovne metode ali grafične predstavitve planov, in sicer:

- blokovne diagrame (gantograme),
- ciklograme (taktne plane),
- mrežne grafikone.

**Blokovni diagram (gantogram)** je dejansko uporaben le toliko časa, dokler dejanski postopek ustreza planu, izgubi pa hitro svojo uporabnost pri vodenju, ker medsebojne odvisnosti dela niso razvidne. Poleg tega kaže blokovni terminski plan le eno od mnogih možnosti, kako realizirati projekt in je resnično in trajno uporaben le za fiksne sheme avtomatizirane serijske proizvodnje. Ravno tako tak plan ne daje nikakršnih izkušenj, kako izboljšati planiranje v pogledu končnega termina, uporabe kapacitet in porazdelitve ter višine stroškov.

Blokovni diagrami so uporabni za grobo planiranje kompleksnih procesov s točno določenim potekom gradnje ter fino planiranje procesov s točno določenim potekom gradnje in za fino planiranje procesov manjšega obsega z malo prepletanji, stabilnim tehnološkim potekom in približno istim velikostnim redom trajanja procesov. Tak plan dobimo z enostavnim planom v MS Excel, sicer pa se uporablja kot način prikaza plana, ki smo ga dobili z mrežnim planiranjem. Velja še za najbolj preprost za razumevanje in nazoren prikaz.

**Ciklogramski plani (taktni plani)** zahtevajo ponavljanje oz. cikličnost nekega osnovnega tehnološkega takta. Ciklogramski plan je precej občutljiv na motnje, vsaka sprememba v izvajanju pa terja predelave plana. Tehnološke funkcionalne odvisnosti niso jasno razvidne. Sorazmerno ugoden je prikaz premikov delovne sile z enega na drugi delovni proces. Neprekosljiv pa je ciklogram v jasnosti prostorskega prikazovanja gradnje v odvisnosti od časa in vrste dela ter v prognozah nadaljnje dinamike dela. Ciklogrami so primerni za fino planiranje procesov s stabilnim tehnološkim potekom in stalne vrednosti trajanja v okviru enega takta.

**Mrežni plan** je v gradbeništvu koristen zlasti tedaj, ko je preglednost posameznih postopkov nepregledna zaradi velikosti celotnega projekta, ko želimo kompenzirati motnje delovnega poteka, ki nastanejo zaradi slabega vremena, zakasnitve dobavnih rokov, izpada strojev ali delavcev in ko hočemo izbrati najgospodarnejšo rešitev pri nekem projektu, ki nudi različne možnosti angažiranja strojev in delovne sile v različnih časih (optimizacije). Mrežno planiranje je uporabno v vseh fazah planiranja, priprave, vodenja in kontrole gradnje in ter trenutno predstavlja zaenkrat najbolj univerzalno metodo planiranja v gradbeništvu.

Mrežni plan ima tem večjo uporabnost, čim bolj razčlenjene so dejavnosti, čim bolj kompleksne so njihove povezave in odvisnosti in ko nastopa v mreži čim več paralelnih in prepletajočih se dejavnosti (Trbojević, 1985).

## **2.5 PLANIRANJE PROJEKTA**

### **2.5.1 Definicija projekta**

Definicija projekta mora biti vsem udeležencem v procesu planiranja dobro znana in jasna. Za zapis uporabimo obliko, ki najbolj ustreza tehnologiji, ki jo uporabljamo pri svojem delu, jezik pa naj bo razumljiv vsem članom projektne skupine. Upoštevajmo vsa znanja, ki so se nabrala v naši skupini: kakšni so obstoječi koncepti, preglejmo podobne že delujoče projekte, kakšne so funkcionalne specifikacije, kakšne so sistemske zahteve in kaj hočemo doseči. Vzpostavimo kriterije sprejemljivosti. Sproti preverjamo, če je definicija projekta smiselna in izvedljiva.

### **2.5.2 Potek operativnega planiranja**

Operativno planiranje je sklop medseboj vsebinsko koordiniranih in časovno sinhroniziranih postopkov, ki predvidevajo in omogočajo učinkovito gradnjo. Ta učinkovitost se kaže v vsestranski in pravočasni oskrbi z materialom, delovnimi sredstvi (delavci, mehanizacijo in opremo), finančnimi sredstvi ter v takem njihovem angažiranju, da se zagotovi nemotena izvedba operativnih del v predpisanem roku in zahtevanem obsegu ter kvaliteti.

Operativno planiranje mora torej omogočati čim bolj verjetno predvidevanje bodočih dogodkov in dejavnosti ter pravočasno ukrepanje v takem smislu, da že sedaj čim bolj učinkovito vplivamo na potek bodočega (planiranega) dela, vključno s premagovanjem nepričakovanih motenj pri tem delu.

Potek operativnega planiranja gre torej načeloma skozi naslednje zaporedne faze:

- podrobno seznanjanje z gradbeno nalogo, predvsem investicijsko tehnično dokumentacijo in razmeram na terenu,
- izdelava seznama dejavnosti (gradbenih procesov) na podlagi predizmer iz izvedbenega projekta,
- specifikacija potreb po materialu in prefabrikatih,
- specifikacija vseh potreb v kapacitetah: delavcev, strojev, opreme in orodja,
- specifikacija finančnih sredstev za gradnjo,

- termiranje dejavnosti, to je izračun časa njihovega trajanja,
- smiselna razvrstitev teh dejavnosti glede na njihov redosled in trajanje v časovnem okviru predpisanega roka gradnje,
- določitev načina kontrole in vodenja gradnje po planu.

Definiranje strukture projekta, posebej če je le-ta obsežnejši in je za opravljanje dejavnosti v njem potrebno več različnih metodologij oziroma tehnologij je edino možno tako, da pridobimo za definiranje več strokovnjakov z znanjem z različnih področij, saj je nemogoče najti strokovnjaka, ki bi obvladal metodologijo in tehnologijo celotnega področja, ki ga obsega projekt oziroma dejavnosti v projektu.

### **2.5.3 Izdelava seznama dejavnosti**

Najprej je potrebno skupini strokovnjakov razložiti pojem dejavnosti in v okviru tega povedati, da dejavnost določimo tako, da je mogoče za vsako dejavnost:

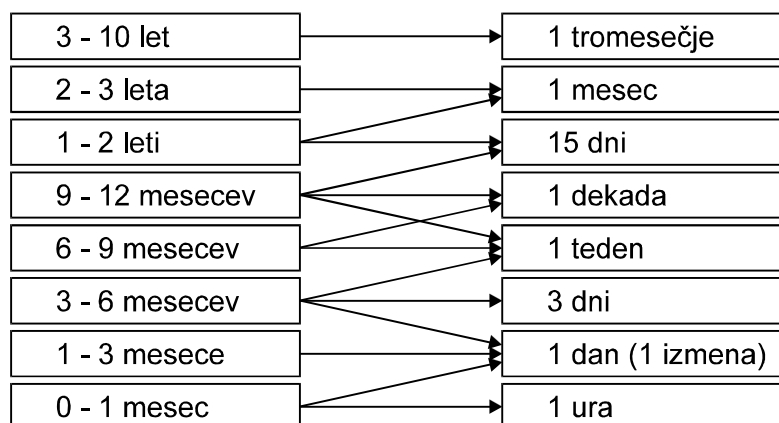
- določiti glavnega izvajalca in odgovorno osebo,
- določiti stroške,
- določiti čas trajanja,
- ugotoviti rezultat,
- ugotoviti logične povezave z drugimi dejavnostmi,
- določiti oceno verjetnosti izvedbe.

Smiselno je priznati, da je sicer možno seznam dejavnosti spreminjati tudi kasneje, vendar težje kot takoj. Prav tako jim povemo, da vrstni red dejavnosti v seznamu dejavnosti ni pomemben za nadaljnje delo, temveč naj naredijo takega, kot jim najbolj prija. Možno je, da vsak udeleženec navede dejavnosti s svojega področja, seveda pa je tudi možno kasneje dodati še dejavnosti, na katere so nas s svojimi navedbami spomnili drugi. Pri gradbenih projektih predstavljata dobro izhodišče pri izdelavi seznama dejavnosti in njihovega obsega projektantski popis del in gradbene kalkulacije.

## 2.5.4 Natančnost razčlenjevanja mreže

Pri konstrukciji vsakega mrežnega grafikona se postavlja kot eno osnovnih vprašanj, kako podrobno členiti dejavnosti posameznega projekta. Teoretična spodnja meja razčlenjenosti je trajanje dejavnosti v dolžini najmanj ene osnovne merske enote (npr. dan, teden, dekada, mesec).

Po prof. Thumbu (Trbojević, 1983) je umestna natančnost členitve cca. 3% trajanja celotnega projekta kot najmanjša časovna enota.



*Preglednica 1: Natančnost členitve v odvisnosti od trajanja gradnje.*

## 2.5.5 Določanje medsebojnih odvisnosti dejavnosti

To se izvaja tako, da se ugotovi, katere dejavnosti se morajo opraviti pred pričetkom opazovane dejavnosti in katere dejavnosti ji lahko sledijo; pri tem poskušamo razporediti dejavnosti tako, da bi jih potekalo čimveč vzporedno – istočasno. Najprej določimo dejavnost, za katero za začetek ni potrebno opravljati nobene dejavnosti – to je prva, začetna dejavnost projekta. Nato določimo zaporedje tudi ostalim dejavnostim in tako že prvič razporedimo dejavnosti v ustrezno zaporedje.

### 2.5.5.1 Določitev trajanja dejavnosti

Pred samim začetkom je smotrno določiti neko časovno enoto (ura, delovni dan, koledarski dan teden...) in nato isto časovno enoto uporabljati pri vseh dejavnostih. V takem primeru moramo upoštevati čas trajanja najkasnejše dejavnosti in njemu prilagoditi časovno enoto, seveda pa je pri

uporabi računalniške podpore vodenja projektov ožno v okviru enega projekta uporabljati različne enote hkrati.

Izbira časovne enote je odvisna tudi od natančnosti časovne ocene. Primer: pri uporabi normativov v gradbeništvu je možno določiti trajanje postavitve armature v urah, pri oceni pridobivanja gradbenega dovoljenja pa je dovolj natančna ocena v dnevih.

Ko imamo znane dejavnosti in povezave med njimi, lahko informativno ugotovimo:

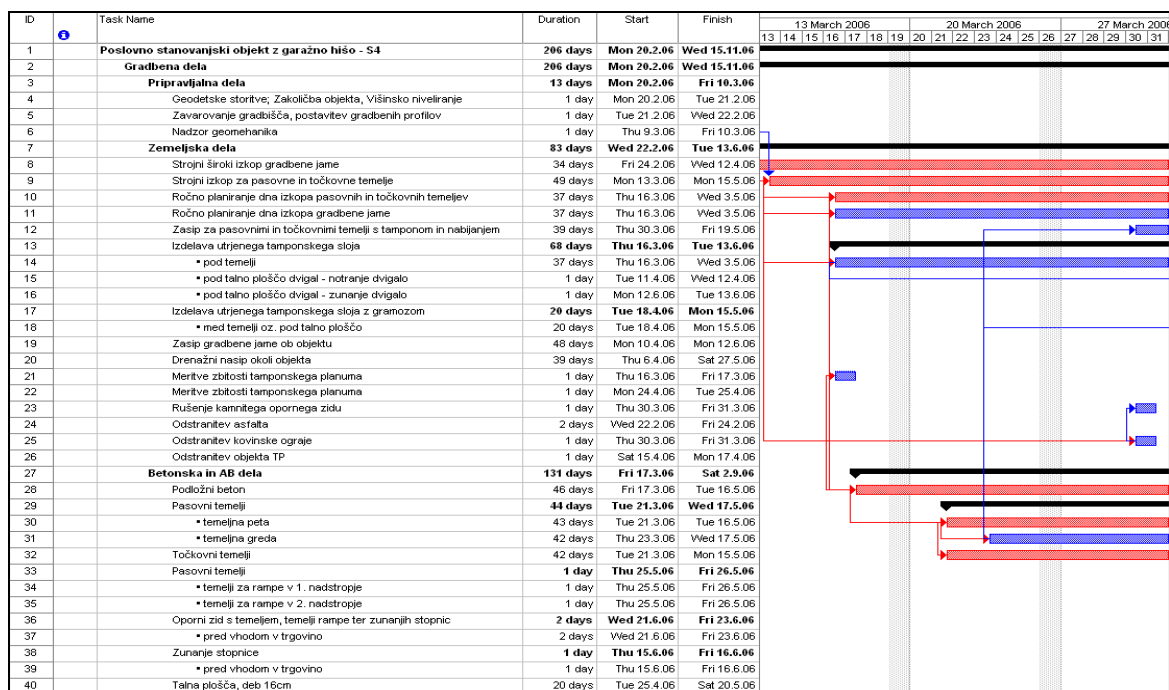
- trajanje projekta (rok zaključka projekta),
- roke začetka in zaključka posameznih dejavnosti,
- morebitne pomičnosti dejavnosti,
- kritične dejavnosti.

#### **2.5.5.2 Programiranje časa projekta**

Te faze se lahko lotimo šele, ko imamo konstruiran strukturni mrežni grafikon, ki sicer razločno kaže povezave med dejavnostmi in smer razvoja gradnje, nima pa še časovnih dimenzij.

Pri programiranju časa posameznih dejavnosti je najbolje da odloča tandem: izvajalec in planer. Tu je zlasti pomembno, da se izvajalec pritegne dovolj zgodaj, da le ta lahko sam neodvisno presodi potrebne čase za posamezna dela, tako da postane točnost planiranja v bistvu vprašanje njegovega strokovnega ugleda.

Časovne enote, s katerimi označujemo trajanje dejavnosti v mrežnem grafikonu so lahko ure, dnevi, tedni, dekade ali meseci. Časovna enota naj bi bila obenem najmanjše možno trajanje, se pravi da ne uporabljamo decimalk.



Slika 3: Primer izdelave terminskega plana.

Slika 3 predstavlja primer izdelave terminskega plana, ki ga dobimo tako da v program vnesemo postavke iz popisa del, določimo čas posameznim postavkam, smiselno povežemo dejavnost in jim dodamo viře.

### 2.5.5.3 Uskladitev izračunanega in predpisanega časa gradnje

Rezultat prvega časovnega izračuna mreže je lahko ena od naslednjih treh možnosti:

- izračunani čas mreže je krajši od predpisanega termina dograditve:  $T_I < T_P$ ,
- oba časa sovpadata:  $T_I = T_P$ ,
- izračunani čas mreže je daljši od predpisanega termina dograditve:  $T_I > T_P$ .

V prvih dveh primerih ni potrebno v smislu planiranja ukreniti ničesar, pod predpostavko, da smo programirali že optimalne čase za izračun mreže. Če to ni bil primer, potem lahko pri nastopu možnosti a) še enkrat preverimo hitrost izvedbe preveč "napetih" dejavnosti mreže.

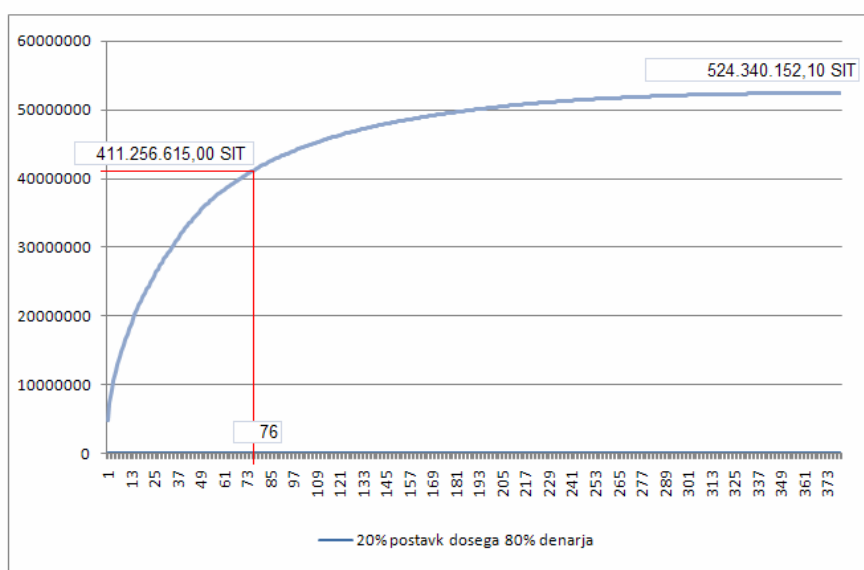


Če pa nastopi zadnja od omenjenih možnosti c) torej, kolikor je računski čas gradnje večji od predpisanega, se moramo odločiti za eno ali tudi za več vrst ukrepov. Te ukrepe lahko razvrstimo v pet osnovnih skupin, in sicer:

- skrajšanje potrebnega časa s pomočjo povečanja izvedbenih kapacitet oz. dolžine delavnika,
- skrajšanje potrebnega časa s pomočjo povečanja vzporednosti del v izvedbi,
- skrajšanje potrebnega časa s pomočjo spremembe tehnologije postopkov gradnje,
- zmanjšanje obsega dela,
- podaljšanje predpisanega časa gradnje.

Vsako od teh petih skupin ukrepov lahko realiziramo posamično ali tudi v medsebojnih kombinacijah.

#### 2.5.5.4 Analiza stroškovno pomembnih dejavnosti



Slika 4: Prikaz, da 20% postavk dosega 80% skupnih stroškov G in O del.

Predno pa se odločimo za ukrepe, moramo vedeti, katere dejavnosti so pomembnejše od drugih. Tako sem naredil analizo, kjer sem dokazal, da nam 20% dejavnosti, razvrščenih po cenah, dosega 80% celotnega denarja (velja samo za gradbena (G) in obrtniška dela (O)). Tako lahko razberemo, pri katerih dejavnostih bomo ukrepali, in za katere bomo vložili več časa in virov.

	opis postavke	enota	količina	cena/enoto	znesek postavke		
1	Streha	m <sup>2</sup>	1586,00	30.024,00	47.618.064,00 SIT	1	47.618.064,00 SIT
2	Armature mreže MAG 500/560	kg	123.000,00	198,00	24.354.000,00 SIT	2	71.972.064,00 SIT
3	Armatura RA 400/500 nad fi 12	kg	105.000,00	186,00	19.530.000,00 SIT	3	91.502.064,00 SIT
4	Kombi plošče deb. 12,5cm	m <sup>2</sup>	3.042,00	4.737,00	14.409.954,00 SIT	4	105.912.018,00 SIT
5	Armatura RA 400/500 do fi 12	kg	55.700,00	222,00	12.365.400,00 SIT	5	118.277.418,00 SIT
6	Opaženje in razopaženje AB nosilcev	m <sup>2</sup>	2.860,00	3.852,00	11.016.720,00 SIT	6	129.294.138,00 SIT
7	Obloga iz porcelaziranega gresa; pritičje (noter)	m <sup>2</sup>	1.606,00	6.405,00	10.286.430,00 SIT	7	139.580.568,00 SIT
8	• deb. 24 cm; plošča nad 2.nadstropjem	m <sup>3</sup>	409,00	21.370,00	8.740.330,00 SIT	8	148.320.898,00 SIT
9	• deb. 24 cm; plošča nad pritičjem	m <sup>3</sup>	404,00	21.370,00	8.633.480,00 SIT	9	156.954.378,00 SIT
10	• deb. 24 cm; plošča nad 1.nadstropjem	m <sup>3</sup>	386,00	21.370,00	8.248.820,00 SIT	10	165.203.198,00 SIT
11	Mavčne predelne stene med stanovanji deb. 21.5cm	m <sup>2</sup>	613,00	13.015,00	7.978.195,00 SIT	11	173.181.393,00 SIT
12	MB 30 za stene prereza; pritič., 1. in 2.nad.	m <sup>3</sup>	324,00	23.625,00	7.654.500,00 SIT	12	180.835.893,00 SIT
13	Lamelni parket	m <sup>2</sup>	1.253,00	6.090,00	7.630.770,00 SIT	13	188.466.663,00 SIT
14	Izdelava fasade deb. 8cm	m <sup>2</sup>	1.805,00	4.122,00	7.440.210,00 SIT	14	195.906.873,00 SIT
15	Mikroarmirani cementni estrih deb. 6 cm	m <sup>2</sup>	3.375,00	2.060,00	6.952.500,00 SIT	15	202.859.373,00 SIT
16	Zunanja vrata z zasteklitvijo: 2000 x 2200mm	kos	27,00	230.832,00	6.232.464,00 SIT	16	209.091.837,00 SIT
17	Ograja na balkonih	m <sup>1</sup>	168,00	35.637,00	5.987.016,00 SIT	17	215.078.853,00 SIT
18	Nakladanje in odvoz odvečnega materiala	m <sup>3</sup>	10.448,00	570,00	5.955.360,00 SIT	18	221.034.213,00 SIT
19	Talna plošča - mikroarmatura - deb. 16cm	m <sup>3</sup>	274,00	20.665,00	5.662.210,00 SIT	19	226.696.423,00 SIT
20	Beton MB 30 - temeljna greda	m <sup>3</sup>	268,00	21.125,00	5.661.500,00 SIT	20	232.357.923,00 SIT
21	Široki strojni izkop v terenu V.ktg; 40%	m <sup>3</sup>	3.096,00	1.810,00	5.603.760,00 SIT	21	237.961.683,00 SIT
22	Sistem odvodnjavanja meteornih vod s strehe	kpl	1,00	5.309.990,00	5.309.990,00 SIT	22	243.271.673,00 SIT
23	Horizontalna hidroizolacija za parkirišča	m <sup>2</sup>	2.015,00	2.630,00	5.299.450,00 SIT	23	248.571.123,00 SIT
24	MB 40 za nosilce prereza od 0,20 - 0,30m <sup>2</sup> /m <sup>1</sup>	m <sup>3</sup>	220,00	23.975,00	5.274.500,00 SIT	24	253.845.623,00 SIT
25	Dvigalo	kpl	1,00	4.914.000,00	4.914.000,00 SIT	25	258.759.623,00 SIT
26	Opaženje in razopaženje AB sten; pritič., 1. in 2.nad.	m <sup>2</sup>	1.896,00	2.560,00	4.853.760,00 SIT	26	263.613.383,00 SIT
27	Beton MB 30 - temeljna peta	m <sup>3</sup>	229,00	21.125,00	4.837.625,00 SIT	27	268.451.008,00 SIT
28	Dvigalo	kpl	1,00	4.656.750,00	4.656.750,00 SIT	28	273.107.758,00 SIT
29	Stenske obloge, keramika višine 2,60m; 2. in 3.nad.	m <sup>2</sup>	710,00	6.405,00	4.547.550,00 SIT	29	277.655.308,00 SIT
30	Mavčne predelne stene	m <sup>2</sup>	334,00	13.585,00	4.537.390,00 SIT	30	282.192.698,00 SIT

*Preglednica 2: Primer izseka 30 najbolj vrednih postavk.*

Kot lahko vidimo, se na seznamu pojavijo dejavnosti iz skoraj vseh gradbenih del, to je iz zemeljskih, betonskih in armiranobetonskih, zidarskih, tesarskih ter fasaderskih del. Manjka samo kanalizacija. Obrtniška dela so manj zastopana, vendar tu govorim samo o prvih 30 dejavnostih. Prav vsa dela pa so zastopana v 76 dejavnostih, kar predstavlja 20% vseh dejavnosti na tem objektu.

