

UNIVERZA V NOVI GORICI
POSLOVNO-TEHNIŠKA FAKULTETA

**UVAJANJE METODE 5S V OBRATU HLADNEGA
KOVANJA V PODJETJU ISKRA AVTOELEKTRIKA**

DIPLOMSKO DELO

Borut Žnidarčič

Mentor: pred. Valter Rejec, univ. dipl. inž. stroj.

Nova Gorica, 2011

ZAHVALA

Za nastanek diplomskega dela se zahvaljujem mentorju v podjetju gospodu Jadranu Gorjanu za posredovanje gradiva ter za pomoč z različnimi nasveti. Prav tako se zahvaljujem za pomoč tudi vodji obrata hladnega kovanja gospe Moniki Obleščak Bocianovi.

Posebna zahvala pa gre mentorju na šoli profesorju Valterju Rejcu, da je sprejel mentorstvo ter za vso pomoč pri oblikovanju diplomskega dela.

Nazadnje, pa bi se rad zahvalil tudi mojim staršem za podporo ter za veliko pomoč pri opravljanju diplomskega dela.

NASLOV

Uvajanje metode 5S v obratu hladnega kovanja, v podjetju Iskra Avtoelektrika

IZVLEČEK

V začetku leta 2007 so začeli v podjetju Iskra Avtoelektrika izvajati projekt Proizvodni sistem Iskra, poimenovan PROSIS. Cilj projekta je doseči odličnost proizvodnih in tehničnih procesov. Projekt sestavlja šest osnovnih elementov. Eden od elementov se imenuje Oblikovanje delovnega mesta (ODM). Glavni cilj tega elementa je oblikovanje ter povezovanje delovnih mest po principih vitke proizvodnje. Eden od gradnikov vitke proizvodnje je metoda 5S.

Namen diplomskega dela je bil predstavitev metode 5S z opisom uvajanja le te v obratu hladnega kovanja, v podjetju Iskra Avtoelektrika. Metoda 5S zajema pet poglavitnih korakov: sortiraj, spravi, sčisti, standardiziraj, skrbi. Uvajanje teh petih korakov metode 5S skozi sistem PROSIS in v procesih stalnih izboljšav, v povezavi z drugimi metodami, zagotavlja in povečuje konkurenčne prednosti podjetja. V proizvodnem obratu, oziroma delu proizvodnje, kjer se metoda uvaja, se vidno spreminja delovno okolje. Izboljšani pogoji na delovnem mestu, poleg višje stroškovne učinkovitosti, zvišujejo tudi zadovoljstvo delavcev.

V diplomski nalogi analiziramo glavne težave pri uvajanju od začetnega, do sedanjega stanja v proizvodnem obratu hladnega kovanja. Začetna analiza je pokazala glavne pomanjkljivosti in težave. Te so neurejenost in pomanjkanje prostora na regalih v skladišču rabljenega orodja, neurejenost v skladišču novih orodij ter slabo označena odlagalna mesta in transportne poti. Opisana je metoda 5S, postopki in dokumenti pri uvajanju v prakso in primerjave stanj, pred in po uvedbi metode.

KLJUČNE BESEDE

Metoda 5S, sortiraj (seiri), spravi (seiton), sčisti (seiso), standardiziraj (seiketsu), skrbi (shitsuke), obrat hladnega kovanja, Iskra Avtoelektrika.

TITLE

Introducing 5S method in cold forging plant in company Iskra Avtoelektrika

ABSTRACT

In the beginning of 2007, the company Iskra Avtoelektrika started implementing the system PROSIS, the aim of which was to achieve excellence in the production and technical processes. The project consists of six basic elements. One of the elements is the creation of workplace and availability of equipment (ODM). Its main goal is the creation and integration of jobs through lean manufacturing. One of the building blocks of lean manufacturing is the 5S method. The main purpose of the diploma thesis was to present the 5S method and to describe the implementation of this method in cold forging plant in the company Iskra Avtoelektrika. The 5S method consists of five major steps: sorting (seiri), organization (seiton), sweep (seiso), standardization (seiketsu), discipline (shitsuke). These five steps, together provide significant benefits to the company, which introduces the 5S method. The method provides a clean and organized working place, production section and consequently satisfaction of employees. In the diploma thesis, the general situation and main problems in the sector of cold forging were analyzed. It turned out that the major problem is lack of space, especially on warehouse storage surfaces, the main cause for this are old useless tools and the unmarked site of storage for tools and objects (containers, desks, measuring tools, etc.).

The diploma thesis describes the 5S method and the implementation of the method in practice. The general situation with comparison is analyzed before and after the introduction of 5S method.

KEYWORDS

5S method, sorting (seiri), organization (seiton), sweep (seiso), standardization (seiketsu), discipline (shitsuke), cold forging plant, Iskra Avtoelektrika.

KAZALO

1	UVOD.....	1
1.1	Opredelitev problematike.....	1
1.2	Cilj diplomskega dela	1
1.3	Struktura diplomskega dela	1
2	PREDSTAVITEV PODJETJA ISKRA AVTOELEKTRIKA.....	3
2.1	Skupina Iskra Avtoelektrika	3
2.2	Proizvodni programi	4
3	OBVLADOVANJE PROCESOV V PROIZVODNJI.....	5
3.1	Zagotavljanje kakovosti in izboljšave.....	5
3.2	Vitka proizvodnja	5
3.3	Metodologija vitke proizvodnje.....	6
3.4	Koncept stalnih izboljšav KAIZEN.....	7
4	PROJEKT PROIZVODNI SISTEMI PROSIS	9
4.1	Opredelitev in cilji	9
4.2	Opis zgradbe projekta in njegovih osnovnih elementov.....	9
4.3	Osnovni elementi sistema PROSIS.....	11
4.4	Metoda 5S.....	12
4.5	Koraki metode 5S	13
4.5.1	Sortiraj (Seiri).....	13
4.5.2	Spravi (Seiton)	16
4.5.3	Sčisti (Seiso).....	19

4.5.4	Standardiziraj (Seiketsu)	23
4.5.5	Skrbi (Shitsuke).....	26
4.6	Dokumenti za metodo 5S.....	30
5	REVIZOR 5S.....	31
5.1	Revizor in revizije.....	31
5.2	Tabela »REVIZOR 5S+1«.....	31
5.3	Opis tabele »REVIZOR 5S+1«.....	33
5.3.1	S+1	33
5.3.2	S 1.....	33
5.3.3	S 2.....	34
5.3.4	S 3.....	34
5.3.5	S 4.....	34
5.3.6	S 5.....	35
6	UVAJANJE METODE 5S V OBRATU HLADNEGA KOVANJA.....	36
6.1	Obrat hladnega kovanja	36
6.1.1	Stanje v obratu hladnega kovanja pred vpeljavo metode 5S.....	37
6.1.2	Opis stiskalnic in motornih škarij	38
6.1.3	Proizvodni program obrata hladnega kovanja.....	38
6.1.4	Izdelava pastorka Valeo	39
6.2	Potek uvajanja metode 5S.....	43
6.2.1	Sestava tima	43
6.2.2	Seznanjanje in izobraževanje delavcev	43

6.2.3	Uvajanje metode 5S	44
6.3	Nazorni prikazi	52
6.4	Revizije v obratu hladnega kovanja	53
6.4.1	Revizija oddelka za površinsko obdelavo	54
6.4.2	Revizija oddelka za toplotno obdelavo	57
6.4.3	Revizija oddelka za hladno preoblikovanje	60
7	ANALIZA REZULTATOV	65
7.1	Pregled ciljev in dosežkov	65
7.2	Stroški uvajanja metode 5S.....	66
8	SKLEPI ZA PRIHODNOST	67
8.1	Vzdrževanje doseženega stanja.....	67
8.2	Uvajanje metode SMED	67
9	ZAKLJUČEK	68
10	LITERATURA	69

KAZALO SLIK

Slika 1: Organizacijska struktura skupine Iskra Avtoelektrika.....	3
Slika 2: Proizvodni program	4
Slika 3: Gradniki vitke proizvodnje	6
Slika 4: Osnovni elementi sistema PROSIS in PDCA krog stalnih izboljšav	10
Slika 5: Zaporedni koraki metode 5S.....	13
Slika 6: Uporaba metode rdečih kartončkov	15
Slika 7: Primer rdečega kartončka	16
Slika 8: Logika čiščenja / pregleda	22
Slika 9: Doseganje izboljšav	26
Slika 10: Nekateri od izdelkov, ki jih izdelujejo v obratu hladnega kovanja	37
Slika 11: Vgradnja pastorka v zaganjalnik.....	43
Slika 12: Sezname orodij, obešeni na regalih skladišča starega orodja.....	44
Slika 13: Pospravljeno skladišče novega orodja	45
Slika 14: Nove police za skladiščenje jarmov.....	46
Slika 15: Na novo označena odlagalna mesta	47
Slika 16: Označena odlagalna mesta za delovne pripomočke	47
Slika 17: Označeno odlagalno mesto jarma, med menjavo kode.....	48
Slika 18: Zabojniki za ločeno zbiranje odpadkov	49
Slika 19: Seržerji označeni s P številko in razporejeni na svojih mestih v skladišču	50
Slika 20: Layout hladnega kovanja	52

Slika 21: Oglasna deska 53

Slika 22: 5S delovno mesto..... 65

KAZALO TABEL

Tabela 1: REVIZOR 5S+1	31
Tabela 2: Potek izdelave pastorka Valeo	39
Tabela 3: Legenda simbolov tabele 2.....	42
Tabela 4: Tabela o vzdrževanju strojev	51
Tabela 5: Revizije oddelka za površinsko obdelavo	54
Tabela 6: Revizije oddelka za toplotno obdelavo	57
Tabela 7: Revizije oddelka za hladno preoblikovanje	60

1 UVOD

1.1 Opredelitev problematike

Podjetja želijo biti urejena po načelih sodobne proizvodnje. Na ta način želijo proizvesti več izdelkov boljše kakovosti, z zmanjšanjem proizvodnih stroškov.

V podjetju Iskra Avtoelektrika (Iskra AE) imajo večinoma montažne linje ter obdelovanja posamičnih sklopov. Eden izmed obratov se imenuje hladno kovanje, v katerem hladno preoblikujejo sestavne dele, ki jih nato odpeljejo na montažne linije. V obratu pa stanje, z vidika urejenosti in čistoče, ni najboljše. Če želimo proizvodnjo izboljšati in urediti tamkajšnje stanje ter se s tem približati načelom vitke proizvodnje, moramo najprej temeljito preučiti stanje v obratu.

V nekaterih obratih v podjetju Iskra AE so že uvajali metodo 5S, (npr. na obratu za montažo rotorja). Tam se je stanje po uvedbi metode močno spremenilo, kajti to je podlaga za uvajanje vseh ostalih metod, ki pripomorejo k temu, da se stanje v obratu čim bolj približa konceptu vitke proizvodnje.

1.2 Cilj diplomskega dela

Cilji mojega diplomskega dela so:

- opis proizvodnega sistema PROSIS,
- analiza stanja v proizvodnem obratu hladnega kovanja,
- teoretična predstavitev metode 5S,
- uvedba metode 5S v obrat hladnega kovanja,
- ohranjanje doseženega stanja in izboljšav.

1.3 Struktura diplomskega dela

V diplomskem delu sem najprej opisal podjetje Iskra Avtoelektrika in obrat hladnega kovanja. Nato sem predstavil projekt proizvodnega sistema PROSIS. V nadaljevanju sem predstavil teoretična izhodišča metode 5S, s pomočjo katere izboljšujemo stanje

v obratu hladnega kovanja ter probleme, ki so v nasprotju s filozofijo metode 5S in povezani z metodo hitre menjave orodij SMED. V nadaljevanju sem opisal način uvajanje metode v prakso in prve rezultate ter stroške uvajanja. Na koncu pa sem opisal še sklepe, oziroma predloge, za delovanje v obratu hladnega kovanja v prihodnosti.

2 PREDSTAVITEV PODJETJA ISKRA AVTOELEKTRIKA

2.1 Skupina Iskra Avtoelektrika

Začetki delovanja Iskre Avtoelektrike segajo v leto 1960. Takrat je bila ustanovljena poslovna enota Avtoelektrike Iskre Kranj, v Šempetru pri Gorici, kamor je bila iz Iskre Kranj prenesena proizvodnja avtoelektričnih proizvodov. V svoji preteklosti je Iskra AE doživljala hiter razvoj, oblikovali so jo izzivi domačega in tujih trgov na katere je bila usmerjena od vsega začetka. Ob proizvodnji so se kasneje razvile podporne dejavnosti tako, da danes v Iskri Avtoelektriki v celoti in samostojno obvladujejo vse poslovne procese.



Slika 1: Organizacijska struktura skupine Iskra Avtoelektrika

(Intranet Iskra AE, 2010)

V skupini Iskra Avtoelektrika, so v letu 2009 zaposlovali preko 2.400 ljudi, kar jih ob ostalih kazalnikih uvršča med največje slovenske industrijske družbe. Danes realizirajo 94 % prodaje na razvitih trgih Evropske unije, Severne Amerike in ostalih razvitih in tudi hitro rastočih trgih sveta (slika 1). To jih uvršča med največje izvoznike v slovenskem prostoru. Z lastno prodajno mrežo in podjetji doma in v tujini pa delovanje vse bolj globalizirajo. Zaradi globalne finančne in gospodarske

krize, se je skupina v letu 2009 predvsem prilagajala več kot 40% nižjemu povpraševanju in posledično znižala število zaposlenih od 2.777 konec leta 2008, na 2.205 konec decembra 2009.

2.2 Proizvodni programi

V Iskri AE in njenih hčerinskih družbah razvijajo, izdelujejo in tržijo električno opremo za vozila, plovila in mobilno hidravliko. Sem sodijo zaganjalniki, alternatorji, enosmerni motorji, pogonski sistemi, stikala, krmilniki, vžigalne tuljave, hladno oblikovani deli, navitja, plastični deli in aluminijasti ulitki iz tlačnega litja, orodja za kovinsko-predelovalno industrijo ter posebna proizvodna in kontrolna oprema (slika 2).

Iskra AE ustvarja trajnostni razvoj in hoče biti z lastno blagovno znamko med vodilnimi svetovnimi dobavitelji zaganjalnikov in generatorjev, avtonomno napajanih enosmernih električnih pogonskih sistemov na izbranih tržnih segmentih.



Slika 2: Proizvodni program

(Interno gradivo Iskra Avtoelektrika, 2010)

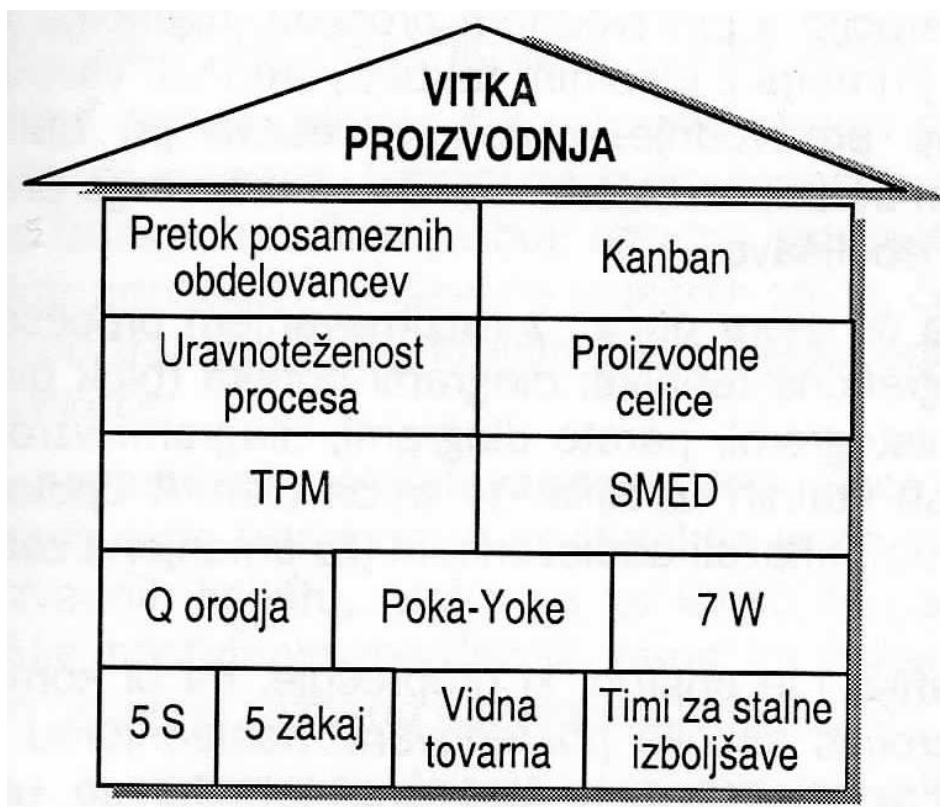
3 OBVLADOVANJE PROCESOV V PROIZVODNJI

3.1 Zagotavljanje kakovosti in izboljšave

Stalno izboljševanje je strategija oziroma filozofija nenehnega izboljševanja kakovosti izdelkov, procesov in okolja organizacije. Za učinkovit celovit razvoj in uspešno prenavo podjetja, moramo slediti ustreznemu cilju. Za uresničitev zastavljenega cilja pa moramo najti ustrezno metodo (Kobayashi I, 2003). Poznamo več orodij, s katerimi je možno generirati nove ideje, izboljševati kakovost, produktivnost in učinkovitost v proizvodnji ter reševati, v proizvodnem procesu nastale probleme: brainstorming, kaizen, 5S, 20 ključev, 6 sigma, TPM, Poka-Yoke, Kanban itd. Vse tehnike vodijo k izboljšanemu stanju. Pri vseh metodah pa je možno, da kljub temu, da se učimo njihovih potekov, v praksi velikokrat ne upoštevamo predpisanih postopkov ali pa izvajamo samo najbolj osnovne metode, s katerimi ne pridemo do najboljših rezultatov.

