Kontrola kvalitete u odabranom proizvodnom poduzeću

Gorajšćan, Andrej

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:916947

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

University North Digital Repository

zir.nsk.hr

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Sveučilište Sjever

Završni rad br. 276/TGL/2015

Kontrola kvalitete u odabranom proizvodnom poduzeću

Andrej Gorajšćan, 2967/601

Varaždin, rujan 2015. godine

Sveučilište Sjever

Odjel za tehničku i gospodarsku logistiku

Završni rad br. 276/TGL/2015

Kontrola kvalitete u odabranom proizvodnom poduzeću

Student

Andrej Gorajšćan, 2967/601

Mentor

Živko Kondić, dr.sc.

Varaždin, rujan 2015. godine

IZJAVA O AUTORSTVU I SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Ja, Andrej Gorajšćan, pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog rada pod naslovom „Kontrola kvalitete u odabranom proizvodnom poduzeću“ te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Neopozivo izjavljujem da sam suglasan s javnom objavom završnog rada pod naslovom Kontrola kvalitete u odabranom proizvodnom poduzeću čiji sam autor.

Student: Andrej Gorajšćan

Zahvala

Zahvaljujem svom mentoru prof. dr. sc. Živku Kondiću na ukazanom povjerenju, suradnji i pružanoj pomoći tijekom izrade ovog diplomskog rada.

Zahvaljujem svim profesorima i asistentima sa Sveučilišta Sjever na suradnji, ugodnom boravku i znanju koje sam stekao tokom studiranja.

Također se od srca zahvaljujem svojoj obitelji te naročito svojim roditeljima na pruženoj potpori i razumijevanju tijekom studija.

Predgovor

U ovom radu želi se ukazati na važnost kvalitete u poslovanju proizvodnog poduzeća koje za misiju ima služiti potrebama klijenata, a jedini mogući način da ostvari tu misiju jest da pruža klijentima najkvalitetnije proizvode i usluge.

Postavlja se pitanje na koji način će poduzeće osigurati kvalitetu. Dakako da je tu jako važan alat kontrola kvalitete tokom procesa proizvodnje, posebno zato što je riječi o proizvodnom tipu poduzeća.

Bitno je odrediti tko će vršiti kontrolu kvalitete i koliko često, gdje će se kontrola vršiti i s kojim alatima, te kako će se postupati u slučaju kada dođe do odstupanja od zadane vrijednosti kvalitete.

Sažetak

Ovaj rad će opisati kontrolu kvalitete u odabranom poduzeću i to kroz opis pojma kvalitete, povjesnog razvoja kvalitete te ostalih pojmova vezanih uz kvalitetu.

Prikazat će se i opisati sedam tradicionalnih alata za rješavanje problema kvalitete te njeno poboljšavanje u procesima proizvodnje.

Na primjeru odabranog proizvodnog poduzeća opisat će se i postupak kontrole kvalitete kroz opis tehnološkog procesa proizvodnje, opisa proizvoda, logističkih procesa koji služe kao potpora proizodnom procesu, postupak kontrole u proizvodnji kamene vune, ispitivanja sirovina i proizvoda te upravljanja nesukladnostima te popravno zaštitne radnje.

Popis korištenih kratica

QM Quality management

ISO International Organisation for Standardisation

SUK Sustav upravljanja kvalitetom

QMS Quality Management System

JCD Jedinstvena carinska deklaracija

HSE Health, Safety and the Enviroment

SADRŽAJ

1. UVOD **1**

2. TEMELJNE ODREDNICE KVALITETE **2**

2.1. Definicija kvalitete **4**

2.2. Kvaliteta kao relativna kategorija **5**

2.3. Upravljanje kvalitetom **6**

2.4. Kontrola kvalitete **6**

2.5. Troškovi kvalitete **9**

2.5.1. Značajke troškova kvalitete **9**

2.6. Osiguranje kvalitete **10**

2.7. Sustav upravljanja kvalitetom **11**

2.7.1.Sustav upravljanja kvalitetom prema zahtjevima norme ISO 9001:2008 ..... **13**

3. TRADICIONALNI ALATI I METODE UPRAVLJANJA KVALITETOM **15**

3.1. Dijagram uzrok/posljedica- Ishikawa dijagram **15**

3.2. Pareto dijagram **16**

3.3. Dijagram tijeka **17**

3.4. Ispitni list **19**

3.5. Histogram **20**

3.6. Dijagram raspršenja **20**

3.7. Kontrolne karte **21**

4. ISO NORME ZA SUSTAV UPRAVLJANJA KVALITETOM **23**

4.1. ISO 9000 ..... **24**

4.2. ISO 9001 ..... **24**

4.2.1. Načela ISO 9001 ..... **25**

4.3. ISO 9004 ..... **25**

4.4. ISO 19011 ..... **26**

4.4.1. Sadržaj norme **26**

5. KONTROLA KVALITETE U PROIZVODNOM PODUZEĆU **28**
5.1. O poduzeću **28**
5.2. Opis proizvoda **29**
5.2.1. Blazine WM 640 ALU R **29**
5.3. Tehnološki proces proizvodnje kamene vune **31**
5.4. Opis logističkih procesa koji podržavaju proces proizvodnje **42**
5.4.1. Nabava i ocjenjivanje dobavljača **42**
5.4.2. Skladište i interna logistika **47**
5.4.3. Skladištenje, rukovanje i otprema proizvoda **50**
5.5. Kontrola kvalitete u proizvodnji kamene vune **54**
5.5.1. Nadzor nad mjernom opremom **54**
5.5.2. Postupak u slučaju odstupanja mjerne opreme od specifikacije **56**
5.6. Kontrola i ispitivanje sirovina i repromaterijala **56**
5.7. Plan kontrole blazina **59**
5.8. Nesukladnosti, popravne i zaštitne radnje **64**
5.8.1. Primjena Kontrolnih karata u procesu uklanjanja uzroka nesukladnosti **67**
6. ZAKLJUČAK **69**
LITERATURA

1. UVOD

U doba potpune globalizacije, kada trgovanje ne poznaje granice i tržište preplavljuju različiti proizvodi i usluge sa svih strana svijeta, kada se javlja sve veća konkurencija i kada je borba za opstanak na tržištu sve jača, potrošači uživaju u svom položaju jer imaju mogućnost velikog izbora.

U moru ponuda, potrošač bira samo one proizvode i usluge koje najviše zadovoljavaju njegove potrebe. Nakon što se smirila početna euforija za jeftinom robom koja je samo ispunjavala potrebu za kvantitetom (i koja je najviše pridonijela rastu obujma odlagališta otpada), danas se javlja sve veća potreba za kvalitetom. Kvaliteta je postala glavni alat poduzećima da se suprotstave pritiscima globalizacije, nudeći kupcima robu visoke kvalitete koja zadovoljava njihove potrebe, zahtjeve i očekivanja.

Ukazavši na važnost kvalitete i kontrole kvalitete u poslovanju proizvodnog poduzeća koje za misiju ima služiti potrebama klijenata, postavlja se pitanje na koji način će poduzeće osigurati kvalitetu.

Dakako da je tu jako važan alat kontrola kvalitete tokom procesa proizvodnje, posebno zato što je riječi o proizvodnom tipu poduzeća. Bitno je odrediti tko će vršiti kontrolu kvalitete i koliko često, gdje će se kontrola vršiti i s kojim alatima, te kako će se postupati u slučaju kada dođe do odstupanja od zadane vrijednosti kvalitete. Još jedna važna komponenta koja služi kao dokaz da poduzeće uspijeva ispuniti uvjete za kvalitetom jest posjedovanje certifikata o normi ISO 9000. Norma ISO 9000 poduzeću omogućava opstanak na domaćem tržištu i što je mnogo bitnije, pogotovo sa gospodarskog aspekta, omogućava opstanak na međunarodnom tržištu.

Također se definira pojam kvalitete, načine upravljanja kvalitetom kao i metode kontrole kvalitete a analizirat će se i postupak kontrole kvalitete u proizvodnji proizvoda od kamene vune.

2. TEMELJNE ODREDNICE KVALITETE

Kvaliteta proizvoda i usluga od pamtivijeka zauzimala je važno mjesto u ljudskom životu. Ona je tokom godina poprimala različita značenja ovisno o gledištima proizvođača, potrošača ili treće strane. U svim područjima života i rada, u svim znanstvenim disciplinama i strukama koriste se iskustva i znanja o kvaliteti prethodnih generacija.

Razvoj kvalitete započinje još za vrijeme predindustrijske revolucije. Od kraja 13. stoljeća do ranog 19. stoljeća, obrtnici diljem Europe organizirali su se u udruge radnika zvane cehovi. Oni su bili zaduženi za razvijanje strogih pravila za kvalitetu proizvoda i usluga. Proizvodi bez mana obilježavali su se posebnim znakom ili simbolom. S vremenom taj znak je predstavljao obrtnika kao i njegov dobru reputaciju. Takva vrsta obilježavanja kvalitete dominirala je do industrijske revolucije početkom 19. stoljeća. Za vrijeme industrijske revolucije mali obrtnici postaju radnici u tvornicama, a vlasnici radnji postaju kontrolori proizvodnje, čime je kod zaposlenika smanjen osjećaj autonomije na radnom mjestu. Kvaliteta u tvorničkom sustavu bila je osigurana vještinama radnika, te kontrolama i inspekcijom. Neispravni proizvodi bili su popravljeni ili uništeni. Istovremeno je u SAD-u prihvaćen Taylorov menadžerski pristup, orijentiran na repetitivne radnje koje su zahtijevale minimum ljudskog razmišljanja i kreativnosti, sve s ciljem porasta produktivnosti, no koja je imala za posljedicu lošu kvalitetu zbog loših radnih uvjeta. Ukoliko je došlo do toga da je neki loš proizvod došao na tržište, glavna okupacije je bila zašto je taj proizvod došao na tržište, umjesto da se zapita zašto se takav proizvod proizveo.

Početak 20. stoljeća značajan je za uključivanje "procesa" i procesnih pristupa u koncepte vezane za kvalitetu. Kontrola se seli iz područja kontrole proizvoda u područje kontrole proizvodnje. Koriste se sustavi mjerenja varijacija u proizvodnji i statistička kontrola procesa, čiji je začetnik bio Walter Shewhart.

U razdoblju od Drugog svjetskog rata do 70-tih godina daljnji razvoj i usavršavanje statističke kontrole procesa omogućava američki stručnjak W. Edwards Deming dolaskom u Japan sa željom da promijeni njen imidž proizvodnje robe loše kvalitete. Njegovi sljedbenici Joseph Juran i Armand Feigenbaum primijenili su pravilo da se sustavni problemi mogu rješavati primjenom triju fundamentalnih menadžerskih procesa: planiranja, kontrole i poboljšanja. Isto tako od značajne važnosti postaje

zadovoljavanje potreba kupaca. Feigenbaum je također smatrao da se svi odjeli unutar poduzeća trebaju zalagati za ostvarivanje kvalitete, što je on nazvao potpunom kontrolom kvalitete. Kaoru Ishikawa, japanski inženjer i menadžer upotpunjuje taj koncept, dodajući da svi radnici trebaju sudjelovati u ostvarenju potpune kontrole kvalitete. Do kraja 70-ih većina japanski poduzeća preuzela je tu koncepciju, dobivši tako predodžbu o prvoklasnoj kvaliteti japanskih proizvoda.

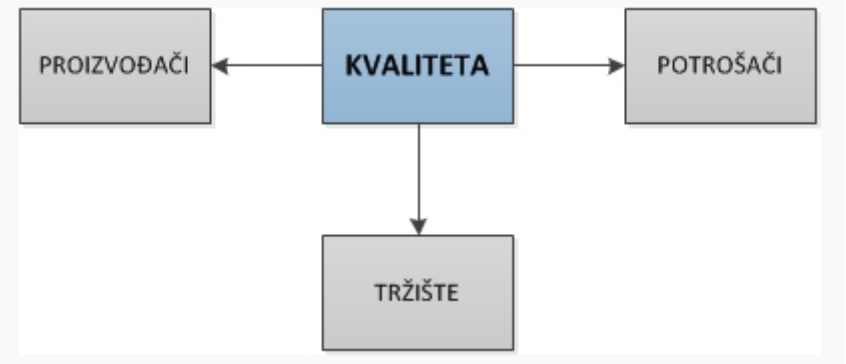
Od 70-tih do kraja 20. stoljeća američka auto i elektroindustrija zaostaje za japanskom i Japan preuzima veliki dio američkog i svjetskog tržišta na temelju strategije potpune kontrole kvalitete. Razlog tome je američka težnja za postizanje ekonomije obujma uz toleranciju prilično visoke razine defekta, dok je japanska težnja bila postizanje maksimalne kvalitete. Globalni uspjeh japanskih poduzeća prisilio je američku ekonomiju na primjenu koncepta upravljanja kvalitetom, čiji su se prvi rezultati vidjeli u obliku poboljšanja kvalitete i poboljšanja zadovoljstva kupaca tek 80-tih godina prošlog stoljeća. 1987. godina se može smatrati najvažnijom u povijesti kvalitete, s jedne strane zbog objave norme ISO 9000 pod nazivom “Sustavi kvalitete – model osiguranja kvalitete u dizajnu, razvoju, proizvodnji, instalaciji i servisiranju proizvoda", te s druge strane objavom kriterija za dodjelu svjetske nagrade za kvalitetu – Malcolm Baldridge National Quality Award.

21. stoljeće je vrijeme hiperkonkurencije, prodiranja novih tehnologija i u tradicionalne djelatnosti, skraćenja životnog ciklusa proizvoda, to je ujedno i stoljeće kvalitete. Važan čimbenik za opstanak na tržištu je praćenje i razumijevanje globalnog tržišta, to znači borbu s konkurencijom i osvajanje novih tržišta novim proizvodima koji nude klijentu različite nove koristi, vrhunsku kvalitetu te zadovoljavanje njihovih jedinstvenih potreba.

2.1. Definicija kvalitete

Riječ kvaliteta potječe od latinske riječi "qualitas" što u prijevodu znači "takav". Iako svatko općenito zna što je kvaliteta, nju nije lako u potpunosti definirati. Definicijom se može obuhvatiti različita širina tog pojam, a jednako se tako kvaliteta može promatrati s različitih gledišta. S gledišta potrošača, kvaliteta se povezuje sa vrijednošću, korisnošću ili čak cijenom, gdje predstavlja jako relativnu kategoriju ovisnu o individualnim preferencijama potrošača. S gledišta proizvođača, kvaliteta se povezuje sa oblikovanjem i izradom proizvoda da bi se zadovoljile potrebe potrošača i gdje se ne toleriraju razlike u kvaliteti. Govoreći općenito, kvaliteta označava vrijednost, valjanost neke stvari, njenu primjerenost određenim uzorima, zahtjevima i normama. Opća definicija glasi: "Kvalitete je mjera ili pokazatelj koji pokazuje obujam, odnosno iznos uporabne vrijednosti nekog proizvoda ili usluge za zadovoljenje točno određene potrebe na određenom mjestu i u određenom trenutku, onda kada se taj proizvod i usluga kroz društveni proces razmjene potvrđuju kao roba". 3 Prema službenoj definicija normi ISO 9000:2000 kvaliteta je stupanj do koje skup svojstvenih karakteristika ispunjava zahtjeve. Jedno je zajedničko svim definicijama kvalitete, to jest uvijek se u središtu pozornosti nalazi kupac i zadovoljavanje njegovih potreba na što bolje mogući način.

Slika 1: Odnos kvalitete i potrošaća, proizvođaća i tržišta



Izvor: http://www.svijet-kvalitete.com/index.php/kvaliteta

Opća definicija glasi: "Kvaliteta je mjera ili pokazatelj koji pokazuje obujam, odnosno iznos uporabne vrijednosti nekog proizvoda ili usluge za zadovoljenje točno određene potrebe na određenom mjestu i u određenom trenutku, onda kada se taj proizvod i usluga kroz društveni proces razmjene potvrđuju kao roba". Prema

službenoj definicija normi ISO 9000:2000 kvaliteta je stupanj do koje skup svojstvenih karakteristika ispunjava zahtjeve. Jedno je zajedničko svim definicijama kvalitete, to jest uvijek se u središtu pozornosti nalazi kupac i zadovoljavanje njegovih potreba na što bolje mogući način.

2.2. Kvaliteta kao relativna kategorija

Kvaliteta se različito shvaća i interpretira, razlozi tome su velika raznolikost roba, kulturološke razlike u prioritetima pojedinih društava, suprotni interesi kupaca i proizvođača tijekom kupoprodajnog procesa i sl. Njenoj relativnost pridonosi to što je pod neposrednim utjecajem triju parametara:

- učinak transformacije,

- učinak zamjene,

- učinak stajališta.

Učinak transformacije pokazuje kako se tijekom vremena, na određenom tržištu i u određenom vremenskom intervalu, mijenjaju pojedini parametri kvalitete.

Učinak zamjene pokazuje ovisnost uspjeha određene robe na tržištu i platežne moći prosječnog kupca. Svi korisnici dobro znaju razlikovati kvalitetu robe, ali kupuju samo one proizvode koje mogu patiti.

Učinak stajališta govori o tome da postoje različiti stavovi u pogledu kvalitete jedne te iste robe, tj. kvaliteta će se razlikovati na osnovi kako ju gleda.[1]

[1] Lazibat, T., op.cit., str.110-112

2.3. Upravljanje kvalitetom

Upravljanje kvalitetom (engl. quality management – QM) je jedan od najvažnijih zadataka suvremenog menađmenta, koji zbog sve oštrije konkurencije proizvoda na tržištu dobiva još veće značenje. Pojam se donedavno primarno odnosio na kvalitetu proizvoda, ali se proširio na cjelokupnu organizaciju, na ukupno poslovanje, pa se u posljednje vrijeme za tu orijentaciju poduzeća rabi izraz totalno upravljanje kvalitetom.

Upravljanje kvalitetom u najužoj je vezi s zadovoljstvom kupaca, ali i zaposlenih, što su tri bitne odrednice modernog menedžmenta. Samo poduzeća koja sustavno njeguju i razvijaju dobru radnu klimu i odnose prema svojim zaposlenima i suradnicima mogu očekivati visoku kvalitetu svojih proizvoda i usluga, čime osiguravaju i zadovoljstvo kupaca i trajnu sigurnu budućnost. Upravljanje kreativnošću nekad se nazivalo program nulte greške.

2.4. Kontrola kvalitete

U suvremenoj proizvodnji kontrola kvalitete proizvoda je neminovna i nameće se kao obavezna funkcija kako bi se osigurala efikasnost procesa proizvodnje i zahtjevi za njegovom kvalitetom. U tom smislu kontrola kvalitete proizvoda može biti ustrojena na jednu od tri mogućnosti:

- Bez kontrole
- 100%-tna kontrola
- Statistička kontrola

BEZ KONTROLE: Teško je pronači proizvodne procese gdje ne postoji kontrola odnosno gdje se proces odvija bez kontrole. Možda je to moguće u specijalnim procesima gdje je obavljeno uhodavanje, gdje su verificirani i validirano proizvodi (elementi proizvodnje) i gdje je visoko sofisticirana tehnologija proizvodnje. U takvim slučajevima uvijek postoji nekakav oblik kontrole koju obavljaju strojevi umjesto ljudi.

100%-TNA KONTROLA: To je vrsta inspekcije koja se provodi nad određenim svojstvima svih proizvoda ili materijala u skupini kako bi se utvrdilo zadovoljava li proizvod ili materijal standarde.

Neki od nedostataka 100%-tne kontrole:

- Skupa je, svaki izradak se mora pojedinačno provjeravati.
- Pogrešno shvačanje, 100%-tna kontrola nije kontrola svih značajki nego kontrola samo određenih značajki na svim proizvodima.
- Može rezultirti prihvačanjem nekih nesukladnih ili oštećenih djelova. Brojne nezavisne provjere pouzdanosti 100%-tne kontrole u odvajanju loših djelova od dobrih bacili su značajnu sumnju na njenu efikasnost. Monotonija ponavljajučih operacija kontrole može rezultiranjemm nenamjernim prihvačanjem loših djelova.
- Može rezultirati neprihvačanjem dobrih djelova. Nekada kontrolori misle da njihov posao nije opravdan od njihovih nadređenih ako stalno prihvačaju djelove. To ponekad rezultira prekritičnim interpretacijama specifikacija i neprihvačanjem zadovoljavajučih djelova.
- U slučajevima gdje treba ispitivanje, 100%-tna kontrola je nemoguća

Ako postoji vjerojatnost uništenja imovine ili opasnost od oštečenja imovine, tada se 100%-tna kontrola nameče kao nužna.

STATISTIČKA KONTROLA: Definira se kao skup metoda i postupaka za prikupljanje, obradu, analizu i tumačenje podataka radi osiguravanja kvalitete proizvoda, procesa i usluga. Temelji se na primjeni statističkih tehnika i na uzimanju uzoraka točno određene veličine kao funkcije veličine same isporuke koja daje pprimjereno reprezentativan uzorak, gdje takvi uzorci „garantiraju pouzdanost“ zaključka o romatranom skupu.[2]

Nadzor kvalitete ili kontrola kvalitete su postupci kojima detaljno preispitujemo kvalitetu svih čimbenika u proizvodnji. ISO 9000 definira kontrolu kvalitete kao: "upravljanje kvalitetom usredotočenom na ostvarivanje potrebne razine kvalitete.

