Povečanje efikasnosti uslužnih procesa primjenom alata vizualnog menadžmenta

Pšenica, Davor

Professional thesis / Završni specijalistički

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:235:015515

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-18**

Repository / Repozitorij:

Repository of Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture University of Zagreb

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet strojarstva i brodogradnje

POVEĆANJE EFIKASNOSTI USLUŽNIH PROCESA PRIMJENOM ALATA VIZUALNOG MENADŽMENTA

ZAVRŠNI RAD

Mentor: prof.dr.sc. Nedeljko Štefanić

Davor Pšenica, dipl.ing.

Zagreb, 2016.

PODACI ZA BIBLIOGRAFSKU KARTICU:

UDK: _____

Ključne riječi: uslužna djelatnost, vizualni menadžment, alati vizualnog menadžmenta, lean&green, alat 5S, špageti dijagrami, Pareto analiza, ključni pokazatelji izvedbe - KPI

Znanstveno područje:	TEHNIČKE ZNANOSTI
Znanstveno polje:	Strojarstvo ili brodogradnja
Institucija u kojoj je rad izrađen:	Fakultet strojarstva i brodogradnje
Mentor rada:	prof. dr. sc. Nedeljko Štefanić
Broj stranica:	124
Broj slika:	124
Broj tablica:	7

Broj korištenih bibliografskih jedinica:

_____

Datum obrane:

_____

Povjerenstvo:

_____

Institucija u kojoj je rad pohranjen: Fakultet strojarstva i brodogradnje i Centar za vozila Hrvatske

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet strojarstva i brodogradnje
Poslijediplomski specijalistički studij
Smjer: Industrijsko inženjerstvo i menadžment

Zagreb, 8. 1. 2014.

Zadatak za završni rad

Kandidat: ***DAVOR PŠENICA, dipl.ing.***

Naslov zadatka: **POVEĆANJE EFIKASNOSTI USLUŽNIH PROCESA PRIMJENOM ALATA VIZUALNOG MENADŽMENTA**

Sadržaj zadatka:

Pružatelji usluga se razlikuju od proizvođača proizvoda po nekoliko bitnih obilježja: kapaciteti, zalihe, kvaliteta, zemljopisna raspršenost te povezanosti pojedinih funkcija organizacije. Kroz pružanje usluge ili prodaju proizvoda usmjereni su na krajnjeg korisnika koji kroz svoje zahtjeve utječe na cijenu, kvalitetu, rokove i fleksibilnost. Da bi bili uspješni i održali se na tržištu, svaka organizacija treba kontinuirano raditi na povećanju efikasnosti procesa rada. Danas se u praksi koristi veliki broj metoda i tehnika povećanja efikasnosti procesa poput: Six Sigma, Vitki menadžment, Reinženjering poslovnih procesa, Kaizen, Benchmarking, Vizualni menadžment i druge. Zajedničko obilježje spomenutih metoda je da provode kroz tri faze: analiza postojećeg načina odvijanja procesa, optimizacija utoška resursa te definiranja i postavljanja poboljšanog načina odvijanja procesa.
U novije vrijeme se sve više koristi koncept Vizualnog menadžmenta koji se primjenjuje na deset menadžerskih područja: zaposlenik, stroj, kvaliteta, materijal, troškovi, isporuka, metode, zaštita okoliša, sigurnost i metrika. Koncept vizualnog menadžmenta posebno se pokazao uspješnim u kombinaciji sa 5S-om, alatom Vitkog (*Lean*) menadžmenta. Njihovom integralnom primjenom, poduzeća (i proizvodna i uslužna) postižu u relativno kratkom vremenu značajno povećanje svoje efikasnosti kroz sljedeće pokazatelje: eliminiranje gubitaka u radu, smanjenje vremena rada, manje zalihe, veća kvaliteta rada, motiviraniji zaposlenici, veća sigurnost, bolji vizualni izgled prostora, zadovoljniji korisnici, manji troškovi.
Na primjeru jednog uslužnog poduzeća (Centar za vozila Hrvatske), potrebno je u Stanici za tehnički pregled primjeniti metodologiju 5S Vizualnog menadžmenta te kroz postavljanje i praćenje mjerljivih pokazatelja ocijeniti utjecaj na efikasnost uslužnih procesa.

Zadatak zadan: 21. 01. 2014.

Rad predan:

Mentor:	Predsjednik Odbora za poslijediplomske studije:	Voditelj smjera:
Štefanić v.		Štefanić v.
Dr.sc. Nedeljko Štefanić red. prof.	Dr.sc. Dubravko Majetić red.prof.	Dr.sc. Nedeljko Štefanić, red.prof.

ZAHVALA

Svoju iskrenu zahvalnost želim izraziti svom mentoru, prof.dr.sc. Nedeljku Štefaniću, na svim primjedbama i poticajima upućenim pri izradi završnog rada.

Zahvalio bih se svojoj životnoj partnerici Nataliji na strpljenju, sinovima Jurju i Petru rođenima u trenutku pisanja završnog rada, sestri Vedrani i roditeljima. Oni su izvor moje snage i svake mudrosti.

Također, zahvalio bih se voditelju H-152 CVH STP ZAGREB-1, Miroslavu Borojeviću, na pomoći prilikom izrade završnog rada.

Na kraju, zahvalio bih se i poslodavcu Centar za vozila Hrvatske, bez kojeg ne bih mogao ostvariti školovanje na poslijediplomskom specijalističkom studiju.

Davor Pšenica

Sadržaj

Predgovor 5
Sažetak 6
Summary 7
Ključne riječi 8
Keywords 8
Popis oznaka i kratica 9
Popis slika 10
Popis tablica 14
1. Uvod 15
2. Centar za vozila Hrvatske (CVH) 16
2.1. Odjel STP CVH 18
2.2. Stanica za tehnički pregled vozila (STP) 18
2.3. Osnovni procesi u STP 21
3. Vizualni menadžment (VM) 22
3.1. Općenito o metodologiji [5] 22
3.2. Ciljevi [5] 30
3.3. Alati VM-a [5] 31
3.4. Budućnost metodologije, razvoj 40
4. Ključni pokazatelji izvedbe – KPI, Lean metrika 41
5. Primjena LEAN alata 6S (5S + S) u STP 59
5.1. Općenito o alatu i primjeni [7] 59
5.2. Razlozi uvođenja 5S-a [5] 61
5.3. Osnovni 5S koraci [5, 6] 61
5.4. Budućnost alata, razvoj 71
6. Špageti dijagrami [8] 72
7. Postojeće stanje u STP 77
7.1. Analiza postojećeg stanja odvijanja procesa 77
7.2. Primjena koncepta 5S VM-a s LEAN metrikom 78
7.3. Poboljšani način odvijanja procesa pomoću 5S VM-a ili VIZUALNA STP 115
8. Zaključak 120
Literatura 122
Životopis 123

Predgovor

Danas na tržištu postoje dobro uhodane klasične funkcijske organizacije proizašle iz izoliranih tržišta, međutim promjene koje donosi buduće vrijeme, tjera na promišljanje i zaokret u pristupu prema svim bitnim čimbenicima u uslužnoj i proizvodnoj djelatnosti uz prihvaćanje modernih metodologija. Najbitniji čimbenici svake organizacije su ljudi, odnosno djelatnici i korisnici usluga ili proizvoda.

Korisnik je kralj!

Poduzeća koja prva shvate bit i nužnost za promjenama uz korištenje modernih metodologija i alata, u budućnosti će osigurati konkurentsku prednost i opstanak na tržištu.

Sve je bitno i najmanji detalj!

Upravo koncept Vizualnog menadžmenta u kombinaciji s alatom 5S, daje izvrsne rezultate u vidu poboljšanja efikasnosti rada i organiziranosti poduzeća. Poboljšanja su ustanovljena kroz eliminiranje gubitaka u radu, smanjenju vremena rada, smanjenju zaliha, smanjenju čekanja, veću kvalitetu rada, veću sigurnost, motiviranije djelatnike, bolji vizualni izgled prostora, zadovoljnije korisnike i manje troškove općenito.

Ne jedu veliki male, već brzi spore!

Primjena navedenog koncepta pruža brze pozitivne rezultate i održivi napredak u kratkom roku. Srž modernih metodologija i alata leži u boljoj organiziranosti, neprestanoj dvosmjernoj komunikaciji po vertikali, samodisciplini pojedinca i disciplini općenito, te u brzini donošenja odluka.

Djelatnik je najveća vrijednost svakog poduzeća!

Metodologije su dobre i plod su dugogodišnjih promišljanja velikih znanstvenika, ali niti jedna nije održiva ukoliko je djelatnik ne prihvati na pravi način. Treba je živjeti, a za to su odgovorni menadžeri.

Prilagodba metodologije mentalitetu je ključna!

Na primjeru uslužnog poduzeća Centar za vozila Hrvatske, u ovom završnom radu biti će primijenjena metodologija vizualnog menadžmenta u kombinaciji s alatom 5S. Primjena koncepta 5S Vizualnog menadžmenta započet će kroz analizu postojećeg stanja, potom kroz optimiranje utroška resursa i na kraju kroz definiranje i postavljanje poboljšanog načina odvijanja procesa. Zaključno će se prikazati rezultati unaprjeđenja procesa i smjernice za budući rad u vidu održivog razvoja svih procesa.

Sažetak

U ovom završnom radu opisuje se koncept 5S vizualnog menadžmenta i kompatibilnih alata, te njihovi učinci primjene na organizaciju poduzeća, na poboljšanje procesa, na pristup poslovanja u svrhu optimiranja resursa i smanjenju gubitaka.

Opisan je alat 5S i njegov razvoj u smislu daljnjih S-ova, metodologija vizualnog menadžmenta s prednostima koje donosi u razumijevanju procesa od strane korisnika usluga i samih djelatnika, Paretova analiza kako bi se ustanovili bitni čimbenici u tehničkoj neispravnosti za 80% slučajeva, Špageti dijagrami kako bi se ustanovili gubici u nepotrebnom traženju alata i općenito loše pozicioniranosti uređaja i opreme, te su određeni ključni pokazatelji izvedbe pomoću kojih će se mjeriti uspješnost poslovanja stanica za tehnički pregled vozila.

Detaljno je opisana organizacijska struktura poduzeća Centar za vozila Hrvatske.

Dani su primjeri dobrih učinaka koncepta 5S vizualni menadžment na dvije stanice za tehnički pregled vozila i usporedno primjeri lošeg stanja prije.

Načela koncepta 5S vizualnog menadžmenta poštivala su se kod izgradnje CVH STP PRELOG, što je pridonijelo uspješnijem poslovanju, a opisano je u prvom primjeru ovog rada prilikom predstavljanja koncepta i alata. Također, u drugom primjeru ovog rada koncept i alati primijenjeni su na CVH STP ZAGREB-1, gdje su se prilikom izgradnje također poštivala načela koncepta, međutim ista su zanemarena iz neobjašnjivih razloga. Vraćanjem navedenih vrijednosti i načela, ponovno se uspostavila bolja organiziranost, kvalitetniji rad i bolja ocjena od strane korisnika usluga kroz veći broj pruženih usluga.

Sve odgovorne osobe u stanicama za tehnički pregled vozila, u kojima CVH zapošljava djelatnike, trebaju organizirati rad na način da svakodnevno poštuju načela alata 5S, dok je samo u nekima uvedena i metodologija vizualnog menadžmenta. U budućem radu poduzeća CVH, cilj je da se u svim stanicama za tehnički pregled vozila primijeni koncept 5S vizualnog menadžmenta.

Summary

This final work describes the concept of 5S visual management and compatible tools, and their effects on the application of the organization of enterprises, to improve the process, to access business applications to optimize resources and reduce losses.

Described is a tool 5S and its development in terms of further S's, visual management methodology with the advantages of the understanding of the process of the clients and the employees themselves, Pareto analysis in order to identify important factors to a technical failure in 80% of cases, Spaghetti diagrams in order to determine the losses in the unnecessary search tools and generally bad positioning devices and equipment, as well as certain key performance indicators by which to measure the performance of a station for technical inspection of vehicles.

Is described in detail the organizational structure of the company Vehicle Center of Croatia.

Examples are given of good effects of the concept of 5S visual management on two stations for technical inspection of vehicles and comparative examples of the bad condition before.

The principles of the concept of 5S visual management were observed the construction CVH STP PRELOG, what has contributed to a more successful business and is described in the first example of this work during the presentation of concepts and tools. Also, in another example of the concept of work and tools have been applied to the CVH STP ZAGREB-1, where they are when building also respect the principles of the concept, but the same are ignored explicable reason. Restoring the above values and principles, re-establish a better organization, better quality of work and a better rating by users of services through a number of services provided.

All responsible persons in stations for technical inspection of vehicles, in which CVH employs workers should organize work in a way that everyday respect the principles of 5S tool, while only some introduced and methodology of visual management. In future work of the company CVH, the goal is that all stations for technical inspection of vehicles to apply the concept of 5S visual management.

Ključne riječi

uslužna djelatnost, vizualni menadžment, alati vizualnog menadžmenta, lean&green, alat 5S, Špageti dijagrami, Pareto analiza, ključni pokazatelji izvedbe – KPI

Keywords

service industry, visual management, visual management tools, lean&green, 5S tool, spaghetti diagrams, Pareto analysis, key performance indicators - KPIs

Popis oznaka i kratica

BPV – odnos broja pregledanih vozila

BPV_G – odnos broja pregledanih vozila u godini

BPV_K – odnos broja pregledanih vozila u kvartalu

TP_n – broj obavljenih tehničkih pregleda u godini

TP_k – broj obavljenih tehničkih pregleda u kvartalu

PNV – odstupanja prosječne neispravnosti vozila

PNV_{STP} – prosječna neispravnost vozila STP

PNV_{RH} – prosječna neispravnost vozila RH

UK – odstupanja ujednačenost kriterija

UK_G – odstupanja ujednačenosti kriterija u godini

UK_N – utvrđena neispravnost po nadzorniku u godini

UK_K – odstupanja ujednačenosti kriterija u kvartalu

UK_{Nk} – utvrđena neispravnost po nadzorniku u kvartalu

PNV_{STPk} – prosječna neispravnost vozila STP u kvartalu

UK_{S1} – odstupanja ujednačenosti kriterija po sklopovima za STP

UK_{STPS} – prosječan postotak neispravnosti STP po sklopovima

UK_{RHS} – prosječan postotak neispravnosti RH po sklopovima

UK_{S2} – odstupanja ujednačenosti kriterija po sklopovima za nadzornike

RP – odstupanja raspodjele poslova u STP

n_n – broj pregledanih vozila po nadzorniku u STP

n_p – prosječan broj pregledanih vozila po nadzorniku u STP

r_n – broj obavljenih poslova po referentu u STP

r_p – prosječan broj obavljenih poslova po referentu u STP

RP_G – odstupanja raspodjele poslova u godini

RP_K – odstupanja raspodjele poslova u kvartalu

UN – uvažavanje normativa rada

UN_{15} – postotak redovnih TP za M1 kategoriju vozila obavljenih ispod 15 minuta

UN_{180} – postotak red. i ponov. TP za M1 kategoriju vozila obavljenih iznad 180 min

RTL – rad na tehnološkoj liniji

TL – tehnološka linija

TP – tehnički pregled

RV – registracija vozila, odnosno produljenje valjanosti prometnih dokumenata

Popis slika

Slika 1. Prikaz organizacijske strukture poduzeća [1]
Slika 2. Logistička mreža STP – ostali pravni subjekti
Slika 3. Osnovni procesi CVH STP
Slika 4. Ulazne strane nove i stare STP
Slika 5. Nova i stara STP
Slika 6. Izlazna strana nove i stare STP
Slika 7. Tehnološke linije spremne za rad - 1.dio
Slika 8. Tehnološke linije spremne za rad - 2.dio
Slika 9. Tehnološke linije s uređajima i opremom
Slika 10. Radni stol s priručnim alatom na tehnološkoj liniji
Slika 11. Označeni uređaji na tehnološkoj liniji - 1.dio
Slika 12. Označeni uređaji na tehnološkoj liniji - 2.dio
Slika 13. Znakovi upozorenja – ZNR i ZOP
Slika 14. Administrativna prostorija s označenim radnim mjestima
Slika 15. Urednost ostalih prostorija i oglasne ploče
Slika 16. Evidencije voditelja STP
Slika 17. Obrasci MUP-a i ostala roba sa stanjem
Slika 18. Prijava TP - TP – RV
Slika 19. Oznake koje označavaju aktivnosti u procesu TP
Slika 20. Žute i žuto-crne linije koje označavaju radni prostor, uređaje i kanal na TL
Slika 21. Žuto-crne linije koje označavaju uređaje na TL
Slika 22. Radni stol i alat u pločama koje ocrtavaju njihov lik
Slika 23. Vertikalna i horizontalna signalizacija izvan objekta STP
Slika 24. Oznake u objektu STP na tehnološkoj liniji
Slika 25. Oznake u administrativnoj prostoriji
Slika 26. Oglasna ploča - popis obaveza, plan čišćenja i važne informacije
Slika 27. Karte za opasnost u prizemlju i na katu objekta STP
Slika 28. Plan evakuacijskog puta CVH STP PRELOG
Slika 29. Obrasci MUP-a i ostala roba sa stanjem u skladištu i na radnom mjestu
Slika 30. Broj TP kroz godine i novi cilj za 2016. godinu
Slika 31. Neispravnost prema godini proizvodnje za sve vrste vozila na redovnom TP
Slika 32. Koraci za korisnike usluga

Slika 33. Odnos broja TP kroz godine - godišnji BPV H-082
Slika 34. Odnos broja TP kroz kvartale 2014/2013 – kvartalni BPV H-082
Slika 35. Odnos broja TP kroz kvartale 2015/2014 – kvartalni KPI H-082
Slika 36a. Prosječna neispravnost vozila – PNV H-082 za 2014. godinu
Slika 36b. Prosječna neispravnost vozila – PNV H-082 za 2015. godinu
Slika 37. Ujednačenost kriterija kroz 2014. godinu H-082
Slika 38. Ujednačenost kriterija kroz 1. kvartal 2014. godine H-082
Slika 39. Ujednačenost kriterija kroz 2. kvartal 2014. godine H-082
Slika 40. Ujednačenost kriterija kroz 3. kvartal 2014. godine H-082
Slika 41. Ujednačenost kriterija kroz 4. kvartal 2014. godine H-082
Slika 42. Ujednačenost kriterija kroz 2015. godinu H-082
Slika 43. Ujednačenost kriterija kroz 1. kvartal 2015. godine H-082
Slika 44. Ujednačenost kriterija kroz 2. kvartal 2015. godine H-082
Slika 45. Ujednačenost kriterija kroz 3. kvartal 2015. godine H-082
Slika 46. Ujednačenost kriterija kroz 4. kvartal 2015. godine H-082
Slika 47. Etalon prosječne neispravnosti po sklopovima u STP za 2012. godinu
Slika 48. Prosječna neispravnost po sklopovima za H-082 u 2014. godini
Slika 49. Prosječna neispravnost po sklopovima za H-082 u 2015. godini
Slika 50. Raspodjela poslova u 2014. godini H-082
Slika 51. Raspodjela poslova kroz kvartale 2014. godine H-082
Slika 52. Raspodjela poslova u 2015. godini H-082
Slika 53. Raspodjela poslova kroz kvartale 2015. godine H-082
Slika 54. Raspodjela poslova u 2014. godini – referenti H-082
Slika 55. Raspodjela poslova kroz kvartale 2014. godine – referenti H-082
Slika 56. Raspodjela posla u 2015. godini – referenti H-082
Slika 57. Raspodjela posla kroz kvartale 2015. godine – referenti H-082
Slika 58a. Vrijeme utrošeno na redovni TP za M1 kategoriju vozila H-082
Slika 58b. Vrijeme utrošeno na redovni TP za M1 kategoriju vozila H-082
Slika 59a. Vrijeme utrošeno na redovni i ponovljeni TP u 2015. godini H-082
Slika 59b. Vrijeme utrošeno na redovni i ponovljeni TP u 2015. godini H-082
Slika 60. Loš i dobar primjer postavljanja na mjesto
Slika 61. Oglasna ploča prije i poslije sa rasporedom čišćenja
Slika 62. Linije između kojih se kreću vozila na TL

Slika 63. Prostorija za audite 5S i arhivirana dokumentacija
Slika 64. Sigurnosne oznake
Slika 65. Plan evakuacijskog puta CVH STP ZAGREB-1
Slika 66. Upute za rad na siguran način na uređajima
Slika 67. Kutije za papirnati otpad na svakom radnom mjestu
Slika 68. Sortiranje otpada
Slika 69. Slaganje na mjesto
Slika 70. Čisto radno mjesto i kanal na TL
Slika 71. Tjedni raspored čišćenja i raspored radnog vremena
Slika 72. 5S+S audit
Slika 73. Traženje montirača, mjerenje udaljenosti
Slika 74. Korištena metarska traka i štoperica za špageti dijagrame
Slika 75. Kretanje nadzornika na 1.TL i referenta
Slika 76. Kretanje nadzornika na 2.TL i referenta
Slika 77. Ideje za poboljšanje na 1. TL
Slika 78. Ideje za poboljšanje na 2. TL
Slika 79. Kretanje nadzornika na 1. i 2. TL, te referenta
Slika 80. Pareto dijagram
Slika 81. Linije na podu
Slika 82. Pozicije alata u radnom stolu bez i sa ploče sa sjenama
Slika 83. Velike i male oznake
Slika 84a. Oglasne ploče
Slika 84b. Broj TP kroz godine i novi cilj za 2016. godinu H-152
Slika 85. Oznake ZNR i ZOP
Slika 86. Odnos broja TP kroz godine - godišnji KPI H-152
Slika 87. Odnos broja TP kroz kvartale 2014/2013 – kvartalni KPI H-152
Slika 88. Odnos broja TP kroz kvartale 2015/2014 – kvartalni KPI H-152
Slika 89a. Prosječna neispravnost vozila u 2014. godini – godišnji KPI H-152
Slika 89b. Prosječna neispravnost vozila u 2015. godini – godišnji KPI H-152
Slika 90. Ujednačenost kriterija kroz 2014. godinu – godišnji KPI H-152
Slika 91. Ujednačenost kriterija kroz 1. kvartal 2014. godine H-152
Slika 92. Ujednačenost kriterija kroz 2. kvartal 2014. godine H-152
Slika 93. Ujednačenost kriterija kroz 3. kvartal 2014. godine H-152

Slika 94. Ujednačenost kriterija kroz 4. kvartal 2014. godine H-152
Slika 95. Ujednačenost kriterija kroz 2015. godinu - godišnji KPI H-152
Slika 96. Ujednačenost kriterija kroz 1. kvartal 2015. godine H-152
Slika 97. Ujednačenost kriterija kroz 2. kvartal 2015. godine H-152
Slika 98. Ujednačenost kriterija kroz 3. kvartal 2015. godine H-152
Slika 99. Ujednačenost kriterija kroz 4. kvartal 2015. godine H-152
Slika 100. Prosječna neispravnost po sklopovima H-152 u 2014. godini
Slika 101. Prosječna neispravnost po sklopovima H-152 u 2015. godini
Slika 102. Raspodjela poslova u 2014. godini H-152
Slika 103. Raspodjela poslova kroz kvartale 2014. godine H-152
Slika 104. Raspodjela poslova u 2015. godini H-152
Slika 105. Raspodjela poslova kroz kvartale 2015. godine H-152
Slika 106. Raspodjela poslova u 2014. godini H-152 – referenti
Slika 107. Raspodjela poslova kroz kvartale 2014. godine H-152 - referenti
Slika 108. Raspodjela poslova u 2015. godini H-152 - referenti
Slika 109. Raspodjela poslova kroz kvartale 2015. godine H-152 - referenti
Slika 110a. Vrijeme obavljanja redovnog TP za M1 H-152
Slika 110b. Vrijeme obavljanja redovnog TP za M1 H-152
Slika 111a. Vrijeme obavljanja redovnog i ponovljenog TP za M1 H-152
Slika 111b. Vrijeme obavljanja redovnog i ponovljenog TP za M1 H-152
Slika 112. Nadzornik i referent u STP
Slika 113. Uređene zelenih površina okoliša STP
Slika 114. Urednost tehnoloških linija, administrativnih prostorija i ureda voditelja
Slika 115. Označeni uređaji, predviđena pozicija za alate i urednost radnog stola
Slika 116. Skladište robe uredno složeno sa stanjem
Slika 117. Propisani obrasci za razne evidencije i uredna pohranjenost

Popis tablica

Tablica 1. Oblik organizacijske strukture

Tablica 2. Značenje pojedinog slova S u alatu 6S = 5S + S

Tablica 3. Kriteriji za sortiranje u prvom koraku alata 5S

Tablica 4. Kretanja nadzornika administrativnom prostorijom i na 1. TL

Tablica 5. Kretanja nadzornika administrativnom prostorijom i na 2. TL

Tablica 6. Kretanja referenta

Tablica 7. Pareto tablica

1. Uvod

Uspješne organizacije kontinuirano rade na povećanju efikasnosti procesa rada, uvažavajući želje i zahtjeve korisnika usluga/proizvoda. Ovo je jedan od preduvjeta za opstanak na tržištu, s obzirom na to da korisnici određuju tempo prilagodbe "svojih" pružatelja usluga/proizvođača. Kako bi s jedne strane sama prilagodba, koja zahtjeva dodatna ulaganja (ne uvijek) i dodatni napor bila što prihvatljivija, potrebno je s druge strane optimirati procese i akumulirati dodatne uštede. Danas postoji niz metodologija i alata pomoću kojih se mogu poboljšati procesi rada, međutim ukoliko znanja tih metodologija i njihovu primjenu ne podrže uprave poduzeća, operativni menadžment i radnici, neće biti niti željenog poboljšanja. Čovjek/djelatnik je najveće bogatstvo i upravo je on u središtu svega, o njemu uspješnost primjene metodologija i alata. Kako o djelatniku ovisi uspješnost organizacije i prilagodba na novonastale uvjete, tako o korisniku (tržištu) ovisi brzina reakcije organizacije na promjene.

Kako bi se približili korisnicima, organizacije se trude dati provjereno točne, kratke i jasne informacije bazirane na stručnoj osnovi, u okruženju gdje će se korisnici osjećati ugodno i sigurno, kao kod kuće.

Upravo primjenom koncepta 5S Vizualni menadžment (koncept), poduzeća u relativno kratkom vremenu postižu značajno povećanje efikasnosti procesa rada. Primjenom koncepta, eliminiraju se gubici u radu, smanjuje se vrijeme rada, smanjuju se zalihe, povećava se kvaliteta rada, djelatnici su motiviraniji, sigurnost je veća, bolji je vizualni izgled radnog prostora, korisnici su zadovoljniji i troškovi su manji. Koncept će biti primijenjen na uslužno poduzeće Centar za vozila Hrvatske, koje kroz rad stanica za tehnički pregled vozila pruža usluge svojim korisnicima. Ukupni troškovi primjene koncepta su niski te samim time prihvatljivi svakom poduzeću, neovisno o njegovoj veličini. Uvođenjem koncepta omogućava se brža prilagodba korisnicima i uvjetima na tržištu, koji nas između ostalog gura korak ispred konkurencije. Osim vidljivih brzih i pozitivnih promjena primjenom koncepta na poslovnom planu, mogu se uočiti pozitivne promjene i na privatnom planu. Prihvaćanjem koncepta, stvari radimo efikasno (brzo i kvalitetno) i efektivno (rade se prave stvari), na organiziraniji, disciplinirаniji i sigurniji način, s naglaskom na stalnu komunikaciju u svim smjerovima. Koncept je prihvaćen u potpunosti kada ga počnemo živjeti.

2. Centar za vozila Hrvatske (CVH)

Od 1972. godine, Centar za vozila Hrvatske bavi se tehničkim pregledima vozila u Republici Hrvatskoj.

Sve stanice za tehnički pregled vozila u Republici Hrvatskoj sastavni su dio jedinstvenog sustava tehničkih pregleda koji objedinjuje CVH.

Ministarstvo unutarnjih poslova svojim je rješenjem povjerilo Centru za vozila Hrvatske i Hrvatskom autoklubu javnu ovlast za:

- obavljanje poslova organiziranja i jedinstvenoga provođenja tehničkih pregleda vozila
- obavljanje poslova organiziranja poslova registracije vozila u stanicama za tehnički pregled vozila
- obavljanje poslova organiziranja izdavanja pokusnih pločica

Kao stručna organizacija, CVH organizira i stručno prati rad svih stanica za tehnički pregled vozila (STP) u Republici Hrvatskoj, kontinuirano izdaje stručne upute za obavljanje tehničkih pregleda vozila i povezanih poslova, održava i umjerava ispitne uređaje u STP, osigurava odgovarajuću informatičku i tehničku podršku za obavljanje poslova u STP, provodi osposobljavanje postojećih i budućih djelatnika STP te uvodi nove tehnologije u postupak tehničkog pregleda vozila i povezanih poslova.

Misija CVH je osigurati stručno i zakonito obavljanje djelatnosti tehničkih pregleda vozila i poslova produženja važenja prometnih dozvola u STP, poslova pregleda vozila za potrebe ispitivanja i utvrđivanja sukladnosti (homologacije), kao i ostalih poslova koji se obavljaju u STP. Osigurati povezanost svih STP u jedinstveni informatički sustav koji omogućuje prikupljanje i automatsku obradu podataka tehničkih pregleda i registracije vozila, uz osiguravanje točnosti i tajnosti prikupljenih podataka.

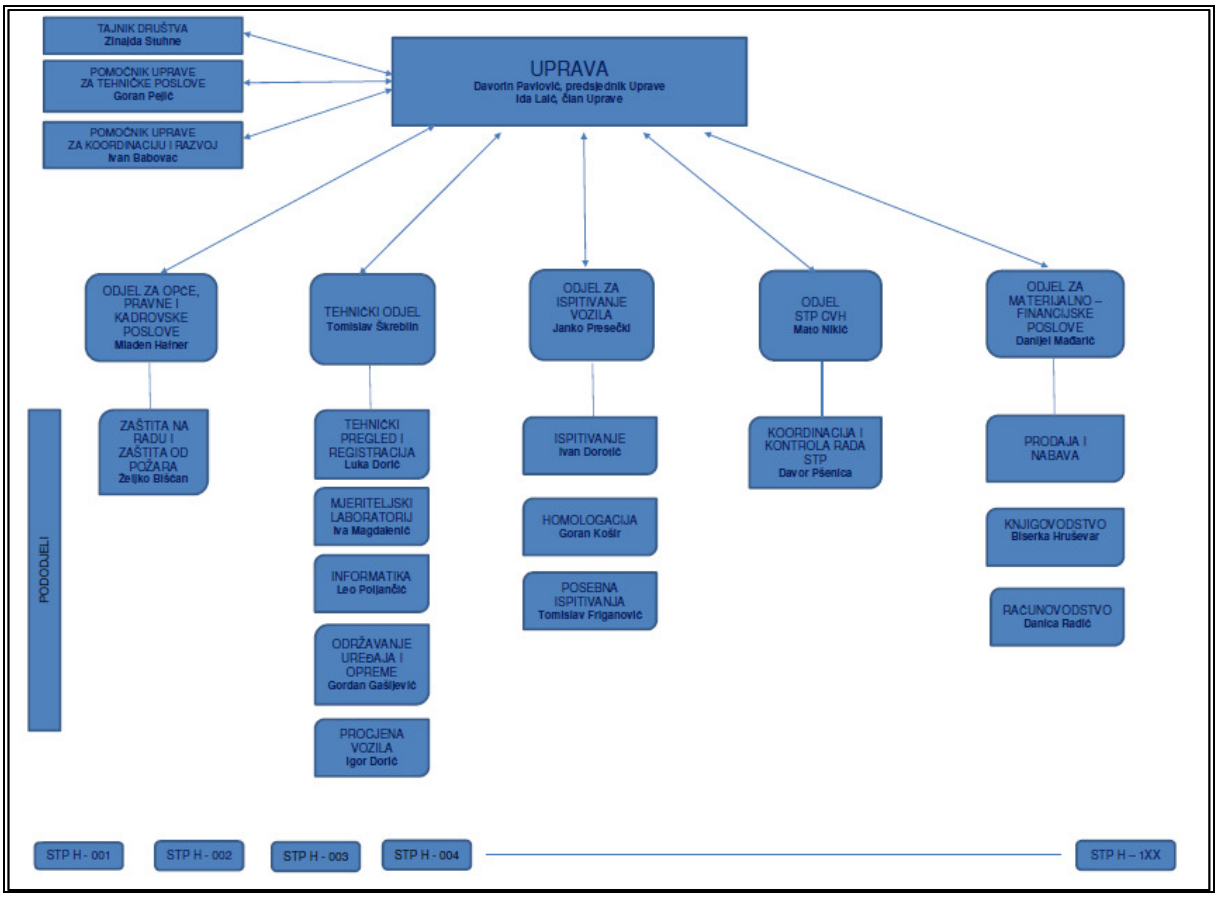
Informirati vlasnike vozila o pozitivnim propisima te tako preventivno djelovati na smanjenje broja neispravnih vozila na tehničkom pregledu.

Pratiti trendove u području tehničkih pregleda vozila, te svojim prijedlozima nadležnim ministarstvima doprinositi sigurnosti prometa na cestama u Republici Hrvatskoj [1].

Poduzeće CVH ustraje na kvaliteti pružene usluge, poštivanju zakonskih regulativa, svom ugledu i ugledu zaposlenika, socijalnoj osjetljivosti prema svojim zaposlenicima i potrebitim ustanovama, te poštivanju svojih partnera.

Djelatnost koju obavlja CVH temeljem javne ovlasti je uslužna, međutim, ukoliko promotrimo djelatnost sa stanovišta obuke novih nadzornika tehničke ispravnosti vozila, može se reći da je i proizvoda. [2]

Na slici 1. biti će prikazana organizacijska struktura poduzeća CVH.



Slika 1. Prikaz organizacijske strukture poduzeća [1]

Tablicom 1. biti će prikazan oblik organizacijske strukture uslužnog poduzeća CVH.

Tablica 1. Oblik organizacijske strukture

CVH	
VRSTA ORGANIZACIJE	KLASIČNA FUNKCIJSKA ORGANIZACIJA
SLOŽENOST	VERTIKALNA
BROJ RAZINA RUKOVOĐENJA	5
UKUPAN BROJ ZAPOSLENIKA	SVEUKUPNO 1024
UKUPAN BROJ MENADŽERA	10

2.1. Odjel STP CVH

Svrha Odjela STP CVH je koordinacija i kontrola rada STP gdje CVH zapošljava djelatnike, kroz redovne kontrole prema utvrđenom planu ili izvanredne kontrole. Odjel prati stanje objekata i opreme, organizira pojedine edukacije za djelatnike, analizira potrebe za novim zapošljavanjem djelatnika sukladno propisanim normativima rada, organizira regionalne radne dogovore s voditeljima STP, prati pritužbe na rad STP i rješava iste, te brine o međuljudskim odnosima.

2.2. Stanica za tehnički pregled vozila (STP)

Smisao tehničkih pregleda je otkriti kvar na vozilu koji utječe na sigurnost svih sudionika u prometu na cestama te ga otkloniti prije nego što se dogodi nezgoda.

Tehnički pregled vozila obavlja se temeljem Zakona o sigurnosti prometa na cestama i Pravilnika o tehničkim pregledima vozila, a u svrhu provjere tehničke ispravnosti i ekološke podobnosti vozila. Obvezan je za sva motorna (automobili, motori, autobusi i sl.) i priključna vozila osim radnih strojeva.

Da bi vozilo sudjelovalo u prometu, osim što mora biti tehnički ispravno, vozilo mora biti i registrirano i imati važeću prometnu dozvolu.

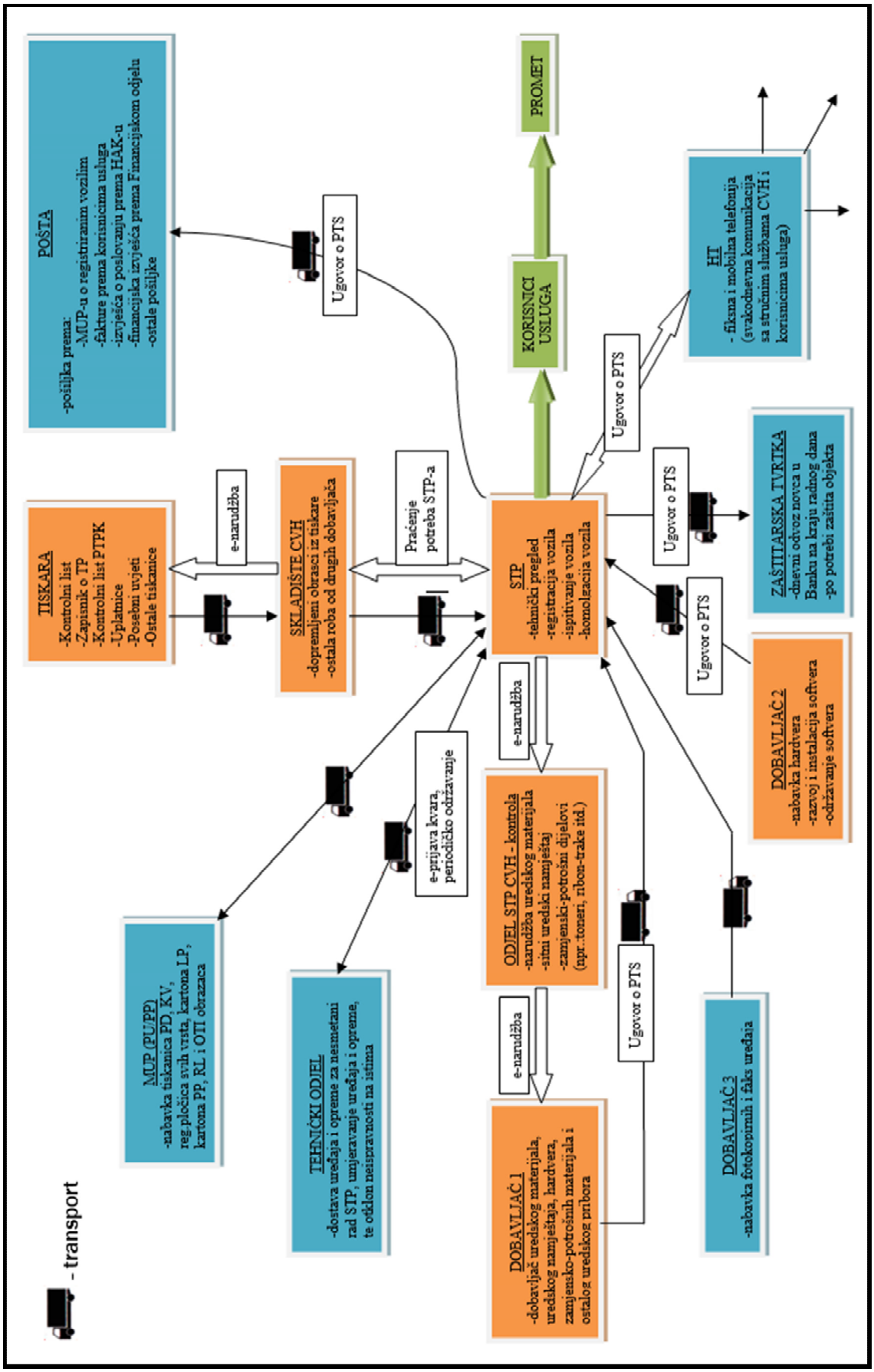
Stoga, osim redovnih, preventivnih, izvanrednih tehničkih pregleda vozila i pregleda vozila za zadovoljavanje posebnih uvjeta za javni prijevoz ili prijevoz za vlastite potrebe, u STP-u se mogu obaviti i ostale obavezne radnje nužne za legalno sudjelovanje vozila u prometu na cestama, poput uplate godišnje naknade za ceste, uplate godišnje naknade za okoliš, produljenje valjanosti prometnih dokumenata vozila (registracije) i uplate police osiguranja od automobilske odgovornosti.

Pojedine STP vozila, osim svoje osnovne djelatnosti – tehničkog pregleda vozila, obavljaju i poslove snimanja za ispitivanje vozila, poslove utvrđivanja sukladnosti vozila (homologacije) i poslove ispitivanja tahografa.

Ispituju se vozila koja se proizvode pojedinačno ili u maloj seriji, vozila na kojima se obavlja preinaka ili zamjena serijskog dijela, sklopa ili uređaja ne serijskim dijelom, pregradnja vozila ugradnjom sklopa ili uređaja, vozila za koja nisu poznati tehnički podaci potrebni za tehnički pregled i registraciju vozila te sklopovi i uređaji koji su namijenjeni za ugradnju u vozila, a bitni su za sigurnost i ekološku podobnost vozila u prometu na cestama. Utvrđivanje sukladnosti pojedinačnog vozila je postupak potvrđivanja sukladnosti pojedinačnog vozila s propisima koji se odnose na tip

odnosno kategoriju toga vozila, a provodi se za nova i rabljena vozila koja se pojedinačno unose, uvoze, kao i za vozila koja su primjenom carinskih ili drugih propisa oduzeta ili su ustupljena u korist države u slučaju njihovoga stavljanja na tržište ili njihove registracije. [1]

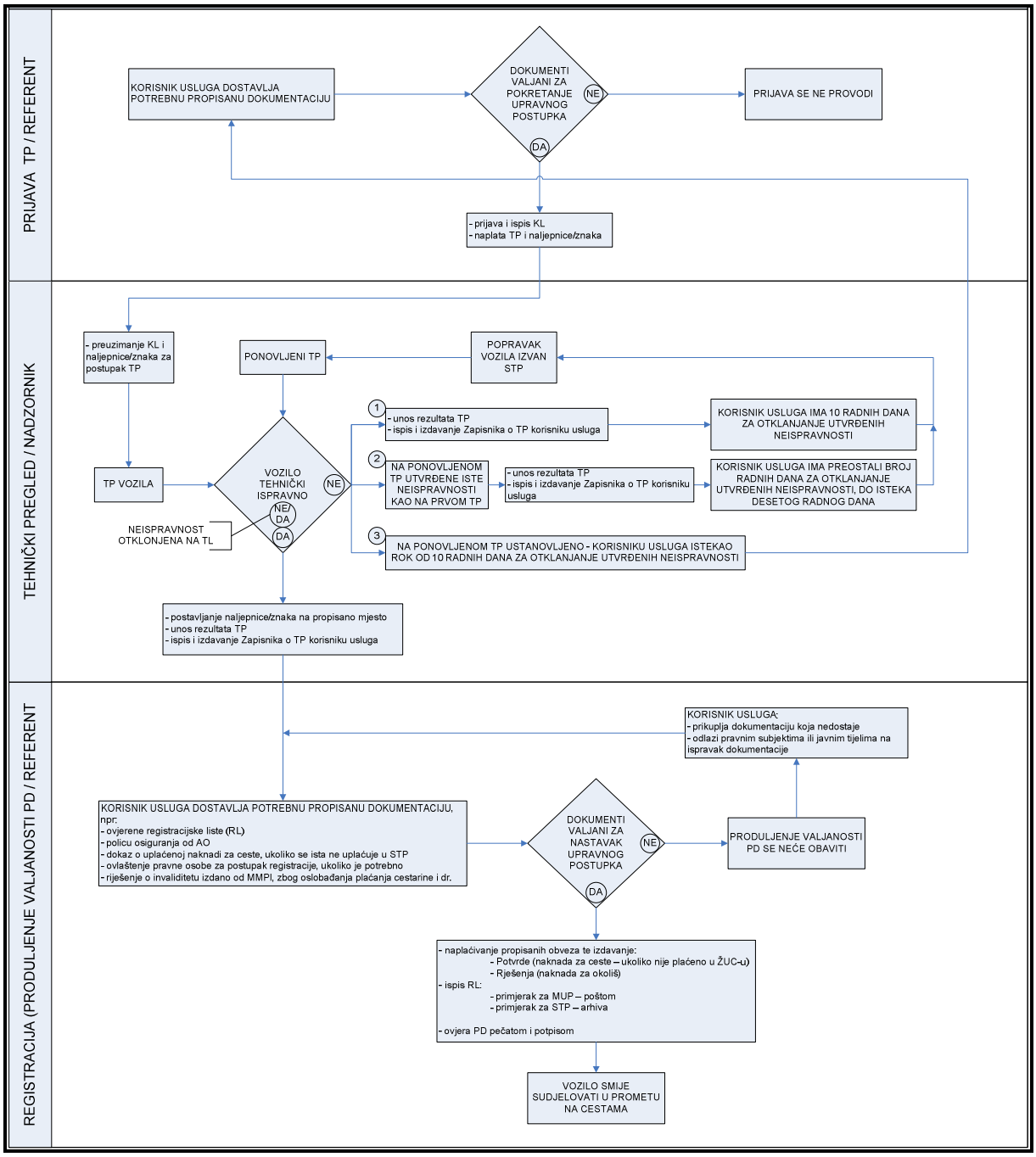
Kako bi se lakše shvatilo svakodnevno funkcioniranje STP, koja ovisi o niz pravnih subjekata, slikom 2. prikazat će se logistička mreža STP i ostalih pravnih subjekata.