#### 2.5.5.5 Skrajšanje potrebnega časa s pomočjo povečanja izvedbenih kapacitet oz. dolžine delavnika

Tako skrajšanje lahko spet izvedemo na več načinov, ki se jih lahko medsebojno kombinira:

- uvedba dodatne delovne sile,
- uvedba druge ali tretje delovne izmene,
- uvedba nadurnega dela,
- večja mehaniziranost dela,
- uvedba novih strojnih kapacitet.

Vsaka od teh možnosti pospešitve procesov ima svoje posledice na področju stroškov.

#### **2.5.5.6 Skrajšanje potrebnega časa s pomočjo povečanja vzporednosti del v izvedbi**

Povečanje vzporednosti del v izvedbi dosežemo lahko z reduciranjem nekaterih odvisnosti, ki so sicer ugodne za normalni potek dela, ne pa tudi neobhodne. Te odvisnosti niso nujno le tehnološkega značaja, ampak so lahko čisto organizacijsko utemeljene.

#### **2.5.5.7 Skrajšanje potrebnega časa gradnje s pomočjo spremembe tehnoloških postopkov gradnje**

Skrajšanje gradnje z uvedbo sprememb v tehnologiji je razmeroma radikalen ukrep, za katerega se najde v okviru priprav na gradnjo le redkokdaj dovolj časa. Pri spremembah tehnoloških postopkov želimo zmanjšati čas dela na samem objektu, na račun delovnega povečanja časa dela v obratu ali delavnici.

Napori v tem smislu so dolgoročnejšega značaja in sodijo bolj v razvojno delo na industrializaciji sistemov gradnje, kot pa v izolirane organizacijske ukrepe s ciljem skrajšanja planiranega časa gradnje v konkretnem gradbenem projektu.

#### **2.5.5.8 Zmanjšanje obsega dela**

Skrajšanje kritične poti z zmanjšanjem obsega dela je mišljeno v smislu preoblikovanja iz kritičnih v nekritične dejavnosti, to je take, ki neznatno povečajo rizik uspešnosti celotnega projekta.

V primeru dolgoročne etapne gradnje se lahko del izvedbe iz prve etape prenese v eno od naslednjih etap, pri čemer nam mora biti jasno, kako bomo izravnali kritično stanje, ki se bo s to preložitvijo pojavilo v naslednjih etapah.

Zmanjšanje obsega dela kot izhod v sili lahko predstavlja tudi zmanjšanje kvalitete objektov ali njihovih naprav, ki pa naj po možnosti bolj prizadane udobje, kot pa funkcionalnost.

#### **2.5.5.9 Podaljšanje predpisanega časa gradnje**

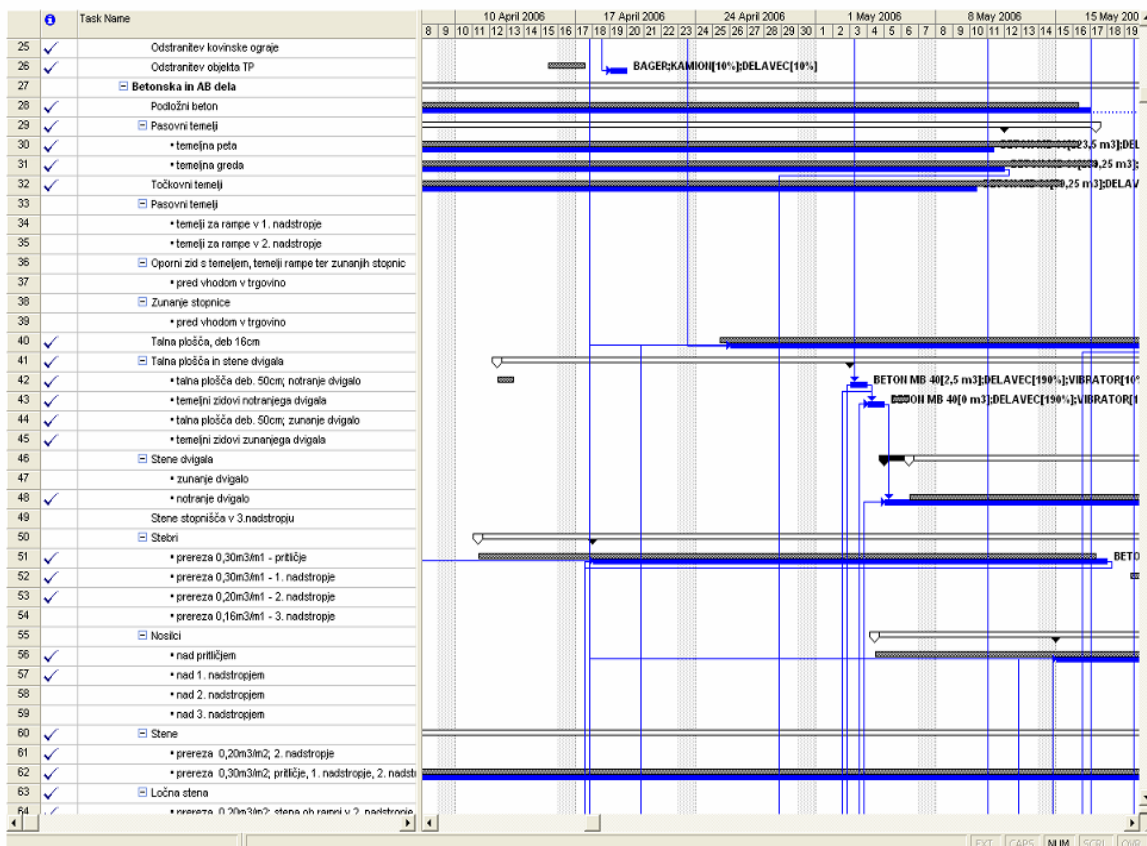
Tako podaljšanje je seveda potrebno ekonomsko utemeljiti in predvideti vse verižne posledice kasnejše dograditve objekta.

Podaljšanje predpisanega časa gradnje je prav tako naprtiljubljen ukrep kot zmanjšanje obsega dela v smislu kakovosti, zato ga je potrebno uporabiti previdno in izjemoma, ko vsi ukrepi v smislu pospeševanja gradnje ne zaležejo dovolj.

## 2.5.6 Modificirani gantogrami

Najpreprostejšo obliko modificiranega gantograma predstavlja običajna lista gradbenih in finalnih del, ki ima na svoji desni koledarsko razvrstitev in vanjo vrisana trajanja za vse dejavnosti v obliki **trakov** (pravokotnikov), ki so označeni glede na svoj značaj. V njem lahko zasledimo:

- kritične dejavnosti,
- nekritične dejavnosti,
- njihove neizrabljene rezervne čase in
- njihove izrabljene (plansko minule) rezervne čase.



Slika 5: Modificiran gantogram.

Modri trakovi ponazarjajo dejanske začetke in konce dejavnosti, sivi pa predvidene pred pričetkom gradnje. Razlike so izrabljeni ali neizrabljeni rezervni časi. Kritične dejavnosti bi bile obarvane rdeče (razvidno na sliki 3).

### **2.5.7 Določitev pripadajočih virov (resursov)**

Za izvedbo dejavnosti so potrebni viri, ki jih lahko razdelimo v tri skupine:

- živo delo (lastni izvajalci) in delo strojev (delovna sredstva),
- material (predmeti dela) in energija,
- tuje storitve.

Kot vir lahko vzeli tudi potrebna denarna sredstva, vendar jih v praksi običajno ne.

Za živo delo in delo strojev smatramo, da sta obnovljiva; vsak delovni dan lahko izvajalci in stroji opravijo določeno število delovnih ur. Tako imajo oboji izvajalci in stroji neko zmogljivost – navidezna kapaciteta (npr. 8 delovnih ur na dan, 50 delovnih ur na teden). Normalno jih lahko obremenjujemo do njihovih kapacitet, le izjemoma, ob uvedbi posebnih ukrepov, preko njih (npr. delo izven rednega delovnega časa: nadure, delo ob sobotah, nedeljah in praznikih,...).

Materiala se pri izvajanju dejavnosti porablja (vgrajuje v izdelek oziroma objekt projekta) in tako ni obnovljiv. Največkrat poenostavljeno razumemo neomejenost materialnih kapacitet, porabi se torej lahko neomejena količina nekega materiala.

Tuje storitve obravnavamo podobno kot material, smatramo, da so kapacitete neomejene. Kako zunanji izvajalci organizirajo svoje delo, nas ne zanima (Rant, Jeraj, Ljubič, 1998).

### **2.5.8 Določitev stroškov izvajanja dejavnosti**

Ko se bodo dejavnosti v okviru projekta izvajale, bodo nastajali stroški in sicer:

- stroški opravljenega živega dela in dela strojev,
- stroški materiala,

- stroški tujih storitev,
- stroški režije.

Te stroške moramo določiti v fazi planiranja oz. izdelati predkalkulacijo stroškov izvajanja dejavnosti in projekta.

Za določitev stroškov živega dela in delo strojev moramo poznati predviden strošek dela (predvideno količino dela – delovnih ur, ki naj bi bile opravljene) in pa predvideno ceno dela (predvideno urno stopnjo). Zmnožek predvidene količine dela (seveda po vrstah dela) in predvidene cene dela (prav tako po vrstah dela) je strošek dela.

Enako velja, da so stroški materiala vsota zmnožkov predvidenih porabljenih količin posameznih vrst materiala in njihovih nabavnih cen (običajno so to cene fco. skladišča izvajalca oziroma objekt, torej z vključenimi stroški transporta...)

Stroški tujih storitev so predvideni zneski plačila za opravljene storitve glede na pogodbe z zunanjimi izvajalci.

V stroške režije štejemo predvsem stroške vodenja projekta in projektne administracije. Le-te redko ugotavljamo eksplicitno; običajno jih v višini nekega deleža ostalih stroškov dejavnosti (pogosto je to med 5% in 10% vsote stroškov dela in materiala).

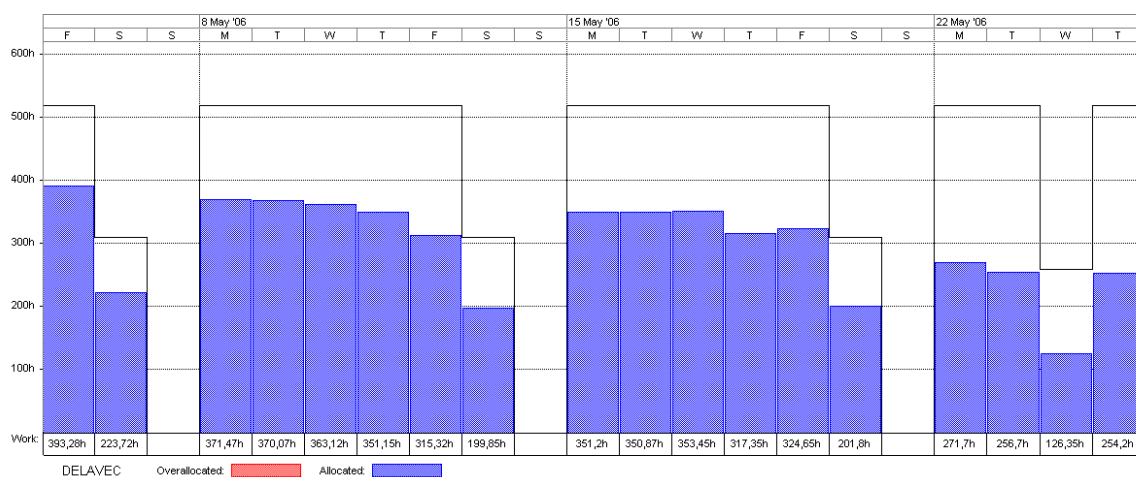
Seštevek vseh štirih vrst stroškov v okviru dejavnosti je strošek izvajanja dejavnosti (Pšunder, 1988).

## 2.5.9 Spremljajoči plani

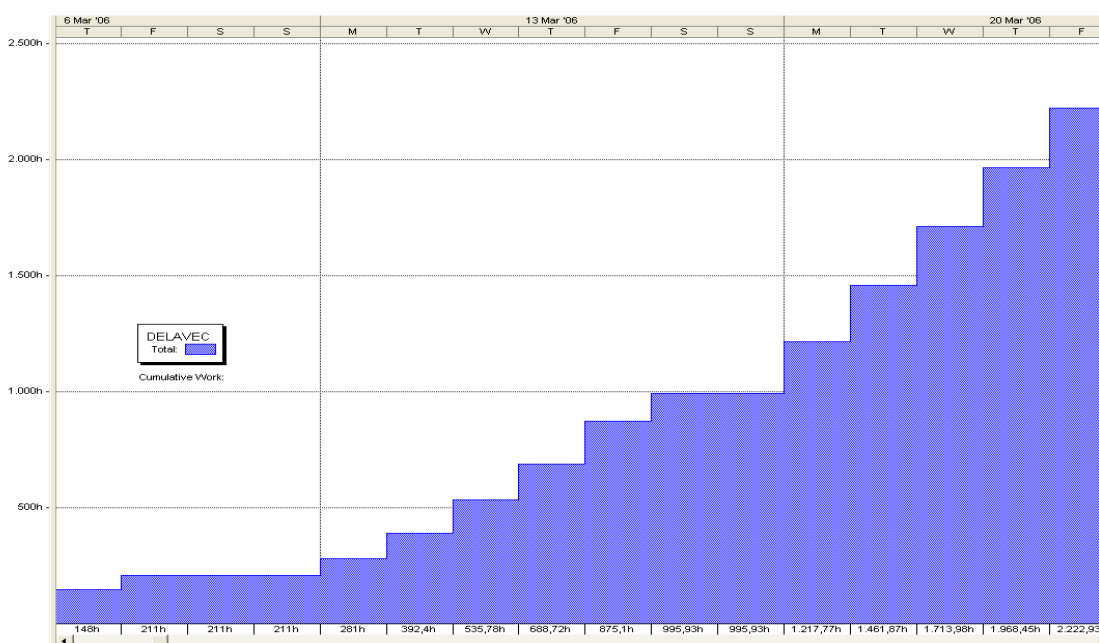
### 2.5.9.1 Plani delovne sile

Plani delovne sile, ki jih pogosto imenujemo tudi **histogrami** delovne sile, so po svoji obliki docela enaki planom mehanizacije ter transportnih sredstev, lahko pa jih prikazujemo bodisi v številčni, bodisi v grafični obliki, lahko pa oba načina tudi kombiniramo tako, da prikažemo grafično le vsoto  $\Sigma S$  delavcev, številčno pa to vsoto še strukturiramo po poklicih oziroma kvalifikacijah.

Histogramsko abciso razdelimo v primerno velike časovne enote, ki so za detaljne plane praviloma delovni dnevi, za globalne pa tedni (dekade) ali tudi meseci. Ordinata prikazuje v primernem merilu skupno število delavcev, po potrebi ločeno na delavce osnovnega prevzemnika del in kooperante (lahko tudi na dve ordinati navzgor in navzdol hkrati) ali ločeno po poklicnih nazivih (tesarji, železokrivci, zidarji, strojniki,...) oz. po kvalifikacijskih skupinah (VKV, KV, PK in NK delavci).



Slika 6: Primer histograma delovne sile.



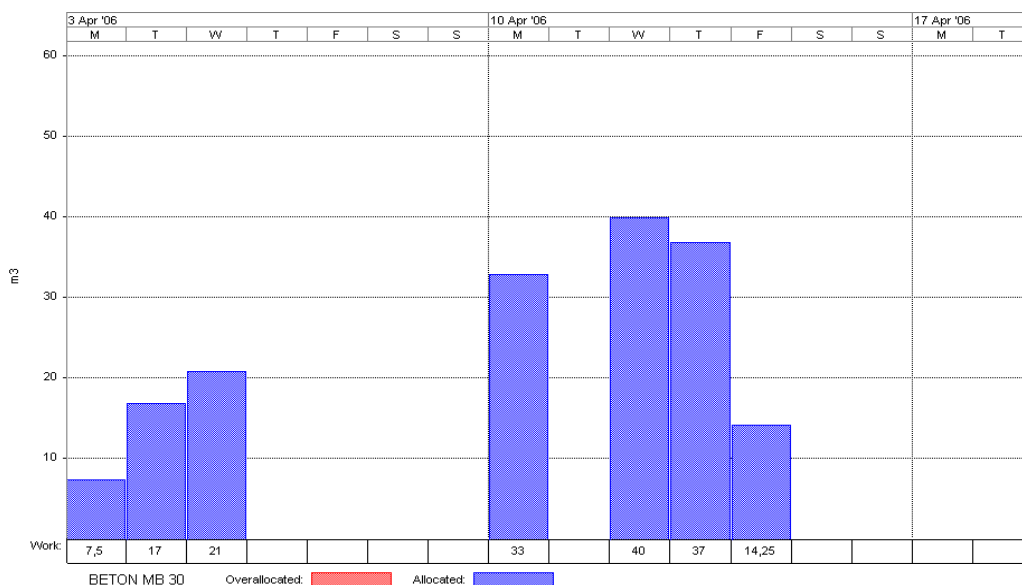
Slika 7: Primer histograma delovne sile – kumulativno.

Na slikah 6 in 7 sta prikazana primera histograma delovne sile za isto časovno obdobje, izdelana s pomočjo programa MS Project Pro. Črni okvir okoli histograma na sliki 6 prikazuje razpoložljivo stanje delovne sile. Ob morebitnem prekoračenju tega okvirja bi bil presežek obarvan rdeče, kar bi pomenilo, da nam za ta časovni termin primanjkuje delovne sile. Slika 7 nam prikazuje seštevek delovne sile.

### 2.5.9.2 Plani materiala in prefabrikantov

Na osnovi popisa del in predizmer ter na podlagi terminskega plana se izvajajo plani materiala in prefabrikantov za ves čas gradnje in sicer po vrstah za posamezna časovna razdobja (navadno mesečno, pogosto pa tudi tedensko).

Najpreprostejše oblike so navadni gantogrami oziroma terminski plani materiala po količinah. Sodobnejše oblike so dinamični plani materiala, grafično prikazani v obliki ortogonalnega plana. Tak plan ima na ordinati razvrščene razne vrste materiala in prefabrikantov s predvidenimi količinami iz predizmer. Na abscisi je vrisan čas v primernem časovnem razmerju. Ortogonalni plan je zelo enostaven in služi ne samo kot plan dobave, temveč tudi kot kontrolni instrument, ker se lahko realizirana dinamika porabe vrisuje poleg realizirane dinamike nabave in ustrezno ukrepa na osnovi take primerjave.



Slika 8: Primer histograma materiala (za beton MB 30).