3.2 Vitka proizvodnja

Vitka proizvodnja je skupek gradnikov za dvig kakovosti (slika 3), produktivnosti in učinkovitosti proizvodnega procesa. Iz vidika končnega kupca, ki uporablja proizvod ali storitev, je v dodani vrednosti zajet vsak ukrep ali postopek, ki ga je pripravljen plačati. Lahko rečemo tudi, da je usmerjenost principa »lean«, ustvariti več vrednosti, z manj dela. Organizacija proizvodnega procesa po teh načelih, ne zajema zgolj izvedbe določenih aktivnosti ali metod napredovanja, temveč pomeni dejansko filozofijo vodenja proizvodnega podjetja (Ljubič T, 2000).



Slika 3: Gradniki vitke proizvodnje

(Ljubič T, 2000)

3.3 Metodologija vitke proizvodnje

Zahtevam sodobne organizacije proizvodnje ustreza koncept vitke proizvodnje – 'lean manufacturing':

- 5S - predstavlja osnovne korake stalnih izboljšav: sortiraj, spravi, sčisti, standardiziraj, skrbi;
- 5 zakaj ?, ko se pojavi problem, se ne sme samo pasivno odzivati na simptome, pač pa ga je treba analizirati in se vprašati, zakaj je glede na navedenih 5S-ov, do problema prišlo;
- vidna (prozorna) tovarna - poslovni in proizvodni proces, morata biti transparentna in razumljiva vsem udeležencem;
- timi za stalne izboljšave procesa;

- Q orodja: vsaka izboljšava procesa, se prične z razumevanjem procesa;
- Poka-Yoke - preprečevanje, da bi komponente neustrezne kakovosti vstopile v proces;
- 7 W - sedem w-jev (v angleščini) - stalno izboljševanje procesa sestoji iz ugotavljanja in odstranjevanja nepotrebne dela in odvečnega neproduktivnega časa, ki ne prinaša nove vrednosti: waste of overproduction, waste of inventory, waste of waiting, waste of motion, waste of transportation, waste of making defective parts, waste of processing;
- TPM (Total Productive Maintenance) – celovito produktivno vzdrževanje – kakovost vzdrževanja, se obravnava enako kot kakovost izdelkov;
- SMED (Single Minute Exchange of Dies) - hitra menjava in nastavitve orodij;
- uravnoveženost procesa - zmogljivosti izvajalcev bodo maksimalno izkoriščene, če bo čas trajanja njihovega dela prilagojen taktu proizvodnje;
- proizvodne celice - zmanjševanje vmesnih zalog, časovno uravnotežen proces, manjša potreba po transportu ob krajših časih med operacijskih zastojev pa tudi prijaznejše delovno okolje;
- pretok posameznih obdelovancev (one piece flow) preprečuje nastajanje medfaznih zalog;
- Kanban - sistem dispečiranja in oskrbe delovnih mest z materialom in obdelovanci.

3.4 Koncept stalnih izboljšav KAIZEN

Kaizen je zloženka dveh japonskih znakov: »kai« pomeni spremembe, »zen« pa izboljšave. Oba skupaj izražata koncept stalnih izboljšav. Kaizen poudarja možnost nenehnega spreminjanja v okolju, to je izboljševanje izdelkov, procesov in samega okolja, ki ga podpirajo vsi zaposleni v podjetju, od menedžerjev do delavcev. V skladu s to filozofijo naj bi se vsako aktivnost v življenju stalno izboljševalo.

Učinek izboljšav oziroma odpravljanja izgub dobi pravi pomen šele v okviru zagotavljanja pretočne proizvodnje. Strategija kaizen, se začne in končuje pri ljudeh. Z uporabo metode kaizen, so vse aktivnosti usmerjene v povečanje kupčevega zadovoljstva. Vsako delo, ki ga opravljamo ima dve komponenti. Prva je stalno vzdrževanje enakega načina dela, druga pa je uničevanje stalnega načina dela in izboljšava le tega (Kaizen, inovacije). (Japan Human Relations Association, 1992).

Najpomembnejša značilnost kaizen mišljenja je, da ga izvajajo prav vsi zaposleni. Pomembno je nenehno vzpodbujanje in iskanje novih rešitev, ki izboljšujejo proizvod ali storitev in racionalizirajo poslovanje. Gre za nenehno iskanje in odpravljanje napak, da se ne bi več ponovile.

Značilnost kaizena, je tudi nenehno iskanje boljših rešitev, v vseh delovnih procesih v podjetju, da se doseže večja kakovost, nižji stroški, večje zadovoljstvo kupcev ter konkurenčna prednost.

4 PROJEKT PROIZVODNI SISTEMI PROSIS

4.1 Opredelitev in cilji

Proizvodni sistem Iskra (v nadaljevanju PROSIS), je vitek in fleksibilen proizvodni sistem skupine Iskra Avtoelektrika. Opredeljuje celoto medsebojno povezanih načel, metod in procesov, na osnovi katerih, se kompetentni in pooblaščen ljudje nenehno učijo, usposabljujejo in varno skupaj delajo. Cilj je proizvajati in dobavljati proizvode, ki konsistentno presegajo pričakovanja kupcev v kakovosti, ceni in dobavnem roku. PROSIS je zasnovan na široki uporabi načel vitke proizvodnje, med katerimi velja posebej izpostaviti:

- proizvodnjo prilagojeno zahtevam odjemalca,
- prožnost, sposobnost in nadzorovanost procesov,
- čim manjša zapravljanja in čim večji tok dodane vrednosti ter
- vključevanje, usposabljanje in pooblaščen ljudi na vseh nivojih.

Oblikovanje delovnega mesta (ODM) in razpoložljivost opreme, je namenjeno definiranju vseh lastnosti, ki jih mora imeti zagotovljeno proizvodno delovno mesto, oblikovano skladno z načeli vitke proizvodnje. Cilj je odpravljanje vseh vrst zapravljanj in povečevanje deleža operacij (aktivnosti), ki dodajajo vrednost. Delovno mesto oblikovano po priporočilih priročnika, je najboljša možna rešitev z vidika ergonomije, varnosti pri delu, produktivnosti, kakovosti in fleksibilnosti.

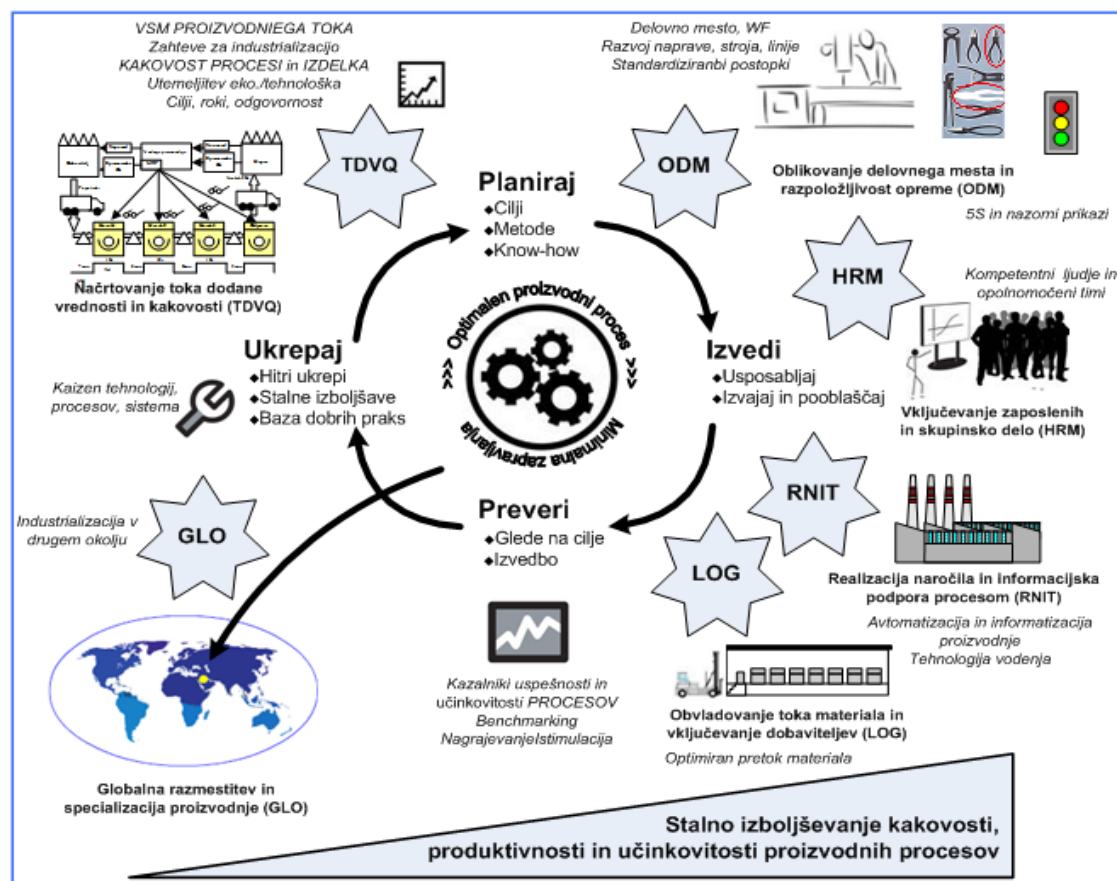
Proizvodni proces, ki je skupek delovnih mest, zasleduje podobne cilje kot samo delovno mesto, ključ pa je pretočnost, ki omogoča kratke odzivne čase.

4.2 Opis zgradbe projekta in njegovih osnovnih elementov

Sistem PROSIS, je osredotočen na ustvarjanje čim večjega toka dodane vrednosti, skozi celoten proces razvoja in izdelave izdelka, s ciljem zagotoviti proizvodni proces, ki je prilagojen zahtevam kupca oziroma odjemalca, obenem pa konsistentno zadovoljuje trajno potrebo po zmanjševanju stroškov, na osnovi povečevanja produktivnosti in odpravljanja vseh vrst nepotrebnih stroškov.

Sistem sestavlja šest osnovnih, medsebojno odvisnih elementov (slika 4), ki pokrivajo celotno proizvodno-tehnično področje, od načrtovanja in razvoja procesa, do redne proizvodnje ter kasnejših stalnih izboljšav. Ti osnovni elementi tvorijo hrbtenico, oziroma jedro sistema PROSIS, podajajo pa skupek pristopov, metod, orodij, kakor tudi celotnih procesov, v okviru katerih je združeno in sistemizirano vse znanje in izkušnje skupine Iskra Avtoelektrika na proizvodno-tehničnem področju, obogateno s številnimi prijemi filozofije vitke proizvodnje.

Temeljni cilj sistema PROSIS, je doseči odličnost proizvodnih in tehničnih procesov, ki lahko skupini zagotovi odločujočo ubranljivo konkurenčno prednost in s tem tudi njen nadaljnji razvoj (Priročnik za proizvodni sistem Iskra PROSIS, 2007).



Slika 4: Osnovni elementi sistema PROSIS in PDCA krog stalnih izboljšav

(Priročnik za proizvodne sisteme Iskra PROSIS, 2007)

Sistem PROSIS, je osredotočen na ustvarjanje čim večjega toka dodane vrednosti skozi celoten proces razvoja in izdelave izdelka, s ciljem zagotoviti proizvodni

proces, ki je prilagojen zahtevam kupca oziroma odjemalca. Obenem pa konsistentno zadovoljuje trajno potrebo po zmanjševanju stroškov, na osnovi povečevanja produktivnosti in odpravljanja vseh vrst zapravljanj.

Sistem sestavlja šest osnovnih, medsebojno odvisnih elementov, ki pokrivajo celotno proizvodno-tehnično področje, od načrtovanja in razvoja procesa, do redne proizvodnje ter kasnejših stalnih izboljšav. Ti osnovni elementi tvorijo hrbtenico, oziroma jedro sistema PROSIS ter podajajo skupek pristopov, metod, orodij, kakor tudi celotnih procesov, v okviru katerih je združeno in sistemizirano vse znanje in izkušnje skupine Iskra Avtoelektrika, na proizvodno-tehničnem področju, obogateno s številnimi prijemi filozofije vitke proizvodnje.

Temeljni cilj sistema PROSIS je doseči odličnost proizvodnih in tehničnih procesov, ki lahko skupini zagotovi konkurenčno prednost in s tem tudi njen nadaljnji razvoj (Priročnik za proizvodni sistem Iskra PROSIS, 2007).

4.3 Osnovni elementi sistema PROSIS

Sistem PROSIS zajema naslednje elemente

- **Načrtovanje toka dodane vrednosti in kakovosti (TDVQ)**
- **Oblikovanje delovnega mesta in razpoložljivost opreme (ODM)**

Element obravnava oblikovanje in povezovanje delovnih mest (ročnih in avtomatskih), v celotnem proizvodnem procesu z uporabo metode študije dela in časa ob upoštevanju zahtev ergonomije, prožnosti, obremenitev in vplivov okolja, optimalne embalaže in skladiščenja, standardiziranih postopkov, 5S itd. Cilj je oblikovati delovna mesta, določiti in nabaviti potrebno proizvodno-tehnološko opremo ter predpisati način njenega vzdrževanja skozi celotno življenjsko dobo in tako doseči visoko izkoriščenost proizvodnih virov in optimalnost odnosa človek-material-naprava.

- **Realizacija naročila in informacijska podpora procesom (RNIT)**
- **Obvladovanje toka materiala in integracija dobaviteljev (LOG)**
- **Vključevanje zaposlenih in skupinsko delo (HRM)**

- **Globalna razmestitev in specializacija proizvodnje (GLO)**

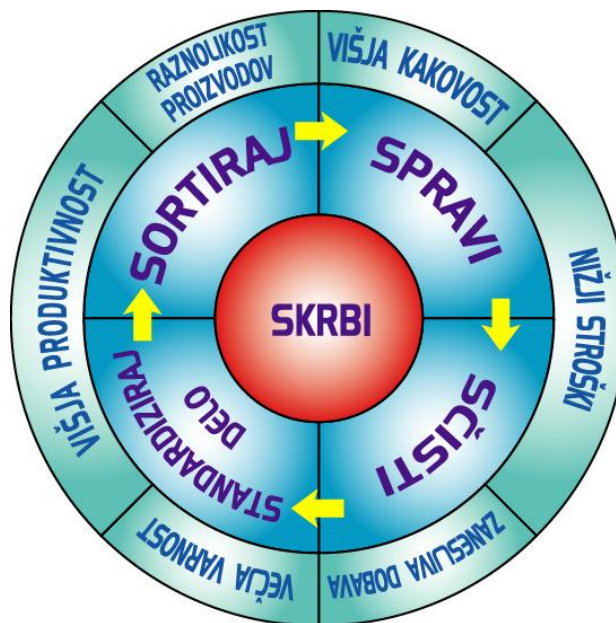
4.4 Metoda 5S

Metoda 5S je bila razvita s ciljem nenehnih izboljšav delovnih mestih. Ko z metodo začnemo, jo moramo tudi stalno spremljati in nadgrajevati. Imenuje se po petih japonskih besedah, ki se začenjajo na S (seiri, seiton, seiso, seikeitsu, shitsuke) in se nanašajo na urejenost dela. Upoštevanje metode zmanjša skrite napake, izboljša nivo kakovosti proizvodov in zmanjša stroške. Tu gre za spremembo miselnosti od delavca, ki proizvaja, do delavca, ki vzdržuje svojo opremo, v stanju primernem za proizvodnjo. S tem delavec prevzema odgovornost prvega vzdrževalca stroja, seveda v skladu s svojo usposobljenostjo.

Kaj pravzaprav pomeni 5S? Gre za trajno aktivnost, katere cilj je izboljšati delovne pogoje in poskrbeti za red, čistočo in varnost. Tako je vzpostavljeno izhodišče za dobro počutje na delovnem mestu, kjer posameznik preživi 8 ali več ur na dan. To je sistematično organiziran pristop, ki spreminja klimo v organizaciji, kar omogoča nov način komuniciranja. Delavci morajo pridobiti odgovornost za urejenost delovnega okolja, s poudarkom na čistoči stroja in okolice, urejenosti materiala in orodja ter redno izvajanje čiščenj, oziroma aktivnosti samostojnega vzdrževanja. Upoštevanje metode zmanjša skrite napake, izboljša nivo kakovosti proizvodov, zmanjša stroške in poveča dobiček v podjetju.

Metoda 5S zajema pet korakov (slika 5):

- Seiri (sortiraj)
- Seiton (spravi)
- Seiso (sčisti)
- Seiketsu (standardiziraj)
- Shitsuke (skrbi)



Slika 5: Zaporedni koraki metode 5S

4.5 Koraki metode 5S

4.5.1 Sortiraj (Seiri)

Osnovno vodilo prvega koraka je »pusti na delovnem mestu kar je treba, v potrebnih količinah in ob pravem času«. To pomeni, da na delovnem mestu pustimo samo tisto, kar rabimo za trenutno proizvodnjo. Sortiranje, ne pomeni, da zavržemo samo tisto, za kar smo prepričani, da ne bomo več potrebovali prav tako ne pomeni, da stvari samo zložimo v neko urejeno obliko, ampak da na delovnem mestu in tudi izven njega, pustimo samo kar zares rabimo. Vodilo prvega koraka je: »Če ne veš kaj s stvarjo, jo zavrzi!«. Razumeti je potrebno, da stvari dejansko ne zavržemo. Kako ravnamo z njimi, bo opisano v nadaljevanju.

Sortiranje je važno, saj vsi naslednji koraki temeljijo na njem. Z uspešno izvedenim prvim korakom, postane delovno okolje preglednejše in prvine proizvodnega procesa (prostor, čas, denar, energija...), lahko bolje izkoriščamo. Rezultati uspešne uvedbe sortiranja so: boljša pretočnost, boljša komunikacija med zaposlenimi, boljša kakovost in večja produktivnost.

