

Stupanj održavanja traktora na poljoprivrednom gospodarstvu

Ćosić, Denis

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek /
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:227222>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-12**



Sveučilište Josipa Jurja
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet
agrobiotehničkih
znanosti Osijek**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI U OSIJEKU

Denis Ćosić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Mehanizacija

Stupanj održavanja traktora na poljoprivrednom gospodarstvu
Završni rad

U Osijeku 2020.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI U OSIJEKU

Denis Ćosić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Mehanizacija

Stupanj održavanja traktora na poljoprivrednom gospodarstvu
Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. dr. sc. Željko Barač, mentor
2. izv. prof. dr. sc. Ivan Plaščak, član
3. prof. dr. sc. Tomislav Jurić, član

Osijek, 2020.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Završni rad

Fakultet agrobiotehničkih znanosti u Osijeku

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda, smjer Mehanizacija

Denis Ćosić

Stupanj održavanja traktora na poljoprivrednom gospodarstvu

Sažetak: U radu je prikazano stvarno stanje održavanja poljoprivrednih traktora u firmi Krnjak d.o.o. U istraživanju je opisano dnevno, tjedno i servisno održavanje poljoprivrednih traktora. Prikazani su nedostaci i prednosti koje se odnose na održavanje. Također je u radu opisan postupak nultog servisa traktora. Kroz tablice za dnevno i tjedno održavanje jasno su opisani postupci provedbe održavanja. Servisno održavanje provodi se na tehnički ispravnim strojevima, tijekom uporabe i dalje za sve vrijeme trajanja stroja. Cilj i uloga servisnog održavanja je stalno održavanje radne sposobnosti stroja, ostvarenje traženih učinaka te sprječavanje kvarova i povećanje uporabne pouzdanosti. Razvoj poljoprivrednih traktora je iz dana u dan sve složeniji, pa se iz tih razloga i serviseri moraju redovito obučavati kako bi mogli održavati strojeve i proširivati svoje znanje.

Glavne riječi: popravak, održavanje, servis, mehanizacija, poljoprivredni traktor.

48 stranica, 0 grafikona, 37 slika, 37 tablica, 30 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen: u Knjižnici fakulteta agrobiotehničkih znanosti u Osijeku i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti u Osijeku.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Jurja Strossmayer University of Osijek

BSc Thesis

Faculty of agrobiotechnical sciences Osijek

Undergraduate university study Agriculture, course: Mechanization

Denis Ćosić

Tractor maintenance stage on the farm

Summary: The paper presents the actual state of maintenance of agricultural tractors in the company Krnjak d.o.o. Daily, weekly, service maintenance of agricultural tractors is described. Disadvantages and positive things related to maintenance are shown. The paper also describes the procedure of zero tractor service. The maintenance and maintenance procedures are clearly described in the daily and weekly maintenance tables. Service maintenance is carried out on technically correct machines, during use and still for the entire life of the machine. The goal and role of service maintenance is to constantly maintain the working capacity of the machine, achieve the required effects and prevent failures and increase operational reliability.

Key words: service, tractor, maintenance, mechanization

48 pages, 37 tables, 37 pictures, 0 figures, 30 references

BSc Thesis is archived in Library of Faculty of agrobiotechnical sciences Osijek and in digital repository of Faculty of agrobiotechnical sciences Osijek.

SADRŽAJ:

1. UVOD.....	1
2. MATERIJALI I METODE.....	5
3. REZULTATI I RASPRAVA.....	7
4. ZAKLJUČAK.....	45
5. LITERATURA.....	46

1. UVOD

Poljoprivredni traktor je stroj namijenjen za obavljanje poslova po cestama i oranicama, sposoban za nošenje, upravljanje, vuču i pogon oruđa. Poljoprivredni traktor također možemo opisati kao motorno vozilo koje razvija snagu na poteznici i na priključnom vratilu. Noviji trend razvoja poljoprivrednih traktora karakterizira porast uloge informacijske tehnologije povezane s unaprijeđenim konceptom prijenosnika snage (tzv. *Powershift i Continuously Variable Transmission*), visoko sofisticiranom hidraulikom i stalno poboljšavanom razinom komfora (udobnosti) rukovatelja (Izvor: <http://www.gospodarski.hr> (07.07.2020.)).

Glavni dijelovi traktora su: energetska dio - najčešće *Diesel* motor, prijenosni ili transmisijski dio s postrojenjem za gibanje (kotači ili gusjenice), uređaj za upravljanje, hidraulični dijelovi i ostali dijelovi koji upotpunjuju djelovanje navedenih sustava. Izvedbi traktora ima mnogo i obzirom na to postoje veliki broj podjela traktora i to tehničkog i eksploatacijskog karaktera (Emert i sur., 1995.). Isti autori također navode sljedeću podjelu:

Podjela traktora prema snazi motora:

- Lagani traktori: od 14 - 25 kW
- Srednji traktori: od 25 - 40 kW
- Srednje teški traktori: od 40 – 75 kW
- Teški traktori: od 75 – 100 kW
- Vrlo teški traktori: više od 100 kW

Podjela traktora prema namjeni:

- Standardni ili univerzalni
- Traktor visokog klirensa
- Voćarski traktor
- Industrijski traktor
- Građevinski traktor
- Traktor posebne konstrukcije

Parametri koji karakteriziraju tip traktora:

- Minimalna sila vuče
- Oblast radnih brzina
- Tip uređaja za kretanje traktora
- Težina traktora
- Snaga motora traktora

Održavanje nije posao samo jednog djelatnika budući ga on sam ne bi mogao obaviti bez pomoći drugih djelatnika i bez dobre organizacije održavanja ukazuje Bekčić (1981.).

Servisno preventivno održavanje ima ulogu da se kontinuirano vrši održavanje svih tehničkih parametara na propisanu razinu. Na taj način postiže se izvrstan rad svih sklopova stroja i maksimalan učinak. Putem stalnih servisa sprječavaju se veći kvarovi, a uporabni vijek bitno se produžuje (Emert i sur., 1995.).

Servisno – preventivno održavanje sastoji se od (Emert i sur., 1995.):

- Tehničkog održavanja (dnevno i tjedno)
- Servisnog održavanja

Tehničko održavanje obavlja rukovatelj prije početka rada sa strojem, a po naputku za rukovanje i održavanje (Emert i sur., 1995.).

Dnevno tehničko održavanje se sastoji od sljedećih postupaka (Emert i sur., 1995.):

- Provjera funkcionalnosti sklopova traktora
- Provjera mjerno kontrolnih instrumenata
- Provjera signalizacije i osvjetljenja
- Čišćenje pročistača zraka
- Provjera razine ulja u motoru
- Provjera razine rashladne tekućine u hladnjaku
- Provjera slobodnog hoda pedale spojke
- Provjera funkcionalnosti kočnica

Emert i sur. (1995.) navode kako se tjedno tehničko održavanje sastoji od sljedećih postupaka:

- Obavljanje svih radnji iz dnevnog tehničkog održavanja
- Provjera tlaka u pneumaticima

- Provjera ulja u zagonu
- Pranje i odmašćivanje stroja
- Podmazivanje mjesta predviđenih za to
- Provjera ispravnosti i cjelokupnosti kabine
- Provjera dodatne opreme

Servisno održavanje podrazumijeva servisne radnje koje se tvornički propisuju za pojedini stroj, a obavljaju se u točno određeno vrijeme. (Emert i sur., 1995.).

U primjeni se razlikuju dvije skupine redovitih servisa:

- Servisi u jamstvenom roku
- Servisi izvan jamstvenog roka

Servise u jamstvenom roku propisuje i njihovo izvršenje provjerava proizvođač, a izvršenje je uvjet za tvorničko jamstvo. Rok jamstva različit je za različite tipove strojeva. Za traktor je rok jamstva pretežito oko 1000 radnih sati ili jedna godina rada. Servise u jamstvenom roku obavljaju ovlašteni servisni zastupnici propisani od strane tvornice, a svi podatci o obavljenim servisima se unose u servisnu knjižicu. Nakon isteka jamstva servisi se i dalje redovito obavljaju prema tvorničkim uputama, a bilješke o obavljenim servisima se unose u internu servisnu knjižicu. (Emert i sur., 1995.).

Izloženost stroja utjecaju negativnih atmosferskih čimbenika imat će za posljedicu njegovo brže propadanje i povećanje troškova poljoprivredne mehanizacije napominju Banaj i sur. (2003.).

Cvetičanin (1982.). Primjenom dijagnostike u servisno-preventivnom održavanju dobije se uvid u tehničko stanje stroja te Emert i sur. (1995.) preporučuju obavljanje dijagnostike jednom godišnje.

Landeka (1995) navodi koliko je važna konzervacija strojeva te kako korozija u različitim oblicima može dovesti do pucanja i raspadanja određenih elemenata i prouzročiti kvar.

Na problem nekvalitetnog obavljanja tehničke zaštite strojeva također ukazuju Barač i sur. (2016.), te Jurić (2001.).

Pri većim gospodarstvima ili pri većim remontnim radionicama stvaraju se servisne ekipe čiji je zadatak (Emert i sur., 1995.):

- Laki popravci na terenu
- Obavljanje redovitih servisa
- Popravci putem agregatne zamjene
- Dijagnostičko ispitivanje i utvrđivanje tehničkog stanja strojeva
- Popis izvršenih zahvata.

Servisne ekipe koja imaju na raspolaganju određenu količinu rezervnih dijelova u skladištu radionice ili u servisnom vozilu, te su u stanju izvršiti brzu izmjenu neispravnih agregata ili sklopova i što je najbitniji stoj brzo vratiti u ispravno stanje (Emert i sur., 1995.).

Iz uvoda se može zaključiti koliko je složen i važan postupak održavanja i brige oko strojeva. Svi autori koji se navode u uvodu daju naglasak da se treba voditi briga i o najmanjim detaljima kako bi uspješno i uz što manje kvarove mogli obavljati rad. Ukoliko želimo da nam stroj ispravno radi i bez poteškoća, potrebno ga je nakon rada očistiti od nečistoća, pregledati i garažirati u poluzatvoreni prostor. Natkriveni prostori produljuju vijek trajanja strojeva jer je manja vjerojatnost da će doći do pojave korozije. Prije početka rada, stroj je potrebno pregledati prema propisima, kao što je opisano u tablicama dnevnog održavanja koje se nalaze dalje u tekstu.

Cilj rada jest: utvrditi stanje i mjere održavanja traktora, te analizirati iste na poljoprivrednom gospodarstvu.

