

# VKLJUČENOST ERGONOMIJE V SISTEM VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU TOVARNE REVOZ

Danijela BAČAR

## IZVLEČEK

Izvajanje ukrepov, potrebnih za zagotovitev varnosti in zdravja pri delu, je temeljna naloga, ki jo delodajalcu nalaga zakon o varnosti in zdravju pri delu. Prilagajanje dela posamezniku z ustreznim oblikovanjem delovnega mesta in delovnega okolja je eno izmed njegovih osnovnih načel. Vključitev ergonomije v sistem varnosti in zdravja pri delu v podjetju zagotavlja aktivno angažiranje in upoštevanje ergonomskih priporočil vseh sodelujočih, ki kakor koli vplivajo na spremembe delovnega procesa ali snovanje novega proizvoda ali novih delovnih mest. V prispevku je predstavljena vključenost ergonomije v politiko varnosti in zdravja pri delu v Revozu ter prikaz delovanja sistema na konkretnih delovnih mestih.

**Ključne besede:** ergonomija, sistem varnosti in zdravja pri delu

## ABSTRACT

The basic requirement on employers by the Health and Safety at Work Act is to carry out measures necessary to ensure health and safety at work. The basic principle defined by the Act is that the work station and the working environment have to be adapted to the individual. Incorporating ergonomics into health and safety at work system in a company ensures an active attitude and consideration of ergonomic recommendations of all participants that affect, no matter how, the working process modifications or planning of a new product or a new working post. This paper presents the incorporation of ergonomics into the health and safety at work politics in Revoz as well as how the system is put into practice on concrete work stations.

**Key words:** ergonomics, health and safety at work system

## 1. PREDSTAVITEV PODJETJA REVOZ D.D. – PODJETJA ZA PROIZVODNJO VOZIL

### 1.1. Splošna predstavitev podjetja

Podjetje Revoz je delniška družba, katere stoddstotni lastnik je francoski proizvajalec vozil Renault. Tovarna se razteza na površini 584.500 m<sup>2</sup>, dnevna kapaciteta je 860 vozil/dan, največja pa je 210.000 vozil na leto. Značilnosti proizvodnega sistema v tovarni so:

- da na istem proizvodnem traku izdelujemo dva tipa vozil, clio kot twingo, kar zahteva izjemno angažiranost pri organizaciji oskrbe proizvodnje ter večje obremenitve delavcev,
- da je stopnja avtomatizacije procesa srednja,
- da je povprečna starost zaposlenih 37,6 let in
- da je v tovarni zaposlenih 19 % žensk.

Iz tovarne zapelje 42 vozil na uro, kar zahteva linijski način proizvodnje, aktivnosti na delovnih mestih se pretežno ponavljajo, kar pa lahko v primeru, če način dela ni ustrezno prilagojen delavcu, predstavlja tveganje nastanka kostno-mišičnih obolenj.

## 2. PREDSTAVITEV ORGANIZACIJE ERGONOMIJE V TOVARNI

### 2.1. Ergonomija in njeni začetki v Revozu

Dejstvo je, da se populacija stara in potreba omogočiti zaposljivost tudi starejših delavcev. Zato je v skupini Renault že pred leti stekla obsežna akcija, katere cilj je bil vzpostaviti sistem, ki bo omogočal odkrivanje težavnih delovnih mest, zagotavljal stalno izboljševanje na delovnih mestih ter dvignil raven ozaveščenosti zaposlenih, da se bodo zavedali pomembnosti skrbi za svoje zdravje in tega, da k ohranitvi zdravja pomembno lahko pripomorejo tudi sami.

Revoz se je aktivno vključil v akcijo, prevzel podobno organizacijo, orodja in principe dela, sistem pa **nadgradil z lastnimi rešitvami**, ki se danes uporabljajo tudi v nekaterih drugih Renaultovih tovarnah.

Že leta 1996, ob začetku proizvodnje clia 1, so bila vsa delovna mesta v Revozu ocenjena z metodo ergonomske analize Renault V2. V naslednjih letih smo skušali odpraviti probleme na delovnih mestih, ki so bila ocenjena kot težja. Do pomembnega premika je prišlo konec leta 2002, po ponovnem ocenjevanju vseh delovnih mest s ponavljajočimi se dejavnostmi, s posodobljeno in z evropskimi standardi

usklajeno metodo Renault verzija 3. Hkrati s ažuriranjem ocen je bil naslednje leto v tovarni vzpostavljen tudi sistem, ki je omogočil vključitev ergonomije v organizacijo dela v tovarni in sistematično reševanje delovnih razmer na odkritih težkih delovnih mestih. Ergonomija je bila tudi pomemben dejavnik v prihajajočem projektu Twingo.

Problemi so bili znani, primanjkovalo pa je znanja in praktičnih izkušenj, ki bi omogočili hitrejše napredovanje pri izboljševanju ergonomije na delovnih mestih. Praktične izkušnje smo pridobili v letih 2004 in 2005 z večtedenskim sodelovanjem - izobraževanjem z izkušenim ergonomom, ki je skupaj s tehnologi, vzdrževalci, ergonomom iz tovarne, vodji osnovnih delovnih enot glede na opravljene analize predlagal konkretne rešitve in tudi ocenjeval doseženi napredek. Ker pa je bilo treba ohraniti in povečati tudi teoretično znanje, smo v tovarni izbrali osebo, ki se je udeležila internih izobraževanj znotraj Renaulta, kot tudi poglobljenih, večmesečnih izobraževanj s področja fiziologije človeka in pristopa k reševanju problematike ergonomije na zunanjih institucijah v Franciji (CNAM (Conservatoire national des arts et métiers) in INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité) in lahko zdaj opravlja funkcijo ergonomista.

