

Faze upravljanja projektom

Rožman, Paolo

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Istrian University of applied sciences / Istarsko veleučilište - Università Istriana di scienze applicate**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:212:229237>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-04**



Repository / Repozitorij:

[Digital repository of Istrian University of applied sciences](#)



image not found or type unknown

ISTARSKO VELEUČILIŠTE
UNIVERSITA ISTRIANA DI SCIENZE APPLICATE

Paolo Rožman

FAZE UPRAVLJANJA PROJEKTOM

Završni rad

Pula, 2021

ISTARSKO VELEUČILIŠTE
UNIVERSITA ISTRIANA DI SCIENZE APPLICATE

Paolo Rožman

FAZE UPRAVLJANJA PROJEKTOM

Završni rad

JMBAG: 0233008542, izvanredni student

Studijski smjer: Politehnika

Predmet: Menadžment projekata

Mentor: dr. sc. Boris Marjanović

Sumentor: mr. sc. Vareško Andrea

Pula, 2021



IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, dolje potpisani PAOLO ROZMAN, kandidat za prvostupnika POLITEHNIKE ovime izjavljujem da je ovaj Završni rad rezultat isključivo mogega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio Završnog rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz kojega necitiranog rada, te da ikoji dio rada krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

U Puli, 2021 godine

Student





IZJAVA
o korištenju autorskog djela

Ja, PAOLO ROJANU dajem odobrenje Istarskom veleučilištu – Università Istriana di scienze applicate, kao nositelju prava iskorištavanja, da moj završni rad pod nazivom

FALG UPRAVLJANJA PROJEKTOM

koristi na način da gore navedeno autorsko djelo, kao cjeloviti tekst trajno objavi u javnoj internetskoj bazi Sveučilišne knjižnice u Puli te kopira u javnu internetsku bazu završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice (stavljanje na raspolaganje javnosti), sve u skladu s Zakonom o autorskom pravu i drugim srodnim pravima i dobrom akademskom praksom, a radi promicanja otvorenoga, slobodnoga pristupa znanstvenim informacijama.

Za korištenje autorskog djela na gore navedeni način ne potražujem naknadu.

U Puli, 15.09.2021 (datum)

Potpis



Sadržaj:

1. UVOD	6
1.1. Opis problema.....	7
1.2. Struktura rada.....	7
2. PROJEKT	8
2.1. Životni ciklus projekta.....	9
2.1.1. Faza iniciranja.....	11
2.1.2. Faza planiranja	12
2.1.3. Faza izvršenja projekta	14
2.1.4. Faza nadzora i kontrole.....	15
2.1.5. Zatvaranje projekta	16
3. PROJEKTNI MENADŽMENT	17
3.1. Upravljanje integracijom	18
3.2. Upravljanje opsegom	19
3.3. Upravljanje vremenom.....	19
3.4. Upravljanje troškovima	19
3.5. Upravljanje kvalitetom.....	20
3.6. Upravljanje ljudskim resursima.....	20
3.7. Upravljanje komunikacijom	21
3.8. Upravljanje rizicima	21
3.9. Upravljanje nabavom	22
4. VODITELJ PROJEKTA	24
5. UPRAVLJANJE PROJEKTOM PREBACIVANJA PGDx PROIZVODNE LINIJE U CAREL ADRIATIC-U	26
5.1. Inicijacija projekta dovođenja proizvodne linije	26
5.2. Faza planiranja projekta proizvodne linije.....	28
5.3. Faza izvršenja projekta proizvodne linije	34
5.4. Faza praćenja i upravljanja dovođenja proizvodne linije	36
5.5. Faza zatvaranja projekta proizvodne linije	37
5.6. Zaključna razmatranja.....	37
6. ZAKLJUČAK	39
POPIS LITERATURE	42
POPIS SLIKA	44
POPIS TABLICA	44

1. UVOD

Ovaj uvod može se početi s mišlju H. Forda: „Niti jedan posao nije posebno težak ako ga podijelite na manje poslove.“ Upravljanje projektima je znanstvena disciplina koje je tijekom vremena napredovala od skupa procesa smatranih kao poželjnima u organizaciji, pa sve do strukturirane metodologije koja se danas smatra neophodnom za opstanak svake kompanije. Organizacije su danas svjesne da njihovo ukupno poslovanje, uključujući i najveći broj rutinskih aktivnosti može biti promatrano kao serija projekata. Jednostavno rečeno, upravljanje organizacijama se sve više svodi na upravljanje projektima.

Svaki projekt ima neki svoj početak i kraj, i baš zato ih se može nazvati privremenim sredstvom da se stvori neka usluga, proizvod ili rezultat. Atributi projekta su da ima jedinstvenu svrhu, privremenu i da se razvija progresivnom razradom. Projekt također zahtijeva resurse, često iz različitih područja, poput projektnog tima, hardvera i softvera. Projekt treba imati primarnog kupca, i projekt uključuje nesigurnost. Projekt je različit od onoga što većina ljudi radi u svakodnevnom poslu jer je usmjeren na cilj i ima određeni datum početka i završetka. Projekt će završiti kada su postignuti njihovi ciljevi ili je projekt prekinut.¹

"Voditelj projekta mora integrirati sve aspekte projekta među sobom, pobrinite se da projektni tim ima dovoljno resursa i kompetencija i, naravno, osigurati da se projekt provodi kao efikasniji u pogledu rokova, kvalitete i budžeta. — Samuel J. Mantel Jr., Jack R. Meredith, *autori knjige* "Upravljanje projektima: Menadžerski pristup. Tradicionalni životni ciklus projekta je skup faza projekata koji uključuju inicijaciju, razvoj i provedbu te zatvaranje. Faza se ne razlikuje ovisno o projektu. Životni ciklus projekta izuzetno se razlikuje ovisno o prirodi projekta.

Svaki projekt prolazi kroz pet faza: inicijaciju, planiranje, izvođenje, nadzor, kontrolu i zatvaranje projekta.

¹ (<https://plaviured.hr/upravljanje-projektima/>) (pregledano: 15.04.2021.)

1.1. Opis problema

Svrha i cilj istraživanja ovog završnog rada je pridavanje važnosti pripremi projekta i praćenje njegovih ciklusa koji pomažu pri upravljanju projektom. U svrhu boljeg razumijevanja samih faza upravljanja projektom, na početku ovog rada bit će objašnjeno koliko je faza u projektu i zašto su bitne, te kako utječu na ishod projekta. Potrebno je dobro organizirati financijske, materijalne i ljudske resurse kako bi se postigli ciljevi projekta unutar definiranog vremena. Projekt ima pet faza životnog ciklusa, i na primjeru prebacivanja PGDx linije svaka će faza biti pojedinačno objašnjena, od izrade dokumentacije pa do samog završetka projekta. Ovim radom bit će objašnjena uloga i važnost korištenja svih faza u projektu kako bi budući projekti bili što uspješnije izvedeni usprkos rizicima.

1.2. Struktura rada

Ovaj završni rad sastoji se od šest cjelina. Uvodni dio sastoji se od opisa problema i strukture rada. Drugi dio je teorijski i u njemu se obrađuje definicija projekta, faze projekta, te od čega se sastoji. Treći dio obuhvaća temu projektnog menadžmenta te opisuje devet disciplina od kojeg se sastoji. U četvrtom poglavlju navodi se o voditelju projekta, te koje su njegove odgovornosti. U petom poglavlju tema je projekt prebacivanja linije u Carel Adriatic, a cjelina je razrađena na pet faza upravljanja projektom. Zaključak je donesen u šestom poglavlju.

2. PROJEKT

Cilj ovog rada je na primjeru projekta tvrtke „Carel Adriatic“ prikazati sve aktivnosti i faze, koje se trebaju provesti da bi se uspješno realizirao projekt i ostvario projektni zadatak. Projekt je aktivnost koji ima zadani vremenski rok kojim se ostvaruje proizvod, rezultat ili usluga. Riječ projekt ima nekoliko značenja. Potječe od latinskog *proiectus*, koji potječe od glagola *proicere*, formiranog od *pro-* što znači "naprijed" i *iacere* koji se odnosi na "pokrenuti".(Wyroski, Weiss, 1992., str. 3) Projekti se odrađuju na svim organizacijskim razinama i mogu imati neograničeni broj pripadnika u timu. Projekti se mogu razlikovati ovisno o veličini, tj. Mali, srednji, veliki i vrlo veliki. Nakon završetka projekta dobiva se konačni proizvod.