Posledice nesistematične skrbi, oziroma ko nismo pazljivi na ravnanje s stvarmi so lahko naslednje:

- proizvodni prostori postanejo vedno bolj nasičeni in zato je delo težje,
- nabiranje stvari v proizvodnji povzroči pregrade med zaposlenimi in tako onemogoča komunikacijo,
- čas se zapravlja za nepotrebno iskanje orodij in delov,
- stvari, ki se nabirajo je potrebno »vzdrževati«, kar povzroča dodatne stroške,
- nepotrebne stvari »skrivajo« bistvene probleme proizvodnega procesa ter
- nepotrebne stvari onemogočajo kakršne koli analize in posledično izboljšave procesa.

Sortirati je pogosto zelo težko. Delavci velikokrat ne vedo natančno, kaj bi na delovnem mestu pustili in kaj ne. Tehnologi vedo za »zapravljanja« v proizvodnji, a ne vedo natančno, od kje izhajajo. Zato je razvit pristop, imenovan »metoda rdečih kartončkov« (slika 8). Dejansko so to kartončki (nalepke), ki jih namestimo na stvari, za katere mislimo, da jih ne potrebujemo. Rdeča barva ni slučaj, saj pri opazovalcu pritegne pozornost (tudi izmet imamo v rdečih zabojih). Za vsako stvar, na katero mislimo namestiti rdeči kartonček, se je potrebno vprašati:

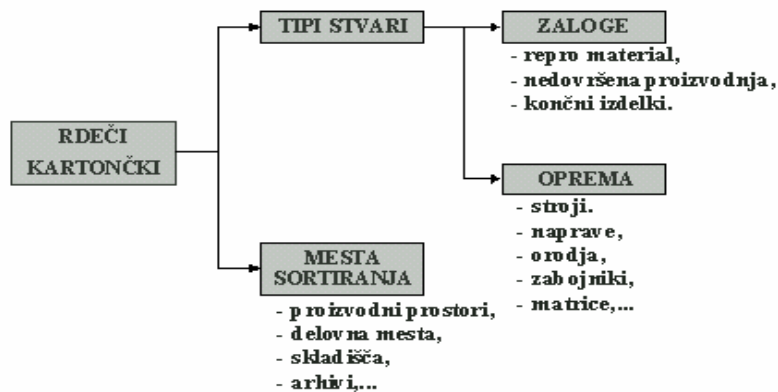
- ali to stvar res potrebujemo,
- če jo potrebujemo, je taka količina res potrebna,
- če jo potrebujemo, je lokacija kjer je nameščena, res primerna ter
- ko smo stvari »etiketirali«, se odločimo kaj z njimi.

Možnosti, ki jih imamo so:

- stvar odstranimo na neko lokacijo, kjer jo imamo na opazovanju,
- stvar premestimo,

- stvar odstranimo,
- stvar pustimo natanko tam, kjer je.

Za stvari, ki jih želimo imeti na opazovanju, je potrebno predvideti lokacijo. Osnovni namen tega pa je, da se stvar, za katero ne vemo natančno ali se bo še kdaj uporabila, obdrži blizu mesta uporabe. V primeru potrebe po uporabi, lahko delavci hitro pridejo do stvari in jih iz »prehodnega skladišča« dvignejo. Spodnja slika (slika 6), prikazuje kje in kaj je predmet uvajanja metode 5S in posledično izvajanje aktivnosti sortiranja (rdečih kartončkov).



Slika 6: Uporaba metode rdečih kartončkov

Rdeči kartončki (slika 7), so lahko poljubne oblike. Važno je, da nosijo nekatere smiselne podatke o:

- tipu stvari (stroji, naprave, orodja, repromaterial, matrice, vpenjala itd.),
- identifikacijski številki (če jo imajo),
- količini stvari, ki je pod istim kartončkom,
- razlogu za odstranitev,
- odgovornemu in oddelku,
- vrednosti izdelka
- datumu proizvodnje

V PROCESU NEPOTREBNO	
Vrsta	1. Surovi mat. 2. Nedokončana proizvodnja 3. Proizvod 4. Stroj - naprava 5. Orodje 6. Logistična oprema 7. Pisarniška oprema 8. Ostalo
Naziv
Koda
Količina
Vrednost EUR

Slika 7: Primer rdečega kartončka

Material kartončkov je poljuben, je pa zelo koristno, da kartončke spravimo v plastične ovojnice in jih s tem zaščitimo pred zunanjimi vplivi.

Ko smo definirali katere stvari so sporne (dobile so rdeči kartonček), sledi odločitev, kaj z njimi. Kot je že opisano, je ena od možnosti namestitvev v prehodno skladišče, ostale pa so:

- izmet,
- prodaja ter
- posoja ali oddaja drugemu oddelku.

Po zaključku sortiranja nam ostane dokumentiranje/vrednotenje rezultatov. Zanimalo nas bo predvsem kaj smo s tem korakom dosegli. Tipični rezultati so finančnega vidika, ne smemo pa pozabljati na pridobitve prostora, preglednost proizvodnje in podobne učinke, ki izhajajo iz manj »nasičenih« proizvodnih prostorov. Vrednotenje je stvar odločitve skupine, ki je pričela z uvajanjem 5S.

4.5.2 Spravi (Seiton)

V drugem koraku bomo stvari, ki so ostale na delovnem mestu spravili v red. O tem kam stvari spadajo, obstajajo praktične rešitve, ki bodo opisane v nadaljevanju. Razumljivo je, da ni smiselno stvari na delovnem mestu urejati, če prej ne odstranimo vse nepotrebne stvari. Zato je kombinacija prvega in drugega koraka metode 5S nujna.

Definicija koraka pravi, da je cilj doseči urejeno stanje. To pa tako, da bo vsak lahko stvari enostavno našel, jih uporabil za kar so namenjene in jih odložil natanko tja, kjer jih je vzel. To je zelo pomembno pri delovnih mestih, na katerih dela več delavcev (recimo rotacija med operacijami in izmensko delo). V ta namen uporabimo tako imenovane nazorne prikaze. Pod tem pojmom razumemo razne tehnike, ki nam povedo, kako naj se operacije izvajajo, katera orodja in naprave rabimo za te operacije, potrebne količine materiala in podobno. Če nazorne prikaze navežemo na proizvodno dokumentacijo (standardiziranje operacije postopka), to še dodatno poveča učinke metode 5S. Povezava s proizvodno dokumentacijo četrta točka predstavlja metode 5S (Seiketsu – Standardiziraj). Če tudi ta korak uspešno izvedemo, je rezultat pregledno delovno mesto. Preglednost se ohranja in tako vsakdo ve kako s stvarmi rokovati. Pričakujemo lahko veliko ponovljivost izvajanja operacij, kar je ključno za kakršnokoli analizo in iz tega izboljšavo procesa, z zagotavljanjem kakovosti in produktivnosti.

S smotrno ureditvijo stvari, se na delovnem mestu in v proizvodnji izognemo težavam kot so:

- nepotrebno gibanje (delavec mora zapustiti delovno mesto, da dobi stvari, ki jih potrebuje),
- nepotrebno iskanje (delavci ne najdejo stvari, ki jih potrebujejo, zato nastopi frustracija in stres),
- izmet (na primer; uporaba napačnih materialov za trenutno proizvodnjo),
- odvečne zaloge (na delovnem mestu se nabira nepotreben inventar),
- problemi s poškodbami (neurejena delovna mesta, so lahko izvor poškodb pri delu).

Pri opredelitvi kako naj bodo stvari na delovnem mestu urejene, si lahko pomagamo z več vodili. Celotno metodo 5S vpeljujemo skupaj s proizvodnimi delavci. Prav je, da sami povedo, kateri raspored stvari je najustrenejši. Tehnologi, vodje in strokovne službe, naj bi bili samo mentorji, ki znajo svetovati, ne pa vsiljevati lastna prepričanja.

Glede na uporabnost, obstajata na delovnem mestu dve kategoriji stvari. Prve so tiste, ki jih po uporabi vrnemo nazaj na mesto, kjer smo jih vzeli (orodja, ključi, matrice,...), druge pa tiste, ki jih ne vračamo več nazaj (sestavni deli ali podsestavi,...). Glede na zgornja dejstva, sledi tudi način urejanja delovnega mesta.

Pravila, s katerimi si pri ureditvi delovnega mesta pomagamo so:

- stvari uredimo glede na pogostost uporabe (pogosteje uporabljene damo bližje delavcu, ostale dlje),
- stvari uredimo glede na sočasnost uporabe (pri preurejanju naprave, spravimo vsa potrebna orodja skupaj in v takem zaporedju, kot jih potrebujemo),
- kjer je mogoče, orodja in podobno namestimo tako, da se po uporabi sama vrnejo na izhodiščna mesta,
- mesta, kjer shranjujemo stvari, naj ne bodo pretesna,
- več različnih orodij in naprav racionaliziramo in izdelamo univerzalna in
- stvari lahko spravimo glede na naravo uporabe (podobna orodja po funkciji, spravimo skupaj – to je primerno za delavnice. Orodja, ki so vezana na določen izdelek, lahko načeloma tudi spravimo skupaj; na primer pri preurejanjih).

Drugo važno vodilo o razvrščanju stvari na delovnem mestu, je zmanjševanje nepotrebne, oziroma odvečnega gibanja. S tem zmanjšamo odvečno porabo energije, časa, ter odvečen napor pri opravljanju delovnih nalog. Z razmestitvijo sestavnih delov, opreme, naprav, strojev in orodij, na najboljša možna mesta, se zmanjšajo vse zgoraj omenjene težave. Postopek zmanjševanja zapravljanj, povezanih z gibanjem, imenujemo preprosto (majhno) izboljšavo. Rezultat več takih majhnih izboljšav, je lahko tudi odprava operacije. Obstaja več priporočil, kako naj bi delovno mesto uredili, glede na ergonomske zahteve, kar je obravnavano na drugem mestu priročnika (Yasuhiro M, 1998).

4.5.3 Sčisti (Seiso)

Prva dva koraka sta naredila delovno mesto in proizvodne prostore pregledne in urejene. Ni več nepotrebnih stvari, natančno je določeno, kaj lahko na delovnem mestu hranimo itd. Vse to pa je nepomembno, če nimamo načina, ki bi trajno zagotavljal zeleno stanje (urejenost in čistočo). S tem pa še ni dovolj narejeno, da ne bi prišlo do nabiranja umazanije na delovnih mestih. Proizvodni sistem, pri katerem kljub veliki urejenosti in čistosti prihaja do okvar strojev, ni to kar si lastniki in zaposleni želijo. Poglavitni namen tretjega koraka je poleg čiščenja, tudi zagotovitev nekega minimalnega vzdrževanja s strani delavcev (uporabnikov strojev in naprav). Podobno, kot se je za zagotavljanje kakovosti, v preteklosti in tudi danes, prenašalo odgovornost na proizvodne delavce, se to skuša tudi pri metodi 5S, doseči na področju preventivnega vzdrževanja.

Kot je že omenjeno, je namen tretjega koraka ohraniti čisto in urejeno delovno mesto. Stanje na posameznem delovnem mestu mora biti tako, da lahko kadarkoli izvajamo delovne naloge. Namesto polletnih ali letnih generalnih čiščenj, mora čiščenje postati vsakdanja navada, oziroma rutina. Čiščenje je predpisano na dokumentu, ki je vezan na delovno mesto ali pa na določen stroj ali napravo.

Neurejena delovna mesta nedvomno vplivajo na produktivnost in varnost. Težave, ki se pojavljajo pri neočiščenih prostorih:

- okna so umazana, zaradi česar sta morala in produktivnost nizka,
- neskladnosti so v neurejenem in umazanem okolju manj opazne,
- oljni madeži na tleh lahko povzročajo poškodbe,
- stroji niso redno pregledani, kar privede do pogostih okvar,
- stroji, ki niso redno pregledani, so na trenutke nevarni za delo in ne delujejo optimalno in
- odrezki, ki se na strojih pojavljajo, lahko povzročajo težave in poškodbe (lomi orodij, neustrezni izdelki, okvare, vreznine,...).

Bistvena lastnost, ki jo v koraku čiščenja skušamo vpeljati, je vsaj minimalno preventivno vzdrževanje. Če je čiščenje pravilno zasnovano, lahko že samo po sebi pomeni nekakšno preventivno vzdrževanje. Rezultat vpeljave čiščenja bo dokument, ki bo predpisoval vse postopke v zvezi s tem. Do dokumenta pridemo tako, da sistematično določimo proceduro izvajanja čiščenja.

Ločiti moramo med čiščenjem proizvodnih prostorov in čiščenjem delovnega mesta v proizvodnji. Čiščenje proizvodnih prostorov je širši pojem in je skrb vseh zaposlenih, čiščenje delovnega mesta pa se nanaša na posamezen stroj ali napravo. Določitev procedur izvedemo po korakih, od katerih je prvi določitev "objektov" čiščenja. Pri aktivnosti čiščenja, se moramo osredotočiti predvsem na tri področja:

- **zaloge**; pod tem pojmom štejemo repromaterial, nabavljene dele ali sestave, nedovršeno proizvodnjo, polizdelke in izdelke;
- **oprema**; tu upoštevamo stroje, orodja, naprave, kontrolnike, matrice, delovne mize, vozičke in podobno;
- **prostor**; različni prostori in mesta v proizvodnji, kot so: poti za hojo in transportne poti, delovni prostori, pisarne, stopnice, stebri, okna, police, predali itd.

Podobno kot pri prvem koraku metode 5S (sortiranju), se lahko tudi tukaj odločimo, kje bomo proceduro čiščenja definirali. To storimo predvsem na podlagi naše presoje, kje je čiščenje ključnega pomena in kje ni.

Po prvi fazi je potrebno prostor, ki smo ga vzeli pod drobnogled "razparcelirati" in določiti odgovornosti vsakega posameznika. Čistoča in urejenost delovnih prostorov mora biti skrb vseh, ki tam delajo pa naj gre za pisarniške ali proizvodne prostore. Ko določimo odgovornosti in predvidena časovna obdobja za čiščenje, vse skupaj prikažemo v dokumentu. Najbolje je, da čiščenja baziramo na delovne naprave in stroje. Vsakdo, ki bo opravljal delovne operacije, ima tudi predpisane naloge čiščenja. Aktivnosti, ki naj ne bi trajale več kot 5 minut predvidimo predvsem na začetku in na koncu dela in le po potrebi med delom (pri vsakem preurejanju je predpisano še dodatno čiščenje, oziroma zaradi zahtev uporabljene tehnologije ali zagotavljanja kakovosti, predvidimo vmesna čiščenja). V podjetju je za aktivnosti

čiščenja rezerviran tudi čas, opredeljen kot organizacijske izgube, katerega strukturo je mogoče najti na drugem mestu tega priročnika.

Jasno je treba definirati metodo čiščenja. Za delovno mesto se definira proceduro, sredstva in orodja, ki so potrebna za izvajanje čiščenja. Ko je metoda definirana, je potrebno izvesti standardizacijo. To pomeni izdelati dokument, ki bo predpisoval kako in kdaj naj se aktivnosti čiščenja izvajajo. Ta dokument je nujen, ker delavcem jasno in nedvoumno predpisuje postopke dela predvsem na delovnih mestih, kjer je običajno določena rotacija dela (to je skladno z načelom standardiziranih postopkov, pri vitki proizvodnji).

Ostane samo še ureditev čistilnih sredstev, ki naj bi jih pri procedurah uporabljali. Upošteva se prijeme, ki so predstavljeni v drugem koraku metode 5S. Sredstva, ki se uporabljajo za čiščenje, morajo biti na voljo blizu samega mesta uporabe. Najbolje je, če je za več delovnih mest, eno skupno mesto s čistilnimi sredstvi (Jeffrey K, 1998).

Do sedaj smo v tem koraku metode 5S definirali le procedure, ki nam predpisujejo čiščenje. Potrebno je še zagotoviti osnovne aktivnosti preventivnega vzdrževanja v sklopu čiščenja. Sčasoma procedure čiščenja postanejo rutinske. Že medtem, ko čistimo, prihajamo v stik z možnimi izvori okvar in poškodb naprav, strojev, itd. Čeprav se zdi, da naprava deluje normalno, so se lahko že začeli kazati zametki bodočih poškodb, okvar, itd. Pomembno je, da take zametke takoj zaznamo in tako potencialno okvaro odpravimo, preden do nje sploh pride. V takem primeru so najpomembnejši delavci, ki na stroju delajo, saj tudi ob njem največ časa preživijo in ga zato tudi najbolje poznajo. Podoben primer je operacija, ki jo izvajajo. Čeprav jo tehnolog predpiše, je zagotovo ne izvajajo popolnoma po predpisu, saj so že dobili racionalnejšo rešitev. Tipični dogodki, ki jih v proizvodnji vidimo so:

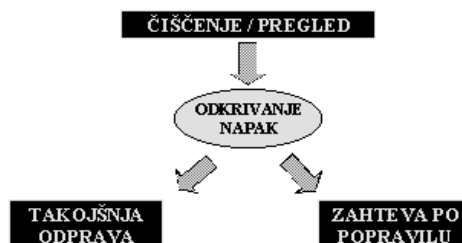
- puščanje olja iz raznih delov naprav in strojev,
- stroji in naprave so tako umazani, da se jih delavci izogibajo,
- razni prikazovalniki so tako umazani, da je iz njih težko karkoli razbrati,
- vijaki in matice so bodisi odvit ali pa manjkajo,

- motorji se zaradi umazanije pregrevajo,
- jermeni so natrgani ali popuščeni ali pa
- stroji spuščajo razne zvoke, za katere se nihče ne zmeni.

Na te dogodke lahko s čiščenjem, ki je obenem snovano tudi kot pregled, vplivamo. Postopek vključitve nalog preventivnega vzdrževanja v tiste, ki smo jih predhodno definirali pri postopku čiščenja, poteka ob pomoči vzdrževalcev, ki povedo, kaj bi bilo smotrno pregledovati. Koristno je tudi, če se čiščenje/pregled nanaša na določeno napravo ali stroj. Ko definiramo naloge z vidika preventivnega vzdrževanja, določimo še orodja in sredstva (zagotovimo potrebne vire) in postopek izvajanja. Po tej fazi začnemo sestavljati dokument za določeno delovno sredstvo, ki bo predpisoval nalogo čiščenja/pregleda. Osnova je postopek čiščenja. Razne faze čiščenja povežemo v neko logično zaporedje, s tistimi iz vzdrževanja. Dokument bo pisan kot check-lista, vezana na delovno sredstvo, po kateri bo izvajalec opravljal naloge.

