



**BREVINI**<sup>®</sup>

*Motion Systems*

# Installation and Maintenance Manual

## Hoisting and Recovery Winches

IMM-0003HR  
September 2019

## **ODRICANJE OD ODGOVORNOSTI**

Službeni jezik kojeg je odabrao proizvođač je engleski. Ne preuzimamo nikakvu odgovornost kao rezultat prijevoda na druge jezike koji nisu sukladni originalnom značenju. U slučaju različitih prijevoda ovog dokumenta, prednost će imati original na engleskom jeziku. Tvrta Dana neće biti odgovorna za bilo kakvo pogrešno tumačenje ovog sadržaja. Fotografije i ilustracije možda ne predstavljaju točan proizvod.

© Copyright 2018 Dana Incorporated

Sav sadržaj je predmet autorskih prava od strane tvrtke Dana i ne smije biti reproduciran u cijelini ili djelomično na bilo koji način, elektronski ili drugi, bez pismenog odobrenja.

OVE INFORMACIJE NISU NAMIJENJENE PRODAJI ILI PREPRODAJI I OVA OBAVIJEST MORA OSTATI NA SVIM PРИ-  
MJERCIMA.

---

## INDEKS

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 OPĆE INFORMACIJE .....</b>   | <b>5</b>  |
| 1.1 UVOD .....  | 5         |
| 1.2 CILJ OVOG PRIRUČNIKA .....  | 5         |
| 1.3 JAMSTVO I TESTIRANJE .....  | 6         |
| 1.4 INFORMACIJE ZA OSOBLJE .....  | 6         |
| 1.5 KAKO KORISTITI OVAJ PRIRUČNIK .....                                     | 6         |
| 1.6 REPRODUKCIJA I AUTORSKA PRAVA .....                                     | 7         |
| 1.7 INAČICE OVOG PRIRUČNIKA .....   | 7         |
| 1.8 DATUM I INDEKS INAČICE PRIRUČNIKA .....                                 | 7         |
| 1.8.1 PRAĆENJE INAČICE .....  | 7         |
| 1.8.2 MODELI .....  | 7         |
| <b>2 PAKIRANJE, ISPORUKA, RUKOVANJE, POSTUPCI S DOLAZNOM ROBOM .....</b>    | <b>8</b>  |
| 2.1 PAKIRANJE I ISPORUKA .....  | 8         |
| 2.2 POSTUPCI S DOLAZNOM ROBOM .....   | 8         |
| 2.3 RUKOVANJE VITLOM BEZ PAKIRANJA .....                                    | 9         |
| 2.4 RUKOVANJE .....   | 9         |
| 2.5 POHRANA .....   | 10        |
| <b>3 OPIS I SPECIFIKACIJE STROJA .....</b>                                  | <b>11</b> |
| 3.1 PRINCIP RADA .....  | 11        |
| 3.2 VRSTA KONFIGURACIJE I KONSTRUKCIJE .....                                | 11        |
| 3.3 TEHNIČKI, REFERENTNI STANDARDI .....                                    | 11        |
| 3.4 RADNI OKOLNI UVJETI .....   | 11        |
| 3.5 RAD U KONTAMINIRANOJ OKOLINI .....                                      | 11        |
| 3.6 VIBRACIJA .....   | 11        |
| 3.7 BUKA .....  | 11        |
| 3.8 ATMOSFERE S OPASNOŠĆU OD EKSPLOZIJE I/ILI POŽARA .....                  | 11        |
| 3.9 BUKA .....  | 11        |
| 3.10 RAZUMNO PREDVIDLJIVA LOŠA UPORABA .....                                | 12        |
| 3.11 ZABRANA .....  | 12        |
| <b>4 POSTAVLJANJE .....</b>   | <b>13</b> |
| 4.1 PRAVILA ZA ISPRAVNO POSTAVLJANJE .....                                  | 13        |
| 4.1.1 TABLICA OKRETNIH MOMENATA PREPORUČANIH PREMA DOC. NPIO34 .....        | 14        |
| 4.2 PODMAZIVANJE .....  | 15        |
| 4.2.1 PUNJENJE HIDRAULIČNOG MOTORA .....                                    | 15        |
| 4.3 HIDRAULIČNO ULJE SUSTAVA .....  | 16        |
| 4.3.1 TABLICA KLASIFIKACIJE VISKOZNOSTI .....                               | 16        |
| 4.4 POVEZIVANJE HIDRAULIČNOG SUSTAVA NA VITLO .....                         | 17        |
| 4.5 STANDARD "01" - "02" HIDRAULIČNI SUSTAV .....                           | 18        |
| 4.6 ELEKTRIČNI MOTOR .....  | 18        |
| 4.6.1 HITAN SLUČAJ .....  | 18        |
| <b>5 UKLJUČIVANJE .....</b>   | <b>19</b> |
| 5.1 OSIGURAVANJE UŽETA .....  | 19        |
| 5.1.1 STEZANJE UŽETA .....  | 20        |
| 5.2 TESTIRANJE RADA .....   | 22        |
| <b>6 ODRŽAVANJE .....</b>   | <b>23</b> |
| 6.1 RUTINSKO ODRŽAVANJE .....   | 23        |
| 6.2 POSEBNO ODRŽAVANJE .....  | 23        |
| 6.3 POSEBNO ODRŽAVANJE NEGATIVNE KOČNICE .....                              | 23        |
| <b>7 ODLAGANJE .....</b>  | <b>24</b> |
| <b>8 POPIS REZIDUALNIH RIZIKA I POPIS PRAVILA KOJA SE TIČU VITALA .....</b> | <b>25</b> |
| 8.1 VITLA ZA PODIZANJE .....  | 25        |
| 8.1.1 REZIDUALNI RIZICI .....   | 25        |
| 8.1.2 PRAVILA .....   | 26        |
| 8.2 VITLA ZA OPORAVAK .....   | 27        |
| 8.2.1 REZIDUALNI RIZICI .....   | 27        |
| 8.2.2 PRAVILA .....   | 28        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>9 PRIBOR VITLA ZA PODIZANJE I OPORAVAK .....</b>              | <b>29</b> |
| 9.1    PODIZANJE .....   | 29        |
| 9.2    OPORAVAK .....  | 29        |
| <b>10 DODATAK A - UŽAD - KOTURI I BUBNJI .....</b>               | <b>30</b> |
| 10.1    UPORABA I ODRŽAVANJE UŽADI .....                         | 30        |
| 10.1.1    OSNOVNE ZNAČAJKE .....                                 | 30        |
| 10.1.2    POSTUPCI PRIJE UPORABE .....                           | 30        |
| 10.1.3    MJERENJE PROMJERA UŽETA .....                          | 30        |
| 10.1.4    KAKO RUKOVATI UŽETOM .....                             | 31        |
| 10.1.5    PRAVAC NAMOTAVANJA UŽETA .....                         | 32        |
| 10.1.6    ODABIR UŽETA .....                                     | 32        |
| 10.1.7    UŽE KOJE SE SIDRI NA BUBANJ I PRAVAC NAMOTAVANJA ..... | 33        |
| 10.1.8    PRIČVRŠĆIVANJE I ODRŽAVANJE UŽETA .....                | 33        |
| 10.1.9    PODMAZIVANJE UŽETA .....                               | 33        |
| 10.1.10    BLOKIRANJE ZA STABILNOST TIJEKOM OKRETANJA .....      | 33        |
| 10.1.11    KUT ODSTUPANJA .....                                  | 34        |
| 10.1.12    KRITERIJI ZA KONTROLU CILJANOG UŽETA .....            | 36        |
| <b>11 DODATAK B - POJMOVI VUČE I OPORAVKA .....</b>              | <b>41</b> |
| <b>12 TABLICE KONVERZIJE .....</b>                               | <b>43</b> |
| 12.1    OSNOVNA JEDINICA .....                                   | 43        |
| 12.2    DULJINE .....  | 43        |
| 12.3    MOMENT .....   | 43        |
| 12.4    PODRUČJE .....   | 43        |
| 12.5    JAČINA .....   | 44        |
| 12.6    TEMPERATURA .....  | 44        |
| 12.7    GUSTINA .....  | 44        |
| 12.8    SNAGA .....  | 44        |
| 12.9    MASA .....   | 44        |
| 12.10    BRZINA .....  | 45        |
| 12.11    TLAK .....  | 45        |

# 1 OPĆE INFORMACIJE

## 1.1 UVOD

Dana Motion Systems vam zahvaljuje što ste odabrali jedan od njenih proizvoda i želi vam dobrodošlicu kao klijentu. Sigurni smo da ćete ovim vitlom biti jako zadovoljni.

## 1.2 CILJ OVOG PRIRUČNIKA

Ovaj priručnik ima za cilj da korisnicima našeg vitla za podizanje i za oporavak da potrebne informacije kako bi postavili, radili i ispravno održavali vitla sukladno sa sigurnosnim ograničenjima koja postavljaju važeći standardi.

Kako bi se ovaj priručnik bolje razumio, korišteni termini i simboli popisani su ispod.

### Opasno područje

Područje u stroju ili u blizini stroja gdje prisustvo nezaštićene osobe predstavlja rizik za zdravlje i sigurnost same osobe.

### Nezaštićena osoba:

Bilo koja osoba koja je u potpunosti ili djelomično u opasnom području.

### Operater:

Osoba zadužena za postavljanje, pokretanje, podešavanje, održavanje i čišćenje cijelog stroja.

### Kvalificirani tehničar:

Obučena osoba zadužena sa posebno održavanje ili popravke koje zahtijevaju posebnu stručnost kada se radi o stroju, uključujući njegov rad, sigurnosne uređaje i njihov način rada.



### VAŽNO:

#### DODATNE INFORMACIJE KOJE SE ODNOSE NA POSTUPAK O KOJEM SE RADI.

### ! ZABILJEŠKA:

#### Korisne ili važne informacije

Molimo kontaktirajte Dana Motion Systems u slučaju bilo kakve sumnje, te ako ovaj priručnik bude oštećen ili izgubljen.

- TELEFON: +39 0522 9281
- FAKS: +39 0522 928200

Navodeći:

a - Serijski broj vitla

b - Kod modela

c - Vrsta/opis vitla

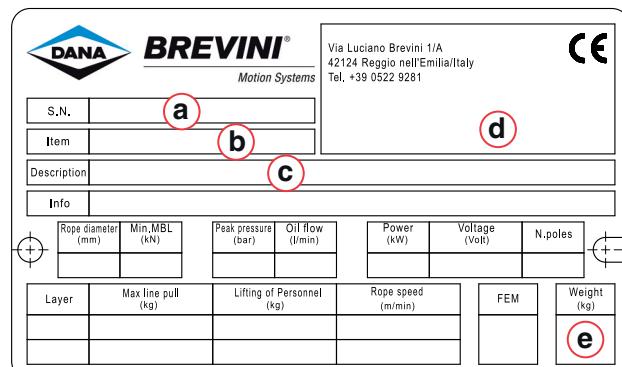
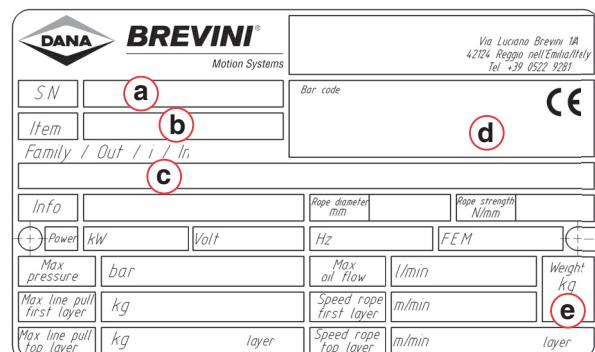
d - Godina proizvodnje - bar kod

e - Težina

Ove informacije se mogu naći na pločici s nazivom koja je pričvršćena na vitlo.

### ! ZABILJEŠKA:

Jedan od donjih dizajna može se naći na vitlu prema datumu puštanja serijskog broja.



## OPĆE INFORMACIJE

### 1.3 JAMSTVO I TESTIRANJE

Tvrtka Dana Motion Systems jamči da su njeni proizvodi bez bilo kakvih pogrešaka u proizvodnji i materijalu za period naveden u ugovoru o dostavi ili potvrdi narudžbe.

Ovo će jamstvo biti poništeno ako uzrok anomalije ili kvara bude neispravna ili neodgovarajuća primjena proizvoda, te u slučaju nepokretanja, što se mora uraditi u roku od šest (6) mjeseci od datuma isporuke.

### 1.4 INFORMACIJE ZA OSOBLJE

Svi uposlenici moraju osigurati da je svo osoblje informirano o sljedećim problemima koji se tiču sigurnog rada vitla.

- Rizici od nesreća.
- Uredaji dizajnirani za sigurnost operatera.
- Opšta pravila za prevenciju nesreća ili pravila međunarodnih direktiva i legislativa zemlje u kojoj se vitlo treba koristiti.

Ipak, operateri i kvalificirani tehničari moraju u potpunosti raditi sukladno standardima za sigurnost i prevenciju nesreća u zemlji u kojoj se vitlo treba koristiti.

I operater i kvalificirani tehničar moraju biti upoznati sa značajkama vitla prije početka posla i moraju do kraja pročitati ovaj priručnik.

Zamjena ili izmjena dijelova vitla bez dozvole koju izdaje tvrtka Dana Motion Systems pismeno, može oštetiti dijelove i nanjeti ozljede. U tom slučaju, proizvođač vitla više nije odgovoran za bilo kakva oštećenja ili štetu.

### 1.5 KAKO KORISTITI OVAJ PRIRUČNIK

Pregled ovog priručnika olakšali smo dodajući opći indeks na stranici 3. To će vam pomoći da pronađete teme koje su vam potrebne.

Poglavlja su poredana hijerarhijskom strukturom kako bi se olakšala pretraga traženih informacija.

## **1.6 REPRODUKCIJA I AUTORSKA PRAVA**

Sva prava pridržana od strane Dana Motion Systems

Struktura i sadržaj ovog priručnika se ne smiju kopirati, čak ni djelomično, bez prethodne dozvole koju pismeno izdaje tvrtka Dana Motion Systems.

## **1.7 INAČICE OVOG PRIRUČNIKA**

Ovaj priručnik je predmet pregleda nakon primjene i radnih promjena.

## **1.8 DATUM I INDEKS INAČICE PRIRUČNIKA**

### **1.8.1 PRAĆENJE INAČICE**

| Naziv datoteke                                  | Rev. | Datum      | Opis   |
|---|------|------------|--|
| IMM-0003 Vitla (9006661)                        | 00   |            | Izdani dokument                              |
| IMM-0003HR Rev.01 Hoisting and recovery winches | 01   | 24/09/2019 | Promijenjeni raspored i različita ažuriranja |

### **1.8.2 MODELI**

Vitla za podizanje i oporavak

## 2 PAKIRANJE, ISPORUKA, RUKOVANJE, POSTUPCI S DOLAZNOM ROBOM

### 2.1 PAKIRANJE I ISPORUKA

Vitla se pakiraju i isporučuju u sanducima ili na paletama ili na temelju slučaja.

### 2.2 POSTUPCI S DOLAZNOM ROBOM

Kada vitla stignu, provjerite odgovara li dostavljena roba stavkama navedenim u narudžbi i jesu li pakiranje i/ili sadržaj možda oštećeni tijekom prijevoza.

#### ⚠ OPREZ

Remen za pakiranje je oštar. Može udariti operatera tijekom rezanja.

