

# Priprema skladišta na brodovima za rasuti teret

---

Ćorić, Ivica

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Dubrovnik / Sveučilište u Dubrovniku**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:155:653373>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-17**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Dubrovnik](#)



SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU  
POMORSKI ODJEL

IVICA ĆORIĆ

PRIPREMA SKLADIŠTA NA BRODOVIMA ZA RASUTI  
TERET

ZAVRŠNI RAD

Dubrovnik, 2018.

SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU

POMORSKI ODJEL

STUDIJ NAUTIKA

PRIPREMA SKLADIŠTA NA BRODOVIMA ZA RASUTI  
TERET

CARGO HOLDS PREPARATION ON BULK CARRIERS

ZAVRŠNI RAD

*Mentor:*

dipl.ing. IVICA ĐURĐEVIĆ-TOMAŠ, kap.

*Pristupnik:*

IVICA ĆORIĆ

DUBROVNIK, 2018.

SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU  
POMORSKI ODJEL  
Preddiplomski sveučilišni studij Nautika

Ur.broj: Dubrovnik, 2018.

Kolegij:

Mentor: dipl. ing. Ivica Đurđević-Tomaš, kap.

### ZADATAK ZAVRŠNOG RADA

Pristupnik: **Ivica Ćorić**, apsolvent akademske godine 2017./2018.

Zadatak: PRIPREMA SKLADIŠTA NA BRODOVIMA ZA RASUTI TERET

Zadatak treba sadržavati:

1. Opis čišćenja skladišta te zahtjevi za čišćenje skladišta različitih tereta

Osnovna literatura:

1. IMSBC – International Maritime Solid Bulk Cargoes Code, IMO 2011
2. Standard Cargo – BULK CARGOES-HOLD PREPARATION AND CLEANING

(<http://standardclub.com/media/23964/15056CargoJan2011Bulletinv06.pdf>)

Zadatak uručen pristupniku: 30.6.2017.

Rok za predaju završnog rada: 26.1.2018.

Mentor: Pročelnik pomorskog odjela:

dipl.ing. IVICA ĐURĐEVIĆ-TOMAŠ, kap      doc.dr.sc. ŽARKO KOBOEVIĆ

## SAŽETAK

U ovom radu je objašnjena priprema skladišta na brodovima za prijevoz rasutih tereta. Priprema skladišta za ukrcaj tereta na brodovima za prijevoz rasutih tereta je izrazito važna i ima utjecaja na poslovanje broda jer u slučaju da se skladišta ne prihvate za ukrcaj, brod mora poduzeti dodatne mjere što rezultira u kašnjenju ili eventualno gubitku tereta za prijevoz. Stoga, ovaj rad, izdvaja i razmatra postupke pripreme skladišta za različite vrste rasutih tereta. Naglasak rada je na postupcima pripreme skladišta za pojedine terete što uključuje čišćenje, pranje, posušivanje i pregled sustava kaljuža.

This paper explains the preparation of cargo holds on bulk carriers.

The preparation of cargo holds on bulk carriers is extremely important and has an impact on the operation of the ship.

In case that cargo holds are not accepted for loading, the ship must take additional measures resulting in delays or possible loss of cargo.

Therefore, this paper outlines and discusses the procedures for preparing cargo holds for different types of bulk cargo. The emphasis is on preparation procedures for individual cargoes, including cleaning, washing, drying and inspection of the bilge system.

Ključne riječi:

Rasuti teret, čišćenje skladišta, ostali rasuti tereti

Keywords:

Bulk cargoes, cleaning cargo-holds, other bulk cargoes

## SADRŽAJ:

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2. POSTUPCI SUSTAVA UPRAVLJANJA SIGURNOSTI (SMS)</b> .....	<b>2</b>
2.1. KONSTRUKCIJA BRODOVA ZA RASUTI TERET .....	4
2.2. KONSTRUKCIJA SKLADIŠTA .....	4
2.3. DUŽNOST ZAPOVIJEDNIKA .....	5
2.4. DUŽNOSTI ČASNIKA PLOVIDBENE STRAŽE/ČASNIKA ZADUŽENOG ZA TERET .....	6
2.5. ODRŽAVANJE SKLADIŠTA .....	6
<b>3. SIGURNOST</b> .....	<b>9</b>
3.1. ČIŠĆENJE SKLADIŠTA .....	9
3.1.1. KONTAMINACIJA TERETA .....	11
3.1.2. OSTACI PRIJAŠNJEG TERETA .....	11
3.1.3. MRLJE OD TERETA .....	12
3.1.4. KOROZIJA, KOMADI KOROZIJE I LJUŠTENJE BOJE .....	12
3.1.5. NESANITARNI UVJETI .....	13
3.1.6. VLAŽNOST .....	14
3.1.7. NEUGODNI MIRISI .....	14
3.1.8. INSEKTI .....	14
<b>4. ZAHTJEV INSPEKTORA ZA PREGLED SKLADIŠTA</b> .....	<b>15</b>
<b>5. ČIŠĆENJE SKLADIŠTA NA BRODOVIMA ZA RASUTI TERET – ŽITARICE</b> .....	<b>15</b>
5.1. BOLNIČKI ČISTO ( <i>HOSPITAL CLEAN</i> ) .....	15
5.2. "ŽITARICE" ČISTO ( <i>GRAIN CLEAN</i> ) .....	16
5.3. NORMALNO ČISTO ( <i>NORMAL CLEAN</i> ) .....	19
5.4. LOPATA ČISTO ( <i>SHOVEL CLEAN</i> ) .....	19
5.5. KRCANJE PREKO ( <i>LOAD ON TOP</i> ) .....	19
<b>6. PRANJE SKLADIŠTA</b> .....	<b>20</b>
<b>7. UPOTREBA KEMIKALIJA</b> .....	<b>23</b>
7.1. KEMIKALIJE KOJE SE NANOSE RADI ZAŠTITE SKLADIŠTA .....	23
7.2. KEMIKALIJE ZA ČIŠĆENJE .....	24
7.3. ZAŠTITNI PREMAZ – <i>LIMEWASHING (CALCIUM HYDROXIDE)</i> .....	26
7.4. ISPIRANJE SLATKOM VODOM .....	27

7.5. ODLAGANJE OSTATAKA TERETA I VODE KOJA SE KORISTILA ZA PRANJE SKLADIŠTA .....	27
7.6. PRANJE SKLADIŠTA SA KEMIKALIJAMA .....	29
8. SUŠENJE SKLADIŠTA .....	29
9. KALJUŽE .....	29
10. PROVJERA LINIJE KALJUŽA .....	30
11. PRODOR VODE .....	33
12. SISTEM BOJA .....	34
13. FUMIGACIJA .....	34
14. INSPEKCIJA SKLADIŠTA .....	35
15. INSPEKCIJA PRVOG ČASNIKA PALUBE .....	35
16. RAZLOZI ZBOG KOJIH SKLADIŠTA NISU SPREMNA ZA UKRCAJ .....	37
17. OPREMA ZA ČIŠĆENJE SKLADIŠTA .....	38
18. RAZLIČITI TERETI – ZAHTJEVI ZA ČIŠĆENJE SKLADIŠTA .....	38
18.1. KOKS ( <i>COKS GENERAL</i> ) .....	38
18.2. ZELENO NAFTNI KOKS ( <i>PETCOKE</i> ) .....	38
18.3. METALURŠKI KOKS ( <i>MET COKE</i> ) .....	39
18.4. CEMENT I CEMENTNI KLINKER .....	40
18.5. ANTRACITNI UGLJEN .....	45
18.6. BITUMENSKI UGLJEN .....	45
18.7. BOKSIT .....	46
18.8. MANGANSKA RUDA .....	46
18.9. SOL .....	47
18.10. NATRIJEV KARBONAT ( <i>SODA ASH</i> ) .....	48
18.11. SUMPOR .....	50
18.12. GNOJIVA .....	52
18.13. DRVNO IVERJA ( <i>WOODCHIPS</i> ) .....	52
18.14. POSLIJE UKRCAJA .....	52
18.15. PRIJE DOLASKA .....	52
19. ČIŠĆENJE SKLADIŠTA: UPUTE ZA ČIŠĆENJE SKLADIŠTA; PROMJENA TERETA SA JEDNOG NA DRUGI .....	53

<b>MATRICA ZA PRANJE SKLADIŠTA.....</b>	<b>55</b>
<b>20. PRIPREMA SKLADIŠTA- LISTA ZA PROVJERU .....</b>	<b>56</b>
<b>20.1. ČISTOĆA/PRIPREMA .....</b>	<b>57</b>
<b>21. AUSTRALSKI ZAHTJEVI ZA SLAGANJE TERETA NA BRODOVIMA KOJI KRCAJU ŽITARICE.....</b>	<b>59</b>
<b>21.1. ČISTOĆA I SUHOĆA .....</b>	<b>59</b>
<b>21.2. KALJUŽE I KALJUŽNI PROSTORI .....</b>	<b>60</b>
<b>21.3. NEPROPUSNOST ŽITARICA.....</b>	<b>60</b>
<b>21.4. DUBOKI TANKOVI/BOČNI TANKOVI (DEEP TANKS/FEEDER TANKS) .</b>	<b>60</b>
<b>21.5. POKLOPCI SKLADIŠTA (HATCH COVERS) .....</b>	<b>61</b>
<b>21.6. TANKERI, OBO BRODOVI (TANKERS AND OBO VESSELS).....</b>	<b>61</b>
<b>21.7. ŽITARICE U VREĆAMA.....</b>	<b>61</b>
<b>ZAKLJUČAK.....</b>	<b>62</b>
<b>LITERATURA .....</b>	<b>63</b>
<b>POPIS SLIKA.....</b>	<b>64</b>



## 1. UVOD

U ovom radu je detaljno opisan postupak pripreme skladišta na brodovima za prijevoz rasutih tereta.

U prvom dijelu rada su opisani postupci sustava upravljanja sigurnošću (SMS). Oni sadrže opis konstrukcije brodova za prijevoz rasutih tereta, a posebno njihovih skladišta. U ovom dijelu su također navedene dužnosti zapovjednika i časnika plovidbene straže.

U poglavlju sigurnosti, opisani su postupci čišćenja skladišta i problemi koji se javljaju tokom toga procesa kao što su kontaminacija tereta, problemi ostataka prijašnjeg tereta, mrlje od tereta, korozija, komadi korozije, ljuštenje boje, nesanitarni uvjeti, vlažnost, neugodni mirisi i insekti.

U poglavlju čišćenja skladišta za ukrcaj žitarica, opisani su razni standardi kao što su bolnički čisto, žito čisto, normalno čisto, lopata čisto i krcanje preko.

U šestom poglavlju pranja skladišta opisan je postupak pranja kemikalijama, ispiranje slatkom vodom, odlaganje ostataka tereta i vode koja se koristi prilikom pranja skladišta.

Nakon toga, opisan je postupak sušenja skladišta i kaljuža, provjera linije kaljuža, prodor vode, sistem boje i fumingacija.

U poglavlju inspekcije skladišta opisan je postupak i najvažniji detalji inspekcije.

Pošto različiti tereti zahtijevaju različite postupke čišćenja, u narednim poglavljima opisani su najčešći tereti koji se susreću u prijevozu brodovima za rasuti teret, kao što su: koks, zeleno naftni koks, metalurški koks, cement, cementni *klinker*, antracitni ugljen, bitumenski ugljen, boksit, mangantska ruda, sol, natrijev karbonat (*soda ash*), sumpor, gnojiva i drvnog iverja (*woodchips*).

Na samom kraju rada opisane su upute za čišćenje skladišta kod promjene tereta, uključujući i listu za provjeru.

Također, opisani su australski zahtjevi za slaganje tereta na brodovima koji prevoze žitarice.

## 2. POSTUPCI SUSTAVA UPRAVLJANJA SIGURNOSTI (SMS)

Svi časnici koji rade na brodovima za prijevoz rasutih tereta trebaju imati jasne upute i informacije na raspolaganju na njihovom brodu.

Ove upute bi se trebale odnositi na:

- Pripremu skladišta.
- Uvjete prijevoza za rasute terete.
- Sigurnosne aspekte za prijevoz rasutih tereta itd. (*likvifikacija, zagrijavanje, opasni plinovi, oduzimanje kisika, ulazak u zatvorene prostore*)

Komercijala i odjel za unajmljivanje broda imaju ključnu ulogu da proces čišćenja skladišta bude proveden ispravno. Ako oni ne razumiju probleme sa kojim se zapovjednik i brod susreću te zahtijevaju od broda da izvrši nemoguće, kao posljedica može nastati šteta na brodu i/ili teretu.

Operativne upute dane u SMS-u trebaju upućivati na ovaj predmet.

Kao dio programa za sprječavanje šteta (*Loss prevention program*), *Standard club*<sup>1</sup> je izdao *Standard Cargo* izdanja koji se fokusiraju na što bolju praksu u prijevozu tereta.