Smotrno je, da med preurejanjem (prehodom iz izdelave enega izdelka na drugega) predvidimo prav tako neko vrsto čiščenja (slika 8), ki pa je del dokumentacije, ki se nanaša na preurejanje naprav in strojev.

Ko se pojavijo neskladnosti, je nujno čim prej ukrepati. To stori izvajalec, ki odstopanja odkrije. Težavo lahko odpravi sam, obvesti neposrednega vodjo ali pa zahteva posredovanje vzdrževalne službe (The Productivity Press Development Team, 1996).



Slika 8: Logika čiščenja / pregleda

4.5.4 Standardiziraj (Seiketsu)

V prvih treh korakih je določeno, kakšno naj bi bilo stanje z vidika urejenosti in čiščenja delovnega mesta. V četrtem koraku pa bomo to stanje skušali ohranjati, s pomočjo raznih prijemov. Naš cilj je, da ne ponovno preidemo v stanje, ko sta bila delovno mesto in proizvodnja neurejena. Največja težava 5S metode dela in praktično vsega kar je novega, je prehod na nov način in ohranjanje vzpostavljenega stanja. To lahko zagotovimo le, če postanejo 5S naloge vsakdanja navada zaposlenih v proizvodnji. Če to ni pravilno vpeljeno, lahko pričakujemo, da se:

- stanje poslabša in preidemo postopoma v izhodiščno stanje (pred pričetkom uvedbe),
- stvari, ki jih sploh ne potrebujemo, pojavljajo na delovnem mestu (se tam tudi kopičijo),
- razna odlagalna mesta nasičijo s stvarmi in so neurejena, zato jih je potrebno ponovno urediti,
- odrezki in umazanija nabirajo in tam tudi ostajajo.

Zaradi takih težav je prehod v prvotno stanje neizogiben. Želimo, da se stanje z vidika prvih treh S ohranja in postane rutina. To pa bomo dosegli, s pomočjo treh prijemov. Ti so:

- določitev nedvoumnih nalog glede 5S metode za vsakega zaposlenega,
- določitev 5S nalog, z vidika prvih treh korakov, ki bodo dodatno pomagale k ohranjanju stanja,
- periodično preverjanje doseženega stanja.

Nujno moramo zaposlenim določiti 5S naloge. Dobro je, če so te vezane na delovno mesto ali pa na določeno napravo ali stoj. V primeru rotacije dela, se tako ta naloga veže v sklop dela na delovnem mestu ali stroju (eno osnovnih znanj operacije v matriki usposobljenosti, je tudi obvladovanje 5S opravil). Naloge morajo biti zajete v dokumentih, ki bodo:

- jasno povedali kdo mora nalogo izvesti,
- kje naj se naloga izvede,
- kdaj je potrebno nalogo izvesti,
- kako naj se naloga opravi.

Vse aktivnosti enostavno opišemo v nekem zaporedju, tako da so za vsakega razumljive. V veliko pomoč nam je tehnika nazornih prikazov. Cilj tega je, da bo vsakdo znal nalogo opravljati, ne da bi bila možna odstopanja od predpisanega stanja. Pomembno je, da za 5S naloge zagotovimo potreben čas (recimo na koncu izmene približno 5 minut). Čas naj bo kratek, saj vsakodnevno opravljanje aktivnosti ne zahteva »velikih del«. Tudi metoda 5S sledi eni osnovnih logik vitke proizvodnje, da je potrebno stalno vzpodbujati izboljšave na delovnem mestu. Želimo, da je dnevno čim manj dela z metodo 5S, zato iščemo možnosti, kako preprečiti, da bi do »nabiranja« umazanije sploh prišlo. To bo nekoliko obširneje opisano v nadaljevanju. Poleg vsakodnevnega (izmenskega) čiščenja/pregleda delovnega mesta, je potrebno predvideti tudi občasna večja opravila. Ta se praviloma izvajajo tedensko, mesečno ali polletno.

Pomen nazornih prikazov pri metodi 5S, kakor tudi pri samem izvajanju delovnih nalog je izredno velik. Z njimi lahko vsakogar hitro poučimo o tem, kako naj bo delo opravljeno in vsakdo bo tudi vedel kdaj prihaja do odstopanj, od predpisanega stanja. Moč tega prijema zelo povečamo, če ga uporabimo tudi v sami proizvodni dokumentaciji (navodila za delo) in ne samo pri metodi 5S.

Dobro je predvideti nadzor vzpostavljenega stanja. Ko smo vse aktivnosti popisali, določili izvajalce in čas izvajanja, je potrebno stalno nadzirati stanje in ob odstopanju tudi ukrepati. Smotno je imeti tudi check-liste, ki bi ocenile urejenost. Izdelamo standardne liste, ki se bodo uporabljale za ocenjevanje urejenosti delovnih mest in delov proizvodnje znotraj podjetja. Smiselno je imeti sistem, po katerem dosežke nagrajujemo.

Eden od ciljev standardizacije je tudi, da pridobimo osnovo na kateri gradimo stalne izboljšave. Če vsi opravljajo delo po točno določenih procedurah, lahko opazujemo

stanje in vidimo možnosti izboljšave. Ko opazimo, da orodja na delovnem mestu niso urejena tako, kot je predpisano, jih lahko takoj uredimo. Naslednja faza koraka standardizacije pa je prav v tem, da take periodične »napake« odpravimo. Odpraviti pomeni, da ne bo več prihajalo do njih (onemogočeno je nabiranje stvari, umazanije, povečanje nereda itd.). Tak primer, je lahko odrezovalni postopek, kjer odrezki letijo na vse strani in jih je potrebno vsakodnevno čistiti. Odprava te aktivnosti, bi bila mogoča, če bi izdelali nekakšen »lovilni« mehanizem odrezkov. Iščemo vedno izvor (koren) napake. Samo tako smo lahko prepričani, da se problem ne bo več pojavil. V pomoč nam je metoda 5 Why, ko se vedno znova vprašamo, zakaj je do nekega problema prišlo. Odprava teh »problemov« privede z vidika standardizacije do:

- stabilnega sortiranja (preprečuje stvarjem, da bi se na delovnem mestu sploh nabirale),
- stabilne urejenosti (preprečuje, da bi stvari odložili na nepravo mesto),
- stabilne čistoče (preprečuje, da bi se na delovnem mestu nabirala umazanija).

Včasih pride do odstopanj od predpisanega stanja, ker ljudje ne sledijo navodilom. Z uporabo zgoraj opisanega pristopa (standardizacija), pa bomo dosegli, da izničimo človeški faktor.

Z vidika čiščenja je potrebno analizirati trenutne metode in se vprašati zakaj čistimo. Običajno dobimo razlog in ga skušamo odpraviti. Tako bomo od začetnega stanja, še dodatno zmanjšali čas potreben za 5S aktivnosti, v eni izmeni. Če odkrijemo, da nam emulzija kaplja na tla in jo je potrebno na koncu izmene pobrisati, lahko dobimo način, da bi to preprečili. Tudi v tem primeru smo skrajšali potreben čas za 5S aktivnosti. Za te izboljšave, naj bi bili motivirani predvsem sami zaposleni, ki uporabljajo naprave, saj tak način izboljšuje delovne pogoje, pa tudi vzdušje in moralo zaposlenih, še posebej, če ima družba predviden pravilnik stimuliranja izboljšav.



Slika 9: Doseganje izboljšav

Na zgornji sliki (slika 9) je prikazano, kako pridemo do izboljšav že po prvem standardiziranju stanja. Ker je potrebno izboljšave argumentirati je nujno, da vemo iz katerega stanja smo izhajali. Izboljšava mora biti potrjena prav na podlagi izhodiščnega stanja (Samuel K, 1999). To je nekako tudi logika PDCA kroga (TQM).

4.5.5 Skrbi (Shitsuke)

V prvih treh korakih metode 5S, smo se seznanili s sortiranjem, urejanjem in čiščenjem stvari na delovnem mestu, oziroma proizvodnji. V četrtem koraku, smo se naučili kako stvari predpišemo in kako zagotovimo izvajanje 5S nalog. V ta namen smo uporabili različne prijeme, med katerimi je bila tudi razporeditev dela glede 3-S nalog (prvi trije koraki), ki je preventivne narave. Vse je zaman, če nalog ne dosledno izvajamo. Prav zagotovitev izvajanja, pa je tudi glavna naloga petega koraka.

Ko govorimo o skrbi za delovno mesto, imamo v mislih ponavljajoče izvajanje 5S nalog. Te morajo postati način vsakdanjega dela v proizvodnji in nekako podzavestne. V vsakdanjem življenju se teh nalog pravzaprav ne zavedamo. Vsi vemo, da je smiselno imeti kozarce nekje v ločeni omari, skupaj s krožniki in ne med oblekami. Ravno tako vsi vemo, da se je potrebno umivati. Red in čistočo vzdržujemo, drugače bi se stvari same po sebi (če ne bi ukrepali) nenehno slabšale.

Potrebni so vložki energije in časa, da vse to zagotavljamo. Podobno bi moralo biti tudi v proizvodnji.

Ko smo enkrat vzpostavili željno stanje pa se lahko pojavijo nevarnosti, ki nam zrušijo, kar smo dosegli. Težave, ki se pojavijo so:

- nepotrebne stvari se pričnejo nabirati na delovnem mestu in proizvodnji,
- čeprav smo razporeditev na delovnem mestu snovali po priporočenih prijemih, se stvari ne vračajo tja kamor bi se morale, tako da nastane neurejenost,
- oprema, stroji in naprave, postajajo vedno bolj umazani in čiščenje se ne izvaja,
- stvari se odlagajo na mesta, kjer jih ne bi smelo biti (zaradi tega lahko pride do različnih težav),
- umazanija povzroča slabo kakovost,
- umazana delovna mesta slabo delujejo na moralo.

Zgornje težave se dogajajo, ko imamo prisotno premajhno motivacijo in premalo podpore. Motivacija vsakega posameznika izhaja iz koristi, ki jo bo le-ta imel, če bo zadostil določenim pogojem. Če vzamemo primer telesne aktivnosti, nam je vsem jasno, da ta zahteva od nas določen napor. To pa nismo pripravljeni vedno sprejemati. Če pa so rezultati, ki jih s telesno aktivnostjo pridobimo (dobro počutje, zabava, pomiritev...), dovolj »veliki«, bomo na določene »izgovore« preprosto pozabili (nisem imel časa, slabo vreme...). Podobno velja za 5S aktivnosti v proizvodnji. Če bomo ugotovili, da ni posebne koristi in ne bomo imeli interesa vzdrževanja prvih štirih korakov, bo naša »kampanja« neuspešna. Cilj je, da za vsak nivo v proizvodnji dobimo neko stimulacijo in motivacijo. Direktni učinki, ki jih zaposleni ob uspešnem uvajanju in vzdrževanju imajo so:

- prijaznejše delovno okolje,
- delo je bolj zadovoljujoče,

- lažja komunikacija med zaposlenimi,
- boljša kakovost dela in izdelkov (storitev),
- učinkovitejše delo.

Vsi učinki, ki smo jih z enostavnimi prijemi dosegli, prinašajo podjetju velike koristi. Vodstvo bi zato moralo rezultate nagraditi, kar bi še dodatno pripomoglo k okrepitvi zavesti o urejenem delovnem mestu in proizvodnji. Trud, ki smo ga v 5S metodo vložili, pa je poplačan že z dejstvom, da je danes boj za obstanek na trgu neizprosni in s takimi metodami proizvodni delavci v okviru možnosti ki jih imajo, prispevajo svoj delež h konkurenčnosti. 5S metoda zahteva čas za to, da jo osvojimo in pravilno izvajamo. Stroški, ki so s to metodo nastali niso visoki, saj ne potrebujemo nobene večje investicije.

Za uspešno 5S »kampanjo« moramo pripraviti pogoje, ki jo bodo omogočali. Ko govorimo o potrebnih pogojih moramo vedeti, da so za različne nivoje v družbi, potrebne različne aktivnosti, ki podpirajo uvajanje. Ključni faktor pri vpeljavi metode 5S, je vodstvo podjetja, ki mora te pogoje vzpostaviti. V tem koraku ne govorimo o določenih oprijemljivih metodah in prijemih, ki nam bi metodo pomagali vpeljati, ampak imamo opravka z dojetjem ljudi in posledično njihovim obnašanjem.

Vodstvo mora zagotoviti:

- osveščanje; vsakdo v podjetju mora vedeti zakaj je uvajanje potrebno in biti za to zavzet. Pogosto nam uvajanje vsiljujejo zunanji vplivi, kot so kriza podjetja, želje kupca,... Podjetja, ki trenutno dobro poslujejo, ne vidijo nobene potrebe po uvajanju, vprašanje pa je ali bodo enkrat, ko jim bo uvajanje vsiljeno, še dovolj »močni«.
- čas; potrebno je imeti čas za izobraževanje vseh sodelujočih pri uvajanju. Vsak nivo v podjetju potrebuje različna znanja o metodi 5S. Čas rabimo tudi, da metodo dejansko vpeljemo. Preden pa postane to vsakdanji način dela, se je nanjo potrebno navaditi, kar zahteva še dodatni čas.

- načrt; vodstvo mora imeti jasne poglede na način uvajanja.
- nagrade in priznanja; vodstvo mora zagotoviti neko motivacijo za zaposlene, pa naj bo to zgolj zdrava tekmovalnost med skupinami ali pa nagrade za dosežene rezultate. Te aktivnosti, podobno kot sama metoda 5S niso trenutne, ampak jih je potrebno stalno »obnavljati«.
- vzdušje: ni koristno, če zaposleni dobijo občutek, da jim vodstvo nekaj vsiljuje. Največji uspeh bomo dosegli, če bodo zaposleni pripravljani vpeljati metodo 5S, ker bodo to sami želeli, oziroma čutili potrebo po tem.

Pri vsakem uvajanju ima vodstvo podjetja največjo vlogo. Vsak uspeh ali propad uvajanja, se zgodi v glavnem prav zaradi potez, ki jih sprejme vodstvo. Pogoji, ki bi zagotavljali uspeh so:

- izobraževanje vseh vpletenih, o metodi 5S,
- vzpostavitev skupin za uvajanje,
- dodelitev časa za uvajanje in izdelava terminskega načrta,
- zagotovitev potrebnih sredstev za uvajanje,
- dejanska podpora vodstva pri uvajanju,
- podpora in motiviranje vseh zaposlenih za prispevanje idej o izboljšavah delovnega mesta in sprejemanje teh idej (uvajanje),
- določitev načina nagrajevanja izboljšav,
- propagiranje 5S metode, med samim trajanjem uvajanja in tudi pozneje.

Pri samem uvajanju metode imajo zelo pomembno vlogo tudi tehnologi in vodje proizvodnje. Pomemben je zgled, ki ga dajejo vsem sodelavcem. Medtem, ko zavzeto opravljajo 5S naloge, sporočajo pomembnost te metode. Sodelavcem ne more biti vzgled vodja, ki še sam ne zna pospraviti za sabo. Naloge vodij in tehnologov so predvsem izobraževanje, motiviranje, realizacija idej zaposlenih in pomoč pri uvajanju. V bistvu bi jim lahko rekli, da so mentorji.

Metode, ki jih uporabljamo za dvig zavesti o 5S so:

- 5S slogani; med samim uvajanjem in tudi po njem, se lahko domislimo raznih fraz, ki bodo nakazovale pomen metode,
- 5S posterji; slogane, ki si jih izmislimo, lahko namestimo med uvajanjem v samo proizvodnjo.
- fotografije rezultatov: najučinkovitejše orodje izmed vseh navedenih, je prav fotografija. Izredno pomembno je, da imamo fotografije o stanju pred uvajanjem, saj bomo pozneje lahko opravili primerjavo. Ker rezultat lahko jasno prikažemo (primerjava prej-potem), bo učinek zelo velik. Take fotografije, lahko obesimo nekje v proizvodnji in z njimi bomo sigurno prenašali »dobro prakso« na ostale zaposlene. Poleg tega pa bo tudi tisti, ki je rezultat dosegel, občutil neko dodatno zadovoljstvo.
- 5S zloženke; metodo 5S lahko propagiramo tako, da delavcem na primer ob plači izročimo zloženko, kjer je predstavljena metoda 5S,
- 5S ogledi; nagrada za skupine, ki so posebno dobro opravile uvajanje metode 5S, je lahko ogled zunanjih podjetij ali kakšen izlet,
- 5S meseci; enkrat letno lahko organiziramo tudi tako imenovane 5S mesece, v katerih bomo aktivnosti še pospešili.

4.6 Dokumenti za metodo 5S

- 5-S in TPM naloge delovnega mesta, 5-S naloge ODE/ODS,
- 5-S in TPM primer navodila delovnega mesta,
- Kontrolna lista,
- Urejenost po 5-S.

5 REVIZOR 5S

5.1 Revizor in revizije

Revizor (ocenjevalec) je strokovno izobražena oseba, ki je pooblaščen za izvajanje ocenjevanja uspešnosti uvedbe metode 5S. Revizor izvaja revizije – ocenjevanje oddelkov na katerih se uvaja metoda 5S. V podjetju Iskra AE se revizije izvaja z ocenjevalno tabelo » REVIZOR 5S+1«, pri kateri 5S obravnava pet točk metode, »+1« pa obravnava varnost v podjetju.

Revizije izvajamo tako, da se postavimo nekje na sredino oddelka kjer imamo pogled na celoten oddelek, ki ga bomo ocenjevali. S seboj moramo seveda imeti ocenjevalno tabelo. Najprej začnemo z opazovanjem zaposlenih in okolice, nato pa nadaljujemo tako, kot si sledijo točke v ocenjevalni tabeli.