[2] Prof.dr.sc. Živko Kondić, „STATISTIČKA KONTROLA KVALITETE“, Varaždin, 2012.

Postupci kontrole kvalitete

Postupci kontrole kvalitete naglašavaju tri aspekta:

1. Dijelovi kontrole kvalitete kao na primjer upravljanje kontrolama, upravljanje poslovima, upravljanje definiranim procesima, kriterijima učinkovitosti i definiranim zapisima (npr. mjerenja)
2. Nadležnosti vezane uz kontrolu kvalitete, kao što su znanja, vještine, iskustva i osposobljenost kvalifikacija
3. Raznovrsni utjecaji na kvalitetu (engleski: "soft elements") kao što su osoblje, integritet, samopouzdanje, organizacijska kultura,motivacija, timski duh kao odnosima koji mogu utjecati na kvalitetu proizvoda

Željena kvaliteta proizvoda je u opasnosti ako neki od gore navedenih aspekata ne radi prema dogovorenim pravilima.

Kontrola uključuje proizvod (kontrolu), gdje svaki proizvod podliježe vizualnoj provjeri, ponekad uz pomoć elektronskih pomagala (npr.mikroskop) kako bi se provjerili i najmanji detalji prije odašiljanja proizvoda u prodaju. Osoblju zaduženom za kontrolu kvalitete dužno je upisivati podatke o mjerenjima u unaprijed pripremljenim zapisima (npr. odstupanja od dozvoljene tolerancije, odstupanja od crtežom propisane tolerancije hrapavosti površine).

Nadzor kvalitete je usredotočen na testiranje proizvoda kako bi se otkrili mogući nedostatci koji se analiziraju u cilju donošenja odluke o nastavku proizvodnje bez ili sa popravcima. Jamstvo kvalitete nastoji poboljšati i stabilizirati proizvodnju i pripadne procese kako bi se izbjegle u potpunosti ili na najmanju moguću mjeru smanjile posljedice koje dovode do odbacivanja proizvoda.

Kod ugovornih poslova potrebno je pridavati veliku pažnju kvaliteti kontrole. Prema podacima proizvodi loše kvalitete ističu se između razloga zbog kojih se ugovori ne produžuju.[3]

[3] https://hr.wikipedia.org/wiki/Kontrola_kvalitete#Najvi.C5.A1e_kori.C5.A1teni_postupci_u_kontroli_kvalitete

2.5. Troškovi kvalitete

Postoje različite koncepcije o pojmu troškova, prema Schmalenbachu troškovi su potrošnja dobara radi izrade novih proizvoda. Ovako shvaćeni troškovi imaju karakter prenijete vrijednosti što odgovara njihovu pojmu u užem smislu. Definirajući troškove u najužem smislu, dr. Babić kaže da oni predstavljaju svjesno uništavanje korisnih stvari u procesu proizvodnje i to s namjerom da se u zamjenu za to dobiju još korisniji proizvodi ili drugi učinci. U širem smislu u troškove ulaze i neki elementi novostvorene vrijednosti[4]

U strukturi ukupnih troškova postoji određeni dio koji nazivamo troškovima kvalitete. To su troškovi učinjeni da bi se postigla određena kvaliteta. Možemo ih definirati kao troškove čiji su uzroci pretežno zahtjevi kvalitete, tj. troškovi uzrokovani aktivnostima koje se odnose na sprječavanje pogrešaka, plansko ispitivanje kvalitete, ako i interno i eksterno utvrđene pogreške. Troškovi kvalitete ograničeni su troškovi koji se odnose na kvalitetu i sadržani su u raznim vrstama troškova ili mjestima troška.

2.5.1. Značajke troškova kvalitete

Troškovi kvalitete imaju nekoliko važnih značajki:

- oni postoje,

- oni su u pravilu prikriveni,

- sadržani su u kalkulacijama, ali ne kao posebno iskazana stavka kalkulacije,

- oni su nam u pravilu nepoznati,

- u pravilu njihova nam je struktura nepoznata,

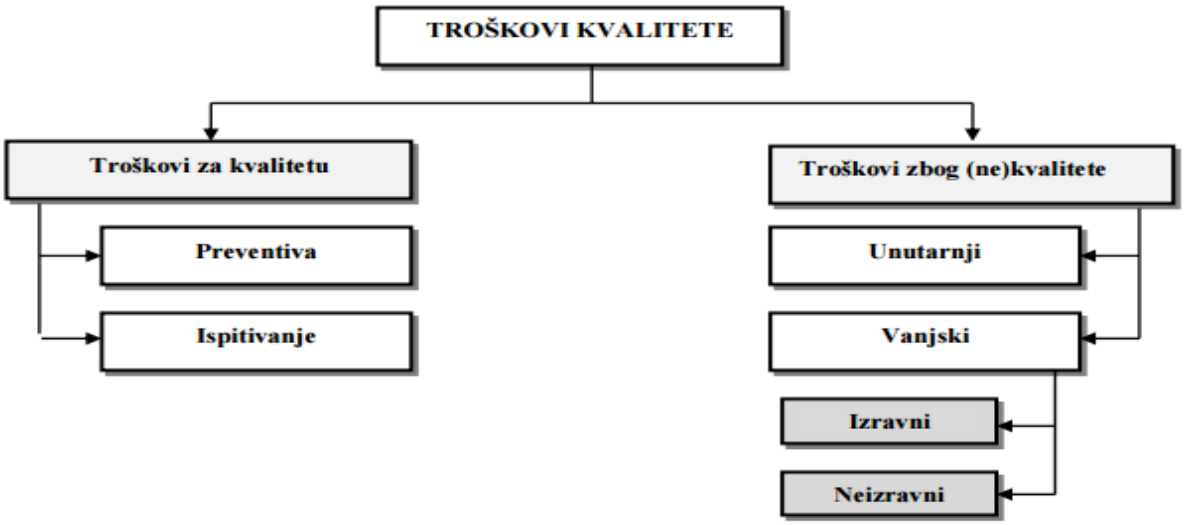
- zbog svih pobrojanih nepoznanica oni čine najopasniji trošak, - oni su potencijalna, neiskorištena pričuva,

- stupanj spoznaje o njima u nekom trgovačkom društvu mjerilo je stupnja svjesnosti o kvaliteti uopće,

[4] Pavle Ravlić, Franjo Ruža, Josip Vušković: Ekonomika poduzeća, IV. dopunjeno i prerađeno izdanje, Više ekonomske škole: Pula, Split, Varaždin, 1974, str. 307.

- oni mogu biti značajni pokazatelj kvalitete, koristan, prije svega, poslovodstvu za donošenje ispravnih poslovnih odluka.

Slika 2: Struktura troškova kvalitete



Izvor: https://bib.irb.hr/datoteka/520962.Pojam_i_podjela_trokova_kvalitete.pdf

2.6. Osiguranje kvalitete

Pojava sustava osiguranja kvalitete posljedica je:

(a) uvođenja statističkog praćenja proizvodnih procesa u Sjedinjenim Državama Amerike u vremenu između dva svjetska rata i

(b) iskustva vojnih operacija za vrijeme Drugog svjetskog rata.

Sustav osiguranja kvalitete prvo se javlja u vojnom sustavu Sjedinjenih Američkih Država na svršetku pedesetih godina dvadesetoga stoljeća. Unaprijeđen sustav pred kraj šezdesetih godina prelazi Atlantik, da bi se godine 1987. pojavio pod nazivom ISO 9000:1987. Superiornost je toga sustava u činjenici da sublimira iskustva poduzeća najrazvijenijih zemalja u korištenju raspoloživih izvora radi racionalizacije proizvodnih procesa. Implementacija sustava upravljanja kvalitetom u svakom poduzeću pridonosi stvaranju potencijala potrebnoga za svladavanje raznovrsnih slabosti i prepreka u poslovanju i razvitku, odnosno stjecanja konkurentskih prednosti. Usvajanje sustava standarda ISO 9000 poduzeća manje razvijenih

zemalja morala bi prihvatiti kao povijesnu priliku za intenzivno nadoknađivanje izgubljenog iskustva privređivanja u tržišnim okolnostima u vremenu od Drugog svjetskoga rata do početka devedesetih godina.[5]

2.7. Sustav upravljanja kvalitetom

Svaka organizacija ili njeni segmenti mogu se promatrati kao sustav. Suvremeni sustavi su izuzetno složeni. Funkcioniraju pod često nepoznatim i teško predvidivim okolnostima, što je rezultat djelovanja utjecajnih faktora.

Sustav se definira kao skup elemenata i njihovih veza, odnosno, kao skup međusobno povezanih elemenata koji funkcionirau zajedno kako bi ostvarii zajednički planirani rezultat ili cilj.

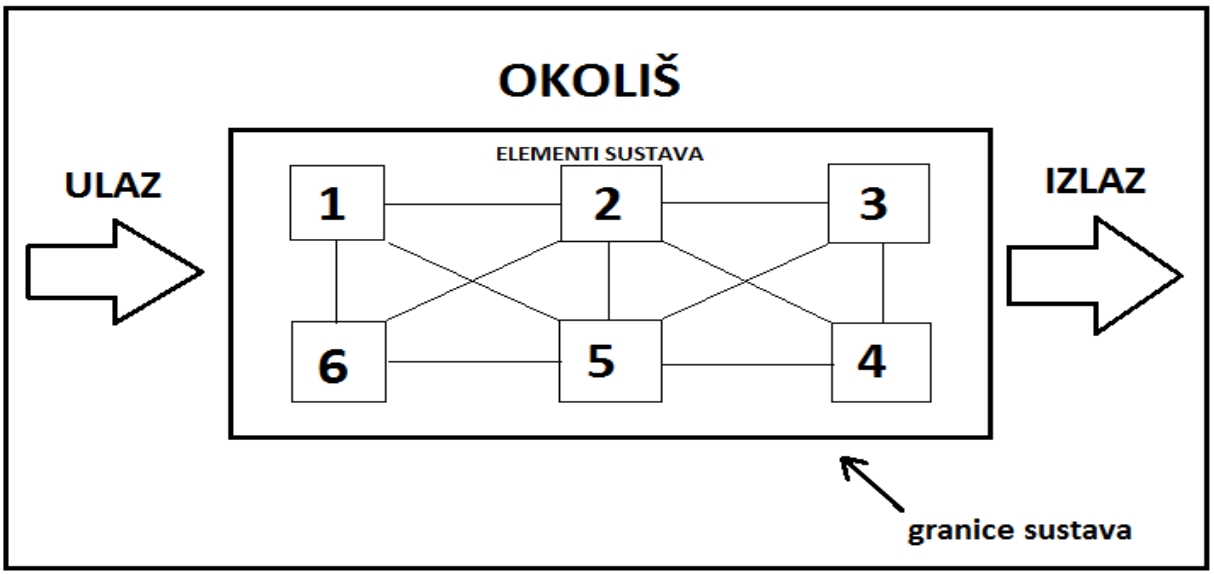
Svaki sustav čine:

- Ulazni parametri
- Izlazni parametri
- Elementi sustava
- Međusobni utjecaj elemenata
- Granica sustava[6]

[5] Ivan Mencer*OSIGURANJE KVALITETE - OSIGURANJE STRATEGIJSKE KONKURENTNOSTI, UDK 380.13:658.51 Izvorni znanstveni rad

[6] Doc.dr.sc. Živko Kondić, Doc.dr.sc. Ante Čikić „UPRAVLJANJE KVALITETOM U MEHATRONICI“ , Bjelovar, 2011.

Slika 3. Prikaz funkcije sustava



Izvor:Doc.dr.sc. Živko Kondić, Doc.dr.sc. Ante Čikić „UPRAVLJANJE KVALITETOM U MEHATRONICI“ , Bjelovar, 2011.

Uvođenje sustava upravljanja kvalitetom (SUK) sukladno zahtjevima međunarodne norme ISO 9001 strateška je odluka organizacije. Implementirani SUK treba pridonijeti poboljšanju karakteristika sustava upravljanja organizacije.

Kvaliteta sustava upravljanja presudna je za poboljšanje konkurentnosti svake organizacije, gospodarstva i društva u cjelini.

Taj razvojni slijed često je poremećen različitim oblicima „nekvalitetnog“ ponašanja poput: nekompetencije, nepotizma, namještanja javnih natječaja, neetičnosti, strančarenja, pranja novca, nenamjenskog trošenja, nerada, otvorene pljačke i sl.

Ovi oblici ponašanja ujedno znače neispunjenje nekih od zahtjeva norme ISO 9001. Činjenica da: uprave, menadžeri kvalitete, savjetnici i auditori toleriraju ovakve oblike ponašanja ima negativan utjecaj na konkurentnost gospodarstva.

Poboljšanje je moguće zajedničkim djelovanjem obrazovnih institucija, savjetničkih i certifikacijskih organizacija, regulatora, uprava, udruga i znanosti.[7]

[7] Dr. sc. Miroslav Drljača, SUSTAV UPRAVLJANJA KVALITETOM I KVALITETA SUSTAVA UPRAVLJANJA, Izvor: Kvalitet & izvrsnost, FQCE-Fondacija za kulturu kvaliteta i izvrsnost, Vol. 1, Broj 7-8, Beograd, 2012, str. 16-19.

2.7.1. Sustav upravljanja kvalitetom prema zahtjevima norme ISO 9001:2008

Norma ISO 9001:2008 međunarodno je priznata norma uvedena od Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO) za sustave upravljanja kvalitetom. Uspostava, primjena, certificiranje i stalno poboljšanje sustava upravljanja kvalitetom prema zahtjevima normi iz obitelji ISO 9001 danas se koristi u cijelom svijetu i primjenjuje na sve vrste proizvodnih, uslužnih i upravnih organizacija bez obzira na njihovu veličinu i vrstu djelatnosti.

Uspješno implementiran sustav upravljanja kvalitetom prema normi ISO 9001:2008 i poslovanje u skladu sa zahtjevima ove norme je opće prihvaćen način rada kojim osiguravamo sadašnjim i budućim kupcima ili partnerima očekivanu kvalitetu proizvoda ili usluga.

Sustav upravljanja kvalitetom nam omogućuje

- povećanje dobiti uslijed boljih prodajnih rezultata
- smanjenja troškova neodgovarajućih proizvoda
- konkurentnost i bolju tržišnu poziciju
- stvaranje poslovnog ugleda
- prepoznatljivost, pouzdanost i poslovnu izvrsnost
- veće povjerenje vanjskih i internih kupaca
- kvalitetniji svakodnevni rad i bolju motiviranost zaposlenika
- fleksibilnost i spremnost za brze i učinkovite promjene
- ujednačenu kvalitetu proizvoda, usluga i procesa

Certifikacija sustava upravljanja kvalitetom prema normi ISO 9001:2008 vam osigurava:

- potvrdu sukladnosti vašeg poslovanja s međunarodno priznatom normom ISO 9001:2008
- veće povjerenje poslovnih partnera i kupaca
- marketinšku promociju
- objektivnu i neovisnu vanjsku procjenu i ocjenu sustava upravljanja kvalitetom

Uvođenje sustava upravljanja kvalitetom prema normi ISO 9001:2008 i certificiranje sustava upravljanja kvalitetom

Za uvođenje sustava upravljanja kvalitetom prema normi ISO 9001:2008 i certifikaciju sustava, ovisno o veličini organizacije ili ustanove te raznolikosti procesa, proizvoda ili usluga prosječno je potrebno od 3 do 12 mjeseci. Podrška menadžmenta, odgovarajuća organizacija, postojanje već implementiranih pojedinih elemenata sustava upravljanja kvalitetom, educiranost i motiviranost osoblja te pomoć vanjskih poslovnih savjetnika može ubrzati i olakšati uvođenje i održavanje sustava upravljanja kvalitetom i certifikaciju sustava.

Faze uspostave sustava upravljanja kvalitetom i certificiranja

- Pripremne aktivnosti koje uključuju snimku i analizu postojećeg stanja (organizacija, resursi, procesi)
- Edukacija poslovodstva te ključnih zaposlenika za uvođenje sustava upravljanja kvalitetom
- Planiranje potrebnih aktivnosti za uspostavu sustava upravljanja kvalitetom, a obuhvaćaju procese, dokumentaciju, zapise te razradu svih elemenata sustava upravljanja kvalitetom prema normi ISO 9001:2008
- Implementacija sustava – postupno uvođenje sustava upravljanja kvalitetom u poslovanje i svakodnevni rad, provjera implementiranog sustava provedbom internih audita
- Certifikacija sustava upravljanja kvalitetom prema normi ISO 9001:2008 – implementirani sustav procjenjuju i ocjenjuju neovisne certifikacijske kuće tijekom certifikacijskog audita[8]

[8] http://www.supera-kvaliteta.hr/poslovna-savjetovanja/iso/28-sustav-upravljanja-kvalitetom-prema-zahtjevima-norme-iso-9001-2008.html

3. TRADICIONALNI ALATI I METODE UPRAVLJANJA KVALITETOM

3.1. Dijagram uzrok/posljedica- Ishikawa dijagram

Ishikawa dijagram (dijagram uzroka i poslijedica, C&E dijagram, „riblja kost“) počeo je razvijati prof. Kaoru Ishikawa na Sveučilištu u Tokiju 1943. godine.

Ishikawa dijagram predstavlja jednostavnu i vrlo korisnu metodu za sagledavanje što više mogučih uzroka koji dovode do posljedice/problema koji se analizira, a sve u cilju poboljšanja i unaprijeđenja poslovnih procesa u nekoj organizaciji. Vizualni prikaz uzroka koji ova metoda pruža, olakšava analizu njihovog međusobnog odnosa i značaja. On grafički ilustrira odnos između datog izlaza i svih faktora koji utječu na izlaz.

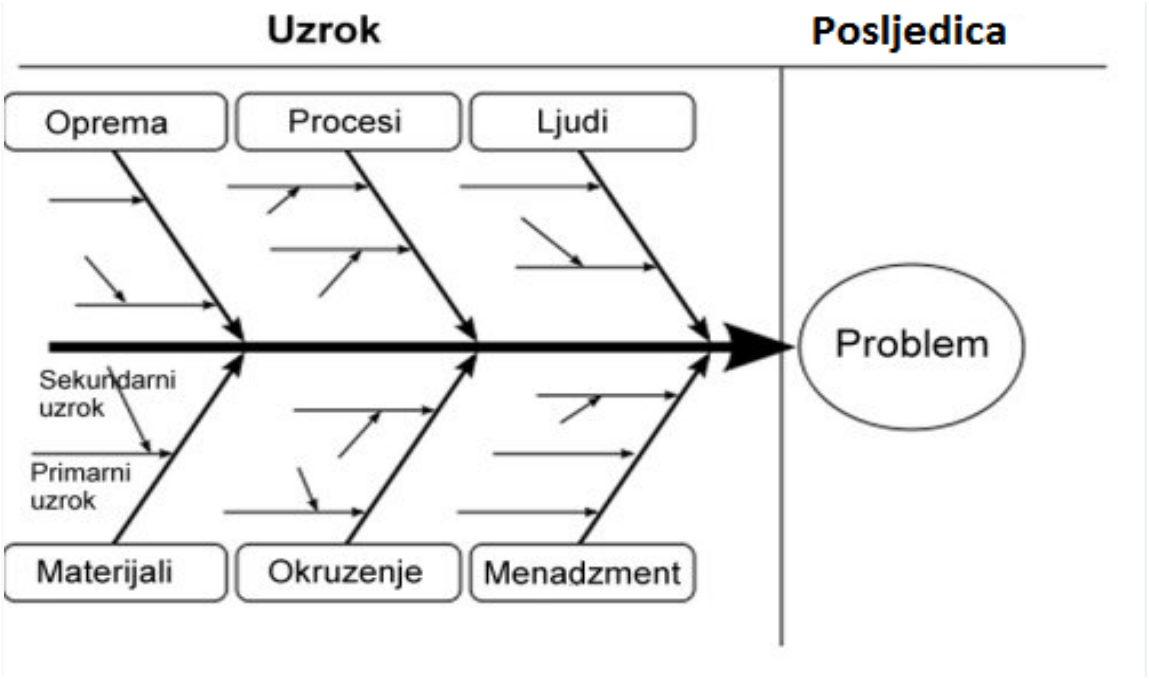
Ishikawa dijagram, u pravilu, izrađuje grupa stručnjaka (djjelatnika) koji imaju dostatna saznanja o razmatranom problemu, a poželjno je ida su u grupi pojedinci različitih kvalifikacija i raznih stručnih područja.

Prema iskustvu Ishikawe, najefikasniji učinci postižu se radom u grupi od 4 do 8 ljudi pri čemu rad grupe (izradu dijagrama) koordinira voditelj grupe koji je imenovan od strane vodstva, tj.uprave. Tijekom izrade dijagrama rasprave trebaju biti svedene na minimum, a čime također upravlja voditelj grupe.