Slika 2. Logistička mreža STP – ostali pravni subjekti

2.3. Osnovni procesi u STP

Kako bi se vozilom sudjelovalo u prometu na cestama, vozilo mora proći postupak tehničkog pregleda (TP) i registracije tj. produljenja valjanosti prometnih dokumenata. Procesi *prijave TP – TP - produljenja valjanosti prometnih dokumenata*, kao osnovni procesi u STP, prikazati će se kroz funkcijsku mapu procesa prikazanu slikom 3.



Slika 3. Osnovni procesi CVH STP

3. Vizualni menadžment (VM)

VM je metodologija uz pomoć koje sebi i drugima približavamo radnu okolinu i poslovne procese. Radna okolina i poslovni procesi postaju oku ugodniji, olakšava se kontrola i praćenje poslovnih procesa, čime se postiže bolja organizacija, radna disciplina i vizualna komunikacija.

3.1. Općenito o metodologiji [5]

Metodologija VM-a obuhvaća primjenu skupa jednostavnih alata, pomoću kojih se svim sudionicima procesa daje informacija o funkcioniranju uslužnog ili proizvodnog procesa, fazama procesa i trenutnom stanju, te potrebama za nesmetano funkcioniranje procesa. Najbolji način za prezentaciju metodologije VM-a je upravo putem slika.

Tako će na slikama od 4. do 18. biti prikazan izgled nove CVH STP PRELOG, gdje su se prilikom izgradnje poštivala načela metodologije, te usporedno izgled stare STP iz koje je preseljeno u novu. Slika 4. prikazuje ulazne strana nove i stare STP.

Slika 4. Ulazne strane nove i stare STP

Slika 5. prikazuje vanjski izgled nove i stare STP, s dijelom pristupnih puteva.

Slika 5. Nova i stara STP

Slikom 6. prikazana je izlazna strana nove STP s horizontalnom i vertikalnom signalizacijom, te stare STP s dotrajalom horizontalnom signalizacijom i skućenim izlazom.

Slika 6. Izlazna strana nove i stare STP

Slikom 7. prikazana su tehnološke linije s ulazne strane, te potrebni uređaji, oprema i alati spremni za rad. Na slici se može primijetiti dobra organiziranost uređaja i opreme, čistoća radnog prostora i elementi koncepta 5S VM-a.

Slika 7. Tehnološke linije spremne za rad - 1.dio

Slikom 8. prikazane su tehnološke linije u nastavku, te potrebni uređaji, oprema i alati spremni za rad. Vidljivi su elementi koncepta 5S VM-a.

Slika 8. Tehnološke linije spremne za rad - 2.dio

Na slici 9. prikazane su tehnološke linije s ulazne strane STP-a. Slika prikazuje označene prostore žutim linijama u kojima se kreću vozila prilikom obavljanja tehničkog pregleda, kanale i uređaje označene žuto-crnim linijama, te prostor u kojem se mogu zadržavati korisnici usluga.

Slika 9. Tehnološke linije s uređajima i opremom

Slikom 10. prikazan je radni stol s potrebnim priručnim alatom na tehnološkoj liniji, koji je uredno složen u pripremljenim pločama koje ocrtavaju njihov lik.

Slika 10. Radni stol s priručnim alatom na tehnološkoj liniji

Slika 11. prikazuje uređaj za ispitivanje maksimalne brzine mopeda, valjke za mjerenje kočnih sila i uređaj za kontrolu podvozja, označeno žuto-crnim linijama.

Slika 11. Označeni uređaji na tehnološkoj liniji - 1.dio

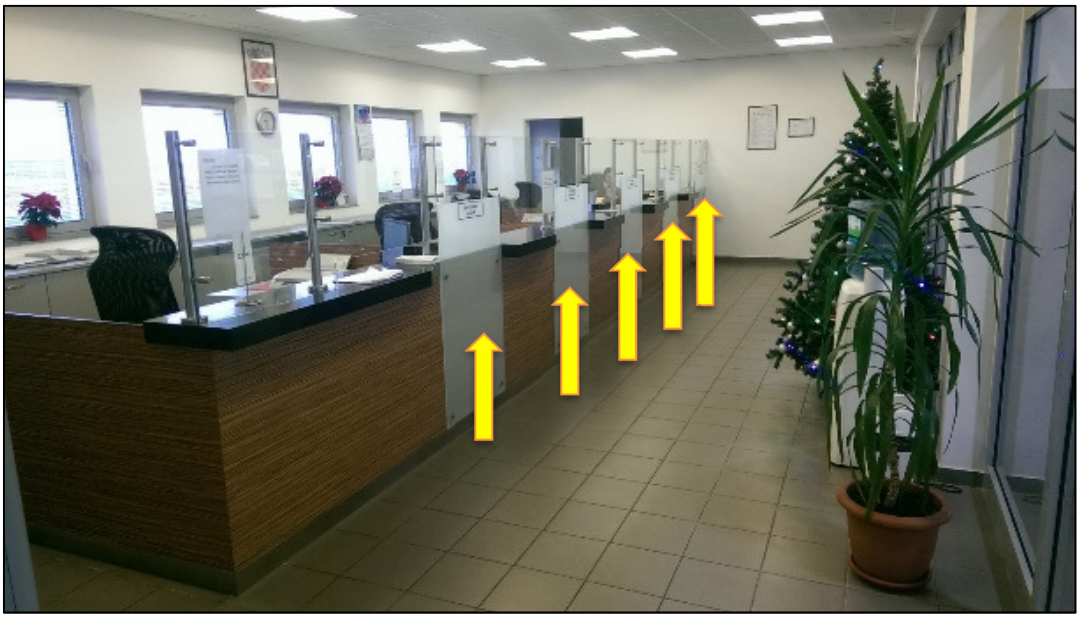
Slika 12. prikazuje valjke za mjerenje kočnih sila, uređaj za ispitivanje amortizera i ploču za mjerenje usmjerenosti traga kotača te kanal, označeno žuto-crnim linijama.

Slika 12. Označeni uređaji na tehnološkoj liniji - 2.dio

Slikom 13. prikazani su znakovi opasnosti sukladno alatu 5S, ali i zaštiti na radu i zaštiti od požara, te njihova pozicioniranost na tehnološkim linijama.

Slika 13. Znakovi upozorenja – ZNR i ZOP

Slika 14. prikazuje administrativni prostor s označenim radnim mjestima, na način da svako radno mjesto predstavlja pojedinu aktivnost u procesu tehničkog pregleda vozila.



Slika 14. Administrativna prostorija s označenim radnim mjestima

Slika 15. prikazuje urednost arhive, ormara u administrativnoj prostoriji, radnog mjesta i oglasne ploče s bitnim informacijama te planom održavanja uređaja i opreme.

Slika 15. Urednost ostalih prostorija i oglasne ploče

Slika 16. prikazuje uredno složenu evidenciju u prostoru voditelja STP.

Slika 16. Evidencije voditelja STP

Vizualno radno mjesto samo–naručuje, samo–objašnjava, samo–regulira i samo–poboljšava. Radi se točno ono što je u tom trenutku potrebno, svaki put, na vrijeme. Slikom 17. prikazan je metalni ormar s obrascima MUP-a sa stanjem (prometne dozvole, registarske oznake i drugo), te ostale prostorije u kojima se nalazi potrošni materijal sa stanjem.

Slika 17. Obrasci MUP-a i ostala roba sa stanjem

Uvođenjem vizualnog menadžmenta omogućava se:

- prikaz cjelokupnog stanja poslovnog sustava na dlanu,
- u svakom trenutku svi vide u kojem je stanju proces,
- reakciju kod promatrača,
- pojednostavljenje protoka procesa.

Slika 18. prikazuje oznaku koja definira prvu aktivnost u procesu tehničkog pregled označenu strelicom, a to je prijava tehničkog pregleda, potom slijedi proces TP koji korisnik usluga može pratiti vizualno, unos rezultata TP i na kraju registraciju vozila (RV) odnosno produljenje valjanosti prometnih dokumenata.

Slika 18. Prijava TP - TP – RV

Primjenom VM-a pojednostavljujemo poslovne procese**,** stoga moramo pažljivo odrediti na što će ga se primijeniti, kako procese ne bi nepotrebno zakomplicirali.
Informacijama danim vizualnim menadžmentom profitiraju korisnici usluga koji prepoznaju u kojoj je fazi usluga/proizvod, zaposlenici koji uvijek znaju na čemu treba raditi i menadžeri koji znaju kada treba pomoći.
Prilikom uvođenja vizualnog menadžmenta, potrebno je odrediti ŠTO i KAKO kontrolirati u poslovnim procesima.

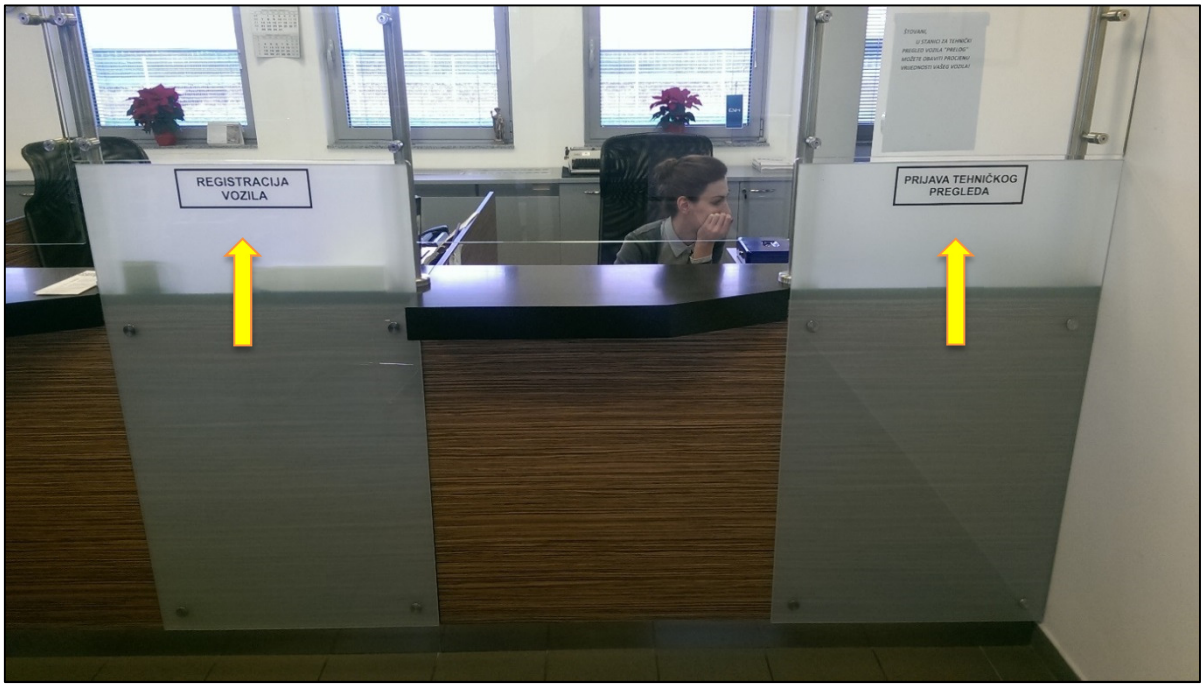
3.2. Ciljevi [5]

Informiranjem svih sudionika procesa putem fotografija, dijagrama, boja i oznaka, utječemo na efikasnost procesa. U svakom trenutku svi znaju u kojoj se fazi proces nalazi i što se trenutno događa.

Ciljevi vizualnog menadžmenta su:

- prikazati status procesa,
- usmjeriti i locirati stvari,
- vidjeti jesmo li ispred, u vrijeme ili kasnimo za planom,
- pokazati što je dobro, a što loše u procesu,
- osigurati kontinuirano provođenje procesa.

Slika 19. prikazuje oznake koje ujedno predstavljaju pojedine aktivnosti procesa TP.



Slika 19. Oznake koje označavaju aktivnosti u procesu TP

3.3. Alati VM-a [5]

Postoji čitav niz jednostavnih alata, koji nalaze primjenu u metodologiji VM-a, ali i u drugim metodologijama za unaprjeđenje i razvoj poslovnih procesa.

Alati vizualnog menadžmenta:

- Andon svjetla,
- Kodiranje bojama,
- Linije na podu,
- Ploče sa sjenama,
- Oznake,
- Vizualni procesi,
  - Kanban ploča,
  - Lean komunikacijska ploča,
- Dodatni alati,
  - Prozirna vrata,
  - Stanje procesa,
  - Karte za opasnost,
  - Kvantifikacija.

Andon svjetla su signalne svjetiljke čija aktivacija upućuje na zastoj ili problem u procesu, a mogu se aktivirati automatski ili manualno – radnik ima mogućnost zaustaviti proces.

Razlozi za aktivaciju andona su sljedeći:

- manjak
- neispravnost alata ili uređaja
- napravljena ili pronađena greška
- pojava problema (ne)sigurnosti rada

Kodiranje bojama omogućava brzo i lako donošenje odluka, a problemi ili prilike za poboljšanje u procesu se lakše uočavaju.

Najčešće korištene boje u poslovnim procesima su crvena, zelena, žuta i plava:

- Crvena, emocionalno intenzivna boja, ima vrlo visoku stopu vidljivosti, privlači pozornost i promptno usmjerava pažnju na određeni element (znakovi STOP, crvena svjetla na semaforima i oprema za gašenje požara) te stimulira ljude da donesu brze odluke,
- Zelena, predstavlja sigurnost, stabilnost i izdržljivost, djeluje smirujuće na ljude te se koristi kao boja slobodnog prolaska u prometu,
- Žuta, topla i budi vedrinu, ali može imati uznemirujući učinak, potiče mentalnu aktivnost, a posebno se ističe na crnoj pozadini što se često koristi za opremu i
- Plava, mir i smirenost, usporava ljudski metabolizam i stvara smirujući učinak, a tamno plava je povezana sa dubinom, stručnosti i stabilnosti, zbog čega se često koristi kao korporativna boja.

Linije na podu se postavljaju kako bi eliminirali traženje i konfuziju uz određena pravila:

- koristiti što je moguće manje boja,
- odrediti određenu boju za pojedinu namjenu,
- označiti sirovi materijal, WIP, gotove proizvode i
- napraviti više s manje.

Slika 20. Žute i žuto-crne linije koje označavaju radni prostor, uređaje i kanal na TL

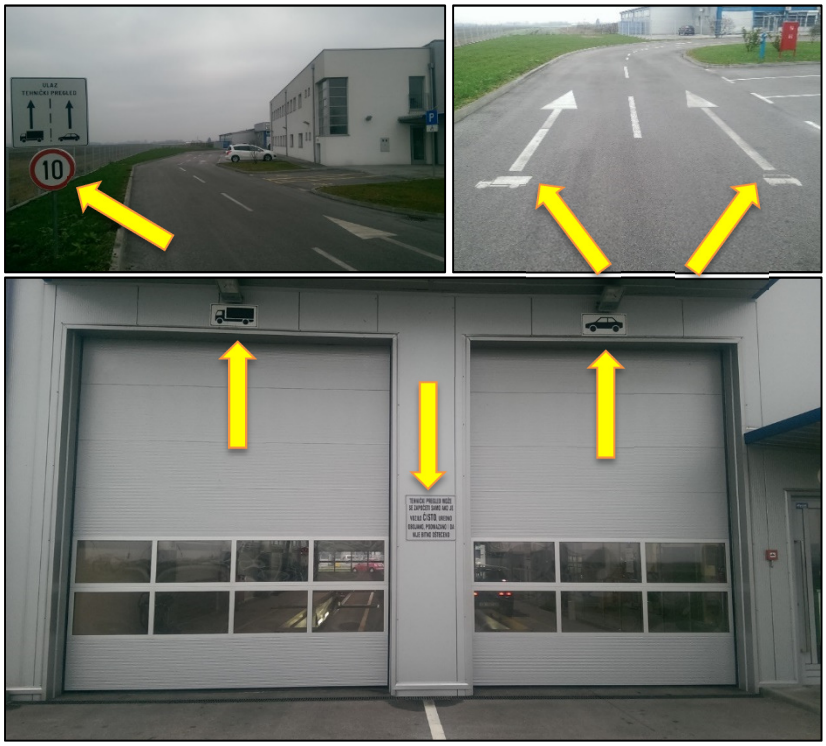
Slike 20. i 21. prikazuju pozicije na tehnološkim linijama označene žutim i žuto-crnim linijama.

Slika 21. Žuto-crne linije koje označavaju uređaje na TL

Ploče sa sjenama se najčešće koriste za alate i sredstva za rad, gdje se sredstva za rad pribijaju za zid, na kojem se ocrtava njihov oblik, dok se alati umeću u ladice s pripremljenim pločama koje ocrtavaju njihov lik, kako je prikazano slikom 22. Ploče koristimo zbog brzog pronalaska alata za rad i lakšeg uočavanja što nedostaje.

Slika 22. Radni stol i alat u pločama koje ocrtavaju njihov lik

Oznake, velike oznake olakšavaju snalaženje u prostoru i pozitivno pridonose disciplini kako je prikazano slikom 23., 24. i 25., dok male oznake označava poziciju pojedine stvari.



Slika 23. Vertikalna i horizontalna signalizacija izvan objekta STP

Slika 24. prikazuje oznaku na tehnološkim linijama prve aktivnosti u procesu TP-a, koja usmjerava kretanje korisnika usluga u radnom prostoru STP-a.

Slika 24. Oznake u objektu STP na tehnološkoj liniji

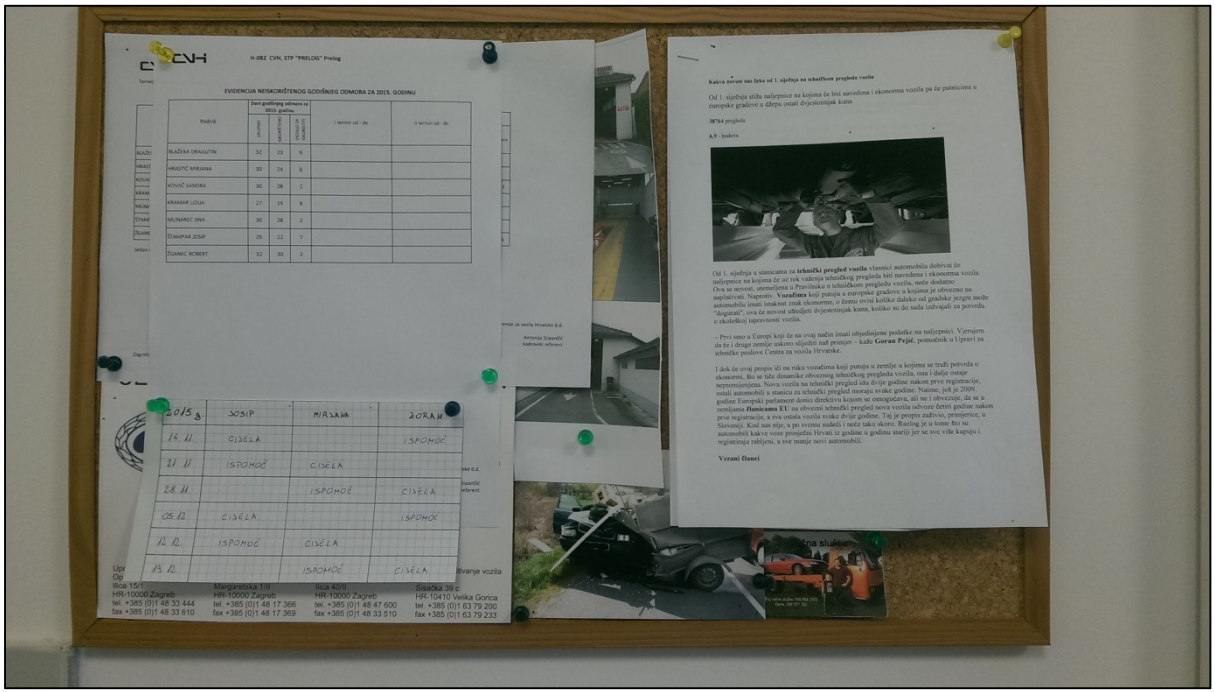
Slika 25. prikazuje oznaku u administrativnoj prostoriji prve aktivnosti u procesu TP-a, a povezana je s oznakom na tehnološkim linijama.

Slika 25. Oznake u administrativnoj prostoriji

Vizualni procesi, za prikaz aktivnosti poslovnih procesa koristi se:

- Kanban ploča tijeka aktivnosti (TO DO, DOING, DONE)
- LEAN komunikacijska ploča i
- ploče drugih metodologija pomoću kojih se lakše prate poslovni procesi

Slika 26. prikazuje oglasnu ploču s bitnim informacijama, popisom obaveza te planom čišćenja uređaja i opreme.



Slika 26. Oglasna ploča - popis obaveza, plan čišćenja i važne informacije

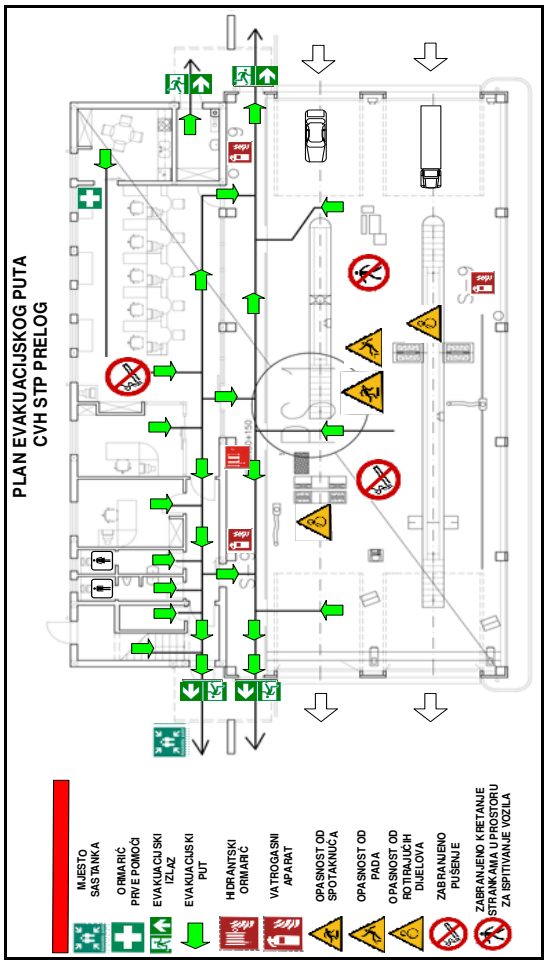
Dodatni alati

- Prozirna vrata s inspekcijskim prozorčićem, kako bi svi mogli vidjeti što je spremljeno unutra i kako dobro ili loše stvari izgledaju,
- Stanje procesa, odvijanje procesa, postavljenje trakica na ventilatore kako bi mogli vidjeti da puše ili postavljenje prozora ili plastičnih trakica unutar cijevi pa ćemo moći vidjeti da fluid teče,
- Karte za opasnost, označavaju izlaze u nuždi, protupožarnu opremu i slično na karti radnog prostora, ZNR i ZOP

Slikom 27. prikazana je karta za opasnost u prizemlju i na katu objekta STP, sukladno ZNR i ZOP-a.

Slika 27. Karte za opasnost u prizemlju i na katu objekta STP

Slikom 28. prikazan je detaljan plan evakuacijskog puta sa oznakama opasnosti, oznakama zabrane i pozicijama pomoćnih sredstava.

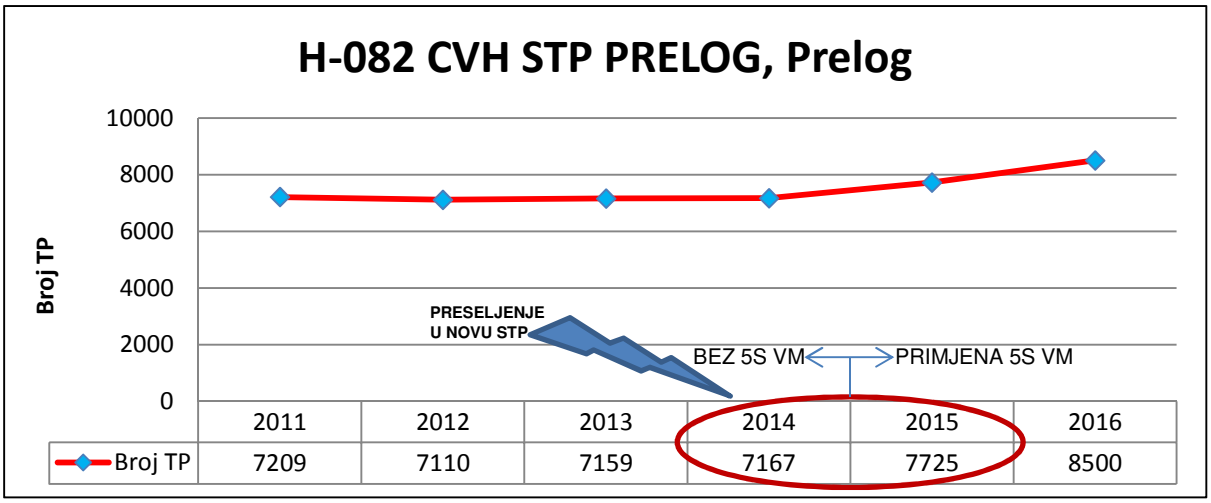


Slika 28. Plan evakuacijskog puta CVH STP PRELOG

- Kvantifikacija, potreba za mjerenjem i statističkim analizama, kako bi uočili devijacije pa spriječili nastajanje problema, kako je prikazano narednim slikama 29., 30. i 31.

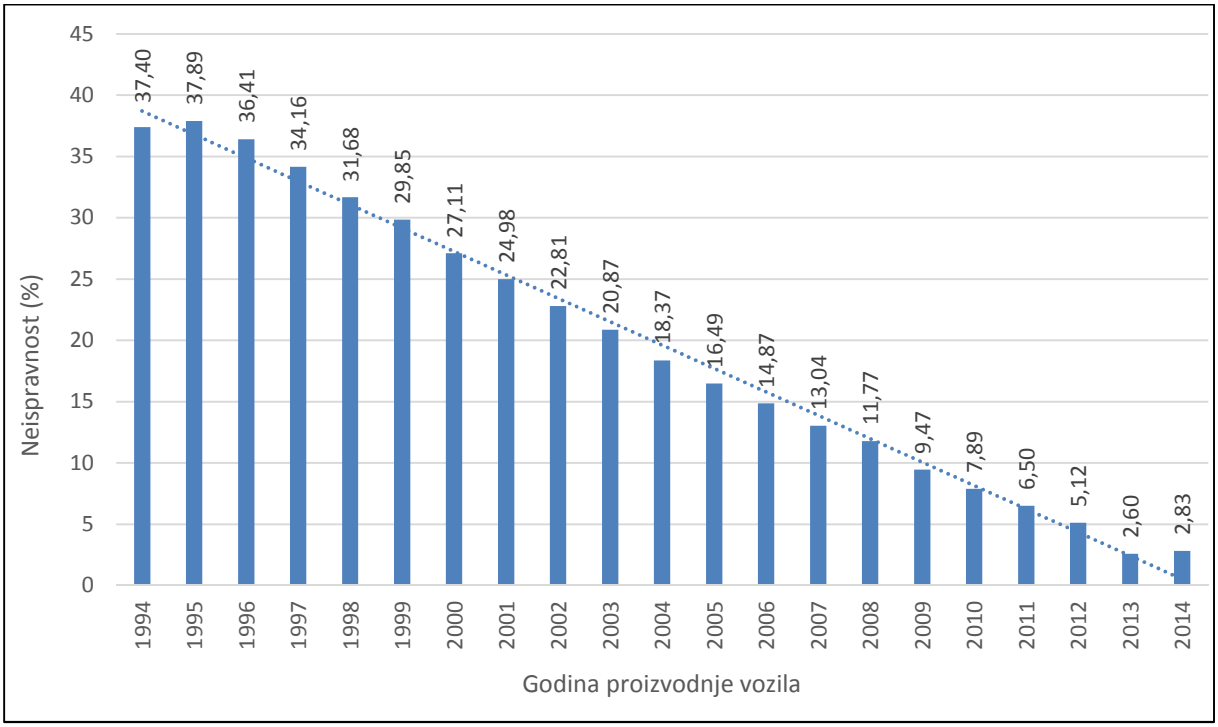
Slika 29. Obrasci MUP-a i ostala roba sa stanjem u skladištu i na radnom mjestu

Slika 30. prikazuje porast broja TP u 2015. godini nakon preseljenja u novu STP, koje je realizirano u travnju 2014. godine. Primjena koncepta 5S VM-a u novoj STP, pozitivno je utjecala na korisnike usluga.



Slika 30. Broj TP kroz godine i novi cilj za 2016. godinu

Slika 31. prikazuje kako postotak neispravnosti ovisi o godini proizvodnje vozila, za sve vrste vozila na redovnom TP.



Slika 31. Neispravnost prema godini proizvodnje za sve vrste vozila na redovnom TP

3.4. Budućnost metodologije, razvoj

Potrebno je konstantno razmišljati o poboljšanjima efikasnosti poslovnih procesa, a samim time i vizualnog menadžmenta, koristeći se postojećim i tražeći nove alate. Alati ove metodologije ali i drugih metodologija, razvijeni su uglavnom na procesima proizvodnih poduzeća, što otvara prostor napretku metodologija u smislu razvijanja i prilagođavanja alata u uslužnim procesima, a to je i jedan od ciljeva ovog rada.

VIŠE JASNIH OZNAKA - MANJE TEKSTA - NAGLASAK JE NA VIZUALNOM

Na slici 32. prikazat će se oznake koje navode korisnika usluga na pravilno kretanje u STP kroz 11 koraka, u svrhu dobivanja željene usluge efikasno i efektivno te sigurno.

Slika 32. Koraci za korisnike usluga

4. Ključni pokazatelji izvedbe – KPI, Lean metrika

Ključni pokazatelji izvedbe ili skraćeno KPI, ključna su metrika koju menadžeri koriste kako bi što uspješnije upravljali organizacijom. Dobra kombinacija ovih pokazatelja pomoći će kod uočavanja mogućih mjesta poboljšanja. Često se događa da se prati previše pokazatelja, što rezultira ogromnom količinom podataka koji najčešće ničemu ne služe, već samo zbunjuju kod donošenja odluka. Zasigurno je bolje pratiti samo nekolicinu bitnih KPI-ova koji će najbolje odražavati situaciju u procesima. Ključno obilježje dobrih KPI-ova je njihova mjerljivost.

Potrebno je odrediti KPI-ove koji pomažu organizaciji da definira i mjeri napredovanje prema postavljenim ciljevima organizacije.

Kriteriji za postavljanje KPI-ova [6]:

- S – specific/specifičan
- M – measurable/mjerljiv
- A – achievable/dostižan
- R – relevant/relevantan
- T – time phased/vremenski određen

Za razliku od KPI-ova proizašlih iz proizvodne djelatnosti, u nastavku rada biti će definirani KPI-ovi bitni za uspješno poslovanje poduzeća CVH koje pruža usluge. KPI-ovi će biti prilagođeni za STP, a neki od KPI-ova moći će se primijeniti i za druga uslužna poduzeća.

S obzirom na to da STP pruža specifične usluge temeljene na zakonodavnoj osnovi, pri čemu se mora voditi briga o ispunjavanju vrijedećih zakonskih propisa, poštivanju pravila struke i propisanih normativa rada, proizlaze kvantitativni vremenski određeni statistički KPI-ovi, te kvalitativni KPI-ovi. U nastavku rada biti će određeni KPI-ovi koji se odnose na H-082 CVH STP PRELOG.

<u>BPV (odnos broja pregledanih vozila)</u>

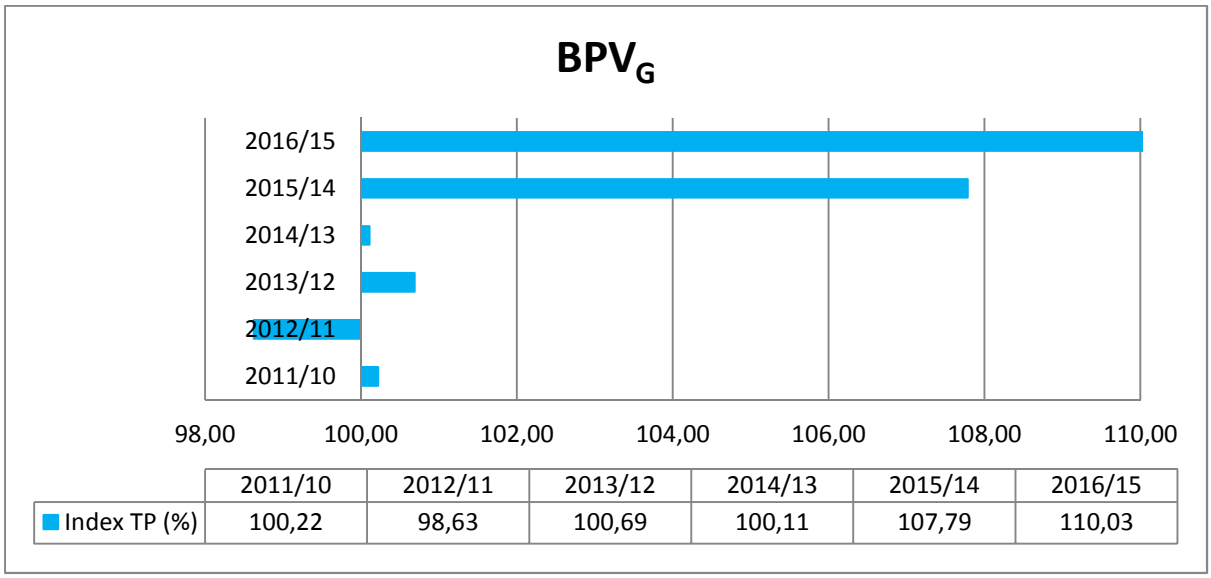
Ovo su kvantitativni statistički određeni KPI-ovi koji ukazuju na pozitivan ili negativan trend ukupnog broja pregledanih vozila u STP. Kontroliraju se na razini godine i kvartalno, na način da se uspoređuju isti periodi dviju različitih godina. Cilj je postići da ovi KPI-ovi budu jednaki ili veći od 100%, što bi značilo jednak broj ili porast broja obavljenih TP-a kroz promatrani period. Ostvarivanjem vrijednosti jednake ili veće od

100% za ove KPI-ove, mogu se postići i veći financijski učinci koji ovise o vrsti vozila koja pristupe TP-u, te veće plaće za djelatnike.

- usporedba broja obavljenih TP za dvije različite godine – godišnji BPV prikazan je formulom [1].

$$BPV_G = \frac{TP_n}{TP_{n-1}} \times 100 \geq 100\% \ldots\ldots [1]$$

Slika 33. prikazuje kretanje godišnjih BPV_G, a usporedbom BPV_G 2015/2014 s onima iz prethodnih godina može se utvrditi trend porasta broja TP unatoč preseljenju, uzrokovano primjenom koncepta 5S VM-a u novoj STP.



	2011/10	2012/11	2013/12	2014/13	2015/14	2016/15
Index TP (%)	100,22	98,63	100,69	100,11	107,79	110,03

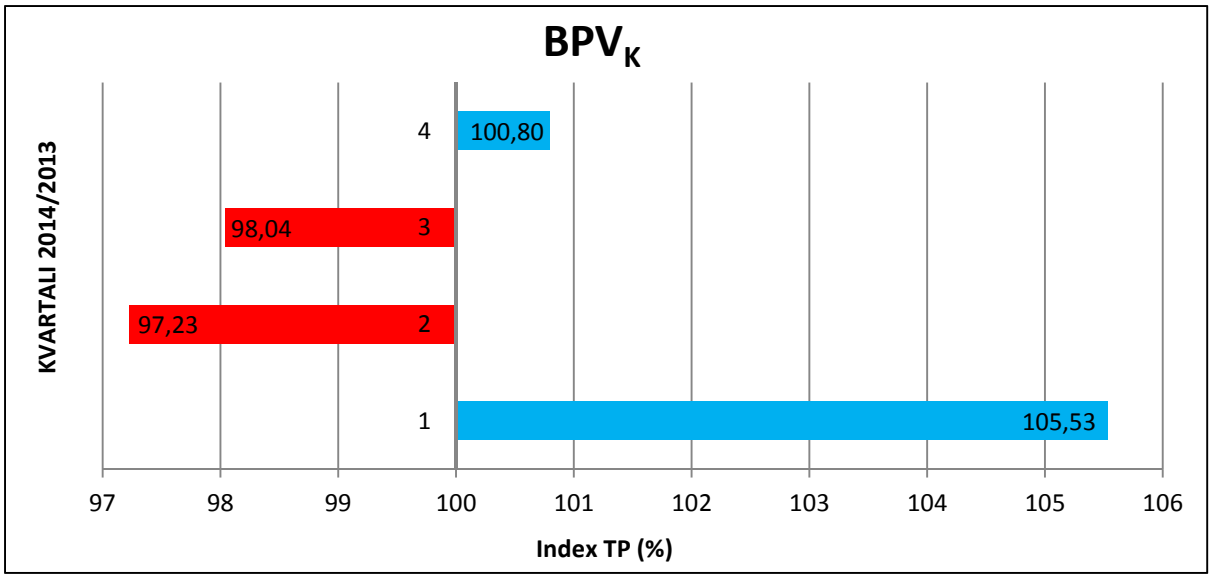
Slika 33. Odnos broja TP kroz godine - godišnji BPV H-082

- usporedba broja obavljenih TP za dva različita kvartala – kvartalni BPV prikazan je formulom [2].

$$BPV_K = \frac{TP_k}{TP_{k-1}} \times 100 \geq 100\% \ldots\ldots [2]$$

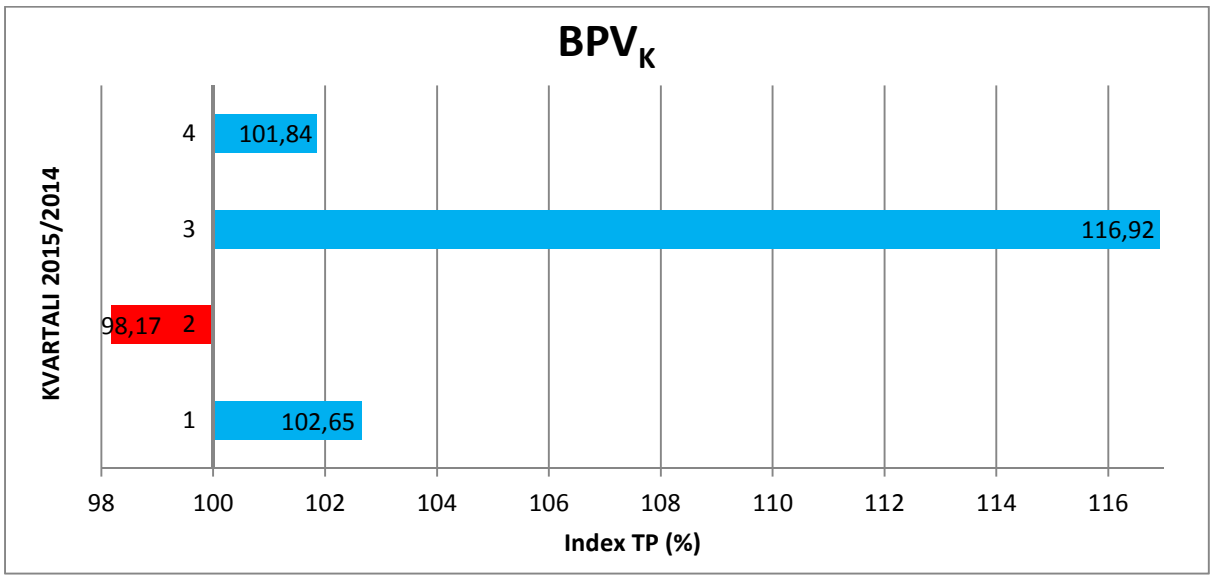
Slika 34. prikazuje kretanje kvartalnih BPV_K nastalih usporedbom istih kvartala 2014. i 2013. godine. Može se utvrditi porast broja TP-a u 1. i 4. kvartalu te pad u 2. i 3.

kvartalu. Pad broja TP-a u kvartalima kada se uobičajeno obavi više TP-a s obzirom na razdoblje u godini, u odnosu na ukupan broj TP-a kroz godinu, može se okarakterizirati kao trenutni pad zbog preseljenja u novu STP.



Slika 34. Odnos broja TP kroz kvartale 2014/2013 – kvartalni BPV H-082

Slikom 35. prikazan je porast kvartalnih KPI-ova, zbog primjene koncepta 5S VM-a koju su prepoznali i korisnici usluga, nešto više od jedne godine nakon uvođenja.



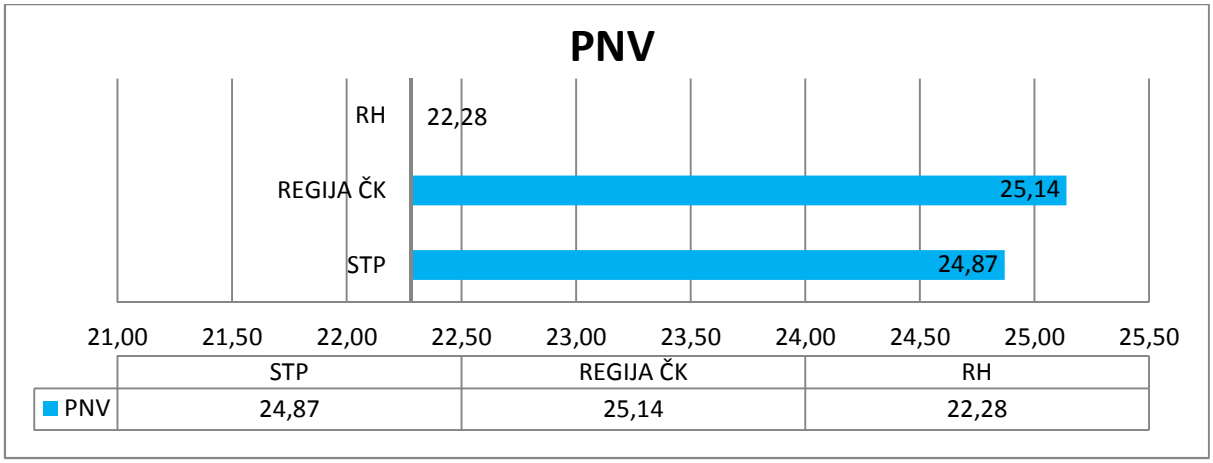
Slika 35. Odnos broja TP kroz kvartale 2015/2014 – kvartalni KPI H-082

PNV (odstupanja prosječne neispravnosti vozila)

Ovo su kvantitativni statistički određeni KPI-ovi, koji ukazuju na odstupanja od prosječne tehničke neispravnosti svih STP u RH za promatrani period. Kontroliraju se na godišnjoj razini, na način da trebaju odgovarati prosječnoj starosti prema utvrđenom dijagramu na slici 31. i biti u okviru zadanih odstupanja, koja ne bi trebala biti veće od ±3% kako je prikazano formulom [3].

