

GEODETSKO-INŽENIRSKA DELA PRI GRADNJI OBJEKTOV

dr. Aleš Breznikar

FAGG-Oddelek za geodezijo, Ljubljana

Prispelo za objavo: 29.8.1994

Izvleček

Predstavljen je pregled inženirsko-geodetskih del pri gradnji objektov. Podanih je nekaj kritičnih pogledov na vlogo inženirske geodezije pri nas.

Ključne besede: dokumentacija, Geodetski dan, inženirska geodezija, projekt, Radenci, 1994

Zusammenfassung

Der Process der Ingenieurvermessungsarbeiten bei Bauwerken wird dargestellt. Einige kritische Ansichten ueber die Ingenieurvermessung in unserem Lande werden gegeben.

Stichwoerter: Dokumentation, Geodaeten Tag, Ingenieurvermessung, Projekt, Radenci, 1994

1. UVOD

Inženirska geodezija je področje geodezije, ki se ukvarja z uporabo geodezije pri različnih tehničnih projektih in gradnjah. Tehnične stroke, kjer prihaja do širše uporabe geodezije, so predvsem: gradbeništvo, urbanizem, rudarstvo in strojništvo. Pri tem pod pojmom inženirska geodezija ni mišljena zgolj zakoličba projektiranih objektov, ampak še cela vrsta geodetskih del iz različnih področij geodezije, ki jih je treba izvesti na projektu. Delež geodezije v skupnem projektu gradnje objekta je tolikšen, kolikšna je vrednost informacij, ki jih lahko nudi geodezija s svojimi aktivnostmi. Vendar pa kljub temu, da so podatki, ki jih daje geodezija, zelo dragoceni oziroma ključni za posamezne odločitve na drugih tehničnih področjih, je vloga inženirske geodezije velikokrat na ravni uslužnostne dejavnosti. To pa nikakor ni tista vloga, ki bi nas geodete lahko zadovoljevala, oziroma ki nam bi glede na pomembnost informacij, ki jih nudimo, tudi pristajala.

Vzrok za takšno stanje na področju inženirske geodezije moramo iskati predvsem v nas samih, saj smo nemalokrat premalo prodorni, kadar gre za uveljavitev stroke. Da bi dosegli večji pomen geodezije pri gradnjah, je nujna tudi zakonska opredelitev stroke v zakonih, ki urejajo postopke pri posegih v prostor (bodoči Zakon o urejanju prostora in graditvi). Vendar je tudi v tem primeru potrebna določena mera agresivnosti v odnosu do drugih strok. V vsakem primeru pa moramo najprej vedeti, kaj lahko drugim strokam na področju inženirske geodezije nudimo, oziroma kakšne so naše naloge pri posameznih projektih. Te naloge bi morale biti opredeljene v projektu geodetskih del, ki bi se izdeloval v okviru vsakega novega projekta in bi tako količinsko kot časovno opredeljeval vsa geodetska dela. Izdelava projekta geodetskih del bi morala biti definirana v zakonu kot sestavni del dokumentacije pri graditvi.

2. VSEBINA PROJEKTA GEODETSKIH DEL

Inženirski proces projektiranja, izgradnje, preizkusa in uporabe objekta se odvija skozi različne faze, ki so v odvisnosti od posameznega objekta bolj ali manj prisotne pri vseh projektih:

- študija upravičenosti izgradnje
- projektiranje
 - prostorski načrt
 - generalni projekt
 - idejni projekt
 - glavni ali detajlni projekt
- gradnja
- tehnični prevzem objekta
- kontrola deformacij
- informacijski sistem za eksploatacijo objekta.

Potreba po geodetskih informacijah je prisotna pri vseh naštetih fazah, kar daje geodeziji še posebno težo, saj ji omogoča kontinuirano spremljanje celotne realizacije določenega projekta. Če želimo ustrezno predvideti potek geodetskih aktivnosti, je treba za vsak večji projekt izdelati ustrezno geodetsko tehnično dokumentacijo. Z ustrezno izdelano dokumentacijo lahko zagotovimo, da bodo geodetska dela izvedena racionalno in v okviru zahtevanih toleranc. Hkrati pa s tem dvignemo ugled stroke na višjo raven, enakovredno drugim strokam, ki nastopajo v procesu izgradnje objekta in tudi izdelujejo svojo tehnično dokumentacijo o delih na projektu. Sklopi geodetskih del, ki so potrebni za uspešno realizacijo projekta izgradnje novega objekta, so naslednji:

- geodetske podlage za projektiranje
- ureditev lastniškega stanja
- geodetske mreže
- zakoličba objekta
- posnetek zgrajenega objekta
- opazovanje deformacij objekta
- geodetski tehnični prevzem objekta
- izgradnja informacijskega sistema za uporabo in vzdrževanja objekta.

