

VIŠJA STROKOVNA ŠOLA ACADEMIA

MARIBOR

**PROJEKT UVEDBE ČRTNE KODE ZA
IZBOLJŠANJE SLEDLJIVOSTI
LABORATORIJSKIH VZORCEV, KOT
POMEMBEN ELEMENT STRATEGIJE
PODJETJA IMPOL R in R**

Kandidatka: Simona Smolar

Vrsta študija: študentka izrednega študija

Študijski program: Ekonomist

Mentor predavatelj: mag. Mirjana Ivanuša Bezjak univ. dipl. ekon.

Mentor v podjetju: Barbara Hribernik Pigac, univ. dipl. inž. kem.

Lektor: Mateja Tič Smolar, prof. ang. jezika in slov. jezika s književnostjo

Maribor, 2016

IZJAVA O AVTORSTVU DIPLOMSKEGA DELA

Podpisana Simona Smolar, sem avtorica diplomskega dela z naslovom Projekt uvedbe črtne kode za izboljšanje sledljivosti laboratorijskih vzorcev, kot pomemben element strategije podjetja Impol R in R, ki sem ga napisala pod mentorstvom mag. Mirjane Ivanuša Bezjak.

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predložena delo izključno rezultat mojega dela,
- sem poskrbel/a, da so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženi nalogi, navedena oz. citirana skladno s pravili Višje strokovne šole Academia Maribor,
- se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del oz. misli, kot moje lastne kaznivo po Zakonu o avtorski in sorodnih pravicah (Ur. l. RS 16/07 – uradno prečiščeno besedilo, 68/08, 110/2013 in 56/2015); (v nadaljevanju ZASP), prekršek pa podleže tudi ukrepom Višje strokovne šole Academia Maribor skladno z njenimi pravili,
- skladno z 32.a členom ZASP dovoljujem Višji strokovni šoli Academia Maribor objavo diplomskega dela na spletnem portalu šole.

Zgornja Polskava, januar 2016

Podpis študenta:

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentoricama, ki sta mi ves čas pomagali in me spodbujali, usmerjali, ter mi po najboljših močeh pomagali, da je to diplomsko delo zagledalo luč sveta.

POVZETEK

Diplomsko delo predstavlja študijo o uvedbi črtne kode v procese preizkušanja v podjetju Impol R in R. Namen uvedbe črtne kode je izboljšanje sledljivosti vzorcev, zmanjšanje vpliva človeškega faktorja pri prepisovanju podatkov iz vzorca na vzorec in pri vnašanju podatkov v informacijske sisteme ter določitev načina označevanja v smislu trajne obstojnosti zapisa in trajno arhiviranje za zahtevane vzorce.

Vzorec iz proizvodnje je namenjen več vrstam preiskav. Razrez določenih vzorcev lahko povzroči poškodbo oznake in posledično napačno in neberljivo oznako. Prepis informacij o vzorcu iz informacijskega sistema in obratno s črtno kodo ne bi bil več potreben in tudi možnost napake pri prepisu bi bila nična. Z uvedbo črtne kode bi se znižali stroški dela.

Ključne besede: črtna koda, razrez, proces preizkušanja, sledljivost

ABSTRACT

PROJECT ON THE INTRODUCTION OF THE BARCODE IN THE PROCESS OF TESTING IN THE IMPOL R AND R COMPANY.

The thesis presents a study on the introduction of the barcode in the process of testing in the Impol R and R company. The main purpose of introduction of the barcode is to improve the traceability of samples, to reduce the impact of human factor in the transcription of data from one sample to another one, and in entering data into information systems. It also serves to determine the method of labelling in terms of lasting record stability and long-term archiving for the required samples.

A sample of the production is intended for multiple types of investigations. Cutting certain samples can cause damage to the imprint and, consequently, incorrect and unreadable code. Copying information on the sample from the Information System and vice versa with the barcode would no longer be required and the possibility of transcription errors would be null and void. Nonetheless, with the introduction of the barcode labour costs would be lowered.

Keywords: barcode, cutting, process testing, traceability

KAZALO VSEBINE

IZJAVA O AVTORSTVU DIPLOMSKEGA DELA.....	1
ZAHVALA	2
POVZETEK.....	3
ABSTRACT.....	4
1 UVOD	8
1.1 OPIS PODROČJA IN OPREDELITEV PROBLEMA	8
1.2 NAMEN, CILJI IN OSNOVNE TRDITVE.....	9
1.3 PREDPOSTAVKE IN OMEJITVE	10
1.4 UPORABLJENE RAZISKOVALNE METODE	11
2 PREGLED STANJA.....	12
2.1 POVPRASEVANJE	12
2.1.1 VNOS ZAHTEV ZA IZDELEK – IZVEDE KOMERCIALIST PRODAJE	12
2.1.2 DOLOČITEV TEHNOLOGIJE – IZVEDE ODGOVORNI TEHNOLOG.....	14
2.1.3 DOLOČITEV DOBAVNEGA ROKA – DOLOČI PLANER PROGRAMA	15
2.2 IZDELAVA PONUDBE IN KUPČEVA POTRDITEV POGODBE	16
2.2.1 DOLOČITEV PRODAJNE CENE IN KOMERCIALNIH POGOJEV	16
2.3 REALIZACIJA POGODBE	17
2.3.1 LANSIRANJE USTREZNE SUROVINE	17
2.3.2 IZDELAVA DELOVNEGA NALOGA DN.....	17
2.3.3 PREPOZNAVANJE ZAHTEV ZA PREIZKUŠANJE.....	18
2.3.4 ODPREMA IN FAKTURIRANJE.....	19
2.4 OPIS PROCESA PREIZKUŠANJA	20
3 ČRTNA KODA.....	29
4 FAZE PROJEKTA UVEDBE SLEDLJIVOSTI.....	32
4.1 ŠTUDIJA IZVEDLJIVOSTI (VPELJAVA ČRTNE KODE V PROCES PREIZKUŠANJA).....	34
4.2 IZBIRA USTREZNE OPREME ZA UVEDBO ČRTNE KODE.....	34
4.3 FINANČNI PLAN PROJEKTA UVEDBE ČRTNE KODE	38
4.4 ČAS VRAČILA NALOŽBE.....	41
4.5 NETO SEDANJA VREDNOST (NPV).....	41
4.6 DONOSNOST NALOŽBE (ROI)	42
4.7 NOTRANJA STOPNJA DONOSA (IRR)	42
5 TVEGANJA PROJEKTA	43
6 SKLEP.....	44

KAZALO SLIK

SLIKA 1: VNOS PRODAJNE POGODBE ŠE V FAZI POVPRASHEVANJA – PRIPRAVA POZICIJE POGODBE	13
SLIKA 2: VNOS PRODAJNE POGODBE ŠE V FAZI POVPRASHEVANJA – PRIPRAVA POGODBE	13
SLIKA 3: IZDELAVA TEHNOLOGIJE V PIS IN DEFINICIJA ZAHTEV	14
SLIKA 4: IZDELAVA TEHNOLOGIJE V PIS – DEFINICIJA TEHNOLOŠKEGA POSTOPKA	15
SLIKA 5: DOLOČITEV KOMERCIALNIH POGOJEV IN IZPIS POGODBE ZA FORMALNO POTRDITEV KUPCA	16
SLIKA 6: POTRJENA POGODBA S STRANI KOMERCIALE NA PODLAGI KUPČEVE POTRDNITVE.....	17
SLIKA 7: PRIMER DELOVNEGA NALOGA, KI SPREMLJA TEHNOLOŠKO POT PROIZVODNJE IZDELKA.....	18
SLIKA 8: EKRANSKA SLIKA PROGRAMA E-BUSINESS – ZALOGA GOTOVIH IZDELKOV ZA KUPCA	19
SLIKA 9: DIAGRAM POTEKA PROIZVODNEGA PROCESA, PREIZKUŠANJE	21
SLIKA 10: SHEMATSKO PRIKAZANA ODJEMNA MESTA V PROIZVODNJI PCP	23
SLIKA 11: RAZLIČNI TIPI OZNAK NA VZORCIH ZA PREIZKUŠANJE: A) GRAVURA IN B) ZAPIS S FLOMASTROM	24
SLIKA 12: NAROČILO ZA PREIZKUŠANJE V LABORATORIJIH IMPOL R IN R	25
SLIKA 13: EKRANSKA SLIKA POSEBNIH ZAHTEV V SKLOPU IDENTA	26
SLIKA 14: DIAGRAM POTEKA PREIZKUŠANJA V DRUŽBI IMPOL R IN R	28
SLIKA 15: BINARNI SISTEM ČRTNE KODE	30
SLIKA 16: PRIMER GS1-13 ČRTNE KODE.....	31
SLIKA 17: TERMINSKI PLAN PROJEKTA VPELJAVE ČRTNE KODE	33
SLIKA 18: SHEMATSKI PRIKAZ – POT ČRTNE KODE ZA PROCES PREIZKUŠANJA	35
SLIKA 19: PRIMER TISKALNIKA ZA TISKANJE ETIKET DATAMAX M CLASS	36
SLIKA 20: PRIMER ČITALCA ČRTNIH KOD MOTOROLA	37
SLIKA 21: GENERIRANJE ČRTNE KODE ZA MEHANSKO PREIZKUŠANJE VZORCEV S POMENOM OZNAK .	38

KAZALO TABEL

TABELA 1: OKVIRNI IZRAČUN CENE POTREBNE OPREME	39
--	----

1 UVOD

1.1 *Opis področja in opredelitev problema*

Impol R in R d.o.o. je družba znotraj skupine Impol 2000 d.d., ki se ukvarja s predelavo aluminija v izdelke in polizdelke v namen avtomobilske, letalske, gradbene, elektroindustrije in gospodinjstva.

Pri prodaji aluminijskih industrijskih izdelkov je uveljavljeno certificiranje izdelkov po mednarodnem standardu EN 10204. Ta nalaga proizvajalcu, da pred dobavo izvede različne preiskave izdelka in jih poda na certifikatu o pregledu 3.1. Lastnosti izdelka prav tako opisujejo in določajo standardi EN in drugi svetovni standardi. Ti so rezultat predelovalnih postopkov, ki zajemajo različne proizvodne organizacijske enote in številne proizvodne in kontrolne faze. Pomembno je, da so v vsaki fazi na voljo ustrezni podatki. (SIST EN 10204:2004, 2004)

Težave nastopijo, ker se kompleksnost in raznolikost zahtev ter število različnih pogodb v procesu nenehno povečuje. Tako se povečuje število preizkusov in zapisov o procesu in izdelku skozi procesne faze. Retrogradne zahteve kupcev po sledljivosti pogojev izdelave in materialnega toka nam nalagajo ustrezno označevanje enot v proizvodnji. Vzporedno pričakujejo označevanje vzorcev ter preizkusov in meritev, ki smo jih izvedli. Povezava vseh teh parametrov se imenuje »sledljivost izdelka in procesa«, ki tvori zgodovino izdelka. Sledljivost je zahteva v industrijskih oskrbnih verigah. Sledljivost izdelka tvorijo naslednje enote:

- Livarniška šarža, ki združuje obseg aluminijeve zlitine, proizvedene v enaki kemijski sestavi in enakih pogojih taljenja in ulivanja. Običajno obsega 20 – 40 ton.
- Transportna enota (TRE) združuje obseg izdelkov, ki so bili v metalurški predelavi hkrati podvrženi enakim pogojem. Običajna količina TRE znaša 500 – 1000 kg.
- Delovni nalog (DN) je enota v predelovalnih postopkih namenjena enemu kupcu in izdelku. Združuje lahko več TRE, ki so bili podvrženi enakim

predelovalnim parametrom in istemu dobavnemu roku. Običajno DN obsega od 1 – 10 ton.

V primeru odstopanj oziroma težav s predelavo sledljivost omogoča potrditev doseganja ključnih parametrov procesa in potrjuje odgovornost proizvajalca. Še posebej je zelo pomembna v primerih odstopanj od zahtev v nadaljnjih fazah oskrbne verige. Sledljivost je osnova tudi v primerih odpoklicev vozil ali v škodnih primerih, ko se ugotavlja proizvajalčeva odgovornost. Oportunitetni stroški takih primerov predstavljajo nekaj desetkratnik vrednosti Impolove prodaje in predstavljajo resno poslovno tveganje. Težava nastopi, ko v preverjanju sledljivosti naletimo na odstopanja ali celo neustreznosti, ki so lahko za proizvajalca osnova za reklamacije oziroma omenjene odškodninske zahtevke.

1.2 Namen, cilji in osnovne trditve

V diplomskem delu se osredotočamo na uvedbo črtne kode za izboljšanje sledljivosti preizkušanja in certificiranja izdelkov, ki ga izvaja družba Impol R in R, kot podporni proces proizvodnje in prodaje polizdelkov skupine Impol. Pomembno je izpostaviti vpliv vstopnih podatkov v procesu prodaje, tehnologije, planiranja in proizvodnje na zaključno preizkušanje. Vzorčna implementacija črtne kode za namen preizkušanja se bo izvedla v Impol PCP (palice, cevi in profili), ki je ena od proizvodnih družb Impola.

V diplomskem delu želim predlagati izboljšave v delovnem procesu, s katerimi bomo povečali zanesljivost doseganja zahtev in izboljšali urejenost podatkov o sledljivosti v vseh fazah procesa preizkušanja, ter na ta način zmanjšali poslovno tveganje Impola kot dobavitelja. Podatki o izvedenih analizah bodo s pomočjo označevanja vzorcev s črtno kodo omogočili zanesljivo sledljivost gotovih izdelkov, izvedenih preizkusov in izdanih certifikatov o pregledu. V tako oblikovani podatkovni in materialni verigi celotnega procesa realizacije pogodb se morebitna odstopanja zaznavajo in odpravljajo sproti v vseh fazah tega procesa.