2. MATERIJALI I METODE

Istraživanje je obavljeno u firmi Krnjak d.o.o. u vidu utvrđivanja tehničkog stanja traktora (tablica 1.), stupnja održavanja traktora te preporučile smjernice za poboljšanje. Firma je registrirana 1998. g. Krnjak d.o.o. (slika 1.) registriran je za djelatnost: Uzgoj žitarica (osim riže), mahunarki i uljanog sjemenja. Krnjak d.o.o. je u privatnom vlasništvu. Temeljni kapital poslovnog subjekta financiran je 100% domaćim kapitalom, a u prethodnom razdoblju nije mijenjao iznos temeljnog kapitala. Poslovni subjekt Krnjak d.o.o. u 2019. smanjivao je broj zaposlenih, a imao je 108 zaposlenika. Krnjak d.o.o. nalazi se na području grada Donjeg Miholjca. Obrađuju 5000 ha i broj stoke koju posjeduju iznosi 3000 grla. Također ima registrirane sljedeće djelatnosti: priprema zemljišta, sjetvasadnja, njega usjeva, žetva i pripremanje usjeva za tržište, zaprašivanje usjeva, kupnja i prodaja robe, osim oružja i streljiva, lijekova i otrova, trgovačko posredovanje na domaćem i inozemnom tržištu, uzgoj usjeva, vrtnoga i ukrasnoga bilja, uzgoj stoke, peradi i ostalih životinja, uzgoj usjeva i uzgoj stoke, peradi i ostalih životinja (mješovita proizvodnja), proizvodnja hrane i pića, cestovni prijevoz robe, promet na malo veterinarsko-medicinskih proizvoda, opskrba električnom energijom.



Slika 1. Farma muznih krava (Izvor: vlastita fotografija).

Tablica 1. Popis poljoprivrednih traktora

Naziv traktora	Snaga (kW)	Godina proizvodnje	Kom.
TRAKTOR JD 6200	63	1997	1
TRAKTOR JD 6800	88	1995	4
TRAKTOR JD 4755	140	2008	2
TRAKTOR JD 6140M	103	2014	2
TRAKTOR JD 6170M	125	2014	1
TRAKTOR JD 6330	77	2011	3
TRAKTOR JD 6820	99	2006	1
TRAKTOR JD 6830 STD	107	2012	2
TRAKTOR JD 8210	158	2001	1
TRAKTOR JD 8230	201	2008	2
TRAKTOR JD 8285R	210	2012	1
TRAKTOR JD 8430	245	2008	2
TRAKTOR JOHN DEERE 6920 S	118	2015	1
TRAKTOR TD 9006 A	66	2008	1
TRAKTOR URSUS C 3110	81	2017	1
TRAKTOR YANMAR AF 18	14	2017	1
TRAKTOR ZETOR7340	57	2006	1
CLAAS ARION 630	98	2017	1
CLAAS ARION 650	129	2017	1
CLAAS AXION 960	323	2019	2

3. REZULTATI I RASPRAVA

U ovom poglavlju predočeni su rezultati snimanja stanja i usporedbe sa stručnom - znanstvenom literaturom.

Na slici 2. prikazan je traktor *John Deere 6200*



Slika 2. *John Deere 6200* (Vlastiti izvor).

Tablica 2. Dnevno održavanje traktora *John Deere 6200*

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Provjera razine ulja u motoru	X	
Provjera ispravnosti kočnica	X	
Provjera razine rashladne tekućine	X	
Provjeriti nivo ulja mjenjača-hidraulike	X	
Vizualni pregled stroja	X	
Provjera ispravnosti signalizacije i osvjetljenja	X	

Sve radnje dnevnog održavanja traktora se obavljaju prema uputama *John Deere* priručnika. Vidljivo je u tablici 2. da se sve radnje uredno i na vrijeme obavljaju na traktoru *John Deere 6200* (slika 2.), takvi postupci produljuju vijek trajanja stroja i pružaju manje mogućnosti pojave kvara. (*John Deere 6200*, 1997.).

Tablica 3. Tjedno održavanje traktora *John Deere 6200*

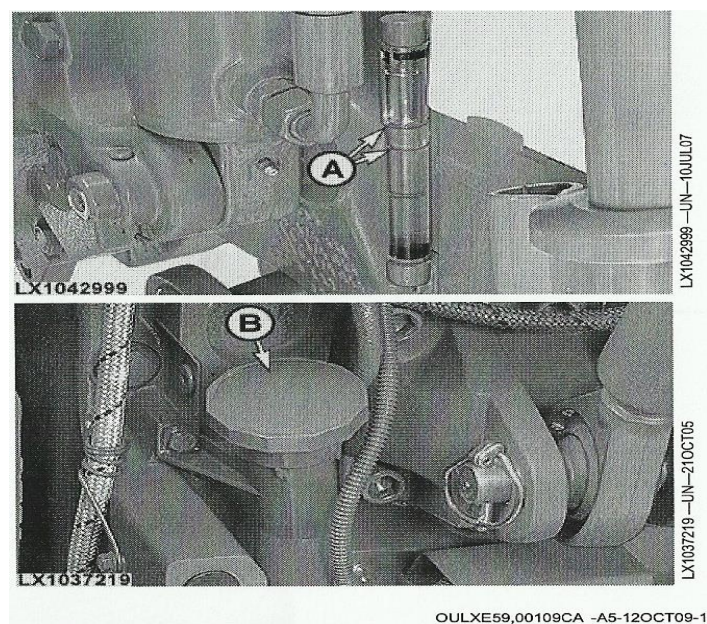
Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Podmazivanje traktora	X	
Provjera tlaka zraka u pneumaticima	X	
Čišćenje filtera za zrak i filtera zraka u kabini (po potrebi)	X	
Provjera razine elektrolita u akumulatoru		X
Pranje i odmaščivanje stroja	X	
Vizualni pregled stroja	X	
Provjera ispravnosti kočnica	X	

Radnje koje se navode u priručniku za rukovanje *John Deere* vezane za tjedno održavanje, redovito se obavljaju i u firmi Krnjak. Rukovatelji se pridržavaju uputa o tjednom održavanju traktora kako propisuju (Emert i sur., 1995.), samim time smanjuju potencijalnu mogućnost kvara i uštedu novca (Izvor: *John Deere* 6200 (1997.)).

Provjera razine ulja u mjenjačkom/hidrauličkom sustavu obavlja se sljedećim postupcima (Izvor: *John Deere* 6200 (1997.)).

- Traktor mora biti na ravnoj površini
- Aktivirati parkirnu kočnicu
- Spustiti poteznice, prednji utovarivač i druge priključne uređaje

Razina ulja trebala bi biti između oznaka A (slika 3.) na staklenom oknu. Ako ne, dolijte ulje u nastavak za punjenje B (slika 3.). (Izvor: *John Deere* 6200 (1997.)). Provjera razine ulja u mjenjačkom/hidrauličkom sustavu obavlja se na isti način na svim *John Deere* traktorima koji su navedeni u radu.



Slika 3. Prikazuje provjeru ulja u mjenjačkom/hidrauličkom sustavu (Izvor: *John Deere* 6200 (1997.)).

Na slici 4. prikazan je traktor *John Deere 4755*



Slika 4. *John Deere 4755* (Izvor: <https://classified.John-Deere-4755/5325422>)

Tablica 4. Dnevno održavanje traktora *John Deere 4755*

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Provjera razine ulja u motoru	X	
Provjera razine rashladne tekućine	X	
Provjera ispravnosti kočnica	X	
Vizualni pregled stroja	X	
Provjera signalizacije i osvjetljenja	X	

Vidljivo iz tablice 4. u firmi Krnjak ozbiljno se provode mjere o stanju i provjeri ispravnosti traktora *John Deere 4755* (slika 4.). Emert i sur. (1995) navode da se pri dnevnom održavanju moraju obavljati provjere razine ulja u motoru, rashladne tekućine, provjere ispravnosti kočnica, signalizacije i vizualni pregled stroja. Sve navedene radnje se temeljito i po propisima (Izvor: *John Deere 4755* (2008)). obavljaju u firmi Krnjak.

Tablica 5. Tjedno održavanje traktora *John Deere 4755*

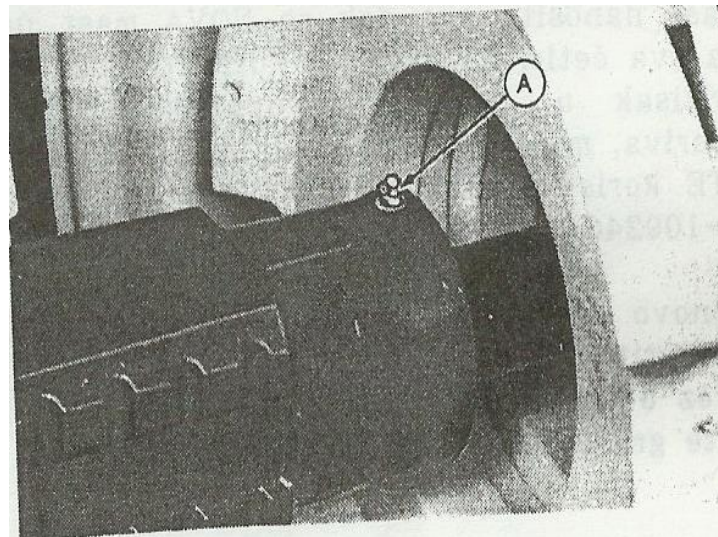
Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Podmazivanje traktora	X	
Vizualna kontrola pneumatika i provjera tlaka	X	
Podmazivanje ležajeva prednje i stražnje osovine*	X	
Isprazniti karter rezervoara za gorivo		X
Podmazati široko zakretnu poteznicu	X	
Pranje i odmaščivanje stroja	X	
Vizualni pregled stroja	X	

* Samo kada se radi u izuzetno mokrim i blatnim uvjetima

Emert i sur. (1995) navode kolika je važnost tjednog održavanje i koliko kvarova i troškova donosi zanemarivanje strojeva. Prema tablici 5. vidljivo je da se sve radnje tjednog održavanja obavljaju prema propisanim pravilima, osim radnje u kojoj je potrebno isprazniti spremnik goriva. Uz John Deere priručnik za rukovanje, rukovatelji temeljito pregledavaju stroj jednom u tjednu i time produljuje njegov vijek i smanjuju troškove.

Podmazivanje ležajeva provodi se kada traktor radi u izuzetno mokrim uvjetima. Potrebno je staviti 12 do 15 doza maziva za visoke temperature i ekstremni pritisak u svaki otvor A (vidljivo na slici 5.). (Izvor: *John Deere 4755* (2008)).

Postupak podmazivanja ležajeva se provodi na svim *John Deere* traktorima koji su navedeni u radu na isti način.



Slika 5. Prikazuje podmazivanje ležajeva stražnje osovine (Izvor: *John Deere 4755* (2008)).

Na slici 6. prikazan je traktor *John Deere* 6140



Slika 6. *John Deere* 6140M (Izvor: <https://novocommerce.hr>).

Tablica 6. Dnevno održavanje traktora *John Deere* 6140M

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Provjera funkcionalnosti signalizacije i osvjjetljenja	X	
Provjera ispravnosti kočnica	X	
Provjera razine ulja u motoru	X	
Provjera razine rashladne tekućine	X	
Čišćenje filtera zraka	X	
Vizualni pregled stroja	X	

Dnevno održavanje u firmi Krnjak obavlja rukovatelj neposredno prije početka rada, a po napatku za rukovanje i održavanje. Prema priručniku (*John Deere* 6140 (2014)) sve radnje koje su opisane tablicom 6. obavljaju se u cijelosti svakodnevno i prema danim uputama na traktoru *John Deere* 6140 (slika 6.), a kako i navode Emert i sur. (1995.).

