

Gledišta o kvaliteti pri upravljanju građevinskim projektom

Snežana Rutešić, Živojin Praščević, Petar Đuranović

Ključne riječi

kvaliteta, građevinski projekt, građevina, upravljanje projektom, norme niza ISO 9000 i ISO 10006

Key words

construction project, construction work, project management, ISO 9000 and ISO 10006 quality standard series

Mots clés

qualité, projet de construction, travail de construction, gestion des projets, série des normes de gestion de qualité ISO 9000 et ISO 10006.

Ключевые слова

качество, строительный проект, сооружение, управление проектом, нормы ряда ISO 9000 и ISO 10006

Schlüsselworte

Qualität, Bauprojekt, Bauwerk, Projektleitung, Normen der Reihe ISO 9000 und ISO 10006

S. Rutešić, Ž. Praščević, P. Đuranović

Izvorni znanstveni rad

Gledišta o kvaliteti pri upravljanju građevinskim projektom

Daju se osnovne napomene o kvaliteti i sustavima upravljanja kvalitetom. Ukratko su prikazani povijest, koncept i zahtjevi norma niza ISO 9000:2000. Analizirani su zahtjevi investitora s obzirom na kvalitetu građevine i proces njezine izgradnje te zahtjevi usmjereni na upravljanje projektima. Ispunjavanje tih zahtjeva osnovna je pretpostavka kvalitete projekta. Opisana je norma ISO 10006:2003 koja preporučuje uspješno obavljanje procesa usmjerenih prema upravljanju projektom.

S. Rutešić, Ž. Praščević, P. Đuranović

Original scientific paper

Quality criteria for management of construction projects

Basic notions about the quality and quality management systems are provided. The history, concept and requirements contained in ISO 9000:2000 standard series, are briefly presented. Requirements placed by Clients with respect to the quality of construction work and the quality of construction process, as well as project management requirements, are analyzed. The fulfilment of such requirements is the basic precondition for good quality projects. The ISO 10006:2003 standard, providing recommendations for the successful conduct of project management processes, is described.

S. Rutešić, Ž. Praščević, P. Đuranović

Ouvrage scientifique original

Critères de qualité pour la gestion des projets de construction

Les notions élémentaires relatives à la qualité et aux systèmes de gestion de qualité sont présentées. L'histoire, le concept et les exigences contenues dans les standards de série ISO 9000:2000 sont exposées brièvement. Les exigences formulées par les maîtres d'œuvre par rapport à la qualité des travaux de construction et la qualité du procédé de construction, ainsi que les exigences axées sur la gestion des projets, sont analysées. Le respect de ces exigences est la condition préalable la plus importante pour la réalisation des projets de qualité. La norme ISO 10006:2003, portant recommandations pour l'implémentation efficace des procédés de gestion des projets, est décrite.

С. Рутешич, Ж. Прашчевич, П. Джуранович

Оригинальная научная работа

О качестве при управлении строительным проектом

В статье даются основные примечания о качестве и системах управления качеством. Вкратце представлены история, концепт и требования норм ряда ISO 9000:2003. Анализированы требования инвесторов с учётом качества сооружения и процесса его возведения, а также требования, направленные на управление проектами. Выполнение этих требований является основной предпосылкой качества проекта. Описана норма ISO 10006:2003, рекомендующая успешное выполнение процессов, направленных на управление проектом.

S. Rutešić, Ž. Praščević, P. Đuranović

Wissenschaftlicher Originalbeitrag

Blickpunkte über die Qualität bei der Bauprojektleitung

Ausgelegt sind die Grundanmerkungen über die Qualität und die Systeme der Qualitätleitung. Kurz sind Geschichte, Konzept und Forderungen der Normen der Reihe ISO 9000:2000 dargestellt. Analysiert sind Forderungen des Bauherrn betreffend die Qualität des Bauwerks und dessen Ausbauprozess, sowie die Forderungen an die Projektleitung. Die Erfüllung dieser Forderungen ist die Grundvoraussetzung für die Qualität des Projekts. Beschrieben ist die Norm ISO 10006:2003 die eine erfolgreiche Verrichtung der zur Projektleitung orientierten Prozesse empfiehlt.

Autori: Mr. sc. **Snežana Rutešić**, dipl. ing. građ., Univerzitet Crne Gore, Građevinski fakultet; prof. dr. sc. **Živojin Praščević**, dipl. ing. građ., Univerzitet u Beogradu, Građevinski fakultet, Bulevar Kralja Aleksandra 73, Beograd; prof. dr. sc. **Petar Đuranović**, dipl. ing. građ., Univerzitet Crne Gore, Građevinski fakultet, Cetinjski put bb., Podgorica, Srbija i Crna Gora

1 Uvod

Kvaliteta je jedan od ključnih elemenata u građevinskim projektima, ali se tradicionalno shvaćanje upravljanja kvalitetom izjednačava s metodama i tehnikama ispitivanja kvalitete. Za takav sustav upravljanja (ne)kvalitete proizvoda karakteristično je postojanje korektivnih mjera kojima se uklanjaju uzroci otkrivenih nesukladnosti.