Vse te faze seveda niso v enakem obsegu zastopane pri vseh projektih, ampak so odvisne od velikosti in namena objekta. V projektu geodetskih del bi moral biti opredeljen obseg in časovni razpored izvedbe posameznih geodetskih del.

3. VSEBINE POSAMEZNIH FAZ GEODETSKIH DEL

Znotraj vsake izmed faz nastopa cel niz aktivnosti, ki jih je treba izvesti, da so geodetska dela korektno opravljena. Pri tem je pomembno, da pri vsakem geodetskem delu vodimo dokumentacijo, ki daje legitimnost opravljenim postopkom.

3.1 Geodetske podlage za projektiranje

Geodetske podlage za projektiranje predstavljajo osnovno informacijo o stanju na terenu, na katerem naj bi se gradil novi objekt. Služijo za izdelavo:

- študije in elaborata o upravičenosti izgradnje
- generalnega projekta
- idejnega projekta
- glavnega projekta
- dokumentacije za tehnični prevzem
- informacijskega sistema.

Geodetske podlage so: karte in načrti v različnih merilih, vzdolžni in prečni profili terena, digitalni modeli zemljišča. Izbrane geodetske podlage je treba pred začetkom projektiranja pregledati in ugotoviti njihovo ažurnost. Po potrebi jih moramo dopolniti z dodatnimi informacijami, ki jih dobimo z geodetskimi posnetki. Ti so lahko izvedeni klasično ali fotogrametrično.

V nekaterih primerih, ko ni obstoječih podlag, ki bi bile primerne, je treba izdelati tudi povsem nove karte ali načrte v merilih in vsebini, ki ustreza projektu. Smiselno je, da merilo, vsebino in natančnost geodetske podlage predpiše projektant. Projektant je odgovoren za kvaliteto projekta in glede na to lahko predpiše ustrezne parametre geodetskih podlag, medtem ko je geodetski izvajalec odgovoren za izvedbo zahtevane natančnosti načrta.

3.2 Geodetske mreže

Geodetske mreže služijo najprej predvsem za prenos elementov objekta iz projekta v prostor. Pri tem običajno izhajamo iz obstoječih geodetskih mrež, ki na projektiranem območju že obstajajo. Vendar je treba velikokrat za zakoličbo velikih objektov izdelati posebne mreže, tako položajne kot višinske. Pri izdelavi projekta samostojne mreže vedno želimo novo mrežo vključiti v že obstoječi sistem državne mreže. Pozorni pa moramo biti, da pogoškov obstoječe državne mreže ne prenesemo v novo mrežo. Povezava obstoječe in nove mreže je pomembna predvsem s stališča enotnega koordinatnega sistema v vseh fazah izgradnje objekta. Preden pristopimo k izdelavi posebne geodetske mreže, moramo testirati obstoječo geodetsko mrežo in ugotoviti, če zadovoljuje kriterije, ki jih zahtevamo za zakoličbo novega objekta. Če ugotovimo, da kriterijev ne izpolnjuje, pristopimo k izdelavi posebne geodetske mreže.

Za razvitje posebne geodetske mreže je treba izdelati projekt, v katerem so naslednje aktivnosti: izbor geometrije mreže, izračun natančnosti mreže, izračun zanesljivosti mreže, izračun moči mreže, izbor instrumentarija in pribora, izbor metode merjenja, a priori ocena natančnosti elementarnih količin, pogoji natančnosti, pogoji pri merjenju, parametri za kontrolo rezultatov, način izravnave in a posteriori ocena natančnosti rezultatov, način stabilizacije in signalizacije točk, organizacija merjenja.

3.3 Ureditev lastniškega stanja

Ureditev lastniškega stanja je geodetski upravni postopek, ki mora biti izveden pred začetkom gradnje novega objekta. Ta dela izvede geodetski upravni organ. Novonastalo lastniško stanje moramo evidentirati in ga vnesti v obstoječe katastrske evidence. Pri tem je posebej pomembno dejstvo, da bi moral biti upravni postopek izvršen pred samim posegom v prostor, kar v dosedanji zakonodaji ni zahtevano.