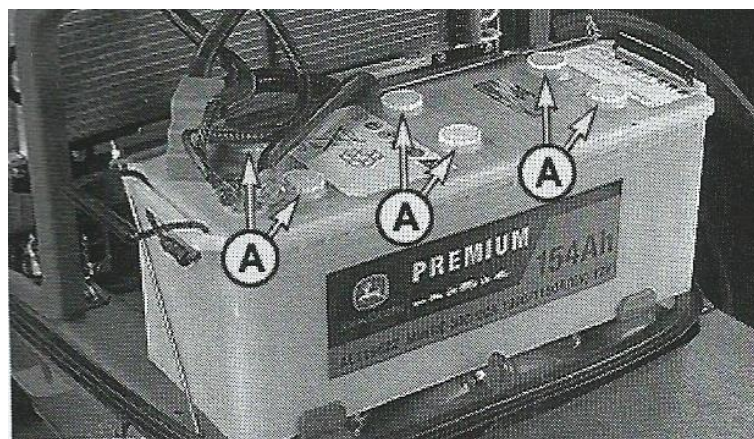
Tablica 7. Tjedno održavanje traktora *John Deere* 6140M

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Podmazivanje mjesta predviđenih za to	X	
Provjera tlaka zraka u pneumaticima	X	
Provjera razine elektrolita u akumulatoru		X
Vizualni pregled stroja	X	
Pranje i odmaščivanje stroja	X	
Provjera ulja u zagonu	X	
Provjera zategnutosti vijaka	X	

Iz tablice 7. vidljivo je da se tjedno održavanje obavlja prema propisanim pravilima i na vrijeme kao što navode Emert i sur. (1995.). U tjednom održavanju jedino izostaje postupak provjere razine elektrolita u akumulatoru. Pored toga, tjedno održavanje je na zadovoljavajućoj razini. (Izvor: (*John Deere 6140 (2014)*)).

Provjera razine elektrolita u akumulatoru provodi se na sljedeći način (Izvor: (*John Deere 6140 (2014)*)):

- Specifična težina elektrolita provjerava se hidrometrom u svakoj ćeliji akumulatora. Napunjeni akumulator trebao bi imati pod normalnim klimatskim uvjetima specifičnu težinu od 1,28. Akumulator je potrebno ponovno napuniti ako gustoća elektrolita padne ispod 1,20.
- Skinite čepove punila A (slika 7.). Razina elektrolita mora biti iznad oznake. Po potrebi dopunite akumulator destiliranom vodom. Potrebno je provjeriti da li su rupe na čepovima akumulatora za ozračivanje stalno otvorene.. Na svim John Deere traktorima koji se opisuju u radu se na isti način provjerava razina elektrolita u akumulatorima.



Slika 7. Prikazuje akumulator (154Ah) PREMIUM traktora 6140M (Izvor: (*John Deere 6140 (2014)*)).

Na slici 8. prikazan je traktor *John Deere* 6170M.



Slika 8. *John Deere* 6170M (<https://www.deere.com>).

Tablica 8. Dnevno održavanje traktora *John Deere* 6170M

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Provjera razine ulja u motoru	X	
Provjera funkcionalnosti signalizacije i osvjetljenja	X	
Provjera ispravnosti kočnica	X	
Provjera razine rashladne tekućine	X	
Vizualni pregled stroja	X	

Budući da su traktori strojevi visoke vrijednosti vrlo je bitno obavljati redovito održavanje kako bi se na vrijeme spriječili mogući kvarovi i s time produžili radni vijek istih. U firmi Krnjak jako vode računa o svojim strojevima, što je vidljivo u tablici 8. Sve radnje se obavljaju prema propisanim pravilima iz priručnika za rukovanje i na vrijeme (Izvor: *John Deere* 6170 (2014)).

Tablica 9. Tjedno održavanje traktora *John Deere* 6170M

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Podmazivanje traktora	X	
Provjera razine elektrolita u akumulatoru		X
Provjera ulja u zagonu	X	
Provjera tlaka zraka u pneumaticima	X	
Provjera zategnutosti vijaka	X	
Pranje i odmaščivanje stroja	X	
Vizualni pregled stroja	X	

Iz tablice 9. vidljivo je da se tjedno održavanje obavlja prema propisanim pravilima i na vrijeme. U tjednom održavanju jedino izostaje postupak provjere razine elektrolita u akumulatoru (Izvor: *John Deere 6170 (2014)*). U budućnosti se firmi Krnjak preporučuje, da radnici provjeravaju razinu elektrolita u akumulatoru tijekom tjednom održavanja traktora kako navode Emert i sur. (1995.).

Na slici 9. prikazan je traktor *John Deere 6330*



Slika 9. John Deere 6330 (Izvor: <https://www.mascus.hr>).

Tablica 10. Dnevno održavanje traktora *John Deere 6330*

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Provjera razine motornog ulja	X	
Provjera razine rashladne tekućine	X	
Provjera signalizacije i osvjetljenja	X	
Provjera sustava kompresiranog zraka		X
Provjera filtera goriva (po potrebi)	X	
Provjera ispravnosti kočnica	X	
Vizualni pregled stroja	X	

Nakon provedenog istraživanja i dobivenih rezultata koji se nalaze u tablici 10. vidljivo je da se održavanje traktora obavlja na željenoj razini i prema uputama koje se nalaze u priručniku za rukovanje. Osim provjere sustava komprimiranog zraka, dnevno održavanje traktora se obavlja u potpunosti i na vrijeme. Na ovaj način će se produžiti vijek trajanja traktoru i spriječiti moguće kvarove (Izvor: *John Deere 6330 (2011)*).

Tablica 11. Tjedno održavanje traktora *John Deere 6330*

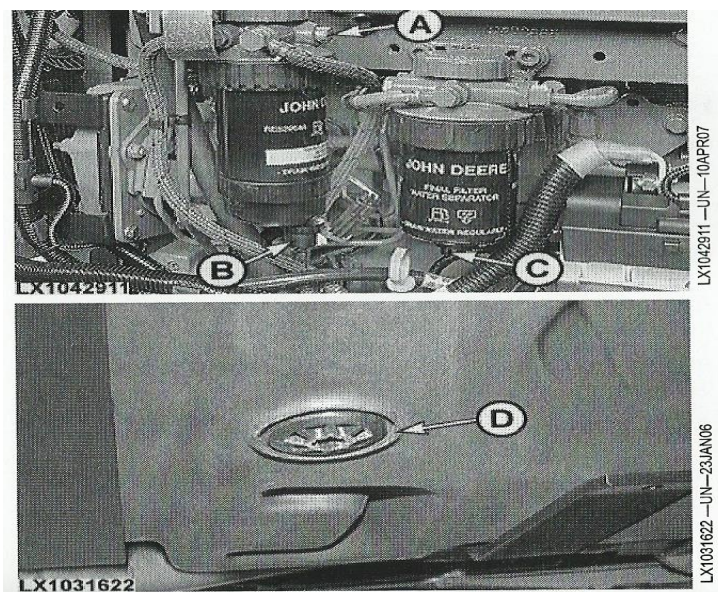
Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Podmazivanje traktora	X	
Provjera tlaka zraka u pneumaticima	X	
Provjera elektrolita u akumulatoru		X
Provjera ispravnosti i cjelokupnosti kabine	X	
Vizualni pregled stroja	X	
Provjera razine ulja u zagonu	X	
Pranje i odmaščivanje stroja	X	

Tjedno održavanje traktora *John Deere 6330* (slika 9.) obavlja se gotovo u potpunosti, kao i kod svih John Deere traktora u firmi Krnjak. Izostaje postupak provjere razine elektrolita, ali i taj postupak će početi primjenjivati. Tjedno održavanje obavljaju stručne i ovlaštene osobe prema propisima i uputama koje se nalaze u priručniku za rukovanje (Izvor: *John Deere 6330* (2011)).

Provjera filtera za gorivo provodi se na sljedeći način (Izvor: *John Deere 6330* (2011)):

1. Otvoriti vijak za odzračivanje A (prikazano na slici 10.)
2. Otvoriti ispusni čep B (prikazano na slici 10.) za $\frac{3}{4}$ okreta. Dotegnuti čep čim se voda i naslage nečistoća dreniraju van.
3. Otvoriti ispusni vijak C (prikazano na slici 10.) za $\frac{3}{4}$ okreta. Dotegnuti čep čim se voda i naslage nečistoća dreniraju van.
4. Stegnuti vijak za odzračivanje A (prikazano na slici 10.)
5. Okrenuti kontakt ključ u prvi položaj udesno, tako da se uključi crpka za pokretanje goriva. Neka crpka radi oko 40 sekundi.

Ako se u filteru nalazi voda, potrebno je popustiti ispusni čep D (prikazano na slici 10.) ispod spremnika goriva za jedan okretaj. Nakon što se voda i talog ispuste, ispusni čep ponovo zategnuti rukom (Izvor: *John Deere 6330* (2011)). Provjera filtera za gorivo provodi se na svim John Deere traktorima isto kako što je opisano za traktor *John Deere 6330*.



Slika 10. Prikazuje provjeru filtera goriva (Izvor: *John Deere* 6330 (2011)).

Na slici 11. prikazan je traktor *John Deere* 6820



Slika 11. *John Deere* 6820 (Izvor: <https://www.traktorpool.com.hr>).

Tablica 12. Dnevno održavanje traktora *John Deere* 6820

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Vizualna kontrola stroja	X	
Provjera razine rashladne tekućine	X	
Provjera razine ulja u motoru	X	
Provjera filtera goriva (po potrebi)	X	
Čišćenje filtera zraka	X	
Provjera signalizacije i osvjetljenja	X	

Iz podataka koji su vidljivi u tablici 12. zaključeno je da se održavanje traktora *John Deere* 6820 (slika 11.) obavlja u potpunosti. Svi postupci se obavljaju na vrijeme i prema uputama koje se nalaze u priručniku za rukovanje. Postupke dnevnog održavanja obavljaju rukovatelji traktora neposredno prije početka rada. (Izvor: *John Deere* 6820 (2006)).

Tablica 13. Tjedno održavanje traktora *John Deere* 6820

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Podmazivanje traktora	X	
Provjera tlaka zraka u pneumaticima	X	
Provjera razine ulja u zagonu	X	
Vizualni pregled stroja	X	
Provjera razine elektrolita u akumulatoru		X
Pranje i odmaščivanje stroja	X	
Provjeriti zategnutost vijaka	X	

Radnje koje se navode u priručniku za rukovanje *John Deere* vezane za tjedno održavanje, redovito se obavljaju i u firmi Krnjak. Rukovatelji se pridržavaju uputa o tjednom održavanju traktora, samim time smanjuju potencijalnu mogućnost kvara i uštedu novca kako navode Emert i sur. (1995). Tjedno održavanje obavljaju obučeni i stručni radnici. (Izvor: *John Deere* 6820 (2006)).

Na slici 12. prikazan je traktor *John Deere* 6830 STD



Slika 12. *John Deere* 6830 STD (Izvor: <https://parristractors.com>).

Tablica 14. Dnevno održavanje traktora *John Deere* 6830 STD

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Provjera filtera goriva (po potrebi)	X	
Provjera razine ulja u motoru	X	
Provjera razine rashladne tekućine	X	
Provjera sustava kompresiranog zraka		X
Provjera signalizacije i osvjetljenja	X	
Vizualni pregled stroja	X	

Dnevno održavanje traktora *John Deere* 6830 STD (slika 12.) u firmi Krnjak obavlja rukovatelj neposredno prije početka rada, a po naputku za rukovanje i održavanje. Baš kako navode Emert i sur. (1995). Iz tablice 14. vidljivo je da se sve radnje koje su opisane u *John Deere* priručniku (Izvor: *John Deere* 6830 STD (2012)) obavljaju svakodnevno i prema uputama. Izostaje samo postupak provjere sustava komprimiranog zraka (Izvor: *John Deere* 6830 STD (2012)).