Kada se kontrola kvalitete bavi i procesom u kojem se proizvodi proizvod, onda se na osnovi povratnih informacija iz kontrole kvalitete mogu izvući neki zaključci kako bi se proces poboljšao i izvršila njegova optimizacija. Takav sustav je sustav prevencije koji omogućuje uklanjanje uzroka moguće nesukladnosti.

Ako se prethodni sustav odnosi na čitav životni ciklus proizvoda, odnosno na mrežu procesa koji sudjeluju u životnom ciklusu proizvoda, onda se s pravom može govoriti o sveobuhvatnom sustavu upravljanja kvalitetom, odnosno o totalnom upravljanju kvalitetom.

2 Norme niza ISO 9000:2000

Norme niza ISO 9000 primjenjuju se u svrhu razvoja, primjene i poboljšanja sustava upravljanja kvalitetom. Sustav upravljanja kvalitetom (*Quality Management System-QMS*) jest "skup međusobno povezanih elemenata, odnosno dio menadžmenta kojim se sa stajališta kvalitete vodi organizacija i njome upravlja" [1]. Ovaj sustav treba osigurati da "ništa važno ne bude izostavljeno i da svima bude jasno tko je za što odgovoran, kada, kako, zašto i gdje" [2].

2.1 Povijest razvoja i primjene norma

Norme serije ISO 9000 ne odnose se na proizvode i usluge, već na sustave, organizacije, odnosno procese u tim organizacijama, a kompatibilni su s odgovarajućim tehničkim zahtjevima za proizvode (usluge). Pojavile su se 1987., doživjele su reviziju 1994. i posljednju 2000. godine. Na niz norma ISO 9000 iz 1994. bilo je mnogo kritika, najviše na nemogućnost ostvarivanja očekivane koristi od sustava kvalitete, veliku papirologiju koju je primjena ovih norma zahtijevala, konfuznu i kompliciranu primjenu. "Prethodna izdanja su se manje odnosila na postizavanje rezultata i istinsko poboljšanje performanca, a više na formaliziranje sustava i suglasnost s dokumentiranim procedurama" [3]. Zbog toga je, usmjeravajući se na korisnike, tehnički odbor ISO/TC 176 obavio reviziju norma i pripremio sadašnji niz norma koja se sastoji od osnovnih norma ISO 9000, ISO 9001 i ISO 9004.

Razlike između norma ISO 9000 iz 1994. i novog izdanja iz 2000. nisu prevelike, ali je osnovni pojam iz 1994. "Sustav kvalitete" u novom izdanju zamijenjen pojmom

"Sustav upravljanja kvalitetom" čime je posebno naglašena upravljačka uloga ovog sustava. Osim toga, neke od osnovnih razlika u odnosu na prethodno izdanje norma su:

- insistiranje na zasnovanosti sustava upravljanja kvalitetom na 8 principa (usmjeravanje na korisnike, liderstvo, uključivanje osoblja, procesni pristup, sustavni pristup menadžmentu, stalna poboljšavanja, odlučivanje na osnovi činjenica, uzajamno korisni odnosi s isporučiocima);
- usvajanje procesnog pristupa, što prisiljava organizaciju da bliže spozna prirodu aktivnosti u poslovanju i razmotri njihovo međusobno djelovanje iako je procesni pristup djelomično postojao i kao zahtjev prethodne verzije norma (zahtjev 4.9. iz ISO 9001:1994);
- u strukturi- nema više norma ISO 9002 i 9003;
- značajno smanjen opseg obvezatne dokumentacije;
- znatno naglašena uloga najvišeg rukovodstva;
- novi zahtjevi kao što su [4]: "uspostavljanje mjerljivih ciljeva kvalitete na odgovarajućim funkcijskim razinama"; uspostavljanje procesa interne komunikacije, kako bi se osigurala komunikacija u vezi s efektivnošću QMS; raspoloživost resursa s posebnim naglaskom na radnu sredinu i infrastrukturu; praćenje zadovoljstva korisnika kao mjera efektivnosti sustava i sl..

U okviru aktualnog izdanja ISO 9000 definirani su osnovni pojmovi u području kvalitete i upravljanja kvalitetom, dok se u ISO 9001 definiraju osnovni zahtjevi QMS, koje organizacija treba zadovoljiti "kako bi pokazala svoju sposobnost da dosljedno osigurava proizvod koji ispunjava zahtjeve korisnika i odgovarajućih propisa" [4]. U okviru ISO 9004 dane su osnovne smjernice za upravljanje, efektivnost i efikasnost sustava upravljanja kvalitetom, kao i metodologija za poboljšanje kvalitete, odnosno upute za poboljšavanje performanca organizacije, kako bi se zadovoljila očekivanja ne samo korisnika već i svih zainteresiranih strana (uključivo i osoblje organizacije).

2.2 Osnovni zahtjevi norma

U norma ISO 9001:2000 definirani su (minimalni) zahtjevi koje treba ispuniti sustav menadžmenta kvalitetom, kako bi se poboljšala njegova efektivnost, odnosno efektivnost organizacije u ispunjavanju zahtjeva korisnika. U grupu općih zahtjeva sustava upravljanja kvalitetom pripadaju obveze organizacije u vezi s primjenom procesnog pristupa:

- identifikacija procesa nužnih za QMS (proces: upravljanje, osiguravanje resursa, realizacije proizvoda i mjerenja karakteristika proizvoda),

- određivanje njihova rasporeda i međusobnog djelovanja,
- osiguravanje kriterija i metoda za ostvarenje efektivnosti procesa,
- osiguravanje potrebnih resursa za njihovo odvijanje,
- praćenje, mjerenje i analiza performanca,
- primjenjivanje mjera za ostvarivanje rezultata i stalno poboljšanje procesa.

