

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*



Univerzitetni program Gradbeništvo,
Konstrukcijska smer

Kandidatka:

Daša Jošt

Stroškovna in časovna analiza gradnje kongresnega centra Brdo

Diplomska naloga št.: 2952

Mentor:

izr. prof. dr. Jana Šelih

Somentor:

viš. pred. dr. Aleksander Srdić

Ljubljana, 28. 5. 2007

KAZALO VSEBINE

1. UVOD	3
1.1 OPREDELITEV PROBLEMA	3
1.2 NAMEN DIPLOMSKEGA DELA	4
2. GRADBENI PROJEKT.....	5
2.1 INVESTICIJSKI PROCES	5
2.1.1 Gradben projekt – definicije in cilji.....	5
2.1.2 Faze projekta	6
2.1.2.1 Projektne faze.....	6
2.1.2.2 Faze gradbenega projekta.....	7
2.1.2.5 Projektiranje.....	9
2.1.2.6 Neposredna priprava na gradnjo (izvedba)	13
2.1.2.7 Gradnja objekta.....	17
2.1.2.8 Analiza gradnje	17
2.1.2.9 Uporaba.....	21
2.2 ANALIZA DEJANSKIH STROŠKOV GRADBENEGA PROJEKTA (POKALKULACIJA)	21
2.1.1 Vrste pokalkulacij	21
2.1.2 Primerjava kalkulativnih stroškov z dejanskimi stroški	22
2.1.3 Primerjava posrednih stroškov	22
2.1.4 Učinek dela na gradbišču	23
2.2 ČASOVNA ANALIZA	24
2.2.1 Terminski plan.....	24
2.2.2 Vodenje in kontrola gradnje na podlagi plana	24
3. ANALIZA PRIMERA.....	27
3.1. TEHNIČNI OPIS OBJEKTA	27
3.1.1 UVODNI OPIS OBJEKTA	27

3.1.1.1. Funkcija in zmogljivost objekta	27
3.1.1.2. Obstoječe stanje – lokacija.....	28
3.1.2. IZHODIŠČE ZASNOVE OBJEKTA	29
3.1.2.1. Zasnova arhitekture Kongresno protokolarnega centra.....	29
3.1.2.2. Kletni prostori	30
3.1.2.3. Pritličje.....	30
3.1.2.4. Nadstropje	31
3.1.2.5. Zasnova konstrukcij.....	31
3.2. ANALIZA PRIMERA (STROŠKOVNA POKALKULACIJA).....	33
3.2.1 ANALIZA BETONSKIH DEL	33
3.2.1.1. Analiza temeljne plošče	33
3.2.1.2. Analiza sten in plošč	37
3.2.1.3 Analiza stebrov	41
3.2.1.4 Povzetek pokalkulacije betonskih del	44
3.2.1.5 Analiza vgrajevanja armature do fi 12 mm.....	45
3.2.1.6 Analiza vgrajevanja armature nad fi 12 mm	48
3.2.1.7 Analiza vgrajevanja armaturnih mrež	49
3.2.1.4 Povzetek pokalkulacije armiraških del.....	52
3.2.1.5 Analiza dela za betonska dela	52
3.2.1.10 Zaključek	56
3.2.2 ANALIZA TESARSKIH DEL	58
3.2.2.1 Predračun in kalkulacija.....	58
3.2.2.2 Analiza opažerskih del	66
3.2.2.2 Analiza najema opažnih elementov	66
3.2.2.4 Analiza opaženja.....	70
3.2.2.5 Zaključek	71
3.2.3 PRIKAZ VSEH STROŠKOV	72
3.3. ANALIZA PRIMERA (ČASOVNA POKALKULACIJA).....	73
3.3.1 ANALIZA.....	73
3.3.1.1 Pogodbeni terminski plan.....	73
3.3.1.2 Dejanska izvedba	75
3.3.1.3 Primerjava izvedbenega in dejanskega terminskega plana	76
4. ZAKLJUČEK	78

VIRI 80

1. UVOD

1.1 OPREDELITEV PROBLEMA

Današnji pogoji v gradbeništvu zaradi velike konkurence in vedno krajših rokov izgradnje zahtevajo čim bolj ekonomično in racionalno gradnjo objektov. Za izvajalca je osnovni namen zgraditi objekt s čim manjšimi stroški, v dogovorjenem roku in z vnaprej dogovorjeno stopnjo kakovosti. Za oceno stroškov se pred gradnjo naredi kalkulacija stroškov za gradbena dela na podlagi gradbenih določil, norm in s pomočjo izkušenj.

Odločitev gradbenega podjetja, da se bo odzvalo na razpis, je ena od pomembnih poslovnih odločitev, saj je priprava ponudbe povezana s precejšnjimi stroški, hkrati pa ne rezultira vsaka ponudba v podpisu pogodbe oz. pridobitvi dela (Elhag, 2005). V obravnavanem podjetju je razmerje med številom oddanih ponudb in pridobljenih poslov približno 8:1.

Ocenjevanje stroškov gradbenega projekta je proces, ki temelji na izkušnjah. Strokovnjaki iz prakse se zavedajo negotovosti, ki so povezane z oceno stroškov, nepopolnosti razpoložljivih informacij in neznanih okoliščin, ki lahko vplivajo na stroške gradnje (Elhag, 2005).

Po izvršeni gradnji in predaji objekta naročniku izvajalska gradbena podjetja pogosto ugotovijo, da je njihova poslovna uspešnost na projektu manjša od pričakovane. Eden od razlogov za takšno stanje je tudi dejstvo, da informacije o finančnih učinkih, ki so rezultat izvršenih odločitev, vedno kasneje za samimi odločitvami vsaj za eno poročevalno obdobje (Bassioni, 2004).

Kalkulirani in dejanski stroški na projektu torej najpogosteje niso enaki, zato je za vsaka projekt potrebno izvesti pokalkulacijo, to je primerjavo planiranih stroškov, na katerih temelji tudi ponudba, z dejanskimi. S pokalkulacijo torej določimo poslovno uspešnost projekta,

pomaga pa nam tudi pri oceni kalkulativnih osnov, iz nje vidimo, kje v kalkulacijah delamo napake in kako jih lahko popravimo.

Pri gradnji objekta je pomemben tudi rok izgradnje, ta je običajno pogojen s strani investitorja. Tak rok izgradnje pogosto ni zasnovan na potrebnih tehnoloških-ekonomskih proučevanjih, zato je potrebna dobra priprava na gradnjo. V ta namen izdelamo tehnološko-ekonomski elaborat (TEE), v katerem zajamemo tehnološke pogoje posameznih vrst del, prostorsko razporejanje mas, časovni potek gradnje in potrebne kapacitete. Tehno-ekonomski elaborat obsega tudi terminski plan, ki je bistven za časovno izvedbo objekta. Terminski plan je spreminjajoča se stvar in ga je potrebno v času gradnje korigirati in po potrebi dodajati plan izvedbe detajlov, ki v času izdelave terminskega plana še niso bili znani.

Bistven namen je omogočiti optimalno izvedbo projekta, s čim manj stroški. Uspešnost tega sem obravnavala na konkretnem primeru Kongresnega centra Brdo. Preverila sem stroškovno in časovno plat objekta.

1.2 NAMEN DIPLOMSKEGA DELA

Bistven namen je omogočiti optimalno izvedbo projekta, s čim manj stroški. Uspešnost tega sem obravnavala na konkretnem primeru Kongresnega centra Brdo. Preverila sem stroškovno in časovno plat objekta.

2. GRADBENI PROJEKT

2.1 INVESTICIJSKI PROCES

Glavna naloga, ki jo želim predstaviti v svojem diplomskem delu, se navezuje na gradnjo objekta, torej na delo izvajalskega podjetja. Gradnja pa je le del celotnega investicijskega procesa, ki ga bom predstavila v nadaljevanju

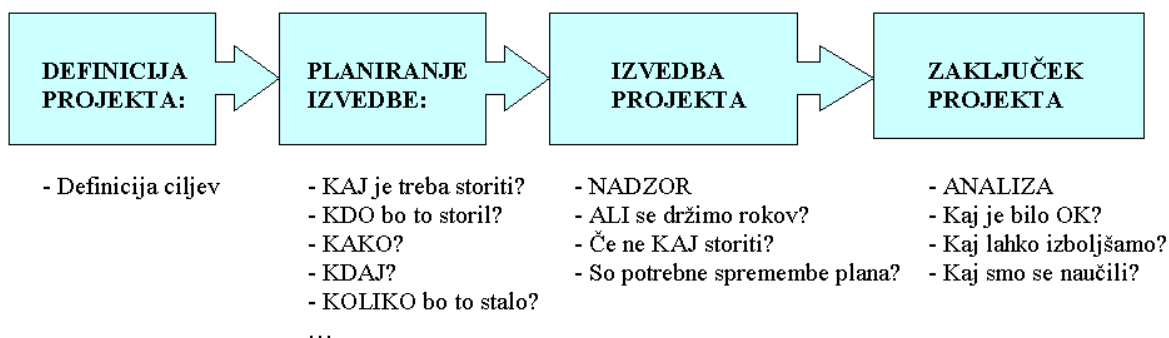
2.1.1 Gradben projekt – definicije in cilji

Vsak skupek aktivnosti ali dejavnosti za doseg določenega cilja, lahko imenujemo projekt. Projekti predstavljajo v nekem smislu procese izvajanja aktivnosti z namenom, da dosežemo neki cilj. Projekt ima več omejitev: časovno, saj ima vnaprej določen datum zaključka, ter finančno, ker so za izvedbo na voljo omejena finančna sredstva

Cilji morajo vsebovati želen rezultat, ki je kvantitativno in kvalitativno opredeljen, razpoložljiva finančna sredstva in časovni okvir. Cilji usmerjajo izvajanje projekta, so osnova za planiranje izvedbe in pomoč pri kontroli izvedbe. Pri vseh gradbenih projektih so cilji enaki: pravočasnost izvedbe, kakovost izvedbe in ekonomičnost. Gradbeni projekti predstavljajo dejavnosti ali aktivnosti priprave na gradnjo in gradnje objekta, ki stremijo k cilju, da je gradbeni objekt zgrajen pravočasno, kakovostno in ekonomično. Rezultat oz. izid uspešno izpeljanega gradbenega projekta je vedno gradbeni objekt.

Objekt je po definiciji s tlemi povezana stavba ali gradbeni inženirski objekt, narejen iz gradbenih proizvodov in naravnih materialov, skupaj z vgrajenimi inštalacijami in tehnološkimi napravami. (ZGO-1, 2002)

2.1.2 Faze projekta



Slika 1: Grafični prikaz projektnega vodenja projektov (Lewis, 2002)

2.1.2.1 Projektne faze

Vsak projekt ima svoje značilnosti, posebnosti in kompleksnost izvedbe. Organizacija projekta se zato razdeli na več faz z vmesnimi cilji. Vse faze so del življenjskega cikla projekta. Vsaka faza vsebuje določene naloge in rezultate, ki so namen boljšega obvladovanja projekta. V splošnem lahko projekt razdelimo na štiri faze (PMBOK guide, 2000):

1. zasnova,
2. načrtovanje projekta,
3. spremljanje projekta,
4. nadzor in poročanje.

Vsak projekt ima več značilnih faz, katerih značilnost in trajanje sta odvisna od vrste projekta. Vsaka faza obsega aktivnosti, ki imajo svoj metodološki pristop in tehnike dela. Fazo priprave oz. zasnove imenujemo tudi zagon projekta. V tej fazi projekt razčlenimo na aktivnosti, izdelamo mrežni in terminski plan, plan kapacitet in stroškov. Končni rezultat je projektna naloga, ki jo vodja projekta predstavi vodstvu podjetja. Ta sprejme odločitev o izvedbi projekta. Tudi faza načrtovanja ima velik vpliv na prihodnje stroške projekta. Potrebno je izbrati optimalno tehnologijo in organizacijo. Predvideti vse možne težave in jih rešiti preden nastopijo. V fazi izvajanja se izvedejo vse predvidene aktivnosti za doseg končnega cilja projekta. Projekt je potrebno budno spremljati, dokumentirati vsako aktivnost in stremeti k izboljšanju. Del projekta je lahko tudi faza izkoriščanja - redna proizvodnja in/ali trženje

izdelka, storitve ali objekta. Ob zaključku projekta pa je potrebno podati končno poročilo o poteku projekta in predloge za izboljšavo. S tem se zaključi življenjski cikel projekta, ki je bil bolj ali manj uspešno izpeljan do konca.

2.1.2.2 Faze gradbenega projekta

Gradbeni projekt delimo na sledeče faze (Pšunder, 1997)

1. Zasnova objekta (definicija ciljev)

- Predinvesticijska študija – PIŠ
- Investicijski program – INV
- Idejna zasnova - IDZ
- Idejni projekt - IDP

2. Projektiranje objekta (planiranje izvedbe)

- Projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja – PGD
- Projekt za razpis – PZR
- Projekt za izvedbo - PZI

3. Neposredna priprava na gradnjo (izvedba)

- Pridobitev gradbenega dovoljenja
- Razpis in izbira najugodnejšega izvajalca gradbenih, obrtniških del
- Sklenitev gradbene pogodbe
- Izdelava projekta organizacije gradbišča - POG

4. Gradnja objekta (izvedba + nadzor)

- Gradbena dela
- Obrtniška dela
- Inštalacijska dela
- Analiza objekta
- Tehnični pregled
- Primopredaja

5. Začetek uporabe objekta (zaključek)

2.1.2.4 Zasnova objekta

To je faza določitve ciljev gradbenega projekta. Na tržišču se pokaže določena potreba po objektih, katero želimo pokriti z investicijo oz. izgradnjo teh potrebnih objektov.

Predinvesticijska študija – PIŠ

Predinvesticijska študija – PIŠ ni zakonsko definirana in se zato poslužujemo izkušenj. Navadno se dela le za gospodarske objekte. PIŠ vsebuje lokacijske, kadrovske surovinske, finančne in tehnološke možnosti, idejno programske skice, predračun stroškov, ekonomsko upravičenost ter ekološko sprejemljivost.

Investicijski program - INV

Investicijski program se izdelava le pod pogojem, da je investitor pozitivno ocenil predinvesticijsko študijo. V praksi je navadno pozitivno ocenjena le ena od deset. PIŠ in INV se po vsebini ne razlikujeta, razlikujeta se le v podrobnostih obdelave oz. detajlih.

Idejna zasnova – IDZ

Idejna zasnova – IDZ se izdelava v skladu s Pravilnikom o projektni in tehnični dokumentaciji (2004). Projekt izdelava projektivni biro, ki je bil izbran izmed več ponudnikov. Navadno pridobimo vsaj tri ponudbe. Izberemo najugodnejšo ponudbo t.j. tisto, ki nudi največjo kakovost idejnega projekta oz. se najbolj približa zahtevam naročnika. Pri analizi ponudb upoštevamo tudi reference biroja. Idejna zasnova za stavbe mora vsebovati najmanj načrt arhitekture ter tudi tiste vrste načrtov, ki so potrebni za izdajo projektnih pogojev. Risbe v načrtih morajo vsebovati najmanj tloris in dva značilna, med seboj pravokotna prereza.

Idejni projekt – IDP

Idejni projekt je sistematično urejen sestav takšnih načrtov, na podlagi katerih je investitorju omogočeno, da se odloči o najustreznejši varianti nameravane gradnje. Vodilna mapa v

idejnem projektu obsega naslovno stran, kazalo vsebine projekta, splošne podatke o nameravani gradnji ter podatke o projektantih in odgovornih projektantih. Vodilna mapa v idejnem projektu obsega tudi zbirno projektno poročilo, lokacijske podatke in dokazno dokumentacijo. Zbirno projektno poročilo vsebuje rekapitulacijo ocene vseh stroškov gradnje. Idejni projekt za stavbe mora vsebovati najmanj načrt arhitekture ter tiste vrste načrtov, ki so potrebni za izdajo smernic za projektiranje, za gradbene inženirske objekte pa mora vsebovati najmanj tiste vrste načrtov, ki so potrebni za izdajo smernic za projektiranje. Risbe v načrtih morajo vsebovati najmanj tlorise vsake etaže in strehe ter dva značilna, med seboj pravokotna prereza.

2.1.2.5 Projektiranje

Če je naš investicijski program ocenjen pozitivno, se pristopi k izdelavi projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja. Projekte običajno izdelava projektant, ki je izdelal idejni načrt. Projektno dokumentacijo lahko izdeluje pravna ali fizična oseba, ki izpolnjuje pogoje za projektanta.

Projektiranje je izdelovanje projektne in tehnične dokumentacije in z njim povezano tehnično svetovanje, ki se glede na vrsto načrtov, ki sestavljajo takšno dokumentacijo, deli na arhitekturno in krajinsko-arhitekturno projektiranje, gradbeno projektiranje in drugo projektiranje. Vodilna mapa projektov mora vsebovati podatke o projektantih in odgovornih projektantih, katerih vsebina je zakonsko določena v pravilniku o projektni in tehnični dokumentaciji (2004).

Projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja – PGD

Vsebina in oblika projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja – PGD je natančno določena in je predpisana v Pravilniku o projektni in tehnični dokumentaciji (2004). PGD predstavlja tisti del tehnične dokumentacije, na osnovi katere je možno pridobiti gradbeno dovoljenje.

Vodilna mapa v projektu za pridobitev gradbenega dovoljenja mora poleg naslovne strani, kazala vsebine projekta, splošnih podatkov o nameravani gradnji ter podatkov o projektantih in odgovornih projektantih, vsebovati tudi:

- izjavo o skladnosti načrtov in izpolnjevanju bistvenih lastnosti odgovornega vodje projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja,
- povzetek revizijskega poročila, če je revizija predpisana,
- zbirno projektno poročilo,
- grafični prikaz skladnosti s prostorskimi akti,
- grafični prikaz vplivnega območja nameravane gradnje,
- lokacijske podatke,
- podatke o pridobivanju projektних pogojev in soglasij,
- dokazno dokumentacijo.

Projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja mora vsebovati tiste vrste načrtov, ki jih je odgovorni vodja projekta glede na vrsto gradnje in vrsto objekta kot obvezne opredelil v izjavi o skladnosti načrtov in izpolnjevanju bistvenih lastnosti . Vsak načrt projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja mora vsebovati izjavo odgovornega projektanta načrta. Projekt mora za pridobitev gradbenega dovoljenja za stavbe vsebovati najmanj načrt arhitekture, poleg tega pa tudi tiste vrste načrtov, ki so glede na namen stavbe potrebni, projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja za gradbene inženirske objekte pa mora vsebovati najmanj tiste vrste načrtov, ki so glede na namen gradbenega inženirskega objekta primerni.

Projekt za razpis – PZR

Vsebina projekta za razpis je predpisana v Pravilniku o projektni in tehnični dokumentaciji. To so idejni načrti, ki so dopolnjeni z popisi del, predizmerami, projektantskim predračunom in armaturnimi načrti.

Vodilna mapa v projektu za razpis obsega samo naslovno stran ter splošne podatke o nameravani gradnji. Vodilna mapa mora vsebovati tudi kazalo projekta za razpis (Pravilnik o projektni in tehnični dokumentaciji, 2004).