Neki od primjera projekta su:

- Izgradnja proizvodnog pogona
- Uvođenje nove proizvodne linije
- Razvoj nove usluge
- Promjena organizacijske strukture poduzeća
- Projekt proizvodnje i montaže Pelješkog mosta



Slika 1. Projekt Pelješkog mosta

Izvor: <https://www.igh.hr/reference/most-peljesac/>

Projekti su jedinstveni, a donekle je i model koji najbolje odgovara njima. Za sada je dovoljno shvatiti da jedinstveni pristup upravljanju projektima ne funkcionira i nikada nije radio. Daleko je učinkovitije grupirati projekte na temelju njihovih sličnosti i koristiti pristup upravljanju projektima osmišljen posebno za svaku vrstu projekta.²

Projekt je definiran sa sljedećim karakteristikama:

- Po složenosti i neizvjesnosti
- Primjenom (razvoj softvera, instalacija opreme, razvoj novih proizvoda)
- Prema veličini (trošak, tim, poslovna vrijednost, trajanje)
- Po vrsti (novo, strateško, održavanje, operativno nadogradnja, taktičko)

Ključne karakteristike projekta su:

- Kompleksne i mnogobrojne aktivnosti
- Jedinstven i jednokratn
- Konačan s početnim i krajnjim datumom
- Ograničeni resursi i budžet
- Uključen veliki broj ljudi na različitim pozicijama unutar organizacije
- Ciljano usmjeren
- Pri završetku projekta mora dati rezultate (Wyroski, Weiss, 1992., str. 3)

2.1. Životni ciklus projekta

Bez obzira na vrstu projekta, svi projekti prolaze kroz iste faze od kojih su osnovne iniciranje, provedba i završetak. Sve faze projekta čine životni ciklus projekta. Životni

² (<https://hr.unansea.com/klasifikacija-projekata-definicija-i-klasifikacija-projekata/> (pregledano: 24.06.2021.)

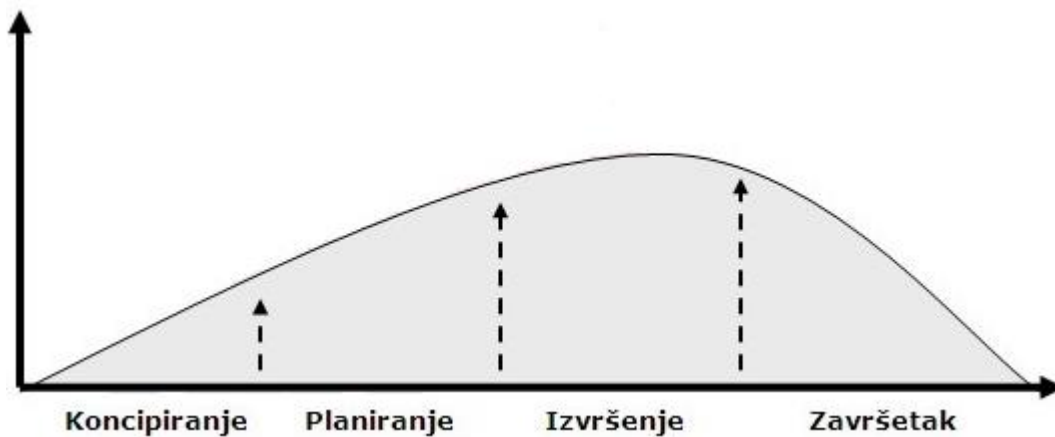
ciklus u konačnici olakšava planiranje tijekom projekta i daje voditelju projekta mogućnost podjele zadataka u jasno odvojene faze.³

Faza	Ključni zadaci i odluke	Temeljna pitanja
I. početna faza	formuliranje vizije i strategije projekta, definiranje ciljeva, modeliranje i planiranje, evaluacija financijskih troškova i koristi, analiza ključnih resursa, budžetiranje	<ul style="list-style-type: none"> ○ Što treba uraditi? ○ Zašto to treba učiniti? ○ Kako će se to ostvariti? ○ Tko će što uraditi i tko će ve biti uključen u projekt? ○ Tko će biti sponzor projekta i projektni menadžer? ○ Kad je početak, a kad završetak projekta? ○ Koliko će to stajati?
II. faza provedbe	prikupljanje tima, organizacija, kontrola, vođenje, donošenje odluka i rješavanje problema, rješavanje konflikata, ugovaranje, provedba, predaja projekta	<ul style="list-style-type: none"> ○ Na koji način će se rukovoditi projektom? ○ Tko će obavljati kontrolu nad projektom? ○ Hoće li projekt biti završen na vrijeme i u okvirima budžeta?
III. završna faza	procjena procesa i učinkovitosti projekta, evaluacija, prikupljanje i implementacija znanja u sustav, promjene za budućnost	<ul style="list-style-type: none"> ○ Kakvi su rezultati ostvareni projektom? ○ Kako kontinuirano poboljšavati i razvijati projektni menadžment? ○ Je li korisnik zadovoljan rezultatom?

Tablica 1. Tri faze životnog ciklusa projekta

Izvor: Omazić, Baljkas, 2005, Projektni menadžment, Sinergija nakladništvo d.o.o., Zagreb, 52

³. (<https://newmagazineroom.ru/bs/strahovye-vznosy/zhiznennyi-cikl-proekta-fazy-stadii-i-etapy-zhiznennye-cikly/>) (pregledano: 24.06.2021.)



Slika 2. Faze životnog ciklusa projekta

Izvor: <https://edukacija.rs/poslovne-vestine/menadzment/zivotni-ciklus-projekta>

2.1.1. Faza iniciranja

Faza inicijalizacije je prva faza životnog ciklusa projekta i započinje prije početka same provedbe projekta. Cilj ove faze je definirati projekt, dokumentirati njegovu poslovnu važnost i odobriti njegovu provedbu od strane sponzora. (Omazić, Baljkas, 2005., str. 13)

Voditelj projekta u fazi inicijacije ima sljedeće zadatke:

- Izrada strategije provedbe projekta
- Odabir projektnog tima
- Utvrđivanje proračuna projekta
- Definiranje projektnih aktivnosti

Opseg planiranja projekta ovisi o sadržaju projekta i njegovom cilju. Tijekom faze iniciranja, precizno se definiraju ciljevi projekta. Složenost projekta prikladna je kada se u organizaciji izvode projekti različitih veličina. U ovoj fazi potrebno je utvrditi obujam

projekta i definirati njegove faze. ⁴ U odnosu obujma projekta određuje se veličina tima. Planira se također rok trajanja projekta i potrebnih resursa za njegov uspješni završetak. Svi navedeni elementi su u ugovoru koji potpisuje izvršitelj i voditelj projekta. Osim toga, u ovoj fazi se definiraju ciljevi, koji projektni tim treba provesti u utvrđenom roku. Na kraju ove faze, voditelj projekta trebao bi prikupiti sve bitne elemente za uspješnu realizaciju projekta u skladu s definiranim ciljevima i mogućim rizicima.⁵

2.1.2. Faza planiranja

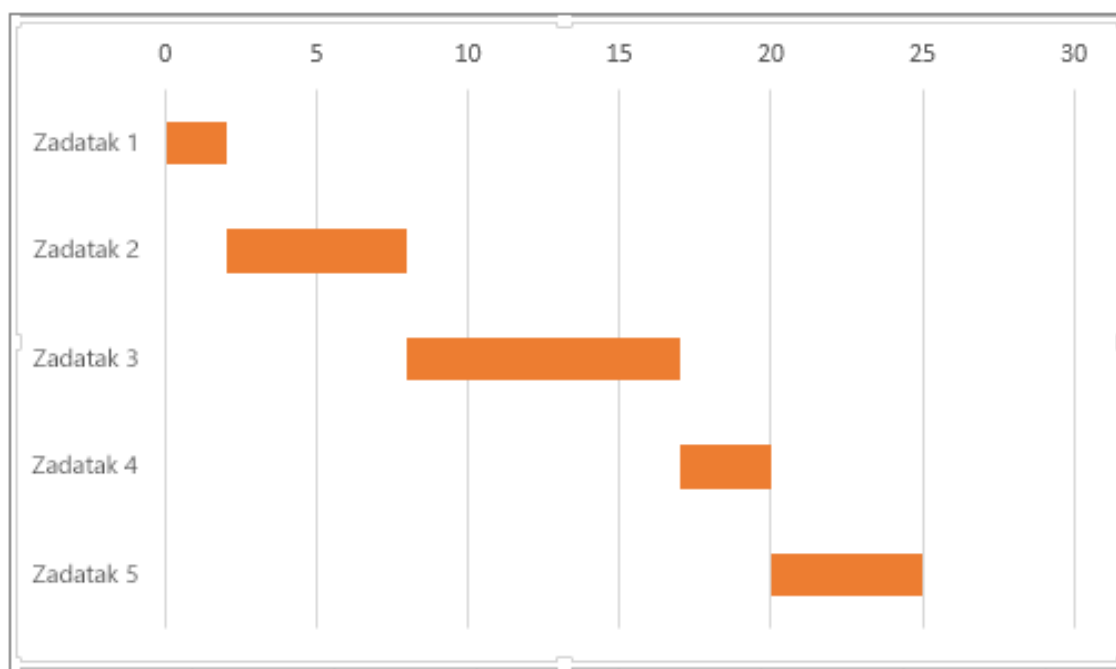
Planiranje uključuje uspostavljanje jasnih i preciznih ciljeva (i rada aktivnosti koje će se morati poduzeti da bi se one ostvarile) kako bi se došlo do finala, navedenog cilja. Temelj budućeg uspjeha projekta postavljen je u fazi pripreme. Faza planiranja započinje, s narudžbom projekta, koju voditelj projekta i projektni tim razrađuje. Faza planiranja prije svega uključuje planiranje radnih zadataka, odnosno potrebnih aktivnosti radi uspješne realizacije ciljeva projekta. Utvrđen plan zatim može koristiti za izradu rasporeda, planiranje potrebnih resursa i potrebnih troškova.⁶ Tijekom ove faze izrađuje se detaljan projektni plan. Ovaj plan uključuje zadatke, potrebne resurse, vremenske rokove, troškove itd. Ganttov grafikon pokazuje vremenske rokove provedbe za sve rokove i jedan je od važnih dokumenata za uspješno planiranje. Pod planiranjem projekta podrazumijevamo "paket planiranja" koji uključuje sve aspekte planiranja projekta. Prvotni plan odobrava klijent, a zatim služi kao prvi osnovni plan kao osnova za upravljanje projektom. Prvi korak u fazi planiranja projekta uključuje planiranje radnih aktivnosti za projekt. Polazeći od početne situacije, projekt se dijeli na radne pakete i aktivnosti potrebne za uspješno realiziranje ciljeva projekta. (Wyroski, Weiss, 1992., str. 4) Nakon