Osim toga, tu su i zahtjevi koji se odnose na postojanje obvezatne dokumentacije i na upravljanje dokumentima.

Ostali zahtjevi sustava upravljanja kvalitetom odnose se na procese:

- odgovornost rukovodstva za informiranje organizacije o važnosti ispunjavanja zahtjeva korisnika, uspostavljanje politike kvalitete, planiranje identifikacije ciljeva kvalitete i planiranje sustava menadžmenta kvalitetom, osiguravanje odgovornosti, ovlaštenja i interne komunikacije u organizaciji, sprovođenje preispitivanja QMS-a i osiguravanje raspoloživosti resursa,
- upravljanja resursima, što podrazumijeva osiguravanje potrebnih resursa za QMS i resursa za ispunjavanje zahtjeva korisnika, s posebnim naglaskom na osposobljenost i obuku osoblja koje obavlja poslove koji utječu na kvalitetu i osiguravanje infrastrukture i radne sredine u cilju postizanja sukladnosti sa zahtjevima proizvoda,
- realizaciju proizvoda koja obuhvaća planiranje realizacije, identifikaciju zahtjeva za proizvod i njihovo preispitivanje, osiguravanje komunikacije s korisnicima, planiranje projektiranja i razvoja s identifikacijom ulaznih i izlaznih elemenata, preispitivanjem, verifikacijom, validacijom i upravljanjem izmjenama projekta; upravljanje procesom nabavke; upravljanje proizvodnjom i servisiranjem te upravljanje uređajima za praćenje i mjerenje,
- mjerenje, analize i poboljšavanja praćenjem i mjerenjem (zadovoljenja korisnika, interne provjere QMS, performanca procesa, karakteristika proizvoda), upravljanje nesukladnim proizvodom, analizu podataka, poboljšavanje (sprovođenjem stalnog poboljšavanja, korektivnih i preventivnih mjera).

Ako neki od zahtjeva koji se odnose na realizaciju proizvoda nisu primjenjivi, zbog prirode organizacije ili proizvoda (npr. organizacija koja se bavi građenjem, a ne bavi se projektiranjem), razlozi za njihovo isključivanje mogu biti navedeni u poslovniku kvalitete.

2.3 Dokumentacija prema norma

Norma ISO 9001:2001 značajno je smanjila zahtjeve što se tiče dokumentacije naglašavajući da se radi o "dokumentiranom sustavu upravljanja kvalitetom, a ne o sus-

tavu dokumenata" [5]. Da bi se dokumentirao, sustav upravljanja kvalitetom treba sadržavati:

- dokumentirane izjave o politici i ciljevima kvalitete,
- poslovnik o kvaliteti,
- dokumentirane procedure koje se zahtijevaju normom ISO 9001:2000,
- dokumente potrebne za efektivno planiranje, realizaciju i upravljanje procesima,
- zapise o kvaliteti koji se zahtijevaju normom ISO 9000 kojima se iskazuju dobiveni rezultati ili dokazi o izvršenim aktivnostima, a za čiju identifikaciju, skladištenje, zaštitu, pretraživanje, vrijeme čuvanja i odbacivanja mora biti ustanovljena dokumentirana procedura.

3 Upravljanje kvalitetom u građevinskom projektu

Građevinarstvo je sa svojim specifičnostima iznimno inertno područje za primjenu suvremenih metoda i modela upravljanja kvalitetom, iako postoji porast zanimanja [6].

Prema norma ISO 9000 za definiranje pojma kvalitete upotrebljavaju se pojmovi, karakteristike i zahtjevi pa je za kvalitetu u građevinskom projektu nužno razmotriti karakteristike i zahtjeve, s osvrtom na značenje ovih pojmova u građevinskom projektu.

3.1 Pojam kvalitete u građevinskom projektu

"Karakteristika je osobina na osnovi koje se pravi razlika" [1], a može biti svojstvena (postoji po prirodi stvari, naročito kao trajna karakteristika) ili pridodana, kvalitativna ili kvantitativna, dok po prirodi može biti fizička, kemijska, senzorska, vremenska, funkcijska itd.

"Karakteristika kvalitete je svojstvena karakteristika proizvoda, procesa ili sustava koja se odnosi na zahtjeve" [1].

Dakle, kvaliteta se može promatrati sa stajališta:

- kvalitete proizvoda, odnosno razine do koje skup svojstvenih karakteristika proizvoda ispunjava zahtjeve,
- kvalitete procesa, odnosno razine do koje skup svojstvenih karakteristika procesa ispunjava zahtjeve.

U realizaciji građevinskog projekta obavljaju se dvije vrste procesa:

- procesi izgradnje građevine, koji su usmjereni na proizvodnju građevine (izrada studija i analiza, projekta, izvođenje radova i sl.),
- procesi usmjereni na upravljanje, odnosno procesi koji omogućavaju organiziranje, koordinaciju, rukovođenje i kontrolu procesa izgradnje građevine.