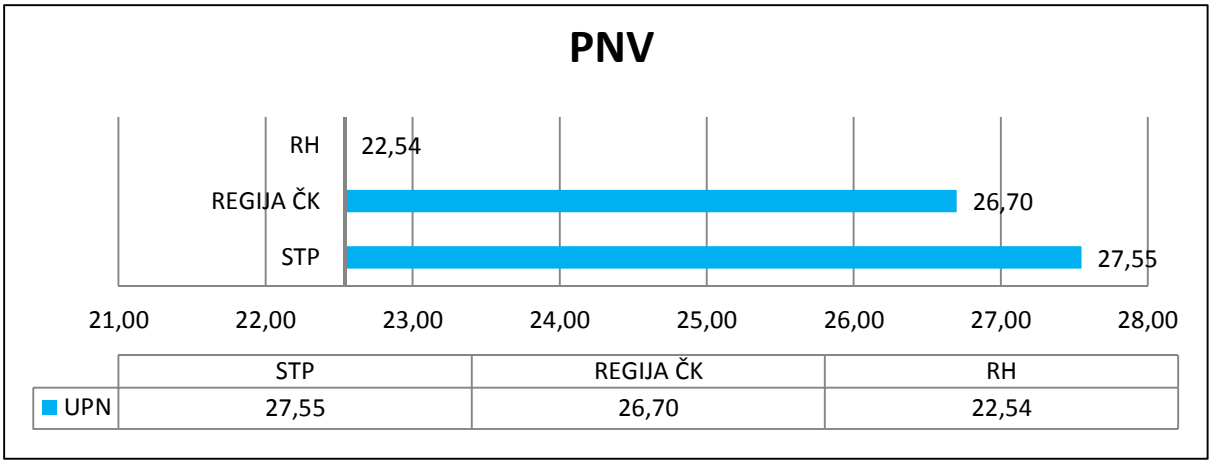
$$PNV = PNV_{STP} - PNV_{RH} = \pm 3\% \dots \dots [3]$$

Slikom 36a. prikazan je PNV promatrane STP, PNV za regiju Čakovec i PNV svih STP u RH. Može se zaključiti da je PNV STP u granicama dozvoljenih odstupanja kroz 2014. godinu.



Slika 36a. Prosječna neispravnost vozila – PNV H-082 za 2014. godinu

Slikom 36b. prikazan je PNV promatrane STP, PNV za regiju Čakovec i PNV svih STP u RH. Može se zaključiti da PNV STP nije u granicama dozvoljenih odstupanja kroz 2015. godinu, međutim analizom je utvrđeno da je veća tehnička neispravnost zabilježena zbog povećanog broja traktora koji su pristupili TP. Radi se o vozilima prosječne starosti 27 godina.



Slika 36b. Prosječna neispravnost vozila – PNV H-082 za 2015. godinu

UK (odstupanja ujednačenosti kriterija)

Ovo su kvantitativni statistički određeni KPI-ovi koji ukazuju, na odstupanja ujednačenosti kriterija između nadzornika u pojedinoj STP kroz ukupnu neispravnost (UK_G i UK_K), te na odnos ujednačenosti kriterija po sklopovima (UK_S) kroz neispravnost po sklopovima za promatrani period. Kontroliraju se na razini godine kako je prikazano formulom [4] i kvartalno kako je prikazano formulom [5].

$$UK_G = UK_N - PNV_{STP} = \pm 3\% \dots \dots [4]$$

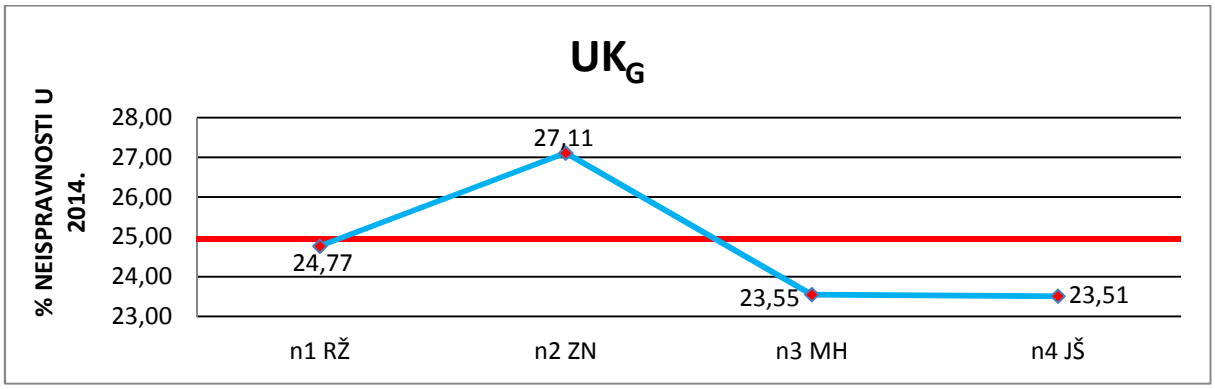
$$UK_K = UK_{Nk} - PNV_{STPk} = \pm 3\% \dots \dots [5]$$

KPI pomoću kojeg kontroliramo odstupanja kroz neispravnost po sklopovima (UK_{S1} i UK_{S2}), može ukazivati i na kvalitetu obavljenih TP. Odstupanja ovog KPI-a ne bi trebala biti veća od ±30% u odnosu na prosječnu neispravnost svakog sklopa kako je prikazano formulama [6a] i [6b], uzmemo li u obzir i prosječnu godinu proizvodnje pregledanih vozila.

$$UK_{S1} = \frac{UK_{STPS} - UK_{RHS}}{UK_{RHS}} \times 100 = \pm 30\% \dots \dots [6a]$$

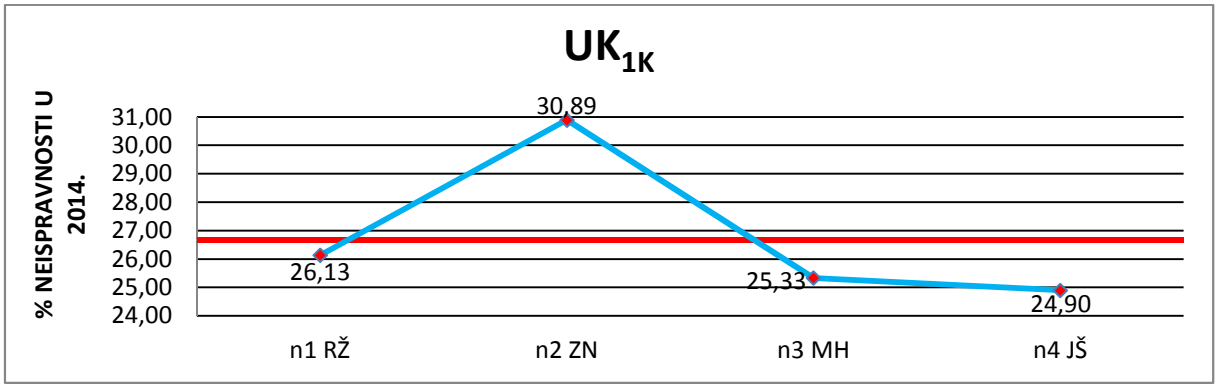
$$UK_{S2} = \frac{UK_{NS} - UK_{RHS}}{UK_{RHS}} \times 100 = \pm 30\% \dots \dots [6b]$$

Slika 37. prikazuje ujednačenost kriterija između nadzornika u 2014. godini, s obzirom na to da je UK_G u granicama dozvoljenih odstupanjima.



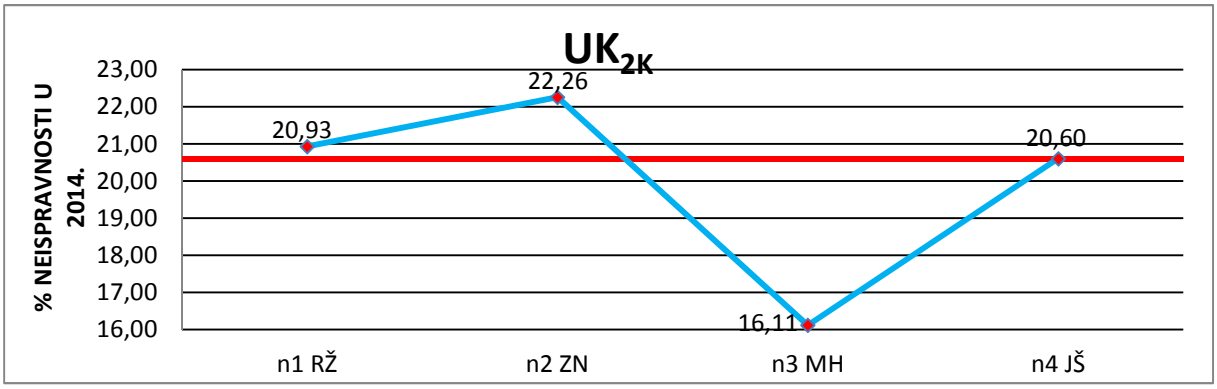
Slika 37. Ujednačenost kriterija kroz 2014. godinu H-082

Slika 38. prikazuje neujednačenost u kriterijima između nadzornika u 1. kvartalu, s obzirom na to da je UK_{1K} izvan granica dozvoljenih odstupanja.



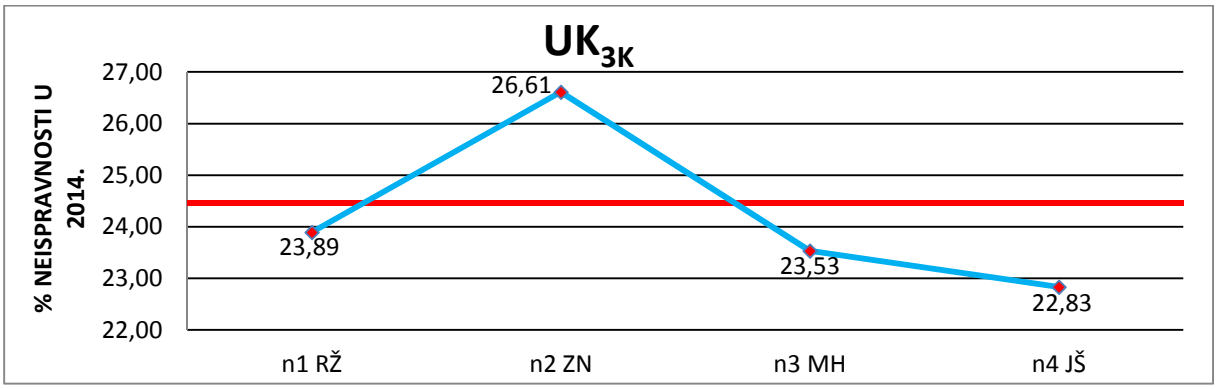
Slika 38. Ujednačenost kriterija kroz 1. kvartal 2014. godine H-082

Slika 39. prikazuje neujednačenost u kriterijima između nadzornika u 2. kvartalu, s obzirom na to da je UK_{2K} izvan granica dozvoljenih odstupanja.



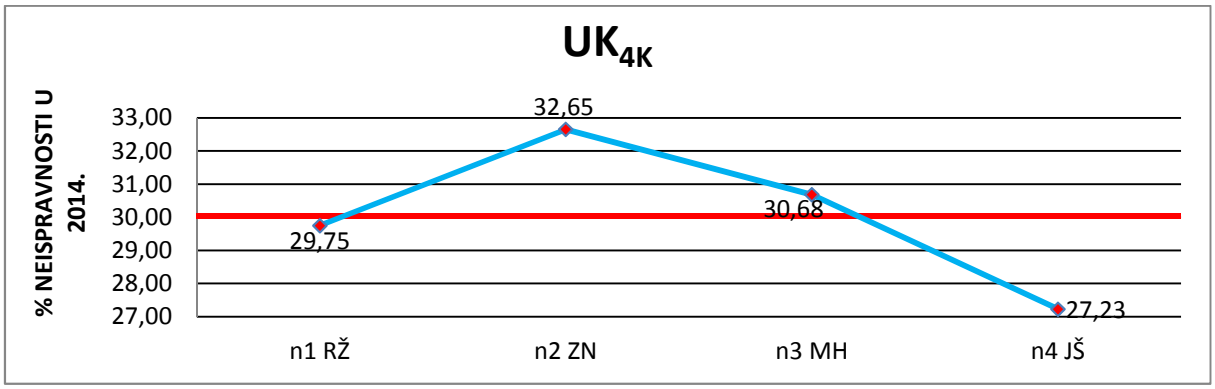
Slika 39. Ujednačenost kriterija kroz 2. kvartal 2014. godine H-082

Slika 40. prikazuje ujednačenost u kriterijima između nadzornika u 3. kvartalu, s obzirom na to da je UK_{3K} u granicama dozvoljenih odstupanja.



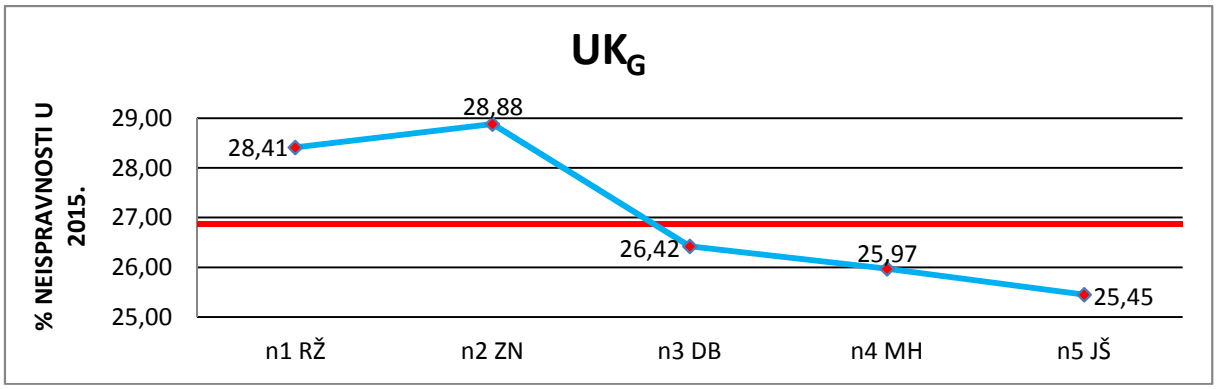
Slika 40. Ujednačenost kriterija kroz 3. kvartal 2014. godine H-082

Slika 41. prikazuje ujednačenost u kriterijima između nadzornika u 4. kvartalu, s obzirom na to da je UK_{4K} u granicama dozvoljenih odstupanja.



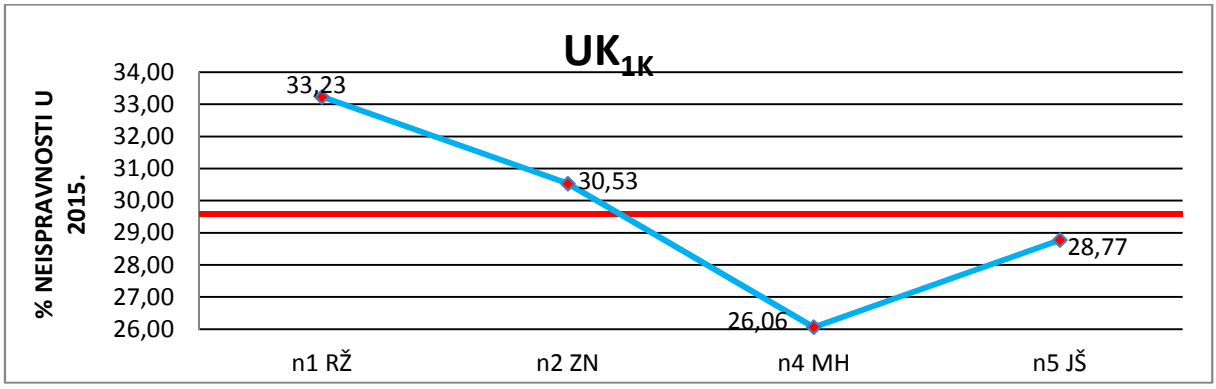
Slika 41. Ujednačenost kriterija kroz 4. kvartal 2014. godine H-082

Slika 42. prikazuje ujednačenost kriterija između nadzornika u 2015. godini, s obzirom na to da UK_G u granicama dozvoljenih odstupanja.



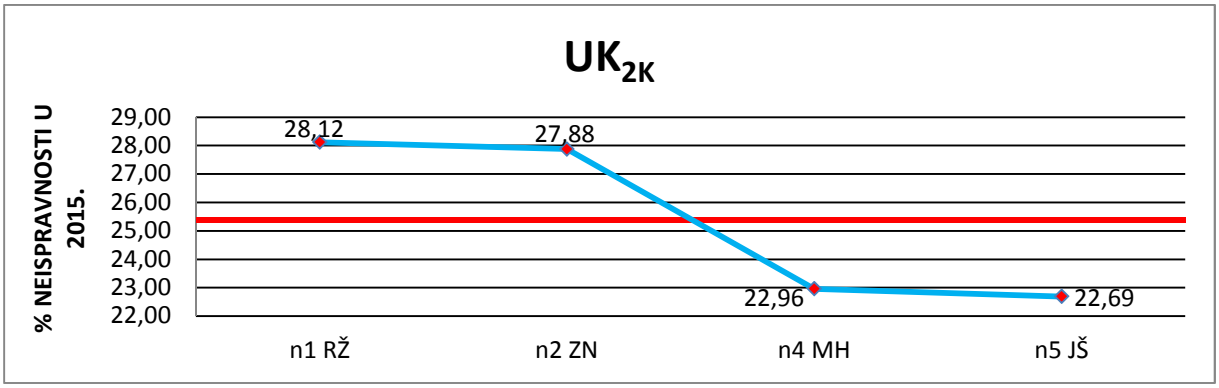
Slika 42. Ujednačenost kriterija kroz 2015. godinu H-082

Slika 43. prikazuje manju neujednačenost u kriterijima između nadzornika u 1. kvartalu, s obzirom na to da je UK_{1K} izvan granica dozvoljenih odstupanja, međutim ostvaren je ipak nešto bolji rezultat u odnosu na isto razdoblje 2014. godine.



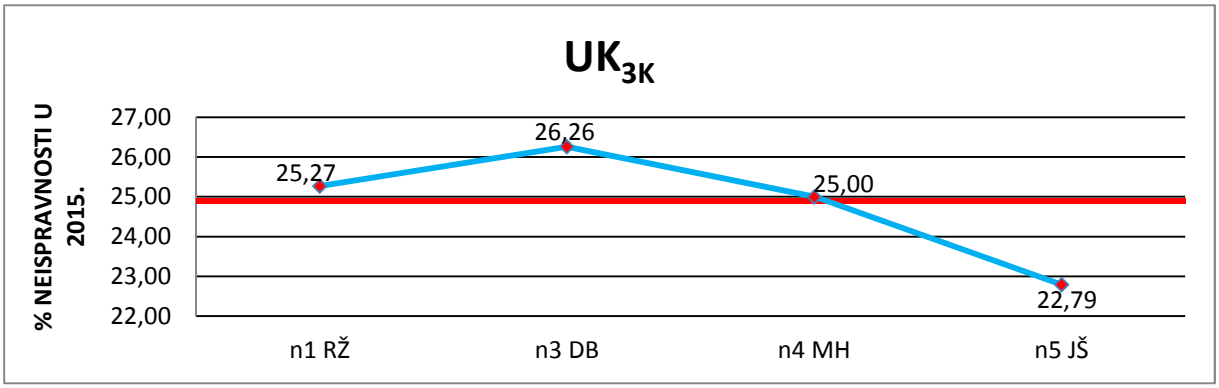
Slika 43. Ujednačenost kriterija kroz 1. kvartal 2015. godine H-082

Slika 44. prikazuje ujednačenost u kriterijima između nadzornika u 2. kvartalu, s obzirom na to da je UK_{2K} u granicama dozvoljenih odstupanja.



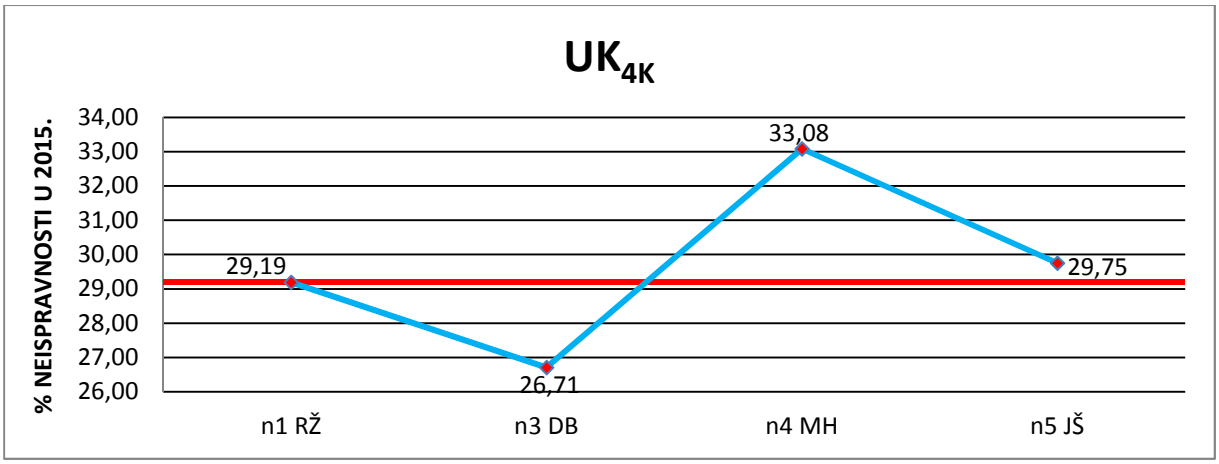
Slika 44. Ujednačenost kriterija kroz 2. kvartal 2015. godine H-082

Slika 45. prikazuje ujednačenost u kriterijima između nadzornika u 3. kvartalu, s obzirom na to da je UK_{3K} u granicama dozvoljenih odstupanja.



Slika 45. Ujednačenost kriterija kroz 3. kvartal 2015. godine H-082

Slika 46. prikazuje manju neujednačenost u kriterijima između nadzornika u 4. kvartalu, s obzirom na to da je UK_{4K} izvan granica dozvoljenih odstupanja, međutim ovaj rezultat opravdava činjenica manjeg broja pregledanih vozila od strane nadzornika n4 u odnosu na ostale. Nadzornik n4 primarno radi na poslovima referenta u STP.



Slika 46. Ujednačenost kriterija kroz 4. kvartal 2015. godine H-082

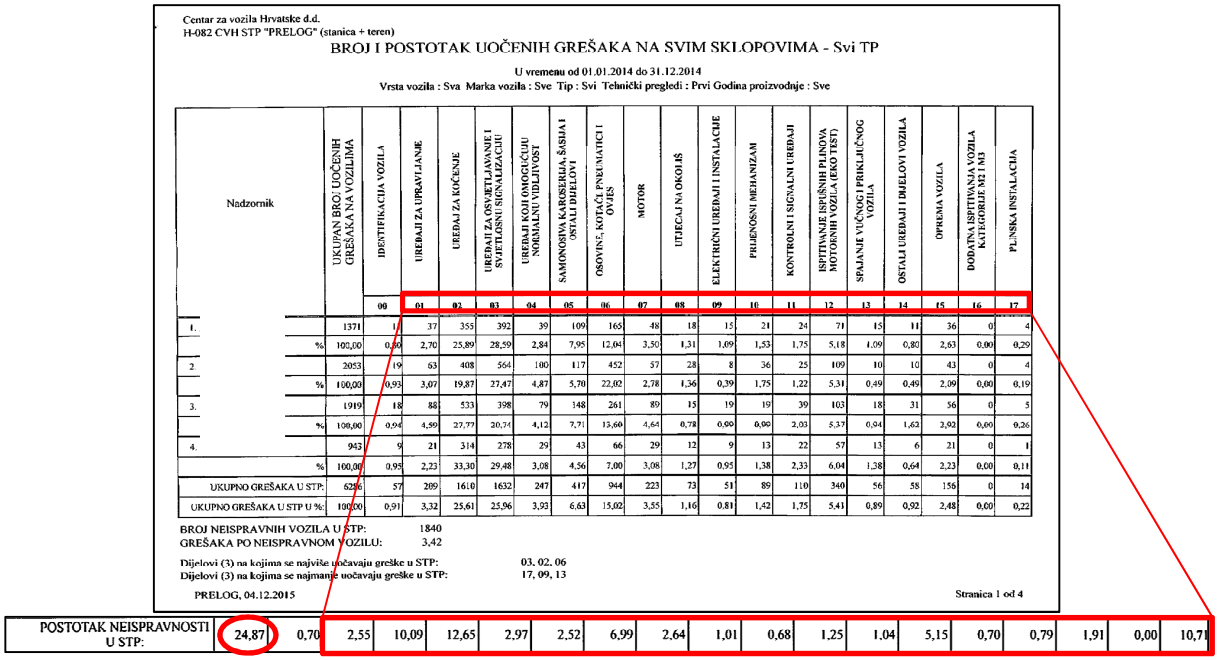
Slika 47. prikazuje „etalon“ prosječne neispravnosti po sklopovima svih STP u RH nastalog u 2012. godini. Pomoću etalona kontroliramo odstupanja neispravnosti po sklopovima i ukupne prosječne neispravnosti, koji trebaju biti u granicama dozvoljenih odstupanja.

Prosječna neispravnost po sklopovima u STP za 2012. godinu, od H-001 do H-157															
UREĐAJ ZA UPRAVLJANJE	UREĐAJ ZA KOČENJE	UREĐAJ ZA OSVJETLJAVANJE I SVJETLOSNU SIGNALIZACIJU	UREĐAJI KOJI OMOGUĆUJU NORMALNU VIDLJIVOST	SAMONOSIVA KAROSERIJA TE ŠASIJA S KABINOM I NADOGRADNJOM	ELEMENTI OVJESA, OSOVINE, KOTAČI	MOTOR	BUKA VOZILA	ELEKTRO UREĐAJI I ELEKTRO INSTALACIJE	PRIJENOSNI MEHANIZAM	KONTROLNI I SIGNALNI UREĐAJI	ISPITIVANJE ISPUŠNIH PLINOVA MOTORNIH VOZILA (EKO TEST)	UREĐAJI ZA SPAJANJE VUČNOG I PRIKLJUČNOG VOZILA	OSTALI UREĐAJI I DIJELOVI VOZILA	OPREMA VOZILA	REGISTRACIJSKE TABLICE I OZNAKE	PLINSKA INSTALACIJA
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1,62	7,41	10,80	2,42	1,11	3,69	2,61	0,36	0,82	0,77	1,07	4,34	1,41	1,20	1,98	0,71	12,20

Slika 47. Etalon prosječne neispravnosti po sklopovima u STP za 2012. godinu

Slika 48. prikazuje izgled izvješća prosječne neispravnosti po sklopovima i ukupne prosječne neispravnosti po nadzornicima H-082 u 2014. godini, koje se analizira i uspoređuje sa etalonom prikazanim na slici 47.

Slikom 48. prikazan je samo izgled izvješća, a podaci koji se kontroliraju nalaze se u tijelu dokumenta te su neki od njih označeni crvenim okvirima. Potrebno je napomenuti da se uspoređuju sklopovi od broja 01 do 17 izuzevši sklop 00, s obzirom na to da se mijenjala nomenklatura grešaka po sklopovima. Za predmetnu STP može se reći da je UK_S u granicama dozvoljenih odstupanja.



Centar za vozila Hrvatske d.d.
H-082 CVH STP "PRELOG" (stanica + teren)

BROJ I POSTOTAK UOČENIH GREŠAKA NA SVIM SKLOPOVIMA - Svi TP

U vremenu od 01.01.2014 do 31.12.2014
Vrsta vozila : Sva Marka vozila : Sve Tip : Svi Tehnički pregledi : Prvi Godina proizvodnje : Sve

Nadzornik	UKUPAN BROJ UOČENIH GREŠAKA NA VOZILIMA	IDENTIFIKACIJA VOZILA	UREĐAJI ZA UPRAVLJANJE	UREĐAJ ZA KOČENJE	UREĐAJ ZA OSVJETLJAVANJE I SVJETLOSNU SIGNALIZACIJU	UREĐAJI KOJI OMOGUĆUJU NORMALNU VIDLJIVOST	SAMONOSIVA KAROSERIJA, ŠASIJA I OSTALI DIJELOVI	OSOVINE, KOTAČI, PNEUMATICI I OVJES	MOTOR	UTJECAJ NA OKOLIŠ	ELEKTRIČNI UREĐAJI I INSTALACIJE	PRIJENOSNI MEHANIZAM	KONTROLNI I SIGNALNI UREĐAJI	ISPITIVANJE ISPUŠNIH PLINOVA MOTORNIH VOZILA (DIZEL TEST)	SPAJANJE VUČNOG I PRIKLJUČNOG VOZILA	OSTALI UREĐAJI I DIJELOVI VOZILA	OPREMA VOZILA	DODATNA ISPITIVANJA VOZILA KATEGORIJE M2 I M3	PLINSKA INSTALACIJA
		00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
1.	1371	1	37	355	392	39	109	165	48	18	15	21	24	71	15	11	36	0	4
%	100,00	0,00	2,70	25,89	28,59	2,84	7,95	12,04	3,50	1,31	1,09	1,53	1,75	5,18	1,09	0,80	2,63	0,00	0,29
2.	2053	19	63	408	564	100	117	452	57	28	8	36	25	109	10	10	43	0	4
%	100,00	0,93	3,07	19,87	27,47	4,87	5,70	22,02	2,78	1,36	0,39	1,75	1,22	5,31	0,49	0,49	2,09	0,00	0,19
3.	1919	18	88	533	398	79	148	261	89	15	19	19	39	103	18	31	56	0	5
%	100,00	0,94	4,59	27,77	20,74	4,12	7,71	13,60	4,64	0,78	0,99	0,99	2,03	5,37	0,94	1,62	2,92	0,00	0,26
4.	943	9	21	314	278	29	43	66	29	12	9	13	22	57	13	6	21	0	1
%	100,00	0,95	2,23	33,30	29,48	3,08	4,56	7,00	3,08	1,27	0,95	1,38	2,33	6,04	1,38	0,64	2,23	0,00	0,11
UKUPNO GREŠAKA U STP:	6286	57	209	1610	1632	247	417	944	223	73	51	89	110	340	56	58	156	0	14
UKUPNO GREŠAKA U STP U %:	100,00	0,91	3,32	25,61	25,96	3,93	6,63	15,02	3,55	1,16	0,81	1,42	1,75	5,41	0,89	0,92	2,48	0,00	0,22

BROJ NEISPRAVNIH VOZILA U STP: 1840
GREŠAKA PO NEISPRAVNOM VOZILU: 3,42

Dijelovi (3) na kojima se najviše uočavaju greške u STP: 03, 02, 06
Dijelovi (3) na kojima se najmanje uočavaju greške u STP: 17, 09, 13

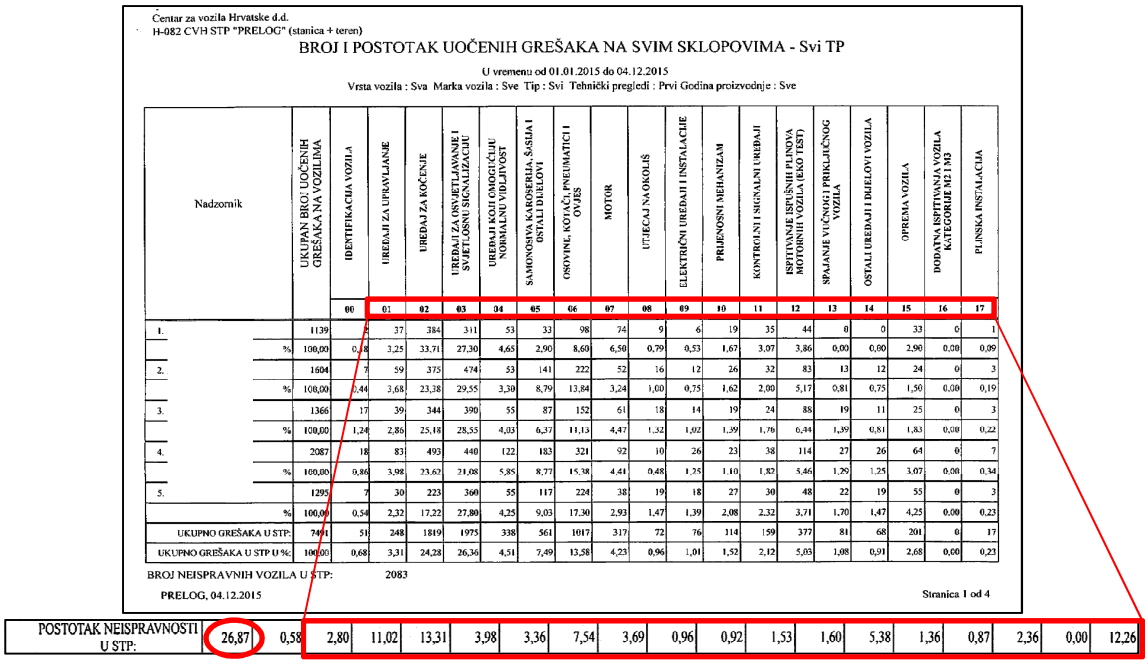
PRELOG, 04.12.2015

Stranica 1 od 4

POSTOTAK NEISPRAVNOSTI U STP:	24,87	0,70	2,55	10,09	12,65	2,97	2,52	6,99	2,64	1,01	0,68	1,25	1,04	5,15	0,70	0,79	1,91	0,00	10,71

Slika 48. Prosječna neispravnost po sklopovima za H-082 u 2014. godini

Slika 49. prikazuje izgled izvješća prosječne neispravnosti po sklopovima i ukupne prosječne neispravnosti po nadzornicima H-082 u 2015. godini. Za predmetnu STP može se reći da je UK_S u granicama dozvoljenih odstupanja, a ostvareni rezultati nešto su bolji u odnosu na ostvarene rezultate u istom razdoblju 2014. godine.



Centar za vozila Hrvatske d.d.
H-082 CVH STP "PRELOG" (stanica + teren)

BROJ I POSTOTAK UOČENIH GREŠAKA NA SVIM SKLOPOVIMA - Svi TP

U vremenu od 01.01.2015 do 04.12.2015
Vrsta vozila : Sva Marka vozila : Sve Tip : Svi Tehnički pregledi : Prvi Godina proizvodnje : Sve

Nadzornik		UKUPAN BROJ UOČENIH GREŠAKA NA VOZILIMA	IDENTIFIKACIJA VOZILA	UREĐAJI ZA UPRAVLJANJE	UREĐAJ ZA KOČENJE	UREĐAJI ZA OSVJETLJAVANJE I SVJETLOSNU SIGNALIZACIJU	UREĐAJI KOJI OMOGUĆUJU NORMALNU VIDLJIVOST	SAMONOSIVA KAROSERIJA, ŠASIJA I OSTALI DIJELOVI	OSOVINE, KOTAČI, PNEUMATICI I OVJES	MOTOR	UTJECAJ NA OKOLIŠ	ELEKTRIČNI UREĐAJI I INSTALACIJE	PRIJENOSNI MEHANIZAM	KONTROLNI I SIGNALNI UREĐAJI	ISPITIVANJE ISPUŠNIH PLINOVA MOTORNIH VOZILA (EKO TEST)	SPAJANJE VUČNOG I PRIKLJUČNOG VOZILA	OSTALI UREĐAJI I DIJELOVI VOZILA	OPREMA VOZILA	DODATNA ISPITIVANJA VOZILA KATEGORIJE M2 I M3	PLINSKA INSTALACIJA
			00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
1.		1139	8	37	384	311	53	33	98	74	9	6	19	35	44	0	0	33	0	1
	%	100,00	0,18	3,25	33,71	27,30	4,65	2,90	8,60	6,50	0,79	0,53	1,67	3,07	3,86	0,00	0,00	2,90	0,00	0,09
2.		1604	7	59	375	474	53	141	222	52	16	12	26	32	83	13	12	24	0	3
	%	100,00	0,44	3,68	23,38	29,55	3,30	8,79	13,84	3,24	1,00	0,75	1,62	2,00	5,17	0,81	0,75	1,50	0,00	0,19
3.		1366	17	39	344	390	55	87	152	61	18	14	19	24	88	19	11	25	0	3
	%	100,00	1,24	2,86	25,18	28,55	4,03	6,37	11,13	4,47	1,32	1,02	1,39	1,76	6,44	1,39	0,81	1,83	0,00	0,22
4.		2087	18	83	493	440	122	183	321	92	10	26	23	38	114	27	26	64	0	7
	%	100,00	0,86	3,98	23,62	21,08	5,85	8,77	15,38	4,41	0,48	1,25	1,10	1,82	5,46	1,29	1,25	3,07	0,00	0,34
5.		1295	7	30	223	360	55	117	224	38	19	18	27	30	48	22	19	55	0	3
	%	100,00	0,54	2,32	17,22	27,80	4,25	9,03	17,30	2,93	1,47	1,39	2,08	2,32	3,71	1,70	1,47	4,25	0,00	0,23
UKUPNO GREŠAKA U STP:		7491	51	248	1819	1975	338	561	1017	317	72	76	114	159	377	81	68	201	0	17
UKUPNO GREŠAKA U STP U %:		100,00	0,68	3,31	24,28	26,36	4,51	7,49	13,58	4,23	0,96	1,01	1,52	2,12	5,03	1,08	0,91	2,68	0,00	0,23

BROJ NEISPRAVNIH VOZILA U STP: 2083

PRELOG, 04.12.2015

Stranica 1 od 4

POSTOTAK NEISPRAVNOSTI U STP:	26,87	0,58	2,80	11,02	13,31	3,98	3,36	7,54	3,69	0,96	0,92	1,53	1,60	5,38	1,36	0,87	2,36	0,00	12,26

Slika 49. Prosječna neispravnost po sklopovima za H-082 u 2015. godini

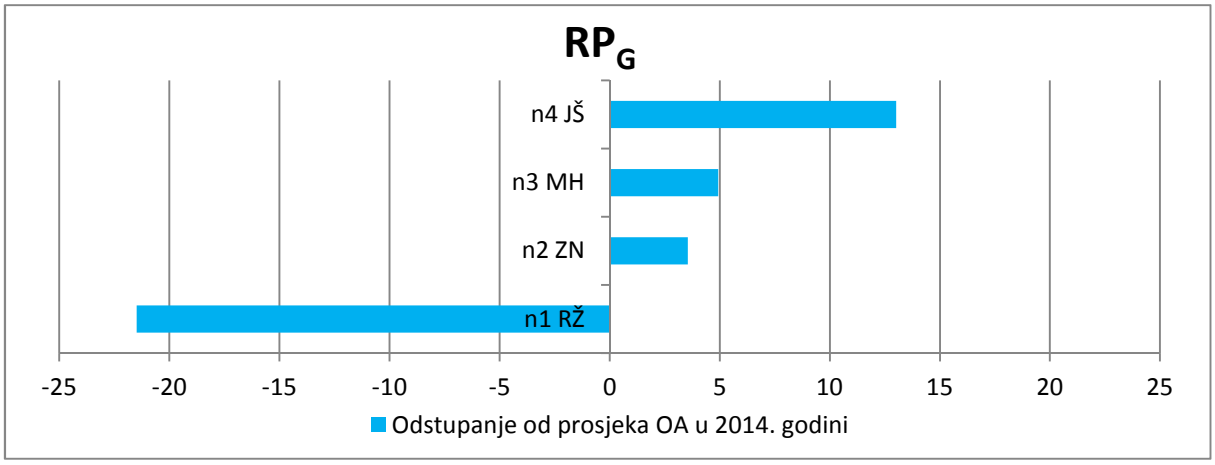
RP (odstupanja raspodjele poslova u STP)

Ovo je kvantitativni statistički određeni KPI koji ukazuje na ravnomjernu raspodjelu poslova po djelatnicima. Želi se postići ravnomjerno opterećenje svih nadzornika i referenata kroz godinu, uzimajući u obzir dane godišnjeg odmora, bolovanja i drugih opravdanih izostanaka po djelatnicima. Kada u obzir uzmemo sve navedeno, razlika u obavljenoj količini posla između djelatnika ne bi smjela biti veća od 30%. Kontrolira se na razini godine i kvartalno, kako je prikazano formulama [7] i [8].

- NADZORNICI

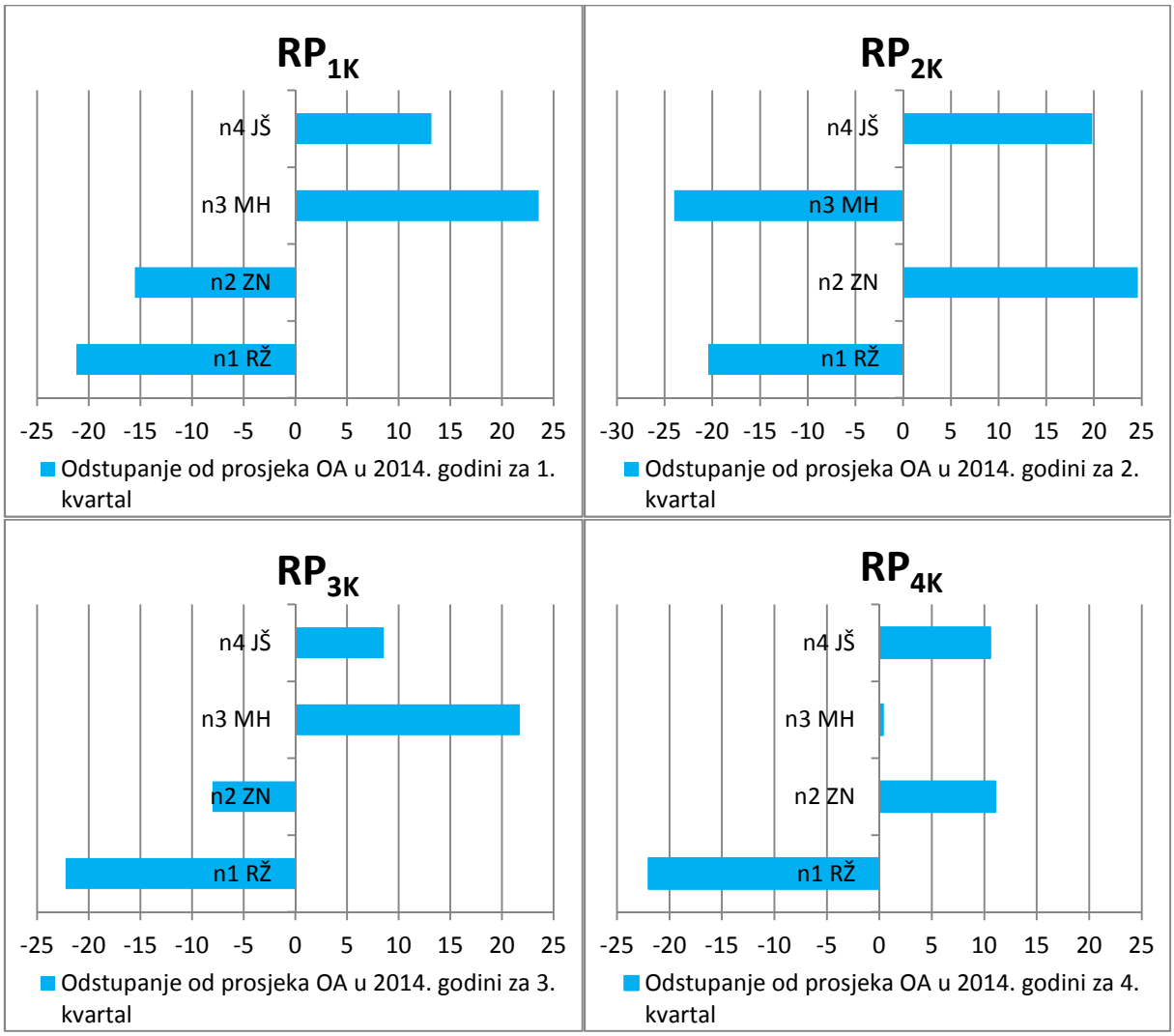
$$RP = \frac{(n_n - n_p)}{n_p}\ x\ 100 = \pm 30\% \dots \dots [7]$$

Slika 50. prikazuje dobru raspodjelu poslova po nadzornicima u 2014. godini, s obzirom na to da je RP unutar granica dozvoljenih odstupanja.



