



B&B

VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

Diplomsko delo višješolskega strokovnega študija

Program: Logistično inženirstvo

Modul: Poslovna logistika

**NAČRTOVANJE SLEDLJIVOSTI
LOGISTIČNIH PROCESOV V PODJETJU
ACRONI, D. O. O.**

Mentor: mag. Dragan Marić, univ. dipl. inž. tehnol. prom.

Kandidat: Igor Triplat Bunjevac

Lektorica: Tina Sušnik, prof. slov. j. in knjiž.

Kranj, maj 2010

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju mag. Draganu Mariću, univ. dipl. inž. tehnol. prom. za koristne nasvete in pomoč pri izdelavi diplomske naloge. Ob tem bi se zahvalil za dobro podano razlago pri predmetu Načrtovanje logističnih procesov.

Za pomoč in usklajevanje se zahvaljujem tudi svojim sodelavcem in kolegom v podjetju Acroni, d. o. o., obrat PDP in mojim domačim, ki so mi stali ob strani v času študija.

Zahvaljujem se tudi lektorici Tini Sušnik.

IZJAVA

»Študent Igor Triplat Bunjevac izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom mag. Dragana Marića, univ. dipl. inž. tehnol. prom.«

»Skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorski in sorodnih pravicah dovoljujem objavo tega diplomskega dela na spletni strani šole.«

Dne: _____

Podpis: _____

POVZETEK

V okolju hitrih globalnih sprememb in ostre globalne konkurence se ekonomski potenciali bolj kot v kvaliteti izdelka skriva v možnosti hitrega prilagajanja in obvladovanja proizvodnega procesa. Dosego teh ciljev si brez pomoči informacijskih sistemov ni mogoče predstavljati. Podjetja se morajo prilagajati novim pogojem poslovanja, da si zagotovijo razvoj in obstoj na zahtevnem tržišču.

Evropska unija je s svojo širitvijo logistične poti skrajšala z odpravo carinskih pregledov in dodatnih administrativnih postopkov. S poenotenimi postopki pa lahko pripomoremo k racionalizaciji delovanja proizvodnje, zmanjšanju stroškov in prilagodljivosti željam kupca. Pretok blaga je s tem postal hitrejši, njegovo upravljanje pa bolj pregledno. Dobro organizirana logistična dejavnost in usklajenost z ostalimi službami v podjetju v veliki meri lahko pripomoreta k zmanjšanju stroškov in hitrosti oskrbe kupcev.

Diplomsko delo je usmerjeno v raziskovanje logistične problematike sledljivosti surovin, polizdelkov, končnih izdelkov v proizvodnem procesu podjetja Acroni, d. o. o. Predstavljena so predhodna stanja in izboljšana trenutna stanja v poslovanju podjetja ter podani predlogi, rešitve in izboljšave za prihodnost Acronija.

Ključne besede: logistika, transport, manipulacije, skladiščenje, proizvodni proces, proizvodnja, proizvodni informacijski sistem

ABSTRACT

In an environment of rapid global change and fierce global competition, the economic potential rather than the quality of the product lies in the possibility of rapid adjustment and control of the production process. Achieve these aims without the aid of information systems is unthinkable. Companies must adapt to new business conditions that ensure the development and existence of the demanding market.

European Union enlargement, with its logistical channels, significantly reduced by the elimination of customs inspections and the additional administrative procedures. The unified procedures can help to streamline the functioning of production, reduce costs and flexibility of customer requirements in the supply chain. Movement of goods thus became faster, but its management more transparent. A well-organized logistics and coordination activities with other departments in the company to a large extent, can help reduce cost and speed of customer care.

The thesis focuses on the Exploration of the logistical problems of traceability of raw materials, semi-finished products during the manufacturing process Acroni, Ltd. presented the preliminary status and improved the current situation in the operations of the company, and suggested solutions and improvements for future Acroni.

Key words: logistics, transportation, handling, storage, production process, production, manufacturing information system

KAZALO

1	Uvod	1
1.1	Predstavitev problema	2
1.2	Predstavitev okolja	3
1.3	Namen in cilj naloge	3
1.4	Metode dela	3
2	Predstavitev proizvodnega procesa in proizvodnje	4
2.1	Tehnične storitve in transport	4
2.2	Industrijsko tirno omrežje podjetja Acroni, d. o. o.	4
2.3	Logistični postopki ob dospeli pošiljki surovin	8
2.4	Viri nabavnih surovin po geografskem poreklu	13
2.5	Modeli proizvodnje v podjetju Acroni, d. o. o.	15
2.5.1	Posamična proizvodnja	15
2.5.2	Masovna proizvodnja	15
2.5.3	Projektna proizvodnja	16
2.6	Proizvodni proces izdelave jekla	17
3	Predstavitev podjetja Acroni, d. o. o.	27
3.1	Zgodovina železarstva in podjetja Acroni, d. o. o.	27
3.2	Organizacijska struktura skupine Sij, d. d.	28
3.3	Proizvodnja	29
3.4	Prodaja	30
3.5	Nabava	31
3.6	Raziskave in razvoj	31
3.7	Ekologija	32
3.8	Kadri	32
4	Razlogi za uvedbo sistema sledenja v proizvodnji.....	33
4.1	Sledenje obdelovanca	33
4.2	Označevanje obdelovanca	36
4.3	Označevanje vzorcev	38
4.4	Vrste zastojev po agregatih	39
5	Proizvodni informacijski sistem	43
5.1	Delovanje informacijskega sistema	43
5.2	Predlogi za uporabo informacijskega sistema	49
6	Zaključek	51
	Literatura in viri	52
	Kazalo slik	53
	Kazalo skic	54
	Kazalo shem	54
	Kazalo tabel	54
	Kazalo grafov	54

1 UVOD

Učinkovitost gospodarstva vsake razvite družbe je odvisna od delovanja njegovega logističnega sistema. Logistika je dejavnik, ki neposredno vpliva na pospeševanje, omejevanje in zaviranje družbe kot celote. Notranja logistika je nujni sestavni del vsakega proizvodnega procesa. Njena prioriteta naloga je planska oskrba vseh oddelkov in delovnih mest s potrebnimi materialnimi prvinami, odvažati pa mora vse, kar na teh delovnih mestih nastaja. Zajema premikanje blaga, surovin, polproizvodov, nedokončanih proizvodov, gotovih proizvodov in dodatnih materialov v podjetju. Vključuje torej povezovanje v transportu, predelavi surovin, skladišču, med predelavo in skladiščem, transport v proizvodnji, med predelovalnimi obrati in transport med skladišči v podjetju.

Zelo pomembna je ustrezna povezanost službe notranjega transporta, prilagojenega značilnosti predelave z drugimi službami v podjetju. Notranji transport oziroma njegove funkcije zadevajo skoraj vse oddelke v podjetju, od smotrnosti in gospodarnosti njegovega opravljanja je odvisen nemoten potek večine drugih obratnih funkcij. Zato je potrebno načrtovanje sledljivosti logističnih procesov pravilno vključiti v celotno zgradbo organiziranosti podjetja. Je del proizvodnega toka proizvodnje, zato mora biti tako kot sama proizvodnja organizirana in tehnično ter ekonomsko kontrolirana za upravljanje z logističnimi procesi. Upravljanje z notranjim transportom, manipulacijami, skladiščem in informacijskim sistemom pa se le-ti morajo nujno prilagoditi proizvodnim procesom.

1.1 PREDSTAVITEV PROBLEMA

Sledljivost vhodnih surovin, polizdelka, izdelka in potrošnih energentov včasih izpostavi nepredvidene tehnološke zastoje na posameznih mestih v logističnem procesu, ki le-ta predstavljajo ozka grla v proizvodnji. Zaradi mnogokratnih postopkov termične, mehanske, površinske obdelave, manipulacije velikih mas, dimenzij izdelkov v notranjem transportu je logistični proces še toliko bolj otežen in oviran. Prva faza sledenja nastane že pri beleženju dospelih transportnih vagonov, saj se podatki o vsebini surovin do sedaj niso ustrezno beležili, manipulacije se niso izvajale optimalno. V drugi fazi se v medfaznih postopkih predelave obdelovanec označuje z žigosanjem številke (sarža, št. plošče). Sledenje blaga se je do sedaj izvajalo v ročni obliki z beleženjem podatkov na evidenčne kartone obdelovanca. Obdelovanec v svojem procesu mnogokrat spreminja obliko in je pri tem izpostavljen visokim temperaturah v industrijskih pečeh. Operaterji proizvodnih procesov imajo na ta račun mnogokrat številne težave, ki onemogočajo identifikacijo obdelovanca in njegovih pravih tehnoloških zahtev. Ena od mnogih pomembnih rešitev v proizvodnem procesu je omogočiti uporaben informacijski sistem sledenja delovnih operacij, saj vsak operater jamči za lastno storitev obdelave. Ko preda obdelovanec v naslednjo fazo procesne obdelave, ugotavljamo, da se s tem še vedno nismo odpravili možnosti nekaterih napak, ker operaterji podatke za fizično

označevanje obdelovanca ročno prepisujejo iz informacijske točke sistema, ki pa je še vedno oddaljen nekaj deset metrov od mesta obdelave. Večina novih obdelovalnih agregatov ima direktne povezave z informacijskim omrežjem. Za takojšnji vpogled, beleženje, prenos podatkov iz sistema, beleženje napak, odpravljanje odvečnih manipulacij in možnosti poškodb operaterjev z gibanjem po nevarnih površinah. Podane težave in nevarnosti bi odpravili, če bi vsak operater imel neprestani fizični dostop in podporo informacijskega sistema. Dobra rešitev na tem področju bi vsekakor predstavljali ročni dlančniki in virtualni evidenčni kartoni z podporo informacijskega sistema. Z večjo preglednostjo proizvodnih postopkov pa bi bilo lažje optimizirati agregate v procesih, da ne prihaja do zastojev proizvodnje.

1.2 PREDSTAVITEV OKOLJA

Podjetje Acroni, d.o.o., je jeklarsko podjetje, ki je del v skupini Sij, d.d.. Njegova prioriteta dejavnost, je tržno nišna proizvodnja visoko kakovostnih jekel in zlitin. Skupaj s svojimi dobavitelji, kupci razvija izdelke z visoko dodano vrednostjo in prenaša znanje v oskrbni verigi na svoje dobavitelje in odjemalce. Zaradi hitre odzivnosti in prilagodljivosti na tržne zahteve, pa še vedno izboljšuje notranji transport, manipulacije, proizvodne procese, sledljivost polizdelkov v medfaznih procesih proizvodnje in logističnih postopkih.

1.3 NAMEN IN CILJI NALOGE

Cilj diplomske naloge je na podlagi že obstoječih ugotovitev načina dela v preteklem obdobju nadgraditi, načrtovati izboljšave in nove rešitve za prihodnost. S temi prizadevanji želimo predstaviti in izboljšati transportne, manipulacijske, skladiščne procese, optimizirati linije v proizvodnji, obdelovalne agregate, terminsko razporediti proizvodnjo na razpoložljivo kapaciteto skozi obdobje (dan, teden, mesec) izboljšati funkcionalno znanje in pripadnost zaposlenih do procesov dela. Sam informacijski sistem pa nam je le pripomoček, da lažje sledimo toku blaga po proizvodnem procesu. S temi izboljšavami je mogoče doseči optimalno izrabo delovne opreme, vzdrževanja le-te, izrabo delovnega časa, iskati in odpravljati napake v samem procesu dela. Dober rezultat tega je, da je podjetje Acroni, d. o. o., trden člen, vreden zaupanja v oskrbni verigi do dobaviteljev in odjemalcev.

1.4 METODE DELA

Pri izdelavi diplomske naloge so uporabljene naslednje metode dela:

- metoda analize in sinteze
- metoda deskripcije
- metoda kompilacije
- metoda komparacije

2 PREDSTAVITEV PROIZVODNEGA PROCESA IN PROIZVODNJE

2.1 TEHNIČNE STORITVE IN TRANSPORT

Tehnične storitve in transport opravljajo tehnično podporo in vzdrževalne storitve proizvodnim obratom Acronija. V tehničnih storitvah je skupno z vodenjem, službo uprave in tremi oddelki 89 zaposlenih.

Služba uprave opravlja administrativna dela za tehnične storitve, strokovne naloge, varnost in zdravje pri delu, interno strokovno izobraževanje za zaposlene v sektorju.

Oddelek Žerjavi in montaža opravlja z dvema skupinama strojne vzdrževalne storitve in remonte na vseh dvigalih v Acroniju in vse vrste montažnih storitev. Opravlja komisijske preglede dvigal in pomožnih nosilnih sredstev za pridobitev obratovalnih dovoljenj in komisijske preglede po havarijah ter sodeluje pri modernizaciji obstoječih dvigal. Pri nabavi novih dvigal in pomožnih nosilnih sredstev izdaja tehnične zahteve.

Oddelek Železniški transport in VŽT opravlja storitve prevozov vhodnih surovin in energetskih medijev ter izdelkov za podjetje po železnici z železniškimi transportnimi sredstvi, ki so v lasti podjetja Acroni, d. o. o. Ob tesnem sodelovanju podpornih služb nabave, prodaje in lastne špedicije izvaja manipulacije tovornih vagonov po samem tovornem terminalu v okviru potreb in naročil posameznih obratov znotraj podjetja. Vzdržuje tudi proge, tirne naprave za lastne potrebe in izvaja manjša gradbena dela in montažo progovne infrastrukture. Skupina delavcev ureja okolje na področju Javornika in Jesenic. Sekcija VŽT vzdržuje predvsem železniška transportna sredstva.

Oddelek Arhiv upravlja z arhiviranjem, vzdrževanjem in urejanjem tehnične dokumentacije naprav v digitalni in papirni obliki za celotno področje podjetja Acroni, d. o. o.

2.2 INDUSTRIJSKO TIRNO OMREŽJE PODJETJA ACRONI, D. O. O.

Kot celota je industrijski tir sestavljen iz dveh zveznih tirov M in MS 34 manipulativnih tirov. Tira sta povezovalna med železniško postajo Jesenice in manipulativnimi tiri na industrijskem omrežju Acronija. Zvezni tir M je dolg 3522 m, tir MS se uporablja zasilno, ko je potreben obvoz. Skupna dolžina vseh tirov v omrežju znaša 12252 m.

Omrežje je iz dneva v dan bolj obremenjeno, saj proizvodnja v zadnjih letih strmo narašča, posledica tega narekuje zahtevo po večji frekvenčni zmogljivosti industrijskega omrežja. Z novimi posodobitvami in menjavo tirnic, pragov, utrjevanje spodnjega ustroja proge so doseženi višji normativi za samo varnost. Dela je izvedlo pooblaščenno podjetje Protir, d. o. o., iz Ljubljane. Pri uvozu polne kompozicije vlaka z vlečno dizel lokomotivo tip Đuro - Đakovovič 643 je na tem odseku 450 t in 20 km/h. Pri izvoznih kompozicijah vlaka je hitrost enaka, vendar zaradi večje stopnje klančine je dovoljena obremenitev 280 t. Največja osna obremenitev v samem omrežju znaša 22,5 t/osi.



Slika 1: Vhodno-izhodna klančina pri vstopu v zaprto območje
Vir: arhiv Acroni, d. o. o., marec 2010



Skica 1: Načrt tirov v omrežju, zahodni del
Vir: arhiv Acroni, d. o. o., marec 2010

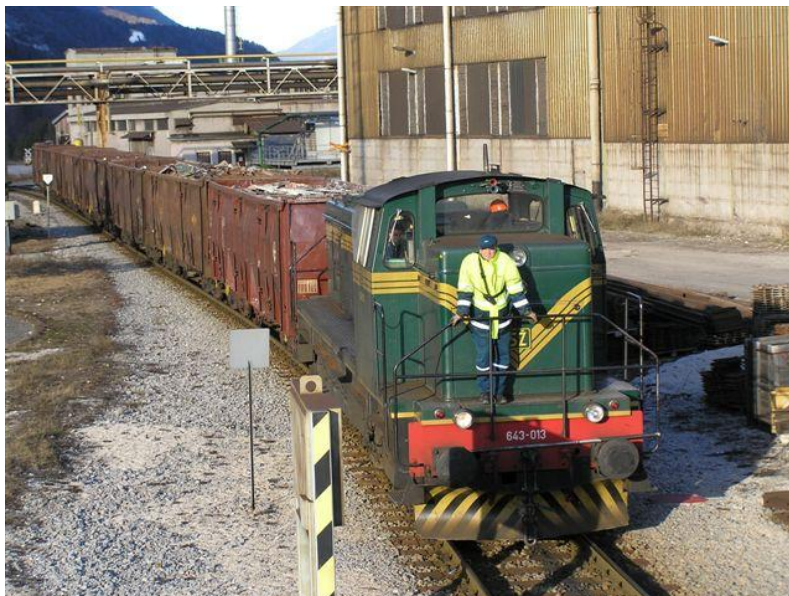


Skica 2: Načrt tirov v omrežju, vzhodni del
Vir: arhiv Acroni, d. o. o., marec 2010

2.3. LOGISTIČNI POSTOPKI OB PRISPELI POŠILJKI SUROVIN

Kolodvor Bela je notranja ranžirna železniška postaja industrijskega tira podjetja Acroni, d. o. o. Delovanje notranjega transporta se vrši na zaprtem, varovanem območju s specialnimi kombiniranimi vozili Zephir in premikalnim osebjem. Vsa dela morajo ustrezati normativom in predpisom navedenih v poslovnem redu podjetja. Zaradi reorganizacije in racionalizacije sektorja železniškega transporta je vodstvo Acronija sklenilo pogodbo o dostavi in odpremi celotnih kompozicij s slovenskimi železnicami. Storitve je v pristojnosti premikalnega osebja železniške postaje Jesenice.

Administrativni in tehnični pregled vhodnih surovin se opravi na postaji Jesenice ob prisotnosti vlakovodje Acronija. Kontrola surovin se vrši na tehtalnem mostu ob prisotnosti službujočega prometnika, metalurškega koordinatorja vhodnih surovin in prisotnosti varnostne službe. Tehtanje vagonov se izvaja pri vožnji vlaka max. 7 km/h preko dinamične tehtnice. Tehnica se tehnično pregleduje na predpisana obdobja. Zaradi možne delitacije v stičiščih tirnice in tehtnice podjetje Protir, d. o. o., izvaja mehansko podbijanje drobljenca za utrditev spodnjega ustroja in zagotavljanje ustreznosti. V kolikor prihaja do odstopanj +/- 2 % od dejanskega stanja in stanjem na tovornem listu, se izvede zapisnik.