Tablica 15. Tjedno održavanje traktora *John Deere* 6830 STD

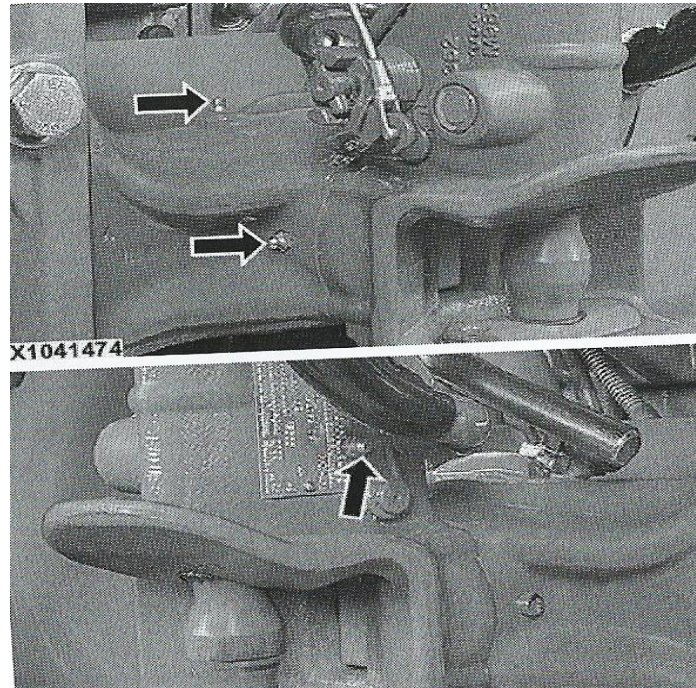
Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Podmazivanje traktora	X	
Provjera tlaka zraka u pneumaticima	X	
Provjera razine elektrolita u akumulatoru		X
Provjera razine ulja u zagonu	X	
Pranje i odmaščivanje stroja	X	
Provjera zategnutosti vijaka	X	
Vizualni pregled stroja	X	

Provjera razine elektrolita je jedini postupak koji se ne obavlja pri tjednom održavanju traktora. Ostali postupci koji se nalaze u priručniku za rukovanje provode se u skladu s propisima i vremenom. Vrlo je bitno kvalitetno i ispravno provoditi održavanje, prvenstveno zbog sigurnosti rukovatelja, a samim time i dulje ispravnosti stroja (Izvor: *John Deere* 6830 STD (2012))

Isti autori navode kako posebni servisni radovi koji se preporučuju ako se stroj koristi u vrlo vlažnim ili blatnim uvjetima:

- Podmazivanje prednje osovine i kardanskog vratila prednjeg pogona
- Podmazivanje zadnje osovine
- Podmazivanje ovjesne čeljusti (slika 13.)
- Podmazivanje pick-up ovjesa.

Podmazivanje ovjesne čeljusti obavlja se na bradavicama za podmazivanje koje su prikazane strelicama na slici 13. Ako se čeljust ovjesa okreće, potrebno je provjeriti je li ležaj čeljusti dobro namašćen okretanjem čeljusti (Izvor: *John Deere 6830 STD* (2012)). Podmazivanje ovjesne čeljusti je postupak koji se obavlja identično na svim John Deere traktorima koji se navode u tekstu.



Slika 13. Prikazuje podmazivanje ovjesne čeljusti (Izvor: *John Deere 6830 STD* (2012)).

Na slici 14. prikazan je traktor *John Deere 8210*



Slika 14. *John Deere 8210* (Izvor: <https://www.jomologia.hr>).

Tablica 16. Dnevno održavanje traktora *John Deere* 8210

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Provjera razine ulja u motoru	X	
Provjera razine rashladne tekućine	X	
Provjera filtera goriva	X	
Provjera ispravnosti osvjetljenja i signalizacije	X	
Provjera razine kočione tekućine	X	
Vizualni pregled stroja	X	

Dnevno održavanje u firmi Krnjak obavlja rukovatelj neposredno prije početka rada, a po napatku za rukovanje i održavanje. Iz tablice 16. vidljivo je da se sve radnje koje su opisane u John Deere priručniku za rukovanje obavljaju svakodnevno i prema uputama koje se poklapaju s navodima Emerta i sur. (1995). Dnevno održavanje traktora *John Deere* 8210 (slika 14) je na izvrsnoj razini i za pohvalu. (Izvor: *John Deere* 8210 (2001)).

Tablica 17. Tjedno održavanje traktora *John Deere* 8210

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Provjera ispravnosti i cjelokupnosti kabine	X	
Podmazivanje traktora	X	
Provjera tlaka zraka u pneumaticima	X	
Čišćenje filtera za zrak	X	
Provjera razine elektrolita u akumulatoru		X
Pranje i odmaščivanje stroja	X	
Vizualni pregled stroja	X	

Tjedno održavanje traktora *John Deere* 8210 (tablica 17.) obavlja se prema uputama Priručnika John Deere (Izvor: *John Deere* 8210 (2001)) izuzev provjere razine elektrolita akumulatora koji se ne obavlja, a kako i navode Emert i sur. (1995.).

Na slici 15. prikazan je traktor *John Deere* 8230



Slika 15. *John Deere* 8230 (Izvor: <https://www.truck1-hr.com>).

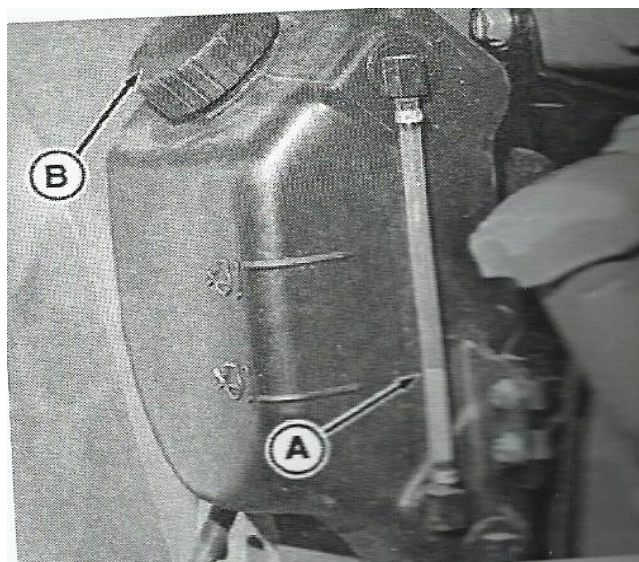
Tablica 18. Dnevno održavanje traktora *John Deere* 8230

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Čišćenje hladnjaka po potrebi	X	
Provjera razine ulja u motoru	X	
Provjera razine rashladne tekućine	X	
Provjera ispravnosti osvjetljenja i signalizacije	X	
Vizualni pregled stroja	X	

Iz tablice 18. vidljivo je kako se održavanje obavlja na izvrsnoj razini. Tijekom dnevnog održavanja, rukovatelji se pridržavaju navedenih uputa i postupaka koji se nalaze u priručniku za rukovanje. Svaki postupak koji se navodi u priručniku za rukovanje obavlja se u potpunosti (Izvor: *John Deere* 8230 (2008)).

Provjera razine rashladne tekućine obavlja se prilikom dnevnog održavanja traktora na sljedeći način (Izvor: *John Deere* 8230, 2008.):

1. Provjeriti razinu rashladne tekućine, koristeći cijev za motrenje A (slika 16) PRIJE pokretanja traktora. Razina mora biti iznad donje oznake kada je motor hladan.
2. Ako je razina rashladnog sredstva niska:
 - (a) Podignite poklopac
 - (b) Provjerite ima li bilo kakvih znakova propuštanja tekućine
 - (c) Skinite poklopac B (slika 16.), ulijte rashladnu tekućinu i zatvorite poklopac



Slika 16. Prikazuje spremnik rashladne tekućine sa cijevi za motrenje
(Izvor: *John Deere 8230(2008)*).

Provjera razine rashladne tekućine je postupak koji se provodi na svim *John Deere* traktorima isto, jedina razlika može biti u vanjskom izgledu i veličini spremnika.

Tablica 19. Tjedno održavanje traktora *John Deere 8230*

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Podmazivanje traktora	X	
Provjera tlaka zraka u pneumaticima	X	
Čišćenje filtera za zrak	X	
Provjera ispravnosti i cjelokupnosti kabine	X	
Provjera razine elektrolita u akumulatoru		X
Pranje i odmašćivanje stroja	X	
Vizualni pregled stroja	X	

Tjedno održavanje se sastoji od vrlo važnih postupaka koji se moraju temeljito i stručno obavljati. Ako se stroj temeljito i stručno održava, produljit će mu se vijek trajanja, a mogući kvarovi bi se mogli unaprijed spriječiti. Iz tablice 19. je vidljivo da se tjedno održavanje obavlja prema propisanim uputama iz priručnika za rukovanje. Preporučeno je da se postupak provjere razine elektrolita također provjerava tijekom tjednog održavanja. (Izvor: *John Deere 8230, (2008)*).

Čišćenje filtera zraka: Prilikom čišćenja, tlak komprimiranog tlaka ne smije biti veći od 5 bara. Pravilno čišćenje filtera obavlja se na način da se sapnica zraka drži uz unutrašnju površinu (iz unutra prema van) kao što je prikazano na slici 17. (Izvor: *John Deere 8230, (2008)*). Postupak čišćenja filtera zraka jednak je za sve traktore koji se navode u radu.



Slika 17. Prikazuje pravilno čišćenje filtera. (Izvor: *John Deere* 8230 (2008)).

Na slici 18. prikazan je traktor *John Deere* 8285R



Slika 18. *John Deere* 8285R (Izvor: <https://www.premierequipment.ca>).

Tablica 20. Dnevno održavanje traktora *John Deere* 8285R

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Provjera ispravnosti signalizacije i osvjetljenja	X	
Čišćenje hladnjaka po potrebi	X	
Provjera razine ulja u motoru	X	
Provjera razine rashladne tekućine	X	
Vizualni pregled stroja	X	

Tablica 20. prikazuje pravi primjer kako bi se trebalo obavljati dnevno održavanje traktora *John Deere* 8285R (slika 18.). Svaki postupak koji se navodi u priručniku za rukovanje, obavlja se u potpunosti i prema uputama, a kako navode i Emert i sur. (1995). Dnevno održavanje je na izvrsnoj razini i pruža traktoru bezbrižan i pravilan rad. (Izvor: John Deere 8285R, (2012)).