Ova publikacija je namijenjena kao pomoć zapovjednicima, časnicima, inspektorima i komercijalistima da razumiju zahtjeve za pripremu skladišta prije ukrcaja rasutih tereta. Ove informacije će pomoći u prevenciji šteta i gubitka tereta, kontaminacije tereta, dodatnih troškova inspekcija, zadržavanje broda i spriječiti će nesuglasice sa unajmiteljem. Priprema skladišta nije samo pitanje čišćenja i pranja skladišta. To je niz ostalih faktora koji se trebaju razmatriti i nepridržavanjem tih načela će rezultirati štetama. Osnovni izvori informacija za prijevoz rasutih tereta su *International Maritime Solid Bulk Cargoes Code* (IMSBC) i *International Code for the Safe Carriage of Grain in Bulk* (Grain Code) izdani od IMO-a. IMSBC kodeks je izmijenjen 2009. Zahtijeva se da primjerak i Grain Code-a i IMSBC-a budu na brodu za prijevoz rasutih tereta. Revidirani IMSBC kodeks je obavezan prema Solas konvenciji od 1.siječnja 2011.godine.

Ništa u *Standard Cargo* uputama se ne razlikuje od savjeta danih u IMSBC kodeksu i kodeksu o prijevozu žitarica.

Nije moguće opisati pripremu skladišta za sve vrste rasutih tereta i ako postoji sumnja na način pripreme skladišta potrebno je provjeriti u kodeksima.

---

<sup>1</sup> **Standard Club** je P&I klub



*Slika 1. Pranje ostataka tereta u skladištu*



*Slika 2. Krcanje ugljena*



*Slika 3. Iskrcaj ugljena (privatni album, M/V Athena)*

## 2.1. KONSTRUKCIJA BRODOVA ZA RASUTI TERET

Brodovi za prijevoz rasutih tereta dolaze u svim veličinama, od najmanjih brodova sa samo nekoliko stotina tona nosivosti do najvećih, preko 360.000 tona, 340 metara ili više u dužinu, 63 metara u širinu i sa gazom od 23 metra.

Mnogi problemi sa pripremom skladišta su isti za sve brodove bez obzira na veličinu. Međutim, veličina skladišta na *Capesize*, *Panamax*, *Handysize* brodovima za prijevoz rasutih tereta čini problem kad se mijenja teret.

Imamo terete koji ostavljaju mrlje, npr. *Petcoke* zahtijeva da skladišta budu očišćena detaljnije nakon ovoga tereta. Neki tereti zahtijevaju da skladišta budu "*grain clean*" ili "*hospital clean*", npr. kvarcni pijesak (*silver sand*) koji se koristi za proizvodnju stakla i neki tereti zahtijevaju da se uklone tragovi prijašnjeg tereta.

## 2.2. KONSTRUKCIJA SKLADIŠTA

Brod za prijevoz rasutih tereta najčešće ima konstrukciju skladišta sa rebrima i sa kosinama naprijed, nazad, lijevo i desno, sa krovim (*shoulder*) i bočnim (*hopper*) tankovima. Pregrada između skladišta je korugirana. Podpalubne kosine i rebra su smještene visoko i često je nemoguće doći do njih. Na ovim rebrima mogu ostati tragovi starog tereta, korozije ostataka prijašnjeg tereta koji može kontaminirati slijedeći teret.

Neki brodovi za prijevoz rasutih tereta, uključujući mnoge male obalne tipove brodova imaju "*box shaped*" skladišta. Ovo znači da su strane skladišta glatke stijenke koje omogućavaju lakši iskrcaj i čišćenje jer nema rebara. "*Box shaped*" skladišta imaju bočne balasne tankove (*double hull*) koji se mogu oštetiti i izazvati curenje balasta u skladište.

Brodaska konstrukcija, uključujući skale, ograde, stupove, zaštite cijevi, mogu biti oštećene prilikom iskrcaja. Bilo koja od ovih šteta mora biti zabilježena i popravljena da se ne bi teret kontaminirao. Ovo također može rezultirati štetom na iskrcajnoj opremi na kopnu. Zaobljeni oblik skladišta je faktor koji često sprječava dobro čišćenje skladišta.

Dodatno, ovi faktori mogu prouzročiti kontaminaciju slijedećeg tereta:

- oštećenja grabilicom na cijevima i zaštitama cijevi,
- korozija sa bočnih strana skladišta i pokrova dvodna prouzročena grabilicom i teretom,
- oštećenja grabilicom na tankovima duplog dna i bočnim tankovima,
- oštećenja grabilicom ili buldožderima na ulazima u tankove duplog dna i bočne tankove.



*Slika 4a i 4b. Sve skale moraju biti u dobrom stanju (privatni album, M/V Ataman)*

### **2.3. DUŽNOST ZAPOVIJEDNIKA**

Zapovjedniku će biti dane upute o putovanju kao dio ugovora sa unajmiteljem. On će biti obaviješten da dovede brod u ukrcajnu luku u vrijeme kad je to određeno stajnicama. To će zahtijevati da brodska skladišta budu očišćena do određenog standarda. Standard u uputama o putovanju mora biti jasan i jednoznačan. Ova uputa bi također trebala biti u granicama mogućnosti broda i potencijalima na brodu. Ako upute ne mogu biti izvršene zbog, npr. ograničenja putovanja radi vremena i meteoroloških uvjeta, zapovjednik mora obavijestiti vlasnike i unajmitelja. Zapovjednik ima dužnost predati teret u istom stanju u kojem ga je ukrcao. Zapovjednik ne bi trebao popustiti i riskirati da bi zadovoljio upute od ugovaratelja ako je sigurnost broda i ljudi ugrožena. Kada su zahtjevi da se krca teret sa povećanim ili visokim standardom čistoće, zapovjednici brodova čija su skladišta u lošijem ili nedovoljnom dobrom stanju moraju obavijestiti vlasnika o stanju skladišta. Da bi se skladište očistilo iz lošeg stanja do dovoljnog čistoga tako da bi se mogle ukrcati žitarice, to zahtijeva dovoljno vremena i sredstava. Posao ne bi trebao biti loše procijenjen inače skladišta neće zadovoljiti. Mogu nastati prigovori u svezi kontaminacije tereta i ugovoreni rokovi se neće moći ispoštivati.

Zapovjednik bi morao:

- Razjasniti upute ako je potrebno.
- Uvjeriti se ako je potrebno dodatno čišćenje skladišta.
- Uvjeriti se da ima ispravnu opremu i materijale na raspolaganju.
- Obavijestiti unajmitelja o rasporedu i napretku čišćenja.
- Čuvati podatke o čišćenju (vrijeme i raspored rada).
- Slati slike očišćenih skladišta unajmitelju i vlasniku te isto tako slike dijelove skladišta koji bi mogli uzrokovati probleme u daljnjem čišćenju.

## 2.4. DUŽNOSTI ČASNIKA PLOVIDBENE STRAŽE/ČASNIKA ZADUŽENOG ZA TERET

Za vrijeme straže na palubi kada su u tijeku operacije sa teretom časnik plovidbene straže bi trebao:

1. Pratiti balastne operacije.
2. Pratiti ukrcaj ili iskrcaj tereta, a posebno operacije sa grabalicama.

Posebno se trebaju pratiti operacije sa grabalicom i buldožderima da ne bi nastale štete u skladištima te nesmotreno rukovanje istim, moraju biti prijavljeni terminalu i zaustavljene.

Časnik plovidbene straže mora posebnu pažnju posvetiti u slučaju da je teret osjetljiv na vlagu.



Slika 5. Završavanje iskrcaja željezne rude Slika 6. Kontaminacija uree sa bojom i hrđom

## 2.5. ODRŽAVANJE SKLADIŠTA

Održavanje skladišta mora biti uvršteno u planu o održavanju broda (*Safety planed Maintenance*) kao dio rutinskih inspekcija i uklanjanja otkrivenih nedostataka. Dodatno, skladišta poslije svakog iskrcaja i čišćenja moraju biti pregledana od strane stručne osobe. Ova inspekcija mora biti zabilježena sa fotografijama. Ova inspekcija skladišta kasnije služi da bi se lakše kontrolirali radovi za idući popravak u brodogradilištu.

Planirani sistem održavanja i inspekcije skladišta (*Planed maintenance system*) mora sadržavati slijedeće:

- Inspekciju rebara u skladištu, uključujući cijevi i njihove spojeve.
- Stanje boje skladišta koja bi morale biti zadovoljavajuća od strane vlasnika i za dotično putovanje.

- Stanje poklopaca brodskih skladišta (*Hatch covers*), vodilica, kompresijske šipke, kanala, gume na poklopcima, poprečnih i bočnih osigurača poklopca skladišta i ventili drenaže vode moraju biti prohodni.
- Ventilacija na poklopcima skladišta uključujući ulaze u skladišta moraju biti u dobrom stanju bez oštećenja na gumi i da se mogu slobodno zatvoriti.
- Oštećena boja na kosinama u skladištu bi trebala biti popravljena.
- Posebna pažnja je potrebna na pokrovu dvodna da nema nekih oštećenja i udubljenja.
- Ulazi u tankove duplog dna i bočne tankove također moraju biti bez oštećenja.

Ako su ulazi bili otvoreni zbog inspekcije tankova, također moraju biti vraćeni i pravilno učvršćeni.

Stanje poklopaca i gume mora biti provjereno od strane stručne osobe, matice moraju biti učvršćene i tank mora biti provjeren pod pritiskom prije ukrcaja slijedećeg tereta.

- Skale, platforme i rukohvati moraju biti u dobrom stanju bez oštećenja
- Potrebno je provjeriti sve balastne cijevi, cijevi za sondiranje, cijevi za ventilaciju i njihove spojeve
- Kaljuže, uključujući poklopce, usisnu mrežu, ventile i nepovratne ventile; sve mora biti čisto i u dobrom stanju

Sistem neispravnosti kaljuža povećava rizik da će doći do štete tereta uzrokovane vlagom. Nepovratni ventili moraju biti provjereni i da rade bez greške. Oni moraju biti uvršćeni u plan o održavanju broda (*Ship planed Maintenance*) i provjereni svakih tri do četiri mjeseca, ako vrijeme to dopušta.

Kaljužne linije trebaju biti propuhane da bi se potvrdila ispravnost nepovratnih ventila.

Alarmi za visoku razinu u kaljužama moraju biti provjereni, isto tako i svjetla i priključci za svjetla također moraju biti provjereni

Bilo je velikih šteta na teretu jer su svjetla u skladištima ostavljena upaljena, a pošto je izolacija bila loša, teret se zapalio. Stoga svjetla i prekidači moraju biti isključeni prije ukrcaja tereta.

Prije svakog čišćenja i pripreme skladišta trebalo bi obaviti inspekciju. Cjevovodi fiksnih sustava za gašenje požara u skladištima, kao što je CO<sub>2</sub> sustav, moraju biti propuhani sa zrakom i provjereni da u njima nema prašine ili ostataka tereta.

Svi nedostaci moraju biti odmah popravljani. Sve štete u skladištima i na tankovima koji utječu na integritet skladišta, moraju također biti popravljani. Ovo uključuje bočne tankove, tankove duplog dna goriva ili balasta.



*Slika 7. Održavanje ventilacije na poklopcima skladišta (privatni album, M/V Ataman)*



*Slika 8. Svjetla u skladištima mogu prouzročiti požar*



*Slika 9. Potrebno je provjeriti udubljenja na pokrovu dvodna poslije iskrcaja i poslije čišćenja*



### 3. SIGURNOST

Čišćenje skladišta, upotreba visoko tlačnog perača na moru dok se brod giba je opasna radnja. Sva posada mora biti obučena i upoznata sa svojim dužnostima. Dozvola za rad u skladištima mora biti izdana i mora se održati sastanak (" *tool box meeting* ") prije nego što posao započne.

Sigurnost mora biti usmjerena na iduće stavke:

- Čišćenje skladišta mora biti dozvoljeno od strane zapovjednika i prvog časnika palube; zapovjednički most mora biti obavješten o takvom radu.
- Dozvola za rad mora biti izdana i postavljena na ulazu u skladište.
- Zapovjednik mora dodatno procijeniti rizik u lošim vremenskim uvjetima (predostrožnosti za rad u zatvorenim prostorima dok su zatvorena skladišta).
- Posada mora nositi osobnu zaštitnu opremu (*PPE* - personal protective equipment).
- Posada mora biti upoznata sa svim opasnostima i sa svojim dužnostima.
- Samo iskusna i istrenirana posada može koristiti visokotlačni čistač (*HP- high pressure cleaner*).
- Linije za zrak i cijevi moraju biti u dobrom stanju.
- Ako su kemikalije u upotrebi, dokument koji sadrži važne informacije o svojstvima i stvarnim ili mogućim opasnostima neke tvari ( *MSDS – Material Safety Date Sheet* ) mora biti proučen i mjere predostrožnosti moraju biti poduzete.
- Sva oprema mora biti provjerena prije upotrebe i moramo se uvjeriti da je u ispravnom stanju.
- Sve prijenosne skale moraju biti propisno osigurane.
- Mora se koristiti odgovarajuće svjetlo.
- Pravilna komunikacija mora biti moguća između posade u skladištu, na palubi i na zapovjedničkom mostu.
- Oprema za podizanje mora biti u dobrom stanju.