Mape z načrti v projektu za razpis morajo vsebovati najmanj:

- predstavitev nameravane gradnje,
- pogoje, ki vplivajo na izvajanje del (npr. podnebne razmere, transport, elementi gradbišča),
- vrste, tehnične značilnosti in kakovost gradbenih del, storitev, inštalacij, naprav in opreme,
- tehnične popise del, količine in vrste opreme z roki dobave opreme, del in storitev in
- terminski plan izvajanja del.

Mape z načrti v projektu za razpis lahko obsegajo tudi ustrezne risbe, diagrame in tabele, ki so potrebne za razumevanje zahtev iz razpisa.

Projekt za izvedbo – PZI

Vsebina projekta za izvedbo je predpisana v Pravilniku o projektni in tehnični dokumentaciji. To so novi načrti, ki so zrisani v merilu, ki omogoča gradnjo (npr. M 1:50). Vključujejo vse načrte in detajle, ki so potrebni za nemoteno gradnjo objekta. Potrebno jih je izdelati pred začetkom gradnje, za kar je odgovoren vodja projekta.

Vodilna mapa v projektu za izvedbo mora poleg naslovne strani, kazala vsebine projekta, splošnih podatkov o nameravani gradnji ter podatkov o projektantih in odgovornih projektantih, vsebovati tudi izjavo odgovornega vodje projekta za izvedbo, ki je njegov sestavni del in dokazno dokumentacijo. (Pravilnik o projektni in tehnični dokumentaciji, 2004)

Dokazna dokumentacija v projektu za izvedbo obsega:

- dokazila, da izdelovalci projekta izpolnjujejo predpisane pogoje za projektante,
- dokazilo, da odgovorni vodja projekta in odgovorni projektanti, ki so izdelali posamezne načrte, izpolnjujejo predpisane pogoje, ki ne sme biti starejše od šestih

mesecev, razen če je posameznik že vpisan v evidenčno knjigo imenika pristojne poklicne zbornice, ki se v skladu s predpisi, ki urejajo vsebino in način vodenja imenika pristojnih poklicnih zbornic, vodi računalniško v obliki informatizirane baze podatkov,

- dokazilo projektantov o zavarovanju odgovornosti.

Projekt za izvedbo vsebuje načrte, potrebne za izvedbo gradnje. V načrtih in elaboratih projekta za izvedbo lahko odgovorni projektant uporabi posamezne sestavine (npr. risbe, bistvene izračune, analize) načrtov projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja ali pa se nanje samo sklicuje, pri čemer mora jasno in natančno označiti, v katerem delu projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja se te sestavine nahajajo.

Načrti in elaborati v projektu za izvedbo morajo biti po obliki in vsebini takšni, da lahko izvajalec izvede gradnjo brez dodatnega projektiranja. Sestavni del projekta za izvedbo so lahko tudi delavniški in drugi tovarniški načrti, če je to potrebno za izvedbo gradnje, vendar jih mora v tem primeru podpisati in žigosati odgovorni projektant posameznega načrta.

Načrti projekta za izvedbo obsegajo, odvisno od vrste objekta, zahtevnosti, velikosti in drugih značilnosti nameravane gradnje, zlasti:

- podrobnejše risbe, sheme in detajle vseh gradbenih, obrtniških (zaključnih) in inštalacijskih del,
- zbirne risbe vseh inštalacij ter opreme,
- sheme tehnoloških sistemov,
- risbe (de)montaže gradbenih elementov in sklopov,
- risbe oziroma sheme elementov objekta,
- risbe in detajle tehnologije gradnje,
- risbe in opis ureditve gradbišča, ki vsebuje vse podatke o potrebni infrastrukturi gradbišča (npr. komunikacijske poti, komunalni priključki, skladišča, deponije, delavnice, prostori za delavce) ter druge podatke, pomembne za opis vpliva gradbišča na okolico,
- druge potrebne risbe in prikaze.

- risbe in opis ureditve gradbišča iz sedme točke prejšnjega odstavka so lahko tudi sestavina varnostnega načrta, ki se po tem pravilniku šteje za obvezni elaborat in se izdela skladno s predpisi, ki urejajo zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih. V tem primeru ni potrebno, da so risbe in opis ureditve gradbišča sestavni del načrtov projekta za izvedbo.

2.1.2.6 Neposredna priprava na gradnjo (izvedba)

Neposredno pripravo na gradnjo, ki sledi izdelavi projektne dokumentacije, vodi vodja projekta.

Pridobitev gradbenega dovoljenja

Zahtevo za izdajo gradbenega dovoljenja vloži pri pristojnem upravnem organu za gradbene zadeve investitor. V zahtevi mora navesti podatke o parcelni številki in katastrski občini zemljišča z nameravano gradnjo ter podatke o vrsti objekta glede na namen. Zahtevi za izdajo gradbenega dovoljenja mora biti priloženo:

- najmanj dva izvoda projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja s predpisanimi sestavinami in
- druge listine, če tako določa zakon.

Investitor mora zahtevi za izdajo gradbenega dovoljenja priložiti tudi dokazilo o pravici graditi, če ta pravica še ni vpisana v zemljiško knjigo. (ZGO-1, 2002)

Običajno se vnaprej vloži vloga za pridobitev gradbenega dovoljenja, nato se naknadno še pridobiva soglasja in dodaja k vlogi. Pogosto je potrebno projekte dopolnjevati, da se pridobijo vsa potrebna soglasja. To je lahko dolgotrajen proces, zato se včasih investitor odloči za dvofazno pridobitev gradbenih dovoljenj. Najprej zaprosi za gradbeno dovoljenje za obseg pripravljanih del npr. rušitve, prestavitve komunalnih vodov, prestavitve vodotoka, dovozne ceste,... Nato v času, ko se pripravljala dela že odvijajo, pridobi še gradbeno

dovoljenje za sam objekt. S tem ukrepom se proces gradnje lahko začne hitreje. (Pšunder, 1997)

Razpis za izbiro izvajalca

V tej fazi gradbenega projekta so potrebni projekti za razpis, s pomočjo katerih lahko gradbeni izvajalci pripravijo ponudbe za izgradnjo objekta. Projekt za razpis ima predpisano vsebino. Pri objektih, ki so financirajo iz javnih sredstev, je potrebno javno zbiranje ponudb, kar je zakonsko določen postopek. Pri zasebnih investitorjih pa vodja projekta sam izbere gradbena podjetja, katerih ponudbe zbere in jih analizira. Pri izbiri najugodnejšega izvajalca je navadno najmočnejši kriterij najnižja cena. Lahko pa se upošteva še druge ugodnosti, ki jih ponuja gradbeno podjetje npr. kompenzacija, krajši rok izgradnje, reference,...

Sklenitev gradbene pogodbe

V procesu graditve se med posameznimi udeleženci ustvarjajo različni pogodbeni odnosi. Tako srečamo različne vrste pogodb: gradbena ali izvajalska pogodba, podizvajalska ali obrtniška pogodba, kooperantska ali soizvajalska pogodba, pogodba o najemu delovne sile in opreme, pogodba za izdelavo projektov, pogodba za svetovalske storitve in nadzor, pogodbe za opremo, pogodbe za vzdrževanje in upravljanje stavb in kombinirane pogodbe. Najpomembnejša je pogodba med investitorjem in izbranim izvajalcem, ki ureja njuna medsebojna razmerja, in jo običajno imenujemo gradbena pogodba. Gradbena pogodba sodi med podjemne pogodbe in mora biti skladna z Obligacijskim zakonikom (2001).

Z vidika pogodbene cene poznamo: po cenah za enoto postavke in dejanskih količinah, po fiksnih cenah za enoto postavke in dejanskih količinah, po skupni ali pavšalni ceni, po nespremenljivi skupni ceni, po ceni »ključ v roke«, po ceni »cost plus« in kombinacije vseh.

Z vidika pogodbenega roka ločimo: z datumsko določenim rokom (začetek in konec), s terminsko ali časovno določenim rokom trajanja, z medfaznimi roki, z vezanimi roki začetkov in koncev, s periodičnimi roki, z določljivimi roki, z dolgoročnim rokom in s kombiniranimi roki. (Žemva, 2004)

Kratka določila za gradbene pogodbe KDGP (Žemva, 2004) so zasnovana v takem vrstnem redu kot se običajno sestavljajo v zaporedje pogodbeni členi in so razvrščena v naslednja poglavja:

1. splošni pojmi
2. investitor, naročnik, nadzor
3. izvajalec
4. predmet pogodbe
5. pogodbeni cena
6. obračun opravljenih del in plačilo
7. potek del – roki
8. prevzem del
9. spremembe
10. zavarovanja, garancije, varščine
11. tveganja in odgovornosti
12. neizpolnjevanje pogodbenih obveznosti
13. reševanje sporov
14. končne odločbe

Splošnim določilom pa so dodane priloge oziroma vzorci za: oblikovanje dopisa ponudbe, oblikovanje kalkulativnih cenikov materialov, najemnin strojev in opreme, prevozov in plač, oblikovanje strukture cene, oblikovanje garancij za resnost ponudbe, za dobro izvedbo del, za odpravo napak, oblikovanje reference o izvršenih delih, vzorec pogodbe za izdelavo projektne dokumentacije, vzorec gradbene pogodbe (KDGP, 2002), prikaz poteka dogodkov pri gradnji.

Ko vodja projekta izbere najugodnejšega izvajalca, je z njim potrebno skleniti gradbeno pogodbo. Praviloma je gradbena pogodba sestavljena iz temeljnih, to je bistvenih sestavin pogodbe (bistvena določila) in nebistvenih sestavin pogodbe. Bistvene sestavine pogodbe so:

- predmet pogodbe;
Definicija objekta, lokacije, zemljiške parcele in katastrske občine in spisek vseh projektov, ki so osnova za izgradnjo objekta. Navede se še številka ponudbe oz. predračuna, ki tudi opredeljuje, kaj se bo gradilo.

- pogodbeni rok:
Cena se prepíše iz ponudbe gradbenega izvajalca. Lahko je formirana po sistemu »na ključ« ali »po enoti mere« za predračunske postavke. Prepíše se tudi način o zaračunavanju podražitev v času gradenj.
- pogodbeni rok:
Definira se ga v številu dni. Šteje se ga od dneva, ko gradbeni izvajalec lahko začne z delom. Investitor mora izpolniti pogoje za začetek gradnje, kar pomeni da mora izročiti gradbeno dovoljenje, načrte za izvedbo, zakoličiti objekt in imeti sklenjeno gradbeno pogodbo z izvajalcem. Rok začne teči naslednji dan po izpolnjenih pogojih. Napisati je potrebno tudi, v katerih primerih ima izvajalec pravico podaljšati rok brez penalov.
- garancija;
Garancija začne teči od predaje ključev oz. primopredaje objekta. Definira se v številu let v skladu s ponudbo. V času garancijske dobe mora izvajalec popravljati pomanjkljivosti oz. napake.

Projekt organizacije gradnje – POG

Projekt organizacije gradnje je potrebno izdelati pred pričetkom gradnje. Izdelamo ga zato, da omogočimo optimalno učinkovitost gradbenih del. Projekt organizacije ureditve gradnje izdelata izvajalec, ki ga za to izbere investitor. POG mora biti izdelan v skladu s projektom, na podlagi katerega je bilo za gradnjo izdano gradbeno dovoljenje in v skladu z varnostnim načrtom, kadar je predpisan. Vsebovati mora vse potrebne podatke o komunikacijskih poteh na gradbišču in priključkih gradbišča na gospodarsko javno infrastrukturo, vključno s prikazom dovoza na javno cesto, o skladiščih, deponijah, delavnicah, pisarni za vodstvo gradbišča, garderobah in sanitarnih prostorih za delavce ter druge podatke, pomembne za varno in zanesljivo obratovanje gradbišča. Pred začetkom gradnje mora načrt organizacije ureditve gradbišča potrditi investitor (Rodošek, 1985). POG mora vsebovati tehnično poročilo, dimenzioniranje začasnih objektov, shemo gradbišča in priloge k shemi (varnostni načrt, ...).

2.1.2.7 Gradnja objekta

Objekt sme graditi, rekonstruirati ali odstranjevati pravna ali fizična oseba, ki ima kot gospodarska družba ali zadruga v sodni register vpisano dejavnost gradbeništva oziroma ima kot samostojni podjetnik posameznik takšno dejavnost priglašeno pri pristojni davčni upravi.

Gradbišče mora biti vodeno v skladu s pravilnikom o načinu označitve in organizaciji ureditve gradbišča, o vsebini in načinu vodenja dnevnika o izvajanju del in o kontroli gradbenih konstrukcij na gradbišču (2004). Ta pravilnik določa način označitve in organizacijo ureditve gradbišča, vsebino in način vodenja dnevnika o izvajanju del in način zagotavljanja sprotne kontrole gradbenih konstrukcij in drugih nosilnih elementov na gradbišču oz. kontrolo gradbenih konstrukcij na gradbišču. Izvajalec mora pred začetkom izvajanja posameznih faz del odgovornemu nadzorniku omogočiti, da opravlja sprotno kontrolo gradbenih konstrukcij na gradbišču. Izvajalec oziroma njegov odgovorni vodja del mora odgovornega nadzornika obvestiti o začetku izvajanja vseh faz del, pisno pa ga mora obvestiti pred začetkom izvajanja faze, v kateri se izdelujejo oziroma vgrajujejo nosilni elementi, ki jih po zaključeni fazi ni več mogoče kontrolirati (npr. prevzem armature). Odgovorni nadzornik mora preveriti pravilnost izvedbe gradbenih konstrukcij in nosilnih elementov oziroma ali so izvedeni tako, da bo objekt izpolnjeval bistvene zahteve mehanske odpornosti in stabilnosti, varnosti pred požarom, vključno z vgrajenimi sistemi aktivne in pasivne požarne zaščite, higienske in zdravstvene zaščite in zaščite okolice, varnosti pri uporabi, zaščite pred hrupom ter varčevanja z energijo in ohranjanja toplote. Gradnja objekta se nadzira tudi s strani investitorja, gradbenega inšpektorja, drugih inšpektorjev (sanitarni, elektroinštalacij, za delo,...), odgovornega projektanta, odgovornega statika in internega kontrolorja gradnje.

2.1.2.8 Analiza gradnje

Na nivoju izvajalskega podjetja je po izdelavi obračuna in ob koncu gradnje potrebno za oceno poslovne uspešnosti izvesti pokalkulacijo. S tem preverimo in analiziramo, kako se dejanski stroški ujemajo s ponudbenimi oziroma pogodbenimi cenami. Primerjamo vse stroške, tako posredne kot neposredne, ki so vezani na končni stroškovni nosilec. Ker z

opravljanjem naše dejavnosti nastajajo proizvodi ali storitve (objekti, zgradbe), potroški preidejo v ta proizvod, ki mu rečemo stroškovni nosilec (Žemva, 2006, str. 163).

Za dobro analizo ne ugotavljamo le odstopanja dejanskih stroškov od pogodbenih cen, ampak moramo ugotoviti tudi vzroke teh odstopanj. Z ugotovitvijo vzrokov odstopanj lahko ocenimo uspešnost izvedbe in napake v kalkulacijah. Za ocenitev samega poteka gradnje naredimo časovno analizo, ki nam pokaže primerjavo med terminskim planom in dejansko izvedbo. Na podlagi tega lahko preverimo morebitne napake, ki se pojavijo v planiranju.

Tehnični pregled

Za uspešno pridobitev uporabnega dovoljenja za zgrajeni objekt je potrebno opraviti tehnični pregled. Z njim se ugotovi, ali se je v resnici zgradilo tako, kot je bilo dovoljeno z gradbenim dovoljenjem. Investitor pri upravnem organu za gradbene zadeve, ki je izdal gradbeno dovoljenje, vloži zahtevo za izdajo uporabnega dovoljenja, ko skupaj z nadzornikom ugotovi, da je objekt ali njegov del zgrajen oziroma rekonstruiran v skladu z gradbenim dovoljenjem tako, da ga je možno uporabljati in da je izdelan projekt izvedenih del. Zahtevo za izdajo uporabnega dovoljenja mora investitor vložiti najpozneje v osmih dneh po prejemu obvestila izvajalca, da je gradnja končana. Če investitor ne vloži zahteve, jo lahko vloži izvajalec sam.

Pristojni upravni organ nato skliče komisijo za tehnični pregled in določi datum tehničnega pregleda. V komisiji za tehnični pregled morajo biti predstavniki tistih projektnih soglasodajalcev, ki so določili pogoje ali dali soglasje k projektnim rešitvam za gradnjo. Če je zaradi tehnične ali druge specifičnosti objekta potrebno, se lahko v komisijo imenujejo še drugi strokovnjaki. Komisijo za tehnični pregled vodi in usmerja uradna oseba pristojnega upravnega organa, ki je izdal gradbeno dovoljenje. Sklep o imenovanju komisije za tehnični pregled in o določitvi datuma tehničnega pregleda se vroči investitorju in imenovanim članom komisije. Če se predstavnik pristojnega soglasodajalca, ki je bil imenovan v komisijo, tehničnega pregleda ne udeleži, se šteje, da k zgrajenemu oziroma rekonstruiranemu objektu nima pripomb. Tehničnega pregleda se lahko udeležijo tudi pristojni inšpektorji, če so v času gradnje oz. rekonstrukcije ugotovili določene pomanjkljivosti in te do datuma tehničnega pregleda še niso bile odpravljene. Investitor mora o dnevu izvedbe tehničnega pregleda obvestiti vse udeležence, ki so sodelovali pri gradnji in zagotoviti njihovo udeležbo na

tehničnem pregledu. Vsaj osem dni pred datumom tehničnega pregleda jim mora poslati s priporočeno pošiljko obvestilo o tehničnem pregledu.

S tehničnim pregledom se mora ugotoviti:

- ali je objekt izveden v skladu z gradbenim dovoljenjem,
- ali je iz dokazila o zanesljivosti objekta razvidno, da je objekt izveden v skladu z gradbenimi predpisi, ki so obvezni pri izvedbi objektov take vrste in s pogoji, določenimi za gradnjo,
- ali je iz dokazila o zanesljivosti objekta razvidno, da so bili upoštevani predpisani ukrepi, s katerimi bodo preprečeni oziroma na najmanjšo mero omejeni vplivi, ki jih utegne povzročiti objekt sam po sebi oziroma z uporabo v svoji okolici,
- ali so inštalacije, tehnološke naprave in oprema kvalitetno vgrajene in ali izpolnjujejo predpisane parametre, upoštevajoč tehnološki proces ter varnost in zdravje pri delu, varstvo pred požarom in varstvo okolja,
- ali obstoji ustrezno dokazilo o zanesljivosti objekta, izdelano v skladu z določbami tega zakona,
- ali je navodilo za vzdrževanje in obratovanje objekta izdelano v skladu z določbami tega zakona in
- ali je v skladu z geodetskimi predpisi izdelan geodetski načrt novega stanja zemljišča in novo zgrajenih objektov.

Napravi se Zapisnik o tehničnem pregledu, ki ga v skladu s predpisi, ki urejajo splošni upravni postopek, vodi uradna oseba upravnega organa, ki je imenoval komisijo za tehnični pregled.

Po končanem tehničnem pregledu objekta izda pristojni upravni organ za gradbene zadeve odločbo, s katero:

- izda uporabno dovoljenje, ali
- odredi odpravo ugotovljenih pomanjkljivosti, ali
- odredi poskusno obratovanje ter izvedbo prvih meritev obratovalnega monitoringa po predpisih o varstvu okolja ali drugih predpisih, s katerimi so predpisane takšne meritve in sicer za obdobje, določeno s programom prvih meritev, ali

- zavrne izdajo uporabnega dovoljenja, če ima objekt takšne pomanjkljivosti, da predstavlja nevarno gradnjo po tem zakonu, teh pomanjkljivosti pa ni mogoče odpraviti.