Materijal za pakiranje se treba ukloniti kako slijedi:

- Remen pakiranja isijecite škarama (pazite jer krajevi mogu udariti operatera).
- Odsijecite ili povucite okolni materijal za pakiranje
- Skinite vitla s paleta.

Ako primijetite bilo kakvo oštećenje, pogreške ili stavke koje nedostaju, molimo odmah obavijestite tvrtku Dana Motion Systems.

- TELEFON: +39 0522 9281
- FAKS: +39 0522 928200

Navodeći:

a - Serijski broj vitla

b - Kod modela

c - Vrstu/opis vitla

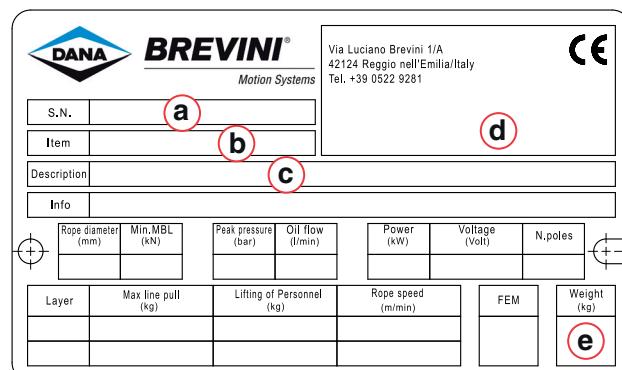
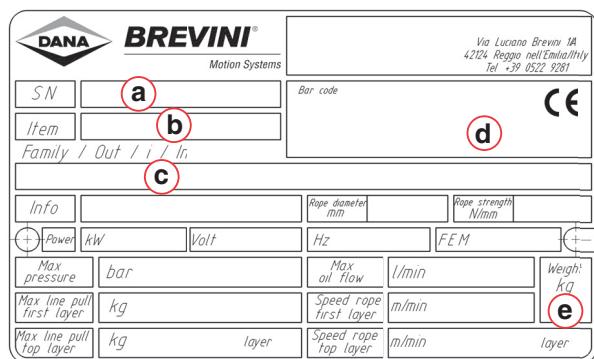
d - Godinu proizvodnje - bar kod

e - Težinu

Ove informacije se mogu naći na pločici s nazivom koja je pričvršćena na vitlo.

#### ⓘ ZABILJEŠKA:

Jedan od donjih dizajna može se naći na vitlu prema datumu puštanja serijskog broja.



#### ⓘ ZABILJEŠKA:

Klijent je odgovoran za odlaganje materijala za pakiranje i mora osigurati da je ovo urađeno sukladno s važećim pravilima u zemlji gdje se vitlo treba koristiti.

# PAKIRANJE, ISPORUKA, RUKOVANJE, POSTUPCI S DOLAZNOM ROBOM

## 2.3 RUKOVANJE VITLOM BEZ PAKIRANJA

### ⚠ OPREZ

Prije vađenja vitla iz pakiranja, osigurajte ga odgovarajućim priborom za podizanje (zaštitite bilo kakve bojane površine) tako da se ne može kliznuti ili prevrnuti.

Prije rukovanja, uklonite bilo kakve drvene blokove ubaćene unutar pakiranja kako biste očuvali stabilnost tijekom rukovanja i prijenosa.

Kada podižete vitlo, pazite da je težina ravnomjerno raspoređena tijekom rukovanja.

### ⚠ OPREZ

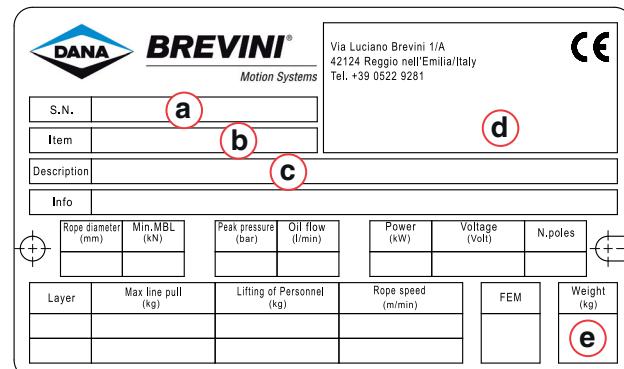
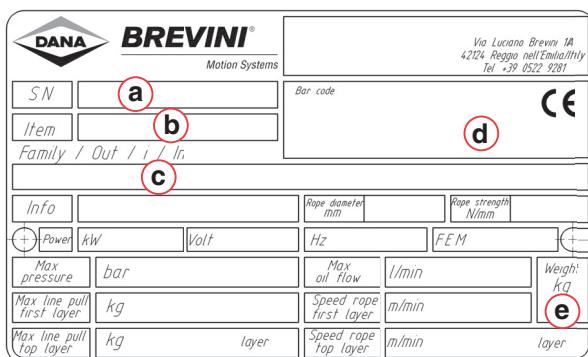
Vitlo nemojte podizati motorom.

## 2.4 RUKOVANJE

### ⚠ OPREZ

Kada pomičete palete, koristite vozila koja su pogodna za vrstu pakiranja i nude dovoljan kapacitet nošenja za rad koji je potreban.

**Težina vitla naznačena slovom „E“.**



- Nemojte dizati ili prevrtati tijekom podizanja ili pomicanja.
- Ako se stavke pomicu viličarom, pazite da je težina raspoređena ravnomjerno na obje vilice
- Ako se stavke pomicu koristeći dizalicu, pazite da je težina ravnomjerno raspoređena i koristite pribor za podizanje u remenici koji je odobren pravnim standardima.
- Za stavke koje se isporučuju na paletama, pazite da pribor za podizanje ne ošteti vitlo.
- Ako je potrebno, stavite odgovarajuće drvene blokove pod stavku da biste olakšali uporabu pribora za podizanje.

### ⚠ OPREZ

Kada podižete stavku i stavlјate ju u položaj, izbjegavajte jake udarce.

## 2.5 POHRANA

Ako vitlo treba pohraniti na određeni period, ili na period koji prelazi šest mjeseci, pratite upute ispod nakon što ste završili testiranje funkcija:

- U potpunosti napunite dio za reduktor i hidraulični motor uljem (za uporabu ulja, vidi dio na "4.2 Podmazivanje, page 15" i "4.3 Hidraulično ulje sustava, page 16").
- Zatvorite sve otvorene rupe ili konekcije koristeći odgovarajuće priključke ili poklopce.
- Pohranite na sigurnom i suhom mjestu bez velikih varijacija u razini temperature i vlage.

### OPREZ

Ako će period pohrane biti dulji od šest mjeseci, učinkovitost rotirajućih brtvi će se smanjiti (preporučaju se periodični vizualni pregledi; ako uočite curenja, zamijenite brtve. Kontaktirajte tehničku službu tvrtke Dana Motion Systems kako je naznačeno u paragrafu "2.2 Postupci s dolaznom robom, page 8").

- Izbjegavajte da vitla stavljate jedno na drugo. Ako to bude potrebno, koristite odgovarajuće separatore koji mogu podnijeti teret.
- Na stavke nemojte stavljati materijal koji ih može oštetiti.
- Stavke nemojte pohranjivati u blizini područja prijenosa.
- Nemojte vitlo stavljati izravno na pod.

## **3 OPIS I SPECIFIKACIJE STROJA**

### **3.1 PRINCIP RADA**

U svojim raznim konfiguracijama, ovo vitlo je namijenjeno poslovima podizanja ili oporavka.

### **3.2 VRSTA KONFIGURACIJE I KONSTRUKCIJE**

Konfiguracija vitla je definirana ugovorom.

U osnovi, vitlo se sastoji od:

- bubenja.
- potporne strukture.
- epicikličnog zupčanika za redukciju.
- negativne kočnice za zaštitu od pada.
- ventila za blokiranje i kontrolu silaska ili oporavka.
- hidrauličnog motora.
- pribora.

### **3.3 TEHNIČKI, REFERENTNI STANDARDI**

Datoteka tehničke dokumentacije je pohranjena u tehničkom odjelu tvrtke Dana Motion Systems. Sadrži inženjerski dokumente s primjenjenim standardima, izračunima, provjerama sustava brzine, referencama materijala, certifikatima za testove, dimenzijama, crtežima sklopova i popisima rezervnih dijelova.

### **3.4 RADNI OKOLNI UVJETI**

Kako biste osigurali ispravan rad vitla, ono se mora koristiti na sobnoj temperaturi između  $-10^{\circ}\text{C}$  i  $+40^{\circ}\text{C}$  i s relativnom vlažnošću od najviše 50%. Kontaktirajte tvrtku Dana Motion Systems prije uporabe u drugim radnim uvjetima.

### **3.5 RAD U KONTAMINIRANOJ OKOLINI**

Ako se vitlo treba koristiti u korozivnim područjima, s grubim zagađivačima poput pijeska, mulja, piljevine ili iznimno sitne prašine, očistite vitlo vodom ili odgovarajućom tekućinom za tu vrstu zagađivača kako biste spriječili naslage što bi moglo oštetiti važne dijelove poput vijaka, prstenova i brtvi podložaka.

Važno da je da se održavanje vrši sukladno odgovarajućem rasporedu i uz odgovarajuće metode kako bi se spriječila pretjerana istrošenost vitla, s tim da će proveriti da nema oštećenja na lakiranim površinama.

### **3.6 VIBRACIJA**

Kada su radni uvjeti sukladni uputama za ispravnu uporabu koji su dati ovom priručniku, vibracije koje dolaze od normalnog rada neće uzrokovati nikakve opasne situacije. Neuobičajene vibracije mogu pokazivati kvarove, operater bi trebao zaustaviti stroj odmah i obavijestiti tvrtku Dana Motion Systems.

### **3.7 BUKA**

Ovo vitlo je dizajnirano i proizvedeno da smanji razinu buke na izvoru. Dana Motion Systems informira operatere kada se radi o problemu buke vitla kako bi oni donijeli određene mјere sukladno radnim uvjetima (primjerice: u nazočnosti odjekujućih dijelova ili drugih izvora buke u blizini).

### **3.8 ATMOSFERE S OPASNOŠĆU OD EKSPLOZIJE I/ILI POŽARA.**

Ovo vitlo nije dizajnirano da se koristi u eksplozivnim ili potencijalno eksplozivnim atmosferama

Ako se otkriju takvi uvjeti, odmah kontaktirajte tvrtku Dana Motion Systems.

### **3.9 BUKA**

Ovo vitlo je dizajnirano i proizvedeno tako da smanji razinu buke na izvoru.

Akustični tlak je manji od 70 dB (A).

Pojačanje buke može značiti kvar na stroju.

## OPIS I SPECIFIKACIJE STROJA

### 3.10 RAZUMNO PREDVIDLJIVA LOŠA UPORABA

- Sljedeće se može smatrati kao „razumno predvidljiva loša uporaba“ vitala za podizanje i oporavak:
- sve one radnje koje idu iznad karakteristika koje su definirane na pločici s nazivom vitla.
- Uporaba vitala za radnje podizanja i oporavka koje nisu definirane u pravilnicima za ispravnu uporabu.
- Uporaba vitala za podizanje ili oporavak u nazočnosti prepreka koje mogu ometati normalan rad za koji su osmišljeni.
- Vitla za oporavak ne smiju se koristiti kao vitla za podizanje.

### 3.11 ZABRANA

- Vitla za podizanje ili oporavak ne smiju se koristiti za izravni ili neizravni prijenos ili podizanje osoba.
- Vitla za podizanje ili oporavak ne smiju se koristiti u situacijama koje su već spomenute u ovom priručniku za uporabu i održavanje.
- Vitla za oporavak ne smiju se koristiti kao vitla za podizanje.
- Vitla za podizanje ili oporavak ne smiju se koristiti za radnje podizanja ili oporavka kada je bubanj zaključan.
- Zabranjeno je obavljati bilo kakve radnje podizanja ili oporavka koje mogu ugroziti najprije sigurnost radnika a zatim i vozila i opreme povezane s radnjama podizanja ili oporavka.
- Zabranjeno je bilo što dirati na stroju.
- Vitla za podizanje i oporavak ne smiju se koristiti sa sintetičkim užetom.

## **4 POSTAVLJANJE**

### **4.1 PRAVILA ZA ISPRAVNO POSTAVLJANJE**

#### **⚠️ OPREZ**

Vitlo moraju postavljati operateri i kvalificirani tehničari.

Vitlo se mora sklopiti na podlozi koju priprema korisnik koji će koristiti njegovo sučelje. Mora se postaviti na grubu strukturu s ujednačenom površinom, te osigurati koristeći kvalitetne vijke za završnu primjenu. Vijci se trebaju koristiti uz otpor klase 8.8 ili 10.9 s okretnim momentom sukladnim važećim standardima, kako je to naznačeno na donjoj tablici, te se preporuča uporaba podložaka pod glavom vijaka.

## POSTAVLJANJE

### 4.1.1 TABLICA OKRETNIH MOMENATA PREPORUČANIH PREMA DOC. NPIO34

|     | mm   | mm | mm | mm   | KLASA VIJAKA <sup>1</sup>         |      |      |      |      |      |
|-----|------|----|----|------|-----------------------------------|------|------|------|------|------|
|     |      |    |    |      | 8.8                               |      |      | 10.9 |      |      |
|     |      |    |    |      | Preporučani okretni momenti [N·m] |      |      |      |      |      |
|     |      |    |    |      | CILJ                              | MIN  | MAKS | CILJ | MIN  | MAKS |
| M6  | 1    | 10 | 5  | 10.4 | 9.8                               | 10.6 | 15.3 | 14.4 | 15.6 |      |
| M8  | 1.25 | 13 | 6  | 25   | 23.5                              | 25.5 | 37   | 34.8 | 37.7 |      |
| M10 | 1.5  | 16 | 8  | 50   | 47                                | 51   | 73   | 69   | 74   |      |
| M12 | 1.75 | 18 | 10 | 86   | 81                                | 88   | 127  | 119  | 130  |      |
| M14 | 2    | 21 | 12 | 137  | 129                               | 140  | 201  | 189  | 205  |      |
| M16 | 2    | 24 | 14 | 214  | 201                               | 218  | 314  | 295  | 320  |      |
| M18 | 2.5  | 27 | 14 | 306  | 288                               | 312  | 435  | 409  | 444  |      |
| M20 | 2.5  | 30 | 17 | 432  | 406                               | 441  | 615  | 578  | 627  |      |
| M22 | 2.5  | 34 | 17 | 592  | 556                               | 604  | 843  | 792  | 860  |      |
| M24 | 3    | 36 | 19 | 744  | 699                               | 759  | 1060 | 996  | 1081 |      |
| M27 | 3    | 41 | 19 | 1100 | 1034                              | 1122 | 1570 | 1476 | 1601 |      |
| M30 | 3.5  | 46 | 22 | 1500 | 1410                              | 1530 | 2130 | 2002 | 2173 |      |
| M33 | 3.5  | 50 | 24 | 1980 | 1861                              | 2020 | 2800 | 2632 | 2856 |      |
| M36 | 4    | 55 | 27 | 2540 | 2388                              | 2591 | 3600 | 3384 | 3672 |      |

<sup>1</sup> Klasa sukladna ISO898-1:2009.

#### OBAVIJEŠT

Vijci trebaju biti dovoljno dugi da ispravno povežu strukturu samog vitla i strukture na kojoj ili u kojoj će vitlo biti položeno.

#### ⚠ OPREZ

Zadatak krajnjeg proizvođača je da postavi maksimalnu kontrolu vuče ili okretnog momenta za vitla s SWL>=1000kg ili 40000N·m.