#### 3.1. ČIŠĆENJE SKLADIŠTA

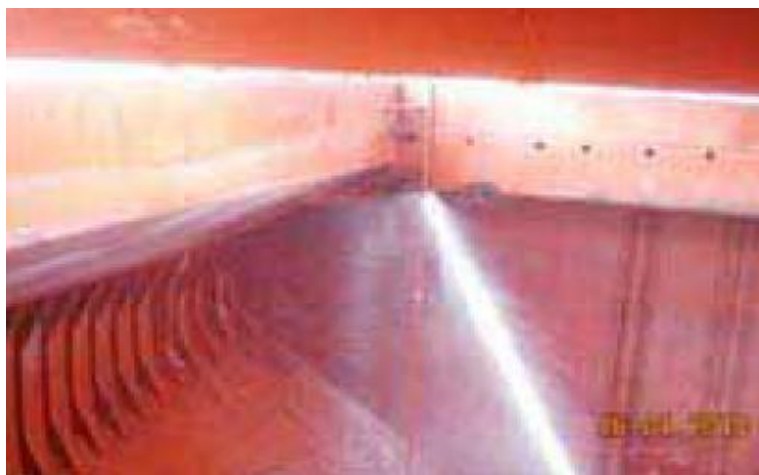
Prije ukrcaja rasutog tereta zapovjednik mora potvrditi da je brod spreman za ukrcaj tereta, kao što je navedeno u ugovoru sa unajmiteljem i po uputama vlasnika. Kopija ugovora treba biti na brodu da zapovjednik može sa sigurnošću vidjeti što su dužnosti broda. Zapovjednik mora znati kako pripremiti skladišta da bi zadovoljio zahtjeve unajmitelja. Priprema skladišta će ovisiti o prijašnjem teretu, slijedećem teretu, lokalnim regulacijama i specijalnim zahtjevima vezanim za dotični teret.



*Slika 10. Skladište sa mrljama od boksita*



*Slika 11. Čišćenje skladišta sa MAXI JET-om*



*Slika 12. Pranje ostataka tereta na gornjim rebrima u skladištu*



*Slika 13. Ostaci prijašnjeg tereta rudaće, zaglavljenim u rebrima*

### 3.1.1. KONTAMINACIJA TERETA

Bez obzira koji je bio prijašnji teret, sva skladišta moraju biti pometena i očišćena, sva korozija mora biti uklonjena. Kada krcamo isti teret, nastoji se ne pomesti skladišta. To nije dobra praksa jer ostatak tereta može prikriti oštećenja stjenki skladišta i pokrovu dvodna.

Ostaci prijašnjeg tereta, kao što je sumpor, ostaci sumpora u ugljenu i u gnojivima mogu izazvati koroziju na stjenkama skladišta. Preporučeno je da se skladišta pometu nakon svakog tereta i uklone ostaci ili ukoliko krcamo isti teret, pomaknemo ih u jednu stranu skladišta da bi mogli izvršiti inspekciju pokrova dvodna i stijenki skladišta.

Velike količine ostataka tereta ne samo da će prouzrokovati probleme, nego mogu i prikriti oštećenja pokrova dvodna.

Razina čistoće skladišta može varirati od luke do luke, te od krcatelja do krcatelja. Opće pravilo je, ukoliko nije specifično propisano, dva puta pomesti skladište, oprati ga sa morskom vodom, zatim isprati slatkom vodom. Da bi izbjegli kašnjenja i "offhire" broda, čišćenje skladišta zahtijeva pravilno planiranje.

### 3.1.2. OSTACI PRIJAŠNJEG TERETA

Skladišta će biti deklarirana da su nespremna za ukrcaj ukoliko se nađu ostaci prijašnjeg tereta, nekakvi drugi ostaci i supstance, ostaci paleta, ostaci od varenja.

Postupci:

Uklanjanje svih ostataka popraćeno sa detaljnim pranjem visokotlačnim peraćem.

### 3.1.3. MRLJE OD TERETA

Mrlje od tereta su nedopustive ukoliko postoji mogućnost kontaminacije sa slijedećim/idućim teretom. Inspektori posvećuju posebnu pažnju na mrlje koje su nastale od ugljena i koksa (*petcoke*) zbog guljenja i otpadanja boje uzrokovane povećanom kondenzacijom vlage u skladištu.

Postupci:

Mrlje od ugljena i koksa mogu biti uklonjene koristeći mlazne sisteme u kombinaciji sa kemikalijama sa poklopca dvodna. Kemikalije se moraju pažljivo odabrati zbog mogućnosti utjecaja na idući teret. Visokotlačni perać može očistiti manje površine u nižim dijelovima skladišta.



*Slika 14. Pulpa sa mrljama od PETCOKE*

### 3.1.4. KOROZIJA, KOMADI KOROZIJE I LJUŠTENJE BOJE

Sva područja koja su zahvaćena korozijom i ljuštenjem boje će biti pregledane od strane inspektora. Skladišta će biti deklarirana da nisu spremna za ukrcaj sve dok se komadi korozije i boje mogu pronaći.

Postupci:

Komadi korozije i boje se moraju ukloniti koristeći visokotlačni čistač ili sa nekim drugim uređajem. Područja nakon toga moraju biti ostrugana i očišćena.



*Slika 15. Struganje boje koja otpada*

### 3.1.5. NESANITARNI UVJETI

Ako se u skladištu pronađe izmet životinja, ptica ili bilo koji drugi otpaci, skladište će biti odbijeno za ukrcaj. U skladištu ne smije biti tragova štakora i njihovih izmeta. Ako se sumnja da ima štakora, bit će pozvana specijalna pomoć sa kopna i skladište će se fumigirati od strane lokalnih vlasti koje moraju biti pravovremeno obavještene.

#### Postupci:

Skladišta moraju biti pregledana i bilo koji nesanitarni uvjeti mora biti pravilno tretirani. Ako se nađu fekalije, potrebno je pronaći izvor istih. One moraju biti propisno zbrinute na brodu prije nego se iskrcaju na obalu.



*Slika 16. Komadi korozije će rezultirati odbijanjem skladišta za ukrcaj*

### 3.1.6. VLAŽNOST

Sva skladišta moraju biti suha. Ako u skladištima ima vode ili kondenzacije, brod će biti deklariran kao nespreman za ukrcaj. Kaljuže i kaljužni zdenci moraju biti suhi.

#### Postupci:

Ako ima vode u skladištu nakon pranja, ona se mora posušiti. Ukoliko voda curi u skladište, moramo popraviti pukotinu.

### 3.1.7. NEUGODNI MIRISI

Sva skladišta za žito ne smiju imati neugodan miris. Ovo uključuje i neugodan miris od boje i kemikalija za čišćenje.

#### Postupci:

Skladišta moramo ostaviti otvorena ukoliko nam vremenski uvjeti dozvoljavaju, da bi svježi zrak mogao cirkulirati ili možemo upotrijebiti ventilaciju. Potrebno je određeno vrijeme da se neugodan miris ukloni.

### 3.1.8. INSEKTI

Skladišta će biti deklarirana kao nespremna za ukrcaj žitarica ukoliko se nađe tri ili više insekata, mrtvih ili živih, u jednom skladištu. Skladišta će također biti deklarirana kao nespremna, ukoliko se nađu ličinke. Kod australske inspekcije, ukoliko se nađe samo jedan insekt ili ličinka, skladišta će biti deklarirana kao nespremna za ukrcaj.

#### Postupci:

Skladišta moraju biti fumigirana prije inspekcije istih. Ovaj postupak je skup i iziskuje dosta vremena. Posebnu pažnju moramo posvetiti područjima: ispod poklopaca skladišta, ulazima u skladišta, poklovu dvodna i ostalim skrivenim mjestima u skladištu. Također, moramo pregledati sve ostale prostorije u blizini skladišta.

#### **4. ZAHTJEV INSPEKTORA ZA PREGLED SKLADIŠTA**

Prije krcanja žitarica, svi brodovi su će se pregledati od strane ovlaštenog, nezavisnog inspektora. Inspektor će tražiti podatke o brodu i o zadnja tri tereta. Izvršit će inspekciju svih skladišta da bi potvrdio čistoću, da nema insekata u istima i prisutnost bilo kakvog materijala koji bi mogao prouzročiti kontaminaciju. Ukoliko je inspektor zadovoljan sa stanjem skladišta, on će izdati potvrdu da su skladišta čista.

Ipak, ovo nije garancija da su skladišta perfektno čista te da neće biti pritužbi na teret.

#### **5. ČIŠĆENJE SKLADIŠTA NA BRODOVIMA ZA RASUTI TERET – ŽITARICE**

Postoji pet različitih razina čistoće skladišta. Tako se navodi:

- Bolnički čisto – "*Hospital clean* "
- "Žitarice" čisto – "*Grain clean* "
- Normalno čisto – "*Normal clean* "
- "Lopata" čisto – "*Shovel clean*"
- Krcanje preko – "*Load on top*"

##### **5.1. BOLNIČKI ČISTO (*HOSPITAL CLEAN*)**

Ovaj način ima najstrožije zahtjeve čistoće. Zahtjeva da boja u skladištima, na svim površinama, bude 100 % neoštećena, uključujući: pokrov dvodna, sve skale i gornje površine (kosine) skladišta. Ovaj se standard zahtjeva za neke terete poput: kaolina, mineralnog pijeska uključujući cirkon, beritona, natrijev karbonat (*soda ash*), kroma, riže, visoko gradirane drvene mase.

Generalno, ovi visoki standardi čistoće će se zahtijevati samo na brodovima koji prevoze gore navedene terete.



*Slika 17. Da bi se skladišta prihvatila za neke terete, moraju biti "bolnički čista" (hospital clean)*

## **5.2. "ŽITARICE" ČISTO (GRAIN CLEAN)**

Ovo je najčešće traženi standard za čistoću. Od brodova se zahtjeva ovaj standard za većinu proizvoda rasutog tereta poput: svih žitarica, soje i sojinih proizvoda, alumina, sumpora, cementa, boksita, koncentrata umjetnih gnojiva. Neke luke i krcatelji mogu dopustiti drugačije standarde za čistoću.



*Slika 18. Otpadanje boje na gornjim dijelovima skladišta može rezultirati odbijanjem skladišta za ukrcaj*





*Slika 19. Skladišta neće proći inspekciju za ukrcaj žita ako imaju velike količine korozije izmiješane su sa mrljama od ugljena*



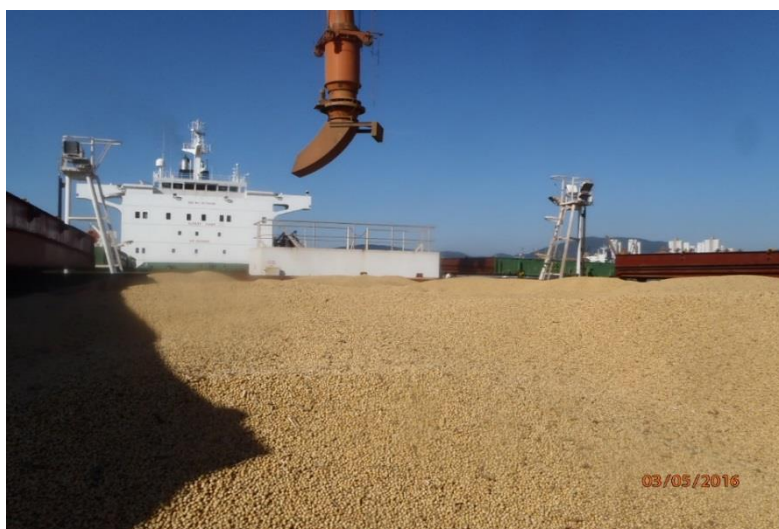
*Slika 20. Ostaci prijašnjeg tereta će rezultirati da skladišta neće proći inspekciju za ukrcaj žitarica*



*Slika 21. Ukrcaj žitarica (privatni album, M/V Ataman)*



*Slika 22. Iskrcaj žitarica (privatni album, M/V Ataman)*



*Slika 23. Puno skladište žitarica (privatni album, M/V Ataman)*



*Slika 24. Skladište broda za prijevoz rasutih tereta koje je spremno za ukrcaj žitarica*

### **5.3. NORMALNO ČISTO (*NORMAL CLEAN*)**

Ovo znači da su skladišta pometena bez ostataka prijašnjeg tereta, i oprana (ili ne, ovisno o zahtjevu krcatelja). To znači da su skladišta očišćena za ukrcati sličan ili kompatibilan teret.

### **5.4. LOPATA ČISTO (*SHOVEL CLEAN*)**

To znači da će prijašnji teret biti uklonjen sa *BOBCAT* mini utovarivačem', površinski pometen i očišćen lopatama uz pomoć posade i lučkih radnika. Zapovjednik se mora uvjeriti koji se standard zahtjeva.