Če je pristojni upravni organ za gradbene zadeve odredil, da mora investitor odpraviti ugotovljene pomanjkljivosti, mora investitor po tem, ko jih je odpravil, upravnemu organu za gradbene zadeve predložiti o tem dokazila in zahtevati, da se ponovno opravi tehnični pregled. Če upravni organ za gradbene zadeve ugotovi, da ni potreben ponoven tehnični pregled, izda uporabno dovoljenje (Reflak, 2007).

Pristojni upravni organ, ki izdaja uporabna dovoljenja, je upravni organ za gradbene zadeve, ki je za gradnjo oziroma rekonstrukcijo objekta izdal gradbeno dovoljenje.

Primopredaja

Primopredaja se izvrši z detajlnim pregledom zgrajenega objekta. Komisija je sestavljena iz predstavnikov investitorja (nadzornik, vodja projekta, direktor) in predstavnikov izvajalca (vodja gradbišča, izvajalec elektroinštalacij, strojnih inštalacij, obrtniških del). Opravi se detajlni vizualni pregled objekta in napravi se zapisnik o primopredaji, kjer so napisane vse ugotovljene pomanjkljivosti. Te pomanjkljivosti morajo biti odpravljene v določenem roku (navadno 14 dni). Ko so pomanjkljivosti odpravljene, pride do primopredaje objekta. Investitor prevzame ključe in s tem dnem se gradbeni dnevnik zaključí. Nato se pripravi še končni obračun in izstavi končno situacijo. Od tega zneska se še odštejejo morebitni penali oz. prišteje nagrada za predčasno končanje del.

Od dneva primopredaje tudi začne teči garancijski rok, v katerem mora izvajalec popravljati vse eventualne pomanjkljivosti na objektu. Običajno se objekt še enkrat pregleda nekaj dni pred iztekom garancijskega roka, kar imenujemo superkolavdacija. Zatem je vodja gradbišča rešen svoje odgovornosti do tega objekta, razen za skrite napake, ki nikoli ne zastarajo.

2.1.2.9 Uporaba

Objekt »zaživi« in je formalno na razpolago za namen, za katerega je bil zgrajen. Potrebno ga je vzdrževati in uporabljati skladno s projektom za obratovanje in vzdrževanje v celi življenjski dobi.

2.2 ANALIZA DEJANSKIH STROŠKOV GRADBENEGA PROJEKTA (POKALKULACIJA)

2.1.1 Vrste pokalkulacij

Ekonomska pokalkulacija

Z ekonomsko pokalkulacijo ugotavljamo odstopanja od načrtovanih prihodkov, dobička in stroškov ter uspešnost na nivoju gradbišča, obrata, enote ali podjetja. Te pokalkulacije se izvajajo v posebnih analitskih oddelkih v podjetju na osnovi knjigovodskih podatkov (Žemva, 2006, str. 325) .

Tehnična pokalkulacija

S tehnično pokalkulacijo pa primerjamo odstopanja na nivoju posameznih vrst del ali postavke, pri čemer ugotavljamo učinek skupine delavcev na gradbišču, porabo materiala in časa ter porabo posameznih strojev in opreme, kakor tudi primerjamo dejanske stroške s cenami na enoto za posamezno postavko ali delo. Te pokalkulacije se izvajajo na gradbišču in se sporočajo kalkulantom, zato da lahko oblikujejo morebitno spremembo cen.

Pokalkulacija pa ni vedno enostavna, saj Primerjava stroškov oz. porabe ni vedno mogoča. Običajno delamo le stroškovno pokalkulacijo, ko primerjamo planirane oziroma kalkulirane stroške z dejanskimi stroški. Te lahko izdelamo za posamezno postavko ali za posamezno vrsto del. Evidentiranje dejanskih stroškov za posamezno postavko, ki vsebuje večje število stroškovnih elementov, je razmeroma težko opravilo, zato je tudi manj natančno ter je potrebna še posebna skrb, natančnost in dobro poznavanje stroškov. Tudi z natančnimi

kalkulacijskimi stroški ne razpolagamo vedno, kar še posebej velja za posredne stroške. Natančnejšo pokalkulacijo lahko izdelamo šele, ko so nam poznani tudi knjigovodski podatki za obravnavano stroškovno mesto, vendar te podatke ponavadi dobimo prepozno, da bi lahko sproti ukrepali. Zaradi tega delamo le pokalkulacijo direktnih stroškov, ki zajema analizo glavnih stroškov.

2.1.2 Primerjava kalkulativnih stroškov z dejanskimi stroški

Natančnejšo primerjavo izvedemo zelo težko, če nimamo na razpolago enakih elementov cene, kar se v naši praksi pogosto zgodi. V takšnem primeru se načina kalkuliranja cene in knjigovodsko zbiranje oziroma evidentiranje podatkov razlikujeta. Še posebej pa je težko primerjati kalkulirane in dejanske posredne stroške na mersko enoto postavke. Za optimalno vodenje gradbišča pa je ugotavljanje odstopanj med kalkulativnimi in dejanskimi stroški, ter spremljanje le-teh ključno, in zato predstavlja ta aktivnost trajno nalogo gradbišča.

Za tovrstne pokalkulacije torej ne čakamo, da se vsa dela izvršijo in zberejo podatki, ampak moramo na gradbišču preveriti ponudbene kalkulacijske cene takoj, ko z deli pričnemo. S tem lahko ustrezno razporedimo in prilagodimo delovne kapacitete. Lahko se nam zgodi, da na objektu razpolagamo z dražjo ali cenejšo strojno opremo, kot je specificirano v pogodbeni dokumentaciji. Prav tako se lahko razlikuje zmogljivost angažirane (dejanske) strojne opreme od zmogljivosti, ki je predvidena v pogodbeni kalkulaciji. Enako velja za usposobljenost in kvalifikacijsko strukturo delavcev, ki nam ni vedno na voljo takšna, kakršno smo upoštevali v kalkulaciji. Vse to pa vodi k temu, da moramo, v kolikor želimo uspešno poslovati izdelati analizo na novo (Žemva, 2006, str. 328).

2.1.3 Primerjava posrednih stroškov

Posredne stroške po posameznih operacijah težko primerjamo, predvsem zato ker nimamo vedno pravočasno na razpolago knjigovodskih podatkov. Podatke o teh stroških pridobimo z zamikom (glede na gradnjo) tedna ali več, kar pomeni, da sproti ne moremo teh stroškov uravnavati. Pomagamo si z vnaprejšnim izračunavanjem kalkulativnih posrednih stroškov, s

tako imenovano razkontacijo kalkulativnega faktorja na bruto plačo za kalkulativne količine in za dejansko izvedene količine (Žemva, 2006, str. 329).

2.1.4 Učinek dela na gradbišču

Poleg ekonomskih primerjav na nivoju podjetja in samega gradbišča je pomembna za gradbišče tudi uspešnost na tem osnovnem nivoju. Vodstvo gradbišča ali delovodja ima na tem nivoju na to največji vpliv. Po izvršitvi nekega dela ali proizvoda nas na gradbišču vedno zanima, kako smo bili uspešni, oz. ali smo uresničili zastavljen cilj. Uspešnost skupine ali posameznika pa je lahko zelo različno pojmovana. Z vidika dela je pomembna delovna uspešnost delavca posameznika, delovne skupine ali stroja, ki jo kvantificiramo s pomočjo produktivnosti (za posameznika) oz. učinka dela (za skupino) (Rodošek, 1985). Učinek dela ali produktivnost merimo s količino izdelanih enot v časovni enoti in jo lahko izrazimo s pomočjo izraza.

$$P = Q/t \quad (m^2, m^3, \text{kos/h})$$

Normativ pa je inverzna funkcija produktivnosti in torej pove, koliko časa potrebujemo za izdelavo enote proizvoda:

$$N = t/Q \quad (\text{h/kos}, m^2, \dots)$$

Standardne normative oz. porabo časa za posamezne proizvode ali opravila, ki nam povedo, koliko časa porabi za določeno delo povprečno izurjen delavec v normalnih pogojih, določamo s pomočjo standardnih metod študija dela in časa (Rodošek, 1985). V Sloveniji obstajata dve splošni zbirki normativov iz leta 1984, ki jo je izdal GIPOSS (SOZD ZGP GIPOSS), ter novejša zbirka normativov za gradbena dela, ki jo je izdala Obrtna zbornica Slovenije (Obrtna zbornica Slovenije Sekcija gradbincev, 2005), sicer pa uporabljajo, zlasti večja podjetja, svoje lastne normative.

Pomembno je, da se delovno uspešnost primerja s povprečno uspešnostjo, ki izhaja iz normativov potrebnega časa, ki jih tudi sicer uporabljamo za izdelavo kalkulacijske cene. To pomeni, da so dejanski stroški odvisni od produktivnosti delavca oz. učinka skupine na gradbišču. Sama kalkulativna cena pa je postavljena na podlagi povprečne norme. Pri tem lahko pride do razlike med predvidenimi (kalkulativnimi) in dejanskimi stroški zaradi nedoseganja ali preseganja povprečne oziroma predpisane norme, ter zaradi različnih kvalifikacij delavcev, ki so nam v konkretnem projektu za določeno delo na razpolago.

2.2 ČASOVNA ANALIZA

2.2.1 Terminski plan

Glede na nivo namembnost razvrščamo terminske plane na generalne (globalne) in detajlne (izvedbene). Globalne plane izdelujemo za potrebe investitorjev in vodstva podjetja, izvedbene plane pa za potrebe gradbišča.

Glede na predmet planiranja razvrščamo operativne plane na terminske in spremljajoče plane. Terminske plane izdelujemo za časovni prikaz gradnje objekta. Spremljajoče plane pa uporabljamo za prikaz delovne sile, porabe materiala, mehanizacije in finančnih sredstev (Rodošek, 1985).

2.2.2 Vodenje in kontrola gradnje na podlagi plana

Faza vodenja in kontrola gradnje je enako kot faza planiranja sestavni del sistema planiranja in upravljanja ter njegovo logično in funkcionalno nadaljevanje med realizacijo predvidene gradnje. Da bi lahko v celoti dojeli kompleksnost dejavnikov, ki vplivajo na načine krmiljenja gradnje na podlagi planskih metod, si je potrebno ogledati štiri glavne elemente:

- pogoje uspešnosti gradnje in odstopanje od plana,
- spremembe in prilagoditve plana gradnje,
- spremljanje, evidenca, obveščanje o poteku in analiza ukrepov,

- postopki kontrole, intervencija in krmiljenje gradnje.

- *Pogoji uspešnosti gradnje in vzroki za odstopanja*

Pogoji, ki so potrebni za uspešno gradnjo, oziroma pomanjkanje le teh, so vzroki za odstopanje dejanskega poteka gradnje od planiranega, in so lahko zelo raznovrstni. V glavnem jih lahko razvrstimo na zunanje (vpliv okolja in razmer izven podjetja) in notranje (vpliv razmer na gradbišču oziroma v podjetju).

Zunanji vplivi za uspešnost gradnje so predvsem:

- dobro finančno stanje podjetja,
- premišljeno in pravočasno upravno področje (pravočasna oskrba s potrebno dokumentacijo, dolgoročna politika investicijske gradnje),
- uspešno področje oskrbe z materialom ter izdelki.

Notranji vplivi pa so odvisni od:

- področja kapacitet (dovolj delovne sile, zadostna opremljenost z mehanizacijo, razpolaganje z ustreznimi viri energije),
- področja organizacije (primeren nivo organizacije podjetja in gradbišča, pravilno in pravočasno izdelana lokacijska in tehnična dokumentacija, pravočasna in kompletna oskrba z materiali, dobro in premišljeno planiranje)

Poznamo pet glavnih vzrokov za odstopanje od plana gradnje

- nezadostna pozornost oziroma čas za projektiranje (pomankljivi projekti),
- spremembe časovnega poteka gradnje zaradi lagodnosti v izvedbi – spremembe tehnologije,
- napačno privzete ali manjkajoče številke o učinkih zaradi neizkušenosti,
- manjkajoča delovna sila in zamude pri oskrbi z materialom ali slaba razporeditev in zaporedje dela zaradi nepoznavanja kritičnih procesov,
- odločilne spremembe zaradi nepredvidenih vremenskih vplivov.

- *Spremembe in prilagoditve plana gradnje*

Izdelava plana ne obsega samo izdelave, ampak tudi spremljanje gradnje objekta in sprotno prilagajanje plana zaradi motenj v izvedbi.

- *Predelave planov tekom gradnje*

Predelave planov se izvajajo v dveh nasprotnih smereh:

- detajliranje nastopajočih dejavnosti glede na boljše poznavanje okoliščin in podatkov,
- poenostavljanje za potrebe vodstva podjetja.

- *Spremljanje, evidenca, informiranje in analiza ukrepov*

Spremljanje in evidenca gradnje obsega:

- nadzor in evidenca dejanskega poteka izvedbe ter zbiranje izkušenj za naslednje faze projekta,
- oblikovanje in posredovanje informacij o napredovanju,
- način kontrole izvedbe in analiza potrebnih ukrepov

(Rodošek, 1985).

3. ANALIZA PRIMERA

3.1. TEHNIČNI OPIS OBJEKTA

3.1.1 UVODNI OPIS OBJEKTA

Namen gradnje, za katero sem izdelala stroškovno in časovno analizo, je zagotoviti potrebne protokolarne kapacitete in standarde v obdobju predsedovanja Slovenije Evropski uniji ter druge kongresne dogodke na Brdu. Zasnova kongresno-protokolarnega centra skuša slediti obstoječim prostorskim kvalitetam, jih nadgraditi ter park Brdo povezati v zaključeno krajinsko arhitekturno celoto. Zasnova kongresno-protokolarnega centra skuša ustvariti nov obraz Slovenije, ki pomaga v času predsedovanja zgraditi novo, sodobno identiteto države.

3.1.1.1. Funkcija in zmogljivost objekta

Zmogljivost objekta je dimenzionirana glede na predvideno število uporabnikov (delegatov) za potrebe dogodkov ob predsedovanju ter drugih kongresnih dogodkov. V pritličju je velika konferenčna dvorana z zmogljivostjo 130 do največ 200 sedežev. Prostor za tiskovne konference v sklopu glavne avle ima največjo kapaciteto 150 sedežev. V nadstropju je 30 pisarn oziroma sekretariatov s po dvema delovnim mestoma. Na nivoju terasne etaže je predvidena t. i. slovenska soba s kabinetom predsednika vlade in prostorom za pogovore. Manjša dvorana v kleti je predvidena tiskovnim konferencam, sprejemom in slavnostnim dogodkom s kapaciteto do največ 170 sedežev. Število parkirnih mest je dimenzionirano glede na kapaciteto objekta in znaša skupno 80 parkirnih mest, od tega je predvidenih 22 parkirnih mest in 1 parkirno mesto za reševalno vozilo v kletni garaži objekta. Od tega sta 2 parkirni mesti namenjeni invalidom, kar je več kot odstotek vseh predvidenih parkirnih mest. Ostala parkirna mesta so v zunanji ureditvi. Za primer večjega števila obiskovalcev, oziroma če so gostje kongresa nastanjeni v hotelu Kokra, se uporabijo obstoječa parkirišča ob hotelu.

3.1.1.2 Obstoječe stanje – lokacija

Na obravnavanih zemljiščih se nahajajo Zoisova restavracija ter obstoječi nefunkcionalni objekti depandanse hotela Kokra (nekdanja kasarna) in pomožni objekt (nekdanje delavnice). Obstoječa konfiguracija terena je v rahlem naklonu. Teren se spušča od ceste na SV na višini cca 422 m.n.m do ceste mimo Zoisove pristave na JZ na višini cca 419 m.n.m. Parcela je komunalno opremljena z internimi infrastrukturami oziroma komunalnimi vodi, ki servirajo objekte v parku Brdo, in so priključeni na javne infrastrukturne vode. Za potrebe gradnje se ruši depandansa hotela Kokra, prestavijo se nekateri podzemni infrastrukturni vodi, odstranijo nekatera drevesa ter očisti in izravna teren. Ograjeno jahališče in pašnik za konje na območju predvidene zunanje ureditve s protokolarnim obhodom se odstrani oziroma preuredi. V celoti se ohrani objekt kulturne dediščine – Zoisova pristava.



Slika 2: Zoisova pristava in gradbena jama na mestu rušenja objekta

3.1.2. IZHODIŠČE ZASNOVE OBJEKTA

Zasnova objekta izhaja iz obstoječe ureditve in umeščenosti Zoisove pristave z depandanso hotela Kokra na lokaciji v parku Brdo. V okviru obstoječe gradbene parcele se predvidi rušitev dela objekta, dozidava obstoječega objekta in ureditev zelenih površin. Kongresni center nadomesti obstoječe nefunkcionalne objekte in je predviden kot prostorsko nadaljevanje Zoisove pristave, tako da se v širini in vertikalnem gabaritu ujema s Zoisovo pristavo, skladno s pogoji Zavoda za varstvo kulturne dediščine. Gabarit kongresnega centra je od Zoisove pristave odmaknjen za 16,15 m. Po širini je enak kot gabarit obstoječih nefunkcionalnih objektov na lokaciji. Gabarit kongresnega centra odstopa od gabarita obstoječih objektov le z nekoliko večjo dolžino proti SV strani, kjer se nahaja stari hlev s tehničnimi delavnicami in garažami. Odmiki objekta od sosednjih parcel, objektov in varstvenih pasov so zagotovljeni, vsi posegi se izvedejo na območju obstoječe gradbene parcele. Za zagotavljanje ustrezne komunalne opremljenosti za objekt je na SV delu obravnavanega območja predvidena postavitve manjšega objekta za dizel agregat, v pokritih pohodnih jaških v terenu ob objektu pa trafo postaje, šprinkler bazena ter prostora za kondenzatorje. Vsi ostali tehnični prostori so zagotovljeni v kleti objekta.

3.1.2.1. Zasnova arhitekture Kongresno protokolarnega centra

Arhitektura kongresnega centra tvori skupaj z ohranjeno Zoisovo pristavo novo prostorsko celoto. Zasnova je skladna s pogoji Zavoda za varstvo kulturne dediščine. Gabarit objekta ima v tlorisu obliko pravokotnika z bruto zunanji dimenzijami: širino 34,06 m, dolžino 80,70 m in višino strehe 9,10 m. Etažnost objekta je K+P+1+T. Izhodišna kota tlaka v pritličju $\pm 0,00$ m je na koti +419,60 m.n.m. Proti objektu Zois se na nivoju pritličja v celotni širini obeh objektov uredi tlakovan trg. Objekt je skrit v zelenju in ponuja poglede, ki se odpirajo proti parku in jezerom. Osnovna ideja arhitekture je transparenta objekta s stekleno fasado in anonimnost arhitekture v krajini Brdo. Zunanji opazovalec ne gleda fasade objekta, ampak vidi notranjost, vsebino in življenje objekta. Prostori kongresnega centra imajo torej odprt karakter in se z velikimi steklenimi površinami odpirajo na zelenje in jezera.

