



Cijena vantroškovničkih radova u svjetskom građevinarstvu

Kako digitalizacija može pomoći u smanjenju utjecaja ispravaka na gradilištu



Sažetak

PlanRadar je proveo istraživanje o troškovima ispravaka izvršenih građevinskih radova. Istraživanje je provedeno uz sudjelovanje vodećih predstavnika građevinske industrije u 17 zemalja u kojima je PlanRadar prisutan. Cilj istraživanja je bio da se detaljno analiziraju glavni uzroci, posljedice i strategije za njihovo izbjegavanje.

U ovom istraživanju želimo prikazati najvažnije rezultate analize u svakoj od zemalja koje su sudjelovale i rezultate nedavno provedene ankete naših korisnika u kojoj smo prikupili više od 2500 odgovora.

Kao međunarodno priznata softverska tvrtka u građevinskom sektoru, PlanRadar želi dobiti uvid u uzroke i utjecaj dodatnih radova na gradilištu, ali i detektirati ona područja u kojima digitalizacija može predstavljati ispravno rješenje.

Metodologija

Tim PlanRadara je istraživanje proveo u ukupno 17 zemalja u kojima je tvrtka prisutna, uključujući Njemačku, Austriju, Švicarsku, Češku, Slovačku, Mađarsku, Italiju, Francusku, Španjolsku, Rumunjsku, UK, Poljsku, Sloveniju, Hrvatsku, Srbiju, Australiju i Brazil. Većina tih zemalja nalazi se u Europi, jer upravo u Europi naš tim raspolaže najboljim jezičnim resursima.

- Glavni izvor studije temelji se na našoj godišnjoj anketi korisnika u kojoj je sudjelovao ukupno 2551 stručnjak građevinske industrije.

Kao ostali izvori poslužili su:

- Izvješća i projekti koje provode vlade ili koji se provode pod pokroviteljstvom vlada ili pravni propisi.
- Izvješća udruženja ili komora arhitekata u dotičnoj zemlji.
- Članci koji su objavljeni u priznatim stručnim časopisima ili drugim publikacijama.
- Svi su izvori aktualne naravi. Izvori se odnose na dotičnu zemlju, a ne na globalne trendove.
- Tamo gdje odgovori relevantnih tijela industrije ili njihove publikacije nisu bili dostupni, pomogli su drugi pouzdani izvori trećih strana. Takvi su slučajevi jasno označeni u popisu izvora.

Sažetak glavnih rezultata

Rezultati ankete naših korisnika u 15 zemalja u kojima smo prisutni:

- Troškovi dodatnih radova mogu dosegnuti i preko 11% troškova projekta. Jedina zemlja u kojoj je taj iznos manji i iznosi između 3 % i 5 % je Poljska.
- Loše upravljanje dokumentacijom i loše kontrole kvalitete glavni su uzroci dodatnih radova.
- U Ujedinjenoj Kraljevini, Mađarskoj, Češkoj, Slovačkoj, Njemačkoj, Austriji, Francuskoj, Španjolskoj i Jugoistočnoj Europi struka je svjesna da se kontrole kvalitete moraju poboljšati.
- Većina zemalja ne smatra da je kvaliteta materijala glavni uzrok troškova dodatnih radova.
- U prosjeku PlanRadar za 52 % smanjuje potrebu za ispravicima izvedenih radova na gradilištu.
- 89% naših korisnika tvrdi da im je PlanRadar pomogao u smanjenju troškova dodatnih radova na gradilištu.
- 100% zemalja izjavilo je da nedostatak komunikacije i suradnje između svih dionika izravno utječe na troškove dodatnih radova na gradilištu.



Uvod

Cilj svake građevinske tvrtke je stvaranje vrijednosti i ostvarivanje profita. To na prvi pogled zvuči vrlo jednostavno. No postoji mnogo faktora u kalkulaciji koji se tijekom projekta mogu promijeniti i izmaći kontroli, a mnogo faktora utječe i na prodaju i na izdatke. Čak i nakon izrade preciznog, detaljnog proračuna, puno stvari može neočekivano povećati izdatke. Najveći troškovi i inputi za građevinske tvrtke nedvojbeno su ljudski resursi, troškovi materijala i ono što mnogi ljudi ne uzimaju u obzir: dodatni radovi na gradilištu.

Veliki izazov za građevinske tvrtke je smanjiti opće troškove što je više moguće kako bi ostale profitabilne, posebno u aktualnim globalnim

okolnostima. U pravilu to se postiže odabirom materijala čija kvaliteta nije vrhunska, skraćivanjem radnog vremena ili angažiranjem manje iskusnih podizvođača. Pretpostavka je da će se navedenim mjerama ostvariti ušteda novca. Međutim, u većini slučajeva takve mjere dovode i do povećanja iznosa i troškova potrebnih dodatnih radova na gradilištu, a koji u nekim projektima mogu doseći i do 20 % predviđenog proračuna projekta. U ovoj e-knjizi dajemo sljedeće odgovore: razjasnit ćemo što su to dodatni radovi na gradilištu i koji su njihovi uzroci; detaljno ćemo analizirati koje posljedice dodatni radovi imaju na troškove i, što je najvažnije, pronaći ćemo odgovore kako ih smanjiti.

Što su dodatni radovi u građevinskoj industriji?

Krenimo redom i razjasnimo što zapravo znači koncept dodatnih radova u građevinarstvu.

U građevinskoj industriji dodatni radovi su radovi u okviru građevinskog projekta koji su nužni za otklanjanje nedostataka, nepravilnosti ili promjena koje su se dogodile tijekom procesa izgradnje. To može uključivati ispravljanje pogrešaka učinjenih u samom projektiranju, poboljšanje kvalitete materijala ili izvedenih radova koji su izvedeni neispravno ili modificiranje nacrtu koji su nastali na temelju neispravnog projektiranja.

