



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
GRAĐEVINSKI FAKULTET OSIJEK



ZAVRŠNI RAD

Osijek, _____

Tomislav Bubalo



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
GRAĐEVINSKI FAKULTET OSIJEK



ZAVRŠNI RAD

TEMA: PRIPREMA ZA RAD TORANJSKIH
KRANOVA NA GRADILIŠTU

PREPARING FOR WORK TOWER CRANES AT A
CONSTRUCTION SITE

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
U OSIJEKU
GRAĐEVINSKI FAKULTET OSIJEK

ZNANSTVENO PODRUČJE: TEHNIČKE ZNANOSTI
ZNANSTVENO POLJE: GRAĐEVINARSTVO
ZNANSTVENA GRANA: TEHNOLOGIJA I STROJEVI ZA GRAĐENJE
TEMA: PRIPREMA ZA RAD TORANJSKIH KRANOVA NA GRADILIŠTU
PRISTUPNIK: TOMISLAV BUBALO, stručni studij

TEKST TEME:

Uz osnovni opis toranjskih kranova, u radu detaljno opisati postupke montaže i sve ostalo što je potrebno za njihov siguran rad na gradilištu. Obradenu temu u radu ilustrirati s konkretnim primjerima.

Osijek, _____

Mentor:

mr.sc. DRŽISLAV VIDAKOVIĆ, dipl.ing.građ.,

Predsjednik/ica Odbora za

završne diplomske ispite:

Izv.prof.dr.sc. MIRJANA BOŠNJAK-KLEČINA,

dipl.ing.građ.

SAŽETAK

U završnom radu je uz osnovni opis toranjskih kranova općenito opisan i postupak montaže uz sve ostalo što je potrebno za njihov siguran rad na gradilištu.

Na dva primjera opisani su intervali održavanja toranjskih kranova (za brzomontažni toranjski kran FERING i toranjski kran X1266Y) zatim redoslijed i pravila za montažu toranjskog kрана LIEBHERR, tip 110 EC-B6 Fr.tronic i pravila za podešavanje.

Zaključno je istaknutna važnost redoslijeda pravilne montaže toranjskog kрана.

SADRŽAJ:

1. Uvod.....	1
2. Planovi intervala održavanja za toranjske kranove.....	5
2.1 Plan intervala održavanja za brzomontažni toranjski kran FERING.....	5
2.1.1 Održavanje elemenata toranjskog kрана.....	5
2.1.2 Pregledi toranjskog kрана.....	6
2.2 Plan intervala održavanja za toranjski kran x1266y.....	8
2.2.1 Održavanje elemenata toranjskog kрана.....	8
3. Redoslijed i pravila za montažu/demontažu toranjskog kрана LIEBHERR, tip 110EC - B6 Fr.tronic.....	11
3.1 Montaža i demontaža toranjskog kрана.....	11
3.1.1 Montaža stacionarnog podvoznog križa.....	11
3.1.2 Montaža osnovnog dijela tornja i balasta na stacionarni podvozni križ.....	12
3.1.2.1 Montaža nastavka s hidraulikom-za „klizanje“ toranjskog kрана.....	15
3.1.3 Montaža i demontaža nastavaka (produžetka tornja) toranjskog kрана.....	16
3.1.4 Montaža i demontaža okretne platforme (centralnog djela) i upravljačke kabine.....	18
3.1.5 Montaža i demontaža kontra-ruke (repa) i kontra-blokova toranjskog kрана.....	19
3.1.6 Pred-montaža „ruke“.....	21
3.1.7 Montaža i demontaža „ruke“.....	29
3.1.8 Montaža i demontaža kontra-blokova.....	31
3.1.9 Namještanje užeta za dizanje.....	32
3.2 Konačna montaža / podešavanje prije puštanja u pogon.....	34
4. Pravila za podešavanje prekidača ograničenja toranjskog kрана LIEBHERR, tip Fr.tronic.....	35
4.1 Podešavanje prekidača ograničenja dizanja.....	35
4.2 Podešavanje prekidača ograničenja „mačke“.....	36
4.3 Podešavanje prekidača ograničenja okretanja.....	37
4.4 Podešavanje prekidača ograničenja brzine dizanja.....	38
4.5 Podešavanje prekidača ograničenja preopterećenja.....	39
5. Pravila za sigurno upravljanje toranjskim kranom.....	42
5.1 Napomene o operativnoj sigurnosti.....	42
5.2 Komandni i operativni elementi.....	45
5.3 Naputci za upravljanje.....	48
5.4 Isključivanje i zaustavljanje toranjskog kрана.....	50
6. Zaključak.....	52
7. Popis slika.....	53
8. Popis tablica.....	54
9. Popis literature.....	55

1. UVOD

Građevinski projekti tijekom svoje realizacije imaju različite transportne zadatke koji se, svaki za sebe, mogu izvršavati različitim sredstvima za koje se odlučujemo na osnovu razloga koje su nametnule okolnosti (vrsta transporta, raspoloživa sredstva, zahtjevana dinamika, ekonomski pokazatelji i dr.). Zahtjevi prema transportnim sredstvima su raznovrsni (prostorni, vizualni, sigurnosni, mehanički i dr.), a njihove mogućnosti nisu jednake po svim tim zahtjevima. Ako usporedimo kvalitativne procjene mogućnosti i ograničenja raznih sredstava za prijenos i dizanje na gradilištima, vidimo da su toranjski kranovi sredstva s obilježjima prostorne pokretljivosti s teretom, neselektivnošću prema vrstama tereta i dobrom vidljivošću pri manipulaciji teretom.

Ovakve karakteristike toranjskog kрана poželjne su za gradnju objekata visokogradnje i mnogih inženjerskih objekata. U konkretnim poslovima i proizvodnim okolnostima izbor vrste, tipa i broja dizalica u mnogočemu je određen na privrednom nivou i mogućnostima društvene okoline.

Modularni prikaz oblikovanju dizalica ostvaren je ne samo u pogledu osnovne nosive strukture već u svim pogledima koncipiranja dizalice kao cjeline (prijenos snage, elektronika, održavanje i dr.). Standardizacijom sastavnih elemenata stvaraju se znatne prednosti, kao:

- veća raznolikost mogućnosti kombiniranja vrsta dizalica radi zadovoljavanja zahtjeva korisnika u smislu „kran po mjeri objekta“. Ovakvim pristupom kran-park za iznajmljivanje ekonomičnije je iskorišten;
- povećana je serija za proizvodnju pojedinih sastavnih elemenata „modula“;
- lakša je i brža zamjena pojedinih elemenata u slučaju otkazivanja (ne samo mehaničkih već i elektronskih sklopova) po sustavu modularnih blokova;
- znatno je smanjen rizik korisnika da nabavom nekog „kрана u sustavu“ ne zadovolji svoje buduće potrebe (koje u trenutku kupnje nije ni znao), jer uz manje preinake i nabave sklopova može sastaviti kran s osobinama koje mu odgovaraju (ostaje rizik za koji sustav ste se odlučili: „Liebherr“, „Potain“, „Peiner“, „Wolff“, itd.).



Slika 1. T. kran HC-63 [7]



Slika 2. T. kran LIEBHERR [7]



Slika 3. T. kran LIEBHERR

Stvaranje toranjskih kranova „u sistemu“ znak je šire europske integracije na polju standardizacije i podjele istraživačkih napora u području metalnih konstrukcija (dogovoreno je koji instituti su nosioci kojih istraživanja, uz obvezu dostavljanja rezultata svim korisnicima u EU). Radni uvjeti operatora dizalicama znatno su popravljani.

Kabine su klimatizirane, zvučno izolirane, opremljene su posebno prilagodljivim sjedalicama i suvremenim upravljačkim pultovima na kojima ima u digitalnom obliku pregled o teretu, udaljenosti, visini kuke, jačini vjetera itd. Danas se za pristojnu kabinu troši i do 10 % koštanja dizalice (klase 500 – 1000 kNm). Upravljački pult uglavnom je moguće kablovskim prespajanjem prenijeti izvan kabine na pogodno mjesto. Održavanje i servis znatno su pojednostavljeni i prorijeđeni uporabom kvalitetnijih materijala i primjenom jednostavnijih i pristupačnijih rješenja. Poboľšan je sustav signalizacije kvarova.



Slika 4. Display u kabini

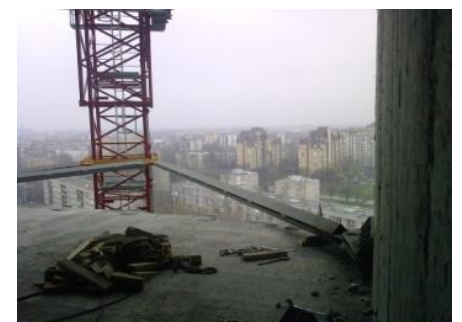


Slika 5. Upravljačka kabina LIEBHERR



Slika 6. Upravljačka kabina HC 90

Visina toranjske dizalice preko 60 m nije poželjna te se mora vezati za građevinu ili sidriti. U takvim slučajevima javlja se dilema „penjanja“ kрана uz građevinu ili u građevinu. Zbog česte potrebe ojačanja samih elemenata objekta (često svih katova), novije tendencije daju prednost vanjskom tornju.



Slike 7. Sidrenje toranjskog kрана LIEBHERR, vanjski toranj; gradilište: Eurodom, Osijek

Ako se toranjski kran koristi na visini koju ćemo kasnije produljiti, prednost je ako toranj s lakoćom može dodavati nove dijelove bez rastavljanja i jednog dijela sklopa ruke / kontra-ruke. Produljenje se vrši pomoću hidraulike koja se nalazi na zasebnom dijelu toranjskog kрана s klijestima i nije fiksiran za stup toranjskog kрана. Ukoliko imamo već namontiran toranjski kran na gradilištu, prvobitno moramo odvojiti kabinu od stupa, klizati toranjski kran po stupu (napraviti mjesta za novi nastavak) te ubaciti nastavak i pričvrstiti ga za stup kрана.

Toranjski kran klizemo do potrebne visine, s određenim brojem nastavaka. Zadnji nastavak pričvrstimo za kabinu te hidrauliku u pravilu spuštamo na najnižu točku stupa toranjskog kрана. Prilikom demontaže toranjskog kрана procedura je ista samo ju radimo u obrnutom smjeru.



Slike 8. Dio demontaže toranjskog kрана LIEBHERR, gradilište: Eurodom, Osijek

Postoje različiti značajni problemi i opasnosti vezani za toranjski kran, koji su obično povezani i s ostalim dizalicama. Među najčešćim slučajevima pogrešaka, sljedeće su ustanovljene kao značajne:

- a) Nepravilno podizanje toranjskog kрана
- b) Nepravilno razupiranje toranjskog kрана
- c) Razupiranje, ili prijanjanje za materijal ili građevne dijelove koji su nesigurni ili nisu u mogućnosti pružiti potrebnu potporu
- d) Podizanje unutar zgrade, nacrt koji nije pružio potrebne dozvole za težinu toranjskog kрана, ili potporu na mjestu primjene od težine toranjskog kрана
- e) Nestručni prepravci graničnih prekidača ili drugih sigurnosnih naprava
- f) Građevinske pogreške od zamora
- g) Nedovoljne inspekcijske procedure
- h) Pogreške kao rezultat uporabe tijekom jakih vjetrova
- i) Dizanje tereta iznad određenog kapaciteta toranjskog kрана, ili dizanje ekscentričnih opterećenja
- j) Operatori koji ne vide kuku cijelo vrijeme
- k) Sudari s drugim dizalicama

Kad su toranjski kranovi na tračnicama, statični ili na privremenoj bazi, toranjski kranovi nikad ne smiju biti smješteni blizu oštih lokacija, iskopa, strmina, rova, zatrpanog ili nenabijenog materijala. Slično, baza ne bi trebala biti preko ili blizu podruma, zakopanih cijevi, glavnih vodova itd.

Kad god dva ili više toranjskih kranova rade na istom području uvijek postoji mogućnost od sudara, ili užadi tereta ili tereti da udaraju jedan u drugi. Da smanjimo mogućnost da se to dogodi, toranjski kranovi bi uvijek trebali biti smješteni na takav način da operatori imaju dobru preglednost na druge toranjske kranove, koji rade na području opasnosti od sudara. Operatori bi također trebali imati direktnu komunikaciju jedan s drugim tako da jedan operator može upozoriti drugoga i spriječiti opasnost od sudara. Također se preporučuje da njihov cjelokupni program dizanja bude istaknut i kontroliran od jedne osobe koja je u vezi sa svima operatorima, organizira raspored podizanja tereta i postavlja prioritete djelovanja za sve toranjske kranove. Na gradilištu koje koristi dva ili više toranjskih kranova trebalo bi organizirati tlocrtne preklope ruku tih toranjskih kranova pazeći da se te iste ruke nalaze na različitim visinama.



Slike 9. Toranjski kranovi: HC 90,



X1266Y,



HC 80



Slike 10. Toranjski kranovi: Fering,



AT-15,



CADILLON

2. PLANOVI INTERVALA ODRŽAVANJA ZA TORANJSKE KRANOVE

2.1.PLAN INTERVALA ODRŽAVANJA ZA BRZOMONTAŽNI TORANJSKI KRAN FERING



Slika 11. Toranjski kran FERING, gradilište: Kulturni centar, Valpovo

Rad, pristup i održavanje toranjskog kрана dozvoljen je samo osoblju koje vrši upravljanje, održavanje ili ovlaštenim osobama, koje su upoznate sa sigurnosnim propisima pri radu sa toranjskim kranovima. Održavanje toranjskog kрана za vrijeme rada nije dozvoljeno. Prije početka pregleda i održavanja toranjskog kрана mora se isključiti glavna električna sklopka, preko koje se dovodi električna energija na toranjski kran. Za vrijeme održavanja mehanizma za dizanje, kuku treba spustiti na obližnji teren.

2.1.1. Održavanje elemenata toranjskog kрана (Aktivnost 1):

a) Ležaji:

Jedanput godišnje ležaj treba očistiti, odmastiti, ispuhati sa stlačenim zrakom i ponovno napuniti novom mašću. Svaki tjedan kontrolirati zategnutost i osiguranje spojnih vijaka. Kod valjkastih ležaja mast smije zauzimati najviše do $\frac{3}{4}$ slobodnog prostora u ležaju. Ako je zazor u ležaju suviše velik (ako ima „lufta“ u ležaju ili se ležaj „čuje“) isti je potrebno zamijeniti s novim ležajem istih dimenzija i karakteristika.

b) Koloture i kotači:

Održavanje kolotura i kotača sadrži: podmazivanje ležajeva kolotura i kotača prije korištenja istih, pregled istrošenosti oboda kolotura i kotača (ako je istrošenost koloture i kotača veća od 50% ili su vidljive pukotine na njima-obavezna je zamijena istih) i pregled dodirne plohe koloture i kotača.

c) Reduktori:

Kontrola se vrši samo kada je toranjski kran demontiran ili kod potpunog rasterećenja toranjskog kрана. Kontroliraju se zupčanici, ležajevi i osigurači. Sve oštećene elemente potrebno je zamijeniti. U zatvorenim reduktorima kontrolira se nivo ulja u reduktoru i po potrebi se vrši dopunjavanje. Pranje reduktora i zamijena ulja ili masti kod otvorenog i zatvorenog reduktora vrši se jedanput godišnje. Prvo punjenje zatvorenog reduktora vrši se prije početka rada toranjske dizalice.

d) Čelična užad:

Čelična užad uvijek treba biti u besprijekornom stanju podmazana propisanim mazivom. Kontrola čeličnih užadi se vrši jedanput mjesečno ili prije početka rada poslije dužeg „stajanja“ toranjskog kрана. U tom slučaju čelično uže se dobro očisti, prekontrolira ispravnost i ponovno podmaže propisanim mazivom. Održavanje i kontrola se vrši u skladu s odredbama iz zakona.

Navedene radnje obavljaju stručne i osposobljene osobe koje je postavio vlasnik, tj. korisnik stroja (rukovatelj koji radi na stroju i monter i tj. serviseri)!

2.1.2. PREGLEDI

a) Dnevni pregled (Aktivnost 2):

Sastoji se od vizualnog pregleda, kontrole i podmazivanja. Ovaj pregled obuhvaća glavne sklopke komandnih uređaja, test zvučnog signala i kočenja, pregled lanaca (kuka i osigurača na njima), kolotura i kotača, postolja kрана, temelja toranjskog kрана, krajnjih isključivača struje, kliznih vodova i ležajeva.

Navedene radnje obavlja stručna i osposobljena osoba koju je postavio vlasnik, tj. korisnik stroja (rukovatelj koji radi na stroju)!

b) Tjedni pregled (Aktivnost 3 – prethodna aktivnost je Aktivnost 2 koja se ponavlja 5 puta prije Aktivnosti 3):

Mazanje kliznih ležajeva, kontrola osovine, pregled i podmazivanje svih čeličnih užadi

Podmazivanje osovina na konstrukciji toranjskog kрана

Pregled sklopa kuke za dizanje tereta

Pregled kranske staze (spojeva, odbojnika i vijčanih spojeva)

Pregled stepenica, penjalica i ograda

Navedene radnje obavljaju stručne i osposobljene osobe koje je postavio vlasnik, tj. korisnik stroja (rukovatelj koji radi na stroju i monter i tj. serviseri)!

c) Mjesečni pregled (Aktivnost 4 – prethodne aktivnosti su: Aktivnost 2 koja se ponavlja 25 puta prije Aktivnosti 4 i Aktivnost 3 koja se ponavlja 4 puta prije Aktivnosti 4):

Pregled valjkastih i kugličnih ležajeva, reduktora, pričvršćivanje čeličnih užadi i ostalih vijčanih spojeva

Podmazivanje vanjskih zupčanika, dodavanje masti na svim mjestima za podmazivanje

Pregled i podmazivanje kolotura i kotača

Pregled čeličnih konstrukcija toranjskog kрана i „mačke“

Pregled krajnjih isključivača

Podmazivanje čeličnih užadi

Pregled pomoćnih uređaja za prenošenje tereta

Pregled električnih vodova, strujnog oduzimača

Navedene radnje obavljaju stručne i osposobljene osobe koje je postavio vlasnik, tj. korisnik stroja (rukovatelj koji radi na stroju i monter i tj. serviseri)!

d) Polugodišnji pregled (Aktivnost 5 – prethodne aktivnosti su: Aktivnost 2 koja se ponavlja 150 puta prije Aktivnosti 5, Aktivnost 3 koja se ponavlja 25 puta prije Aktivnosti 5 i Aktivnost 4 koja se ponavlja 6 puta prije Aktivnosti 5)

Pregled osovina, kolotura i točkova na nosaču mosta na „mački“

Pregled svih preostalih kotrljanih i kliznih ležajeva na toranjskom kранu

Pregled reduktora

Pregled kabine

Navedene radnje obavljaju stručne i osposobljene osobe koje je postavio vlasnik, tj. korisnik stroja (rukovatelj koji radi na stroju i monter i tj. serviseri)!

e) **Godišnji pregled** (Aktivnost 6 – prethodne aktivnosti su: Aktivnost 2 koja se ponavlja 300 puta prije Aktivnosti 6, Aktivnost 3 koja se ponavlja 50 puta prije Aktivnosti 6, Aktivnost 4 koja se ponavlja 12 puta prije Aktivnosti 6 i Aktivnost 5 koja se ponavlja 2 puta prije Aktivnosti 6)

Promjena maziva na svim ležajevima
 Promjena ulja i maziva na svim reduktorima
 Pregled varova čelične konstrukcije toranjskog kрана

Navedene radnje obavljaju stručne i osposobljene osobe koje je postavio vlasnik, tj. korisnik stroja (rukovoditelj koji radi na stroju i monter i tj. serviseri)!

Redovita učestalost održavanja (veća obavljati u označenim intervalima ili prema pogodnom vremenu)	Resursi	Ta (h)	Prva montaža t.k.	Dnevni pregled t.k.	Tjedni pregled t.k.	Prvi mjesecni pregled t.k.	Mjesečni pregled t.k.	Polugodišnji pregled t.k.	Godišnji pregled t.k.	Montaža i demontaža t.k.	Remont t.k.	Toranjski kran uistovrsno (sklopjen)	Ako je potrebno
Predmet održavanja	Vrsta održavanja												
1. Ulje u teretnom reduktoru	pregled/kontrola zamjena	0,5	1/4/1			1/1					1/3		1/1
2. Ulje u reduktoru matice	pregled/kontrola zamjena	0,5	1/4/1			1/1					1/3		1/1
3. Ulje u reduktoru obratnja	pregled/kontrola zamjena	0,5	1/4/1			1/1					1/3		1/1
4. Glavna sklopke	pregled/zamjena	0,5	1/4/1			1/1				1/4/1	1/3		1/1
5. Teretna kočnica	pregled/kontrola zamjena	0,5	1/4/1			1/1					1/3		1/1
6. Kočnica matice	pregled/kontrola zamjena	0,5	1/4/1			1/1					1/3		1/1
7. Kočnica obratnja t. kрана	pregled/kontrola zamjena	0,5	1/4/1			1/1					1/3		1/1
8. Komandni uređaj	kontrola	0,5								1/4/1	1/3		1/1
9. Lasci i osigurači kabe na laocima	kontrola zamjena	1								1/4/1	1/3		1/1
10. Kolosnice	kontrola zamjena	1	1/4/1			1/1				1/4/1	1/3		1/1
11. Točnovi matice	kontrola zamjena	1	1/4/1			1/1				1/4/1	1/3		1/1
12. Posoje toranjskog kрана	kontrola	1	1/4/1			1/1				1/4/1	1/3		1/1
13. Temelji toranjskog kрана	kontrola	1											
14. Krajnji uključivač visine kabla	kontrola	0,5	1/4/1			1/1					1/3		1/1
15. Krajnji uključivač tereta	kontrola	0,5	1/4/1			1/1					1/3		1/1
16. Krajnji uključivači matice	kontrola	0,5	1/4/1			1/1					1/3		1/1
17. Klasi vodovi	kontrola	0,5									1/3		1/1
18. Ležajevi	kontrola zamjena	2	1/4/1			1/1					1/3		1/1
19. Klasi ležajevi	kontrola zamjena	2									1/3		1/1
20. Otvorne osovine	kontrola	2	1/4/1			1/1					1/3		1/1
21. Teretna čelična utad	kontrola zamjena	2,5	1/4/1			1/1					1/3		1/2
22. Čelična utad matice	kontrola zamjena	2	1/4/1			1/1					1/3		1/2
23. Sklop kabla za dinasije tereta	kontrola	1,5	1/4/1			1/1					1/3		1/1
24. Sepenica, postajalica i ograda	kontrola	0,5				1/1							
25. Vajlanski ležaji	kontrola zamjena	2									1/3		1/1
26. Kuglični ležaji	kontrola zamjena	2									1/3		1/1
27. Pričvršćivači čeličnih utada	kontrola	1,5	1/4/1			1/1				1/4/1	1/3		1/1
28. Vajlanski zapčasnici	kontrola	1									1/3		1/1
29. Čelična konstrukcija	kontrola	3									1/3		1/1
30. Električni vodovi	kontrola	2	1/4/1			1/1				1/4/1	1/3		1/1
31. Strojni odmarati	kontrola	0,15	1/4/1			1/1							
32. Sklop nosača matice	kontrola	1	1/4/1			1/1					1/3		1/1
33. Promjena maziva u ležajevima	zamjena	3,5	1/4/1			1/1					1/3		1/1
34. Pregled varova čelične konstrukcije	kontrola	3							1/1		1/3		1/1
35. Pomocni uređaji za prijenos tereta	kontrola	1											1/1
		n											
		n/n											
		n/n/n											

Tablica 1. Plan intervala održavanja za brzo-montažni toranjski kran FERING

2.2. PLAN INTERVALA ODRŽAVANJA ZA TORANJSKI KRAN x1266y



Slika 12. Toranjski kran X1266Y, gradilište: Portanova, Osijek

Stabilnost i čvrstoća toranjskog kрана preračunati su prema francuskim propisima. Ti propisi pružaju dovoljno sigurnosti za rad ako se korisnik točno pridržava uputstva za uporabu toranjskog kрана. Glavni faktori koji utječu na stabilnost toranjskog kрана su temeljna ploča ili temeljni pragovi, dizalična pruga ili stabilno postolje, težina tereta koji se diže i udaljenost tereta od stupa toranjskog kрана, brzina i pravac vjetra, radna visina kuke toranjskog kрана i upravljanje toranjskim kranom.

Prije puštanja toranjskog kрана u rad, osoba koja upravlja istim, dužan je pregledati toranjski kran po sljedećim točkama:

- 1) Toranjski kran mora biti pravilno i dovoljno podmazan
- 2) Pregledati sve motore i oduzimače struje
- 3) Pregledati rad kočnice za dizanje tereta
- 4) Pregledati teretne zupčanike
- 5) Vizualno pregledati vijke na vijencu i stupu
- 6) Pregledati čelično uže za dizanje tereta
- 7) Pregledati prugu od toranjskog kрана
- 8) Pregledati protuutege
- 9) Omogućiti toranjskom kranu nesmetano kretanje po pruzi i nesmetano okretanje

2.2.1 ODRŽAVANJE ELEMENATA TORANJSKOG KRANA (Aktivnost 1):

a) Čelična užad:

Čelična užad se isporučuje pravilno namotana u kotur. Kod odmotavanja je potrebno kotur koturati tako da navoji zadrže svoj normalni položaj. Najbolje je staviti kotur na neku okretljivu osovinu. Kod odmotavanja čeličnog užeta potrebno je paziti na to, da se može okretljiv pradmet kočiti. Kod neopreznog odmotavanja čeličnog užeta može se dogoditi, da se čelično uže zamrsi u obliku petlja. Ako se takva petlja zategne, može se dogoditi, da se čelične žice u užetu trajno deformiraju, što je vrlo opasno jer je takvo čelično uže neupotrebljivo. Svu čeličnu užad je potrebno povremeno pregledati i uvjeriti se u njihovu ispravnost. Ako je raskinut cijeli svitak nekog čeličnog užeta ili je zbog pregiba razlabavljeno čelično uže s trajno deformiranim žicama ili su na užetu kakva druga oštećenja npr. petlje, nedozvoljena istrošenost i korozija, čelično uže je potrebno zamijeniti. Sva čelična užad mora biti temeljito zaštićena od korozije i u pogonu uvijek pravilno namještena. Preporučava se svako novo čelično uže prije montaže natopiti u ugrijanoj uljnoj kupki tako da se natopi i jezgra čeličnog užeta.

b) Podmazivanje reduktora u zatvorenim kućištima:

Podmazivanje reduktora u zatvorenim kućištima je u uljnoj kupki. Za ulje u svim reduktorima bitno je vremensko razdoblje u kojemu će raditi toranjski kran (zima-ljeto). Potrebno je jedanput tjedno prekontrolirati nivo i kvalitetu ulja u reduktorima. Može se dogoditi da u kućište reduktora uđe voda i pomiješa se sa uljem što bitno pogoršava uvjete podmazivanja. Potrebno je provjeriti vodonepropusnost reduktora, kako za ulaz vode u isti tako i za curenje ulja iz istoga. Ulje u reduktoru tijekom vremena ostari. Što je više nečistoće u reduktoru (različitih ljuški i strugotina koje se ljušte kod uhodavanja novih zupčanika) tim brže ostari. Iz toga se razloga mora ulje u reduktorima mijenjati. Prvi puta je potrebno izmijeniti ulje poslije 200 radnih sati toranjskog kрана. Sljedeću izmjenu ulja u reduktorima izvršiti poslije 1000 radnih sati ili godinu dana. Kod svake izmjene ulja, potrebno je reduktor-kućište i prijenos temeljito isprati zagrijanim uljem iste kvalitete, koja će se upotrebljavati u reduktoru. Benzin i petrolej nisu sredstva koja odgovaraju za čišćenje.

c) Uputstva za podmazivanje:

Jedino ispravna je upotreba odgovarajućih, stručno izabраниh i kvalitetnih maziva koja garantiraju sposobnost za rad i sprečavaju kvarove u radu toranjskog kрана. Kod kugličnih i valjkastih ležajeva koji su u zatvorenim kućištima bez mazaljka, mast se treba zamijeniti jednom godišnje. Kod toga se staro mazivo iz ležaja i kućišta moraju temeljito isprati i osušiti ležaj. Prazan prostor između ležaja i kućišta treba napuniti mazivom samo do 2/3 ukupnog prostora.