Zahtjevi korisnika (investitora) mogu se svrstati u nekoliko kategorija: ekonomski, funkcijski, sigurnosni, zahtjevi kvalitete, zahtjevi u odnosu na dinamiku, troškove

građenja i održavanja i fleksibilnost iskorištavanja [7]. U odnosu na vrste procesa koje se obavljaju u realizaciji građevinskog projekta slijedi da karakteristike kvalitete

Tablica 1. Zahtjevi i karakteristike kvalitete koje se odnose na građevinu i procese usmjerene na izgradnju građevine

Zahtjevi/ /karakteristike	Zahtjevi investitora	Karakteristike kvalitete
tehnički	<ul style="list-style-type: none"> nivo i način obrade projekta, točnost procjene troškova u različitim fazama projekta, norme, dimenzije, katnost i kapaciteti građevine, materijali, stabilnost i trajnost građevine, zaštita od potresa, i drugih elementarnih nepogoda, zaštita od požara i eksplozija, zaštita od korozije i sl. djelovanja, toplinska zaštita, zaštita od buke i vibracija, ostali tehnički zahtjevi proistekli iz tehnologije 	<ul style="list-style-type: none"> točnost podataka, proračuna i rezultata, adekvatnost primijenjenih metoda u izradi analiza, studija i prethodnih proučavanja, ispravnost tehničkog rješenja, računska točnost, nivo i detaljnost obrade, preciznost, sveobuhvatnost, međusobna usklađenost i usklađenost sa mpr,a,a, teh. karakteristike primijenjenih materijala, gotovih proizvoda, transporta, montaže i dr., teh. karakteristike građevine (gabarit i katnost, kapacitet)
funkcijski	<ul style="list-style-type: none"> pregledna i sistematizirana tehnička dokumentacija, ispunjavanje osnovne funkcije građevine, jednostavna izgradnja građevine, jednostavno održavanje građevine, ostali funkcijski zahtjevi proistekli iz tehnologije 	<ul style="list-style-type: none"> razumljivost projekta, suvremeni način obrade, izmjena i čuvanja dokumentacije, jednostavnost i dostupnost predviđenih metoda i tehnologija građenja, jednostavnost i dostupnost predviđenih metoda održavanja građevine
estetski	<ul style="list-style-type: none"> kvalitativni zahtjevi u odnosu na estetiku (lijep, dopadljiv, elegantan, reprezentativan, uočljiv, upadljiv, usklađen....) 	<ul style="list-style-type: none"> "uklopljenost građevine u okolinu, maštovitost projektantskog rješenja, dojam koji ostavlja na korisnike" [8]
zakonsko – pravni	<ul style="list-style-type: none"> poštovanje zakona i propisa, poštovanje ugovora, 	<ul style="list-style-type: none"> usuglašenost rješenja i metoda projektiranja i građenja sa zakonima, propisima, ugovorom,
financijski	<ul style="list-style-type: none"> ne prekoračiti proračun, planirati i izvršiti racionalni opseg prethodnih proučavanja i istražnih radova, projektirati i primijeniti ekonomičnu tehnologiju, rješenja i metode izrade, omogućiti što racionalnije troškove održavanja građevine 	<ul style="list-style-type: none"> ukupni troškovi planiranih radova (troškovi projektiranja, pripremnih i prethodnih radova i izvođenja građevinskih, građevinsko-zanatskih, ugradnja instalacija, postrojenja i opreme), ekonomičnost primijenjenih metoda i tehnologija izrade u svim fazama

Tablica 2. Zahtjevi i karakteristike kvalitete koje se odnose na procese upravljanja projektom

Vrsta zahtjeva/ karakteristike	Zahtjevi investitora	Karakteristike kvalitete
financijski	<ul style="list-style-type: none"> ostati u granicama proračuna 	<ul style="list-style-type: none"> ukupno realizirani troškovi
s obzirom na opseg	<ul style="list-style-type: none"> bez naknadnog projektiranja i sa što manje izmjena u tehničkoj dokumentaciji, realizacija svih planiranih radova sa što manje izmjena tijekom građenja, odsutnost nepredviđenih i naknadnih radova 	<ul style="list-style-type: none"> ukupno naknadno projektiranje (dodatni istražni radovi, novi projekti, izmjene u projektu i sl.), ukupno izvedeni planirani radovi, viškovi i manjkovi ukupno izvedeni nepredviđeni i naknadni radovi
s obzirom na dinamiku	<ul style="list-style-type: none"> realizacija svih faza u planiranim rokovima 	<ul style="list-style-type: none"> ostvareni rokovi svih faza
zakonsko – pravni	<ul style="list-style-type: none"> poštovanje zakona i propisa, poštovanje ugovora, bez sporova na projektu, 	<ul style="list-style-type: none"> usklađenost rješenja i metoda upravljanja sa zakonima, propisima, ugovorom broj sporova i sporni iznosi
s obzirom na kvalitetu	<ul style="list-style-type: none"> ostvariti zahtjeve s obzirom na kvalitetu proizvoda (građevine)-definiran u tablici 1. 	<ul style="list-style-type: none"> ostvarene karakteristike što se tiče kvalitete proizvoda (građevine)-definirane u tablici 1.

možemo promatrati sa stajališta:

- građevine i procesa usmjerenih na njezinu izgradnju
- procesa usmjerenih na upravljanje projektima

U tablicama 1. i 2. dane su dvije skupine zahtjeva.