Potrebe za dodatnim radovima mogu biti uzrokovane nizom čimbenika, kao što su loša i ograničena komunikacija, neadekvatno planiranje ili nikakvo planiranje, promjene u okolišu ili građevinskom projektiranju, loša kontrola kvalitete i nedostatak kvalificirane radne snage. Dodatni radovi su skupi jer iziskuju vrijeme i novac. Mogu uzrokovati pomicanje rokova izgradnje i povećati troškove materijala i rada. Osim toga, dodatni radovi mogu imati negativan utjecaj na kvalitetu gotovog projekta te mogu narušiti imidž i ugled izvođača.

Glavni uzroci dodatnih radova u građevinskom sektoru

Uzroci dodatnih radova su različiti i mogu proizaći iz različitih problema kao što su loša komunikacija, neadekvatno planiranje i projektiranje, promjene u opsegu projekta, loša kontrola kvalitete i nedostatak kvalificirane radne snage. U ovom odjeljku detaljno ćemo proučiti svaki od ovih uzoraka, utvrditi kako mogu prouzročiti dodatne radove u građevinskim projektima i pružiti statističke podatke o tome kako se uzroci razlikuju u različitim dijelovima svijeta. Kada utvrdimo uzroke, možemo početi razvijati učinkovite strategije za ublažavanje učinaka dodatnih radova i poboljšanje ishoda građevinskog projekta. PlanRadar je proveo istraživanje sa ciljem

utvrđivanja glavnih uzroka dodatnih radova. U nastavku ćemo prikazati svoje zaključke.

Rezultati našeg istraživanja pružili su vrijedne spoznaje. U našoj anketi u kojoj je sudjelovalo više od 2500 aktivnih korisnika PlanRadara, ispitanike odn. tvrtke smo zamolili da poredaju glavne uzroke dodatnih radova od 1 do 6. Većina ispitanika tvrdi da je glavni uzrok dodatnih radova loša komunikacija. Drugi uzrok po redu je nedostatak organizacije i kontrole dokumentacije, a treći uzrok po mišljenju većine ispitanika su greške u kontroli kvalitete. Razlika u broju ispitanika koji su se odlučili za jedan od ova tri uzorka vrlo je mala.

1 Loša komunikacija i suradnja između dionika i članova tima

2 Loša kontrola dokumentacije, nedostatna organizacija i nedostatak odgovarajuće dokumentacije

3 Pogreške u kontroli kvalitete

4 Neadekvatno planiranje










5 Izazovi ljudskih resursa kao što su fluktuacija zaposlenika i nedostatak kvalificirane radne snage

6 Loša kvaliteta materijala

Loša komunikacija i suradnja između dionika i članova tima

Koliko ovaj faktor utječe na troškove dodatnih radova?

U usporedbi s drugim uzrocima

	Ne utječe mnogo	Utječe umjereno	Utječe mnogo
UK 	5,88 %	32,35 %	61,76 %
DACH 	16,71 %	40,35 %	42,94 %
HU, CZ, SK 	15,79 %	21,05 %	63,16 %
Francuska 	9,52 %	28,57 %	61,90 %
Italija 	4,17 %	33,33 %	62,50 %
Poljska 	15,38 %	23,08 %	61,54 %
Rumunjska 	25,00 %	25,00 %	50,00 %
SL, HR, SR 	11,76 %	41,18 %	47,06 %
Španjolska 	14,29 %	23,81 %	61,90 %










Izvor: Anкета korisnika PlanRadara 2023.

12 od 15 ispitanih zemalja smatra da je u građevinskim projektima loša komunikacija glavni uzrok dodatnih radova. Nesporednosti, pogrešna tumačenja i neadekvatne informacije mogu dovesti do propusta i pogrešaka, što rezultira potrebom za dodatnim radovima. Na primjer: Ako građevinski tim primi netočne informacije o lokaciji mehaničkih sustava, električnih i vodovodnih instalacija moguće je da se moraju izvesti skupi dodatni radovi naknadnim radovima zato što su sustavi odn. vodovi postavljeni na krivo mjesto.

Loša kontrola dokumentacije, nedostatna organizacija i nedostatak odgovarajuće dokumentacije

Koliko ovaj faktor utječe na troškove dodatnih radova?

U usporedbi s drugim uzrocima

	Ne utječe mnogo	Utječe umjereno	Utječe mnogo
UK 	30,77 %	30,77 %	38,46 %
DACH 	14,48 %	23,75 %	61,77 %
HU, CZ, SK 	31,82 %	31,82 %	36,36 %
Francuska 	28,57 %	42,86 %	28,57 %
Italija 	32,00 %	20,00 %	48,00 %
Poljska 	35,71 %	35,71 %	28,57 %
Rumunjska 	32,00 %	36,00 %	32,00 %
SL, HR, SR 	38,89 %	33,33 %	27,78 %
Španjolska 	23,81 %	61,90 %	14,29 %

Izvor: Anкета korisnika PlanRadara 2023.

Kada dokumentacija nije dobro organizirana, članovi tima nekada samo otežano pronalaze potrebne informacije, što dovodi do kašnjenja i nesporednosti. To može rezultirati dodatnim radovima jer članovi tima možda moraju ponoviti radove koji nisu ispravno izvedeni upravo zbog nedostatka jasnih uputa ili informacija.










Osim toga, loša kontrola dokumentacije može rezultirati pogreškama zato što se može dogoditi da članovi tima rade sa zastarjelim ili netočnim informacijama. Posljedica može biti potreba za ponavljanjem radova, a nekada radi toga mogu nastati i ozbiljniji problemi.