Navedeni toranjski kran ima 31. mjesto podmazivanja:

- 1) 4 kotača „mačke“ (4t ili 8t) – 4 mazalice
- 2) užetnica na vrhu kraka
- 3) 2 zgloba zatege na oba kraka (ruke i repa toranjskog kрана)
- 4) 4 kotača „mačke“ za protuuteg – 4 mazalice
- 5) ručno vitlo
- 6) užetnica na vrhu protuutega (na repu) – 1 mazalica
- 7) zatvoreni reduktor za vožnju mačke – 1l ulja
- 8) mačka s koloturama (4t ili 8t) – 3 ili 5 mazalica
- 9) isključivač za preopterećenje – 1 mazalica
- 10) kotači za okretanje i vijenac – 4 mazalice
- 11) teretna kolotura – 1 mazalica
- 12) reduktor za okretanje – količina ulja 15l
- 13) kućište reduktora za okretanje – 3 mlaznice
- 14) osovina i pogon zupčanika – 2 mazalice
- 15) pogonski zupčanik i vjenac s klinovima
- 16) centralno podmazivanje mehanizma za dizanje – 6 mazalica
- 17) pokretno i srednje vratilo – 2 mazalice
- 18) zupčanici mehanizma za dizanje
- 19) isključivač visine dizanja i spuštanja kuke
- 20) mehanizam za promjenu visine – 6 mazalica
- 21) zupčanik za promijenu visine
- 22) spoj fiksnog dijela stupa sa nosačem konstrukcije
- 23) kotači za dizanje stupa – 2 mazalice
- 24) 4 + 8 montažnih kolotura
- 25) dva montažna horizontalna zupčanika
- 26) kotači za vožnju po pruži – 8 mazalica
- 27) podvoz toranjskog kрана – 12 mazalica
- 28) reduktor pogonskih kolica – 1l ulja
- 29) dva pogonska zupčanika na kolicima
- 30) dvije koloture pokaznog uređaja
- 31) montažna kolotura u stupu

Navedene radnje obavljaju stručne i osposobljene osobe koje je postavio vlasnik, tj. korisnik stroja (kranist koji radi na stroju i monter kрана)!

Redovita učestalost održavanja (treba obavljati u označenim intervalima ili prema pogonskom vremenu)		Resursi	Tražnja (h)	Prva montaža i klanje t.k.	Dnevni pregled	Tjedni pregled	Prvi mjesečni pregled	Mjesečni pregled	Pregled svaka tri mjeseca	Polugodišnji pregled	Klanje toranjskog kрана	Montaža i demontaža toranjskog kрана	Remont toranjskog kрана	Sklopljen toranjski kran	Ako je potrebno	
Predmet održavanja	Vrsta održavanja															
1	Ulje u teretnom reduktoru	pregled kontrola zamijena	kranist/monter t.k./vanjski suradnik	0,5	1/2/1											
1	Ulje u teretnom reduktoru	pregled kontrola zamijena	kranist/monter t.k.	2			1/1/1			1/3			4		4	
2	Ulje u reduktoru matke	pregled kontrola zamijena	kranist/monter t.k./vanjski suradnik	0,5	1/1/1											
2	Ulje u reduktoru matke	pregled kontrola zamijena	kranist/monter t.k.	1,5			1/1/1			1/1			2		2	
3	Ulje u reduktoru okretanja	pregled kontrola zamijena	kranist/monter t.k./vanjski suradnik	0,5	1/2/1											
3	Ulje u reduktoru okretanja	pregled kontrola zamijena	kranist/monter t.k.	2			1/1/1			1/3			4		4	
4	Teretna kobilica	pregled kontrola zamijena	kranist/monter t.k./vanjski suradnik	0,5	1/1/1		1/1/1	1/1								
4	Teretna kobilica	pregled kontrola zamijena	kranist/monter t.k.	1,5									2		2	
5	Kobilica matke	pregled kontrola zamijena	kranist/monter t.k./vanjski suradnik	0,5	1/1/1		1/1/1	1/1								
5	Kobilica matke	pregled kontrola zamijena	kranist/monter t.k.	1									1		1	
6	Kobilica okretanja	pregled kontrola zamijena	kranist/monter t.k./vanjski suradnik	1	1/1/1		1/1/1	1/1								
6	Kobilica okretanja	pregled kontrola zamijena	kranist/monter t.k.	3									3		3	
7	Glavne sklopke	pregled zamijena	kranist/monter t.k./vanjski suradnik	0,5	1/7/1		1/1/1					1/1	2	2	2	2
8	Komandni uređaj	kontrolirati	kranist	0,5			1/1/1					1/1	1	1	1	1
9	Zvučni signali	kontrolirati	kranist	0,5	1/1/1		1/1/1					1/1	1		1	1
10	Lanci i osigurači kuka	kontrolirati zamijeniti	kranist	1										2	2	2
11	Teretna čelična utad	podmazati zamijeniti	kranist/monter t.k./vanjski suradnik	2	1/7/1		1/1/1						4	4	4	4
12	Čelična utad matke	podmazati zamijeniti	kranist/monter t.k./vanjski suradnik	1	1/7/1		1/1/1						3	3	3	3
13	Stepenice, penjalice i ograda	kontrolirati	kranist	1	1/7/1			1/1					7	4		
14	Čelična konstrukcija	kontrolirati	kranist	4	1/7/1			1/1					7	4		
15	Električni vodovi	kontrolirati	kranist/monter t.k.	4	1/7/1		1/1/1						1		1	1
16	Šarnjari oduzimač	podmazati	kranist	1	1/1/1							1/1				
17	Pregled varova čelične konstr.	zamijeniti	kranist/monter t.k.	5									7			
18	Elektro-motori	pregled zamijena	kranist/monter t.k./vanjski suradnik	3	1/2/1		1/1/1						3		3	3
19	Vijci na vijencu i stupu	pregled doteravanje	kranist/monter t.k./vanjski suradnik	3	1/7/1								5			
20	Temelji i pruga	pregled	kranist	1	1/7/1											
21	Protutenti	pregled	kranist	0,5	1/7/1											
22	4 točka matke	pregled podmazivanje	kranist/monter t.k./vanjski suradnik	1	1/7/1					1/1				2		
23	Učitelica na vrhu kraka ruke	podmazivanje	kranist/monter t.k./vanjski suradnik	0,5	1/2/1					1/1			1			
24	2 zgloba zatege na oba kraka	podmazivanje	kranist/monter t.k./vanjski suradnik	0,5	1/1/1							1/1	1			
24	4 točka matke za protuteg	pregled podmazivanje	kranist/monter t.k./vanjski suradnik	0,5	1/1/1							1/1	2			
26	Ručno višilo	podmazivanje	kranist	0,5								1/1	1			
27	Učitelica na vrhu protutega	podmazivanje	kranist/monter t.k.	0,5	1/2/1							1/1	1			
28	Reduktor matke	pregled podmazivanje	kranist/monter t.k./vanjski suradnik	1,5	1/1/1		1/1/1	1/1					3			
29	Matka sa koloturama	pregled podmazivanje	kranist/monter t.k./vanjski suradnik	2	1/2/1		1/1/1			1/1			4			
30	Iškjučivač za preopterećenje	pregled podmazivanje	kranist/monter t.k./vanjski suradnik	1	1/2/1		1/1/1			1/1			2			
31	Točkovi za okretanje i vijenac	pregled podmazivanje	kranist/monter t.k./vanjski suradnik	2	1/7/1		1/1/1						5			
32	Teretna kolotura	pregled podmazivanje	kranist/monter t.k./vanjski suradnik	1						1/1			1			
33	Reduktor okretanja	pregled podmazivanje	kranist/monter t.k./vanjski suradnik	3,5	1/7/1		1/1/1	1/1					5			
34	Kutite reduktora okretanja	pregled podmazivanje	kranist/monter t.k.	3	1/7/1		1/1/1			1/1			4			
35	Osovina i pogon zupčanika	pregled podmazivanje	kranist/monter t.k./vanjski suradnik	1	1/7/1		1/1/1			1/1			4			
36	Pogonski zupčanik i vijenac	pregled podmazivanje	kranist/monter t.k./vanjski suradnik	3	1/7/1		1/1/1						4			
37	Centralno podmazivanje dizanja	pregled podmazivanje	kranist	1	1/2/1								2			
38	Pokrtno i srednje vratilo	pregled podmazivanje	kranist/monter t.k.	0,5	1/7/1					1/1			3			
39	Zupčanici meh. za dizanje	pregled podmazivanje	kranist/monter t.k./vanjski suradnik	2	1/3/1		1/1/1						4			
40	Iškjučivač visine kuke	pregled podmazivanje	kranist/monter t.k./vanjski suradnik	1	1/2/1		1/1/1						2			
41	Meh. za promjenu visine	pregled podmazivanje	kranist/monter t.k.	1							1/1		2			
42	Zupčanik za promjenu visine	pregled podmazivanje	kranist/monter t.k.	1			1/1/1				1/1		2			
43	Spoj stupa sa konstrukcijom	pregled podmazivanje	kranist/monter t.k.	1			1/1/1					1/1	3			
44	Točkovi za dizanje stupa	pregled podmazivanje	kranist/monter t.k./vanjski suradnik	1	1/2/1							1/1	2			
45	Montatne koloture	pregled podmazivanje	kranist/monter t.k./vanjski suradnik	2	1/3/1							1/1	1			
46	Montatni zupčanici	pregled podmazivanje	kranist/monter t.k./vanjski suradnik	2	1/3/1							1/1	2			
47	Točkovi	pregled podmazivanje	monter t.k.	1			1/1/1			1/1			1			
48	Podvoz	pregled podmazivanje	monter t.k.	1	1/7/1		1/1/1						4			
49	Reduktor pogonskih kolica	pregled podmazivanje	monter t.k.	0,5			1/1/1	1/1					3			
50	Pogonski zupčanik kolica	pregled podmazivanje	monter t.k.	1			1/1/1						4			
51	Koloture pokaznog uređaja	pregled podmazivanje	monter t.k.	0,5			1/1/1			1/1			2			
52	Montatna kolotura u stupu	pregled podmazivanje	monter t.k.	0,5	1/1/1		1/1/1					1/1	1			
			kranist													
	n	monter t.k. (n-broj resursa)														
	n/n	kranist/monter t.k.														
	n/n/n	kranist/monter t.k./vanjski suradnik														
		autodizalica														

Tablica 2. Plan intervala održavanja za toranjski kran x1266y

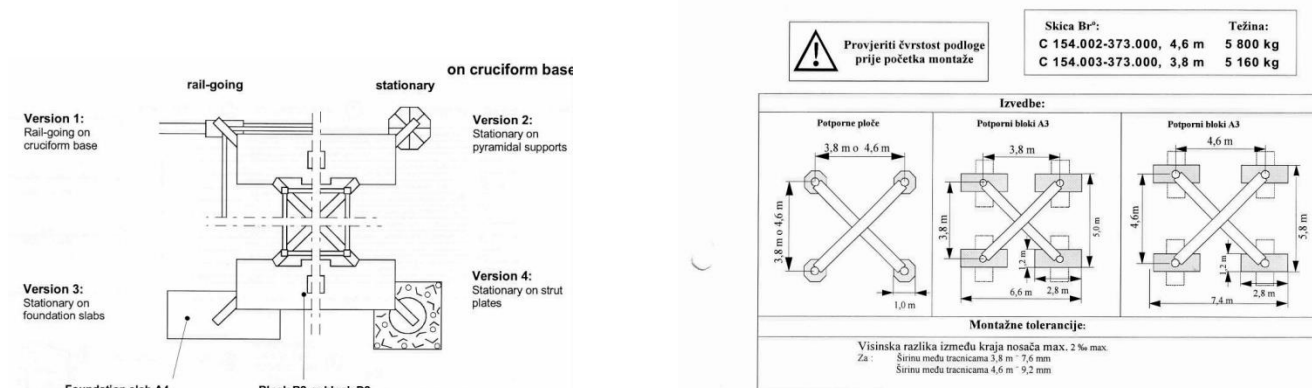
3. REDOSLIJED I PRAVILA ZA MONTAŽU/DEMONTAŽU TORANJSKOG KRANA LIEBHERR, tip 110 EC-B6 Fr.tronic

Za montažu toranjskog kрана potrebno je osigurati utovar i transport dijelova toranjskog kрана sa skladišta na gradilište te mobilnu dizalicu za istovar i montažu toranjskog kрана na samom gradilištu.

3.1 MONTAŽA I DEMONTAŽA TORANJSKOG KRANA

3.1.1) MONTAŽA STACIONARNOG PODVOZNOG KRIŽA

Podvozje se montira na AB ploču min. dim.: 5,80 x 5,80 m. Težina stacionarnog podvozja iznosi 5800 kg.



Slika 13. Razne vrste podvoznih križeva montažnih kрана (Verzija 1-podvoz križna kранskoj stazi, Verzija 2-stacionarni podvozji na AB ploči, Verzija 3-stacionarni podvozni križ na AB pločama i Verzija 4-stacionarni podvozni križ na zbijenom kamenom agregatu)

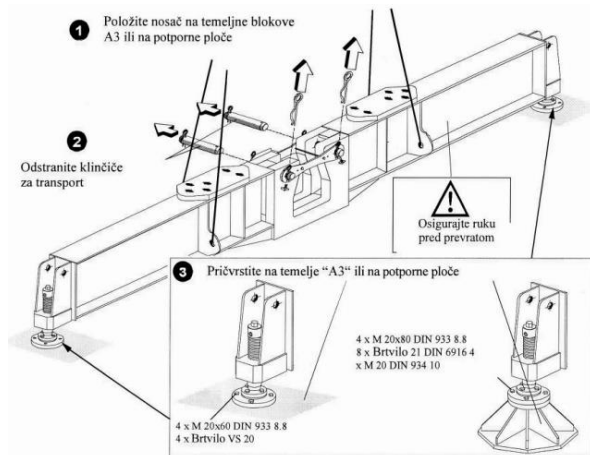


Slika 14. Montaža stacionarnog podvoznog križa t.kрана na predhodno pripremljenoj AB ploči.

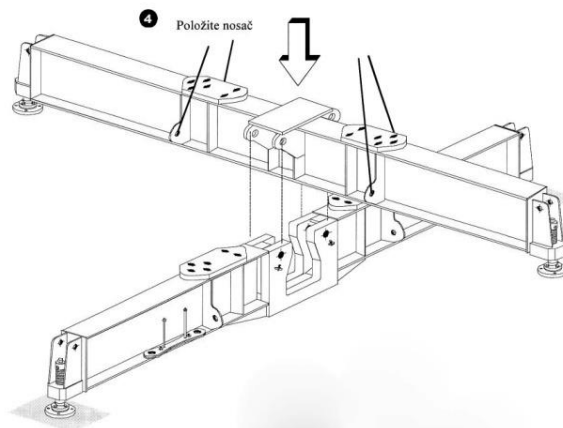


Slika 15. Montaža stacionarnog podvoznog križa t.kрана na predhodno pripremljenoj AB ploči.

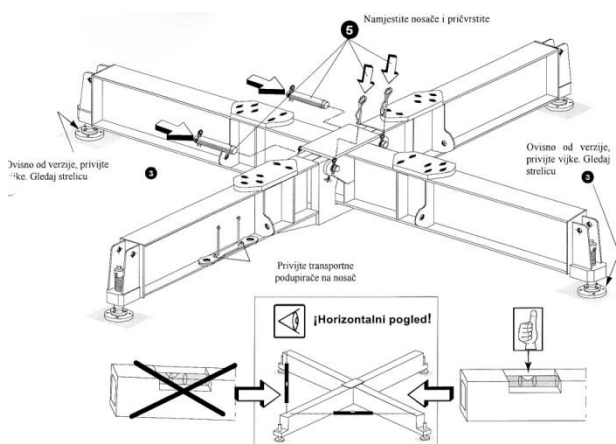
Napomena: Prije početka montaže stacionarnog podvoznog križa provjeriti čvrstoću i ravnost podloge (AB ploče) i po potrebi geodetski snimak. Prilikom montaže paziti da se montažni stacionarni križ postavi u vodoravan položaj u oba smjera.



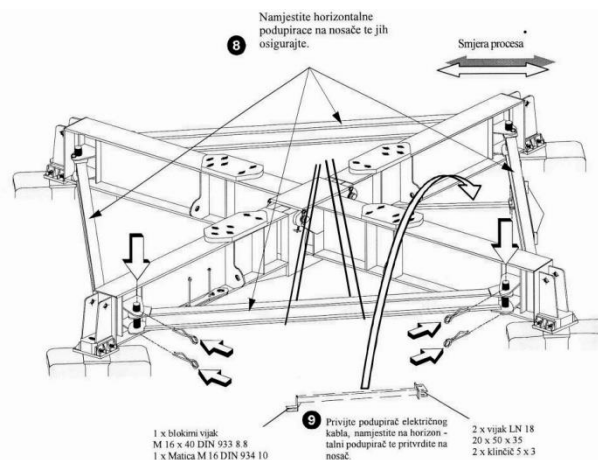
Slika 16. Tijek montaže stacionarnog podvoznog križa toranjskog kрана



Slika 17. Tijek montaže stacionarnog podvoznog križa toranjskog kрана



Slika 18. Tijek montaže podvoznog križa t.kрана sa Ukutama



Slika 19. Tijek montaže podvoznog križa t.kрана sa ukutama-isto vrijedi i za stacionarni podvojni križ t.kрана

3.1.2) MONTAŽA OSNOVNOG DIJELA TORNJA I BALASTA NA STACIONARNI PODVOZNI KRIŽ

Osnovni dio tornja (visine 11,7m) se montira sa na stacionarni podvozni križ i učvršćuje se maticama i vijcima koji se zaštićuju gumenim kapama. Važno je pripaziti na stranu penjanja kod osnovnog tornja koja mora biti 90° na stijenu zgrade, tako da je ruka pozicionirana paralelno na stijenu, kada se toranjski kран „kliže“ ili demontira.


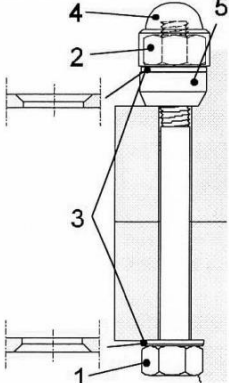
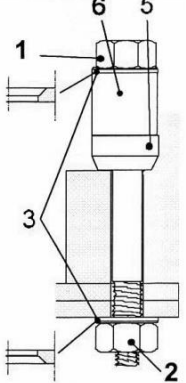


Slika 20. Montaža osnovnog dijela tornja t.kрана; Gradilište: Poljoprivredni fakultet, Osijek,



Slika 21. Montaža osnovnog dijela tornja t.kрана; Gradilište: Portanova, Osijek

Okretljiva platforma:	Diagram br.:	C 063.070 – 411.000
Okretljiv vjenac + oprema:		C 063.070 – 351.000
Nasjed okretljivog vjenca:		C 063.073 – 333.000

		Elementi sastave za 120HC / 132HC			
		Potpora okretljivog vjenca — Sektor tornja	Sektor tornja — Sektor tornja ili osnovni toranj	Osnovni toranj — Podvozje ili temeljno sidro	Osnovni toranj — Podvozni križ
1	Vijak	M36x390 slično ISO 4014-12.9 (DIN 931-12.9) na LN 31			
	Količina	8	8	16	16
	Zap. br.	4062 904 01			
2	Matica	M 36 ISO 4033-12 (DIN 934-12) na LN 32			
	Količina	8	8	16	16
	Zap. br.	4115 183 01			
3	Podložka	37 slično DIN 6916 na LN 75			
	Količina	16	16	32	32
	Zap. br.	4215 040 01			
4	Zaštitna kápica	EP 800/M36			
	Količina	8	8	16	
	Zap. br.	7790 140 01			
5	Debela podložka	38x77x43 C010.030-331.116			
	Količina	8	8	16	16
	Zap. br.	9508 128 01			
6	Debela podložka				38x76x85 C153.001-311.311
	Količina				16
	Zap. br.				9564 019 01
 O sili stezanja gledaj poglavje 7.					



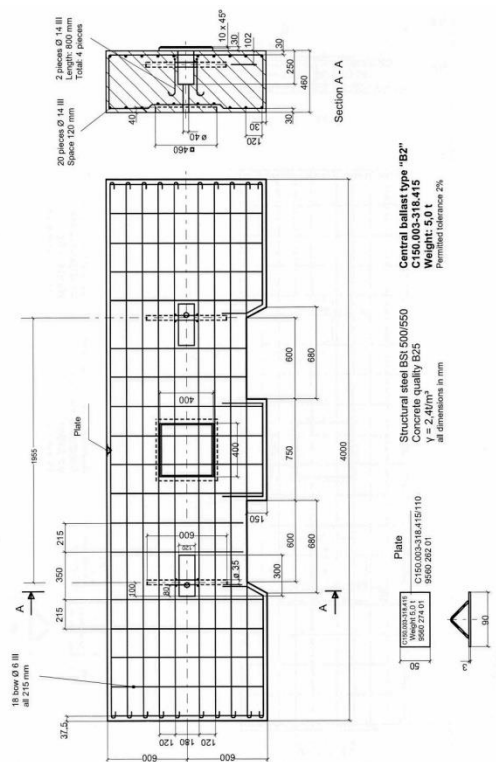
Zahtjeve sastavnih elementa:

Vijaci za visoka opterećenja moraju biti u skladu sa 31. pravilom
 Matice za visoka opterećenja moraju biti u skladu sa 32. pravilom
 Gledaj poglavje 7.

LIEBHERR
LIEBHERR

Tablica 3. Spacifikacija spojnog elementa (spoja stacionarnog podvoznog križa i osnovnog dijala tornja toranjskog kрана)

Natovariti potrebnu količinu balasta na podvozje, u skladu s visinom kuke i dohvatom. Količina potrebnog balasta i relevantni bočni tereti su vidljivi na tablici 4.



Central ballast	Number of ballast blocks	
	Version 3:	Versions 1, 2, and 4:
20,0 t	4 x A4	4 x B2
25,0 t	4 x A4 + 2 x D2	4 x B2 + 2 x D2
30,0 t	4 x A4 + 2 x B2	6 x B2
35,0 t	4 x A4 + 2 x B2 + 2 x D2	6 x B2 + 2 x D2
40,0 t	4 x A4 + 4 x B2	8 x B2
45,0 t	4 x A4 + 4 x B2 + 2 x D2	8 x B2 + 2 x D2
50,0 t	4 x A4 + 6 x B2	10 x B2
55,0 t	4 x A4 + 6 x B2 + 2 x D2	10 x B2 + 2 x D2
60,0 t	4 x A4 + 8 x B2	12 x B2
65,0 t	4 x A4 + 8 x B2 + 2 x D2	12 x B2 + 2 x D2
70,0 t	4 x A4 + 10 x B2	14 x B2
75,0 t	4 x A4 + 10 x B2 + 2 x D2	14 x B2 + 2 x D2
80,0 t	4 x A4 + 12 x B2	16 x B2
85,0 t	4 x A4 + 12 x B2 + 2 x D2	16 x B2 + 2 x D2
90,0 t	4 x A4 + 14 x B2	18 x B2
95,0 t	4 x A4 + 14 x B2 + 2 x D2	18 x B2 + 2 x D2
100,0 t	4 x A4 + 16 x B2	20 x B2
105,0 t	4 x A4 + 16 x B2 + 2 x D2	20 x B2 + 2 x D2
110,0 t	4 x A4 + 18 x B2	22 x B2

Slika 22 .Tlocrt balasta na podvozju t. kрана

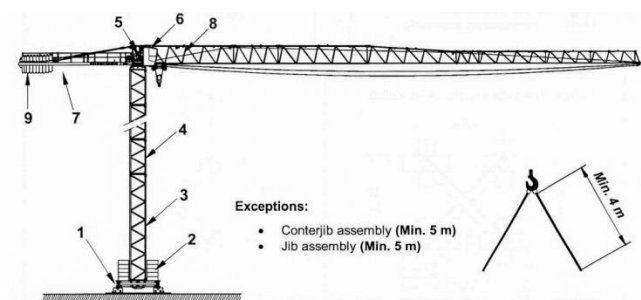
Tablica 4. Potrebna težina balasta za različite namjene t. kрана



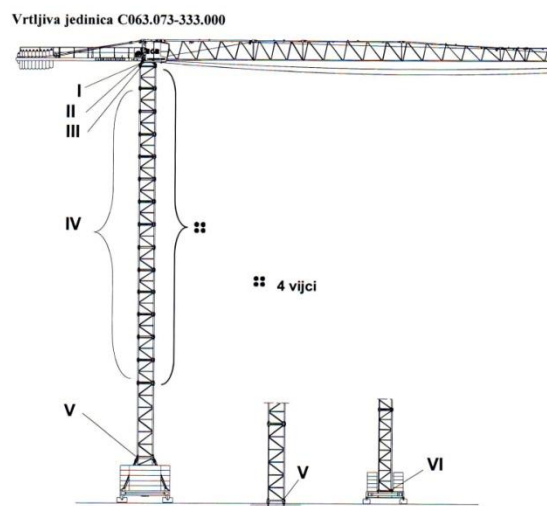
Slika 23. Montaža AB balasta na stacionarno podvozje t.kрана; Gradilište: Portanova, Osijek



Slika 24. Montaža AB balasta na stacionarno podvozje t.kрана; Gradilište: Poljoprivredni fakultet, Osijek



Assembly part		Weight	Hook height required for the assembly crane
1	Cruciform base complete	Stationary with pyramidal supports	4,92 t
		Rail-going	5,95 t
2	Central ballast blocks	"B2"	5,0 t
		"D2"	2,5 t
3	Base tower section	12,0 m	3,82 t
		3,9 m	1,20 t
4	8 x tower section	5,85 m	1,62 t
		11,7 m	2,92 t
5	Complete slewing platform including ball slewing ring, slewing ring support, slewing gear, hoist gear, cab platform and cab	5,72 t	59,0 m
6	Cab platform and cab	0,65 t	59,0 m
8	Complete counter-jib	Slewing radius approx. 13,5 m	2,90 t
		55,0 m	6,63 t
		52,5 m	6,43 t
		50,0 m	6,43 t
		47,5 m	6,23 t
		45,0 m	6,20 t
		42,5 m	6,00 t
		40,0 m	5,73 t
		37,5 m	5,70 t
		35,0 m	5,50 t
		32,5 m	4,96 t
		30,0 m	4,76 t
		27,5 m	4,51 t
		25,0 m	4,31 t
22,5 m	3,77 t		
20,0 m	3,57 t		
9	Counterweight slabs	"A"	1,45 t
		"B"	1,0 t
		"C"	0,5 t
		"D"	4,35 t



Spojevi:

- I. Vrtljiva platforma – Nasjed vrtljivog vjenca
- II. Vrtljivi vjenac – Podpora vrtljivog vjenca
- III. Potporanj vrtljivog vjenca – Sektor tornja
- IV. Sektor tornja – Produžeci tornja – Osnovni toranj
- V. Osnovni toranj – Podvozje – Temeljno sidro
- VI. Osnovni toranj – Podvozni križ

Slika 25. Nazivi dijelova i težine pojedinih dijelova toranjskog kрана LIEBHERR 110 EC-B6 Tr.tronic



Slika 26. Toranjski kрана LIEBHERR 110 EC-B6 Fr.tronic; Gradilište: Portanova, Osijek



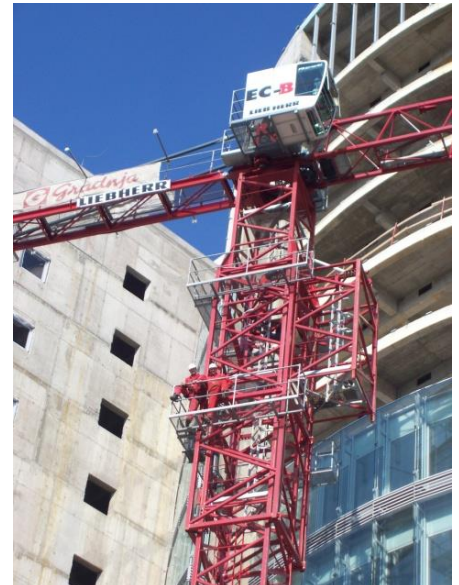
Slika 27. Toranjski kрана LIEBHERR 110 EC-B6 Fr.tronic; Gradilište: Portanova, Osijek

3.1.2.1) MONTAŽA NASTAVKA S HIDRAULIKOM ZA „KLIZANJE“ TORANJSKOG KRANA

Nastavak s hidraulikom za „klizanje“ toranjskog kрана se montira na osnovni dio tornja. (Visina nastavka je 9,12m). Hidraulički nastavak se montira na kрана samo ako postoji potreba za povišenjem toranjskog kрана u fazi izgradnje objekta. Prilikom postavljanja nastavka s hidraulikom bitno je paziti da cilindar s penjalnom poprečnom motkom i potporni ležaj budu pozicionirani na penjalnoj strani osnovnog tornja. Zatim se odstranjuje pričvršćenje za sprečavanje rotacije ležaja. Hidraulički nastavak se u pravilu uvijek spusti na najnižu moguću točku toranjskog kрана (na osnovni dio kрана ili ako je toranjski kрана sidren za građevinu, nastavak s hidraulikom se spusti do sidra)



Slika 28. Toranjski kran LIEBHERR 110 EC-B6 Fr.tronic; gradilište: Eurodom, Osijek



Slika 29. Toranjski kran LIEBHERR 110 EC-B6 Fr.tronic; gradilište: Eurodom, Osijek

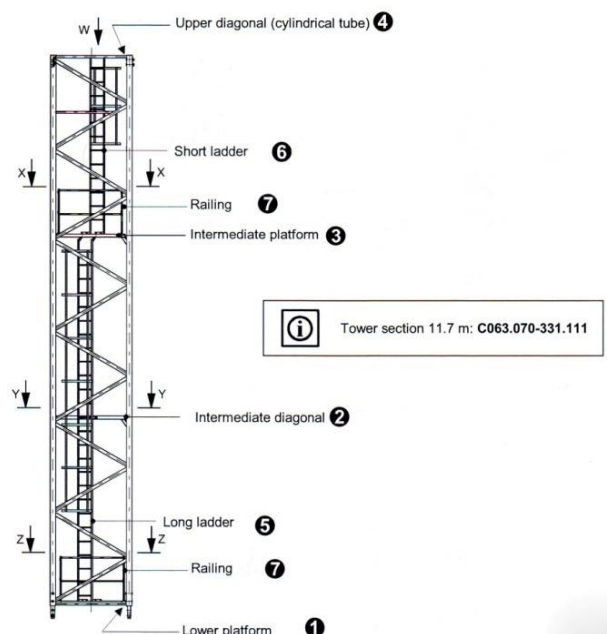
3.1.3) MONTAŽA/DEMONTAŽA NASTAVKA (PRODUŽETKA TORNJA) TORANJSKOG KRANA

Produžeci tornja služe za povišenje tornja na radnu visinu toranjskog kрана. (Jedna jedinica produžetka tornja je visine 3,9m.) Toranjski kran LIEBHERR 110 EC-B6 smije se bez sidrenja u građevinu montirati do radne visine od 49,9m. Nastavci se pričvršćuju s 8 kom čeličnih svornjaka s osiguračima. Imamo dva načina povišenja tornja: prvi je s hidrauličkim nastavkom, a drugi je s mobilnom dizalicom. Prednosti montaže nastavka s mobilnom dizalicom su jednostavnost i brzina montaže nastavka, a najveći nedostatak je što se toranj toranjskog kрана mora postaviti na max. radnu visinu koja je predviđena na gradilištu. Moguća je i montaža na nižu radnu visinu od predviđene na gradilištu, ali za povišenje toranjskog kрана potrebno je demontirati ruku, rep, kabinu i centralni dio, montirati produžetke tornja na radnu visinu i ponovno namontirati centralni dio, kabinu, rep i ruku. Prilikom promjene radne visine toranjskog kрана ili položaja toranjskog kрана na gradilištu potrebno je napraviti ponovni pregled sa komisijom koja izdaje novo uvjerenje.