Rešitev bo vsebovala izboljšave v poslovni organizaciji in tehniki zagotavljanja sledljivosti predvsem v zaključnih proizvodnih fazah pred dobavo kupcu ter izvedbo zaključnih laboratorijskih preizkusov in izdajo certifikata o pregledu 3.1. Ker je vzorec za preizkušanje izpostavljen vplivom obrabe, termičnim vplivom in vplivom tehnoloških maziv, je potrebno najti ustrezen medij in način aplikacije. Cilj diplomskega dela je najti način, kako

najprimerneje opremiti vzorce s podatki za analizo in s takšno rešitvijo obvladati tveganje proizvajalčeve odgovornosti.

1.3 Predpostavke in omejitve

Impol R in R se ukvarja s preiskavami aluminijских polizdelkov, certificiranjem aluminijских polizdelkov, umerjanjem meril, vodenjem sistemov kakovosti in ravnanja z okoljem ter z ostalimi preiskavami in raziskavami ter razvojnimi projekti (Poslovník laboratorijev, 2015). Najpomembnejši so laboratoriji za kemijske preiskave, laboratorij za mehansko preizkušanje in metalografski laboratorij. Z rastjo produktivnosti v sistemu Impol se je skozi leta zelo povečeval obseg mehanskih in kemijskih preiskav. Predvsem pa se je povečal obseg preizkušanja v metalografskem laboratoriju, kjer je zaznati skokovito rast in potrebo po vedno kompleksnejših in številčnejših metalografskih preiskavah - makro in mikro prevzem.

Vzorci, ki jih prinesejo iz različnih proizvodnih procesov in različnih proizvodnih družb, v laboratorijih pregledajo in testirajo. Na podlagi teh rezultatov se na koncu izdelka in kupcu posreduje certifikat 3.1 o pregledu materiala po standardu EN 10204, ki je končen produkt naše družbe in dokument, ki zagotavlja, da je material v skladu s standardom in kupčevim naročilom (SIST EN 10204:2004, 2004).

Pri prenosu zahtev, podatkov in rezultatov v posamezne faze procesa prihaja do pomanjkljivosti in napak. Zahteve za izdelek združujejo ročni zapisi iz proizvodnje in proizvodno informacijski sistem (PIS). Zahteve za preizkušanje v informacijski sistem kakovosti ISQ se prenesejo iz sistema PIS, vzorci pa se označujejo ročno. Zaradi človeškega faktorja se pri zbiranju in označevanju vzorcev za preiskavo ne moremo v celoti izogniti napakam. Številke, ki izkazujejo sledljivost so lahko napisane nečitljivo, del zapisa se lahko pri manipulaciji z vzorci izbriše. Pri vnašanju vzorcev v sistem ISQ prav tako lahko pride do napake, saj ni ustreznega varovala. Pri razrezu vzorcev na več delov je potrebno prepisovanje oznak na vsak del, kar lahko privede do težav pri označevanju in ima za posledico izgubo sledljivosti.

1.4 Uporabljene raziskovalne metode

V svojem diplomskem delu sem se poslužila procesa, ki se izvaja znotraj podjetja v katerem sem zaposlena. Preučila sem sedanje stanje procesa preizkušanja in obstoječo metodologijo priprave rezultatov za sestavo atesta kot krovnega dokumenta produktov, ki jih družba Impol proizvaja.

Uporabila sem naslednje dinamične metode:

- opazovanje;
- pogovori z zaposlenimi;
- pogovor z mentorjem;
- pogovori s ponudniki programske in strojne opreme.

Zbrane podatke sem po analizi združila v smiselno celoto in jo zapisala v obliki predloga izvedbe projekta uvedbe črtne kode v proces preizkušanja.

2 PREGLED STANJA

Postopek kreiranja zahtev za izdelek, proizvodni proces in preizkušanje nastaja v interdisciplinarnem procesu, ki zajema:

2.1 Povpraševanje

Pred naročilom izdelkov želenih kvalitet kupec povpraša komercialista v Impol PCP o možnosti izdelave. Poizvedovanje o možnostih pa poteka po v nadaljevanju opisanem postopku.

2.1.1 Vnos zahtev za izdelek – izvede komercialist prodaje

Zahteve za izdelek so s kupcem dogovorjene v prodajni pogodbi. Pogodba vsebuje opis izdelka, dimenzije, vrsto in stanje materiala, način obdelave ter referenčne mednarodne standarde, ki opisujejo omenjene lastnosti. Gre za prenos zahtev kupca v informacijski sistem Impola. Dosledno izpolnjevanje zahtevanih vnosnih polj zagotavlja dovolj podatkov za potrditev tehnološke izvedljivosti in dobavnega roka.

Prodajni referent vnese komitenta in morebitnega prodajnega zastopnika, plačilne pogoje in posebne zahteve (slika 1). Na sliki 2 je prikazan vnos in opis izdelka z izbrano zlitino, dimenzijami ter zahtevami za izdelavo po standardu.

D213M01-V78 I S IMPOL Slov. Bistrica

Ažuriranje naročil kupcev za IMPOL

GLAVA NAROČILA

Številka naročila: / 01 Št.nar.kupca: A-BS029894 Stat.dok: 0

Šifra kupca : 33881000 Kupec: UMFORMTECHNIK RADEBEUL GMBH

Znesek limita : 70000,00 Znesek terjatev: Pogoji:

Šifra prejemnika : 33881000 Prejemnik: UMFORMTECHNIK RADEBEUL GMBH

Skupna količina : (kg) Šif. kom.: 35 KEBERT NATASA

Poreklo materiala: P PREFERENCIALNO POR

*

Strat. pogodba :
Valuta :
LME formula :
Metal Bulletin :

IZBERI FUNKCIJO: 1 1-vnos nar. 2-vnos poz. 3-spremembe 4-brisanje

Izberi strateško pogodbo ali SPOT!

F1-pom F3-naz F4-spLME F5-kupec F6-pra F8-POZ F9-?-iskanje F10-STR F12-LME

F2-POGOJI POGODBE F11-storno

Slika 1: Vnos prodajne pogodbe še v fazi povpraševanja – priprava pozicije pogodbe

Vir: (Lasten)

D281M01-V12 *** Pogoji pogodbe *** Datum: 2015-11-25

Pogodba : / / Nar.kupca: A-BS029894

Komitent: 33881000 UMFORMTECHNIK RADEBEUL GMBH Jezik: 3 Nemščina

Prejem.: 33881000 UMFORMTECHNIK RADEBEUL GMBH N (S/A/N)

Pariteta: DAP DOBAVLJENO NEOCARINJENO - N Kraj: D-01445 RADEBEUL

Lokacija: 2 EM: 23 T Valuta: 978 EUR

Posredniki: 08412300 VALTER SVENSEK Proviz.1: (%)

1 PARITÄT: DAP D-01445 RADEBEUL

2 ZAHLUNG : IN 90 TAGEN NETTO NACH RECHNUNGSDATUM

3

4 GORENJSKA BANKA D.D. - GORESIX - S156 0700 0000 0985 337

5 VERPACKUNG : MAX.1000 KG PRO BUND, PAKIRANJE PO KZ 007

6

7

8 SIGNO : BESTELL-NR.: AUFTRAGSNUMMER:

9 WERKSTOFF: DIMENSION

10 BTTO/NTTO:

Interno navodilo za pakiranje:

1 PAKIRANJE PO KZ 007

2

3

4

Podatki prenešene pogodbe.....

F3-nazaj F5-ažuriraj pogoje (znana št. nar) F6-prazni F12-pogodbe

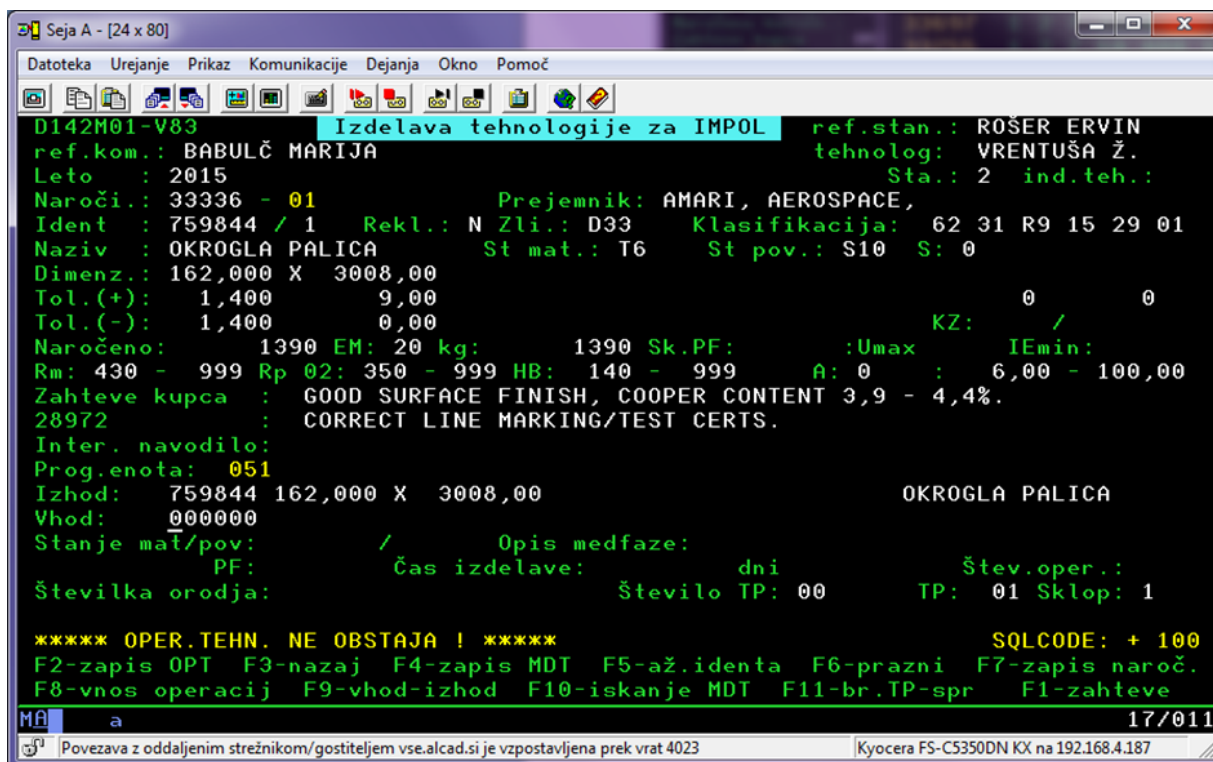
Slika 2: Vnos prodajne pogodbe še v fazi povpraševanja – priprava pogodbe

Vir: (Lasten)

2.1.2 Določitev tehnologije – izvede odgovorni tehnolog

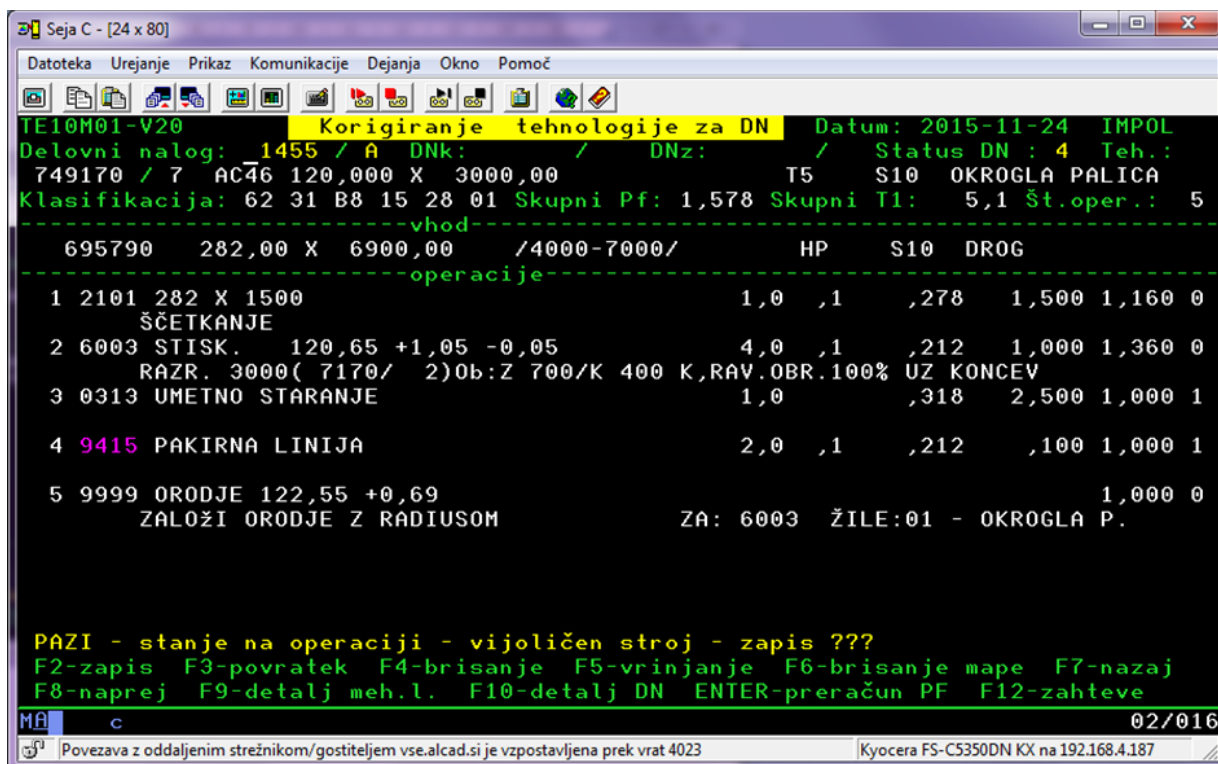
Komercialist pri oblikovanju pogodbe upošteva predpise iz mednarodnih standardov, ki jih prevede v interne zahteve za izdelavo izdelka. Nato tehnolog pri obdelavi naročila izbere oznako zlitine, stanje materiala in površine ter te zahteve postavi v interno klasifikacijo. Določi tudi mejne vrednosti za preizkušanje (slika 3).