#### ⚠ OPREZ

Zadatak krajnjeg proizvođača je da postavi zaštitne pokrove ili zaštitu u slučaju da je stroj lako dostupan.

#### ⓘ ZABILJEŠKA:

Za ispravno sklapanje, koristite rupe date na sučelju vitla/aplikacije.

## 4.2 PODMAZIVANJE

Kada u vitlu ima ulja, koristite ispravnu količinu maziva kako je navedeno u dokumentu sa specifikacijama vitla. Ulje je ISO VG150 sukladno ISO 3448.

U slučaju da se vitlo dostavlja bez ulja, korisnik mora obaviti ispravno punjenje prije pokretanja stroja.

**Prva promjena ulja mora se obaviti prije završetka 50 sati rada vitla: početni period rada. Nakon ovoga, na svakih 500 sati rada vitla.**

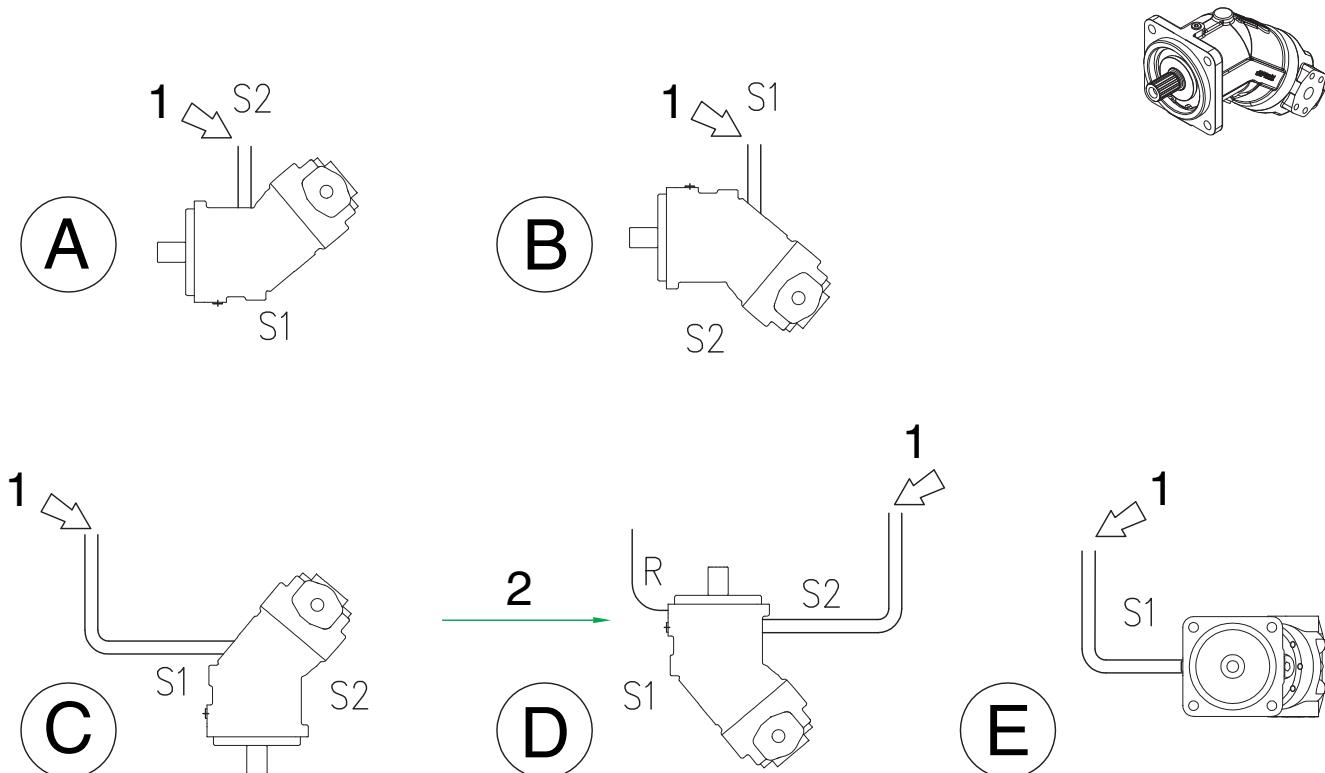
Za kontrolu, punjenje i mijenjanje ulja koristite priključke date u tu svrhu, kako je prikazano u dokumentu sa specifikacijama. Brtve podloška pod priključcima trebaju se mijenjati svaki put kada se odvrnu zbog ovakvih radova. Mazivo se mijenja kada je ulje vruće kako bi se spriječilo formiranje mulja. Kada mijenjate ulje, trebate očistiti i unutar zupčanika koristeći tečnost za čišćenje namijenjenu u ove svrhe i preporučanu od strane proizvođača maziva. Razinu maziva trebate kontrolirati svakih 20 dana bez obzira na broj radnih sati.

### ZABILJEŠKA:

Prije bilo kakve uporabe vitla, provjerite nazočnost ispravne količine ulja.

### 4.2.1 PUNJENJE HIDRAULIČNOG MOTORA

Svi smjerovi postavljanja (kao i za srednje smjerove koji nisu prikazani) trebaju se montirati nakon optimalnog smjera punjenja. Kućište se puni od ulaza za isplut S1 ili S2 s uljem koje je unaprijed filtrirano. Sada se svi drugi ulazi moraju priključiti. Ulazi koji će biti potrebni kasnije moraju se zatvoriti savijanjem cijevi ili nepovratnim ventilom. Ovo sprječava da zrak uđe u jedinicu dok se okreće u svoj smjer postavljanja. Kada postavljate jedinicu ispod minimalnog spremnika za ulje, morate imati na umu da se ulazi otvaraju tek kada se spremnik napuni i kada je jedinica ispod razine ulja. Redoslijed radnji koje treba uraditi prikazan je u donjem crtežu. Ako je motor već postavljen u položaj, moguće je napuniti kućište prateći donje upute. Dok ovo radite, važno je izbjegavati bilo kakvu kontaminaciju kućišta prljavštinom ili drugim zagađivačima. Ulje se prvi put mijenja nakon približno 500 sati rada, filtrirajući elementi moraju se prvi put zamijeniti nakon 50 sati za preliminarno čišćenje kruga i na svakih 500 sati; nakon toga mijenjajte ulje svakih 2000 sati. Takvi intervali se trebaju smanjiti kada indikator začepljenja filtra pokazuje da je umetak začepljen ili kada sustav radi u teško zagađenom okolišu.



1 - Ulje

2 - Curenje zraka

## 4.3 HIDRAULIČNO ULJE SUSTAVA

Za punjenje hidrauličnog motora vitla, koristite mineralno ulje s aditivima za zaštitu od istrošenosti i indeksom viskoznosti od VG 46. Veoma je važno da koristite filtre za hidraulično ulje od 10 mikrona na ulazu motora kako biste sačuvali ispravan rad i zadovoljavajuće trajanje hidrauličnog motora, sigurnosnu negativnu kočnicu, ventil izbornika za puštanje kočnice i ventil za kontrolu spuštanja tereta.

### 4.3.1 TABLICA KLASIFIKACIJE VISOZNOSTI



#### 4.4 POVEZIVANJE HIDRAULIČNOG SUSTAVA NA VITLO

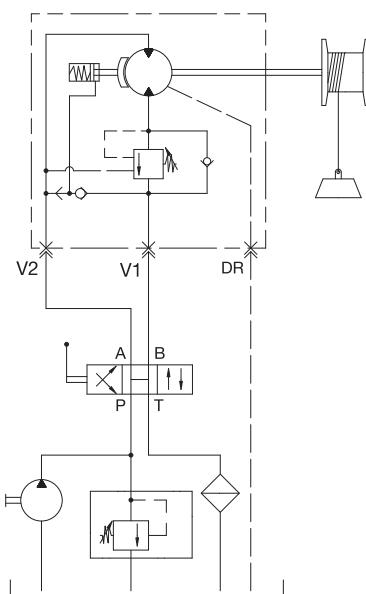
Vitlo se mora povezati na hidraulični sustav uz pomoć tri cijevi: dvije od njih služe za dovod a treća se povezuje izravno na spremnik hidrauličnog sustava za ispušt motorja, kada je to potrebno (dimenzije i specifikacije spojnica za povezivanje cijevi na hidraulični motor navedene su u dokumentu za specifikacije za svako vitlo). Unutarnji promjer cijevi mora biti odgovarajući kako bi se spriječio gubitak tereta i nezadovoljavajući tlak brojača koji vodi do povećanja u tlaku kroz cijeli sustav.

##### **ZABILJEŠKA:**

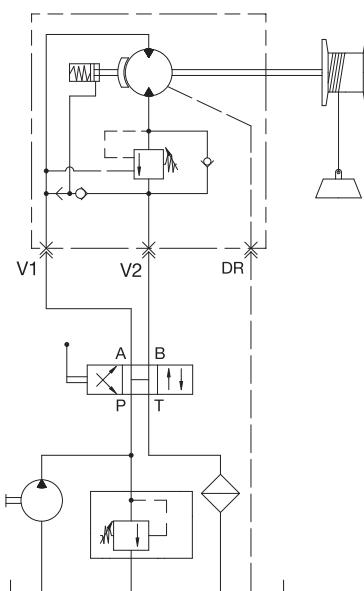
Ako gledate stroj sa strane motora, 01 znači da se podizanje obavlja u smjeru kazaljke na satu a 02 znači da se podizanje obavlja u smjeru suprotnom od kazaljke na satu.

Preporučani raspored hidraulike s izravnim ispuštom motora u spremnik

**Kod podizanja= 01**



**Kod podizanja= 02**



## POSTAVLJANJE

### 4.5 STANDARD "01" - "02" HIDRAULIČNI SUSTAV

Vidi "4.4 Povezivanje hidrauličnog sustava na vitlo, page 17"

#### OPREZ

Kada je sustav stacionaran, tlak potreban za tijek ulja kroz cijevi ne smije prelaziti tri (3) bara. (Brze spojnice stavite na cijevi za primjenu kontrolnih mjeritelja).

#### UPOZORENJE

Koristite distributere kontrole vitla za tlak ulja, koji imaju linije za ispust V1-V2 u neutralnom položaju (konfiguracija H) kako biste spriječili da se negativna kočnica slučajno pusti bilo kakvim hidrauličnim tlakom koji ostane u cijevima kada je vitlo stacionarno.

#### UPOZORENJE

Tokom normalnog rada vitla, negativna kočnica se automatski pušta uz pomoć ventila ili samog motora kada se motor pokrene i mora se ponovo zaključati kada motor prestane raditi.

Za puštanje kočnice, tlak se uzima iz linije dostave do motora. Kada se vitlo zaustavi, kako biste omogućili da se negativna kočnica ponovo zaključa, preostali tlak ne smije biti iznad tri (3) bara u dvije dovodne linije kada je ručica distributera postavljena u centar.

#### OPASNOST

Kod postavljanja tereta primjenjenog na uže vitla nikada ne smijete koristiti hidraulični krak dizalice gdje je vitlo postavljeno. U ovom slučaju, sigurnosni ventil ne može zaštитiti vitlo od svih opasnih preopterećenja.

Bilo kakvo mijenjanje sigurnosnog ventila za terete više od dozvoljenih je ZABRANJENO.

### 4.6 ELEKTRIČNI MOTOR

Ovaj priručnik za uporabu i održavanje većinom je namijenjen vitlima za podizanje i oporavak čiji je glavni motor sastavljen od hidrauličnih rotirajućih pokretača; za druge vrste motora konzultirajte tehničku uslugu tvrtke Dana Motion Systems.

#### 4.6.1 HITAN SLUČAJ

Stroj ne posjeduje uređaj za hitne slučajeve. Instalater mora omogućiti uređaj za hitne slučajeve koji pokriva cijeli stroj prema njegovoj ukupnoj procjeni rizika i korištenoj vrsti napajanja. Uređaj za hitne slučajeve mora stroj zaustaviti sigurno.

## 5 UKLJUČIVANJE

### OPREZ

Prije prvog pokretanja vitla, provjerite sljedeće:

- Je li razina maziva ispravna.
- Jesu li svi vijci ispravno stegnuti.
- Je li hidraulični sustav sukladan specifikacijama navedenim u odgovarajućem odjelu.
- Je li ispravan pravac okretanja bubnja.
- Kako biste provjerili pravac okretanja bubnja, s vitlom radite bez opterećenja i uvjerite se da je kretanje podizanja u istom pravcu kao i namotavanje užeta na bubenj.

### 5.1 OSIGURAVANJE UŽETA

#### ZABILJEŠKA:

**Vitlo se obično isporučuje bez užeta namotanog na bubenj.**

Sklapanje užeta mora obaviti operater ili kvalificirani tehničar prema uputama koje daje proizvođač užeta.

#### **VAŽNO:**

**POZORNO PROČITAJTE PREPORUKE U DODATKU „A“.**

Vitlo opremljeno užetom može imati različite vrste pričvrsnica za uže ovisno o primjeni. One mogu biti izvan ili unutar bubnja sa sustavom vijaka, klinova i spojnica. Uvjerite se da je uže zajedno sa svojim pričvrsnicama čvrsto usidreno i ispravno postavljeno.

#### **VAŽNO:**

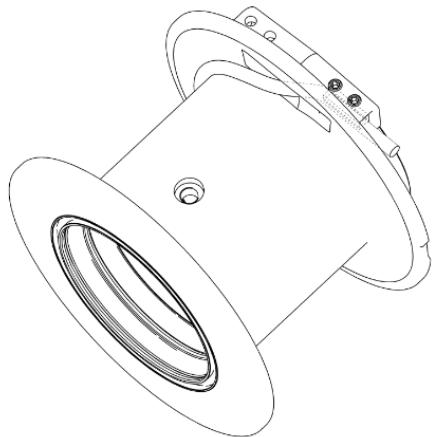
**NEMOJTE OŠTETITI KRAJ UŽETA I MOLIMO PRATITE "10 DODATAK A - UŽAD - KOTURI I BUBNJI, PAGE 30". SVE SE RADNJE MORAJU OBAVITI DOK VITLO NE RADI.**

## UKLJUČIVANJE

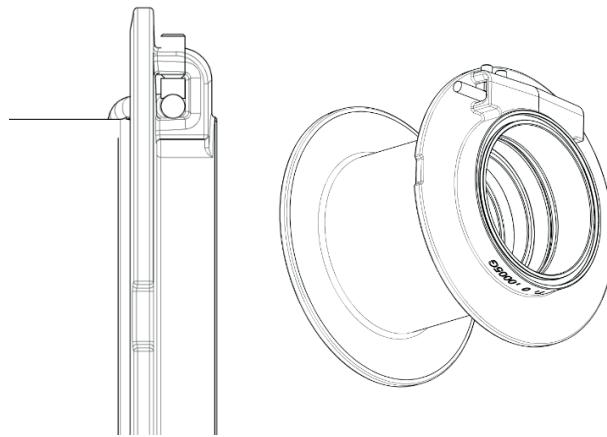
### 5.1.1 STEZANJE UŽETA.