Upravljanje kvalitetom mora ispuniti sve zahtjeve investitora iskazane tablicama 1. i 2. Ispunjenjem zahtjeva iz prve tablice projektirat ćemo građevinu kako investitor želi, a ispunjavanjem zahtjeva iz druge tablice građevina će biti izgrađena onako kako investitor želi (ponajprije što se tiče troškova, opsega i dinamike).

Osim zahtjeva investitora nužno je ispuniti i zahtjeve društva koji ne moraju uvijek biti suglasni sa zahtjevima investitora, a koji imaju prvenstvo.

Zahtjevi koji se odnose na proizvod moraju obuhvatiti [1]:

- zahtjeve koje je specificirao korisnik (investitor),
- zahtjeve koje nije eksplicitno iskazao, ali koji su nužni za specificiranu upotrebu,
- zahtjeve iz propisa i drugih normativnih dokumenata koji se odnose na proizvod,
- sve dodatne zahtjeve koje odredi organizacija koja provodi projekt.

"Zahtjevi korisnika (investitora) iskazuju se projektnim zadatkom, tehničkim opisom građevine, tehničkim opisom radova, grafičkom dokumentacijom, predmjerom radova i građevinskim dnevnikom." [9]. Ovdje bi trebalo dodati i ugovor kao važan dokument kojim se dodatno iskazuju specifični zahtjevi korisnika naročito što se tiče odgovornosti, rizika, komunikacije, dinamike i troškova.

Identifikaciju i uključivanje zahtjeva korisnika nužno je sprovesti od samog početka izgradnje pa i u procese vrednovanja i izbora sudionika za pojedine faze realizacije projekta. Ovo opredjeljenje suglasno je s opredjeljenjem u normama ISO 9000. Međutim, definiranje zahtjeva je samo osnovna pretpostavka kontinuiranog postizanja kvalitete u životnom ciklusu projekta s obzirom na to da se zahtjevi definiraju u početnoj fazi. Da bi se kvaliteta ostvarila, treba uspješno preskočiti barijere koje se nalaze na prelasku između pojedinih faza životnog ciklusa, kako bi se što manje informacija o zahtjevima korisnika izgubilo na tim prijelazima.

Prva prepreka: investitor ne mora ili ne može uvijek uspješno izraziti svoje želje projektnim zadatkom. Problem se može riješiti primjenom iskustva stečenog na prethodnim projektima, angažiranjem kompetentnog konzultanta koji će mu pomoći u formuliranju projektnog zadatka i posebno preispitivanjem projektnog zadatka (putem revizije, odnosno tehničke kontrole).

Sljedeća prepreka: iskazani zahtjevi u projektnom zadatku ne moraju biti u potpunosti prevedeni u zahtjeve uspostavljene tehničkom dokumentacijom. Usklađenost ovih zahtjeva treba osigurati adekvatnim načinom izbora kompetentnog projektanta, obavljanjem nadzora nad projektiranjem i stručnom kontrolom tehničke dokumentacije. Ova stručna kontrola mora predstavljati preispitivanje, tj. aktivnost koja se poduzima da bi se potvrdile pogodnost, adekvatnost i efektivnost (onoga što se preispituje) za postizanje postavljenih ciljeva (u ovom slučaju izgradnju građevine). U suprotnom ona je samo verifikacija, tj. provjeravanje usuglašenosti projekta sa zahtjevanim karakteristikama (urednost, preciznost, međusobna usklađenost, točnost postupaka i proračuna, detaljnost i sl.).

Nakon toga, ono što je definirano u tehničkoj dokumentaciji ne mora se uvijek potpuno realizirati pri prelasku s faze projektiranja u fazu izvedbe. I ovdje je, kao i u prethodnim koracima, nužno izabrati kvalitetnog izvođača, osigurati nadzor građenja i iznad svega uspostaviti odgovarajući sustav preispitivanja i odobravanja izmjena.

Na kraju, ako su sve prethodne prepreke uspješno savladane i u tom procesu nije došlo do gubljenja informacija o zahtjevima investitora, investitor bi trebao dobiti građevinu kakvu je i želio. U fazi upotrebe građevine investitor može konačno provjeriti zadovoljava li građevina zahtjeve koje je iskazao na početku. Važnije je možda pitanje bi li neke od zahtjeva promijenio, čime se zapravo obavlja posljednje preispitivanje u ciklusu: definiranje zahtjeva – realizacija zahtjeva.

Na osnovi svega prethodnog može se reći da upravljanje kvalitetom u građevinskom projektu obuhvaća:

- upravljanje kvalitetom proizvoda projekta (studija, analiza, istražnih radova, projekta) i procesa u kojima se proizvodi proizvod,
- upravljanje kvalitetom procesa usmjerenih na organiziranje, koordinaciju, rukovođenje i kontrolu nad procesima proizvodnje.

Da bi se osigurala kvaliteta u građevinskom projektu, nužno je ispuniti dva uvjeta [10]:

- da sve organizacije uključene u projekt imaju QMS usklađen sa zahtjevima ISO 9001,
- da postoji specifičan sustav kvalitete za projekt u cjelini koji zahtjeva sjedinjavanje i koordinaciju QMS sudionika u građevinskom projektu.