⁴ (<http://www.efos.unios.hr/upravljanje-operacijama-poduzeca/wp-content/uploads/sites/151/2017/11/7.-Upravljanje-projektima-2017.pdf>) (pregledano: 24.06.2021.)

⁵ (<https://newmagazineroom.ru/bs/strahovye-vznosy/zhiznennyi-cikl-proekta-fazy-stadii-i-etapy-zhiznennye-cikly/>) (pregledano: 24.06.2021.)

⁶ (<https://plaviured.hr/planiranje-kao-najvaznija-faza-projektnog-menadzmenta/>) (pregledano: 24.06.2021.)

toga se izrađuje redoslijed obavljanja aktivnosti unutar radnih paketa. Strukturni plan projekta strukturirani je prikaz svih radnih sadržaja u projektu. Voditelj projekta zajedno sa projektnim timom definira rizike koji se mogu dogoditi i vjerojatnost njihove pojave. Nakon analize rizika potrebno je postojati mjere za ozbiljne rizike. Jer to je jedini način da se pripremimo. Nakon definiranja aktivnosti projekta, može se napraviti redoslijed provođenja aktivnost. Prvo se identificiraju svi radni paketi potrebni za provođenje aktivnosti, a zatim se stavljaju u logičan redoslijed. Zatim se procjenjuje rokovi u kojima se aktivnosti treba završiti. Dakle, raspored se razvija korak po korak. Trakasti grafikon ili Ganttov grafikon pokazali su se najboljim alatom za prikaz rasporeda. Ganttov grafikon jedan je od najprikladnijih, najčešće korištenih i lakih za razumijevanje prikazi projektnih aktivnosti. To je dvodimenzionalni grafički prikaz aktivnosti koje obuhvaćaju projekt. (Wyroski, Weiss, 1992., str. 89) Na taj se način rasporedi aktivnosti mogu vrlo jasno vizualizirati i vrlo je lako pokrenuti mjere kasnije kao dio kontrole projekta.



Slika 3. Primjer ganttograma

Izvor: <https://support.microsoft.com/hr-hr/topic/prikaz-podataka-na-ganttovu-dijagramu-u-programu-excel-f8910ab4-ceda-4521-8207-f0fb34d9e2b6>

2.1.3. Faza izvršenja projekta

Čim je razina detalja u planiranju dovoljna, projekt kreće u fazu izvršenja. Faze provedbe zauzimaju ovisno o projektu između 70 i 90% cjelokupnog trajanja projekta.

Tijekom provedbe projekta potrebno je kontinuirano provoditi sljedeće aktivnosti:

1. Komuniciranje i prijenos informacija

Tijekom provedbe projekta, voditelj projekta odgovoran je za osiguravanje da svi koji su uključeni u projekt budu na odgovarajući način informirani o napretku projekta. To može biti u obliku pisanih izvještaja o napretku, projektnih sastanaka, prezentacija, ili slično. Uz to, projektni tim mora voditi brigu o „projektnom marketingu“. Projektni marketing predstavlja prezentaciju i oglašavanje projekta prema internim i externim sudionicima.

Bitni elementi komunikacije i prijenos informacija su:

- Redovita komunikacija između projektnog tima
- Redovita prezentacija napretka rada odabranim kanalima promocije (digitalni kanali, tisak, objave u medijima).
- Redovito informiranje stakeholdera o napretku u projektu

2. Kontrola

Kontrola projekata ključni je zadatak voditelja projekta tijekom faze provedbe.⁷

Prekretnice nude posebno dobru priliku za provedbu projektom. Povodom definiranih privremenih rezultata, mogu se kritički dovesti u pitanje prethodne faze i koraci projekta i

⁷(<https://youngcrew.hr/2016/06/26/pracenje-i-kontrola-projekta/> (pregledano: 24.06.2021.))

odlučiti o svim potrebnim korekcijama planiranja projekta. Svi sudionici projekta trebali bi biti prisutni na prekretnicama.

3. Dokumentiranje

Sve radne pakete projekta treba dokumentirati što je potpunije moguće. To se obično postiže elektroničkim ili ručnim unošenjem podataka i dokumenata bitnih za projekt.

Projektna dokumentacija može sadržavati:

- dokumentirani koraci planiranja (npr. PSP, raspored, plan troškova)
- memoari
- prezentacije, dokumenti, dokumenti (npr. Izvještaj o napretku)
- dnevnicu rezultata

Dobro dokumentirani projekti od velike su važnosti u smislu aktivnog upravljanja znanjem. Napredak projekta treba predstaviti i dokumentirati što je moguće transparentnije i razumljivije kako bi ga kasniji projektni timovi mogli koristiti za prilagođavanje korisnih informacija i iskustava svom projektu. Rukovanje dokumentacijom provodi voditelj projekta ili administrativni pomoćnik. Mogući načini su elektroničke mape projekata (npr. na zajedničkom poslužitelju) ili fizičko pohranjivanje ispisanih dokumenata (npr. u mapama projekata).

2.1.4. Faza nadzora i kontrole

Aktivnosti praćenja i kontrole projekta odvijaju se paralelno s aktivnostima koje odrađuju sudionici provedbe projekta, tako da se, dok se rad na projektu provodi, projekt prati i kontrolira primjenom odgovarajuće razine nadzora i korektivnih radnji. Provedba projekta se redovito prati u odnosu na projektni plan kako bi se osiguralo da je projekt unutar prihvatljivih razlika u troškovima, rasporedu i opsegu te da se rizici i pitanja kontinuirano prate i ispravljaju prema potrebi. Glavna svrha praćenja i kontroliranja aktivnosti je

proaktivno detektiranje problema unaprijed i poduzimanje korektivnih radnji. Korektivne radnje mogu zahtijevati ponovne sastanke s ostalim sudionicima u projektu prema potrebi s krajnjim ciljem da se projekt ponovno uskladi s ciljevima i planom projekta te poboljša buduća izvedba kako bi se izbjeglo ponavljanje istih pogreški.

Tijekom nadzora provođenja provode se sljedeće aktivnosti:

- Prati se provođenje planiranih aktivnosti
- Prati se potrošnja budžeta
- Prati se kvaliteta provedbe samog projekta

2.1.5. Zatvaranje projekta

Završnu fazu čine aktivnosti neophodne da se projekt definitivno okonča.

Kratko završno izvješće sastavlja se na temelju projektne dokumentacije i rezultata završnog projektnog sastanka. Ovo bi trebalo sadržavati rezultate ocjene i promišljanja u sažetom obliku.

Glavne faze završetka projekta uključuju:

- Prihvaćanje završetka projekta od strane sponzora
- Prijedlozi za daljnju primjenu projekta
- Provođenje završne revizije
- Izdavanje završnog izvješća (Wyroski, Weiss, 1992., str. 97)

3. PROJEKTI MENADŽMENT

„...označuje primijenjeno znanje, vještine, alate i tehnike na projektnim aktivnostima kako bi se dostigli ciljevi i zahtjevi postavljeni pred projekt od strane interesno – utjecajnih skupina. Srž projektnog menadžmenta obuhvaća planiranje, organiziranje, praćenje i kontrolu svih aspekata projekta te motiviranje svih uključenih ljudi za postizanje projektnih ciljeva na siguran način, unutar planiranog budžeta, vremena i drugih zadanih parametara izvedbe.“ (Omazić, Baljkas, 2005., str. 44). Upravljanje projektom je primjena procesa, metoda, vještina, znanja i iskustva za postizanje specifičnih ciljeva projekta prema kriterijima prihvaćanja projekta u okviru dogovorenih parametara. Upravljanje projektom ima konačne rezultate koji su ograničeni na vremenski okvir i proračun. Ključni čimbenik koji razlikuje upravljanje projektom od samo 'upravljanja' jest taj što ima ovaj konačni rezultat i konačan vremenski raspon, za razliku od upravljanja koji je stalan proces. Također se može definirati kao primjena znanja, vještina, alata i metoda u projektnim aktivnostima s ciljem da se zadovolje stakeholderi i njihove potrebe i očekivanja od projekta. (Bobera, 2008., str. 50) Zbog toga projektnom profesionalcu treba širok spektar vještina; često tehničke vještine, a svakako vještine upravljanja ljudima i dobra poslovna svijest. S obzirom na to kako projekti mogu biti vremenski ograničeni, rizični, složeni - projekti s takvim karakteristikama ne mogu se izvesti lako. Treba nam upravljanje. U tvrtkama je projektni menadžment usmjeren na ciljeve, sa zadacima poput:

- Utvrđivanje ciljeva organizacije
- Izrada strategije za postizanje utvrđenih ciljeva
- Organizacija i koordinacija proizvodnih resursa
- Rukovođenje zaposlenika
- Kontrola ostvarenog

Kao što je već spomenuto, zadaci u upravljanju projektima idu prilično daleko. Iz tog je razloga udruga za upravljanje projektima(Project management institute, inc) taj pojam

podijelio u devet disciplina. Od osnova upravljanja projektima do detalja, sveukupno je to vrlo široka tema.