#### VAŽNO:

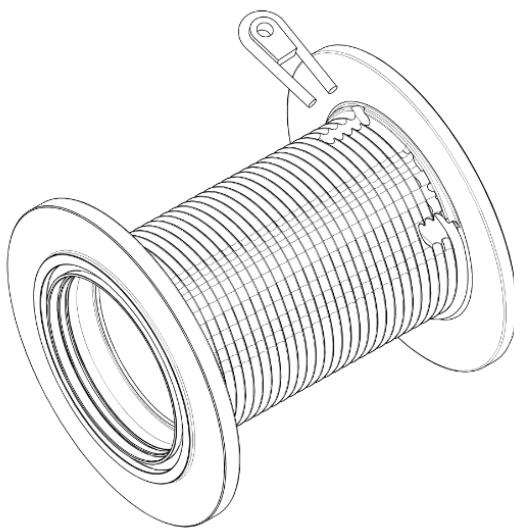
SA SLOBODNIM KRAJEM UŽETA RUKUJTE UZ ODGOVARAJUĆU ZAŠTITU I OPREMU. OBRATITE POZORNOST DA NE OŠTETITE UŽE PRATEĆI SAVJET DAT U DODATKU „A“. SVE RADNJE SE MORAJU OBAVITI DOK VITLO NE RADI I MOTRICE NE POSTUPATI TIJEKOM OKRETANJA BUBNJA RADI POSTAVLJANJA.



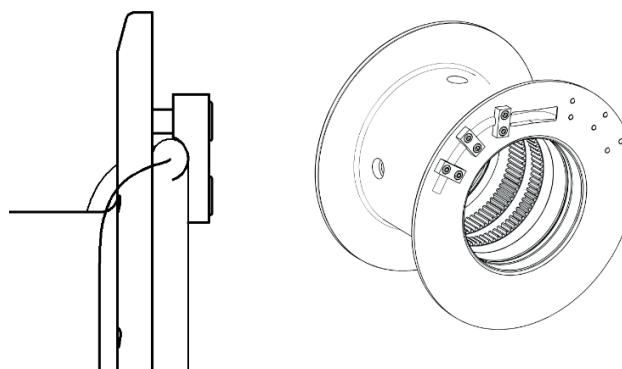
**FIGURE 1:** Ubacite uže u utor na prirubnici bubnja i provjerite pravac okretanja vitla, stegnite vijak do definiranog okretnog momenta.



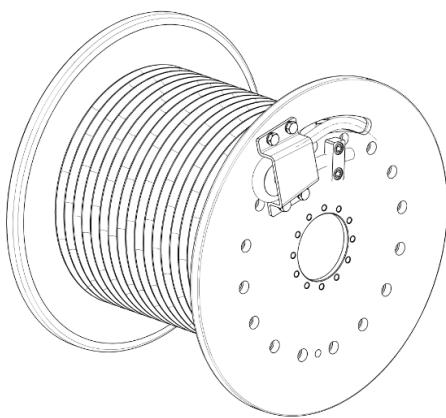
**FIGURE 3:** Provjerite prolaz užeta u džepu bubnja, stavite ploču u gornje područje između užeta i džepa, stegnite vijke osiguravajući fiksni okretni moment, duljina užeta koja može ići izvan je promjer puta dva.



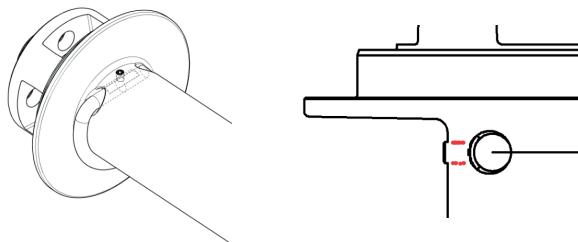
**FIGURE 2:** Ubacite uže u utor unutar bubnja i provjerite pravac okretanja vitla.



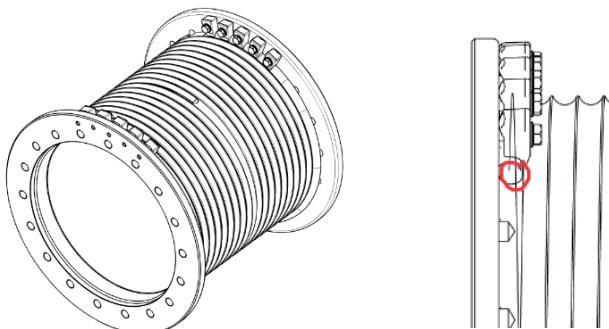
**FIGURE 4:** Provjerite ide li uže kroz centar spojnica i stegnite vijke osiguravajući fiksni okretni moment; provjerite je li uže smješteno u svoj žlijeb i je li na prirubnici bubnja, duljina užeta koja može ići van je promjer posljednje spojnice dva puta.



**FIGURE 5:** Savijte uže oko klina, blokirajte klin u džepu i izvučite dio užeta smještenog na bubenju stalnim osiguravanjem slobodnog dijela jednakog promjeru užeta puta dva na suprotnoj strani ili nakon spojnice užeta.



**FIGURE 6:** Provjerite prolaz užeta u njegovom utoru, stavite ploču u gornje područje između užeta i utora, stegnite vijak osiguravajući fiksni okretni moment, uže ne smije ići izvan na suprotnoj strani.



**FIGURE 7:** Stavite uže unutar prirubnice bubenja, osigurajte ispravan položaj spojnica i stegnite vijke na fiksnom okretnom momentu.

## 5.2 TESTIRANJE RADA

### ZABILJEŠKA:

Svi podaci koji se odnose na tlak, tijek hidrauličnog ulja i brzinu popisani su u tablici tehničkih specifikacija vitala i na pločici s nazivom vitla.

Kada pokrećete, vitlo morate pokrenuti bez opterećenja u oba pravca okretanja na oko deset minuta.

Prvi put podignite samo mali teret do visine oko jednog metra i provjerite radi li kočnica ispravno.

Uvjerite se da možete kontrolirati silazak i da tlak u povratnoj liniji ne prelazi 3 bara kada je vitlo stacionarno.

Ako postoji, kontrolirajte rade li ispravno svi ograničavajući, električni i hidraulični uređaji.

### ZABILJEŠKA:

Oporavak/dizanje vitla je osmišljen/no za terete za podizanje ili oporavak. Bilo kakva uporaba s teretima koji prelaze specifikacije popisane u dokumentu za specifikacije smatra se NEODGOVARAJUĆOM. Uporaba vitla za podizanje i transport ljudi strogo je zabranjena.

### VAŽNO:

**OSOBA ZADUŽENA ZA ZAVRŠNU PRIMJENU VITALA ODGOVORNA JE ZA NJIHOV SIGURAN RAD, UKLJUČUJUĆI IZDAVANJE POPISA BUDUĆIH RIZIKA I PRIMJENU SIGURNOSNIH UREĐAJA KOJE ZAHTIJEVaju VAŽEĆI STANDARDI.**

### OPREZ

Važno je imati na umu da pokretanje bilo koje vrste aparata neizbjegno donosi određeni rizik. Stoga se, pri svakoj radnji, mora obratiti maksimalna pozornost i biti maksimalno koncentriran.

## 6 ODRŽAVANJE

### ZABILJEŠKA:

Održavanje se može klasificirati kao „rutinsko“ ili „posebno“ održavanje.

### OPREZ

Svaki rad na održavanju, bio rutinski ili poseban, mora se obaviti u najsigurnijim uvjetima, na odgovarajuće opremljenim mjestima koja nude savršenu ventilaciju i osvjetljenje.

### 6.1 RUTINSKO ODRŽAVANJE

Operater je zadužen za rutinsko održavanje, uključujući sljedeće zadatke:

- Mijenjanje ulja zupčanika sukladno s uputama u dijelu "4.2 Podmazivanje, page 15" nakon najviše 50 sati rada (pokretanja), ili nakon ovoga, na svakih 500 sati rada vitla.
- Svaki put kada se stroj podvrgava uobičajenom održavanju (promjena ulja ili užeta,...) kontrolirajte funkcionalnost svih ograničavajućih uređaja, ako postoje.

Bez obzira na vrstu rada za koji se vitlo koristi, redovito provjeravajte status i razinu maziva i dopunite po potrebi. Dopunite količinu masti u prijenosnom ležaju potpore bubenja kada je to potrebno, svakog mjeseca.

### ZABILJEŠKA:

Mi preporučamo da imate datoteku za svako vitlo; ona se treba popuniti i ažurirati nakon svakog rada održavanja.

### 6.2 POSEBNO ODRŽAVANJE

### UPOZORENJE

Dana Motion Systems ne dozvoljava otvaranje hidrauličnog motora ili bilo kakav rad na negativnoj kočnici (rezidualni rizik).

Dana Motion Systems ne dozvoljava otvaranje zupčanika iz bilo kog razloga osim zbog rutinskog održavanja.

Po potrebi, kontaktirajte tvrtku Dana Motion Systems.

- TELEFON: +39 0522 9281
- FAKS: +39 0522 928200

### 6.3 POSEBNO ODRŽAVANJE NEGATIVNE KOČNICE

Nakon 1000 sati rada vitla (s prosječnim radnim ciklusima na 60% nazivnog tereta) puni servis negativne kočnice je obavezan. Ovaj rad mora obaviti tvrtka Dana Motion Systems ili ovlašteni servisni centar.

## 7 ODLAGANJE

### OPREZ

Odlaganje mora obaviti kvalificirani tehničar.

#### ZABILJEŠKA:

S obzirom da se u raznim zemljama traže različiti načini odlaganja, morate raditi sukladno sa zahtjevima zakona i pravilnika koje su izdale institucije određene zemlje u kojoj radite.

Vitlo se mora prenijeti na odgovarajuće mjesto radi demontiranja njegovih dijelova. Prije početka radova, uvjerite se da su područja zupčanika i hidrauličnog motora ispraznjena od odgovarajućih tekućina (ulja) koje oni sadrže. Pohranite ih u odgovarajućim posudama odvojenim po vrsti.

Demontirajte sve dijelove jedinice, obraćajući izuzetnu pozornost na negativnu kočnicu u kojoj postoji serija unaprijed utovarenih elastičnih opruga.

Odvojite i pohranite različite vrste materijala

## 8 POPIS REZIDUALNIH RIZIKA I POPIS PRAVILA KOJA SE TIČU VITALA

### 8.1 VITLA ZA PODIZANJE

#### 8.1.1 REZIDUALNI RIZICI

| Rizik  | Opis opasnih situacija  | Prihvaćena rješenja   |
|--|---|---|
| Prelaženje maksimalnog opterećenja, kočenje i prevrtanje.                              | Stroj obično ne posjeduje maksimalno ograničenje opterećenja jer ograničenje uvelike ovisi o vrsti primjene. Kada postavljate uređaj s maksimalnim opterećenjem, instalater mora uzeti u obzir očekivane uvjete uporabe vitla. Pored toga, sigurnosni sustav se mora postaviti na mjesto kako bi se osiguralo da se vozilo na koje je vitlo postavljeno ne može prevrnuti, tj. zaštita od preopterećenja. Svi traženi testovi (maksimalno opterećenje, prevrtanje) se također moraju obaviti. | Informacije u priručniku  |
| Gubitak stabilnosti.   | Instalater mora ispravno postaviti stroj.   | Informacije u priručniku.   |
| Opasnost od loma tijekom radnji prijenosa.   | Tijekom prijenosa, podizanja i rukovanja, stroj može pasti. Pored toga, provjerite stanje pakiranja i posjeduje li pakiranje remen.   | Priručnik za uporabu; obuka koja se treba pružiti operaterima koji su zaduženi za prijenos, podizanje i rukovanje. Radnje se moraju obaviti dok je brzina niska, osiguravajući da je teret izbalansiran. Također provjerite i nazočnost remena. |
| Pogrešan izbor užeta. Uže je neispravno blokirano.                                     | Uže se mora izabrati sukladno s klasom i opterećenjima vitla, te se mora ispravno pričvrstiti, inače će teret biti izgubljen.   | Informacije u priručniku.   |
| Rizik zbog dijelova u pokretu. Zaštite nisu postavljene ili su postavljene neispravno. | Operator može doći u kontakt s dijelovima u pokretu.  | Informacije u priručniku koje se tiču obveznog nošenja zaštitne kacige za instalatera (gdje je to potrebno).  |
| Pokretni dijelovi pogona.  | Neispravno sklapanje pokretnih dijelova uzrokuje rizik od loma ili kvara stroja.  | Informacije u priručniku s uputama za održavanje. Dijagrami unutarnjeg sklopa.  |
| Pogrešan izbor hidrauličnog ulja.  | Uporaba nesukladnog hidrauličnog ulja. Opasnost od izbacivanja tekućina, pregrijavanja.   | Informacije u priručniku. Tablica ulja.   |
| Neispravno sklapanje/pričvršćivanje hidrauličnog kruga.                                | Neispravno sklapanje/pričvršćivanje hidrauličnog kruga može oštetiti hidraulični motor a time i motor.  | Priručnik za uporabu: dati hidraulični sustav i upozorenja.   |
| Ekstremne temperature.   | Uporaba vitla na temperaturama za koje nije osmišljeno, uz rizik od loma mehaničkih dijelova i izbacivanja tekućine.  | Priručnik za uporabu: ograničenja za koja je vitlo osmišljeno.  |
| Emisije opasnih materijala i supstanci.  | Tijekom održavanja, nadopunjavanja itd. mazivnog ulja, operateri mogu doći u kontakt s opasnom supstancom.  | Priručnik za uporabu: uporaba rukavica (IPD) za ovu namjenu.  |
| Nepoštivanje postupaka održavanja i čišćenja.  | Negašenje stroja prije obavljanja bilo kakvih radnji na njemu; rastavljanje opruga negativne kočnice -> izbacivanje predmeta.   | Priručnik za uporabu: instalater mora osigurati da se postupci obave, čineći potrebne dodatke priručniku s uputama završnog stroja. Negativna kočnica se ne smije rastavljati.  |

### OPASNOST

Rizik od loma zbog podizanja ograničenih tereta ili oštećenja.

Podizanje ograničenih predmeta na zemlji može uzrokovati da teret iznenada ode ili da bude jako udaren uz opasnost od loma što može našteti stvarima i ljudima. Zabranjeno je podizati ili kažti blokirane ili ograničene terete.