Adekvatna kontrola dokumentacije ključna je da bi se osiguralo da članovi tima imaju pristup točnim i ažuriranim informacijama koje su im potrebne za izvršenje svojih zadataka. To može pomoći u sprječavanju nejasnoća i pogrešaka, a u konačnici i smanjiti potrebu za dodatnim radovima pa tako osigurati uštedu vremena i novca u projektu.

Pogreške u kontroli kvalitete

Koliko ovaj faktor utječe na troškove dodatnih radova?

U usporedbi s drugim uzrocima

	Ne utječe mnogo	Utječe umjereno	Utječe mnogo
UK 	22,22 %	38,89 %	38,89 %
DACH 	17,42 %	36,05 %	46,53 %
HU, CZ, SK 	9,52 %	33,33 %	57,14 %
Francuska 	9,52 %	30,00 %	45,00 %
Italija 	17,39 %	60,87 %	21,74 %
Poljska 	21,43 %	50,00 %	28,57 %
Rumunjska 	29,17 %	41,67 %	29,17 %
SL, HR, SR 	27,78 %	16,67 %	55,56 %
Španjolska 	33,33 %	14,29 %	52,38 %










Source: PlanRadar Customer Survey 2023

Kada se ne primjenjuju standardi kvalitete, pogreške i nedostaci mogu proći neotkriveni, što u konačnici uzrokuje dodatne radove. Na primjer: Ako beton nije testiran na čvrstoću, može se dogoditi da se taj beton kasnije mora ukloniti i zamijeniti. Ispitanici iz Italije, Poljske i Rumunjske smatraju da pogreške u kontroli kvalitete imaju samo umjeren utjecaj na dodatne radove, dok ispitanici iz svih ostalih zemalja smatraju da su one glavni uzrok.

Neadekvatno planiranje

Koliko ovaj faktor utječe na troškove dodatnih radova?

U usporedbi s drugim uzrocima

	Ne utječe mnogo	Utječe umjereno	Utječe mnogo
UK 	28,57 %	48,57 %	22,87 %
DACH 	35,99 %	35,87 %	28,14 %
HU, CZ, SK 	25,00 %	40,00 %	35,00 %
Francuska 	47,37 %	26,32 %	26,32 %
Italija 	29,17 %	29,17 %	41,67 %
Poljska 	44,44 %	25,93 %	29,63 %
Rumunjska 	50,00 %	31,82 %	18,18 %
SL, HR, SR 	38,10 %	43,75 %	19,05 %
Španjolska 	19,05 %	42,86 %	42,86 %

Source: PlanRadar Customer Survey 2023

Nedostatak odgovarajućeg planiranja i projektiranja jedan je od glavnih razloga dodatnih radova. Kada je nacrt nepotpun, nejasan ili nedovoljno detaljan, mogu se dogoditi pogreške, zabune i promjene u opsegu projekta. Povrh toga, neadekvatno planiranje građevinskih aktivnosti, kao što je redoslijed i vremenski raspored radova, može uzrokovati dodatne radove ako zadaci nisu izvršeni ispravnim redoslijedom, što dovodi do ponavljanja radova ili ispravka izvršenih radova.



Nedostatak kvalificirane radne snage

Koliko ovaj faktor utječe na troškove dodatnih radova?

U usporedbi s drugim uzorcima

	Ne utječe mnogo	Utječe umjereno	Utječe mnogo
UK 🇬🇧	42,11 %	26,32 %	31,58 %
DACH 🇩🇪 🇨🇭 🇸🇰	38,42 %	44,54 %	17,05 %
HU, CZ, SK 🇭🇺 🇨🇿 🇸🇰	26,32 %	57,89 %	15,79 %
Francuska 🇫🇷	38,10 %	52,38 %	9,52 %
Italija 🇮🇹	34,62 %	30,77 %	34,62 %
Poljska 🇵🇱	29,63 %	55,56 %	14,81 %
Rumunjska 🇷🇴	34,78 %	43,48 %	21,74 %
SL, HR, SR 🇸🇯 🇭🇷 🇸🇷	31,25 %	43,75 %	25,00 %
Španjolska 🇪🇸	38,10 %	33,33 %	28,57 %

Izvor: Anketa korisnika PlanRadara 2023.

Izazovi ljudskih resursa značajan su uzrok dodatnih radova u građevinskim projektima. Kada radnicima nedostaju potrebne vještine, znanje i iskustvo, mogu se dogoditi greške, pogreške i nesreće radi čega su potrebni dodatni radovi. Na primjer, ako radnici koji postavljaju krov i ne raspolažu vještinama za pravilno brtvljenje rubova, to može rezultirati procurivanjem i izgradnjom novog krova.

Postoji nekoliko indikatora za potrebu izvođenja dodatnih radova koji se temelje na ljudskom faktoru:
















- Niža razina vještina
- Ograničeno iskustvo
- Nedostatno znanje
- Nedostatak motivacije
- Slaba predanost sigurnosti

Mnogo je ljudskih pogrešaka u građevinskoj industriji, ali većina zemalja obuhvaćenih našim istraživanjem ne smatra da je to glavni uzrok dodatnih radova. Većina ispitanika smatra da takve pogreške imaju samo umjeren utjecaj na dodatne radove. Od ispitanih zemalja samo Italija smatra da ovaj problem ima veliki utjecaj na količinu dodatnih radova, dok Ujedinjena Kraljevina i Španjolska smatraju da ima samo manji utjecaj na količinu dodatnih radova.

Loša kvaliteta materijala

Koliko ovaj faktor utječe na troškove dodatnih radova?