Rasprava služi, u pravilu samo za poticanje „oluje mozgova“ pratače se u dijagram. Ishikawa dijagramom se stvara brza slika o problemu koji se rješava, te se vrlo efikasno dobiva odraz kolektivnog znanja. Prilikom primjene dijagrama uzrok-poslijedica učesnici konstruiraju grafički prikaz uzroka organiziranih tako da pokažu njihov odnos sa specifičnom poslijedicom.[9]

[9] http://svijet-kvalitete.com/index.php/najcitanije/1255-ishikawa-dijagram

Slika 4. Ishikava dijagram



Izvor: http://www.poslovnaznanja.com/objavljeni-autorski-tekstovi/profit/20-analiza-toka-vrijednosti-za-kupca-trenutno-stanje-u-prodaji.htm

3.2. Pareto dijagram

Paretova analiza (engl. Pareto analysis, njem. Pareto-Analyse) je tehnika za klasificiranje problema, odnosno problemskih područja prema stupnju njihove važnosti, a potom i usmjeravanje korektivnih aktivnosti na one najvažnije.

Paretov koncept, kao osnova za Paretovu analizu, dobio je naziv po talijanskom ekonomistu V. Paretu, koji je u 19. stoljeću postavio tvrdnju kako je samo relativno malo faktora od presudnog značenja za veliki postotak od ukupnih uzroka (reklamacija, defekata, problema itd.) kao i obratno (tj. kritičnih nekoliko, a trivijalnih mnogo).

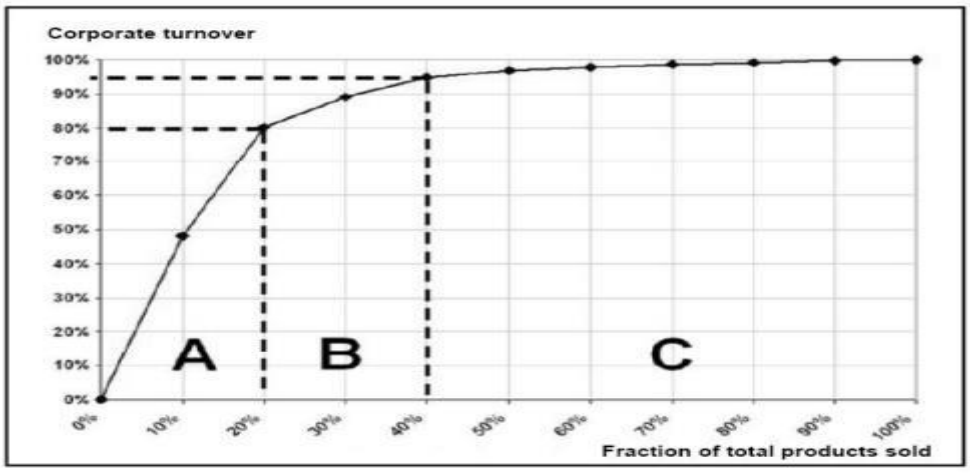
Ideja je da se klasificiraju slučajevi prema stupnju važnosti (udjela), kako bi se potom usmjerilo na rješavanje najvažnijih, ne ulazeći pri tome u manje važne.

To upućuje na načelo 80-20, prema kome približno 80% problema (ili vrijednosti, troškova itd.) proizlazi iz 20% faktora (uzroka).

Na primjer 80% od zastoja strojeva odnosi se na samo 20% strojeva, ili 80% od defekata na proizvodu proizlazi iz samo 20% konkretnih uzroka tih defekata. Drugačije, 80% aktivnosti daje 20% rezultata, dok 20% kritičnih aktivnosti daje 80% rezultata.

Često je korisno pripremiti Paretov dijagram, koji ilustrativno pokazuje značenje pojedinih događaja (brojčano i u postotku udjela) svrstanih po veličini. Tako je samo jednim pogledom moguće zapaziti onih nekoliko kritičnih. [10]

Slika 5: Pareto dijagram



Izvor: https://johanneswoe.wordpress.com/com/2010/05/23/abc-analysis/

3.2. Dijagram tijeka

Dijagram tijeka (engl. flow chart) je grafički prikaz algoritma.

On je pomoćno sredstvo koje je neovisno o programskom jeziku i računalu, a vizualizira zadatak pa on postaje pregledniji. Dijagram tijeka sastoji se od niza jednostavnih geometrijskih likova spojenih usmjerenim crtama. Usmjerene crte pokazuju tijek rješavanja zadatka.[11]

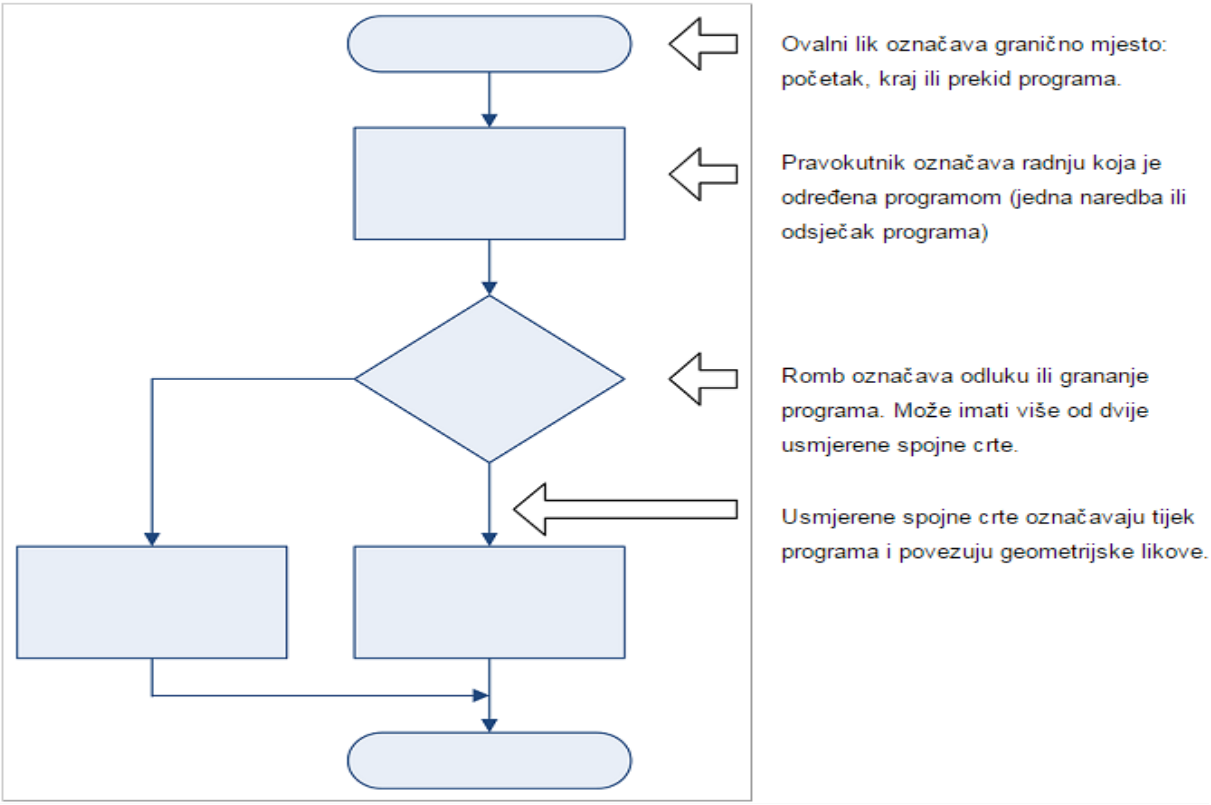
[10] https://johanneswoe.wordpress.com/com/2010/05/23/abc-analysis/

[11] https://sites.google.com/site/sandasutalo/oosnove-programiranja/pomocni-postupci-pri-programiranju/dijagram-tijeka

Širom svijeta programeri i drugi inženjeri koriste se dijagramima tijeka, pa možemo reći da oni na neki način predstavljaju univerzalan jezik koji je razumljiv svima koji znaju pročitati simbole u dijagramu.

Dijagrami tijeka sastoje se od niza jednostavnih simbola, tj. oblika spojenih linijama. Linije pokazuju tijek rješavanja zadatka.[12]

Slika 6: prikaz dijagrama tijeka.



Izvor:https://sites.google.com/site/sandasutalo/oosnove-programiranja/pomocni-postupci-pri-programiranju/dijagram-tijeka

Na prethodnom grafu prikazani su oblici najčešće korišteni u dijagramima tijeka.

Postoji još desetak geometrijskih likova koji se rabe pri izradbi dijagrama tijeka, ali su na slici prikazani oni koji su najčešće u uporabi.

[12] http://e-skola.com.hr/index.php/od-bita-do-robota/dodatno/51-crtanje-dijagrama-tijeka

3.4. Ispitni list

Postupak izrade ispitnog lista:

1. Utvrđivanje predmeta promatranja

2. Utvrđivanje vremena i trajanja prikupljanja podataka

3. Dizajniranje obrasca za prikupljanje podataka

4. Testiranje ispitnog lista

5. Upotreba, tj. evidencija nastanka događaja

Tablica 1. Rezultati primjene ispitnog lista za pogreške pisanja

Mjesec / **Pogreška**	**Ožujak**			∑
	1	**2**	**3**	
Centriranje	//	///	///	**8**
Pisanje udesno	//// //	//// //// /	////	**23**
Interpunkcije	//// //// //	//// ////	//// //// ////	**40**
Pogrešno rastavljanje	//	/	/	**4**
Veliko slovo	///	////	///	**10**
Pogrešni brojevi str.	/	/	//	**4**
Pogrešni brojevi tab.	///	////	////	**13**
Ukupno	**34**	**35**	**33**	**102**

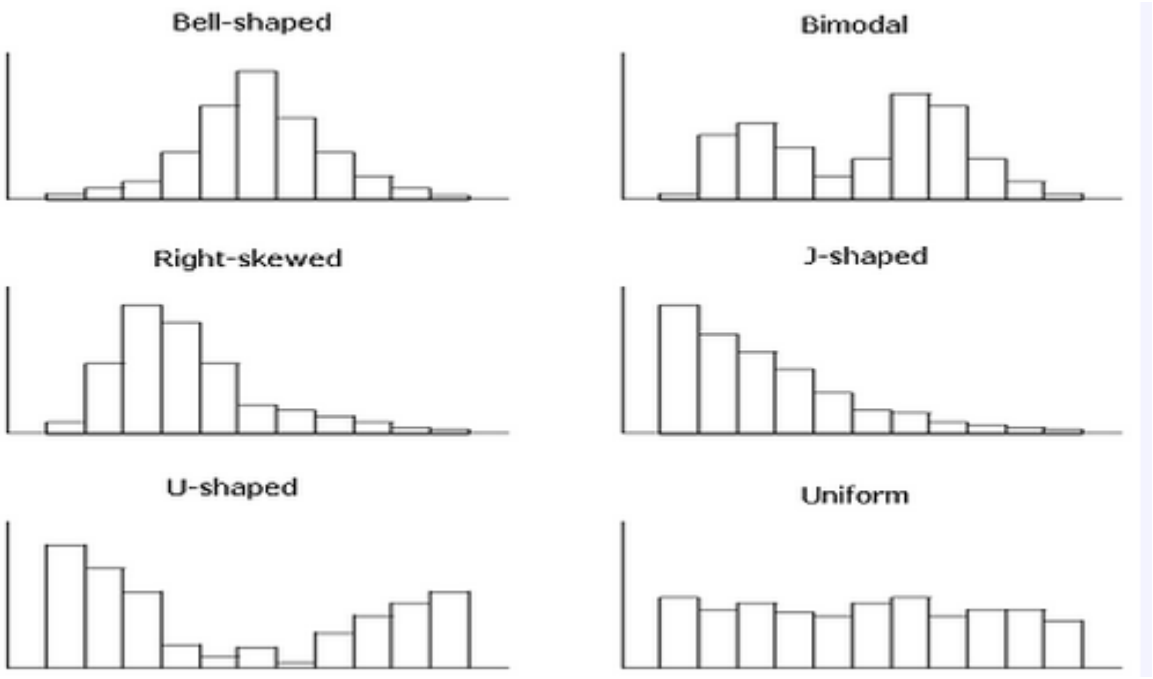
Izvor:http://web.efzg.hr/dok/TRG/tbakovic/6.%20Alati%20i%20metode%20za%20upravljanje%20kval-V2.pdf

3.5. Histogram

Histogram je klasični grafički prikaz relativnih učestalosti vrijednosti karakteristika (izmjerenih vrijednosti) jednog procesa, zbog razjašnjenja širine rasipanja i tržišta razdiobe (položaj,oblik). Tako se mogu lakše uočiti zakonitosti.

Histogram je također grafički prikaz učestalosti pojave rezultata između dviju granica koje definiraju skupinu.[13]

Slika 7. Vrste histograma:



Izvor: http://condor.depaul.edu/sjost/it223/documents/central.htm

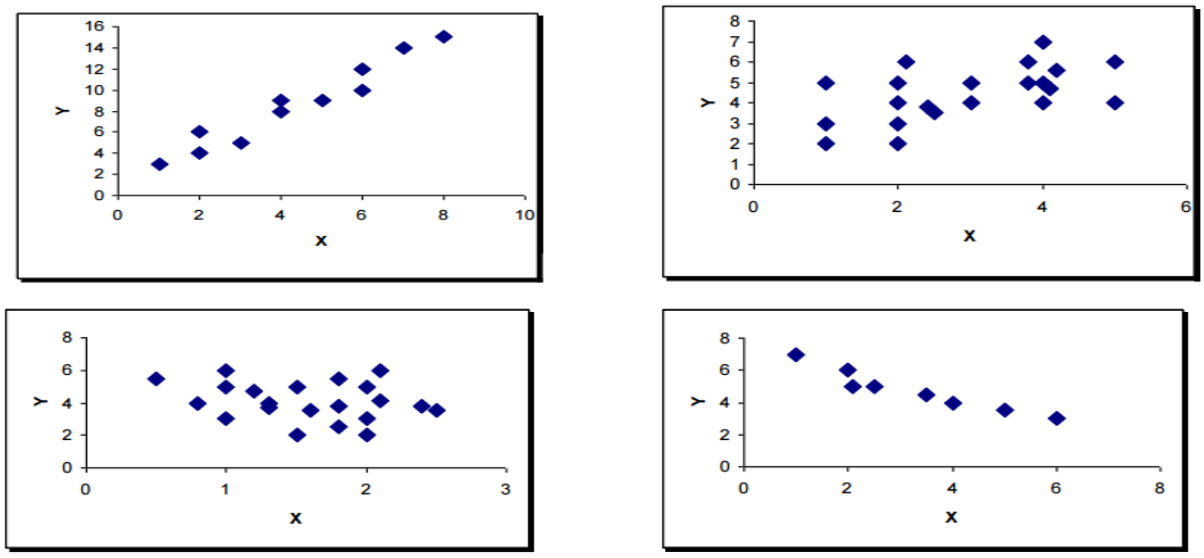
3.6. Dijagram raspršenja

Crtanjem dijagrama raspršenja dobivamo informacije o postojanju veza kao i o njihovom smjeru, obliku i jakosti.

Uočimo li neku pravilnost u rasporedu točaka u dijagramu raspršenja, možemo zaključiti jesu li varijable korelirane ili nisu.

[13] http://www.definiraj.com/1369/histogram/

Slika 8. Mogući izgledi dijagrama raspršenja



Izvor: http://web.efzg.hr/dok/TRG/tbakovic/6.%20Alati%20i%20metode%20za%20upravljanje%20kval-V2.pdf

3.7. Kontrolne karte

Prve primjene statističkih metoda u kontroli kvalitete uveo je Malter A. Shewhart iz "Ben Telephone Laboratories". U memorandumu izdatom 1924. god. Shewhart je dao prvu modernu "Kontrolnu kartu", a druga dvojica iz iste kompanije, počevši od 1928. godine H.F. Dodge (Dodž) i H.G. Romig (Romig) razvili su primjenu statističke teorije kod kontrole uzorkovanjem, izdavanjem poznatih i mnogo korištenih Dodge-Romig Sampling Inspection Tables (Dodž- Romig Tabele za kontrolu uzorkovanjem).

Kontrolne karte predstavljaju grafikon kod koga se na apscisu nanosi vrijeme odvijanja obradnog procesa, a na ordinatu vrijednosti karakteristike kvalitete. Ovo sačinjava mrežu horizontalnih i vertikalnih linija u koju se unose izmjerene veličine. Na taj način se dobiva vremenska slika procesa koji pratimo. Svaka kontrolna karta ima ucrtane kontrolne granice koje predstavljaju granice reguliranja, odnosno upravljanja i centralnu liniju, koja se dobiva izračunavanjem srednje aritmetičke sredine izmjerenih vrijednosti uzoraka. Ako se mjerene vrijednosti nalaze u okviru kontrolnih granica, onda je proces pod kontrolom, u suprotnom je izvan kontrole.

Treba napomenuti da stupanj korisnosti od kontrolnih karata zavisi od korektno izabrane tehnike za svaku posebnu situaciju. Potrebno je zato uzeti u obzir

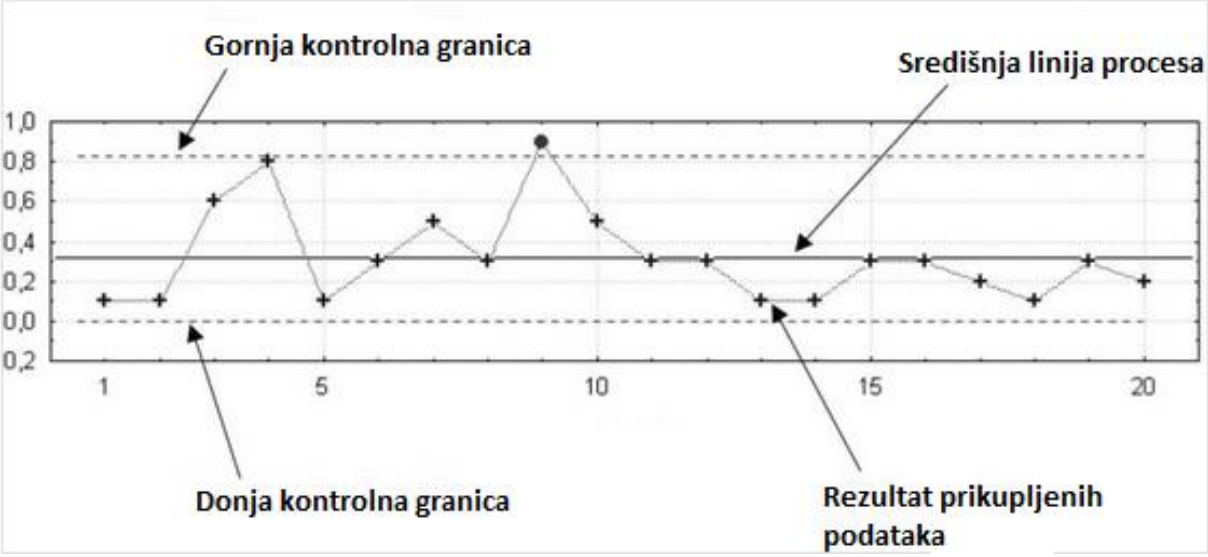
specifičnosti svakog tehnološkog i obradnog procesa. Tako imamo procese koji koriste tehnike adaptivne kontrole, zatim procese bez i sa trendom.

Kod svih je omogućeno predvidjanje momenta kada će se početi proizvoditi škart, a time i otklanjanje uzroka nastajanja škarta, dorade, popravke, što uvelike smanjuje cijenu proizvoda.

Ovakvo prikupljanje podataka korisno je i za proizvode dobivene od kooperanata, odnosno kada je obradni proces završen. Proizvođač gotove opreme pojavljuje se tada kao potrošač sirovog materijala ili podsklopova, zatim standardnih elemenata i slično.

Međutim, kontrolne karte neće dati efekte za mali vremenski period ili za mali broj proizvedenih dijelova. Kontrolne karte mogu dati znanstveno vrednovane podatke samo za kontinuiranu serijsku proizvodnju, odnosno u slučaju kontrole gotovih proizvoda, ako je u pitanju isti isporučitelj u dužem vremenskom periodu.[14]

Slika 9. Primjer kontrolne karte



Izvor:http://abcjakosci.pl/2013/05/wstep-do-statystycznego-sterowania-procesem-spc/

[14]http://www.dpm.ftn.uns.ac.rs/dokumenti/katedra0155/Merenje%20i%20kvalitet/KONTROLNE%20KARTE.pdf

4. ISO NORME ZA SUSTAV UPRAVLJANJA KVALITETOM

Međunarodna organizacija za standardizaciju, ISO (International Organisation for Standardisation), je najveća svjetska institucija za razvoj standarda i predstavlja mrežu nacionalnih instituta u 156 zemalja, na bazi jedan član - jedna zemlja, sa sjedištem u Ženevi u Švicarskoj gdje se cijeli sistem koordinira. Iako je ISO nevladina organizacija, mnogi članovi nacionalnih instituta su ili imenovani od strane izvršnih vlasti u svojim zemljama ili su u isto vrijeme članovi tih izvršnih vlasti. Samim tim, ISO predstavlja organizaciju u kojoj se konsenzusi postižu na bazi rješenja koja odgovaraju zahtjevima kako poslovnih, tako i drugih interesnih grupa kao što su potrošači ili državna uprava.