*Slika 2: Uvozna kompozicija na Kolodvoru Bela pred kontrolo radioaktivnosti
Vir: arhiv Acroni, d. o. o., marec 2010*

Najpogostejše vrste tovornih vagonov so oprtni vagoni serije E z ravnim podom in visokimi stranicami, s praznjenjem z gravitacijo čelno in bočnim nagibanjem. Ta serija vagonov so najbolj pogosta pri dobavi surovine, kot je odpadno staro železo. Nakladajo se skozi bočna vrata, zvrha, lahko tudi skozi čelne lopute. Namenjeni so za prevoz razsutih tovorov, vseh granulacij, polproizvodov, proizvodov ter raznih jeklenih konstrukcij in ostalega materiala. Pogosta vagona sta tudi specialni ploščnik serije R in S. Namenjena sta predvsem težkim tovorom, tovor pa je potrebo zaščititi.



Slika 3: Pogled iz kontrolnega mosta na tirno dinamično tehcnico

Vir: arhiv Acroni, d. o. o., marec 2010

SERIJA E	E/E-z	Eas-z	Eas-z
Dolžina čez odbojnice	10,06/10,56 m	14,04 m	13,040 m
Uporabna dolžina poda	8,76 m	12,75 m	10,2 m
Uporabna širina poda	2,75 m	2,76 m	-
Površina poda	24,0 m ²	36,0 m ²	26,1 m ²
Višina stranic	1,5 m	2,0 m	-
Prostornina vagona	36,0 m ³	72 m ³	32 m ³
Število vrat	2	2+2	-
Širina vrat	1,75 m	1,8 m	-
Višina vrat	1,5 m	1,9 m	-
Število osi	2	4	-
Medosna razdalja	5,4 m	9 m	8 m
Višina poda nad GRT	1,23 m	1,23 m	1,72 m
Tara	~ 11,0 t	~ 21,0 t	

Tabela 1: Tehnične karakteristike transportnih vagonov serije E

Vir: arhiv Acroni, d. o. o., marec 2010

Raziskujemo, da so se številne, pozitivne in napredne usmeritve Acronija pri optimizaciji proizvodnje odvijale, ko so se vse sile vlagale v razvoj izdelkov, in se nekoliko zanemarile oziroma niso sledile napredku logističnih zmogljivosti na področju manipulacij s tovorom. Mnogo je logističnih zmogljivosti, ki so potrebne posodobitve ali zamenjave zaradi iztrošenosti. Potrebne bodo sistematične posodobitve logističnega sistema.

Spoznavamo, da je eden večjih problemov s finančnega, gradbenega in organizacijskega vidika železniško omrežje. Ti transportni in logistični procesi omogočajo povezovanje obratov med seboj. Ker so obrati preveč tehnično zapleteni, samo podjetje pa je nameščeno na tej lokaciji že več kot dvajset let, se je poslovodstvo odločilo za projekt racionalnejšega in fleksibilnejšega premeščanja tovora med posameznimi obrati Acronija po cestni in železniški infrastrukturi. Podporni sektor tehnične storitve in transport je zadolžen za realizacijo te problematike, ki bo zajemala:

- posodobitev voznega parka vlečnih vozil
- hitrejši pretok surovin
- zmanjšanje stroškov vzdrževanja
- stroške goriva
- ukinitve neproduktivnih delovnih mest
- zagotoviti večjo varnost zaposlenih
- večjo strokovna usposobljenost
- odgovornost zaposlenih na delovnih mestih



*Slika 4: Novo kombinirano vozilo vrste Zephir
Vir: Igor Triplat Bunjevac, marec 2010*

Vozila italijanskega proizvajalca Zephir so tehnološko in ekološko napredna kombinirana vozila, ki se največ uporabljajo v notranjem transportu podjetij, koder se križajo cestno-železniške poti in se vrši manipulacija. V okrepljeni enoti podjetja Acroni pa so sedaj vozila različnih tehničnih zmogljivosti. Za vleko izredno težkih specialnih livnih vozov iz jeklarne, ki so natovorjeni s (slabi – jeklene bloki), na enem transportnem vozu je preko sto ton jekla. Kompozicijo v povprečju sestavlja tri do pet vozov. Zaradi iskanja optimalnih vlečnih vozil, ki bi lahko nadomestile štirideset let stare, izredno drage pri vzdrževanju in porabi goriva, a vendar izredno uporabne premikalne lokomotive Đuro Đakovič modeli 642,643, popularne »đurice«. Pozitivne izkušnje in enostavna uporaba kombiniranih vozil Zephir se je dokazala že v Luki Koper, d. d., ki so že nekaj let uporabniki teh vozil. Pomagali so izvesti realizacijo projekta s testnim vozilom, dosedanjimi izkušnjami in pri nakupu vozil.

Časovni intervali med servisiranjem obratov so se občutno zmanjšali, saj je pomenilo za posadko pravo olajšanje pri organizaciji dela. Primerjava s staro premikalno lokomotivo in novim kombiniranim vozilom je bila razlika zelo razvidna. V teh pomanjkljivostih se je skrivalo veliko nepredvidenih tehnoloških zastojev, ustavitve posameznih delov proizvodnje pri servisiranju posameznih obratov. Iz vidika varstva pri delu, počitkov, pa je pomenilo velikokrat kršitev delovne in varnostne zakonodaje. Čeprav je bilo število osebja na starih lokomotivah večje (strojevodja, vodja premika, dva premikača in vodilni prometnik), bo na novem vozilu ekipa prepolovljena. V procesu dela sta predvidena voznik in strojnik, do dva premikača, odvisno od obsega dela ob napotkih prometnika. Prometnik na industrijskem tiru izvaja obhode po omrežju in ročno popisuje tovarne vagonne in odreja manipulacije. Lahko se pojavi možnost napak pri vnosu podatkov za posamezno tovorno enoto. Velik faktor za tako spremembo v organizaciji dela je pripomogel avtomatiziran sistem za spajanje vagonov z vlečnim vozilom in njegova fleksibilnost in okretnost pri obračanju.



Slika5: Avtomatiziran sistem spenjanja vagonov na novem vozilu Zephir

Vir: Igor Triplat Bunjevac, marec 2010

V oskrbnih verigah med proizvodnimi obrati se pogosto pojavljajo problemi v transportnih kanalih, manipulaciji in skladiščenjem. Po evidencah in statistiki smo ugotovili, da se tovor v vagonih na industrijskem tiru Acronija zadržuje v povprečju 24 ur. To je z ekonomskega stališča popolnoma neproduktivno, saj mora železnica na račun tega izgubljenega časa nabaviti in vzdrževati več vagonov in zgraditi več kapacitet za njihovo vzdrževanje za enak obseg dela. Vse te stroške po večini nosijo podjetja, ki sama v notranjem transportu vršijo svojo manipulacijo, klasifikacijo materialov v ustrezna skladišča, stroški le-tega vplivajo tudi na končno ceno proizvoda.

Žal se ni mogoče popolnoma izogniti ranžirnemu delu, stremeti pa je potrebno k temu, da bo čim manjše glede na nalogo, ki jo ta ranžirna postaja opravlja in glede na njen namen za organizacijo notranjega železniškega transporta, saj jo lahko štejemo kot nujno zlo in hkrati kot ključno točko za nemoteno delovanje proizvodnje. Zaradi vse večje količine dobave surovin energentov pa je organizacija in izvedba pod hudim pritiskom, zato je neprestano potrebno iskati ustrezne rešitve. Za samo zmanjšanje stroškov stojnin vagonov so sprejeta nova pravila, ki bodo občutno zmanjšala zadrževanje tujih vagonov v notranjem območju podjetja.

Ukrepi, s katerimi je možno izboljšati procese, so:

- hitrejša manipulacija med obrati z novimi kombiniranimi vozili
- pretovor surovin v trdem kosovnem stanju iz tujih v lastne vagonne
- uvedba tračnega transporterja za pretovor razsutega tovora
- izkoristek praznih kapacitet skladišč železnega odpadka
- vršenje pretovora – manipulacije 365 dni v letu, 24 ur na dan
- zmanjšati lastne stroške pri izgradnji in vzdrževanju industrijskih tirov
- izkoristiti nezapolnjeno omrežje tirov slovenskih železnic
- odpraviti dodatne registracije in licence za lastna industrijska vozila
- pridobiti več časa za lastne manipulacije
- odpraviti večino praznih voženj

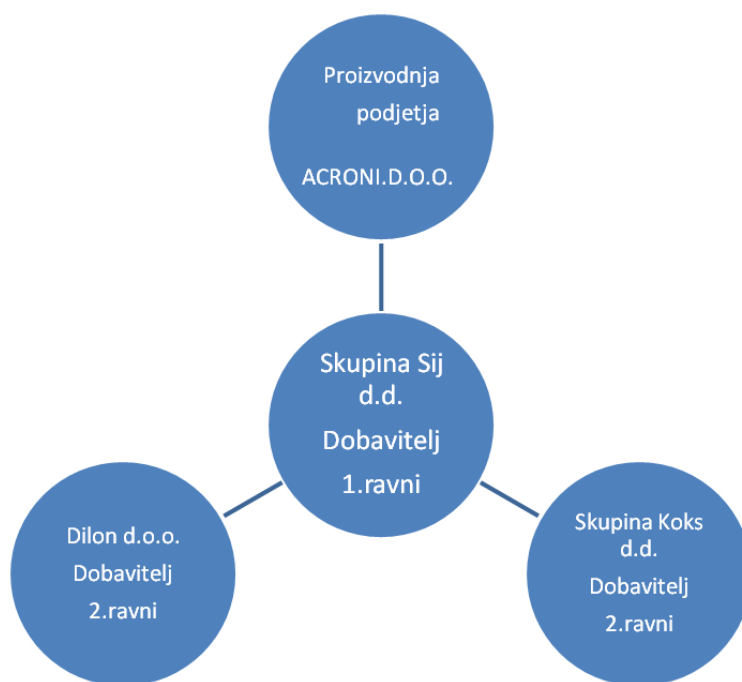


Slika 6: Preklad jeklenega odpadka za zmanjšanje stroškov stojnin

Vir: Igor Triplat Bunjevac, marec 2010

2.4 VIRI NABAVNIH SUROVIN PO GEOGRAFSKEM POREKLU

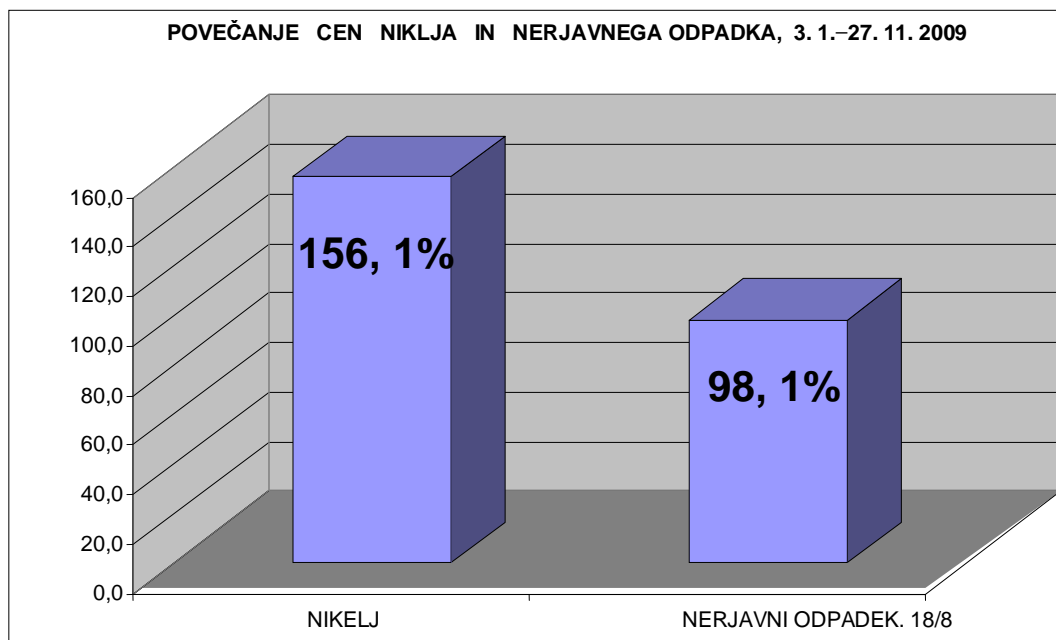
Slovenija v svoji geološki sestavi tal ne premore veliko količin osnovnih surovin za izdelavo jekel, energentov, ki so za podjetje Acroni, d. o. o., ključnega pomena za nemoteno proizvodnjo in delovanje. Glavna surovina staro železo se uvaža predvsem iz republik bivše Jugoslavije, Rusije, Romunije, Madžarske, Poljske, Slovaške in Češke. Surovine nabavlja skupna služba nabave v skupini Sij, d. d., čigar lastnik je ruski industrijski metalurški holding IHM. V veliko logistično pomoč v oskrbi sta tudi slovenska zbiralca odpadnih surovin – podjetji Surovina, d. d., in Dinos, d. d. Oskrba z industrijskimi kovinami se izvaja preko svetovnih borz z vsemi ostalimi legurami, kot so elementi vanadij, paladij, nikelj, aluminij, feromangan, silicij in koks. Zaradi teh ključnih surovin, ki predstavljajo nepogrešljiv dejavnik v proizvodnji, potrebujemo dobro zasnovano strategijo pri nabavi in samo organizacijo pri transportni logistiki.



*Graf 1: Dobavitelja in solastnika skupine Sij, d. d.
IHM – Industrial Metallurgical Holding
Vir: Igor Triplat Bunjevac, marec 2010*

Menim, da v jeklarski industriji mnogokrat predstavlja izpade v procesu proizvodnje nabavna cena surovin. Večina legur in energetskih medijev spreminja nabavno vrednost v kratkih intervalnih obdobjih. Zaradi pritiskov na cene se je posledično povečala moč kupcev, pri katerem je pomembna kupčeva zvestoba do trgovske znamke. Velika proizvodna podjetja so zato v prednosti, ker imajo veliko kupno moč

in mnogo podatkov, ki jih pridobijo v poslovanju. Podjetje Acroni, d. o. o. ima ob tem veliko potenciala, saj je vpeto v del velike multinacionalke in s tem lažje prenaša pritiske na cene nabavne surovine. Največja nihanja nabavnih cen se pojavljajo pri industrijskih kovinah, ki predstavljajo velik delež v nerjavnih jeklih. Ugotavljamo, da se je cena niklja v letu 2009 strmo dvignila v primerjavi z dvigom cene nerjavnega odpadka.



Graf 2: Povečanje cen niklja in nerjavnega odpadka

Vir: Marketing Acroni, d. o. o., marec 2010

OBDOBJE	nikelj sprem. v (%)	nerj odp. v (%)	nikelj USD/t	odp. 18/8 USD / t	nikelj USD/t	odpadek USD/t
1. 9.–27. 11. 2009	7,2	1,0	-	-	-	-
2. 10.–27. 11. 2009	10,1	1,0	-	-	-	-
27. 11. 2009	-	-	22.690	1.920	-	-
3. 1. 2009	-	-	13.505	1.276	-	-
27. 11. 2009	-	-	-	-	34.580	2.510

Tabela 1: Gibanje cen v posameznih obdobjih

Vir : Marketing Acroni, d. o. o., marec 2010

2.5 MODELI PROIZVODENJE V PODJETJU ACRONI, D. O. O.

Kakovost je pomemben dejavnik pri obvladovanju proizvodnje. Kakovosten izdelek naj bi zadovoljil potrošnikova pričakovanja ali pa naj bi jih celo presegel. Kakovost posameznega proizvoda je v določeni meri subjektivna, saj nanj vpliva zlasti pričakovanje potrošnika. Proizvod zadovoljuje potrebe s svojimi lastnostmi in ceno. Skupno delovanje vseh v podjetju je izrednega pomena za zagotavljanje kakovosti. Raven kakovosti se spreminja in postaja vse višja. Kar je bil preteklosti visoko kakovosten proizvod, je danes proizvod povprečne kakovosti. To je naloga k izboljševanju kakovosti že obstoječih proizvodov v skladu s pričakovanji potrošnikov, uvajanjem novih tehnologij in z zmanjševanjem variabilnosti v vseh procesih. Potrošnik je torej tisti, ki določa s svojimi zahtevami in potrebami raven kakovosti.

Danes proizvodnja temelji na visoko informacijski tehnologiji. Naravne surovine se skušajo nadomestiti z novo proizvedenimi materiali, pridobljenimi s pomočjo kemijskih postopkov iz naravnih materialov, tehnike kombiniranja in oblikovanja. Dejavniki proizvodnje se torej pomikajo od materialnih k nematerialnim, predvsem k znanju. Posebnost današnje proizvodnje je torej doseganje konkurenčnih prednosti s proizvedenimi in ne več naravnimi sredstvi. Sama tehnologija je spremenila potrebe po delovni sili. Iz procesa proizvodnje se namreč z avtomatizacijo in robotizacijo izloča človek kot izvršitelj proizvodnih procesov. Pri takih proizvodnih procesih delovna sila ni več potrebna. Delovna sila zgolj kontrolira ali upravlja proizvodni proces, ki ga upravljajo stroji in roboti. Ugotavljamo, da se v podjetju Acroni, d. o. o., prepletajo na različnih segmentih sledeče tri vrste proizvodnje.

2.5.1 POSAMIČNA PROIZVODNJA

Pri tej obliki proizvodnje je prodaja podjetja v skladu z zahtevami kupca. Proizvodni program je širok, zaradi česar so potrebni fleksibilno organizirani procesi v proizvodnji. Zmogljivost proizvodnje se lahko postopoma povečuje. Bistveno je torej izkoriščanje delovne sile. Proizvodnja poteka po naročilu, zato je glavno vodilo proizvesti proizvod skladno s kakovostnimi zahtevami in ob pravem času. Vložki v posamezno strojno opremo so bistveno nižje kot pri serijski ali linijski proizvodnji, čeprav so lahko nekateri stroji zelo dragi. Ker proizvodnja poteka po naročilu, so zaloge vhodnih materialov ter končnih proizvodov nizke, zaloge nedokončane, proizvodnje pa visoke. Za to vrsto proizvodnje ni potrebno veliko režijskih delavcev. Zahtevana je visoko kvalificirana delovna sila, kar se odraža v visokih stroških delovne sile. Kontrola je decentralizirana in vodenje je podjetniško, saj le-to omogoča zadovoljevanje visokih potreb kupcev.