## 2.2. Sistem vodenja varnosti in zdravja pri delu in vključitev ergonomije v politiko varnosti in zdravja pri delu

### 2.2.1. Politika varnosti, ergonomije in delovnih razmer

Vključevanje ergonomije v sistem proizvodnje je sredstvo za zagotavljanje večje učinkovitosti proizvodnih sistemov in hkrati ohranjanje zdravja delavcev. Delo v varnem in spodbudnem okolju je eden od temeljnih, neizogibno potrebnih pogojev za doseganje dobrih rezultatov. Pomemben korak je bila odločitev vodstva podjetja, da je izboljšanje varnosti in ergonomskih pogojev pri delu stalna prednostna usmeritev na vseh ravneh in aktivnostih v tovarni.

Zato so bili že v prvi politiki varstva in zdravja pri delu iz leta 2004 jasno napisani cilji tovarne, da želi kar najbolj zmanjšati tveganja nastanka poklicnih bolezni in uvesti tako organizacijo dela, ki bo omogočala izboljšanje ergonomije na obstoječih delovnih mestih in vključevala spoštovanje ergonomskih priporočil v projektih. Danes je izhodišče za uspešno vodenje sistema varnosti in zdravja pri delu v decembru 2006 sprejeta Politika varnosti, ergonomije in delovnih razmer tovarne Revoz, ki izhaja iz Politike pogojev dela skupine Renault. S posodobljeno politiko so bili cilji iz leta 2004 nadgrajeni z zavezo podjetja, da želi stalni napredek pri izboljševanju varnosti in delovnih razmer in z zagotovitvijo, da imajo fizična nedotakljivost, zdravje in temeljne pravice zaposlenih prednost pred vsem drugim. Sistematično **vključuje** kriterije zdravja, varnosti in pogojev v odločanje o ustvarjanju ali razvoju proizvodov, procesov, opreme in organizacije.

Uresničevanje zastavljenih ciljev zahteva osebno prizadevanje vsakega zaposlenega.

Najpomembnejše naloge za uresničitev v politiki zastavljenih ciljev »ohranitev zdravja zaposlenih« in »predlagati spodbudne delovne razmere« so definirane v Načrtu napredka 2007 takole:

- USMERITVE: Razvoj kompetenc in motivacije sta dva ključna vzvoda našega menedžmenta
- CILJI:
  - varnost: F1: 4,8
  - ergonomija : rdeča + rumena mesta: -12 %
- AKTIVNOSTI:
  - 2.5 prednostno izvajati delovišča Kaizen, ki vplivajo na ergonomijo,
  - 4.1 vpeljati šolo gibov in spretnosti za varnost, ergonomijo in okolje,
  - 4.2 okrepiti proces vključevanja novo zaposlenih.

### 2.2.2. Elementi Revozovega Sistema vodenja varnosti in zdravja pri delu

#### 2.2.2.1. Redno ugotavljanje tveganj na delovnih mestih

Prednost Revozovega sistema vodenja varnosti in zdravja pri delu je redno ugotavljanje tveganj na delovnih mestih in odprava ugotovljenih tveganj z aktivnostmi, ki potekajo na vseh ravneh – od osnovne delovne enote (ODE) do vodstva tovarne.

Tveganja na delovnih mestih ugotavljamo na ravni delovnih mest z izpolnjevanjem poenostavljene analize varnosti in ergonomije (FSSE), ki jo izvaja najmanj enkrat letno vodja ODE in z izdelavo ocene tveganja na ravni ODE, ki jo enkrat letno izdelata varnostni inženir skupaj z vodjem ODE in tehnologom. Občasno pa se tveganja ugotavljajo tudi na ravni DPT in tovarne ob obiskih terena v okviru sestankov varnost+ ali rednih vodstvenih tedenskih ogledov proizvodnje.

Če vodja ODE oceni, da je ocena delovnega mesta s poenostavljeno metodo rumeno ali rdeče, zahteva ergonomsko analizo z metodo V3.

Naloge za odpravo ugotovljenih tveganj se spremljajo na ravni ODE, na ravni departmaja (DPT) v okviru sestankov varnosti in na ravni tovarne pri pregledih najpomembnejših nalog na ravni DPT.

#### 2.2.2.2. Delovanje sistema s pomočjo mrež, v katerih so predstavniki departmajev in služb

V okviru sistema vodenja varnosti in zdravja pri delu delujejo tri mreže. Prva je mreža sistema varnosti in zdravja pri delu, druga mreža ergonomije in tretja mreža varnosti strojev in delovne opreme.

- Mrežo sistema varnosti in zdravja pri delu vodi vodja službe varnosti in zdravja pri delu vanjo so vključeni predstavniki DPT in služb. Mreža skrbi za uvajanje sistema in priprav na audit. Sestanki so dvakrat letno.
- Mrežo varnosti strojev vodi inženir varstva pri delu, zadolžen za varnost strojev, člani so predstavniki GATM vzdrževanj, DLI in nabave. V okviru mreže vodijo, obravnavajo in uvajajo spremembe pri periodični kontroli strojev in delovne opreme.
- Sedemčlansko mrežo ergonomije vodi ergonom, vanjo so vključeni korespondenti za ergonomijo v posameznih departmajih, ki organizirajo izvajanje ergonomskih ocen po FSSE in tudi sami ocenjujejo po metodi V3. Sestajajo se najmanj trikrat letno oz. po potrebi.

#### 2.2.2.3. Naloge posameznih oseb in služb, povezanih z ergonomijo

Vsak člen hierarhične lestvice ima določene obveznosti in naloge, ki jih mora izpolnjevati, če hočemo zagotoviti kontinuiran napredek na področju ergonomije:

#### Vodstvo tovarne

- ocenitev ergonomskih diagnostik,
- določitev ciljev za ergonomijo v tovarni v skladu s cilji Renaulta in glede na predlog ergonomista ter potrditve odstopanj od ciljev v posameznih dpt.,
- določitev usmeritev tovarne, vezanih na investicije za izboljšanje ergonomije,
- sledenje načrta napredka,
- spodbujanje zaposlovanja delavcev z omejeno delazmožnostjo,
- osnovanje mreže za ergonomijo.