3.1. Upravljanje integracijom

Ovo se potpodručje prvenstveno odnosi na definiranje prikladnih procesa koji su potrebni za dobru koordinaciju i integraciju projekta. Konkretno, govori se o izradi i provedbi projektnog plana, kao i o mogućim promjenama na tom području. Upravljanje integracijom projekta tako uključuje sljedeće korake:

- „ a) Izrada povelje projekta – proces izrade dokumenata koji formalno ovjerava projekt ili fazu, dokumentira početne zahtjeve projekta s ciljem zadovoljavanja potreba i očekivanja zainteresiranih strana.
- b) Izrada plana upravljanja projektom – proces dokumentiranja radnji potrebnih za definiranje, pripremu, integraciju i koordinaciju svih pomoćnih planova.
- c) Usmjeravanje i upravljanje izvršenjem projekta - proces izvršavanja radnji koji je definiran planom upravljanja projektom, a radi postizanja ciljeva projekta.
- d) Nadzor i kontrola projektnog rada – praćenje, pregled i reguliranje napretka kako bi se postigli ciljevi učinkovitosti definirani planom upravljanja projekta.
- e) Integrirana kontrola izmjena – proces pregledavanja svi zahtjeva za izmjene, odobravanje istih i upravljanje izmjenama isporuka, organizacijskih procesnih sredstava, projektne dokumentacije i planom upravljanja projektom.
- f) Zatvaranje projekta ili faze – finaliziranje svi procesnih aktivnosti radi formalnog završetka projekta ili faze.“ (PMI, 2010., str 71)

3.2. Upravljanje opsegom

Opseg projekta definira sve što projekt obuhvaća uključujući ciljeve projekta, budžeta, raznih zadataka i rokova. Upravljanje opsegom projekta definirani je proces dovršetka privremenog projekta. To je bitan element za funkcioniranje bilo kojeg tima, osiguravajući maksimalnu učinkovitost, uklanjajući nepotreban ili suvišan rad i držeći tim na istoj stranici na svakom koraku. Opseg projekta također će pomoći u upravljanju očekivanjima klijenta i održavanju projekta na vrijeme i u okviru proračuna. (USA: Project Management Institute, 2004., str. 105)

3.3. Upravljanje vremenom

Vrijeme je uvijek važan čimbenik. Pogotovo kada se troši oskudno. Upravljanje vremenom mora pripaziti na vrijeme, tj. na sva vremenska ograničenja i rokove projekta. Raspored, definicija sljedova procesa, procjena trajanja procesa, razvoj rasporeda i praćenje pripadaju ovom području.⁸

3.4. Upravljanje troškovima

U svakom projektu, troškovi i upravljanje troškovima predstavljaju vrlo važnu komponentu. Na taj način planirani resursi trebali bi se koristiti što optimalnije kako bi se nesmetano ostvario cilj. Sukladno tome, resurse treba planirati, procijeniti troškove, raspodijeliti proračun i, na kraju, nadzirati korištenje financijskih sredstava. U cjelokupnom procesu projekta, faza izrade izravno slijedi izradu projektnog plana. Mnogi će projekti utjecati na prihode. Na primjer, projekt može uključivati planiranje, razvoj i distribuciju novih proizvoda/usluga; repositioniranje postojećih proizvoda/usluga ili promjenu bilo kojeg od koraka u logističkom lancu (nabava, proizvodnja, inventura, distribucija); ili problem razlučivosti. Sve će to imati financijske posljedice i viši menadžment će htjeti najbolju procjenu utjecaja na prihode i rashode prije može se dati odobrenje. (Wyroski, Weiss, 1992., str. 49). Bez potrebnih informacija o aktivnostima i

⁸ (<https://www.formacionyestudios.com/bs/trabajo-por-proyectos-6-consejos-para-gestionar-el-tiempo.html>) (pregledano: 24.06.2021.)

potrebnom utrošku materijala, opreme, ljudstva i vremena ne mogu se kvalitetno planirati proračun troškova. To također jasno ukazuje što detaljnije je izrađen plan provedbe projekta, to je veća šansa da će se i troškovi biti pravilnije izračunati. Za složenije projekte koji se sastoje od većeg broja radnih paketa neophodno je utvrditi proračun troškova za svaki radni paket i aktivnosti unutar njega. Popis troškova se temelji na materijalnim troškovima koji se utvrđuju zasebno za svaki radni paket. Troškovi cjelokupnog projekta tada proizlaze iz zbrajanja svih pojedinačnih troškova faze. Prednost takvog pristupa provedbi je što se mogu pratiti troškovi za svaki radni paket istovremeno dok je projekt u tijeku.⁹

3.5. Upravljanje kvalitetom

U većini projekata postoji sponzor koji ima određene zahtjeve za svojim proizvodom. Postoje razni zahtjevi za kvalitetom o kojima mora voditi računa odjel upravljanja kvalitetom. Bavi se planiranjem, osiguravanjem i kontrolom kvalitete. Potrebno je osigurati traženu kvalitetu postavljenu od strane sponzora, u odnosu na te zahtjeve potrebno je uključiti osobu koja će unutar tima biti zadužena za kontrolu kvalitete, a kod složenih projekata i cijeli odjel.

3.6. Upravljanje ljudskim resursima

Osim vremenskih resursa, planiranje kapaciteta u upravljanju projektima bavi se i ljudskim resursima - tj. Zaposlenicima.

Neka od pitanja koja bi si voditelj projekta trebao postaviti su:

- Tko je zadužen za izvršenje pojedinih zadatak?
- Koliko je vremena potrebno za izvršenje pojedinog zadatka?
- Može li se zadatak izvršiti u zadanom vremenu i sa svojim postojećim vještinama članova tima?
- Da li je potrebno angažirati vanjske suradnike kroz partnere?

⁹ (https://soft-crm.net/hr_HR/blog/faze-upravljanja-troskovima-na-projektu (pregledano: 24.06.2021.)

- Ima li dovoljno radnika koji se mogu dodijeliti radu na projektu?

Navedena pitanja trebaju biti postavljena tijekom planiranja projekta te odabira radnika i formiranja projektnog tima. (Lewis, P. James, 2011., str. 67)

3.7. Upravljanje komunikacijom

Kvalitetna komunikacija presudna je za uspješan završetak projekata. Prema Institutu za upravljanje projektima (Project management institute, inc), projekti propadaju uglavnom zbog problema s komunikacijom. Upravljanje komunikacijom želi osigurati da se to ne dogodi. Uključuje tri procesa koja osiguravaju da precizne poruke šalju, primaju i razumiju pravi ljudi. Trenutno se preporučuju tri primarna procesa za upravljanje projektnom komunikacijom.

Preporučeni procesi komunikacije jesu:

- Planiranje upravljanja komunikacijama
- Upravljanje komunikacijom
- Praćenje komunikacije

Ovo se potpodručje odnosi na komunikaciju u upravljanju projektima, bilo sa zaposlenicima, voditeljima projekata ili suradnicima izvan tvrtke. Komunikacijski menadžment prikuplja, definira i širi sve informacije povezane s projektom. Jednom kada je plan utvrđen i prihvaćen, voditelj projekta odgovoran je za njegovo provođenje i mora ga redovito pregledavati i ažurirati kako bi isti odražavao sve novonastale promjene u projektu. Voditelj projekta također mora osigurati provedbu plana upravljanja komunikacijom.