Po izpolnitvi ocenjevalne tabele, revizor vodi linje poda naloge, ki se nanašajo na rešitve pomanjkljivosti na tistih predelih, ki so bili slabo ocenjeni in mu poda rok v katerem mora izboljšave izvesti.

Revizije se izvaja vsak mesec in vsakič se pričakuje, da se bodo pomanjkljivosti prejšnje revizije odpravile.

5.2 Tabela »REVIZOR 5S+1«

Tabela 1: REVIZOR 5S+1

Linija:			
OPE:			
Revizor:			
Datum:			
Ura:			
Izmena:			
	Točka	Kaj- zahteva	Ocena
S+1	S	Varnost - safety	
	S.1	Ali delavci uporabljajo zaščitno opremo v skladu s predpisi, navodila za varno delo, varen list kemikalij ?	0
	S.2	So stroji in naprave v primernem stanju?	0
	S.3	Ali so omarice za prvo pomoč prisotne, vidne in ali je v njih primerno stanje?	0
	S.4	Ali je omogočen dostop do vhodnih vrat-vhoda v halo, požarnega aparata ali pešpoti?	0
S1	1	Sortiraj - sort	
	1.1	Ali je na proizvodni lokaciji količina materiala primerna?	0

	1.2	So količine sestavnih delov označene in končni izdelki skladiščeni (FIFO) na ustrezno označenih mestih?	0
	1.3	Poteka delovna operacija tekoče ali se čaka na dodelitev novih delovnih nalog?	0
	1.4	Ali so osebne stvari delavcev hranjene na ustreznem mestu?	0
	1.5	Ali se na DM nahajajo nepotrebne stvari (papir, smeti, ipd.) in del. oprema, orodje, pripomočki?	0
S2	2	Spravi - simplify, set in order	
	2.1	Ali so pešpoti in delovne naprave označene in identificirane?	0
	2.2	Ali so orodja, delovni pripomočki, skladiščna mesta pravilno identificirani in se nahajajo na pravih mestih?	0
	2.3	*Ali je narejen prevzem linije, prevzem procesov na liniji?	0
	2.4	Ali so dokumenti na DM ažurni in usklajeni (zadnje verzije dokumentov, podpis, datum) in se nahajajo na ustreznem mestu?	0
	2.5	Ali se nahajajo indikatorji (min., max.) potrebnih količin za oskrbo na zabojih (skladišče, prir.skl. na DM)?	0
S3	3	Sčisti- systematic cleaning	
	3.1	Ali so stroji in oprema očiščeni in vzdrževani (ni raznih tekočin, olja, umazanije, kovinskih delcev)?	0
	3.2	Ali je na delovnem mestu predvideno ločeno zbiranje odpadkov in so kontejnerji jasno označeni? Ali se odpadki pravilno ločujejo?	0
	3.3	So tla (stopnice, dostopne poti) čista (na tleh ni nobenih nečistoč), čistilni pripomočki so nameščeni blizu linije na svojem mestu, je prostor med delovnimi mesti čist?	0
	3.4	So transportne poti proste (nič ni položeno na zar. črte in ne sega čez njih, barve so čiste in nep.)?	0
	3.5	Ali so čistilni pripomočki dostopni (metla, čistila, čistilna krpa)?	0
S4	4	Standardiziraj delo-standardize	
	4.1	Ali lokacija uporablja nazorne prikaze z vidika potreb 5S?	0
	4.2	So oglasne deske čiste in urejene, prikazi na oglasnih deskah skladni z načeli ODS in nazornih prikazov?	0
	4.3	Ali so zaboji - posode za izmet ali smeti prazni in čiščeni po določeni periodi?	0
	4.4	Ali je določeno osebje za čiščenje DM, stroja, linije, vzdrževalna dela?	0
S5	5	Skrbi-sustain	
	5.1	Ali je 5S+1 program obravnavan, se spremljajo kazalniki na sestankih vodstva?	0
	5.2	Ali je prisotna podpora programu 5S+1 s strani zaposlenih?	0
	5.3	Ali zaposleni vedo, kje se dobi potrebne informacije o programu 5S+1?	0
	5.4	Ali se v ODS vzdržuje pravila in disciplino sistema 5S+1	0
Razred -točk		Št doseženih točk	0

Legenda:			Razlaga ocen Vred Opis ocene 5 Odlično urejeno-popolnoma v skladu z načeli 5S 4 zelo dobro urejeno - manjkajo samo manj pomembne podrobnosti 3 dobro urejeno - določene podrobnosti bi lahko izboljšali 2 Sprejemljivo urejeno-potrebne izboljšave 1 Neurejeno-nujne izboljšave 0 Ni urejeno-zahteva 5S ni prisotna -5 Zahteva 5S je predpisana vendar je absolutno neurejeno-zanemarjeno
Vprašanje se točkuje z oceno od 5 do -5 točk. Prevzem linije - vprašanje 2.3 se izjemoma zaradi pomembnosti točkuje od 5 do -50 točk.			
Ocena	%	točk	
A Odlično urejeno	90-100	121-135	
AB Dobro urejeno	80-89	109-120	
B Povprečno urejeno	70-79	94-108	
C Slabo urejeno	60-69	81-93	
D Neurejeno	0-59	0-80	

5.3 Opis tabele »REVIZOR 5S+1«

5.3.1 S+1

S 1. Za vsako delovno mesto je predpisana določena delovna oprema, ki jo mora revizor poznati. Izberemo si nekaj delavcev in pogledamo, če nosijo predpisano delovno opremo, npr: čepi v ušesih, delovno obutev, rokavice itd.

S 2. Opazujemo napravo, ki je v delovanju in pogledamo, če so aktivirani vsi varnostni sistemi, npr: zaprta vratca v okolici premikajočih predmetov pri stiskalnicah, zaprta vratca elektro omaric...

S 3. Ozreti se moramo po proizvodnji in omarica s prvo pomočjo mora vidno viseti na zidu.

S 4. Sproščene morajo biti vse transportne poti, ki vodijo do vhodnih vrat v halo. Gasilni aparati pa morajo biti prav tako kot prva pomoč na vidnem mestu.

5.3.2 S 1

S1 1.1. Pogledati moramo okolico delavnih mest, kjer mora biti količina materiala minimalna. Zelo narobe je, če je celotno delovno mesto obdano z zabojniki z materialom.

S1 1.2. Vsi izdelki morajo biti označeni, bodisi vhodni material, medfazne zaloge in končni izdelki. V vsakem zaboju mora biti kartonček z ustreznim opisom izdelka ter količino. Na layout skici pa so označena ustrezna odlagalna mesta za vse izdelke.

S1 1.3. Pogledamo delavce na oddelku ali vsi opravljajo svoje naloge ali nimajo dela, npr: zaradi pomanjkanja materiala, neustreznih nastavitvev strojev...

S1 1.4. Osebni predmeti delavcev npr: majice, rokavice, pijača,... morajo biti spravljene na za to določenem mestu.

S1 1.5. Na delovnem mestu mora biti le nujno potrebno za opravljanje dela, nič ostalega!

5.3.3 S 2

S2 2.1. Pešpoti morajo biti proste in uspešno označene. Vse naprave morajo biti označene z identifikacijsko številko.

S2 2.2. Pogledamo orodja in pripomočke, če so tam kjer morajo biti in če so identificirani. Pogledamo tudi če so merila kalibrirana

S2 2.3. Bistven namen prevzema procesa je, da vhodno kodo (kodo obdelovanca pred obdelavo) pravilno pretvorimo v izhodno kodo (kodo obdelovanca po obdelavi). Za opravljanje prevzema procesa, mora imeti delavec na delovnem mestu delovni nalog, ki vsebuje: operacijo, definicijo izdelka, meritve, merila, dn. saržo materiala, količino, stroj, kodo ter frekvenco mirjenja.

S2 2.4. Na vsakem delovnem mestu morajo biti vsi ustrezni dokumenti izdelka, ki je trenutno v obdelavi. Dokumenti morajo biti ažurni, kar pomeni da morajo vsebovati vse posodobitve, ki so bile opravljene v zvezi z izdelkom.

S2 2.5. Te meritve se v obratu hladnega kovanja ne izvajajo.

5.3.4 S 3

S3 3.1. Stroji in oprema morajo biti ustrezno očiščeni in vzdrževani.

S3 3.2. Ločevanje odpadkov predvideva več kontejnerjev, na katerih je nazorno prikazano kaj spada vanje.

S3 3.3. Tla morajo biti čista v bližini delovnih mest pa morajo biti nameščeni čistilni pripomočki.

S3 3.4. Transportne poti morajo biti sproščene in vidno označene.

S3 3.5. Čistilni pripomočki morajo biti na vidnem in lahko dostopnem mestu.

5.3.5 S 4

S4 4.1. Na LAYOUT skici morajo biti označene lokacije za odlaganje: vhodnega materiala, končnih izdelkov ter izhodnega materiala. Nazorni prikazi ob stiskalnicah

prikazujejo izdelek z vsemi merami, ki je trenutno v obdelavi. Na tak način si delavec lažje predstavlja, na katerih točkah mora opravljati meritve.

S4 4.2. V vsakem oddelku mora biti oglasna deska, na kateri mora biti obešeno: realizacija, število končnih izdelkov, produktivnost, število ur zastojev, matrika uspešnosti, definicija usposobljenosti delavcev, varnost pri delu, poročilo kakovosti, inovacije, varnost.

S4 4.3. Zaboji oz. posode, ki so namenjene za izmet, morajo biti rdeče barve. Prav tako pa morajo vsebovati kartonček s podatki o izdelku, ki ga vsebujejo. V določenem časovnem obdobju, je potrebno zabojnike izprazniti in sčistiti.

S4 4.4. Vsak zaposlen ima določeno svoje območje čiščenja, za katero mora skrbeti. Za vzdrževanje strojev pa skrbijo vzdrževalci.

5.3.6 S 5

S5 5.1. Spremljajo se S kazalniki, ki se odražajo pri plači.

S5 5.2. Običajno se zaposleni strinjajo s programom 5S, vendar le če imajo vpliv na to.

S5 5.3. Vsi zaposleni morajo vedeti, na koga se lahko obrnejo, če jim kaj ni jasno v zvezi z programom 5S.

S5 5.4. Pravila in disciplino se vzdržuje s pomočjo vsakomesečne revizije.

6 UVAJANJE METODE 5S V OBRATU HLADNEGA KOVANJA

6.1 Obrat hladnega kovanja

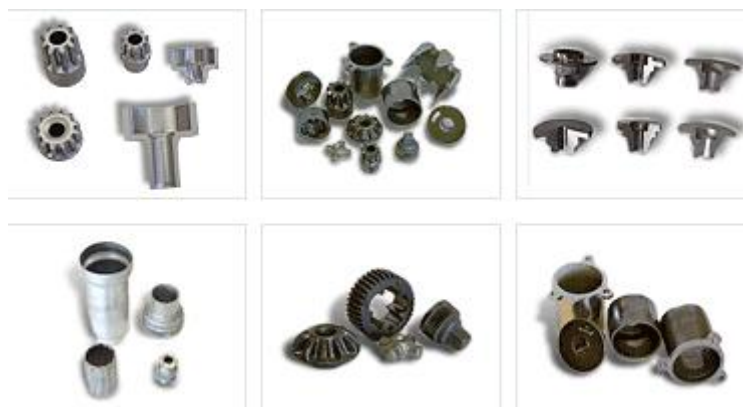
S tehnologijo hladnega preoblikovanja, izdelujejo hladno preoblikovane dele (slika 10), v razponu od 50 gramov do 1,5 kg, z vertikalnimi stiskalnicami 320 do 1000 ton. Proces hladnega preoblikovanja vključuje tudi različne obdelave in sicer toplotno obdelavo, fosfatiranje in žarjenje. Celoten proces je lociran na glavni proizvodni lokaciji v Šempetru pri Gorici, s čimer je zagotovljena njegova stabilnost in učinkovitost ter izpolnjevanje visokih standardov kakovosti, v skladu s standardi QS 9000 in ISO 14001.

Proizvodni program zajema sestavne dele narejene iz jekla z normalno, ter z nizko vsebnostjo ogljika in dele iz aluminija. Glavne skupine hladno preoblikovanih delov so:

- deli za zaganjalnike (pastorek, pesto, lonček za stikalo, stranica, jedro..),
- deli za alternatorje (krempljasti pol),
- lončki za stikala, ventile in druge podobne aplikacije,
- deli za avtomobilske sedeže
- deli za homokinetične zglobne,
- deli za magnetne vžigalnice in drugi deli za motorna kolesa,
- aluminijasti deli,
- različni zobniki in drugi deli.

Hladno preoblikovani deli, so lahko izdelani na osnovi kupčevega designa in dokumentacije, na željo kupca pa lahko tudi v Iskri Avtoelektriki pripravijo svojo rešitev. Strokovnjaki s področja R&R (raziskav in razvoja) in tehnologije, bodo poiskali najboljšo rešitev za potrebe vsakega kupca.

Proces hladnega preoblikovanja, je mogoče nadgraditi z različnimi strojnimi obdelavami (CNC,...) in drugimi dodatnimi obdelavami (peskanje, površinska zaščita, cinkanje,...) tako, da lahko kupcu ponudijo popolnoma končan izdelek.



Slika 10: Nekateri od izdelkov, ki jih izdelujejo v obratu hladnega kovanja

(Interno gradivo Iskra Avtoelektrika, 2010)

6.1.1 Stanje v obratu hladnega kovanja pred vpeljavo metode 5S

V obratu hladnega kovanja je 28 zaposlenih, ki delajo v dveh, oziroma treh izmenah, odvisno od količine in velikosti naročil. Trinajst delavcev je zaposlenih na stiskalnicah. Na vsaki stiskalnici vedno opravlja delo en delavec na izmeno, ne glede na velikost naročila. En delavec delo opravlja na motornih škarjah, en delavec na oddelku za galvaniko (galvanika je proces, s pomočjo katerega na surov material nanašamo tanko plast drugega materiala), pet delavcev dela na oddelku za toplotno obdelavo (kaljenje, cementacija), en delavec dela na peskalnem stroju (to je stroj, ki pod velikim pritiskom brizga pesek, določene velikosti, s pomočjo katerega sčistimo in raziglamo ostre robove izdelka). Dva delavca opravljata delo na strojnem raziglavanju (z drugo besedo rotofiniš, to je postopek, ko izdelek damo v boben in vanj z veliko hitrostjo trkajo kamnite prizme). En delavec, pa je zadolžen za to, da preden se zaključi serija na določeni stiskalnici, pripravi vse potrebne dele, ki jih bo moral na stiskalnici zamenjati, da bo lahko delal nov izdelek. Vse potrebne dele mora pripraviti na voziček, ki ga pelje do stiskalnice. Ko delavec, ki dela na stiskalnici, opravlja menjavo delov orodja, točno ve katere dele bo potreboval za pripravo orodja, za naslednji izdelek. Pri menjavi delov, se delavec poslužuje tehnične dokumentacije, v kateri so opisane vse potrebne nastavitve stiskalnice za določen

izdelek. Delavec, ki delo opravlja na stiskalnici, mora opravljati tudi avtokontrolo. To pomeni, da na vsako predpisano število izdelkov, opravi vse meritve izdelka in jih primerja z merami, ki so zapisane v kontrolni dokumentaciji, v kateri je skica izdelka z vsemi potrebnimi merami, da ne bi slučajno prišlo do neželenih odstopanj. Če pa pride do odstopanj (največ par mikronov), se o tem obvesti naročnika, ki odloči ali je to odstopanje še dopustno ali ne.

Ko so izdelki končani, se jih zapakira v zabojnike (količina v zabojniku je odvisna od izdelka), katere je potrebno opremiti s kontrolnimi lističi, ki morajo vsebovati: naziv, zaporedno število matrice v krogu, kodo, število izdelkov v zabojju, datum proizvodnje in podpis delavca. Količina izdelka, ki je bila izdelana, se vnese v SAP (to je delovni program Iskre Avtoelektrike). Če je bil izdelek izdelan za notranje potrebe Iskre Avtoelektrike, ga z viličarjem odpeljejo direktno na skladiščno lokacijo obrata, ki bo izdelek vgrajeval na končni produkt. Če pa je izdelek naročil zunanji kupec, ga odpeljejo na skladiščno lokacijo odpreme in od takrat naprej zanj poskrbi oddelek nabave.

6.1.2 Opis stiskalnic in motornih škarij

V obratu hladnega kovanja obratuje devet stiskalnic in ene motorne škarje.

Na hladnem kovanju imajo štiri 630 t stiskalnice, dve 320 t, eno 800 t in eno 1000 t stiskalnico. Stiskalnice v povprečju lahko naredijo približno 7500 izdelkov na izmeno (6,5h efektivnega dela). Velikost serij je približno 70000 kosov, to delo se opravi v približno treh dneh, nato sledi preurejanje stiskalnice, ki traja od 5 do 7 ur.

Motorne škarje sekajo palice na točno določeno maso, sila reza škarij je 370 kN, hitrost pa 100 kos na minuto. Natančnost sekanja je manj kot 1% teže sekanca. Škarje so tako prirejene, da začetek in konec palice izločijo, ravno tako izločijo tudi lažje odsekane kose. V primeru večjih zahtev v natančnosti teže, je možno sekance, s posebno tehtnico razvrstiti v dva ali tri razrede.

6.1.3 Proizvodni program obrata hladnega kovanja

V obratu hladnega kovanja izdelujejo veliko število izdelkov. Nekatere od izdelkov izdelujejo tudi v dveh dimenzijah (velike in male). Večina izdelkov izdelujejo za

notranje potrebe Iskre Avtoelektrike, nekaj pa tudi za zunanje naročnike. V nadaljevanju bom opisal izdelavo pastorka Valeo.

6.1.4 Izdelava pastorka Valeo

Pastorek je sestavni del zaganjalnika. Je zagonski zobnik, ki služi za zagon motorja ob zagonu zaganjalnika. Izdelava pastorka Valeo zajema štirinajst korakov (slika 2).