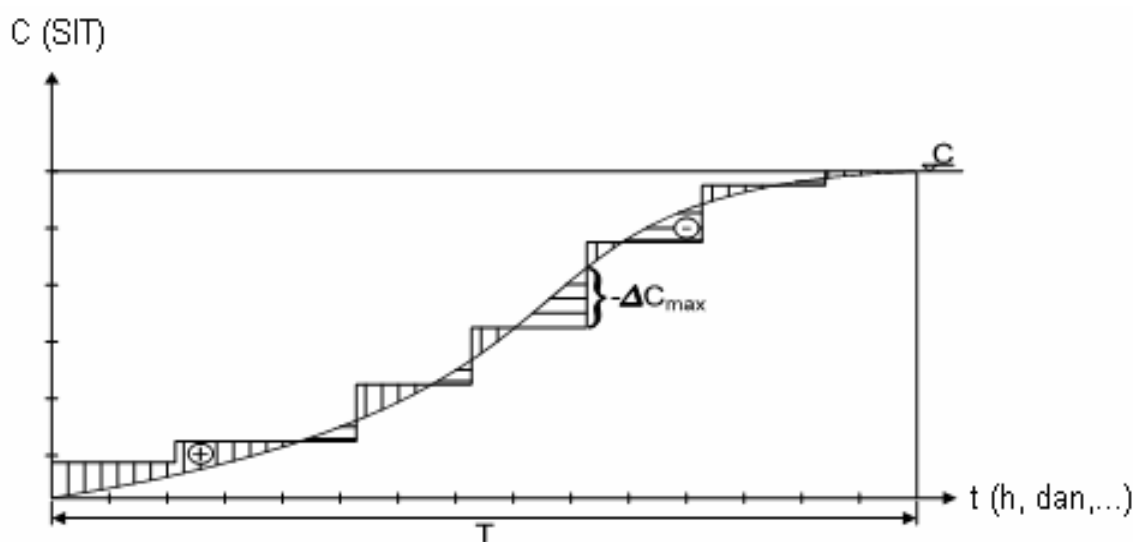


### 2.5.9.3 Plani finančnih sredstev

V mnogih primerih moramo dinamiko izvedbe del prilagajati ne le tehnološkim in organizacijskim možnostim, ampak predvsem tudi finančnim.

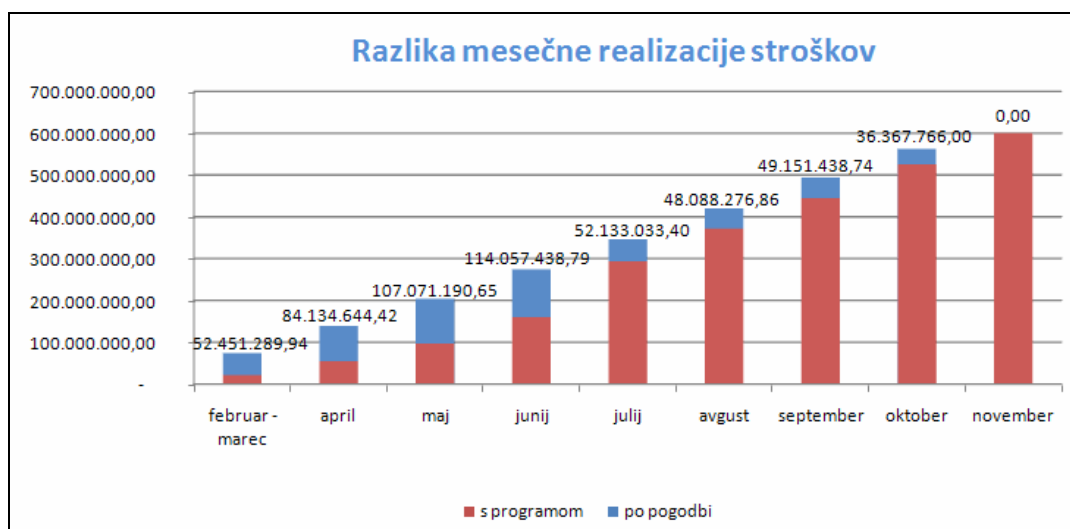
Bistveno je, da oblikujemo plan potrebnih finančnih sredstev, tako da zagotovimo dokončanje gradnje po pogodbenem roku. Najpogostejša oblika je grafični ortogonalni plan (abcisa = čas, ordinata = sredstvo), kjer navadno kombiniramo tekoči in kumulativni način prikazovanja. Zaradi dejstva, da je okrog sredine celotnega časa gradnje v toku relativno največ dejavnosti, saj so se (skoraj) vse že začele, obenem pa se ni (skoraj) nobena še končala, ima kumulativna krivulja tu največjo strmino. Ker ta strmina upada tako od sredine proti začetku, kot proti koncu gradnje, pravimo, da ima kumulativna krivulja porabe finančnih sredstev značilno obliko črke "S", krivulja dotoka finančnih sredstev pa je navadno stopničaste oblike (slika 9).

Če uporabljamo finančni plan tudi za spremljanje in vodenje graditve v finančnem smislu, rišemo navadno le kumulativni krivulji planiranih in dejansko porabljenih sredstev, tako da imamo prostor za vnašanje in analizo vzrokov odstopanj od plana in za projekcijo sanacijskih ukrepov.



Slika 9: Plan dotoka in porabe finančnih sredstev.

Na sliki 9 je grafično predstavljen plan dotoka in porabe finančnih sredstev za izbrano časovno obdobje. Na časovnih intervalih s pozitivnim predznakom je dotok finančnih sredstev večji kot njihova poraba, medtem ko je na intervalih z negativnim predznakom ravno obratno.



Slika 10: Primer plana dotoka in porabe finančnih sredstev s prikazano razliko.

Na sliki 10 je prikazana razlika plana dotoka in porabe finančnih sredstev. Modro obarvani stolpci prikazujejo dotok finančnih sredstev za primer poslovno-stanovanjskega objekta S4 po pogodbi, rdeče obarvani stolpci pa njihovo dejansko porabo izračunano s programom. Na koncu je poraba enaka dotoku. Napisane vrednosti so razlika med pogodbeno in s programom dobljeno mesečno ceno (Trbojević, 1985).

## 2.6 TEHNOEKONOMSKI ELABORAT

### 2.6.1 Organizacija gradbenih del

Projekt organizacije gradbišča vključuje naslednjo dokumentacijo:

- tehnično poročilo k projektu organizacije gradbišča,
- spisek potrebnega materiala, mehanizacije, opreme in delavcev,
- organizacijsko shemo ureditve gradbišča,
- predračun pripravljanih del in
- terminski plan izvedbe pripravljanih del.

Za izdelavo projekta organizacije gradbišča potrebujemo terminski plan dela, s katerim določimo termine za izvršitev aktivnosti, medsebojne povezanosti aktivnosti in vrstni red izvajanja dejavnosti. Pri izbiri najprimernejše tehnike za izdelavo terminskega plana moramo poznati tehnološko zahtevnost in cikličnost ponavljanja procesov. Če se ukvarjamo z aktivnostmi, ki imajo veliko medsebojno soodvisnost, je primerno izbrati mrežne tehnike planiranja, če pa imamo ciklične tehnološke procese, raje izberemo ciklogramsko tehniko planiranja. Ortogonalna tehnika je primerna za terminske plane izrazito longitudinalnih objektov. Gantogramsko tehniko planiranja uporabljamo v primerih tehnološke stabilnosti dela.

Pred izdelavo projekta organizacije gradbišča moramo preučiti:

- gradbeno pogodbo,
- tehnično in tehnološko dokumentacijo objekta,
- razpoložljivost resursov in
- lokacijske možnosti grajenja.

## **2.6.2 Preučitev gradbene pogodbe**

V gradbeni pogodbi so določeni:

- pogoji za pričetek gradnje objektov,
- rok izgradnje,
- obveznosti izvajalca in investitorja ter
- druge obveznosti.

Predvsem pomembni so pogoji za pričetek gradnje objekta. Običajno je obveznost investitorja, da gradbeni objekt zakoliči in zagotovi izvajalcu pravico in možnost dostopa na gradbišče. V gradbeno pogodbo običajno napišemo tiste obveznosti, ki se razlikujejo od splošnih določil. To so na primer:

- investitor izvajalcu omeji prostor za izvedbo pripravljanih del in na ta način določi velikost prostora, ki je izvajalcu na razpolago v času gradnje,
- investitor v času gradnje izvaja določena dela samostojno ali z drugimi podizvajalci,

- investitor se obveže, da bo v času gradnje objekta zagotovil izvajalcu skladiščne prostore, pisarniške prostore, razne komunalne in energetske priključke.

Izvajalec bo uveden v posel, ko mu naročnik izroči naslednjo dokumentacijo: gradbeno dovoljenje in odobreno tehnično dokumentacijo v treh izvodih.

### **2.6.3 Preučitev tehnične dokumentacije**

S stališča izvajalca se morajo v dokumentaciji objekta proučiti:

- lokacijska dokumentacija, ki nakazuje možnosti za komunalne in energetske priključke začasnih objektov, naprav in strojev za energetske vire in komunalne naprave,
- dovoljenje obremenitve objekta v času gradnje,
- celovitost in točnost tehnične dokumentacije in
- dimenzije objekta za potrebe organizacijske sheme ureditve gradbišča, pravilen izbor mehanizacije in opreme.

### **2.6.4 Preučitev projekta organizacije tehnološkega procesa grajenja**

Ta projekt določa:

- potrebno število delavcev in njihovo kvalifikacijo, ki so potrebni za gradnjo objekta,
- potrebno mehanizacijo in opremo,
- sistem najracionalnejšega transporta,
- raspored delovnih mest ter predlog za delovne operacije in delovne postopke proizvodnega procesa in
- potrebe delovnih časov za izvedbe posameznih delovnih postopkov delovnih operacij in delovnih procesov s plani napredovanja del, plani delovne sile, mehanizacije, opreme in materiala.

### **2.6.5 Preučitev razpoložljivih delovnih sredstev in možnost njihove nabave**

Vsa potrebna sredstva za gradnjo objekta so določena v projektu tehnologije grajenja, s predhodnimi proučevanji možnosti graditve pa je potrebno ugotoviti, kako se dajo zagotoviti v temeljni organizaciji in izven nje (Rodošek, 1998).

### **2.6.6 Popisi gradbenih, obrtniških in instalacijskih del**

Popisi gradbenih, obrtniških in instalacijskih del gradbenega objekta so sestavni del tehnične dokumentacije. Izdela jih projektantska organizacija. Običajno se izdelajo skupaj za gradbena in obrtniška dela in ločeno po načrtih za instalacijska dela.

Popise gradbenih del napravimo tako, da jih razčlenimo na posamezno vrsto del, to je na zemeljska, betonska, zidarska, tesarska, krovska, fasaderska in zunanja dela, kakor to predvidevajo standardizirani opisi del za objekte visokih gradenj.

V standardiziranih opisih so za posamezne vrste del podana splošna določila, ki določajo način izvedbe, standarde, pravila za izračunavanje količin, pravila za obračun izvršenih del itd.

Posamezne vrste del nato razčlenimo na predračunske postavke. Pri tem se poslužujemo standardiziranih opisov del ali pa gradbenih norm. Pri določanju pozicij s standardiziranimi opisi označimo pozicije s šiframi, če pa določamo pozicije z gradbenimi normami, jih označimo s tekočimi številkami.

pozicija	opis del	enota	količina	cena/enoto	znesek
13.	Meritve zbitosti tamponskega planuma.	kpl			
RUŠITVENA DELA PRED IZVEDBO IZKOPOV					
14.	Strojna odstranitev kamnitega opornega zidu z nakladanjem in odvozom materiala na stalno deponijo.	m <sup>3</sup>			
15.	Strojna odstranitev asfalta z nakladanjem in odvozom materiala na stalno deponijo.	m <sup>2</sup>			

*Preglednica 3: Primer (izsek) iz popisa del.*

### 2.6.7 Predizmere za gradbena, obrtniška in instalacijska dela

Predizmere za gradbena, obrtniška in instalacijska dela gradbenega objekta so sestavni del tehnične dokumentacije. Izdela jih projektantska organizacija skupaj za gradbena in obrtniška dela ter ločeno za instalacijska dela.

Predizmere napravimo tako, da za vsako obračunsko postavko izračunamo količino za enoto mere v vrstnem redu popisa gradbenih, obrtniških in instalacijskih del. Pri tem se poslužujemo pravil iz gradbenih in instalacijskih norm, ki med drugim določajo, kako je treba izračunati količino za enoto mere posamezne skupine in vrste del.

### 2.6.8 Ponudbeni predračun gradbenih objektov

Ponudbeni predračun sodi v postopek določanja cen za gradbene objekte in v sklop gradbenih kalkulacij v širšem pomenu besede. Pogodbeni predračun gradbenih, obrtniških in instalacijskih del gradbenega objekta je sestavni del tehnične dokumentacije. Izdela se na podlagi popisa del, ki ga izdela projektantska organizacija in so sestavni del arhitektonskega načrta.

Osnova za izdelavo predračuna so popisi gradbenih obrtniških in instalacijskih del s pripadajočimi izmerami in cene storitev za posamezne obračunske postavke. Na podlagi ponudbenega predračuna ima tako investitor orientacijo za zagotovitev potrebnih sredstev za izgradnjo gradbenega objekta.

S pomočjo ponudbenih predračunov gradbenih objektov določajo gradbena podjetja ponudbene cene gradbenih objektov. Določene so za vsako obračunsko postavko predračuna posebej in za objekt kot celoto.

Izdelava ponudbenih predračunov je zahtevna in sestavljena naloga. Zahteva poznavanje gradbenih kalkulacij, v sklop katerih sodijo pri določanju cen za gradbene objekte načini in postopki:

- določanje ponudbenih cen za gradbene storitve in objekte,
- kalkuliranje stroškov za gradbene storitve in objekte in
- izračunavanje strukturnega faktorja in ponudbenih cen.

V ponudbenih predračunih so določene ponudbene cene za gradbena, obrtniška in instalacijska dela, kot to prikazujemo v naslednji enačbi strukture ponudbene cene gradbenih objektov:

$$PC_{go} = PC_g + PC_o + PC_i + PC_n + PC_{opr}$$

$PC_{go}$  ... ponudbena cena gradbenega objekta

$PC_g$  ... ponudbena cena za gradbena dela

$PC_o$  ... ponudbena cena za obrtniška dela

$PC_n$  ... ponudbena cena za naprave

$PC_{opr}$  ... ponudbena cena za opremo

Vse te prvine ponudbenih cen se določajo na enak način, namreč s kalkulativnimi stroški.

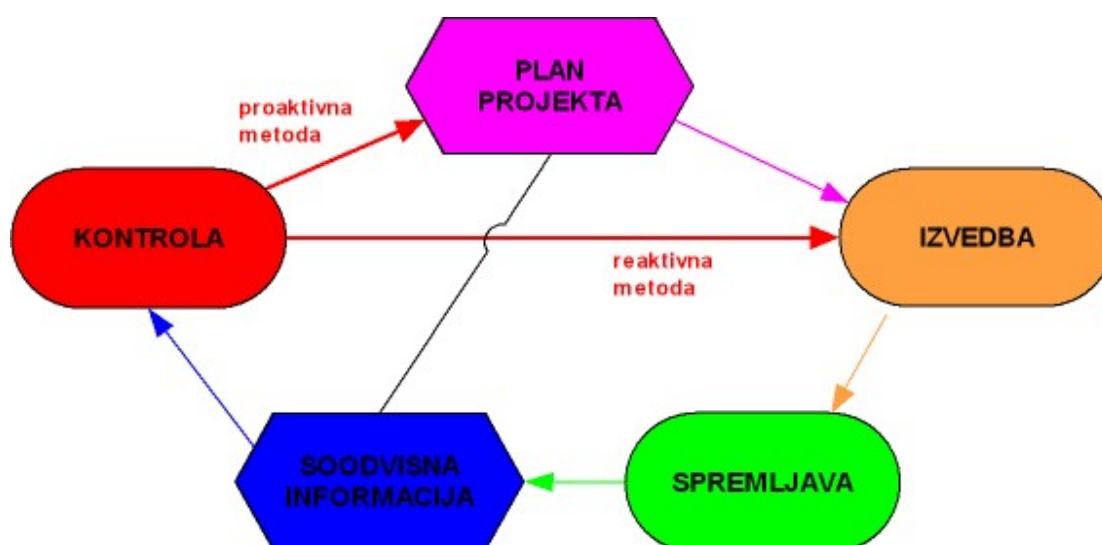
V gradbenih podjetjih pa je običajno tako, da ponudbene cene za gradbena dela določajo v oddelkih kalkulacij, medtem ko za obrtniška in instalacijska dela zberejo ponudbe več izvajalcev teh del. V ponudbeni predračun gradbenega objekta vključijo tisto ponudbo, za obrtniška in instalacijska dela, ki je glede na ponujeno ceno, rok in kakovost najugodnejša. Na ta dela v rekapitulaciji ponudbenega predračuna zaračunajo 3 – 5% pribitka kot dodatek za pokrivanje stroškov oddaje teh del, koordinacije z izvajalci teh del in drugo (Marinko, 1987, Pšunder, 1988).

## 2.7 VODENJE IN KONTROLA GRADNJE NA PODLAGI PLANA

Faza vodenja in kontrole gradnje je enako kot faza planiranja integralni sestavni del sistema planiranja in upravljanja in njegovo logično funkcionalno nadaljevanje med realizacijo predvidene gradnje.

### 2.7.1 Spremljanje in kontroliranje projekta

Pri procesu izvedbe projekta si vedno prizadevamo, da bi izvedba potekala čimbolj skladno s planskimi izhodišči. Ker pa se s planiranjem ne da napovedati prihodnosti, moramo izvajanje del sprotno kontrolirati. Med izvedbo projekta se torej pojavlja cikel plana, izvedbe in kontrole na način, ki je predstavljen na spodnji sliki (Rodošek, 1985).



Slika 11: Cikel planiranja in kontroliranja ter možna kontrola projekta.



Osnovni namen spremljanja je torej nadaljnja uporaba pri:

- sprejemanju planerskih odločitev za nadaljnje faze projekta,
- ocenjevanju učinkov različnih variant,
- posodabljanju učinka projektnih sredstev za planiranje naslednje faze projekta,
- posodabljanju učinka sredstev podjetja za ocenjevanje in prihodnje planiranje,
- preračunavanju finančnega stanja,
- ovrednotenju pogodbenih določil za pripravo ali oceno morebitnih zahtevkov.

Natančno beleženje izvedbe projekta predstavlja nabor informacij, ki se v primeru gradbenih projektov shranjujejo v številnih medijih:

- gradbeni dnevnik, knjige obračunskih izmer,
- naročilnice, fakture, dobavnice,
- splošno sodelovanje udeležencev pri projektu, ki običajno poteka v obliki sestankov in dopisov,
- poročila o napredovanju, diagrami oziroma načrti napredovanja,
- fotografije, video posnetki, spomin ipd.

Kontrole projektov predstavljajo obvladovanje izvedb projektov v smislu realizacij planiranih ciljev projektov in jih lahko na splošno razdelimo na dva osnovna procesa:

- poročanje o izvedbi projekta in
- koordinacija sprememb.

Poročanje o izvedbi spada v področje obvladovanja komunikacij, ki se ukvarja z zbiranjem in pošiljanjem informacij o izvedbi točno določenim udeležencem projekta. Namen poročanja je namreč stalno seznanjanje odgovornih subjektov o doseganju planiranih ciljev in možnostih za uspešno realizacijo. Poročanju sledi koordinacija sprememb, katera aktivira potrebna področja obvladovanja projekta. Lahko bi trdili, da je to proces, kjer se dejansko ukrepa in obvladuje situacijo.

Koordinacija sprememb je torej reakcija na odstopanje dejanske izvedbe glede na plan in predstavlja končni učinek kontrole. Glede na učinek se kontrola deli na reaktivno in

proaktivno (vidimo na sliki 11). *Reaktivna kontrola* predstavlja direktno odločitev za doseg plana, katere učinek se pokaže že v naslednjem ciklu spremljanja in kontrole, in katero se v primeru gradbenih projektov ponavadi izvaja na nivoju gradbišča. *Proaktivna kontrola* ima bolj daljnosežen značaj, saj z ugotovljenimi podatki vpliva na spremembo plana dejanskega projekta in na bodoče projekte. Na ta način prispeva k boljšemu vodenju tekočih in bodočih projektov, saj vsebuje tudi pomembne informacije glede produktivnosti izvajanja. Ta kontrola ima za posledico posodobitev plana oz. v primeru večjih zamud celo preureditev plana (rebalans plana).

Kontrola mora biti organizirana v takih časovnih intervalih, da se korekture realizirajo, dokler trenutna dejavnost še traja, in dokler so odkloni od plana še tako majhni, da se še dajo uspešno popraviti brez korenitejših ukrepov.

Za vsak projekt posebej je potrebno vnaprej določiti, skozi katera področja obvladovanja projekta se bo projekt spremljal oziroma kontroliral. Najbolj pomembni, pogosti in skoraj vedno prisotni elementi spremljanja projekta so spremljanje časovnega termina, spremljanje stroškov in spremljanje kakovosti nastajajočega izdelka, kjer je torej govora o času, denarju in kakovosti. Vsi ostali elementi so dopolnitvenega značaja, kar pa ne pomeni, da so manj pomembni.

Pri gradbenih projektih sta tako priporočljiva vsaj še spremljanje tveganja in spremljanje obsega dela. Na splošno bi lahko spremljanje projekta razdelili na:

- terminsko spremljanje,
- finančno spremljanje in
- spremljanje ostalih elementov projekta (kakovosti, tveganja, obsega dela itd.).

#### **2.7.1.1 Terminsko (časovno) spremljanje**

Obvladovanje časovnega poteka projekta predstavlja zelo pomembno področje projektnega managementa, saj vključuje procese, ki zagotavljajo realizacijo projekta v dogovorjenem časovnem roku. Pravočasna realizacija je skoraj vedno predmet pogodbe med naročnikom in izvajalcem, zato predstavlja pravočasnost izvedbe ponavadi enega bistvenih ciljev projekta.

Obvladovanje časa pa ima še širši pomen, saj lahko vpliva tudi na ostale cilje projekta in na ta način aktivira še druga področja obvladovanj. Tako lahko časovno zaostajanje izvedbe projekta glede na terminski plan bistveno vpliva na stroške izvedbe, zaradi potreb po dodatnih virih izvedbe lahko celo finančno ogrozi pozitivno poslovanje izvajalskega podjetja, zaradi pogodbenih sankcij lahko neposredno vpliva na doseganje kakovosti izdelka itd.

