

PROJEKAT POD PRITISKOM

Kako upravljati rokovima, rizicima i novcem kada plan prestane da važi

Prof. dr Miloš Knežević

Upravljanje projektima u građevinarstvu



Dan 47: plan više ne opisuje projekat

Gradilište radi. Izvještaji izgledaju uredno. Rok kasni.

Investitor traži završetak bez povećanja cijene. Izvođač najavljuje zahtjev. Projektant još nije zaključio izmjenу.

Šta prvo provjeravate?

rok · kritični put · ugovor · dokazi

Četiri odluke koje određuju ishod

01

Šta se zaista promijenilo?

Obim, uslovi, redosljed ili odgovornost

02

Koji dio roka je pogođen?

Aktivnost, veza i kritični put

03

Ko snosi posljedicu?

Ugovorna raspodjela rizika

04

Koji dokaz postoji?

Program, evidencija, obavještenje i trošak

Ugovor je operativni sistem projekta

01

OVLAŠĆENJE

Ko izdaje nalog
i ko odlučuje?

02

PROCEDURA

Kada se šalje
obavještenje?

03

DOKAZ

Kako se povezuju
događaj, rok i trošak?

Tehnička odluka postaje ugovorno održiva tek kada ima ovlašćenje, proceduru i dokaz.

Projekat kao privremeni sistem

PROJEKAT

Jedinstven cilj u ograničenom vremenu, sa ograničenim resursima i unaprijed definisanim zahtjevima.



Hijerarhija dokumenata rješava konflikt

01 Ugovor / Contract Agreement

02 Pismo o prihvatanju

03 Posebni uslovi

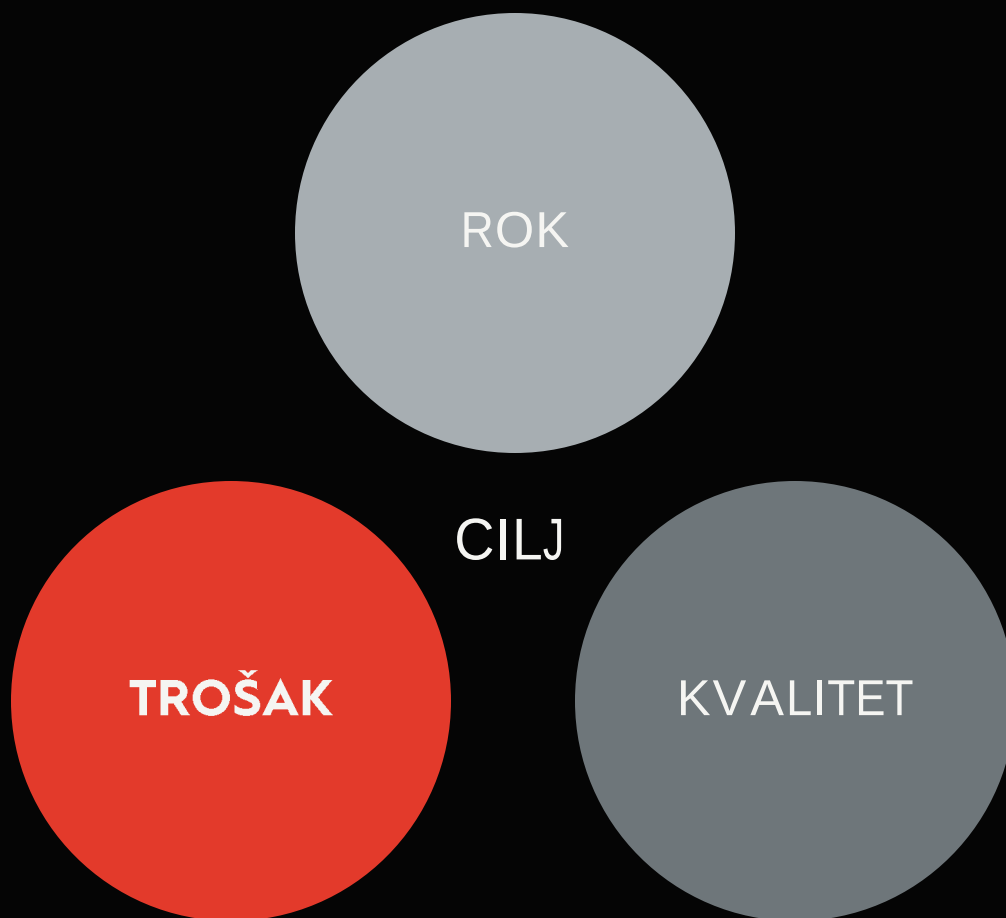
04 Opšti uslovi

05 Specifikacije i crteži

06 Ponuda i ostali dokumenti

Prije tumačenja obaveze: utvrdi koji dokument ima prvenstvo.