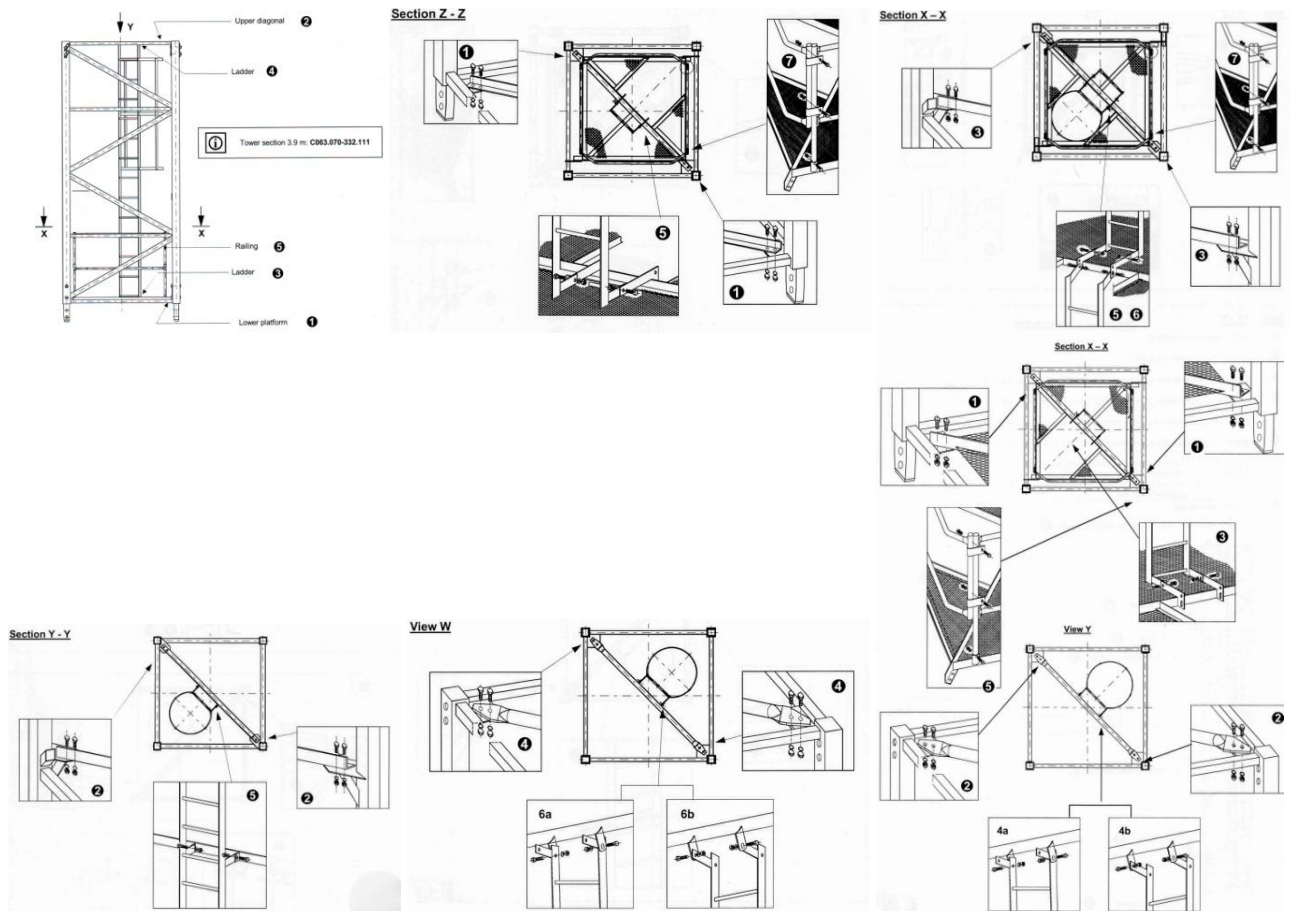
		Connecting material 110EC-B 6 FR.tronic for tower 100LC	
		III Slewing ring support tower section	IV Tower section Tower section
4	Spring plug	7x105 LN 262	
	Quantity	8	8
	Order no.	4331 013 01	
5	Pins	Ø 45x173 - 42CRMO4+QT+C C 052.070 - 331.102	
	Quantity	8	8
	Order no.	9004 550 30	

 Seal boreholes and apply a coat of anticorrosive to pins	Ball slewing 	
	 Establish connection using 2 pins: Insert the pins from the inner side of the tower and secure the pins at each corner post with two spring plugs respectively, see drawing above.	

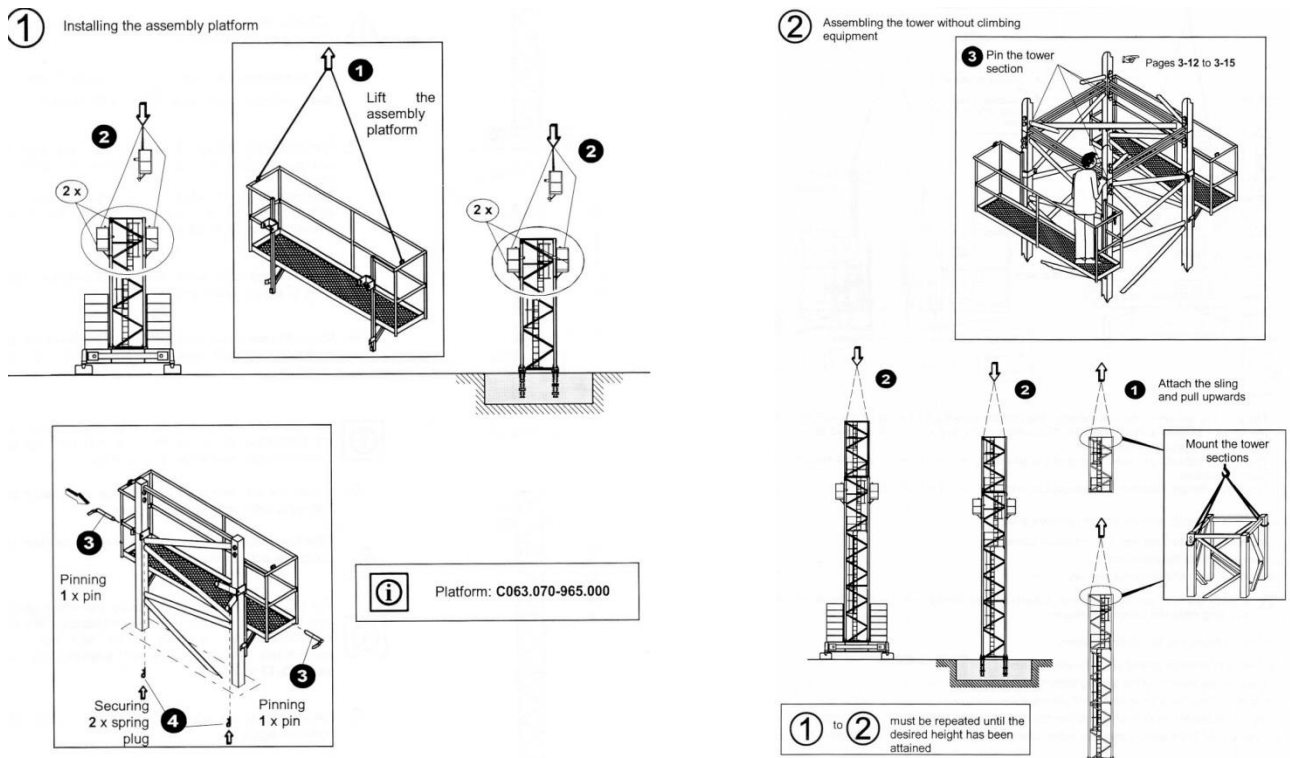
Slika 30. Položaj bolcni sa osiguračima



Slika 31. Osnovni dio tornja



Slike 32. Dijelovi produžetka tornja (križevi i ljestve)



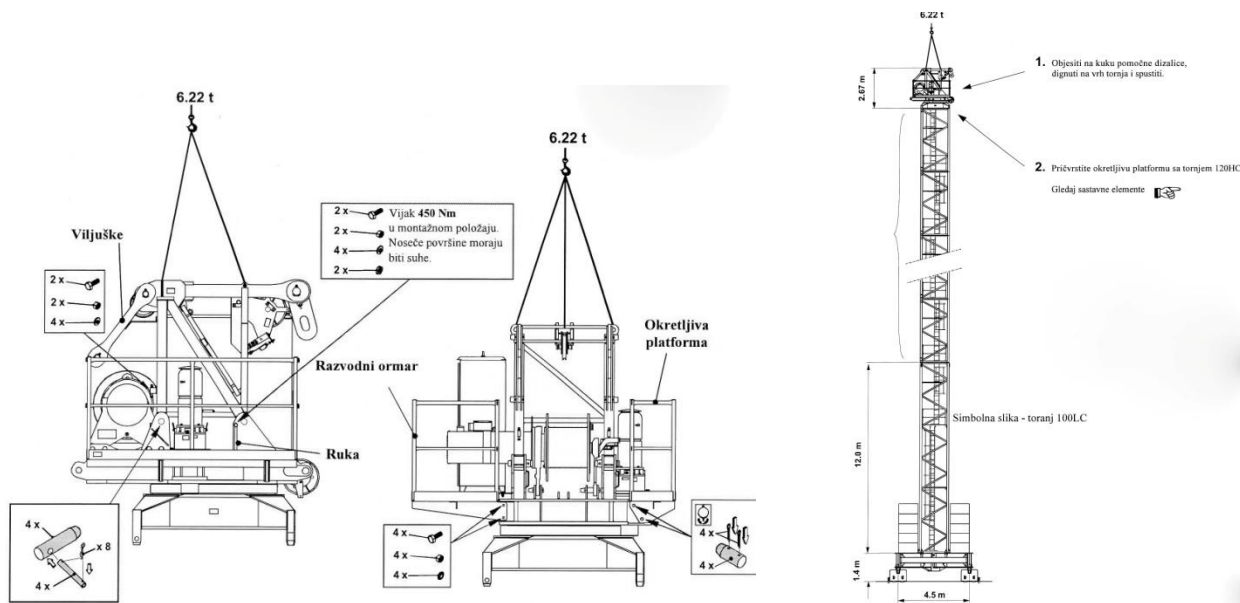
Slike 33. Radne platforme iz kojih se radi na montaža produžetka tornja

3.1.4) MONTAŽA/DEMONTAŽA OKRETLJIVE PLATFORME (CENTRALNOG DIJELA) I UPRAVLJAČKE KABINE

Okretna platforma, nasjed okretnog vijenca i okretni vijenac dostavljeni su iz tvornice već pričvršćeni. Razvodni ormar, mehanizam dizanja i mehanizam okretanja su namješteni, te elementi elektrifikacije povezani. Jedinica je spuštена radi minimiziranja transportne visine.

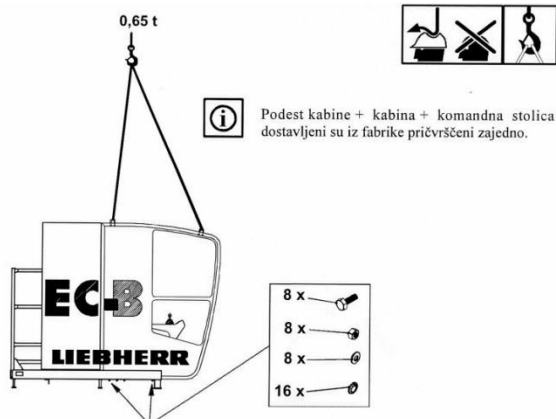
Podizanje okretna platforme u operativnu poziciju:

1. Odstraniti vijak sa zadnje strane konstrukcije, olabaviti vijak, prije podizanja treba provjeriti da je konstrukcija dobro balansirana kod dizanja te da se vodilo kliznog obruča ne ošteti, namjesti se uz pomoć mobilne dizalice te se pričvrsti konstrukcija s okretnom platformom.
2. Pričvrstite podest razvodnog ormara s okretnom platformom.
3. Pričvrstite podest okretna platforme s okretnom platformom
4. Provjeriti sve sektore, koju su bili pričvršćeni i pričvrstiti. Po potrebi ponovno ih zategnuti i pričvrstiti.
5. Provjeriti prekidače ograničenja pomicanja i odstraniti sve, što bi mogla biti zapreka.
6. Provjeriti nivo ulja u vrtljivom i diznom mehanizmu te nadopuniti ako je potrebno.

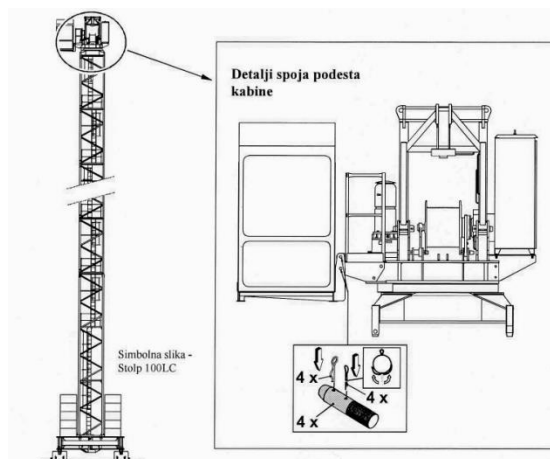


Slika 34. Okretna platforma bez kabine i njen položaj na produžetku tornja

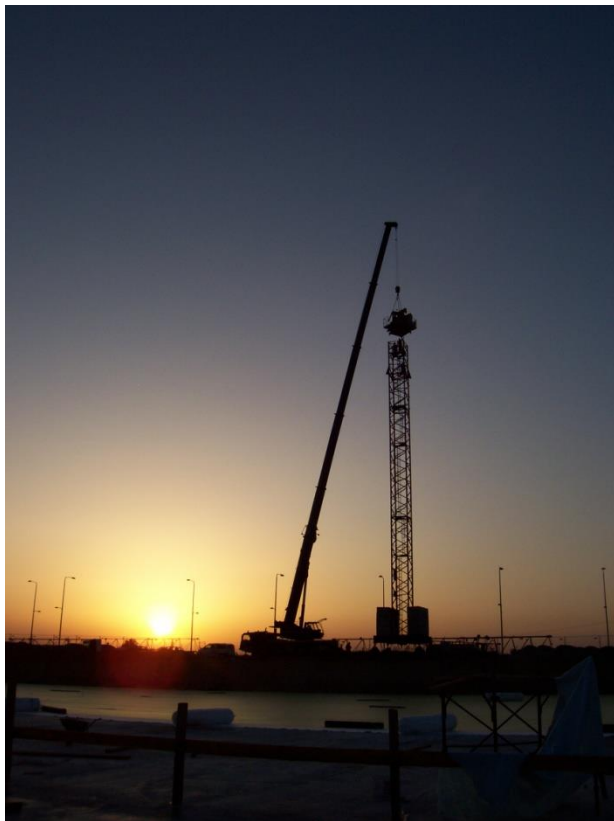
Uši kabine služe za uravnoteženo dizanje kod upotrebe pomoćnog kрана (mobilne dizalice). Podest kabine se spaja s okretnom platformom i pričvršćuju se s opružnim osiguračima i vijcima.



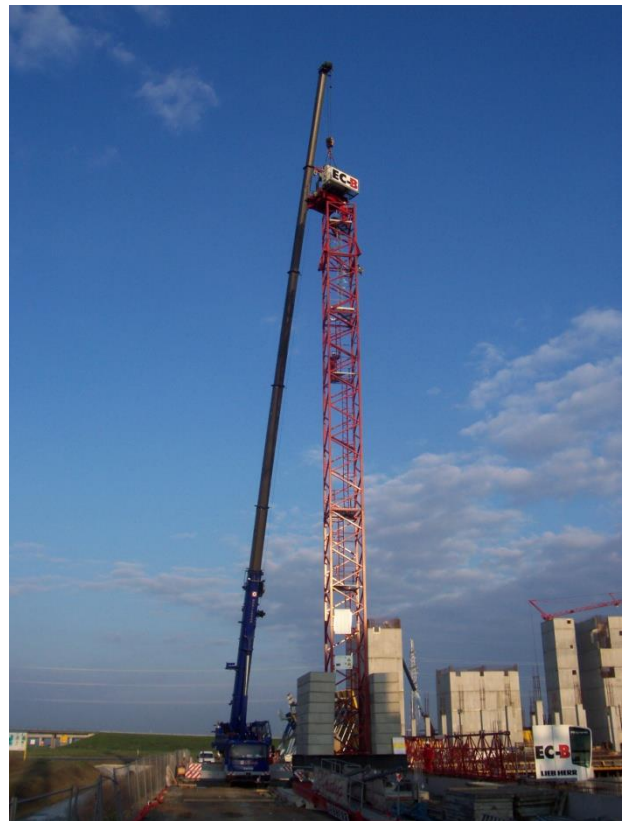
Slika 35a. Kačenje upravljačke kabine



Slika 35b. Spajanje upravljačke kabine sa okretnom platformom



Slika 36. Montaža okretno platforme; gradilište: Portanova, Osijek

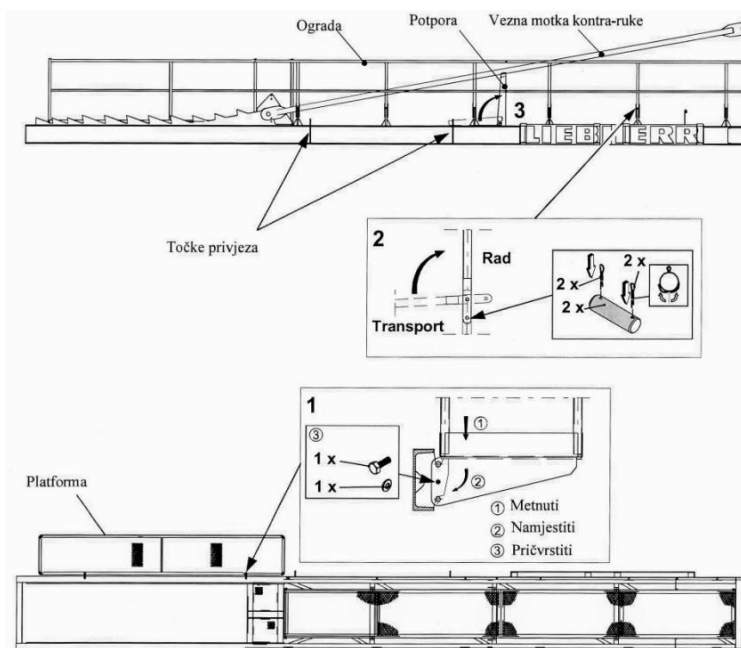


Slika 37. Montaža okretno platforme; gradilište: Portanova, Osijek

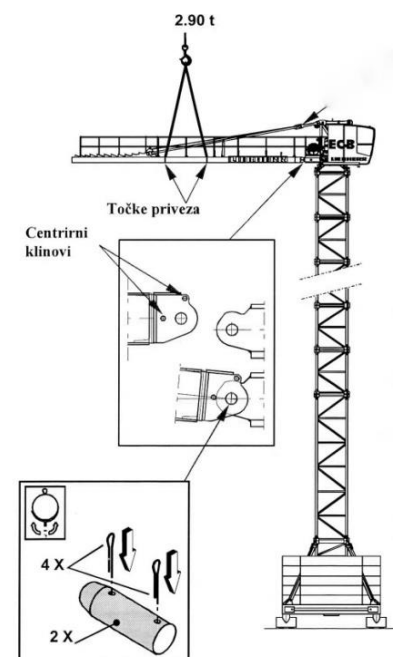
Nakon završetka montaže upravljačke kabine potrebno je toranjski kran spojiti na električnu energiju.

3.1.5) MONTAŽA/DEMONTAŽA KONTRA-RUKE („REPA“) I KONTRA-BLOKOVA TORANJSKOG KRANA

Kontra-ruka se dostavlja iz tvornice sa sastavljenom i složenom zaštitnom ogradom te spojnim motkama radi minimizacije transportnog mjesta. Priprema kontra-ruke za montažu: spojiti platformu sa kontra-rukom i postaviti zaklopne klinove na oba kraja, postaviti ogradu vertikalno, gdje su klinovi odstranjeni iz položaja za transport i staviti u radnu poziciju (klinove osigurati s opružnim osiguračima) zatim dignuti vezne motke kontra-ruke s mobilnom dizalicom te spustiti na potpore.



Slika 38. Priprema kontra-ruke za montažu



Slika 39. Montaža kontra-ruke

Montaža kontra-ruke:

1. Objesiti kontra-ruku na ovjesne točke te ju dići s malim nagibom naprijed, uz pomoć mobilne dizalice.
2. Namjestiti centrirne klinove sličnih rupa kontra-ruke preko ovjesnih rupa platforme.
3. Spojiti kontra-ruku s okretljivom platformom i pričvrstiti s opružnim osiguračima.
4. Spojiti spojne motke kontra-ruke s kvakama viljuške okretljive platforme.
5. Spustiti kontra-ruku dok sigurno ne sjedne na spojne motke kontra-ruke.



Slika 40. Montaža kontra-ruke; gradilište: Portanova, Osijek

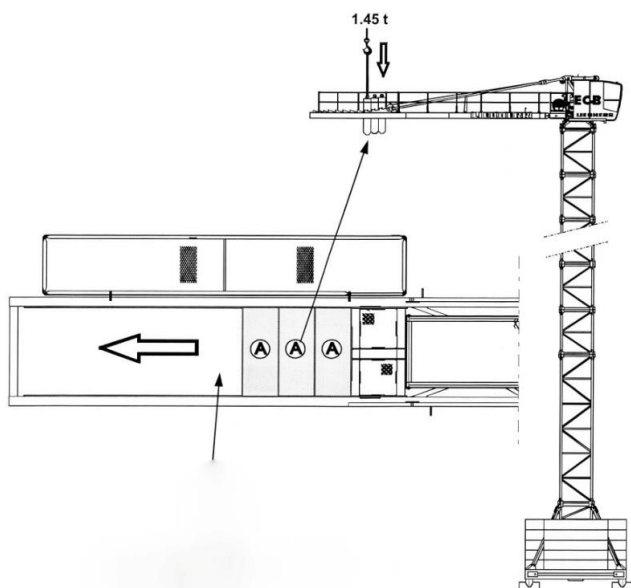


Slika 41. Deontaža kontra-ruke; gradilište: Portanova Osijek

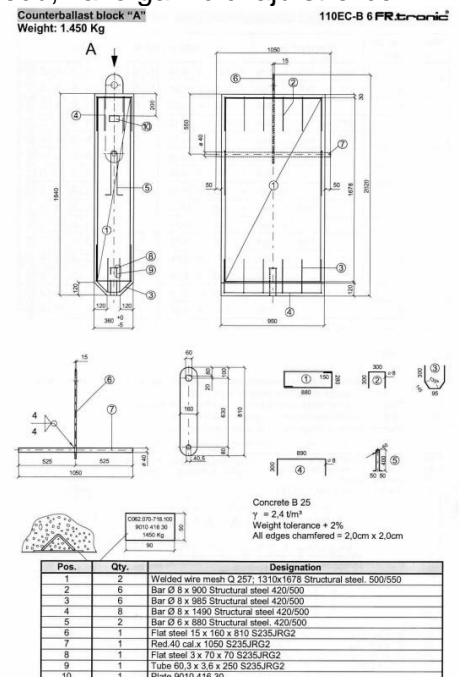
Montaža kontra-blokova:

Odložiti opterećenje kontra-ruke potrebne za dohvata, koji se odnosi na ruku, namještenu na kontra-ruku „A“.

Prije montaže ruke, slijedi montaža kontra-blokova, po vrsnom redu, kako ga indiciraju strelice.



Slika 42. Montaža kontra-blokova na toranjski kran



Slika 43. Kontra-blok „A“



Slika 44. Montaža kontra-bloka „A“; Portanova, Osijek

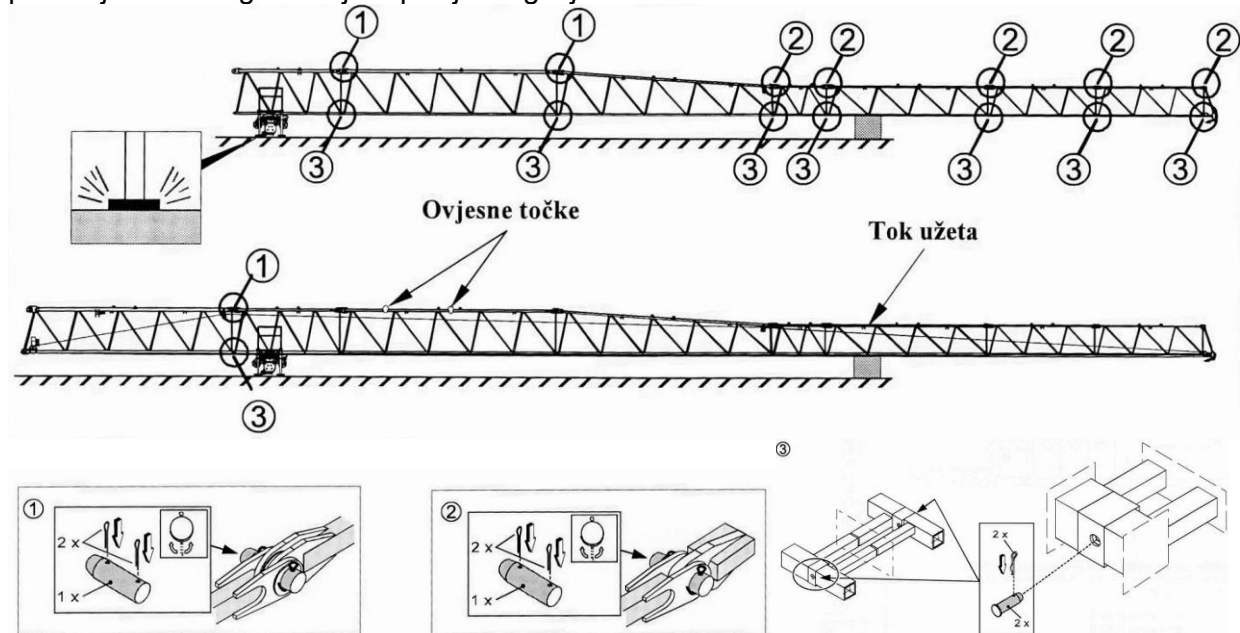


Slika 45. Demontaža kontra-bloka „A“; Portanova, Osijek

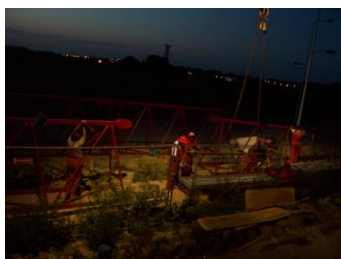
3.1.6) PRED-MONTAŽA RUKE

Redoslijed postupaka za ruku s maksimalnim dohvatom 55 m je:

1. Spojiti sektore ruke u skladu s brojevima 1, 2 i 3 na slici 46. Mačka radi kao podupirač i mora biti postavljena na noge u smjeru priključnog dijela ruke.