Naime, usvajanje ISO standarda za poslovne korisnike znači da dobavljači mogu bazirati razvoj svojih proizvoda i usluga na specifikacijama koje imaju široku prihvaćenost u njihovim sektorima, što znači da se poslovni subjekti koji koriste međunarodne standarde mogu takmičiti sa konkurentima na tržištima širom sveta. Za državne uprave, međunarodni standardi osiguravaju tehnološku i znanstvenu bazu koja omogućava kreiranje zdravstvenog, sigurnosnog, ekološkog i pravnog okvira. Za potrošače, postojanje globalne kompatibilnosti tehnologija koja se postiže primenom međunarodnih standarda na razvoj proizvoda i pružanje usluga donosi mogućnost značajno šire ponude, kao i pozitivne efekte konkurentske borbe između dobavljača. Pored toga, sama činjenica da proizvod ili usluga odgovara međunarodnim standardima pruža garanciju njihove sigurnosti, kvalitete i pouzdanosti i samim tim neku vrstu sigurnosti za potrošače.

ISO Međunarodna organizacija za normizaciju izdala je četiri norme koje se odnose na sustav upravljanja kvalitetom. To su ISO 9000Sustavi upravljanja kvalitetom – Temejna načela i terminološki riječnik, ISO 9001 Sustavi upravljanja kvalitetom – Zahtjevi, ISO 9004 Upravljanje u svrhu trajne uspješnosti organizacije – Pristup upravljanja kvalitetom i ISO 19011 – Smjernice za provođenje audita sustava upravljanja.

4.1. ISO 9000

ISO 9000 grupa standarda je uvedena 1987 , a do sada je doživjela dvije revizije (1994 i 2000 godine). Standard ISO 9000 je koncipiran u menadžmentu kvalitete QMS koji osigurava da proizvodi i usluge preduzeća, koje ga uvede i održava, zadovoljava potrebe i zahtjeve kupaca i korisnika usluga kao i stalni razvoj u tom pravcu. Standard ISO 9000 je općte prihvaćeni standard u svijetu koji je neophodan za suradnju sa vodećim svjetskim firmama. Uvođenjem QMS poduzeće postaje uređeno po europskim standardima, izvoz robe u EU je olakšan, osigurava se kvaliteta proizvoda i usluga kao i njihovo stalno unaprijeđenje. Iako je utjecaj standarda u svakodnevnim aktivnostima često nevidljiv, oni čine ogroman doprinos u gotovo svim aspektima našeg života. Svi mi unapred podrazumijevamo da će proizvod koji kupimo kvalitetom odgovarati našim zahtjevima, da će biti kompatibilan sa uređajima koje već posjedujemo, da će ispunjavati pretpostavljene kriterije sigurnosti, pouzdanosti i efikasnosti, kao i osiguravati svaku od tih pogodnosti po odgovarajućoj cijeni.

4.2. ISO 9001

ISO 9001 je međunarodna norma koja definira zahtjeve koje organizacija mora ispunjavati kako bi mogla obavljati svoju djelatnost u skladu sa zahtjevima kupaca i relevantnim propisima. Primjenjiva je na sve vrste organizacija: profitne i neprofitne, proizvodne i uslužne, male i velike.

Dokumenti i aktivnosti koje organizacija provodi u skladu s normom zajednički se nazivaju sustav upravljanja kvalitetom. Sustav upravljanja kvalitetom obuhvaća sljedeće aktivnosti unutar organizacije:

- planiranje i održavanje samog sustava
- upravljanje resursima (ljudski resursi, infrastruktura)
- planiranje, ugovaranje i prodaja
- projektiranje i razvoj
- nabava
- proizvodnja i pružanje usluga
- mjerenja, analiza i poboljšanja procesa i sustava.

Kontrola kvalitete proizvoda ili izvođenja usluge samo je jedna od aktivnosti koje moraju biti definirane i adekvatno provođene kako bi sustav upravljanja kvalitetom mogao uspješno funkcionirati.

4.2.1. Načela ISO 9001

Usmjerenost na kupca. Razumjeti i zadovoljiti potrebe kupaca, nastojati nadmašiti njihova očekivanja.
Vodstvo mora biti u skladu sa svrhom postojanja organizacije, treba stvoriti okruženje u kojem ljudi mogu realizirati ciljeve.
Uključivanje ljudi. Ljudi na svim razinama organizacije razumiju što i zašto treba napraviti te znaju kako.
Procesni pristup. Razumjeti slijed radnji i potrebne resurse.
Sustavni pristup. Razumijevanjem međuovisnosti procesa postići uspješnost i učinkovitost organizacije.
Stalno poboljšavanje. Učiti: planirati – provesti – provjeriti – postupiti.
Činjenični pristup odlučivanju. Učinkovite odluke temelje se na analizi podataka i informacija.
Partnerski odnos s dobavljačima. Uzajamno korisni odnosi povećavaju obostranu sposobnost za uspjeh.

4.3. ISO 9004

Norma ISO 9004 temelji se na procesnom pristupu sustava upravljanja kvalitetom. To je takav pristup koji uključuje usredotočenost na radne tokove i procese unutar organizacije. Određivanje procesa, njihovo praćenje i upravljanje procesima smatra se procesnim pristupom.

Ova norma povezuje procese u sklopu sustava upravljanja kvalitetom i trajno upravlja njihovim vezama što dovodi do stalnog poboljšavanja sustava upravljanja kvalitetom. Obuhvaća četiri ključna procesa unutar organizacije: odgovornost uprave, upravljanje resursima, realizaciju proizvoda i mjerenje, analizu i poboljšavanje. Ova međunarodna norma omogućuje organizaciji da prilagodi ili poveže svoj sustav upravljanja kvalitetom s drugim sustavima upravljanja.

U usporedbi s normom ISO 9001 čini skladan par za sustave upravljanja kvalitetom, s time što jedna drugu mogu dopunjavati, ali istovremeno se njima može koristiti neovisno. Dok se normom ISO 9001 može poslužiti ne samo za potrebe unutar organizacije i za certificiranje, ili za ugovorne svrhe, norma ISO 9004 nije namijenjena certificiranju organizacija ili ugovaranju. Njoj je osnova u stalnom poboljšavanju radnih sposobnosti organizacije. Primjenjuje se kao uputa kad se želi postići više od zahtjeva prethodne norme. U njoj je uključen uokvireni sadržaj zahtjeva u normi ISO 9001, prije kojega su prikazane smjernice kojima se objašnjava i usmjeruje primjena uokvirenih zahtjeva prema stalnom poboljšavanju, što korisnicima omogućuje bolje i lakše praćenje[15]

4.4. ISO 19011

Naziva se još i „*Smjernice za provođenje audita sustava upravljanja" a* sadrži smjernice o auditiranju sustava upravljanja, uključujući načela auditiranja, upravljanje programom audita i provedbu audita te smjernice o vrednovanju kompetentnosti osoba uključenih u proces audita. Primjenjiva je na sve organizacije koje provode unutarnje ili vanjske audite sustava upravljanja.

4.4.1. Sadržaj norme

1 Područje primjene

2 Upućivanje na druge norme

3 Nazivi i definicije

4 Načela auditiranja

5 Upravljanje programom audita

6 Provedba audita

7 Osposobljenost i vrednovanje auditora

Smjernice donose šest načela koja se odnose na auditore i audit:

1. cjelovitost: temelj profesionalizma;

2. ispravno izlaganje: obveza istinitog i točnog izvještavanja;

[15] Darko Marinović, „USPOREDBA I ANALIZA ODREDABA MEĐUNARODNIH NORMA ISO 9004:2009 I ISO 9004:2000 „STRUČNI ČLANAK

3. profesionalna pozornost: primjena marljivosti i prosudbe u auditiranju;

4. povjerljivost: povjerljviost informacija;

5. neovisnost: temelj nepristranosti audita i objektivnosti zaključaka audita;

6. pristup temeljen na dokazima: racionalna metoda za postizanje pouzdanih i ponovljivih zaključaka audita u sustavnom procesu audita.

Uobičajene radnje pri provedbi audita slijede niz:

- pokretanje audita

- priprema audita

- provođenje audita

- priprema i razdioba izvještaja audita

- dovršavanje audita

- provedba naknadnih radnji.[16]

[16] https://hr.wikipedia.org/wiki/ISO_19011

5. KONTROLA KVALITETE U PROIZVODNOM PODUZEĆU

5.1. O poduzeću

Poduzeće promatrano u ovom radu je multinacionalni proizvođač građevinskih materijala i sustava.
Zahvaljujući jasnoj viziji, direktne puteve odlučivanja, kulturu inovacija i bogatstvo ideja kojem pridonose svi zaposlenici, tvrtka je koja velikim koracima ide naprijed.
Poduzeće je jedno od od najvećih proizvođača izolacije u svijetu koje u svojoj ponudi ima široku paletu izolacijskih materijala potrebnih za zadovoljenje sve većih zahtjeva za energetskom efikasnošću u novim i postojećim domovima, poslovnim zgradama i industriji.

Od svojih početaka u obradi gipsa, tvrtka je ekspandirala i diverzificirala da bi postala korporacija koja je aktivna diljem svijeta, te proizvodi i vrši usluge na sljedećim poljima:

- Proizvodi od gipsa uključujući ploče, žbuku, te vertikalno integrirane poslove kao što su proizvodnja papira i gipsa;
- Izolacija, uključujući staklenu vunu, kamenu vunu, ekstrudirani polistiren, ekspandirani polistiren, poliuretan i cement od drvene vune;
- Ostali građevinski proizvodi kao što su stropne ploče, elementi rolanog metala i specijalni sistemi za izvođenje zidova.

Danas poduzeće ima 25.000 zaposlenih u preko 150 tvornica u 40 zemalja širom svijeta i s više od 30 proizvodnih pogona za proizvodnju staklene mineralne vune, kamene mineralne vune, drvene vune, ekstrudiranog polistirena, ekspandiranog polistirena i ekstrudiranog polietilena.

Misija poduzeća je postati lider u energetski učinkovitim sustavima za kuće i zgrade.

5.2. Opis proizvoda

5.2.1. Blazine WM 640 ALU R

Slika 10. Blazina WM 640 ALU R



Izvor: Interni podaci poduzeća

Proizvod WM 640 ALU R je negoriv izolacijski materijal srednje gustoće od mineralne kamene vune. Standardni proizvod Blazine WM 640 ALU GG sadrži mrežu od pocinčanog čelika i protkan je žicom od pocinčanog čelika. Mreža čini blazine čvrstim ali i savitljivim izolacijskim materijalom koji može podnijeti visoke temperature.

Primjena

WM 640 ALU R je proizvod namjenjen za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju u industriji i sustavima za grijanje, ventilaciju i klimatizaciju:

• Industrijske cijevi • Komore • Stupovi • Kotlovi	• Spremnici • Kanali / vodovi • Dijelovi: koljena, ventili, T- dijelovi, redukcijski nagavci, prirubnice

Može se koristiti na konstantnim radnim temperaturama do 640 °C i posebno dobro funkcionira kao izolacija za cijevi velikog promjera i visokih temperatura.
Blazine znatno smanjuju buku koju proizvode tekućine i zrnati materijali kada visokom brzinom prolaze kroz cijevi.
Ovaj proizvod je primjeren za oblaganje svih većih zaobljenih površina, ili za rezanje i stavljanje preko nepravilnih površina.
Proizvod je također certificiran za upotrebu u brodogradnji te za uporabu s austenitnim čelikom.

Rukovanje i skladištenje

Blazine WM 640 ALU je proizvod jednostavan za rukovanje i postavljenje. Isporučuje se pakiran na paletama zaštićenim polietilenskom haubom.
Za trajniju zaštitu na gradilištu preporučuje se skladištenje proizvoda u zatvorenim prostorima ili pod zaštitnim pokrovom i izdignuto od poda. Osnovni podaci o proizvodu navedeni su na etiketama na paletama kao i na svakoj pojedinačnoj roli.
Proizvod Blazine WM 640 ALU ne bi se smio ostavljati izložen vremenskim nepogodama.

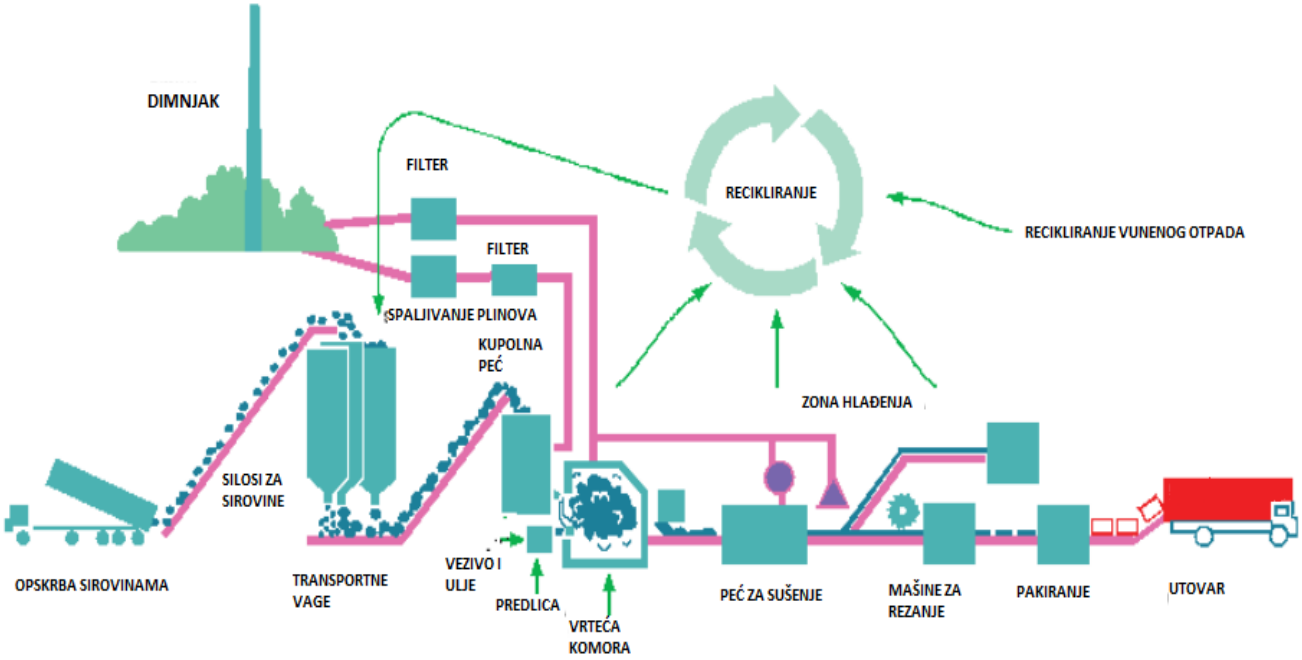
Tablica 2. Karakteristike i prednosti Proizvoda Blazine WM 640 ALU

KARAKTERISTIKE	PREDNOSTI
• **Toplinska izolacija** Blazine WM 640 ALU nudi vrhunsku toplinsku izolaciju na temperaturi do 640°C • **Gorivost** Blazine Wm 640 ALU klasificiran je kao negoriv proizvod klase A1 • **Maksimalna radna temperatura** Blazine WM 640 ALU ima maksimalnu radnu temperaturu do 640 °C	• Otporan na visoke temperature • Negoriv • Otporan na vodu • Kemijski inertan • Značajke s vremenom ne gube na učinkovitosti • Jednostavan za postavljanje • Jednostavan za rezanje • Nema izvijanja materijala • Otporan, čvrst i fleksibilan

Izvor: Interni podaci poduzeća

5.3. Tehnološki proces proizvodnje kamene vune

Slika 11. Proces proizvodnje kamene vune.



Izvor:http://www.mzoip.hr/doc/zahtjev_za_utvrdivanje_objedinjenih_uvjeta_zastite_okolisa_91.pdf

Tehnološki proces proizvodnje meže se podijeliti u nekoliko glavnih faza:

1. Deponiranje sirovina i punjenje silosa dnevne potrošnje
2. Proces taljenja sirovina u kupolnoj peći
3. Taloženje vlakana nastalih u taložnoj komori
4. Polimerizacija fenolformaldehidne smole u sušionoj komori
5. Formatiranje proizvoda
6. Pakiranje proizvoda

1) Deponiranje sirovina i punjenje silosa dnevne potrošnje

Kao sirovine za proizvodnju kamene vune upotrebljavaju se prirodni i umjetni silikatni materijali. Od prirodnih materijala upotrebljava se diabaz[17], dolomit[18] i boksit[19], a u

[17] **Dijabaz** je veoma tvrda, gusta, tamno obojena stijena sa sitnoznom strukturom.
[18] **Dolomit** je naziv i za mineral i za sedimentnu stijenu, a oboje su izgrađeni od kalcij-magnezijeva karbonata ($CaCO_3$ x $MgCO_3$) u kristalnome stanju.
[19] **Boksit** je mineralni materijal sastavljen od aluminijskih hidroksida $Al_2O_3H_2O$, koji su poznati kao minerali dijaspor, bemit i sporogelit, i od aluminijskog hidroksida $Al_2O_3.3H_2O$, koji je poznat kao mineral hidrargilit.

manjoj mjeri bazalt[20] odnosno amfibolit[21], dok se od umjetnih materijala koriste tzv.briketi koji se dobivaju preradom regenerata uz dodatak cementa.
Pod regeneratima se podrazumijevaju vlakna kamene vune koja završe ispod centrifuge, odnosno vlakna koja nisu, na osnovu pokazatelja preoblikovana u proizvod koji zadovoljava zahtjeve norme za dotični toplinsko-izolacijski materijal.

Za svaku pojedinu sirovinu na osnovu literaturnih podataka i dugogodišnjeg iskustva, propisana je optimalna granulacija te se one u skladu s tim zahtjevom nabavljaju. Skladištenje sirovina provodi se na otvorenoj i / ili zatvorenoj deponiji a odatle se transportiraju u silose.

2) Proces taljenja sirovina u kupolnoj peći

Punjenje kupolne peći

Punjenje kupolne peći sirovinama vrši se prema numeriranim recepturama. Punjenje se izvodi automatski preko gumene transportne trake iz silosa dnevne potrošnje. Brigu o normalnom protoku sirovina od silosa dnevne potrošnje do vrha kupolne peći vodi upravljač kupolne peći.

U slučaju da nema utovarivača intervenira radnik kod kupolne peći.
Ako pak dođe do začepljenja sirovina u grotlu za punjenje kupolne peći, zastoj otklanja radnik kod kupolne peći.

Za optimalni rad peći vrši se prosijavanje svih komponenti šarže (dijabaz, dolomit, boksit, briket, koks) na odgovarajućim sitima koja se nalaze prije vaga postavljenih na dnu silosa. Materijal koji se prosije izlazi uz pomoć transportne trake u betonske boksove.
Koks sitne granulacije je energent u drugim tehnologijama, te se preko burze otpada prodaje. Dijabaz, dolomit i boksit se odlažu na deponiju, a briket se ponovo vraće kooperantu koji ga koristi kod proizvodnje briketa.

[20] **Bazalt** je vrlo česta siva do crna bazična ekstruzivna magmatska stijena.
[21] **Amfibolit** je metamorfna stijena sastavljena uglavnom od amfibola

Početak rada kupolne peći

Prije redovne proizvodnje potrebno je izraditi dno kupolne peći. Dno kupolne peći izrađuje se prema propisanom postupku.

Nakon što se izradi dno kupolne peći izvrši se potpala peći također prema propisanom postupku.

Proces taljenja sirovina

Proces taljenja sirovina u kupolnoj peći odvija se pomoću topline koja se dobiva izgaranjem koksa. Izgaranje koksa odvija se pomoću zraka koji se upuhuje u kupolnu peć. Osim zraka upuhuje se i određena količina kisika.

Procesom taljenja sirovina u kupolnoj peći dobiva se talina iz koje se dobiva kamena vuna, a na vrhu kupolne peći izlaze grotleni (dimni) plinovi.

Osim taline u procesu taljenja nastaje i određena količina željeza koja je u ovom tehnološkom procesu nusproizvod. Željezo se periodički ispušta iz kupolne peći u za to pripremljen lonac iz kojeg se vadi u obliku ingota[22] te se deponira i prodaje.

Budući da se u ovom tehnološkom procesu javljaju zastoji u proizvodnji, za vrijeme njihova trajanja talina se ispušta u podrum odakle se nakon njenog hlađenja utovarivačem transportira na deponiju a zatim se periodički usitnjava pomoću mobilne drobilice te tako usitnjena prevozi do kooperanta za izradu briketa.

Razvlakavanje taline

Talina dobivena procesom taljenja u kupolnoj peći kontinuirano (za vrijeme rada peći) izlazi iz peći preko sifona te u obliku curka pada na 1.kotač centrifuge. Tokom proizvodnje u cilju dobivanja što kvalitetnijih vlakana potrebno je kontrolirati položaj curka taline na prvi kotač. Otpuh proizvedenih vlakana sa centrifuge vrši se sa zrakom pomoću visokotlačnih ventilatora.

Sva količina taline koja dospije na centrifugu u cilju razvlaknjavanja ne završi u gotovom proizvodu, već se jedan dio taline ne razvlakna kvalitetno i padne ispod centrifuge. Iz te nekvalitetno razvlaknane taline izrađuju se briketi koji se ponovo koriste u procesu taljenja.

[22] **Ingot** je komad metala koji se dobije izljevanjem iz taljevine u neki oblik, najčešće šipke ili bloka, prije daljnje obrade.