Tabela 2: Potek izdelave pastorka Valeo

	Naslov	Nr.	Opis operacij pri izdelavi pastorka Valeo
	Vhodni material		Viličarist iz skladišča palic pripelje naročeno količino palic, debeline 24,2mm in standardne (6m).
	SEKATI	10	Motorne škarje je potrebno nastaviti tako, da režejo sekance težke 85 g (dolžina je 23,5 mm). Po sekanju, pravokotnost sekanca, ne sme odstopati več kot 1 mm, igla ob obrezu pa ne sme biti večja od 0,1 mm.
	Sekanje	11	
	Tehtati	20	Tehtanje izvajajo motorne škarje avtomatsko
	ŽARITI	30	Žarjenje je postopek termične obdelave, ki sestoji iz segrevanja na določeno temperaturo, ohranjanja na tej temperaturi, ter počasnega ohlajanja do sobne temperature.
	Žarjenje	31	

	FOSFATIRATI IN MILITI	40	<p>Izdelke namakamo v cink fosfatni kopeli, med tem namakanjem poteka na obdelovancih rast kristalov.</p> <p>Nato izdelke namakamo v natrijevem milu, pri katerem se na površinskem sloju fosfata tvori cinksteart, ki ima zelo dobro sposobnost mazanja</p>
	Fosfatiranje	41	
	PREOBLIKOVATI	50	<p>Prva faza preoblikovanja je sestavljena iz dveh udarcev stiskalnice, na ta način ustavljeno tableto (kos železne palice, ki smo jo na točno določeno dolžino odrezali, z motornimi škarjami), z višine 23.5 mm in premera 24,2 mm preoblikujemo v tableto višine 16 mm in premera 29,6 mm.</p>
	ŽARITI	60	<p>Že delno preoblikovane izdelke ponovno žarimo po istem postopku kot prvič.</p>
	Žarjenje	61	
	FOSFATIRATI IN MILITI	70	<p>Prav tako izdelke ponovno fosfatiramo in milimo po istem postopku kot prvič.</p>
	Fosfatiranje	71	
	PREOBLIKOVATI	80	<p>Druga faza preoblikovanja, je sestavljena iz treh udarcev stiskalnice. S temi udarci naredimo v centru tablete, luknjo premera 14</p>

			mm, ter 1,3 mm konično poglobitev obeh stranic, ki sega iz zunanjih stranic tablete, do luknje. Preoblikujemo pa tudi višino tablete iz višine 16 mm, na višino 20 mm.
	ŽARITI	90	Tudi po drugem preoblikovanju izdelke ponovno žarimo, po istem postopku kot prvič in drugič.
	Žarjenje	91	
	FOSFATIRATI IN MOLIKULIRATI	100	Prav tako izdelke ponovno fosfatiramo, vendar jih moramo pred končno obdelavo še molikutirati. Med nanašanjem maziva (molikota) na izdelek ne prihaja do kemijske reakcije, kot se to dogaja med namakanjem v kopeli z milom. Izdelki se v kopeli z molikotom zgolj namakajo.
	Fosfatiranje	101	
	KONČNO OBLIKVATI	110	Končno preoblikovanje se doseže s samo enim udarcem, s katerim dobimo na zunanji strani 10 enakih zob višine 13 mm.
	STRUŽITI	120	Struženje pastorka izvaja kooperant. Stružiti je potrebno luknjo, ker le tako dosežemo, da je centralno postavljena glede na zobe pastorka.
	CEMENTIRATI	140	Ker se za izdelavo izdelkov uporablja maloogljčna jekla in se od izdelkov zahteva obrabna obstojnost in trajna dinamična trdnost, uporabljamo za utrjevanje površine cementacijo, ki združuje naogljčevanje

			površine jeklenih izdelkov in ustrezno toplotno obdelavo
	STROJNO RAZIGLA - VANJE	150	S pomočjo bobna za strojno raziglanje iz izdelka odstranimo vse delce, ki ostanejo na izdelku po obdelavi (ostružki, iglice, umazanija). V boben damo pastoreke in vanje z veliko hitrostjo trkajo brusne prizme
	PREVZEMNA KONTROLA	170	Prevzemna kontrola, je končna kontrola izdelka, potrebno je pregledati vso potrebno dokumentacijo in na podlagi te ugotoviti, če izdelek ustreza vsem standardom in šele potem se ga lahko odda naročniku.

Tabela 3: Legenda simbolov tabele 2

	Vhod materiala
	Delovna operacija
	Kontrolna operacija
	Delovna in kontrolna operacija
	Končni izdelek



Slika 11: Vgradnja pastorka v zaganjalnik

(Interno gradivo Iskra Avtoelektrika, 2010)

Ko je izdelava pastorka zaključena (slika 11), se izdelke pakira v zaboje, ki vsebujejo 5000 kosov. Zaboje je potrebno opremiti z evidenco dela in evidenčnim listom, ki mora vsebovati: naziv, zaporedno številko matrice v krogu, kodo, število kosov v zaboju, datum proizvodnje in podpis delavca.

6.2 Potek uvajanja metode 5S

6.2.1 Sestava tima

Tim odgovornih za uspešno uvajanje metode 5S, je sestavljalo devet ljudi. Vodja tima je bil vodja obrata hladnega kovanja. Pri uvajanju so aktivno sodelovali tudi delavci z obrata, ki so se skupaj s timom sestajali na tedenskih sestankih in analizirali napredek pri uvajanju metode ter podajali morebitne predloge za izboljšave.

6.2.2 Seznanjanje in izobraževanje delavcev

Vsi zaposleni so morali najprej vedeti kateri so primarni cilji uvajanja metode 5S. Izobraževanje zaposlenih je potekalo po izmenah. Vsi so bili povabljeni v pisarno, kjer jim je bila predstavljena metoda 5S na konkretnih primerih, s slikami in

obrazložitev dejavnosti 5S. Seznaniti jih je bilo treba s programom uvajanja, kje se bo uvajanje začelo in v kakšnem zaporedju bo potekalo. Potrebno jih je bilo seznaniti, na katere stvari morajo biti še posebej pozorni pri uvajanju metode. Delavci so bili aktivno vključeni v proces uvajanja, saj jih je tak način veliko bolj spodbujal k delu.

6.2.3 Uvajanje metode 5S

1. Sortiraj

V koraku sortiraj, so opravili naslednje aktivnosti:

- **Odstranitev neuporabnih stvari s polic, v skladišču rabljenega orodja**

Z uvajanjem metode 5S, so najprej začeli v skladišču rabljenega orodja. Najprej so morali pregledati polne regale in ugotoviti katera orodja so še v uporabi in katera ne. Dalj časa neuporabljenega orodja, so popisali in spravili v zabojnike, ki so bili odpeljani v skladišče starega orodja. Večina tega orodja, je bila starejša od 10 let (Zastava, Ford, Ducati) in tako so pridobili ogromno prostora na policah. Police na regalih rabljenega orodja, so označili s črkami, na regale pa so obesili spiske orodij, ki so na njih ostala (slika 12).



Slika 12: Seznami orodij, obešeni na regalih skladišča starega orodja

- **Pospravljeno in označeno orodje v skladišču novega orodja**

Na isti način so pospravili in označili orodje, v skladišču novega orodja (slike 13). Razlika pa je bila, da tu ni bilo toliko neuporabnih delov, kot v skladišču starega orodja, ampak so orodja predvsem pospravili in sortirali. Skladišče je bilo opremljeno tudi z elektronsko ključavnico, tako da vanje smejo vstopati le pooblaščen osebe.



Slika 13: Pospravljeno skladišče novega orodja

- **Izdelava novih polic za skladiščenje jarmov, ter ureditev in označevanje polic skladišča jarmov**

Zaradi pomanjkanja prostora, jarmov ni bilo mogoče sistematično razporejati. Ker jarem ni imel svojega določenega mesta, je bil po menjavi, odložen kar na neko prosto mesto. Z uvedbo metode 5S in izdelavo novih polic (slika 14), ima vsak jarem svoje odlagalno mesto, ki je označeno s kodo jarma.



Slika 14: Nove police za skladiščenje jarmov

- **Ureditev prostora za odlaganje osebnih stvari zaposlenih**

V vsakem oddelku so uredili prostor, kjer lahko zaposleni odložijo svoje osebne predmete (oblačila, obutev, pijača).

2. Spravi

V koraku spravi, so opravili naslednje aktivnosti:

- **Označitev odlagalnih mest za zaboje**

Ob stiskalnicah so določili ter označili odlagalna mesta, za zaboje z obdelovanci in za že obdelane izdelke, ter odlagalna mesta po celotni proizvodnji, za zaboje z drugimi izdelki.

- **Označitev mesta, kjer mora biti postavljena delovna miza**

Na tleh so označili mesto (slika 15), na katerem mora biti delovna miza, v času ko je delavec na svojem delovnem mestu in stiskalnica obratuje.

Na delovni mizi so lahko le nujno potrebne stvari za opravljanje dela, ter tehnična in kontrolna dokumentacija za izdelek, ki je trenutno v obdelavi. Ostale stvari ne sodijo na delovno mizo.



Slika 15: Na novo označena odlagalna mesta

- **Označena odlagalna mesta za delovne pripomočke**

Na za to namenjeno steno so zabili žeblice, na katerih bodo obešeni pripomočki. Vsak pripomoček, je bil barvno obrobljen tako, da je videti njegov obris na zidu (slika 16). Na ta način delovnega pripomočka ni mogoče odložiti drugam, saj je očitno, da se ga odloži le na mesto, kjer je obris na steni enak orodju.

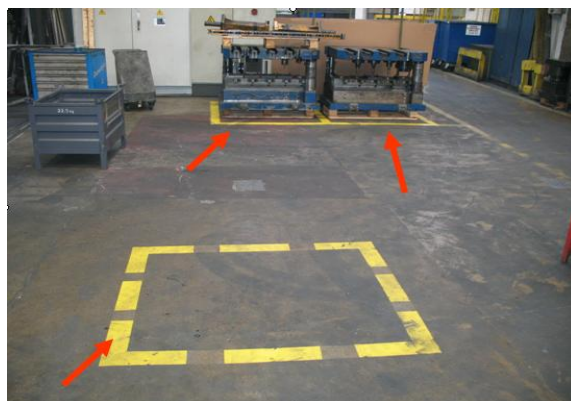


Slika 16: Označena odlagalna mesta za delovne pripomočke

- **Označena odlagalna mesta za odlaganje jarma med menjavo**

Na tleh so označili odlagalna mesta (slika 17), za odlaganje jarmov med menjavo kode. Ko teh označb še ni bilo, so bili jarmi največkrat odloženi na prosto mesto ob

stiskalnici, (z namenom kasnejšega odvoza na drugo odlagalno mesto), kar se je kasneje, ob vstavljanju novega jarma, izkazalo za moteče. Zaradi tega so proučili in označili najprimernejše mesto za odložitev odstavljenega jarma, ki je na taki lokaciji, da med menjavo ni v napoto.



Slika 17: Oznaceno odlagalno mesto jarma, med menjavo kode

- **Nabava nove omare za skladiščenje delovnih pripomočkov**

Zaradi pomanjkanja prostora, je bilo veliko delovnih pripomočkov odloženih kar na delovnem pultu ali pa na policah, ki so bile namenjene drugim predmetom. Za naj pogosteje rabljene pripomočke, so odlagalna mesta označili na steni, za ostale pa je bila nabavljena nova, dovolj velika omara, tako da ima v njej vsak delovni pripomoček svoje mesto.

3. Sčisti

V koraku sčisti, so opravili naslednje aktivnosti:

- **Čiščenje in urejanje delovnega mesta in okolice**

Ko delavec konča svojo delovno izmeno, mora za sabo pustiti čisto in urejeno delovno mesto, oziroma del proizvodnje, za katerega je odgovoren. Čistilni pripomočki so nameščenih na hitro dostopnih mestih.

- **Ločeno zbiranje odpadkov**

V vsakem oddelku so nameščenih kontejnerji z oznakami, kateri material spada vanje (slika 18).



Slika 18: Zabojniki za ločeno zbiranje odpadkov

- **Čiščenje strojev z okoljem**

Za vsako delovno mesto, so predpisali aktivnosti, v povezavi s čiščenjem in urejanjem, ki jih mora delavec redno opravljati. Te aktivnosti morajo biti zabeležene v tabeli.

4. Standardiziraj

V koraku standardiziraj, so opravili naslednje aktivnosti:

- **Vsi deli označeni s številčno kodo**

Med menjavo kode je potrebno poleg jarma, zamenjati še nekaj delov za vstavljanje in za izstop izdelkov iz stiskalnic. Te dele so označili s P številko (slika 19), s pomočjo katere je zbiranje teh delov močno poenostavljeno in skrajšano.



Slika 19: Seržerji označeni s P številko in razporejeni na svojih mestih v skladišču

- **Montaža oglasnih desk**

V vsakem oddelku je oglasna deska, na kateri je objavljena: realizacija, število izdelanih končnih izdelkov, produktivnost, zastoji (število ur), matrika usposobljenosti delavcev glede na znanje, varnost pri delu, poročilo kakovosti, inovacije.

- **Urejena tehnična in kontrolna dokumentacija**

Sortirali in označili so vso tehnično in kontrolno dokumentacijo ter jo dopolnili in uredili za vsako delovno mesto posebej.

5. Skrbi

V koraku skrbi, so opravili naslednje aktivnosti:

- **Nudenje informacij zaposlenim**

Zaposleni vedo kje dobiti ustrezno informacijo o 5S, saj so za to usposobljeni vsi nadrejeni: predelavci, vodje programov, vodje oddelkov, vodja izmene. Za lažje razumevanje, se uporabljajo nazorni prikazi.

- **Kontrola vzdrževanja in čiščenja**

Delovodja dnevno zabeleži opravljene naloge v tabelo, ki je namenjena kontroli vzdrževanja in čiščenja strojev. Opravljene naloge potrdi s podpisom. V tabelo je potrebno vpisovati tudi okvare, popravila in zamenjave komponent strojev. Na ta način imajo vzdrževalci popoln pregled nad delovanjem strojev.

- **Obrazec za izvajanje 5-S aktivnosti delovnega mesta**

Obrazec je namenjen opredelitvi aktivnosti delovnega mesta. Za razumevanje same vsebine, ki jo moramo navesti, je najprimernejši izpolnjen obrazec (vzorec).

Tabela 4: Tabela o vzdrževanju strojev

The form is titled "5-S NAVODILO / 5-S WORK INSTRUCTION" and includes the following sections:

- General Information:** DANWP, INV. ŠT., NAZIV / DESCRIPTION, DODATEN TEKST / ADDITIONAL TEXT, Datum / Date, D. Š. / FN, Ustvaril / Created by, Podpis / Signature.
- Activity Description Table:** A table with columns for "OPIS AKTIVNOSTI / ACTIVITY DESCRIPTION", "POTREBNA SREDSTVA / RESOURCES", and "OPOMBE / NOTES". The activity description column is further divided into "Perioda izvajanja" (Execution period), "Opis aktivnosti" (Activity description), "Obstaja nazomi p." (Mentions), and "Potrebna sredstva" (Necessary resources).
- Legend:** A color-coded legend for activity periods: Red (Dnevno), Yellow (Tedensko), Green (Mesečno), Blue (Mesečno).
- Additional Information:** "POVEČANJE / ZVEČANJE" (Increase/Expansion) and "Zmanjšanje / zmanjšanje" (Reduction/Decrease) sections with instructions and a small bar chart.

Annotations on the right side of the form:

- Splošni podatki o delovnem mestu, osebi, ki je izdelala dokument
- Opis potrebnih aktivnosti z vidika 5-S
- Dodatna razlaga obrazca

Perioda izvajanja: Periode izvajanja so štiri in sicer: izmensko, dnevno, tedensko, mesečno. Periode se lahko prilagodijo potrebam specifičnih delovnih mest (primer so 5-S aktivnosti, ki jih je potrebno izvajati tudi večkrat v izmeni – razna čiščenja elektrod, vodil,...). Trajanje 5-S aktivnosti, je odvisno od količine opravil, ki jih je potrebno v določenem trenutku izvajati. Sam način definiranja trajanja, je opredeljen na dnu ekrana, v poljih »Dodatne razlage obrazca«.

Opis aktivnosti: Sam opis mora vsebovati čimbolj jasno formulacijo, kaj naj jo pravzaprav izvajalec opravi.

Nazorni prikaz: Če je to polje označeno pomeni, da je na samem mestu prisoten eden od nazornih prikazov, ki se uporablja v Iskri Avtoelektriki.

Potrebna sredstva: Polje opredeljuje, s čim naj izvajamo 5-S aktivnosti.

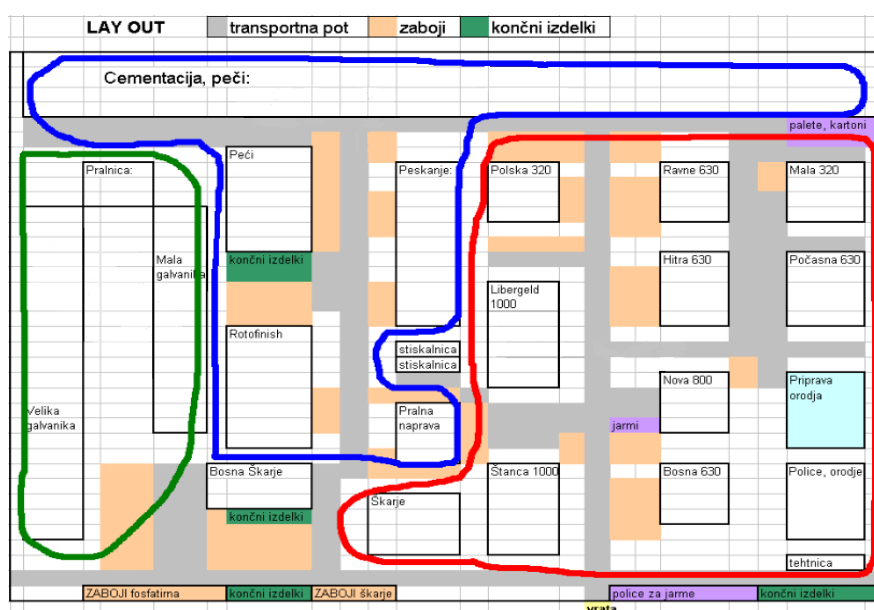
6.3 Nazorni prikazi

Z vidika potreb metode 5S je nujno potrebna uporaba nazornih prikazov (slikovni prikazi), s pomočjo katerih si veliko lažje predstavljamo določene stvari ter zmanjšujejo možnosti napak.