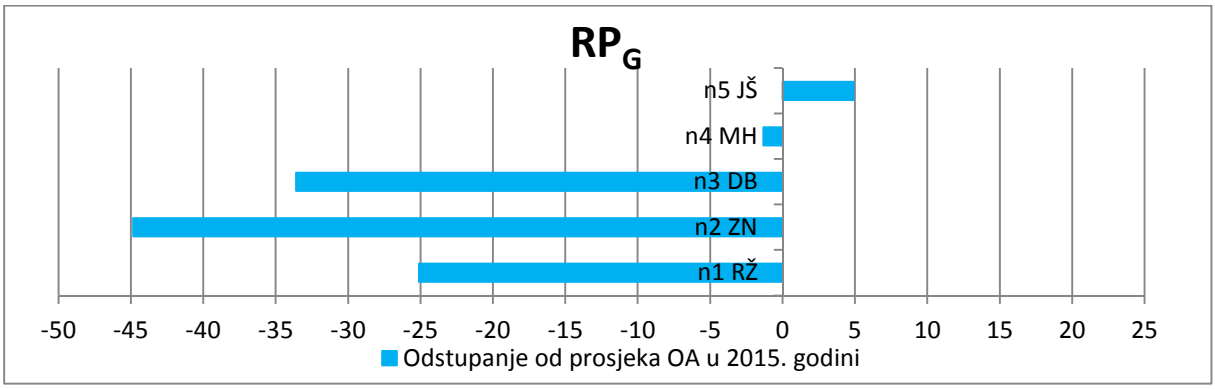
Slika 50. Raspodjela poslova u 2014. godini H-082

Slika 51. prikazuje dobru raspodjelu poslova po nadzornicima kroz četiri kvartala 2014. godine, s obzirom na to da su RP unutar granica dozvoljenih odstupanja.



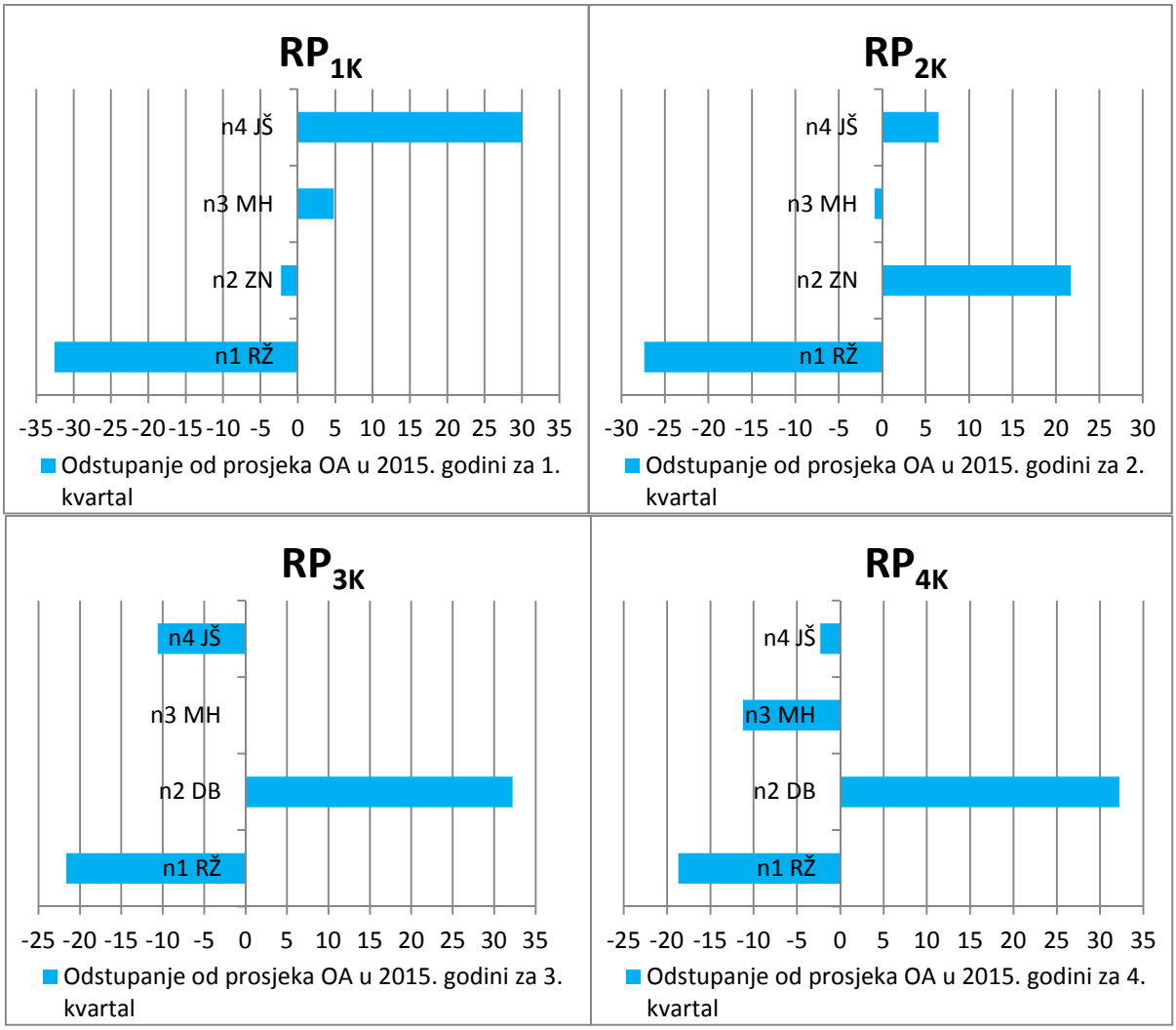
Slika 51. Raspodjela poslova kroz kvartale 2014. godine H-082

Slika 52. prikazuje dobru raspodjelu poslova po nadzornicima u 2015. godini, s obzirom na to da je RP unutar granica dozvoljenih odstupanja.



Slika 52. Raspodjela poslova u 2015. godini H-082

Slika 53. prikazuje dobru raspodjelu poslova po nadzornicima kroz četiri kvartala 2015. godine, s obzirom na to da su RP unutar granica dozvoljenih odstupanja.

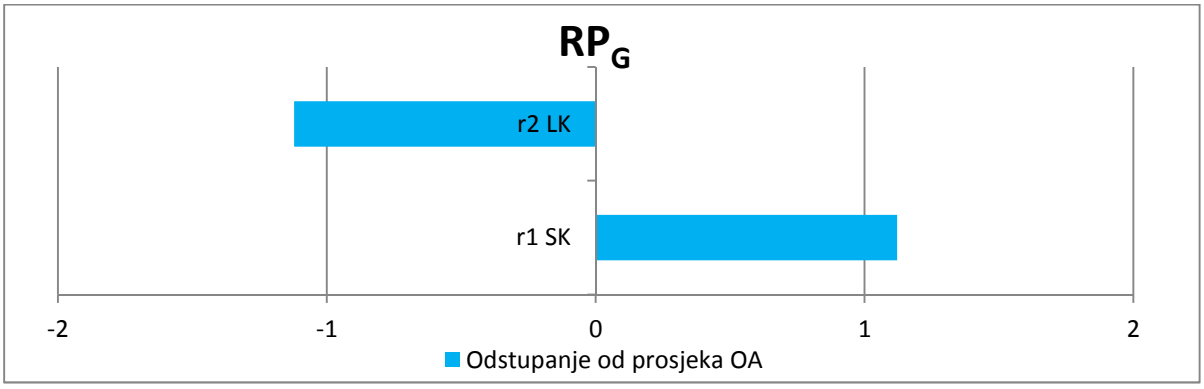


Slika 53. Raspodjela poslova kroz kvartale 2015. godine H-082

- REFERENTI

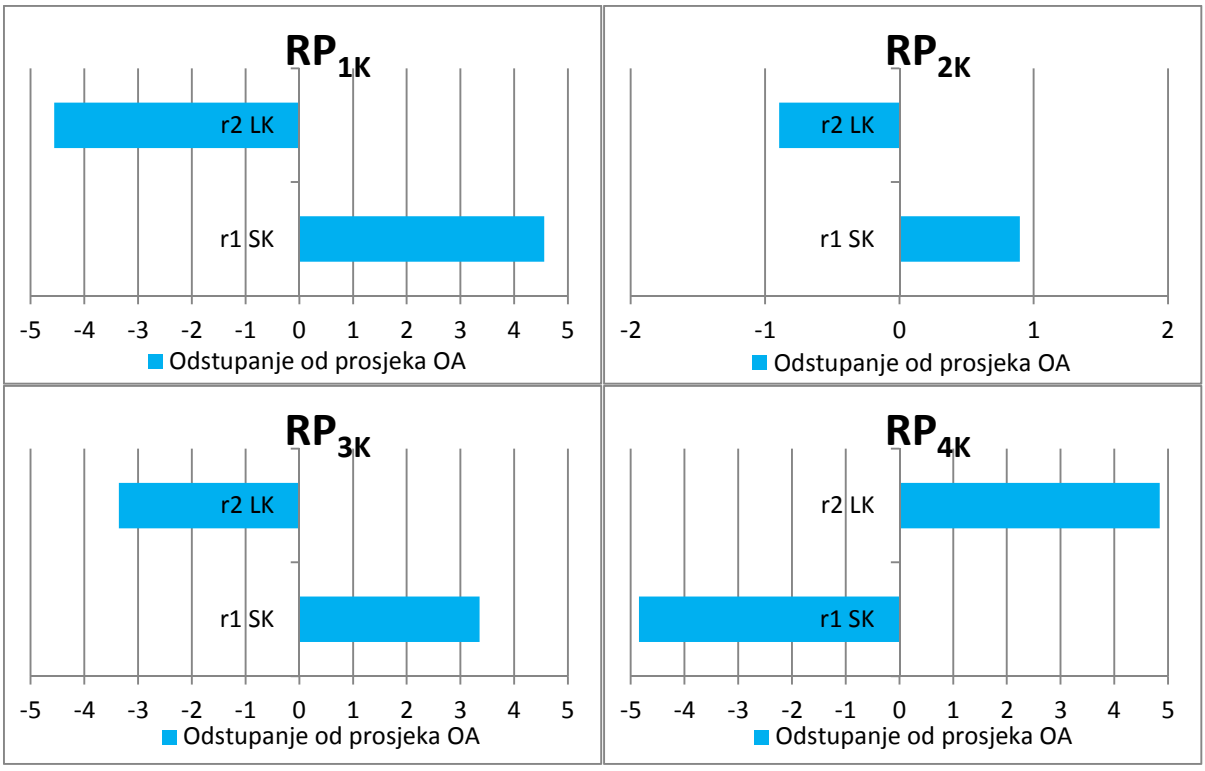
$$RP = \frac{(r_n - r_p)}{r_p} \; x \; 100 = \pm 30\% \; \ldots \ldots [8]$$

Slika 54. prikazuje dobru raspodjelu poslova po referentima u 2014. godini, s obzirom na to da je RP unutar granica dozvoljenih odstupanja.



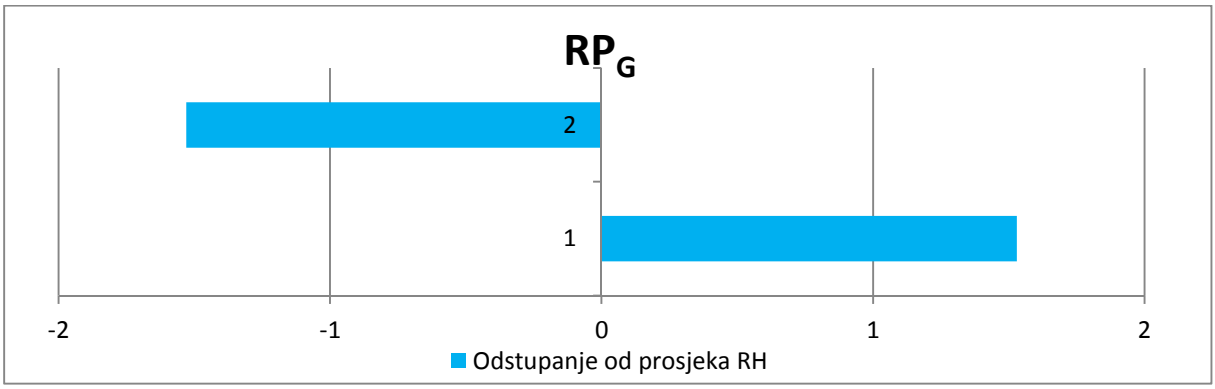
Slika 54. Raspodjela poslova u 2014. godini – referenti H-082

Slika 55. prikazuje dobru raspodjelu poslova po referentima kroz četiri kvartala 2014. godine, s obzirom na to da su RP unutar granica dozvoljenih odstupanja.



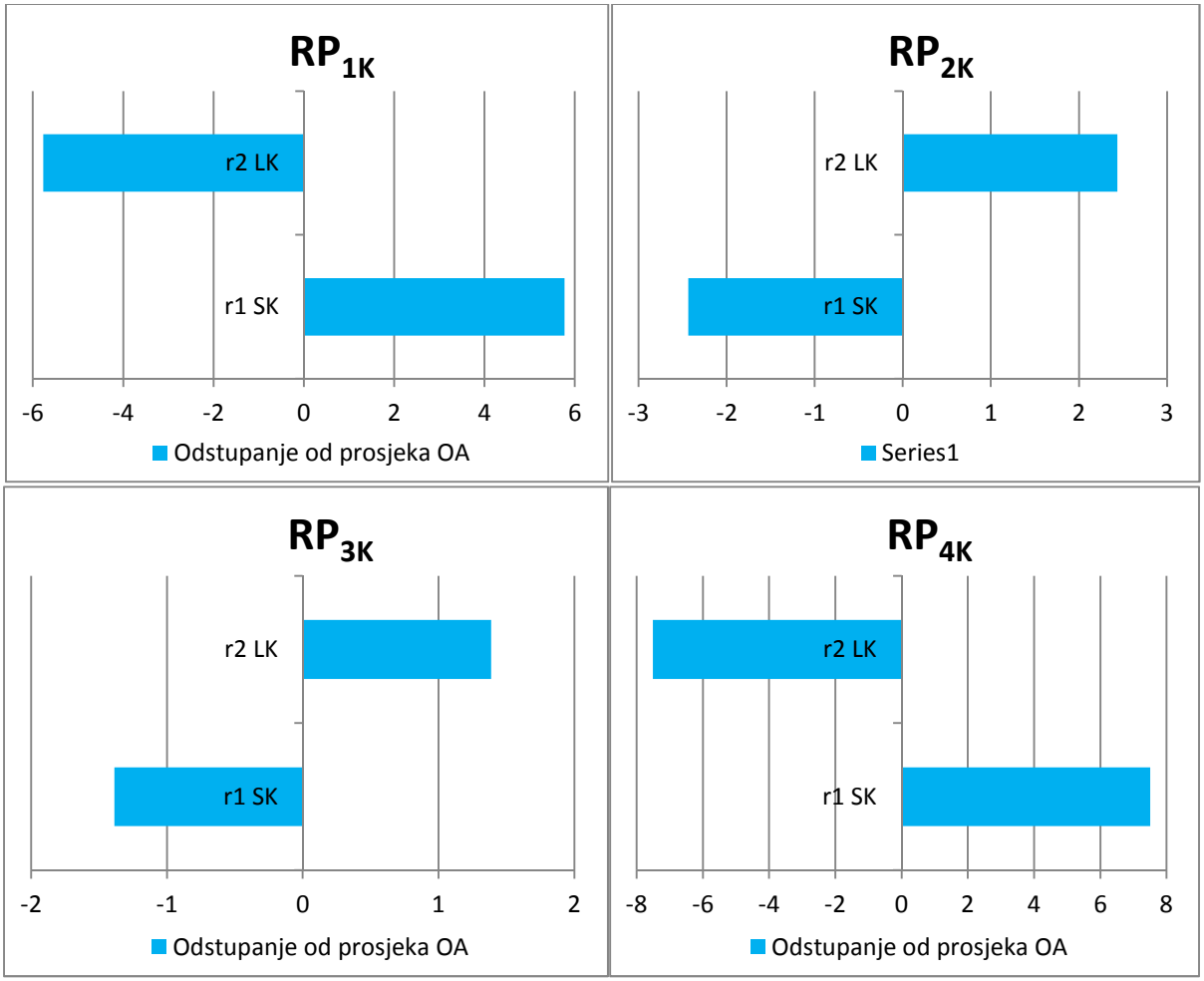
Slika 55. Raspodjela poslova kroz kvartale 2014. godine – referenti H-082

Slika 56. prikazuje dobru raspodjelu poslova po referentima u 2015. godini, s obzirom na to da je RP unutar granica dozvoljenih odstupanja.



Slika 56. Raspodjela posla u 2015. godini – referenti H-082

Slika 57. prikazuje dobru raspodjelu poslova po referentima kroz četiri kvartala 2015. godine, s obzirom na to da su RP unutar granica dozvoljenih odstupanja.



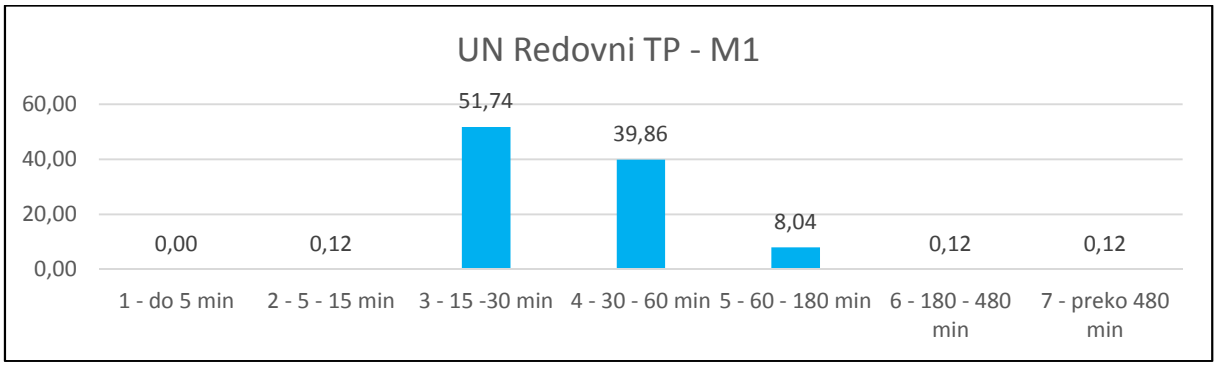
Slika 57. Raspodjela posla kroz kvartale 2015. godine – referenti H-082

UN (uvažavanje normativa rada)

Ovo su kvantitativni statistički određeni KPI-ovi koji ukazuju na odstupanja od propisanih normativa rada. Utrošena vremena za redovni TP M1 kategorije vozila, kojih je oko 80% od ukupnog broja vozila na kojima se obavlja redovni TP u prosječnoj STP, klasificiraju se u razrede. U razredima 1. i 2. do 15 minuta ne bi smjelo biti više od 5% ukupno pregledanih vozila M1 kategorije. Najveći broj pregledanih vozila očekuje se u 3. i 4. razredu. Ovaj KPI se odnosi na nadzornike i kontrolira se na godišnjoj razini, kako je prikazano formulom [9].

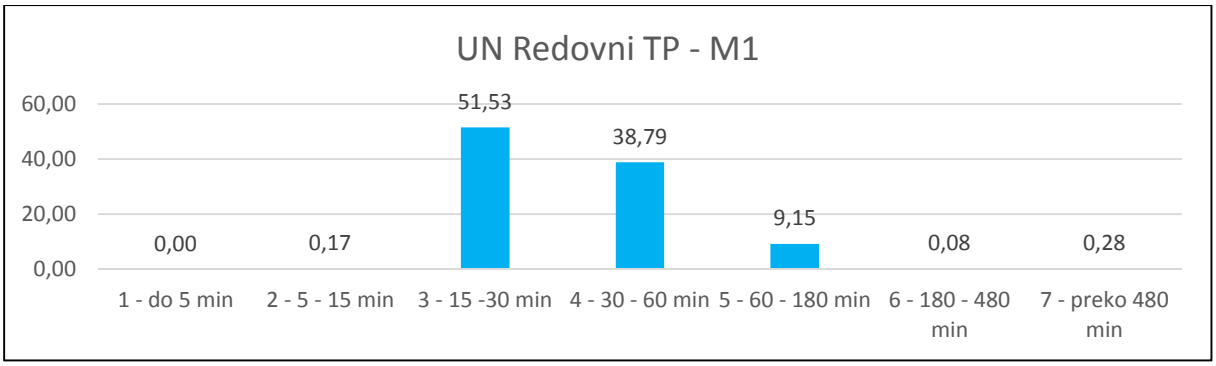
$$UN_{15} \leq 5\% \dots \dots [9]$$

Slika 58a. prikazuje kako nadzornici predmetne STP uvažavaju normative prema zadanim odstupanjima u 2014. godini, s obzirom na to da je UN_{15} u granicama dozvoljenih odstupanja.



Slika 58a. Vrijeme utrošeno na redovni TP za M1 kategoriju vozila H-082

Slika 58b. prikazuje kako nadzornici predmetne STP uvažavaju normative prema zadanim odstupanjima u 2015. godini, s obzirom na to da je UN_{15} u granicama dozvoljenih odstupanja.

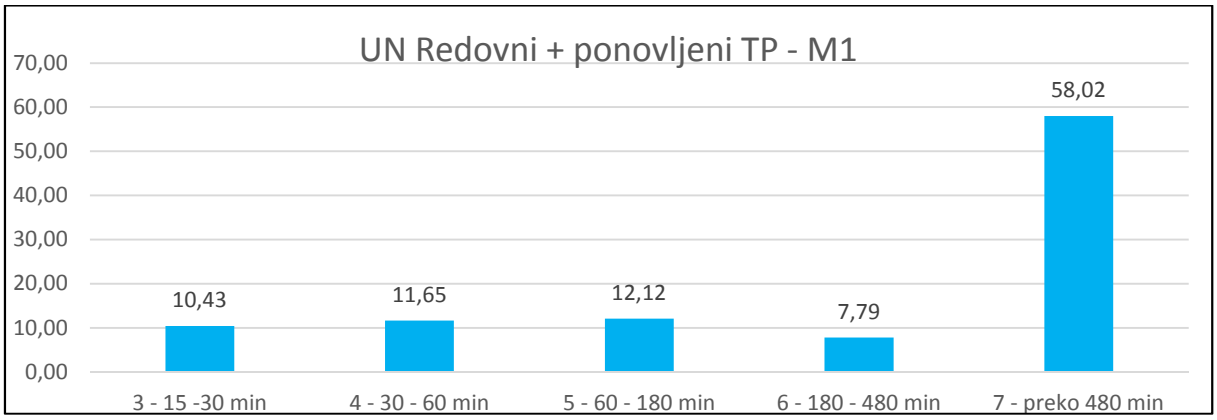


Slika 58b. Vrijeme utrošeno na redovni TP za M1 kategoriju vozila H-082

Također, u sklopu ovog KPI-a kontrolira se vrijeme utrošeno za redovni TP M1 kategorije vozila i vrijeme utrošeno za ponovljeni redovni TP. Ova vremena klasificiraju se u razrede, a za 6. i 7. razred očekuje se više od 50% pregledanih vozila M1 kategorije. Dakle, riječ je o vozilima koja su proglašena tehnički neispravna te je potom otklonjen kvar nakon proteka više od 180 minuta. Može se zaključiti da 6. i 7. razred predstavljaju teže utvrđene tehničke neispravnosti. Ovaj KPI se odnosi na nadzornike i kontrolira se na godišnjoj razini, kako je prikazano formulom [10].

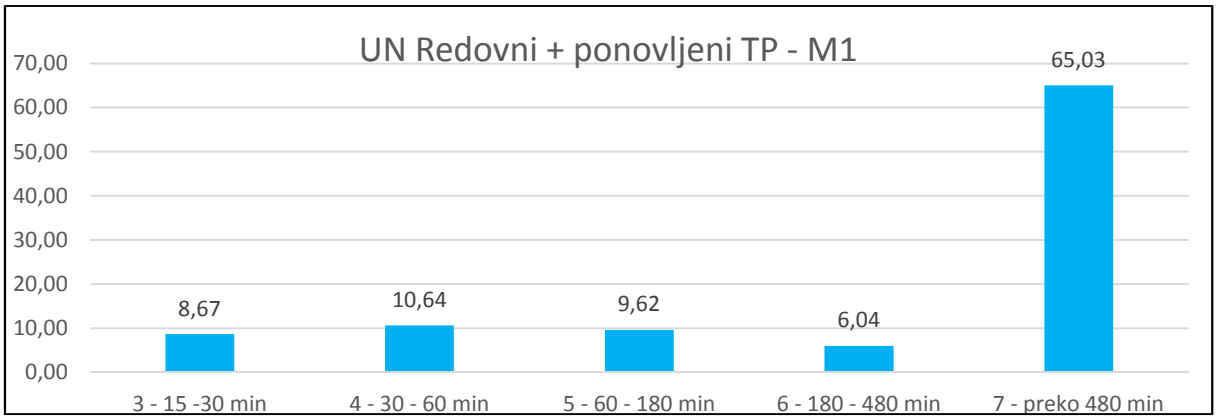
$$UN_{180} \geq 50\% \dots \dots [10]$$

Slika 59a. prikazuje kako nadzornici predmetne STP uvažavaju normative prema zadanim odstupanjima u 2014. godini, s obzirom na to da je UN_{180} u granicama dozvoljenih odstupanja.



Slika 59a. Vrijeme utrošeno na redovni i ponovljeni TP u 2015. godini H-082

Slika 59b. prikazuje kako nadzornici predmetne STP uvažavaju normative prema zadanim odstupanjima i u 2015. godini.



Slika 59b. Vrijeme utrošeno na redovni i ponovljeni TP u 2015. godini H-082

Osim kvantitativnih postoje i kvalitativni KPI-ovi, kao na primjer RTL, koji se prate kvartalno kako bi dobili veliku sliku rada pojedine CVH STP.

RTL (rad na tehnološkoj liniji)

Ovo je kvalitativni određeni KPI, koji ukazuje na poštivanje provođenja procedure tijeka tehničkog pregleda u smislu obavljanja svih propisanih aktivnosti sukladno zakonskim i podzakonskim aktima. Kontrolira se najmanje jednom mjesečno od strane voditelja STP za svakog nadzornika, a za svaki uočeni propust provodi se dodatna obuka kako se isti više ne bi ponavljali. Voditelj STP-a dužan je voditi evidenciju o dodatnoj edukaciji, ali i radu djelatnika. Evidencija se vodi, između ostalog, kako bi se mogla odrediti adekvatna stimulacija za djelatnike. Osim rada na TL, kontrolira se ispravno upravljanje dokumentacijom i poštivanje Kodeksa CVH.

Također, u sklopu ovog KPI-a kontrolira se i rad referenata u smislu kontrole predmeta registracije vozila, odnosno produljenja valjanosti prometnih dokumenata, te poštivanje Kodeksa CVH.

5. Primjena LEAN alata 6S (5S + S) u STP

Za alat 5S može se reći da je baza svake suvremene metodologije, odnosno baza za nastajanje naprednijih alata i metodologija, način življenja kojim se postiže organiziraniji, discipliniraniji, uredniji, inovativniji i sigurniji rad.

5.1. Općenito o alatu i primjeni [7]

Metoda 5S je izvorna japanska metoda unaprjeđenja, koja je prihvaćena od svjetske autoindustrije. Ova metoda je usmjerena na uređivanje radnog i poslovnog prostora radi optimiranja procesa i stalnih unaprjeđenja.

Metoda se koristi vizualnim vođenjem (VM) i jako je bazirana na obučene i motivirane ljudske resurse. Ukratko se može reći da je u pitanju takvo uređivanje poslovnih prostora da se postigne njihovo optimalno prilagođavanje procesima, uz stalna unaprjeđenja, promoviranja i postizanje višestrukih koristi.

Metoda 5S je povremeno tretirana kao integralni dio LEAN-a ili KAIZEN-a, a povremeno se tretira samostalno. Metoda 5S ima izrazito vizualnu prirodu, sa jakim utjecajem VM-a (visual management).

Metoda 5S je počela kao 3S (sa prva 3 koraka), a postoji i sljedeći model, i to kao 7S metoda.

Slično kao i LEAN, i 5S metoda se izvorno primjenjivala od japanskih kompanija u autoindustriji, potom je, uz malo poteškoća primjenjivana od zapadnih kompanija u autoindustriji, da bi se posljednjih godina primjenjivala kao alat unaprjeđenja (ne samostalno) proizvodnih procesa i u drugim privrednim granama, npr. u avioindustriji.

Zapadne kompanije su imale poteškoća prilikom preuzimanja sofisticirane 5S metode (zbog pretpostavljenih razlika u pristupu i mentalitetu) pa je jedno od rješenja bilo da se zapadni stručnjaci prvo intenzivno obuče u primjeni 5S metode, a potom da formiraju takve edukativne materijale koji bi bili prihvatljiviji zapadnom ambijentu i profilu ljudi koji će je primjenjivati.

Priprema primjene 5S metode se odvija u dvije faze. U prvoj fazi se formira odgovarajući ambijent kroz prateći plan promocije, dok se u drugoj fazi organizira inicijalni 5S audit.

Promocija, u širem smislu, obuhvaća sljedeće aktivnosti:

- uspostavljanje 5S politike,
- uspostavljanje ciljeva organizacije,
- uspostavljanje grupa za razmatranje,
- obuka o svijesti za tehniku 5S,
- razvoj organizacijskih mapa radnog prostora, identificiranje „vlasnika“ oblasti i određivanje 5S polaznih točaka za oblasti,
- razvoj sheme za prijedloge kompanije,
- razvoj skice za primjenu 5S i osiguravanje potrebnih resursa,
- obuka „vlasnika“ oblasti za primjenu 5S tehnike,
- usuglašavanje i određivanje oblasti primjene za 5S tehnike,
- razvijanje 5S podgrupa za savjetovanje.

Imamo dakle usvajanje 5S politike, ciljeva, obuku svih uključenih, kampanju za sve zaposlene i formiran multifunkcijski tim koji prikuplja prijedloge, mape, zapise itd.
Ovdje treba naglasiti nekoliko težišta. Prvo, govori se o stvaranju „okruženja bez krivice“, čime se svima stavlja do znanja da cilj nije potraga za krivcima za loše stanje, ali čime se svi ohrabruju da daju pun doprinos. Drugo, postoji tim za razmatranje koji prikuplja prijedloge zaposlenih (čemu se pridaje veliki značaj), sortira ih, ali i formira zapise, uključujući plan primjene 5S. Treće, među zapisima se značajem izdvajaju mape prostora (sa težištem na ilustriranju svih vrsta tokova) i karte sa pričom (u svrhu promoviranja metode, aktera i rezultata).
5S audit podrazumijeva provjeru kroz svih 5 operativnih faza 5S metode. Ovdje je fokus na pojedinim oblastima radnog prostora, i to primjenom dvije vrste provjere (audit-a):

- Provjera 5S koja sadrži:
  - Listove 5S provjere,
  - Slike prethodnog i naknadnog stanja.
- Provjere unaprjeđenja koje sadrže:
  - Liste 30 problema,
  - Plan unaprjeđenja sa 5W (What, Where, Why, Who, When) i 2H (How, How much),
  - Fotografije pojedinih spornih mjesta.

Rezultati ovih provjera se objavljuju na 5S ploči sa pričom. Preko ploče sa pričom se lako kasnije prati napredak unaprjeđenja radnog prostora.

Treba naglasiti da se listovi provjere koriste za dijagnostiku i da poseban značaj imaju uspoređivanje slika tj. fotografija prethodnog i naknadnog stanja. Provjerom unaprjeđenja se napadaju kritične oblasti, a sve se to može vidjeti i na 5S radar karti. Posebno je bitna i redovnost gdje se preporučuje audit svaka 3 mjeseca, uz vizualne usporedbe sa nalazima prethodnog audita.

5.2. Razlozi uvođenja 5S-a [5]

Uz već ranije spomenute glavne razloge uvođenja alata 5S u proizvodna i uslužna poduzeća, ovdje će biti dan pregled svih razloga uvođenja ovog alata:

- Manje vremena se utroši na traženje dokumenata i materijala za rad,
- Manji rizik od nesreće,
- Manje potrebnog prostora,
- Bolja protočnost procesa,
- Povećana motivacija zaposlenika,
- Povećana produktivnost,
- Bolja kvaliteta proizvoda ili usluga,
- Bolja komunikacija i radna kultura,
- Urednije radno mjesto ili poslovni prostor.

5.3. Osnovni 5S koraci [5, 6]

Značenje pojedinog slova S, objašnjeno je tablicom 2.

Tablica 2. Značenje pojedinog slova S u alatu 6S = 5S + S

	JAPANSKI	**ENGLESKI**	**HRVATSKI**
1.	**S**eiri	**S**ort	**S**ortirati
2.	**S**eiton	**S**et in order	**S**ložiti na mjesto
3.	**S**eiso	**S**hine	**S**jajiti
4.	**S**eiketsu	**S**tandardize	**S**tandardizirati
5.	**S**hitsuke	**S**ustain	**S**nositi
6.	**-**	**S**afety	**S**igurnost

Koraci 5S

1. SORTIRATI

Pronalaženje najbolje moguće fizičke organiziranosti radnog mjesta. Najbolje se postiže sortiranjem nepotrebnih stvari na radnom mjestu i njihovim bacanjem, a to postižemo na sljedeći način:

- Osloboditi prostor od nepotrebnih stvari,
- Ukloniti sve zapreke i predmete koji smetaju,
- Vizualnim alatima omogućiti kontrolu predmeta u prostoru,
- Nepotrebne predmete označene crvenom oznakom premjestiti u prostor za crvene oznake.

Koraci 1. S u praksi:

- Identificirati prostor u kojem će se raditi 5S,
- Odrediti kriterije za sortiranje, kako je to prikazano u tablici 3.,

Tablica 3. Kriteriji za sortiranje u prvom koraku alata 5S

Korisnost	Učestalost korištenja	Način skladištenja
NISKA	Stvari nisu korištene godinama Stvari koje se koriste svakih 6-12 mjeseci	Bacite ih Sprmite ih bilo gdje
PROSJEČNA	Stvari se koriste svakih 2-6 mjeseci Stvari se koriste jednom mjesečno	Spremite ih u centralni prostor radnog mjesta
VISOKA	Stvari se koriste jednom mjesečno Stvari se koriste jednom tjedno Stvari se koriste svakog sata	Spremite ih blizu radnog mjesta ili neka ih radnik nosi sa sobom

- Označiti mjesto za crvene oznake,
- Označiti stvari crvenim oznakama,
- Prebaciti stvari označene crvenim oznakama na mjesto za crvene oznake.

Efekti primjene 1. koraka:

- Smanjuje se mogućnost traženja izgubljenih dijelova,
- Povećava se sigurnost,
- Na radnom mjestu su ostali samo alati i naprave potrebni za rad.

2. SLOŽITI NA MJESTO

Serija koraka pomoću kojih se optimalna fizička organiziranost radnog mjesta pronađena u 1. koraku stavlja u upotrebu. Treba dobro rasporediti potrebne stvari da se mogu lako uzimati za upotrebu, kako je prikazano slikom 60. Analiza koliko traje uzimanje stvari i njihovo odlaganje natrag je pokazatelj trenutnog stanja. Uz analizu uzimanja stvari, u 7. poglavlju biti će prikazano kretanje djelatnika STP pomoću špageti dijagrama prije i poslije poboljšanja.

Potrebno je:

- Na radnom mjestu ostaviti samo predmete koji su potrebni,
- Predmete posložiti na način da se optimizira vrijeme njihova izuzimanja (prema frekvenciji korištenja),
- Za sve predmete mora postojati mjesto i sve mora biti na svom mjestu, inače ne smije biti u tom prostoru

Koraci 2. S u praksi:

- Analizirati trenutno stanje,
- Odlučiti kamo stvari pripadaju,
- Odlučiti kako odlagati stvari,
- Poštivati pravila odlaganja.

PRIJE 5S-a POSLIJE 5S-a

Slika 60. Loš i dobar primjer postavljanja na mjesto

Efekti primjene 2. koraka:

- Olakšava se pronalaženje, korištenje i vraćanje alata i materijala,
- Uklanja se frustracija nastala usljed traženja predmeta,
- Radna okolina postaje ugodnija za rad,
- Smanjuje se broj ozljeda na radu.

3. SJAJITI

Očistiti radno mjesto u potpunosti tako da ne bude prašine po podu, stroju, namještaju i slično.

Nedostatak čistoće je izvor:

- prljavštine u prijenosnom mehanizmu koja dovodi do oštećenja,
- otpadaka kod lijevanja kalupom koji dovode do lošeg odljevka,
- stvari koje otpadaju sa opreme i završavaju u proizvodu,
- prašine i drugih otpadaka koje upropaštavaju proces bojanja,
- smeća koje dovodi do kratkog spoja kod elektronike i izaziva požar,
- čestog zatajenja računala zbog gomilanja prljavštine u njemu,
- gubitaka u svakom smislu.

Čišćenje moraju obavljati svi u poduzeću, od menadžera do čistačice.

Potrebno je:

- Identificirati mjesta čišćenja,
- Odgovornost je svakog radnika da održava radno mjesto čistim,
- Postaviti ciljeve i raditi na tome da ih se postigne,
- Radni prostor potrebno je konstantno održavati čistim i urednim,
- Čisto mora biti svagdje, čak i tamo gdje se ne vidi (iza regala, polica, ispod strojeva).

Koraci 3. S u praksi:

- Definirati što se točno podrazumijeva pod čistim,
- Sredstvima za čišćenje očistiti radnu površinu,
- Popraviti ono što je potrebno popraviti,
- Ucrtati individualna područja odgovornosti za čišćenje – ne smije biti nedefiniranog ili nedodijeljenog područja.

Slika 61. Oglasna ploča prije i poslije sa rasporedom čišćenja

Efekti primjene 3. koraka:

- Lakše je otkriti greške,
- Prostor je više dopadljiv kupcu,
- Stvorena je bolja radna okolina,
- Povećava se efikasnost i smanjuju nezgode.

4. STANDARDIZIRATI

Pomaže u očuvanju novonastalog stanja i visokih standarda održavanja i organiziranja radnog mjesta čitavo vrijeme. Ovaj korak se temelji na Vizualnom menadžmentu. Inovacija i potpuni vizualni menadžment koriste se da bi se dostigli i održavali standardizirani uvjeti tako da se uvijek može brzo reagirati.

Koriste se jednostavni alati kao što su trake i naljepnice, a radi se po principu smanjenja kretanja materijala i ljudi, kako je prikazano na slikama 23., 24., 25. i 62.

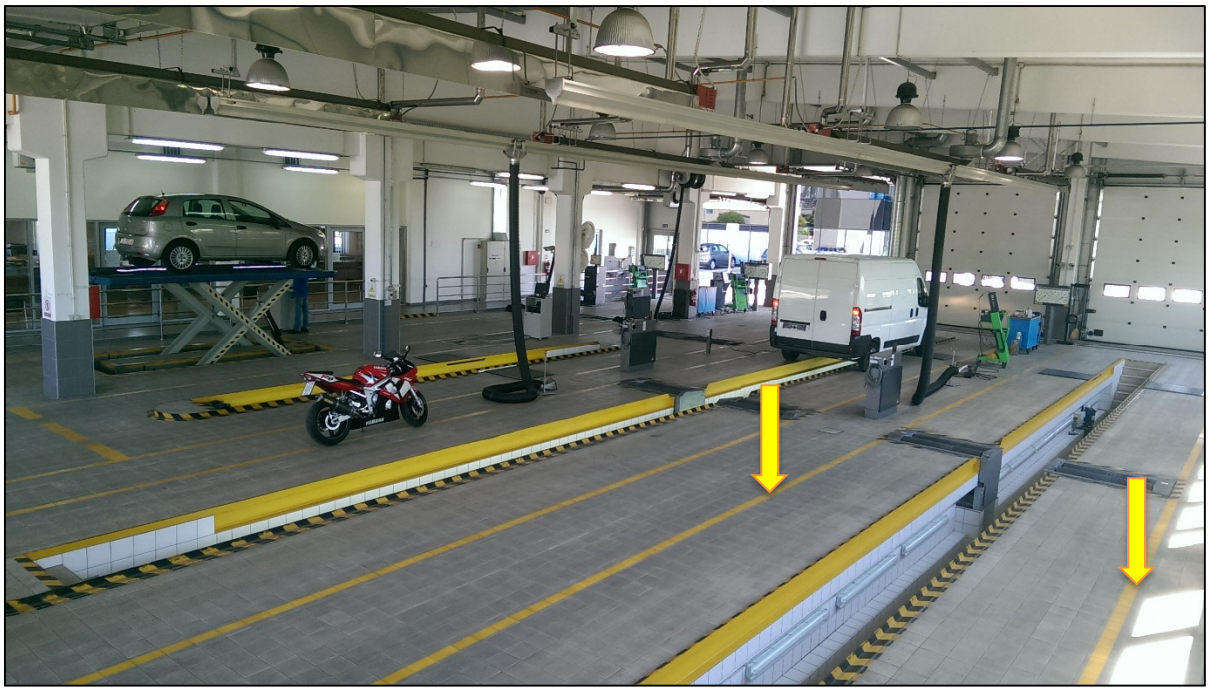
Potrebno je:

- Uspostaviti standarde i standardne procedure,
- Na radna mjesta uvesti vizualnu kontrolu,
- Održavati radno mjesto na nivou na kojem se lako otkrivaju problemi,
- Kontinuirano unaprjeđenje kroz kontinuiranu provjeru i provođenje akcijskog plana.

Koraci 4. S u praksi:

- Odrediti standardan način prema kojem će se označavati stvari,
- Označiti stvari i njihove lokacije određenim standardom i bojama,
- Osigurati da su svi zaposleni svjesni standarda, za što ih je potrebno informirati i adekvatno educirati.

Najbolji standardi su jasni, jednostavni i vizualni, jer učinkoviti standardi izvanredno stanje čine očitim.