Slika 1. Predstavitev organizacije sistema varnosti in zdravja pri delu

## Vodja departmaja

- potrdi načrt napredka za svoj departma,
- odloči o investicijah, povezanih z ergonomijo,
- animira komite ergonomije in bdi nad napredovanjem načrta aktivnosti v departmaju,
- skupaj s socialno službo animira zaposlovanje delavcev z omejeno delazmožnostjo ter arbitrira pri dodelitvi teh delavcev v različne obrate.

## Vodja obrata

- določi in vodi načrt izboljšanja ergonomije v svojem obratu,
- bdi nad upoštevanjem ergonomije na deloviščih Kaizen,
- potrjuje Poenostavljeno analizo varnosti in ergonomije (FSSE), ki jih izdelava vodja osnovne delovne enote,
- zagotavlja ažurnost kartografije za svoj obrat,
- arbitrira pri dodelitvi delavcev z omejeno delazmožnostjo,
- informira mrežo za ergonomijo o spremembah v svojem obratu.

## Vodja osnovne delovne enote

- izdeluje Poenostavljene analize varnosti in ergonomije in jih ažurira najmanj enkrat letno,
- vodi izboljševanje ergonomije: re-angažiranje, delovišča Kaizen,...
- sodeluje pri zaposlovanju delavcev z omejeno delazmožnostjo,
- vodijo obrata in mrežo za ergonomijo seznanja s spremembami ergonomskih ocen delovnih mest zeleno, rumeno, rdeče,
- vključuje v standardni operacijski list (FOS) in seznanja operaterje z osnovnimi pravili glede ustreznih gibov in drž pri delu.

## Inženir varstva pri delu

- navede svoje mnenje pri vseh naročilih investicij, ki se nanašajo na varnost in ergonomijo delovnih mest.

## Ergonom

- pilotira ergonomsko demaršo v tovarni glede na letne in obdobjne cilje,
- v skladu s cilji Renaulta predlaga cilje za tovarno in posamezne dpt.,
- animira napredovanje kompetenc mreže za ergonomijo,
- sodeluje na komitejih ergonomije v posameznih obratih,
- izobražuje za uporabo orodij ter prisostvuje pri demarši napredka (Kaizen, šola spretnosti gibov,...),

- spremlja težke operacije in indikatorje tovarne,
- zbira znanja in dobre prakse,
- sodeluje pri projektih, z namenom da bi zagotovil ustrezno ergonomijo opreme in delovnih mest,
- predlaga investicije vodji dpt.,
- sodeluje na deloviščih Kaizen ergonomije.

## Korespondenti mreže za ergonomijo

- animirajo zaposlene v dpt za izboljšavo delovnih razmer,
- animirajo izdelavo poenostavljenih ocen varnosti in ergonomije,
- organizirajo komiteje ergonomije po dpt,
- organizirajo, izdelujejo ali sodelujejo pri izdelavi ocen z metodo V3,
- organizirajo izdelavo diagnostike ergonomije.

## Tehnolog

- zagotavlja upoštevanje ergonomije in zahteva mnenje ergonomista pri snovanju in/ali spreminjanju opreme, ureditvi delovnih mest in pri prilagajanju delovnih mest osebi z omejeno delazmožnostjo,
- sodeluje pri prevzemu opreme in orodij z vidika ergonomije, tako da izvede ergonomsko oceno opreme (asistence, orodja).

## Medicina dela

- zagotavlja ažurno zdravstveno oceno tveganja, med drugim upoštevajoč ergonomske pogoje na delovnih mestih,
- po potrebi sodeluje pri iskanju ustreznih delovnih mest za osebe z omejeno delazmožnostjo,
- po potrebi sodeluje in daje mnenje pri ergonomski analizi na delovnem mestu,
- pripravi letno sintezo zdravstvenega stanja delavcev,
- daje svoje mnenje pred uvedbo pomembnih sprememb delovnih razmer.

## Socialni delavec

- pri iskanju ustreznih delovnih mest za osebe z omejeno delazmožnostjo upošteva težavnost delovnih mest ter vključuje medicino dela in ergonomista tovarne.

## 2.2.3. Spremljanje napredovanja ergonomije na vseh ravneh

Tovarna, vsak proizvodni obrat in vsaka osnovna delovna enota si morajo vsako leto zastaviti cilje izboljšanja ergonomije in napredek redno spremljati. Skupni cilj za leto 2007 je zmanjšanje

števila rdečih in rumenih delovnih mest za 12 %.

Napredek na področju ergonomije v tovarni zagotavljamo med drugim tudi s stalnim spremljanjem indikatorjev napredka. Enkrat mesečno predstavljamo na kolegiju vodstva stanje ergonomije v tovarni, odprta delovišča, težave, ki zavirajo napredek ter trikrat letno vsak departma predstavi natančno analizo stanja in problematike posameznega departmaja. Prav tako so po posameznih departmajih štiri do osemkrat letno organizirani komiteji ergonomije, kjer skupina v sestavi vodja dpt, vodje obratov, tehnologi, vodja vzdrževanja, korespondent za ergonomijo in ergonom analizirajo stanje ergonomije v departmaju (npr. nova težka delovna mesta), pregledamo napredovanje aktivnosti in določimo nove aktivnosti.

Korespondenti za ergonomijo v posameznih departmajih skrbijo, da se tekoča problematika, povezana z ergonomijo, obravnava na dnevnih sestankih proizvodnje.