- **Layout**

Na Layout skici (slika 20), morajo biti označeni vsi stroji, transportne poti, ter odlagalna mesta za zaboje z vhodnim materialom, končnimi izdelki in izhodnim materialom. S pomočjo te skice je veliko manjša možnost, da pride do zamenjave materiala. Obrat hladnega kovanja je razdeljen na tri oddelke:

- z zeleno je obarvan oddelek za površinsko obdelavo,
- z modro je obarvan oddelek za toplotno obdelavo,
- z rdečo je obarvan oddelek za hladno preoblikovanje.



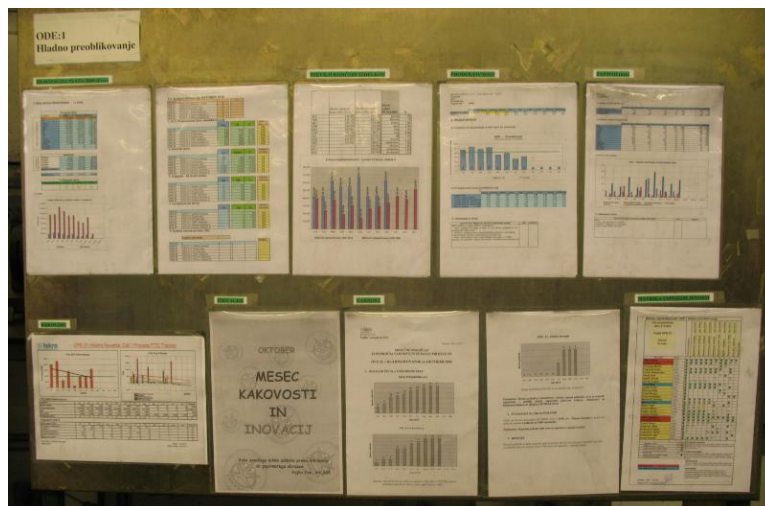
Slika 20: Layout hladnega kovanja

- **Izdelek v izdelavi**

Ko je določen izdelek v izdelavi, mora imeti delavec na svojem delavnem mestu dokumentacijo tega izdelka, v kateri je tudi slika izdelka, z označenimi merami. Na tak način, si delavec veliko lažje predstavlja, na katerih mestih izdelka mora izvajati meritve, ki jih periodično opravlja. S takim nazornim prikazom zmanjšamo možnost, da pride do napak, pri opravljanju meritev.

- **Oglasna deska**

V vsakem oddelku, je oglasna deska (Slika 21), na kateri je objavljena: realizacija, število izdelanih končnih izdelkov, produktivnost, zastoji (število ur), matrika usposobljenosti delavcev glede na znanje, varnost pri delu, poročilo kakovosti, inovacije.



Slika 21: Oglasna deska

6.4 Revizije v obratu hladnega kovanja

Obrat hladnega kovanja je razdeljen na tri oddelke, zato smo revizije izvedli ločeno za vsak oddelek.

6.4.1 Revizija oddelka za površinsko obdelavo

Tabela 5: Revizija oddelka za površinsko obdelavo

Linija:	oddelek za površinsko obdelavo		
OPE:			
Revizor:			
Datum:			
Ura:			
Izmena:			
	Točka	Kaj- zahteva	Ocena
S+1	S	Varnost - safety	
	S.1	Ali delavci uporabljajo zaščitno opremo v skladu s predpisi, navodila za varno delo, varn. list kemikalij ?	5
	S.2	So stroji in naprave v primernem stanju?	5
	S.3	Ali so omarice za prvo pomoč prisotne, vidne in ali je v njih primerno stanje?	3
	S.4	Ali je omogočen dostop do vhodnih vrat-vhoda v halo, požarnega aparata ali pešpoti?	3
S1	1	Sortiraj - sort	
	1.1	Ali je na proizvodni lokaciji količina materiala primerna?	5
	1.2	So količine sestavnih delov označene in končni izdelki skladiščeni (FIFO) na ustrezno označenih mestih?	5
	1.3	Poteka delovna operacija tekoče ali se čaka na dodelitev novih delovnih nalog?	5
	1.4	Ali so osebne stvari delavcev hranjene na ustreznem mestu?	3
	1.5	Ali se na DM nahajajo nepotrebne stvari (papir, smeti, ipd.) in del. oprema, orodje, pripomočki?	3
S2	2	Spravi - simplify, set in order	
	2.1	Ali so pešpoti in delovne naprave označene in identificirane?	3
	2.2	Ali so orodja, delovni pripomočki, skladiščna mesta pravilno identificirani in se nahajajo na pravih mestih?	2
	2.3	*Ali je narejen prevzem linije, prevzem procesov na liniji?	3
	2.4	Ali so dokumenti na DM ažurni in usklajeni (zadnje verzije dokumentov, podpis, datum) in se nahajajo na ustreznem mestu?	3
	2.5	Ali se nahajajo indikatorji (min., max.) potrebnih količin za oskrbo na zabojih (skladišče, prir.skl. na DM)?	/
S3	3	Scisti- systematic cleaning	
	3.1	Ali so stroji in oprema očiščeni in vzdrževani (ni raznih tekočin, olja, umazanije, kovinskih delcev)?	4
	3.2	Ali je na delovnem mestu predvideno ločeno zbiranje odpadkov in so kontejnerji jasno označeni? Ali se odpadki pravilno ločujejo?	5
	3.3	So tla (stopnice,dostopne poti) čista (na tleh ni nobenih nečistoč), čistilni pripomočki so nameščeni blizu linije na svojem mestu, je prostor med delovnimi mesti čist?	5
	3.4	So transportne poti proste (nič ni položeno na zar.črte in ne sega čez njih, barve so čiste in nep.)?	3
	3.5	Ali so čistilni pripomočki dostopni (metla, čistila, čistilna krpa)?	4
S4	4	Standardiziraj delo-standardize	
	4.1	Ali lokacija uporablja nazorne prikaze z vidika potreb 5S?	4
	4.2	So oglasne deske čiste in urejene, prikazi na oglasnih deskah skladni z načeli ODS in nazornih prikazov?	5
	4.3	Ali so zaboji - posode za izmet ali smeti prazni in čiščeni po določeni periodi?	5

	4.4	Ali je določeno osebje za čiščenje DM, stroja, linije, vzdrževalna dela?	5
S5	5	Skrbi-sustain	
	5.1	Ali je 5S+1 program obravnavan, se spremljajo kazalniki na sestankih vodstva?	5
	5.2	Ali je prisotna podpora programu 5S+1 s strani zaposlenih?	5
	5.3	Ali zaposleni vedo, kje se dobi potrebne informacije o programu 5S+1?	5
	5.4	Ali se v ODS vzdržuje pravila in disciplino sistema 5S+1	5
Razred -točk		Št. doseženih točk	108

Obrazložitev pomena doseženih točk tabele 5 je opisan v tabeli 1.

S+1

S 1. Delavci uporabljajo zaščitno opremo, v skladu z načeli 5S.

S 2. Stroji in ostale naprave so ustrezno urejeni, v skladu z načeli 5S.

S 3. Omarica za prvo pomoč je v primernem stanju, vendar je na omari v pisarni, kar ni v skladu z načeli 5S.

S 4. Omogočen je dostop do vhodnih vrat hale ter požarnega aparata, vendar ne po peš, ampak po transportnih poteh, kar ni v skladu s 5S.

S 1

S1 1.1. Količina materiala je primerna, v skladu z načeli 5S.

S1 1.2. Količine sestavnih delov so primerno označene in končni izdelki skladiščeni na ustrezno označenih mestih, v skladu z načeli 5S.

S1 1.3. Delovne operacije potekajo tekoče, v skladu z načeli 5S.

S1 1.4. Osebni predmeti delavcev so večinoma na ustreznih mestih, vendar smo našli nekaj steklenic s pijačo, odloženih na neustreznih mestih, kar ni v skladu z načeli 5S.

S1 1.5. Delovna mesta so dobro urejena, vendar smo na eni od delovnih miz našli nekaj izdelkov, ki niso bili ustrezno označeni, kar ni v skladu z načeli 5S.

S 2

S2 2.1. Vse naprave so označene z identifikacijsko številko, vendar ni pešpoti, kar ni v skladu z načeli 5S.

S2 2.2. Orodja in pripomočki so identificirani, vendar smo našli sod, ki ni bil identificiran, kar ni v skladu z načeli 5S.

S2 2.3. Prevzem linije ter prevzem procesov ni popolno opravljen, kar ni v skladu z načeli 5S.

S2 2.4. Nalog ni podpisan in je brez datuma, je pa ažuren z izdelkom v izdelavi.

S2 2.5. Te meritve se v obratu hladnega kovanja ne izvajajo.

S 3

S3 3.1. Stroji in oprema so dokaj dobro očiščeni in vzdrževani, vendar bi lahko bili v boljšem stanju.

S3 3.2. Ločevanje odpadkov se izvaja v skladu z načeli 5S.

S3 3.3. Delovna mesta so čista, čistilni pripomočki so blizu delovnih mest, v skladu z načeli 5S.

S3 3.4. Transportne poti so sproščene, vendar niso dovolj vidno označene, kar ni v skladu z načeli 5S.

S3 3.5. Čistilni pripomočki so na dovolj vidnem in dostopnem mestu.

S 4

S4 4.1. Uporablja se večina nazornih prikazov, ki so v skladu z vidika 5S.

S4 4.2. Oglasna deska je urejene v skladu z načeli 5S.

S4 4.3. Zaboji oz. posode za izmet, so čiščene v skladu z načeli 5S.

S4 4.4. Vsak zaposlen ima določeno svoje območje čiščenja, za katero mora poskrbeti. Za vzdrževanje strojev pa skrbijo vzdrževalci.

S 5

S5 5.1. Na sestankih vodstva, se spremljajo 5S kazalniki , ki se odražajo pri plači. Na osnovi točk, se določi stimulacijo.

S5 5.2. Običajno zaposleni podpirajo program 5S, vendar le če imajo nanj vpliv. V primeru, da pušča olje iz stroja in je na tleh madež, je za to odgovoren vzdrževalec, ki mora stroj popraviti (nimajo vpliva), za urejenost ostale okolice pa lahko poskrbijo sami (imajo vpliv).

S5 5.3. Vsi zaposleni natančno vedo na koga se lahko obrnejo, če jim kaj v zvezi s programom 5S ni jasno. To so vsi predelavci, vodje programov, vodje izmen ter vodje oddelkov.

S5 5.4. Pravila in disciplino se vzdržuje, s pomočjo vsakomesečne revizije.

6.4.2 Revizija oddelka za toplotno obdelavo

Tabela 6: Revizija oddelka za toplotno obdelavo

Linija:	oddelek za toplotno obdelavo		
OPE:			
Revizor:			
Datum:			
Ura:			
Izmena:			
	Točka	Kaj- zahteva	Ocena
S+1	S	Varnost - safety	
	S.1	Ali delavci uporabljajo zaščitno opremo v skladu s predpisi, navodila za varno delo, varn. list kemikalij ?	5
	S.2	So stroji in naprave v primernem stanju?	3
	S.3	Ali so omarice za prvo pomoč prisotne, vidne in ali je v njih primerno stanje?	3
	S.4	Ali je omogočen dostop do vhodnih vrat-vhoda v halo, požarnega aparata ali pešpoti?	3
S1	1	Sortiraj - sort	
	1.1	Ali je na proizvodni lokaciji količina materiala primerna?	5
	1.2	So količine sestavnih delov označene in končni izdelki skladiščeni (FIFO) na ustrezno označenih mestih?	2
	1.3	Poteka delovna operacija tekoče ali se čaka na dodelitev novih delovnih nalog?	5
	1.4	Ali so osebne stvari delavcev hranjene na ustreznem mestu?	2
	1.5	Ali se na DM nahajajo nepotrebne stvari (papir, smeti, ipd.) in del. oprema, orodje, pripomočki?	4
S2	2	Spravi - simplify, set in order	
	2.1	Ali so pešpoti in delovne naprave označene in identificirane?	3
	2.2	Ali so orodja, delovni pripomočki, skladiščna mesta pravilno	3

		identificirani in se nahajajo na pravih mestih?	
	2.3	Ali je narejen prevzem linije, prevzem procesov na liniji?	4
	2.4	Ali so dokumenti na DM ažurni in usklajeni (zadnje verzije dokumentov, podpis, datum) in se nahajajo na ustreznem mestu?	5
	2.5	Ali se nahajajo indikatorji (min., max.) potrebnih količin za oskrbo na zabojih (skladišče, prir.skl. na DM)?	/
S3	3	Scisti- systematic cleaning	
	3.1	Ali so stroji in oprema očiščeni in vzdrževani (ni raznih tekočin, olja, umazanije, kovinskih delcev)?	3
	3.2	Ali je na delovnem mestu predvideno ločeno zbiranje odpadkov in so kontejnerji jasno označeni? Ali se odpadki pravilno ločujejo?	5
	3.3	So tla (stopnice, dostopne poti) čista (na tleh ni nobenih nečistoč), čistilni pripomočki so nameščeni blizu linije na svojem mestu, je prostor med delovnimi mesti čist?	3
	3.4	So transportne poti proste (nič ni položeno na zar.črte in ne sega čez njih, barve so čiste in nep.)?	3
	3.5	Ali so čistilni pripomočki dostopni (metla, čistila, čistilna krpa)?	5
S4	4	Standardiziraj delo-standardize	
	4.1	Ali lokacija uporablja nazorne prikaze z vidika potreb 5S?	5
	4.2	So oglasne deske čiste in urejene, prikazi na oglasnih deskah skladni z načeli ODS in nazornih prikazov?	5
	4.3	Ali so zaboji - posode za izmet ali smeti prazni in čiščeni po določeni periodi?	5
	4.4	Ali je določeno osebje za čiščenje DM, stroja, linije, vzdrževalna dela?	5
S5	5	Skrbi-sustain	
	5.1	Ali je 5S+1 program obravnavan, se spremljajo kazalniki na sestankih vodstva?	5
	5.2	Ali je prisotna podpora programu 5S+1, s strani zaposlenih?	5
	5.3	Ali zaposleni vedo, kje se dobi potrebne informacije o programu 5S+1?	5
	5.4	Ali se v ODS vzdržuje pravila in disciplino sistema 5S+1	5
Razred -točk		Št. doseženih točk	106

Obrazložitev pomena doseženih točk tabele 6 je opisan v tabeli 1.

S+1

S 1. Delavci uporabljajo zaščitno opremo v skladu z načeli 5S.

S 2. Stroji in ostale naprave niso najboljše urejeni, kar ni v skladu z načeli 5S.

S 3. Omarica za prvo pomoč je v primernem stanju, vendar je obešena v pisarni, kar ni v skladu z načeli 5S.

S 4. Omogočen je dostop do vhodnih vrat hale ter požarnega aparata, vendar ne po pešpoti, ampak po transportnih poteh, kar ni v skladu z načeli 5S.

S 1

S1 1.1. Količina materiala je primerna, v skladu z načeli 5S.

S1 1.2. Vhodni material je nepravilno označen. Na kontrolnem listu piše, da je izdelek že bil na določeni obdelavi, v resnici pa še ni bil.

S1 1.3. Delovne operacije potekajo tekoče, v skladu z načeli 5S.

S1 1.4. Osebni predmeti delavcev so večinoma na ustreznih mestih, vendar smo našli nekaj steklenic s pijačo ter rokavice odložene na neustreznih mestih, kar ni v skladu z načeli 5S.

S1 1.5. Delovna mesta so dobro urejena, vendar smo na eni od delavnih miz našli nekaj smeti, kar ni v skladu z načeli 5S.

S 2

S2 2.1. Vse naprave so označene z identifikacijsko številko, vendar ni pešpoti, kar ni v skladu z načeli 5S.

S2 2.2. Orodja in pripomočki so identificirani, vendar ni ustreznih označb na nekaterih policah, kamor ta orodja spadajo, kar ni v skladu z načeli 5S.

S2 2.3. Prezem linije ter prevzem procesov ni popolno narejen, kar ni v skladu z načeli 5S.

S2 2.4. Dokumenti so ažurni in usklajeni, ter so na predvidenem mestu, v skladu z načeli 5S.

S2 2.5. Te meritve se v obratu hladnega kovanja ne izvaja.

S 3

S3 3.1. Stroji in oprema so dokaj dobro očiščeni in vzdrževani, vendar bi lahko bili v boljšem stanju.

S3 3.2. Ločevanje odpadkov se izvaja v skladu z načeli 5S.

S3 3.3. Delovna mesta bi morala biti bolj čista, čistilni pripomočki pa so blizu delovnih mest, v skladu z načeli 5S.

S3 3.4. Transportne poti so sproščene, vendar niso dovolj vidno označene, kar ni v skladu z načeli 5S.

S3 3.5. Čistilni pripomočki so na vidnem in dostopnem mestu.

S 4

S4 4.1. Uporablja se vse nazorne prikaze, ki so v skladu z vidika 5S.

S4 4.2. Oglasna deska je čista in urejena, v skladu z načeli 5S.

S4 4.3. Zaboji oz. posode za izmet so čiščene v skladu z načeli 5S.

S4 4.4. Vsak zaposlen ima določeno svoje območje čiščenja, za katero mora skrbeti. Za vzdrževanje strojev pa skrbijo vzdrževalci.

S 5

S5 5.1. Na sestankih vodstva se spremljajo 5S kazalniki , ki se odražajo pri plači. Na osnovi točk se določi stimulacijo.