Uspjeh ima više dimenzija



Pritisak raste kada jedna odluka **poboljša** jednu dimenziju, a **pogorša** druge dvije.

Primjer: ubrzanje može smanjiti kašnjenje, ali povećati trošak i rizik greške.

Zašto projekti gube kontrolu

01 Nejasan cilj i nepotpun obim

Cilj ne vodi odluke

03 Slabi ulazni podaci

Pretpostavke postaju činjenice

05 Različita očekivanja učesnika

Svako optimizuje svoj interes

02 Potcijenjena složenost

Plan ignoriše međuzavisnosti

04 Kasne odluke i izmjene

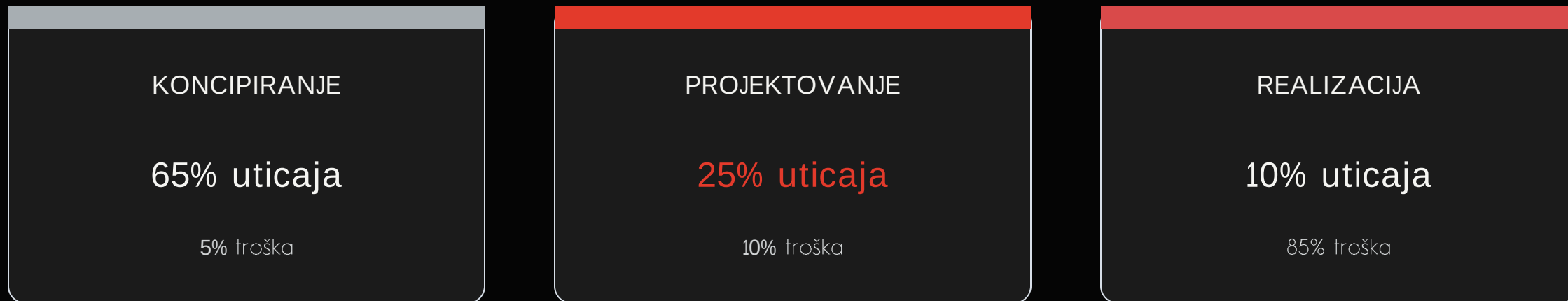
Posljedice se vide prekasno

06 Plan koji se ne ažurira

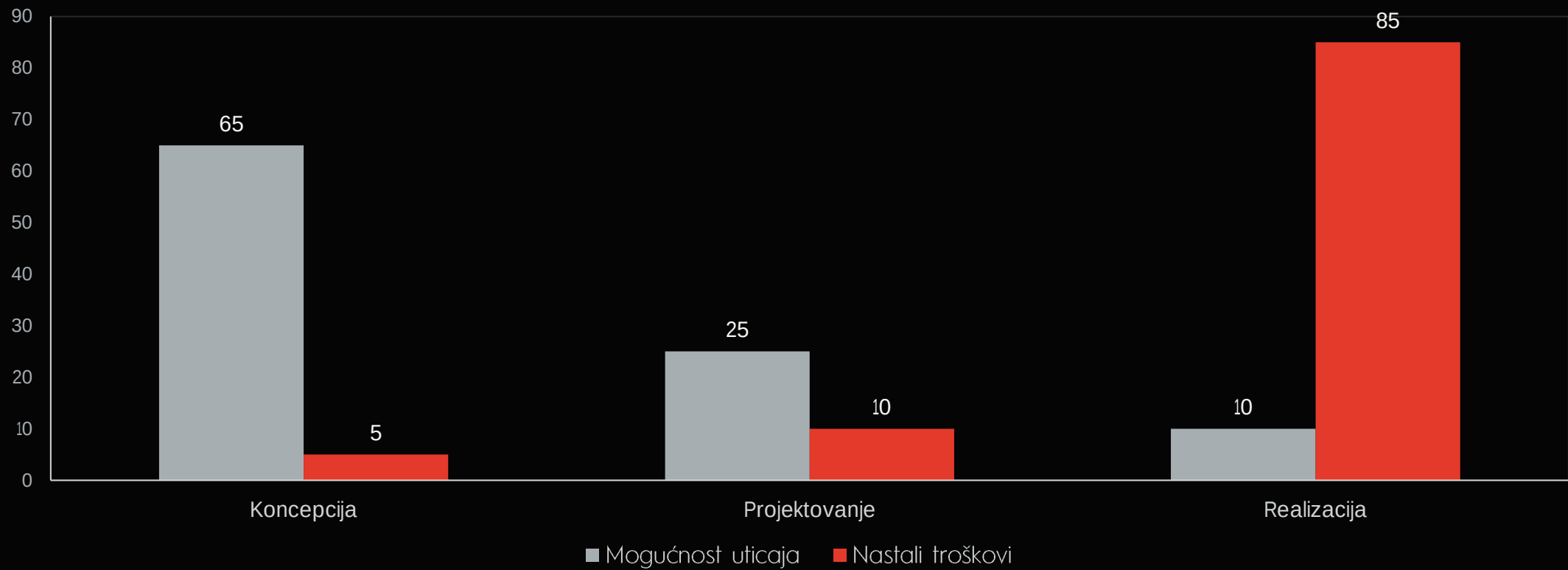
Izveštaj opisuje prošlost

Najskuplje greške nastaju rano

Kada projekat **počne** da **troši najviše** novca, **moгуćnost** uticaja **već** je mala.