3.8. Upravljanje rizicima

Uvijek postoje rizici povezani sa složenim projektom. Ako se isporuka odgodi, proizvodnja kasni i rokovi se ne mogu poštovati, što uzrokuje daljnje posljedice. Iz tog se razloga upravljanje rizicima bavi identifikacijom i procjenom rizika, kao i razvojem mjera za

praćenje i procjenu rizika. Prepoznavanje rizika i reagiranje na identificirane rizike važni su preduvjeti za uspješno upravljanje projektima. Za razliku od upravljanja rizicima u cijeloj tvrtki, upravljanje projektnim rizicima usmjereno je na uklanjanje rizika koji nastaju kao rezultat projekta. Ovdje je fokus na aktivnostima rane identifikacije, analize, rukovanja, praćenja, kontrole i komunikacije rizika u cijelom projektnom procesu, od planiranja projekta do uspješnog završetka. Potreba za upravljanjem rizikom projekta proizlazi iz velikog broja projekata u prošlosti koji nisu postigli svoj projektni cilj ili koji su tada imali značajna prekoračenja vremena i proračuna. (Wyroski, Weiss, 1992., str. 97)

Ciljevi upravljanja rizikom projekta jesu:

- Potrebni resursi za upravljanje rizikom trebalo bi biti optimalno utvrđeni
- Projektni rizici trebaju biti sveobuhvatno identificirani, ispravno procijenjeni i učinkovito upravljani.
- Moguće rizike potrebno je uključiti u planiranje projekta.
- U kontekstu planiranja projekata / izrade ugovora, tehnike planiranja i upravljanje scenarijima trebaju se sve više koristiti.
- Razvoj rizične situacije u projektu potrebno je redovito i transparentno provjeravati, dokumentirati i izvještavati.
- Osiguravanje učinkovitog i ekonomičnog otklanjanja rizika i pravovremeno prepoznavanje projektnih prilika.

Kako bi se podigla svijest projektnih timova, preporučuje se provođenje radionica za procjenu rizika u početnoj fazi projekta. Tim za procjenu rizika može se sastojati od članova projekta, drugih unutarnjih i vanjskih stručnjaka.

3.9. Upravljanje nabavom

Ovisno o složenosti postupka nabave za isto može biti zadužena jedna osoba ili odjel za nabavu u slučaju složenijeg postupka nabave. Ne može se raditi bez određenih resursa. Zbog toga se uprava za nabavu brine za svu potrebnu robu i usluge pripremajući se za

kupnju, dobivajući ponude, odabirom dobavljača i odgovornošću za izradu ugovora i osiguravanje ispunjenja.

4. VODITELJ PROJEKTA

Voditelji projekata planiraju i provode projekte te pravovremeno reagiraju na neočekivane događaje. Pojedini voditelji projekata se imenuju u tvrtki koja provodi projekt i zaduženi su za provedbu samog projekta unutar tvrtke, a u slučaju da se interno nema kompetencije onda se angažira vanjski suradnik koji će voditi projekt¹⁰

Iako je poželjno da se voditelj projekta identificira na početku projekta, to možda neće biti moguće u svim slučajevima. Imenovana osoba može biti dodijeljena drugom projektu na nekom drugom mjestu u organizaciji. (Wyroski, Weiss, 1992., str. 11) Voditelji projekata su stoga veza između brojnih odjela i koordiniraju suradnju između različitih sudionika u projektu, te naručitelju projekta moraju u svakom trenutku pružiti točne informacije o statusu projekta. Opis posla voditelja projekta mora se razlikovati od voditelja proizvoda i procesa. Iako je posao voditelja projekata već vrlo složen, i uključuje veliki broj raznih vještina i kompetencija u današnje vrijeme se na tržištu javljaju voditelji projekata kao konzultante tvrtke koje na sebe preuzimaju upravljanje cjelokupnim projektom, takve konzultantske tvrtke su danas najtraženije za vođenje projekta buduće su projekti jednokratni ograničeni na razdoblje od 1 do 2. god. Svatko tko može dokazati da su u prošlosti uspješno završili slične projekte, tada ima najbolje izgleda da bude privremeno uveden na projekt.¹¹

Voditelj projekta jedna je od prvih osoba uključenih u novi projekt također pomaže u njegovom definiranju. U fazi inicijacije kao početnoj fazi projekta uključuje sljedeće aktivnosti:

- Definicija cilja, uključujući ciljeve roka i troškova
- Analiza rizika
- Provjera resursa

Nakon što se definira projekt u fazi inicijacije slijedi faza planiranja, a uključuje sljedeće zadatke:

¹⁰ .(<https://hr.chalized.com/profil-rada-u-vladi-voditelj-projekta/> (pregledano: 25.06.2021.)

¹¹ (<https://www.ictbusiness.info/leadership/gdje-su-skrivene-vjestine-voditelja-projekata.phtml> (pregledano: 25.06.2021.)

- Odabir projektnog tima
- Definiranje i podjela područja odgovornosti
- Podjela na područje upravljanja, radni paketi
- Utvrđivanje proračuna

Tijekom faze provedbe projekta, voditelj projekta zadužen je za sljedeće zadatke:

- Koordiniranje projektnog tima
- Kontrola i nadzor provođenja aktivnosti
- Upravljanje rizicima
- Dokumentiranje i izvještavanje

Prilikom završetka projekta voditelj mora:

- Konačno prihvaćanje
- Okončati proces zatvaranja: uspješno realiziran projekt sponzoru¹²

S obzirom na iskustvo voditelja projekta isti može voditi nekoliko projekata istovremeno. Najvažniju vještinu koju osoba koja upravlja tako značajnim opsegom posla mora posjedovati snažan organizacijski talent. Voditelj projekta mora biti u stanju motivirati kolege i istovremeno voditi brigu o njihovim potrebama. Tehnički, ne treba biti najiskusniji, ali trebao bi imati dobar pregled svih aspekata projekta koje vodi. Kako se u većini projekata dolazi do odstupanja teško se sve odvija prema prvotno postavljenom planu, potrebna je fleksibilnost, inicijativa i vještine za pravovremeno rješavanja problema kako bi se projekt uspješno završio u određenom roku. Na komunikacijskoj razini, voditelj projekta mora se prilagoditi karakternim osobinama članova projektnog tima koji su često i zaposlenici različitih odjela kao i u slučaju angažiranih vanjskih suradnika odnosno partnera. Da bi se popeo na sljedeće korake u karijeri, u konačnici pomaže velik dio kritičnih sposobnosti.

¹² (<https://www.intrixcrm.com/kako-postati-uspjesan-voditelj-projekta> (pregledano: 25.06.2021.))

5. UPRAVLJANJE PROJEKTOM PREBACIVANJA PGDx PROIZVODNE LINIJE U CAREL ADRIATIC-U

5.1. Inicijacija projekta dovođenja proizvodne linije

Tijekom faze inicijacije izrađuje se izvještaj o samom projektu lokalizacije, i on se između ostalog sastoji i od sljedećih podataka:

Localization Project Name: CHR_(PGDX4) Date: 19/02/2020

Background
In order to match the industrial plan and platform request, we are going to move production of PGDX4 from CID to CHR. Industrial plan and platform request

Goals
Install and start production with CID PGDX4 line
Actual volume that will be localize in CHR are: 27.5Kpcs and 113K minutes
Target for Global yeald will be: 95%
Target for scrap will be: 0,5% Target for defectiveness will be: 5000ppm

List of codes to localize are:
Full list of FG, SFG now active in GA line in CID

CHR will be able to produce all semi finished SMD products and the finished products. CHR will buy raw materials directly from the same supplier of CID

Scope
All the equipment is already used in CID and. The actual bench line will be shipped to CHR only when CID will stop production with the new CUS line, so when CHR completes all preseries and mass production is ongoing and stable.

Key Stakeholders

Customer	██████████
Localization Owner	██████████
Source Owner	██████████
Target Owner	Paolo Rozman
Sponsor	██████████
Stakeholders	██ ██ ██ ██

Project Milestones
Equipment installation in the line wk24 / wk28
Trial run of the codes wk 25-26 / wk29-30
Production wk28 / wk34

Project Budget Estimation
NA

Observations
To transfer PGDX4 in CHR, we need SMD free capacity for semi finished goods for 1700min per wk

Constraints, Assumptions, Risks and Dependencies

Constraints	SMD capacity, Deliverables of new equipment for CUS, CHR trial run and rump up
Assumptions	
Risks and Dependencies	Focus on training and control plan in CHR

Approval Signatures

Customer	Localization Owner	Source Owner	Target Owner	Platform Manager
----------	--------------------	--------------	--------------	------------------

Slika 4. Dokument o projektu lokalizacije

Iz dokumenta je vidljivo da je razlog prebacivanja proizvodne linije iz Italije u Hrvatsku kapacitet u proizvodnji.

Ciljevi su :

- Instaliranje PGDx linije u Hrvatsku i započinjanje proizvodnje
- Godišnje proizvesti 27500 komada
- Ne prijeći limit u proizvodnji od 113000 minuta godišnje
- Efikasnost linije držati iznad 95%
- Maksimalno 0.5% škarta od ukupne proizvodnje

Lista materijala koja će se prebaciti je:

- Sirovina

Proizvesti će se:

- Poluzavršeni materijal (materijal proizveden do trenutka programiranja, završnog sastavljanja)
- Završeni materijal (gotov proizvod spreman za prodaju)

Sva potrebna oprema i uređaji već se nalaze u matičnoj tvornici, nakon izvršene probne proizvodnje će se prebaciti u Carel Adriatic gdje započinje masovna proizvodnja.