## 2.3. Izobraževanje

Dejstvo je, da je bila še pred leti ergonomija tabu tema in so pritožbe delavcev, da je delo težko, naletele na nezaznavanje oz. na nemoč, češ da se ne da nič storiti. Pristop, ki smo se ga lotili v Revozu, je dokazal, da **če hočemo stalno napredovati, ne moremo pričakovati napredka s padalskimi akcijami čeprav izkušene in zelo strokovne pomoči od zunaj, temveč je treba dvigniti ozaveščenost vseh zaposlenih**, da se zavedajo vpliva, ki ga lahko imajo ergonomsko neustrezno urejena delovna mesta na zdravje in da s primerno ravno poznavanja ergonomskih priporočil skušajo pri svojem delu na svojem delovnem mestu v proizvodnji ali pisarni ta priporočila spoštovati.

V ta namen je bila organizirana vrsta izobraževanj, prilagojenih posameznim poklicem, od izobraževanj za ergonomista v Renaultu in tujini, izobraževanj za strokovne delavce za varstvo pri delu in korespondente za ergonomijo, izobraževanj za delavce v terciarnih dejavnostih s poudarkom na ustreznih ureditvi oz. prilagoditvi delovnega prostora (stol, miza, računalnik,...), specifičnih izobraževanj za posamezne poklice (npr. izobraževanje za ustrezno ureditev delovnih mest v karoseriji za tehnologe, vzdrževalce in vodje), ergonom in vodstvo pa sta animirala

delavce na delovnem mestu in priprava navodila s praktičnimi nasveti (animacijsko gradivo z ergonomskimi priporočili na ekranih v tovarni, plakati na panojih, individualno pojasnjevanje delavcem). Vedeti je treba, da je pri uvajanju sprememb na delovnem mestu delavec vedno vključen, kajti le v primeru, če bo sam razumel, zakaj so nekatere spremembe nujne in kakšen vpliv imajo stare delovne razmere na njegovo zdravje, bo spremembe sprejel pozitivno.

Avtomobilska industrija je specifična. Vrsta operacij zahteva izjemno spretnost delavca. Zato že pred sklenitvijo delovnega razmerja poteka preizkus spretnosti gibov, ki ga mora bodoči delavec pozitivno opraviti. Pred nastopom na delovnem mestu pa poteka intenzivno izobraževanje vsakega delavca, imenovano izobraževanje na delovnem mestu, kjer mu med drugim natančno pokažemo, kako se izvede nek gib, z namenom da kvalitetno opravi svoje delo in da ne obremenjuje po nepotrebnem svojega telesa.

V polnem teku so priprave na zagon Šole gibov in spretnosti za varnost, ergonomijo in okolje. Šola bo potekala med delovnim časom pod strokovnim vodstvom v učilnicah, v manjših skupinah, kjer bodo po posameznih poklicih predstavljena pravila varnosti, ergonomska pravila, navodila za ravnanje z odpadki ter vaje za ogrevanje in razgibanje telesa. Udeleženci bodo praktično izvajali vaje iz posameznih tem in s tem preverjali in nadgrajevali svojo usposobljenost.

#### 2.4. Vključevanje delavcev z omejeno delazmožnostjo

Globalna ocena primernosti za določeno proizvodnjo ali oddelek vključuje tudi primerjavo med zahtevami posameznega delovnega mesta z lastnostmi ljudi. Do nezmožnosti za izvajanje nekega dela pride navadno takrat, ko sposobnosti posameznika postopoma padejo na ali pod raven zahtevnosti delovnega mesta. Nezmožnost pomeni le, da med delovnim mestom in delavcem ni usklajenosti. Ne smemo pa je pripisovati "nezmožnosti delavca".

Podatke o delavcih predstavi medicina dela. Natančnejši so za fizične lastnosti kot za mentalne. Takšno poznavanje delovne sile je zelo pomembno pri opredeljevanju ciljev na področju spreminjanja delovnih razmer.

Med delavce z omejeno delazmožnostjo v Revozu spadajo:

- delavci z zdravstvenimi težavami (Medicina dela),
- delavci invalidi (Invalidska komisija),
- starejši delavci,
- delavci, ki ne dosegajo pričakovanih rezultatov,
- delavci z boleznijo odvisnosti.

Pri iskanju rešitev za delavce z omejitvami za delo je bistvena:

- individualna obravnava delavca,
  - razgovor: delavec – vodja – socialni delavec,
  - iskanje ustreznega dela v okviru osnovne delovne enote
- po potrebi razširimo iskanje delovnega mesta širše s sodelovanjem: ostali nadrejeni, direkcije človeških virov (vođenje razvoja zaposlenih, varstvo in ergonom), tehnologija, medicina dela,
- OGLEDE DELOVNEGA MESTA skupaj z zdravnikom.

Ugotavljamo, da v tovarni primanjkuje ustreznih del, ki bi jih delavec opravljal brez prisilne drže, delno stoje, delno sede, brez vsiljenega tempa dela, del, kjer ni potrebna moč in spretnost rok ter del izven kritičnega hrupa.

Iščemo možnosti izven rednega proizvodnega procesa. Delavci izvajajo čiščenje zunaj in znotraj tovarne, opravljajo barvanje, pomožna dela v skladišču, pomožna dela v vzdrževanju, pomožna dela na stranski montaži, prebiranje delov, vratarska dela, spremljanje strank,...

Razlogi za invalidnost so bolezen, poklicna bolezen, poškodbe pri delu ter poškodbe izven dela. Trenutno je od 2863 zaposlenih v tovarni 4,3 % invalidov, od tega jih 59 dela polni delovni čas in 64 skrajšani delovni čas.