3.1.2.2. Kletni prostori

V kleti je vzdolž celotnega JV roba objekta predvidena garaža z dvema vhodoma/vetrolovoma v skupne prostore kleti. To so manjša avla, garderoba in sanitarije ter manjša večnamenska dvorana s kapaciteto do največ 170 sedežev in izhodom na zunanji atrij. Dvorana služi kot reprezentančen prostor za tiskovne konference, slavnostne dogodke in sprejeme. Ostali prostori so servisnega značaja in omogočajo delovanje objekta. To so prostor za dostavo in zbiranje odpadkov, kuhinja s shrambami, hladilnicami in zmrzovalnicami, sanitarije za kuhinjsko osebje, tehnični prostori kot so: trafo postaja, prostori za napajanje in elektro instalacije, glavno skladišče, državno komunikacijsko vozlišče, šprinkler bazen, šprinkler strojnica, strojnica prezračevalnih sistemov, hladilni agregat in toplotna podpostaja, prostori za hišnika, prostori za komunikacije in varnost ter za ostalo osebje objekta in drugi servisni prostori.

3.1.2.3. Pritličje

Glavni vhod v objekt je oblikovan kot velika nadkrita niša v steklenem volumnu. Tu je velik vetrolov z dvema ločenima vhodoma za ministre in delegate ter posebej za novinarje. Vstopimo v glavno avlo pritličja v sklopu katere je tudi večji prostor za tiskovne konference. Na sredini glavne avle je volumen s sprejemnim pultom, prostorom za akreditacije, garderobo, sanitarijami in stopnicami v spodnje prostore. Iz avle sta preko predprostorov dva vhoda v glavno konferenčno dvorano s kapaciteto od 130 do 200 sedežev. Dvorana je zasnovana po celotni višini objekta in je opremljena za protokolarne dogodke na najvišjem nivoju. V dvorani sta dva nivoja s po 6 prevajalskimi kabinami ter galerija za avdio, video in prevajalsko režijo. Ob dvorani so večnamenski prostori, ki se v času predsedovanja uporabljajo za bilateralne pogovore in brifing. Prostori so ločeni z zložljivimi sklopnimi stenami, tako da se med seboj lahko povezujejo v večje prostore ali združijo v en sam velik prostor. Na drugi strani dvorane je bar s klubskim prostorom, za dvorano pa prostor za serviranje hrane - catering in sanitarije. Na obeh daljših stranicah je glavna dvorana preko večjih odprtih z drsnim zapiranjem povezana z ostalimi prostori pritličja. Na obeh krajših stranicah dvorane potekata skozi vse etaže komunikacijski jedri, ki dobro povežeta vsebine po

vertikali. Vsako jedro ima stopnišče, dve dvigali ter servisne, sanitarne in instalcijske prostore. Dostop za invalide je preko položenih ramp in dvigal omogočen v vse prostore objekta. Servisno dvigalo, ki je v kleti dostopno iz kuhinje, povezuje le kuhinjo v kleti in prostor za catering in bar v pritličju. Ostala dvigala povezujejo vse etaže. Dvigala in stopnišča imajo na vrhu ustrezno dimenzionirane in s požarnimi elaboratom usklajene požarne lopute – odvode dima.

3.1.2.4. Nadstropje

V nadstropju je predvidenih 30 pisarniških prostorov, ki se bodo v času predsedovanja Slovenije EU uporabljali kot sekretariati za vse članice. Pisarne so v delu nadstropja nanizane okrog volumna dvorane in orientirane v park, v delu nadstropja pa so orientirane na skupni zunanji atrij, ki se kot izrez v volumnu hiše odpira proti jezerom. Skupni prostori v nadstropju so manjša avla s čajno kuhinjo, prostorom za komunikacije ter manjša sejna soba. V delu objekta nad glavno avlo so pisarne zasnovane okrog zunanjega atrija, ki je preko hodnika dostopen tudi za vse ostale pisarne. Streha nad nadstropjem je ravna, kombinirana in zaščitena s plastjo prodca. Odvodnjavanje strehe je izvedeno s kombiniranim sistemom delno pluvia, delno klasično.

3.1.2.5. Zasnova konstrukcij

Konstrukcija objekta je klasična armiranobetonska. Konstruktivna zasnova objekta temelji na rastru 6,00 m in 6,74 m, ki omogoča racionalno razporeditev in ugodno funkcioniranje prostorov. Objekt je temeljen na pilotih dolžine od 3 do 11 m in tamponski blazini debeline 80 cm. Vsi objekti, ki se priključujejo na osnovni korpus kleti, to so rampe in atrij, so dilatirani od kletnega kesona. Celotna konstrukcija je zasnovana tako, da omogoča dobro pokrivanje nosilnih con skozi vse etaže. Horizontalne sile se prenašajo preko dveh AB servisno komunikacijskih jeder. Konstrukcija strehe nad dvorano se izvede iz jeklenih paličnih nosilcev in “*haironville*” visokoprofilne trapezne pločevine. Streha je ravna, kombinirana in zaščitena s plastjo prodca ter z vgrajenimi svetlobniki z možnostjo senčenja

oziroma zatemnitve in odvoda dima. Ostale strehe se izvedejo po principu kombinirane ravne strehe na ravni AB plošči (Tehnično poročilo, Vodilna mapa projektne dokumentacije, PGD projekt, Kongresno protokolarni center Brdo pri Kranju).

3.2. ANALIZA PRIMERA (STROŠKOVNA POKALKULACIJA)

Glavni namen diplomskega dela je izdelava primerjave med načrtovanim in dejanskim potekom del med gradnjo objekta Kongresni center Brdo. V nadaljevanju bom zato predstavila analizo po posameznih vrstah gradbenih del, ter po posameznih konstrukcijskih elementih. Za vsak element bom predstavila predračunske, načrtovane (kalkulativne) ter dejanske stroške, in analizirala ugotovljeno stanje. Najpomembnejši postavki gradbenih del sta betonska in opažerska dela, zato bom analizirala samo ti dve postavki, ki sta za stroške na gradbišču tudi najbolj pomembni. Pričetek gradnje objekta je bil v avgustu 2006 zaključil pa se je v januarju 2007, zato sta predračun in kalkulacija še v tolarjih. Vsi računi (stroški) na gradbišču so prav tako vodeni v tolarjih, zato je tudi celotna analiza izvedena v Slovenskih tolarjih.

3.2.1 ANALIZA BETONSKIH DEL

3.2.1.1. Analiza temeljne plošče



Slika 3: temeljna plošča

Stroškovna analiza za betonska dela je izvedena na podlagi dejanskih stroškov na gradbišču. Temeljna plošča se je betonirala v treh etapah, zato sem analizo izvedla iz dejanskih stroškov na eni od etap, to je vgradnja 477 m³ betona z dne 29. 09. 06.

Preglednica 1 : predračunska cena betonskih del (temeljna plošča)

PREDRAČUN			
Dobava in vgradnja črpnega betona C 25/30 za temeljno ploščo preseka nad 0,30 m ³ /m ² , m ¹	EM	M ³	CENA/M ³
skupaj	m ³	1.484,47	15.840,80

Preglednica 2 : predvideni (kalkulacija) stroški betonskih del temeljne plošče in dejanski stroški betoniranja temeljne plošče (pokalkulacija)

KALKULACIJA	EM	KOLIČINA	CENA/EM	CENA	CENA/M³
pk delavec	ur	0,58	1.646,00		961,26
kv betoner	ur	0,58	1.914,00		1.117,78
beton MB30 črpni (0-32)	m ³	1,00	12.289,00		12.289,00
el energija	kwh	0,47	28,60		13,44
bet črpalka schelle	ur	0,06	10.019,00		591,12
vibrator	dan	0,11	1.026,00		112,86
prevoz betona 6km	m ³	1,00	1.633,52		1.633,52
KALKULIRANA CENA SIT/M³					16.718,98
POKALKULACIJA 29. 9. 06 plošča od osi 8-14 (477 m³)					
BETONARNA POLICA - BETON	m ³	262,00	12.289,00	3.219.718,00	11.884,35
BETONARNA HRUŠICA - BETON	m ³	215,00	11.391,24	2.449.115,84	
PREVOZ - POLICA (6 km)	m ³	262,00		466.598,82	2.362,02
PREVOZ - HRUŠICA (43 km)	m ³	215,00		660.084,25	
ČRPALKA	m ³	477,00		381.026,00	798,80
DELO	m ³	477,00	2.400,00	1.144.800,00	2.400,00
el energija	kwh	0,47	28,60	6.411,83	13,44
vibrator	dan	1,00	1.633,52	1.633,52	3,42
DEJANSKA CENA SIT/M³					17.462,03

Preglednica 3 : primerjava kalkuliranih in dejanskih stroškov za betoniranje temeljne plošče

	KALKULACIJA SIT/M3	DEJANSKO SIT/M3	% KALK. CENE
DELO	2.079,04	2.400,00	115,44
BETON	12.289,00	11.884,35	96,71
PREVOZ	1.633,52	2.362,02	144,60
ČRPALKA	591,12	798,80	135,13
EL ENERGIJA	13,44	13,44	100,00
VIBRATOR	112,86	3,42	3,03
SKUPAJ SIT/M3	16.718,98	17.462,03	104,44

Analiza posameznih postavk pri betoniranju temeljne plošče

- DELO

Pri vgrajevanju betona smo delo predali podizvajalcu za ceno 2.400,00 SIT/m³ (preglednica 2), kar pomeni, da smo presegli kalkulirano ceno za 15 % (preglednica 3).

- NABAVNA CENA BETONA

Podjetje, ki gradi Kongresni center Brdo, ima dve betonarni, glavno betonarno na Polici (6 km od objekta) in manjšo na Hrušici (43 km od objekta). Kapaciteta betonarne na Polici je približno 35 m³/uro, kar pomeni, da bi za vgraditev 477 m³ porabili več kot 13 ur. Zato smo pri večjih betonažah dodatno angažirali betonarno Hrušice, ki je oddaljena 43 km (preglednica 2). Beton iz betonarne na Polici pa je dražji od betona iz betonarne na Hrušici za cca 8 % (preglednica 2). Beton upoštevan v kalkulaciji je iz betonarne na Polici (preglednica 2). Zaradi velikih količin betona smo vozili beton tudi iz betonarne v Hrušici, kjer je beton cenejši, zato je dejanski strošek nabave betona manjši od kalkuliranega (preglednica 3).

- PREVOZ

V kalkulaciji je upoštevano, da beton dobavlja najbližja betonarna na Polici (preglednica 2). Kot sem že omenila v prejšnjem razdelku to pri večjih betonažah ni možno, ker je kapaciteta betonarne premajhna, zato je potrebno dobavljati beton iz dveh betonarn. Pri dejanskih stroških prav zaradi tega pride do velikega odstopanja, kar 45 % v primerjavi s kalkuliranimi. Če primerjamo kalkulirano ceno betona dostavljenega na gradbišče z dejansko, ugotovimo, da je beton pripeljan s Hrušice kljub nižji ceni same nabave betona še vedno za 391,49 SIT/m³ oz. 2,7 % dražji od betona s Police (preglednica 2).

Dejanski strošek prevoza betona s Police do gradbišča je 1780,00 SIT/m³, kar je več, kot je predvideno v kalkulaciji. Cene prevozov v podjetju so enotne ne glede na to, ali je prevoz najet ali lasten. Razlike se pojavijo zaradi velikosti avtomešalcev, ki jih uporabljamo za prevoz. Iz preglednice 4 vidimo, da je dejanski strošek prevoza betona na gradbišče primerljiv s kalkuliranim le primeru prevoza z avtomešalcem kapacitete 9 m³. To pomeni, da bi za doseganje kalkulativne cene prevozov morali na gradbišče voziti le z 9 m³ mikserjem, kar pa je v praksi nemogoče, saj v podjetju nimamo takšne kapacitete avtomešalcev, da bi zmogli kontinuirno speljati betonažo 477 m³.

Preglednica 4: primerjava kalkuliranih cen prevozov betona z dejanskimi v primeru polnega mešalca v odvisnosti od kapacitete avtomešalca

PREVOZ 6 KM	KALKULIRANO (SIT/M3)	DEJANSKO (SIT/M3)
avtomešalec kapacitete 5m ³	1.633,52	1.864,20
avtomešalec kapacitete 7m ³	1.633,52	1.681,38
avtomešalec kapacitete 9m ³	1.633,52	1.615,44

- ČRPALKA

V kalkulaciji je za 1 m³ vgradnje betona upoštevano 0,059 ure črpalke. Dejansko pa potrebujemo za vgradnjo 1 m³ betona 0,058 ure črpalke. Cene črpalke pa niso enake kalkulirani ceni, saj smo na gradbišču delali s črpalko, ki je imela dovolj dolgo roko za doseg mesta betoniranja in dovolj veliko kapaciteto betoniranja, ta pa je dražja kot tista, ki je bila predvidena v kalkulaciji. Najcenejša črpalka, ki jo lahko najamemo za betoniranje, stane 10.170,32 SIT/h, kar je še vedno več kot kalkulirana cena urnega najema, vendar ima ta črpalka prekratko roko za betonažo. Betonažo smo izvedli z dvema črpalkama. V primeru najetja črpalke iz Primorja je potrebno poleg obratovalnih ur na gradbišču plačati tudi prevoz iz Ajdovščine in nazaj. Preglednica 5 prikazuje dejansko rabo dveh črpalk za izvedbo betonaže (2 uri prevoz, 8 ur delo, 2 uri prevoz).

Preglednica 5: analiza uporabe črpalke in dejanska cena najema

NAJEM ČRPALKE:	UR	SIT/H	SKUPAJ
AVTOBET ČRPALKA VOLVO CI FM 12	2	13.740,00	27.480,00
AVTOBET ČRPALKA VOLVO CI FM 12	8	13.740,00	109.920,00
AVTOBET ČRPALKA VOLVO CI FM 12	2	13.740,00	27.480,00
AVTOBET ČRPALKA PUTZME BSF 14	2	15.439,00	30.878,00
AVTOBET ČRPALKA PUTZME BSF 14	10	15.439,00	154.390,00
AVTOBET ČRPALKA PUTZME BSF 14	2	15.439,00	30.878,00
za 477 m ³	26		381.026,00
POVP. CENA NAJEMA ČRPALKE SIT/M³			798,80

- *ELEKTRIČNA ENERGIJA IN VIBRATOR*

Porabljena električna energija in cena najema vibratorja predstavljata le 0,775 % celotne cene vgrajenega betona, zato bistveno ne vplivata na ceno in ju posledično ne analiziram..

3.2.1.2. Analiza sten in plošč



Slika 4: stene objekta

Stroškovna analiza za betoniranje sten in plošč je sestavljena iz analize dejanskega vgrajevanja betona v stene in ploščo. Dejanske stroške sem analizirala na podlagi posameznih

betonaž (4 betonaže sten, 2 betonaži plošče). Kalkulirani stroški in pokalkulacija vsake posamezne betonaže so predstavljeni v preglednici 7.

Preglednica 6: predračunska cena betonskih del (stene in plošče)

PREDRAČUN			
Dobava in vgradnja črpnega betona C 25/30 za konstrukcijske elemente objekta preseka 0,20 - 0,30 m3 /m2, m1	EM	M3	CENA/M3
skupaj	m3	3.805,00	16.555,06

Preglednica 7: predvideni stroški (kalkulacija) betonskih del sten in plošč ter dejanski stroški betoniranja sten in plošč (pokalkulacija)

KALKULACIJA	EM	KOLIČINA	CENA/EM	CENA	CENA/M3
pk delavec	ur	0,69	1.646,00		1.137,39
kv betoner	ur	0,55	1.914,00		1.054,61
beton MB30 (0-32)	m3	1,00	11.671,00		11.671,00
el energija	kwh	4,62	28,60		132,25
žerjav LM 90 1HC 61 Kw	ur	0,29	6.030,00		1.736,64
Vibrator	dan	0,11	1.026,00		112,86
prevoz betona 6km	m3	1,00	1.633,52		1.633,52
KALKULIRANA CENA SIT/M3					17.478,27
POKALKULACIJA 6. 10. 06					
stena v osi 14 (39,75 m3)					
BETONARNA POLICA – BETON	m3	39,75	11.551,66	459.178,49	11.551,66
PREVOZ – POLICA	m3	39,75		71.581,87	1.800,80
DELO	m3	39,75	2.800,00	111.300,00	2.800,00
el energija	kwh	0,47	28,60	534,32	13,44
Črpalka	ur	3,10	8.626,38	26.741,78	672,75
Vibrator	dan	1,00	1.026,00	1.026,00	25,81
DEJANSKA CENA SIT/M3					16.864,46
POKALKULACIJA 11. 10. 06					
stena v osi 13-10 (30,50 m3)					
BETONARNA POLICA - BETON	m3	30,50	11.551,66	352.325,63	11.551,66
PREVOZ – POLICA	m3	30,50		51.849,91	1.700,00

.....se nadaljuje

nadaljevanje.....

DELO	m3	30,50	2.800,00	85.400,00	2.800,00
Črpalka	kwh	4,50	9.177,00	41.296,50	1.353,98
el energija	ur	0,47	28,60	409,98	13,44
Vibrator	dan	1,00	1.026,00	1.026,00	33,64
DEJANSKA CENA SIT/M3					17.452,72
POKALKULACIJA 25. 11. 06					
stena v osi 7-8, B-D (41,00 m3)					
BETONARNA POLICA - BETON	m3	41,00	11.551,66	473.618,06	11.551,66
PREVOZ – POLICA	m3	41,00		72.665,00	1.772,32
DELO	m3	41,00	2.800,00	114.800,00	2.800,00
el energija	kwh	0,47	28,60	551,12	13,44
Črpalka	ur	3,00	8.626,38	25.879,14	631,20
Vibrator	dan	1,00	1.026,00	1.026,00	25,02
DEJANSKA CENA SIT/M3					16.793,64
POKALKULACIJA 28. 11. 06					
stena v pritličju 6-7 stopnišče					
(44,00 m3)					
BETONARNA POLICA - BETON	m3	44,00	11.551,66	508.273,04	11.551,66
PREVOZ – POLICA	m3	44,00		76.799,83	1.745,45
DELO	m3	44,00	2.800,00	123.200,00	2.800,00
el energija	kwh	0,47	28,60	591,45	13,44
silos prekladalni	dan	1,00	3.056,00	3.056,00	69,45
posoda za beton	dan	1,00	796,00	796,00	18,09
Žerjav	ur	3,00	8.626,38	25.879,14	588,16
Vibrator	dan	1,00	1.026,00	1.026,00	23,32
DEJANSKA CENA SIT/M3					16.809,58
POKALKULACIJA 15. 11. 06					
plošča os 10-14 (141,25 m3)					
BETONARNA POLICA - BETON	m3	141,25	11.551,66	1.631.671,98	11.551,66
PREVOZ – POLICA	m3	141,25		245.010,33	1.734,59
DELO	m3	141,25	2.800,00	395.500,00	2.800,00
el energija	kwh	0,47	28,60	1.898,68	13,44
Črpalka	ur	2,50	9.177,00	22.942,50	162,42

.....se nadaljuje

nadaljevanje.....