Uticaj opada dok trošak raste



Vrijeme za najvažnije odluke je prije nego što gradilište postane skupo.

1

I ČIN

Plan je hipoteza

Plan postaje koristan tek kada ga povežemo sa logikom, odgovornošću i dokazima.

Simulirani slučaj: obilaznica

UGOVORENA CIJENA

20,0 mil. €

ROK

24 mjeseca

OBIM

12 km puta

MODEL

projektovanje i građenje

Pretpostavke na početku

gradilište dostupno · dozvole završene · geologija poznata · finansiranje obezbijeđeno

Prvi mjesec donosi četiri odstupanja

-  DAN 1 Predat je samo dio gradilišta
-  DAN 12 Projektant mijenja rješenje raskrsnice
-  DAN 21 Na iskopu se pojavljuje podzemna voda
-  DAN 28 Kasni odobrenje materijala

Nijedan događaj sam po sebi još ne dokazuje kašnjenje projekta.

Plan nije spisak aktivnosti

STRUKTURA

Šta treba
uraditi

WBS i paketi rada

LOGIKA

Kojim redom

veze i ograničenja

RESURSI

Ko i čime

ljudi, oprema, novac

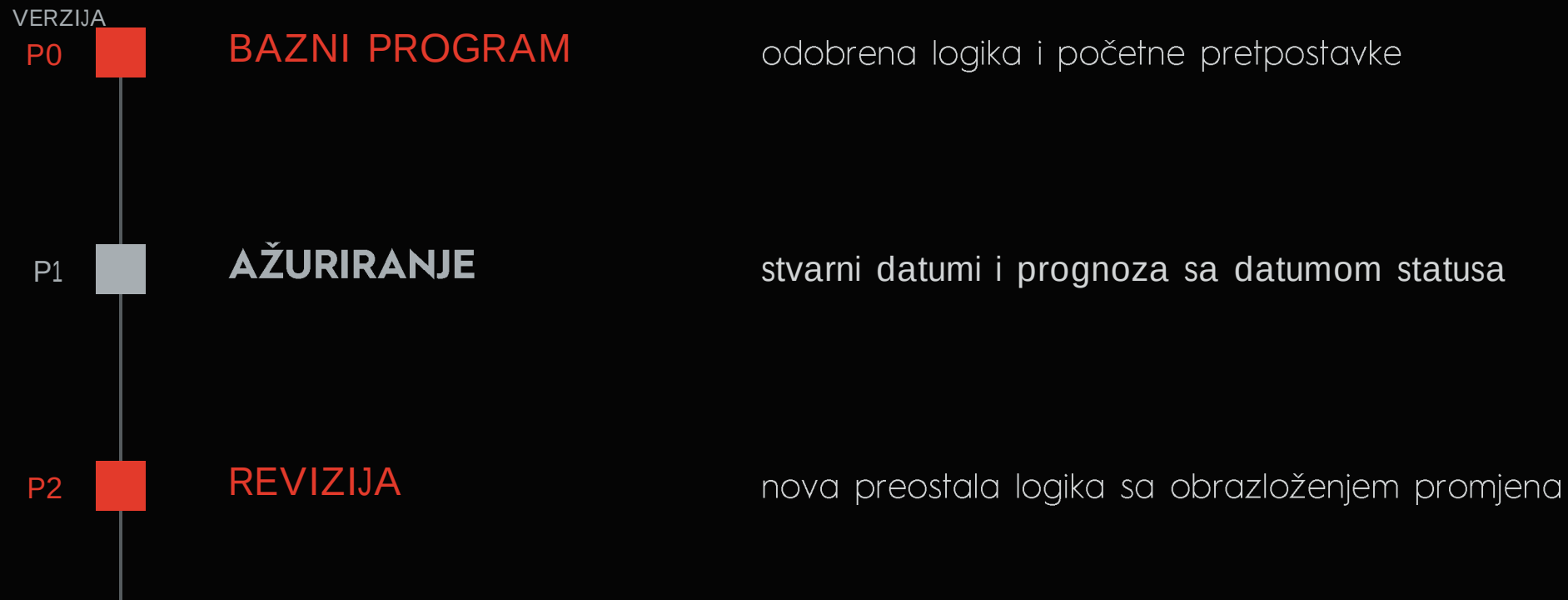
KONTROLA

Kako znamo
gdje smo

osnovni plan i ažuriranje

Bez logike nema kritičnog puta. Bez osnovnog plana nema mjerljivog odstupanja.