2.5.2 MASOVNA PROIZVODNJA

Masovna proizvodnja poteka na podlagi standardiziranih proizvodov v masovnih količinah. Največji konkurenčni dejavnik je cena proizvodov. Posamičen proizvod je

mogoče dobiti le v primeru nekaterih različicah, skladno s zmogljivostjo proizvodnje. Proizvodni program je torej specializiran in zato le malo fleksibilen. Izkoriščenost opreme je visoka, saj se proizvajajo velike količine proizvodov. Proizvodnja novih različic proizvodov je povezana z visokimi dodatnimi stroški preurejanja proizvodnje. Značilna je torej nizka fleksibilnost. Investicijski stroški so visoki. Razmestitev opreme je linijska. Linijska razvrstitev pomeni razmestitev s specializiranimi stroji in zato nizkimi stroški proizvodnje. Delavci upravljajo večinoma rutinske operacije, sicer pa je večina operacij avtomatizirana. Zaloge vhodnih materialov so visoke, saj je potrebno zagotoviti nemoten potek masovne proizvodnje brez kakršnihkoli zastojev. Zaloge nedokončane proizvodnje so nizke, zaloge končnih proizvodov pa visoke, saj gre za proizvodnjo na zalogo. Največji stroški so stroški materiala in proizvodne režije, stroški delovne sile so relativno nizke.

2.5.3 PROJEKTNA PROIZVODNJA

Za to vrsto proizvodnje je značilno, da prodaja visoko usposobljenost. Prodajajo znanje, izkušnost, znanja, »know-how«, hitrost, kakovost, zanesljivost. Cilj je zadovoljitev posebnih zahtev kupcev. Proizvodnje količine so majhne, proizvodnji program širok. Poudarek ni na cenovni konkurenčnosti proizvodov. Oprema je univerzalna, saj omogoča visoko fleksibilnost tako v zmogljivosti kot tudi proizvodnem programu zaradi specifičnosti potreb kupcev. Zaradi univerzalnosti predstavlja oprema nizek strošek. Nabava vhodnih materialih poteka po naročilu, zato so naloge vhodnih materialov nizke. Nasprotno pa so nedokončane proizvodnje visoke. Zalog dokončane proizvodnje zaradi proizvodnje po naročilu ni. Ključni stroški so torej stroški materiala, ki jih podjetje lahko spremlja z učinkovito politiko in porabo. Ker je ključnega pomena pravočasnost dobave v skladu s specifičnimi zahtevami kupca, je primernejša decentralizirana oblika kontrole. Skrbno je potrebo izbrati ključne kadre, ki so usposobljeni voditi posamezne projekte. Vodenje je podjetniško organizirano.

Projekti so v Acroniju na področju razvoja prisotni neprestano, saj mora podjetje za svoje kupce razvijati nenehne izboljšave in uvajati novosti. Trenutno so trendi proizvodnje za svoje odjemalce podjetja v največji meri usmerjena v razvoj in preizkušanje postopkov pri obdelavi orodnih jekel.

Trenutno se izdelava v Evropi več kot dva milijona ton izdelkov na leto. Izdelki iz orodnih jekel imajo veliko trdnost, trdoto in obrabno odpornost. Zaradi porasta avtomobilske industrije so taki kakovostni izdelki na trgu zelo iskani. Za kakovosten razvoj in uporabnost izdelkov je potrebno v projektih sodelovanje vseh pomembnih členov v oskrbovalni verigi. Na tak način vzajemnega sodelovanja med partnerji se izdelujejo pomembni avtomobilski deli, kot so npr. ojnice v motorju, ročične gredi, pesta, zobniki in razna orodja.

2.6 PROIZVODNI PROCES IZDELAVA JEKLA

Surovine se razvrščajo v skladiščne prostore. Uporabljajo se različne oblike surovin za skladiščenje – od tekočih, trdnih, razsutih in plinastih surovin – oz. energentov. Vsem surovinam, ki jih dnevno skladiščijo, ni mogoče preizkušati njihovih značilnih lastnosti. Vzamejo se vzorci iz določene količinske enote surovin in energentov. Na podlagi rezultatov se blago namesti na skladiščna mesta in počaka na zahtevek po vnosu v proces predelave.

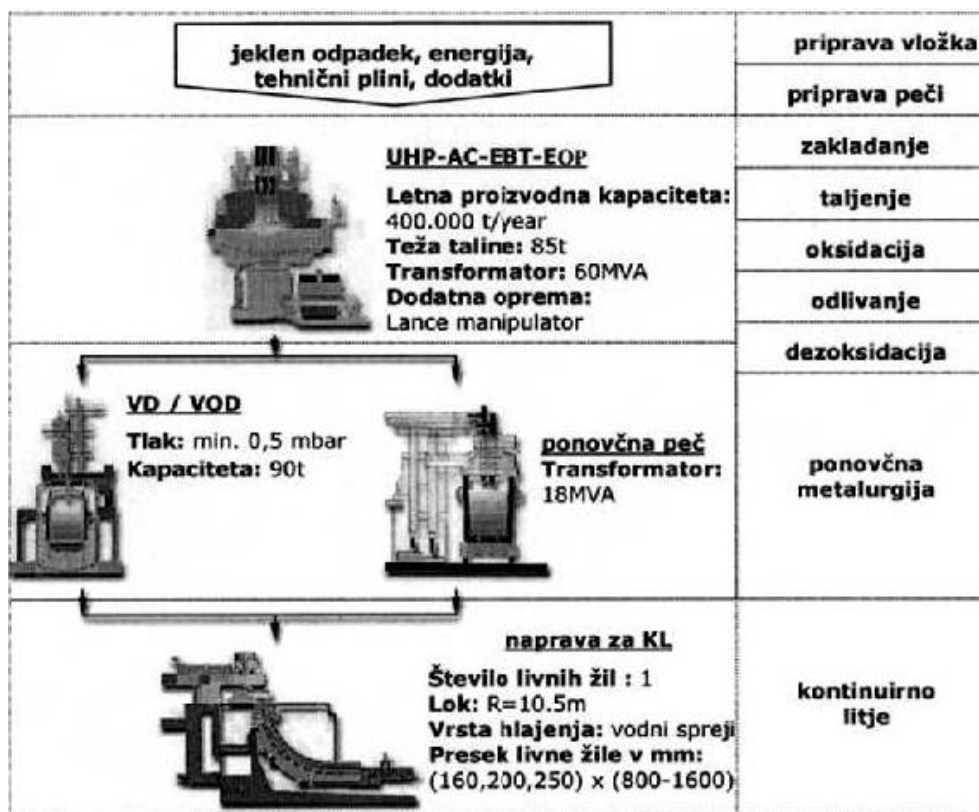
ČRNA METALURGIJA ŽELEZO	<ul style="list-style-type: none"> • staro železo, pločevina • ostružki, jeklo • gradbene konstrukcije • kosovni odpadki iz železa • odsluženi delovni stroji • orodja • odpadna embalaža, kovinski sodi 	
BARVNE KOVINE Kot dodatek za pridobitev visoko kakovostnih jekel	<ul style="list-style-type: none"> • baker • medenina • aluminij, • cink, • odpadna embalaža 	

Tabela 2: Klasifikacija blaga glede na karakteristike

Vir: Igor Triplat Bunejvac, marec 2010

O odvzetem vzorcu se napiše zapisnik, ki vsebuje naslednje podatke:

- naziv izdelka
- ime proizvajalca
- ime lastnika izdelka in podatki o osebi, ki odvzema vzorce
- namen in čas odvzema vzorca
- število primerkov in količina odvzetih vzorcev
- način jemanja vzorca
- podrobnejši opis, način uskladiščenja, način pakiranja
- opis drugih okoliščin



Shema 1: Proces izdelave jekla v jeklarni Acroni, d. o. o.

Vir: Raziskave & razvoj, Acroni, d. o. o., marec 2010

Vložek (jekleni odpadki) se v hali vložka naloži v košare in z mostnim dvigalom strese v elektroobločno peč (EOP). Dodajo se dodatki in legure. Elektroobločna peč je namenjena taljenju vložka, segrevanju taline, odstranitvi odvečnega ogljika in fosforja. V elektroobločni peči se vložek raztali in ogreje s pomočjo električne energije in nato odlije v livno »ponovco«. Po odlitju tekočega jekla se prične t. i. izven pečna obdelava jekla. Livno »ponovco« se prenese v ponovčno peč. Ponovčna peč kot sestavni del izven pečne obdelave jekla izboljšuje fleksibilnost, zanesljivost in ekonomičnost proizvodnje. Osnovni namen ponovčne peči je usmerjen k izboljšanju kvalitete taline, saj ponovčna peč omogoča hitro zagotavljanje kvalitete znotraj predpisanih analiz. Omogoča razvoj novih izdelkov.

Po posnemanju žilindre iz livne »ponovce« mostno dvigalo prenese livno »ponovco« na vakuumsko napravo (VOD). Postopek vakuumske obdelave jekla služi za razplinjanje jekla, oksidacijo ogljika v primeru izdelave nerjavnih jekel, skratka omogoča izdelavo jekla, ki izpolnjuje visoko kakovostne zahteve današnjega trga jeklenih izdelkov. Po zaključenem procesu obdelave jekla v vakuumski komori in na ponovčni peči se vsebina livne »ponovce« vlije na napravi za kontinuirano vlivanje. Talina se vlija preko vmesne »ponovce« v pravokotno vodno hlajeno kokilo. Jeklena žila pravokotne oblike je vodena skozi dvanajst segmentov in ob hlajenju z

vodnimi tuši dosega popolno strjevanje. Žila se počasi s pomočjo usmerjevalnih valjev izravna in z uporabo kisikovih rezalcev razreže na t. i. slabe.

Naloga ponovčne peči je dogrevanje taline, ki smo ji predhodno dodali legure in argon na pravo temperaturo. Ker peč nima vgrajenega avtomatskega merilnika temperature, mora to storiti delavec s pomočjo posebnega merilnika na palici, ki jo mora potisniti globoko v kotel. Pri tem se sreča z močnim toplotnim sevanjem. Prav tako morajo pred vlitjem jekla na kontiliv preveriti kemijsko sestavo tekočega jekla. Na podoben način mora delavec s pomočjo posebne zajemalke zajeti talino, torej vzeti vzorec in ga poslati na analizo. Tudi tu se sreča z visoko temperaturo in močnim sevanjem.

V jeklaro se s temeljnim transformacijskim procesom proizvaja jeklo. Vanj vstopajo inputi (material, informacije in energija), kot output pa izstopi končni izdelek, ki za valjarno predstavlja input in kontrolne informacije.

MOTNJE: enkrat mesečni remont

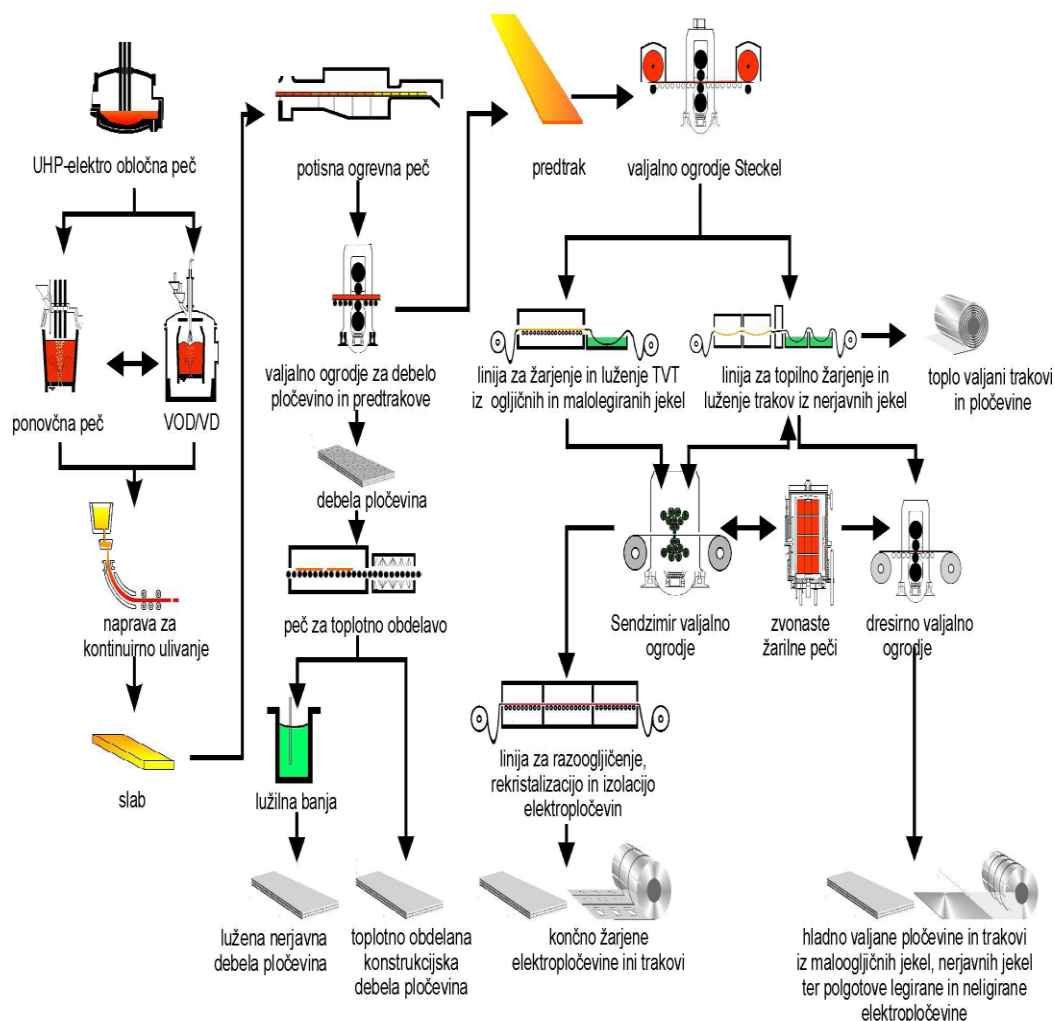
INPUTI:

- **INFORMACIJE:** zahteve kupca (vrsta jekla, dimenzije blokov, kvaliteta materiala), tehnološki postopek (ISO 9001), navodila za varno delo, program dela in tehnološka navodila,
- **MATERIAL:** staro železo, jekleni odpadki (26.000 ton na mesec), ferolegure, dodatki (apno, apnenec itd.),
- **ENERGIJA:** električna energija (700 kW/h na tono jekla), zemeljski plin (16 m³ na tono jekla), kisik (25 m³ na tono jekla), argon (17 m³ na tono jekla).

OUTPUTI:

- **INFORMACIJE:** zapisi iz kontrolnih točk (temperatura, kemična sestava, problemi), opis izdelka,
- **KONČNI IZDELEK:** slab (vlit blok),
- popravila,
- manjši remontni do dvakrat na teden,
- nepredvidene okvare,
- tehnološki problemi (pomanjkanje energije, človeški faktor, slaba kakovost jekla).

Pri proizvodnji jekla se pojavljajo velike količine odpadnega materiala. V primeru, da gre za odpadno jeklo, le-tega pretalijo in ga ponovno uporabijo, žlindro, ki ne vsebuje apna, pa lahko uporabijo npr. v gradbeništvu. Večji problem predstavljata prah in bela žindra. Pri proizvodnji ene sarže (85 ton jekla) nastane 1 tona prahu, ki ga odlagajo na deponijo ali pa ga predelajo na različne granulacije. Z oddelkom Raziskave & razvoj in podjetjem Ecologic, d. o. o., je razvita inovacija o predelavi pečne žindre, ki se bo uporabljala za izdelavo asfaltov. Različne vrste granulacij se prodajo v Nemčijo za dodatke za nadaljnjo proizvodnjo. Bela žindra vsebuje velike količine apna, zato ni uporabna.



Shema 2: Tehnološka pot jekla od izdelave in predelave do opreme

Vir: Raziskave & razvoj, Acroni, d. o. o., marec 2010

Ohlajene slabe se z različnimi gravirnimi napravami označi, ko odtisnejo evidenčno številko slaba. Z mostnim žerjavom se jih naloži na livne vozove in se jih odpremi v vročo valjarno. Tam se jih postopno ogreje v potisni peči, predno se prične z

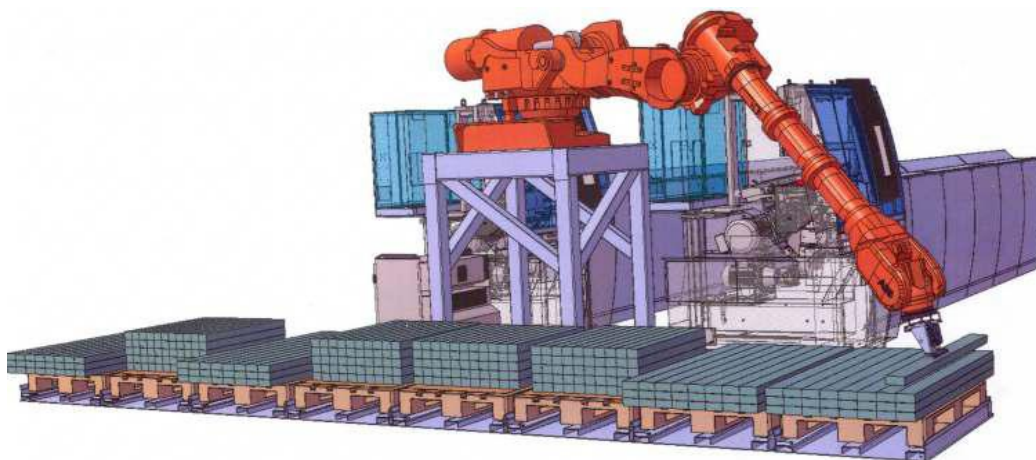
valjanjem na valjalnem ogrodju, imenovanem blooming. Na tem ogrodju se jekleni bloki, ki so obrušeni, zvaljajo na predtrakove ali na debelo pločevino.