Terminski plan je torej osnova za izvedbo in spremljanje, saj se vsaki dejavnosti lahko določi njen začetek in konec. Vsi ti opisani procesi seveda spadajo v skupino planiranja projekta in jih je potrebno zaradi morebitnih kasnejših posledic zares vestno in premišljeno izvesti.

Kontroliranje izvedbe gradbenega projekta je v smislu doseganja planiranih rokov mogoča le ob sprotne spremljanju izvedbe gradbenega projekta. Ta se lahko odvija le na gradbišču, zato je za spremljanje in delno tudi kontroliranje terminskega plana zadolženo vodstvo gradbišča. Na ta način pridobljene podatke o časovnem stanju projekta lahko nato projektni manager uporabi za odločitve v zvezi z nadaljnjo izvedbo projekta.

### **2.7.2 Finančno spremljanje**

Pri gradbenih projektih so stroški tesno povezani z viri, zato se priporoča tudi spremljanje in kontroliranje virov. Stroški se prav zaradi virov delijo na neposredne (direktne) in posredne (indirektne) stroške.

Neposredni stroški predstavljajo stroške virov, ki so neposredno vezani na izvedbo in predstavljajo spremenljivi del stroškov, ker se spreminjajo z obsegom dela. Ti neposredni viri so pri gradbenih projektih opredeljeni kot delovna sila, mehanizacija, oprema in podizvajalci.

Posredni del stroškov pa predstavljajo vsi tisti stroški, ki niso neposredno vezani na izvajanje potrebnih dejavnosti, so pa za realizacijo projekta in uresničevanje strateških ciljev nujno potrebni. V posredne stroške sodijo pripravljalna dela, zaključna dela, obratna režija in upravno-prodajna režija.

Razlika med obema skupinama stroškov je torej v tem, da se neposredni stroški spreminjajo glede na obseg del, medtem ko se posredni stroški ne spreminjajo z obsegom del in so pogosto odvisni od vrednosti projekta.

Primerjavo tekočih in planiranih stroškov lahko izvajamo na izbranih časovnih intervalih ali pa na zbirni način. Za prikazovanje planiranih in dejanskih stroškov se je najbolj uveljavila t.i. "S" krivulja, ki spada v zbirni način računanja in prikazovanja (Pšunder, 1997). Primer krivulje "S" je prikazan na sliki 9.

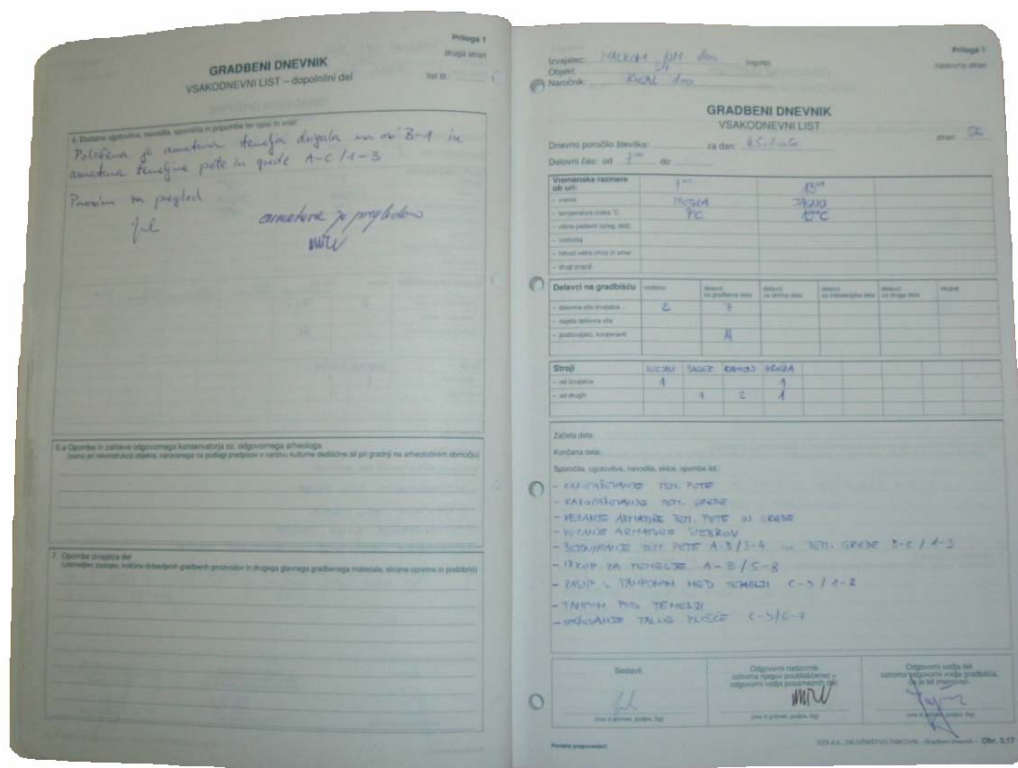
### **2.7.3 Gradbeni dnevnik**

Če odgovorni nadzornik med gradnjo ugotovi neskladje s projektom za izvedbo (PZI) in gradbenimi predpisi ali pa da kakovost vgrajenih gradbenih in drugih proizvodov, inštalacij, tehnoloških naprav in opreme ter uporabljenih postopkov ni dokazana z ustreznimi dokumenti, mora o tem takoj obvestiti gradbenega inšpektorja in investitorja, ugotovitve in predloge, kako stanje popraviti, pa brez odlašanja vpisati v gradbeni dnevnik. Odgovorni nadzornik svoje ugotovitve vpisuje v gradbeni dnevnik. S podpisom gradbenega dnevnika odgovorni nadzornik potrjuje, da so podatki oz. vpisi, vneseni v gradbeni dnevnik, resnični.

Gradbeni dnevnik vodimo z dnem začetka prvih aktivnosti na parceli ali z dnem uvedbe izvajalca v delo, vodimo ga vsak dan, ko se dela na gradbišču izvajajo, in tudi ob dnevih, ko bi se dela morala izvajati, pa se zaradi različnih razlogov ne izvajajo. Gradbeni dnevnik na gradbišču pooblaščen sestavljalec vodi v dvojniku. Podpisuje ga najprej pooblaščen sestavljalec, nato odgovorni vodja del in nazadnje odgovorni nadzornik oz. njegov pooblaščenec. Če se odgovorni nadzornik ali odgovorni vodja del s predhodnimi vpisi ne strinjata, morata napisati opombo oziroma obrazložitev.

Originalni izvod se iz zvezka gradbenega dnevnika iztrga in ga hrani odgovorni nadzornik. Kopija, ki ostane v zvezku, pa ostane na gradbišču. Gradbeni dnevnik se bo zaključil po dokončanju del oziroma z dnem prevzema del oziroma primopredaje. En izvod gradbenega dnevnika (original) hrani investitor, drugi izvod, kopijo, pa hrani izvajalec. Investitor mora

hraniti gradbeni dnevnik toliko časa, dokler objekt stoji. Izvajalec mora hraniti gradbeni dnevnik najmanj deset let.



Slika 12: Gradbeni dnevnik.

## 2.7.4 Knjiga obračunskih izmer in mesečne situacije

### 2.7.4.1 Pregled knjige obračunskih izmer

V obravnavanem primeru je pogodbeno cena fiksna do konca gradnje. Objekt se gradi "na ključ", tako da vodenje knjige obračunskih izmer ni zakonsko predpisano.. Zaradi sledenja porabe dejanskih sredstev (material, stroški) knjigo vseeno vodimo.

Knjigo obračunskih izmer sestavljajo uvodni list, seznam vloženi listov, obračunski list, obračunske priloge in obračunski načrti. Voditi se je začela z dnem pričetka prvih aktivnosti na parceli ali z dnem uvedbe izvajalca v delo in se vodi vsak dan, ko se dela na gradbišču izvajajo. Knjigo obračunskih izmer vodi v enem izvodu pooblaščen izvajalec. Je prvi, ki jo podpiše, nato odgovorni vodja del in nazadnje odgovorni nadzornik.

V knjigo obračunskih izmer vpisujemo izmere in izračune izvršenih del. Vpisujemo in vrisujemo tudi skice sprememb, z navedbo mer in dimenzij, pa tudi vsa tista dela, ki se po dokončanju posameznih faz ne vidijo več (odri in podobno).

Vsi listi so razvrščeni v istem zaporedju in z istimi oznakami kot so v pogodbenem predračunu. Nepredvidena in dodatna dela, ki niso zajeta v predračunu, dodajamo na koncu knjige.

Opis del - postavka	Predračunska količina	Enota mere	Predračunska količina	Cena za enoto	Obračunska količina	Mesečna	Skupna
EGAL 54; 345 Obračunski matni							
Priloga		m <sup>3</sup>	32,00	23,975,00			
Skica, izmere, izračuni	Pisno na strani						
skica 60 x 60 cm ; 32 kam							
32 x 6,50 x 0,60 x 3,31 = 31,78 m <sup>3</sup> priloga							
APRIL:							
10 kam							
10 x 0,50 x 0,60 x 3,31 = 9,93 m <sup>3</sup> APRIL 9,93 m <sup>3</sup>							
MAJ: 22 kam							
22 x 0,50 x 0,60 x 3,31 = 21,85 m <sup>3</sup> MAJ 21,85 m <sup>3</sup> 31,78 m <sup>3</sup>							
Pisno na strani							
BEOBAVLJATEL	INVESTITOR - NAROČNIK	IZVAJALEC					
	Podpisano: - - - - -	Podpisano: - - - - -					

Slika 13: List iz knjige obračunskih izmer.

#### 2.7.4.2 Pregled mesečnih situacij

Način obračuna in dinamika plačil se izvajata skladno s potrjenim mesečnim finančnim planom in potrjeno izstavljen situacijo. Izvajalec izstavlja situacije do 5. v mesecu za pretekli mesec in sicer v 3 izvodih, poleg pa predloži dopis, iz katerega je razvidno, da je rok

oporekanja potrjene situacije 8 dni od prejetja, po tem času pa izvajalec meni, da naročnik proti izstavljeni situaciji nima zadržkov. Nadzornik situacijo pregleda, jo po potrebi korigira in pošlje naročniku. Ta en potrjen izvod vrne izvajalcu. Situacijo naročnik plača v roku navedenem v pogodbi (60 dni). Ko bo izvajalec dokončal vsa pogodbeno dela, bo predal objekt naročniku in ko bodo odpravljene vse pomanjkljivosti ugotovljene s strani prevzemne komisije, se bo izdelal končni obračun.

### **2.7.5 Pregled terminskega plana ter poročanje investitorju**

Odgovorni nadzornik tekoče spremlja terminski plan ter morebitne zamude vpisuje v gradbeni dnevnik. Če ugotovi, da izvajalec krši dogovorjene roke izgradnje, o tem obvesti investitorja ter ugotovitve in predloge, kako nastalo stanje izboljšati, vpisuje v gradbeni dnevnik.

### **2.7.6 Končni obračun**

S končnim obračunom se zaključijo razmerja med pogodbeniki. Končni obračun ali končna situacija se pripravi takoj po podpisu primopredajnega zapisnika izvedenih del s strani predstavnikov naročnika in izvajalca del. To v pogodbi "na ključ" ni potrebno izvesti (vir: gradbena pogodba).

Končni obračun vsebuje zlasti:

- vrednost izvedenih del po pogodbenih cenah,
- znesek, izplačan po situacijah,
- končni znesek, ki ga mora izvajalec prejeti ali vrniti po nespornem delu obračuna,
- znesek cene, ki ga naročnik obdrži za odpravo pomanjkljivosti,
- podatek, ali je objekt dovršen v pogodbenem roku, in če ni, koliko je bil rok prekoračen,
- podatek o tem, kateri pogodbenik, po kakšnem naslovu in v kolikšnem znesku zahteva plačilo pogodbene kazni in povračilo škode ter njune izpodbijane in neizpodbijane zneske,
- skupen znesek cene izvedenih del,

- podatke o drugih dejstvih, o katerih ni bilo doseženo soglasje pooblaščenih predstavnikov pogodbenikov.

### **2.7.7 Glavne skupine vzrokov za odstopanje od plana gradnje**

Poznamo pet najpogostejših skupin vzrokov za odstopanja od plana gradnje:

- nepravočasna dostava potrjenih projektov PZI,
- nesorazumi glede terminov za dostavo projektov med projektanti in naročnikom,
- spremembe časovnega poteka gradnje zaradi počasnosti v izvedbi, manjše opremljenosti od predvidene, spremembe tehnologije,
- napačno privzete ali manjkajoče številke o učinkih zaradi neizkušenosti ali stalno spreminjajočih se razmer,
- manjkajoča delovna sila in zamude pri oskrbi z materiali, zaradi nerealnih ocen, prepoznih naročil ali slabe razporeditve med porabnike zaradi nepoznavanja kritičnih procesov,
- odločilne spremembe zaradi nepredvidenih vremenskih vplivov.

Vsi naštetih vzroki vplivajo na to, da se pojavijo tako časovne, kot tudi stroškovne spremembe v izvedbi, ki jih je treba seveda ustrezno kompenzirati.

Obravnavane motnje zahtevajo takojšnje ukrepanje v več smereh:

- pravočasno in smiselno obveščanje o motnjah,
- izbor najustrežnejšega ukrepa,
- vodenje nadaljne gradnje na podlagi vsestransko pretehtanih odločitev.

Ne glede na to da so motnje in spremembe stalni spremljevalec gradnje, pa moramo zagotoviti tekočo aktualizacijo plana tudi v normalnih razmerah, vzporedno z napredujočo gradnjo in skladno z vedno novimi okoliščinami. Te prilagoditve strukturnih, terminskih, stroškovnih in kapacitetnih planov so torej stalno delo in sestavni del opravil sodobnega planerja (Pšunder, 1997).



### 3 OPIS PRIMERA: POSLOVNO - STANOVANJSKI OBJEKT S4



*Slika 14: Poslovno–stanovanjski objekt S4 v Novem mestu.*

#### 3.1 ZASNOVA OBJEKTA

Objekt se nahaja v ureditveni enoti S4 centralnega dela Bršljina Novo mesto, opredeljeni v odloku o ureditvenem načrtu centralnega dela Bršljina.

Objekt z zunanjo ureditvijo na južni, zahodni in vzhodni strani meji na obstoječe mestne ulice. Pri umestitvi objekta v prostor mora biti zagotovljen minimalni 2,00 m odmik od roba Kočevarjeve ulice v skladu s projektno dokumentacijo (ACER d.o.o.) predloženo ob izdaji enotnega dovoljenja za gradnjo, s katerim je bila odobrena rekonstrukcija dela Kočevarjeve ulice in ulice Žlebej z gradnjo Ceste I in celotne infrastrukture v območju navedene rekonstrukcije oz. gradnje mestnih ulic.

Objekt je pravokotne tlorisne oblike in ima približno orientacijo S-J. Severno od objekta se nahaja stanovanjski blok, vzhodno preko Ceste I vila blok S3, južno, preko ceste Žlebej, stanovanjski blok in zahodno, preko Kočevarjeve ulice, poslovna stavba. Obstoječi teren nivojsko pada od Ceste I proti Kočevarjevi ulici. Na tej lokaciji sta bili prej dve obstoječi

parkirišči (vir: gradbeno dovoljenje in tehnično poročilo Poslovno-stanovanjskega objekta S4).

Po vrsti gradnje gre za zahteven objekt. Zahteven objekt je vsaka stavba, pri kateri seštevek prostornin vseh prostorov presega  $5.000 \text{ m}^3$  in je višja od 10,00 metrov, merjeno od terena do kapi ali gradbeni inženirski objekt, če so nosilni razponi večji od 8,00 metrov ali objekt z globokim temeljenjem (ZGO-1, ULRS 110/2002).

### **3.1.1 Arhitektonski pogoji**

- horizontalni gabarit: 52,40 m x 32,76 m + dvigalo 5,40 m x 2,05 m;
- vertikalni gabarit: pritličje + 3 nadstropja;
- naklon strehe in kritina: enokapnica, naklona 1,5%, krita z vodoodpornimi paneli;
- konstrukcija: ekspanzirani poliester s tankoslojnim zaključnim slojem;
- zunanja ureditev se navezuje na obstoječe mestne ulice in obsega ureditev dostopov do objekta in zelenih površin. Dostop do garažnih prostorov se uredi iz že zgrajene dostopne Ceste I s severozahodne strani objekta.

### **3.1.2 Tlorisni gabarit**

Tlorisni gabarit pritličja meri 52,40 m x 32,60 m s tremi nišami na Z fasadi, ki gleda na Kočevarjevo ulico. Pritličje je na vzhodni in južni strani delno vkopano v teren. V pritličju je trgovina s pohištvo, pomožni prostori in kotlovnica s klimati.

1. nadstropje meri 52,40 m x 32,60 m, od tega gabarita je na južni fasadi za 3,00 m odmaknjen jašek dvigala zunanjih dimenzij 2,20 m x 2,05 m. V njem so parkirni prostori, lokal špageterija, trgovina s tekstilom in pomožni prostori. Dvigalo povezuje 1., 2. in 3. nadstropje in je namenjeno stanovalcem.

2. nadstropje meri enako kot prvo. V njem so parkirni prostori, stanovanja in pomožni prostori.

3. nadstropje tvorita dve lameli, ki sta na S in J fasadi za 1,90 m konzolno pomaknjeni preko roba spodnje etaže. V njem so pomožni prostori in stanovanja.

### 3.1.3 Kote

- kota pritličja je 181,05 mnv = 0,00 m - nad koto hidroizolacije,
- kota 1. nadstropja je 185,30 mnv = + 4,25 m - nad AB ploščo,
- kota 2. nadstropja je 188,80 mnv = + 7,75 m - nad AB ploščo,
- kota 3. nadstropja je 192,25 mnv = +11,20 m - nad AB ploščo,
- kota najvišje točke strehe je 195,90 mnv = +14,85 m.

## 3.2 KONSTRUKCIJA

### 3.2.1 Splošno

Nosilna konstrukcija je sestavljena iz armiranobetonskega okvirja temeljenega na mreži temeljnih nosilcev in točkovnih razširitev pod stebri. Streha je predvidena iz gotovih samonosilnih panelov. Medetažne konstrukcije so armiranobetonske plošče, v katere so delno utopljeni nosilci, ki so deli glavnega okvirja. Vsi zgoraj naštetih armiranobetonski elementi so iz betona MB 40 in so predvideni za klasično izvedbo na kraju samem.

Konstrukcija je dimenzionirana kot tridimenzionalni model v programu Tower 3D. Posamezni elementi so dodatno obdelani kot dvodimenzionalni elementi v programih PanelPro in Planet.

Vertikalne obtežbe so specificirane pri vsakem elementu konstrukcije posebej. Kot horizontalne akcije so upoštevani veter za prvo vetrovno cono za nezaščitene objekte višine do 10 metrov in med 10 in 30 metrov, odvisno od višine etaže in potres za VII potresno cono oziroma pospešek tal  $a/g = 0,175$ .

### 3.2.2 Streha

Streha je enokapnica blagega naklona 1,5% proti sredini objekta. Sestavljena je iz samonosilnih sendvič panelov širine do 2,40 m in dolžine 15,00 m, ki se pritrdijo na

armiranobetonske nosilce okvirja. Panele je dimenzioniral dobavitelj. V statičnem izračunu je priložen izvleček iz izračuna panelov s podatki o upoštevanih obtežbah in dejanski nosilnosti panelov.

V modelu konstrukcije so paneli upoštevani kot lesena plošča debeline, ki ustreza lastni teži panela (cca 0,45 kN). Dodatno je obremenjena s težo obešenega stropa, snegom (1,25 kN/m<sup>2</sup>) ter vetrom (0,60 kN/m<sup>2</sup>). Detajli pritrijevanja so standardni detajli proizvajalca panelov in niso posebej dimenzionirani v tem projektu.

### **3.2.3 Armiranobetonski okvir**

Armiranobetonski okvir je sestavljen iz sistema stebrov in nosilcev v prečni in vzdolžni smeri. V kletni in pritlični etaži je okvir delno zapolnjen z armiranobetonskimi stenami, katere dodatno povečajo togost konstrukcije zlasti v horizontalni smeri. V poljih z betonskimi stenami ni nosilcev.

Prerezi nosilcev so različni v prečni in vzdolžni smeri. V prečni smeri so zaradi večjih razponov nosilci prereza 40/100 cm, v vzdolžni smeri so prereza 40/70 cm. To velja za vse etaže, razen 3. nadstropja. Tam so nosilci enakih dimenzij, in sicer 30/70 cm.

Stebri niso enakega prereza po vseh etažah. Najmočnejši so v pritličju, in sicer 50/60 cm. V zgornjih etažah se tanjšajo na 40/50 cm v 1. in 2. nadstropju ter na 40/40 cm v tretjem nadstropju.

Nosilci in stebri so armirani z rebrasto armaturo RA 400/500. Pri armiranju je bilo obvezno upoštevati zahtevane debeline zaščitne plasti betona (minimalno 2,5 cm) ter predpisane razmake med armaturnimi palicami. Vsi stebri so iz betona MB 40, medtem ko so stene iz MB 30.