Program je ugovorni zapis, ne samo grafikon



Svaka verzija: oznaka, datum statusa, autor, razlog izmjene i veza sa prethodnom verzijom.

WBS nije dovoljan za analizu kašnjenja

STRUKTURA POSLA

1.0

Šta je ugovoreno

2.0

Kada je planirano

3.0

Šta se dogodilo

4.0

Ko je odgovoran

5.0

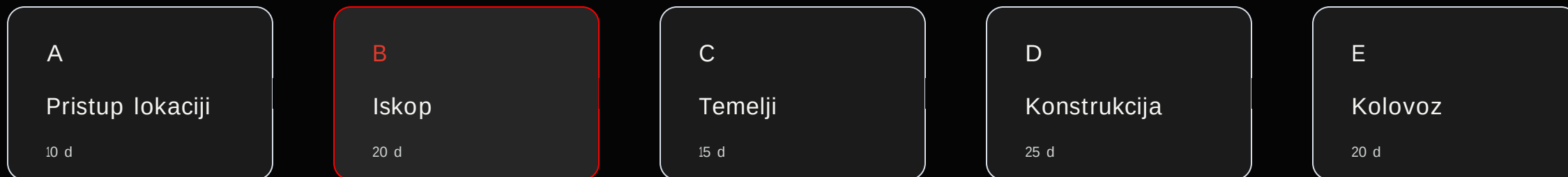
Koji put je kritičan

6.0

Koji dokaz postoji

WBS pokazuje obim. Zahtjev traži i program, uzročnost, odgovornost i savremenu evidenciju.

Logika određuje posljedicu



Kašnjenje aktivnosti B utiče na završetak samo ako nema raspoložive vremenske rezerve.

Kritični put nije crvena linija na papiru

KRITIČNA AKTIVNOST

Aktivnost **čije** pomjeranje **može** pomjeriti datum **završetka** projekta.

Kritični put se mijenja kada se promijene trajanja, veze, kalendari, resursi ili ostvareni napredak.

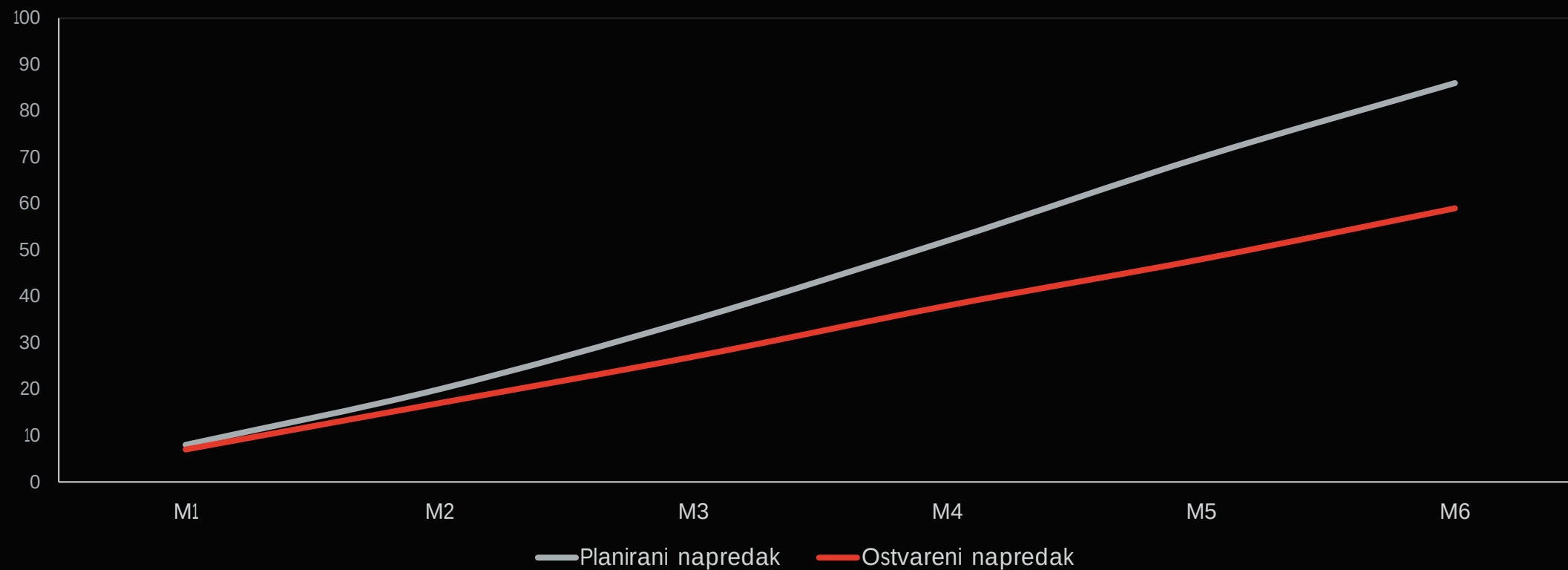
PITANJE ZA KONTROLU

Koja aktivnost danas **određuje** datum **završetka**?