V naslednji operaciji tehnolog predpiše tehnološki postopek izdelave in zaporedje operacij. Pri tem upošteva zahteve za proizvod, ki vključujejo tudi zahteve za preizkušanje. S tem procesom definira surovino in čas izdelave T1 (slika 4).



Slika 3: Izdelava tehnologije v PIS in definicija zahtev

Vir: (Lasten)



Slika 4: Izdelava tehnologije v PIS – definicija tehnološkega postopka

Vir: (Lasten)

2.1.3 Določitev dobavnega roka – določi planer programa

Pri prodaji aluminijских izdelkov, kot borznega blaga s kotacijo na londonski borzi LME (London metal Exchange), je dobavni rok pomemben za zavarovanje borznih nihanj. V Impolu vsako prodajno pogodbo varujemo na način, da fizično »back to back« uskladimo rokovno in količinsko nabavno količino s prodajno ali varujemo s »hedgingom«, ko borzno najprej prodamo in nato kasneje kupimo količino aluminija v želenem časovnem obdobju.

Zato je mesečni dobavni rok določen že ob sprejemu in vnosu naročila. Pravzaprav je neformalna a zavezujoča pogodba takrat že sklenjena in tako sama obdelava povpraševanja traja največ dan ali dva. Tedenski dobavni rok, končna terminska enota (KOTE), določi planer in ga vnese v pogodbo, ki gre nato še v formalno potrditev kupcu.

Za določitev KOTE planer potrebuje T1 oziroma izdelavni čas in razpoložljivost surovine. Nato postavi začetno terminsko enoto (ZATE), ki pomeni lansiranje surovine na delovni nalog in prvo operacijo tehnološkega postopka.

2.2 Izdelava ponudbe in kupčeva potrditev pogodbe

Izdelava ponudbe poteka po opisanem protokolu v nadaljevanju.

2.2.1 Določitev prodajne cene in komercialnih pogojev

Komercialist prodaje pošlje pogodbo z vsemi komercialnimi pogoji, ki so pomembne za poslovanje, v podpis kupcu (slika 5). S tem kupec formalno potrdi, da je omenjeno količino blaga naročil. S podpisom je potrdil dobavni rok KOTE, ki je varovan pred borznimi nihanji (slika 6).

V posameznih primerih, kadar kupec ni na enakem naslovu kot prejemnik, oziroma skladiščno mesto ni na enakem naslovu, uporabljamo oba naslova. Pariteta je pomemben del pogodbe, saj določa stranko, ki nosi stroške prevoza, naklade in zavarovanje tovora.

D104M01-V28 Priprava pozicije pogodbe Datum: 2015-11-25
Kod: KEBERT NATASA

Številka naročila: 34082 / 1 Številka pogodbe: 1 Številka izjave:
Šifra prejemnika : 33881000 UMFORMTECHNIK RADEBEUL GMBH
Šifra kupca : 33881000 UMFORMTECHNIK RADEBEUL GMBH
Št. kup. naročila: A-BS029894 Stat. nar.: 11 status dokum.: 4
Sklic na standard: (0=ni sklica, 1, 2, 3, 4) Sklic na jezik (blank, S, A, N)
Ident izdelka: 745898 Dimenzija: RD 81 MM, LÄNGE 5810 MM
Naziv izd.-pred: ALU-RUNDSTANGEN KZ: /
Zlitina : EN AW 6062 Standard : EN
Stanje pov. : GEPRESST Stanje mat.: F
Zahteve kupca : ZUGVERSUCH:NEIN

Sklop pos. zah.: 6252

Zah. rok dobave: 201550 Rok dobave: 201550 Prednost: 7
Naročena količ.: 315,00 EM: 20 kg: 315,00 Dobava: 201550 - 17.12.15
Skupna PC : 2488,6800 EUR na T Status cene: K (K=končna, Z=zadnja)
LME : 1345,7928 (Eur/t) Marža: 1142,8874 (Eur/t)
fiksna PC:
Lastna cena na kg-s su: 2,5843 USD 2,4263 EUR 0,00 SIT Kalkulacija-OK: DA
Vpis pozicije pogodbe in statusa cene glave pogodbe zapisan OK SQLCODE: + 000
F2-Zapis F3-Povratek F4-Detalj F6-Brisanje ekrana F5-LC-kalk. F12-zahteve

Slika 5: Določitev komercialnih pogojev in izpis pogodbe za formalno potrditev kupca

Vir: (Lasten)

```

NA55MD1-V13          I S          IMPOL Slov. Bistrica
Datum : 2015-11-25    IZPIS PREDLOGA POGODBE    ref.kom.: KEBERT NAT
Printer: NP30
Št. pogodbe: 34082 - 1 Sp:      Nar. kupca: A-BS029894      St. cene: K
+-----Kupec-----+ +-----Prejemnik-----+
| UFORMTECHNIK RADEBEUL GMBH | | UFORMTECHNIK RADEBEUL GMBH |
| FABRIKSTRASSE 27           | | FABRIKSTRASSE 27           |
| DE-01445 RADEBEUL          | | DE-01445 RADEBEUL          |
| DEUTSCHLAND                 | | DEUTSCHLAND                 |
|                             | |                             |
| PARITÄT: DAP D-01445 RADEBEUL |
| ZAHLUNG : IN 90 TAGEN NETTO NACH RECHNUNGSDATUM |
|                             | |                             |
| GORENJSKA BANKA D.D. - GORESI2X - SI56 0700 0000 0965 337 |
| VERPACKUNG : MAX.1000 KG PRO BUND, PAKIRANJE PO KZ 007     |
|                             | |                             |
| SIGNO : BESTELL-NR.:      ..... AUFTRAGSNUMMER:          |
| WERKSTOFF:                ..... DIMENSION               |
| BTTO/NTTO:                .....                           |
| Komercialist: NATAŠA KEBERT      Direkt.m.-vodja: MAG. TANJA BRKLJAČIČ |
| Št.poz.naročila: 1 Št.poz.pogod: 1 Izpis (S/A/N): N Št.kopij: 1 Cena: D |
| Dodana 1 k številu izpisov                               SQLCODE: + 000 |
| F1-Pomoč F2-Izpis F3-Povratek F6-Brisanje ekrana          |

```

Slika 6: Potrjena pogodba s strani komercialne na podlagi kupčeve potrditve

Vir: (Lasten)

2.3 Realizacija pogodbe

2.3.1 Lansiranje ustrezne surovine

Planer proizvodnje izbere ustrezno surovino za izdelavo izdelka po naročilu.

2.3.2 Izdelava delovnega naloga DN

Izdelan delovni nalog je osnova za postopek izdelave in zahteve za preizkušanje, ki so vključene v proizvodni proces. V tem trenutku se pojavi prva zahteva za izdelavo črtne kode za namen vzorčenja.

Skozi proizvodnjo izdelek spremlja delovni nalog, ki poleg navedenega opisa izdelka iz pogodbe vsebuje še tehnološke operacije in parametre, ki so predpisani z namenom doseganja pogodbenih zahtev izdelka. Dokument delovni nalog je izpis na listu papirja, ki ga pooblaščen terminer prenaša iz operacije na operacijo in služi operaterjem strojev kot osnovni plan dela.

Poleg zahtev pogodbe na DN izdelke spremljajo še dodatne kakovostne zahteve, ki so s kupci dogovorjene natančnejše zahteve za izdelek in proces. Te nalagajo zahteve za t.i. prilagoditev zahtev kupca, ki so ostrejšje od mednarodnih standardov. V zadnjem času z rastjo obsega izdelkov namenjenih neposredno industrijskim kupcem obseg takšnih prilagojenih izdelkov raste.

PR48M01-V16	2015-12-08	Pregled DN za kontrolo	IMPOL Slov.Bistrica
Del.n.: _4851	/ A DNk:	/ A DNz:	Status DN: 4 Tehn.:
ZaTE: 201547	KoTE: 201549	Kol.: 30000,0 kg	kom Planer: GLOBOVNIK E.
Pogodba 1:	23640 / 8 / 8	HIRSCHVOGEL ALUMINIUM GMBH	30000,0 kg
Pogodba 2:	/ /		kg
Pogodba 3:	/ /		kg
Izdelek:	715181 / 2	PALICE ZA KOVANJE	Por.: P Zlitina : AC71
Dimenzija:	95,000 X	7510,00	Stanje mat.: T1P
Tolerance (+):	0,300	10,00	Stanje pov.: S10
Tolerance (+):	0,300	0,00	KZ: 019 / 19
Interno navodilo:			
Standardi: NA	BMW N 601 05.0	BMW N 601 05.0	BMW N 601 05.0
Rm: 370 - 420 N/mm2	Rp: 345 - 400 N/mm2	HB: 110 - 999 A 0	: 10,0 - 100,0 %
IEmin: ----pregled šarže: N (N=nove,S=stare)-----			
Sarža :	Kol šarže:		kg Dat.sprem:
Zlitina:	Nap:	Napako rešil:	Ažuriral:
Fe:	Mg:	Cr:	Bi: Li: Ni:
Si:	Cu:	Ti:	Zr: Na:
Mn:	Zn:	Pb:	Be: Ca: V:
Sb:	B:	Cd:	Hg: Sn:
Kom.:			Ga: Por:
F3-povratak	F6-brisanje ekrana	F8-prikaz nomenklature	F12-zahteve
MA	a		02/01

Slika 7: Primer delovnega naloga, ki spremlja tehnološko pot proizvodnje izdelka

Vir: (Lasten)

2.3.3 Prepoznavanje zahtev za preizkušanje

Po zaključenih proizvodnih operacijah in uspešnih preizkušanjih v laboratorijih je izdelek prevzet. O izdelku se kreira certifikat 3.1, ki je na razpolago kupcu, izdelku pa se dodeli status gotovega izdelka v skladišču.

Postopek preizkušanja izdelkov za potrjevanje končne kvalitete je opisan v nadaljevanju diplomske naloge. V opisanem postopku je sledljivost izdelave proizvoda in preizkušanja ključna.

Impol Odprema > Sestava predloga odpreme

Simona Smol

Izbrana firma: 01 :: Impol d.o.o.

Najava

Sestava predloga odpreme

Popravljanje predloga odpreme

Izpis PO

Vnesi datum: 2015-12-07

Kamion:

RefKom: Vsi

Pregled

Dodaj najavo

#	Kamior Ref.	Datum	SKL	Ura	Prevoznik	Kapac.	Dest.	Kol.bruto	Pro.bruto	Zaključen	Opombe	Kupec	SKL	PO	Car.post	Zaključeno
Uredi	1	27717 2792 - BUDJA LEA	2015-12-07	06:00	TRANSPORT PODLESNIK d.o.o.	24000.00	Deutschlan	12470.00	11530.00		Würzburg + Suhl (Delni naklad) - Kombi.Lea in Ksenija	24774000 - KLÖCKNER & CO DEUTSCHLAND GMBH 24852000 - KLÖCKNER STAHL- + METALLHANDEL GMBH 40651000 - PETER HOLZTRICHTER GMBH 37926000 - BRUSE GMBH	250/021	27717/1		
Uredi	2	28000 3016 - PUŠNIK AMADEJA	2015-12-07	06:00	ŠEGA SLAVKO s.p.	24000.00	Marksuhl	23901.00	99.00		Razklad sreda	22305000 - HIRSCHVOGEL ALUMINIUM GMBH 22305000 - HIRSCHVOGEL ALUMINIUM GMBH 22305000 - HIRSCHVOGEL ALUMINIUM GMBH 22305000 - HIRSCHVOGEL ALUMINIUM GMBH 22305000 - HIRSCHVOGEL ALUMINIUM GMBH	360/034	28000/1		
Uredi	3	28040 573 - JURČIČ RENATA	2015-12-07	06:00	TRANSPORT PODLESNIK d.o.o.	24000.00	Nemčija - Luhe-Wilde	18476.00	5524.00			26382000 - CONSTANTIA HUECK FOLIEN GMBH &CO.KG 44091000 - CONTARGO NETWORK LOGISTICS GMBH 26382000 - CONSTANTIA HUECK FOLIEN GMBH &CO.KG 44091000 - CONTARGO NETWORK LOGISTICS GMBH	254/031	28040/1		
Uredi	4	28054 3016 - PUŠNIK AMADEJA	2015-12-07	06:00	ŠEGA SLAVKO s.p.	24000.00	Stuttgart	23227.00	773.00		LN:15316425 Einkaufsabschluss Nr.:937701988	38617000 - DADLER AG 47232000 - HEINE+BEISSWENGER	360/034	28054/1		
Uredi	5	28074 1191 - SELIGO BOJANA	2015-12-07	06:00	LKW WALTER Internationale	24000.00	Linares, Spain	24663.00	-663.00		foto!	22796000 - ALUOCOAT CONVERSION S.A. 22796000 - ALUOCOAT CONVERSION S.A.	254/031	28074/1		
Uredi	6	28075 1191 - SELIGO BOJANA	2015-12-07	06:00	LKW WALTER Internationale	24000.00	Linares, Spain	24232.00	-232.00		foto!	22796000 - ALUOCOAT CONVERSION S.A. 22796000 - ALUOCOAT CONVERSION S.A.	254/031	28075/1		
Uredi	7	28081 3041 - ZEMLJAK MARKO	2015-12-07	06:00	S.ROJKO d.o.o.	24000.00		22561.00	1439.00		Fotografirani kamion!	09888400 - STROJMETAL ALUMINIUM FORGING, S.R.O. 09888400 - STROJMETAL ALUMINIUM FORGING, S.R.O.	360/034	28081/1		
Uredi	8	28088 487 - HOHLER GRETA	2015-12-07	06:00	MEDOL D.O.O.	24000.00	Rumilly, Francaja	21085.00	2915.00			06675300 - TEFAL S. A. 06675300 - TEFAL S. A. 06675300 - TEFAL S. A. 06675300 - TEFAL S. A.	250/021	28088/1		
Uredi	9	28089 3041 - ZEMLJAK	2015-12-07	06:00	PROFIMET	24000.00	Češka	19915.00	4085.00			11464000 - PROFIMET S.R.O. 14209000 - ALBIXON A.S.	350/041	28089/1		

Slika 8: Ekranska slika programa E-business – zaloga gotovih izdelkov za kupca

Vir: (Lasten)

2.3.4 Odprema in fakturiranje

Naslednja operacija je odprema in fakturiranje, ki jo izvede komercialist prodaje ter po preteklem plačilnem roku še sprejem plačila, ki ga spremljajo v računovodstvu. Po dospellem roku dobave oziroma po odpoklicu kupca, komercialist prodaje sestavi predlog odpreme, ki predstavlja seznam pakirnih enot za posamezne kupce. Dogovori se z izbranim prevoznikom za destinacijo dostave. Pri tem uporablja metodo izbora najugodnejše ponudbe in trenutne razpoložljivosti.