### **3.2.4 Medetažne konstrukcije**

Medetažne konstrukcije so armiranobetonske plošče debeline 24 cm. Dimenzionirane so na lastno težo, samodejno upoštevano v programu Tower/Planet, stalno obtežbo tlakov in

spuščenih stropov, težo predelnih sten (1,50 kN/m<sup>2</sup>), cvetličnih korit (8,00 kN/m<sup>2</sup>) in zunanjih sten ter različno koristno obtežbo. Koristna obtežba stanovanja je 2,00 kN/m<sup>2</sup>, za garaže in trgovine 3,00 kN/m<sup>2</sup> ter 4,00 kN/m<sup>2</sup> za komunikacijske hodnike.

Plošče so armirane z armaturnimi mrežami in ojačitvami iz rebrastih armaturnih palic. Ojačitve robov plošč in prebojev so armirani z rebrasto armaturo.

Stopnice so dimenzionirane na stalno obtežbo ter koristno obtežbo 3,00 kN/m<sup>2</sup>.

### **3.2.5 Dvigala**

Dvigali sta dve. Notranje dvigalo je togo povezano z nosilno konstrukcijo objekta. Zunanje je z objektom povezano z linijskim členkom na konzolnem delu armiranobetonske plošče. Konstrukcija jaška za dvigalo je dimenzionirana na lastno težo nosilnega jaška, težo samega dvigala in tovora ter potres in veter z enakimi vhodnimi podatki, kot za glavno nosilno konstrukcijo. Jaški se temeljijo na debelih temeljnih ploščah. Podlaga pod temeljno ploščo je gramozni tampon z vnaprej določenimi karakteristikami (prikazano v nadaljevanju).

### **3.2.6 Temelji**

Temelji so iz armiranega betona marke MB 30. Dimenzionirani so kot nosilci na elastični podlagi. Podlaga je definirana s koeficientom reakcije tal, in sicer 10.000 kN/m<sup>3</sup>, kar ustreza razmerju stvarne napetosti 200 kN/m<sup>2</sup> in stvarnega posedka tal 0,02 m.

Za zagotavljanje enakomernih posedkov je bilo potrebno pod temelji izvesti utrjeno tamponsko podlago in dokazati modul stisljivosti  $M_S = 80$  MPa (meritve deformabilnosti po švicarski metodi  $M_S = 60$  MPa). Enaka stisljivost je bila dosežena pod talno ploščo debeline 16 cm. Talna plošča se je izvedla z mikroarmaturo. Dilatacija je potrebna samo na delovni prekinitvi. Izvajala se je z mozniki premera 19 mm dolžine 60 cm na razmaku 30 cm.

### **3.2.7 Nenosilne zidane stene**

Nenosilne zidane stene so pozidane iz porobetona (Siporex). Iz tega materiala se izdelajo zunanje stene stanovanj v 2. in 3. nadstropju ( $d = 20$  cm), stena med shrambami in garažo v 2.

nadstropju ( $d = 20$  cm) ter stene med shrambami v 2. nadstropju ( $d = 10$  cm). Vse zidane stene so ojačane s protipotresnimi AB vezmi deb. 20 oz. 25 cm. Ponekod so horizontalne vezi in preklade v istem nivoju.

### **3.3 OSTALA DOLOČILA**

Objekt se priključi na mestno komunalno infrastrukturo, in sicer na kanalizacijsko, vodovodno, elektroenergetsko, plinovodno in telekomunikacijsko omrežje v neposredni bližini samega objekta. Priključki novo predvidenega objekta se prilagodijo delno že rekonstruirani in zgrajeni infrastrukturi in infrastrukturi, ki je predvidena ob rekonstrukciji Kočevjarjeve ulice v območju predvidene gradnje objekta S4.

Gradnja objekta sega tudi na zemljišče obstoječe trafopostaje (TP), predvidene za odstranitev. Odstranjeno TP se nadomesti z novo, izven območja gradnje objekta S4. Z deli na objektu je možno pričeti šele po prestavitvi TP in ureditvi novih kabelskih povezav, zaradi sprostitve samega zemljišča in nemotenega napajanja ostalih uporabnikov. Začetek del je potrebno uskladiti z Elektro Ljubljana, DE Elektro Novo mesto.

Izvajalec mora pred pričetkom gradnje poskrbeti za zakoličenje objekta, ki ga izvede geodet v skladu s posebnim zakoličbenim načrtom. O datumu in kraju zakoličenja mora izvajalec pisno obvestiti Občinsko upravo Mestne občine Novo mesto, in sicer najpozneje 8 dni pred zakoličenjem.

Pogoj za začetek uporabe objekta je uporabno dovoljenje. Zahtevo za izdajo uporabnega dovoljenja mora investitor vložiti najpozneje v 8 dneh po prejemu obvestila izvajalca, da je gradnja končana (vir: tehnično poročilo poslovno-stanovanjskega objekta S4).

### **3.3.1 Podpis pogodbe – stranke pogodbe**

Naročnik (Real, d.o.o. Novo mesto) se je z izbranim ponudnikom (Malkom Novo mesto d.o.o.) dogovoril za sklenitev pogodbe za gradnjo Poslovno-stanovanjskega S4 objekta.

Pogodba zajema naslednje sklope:

1. predmet pogodbe,
2. pogodbeno vrednost,
3. načini izvedbe, rok izvedbe in načini plačevanja,
4. izvedena opravila,
5. zavarovanje in garancija,
6. razdrtje pogodbe,
7. ostala določila.

Sestavni deli pogodbe so:

- ponudba izvajalca,
- terminski in finančni plan,
- razpisna dokumentacija.

### **3.4 PREDMET POGODBE**

Predmet pogodbe je izvedba gradbenih, obrtniških in instalacijskih del ter izvedba zunanje ureditve na gradbenem objektu Stanovanjsko–poslovni objekt S4 v Bršljinu, Novo mesto.

Gradnja obsega:

- gradbeno-obrtniška dela,
- strojno-instalacijska dela,
- elektro-instalacijska dela,
- dela na zunanji ureditvi.

Predmet pogodbe so tudi vsa potrebna preddela ter pripravljalna in zaključna dela na objektu.

Pogodba je bila sklenjena na osnovi:

- predhodno izdelane projektne dokumentacije PZI, izdelane pri odgovornemu projektantu ARHA Projektivni biro d.o.o., ki sestoji iz naslednjih projektov:
  1. vodilna mapa,  
načrt arhitekture,
  2. načrti gradbenih konstrukcij,
  3. načrt zunanje ureditve,
  4. študija požarne varnosti,
  5. načrt elektroinstalacij in električne opreme,
  6. načrt telekomunikacij in tehničnega varovanja,
  7. načrt strojnih instalacij,
- ponudbe izvajalca,
- ogleda terena in lokacije s strani izvajalca.

### 3.5 POGODBENA VREDNOST

Vrednost pogodbenih del znaša:

a) delež za poslovni del objekta v višini: *292.800.000,00 SIT*

kar predstavlja 48,80%

in vsakokratni DDV, ki znaša 20% *58.560.000,00 SIT*

*SKUPAJ POSLOVNI DEL:* *351.360.000,00 SIT*

b) delež za stanovanjski del objekta v višini: *307.200.000,00 SIT*

kar predstavlja 51,20%

in vsakokratni DDV, ki znaša 8,5%: *26.112.000,00 SIT*

*SKUPAJ STANOVANJSKI DEL:* *333.312.000,00 SIT*

*SKUPAJ* *600.000.000,00 SIT*

*ZNESEK DDV* *84.672.000,00 SIT*

*SKUPAJ POSLOVNO-STANOVANJSKI OBJEKT* *684.672.000,00 SIT*



Navedena cena je fiksna in iz razlogov v skladu z določbami 655. člena Obligacijskega zakonika (OZ, ULRS 83/2001) nespremenljiva in vključuje davek na dodano vrednost, ki ga plača naročnik pri vsakem plačilu posebej. Izvajalec je dolžan davek zaračunati in odvesti.

### **3.6 NAČINI IZVEDBE, ROK IZVEDBE IN NAČINI PLAČEVANJA**

Pogodbena dela se izvajajo in obračunavajo po sistemu "ključ v roke", kar pomeni, da se dela izvajajo za pogodbeno ceno, in za to ceno izvajalec izvaja vsa dela, predvidena s PZI dokumentacijo in druga dela, ki so potrebna za zgraditev in uporabo predmetnega objekta.

Izvajalec pogodbena dela izvaja do funkcionalne izvedbe del, ne glede na količino in obseg del iz navedene projektne dokumentacije.

V primeru, da naročnik naroča pri izvajalcu dodatna dela (to je dela, ki niso predmet te pogodbe), bo izvajalcu plačal te storitve na osnovi predhodno usklajene analize cen, ki bo temeljila na uveljavljenih normativih in standardih ter kalkulacijskih osnovah.

Izvajalec za opravljen obseg del izstavlja naročnikučasne mesečne situacije do 5. v naslednjem mesecu za tekoči mesec, za dela izvedena v tekočem mesecu, in sicer na osnovi dejansko izvedenih del. Stopnjo izvršenosti del kontrolirata in potrjujeta nadzornik in vodja projekta naročnika, in sicer na osnovi predloga izvajalca. Začasno situacijo je izvajalec dolžan izstaviti v pregled in potrditev naročniku.

Rok izvedbe del:

- začetek del: 20.02.2006
- končanja del: 20.10.2006

Izhajajoč iz dejstva, da so predmet gradnje tudi stanovanja za kupce, ki jih zaradi njihovega statusa potrošnika zakonodaja posebej varuje, izvajalec izrecno izjavlja, da bo zagotovil tudi naslednjo dinamiko opravil:

- tehnični pregled 5.11.2006
- odprava napak najkasneje do 17.11.2006

- izdaja uporabnega dovoljenja do 20.11.2006

Izvajalec je na podlagi natančnejše terminske analize predlagal nove roke izvedbe in dokončanja del. Predlagane spremembe sta stranki potrdili v aneksu k pogodbi.

Pogodbeni roki se spremenijo takole:

- tehnični pregled 1.12.2006
- odprava napak najkasneje do 6.12.2006
- izdaja uporabnega dovoljenja do 11.12.2006

Skladno s tem, se je rok končanja del iz osnovne pogodbe prestavil na 18.11.2006.

Rok dokončanja del se lahko podaljša:

- če bo prišlo do prekinitve del zaradi višje sile – za čas dokler višja sila traja in za čas, ko se posledice višje sile, ki onemogočajo nadaljevanje prekinjenih pogodbenih del, niso mogle odpraviti,
- zaradi ukrepov, določenih z akti pristojnih organov, za čas trajanja posledice ukrepa.

Morebitna stavka delavcev izvajalca na gradbišču ne šteje za višjo silo.

### **3.7 IZVEDBENA OPRAVILA**

Izvajalec se je zavezal, da bo:

- nemudoma po sklenitvi te pogodbe pristopil k izdelavi elaborata organizacije gradbišča na svoje stroške,
- v roku 3 dni po sklenitvi te pogodbe pisno imenovati vodjo del na gradbišču, za katerega dobi predhodno soglasje naročnika, ter s tem v istem roku pisno seznaniti naročnika,
- zagotovil, da bo najmanj na dan začetka del po operativnem planu na gradbišču zadostno število ustrezno usposobljenih delavcev izvajalca, zadolženih za izvedbo pogojenih del.

Izvajalec se je tudi obvezal, da bo pogodbeno prevzeta dela na objektu izvajal v rokih, kot jih za posamezne faze določa terminski plan gradnje. Po potrebi bo izvajalec omenjeno obveznost izpolnjeval tudi z vključitvijo dodatnih ekip delavcev ter z neprekinjenim izvajanjem del in pri tem upošteval okolje oziroma delo in življenske navade okoliških prebivalcev tako, da s hrupom ne bo posegel v čas nočnega in drugega krajevno običajnega časa počitka.

Če izvajalec zamuja več kot 10 dni glede na vsakokratno primerjavo s terminskim planom in bi to očitno lahko pomenilo zamudo pri doseganju končnega roka dokončanja objekta, nadzornik ali vodja projekta naročnika z vpisom v gradbeni dnevnik zabeleži takšno ugotovitev, izvajalec pa je obvezen sprejeti takojšnje ukrepe za odpravo nastale zamude. Pri zamudi daljši od 15 dni ima naročnik pravico prekiniti pogodbo brez odškodnine izvajalcu in dela končati z drugim izvajalcem.

Če izvajalec ne prične s pogojenimi deli v pogojenem roku po svoji krivdi ali jih v pogojenem končnem roku ne konča, se zaveže plačati pogodbeno kazen v skladu z OZ v višini 0,5% skupne pogodbene vrednosti za vsak dan prekoračenja roka, vendar največ 15%. V primeru, da je dejanska škoda večja od pogodbene kazni, bo izvajalec plačal tudi vso razliko do polne odškodnine. Za zamudo z dokončanjem pogojenih del se bo štelo tudi, če bodo sicer dokončana dela imela takšne pomankljivosti, katere bodo onemogočale predvideno funkcioniranje objekta kot celote.

V primeru prekoračitve planiranih rokov po terminskem planu gradnje lahko naročnik zaračuna pogodbeno kazen v višini 0,5 % omenjene vrednosti za vsak dan zamude po priloženem terminskem planu že med izvajanjem del. Pogodbene kazni iz tega in prejšnjega odstavka se ne izključujeta.

V kolikor bo pa izvajalec z zamudo iz razlogov na njegovi strani povzročil zamudo pri začetku izročanja prostorov, ki je načrtovana za 15.12.2006, mora poleg pogodbene kazni, naročniku poravnati še celotni izpad dohodka, ki znaša soglasno pavšalno dogovorjeno tolarsko protivrednost po srednjem tečaju Banke Slovenije na dan plačila 5.000,00 EUR za vsak koledarski dan zamude. Če bo dejanska škoda investicije naročnika zaradi zamude pri

primopredaji večja od izpada dohodka, bo izvajalec plačal naročniku tudi vso razliko do polne vrednosti škode.

Če izvajalec zamuja z izvedbo svojih del, ali če njihova kvaliteta in izgled ne zadovoljujeta naročnika (ne odgovarjata pogodbeni kvaliteti, funkcionalnosti in izgledu) ter tudi na zahtevo naročnika v primernem naknadnem roku, ki ga določi naročnik, ne nadoknadi zamujenega in ne vzpostavi zahtevane kvalitete, naročnik lahko odstopi od pogodbe in delo odda drugemu izvajalcu na stroške izvajalca. V tem primeru je naročnik upravičen zadržati vsa izplačila do popolne poravnave škode.

Izvajalec je dolžan tako prostor (objekt predmeta pogodbe), kjer je dela izvajal, kakor tudi gradbišče v celoti, vsaj dan pred dnem tehničnega pregleda, za seboj počistiti in pospraviti ter odstraniti tudi embalažo. V nasprotnem primeru bo to storil naročnik na njegove stroške.

Izvajalec jamči, da bo vsa dela opravil brezhibno, v skladu s projektno in tehnično dokumentacijo, normativi in pravili stroke, v zahtevani ali boljši kvaliteti, v predvidenem času in po pogojeni ceni ter da razpolaga s potrebnimi obratnimi sredstvi za izvedbo pogojenih del.

Izvajalec bo prevzeta dela opravil z lastno delovno silo oziroma podizvajalci, ki jih je izrecno navedel ob sklenitvi pogodbe in z lastnim materialom, zahtevane ali boljše kvalitete. Morebitne dodatne podizvajalce lahko angažira izključno pod pogojem, da predhodno pridobi od naročnika pisno soglasje. Za podizvajalce jamči kot za svojo delovno silo (Marinko, 1991).

### **3.8 ZAVAROVANJE IN GARANCIJA**

Izvajalec je dolžan za čas gradnje do primopredaje objektov in del naročniku skleniti naslednja zavarovanja:

- osnovne nevarnosti na zavarovalno vsoto v višini pogodbene vrednosti,
- dodatno zavarovanje odgovornosti izvajalca del (zavarovalna vsota po škodnem dogodku po presoji izvajalca),
- poškodbe tretjih oseb,
- premoženjske škode odtujitev,

- vsa druga zavarovanja po škodnem dogodku po presoji izvajalca v skladu z načelom dobrega strokovnjaka.

Izvajalec je sklenil navedena zavarovanja pri prvovrstni zavarovalnici in o tem obvestil naročnika. Obvestilu je priložil kopijo zavarovalne police. Zavarovanje je sklenjeno še 30 dni po prevzemu zgrajenega objekta.

Izvajalec odgovarja (garantira) za kakovost izvršenih del 37 mesecev od dneva, ko bo naročnik prevzel objekt, razen za tiste vgrajene dele in naprave, za katere velja posebna garancijska doba proizvajalcev, če bo prevzem objekta izveden pred izdajo uporabnega dovoljenja, se bo garancijska doba štela od dneva dokončnosti uporabnega dovoljenja. Poleg tega garantira za konstrukcijo, streho in izolacijska dela, žlebove, odtočne cevi, obrobe ter žlote tudi za solidnost gradnje 10 let.

Garancijski rok začne teči znova za izdelek popravljen ali zamenjan v garancijski dobi.

### **3.9 RAZDRTJE POGODBE**

Naročnik sme enostransko razdreti pogodbo:

- če izvajalec tudi po pisnem pozivu naročnika in naknadnem, največ 10-dnevnem roku, z deli ne začne ali jih ob morebitni prekinitvi ne nadaljuje,
- če izvajalec po svoji krivdi zamuja z deli za več kot 20 dni,
- če ga nadzornik že tekom gradnje opozori, da izvajalec dela nekvalitetno in v nasprotju s pravili stroke,
- če izven pogodbeno dogovorjenih pogojev in brez soglasja naročnika prepusti izvedbo del podizvajalcem, ki niso navedeni v seznamu (priloga).

Izvajalec sme enostransko razdreti pogodbo, če mu naročnik tudi po naknadno postavljenem roku ne posreduje navodil v zvezi z njegovimi vprašanji, ta pa so bistvena za izvedbo del.

Pogodbo morata pogodbeni stranki razdreti pisno z navedbo razloga ali razlogov, zaradi katerih pogodbo razdirata. Če v obvestilu ni datuma, od katerega se šteje pogodba za razdrto,

je pogodba razdrta z dnem, ko naslovnik prejme obvestilo. Izvajalec je dolžan v navedenih primerih na svoje stroške umakniti z gradbišča svoje delavce, opremo in delovna sredstva, odstranitičasne objekte ter očistiti objekt in gradbišče v roku 10 dni po razdrtju pogodbe.

### **3.10 OSTALA DOLOČILA**

Izvajalec si je sam, brez dodatnih zahtev po plačilu, zagotovilčasne gradbene priključke za hladno vodo, kanalizacijo, elektro omrežje, telefonsko omrežje in porabo posameznih medijev.

Vsi stroški izvedbe organizacije gradbišča in stroški glavnega koordinatorja varstva pri delu so element pogodbene cene.

Izvajalec je bil dolžan pred pričetkom del, na svoje stroške, pridobiti vsa potrebna soglasja in dovoljenja od upravnih organov in sosedov za dovoz k objektu, odvoz odpadkov na javno deponijo in za zasedanje javne površine za svoje pomožne objekte v času gradnje.

Tako naročnik, kot izvajalec bosta s posebnim pisnim aktom seznanila drug drugega o imenovanju in morebitni spremembi pooblaščenecv:

- vodij projektov,
- nadzornika,
- pooblaščenega vodje gradbišča z navedbo pooblastil.

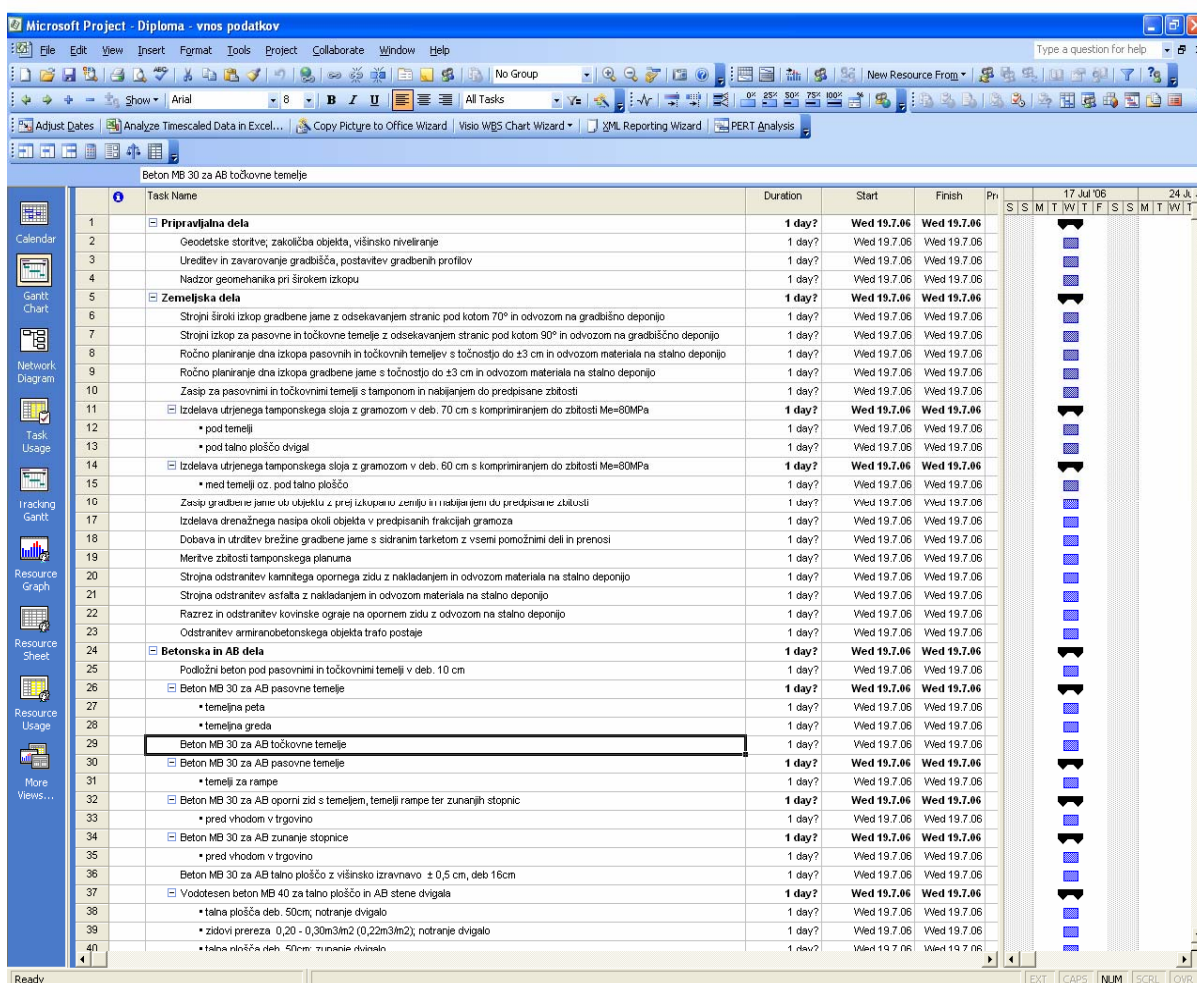
Izvajalec se je obvezal vgrajevati le dokazano kvalitetne materiale in ob končanju del predložiti vse potrebne izjave o skladnosti in dokazila o kvaliteti vgrajenega materiala ter poročilo o meritvah izvedenih gradbenih, obrtniških ali inštalacijski del.