Slika 62. Linije između kojih se kreću vozila na TL

Efekti primjene 4. koraka:

- Daje standarde po kojima se radi,
- Omogućava da prva 3S-a postanu navika,
- Promovira vlasništvo nad procesom,
- Osigurava raspored 5S aktivnosti.

5. SNOSITI

Set pristupa koji se koriste da ljudi prihvate i usvoje najbolju moguću praksu u organizaciji radnog mjesta. Ljude je potrebno naučiti da samostalno slijede dobro održavanje uz preduvjet da poduzeće mora prvo uvesti određeni stupanj discipline u obliku procedura i uputa za rad. Svi djelatnici moraju poticati samodisciplinu što seže iznad discipline i garantira kontinuitet dnevne rutine. Disciplina je proces ponavljanja i vježbi. Djelatnicima je potrebno osigurati da svi dobrovoljno uče jednostavna sigurnosna pravila, kako je prikazano slikom 63.

Potrebno je:

- Ugraditi vizualnu komunikaciju umjesto verbalne,
- Osigurati da 5S postane rutina,

- Održavati sva uvedena unaprjeđenja,
- Nadograđivati postojeća unaprjeđenja,
- Održavati dogovorene procedure.

Efekti primjene 5. koraka:

- Osigurava da se ne vrati natrag na stari način rada,
- Potiču se zaposlenici da unaprjeđuju trenutno stanje.

Slika 63. Prostorija za audite 5S i arhivirana dokumentacija

6. SIGURNOST

Uz ranije spomenutih 5 koraka, često se dodaje još jedan: SIGURNOST. Važno je napomenuti da dobar 5S program mora imati sigurnost ukomponiranu u svaki od svojih 5 koraka, stoga najčešće i nije potrebno sigurnost naglašavati kao zaseban korak. Slikom 64. prikazat će se oznake kojima je svaka STP označena u svrhu povećanja sigurnosti.

POŽARNO SIGURNOSNE MJERE EVAKUACIJE I SPAŠAVANJA

ZABRANJEN O PUŠENJE

ZABRANJENA UPOTREBA OTVORENOG PLAMENA

DRŽITE EVAKUACIJSKE PUTEVE ČISTE I PROHODNE

ISKLJUČITE ELEKTRIČNU STRUJU

ZBORNO MJESTO

- ZA ISPRAVNO PROVOĐENJE EVAKUACIJE I SPAŠAVANJA ODGOVORNI SU SVI RADNICI I STRANKE U STANICI ZA TEHNIČKI PREGLED VOZILA
- SREDSTVA ZA GAŠENJE UVIJEK MORAJU BITI DOSTUPNA I OZNAČENA
- EVAKUACIJSKI PUTEVI UVIJEK MORAJU BITI POTPUNO ČISTI I PROHODNI
- ELEKTRIČNI ORMARI MORAJU UVIJEK BITI DOSTUPNI I OZNAČENI, A ELEKTRIČNE INSTALACIJE REDOVITO ODRŽAVANE I PERIODIČKI PREGLEDAVANE I ISPITIVANE
- PLINSKI VENTILI MORAJU UVIJEK BITI DOSTUPNI, A PLINSKE INSTALACIJE REDOVITO PERIODIČKI PREGLEDAVANE I ISPITIVANE
- KORISNICI OBJEKTA MORAJU SE PONAŠATI U SKLADU SA ZAKONOM O ZAŠTITI OD POŽARA

ZABRANJENO JE :

- UPOTREBLJAVATI OTVORENI PLAMEN ILI OBAVLJATI POSTUPKE KOJE MOGU PROUZROČITI NASTANAK POŽARA BEZ PRETHODNE DOZVOLE OVLAŠTENE OSOBE ZA ZAŠTITU OD POŽARA
- PUŠITI U SVIM PROSTORIJAMA I PROSTORIMA STANICE ZA TEHNIČKI PREGLED VOZILA I NA MJESTIMA KOJA NISU ZA TO PREDVIĐENA
- ODLAGATI MATERIJALE NA EVAKUACUSKE PUTEVE, KOD PLINSKOG VENTILA, UZ ENERGETSKE ORMARE, KOD APARATA ZA GAŠENJE POŽARA TE KOD ZIDNIH HIDRANTSKIH ORMARIĆA

UPUTE KOD IZNENADNOG DOGAĐAJA ILI NASTANKA POŽARA:

- KOD NASTANKA IZNENADNOG DOGAĐAJA ILI POŽARA REAGIRAJTE BRZO I SABRANO TE SPRIJEČAVAJTE NASTANAK PANIKE
- ISKLJUČITE NUŽNE ENERGENTE OBJEKTA (NPR. ZATVORITI GLAVNI VENTIL PLINSKE INSTALACIJE, ISKLJUČITI GLAVNU SKLOPKU EL. ENERGIJE,...)
- ELEKTRIČNU STRUJU I ELEKTRIČNE APARATE KOJE SU U BLIZINI POŽARA ISKLJUČITE
- POŽAR POKUŠAJTE UGASITI ILI OGRANIČITI, UKOLIKO TO MOŽETE UČINITI SIGURNO ZA SEBE I ZA DRUGE
- ZA GAŠENJE POČETNIH POŽARA UPOTRIJEBITE NAJBLIŽE SREDSTVO ZA GAŠENJE
- U SLUČAJU VEĆIH POŽARA ILI OPASNOSTI OD OZLJEDA I PO ŽIVOT, ODMAH NAPUSTITE UGROŽENI PROSTOR ODLASKOM NA ZBORNO MJESTO
- O IZNENADNOM DOGAĐAJU ILI O POŽARU KOJI NE MOŽETE UGASITI OBAVIJESTITE NA **BROJ 112** I RECITE:
  - TKO ZOVE,
  - GDJE GORI,
  - ŠTO GORI,
  - JESU LI UGROŽENI LJUDI
- ZATVORITE VRATA I PROZORE PROSTORIJA ZAHVAĆENIH POŽAROM KAKO BISTE OGRANIČILI VATRU I DIM
- UPOZORITE O NASTALOM IZNENADNOM DOGAĐAJU OSTALE UGROŽENE OSOBE I POMOZITE INVALIDNIM OSOBAMA TE SPRIJEČITE PRISTUP UGROŽENOM PODRUČJU
- KOD IZLAZA POŠTUJTE OZNAKE SMJERA EVAKUACIJE
- OSIGURAJTE ZBORNO MJESTO TE MJESTO NESREĆE I PRUŽITE PRVU POMOĆ OZLJEĐENIMA
- POŠTUJTE UPOZORENJA I INSTRUKCIJE ODGOVORNIH OSOBA - VODITELJA EVAK. I SPAŠAVANJA

UPOTRIJEBITE VATROGASNI APARAT

UPOTRIJEBITE ZIDNI HIDRANT

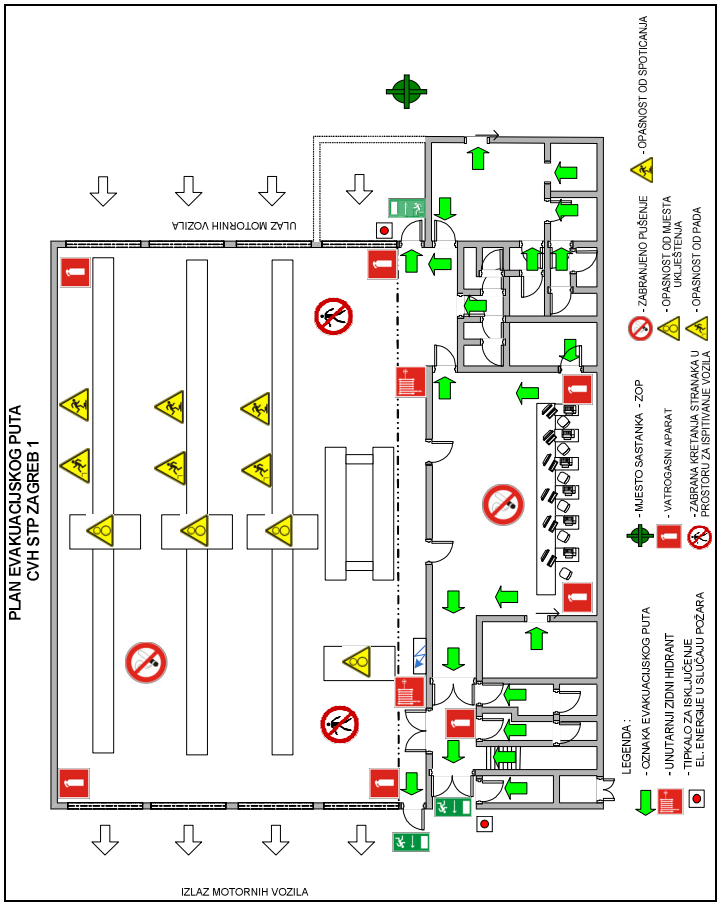
POŠTUJTE OZNAKE SMJERA EVAKUACIJE

JAVITE NA 112

PRUŽITE POMOĆ

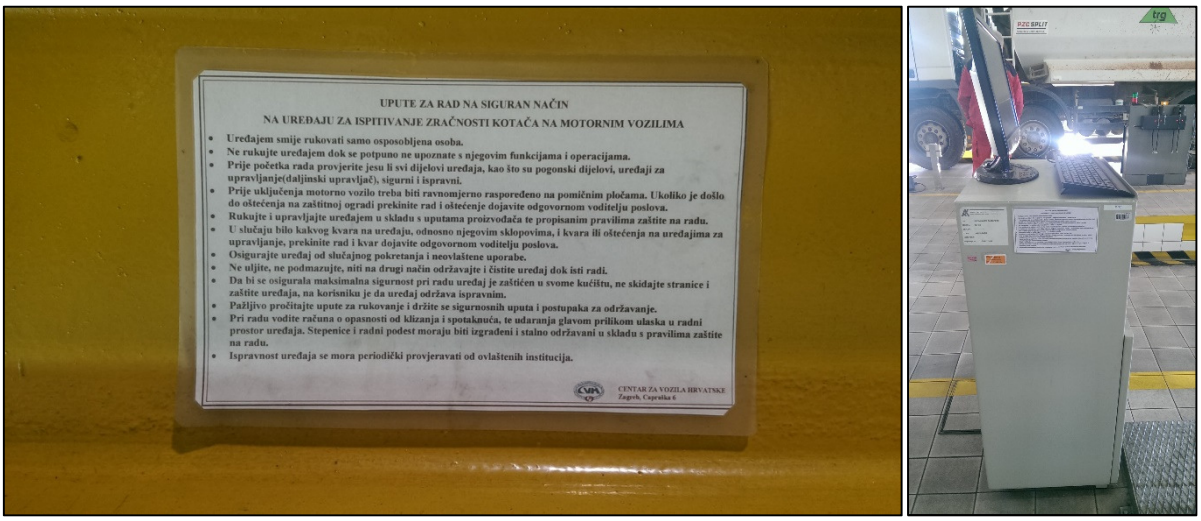
Slika 64. Sigurnosne oznake

Slika 65. prikazuje plan evakuacijskog puta, koji također pridonosi povećanju sigurnosti ljudi.



Slika 65. Plan evakuacijskog puta CVH STP ZAGREB-1

Slika 66. prikazuje upute za uporabu uređaja na siguran način, što pridonosi sigurnosti nadzornika. Upute su postavljene na svakom uređaju.

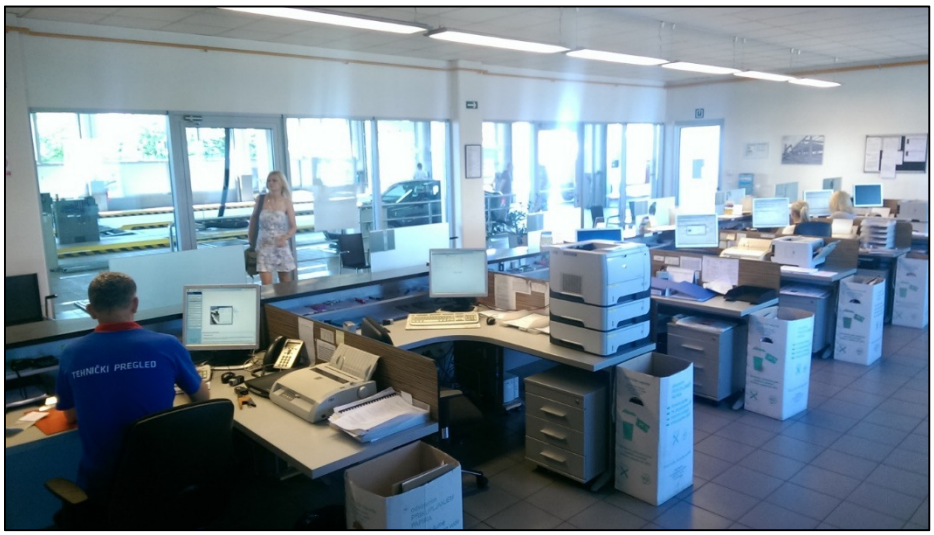


Slika 66. Upute za rad na siguran način na uređajima

5.4. Budućnost alata, razvoj

Alat 6S=5S+SIGURNOST SVAKOG KORAKA je integralni dio svake suvremene metodologije. Upravo zbog toga alat će u budućnosti doživjeti daljnje nadogradnje, ali i zbog stalnih promjena i prilagođavanja proizvođača i pružatelja usluga tržištu, odnosno korisniku proizvoda i/ili usluga. Sedmi korak razvoja alata, nakon sigurnosti svakog koraka, bi mogao biti usmjeren na ekološku osviještenost i brigu za okoliš na radnom mjestu. ZELENA INICIJATIVA.

U STP-u svako radno mjesto je opremljeno posebnom kutijom u koju se odvaja papirnati otpad, kako prikazuje slika 67.



Slika 67. Kutije za papirnati otpad na svakom radnom mjestu

6. Špageti dijagrami [8]

Stvaranje špageti dijagrama je vizualno prikazivanje stvarnog fizičkog toka. Ključna riječ je stvarnog, a ne ono što bi trebalo biti ili što se smatra da bi trebalo biti. To je stvarni snimak stanja u vremenu, tako da se ne mogu uključiti svi slučajevi što-ako i posebni scenariji, ali takav snimak garantira raspravu o napretku tima.
Također, to je jedna od potencijalnih mana, jer špageti dijagrami moraju biti obuhvaćeni u procesu mapiranja pogotovo ako uzrokuju visoke rizike i troškove.

Špageti dijagrami se koriste za praćenje:

- toka proizvoda/usluga
- toka papira
- toka ljudi

Potrebno je koristiti različite tipove linija ili boja za svaki tip toka, ili je potrebno koristiti zasebne mape za svaki put toka zbog više jasnoće. Ovo nije vježba koju treba raditi na računalu za stolom.
Stvaranje špageti dijagrama treba biti učinjeno sa ili od strane operatera ili onih koji koriste postupak. Potrebno je zabilježiti put s olovkom i koristiti mjeru mjernog kotača ili mjerne trake kako bi zabilježili udaljenosti. Vi ste u potrazi za "kuhanim špagetima", ne za špagetima izravno iz kutije, stvari se rijetko kreću pravocrtno.

Predmeti potrebni za početak:

- Tlocrtni pogled područja, nacrtan približno u mjerilu i označen
- Bojice
- Mjerni kotač i/ili mjerna traka
- Štoperica
- Tim, operateri, ljudi uključeni u tijek
- Stvarni proces

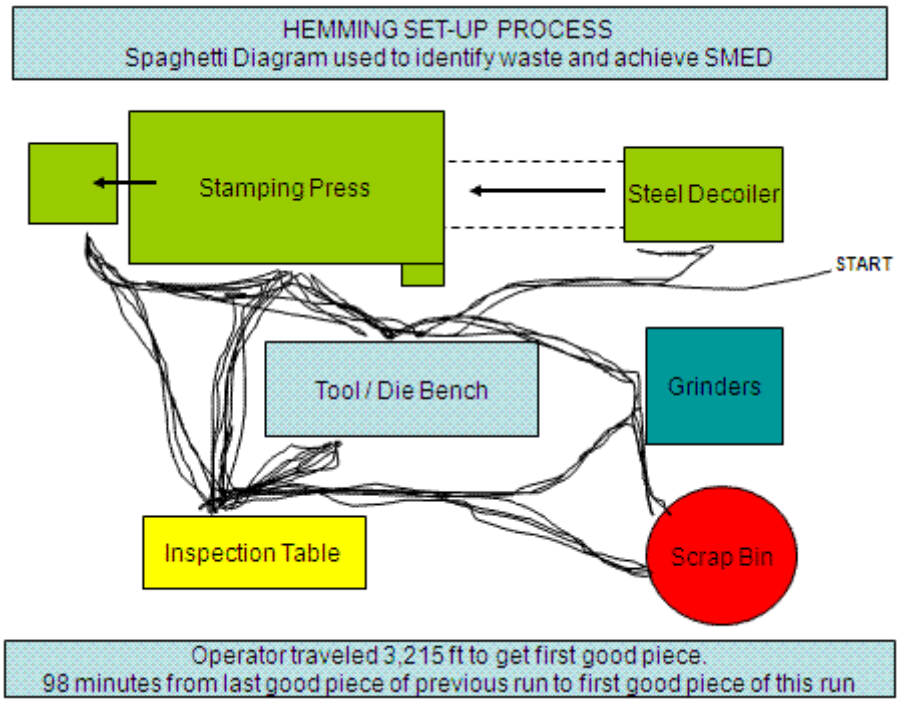
Koraci postupka:

1) Snimite procese sa strane i postavljajte pitanja, ako aktivnosti nisu dovoljno jasne,

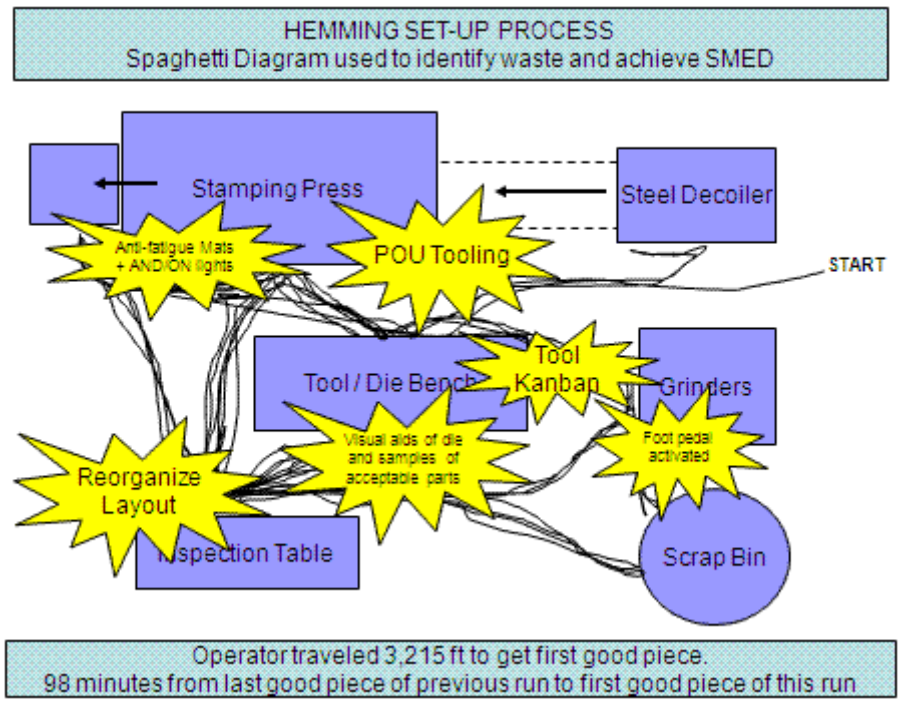
2) Krenite od ulaza radnog prostora, pokretanjem prvog procesa. Koristite strelice za rute koje se prate na papiru,

3) Ne izostavljajte bilo kakvo kretanje toka, čak i ako papir postane zatrpan i procesi teško slijedivi. To vjerojatno ukazuje na mogućnosti. Najčešće, primijećeni neobičan tijek, ili "iznimke", zapravo se događaju češće nego se očekuje,
4) Izmjerite ukupno trajanje unutar svake aktivnosti,
5) Prikažite područja gdje materijali čekaju, stoje, zadržavaju, pregledavaju i uzimaju. Potražite točku mogućnosti iskorištenja za materijale, alate i papirologiju.
6) Snimite imena onih koji su uključeni, datume, vrijeme i druge relevantne informacije.
7) Izračunajte udaljenost, vrijeme, pomak, počinjanja, zaustavlja, kako bi odredili osnovnu izvedbu.
8) Stvaranje zasebnog dijagrama prikazuje idealno stanje toka za eliminaciju onih zadataka koji ne dodaju vrijednost, što je više moguće. Tim treba postići idealno stanje, a voditelj projekta i vlasnik procesa trebaju ukloniti prepreke koje mogu spriječiti taj cilj.

Prikaz procesa rezanja lima, PRIMJER: PRIJE



IDEJE za POBOLJŠANJE:

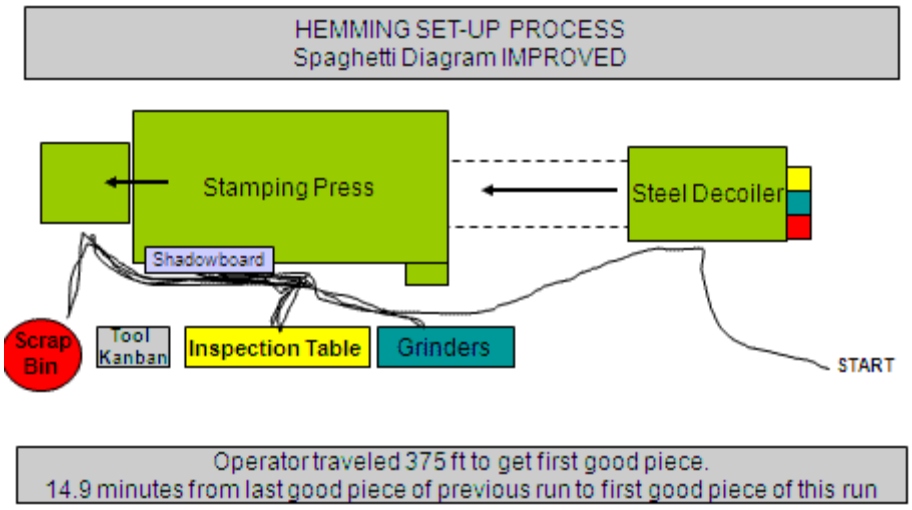


Poboljšanja špageti dijagrama (nakon nekoliko jeftinih iteracija):

- AND/ON signalna svjetla za sirovine, administraciju i uklanjanje komada
- ploča sa sjenama za alat postavljena na mjestu uporabe
- prebojana je sva oprema i pod
- napravljene su nove tablice tako da svi imaju isti izgled i sheme u istim bojama
- reorganiziran je plan pozicija kako bi se smanjila kretanja operatera
- foot pedal kako bi se omogućilo brže i sigurnije korištenje brusilica
- alati pripremljeni i prethodno odobreni od strane kontrole kvalitete prije uporabe
- poboljšati kontrolu opreme s lokalnom rasvjetom
- kanta za metalne otpatke postavljena na stroju se analizira svaki dan
- podmetači otporni na trošenje postavljeni su pod primarnim radnim mjestom
- fizički uzorci dobrih/loših komada na raspolaganju su za svaki posao
- ulje/vodu odvesti izravno na stroj - eliminirati kretanja
- vod komprimiranog zraka postavljen iznad glave na usisnom mehanizmu
- vizualne radne upute u standardiziranim procesima

- operateri su poslani na dodatnu obuku za rukovanje strojevima kod proizvođača
- KANBAN za lako kvarljive alate i pomagala kao što su igle, masti i šila
- suhobrišuća proizvodna ploča za snimanje proizvodnje, otpada, i zastoja
- premještaj inspekcije bliže operaterima
- najboljim operaterima donijeti standardne stavke do i od njih, poput alata, rukavica i rješavanje administrativnih poslova

NAKON POBOLJŠANJA



Pripremno vrijeme smanjeno za 85%.

Namjena:

Ideja je da se postignu brza i velika poboljšanja na špageti dijagramu s nula tolerancije za gubicima. Treba imati na umu ukupnu učinkovitost opreme (OEE) stroja ili radne stanice, sva lean proizvodna načela, ustrajan rad i trening kako bi došli do poboljšanja. Potrebno je pokušati zadržati dugoročne stavke od utjecaja djelatnosti i pozitivnog momenta.

To može potrajati nekoliko iteracija prije utvrđenog konačnog izgleda. Ideje će biti generirane budući da će promjene biti učinjene i rezultati će se razlikovati. Učinite mnoge od tih promjena uz male troškove i najbolju moguću kvalitetu.

Neke stavke mogu zahtijevati kapitalna ulaganja i odobrenje uprave. To treba istražiti i predočiti je li opravdano. Zabilježite te izvrsne akcijske stavke s rokovima do projektne faze, ali ne dopustiti im da zaustave napredak.
Postavite otvorene akcijske stavke na pano ili ploču u određenom području gdje će biti vidljiva svima. To je također dobra ideja za reviziju promjene, pogotovo dok su nove navike ugrađene i kultura ukorijenjena.
Kako bi postigli temeljni napredak u špageti dijagramu, te ideje moraju biti podržane od strane uprava. Radeći stvari na isti način dobivate iste rezultate. Pripremite se za promjenu načina izvođenja koje ste činili u prošlosti. Vođe timova trebaju dokazati zašto je potrebna promjena i što je cilj na kraju. Važno je da timovi imaju autonomiju, raspoložive resurse i samosvijest u izradi.

PAŽNJA voditelji: VODITE BRIGU o svom timu. Razmislite o zajedničkom ručku, kavi, piću, večeri, potvrdama o sudjelovanju, i budite kreativni.
Uprava treba biti svjesna sastanaka, potrebnih ulaganja, promjena, i dopustiti sudjelovanje po potrebi (ili kako je planirano) članovima tima. Povlačenje članova iz tima, odgađanje događaja i mijenjanje smjera će omesti napredak i riskirati mogućnost kontrole dobitka.

Ostali savjeti koji će vam pomoći razotkriti gubitke i održavati radno mjesto čišćim:
1) izbjegavati naljepnice u proizvodnim okruženjima
2) ugravirati oznake i kodnu boju, vizualna pomoćna sredstva
3) eliminirati ravne površine na stolovima (one prikupljaju nered)
4) eliminirati nepotrebne police (također prikupljaju nered)
5) smanjiti ladice (ponoviti još jednom ..... nered)
6) koristiti svijetle boje za izloženost masnoćama, ulju, prljavštini, curenju
7) zadatak lokalne rasvjete je da bude jeftinija od rasvjete cijelog prostora
8) da li su sve praktične savjete zadržali operateri na strojevima svo vrijeme
9) stavite stvari na stalke, kotačiće ili noge (zbog lakšeg čišćenja)
10) napravite stavke prenosivima i standardizirajte ih s mogućnošću izmjene
11) koristite standarde za grafičku prepoznatljivost i dosljedan dizajn za znak
12) uklonite zastarjele poruke, slogane, izjave o misiji, itd.

7. Postojeće stanje u STP

Stanica za tehnički pregled H-152 CVH STP ZAGREB–1, na koju će se primijeniti metodologija 5S VM-a u kombinaciji s drugim alatima, započela je s radom 03.01.2011. godine, a prilikom same izgradnje poštivala su se načela alata 5S. Kroz pet proteklih godina rada, djelatnici su zbog niza neopravdanih razloga napustili vrijednosti alata 5S, što je uzrokovalo gubitke. U ovom poglavlju analizirat će se postojeće stanje, optimirat će se utrošak resursa uz pomoć naprednih alata i definirat će se poboljšani način odvijanja procesa.

7.1. Analiza postojećeg stanja odvijanja procesa

Promatrajući procese koji se odvijaju u STP, analizirana su stanja 10 ključnih menadžerskih područja:

DJELATNICI – stvaraju se gubici u vremenu, zbog traženja alata jer se isti ne vraćaju na predviđene pozicije, te zbog neredovitog čišćenje uređaja i opreme pa se u trenutku pregleda isti otežano koriste.
Osim vremena koje je normativom propisano za obavljanje tehničkog pregleda vozila, izmjereno je da za vrijeme TP-a svaki nadzornik dodatno nepotrebno potroši 3 minute na traženje alata, i 3 minute zbog neredovitog održavanja uređaja i opreme.

UREĐAJI I OPREMA – narušava se pouzdanost, zbog neredovitog čišćenja, i zbog neredovitog kontroliranja ispravnosti te se sa zakašnjenjem prijavljuje kvar kroz aplikaciju. Ovime se šteti ugledu poslodavca i ostavlja se dojam nestručnosti.

KVALITETA – narušava se u trenucima vršnih opterećenja, zbog traženja alata, i zbog utvrđivanja neispravnosti uređaja ili opreme u trenutku pružanja usluge.
U ovom slučaju zbog prevoženja vozila s jedne tehnološke linije na drugu, gubici u vremenu mogu biti čak do 15 minuta, ali prosječno vrijeme manipuliranja vozilom iznosi 10 minuta.

MATERIJAL – nepotrebno se stvaraju zalihe zbog neevidentiranja stanja zaliha. Ovime se nepotrebno stvaraju dodatni troškovi u smislu nepotrebne robe koja se naručuje, ali i nepotrebno skladišti.

TROŠKOVI – materijalne štete, nastaju uglavnom zbog nepažnje nadzornika i/ili referenta, i zbog naručivanja novog alata uslijed gubitka postojećeg. Materijalne štete i gubici u vremenu u pojedinim slučajevima mogu biti jako veliki, čak nekoliko desetaka tisuća kuna.

USLUGA – stvaraju se redovi zbog lošije organizacije u trenucima odsutnosti voditelja STP, i zbog traženja alata čime se ostavlja dojam nestručnosti te se istovremeno nepotrebno produljuje ukupno vrijeme za pružanje usluge.
Vrijeme čekanja u ovim slučajevima može biti čak do 60 minuta, ali prosječno vrijeme čekanja zbog loše organizacije iznosi 20 minuta.

METODE – primijenjuju se samo pojedine aktivnosti alata 5S što je uzrokovalo dodatne gubitke u odnosu na prijašnje razdoblje.

ZAŠTITA OKOLIŠA – reciklira se proizvedeni otpad, papir, komunalni otpad, papir zamašćen motornim uljem, informatički potrošni materijal i dr.

ZNR i ZOP – narušeno, zbog nekorištenja odsisnih uređaja u trenucima vršnih opterećenja, zbog nekorištenja propisanih radnih cipela u pojedinim slučajevima, i zbog nepoštivanja propisanih aktivnosti od strane djelatnika.

METRIKA – određeno je praćenje KPI-ova opisanih u 4. poglavlju, međutim prate se samo pojedini čime se izravno narušava kvaliteta pružene usluge.

7.2. Primjena koncepta 5S VM-a s LEAN metrikom

Primjenom suvremenih alata i koncepta određenim redoslijedom, te odgovornijim odnosom djelatnika STP prema već stečenim pa zaboravljenim znanjima i vrijednostima koje pruža alat 5S, optimirao se utrošak resursa. Osim koncepta, primijenjeni su još neki alati kako bi se otkrili nastali gubici u procedurama STP-a, kao na primjer špageti dijagrami i Pareto analiza, a određeni su kvantitativni i kvalitativni KPI-ovi.

Slijed primjene za unaprjeđenje procesa:

1. 5S + S = 6S
2. ŠPAGETI DIJAGRAMI
3. PARETOV DIJAGRAM
4. VM
5. KPI

1. 5S + S = 6S

6S ili 5S + sigurnost svakog koraka, polazna je točka i temelj svake metodologije za uvođenje reda, poboljšavanje organiziranosti, discipline, te urednijeg i sigurnijeg načina rad.

Prvi korak – SORTIRANJE:

- provedeno je sortiranje na tehnološkoj liniji, u administrativnoj prostoriji, u prostoriji voditelja STP te u ostalim prostorijama koje koriste djelatnici STP-a, kako je prikazano slikom 68.

Slika 68. Sortiranje otpada

- na radnom mjestu su ostali samo alati i naprave potrebni za rad, čime se smanjuje mogućnost traženja izgubljenih dijelova i povećava se sigurnost.

Drugi korak – SLOŽITI NA MJESTO:

- analizirano je postojeće stanje, odlučeno je kamo stvari pripadaju i kako ih odlagati uz određena pravila, kako je prikazano slikom 69.,
- uređaji i oprema su pozicionirani tako da se u trenutku upotrebe mogu lako uzimati,
- provedena je analiza koliko traje uzimanje alata i njihovo odlaganje natrag,

- na radnom mjestu su ostavljeni samo predmete koji su potrebni na točno predviđenim pozicijama.

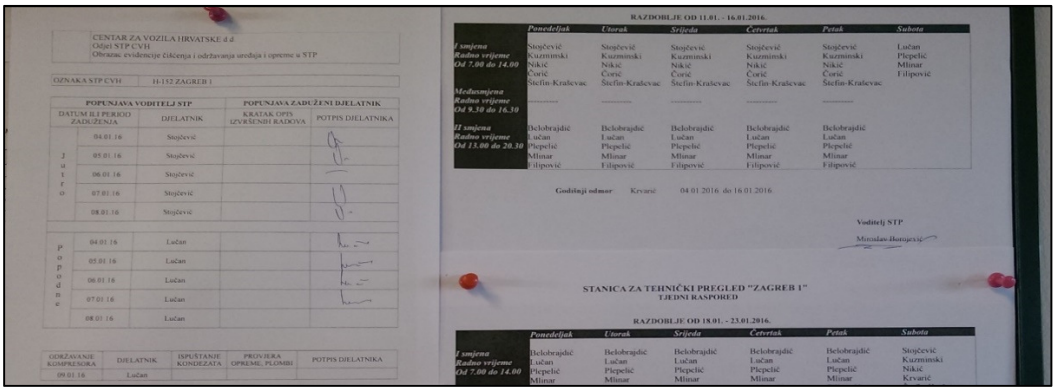
Slika 69. Slaganje na mjesto

Treći korak – SJAJITI:

- očišćena su sva radna mjesta u potpunosti tako da ne bude prašine, kako je prikazano slikom 70.,

Slika 70. Čisto radno mjesto i kanal na TL

- dogovoreno je da čišćenje moraju obavljati svi u STP, uz zaduženja za održavanjem radnih mjesta i pojedinih područja, kako je prikazano slikom 71.,



Slika 71. Tjedni raspored čišćenja i raspored radnog vremena

- definirati što se točno podrazumijeva pod čistim, kako je prikazano slikom 70.

Četvrti korak – STANDARDIZIRATI:

- označeni su uređaji i oprema te njihove pozicije određenim standardom i bojama, kako je prikazano slikom 20., 21., 22. i 62.,
- izrađeni su standardni obrasci za provođenje aktivnosti 5S-a,
- svi zaposleni adekvatno su educirani i svjesni standarda.

Peti korak – SNOSITI:

- potiču se zaposlenici da unaprjeđuju trenutno stanje i da se ne vrate na staro, održavanjem audita koji služe za dizanje svijesti i učenjem jednostavnih pravila, kako je prikazano slikom 72.

Slika 72. 5S+S audit

Šesti korak – SIGURNOST:

- radni prostori, uređaji i putevi su označeni posebnim oznakama, zbog povećanja sigurnosti svih aktera procesa, kako je prikazano slikom 65.,
- na svim uređajima su postavljena uputstva za rad na siguran način, kako je prikazano slikom 66.

UTVRĐENA UNAPRJEĐENJA NAKON PRIMJENE 6S-a:

- *Manje vremena se utroši na traženje alata za rad i potrošnog materijala,*
- *Manji rizik od nesreće na tehnološkoj liniji,*
- *Manje potrebnog prostora u svakoj prostoriji STP-a,*
- *Bolja protočnost procesa TP-a,*
- *Povećana motivacija djelatnika,*
- *Povećana produktivnost,*
- *Bolja kvaliteta usluga,*
- *Bolja komunikacija i radna kultura,*
- *Urednije radno mjesto nadzornika i referenata,*
- *Urednije tehnološke linije,*
- *Ugodniji boravak za korisnike usluga u STP-u,*
- *Ostavlja se dojam stručnosti i dobre organiziranosti.*

2. ŠPAGETI DIJAGRAMI

Praćeni su tokovi ljudi prilikom pružanja usluga, korištene su boje za svakog aktera procesa zbog više jasnoće, a pomoću mjerne trake zabilježena su udaljenosti. Korišteni su tlocrti radnog prostora i štoperica, a špageti dijagrami su nastali uz pomoć djelatnika STP u stvarnom procesu, kako je prikazano slikom 73.

Slika 73. Traženje montirača, mjerenje udaljenosti

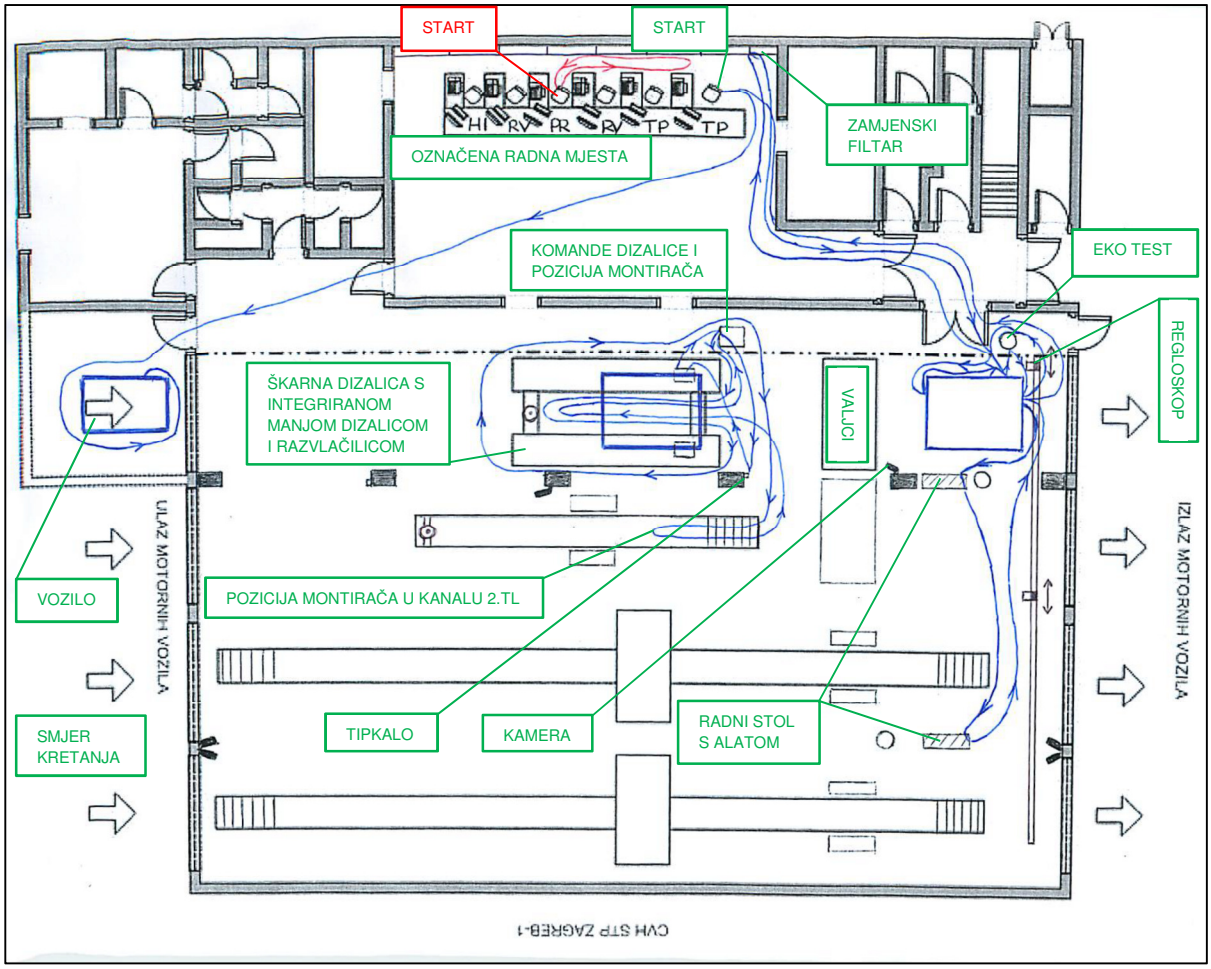
Slika 74. prikazuje metarsku traku i štopericu, pomoću kojih su zabilježene udaljenosti i vrijeme kretanja u stvarnom procesu.

Slika 74. Korištena metarska traka i štoperica za špageti dijagrame

Bitno je napomenuti da će u špageti dijagramu biti praćeni tokovi nadzornika i referenta. Tokovi korisnika usluga i vozila neće biti praćeni, iz razloga što korisnik usluga ne utječe značajno na procese STP-a i njegova su kretanja ograničena žutim linijama u sklopu horizontalne signalizacije, zbog sigurnosti. S druge pak strane nadzornik vozilom upravlja unutar žutih linija, pravocrtno. Analizirat će se udaljenosti i vremena koje nadzornici i referenti troše na traženje alata potrebnog za rad ili zbog loše određenih pozicija na 1. i 2. tehnološkoj liniji, te na zamjenu potrošnog materijala. Na 1. i 2. tehnološkoj liniji obavi se oko 95% TP koje nadzornici pregledaju kroz godinu, stoga su u razmatranje uzete upravo te dvije tehnološke linije.

Slika 75. Prikazuje kretanja nadzornika na 1. TL označeno plavom bojom i kretanja referenta u administrativnoj prostoriji označeno crvenom bojom, prilikom pružanja usluga korisniku.