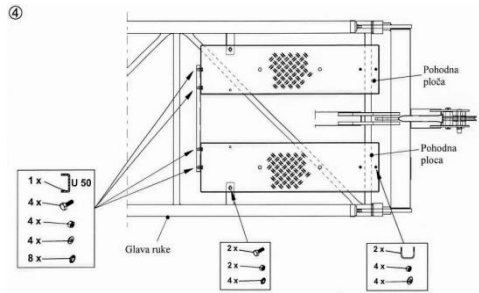


Slika 46. Dozvoljene pojačajne točke

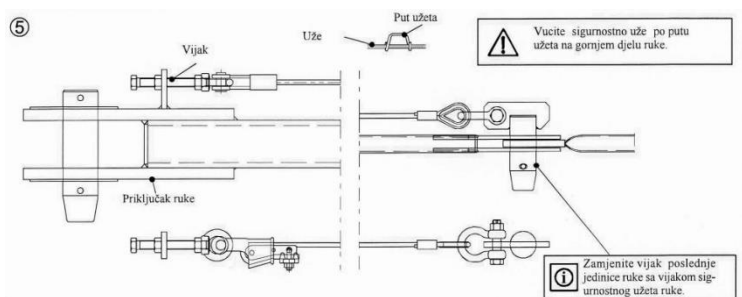


Slike 47. Pred-montaža ruke; gradilište: Portanova, Osijek

2. Spojiti priključke dijelova ruke u skladu sa slikom 48. i 49 .
3. Pričvrstiti dizni kolotur na gornji potporanj.
4. Namjestiti pohodne ploče na glavu ruke u skladu sa slikom 49.



Slika 48. Pohodne ploče



Slika 49. Namještanje sigurnosnog užeta

5. Namjestiti sigurnosno uže na gornji potporanj ruke i pričvrstiti krajeve (slika 49.)
6. Namjestiti uže za manevriranje „mačke“.
7. Namjestiti ploče na gornji dio ruke.
8. Spojite vjetarni uređaj.



Slika 50., Pred-montaža ruke; gradilište Portanova, Osijek

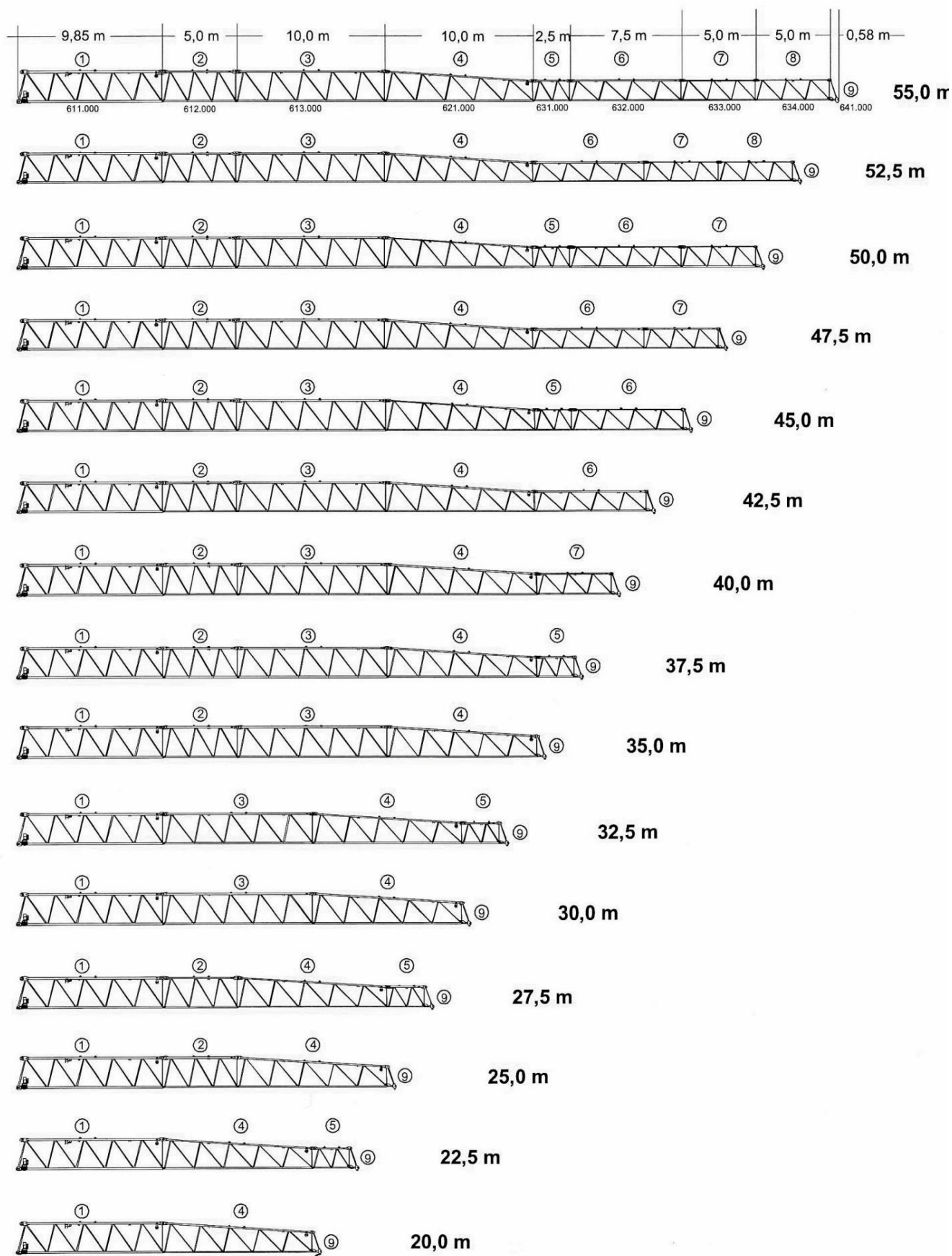


Slika 51. Pred-montaža ruke; gradilište: Poljoprivredni fakultet, Osijek



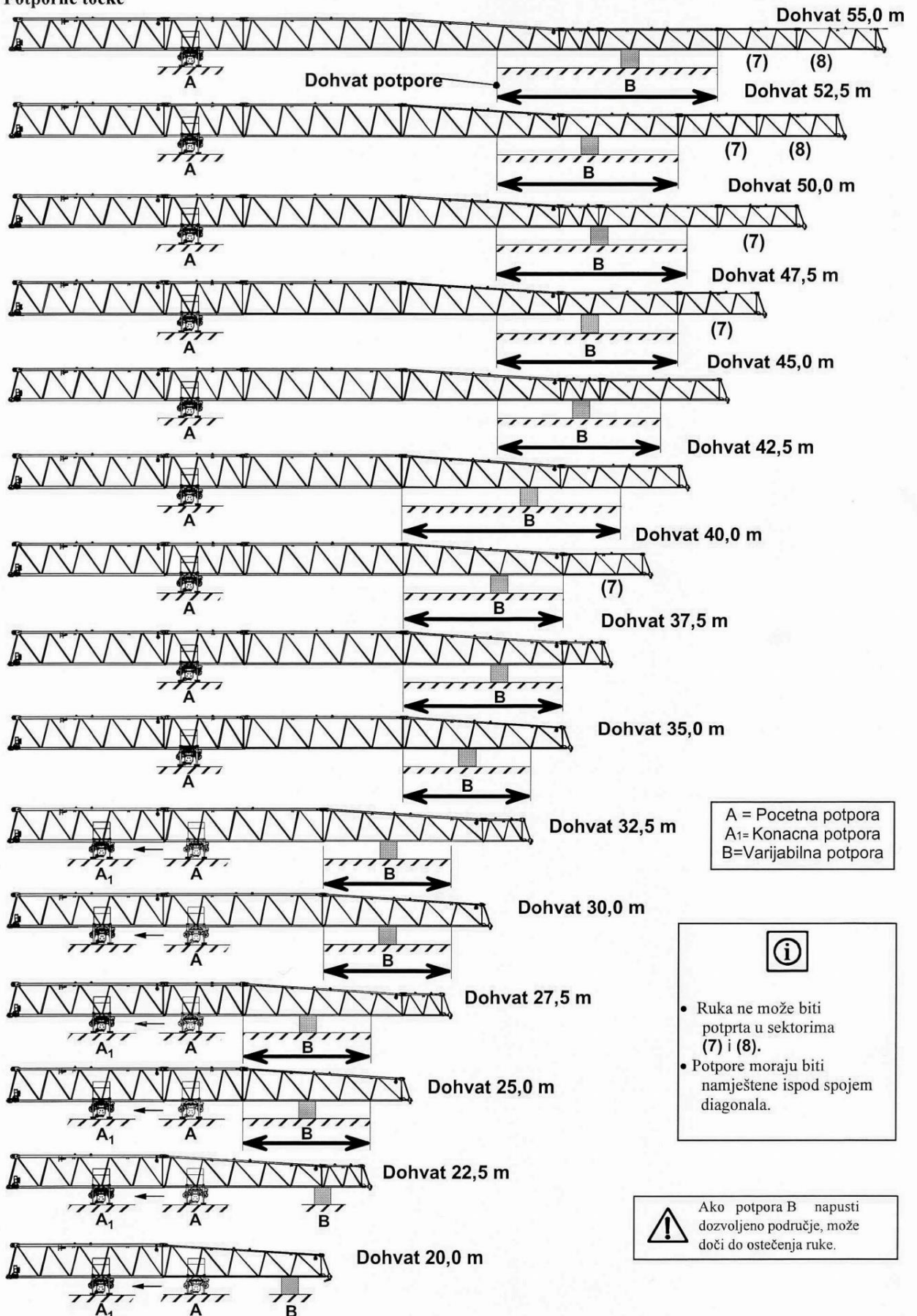
Slika 52. Demontaža ruke; gradilište: Poljoprivredni fakultet, Osijek

Konfiguracija ruke



Slika 53., Pred-montaža ruke, konfiguracija ruke

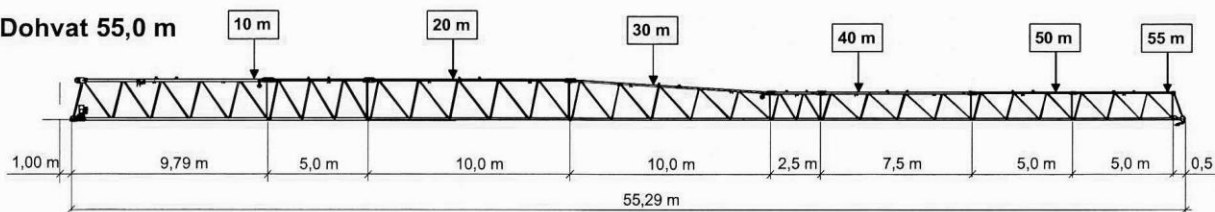
Potporne točke



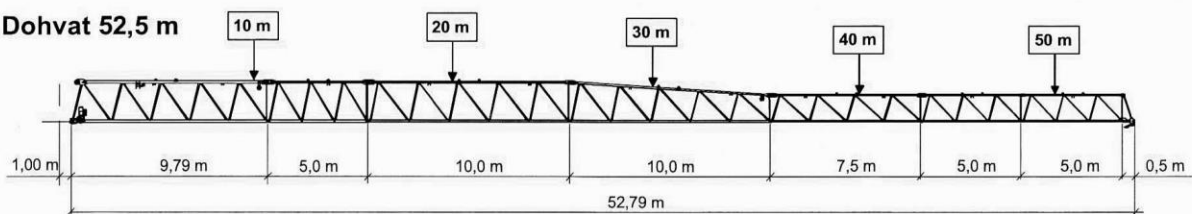
Slika 54., Pred-montaža ruke, potporne točke

Uredženost tabla dohvata

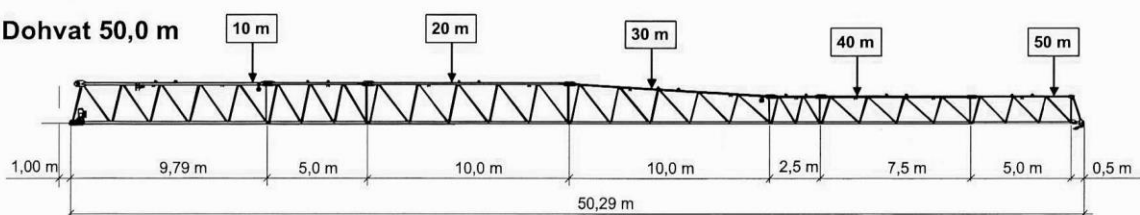
Dohvat 55,0 m



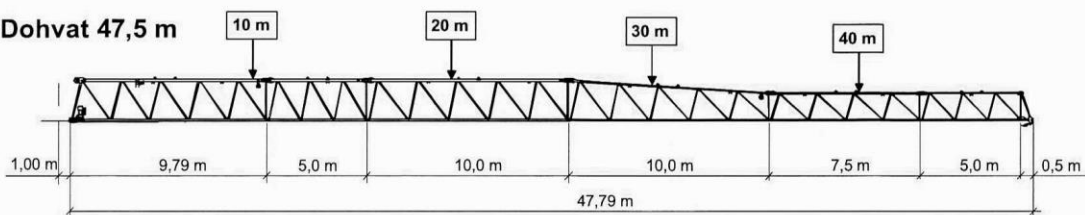
Dohvat 52,5 m



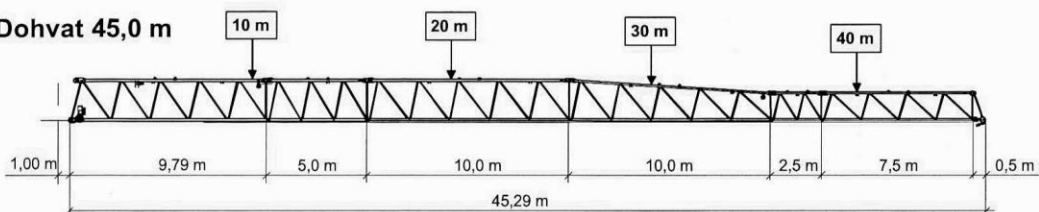
Dohvat 50,0 m



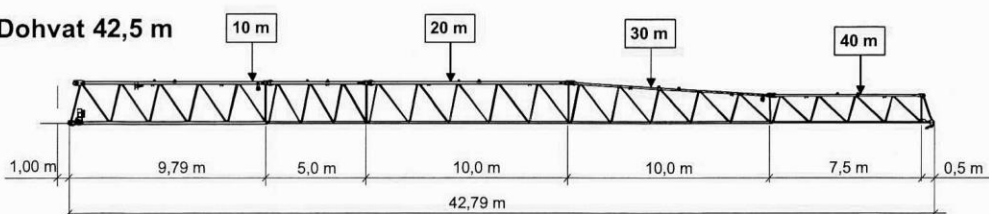
Dohvat 47,5 m



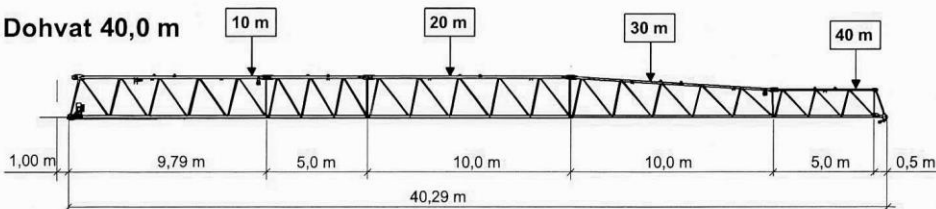
Dohvat 45,0 m



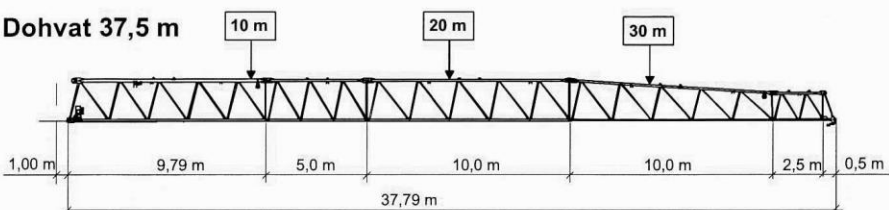
Dohvat 42,5 m



Dohvat 40,0 m



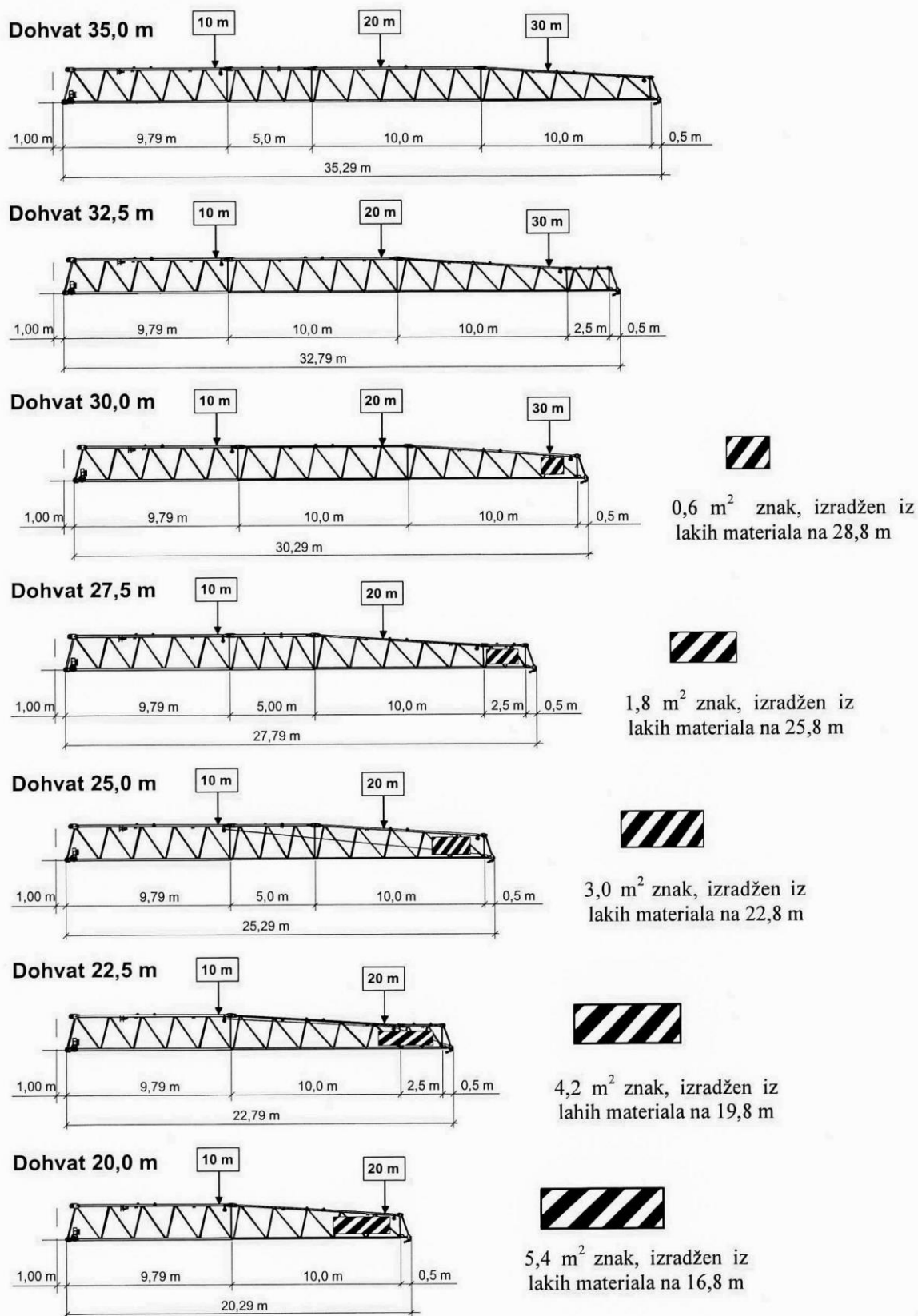
Dohvat 37,5 m



Slika 55., Pred-montaža ruke, Mjesta ploče dohvata

Pred-montaža ruke
Ugradnja vjetarne ploče

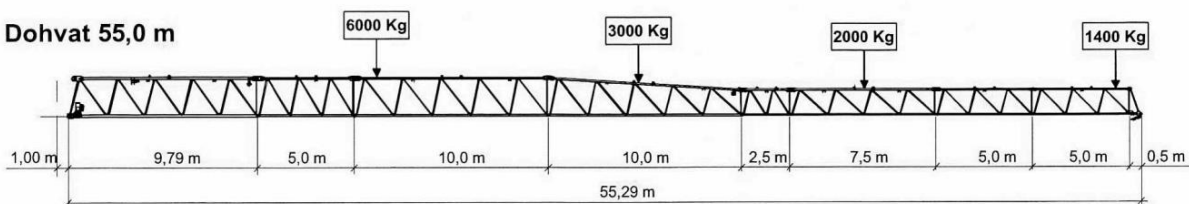
110EC-B 6 FR.tronic®



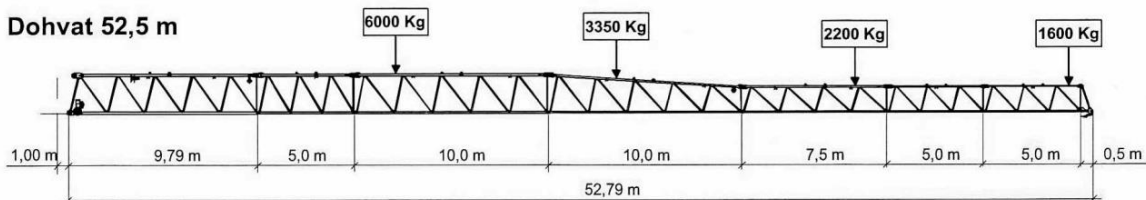
Slika 56., Pred-montaža ruke, Ugradnja vjetarne ploče