*Slika 7: Naklad slabov z mostnim žerjavom na livne vozove
Vir: Interni mesečni bilten Sij, d. d., marec 2010*

Predrakovi preidejo na valjalno ogrodje, imenovano steckel, koder se zvalja na končno debelino. Po valjčnem transporterju potuje v obrat hladna predelava, koder obdelovanec na hladen način tehnološke predelave valja na tanjše debeline. Z postopki luženja se površina očisti. Glede na različne vrste izdelkov se le-ti lahko peskajo ali žarijo v žarilnih pečeh. Očiščene trakove se vstavi v valjalni agregat, imenovan senzimir. Pri toplotni obdelavi se na liniji doseže razogličevanje in kristalizacijo, ki omogočata nizko vrednost ogljika in večje kristalno zrno za omogočanje elektromagnetnih lastnosti. Trakove se navije na kolobarje in se jih vstavi v zvonaste peči, kjer se jih segreva po predpisanem postopku za dosego zelene ustrezne strukturne.

Trakove se na dresirnem agregatu in nato adjustaži pripravi po zahtevi naročnika. Z viličarji se kolute dostavi na skladiščno mesta, ki pa so na zelo zgoščenem prostoru, kar predstavlja številne poškodbe. Vozniki viličarjev morajo biti pozorni, da blago pravilno odložijo na pravo mesto. Pri odlaganju in embalaranju doloženih kolotov in profilov bi bil zelo primeren predlagan način avtomatskega zlaganja, ki bi odpravil napake in poškodbe blaga pred odpremo. Z viličarjem bi se izvedla manipulacija za naklad na tovorno vozilo. Ob tem bi bilo mogoče, da se na podlagi črtnih kode na ovite kolute in ostali tovor s črtnim čitalcem zabeleži naklad na tovorna vozila.



Slika 8: Predlagana simulacija avtomatskega zlaganja

Vir: Igor Triplat Bunjevac, marec 2010

Paradni konj podjetja Acroni, d. o. o., predstavlja obrat predelava debele pločevine, katerega proizvodnja je nerjavna debela pločevina, katere začetki segajo v leto 1994 in je do danes dosegla izjemen uspeh. Z novo napravo na kontinuirano litje v jeklarni je bilo omogočeno povezati proces med proizvodnjo jekla in nadaljnjo predelavo. Z ulivanjem slabov na novi napravi je omogočeno odliti slabe debeline 400 mm in širine 3200 mm, na nasprotni strani pa nove tehnologije omogočajo ulivanje do debeline 1 mm. V obratu vroča valjarna zvalja plošče na ustrezno debelino in dolžino. Možno je bilo valjati do 14 m dolžine in 2 m širine, kar je bilo odvisno od zahtev naročnika. Na stari opremi ni bilo možno zagotoviti optimalnega valjanja glede na kvaliteto in dimenzijo, kar je pomenilo že izpad izdelka v osrednjem delu proizvodnega procesa.



Slika 9: Vroči razrez plošč ob koncu procesa valjanja

Vir: Interni mesečni bilten Sij, d. d., marec 2010

Po pogodbi transport v in iz obrata predelava debele pločevine opravlja zunanji izvajalec – podjetje Steeltrans, d. o. o., z Jesenic, ki vrši tudi vse ostale Transporte z vlačilci po celotni notranjosti podjetja Acroni, d. o. o. Pojavil se je sledeč problem, ko morajo vsa tovorna vozila za dostavo v obrat debele pločevine uporabljati javne ceste in ob tem upoštevati cestnoprometne predpise. Mnogokrat se je dogajalo, da so bila vozila preobremenjena in neustrezne dimenzije naložene na vozilu. Zaradi predolghih, preozkih zvaljanih plošč in slabe kakovosti je bilo na ta račun preveč povratnih voženj, kar pa je predstavljalo odvečen strošek za podjetje. Zunanji izvajalec je svojo storitev obračunaval v kalkulaciji s pavšalom čakalne ure in prevožene tone tovora med obrati.



*Slika 10: Tračni in žerjavni manipulator plošč
Vir: Interni mesečni bilten Sij, d. d., marec 2010*

Plošče prevzemajo prevzemalci na različnih odlagalnih mestih. Prevzemalci ne ocenjujejo kakovosti plošč ali ustreznosti dimenzij, temveč preverijo fizično, če se serijska številka ujema s številko na prevzemnem listu. Odlagalna mesta so kupi, ki se nahajajo pred določenimi agregati, ki predstavljajo tudi določeno tehnološko pot. Navadna pločevina ne potrebuje dodatne termične obdelave, zato se jo direktno zaklada z mostnim žerjavom na plamenske CNC-rezalnike. Po razrezu se jo odpelje v adjustažo, kjer se opravi tehnična kontrola izdelka in se ga ustrezno opremi za mesto v skladišču pred odpremo. Trenutno potekajo dogovori na projektu, da bi se ta proces končal že v vroči valjarni, koder bi se plošče razrezale na končni format, tehnično pregledale in odpremile. S tem načinom dela bi se odpravile odvečne transportne, manipulacijske poti, sledenje plošč in možnost poškodb. Delo bi se dodatno optimiziralo, s tem pa odpravili dodatne stroške in procese v proizvodnji.



*Slika 11: Razrez navadne pločevine na plamenskih CNC rezalnikih
Vir: Igor Triplat Bunjevac marec 2010*

Vse ostale vrste jekel v ploščati obliki potrebujejo termično obdelavo, zato je njihovo prvo odlagalno mesto pred industrijskimi pečmi. Zaradi uvedbe samokontrole operaterjev in kontrole tehničnih kontrolorjev se pred samo obdelavo opravi ultrazvočni pregled plošč. Ta pregled ugotavlja vmesna dimenzijska odstopanja v primerjavi s podatki v informacijskem sistemu in preprečuje, da plošča ne obdelava vse faze v neustreznem stanju in se jo predhodno izloči iz procesa obdelave. Ultrazvočni pregled ugotovi napake dvoplastnosti, mehurjev, ključkov in razpok.



*Slika 12: Ultrazvok za ugotavljanje procesnih napak v materialu
Vir: Igor Triplat Bunjevac, marec 2010*

Pri programu nerjavnih jekel sledi termična obdelava, ki jo delimo na kaljenje, žarjenje in normalizacijo. V proizvodno linijo sta postavljeni peči Wellman-Drever in Wellman-Welman in imata vso avtomatizirano podporo valjčnega transporterja pri transportiranju plošč v naslednje faze obdelave. Termično obdelata plošče dolžine do 13 m. Segment teh peči dopolnjujejo še manjša peč Wellman-Bellman, ki v večini obdeluje plošče od 35 mm do 120 mm in dolžine do 6.5 m in dve žalirni peči Loi in najnovejša peč Bosio, ki je zamenjalala iztrošeno peč Ebner. Vse plošče, ki so termično obdelane, se premeščajo med halami na premičnih transportnih vozovih in se nameščajo na valjčni ravnalnik, imenovan SF. Vse to področje iz organizacijskega, logističnega in tehnološkega pokriva sektor toplotne obdelave.



*Slika 13: Toplotni liniji Wellman-Drever in Wellman-Wellman v ozadju
Vir: Igor Triplat Bunjevac, marec 2010*

Sektor mehanske obdelave prevzame naloge mehanskega razreza plošč in ima dva oddelka. Oddelek škarje predstavlja linijski avtomatiziran mehanski razrez plošč na želeno dimenzijo naročnika na liniji Sundwig. Debelina plošč za razrez je omejena na 25 mm. Vse debelejšje plošče, vključno od 26 mm do 120 mm, in z najzahtevnejšimi dimenzijami, tolerancami in možnosti krojenja izdelkov prevzame oddelek Otop. Ta oddelek opravlja razrez plošč s štirimi modernimi plazemskimi CNC-rezalniki in s predhodno omenjenim plamenskimi rezalnikom. Rezanje se izvaja na suhi ali podvodni način, ko se plošče potopijo v vodo. Plošče se zaklada na razrezne mize z mostnimi žerjavi, ki imajo vakuumska prijemala, ali se plošče zpenja fizično z verigami. Ta način dela kljub svoji natančnosti pri razrezu zahteva še dodatno brušenje robov plošče, ki pa je zamudno. Opravlja se fizično s kotnimi brusilkami. Ker se trenutno umeščajo nove linije in agregati v prostor, je predviden brusilni stroj, ki bo odpravil to neprijetno fizično delo.



*Slika 14: Transportno-razrezna linija Sundwig za razrez debele pločevine
Vir: Interni mesečni bilten Sij, d. d., marec 2010*



*Slika 15: Plazemska CNC rezalnica z odlagalnimi mesti
Vir: Igor Triplat Bunjevac, marec 2010*

Obrušene plošče se zlagajo na kupe, potem pa jih mostni žerjav odpelje na dodatno ravnanje na peskarsko lakirni liniji. Plošče se nato lužijo v kadeh z mešanico kislin. Sledi še končna kontrola tehničnih kontrolorjev, tehtanje, označevanje, izločanje, kompletiranje plošč v zbirko in nameščanje na mesta v skladišču pred odpremo.



*Slika 16: Končna tehnična kontrola izdelkov pred odpremo
Vir: Interni mesečni bilten Sij, d. d., marec 2010*

3 PREDSTAVITEV PODJETJA ACRONI, D. O. O.

Družba Acroni, d. o. o., je jeklarsko podjetje in del skupine Sij, d. d. Poznana je predvsem po elektropločevini in izdelkih iz nerjavne debele pločevine. Celotna proizvodnja jekla bazira na reciklaži oziroma pretaljevanju jeklenega odpadka. Stalen razvoj in izboljševanje postopkov izdelave in materialov so ob uveljavitvi sistema zagotavljanju standardov in varnosti za zaposlene podjetje pripeljalo med vodilne proizvajalce nerjavnih jekel.

3.1 ZGODOVINA ŽELEZARSTVA IN PODJETJA ACRONI, D. O. O.

Zgodovinska odkritja pričajo, da so v okolici Jesenic pridobivali železo že v času Keltov. Prvi znani pisni dokument, iz katerega je razvidno, da so na Jesenicah in okolici pridobivali jeklo, pa je Rudarski red za Kranjsko, ki je bil izdan leta 1381.

Kakovost jeseniškega kovanega železa je bila visoko cenjena. Tedanje jeklo se je predvsem izdelovalo in kovalo za orožje, ki je služilo v boju proti Turkom, kasneje pa so ga uporabljali po celem svetu. Za začetek industrijske proizvodnje jekla štejemo leto 1869, ko je bila ustanovljena Kranjska industrijska družba (KID), ki je združila celotno fužinarsko posest z jeseniško-javorniškega območja. Odkritje postopka izdelave feromangana (1872) je Kranjski industrijski družbi zagotovilo v jeklarski zgodovini pionirsko mesto. S povečanjem proizvodnje jekla je zaradi osiromašenja rudišč zamrla rudarska dejavnost, zato so začeli surovine uvažati iz Avstralije in Afrike. Skozi letnice si lahko ponazorimo razvoj podjetja:

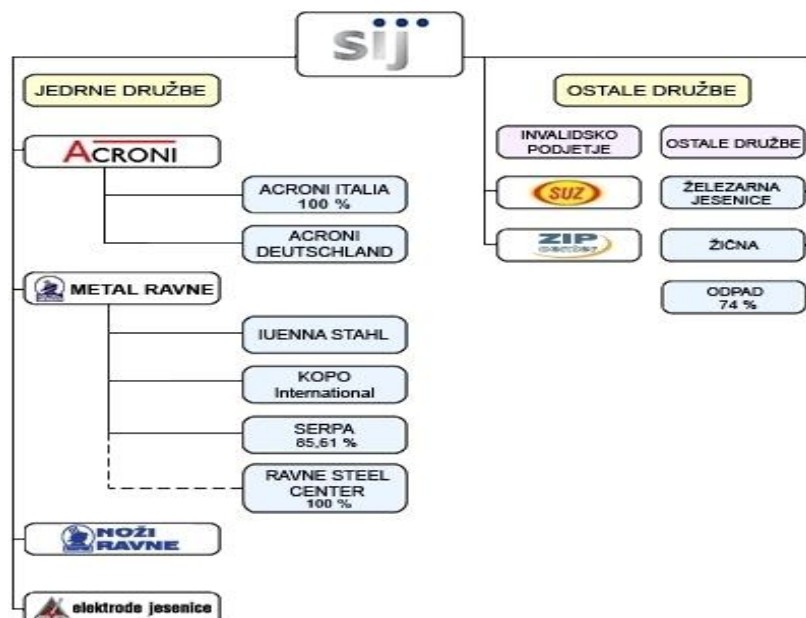
- 1890, prva peč imenovana martinovka
- 1937, prvi plavž na Jesenicah
- 1940, prva električna peč z zmogljivostjo 8 ton
- 1949, valjarna 2400 (valjarna debele pločevine)
- 1967, žična valjarna
- 1968, elektroobločna peč z zmogljivostjo 70 ton
- 1969, jeklovlek
- 1976, hladna valjarna
- 1979, prva kontinuirana livna naprava v jeklarni
- 1984, vakuumska naprava v jeklarni
- 1987, gradnja nove jeklarne na Beli
- 1991, valjanje debele pločevine v valjarni 2400 ukinjeno, valjanje poteka samo še v valjarni Bluming, v obratu debele pločevine pa poteka samo še finalizacija

- 1992, ustanovitev Acronija z reorganizacijo Železarne Jesenice v skupino Sij, d. d.

Družba Acroni je nastala iz predhodnega ploščatega programa Železarne Jesenice, d. o. o., ki je spomladi 1992 ustanovila naslednje družbe: Acroni metalurgija, Fiprom, Seiko, Energetika, Transport, Hrast in Metalurški inženiring, ki so delovale kot samostojni profitni centri. S sklepom Vlade Republike Slovenije in uprave slovenskih železarn pa se je družba Acroni 23. decembra 1992 tudi uradno vpisala v sodni register kot družba z omejeno odgovornostjo. Sledila je selitev z Jesenic na Koroško Belo in reorganizacija. Iz Hladne valjarne Jesenice se je formiral Steel center kot samostojna družba, Vroča valjarna in Predelava debele pločevine sta se organizirali kot en stroškovni center, celotna prodajna funkcija in nabava strateških surovin in energentov pa se je organizirala v okviru holdinga skupine Sij, d. d.

Položaj družbe ni bil nič kaj rožnat, saj je bilo leto 1992 prvo leto samostojne Slovenije, v katerem niso več imeli jugoslovanskega trga in je bilo potrebno najti nove kupce ter nove proizvode za več kot 60 % vseh njihovih zmogljivosti, poleg tega pa so v Sloveniji razpadli veliki proizvodni sistemi v kovinskopredelovalni industriji, na katere so bili vezani, pa tudi v slovenskem merilu je bila metalurgija v recesiji. Kriza se je nadaljevala tudi v leto 1993, vendar je Acroniju s pomočjo sanacijskih programov za zmanjšanje izgub uspelo in danes je uspešna družba, ki proizvaja ploščate izdelke iz visoko kakovostnih jekel.

3.2 ORGANIZACIJSKA STRUKTURA SKUPINE SIJ, D. D.



Shema 3: Organizacijska struktura skupine Sij, d. d.

Vir: Interni mesečni bilten Sij, d. d., marec 2010

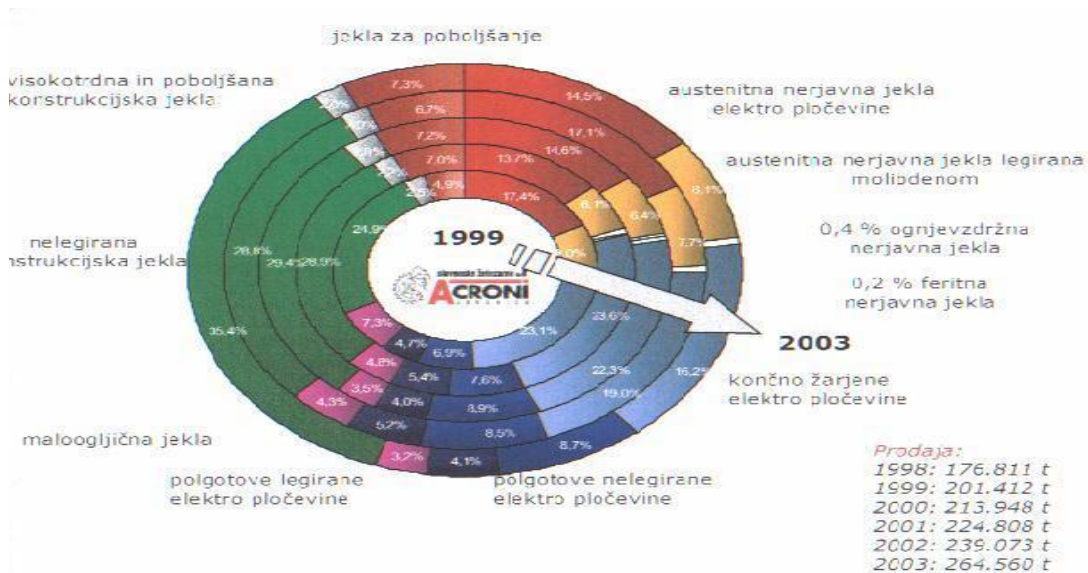
3.3 PROIZVODNJA

Proizvodnja v Acroniju danes poteka v štirih samostojnih obratih:

- jeklarna
- vroča valjarna
- hladna predelava
- predelava debele pločevine

Leta 2008 so v Acroniju proizvedli rekordnih 321.012 ton jeklenih izdelkov. Dobra lastnost proizvodnje je v recikliranju jeklenega odpadka, na katerem temelji vsa proizvodnja. Zaradi nastopa gospodarske krize je bilo poslovanje v letu 2009 pod pričakovanim planom. V letu 2010 zaznavamo ponovno rast, zato lahko rečemo, da je slabo leto prepleteno z novimi investicijami, ki bodo še okrepile položaj podjetja na trgu v bodoče. Da je podjetje izbralo pravo proizvodno in prodajno smer, nam potrjuje že spodnji graf o strmem dvigovanju proizvodnje in ustreznih prodajnih produktih v ponudbi po izgubi trga leta 1992.