Ključni dionici u projektu su kupac (*engl. Customer*), voditelj lokalizacije projekata (*engl. Localization owner*), zaposlenik u matičnoj tvornici koja vodi projekt (*engl. Source owner*), zaposlenik koji je zadužen za ostvarivanje ciljeva (*engl. Target Owner*), Izvršni direktor operacija (*engl. Sponsor*), zaposlenik koji je zadužen za ostvarivanje različitih ciljeva u projektu (*engl. Stakeholders*)

Ključni dionici u projektu:

1. Customer – Menadžer proizvodnje u Carel Adriaticu
2. Localization owner – Osoba zadužena za nadgledanje svih projekata u Carel grupi.
3. Source Owner – Osoba u matičnoj tvornici koja je direktno odgovorna i vodi navedeni projekt

4. Target Owner – Osoba u tvornici koja preuzima projekt
5. Sponsor – Izvršni direktor operacija koji skupa sa Localization Ownerom definira i planira koji projekti će se ostvariti u tekućoj godini.
6. Stakeholders – Osobe koje su zadužene za ostvarivanje različitih ciljeva u projektu od matične tvornice, do tvornice koja preuzima projekt.

Bitne vremenske točke u projektu:

- Instalacija opreme u tjednu 24, 28
- Probna proizvodnja poluzavršenih i završenih proizvoda između tjedna 25,26 i 29,30
- Početak proizvodnje između tjedna 28 i 34

Potencijalno ograničenje pri ostvarivanju projekta je kapacitet na proizvodnoj liniji za poluzavršene proizvode.

Potencijalni rizik je ovisnost o matičnoj tvornici dok se proizvodnja ne osamostali.

5.2. Faza planiranja projekta proizvodne linije

Tijekom ove faze se izrađuje detaljan projektni plan.

Uključuju se svi potrebni resursi, zadatci i vremenski rokovi.

CAREL		LQP - *****_20**_C**	CHR_LINE14						
		Authors: Alberto A - Laura B First Emission Date: 25-01-2018 Approved by: *** LQP - Localization Quality Plan - Rev: 2.03 - 27-05-2020	2021						
Deliverable	Sub-Deliverable	Accountability	WK05	WK06	WK07	WK08	WK09	WK10	
Project Validation form		Andrea	✓	/	/	✓	✓	✓	✓
Project charter	Define items codes, goals, raw materials strategy	Andrea	✓	/	/	✓	✓	✓	✓
	Share project charter with owners, platform managers, logistic and purchasing	Andrea	✓	✓	✓	/	✓	✓	✓
Production flow	Production flow analysis and proposal	Andrea	✓	/	/	/	✓	✓	✓
	Production flow acceptance	Paolo	✓	✓	✓	/	✓	✓	✓
Production Equipment	Define List of Equipments to duplicate	Andrea	/	/	✓	✓	✓	✓	✓
	Check if equipment are aligned with: power supply, compressed air, exhausting system, local safety certification (ex: UL- CE)	Mateo	✓	/	✓	✓	✓	✓	✓
	Equipment Offer analysis and validation	NA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Generate "Supply Specification" Document	NA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Equipment documentation: CSW, CSM, CSP	Andrea	✓	✓	✓	/	/	/	✓
	Release Purchase Order for all equipments PO for Revamping FCT before shipping to CHR	Andrea	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Revamping of FCT test	Andrea	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
FCT validation after Revamping before ship out									

Slika 5. Gantogram korišten u projektu

Za pomoć planiranja se koristi Ganttov grafik koji pokazuje vremenske robove za različite zadatke.

Potrebne aktivnosti za izvršenje tijekom planiranja projekta su:

Definiranje kodova u proizvodnji:

- definirani su vrsta kodova (sirovina, poluzavršeni materijal i gotov proizvod) koji će biti prebačeni u Carel Adriatic, na koji način će biti prebačeni i plan je podijeljen s menadžerima koji su zaduženi za tu familiju proizvoda, logistikom i odjelom prodaje (provjeru vrši Source owner)

Tok proizvodne linije:

- Nakon što je izvršeno prebacivanje linije koja je već radila u matičnoj firmi prihvaćen je postojeći tok proizvodnje. (provjeru vrši voditelj proizvodnje)

Oprema u proizvodnji:

- Potrebno je definirati listu opreme koja će se poduplati. (provjeru vrši Source owner)
- Potvrditi da je oprema usklađena s napajanjem, komprimiranim zrakom, ispušnim sustavom i da podržava lokalni sigurnosni certifikat u Carel Adriaticu. (provjeru vrši voditelj proizvodnje)
- Svu potrebnu dokumentaciju vezanu za preventivno održavanje opreme i korištenje te iste opreme prevesti s Talijanskog na Hrvatski i Engleski jezik. (provjeru vrši voditelj proizvodnje)
- Provjera funkcionalnosti opreme prije slanja u Carel Adriatic. (provjeru vrši Source owner)
- Slanje sve opreme u Carel Adriatic i instalacija. (provjeru vrši Source owner)

Materijal i lista materijala:

- Provjera postojećih kodova u Carel Adriaticu i dodavanje novih kodova. (provjeru vrši voditelj proizvodnje)
- Kreiranje liste materijala i vezanje za gotov proizvod pomoću radnih naloga. (provjeru vrši voditelj proizvodnje)
- Organizacijsko strukturiranje svih kodova (FG, SFG, RM) što označava sirovinu, poluzavršeni materijal i gotov proizvod. (provjeru vrši voditelj proizvodnje)
- Definiranje koji kodovi su u statusu “proizvedi” ili “kupi”. (provjeru vrši voditelj proizvodnje)
- Nakon dodavanja cijene svim kodovima stavljanje u Status ACTIVE što znači da su kodovi spremni za upotrebu. (provjeru vrši voditelj proizvodnje)
- Postavljanje narudžbi za materijal koji je potreban prvo za probnu proizvodnju, te kasnije za normalnu proizvodnju. (provjeru vrši odjel logistike)

Vremena potrebna za proizvodnju u sistemu:

- Definiranje gotovog proizvoda pod "Value Stream" te kreiranje nove proizvodne linije.
- Dodavanje vremena potrebno za proizvodnju u sistemu ovisno o vrsti gotovog proizvoda.
- Ako postoje zabilješke o proizvodu prevesti ih na Hrvatski jezik te ubaciti na radni nalog.
- Dodavanje kapaciteta u sistem potrebno za proizvodnju.
(navedene aktivnosti vrši voditelj proizvodnje)

Programi i dokumentacija potrebna za montažu:

- Podijeliti s Carel Adriaticom potrebnu dokumentaciju koja sadrži: (provjeru vrši Source owner)
 - Pick&Place program (stroj za montiranje SMD komponenti)
 - Profil za pećnicu
 - Profil za valnu lemilicu
 - Program za test opremu staviti
 - Program za laser
- Provjeriti da je sva dokumentacija točna prije početka prijevoda na Hrvatski i Engleski jezik. (provjeru vrši voditelj proizvodnje)
- Podijeliti s Carel Adriaticom informacije o montiranju proizvoda. (provjeru vrši Source owner)
- Certifikacija proizvoda: Kreiranje naljepnica za gotovi proizvod s odgovarajućim revizijama, mjesta proizvodnje i opisom proizvoda. (provjeru vrši voditelj proizvodnje)

Održavanja opreme:

- Potrebno je dodati novu opremu u sistem te dodati naziv da bude prilagođen novoj tvornici. (provjeru vrši voditelj proizvodnje)

- Analiza postojećih rezervnih dijelova te dodavanje na listu i kupnja nepostojećih. (provjeru vrši voditelj proizvodnje)

IT odjel:

- Instaliranje stanice za praćenje efikasnosti linije i praćenje radnih naloga, potvrda od strane IT-a za instaliranje dodatne opreme. (provjeru vrši IT odjel)

Trening:

- Definiranje plana treninga za inženjere i osoblje u održavanju vezano za novu opremu. (provjeru vrši odjel kvalitete)
- Definiranje plana treninga za operatere na liniji. (provjeru vrši odjel kvalitete)

Probna proizvodnja:

- Otvaranje radnih naloga na količine definirane za probnu proizvodnju. (provjeru vrši voditelj proizvodnje)
- Potvrda o prisutnosti sirovine. (provjeru vrši odjel logistike)
- Potvrda da je linija spremna za rad. (provjeru vrši voditelj proizvodnje)
- Definiranje Kanban sistema za pomoć planiranja proizvodnje. (provjeru vrši voditelj proizvodnje)
- Potvrda da sva oprema funkcionira kako je predviđeno, provjera da su sve instrukcije za montažu proizvoda prisutne i točne. (provjeru vrši voditelj proizvodnje)
- Provjera da su svi kodovi u pravom statusu u sistemu. (provjeru vrši voditelj proizvodnje)
- Proizvodnja poluzavršenih proizvoda na SMD liniji i slanje u matičnu tvornicu na provjeru. (provjeru vrši voditelj proizvodnje)
- Proizvodnja gotovih proizvoda na završnoj liniji i slanje u matičnu tvornicu na provjeru. (provjeru vrši voditelj proizvodnje)

- Nakon potvrde o funkcionalnosti proizvoda stavljanje svih gotovih proizvoda u aktivni status. (provjeru vrši voditelj proizvodnje)

Provjera kvalitete:

- Revizija od strane kvalitete.
- Slanje primjera gotovog proizvoda iz matične tvornice u Carel Adriatic. (provjeru vrši Source owner)
- Slanje kontrolnog plana u Carel Adriatic.
- Provjera probno proizvedenih komada u Carel Adriaticu ili po potrebi slati u matičnu tvornicu.
(navedene aktivnosti vrši odjel kvalitete)

Platforma:

- Ubacivanje prognoze o prodaji gotovog proizvoda u sistem. Kontaktiranje kupca o promjeni lokacije proizvodnje. (provjeru vrši Source owner)

Povećanje proizvodnje:

- Praćenje "KPI", efikasnosti i kvalitete linije. Komunikacija o završetku projekta.
(provjeru vrši voditelj proizvodnje)

Prethodno su navedene sve aktivnosti koje su potrebne za uspješno odrađivanje projekta. Definirane su vremenskim rokom. "Source owner" i "target owner" se nalaze jednom tjedno gdje se dijele informacije o odrađenim aktivnostima. Po potrebi se organiziraju dodatni sastanci s drugim članovima projekta o individualnim aktivnostima.