Ako odgovor nije poznat, projekat nema pouzdan status roka.

Ažurirani plan otkriva trend

Ilustrativni podaci



Rani signali pritiska



ROK

Kritične aktivnosti klize dva uzastopna perioda



ODLUKE

Broj otvorenih pitanja raste



RESURSI

Planirani kapacitet nije dostupan



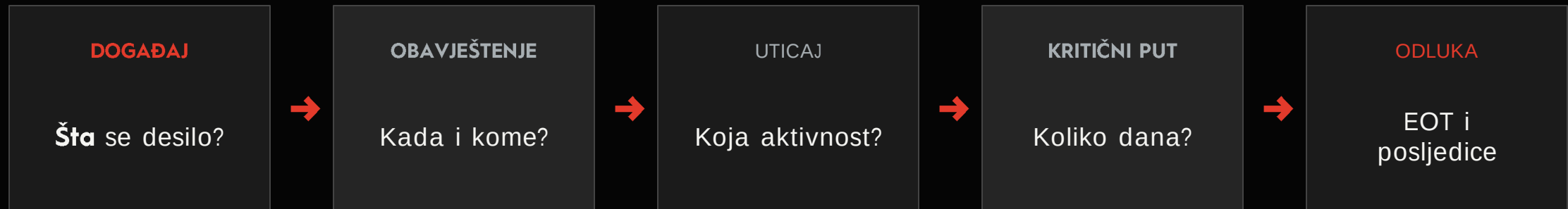
NOVAC

Obaveze rastu brže od izvršenja

UGOVOR

Obavještenja kasne ili su nepotpuna

Produženje roka: lanac koji mora ostati cjelovit



Kašnjenje aktivnosti $\neq$ automatsko kašnjenje ugovornog roka.

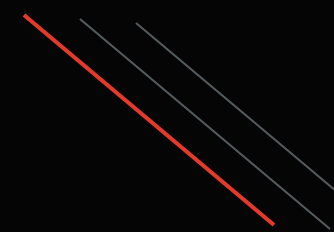
Test: uzrok $\rightarrow$ događaj $\rightarrow$ aktivnost $\rightarrow$ kritični put $\rightarrow$ relevantni završetak

2

II ČIN

Rizik postaje događaj

Ne upravljamo listom prijetnji. Upravljamo uzrocima, događajima, posljedicama i odgovorima.



Rizik nije isto što i problem

RIZIK

Neizvjestan događaj koji može uticati na cilj projekta.

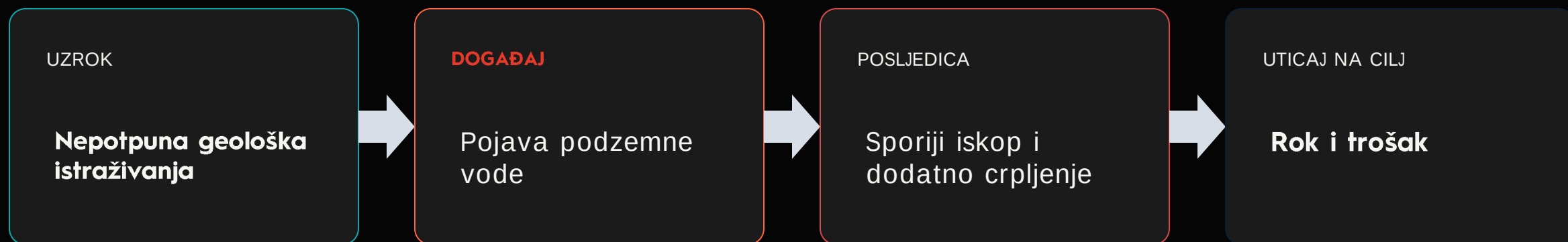
Još se nije dogodio.

PROBLEM

Događaj se već desio i zahtijeva odluku, mjeru i evidenciju.

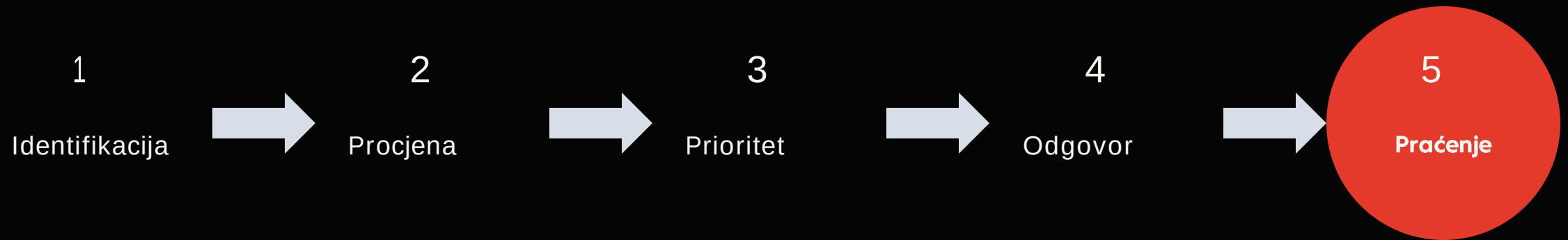
Sada utiče na projekat.