Izdelki se proizvajajo že za vnaprej znane kupce:



Graf 3: Količinski obseg proizvodnje od leta 1998 do 2003

Vir: Marketing Acroni, d. o. o., marec 2010

Acroni proizvaja toplo in hladno valjane trakove ter pločevino iz naslednjih vrst jekel:

- maloogljična jekla
- nelegirana in visokotrдна mikro (razvita v Acroniju za petrokemijsko industrijo, za prevoz in hranjenje olj, plinov, goriv) in malolegirana konstrukcijska jekla (za nosilne jeklene konstrukcije, cisterne, rezervoarje za hranjenje tehničnih plinov itd.)
- jekla za ladijsko pločevino
- jekla za tlačne posode
- jekla za poboljšanje s kaljenjem in popuščanjem dobi jeklo zaželene mehanske lastnosti: visoko trdnost, mejo plastičnosti in dobro žilavost – za vzmeti, varnostne zaponke
- ognjevzdržna nerjavna jekla
- jekla za oklepno pločevino

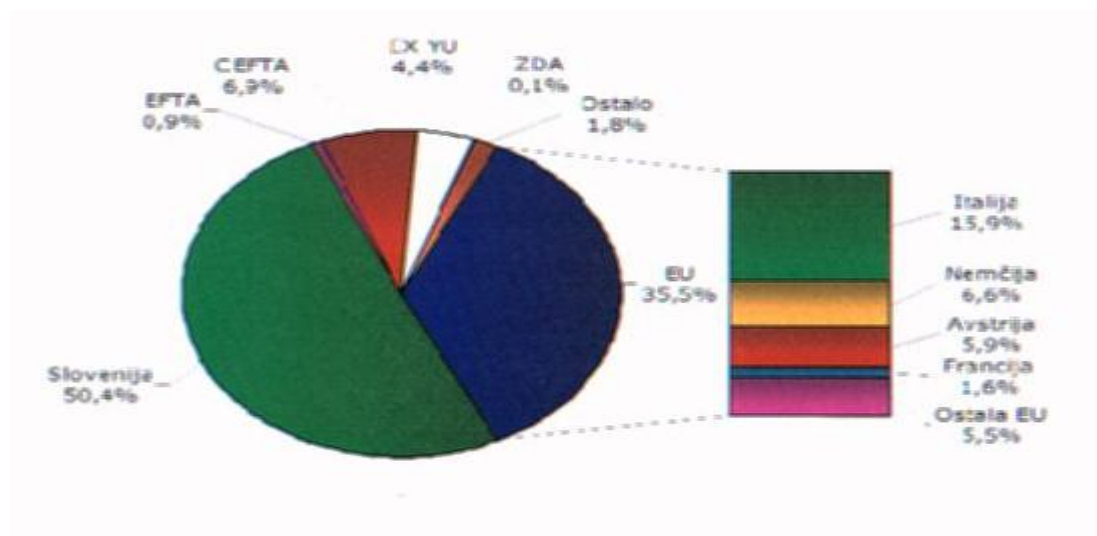
3.4 PRODAJA

Skupna prodaja iz leta v leto narašča, stopnje rasti pa so pri posameznih segmentih zelo različne, odvisne so od razmer na trgih.

Nerjavni program predstavlja po vrednosti 65 % celotne prodaje. Večji del 90 % te pločevine izvozijo, od tega kar 85 % v Evropsko unijo. Več kot polovico prodane nerjavne pločevine predstavlja debela pločevina, s katero podjetje pokriva že več kot 15 % evropskega trga. Glavni kupci te pločevine so centri za razrez pločevine, v manjši meri pa končni potrošniki.

Četrtno vrednosti celotne prodaje predstavljajo elektropločevine. Namenjene so izključno končnim uporabnikom. Najpomembnejše tržišče je domače, saj na njem proda več kot polovico celotne proizvodnje, 40 % pa proda na trge Evropske unije, predvsem v Italiji in Nemčiji, kjer ima Acroni v 100 % lasti dve družbi Acroni Deutschland in Acroni Italia. Tržni delež Acronija v Uniji je 8 %.

Vsako leto se v povprečju proda preko 300.000 ton jeklenih izdelkov. Največja nihanja pri prodaji predstavljajo cene nabavnih surovin in prodajne strategije velikih jeklarskih sistemov po svetu. Največja problematika v prodajnem letu 2009 je bila seveda avtomobilska industrija, ki je velik porabnik nerjavnih jekel. Čeprav je podjetje Acroni, d. o. o., močno prisotno pri partnerjih, ki so grosisti nerjavnih ali izdelovalci izdelkov cevnege programa, je krizo na tem segmentu občutilo v manjšem obsegu.



Graf 4: Količinska prodaja v letu 2009
Vir: Marketing Acroni, d. o. o., marec 2010

3.5 NABAVA

Osnovno vodilo pri delu je zagotoviti nemoteno oskrbo proizvodnje in pri tem doseči optimalno kombinacijo cene in kakovosti. Postopek nabave se izvaja po standardu ISO.

Z izbiro pravih dobaviteljev si podjetje zagotavlja pravo kakovost materialov in storitev ob pravem času in po pravi ceni. Podjetje svoje dobavitelje redno ocenjuje in jih tudi seznanja z doseženimi ocenami. Za izboljšanje sodelovanja, zlasti pri nabavi jeklenega odpadka, izvaja letno izobraževanje dobaviteljev in preverjanje v njihovih skladiščih.

Mesečno ga nabavijo preko 25.000 ton, večino ga uvozijo iz tujine, vendar pa zadnja leta na trgu jeklenega odpadka vlada pomanjkanje, zato cene neobičajno rastejo. Delež uvoza v skupni vrednosti znaša 70 %, 28 % uvoženega blaga pa za Acroni nabavljata zunanji trgovinski hčerinski podjetji Acroni Deutschland in Acroni Italia.

3.6 RAZISKAVE IN RAZVOJ

Pri mnogih projektih Acroni tesno sodeluje z zunanjimi razvojno-raziskovalnimi institucijami in univerzami, sodeluje pa tudi s porabniki, saj le na tak način lahko izdelke prilagodi njihovim potrebam in zahtevam.

Projekt za popolno obvladovanje procesov, ki temelji na metodi 20 ključev, je začel pospešeno razvijati sistem stalnih izboljšav in inovacij, s katerimi želi v največji meri izkoristiti izkušnje, znanje in ustvarjalnost slehernega delavca. Acroni s tem projektom želi doseči vsaj en koristen predlog na zaposlenega. Ta prizadevanja so

že rodila sadove, saj se je število letno prijavljenih inovacij iz leta 2001 v leto 2009 povečalo z 62 na kar 227 inovacij.

3.7 EKOLOGIJA

Podjetje je decembra 2002 pridobilo certifikat ISO 14001, je varovanje okolja vključilo v poslovno načrtovanje in odločitve, okoljevarstvene smernice so postale del strategije podjetja, zato izvaja vlaganje v opremo za varovanje okolja:

- rekonstrukcija odpraševalne naprave
- zmanjšanje porabe hladilne vode z izgradnjo zaprtih hladilnih sistemov
- rekonstrukcija protihrupne komore
- celostna ureditev jeklarske žindre
- zmanjšanje porabe energentov
- postopanje z emulzijami, olji in prahom

DINAMIKA VLAGANJA V OKOLJEVARSTVO PO LETIH (V EVRIH)					
LETA	2002	2003	2004	2005	Do 2010
Skupna vrednost naložb	2.192.700	1.609.600	3.711.900	2.794.900	15.067.400

*Tabela 3: Dinamika vlaganja v okoljevarstvo po letih
Vir: Raziskave in razvoj, Acroni, d. o. o., marec 2010*

3.8 KADRI

V Acroniju je zaposlenih 1519 delavcev. Prevladujejo delavci s poklicno izobrazbo, povprečne starosti 49 let. V skladu z razvojnimi strategijami se njihovo število zmanjšuje in izvaja predčasno upokojevanje. Cilji izobraževanja zaposlenih so:

- širjenje usposobljenosti zaposlenih
- obvladovanje tehnoloških procesov
- izboljšanje dela in izdelkov
- uspešneje opravljanje delovnih nalog
- usposobljenost za opravljanje več delovnih mest
- boljša organizacija dela
- znižanje stroškov kakovosti
- dvigniti izobrazbeno strukturo zaposlenim

4 RAZLOGI ZA UVEDBO SISTEMA SLEDENJA V PROIZVODNJI

Uvajanje novih proizvodnih zmogljivosti je prineslo tudi večje število stroškovnih delovnih mest. Vhodne surovina se že v fazi pretaljevanja združijo v nek nov polizdelek, ki so skupek mnogih proizvodnih procesov. Zagotoviti popolno sledenje in načrtovanje pravilnega zaporedja procesov predstavlja velik logistični zalogaj pri procesih, znanju, organiziranost in tehničnih zmogljivostih posameznih agregatov. Ozka grla so v posameznih delih proizvodnje prikazale pravo zmešnjavo, saj so določeni obdelovanci imeli prednost pri obdelave zaradi urgentnih naročil kupcev. Redno planirani obdelovanci pa so obstali pred določenimi agregati, kar je prineslo izgubo nadzora nad obdelovanci in samim tokom proizvodnje. Pred naprednim sledenjem se je dogajalo, da so se v sami fazi kasnejše obdelave v drugih proizvodnih obratih pojavile tehnološke napake različnih dejavnikov. Vsi ti izpadi proizvodnje so bili posledica, da posamezen obrat ni dosegel postavljenega proizvodnega plana.

4.1 SLEDENJE OBDELOVANCA

Jeklarstva si danes ne predstavljamo več brez visoko razvite tehnologije. Zatorej so se tudi v podjetju Acroni, d. o. o., že pred leti odločili za avtomatizacijo proizvodnje, ki se mora občasno tudi posodabljati. Pričetek sledenja obdelovanca se prične že v obratu jeklarne, ko vsi ti postopki olajšajo delo že v tako težki industriji, kjer so ljudje v preteklosti trpeli neizmerno vročino ob industrijskih pečeh za pretaljevanje materiala in nadaljnje termične obdelave.

Z novo tehnologijo in sistemom podjetja Siemens VAI lahko na varni razdalji kontrolirajo in sledijo postopku izdelave jekla ter si zagotovijo delo brez napak in delo brez neposrednih nesreč, ki so se morda dogajale nekdanj. Ko preide obdelovanec vse tehnološke procese v obratu jeklarne, se podatki o obdelovancu vnesajo v informacijski sistem, kar se je predhodno dogajalo v pisni obliki. Z železniškim transportom se obdelovanec pripelje v obrat vroče valjarne.

Obdelovanec (slab – jekleni blok) že ima vgravirano zaporedno številko, ki pripada skupni številki sarže, ki označuje celotno proizvedeno serijo po kvaliteti. Vsak obdelovanec ima predvideno svojo tehnološko pot obdelave, kar ne pomeni, da bo v končni fazi imel enake lastnosti v smislu dimenzij, mas in tehničnih značilnosti. Ker se zadeve ločujejo v procesu vroče valjarne po različnih agregatih, je bilo pred uvedbo sistema sledenje obdelovanca mnogo težje. Pred uvedbo dodatnega elektronskega sledenja so obratni oddelki logistike izdajali evidenčne kartone. Evidenčni karton je vodil evidenco, ki je obdelovanec dodelila na naslednjo tehnološko obdelavo. Vsak operater procesa je ročno vpisal svojo izvršeno storitev na obdelovancu. Ko je svojo pot v obratu vroča predelava zaključil, je obratna

odprema izdala odpremni dokument v obrat hladne predelave ali v obrat predelava debele pločevine, odvisno od predpisane nadaljnje tehnološke obdelave.

DP-KARTON		PONOVA TERMICNA OBDELAVA				OB 09.D.21				
PROSTOR ODLAGANJA	Št.naročila 50021063	Poz 6	NAROČNIK AT2STEEL GMBH		Št.plošče 44342					
	Sarža 268948	Kvaliteta S 355 J2 G3								
Dimenzije valjanja 12 x 2060 x 12300	Teža vložka 2500	Teža komada 1130	TALON							
Termična obdelava	Peskanje	Luženje								
KVALITETNI PREDPIS A 3.1		žil. -30°C, str. neobr.		Dobavni rok 10.10.2009						
Probe	Tr	Up	Zi	Va	BH	KA	Kor.	Tr v vročem	Tr Z smer	
Planirana dimenz.		Šifra		Kom		TEHTANO				
12 x 2000 x 6000		D20010570Z		2		Kom Teza Dnina				
-0.50										
+1.20 +60 +40										
Izvaljana dimenz.		12 x 2060 x 12300		12 x						
Valjan	Datum		Opomba				Liv.poz.			
							7			
Rezano	Naročilo		Dimenzija	Kom	Datum	PROBE	Š.n.	Š.p	Dat	
	Naročilo									
	Zaloga									
	Zaloga									
Termična obdelava - Datum - Podpis										
Kaljen		Napušen		Normaliziran		Gašen		Žarjen		
Mehanski rezultati		Prevzem		UZ		Razknjiženo				
Meritve	Debelina		Širina	Dožina	Opomba TK - KK					
							Sif. napake			

Slika 17: Evidenčni karton v obratu predelava debele pločevine

Vir: Igor Triplat Bunjevac, marec 2010

V našem obravnavanem primeru gre za ploščo, ki se jo obdeluje na plamenskem CNC-agregatu za razrez navadne pločevine in predstavlja v žargonu operaterjev CNC-»navadno kvaliteto«. Ne predstavlja posebnih zahtev v obdelavi v smislu toleranc pri dimenzij. Opredeljena je dimenzija valjanja, planirana dimenzija in vrste vzorcev, ki jih je moral operater strojno odrezati. Če plošča ni omogoča rezanja na planirano dimenzijo, morajo operaterji mnogokrat ploščo blokirati in jo odložiti na kup za komisijo. Najbolj pogosti vzroki za onemogočanje razreza so prekratka, preozka, sabljasta plošča ali površinska poškodba. Zaradi nefleksibilnosti v procesu se je teh plošč nabira precej na izločevalnih kupih. Če želimo sprotno odpravljati neskladja z obdelovancem in zahtevami na evidenčnih kartonih, bi morali operaterji nenehno biti v stiku s planerji v obratni logistiki, da bi usklajevali zahteve pri rezanju plošč.

Informacijski sistem je omogočil, da operaterji zavedejo podatke v sistem, izberejo opcije in opombe. Če prihaja do neskladja z obdelovancem, lahko v zelo kratkem času s planerji obratne logistike uskladijo proces s primerno korekcijo, ki jo logistika potrdi ali zavrne. Večinoma je v praksi, da se plošča odreže na dimenzijo, kar je možno kvalitetno odrezati, in se jo blokira. Ploščo se odda v naslednjo procesno obdelavo in se jo umesti v zalogo. Ploščo se po nižji ceni ponudi kupcu oziroma se ploščo zamenja z ustrežno k pripadajočemu naročilu.

Elektronsko sledenje nam omogoča celoten prikaz časovno zgodovine tehnološke obdelave in kateri operaterji so bili zadolženi pri določenih storitvah obdelave. V našem primeru obdelave je naročnik odpovedal nerjavno ploščo z dimenzijo 120*1500*4000 mm. Možno je zato v samem proizvodnem procesu ploščo izločiti in obdelati na drugačne dimenzije za drugega naročnika po meri 150*1500*3850 mm, odzivni čas pa je s tem postopkom krajši. Simulacija spreminjanja statusa plošče v arhivu bo predstavljena v petem poglavju.

Velik razlog za uvedbo sledenja predstavlja tudi količinsko povečanje proizvodnje. Prostorske kapacitete se na račun povečanja proizvodnje niso povečale, temveč so ponekod še manjše, saj se v prostor umešča določena nova tehnološka oprema. Nove agregate ni mogoče optimalno izkoristiti, če ni izpostavljena elektronska povezava. Evidenčni kartoni so se pri prenosu med agregati na tehnološki poti mnogokrat poškodovali, izgubili in uničili. Iz tega razloga so izpadle tudi plošče, operaterji jim niso uspeli najti vgravirane evidenčne številke. Da bi logistika karton ponovno natisnila plošča, pa bi lahko nadaljevala s procesom obdelave, ni bilo več možno.



Slika 19: Izpadle plošče iz naročila brez evidenčnega kartona

Vir: Igor Triplat Bunjevac, marec 2010

4.2 OZNAČEVANJE OBDELOVANCA

Obdelovanec se označuje z žigosanjem serijskih števil in lastne številke v ročni obliki s kladivom in kovinskimi številkami ter obriše s čopičem in premazom bronza barve ali stekleno vodo, ki je odporna na visoke temperature. Zaradi fleksibilnega in natančnega dela so uvedene pred obdelovalne agregate avtomatizirane gravirne naprave, ki odtisnejo številko na površino plošče. Zaradi boljše vidljivosti številke je

priporočljivo, da se mesto graviranja obriše ali pomedu, saj v nasprotnem primeru prah onemogoča dobro vidnost vgravirane zaporedne številke obdelovanca.



Slika 20: Gravirna naprava z označevalno-nerično konzolo

Vir: Igor Triplat Bunjevac, marec 2010

Lahko rečemo, da se je število napak z napačno vgraviranimi oznakami v večini primerov odpravilo. Ročno žigosanje je izpostavljalo možnost žigosanja napačnih števil. Pomanjkljivost v procesu, ki se še vedno pojavlja, je ročno vnašanje števil v numerično konzolo za graviranje. Priporočljivo bi bilo poizkusiti, da bi na osnovi informacijskega sistema, ki bo predstavljen v petem poglavju, operater na agregatu aktiviral funkcijo za graviranje plošč. Operater bi poiskal predpisan program plošče v sistemu, ob tem bi se funkcija graviranja avtomatično prenesla v gravirno napravo s pravilno številko k pripadajočem obdelovancu. Idejo je možno realizirati, saj imajo agregati naloženo programsko opremo v okolju Windows, na kateri deluje informacijski sistem sledenja. Pri tej rešitvi bi pridobili na porabljenem času, ko bi iz večje plošče na manjše formate izrezovali s plazemskim rezalnikom dvanajst nerjavnih plošč dimenzij 1000*2000 mm. Tak način dela predstavlja dolgotrajen postopek pri označevanju, procesu odstranjevanja plošč iz agregata in mehanskem brušenju robov, pri tem pa mora operater beležiti predvideni tehnološki zastoj.