Doziranje veziva

Radi povezivanja vlakana kamene vune i postizanja različitih svojstava proizvoda kroz kotače centrifuge ubacuje se vezivo koje ovlažuje vlakna. Kao vezivo koristi se fenolformaldehidna smola[23].

Tehnologija pripreme veziva osigurava potpunu sigurnost da gore navedene komponente neće dospijeti u vodotok. Sve komponente čuvaju se u zatvorenim spremnicima i priprema se vrši zatvorenim sustavom cjevovoda i pumpi.

Priprema i potrošnja veziva tehnološki je postavljena tako da kod uključenja normalnog pogona i isključenja ne može doći do utjecaja na okoliš jer u slučaju propuštanja spremnika, cjevovoda ili pumpi, vezivo se sakuplja u podrumu i ponovo koristi za ponovnu pripremu veziva.

3) Taloženje nastalih vlakana u taložnoj komori

Vlakna nastala razvlaknavanjem taline na centrifugi talože se na pokretnom lamelnom transporteru uz pomoć struje zraka otpuha s centrifuge i odsisa iz taložne komore.

Tako nataložena vlakna transportiraju se prema vrhu taložne komore do mjesta na kojem ih ventilator skine s primarne trake i prebaci na transporter za zakretanje plasta. Nakon što se zaokrene za 90° plast odlazi na primarnu vagu gdje se izvaže, a onda transporterom ispod vage odlazi između transportera njihajnog mehanizma. Pomoći njihajnog mehanizma plast se polaže na transporter za nalaganje plasta nakon kojeg se važe na sekundarnoj vagi.

Zrak iz taložne komore odsisava se s ventilatorima, a radi njegovog pročišćavanja (jer sadrži za okoliš štetne tvari: fenol, formaldehid, prašinu, amonijak) prolazi kroz filter od ploča kamene vune.

Pročišćeni zrak iz filtera taložne komore zatim ulazi u tzv. Ekološki dimnjak iz kojeg se ispušta u okoliš.

U taložnu komoru se mogu (ovisno o proizvodu) ubacivati i određene količine granulata (samljevena vuna koja zbog nedovoljne kvalitete nije bila za isporuku kupcu).

[23] fenolformaldehidna smola je smola načinjena polikondenzacijom fenola i formaldehida

4) Formatiranje proizvoda

Ohlađeni plast iz zone hlađenja dolazi u zonu razreza gdje se reže na zadane dimenzije, prema potrebi se brusi, te se vrši odsis prašine koja pri tome nastaje.

Stroj za brušenje ploča

Stroj za brušenje ploča namjenjen je za brušenje plasta vune volumenske težine iznad 90 kg/m3, kada to zahtijevaju uske tolerancije debljine u tehnološkom listu ili su takvi zahtjevi kupaca.

Sastoji se od gornjeg i donjeg dijela sa brusnim papirom i vodilicama za namještanje visine brušenja.

Uređaj ima mogučnost brusiti plast samo s gornje strane, samo s donje strane ili istovremeno sa obje strane.

Prašina koja nastaje prilikom brušenja odsisava se u vrečasti filter.

Odabir načina rada te postavljanje dubine brušenja vrši se na komandnom ormaru, a za isto je odgovoran upravljač linije.

Pila za razrez po dužini

Ova pila namjenjena je za rezanje plasta vune na traženu dužinu koja je zahtjevana tehnološkim listom.

Smještena je unutar proizvodne linije i ima dva posebno gonjena agregata kružnih pila čiji se međusobni razmak može mijenjati od 500 do 2500mm.

Pila ima mogučnost piljenja samo sa jednim agregatom, sa oba agregata, jednosmjerno ili dvosmjerno piliti, te mogučnost kalibriranja proizvoda direktno na proizvodnoj liniji.

Maksimalna debljina plasta koji se može piliti je 250 mm. A maksimalna širina plasta je 2100mm.

Svi potrebni parametri za rad pile postavljaju se na komandnom ormaru pile, a za njihovo unošenje zadužen je upravljač linije.

Pile za razrez po širini

Pile za razrez po širini namjenjene su za rezanje plasta vune na širinu koja je zahtjevana tehnološkim listom.

Sastoji se od dva seta po 5 kružnih pila od kojih je svaka posebno gonjena, a smještene su na nosivim gredama u sklopu proizvodne linije.

Svaka pila može se pomicati po gredi okomito na proizvodnu liniju.
Mjera na koju će se postaviti pojedina pila očitava se na mjernim letvama smještenim uz nosive grede.
Najmanja širina proizvoda koja se može raditi sa jednim setom pila je 360mm.
Podešavanje pila na tražene dimenzije vrši upravljač linije a prema potrebi pomaže mu voditelj linije.

Pile za razrez po debljini

Pile za razrez po debljini namjenjene su za razrez plasta vune po debljini koja je zahtjevana tehnološkim listom.
Na proizvodnoj liniji postoje dvije takve pile, koje su smještene između sušione komore i stroja za brušenje.
Pile se mogu koristiti i za fino brušenje površine plasta.
Da bi pravilno radile moraju biti dobro zategnute, što se postiže pomoću pneumatskog uređaja za napinjanje pile.
Podešavanje visine pojedine pile vrši se na komandnim ormarima za svaku pilu posebno.
Upravljanje pilama obavlja upravljač linije.

Odsis prašine

Prašina koja nastaje odrezom pila za razrez odsisava se pomoću ventilatora i transportira cjevovodima do vrećastog filtera. Prašinu izbačenu iz filtera pužni transporter prebacuje na transporter rubnog otpada u podrumu proizvodne linije, a ovaj ju transportira u taložnu komoru.

Kaširanje

Proizvodi iz kamene vune mogu biti kaširani i nekaširani.
Kaširni materijal može se nanositi na plast vune na dva načina:

- Kaširanjem kroz sušionu komoru
- Kaširanjem vrućim valjcima

Kaširanje kroz sušionu komoru

Na ovaj način kaširaju se crni i bijeli voal, te svila, a kao ljepilo se koristi fenolformaldehidna smola. Kaširni materijal može se zalijepiti sa gornje i donje strane strane plasta.

Oprema za kaširanje kroz sušaru sastoji se od sistema rolica i osovina na kojima se odmataju bale sa kaširnim materijalom, kadica za ljepilo, valjaka za nanošenje ljepila na kaširni materijal, gumenih traka sa utezima, spremnika fenolformaldehidne smole i pumpe za dobavu ljepila u gornju i donju kadicu.

Da bi se provelo kaširanje potrebno je izvesti sljedeće korake:

- Podići balu s kaširnim materijalom na osovinu
- Ručno odmotati početak bale, te ga provesti preko sistema rolica i valjka za nanošenje ljepila
- Pustiti kaširni mmaterijal između plasta vune i lamela sušare, odnosno između plasta vune i rolica četvrtog stupnja komprimiranja, ako se kašira s donje strane
- Uključiti valjak za nanošenje ljepila i podesiti njegovu brzinu tako da se kaširni materijal dobro lijepi za plast ali da ljepilo ne probija na njegovu površinu
- Nakon završetka kaširanja potrebno je isprazniti kadice za ljepilo i cjelokupni sistem za doziranje oprati vodom

Kaširanje vrućim valjcima

Na ovaj se način kaširaju obična i ojačana aluminijska folija. I ovi materijali se mogu kaširati s gornje i donje strane plasta, a kao ljepilo se koristi tanki sloj polietilena na kaširnom materijalu koji se rastopi na visokoj temperaturi.

Vrući valjci nalaze se na proizvodnoj liniji između stroja za brušenje i pila za razrez po širini.

Opremu za kaširanje čine dva velika željezna valjka koja u svojoj sredini imaju grijače, upravljački ormar, te sistem rolica i osovina s donje i gornje strane linije sa kojih se odmataju bale s kaširnim materijalom.

Kaširanje se provodi u sljedećim koracima:

- Pola sata prije početka kaširanja potrebno je uključiti grijače za zagrijavanje površine valjaka
- Postaviti bale s kaširnim materijalom na osovine

- Početak bale kaširnog materijala odmotati i provesti preko rolica na valjak za kaširanje.
- Na upravljačkom ormaru spustiti gornji valjak na plast vune kako bi se kaširni materijal zalijepio na vunu.

5) Pakiranje proizvoda

Stroj za slaganje paketa

Nakon zone razreza ploče kamene vune izrezane su na tražene dimenzije i dolaze na stroj za slaganje paketa.

Osnovna funkcija stroja za slaganje paketa je da ploče kamene vune posloži u paket tražene visine i onda taj paket usmjeri na onaj dio linije gdje će biti zapakiran.

Stroj ima više opcija rada:

- Slaganje paleta
- Transport plasta na liniju 2 (šivačice)
- Transport ploča na liniju 1 ili 3
- Okretanje ploča i usmjeravanje na liniju 3

U modu 1, ploče koje dolaze do stroja transportiraju se velikim ubrzanjem po kosini na vrh stroja gdje cijeli odrez po širini linije dočekuje privatna vilica. Vilica se potom izvlači ispod ploča i dočekuje novi odrez, a ploče padaju na prihvatni transporter koji se pomiče prema dolje tako dugo dok se na njemu ne nađe onoliko ploča po visini koliko je propisano tehnološkim listom. Transporter se tada spusti na razinu transportera na proizvodnoj liniji i složene pakete predaje križastom transporteru koji ih usmjeravaju na liniju 1 ili liniju 3.

U modu 2, plast vune prolazi kroz stroj u nivou proizvodne linije, brzinom koja je jednaka brzini linije. Ovaj mod se najviše koristi kada se plast vune transportira na liniju 2 (prema strojevima za šivanje i namatanje blazina i filčeva).

U modu 3, ploče iz zone razreza ne podižu se kosim transporterom na slaganje, nego se u stroju preko zone ubrzanja dovode do križnog transportera koji ih dalje šalje na liniju 1 ili liniju 3. Ovaj mod se najčešće koristi za transport ploča koje su kaširane s donje strane ili im je dužina veća od 1250mm koliko je maksimalna dužina ploča koja s može slagati.

U modu 4 okreću se ploče čija težina je minimalno 8 kg/m2 i dužina veća od 1600mm. Ploče se preko zone ubrzanja dovode do križnog transportera. Tada se ploča po ploča prebacuju na dva transportera s desne strane stroja za slaganje. Oni međusobno imaju suprotan smjer okretanja rolica pa se ploče koje istovremeno leže na oba transportera okreću i transportiraju dalje po liniji 3.
Prije prolazka kroz pakirni stroj na liniji 1 ploče ili paketi prolaze kroz transportnu vagu koja mjeri njihovu masu. Na osnovi izmjerenih vrijednosti moguće je izvršiti korekcije težine ploča na proizvodnoj liniji ako su one prelagane ili preteške.

Pakiranje u termoskupljajuću PE foliju

Na ovome stroju zamatanje ploča u foliju vrši se automatski, s četiri strane, a uređaj treba podesiti tako da je folija s donje strane duža oko 10 cm od širine paketa kako nebi došlo do pucanja kod sakupljanja u tunelu. Točna dužina ovisi o kvalitete folije, brzini transportera u tunelu i temperaturi u tunelu, te se za svaki pojedini slučaj prilagođava. Za pakiranje paketa postoje dva pakirna stroja koji su smješteni paralelno jedan od drugoga. Kod pakiranja, automatskom regulacijom rada transportera i pakirnh strojeva, moguće je pakete pakirati samo na jednom stroju ili istovremeno koristiti oba pakirna stoja tako da se svaki drugi paket sa proizvodne linie pakira na drugi stroj.
Za zamatanje se koriste dvije vrste PE folije i to širine 1300 mm i 1600 mm što ovisi o dimenzijama proizvoda koji se pakira. Debljina folije je 50 mikrona, a folija može biti sa tiskom i bez tiska.
U slučaju da dođe do lošeg zavarivanja ili odreza folije potrebno je očistiti noževe. Iza stroja za pakiranje ploča nalazi se tunel za zagrijavanje termoskupljajuče PE folije. Kroz njega prolaze paketi omotani sa PE folijom koja se priljubi uz vunu pod utjecajem struje vrućeg zraka. Unutar tunela nalaze se kanali sa zaklopkama kroz koje struji vrući zrak. Ručnom regulacijom otvorenosti zaklopki usmjerava se struja zraka tako da se postigne kvalitetno zamotan paket. Temperatura u tunelu se kreće između 160°C i 180°C i zavisi od kvalitete PE folije.

Pakiranje u strech foliju

Ovako se pakiraju ploče koje su slagane na palete. Ploče u paketu slažu proizvodno-transportni radnici, pridržavajući se broja komada ploča u paketu iz tehnološkog lista za svaki pojedini proizvod.

Za zamatanje u strech foliju koristi se strech folija širine 500mm, debljine 23 mikrona i rastezljivosti 220%. Proizvodno-transportni radnik viličarom postavlja paletu na okretno postolje stroja i na početku ručno omota strech foliju i pričvrsti je, a zatim uključi stroj koji dalje automatski omota robu. Omatanje se vrši dva puta (prema gore i prema dolje). Minimalna težina robe koja se može pakirati na ovaj način je 60kg/m3. Sva roba koja se zamata u strech foliju mora imati na vertikalnim rubovima kartonske zaštitne kutnike po čitavoj visini palete dimenzija 45 X 45 mm koji su pričvšćeni ljepljivom trakom.

Pakiranje s PVC trakom

Ovako se pakiraju ploče ili blazine slagane na drvene ili tervol palete. Ploče u paketu slažu proizvodno-transportni radnici, pridržavajući se broja komada ploča u paketu iz tehnološkog lista za svaki pojedini proizvod.

Za pakiranje se koristi PVC traka širine 16 mm, a vezanje trake se vrši pripadajućim metalnim spojnicama. Traku je potrebno ručno namjestiti na željeno mjesto na složenoj paleti, a na svakom uglu gdje traka dolazi na vunu postavlja se kartonski kutnik. Traka se uvuče u stroj te se pomoću njega pritegne i pričvrsti prethodno namještenom metalnom spojnicom i odreže. Jačinu zatezanja PVC trake treba prilagoditi vrsti vune, i to tako da se zaštitni metalni kutnik ne urezuje u vunu.

Strojevi za šivanje i namatanje rola u PE foliju

U sklopu proizvodne linije nalaze se dva stroja za šivanje. Namjenjeni su za šivanje kaširnih materijala pomoću čelićne žice, na plast kamene vune formiran u blazinu.

Na strojevima je moguća izrada proizvoda u širini od 1000 mm i 50 mm. Širina, debljina i dužina svakog proizvoda su definirane u tehnološkom listu za svaki proizvod posebno.

Namatanje vune u role, te njihovo zamatanje u PE foliju vrši se na stroju za namatanje.

Za pakiranje se koriste dvije širine folije. Folija širine 1300 mm koristi se za pakiranje proizvoda od 1000 mm, a folija širine 1600 mm za pakiranje proizvoda širine 500 mm, Kod pakiranja proizvoda širine 500 mm folija se razrezuje po širini na dvije jednake širine (2 X 800 mm) direktno na stroju.

Odmatanje folije je automatsko, a samo zamatanje vune vrši se tako da početak PE folije ulazi na plast vune približno 500 mm prije kraja bale i nakon toga bala vune

omata se folijom približno za 1,5 opsega bale. Potrebna dužina folije za zamatanje unosi se na komandnom ormaru, a odrez folije vrši se pomoću zagrijane žice.
Na PE foliju se na njenom kraju nanosi ljepilo kojim se folija zalijepi. Da bi se folija što bolje zalijepila, bala se mora prije izlazka iz stroja nekoliko puta okrenuti unutar valjaka. Nakon zamatanja, bala dolazi do grijača koji strujom vručeg zraka zagrijavaju foliju sa strane, tako da je bala sa svake bočne strane djelomično zatvorena folijom.

Pakiranje u PE haube – linija za paletiranje

Ploče ili paketi koji se pakiraju u termoskupljajuće PE haube moraju se najprije složiti na palete, a vertikalni rubovi zaštititi kartonskim kutnicima koji se pričvršćuju sa ljepljivom trakom. Broj ploča ili paketa na paleti definiran je tehnološkim listom.
Palete se paketima ili pločama pomoću viličara postavljaju na liniju za pakiranje.
Nakon što je paleta postavljena na prihvatni transporter, linija se automatski pomakne do mjesta za centriranje po širini. Na tom mjestu se paleta pomoću bočnih stranica poravna tako da se nalazi u sredini linije za pakiranje. Nakon toga, paleta se pomiče do mjesta gdje se vrši identifikacija palete i centriranje robe koja se nalazi na njoj. Linija za paletiranje može raditi sa 17 različitih paleta.
Nakon centriranja paleta sa robom dolazi na poziciju za navlačenje haube. Ovisno o dimenzijama palete, linija automatski odabire veličinu crijeva za haube, odmota crijevo prema visini robe na paleti, zavari ga i onda navuče na paletu. Poslije navlačenja, hauba se pomoću struje vručeg zraka zagrije, tako da dodatno učvrsti robu koja se nalazi na paleti. Po završetku zagrijavanja paleta se pomakne na izlazni transporter sa kojeg je uzima viličar i odvozi u skladište gotovih proizvoda.

Pakiranje u kartonske kutije

Proizvodi koji se prema tehnološkom listu pakiraju u kartonske kutije stavljaju se u njih u onom broju koji je naveden u tehnološkom listu. Napunjene kutije zatvaraju se ljepljivom trakom, a moraju biti izrađene od troslojnog valovitog kartona.
Svi zapakirani proizvodi odvoze se u skladište gotovih proizvoda. Skladištenje se provodi prema planu skladištenja.

5.4. Opis logističkih procesa koji podržavaju proces proizvodnje

U proizvodnom poduzeću veliku ulogu imaju logistički procesi te oni kao potpora proizvodnji imaju za zadatak podržati proces proizvodnje s ciljem da se kvalitetno obave sve zadaće u područjima nabave, skladištenja, manipulacije te otpreme proizvoda.

5.4.1. Nabava i ocjenjivanje dobavljača

Svrha i cilj ovog procesa je propisati radnje kako sa postojećim ljudskim i materijalnim resursima kvalitetno obaviti zadaće u odjelu nabave.

Cilj je blagovremeno i u propisanoj kvaliteti:

- Nabaviti potrebne sirovine, repromterijale[24], energente te pomočne materijale za nesmetano odvijanje proizvodnje,
- Nabaviti nove opreme, rezervne djelove, usluge, materijal i pomočne materijale za održavanje proizvodne linije,
- Nabaviti sve ostalo potrebno za službe kako bi svi segmenti firme nesmetano djelovali.

IZRADA GODIŠNJEG PLANA

Na bazi planiranih vrsta i količina proizvoda dobivenih od odjela proizvodnje izrađuje se godišnji plan za nabavu potrebnih sirovina i repromaterijala za realizaciju planirane proizvodnje.

Plan nabave je segment godišnjeg plana firme a sadrži količine potrebnog te financijsku vrijednost.

NARUČIVANJE

Za nesmetano odvijanje proizvodnog procesa veoma je važno na vrijeme naručiti potrebno kako bi isto bilo na vrijeme dopremljeno za odvijanje proizvodnog procesa.

Strateške sirovine i energenti:

- Diabaz
- Dolomit
- Fenolformaldehidna smola
- Briket

[24] repromaterijal, materijal koji služi za normalno odvijanje industrijske i dr. proizvodnje (sirovine, poluprerađevine itd.).

- Koks
- Električna energija
- Kisik
- Plin

Naručuju se na temelju godišneg plana te se ugovaraju s dobavljačima.
U ugovoru se definiraju potrebne količine, cijena te općenito uvjeti pod kojima će se odvijati međusobno poslovanje.
Uz ugovor dobavljaču se daje i aneks ugovoru koji sadrži parametre kvalitete pojedine sirovine ili repromaterijala kojih se dobavljač treba držati.
Strateške sirovine i repromaterijali imaju propisane parametre kvalitete u dokumentu „Raw Materrial Specifications“ kojeg izrađuje voditelj procesa i kvalitete.
Repromaterijali te razni pomočni materijali naručuju se „Zahtjevom nabave“ i to zahtjev izdan od pojedinog odjela u firmi ili iz same nabave.
Pod istim uvjetima odvija se i naručivanje usluga. Za isporuku potrebnog dogovara se s dobavljačem te se naručuje pismeno Narudbom.

NARUČIVANJE NOVIH OPASNIH TVARI

Ako se pojavi potreba da se za neki dio proizvodnog procesa ili za potrebe održavanja naruči opasna tvar koja se do sada nije nabavljala pa tako ni koristila u poduzeću, postupak je sljedeći:

- Voditelj odjela koji ima potrebu za nabavu nove opasne tvari o tome informira voditelja HSE i dostavlja mu (ako je prikupio) moguča rješenja i ponude.
- Voditelj HSE odjela razmatra moguča rješenja, po potrebi dodatno kontaktira ponuđače te na osnovu kriterija: cijena, uporabljivost za predviđene namjere, ekološka prihvatljivost te opasnost po zdravlje radnika donosi odluku koja će se opasna tvar naručiti. Ova se odluka daje u pisanoj formi i proslijeđuje voditelju odjela od kojeg je krenula inicijativa za nabavkom nove kemikalije.
- Voditelj odjela na temelju odluke voditelja HSE izdaje zahtjev nabavi i dostavlja ga voditelju nabave.