Vibrator	dan	1,00	1.026,00	1.026,00	7,26
DEJANSKA CENA SIT/M3					16.269,38
POKALKULACIJA 27. 11. 06					
plošča os 1-6 (131,50 m3)					
BETONARNA POLICA - BETON	m3	131,50	11.551,66	1.519.043,29	11.551,66
PREVOZ – POLICA	m3	131,50		228.717,20	1.739,29
DELO	m3	131,50	2.800,00	368.200,00	2.800,00
el energija	kwh	0,47	28,60	1.767,62	13,44
Črpalka	ur	6,50	9.177,00	59.650,50	453,62
Vibrator	dan	1,00	1.026,00	1.026,00	7,80
DEJANSKA CENA SIT/M3					16.565,81

Preglednica 8: primerjava kalkuliranih in dejanskih stroškov za betoniranje sten in plošč

	KALKULACIJA SIT/M3	DEJANSKO SIT/M3	% KALK. CENE
DELO	2.192,00	2.800,00	127,74
BETON	11.671,00	11.551,66	98,98
PREVOZ	1.633,52	1.750,63	107,17
ČRPALKA		459,66	
ŽERJAV (S POSODO IN PREKL. SILOSOM)	1.736,64	675,71	38,91
VIBRATOR	112,86	14,38	12,74
EL ENERGIJA	132,25	132,25	100,00
SKUPAJ SIT/M3	17.478,27	17.384,29	99,46

Analiza posameznih postavk pri betoniranju sten in plošč

- DELO

Pri vgrajevanju betona smo delo predali podizvajalcu za ceno 2.800,00 SIT/m3 (preglednica 7). Njegova cena je za 28 % višja od predvidene (preglednica 8).

- NABAVNA CENA BETONA

Glede na količino dobavljenega betona smo na betonarni dobili 6 % popusta, zaradi česar se je cena nabave betona zmanjšala na 98,98 % kalkulirane cene (preglednica 8). V primeru nabave betona brez popusta bi cena 1 m3 betona znašala 12.289,00 SIT in bi bila enaka kalkulirani.

- *PREVOZ*

Kot sem že pojasnila v razdelku 3.2.1.1., se stroški prevozov betona gibljejo od 1680,00 do 1750,00 SIT/m³, odvisno od velikosti avtomešalnika s katerim vozimo beton (preglednica 4).

- *NOTRANJI TRANSPORT DO MESTA VGRAJEVANJA (ČRPALKA / ŽERJAV)*

V kalkulaciji je upoštevano betoniranje z žerjavom. Dejansko pa smo deloma betonirali z žerjavom, deloma s črpalko. Iz preglednice 15 vidimo, da je strošek vgrajevanja s črpalko manjši, kot če vgrajujemo z žerjavom. Najem žerjava se plačuje kot delo žerjavista na njem, kar pomeni, da je najem žerjava enak uri žerjavista, to je 8.626,38 SIT/h. Cena dejanskega betoniranja z žerjavom pa je večja od kalkulirane cene, v kateri niso upoštevani stroški montaže in demontaže žerjava. Žerjav se poleg za betonska dela uporablja tudi za tesarska in železokrivska dela, zato je potrebno stroške žerjava enakomerno razdeliti po vseh navedenih postavkah. Nadalje je v analizi cen potrebno upoštevati, da se najem prekladalnega silosa plačuje tudi, ko se ne betonira. Te stroške je potrebno upoštevati pri vseh betonskih delih; to pomeni, da je potrebno stroške enakomerno porazdeliti po vseh postavkah za betonska dela.

3.2.1.3 Analiza stebrov



Slika 5: stebri

Analiza vgrajevanja betona v stebre je narejena na podlagi betonaže z dne, 25. 10. 06, in betonaže z dne, 20. 11. 06. Prvi stebri se nahajajo kleti, drugi pa v pritličju.

Preglednica 9: predračunska cena betonskih del (stebri)

PREDRAČUN			
Dobava in vgradnja črpnega betona C 35/40 za konstrukcijske elemente objekta preseka do 0,12 m3 /m2, m1	EM	M3	CENA/M3
Skupaj	m3	65,50	20.396,71

Preglednica 10: predvideni (kalkulacija) stroški betonskih del stebrov in dejanski stroški betoniranja stebrov (pokalkulacija)

KALKULACIJA	EM	KOLIČINA	CENA/EM	CENA	CENA/M3
pk delavec	ur	1,18	1.646,00		1.942,28
kv betoner	ur	1,04	1.914,00		1.990,56
beton MB40 črpni (0-32)	m3	1,00	13.627,00		13.627,00
el energija	kwh	5,54	28,60		158,47
žerjav LM 90 1HC 61 kW	ur	0,29	6.030,00		1.736,64
Vibrator	dan	0,11	1.026,00		112,86
prevoz betona 6km	m3	1,00	1.633,52		1.633,52
KALKULIRANA CENA SIT/M3					21.201,33
POKALKULACIJA 25. 10. 06					
stebri klet os E (6,00 m3)					
BETONARNA POLICA - BETON	m3	6,00	13.122,40	78.734,40	13.122,40
PREVOZ – POLICA	m3	6,00		11.497,00	1.916,17
DELO	m3	6,00	4.000,00	24.000,00	4.000,00
el energija	kwh	0,47	28,60	80,65	13,44
silos prekladalni	dan	0,36	3.056,00	1.096,57	182,76
Posoda za beton	dan	0,36	796,00	285,62	47,60
Žerjav	ur	4,31	8.626,38	37.144,31	6.190,72
Vibrator	dan	1	1.026,00	1.026,00	171,00
DEJANSKA CENA SIT/M3					25.644,09

.....se nadaljuje

nadaljevanje.....

POKALKULACIJA 20. 11. 06 stebri pritličje os 14 a- f (4,50 m3)					
BETONARNA POLICA - BETON	m3	4,50	13.122,40	59.050,80	59.050,80
PREVOZ – POLICA	m3	4,50		11.497,00	11.497,00
DELO	m3	4,50	4.000,00	18.000,00	18.000,00
el energija	kwh	0,47	28,60	60,49	60,49
silos prekladalni	dan	0,27	3.056,00	822,43	822,43
posoda za beton	dan	0,27	796,00	214,22	214,22
Žerjav	ur	3,23	8.626,38	27.858,24	27.858,24
Vibrator	dan	1,00	1.026,00	1.026,00	1.026,00
DEJANSKA CENA SIT/M3					26.339,82

Preglednica 11: primerjava kalkuliranih in dejanskih stroškov za betoniranje stebrov

	KALKULACIJA SIT/M3	DEJANSKO SIT/M3	% KALK. CENE
DELO	3.932,84	4.000,00	101,71
BETON	13.627,00	13.122,40	96,30
PREVOZ	1.633,52	2.189,90	134,06
ČRPALKA			
ŽERJAV (S POSODO IN PREKL. SILOSOM)	1.736,64	6.421,08	369,74
VIBRATOR	112,86	195,43	173,16
EL ENERGIJA	158,47	13,44	8,48
SKUPAJ SIT/M3	21.201,33	25.942,26	122,36

Analiza posameznih postavk pri betoniranju stebrov

- DELO

Pri vgrajevanju betona smo delo predali podizvajalcu za ceno 4.000,00 sit/m3 (preglednica 10). Vidimo lahko, da je ta cena za 1,71 % prevelika glede na kalkulacijo (preglednica 11).

- NABAVNA CENA BETONA

Glede na količino dobavljenega betona smo na betonarni dobili popust, zaradi tega se je cena nabave betona zmanjšala na 96,30 % kalkulirane cene (preglednica 11). V primeru nabave betona brez popusta bi cena m3 betona znašala 13.960,00 SIT.

- *PREVOZ*

Na dan smo na gradbišču vgradili od 4 do 6 m³ betona v stebre. Zaradi tako majhne količine vgradnje na dan je bilo potrebno beton voziti z manjšimi avtomešalci. Že pri točki 3.2.1.1 (vgrajevanje betona v betonsko ploščo) smo videli, da nam to podraži prevoz (preglednica 4).

- *VGRAJEVANJE Z ŽERJAVOM*

Iz preglednice 11 lahko vidimo, da je pri vgrajevanju z žerjavom kalkulirano le 1.736,64 SIT/m³, dejansko pa je strošek 3-kraten. Na gradbišču smo imeli tri žerjave. Najem žerjava je odvisen od vrste žerjava, plačuje pa se po uri dela z žerjavom (ura žerjavista). Razlika med dejanskim in kalkuliranim stroškom je v ceni najema žerjava in pa v neupoštevanju prekladalnega silosa in posode za beton v kalkulaciji.

3.2.1.4 Povzetek pokalkulacije betonskih del

Iz analiz betonskih del lahko vidimo, da so ključne postavke za posamezna betonska dela: nabavna cena betona (65 % skupne cene vgrajenega betona), delo (15 %), prevoz in mehanizacija za pomoč pri betoniranju (16 %). Na podlagi analiz lahko ugotovimo, da so betonska dela oddana podizvajalcu za previsoko ceno glede na kalkulacijo. Pri vseh analiziranih postavkah lahko opazimo, da so kalkulacije za mehanizacijo (to so prevoz betona do mesta vgradnje in mehanizacija s katero vgrajujemo beton) slabo kalkulirane. Vsa mehanizacija je kalkulirana na optimalno stanje, kar pomeni, da uspemo betonirati z najcenejšo črpalko, da za prevoz uporabljamo 9 m³ avtomešalec ... Glede na to, da je kalkulacija narejena v samem podjetju in so cene najema mehanizacije enotne za celo podjetje, bi lahko bila kalkulacija bolj realna. Na primer: v podjetju ni toliko 9 m³ avtomikserjev, da bi zmogli samo s takim prevozom speljati večjo betonažo, kar pomeni da je kalkulacija nerealna. Za temeljno ploščo je v kalkulaciji upoštevana samo ena betonarna, pa čeprav bi že iz količine lahko ocenili, da bo potrebno dobavljati beton iz dveh betonaren.

3.2.1.5 Analiza vgrajevanja armature do fi 12 mm

V armiranobetonskih elementih je glede na predračun predvideno tudi vgrajevanje armature. Predračunsko ceno prikazuje preglednica 12, preglednica 13 pa prikazuje kalkulacijo in dejanske stroške.

Preglednica 12: predračunska cena vgrajevanja armature do fi 12 mm

PREDRAČUN	EM	M3	CENA/M3
Dobava, polaganje in vezanje srednje komplicirane armature RA 400/500-2 fi 14 mm in večje, količine ocenjene, obračun za kg po armaturnem načrtu	kg	330.000,00	157,25

Preglednica 13: predvideni (kalkulacija) stroški vgrajevanja armature in dejanski stroški vgrajevanja armature (pokalkulacija) do fi 12 mm

KALKULACIJA	EM	KOLIČINA	CENA/EM	CENA/KG
pk delavec	ur	0,003	1.646,00	4,94
kv železokrivec	ur	0,020	1.914,00	38,28
armatura ra400/500 12 mm>d	kg	1,000	130,00	130,00
žica žgana	kg	0,003	190,00	0,57
el energija	kwh	0,004	28,60	0,11
žerjav LM 90 1HC 61 kW	ur	0,000	6.030,00	2,11
prevoz armature	t	0,001	1.633,52	1,63
KALKULIRANA CENA SIT/KG				177,65
POKALKULACIJA				
CENA NABAVE	kg	1,00000	145,10	145,10
PREVOZ	kg	1,00000	2,04	2,04
DELO	kg	1,00000	39,00	39,00
žica žgana	kg	0,00300	179,45	0,54
el energija	kwh	0,00400	28,60	0,11
HIAB	ur	0,00019	9.549,00	1,81
ŽERJAV	ur	0,00010	8.626,38	0,86
DEJANSKA CENA SIT/KG				189,46

Preglednica 14: primerjava kalkuliranih in dejanskih stroškov za vgrajevanje armature do fi 12 mm

	KALKULACIJA SIT/M3	DEJANSKO SIT/M3	% KALK. CENE
DELO	43,22	39,00	90,24
ARMATURA	130,00	145,10	111,62
ŽICA ŽGANA	0,57	0,54	94,45
PREVOZ	1,63	2,04	124,68
HIAB	0,00	1,81	
ŽERJAV	2,11	0,86	40,87
EL ENERGIJA	0,11	0,11	100,00
SKUPAJ	177,65	189,46	106,65

Analiza nabave, dobave in vgradnje armature do fi 12 mm:

- DELO

Pri vgrajevanju betona smo delo predali podizvajalcu za ceno 39,00 SIT/kg (preglednica 13), kar pomeni da je strošek za 9,8 % manjši, kot je kalkuliran strošek (preglednica 14).

- NABAVNA CENA ARMATURE

Cena armature je za 11,6 % večja, kot je kalkulirana. Armatura je eden od gradbenih materialov, katerih cena je zelo variabilna. Gradnja objekta se je začela skoraj pol leta po oddanem predračunu, v katerem je bila kalkulirana cena armature, tržno gibanje cene nabave armature pa je za daljše obdobje težko oceniti.

- PREVOZ IN RAZKLADANJE ARMATURE

Preglednica 15: analiza prevozev armature in uporaba žerjava oz. hiaba za razlaganje in pomoč pri vgradnji

PREVOZ / RAZLAGANJE	DAN	UR	SIT / UR	SKUPAJ
prevoz	3.10.2006	1,50	4.684,00	7.026,00
žerjav	3.10.2006	3,00	6.091,00	18.273,00
prevoz	11.10.2006	5,70	7.967,00	45.411,90
hiab	11.10.2006	3,60	9.549,00	34.376,40

.....se nadaljuje

nadaljevanje.....

prevoz	13.10.2006	4,70	7.967,00	37.444,90
hiab	13.10.2006	1,80	9.549,00	17.188,20
prevoz	19.10.2006	1,00	7.967,00	7.967,00
hiab	19.10.2006	2,00	9.549,00	19.098,00
prevoz	23.10.2006	4,00	9.541,00	38.164,00
žerjav	23.10.2006	4,00	6.091,00	24.364,00
SKUPAJ ZA 66.784,00 KG				249.313,40
CENA PREVOZA / KG				2,04
CENA HIABA				1,81
CENA ŽERJAVA				0,86

Pri analizi prevoza sem upoštevala mesečno količino armature pripeljane na gradbišče. Iz preglednice 15 vidimo, da je bilo v enem mesecu armature pripeljano s petimi prevozi cca 66 ton. Kalkulativni strošek prevoza armature s Police do gradbišča je za 24,70 % manjši, kot je dejanski strošek. Naročanje armature na objektu KC Brdo je potekalo postopoma, saj so armaturni načrti prihajali še med gradnjo, kar pomeni, da smo imeli s prevozom večje stroške, kot bi jih imeli, če bi armaturo naročili v kosu in potem prevoz polno izkoristili. V splošnem pa je cena prevoza armature na gradbišče odvisna od velikosti deponije, ki jo ima gradbišče. V primeru majhne deponije na gradbišču je potrebno armaturo deponirati na Polici (v železokrivnici) in jo postopoma voziti na gradbišče, s tem se stroški prevoza povečajo.

- RAZLAGANJE IN POMOČ ŽERJAVA PRI VGRADNJI ARMATURE

Upoštevanje žerjava ali hiaba v kalkulaciji za razlaganje armature na gradbišču oziroma pomoč pri vgrajevanju armature (prestavljanje z mesta deponije na mesto vgradnje) je manjše od dejanskih stroškov. Upoštevanje hiaba oziroma žerjava ne vpliva bistveno na končno ceno vgrajene armature, saj predstavlja le slaba 2 % celotne cene nabave in vgradnje armature.

3.2.1.6 Analiza vgrajevanja armature nad fi 12 mm

V preglednici 16 je predstavljena predračunska postavka za vgrajevanje armature nad fi 12 mm. Preglednica 17 pa predstavlja kalkulirane in dejanske stroške.

Preglednica 16: predračunska cena vgrajevanja armature nad fi 12 mm

PREDRAČUN	EM	M3	CENA/M3
Dobava, polaganje in vezanje srednje komplicirane armature RA 400/500-2 fi 14 mm in večje, količine ocenjene, obračun za kg po armaturnem načrtu	kg	330.000,00	157,25

Preglednica 17: predvideni (kalkulacija) stroški vgrajevanja armature in dejanski stroški vgrajevanja armature (pokalkulacija) nad fi 12 mm

KALKULACIJA	EM	KOLIČINA	CENA/EM	CENA/KG
pk delavec	ur	0,003	1.646,00	4,94
kv železokrivec	ur	0,014	1.914,00	26,80
armatura ra400/500 12 mm>d	kg	1,000	128,80	128,80
žica žgana	kg	0,003	190,00	0,57
el energija	kwh	0,004	28,60	0,11
žerjav LM 90 1HC 61 kW	ur	0,000	6.030,00	2,11
prevoz armature	t	0,001	1.633,52	1,63
KALKULIRANA CENA SIT/KG				164,96

POKALKULACIJA				
CENA NABAVE	kg	1,00	140,20	140,20
PREVOZ	kg	1,00	2,04	2,04
DELO	kg	1,000	28,00	28,00
žica žgana	kg	0,003	179,45	0,54
el energija	kwh	0,004	28,60	0,11
HIAB	kg	0,00019	9.549,00	1,81
ŽERJAV	ur	0,00010	8.626,38	0,86
DEJANSKA CENA SIT/KG				173,57

Preglednica 18: primerjava kalkuliranih in dejanskih stroškov za vgrajevanje armature nad fi 12 mm

	KALKULACIJA SIT/KG	DEJANSKO SIT/KG	% KALK. CENE
DELO	31,73	28,00	88,23
ARMATURA	128,80	140,20	108,85
ŽICA ŽGANA	0,57	0,54	94,45
PREVOZ	1,63	2,04	124,68
HIAB	0,00	1,81	
ŽERJAV	2,11	0,86	40,87
EL ENERGIJA	0,11	0,11	100,00
SKUPAJ SIT/KG	164,96	173,56	105,21

Analiza nabave, dobave in vgradnje armature nad fi 12 mm:

Razlike med kalkulativnimi stroški in dejanskimi so enake kot pri armaturi do fi 12 mm.

3.2.1.7 Analiza vgrajevanja armaturnih mrež

Naslednje preglednice (19, 20 in 21) prikazujejo analizo za vgrajevanje armaturnih mrež.

Preglednica 19: predračunska cena vgrajevanja armaturnih mrež

PREDRAČUN	EM	M3	CENA/M3
Dobava, polaganje armaturne mreže MAG 500/560, količine ocenjene, obračun za kg po armaturnem načrtu	kg	300.000,00	171,19

Preglednica 20: predvideni (kalkulacija) stroški vgrajevanja armaturnih mrež in dejanski stroški vgrajevanja armaturnih mrež (pokalkulacija)

KALKULACIJA	EM	KOLIČINA	CENA/EM	CENA/KG
pk delavec	ur	0,003	1.646,00	4,94
kv železokrivec	ur	0,014	1.914,00	26,80
armatura ra400/500 12 mm>d	kg	1,020	145,60	148,51
žica žgana	kg	0,001	190,00	0,19
distančniki	kg	1,000	4,00	4,00

.....se nadaljuje

nadaljevanje.....

el energija	kwh	0,004	28,60	0,11
žerjav LM 90 1HC 61 kW	ur	0,000	6.030,00	2,11
prevoz armature 81km	t	0,001	3.548,97	3,55
KALKULIRANA CENA / KG				190,21
POKALKULACIJA				
CENA NABAVE	kg	1,00	150,70	150,70
PREVOZ	kg	1,00	2,74	2,74
DELO	kg	1,000	27,00	27,00
distančniki	kg	1,000	4,00	4,00
žica žgana	kg	0,001	179,45	0,18
el energija	kwh	0,004	28,60	0,11
žerjav LM 90 1HC 61 kW	ur	0,000	7.178,00	1,35
HIAB	ur	0,000	9.549,00	1,50
DEJANSKA CENA SIT/ KG				187,58

Preglednica 21: primerjava kalkuliranih in dejanskih stroškov za vgrajevanje armaturnih mrež

	KALKULACIJA SIT/KG	DEJANSKO SIT/KG	% KALK. CENE
DELO	31,73	27,00	85,08
ARMATURA	148,51	150,70	101,47
ŽICA ŽGANA	0,19	0,18	94,45
DISTANČNIKI	4,00	4,00	100,00
PREVOZ	3,55	2,74	77,09
HIAB	0,00	1,50	
ŽERJAV	2,11	1,35	64,02
EL ENERGIJA	0,11	0,11	100,00
SKUPAJ SIT/KG	190,21	187,58	98,62

Analiza nabave, dobave in vgradnje armaturnih mrež

- DELO

Pri vgrajevanju betona smo delo predali podizvajalcu za ceno 27,00 SIT/kg (preglednica 20), kar vidimo, da je za 14,90 % manj kot je kalkuliran strošek (preglednica 21).