Na osnovi slednjega odpremniki v skladišču gotovih izdelkov naložijo pakirne enote na kamion oziroma v primeru čezmorskega transporta v kontejner. Ko je vso blago naloženo, potrdijo dobavnico. Potrjena dobavnica spremlja blago do kupca in je osnova za izpis fakture, ki jo kupec prejme po pošti. Potrjena dobavnica je osnova za sestavo certifikata o pregledu. Vse pakirne enote, ki so na dobavnici, so bile prevzete v procesu. Res pa je, da posamezna neskladja glede sledljivosti ostajajo skrita do trenutka sestave certifikata. Tako se dogaja na primer, da:

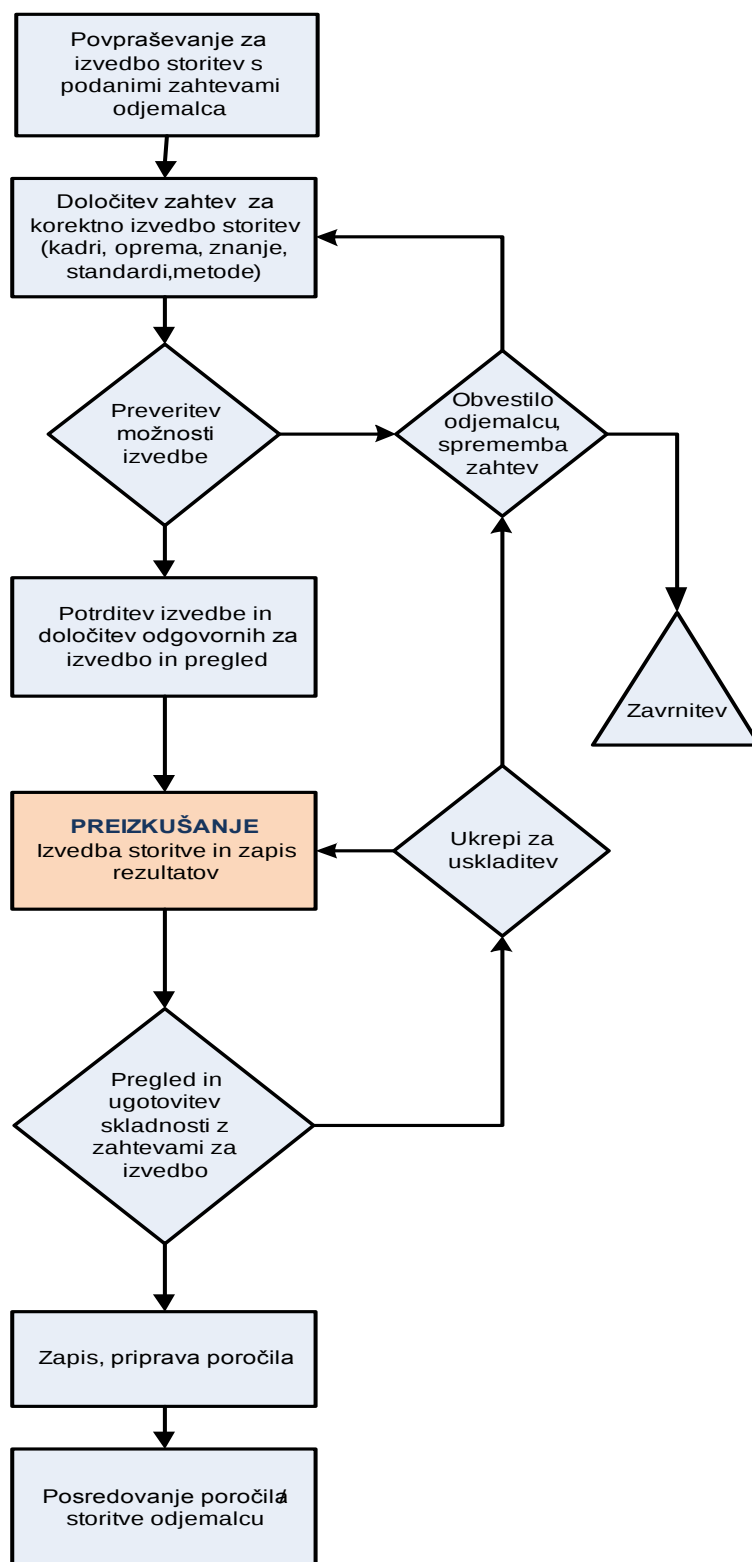
- posamezni preizkusi, ki jih zahteva pogodba, niso bili izvedeni,
- so bili izvedeni preizkusi neskladni, motnja ni bila rešena,
- določene nadstandardne karakteristike iz posebnih zahtev niso potrjene.

Blago je že na poti kupcu, referent za certifikate pa naknadno rešuje motnje. V primeru, da gre za dokumentacijsko neskladje, je sicer še vedno čas za rešitev. Ko ugotovimo, da gre za neskladen izdelek, je potrebno pakirne enote vrniti. Vračanje seveda ni zastoj, saj prevoznik obračunava polno storitev, kar predstavlja dodatni strošek.

2.4 Opis procesa preizkušanja

Preizkušanje se izvaja na način, ki je shematsko prikazan na diagramu poteka (slika 1). Ta prikazuje potek preizkušanja v družbi Impol R in R.

V diplomskem delu se osredotočamo na uvedbo črtne kode za izboljšanje sledljivosti preizkušanja in certificiranja izdelkov, ki ga izvaja družba Impol R in R, kot podporni proces proizvodnje in prodaje polizdelkov skupine Impol. Vzorčna implementacija črtne kode za namen preizkušanja se bo izvedla v Impol PCP (palice, cevi in profili), ki je ena od proizvodnih družb Impola.

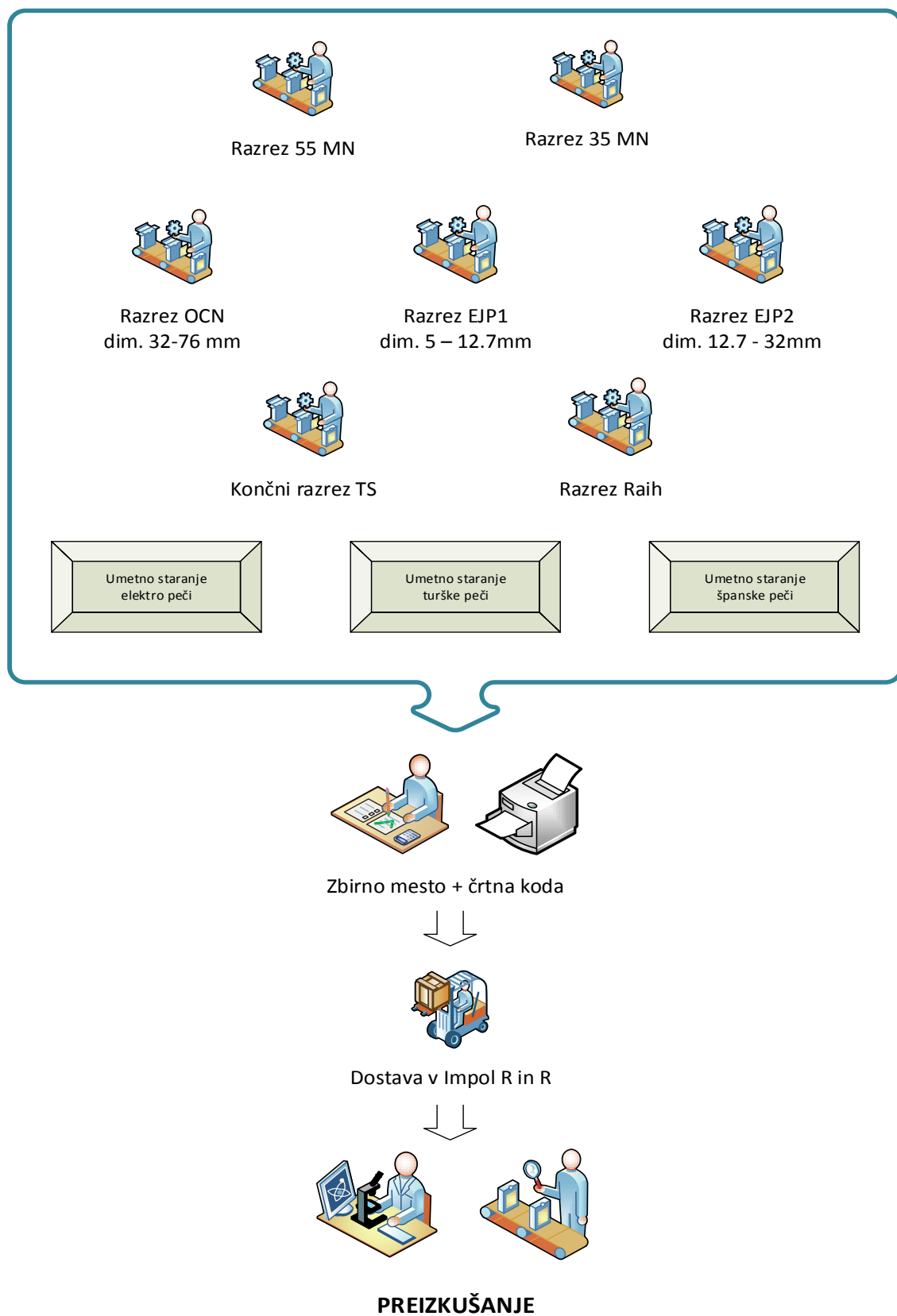


Slika 9: Diagram poteka proizvodnega procesa, preizkušanje

Vir: (Poslovník laboratorijev, 2015)

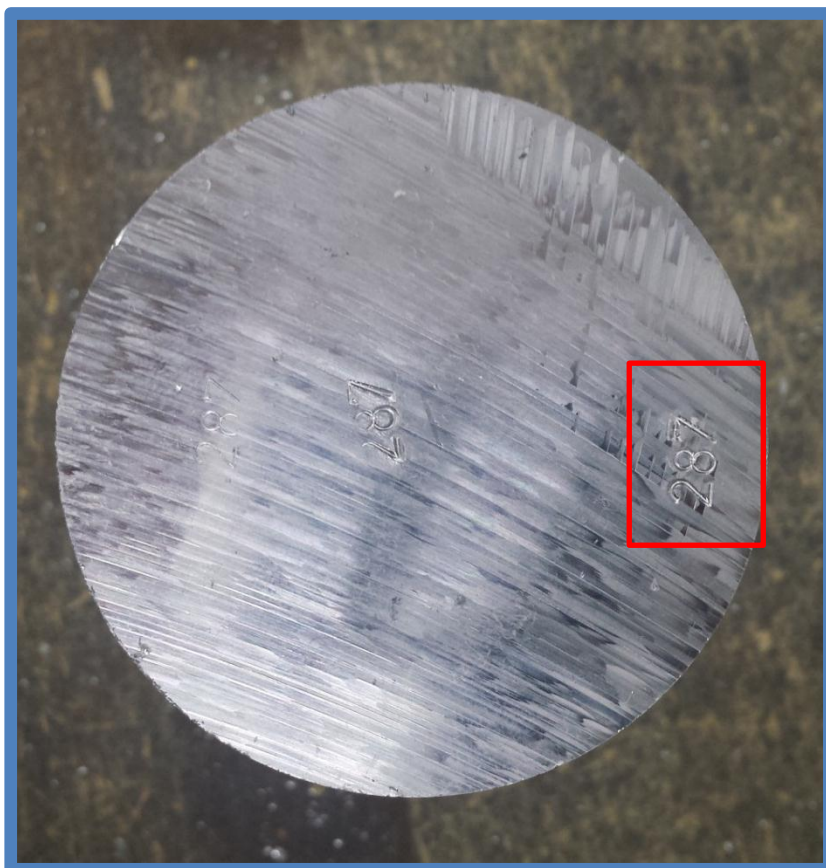
Aluminijaste izdelke in polizdelke proizvajajo v različnih proizvodnih prostorih, na različnih lokacijah, zato je potrebno vzorce, ki so namenjeni različnim vrstam testiranja, dostaviti v Impol R in R, kjer te preizkuse opravljamo. Obstajajo različne vrste in oblike vzorcev, vzorčevane na koncu proizvodnega procesa oziroma kot je to zahtevano po delovnem nalogu. Lokacije v proizvodni enoti Impol PCP so iztiskovalne linije, žage, vlečni stroji ali žarilne peči. Lokacij za odvzem v tem segmentu je devet in so shematsko prikazane na diagramu poteka (slika 10).