U usporedbi s drugim uzrocima

	Ne utječe mnogo	Utječe umjereno	Utječe mnogo
	55,81 %	23,26 %	20,93 %
DACH   	71,10 %	20,99 %	7,91 %
HU, CZ, SK   	65,22 %	13,04 %	21,74 %
Francuska 	61,90 %	19,05 %	19,05 %
Italija 	71,43 %	17,86 %	10,71 %
Poljska 	66,67 %	16,67 %	16,67 %
Rumunjska 	50,00 %	29,17 %	20,83 %
SL, HR, SR   	77,78 %	22,22 %	0 %
Španjolska 	68,18 %	27,27 %	4,55 %

Izvor: Anketa korisnika PlanRadara 2023.

Upotreba materijala loše kvalitete u projektu može prouzročiti probleme i dodatne radove, što rezultira dodatnim troškovima. Materijali loše kvalitete mogu biti odgovorni za nedostatke ili kvarove, što uzrokuje kašnjenja i povećava troškove popravaka ili zamjene.

Osim toga, materijal loše kvalitete možda ne zadovoljava zadanu specifikaciju ili standarde. Tada se mogu pojaviti problemi zbog neusklađenosti i mogućih zakonskih kazni. To može uzrokovati dodatne troškove projekta, ali eventualno može narušiti i ugled tvrtke.

Nadalje, upotreba materijala loše kvalitete može utjecati i na ukupnu kvalitetu projekta, što može uzrokovati nezadovoljstvo naručitelja ili kupaca. Posljedica za tvrtku može biti gubitak posla i prihoda. Međutim, u usporedbi s drugim uzrocima većina zemalja ipak ne smatra da je kvaliteta materijala glavni uzrok dodatnih radova.



Utjecaj dodatnih radova

Koje su glavne posljedice dodatnih radova u građevinskom sektoru?

	UK	DE	AT	HU	CZ	SL	FR	IT	ES	PL	BR	AU	
Veći troškovi ulaganja	🇬🇧	🇩🇪	🇦🇹	🇭🇺	🇨🇪	🇸🇯	🇫🇷	🇮🇹	🇪🇸	🇵🇱	🇧🇷	🇦🇺	12
Kašnjenja	🇬🇧	🇩🇪	🇦🇹	🇭🇺	🇨🇪	🇸🇯	🇫🇷	🇮🇹	🇪🇸			🇦🇺	10
Smanjenje zadovoljstva naručitelja				🇭🇺			🇫🇷	🇮🇹	🇪🇸		🇧🇷	🇦🇺	6
Narušavanje ugleda i vjerodostojnosti izvođača i/ili projektnog tima	🇬🇧	🇩🇪		🇭🇺			🇫🇷				🇧🇷	🇦🇺	6
Veći rizik nastanka potraživanja	🇬🇧	🇩🇪					🇫🇷	🇮🇹			🇧🇷		5
Manja profitabilnost za izvođače i podizvođače	🇬🇧				🇨🇪		🇫🇷					🇦🇺	4
Povećana potrošnja energije tijekom životnog ciklusa objekta	🇬🇧		🇦🇹							🇵🇱			3
Prekomjerna potrošnja materijala	🇬🇧						🇫🇷		🇪🇸				3
Veći rizik sigurnosnih incidenata i nesreća	🇬🇧							🇮🇹				🇦🇺	3

Izvor: Podaci prikupljeni putem lokalnih sekundarnih izvora

Uzroci navedeni u prethodnom odjeljku ne dovode samo do povećanja novčanih troškova, nego i do drugih troškova uvjetovanih dužim rokovima isporuke projekta, pogoršanjem radnih odnosa, nezadovoljstvom naručitelja ili narušavanjem ugleda tvrtke. U ovom odjeljku slijedi detaljna analiza glavnih posljedica dodatnih radova u građevinskom sektoru po zemljama koje su sudjelovale u istraživanju.

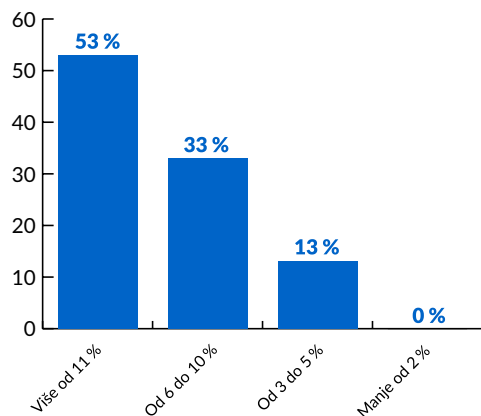


Povećani troškovi i kašnjenja

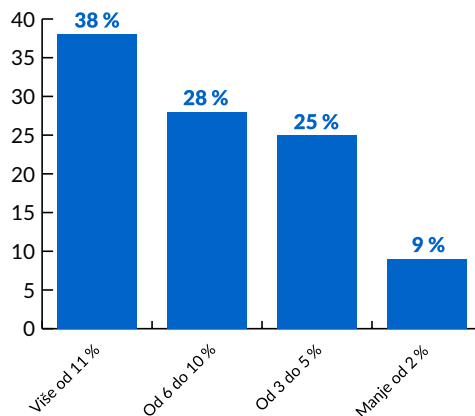
Udio troškova dodatnih radova u ukupnim troškovima projekta u postocima