Prikaz toka: PRIJE



Slika 75. Kretanje nadzornika na 1.TL i referenta

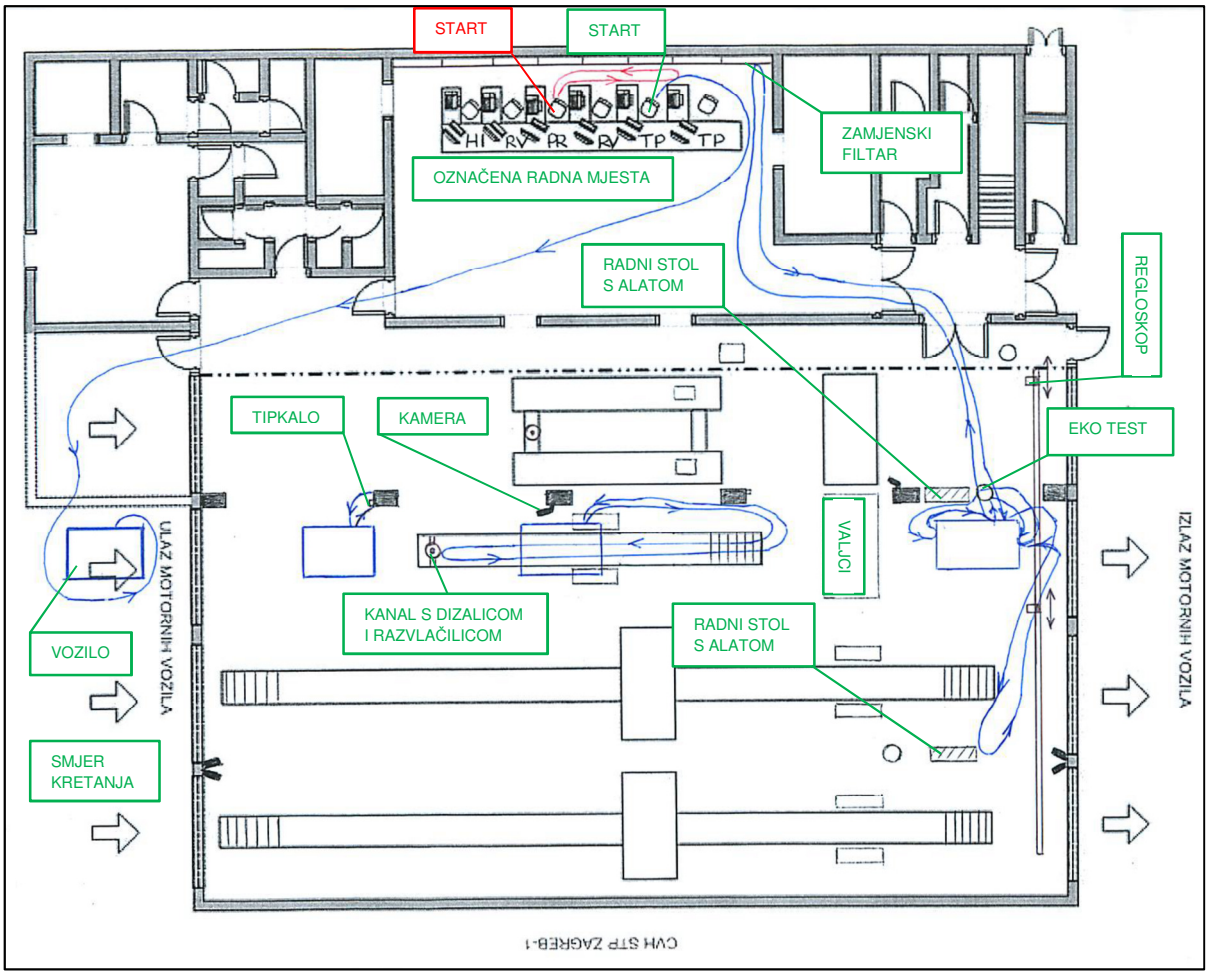
Zabilježene udaljenosti i vremena u stvarnom procesu prikazana su u tablici 4.

Tablica 4. Kretanja nadzornika administrativnom prostorijom i na 1. TL

KRETANJE NADZORNIKA	UDALJENOSTI (m)	TRAJANJE (min)	UČESTALOST
od RM do vozila i nazad	28	0,4	svakodnevno, za svako vozilo
od vozila do tipkala i nazad	6	0,4	svakodnevno, za svako vozilo
traženje montirača i odvijača koji nisu na svom mjestu i nazad	46	4	svakodnevno, za svako drugo vozilo
do mjesta sa zamjenskim filtrima i nazad	24	3	svakodnevno, jednom

Slika 76. Prikazuje kretanja nadzornika na 2. TL označeno plavom bojom i kretanja referenta u administrativnoj prostoriji označeno crvenom bojom, prilikom pružanja usluga korisniku.

Prikaz toka: PRIJE



Slika 76. Kretanje nadzornika na 2.TL i referenta

Zabilježene udaljenosti i vremena u stvarnom procesu prikazana su u tablici 5.

Tablica 5. Kretanja nadzornika administrativnom prostorijom i na 2. TL

KRETANJA NADZORNIKA	UDALJENOSTI (m)	TRAJANJE (min)	UČESTALOST
od RM do vozila i nazad	36	0,5	svakodnevno, za svako vozilo
od vozila do tipkala i nazad	3	0,2	svakodnevno, za svako vozilo
zaustavljanje vozila za fotografiranje	0	0,8	svakodnevno, za svako vozilo
traženje montirača i odvijača koji nisu na svom mjestu i nazad	23	2	svakodnevno, za svako drugo vozilo
do mjesta sa zamjenskim filtrima i nazad	32	3,2	svakodnevno, jednom

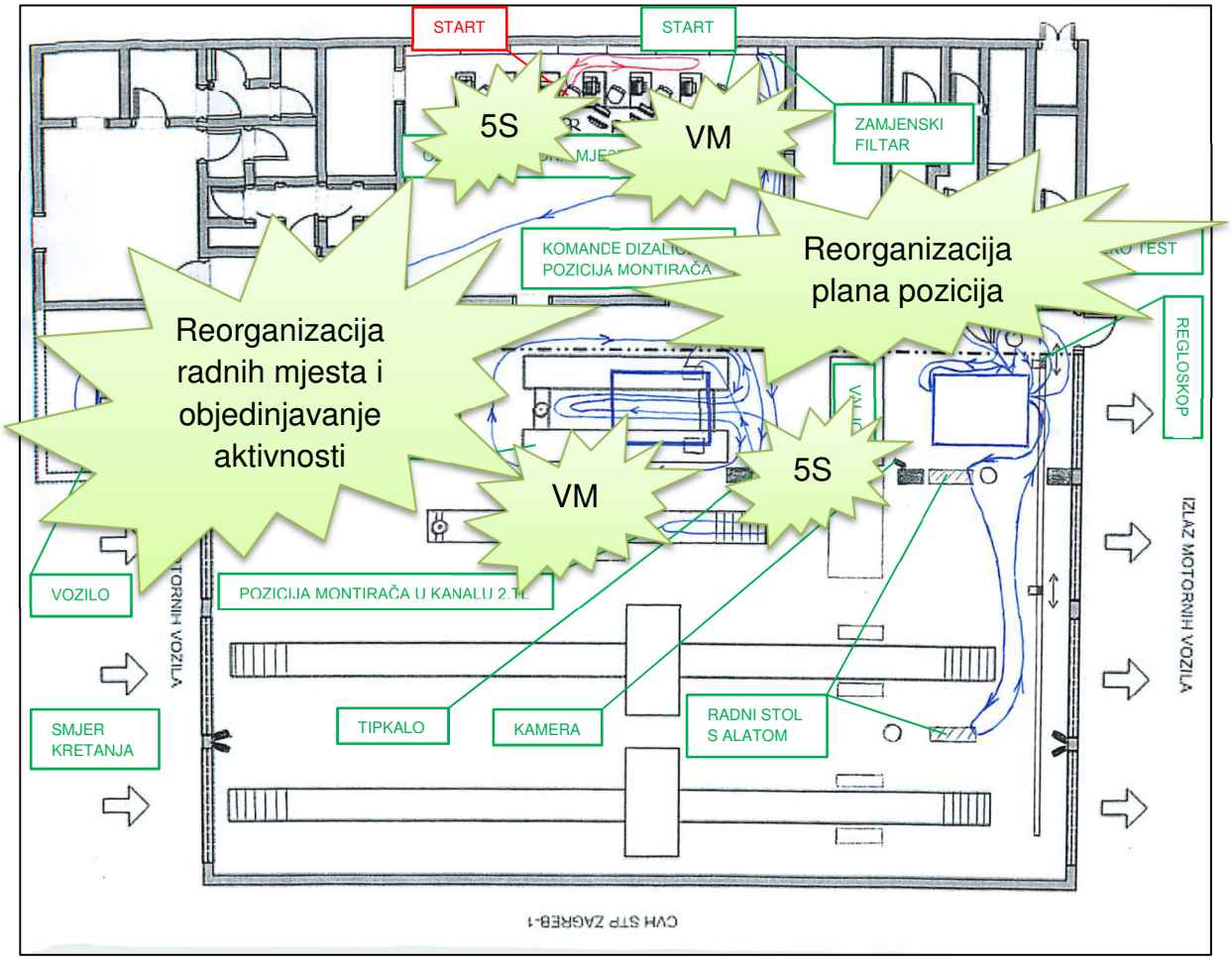
Zabilježene udaljenosti i vremena u stvarnom procesu prikazana su u tablici 6.

Tablica 6. Kretanja referenta

KRETANJA REFERENTA	UDALJENOSTI (m)	TRAJANJE (min)	UČESTALOST
od RM do RM nadzornika i nazad	12	0,2	svakodnevno, za svako vozilo

Na slici 77. prikazane su ideje za poboljšanje procesa na 1

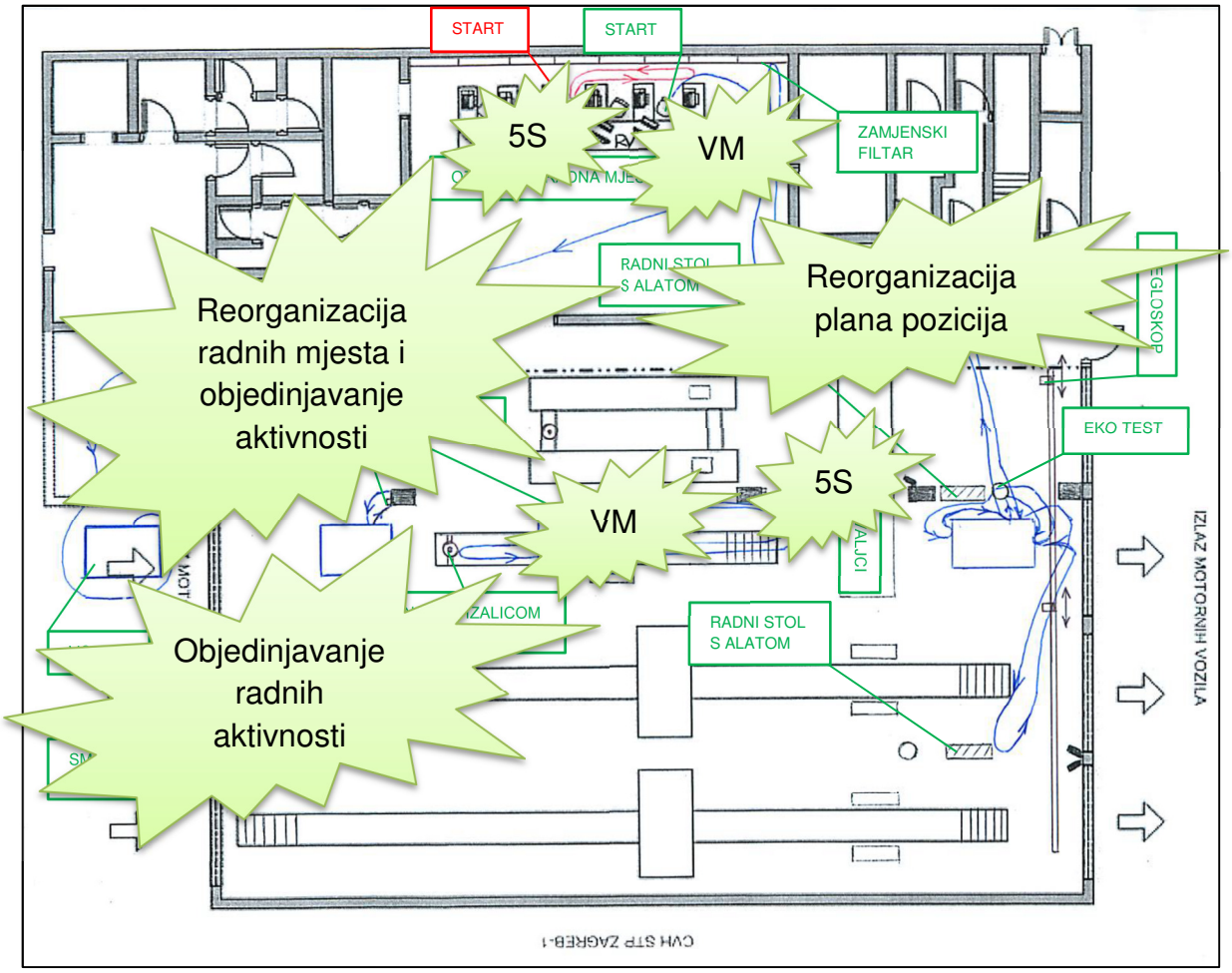
IDEJE za POBOLJŠANJE:



Slika 77. Ideje za poboljšanje na 1. TL

Na slici 78. prikazane su ideje za poboljšanje procesa na 2. TL.

IDEJE za POBOLJŠANJE:



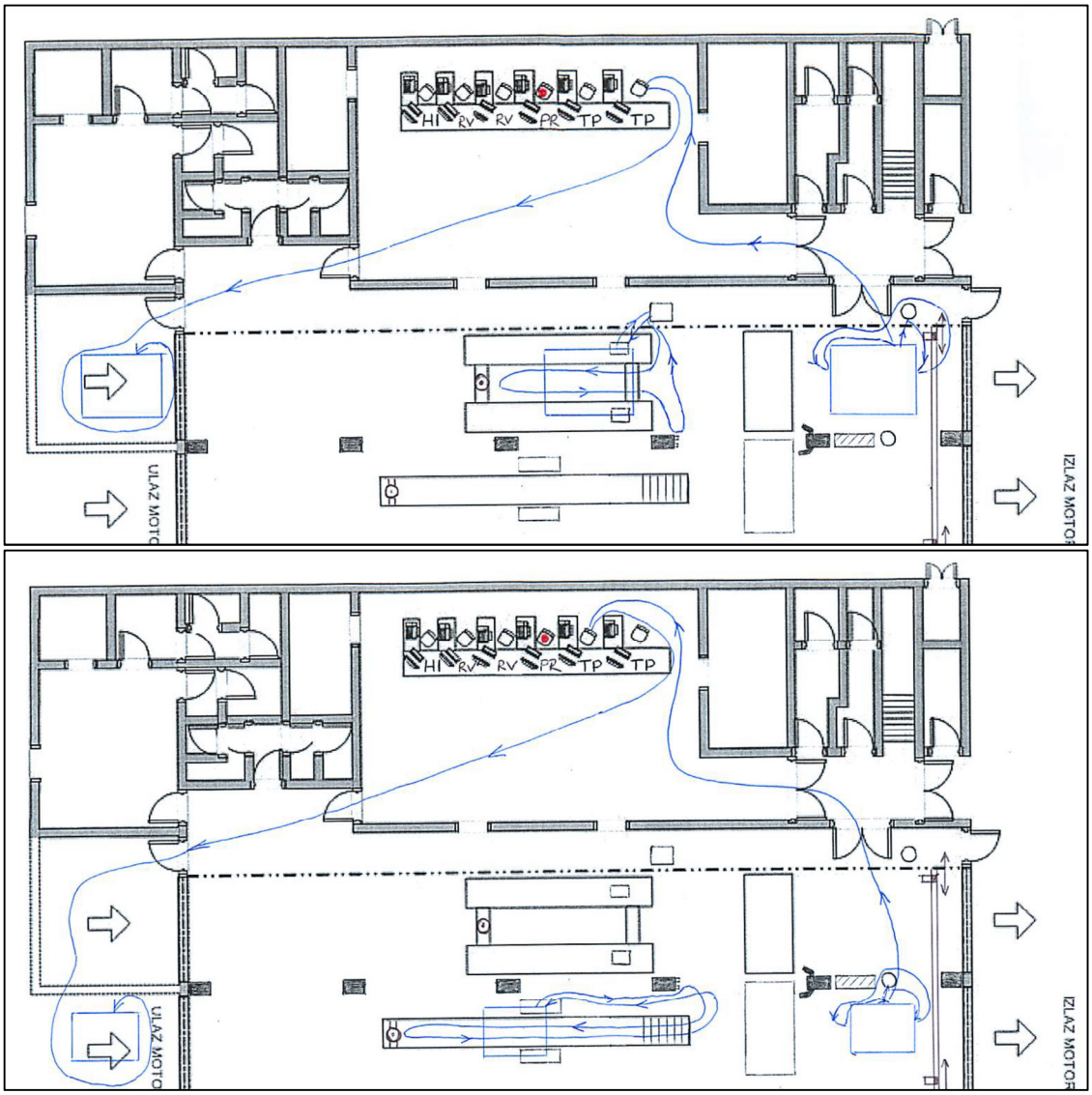
Slika 78. Ideje za poboljšanje na 2. TL

Konkretne aktivnosti koje je potrebno poduzeti za unaprjeđenje procesa:

- ploče sa sjenama za alat potrebno je postaviti na mjestu uporabe, a oblik montirača ucrtati na stol s komandama za škarnu dizalicu,
- reorganizirati plan pozicija kako bi se smanjila kretanja djelatnika, promjena radnih mjesta referenata i skladištenja filtara,
- premjestiti tipkalo za fotografiranje vozila na 2.TL
- objedinjavanje poslova na pojedinim radnim mjestima

Slikom 79. prikazana su kretanja nadzornika u stvarnom procesu na obje TL te administrativnom prostorijom, nakon provedenih konkretnih aktivnosti za unaprjeđenje procesa.

NAKON POBOLJŠANJA:



Slika 79. Kretanje nadzornika na 1. i 2. TL, te referenta

<u>UTVRĐENA UNAPRJEĐENJA NAKON PRIMJENE ŠPAGETI DIJAGRAMA:</u>

- *nadzornik napravi 160 metara manje i pritom uštedi 15 minuta na 1. TL u danu,*
- *nadzornik napravi 100 metara manje i pritom uštedi 14 minuta na 2. TL u danu,*
- *referent napravi 95 metara manje i pritom uštedi 2 minute u danu.*

3. PARETO ANALIZA [9]

Paretova analiza je tehnika za klasificiranje problema, odnosno problemskih područja prema stupnju njihove važnosti, a potom i usmjeravanje korektivnih aktivnosti na one najvažnije.

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

Ideja je da se klasificiraju slučajevi prema stupnju važnosti (udjela), kako bi se potom usmjerilo na rješavanje najvažnijih, ne ulazeći pri tome u manje važne. To upućuje na načelo 80-20, prema kome približno 80% problema (ili vrijednosti, troškova itd.) proizlazi iz 20% faktora (uzroka).

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

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

Postupak izrade Pareto (ABC) analize:

1. Donošenje odluke o problemu koji će se analizirati-promatrati.
2. Odabir mjerila (frekvencija, postotci, troškovi, vrijeme, količina).
3. Određivanje vremenskog perioda u kojem će se vršiti analiza.
4. Prikupljanje informacija i podataka.
5. Formiranje tablice.
6. Crtanje ABC dijagrama (kreće se sa najvećim vrijednostima od lijeve strane).
7. Analiza rezultata.

Za proces analiziranja statističkih pokazatelja postotaka neispravnosti, koji direktno utječu na usklađenost kriterija i kvalitetu tehničkog pregleda u STP, odabrana je metoda statističkog upravljanja kvalitetom. U razmatranje će se uzeti statistički

pokazatelji postotaka neispravnosti 17 sklopova svih STP u RH iz 2012. godine, koji čine udio u ukupnoj neispravnosti na TP tijekom 2012. godine.

Preduvjeti uspješne primjene metoda i alata za upravljanje kvalitetom su sljedeći:

1. Potpuna predanost i potpora menadžmenta
2. Učinkovita i dobro tempirana edukacija
3. Istinska potreba za korištenjem nekog alata ili metode
4. Definirani ciljevi upotrebe
5. Okolina spremna na suradnju

Tablicom 7. prikazan je popis 17 sklopova i pripadajuće utvrđene tehničke neispravnosti u 2012. godini.

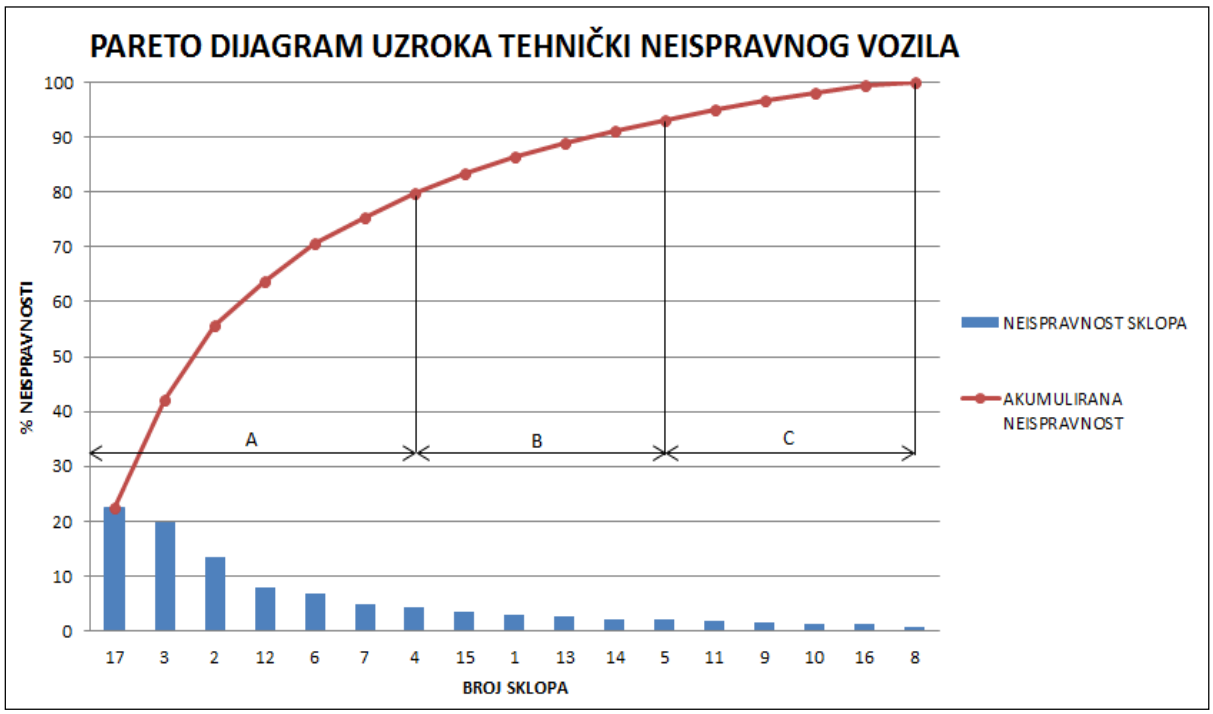
Tablica 7. Pareto tablica

REDNI BROJ	BROJ I NAZIV SKLOPA	TEHNIČKA NEISPRAVNOST SKLOPA U 2012. (%)	KUMULATIV (%)
1	17 – PLINSKA INSTALACIJA	22,38	22,38
2	3 – UREĐAJ ZA OSVJETLJAVANJE I SVJETLOSNU SIGNALIZACIJU	19,82	42,20
3	2 – UREĐAJ ZA KOČENJE	13,59	55,79
4	12 – ISPITIVANJE ISPUŠNIH PLINOVA MOTORNIH VOZILA (EKO TEST)	7,96	63,75
5	6 – ELEMENTI OVJESA, OSOVINE, KOTAČI	6,78	70,53
6	7 - MOTOR	4,78	75,31
7	4 – UREĐAJI KOJI OMOGUĆUJU NORMALNU VIDLJIVOST	4,44	79,75
8	15 – OPREMA VOZILA	3,62	83,37
9	1 – UREĐAJ ZA UPRAVLJANJE	2,97	86,34
10	13 – UREĐAJI ZA SPAJANJE VUČNOG I PRIKLJUČNOG VOZILA	2,59	88,93
11	14 – OSTALI UREĐAJI I DIJELOVI VOZILA	2,21	91,14
12	5 – SAMONOSIVA KAROSERIJA, TE ŠASIJA S KABINOM I NADOGRADNJOM	2,04	93,18
13	11 – KONTROLNI I SIGNALNI UREĐAJI	1,96	95,14
14	9 – ELEKTRO UREĐAJI I ELEKTRO INSTALACIJE	1,50	96,64
15	10 – PRIJENOSNI MEHANIZAM	1,41	98,05
16	16 – REGISTRACIJSKE TABLICE I OZNAKE	1,30	99,35
17	8 – BUKA VOZILA	0,65	100

Iz tablice 7. vidljivo je da 7 uzroka (sklopovi 17, 3, 2, 12, 6, 7 i 4) „proizvode“ 79,75% rezultata, okarakteriziranih kao tehničku neispravnost vozila na tehničkom pregledu. Iz ovog razloga su na Paretovom dijagramu označena tri područja A, B, i C, čiji su učinci u tehničkoj neispravnosti vozila na tehničkom pregledu sljedeći:

PODRUČJE A (sklopovi 17, 3, 2, 12, 6, 7 i 4) = 79,75%
PODRUČJE B (sklopovi 15, 1, 13, 14 i 5) = 13,43%
PODRUČJE C (sklopovi 11, 9, 10, 16 i 8) = 6,82%

Na osnovu provedene analize podataka iz 2012. godine, nastalih pružanjem usluga tehničkih pregleda, kreiran je i Pareto dijagram prikazan na slici 80.



Slika 80. Pareto dijagram

Slijedi popis sklopova na vozilu koji se kontroliraju prilikom TP-a:

1 – UREĐAJ ZA UPRAVLJANJE
2 – UREĐAJ ZA KOČENJE
3 – UREĐAJ ZA OSVJETLJAVANJE I SVJETLOSNU SIGNALIZACIJU
4 – UREĐAJI KOJI OMOGUĆUJU NORMALNU VIDLJIVOST
5 – SAMONOSIVA KAROSERIJA, TE ŠASIJA S KABINOM I NADOGRADNJOM
6 – ELEMENTI OVJESA, OSOVINE, KOTAČI
7 – MOTOR

8 – BUKA VOZILA
9 – ELEKTRO UREĐAJI I ELEKTRO INSTALACIJE
10 – PRIJENOSNI MEHANIZAM
11 – KONTROLNI I SIGNALNI UREĐAJI
12 – ISPITIVANJE ISPUŠNIH PLINOVA MOTORNIH VOZILA (EKO TEST)
13 – UREĐAJI ZA SPAJANJE VUČNOG I PRIKLJUČNOG VOZILA
14 – OSTALI UREĐAJI I DIJELOVI VOZILA
15 – OPREMA VOZILA
16 – REGISTRACIJSKE TABLICE I OZNAKE
17 – PLINSKA INSTALACIJA

Ova analiza ukazuje na neophodno preventivno djelovanje vlasnika vozila da prije tehničkog pregleda obavi kontrolu na 7 istaknutih sklopova (kao i na 10 ostalih), koji značajno utječu na tehničku neispravnost, čime bi se eliminirala mogućnost pada na tehničkom pregledu u 79,75% slučajeva.
Potrebno je napomenuti da je svaki sklop na vozilu bitan i mora biti ispravan, kako zbog osobne sigurnosti tako i zbog sigurnosti drugih sudionika u prometu na cestama.

UTVRĐENA UNAPRJEĐENJA NAKON PRIMJENE PARETO ANALIZE:

- *Klasifikacija sklopova koji utječu na tehničku neispravnost vozila u 80% slučajeva,*
- *Kultura preventivnog održavanja vozila se širi, temeljem stručnih i provjerenih informacija dobivenih od strane nadzornika.*

4. VM

Učinak metodologije VM-a na radni prostor prikazat će se narednim slikama, razvrstanima slijedom primjene pojedinih alata VM-a.

Linije na podu

Žuto-crne i žute linije označavaju uređaje, kanale na TL, omeđuju prostor u kojem se moraju nalaziti uređaji kada se ne koriste, radni prostor u kojem se odvija proces TP i stepenice, kako je prikazano slikom 81.

Slika 81. Linije na podu

Ploča sa sjenama

Slika 82. prikazuje uredno složeni alat nakon primjene 2. koraka 6S-a, međutim ploče sa sjenama jedine mogu sa sigurnošću pokazati ukoliko nešto nedostaje, stoga su one i postavljene.

PRIJE POSLIJE

Slika 82. Pozicije alata u radnom stolu bez i sa ploče sa sjenama

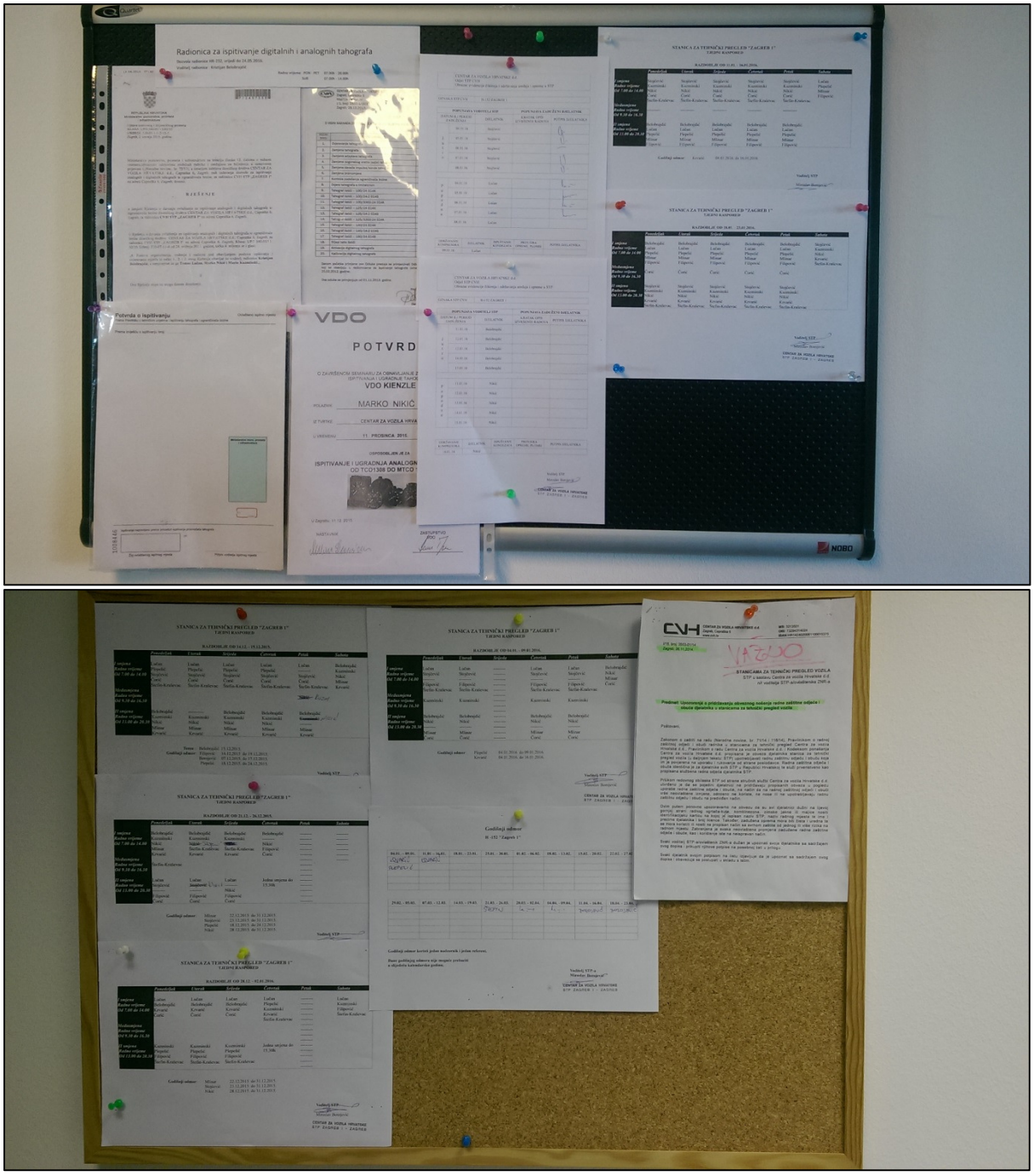
Oznake, velike i male

Slika 83. prikazuje velike oznake na ulazu u STP, te male u administrativnoj prostoriji.

Slika 83. Velike i male oznake

Oglasne ploče sa zadacima

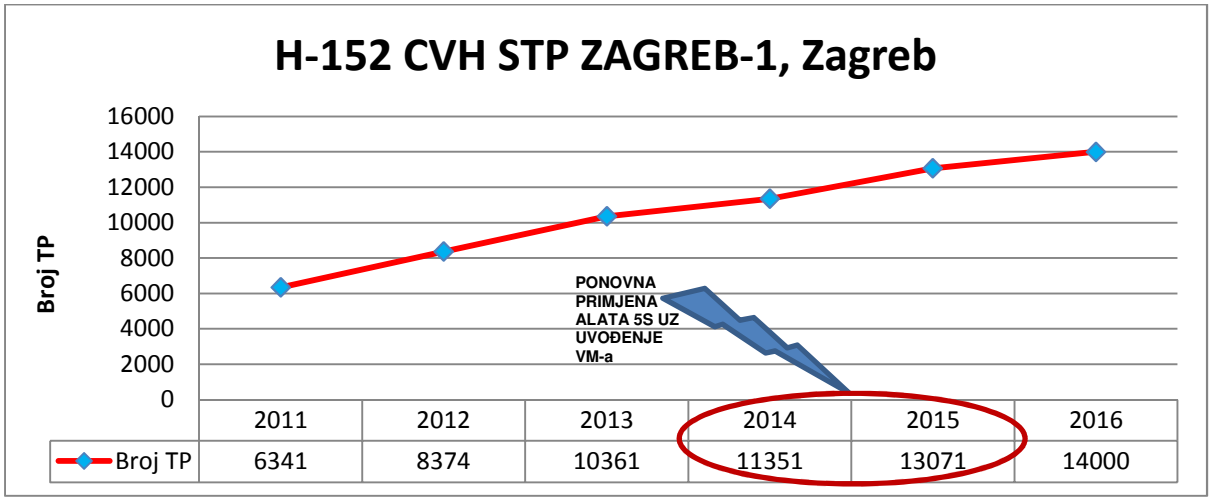
Slika 84a. prikazuje oglasne ploče sa rasporedom čišćenja uređaja i opreme, drugim obvezama djelatnika i bitnim informacijama.



Slika 84a. Oglasne ploče

Kvantifikacija

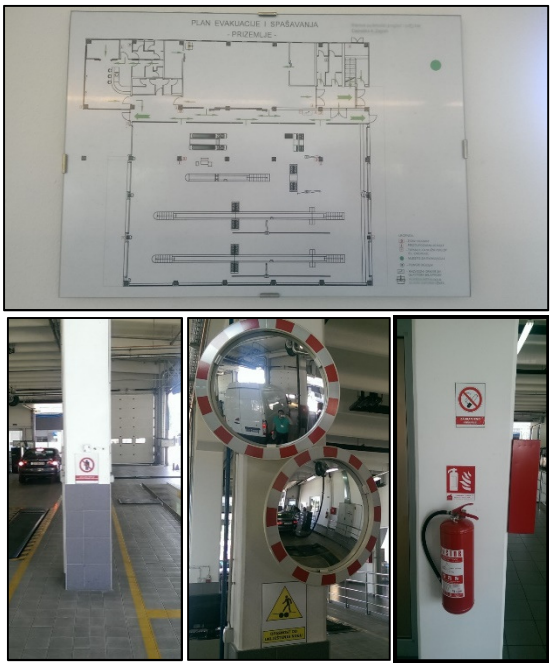
Osim praćenja stanja obrazaca MUP-a i potrošnog materijala, redovito se prati i broj pregledanih vozila kroz godine od otvaranja STP. Slika 84b. prikazuje porast broja TP u 2015. godini nakon ponovnog uvođenja alata 5S ali i VM-a u STP, koje je realizirano u lipnju 2015. godine. Primjena koncepta 5S VM-a i u ovoj STP pozitivno je utjecala na korisnike usluga.



Slika 84b. Broj TP kroz godine i novi cilj za 2016. godinu H-152

Karte za opasnost i oznake

Plan evakuacije i spašavanja, oznake zabrane i oznake opasnosti, prikazane su slikom 85.



Slika 85. Oznake ZNR i ZOP

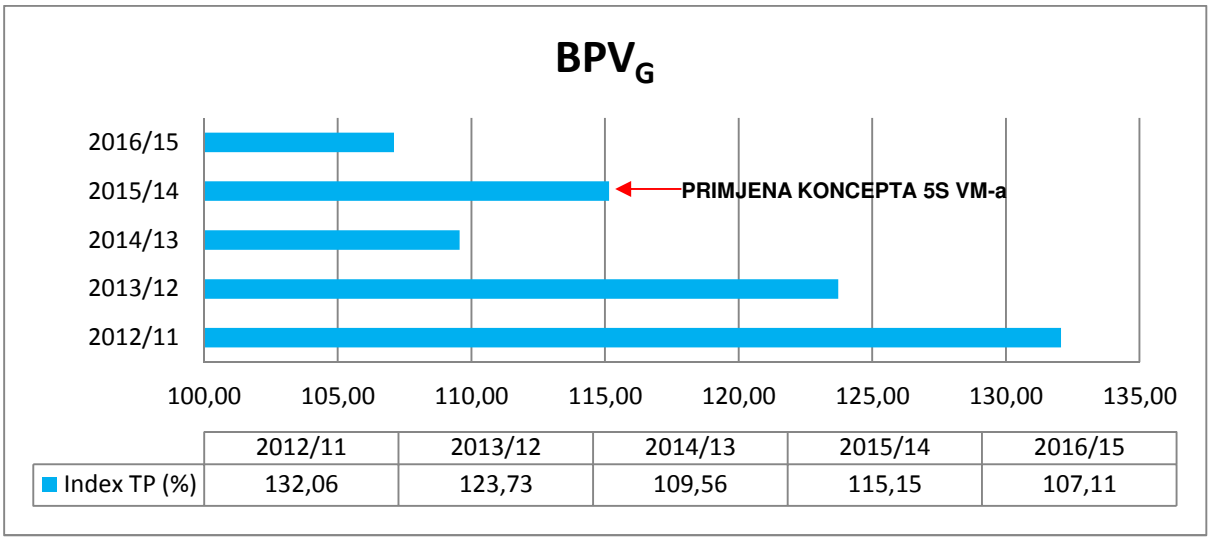
UTVRĐENA UNAPRJEĐENJA NAKON PRIMJENE METODOLOGIJE VM:

- *Bolja vizualna komunikacija,*
- *Prikaz cjelokupnog procesa tijeka tehničkog pregleda na dlanu,*
- *U svakom trenutku svi vide u kojem je stanju proces,*
- *Primjećuju se pozitivne reakcije kod korisnika usluga,*
- *Pojednostavljen je protok procesa,*
- *Smanjena su skladišta*
- *Vizualni radni prostor, samo–naručuje, samo–objašnjava, samo–regulira i samo–poboljšava, prati se stanje*
- *Bolja organizacija pozicija uređaja i opreme*
- *Djelatnici su discipliraniji*
- *Sigurnost je veća*
- *Korisnik usluga vidi gdje je dozvoljeno kretanje*

5. *Ključni pokazatelji izvedbe - KPI*

BPV

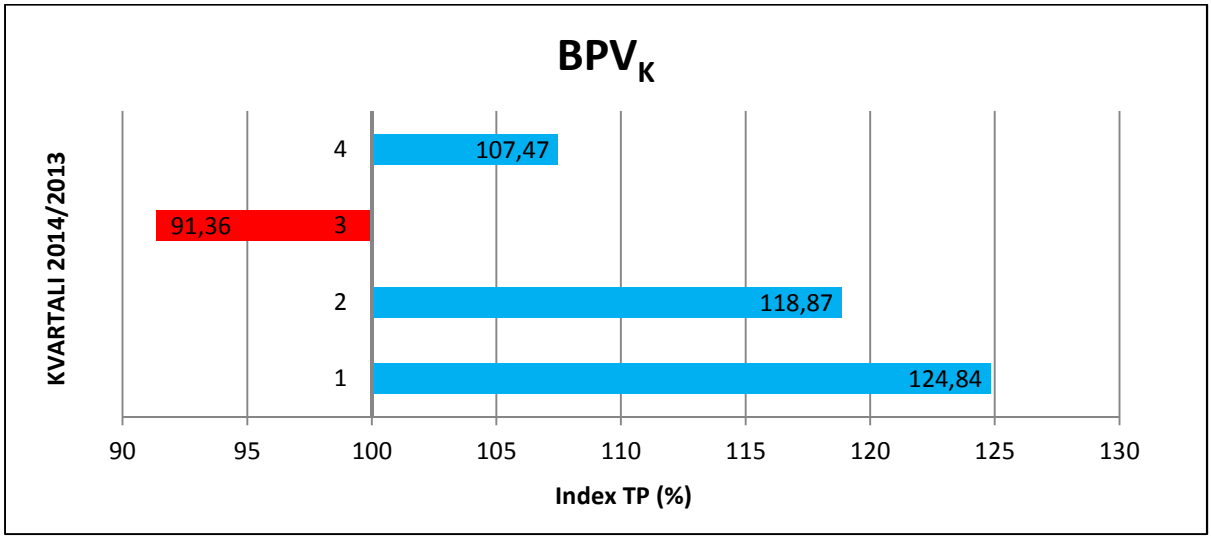
- usporedbom broja obavljenih TP-a kroz godine, godišnji BPV, prikazani su slikom 86.



	2012/11	2013/12	2014/13	2015/14	2016/15
Index TP (%)	132,06	123,73	109,56	115,15	107,11

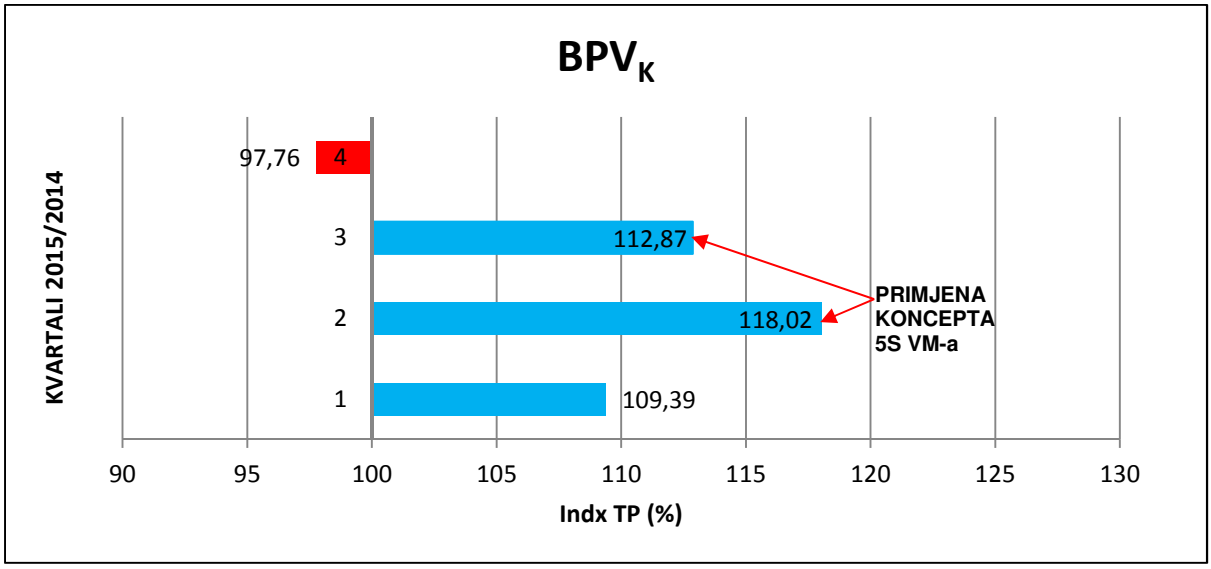
Slika 86. Odnos broja TP kroz godine - godišnji KPI H-152

- usporedba broja obavljenih TP-a kroz kvartale 2013. i 2014. godine – kvartalni BPV, prikazani su slikom 87.