Tablica 21. Tjedno održavanje traktora *John Deere* 8285R

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Provjera ulja u zagonu	X	
Podmazivanje traktora	X	
Provjera ispravnosti i cjelokupnosti kabine	X	
Provjera razine elektrolita u akumulatoru		X
Provjera tlaka zraka u pneumaticima	X	
Čišćenje filtera za zrak	X	
Pranje i odmašćivanje stroja	X	
Vizualni pregled stroja	X	

Emert i sur., (1995.) navode kolika je važnost tjednog održavanje i koliko kvarova i troškova donosi zanemarivanje strojeva. Prema prikazanoj tablici 21. vidljivo je da se sve radnje tjednog održavanja obavljaju prema propisanim pravilima, osim postupka provjere razine elektrolita u akumulatoru. Rukovatelji temeljito pregledavaju stroj jednom u tjednu i time produljuju njegov vijek i smanjuju troškove. (Izvor: John Deere 8285R,(2012)).

Na slici 19. prikazan je traktor *John Deere* 8430



Slika 19. *John Deere* 8430 (Izvor: <http://www.tractordata.com>).

Tablica 22. Dnevno održavanje traktora *John Deere* 8430

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Provjera razine ulja u motoru	X	
Provjera razine rashladne tekućine	X	
Provjera signalizacije i osvjetljenja	X	
Čišćenje hladnjaka po potrebi	X	
Vizualni pregled stroja	X	

Dnevno održavanje u firmi Krnjak obavlja rukovatelj neposredno prije početka rada, a po napatku za rukovanje i održavanje. Iz tablice 22. vidljivo je da se sve radnje koje su opisane u *John Deere* priručniku za rukovanje obavljaju svakodnevno i prema uputama. Dnevno održavanje traktora *John Deere* 8430 (slika 19.) je na izvrsnoj razini i za pohvalu. (Izvor: *John Deere* 8430,(2008)).

Tablica 23. Tjedno održavanje traktora *John Deere* 8430

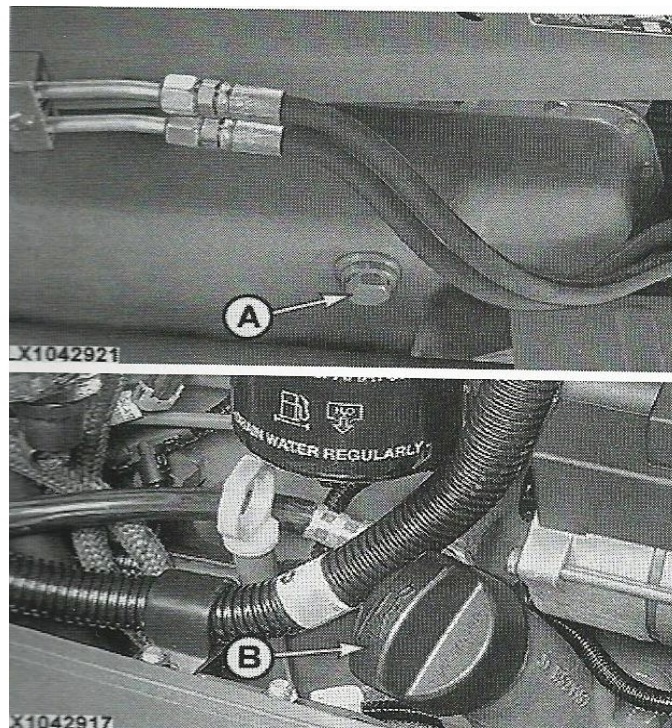
Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Podmazivanje traktora	X	
Provjera tlaka zraka u pneumaticima	X	
Čišćenje filtera za zrak	X	
Provjera razine elektrolita u akumulatoru		X
Provjera ispravnosti i cjelokupnosti kabine	X	
Pranje i odmašćivanje stroja	X	
Provjera ulja u zagonu	X	
Vizualni pregled stroja	X	

Prema prikazanim podatcima koji se nalaze u tablici 23. može se zaključiti da se tjedno održavanje traktora *John Deere* 8430 obavlja gotovo u potpunosti. Tjedno održavanje obavljaju stručni i ovlaštteni rukovatelji. Ukoliko su utvrdili određeni nedostatak tijekom pregleda stroja, pristupa se otklanjanju kvara kako bi se sigurno moglo rukovati sa strojem. Emert i sur., (1995.) posebni naglasak stavljaju na sigurnost rukovatelja stroja. Svi postupci tjednog održavanja obavljaju se prema propisanim uputama iz priručnika za rukovanje. (Izvor: *John Deere* 8430,(2008)).

Prema *John Deere* priručniku za rukovanje serije 8430, 2008 g. izmjena motornog ulja provodi se na sljedeći način:

Napomena: Upalite traktor, ostavite da motor radi 10-ak minuta, zatim ga ugasite i pristupite sljedećim postupcima:

1. Odvijte ispusni čep A (slika 20.)
2. Dok se ulje cijedi promijenite filter za motorno ulje
3. Ponovo montirajte drenažni čep i zategnite na 50 Nm. Upotrijebite novi brtveni prsten
4. Ispunite kućište koljenaste osovine sa svježim uljem prikladne gustoće na punilu filtra B (slika 20.)
5. Provjerite razinu ulja. Ulje bi trebalo biti do vrha oznake (max) na mjernoj šipci
6. Pokrenite motor i provjerite nepropusnost dosjeda filtra i ispusnog čepa.
7. Isključite motor
8. Provjerite razinu ulja još jednom



Slika 20. Prikazuje izmjenu motornog ulja (Izvor: *John Deere 8430*,(2008)).

Izmjena motornog ulja je važan postupak u održavanju traktora. Navedeni postupak se obavlja isto na svim *John Deere* traktorima koji se navode u radu.

Na slici 21. prikazan je traktor *John Deere 6920 S*



Slika 21. *John Deere 6920 S* (Izvor: <https://www.mascus.hr>)

Tablica 24. Dnevno održavanje traktora *John Deere 6920 S*

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Provjera razine ulja u motoru	X	
Provjera razine rashladne tekućine	X	
Provjera zategnutosti remena	X	
Provjera sustava kompresiranog zraka		X
Provjera signalizacije i osvjetljenja	X	
Vizualni pregled stroja	X	

Nakon provedenog istraživanja i dobivenih rezultata koji se nalaze u tablici 24. vidljivo je da se održavanje traktora obavlja na željenoj razini i prema uputama koje se nalaze u priručniku za rukovanje. Osim provjere sustava komprimiranog zraka, dnevno održavanje traktora se obavlja u potpunosti i na vrijeme. Na ovaj način će se produžiti vijek trajanja ovom traktoru i spriječiti moguće kvarove. (Izvor: *John Deere 6920 S*,(2015)).

Tablica 25. Tjedno održavanje traktora *John Deere 6920 S*

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Podmazivanje traktora	X	
Provjera tlaka zraka u pneumaticima	X	
Provjera razine ulja u zagonu	X	
Pranje i odmaščivanje stroja	X	
Provjera zategnutosti vijaka	X	
Čišćenje filtera za zrak	X	
Vizualni pregled stroja	X	

Iz tablice 25. vidljivo je da se tjedno održavanje traktora *John Deere 6920 S* (slika 21.) obavlja u potpunosti. Svi postupci se provode temeljito i prema uputama koje se nalaze u priručniku za rukovanje, a kako navode i Emert i sur., (1995.). Vrlo je bitno kvalitetno i ispravno provoditi održavanje, prvenstveno zbog sigurnosti rukovatelja, a samim time i duljeg radnog vijeka stroja. (Izvor: *John Deere 6920 S*,(2015)).

Na slici 22. prikazan je traktor TD 9006 A



Slika 22. Traktor TD 9006 A (Izvor: <https://www.agroklub.com>)

Tablica 26. Dnevno održavanje traktora TD 9006 A

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Provjera razine ulja u motoru	X	
Provjera razine rashladne tekućine	X	
Provjera slobodnog hoda kola upravljača	X	
Provjera praznog hoda pedale spojke	X	
Vizualni pregled stroja	X	
Provjera signalizacije i osvjetljenja	X	
Provjera zategnutosti remena		X

Tablica 26. nam prikazuje postupke dnevnog održavanja traktora TD 9006 A (slika 22.). Dnevno održavanje traktora obavlja se gotovo u potpunosti i prema uputama koje se nalaze u priručniku za rukovanje. Sve radnje se obavljaju temeljito, osim provjere zategnutosti remena. Preporučeno je obavljati i radnju provjere zategnutosti remena, jer labav remen može dovesti do dodatnih problema, kvarova i troškova. (Izvor: *Torpedo TD 9006 A* priručnik za rukovanje, 2008.).

Tablica 27. Tjedno održavanje traktora TD 9006 A

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Podmazivanje traktora	X	
Provjera tlaka zraka u pneumaticima	X	
Čišćenje hladnjaka	X	
Čišćenje filtera za zrak	X	
Provjera razine ulja u zagonu	X	
Pranje i odmaščivanje stroja	X	
Vizualni pregled stroja	X	

Tjedno održavanje u firmi Krnjak obavljaju stručni i ovlaštteni radnici po napatku za rukovanje i održavanje. Iz tablice 27. vidljivo je da se sve radnje koje su opisane u priručniku za rukovanje obavljaju prema uputama. Tjedno održavanje traktora TD 9006 A je na izvrsnoj razini i za pohvalu. Uz ovakvo održavanje spriječiti će se mogući kvarovi, a radni vijek stroja će se produljiti. (Izvor: Torpedo TD 9006 A priručnik za rukovanje, 2008.).

Na slici 22. prikazan je traktor *URSUS C 3110*



Slika 23. Traktor *URSUS C 3110* (Izvor: <http://www.cursosingproser.com>)

Tablica 28. Dnevno održavanje traktora *URSUS C 3110*

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Provjeriti separator vode, te ukloniti vodu i talog, ako je potrebno	X	
Isprazniti otpusni ventil za prašinu pročistača zraka	X	
Provjera razine ulja u motoru	X	
Provjera razine rashladne tekućine	X	
Provjera mjerno-kontrolnih instrumenata	X	
Provjeriti razinu kočione tekućine		X
Vizualni pregled stroja	X	

Iz tablice 28. vidljivo je da se dnevno održavanje obavlja prema propisanim pravilima i na vrijeme. Tijekom dnevnog održavanja jedino izostaje postupak provjere razine kočione tekućine. Pored toga, dnevno održavanje je na zadovoljavajućoj razini. Dnevno održavanje provode rukovatelji stroja neposredno prije početka rada prema napatku za rukovanje i održavanje. (Izvor: *URSUS C 3110* priručnik sa uputama za rukovanje, 2017.)