# POPIS REZIDUALNIH RIZIKA I POPIS PRAVILA KOJA SE TIČU VITALA

## 8.1.2 PRAVILA

Ispod se nalaze pravila i informacije koja/e se moraju nalaziti u priručniku s uputama i dostaviti svim operaterima.

| Opis pravila  | Uključena osoba |
|---|-----------------|
| Kontrole moraju biti sukladne s odredbama postavljenim u točki 1.2 dodatka I Direktive o strojevima 2006/42/CE.   | Instalater      |
| Sigurnosni uređaji (prekoračeno maksimalno opterećenje, minimalni broj namota, maksimalni broj namota) moraju se ispravno postaviti od strane instalatera i moraju biti ispravne kategorije za vrstu primjene. Proizvođač ne može definirati koje vitlo se treba koristiti; stoga, izbor i klasa sigurnosnih uređaja ovise o instalateru. Pogledajte standarde EN 954/1 ili EN ISO 13849/1. | Instalater      |
| Kada birate kontrolne uređaje, obratite posebnu pozornost na interferenciju s elektromagnetskim poljima (radio kontrole itd.)   | Instalater      |
| Ako postoji električni umjesto hidrauličnog motora (zamjena hidrauličnog motora električnim motorom), instalater mora omogućiti sustav blokiranja tereta koristeći negativnu kočnicu.   | Instalater      |
| Instalater mora omogućiti sustav kontrole kretanja, posebice za kontrolu zanošenja.   | Instalater      |
| Instalater mora dati dodatne informacije koje se tiču potencijalne neispravne uporabe.  | Instalater      |
| Uporaba IPD-ova   | Instalater      |

# POPIS REZIDUALNIH RIZIKA I POPIS PRAVILA KOJA SE TIČU VITALA

## 8.2 VITLA ZA OPORAVAK

### 8.2.1 REZIDUALNI RIZICI

| Rizik   | Opis opasnih situacija  | Prihvaćena rješenja   |
|---|---|---|
| Prelaženje maksimalnog opterećenja, kočenje i prevrtanje.                             | Stroj ne posjeduje maksimalno ograničenje opterećenja jer ograničenje uvelike ovisi o vrsti primjene. Kada postavljate uređaj s maksimalnim opterećenjem, instalater mora uzeti u obzir očekivane uvjete uporabe vitla. Pored toga, sigurnosni sustav se mora postaviti na mjesto kako bi se osiguralo da se vozilo na koje je vitlo postavljeno ne može prevrnuti. Svi traženi testovi (maksimalno opterećenje, prevrtanje) se također moraju obaviti. | Informacije u priručniku.   |
| Gubitak stabilnosti.  | Instalater mora ispravno postaviti stroj.   | Informacije u priručniku.   |
| Opasnost od loma tijekom radnji prijenosa.  | Tijekom prijenosa, podizanja i rukovanja, stroj može pasti. Pored toga, provjerite stanje pakiranja i posjeduje li pakiranje remen.   | Priručnik za uporabu; obuka koja se treba pružiti operaterima koji su zaduženi za prijenos, podizanje i rukovanje. Radnje se moraju obaviti dok je brzina niska, osiguravajući da je teret izbalansiran. Također provjerite i nazočnost remena. |
| Pogrešan izbor užeta. Uže je neispravno blokirano.                                    | Uže se mora izabrati sukladno s klasom i opterećenjima vitla, te se mora ispravno pričvrstiti, inače će teret biti izgubljen.   | Informacije u priručniku.   |
| Rizik zbog dijelova u pokretu. Zaštite nisu postavljene ili su postavljene neispravno | Operater može doći u kontakt s dijelovima u pokretu.  | Informacije u priručniku koje se tiču obveznog nošenja zaštitne kacige za instalatera (gdje je to potrebno).  |
| Pokretni dijelovi pogona.   | Neispravno sklapanje pokretnih dijelova uzrokuje rizik od loma ili kvara stroja.  | Informacije u priručniku s uputama za održavanje. Dijagrami unutarnjeg sklopa.  |
| Pogrešan izbor hidrauličnog ulja.   | Uporaba nesukladnog hidrauličnog ulja. Opasnost od izbacivanja tekućina, pregrijavanja.   | Informacije u priručniku s uputama. Tablica ulja.   |
| Neispravno sklapanje/pričvršćivanje hidrauličnog kruga.                               | Neispravno sklapanje/pričvršćivanje hidrauličnog kruga može oštetiti hidraulični motor a time i motor.  | Priručnik za uporabu: dati hidraulični sustav i upozorenja.   |
| Ekstremne temperature.  | Uporaba vitla na temperaturama za koje nije osmišljeno, uz rizik od loma mehaničkih dijelova i izbacivanja tekućine.  | Priručnik za uporabu: ograničenja za koja je votlo osmišljeno.  |
| Emisije opasnih materijala i supstanci.   | Tijekom održavanja, nadopunjavanja itd. mazivnog ulja, operateri mogu doći u kontakt s opasnom supstancom.  | Priručnik za uporabu: uporaba rukavica (IPD) za ovu namjenu.  |
| Nepoštvivanje postupaka održavanja i čišćenja   | Negašenje stroja prije obavljanja bilo kakvih radnji na njemu; rastavljanje opruga negativne kočnice -> izbacivanje predmeta.   | Priručnik za uporabu: instalater mora osigurati da se postupci obave, čineći potrebne dodatke priručniku s uputama završnog stroja. Negativna kočnica se ne smije rastavljati.  |
| Pogrešan izbor točaka vezanja tereta koji se vuče.                                    | Operater mora odabrati točku koja može izdržati teret i koja se neće iznenada spustiti. Općenito se koriste kuke postavljene na vozila. Ako takve kuke nisu raspoložive (primjerice jer su oštećene), morate odabrati drugu točku koja može podnijeti teret.  | Priručnik za uporabu. Upute za uporabu.   |

## POPIS REZIDUALNIH RIZIKA I POPIS PRAVILA KOJA SE TIČU VITALA

### 8.2.2 PRAVILA

Ispod se nalaze pravila i informacije koja/e se moraju nalaziti u priručniku s uputama i dostaviti svim operaterima.

| Opis pravila   | Uključena osoba |
|--|-----------------|
| Kontrole moraju biti sukladne s odredbama postavljenim u točki 1.2 dodatka I direktive o strojevima 2006/42/CE.  | Instalater      |
| Sigurnosni uređaji (prekoračeno maksimalno opterećenje, minimalni broj navoja, maksimalni broj navoja) moraju se ispravno odabrati od strane instalatera i moraju biti ispravne kategorije za vrstu primjene. Proizvođač ne može definirati koje vitlo se treba koristiti; stoga, izbor i klasa sigurnosnih uređaja ovise o instalateru. Pogledajte standarde EN 954/1 ili EN ISO 13849/1. | Instalater      |
| Kada birate kontrolne uređaje, obratite posebnu pozornost na interferenciju s elektromagnetskim poljima (radio kontrole itd.)  | Instalater      |
| Ako postoji električni umjesto hidrauličnog motora (zamjena hidrauličnog motora električnim motorom), instalater mora omogućiti sustav blokiranja tereta koristeći negativnu kočnicu. Napomena: FTC se odnosi na hidraulična vitla.  | Instalater      |
| Instalater mora omogućiti sustav kontrole kretanja, posebice za kontrolu zanošenja.  | Instalater      |
| Instalater mora dati dodatne informacije koje se tiču potencijalne neispravne uporabe.   | Instalater      |
| Instalater korisnicima mora omogućiti informacije koje se tiču sigurnosnih razdaljina, te mora spriječiti da itko ostane u neposrednoj blizini užeta i iza tereta koji se vuče.  | Instalater      |
| Instalater mora postaviti naljepnicu koja je data s vitlom pri otpuštanju bubnja.  | Instalater      |
| Uporaba IPD-ova  | Instalater      |

## 9 PRIBOR VITLA ZA PODIZANJE I OPORAVAK

### 9.1 PODIZANJE

Sljedeći pribor raspoloživ je za ispravan rad vitla:

- užad i kuke
- posebne boje na zahtjev
- sustavi valjaka za pritisak
- sustavi valjaka za pritisak s kontrolom minimalnog i maksimalnog kapaciteta užeta namotanog na bubanj, s električnim očitanjem ili signalnim očitanjem tlaka ulja
- izravni ili neizravni sustavi očitanja za broj okretanja bubenja
- samo uz podršku instalatera: opcija sustava za očitanje preopterećenja vitla
- postavljanje sustava koje pokreće motor koji nisu hidraulični sustavi za tekućinu, gdje je to moguće.

#### UPOZORENJE

Podešavanje i kalibriranje sustava za kontrolu minimalnog i maksimalnog kapaciteta užeta namotanog na bubanj moraju se obaviti od strane instalatera prije pokretanja vitla. Gore navedeno se odnosi i na druge sustave za kontrolu preopterećenja vitla a koji su proizvedeni u suradnji s krajnjim instalaterom.

### 9.2 OPORAVAK

Sljedeći pribor raspoloživ je za ispravan rad vitla za oporavak:

- pneumatsko isključivanje
- sustavi valjaka za pritisak
- užad i kuke
- blokovi kotura
- različiti sustavi za blokiranje ili puštanje bubenja
- posebne boje na zahtjev
- poseban sustav za vođenje užeta, gdje je to moguće
- postavljanje sustava koje pokreće motor koji nisu hidraulični sustavi, gdje je to moguće
- hidraulično kontrolirani ventili za kontrolu opterećenja i otpuštanje negativne lamelarne kočnice

#### ZABILJEŠKA:

Vitla za oporavak dostavljaju se s ručnim otpuštanjem bubenja, osim ako je drugačije navedeno.

## 10 DODATAK A - UŽAD - KOTURI I BUBNJI

### 10.1 UPORABA I ODRŽAVANJE UŽADI

#### 10.1.1 OSNOVNE ZNAČAJKE

Uže je kompleksan dio opreme i odlučivanje koji oblik koristiti je rezultat kompromisa između različitih čimbenika koji mogu utjecati na njegovo trajanje. Čelično uže je kompozitni materijal i može uključivati mnogo različitih materijala, ovisno o vrsti:

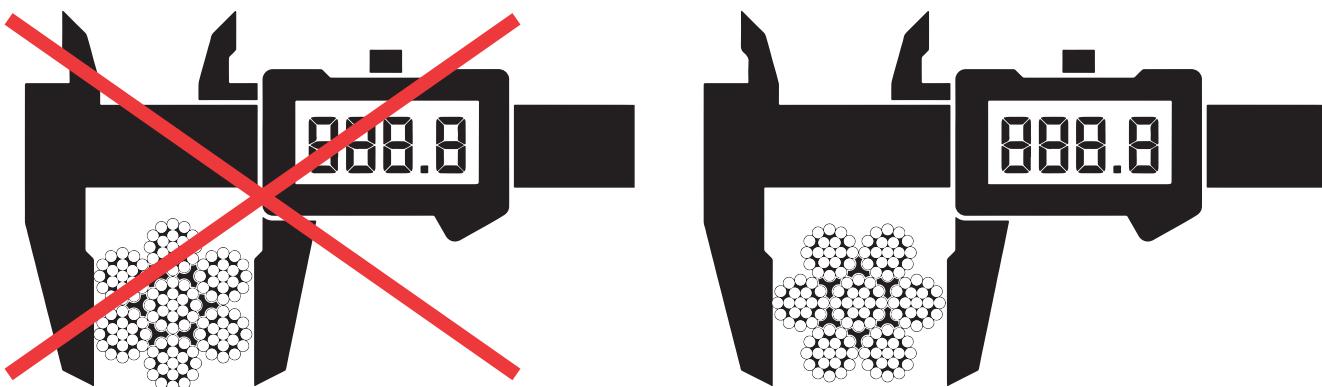
- a - Njegovo jezgro može biti napravljeno jednako kvalitetno kao i ugljični čelik koji se koristi za vanjske niti ili u prirodnom ili sintetičkom vlaknu.
- b - Premaz ili punjenje mazivom
- c - Za poboljšanje zaštite od vanjskih utjecaja kada je to primjenjivo.

#### ZABILJEŠKA:

Na vitlima za podizanje i oporavak uporaba sintetičkog užeta nije dozvoljena.

#### 10.1.2 POSTUPCI PRIJE UPORABE

Uvijek je dobra praksa pregledati uže i dokumentaciju koja se odnosi na njega prije uporabe jer će opis i/ili oznaka vama omogućiti da odredite njegove sastavne dijelove. Također je važno da pohrana bude u dobro provjetrenom, suhom i zatvorenom području, koje je odignuto od zemlje, tako da rutinski pregled i rukovanje budu mogući kako bi se poboljšao učinak maziva.



#### ZABILJEŠKA:

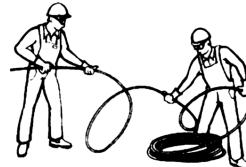
Koristite šestar PFEIFER.

#### 10.1.3 MJERENJE PROMJERA UŽETA

Promjer užeta je promjer kruga koji obavlja dio užeta. Trebate razmotriti da promjer užeta bude isti kao krug obavljen oko dijela, pazeci da izmjerite razdaljinu između vanjskog ruba niti i onog koji je dijametrički nasuprot kada mjerite.

## 10.1.4 KAKO RUKOVATI UŽETOM

Prije pričvršćivanja novog užeta trebate kontrolirati uvjete i dimenzije dijelova stroja povezanih s užetom, poput bubenjeva, kotura i vodilica užeta kako biste provjerili jesu li još uvijek u radnim ograničenjima koje je dao proizvođač stroja, ako nisu prethodno korišteni. Uvijek je dobra praksa provjeriti da svi blokovi kotura i koturi vodilica užeta nisu blokirani.

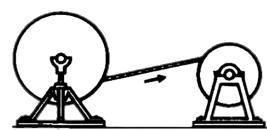
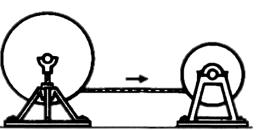
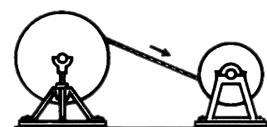
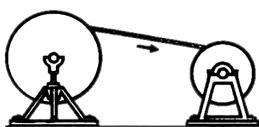
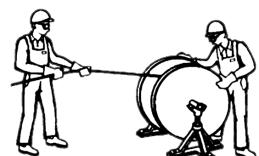


ISPRAVNO

NIJE ISPRAVNO

Za rukovanje i pričvršćivanje užeta, trebamo razlikovati dvije vrste oblika dostave:

- 1 - Namotano uže: namotaj užeta treba se staviti na zemlju i odmotati u ravnoj liniji tako da se ne uvrne ili stegne u čvor, poduzimajući korake da se ne zaprlja zbog prašine, pjeska, vlažnog materijala ili drugih štetnih supstanci (odgovarajuća okretna potpora može se koristiti za velike namotaje).
- 2 - Uže namotano na kolut: ubacite odgovarajuće jako vratilo a zatim ga stavite na postolje koje omogućava da se okreće i zaustavi kako bi se spriječilo da se dobije previše brzine zbog impulsa tijekom postavljanja tako da se namoti mogu namotati na bubanj ili vitlo ispravno, posebice s namotima s više slojeva. Posebice je važno da namoti u nižim slojevima užeta budu stegnuti na površinu bubnja (primjenite opterećenje unaprijed kako bi uže ostalo zategnuto tijekom namotavanja). Važno je staviti kotur užeta tako da kut odstupanja bude smanjen što je više moguće tijekom postavljanja (vidi "10.1.11 Kut odstupanja, page 34"). Ako petlja (čvorić) slučajno nastane duž užeta, ne smije se vući kako bi se spriječilo trajno iskrivljenje te njen nai-lazak na neželjene prepreke ili kontakt.



ISPRAVNO

NIJE ISPRAVNO

## DODATAK A - UŽAD - KOTURI I BUBNJI

### 10.1.5 PRAVAC NAMOTAVANJA UŽETA

Gledajući u pravcu koji se koristi za uvrтанje samog užeta, mi to zovemo Z namotavanje kada možemo vidjeti slovo Z kada gledamo u pravcu navoja u srednjem dijelu i držeći uže vertikalno. S namotavanjem zovemo kada možemo vidjeti slovo S i dalje držeći uže vertikalno i gledajući u pravcu navoja u srednjem dijelu. Ovo definira pravac uvrtanja niti u užadima; sada moramo definirati pravac žica vanjskih niti.