U okviru norma serije ISO 9000 postoji i norma ISO 10006 – *Quality Management Systems – Guidelines for Quality Management in Projects*, odnosno ISO 10006 – Sustavi upravljanja kvalitetom - Upute za upravljanje kvalitetom u projektima.

3.2 Zahtjevi norma ISO 10006:2003 - Upute za upravljanje kvalitetom u projektu

Spomenuta norma ISO 10006 doživjela je dva izdanja: prvo 1997. godine i drugo 2003. godine. Područje njezine primjene jest upravljanje projektima, a cilj mu je dati upute za primjenu elemenata čija je primjena važna, odnosno koji imaju utjecaja na kvalitetu u upravljanju projektima. "Ova je norma uputa koja treba pomoći osiguravanju kvalitete procesa projekta i kvalitete proizvoda projekta" [11] i s obzirom na to nije namijenjena procesu certificiranja.

Struktura ove norme (izdanje 2003.) slična je strukturi norma iz niza.

Kao i sve norme iz niza i ova se zasniva na osam principa upravljanja kvalitetom koje moraju primijeniti i pokretačka (pokreće projekt) i projektna organizacija (sprovodi projekt) u razvoju i primjeni QMS-a za projekt. Procesni pristup poslužio je za identifikaciju dviju osnovnih grupa procesa:

- procesi koji se odnose na proizvod projekta,
- procesi koji se odnose na upravljanje projektom i koji su podijeljeni u 11 grupa prema međusobnoj srodnosti:
 - strateški proces – usmjeravajući proces koji uključuje planiranje i uspostavljanje QMS zasnovanog na 8 principa upravljanja kvalitetom:
 - definiranjem ciljeva projekta na osnovu potreba i očekivanja korisnika i ostalih zainteresiranih strana,
 - imenovanjem rukovoditelja projekta i osiguranje osoblja i infrastrukture,
 - identifikiranjem i dokumentiranjem procesa projekta,
 - sustavnim pristupom menadžmentu s jasnom raspodjelom odgovornosti i ovlaštenja između zainteresiranih strana,
 - stalnim poboljšanjem projektnih procesa,
 - donošenjem odluka na bazi činjenica,
 - uspostavljanjem obostrano korisnih odnosa između projektna organizacije i njezinih isporučitelja (podugovarača);
 - procesi koji se odnose na resurse – obuhvaćaju identifikaciju, procjenu, dinamičko planiranje, raspoređivanje, usporedbu planirane i ostvarene upotrebe resursa i provođenje potrebnih akcija u vezi s tim;
 - procesi koji se odnose na osoblje – kvalitativni aspekti ljudskih resursa koji su izraženi izborom projektnog tima i definiranjem raspodjele odgovornosti, ovlaštenja i zaduženja;

- procesi upravljanja međuzavisnostima – u kojima se na temelju dokumentiranih zahtjeva naručioca i ciljeva projekta definira plan upravljanja projektom, koji je osnova za realizaciju svih procesa, uz definiranje načina i metoda upravljanja interakcijama, upravljanja izmjenama i okončavanja procesa i projekta;
- procesi koji se odnose na predmet – obuhvat projekta – u kojima se najprije identificiraju i dokumentiraju potrebe i očekivanja korisnika u vezi s proizvodom i procesima, zatim karakteristike proizvoda i na kraju se definiraju aktivnosti koje se trebaju završiti da bi se ostvarili ciljevi projekta i upravlja se ovim aktivnostima;
- procesi koji se odnose na vrijeme -obuhvaćaju utvrđivanje međuzavisnosti aktivnosti, procjenu trajanja aktivnosti, izradu i upravljanje dinamičkim planovima aktivnosti;
- procesi koji se odnose na troškove – obuhvaćaju procjenu troškova, izradu proračuna i upravljanje troškovima;
- procesi koji se odnose na komuniciranje - trebaju osigurati efikasnu razmjenu informacija između sudionika u realizaciji projekta i obuhvaćaju planiranje i upravljanje informacijama i komuniciranjem;
- procesi koji se odnose na rizike - imaju za cilj da umanje utjecaj mogućih negativnih događaja, ali i da povećaju koristi od događaja koji pružaju prilike za poboljšanja, a realiziraju se identifikacijom rizika (utvrditi što može biti i kada je nešto postalo rizik), ocjenom rizika (najčešće na bazi iskustva s prijašnjih projekata), pripremom odgovora na rizik (eliminirati, ublažiti ili prihvatiti rizik) i upravljanjem ugovorom;
- procesi koji se odnose na nabavu - obuhvaćaju planiranje i kontrole nabave, dokumentiranje zahtjeva za nabavom, izbor isporučitelja, ugovaranje i upravljanje ugovorom;
- procesi koji se odnose na poboljšavanja – obuhvaćaju mjerenja i analize čiju efektivnost i efikasnost treba osigurati pokretačka organizacija, kako bi se tako prikupljenim podacima koristili za stalna poboljšavanja i pokretačke i projektne organizacije.