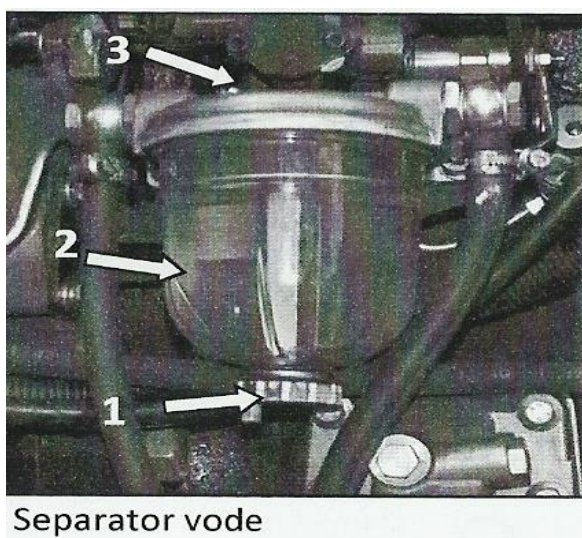
Tablica 29. Tjedno održavanje traktora *URSUS C 3110*

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Provjera slobodnog hoda pedale spojke	X	
Provjera zategnutosti klinastih remena		X
Podmazivanje traktora	X	
Provjera tlaka zraka u pneumaticima	X	
Provjera ispravnosti kočnica i razine kočione tekućine	X	
Čišćenje filtera za zrak	X	
Provjera rada hidrauličkih podizača		X
Pranje i odmaščivanje stroja	X	
Vizualni pregled stroja	X	

Provedenim istraživanjem dobili smo podatke (tablica 29.) o tjednom održavanju traktora *Ursus C 3110* (slika 23.). Tijekom tjednog održavanje ne provodi se postupak provjere zategnutosti klinastog remena i provjera rada hidrauličkih podizača. Preporuča se obavljanje navedenih radnji u budućnosti. Ostali postupci se obavljaju temeljito i prema uputama iz priručnika za rukovanje. (Izvor: *URSUS C 3110* priručnik sa uputama za rukovanje, 2017.).

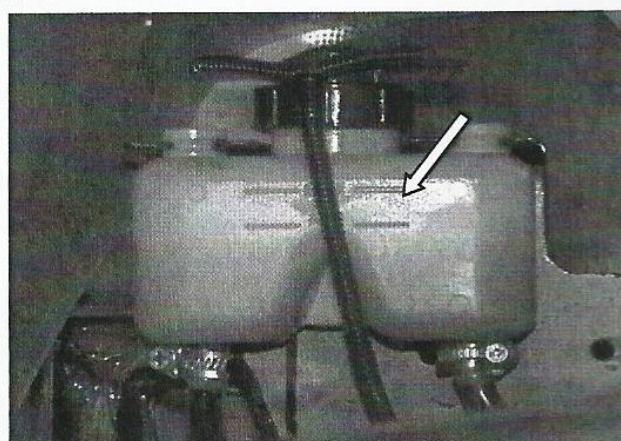
Za uklanjanje vode i taloga iz separatora potrebno je učiniti sljedeće postupke (Izvor: URSUS C 3110 priručnik sa uputama za rukovanje, 2017.):

- Postaviti posudu ispod separatora
- Popustiti odvodni čep (prikazan sa brojem 1 na slici 24.) da voda, sediment i dio goriva iscuri. Kao pomoć malo popustiti zračni čep na glavi kolektora (prikazan sa brojem 3 na slici 24.)
- Začepiti odvodni čep i učvrstiti zračni čep
- Prije pokretanja motora upaliti pumpu za ubrizgavanje goriva na neko vrijeme.



Slika 24. Prikazuje separator vode (Izvor: URSUS C 3110 priručnik sa uputama za rukovanje, 2017.)

Provjera razine kočione tekućine (slika 25.) mora se obavljati svakodnevno zbog sigurnosti rukovatelja. Razina kočione tekućine mora biti 10 mm ispod oznake „Max.“ Na spremniku. Ako razina tekućine opadne ispod oznake „Min.“, uključuje se lampica STOP na kontrolnoj tabli. Potrebno je odmah stati i uliti tekućinu iste vrste koja je već u sustavu. Potrebno je svake dvije godine promijeniti kočionu tekućinu (Izvor: URSUS C 3110 priručnik sa uputama za rukovanje, 2015.).



Slika 25. Prikazuje spremnik kočione tekućine koji se nalazi ispod haube, ispred kabine
(Izvor: *URSUS C 3110* priručnik sa uputama za rukovanje, 2015.).

Na slici 26. prikazan je traktor *YANMAR AF 18*



Slika 26. Traktor *YANMAR AF 18* (Izvor: <https://www.agroklub.com>)

Tablica 30. Dnevno održavanje traktora *YANMAR AF 18*

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Provjera razine ulja u motoru	X	
Provjera ispravnosti signalizacije i osvjjetljenja	X	
Provjera razine rashladne tekućine	X	
Vizualni pregled stroja	X	

Dnevno održavanje traktora *YANMAR AF 18* (slika 26.) provodi se u potpunosti prema svim uputama iz priručnika za rukovanje. Održavanje započinje postupkom provjere razine ulja, a završava vizualnim pregledom stroja. (Izvor: *YANMAR AF 18* priručnik za rukovanje, 2017.).

Tablica 29. Tjedno održavanje traktora *YANMAR AF 18*

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Podmazivanje traktora	X	
Provjera tlaka zraka u pneumaticima	X	
Pranje i odmaščivanje stroja	X	
Vizualni pregled stroja	X	

Tjedno održavanje traktora *YANMAR AF 18* provodi se u potpunosti i prema uputama za rukovanje. Tjedno održavanje provode ovlaštene i stručne osobe. Tjedno održavanje je vrlo bitno zbog produljenja radnog vijeka stroja. (Izvor: *YANMAR AF 18* priručnik za rukovanje, 2017.).

Na slici 27. prikazan je traktor *ZETOR 7370*



Slika 27. Traktor *ZETOR 7340* (Izvor: <https://www.agroklub.com>)

Tablica 30. Dnevno održavanje traktora *ZETOR 7340*

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Provjera razine ulja u motoru	X	
Provjera razine rashladne tekućine	X	
Provjera mjerno-kontrolnih instrumenata	X	
Provjera praznog hoda pedale spojke	X	
Provjeriti razinu hidrauličkog ulja	X	
Vizualni pregled stroja	X	

Prema popunjenoj tablici 30. vidljivo je da se u firmi Krnjak ozbiljno vodi računa o stanju i provjeri ispravnosti traktora. Emert i sur. (1995) navode da se pri dnevnom održavanju mora obavljati provjera razine ulja u motoru, rashladne tekućine, provjera mjerno-kontrolnih instrumenata, provjera praznog hoda pedale spojke, vizualni pregled stroja. Sve navedene radnje se temeljito i prema propisima iz priručnika obavljaju u firmi Krnjak. (Izvor: *ZETOR 7340* priručnik za rukovanje, 2006.).

Tablica 31. Tjedno održavanje traktora *ZETOR 7340*

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Podmazivanje traktora	X	
Provjera tlaka zraka u pneumaticima	X	
Provjera ispravnosti kočnica	X	
Čišćenje filtera za zrak	X	
Provjera razine elektrolita u akumulatoru		X
Provjera rada hidrauličkih podizača		X
Pranje i odmaščivanje stroja	X	
Vizualni pregled stroja	X	

Tjedno održavanje traktora *ZETOR 7340* (slika 27.) provodi se na zadovoljavajućoj razini. Preporuča se u daljnjem održavanju provjera razine elektrolita u akumulatoru, te provjera rada hidrauličkih podizača. Osim navedenih postupaka, svi ostali postupci se obavljaju temeljito prema propisima i uputama koje se nalaze u priručniku za rukovanje i održavanje. (Izvor: *ZETOR 7340* priručnik za rukovanje, 2006 g.).

Na slici 28. prikazan je traktor *CLAAS ARION 630*



Slika 28. *CLAAS ARION 630* (Izvor: <https://www.tradefarmmachinery.com>).

Tablica 32. Dnevno održavanje traktora *CLAAS ARION 630*

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Provjeriti čistoću hladnjaka	X	
Provjera razine rashladne tekućine	X	
Provjeriti spojne glave pneumatskog kočionog sustava		X
Očistiti filter za recirkulaciju zraka u kabini	X	
Provjera razine ulja u motoru	X	
Provjerite čistoću rešetki hladnjaka. Očistite mrežice rešetke hladnjaka, prema potrebi	X	
Očistiti filter zraka kabine	X	
Provjeriti poluge podizne kuke		X
Provjeriti razinu hidrauličkog ulja	X	
Čišćenje filtera zraka	X	
Provjera signalizacije i osvjetljenja	X	

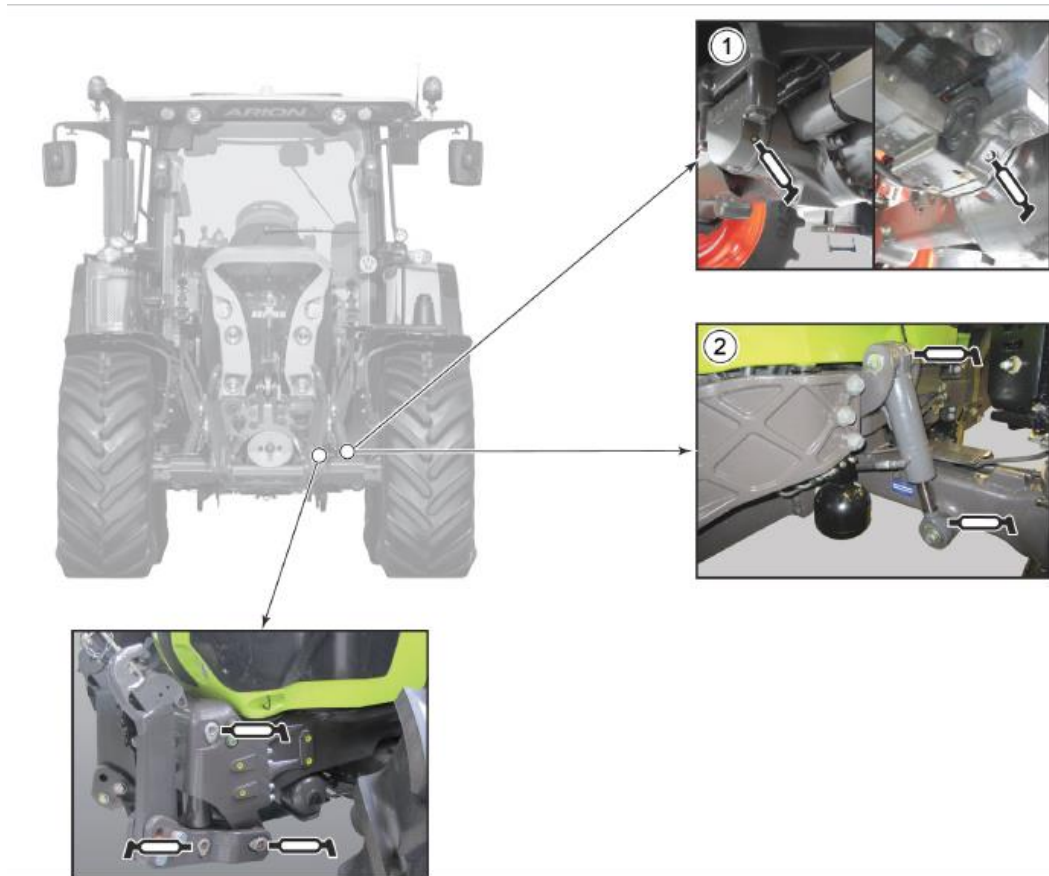
Dnevno održavanje traktora *CLAAS ARION 630* (slika 28.) provodi se neposredno prije početka rada prema napatku za rukovanje i održavanje, a provode ga rukovatelji stroja Emert i sur. (1995). Vrlo je bitno da se dnevno održavanje provede prema uputama i temeljito, prvenstveno zbog sigurnosti rukovatelja i ispravnog rada stroja. Preporučuje se da se obavljaju postupci provjere spojne glave pneumatskog kočionog sustava i provjera poluge podizne kuke. Iz prikazanih podataka u tablici 32. vidljivo je da se dnevno održavanje obavlja na željenoj razini. (Izvor: Radionički priručnik *ARION 630 CLAAS*, 2017.).