Uredženost tabla nosivosti

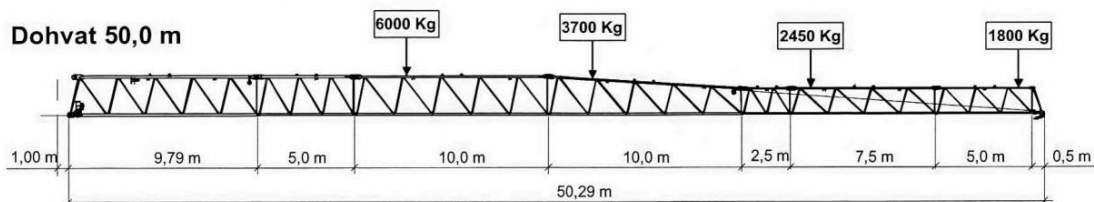
Dohvat 55,0 m



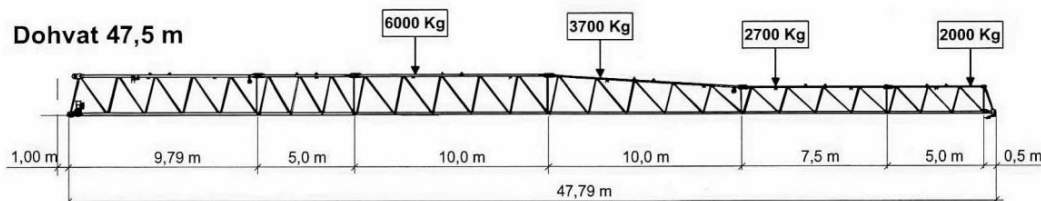
Dohvat 52,5 m



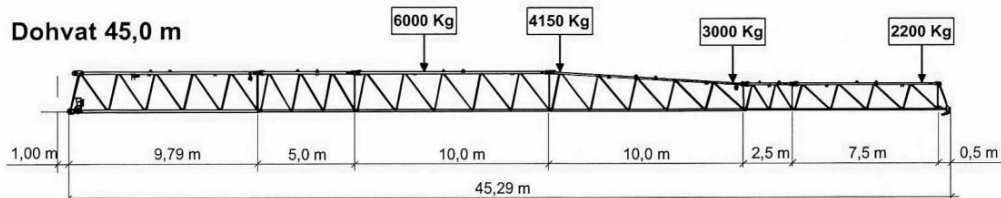
Dohvat 50,0 m



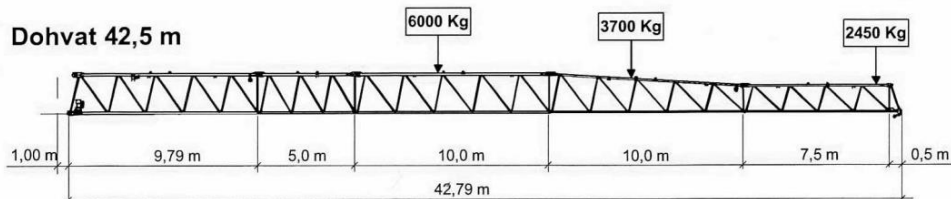
Dohvat 47,5 m



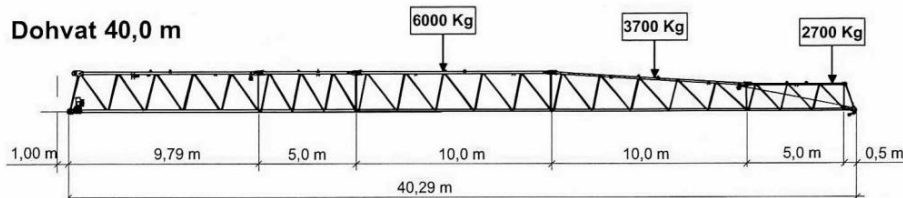
Dohvat 45,0 m



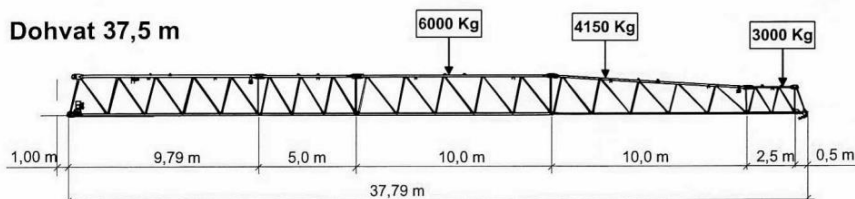
Dohvat 42,5 m



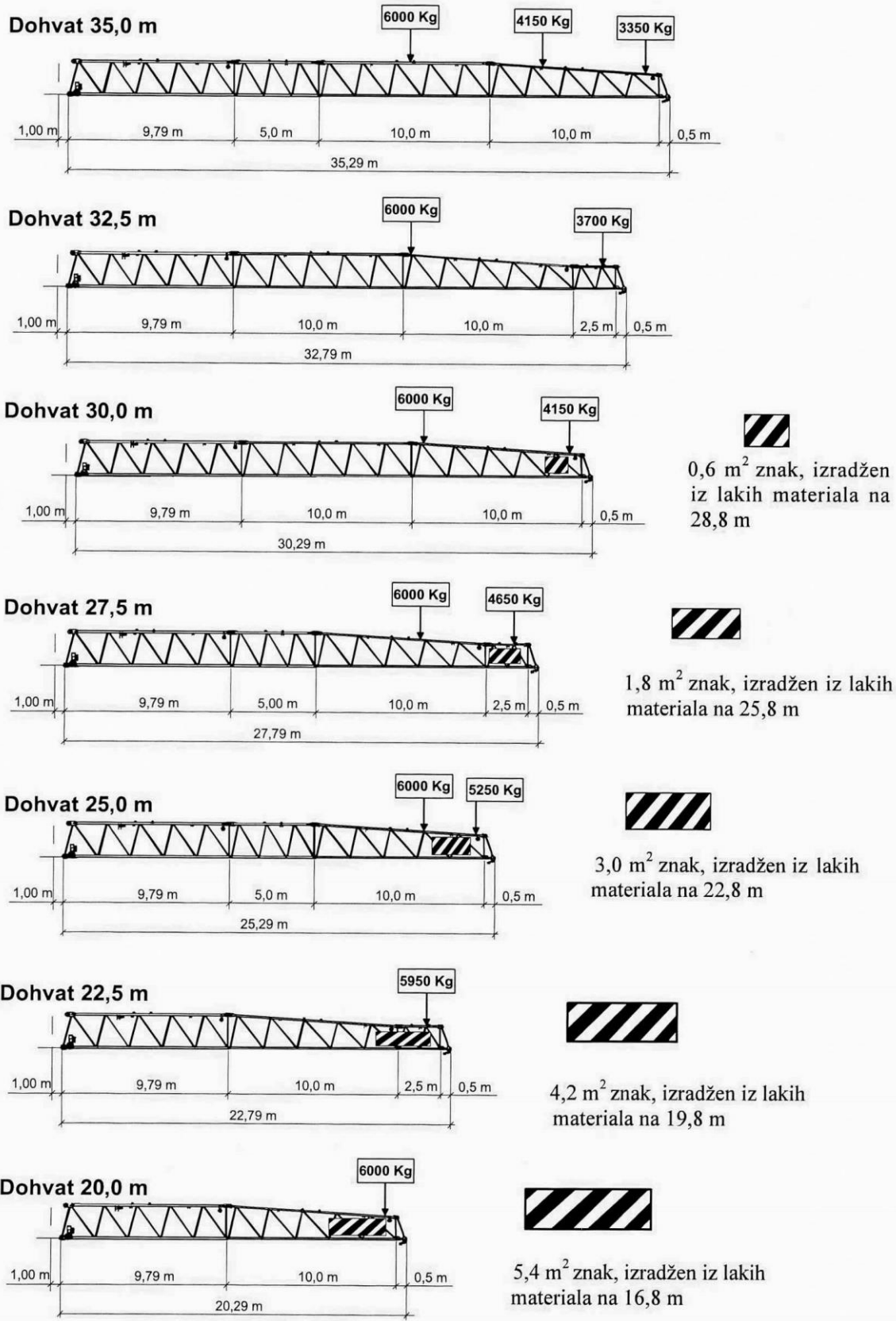
Dohvat 40,0 m



Dohvat 37,5 m

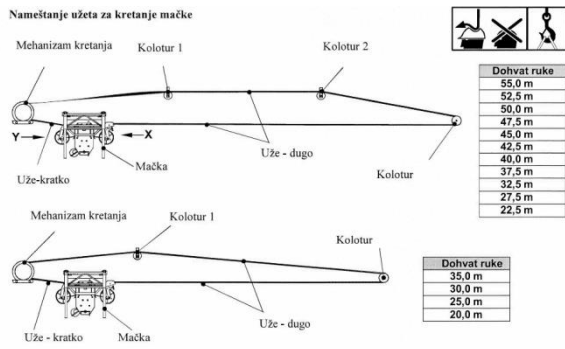


Slika 57., Pred-montaža ruke, Ugradnja ploča nosivosti

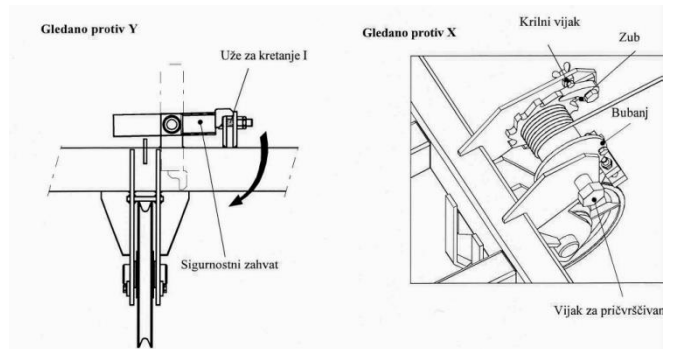


Slika 58., Pred-montaža ruke, Ugradnja ploča nosivosti

9. Namještanje užeta za kretanje „mačke“.



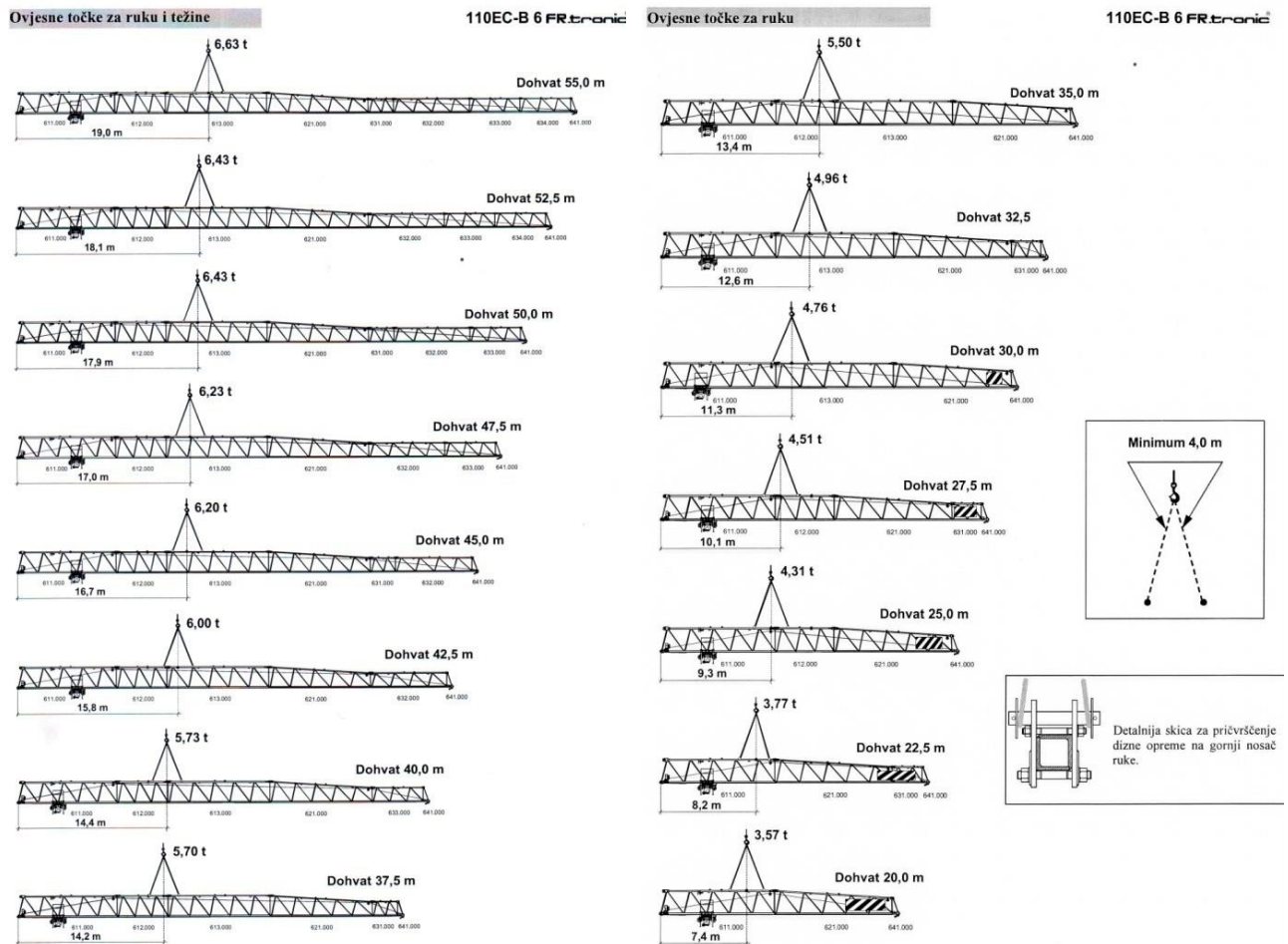
Slika 59. Namještanje užeta za kretanje „mačke“



Slika 60. Sigurnosna naprava za užu

U slučaju da se užu za kretanje prekine, sigurnosni element se okrene kao direktan rezultat svoje težine kako je prikazano. Krajnji dio sigurnosnog elementa upadne između donje tetive ruke i onemoguću kretanje „mačke“ uz ruku.

3.1.7) MONTAŽA/DEMONTAŽA RUKE



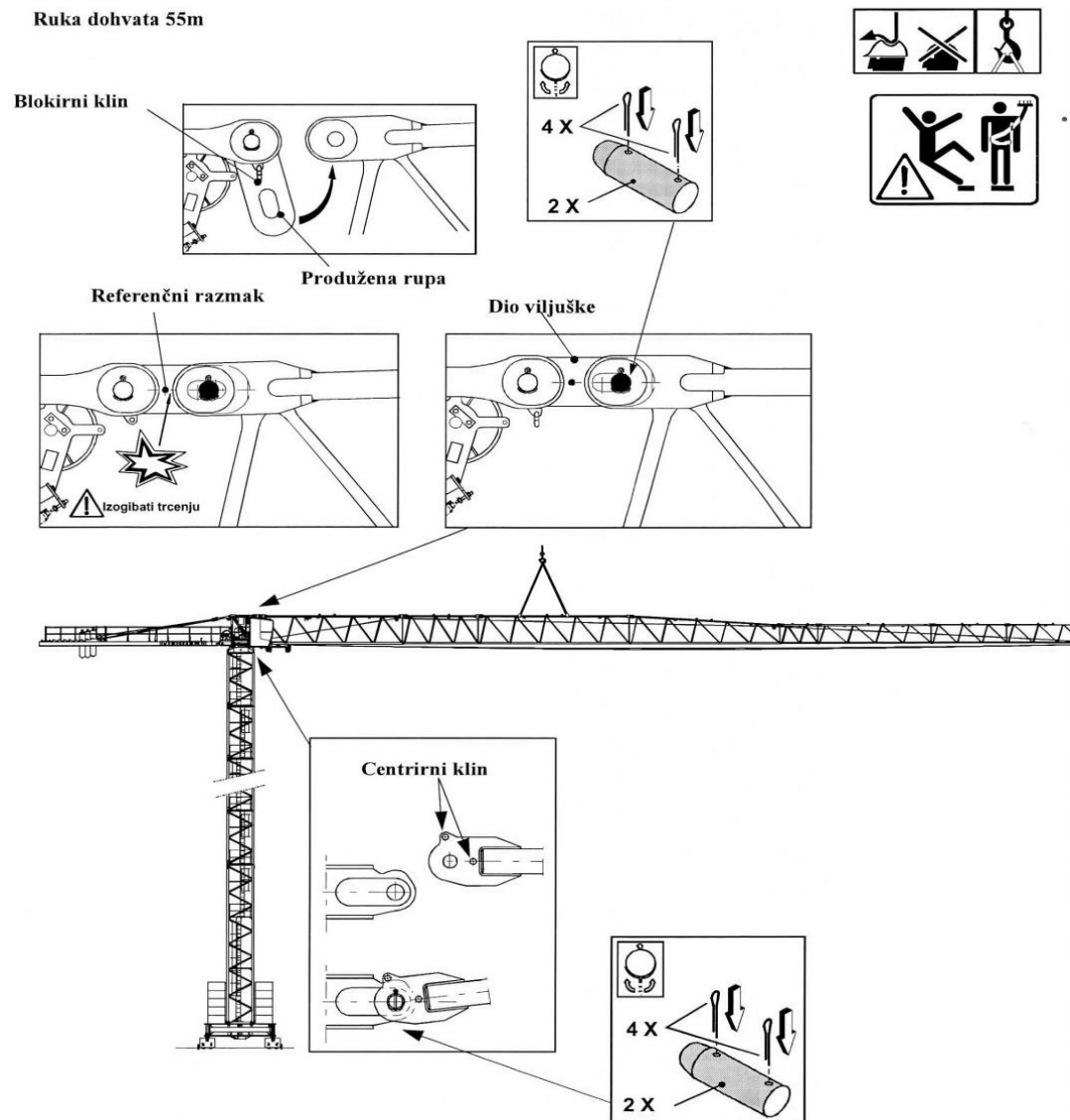
Slika 61. Ovjesne točke za ruku i težine ruku



Slika 62. Montaža ruke; gradilište: Portnova, Osijek



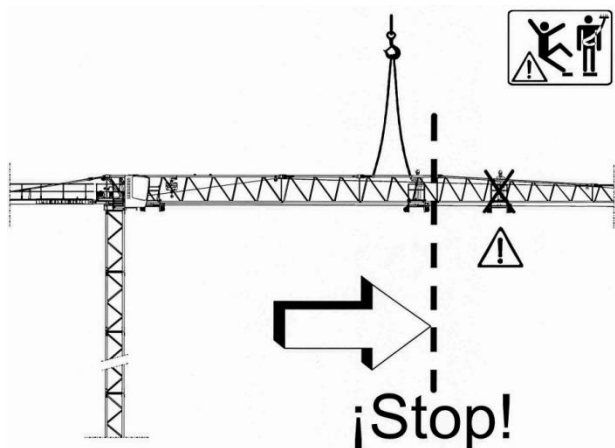
Slika 63. Demontaža ruke; gradilište: Eurodom, Osijek



Slika 64. Montaža ruke, ruka dohvata 55m

1. Objesiti ruku i podići pod malim nagibom naprijed uz pomoć mobilnog kрана.
2. Namjestiti centrirne klinove spojnih rupa ruke preko ovjesnih rupa okretljive platforme.
3. Spojiti ruku s okretljivom platformom te prihvatiti s opružnim osiguračima.
4. Odstraniti transportne klinove s viljuške okretljive platforme.
5. Po potrebi, blago podići ruku te okretati kvaku viljuške okretljive platforme, dok spojne rupe nisu skladne. Namjera produžene rupe na kvaki viljuške okretljive platforme je pojednostavljenje tog postupka.
6. Spojiti viljušku okretljive platforme kroz rupe na gornjem djelu ruke i pričvrstiti klinove s opružnim osiguračima.

7. Spuštati ruku, dok ne sjedne na spojnim motkama okretljive platforme.
8. Odstraniti montažno uže. (Upotrebiti podest za održavanje mačke za dostup do ovjesnih točaka, te otkaćiti montažno uže.)
9. Obavezno spojiti mehanizam za kretanje mačke na električnu energiju.



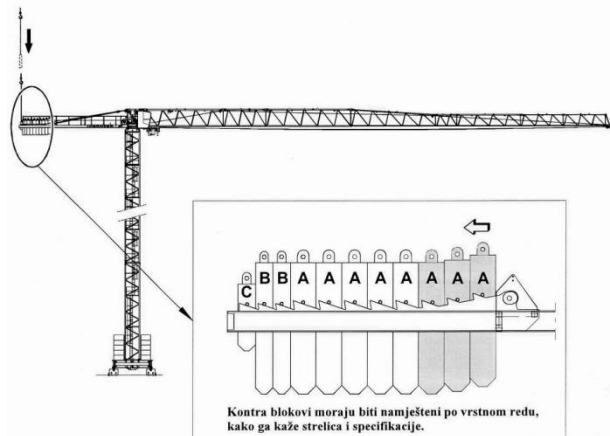
Slika 65. Ne pokretati se dalje prema kraju ruke



Slika 66. Demontaža ruke; gradilište: Eurodom, Osijek

3.1.8) MONTAŽA/DEMONTAŽA KONTRA-BLOKOVA

Namjestiti preostale kontra-blokovе koji nisu bili potrebni za montažu ruke.



Slika 67. Namještanje kontra-blokova

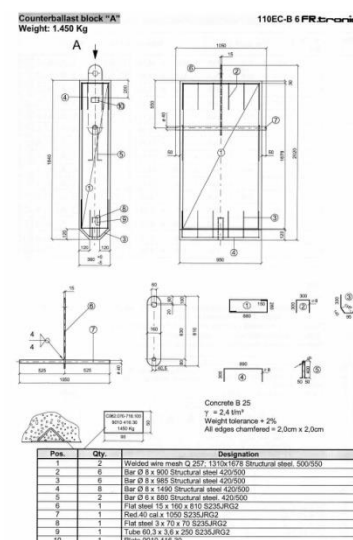


Slika 68. Namještanje kontra-blokova; gradilište: Portanova

Namještati kontra-blokovе u smjeru od straga prema naprijed po vrsnom redu, kako pokazuje strelica. Najprije blokovi „A“, slijede blokovi „B“, zatim slijedi blok „C“. ($8 \times A + 2 \times B + 1 \times C = 14,10 \text{ t}$) Primjer važi za toranjski kran LIEBHERR 110EC-B 6 Fr.tronic, dohvata ruke 55m)

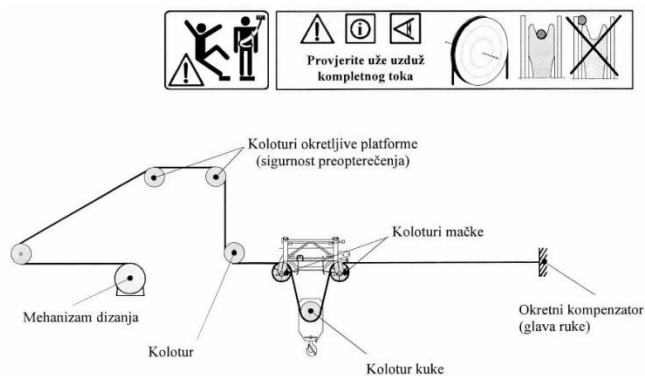
Max. radius / Jib length (m)	Variant 1	WIW 240 MZ 403 30 kW FU
55,0	1xC + 2xB + 8xA = 14,10 t	C B B A A A A A A A A
52,5	2xB + 8xA = 13,60 t	B B A A A A A A A A
50,0	2xB + 8xA = 13,60 t	B B A A A A A A A A
47,5	1xC + 1xB + 8xA = 13,10 t	C B A A A A A A A A
45,0	1xC + 1xB + 8xA = 13,10 t	C B A A A A A A A A
42,5	1xB + 8xA = 12,60 t	B A A A A A A A A A
40,0	8xA = 11,60 t	A A A A A A A A A A
37,5	8xA = 11,60 t	A A A A A A A A A A
35,0	1xB + 7xA = 11,15 t	B A A A A A A A A A
32,5	7xA = 10,15 t	A A A A A A A A A A
30,0	1xB + 6xA = 9,70 t	B A A A A A A A A A
27,5	1xC + 6xA = 9,20 t	C A A A A A A A A A
25,0	6xA = 8,70 t	A A A A A A A A A A
22,5	1xC + 5xA = 7,75 t	C A A A A A A A A A
20,0	1xB + 4xA = 6,80 t	B A A A A A A A A A

Tablica 5. Potrebna količina kontra-utega za određenu dužinu ruke

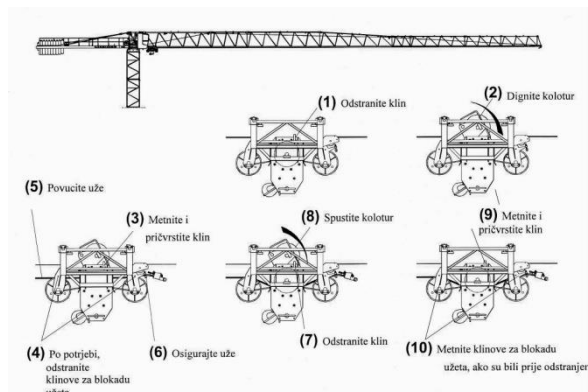


Slika 69. Kontra-uteg „A“

3.1.9) NAMJEŠTANJE UŽETA ZA DIZANJE



Slika 70. Shema užeta za dizanje tereta



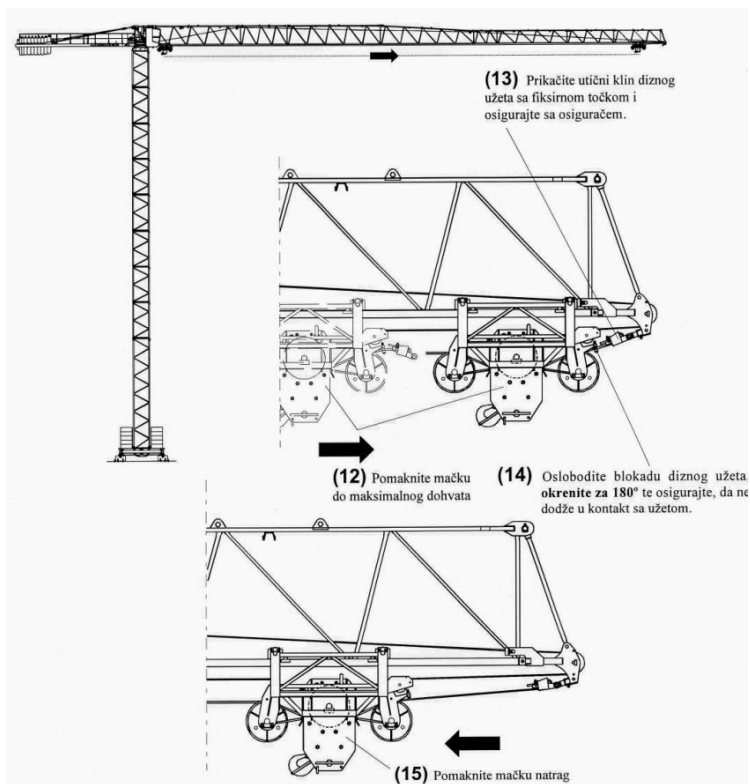
Slika 71. Postavljanje užeta za dizanje tereta kroz „mačku“ i kuku



Slika 72. Montaža užeta za dizanje tereta; gradilište: Poljoprivredni fakultet, Osijek



Slika 73. Demontaža užeta za dizanje tereta; gradilište: Eurodom, Osijek

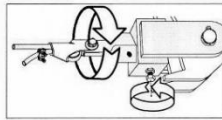


Slika 74. Namještanje diznog užeta

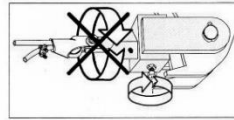
Pomaknuti „mačku“ do maksimalnog dohvata. Potrebno je razraditi uže diznog mehanizma, da se spriječi napetost istog.

Slika 75. Kompenzator rotiranja

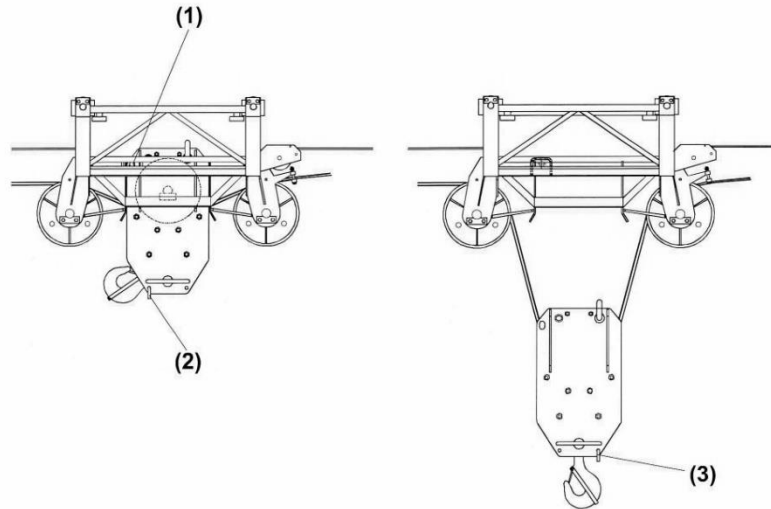
sa rotirajućim užetom



sa nerotirajućim užetom

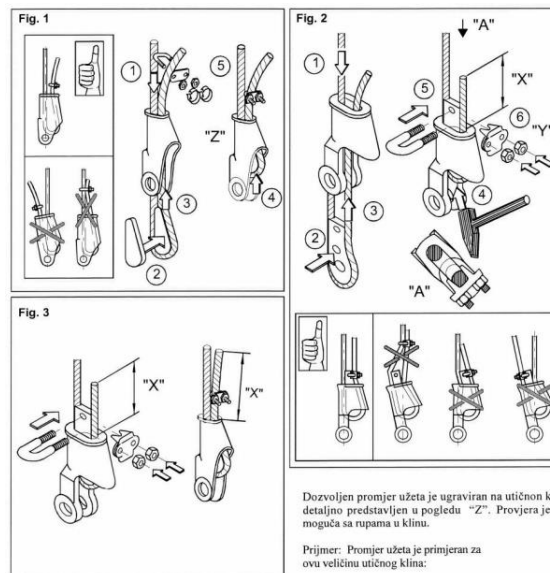


Mačka in oprema kuke



Slika 76. Postavljanje kuke u radni položaj

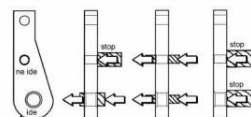
1. Pomaknuti prekidač S2 u „Hoist raised“ (uzdignuti) položaj.
2. Polako namotavati uže, dok se kuka ne izdigne.
3. Odstraniti klin na dnu kuke (označeno s 1 na slici 76) i spremi ga na sigurno mjesto.
4. Pomaknuti prekidač S2 u „Hoist lowered“ (spušteni) položaj i polako odmotavati uže za dizanje da se dno kuke počne spuštati.
5. Spuštati kuku dok se ne dosegne rukom.
6. Odstraniti klin na kuki (označeno s 2 na slici 76).
7. Sačuvati i pričvrstiti klin kuke (označeno s 3 na slici 76).
8. Pomaknuti prekidač S2 u „Hoist raised“ (uzdignuti) položaj.



Dužina užeta i djela "X":

Standardno uže 6-8:
bar 6 x promjera užeta
ali ne manje od 150mm
Rotirna užad:
bar 20 x promjera užeta

Pravilno! Preuzko Preširoko



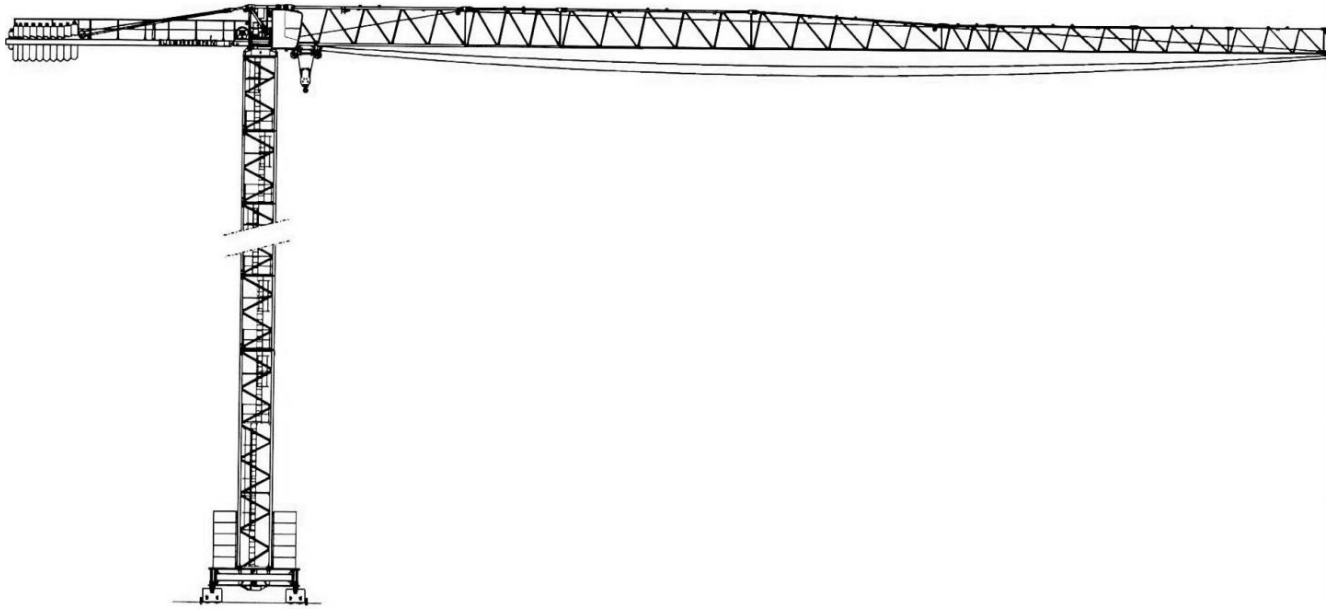
Slika 77. Spoj užeta sa utičnim klinom

3.2) KONAČNA MONTAŽA/PODEŠAVANJE PRIJE PUŠTANJA U POGON

Prije puštanja toranjskog kрана u pogon potrebno je:

1. Provjeriti i podesiti funkcionalnost svih sigurnosnih prekidača
2. Provjeriti i podesiti sve kočnice diznog mehanizma, mehanizma za kretanje „mačke“ i mehanizma za rotaciju
3. Podesiti moment zaštite preopterećenja
4. Provjeriti nivo ulja u mehanizmima

Toranjski kran se može pokrenuti tek kada se izvedu svi motažni postupci i podešenja svih sigurnosnih naprava.



Slika 78. Toranjski kran LIEBHERR 110EC-B 6, s mobilnim podvozjem



Slika 79. Toranjski kran LIEBHERR 110EC-B 6, usidren za zgradu; gradilište: Eurodom, Osijek

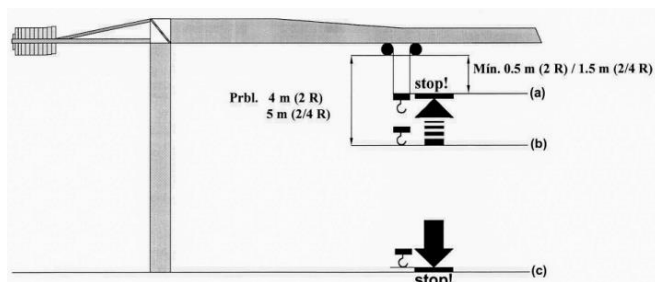


Slika 80. Toranjski kran LIEBHERR 110EC-B 6; gradilište: Portanova, Osijek

4. PRAVILA ZA PODEŠAVANJE PREKIDAČA OGRANIČENJA TORANJSKOG KRANA LIEBHERR, TIP EC-B6 Fr.tronic

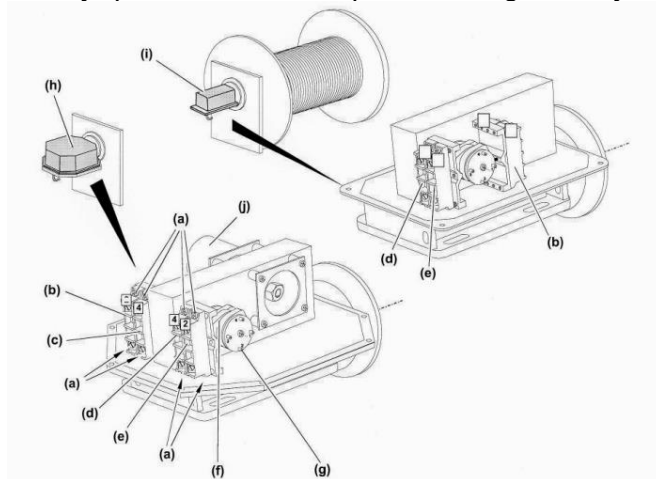
4.1) PODEŠAVANJE PREKIDAČA OGRANIČENJA DIZANJA

Prekidač ograničenja diznog mehanizma sprečava pomicanje kuke kod maksimalne visine i maksimalne dubine kada dosegne krajni položaj (motion cutoff). Brzina motora za dizanje se smanji na minimum (speed reduction) prije postizanja krajnje dizne točke. Za postizanje primjerenog smanjenja brzine i zaustavljanja kretanja kuke, potrebno je podesiti kontrolne prekidače ograničenja.