Slika 21: Operater namešča podatke za razrez pločevine

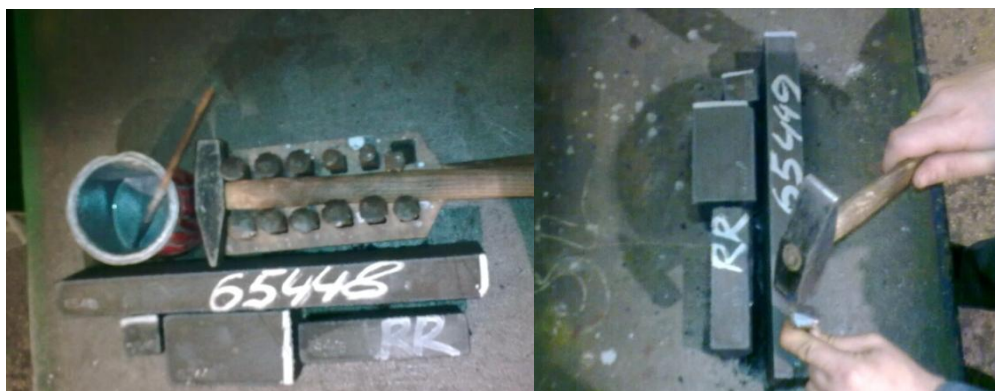
Vir: Igor Triplat Bunjevac, marec 2010

4.3 OZNAČEVANJE VZORCEV

Obdelovancu se odvzemajo vzorci v različnih proizvodnih fazah. Nekateri vzorci so namenjeni samemu razvoju in pravilnosti postopkov v proizvodnji za lastno potrditev podjetju na področju vodenja kakovosti. V končni obdelovalni fazi pa se odvzemajo vzorci, ki jih zahteva kupec. Do debeline 20,5 mm se vzorci jemljejo na saržo oz. na vsako določeno periodo, ki jo spremlja informacijski sistem. Od debeline 20,5 mm do 120 mm na nerjavni pločevini in do 160 mm na navadni se odvzemajo od vsake plošče posebej. Najbolj pogosti vzorci, ki so odvzeti v fazi končne kontrole, so:

- trgalni vzorec
- upogibni vzorec
- žilavostni vzorec
- kemični vzorec
- korozijski vzorec
- metalografija
- vzorec po Brinelu

Vzorci se po odvzetju žigosa s številko plošče in dodatnimi žigi, če jih predpisuje proces. Vzorci po standardu TUV imajo certificiran žig in jih označujemo kot prevzemske vzorce. Vzorci se namešča na posebna mesta ali bokse in se jih vsakodnevno dvakrat dostavlja v kemijski, mehanski in metalografski laboratorij. Število vzorcev je vodeno tudi v informacijskem sistemu. Za dodatne vzorce, ki niso vodeni v sistemu, izdajo obratni tehnologi ali razvojni raziskovalci nalog, operaterji izvedejo odvzem in podajo zapisnik v raportno knjigo agregata. Operaterji napišejo nakaznico na naslovnika zelenih dodatnih vzorcev.



Slika 22: Ročno označevanje odvzetih vzorcev za analize
Vir: Igor Triplat Bunjevac, marec 2010

4.4 VRSTE ZASTOJEV NA AGREGATIH

Z uvajanjem nove proizvodne opreme in novih agregatov, predhodno na starih linijah nismo uspeli optimalno vrednotiti izkoriščenosti posameznih linij. Možno je bilo ročno voditi evidenco, kar pa ni odražalo povsem dejanskega stanja, da bi lahko poiskali rezerve v proizvodnem procesu. Z uvedbo informacijskega sistema pa je izoblikovan model z ustrežno klasifikacijo v proizvodnem poročilu.

ACRONI PREDELAVA DEBELE PLOČEVINE		Poročilo o proizvodnji SACK linija		OB 09.D.16.01
Podatki za izračun norme na SACK liniji				
Izmena:	Število delovnih ur norme:		povprečja:	
Datum:	Skupno število ur zastojev:			
	KONSTRUKCIJSKA	NERJAVNA	LEGIRANA Rez. za toplotno obd.	
	število komadov	število komadov	število komadov	
do 2000 dolžine				
do 4000 dolžine				
do 6000 dolžine				
do 8000 dolžine				
do 10000 dolžine				
do 12000 dolžine				
Število kompletov vzorcev na pl.				
Število prirezanih plošč in čas rezanja teh plošč (rocki...)				
Število plošč za nc				
Število blokiranih plošč				
	LEGIRANA PLOČEVINA			
	število komadov			
Število talonov				
Število plošč na katerih so bile zrezane probe				
Teže				
Legirana 53	_____	s 690, roc 300, roc 400		
Konstruktivska 52	_____	rst, st		
Poboljšana 61	_____	50 mn 7		
Nerjavna 11	_____	brez Mo		
Nerjavna 12	_____	z Mo		
Nerjavna 15	_____	ognjeodporna		
Skupna teža	_____	v tonah		
Razlog za zastoj (Obkroži razlog za zastoj in na črto napiši čas trajanja zastoja)				
a menjava nožev (krožni zgornji, krožni spodni, vsi štirje, čelni noži)	_____			
b okvara (MES, MDS, valjčnice, krožne škarje, čelne škarje, prečni trak, obračalna, žerjav, peskarski stroj)	_____			
c ravnanje debele, peskanje	_____			
d zasedenost žerjava	_____			
e pomanjkanje materiala	_____			
	Skupni čas zastojev: _____			
	Poročilo izpolnil:			

Slika 23: Poročilo o proizvodnji na stari liniji Sack za razrez pločevine
Vir: Igor Triplat Bunjevac, marec 2010

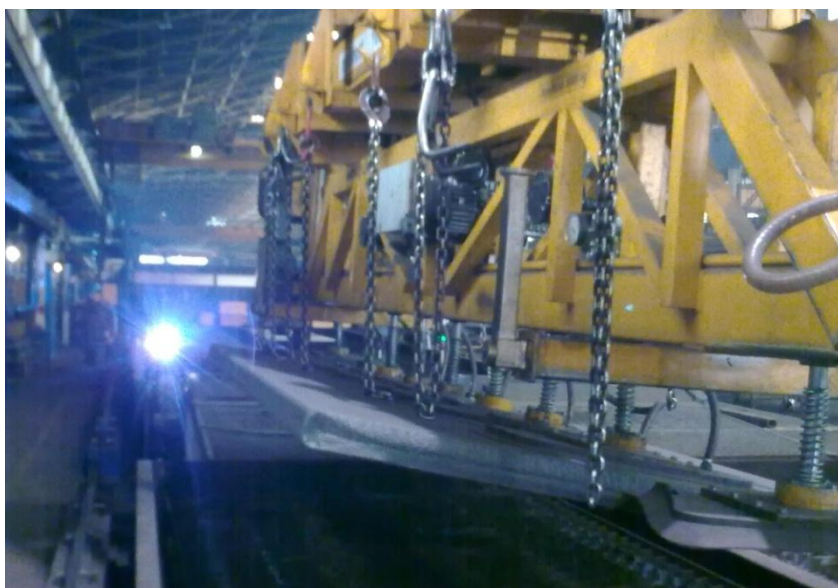
Mehansko-strojna oprema, orodja, surovine, polizdelki, spremni dokumenti in ostali pripomočki morajo predstavljati osnovo, da lahko nemoteno izvaja delo pravilno zaporedje poti obdelovanca, njegove lastnosti in tehnološki proces omogoča, da bomo ustrezno izvedli proces, ki je bil predviden. Določitev pravih in optimalnih zaporedij procesov z upoštevanjem karakteristik in prioritete omogoča čim bolj natančno razvrščanje izdelkov. Izkoristek proizvodnih kapacitet predvideva optimalno izkoriščenost delovne opreme s čim manjšimi izgubami časa in operacij, ki bi podajale določeno predvideno delo. Koordiniranje in usmerjanje vhodnih surovin potrebuje potrebne namembne točke, kjer lahko usmerimo proizvodni tok. Navodila in spremni dokumenti nam narekujejo proces proizvodnje. V nadaljevanju želimo podati klasifikacijo, ki smo jo umestili v sistem vodenja in sledljivosti.

Zastoj predstavlja v proizvodnem procesu točko, kjer se utečeni procesi prekinajo. Razloge iščemo z različni razlagami, ki pa nam ne podajo vedno pravega odgovora. Vsak proizvodni agregat ima svoje specifične tehnične lastnosti, zato je potrebno tudi zastoje pomembno prilagoditi tem lastnostim. V našem primeru bodo podani zastoji za stroškovno mesto obdelovalnega CNC-agregata za razrez pločevine.

Zastoj ima podanih pet glavnih skupin, ki se delijo v osemnajst podskupin.

1. Tehnološki predvideni zastoj
 - pomanjkanje vložka
 - menjava plošč
 - priprava gorilca
 - priprava parametrov
 - razrez rene
 - menjava plinov
2. Tehnološko nepredvideni zastoj
 - pomanjkanje pomočnikov
 - rezanje na eni mizi
 - zasedenost žerjava
3. Vzdrževalni predvideni zastoj
 - čiščenje rezalnih miz
 - redno tedensko vzdrževanje in čiščenje
 - remont žerjava
4. Vzdrževalni nepredvideni zastoj
 - elektro-mehanska okvara

- okvara žerjava
 - RTA-procesna avtomatika
5. Ostale ustavitve
- menjava dnine – izmene
 - odmor za malico
 - upravičena odsotnost operaterja



*Slika 24: Tehnološko predvideni zastoj ob menjavi plošč
Vir: Igor Triplat Bunjevac, marec 2010*

Določeni investicijski projekti si ne sledijo v zaporedju, saj so določene pogodbe z investitorji bile podpisane po sistemu ključ v roke. Pri tem so bili določeni agregati že nameščeni v prostor za obratovanje, ampak niso imeli ustrezne podpore za povezovanje procesov in samo delovanje. Razviden dejavnik pri povzročanju tehnoloških zastojev so nedvomno žerjavi. Na zgoščenem proizvodnem prostoru je nameščenih več obdelovalnih agregatov, ki ne morejo optimalno izkoristiti svojega delovanja, če jih žerjavi ne servisirajo z menjavo obdelovanca na liniji.

Pri programu nerjavne pločevine je v tehnološkem postopku nepogrešljiva linija za peskanje in lakiranje. Ta linija predstavlja stičišče manipulativnih poti, saj so vsi agregati toplotne in mehanske obdelave, ki obdelajo svoj obdelovanec vezani nanjo. Ob morebitni okvari predstavlja ozko grlo pri zastojih proizvodne. Plošče ne morejo preiti v zadnjo fazo procesne obdelave, ko bi se plansko lahko že izvedla tehnična kontrola in skladiščenje.

Planerji obratne logistike izdajajo vsakodnevno za obdobje štiriindvajset ur pomožna navodila. V navodilih podajo usmeritve in nudijo dodatno pomoč operaterjem in izmenskemu vodju proizvodnje, da usklajuje vse procese po tehnoloških predpisih. Proizvodnja ima določene agregate plansko normirane, zato občasno prihaja do izpadov v proizvodnji. Planerji koordinirajo zasedenost določenih kapacitet, rešujejo komisijko obravnavane plošče, prerazporejajo viške plošč in vodijo skladiščne kupe pred odpremo.

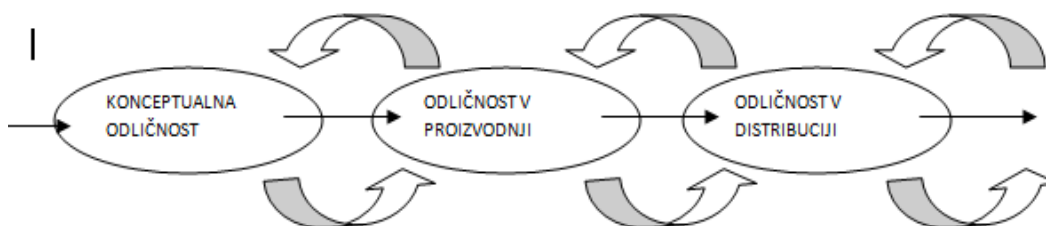
Plan dela po agregatih v PDP							
13.11.2009 od 14h do 16.11.2009 do 14h							
IZMENSKI vodje naj preden pišejo zastoj na tehtnicah pogledajo če sta spodnja agregata prazna, ker na njih Logistika daje prerazporejene viške!							
T00	tehtnica hala C		Razporejeni viški za tehtat!!!				
A00	Tehtnica hala B						
Agregat	plan dela			opombe			
razrez							
Sundwig (8-18)	okvara						
Nc - 1,3	nerjavna			nerjavna za krajšat se podela sproti in pošlje na peč!			
Nc - 2	navadna, prednostno Vikom, AT-2 in BLECHTECHNIK						
Nc - 4	navadna			rezat navadno od vključno 20mm			
Nc - 5	nerjavna						
Ravnanje							
SF	nerjavna pogašena						
	nerjavna za Bellmann						
	navadna za rezanje na NC-4						
Preša	porezana nerjavna						
	porezana debela navadna						
MDS	nerjavna porezana						
	navadna porezana						
peskanje							
Peskar	nerjavna za luženje						
	Normalizirana pločevina						
luženje							
Lužilnica	nerjavna						
termična obdelava							
Drever	1. gašenje			gasi se lahko do vključno 20mm debeline			
	2. Normalizacija						
LOI	žarjenje						
Wellman	gašenje						
Bellmann	gašenje			Pazite da NN še v petek poravnate!!!!!!!!!!!!			
Adjustaža							
Hala-B	1. navadna redna			Normalizirana pločevina, mora biti v ponedeljek poravnana in speskana, da se bo tehtala takoj ko bodo rezultati.			
	2. roc						
	3. žarjenje						
	4. razporejeni viški (61 ton)						
Hala-C	redna nerjavna						
	razporejeni viški (80 ton)						
Opombe							
18255	268924	18962	4841	25,00	2000	7300	Plošča za Vzdrževanje
18256	268642	41130	4462	20,00	2060	5000	Plošča za Podloge Lužilnica
18260	268830	44402	0570	15,00	2060	4300	Plošča za Vzdrževanje
Nova nerjavna naj bi bila pripeljana soboto in nedeljo (cca.800ton)							

Slika 25: Plan dela po proizvodnih agregatih

Vir: Igor Triplat Bunjevac, marec 2010

5 PROIZVODNI INFORMACIJSKI SISTEM

Velike zahteve trga in vse večja konkurenčnost zahtevajo od podjetij, da se prestrukturirajo in spremenijo svoj način delovanja. Preoblikovati in optimizirati je potrebno vsa področja, saj le tako ostanejo dejavna in konkurenčna. Doseganje konceptualne odličnosti, odličnosti v proizvodnji in distribuciji so ključni dejavniki, ki vsekakor ne bi uspeli delovati optimalno brez informacijskega sistema.



Slika 26: Upravljanje v oskrbnih verigah

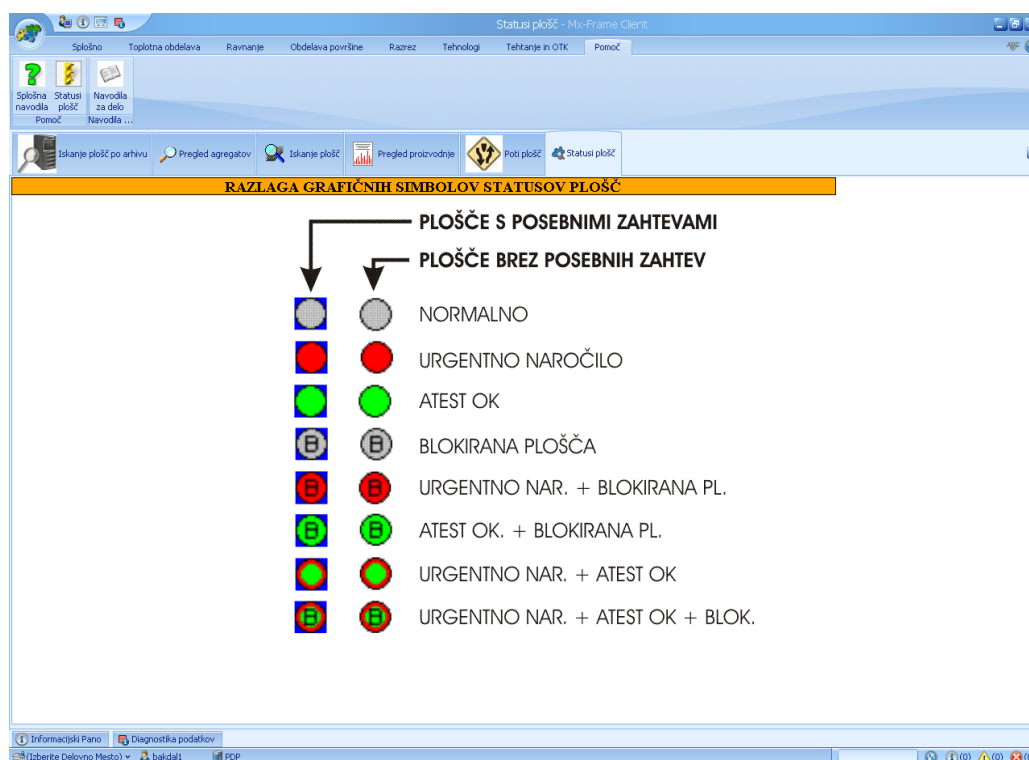
Vir: Igor Triplat Bunjevac, marec 2010

Razvoj informacijske tehnologije je povečal možnosti izmenjave podatkov preko meja, pokrajini, tako da so udeleženci oskrbnih verig v stalnem kontaktu. Pomemben dejavnik pri razvoju oskrbnih verig med obrati Acronija je pripomogel informacijski sistem za vodenje proizvodnje kot procesa predelava in samega sledenja proizvodov. Informacijski tok znotraj organizacije mora zadovoljiti želje in zahteve po primarnih in zalednih procesov.