Vzorci v različnih proizvodnih enotah različno označujejo. Nekateri vzorce označujejo s pisalom (flomaster), nekateri s signirnim strojem, nekateri vtisnejo žig ali gravirajo. Kontrolor, ki fizično pobere vzorce na različnih lokacijah v proizvodnji hali, le-te prijavi v informacijski sistem. V informacijski sistem vnese številko delovni nalog (DN), transportno številko (TRE), zlitino, dimenzijo in število vzorcev. Sledi transport vzorcev v Impol R in R d.o.o. na preizkušanje. Običajno je na dostavljenem vzorcu naveden TRE in DN, ki je neponovljiv nosilec vseh podatkov o izdelku ter nosi podatke in zahteve za preizkušanje v laboratorijih. Zahteve za preizkušanje so definirane v sistemu PIS.

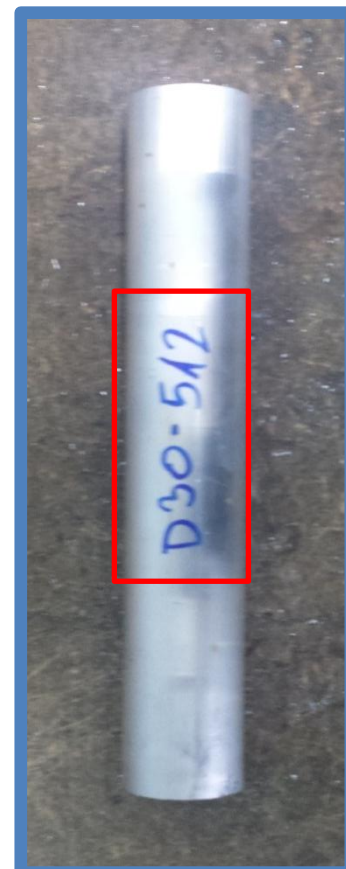


Slika 10: Shematsko prikazana odjemna mesta v proizvodnji PCP

Vir: (Lasten)



a)



b)

Slika 11: Različni tipi oznak na vzorcih za preizkušanje: a) gravura in b) zapis s flomastrom

Vir: (Lasten)

V mehanskem laboratoriju na osnovi DN in TRE, ki je napisan na vzorcu, analitik mehanskih preiskav v informacijskem sistemu PIS na ekranski sliki - pregled vzorcev, poišče številko serije vzorcev, ter nadaljnja navodila za preizkušanje, ki se natisnejo na papir. Na navodilih za pregled vzorca so podatki o materialu: vrsta zlitine, TRE, DN, mejne vrednosti mehanskih lastnosti, zaporedna številka vzorca, dimenzija izdelka in naziv kupca. Na sliki 12 je prikazan izpis iz PIS-a za dostavljene vzorce v analizo, ki predstavlja naročilo za preiskavo.

TE38M03

*** I S ***

Impol

Vzorci serije št.: 107133 leto: 2015

Opomba:

Serijska	leto	TRE To	Izv. šarža	Gen. s.	DN	zs	zp	o	U	S	vpisal	čas
107133	2015	106	192086	192086	2913	12	1	0	1	ČANČAR	10.43.	
107133	2015	106	192086	192086	2913	12	2	0	1	ČANČAR	10.43.	
107133	2015	107	192086	192086	2913	13	1	0	1	ČANČAR	10.43.	
107133	2015	108	192086	192086	2913	14	1	0	1	ČANČAR	10.43.	
107133	2015	109	192086	192086	2913	15	1	0	1	ČANČAR	10.43.	
107133	2015	112	195105	195105	2713	6	1	0	1	ČANČAR	10.42.	
107133	2015	113	195105	195105	2909	11	1	0	1	ČANČAR	10.42.	
107133	2015	114	195105	195105	2722	8	1	0	1	ČANČAR	10.42.	
107133	2015	115	195105	195105	2706	4	1	0	1	ČANČAR	10.42.	
107133	2015	116	195105	195105	2707	5	1	0	1	ČANČAR	10.42.	
107133	2015	117	195105	195105	2725	10	1	0	1	ČANČAR	10.42.	
107133	2015	118	195105	195105	2704	3	1	0	1	ČANČAR	10.42.	
107133	2015	119	195105	195105	2724	9	1	0	1	ČANČAR	10.42.	
107133	2015	120	195105	195105	2721	7	1	0	1	ČANČAR	10.42.	
107133	2015	827	194669	194669	2958	34	1	0	1	ČANČAR	11.04.	

Lista uspešno izpisana

F2-detelj vzorca-rezul F3-nazaj F5-nasl vzorci F7-izpis F8-izpis-KK F10-KZ

08/002

Slika 12: Naročilo za preizkušanje v laboratorijih Impol R in R z navodili

Vir: (Lasten)

Zaradi vse višjih zahtev kupcev in obsežnejših preiskav, še zlasti na področju avtomobilske industrije, so v navodilih dodane še kakovostne zahteve (KZ), ki jih mora izvajalec analize vestno preveriti in upoštevati pri pripravi vzorcev. Tehnologi določajo kakovostne zahteve in jih vnašajo v informacijski sistem PIS. Posamezni vzorci imajo poleg KZ še dodatne zahteve o pregledu (test upogiba, električna prevodnost, ušesenje...), ki so zapisane v sklopu identa – posebne zahteve. Prikaz dodatnih zahtev je prikazan z ekransko sliko 13.

Impol Informacijski sistem R&R > M2 Mehansko preizkušanje > Laboratorij

robnosti za izbran delovni nalog

DELOVNI NALOG

Alta tip: F0,2: Fm: L1: PE: KZ: Posebne zahteve ▾ Ident: ZaTE: Količina:

menzija: Tol. +: KoTE: Stanje mat: Zlitina: D

Tol. -: Standardi: e: Upogib 90: Upogib 180: IE

atus serije: Nedoločen

Altati preizkušanja

Definiraj vzorec - povprečje Ni vzorca

	Serijska	DN	Obd.	Šarža	Št.	Ob.	P.	De
	107296	4581	1	195027	1			10
	107296	4581	1	195027	2			0,0

enda

egenda

kcije

- Shrani
- Za izračun
- Za atest
- Tehnološka odločitev

tatusi

- dano za tehnološko odločitev
- rešitev tehnološke odločitve na strani PIS-a
- povprečna vrednost za vzorce
- vzorec izbran za povprečje
- vzorec je neustrezen
- vzorec je potrjen za atest
- vzorec je potrjen na osnovi merjenja trdote v proizvodnji
- vzorec je potrjen na osnovi merjenja trdote v laboratoriju DD
- ponovni vzorec
- vzorec manjka
- TO - originalne vrednosti

Obdelava: STISKANO

Naziv izdelka: OKROGLE PALICE ZA KOVANJE

Zlitina: AC82

Dimenzijski razred: DROGOVI, PALICE, ŽIČNIKI

Stanje materiala: T1

Stanje površine: S10

Standard kemijskih lastnosti: VW-TL096

Standard mehanskih lastnosti: TLH-010

Standard toleranc: IMPOL

Dimenzije:

premer: 50.0000, tol(+/-): 0.35/0.35

dolžina: 5000.0000, tol(+/-): 0/7

Kakovostne zahteve: 051 075

Tehnologija izdelave:

Tehnologija izdelave: Direktna stiskalnica

Štetje komadov: Navesti število komadov

Toleranca na količino: Toleranca na količino: -0/+20%

Mehanske lastnosti(vzdolžna proba):

Natezna trdnost - Rm: 380 - 999

Meja plastičnosti - Rp 0,2: 350 - 999

Tip raztezka- A: 5

Raztezek: 10 - 100

Slika 13: Ekranska slika posebnih zahteve v sklopu identa

Vir: (Lasten)

Ključna faza sledljivosti je razrez, kjer se po vseh predpisanih zahtevah določi število potrebnih podenot vzorca. Glede na vrsto preizkušanja se definira oblika podenote (tip epruvete za mehansko preiskavo, vzorec za metalografsko in za kemijsko preiskavo). V mehanskem laboratoriju se izdelujejo več različnih tipov preizkušancev (odvisno od dimenzije izdelka), s katerimi se kasneje na trgalnem stroju izmerijo mehanske lastnosti izdelka. Analitik na podlagi navedenih dimenzij in splošnega navodila za delo (napisanega skladno z veljavnimi standardi preizkušanja) odloči, kateri tip epruvete bo izdelal.

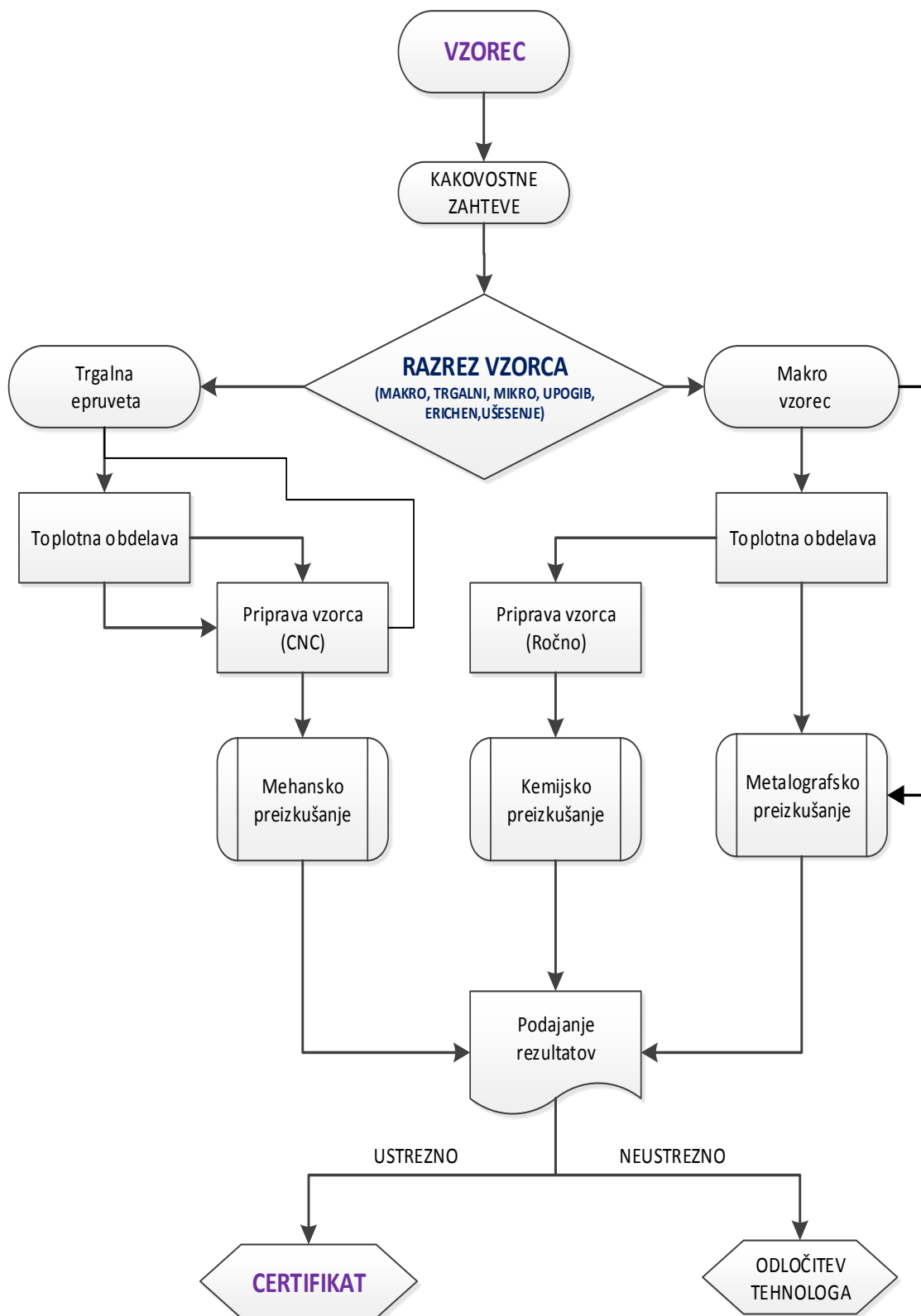
Vsak tip preizkušanja zahteva drugačno obliko preizkušanca, v nadaljevanju je shematsko ponazorjena pot vzorca v laboratorijih (slika 14).

Podenote vzorca so potrebne zaradi različnih zahtev po preizkušanju. Za določitev mehanskih lastnosti izdelka se izdelava trgalna epruveta, ki jo je v večini primerov potrebno še pred preizkušanjem toplotno obdelati. Po toplotni obdelavi se vzorec mehansko obdelava na CNC strožnem centru skladno z standardom za mehanske preizkuse ISO 6892-1. Naslednja operacija je porušitvena preiskava na trgalnem stroju, kjer se izmerijo vrednosti natezne trdnosti, meja tečenja in raztezek. Iz ostanka vzorca se pripravi preizkušanelec na rezkalnem stroju za določanje trdote.

V metalografskem laboratoriju se preverjajo mikrostrukturne značilnosti izdelkov. Odvisno od zahteve se vzorci pripravijo na posebnih polirnih strojih in preiskujejo na različnih mikroskopih. Izmerjene karakteristike mikrostruktur analitik vnese v sistem ISQ. Za določitev makrostrukture je prav tako potrebna predhodna termična obdelava vzorca. Priprava površine vzorca za makro preiskavo se izdelava na CNC strožnem centru. Vzorce se nato pripravi v bazni raztopini in oceni kvaliteta površine. Rezultat o kvaliteti se vnese v sistem ISQ.

Kemijska sestava se določa v laboratoriju, ki je nameščen na lokaciji livarne, saj se sestava potrdi na začetku litja. V določenih primerih je potrebno izmeriti še kemijsko sestavo končnega izdelka in takrat se le –ta izmeri na vzorcu, ki je pripravljen iz osnovnega dostavljenega vzorca iz PCP.