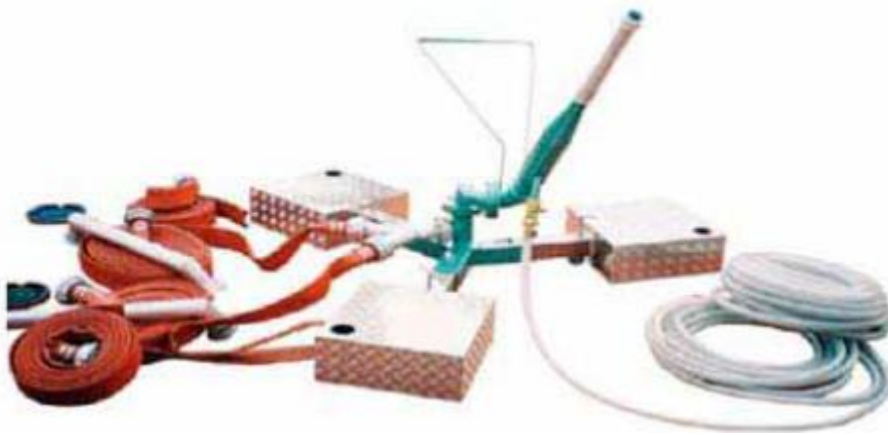
### **5.5. KRCANJE PREKO (*LOAD ON TOP*)**

To je ukrcaj preko prijašnjeg tereta. Teret se krca preko ostataka prijašnjeg tereta. Pretežno to znači očišćeno grabilicom (*GRAB CLEANED*). Ovaj se standard zahtjeva ukoliko uvijek prevozimo teret iste vrste i kakvoće, kao na primjer: ista vrsta ugljena.

## 6. PRANJE SKLADIŠTA

Nakon što smo skladišta pomeli i uklonili ostatke prijašnjeg tereta, idući zadatak (za većinu rasutog tereta) je pranje skladišta i poklopca skladišta sa morskom vodom.

Postupak pranja morskom vodom možemo obaviti preko glavnog vatrogasnog voda na koji spajamo opremu za pranje skladišta kao što su "STROMME COMBI-JET" ili "MAXI GUN". "COMBI-JET" je sposoban proizvesti mlaz na udaljenost od 30 do 40 metara, dok je "MAXI GUN" sposoban proizvesti mlaz na udaljenost od 60 do 80 metara.



*Slika 25. Stromme maxi gun radi na pritisku od 7 do 10 bara i troši 100 tona vode na sat; pogodan je za teret kao što su: cement i koks*

Tokom pranja, posada mora oprati najviše dijelove skladišta da bi se uklonili mogući ostaci prijašnjeg tereta. Ovo je veoma bitno za dijelove skladišta koji nisu dostupni. Za vrijeme pranja koristeći "MAXI GUN" i "COMBI-JET" također ćemo ukloniti oštećenu boju i koroziju.

Ovisno o vrsti prijašnjeg tereta, ovo pranje može biti dovoljno. Kod nekih vrsta tereta, i nakon pranja, ostat će ostaci i mrlje tereta. Da bi to uklonili, potrebno je koristiti određene kemikalije.

Za terete poput ugljena i koksa, koji ostavljaju mrlje, često je potrebno koristiti jake alkalne deterdžente, koji se koriste kao emulgatori. Deterdžente je potrebno ostaviti na površini određeno vrijeme te ih poslije isprati morskom vodom. Često nije dovoljno samo jedno pranje kemikalijom da se uklone ovakve tvrdokorne mrlje. Ukoliko koristimo kemikalije za čišćenje, moramo poduzeti sve mjere predostrožnosti koje su navedene na deklaraciji proizvoda.

Uobičajeni test inspektora u zemljama, uključujući Ameriku (SAD) i Australiju je test sa rukavicama bijele boje. On prelazi rukavicom po stjenkama skladišta provjeravajući da li će na njima ostati ikakav trag. Ukoliko se to dogodi, skladišta neće proći inspekciju čistoće.

Za terete poput cementa i terete koji ostavljaju sjajne mrlje na stjenkama skladišta, potrebno je upotrijebiti razrijeđenu kiselinu za čišćenje. Najčešće se upotrebljava hidrokloridna kiselina.

Razrijeđena kiselina se nanese direktno na mrlje te se nakon određenog vremena ukloni (ispere).

Ukoliko mrlje nije moguće skinuti kiselinom, tada se mrlja mora fizički ukloniti struganjem sa površine.

Kada se ostaci boje i korozije uklone sa visokotlačnim peraćem, preporuča se provjeriti skladište nekoliko dana kasnije jer voda ispod boje i korozije mogu odvojiti istu od podloge.

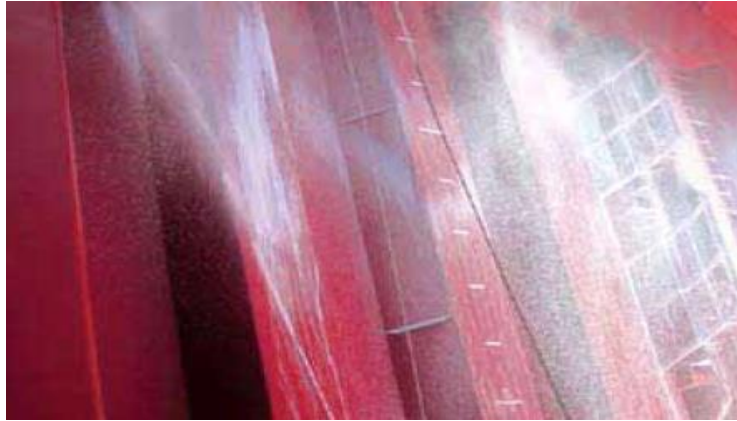
Skladišta se u svakom slučaju moraju provjeriti prije dolaska u ukrcajnu luku da bi se uvjerali da nema ostataka prijašnjeg tereta koji se može pojaviti prilikom gibanja i vibracije broda.



*Slika 26. Pranje gornjih dijelova skladišta*



*Slika 27. Stromme maxi gun omogućuje čišćenje velikom snagom sa poklopca dvodna*



*Slika 28. Nanošenje kemikalija i (prewash)*



*Slika 29. Čišćenje skladišta nakon iskrcaja petcoke*

## 7. UPOTREBA KEMIKALIJA

Blijedenje boje u skladištu može lako postati stalno ako skladište nije pravilno očišćeno nakon svakog drugog tereta.

Kemikalije su sve više u upotrebi. Ispitivanja su dokazala da korištenjem kemikalija se štiti boja u skladištima (i da se lakše čiste ostaci tereta), naročito nakon čišćenja poslije koksa (*PETCOKE-a*) i ugljena. Prije pranja sa morskom vodom kemikalije moraju biti oprane prije nego se osuše.

### 7.1. KEMIKALIJE KOJE SE NANOSE RADI ZAŠTITE SKLADIŠTA

Kemikalije koje se nanose radi zaštite skladišta mogu zaštititi boju u skladištima i omogućiti nam da lakše operemo skladišta nakon tereta koji su skloni ostavljanju mrlja. Kemikalije se nanose isto kao i ostale kemikalije i nakon što se osuše stvaraju film koji štiti boju u skladištima. Kemikalije se operu nakon što se iskrca teret.

Kemikalije koje se nanose sprječavaju da se teret uhvati za stjenke skladišta. One su manje efektivne na grubim neravnim površinama i na nebojanim površinama, kao što je pokrov dvodna.

Nanošenje kemikalija na brodovima tipa *HANDY MAX* traje otprilike tri sata po skladištu.

Kemikalije koje se nanose štite boju i mogu smanjiti vrijeme bojanja skladišta prije ukrcanja slijedećeg tereta.



*Slika 30. Nanošenje kemikalija (prewash)*



*Slika 31. Pranje visokotlačnim peračem na malom brodu za prijevoz rasutih tereta do visine 8 metara nakon tereta soli*

## 7.2. KEMIKALIJE ZA ČIŠĆENJE

Na tržištu je dostupno više vrsta proizvoda. Proizvođačeve upute za miješanje omjera i sigurnosne mjere moraju se uvijek slijediti. Preporučeno je da se koristi samo slatka voda sa kemikalijama, inače nećemo postići zadovoljavajuće rezultate.

Kemikalije se nanose sa specijalnom opremom što uključuje:

- Tank za kemikalije
- *MINI-JET* sa pritiskom od 7 bara
- Cijev sa produžetkom i prskalicama
- Osobnu sigurnosnu opremu (*P.P.E. – Personal Protective Equipment*)



*Slika 32. Specijalna oprema za čišćenje kemikalijama*



Nakon što se nanese kemikalija na stjenke skladišta na određeni vremenski period, kemikalija se ispere sa punim mlazom morske vode. Nakon ovoga postupka moramo skladište isprati slatkom vodom.

Uvijek je potrebno provjeriti kako kemikalija djeluje na boju u skladištu. Također, uvijek je potrebno provjeriti s unajmiteljem i krcateljem kompatibilnost sa slijedećim teretom.



*Slika 33. Nanošenje kemikalija nakon iskrcaja i prije konačnog pranja; upotreba pjene će omogućiti kemikalijama duže sušenje i bolji efekt čišćenja*



*Slika 34. Slobodna korozija mora biti uklonjena*



Slika 35. Nanošenje kemikalija

### 7.3. ZAŠTITNI PREMAZ – LIMEWASHING (CALCIUM HYDROXIDE)

Struktura skladišta mora biti zaštićena od agresivnog i korozivnog tereta, kao npr. sol i sumpor. Zaštitni premaz se koristi kao zaštita prije ukrcaja takvih tereta. Zaštitni premaz je fizička barijera i što je nanesen u debljem sloju, to je bolja zaštita ali će ga biti i dosta teže se ukloniti.

Efektivna zaštita protiv korozivnih tereta su:

- Boja u dobrom stanju
- Zaštitni premaz (*limewash- vapno*)
- *HOLD BLOCK* (trgovački naziv kemikalije)

Što je boja u boljem stanju manje će biti potrebno vapna i *hold block-a*.

Tipična uputstva za krcanje sumpora bit će kao što se navodi: brod spreman za ukrcaj sa čistim skladištima, pometenim, suhim, premazani sa zaštitnim premazom, bez ikakvih ostataka prijašnjeg tereta, spremnim u svim uvjetima da ukrca sumpor u rasutom stanju na zadovoljstvo krcatelja i unajmitelja. Poklopci skladišta moraju biti u dobrom stanju i vodonepropusni.

*LIME* (*Calcium Hydroxide*) je proizveden od smrvljenog i pretvorenog u prah vapna. Problem sa zaštitnim premazom je taj da ga je teško ukloniti, slično kao i sa ostacima cementa. Zamjena za njega je "*HOLD BLOCK*" koji je transparentan i neškodljiv za okolinu.

Mješavina zaštitnog premaza (*Lime*): U praznim bačvama od 200 litara pomješamo 50/75 kg vapna i 2.5 kg šećera, dodamo vruću ili mlaku slatku vodu i izmiješamo dobro. Na *HANDYMAX* brodovima ćemo upotrijebiti od 1200 do 1500 kg zaštitnog premaza (*lime; Calcium hydroxide*). Za brodove koji nemaju dobru kompaktnu boju u skladištima preporuča se upotrijebiti 600 kg.

Zaštitni premaz (Lime; Calcium Hydroxide) na 10.000 kubnih metara skladišta, količina zamiješanog zaštitnog premaza će ovisiti o stanju boje u skladištu i ostalim faktorima. Zapovjednik uvijek mora imati dovoljnu količinu zaštitnog premaza ( *Lime-a; Calcium Hydroxide*) na brodu.

Nanošenje zaštitnog premaza (*Lime*): mješavina se treba nanijeti sa valjkom ili sa sprejem na visinu do koje će skladište biti ispunjeno teretom; deblji sloj bi se trebao nanijeti na mjesta gdje je boja u skladištu u lošijem stanju, kao što je pokrov dvodna. Posebna pažnja treba biti posvećena iza rebara i na teško dostupnim mjestima. Goli metal u skladištima ne smije biti nezaštićen.

Nekada je potrebno nanijeti i drugi sloj ako je korozija u vrijeme sušenja vidljiva kroz zaštitni premaz jer bi ovo moglo prouzročiti mrlje na nekim teretima.

Uklanjanje zaštitnog premaza (*Limewash*): sa visokotlačnim čistačem (*High Pressure Washing*) i sa *caustic* ili *citric acid* kemikalijama za čišćenje.

*HOLD BLOCK* – potrebno je kontaktirati dobavljača za količinu koju ćemo upotrijebiti i to također zavisi o stanju skladišta. *Hold block* se lako može ukloniti upotrebljavajući proizvođačevu tekućinu.

#### **7.4. ISPIRANJE SLATKOM VODOM**

Nakon što operemo sve ostatke tereta; skladišta i poklopci skladišta moraju biti isprani slatkom vodom da bi uklonili osušenu sol koja se mogla nakupiti na strukturi skladišta. Količina ispiranja slatkom vodom će zavisiti o slijedećem teretu.

Neki krcatelji, inspektori i terminali, na primjer kada se krca fluorit, će napraviti test srebrenim nitratom (*Silver nitrate test*) da bi se uvjerali da u skladištu nema soli.

Ako je idući teret željezo, važno je ukloniti sve kloride (*Chlorides*) u skladištu jer bilo koja vlažnost može prouzročiti stvaranje slane vode koja bi imala utjecaj na željezo.

#### **7.5. ODLAGANJE OSTATAKA TERETA I VODE KOJA SE KORISTILA ZA PRANJE SKLADIŠTA**

Ostaci tereta i vode koja se koristila za pranje skladišta moraju biti zbrinuti u skladu sa zahtjevima *MARPOL 73/78, dodatak V.* konvencije.