Slika 81. Položaj kuke za smanjenje brzine i zaustavljanja pomicanja

- a) Položaj zaustavljanja dizanja kuke na maksimalnoj diznoj visini
- b) Položaj smanjenja brzine
- c) Položaj smanjenja brzine i zaustavljanja spuštanja kuke



Slika 82. Prekidač ograničenja diznog mehanizma

- a) Vijci pričvršćenja
- b) Prekidač za zaustavljanje pomicanja kod max. dubine
- c) Nije dodjeljeno
- d) Prekidač za smanjenje brzine
- e) Prekidač za zaustavljanje kod max. visine
- f) Grebenasta ploča
- g) Vijci za namještanje grebenaste ploče
- h) Prekidač ograničenja sa senzorom
- i) Prekidač ograničenja s preklopnim kontaktima
- j) Senzor dubine

Senzor dubine (označeno s j) slika 81) mora biti umjeren. Za toranjske kranove s prekidačima ograničenja koji funkcioniraju uz pomoć senzora vrijedi, da je potencijetar podesiv u skladu s radnim zahtjevima; npr. visina kuke.

Podešavanje prekidača ograničenja diznog mehanizma se vrši na način da se blago odvrnu svi vijci pričvršćenja preklopnih prekidača (označeno s a) slika 82); približno dva okreta za svaki vijak. Zatim se pomiče kuka prema gore, dok udaljenost između nje i mačke ne iznosi barem 1,5m. Za to vrijeme provjeriti rotacijski smjer grebenaste ploče. Nastaviti s okretanjem grebenaste ploče (označeno s f) slika 82) za doseg dobrog kontakta (ne okretati natrag) dok se prekidač ne isključi. Pričvrstiti vijke (označeno s a) slika 82) kontaktnih blokova (označeno s e) slika 82) za maksimalnu diznu visinu. Provjeriti: ponovno približiti prema položaju zaustavljanja pomicanja. Dizni mehanizam se zaustavi kad je dosegnut položaj zaustavljanja pomicanja. Konačno podešavanje preklopnog kontakta se izvrši zatezanjem vijka, maksimalno 1/2 okreta.

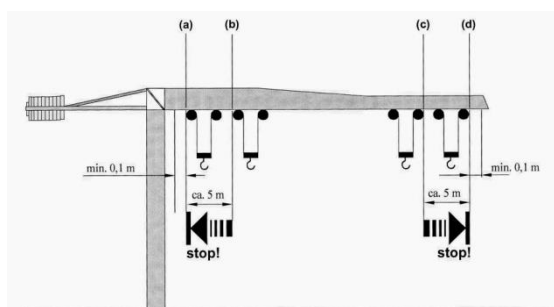
Podešavanje smanjenja brzine se podesi tako da do smanjenja brzine dođe prije potpunog zaustavljanja pomicanja. Podešavanje je ovisno o tipu diznog mehanizma: trobrzinski mehanizam ili kontroliran s frekventivnim pretvaračem, brojem prijenosa i maksimalnom brzinom (viša je brzina, prije mora biti namješteno smanjenje brzine). Podešavanje smanjenja brzine radi se po istom principu kao i za podešavanje prekidača ograničenja diznog mehanizma. Kada se dizni mehanizam zaustavi dosegnut je položaj zaustavljanja pomicanja. Minimalna brzina se izvede kada se dosegne točka zaustavljanja pomicanja.

Podešavanje zaustavljanja pomicanja za maksimalnu dubinu se podesi tako da krajnji položaj za maksimalnu dubinu mora biti podešen tako da minimalno tri namotaja užeta ostanu na bubnju diznog mehanizma. Kuki ne smije biti dozvoljeno ležati na tlu. Smanjenje brzine nije uvedeno. Podešavanje zaustavljanja pomicanja za maksimalnu dubinu

vrši se tako da se kuka pomiče prema dolje dok nije tik iznad tla. Za to vrijeme se provjeri rotacijski smjer grebenaste ploče. Nastavi se s okretanjem grebenaste ploče (označeno s f) slika 82) (ne okretati natrag), dok prekidač ne iskloppi. Zatim se pričvrste vijci (označeno s a) slika 82) kontaktnih blokova (označeno s b) slika 82) za maksimalnu dubinu. Provjeriti podešavanje: ponovno približiti prema položaju zaustavljanja pomicanja. Dizni mehanizam se zaustavi kada je dosegnut položaj zaustavljanja pomicanja. Preklopni kontakt može biti konačno podešen sa okretanjem vijka (max. 1/2 okreta).

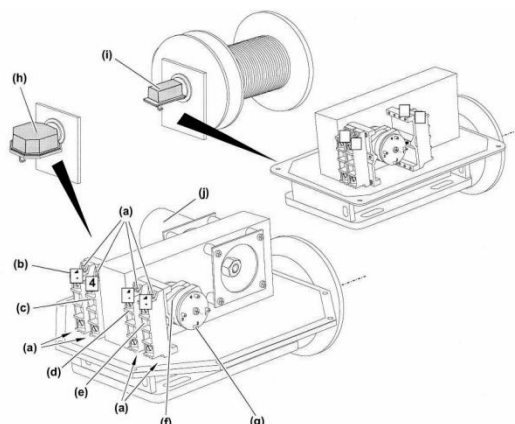
4.2) PODEŠAVANJE PREKIDAČA OGRANIČENJA „MAČKE“

Prekidač ograničenja mehanizma za vožnju „mačke“ ograničava pomicanje „mačke“ kada je dosegnuta krajnja točka (motion cutoff). Prije nego su dosegnuti minimalni i maksimalni položaj brzina motora za manevriranje „mačke“ se smanji na minimum (speed reduction). Za doseg pravilnog smanjenja brzine i zaustavljanja pomicanja, moraju biti grebenaste ploče prekidača ograničenja podešene prije puštanja toranjskog kрана u pogon.



Slika 83. Položaj mačke za smanjenje brzine i zaustavljanja pomicanja

- a) Položaj zaustavljanja pomicanja za minimalni dohvat
- b) Položaj smanjenja brzine za minimalni dohvat
- c) Položaj smanjenja brzine za maksimalni dohvat
- d) Položaj zaustavljanja pomicanja za maksimalni dohvat



Slika 84. Prekidač ograničenja mehanizma za vožnju mačke

- a) Vijci pričvršćenja
- b) Preklopni kontakt za iskopčavanje pomicanja na maksimalnom dohvat
- c) Preklopni kontakt za smanjenje brzine pomicanja kod maksimalnog dohvata
- d) Preklopni kontakt za smanjenje brzine kod min. dohvata
- e) Preklopni kontakt za iskop pomicanja kod min. dohvata
- f) Grebenasta ploča
- g) Vijci za namještanje grebenaste ploče
- h) Prekidač ograničenja sa senzorom
- i) Prekidač ograničenja sa preklopnim kontaktima
- j) Senzor dubine

Senzor za pomicanje mačke (označeno s j) slika 84) mora biti umjeren. Za toranjske kranove s prekidačima ograničenja koji funkcioniraju uz pomoć senzora važi da se potenciometar može ponovno namjestiti omogućujući promjene radnih zahtjeva. Raspoređenje preklopnih kontakata, koji se odnose na smjer određenog pomicanja, može biti određena sa manevriranjem mačke.

Podešavanje zaustavljanja pomicanja za minimalni dohvat vrši se na način da se lagano odvrnu vijci za preklopne kontakte (označeno s a) slika 84); približno 1. okret svaki vijak. Zatim se pomiče mačka na unutrašnju stranu, dok razmak između odbojnika i mačke ne iznosi barem 0,1m. Za to vrijeme provjeriti rotacijski smjer grebenaste ploče. Nastaviti s okretanjem grebenaste ploče (označeno s f) slika 84) (ne okretati natrag) dok se prekidač ne isključi. Mehanizam se zaustavi kada je dosegnut položaj zaustavljanja pomicanja.

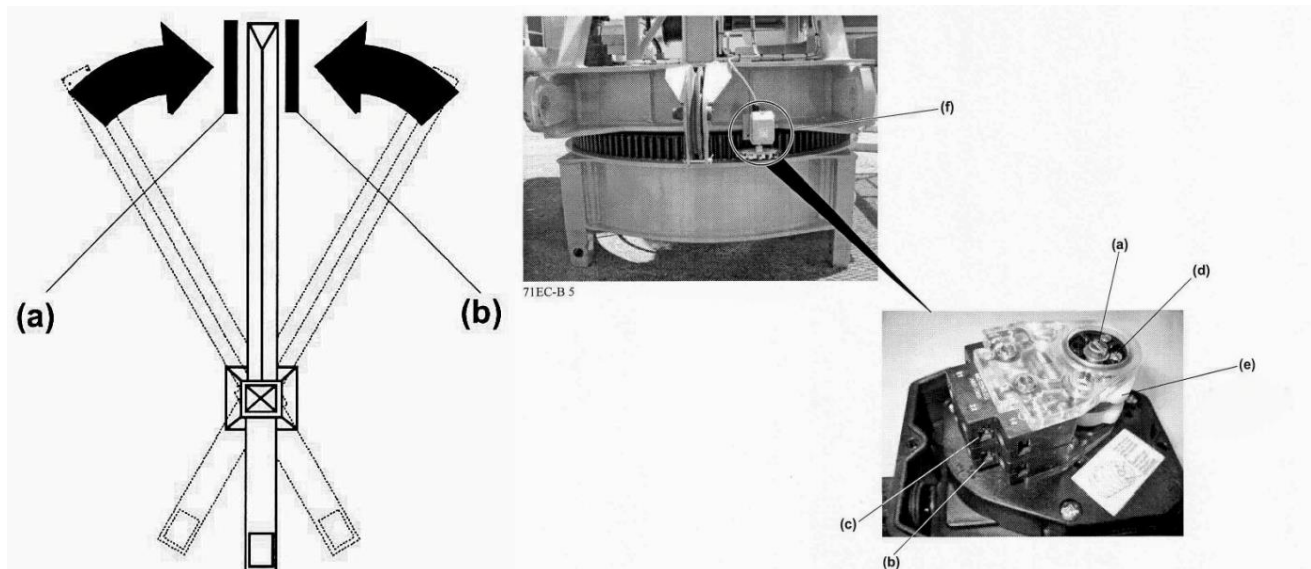
Smanjenje brzine za minimalni dohvat se namjesti tako da dođe do smanjenja brzine prije zaustavljanja pomicanja. Podešavanje je nezavisno od tipa mehanizma vožnje mačke. Vršiti se na način da se pomakne mačka do minimalnog dohvata dok razmak između odbojnika i mačke ne iznosi približno 5m. Za to vrijeme provjeriti rotacijski smjer grebenaste ploče. Nastaviti s okretanjem grebenaste ploče (označeno s f) slika 84) (ne okretati natrag) dok prekidač ne isključi. Kada je dosegnuta točka za smanjenje brzine, mehanizam za manevriranje mačke smanji brzinu, a kada je dosegnut položaj zaustavljanja, dosegnuta je minimalna brzina.

Podešavanje zaustavljanja pomicanja za maksimalni dohvat i podešavanje smanjenja brzine za maksimalni dohvat je jednako kao podešavanje za minimalni dohvat.

Jedinica grebenastih ploča mogu se učvrstiti sa vijkom (označeno s a) slika 84) kada su obavljena sva podešenja.

4.3) PODEŠAVANJE PREKIDAČA OGRANIČENJA OKRETANJA

S isključenjem motora za okretanje toranjskog kрана, na osnovu određene brzine u oba smjera, smanjenje brzine zaustavi okretanje kрана (motion cutoff). Grebenaste ploče prekidača ograničenja okretanja moraju biti namještene tako da osiguravaju zaustavljanje okretanja ruke.



Slika 85. Položaj za zaustavljanje pomicanja

a) Položaj zaustavljanja pomicanja za okretanje u desno

b) Položaj zaustavljanja pomicanja za okretanje u lijevo

Slika 86. Prekidač ograničenja mehanizma za okretanje

a) Vijak za pričvršćenje

b) Preklopni kontakt za iskopčavanje kretanja okretljivog mehanizma u desno

c) Preklopivi kontakt za iskopčavanje kretanja okretljivog mehanizma u lijevo

d) Vijci za podešavanje grebenaste ploče

e) Grebenaste ploče

f) Ograničenje preklopnog kontakta

Podešavanje položaja zaustavljanja okretanja u desno se namjesti tako da se lagano odvrnu vijak pričvršćenja za preklopne kontakte (označeno s a) slika 86); približno 1. okret svaki vijak. Zatim se zavrti toranjski kran oko svoje osi 3 puta u desno. Pri tome valja omogućiti da se električni kabel ne uvije te provjeriti rotacijski smjer grebenaste ploče. Nastaviti s okretanjem grebenaste ploče (označeno s e) slika 86) (ne okretati nazad) dok se prekidač ne isključi. Kada je dosegnut položaj zaustavljanja mehanizam okretanja se zaustavi.

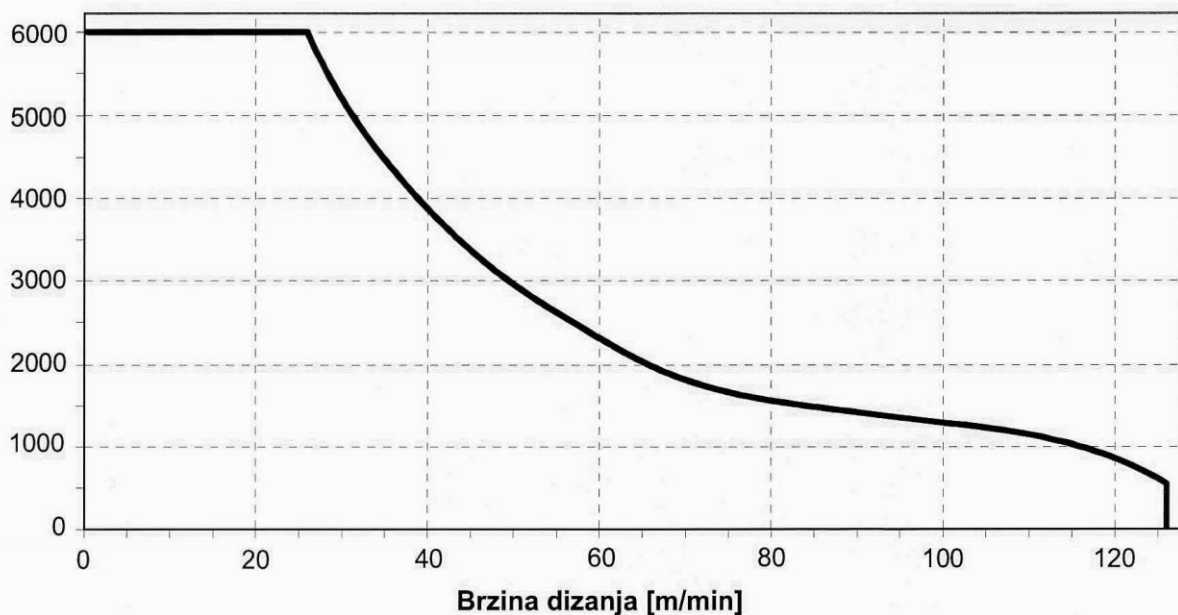
Namještanje položaja za zaustavljanje okretanja u lijevo se namjesti tako da se zavrti toranjski kran 6 puta u lijevo i provjeri rotacijski smjer grebenaste ploče. Nastaviti s okretanjem grebenaste ploče (označeno s e) slika 86) (ne okretati natrag) dok se prekidač ne isključi.

Jedinica grebenaste ploče se namjesti s namještajnim vijkom (označeno s a) slika 86) kada su obavljena sva podešavanja.

Ponovno zavrtiti toranjski kran za tri pune rotacije u desno, pozicionirati ga u središte raspona okretanja.

4.4) PODEŠAVANJE PREKIDAČA OGRANIČENJA BRZINE DIZANJA

Dizni mehanizam WIW 240 MZ 403 – 440.000 (9327 654 01).



Brzina se može smanjiti za ¼ v svakom položaju, sa upotrebom gumba za položaj.

Izlazne vrijednosti

Opis	Teret [kg]	Brzina [m/min]
Dizni mehanizam WIW 240 MZ 403	6000	0 ↔ 26
	550	0 ↔ 126

Referenčne vrijednosti za prekidač ograničenja diznog mehanizma WIW 240 MZ 403

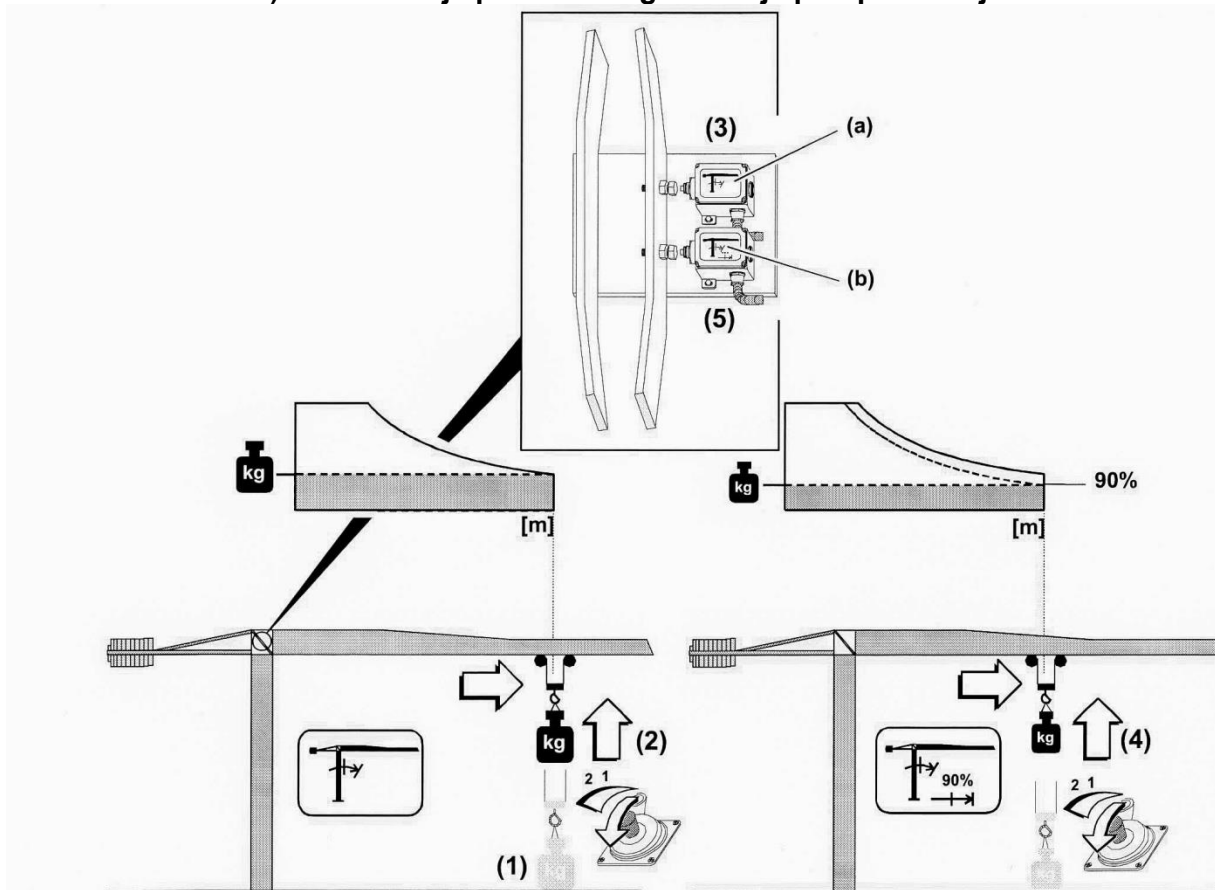
		Simbol	Prekidač ograničenja
Maksimalni teret	6.0 t		HS 12 Q
Teret za namještanje prekidača ograničenja REF 1	4.0 t		HS 20 Q
Teret za namještanje prekidača ograničenja REF 2	2.5 t		HS 21 Q

Tehnički podaci diznog mehanizma WIW 240 MZ 403

Opis	Vrijednost	Jedinica
Snaga motora	30	kW
Okretni moment	382	Nm

Tablice 6. Brzina diznog mehanizma WIW 240 MZ 403

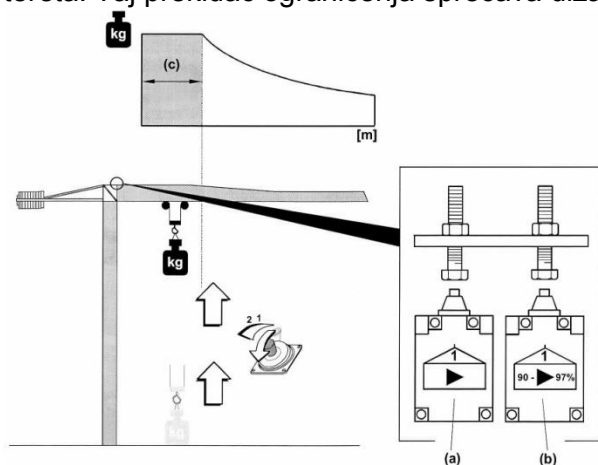
4.5) Podešavanje prekidača ograničenja preopterećenja



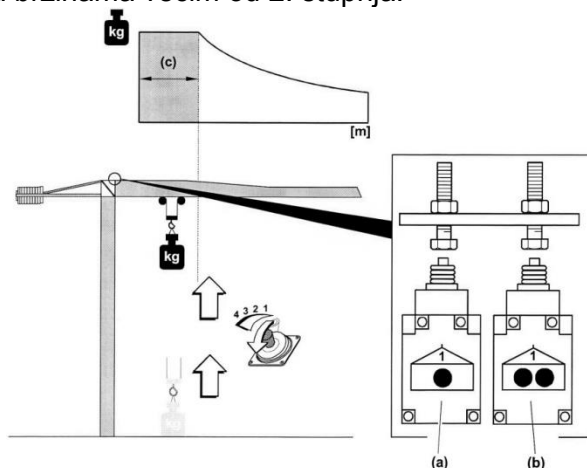
Slika 87. Prekidač ograničenja preopterećenja a) Prekidač propterećenja (PU i FU konfiguracije)
b) Prekidač ograničenja 90% rotacijskog momenta (FU konfiguracije)

Podešavanje prekidača ograničenja preopterećenja:

1. Pomaknuti mačku do maksimalnog dohvata i objesiti dozvoljeni teret za taj dohvata (pogledati podatke u tablici 7.)
2. Podići dozvoljeni teret +10% s minimalnom brzinom (brzina stupnja 1) i nastaviti s dizanjem (brzina stupnja 2)
3. Podesiti prekidač ograničenja (označeno s a) slika 87) tako da više nije moguće prekoračenje dozvoljenog tereta +10%
4. Objesiti 90% dozvoljenog tereta, podići ga s minimalnom brzinom (brzina stupnja 1) i nastaviti s dizanjem (brzina stupnja 2)
5. Podesiti prekidač ograničenja (označeno s b) slika 87) tako da se ne aktivira s 90% dozvoljenog tereta. Taj prekidač ograničenja sprečava dizanje tereta brzinama većim od 2. stupnja.



Slika 88. Podešavanje prekidača ogr. preopterećenja
a) Prekidač ograničenja dizanja za max. teret (PU i FU)
b) Prekidač ograničenja za 90% max. tereta
c) Područje maksimalnog tereta



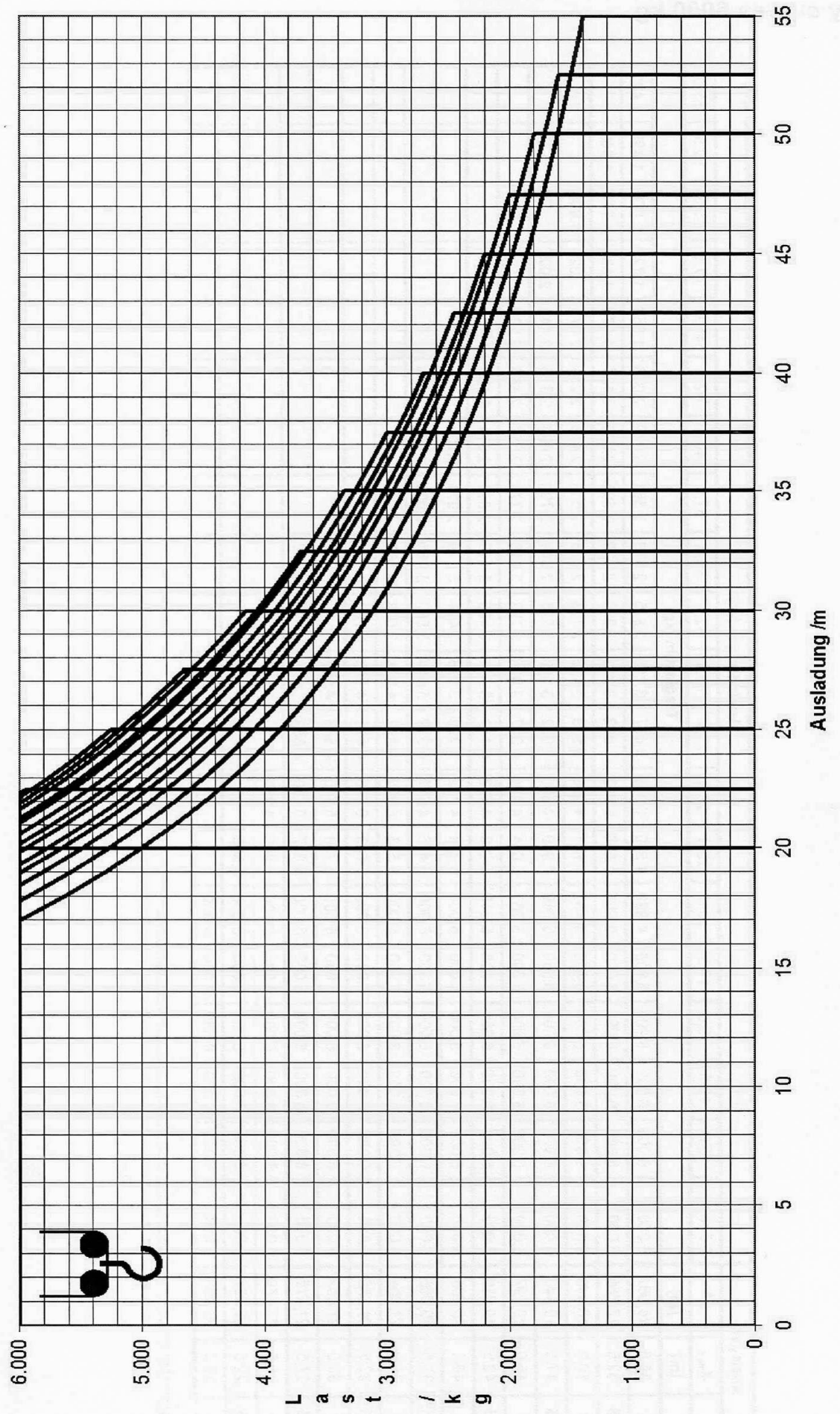
Slika 89. Podešavanje prekidača ogr. preopterećenja
a) Prekidač ograničenja REF 1 (PU i FU)
b) Prekidač ograničenja REF 2 (FU)
c) Područje maksimalnog tereta

Toranski kran može raditi samo ako je zaštita preopterećenja pravilno podešena. Prekidač preopterećenja mora se aktivirati ako je prekoračena dozvoljena težina tereta. Postoji ozbiljna opasnost pada ili upada u mehanizam kod obavljanja zadatka u blizini užeta mačke i glave tornja.

Ausleger		Ausladung in [m]																				
		2,5 m	10,0	12,5	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0	52,5	55,0	
x_{max}	x^*	...	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
[m]	[m]	...	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
L55	16,981	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
L52,5	17,786	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
L50	18,440	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
L47,5	18,943	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
L45	19,297	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
L42,5	19,820	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
L40	20,156	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
L37,5	20,586	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
L35	21,054	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
L32,5	21,259	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
L30	21,652	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
L27,5	21,915	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
L25	22,179	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
L22,5	22,331	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
L20	20,000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000

Der Parameter x^* (oder x_2) bezeichnet den Knickpunkt der Nutzlastkurve.