Po vseh opravljenih preizkusih, se rezultati zberejo v sistemu ISQ, od koder se v primeru ustreznih meritev zapišejo v sistem PIS. Te meritve so osnova za izdajo certifikata 3.1.



Slika 14: Diagram poteka preizkušanja v družbi Impol R in R

Vir: (Lasten)

3 ČRTNA KODA

Črtna koda je kombinacija nizov različno debelih vzporednih črt in predstavlja kodirano obliko zapisa enotne številke. Najbolj znana oblika črtne kode je oznaka artikla (EAN-UCC) na embalaži v maloprodaji. Tak zapis omogoča hiter, enostaven in zanesljiv prenos informacije o artiklu v blagajne in drugo računalniško opremo trgovin (Movh, 2007)

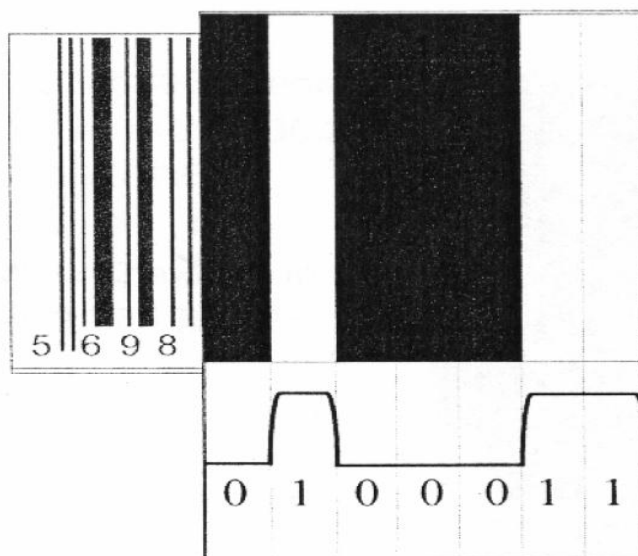
Črtna koda se danes množično uporablja praktično v vseh procesih, na primer v logistiki in transportu, proizvodnji, zdravstvu, šolstvu in kulturi, v turizmu in drugod. Povečana uporabnost črtnih kod je prispevala k povečani učinkovitost dela, ker zmanjša vpliv človeškega faktorja ter omogoča hitrejši in natančnejši zajem podatkov. S kodo so opremljane različne embalaže, etikete, paketi v distribuciji, administracija, identifikacijske kartice (registracija delovnega časa, kontrola dostopa), evidence v skladiščih, inventarne številke in drugo. Pomembno orodje za rokovanjem s črtno kodo pa so čitalniki črtnih kod. Gre za orodje, ki prepozna kodni zapis in podatke posreduje naprej (prav tam).

Črtna koda je torej orodje za avtomatsko identifikacijo podatkov. Zgodovina črtne kode sega v leto 1948, njena oblika pa je do danes doživela že več preobrazb. Danes najpogosteje uporabljena črtna koda je zapisana s sistemom UPC (Universal Product Code) z 12 mestno numerično črtno kodo s katero so označevali artikle v trgovini. V Evropi pa so pod okriljem EAN (European Article Association) razširili kodo UPC na sistem s 13. mest (Janež, 2007).

V zadnjih desetih letih se je črtna koda razvijala še naprej. Vse pogosteje uporabljene so matrične črtne kode, ki omogočajo kodiranje večjega števila podatkov na manjši površini.

V diplomski nalogi želim predstaviti sistem z linearno črtno kodo, katere osnovni princip je binarno prepoznavanje debelin črt in razmakov med njimi (Slika 15). Najpogosteje uporabljeni tipi linearnih črtnih kod so naslednji (prav tam):

- GS1-13
- GS1-128
- ITF (Interleaved 2 to 5)
- SSCC koda



Slika 15: Binarni sistem črtne kode

Vir: (Movh, 2007)

Kot vemo, obstaja več tipov oziroma simblogij črtnih kod. Vsaka izmed njih ima določene prednosti in slabosti. Nekatere vrste so se razvile zaradi zgodovinskih in političnih razlogov, druge zaradi dejanskih tehničnih prednosti uporabe, kot so gostota zapisa, velikost, zanesljivost pri odčitavanju, možnost kodiranja raznovrstnih znakov, tako števil kot črk in simbolov (Simblogija GS1 Data Matrix, 2015).

Črtna koda GS1-13

Linearna črtna koda GS1-13 je zbir standardov, ki omogočajo učinkovito upravljanje preskrbovalne verige z edinstvenim označevanjem proizvodov. Primer takšne črtne kode je prikazan na sliki 16. V Sloveniji smo postali člani sistema EAN leta 1992, preko nacionalne predstavnice SANA (Slovenska Asociacija za Numeriranje Artiklov) z dodeljeno številko 383. Kasneje preimenovano v GS1 (Global standard one) Slovenija. (Toplišček, 2011)

Zaradi avtomatskega zajema podatkov se identifikacijska številka zapiše v obliki črtne kode. Identifikacijska številka je negovoreča, zato so vsi potrebni podatki zapisani v podatkovni bazi. Računalniška izmenjava podatkov (RIP) omogoča hitro in zanesljivo izmenjavo podatkov med poslovnimi partnerji. (Kaj je črtna koda, 2015)



Slika 16: Primer GS1-13 črtne kode

Vir: (EAN/UPC barcodes, 2015)

Črtna koda GS1-128

Koda **GS1 - 128** je zelo kompaktna alfanumerična koda, kar pomeni, da se v njej lahko kodirajo tako števila kot tudi črke in določeni simboli. Prednost kode pred drugimi je tudi izredna zgoščenost, s čimer lahko na majhni površini zapišemo veliko število podatkov. Zaradi svojih geometričnih lastnosti omogoča čitalnikom črtne kode hitro in zanesljivo odčitavanje. (Janež, 2007)

Črtna koda ITF (Interleaved 2 to 5)

Pri kodi ITF (Interleaved 2 of 5 – prekrivajoča koda 2 od 5) gre za numerično kodo višje gostote, ki se največkrat uporablja v skladiščih in v aplikacijah v težki industriji. Zaradi možnosti napačnega odčitavanja se okrog kode dostikrat uporablja črn okvir, ki preprečuje, da bi laserski žarek pri delnem preletu kode prenesel napačne podatke v aplikacijo. Koda ITF-14 je primerna za direktno tiskanje na valovito lepenko (Implementacija črtne kode, 2015).

Črtna koda SSCC (Serial Shipping Container Code – zaporedna koda zabojnika)

Za predstavljanje kode SSCC se uporablja simbologija UCC.EAN-128. Drugače pa je v tej kodi zakodirana številka, ki se uporablja za unikatno identifikacijo logističnih (transportnih in skladiščnih) enot (prav tam).

4 FAZE PROJEKTA UVEDBE SLEDLJIVOSTI

Projekt uvedbe črtne kode v proces preizkušanja za družbo Impol sem zasnovala v treh fazah. V prvi fazi se bom osredotočila na izvedljivost uvedbe glede na opisan proces v tretji točki diplomske naloge. Druga faza bo vključevala opis izbire ustrezne opreme in finančni plan projekta. V tretji fazi želim orisati pot črtne kode v procesu preizkušanja.

Zaradi kompleksnosti vpeljave črtne kode v proces preizkušanja smo se odločili, da bo poskusni projekt izveden v treh fazah in bo zajemal področje mehanskega preizkušanja. Odločilno vlogo za izvedbo projekta predstavlja finančni plan.

Prva faza tako predstavlja študijo izvedljivosti projekta.

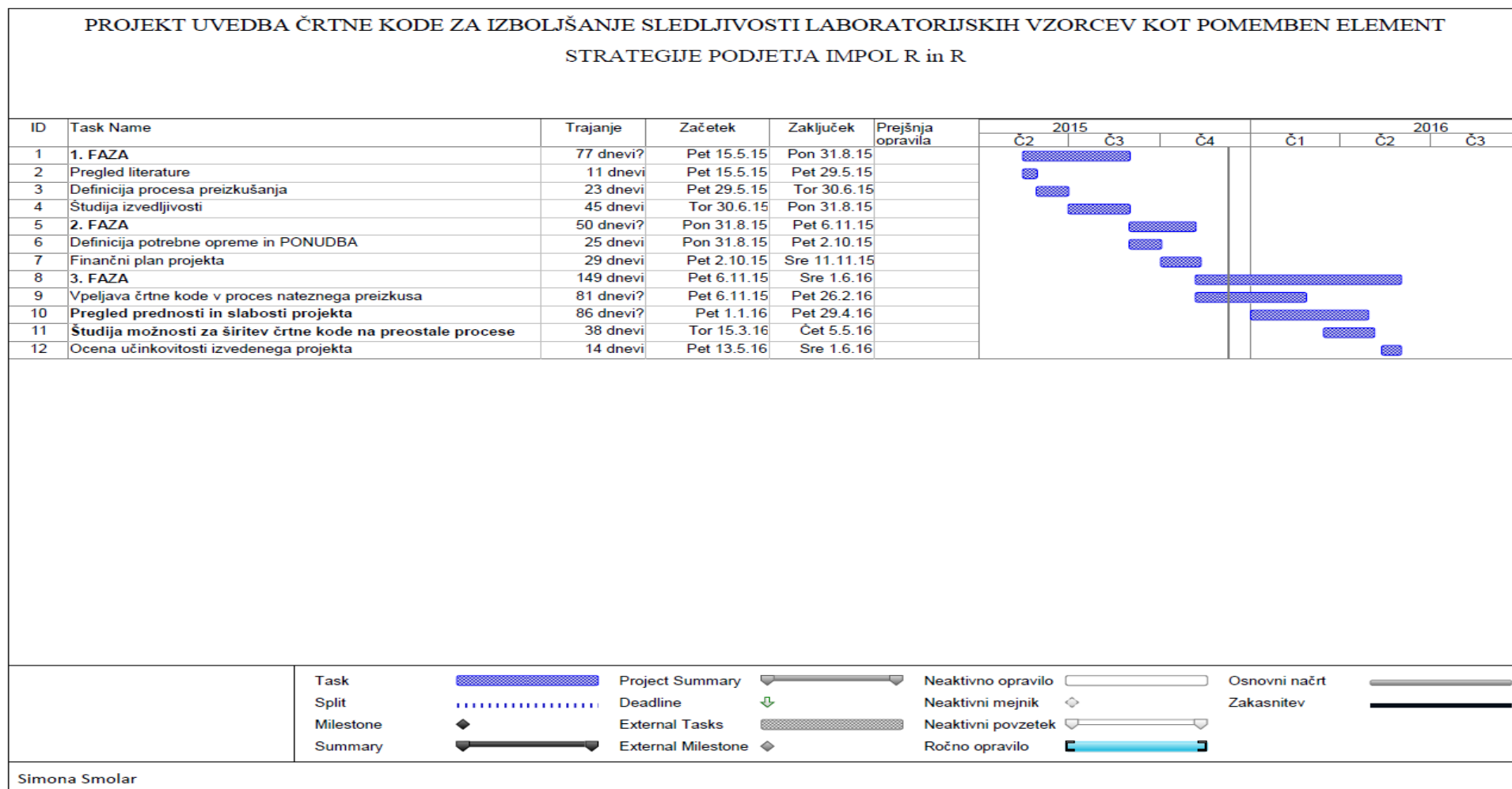
Druga faza predstavi najmanjšo finančno obremenitev in se po izračunih povrne v približno treh letih. Največji prihranek predstavlja zmanjšano število delovnih ur, ki se potrebujejo pri manipulaciji vzorcev. Ključna prednost vpeljave črtne kode pa je zagotovo zmanjšan vpliv človeškega faktorja pri prepisovanju oznak na vzorcih. Finančni plan projekta z amortizacijo je predstavljen v nadaljevanju.

Tretja faza predstavlja predlog poskusne vpeljave črtne kode v proces mehanskega preizkušanja, ki je opisan v prvem delu diplomske naloge. To fazo lahko implementiramo relativno hitro in kmalu po dobavi opreme.

S črtno kodo bodo označeni tudi vzorci, ki so namenjeni arhiviranju, kar je pogosta zahteva kupcev avtomobilske industrije.

V nadaljevanju so seveda možne razširitve uporabe črtne kode na preostale procese preizkušanja, kot so proces toplotne obdelave, kjer je ključnega pomena izbor ustreznega tiska črtne kode na vzorce, saj mora etiketa prenesti povišane temperature. Zadnje področje, ki bi bilo opremljeno s črtno kodo pa predstavlja proces metalografskega preizkušanja.

Diagram na sliki 17 predstavlja terminski plan projekta vpeljave črtne kode v sistem preizkušanja. Predstavljena je časovica izvedbe po fazah projekta.



Slika 17: Terminski plan projekta vpeljave črtne kode

Vir: (Lasten)

4.1 Študija izvedljivosti (vpeljava črtne kode v proces preizkušanja)

Vpeljava črtne kode z namenom sledljivosti vzorcev za preizkušanje je opisana v točki 3. V proizvodnem procesu smo prepoznali devet odjemnih mest in eno zbirno mesto, kjer bi se vzorci evidentirali in zabeležili v sistem. Neponovljiva oznaka bi bila sestavljena iz številke DN, TRE, zlitine izdelka in dimenzije (primer: 78905 602 AC30 60) iz tega zapisa bi računalniški program za generiranje črtne kode ustvaril zapis v obliki kode. Koda, natisnjena na ustrezno nalepko, bi se nalepila na primerno mesto vzorca. Površina vzorca, kamor se namesti nalepka, mora biti ustrezno očiščena in razmaščena.