*Udio prije implementacije softvera PlanRadar u postocima

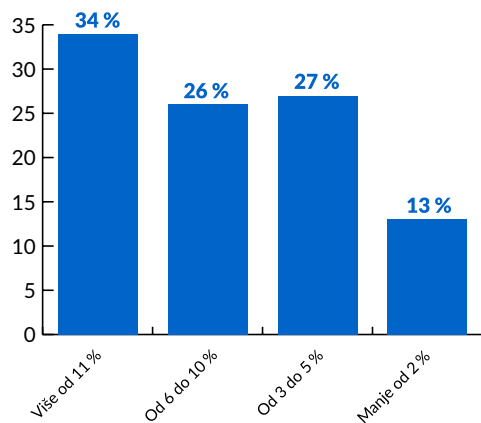
HU, CZ, SK 🇭🇺 🇨🇪 🇸🇰



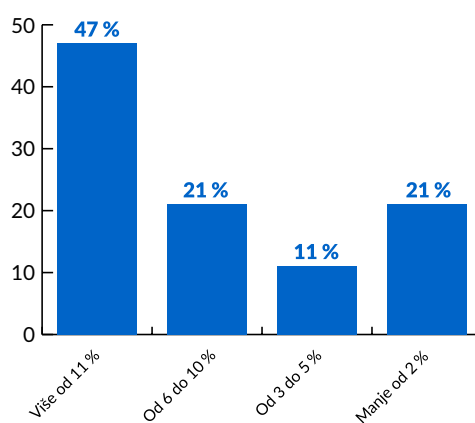
UK 🇬🇧



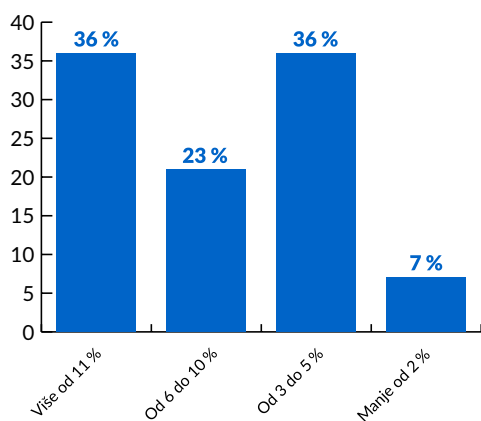
DACH 🇩🇪 🇦🇹 🇨🇭



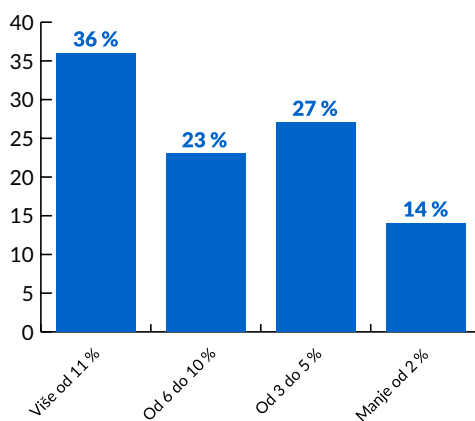
Španjolska 🇪🇸

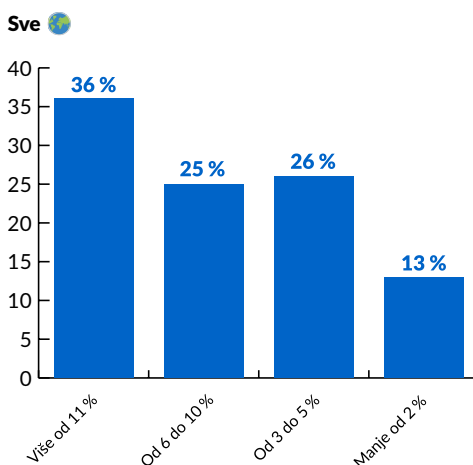
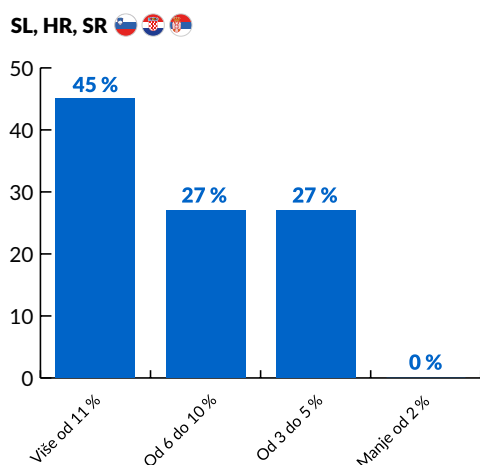
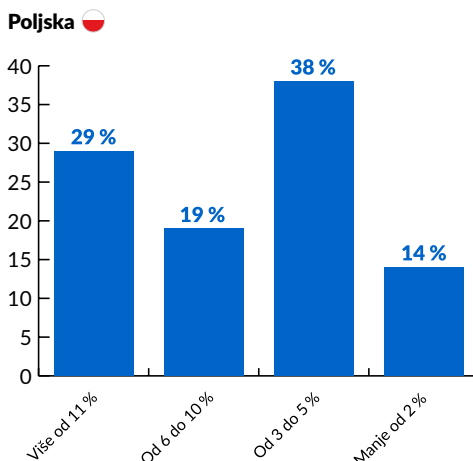
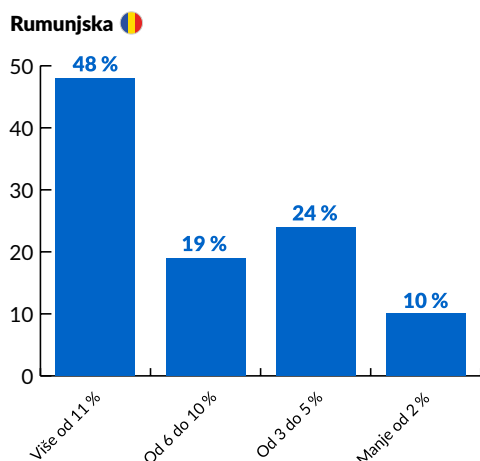


Francuska 🇫🇷



Italija 🇮🇹





Izvor: Anкета korisnika PlanRadara 2023.

Pogreške u planiranju i projektiranju rezultiraju prekomjernim trošenjem resursa, dodatnim troškovima zbog potrebe ispravka loše izvedenih radova i dodatnim troškovima nabave novog materijala i rada. Rezultati su smanjenje produktivnosti tvrtke i odgoda isporuke projekta.