5.1 DELOVANJE INFORMACIJSKEGA SISTEMA

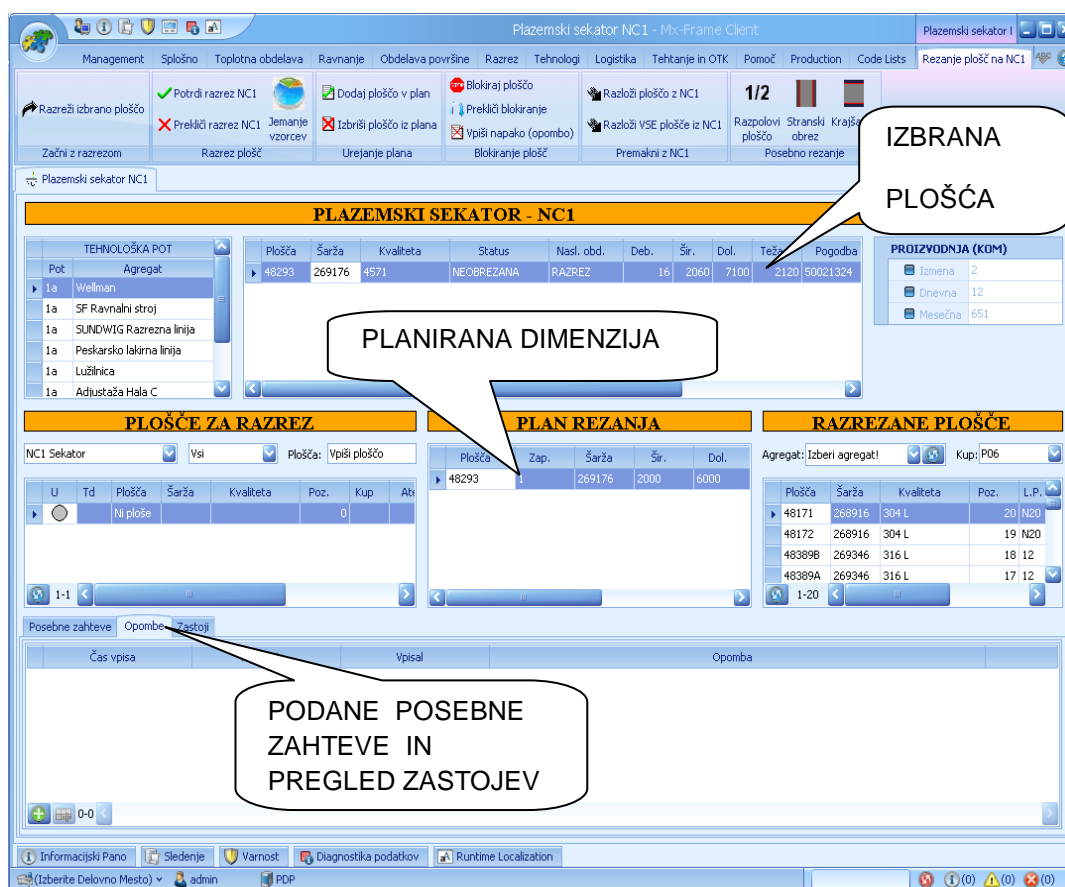
Omogočiti delovanje planiranja, nadzora, kontrole in sprotne analize je ključna naloga proizvodnega informacijskega sistema. Zagotavljanje nadzorovanih proizvodnih kapacitet, surovine, denarja in zagotoviti kakovost izdelkov. S temi dejavniki temeljito upravlja informacijski sistem.

Vnos pravih podatkov o samem obdelovancu je ključnega pomena, če želimo zagotoviti pravilne zaporedne proizvodne procese do konca oskrbne verige po agregatih. Sistem ima vnesene tehnološke poti, ki opredeljujejo sledeči proces in obdelovanec namestijo na ustrezen obdelovalni agregat oz. kup pred agregatom. Ker vsi obdelovanci nimajo enakih tehnoloških poti, jih je potrebno klasificirati po njihovih zahtevanih karakteristikah. Karakteristike se opredeljujejo glede na podlago tehničnih značilnosti obdelovanca, urgentnega naročila kupca in tehnoloških napak v samem tehnološkem procesu obdelave. Na podlagi ustreznih simbolov ima operater točne podatke, kam bo uvrstil obdelovanec po tehnološki obdelavi na njegovem agregatu.



Slika27: Razlaga grafičnih simbolov statusa plošč
Vir: Acroni, d. o. o., marec 2010

Na ustreznem kupu ob agregatu operater izbere ploščo, ki jo bo založil na obdelovalni agregat. Za raziskovani primer smo izbrali primer delovnega mesta operaterja CNC, ki je avtor tega diplomskega dela. Operater CNC-agregata izda ustno navodilo svojemu pomočniku za izbor in razrez izbrane plošče na ustreznem skladiščnem kupu. Ob pomoči žerjavovodje izvedeta manipulacijo in ploščo založita na mesto obdelave. Operater preveri vgravirane in napisane številke s stekleno vodo, da ugotovi, če se podatki ujemajo s podatki v informacijskem sistemu. Opravi samokontrolo z meritvami dimenzij in vizualnim pregledom morebitnih poškodb, zajed in razpok. Ko ugotovi ustrezno stanje obdelovanca, izbere opcijo, založi ploščo. S klikom jemanje vzorce preveri, katere vzorce je potrebno odrezati in označiti za analizo. Pod opombami posebne zahteve preveri morebitne zahteve o tolerančnih dimenzijah in preveri stanje agregata. Dokler tehnološka faza razreza ni zaključena, ne potrdi razreza, saj med procesom obstaja možnost mehanske poškodbe plošče, izrednega dogodka ali okvare agregata. Ko je postopek zaključen, operater preveri dimenzijsko stanje planirane dimenzije plošče. Ko samokontrola potrdi ustreznost normativom, izvede postopek razreza in ploščo razloži na ustrezen skladiščni kup k sledečemu obdelovalnemu agregatu. Sistem ima opozorilo, če operater želi potrditi razrez plošče, pri tem pa ima plošča v evidenci rezanje vzorcev. Potrditev razreza ni možna, saj mora operater predhodno zagotoviti, da je vzorce odrezal in označil za analizo.



Slika 28: Postopek razreza plošče v informacijskem sistemu

Vir: Acroni, d. o. o., marec 2010

Obratna logistika sprotno posodablja podatke v sistemu, da operaterji lažje izvajajo korekcije pri prenosu materiala na agregate. Vsak operater ima omejena pooblastila pri premikanju plošče. Premik je možno izvesti le v sklopu določenega sektorja obdelave, saj je s tem onemogočeno, da bi operaterji enega sektorja premikali plošče v drugem sektorju. Taka pooblastila imajo le planerji proizvodnje, tehnolog obrata in izmenski vodja v proizvodnji. Določena so ponorna in izvorna skladišča in kupi, saj je s tem načina možno lažje slediti določenim serijam izdelkov. Posebne zahteve imajo pomembno vlogo pri izpolnjevanju naročil, saj je na podlagi teh zahtev možno spremeniti status plošče v primeru, da se bliža datum za odpremo.

Iskanje različnih plošč po kriterijih ne predstavlja posebnih ovir v primerjavi s predhodnim iskanjem papirnate oblike evidenčnega kartona. Operater potrebuje evidenčno številko plošče in jo vnese v sistem. Ob povratni informaciji se mu izpiše plošča in njen trenutni status v obdelavi. Podani so vsi podatki o naročniku, vse predhodne obdelave po agregatih, trenutni kup skladiščenja in kateri operater je manipuliral s ploščo v določenem terminskem obdobju.

IZPIS VSEH PODATKOV ISKANE PLOŠČE

ISKANJE PLOŠČ PO KRITERIJH												
Osnovni podatki						Planirane dimenzije			Lokacija			
Plošča	Sarža	U	LP	Kv.	Naziv	Status	Naslednja obdelava	Deb.	Šir.	Dol.	Šifra	Agregat
13441B	265771	11	4432	X 2 CRNIMO 17-...	OBREZANA	TEHTANJE, PAKIRANJE		15	1550	3150	18282	Adjustaša Hala C
13441C	265771	11	4432	X 2 CRNIMO 17-...	OBREZANA	TEHTANJE, PAKIRANJE		15	1550	3150	18282	Adjustaša Hala C
13442B	265771	11	4432	X 2 CRNIMO 17-...	OBREZANA	TEHTANJE, PAKIRANJE		15	1550	3150	18282	Adjustaša Hala C
13442C	265771	11	4432	X 2 CRNIMO 17-...	OBREZANA	TEHTANJE, PAKIRANJE		15	1550	3150	18282	Adjustaša Hala C
15070B	265771	2	4432	X 2 CRNIMO 17-...	OBREZANA	LUŽENJE		15	1550	3150	18282	Adjustaša Hala C
18149G	266085	1**	4404	316 L	OBREZANA	TEHTANJE, PAKIRANJE		15	1000	2000	18282	Adjustaša Hala C
16410	266142	4	4878	321 H	OBREZANA	TEHTANJE, PAKIRANJE		17,96	1296	11200	18282	Adjustaša Hala C
17393C	266247	2	4845	X 12 CRNI 25-21	OBREZANA	TEHTANJE, PAKIRANJE		8	80	500	18282	Adjustaša Hala C
17395A	266247	2	4845	X 12 CRNI 25-21	OBREZANA	TEHTANJE, PAKIRANJE		8	1000	2000	18282	Adjustaša Hala C
17395C	266247	2	4845	X 12 CRNI 25-21	OBREZANA	TEHTANJE, PAKIRANJE		8	1000	2000	18282	Adjustaša Hala C
17414B	266247	5	4845	X 12 CRNI 25-21	OBREZANA	TEHTANJE, PAKIRANJE		8	1000	2000	18282	Adjustaša Hala C
17414C	266247	5	4845	X 12 CRNI 25-21	OBREZANA	TEHTANJE, PAKIRANJE		8	1000	2000	18282	Adjustaša Hala C
17415C	266247	5	4845	X 12 CRNI 25-21	OBREZANA	TEHTANJE, PAKIRANJE		8	1000	2000	18282	Adjustaša Hala C
17419	266247	5	4845	ACRONI 19	OBREZANA	LUŽENJE		8	1000	2000	18282	Adjustaša Hala C
17420C	266247	6	4845	X 12 CRNI 25-21	OBREZANA	TEHTANJE, PAKIRANJE		8	1000	2000	18282	Adjustaša Hala C
17444B	266247	11	4845	X 12 CRNI 25-21	OBREZANA	TEHTANJE, PAKIRANJE		8	1000	2000	18282	Adjustaša Hala C

Plošča	Sarža	Čas prenika	Operator	Izvorni agregat	Izvorni kup	Ponorni agregat	Ponorni kup
38378E	091412	22.10.2009 8:24:40	Ocsepki Robert	MDS Ravnalni stroj	T04	Peskarško lakirna linija	T04
38378E	091412	17.10.2009 0:08:08	Dlanžnik	NC6 Selaktor	T04	MDS Ravnalni stroj	T04
38378E	091412	16.10.2009 23:55:47	Dlanžnik	NC6 Selaktor	T04	NC6 Selaktor	T04
38378E	091412	16.10.2009 23:29:27	Dlanžnik	NC3 Selaktor	T04	NC6 Selaktor	T04
38378E	091412	29.9.2009 8:56:42	Sefira Peħadžić	Odlagalno mesto za L...	T04	NC3 Selaktor	T04
38378E	091412	27.9.2009 2:51:12	Miro Koder	Peskarško lakirna linija	T04	Odlagalno mesto za L...	T04
38378E	091412	20.9.2009 9:52:05	Slobodan Zec	Lužilnica	T04	Peskarško lakirna linija	T04
38378E	091412	14.9.2009 14:30:51	Slobodan Zec	Adjustaša Hala C	T04	Lužilnica	T04

PODANA ZGODOVINA OBDELAVE ISKANE PLOŠČE

Slika 29: Iskanje plošč po kriterijih obdelave

Vir: Acroni, d. o. o., marec 2010

Zaradi prilagodljivosti Acronija na kupčeve zahteve se prilagaja proces tudi skozi tehnološke faze obdelave. V arhivu poiščemo plošče, ki so uvrščene v kupe zalog ali so izpadle iz naročil, ko je naročnik odpovedal večje naročene količine. Ko prodaja izda povpraševanje po določenem izdelku, logistika preveri stanje po skladiščih. V primeru, da najde ustrezno ploščo glede kvalitetnih karakteristik, dimenzije pa ne ustrezajo, izda obratna logistika ustrezna navodila operaterju na CNC-agregatu.

Operater ploščo poišče in izvede premik plošče na svoj obdelovalni agregat iz izvornega skladišča. Plošči ne odvzema vzorcev, da ne prihaja do podvajanja vzorcev v analizah, saj sistem vedno opozori na odvzem vzorcev. Rezanje vzorcev izvede, če le to zahteva novi kupec. Ploščo odreže po ustaljenem protokolu, ko je rezanje zaključeno, jo vrne na prvotni skladiščni kup. V opisanem primeru je plošča izpustila vse nadaljnje obdelave, saj so se spremenile le dimenzije. Ponovna

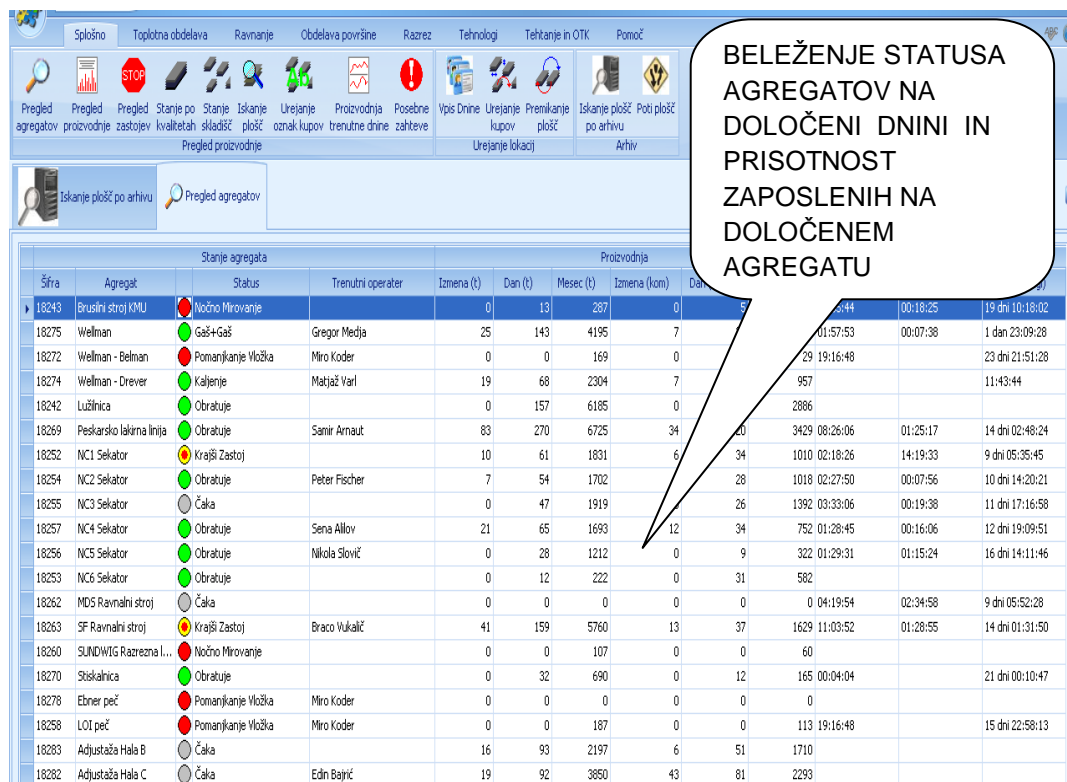
obdelava peskanja ali lakiranja se izvede, če je plošča umazana z odtisi čevljev, prahu in drugih označevalnih sredstev.

The screenshot displays the 'ISKANJE PLOŠČ PO ARHIVU' application. The main window features a menu bar with options like 'Splošno', 'Toplotna obdelava', 'Ravnanje', 'Obdelava površine', 'Razrez', 'Tehnologije', 'Tehtanje in OTK', and 'Pomoč'. Below the menu is a toolbar with various icons for navigation and actions. The central area is a data table with columns for 'Plošča', 'Serža', 'LP', 'Kv.', 'Naziv', 'U', 'Status', 'Deb.', 'Šir.', 'Dol.', 'Šifra', 'Agregat', and 'Kup'. A callout bubble points to a row with 'OBRZANA' status, stating 'PLOŠČA, KI JI JE POTREBNO SPREMENITI PLANIRANE DIMENZIJE'. Another callout bubble points to the right-hand side of the interface, stating 'LASTNOSTI PLOŠČE IN ZAHTEVE KUPCA'. A third callout bubble points to a table at the bottom, stating 'PODANA ZGODOVINA OBDELANE PLOŠČE'.