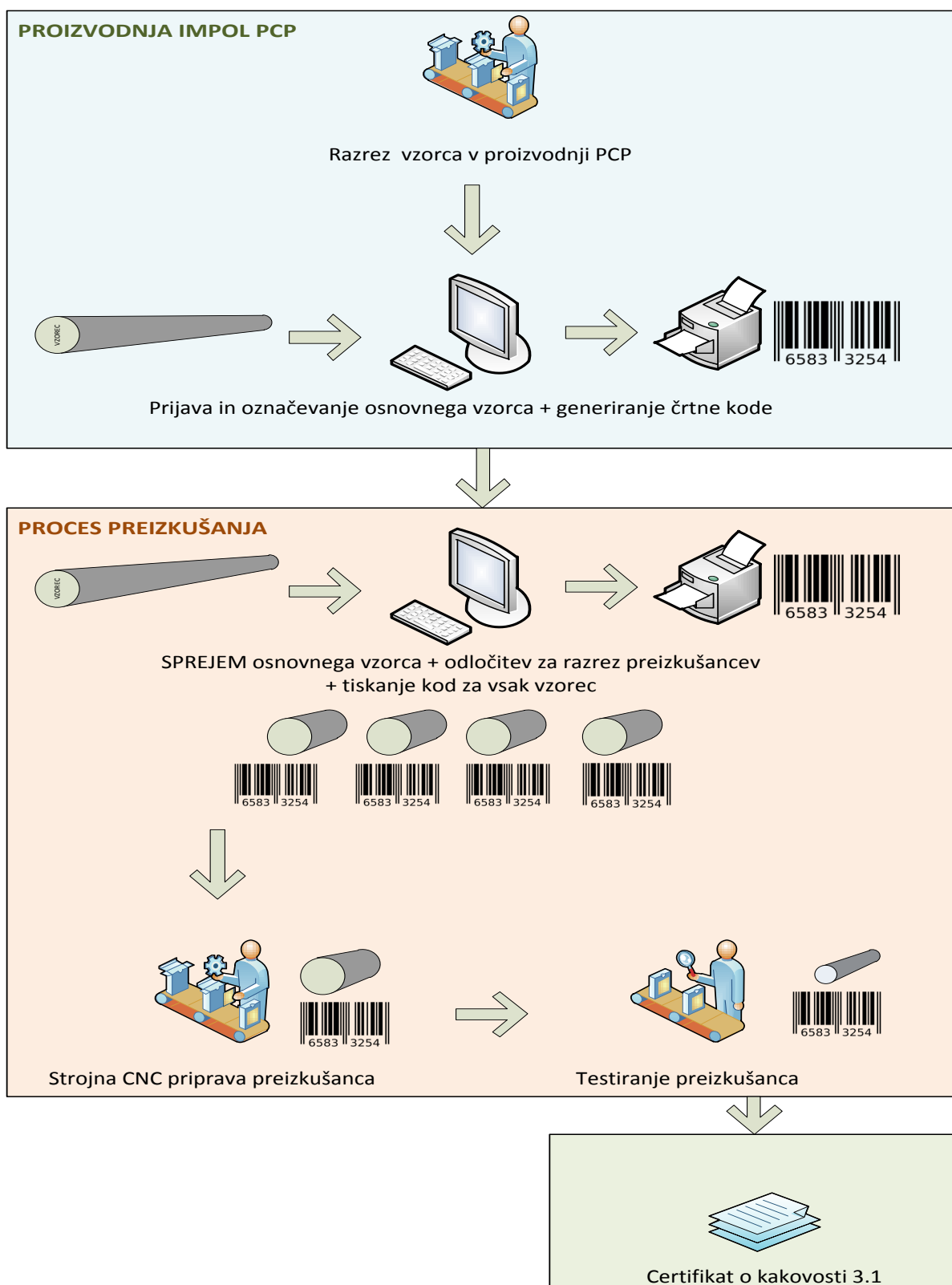
4.2 Izbira ustrezne opreme za uvedbo črtne kode

Oprema za uresničitev projekta je bila izbrana na osnovi priporočil ponudnikov in izkušenj, ki jih ima podjetje s podobnimi projekti.

Ponudbo smo prejeli s strani podjetja ATES d.o.o., ki je v Impolu odgovorno za avtomatizacijo proizvodnih procesov. V preteklosti so s črtno kodo že opremili posamezne procese.

Na diagramu poteka (slika 18) so definirana delovna mesta, kjer je potrebno namestiti tiskalnike črtnih kod, industrijske računalnike s pripadajočo programsko opremo in čitalce. Predstavljena je pot črtne kode.

V proizvodnem procesu smo predvideli eno mesto označevanja vzorcev, kjer je potreben tiskalnik za etikete in računalnik za definicijo črtne kode. Na lokacijah odvzema vzorca v proizvodnem procesu Impola PCP, ki so našteje na diagramu poteka na sliki 10, ni potrebna oprema z vidika črtnih kod.



Slika 18: Shematski prikaz – pot črtne kode za proces preizkušanja

Vir: (Lasten)

V procesu preizkušanja v Impol R in R je predvideno eno mesto sprejema vseh vzorcev, kjer se bo definiralo število preiskav in število vzorcev. Potrebna oprema v procesu preizkušanja, za katero smo pridobili ponudbe je naslednja:

- Dva računalnika s pripadajočo programsko opremo

Programska oprema za definicijo črtne kode vsebuje licenco za 10 uporabnikov, omogoča generacijo črtne kode iz sistema PIS. V prvi fazi bi zasedli dve licenci programa za generiranje črtnih kod.

- Dva tiskalnika za tiskanje črtnih kod

Tiskalnik (slika 19) z možnostjo priklopa na omrežje Ethernet, omogoča tudi tisk z ribonom. Etikete morajo biti obstojne pri povišanih temperaturah zaradi toplotne obdelave preizkušancev in maziv pri pripravi vzorcev. (Datamax-O Neil M Class Mk II, 2015)



Slika 19: Primer tiskalnika za tiskanje etiket DATAMAX M Class

Vir: (Datamax-O Neil M Class Mk II, 2015)

- Osem čitalcev črtnih kod za delovna mesta v sistemu preizkušanja.

Najbolj enostaven brezžični čitalec 1D črtnih kod Zebra LI4278 (slika 20) olajša in krajša čas branja črtnih kod. Čitalec se polni na posebnem stojalu, ki je preko USB priključka priključeno na računalnik. Odporen je na padce z višine 1,8 m, njegov doomet branja je do 140 cm. Baterija zdrži približno 57.000 branj črtne kode. Kode, ki jih beleži izven dometa bluetooth shrani v spomin in jih posreduje, ko pridete nazaj v domet. (Brezžični čitalec črtne kode Motorola, 2015)



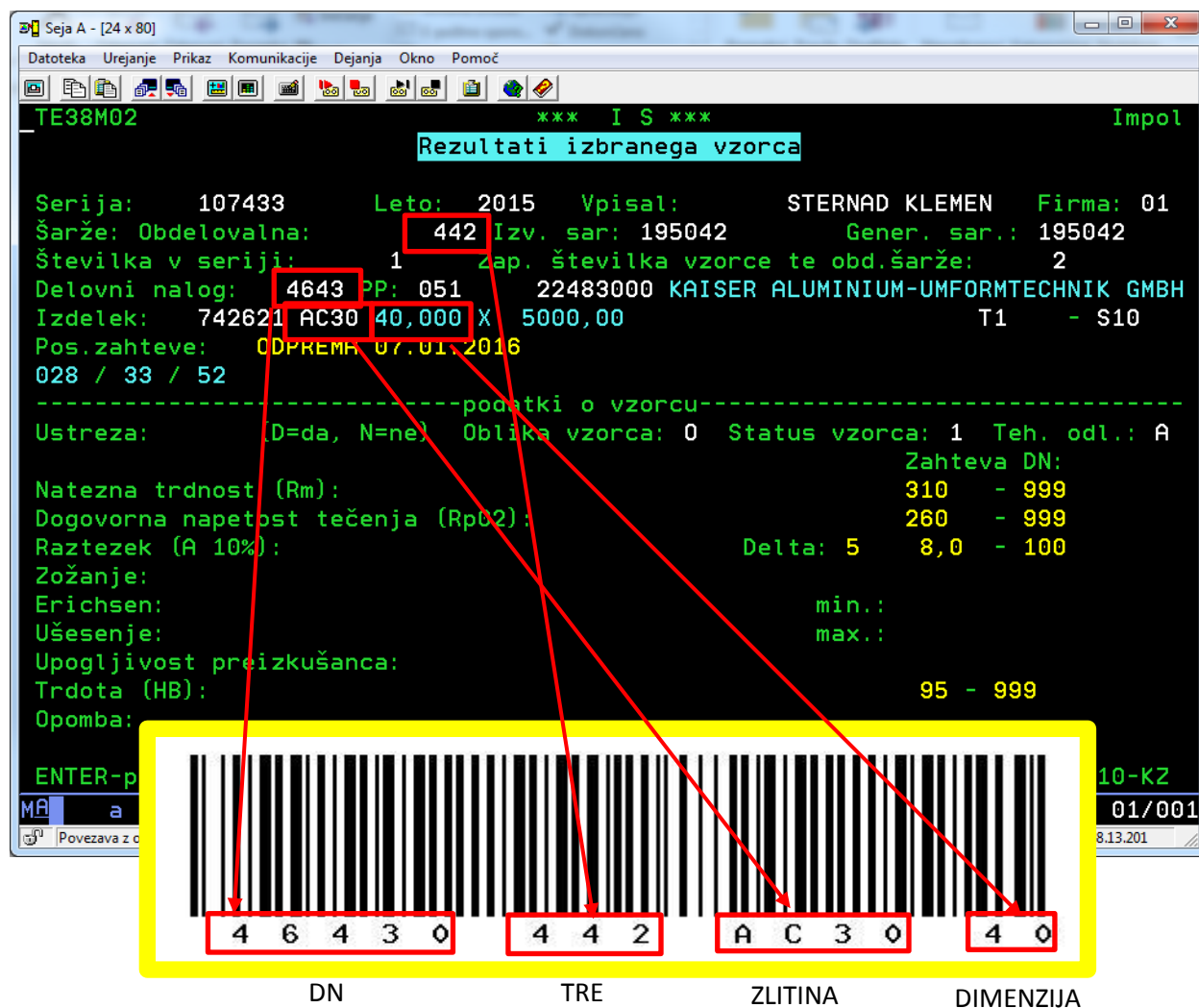
Slika 20: Primer čitalca črtnih kod MOTOROLA

Vir: (Brezžični čitalec črtne kode Motorola, 2015)

4.3 Finančni plan projekta uvedbe črtne kode

Oprema opisana v ponudbi iz tabele 1 nam bo omogočila zajem podatkov iz informacijskega sistema PIS in generiranje črtne kode. Črtna koda bo nosilec informacije za preizkušanje, ki je podana v dimenziji in zlitini. Številki DN in TRE definirata vzorec, ki ima zahtevo po preizkušanju. Po izvedenem preizkušanju bo operater na stroju za preizkušanje skozi črtno kodo, označeno na preizkušancu, lahko prenesel izmerjene vrednosti mehanskih lastnosti v PIS (Barcoding-getting it right, 2015)

Na sliki 21 je prikazano generiranje takšne črtne kode GS1 – 128 z opremo iz ponudbe.



Slika 21: Generiranje črtne kode za mehansko preizkušanje vzorcev s pomenom oznak

Vir: (Lasten)

V tabeli 1 je prikazan okvirni izračun cene opisane opreme, ki je potrebna za implementacijo projekta v prvi fazi.

Tabela 1: Okvirni izračun cene potrebne opreme

Zap. Št.	OPIS PROIZVODA	KOLIČINA (kos)	KATALOŠKA CENA (EUR)	CENA BREZ DDV (EUR)
	Industrijski tiskalnik za nalepke			
1	Tiskalnik Datamax I-MARK II, 4212, TT, 203DPI - robustna in zanesljiva mehanika - izboljšana elektronika, najhitrejši tisk prve etikete v razredu - izboljšana tiskalna glava z daljšo življenjsko dobo tipa ItelliSEAQ - večji grafični ekran za lažjo komunikacijo z uporabnikom - resolucija tiskanja 200 dpi - hitrost tiskanja 304 mm/s - SDRAM/Flash: 32/64 MB - komunikacije: rs232, paralelni, USB opcije: LAN, WIFI, 2x USB host, GPIO	2	1.470,00	2.940,00
2	PC/Datamax RS232 kabel 3 m; 9m/9f PIN	2	13,00	26,00
	Programska oprema za 10 uporabnikov (hkrati)			
3	SW za tiskanje etiket Nice Label PowerForms za 5 uporabnikov Zmogljivo orodje za design etiket in razvoj aplikacij. - oblikovanje/design etiket: teksti, črtne kode, logotipi, drugi znaki in oblike, - povezava etiket z različnimi bazami podatkov, - podpora in čarovnik za pomoč pri delu s črtnimi kodami, serijskimi številkami, datumskimi polji, - omogoča uporabo podatkov iz zunanjih virov /čitalci črtne kode, tehtnice, PLC, - omogoča razvoj rešitve za uporabo na zaslonih na dotik.	1	1.995,00	1.995,00
	Etikete 750 kos			
5	TT etikete 105mmx150mm, 750 e/r	10	15,52	155,20
6	Termalni trak AWR8 vosek, 110mm, 450m/r, CSI	10	7,80	78,00
	Čitalna glava			
7	Zebra LI2208 ročni čitalec črtne kode USB LI2208 je univerzalen ročni linijski čitalec. Prostoročno stojalo in USB kabel sta v ceni.	8	189,54	1.516,32
	Osební računalnik			
8	Računalnik: komplet (ekran, tipkovnica, miška, računalnik)	2	2.000,00	4.000,00
9	Omara za računalnik (zaščitno okolje)	2	1.000,00	2.000,00
10	Program Povezava PIS - KODA	1	2.500,00	2.500,00
				15.210,52

Vir: (Lasten)

V proizvodnem procesu Impol PCP zaradi črtne kode ne predvidevamo skrajšanega časa priprave in prijave vzorcev, saj bo delavec prav tako označil samo en vzorec. Po izračunih ugotavljamo, da je strošek tiskanja etiket s črtno kodo ekvivalenten strošku tiskanja spremnih navodil za preizkušanje, ki po uvedbi črtne kode ne bodo več potrebni.