Tablica 7. Teret / Dohvat



Slika 90. Graf Tereta / Dohvata

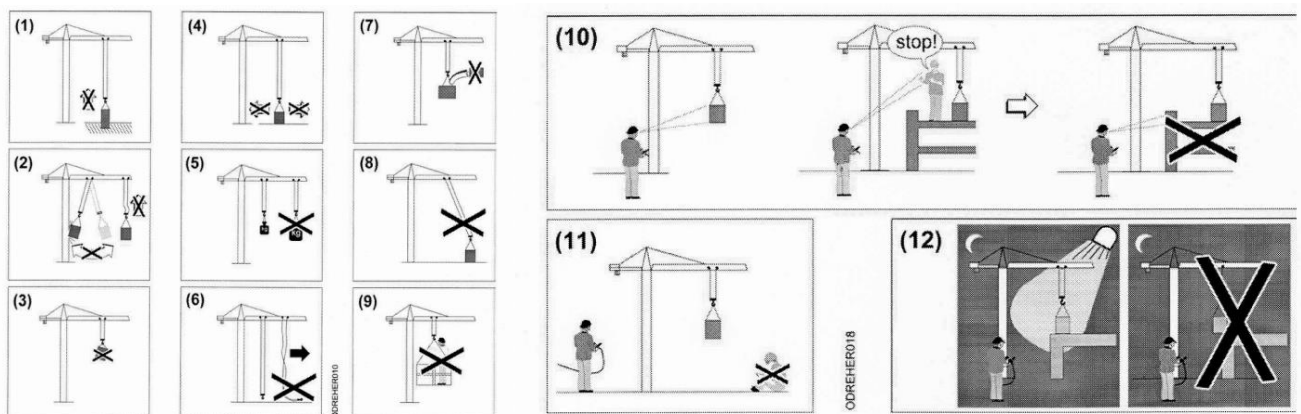
5. PRAVILA ZA SIGURNO UPRAVLJANJE TORANJSKIM KRANOM LIEBHERR, TIP 110EC-B6 Fr.tronic

5.1) NAPOMENE O OPERATIVNOJ SIGURNOSTI

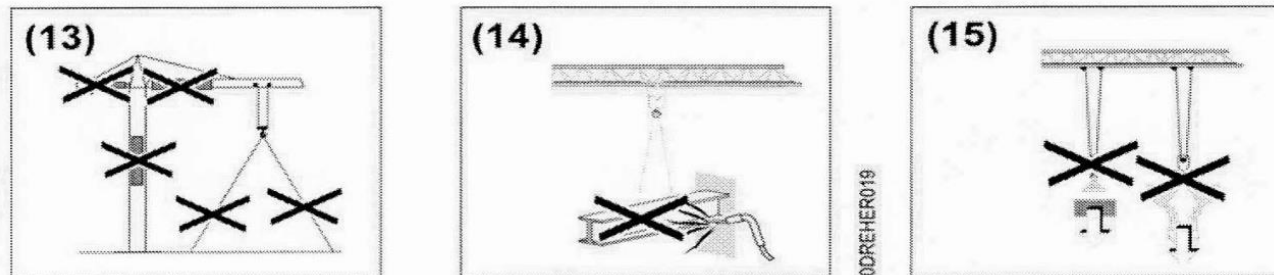
Rad toranjskog kрана na gradilištu dozvoljen je tek onda kada ga stručna komisija pregleda i izda uvjerenje za rad. Uvjerenje je važeće samo za taj toranjski kran, na mjestu i visini na kojoj je postavljen. Ukoliko se toranjski kran pomiče s prvobitnog mjesta ili prebacuje na drugo gradilište uvjerenje više ne važi. Također, uvjerenje prestaje važiti i kada istekne vremenski period od dvije godine bez obzira što toranjski kran nije premještan. Ako je izvršen neki veći remont na toranjskom kranu, uvjerenje prestaje važiti. Potreban je ponovni pregled sa komisijom!

Toranjskim kranom smiju upravljati samo one osobe koje su stručno osposobljene za upravljanje toranjskim kranovima. Upravljanje toranjskog kрана je dozvoljeno do snage vjetrova 8 (20 m/s). Snažni udari mogu tu vrijednost i povećati. Prije rada s toranjskom dizalicom potrebno je uvjeriti se da ne postoji nikakva zapreka na području rada toranjskog kрана. Potrebno je uvjeriti se da su oko gradilišta poduzete sve sigurnosne mjere za osiguranje javnog prometa. U pravilu se ne dozvoljava manipulacija s teretom izvan granica gradilišta. Korisnik toranjskog kрана je odgovoran za siguran rad toranjskog kрана. Potrebno je i pisano navesti koja je osoba zadužena za upravljanje toranjskim kranom. Sve upute sa zaštitom i opasnošću, kako i operativne upute, moraju biti rukovoditelju pri ruci. Potrebno je i pobrinuti se da su sve upute za sprečavanje nesreća jasne i razumljive. Na kranu ili blizu toranjskog kрана moraju biti postavljene ploče sa upozorenjima. Toranjskim kranom se smije upravljati samo kada funkcioniraju svi raspoloživi sigurnosni elementi, naprave i uređaji. Sigurnosni elementi (prekidači ograničenja) ne smiju biti prekoračeni.

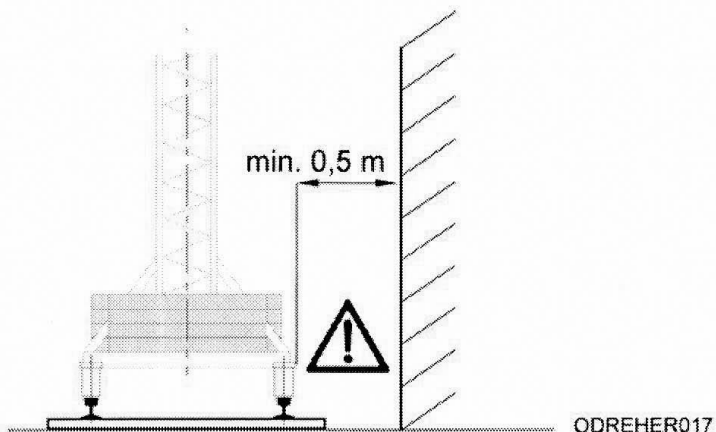
Upravljanje toranjskim kranom zahtjeva potpunu odgovornost. Neodgovornost kod upravljanja toranjskim kranom može uzrokovati ozbiljne posljedice. *Kome je dozvoljeno upravljanje toranjskim kranovima i koje su dužnosti osobe koja upravlja toranjskom kranom?* Minimalna starosna dob je 18 godina. Kranisti moraju biti stručno osposobljene osobe koje posjeduju diplomu o položenom ispitu za upravljanje toranjskim kranom. Prije početka rada s toranjskim kranom kranist je dužan vizualno pregledati postoji li kakvo oštećenje ili kakva greška na toranjskom kranu; svi sigurnosni i zaštitni elementi/uređaji su na za to predviđenom mjestu i ispravno funkcioniraju u potpunosti. Vizualna oštećenja i greške kranisti su dužni prijaviti odgovornoj osobi koja je na gradilištu. U tom slučaju su dužni odmah isključiti toranjski kran te ga osigurati.



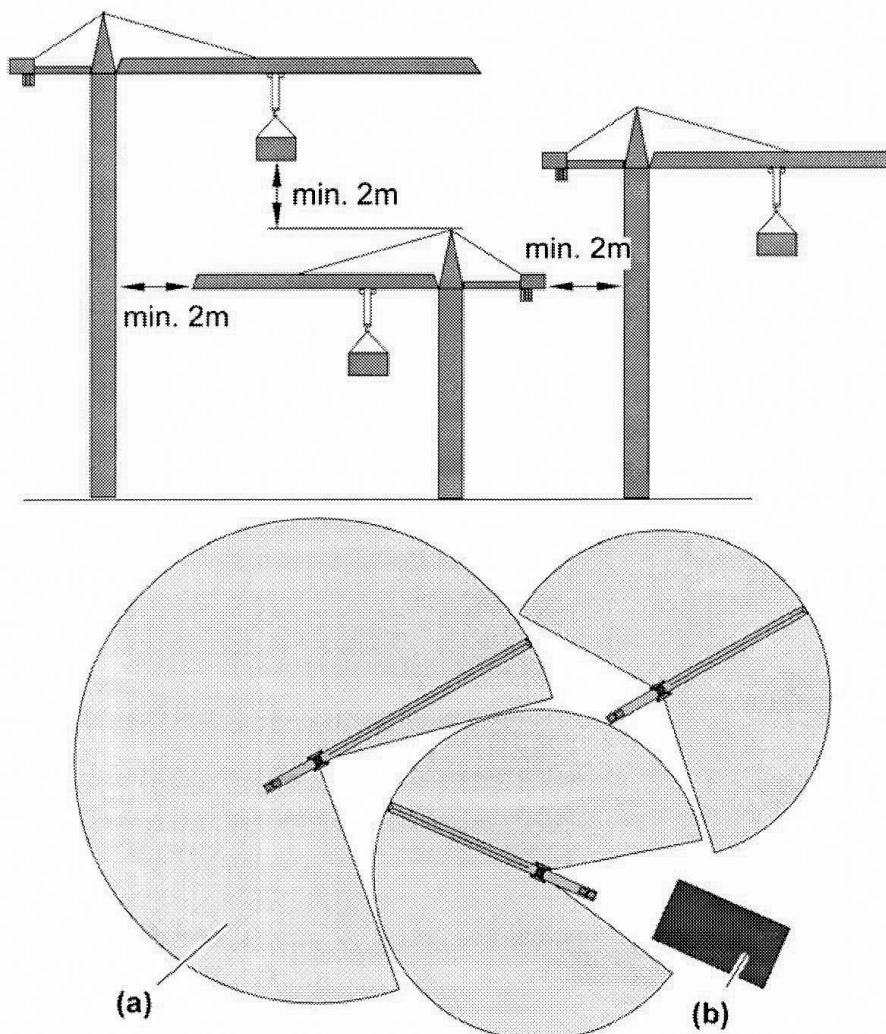
Slika 91. Upute za upravljanje: 1) upotreba toranjskog kрана za vučenje ili čupanje priklještenog tereta je strogo zabranjena, 2) Njihajuće pomicanje tereta je zabranjeno-smiriti teret, 3) Neprimjereno i nesigurno vješanje tereta je zabranjeno, 4) Horizontalno micanje tereta, koji nije prost, je zabranjeno - najprije teret dignuti zatim pomicati, 5) Premašivanje kapaciteta nosivosti toranjskog kрана je strogo zabranjeno, 6) Kuka ne smije ležati na terenu ili tlu, 7) Povećanje visećeg tereta je zabranjeno, 8) Dijagonalno (koso) podizanje je zabranjeno, 9) Prijenos ljudi s teretom nije dozvoljen 10) Prijenos tereta bez vizualnog kontakta/signalista je zabranjen, 11) Napuštanje kontrolnog stajališta, kada teret visi na kuki je zabranjeno, 12) Upravljanje toranjskim kranom u lošoj vidljivosti je zabranjeno,



Slika 92. Upute za upravljanje: 13) Montaža reklamni, uvođenja promjena, namještanje ili promjena koja bi mogla narušiti statiku toranjskog kрана nije dopuštena bez odobrenja proizvođača, 14) Varenje tereta koji je obješen na kuki, bez primjereno izoliranih užeta, je zabranjeno, 15) Trenutno odstranjivanje tereta sa toranjskog kрана je strogo zabranjeno.

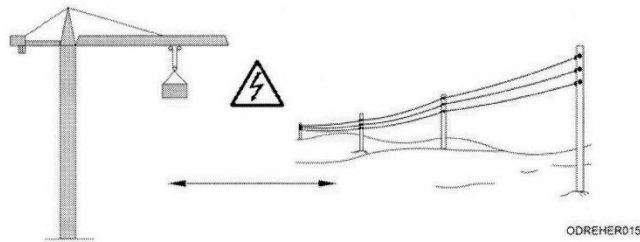


Odstojanje od zapreka u neposrednoj blizini



Slika 93. Odstojanje između toranjskih kрана i elektronsko-operativno dohvatna ograničenja; a) Elektronsko operativno dohvatna ograničenja, b) Zapreka (npr. zgrada)

Odstojanje od nadzemnih električnih žica. Prilikom kontakta s nadzemnim električnim žicama može doći do kobnih ozljeda operatera toranjskog kрана i osoba u neposrednoj blizini toranjskog kрана. Potrebno je održavati odstojanje od električnih žica u skladu s DIN 57105 / VDE 0105. Najbolje bi bilo pitati tvrtku za opskrbu električne energije o naponu struje te o potrebnom odstojanju. Ukoliko nije moguće održati odstojanje, potrebno je električne vodove onesposobiti/isključiti. Takvo stanje mora biti osigurano za vremensko razdoblje rada.

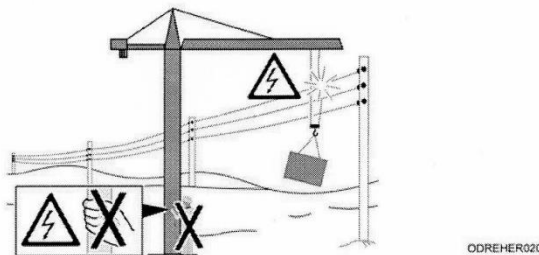


Održavajte odstojanje od električnih žica

Nominalni napon	Minimalna udaljenost
do 1kV	1 m
više od 1 kV do 110 kV	3 m
više od 110 kV do 220 kV	4 m
više od 220 kV do 380 kV	5 m
Ako nominalni napon nije znan	5 m

Tab. 1: Minimalna udaljenost od električnih žica

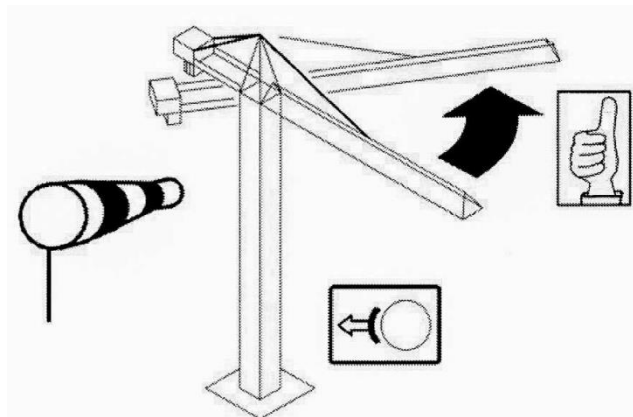
Koraci u slučaju kontakta sa aktivnim električnim žicama



- 1) Ne doticati čelične dijelove toranjskog kрана
- 2) Ako je moguće, pomaknuti toranjski kран iz opasnog područja
- 3) Upozoriti druge djelatnike na gradilištu o opasnosti
- 4) Isključiti električnu energiju na spojnoj žici
- 5) Ne napuštati toranjski kран, osigurati mjesto nesreće

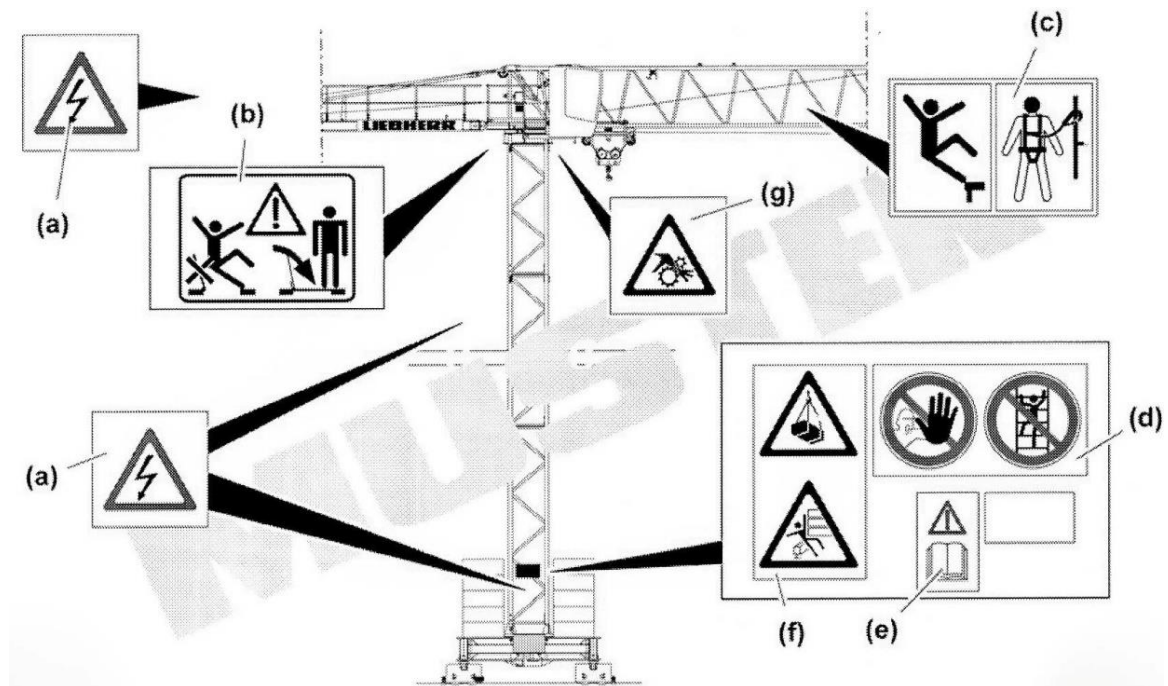
Slika 94. Odstojanje od nadzemnih električnih žica i koraci u slučaju kontakta toranjskog kрана s aktivnim električnim žicama

Slobodno okretanje ruke. Opasnost od pada toranjskog kрана! Ako se ruka ne okreće slobodno u smjeru vjetrova, toranjski kран se može prevrnuti. Kočnica za slobodno okretanje ruke mora biti oslobođena kada je toranjski kран izvan pogona. Toranjskom kранu mora biti omogućeno slobodno okretanje u smjeru vjetrova. Prije stavljanja toranjskog kрана izvan pogona potrebno je namjestiti toranjski kран tako da se ruka slobodno okreće.



Slika 95. Toranjski kран neka se slobodno okreće u smjeru vjetrova

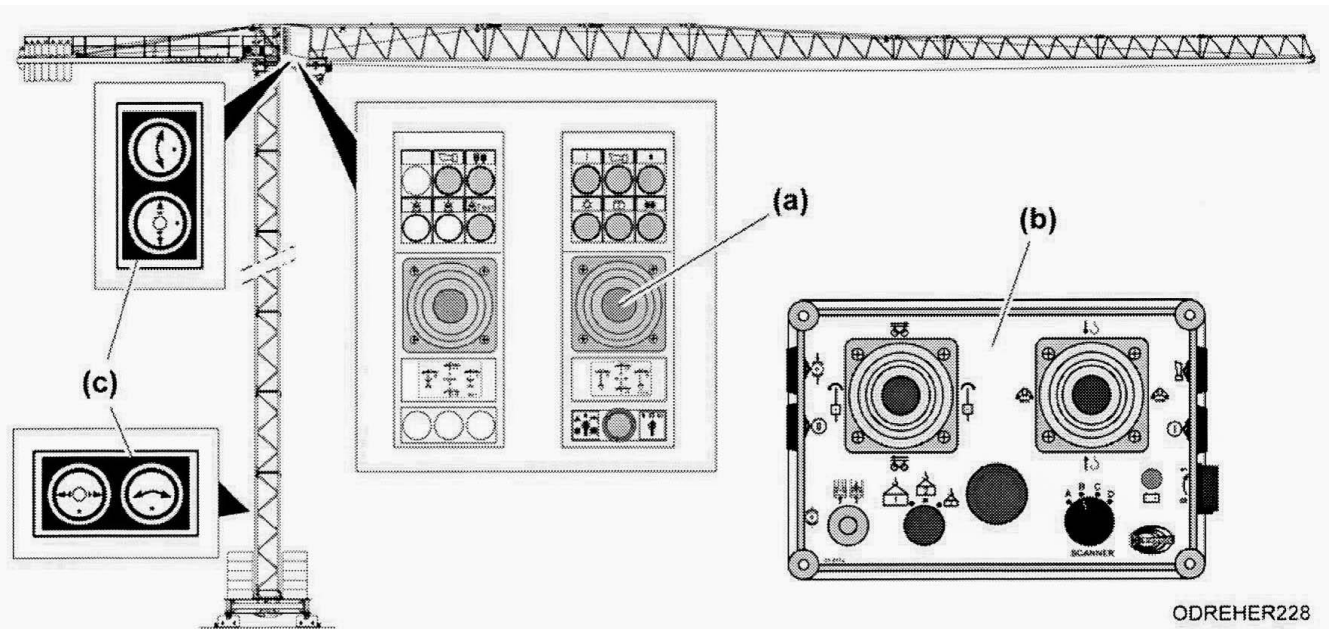
Ploče upozorenja. Potrebno je izbjegavati nepotpune ili nečitljive ploče upozorenja.



Slika 96. Sigurnosne ploče; a) Opasnost od električne energije, b) Uvijek zatvarati poklopna vrata, c) Opasnost od pada. Nositi i upotrebljavati sigurnosni pojas, d) Ploča za sprečavanje nezgoda, e) Napomena f) Ploča za sprečavanje nezgoda, g) Opasnost od zahvata rotirajućih dijelova mehanizma.

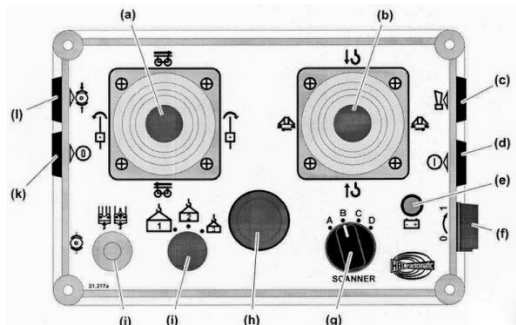
5.2) komandni i operativni elementi

Pregled svih operativnih elemenata.



Slika 97. Pregled operativnih elemenata; a) Komandna ploča u kabini, b) Radio-daljinske komande, c) Komandni boks „Električno uključivanje slobodnog okretanja ruke“

KOMANDNA PLOČA RADIO-DALJINSKIH KOMANDA (HBC 10165680).



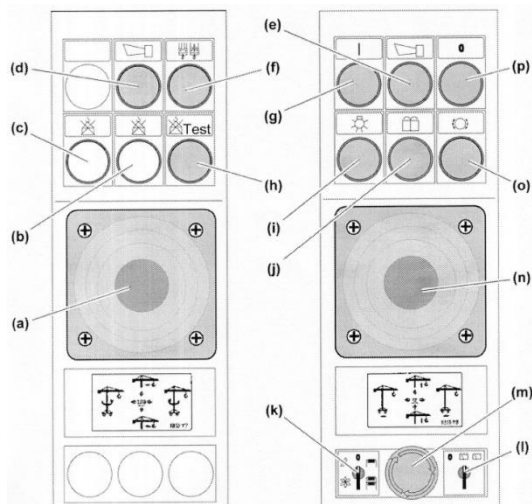
Slika 98. Komandna ploča radio-daljinskih Komanda; a) mehanizam okretanja / vožnje mačke, b) Mehanizam dizanja / vožnja t. kрана, c) Zvučni signal, d) Uklop, e) Status punjenja, f) Selektivni prekidač (uklop-isklop), g) Selektivni prekidač (radio frekvencija), h) Blokirni prekidač, i) Bez funkcije, j) Preklop 2/2 – 4/4, k) Isklop kontrole, l) Aktiviranje kočnice okretanja

Funkcija	Postupak na komandnoj ploči
Ponovno aktiviranje komandnih cikla Komande su bile prije toga isključene sa pritiskom ›Isklop radnje‹	▶ Pritisnite gumb (d). ⇒ Svi pokreti kрана se mogu odmah izvoditi.
Aktiviranje komandnih radnji Komande su bile prije toga isključene sa glavnim prekidačem.	▶ Aktivirajte glavni prekidač. ▶ Aktivirajte selektivni prekidač (f). ▶ Pritisnite gumb (d). ⇒ Svi pokreti kрана su mogući nakon 30 sekundi.
Isklop komandnih radnji	▶ Pritisnite gumb (k). ⇒ Sve kočnice su aktivirane, osim kočnice okretanja.
Hitni isklop komandnih radnji	▶ Pritisnite ›Hitno zaustavljenje‹ prekidač (h). ⇒ Sve kočnice su aktivirane.
Ponovna aktivacija komandnih radnji poslje primjera hitnog isklopa	▶ Isključite ›Hitno zaustavljenje‹ prekidač (h) sa okretom. ▶ Pritisnite gumb (d).
Aktiviranje komanda uz isklop Indukcijske kontrole uz isklop, na komandnim ručicama, (zavisi od tipa)	▶ Oslobodite komandne ručice (a, b) ⇒ Sve kočnice su aktivirane, osim kočnice okretanja.
Aktiviranje kočnice okretanja Kočnica je izrađena isključivo za držanje ruke v željenom položaju, posebno kod vjetra. Okretanje se zaustavi sa aktiviranjem kontra-pogona.	▶ Pritisnite gumb (l). ⇒ Kočnica okretanja je aktivirana.
Oslobodjenje kočnice okretanja	▶ Pomaknite komandnu ručicu (a).

Funkcije komandne ploče radio-daljinskih komanda

Tablica 8. Funkcije komandne ploče radio-daljinskih komanda

KOMANDNA PLOČA U KABINI (OPCIJA).

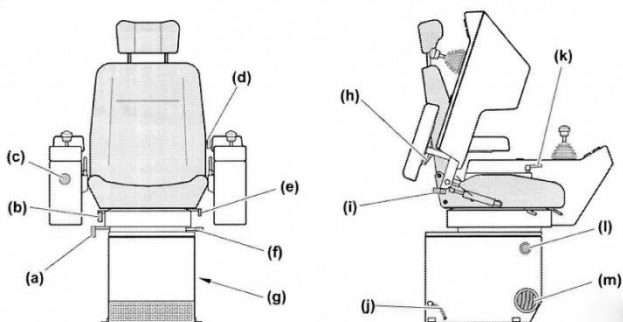


Slika 99. Komandni stol u kabini (lijeva i desna Komanda); a) Mehanizam okretanja / vožnje mačke, b) Preopterećenje, c) Predhodno upozorenje, d) Zvučni signal, e) Zvučni signal, f) Preklop 2/2 – 4/4 vješanje, g) Aktiviranje komandi, h) Test preopterećenja, i) Osvjetljenje kabine, j) Brisač prozora, k) Selektivni prekidač (grijanje / ventilacija), l) Selektivni prekidač (brisač prozora), m) Hitni isklop, n) Mehanizam dizanja, o) Kočnica diznog mehanizma-provjera, p) Aktiviranje komanda

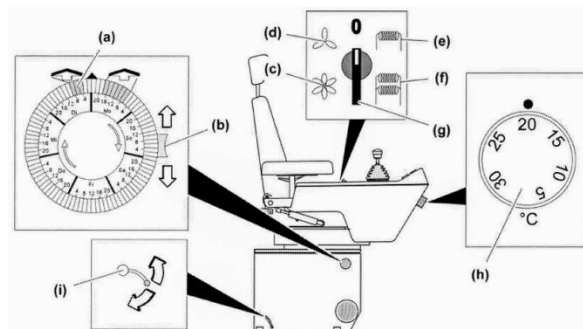
Funkcija	Postupak na komandnom stolu
Ponovno aktiviranje komandnih radnji Komande su bile pred tim isključene sa pritiskom ›Control Off‹ gumba.	▶ Pritisnite gumb (g). ⇒ Gumb zasvjetli. ⇒ Svi pokreti kрана su odmah mogući.
Aktiviranje komandnih radnji Komande su bile pred tim isključene sa glavnim prekidačem.	▶ Aktivirajte glavni prekidač. ▶ Pritisnite gumb (f). ⇒ Gumb zasvjetli ⇒ Svi pokreti kрана su mogući po 30 sekundi.
Isklop komandnih radnji	▶ Pritisnite gumb (p) ⇒ Gumb (f) ugasi. ⇒ Sve kočnice su aktivirane, osim kočnice
Hitni isklop komandnih radnji	▶ Pritisnite hitni isklop prekidač (m).
Ponovna aktivacija komandnih radnji po primjeru hitnog isklopa	▶ Deaktivirajte ›Hitni isklop‹ prekidač (m). ▶ Pritisnite gumb (g). ⇒ Sva pokretanja kрана su izvedljiva po 30 sekundi.
Testiranje funkcije upozorenja preopterećenja	▶ Pritisnite gumb (g). ⇒ Lampica (c) svjetli. ⇒ Lampica (b) se upali. ⇒ Oglasi se zvučni signal.
Aktiviranje komanda uz isklop Indukcijske komande uz isklop na komandnim ručicama. (zavisi od tipa)	▶ Oslobodite obe komandne ručice (a, n) ⇒ Sve kočnice su aktivirane, osim kočnice okretanja.
Aktiviranje kočnice okretanja Kočnica je izrađena samo za držanje ruke u željenom položaju, posebno kod vjetra. Okretanje se zaustavi sa aktiviranjem kontra-pogona.	▶ Okrenite komandnu ručicu (a). ⇒ Kočnica okretanja je aktivirana.
Oslobađanje kočnice okretanja	▶ Pomaknite komandnu ručicu (a). ⇒ Kočnica okretanja je deaktivirana.