#### 2.5. Koristni predlogi

Da bi spodbudili zaposlene k zavedanju pomembnosti ergonomije in ustreznih delovnih razmer, smo v zadnjih letih organizirali več natečajev na temo ergonomije, tako na ravni tovarne kot po posameznih departmajih. Odziv zaposlenih je bil zelo dober. Izmed številnih predlogov manjših izboljšav smo izluščili tudi nekaj zelo dobrih predlogov, ki so prinesli resničen napredek – ali je bilo delovno mesto izboljšano za najmanj eno oceno ali pa je bilo težko delovno mesto celo ukinjeno.

### 3. POSTOPEK IZBOLJŠEVANJA ERGONOMIJE NA DELOVNIH MESTIH

Bistven element postopka izboljševanja je, da so zagotovljena sredstva ter orodja za delo, kamor uvrščamo:

- orodja za ocenjevanje ergonomije delovnih mest in
- orodja za izboljševanje ergonomije na delovnih mestih.

Da pa bi bili pri svojem delu res uspešni in dosegli zelene rezultate, morajo biti sodelujoči ustrezno usposobljeni s teoretičnega in praktičnega vidika ergonomije.

#### 3.1. Orodja

##### 3.1.1. Orodja za ocenjevanje ergonomije na delovnih mestih

- metoda ergonomске analize Renault V3 omogoča nivojsko določitev fizičnih in psihičnih obremenitev od 1 do 5 (5 najslabša ocena). Stopenjska razdelitev obremenitev na pet nivojev pri drži in naporu je narejena v skladu z nacionalnimi predpisi. Kriteriji ocenjevanja delovnih obremenitev so štirje: drža, napor, prilagajanje in kompleksnost. Metoda omogoča, da določimo operacije, ki so na nekem delovnem mestu najbolj obremenjujoče, kar služi kot pomoč delovnim skupinam za izboljšanje ergonomije pri raziskovanju prilagoditve delovnih mest delavcem, prihodnjih projektih in določevanju ciljev napredka. Aplikacija metode ergonomске analize zahteva predhodno izobraževanje za korektno razumevanje različnih faktorjev analize;
- poenostavljena metoda ocenjevanja varnosti in ergonomije (FSSE), s katero vodja osnovne delovne enote s pomočjo ocenjevalnega lista oceni stanje varnosti in ergonomije v svojem oddelku na posameznem delovnem mestu (dobi grobo oceno, za natančnejšo določitev stopnje varnosti sledi preverjanje varnosti v osnovni delovni enoti, kar opravi varnostni inženir, za natančnejšo določitev stanja ergonomije v osnovni delovni enoti izvedejo usposobljene osebe (ergonom, korespondent za ergonomijo, medicina dela) ergonomsko analizo posameznih delovnih mest po metodi V 3;
- ergonomska analiza ustreznosti asistenc in orodij.

## 3.1.2. Orodja za izboljševanje ergonomije na delovnih mestih:

- KAIZEN je metoda, katere namen je zagotavljati stalni napredek na delovnem mestu. Če je cilj delovišča kaizen izboljšati ergonomske pogoje delovnega mesta, se sestane delovna skupina v sestavi delavec, vodja osnovne delovne enote, ergonom, varnostni inženir, tehnolog, vzdrževalec in predstavnik službe logistike. Na osnovi ocene ergonomske analize V3 izluščijo iz ergonomske ocene najbolj obremenjujoče operacije in poiščejo rešitve za izboljšanje ergonomskih kriterijev. Po realizaciji načrta aktivnosti ovrednotijo napredek s ponovno ergonomsko oceno po metodi V3;
- priročnik Ergonomija v proizvodnji, Ergonomski priročnik – zasnova in prevzem delovnih mest, navodila, Ergonomski priročnik v logistiki, Ergonomski priročnik v terciarnih dejavnostih.

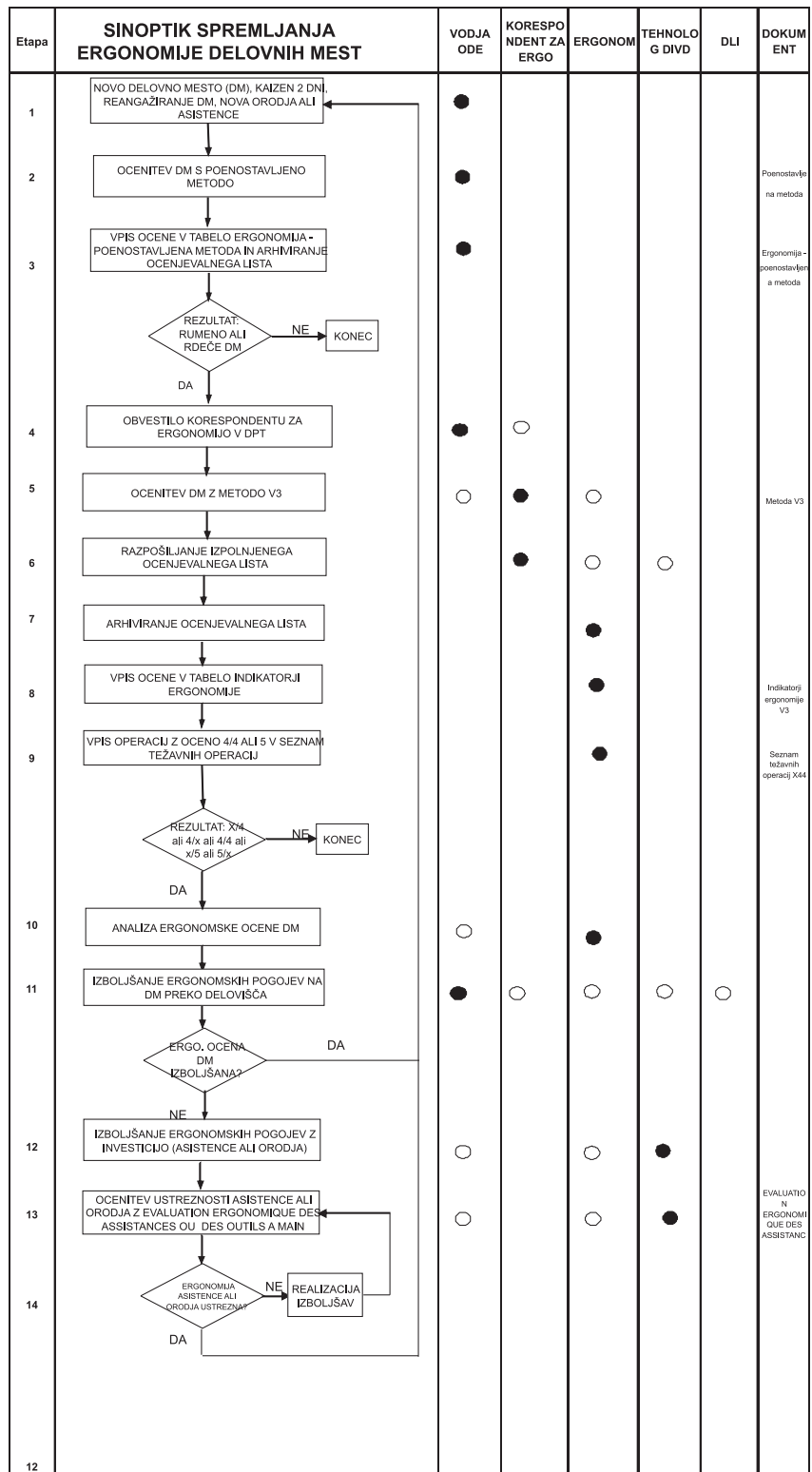
V nadaljevanju v sinoptiku predstavljamo način spremljanja ergonomije na delovnih mestih v proizvodnji Revoz (slika 2).