Da bi se ostvarili ciljevi projekta nužno je upravljati procesima projekta sustavom upravljanja kvalitetom, koji bi trebao biti što više usklađen sa QMS pokretačke organizacije. Ovo podrazumijeva:

- odgovornost upravljačkih struktura za obvezujuću i aktivnu ulogu najvišeg rukovodstva (i pokretačke i projektne organizacije) u razvoju i primjeni efektivnog i efikasnog QMS-a; primjenu principa upravljanja

nja kvalitetom u svim procesima projekta, kao što je to prikazano za strateški proces; preispitivanje i vrednovanje napretka projekta;

- upravljanje resursima, što podrazumijeva osiguravanjem potrebnih resursa za projekt i s posebnim naglaskom na stvaranje ambijenta za timski rad uspostavljanjem projektne organizacijske strukture, povezivanjem s korisnicima i zainteresiranim stranama, funkcijama i drugim projektima pokretačke organizacije i raspoređivanjem osoblja i integraciju članova u projektom timu,
- procese u realizaciji proizvoda koji su detaljno opisani, a koji se odnose na: upravljanja međuzavisnostima, obuhvat projekta, vrijeme, troškove, komuniciranje, rizike i nabavu;
- mjerenje, analize (vrednovanje pojedinačnih aktivnosti i procesa, aktualne potrošnje resursa, troškova, vremena, proizvoda, performanca isporučilaca, zadovoljstva korisnika i drugih zainteresiranih strana) i poboljšavanja pokretačke i projektne organizacije.

3.3 Dokumentacija prema norma ISO 10006:2003

Što se tiče dokumentacije QMS za projekt, ona bi trebala obuhvatiti dokumente potrebne za efektivno planiranje, realizaciju i upravljanje procesima koje treba osigurati projektna organizacija. Plan upravljanja projektom i plan kvalitete za projekt obvezni je dio prethodno navedene dokumentacije. U okviru ovih dokumenata, projektne organizacije trebale bi imati razrađene procedure za sljedeće:

- planiranje i nadzor istražnih radova, ustupanje istražnih radova i izradu studija,
- ustupanje prethodnih radova i izrade prethodnih studija opravdanosti i studija opravdanosti,
- organizaciju revizije i ocjene studija opravdanosti,
- pripremu investicijsko-tehničke dokumentacije (projektni zadatak, podloge, ugovorni dokumenti i dr.),
- ustupanje izrade tehničke dokumentacije,
- nadzor izrade tehničke dokumentacije, uz koordinaciju i usklađivanje njezinih dijelova i faza,
- osiguravanje građevne dozvole,
- ustupanje građenja,
- kontrolu i nadzor izvođenja radova sa stajališta kvalitete građenja,
- kontrolu i nadzor izvođenja radova sa stajališta troškova,
- planiranje, kontrolu i nadzor izvođenja radova s aspekta dinamike,
- poslove u vezi s tehničkim pregledom i dobivanjem uporabne dozvole,
- poslove u vezi sa probnim radom,

- poslove u vezi s primopredajom i završnim obračunom i dr.

Što se tiče zapisa, postoji preporuka za vođenje sljedećih zapisa (dokumenata kojima se iskazuju dobiveni rezultati ili daju dokazi o izvršenim aktivnostima):

- zapisi o podjeli odgovornosti i ovlaštenja između projektne organizacije i drugih relevantnih zainteresiranih strana (uključujući i pokretačku organizaciju) [12]. Podjela odgovornosti i ovlaštenja između sudionika projekta mora biti definirana ugovorima i može biti podložna izmjenama putem aneksa;
- zapisi o napredovanju projekta i performansama [12] - što primijenjeno na građevinski projekt znači da treba prikupljati i obrađivati sljedeću evidenciju:
 - o napredovanju radova s popisom aktivnosti, planiranim i utrošenim vremenom, procjenom postotka izvršenih radova;
 - o stanju radova s popisom aktivnosti, aktualnim početkom i završetkom, utrošenim vremenom, statusom (započeta, završena, nije započeta), procijenjenim vremenom završetka i sl.;
 - o ključnim događajima s popisom ključnih događaja, planiranim rokom završetka, procijenjenim ili ostvarenim rokom završetka, mogućim odstupanjima, predviđenim akcijama i sl.;
 - o troškovima s popisom aktivnosti, planiranim troškovima, ostvarenim troškovima, procjenom potrebnih sredstava za završetak aktivnosti i sl.

Da bi se to uradilo na pravi način treba utvrditi načine i procedure za evidentiranje napredovanja radova kao i odgovarajuće obrasce. Osim toga treba definirati i način obračuna postotka gotovosti pojedinih aktivnosti (u odnosu na izvršenu količinu posla, trajanje aktivnosti, utrošene resurse ili dr.) dužinu kontrolnog perioda (10-odnevno, 15-odnevno, mjesečno i sl.);

- zapisi o rezultatima preispitivanja planova resursa i zahtjeva za resursima i poduzetim akcijama u vezi s tim - kako bi se utvrdilo jesu li resursi adekvatno planirani (npr. je li struktura radne snage pravilno izabrana, je li dovoljan broj sredstava mehanizacije planiran), ali i jesu li odgovarajuće mjere preuzete u vezi s tim (dodatno angažiranje mehanizacije putem iznajmljivanja, dodatno osiguravanje radne snage iz lokalnih izvora i sl.);
- zapisi o korjenitim uzrocima manjka ili viška resursa - kojima treba u procesu planiranja, ali i praćenja i kontrole izvršavanja planova identificirati i obrazložiti resurse koji nisu usklađeni s potrebama projekta;