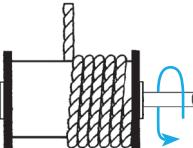
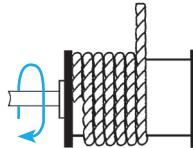
| Redovito  |   | Lang   |   |
|---|---|--|---|
| Desno   | Lijevo  | Desno  | Lijevo  |
| Z/s   | S/z   | Z/z  | S/s   |
|  |  |  |  |

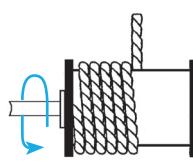
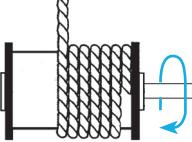
Postoje četiri moguća slučaja:

- Z/s desno redovito uže použenja (niti Z i žice s)
- S/z lijevo redovito uže použenja (niti S i žice z)
- Z/z desno Langovo použenje (niti z i žice z)
- S/s lijevo Langovo použenje (niti S i žice s)

### 10.1.6 ODABIR UŽETA

Kada odredite da je primarni čimbenik koji određuje kvarenje abrazija (istrošenost uzrokovana ponavljanim i stalnim kontaktom s drugim elementom, poput bubenja, kotura itd.) vaš izbor bi trebalo biti uže čije su vanjske žice što veće. Mi preporučamo Langovo použenje (s obje glave blokirane tako da se ne može okrenuti) i užad sa sabijenim nitima za visoke razine abrazije. Poravnanje je drugi problem/kvar koji se može dogoditi iz mnogo razloga ali najčešće kada je uže predmetom višeslojnog namotavanja na bubenju. Dodatno, veći pritisak je pronađen između užeta i glatkog ili ravne površine u usporedbi s bubenjem sa žljebovima. Kada namotavate s nekoliko slojeva, užad i niti s tekstilnom jezgrom ne smiju se koristiti za podizanje. Užad s čeličnom jezgrom i kompaktnim nitima nude veću otpornost od loma i deformiranja. Za sprječavanje korozije, pored uporabe maziva, možete koristiti i galvanizirane žice, vanjsku zaštitu i različite materijale, poput nehrđajućeg čelika u posebnim okolnostima.

| KORISTITE DESNU RUKU ZA DESNO UŽE OKRETNOG MOMENTA                                  |   |  |   |
|---|---|--|---|
| Donje namotavanje   |   | Gornje namotavanje   |   |
|  |  |  |  |

| KORISTITE LIJEVU RUKU ZA LIJEVO UŽE OKRETNOG MOMENTA                                |   |  |   |
|---|---|--|---|
| Donje namotavanje   |   | Gornje namotavanje   |   |
|  |  |  |  |

### 10.1.7 UŽE KOJE SE SIDRI NA BUBANJ I PRAVAC NAMOTAVANJA

Osim ako je drugačije navedeno u uputama koje je dao proizvođač, položaj spajanja užeta na bubenj i pravac namotavanja moraju biti sukladni s gornjom slikom. (Vidi "10.1.6 Odabir užeta, page 32")

#### ZABILJEŠKA:

Pravilo ruke se može objasniti kako slijedi:

- "Palac" označava točku i stranu za sidrenje užeta na bubenj
- "Kažiprst" pokazuje vrstu izlaza užeta (gornji ili donji)
- Desna ruka pokazuje uporabu desnog užeta za namotavanje
- Ljeva ruka pokazuje uporabu lijevog užeta za namotavanje
- Pravac namotavanja užeta na bubenj označen je krivuljom koja počinje od vrha kažiprsta a vrh palca joj je strelica
- Pravac namotavanja užeta na bubenj uvijek se smatra početkom na točki sidrenja bubenja. Ovo je i točka posmatranja za okretanje bubenja tijekom namotavanja

Ovaj sustav se odnosi i na glatke bubenjeve i na bubenjeve sa žljebovima.

### 10.1.8 PRIČVRŠĆIVANJE I ODRŽAVANJE UŽETA

Veoma je važno provjeriti je li uže ispravno namotano na bubenj i da nema labavosti u namotima užeta ili preklapanja slojeva na bubenju tako da može postupno prihvati radne uvjete kako opterećenje raste. Obučeno osoblje mora i pozorno pregledati užad tijekom rutinskog i posebnog održavanja mašinerije. U uvjetima teške i stalne uporabe mašinerije, užad se treba pregledavati češće od intervala u rasporedu radi normalnog održavanja.

U svakom slučaju, trebate pratiti ISO 4309.

S dizalicama, provjera se treba obaviti na početku svake smjene ili radnog dana dok dizalica radi kako bi se osiguralo da su užad ispravno postavljena na svojim koturima i na bubenjevima i da ih nitko nije dirao. Kada dizalica radi normalno, užad se trebaju pregledati bar jednom tjedno kako bi se vidjelo ima li slomljenih žica, čvorica ili poravnjanja, te bilo kakvog drugog oštećenja, pretjerane istrošenosti ili korozije. Sve glave užadi, obrtni dijelovi, sigurnosni pribor, igle i koturi trebaju se provjeriti radi oštećenja i istrošenih ili uklonjenih umetaka. Kuke i druge spojnica za podizanje, sigurnosni uređaji i obrtni dijelovi trebaju se provjeriti radi oštećenja i kako bi se mogli slobodno kretati i provjeravati radi istrošenosti. Svaka kuka s vijkom i matica za zaustavljanje treba se provjeriti radi zabranjenih pokreta koji bi mogli pokazivati istrošenost i koroziju.

### 10.1.9 PODMAZIVANJE UŽETA

Zaštita koju jamči mazivo kojeg koristi proizvođač užeta obično je dovoljna za sprječavanje kvarenja uzrokovanog korozijom tijekom isporuke i pohrane i za početni period uporabe užeta. Ipak, za optimalne performanse, za većinu užadi bit će dobro koristiti servisno mazivo.

Preporučana vrsta ovisi o primjeni užeta i uvjetima kojima je ono izloženo.

Servisno mazivo mora biti kompatibilno s originalnim kojeg koristi proizvođač i načini primjene variraju od maziva za umetke do maziva kapanjem, sprejava s niskim ili visokom tlakom. Uvijek se savjetuje koristiti maziva pogodna za neutralno užе kao i za vrstu i mjesto korištenja.

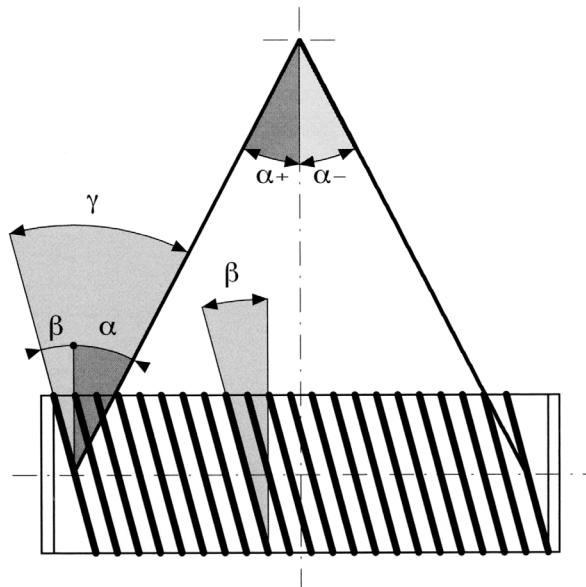
### 10.1.10 BLOKIRANJE ZA STABILNOST TIJEKOM OKRETANJA

Kako bi se ograničili rizici povezani s okretanjem tereta tijekom podizanja i kako bi se sačuvala sigurnost osoblja u odgovarajućem području, uvijek biste trebali koristiti uže protiv okretanja koje će, pak, dati minimalnu količinu okretaja kada je pod teretom. Ako se koriste užad otporna na okretanje, čiji je prsten vanjskih niti izvrnut u suprotnom smjeru od smjera sloja niti ispod, količina izvrtanja proizvedenog pod teretom, bilo s obje blokirane glave (moment izvrtanja) ili s jednom glavom slobodnom da se okreće, je mnogo manja nego što je to s užetom s jednim slojem navoja.

## DODATAK A - UŽAD - KOTURI I BUBNJI

### 10.1.11 KUT ODSTUPANJA

Kut odstupanja je kut kojeg formira osovina užeta i površina koja prolazi kroz grlo kotura. Kotur se mora usmjeriti tako da smanji kut ulaska što je dalje moguće, od ništice kada je uže na pola puta na bubenju do maksimuma kada je blizu jednoj od dvije prirubnice.



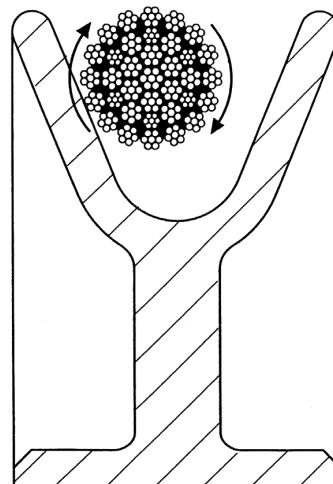
Slika pokazuje veliki, spiralni, žlebasti bubenj čiji nagib ima kut  $\beta$  a grlo (kotur) se savija. Kada se uže odvije počevši od bubenja prema koturu, formira kut odstupanja  $\alpha$ . Na bubenju, uže će biti predmetom savijanja jednakim kutu  $\gamma$ .

$$\gamma = \alpha + \beta$$

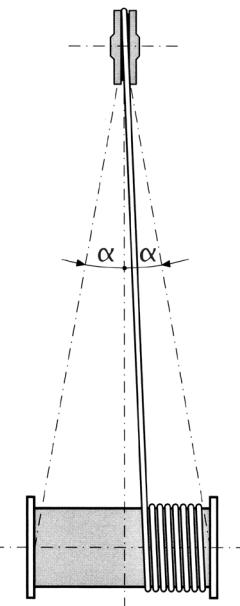
$\alpha$  = maksimalni kut odstupanja na prvom koturu

$\beta$  = kut žljeba

$\gamma$  = ukupni kut u najgorem slučaju



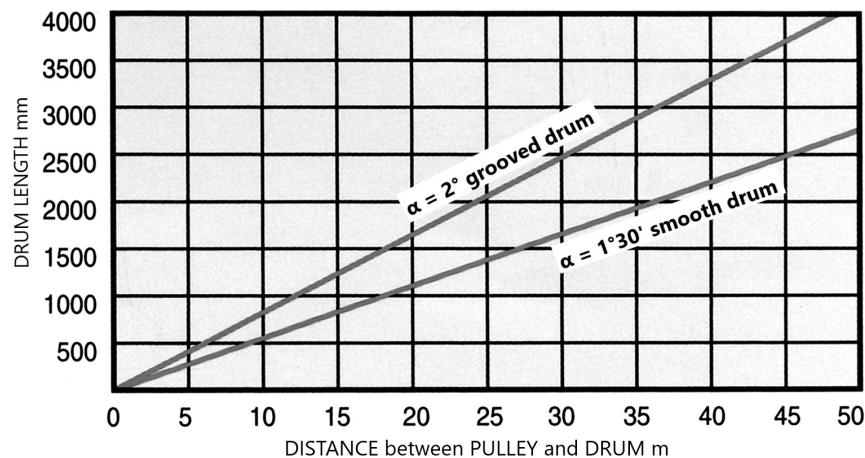
Svaki put kada postoji kut odstupanja, kako uže ulazi u kotur, ono će, na početku, doći u kontakt s prirubnicama kotura. Kako se uže nastavlja kretati od kotura, pomicće se dalje od prirubnice dok ne dosegne dno grla kotura. Tijekom ovog pokreta, uže se valja i klizi u isto vrijeme. Kao rezultat valjanja, uže će pokrenuti vlastitu osovinu uzrokujući izvrтанje što se može proizvesti na užetu ili izvan njega, skraćivanjem i produljavanjem nagiba namotavanja, uzrokujući performanse nižeg umora i, u najgorem slučaju, strukturalno oštećenje užeta koje preuzima oblik kaveza za ptice. Kako se kut odstupanja povećava, povećava se i inducirano okretanje.



Kada se uže omota na bubenjeve bez žljebova na više slojeva, kut odstupanja "α" ne smije prelaziti  $1^{\circ}30'$  kako bi se spriječilo nepravilno omotavanje užeta na bubenj. Ako kut ovo prekorači, trebate koristiti vodilicu užeta. Kada se uže omota na žljebasti bubenj, kut odstupanja nikada ne smije prelaziti  $4^{\circ}$ .

#### ZABILJEŠKA:

Iz praktičnih razloga, građevinski crteži nekih dizalica možda ne mogu biti sukladni ovim uputama (preporučane vrijednosti). U ovom slučaju, to će utjecati na trajanje užeta.



Kutovi odstupanja se mogu smanjiti kako slijedi:

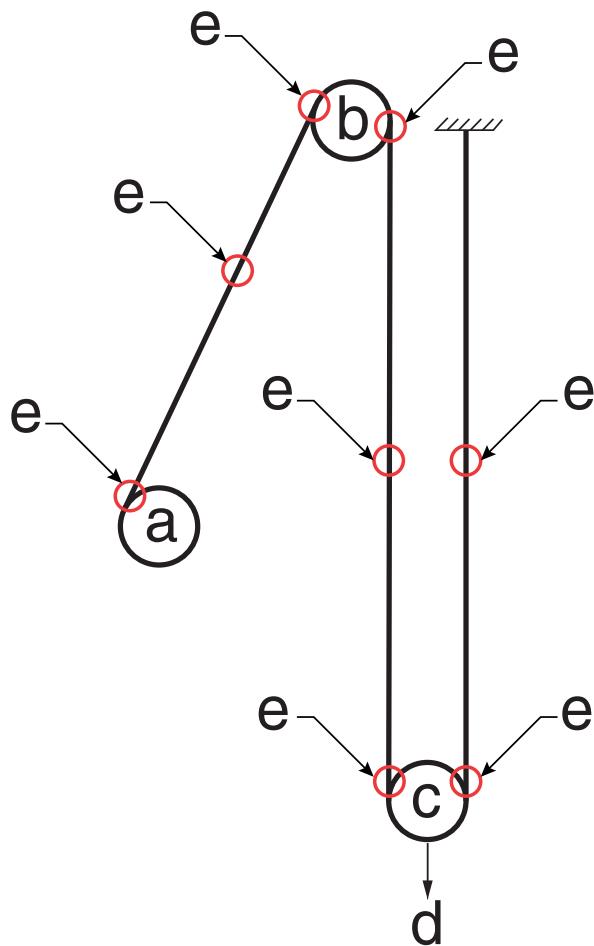
- Smanjenjem širine bubenja
- Povećanjem razdaljine između kotura i bubnja

Pretjerani kutovi odstupanja forsiraju prerano omotavanje užeta oko bubenja čime se stvara prazan prostor između različitih namota užeta u blizini prirubnice bubenja, te se time povećava pritisak na uže u položajima križanja. Čak i kada bubenj ima spiralne žljebove, veliki kutovi odstupanja će neizbjegivo izazvati lokalna područja mehaničkog oštećenja kako se žice lome (hvataju) jedna na drugoj. Ovaj fenomen se obično naziva „interferencija“ ali se njegov opseg može smanjiti odabirom užeta „Langovo použenje“ ako to dozvoljava sustav namotavanja ili sabijeno uže.

### 10.1.12 KRITERIJI ZA KONTROLU CILJANOG UŽETA

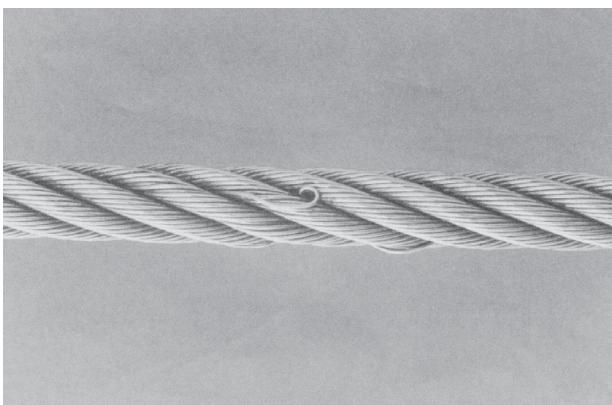
Donja slika vam daje široki obris mogućih kvarova koje trebate uzeti u obzir dok provjeravate užad za podizanje kao što su oštećene žice, istrošenost, smanjenje promjera, korozija i pretjerano produljenje, u odnosu na različite položaje užeta na opremi. Slike za primjer date su sukladno ISO 4309.