Izvajalec vodi gradbeni dnevnik in druge z zakonodajo predpisane gradbiščne dokumente. Če je po presoji nadzornika ali vodje projekta potrebno, pooblaščenivodja gradbišča organizira periodične koordinacijske sestanke (vir: gradbena pogodba poslovno-stanovanjskega objekta S4).

## 4 IZDELAVA OPERATIVNEGA PLANA

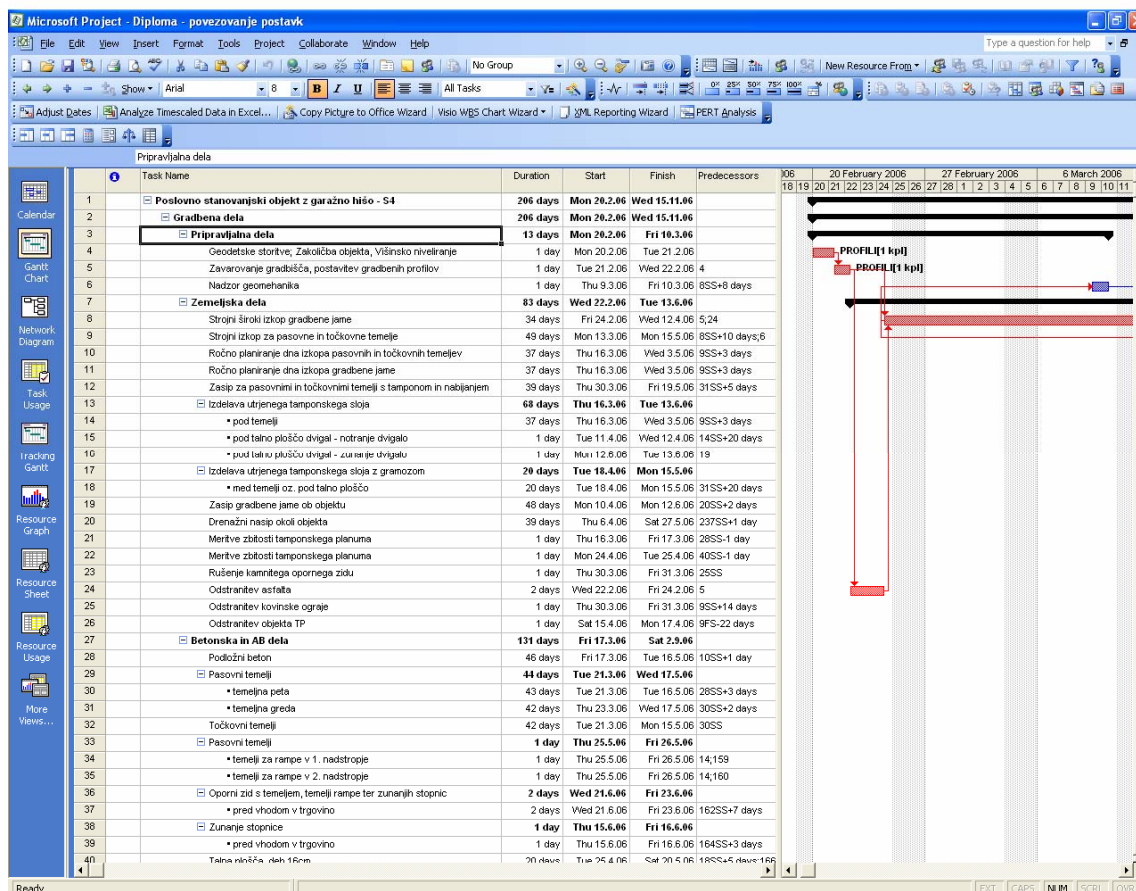
### 4.1 KAKO PRITI DO INFORMACIJ TER IZDELAVA TERMINSKEGA PLANA

V veliko pomoč pri izdelovanju in spremljanju terminskega plana je *gradbeni dnevnik*. V njem je nabor informacij, s katerimi sem lahko natančneje izdelal terminski plan v programu MS Project Pro 2003. Vse pa se začne s popisom del.



Slika 15: Vnos podatkov v MS Project iz Excel-ove tabele popisa del.

Besedilo iz popisa del, ki smo ga prejeli od projektanta, sem vnesel v MS Project Pro. Nato sem črpal podatke iz *terminskega plana*, narejenega v podjetju, ki je bil izdelan v tabeli Excela. Tu sem potegnjal ven redosled in dolžine posameznih del. Vse to vnešeno v program mi je že prineslo končni datum celotnega projekta ter kritično pot.



Slika 16: Redosled del (predecessors).

Na sliki 16 je v skrajno desnem stolpcu (»predecessors«) napisan redosled dejavnosti. Tu je razvidno, za koliko dni so posamezne dejavnosti narazen ali se morebiti prekrivajo. Ko pišemo redosled, se nam izrisuje graf, hkrati pa se seštevajo časi. Tako je na vrhu napisan začetek in konec projekta, na desni strani pa je graf. Na njem je razvidna kritična pot (obarvano rdeče) in nekritične dejavnosti (obarvano modro).

Od tu naprej pa pride v poštev gradbeni dnevnik, katerega sem vodil od začetka del in s katerim sem spremljal projekt. Iz njega se pridobival podatke o dejanskem začetku in koncu posameznih del. Vnešeni podatki v program so mi prikazovali zamude oziroma prehitevanja (rezervne čase) posameznih del. Prav tako iz njega pridobimo morebitne zastoje del zaradi vremena ali kakršnih drugih vzrokov prekinitve del. Vreme ima še poseben vpliv, ko dela še



niso "pod streho". Tako nas je nekajkrat presenetil sneg in močno deževje, ki je prekinilo dela, vse to pa se seveda pozna pri kritični poti oziroma končnem datumu.

Ne le da z gradbenim dnevnikom lahko vodimo samo časovne plane, uporaben je tudi za spremljanje virov. Vanj sem vsakodnevno vnašal število delavcev in mehanizacijo, katere ločimo po lastnih oziroma najetih virih. Ti podatki so mi pomagali pri izdelavi in spremljavi terminskega plana v smislu preverjanja zadostne količine virov na objektu. Vse vire sem vnesel v tabelo virov v program, od tam pa je po določitvi virov posameznim dejavnostim razvidna obremenitev virov. Ta nam pomaga, da pri nepopolni zasedenosti virov lahko te premostimo na druge dejavnosti in s tem skrajšujemo čas dokončanja del. Prevelika obremenitev nam sporoča, da potrebujemo dodatne vire, ali pa se poslužimo s tistimi, ki niso takrat popolno zasedeni.

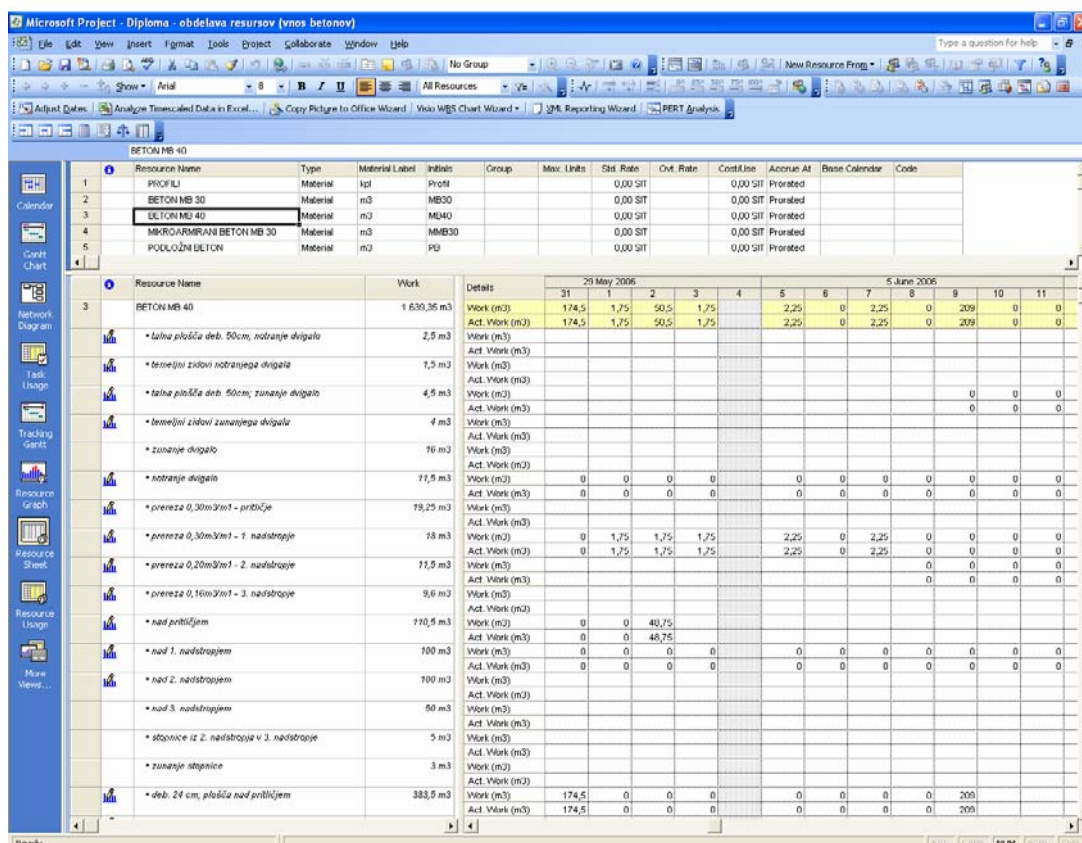
Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
Izdelava utrjenega tamponskega sloja	64,5 days	Thu 16.3.06	Fri 9.6.06		
* pod temelji	37 days	Thu 16.3.06	Wed 3.5.06	8SS+3 days	TAMPON[900 m3];KAMION[1%];BAGER[0%];DELAVEC[14%]
* pod talno ploščo dvigal - notranje dvigalo	1 day	Tue 11.4.06	Wed 12.4.06	14SS+20 days	TAMPON[8 m3];KAMION[5%];BAGER[2%];VIBRATOR[18%];FILC[1%]
* pod talno ploščo dvigal - zunanje dvigalo	1 day	Thu 8.6.06	Fri 9.6.06	19	TAMPON[15 m3];BAGER[1%];KAMION[3%];VIBRATOR[18%];FILC[1%]
Izdelava utrjenega tamponskega sloja z gramozom	29 days	Thu 13.4.06	Wed 10.5.06		
* med temelji oz. pod talno ploščo	20 days	Thu 13.4.06	Wed 10.5.06	31SS+20 days	TAMPON[650 m3];BAGER[2%];KAMION[10%];VIBRATOR[18%];FILC[1%]
Zasip gradbene jame ob objektu	48 days	Wed 8.4.06	Thu 8.6.06	20SS+2 days	ZEMLJINA[800 m3];BAGER[9%];VALJAR[18%];KAMION[18%];FILC[1%]
Drenažni nasip okoli objekta	39 days	Mon 3.4.06	Tue 23.5.06	237SS+1 day	BOBCAT[37%];DRENAŽNI NASIP[450 m3];KAMION[18%];FILC[1%]
Meritve zbstosti tamponskega planuma	1 day	Mon 13.3.06	Mon 13.3.06	28SS-1 day	Specialist za meritve in oprema
Meritve zbstosti tamponskega planuma	1 day	Wed 19.4.06	Thu 20.4.06	40SS-1 day	Specialist za meritve in oprema
Rušenje kamnatega opornega zidu	1 day	Thu 30.3.06	Fri 31.3.06	25SS	BAGER[18%];KAMION[16%];DELAVEC[4%]
Odstranitev asfalta	2 days	Wed 22.2.06	Fri 24.2.06	5	BAGER;KAMION[200%]
Odstranitev kovinske ograje	1 day	Thu 30.3.06	Fri 31.3.06	8SS+14 days	DELAVEC[10%]
Odstranitev objekta TP	1 day	Sat 15.4.06	Mon 17.4.06	9FS-22 days	BAGER;KAMION[10%];DELAVEC[10%]
Betonska in AB dela	131 days	Tue 14.3.06	Tue 29.8.06		
Podložni beton	46 days	Tue 14.3.06	Wed 21.8.06	1USS+1 day	PODLOŽNI BETON[58,75 m3];DELAVEC[BAGER[4%];HRUŠKA[4%]]
Pasovni temelji	44 days	Fri 17.3.06	Fri 12.5.06		
* temeljna peta	43 days	Fri 17.3.06	Thu 11.5.06	28SS+3 days	BETON MB 30[223,5 m3];DELAVEC[248%];VIBRATOR[33%];HRUŠKA[4%]
* temeljna greda	42 days	Mon 20.3.06	Fri 12.5.06	30SS+2 days	BETON MB 30[270,25 m3];DELAVEC[257%];VIBRATOR[43%];HRUŠKA[4%]
Točkovni temelji	42 days	Fri 17.3.06	Wed 10.5.06	30SS	BETON MB 30[79,25 m3];DELAVEC[87%];VIBRATOR[9%];HRUŠKA[4%]
Pasovni temelji	1 day	Thu 15.6.06	Fri 16.6.06		
* temelji za rampe v 1. nadstropje	1 day	Thu 15.6.06	Fri 16.6.06	14;159	BETON MB 30[4 m3];DELAVEC[195%];VIBRATOR[5%];HRUŠKA[4%]
* temelji za rampe v 2. nadstropje	1 day	Thu 15.6.06	Fri 16.6.06	14;160	BETON MB 30[5 m3];DELAVEC[195%];VIBRATOR[5%];HRUŠKA[4%]
Oporni zid s temeljem, temelji rampe ter zunanjih stopnic	2 days	Fri 16.6.06	Mon 19.6.06		
* pred vhodom v trgovino	2 days	Fri 16.6.06	Mon 19.6.06	162SS+7 days	BETON MB 30[3 m3];DELAVEC[197%];VIBRATOR[3%];HRUŠKA[4%]
Zunanje stopnice	1 day	Mon 12.6.06	Tue 13.6.06		
* pred vhodom v trgovino	1 day	Mon 12.6.06	Tue 13.6.06	164SS+3 days	BETON MB 30[1 m3];DELAVEC[198%];VIBRATOR[2%];HRUŠKA[4%]
Talna plošča, deb 16cm	20 days	Thu 20.4.06	Tue 6.6.06	18SS+5 days;168SS+	MIKROARMIRANI BETON MB 30[210,25 m3];DELAVEC[446%];VIBRATOR[10%];HRUŠKA[4%]
Talna plošča in stene dvigala	54,6 days	Mon 1.5.06	Tue 11.7.06		
* talna plošča deb. 50cm; notranje dvigalo	1 day	Wed 3.5.06	Wed 3.5.06	15	BETON MB 40[2,5 m3];DELAVEC[190%];VIBRATOR[10%];HRUŠKA[4%]
* temeljni zidovi notranjega dvigala	1 day	Mon 1.5.06	Fri 5.5.06	42;184SS+2 days	BETON MB 40[1,5 m3];DELAVEC[190%];VIBRATOR[10%];HRUŠKA[4%]
* talna plošča deb. 50cm; zunanje dvigalo	1 day	Fri 9.6.06	Sat 1.7.06	16	BETON MB 40[4,5 m3];DELAVEC[200%];VIBRATOR[10%];HRUŠKA[4%]
* temeljni zidovi zunanjega dvigala	1 day	Tue 4.7.06	Tue 11.7.06	183SS+5 days	BETON MB 40[4 m3];DELAVEC[20%];VIBRATOR[10%];HRUŠKA[4%]
Stene dvigala	50,5 days	Fri 5.5.06	Mon 10.7.06		
* zunanje dvigalo	3 days	Thu 6.7.06	Mon 10.7.06	44;183SS+2 days	BETON MB 40[16 m3];DELAVEC[200%];VIBRATOR[15%];HRUŠKA[4%]
* notranje dvigalo	13 days	Fri 5.5.06	Tue 27.6.06	43;184SS+2 days	BETON MB 40[11,5 m3];DELAVEC[200%];VIBRATOR[10%];HRUŠKA[4%]
Stene stopnišča v 3.nadstropju	1 day	Mon 10.7.06	Tue 11.7.06	186SS+1 day	BETON MB 30[3 m3];DELAVEC[200%];VIBRATOR[5%];HRUŠKA[4%]
Stebri	74,2 days	Thu 6.4.06	Tue 11.7.06		
* prereza 0,30m3/m1 - pritličje	28 days	Thu 6.4.06	Wed 17.5.06	31SS+10 days;168SS	BETON MB 40[19,25 m3];DELAVEC[291%];VIBRATOR[10%];HRUŠKA[4%]
* prereza 0,30m3/m1 - 1. nadstropje	14 days	Mon 15.5.06	Fri 16.6.06	80SS+3 days;168SS	BETON MB 40[18 m3];DELAVEC[30%];VIBRATOR[10%];HRUŠKA[4%]

Slika 17: Določitev virov posameznim dejavnostim (resource names).

Slika 17 prikazuje določitev virov posameznim dejavnostim, kjer so v okviru »resource names« so vnešeni vsi potrebni viri in njihova zasedenost (procentualno za mehanizacijo in delovno silo, ter količinsko za materiale) za posamezno dejavnost.

V gradbeni dnevnik vnašamo tudi podatke nadzorov in ukrepov, ki lahko vplivajo na prihodnost gradnje. Vanj vpisujemo geotehnične lastnosti zemljin in nadaljni postopek gradnje pri morebitnih zapletih, razne meritve npr. tampona, betona, itd. Ob nedoseganju predpisov sledijo ukrepi, kot so po večini odprava napak. Vpisujejo se tudi nadzori vgrajenega materiala (npr. armature pred zalivanjem z betonom).

Poleg gradbenega dnevnika pa pomembne podatke prinašajo tudi dobavnice. Z njihovo pomočjo sem spremljal tudi dejansko porabljen beton in ga primerjal z izračunanim v knjigi obračunskih izmer. Program MS Project celotno količino materiala porazdeli dnevno, za spremljavo pa lahko iz dobavnic vnašamo vanj podatke. Hkrati nam razliko vnešenega in preostalega porazdeli na preostale dni dokončanja te dejavnosti. Tako imamo na nek način kontrolo, koliko materiala še potrebujemo za posamezno dejavnost, hkrati pa imamo podatek o celotni porabi materiala.



Slika 18: Spremljava betona po dobavnicah (za beton MB 40).

Na sliki 18 je razvidna spremljava betona MB 40 po posameznih dejavnostih. Če ni v preglednici (spodaj desno) napisano ničesar, pomeni, da se v tem obdobju ta dejavnost ni izvajala. Tam kjer so vrednosti 0, so bile poprej napisane izračunane vrednosti programa. Pri spremljavi preko dobavnic sem vpisoval vrednosti 0 tam, kjer se na tisti dan dejavnost ni izvajala. Kjer pa so določene vrednosti, tam pa je vnešena dnevna poraba betona pri posamezni dejavnosti. Razvidna je tudi celotna poraba betona MB 40, ter dnevni seštevek porabe (v rumenem).