S5 5.2. Običajno zaposleni podpirajo program 5S, vendar le če imajo nanj vpliv. V primeru da iz stroja pušča olje in je na tleh madež, je za to odgovoren vzdrževalec, ki mora stroj popraviti (nimajo vpliva), na urejenost ostale okolice pa lahko poskrbijo sami (imajo vpliv).

S5 5.3. Vsi zaposleni natančno vedo na koga se lahko obrnejo, če jim kaj v zvezi s programom 5S ni jasno. To so vsi predelavci, vodje programov, vodje izmen ter vodje oddelkov.

S5 5.4. Pravila in disciplino se vzdržuje s pomočjo vsakomesečne revizije.

6.4.3 Revizija oddelka za hladno preoblikovanje

Tabela 7: Revizija oddelka za hladno preoblikovanje

Linija:	oddelek za hladno preoblikovanje		
OPE:			
Revizor:			
Datum:			
Ura:			
Izmena:			
	Točka	Kaj- zahteva	Ocena
S+1	S	Varnost - safety	
	S.1	Ali delavci uporabljajo zaščitno opremo v skladu s predpisi, navodila za varno delo, varn. list kemikalij ?	5
	S.2	So stroji in naprave v primernem stanju?	1
	S.3	Ali so omarice za prvo pomoč prisotne, vidne in ali je v njih primerno stanje?	-5
	S.4	Ali je omogočen dostop do vhodnih vrat-vhoda v halo, požarnega aparata ali pešpoti?	3
S1	1	Sortiraj - sort	
	1.1	Ali je na proizvodni lokaciji količina materiala primerna?	5
	1.2	So količine sestavnih delov označene in končni izdelki skladiščeni (FIFO) na ustrezno označenih mestih?	3
	1.3	Poteka delovna operacija tekoče ali se čaka na dodelitev novih delovnih nalog?	5
	1.4	Ali so osebne stvari delavcev hranjene na ustreznem mestu?	5
	1.5	Ali se na DM nahajajo nepotrebne stvari (papir, smeti, ipd.) in del. oprema, orodje, pripomočki?	3
S2	2	Spravi - simplify, set in order	
	2.1	Ali so pešpoti in delovne naprave označene in identificirane?	3
	2.2	Ali so orodja, delovni pripomočki, skladiščna mesta pravilno identificirani in se nahajajo na pravih mestih?	4
	2.3	*Ali je narejen prevzem linije, prevzem procesov na liniji?	4
	2.4	Ali so dokumenti na DM ažurni in usklajeni (zadnje verzije dokumentov, podpis, datum) in se nahajajo na ustreznem mestu?	5
	2.5	Ali se nahajajo indikatorji (min., max.) potrebnih količin za oskrbo na zabojih (skladišče, prir.skl. na DM)?	/
S3	3	Scisti- systematic cleaning	
	3.1	Ali so stroji in oprema očiščeni in vzdrževani (ni raznih tekočin, olja, umazanije, kovinskih delcev)?	2
	3.2	Ali je na delovnem mestu predvideno ločeno zbiranje odpadkov in so kontejnerji jasno označeni? Ali se odpadki pravilno ločujejo?	5
	3.3	So tla (stopnice, dostopne poti) čista (na tleh ni nobenih nečistoč), čistilni pripomočki so nameščeni blizu linije na svojem mestu, je prostor med delovnimi mesti čist?	3
	3.4	So transportne poti proste (nič ni položeno na zar.črte in ne sega čez njih, barve so čiste in nep.)?	5
	3.5	Ali so čistilni pripomočki dostopni (metla, čistila, čistilna krpa)?	3
S4	4	Standardiziraj delo-standardize	
	4.1	Ali lokacija uporablja nazorne prikaze z vidika potreb 5S?	2
	4.2	So oglasne deske čiste in urejene, prikazi na oglasnih deskah skladni z načeli ODS in nazornih prikazov?	5
	4.3	Ali so zaboji - posode za izmet ali smeti prazni in čiščeni po določeni periodi?	5
	4.4	Ali je določeno osebje za čiščenje DM, stroja, linije, vzdrževalna dela?	5
S5	5	Skrbi-sustain	
	5.1	Ali je 5S+1 program obravnavan, se spremljajo kazalniki na sestankih vodstva?	5

	5.2	Ali je prisotna podpora programu 5S+1 s strani zaposlenih?	5
	5.3	Ali zaposleni vedo kje se dobi potrebne informacije o programu 5S+1?	5
	5.4	Ali se v ODS vzdržuje pravila in disciplino sistema 5S+1	5
Razred -točk		Št. doseženih točk	96

Obrazložitev pomena doseženih točk tabele 7 je opisan v tabeli 1.

S+1

S 1. Delavci uporabljajo zaščitno opremo v skladu z načeli 5S.

S 2. Stroji in ostale naprave so dokaj urejeni, vendar smo na eni stiskalnici opazili odprta zaščitna vrata, kar je zelo nevarno in ni v skladu z načeli 5S.

S 3. Omarice za prvo pomoč nismo našli.

S 4. Omogočen je dostop do vhodnih vrat hale ter požarnega aparata, vendar ne po peš, ampak po transportnih poteh, kar ni v skladu z 5S.

S 1

S1 1.1. Količina materiala je primerna, v skladu z načeli 5S.

S1 1.2. Medfazni in končni izdelki niso skladiščeni na ustrezni (FIFO) lokaciji.

S1 1.3. Delovne operacije potekajo tekoče, v skladu z načeli 5S.

S1 1.4. Osebni predmeti delavcev so hranjeni na ustreznih mestih, kar je v skladu z načeli 5S.

S1 1.5. Delovna mesta so dobro urejena, vendar smo na eni od delavnih miz našli ažurne dokumente, ter dokumente prejšnjega izdelka, kar ni v skladu z načeli 5S.

S 2

S2 2.1. Vse naprave so označene z identifikacijsko številko, vendar ni pešpoti, kar ni v skladu z načeli 5S.

S2 2.2. Orodja, pripomočki in skladiščna mesta so ustrezno identificirana, vendar merilnik ni bil kalibriran, kar ni v skladu z načeli 5S.

S2 2.3. Prevzem linije ter prevzem procesov ni popolno narejen, kar ni v skladu z načeli 5S.

S2 2.4. Dokumenti so ažurni in usklajeni, ter so na predvidenem mestu, v skladu z načeli 5S.

S2 2.5. Te meritve se v obratu hladnega kovanja ne izvajajo.

S 3

S3 3.1. Stroji in oprema so dobro vzdrževani, vendar slabo očiščeni.

S3 3.2. Ločevanje odpadkov se izvaja v skladu z načeli 5S.

S3 3.3. Delovna mesta bi morala biti bolj čista, čistilni pripomočki so blizu delovnih mest, v skladu z načeli 5S.

S3 3.4. Transportne poti so sproščene v skladu z načeli 5S.

S3 3.5. Čistilni pripomočki so na težje dostopnem mestu.

S 4

S4 4.1. Slaba uporaba nazornih prikazov, kar ni v skladu z načeli 5S.

S4 4.2. Oglasna deska je čista in urejena v skladu z načeli 5S.

S4 4.3. Zaboji oz. posode za izmet, so čiščene v skladu z načeli 5S.

S4 4.4. Vsak zaposlen ima določeno svoje območje čiščenja, za katero mora skrbeti. Za vzdrževanje strojev pa skrbijo vzdrževalci.

S 5

S5 5.1. Na sestankih vodstva se spremljajo 5S kazalniki, ki se odražajo pri plači. Na osnovi točk, se določi stimulacijo.

S5 5.2. Običajno zaposleni podpirajo program 5S, vendar le če imajo nanj vpliv. V primeru, da iz stroja pušča olje in je na tleh madež, je za to odgovoren vzdrževalec, ki mora stroj popraviti (nimajo vpliva), na urejenost ostale okolice pa lahko poskrbijo sami (imajo vpliv).

S5 5.3. Vsi zaposleni natančno vedo na koga se lahko obrnejo, če jim kaj v zvezi s programom 5S ni jasno. To so vsi predelavci, vodje programov, vodje izmen ter vodje oddelkov.

S5 5.4. Pravila in disciplino se vzdržuje s pomočjo vsakomesečne revizije.

7 ANALIZA REZULTATOV

7.1 Pregled ciljev in dosežkov

Rezultati revizij so pokazali, da se je stanje v obratu hladnega kovanja izboljšalo. Ko smo sešteli ocene, ki smo jih dobili pri reviziji posameznih oddelkov smo ugotovili, da so vsi trije oddelki, ki spadajo v obrat hladnega kovanja, povprečno urejeni, medtem ko so bili pred uvajanjem ti oddelki ocenjeni kot neurejeni. Ti rezultati so spodbudni, predvsem če rezultate sedanjih revizij primerjamo z rezultati revizij pred uvedbo metode 5S. Stanje pa se iz meseca v mesec še nekoliko izboljšuje.



Slika 22: 5S delovno mesto

Slika 22 prikazuje 5S delovno mesto: varnost, urejenost, preglednost, delovna mizica, voziček (osebno orodje), dokumentacija, merilo. Delavec ima na delovnem mestu le nujno potrebne stvari in to v urejenem stanju.

7.2 Stroški uvajanja metode 5S

Stroški uvajanja metode 5S na hladno kovanje niso bili pretirano visoki, saj je bil pri uvajanju največji poudarek na pospravljanju in sortiranju orodij. Veliko časa je bilo porabljenega za označitev vseh seržerjev, uvodnikov, kitar ter jarmov s P številko (P je oznaka za orodja). Prav tako je bilo kar nekaj časa porabljenega tudi za označitev vseh odlagalnih mest za zabojnike, jarme med menjavo kode, delovne mize ob stiskalnicah in transportnih poti. Potrebno pa je bilo urediti tudi vso dokumentacijo v proizvodnji ter v pisarnah. V uvajanje metode 5S je bilo potrebno vložiti predvsem veliko truda in dela, finančni vložek pa je bil, glede na uspešnost uvedbe dokaj majhen.

Največji strošek so predstavljali; nakup dvigala za delo z jarmi med menjavo kode (namesto nabave dražjega obračalca jarmov), nakup hidravličnega pripomočka za menjavo jarmov direktno na strojih, nakup dodatnih regalov ter oglasnih desk. Skupni strošek je znašal 5.600 EUR.

8 SKLEPI ZA PRIHODNOST

8.1 Vzdrževanje doseženega stanja

Da bi urejeno stanje ohranili še naprej, oziroma da bi sedanje stanje še izboljšali, revizor redno opravlja kontrolo na mestih, kjer se je uvajala metode 5S. Kontrolo izvaja s tabelo o ocenitvi stanja. Revizor skupaj z vodjo obrata izpolni tabelo na mestih, ki so morebitno slabo ocenjena. Revizor vodi linje da rok za izboljšave in če do danega roka izboljšav ni, sledijo sankcije.

Da bi zaposlene dodatno motivirali, so se v Iskri AE odločili, da bodo delavcem pri plači izplačevali dodatek, ki bo odvisen od končne ocene v ocenjevalni tabeli revizorja. Višje kot je število točk pri reviziji in s tem povezana boljša urejenost v proizvodnji, višji je dodatek pri plači.

Želja in zahteva vodstva podjetja Iskra Avtoelektrika je, da se doseženo stanje ohrani v prihodnosti. Vsak delavec mora poskrbeti za urejenost in čistočo na svojem delovnem mestu ter za sabo pospraviti smeti in predmete, ki ne spadajo na delovno mesto.

8.2 Uvajanje metode SMED

Nadaljnji korak po uvedbi metode 5S, je uvedba metode SMED (Single Minute Exchange of Dies), ki obravnava predvsem skrajšanje nastavitvenih časov. Nastavitev stroja, je postopek priprave stroja ali proizvodne linije, za izdelavo drugega izdelka. Veliko nastavitev traja več ur ali celo dni, kar je največja ovira pri fleksibilnosti podjetja. Zaradi trenda hitrega naraščanja raznolikosti proizvodov in manjšanja velikosti serij, je skrajšanje nastavitvenih časov ključnega pomena za dobičkonosnost podjetja.

Če so oblike in dimenzije orodja standardizirane, je možno precej olajšati zamenjavo orodja. Taka standardizacija pa je lahko draga, zato se je treba osredotočiti na standardizacijo samo tistih dimenzij, ki so skupne za vpenjanje orodja.

9 ZAKLJUČEK

Vsako podjetje, ki si želi napredka, izboljšav delovnih pogojev ter delovnega okolja, več kakovostnejših izdelkov in manj izmeta, hitrejšo proizvodnjo izdelkov oziroma planiranje uvajanja katere od metod, ki obravnavajo kakovost proizvodnje, je podlaga za to uvedba metode 5S.

Uvedba metode 5-S zahteva vedno veliko truda predvsem zaradi spreminjanja delavnih navad zaposlenih. Standardizacija in disciplina sta ključna koraka metode. Prav 4. in 5. korak metode sta take narave, da bi ju lahko vpeljali v kulturo podjetja skozi vpeljevanje metode 5S. To je eden od glavnih razlogov, zaradi katerih veliko družb ne uspe z uvedbo metode 5-S, ki je zgolj v prvih treh korakih „kampanjske narave“.

Koraki metode 5S so vgrajeni v skoraj vse vidike vitke proizvodnje iz TPM (celovito proizvodno vzdrževanje), do SMED, Kanban (pull sistem), vizualno upravljanje proizvodne celice.

Bistvo 5S dejavnosti je:

- vzpostavitev dobrih pogojev glede varnosti, kakovosti in produktivnosti
- vzpostavitev vizualnih standardov
- poiskati nepravilnosti skozi rutine 5S aktivnosti

Če želimo, da bo metoda učinkovita in uvedba uspešna, je potrebno najprej spremeniti mišljenje ter obnašanje zaposlenih v podjetju. Le na tak način lahko dosežemo željeno izboljšanje stanja v podjetju in to stanje tudi dlje časa ohranimo.

10 LITERATURA

1. **Hladno preoblikovani deli.** Pridobljeno 14.1.2010, s svetovnega spleta:
http://www.iskra-ae.com/slo/cold_forged.php
2. **Intranet Iskra AE** (2010). Šempeter pri Gorici: Iskra Avtoelektrika.
3. **Japan Human Relations Association**(1992), Kaizen Teian 1.
4. **Jeffrey K. Liker**(1998), Becoming Lean, Productivity Press, Portland (Oregon).
5. **Kobayashi I.**,(2003) 20 ključev, Lisac & Lisac, Ljubljana.
6. **Letno poročilo**(2009), Šempeter pri Gorici: Iskra Avtoelektrika.
7. **Ljubič T.**(2000), Planiranje in vodenje proizvodnje, Fakulteta za org. Vede, Univerza v Mariboru.
8. **Priročnik za proizvodni sistem Iskra PROSIS**, Izdaja št. 2/07. Šempeter pri Gorici, April 2008
9. **Priročnik za proizvodni sistem Iskra PROSIS**, Izdaja št. 3/07. Šempeter pri Gorici, Avgust 2007
10. **Samuel K. M. Ho**, Japanese 5-S – where TQM begins, The TQM Magazine, 11/5, 1999.
11. **The Productivity Press Development Team** (1996), 5S for Operators, Productivity Press.
12. **Yasuhiro Monden** (1998), Toyota production system: an integrated approach to JIT, Engineering & Management Press.
13. **Zaganjalniki.** Pridobljeno 14.1. 2010, s svetovnega spleta:
<http://www.iskra-ae.com/slo/starters.php>

PRILOGA 1: SLOVAR TUJIH IZRAZOV IN KRATIC

- TPM (Angleško, Total Productive Maintenance) - celovito produktivno vzdrževanje
- TQM (Angleško, Total quality management) – management celovite kakovosti
- SMED (Angleško, Single Minute Exchange of Dies) - hitra menjava in nastavitve
- REVIZOR - ocenjevalec
- LAYOUT - tloris
- LEAN MANUFACTURING - vitka proizvodnja
- Nr. – zaporedno število operacije

PRILOGA 2: POVEČANA TABELA O VZDRŽEVANJU STROJEV

Iskra <small>Iskra Avtoelektrika d.d.</small>		5-S NAVODILO / 5-S WORK INSTRUCTION		
DM/WP	INV. ŠT.:	NAZIV / DESCRIPTION:	DODATEN TEKST / ADDITIONAL TEXT:	
Datum / Date:	D. Št. / PN:	Izdelal / Created by:	Podpis / Signature:	
Izmena / Shift Din / Day Teden / Week Mesec / Month Z. št. / Nr.		OPIS AKTIVNOSTI / ACTIVITY DESCRIPTION	Izgovorni priha z	POTREBNA SREDSTVA / RESOURCES
1		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Perioda izvajanja</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-left: 20px;">Opis aktivnosti</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Obstaja nazorni p.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-left: 20px;">Potrebna sredstva</div>	
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

POJASNILA / EXPLANATION:

- (I) Izmesko / Once per shift (za koloce izmesce / end of shift)
- (D) Dnevno / Daily (ob koloce 1. izmene / end of 1st shift)
- (T) Tedensko / Weekly (ob koloce 1. izmene v ponedeljek / end of 1st shift on Monday)
- (M) Mesečno / Monthly (ob koloce 1. izmene pridelovni dan / end of 1st shift on 1st workday)

Na mestih, kjer je treba opraviti aktivnost je nalepka / On the location on the workplace there is a label

Primer / Example: pomekl "izmesko", "aktivnost" / means "Once per shift", "activity"

Trajanje aktivnosti / Activity duration:

Čas za aktivnosti (I) in (D) ne sme presegati 5 min
 The time for (I) and (D) must not exceed 5 min
 Za daljše trajanje predvideti čas / For longer duration reserve time

		<u>Izvajanje / Perform:</u>
1	(I)	Vsaka izm. / Each shift
2	(I) + (D)	1. izm. / 1st shift
3	(I) + (D) + (T)	1. izm. / 1st shift
4	(I) + (D) + (T) + (M)	1. izm. / 1st shift