Nijedna od zemalja obuhvaćenih istraživanjem ne sumnja u činjenicu da dodatni radovi uzrokuju povećanje troškova i kašnjenja. Nekoliko studija u Ujedinjenoj Kraljevini¹, Njemačkoj² i Austriji³ pokazalo je da troškovi dodatnih radova mogu činiti između 18% i 25% troškova projekta. Druge države poput Češke⁴ i Slovačke⁵ procjenjuju da troškovi dodatnih radova mogu dosegnuti od 18% do 30% troškova projekta. S druge strane, Francuska procjenjuje da iznos troškova dodatnih radova čini između 5% i 10% ostvarenog prometa, dok u Italiji građevinske tvrtke tvrde da pogreške u gradnji mogu uzrokovati čak do 14 milijardi eura dodatnih troškova godišnje⁶.

Većina naših korisnika smatra da je udio troškova dodatnih radova u ukupnim troškovima projekta prije implementacije PlanRadara iznosio više od 11%.

¹ <https://getitright.uk.com/news/giri-activity/giri-commissions-new-research-on-cost-of-error>

² <https://www.der-bau-unternehmer.de/nachrichten/id-20-prozent-geringere-baukosten-bei-der-nacharbeit.html>

³ http://www.vergabe-bau-recht.at/downloads/20040302_Zertifizierung_am_Bau_Qualitätssicherung.pdf

⁴ <https://www.zakonyprolidi.cz/media2/file/2205/File51620.pdf?attachment-filename=7387332-2022-05-17-zprava-ria-7387385.pdf>

⁵ <https://hnonline.sk/prakticke-hn/309898-naklady-navyse - 2010>

⁶ <https://www.ediltecnico.it/99359/patologia-edilizia-definizione-importanza/>

Odnosi među dionicima

Poticanje dobrih odnosa i komunikacije između naručitelja, podizvođača, zaposlenika, arhitekata i svih onih koji su uključeni u životni ciklus zgrade od odlučujuće je važnosti za rast tvrtke. Međutim, ako između različitih dionika vlada viša razina nepovjerenja i postoji veća napetost, nastanak kratkoročnih i dugoročnih problema je neminovan.

U 8 od 12 istraživanjem obuhvaćenih zemalja ispitanici su istaknuli da su smanjenje zadovoljstva naručitelja i narušavanje ugleda i vjerodostojnosti izvođača najvažniji učinci dodatnih radova. Ako želite poboljšati komunikaciju u građevinskom sektoru, uspostavite jasna pravila komunikacije, koristite zajedničku platformu, izradite plan komunikacije, potaknite suradnju, koristite vizualna pomagala, budite proaktivni i njegujte kulturu otvorene komunikacije.

Narušavanje ugleda tvrtke i veći rizik nastanka potraživanja

Ovisno o težini, ispravci građevinskih radova mogu rezultirati tužbama zbog kršenja ugovora ili drugih pravnih problema. Svi ti čimbenici štete ugledu i rastu poduzeća.

Još jedna posljedica koju ispitanici u zemljama obuhvaćenim istraživanjem vežu uz narušavanje ugleda i vjerodostojnosti izvođača i voditelja projekta je povećanje rizika od nastanka potraživanja.

Prekomjerna potrošnja materijala i utjecaj na okoliš

Osim gore navedenih posljedica, zemlje poput Ujedinjene Kraljevine, Francuske i Španjolske ističu da su prekomjerna potrošnja materijala, a posljedično i utjecaj takve potrošnje na okoliš, također među najvećim posljedicama dodatnih radova. Na primjer: britanski građevinski sektor proizvede oko 140 milijuna tona otpada godišnje. Oko 13% ukupnog krutog materijala isporučenog na gradilišta, što odgovara otprilike 10 milijuna tona, ostaje neiskorišteno. A većina tog materijala ne može se reciklirati⁷.

Frustracija zaposlenika i nedostatak motivacije

Ispravci ne predstavljaju samo rizik za odnose s eksternim dionicima. Oni imaju i interni utjecaj. Svaka korekcija zahtijeva vrijeme, trud i novac, a istovremeno utječe na moral radnika povećavajući frustraciju i smanjujući motivaciju. S obzirom na razinu nedostatka radne snage u građevinskom sektoru, ovo tvrtke ne bi smjele zanemariti, jer to također utječe na produktivnost. Bob Prieto, suradnik na Nacionalnoj akademiji građevinarstva u Floridi, primjećuje: „Posljedice dodatnih radova na provedbu projekta imaju ekspanzijsko i korozivno djelovanje. Troškovi i vremenski utjecaji moraju se očekivati, ali ljudski utjecaji i utjecaji međuljudskih odnosa ne smiju se zanemariti.“⁸

⁷ <https://usefulprojects.co.uk/environmental-impacts-of-error/>

⁸ https://www.researchgate.net/publication/348155096_Rework_in_Engineering_and_Construction_Projects#fullTextFileContent

Strategije za ublažavanje učinaka ispravaka građevinskih radova na gradilištu

Što bi moglo smanjiti količinu dodatnih radova u građevinskom sektoru?

	UK	DE	AT	CZ	SL	FR	IT	ES	PL	BR	AU	
Jasna i učinkovita komunikacija između svih dionika												9
Optimalno planiranje, uključujući realne proračune i rokove												8
Upotreba digitalnih alata												7
Kvalificirani radnici i ulaganje u obuku												5
Uredna dokumentacija i vođenje evidencije												5
Strogi postupci kvalitete kontrole i redovite inspekcije												6
Pridržavanje standarda i propisa industrije												4
Donošenje odluka koje proizlaze iz suradnje i uključivanja												4

Izvor: Podaci prikupljeni putem lokalnih sekundarnih izvora

Nakon analize informacija prikupljenih u 14 zemalja obuhvaćenih ovim istraživanjem možemo zaključiti da većina zemalja smatra da bi se troškovi dodatnih radova na gradilištu mogli smanjiti kada bi između svih dionika postojala bolja komunikacija i kada bi se realno planiralo.