## 4. VKLJUČENOST ERGONOMIJE V PROJEKTIH

Še posebej je bila izboljševanju delovnih razmer in zmanjšanju obremenitev delavcev na delovnem mestu namenjena dodatna pozornost tehnologov in projektantov med snovanjem nove opreme in delovnih mest za izdelavo novega vozila X44. Iskanje stičnih točk med dobrimi delovnimi razmerami, morebitnimi investicijami in pozitivnim ekonomskim izračunom ni vedno enostavno.

Dejstvo je, da je **ergonomsko ustrezno delovno mesto** lahko le plod sodelovanja različnih poklicev v proizvodnem procesu, od snovalcev novega vozila in proizvodnega procesa, tehnologije, proizvodnje, vzdrževanja, logistike in ne nazadnje sociotehnike. Da bi v vsaki fazi projekta upoštevali ergonomska priporočila, je bilo treba najprej dvigniti raven ozaveščenosti sodelujočih, zato je bilo na začetku projekta izvedeno poglobljeno izobraževanje o ergonomiji in ergonomskih priporočilih tako za tehnologe in projektante kot tudi za dobavitelje opreme.

V fazi priprave novega vozila je projektarna skupina, katere član je tudi ergonom - sociotehnik, bdela nad delovnimi razmerami in spremljala vpliv opreme ali strukture proizvoda na fizične in psihične obremenitve delavca. Če je bila predvidena ergonomska ocena delov-



Slika 2. Sinoptik spremljanja ergonomije delovnih mest

nega mesta neugodna - rdeče delovno mesto = ocena 5, smo s ponovno analizo problema iskali vzroke in ustreznejše rešitve. Včasih je bila rešitev že selitev operacije na drugo primernejše delovno mesto, včasih je bilo treba spremeniti proizvod ali namestiti asistenco, določeni problemi pa so ostali

npr. zaradi velikega poseganja v naravno procesa (npr. način potovanja karoserije v lakirnici) in jih bomo skušali rešiti v sklopu kasnejših projektov, nekateri pa so se pokazali šele zdaj, pri večji dnevni kadenci. Vsako delovno mesto je bilo v času projekta ocenjeno z metodo V3 najmanj trikrat.

## 5. NAPREDEK OD LETA 2002 DO KONCA LETA 2006

Napredovanje ergonomije spremljamo od leta 2002, ko so bila vsa delovna mesta ocenjena z metodo V3. V sklopu projekta X44 so aktivnosti za izboljšanje ergonomskih pogojev dela tekle po več linijah. Projekt je dosledno vključeval ergonomijo pri snovanju proizvoda, nove opreme in novih delovnih mest, izboljševanje ergonomije na obstoječih delovnih mestih čia je bilo v rokah tovarne in je potekalo predvsem z delovišči kaizen. Ergonomska analiza je bila prej že narejena, tako da so bili problemi z vidika ergonomije znani, treba jih je bilo podrobno analizirati in poiskati rešitve. Zavzeto angažiranje vseh sodelujočih je obrodilo lepe rezultate in napredek je res vzpodbuden.

Tako smo od leta 2002 do začetka letošnjega znižali število rdečih delovnih mest (DM) za **40,3 %** (iz 22 % na 13,5 % - od 90 na 68 DM) ter povečali število zelenih DM za **23,3 %** (iz 38,2 na 47,1 % - od 181 na 237 zelenih DM).

## 6. PRAKTIČNI PRIMERI

Specifičnost proizvodnega procesa v tovarni Revoz so delovna mesta s ponavljajočimi se dejavnostmi, ki lahko predstavljajo večje tveganje za nastanek kostno-mišičnih obolenj ter nihanje kadanec proizvodnega procesa zaradi prilagajanja potrebam tržišča. Vse to zahteva hitro spreminjanje operacij na delovnih mestih in s tem tudi prilagajanje delavcev na spremenjene delovne razmere.