5.3. Faza izvršenja projekta proizvodne linije

Završno s finalizacijom i planiranjem projektne ideje sada prelazimo na izvršavanje aktivnosti. U ovoj fazi primjenjuje se prethodno planiranje. U ovom slučaju "target owner" je voditelj proizvodnje što znači da je direktno imao operativne aktivnosti koje je morao izvršiti kako bi cijeli projekt išao naprijed. Analiza ako sirovina već postoji u Carel Adriaticu napravljena je s njegove strane. Potrebno je kodove koji nisu prisutni u Carel Adriaticu aktivirati u sistemu i odrediti im status - da li su sirovina, poluzavršeni ili završeni kod. Nakon toga treba kreirati svu listu materijala gdje se definiralo koliko točno materijala ide u pojedinačan proizvod (*engl. BOM, Bill of Materials*). Kada se svi kodovi definiraju i postanu vidljivi u sistemu lista se šalje odjelu za prodaju koji dodaje cijenu svakom navedenom kodu tako da kasnije odjel logistike može naručivati materijal.

Nakon potvrde da je cijena dodana, svoj sirovini se mijenja status u aktivno da odjel logistike dobije vizualnu potvrdu da može krenuti s naručivanjem materijala.

Od navedenih aktivnosti na voditelju proizvodnje je da pridoda novi broj te kreira proizvodnu liniju u sistemu. Također dodaje i vremena potrebna za montažu nekog gotovog proizvoda na radne naloge. U početku se ta informacija kopira iz matične tvornice, a kasnije kada sama proizvodnja krene ponovo se mjere vremena za sve proizvode i te informacije se mijenjaju u radnim nalogima.

Voditelj proizvodnje također prilagođava etikete koji idu na gotove proizvode s odgovarajućim revizijama, mjestom proizvodnje i dodatnim opisom proizvoda.

Naručivanje materijala odrađuje odjel logistike plasiranjem narudžbi u sistem prema dobavljačima:

1. analiza materijala na duži period pošto su sirovine većinom elektroničke komponente i za dobavu tog materijala treba i do 2. godine, tu analizu odrađuju uzevši u obzir prognozu o prodaji tog gotovog proizvoda koji se ubacuje sa strane platforme u sistem.

2. Napraviti analizu materijala koji će biti potreban za probnu proizvodnju i taj isti materijal naručiti od matične tvornice po redu kako je isplaniran u prijašnjem koraku kako bi drugi odjeli mogli započeti s individualnim aktivnostima.
3. Naručiti materijal potreban za početak proizvodnje.
4. Analiza materijala je ujedno i završni korak. Nakon završetka projekta analiza materijala se i dalje odrađuje na tjednoj bazi radi zadovoljenja potrebe proizvodnje, ovisno o narudžbama kupaca.

Zatim slijedi probna proizvodnja. S obzirom na tok proizvodnje, u ovom slučaju se kreće s proizvodnjom tiskanih pločica na SMD (*engl. SMD, Surface Mounting Device*) liniji. Procesni inženjer dobiva programe potrebne za proizvodnju na raznoj opremi na SMD liniji od strane "Source owner". Započinje proizvodnju tiskane ploče te prilagođava uređaje dok ne dobije željeni rezultat.



Slika 6: SMD linija za proizvodnju tiskanih ploča

U našem slučaju Carel Adriatica radi kapaciteta u proizvodnji i neiskustvu inženjera tijekom probne proizvodnje bilo se je primorano ponavljati proces u dva navrata. Nakon odrađene aktivnosti, tiskane ploče se šalju u matičnu tvornicu gdje je izvršena inspekcija

od strane kvalitete da utvrde jesu li dobiveni željeni rezultati te jesu li su prošle test funkcionalnosti.

No.	Process Flow	Process Flow	Process Flow	Process Flow	Operation Description	Ref. ID	Subprocess/Key Control Description
1					Start		
2					Incoming materials	Standards reference	Process that define how every material has to be stored and handled
3					Serigraphy	Standards reference	Standard for serigraphy process
4					Subprocess Rework	Subprocess ID	Process in order to define if the part has to be scrapped (NC management) or reworked
5					SPI	SPI standard reference	Description of characteristics checked during SPI
6					SMD component assembling	Standards reference and guidelines	
7					Subprocess Rework	Subprocess ID	Process in order to define if the part has to be scrapped (NC management) or reworked
8					AOI	AOI standard reference	Description of characteristics checked during AOI
9					SMD components reflow soldering	Standards reference	
10					PCB USOM depaneling	Standards reference and working cycle	Note: using guillotine cutter

Slika 6. Dijagram toka procesa

Sljedeća probna proizvodnja koja je bila odrađena je također od strane procesnog inženjera i ovog puta cilj je bio odraditi probnu proizvodnju na testnoj stanici da se utvrdi da li je dio poslane opreme funkcionalan. Zadnja probna proizvodnja se sastoji od montaže gotovog proizvoda. “Source owner” dolazi iz matične tvornice kako bi bio prisutan odrađivanja ove aktivnosti pošto je i najbitnija aktivnost u cijelom projektu. U ovom koraku se također provjerava kako je linija pripremljena za proizvodnju, da li je sva oprema aktivirana i unesena u sistem, provjerava se ispravnost radnog naloga, te da li su na etiketama unesene pravilne informacije. S ovim korakom je završena faza izvršenja.

5.4. Faza praćenja i upravljanja dovođenja proizvodne linije

Aktivnosti su se redovito kontrolirale u fazi praćenja. Početak proizvodnje je bio planiran za tjedan 32. Radi nedostatka materijala prebacivanje linije planiralo se odraditi prijevremeno da se iskoristi stanka proizvodnje, no nakon nekoliko tjedana dolazi

informacija od strane platforme koja donosi odluku na osnovi dostupnih analiza i podataka da materijal ipak raspoloživ, te je prebacivanje linije odgođeno na tjedan 38. U ovoj fazi jedina aktivnost koju je trebalo pratiti je vezana za materijal pošto je situacija na tržištu s elektronikom bila pogotovo teška i nepredvidljiva i nije bilo 100% potvrđeno da će biti dostupan. Osim problema s materijalom, od strane source ownera je odlučeno da će se probna proizvodnja prebaciti radi neiskustva procesnog inženjera što je spomenuto i ranije. Dogodio se i nenadani trošak, te se time i izmijenio budžet projekta. Tijekom probne proizvodnje, primijećen je problem na funkcionalnom testu te se oprema morala slati dobavljaču na popravak.

5.5. Faza zatvaranja projekta proizvodne linije

Prebacivanje proizvodne linije je dovršeno i proizvodnja je započeta. Odjel kvalitete vrši reviziju nad proizvodnjom da provjeri da li se prate uputstva tijekom montiranja proizvoda. Ciljevi definirani tokom faze inicijacije, efikasnost linije i količina škartiranog materijala se također prati, analizira i raznim metodama i treninzima smanjuje ili povećava. Na liniju se dovode razni lean alati koji će poboljšati efikasnost proizvodnje, smanjiti troškove i gubitke. Vrše se mjerenja vremena proizvodnje individualnog proizvoda da se mogu koristiti vlastita, a ne iz matične tvornice. Po standardu, nakon 3. mjeseca rada na proizvodnoj liniji, operater postaje samostalan i počinje s intenzivnijim treningom drugih operatera kako bi linija imala podršku u slučaju povećanja proizvodnje ili drugih neplaniranih promjena. Proizvodnja kontinuirano nastavlja i projekt se zatvara.