CARINJENJE

Pomoć kod carinjenja pruža nam specijalizirana firma za te poslove takozvani špediter s koji firmom ima ugovorni odnos, te on za firmu obavlja sve poslove koji su potrebni da se roba pusti u slobodan promet.

Prijevoznik koji vrši prijevoz dobara uz dobra koja dovozi u krug carine donosi originalni račun.

Račun predaje špediteru koji firmu telefonski izještava o prispjeću dobara. Tada referent nabave zadužen za uvozna dobra ispuni obrazac Dispoziciju-punomoć kojom potvrđuje da je pristiglo dobro naručeno i da se može pristupiti carinjenju.

Glavni dokument postupka carinjenja je JCD jedinstvena carinska deklaracija koja sadrži sve potrebne podatke.

DOVOZ DOBARA I SKLADIŠTENJE

Doprema sirovina, repromaterijala, energenata i rezervnih djelova vrši se internim i eksternim transportom. Dopremljeno se dijelom odlaže u skladišta na otvorenom (Dijabaz i Dolomit), dijelom u natkrivena skladišta (Koks, briket, biobriket), dijelom u zatvorena skladišta (kaširni materijali, folija za pakiranje te rezervni djelovi), a dijelom u rezervoare (FF smola, PP ulje, amonijačna voda, ulje za loženje). Prije , tijekom i nakon istovara vrši se ulazna kontrola prispjelog kako bi se provjerilo odgovara li zahtjevanoj kvaliteti i količini. Nakon provjere odlaže se na mjesto u skladištu koje je skladišnom šifrom ili natpisom određeno za to dobro. Ulazna kontrola sirovina i reproaterijala vrši se prema dokumentu NM_P_019 Kontrola i ispitivanje.

PREUZIMANJE DOBARA

Nakon utvrđivanja ispravnosti kvalitete i količine dobra sa prispjelim pratećim dokumentom, otpremnicom, voditelj skladišta nabave ili skladištar preuzima, zaprima u skladište dokumentom „Primka“[25]. Primka se fizički ne generira nego je vidljiva i računarskoj poslovnoj aplikaciji a sadrži broj primke, datum isporuke, vrstu i količine dobra, broj pratećeg dokumenta te naziv dobavljača.

Broj primke voditelj skladišta nabave ručno upisuje na prateći dokument.

[25] *Primka* je dokument preko kojega robu kupljenu od dobavljača zaprimamo na skladište.

IZDAVANJE DOBARA KORISNICIMA

Radi specifičnosti proizvodnog procesa četverobrigadni sustav sva dobra za potrebe proizvodnje dostupna su za izuzimanje iz skladišta sva 24 sata a i vikendom.

Zbog lakšeg razduživanje potrebna dobra se izdaju automatskom izdatnicom[26] koja nastaje istovremeno kad se predaju gotovi proizvodi u skladište gotovih proizvoda, a generira ju poslovna aplikacija prema utvrđenim normativima potrošnje po jedinici proizvoda. Ostala dobra se izdaju tako da se ispiše Zahtjev skladištu od pojedinih korisnika na temelju kojeg se izda traženo a izdatnicu također generira poslovna aplikacija čiji redni broj voditelj skladišta upisuje ručno na Zahtjev.

IZDAVANJE DOBARA IZVAN RADNOG VREMENA SKLADIŠTA NABAVE

Pošto skladište nabave u pravilu radi u prvoj smjeni a proizvodnja trosmjenski u četverobrigadnom sustavu, ponekad se pojavi potreba za izuzimanje pojedinih dobara i u drugoj i trećoj smjeni te vikendom.

U slučaju potrebe poslovođa proizvodnje zove voditelja skladišta nabave koji dolazi i izdaje traženo dobro. Način izdavanja je potpuno isti kao i u vrijeme rada skladišta. U slučaju zastoja u proizvodnji uslijed kvara a voditelj skladišta nabave iz nekog drugog razloga nije u mogučnosti u kratkom vremenu doći radi izdavanja potrebnog, a da ne dođe do veće štete radi zastoja proizvodnje radi se sljedeće:

- Poslovođa proizvodnje poziva portira koji uzima prazni formular Zapisnik za registraciju ulazka u skladište te iz zapečaćene kuverte ključ skladišta i sa stručnim radnikom kao tročlana komisija ulaze u skladište i izuzimaju traženo dobro.
- Poslovođa popunjava zapisnik, sva tri člana ga supotpišu te zapisnik i ključ portir odnosi u portirnu.
- Prvi sljedeći radni dan voditelj skladišta nabave uzima zapisnik na porti i postupa s njim kao za normalno izuzimanje dobra.

IZBOR NOVIH DOBAVLJAČA

Glavni razlog za izbor novih dobavljača je cijena dobra pod uvjetom da zadovoljava zahtijevanu kvalitetu.

[26] *Izdatnica* je dokument kojim razdužujemo skladište robe

Kao osnova za izbor novih dobavljača služi:

- informacija iz medija
- informacija unutar grupe i grane
- posjete zastupnika dobavljača
- promatranja konkurencije

UVOĐENJE NOVOG DOBAVLJAČA

Za postupak uvođenja novog dobavljača dobra, potrebno je pribaviti uzorak dobra tako da se ako je moguće izvrše ispitivanja da se utvrdi da li dobro odgovara našim zahtjevima. Ako se radi o sirovini ili repromaterijalu, nakon toga se naruči količina dobra za za industrijsku probu, gdje u proizvodnji možemo točno utvrditi odgovara li ispitivano našim potrebama. Ako odgovara tada dobavljača dobra uvodimo kao našeg dobavljača te sa njim započinjem poslovanje.

OCJENJIVANJE DOBAVLJAČA

Ocjenjivanje dobavljača vrši služba nabave, a ocjenjivanje se vrši prema sljedećim kriterijima.

Kvaliteta – ocjenjuje se kvaliteta isporučenih dobara. Prati se da li je kvaliteta isporučenih dobara konstantna ili se mijenja od isporuke do isporuke. Na ocjenu bitno utječu eventualne reklamacije

Cijena – pozitivniju ocjenu donosi niža cijena dobra iste kvalitete.

Logistika isporuke – isporuka dobara u dogovorenom terminu i točnost isporuke donosi bolju ocjenu.

Uslužnost – orijentacija na razvoj – bolje ocjene dobiva dobavljač koji prati trendove napredka u tehnologiji, radi na poboljšanju kvalitete i isporučuje ekološki prihvatljive proizvode.

Ponašanje u kriznim situacijama – u slučaju da dobra treba isporučiti ranije od dogovorenog termina, bolju ocjenu dobiva dobavljač koji se može prilagoditi i takozvanom zahtjevu.

Aspekti vezani uz okoliš i sigurnost – pozitivniju ocjenu dobivaju dobavljači koji imaju certificirane sustave ISO 14001 i OHSAS 18001.

PERIODIČNOST OCJENJIVANJA

Ocjenjivanje dobavljača se provodi najmanje jedan puta godišnje.

REZULTAT OCJENJIVANJA

Rezultate ocjenjivanja prvenstveno se koriste za interni pregled i odluke, upoznata je Uprava firme.

U slučaju da <<A>> dobavljač ocjenjivanjem postane <<B>> dobavljač, usmeno se obavijesti, a isto tako u slučaju da postane <<C>> dobavljač.

Istodobno se traži od dobavljača da poduzme odgovarajuće mjere da ukloni poteškoće koje su dovele do lošije ocjene.

SIGURNOST I ZAŠTITA NA RADU

Odjel nabave obavezan je od dobavljača tražiti i dobiti sigurnosni list za strateške sirovine i repromaterijale.

U tim sigurnosnim listama su propisana zaštitna sredstva kod rukovanja, koja je potrebno nabaviti i koristiti u radu.

Sigurnosne liste za određene repromaterijale od proizvođača pribavlja Voditelj nabave i dostavlja Voditelju HSE koji arhivira sigurnosne liste i prema vrsti nabave i repromaterijala osigurava nabavu i upotrebu potrebnih osobnih zaštitnih sredstava.

5.4.2. Skladište i interna logistika

Natkrivena skladišta

Natkrivena skladišta koristi se za skladištenje robe na paletama osjetljivim na vremenske uticaje.

1.Natkriveno skladište 2- dio skladišta s numeriranim poljima 1-35

2. natkriveno skladište- R 02 i R 03

Otvorena skladišta

Poduzeće raspolaže sa otvorenim skladištima:

Otvorena skladišta koriste se u slučaju proizvodnje i skladištenja na duži rok (lager) i za proizvode koji se rade na paletama i pakirani su pod haube.

1. Otvoreno skladište 2- skladište s numeriranim poljima 36- 71

2. Otvoreno skladište 3- skladište s numeriranim poljima 01- 45
3. Otvoreno skladište 4- skladište s numeriranim poljima 01- 85
4. Otvoreno skladište 5- skladište s numeriranim poljima 01- 60
5. Otvoreno skladište 6- skladište s numeriranim poljima 01- 36
6. Otvoreno skladište 7- skladište s numeriranim poljima 01- 46
7. Otvoreno skladište 8- skladište s numeriranim poljima 01- 46
8. Otvoreno skladište 9- skladište s numeriranim poljima 01- 04 i 50-53
9. Otvorena skladišta R 01, R 04 i R 10

Otvorena skladišta 2 i 5 koriste se za skladištenje volumenski laganije robe (do 60 kg/m3) zapakirane na paletama. Najbliže su kraju proizvodne linije.

Otvoreno skladište 3 koristi se za skladištenje robe na drvenim paletama (50- 120 kg/m3).

Otvoreno skladište 4 koristi se za skladištenje blazina na paletama, fasadnih lamela na paletama te sve ostale robe (100- 200 kg/m3) koja ne stoji dugo u skladištu.

Otvoreno skladište 6 se koristi za težu robu (od 100- 200 kg/m3) za Italiju.

Otvorena skladišta 7 i 8 koriste se za skladištenje robe na duži rok (zimski period). Roba se skladišti na drvenim paletama pokrivenim PE haubama.

Otvoreno skladište 9 se koristi za skladištenje paleta sa staklenom vunom, a zatvoreno skladište 9 se koristi za skladištenje razne robe kao što su paketi kamene vune, kutije na paletama, bale staklene vune i ostali razni materijali (folije, užad i sl.)

Dio otvorenog skladišta R 10 koristi se za odlaganje robe koja ima nedostatke.

Vrste proizvoda koji se skladište na otvorenom skladištu određuje voditelj skladišta gotovih proizvoda i utovara.

Ulaz i izlaz proizvoda u i iz skladišta

Ulaz proizvoda u skladište ide preko RF terminala (ručni pištolj) na točno određeno mjesto, tj. Skladišta 1- 9 te R 01- R 04 i R 10. Smjenski logističar svakodnevno određuje lokacije na koje će se skladištiti pojedina roba. U skladišta gotovih proizvoda skladišti se samo roba I klase. Sva roba koja ne ulazi u I klasu odvozi se u željeznim paletama na otvoreno skladište R 10, a količine se upisuju po svakom radnom nalogu radi evidencije.

Ukoliko se pri izradi robe malih volumenskih težina ne uspije zapakirati sva roba na palete, slijedeće jutro se obavještava voditelj skladišta gotovih proizvoda i utovara o

nezapakiranim količinama, koji onda o tome obavještava i proizvodnju te se što hitnije organizira pakiranje istih.
Vrijeme potrebno za pakiranje evidentira se u sistemu.
Za izlaz gotovih proizvoda služi dokument „Upute za utovar“ na kojem se nalaze proizvodi koji trebaju ići po tom nalogu, ulaskom na RF terminal vidi se vrsta proizvoda i tehnološki list, radni nalog te lokacija i skladište gdje se roba nalazi kao i količina koju treba isporučiti po nalogu.

Kvaliteta skladištenja

Smjenski logističar odgovoran je za kvalitetu rukovanja proizvodima u skladištu gotovih proizvoda te količinsko stanje u skladištu. Vizualno loše zapakirani proizvodi (oštećeno pakiranje, vlaga) se trebaju prepakirati ili nadomjestiti novima. Svi vremenki osjetljivi zapakirani proizvodi trebaju se skladištiti u primjerenom prostoru (zatvoreni, natkriveni skladišni prostori).
Smjenski logističar svaki mjesec mora pratiti gotove proizvode koji nemaju kretanje duže vrijeme ili su im količine na skladištu manje od 50 m2, te ih mora evidentirati ili otpisati u sistemu (Write - offs količine). Redovito izrađuje popis takve robe i prosljeđuje ga do odjela prodaje i CS koji trebaju ponuđene količine pokušati maksimalno prodati kupcu po istim ili nižim cijenama.
Smjenski logističar vodi brigu o pregledu stanja gotovih proizvoda i skladišnih prostora pri jačim vremenskim neprilikama (jake kiše, snijeg, poledica) te poduzima mjere da ne bi došlo do oštećenja proizvoda. Pri tome treba voditi brigu o sigunosti zaposlenih pri radu.

Utovarna mjesta

Na području tvornice postoji 13 označenih utovarno/ istovarnih mjesta za gotove proizvode te trgovačku robu (dovezenu iz drugih tvornica). Od toga su 4 utovarna mjesta (7, 8, 12 i 13) na natkrivenim utovarnim rampama. Vozači kamiona prilikom prijave ulaska dobivaju broj utovarnog/ istovarnog mjesta i malu karticu s označenim utovarnim mjestima (dobivaju vozači koji ulaze prvi put u krug tvornice) te smjerom kretanja i pravilima kojih se treba pridržavati za vrijeme utovara/ istovara u krugu tvornice.

Zaštita okoliša

Otpad koji se pojavljuje u skladištu gotovih proizvoda je ambalaža (palete, papir, PE folija, drvo) koja se skupla u plastične vreće i odlaže u press kontejner. Otpadna ambalažna folija sakuplja se na željezne palete.

Sigurnost i zaštita na radu

Transportni putovi moraju se održavati redovito, a horizontalno i vertikalno označavanje mora biti vidljivo. Prolazi moraju biti prohodni za nesmetan prolaz radnika i vozila. Obavijest o potrebi obnavljanja signalizacije pokreće se na temelju dojave smjenskog logističara u skladištu gotove robe koji obavještava HSQ managera i Warehouse managera.

Svaki je radnik zadužen s osobnim radnim sredstvima koja je obavezan koristiti na radnom mjestu. Zaštitnu odjeću, obuću, kapu, kacigu, rukavice, reflektirajući prsluk.

Djelatnici u skladištu pri utovaru moraju posebnu pažnju voditi kod manipulacije sa željeznim paletama da ne bi došlo do pada istih na osobe u blizini.

Svaku neispravnost i nedostatke radnik javlja nadređenom koji poduzima mjere za otklanjanje- upisuje nedostatak u posebnu excel tabelu dostupnu na Internetu.

Hidrantska mreža i „S“ aparati vizualno su označeni. Obaveza radnika u skladištu je da iste ne zakriva paletama.

5.4.3. Skladištenje, rukovanje i otprema proizvoda

Svrha*/*Cilj ovog organizacijskog podprocesa je točno propisati postupke o rukovanju i otpremi proizvoda kako bi neoštećeni, pravilno označeni i na vrijeme stigli do kupca.

Odgovornosti

Za provođenje ovog procesa odgovoran je Warehouse Mannager.

Za organizaciju otpreme i utovar proizvoda u transportna sredstva odgovoran je koordinator otpreme.

Prilikom prijave na porti vozač kamiona dobiva „Upute za utovar“. Nakon izvršenog utovara izrađuju se dokumenti Otpremnica i Račun.

Izrada plana otpreme

Smjenski logističar određuje u softverskom rješenju slobodne vremenske intervale na temelju broja slobodnih radnika i prema pretpostavljenom broju utovara (paletni utovar, ručni utovar, vagonski utovar, utovar kontejnera, istovar staklene vune, stiropora, pletiva..) za idućih 5- 10 radnih dana za mogućnost prijava prijevoza od strane prijevoznika.

Dan prije utovara pregledava sve prijavljene prijevoze te provjerava još jednom broj raspoloživih radnika. Na dan utovara određuje broj utovarne lokacije za svaki prijevoz pojedinačno, prati kašnjenja kamiona tijekom dana, konzultira se o problemima s Warehouse Managerom, priprema papire za utovar, raspoređuje višak radnika u Konfekciju, izuzima robu sa skladišnih lokacija.

Izrada otpremnica

Odjel logistike mora pripremiti otpremnice za sve otpreme koje se planiraju sa slijedeći dan. Nakon toga se planira transport prema kojem se vrši utovar.

Narudžba prijevoza

Nakon izrade naloga za prijevoz Odjel logistike raspisuje prijevoz preko aplikacije. Kod raspisanih prijevoza vidi se točna dimenzija traženih prijevoznih sredstava i dan te mjesto isporuke, a dužnost prijevoznika je da sam upiše željeni termin utovara koji mu je ponuđen.

Prijevoznik se mora strogo pridržavati određenog termina utovara

Utovar proizvoda

Utovar proizvoda izvodi se prema dokumentu Upute za utovar kojeg u poslovnoj aplikaciji popunjava odjel CS.

Izrada uputa za utovar

Prilikom dolaska prijevoznog sredstva u tvrtku, vozač istog se prijavljuje kod portira i predaje broj transporta i osobne podatke. Nakon upisa dolaska u sistem koordinator otpreme ispiše Upute za utovar na pisač koji se nalazi kod portira s kojima se vozač javi na utovarnu lokaciju koju mu proslijedi koordinator otpreme prilikom prijave. Svaki novi vozač prilikom dolaska u krug tvornice dodatno dobiva kratki opis kretanja po krugu tvornice i popis utovarnih lokacija, te upute za ponašanje prilikom utovara/ istovara.

Početak utovara

Dolaskom vozila na utovarno/ istovarno mjesto vozač mora obući signalni prsluk i pripremiti vozilo za utovar/ istovar te pričekati viličarista (utovarnu grupu) koja dolazi na poziv koordinatora otpreme. Vozač kamiona mora biti obavezno prisutan za vrijeme utovara.

Gotovi proizvodi se tovare u transportna sredstva koja su ugovorena s kupcem (prijevoznikom). Nakon što je izvršen utovar, vozač potpisuje otpremnicu, prijevoznik preuzima odgovornost da utovarenu robu isporuči na ugovorenu lokaciju, u zakazano vrijeme i u količini navedenoj u otpremnici.

Kontrola kvalitete utovara

Utovar proizvoda izvodi se s punom pozornošću kako bi proizvodi stigli do kupca neoštećeni i propisane kvalitete. Određeni proizvodi se konstantno fotografiraju da bi se prilikom eventualne reklamacije provjerilo da li je utovarena roba na trensportno vozilo bila pravilno I dodatno učvršćena. Fotografije blazina na paletma se pohranjuju na G disku I čuvaju određeno vrijeme. Također, ukoliko se dogodi da prilikom istovara trgovačke robe, bude oštećene robe, također se ta roba fotografira i piše se reklamacija odjelu logistike koji je dužan reklamaciju poslati isporučitelju robe.

Tijek utovara

Pomoću RF- terminala zaduženi djelatnik (viličarist) vrši skeniranje proizvoda putem koda na etiketi za obilježavanje. Program učitava iz baze podataka navedeni proizvod u radnu memoriju terminala. Djelatnik vrši zahtijevanu manipulaciju prizvodim te vrši potvrđivanje radnje, nakon čega događaj mijenja stanje u bazi podataka. Program logistike integriran je s bazom jedinstvenog poslovnog programa SAP, koji kreira dokumente ulaza gotovih proizvoda u skladište, te dokumente izlaza gotovih proizvoda iz skladišta.

Završetak utovara i priprema dokumenata otpreme

Nakon završetka utovara vozač viličara preko RF terminala šalje podatke u ured otpreme gdje se izrađuju Otpremnica i Račun prema unaprijed ugovorenim uvjetima.

Praćenje otpreme do istovarnog mjesta

Moguće probleme u logistici tijekom transporta riješava prijevoznik sa zaposlenicima u odjelu logistike. Ako zbog nastalih problema u transportu nije moguće poštivati rokove isporuke ugovorene s kupcem, odjel logistike obavještava CS koji dalje obavještava kupca.

Organizacija i rad s ljudima

Warehouse manager je odgovoran da se višak radnika na vrijeme prerasporedi za rad u konfekciji ili za dodatnu manipulaciju robe na skladišnim prostorima. Ujedno je odgovorann za koordinaciju između odjela skladišta, otpreme i logistike.

Također usko surađuje s Planerom proizvodnje u slučajevima kad je popunjenost skladišnih lokacija na gornjoj granici, posebno se misli na zatvoreno skladište 1. U tom slučaju Planer proizvodnjesmanjuje maksimalnu razinu zaliha A i B produkta na nešto nižu da bi se oslobodio prostor namijenjen C proizvodima koji se rade prema narudžbi.

Warehouse manager izrađuje Godišnji raspored radnika u zadnjem mjesecu u godini, a na temelju budžetiranog broja radnika za slijedeću godinu.