Postoje tablice i standardi koji navode ekstremne uvjete kada se uže mora hitno zamijeniti na osnovu kategorije užeta i traženog užeta. Ustvari, nije moguće definirati ciklus trajanja za ovaj pribor. Pored vrsta deformiranja koje su već spomenute, možete naći i na sljedeće: spiralno iskrivljenje, iskrivljenje košare, pružanje niti, pružanje žice, lokalno povećanje ili smanjenje u promjeru, poravnate dijelove, uvrтанje i čvorice.

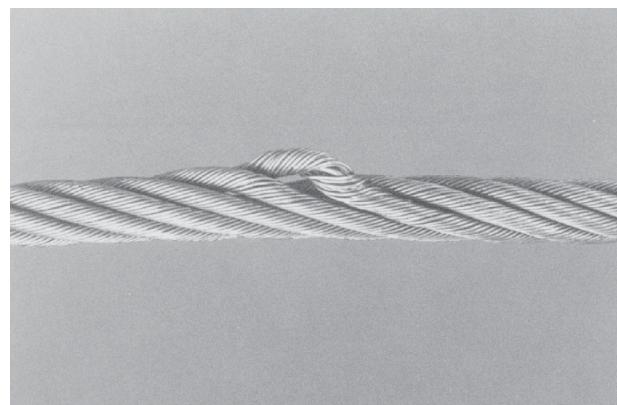


- 1 - Kontrolna točka gdje je uže povezano na bubenj
- 2 - Provjerite kvarove namotavanja koji uzrokuju deformacije, (poravnate dijelove) i istrošenost i mogu biti značajni u područjima s vučom uz odstupanja.
- 3 - Provjerite ima li slomljenih žica.
- 4 - Provjerite ima li korozije.
- 5 - Provjerite ima li deformacija uzrokovana povremenim opterećenjem
- 6 - Provjerite ima li na omotanom dijelu na koturu istrošenih ili oštećenih žica.
- 7 - Točke povezivanja: provjerite ima li slomljenih žica; u isto vrijeme pregledajte dio užeta iznad ili blizu kompenzacijskih kotura.
- 8 - Provjerite ima li deformacija.
- 9 - Provjerite promjer užeta.
- 10 - Pozorno pregledajte dio koji je namotan oko kotura, posebice dio koji se nalazi na koturu kada se oprema utovari.
- 11 - Provjerite ima li slomljenih žica i istrošene površine.
- 12 - Pregledajte ima li korozije.

- a** - Bubanj
- b** - Kotur
- c** - Pokretni kotur
- d** - Teret
- e** - Točke za provjeru, točke kvara



**FIGURE 1:** Pružanje žice



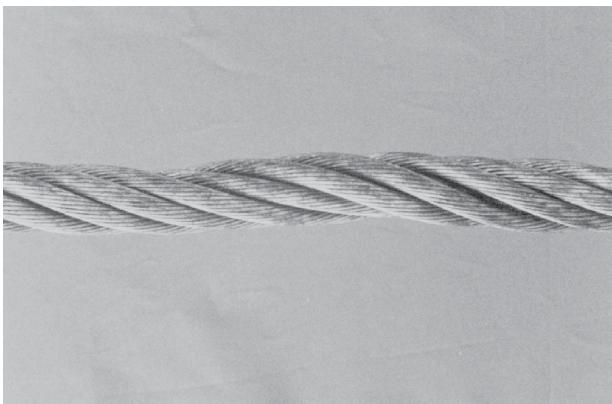
**FIGURE 4:** Pružanje niti



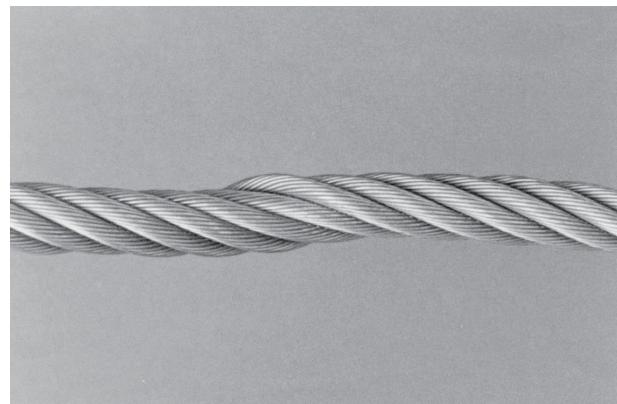
**FIGURE 2:** Pružanje niti



**FIGURE 5:** Poravnat dio

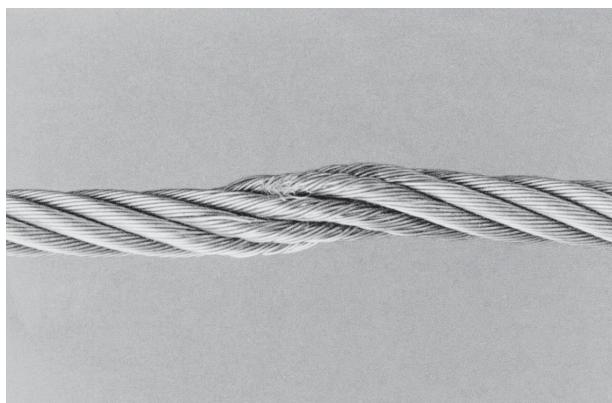


**FIGURE 3:** Lokalno smanjenje promjera užeta

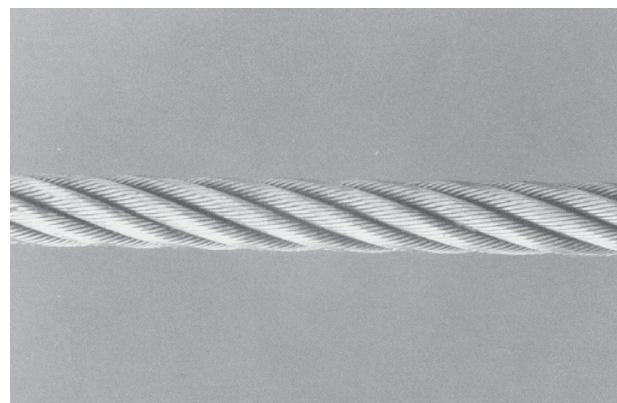


**FIGURE 6:** Čvorić

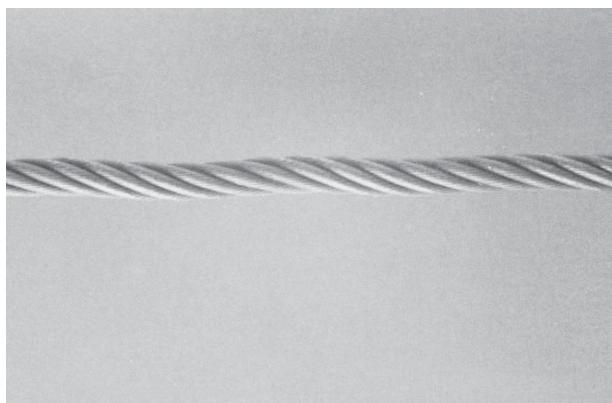
## DODATAK A - UŽAD - KOTURI I BUBNJI



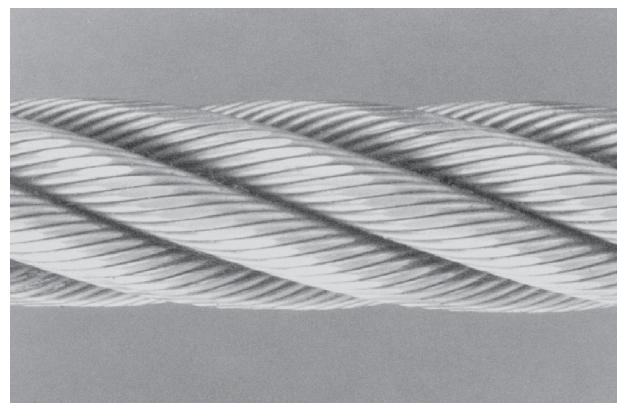
**FIGURE 7:** Čvorić



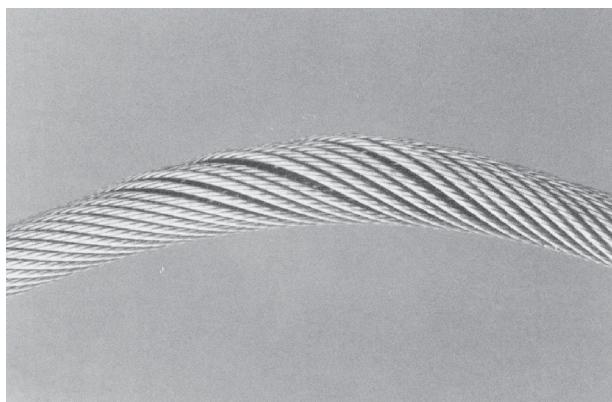
**FIGURE 10:** Vanjska istrošenost



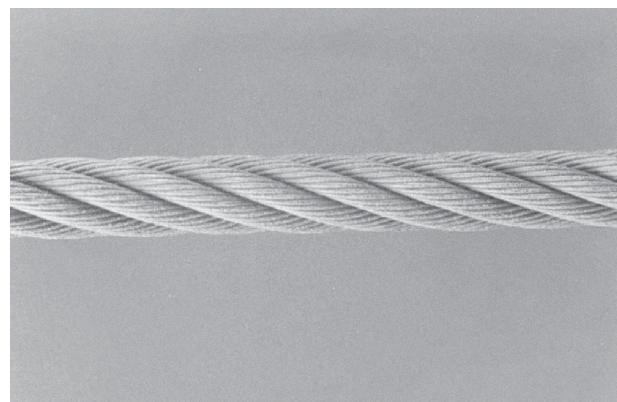
**FIGURE 8:** Valovitost



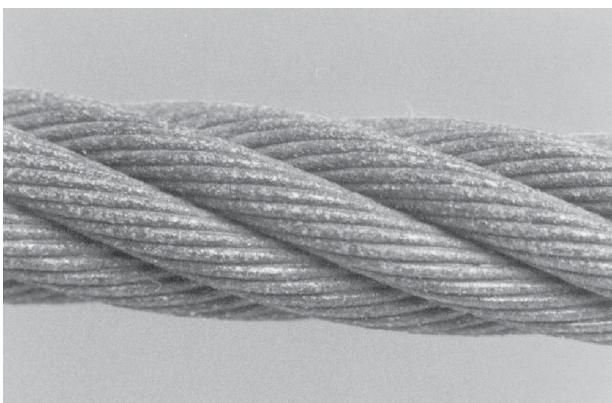
**FIGURE 11:** Povećanje na slici 10



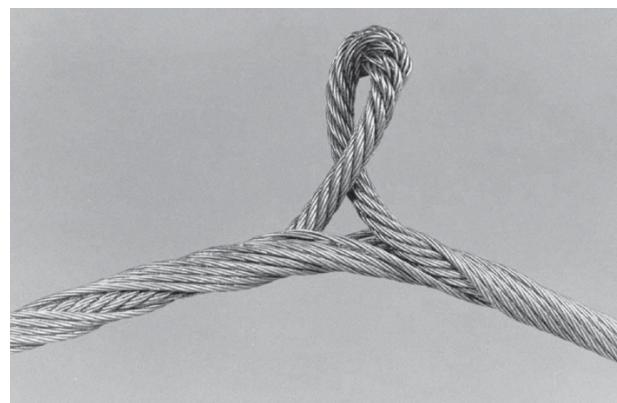
**FIGURE 9:** Deformiranje košare



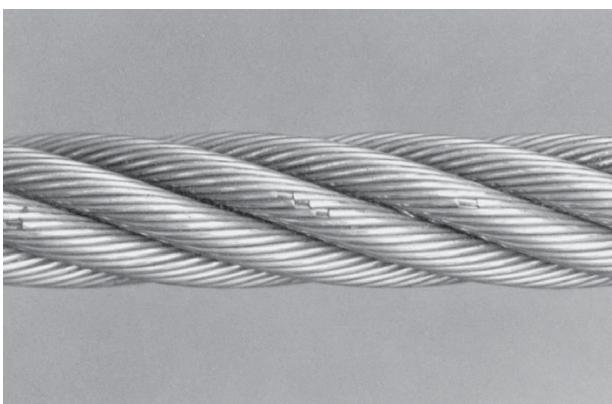
**FIGURE 12:** Vanjska korozija



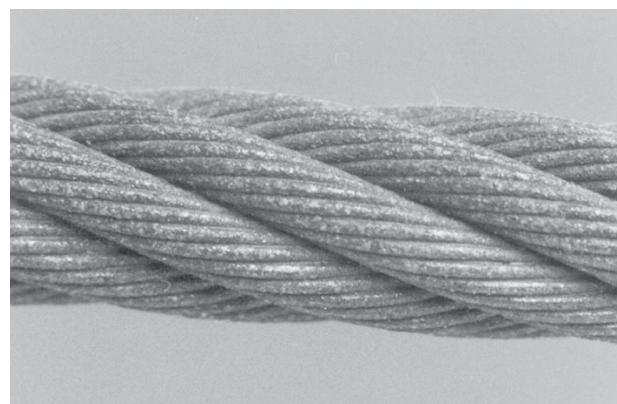
**FIGURE 13:** Povećanje na slici 12



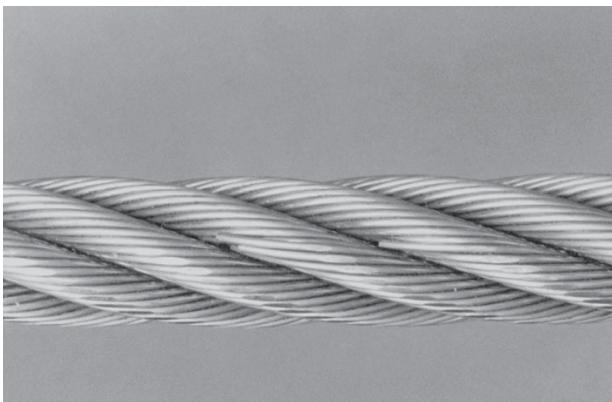
**FIGURE 16:** Pružanje jezgra



**FIGURE 14:** Slomljene žice na „krunicama“ niti užeta



**FIGURE 17:** Lokalno povećanje promjera užeta zbog pružanja jezgra

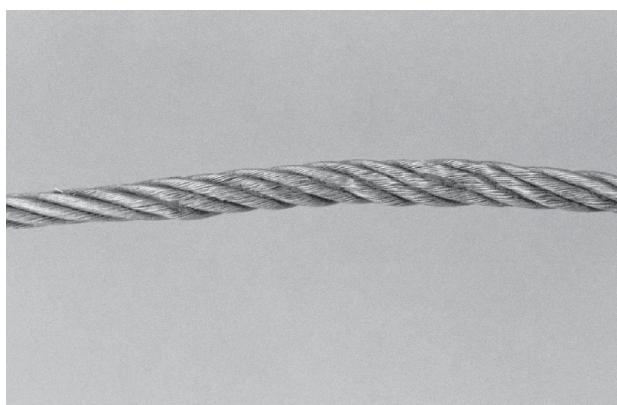


**FIGURE 15:** Slomljene žice u „dolinama“ (ponekad zvanima ojačanja ili međuprostori) između vanjskih niti užeta



**FIGURE 18:** Čvorić

## DODATAK A - UŽAD - KOTURI I BUBNJI



**FIGURE 19:** Poravnat dio

## 11 DODATAK B - POJMOVI VUČE I OPORAVKA

Najbolje rezultate kod uporabe vitla za oporavak možete postići ako poznajete mehaniku koja je uključena i razliku između vuče i podizanja vozila. Otpornost na podizanje se veoma razlikuje od otpornosti na vuču i može se oduzeti od četiri glavna čimbenika koji utječu na oporavak vozila:

- 1 - Inherentan otpor na kretanje vozila
- 2 - Ukupna težina vozila
- 3 - Vrsta površine preko koje se vozilo treba vući
- 4 - Strmina površine gdje se vozilo treba oporaviti.