5.6. Zaključna razmatranja

Prema informacijama Source ownera prebačaj proizvodne linije u Carel Adriatic će pozitivno pridonijeti poslovanju Carel Adriatic-a, te će mu ujedno povećati i prihode na godišnjoj razini do 3%. U fazi zatvaranja projekta proizvodne linije napravljena je analiza cijelog projekta kako bi se na budućim projektima smanjili rizici i nepotrebni gubitci. Pomoću ovog projekta ukazano je na važnosti korištenja projektnih faza u planiranju projekta na direktnom primjeru prebacivanju PGDx linije koji je primjenom faza uspješno završen. Projekt je otvorio dodatna radna mjesta u tvrtki Carel Adriatic-u, te je radi kapaciteta linije zaposleno dodatnih šest operatera kako bi zadovoljili potrebe

proizvodnje, te jednog zaposlenika u odjelu logistike koji će biti fokusiran na nabavu materijala i planiranje proizvodnje. Ovaj tip planiranja bi zagantirao uspješno poslovanje mnogim tvrtkama. Razrađenost i detaljno praćenje provedbe novih projekta uvelike utječe na realiziranje novih investicija. Primjerice, u nedostatku korištenja opisanih alata, tijekom provedbe bilo kakvog projekta dogodili bi se višestruki propusti - uključujući probijanje rokova i budžeta.

6. ZAKLJUČAK

Za fazu inicijacije može se reći da predstavlja najvažniju fazu u cijelom životnom ciklusu projekta jer se u njoj donosi odluka o izvedivosti projekta, vremenskom ograničenju i raspoloživosti ograničenih resursa. U radu su na primjeru prebacivanja proizvodnje linije prikazane sve faze projekta. Neke faze su bile sadržajno kraće, ali to sve ovisi o kojoj vrsti projekta se radi. U Carel Adriaticu dokument o projektu lokalizacije je standard i koristi se već nekoliko godina i daje dobre rezultate. Kao što se vidi i nakon pomnog planiranja naišlo se na probleme u projektu. Neiskustvo procesnog inženjera da odradi probnu proizvodnju nije uzeto u obzir, a već se i prije znalo da je taj proizvod jako kompliciran za prilagoditi za normalan rad na SMD stojevima. U budućnosti bi se mogla više uzeti kvaliteta proizvoda u obzir i praćenje rezultata koje nam daju KPI kada prebacujemo proizvod ili liniju. Bolest Covid-19 tek se krenula širiti globalno kada se projekt inicirao i nije se uzelo u obzir moguće probleme na tržištu elektroničkim komponentama koje su zahtijevale da se dvaput mijenja rok prebacivanja linije u Carel Adriatic. Zadnji problem na koji se naišlo na projektu bio je vezan za budžet. Sama investicija nije bila velika i nije bilo problema s odobravanjem dodatnog budžeta, ali da nije primijećeno na vrijeme moglo se dodatno produžiti vrijeme trajanja projekta pošto je oprema bila poslana na preventivno održavanje. Sve u svemu, projekt je bio uspješno završen, brzo se reagiralo na nagle probleme u projektu i bili su riješeni. Može se vidjeti u ovom radu da bez obzira kako se detaljno planira projekt, uvijek se mogu dogoditi iznenadne stvari i jako je bitno brzo reagirati kako bi ga se navelo na pravi put. Za faze planiranja projekta bitno je da su pomno razrađene jer uvelike olakšavaju planiranje projekta. Bez jasno razrađenog projekta lako se dođe u situaciju gdje se budžet povećava ili se probijaju rokovi jer se nije na vrijeme predvidjelo potencijalni problem.

SAŽETAK

Cilj ovog rada je na primjeru projekta tvrtke Carel Adriatica, prikazati sve aktivnosti koje definiraju faze projekta, počevši od ideje i pripreme do njegove realizacije. U prvom, teorijskom dijelu rada opisano je pet faza projekta te uloga projektnog menadžmenta u upravljanju svim fazama i realizaciji projekta. Projekt započinje fazom inicijacije koja treba imati jasno definirane ciljeve i rezultate. Ako nisu dobro definirani povećava se rizik da se projekt neće odraditi u određenom vremenskom intervalu i tu se projekt nalazi u zoni rizika. Slijedi faza planiranja u kojoj se definiraju sve aktivnosti koje su potrebne kako bi se projekt doveo do kraja, i na osnovi aktivnosti odabiru se članovi tima. U fazi izvršenja mogli smo vidjeti da su sve aktivnosti bile odrađene na vrijeme što je rezultat prijašnje faze planiranja. Projekt završava fazom praćenja i upravljanja, nakon čega slijedi faza zatvaranja projekta. U drugom, dijelu rada, kroz praktične primjere projekta „Carel Adriatica“ obrađene su sve faze projekta i navedene su aktivnosti koje su primarne za uspješan završetak i realizaciju projekta.

Ključne riječi: projekt, faza projekta, Carel Adriatic, voditelj projekta

SUMMARY

The aim of this paper is to show all the activities that define the phases of the project, starting from the idea and preparation to its realization, on the example of the Carel Adriatic project. The first, theoretical part of the paper describes the five phases of the project and the role of project management in the management of all phases and project implementation. The project begins with an initiation phase that should have clearly defined goals and results. If they are not well defined, the risk increases that the project will not be completed in a certain time interval and the project is in the risk zone. The following is the planning phase in which all the activities needed to complete the project are defined, and team members are selected based on the activities. In the execution phase, we could see that all activities were done on time as a result of the previous planning phase. The project ends with a monitoring and management phase, followed by a project closure phase. In the second part of the paper, through practical examples of the project "Carel Adriatic", all phases of the project are processed and the activities that are primary for the successful completion and implementation of the project are listed.

Keywords: project, project phase, Carel Adriatic, project manager

POPIS LITERATURE

Knjige:

1. Bobera, D., (2008): "Projektni menadžment", Ekonomski fakultet, Subotica
2. Lewis, P. James. (2011): "PROJECT PLANNING, SCHEDULING AND CONTROL", The McGraw-Hill Companies, Inc.
3. Omazić, M. A., Baljkas, S. (2005): „Projektni menadžment“, Sinergija nakladništvo d.o.o., Zagreb
4. PMI: (2010): PMBok Guide
5. Wysocki, R. Weiss, J. (1992): "Five-phase PROJECT MANAGEMENT A PRACTICAL PLANING AND IMPLEMENTATION GUIDE", Perseus Books Publishing, L.L.C
6. USA: Project Management Institute.(2004): A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) Third Edition. PA,

Internetski izvori:

1. CHALIZED: dostupno na: <https://hr.chalized.com/profil-rada-u-vladi-voditelj-projekta/> (pregledano: 25.06.2021.)
2. Formiranje studije: dostupno na: <https://www.formacionyestudios.com/bs/trabajo-por-proyectos-6-consejos-para-gestionar-el-tiempo.html> (pregledano: 24.06.2021.)
3. ictbusiness: dostupno na: <https://www.ictbusiness.info/leadership/gdje-su-skrivene-vjestine-voditelja-projekata.phtml> (pregledano: 25.06.2021.)

4. Intrix: dostupno na: <https://www.intrixcrm.com/kako-postati-uspjesan-voditelji-projekta> (pregledano: 25.06.2021.)
5. IPMA: dostupno na: <https://youngcrew.hr/2016/05/15/opseg-projekta/> (pregledano: 24.06.2021.)
6. IPMA: dostupno na: <https://youngcrew.hr/2016/06/26/pracenje-i-kontrola-projekta/> (pregledano: 24.06.2021.)
7. Newmagazineroom: dostupno na stranici: <https://newmagazineroom.ru/bs/strahovye-vznosy/zhiznennyi-cikl-proekta-fazy-stadii-i-etapy-zhiznennye-cikly/> (pregledano: 24.06.2021.)
8. Plaviured: dostupno na stranici <https://plaviured.hr/planiranje-kao-najvaznija-faza-projektnog-menadzmenta/> (pregledano: 24.06.2021.)
9. softCRM: dostupno na: https://soft-crm.net/hr_HR/blog/faze-upravljanja-troskovima-na-projektu (pregledano: 24.06.2021.)
10. softCRM: dostupno na https://soft-crm.net/hr_HR/blog/koji-se-rizici-javljaju-na-projektu (pregledano: 25.06.2021.)
11. UNANSEA: dostupno na stranici: <https://hr.unansea.com/klasifikacija-projekata-definicija-i-klasifikacija-projekata/> (pregledano: 24.06.2021.)
12. Upravljanje projektima: dostupno na stranici: <http://www.efos.unios.hr/upravljanje-operacijama-poduzeca/wp-content/uploads/sites/151/2017/11/7.-Upravljanje-projektima-2017.pdf> (pregledano: 24.06.2021.)
13. Z-CER PLAVIURED: dostupno na stranici: <https://plaviured.hr/upravljanje-projektima/> (pregledano: 15.04.2021.)

POPIS SLIKA

Slika 1. Projekt Pelješkog mosta.....	8
Slika 2. Faze životnog ciklusa projekta.....	11
Slika 3. Primjer ganttograma	13
Slika 4. Dokument o projektu lokalizacije	26
Slika 5. Gantogram korišten u projektu.....	29
Slika 6. Dijagram toka procesa	36

POPIS TABLICA

Tablica 1. Tri faze životnog ciklusa projekta	10
---	----