Slika 87. Odnos broja TP kroz kvartale 2014/2013 – kvartalni KPI H-152

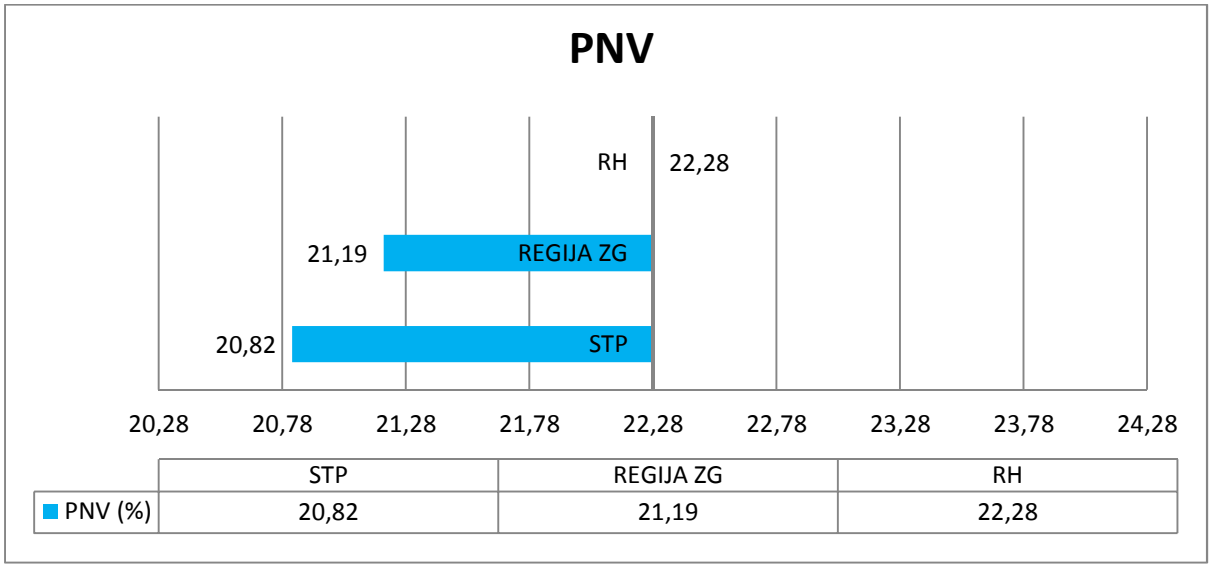
- usporedba broja obavljenih TP-a kroz kvartale 2014. i 2015. godine – kvartalni BPV, prikazani su slikom 88.



Slika 88. Odnos broja TP kroz kvartale 2015/2014 – kvartalni KPI H-152

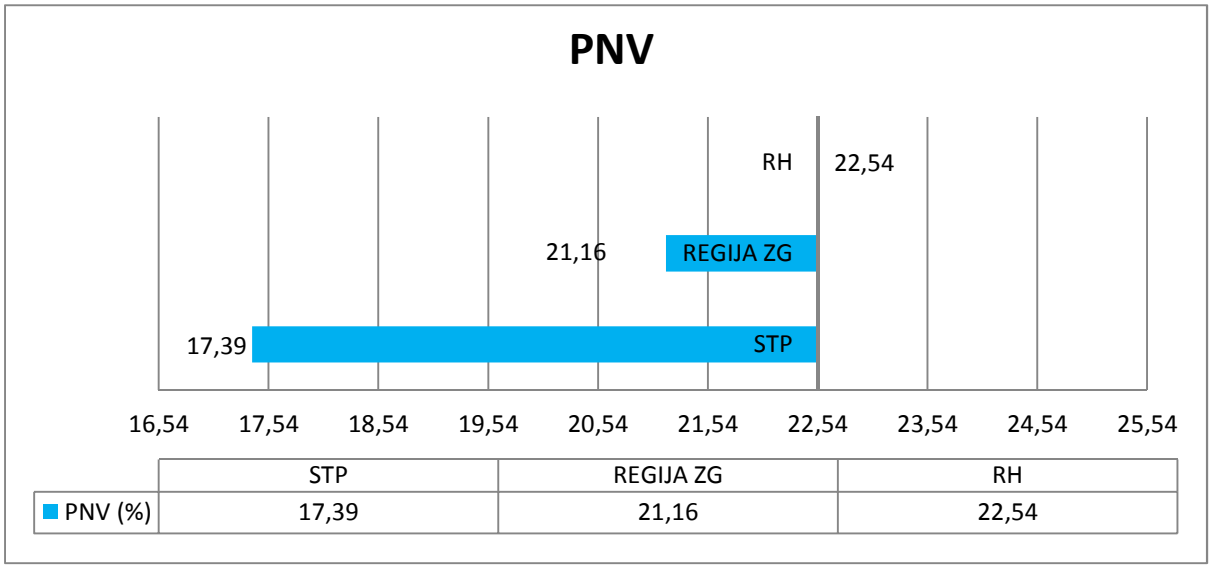
PNV

- prosječna neispravnost vozila u 2014. godini prikazana je slikom 89a.



Slika 89a. Prosječna neispravnost vozila u 2014. godini – godišnji KPI H-152

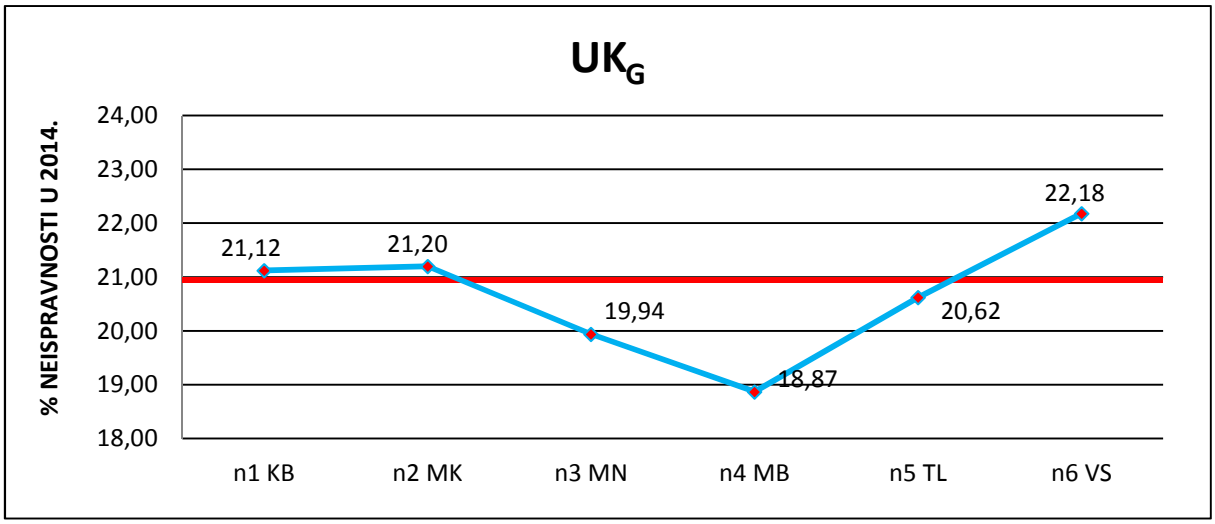
- prosječna neispravnost vozila u 2015. godini prikazana je slikom 89b.



Slika 89b. Prosječna neispravnost vozila u 2015. godini – godišnji KPI H-152

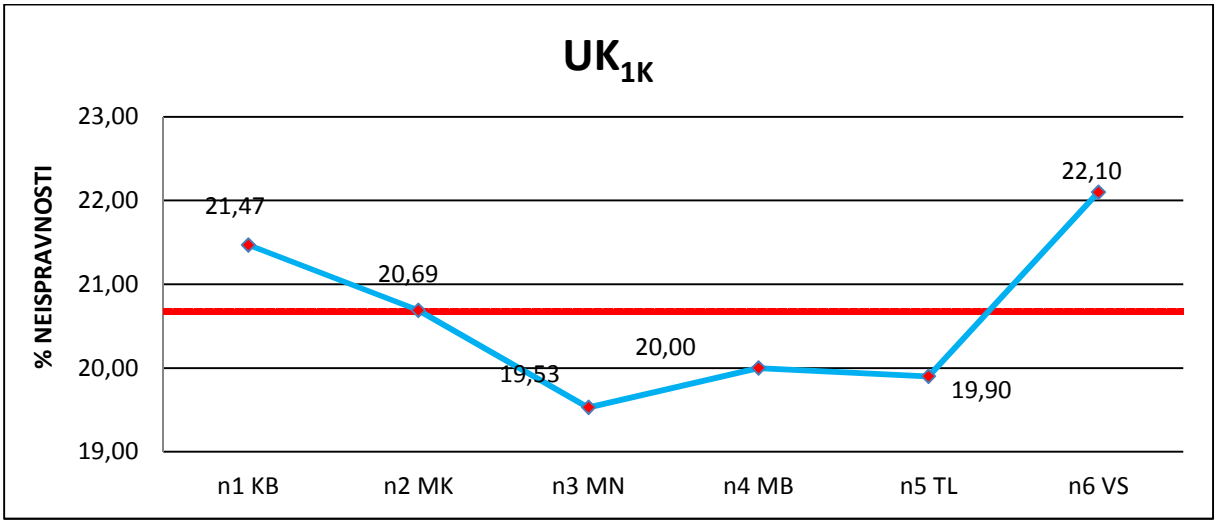
UK

- slikom 90. prikazana je dobra ujednačenost kriterija kroz 2014. godinu, s obzirom na to da je UK_G u okvirima dozvoljenih odstupanja.



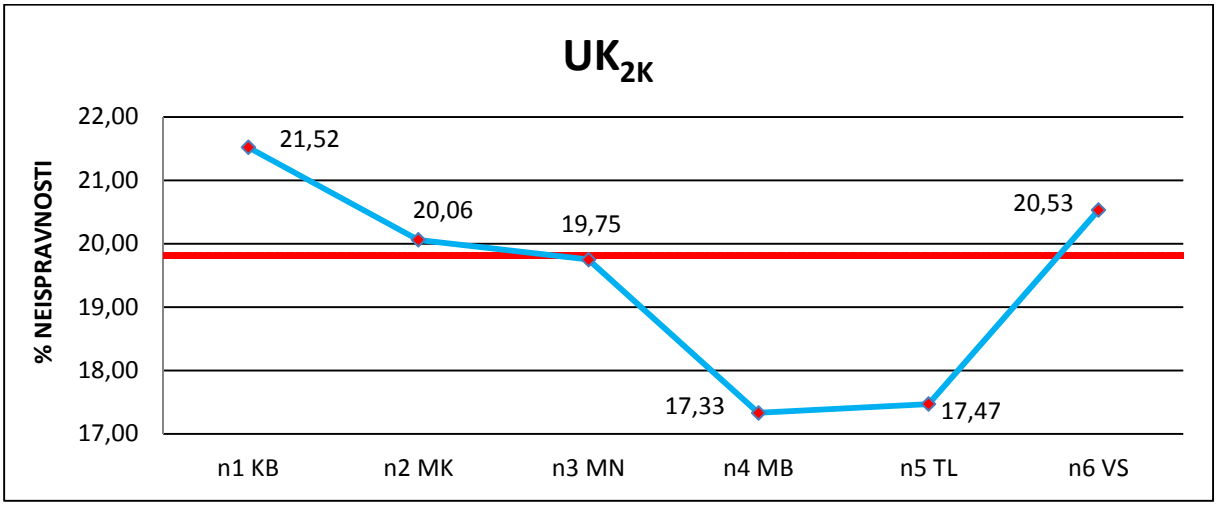
Slika 90. Ujednačenost kriterija kroz 2014. godinu – godišnji KPI H-152

- slikom 91. prikazana je dobra ujednačenost kriterija kroz 1. kvartal 2014. godine, s obzirom na to da je UK_{1K} u okvirima dozvoljenih odstupanja.



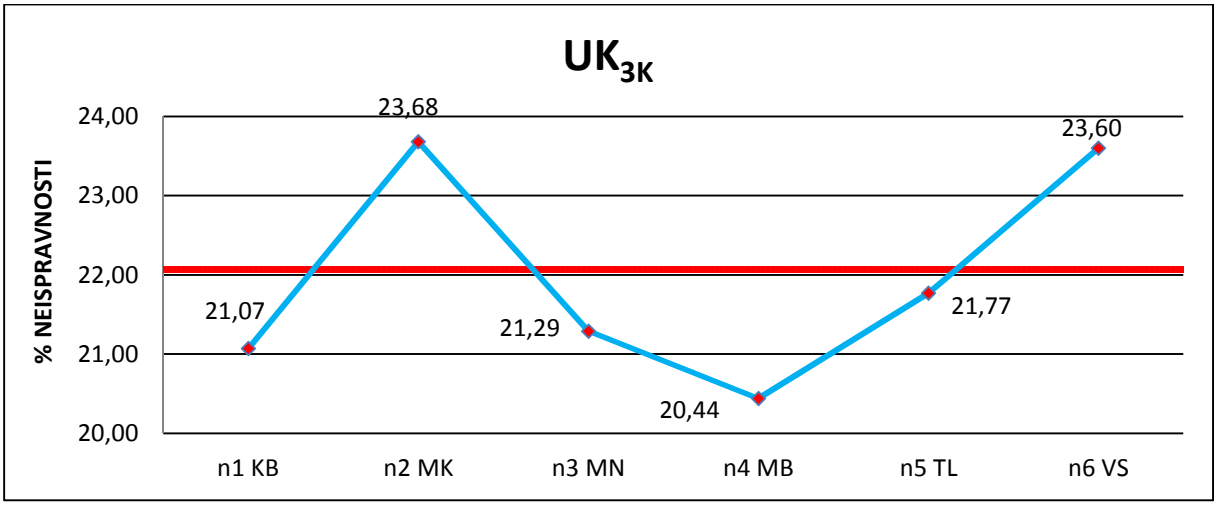
Slika 91. Ujednačenost kriterija kroz 1. kvartal 2014. godine H-152

- slikom 92. prikazana je dobra ujednačenost kriterija kroz 2. kvartal 2014. godine, s obzirom na to da je UK_{2K} u okvirima dozvoljenih odstupanja.



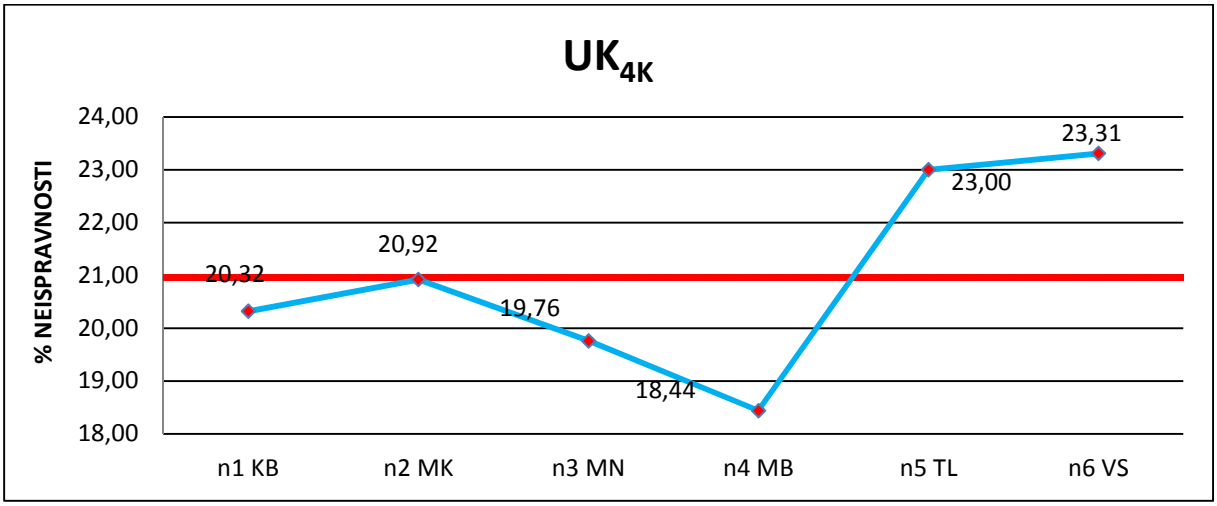
Slika 92. Ujednačenost kriterija kroz 2. kvartal 2014. godine H-152

- slikom 93. prikazana je dobra ujednačenost kriterija kroz 3. kvartal 2014. godine, s obzirom na to da je UK_{3K} u okvirima dozvoljenih odstupanja.



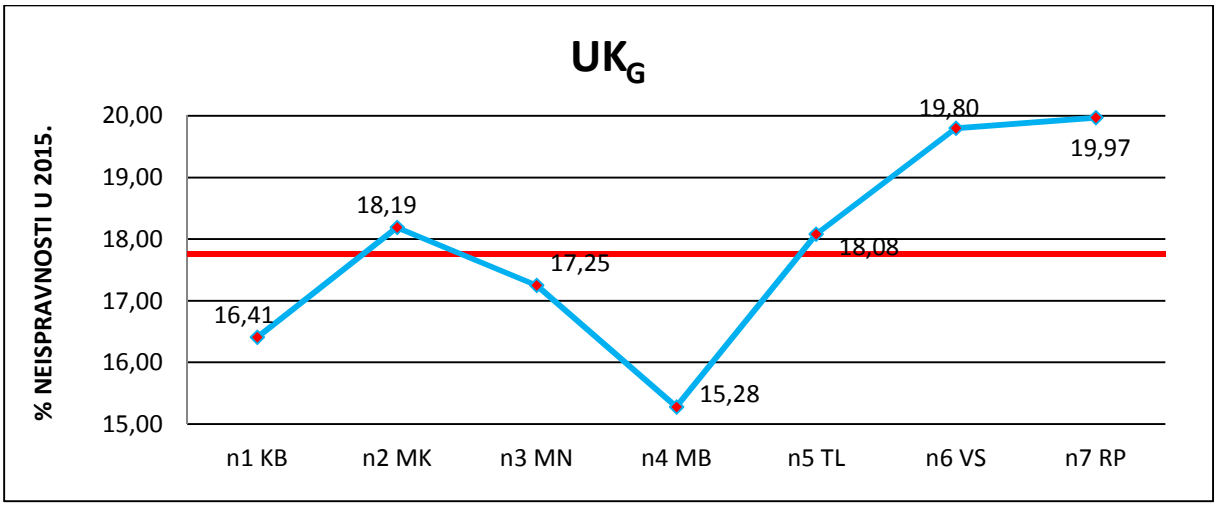
Slika 93. Ujednačenost kriterija kroz 3. kvartal 2014. godine H-152

- slikom 94. prikazana je dobra ujednačenost kriterija kroz 4. kvartal 2014. godine, s obzirom na to da je UK_{4K} u okvirima dozvoljenih odstupanja.



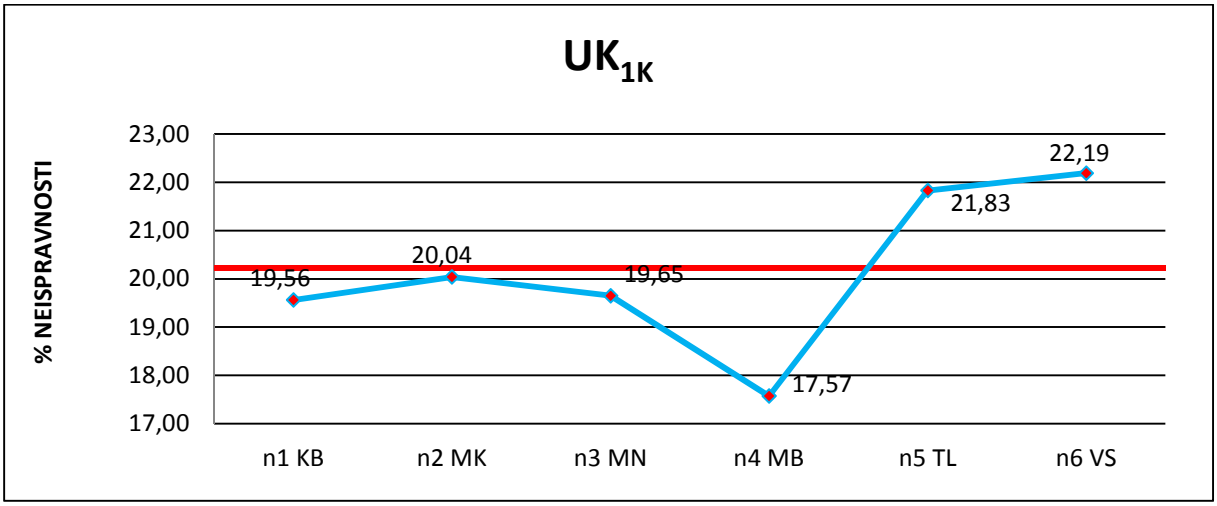
Slika 94. Ujednačenost kriterija kroz 4. kvartal 2014. godine H-152

- slikom 95. prikazana je dobra ujednačenost kriterija kroz 2015. godinu, s obzirom na to da je UK_G u okvirima dozvoljenih odstupanja.



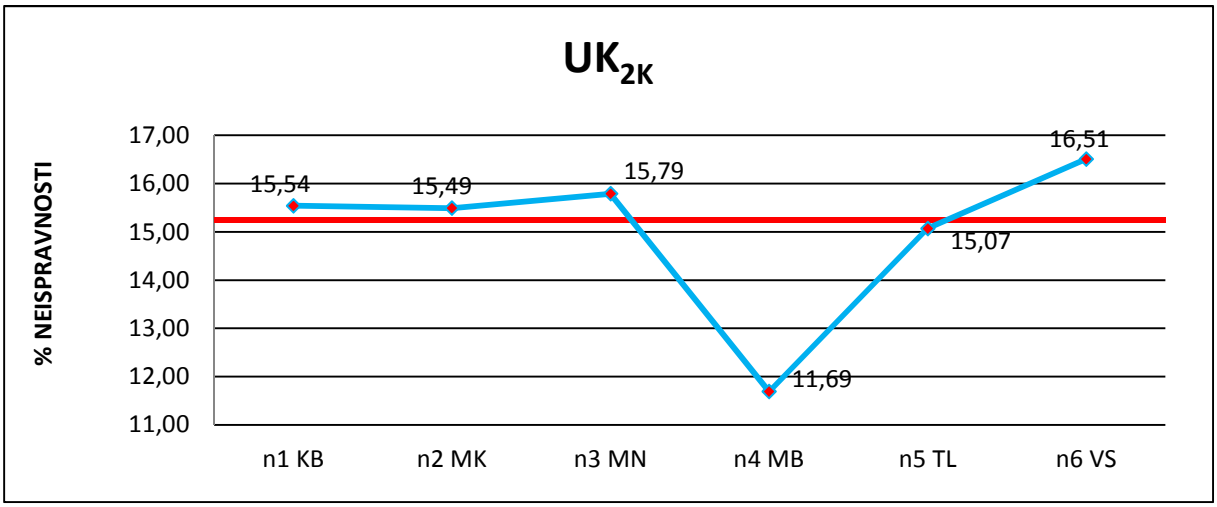
Slika 95. Ujednačenost kriterija kroz 2015. godinu - godišnji KPI H-152

- slikom 96. prikazana je dobra ujednačenost kriterija kroz 1. kvartal 2015. godine, s obzirom na to da je UK_{1K} u okvirima dozvoljenih odstupanja.



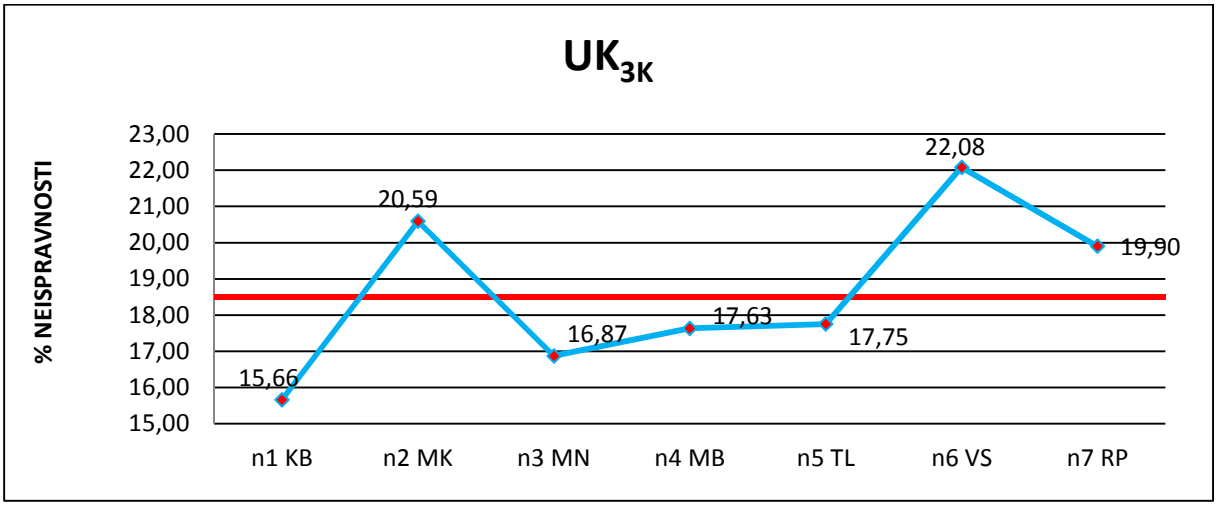
Slika 96. Ujednačenost kriterija kroz 1. kvartal 2015. godine H-152

- slikom 97. prikazana je vrlo dobra ujednačenost kriterija kroz 2. kvartal 2015. godine, s obzirom na to da je UK_{2K} u okvirima dozvoljenih odstupanja. Tolerira se niži postotak neispravnosti nadzornika n4 zbog manjeg broja obavljenih TP u ovom razdoblju, dok su odstupanja u postocima neispravnosti ostalih nadzornika manja u odnosu na ostale kvartale.



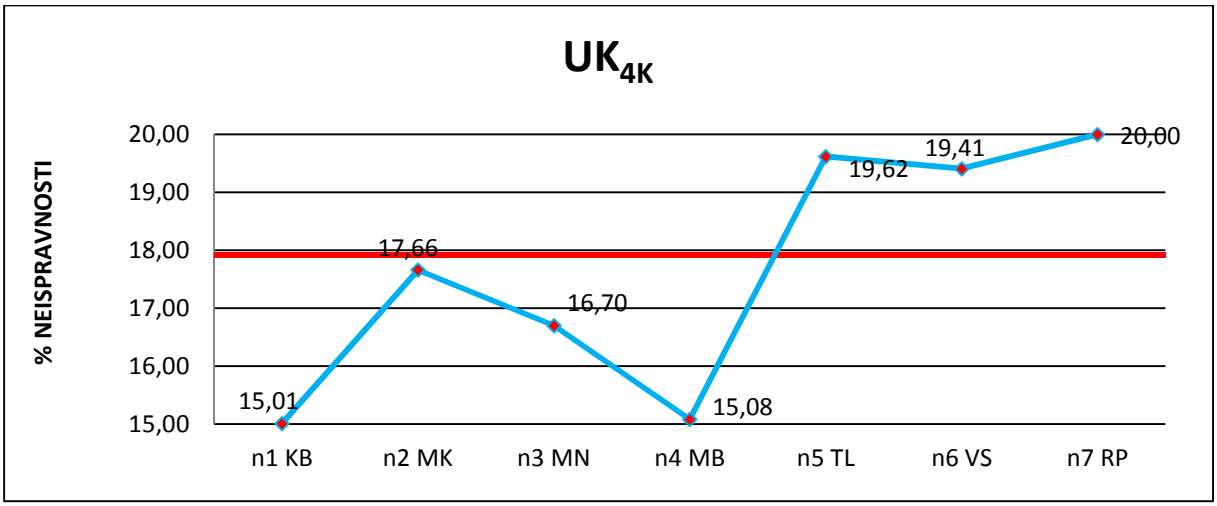
Slika 97. Ujednačenost kriterija kroz 2. kvartal 2015. godine H-152

- slikom 98. prikazana je dobra ujednačenost kriterija kroz 3. kvartal 2015. godine, s obzirom na to da je UK_{3K} u okvirima dozvoljenih odstupanja.



Slika 98. Ujednačenost kriterija kroz 3. kvartal 2015. godine H-152

- slikom 99. prikazana je dobra ujednačenost kriterija kroz 4. kvartal 2015. godine, s obzirom na to da je UK_{4K} u okvirima dozvoljenih odstupanja.



Slika 99. Ujednačenost kriterija kroz 4. kvartal 2015. godine H-152

UK_s – ujednačavanje kriterija po sklopovima; uspoređuju se postoci neispravnosti svakog sklopa po nadzornicima i ukupno STP-a koja se analizira, sa postocima prosječne neispravnosti svakog sklopa i ukupne neispravnosti svih STP u RH, pomoću etalona koji je prikazan slikom 47.

Slika 100. prikazuje izgled izvješća postotaka uočenih grešaka na svim sklopovima i utvrđene neispravnosti po nadzornicima i ukupno STP H-152 u 2014. godini. Prikazan je samo izgled izvješća, a podaci koji se uspoređuju nalaze se u tijelu samog dokumenta koji su označeni crvenim okvirom. Potrebno je napomenuti da se uspoređuju sklopovi od broja 01 do 17 izuzevši sklop 00, s obzirom na to da se mijenjala nomenklatura grešaka po sklopovima u trenutku nastajanja etalona. Za predmetnu STP može se reći da je UK_S u granicama dozvoljenih odstupanja.

Centar za vozila Hrvatske d.d.
H-152 CVH STP "ZAGREB I"

BROJ I POSTOTAK UOČENIH GREŠAKA NA SVIM SKLOPOVIMA - Svi TP

U vremenu od 01.01.2014 do 31.12.2014
Vrsta vozila : Sva Marka vozila : Sve Tip : Svi Tehnički pregledi : Prvi Godina proizvodnje : Sve

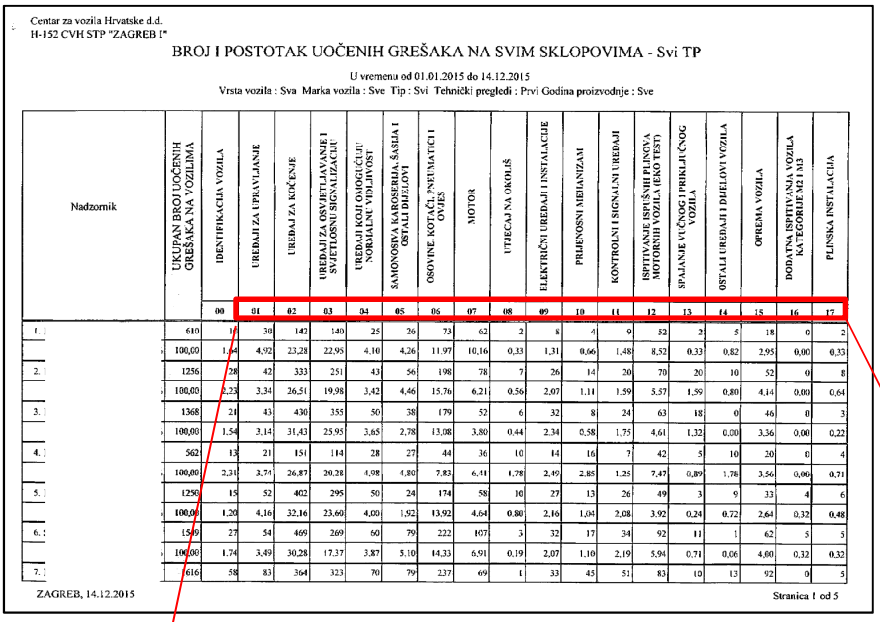
Nadzornik		UKUPAN BROJ UOČENIH GREŠAKA NA VOZILIMA	IDENTIFIKACIJA VOZILA	UREĐAJI ZA UPRAVLJANJE	UREĐAJ ZA KOČENJE	UREĐAJI ZA OSVJETLJAVANJE I SIJETLOSNU SIGNALIZACIJU	UREĐAJI KOJI OMOGUĆUJU NORMALNU VIDLJIVOST	SAMONOSIVA KAROSERIJA, ŠASIJA I OSTALI DIJELOVI	OSOVINE, KOTAČI, PNEUMATICI I OVJES	MOTOR	UTJECAJ NA OKOLIŠ	ELEKTRIČNI UREĐAJI I INSTALACIJE	PRIJENOSNI MEHANIZAM	KONTROLNI I SIGNALNI UREĐAJI	ISPITIVANJE ISPUŠNIH PLINOVA MOTORNIH VOZILA (EKO TEST)	SPAJANJE VUČNOG I PRIKLJUČNOG VOZILA	OSTALI UREĐAJI I DIJELOVI VOZILA	OPREMA VOZILA	DODATNA ISPITIVANJA VOZILA KATEGORIJE M2 I M3	PLINSKA INSTALACIJA
			00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
1.		678	17	33	147	120	18	44	86	74	5	19	5	11	50	4	9	18	6	18
	%	100,00	2,51	4,87	21,68	17,70	2,65	6,49	12,68	10,91	0,74	2,80	0,74	1,62	7,37	0,59	1,33	2,65	0,00	2,65
2.		1229	34	63	279	232	53	42	166	84	2	32	12	22	49	20	6	100	1	32
	%	100,00	2,77	5,13	22,70	18,88	4,31	3,42	13,51	6,83	0,16	2,60	0,98	1,79	3,99	1,63	0,49	8,14	0,08	2,60
3.		1650	37	48	451	440	57	68	141	56	8	51	20	52	46	22	6	127	2	18
	%	100,00	2,24	2,91	27,33	26,67	3,45	4,12	8,55	3,39	0,48	3,09	1,21	3,15	2,79	1,33	0,36	7,70	0,12	1,09
4.		1594	34	66	425	369	94	47	183	71	9	44	34	40	50	21	11	74	4	18
	%	100,00	2,13	4,14	26,66	23,15	5,90	2,95	11,48	4,45	0,56	2,76	2,13	2,51	3,14	1,32	0,69	4,64	0,25	1,13
5.		1905	46	65	504	358	85	115	282	130	9	38	13	27	93	27	11	84	5	13
	%	100,00	2,41	3,41	26,46	18,79	4,46	6,04	14,80	6,82	0,47	1,99	0,68	1,42	4,88	1,42	0,58	4,41	0,26	0,68
6.		1690	84	63	288	381	75	143	223	64	3	72	44	41	65	25	16	91	0	10
	%	100,00	4,97	3,85	17,04	22,54	4,44	8,46	13,20	3,79	0,18	4,26	2,60	2,43	3,85	1,48	0,95	5,38	0,00	0,59
UKUPNO GREŠAKA U STP:		8746	252	340	2094	1900	382	459	1081	479	36	256	128	193	353	119	59	494	12	109

ZAGREB, 14.12.2015 Stranica 1 od 4

6. Pregledao:	2783	2783	2746	2769	2783	2723	2783	2783	2723	2723	2783	2723	2725	2514	265	2783	2645	2783	67
Od toga neispravno:	555	83	58	122	237	66	75	107	41	3	70	39	39	48	7	16	51	0	6
Postotak neispravnosti:	19,94	2,98	2,11	4,41	8,52	2,42	2,69	3,84	1,51	0,11	2,52	1,43	1,43	1,91	2,64	0,57	1,93	0,00	8,96
BROJ PREGLEDA U STP:	12374	12374	12152	12303	12374	11937	12374	12374	11937	11937	12374	11937	11948	11116	1544	12374	11879	12374	305
BROJ NEISPRAVNOSTI U STP:	2576	241	251	758	1100	305	244	468	276	30	214	112	159	292	30	49	261	4	46
POSTOTAK NEISPRAVNOSTI U STP:	20,82	1,95	2,07	6,16	8,89	2,56	1,97	3,78	2,31	0,25	1,73	0,94	1,33	2,63	1,94	0,40	2,20	0,03	15,08

Slika 100. Prosječna neispravnost po sklopovima H-152 u 2014. godini

Slika 101. prikazuje izgled izvješća postotaka uočenih grešaka na svim sklopovima i utvrđene neispravnosti po nadzornicima i ukupno STP H-152 u 2015. godini.



Centar za vozila Hrvatske d.d.
H-152 CVH STP "ZAGREB I"

BROJ I POSTOTAK UOČENIH GREŠAKA NA SVIM SKLOPOVIMA - Svi TP

U vremenu od 01.01.2015 do 14.12.2015
Vrsta vozila : Sva Marka vozila : Sve Tip : Svi Tehnički pregledi : Prvi Godina proizvodnje : Sve

Nadzornik	UKUPAN BROJ UOČENIH GREŠAKA NA VOZILIMA	IDENTIFIKACIJA VOZILA	UREĐAJI ZA UPRAVLJANJE	UREĐAJI ZA KOČENJE	UREĐAJI ZA OSVJETLJAVANJE I SVJETLOSNU SIGNALIZACIJU	UREĐAJI KOJI OMOGUĆUJU NORMALNU VIDLJIVOST	SAMONOSIVA KAROSERIJA, ŠASIJA I OSTALI DIJELOVI	OSOVINE, KOTAČI, PNEUMATICI I OVJES	MOTOR	UTJECAJ NA OKOLIŠ	ELEKTRIČNI UREĐAJI I INSTALACIJE	PRIJENOSNI MEHANIZMI	KONTROLNI I SIGNALNI UREĐAJI	ISPITIVANJE ISPUŠNIH PLINOVA MOTORNIH VOZILA (EKO TEST)	SPAJANJE VUČNOG I PRIKLJUČNOG VOZILA	OSTALI UREĐAJI I DIJELOVI VOZILA	OPREMA VOZILA	DODATNA ISPITIVANJA VOZILA KATEGORIJE M2 I M3	PLINSKA INSTALACIJA
		00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
1.	610	10	30	142	140	25	26	73	62	2	8	9	9	52	2	5	18	0	2
	100,00	1,64	4,92	23,28	22,95	4,10	4,26	11,97	10,16	0,33	1,31	0,66	1,48	8,52	0,33	0,82	2,95	0,00	0,33
2.	1256	28	42	333	251	43	56	198	78	7	26	14	20	70	20	10	52	0	8
	100,00	2,23	3,34	26,51	19,98	3,42	4,46	15,76	6,21	0,56	2,07	1,11	1,59	5,57	1,59	0,80	4,14	0,00	0,64
3.	1368	21	43	430	355	50	38	179	52	6	32	8	24	63	18	0	46	0	3
	100,00	1,54	3,14	31,43	25,95	3,65	2,78	13,08	3,80	0,44	2,34	0,58	1,75	4,61	1,32	0,00	3,36	0,00	0,22
4.	562	13	21	151	114	28	27	44	36	10	14	16	7	42	5	10	20	0	4
	100,00	2,31	3,74	26,87	20,28	4,98	4,80	7,83	6,41	1,78	2,49	2,85	1,25	7,47	0,89	1,78	3,56	0,00	0,71
5.	1250	15	52	402	295	50	24	174	58	10	27	13	26	49	3	9	33	4	6
	100,00	1,20	4,16	32,16	23,60	4,00	1,92	13,92	4,64	0,80	2,16	1,04	2,08	3,92	0,24	0,72	2,64	0,32	0,48
6.	1519	27	54	469	269	60	79	222	107	3	32	17	34	92	11	1	62	5	5
	100,00	1,74	3,49	30,28	17,37	3,87	5,10	14,33	6,91	0,19	2,07	1,10	2,19	5,94	0,71	0,06	4,00	0,32	0,32
7.	616	58	83	364	323	70	79	237	69	1	33	45	51	83	10	13	92	9	5

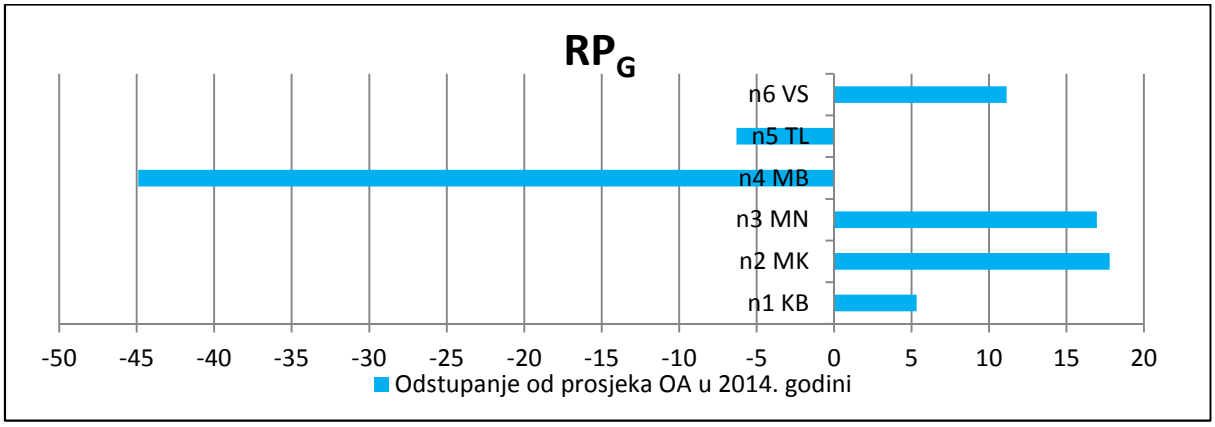
ZAGREB, 14.12.2015 Stranica 1 od 5

6. Pregledao:	2374	2374	2324	2358	2374	2267	2374	2374	2267	2267	2374	2267	2267	2139	344	2374	2288	2374	16
Od toga neispravno:	470	21	39	195	151	39	40	85	50	2	23	9	24	78	0	1	36	1	2
Postotak neispravnosti:	19,80	0,88	1,68	8,27	6,36	1,72	1,68	3,58	2,21	0,09	0,97	0,40	1,06	3,65	0,00	0,04	1,57	0,04	5,56
7. Pregledao:	2824	2824	2779	2805	2824	2755	2824	2824	2755	2755	2824	2755	2758	2538	327	2824	2689	2824	79
Od toga neispravno:	487	56	70	140	192	60	54	110	51	1	32	42	47	66	5	13	51	0	3
Postotak neispravnosti:	17,25	1,98	2,52	4,99	6,80	2,18	1,91	3,90	1,85	0,04	1,13	1,52	1,70	2,60	1,53	0,46	1,90	0,00	3,80
8. Pregledao:	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	0
Od toga neispravno:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Postotak neispravnosti:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BROJ PREGLEDA U STP:	13609	13609	13362	13531	13609	13170	13609	13609	13170	13170	13609	13170	13177	12241	1685	13609	13004	13609	298
BROJ NEISPRAVNOSTI U STP:	2416	162	248	832	1021	256	201	498	275	36	141	98	143	374	23	43	190	4	17
POSTOTAK NEISPRAVNOSTI U STP:	17,75	1,19	1,86	6,15	7,50	1,94	1,48	3,66	2,09	0,27	1,04	0,74	1,09	3,06	1,36	0,32	1,46	0,03	5,70

Slika 101. Prosječna neispravnost po sklopovima H-152 u 2015. godini

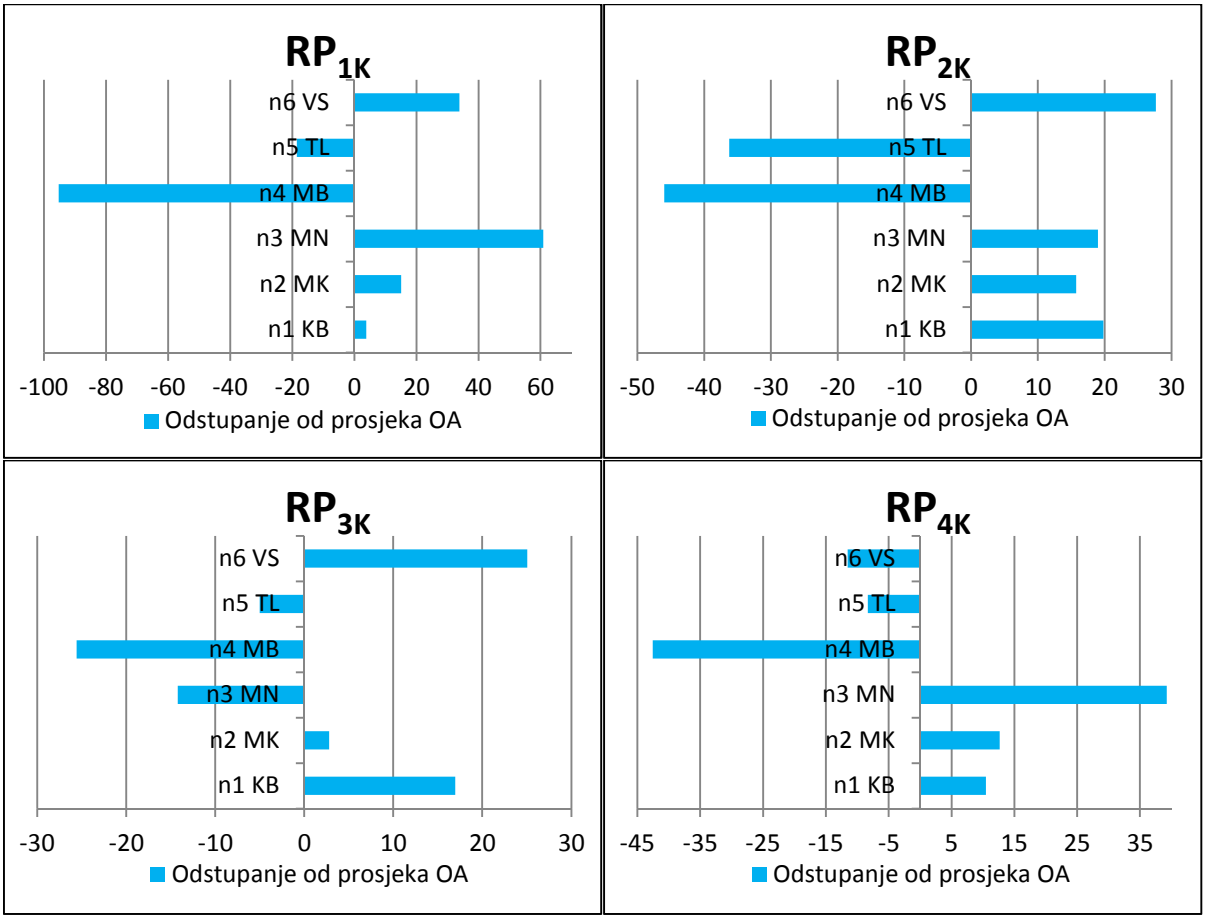
RP (raspodjela posla) - NADZORNICI

- slika 102. prikazuje dobru raspodjelu poslova po nadzornicima u 2014. godini, s obzirom na to da je RP_G u okvirima dozvoljenih odstupanja.