*MARPOL 73/78 dodatak V.* zahtjeva da svi brodovi od 400 GT i više imaju ovjeren plan za rukovanjem smećem (*Garbage managment plan*) i knjigu smeća (*Garbage record book*). Nakon što su dopune stupile na snagu od kolovoza 2005.godine, predviđeno je da se ostaci tereta smatraju kao otpad. Ostaci tereta koji su ostali na brodu nakon iskrcaja su uključeni u

otpad i moraju biti odloženi izvan specijalnih područja (koji su obilježeni u *MARPOL 73/78*) i što dalje od obale po *MARPOL* pravilima.

Plan za rukovanjem smećem (*Garbage management plan*) kojem je namjena da pravilnim planiranjem odložimo/ispumpamo minimalnu količinu tereta i vode koja se koristila za pranje skladišta, u more ili na kopno. Bilo koji ostatak tereta ili vode koja je bila korištena za pranje skladišta mora biti upisana u knjigu smeća (*Garbage record book*) pod kategorijom 4. Podaci moraju sadržavati vrijeme, poziciju kada smo počeli i kada smo završili sa bacanjem smeća.

*MARPOL 73/78* dozvoljava izuzetke za ova pravila u slučaju da je sigurnost u pitanju.

*MARPOL dodatak I* – Regulacije za prevenciju zagađenja sa uljem.

*Dodatak V pravilo 1(1) MARPOL* konvencije potvrđuje da ako je supstanca definirana ili propisana drugim dodacima, tada se dodatak V ne primjenjuje. Za tereta kao što su koks (*Petcoke*) koji sadrži visoku količinu ugljikovodika (kada peremo skladište možemo vidjeti tragove ulja), pranje skladišta će biti po dodatku I i ostaci moraju biti zbrinuti u skladu sa ovim zahtjevima.

*Dodatak I pravilo 1(1)* definira ulje kao naftu u bilo kojem obliku, uključujući teška goriva, ulje, lož ulje, ostatke goriva ili bilo koji rafiniran proizvod.

*Dodatak I pravilo 2(1)* propisuje, "ukoliko nije izričito navedeno, da se propisi ovog dodatka moraju primjenjivati na sve brodove. Prema tome dodatak I se primjenjuje na sve brodove čiji ostaci vode koja se koristila za pranje skladišta sadrže naftne proizvode. Isti moraju biti odloženi po pravilima. Nažalost, ovaj dodatak Marpolja nije dovoljno jasan i nije napisan za koks (*PETCOKE*) i ostala pranja skladišta.

*Dodatak I pravilo 9(1)* – Kontrola za iskrcaj ulja (*Control of discharge of oil*)

Bilo koji iskrcaj ulja ili mješavine ulja sa brodova na koje se ovaj dodatak odnosi je zabranjen osim kada su zadovoljeni slijedeći uvjeti:

- Brod ne smije biti u specijalnim područjima (*Dodatak I pravilo 10*).
- Brod je u navigaciji.
- Postotak ulja ne smije prelaziti 15 PPM (*points per million*) .
- Brod ima opremu koja se zahtijeva po pravilu 16. ovog dodatka .

Ovo se odnosi na 15 PPM opreme za filtriranje koja nije instalirana na brodovima za prijevoz rasutih tereta za upotrebu pranja skladišta.

Zbog velike količine vode korištene kod pranja skladišta, mali postotak nafte će biti prisutan u vodi i rijetko će prelaziti 15 PPM. Preporučuje se uzeti uzorak vode da bi se uvjerali da je razina ispod 15 PPM i nakon toga možemo tu vodu odlagati u skladu sa *MARPOL* pravilima na udaljenosti od 25 *NM* i ne u specijalnim područjima.

## **7.6. PRANJE SKLADIŠTA SA KEMIKALIJAMA**

Ove kemikalije mogu biti zagađivači. Ako sadržaj podliježe u dodatak I (ulje) ili dodatak II (štetne tekuće supstance), tada voda mora biti odložena prema zahtjevima navedenih dodataka. Potrebno je nekada provjeriti sa proizvođačima ako smo u nedoumici.

Čišćenje skladišta u blizini granica luka može zahtijevati dodatna pravila koja su donesena od strane lokalnih vlasti. U vezi odlaganja vode i ostataka tereta potrebno je uvijek provjeriti sa lokalnim agentom. Nekada je potrebno da se voda i ostaci tereta ostave na brodu, u za to posebno predviđenim tankovima ili se moraju odložiti na kopno koristeći tankere ili u odobrene lučke objekte. Samo odobrene kompanije se mogu koristiti u ove svrhe. Potrebno je sve pravilno dokumentirati i ovi podaci se čuvaju na brodu minimalno dvije godine.

## **8. SUŠENJE SKLADIŠTA**

Nakon što je pranje skladišta završeno, posada treba posušiti lokve u skladištima koje su se akumulirale na pokrovu dvodna. Ako brod ima mehaničku ventilaciju tada je potrebno da se ona koristi. Kaljuže moraju biti očišćene i posušene prije inspekcije od strane inspektora.

Skoro neizbježno je da će se skladište orositi jer će proći neki vremenski period od čišćenja skladišta do inspekcije skladišta. Orošavanje skladišta ne bi trebao biti razlog da skladišta ne prođu inspekciju. Inspektor može zatražiti da se uklone veće količine vlage.

Također, mora biti jasno da je ta voda nastala od orošavanja, a ne od prodora vode u skladišta. Inspektor bi trebao prihvatiti da su skladišta čista.

## **9. KALJUŽE**

Uobičajeno je da se kaljuže pokriju sa rešetkastim poklopcem preko kojega se omota gruba tkanina, zatim se rub tog poklopca cementira ili se učvrsti odgovarajućim vijcima.

Neki tereti kao što su cirkon, andaluzit, titanska troska ili krom će se kontaminirati sa cementom i njegovom prašinom. U ovom slučaju gruba tkanina mora biti učvršćena korištenjem ljepljive trake (*marine tape*).

Kraft papir može biti korišten samo za određene terete da bi spriječio prašinu i mulj.

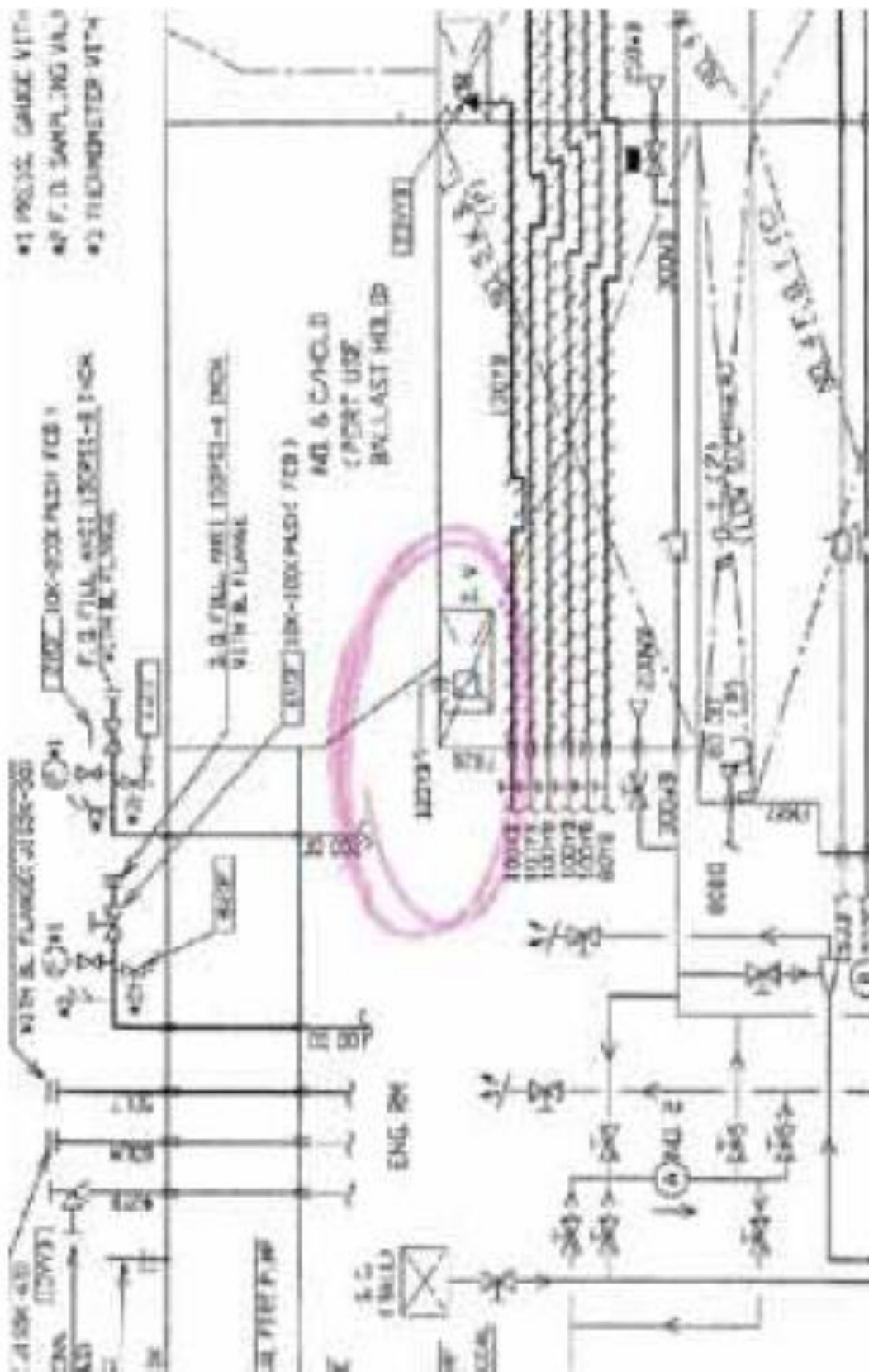


*Slika 36. Kaljuže pokrivene sa grubom tkaninom (burlap) spremne za ukrcaj žitarica*

## **10. PROVJERA LINIJE KALJUŽA**

Jedan od najvažnijih zadataka kod pripreme skladišta za ukrcaj je provjera da su kaljuže, kaljužne linije i ventili čisti i da rade besprijekorno.

Linije moraju biti provjerene od strane stručne osobe (pod nadzorom časnika zaduženog za teret) da bi se uvjerali da nepovratni ventili rade pravilno i ne dopuštaju povratak vode iz linije nazad u skladišta. Alarmi visoke razine (*High level alarms*) također moraju biti provjereni.



Slika 37. Skica balastnog i kaljužnog sistema



*Slika 38. Kaljuža*



*Slika 39. Usis kaljuže*



*Slika 40. Nepovratni ventili*



## 11. PRODOR VODE

Prodor vode u skladišta kada je ukrcan teret je česti uzrok šteta na teretu. Uzrok prodora vode može biti propuštanje poklopaca skladišta ili prodor vode preko linije kaljuža ili linije balastnog sistema.

Da bi smanjili rizik prodora vode u skladišta, trebalo bi se:

- Provjeriti sistem kaljužnog i balastnog eduktora i nepovratnih ventila.
- Provjeriti da alarm za visoki nivo kaljuža radi ispravno.
- Razmotriti izoliranje linija kaljuža i balasta kada peremo skladišta dok je u susjednim skladištima teret osjetljiv na vodu.
- Provjeriti vodonepropusnost ulaza u balastne i tankove goriva.
- Brodovi koji koriste skladište za balast moraju imati izolirane linije i dobro zatvorene poklopce ulaza u tank na kojima guma mora biti u dobrom stanju.



*Slika 41. Prodor vode kroz kaljužni ventil*

## 12. SISTEM BOJA

Što je boja sjajnija lakše je očistiti. Epoksidne (*EPOXY*) boje se najviše koriste u bojanju skladišta.

Ako skladišta moraju biti obojana, potrebno je da se ostavi dovoljno vremena da bi se ona osušila. Ako nije drugačije određeno od strane proizvođača, sedam dana bi trebalo biti dovoljno da se boja osuši u dobro ventiliranim skladištima. Neki tereti kao što su žitarice se mogu pokvariti od neosušene boje.

Mrlje od koksa (*PETCOKE*) je teško ukloniti sa nekih vrsta boja. Koks "izgori" u boji i potrebno je ponovno pranje sa visoko tlačnim peraćem i četkama.

Što se može napraviti:

- Smanjiti udaranje tereta na bočne strane skladišta za vrijeme krcanja ako je to moguće.
- Upotrebljavati visokotlačno pranje sa kemikalijama (*High pressure washing*).
- Upotrijebiti berač trešanja (*cherry-pickers*) da bi posada imala direktan i bliži pristup kosinama u skladištu (samo u luci).
- Zaštititi boju u skladištima koristeći zaštitni premaz ili kemikalije.
- Provjeriti da li su kemikalije kompatibilne sa teretom kao što je hrana.

## 13. FUMIGACIJA

Unajmitelj i krcatelj mogu tražiti da teret bude fumigiran. Ako ovo treba napraviti za vrijeme putovanja, prije ili poslije krcanja, kompletna uputstva moraju biti isporučena brodu od strane unajmitelja i krcatelja.

Ova uputstva moraju sadržavati podatke o sredstvu koji se koristi (*Product dana sheets*), zatim točne postupke i sigurnosne savjete, opasnosti za vrijeme upotrebe, metode rukovanja, zahtjeve za osobnu zaštitu i opremu za praćenje u toku putovanja.