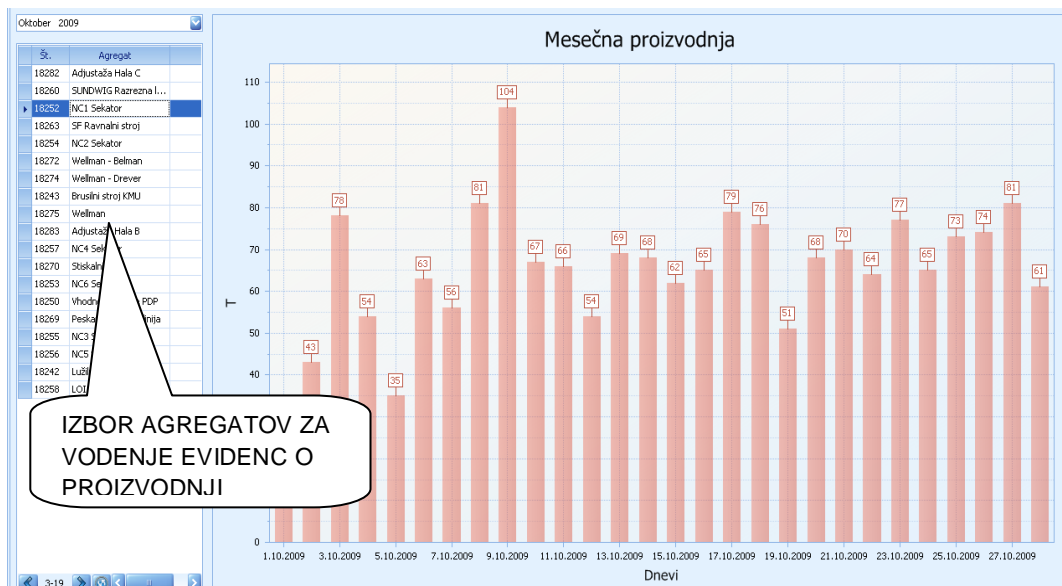
Slika 30: Iskanje plošč po arhivu z namenom dodatne predelave
Vir: Acroni, d. o. o., marec 2010

Z namenom fleksibilnega in prilagodljivega upravljanja agregatov je potrebno nadzorovati:

- procese v proizvodnji
- delovanje agregatov
- porabo energentov
- razpoložljive proizvodne kapacitete
- beležiti tehnološke zastoje
- voditi evidenco prisotnosti zaposlenih na delovnih mestih
- upravljane s skladiščnimi mesti
- vodenje preventivnega vzdrževanja naprav
- odpraviti morebitne nesreče in poškodbe iz razloga nevestnega dela



Slika 31: Evidenca delovanja agregatov in prisotnost operaterjev na delu
Vir: Acroni, d. o. o., marec 2010

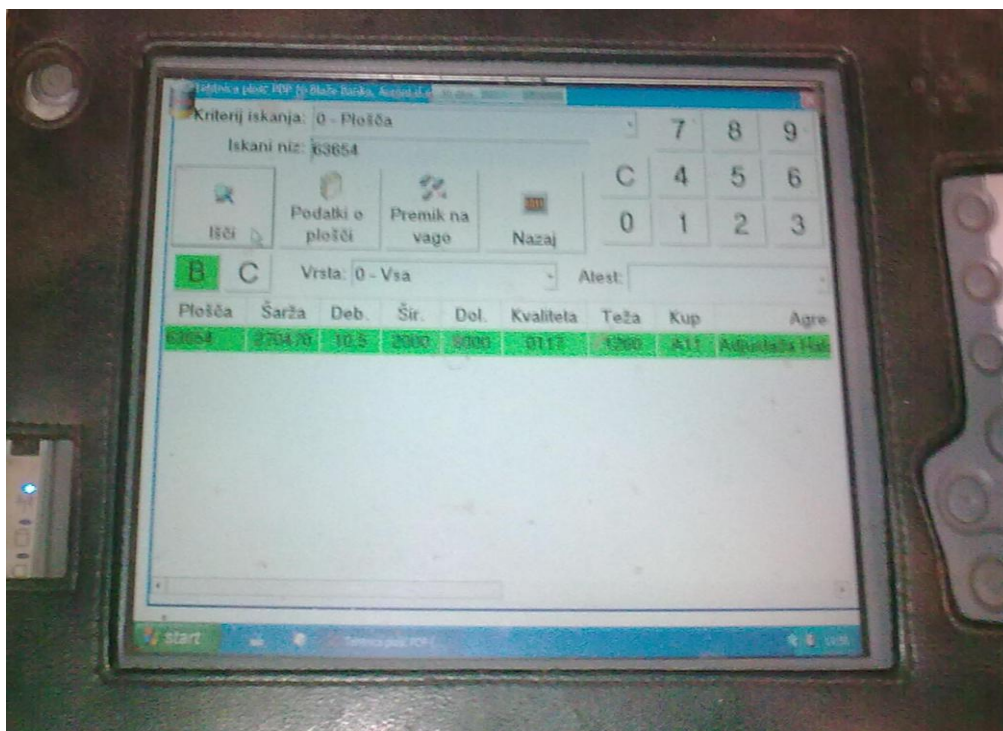


Slika 32: Mesečna proizvodnja po dnevih za izbran agregat
Vir: Acroni, d. o. o., marec 2010

5.2 PREDLOGI ZA UPORABO INFORMACIJSKEGA SISTEMA

Projekt z uvedbo dlančnikov še ni povsem zaživel v praksi. Ali bodo uvedeni dlančniki na vseh stroškovnih delovnih mestih, bo pokazal čas. Sprotno urejanje podatkov bi moralo s tem načinom dela biti bolj pregledno. Trenutno dlančnike uporabljajo tehnični kontrolorji in prevzemalci vhodnega obdelovanca v obrate. Odpraviti bo potrebno organizacijski problem, saj so operaterji obdelovali plošče, vnos podatkov o plošči so izvedli ob zaključku dneva.

Dnina se omenja kot ena od izmen v sistemu dela 2 + 2 + 2 + 2 (dopoldan, popoldan, nočna, prosto). Zaradi zakasnelega vnosa je določen obdelovanec prišel v sledečo obdelavo, ko ni imel potrjene še predhodne obdelave, zato so se pred agregati nabirali kup neobdelanih plošč.



Slika 33: Dlančnik z uporabo informacijskega sistema sledenja plošč

Vir: Igor Triplat Bunjevac, marec 2010

Uporaba dlančnikov na določenih mestih ne bi prišla do svoje uporabne vrednosti. Ta predlagana uporaba je najbolj primerna v skladišču, tehnicah, kjer so površine ravne in je možnost poškodb zaposlenih minimalna, stranskih vplivov okolja ni. Menimo, da ni primerno določeno opremo nameščati, prenašati na mestih, kjer obstaja možnost fizičnih poškodb zaposlenih v okolju, izpostavljenem prahu, hrupu, vročini in sevanju.

Vnesi številko plošče: 47458 in pritisni ENTER																									
Splošno, naročilo, tehtanje, valjanje																									
OTK meritve, vzorci, tehnološka pot																									
Lokacija	<table border="1"> <tr> <th colspan="3">Debelina</th> <th colspan="2">Širina</th> <th>Dolžina</th> <th colspan="2">Ravnost</th> </tr> <tr> <td>Glava</td> <td>Sredina</td> <td>Noga</td> <td>Glava</td> <td>Noga</td> <td>Sredina</td> <td>Prečno mm/m²</td> <td>Vzolišn</td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>	Debelina			Širina		Dolžina	Ravnost		Glava	Sredina	Noga	Glava	Noga	Sredina	Prečno mm/m ²	Vzolišn	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Debelina			Širina		Dolžina	Ravnost																			
Glava	Sredina	Noga	Glava	Noga	Sredina	Prečno mm/m ²	Vzolišn																		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																		
mm																									
HB	<table border="1"> <tr> <th>Meritve trdote</th> <th>UZ pregled</th> <th>Spektrometer</th> <td>Meril:</td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>	Meritve trdote	UZ pregled	Spektrometer	Meril:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																
Meritve trdote	UZ pregled	Spektrometer	Meril:																						
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																						
OTK opomba:	<table border="1"> <tr> <td><input type="text"/></td> <td>Vnesel:</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td>Datum:</td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>	<input type="text"/>	Vnesel:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Datum:	<input type="text"/>																		
<input type="text"/>	Vnesel:	<input type="text"/>																							
<input type="text"/>	Datum:	<input type="text"/>																							
Blokirano:	<table border="1"> <tr> <td><input type="text"/></td> <td>Vnesel:</td> <td><input type="text"/></td> <td>Datum:</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	<input type="text"/>	Vnesel:	<input type="text"/>	Datum:	<input type="text"/>	<input type="text"/>																		
<input type="text"/>	Vnesel:	<input type="text"/>	Datum:	<input type="text"/>																					
<input type="text"/>																									
Odločitev komisije:	<table border="1"> <tr> <td><input type="text"/></td> <td>Vnesel:</td> <td><input type="text"/></td> <td>Datum:</td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>	<input type="text"/>	Vnesel:	<input type="text"/>	Datum:	<input type="text"/>																			
<input type="text"/>	Vnesel:	<input type="text"/>	Datum:	<input type="text"/>																					
Prevzem	Vzorci																								
<table border="1"> <tr> <td>Stanje prevzema</td> <td>Vnesel</td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Št spiska</td> <td>Čas prevzema</td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>	Stanje prevzema	Vnesel	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Št spiska	Čas prevzema	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<table border="1"> <tr> <td>Vrsta</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Predpis</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Rezano</td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>	Vrsta	<input type="text"/>	Predpis	<input type="text"/>	Rezano	<input type="text"/>										
Stanje prevzema	Vnesel																								
<input type="text"/>	<input type="text"/>																								
Št spiska	Čas prevzema																								
<input type="text"/>	<input type="text"/>																								
Vrsta	<input type="text"/>																								
Predpis	<input type="text"/>																								
Rezano	<input type="text"/>																								
Rezanje	<table border="1"> <tr> <td>Dimenzije rezanja</td> <td>Datum</td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>	Dimenzije rezanja	Datum	<input type="text"/>	<input type="text"/>																				
Dimenzije rezanja	Datum																								
<input type="text"/>	<input type="text"/>																								
	<table border="1"> <tr> <td>Predpisana pot</td> <td>Tehnološka pot predelave plošč</td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>	Predpisana pot	Tehnološka pot predelave plošč	<input type="text"/>	<input type="text"/>																				
Predpisana pot	Tehnološka pot predelave plošč																								
<input type="text"/>	<input type="text"/>																								

Slika 34: Virtualni karton na informacijski točki za vnos podatkov

Vir: Acroni, d. o. o., marec 2010

Predhodno smo predlagali, da je možno izvesti povezavo elektronske povezave informacijskega sistema in gravirne naprave za označevanje obdelovanca pred tehnološkimi obdelavami. Z uvedbo virtualnega kartona bi bilo priporočljivo namestiti virtualni karton v sistem kontrolnih konzol obdelovalnih agregatov. S takim načinom dela bi lahko dosledno izpolnjevali predpisane zahteve. Plošče bi se vnašale v sistem sproti, saj ne bi bilo možno vnašati plošče predhodno ali z zakasnitvijo. Z nastavitvijo parametrov in dimenzij v kontrolno konzolo agregata bi potrdili tudi serijsko številko plošče. Ob neupoštevanju predpisanih navodil ne bi uspeli aktivirati agregata v status delovanja.

S temi predlogi in ugotovitvami spoznavamo, da bi odpravili številne odvečne manipulacije, morebitne predhodne poškodbe obdelovanca, izničili bi možnosti izgube nadzora med procesi. Obratna logistika bi imela takojšne informacije in bi lahko ukrepala urgentno. Ob tem bi operaterji lahko dobili hitre, točne povratne informacije. Obdelovanec bi krožil v procesu obdelave po sistemu (JIT – just in time) na pravem mestu, ob pravem času, ob pravi količini in kvaliteti. Taki rezultati bi pripomogli na dolgi rok k optimizaciji proizvodnih procesov, cenovni in kvalitetni konkurenčnosti na trgu.

6 ZAKLJUČEK

V diplomski nalogi sem poskušal prikazati, kako pomembni so razlogi uvedbe načrtovanja in sledljivosti logističnih procesov. Pravilno načrtovanje procesov je danes ključnega pomena za konkurenčen obstoj in razvoj podjetja. Veliko podjetij se danes na trgu bori s konkurenco in posodablja svoje transportne, manipulacijske, proizvodne in skladiščne zmogljivosti. Vedno se nam pojavlja vprašanje, če smo pravilno in optimalno zadostili svojim interesom, znanju in željam. Vsekakor ne moremo dajati v ospredje lastne interese, ko smo vključeni v družbo, kjer moramo zadostiti potrebam svojih dobaviteljev, odjemalcev in drugih poslovnih partnerjev.

Notranje sledenje materiala v proizvodnji, manipulacije in skladiščenje so v velikem procesu proizvodnje jekla nujno potrebna opravila za nemoteno delovanje. Vidimo, da končnega izdelka ne bi imeli, če bi kak notranji podsistem deloval neusklajeno z drugimi in bi tak način dela proizvodnjo podražil, kar bi na trgu pomenilo nekonkurenčnost Acronija. Rešitve omenjenih problemov, njihove izboljšave, inovacije, prizadevnost zaposlenih v podjetju Acroni, d. o. o., so jasen pokazatelj, kako ključne poteze so se odvijale po letu 1992. Ne glede na trenutni položaj bo potreben še bolj zavzet odnos do učenja novih znanj, veščin in inovacijskega potenciala. S temi dejanji bomo pocenili proizvodnjo, zmanjšali strošek prevozov surovin, skladiščenja, manipulacij notranjega transporta, če želimo na dolgi rok konkurenčno slediti trgov Azije, Rusije, Brazilije, ZDA in Kanade v jeklarski industriji.

Živimo v času, ko se je potrebno hitro, pravilno in preudarno odločiti. Včasih odločitve niso prijetne za vse udeležence v procesu, vendar so nujne. Samo uvedbo informacijskega sistema sledenja je težko vrednotiti, vsekakor je prinesla veliko vzajemnih koristi na mnogih področjih. Z večjo preglednostjo se je povečal nadzor nad procesi, napravami in ljudmi. Za zaposlene je deloma to moteč faktor, hkrati pa predstavlja odločilne točke informacij za vodstvo, ki sprejema pomembne strateške odločitve za nadaljnji razvoj in obstoj Acronija.

LITERATURA IN VIRI

Knjige:

Čižman, A. (2002). *Logistični management v organizaciji*. Kranj: Moderna organizacija.

Kalteneker, Z. (1993). *Logistika v proizvodnem podjetju*. Kranj: Moderna organizacija.

Logožar, K. (2005). *Poslovna logistika*. Ljubljana: GV Izobraževanje.

Poročila, interni dokumenti:

Acroni, d. o. o., Letno poročilo za leto 2008, Jesenice, april 2010

Acroni, d. o. o., Letno poročilo za leto 2007, Jesenice, april 2010

Acroni, d. o. o., Interni mesečni bilteni skupine Sij, d. d., izdaje 2009, 2010

Acroni, d. o. o., Tehnični arhiv, načrti industrijskega omrežja, Jesenice, april 2010

Acroni, d. o. o., Pogodba o medsebojnih razmerjih pri uporabi industrijskega tira Acroni Jesenice, april 2010

Internetne strani:

www.acroni.si, obiskano 25. 3. 2010

www.sij.si, obiskano 25. 3. 2010

Ostalo:

Zapiski predavanj iz predmeta: Načrtovanje logističnih procesov

Zapiski iz predavanj iz predmeta: Oskrbovalne verige

Zapiski predavanj iz predmeta: Trženje in kakovost

KAZALO SLIK

Slika 1: Vhodno-izhodno klančina pri vstopu v zaprto območje.....	5
Slika 2: Uvozna kompozicija na kolodvoru Bela pred kontrolo radioaktivnosti.....	8
Slika 3: Pogled iz kontrolnega mosta na timo dinamično tehtnico.....	9
Slika 4: Novo kombinirano vozilo vrste Zephir.....	10
Slika 5: Avtomatiziran sistem spenjanja vagonov na novem vozilu Zephir.....	11
Slika 6: Preklad jeklenega odpadka za zmanjšanje stroškov stojnin.....	12
Slika 7: Naklad slabov z mostnimi žerjavi na livne vozove.....	21
Slika 8: Predlagana simulacija avtomatskega zlaganja.....	22
Slika 9: Vroči razrez plošč ob koncu procesa valjanja.....	22
Slika10: Tračni in žerjavni manipulator plošč.....	23
Slika11: Razrez navadne pločevine na plamenskih CNC-rezalnikih.....	24
Slika12: Ultazvok za ugotavljanje procesnih napak v materialu.....	24
Slika13: Toplotni liniji Wellman-Drever in Wellman-Bellman v ozadju.....	25
Slika14: Transportno-razrezna linija Sundwig za razrez debele pločevine.....	25
Slika15: Plazemska CNC-rezalnika z odlagalnimi mesti.....	26
Slika16: Končna tehnična kontrola izdelkov pred odpremo.....	26
Slika17: Evidenčni karton v obratu predelava debele pločevine.....	34
Slika18: Elektronska sledljivost izpadle plošče iz tehnološkega procesa.....	35
Slika19: Izpadle plošče iz naročila brez evidenčnega kartona.....	36
Slika20: Gravirna naprava z označevalno-numerično konzolo.....	37
Slika21: Operater namešča podatke za razrez pločevine.....	37
Slika22: Ročno označevanje odvzetih vzorcev za analize.....	38
Slika23: Poročilo o proizvodnji na stari liniji Sack za razrez pločevine.....	39
Slika24: Tehnološki predvideni zastoj ob menjavi plošč.....	41
Slika25: Plan dela po proizvodnih agregatih.....	42
Slika26: Upravljanje v oskrbnih verigah.....	43
Slika27: Razlaga grafičnih simbolov statusa plošč.....	44
Slika28: Postopek razreza plošč v informacijskem sistemu.....	45
Slika29: Iskanje plošč po kriterijih obdelave.....	46
Slika30: Iskanje plošč po arhivu z namenom dodatne predelave.....	47
Slika31: Evidenca delovanja agregatov in prisotnost operaterjev na delu.....	48
Slika32: Mesečna proizvodnja po dneh za izbran agregat.....	48
Slika33: Dlančnik z uporabo informacijskega sistema sledenja plošč.....	49
Slika34: Virtualni karton na informacijski točki za vnos podatkov.....	50

KAZALO SKIC

Skica 1: Načrt tirov v omrežju – zahodni del.....	6
Skica 2: Načrt tirov v omrežju – vzhodni del.....	7

KAZALO SHEM

Shema 1: Proces izdelave jekla v jeklarni Acroni, d. o. o.....	18
Shema 2: Tehnološka pot jekla od izdelave in predelave do odpreme.....	20
Shema 3: Organizacijska struktura skupine Sij, d. d.....	28

KAZALO TABEL

Tabela 1: Tehnične karakteristike transportnih vagonov serije E.....	9
Tabela 2: Gibanje cen v posameznih obdobjih.....	14
Tabela 3: Klasifikacija blaga glede na karakteristike.....	17
Tabela 4: Dinamika vlaganja v okoljevarstvo po letih.....	32

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Dobavitelja in solastnika skupine Sij, d. d.....	13
Graf 2: Povečanje cen niklja in nerjavnega odpadka.....	14
Graf 3: Količinski obseg proizvodnje od leta 1998 do 2003.....	29
Graf 4: Količinska prodaja v letu 2009.....	31