- zapis o procesu identifikacije rizika koji trebaju biti sastavni dio registra rizika. Registar rizika je element plana upravljanja projektom u kojem se za konkretni projekt sagledavaju i opisuju rizici, kategorija kojoj pripadaju (bilo po izvorima: tehnički, organizacijski, vanjski, upravljački i sl., bilo po aktivnostima na koje utječu.), osnovni uzroci rizika (uvjeti i događaji koji mogu povećati identifikacijski rizik), osoba odgovorna za praćenje rizika;
- zapisi o rezultatima analiza i vrednovanja identifikacijskih rizika u projektnim procesima i proizvodnju projekta, putem analize i procjene vjerojatnosti pojavljivanja rizičnog događaja, kao i ocjena utjecaja na ciljeve projekta (metodom simulacije, PERT metodom i sl.);
- zapisi o razlozima za prihvaćanje svjesno prihvaćenog rizika;
- zapisi o nesukladnostima i o postupanju s nesukladnim projektnim proizvodima i procesima, pri čemu projektna organizacija u suradnji s korisnikom, treba odlučiti koje nesukladnosti treba zapisati i koje korektivne akcije poduzeti. Dio ovih zapisa predstavljaju zapisi evidentirani u građevinskom dnevniku i razni protokoli o skrivenim radovima i sl.

Po okončanju procesa "treba osigurati da svi zapisi" (o procesu, rezultatima i aktivnostima) "budu složeni, distribuirani unutar projektne i pokretačke organizacije na odgovarajući način i sačuvani tokom specificiranog vremena". Format, jezik i struktura dokumenata i zapisa trebaju biti definirani u okviru plana komunikacija.

LITERATURA

- [1] JUS ISO 9000:2001 *Sustavi menadžmenta kvalitetom - Osnove i rečnik*
- [2] Generic Management System Standards, www.iso.ch/en/iso9000-14000/tour
- [3] Seaver, M.: *ISO 9000 Focus Moves From Compliance To Achieving Results*" ISO Management Systems (ožujak-travanj 2002), str. 27-31.
- [4] JUS ISO 9001:2001 *Sustavi menadžmenta kvalitetom – Zahtjevi*
- [5] ISO 9000 Introduction and Support Package: *Guidance on the Documentation Requirements of ISO 9001:2000*, <http://www.bsi.org.uk/iso-tc176-sc2>
- [6] Rethinking Construction-EGAN REPORT, (1998), <http://www.dti.gov.uk/construction/rethink/report/>
- [7] Chinyio, E.; Olomolaiye, P.; Kometa, S.; Harris, F.: *A needs-based methodology for classifying construction clients and selecting contractors*, Construction Management and Economics (1998) 16, 91-98
- [8] Stojadinović, Z.: *Upravljanje kvalitetom na građevinskim projektima*, Magistarski rad, Građevinski fakultet u Beogradu, 2000.
- [9] Vojinović, B.; Lazić-Vojinović, S.: *Sustav kvalitete u građevinarstvu*, Građevinski kalendar, Beograd, 1998., 25-70
- [10] Wong, S.; Evans, M.: *Quality in Project Management*, AIPM National Convention (studeni 1997), www/itc.scix.net
- [11] The ISO family, www.iso.ch/en/iso9000-14000/iso9000
- [12] ISO 10006:2003- *Quality Management Systems – Guidelines for Quality Management in Projects*

Prethodno definirani zapisi o projektu predstavljaju znatnu bazu znanja i iskustva za buduće projekte, a za njeno efikasno korištenje bilo bi neophodno realizirati informacijski sustav za projekt.

4 Zaključak

Inertnost građevinarstva u pogledu upravljanja kvalitetom i dugotrajna primjena sustava otkrivanja mogu naći opravdanje u specifičnostima ove proizvodnje, naročito ako se ima u vidu da je to u osnovi projektno usmjerena proizvodnja. Međutim, ovakav pristup često negativno utječe na troškove i dinamiku realizacije projekta, jer se greške ne sprječavaju nego otkrivaju, pa je za njihovo otklanjanje potrebno uložiti dodatni rad, odnosno resurse i vrijeme.

Svrha uvođenja sustava upravljanja kvalitetom jeste prelazak s razine otkrivanja na razinu prevencije kako bi se povećala učinkovitost i učinkovitost u ostvarivanju ciljeva organizacije kao što su povećanje ekonomičnosti, produktivnosti, udjela na tržištu, unapređenje metoda rada i sl. Primijenimo li ovo na sustav upravljanja projektom, onda upravljanje kvalitetom projekta također treba povećati učinkovitost u ostvarivanju ciljeva projekta.

Procesni pristup predložen u normama ISO 9000, a naročito ISO 10006 predstavlja dobru osnovu za sistematizaciju procesa u upravljanju građevinskim projektima. Korist od primjene sustava upravljanja kvalitetom na projektu mogla bi biti povećana uvođenjem odgovarajućeg informacijskog sustava projekta, kako bi se informacije i iskustva s realiziranih projekata mogli upotrijebiti i na budućim projektima.