Prema uputama međunarodne pomorske organizacije za sigurnu upotrebu pesticida na brodovima uvijek se treba ispuniti procjena rizika (*Risk Assessment*).

Kvalificirani fumigator mora biti angažiran od strane unajmitelja kada će se fumigacija izvršiti u luci. Svi prostori moraju biti zaključani i plombirani da bi se spriječilo ulaz bilo koga u prostore. Nitko ne smije ući u prostor koji je bio fumigiran dok se prostor pravilno ne izventilira. Preporučeno je da stručnjak kemičar potvrdi da li je prostor siguran za ulaz. Ako teret zahtijeva ventilaciju poslije fumigacije, potrebno je tražiti savjet od stručnjaka za fumigaciju glede sigurnosti posade.

## 14. INSPEKCIJA SKLADIŠTA

Nakon završetka čišćenja skladišta potrebno je pregledati skladište, da bi se popravile štete na konstrukciji i boji. Za boju je bitno da ima dovoljno vremena da se osuši i da se izventilira miris iz skladišta.

Kada se vrši inspekcija skladišta, zapovjednik ili prvi časnik palube mora biti prisutan sa inspektorom, također uz njih bi trebala biti dva do tri člana posade sa metlama, lopatama, krpama i kantama tako da bi se mogli ukloniti neki sitni nedostaci koje bi inspektor mogao naći u skladištu.

## 15. INSPEKCIJA PRVOG ČASNIKA PALUBE

Nakon završetka čišćenja skladišta, prvi časnik palube bi trebao izvršiti inspekciju skladišta (*Surveyor's inspection*) na slijedeći način:

- Spustiti se u skladište sa vertikalnim skalama, zaustavljajući se i pregledavajući gornje dijelove skladišta kao što su kosine, ispod poklopaca skladišta, itd. Također mora pregledati sve dijelove skladišta koristeći jaku svjetiljku ako je to potrebno. Mora se spustiti niz skale provjeravajući sve površine i kada se spusti na pokrov dvodna, pregledati sve strane skladišta.
- Od pokrova dvodna popeti se na sve dostupne zaštitne cijevi i ispitati površine; da li je negdje ostalo ostataka tereta ili korozije. Trebao bi obići pokrov dvodna (*tank top*) da bi se uvjerio da nema korozije na njemu.
- Popeti se kosim skalama i pažljivo pregledati sve vidljive površine. Popeti se "australskim skalama" i provjeriti sve prostore ispod palube.
- Također mora provjeriti cijeli brod da se ne bi našlo ostataka prijašnjeg tereta jer posada nekada skupi žito u vreće za zamjenu i prodaju u lukama. Skupljanje žita će privući insekte.
- Ako pronađemo insekte u ostacima tereta u skladištu, treba očistiti sve što pažljivije i detaljnije. Upotreba spreja za insekte će također pomoći da se riješi problem sa insektima. Ne preporučuje se koristiti "*lin dane bomb*"(insekticid) koji je zabranjen u nekim zemljama. "*Lindane*" ili slični preparati nisu učinkoviti. Ako inspektor od "*Australian quarantine and inspection service*" primjeti "*lindane bomb*" ostatke, odmah će postati sumnjičav.

- Treba biti na oprezu jer pranjem skladišta korozija će se odljepiti, a to neće biti vidljivo sve dok se voda ne osuši. Korozija će zahtijevati uklanjanje prije nego što je skladište prihvaćeno za krcanje žita.
- Potrebno je otvoriti i zatvoriti skladište nekoliko puta prije početka čišćenja da bi otpali ostaci tereta i korozije. Ako je moguće, najbolje je da se poklopci skladišta u otvorenom položaju operu koristeći visokotlačni čistač (*High pressure cleaner*).
- Potrebno je posebnu pažnju posvetiti skladištu broj 1. To skladište je najteže za očistiti zbog svog konstrukcijskog oblika i dodatnih pojačanja. Većina inspektora će početi inspekciju u tom skladištu. Ako ona prođe, manja pažnja inspektora će biti u ostalim skladištima.
- Potrebno je provjeriti da su sve kaljuže suhe.

### NAPOMENE ZA PRVOG ČASNIKA PALUBE U SVEZI INSPEKCIJE

1. Nevladini inspektori su plaćeni za posao, a ne za vrijeme provedeno na poslu. Nastojat će ubrzati inspekciju. Znači, budite spremni.
2. Prvi časnik, vođa palube i član posade sa metlom, četkom, ručnim strugačem i kantom trebali bi popratiti inspektora da bi se eventualni nedostaci mogli očistiti dok je inspektor u skladištu.
3. Poklopci skladišta bi trebali biti otvoreni bar do polovice ako je kišno vrijeme. Inače, trebaju biti potpuno otvoreni. Inspektor će vjerojatno tražiti da skladište bude pritvoreno da bi mogao pregledati gornje kosine i ispod palube. Unutrašnji dio pražnice (soljera) će biti pregledan sa palube.
4. Svi ulazi u skladišta moraju biti otvoreni da bi inspektor mogao sići niz vertikalne skale, a vratiti se "australskim skalama".
5. Kaljuže moraju biti otvorene za inspekciju.



*Slika 42. Ostaci tereta koji su pali u skladište nakon nekoliko otvaranja i zatvaranja poklopaca skladišta*

## 16. RAZLOZI ZBOG KOJIH SKLADIŠTA NISU SPREMNA ZA UKRCAJ

Mnogim brodovima skladišta nisu spremna za ukrcaj zbog ostataka tereta, korozije koja se ljušti na gornjim nepristupačnim dijelovima skladišta ili ostataka tereta koji pada na pokrov dvodna sa poklopaca skladišta za vrijeme putovanja u balastu.

Da bi se izbjegli ovakvi slučajevi, potrebno je čistiti gornje dijelove skladišta sa svim mogućim sredstvima u koje spadaju berači trešanja (*cherry-picker's*). Alternativa je da se, ako je sigurno, pometu svi gornji dijelovi skladišta prije početka iskrcaja. Ovo će se napraviti ako se prevoze tereti kao što su žitarice, umjetna gnojiva ili slično.

Ovo je posebno važno ako brod ima putovanje u Australiju. U Australiji "*australian quarantine inspection service*" ima nultu toleranciju na ostatke prijašnjeg tereta. U slučaju da se nađu na brodu ostaci prijašnjeg tereta, brod neće biti spreman za ukrcaj, a posljedice će biti značajne. Moguće sankcije mogu biti da se teret koji je ukrcajan izolira i iskrcaj u Australiji neće biti moguć.

Primjeri kontaminacije koja se može dogoditi ako se nađe i jedno zrno, kao što su zobene pahuljice, grašak, grah, stočna hrana, riža, životinjski bazirani zagađivači, izmet i perje, zemlja i pijesak; ukoliko skladišta nakon inspekcije nisu spremna za ukrcaj, a brod je vezan u luci i vez nije potreban za neki drugi brod, u tom slučaju postoji mogućnost da se brodu odobri ostanak na vezu. Ovo se vjerojatno može dogoditi u manjim lukama (terminalima) koji imaju malo skladište (silos) za žitarice i samo je taj teret dovoljan za taj brod.

Luke sa većim kapacitetima skladišta (silosima) imaju tereta dovoljno za nekoliko brodova i u tom slučaju brod koji nakon inspekcije skladišta nije spreman za ukrcaj biti će vraćen na sidrište, a drugi brod će biti vezan na njegovo mjesto.

Neke luke imaju posebne vezove gdje se brod može vezati za čišćenje skladišta.

Lučka radna snaga se pretežno ne koristi za čišćenje skladišta na brodovima koji su vezani u luci ali nekada postoje izuzetci, npr. u Melbournu. Ako je brod *HANDYSIZE*, *HANDYMAX* ili *PANAMAX*, "*cherrys pickers*" će biti neophodan.

U mnogim lukama postoje lokalne kompanije koje čiste skladišta i pripremaju ih za ukrcaj tereta.

## 17. OPREMA ZA ČIŠĆENJE SKLADIŠTA

Čišćenje skladišta zahtjeva određen vremenski period. Da bi se smanjio taj vremenski period, neophodno je da su brodovi opremljeni adekvatnom opremom. Oprema se mora sastojati od kvalitetnih četki, metli, odgovarajućih strugača, spremnika za odlaganje otpada iz skladišta, kvalitetnih cijevi i mlaznica, sistem za pranje skladišta kao što su "*stromme combi-jet*" ili "*maxi gun*", opremu za nanošenje pjene, boje, zaštitne kemikalije za čišćenje. I gdje je moguće, opremu za čišćenje na visinama kao što su "*cherry-pickers*" i rasklopljive prijenosne skele (*Scaffold tower*).

Također, potrebno je imati dovoljan pritisak vode i zraka na glavnim cjevovodima da bi proces čišćenja bio učinkovit. Pritisak se može regulirati korištenjem adekvatnih promjera za vodu i za zrak.

Visokotlačni čistači (*HP*) od 350 do 500 bara trebali bi biti dio standardne opreme na brodovima za prijevoz rasutih tereta. Oni su korisni pa čak i neophodni za kvalitetno čišćenje skladišta. Čistači na toplu vodu, iako nisu često korišteni u praksi su veoma efektivni, korištenjem njih možemo oprati skladišta bez upotrebe kemikalija.

## 18. RAZLIČITI TERETI – ZAHTJEVI ZA ČIŠĆENJE SKLADIŠTA

### 18.1. KOKS (*COKS GENERAL*)

Postoje različite vrste koksa. Neke vrste nisu problematične za čišćenje, dok neke vrste mogu uzrokovati bitne promjene na boji u skladištima. Skladišta u tom slučaju neće biti spremna za ukrcaj i neće proći inspekciju.

Neke vrste koksa: "*coke*", "*low-sulphur bituminous coal*", "*pencil pitch*", "*calcineo coke*".

### 18.2. ZELENO NAFTNI KOKS (*PETCOKE*)

On se dobiva od obrade tekućih frakcija u odloženim jedinicama za kaširanje (*UCR*). To je materijal s visokim sadržajem fiksnog ugljika koji sadrži ugljikovodike, niske razine anorganskih spojeva.

Naftni koks, skraćeno koks ili krem se grije na temperaturama od 2000 °C, čime se uklanjaju ugljikovodici i vlaga.

Čišćenje skladišta poslije tereta kao što su koks i naftni koks je lakše nego nakon "*pitch coke*" koji ima slične karakteristike kao zeleni naftni koks (*green delayed petcoke*).

Ako krcamo koks, potrebno je obratiti pažnju da tokom krcanja koks direktno ne udara u stjenke skladišta što će nam kasnije olakšati čišćenje skladišta. Kemikalije na brodu i oprema za čišćenje će pretežno biti dovoljna da se očiste mrlje sa stjenki skladišta. Mrlje na pokrovu dvodna nekada će se dosta teže ukloniti. U mnogim slučajevima ćemo koristiti visokotlačni čistač (*HP*) sa kemikalijama i dodatno četkanje će biti potrebno.

Treba znati da su u nekim lukama inspektori strogi i kada se krca koks (*petcoke*) pretežno se zahtjeva da skladišta budu čista, suha i da nema komada korozije ili bilo kakvih drugih ostataka prijašnjeg tereta u skladištu, vode na pokrovu dvodna ili na stranama skladišta, uključujući ispod palubnih kosina, poklopaca skladišta. Bojanje skladišta nije preporučeno ali inspektori će provjeriti čistoću, stvaranje mjehura korozije i boje, ostatke tereta i potencijalno ljuštenje boje.



*Slika 43. Skladišta nakon iskrcaja koksa*

### **18.3. METALURŠKI KOKS (*MET COKE*)**

Metalurški koks je napravljen od niske razine pepela, malo sumpornog bitumenskog ugljena s posebnim svojstvima kokiranja, koji se ulaže u pećnice i zagrijava do 1000° F kako bi se spojio fiksni ugljen i inherentni pepeo i otpustila se većina hlapljivih tvari.

Prije ukrcaja: Potrebno je ukloniti sve ostatke tereta, pomesti, očistiti i oprati sa morskom vodom. Bojanje nije potrebno.

Poslije iskrcaja: Potrebno je ukloniti sve ostatke tereta, pomesti, očistiti i nanijeti razrijeđene kemikalije. Slatka voda može biti potrebna. Morska voda prije nanošenja kemikalija se ne preporučuje jer može smanjiti učinkovitost kemikalija. Morsku vodu možemo samo upotrijebiti ako su prisutne velike količine ostataka tereta. Čišćenje će biti završeno ispiranjem sa slatkom vodom od vrha skladišta do dna.

## 18.4. CEMENT I CEMENTNI KLINKER

Ove upute se odnose na cement koji se prevozi uobičajenim brodovima za rasute terete, a manje na specijalizirane brodove za prijevoz cementa pod pritiskom.

Prijevoz cementa i klinkera čini oko 5% suhe rasute trgovine i to može zahtijevati veliko čišćenje nakon prijevoza. Uobičajeni problem s konvencionalnim brodovima je da su površine visoko od pokrova dvodna, koje je teško dohvatiti i očistiti, a biti će prekriveni cementnom prašinom i ostacima tereta.