Osim toga, drugi čimbenici koje treba razmotriti uključuju korištenje digitalnih alata, kvalificiranu radnu snagu i ulaganje u obuku, bolje upravljanje dokumentacijom, strože kontrole kvalitete i redovite inspekcije, usklađenost sa standardima i propisima te donošenje odluka koje se temelji na suradnji i uključivanju dionika. U ovom odjeljku detaljno razmatramo kako dobro upravljanje ovim čimbenicima može smanjiti količinu dodatnih radova na gradilištu i izravno utjecati na troškove projekta.

Komunikacija između svih dionika

Zemlje poput Ujedinjene Kraljevine, Francuske, Poljske i Australije naglašavaju kombinaciju dobre komunikacije i važnost donošenja odluka koje se temelje na suradnji i uključivanju dionika. Neki britanski stručnjaci tvrde da je rano uključivanje izvođača važan korak u izbjegavanju pogrešaka od samog početka⁹. Ako želite poboljšati komunikaciju u građevinskom sektoru, uspostavite jasna pravila komunikacije, koristite zajedničku platformu, izradite plan komunikacije, potaknite suradnju, koristite vizualna pomagala, budite proaktivni i njegujte kulturu otvorene komunikacije.

Ove metode zahtijevaju suradnju i koordinaciju između svih dionika kako bi se osiguralo da svi rade za iste ciljeve. Primjenom ovih strategija voditelji projekta mogu spriječiti kašnjenja, nesporazume i pogreške u projektu, što u konačnici rezultira uspješnim ishodom projekta.



” **Brza razmjena informacija jedna je od najvećih prednosti PlanRadara. Podaci se odmah dijele s drugima. Osim toga, koraci rješavanja problema pojednostavljeni su zahvaljujući bazi podataka unutar aplikacije.** “

Fran Bošković, nadzorni građevinski inženjer, IGH (tijekom izgradnje Pelješkog mosta)

Dobro, točno i realno planiranje

Pregled

Od 11 zemalja obuhvaćenih istraživanjem 8 zemalja vjeruje da bi učinkovito, točno i detaljno planiranje u velikoj mjeri smanjilo većinu dodatnih radova. A to ispitanici ne tvrde bez razloga. Naime, pravilno planiranje je ključ uspjeha svih građevinskih projekata. U različitim studijama utvrđeno je da nedostatak prethodnog planiranja u upravljanju radovima uzrokuje povećanje troškova za 98% i prosječno produljenje roka za 115%, a više od 50% problema i poteškoća u svim projektima se ponavljaju. Dobar plan trebao bi definirati opseg i ciljeve projekta, podijeliti ga na manje zadatke i točno procijeniti potrebne resurse i rokove. Izradom realnog vremenskog plana, praćenjem napretka i učinkovitom komunikacijom sa svim dionicima voditelji projekata mogu osigurati dovršetak građevinskih projekata u rokovima, u skladu s proračunom i zadanim standardima kvalitete. Planiranje je iterativni proces i možda su tijekom projekta potrebne prilagodbe. Ali ako se slijede ove metode, voditelji projekta mogu osigurati da su njihovi planovi točni, realni i učinkoviti.



” **„PlanRadar je jednostavan alat koji omogućuje jasno upravljanje mogućim nedostacima. A i podaci se u aplikaciji mogu brzo i jednostavno dohvatiti i kontrolirati. Osim toga, putem integriranih kontakata moguć je brzi prijenos informacija. Ostvaruje se učinkovito upravljanje vremenom i troškovima. PlanRadar omogućuje vrlo učinkovito upravljanje gradnjom. Aktualnom statusu projekta, uključujući nacрте i kontakte, možete pristupiti u bilo kojem trenutku putem mobilnih uređaja. Na taj su način sve informacije jasno grupirane. Stoga se može učinkovito upravljati troškovima i vremenom.** “

⁹ <https://www.constructionnews.co.uk/agenda/opinion/expert/to-do-more-with-less-in-2023-cut-out-the-errors-03-01-2023/>

Upotreba digitalnih alata

U 7 od 11 zemalja uključenih u istraživanje postoje studije koje za smanjenje količine dodatnih radova predlažu digitalizaciju i upotrebu digitalnih alata.

Implementacija softvera poput PlanRadara ne preporučuje se samo za upravljanje projektima, nego i za poboljšanje tehnike gradnje, jer takav softver automatizira i standardizira zadatke te radove instaliranja uz pomoć digitalnih blizanaca ili korištenje robota i umjetne inteligencije. Neke studije u Ujedinjenoj Kraljevini predlažu i korištenje sustava kontrole proizvodnje projekata integriranih s 5D BIM-om kako bi se u projektiranju, planiranju i provedbi projekta izbjegli gubici i promjenjivost troškova.

Postoji niz digitalnih rješenja na dohvat ruke poput naše jednostavne platforme koja može u velikoj mjeri olakšati svakodnevni život svih osoba uključenih u građevinsku industriju.

Kvalificirana radna snaga

U zemljama poput Njemačke, Slovačke, Italije, Poljske i Brazila naglašava se potreba za radnicima koji su bolje kvalificirani i za ulaganjem u njihovu obuku. Udruženje graditelja i izvođača SAD-a navodi da će "u 2023. biti potrebno privući još oko 546 000 radnika kako bi se zadovoljila potražnja za radnom snagom u građevinskom sektoru". A godine 2024. sektor bi trebao uz uobičajeno zapošljavanje zaposliti više od 342 000 novih građevinskih radnika.