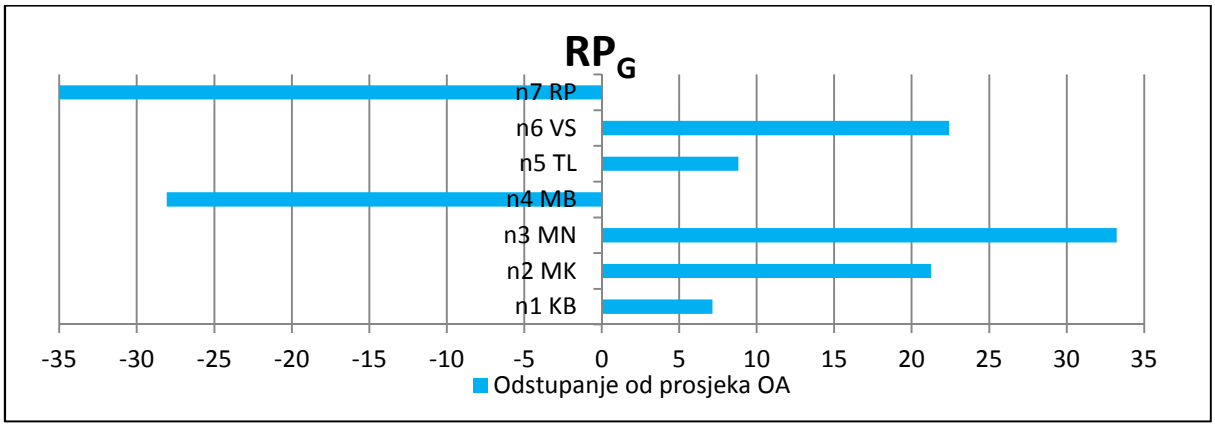
Slika 102. Raspodjela poslova u 2014. godini H-152

- slika 103. prikazuje dobru raspodjelu poslova po nadzornicima kroz četiri kvartala 2014. godine, s obzirom na to da su ovi KPI-ovi u okvirima dozvoljenih odstupanja.



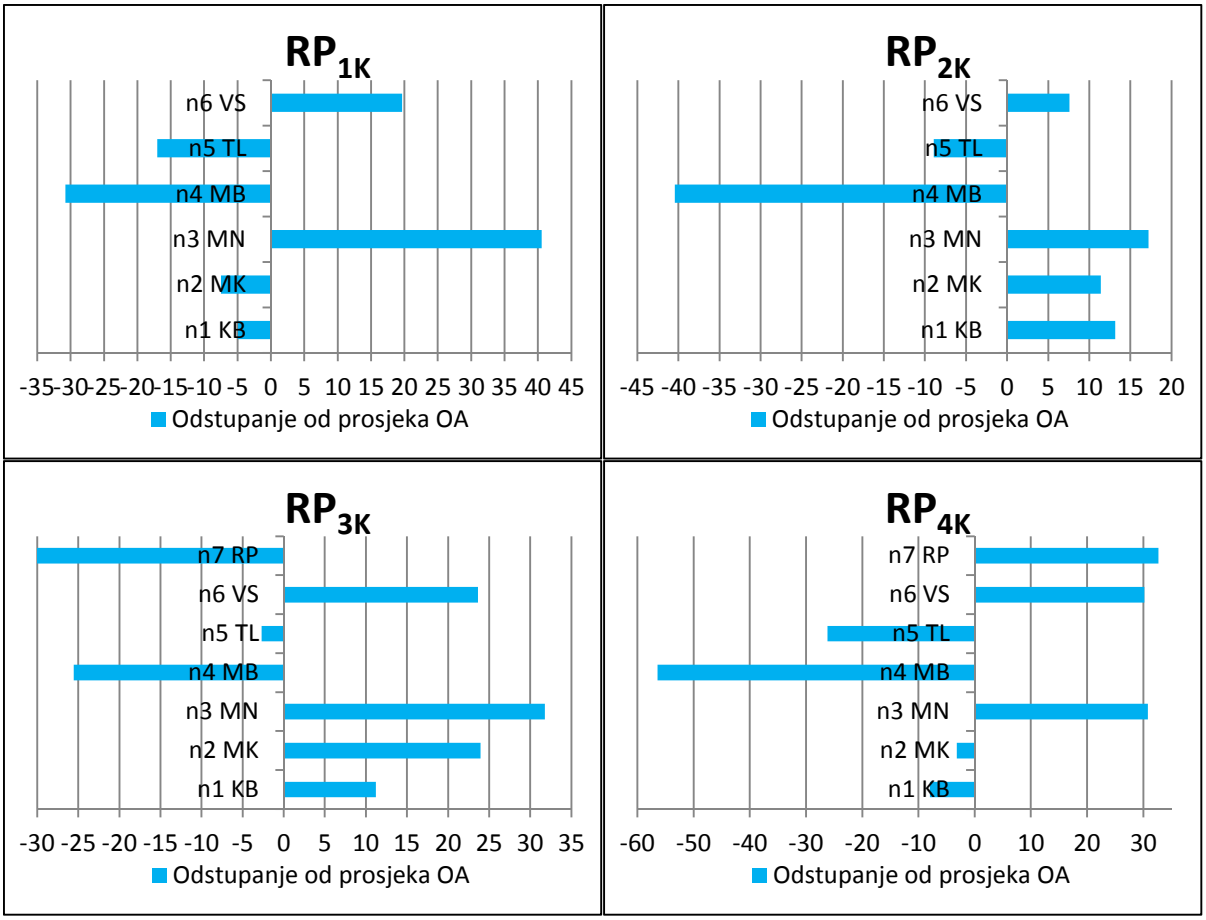
Slika 103. Raspodjela poslova kroz kvartale 2014. godine H-152

- slika 104. prikazuje dobru raspodjelu poslova po nadzornicima u 2015. godini, s obzirom na to da je RP_G u okvirima dozvoljenih odstupanja.



Slika 104. Raspodjela poslova u 2015. godini H-152

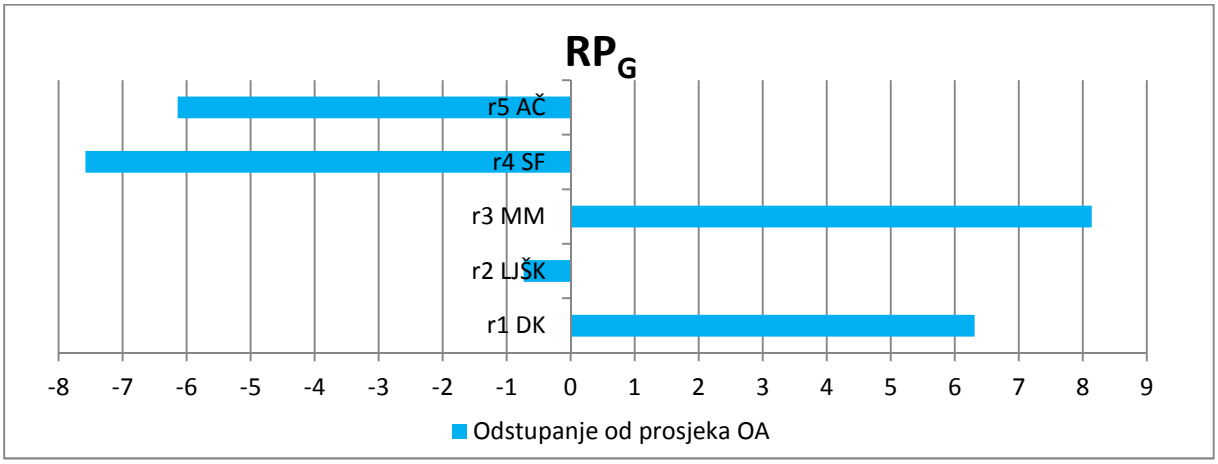
- slika 105. prikazuje dobru raspodjelu poslova po nadzornicima kroz četiri kvartala 2015. godine, s obzirom na to da su ovi KPI-ovi u okvirima dozvoljenih odstupanja.



Slika 105. Raspodjela poslova kroz kvartale 2015. godine H-152

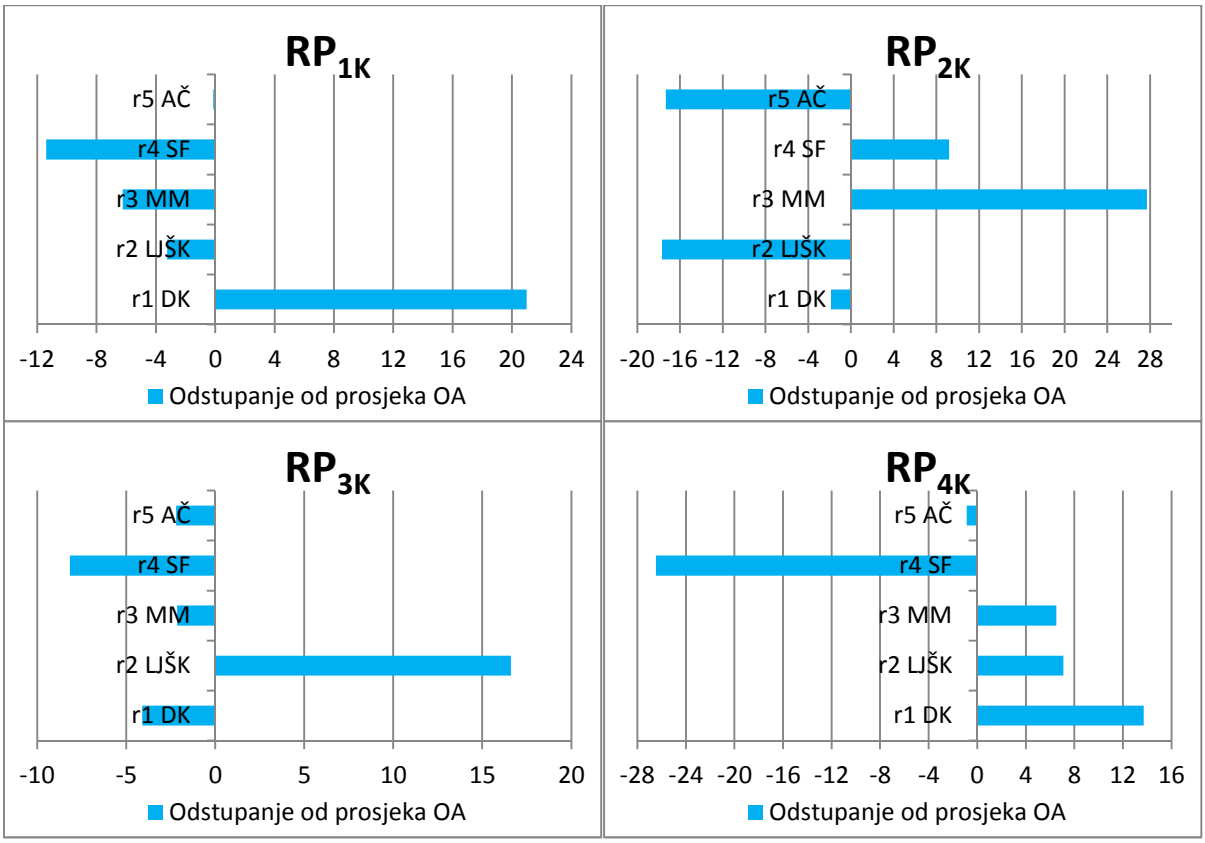
RP (raspodjela posla) - REFERENTI

- slika 106. prikazuje dobru raspodjelu poslova po referentima u 2014. godini, s obzirom na to da je RP_G u okvirima dozvoljenih odstupanja.



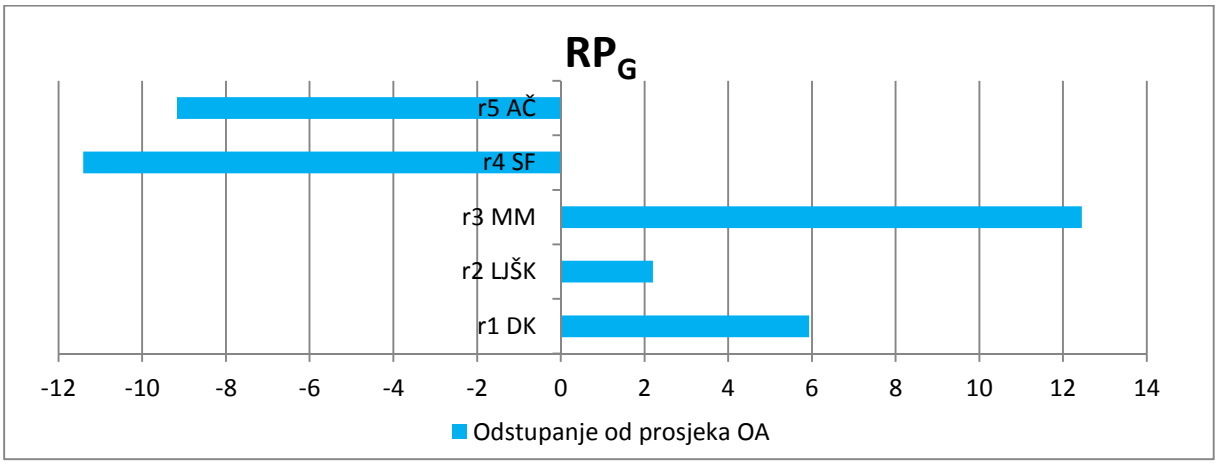
Slika 106. Raspodjela poslova u 2014. godini H-152 – referenti

- slika 107. prikazuje dobru raspodjelu poslova po referentima kroz četiri kvartala 2014. godine, s obzirom na to da su ovi KPI-ovi u okvirima dozvoljenih odstupanja.



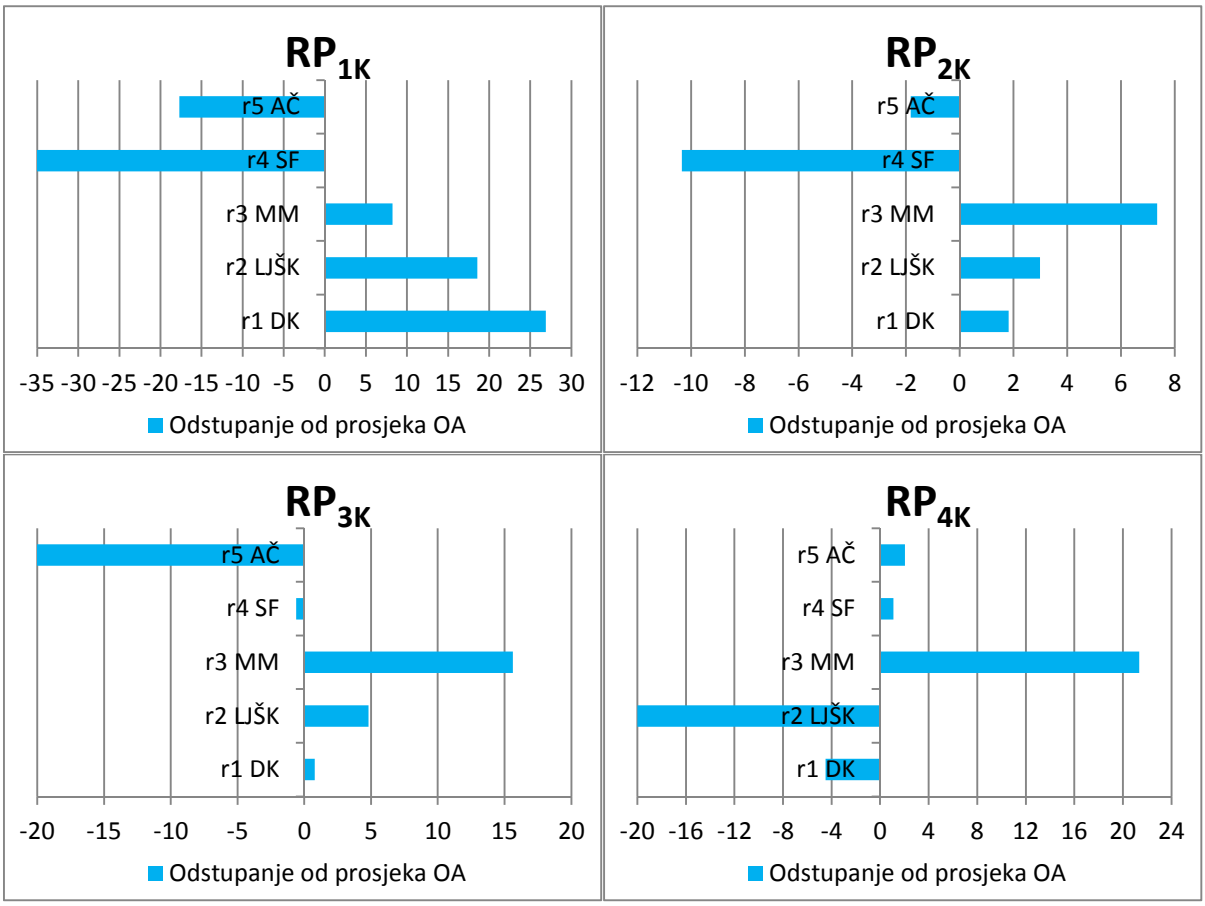
Slika 107. Raspodjela poslova kroz kvartale 2014. godine H-152 - referenti

- slika 108. prikazuje dobru raspodjelu poslova po referentima u 2015. godini, s obzirom na to da je RP_G u okvirima dozvoljenih odstupanja.



Slika 108. Raspodjela poslova u 2015. godini H-152 - referenti

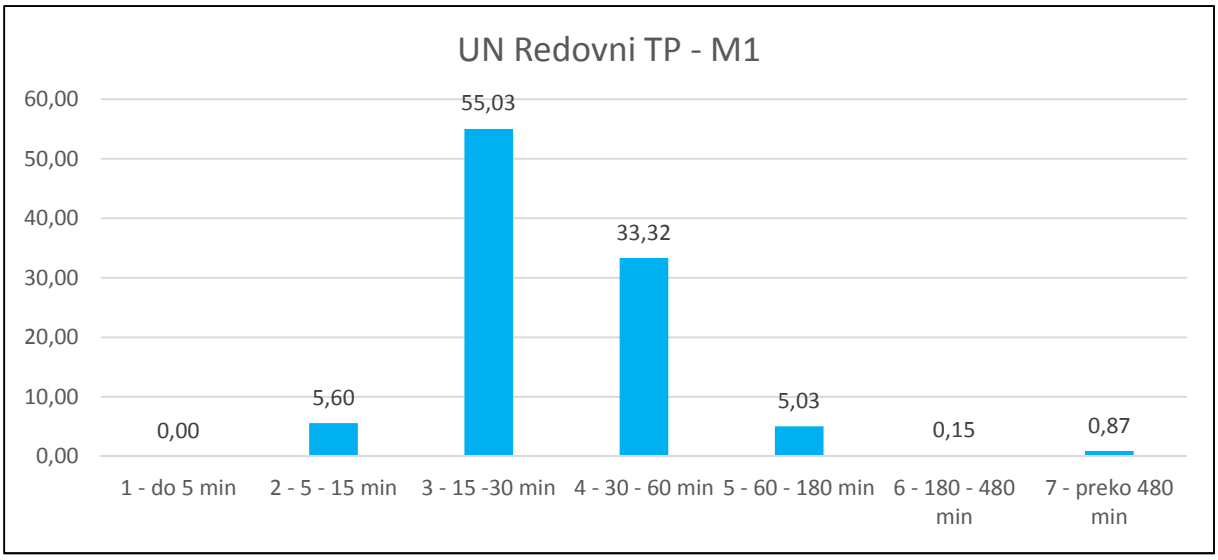
- slika 109. prikazuje dobru raspodjelu poslova po referentima kroz četiri kvartala 2015. godine, s obzirom na to da su ovi KPI-ovi u okvirima dozvoljenih odstupanja.



Slika 109. Raspodjela poslova kroz kvartale 2015. godine H-152 - referenti

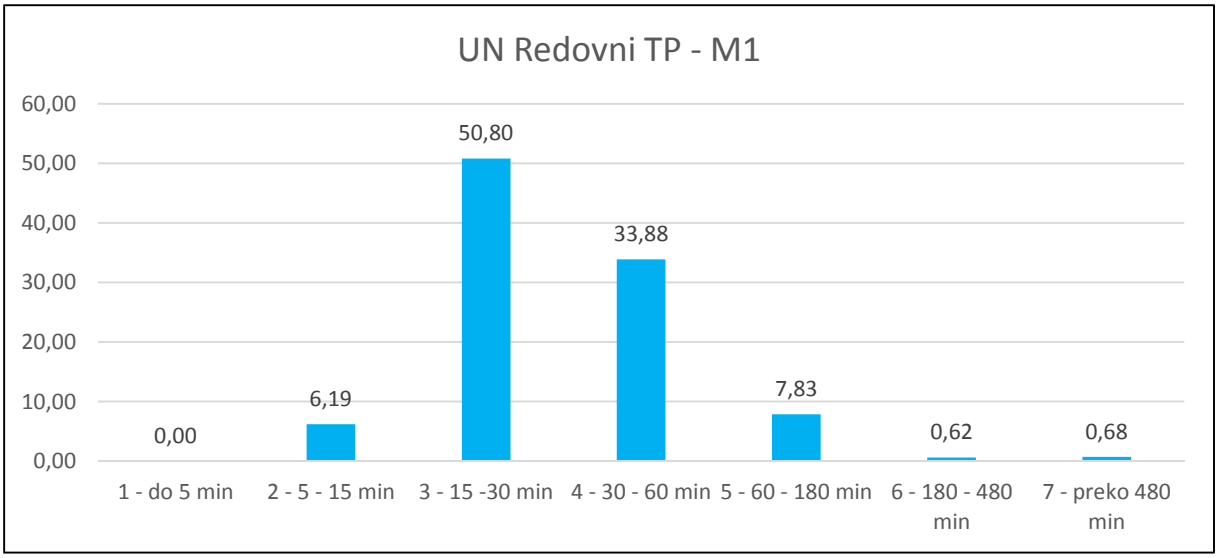
UN (uvažavanje normativa)

Slika 110a. prikazuje kako nadzornici predmetne STP uvažavaju osnovne normative rada u okvirima dozvoljenih odstupanja za 2014. godinu.



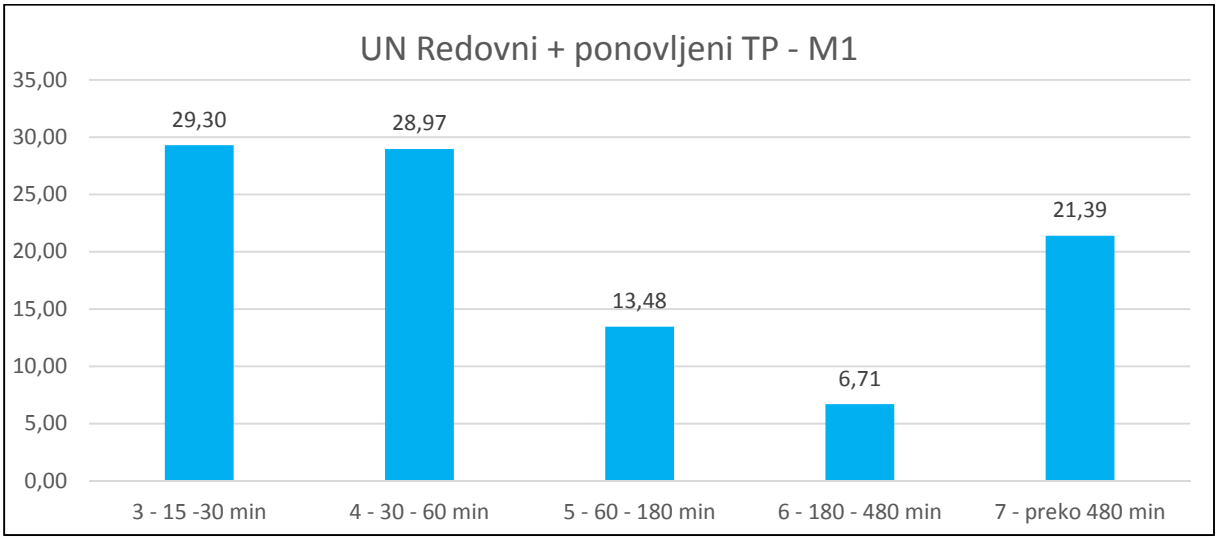
Slika 110a. Vrijeme obavljanja redovnog TP za M1 H-152

Slika 110b. prikazuje kako nadzornici predmetne STP uvažavaju osnovne normative rada u okvirima dozvoljenih odstupanja za 2015. godinu.



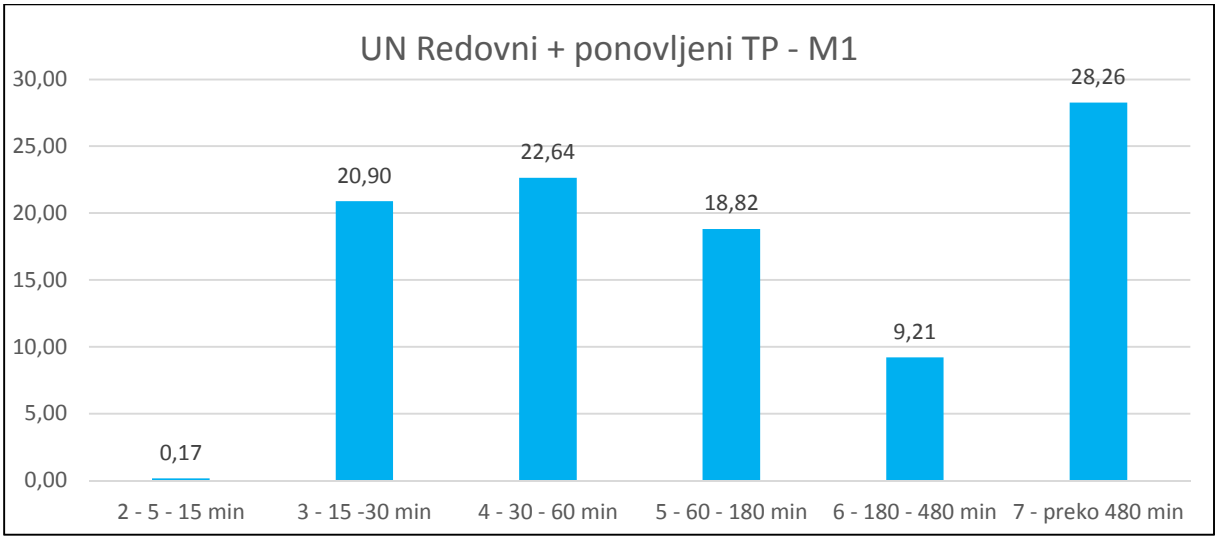
Slika 110b. Vrijeme obavljanja redovnog TP za M1 H-152

Slika 111a. prikazuje kako nadzornici predmetne STP uvažavaju osnovne normative rada u okvirima dozvoljenim odstupanja za 2014. godinu, međutim nisu zabilježeni očekivani rezultati u zbroju postotaka 6. i 7. razreda.



Slika 111a. Vrijeme obavljanja redovnog i ponovljenog TP za M1 H-152

Slika 111b. prikazuje kako nadzornici predmetne STP uvažavaju osnovne normative rada u okvirima dozvoljenim odstupanja za 2015. godinu, međutim nisu zabilježeni očekivani rezultati u zbroju postotaka 6. i 7. razreda ali napredak je primjetan.



Slika 111b. Vrijeme obavljanja redovnog i ponovljenog TP za M1 H-152

Osim kvantitativnih postoje i kvalitativni KPI-ovi, kao na primjer RTL. Prate se kvartalno kako bi se dobila velika slika o radu pojedine CVH STP, na način kako je opisano na stanici 60.

UTVRĐENA UNAPRJEĐENJA NAKON PRIMJENE LEAN METRIKE - KPI:

- *Povećao se broj pregledanih vozila (BPV) za oko 7%,*
- *Smanjila se prosječna neispravnost vozila ukupno i po nadzornicima (PNV), na vrijednost koja je realnija s obzirom na prosječnu starost vozila,*
- *Kriteriji su ujednačeniji (UK) nakon primjene koncepta 5S VM-a i uvođenja KPI u odnosu na prethodna razdoblja,*
- *Raspodjela poslova (RP) je ostala dobra,*
- *Osnovni normativi se poštuju kao i u ranijim razdobljima UN_{15}, međutim očekivani rezultat za teže tehničke neispravnosti (UN_{180}) je bolji za 9,37%,*
- *Rad na tehnološkoj liniji je kvalitetniji (RTL) prema ocjeni voditelja STP i stručnih odjela CVH,*
- *Više se vremena troši na edukaciju djelatnika i ponavljanje već utvrđenih procedura u trenucima smanjenog obima poslovanja.*

7.3. Poboljšani način odvijanja procesa pomoću 5S VM-a ili VIZUALNA STP

Djelatnici, obavezno je nošenje zaštitne radne odjeće i obuće za nadzornike, te radne odjeće za referente, uz isticanje identifikacijske kartice, kako je prikazano slikom 112. Provođenje kontrolira voditelj STP i voditelji smjene.

Slika 112. Nadzornik i referent u STP

STP i okoliš, pristupne ceste, zelene površine i objekt trebaju biti uredni, horizontalna i vertikalna signalizacija cjelovita te razumljiva korisniku, kako je prikazano slikom 113. Kontroliraju svi djelatnici, a eventualne akcije u smislu sanacije organizira voditelj STP ili voditelji smjene.

Slika 113. Uređene zelenih površina okoliša STP

TL, AP i RM, trebaju biti uredni, kako je prikazano slikom 114. Provođenje kontrolira voditelj STP i voditelji smjene.

Slika 114. Urednost tehnoloških linija, administrativnih prostorija i ureda voditelja

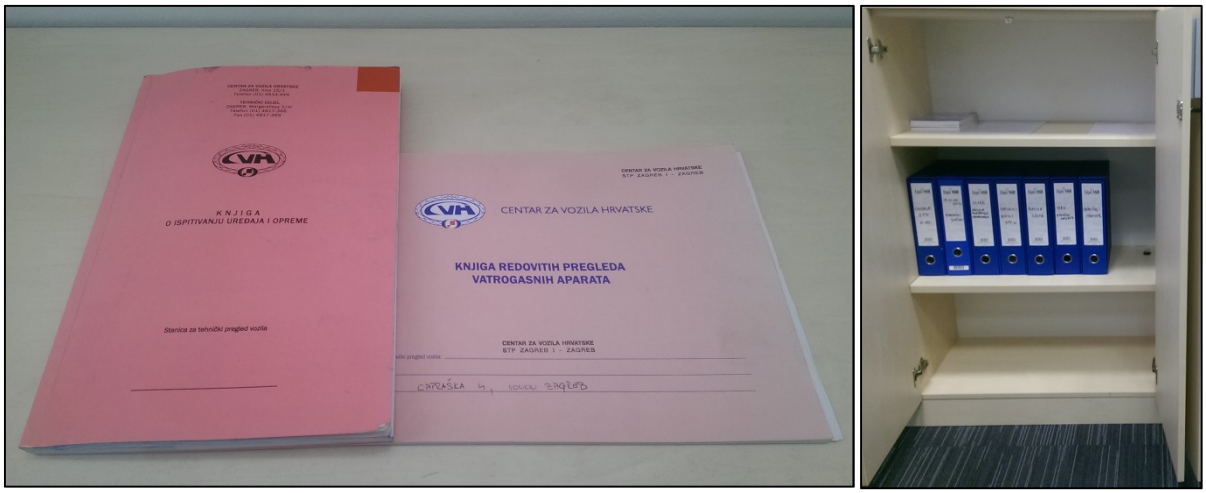
Uređaji, oprema i alati, trebaju se redovito održavati, potrebno je voditi brigu o njihovoj ispravnosti i pozicioniranosti sukladno dogovoru kako je prikazano slikom 115., te je o svemu potrebno voditi evidenciju. Provođenje kontrolira voditelj STP i voditelji smjene, provode voditelj STP, voditelji smjene i nadzornici.

Slika 115. Označeni uređaji, predviđena pozicija za alate i urednost radnog stola

Skladištenje obrazaca i ostale robe, treba biti uredno s praćenjem brojčanog stanja, kako je prikazano slikom 116. Kontrolira voditelj STP i voditelji smjene, provode referenti.

Slika 116. Skladište robe uredno složeno sa stanjem

Evidencije, trebaju biti redovito popunjavane i složene u za to predviđene registratore, kako je prikazano slikom 117. Kontrolira i provodi voditelj STP i voditelji smjene.



Slika 117. Propisani obrasci za razne evidencije i uredna pohranjenost

8. Zaključak

Poduzeća moraju konstantno raditi na unaprjeđivanju svojih zaposlenika, strateški izdvajati sredstva za nove i planski održavati postojeće uređaje i opremu, ulagati sredstva za izgradnju novih i održavanje postojećih objekata, čime se ostvaruje konkurentska prednost.

Korisnik usluga ili proizvoda, kao najbitniji čimbenik u uslužnom ili proizvodnom lancu, primjećuje stanje u kojem se poduzeće nalazi. Jednom izgubljeno povjerenje, teško se vraća.

Primjenom metodologije 5S VM-a i kompatibilnih alata optimirao se utrošak resursa u dvije CVH STP, što je uvelike utjecalo na percepciju korisnika usluga u smislu davanja povjerenja. Korisnik usluga se osjeća kao kod kuće.

U ovom završnom radu opisana je primjena koncepta na CVH STP PRELOG kao dobrog primjera, u kojoj su se prilikom izgradnje novog objekta poštivala načela koncepta 5S VM-a i drugih alata. Uprava je dobro procijenila kako je postojeći objekt na staroj lokaciji potrebno zamijeniti novim, ukoliko se želi povećati broj TP, te da primjena znanja suvremenih metodologija uz dodatne rekonstrukcije objekta na staroj lokaciji neće utjecati na ostvarenje cilja. Izgradnjom novog objekta i preseljenjem u travnju 2014. godine, povećao se broj obavljenih TP u 2015. godini za 7,79% u odnosu na broj obavljenih TP u 2014. godini. Bitno je istaknuti kako je broj obavljenih TP stagnirao kroz prethodne 4 godine. U 2016. godini očekuje se povećanje broja TP za 10%, što je opravdano s obzirom na izgled novog objekta i lakšeg pristupa novoj lokaciji teretnim vozilima.

Koncept 5S VM-a i kompatibilni alati primijenjeni su na CVH STP ZAGREB-1, čime su ostvarene značajne uštede, bez obzira na poštivanje načela koncepta prilikom izgradnje samog objekta. Uštede su bile moguće zbog zanemarivanja stečenih vrijednosti alata 5S od strane djelatnika STP.

Podrškom Uprave, te uključivanjem stručnih odjela CVH i svih djelatnika CVH STP, optimiranje se započelo primjenom alata 5S+S.

Nakon primjene alata 5S+S, utvrđena su poboljšanja u vidu smanjenja vremena traženja alata za rad, potrebno je manje prostora za skladištenje potrošnog materijala, poboljšala se protočnost procesa TP-a te motivacija i produktivnost djelatnika, bolja je kvaliteta pružene usluge, bolja je komunikacija i radna kultura,

urednije su tehnološke linije i radna mjesta, ugodniji je boravak za korisnike usluga u STP i smanjio se rizik od nesreće na tehnološkoj liniji.

Špageti dijagramima potvrdile su se uštede u vremenu i nepotrebno prijeđeni put u metrima. Nakon poboljšanja, svaki nadzornik napravi u prosjeku dnevno 160 metara manje i pritom se uštedi 15 minuta na 1. TL, dok na 2. TL nadzornik napravi u prosjeku dnevno 100 metara manje i pritom se uštedi 14 minuta. Svaki referent napravi u prosjeku dnevno 95 metara manje i pritom uštedi 2 minute.

Paretovom analizom ustanovljeno je da 7 od 17 sklopova na vozilima uzrokuje tehničku neispravnost u 80% slučajeva. Ova analiza daje nam informacije, koje uz stručnu prezentaciju nadzornika šire kulturu preventivnog održavanja vozila.

Primjenom metodologije VM-a, osiguralo se lakše snalaženje u prostoru korisnicima usluga i shvaćanje procesa u kojem pasivno sudjeluju. Nakon uvođenja VM-a boravak u STP je ugodniji, a korisnik usluga zna kada i komu se potrebno obratiti u različitim fazama odvijanja procesa kako bi uslugu dobio, prateći oznake koje označavaju pojedine aktivnosti procesa i pritom poštujući oznake ZNR i ZOP-a zbog vlastite sigurnosti. Bolja je vizualna komunikacija.

Na kraju, određeni su ključni pokazatelji izvedbe (KPI), kvantitativni i kvalitativni, koji praćenjem omogućavaju kontrolu i napredak u obavljanju procesa koji se odvijaju u STP.

Praćenjem KPI-ova, utvrđena su povećanja u broju obavljenih TP za oko 7% (materijalna dobit), prosječna neispravnost više je u skladu s prosječnom starosti vozila, ujednačeniji su kriteriji između nadzornika, raspodjela poslova je dobra kao i ranije, poštuju se osnovni normativi rada a očekivani rezultat u procjeni teže tehničke neispravnosti realniji je i veći za 9,37%. Rad na tehnološkoj liniji je kvalitetniji i više vremena se troši na edukaciju u smislu praćenja zakonskih i podzakonskih regulativa.

Literatura

[1] - www.cvh.hr

[2] - Seminarski rad: Upravljanje kvalitetom, Zagreb, 2013.

[3] - Seminarski rad: Menadžment, Zagreb, 2012.

[4] - Seminarski rad: Logistika i logistički lanci, Zagreb, 2013.

[5] - 4. Konferencija o Lean i green proizvodnji i uslugama, DAN 2, Zagreb, 2014.

[6] - Lean menadžment priručnik „Proizvodnja i usluge“, Zagreb, 2014.

[7] - http://www.bqp.co.rs/5s-metoda-alat-optimizacije-procesa/

[8] - http://www.six-sigma-material.com/Spaghetti-Diagram.html

[9] - Seminarski rad: Upravljanje kvalitetom, Zagreb, 2013.

Životopis

Osobni podaci:

Ime i prezime:	Davor Pšenica
Datum rođenja:	17.07.1979.
Mjesto rođenja:	Vukovar, Hrvatska
Adresa:	Jaruščica 7a, Zagreb
Mob:	091 / 578 11 02; 099 / 211 94 93
e-mail:	davor.psenica@gmail.com; davor.psenica@cvh.hr

Obrazovanje:	**Diplomirani inženjer strojarstva**
1986. – 1991.	O.Š. Vladimira Nazora, Vukovar
1991. – rujan i listopad	O.Š. Save Vukelića, Rovinj
1991. – 1994.	O.Š. Matije Gupca, Zagreb
1994. – 1998.	Tehnička škola Ruđera Boškovića, Zagreb
1998. – 2005.	Fakultet strojarstva i brodogradnje Smjer: Proizvodni Usmjerenje: Zavarene konstrukcije

Radno iskustvo:

2000. – 2005.	**Gradsko poglavarstvo Zagreb,** tijekom studija Služba za tehničke poslove Gradsko izborno povjerenstvo grada Zagreba - tehnički operater - koordinator za distribuciju materijala
01.01.2006. - danas	**Centar za vozila Hrvatske** Odjel za ispitivanje vozila - stručni suradnik za ispitivanje vozila
od 15.03.2009.	Odjel STP CVH - stručni suradnik za koordinaciju i kontrolu rada STP CVH
od 01.01.2013.	- voditelj pododjela koordinacije i kontrole rada STP CVH

Licence:	**Ministarstvo mora prometa i infrastrukture** - sigurnosni savjetnik za prijevoz opasnih tvari **Ministarstvo unutarnjih poslova** - nadzornik tehničke ispravnosti vozila - referent za poslove registracije vozila
Znanje rada na računalu:	Microsoft Windows i Office AutoCAD
Strani jezici:	Engleski jezik, dobro znanje u govoru i pismu Njemački jezik (osnove)

Curriculum vitae

Personal information:

Name:	Davor Pšenica
Date of birth:	07/17/1979
Place of birth:	Vukovar, Croatia
Address:	Jaruščica 7a, Zagreb
Mob:	091 / 578 11 02; 099 / 211 94 93
e-mail:	davor.psenica@gmail.com; davor.psenica@cvh.hr

Education:	**Mechanical Engineering**
1986 - 1991	Primary School Vladimir Nazor, Vukovar
1991 - September and October	Primary School Save Vukelic, Rovinj
1991 - 1994	Primary School Matija Gubec, Zagreb
1994 - 1998	Technical School Ruder Boskovic, Zagreb
1998 - 2005	Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture Course: Production Orientation: Welded construction

Work experience:

1998 - 2005	**City Council of Zagreb,** during the study Technical Services City Electoral Commission of the City of Zagreb - The technical operator - Coordinator for the distribution of materials
01.01.2006. - today	**The Vehicle Center of Croatia** Department for testing vehicles - Associate for testing vehicles
since 15.03.2009.	Department STP CVH - Associate for coordination and control of STP CVH
since 01.01.2013.	- Head of sub-department coordination and control of STP CVH

License:	**Ministry of Maritime Affairs, Transport and Infrastructure** - Security adviser for the transport of dangerous goods **Ministry of Interior** - Supervisor roadworthiness - Officer for registration of vehicles

Knowledge of computer skills: Microsoft Office and AutoCAD

Foreign languages: English, good knowledge of spoken and written
German (basics)