Lanac rizika: uzrok, događaj, posljedica



Ako se ova četiri elementa ne razdvoje, procjena odgovornosti postaje nejasna.

Proces upravljanja rizikom



Proces se ponavlja pri svakoj značajnoj promjeni plana, obima ili ugovornih uslova.

Šest zapisa koji odlučuju zahtjev

- | | | | |
|-------------------------------|-----------------|-------------------------------------|----------|
| 01 | PROGRAM | 02 | NAPREDAK |
| bazni, ažurirani i as-built | | stvarni datumi, količine i lokacije | |
| <hr/> | | <hr/> | |
| 03 | RESURSI | 04 | PROMJENE |
| ljudi, oprema, sati i učinak | | nalog, datum, obim i posljedica | |
| <hr/> | | <hr/> | |
| 05 | KORESPONDENCIJA | 06 | TROŠAK |
| obavještenja, RFI i zapisnici | | računi, platni spiskovi i fakture | |
| <hr/> | | <hr/> | |

Zapis vrijedi kada povezuje događaj, aktivnost, lokaciju i datum.

Procjena rizika traži dvije mjere

VJEROVATNOĆA

Kolika je mogućnost da se događaj desi u relevantnom periodu?



mala

velika

UTICAJ

Kolika bi bila posljedica za rok, trošak, kvalitet ili cilj projekta?



mali

veliki

Ocjena mora imati obrazloženje i izvor, a ne samo broj.

Registar rizika kao alat za odluku

Rizik	Uzrok	Događaj	Posljedica	V×U	Vlasnik
R-01	Nepotpuna geologija	Podzemna voda	+15 dana; crpljenje	16	Projektant
R-02	Nedostupno zemljište	Ograničen front rada	Pomjeranje redosljeda	20	Investitor
R-03	Kasna odluka	Naknadna varijacija	Zastoj i dodatni trošak	15	Inženjer

Prioritet nije samo ocjena. Važni su vlasnik, posljednji datum odluke i veza sa programom.

R-02

UTICAJ

Visoka ocjena ne
određuje odgovor.
Ona određuje gdje je
odluka najhitnija.

Ublažavanje, oporavak i ubrzanje

UBLAŽAVANJE

Smanjuje posljedicu događaja bez promjene ugovornog roka

OPORAVAK

Vraća plan nakon odstupanja za koje je izvođač odgovoran

UBRZANJE

Skraćuje trajanje da bi se završilo ranije od aktuelnog programa

KONSTRUKTIVNO UBRZANJE

Rad se ubrzava bez formalnog naloga, jer se opravdano produženje roka ne priznaje na vrijeme

Dodatni resursi nijesu automatski dokaz ubrzanja. Mora se pokazati šta je skraćeno, zašto i po čijem riziku.

Odluka 1: podzemna voda

Iskop je na kritičnom putu. Procjena je +15 dana i dodatni trošak crpljenja.

A Nastaviti i evidentirati

B Promijeniti tehnologiju iskopa

C Preusmjeriti resurse sa drugog fronta

D **Zaustaviti rad do odluke Inženjera**

Izbor zavisi od ugovora, tehničke izvodljivosti, kritičnog puta i dostupnih dokaza.

3

III ČIN

Vrijeme postaje novac

Događaj dobija finansijsku posljedicu kroz ugovor, evidenciju, uzročnu vezu i obračun.