- NABAVNA CENA ARMATURE

Cena armature je za 1,47 % večja kot je kalkulirana. Analiza nabavne cene je predstavljena v razdelku 3.2.1.5.

- *PREVOZ*

Preglednica 22: analiza prevozov armaturnih mrež in uporaba žerjava oz. hiaba za razlaganje in pomoč pri vgradnji

PREVOZ / RAZLAGANJE	KG	DAN	UR	SIT / UR	SKUPAJ
prevoz	10.170,00	7.11.2006	4,00	7.967,00	31.868,00
hiab		7.11.2006	1,20	9.549,00	11.458,80
prevoz	10.759,60	18.10.2006	3,30	7.967,00	26.291,10
hiab		18.10.2006	1,70	9.549,00	16.233,30
prevoz	10.212,00	6.11.2006	3,70	7.967,00	29.477,90
hiab		6.11.2006	2,00	9.549,00	19.098,00
prevoz	9.032,00	2.10.2006	2,80	7.967,00	22.273,00
žerjav		2.10.2006	1,70	7.178,00	12.202,60
SKUPAJ ZA 40.173,60 KG	40.173,60 KG				168.902,70
CENA PREVOZA SIT/ KG					2,74
CENA HIABA SIT/KG					1,50
CENA ŽERJAVA SIT/KG					1,35

Armaturne mreže smo dobavljali preko dveh dobaviteljev. V preglednici 21 lahko vidimo, da je dejanski strošek prevoza manjši, kot je bil predviden v kalkulaciji. Vzrok temu je dobavljanje pri novem dobavitelju, kateri ima cenejši prevoz od dobavitelja, ki ga imamo na večini gradbišč oz. ki je bil kalkuliran. Preglednica 22 prikazuje dejanske stroške pri posameznih prevozih in razlaganjih armaturnih mrež na gradbišču. Iz tabele lahko vidimo, da se je le pri slabih 30 % mrež za razlaganje uporabljal žerjav. S tem se je strošek žerjava zmanjšal, pojavil pa se je strošek hiaba, kateri pa ni bil kalkuliran. Dejanski strošek razkladanja in pomoči pri vgradnji mrež je tako za 35 % večji od kalkuliranega.

- *RAZLAGANJE IN POMOČ ŽERJAVA PRI VGRADNJI ARMATURE*

V kalkulaciji je upoštevana pomoč žerjava pri vgrajevanju armaturnih mrež, ni pa upoštevano razlaganje teh mrež na deponijo na gradbišču. Ti stroški pa predstavljajo le 1 % stroška vgrajevanja armaturnih mrež.

3.2.1.4 Povzetek pokalkulacije armiraških del

Analiza nam pokaže, da je glavni sestav cene armature sama nabavna cena armature. Nabavna cena armature se stalno spreminja, zato jo je dolgoročno težko napovedati, kar se pokaže tudi v naši analizi, kjer prihaja do velikih razlik med kalkuliranim stroškom nabave in dejanskim stroškom. Vgrajevanje armature je v našem podjetju vedno oddano podizvajalcu, cene vgrajevanja pa so pri vseh podizvajalcih približno enake. Prevoz, razlaganje in pomoč pri vgradnji pa predstavlja majhen delež stroška vgrajevanja armature. Na podlagi analize tako lahko zaključimo, da je najpomembnejše pri kalkulaciji armiraških del nabavna cena armature, na žalost pa je ta nestabilna in variira tako, da je dolgoročno ne moremo oceniti.

3.2.1.5 Analiza dela za betonska dela

Opaženje in betoniranje je bilo oddano podizvajalcu, zato je bila cena vgrajevanja betona na enoto mere fiksna ne glede na normo. V naslednjih preglednicah (23, 24, 25) pa so prikazane porabe časov za posamezna betonska dela v primerjavi s kalkuliranimi:

Preglednica 23: primerjava porabe ur po kalkulaciji in dejansko za temeljno ploščo

TEMELJNA PLOŠČA:		M3	UR	UR/M3
KALKULIRANO				1,17
DEJANSKO	29.9.2006	477	174	0,36

Preglednica 24: primerjava porabe ur po kalkulaciji in dejansko za stene in plošče

STENA V OSI 13, 14		M3	UR	UR/M3
KALKULIRANO				1,24
DEJANSKO	6.10.2006	39,75	15	0,38
STENA V OSI A		M3	UR	UR/M3
KALKULIRANO				1,24
DEJANSKO	11.10.2006	30,5	12	0,39

.....se nadaljuje

nadaljevanje.....

STENA V OSI 7-8, B-D		M3	UR	UR/M3
KALKULIRANO				1,24
DEJANSKO	25.11.2006	41	15	0,37
STOPNIŠČE OS 6-7 PRITLIČJE				
KALKULIRANO		M3	UR	UR/M3
DEJANSKO	28.11.2006	44	30	0,68
PLOŠČA 10-14				
KALKULIRANO		M3	UR	UR/M3
DEJANSKO	15.11.2006	141,25	64	0,45
PLOŠČA 1-6				
KALKULIRANO		M3	UR	UR/M3
DEJANSKO	27.11.2006	131,5	56	0,43
SKUPAJ KALKULIRANO				
			UR/M3	1,24
SKUPAJ DEJANSKO				
			UR/M3	0,45

Preglednica 25: primerjava porabe ur po kalkulaciji in dejansko za stebre

STEBRI V OSI E		M3	UR	UR/M3
KALKULIRANO				2,22
DEJANSKO	25.10.2006	6	16	2,67
STEBRI V OSI 14				
KALKULIRANO		M3	UR	UR/M3
DEJANSKO	20.11.2006	4,5	13	2,89
KALKULIRANO				
			H/M3	2,22
SKUPAJ DEJANSKO				
			H/M3	2,78

Analiza dela za betonska dela

Iz gornjih tabel lahko razberemo, da se je na gradbišču za betoniranje porabilo skoraj 3-krat manj časa, kot je bilo predvideno v kalkulaciji.

- - *TEMELJNA PLOŠČA:*

Kalkulacija za betoniranje temeljne plošče se predvideva pomoč črpalke, kot se je tudi dejansko izvajalo. Dejanska poraba časa kaže na to, da je bila norma 3-krat presežena, kar pomeni, da so normativi za delo uporabljeni v kalkulaciji neustrezni. Kalkulacija za delo pri vgrajevanju betona v temeljno ploščo je sestavljena iz dveh delov: betonaže in priprave na betonažo. Priprava na betonažo je ocenjena v kalkulaciji na 0,665 ur/m³, dejansko pa bi moral biti ta strošek razdeljen na posamezno betonažo in ne na vsak m³ betona. To pomeni, da se pri betoniranju prve etape temeljne plošče, to je 477 m³, poraba časa za pripravo na betonažo porazdeli na vseh 477 m³ in ne na vsak kubik vgrajevanja betona.

- - *STENE IN PLOŠČE:*

Pri betoniranju sten je v kalkulaciji predviden žerjav in ne črpalka, s katero smo dela dejansko po večini izvajali, zato sama norma iz kalkulacije in dejanska poraba časa nista popolnoma primerljivi. Še vedno pa lahko iz znanih dejanskih porab časa za posamezne betonaže ocenimo porabo v primeru betoniranja z žerjavom. Ta je približno 2-krat večja kot poraba časa pri betoniranju s črpalko, kar pomeni, da smo tudi v primeru betoniranja z žerjavom pod kalkulatивно normo. Kalkulirana poraba ur je tudi tu sestavljena iz priprave in betonaže. Kalkulacija porabe ur za pripravo na betonažo je tudi tu prevelika, vendar ima ta napaka zaradi manjših betonaž manjši vpliv na končno porabo ur kot pri temeljni plošči.

- - *STEBRI:*

Pri stebrih je v kalkulaciji predvideno betoniranje z žerjavom, in tudi dejanska betonaža je potekala tako. Iz vrednosti, ki so predstavljene v preglednici 25, vidimo, da kalkulatívna norma ni bila dosežena. Glede na doseganje norme pri betoniranju drugih konstrukcijskih elementov lahko zaključimo, da je za betonažo stebrov norma premajhna in je ni moč doseči.

Preglednica 26: prikaz vrednosti posameznih betonskih del

ARM. BETONSKA DELA		Količina	predračunska SIT/m3	Skupaj SIT	kalkulirana SIT/m3	Skupaj SIT	dejanska SIT/m3	Skupaj SIT
1	Dobava in vgradnja črpnega betona C 25/30 za temeljno ploščo preseka nad 0,30 m3 /m2, m1	m 3 1.484,47	15.840,80	23.515.192,38	16.718,98	24.818.828,69	17.462,03	25.921.859,53
2	Dobava in vgradnja črpnega betona C 25/30 za konstrukcijske elemente objekta preseka 0,20 - 0,30 m3 /m2, m1	m 3 3.033,68	16.555,06	50.222.754,42	17.478,27	53.023.467,21	17.384,29	52.738.374,21
3	Dobava in vgradnja črpnega betona C 35/40 za konstrukcijske elemente objekta preseka do 0,12 m3 /m2, m1 - stebri	m 3 71,06	20.396,71	1.449.390,21	21.201,33	1.506.566,69	25.942,26	1.843.456,99
4	Dobava, polaganje in vezanje srednje komplicirane armat. RA 400/500-2 do fi 12 mm, količine ocenjene, obračun za armaturnem načrtu	kg 159.878,00	172,79	27.625.319,62	177,65	28.401.754,34	185,62	29.675.817,00
5	Dobava, polaganje in vezanje srednje komplicirane armature RA 400/500-2 fi 14 mm in večje, količine ocenjene, obračun za armaturnem načrtu	kg 163.486,00	157,25	25.708.173,50	164,96	26.969.046,20	169,72	27.746.089,92
6	Dobava, polaganje armaturne mreže MAG 500/560, količine ocenjene, obračun za armaturnem načrtu	kg 283.500,00	171,19	48.532.365,00	190,21	53.924.498,15	184,93	52.426.753,24
ARM. BETONSKA DELA skupaj				177.053.195,13	188.644.161,28	190.352.350,90		

Preglednica 26 prikazuje primerjavo med predračunskimi, kalkuliranimi in dejanskimi stroški za armiranobetonska dela. Iz preglednice lahko vidimo, da se večja razlika pojavlja med predračunsko ceno in kalkulirano, medtem ko med dejansko in kalkulirano glede na vrednost del ni bistvene razlike.

Preglednica 27: primerjava stroškov dela pri armiranobetonskih delih;

- a) kalkulirani stroški za delo
- b) delo oddano podizvajalcu, dejanski strošek
- c) strošek po dejanski porabi ur v primeru izvajanja del z delavci iz lastnega podjetja

ARM. BETONSKA DELA	DELO		
	kalkulirana SIT/m3 A	dejanska SIT/m3 B (podizvajalec)	dejanska poraba SIT/m3 C (lastna del. Sila)
Dobava in vgradnja črpnega betona C 25/30 za temeljno ploščo preseka nad 0,30 m3 /m2, m1			
Skupaj	2.079,04	2.400,00	900,00
Dobava in vgradnja črpnega betona C 25/30 za konstrukcijske elemente objekta preseka 0,20 - 0,30 m3 /m2, m1			
<i>skupaj</i>	2.192,00	2.800,00	1.123,93
Dobava in vgradnja črpnega betona C 35/40 za konstrukcijske elemente objekta preseka do 0,12 m3 /m2, m1 - stebri			
<i>skupaj</i>	3.932,84	4.000,00	6.944,44

3.2.1.10 Zaključek

Iz analize posameznih betonskih del vidimo, da so betonska dela oddana podizvajalcu za preveliko ceno glede na postavljeno normo v kalkulaciji in dejansko porabo časa. Poraba časa pri enostavnih elementih je presegala normo pri kompliciranih elementih (stebrih) pa je podizvajalec delal pod normo.

V preglednici 27 vidimo razlike v cenah za vgrajevanje betona med kalkulirano porabo, dejansko (oddano) ceno ter ceno v primeru, da bi betonirali sami. V primeru betoniranja z

lastnimi delavci (cena zaposlenega betonerja v podjetju je vključno z neposrednimi stroški 2.500,00 SIT/h), smo za njegov normativ časa upoštevali, dejansko opravljeno delo najetih podizvajalcev. Pri kalkuliranem času betoniranja se napake pojavljajo predvsem v preveliki kalkulaciji za pripravo na betonažo. Ta je razdeljena na m³ betona in kalkulirana poraba časa za to delo je več kot 60 % previsoka glede na dejansko porabo časa (analiza v razdelku 3.2.1.9).

Prevoz je odvisen od vrste avtomešalnika, s katerim vozimo beton na gradbišče. Iz preglednice 5 vidimo, da je optimalen učinek pri transportu betona z 9 kubičnim avtomešalnikom. Dejansko stanje pa pokaže, da avtomešalec te kapacitete ni vedno na voljo oziroma jih ni na voljo dovolj za večje betonaže, tako da je potrebno uporabljati avtomikserje z drugačno kapaciteto.

Cena najema črpalke in žerjava je odvisna od njunih zmožnosti. Cena najema črpalke je odvisna od velikosti črpalke in dolžine njene roke, tako da v našem primeru najmanjše črpalke (ki smo jo upoštevali v kalkulaciji) nismo mogli uporabiti, ker je roka takšne črpalke prekratka, s tem se nam je strošek najema črpalke povečal. Dostikrat pa je strošek najema odvisen tudi od razpoložljivosti mehanizacije, kar pomeni, da tudi če lahko črpamo z malo črpalko, ta ni vedno na razpolago; potrebno je angažirati črpalko z večjo kapaciteto, s čimer se strošek poveča. Najem žerjava pa je prav tako odvisen od dolžine roke in teže tovora, ki ga žerjav lahko dvigne. Tudi tu se lahko pojavi problem razpoložljivosti mehanizacije.

3.2.2 ANALIZA TESARSKIH DEL



Slika 6: opaž sten

3.2.2.1 Predračun in kalkulacija

Pri tesarskih delih sta za strošek bistvena delo in najem opažnega materiala, zato sem analizirala le ti dve bistveni količini. Preglednica 28 prikazuje predračunsko ceno in kalkulacije za posamezna opažerska dela. V preglednici 29 pa je prikazan kalkuliran strošek najema opažnega materiala.

Preglednica 28: predračun tesarskih del in kalkulacija

	PREDRAČUN	EM	KOLIČINA	SIT/EM	SIT/M2
--	-----------	----	----------	--------	--------

.....se nadaljuje

nadaljevanje.....

1	Dobava, montaža in demontaža opaža robov temeljnih plošč z opiranj, enostranski opaž viš. 50cm (v atriju 60cm) namestitvev HDPE izolacijskih trakov v opaže pred betoniranjem je upoštevano v zidarskih delih !	m2	238,49		2.874,82
	KALKULACIJA				
	pk delavec	ur	0,037	1.646,00	60,90
	pu tesar	ur	0,718	1.595,00	1.145,21
	kv tesar	ur	0,460	1.914,00	880,44
	žičniki razni	kg	0,150	92,00	13,80
	deske	m3	0,008	26.550,00	212,40
	rezan les	m3	0,006	31.190,00	187,14
	el energija	kwh	0,159	28,60	4,55
	žerjav LM 90 1HC 61 kW	ur	0,013	6.030,00	78,39
	KALKULATIVNA CENA SIT/M2				2.582,83
2	Dobava, montaža in demontaža opaža točkovnih temeljev pod stebri nad temeljno ploščo				
	skupaj	m2	14,85		2.646,00
	pk delavec	ur	0,036	1.646,00	59,26
	pu tesar	ur	0,030	1.595,00	47,85
	kv tesar	ur	0,876	1.914,00	1.676,66
	frami perforiran trak za opaž	m1	2,275		0,00
	najemnina HB veznih vijakov	dan	16,668	0,69	11,50
	najemnina doka frami opaža 1m2	dan	6,000	52,37	314,22
	el energija	kwh	0,154	28,60	4,40
	opažno olje	kg	0,100	670,00	67,00
	žerjav potain gmr hd 40 a	ur	0,029	5.456,00	158,22
	žerjav LM 90 1HC 61 kW	ur	0,012	6.030,00	72,36
	dovoz in odvoz opažne		0,055	0,00	0,00

.....se nadaljuje

nadaljevanje.....

	KALKULATIVNA CENA SIT/M2				2.411,48
3	Dobava, montaža in demontaža dvostranskega opaža VIDNIH ravnih zidov deb. 30, 25 in 20 cm z opiranji, Doka opažni elementi vključno z opaženjem odprt in v stenah, odprtine niso odračunane od površine !				
	skupaj	m2	11.701,90		2.405,00
	pk delavec	ur	0,036	1.646,00	59,26
	pu tesar	ur	0,020	1.595,00	31,90
	kv tesar	ur	0,966	1.914,00	1.848,92
	juvidur cevi fi 28	m1	0,211	100,75	21,26
	končniki pvc	dan	1,538	49,00	75,36
	najemnina HB veznih vijakov	dan	3,600	0,69	2,48
	najemnina doka framax opaža 1m2	dan	4,400	51,42	226,25
	el energija	kwh	0,154	28,60	4,40
	opažno olje	kg	0,100	670,00	67,00
	žerjav potain gmr hd 40 a	ur	0,029	5.456,00	158,22
	žerjav LM 90 1HC 61 kW	ur	0,012	6.030,00	72,36
	dovoz in odvoz opažne		0,026	0,00	0,00
	KALKULATIVNA CENA SIT/M2				2.567,42
4	Dobava, montaža in demontaža opaža oglatih STEBROV, opaž za VIDNO površino betona, Doka opažni elementi				
	skupaj	m2	698,63		2.938,82
	pk delavec	ur	0,036	1.646,00	59,26
	pu tesar	ur	0,028	1.595,00	44,66
	kv tesar	ur	0,735	1.914,00	1.406,79
	žičniki razni	kg	0,000	92,00	0,00
	žičniki jekleni	kg	0,003	166,00	0,50
	vijaki sidrni	kd	0,317	138,00	43,75

.....se nadaljuje

nadaljevanje.....

	letve trikotne	m1	1,429	85,00	121,47
	najemnina doka framax opaža	dan	8,572	51,42	440,77
	el energija	kwh	0,154	28,60	4,40
	opažno olje	kg	0,100	670,00	67,00
	žerjav potain gmr hd 40 a	ur	0,100	5.456,00	545,60
	žerjav LM 90 1HC 61 kW	ur	0,012	6.030,00	72,36
	dovoz in odvoz opažne		0,026	0,00	0,00
	KALKULATIVNA CENA SIT/M2				2.806,55
5	Dobava, montaža in demontaža opaža PLOŠČ za VIDNO površino betona, vključno opaženje stranskih robov v deb. Plošč višina podpor 3,00 - 4,00 m				
	skupaj	m2	5.756,43		2.777,88
	pk delavec	ur	0,036	1.646,00	59,26
	pu tesar	ur	0,031	1.595,00	49,45
	kv tesar	ur	0,867	1.914,00	1.659,44
	žičniki razni	kg	0,035	92,00	3,22
	bled plošče	dan	25,000	7,16	179,00
	najemnina nosilcev	dan	80,000	1,69	135,20
	glava vmesna	dan	10,500	3,60	37,80
	glava dvosmerna	dan	10,500	3,60	37,80
	podpore l=3m	dan	21,000	5,20	109,20
	trinožec	dan	10,500	6,35	66,68
	el energija	kwh	0,154	28,60	4,40
	opažno olje	kg	0,100	670,00	67,00
	žerjav potain gmr hd 40 a	ur	0,019	5.456,00	103,66
	žerjav LM 90 1HC 61 kW	ur	0,012	6.030,00	72,36
	dovoz in odvoz opažne		0,026	0,00	0,00
	KALKULATIVNA CENA SIT/M2				2.584,46

.....se nadaljuje

nadaljevanje.....