Od začetka leta 2004, ko smo intenzivno delali na področju ergonomije, smo odprli delovišča ergonomije **na kar 252 delovnih mestih**. Na večini delovnih mest smo izboljšali razmere za eno oceno, na nekaterih delovnih mestih so bile potrebne večje investicije, včasih je bilo treba le kupiti nagibnik ali dodati tretjo ročico, zamenjati pištole, brusilne strojčke z lažjimi in ustrežnejšimi, nekaj delovišč pa je iz različnih razlogov ostalo nerešenih (ni ustrezne rešitve, prevelik vložek za predviden rezultat, prevelik poseg v koncept proizvodnje,...). Poleg teh delovišč je bilo izvedenih veliko drobnih izboljšav, ki so pomagale izboljšati razmere in so jih v glavnem predlagali delavci ali vodje linij. Eden izmed organizacijskih ukrepov je tudi rotiranje delavcev, ko je delo organizirano tako, da delavec v enem dnevu dela na več različnih delovnih mestih z različnimi operacijami in z različnimi obremenitvami. Skušamo organizirati take polivalentne kroge, da so na različnih delovnih mestih obremenjeni različni deli telesa.

V letošnjem letu intenzivno ocenjujemo nova delovna mesta X44, hkrati pa že potekajo delovišča kaizen na že odkritih težkih delovnih mestih.

Vedeti je treba, da je prednost Revoza, da lahko uporablja metode, ki jih uporabljajo tudi druge Renaultove tovarne, da pa je naša proizvodnja manj avtomatizirana, ročnih operacij je precej več kot drugod. Iskati moramo rešitve, ki ustrezajo našemu načinu proizvodnje in primeri dobre prakse iz drugih tovarn niso vedno uporabni za nas. Npr. v presernici, kjer s stiskalnicami preoblikujemo

pločevino, je proizvodnja v francoskih tovarnah skoraj stodontno avtomatizirana, pri nas pa na pretežnem delu linij vstavlajo in jemljejo odpreške iz orodij delavci. Ker pa v Renaultovih tovarnah na Vzhodu ali v Južni Ameriki poteka proizvodnja na podoben način kot v Revozu, bodo te tovarne lahko uporabile primere dobre prakse iz Revoza. Zato intenzivno sodelujemo s centralnimi službami z našimi praktičnimi izkušnjami pri pripravi ergonomskih vodičev za posamezne poklice.

V nadaljevanju na kratko predstavljamo nekaj izboljšav. Na konkretnih primerih iz proizvodnje so prikazani rezultati ergonomske analize ter za operacije, ki so najbolj obremenjujoče za delavca, predlagane aktivnosti, ki jih je bilo treba izvesti, da so se delovne razmere izboljšale. Poudarek je na izboljševanju drže in napora pri delovnih operacijah. Dosežen napredek ergonomske pogojev delovnega mesta je ovrednoten s ponovno ergonomske analizo.

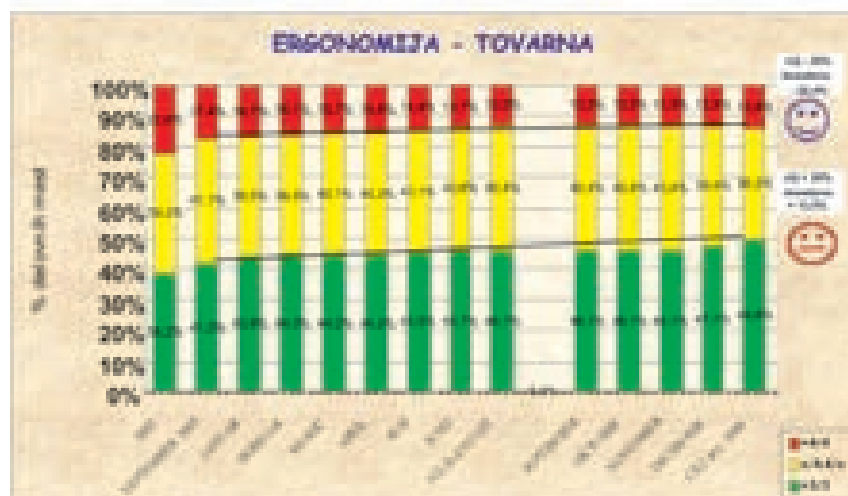
### Primer 1: Karosernica - montaža vrat

V obratu sestava karoserije v karosernici je treba na enem izmed delovnih mest na ogrodje karoserije namestiti tudi zapirne elemente. Delavec je moral 42-krat na uro vstopiti v embalažo, počepniti, da je lahko prijel vrata na ustreznem mestu, jih dvigniti in prenesti na asistenco, ki pritrdi vrata na ogrodje karoserije. Z vidika ergonomije je bila problematična operacija jemanje vrat iz embalaže in prenašanje na asistenco zaradi neustrezne drže delavca in teže vrat. Teža vrat je od 16 kg za petvratno in do 19 kg za trivratno različico čia. Na dan je delavec v neugodni drži prenesel 5,5 ton bremen. Delovno mesto je bilo ocenjeno kot zelo težko (rdeče delovno mesto).