Warehouse mannager se brine o ažuriranju Plana skladišnih lokacija (ACAD Layout)

Rukovanje gotovim proizvodima

Organizacija rada rukovanja gotovim proizvodima postavljena je tako da dolazi do minimalnog oštećenja paketa, paleta ili drugih specijalnih pakiranja korištenjem robusnih metalnih paleta, čvrstih drvenih paleta i upotrebom viličara opremljenih za ovu vrstu transporta i utovara.

5.5. Kontrola kvalitete u proizvodnji kamene vune

5.5.1. Nadzor nad mjernom opremom

Definicije

Mjerna oprema (MO)- pojam poji obuhvaća sve vrste sredstava definiranih u proizvodnji ili kontrolnoj dokumentaciji, a koja se koriste za mjerenje, ocjenu kvalitete, podešavanje i otkrivanje grešaka u procesu proizvodnje.

Mjerno sredstvo- sredstvo kojim se obavlja mjerenje, samostalno ili u vezi s dodatnim uređajem.

Etalon- mjera, mjerilo ili mjerni sustav namijenjen definiranju, ostvarenju, pohranjivanju ili obnavljanju jedinice, odnosno jedne ili više poznatih vrijednosti fizikalne veličine radi prenošenja tih vrijednosti uredbom na druga mjerila.

Indikator- mjerno sredstvo koje služi za nadzor parametara proizvodnog procesa. Ne koristi se za dokazivanje sukladnosti sa specifikacijom.

Sljedivost- Svojstvo mjernog rezultata da se slijedom neprekidnog lanca usporedbi oslanja na odgovarajući etalon, obično međunarodni ili nacionalni.

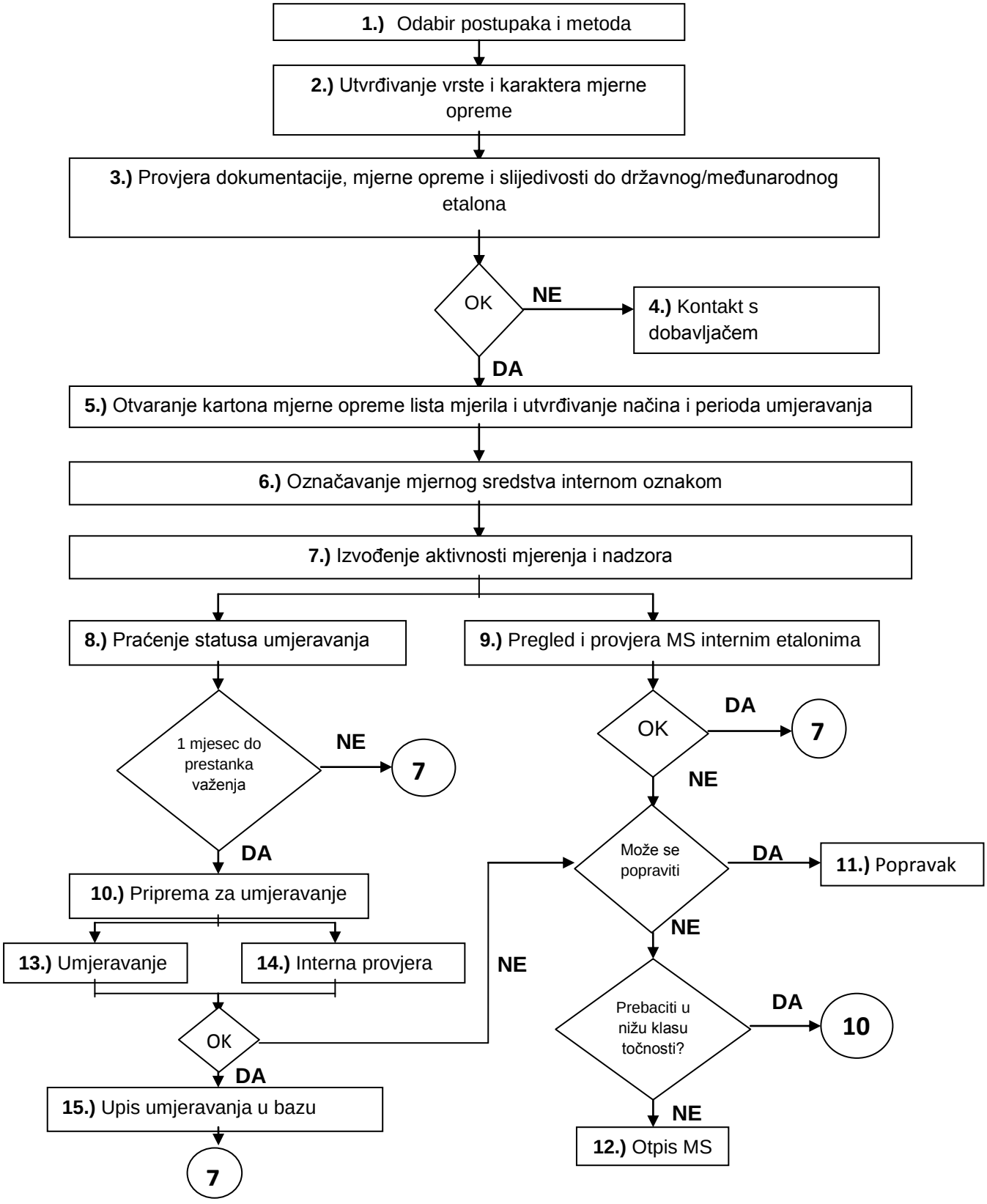
Svrha i cilj nadzora nad mjernom opremom je utvrđuje aktivnosti, odgovornosti i dokumentaciju kojom se osigurava stalan nadzor nad mjernom opremom u poduzeću.

Odgovornosti

Voditelj kontrole kvalitete odgovoran je za nadzor nad mjernom opremom koja se koristi u proizvodnji i kontroli proizvoda.

Ostale odgovornosti navedene su u dijagramu tijeka.

Dijagram 1: odgovornosti kojima se osigurava stalan nadzor nad mjernom opremom u poduzeću



Izvor: interni podaci poduzeća

5.5.2. Postupak u slučaju odstupanja mjerne opreme od specifikacije

U slučaju da se prilikom umjeravanja[27] interne provjere mjerne opreme utvrde odstupanja od specifikacije zahtjeva propisa postupa se kako slijedi:

- voditelj procesa i kvalitete provede analizu rizika kojom utvrdi opseg nesukladnosti koja bi mogla biti izazvana uporabom neispravne mjerne opreme, te rizike koji su uzrokovani procjenjenim nesukladnostima
- sukladno procjeni rizika donosi odluku o postupanju s eventualno nesukladnim proizvodom (provjera na skladištu, povrat od kupca i sl.)

5.6. Kontrola i ispitivanje sirovina i repromaterijala

Sirovina/ repromaterijal	**Svojstvo**	**Zahtjev**	**Učestalost ispitivanja**	**Odgovoran**	**Izvještavanje**	**Metoda ispitivanja**
Dijabaz	Granulometrijski sastav	0-10 mm ≤ 5% 90-120mm ≥90 % >120 mm ≤ 5 %	Svaka isporuka	Vozač utovarivača	Dnevnik ulazne kontrole rastresitih sirovina i koksa	vizualno
	Čistoća	Bez nečistoća				
	Kemijski sastav	Mk > 1.2 Mv> 1.2	Kvartalno	Tehnolog procesne kontrole	Excel baza podataka Kontrola sirovina	NM-WI-023
	Žarni gubitak	≤ 8 %				
Dolomit	Granulometrijski sastav	0-10 mm ≤ 5% 30-60mm ≥90 % >60 mm ≤ 5 %	Svaka isporuka	Vozač utovarivača	Dnevnik ulazne kontrole rastresitih sirovina i koksa	vizualno
	Čistoća	Bez nečistoća				
	Kemijski sastav	CaO 55-	Kvartalno	Tehnolog	Excel baza	NM-WI-

[27] Umjeravanje ili kalibracija je skup operacija, koje u određenim uvjetima stavljaju odnose među vrijednostima i pokazuje mjerni sustav ili vrijednosti što predstavljaju materijaliziranu mjeru ili referentni materijal i pripadajuće vrijednosti dobivene s etalonima

		65 % MgO 35-40 %		procesne kontrole	podataka Kontrola sirovina	023
	Žarni gubitak	≤ 8 %				
Briket	Sadržaj vlage	≤ 5 %	kvartalno	Tehnolog procesne kontrole	Excel baza podataka Kontrola sirovina	NM-WI-023
	Kemijski sastav					
	Žarni gubitak	≤ 10 %				
Koks	Granulometrijski sastav	< 70 mm ≤ 5 % > 140 mm ≤ 5 %	Svaka isporuka	Vozač utovarivača	Dnevnik ulazne kontrole rastresitih sirovina i koksa	Vizualno
	Sadržaj vlage	≤ 3 %	Tjedno	Tehnolog procesne kontrole	Excel baza podataka Koks vlaga	
Fenol-formaldehidna smola	Temperatura	20- 25°C	Svaka isporuka	Tehnolog procesne kontrole	Excel baza podataka Kontrola sirovina	NM-WI-024
	Topivost u vodi	1: ∞				
	Prisutnost susp. čestica	Bez suspenz. čestica				
	pH	8,5 do 9,0				
	Gustoća	1,150-1,190 g/cm3				
	B-vrijeme	6- 12 min				
	Suha tvar	48- 50 %				
	Sadržaj slob. formaldeh.	< 0,4 %				
Protupašno ulje	Suha tvar	≥ 48 %	Svaka isporuka	Tehnolog procesne kontrole	Excel baza podataka Kontrola sirovina	NM-WI-025
	Stabilnost emulzije	Stabilno				
Amonijačna voda	Koncentracija	25±1%	Svaka isporuka	Tehnolog procesne kontrole	Excel baza podataka Kontrola sirovina	NM-WI-029
Polietilenska folija	Širina folije	Prema deklaraciji	Svaka isporuka	Skladištar nabave	Dnevnik ulazne kontrole repromaterijala	Metar, pomično mjerilo, mikrometar
	Promjer hilsne					
	Meh. oštećenja bale					
	Centričnost namatanja					
	Debljina folije					
Ojačana aluminijska folija	Širina Al folije	Prema deklaraciji	Svaka isporuka	Skladištar nabave	Dnevnik ulazne kontrole repromaterijala	Metar, pomično mjerilo, mikrometar
	Meh. oštećenja bale					
	Centričnost namatanja					

	Promjer hilsne					
Stakleni voal	Širina voala	Prema deklaraciji	Svaka isporuka	Skladištar nabave	Dnevnik ulazne kontrole repromaterijala	Metar, pomično mjerilo, mikrometar
	Meh. oštećenja bale					
	Centričnost namatanja					
	Promjer hilsne					
Staklena svila	Širina bale	Prema deklaraciji	Svaka isporuka	Skladištar nabave	Dnevnik ulazne kontrole repromaterijala	Metar, pomično mjerilo, mikrometar
	Meh. oštećenja bale					
	Centričnost namatanja					
	Promjer hilsne					
Natron papir	Širina bale	Prema deklaraciji	Svaka isporuka	Skladištar nabave	Dnevnik ulazne kontrole repromaterijala	Metar, pomično mjerilo, mikrometar
	Meh. oštećenja bale					
	Centričnost namatanja					
	Promjer hilsne					
Heksagonsko pletivo	Širina pletiva	-10 mm +0 mm od nazivne	Svaka isporuka	Skladištar nabave	Dnevnik ulazne kontrole repromaterijala	Metar, pomično mjerilo, mikrometar
	Meh. oštećenja bale	Prema deklaraciji				
	Centričnost namatanja					
	Promjer hilsne					
Etikete	Dimenzije	Prema deklaraciji	Svaka isporuka	Skladištar nabave	Dnevnik ulazne kontrole repromaterijala	Metar, pomično mjerilo, mikrometar
	Unutrašnji promjer hilsne					
Ribon	Širina ribona	Prema deklaraciji	Svaka isporuka	Skladištar nabave	Dnevnik ulazne kontrole repromaterijala	Metar, pomično mjerilo, mikrometar

Izvor: interni podaci poduzeća

5.7. Plan kontrole blazina

Tablica 4: Plan kontrole za smjenske kontrolore

Vrsta provjere	Način provjere	Učestalost provjere	Kriterij za prihvaćanje kvalitete	Mjere za otklanjanje
Masa proizvoda	Vaga	Jednom na sat	Prema podacima iz službenog lista +/- 10%	Informirati operatera glavne linije- prilagoditi taru sekundarne vage
Dužina proizvoda	Čelična mjerna traka	Jednom na sat	-0 mm, +70 mm	Informirati operatera šivanja- prilagoditi postavke giljotine
Širina proizvoda	Čelična mjerna traka na 3 mjerna mjesta=30 cm od početka namatanja, na sredini role i 30 cm od završetka namatanja	Jednom na sat	-5 mm, +5 mm za svaku mjernu točku	Informirati operatera šivanja- podesiti uzdužnu pilu i/ili bočne vodilice
Debljina plasta prije šivanja	Mjerna ploča 200x200, 4 kg mase, čelična mjerna traka	Jednom na sat		Informirati operatera glavne linije- prilagoditi visinu sušione komore
Debljina proizvoda	Mjerna ploča 200x200, 4 kg mase, mjeriti na 3 mjerne točke= 60 cm od početka namatanja (d1), u sredini role (d2) te 60 cm od završetka namatanja (d3)	Jednom na sat	1.Prosječno izmjerena debljina treba biti... 2.Niti jedno mjerenje na 3 mjerne točke ne smije biti manje od nazivne debljine 3.Razlika između najmanje i najveće izmjerene debljine može biti maksimalno 8 mm na nazivnim debljinama manjim od 80 mm i maksimalno 12 mm na debljinama_80 mm	Informirati operatera namatanja- podesiti, korigirati krivulju namatanja
Wool mice (smotuljci vune)	Na mjerni stol postaviti prethodno odvaganu PE foliju (masa1), na tako pripremljenoj foliji otpakirati rolu u i pustiti je da se nesmetano	Svaka 2 sata na debljinama oko 60 mm	8 grama	Operater namatanja treba korigirati vrijednost za početak ciklusa namatanja (raditi s maksimalno mogućim pomakom u

	odmota, primiti krajeve role i podići na visinu ca 30 cm te spustiti na stol, ponoviti 3 puta, odvagati PE foliju sa smotuljcima vune (masa2), razlika mase2 i mase 1 je količina smotuljaka u gramima			minus)
Sadržaj veziva	Prema radnoj uputi NM_WI_042	Svaka dva sata	Kada je cilj 0,7% WM 660) izmjereni sadržaj veziva smije biti 0,5 do 0,9%. Kada je cilj 0,9% (WM 640) izmjereni sadržaj veziva smije biti 0,65 do 1,1 %.	Informirati operatera glavne linije- podesiti količinu veziva
Raspodjela veziva u proizvodu	Vizualna kontrola (ako je vizualna kontrola ocijenjena s 3 potrebno je određivati vezivo u gornjem (G), srednjem (S) i donjem sloju (D) plasta	Jednom na sat za vizualnu kontrolu. Jednom na smjenu za G/S/D ako je rezultat vizualne bio 3	Ocjene 1 i 2 Za G/S/D maksimalna razlika smije biti 0.35 %	Informirati operatera glavne linije - povećati količinu zraka za otpuh - korigirati raspodjelu veziva po kotačima u receptu veziva - promijeniti centrifugu

Izvor: Interni podaci poduzeća

Ocjene kod vizualne kontrole raspodjele veziva: 1 - jako dobro, 2 - dobro, 3 - loše

Kod debljine sva 3 kriterija moraju biti zadovoljena da se proizvod pakira u 1. Klasu.

Tablica 5: Plan kontrole za operatera šivanja

Vrsta provjere	Način provjere	Učestalost provjere	Kriterij za prihvaćanje kvalitete	Mjere za otklanjanje
Žica za šivanje	Vizualna signalizacija (crveno svjetlo na semaforu)	kontinuirano	U 1. Klasu smije se samo proizvod sa svim žicama	Zaustaviti proizvodnju i otkloniti kvar
Gnijezda perli	vizualno	Svakih pola sata	Broj gnijezda perli većih od 5 cm manji od 3 između postavljenih oznaka	-Provjeriti naslage na stijenama taložne komore i po potrebi oprati zidove -Provjera kotača centrifuge (u slučaju istrošenosti zamjena centrifuge) -Provjera pozicije dotoka taline (promjena pozicije) -Promjena šarže (ukoliko prije navedeni koraci nisu dali poboljšanje postaviti šaržu 6)
Prašina na blazinama	Vizualno poslije giljotine	Na startu radnog naloga	U 1. Klasu smije se samo proizvod bez prašine	-Sistem za otprašivanje treba biti u funkciji i podešen debljini proizvoda koja se izrađuje (max 3 cm iznad proizvoda)
Promjer role	Mjerna traka	Na početku radnog naloga i svakih 30	43-44 cm (za iznimke 41 cm)	Prilagodi postavke za promjer role

		minuta		
Wool mice	Vaganje (sa smjenskim kontrolorom)	Svaka dva sata	8 grama	-Koristi minimalnu brzinu namatanja -Start namatanja: -400 mm ili više -Veći promjer role (minimalno 430 mm, optimalno 440 mm) – iznimke su proizvodi za kontejnere i 1 m široke role gdje promjer role treba biti 410 mm) -Promjena krivulje namatanja
Odvajanje pletiva	Blazina na kraju namatanja uhvati se za pletivo i podigne do pojasa (cca 90 cm od poda)	Na početku radnog naloga i svakih 30 minuta	Maksimalno dozvoljeno odvajanje pletiva do 30 cm (4 hoda igle za šivanje)	-Spustiti potisni valjak iznad uvrtanja za cca 5 mm i kontrolirati djelotovornost -Kontrola pohabanosti igli na uvrtaču te po potrebi zamjena
Pletivo na početku namatanja	Vizualna kontrola	Na početku radnog naloga i svakih 30 minuta	Pletivo smije biti zgnječeno do max 5 cm	-Brzina namatanja mora biti čim manja -Početni ciklus namatanja treba biti minus (250 do 300 mm)
Oporavak debljine	Vizualno (s obje noge stane se na blazinu)	Na početku radnog naloga i svakih 30 minuta	Maksimalno dozvoljena dubina otiska cipela cca 5 mm	-Potisni valjak kod dodavanja pletiva treba svega cca 5 mm pritiskati plast -Veći promjer role (min 430

				mm, optimalno 440 mm) -Provjera sadržaja veziva i vol.težine proizvoda
Pakiranje rola	Vizualna kontrola	kontinuirano	Rupe ne foliji promjera 5 cm su još dozvoljene (nastojati izbjeći pojavu rupa)	Prilagoditi udaljenost plamenika
Zavar na vrhu	Popeti se na podest, vizualna provjera, dodir	1 x na sat	Hauba na spoju ne smije imati rupice ili druge deformacije koje uzrokuju propuštanje	Vratiti paletu ponovno na MSK
Mehaničko oštećenje po stranicama	Vizualno s poda, ljestvi, podesta	1 x na sat	Oštećena folija mehanički tako da nastaje otvor	Vratiti paletu ponovno na MSK
Obuhvaćenost palete	Vizualno s poda	1 x na sat	Hauba mora čvrstp prianjati uz drvenu paletu	Ako hauba ne prekriva paletu, vratiti paletu na MSK
Zavar na vrhu	Popeti se na podest, vizualna provjera, dodir	Svaka paleta	Hauba na spoju ne smije imati rupice ili druge deformacije koje uzrokuju propuštanje	Vratiti paletu ponovno na MSK
Mehaničko oštećenje po stranicama	Vizualno s poda, ljestvi, podesta	Svaka paleta	Oštećena folija mehanički tako da nastaje otvor	Vratiti paletu ponovno na MSK
Obuhvaćenost palete	Vizualno s poda	Svaka paleta	Hauba mora čvrstp prianjati uz drvenu paletu	Ako hauba ne prekriva paletu, vratiti paletu na MSK

Izvor: interni podaci poduzeća

5.8. Nesukladnosti, popravne i zaštitne radnje

U ovoj proceduri opisat ćemo proces uklanjanja uzroka postojećih ili mogućih nesukladnosti pomoću popravnih i zaštitnih radnji, a s ciljem sprečavanja njihovog nastajanja/ponavljanja.