Trošak projekta ima tri pogleda

BUDŽET

Šta smo odobrili

osnovni plan + rezerve

OBAVEZE

Šta smo naručili

ugovori + odobrene izmjene

OSTVARENJE

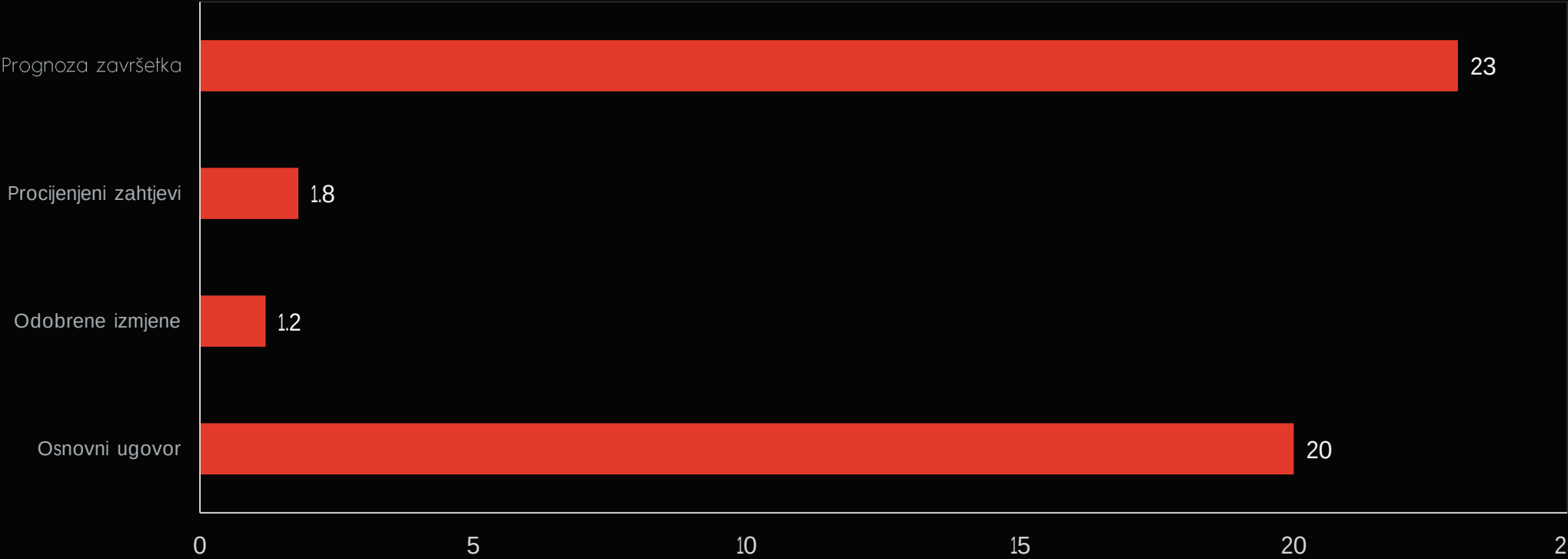
**Šta je izvedeno i
plaćeno**

izvršenje + prognoza do završetka

Kontrola troška gleda unaprijed: koliko će projekat koštati na završetku?

Promjena troška kroz projekat

Ilustrativni podaci



Ko snosi trošak događaja

Viša sila ili rizik investitora



Investitor, u mjeri ugovornog prava

Opravdana promjena obima



Investitor, kroz varijaciju ili zahtjev

Propust izvođača ili podizvođača



Izvođač

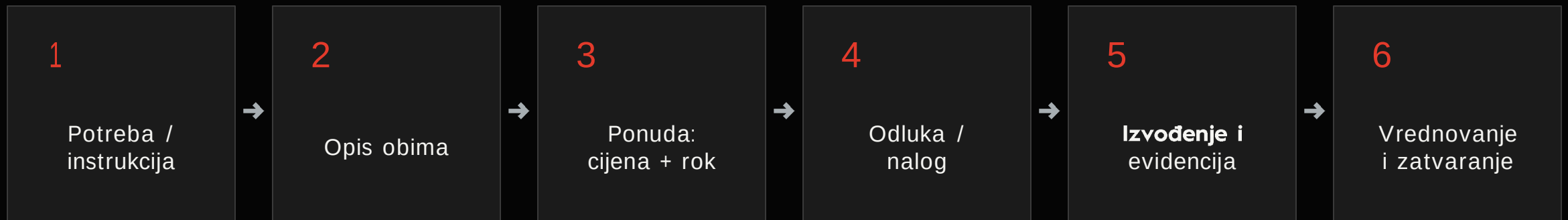
Podijeljeni ili istovremeni uzroci



Analiza ugovora i uzročnosti

Ugovor određuje pravo. Evidencija i uzročna veza određuju dokazivost.

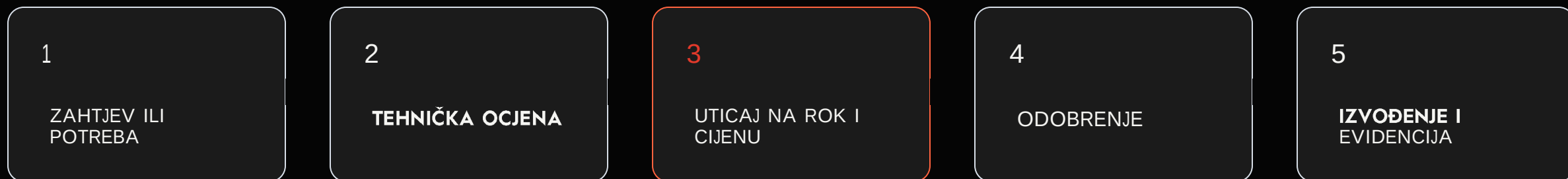
Varijacija nije samo dodatna količina



Promjena obima, kvaliteta, redosljeda, metode ili vremena može biti varijacija.