Klinker je glavni sastojak u proizvodnji cementa; krcanje klinkera i čišćenje skladišta nakon iskrcaja je isto kao i kod cementa. Osim što klinker ne sadrži vezivo sredstvo i stoga ne otvrdne u istom stupnju kao i cement.

### CEMENT

Cement može imati temperaturu od 110 °C kada napušta proizvodnu lokaciju i nekada se može krcati na temperaturi do 80 °C. Temperature od 100 °C mogu dovesti do problema na boji u skladištima i potencijalnu opasnost na pokrovu dvodna ako je u njima gorivo.

Cement se često izvozi iz regija s niskim temperaturama mora i iskrcava se u toplijim regijama sa visokim postotkom vlage u zraku.

Nakon što je ukrcan, volumen praha cementa se može skupiti i do 10% nakon što se slegne u skladištima.

U ovim uvjetima, vodena para se može kondenzirati i učvrstiti cement posebno na gornjim kosinama skladišta, ispod glavne palube i na ostalim dijelovima skladišta.

Često kada se krca cement, brod je u balastu i gornji balastni tankovi će se ispumpati za vrijeme ukrcanja. To može uzrokovati orošavanje gornjih kosina skladišta, što će omogućiti da cementna prašina prijanja i time otežava čišćenje nakon iskrcaja.

Točka na kojoj se vodena para kondenzira u atmosferi se zove točka rosišta. Kada ulazni zrak i čelik imaju nižu temperaturu od tereta u skladištu, to omogućuje da se okolni zrak ohladi i proizvede paru koja se kondenzira. Kako se vlažna cementna prašina suši i stvrdnjava na rebrima skladišta tako će to predstavljati veliki problem prilikom čišćenja skladišta.

To se često prevlada s određenom radnom snagom, učinkovitom opremom za pranje i kemikalijama. Balastiranje mora uz toplu skladišta može imati isti rezultat. Problem u nekim slučajevima se može smanjiti dobrom ventilacijom ako to vremenske prilike dozvoljavaju.

Cement u rasutom stanju može:

- Očvrsnuti, kada je vlažan.
- Zadržati toplinu dulje vrijeme kada je ukrcan vruć.



- Lagano se zalijepiti za neglatke površine.
- Zagaditi se ostacima prijašnjeg tereta (ovo može utjecati na smanjivanje sposobnosti vezivanja cementa).
- Prouzrokuje znatne količine prašine – stvarajući probleme na gornjim dijelovima skladišta.

## PRIPREMA I ČIŠĆENJE SKLADIŠTA PRIJE UKRCAJA CEMENTA

- Skladišta (stijenke, pokrov dvodna) i kaljuže moraju biti potpuno suhe.
- Skladišta moraju biti čista bez mirisa. Ostaci prethodnog tereta kao što su šećer i gnojiva mogu uzrokovati probleme koji će rezultirati time da skladišta nisu spremna za ukrcaj. Mala količina šećera može ozbiljno umanjiti svojstva cementu. Potrebno je da skladište bude bez ostataka šećera.
- Skladišta moraju biti suha prije ukrcaja: koristiti isušivače vlage ako ih imamo na brodu i to nekoliko dana prije početka ukrcaja.
- Treba izbjegavati kondenzaciju tokom putovanja.
- Hladne balastne vode treba izbjegavati, ako je to moguće, a naročito ako su tankovi u dodiru sa skladištima u koja se krca teret.
- Sve rupe i udubljenja na pokrovu dvodna i na stjenkama skladišta moraju biti čiste i suhe. Potrebno je razmotriti pokrivanje ulaza u tankove i udubljenja sa plastičnim folijama i trakom. Ako je klima topla i vlažna, skladišta moraju biti zatvorena nakon što je iskrcaj završen, da bi se održala suha atmosfera unutar skladišta.
- Kaljuže, kaljužni zdenci, pokrov dvodna moraju biti temeljno očišćeni i osušeni prije ukrcaja. Cement koji uđe u vlažne kaljuže može dovesti do problema. Začepljene kaljužne linije sa očvrslim cementom mogu biti veliki problem.
- Mreže u kaljužama i njihove linije zdenca moraju imati čiste otvore za pražnjenje, moraju biti čiste i bez ostataka tereta.
- Nepovratni ventili u sustavu za odvod i kaljužnom sistemu moraju se provjeriti i uvjeriti se da su u funkciji. Štete nastaju kada nepovratni ventili dopuste da se voda vrati u skladišta preko linije kaljužnog sistema. Kada se ovo dogodi s teretom cementa, rezultat može biti veoma skup i dugotrajan. Moglo bi se dogoditi da se, u ovom slučaju, mora izmijeniti linija kaljuža.
- Kaljuže moraju biti zaštićene korištenjem dobre kvalitetne mreže koja je čvrsto postavljena na mjestu kako bi se u hitnim slučajevima voda mogla oteći.
- Mora biti na raspolaganju dobra oprema za čišćenje.
- Kemikalije za otapanje očvrsllog cementa moraju biti na raspolaganju.
- Posada mora biti opremljena osobnom zaštitnom opremom *PPE (personal protective equipment)*.

### NE ZABORAVITI:

Nakon tereta šećera, skladišta moraju biti očišćena do vrlo visokog standarda. Ostaci šećera onečišćuju cement.

### ZAŠTITNE BOJE:

Korištenje zaštitnih kemikalija za boje može pomoći u čišćenju nakon iskrcaja.



*Slika 44. Ukrcaj cementa prouzrokuje prašinu u skladištu*

### OPĆE MJERE PREDOSTROŽNOSTI PROTIV PRAŠINE:

- Sva ventilacija na nagrađu, palubnim kućicama, skladištima mora biti zatvorena.
- Električne kutije, vitla na palubi treba pokriti i zatvoriti.
- Pilotske skale treba pokriti.
- Klimatizacija treba biti u recirkulaciji.
- Otvori za otjecanje na palubi trebaju biti začepljeni.

### ZA VRIJEME UKRCAJA:

- Atmosferu u skladištima treba držati suhu koliko je to god moguće. Poklopci ventilacije na poklopcima skladišta moraju biti zatvoreni osobito ako postoji mogućnost kiše.
- Glavna paluba, poklopci skladišta i bilo koje izložene cijevi trebaju biti očišćene zrakom. Ovo može biti zabranjeno u određenim lukama prema propisima o sprječavanju onečišćenja s brodova.

### NAKON UKRCAJA – PRIJE ODLASKA:

- Ako je moguće, glavnu palubu, kanale i poklopce skladišta treba dobro pomesti i očistiti (ispuhati) zrakom prije pranja.
- Staze poklopaca skladišta i otvori za otjecanje moraju biti očišćeni, bez cementa, ako to vremenske prilike dopuštaju.  
Začepljeni otvori za otjecanje će se zacementirati za vrijeme nevremena ili kiše.

### NAKON ISKRCAJA:

- Cementnu prašinu treba očistiti pomoću četke, uklanjajući veći dio ostataka tereta sa pokrova dvodna i stjenki skladišta.
- Posada ili lučki radnici trebaju početi sa čišćenjem kada su skladišta gotovo završena. Ostaci tereta moraju biti skupljeni u grabilice i iskrčani. Lopata čisto "*shovel clean*" znači da lučki radnici mogu iskrčati samo teret koji mogu ubaciti u grabilice bez metenja.
- Kaljuže moraju biti suhe i bez cementne prašine.
- Stjenke skladišta, poklopci skladišta i kosine ispod palube moraju biti očišćene (ispuhane) zrakom te poklopci trebaju biti pometeni.
- Potrebno je ukloniti sve čvrste ostatke, pomesti, očistiti i isprati sa morskom vodom koristeći visokotlačne cijevi. Poslije suhog pranja skladišta moraju biti očišćena visokotlačnim zrakom/vodom. Po potrebi se mogu koristiti kemikalije i pumpe pod visokim pritiskom.
- Ako tvrde ostatke ne možemo ukloniti sa konvencionalnim visokotlačnim pranjem, može biti potrebno angažirati profesionalnu firmu za čišćenje koja će koristiti kiseline za uklanjanje postojanog očvrslog cementa. Tvrdi ostaci cementa, ukoliko se ne uklone tijekom visokotlačnog pranja, mogu se ukloniti strojevima za čišćenje pod visokim pritiskom ili kiselinama.

Klorovodične kiseline moraju se pažljivo koristiti i ako je potreban savjet može se kontaktirati proizvođač boje. Kiseline su štetne za okoliš i mogu oštetiti boju. Preporučeno razrjeđivanje je sa slatkom vodom u omjeru 1:5. Moguće je razrjeđivanje i u drugim omjerima ali to može izazvati točkastu koroziju u skladištima. Uvijek se mora provjeriti specifikacije proizvođača.

Kemijska smjesa se treba nanijeti samo pomoću kompleta od nehrđajućeg čelika povezanog sa spremnikom za miješanje pod tlakom ili crpkom upravljanom zrakom, bilo napravljenom od nehrđajućeg čelika ili polipropilena, svi unutarnji dijelovi bi trebali biti napravljeni od teflona.

Kemijska smjesa nanosena u skladištima mora se ukloniti prije nego što se osuši, odozdo prema gore. To se najlakše postiže sa poklopca dvodna koristeći "*maxi gun*" ili "*combi-*

jet". Čišćenje se uvijek dovršava ispiranjem slatkom vodom kako bi se uklonili ostaci soli, radeći odozgo prema dolje.

Potrebno je pratiti količinu kemikalija i držati se uputa od proizvođača. Moramo koristiti osobnu sigurnosnu opremu u toku rada sa kemikalijama. Moramo se pridržavati dodataka o sigurnosti proizvoda (*MSDS*).

#### NAKON ČIŠĆENJA:

- Sva područja trebala bi se isprati sa slatkom vodom.
- Kako bi se izbjeglo začepljenje kaljužnog sistema, mogu se koristiti prijenosne membranske pumpe za uklanjanje vode nakon pranja.
- Kaljuže i pokrovi dvodna trebaju biti temeljito očišćeni prije pranja skladišta. Kaljuže treba isprati minimalno 30 minuta prije sušenja pokrova dvodna kako bi se osiguralo da nisu začepljene cementom. Začepljene linije cementom mogu biti glavni problem.
- Svi ventili u sustavu odvodnje/kaljužnog sistema moraju biti provjereni.

Samo naj snažnija sredstva za čišćenje uklanjaju tvrde slojeve cementa. Uobičajena oprema za čišćenje broda bi trebala biti dovoljna ali često nije osobito u smislu dovršavanja posla pravodobno. Iskustvo u radu s kemikalijama upućuje na to da postoji opasnost od negativnog utjecaja na boju u skladištima i na opremu, kao što su kaljužne pumpe.

Nedavno su neki brodovi započeli s primjenom specijalnih zaštitnih kemikalija u skladištima prije ukrcanja. To štiti čelik i boju od tereta i olakšava postupak čišćenja. Moraju se primjenjivati na kontrolirani način i uvijek prema uputama proizvođača. Neke od ovih kemikalija su u praksi pokazale da se teško čiste i mogu uzrokovati probleme kada se skladišta trebaju ponovno obojati.



*Slika 45. Posada uklanja cement između rebara u skladištu*

## 18.5. ANTRACITNI UGLJEN

Antracitni ugljen također je poznat kao tvrdi ili kameni ugljen. Sadrži mali postotak pepela sa niskim stupnjem zapaljivosti i visokim BTU (*British Thermal Unit*) sadržajem.

### Prije ukrcaja:

- Potrebno je ukloniti sve čvrste ostatke u skladištu, pomesti, očistiti i isprati sa morskom vodom. Ostaci tereta ne smiju se nakupljati, inače mogu nastati mrlje na stjenkama u skladištu. Ako se krca isti teret neprekidno, trebalo bi se skladište očistiti nakon svakog petog uzastopnog tereta.
- Mreže u kaljužama i odvodi za drenažu moraju imati čiste otvore bez ostataka.
- Svi ventili u sustavu drenaže/kaljuža moraju se provjeriti i potvrditi da su u funkciji. Bilo je primjera nastanka šteta kada ventili nisu spriječili da voda prođe kroz kaljužne linije nazad u skladišta; ostaci ugljena mogu spriječiti ventile da rade normalno.
- Kaljuže moraju biti zaštićene pomoću dobre, kvalitetne mreže koja je učvršćena i omogućuje vodi da se isprazni.

### Poslije iskrcaja:

- Potrebno je ukloniti sve krute ostatke i pomesti.
- Prašinu od ugljena je potrebno pomesti koristeći četke. Potrebno je ukloniti veći dio ostataka tereta sa pokrova dvodna i sa stjenki skladišta.
- Posada ili lučki radnici trebaju pratiti iskrcaj i skupljati teret kada je iskrcaj pri kraju. Ostaci tereta bi se trebali ubaciti u grabilicu i iskrcati.
- Stjenke u skladištu, poklopci skladišta, ispod palubni prostor treba ispuhati zrakom, a poklopci moraju biti pometeni.
- Nakon uklanjanja svih krutih ostataka metenja i čišćenja, potrebno je isprati skladište morskom vodom.

## 18.6. BITUMENSKI UGLJEN

Bitumenski ugljen, također poznat kao meki ugljen, obično je crn, iako se može naći i tamno smeđe boje. Pokazuje relativno visoku razinu plastičnosti, zapaljivosti i niske količine pepela, što ga čini idealnim za koksiranje.