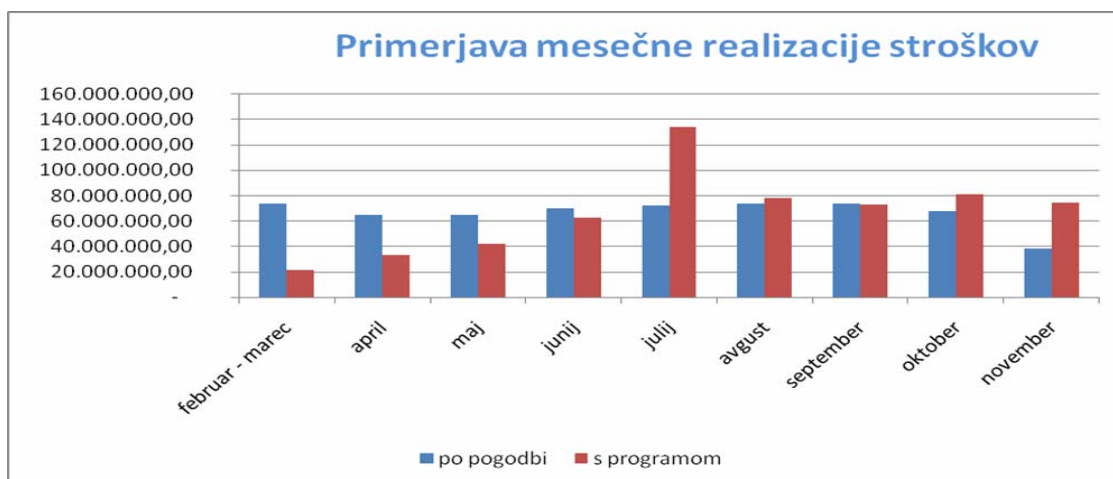
## 4.2 GRAFI STROŠKOV MESEČNIH REALIZACIJ

Prikazane vrednosti v tabeli in na slikah ne vsebujejo vrednosti DDV. Primerjava cen: prva dva stolpca z vrednostmi prikazujeta pogodbene cene, druga dva stolpca z vrednostmi pa prikazujeta cene pridobljene s programom MS Project Pro 2003.

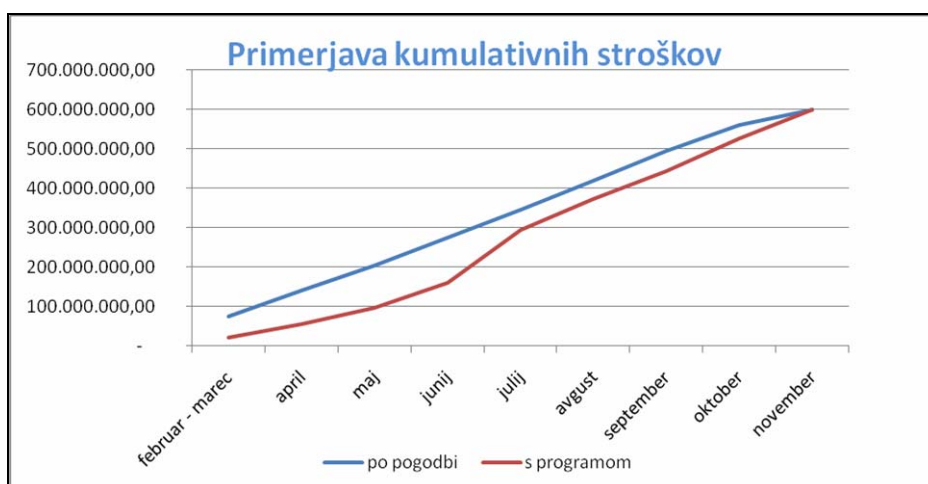
mesec	mesečno plačilo (SIT)	kumulativni stroški (SIT)	s programom - mesečno	s programom - kumulativni
februar - marec	74.000.000,00	74.000.000,00	21.548.710,06	21.548.710,06
april	65.000.000,00	139.000.000,00	33.316.645,52	54.865.355,58
maj	65.000.000,00	204.000.000,00	42.063.453,77	96.928.809,35
junij	70.000.000,00	274.000.000,00	63.013.751,86	159.942.561,21
julij	72.000.000,00	346.000.000,00	133.924.405,39	293.866.966,60
avgust	74.000.000,00	420.000.000,00	78.044.756,54	371.911.723,14
september	74.000.000,00	494.000.000,00	72.936.838,12	444.848.561,26
oktober	68.000.000,00	562.000.000,00	80.783.672,74	525.632.234,00
november	38.000.000,00	600.000.000,00	74.367.766,02	600.000.000,02
skupaj	600.000.000,00	600.000.000,00	600.000.000,02	600.000.000,02

Preglednica 4: Tabela stroškov; primerjava cen.

Tako sem lahko izrisal grafe mesečnih in kumulativnih stroškov, ter tako prikazal razlike med stroški pridobljenimi s programom in po pogodbi.



Slika 19: Graf mesečnih stroškov.



Slika 20: Grafa kumulativnih stroškov.

### 4.3 OCENITEV STROŠKOV GLEDE NA ZAMUDO

	Start	Finish
Current	Mon 20.2.06	Sat 25.11.06
Baseline	Mon 20.2.06	Wed 15.11.06
Actual	Mon 20.2.06	NA
Variance	0d	8,5d

	Duration	Work	Cost
Current	214,5d	45.456,02h	655.175.027,11 SIT
Baseline	206d	47.617,83h	0,00 SIT
Actual	115,48d	32.485,5h	187.999.863,71 SIT
Remaining	99,02d	12.970,52h	467.175.163,40 SIT

Percent complete: \_\_\_\_\_  
Duration: 54%      Work: 71%

Close

Slika 21: Iz programa MS Project Pro 2003 statistični podatki projekta.

Glede na dobljeno zamudo na dan 30.6.2006 lahko ocenimo stroške zamud:

- v primeru, da se časovnih zamud ne zmanjša do konca gradnje in ostane 8,5 dni zamude, to je (zaokroženo navzgor) 9 dni zamude;

$$684.672.000,00 \text{ SIT} \times 9 \text{ dni} \times 0,5\%/\text{dan} = 30.810.240,00 \text{ SIT},$$

- splošno, na dan zamude;

$$684.672.000,00 \text{ SIT} \times 0,5\%/\text{dan} = 3.423.360 \text{ SIT}/\text{dan}.$$

Trenutno so časovne zamude polovljene (na dan 6.11.2006), tako da projekt ne zaostaja od predvidenih rokov. Pripravlja se že dokumentacija za tehnični pregled, ki je predviden 16.11.2006.

V primeru, da bi na koncu zaostajali z delom in bi se nam delo raztegnilo v naslednji mesec, potem bi bila zadnja mesečna situacija izplačana malo drugače. Zadnja situacija bi se razdelila glede na število podaljšanih mesecev. To je zadnje mesečno plačilo je po pogodbi vredno 38.000.000,00 SIT, zato bi se ta vrednost v primeru podaljšanja dela za en mesec, razdelila na dva dela po 19.000.000,00 SIT.

## 4.4 ANALIZA STROŠKOV

### 4.4.1 Po dejanskih količinah

S spremljanjem dejansko vgrajenih količin, dobljenih po knjigi obračunskih izmer, sem za obdobje od 20.2.2006 do 30.6.2006 naredil analizo stroškov glede na pogodbeno ceno. Primerjal sem samo tiste količine, pri katerih so se dejavnosti že končale. Tam, kjer dejavnost še ni bila dokončana oziroma se še ni začela, sem v razpredelnici pustil količine, ki so bile že izračunane s strani projektanta.

DELA	POSTAVKA	OPIS	PREJ		ZDEJ		RAZLIKA (SIT)		razlika minus + dobro	DIREKTNIA RAZLIKA SIT
			enota	SIT	enota	SIT	v minus	v dobro		
Zemeljska	I / 1		163,00	360,00	255,00	360,00	58.680,00	-	-	33.120,00
dela	I / 2a	III. klg	4.190,00	360,00	4.754,52	360,00	1.508.400,00	-	-	203.227,20
	I / 2b	IV. klg	452,00	580,00	1.358,43	580,00	262.160,00	-	-	525.729,40
	I / 2c	V. klg	3.096,00	1.810,00	679,22	1.810,00	-	1.229.388,20	-	4.374.571,00
	I / 3a	III. klg	1.138,00	610,00	981,90	610,00	-	598.959,00	-	95.221,00
	I / 3b	V. klg	758,00	2.405,00	420,81	2.405,00	-	1.012.048,05	-	810.941,95
	I / 4		1.264,00	272,00	825,12	272,00	-	224.432,64	-	119.375,36
	I / 5		1.993,00	230,00	1.357,10	230,00	-	312.133,00	-	146.257,00
	I / 6		356,00	3.240,00	312,00	3.240,00	-	1.010.880,00	-	142.560,00
	I / 7a	pod temelji	935,00	3.140,00	549,70	3.140,00	-	1.726.058,00	-	1.209.842,00
	I / 7b	pod dvigalom	23,00	3.140,00	19,20	3.140,00	-	57.148,00	-	15.072,00
	I / 8		826,00	3.140,00	826,51	3.140,00	2.593.640,00	-	-	1.601,40
	I / 9		809,00	905,00	365,08	905,00	-	321.347,40	-	410.797,60
	I / 10		11.630,00	570,00	10.850,25	570,00	-	6.184.642,50	-	444.457,50
	I / 11		450,00	4.175,00	97,22	4.175,00	-	405.893,50	-	1.472.856,50
	I / 12		200,00	1.500,00	-	1.500,00	-	300.000,00	-	300.000,00
	I / 13		10,00	18.000,00	9,00	18.000,00	-	144.000,00	-	36.000,00
	I / 14		18,00	4.880,00	24,30	4.880,00	87.840,00	-	-	30.744,00
	I / 15		1.130,00	405,00	773,50	405,00	-	313.267,50	-	144.382,50
	I / 16		45,00	1.010,00	57,50	1.010,00	45.450,00	-	-	12.625,00
	I / 17		1,00	372.000,00	1,00	372.000,00	-	-	-	-
							4.556.170,00	13.840.197,79	9.284.027,79	8.915.088,21
B in AB	II / 1		56,00	20.205,00	61,40	20.205,00	1.131.480,00	-	-	109.107,00
dela	II / 2a	tem. peta	229,00	21.125,00	307,02	21.125,00	4.837.625,00	-	-	1.648.172,50
	II / 2b	tem. greda	268,00	21.125,00	429,74	21.125,00	5.661.500,00	-	-	3.416.757,50
	II / 3		82,00	21.125,00	35,57	21.125,00	-	759.866,25	-	972.383,75
	II / 4		9,00	21.125,00	9,00	21.125,00	-	-	-	-
	II / 5		3,10	20.665,00	3,10	20.665,00	-	-	-	-
	II / 6		0,60	20.665,00	0,60	20.665,00	-	-	-	-
	II / 7		274,00	20.665,00	213,47	20.665,00	-	4.411.357,55	-	1.250.852,45
	II / 8a	notr. Dvigalo	2,78	27.620,00	2,89	27.620,00	74.574,00	-	-	5.247,80

Preglednica 5: Izsek iz primerjave količin v tabeli Excel-a.

Tako je bila narejena analiza za zemeljska, betonska in armiranobetonska, zidarska in tesarska dela ter kanalizacijo, oziroma povsod tam, kjer so bile dokončane vsaj nekatere dejavnosti. V modro obarvane so količine dokončanih dejavnosti, tiste, ki pa niso dokončane ali se niso začele, so črne barve in so enake projektantskim količinam. Tako sem izključil možnost vpliva na končno ceno.

Ugotovil sem, da je dobiček do konca junija na tistih dejavnostih, ki so se že končale, skoraj 20.000.000,00 SIT.

<b>Zemeljska dela</b>	<b>8.915.088,21 SIT</b>
<b>B in AB dela</b>	<b>9.254.829,71 SIT</b>
<b>Zidarska dela</b>	<b>59.096,80 SIT</b>
<b>Tesarska dela</b>	<b>1.273.072,00 SIT</b>
<b>Kanalizacija</b>	<b>455.764,00 SIT</b>
<b>SKUPAJ:</b>	<b>19.957.850,72 SIT</b>

*Preglednica 6: Dobiček na dokončanih dejavnostih.*

#### 4.4.2 Ostalo

Žal pa podjetje ne posluje vedno samo z dobičkom. V račun mora vzeti tudi posamezna zavarovanja in varovanja gradbišča. Konec avgusta je namreč neznani storilec vlomil na zavarovano zaklenjeno gradbišče. Ukradene so bile samo elektro-instalacije v vseh nadstropjih.

Najeto je bilo dodatno varovanje gradbišča. To je stalo podjetje 384.000,00 SIT/mesec. Če zavarovalnica ne bo povrnila stroške pokradene opreme, pa bo podjetje ob dodatna 2.735.723,00 SIT, kolikor je bilo škode in ukradene opreme na objektu.

<i>Dodatno varovanje</i>	<b>1.152.000,00 SIT</b>
<i>Stroški ukradene opreme</i>	<b>2.735.723,00 SIT</b>
<b>SKUPAJ:</b>	<b>3.887.723,00 SIT</b>

*Preglednica 7: Dodatni stroški zaradi vloma.*

## **5 ZAKLJUČEK**

Operativno planiranje je dejavnost s katero si pomagamo reševati kompleksne, pa tudi preproste projekte in z njo spremljati in uspešno pripeljati do konca projekt. Že sama beseda planiranje, prenešana iz angleškega jezika "to plan" nam sporoča nekaj predvideti v naprej, narediti, dokončati.

Del takega planiranja je operativni plan. Z njegovo pomočjo obvladujemo projekt, zato je tudi poudarek diplomske naloge na pripravi kakovostnega terminskega plana s pomočjo katerega naj bi se spremljal vsak projekt.

Da pa ustvarimo tak plan, moramo preučiti različno dokumentacijo. Opisal sem, kaj vse je pomembno in iz kje lahko pridobimo katero informacijo. Seveda pa je najpomembnejši čas izvedbe takega projekta, še posebej takega s pogodbo "na ključ". Za lažjo predstavbo obsežnosti objekta, je ta podrobneje opisan v tehnookonomskem elaboratu in gradbeni pogodbi.

Vsak tak plan pa vsebuje različne pripadajoče plane. Plan narejen v MS Project nam prikaže strukturo virov, različne histograme delovne sile in mehanizacije in tudi zelo pomemben finančni tok. S pomočjo pripadajočih planov lahko projekt spremljamo in primerno ukrepamo.

S pomočjo tako pridobljenega finančnega toka sem primerjal stroške pridobljene s programom in po pogodbi. Oba grafa imata značilno obliko "S" krivulje, s tem da je ta po pogodbi bolj strma, kar nam pove, da je podjetje na začetku pridobivalo več denarja, kot ga je dejansko porabilo. Opravil sem še razne analize in tako prikazal stroške in dobiček podjetja, pa tudi katere dejavnosti so tiste bolj pomembne, ki doprinesejo več denarja, s tem pa zahtevajo tudi večjo pozornost pri planiranju in spremljanju.

### **5.1 KAJ POTREBUJEMO ZA DOBER PLAN**

Za dober plan potrebujemo nabor podatkov, ki nam bodo pomagali razčleniti projekt v količinski, časovni in finančni smeri. Vse se začne s podrobnim popisom del objekta, katerega



moramo obdelati, da iz njega dobimo čim več podatkov. Poleg popisa del je potrebno vedeti tudi, kje se objekt gradi, katere vire imamo v bližini, katere vire imamo na razpolago sami, katere si bomo izposodili ali kupili in navsezadnje je potrebno določiti, po katerih poteh bodo viri prispeli.

V programu MS Project obdelan popis del z vsemi potrebnimi viri nam analizira in izpiše terminski plan, finančni plan, različne plane virov in njihove histograme porabe. Za določanje časov in sledenja del v terminskem planu si lahko pomagamo z že izvedenimi podobnimi projekti.

Če takih projektov še ni bilo, potem nam preostane samo še naša praktična usposobljenost. Praksa je tisto, kar naredi projekt uspešen. Še posebej je to razvidno pri določanju dolžine izvedbe posameznega dela, kar pa se pri velikih projektih lahko drastično pozna. Če se tu vštujemo, potem nam pri lovljenju takih rokov ne uspe zagotoviti ustrezne kakovosti, pojavijo se dodatni stroški, v katere vključujemo tudi stroške zamud.

## 5.2 KAJ JE UPORABNO ZA SPREMLJANJE REALIZACIJE

Za spremljanje realizacije kateregakoli projekta si lahko pomagamo z različnimi pripomočki. Ti nam pokažejo dejansko porabo virov ter časovno spremljanje.

Na prvem mestu je **gradbeni dnevnik**, v katerem je zabeleženo vsakodnevno opravljanje del na objektu. Vanj so vpisani tudi zastoji in prekinitve del, ki spremljajo gradnjo. Z vnosom njegovih podatkov v program dobimo časovno analizo projekta in s tem povezane zamude ali prehitevanje del.

**Knjiga obračunskih izmer** nam pomaga pri porabi dejanskih količin materiala. Z njeno pomočjo z vnašanjem podatkov v programe dobimo, ne samo količinsko razliko virov, ampak tudi s tem povezane stroške. Pridobimo stroškovno analizo podatkov.

Prav tako nam pri tem pomagajo **dobavnice** porabljenega materiala. Imamo dejansko količino kupljenega ali izposojenega materiala, ne samo tistega, ki je na koncu vgrajen.

Primer: največjo razliko sem opazil pri porabi betona, to je na gradbišče ne moremo pripeljati točno izračunane količine betona. Potrebujemo npr. 54,33 m<sup>3</sup> betona, naročimo ga pa lahko na 0,25 m<sup>3</sup> natančno, to je potem 54,50 m<sup>3</sup> betona. Razliko lahko porabimo za kako drugo delo, vendar nam včasih ne preostane drugega, kot da jo zavržemo.

*Slike* so tudi sestavni del realizacije objekta. Dostikrat pozabimo ali si nismo zapisali kaj je vgrajeno, vpogled pa ni mogoč, ker je material že vgrajen in ni viden. Največkrat se to pojavi pri vgradnji kanalizacije. S pomočjo slik se nam osveži spomin vgradnje. Tu prav tako pridejo prav posamezni *zapiski* in *skice*, ki še niso bile vnešene v knjigo obračunskih izmer.

Za spremljanje realizacije pa ne smemo pozabiti tudi *terminskega plana*. Z njegovo pomočjo nam je jasno, kdaj pričeti z določenim delom in kaj sledi za tem. Ob morebitnih zamudah ali prehitevanjem del lahko določimo razne premike posameznih del, s katerimi se lahko izognemo kritični poti. Z njim je v tesni povezavi tudi *finančni plan*.

V pomoč so nam lahko tudi *naročilnice*, *fakture*, *video posnetki*, in navsezadnje tudi *spomin*.

## **6 VIRI**

### **6.1 UPORABLJENI VIRI**

Gradbeno dovoljenje, gradbena pogodba in tehnično poročilo Poslovno-stanovanjskega objekta S4.

Marinko, M. 1991. Cena in gradbena pogodba. Ljubljana: 37 str.

Marinko, M. 1987. Zavod za tehnično izobraževanje. Oblikovanje cen v gradbeništvu. Ljubljana. Zavod za tehnično izobraževanje: 18 str.

Pšunder, M. 1988. Operativno planiranje. Univerza v Mariboru. Tehniška fakulteta VTO gradbeništvo: 191 str.

Pšunder, M. 1997. Vodenje gradbenih projektov (študijsko gradivo). Maribor. Fakulteta za gradbeništvo: 17 str.

Rant, M., Jeraj, M., Ljubič, T. 1998. Vodenje projektov. Radovljica: 276 str.

Rodošek, E. 1985. Operativno planiranje. Univerza v Ljubljani. Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo: 237 str.

Rodošek, E. 1998. Osnove organizacije v gradbeništvu. Ljubljana. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 222 str.

Trbojević, B. 1985. Organizacija gradjevinskih radova. BIZ, Beograd. Građevinska knjiga: 350 str.

Trbojević, B. 1983. Projektovanje organizacije građenja i programiranje izgradnje građevinskih objekata. Beograd. Građevinska knjiga: 146 str.

ZGO-1, zakon o graditvi objektov, Uradni list RS št. 110/2002.

## 6.2 OSTALI VIRI

Ahlin, M., Bokal, L., Gložančev, A., et al. 1998. Slovar slovenskega knjižnega jezika. Ljubljana. DZS: 1714 str.

IPMIT, institut za projektni management in informacijsko tehnologijo, 2005. Osnove planiranja projektov s programom Microsoft Project. IPMIT: 21 str.

IPMIT, institut za projektni management in informacijsko tehnologijo, januar 2006. Navodila za delo z računalniškim programom MS Project 2003 s prilagojeno predlogo CGP (interno gradivo). IPMIT: 12 str.

Koler-Povh, T., Ljubljana, 2005. Navodila za oblikovanje zaključnih izdelkov študijev na FGG in navajanje virov. Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 43 str.

Marmel, E., 2004. Microsoft Office Project 2003 Bible. Indiana, Wiley Publishing: 926 str.

Nemec-Pečjak, M. 1998. Hitri vodnik skozi Microsoft Project 98. Ljubljana, Založba Atlantis: 261 str.

OZ, Obligacijski zakonik, Uradni list RS št. 83/2001.

Zbirka predpisov. April 2003. Urejanje prostora, Graditev objektov; z uvodnimi pojasnili. ULRS, Ljubljana. ULRS: 520 str.