Nadzor projekta i upravljanje dokumentacijom

Nije potrebno posebno naglašavati da sve počinje dobrim planiranjem projekta i glatkom komunikacijom između svih osoba koje su uključene u projekt. Međutim, to nije jedini ključ za uspjeh projekta i smanjenje količine ispravaka izvedenih radova na gradilištu. Potrebno je i odgovarajuće upravljanje dokumentacijom i evidencijom.

Kao što smo vidjeli, ispravci na gradilištu mogu izazvati nezadovoljstvo naručitelja, oštetiti ugled, pa čak i izazvati pravne probleme. Optimalnim upravljanjem dokumentacijom i pohranom cjelokupne komunikacije na jednoj platformi uzroci problema mogu se brže detektirati, a eventualni sporovi lakše riješiti jer se mogu dokazati sve činjenice.



”

S PlanRadarom možemo učinkovito mjeriti, dokumentirati, dalje komunicirati i obrađivati rezultate na gradilištu

“

Kontrola kvalitete i redovite inspekcije

Osobito u Ujedinjenoj Kraljevini, Njemačkoj, Slovačkoj, Brazilu i Austriji svjesni su potrebe za strogom kontrolom kvalitete i redovitim inspekcijama kako bi se osiguralo da se projekti provode u skladu s industrijskim standardima i propisima¹⁰.

¹⁰ <https://www.mfsr.sk/files/sk/financie/ppp-projekty/metodicke-dokumenty-k-ppp-projektom/pristup-k-riadeniu-rizik-ppp-projektoch.pdf>

Kako digitalno rješenje kao što je PlanRadar smanjuje troškove dodatnih radova

PlanRadar nudi građevinskom sektoru digitalnu platformu koja uklanja glavne uzroke ispravaka na gradilištu.

To ne tvrdimo mi, nego naši korisnici.



” **NORD/FM korištenjem PlanRadara za naknadnu obradu i praćenje projekta ostvaruje uštedu vremena do 70% zato što se svi podaci i zadaci digitalno bilježe i dokumentiraju već na samom gradilištu** “

Komunikacija i suradnja između dionika

Platforma nudi funkciju razgovora. Ovdje dionici mogu komunicirati, priložiti dokumente, slike, glasovne poruke. Sva komunikacija se na siguran način odvija na jedinstvenoj platformi. Osim toga, PlanRadar svim potrebnim podizvođačima i promatračima projekta nudi besplatan pristup. Na taj način svi sudionici projekta uključeni su od samog početka. Moguće je odrediti tko ima pristup određenim podacima, a informacije su zaštićene od gubitka.

Upravljanje zadacima, kontrola kvalitete i redovite inspekcije

Korištenjem PlanRadara za inspekciju i provjeru kvalitete te upravljanje zadacima i nedostacima naši korisnici mogu uštedjeti vrijeme, jer nepotrebna putovanja i rješavanje drugih administrativnih zadataka više nisu potrebna. Proces je automatiziran što omogućuje uštedu vremena i novca.

Upravljanje nacrtima i njihovo dijeljenje

Izmjene nacрта odmah se ažuriraju i izravno prosljeđuju svim dionicima, što osigurava brzu i nesmetanu komunikaciju.

Upravljanje i dokumentacijom i odobravanje dokumenata

Optimalno upravljanje dokumentacijom ključno je za izbjegavanje gubitka informacija o projektu i za pristup svim dokumentima koji olakšavaju izvješćivanje ili upravljanje potraživanjima. PlanRadar na siguran način objedinjuje sve dokumente smanjujući na taj način pogreške i skraćujući vrijeme potrošeno na ispravke, jer sve se verzije i odobrenja nacрта i dokumenata prate na jednom mjestu.

Jednostavno praćenje uz jasne i dostupne informacije

U statističkom prikazu platforma na vrlo jednostavan i intuitivan način prikazuje sve informacije o projektu. Na taj način tehničari mogu znatno smanjiti svoje napore u nadzoru projekta i učinkovitije provoditi nadzor. Planiranje u Ganntogramu pomaže u provedbi učinkovitije kontrole gradilišta i u pridržavanju rokova projekta.

Privlačenje novih talenata na tržište

Digitalizacija je još jedan ključ za privlačenje novih talenata u građevinski sektor, jer ona pojednostavljuje njihovu obuku pomoću alata koji se mogu jednostavno koristiti i na koje su mlađe generacije naviknute. Korištenje digitalnih rješenja kao što je ono koje nudi PlanRadar daljnji je korak prema inovacijama u sektoru, dok istovremeno privlači i kvalificirane ljudske resurse.



Prema navodima naših korisnika, potreba za dodatnim radovima se smanjila za 52% nakon implementacije PlanRadara

Anketa korisnika PlanRadara 2023.



naših korisnika tvrdi da im je PlanRadar pomogao u smanjenju troškova dodatnih radova na gradilištu.

Anketa korisnika PlanRadara 2023.

Zaključak

Nakon analize brojnih studija i povratnih informacija naših korisnika možemo izvući zaključak da smanjenje količine dodatnih radova za građevinske tvrtke mora biti prioritet, posebno uzimajući u obzir da su u aktualnoj gospodarskoj klimi marže sve manje. Digitalizacijom na višoj razini glavni uzroci dodatnih radova mogu se eliminirati ili znatno ublažiti. U trenutku sastavljanja ovog zaključka mnoge tvrtke još uvijek veliki postotak troškova i gubitka vremena ostvaruju zbog dodatnih radova u bitnim područjima svojih projekata. Kao što smo posvjedočili, ulaganje u digitalna rješenja može generirati velike uštede vremena i novca, ali ono donosi i mnoge druge neizravne koristi. Stoga se može zaključiti da će se budući dobitnici i gubitnici u građevinskom sektoru prepoznati po njihovoj spremnosti da prihvaćaju inovacije i digitaliziraju svoje projekte.