Na področju preizkušanja v Impol R in R pričakujemo opazno zmanjšanje števila ur dela analitikov pri označevanju vzorcev. Velik časovni prihranek se pričakuje na področju prepoznavanja navodil za preizkušanje, saj bo analitik iz črtne kode v vsakem trenutku vedel kakšen tip preizkušanja je potreben za posamezen vzorec.

Izračunano število ur, ki jih bomo prihranili, je seštevek vseh ur, ki jih trenutno namenimo prepoznavanju zahtev in prepisovanju podatkov iz osnovnega vzorca na podenote vzorcev. Izvedba mehanskega preizkusa bi bila hitrejša, pridobili bi čas, ki ga porabimo s prepisovanjem podatkov iz vzorca v računalniški sistem ISQ za obdelavo rezultatov preizkušanja.

Glavna prednost uvedbe črtne kode je zagotovo zmanjšanje vpliva človeškega faktorja in izboljšanje sledljivosti preizkušanja. Prepoznan bo časovni potek rokovanja z vzorcem (sprejem – priprava – preizkus – rezultat – certifikat 3.1), iz katerega lahko izboljšamo čase odpreme. Naštete prednosti ne moremo finančno oceniti, saj v Impol R in R zaenkrat ne beležimo nastalih stroškov v tem procesu, zagotovo pa se s projektom črtne kode v veliki meri izognemo pri tem nastalim stroškom.

V nadaljevanju so prikazani stroški dela, povezani z številom ur, ki jih zaposleni uporabijo za namen označevanja vzorcev.

Ure potrebne za manipulacijo z vzorci in prepisovanje na mesečnem nivoju PRED uvedbo črtne kode (174 ur):

- Razrez: Število preizkusov 7000 / mesec (120 sec/vzorec) = 233 ur.
- Preizkus: Število preizkusov 7000 / mesec (60 sec/vzorec) = 117 ur

Ure potrebne za manipulacijo z vzorci in z nameščanjem nalepk na mesečnem nivoju PO uvedbi črtne kode (174 ur):

- Razrez: Število preizkusov 7000 / mesec (30 sec/vzorec) = 59 ur.
- Preizkus: Število preizkusov 7000 / mesec (5 sec /vzorec) = 10 ur

Povprečna bruto plača v podjetju znaša približno 2.000 evrov. Število zmanjšanja delovnih ur ob uvedbi črtne kode na mesečnem nivoju znaša:

Zmanjšanje števila ur: $233 \text{ ur} + 117 \text{ ur} - 59 \text{ ur} - 10 \text{ ur} = 281 \text{ ur} / \text{mesec}$

Ob upoštevanju: 174 ur znese 2.000 evrov

281 ur znese 3230 evrov

Mesečni prihranek torej znaša 3230 evrov, kar na letnem nivoju (z upoštevanjem 13. plač) znese prihranek približno 42.000 evrov.

Iz izračunanega ugotavljamo, da je uvedba črtne kode nujno potrebna, saj se investicija povrne prej kot v pol leta.

4.4 Čas vračila naložbe

Gre za izračun časa, ki je potreben, da sem nam vložena sredstva povrnejo. Metoda je enostavna, vendar ne upošteva izgubljanja vrednosti denarja v času. Čas vračila naložbe izračunamo po spodnji formuli.

Čas vračila naložbe = vložena sredstva/(letni prihranek-letni stroški)

$15.210/(42.000)=0,36$ Opomba: Naložba se bo povrnila že v prvem letu. Morebitni dodatni letni stroški niso upoštevani, ker so zanemarljivi.

4.5 Neto sedanja vrednost (NPV)

Metoda neto sedanje vrednosti upošteva spremembo vrednosti denarja v času (npr. 1000 Eur je danes vredno več, kot bo čez eno leto) z uporabo diskontne stopnje.

$$\text{NPV} = C_0 + C_1/(1+r)^1 + C_2/(1+r)^2 + \dots + C_n/(1+r)^n$$

C_0 – začetna naložba

C_n - denarni tok v določenem letu

r – diskontna stopnja

$$NPV = -15.210 + 42.000/(1+0,1)^1 + 42.000/(1+0,1)^2 + 42.000/(1+0,1)^3 + 42.000/(1+0,1)^4 + 42.000/(1+0,1)^5$$

NPV= 144.003 Eur Opomba: Pri 10% letni diskontni stopnji in upoštevanih 5-letnim obdobjem je neto sedanja vrednost investicije pozitivna in sicer znaša Eur 144.003. Investicijo sprejmemo v primeru, ko je NPV pozitivna.

4.6 Donosnost naložbe (ROI)

Koeficient donosnosti naložbe je najbolj znano in najpogosteje uporabljano ekonomsko sodilo za ocenjevanje naložb.

$$ROI = (\text{letni (čisti) dobiček kot posledica naložbe} / \text{vrednost naložbe}) * 100$$

$$ROI = (42.000 / 15.210) * 100$$

$$ROI = 276 \quad \text{Opomba: Donosnost naložbe je 276\%}.$$

4.7 Notranja stopnja donosa (IRR)

Z metodo notranje stopnje donosa iščemo diskontno stopnjo, pri kateri je neto sedanja vrednost enaka 0. Metoda je pogosto uporabljana s strani nefinančnih vodstvenih delavcev, saj jim je notranja stopnja donosa razumljivejša od pozitivne ali negativne neto sedanje vrednosti. Metoda temelji na poizkušanju ali uporabi ustreznih tabel, zaradi česar je časovno potratna, z uporabo finančnih funkcij pa izračunljiva po formuli:

$$NPV(IRR(\text{values}), \text{values}) = 0$$

Za konkretni primer je IRR 276%.

Po vseh kriterijih je investicija absolutno upravičena in visoko donosna.

5 TVEGANJA PROJEKTA

Največja tveganja projekta so glede na sedanje stanje v odlašanju izvedbe, ki nepotrebno podaljšuje obdobje potrjevanja končne kvalitete zaradi težav s sledljivostjo izdelkov in dokumentacijo.

Sam projekt lahko zaradi kompleksnosti tudi zamuja. Posebej kritična so mesta integracije opreme v Impolov IS, kjer t.i. interface oziroma stično mesto ne bo kompatibilno neposredno. Gre za različni informacijski platformi, zato bo potrebno prevajanje in integracija.

Tveganje predstavlja faza razreza vzorca, ko analitik v mehanskem laboratoriju odčita sledljivost iz bar kode surovega vzorca in ga nato prenaša na eno ali več preizkušancev. To počne na način, da osnovno etiketo ponovno natisne v številu epruvet in jih tako označi. Potrebno bo navodilo za delo in praksa, ki bo preprečevala pomešanje. Najprimernejši način se zdi, da vsak surovi vzorec razreže v preizkušance in jih sproti označi. Tako je v delu le ena bar koda sledljivosti in pomešanje ni možno.

Tveganje obstojnosti etiket s kodami bomo reševali v fazi priprave ponudbe in s preizkušanjem obstojnosti etikete v realnih pogojih.

6 SKLEP

V verigi obdelave naročil in realizacije pogodb je nekaj stičnih točk, kjer prihaja do neskladnosti zagotavljanja sledljivosti. Te točke so na stičnih točkah posameznih procesov, ki sodelujejo v glavnem operativnem procesu skupine Impol.

Prva stična točka je vnos naročila, kjer se stikata kupčev in prodajni informacijski sistem. Možnost ročnih napačnih vnosov rešujemo z aplikacijo obdelave identa izdelka, ko komercialist sam le izbira že kvalificirane idente - izdelke za kupca. Kupec naknadno tudi potrdi pogodbo, ki vsebuje natančen opis izdelka.

Naslednja točka je faza standardizacije, ko tehnolog prevaja mednarodne standarde v interno nomenklaturu, ki je osnova za tehnološki postopek. Eventualna odstopanja se lahko odražajo v napačno izdelani tehnologiji in skladno s tem neskladnim izdelkom. Ker delovni nalog bazira na tej predpostavki, je možnost odkritja napake v končnem preizkušanju in izpisu certifikata, kjer primerjamo zahteve pogodbe, delovni nalog in vzorec. Seveda je takrat že prepozno za korektivne ukrepe in posledica je ponovni proizvodni proces in zamujen dobavni rok.

Težave s sledljivostjo med operacijami tehnološkega procesa po delovnem nalogu lahko privedejo do odstopanj sledljivosti (šarža, transportna enota), medtem ko so pogodbene karakteristike izdelka dosežene. Prevzemi med operacijami in prevzemna kontrola preverjajo skladnost karakteristik, medtem ko sledljivost zgolj prenašajo. Prijava pakirnih enot iz delovnih nalogov na pogodbo preverja skladnost livarske šarže in transportne enote. Gre za informacijsko preverjanje in je zato zanesljivo. Seveda se lahko zgodi, da je izmed 20 pakirnih enot posamezna enota predana v skladišče brez lastnih podatkov sledljivosti. Število paketov se preverja pri certificiranju in to sproži preverjanje števila paketov na delovnem nalogu in kasneje na pogodbi, kar povzroča zaplete in zamude pri izdaji certifikata.

Posebna težava so posebne zahteve, ki so izven formalnih zahtev pogodbe. Kot take informacijsko niso vedno informacijsko podprte in jih preverjamo pri izpisu certifikata, če so zahteve programa izpisa certifikata tako nastavljene.

Težave stičnih točk kupca s prodajo in prenosa v proizvodni proces v Impolu rešuje projekt prenove identa. Zato se v diplomskem delu osredotočam na fizično sledljivost izdelkov in pripadajočih vzorcev v procesu certificiranja:

1. Izbrana rešitev črtne kode postavi težave s sledljivostjo izdelkov in pripadajočih prevzemnih vzorcev na izvor neskladja, to je v proizvodni proces. Faza kreiranja črtne kode pomeni hkrati kontrolo podatkov sledljivosti.
2. Na ta način preprečimo odpreme nepopolno sledljivih oziroma izdelkov z odstopanji kupcu in kasnejše intervencije.
3. Omogočamo integracijo v t.i. level 2, ko črtna koda določi vrsto preizkušanja na preizkusnem stroju. Vrsta preizkušanja je lahko vnaprej določena v tehnologiji identa.
4. Črtna koda omogoča hitrejši promet z vzorci in pregled nad statusom posameznega vzorca po fazah: vzorčenje, razrez na več preizkušancev, preizkus in morebiten ponovni vzorec.
5. V arhivu opravljenih preizkusov in vzorcev omogoča sledljivost, kot jo zahtevajo kupci.
6. Finančni plan izvedbe projekta kaže na projekt, ki se amortizira v prej kot polovici leta.

Namen diplomske naloge je bil priprava projekta uvedbe črtne kode v proces preizkušanja in predlog uvedbe. Iz izvedene študije ugotavljam, da je uvedba črtne kode v proces preizkušanja dobro orodje za povečanje produktivnosti in izboljšanje sledljivosti preizkušancev.

Vodstvu družbe Impol R in R predlagam, da se projekt črtne kode prične izvajati, saj projekt upraviči stroške prve faze že v slabi polovici leta.

7 VIRI, LITERATURA

Barcoding-getting it right. (2015). Pridobljeno 12. 8 2015 iz

https://www.gs1uk.org/~media/documents/how%20to/how_to_barcoding_getting_it_right.pdf

Brezvrvični čitalec črtne kode Motorola. (2015). Pridobljeno 27. 11 2015 iz

<https://katalog.spica.si/symbol-li4278-brezvrvicni-citalec-bt-usb>

Datamax-O Neil M Class Mk II. (2015). Pridobljeno 27. 11 2015 iz

<http://www.datamax.co.nz/mclass.html>

EAN/UPC barcodes. (2015). Pridobljeno 8. 12 2015 iz <http://www.gs1.org/barcodes/ean-upc>

Implementacija črtne kode. (2015). Pridobljeno 22. 11 2015 iz

<http://www.gs1si.org/1/standardi-in-resitve/crtne-kode-gs1-barcodes/10-korakov-do-crtne-kode.aspx>

Janež, M. (2007). Sledenje v proizvodnji z uporabo črtne kode. (*Diplomsko delo*). Maribor:

Višja strokovna šola Doba.

Kaj je črtna koda. (2015). Pridobljeno 21. 11 2015 iz [leoss.si/strokovnjak_](http://leoss.si/strokovnjak/_svetuje/24/kaj_je_črna_koda/)

[_svetuje/24/kaj_je_črna_koda/](http://leoss.si/strokovnjak/_svetuje/24/kaj_je_črna_koda/)

Movh, E. (2007). Prenova informacijskega sistema spremljanja gotovih izdelkov in odpreme

v gorenju notranja oprema. (*Diplomsko delo*). Maribor: Univerza v Mariboru,

Fakulteta za organizacijske vede.

Poslovník laboratorijev. (2015). (*Interni dokument podjetja Impol R in R d.o.o.*). Impol R in R

d.o.o.

Simbologija GS1 Data Matrix. (2015). Pridobljeno 22. 10 2015 iz

<http://www.gs1si.org/1/standardi-in-resitve/crtne-kode-gs1-barcodes/gs1-datamatrix.aspx>

SIST EN 10204:2004. (2004). *Kovinski izdelki - Vrste dokumentov o nadzoru*

kakovosti(Standard).

Toplišek, V. (2011). Uvedba tehnologije črtne kode v obratu steklarne Rogaška, d.d.
(*Diplomsko delo*). Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za logistiko.