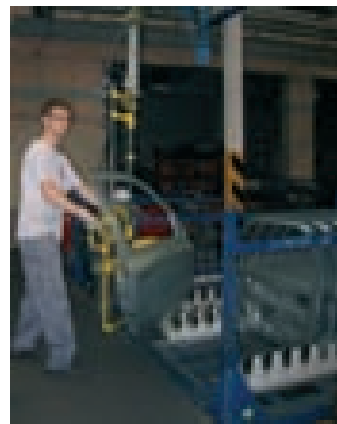
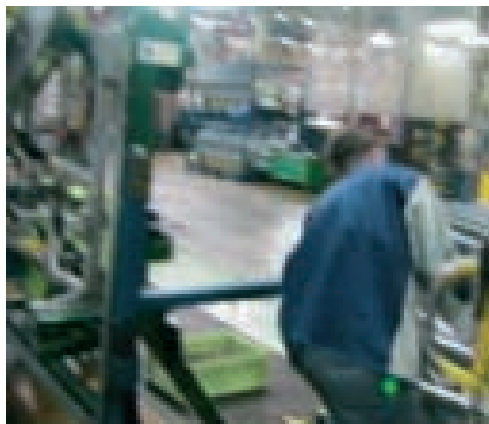
Tehnologi v Revozu so razvili enostavno, a zelo učinkovito pnevmatsko prijemalo, ki je gibljivo tako v horizontalni kot vertikalni smeri in s katerim delavec upravlja skoraj brez napora. Pri jemanju vrat iz embalaže prijemalo vstavi v odprtine vrat, vrata dvigne in jih prepelje na asistenco za pritrditev vrat na karoserijo. Pri tem mu več ni treba počepniti, drža je v celotnem ciklu korektna, da pa bi mu olajšali še vstop v embalažo, ko je moral biti zaradi spremembe nivoja tal zelo pozoren, da ni padel, so namestili podest. Danes je to delovno mesto ocenjeno kot ustrezno – zeleno delovno mesto.

Razvoj prijemala je izključno delo naših tehnologov in danes enak princip

### IZBOLJŠANJE ERGONOMIJE V LETU 2006 DM X65 - Ocene metode V3



Graf 1. Izboljšanje ergonomije na delovnih mestih čia od 2002 do decembra 2006



Slika 7. Drža delavke pri jemanju odpreška



Slika 8. Samodejni izmet odpreška iz stiskalnice pred namestitvijo pripomočka

Sliki 3 in 4. Drža delavca pri jemanju vrat iz embalaže pred in po uvedbi prijemala

prenašanja vrat uporabljajo tudi v nekaterih drugih Renaultovih tovarnah.

### Primer 2: Karosernica - jemanje zadnjega dela izpuha z drče in odlaganje v embalažo – izboljševanje v sklopu snovanja delovne opreme

Pri odlaganju oz. jemanju izpuhov iz priprave na drčo se je pojavila težava. Delavec je moral sprostiti obešalo z ročico, ki je bila nameščena na drči, z rokami nad glavo, napor za premik ročice pa je bil zaradi neustrezne dolžine – prekratke ročice, kar 6,5 kg. Ta napor, ki ni imel dodane vrednosti, je bil skoraj identičen teži izpuha. Delovno mesto je bilo ocenjeno po metodi V3 in je bilo razvrščeno kot rumeno. Da bi zmanjšali napor za premik ročice, smo podaljšali ročico in napor za premik se je znižal na 1,5 kg. Poleg tega smo ročico obrnili navzdol in s tem izboljšali tudi držo delavca. To delovno mesto je danes ocenjeno kot zeleno.

### Primer 3: Presernica - samodejni izmet odpreška

V departmaju presernice se na linijah stiskalnic preoblikuje pločevina v ustrezno oblikovane dele (odpreške). Pri vlaganju ali jemanju odpreškov iz posameznih stiskalnic so delavci obremenjeni zaradi težje delov, velikokrat pa je zaradi globine stiskalnic obremenilna tudi drža. Frekvence premeščanja delov so zelo visoke (300 kosov na uro ali več). Da bi rešili problem nagibanja delavca pri jemanju delov iz stiskalnice, so Revozovi tehnologi razvili enostavne pripomočke, ki omogočijo, da kos samodejno zapusti stiskalnico. Na stiskalnico je nameščen pripomoček (pnevmatski bat) (slika 8), ki omogoča samodejni izmet odpreška iz stiskalnice. Prej je odprešek iz stiskalnice jemal delavec v zelo obremenjujoči drži – rdeče delovno mesto. Ko se stiskalnica dvigne, bat porine odprešek iz stiskalnice. Po vodilih del zdrsne na tekoči trak. Delavec ni več potreben.

Vsi primeri so plod dela Revozovih delavcev in niso preneseni iz drugih tovarn.

## 8. ZAKLJUČEK

Vključevanje ergonomije pri načrtovanju in izboljševanju proizvodnje v Revozu se je v preteklih letih izkazalo za zelo uspešno. Dejstvo je, da je avtomobilska industrija specifična in veliko praktičnih rešitev ni mogoče enostavno prekopirati. Določene rešitve oz. principi, ki so že uporabljajo v tovarni (premik bremena s pomagalom, prilagoditev specifičnih podstavkov, obešanje orodij, prilagoditev embalaže, rotacija delavcev,...) in so se izkazali za dobre, pa se lahko brez velikih težav uporabijo tudi v drugih proizvodnih sistemih.

Glede na to, da izdelujemo avtomobile nizkocenovnega razreda, da je konkurenca na tržišču zelo huda in da je Revoz v stoodstotni lasti podjetja RENAULT, ni vedno mogoče realizirati rešitev, ki bi sicer izboljšale ergonomijo, po drugi strani pa toliko podražile izdelek, da ga ne bi bilo mogoče prodajati in bi lahko prišlo do ustavitve proizvodnje. To pa nas pri napredovanju ne sme ustaviti. Je le dejstvo, ki ga moramo upoštevati in še intenzivneje nadaljevati z delom, da bomo v čim večji meri dosegli zastavljene cilje. Ti pa so, da bodo lahko razpoložljivi delavci delali svojo celotno delovno dobo brez zdravstvenih okvar kot posledice neprimernih delovnih razmer. To pa je tudi eden izmed osnovnih ciljev vsakega uspešnega podjetja.



Sliki 5 in 6. Drža rok pred in po spremembi obešal