5 - Inherentni otpor vozila ovisi o stanju guma, trenju površine, težini vozila i mehaničkim uvjetima.

Pretpostavimo da je vozilo u dobrom radnom stanju, to znači da gume nisu blokirane i da su zadovoljavajuće (ispuhana guma zahtijeva više snage povlačenja), provjerite njegov status prije početka oporavka i promjenite sve istrošene dijelove, po potrebi, te pregledajte okolno područje.

- Vozilo mora uključivati sve svoje pričvrsnice i opremu uključujući prtljag, gorivo, putnike itd.
- Vrsta površine preko koje se vozilo vuče je najveća varijabla u jednadžbi oporavka. Snaga za vuču koja je potrebna da se vozilo pokrene u dobrom stanju na putu od šljunka pomiješanog s katranom će biti oko 4% njegove ukupne težine dok će za vozilo koje se mora izvući iz dubokog blata biti potrebno 50% njegove ukupne težine u snazi vuče.

Donja tablica pokazuje razlike površine s njihovim relativnim odnosima snage potrebne da se vozilo pokrene. (Vrsta površine i snaga potrebna da se pokrene vozilo u odnosu na svoju težinu)

| ŠLJUNAK POMIJEŠAN S KATRANOM | Najbolja cesta od ŠLJUNKA POMIJEŠANOG S KATRANOM ili površina 0.04 ukupne težine vozila |
|------------------------------|---|
| TRAVA                        | 0.143 ukupne težine vozila  |
| VLAŽNI TVRDI PIJESAK         | 0.166 ukupne težine vozila  |
| ŠLJUNAK                      | 0.2 ukupne težine vozila  |
| VLAŽNI MEKI PIJESAK          | 0.2 ukupne težine vozila  |
| SUHI MEKI PIJESAK            | 0.25 ukupne težine vozila   |
| PLITKO BLATO                 | 0.33 ukupne težine vozila   |
| DUBOKO BLATO                 | 0.5 ukupne težine vozila  |
| LJEPLJIVA GLINA              | 0.5 ukupne težine vozila  |

### **ZABILJEŠKA:**

Pratite indikacije date u tehničkoj dokumentaciji za bilo koji drugi koeficijent ili trenje.

Jednostavna formula prikazana je ispod za grubi izračun snage otpora vozila koje se vuče na bilo kojoj vrsti površine koja nije nagnuta na popisu:

**$W \times S = \text{Snaga otpora}$**

$W$  = ukupna težina

$S$  = koeficijent otpora prema tablici

- Ipak, ako površina nije ravna, izračun mora uzeti u obzir otpor nagiba ovisno o strmini. Koeficijent za određivanje otpora temeljen na strmini nagiba, gdje su razdaljine kratke ili ako je razdaljina dulja ali nema kvrga ili prepreka bilo koje vrste, je jednostavan.

Najčešće, za svaki stupanj nagiba može se reći da odgovara koeficijentu od 0.017 težine vozila, do maksimalno 45° (strmina od 100%); iznad ovoga, smatra se podizanjem.

Kada su uključeni nagibi, ova praktična formula dodaje se prethodnoj, naznačavajući stupnjeve s  $G$  i rezultirajući s:

**$(W \times S) + (G \times W \times 0.017) = \text{Snaga otpora}$**

**$G = \text{stupanj strmine}$**

Ako se maksimalni kapacitet oporavljanja vitla treba prijeći izravnom vučom (uzevši u obzir maksimum u prvom sloju užeta na bubnju), možete riješiti problem koristeći blokadu kotura. Vidi " Slika A, page 42"

Isti kotur se može koristiti za samooporavljanje. Vidi " Slika B, page 42"

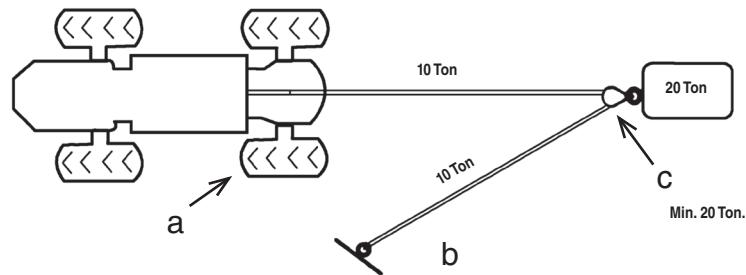
Inače se može koristiti i za izravno oporavljanje ali s teretom koji stvara kut s osovinom vitla. Vidi " Slika C, page 42"

### **UPOZORENJE**

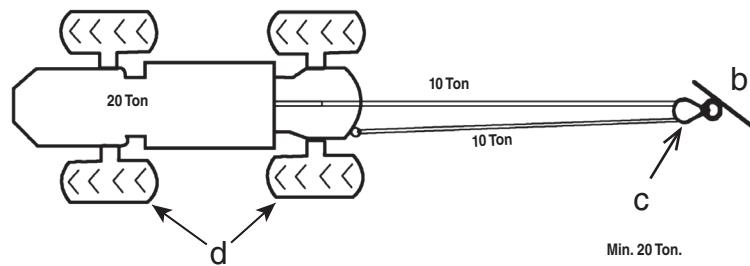
Sve informacije u ovom dijelu su čisto teoretske i date su kao vodič korisnicima za ispravnu i razumnu uporabu opreme vitla.

## DODATAK B - POJMOVI VUČE I OPORAVKA

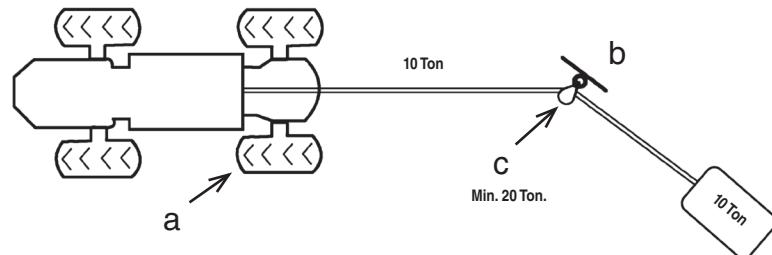
Slika A



Slika B



Slika C



a - Kotači su blokirani

b - Točka sidrenja

c - Blokiranje kotura

d - Kotači se kreću

## 12 TABLICE KONVERZIJE

### 12.1 OSNOVNA JEDINICA

| MJERENJE           | JEDINICA | SIMBOLI |
|--------------------|----------|---------|
| Duljina            | Metar    | m       |
| Masa               | Kilogram | kg      |
| Time               | Sekunda  | s       |
| Struja             | Amper    | A       |
| Temperatura        | Kelvin   | K       |
| Intenzitet svjetla | Kandela  | cd      |
| Količina           | Mol      | mol     |

### 12.2 DULJINE

|               | INČ     | STOPA  | JARD    | MILIMETAR | METAR  |
|---------------|---------|--------|---------|-----------|--------|
| 1 inč =       |         | 0,0833 | 0,0278  | 25,4      | 0,0254 |
| 1 stopa =     | 12      |        | 0,333   | 304,8     | 0,3048 |
| 1 jard =      | 36      | 3      |         | 914,4     | 0,9144 |
| 1 milimetar = | 0,03937 | 0,0033 | 0,00109 |           | 0,001  |
| 1 metar =     | 39,37   | 3,2808 | 1,0936  | 1.000     |        |

### 12.3 MOMENT

|                      | UNCA    | FUNTA  | FUNTA  | KILOGRAM - METAR       | METAR                 |
|----------------------|---------|--------|--------|------------------------|-----------------------|
| 1 inč unca =         |         | 0,0625 | 0,0052 | $7.2 \times 10^{-4}$   | $7.06 \times 10^{-3}$ |
| 1 inč funta =        | 16      |        | 0,0833 | $1.152 \times 10^{-2}$ | 0,1130                |
| 1 inč funta =        | 192     | 12     |        | 0,1383                 | 1,356                 |
| 1 Kilogram - metar = | 1.388,7 | 86,796 | 7,233  |                        | 9,80665               |
| 1 Newton metar =     | 141,6   | 8,850  | 0,7375 | 0,1020                 |                       |

### 12.4 PODRUČJE

|                        | INČ <sup>2</sup> | STOPA <sup>2</sup>      | JARD <sup>2</sup>      | MM <sup>2</sup> | M <sup>2</sup>        |
|------------------------|------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|
| 1 inč <sup>2</sup> =   |                  | 0,0069                  | 0,00077                | 645,16          | $6.45 \times 10^{-4}$ |
| 1 stopa <sup>2</sup> = | 144              |                         | 0,111                  | 92.903          | 0,0929                |
| 1 jard <sup>2</sup> =  | 1.296            | 9                       |                        | 836,1           | 0,8361                |
| 1 mm <sup>2</sup> =    | 0,0016           | $1.0764 \times 10^{-5}$ | $1.196 \times 10^{-6}$ |                 | 43261                 |
| 1 m <sup>2</sup> =     | 1,55             | 10764                   | 1196                   | 106             |                       |

## TABLICE KONVERZIJE

### 12.5 JAČINA

|                           | INČ <sup>2</sup> | SAD ČETVRTINA | IMP. GALON | STOPA <sup>2</sup> | SAD GALON | LITRA  |
|---------------------------|------------------|---------------|------------|--------------------|-----------|--------|
| 1 inč <sup>2</sup> =      |                  | 0,0173        | 0,0036     | 0,00058            | 0,0043    | 0,0164 |
| 1 SAD quart =             | 57,75            |               | 0,2082     | 0,0334             | 0,25      | 0,9464 |
| 1 Imp. Galon =            | 277              | 4,8           |            | 0,1604             | 1,2       | 4.546  |
| 1 stopa <sup>2</sup> =    | 1728             | 29.922        | 6,23       |                    | 7,48      | 28.317 |
| 1 SAD Galon =             | 231              | 4             | 0,8327     | 0,1337             |           | 3.785  |
| 1 litro = dm <sup>3</sup> | 61.024           | 1,0567        | 0,22       | 0,0353             | 0,264     |        |

### 12.6 TEMPERATURA

|            | KELVIN                 | °C              | °F             |
|------------|------------------------|-----------------|----------------|
| 1 Kelvin = |                        | K - 273.15      | K 9/5 - 459.67 |
| 1 °C =     | °C + 273.15            |                 | °C 9/5 + 32    |
| 1 °F =     | 5/9 (°F - 32) + 273.15 | (°F - 32) x 5/9 |                |

### 12.7 GUSTINA

|                              | UNCA/INČ <sup>2</sup> | FUNTA/STOPA <sup>2</sup> | G/CM <sup>3</sup> |
|------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------|
| 1 Unca/inč <sup>2</sup> =    |                       | 108                      | 1,73              |
| 1 Funta/stopa <sup>2</sup> = | 0,0092                |                          | 0,016             |
| 1 g/cm <sup>3</sup> =        | 0,578                 | 62,43                    |                   |

### 12.8 SNAGA

|                    | NEWTON (N) | KILOFUNTA (KP) | FUNTA SNAGE |
|--------------------|------------|----------------|-------------|
| 1 newton (N) =     |            | 0,10197        | 0,22481     |
| 1 Kilofunta (kp) = | 9,80665    |                | 2,20463     |
| 1 funta snage =    | 4,4482     | 0,45359        |             |

### 12.9 MASA

|           | UNCA   | FUNTA  | KG     |
|-----------|--------|--------|--------|
| 1 unca =  |        | 0,0625 | 0,0283 |
| 1 funta = | 16     |        | 0,4536 |
| 1 kg =    | 35,274 | 2,2046 |        |

**12.10 BRZINA**

|               | <b>STOPA/E</b> | <b>STOPA/MIN</b> | <b>MILJA/SAT</b> | <b>METAR/A</b> | <b>KM/SAT</b> |
|---------------|----------------|------------------|------------------|----------------|---------------|
| 1 stopa/a =   |                | 60               | 0,6818           | 0,3048         | 1,097         |
| 1 stopa/min = | 0,017          |                  | 0,0114           | 0,00508        | 0,01829       |
| 1 milja/sat = | 1,4667         | 88               |                  | 0,447          | 1,609         |
| 1 metar/a =   | 3,280          | 196,848          | 2,237            |                | 3,6           |
| 1 Km/sat=     | 0,9133         | 54,68            | 0,6214           | 0,278          |               |

**12.11 TLAK**

|                        | <b>INČ HG</b> | <b>PSI</b> | <b>ATMOSFE-RA</b> | <b>TORR</b> | <b>MM HG</b> | <b>BAR</b> | <b>MPA</b> | <b>KG/CM<sup>2</sup></b> |
|------------------------|---------------|------------|-------------------|-------------|--------------|------------|------------|--------------------------|
| 1 inč Hg =             |               | 0.491      | 0,0334            | 25,4        | 25,4         | 0,0339     | 0,00339    | 0,0345                   |
| 1 psi =                | 2.036         |            | 0.068             | 51.715      | 51.715       | 0,0689     | 0,00689    | 0,0703                   |
| 1 Atmosfera =          | 29.921        | 14.696     |                   | 760         | 760          | 1,0133     | 0,10133    | 1,0332                   |
| 1 torr =               | 0,0394        | 0,0193     | 0,0013            |             | 1            | 0,0013     | 0,00013    | 0,00136                  |
| 1 inč Hg =             | 0,0394        | 0,0193     | 0,0013            | 1           |              | 0,0013     | 0,00013    | 0,00136                  |
| 1 bar =                | 29,53         | 14.504     | 0.987             | 749,87      | 749,87       |            | 0,1        | 1,02                     |
| 1 MPa =                | 295,3         | 145,04     | 9.869             | 7498,7      | 7498,7       | 10         |            | 10,2                     |
| 1 kg/cm <sup>2</sup> = | 28,95         | 14,22      | 0.968             | 735,35      | 735,35       | 0,98       | 0,098      |                          |

© Copyright 2019 Dana Incorporated  
All content is subject to copyright by Dana and may not  
be reproduced in whole or in part by any means,  
electronic or otherwise, without prior written approval.  
THIS INFORMATION IS NOT INTENDED FOR SALE OR  
RESALE, AND THIS NOTICE MUST REMAIN ON ALL  
COPIES.

For product inquiries or support,  
visit [www.dana.com](http://www.dana.com).  
For other service publications, visit  
[www.danaaftermarket.com/literature-library](http://www.danaaftermarket.com/literature-library)  
For online service parts ordering,  
visit [www.danaaftermarket.com](http://www.danaaftermarket.com)



**BREVINI®**

*Motion Systems*