3.4 Zakoličba objekta

Zakoličevanje objekta je proces, ki zahteva stalno prisotnost geodeta na gradbišču. Pri tem običajno ne gre le za zakoličbo osnovnih osi objekta, ampak tudi cele vrste transportnih, komunalnih, energetskih in drugih spremljajočih objektov in naprav. Pri tem mora biti delo geodeta še posebno pazljivo, saj lahko vsaka napaka pomeni veliko materialno škodo. Postopki, ki jih je treba predvideti v projektu zakoličevanja, so naslednji: izbor metode merjenja, izračun natančnosti zakoličevanja, izbor instrumentarija in opreme, a priori ocena natančnosti elementarnih količin, pogoji natančnosti, pogoji merjenja pri zakoličevanju, način testiranja rezultatov merjenja, način stabilizacije in signalizacije točk, način kontrole zakoličbe, način dokazovanja dosežene natančnosti, naloge geodetskega nadzora, organizacija geodetskih del.

3.5 Snemanje zgrajenega objekta

Snemanju zgrajenega objekta, spremljajoče infrastrukture ter nadzemnih in podzemnih vodov in instalacij po končani gradnji se je mogoče izogniti, če je bil izdelan kvaliteten projekt zakoličevanja, ki je bil tudi realiziran in ustrezno kontroliran. V projektu zakoličevanja bi morali biti dani vsi podatki, do katerih naj bi prišli s posnetkom zgrajenega objekta. Če se pokaže potreba po geodetskem posnetku zgrajenega objekta, je treba izvesti vse tiste operacije, ki so značilne za posnetek. Predvsem moramo pri izdelavi posnetka upoštevati namen geodetskega posnetka. Običajno izdelujemo posnetek zgrajenega objekta z namenom:

- kontrole istovetnosti novonastalega stanja s projektiranim stanjem, kar je pomembno za tehnični prevzem objekta
- izdelave podlage, ki bo služila za vzpostavitev informacijskega sistema novega objekta.

3.6 Opazovanje premikov in deformacij objekta

Opazovanje premikov in deformacij ni prepisano za vse vrste objektov. Če je to predpisano po zakonu ali dogovorjeno s projektanti, je za izmero treba narediti projekt, v katerem so naslednje postavke: izbor geometrije geodetske kontrolne mreže, izračun natančnosti mreže, izračun natančnosti opazovanja, izračun moči mreže, izračun zanesljivosti mreže, izbor instrumentarija in pribora, izbor metode merjenja, a priori ocena natančnosti, pogoji natančnosti, pogoji pri merjenju, način izravnave, način stabilizacije in signalizacije točk, izbor postopka analize premikov in deformacij, test stabilnosti točk, organizacija geodetski del, terminski plan opazovanja.

3.7 Informacijski sistem za uporabo in vzdrževanje objekta

Izdelava informacijskega sistema seveda ni samo naloga govedezije, vendar pa ga brez nje ni mogoče kvalitetno realizirati. Podlago predstavlja pozicija posameznih elementov informacijskega sistema, ki je dana s koordinatami točk v izbranem koordinatnem sistemu. Informacijski sistem, ki naj bi služil za uporabo in vzdrževanje objekta, je treba začeti izgrajevati že v procesu gradnje, tako da je ob zaključku gradnje že zgrajen. Le tako lahko služi temu, čemur je namenjen.

4. ZAKLJUČEK

Na podlagi geodetskih aktivnosti, ki so opisane, lahko zaključimo, da brez aktivne in kontinuirne udeležbe geodezije ne more biti uspešno izvedenega projekta. Da naša vloga ni takšna, kakršna bi lahko bila, je v tem, da ostale tehnične stroke ne poznajo v dovolj veliki meri geodezije in njenih možnosti. Krivdo za to pa moramo iskati predvsem v nas samih. Kot stroka smo namreč premalo prodorni. Kot sem že omenil, je ena od poti za večjo uveljavitev stroke ta, da bi pri zakonodajalcu dosegli, da bi bila v okviru zakona o graditvi objektov in tudi drugih zakonov geodezija enakovredno obravnavana kot druge stroke, ki sodelujejo v investicijski izgradnji. Sočasno s tem pa moramo s kvalitetnim delom drugim strokam vedno znova dokazovati, da so podatki, ki jim jih nudimo, za njih nujni in si na ta način izboriti pomembnejše mesto pri različnih projektih.

Literatura:

Ašanin, S., Geodetsko-tehnička dokumentacija u Inženirskoj geodeziji.

Janković, M., 1981, Inženirska geodezija II, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.

Matthias, H. J. et al., 1992, Ingenieurvermessung 92, Beitrage zum XI. Internationalen Kurs fuer Ingenieurvermessung, Duemmler Verlag, Bonn.

različni avtorji, 1988, Savetovanje Inženjerska geodezija, zbornik del, Savez geodetskih inženjera i geometara Jugoslavije, Priština.

*Recenzija: Jože Smrekar
mag. Pavel Zupančič*