Tablica 9. Funkcije komandnog stola u kabini

UPRAVLJANJE SJEDALA OPERATERA (GRIJANJE I VENTILACIJA).

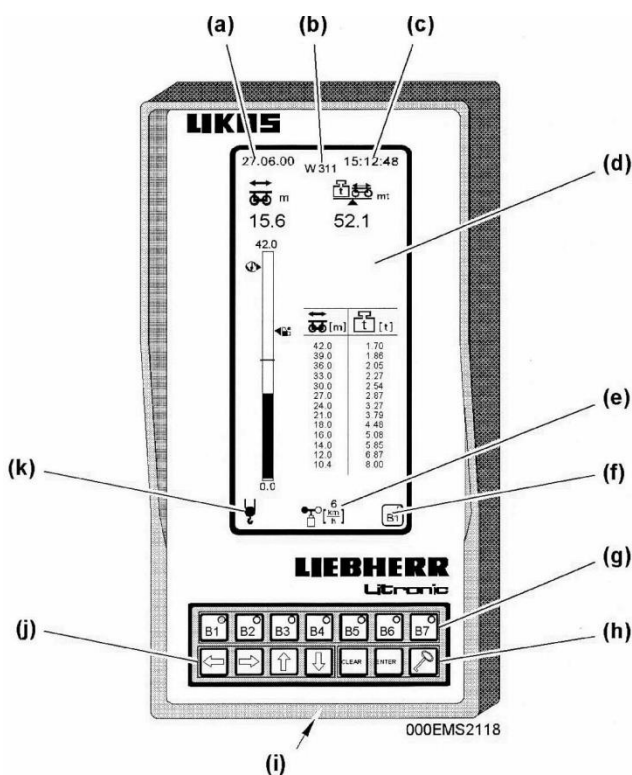


Slika 100. Sjedalo operatora toranjskog kрана; a) Rotacija Sjedala za izlazni položaj, b) Namještanje visine i nagiba, c) Regulator temp. za grijanje kabine, d) Namještanje slabinskog predjela, e) Nagib leđnog predjela, f) Podešavanje dužine, g) 230 V-utičnica, h) Podešavanje naslona za ruku, i) Podešavanje stranskog nagiba, j) Poklopac za ulaz svježeg zraka, k) Podešavanje dužine stranske konzole, l) Vremenski prekidač za grijanje kabine, m) Zračni poklopac



Slika 101. Upravljanje grijanja i ventilacije; a) Željena temperatura po danima-programiranje, b) Selektivni prekidač, c) Ventilator stupanj 1, d) Ventilator stupanj 2 e) Grijač 2kW, f) Grijač 4kW, g) Selektivni prekidač Grijanje / Ventilacija, h) Regulator temperature, i) Prekidač, svježi zrak / poklopac za kruženje zraka

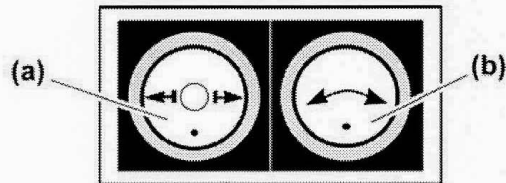
EMS – ZASLON U KABINI (MONITOR)



Slika 102. Zaslona u kabini; a) Prikaz datuma, b) Dijagnostička poruka, c) Prikaz vremena, d) LCD – zaslon, e) Prikaz vjetrova, f) Display maske, g) Selektivni prekidač, h) Funkcije, i) Osvjetljenje / Zatamjenje LCD – zaslona, j) Kontrola smjera, k) Prikaz vješanja na nosivju kuki,



Slika 103. Položaj zaslona u kabini



ODREHER231

Komandni boks električnog ukopčavanja slobodnog okretanja ruke

(a) Dugme ›Slobodno okretanje ruke‹ (b) Lampica ›Slobodno okretanje ruke‹

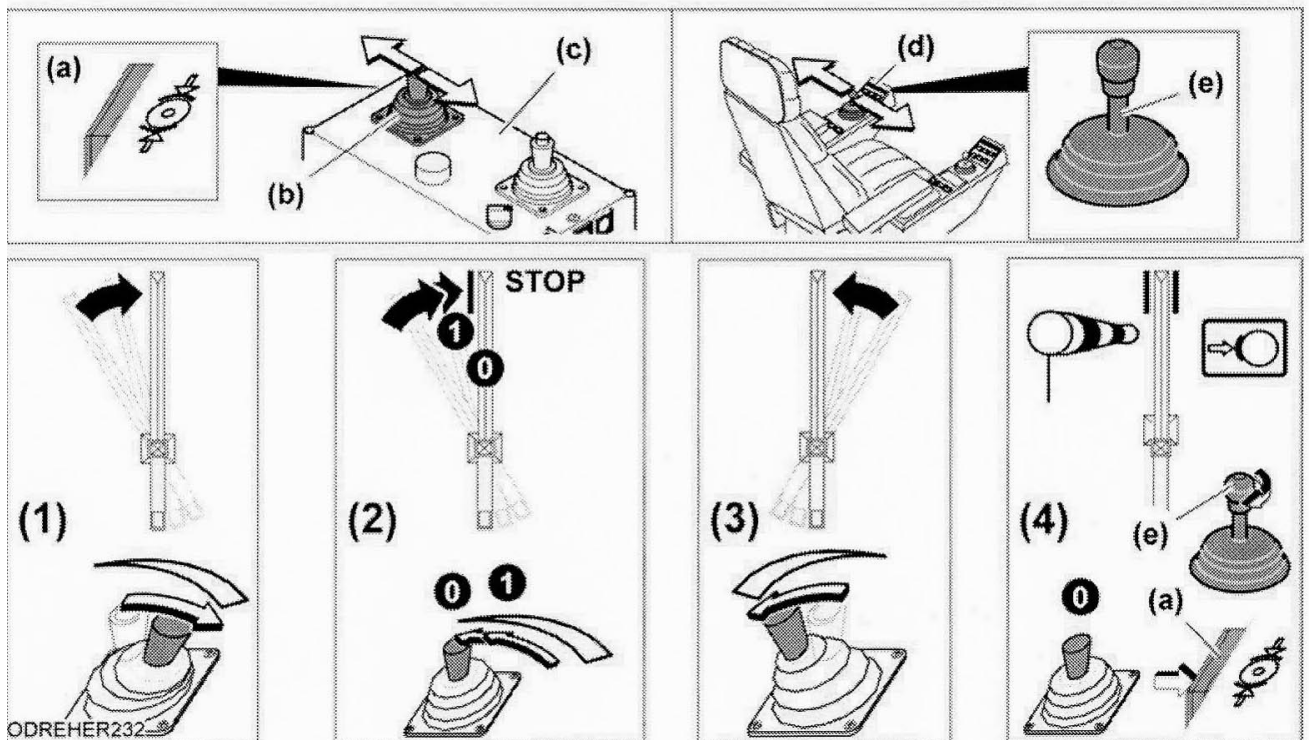
Funkcije na komandnom boksu za el. ukopčavanje slobodnog okretanja ruke

Funkcija	Postupak na komandnom boksu
Ukopčavanje slobodnog okretanja ruke Komande su bile prije toga isključene sa pritiskom na ›Isklup komanda‹	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Držite dugme (a) dok lampica ne upali. ⇒ Kočnica okretanja se zaključa u otvorenom položaju. ▶ Pritisnite ›Hitni isklup‹ prekidač na radio-daljinskim komandama.
Deaktivirajte slobodno okretanje ruke	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Pritisnite dugme ›Uklup komanda‹ na radio - daljinskim komandama ili na komandnoj ploči u kabini. ⇒ Kočnica okretanja se oslobodi i normalno radi.

Slika 104. Komandni boks električnog ukopčavanja slobodnog okretanja ruke.

5.3) NAPUTCI ZA UPRAVLJANJE

Okretanje



Slika 105. Okretanje; a) Pritisnuti „Aktiviranje kočnice okretanja“, b) Mehanizam okretanja / pomicanja mačke, c) Radio-daljinski komandni boks, d) Komandni boks u kabini, e) Mehanizam okretanja / pomicanja mačke,

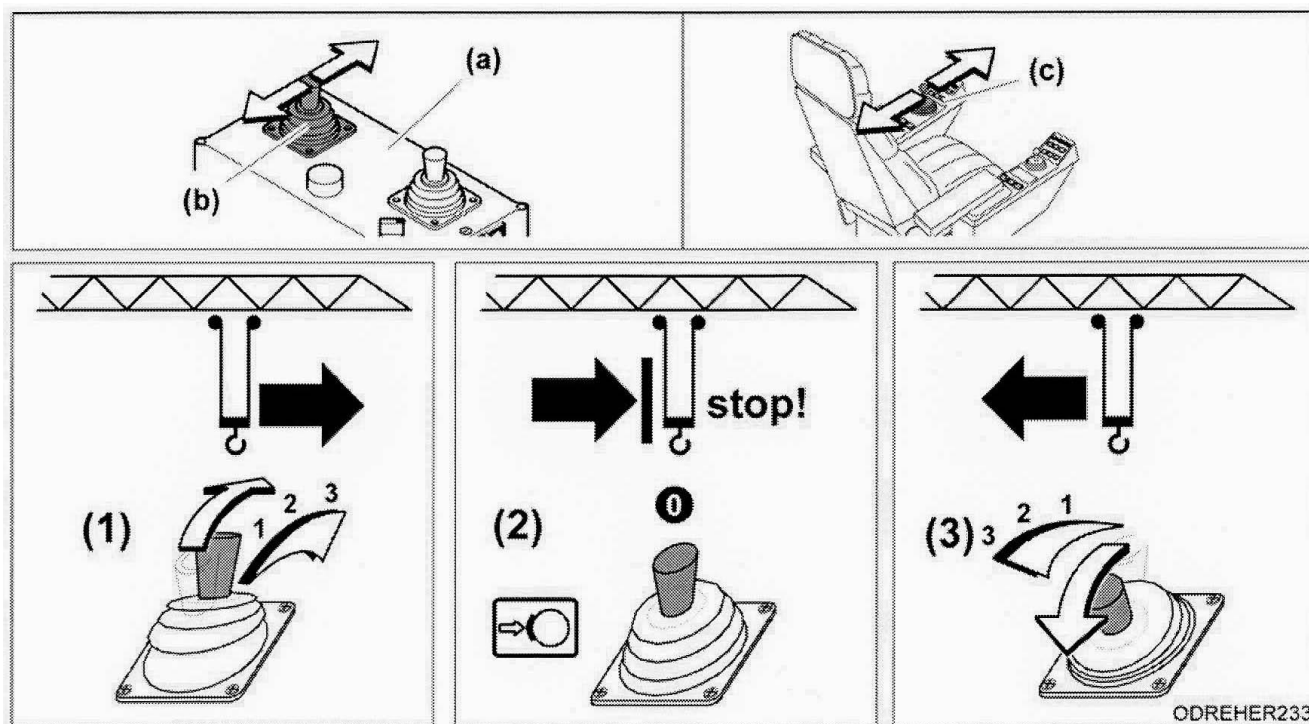
Smjer okretanja u lijevo ili desno. Za okretanje toranjskog kрана u lijevo ili desno potrebno je pomaknuti komandnu ručicu (b, e) u lijevo ili desno (1). Malo prije željenog konačnog položaja: pomaknuti ručicu (b, e) na stupanj najniže brzine. Na tom stupnju nastaviti s okretanjem toranjskog kрана dok se okretanje ne zaustavi. Zatim vratiti ručicu (b, e) na „NEUTRAL“ položaj (2) (kočnica okretanja se aktivira približno 20 sek. poslije).

Okretanje se može zaustaviti brže na način da se aktiviranjem protu toka / snage (s blagim pomicanjem kontrole ručice kroz „NEUTRAL“ položaj u kontra smjeru, za obratno djelovanje motora za okretanje toranjskog kрана). Što je komandna ručica povučena od svoje neutralne pozicije, brže će se toranjski kran okretati. Kada se komandna ručica pomiče prema neutralnoj poziciji, jedinica okretanja radi sporije. Upotrebiti najnižu brzinu za precizno zaustavljanje u željeni položaj. Utjecaj vjetra i tereta kompenzirat će kontrolni sistem. Kontrolni sistem također sprječava vibracije i njihanje tereta.

Držanje ruke na položaju, naročito u slučaju kada puše vjetar. Potrebno je uvjeriti se da su ispunjeni uvjeti:

- 1) Okretanje mora biti zaustavljeno
- 2) Kontrolna ručica (c) mora biti vraćena u „NEUTRAL“ položaj.
- 3) Pritisnut gumb (a). (4) ili okrenuti komandnu ručicu (e) u smjeru kazaljke na satu. Kočnica okretanja će se odmah aktivirati.

MANEVRIRANJE „MAČKE“

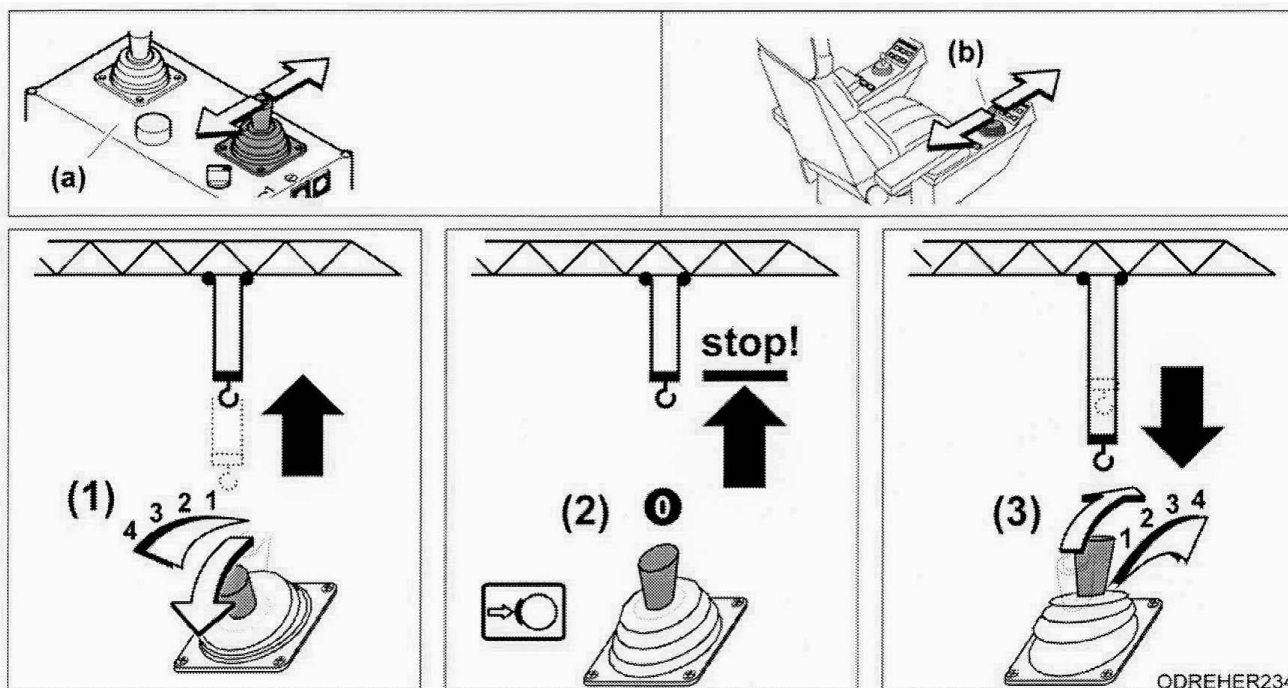


Slika 106. Manevriranje mačke, a) Mehanizam okretanja / manevriranja mačke, b) Radio – daljinski komandni boks c) Komandni boks u kabini.

Komandna ručica je s tri preklopna položaja (električni motor je s frekventnim pretvaračem – FU). Što je komandna ručica dalje od neutralnog položaja, brže se „mačka“ pomiče. S vraćanjem komandne ručice prema „NEUTRAL“ položaju, pomicanje se automatski uspori. Tako aktiviranje protu toka / snage nije potrebno.

Manevriranje „mačke“ u smjeru van (naprijed). Potrebno je pomaknuti komandnu ručicu naprijed. (1) Zaustavljanje „mačke“. Vratiti komandnu ručicu u „NEUTRAL“ položaj. (2) Manevriranje „mačke“ u smjeru unutra (nazad). Potrebno je pomaknuti komandnu ručicu nazad. (3)

DIZANJE I SPUŠTANJE KUKE



Slika 107. Dizanje i spuštanje kuke; a) Radio – daljinska komandna ploča, b) Komandni boks u kabini

Komandna ručica je s četiri stupnja (električni motor je s frekventnim pretvaračem – FU). Što je komandna ručica dalje od neutralnog položaja, brže se kuka diže ili spušta. S vraćanjem komandne ručice prema „NEUTRAL“ položaju, mehanizam se automatski zaustavlja, tako da protu – pogon nije potreba. Naglo prebacivanje brzina podizanja i spuštanja nije dozvoljeno.

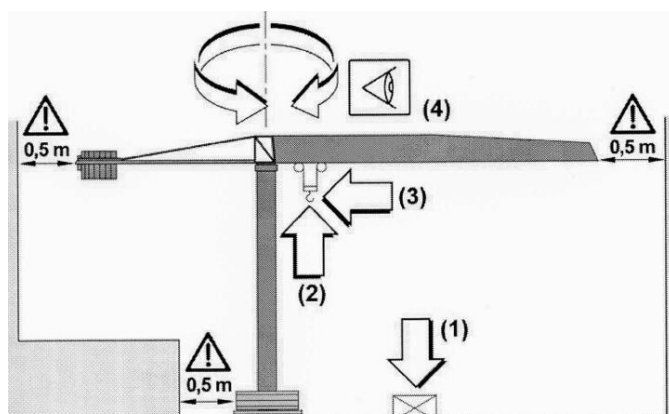
Podizanje kuke. Potrebno je pomaknuti komandnu ručicu nazad. (1)

Zaustavljanje kuke. Vratiti komandnu ručicu u „NEUTRAL“ položaj. (2) Kočnica mehanizma dizanja se automatski aktivira.

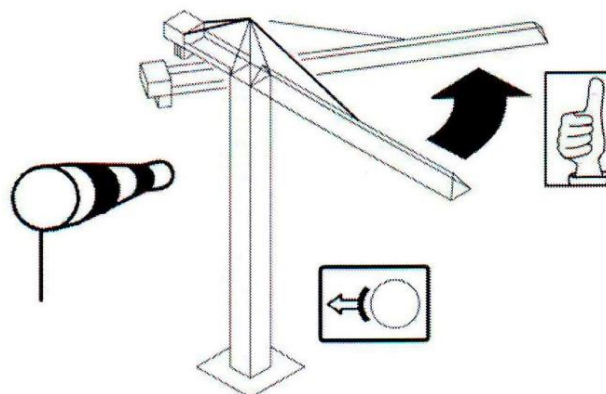
Spuštanje kuke. Potrebno je pomaknuti komandnu ručicu naprijed. (3)

5.4) ISKLJUČENJE I ZAUSTAVLJANJE TORANJSKOG KRANA

Isključenje i zaustavljanje toranjskog kрана



Slika 108. Namještanje t. kрана u osnovni položaj

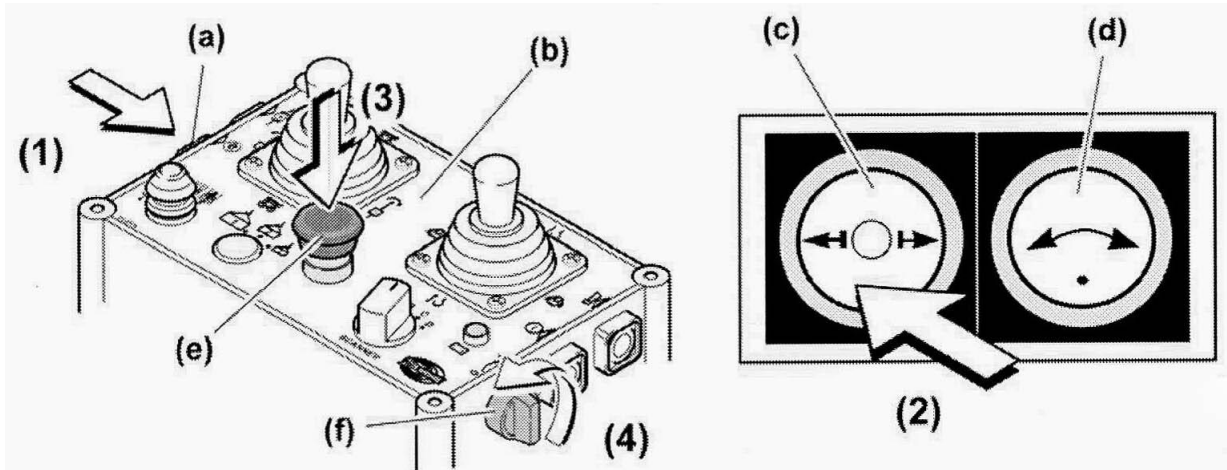


Slika 109. Slobodno okretanje ruke

Namještanje toranjskog kрана u osnovni položaj potrebno je: odložiti i odstraniti natovaren teret (1), podignuti opremu kuke na maksimalnu diznu visinu (2), dovesti mačku na minimalni dohvata (3) i provjeriti ima li toranjski kрана potpunu slobodu kretanja (4).

Isključenje i zaustavljanje toranjskog kрана s radio-daljinskim komandnim operacijama izvršava se na sljedeći način:

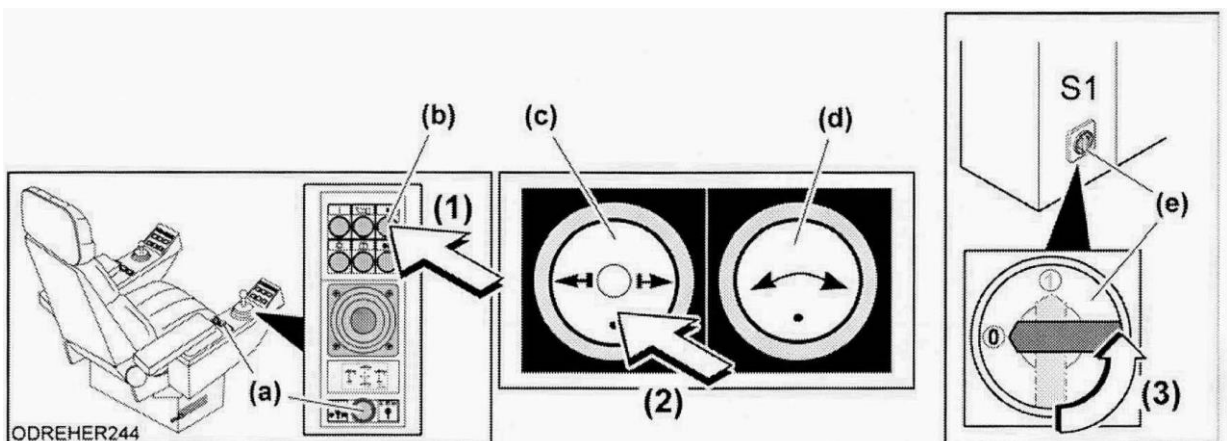
- 1) Obje komandne ručice su u „NEUTRAL“ položaju.
- 2) Svi „isklop u nuždi“ blokirni prekidači su deaktivirani.
- 3) Za isključivanje komandnog sistema pritisnuti gumb „komandni sistem isključen“ (a), (1).
- 4) Namjestiti toranjski kran na „slobodno okretanje ruke“. Pritisnuti (c) dok lampica (d) ne zasvjetli. (2)
- 5) Kočnica okretnog mehanizma se zablokira u tom položaju
- 6) Pritisnuti blokirni prekidač „isklop u nuždi“ (e), (3)
- 7) Isključiti radio-daljinske komande (b) s selektivnim prekidačem (f), (4)



Slika 110. Isključivanje i zaustavljanje toranjskog kрана s radio – daljinskim komandnim operacijama

Isključenje i zaustavljanje toranjskog kрана s komandama komandnog stola u kabini izvršava se na sljedeći način:

- 1) Obje komandne ručice su u „NEUTRAL“ položaju.
- 2) Svi „isklop u nuždi“ blokirni prekidači su deaktivirani.
- 3) Za isključivanje komandnog sistema pritisnuti gumb „isklop komandnog sistema“ (b), (1).
- 4) Namjestiti toranjski kran na „slobodno okretanje ruke“. Pritisnuti (c) dok lampica (d) ne zasvjetli. (2)
- 5) Kočnica okretnog mehanizma se zablokira u tom položaju
- 6) Pritisnuti blokirni prekidač „isklop u nuždi“ (a), ili okrenite glavni prekidač (e) rasklopnog ormariča S1 na 0 „upravljanje isključeno“. (3)



Slika 111. Isključivanje i zaustavljanje toranjskog kрана sa komandama komandnog stola u kabini

6. ZAKLJUČAK

Postupak montiranja toranjskog kрана od dovezenih dijelova u cjelinu spremnu za rad (prijenos i dizanje) ili postupak uspravljanja toranjskog kрана u oblik spreman za rad, naziva se montaža toranjskog kрана. Obrnut postupak tj. rastavljanje toranjskog kрана u transportne dijelove ili povratak toranjskog kрана u stanje da se može kao cjelina transportirati putevima zovemo demontažom toranjskog kрана. Montaža i demontaža toranjskog kрана su složeni i odgovorni moneterski zadaci koji se moraju provoditi točno za svaki tip po uputama proizvođača i svim sigurnosnim mjerama. Trajanje procesa montaže i demontaže toranjskog kрана može trajati od nekoliko sati do nekoliko tjedana, ovisno o veličini toranjskog kрана, vrsti, proizvođaču i tipu, iskustvu montera, općem stanju toranjskog kрана kao i mogućnosti korištenja pomoćnih sredstava (auto-dizalice).

Da bi smo mogli pravilno i ispravno koristiti toranjski kran potrebno ga je redovito podmazivati i održavati. Redoviti pregledi i otklanjanja eventualnih kvarova nam omogućava nesmetran rad i duži vijek trajanja toranjskog kрана. Kao što je bitno držati se uputstva za montažu i demontažu toranjskog kрана, kako je predvidio proizvođač, isto tako je bitno držati se vremenskog perioda zamjene ulja i podmazivanja toranjskog kрана uz uzimanje u obzir vrstu i kvalitetu maziva.

7. POPIS SLIKA

1. Slike u boji su iz moje privatne kolekcije; slike br.: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 20, 21, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 36, 37, 40, 41, 44, 45, 47, 50, 51, 52, 62, 63, 66, 68, 72, 73, 79, 80 i 103.
2. Slike u crno-bijeloj kombinaciji su iz knjige: LIEBHERR 110EC-B6 FR Tronic, Uputstva za montažu toranjskog krana; slike br.:13, 16, 17, 18, 19, 22, 25, 30, 31, 32, 33, 34, 35a, 35b, 38, 39, 42, 43, 46, 48, 49, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 64, 65, 67, 69, 70, 71, 74, 75, 76, 77, 78, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110 i 111.
3. Slike 1 i 2 su sa web portala sib (Slavonija i Baranja - udruga za promicanje vrijednosti ravnice)

8. POPIS TABLICA

1. Tablica 1. Plan intervala održavanja za brzomontažni toranjski kran FERING
2. Tablica 2. Plan intervala održavanja za toranjski kran x1266y
3. Tablica 3. Specifikacija spojnog elementa (spoja stacionarnog podvoznog križa i osnovnog dijala toranja toranjskog kрана)
4. Tablica 4. Potrebna težina balasta za različite namjene t. kрана
5. Tablica 5. Potrebna količina kontra-uteg za određenu dužinu ruke
6. Tablice 6. Brzina diznog mehanizma WIW 240 MZ 403
7. Tablica 7. Teret / Dohvat

9. POPIS LITERATURE

1. Tehnologija visokogradnje, Bela Kovač, Petar Brana, Držislav Vidaković
2. FERING, Automatska dizalica AF 19-6, „FERING“ d.d., Gračanica
3. Građevinska stubna okretljiva dizalica, Tip dizalice: x1266y, Tehnički opis i uputstva za rad i održavanje, Metalna Maribor
4. LIEBHERR 110EC-B6 FR Tronic, Uputstva za montažu toranjskog kрана
5. http://www.gfos.unios.hr/portal/images/stories/studij/sveucilisni-preddiplomski/tehnologija-visokogradnje/tehnologija_visokogradnje-materijali1dio.pdf
6. <http://www.gfos.unios.hr/portal/images/stories/studij/strucni/tehnologija-i-strojevi-za-gradjenje/tehgra.pdf>
7. <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=687556&page=1&langid=5> (slike 1 i 2)