Najveći rizik: rad počne prije nego što su obim, ovlašćenje i način vrednovanja jasni.

Promjena obima mora imati trag



Najčešći problem: rad je izveden prije nego što su pravo, cijena i uticaj na rok dovoljno dokumentovani.

Cijena varijacije ima tri sloja

01	DIREKTNI RAD	Količina × ugovorena ili izvedena cijena	materijal, rad i oprema
02	POSLJEDICA	Promjena redosljeda i gubitak produktivnosti	zastoj i dodatni resursi
03	VRIJEME	Uticaj na kritični put	produženi troškovi i eventualno ubrzanje

Potpuna procjena prati količinu, način izvođenja i uticaj na ugovorni rok.

Od događaja do dokazivog zahtjeva

Element	Pitanje	Dokaz
Ugovorni osnov	Koja odredba daje pravo?	ugovor, posebni uslovi, instrukcija
Činjenice	Šta se desilo i kada?	dnevnik, zapisnik, fotografije
Uzročna veza	Kako je događaj proizveo posljedicu?	program, analiza, slijed događaja
Kvantifikacija	Koliki je uticaj?	obračun vremena i troška
Procedura	Da li su rokovi i obavještenja poštovani?	notice, evidencija dostave

Dokumentacija je memorija i dokaz projekta

DOGAĐAJ

dnevnik · fotografija · lokacija · vrijeme

ODLUKA

nalog · RFI · zapisnik · odgovorna osoba

PROGRAM

bazni · ažurirani · as-built · statusni datum

TROŠAK

količina · sat · račun · resurs · šifra troška

Dokument vrijedi tek kada se može povezati sa događajem, aktivnošću i posljedicom.

Vremenski zahtjev traži analizu programa

DOGAĐAJ

datum, trajanje, **zahvaćene** aktivnosti

UTICAJ

promjena logike i **kritičnog** puta

MJERE

ublažavanje i raspoložive alternative

REZULTAT

opravdano produženje roka

Kašnjenje aktivnosti nije automatski kašnjenje projekta.

Finansijski zahtjev traži savremene evidencije

01 radna snaga i sati

02 mehanizacija i
zastoji

03 materijal i transport

04 režija gradilišta

05 podizvođači

06 korespondencija i
računi

Trošak se dokazuje dokumentom nastalim dok je događaj trajao.

Minimalni sistem kontrole dokumentacije

REGISTAR

broj, datum, autor i primalac

VERZIJA

revizija, odobrenje i
distribucija

ROK

datum odgovora i posljednji
datum odluke

VAR-017

jedinstveni identifikator događaja

STATUS

otvoreno, odgovoreno ili
zatvoreno

VEZA

WBS, aktivnost, lokacija i
claim

TRAG

ko je znao, odlučio i kada

Jedan događaj, jedan identifikator, svi povezani zapisi.

Uloga Inženjera i konsultanta

RANO UPOZORENJE

prepoznaje posljedice prije nego što postanu spor

KOORDINACIJA

povezuje projektanta, investitora i izvođača

KONTROLA

provjerava program, napredak, kvalitet i trošak

UTVRĐIVANJE

ocjenjuje pravo i kvantifikaciju prema ugovoru

Nezavisna stručna procjena smanjuje prostor za eskalaciju spora.

4

IV ČIN

Povratak pod kontrolu

Oporavak projekta počinje istinitim statusom, jasnom odlukom i programom koji tim može da izvrši.

Plan oporavka u šest koraka

1 Zamrznuti stvarni status

2 Potvrditi kritični put

3 Razdvojiti uzroke **kašnjenja**

4 Izabrati realne mjere

5 Uskladiti ugovor i **budžet**

6 **Pratiti sedmične okidače**

Oporavak nije novi optimistični plan. To je obaveza zasnovana na provjerenim uslovima.

Deset pitanja za sastanak pod pritiskom

01	STATUS	Šta se promijenilo?	Koja aktivnost sada određuje završetak?
02	RIZIK	Koji rizik je postao događaj?	Ko snosi ugovornu posljedicu?
03	DOKAZ	Koji dokaz nedostaje?	Koliki je uticaj na rok?
04	NOVAC	Koliki je uticaj na završni trošak?	Koja mjera smanjuje posljedicu?
05	ODLUKA	Ko je vlasnik sljedeće akcije?	Kada ističe rok za odluku?

Sastanak završava imenovanom odlukom, vlasnikom i rokom.

Kada plan prestane da važi, upravljanje tek počinje.

- 01 Vidjeti odstupanje prije izvještaja
- 02 Razdvojiti događaj od odgovornosti
- 03 Povezati rok, trošak i ugovor
- 04 Donijeti odluku koja ima vlasnika i dokaz

PITANJA I DISKUSIJA