6	Dobava, montaža in demontaža opaža NOSILCEV za VIDNO površino betona višina podpor 3,00 - 4,00m				
	skupaj	m2	2.041,62		4.286,52
	pk delavec	ur	0,036	1.646,00	59,26
	pu tesar	ur	0,030	1.595,00	47,85
	kv tesar	ur	1,400	1.914,00	2.679,60
	žičniki razni	kg	0,050	92,00	4,60
	deske skoblane	dan	0,005	36.960,00	184,80
	letve trikotne	dan	0,900	85,00	76,50
	bled plošče	dan	15,000	7,16	107,40
	najemnina doka nosilca	dan	18,000	9,49	170,82
	najemnina doka spona nos.nast	dan	18,000	3,72	66,96
	najemnina doka nosilcev lg20	dan	63,120	1,69	106,67
	glava vmesna	dan	10,320	1,27	13,11
	glava dvosmerna	dan	6,960	3,60	25,06
	podpore l=3m	dan	17,400	5,20	90,48
	trinožec	dan	6,960	6,35	44,20
	el energija	kwh	0,154	28,60	4,40
	opažno olje	kg	0,080	670,00	53,60
	žerjav potain gmr hd 40 a	ur	0,023	5.456,00	125,49
	žerjav LM 90 1HC 61 kW	ur	0,012	6.030,00	72,36
	dovoz in odvoz opažne		0,053	0,00	0,00
	KALKULATIVNA CENA SIT/M2				3.933,15
7	Dobava, montaža in demontaža opaža obrob svetlobnikov in robnih zaključkov plošč, dvostranski ravni opaž				
	skupaj	m2	553,75		3.387,89
	pk delavec	ur	0,036	1.646,00	59,26
	pu tesar	ur	0,350	1.595,00	558,25
	kv tesar	ur	0,990	1.914,00	1.894,86

.....se nadaljuje

nadaljevanje.....

	žičniki razni	kg	0,250	92,00	23,00
	žica žgana	kg	0,150	190,00	28,50
	deske	m3	0,011	26.550,00	292,05
	rezan les	m3	0,003	31.190,00	93,57
	el energija	kwh	0,154	28,60	4,40
	opažno olje	kg	0,080	670,00	53,60
	žerjav potain gmr hd 40 a	ur		5.456,00	0,00
	žerjav LM 90 1HC 61 kW	ur	0,012	6.030,00	72,36
	dovoz in odvoz opažne		0,043	0,00	0,00
	KALKULATIVNA CENA SIT/M2				3.079,85
8	Dobava, montaža in demontaža opaža stopniščnih ram in nastopnih ploskev, opaž za vidno površino betona, višina podpor do 3,00m, stopniščna rama odmaknjena od betonske stene !				
	skupaj	M3	152,60		4.456,37
	pk delavec	ur	0,036	1.646,00	59,26
	pu tesar	ur	0,030	1.595,00	47,85
	kv tesar	ur	1,484	1.914,00	2.840,38
	žičniki razni	kg	0,077	92,00	7,08
	deske skoblane	m3	0,007	36.960,00	258,72
	rezan les	m3	0,006	31.190,00	187,14
	bled plošče	dan	25,000	7,16	179,00
	najemnina dvojniov	dan	5,000	1,76	8,80
	najemnina nosilcev lg20	dan	48,000	1,69	81,12
	glava vmesna	dan	6,300	1,27	8,00
	glava dvosmerna	dan	6,300	3,60	22,68
	podpore l=3m	dan	18,600	5,20	96,72
	trinožec	dan	6,300	6,35	40,01
	el energija	kwh	0,154	28,60	4,40
	opažno olje	kg	0,080	670,00	53,60

.....se nadaljuje

nadaljevanje.....

	žerjav potain gmr hd 40 a	ur	0,021	5.456,00	114,58
	žerjav LM 90 1HC 61 kW	ur	0,012	6.030,00	72,36
	dovoz in odvoz opažne		0,043	0,00	0,00
	KALKULATIVNA CENA SIT/M2				4.081,69

Preglednica 29: strošek najema opažnega materiala predvidenega po kalkulaciji

NAJEM PO KALKULACIJI

	opaženje plošče SIT	točkovni temelji SIT	Stene SIT	Stebri SIT	Plošče SIT	Nosilci SIT	obrobe in zaključki SIT	stopniščne rame SIT	Skupaj SIT
deske	50.655,28					214.552,80	173.185,65	0,00	438.393,73
rezan les	44.631,02						55.487,01	28.557,56	128.675,59
najem HB veznih vijakov		170,79	29.067,52						29.238,31
najem doka frami opaža		4.666,17							4.666,17
najem doka framax opaža			2.647.531,47	412.122,04					3.059.653,52
juvidur cevi fi 28			248.761,92						248.761,92
končniki pvc			881.878,59						881.878,59
vijaki siderni				40.902,51					40.902,51
letve trikotne				113.569,78					113.569,78
bled plošče					1.356.283,00	124.691,40		27.315,40	1.508.289,80
najmenina nosilcev					1.024.410,40				1.024.410,40
glava vmesna					286.410,60	15.216,53		1.220,95	302.848,08
glava dvosmerna					286.410,60	29.090,02		3.460,97	318.961,58
podpore l=3m					827.408,40	105.047,28		14.759,47	947.215,15
trinožec					505.196,48	51.311,56		6.104,76	562.612,79
najem doka nosilca						198.322,02			198.322,02
najemn doka spona nast.						77.740,56			77.740,56
najem doka nosilcev lg20						123.847,12		12.378,91	136.226,03
najem dvojnikov								1.342,88	1.342,88
SKUPAJ SIT	95.286,29	4.836,96	3.807.239,49	566.594,33	4.286.119,48	939.819,28	228.672,66	95.140,91	10.023.709,40

3.2.2.2 Analiza opažerskih del

V podjetju najemamo opažni material od Primorja in Doka. V preglednici 30 je predstavljen dejanski strošek najema na obravnavanem objektu.

Preglednica 30: dejanski strošek najema celotnega opažnega materiala pri podjetjih Doka in Primorje

SKUPAJ DEJANSKI NAJEM OPAŽA	
NAJEM DOKA SIT	17.479.915,92
NAJEM PRIMORJE SIT	4.365.003,83
SKUPAJ NAJEM (SIT)	21.844.919,75

Preglednica 31: primerjava najema po kalkulaciji in dejansko

	KALKULIRANO SIT	DEJANSKO SIT
TEMELJI	100.123,25	546.885,80
PLOŠČA (Z OBROBAMI IN NOSILCI)	5.454.611,42	7.933.451,08
STENE, STEBRI IN STOPN. RAME	4.468.974,74	13.364.582,85

3.2.2.2 Analiza najema opažnih elementov

Strošek najema zajema vse stroške povezane z najemom (oz. vzdrževanjem) opažne opreme.

V ta strošek spadajo: strošek najema 1 m² opaža, izkoristek najema 1 m² opaža glede na obračunano površino, čas najema 1 m² opaža in poškodovanje oz. vzdrževanje opreme. Glede na zgoraj navedene postavke lahko strošek najema opaža razdelimo na sledeče kategorije: geometrija, izkoriščenost, čas najema in ostalo.

Geometrija

Cena najema opažne opreme je odvisna od števila in vrednosti posameznih uporabljenih komponent. Le-te pa so v glavnem odvisne od dveh kriterijev: kompliciranosti tlorisa in višine opaža. Kot kompliciran tloris se določi vsak tloris, ki ima v eni fazi opažanja več kot 8 notranjih kotnih elementov, ali če ima tlorisni razmik med koti manj kot 400 cm. Če višamo opaž, potrebujemo vedno več dodatnih spojnih sredstev, izravnalnih elementov,

podpor in podobno. Kot osnova za razumevanje tega stroška je potrebno poznati t. i. »logični raster«, ki ga uporablja sistem Framax.

Izkoriščenost

Slika 7: opaž stene višine 290 cm

Da bi pravilno ovrednotili strošek najema opaža, je potrebno upoštevati še: izkoriščenost opaža in izkoriščenost faze.

Izkoriščenost opaža je razmerje med površino postavljenega opaža in obračunanega opaža (obračun na projektirano površino stene).

Pri opažu sten pride do razhajanja med površino postavljenega opaža in površino obračunanega opaža (obračun na projektirano površino stene). Do te razlike pri sistemu Doka prihaja zaradi uporabe t. i. logičnega rastra. Iz osnovnih elementov tako lahko sestavljamo različne višine opaža, ki pa niso vedno enake projektirani višini stene. Tako lahko npr. zelo dobro zaopažimo stene višine 270 cm ali 405 cm (=270+135 cm) oz. 540 cm (=270+270 cm), ki so sestavljene iz preproste kombinacije pokončno postavljenih osnovnih elementov.

V primeru, da moramo zaopažiti steno, katere višina je med temi osnovnimi rastru, pa prihaja do slabšega izkoristka opaža.

Izkoriščenost faze je razmerje med površino dobavljenega opaža in površino uporabljenega opaža pri posamezni fazi betoniranja. Vseh faz ne moremo zaopaziti z istimi elementi, zato se nekateri elementi, ki jih imamo na gradbišču, v določenih fazah sploh ne uporabijo. Ne splača se jih posebej voziti na gradbišče, saj bi bil strošek prevoza ali zastoja (v primeru pomanjkanja opaža) prevelik.

Čas najema

Čas najema sestoji iz dni uporabe in čakalnih dni.

Dnevi uporabe je čas, ko je opaž v uporabi (opaževanje, razopaževanje). Čakalni dnevi so dnevi, ko je opaž na gradbišču, a se ne uporablja za primarno funkcijo. Ti primeri so: dobava opaža, prvo sestavljanje opaža, čakanje na fazo (nedelje, prazniki, nivojsko čakanje – stene/plošča), čiščenje in odvoz opaža, nepredvideni dogodki.

Ostalo

Poškodovanje, izguba, kraja opreme.

Pri najeti opremi dostikrat pride do poškodb in do izgube manjših sestavnih delov opreme ali kraje.

Stroška vzdrževanja v našem podjetju za stenski opaž ni, ker nismo lastniki tega sistema.

Za osnovni izračun koeficientov najemnine opažev smo upoštevali izračun cene opaža za enostaven tloris in višino stene 270 cm.

Cena za najem opaža za enostavni tloris z višino sten 270 cm je 56,63 SIT/m²/dan. Ta znesek predstavlja našo osnovo (preglednica 32). Iz preglednice 28 lahko vidimo, da je za m² framax opaža kalkulirano 51,42 SIT/m², zato lahko sklepamo, da je cena najema v kalkulaciji prenizka. Istočasno pa vidimo, da v kalkulaciji ni upoštevana manjša izkoriščenost pri višinah, ki niso sestavljene iz osnovnih elementov. Cena se tako po višini spreminja in ni enaka ceni osnovnega elementa.

Preglednica 32: primerjava cen najema m² opaža framax v odvisnosti od višine

VIŠINA	ENOSTAVNI TLORIS		KOMPLICIRANI TLORIS	
	PRIMORJE SIT/M2	DOKA SIT/M2	PRIMORJE SIT/M2	DOKA SIT/M2
270	56,63 SIT	144,07 SIT	64,02 SIT	159,13 SIT
290	70,86 SIT	178,90 SIT	82,93 SIT	235,72 SIT
340	63,25 SIT	162,00 SIT	91,25 SIT	208,19 SIT
405	57,17 SIT	138,63 SIT	79,77 SIT	181,40 SIT
425	67,11 SIT	163,35 SIT	86,92 SIT	197,64 SIT
540	53,33 SIT	143,19 SIT	65,49 SIT	161,37 SIT

Upoštevanje čakalnih dni

Pri posameznih kompletih opaža v kalkulaciji ni upoštevan najem v čakalnih dneh, kot so dobava opaža, ki traja 2 dni, sestavljanje opaža 2 dni, čiščenje in odvoz opaža 7 dni, vse to podraži dejanski najem v primerjavi s kalkuliranim.

Na podlagi te analize lahko zaključimo, da je kalkulacija za najem opažnega materiala slaba, kar pomeni, da bilo potrebno vsaj za večje objekte pred oddajo ponudbe pripraviti oziroma dobro oceniti način izvedbe in možnosti racionalizacije.

3.2.2.4 Analiza opaženja

Preglednica 33: primerjava kalkuliranega in dejanskega stroška za tesarsko delo
 TESARSKA DELA

DELO (SIT)	M2	KALKULIRANO			SKUPAJ	DEJANSKO - oddano delo	
		PK	PU	KV		CENA/M2	SKUPAJ
Dobava, montaža in demontaža opaža robov temeljnih plošč z opiranji, enostranski opaž viš. 50cm (v atriju 60cm) namestitvev HDPE izolacijskih trakov v opaže pred betoniranjem je upoštevano v zidarskih delih !	238,49	0,037	0,718	0,460	497.621,79	1.680,00	400.663,20
Dobava, montaža in demontaža opaža točkovnih temeljev pod stebri nad temeljno ploščo	14,85	0,036	0,030	0,876	26.488,98	1.680,00	24.948,00
Dobava, montaža in demontaža dvostranskega opaža VIDNIH ravnih zidov deb. 30, 25 in 20 cm z opiranji, Doka opažni elementi vključno z opaženjem odprtih v stenah, odprtine niso odračunane od površine !	11.701,90	0,063	1,137	0,764	39.546.676,37	1.600,00	18.723.040,00
Dobava, montaža in demontaža opaža oglatih STEBROV, opaž za VIDNO površino betona, Doka opažni elementi	698,63	0,036	0,028	0,764	1.094.202,69	2.400,00	1.676.712,00
Dobava, montaža in demontaža opaža PLOŠČ za VIDNO površino betona, vključno opaženje stranskih robov v deb. Plošč višina podpor 3,00 - 4,00 m	5.756,43	0,036	0,031	0,867	10.178.168,38	1.800,00	10.361.574,00
Dobava, montaža in demontaža opaža NOSILCEV za VIDNO površino betona višina podpor 3,00 - 4,00m	2.041,62	0,036	0,030	1,400	5.689.394,70	3.400,00	6.941.508,00
Dobava, montaža in demontaža opaža obrob svetlobnikov in robnih zaključkov plošč, dvostranski ravni opaž	553,75	0,036	0,350	0,990	1.391.222,67	3.000,00	1.661.250,00
Dobava, montaža in demontaža opaža stopniščnih ram in nastopnih ploskev, opaž za vidno površino betona, višina podpor do 3,00m, stopniščna rama odmaknjena od betonske stene !	152,60	0,036	0,030	1,484	449.785,75	4.120,00	628.712,00
SKUPAJ DELO ZA OPAŽENJE					58.873.561,34		40.418.407,20

Preglednica 34: primerjava kalkulirane porabe časa z dejansko porabljenim časom na objektu

PORABA UR NA OBJEKTU:

	KALKULIRANO	DEJANSKO
	ur	ur
SKUPAJ PORABA UR ZA OPAŽENJE IN BETONIRANJE	38.892,21	22.702,00
BETONIRANJE TALNE PLOŠČE	1.733,86	541,50
BETONIRANJE STEN	3.767,83	1.363,85
BETONIRANJE STEBROV	157,75	197,39
BETONIRANJE	5.659,44	2.102,75
OPAŽENJE	33.232,76	20.599,25

Preglednica 33 predstavlja primerjavo dela med kalkuliranim in dejanskim stroškom za delo. Delo je oddano podizvajalcu in dejanski strošek na objektu je strošek podizvajalca. V preglednici 34 pa je predstavljena primerjava med kalkulirano in dejansko porabo ur na objektu za betonska in opažerska dela brez armiraškega dela.

Iz analize opažerskega dela vidimo (preglednica 33 in 34), da so bili dejanski stroški 68,65 % kalkuliranih stroškov, kar pomeni, da so bila opažerska dela v nasprotju z betonskimi dobro oddana. Dejanska poraba ur (preglednica 34) pa pokaže, da je bilo v primerjavi s kalkulirano porabo ur za opaženje porabljenega le 56,6 % kalkuliranega časa.

3.2.2.5 Zaključek

Pri sami kalkulaciji opazimo, da prevoz opažnega materiala iz mesta oddaje v najem na gradbišče sploh ni kalkuliran, vendar ta postavka v kalkulaciji pomeni le majhen delež celotne cene, prav tako žerjav, električna energija in opažno olje. Največji delež predstavljata delo in najem opažnega materiala. Na podlagi te analize lahko zaključimo, da je kalkulacija za najem opažnega materiala slaba, kar pomeni, da bilo potrebno vsaj za večje objekte pred oddajo ponudbe pripraviti oziroma dobro oceniti način izvedbe in možnosti racionalizacije. Poraba časa po kalkulaciji pa je glede na dejansko porabo časa za opaženje prevelika. Razlog za navedeno opažanje je, da je v kalkulaciji upoštevano sestavljanje stene na vsak m², dejansko

pa se na gradbišču pri stenah istih lastnosti sestavljen opaž prestavlja, s čimer se čas potreben za sestavljanje opaža bistveno zmanjša.

3.2.3 PRIKAZ VSEH STROŠKOV

Preglednica 35: prikaz stroškov

	KALKULIRANO (SIT)	DEJANSKO (SIT)	% CELOTNEGA STROŠKA
STROŠEK MATERIALA	148.584.496,93	164.305.883,45	61,03
BETON	54.617.065,73	53.618.478,70	19,92
- PLOŠČA	18.242.651,83	17.641.961,04	
- STENE PLOŠČE	35.406.079,28	35.044.039,91	
- STEBRI	968.334,62	932.477,74	
ARMATURA	83.943.721,80	88.842.485,00	33,00
- DO FI 12	20.784.140,00	23.198.297,80	
- NAD FI 12	21.056.996,80	22.920.737,20	
- MREŽE	42.102.585,00	42.723.450,00	
OPAŽ	10.023.709,40	21.844.919,75	8,11
DELO	89.981.920,96	71.227.029,20	26,46
BETON	10.015.566,68	12.341.272,00	4,58
ARMATURA	21.092.792,94	18.467.350,00	6,86
OPAŽ	58.873.561,34	40.418.407,20	15,01
PREVOZI	9.030.074,64	17.462.021,90	6,49
BETON	7.496.566,32	8.972.813,34	3,33
ARMATURA	1.533.508,32	1.436.452,56	0,53
OPAŽ		7.052.756,00	2,62
MEHANIZACIJA	12.187.645,18	13.861.509,38	5,15
BETON	6.269.315,58	5.086.425,84	1,89
ARMATURA	1.280.483,04	1.671.356,88	0,62
OPAŽ	4.637.846,56	7.103.726,66	2,64
OSTALO	2.389.292,10	2.377.760,26	0,88
SKUPAJ	262.173.429,80	269.234.204,20	100,00

Iz preglednice 35 vidimo da je pri vseh obravnavanih vrstah del ključni cenovni postavki osnovni material in delo. Strošek materiala predstavlja v primerjavi s celotnim stroškom gradbenih del 61,03 %. Strošek dela pa predstavlja 26,46 %. Zato je pri izdelavi kalkulacije najbolj pomembno dobro oceniti strošek materiala in delo.