Tablica 33. Tjedno održavanje traktora *CLAAS ARION 630*

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Podmazivanje traktora	X	
Provjera tlaka zraka u pneumaticima	X	
Provjeriti preklapanje i zatezanje podizne kuke	X	
Provjeriti trošenje i blokiranje podizne kuke		X
Čišćenje kočnih obloga		X
Provjera ispravnosti kočnica	X	
Provjera razine elektrolita u akumulatoru		X
Pranje i odmaščivanje stroja	X	

Svi postupci tjednog održavanja traktora osim provjere trošenja i blokiranja podizne kuke, čišćenja kočnih obloga i provjere razine elektrolita u akumulatoru se redovito obavljaju. Preporučuje se da se i navedeni postupci redovito provode. Ostale radnje kao što su podmazivanje traktora, provjera tlaka u pneumaticima, provjera ispravnosti kočnica itd. se redovito provode prema uputama koje se nalaze u *CLAAS* priručniku za rukovanje. (Izvor: Radionički priručnik *ARION 630 CLAAS*, 2017.).

Podmazivanje traktora *CLAAS ARION 630* obavlja se prema uputama iz: Radioničkog priručnik *ARION 630 CLAAS*, 2017.).



Slika 29. Prikazuje podmazivanje traktora *CLAAS ARION 630* nakon 50h rada (Izvor: Radionički priručnik *ARION 630 CLAAS*, 2017.).

Podmazivanje se obavlja u dva puta (Izvor: Radionički priručnik *ARION 630 CLAAS*, 2017.):

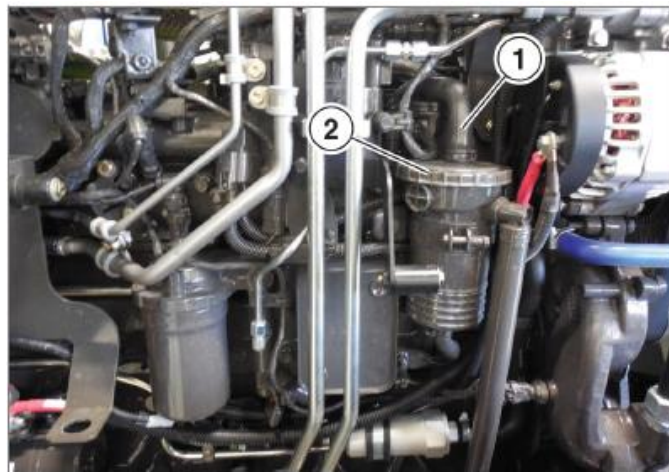
1. Podmažite prednji most s kotačima na tlu i podmazivanje prednjeg podiznog mehanizma.
2. Ponovno podmažite prednji most nakon što ste traktor postavili na sigurnosne podlagače na isti način kao i kod podešavanja graničnika zakreta kotača.

Zamjena filtera za recikliranje uljnih para obavlja se sljedećim postupcima (Izvor: Radionički priručnik *ARION 630 CLAAS*, 2017.):

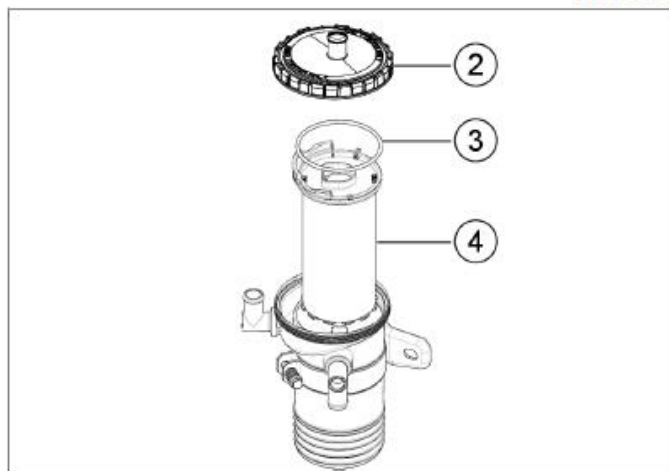
Skinite savitljivu cijev (1).

1. Skinite poklopac (2) i brtvu (3) koja se u njemu nalazi.

2. Skinite filtar (4).
3. Postavite novu brtvu na poklopac (2).
4. Postavite novi filtar (4) na mjesto starog.
5. Zamijenite poklopac (2).
6. Zamijenite savitljivu cijev (1).



305886-001



Slika 30. Prikazuje postupak zamjene filtera za recikliranje uljnih para rada (Izvor: Radionički priručnik *ARION 630 CLAAS*, 2017.)

Zamjena filtera za recikliranje uljnih para obavlja se na svim *CLAAS* traktorima na identičan način.

Na slici 31. prikazan je traktor *CLAAS ARION 650*



Slika 31. *CLAAS ARION 650* (izvor: <https://www.claas.hr/>)

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Provjeriti čistoću hladnjaka	X	
Provjera razine rashladne tekućine	X	
Provjeriti spojne glave pneumatskog kočionog sustava		X
Očistiti filter za recirkulaciju zraka u kabini	X	
Provjera razine ulja u motoru	X	
Provjerite čistoću rešetke hladnjaka.	X	
Očistite mrežice rešetke hladnjaka, prema potrebi		
Očistiti filter zraka kabine	X	
Provjeriti poluge podizne kuke		X
Provjeriti razinu hidrauličkog ulja	X	
Čišćenje filtera zraka	X	
Provjera signalizacije i osvjetljenja	X	

Prema podacima koji su vidljivi u tablici 34. može se zaključiti da je održavanje traktora na željenoj razini. Svi postupci dnevnog održavanja provode se prema uputama koje se nalaze u *CLAAS* priručniku za održavanje. Postupke dnevnog održavanje provode rukovatelji stroja neposredno prije početka rada. Nakon što je utvrđeno da je stroj potpuno ispravan i spreman za rad, pristupa se radu. (Izvor: Radionički priručnik *ARION 650 CLAAS*, 2017.).

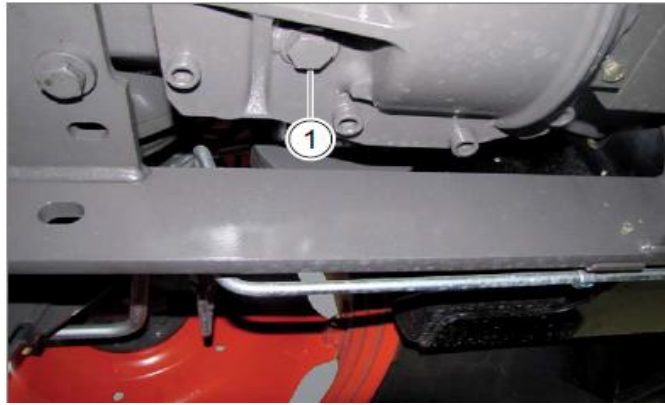
Tablica 35. Tjedno održavanje traktora *CLAAS ARION 650*

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Podmazivanje traktora	X	
Provjera tlaka zraka u pneumaticima	X	
Provjeriti preklapanje i zatezanje podizne kuke		X
Provjeriti trošenje i blokiranje podizne kuke		X
Čišćenje kočnih obloga		X
Provjera ispravnosti kočnica	X	
Provjera razine elektrolita u akumulatoru		X
Pranje i odmaščivanje stroja	X	

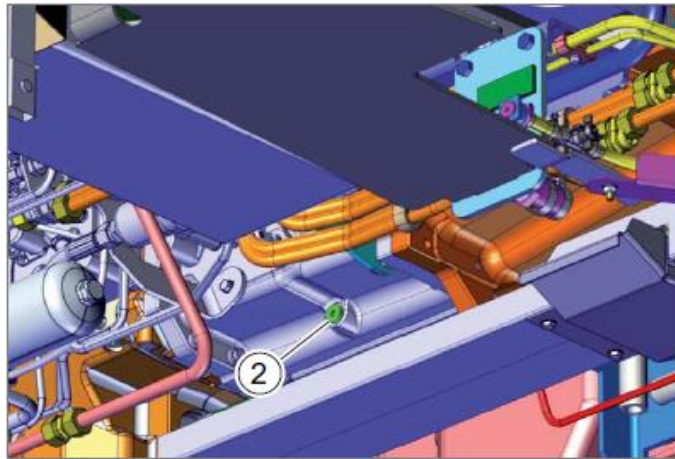
Iz tablice 35 vidljivo je kako se održavanje traktora *CLAAS ARION 650* (slika 31.) ne obavlja na zadovoljavajućoj razini. 50 % postupaka koje se navode u priručniku za održavanje se ne obavljaju u potpunosti. S toga se preporučuje obavljati sve postupke koje se navode u tablici. Tjedno održavanje stroja je vrlo bitno zbog njegove ispravnosti u radu, zbog sigurnosti rukovatelja, te zbog sprječavanja unaprijed mogućeg kvara. Svi postupci koji se navode u priručniku za rukovanje i održavanje potrebno je proučiti i omogućiti serviserima kako bi mogli kvalitetno obavljati održavanje. (Izvor: Radionički priručnik *ARION 650 CLAAS*, 2017.).

Zamjena ulja hidrauličkog sustava kod svih *CLAAS* traktora koji se navode u radu obavlja se na isti način, a postupak je sljedeći:

Traktor parkirajte na ravnoj, vodoravnoj i čvrstoj površini. Stavite stražnji podizni mehanizam u donji položaj. Postavite odgovarajuću sabirnu posudu ispod čepa za pražnjenje (1) (slika 32.). Odvijte čepove za pražnjenje krajnjih pogonskih pokretača (1). Postavite odgovarajuću sabirnu posudu ispod čepa za pražnjenje (2) (slika 28.). Odvijte čep za pražnjenje (2) (slika 33.). Nakon što je ulje potpuno iscurilo, zavijte čepove za pražnjenje (1) i (2). Zategnite čepove na zadani zatezni moment od 45 ± 5 Nm. Zamijenite mrežasti filter i hidraulički filter. Napunite kućište novim uljem kroz otvor za punjenje (5) (slika 34.). Provjeriti razinu hidrauličkog ulja. (Izvor: Radionički priručnik *ARION 650 CLAAS*, 2017.).



Slika 32. Prikazuje zamjenu ulja hidrauličkog sustava (Izvor: Radionički priručnik *ARION 650 CLAAS*, 2017.).



Slika 33. Prikazuje zamjenu ulja hidrauličkog sustava (Izvor: Radionički priručnik *ARION 650 CLAAS*, 2017.).



Slika 34. Prikazuje zamjenu ulja hidrauličkog sustava (Izvor: Radionički priručnik *ARION 650 CLAAS*, 2017.).