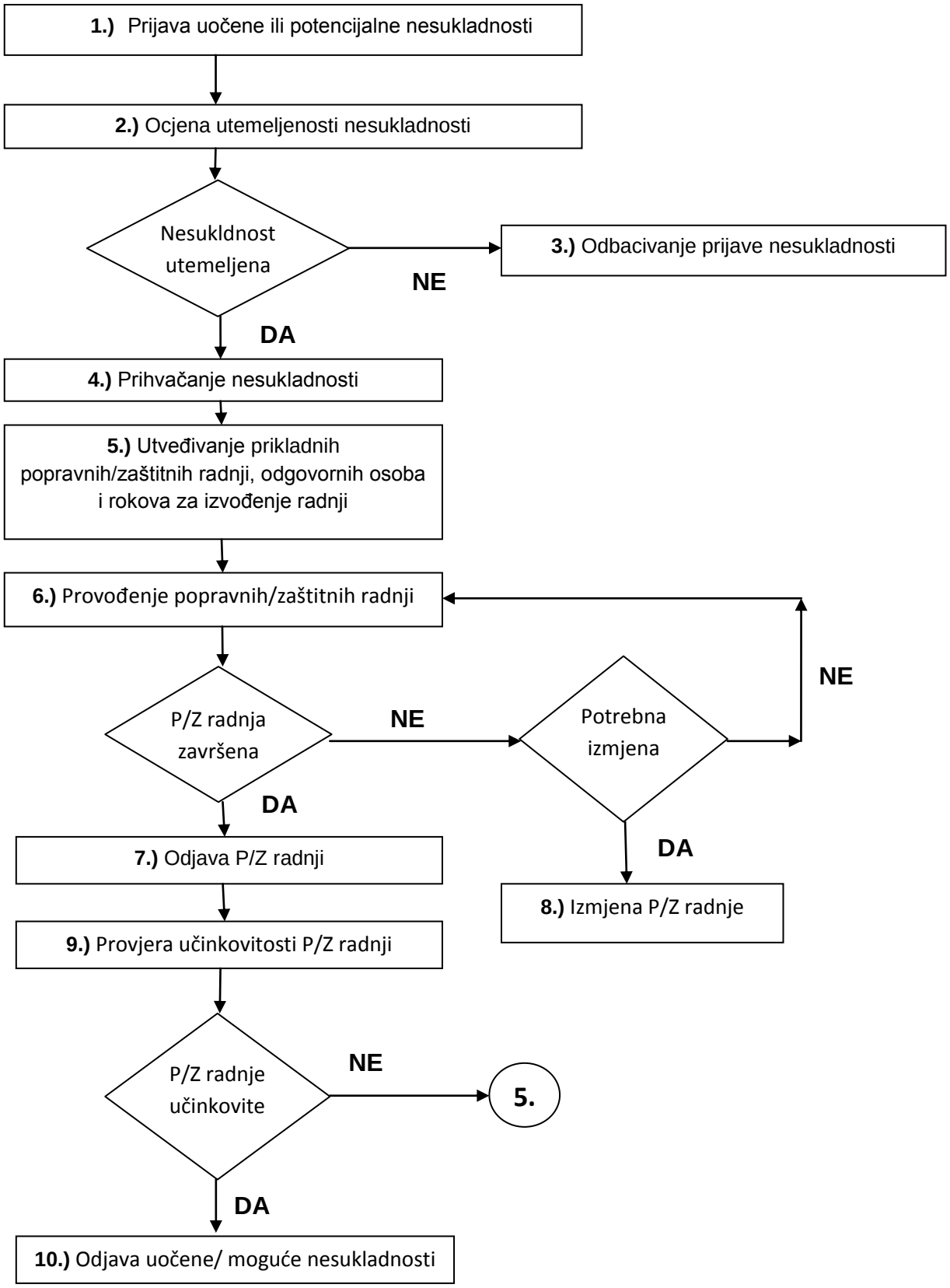
Popravna radnja je radnja za uklanjanje uzroka utvrđene nesukladnosti ili druge neželjene situacije.

- Može postojati više od jednog uzroka nesukladnosti
- Popravna radnja poduzima se za sprečavanje ponovnog nastanka nesukladnosti, dok se zaštitna radnja poduzima za sprečavanje nastanka.
- Postoji razlika između popravljanja (korekcije) i popravne radnje: Popravljanje se odnosi na popravak, preradu ili prilagođavanje i povezano je s otklanjanjem utvrđene nesukladnosti. Popravna radnja odnosi se na uklanjanje uzroka nesukladnosti.

Zaštitna ranja je radnja za uklanjanje uzroka potencijalne nesukladnosti ili drugih potencijalnih neželjenih situacija.

- Može postojati više od jednog uzroka potencijalne nesukladnosti
- Zaštitna radnja poduzima se da se spriječi nastanak, dok se popravna radnja poduzima za sprečavanje ponovnog nastanka nesukladnosti.

Dijagram 2: proces uklanjanja uzoraka postojećih ili mogućih nesukladnosti



Izvor: Interni podaci poduzeća

Tablica 6: Tablica odgovornosti

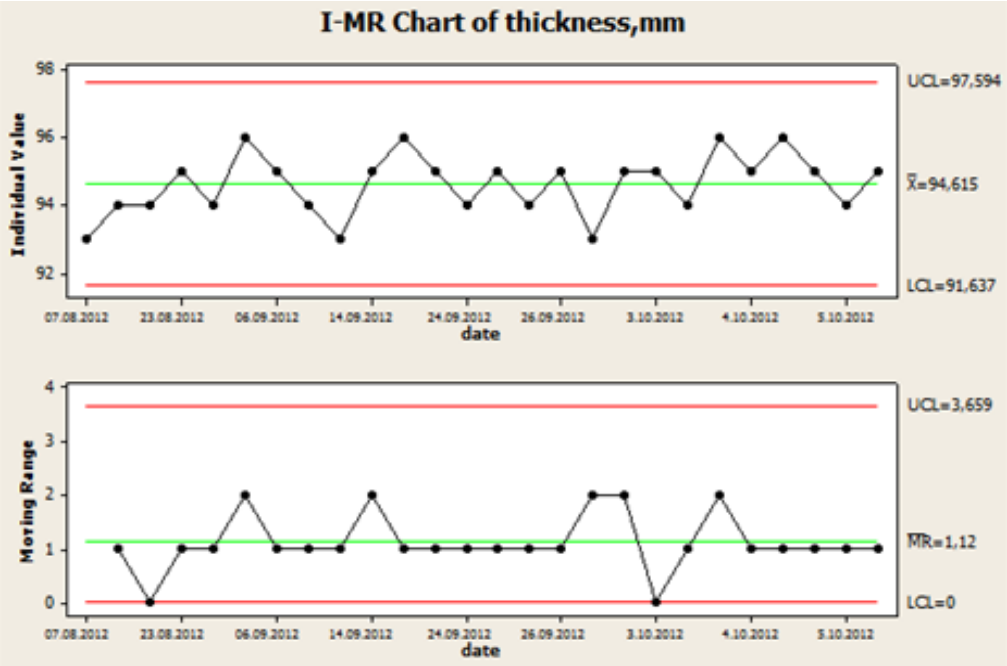
Vrsta nesukladnosti	Nesukladnost uočava	Nesukladnost prijavljuje u bazu podataka	Za nesukladnost odgovoran
Rastresite sirovine	Vozač utovarivača, radnik kupolne peći	Smjenovođa	Voditelj proizvodnje
Rastresite sirovine-kemijski sastav	Tehnolog procesne kontrole	Voditelj procesa i kvalitete	Voditelj procesa i kvalitete
Fenolformaldehidna smola	Tehnolog procesne kontrole	Voditelj procesa i kvalitete	Voditelj procesa i kvalitete
Amonijačna voda	Tehnolog procesne kontrole	Voditelj procesa i kvalitete	Voditelj procesa i kvalitete
Protuprašno ulje	Tehnolog procesne kontrole	Voditelj procesa i kvalitete	Voditelj procesa i kvalitete
Poluproizvod i gotov proizvod - kontrola na liniji	Kontrolor	Sjenovođu	Smjenovođa
Poluproizvod i gotov proizvod – kontrola u laboratoriju	Tehnolog procesne kontrole i tehnolog završne kontrole	Voditelja proizvodnje i voditelja skladišta	Voditelj proizvodnje
Gotov proizvod – kontrola na skladištu	Skladišni radnik	Voditelj otpreme	Voditelj procesa i kvalitete
Materijal za pakiranje i kaširanje	Skladištar nabave	Voditelja proizvodnje	Voditelj proizvodnje
Materijal za šivanje	Skladištar nabave	Voditelja proizvodnje	Voditelj proizvodnje
Etikete i riboni	Skladištar nabave	Voditelja proizvodnje	Voditelj proizvodnje
Nesukladnost po internom auditu	Auditor	Auditor	Predstavnik uprave
Nesukladnost po vanjskom auditu	Auditor	Auditor	Predstavnik uprave
Incident / akcident	Svi	Smjenovođu	Voditelj HSE
Nesukladnost uočena tijekom odvjanja procesa	Svi	Voditelja odjela	Predstavnik uprave
Nesukladnost po ocjeni uprave	Uprava	Predstavnik uprave	Predstavnik uprave
Reklamacija kupaca	Kupac	Voditelj CSC	Direktor pogona
Nesukladnost sa zakonskim i ostalim zahtjevima	Voditelj HSE	Voditelj HSE	Voditelj odjela

Izvor: Interni podaci poduzeća

5.8.1. Primjena Kontrolnih karata u procesu uklanjanja uzroka nesukladnosti

U ovom slučaju prikazan je stabilan i predvidljiv proces sa srednjom izmjerenom vrijednišću od 94,615mm debljine proizvoda sa srednjim pomakom od 1.12 mm.

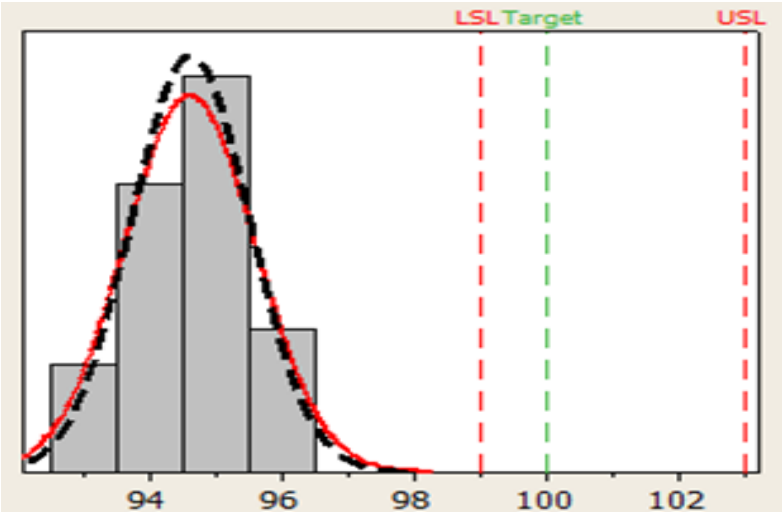
Slika 12. I-MR kontrolna karta



Izvor: interni podaci poduzeća

Međutim, rezultati mjerenja su pokazali da je srednja vrijednost daleko ispod željenih vrijednosti koja iznosi 99-103mm. debljine.

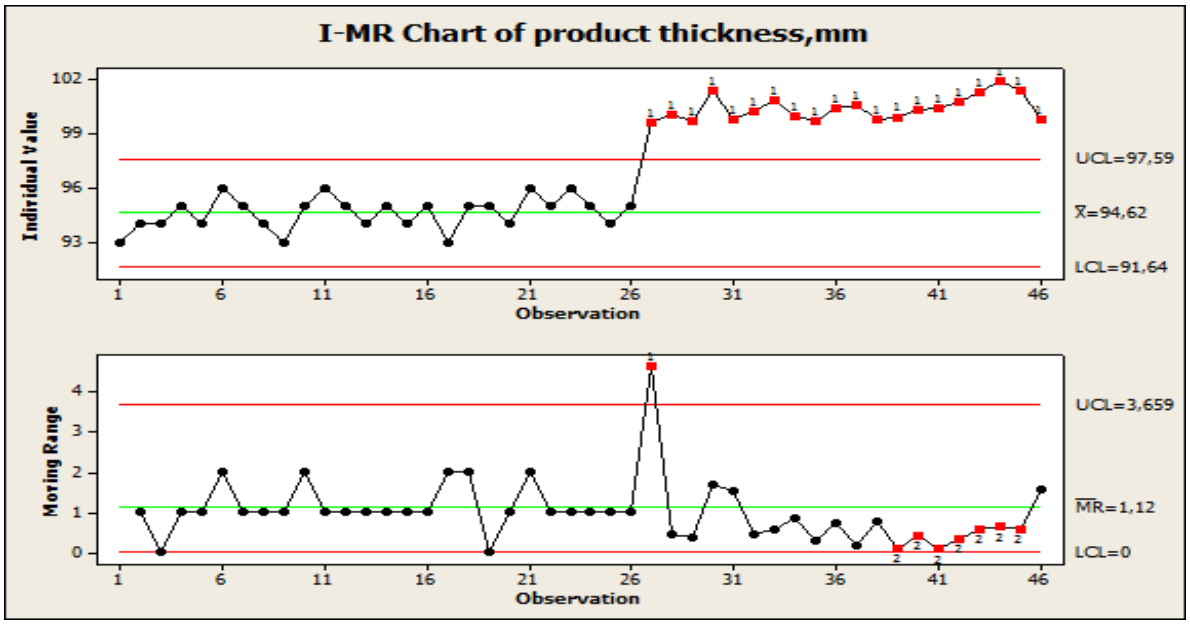
Slika 12. Prikaz trenutnih rezultata mjerenja u odnosu na željene granice



Izvor: interni podaci poduzeća

Daljnjom analizom, projektni tim je odlučio da promijeni zadane parametre proizvodnje kojim će se promijeniti svojstvo proizvoda s ciljem povećanja debljine i dobivanja rezultata mjerenja unutar željenih granica.

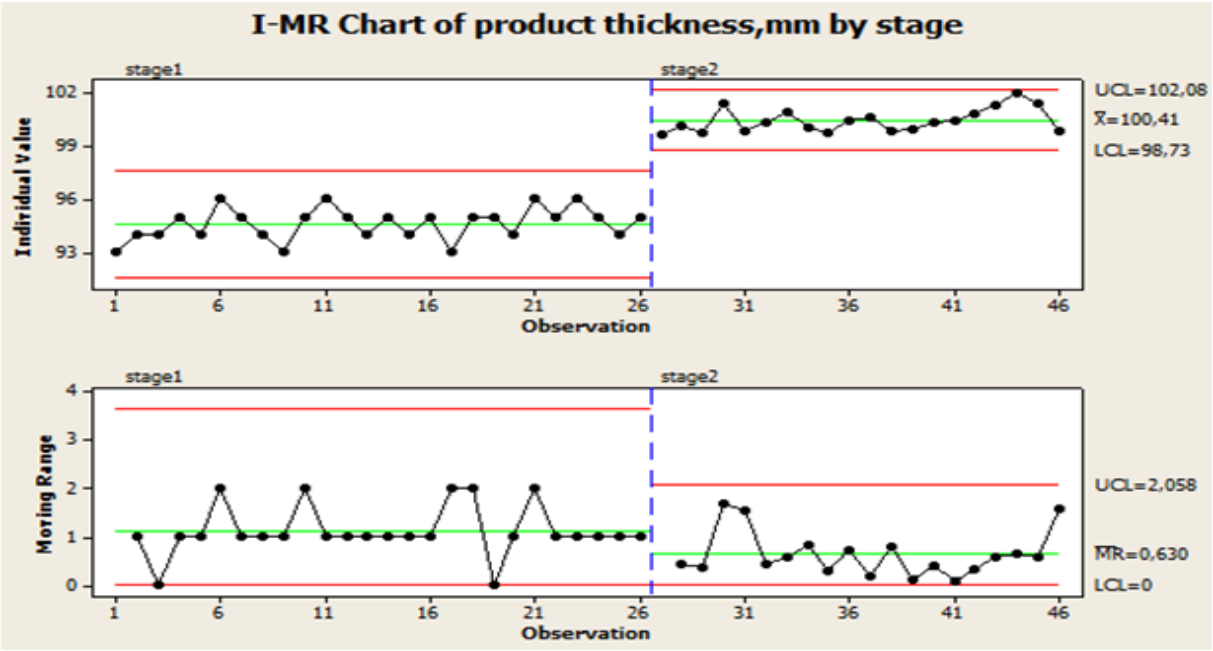
Slika 13. Utjecaj promjene parametara proizvodnje na rezultate mjerenja



Izvor: interni podaci poduzeća

Nakon što su rezultati mjerenja značajno izmijenjeni, ponovo su izračunate kontrolne granice čime je dobiven poželjan i održiv rezultat.

Slika14. Uspostavljanje novih kontrolnih granica u kontrolnoj karti



Izvor: interni podaci poduzeća

6. ZAKLJUČAK

U ovom radu ukazano je na važnost kvalitete u poslovanju proizvodnog poduzeća koje za misiju ima služiti potrebama klijenata, a to čini na način da ostvari tu misiju te da pruža klijentima najkvalitetnije proizvode i usluge.

Još jedna važna komponenta koja služi kao dokaz da poduzeće uspijeva ispuniti uvjete za kvalitetom jest posjedovanje certifikata o normi ISO 9001:2000. Norma ISO 9001 poduzeću omogućava opstanak na domaćem tržištu i što je mnogo bitnije, pogotovo sa gospodarskog aspekta, omogućava opstanak na međunarodnom tržištu.

Nadalje, promatrano poduzeće za ovaj rad je certificirano prema ISO 14001: 2004 i OHSAS 18001:2007 što odražava njihovu jaku želju za stalnim poboljšanjima u pogledu rastućih zahtjeva za ekologijom, zdravljem i sigurnošću.

U strategiji razvoja industrije i privrede Republike Hrvatske, strategija upravljanja kvalitetom mora imati odgovarajuće mjesto i značaj, kao i podršku vlade i države, s obzirom da je ona izuzetno važan instrument upravljanja tržišno orijentiranih poduzeća.
Izuzetno je važno da sistem kvaliteta ISO 9000 dosljedno bude implementiran u domaćoj industriji, ne samo deklarativno već i u praksi.
Isto tako je i važno ulagati u organizacijsku kulturu pojedinih poduzeća u kontekstu svijesti o važnosti sistema praćenja i unapređenja kvalitete.

Utjecanje na kvalitetu procesa dugoročno je ulaganje u proizvod. Ukoliko metode kontrole primjenjujemo pravilno i bez iznimke, garancija su kvalitetnog proizvoda, stvaranja povjerenja u proizvode koje poduzeće nudi i pravilan način za postizanje isplativosti i uspjeha.

Ime i prezime _____. Varaždin 30. rujan 2015.

POPIS LITERATURE:

KNJIGE

[1] Prof.dr.sc. Tonči Lazibat: „Upravljanje kvalitetom“, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2009.

[2] Juran. J. M., Gryna, F. M., Planiranje i analiza kvalitete, MATE, Zagreb, 1999.

[3] Vulić. N., Sustavi upravljanja kvalitetom, Veleučilište u Splitu, Split, 2001.

[4] Doc.dr.sc. Živko Kondić, Doc.dr.sc. Ante Čikić, „UPRAVLJANJE KVALITETOM U MEHATRONICI“ Visoka škola u Bjelovaru, Bjelovar, 2011.

[5] Prof.dr.sc. Živko Kondić „STATISTIČKA KONTROLA KVALITETE“ Veleučilište u Varaždinu, Varaždin, 2012.

INTERNETSKE STRANICE:

[1] http://www.dpm.ftn.uns.ac.rs/dokumenti/katedra0155/Merenje%20i%20kvalitet/KONTROLNE%20KARTE.pdf

[2] http://www.svijet-kvalitete.com/index.php/kvaliteta

[3] http://www.supera-kvaliteta.hr/poslovna-savjetovanja/iso/28-sustav-upravljanja-kvalitetom-prema-zahtjevima-norme-iso-9001-2008.html

STRUČNI ČLANCI:

[1] Darko Marinović, „USPOREDBA I ANALIZA ODREDABA MEĐUNARODNIH NORMA ISO 9004:2009 I ISO 9004:2000 „STRUČNI ČLANAK

[2] Pavle Ravlić, Franjo Ruža, Josip Vušković: Ekonomika poduzeća, IV. dopunjeno i prerađeno izdanje, Više ekonomske škole: Pula, Split, Varaždin, 1974, str. 307.

POPIS TABLICA

Tablica 1. Rezultati primjene ispitnog lista za pogreške pisanja..... **19**
Tablica 2. Karakteristike i prednosti Proizvoda Blazine WM 640 ALU..... **30**
Tablica 3. Uvijeti za promjenu debljine plasta na niže..... **36**
Tablica 4. Plan kontrole za smjenske kontrolore..... **59**
Tablica 5. Plan kontrole za operatera šivanja..... **61**
Tablica 6. Tablica odgovornosti..... **66**

POPIS SLIKA

Slika 1. Odnos kvalitete i potrošaća, proizvođaća i tržišta..... **4**
Slika 2. Struktura troškova kvalitete..... **10**
Slika 3. Prikaz funkcije sustava..... **12**
Slika 4. Ishikawa dijagram..... **16**
Slika 5. Pareto dijagram..... **17**
Slika 6. prikaz dijagrama tijeka..... **18**
Slika 7. Vrste histograma..... **20**
Slika 8. Mogući izgledi dijagrama raspršenja..... **21**
Slika 9. Primjer kontrolne karte..... **22**
Slika 10. Blazina WM 640 ALU..... **29**
Slika 11. Proces proizvodnje kamene vune..... **31**
Slika 12. I-MR kontrolna karta..... **67**
Slika 12. Prikaz trenutnih rezultata mjerenja u odnosu na željene granice..... **67**
Slika 13. Utjecaj promjene parametara proizvodnje na rezultate mjerenja..... **68**
Slika14. Uspostavljanje novih kontrolnih granica u kontrolnoj karti..... **68**

POPIS DIJAGRAMA

Dijagram 1: odgovornosti kojima se osigurava stalan nadzor nad mjernom opremom u poduzeću..... **55**

Dijagram 1: odgovornosti kojima se osigurava stalan nadzor nad mjernom opremom u poduzeću..... **65**