3.3. ANALIZA PRIMERA (ČASOVNA POKALKULACIJA)

Časovno pokalkulacijo sem izvedla na podlagi primerjave med pogodbenega in izvedbenega terminskega plana ter dejansko izvedbo.

3.3.1 ANALIZA

3.3.1.1 Pogodbeni terminski plan

Preglednica 36: pogodbeni terminski plan

	TRAJANJE DEL	ZAČETEK	KONEC
KONFERENČNA DVORANA BRDO - pogodba	115 dni	1.8.2006	15.12.2006
ZAČETEK DEL	0 dni	1.8.2006	1.8.2006
RUŠITVENA DELA	15 dni	1.8.2006	18.8.2006
PRIPRAVLJALNA DELA + ZAŠČITA GR.JAME	10 dni	8.8.2006	19.8.2006
IZKOP	25 dni	10.8.2006	8.9.2006
TAMPON	24 dni	17.8.2006	13.9.2006
IZRAVNAVA VAROVALNE MREŽE	22 dni	21.8.2006	14.9.2006
PODL.BET.POD TEMELJNO PLOŠČO	24 dni	29.8.2006	25.9.2006
TEMELJNA PLOŠČA	25 dni	1.9.2006	29.9.2006
KLET - STENE, STEBRI	48 dni	12.9.2006	8.11.2006
KLET - PLOŠČA, NOSILCI	36 dni	30.9.2006	13.11.2006
PRITLIČJE - STENE, STEBRI	26 dni	16.10.2006	16.11.2006
PRITLIČJE PLOŠČA	24 dni	24.10.2006	22.11.2006
MEDETAŽA	8 dni	14.11.2006	22.11.2006
1.NADSTROPJE - STENE, STEBRI	22 dni	7.11.2006	1.12.2006
1.NADSTROPJE - PLOŠČA, NOSILCI	20 dni	15.11.2006	7.12.2006
STREŠNA ETAŽA - STENE, STEBRI	12 dni	1.12.2006	14.12.2006
STREŠNA ETAŽA - PLOŠČA, NOSILCI	6 dni	9.12.2006	15.12.2006
KONEC DEL	0 dni	15.12.2006	15.12.2006

Preglednica 37: izvedbeni terminski plana

	TRAJANJE DEL	ZAČETEK	KONEC
KONFERENČNA DVORANA BRDO - izvedbeni	141 dni	1.8.2006	19.1.2007

.....se nadaljuje

nadaljevanje.....

ZAČETEK DEL	0 dni	1.8.2006	1.8.2006
RUŠITVENA DELA	10 dni	4.8.2006	16.8.2006
POSEK DREVES	4 dni	9.8.2006	12.8.2006
PRESTAVITEV INSTALACIJ	16 dni	9.8.2006	28.8.2006
ZAŠČITA DREVES	1 dan	14.8.2006	14.8.2006
IZKOP	30 dni	16.8.2006	19.9.2006
ZAŠČITA GRADBENE JAME	17 dni	29.8.2006	16.9.2006
IZRAVNAVA VAROVALNE MREŽE	10 dni	4.9.2006	14.9.2006
IZKOP CISTERNE	8 dni	10.8.2006	19.8.2006
TAMPON	30 dni	2.9.2006	6.10.2006
PODL.BET.POD TEMELJNO PLOŠČO	55 dni	11.9.2006	15.11.2006
TEMELJNA PLOŠČA OD OSI 14 DO OSI 0	56 dni	22.9.2006	28.11.2006
KLET - STENE, STEBRI	51 dni	6.10.2006	6.12.2006
KLET - PLOŠČA, NOSILCI	48 dni	25.10.2006	21.12.2006
PRITLIČJE - STENE, STEBRI- kota 0,00	32 dni	14.11.2006	20.12.2006
PRITLIČJE PLOŠČA	25 dni	28.11.2006	28.12.2006
MEDETAŽA (+ 3,25) STENE	6 dni	18.12.2006	23.12.2006
1.NADSTROPJE - STENE, STEBRI (+4,80)	19 dni	8.12.2006	3.1.2007
1.NADSTROPJE - PLOŠČA, NOSILCI	20 dni	16.12.2006	12.1.2007
PARAPETI	10 dni	9.1.2007	19.1.2007
STREŠNA ETAŽA - PLOŠČA, NOSILCI (+12,80)	6 dni	9.1.2007	15.1.2007
KONEC DEL	0 dni	15.1.2007	15.1.2007

Preglednica 36 prikazuje pogodbeni terminski plan za gradbena dela na objektu KC Brdo. Ta terminski plan je bil predan investitorju ob podpisu pogodbe in po njem naj bi gradnja objekta potekala. Gradbena dela, ki so bila predvidena v pogodbi, so:

- rušitev obstoječega objekta
- pripravljalna dela in zaščita gradbene jame
- izkop
- izdelava tampona pod objektom
- podložni beton pod temeljno ploščo
- temeljna plošča
- stene, stebri, nosilci in plošča kleti
- stene, stebri, nosilci in plošča pritličja
- stene, stebri, nosilci in plošča nadstropja

Pred pričetkom gradnje vendar po podpisu gradbene pogodbe je pregled temeljnih tal pokazal, da so tla zelo slaba in bo potrebno tla sanirati z jet grouting sistemom in debelejšo temeljno ploščo Tega pa ni bilo v PZI projektih. Spremembe so nastale tudi na celotnem projektu. Objekt so pred pričetkom gradnje skrajšali za 2,50 m, s tem se je spremenil raster in postavitev betonskih sten. V kleti in nadstropju so nastale spremembe, to so dodatne betonske stene in pod ploščami nosilci, ki v osnovnem projektu niso bili predvideni. Zaradi teh sprememb se je tudi sam terminski plan izvedbe spremenil. Zaradi dodatnih del in sprememb na samem objektu se je čas predvidene gradnje podaljšal za mesec dni (preglednica 35, 36). Vsa gradbena dela, razen medetaže ležijo na kritični poti, kar pomeni, da s podaljšanjem izvedbe določenega konstrukcijskega elementa že pademo v zamudo in se zaradi medsebojnega navezovanja posameznih grabenih del pa se predviden rok dokončanja zamakne.

Primerjava med preglednico 36 in 37 nam pokaže:

- Jet grouting sistem sanacije tal je prestavil predviden rok začetka betoniranja podložnega betona temeljne plošče z dne 29. 08. 06 na 11. 09. 06,
- da se je zaradi spremembe debeline temeljne plošče (z debeline 20 cm na debelino 45 cm) podaljšal predviden čas izdelave le te s 25 dni na 55 dni,
- dodatne stene v kleti in nosilci pod kletno ploščo so predviden čas izgradnje podaljšali za 15 dni,
- dodatne stene v nadstropju spremenijo čas izvedbe za 3 dni.

3.3.1.2 Dejanska izvedba

Preglednica 38: dejanski potek izvedbe

	TRAJANJE DEL	ZAČETEK	KONEC
KONFERENČNA DVORANA BRDO -dejanski	140 dni	1.8.2006	18.1.2006
ZAČETEK DEL	0 dni	1.8.2006	1.8.2006
RUŠITVENA DELA	10 dni	4.8.2006	16.8.2006
POSEK DREVES	4 dni	9.8.2006	12.8.2006
PRESTAVITEV INSTALACIJ	16 dni	9.8.2006	28.8.2006
ZAŠČITA DREVES	1 dan	14.8.2006	14.8.2006
IZKOP	28 dni	16.8.2006	16.9.2006

.....se nadaljuje

nadaljevanje.....

ZAŠČITA GRADBENE JAME	20 dni	29.8.2006	20.9.2006
IZRAVNAVA VAROVALNE MREŽE	11 dni	4.9.2006	15.9.2006
IZKOP CISTERNE	5 dni	10.8.2006	16.8.2006
TAMPON	33 dni	2.9.2006	10.10.2006
PODL.BET.POD TEMELJNO PLOŠČO	20 dni	11.9.2006	3.10.2006
TEMELJNA PLOŠČA OD OSI 14 DO OSI 0	18 dni	25.9.2006	14.10.2006
KLET - STENE, STEBRI	34 dni	3.10.2006	13.11.2006
KLET - PLOŠČA, NOSILCI	26 dni	26.10.2006	27.11.2006
PRITLIČJE - STENE, STEBRI- kota 0,00	13 dni	18.11.2006	2.12.2006
PRITLIČJE PLOŠČA	15 dni	28.11.2006	14.12.2006
MEDETAŽA (+ 3,25) STENE	6 dni	6.12.2006	12.12.2006
1.NADSTROPJE - STENE, STEBRI (+4,80)	14 dni	8.12.2006	23.12.2006
1.NADSTROPJE - PLOŠČA, NOSILCI	9 dni	16.12.2006	28.12.2006
PARAPETI	13 dni	4.1.2007	18.1.2007
STREŠNA ETAŽA - PLOŠČA, NOSILCI (+12,80)	13 dni	4.1.2007	18.1.2007
KONEC DEL	0 dni	18.1.2007	18.1.2007

3.3.1.3 Primerjava izvedbenega in dejanskega terminskega plana

Preglednica 39: primerjava dejanske izvedbe s terminskim planom

	Terminski plan	začetek	konec	Dejanska izvedba	začetek	konec
PODL.BET.POD TEMELJNO PLOŠČO	55 dni	11.9.2006	15.11.2006	20 dni	11.9.2006	3.10.2006
TEMELJNA PLOŠČA OD OSI 14 DO OSI 0	56 dni	22.9.2006	28.11.2006	18 dni	25.9.2006	14.10.2006
KLET - STENE, STEBRI	51 dni	6.10.2006	6.12.2006	34 dni	3.10.2006	13.11.2006
KLET - PLOŠČA, NOSILCI	48 dni	25.10.2006	21.12.2006	26 dni	26.10.2006	27.11.2006
PRITLIČJE - STENE, STEBRI- kota 0,00	32 dni	14.11.2006	20.12.2006	13 dni	18.11.2006	2.12.2006
PRITLIČJE PLOŠČA	25 dni	28.11.2006	28.12.2006	15 dni	28.11.2006	14.12.2006
MEDETAŽA (+ 3,25) STENE	6 dni	18.12.2006	23.12.2006	6 dni	6.12.2006	12.12.2006
1.NADSTROPJE - STENE, STEBRI (+4,80)	19 dni	8.12.2006	3.1.2007	14 dni	8.12.2006	23.12.2006
1.NADSTROPJE - PLOŠČA, NOSILCI	20 dni	16.12.2006	12.1.2007	9 dni	16.12.2006	28.12.2006
PARAPETI	10 dni	9.1.2007	19.1.2007	13 dni	4.1.2007	18.1.2007
STREŠNA ETAŽA - PLOŠČA, NOSILCI (+12,80)	6 dni	9.1.2007	15.1.2007	13 dni	4.1.2007	18.1.2007
KONEC DEL	0 dni	15.1.2007	15.1.2007	0 dni	18.1.2007	18.1.2007

Dejansko so betonska in opažerska dela potekala hitreje, kot je bilo predvideno v izvedbenem terminskem planu. Za opaženje in betoniranje smo na objektu porabili 40 % manj časa, kot je bilo planirano (preglednica 39) pri stroškovni pokalkulaciji. Na objektu je ob koncu izvedbe betonskih in tesarskih del prišlo do sprememb na strešni etaži. Dodatna dela kot so: vgrajevanje sider za fasado v parapete na strešni etaži, sprememba števila in dimenzij parapetov ter potekov betonske podkonstrukcije, pa niso bila predvidena v izvedbenem terminskem planu, zato je prišlo do končne zamude terminskega roka.

4. ZAKLJUČEK

Izvedba analize izvajanja projekta po zaključku gradnje in predaji objekta investitorju je ena od ključnih dejavnosti, s katero ugotavljamo poslovno (zlasti stroškovno) uspešnost obravnavanega projekta, s tem pa tudi celotnega izvajalskega podjetja.

V diplomski nalogi sem izvedla stroškovno pokalkulacijo in časovno analizo na primeru gradnje objekta Kongresni center Brdo.

Za pridobitev posla je včasih potrebno lastne cene gradbenih del znižati kljub večjim stroškom in razliko kompenzirati z obrtniškimi deli. Zato predračunska cena ni vedno enaka kalkuliranim stroškom.

Rezultati izvedene stroškovne analize so pokazali, da je strošek izvedbe objekta odvisen od večih dejavnikov, za katere ne moremo vedno vnaprej predvidevati, kakšni bodo. Kalkulacije so izvedene na podlagi norm in predpisov, izdelava dobre kalkulacije pa je pogojena tudi z izkušnjami in upoštevanjem podatkov iz pokalkulacij že izvedenih objektov.

Za obravnavani objekt sem predstavila analizo armiranobetonskih in tesarskih del ter prišla do sledečih zaključkov.

Pri vseh obravnavanih vrstah dela sta ključni cenovni postavki osnovni material in delo. Iz preglednice 35 je razvidno da nabava in najem materiala predstavlja 61 %, delo 26 %, mehanizacija in prevoz pa 11 % celotnega stroška.

Strošek mehanizacije (prevoz, žerjav, hiab) se po kalkulaciji ne ujema z dejanskim stroškom. Cena najema mehanizacije je enotna za celotno podjetje ne glede na lastnika najete mehanizacije in je odvisna od kapacitete stroja (velikost žerjava, dolžina roke in kapaciteta črpalke, kapaciteta avtomešalca ...). Na objektu se najame drugačna mehanizacija, kot je kalkulirana v primeru, da je kalkulirana mehanizacija zasedena oz. je ni dovolj v podjetju, ali pa da kalkulirana mehanizacija ni primerna za izvedbo. Na zasedenost mehanizacije pri izvedbi kalkulacije ne moremo računati, lahko pa računamo s kapacitetami gradbene

mehanizacije v podjetju in v kalkulaciji uporabimo tako mehanizacijo, s katero bo izvedba možna.

V kalkuliranih osnovah je cena najema opažnega materiala prenizka, v kalkulaciji pa ni upoštevano čakanje opaža in faktor izkoriščenosti. Glede na strošek najema opaža pri gradnji večjega objekta, bi bilo potrebno za večji objekt pred oddajo ponudbe način opaženja bolj natančno oceniti.

Opaženje in betoniranje je bilo oddano podizvajalcu za ceno na enoto vgrajene količine, za betonska dela so bile te cene previsoke, za opažerska pa ustrezne. Iz analize porabe ur pa lahko sklepamo, da razlike v dejanski in kalkulirani porabi časa nastajajo zaradi slabe kalkulacije priprav na samo delo. Pri betonskih delih je slabo kalkulirana priprava na betonažo in pri opažerskih delih pa sestavljanje opaža.

V terminskem planu ne morajo biti upoštevana dodatna in več dela, ki se pojavijo šele med gradnjo, ta dela pa lahko bistveno vplivajo na potek in rok gradnje. Dodatne ovire pri doseganju roka so tudi vremenske razmere, katere je težko upoštevati v terminskem planu, napake pri planiranju razpoložljivih kapacitet ipd.

Časovna analiza je pokazala, da je bil izvedbeni terminski plan dobro narejen, vendar so se med gradnjo pojavile zahteve po spremembah in dodanih delih s strani investitorja, na katere izvajalec ni imel vpliva.

VIRI

Tehnično poročilo, Vodilna mapa projektne dokumentacije, PGD projekt, Kongresno protokolarni center Brdo pri Kranju

Rodošek, E. 1985. Operativno planiranje. Ljubljana, Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo.

Rodošek E., prvi natis 1998. Osnove organizacije v gradbeništvu, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 192 str.

Žemva, Š. 2006. Gradbene kalkulacije in obračun gradbenih objektov, Priročnik za prakso. Ljubljana, Gospodarska zbornica Slovenije.

Žemva Š., 2004. Gradbena pogodba in uporaba FIDIC določil, Ljubljana, KADIS kadrovsko izobraževalni center d.o.o.: 14 str.

Pšunder M., 1988. Operativno planiranje, Maribor, Tehniška fakulteta

Pšunder M., 1987. Ekonomika gradbene proizvodnje, Maribor, Tehniška fakulteta

Pšunder M., 1997. Vodenje gradbenih projektov, študijsko gradivo, Maribor, Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo: 17 str.

GNG Gradbene norme GIPOSS, četrta izdaja. 1984. Ljubljana, SOZD ZGP GIPOSS

Normativi za betonska in armiranobetonska dela. 2005. Ljubljana, Obrtna zbornica Slovenije, Sekcija gradbincev

Normativi za tesarska dela. 2005. Ljubljana, Obrtna zbornica Slovenije, Sekcija gradbincev

Bassioni, H.A., Price, A.D.F., Hassan, T.M. 2004. Performance measurement in construction, ASCE J.of management in engineering, Vol. 20, No. 2, str. 42- 50.

Elhag, T.M.S., Boussabaine, A.H., Ballal, T.M.A., 2005. International Journal of Project Management, Vo.23, str. 538-545.

Traunšek S., Ljubič G., 2003. Zakon o urejanju prostora (ZureP-1) in zakon o graditvi objektov (ZGO-1) primerjalna predstavitev, Zakonodaja in praksa, Ljubljana, EUROŠOLA Ljubljana

Uredba o uvedbi in uporabi enotne klasifikacije vrst objektov in o določitvi objektov državnega pomena, UL RS št. 33/2003: 3868.

Kratka določila gradbene pogodbe, prva prilagoditev smernic FIDIC – Short Form of Contract na slovenske predpise in prakso, prva izdaja 2002. Ljubljana, GZS – Združenje inženirsko svetovalnih podjetij: 78 str.

Kratka oblika pogodbe – Short form of contract, sporazum, splošni pogoji, pravila za reševanje sporov, navodila, prva izdaja 1999. Ljubljana, GZS – Združenje inženirsko svetovalnih podjetij: 55 str.

Lewis J. P., 2002. Fundamentals of project management, New York, American Management Association: 117 str.

Obligacijski zakonik. UL RS 83/2001: str 8365

Pravilnik o projektni in tehnični dokumentaciji. UL RS 66/2004: 8247

Stare, A. 2000. Projekt - učinkovit način izvajanja enkratnih nalog. Elektrotehniška revija ER št. 3/2000, <http://www.agencija-poti.si/si/clanki/6871/default.html#vec> (6.9.2005).

Zakon o graditvi objektov (ZGO-1). UL RS št. 110/02: 13084.

Zakon o urejanju prostora (ZUreP-1). UL RS RS št. 110/2002: 13057.