Na slici 22. prikazan je traktor *CLAAS AXION 960*



Slika 35. *CLAAS AXION 960* (Izvor:

<https://i.ytimg.com/vi/2Vu78nyDz3w/maxresdefault.jpg>)

Tablica 36. Dnevno održavanje traktora *CLAAS AXION 960*

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Odzračiti predfilter goriva	X	
Provjera razine rashladne tekućine	X	
Provjeriti spojne glave pneumatskog kočionog sustava		X
Očistiti filter za recirkulaciju zraka u kabini	X	
Provjera razine ulja u motoru	X	
Provjerite čistoću rešetki hladnjaka.	X	
Očistite mrežice rešetke hladnjaka, prema potrebi		
Očistiti filter zraka kabine	X	
Provjeriti poluge podizne kuke		X
Provjeriti razinu hidrauličkog ulja	X	
Čišćenje filtera zraka	X	
Provjera signalizacije i osvjetljenja	X	

Iz tablice 36. vidljivo je da se dnevno održavanje traktora obavlja na željenoj razini. Dnevno održavanje obavljaju rukovatelji stroja prema napatku za rukovanje i održavanje Emert i sur. (1995) Dnevno održavanje započinje postupkom odzračivanja predfiltera goriva, a završava provjerom signalizacije i osvjetljenja. Svi postupci osim provjere spojne glave pneumatskog kočionog sustava i provjere poluge podizne kuke se obavljaju temeljito. Vrlo je bitno kvalitetno provoditi održavanje strojeva zbog sigurnosti i ispravnosti u radu. (Izvor: Radionički priručnik *AXION 960 CLAAS*, 2019.).

Tablica 37. Tjedno održavanje traktora *CLAAS AXION 960*

Naziv radnje (operacije) održavanja	DA	NE
Podmazivanje traktora	X	
Provjera tlaka zraka u pneumaticima	X	
Provjeriti preklapanje i zatezanje podizne kuke		X
Provjeriti trošenje i blokiranje podizne kuke		X
Čišćenje kočnih obloga		X
Provjera ispravnosti kočnica	X	
Provjera razine elektrolita u akumulatoru		X
Pranje i odmašćivanje stroja	X	

Iz tablice 37. vidljivo je kako se održavanje traktora *CLAAS AXION 960* (slika 35.) ne obavlja na zadovoljavajućoj razini. 50 % postupaka koje se navode u priručniku za održavanje se ne obavljaju u potpunosti. S toga se preporučuje obavljati sve postupke koje se navode u tablici. Tjedno održavanje stroja je vrlo bitno zbog njegove ispravnosti u radu, zbog sigurnosti rukovatelja, te zbog sprječavanja unaprijed mogućeg kvara. Svi postupci koji se navode u priručniku za rukovanje i održavanje potrebno je proučiti i omogućiti serviserima kako bi mogli kvalitetno obavljati održavanje. (Izvor: Radionički priručnik *AXION 960 CLAAS*, 2019.).

Zamjena filtera zraka motora provodi se na sljedeći način (Izvor: Radionički priručnik *AXION 960 CLAAS*, 2019.):

1. Otvoriti poklopac motora.
2. Odvijte pričvršćenja (1) za skidanje poklopca (2) (slika 36).
3. Izvadite filter zraka (3) (slika 36.) tako da ga povučete prema dolje.
4. Izvadite filter zraka (3) (slika 36.) iz kućišta filtra.
5. Čistom krpom ukloniti sve sitne čestice prašine iz pregrada u unutrašnjosti kućišta filtra.
6. Nastavite s postavljanjem novog filtra (3) (slika 36.) u nosač filtra.
7. Prije zatvaranja poklopca provjeriti je li novi filter ispravno ugrađen.
8. Brtve moraju biti ispravno postavljene.
9. Ispravno postaviti poklopac (2) (slika 36.) na tijelo filtra.
10. Ponovno zatvorite pričvršćenja (1) (slika 36.).
11. Provjerite jesu li kanali usisa zraka u dobrom stanju i jesu li obujmice dobro zategnute.

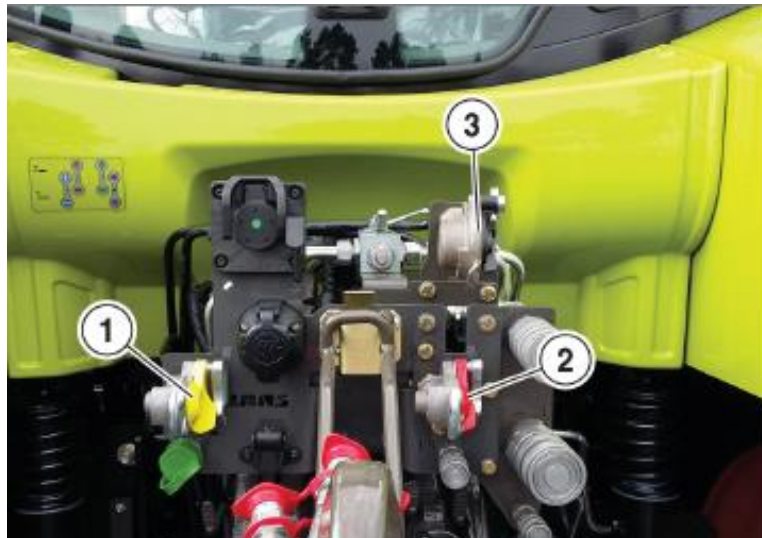


Slika 36. Prikazuje zamjenu filtera zraka motora (Izvor: Radionički priručnik *ARION 960 CLAAS*, 2019.).

Zamjena filtera zraka motora provodi se na identičan način kod svih *CLAAS* traktora koji se navode u tekstu.

Provjera spojne glave pneumatskog kočionog sustava (Izvor: Radionički priručnik *ARION 960 CLAAS*, 2019 g.):

- Redovito čistite spojne glave pneumatike (1), (2) i (3) (slika 37.).
- Provjerite stanje spojnih glava pneumatike (1), (2) i (3).
- Po potrebi, spojne glave pneumatike zamijenite u ovlaštenom servisu.



Slika 37. Prikazuje provjeru spojne glave pneumatskog kočionog sustava (Izvor: Radionički priručnik *ARION 960 CLAAS*, 2019 g.).

Provjera spojne glave pneumatskog kočionog sustava se obavlja na identičan način kod svih CLAAS traktora. Razlika može biti samo u rasporedu i položaju spojnih glava.

4. ZAKLJUČAK

Provedenim istraživanjem u firmi Krnjak d.o.o utvrđeni su sljedeći zaključci:

- ❖ Traktori imaju svu potrebnu dokumentaciju (servisna knjižica, radionički priručnik, priručnik za rukovanje i održavanje i katalog rezervnih dijelova);
- ❖ Osoblje je stručno osposobljeno i educirano za obavljanje određenih radova;
- ❖ Posjeduju većinom nove traktore koji zahtijevaju velika ulaganja;
- ❖ Strojevi koji su u jamstvenom roku servisiraju servisne ekipe tvrtke Jerković d.o.o i Novocommerce International;
- ❖ Strojeve koji nisu u jamstvenom roku održavaju i popravljaju educirani rukovatelji;
- ❖ Traktori su garažirani u poluzatvorenom ili zatvorenom prostoru;
- ❖ Redovito se obavljaju postupci dnevnog i tjednog održavanja, ali ne u potpunosti;
- ❖ Povećavaju radne površine i broj strojeva iz godine u godinu;
- ❖ Prema utvrđenim zaključcima u vidu smjernica za poboljšavanje treba obratiti pozornost na same rukovatelje strojeva u vidu detaljnijeg obavljanja dnevnog i tjednog održavanja jer kao što je već ranije napominjano da su traktori strojevi visokih vrijednosti pa s time trebaju posvetiti više pozornosti kako bi se produžio radni vijek trajanja istih.

5. LITERATURA

1. Auer, S., Kletzl, W. (1993): Handbuch für Reparaturen an Landmaschinen und Traktoren, München.
2. Banaj Đ., Šmrćković P. (2003): Upravljanje poljoprivrednom tehnikom, Osijek, 162., 24.
3. Barač. Ž., Jurić. T., Plaščak. I., Heffer. G., Kramer. M (2016.): Ustroj i značaj servisnopreventivnog održavanja u „PP Orahovica“ obzirom na zaštitu okoliša, Zbornik radova „25. Znanstveno-stručnog skupa OTO 2015, Osijek, 51-56.
4. Bekčić, M. (1981.): Održavanje i remont mehanizacije, Udžbenik, Beograd.
5. Brkić, D. i suradnici: Eksploatacija poljoprivrednih strojeva, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, 2005.
6. Cvetičanin. R. (1982.): Mogućnosti dijagnosticiranja stanja ispravnosti tehničkih sredstava u poljoprivredi, Zbornik radova XI Internacionalnog simpozija „Servis, održavanje, remont i snabdjevanje rezervnim dijelovima tehničkih sistema poljoprivrede“, Osijek, 134-138.
7. Emert R., Jurić T., Filipović D., Štefanek E. (1995.): Održavanje traktora i poljoprivrednih strojeva, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Poljoprivredni fakultet, Osijek, 126.
8. Jurić. T., Emert. R., Šumanovac. L., Horvat. D.(2001.): Provođenje mjera održavanja na obiteljskim gospodarstvima, Zbornik radova „Aktualni zadaci mehanizacije poljoprivrede“, Opatija, 43-49.
9. Landeka, S. (1995.): Motori i traktori, Udžbenik, Vinkovci.
10. Zimmer, R., Kušić. S., Zimmer. D., : Poljoprivredna tehnika u ratarstvu, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek, 2009.
11. Zimmer. R., Banaj. Đ., Brkić. D., Košutić. S., :Mehanizacija u ratarstvu, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek, 1997.
12. *John Deere* 6200 (1997.): Novocommerce International priručnik za rukovanje *John Deere* serije 6200, USA.
13. *John Deere* 6140M (2014): Novocommerce International priručnik za rukovanje *John Deere* serije 6140M, USA.

14. *John Deere* 6170 (2014): Novocommerce International priručnik za rukovanje *John Deere* serije 6170, USA.
15. *John Deere* 6230 (2011): Novocommerce International priručnik za rukovanje *John Deere* serije 6230, USA.
16. *John Deere* 6830 STD (2012.): Novocommerce International priručnik za rukovanje 6830 STD (2012.), USA.
17. *John Deere* 8210 (2001.): Novocommerce International priručnik za rukovanje 8210 (2001.), USA.
18. *John Deere* 8230 (2008.): Novocommerce International priručnik za rukovanje 8230 (2008.), USA.
19. *John Deere* 8285R (2012.): Novocommerce International priručnik za rukovanje 8285R (2012.), USA.
20. *John Deere* 8430 (2008.): Novocommerce International priručnik za rukovanje 8430 (2008.), USA.
21. *John Deere* 6920 S (2015.): Novocommerce International priručnik za rukovanje 6920 S (2015.), USA.
22. Torpedo TD 9006 A priručnik za rukovanje (2008.).
23. *URSUS C* 3110 priručnik sa uputama za rukovanje (2017.).
24. *YANMAR* AF 18 priručnik za rukovanje (2017.).
25. *ZETOR* 7340 priručnik za rukovanje (2006.).
26. Radionički priručnik serije *ARION 630 CLAAS* (2007.).
27. Radionički priručnik serije *ARION 650 CLAAS* (2017.).
28. Radionički priručnik serije *AXION 960 CLAAS* (2019.)
29. Gospodarski list. Spremanje strojeva preko zime. <http://www.gospodarski.hr> (07.07.2020.).
30. Agroklub. Priprema strojeva za zimski period. <https://www.agroklub.com/> (10.07.2020.).