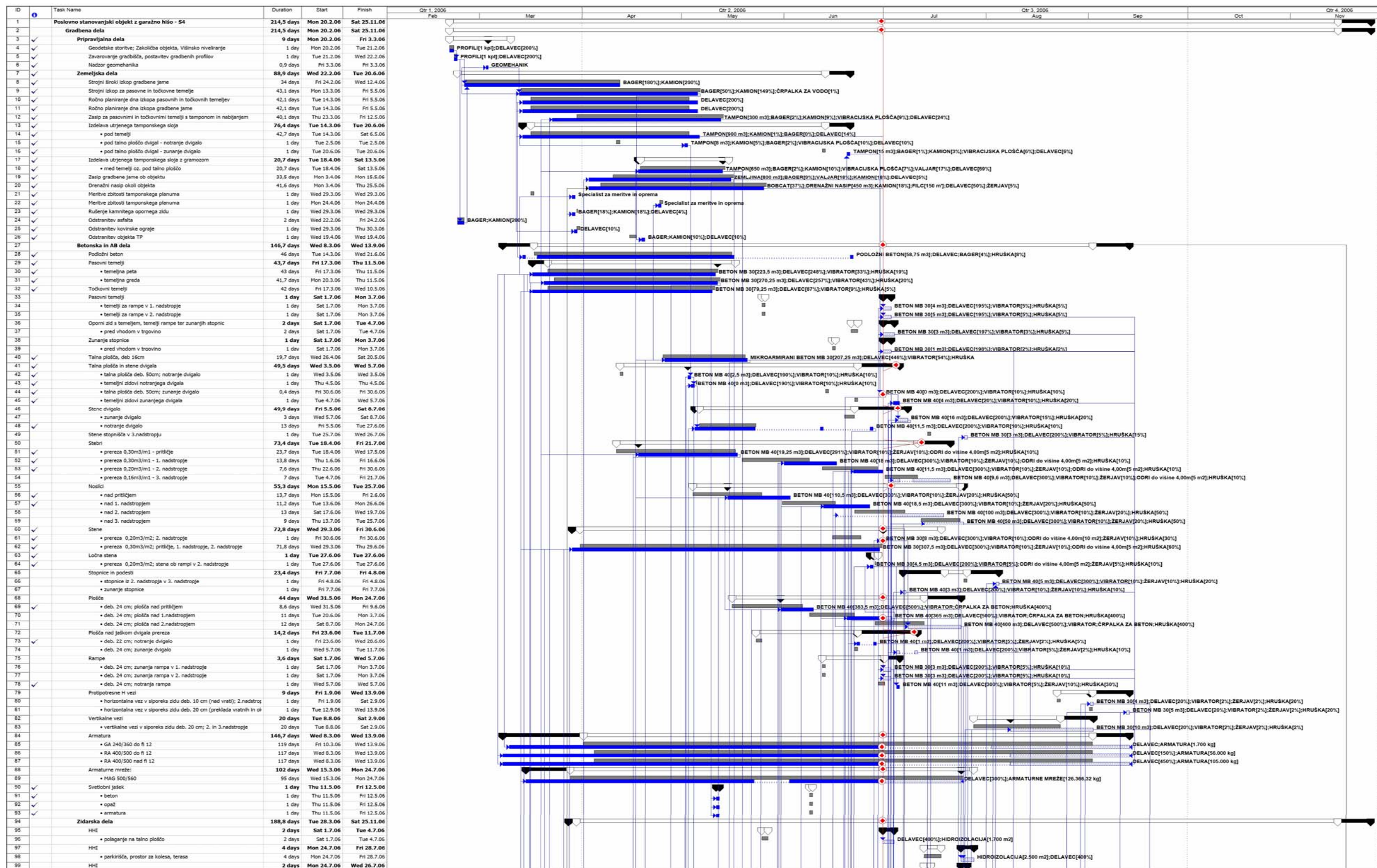
## **PRILOGE**

OPIS DELA	feb	marec	april	maj	junij	julij	avgust	september	oktober	november
			9							18
1 široki izkopi, izkopi temeljev	■	■	■	■						
2 tampon pod temelji, ab temelji		■	■	■						
3 ab konstrukcija pritličja		■	■	■	■					
4 tampon med temelji			■	■	■					
5 zasip za ab stenami pritličja			■	■	■	■				
6 ab konstrukcija 1. nadstropja				■	■	■				
7 ab konstrukcija 2. nadstropja					■	■	■			
8 ab konstrukcija 3. nadstropja						■	■	■		
9 zidanje masivnih zidov					■	■	■	■		
10 talna kanalizacija v pritličju					■	■	■			
11 talna plošča na koti 0.00						■	■	■		
12 montaža strehe						■	■	■		
13 kleparska dela in polikarbonatna streha						■	■	■		
14 montaža odtočnega sistema pluvia							■	■		
15 vertikalna hidroizolacija						■	■	■		
16 horizontalna hidroizolacija						■	■	■		
17 zidanje predelnih zidov						■	■	■		
18 omet stropov in zidov						■	■	■		
19 cementni estrihi in naklonski betoni						■	■	■		
20 zaključno čiščenje objekta										■
21 montaža rf dimniških tuljav						■	■	■		
22 izvedba fasade, fasadni odri						■	■	■		
23 drenaža in zasutje drenaže			■	■						
24 zaključna dela terase v III. Nadstropju						■	■	■		
25 nosilne jeklene konstrukcije na objektu							■	■		
26 stopniščne in balkonske ograje								■	■	
27 montaža kovinskih vrat							■	■		
28 montaža mizarskih izdelkov								■	■	
29 montažni stropovi								■	■	
30 montažne predelne stene						■	■	■		
31 parketarska dela								■	■	
32 kamnoseška dela							■	■		
33 polaganje stenske in talne keramike								■	■	
34 slikopleskrska dela								■	■	
35 montaža dvigal								■	■	
36 zunanja ureditev						■	■	■		
37 instalacije - groba montaža					■	■	■	■		
38 instalacije - fina montaža							■	■		
39 vezano na objekt: PRESTAVITEV ELEKTROKAB.			■							
finančni plan realizacijev 000.000,00 sit brez DDV		74	65	65	70	72	74	74	68	38

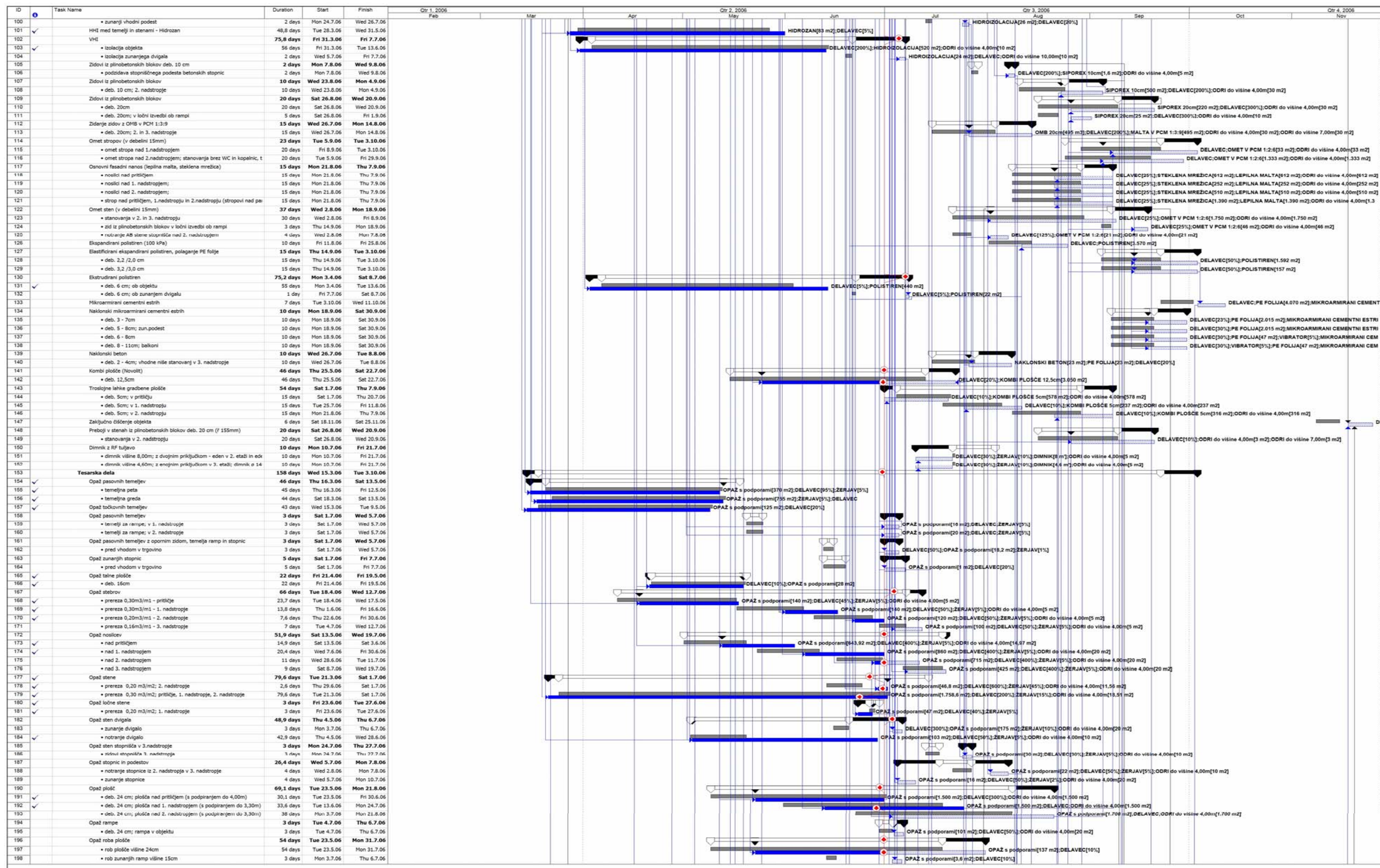
Datum: 28.03.2006

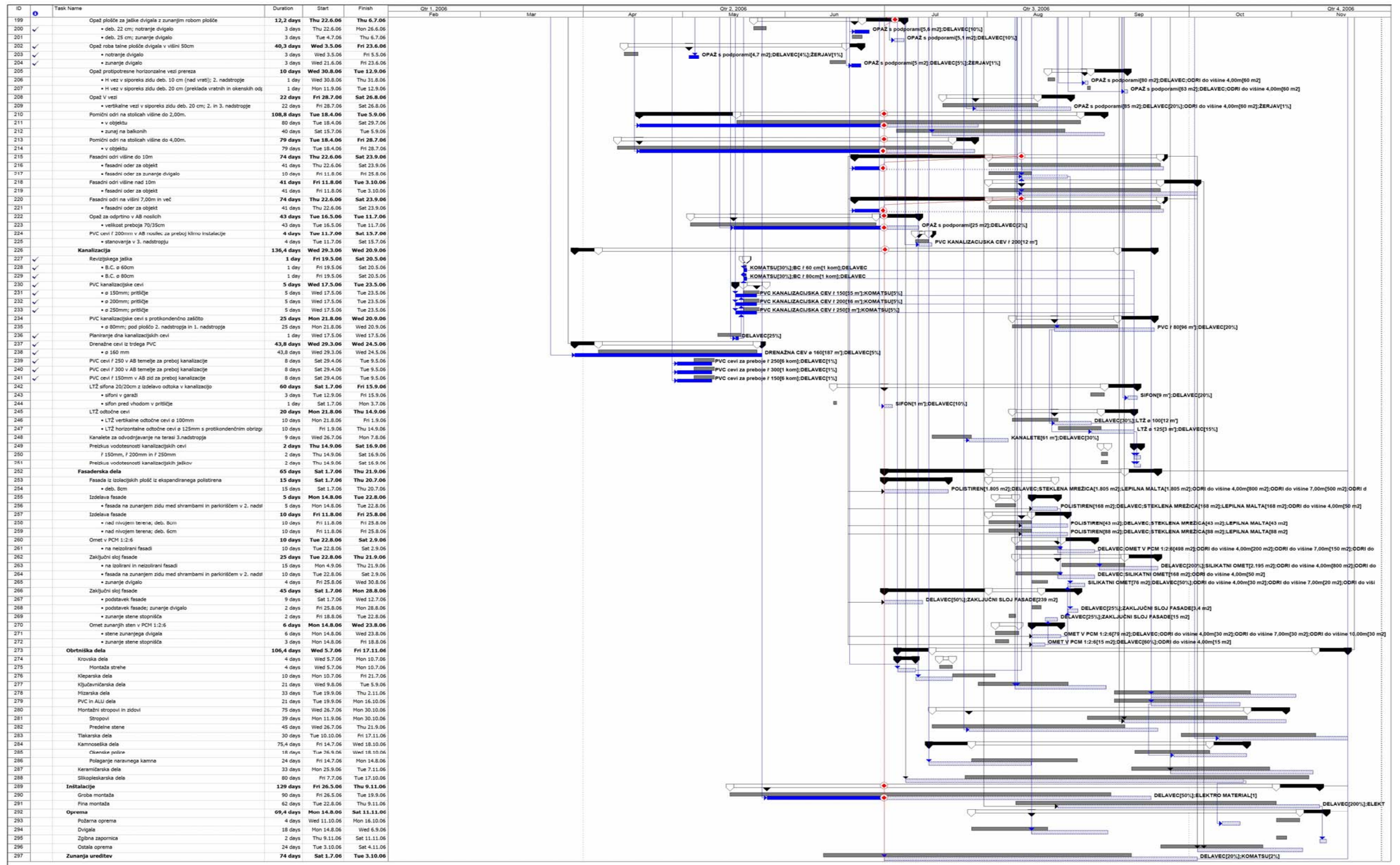
sestavil: Pušavec Franc, udig



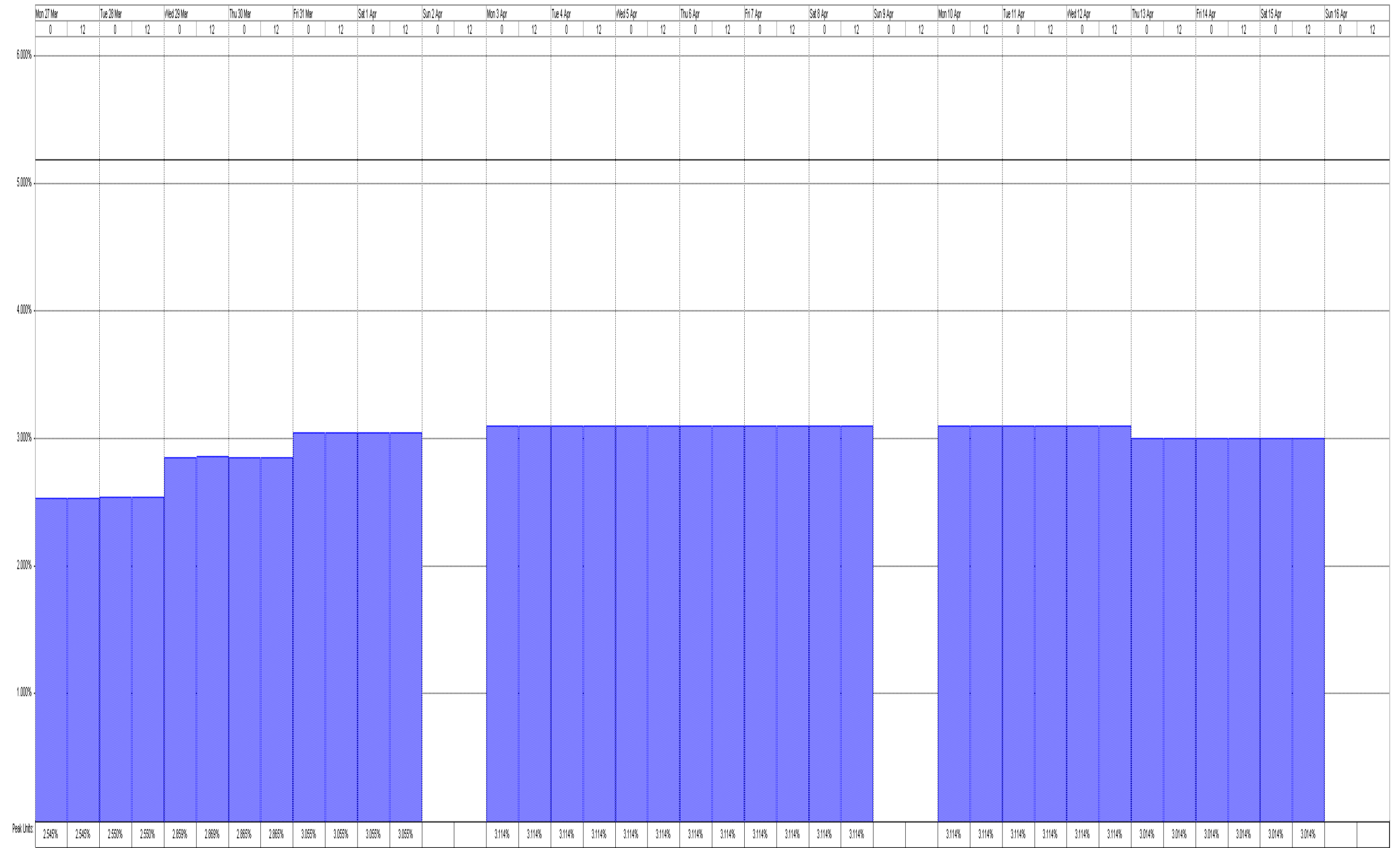








ID	Task Name	Work	Duration	Start	Finish	Details	1 March		21 March			11 April	
							27.2	6.3	13.3	20.3	27.3	3.4	10.4
1	<b>Poslovno stanovanjski objekt z garažno hišo - S4</b>	<b>45.456,02 h</b>	<b>214,5 days</b>	<b>Mon 20.2.06</b>	<b>Sat 25.11.06</b>	Work	54h	216h	1.066,58h	1.742,7h	1.986,8h	2.103,73h	1.943,7h
						Base. Work	45h	55h	369,05h	868,87h	1.412,37h	1.916,88h	2.115,8h
2	<b>Gradbena dela</b>	<b>43.603,22 h</b>	<b>214,5 days</b>	<b>Mon 20.2.06</b>	<b>Sat 25.11.06</b>	Work	54h	216h	1.066,58h	1.742,7h	1.986,8h	2.103,73h	1.943,7h
						Base. Work	45h	55h	369,05h	868,87h	1.412,37h	1.916,88h	2.115,8h
3	<b>Pripravljalna dela</b>	<b>49 h</b>	<b>9 days</b>	<b>Mon 20.2.06</b>	<b>Fri 3.3.06</b>	Work	9h						
						Base. Work	0h	10h					
4	Geodetske storitve; Zakoličba objekta, Višinski	20 h	1 day	Mon 20.2.06	Tue 21.2.06	Work							
	PROFILI	1 kpl		Mon 20.2.06	Tue 21.2.06	Work (kpl)							
	DELAVEC	20 h		Mon 20.2.06	Tue 21.2.06	Work							
						Base. Work							
5	Zavarovanje gradbišča, postavitve gradbenih	20 h	1 day	Tue 21.2.06	Wed 22.2.06	Work							
	PROFILI	1 kpl		Tue 21.2.06	Wed 22.2.06	Work (kpl)							
	DELAVEC	20 h		Tue 21.2.06	Wed 22.2.06	Work							
						Base. Work							
6	Nadzor geomehanika	9 h	0,9 days	Fri 3.3.06	Fri 3.3.06	Work	9h						
	GEOMEHANIKA	9 h		Fri 3.3.06	Fri 3.3.06	Work	9h						
						Base. Work		10h					
7	<b>Zemeljska dela</b>	<b>4.396,85 h</b>	<b>88,9 days</b>	<b>Wed 22.2.06</b>	<b>Tue 20.6.06</b>	Work	45h	45h	459,7h	512,9h	541,4h	526,5h	452,2h
						Base. Work	45h	45h	356,47h	501,77h	517,12h	458,85h	458,55h
8	Strojni široki izkop gradbene jame	662,5 h	34 days	Fri 24.2.06	Wed 12.4.06	Work	45h	45h	156,8h	156,8h	156,8h	75,5h	17,6h
	BAGER	295 h		Fri 24.2.06	Wed 12.4.06	Work	45h	45h	44,8h	44,8h	44,8h	44h	17,6h
						Base. Work	45h	45h	44,8h	44,8h	44,8h	44h	17,6h
	KAMION	367,5 h		Mon 13.3.06	Tue 4.4.06	Work	0h	0h	112h	112h	112h	31,5h	
						Base. Work			112h	112h	112h	31,5h	
9	Strojni izkop za pasovne in točkovne temelje	862 h	43,1 days	Mon 13.3.06	Fri 5.5.06	Work			112h	112h	112h	110h	106h
	BAGER	214,43 h		Mon 13.3.06	Fri 5.5.06	Work			27,87h	27,87h	27,87h	27,37h	26,37h
						Base. Work			25,5h	28h	28h	27,5h	26,5h
	KAMION	643,28 h		Mon 13.3.06	Fri 5.5.06	Work			83,58h	83,58h	83,58h	82,08h	79,1h
						Base. Work			76,5h	84h	84h	82,5h	79,5h
	ČRPALKA ZA VODO	4,28 h		Mon 13.3.06	Fri 5.5.06	Work			0,55h	0,55h	0,55h	0,55h	0,53h
						Base. Work			0,52h	0,57h	0,57h	0,55h	0,53h
10	Ročno planiranje dna izkopa pasovnih in točk	842 h	42,1 days	Tue 14.3.06	Fri 5.5.06	Work			92h	112h	112h	110h	106h
	DELAVEC	842 h		Tue 14.3.06	Fri 5.5.06	Work			42h	112h	112h	110h	106h
						Base. Work			42h	112h	112h	110h	106h
11	Ročno planiranje dna izkopa gradbene jame	842 h	42,1 days	Tue 14.3.06	Fri 5.5.06	Work			92h	112h	112h	110h	106h
	DELAVEC	842 h		Tue 14.3.06	Fri 5.5.06	Work			42h	112h	112h	110h	106h
						Base. Work			42h	112h	112h	110h	106h



DELAEC Overallocated ■ Allocated ■