Postupak čišćenja skladišta je sličan onome za antracitni ugljen osim što se ostaci tereta ne smiju skupljati, a nakon svakog drugog iskrcaja je preporučeno pranje skladišta, osim ako brod nije u dugoročnom najmu. Bitumenski ugljeni mogu dovesti do mrlja u skladištima.

Skladišta mogu zahtijevati dodatno čišćenje, čak i sa laganim kemikalijama. Ovo je slučaj kada krcamo žito ili gnojiva nakon bitumenskog ugljena.

Može se razmotriti upotreba i premazivanje skladišta zaštitnim premazom prije ukrcaja osjetljivih tereta kao što su žitarice i gnojiva.

Kemijska zaštitna odjela, rukavice, čizme, kacige sa zaštitnim vizikom se moraju koristiti prilikom čišćenja. Tablica s podacima o sigurnosti materijala (*MSDS*) koju je izdao proizvođač, mora se provjeriti.

## **18.7. BOKSIT**

Boksit je jedan od najbogatijih minerala na svijetu, iskopava se na mnogim mjestima. Skoro cijeli boksit se prerađuje u aluminij.

Boksit sadrži glinu i crveni mulj. Također često ostavlja mrlje na boji u skladištima i teško ih je ukloniti.

### Prije ukrcaja:

- Potrebno je ukloniti sve ostatke prijašnjeg tereta, pomesti i očistiti te isprati sa morskom vodom skladišta.
- Ovisno o prijašnjem teretu i stanju boje u skladištima, nekada je potrebno upotrijebiti kemikalije.

### Poslije iskrcaja:

- Potrebno je ukloniti sve ostatke tereta, pomesti, očistiti te isprati sa kemikalijom razrijeđenom sa slatkom vodom.
- Pranje morskom vodom prije korištenja kemikalija može smanjiti učinak kemikalije te bi se trebalo izbjegavati.
- Pranje morskom vodom jedino treba izvršiti ako su prisutne velike količine ostataka tereta.
- Čišćenje se dovršava ispiranjem slatkom vodom i to od vrha prema dnu skladišta.

## **18.8. MANGANSKA RUDA**

Manganska ruda se iskopava na svim kontinentima osim Sjeverne Amerike. Obično se nalazi u kombinaciji sa željezom. Mangan se pretežito koristi u proizvodnji željeza da bi spriječio koroziju. Također se upotrebljava u raznim stanjima oksidacije kao pigment i može uzrokovati blijedenje boje u skladištima i boje na glavnoj palubi i nadgrađu.

#### Prije ukrcaja:

- Potrebno je ukloniti sve ostatke tereta, pomesti, očistiti i isprati sa morskom vodom.
- Da bi zaštitili boju u skladištima, možemo upotrijebiti kemiju koja se nanosi prije ukrcaja.

#### Poslije ukrcaja:

- Potrebno je ukloniti sve ostatke tereta, pomesti, očistiti.
- Kemikalija razrijeđena sa slatkom vodom mora biti nanešena na suhe stjenke skladišta.
- Korištenje morske vode prije nanošenja kemikalije može smanjiti njezinu učinkovitost.
- Trebalo bi izbjegavati pranje morskom vodom osim ako je to neophodno jer su ostale velike količine ostataka tereta.
- Čišćenje se dovršava slatkom vodom i to od vrha prema dnu skladišta.

### **18.9. SOL**

Sol je agresivan proizvod za čelik i boju. Sadrži oko 3% vlage i vrlo je higroskopan (apsorbira vlagu iz zraka).

#### Prije ukrcaja:

- Kako bi zaštitili boju u skladištima ili zaštitni premaz (*limewash*), skladišta se mogu oprati sa proizvodom kao što su "*hold block*".
- Studije su zaključile da je 100%-tna zaštitna boja dobra zaštita protiv korozivnih učinaka soli.

#### Poslije ukrcaja:

- Po završetku ukrcaja i tijekom prijevoza, skladišta moraju biti zatvorena i prekomjerna kondenzacija se treba izbjegavati.
- Veliki prodor vode u skladišta može uzrokovati gubitak stabilnosti.
- Sol je topljiva u vodi, a u slučaju ulaska vode u skladišta, postoji opasnost od gubitka stabilnosti broda kada se sol otopi i uzrokuje pomicanje tereta.
- Nije potrebno ventilirati teret.

#### Poslije iskrcaja:

- Ako je zaštitni premaz (*limewash*) bio nanesen u skladištima, tada možemo imati poteškoća tokom uklanjanja istog.
- Sredstva na bazi kiselina i sode mogu ukloniti zaštitni premaz (*limewash*).

- *Limewash* (kalcijev hidroksid) je vapnenac u prahu pretežno kalcit, teško ga je ukloniti kada je suh.
- Zbog toga je poželjno da otopina zaštitnog premaza (*limewasha*) bude razrijeđena do nekog limita koji još štiti čelik i boju.
- 40 kg kalcijevog hidroksida na svakih 200 litara (1 bačva) vruće ili tople vode će biti dovoljno za odgovarajuće pranje; 2,5 kg granuliranog šećera može biti dodano u mješavinu da bi se olakšalo uklanjanje. Mješavina se može nanijeti sa četkom ili sprejom.
- Poslije čišćenja zaštitnog premaza "*limewash*" sa morskom vodom, skladišta bi trebalo oprati sa slatkom vodom.

### 18.10. NATRIJEV KARBONAT ( SODA ASH)

*Natrijev karbonat (soda ash)* je suhi, praškasti bijeli, prašnjav rasuti teret koji se koristi u mnogim industrijama. Glavna mu je upotreba u proizvodnji stakla. Teret mora ostati suh cijelo vrijeme.

Pregled skladišta prije ukrcaja natrijev karbonata je detaljan i zahtjevniji od onoga kada se prevoze žitarice. Skladišta moraju biti bolnički čista, vodonepropusna, suha, čista u svim pogledima, bez ostataka korozije ili bilo kakvih drugih stranih materijala ili ostataka prijašnjeg tereta, na pokrovu dvodna, stjenkama skladišta, gornjim kosinama i potpalubnim prostorom uključujući poklopce skladišta. Bojanje skladišta se ne preporučuje ali boja u skladištu mora biti u dobrom stanju. Inspektori će gledati čistoću, boju, tragove korozije, ostatke tereta, potencijalno labave rubove boje.

Najveću pozornost treba obratiti na fizičku kontaminaciju. Natrijev karbonat će postati neupotrebljiv ako dođe u kontakt sa uljem.

Slijedeća tipična uputa koja se šalje brodu koji će krcati natrijev karbonata:

- Kontaminacija je problem kada se prevozi natrijev karbonat. Brod ne bi trebao prevoziti krom ili kromirane proizvode kao što su ferokrom, kromirana ruda, krom u vrećama i krom mangan u roku od zadnjih šest mjeseci do jedne godine.
- Da nema ostataka prethodnog tereta ili mrlja na bilo kojoj površini skladišta uključujući pokrov dvodna, stjenke skladišta, skale, bočne zatvore, kontejnerske utore, na donjim stranama poklopaca ako je to primjenljivo.
- Da nema nezaljepljenih rubova boje na nijednoj površini u skladištu.
- Da nema mjehurića korozije, odljepljene korozije ili obojene korozije koja može biti otučena ili oguljena sa bilo koje površine skladišta.
- Ventilacijski ulazi, prostori ventilatora se moraju provjeriti radi korozije ili boje koja bi mogla pasti na teret.
- Skladišta ne smiju biti oprana kemikalijom zbog potencijalne kontaminacije i trebala bi biti oprana samo sa slatkom vodom pod visokim pritiskom.



Neprihvatljivo je imati:

- Boju koja se ljušti sa vidljivim ostacima tereta.
- Boju koja neprijanja čvrsto na čelične stjenke.
- Boju koja se ljušti i pokriva mjehuriće korozije.
- Mrlje na boji.
- Koroziju.
- Mrlje korozije/površinsku koroziju.
- Preostali teret.

Važno je da brodovi održavaju svoja skladišta u dobrom stanju prije krcanja natrijev karbonata jer zahtjevi pripreme skladišta imaju visoki standard.

Mjere opreza:

Ovaj teret je vrlo prašnjav te strojevi, oprema, smještajni prostori trebaju biti zaštićeni od prašine. Potrebno je nositi osobnu zaštitnu opremu na palubi uključujući naočale i maske za filtriranje prašine.



*Slika 46. Ukrcaj natrijev karbonata (SODA ASH) u skladišta sa dobrim stanjem boje*



*Slika 47. Ukrcaj natrijev karbonata(SODA ASH) kroz manje otvore na poklopcima skladišta tokom lošeg vremena*

### **18.11. SUMPOR**

Sumpor (bez obzira jeli čvrst, zgnječen ili grubo zrnat) može biti jako korozivan kada je u dodiru sa vodom pa boja u skladištu mora biti u dobrom stanju. Uobičajeno se koristi zaštitni premaz (*limewash*) da bi se zaštitila boja i čelična konstrukcija. Postoje posebni proizvodi kao što je "*hold block*" koji je namijenjen za pripremanje skladišta prije ukrcaja sumpora.

Ako čelik u skladištu nije zaštićen, kontakt sa mokrim sumporom može pretvoriti žuti sumpor u crnu želatinoznu tvar, željezni sulfid. Ako je izložen zraku, obično pri iskrcaju, oksidira i može stvoriti egzotermalnu toplinu za početak požara.

Skladišta ne bi trebala biti oprana sa morskom vodom ali ih treba temeljito očistiti i oprati sa slatkom vodom. Pokrov dvodna treba biti bez korozije. Skladišta moramo pripremiti obično na žitarice čisto (*GRAIN CLEAN*), bez ikakvih prethodnih ostataka tereta i bez komada korozije ili boje.

Sumpor se često krca lagano prskajući vodom koja pomaže vezati teret u veće grumene ili se može krcati vlažan od kiše, tako da se kaljuže moraju nadzirati tokom putovanja i ispumpavati po potrebi. Kaljuže moraju biti zaštićene pokrivanjem grubom tkaninom (*burlap*) kako bi se omogućila drenaža. Neki stručnjaci predlažu lagani zaštitni premaz (*limewash*) ili "*hold block*" kaljužnih linija, "*hold block*" kaljuže sa debljim slojem nego na poklopcima dvodna.

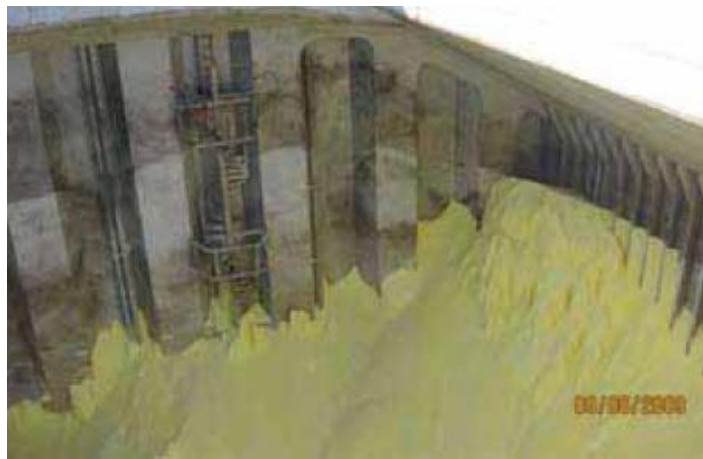
Kaustična soda (alkalna otopina), kako bi neutralizirala kiselinu u vodi može se uliti u kaljuže.

Za ispumpavanje kaljuža se koristi posebna pumpa – *eductor pump*. Nakon što se ispumpaju kaljuže potrebno je najmanje petnaest minuta pumpati more kroz sistem. Tijekom ispumpavanja potrebno je pratiti vrijednost PH.

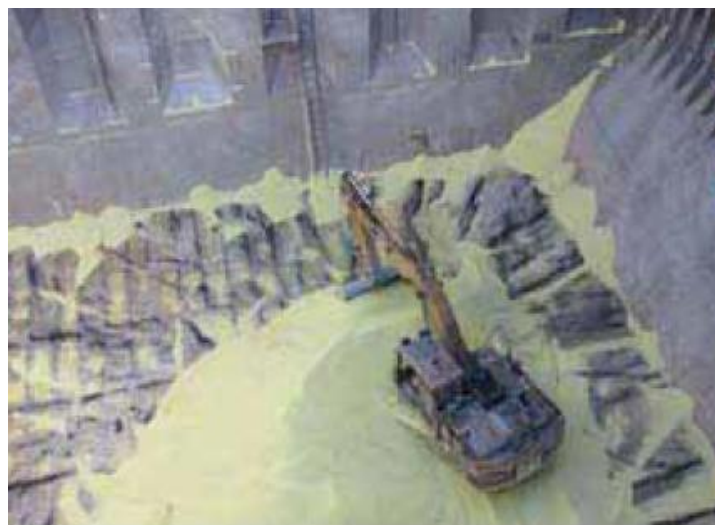
Čišćenje nakon prijevoza je važno jer ostaci mogu stvoriti korozivne mješavine (sumpornu kiselinu) i oštetiti čeličnu konstrukciju u skladištima.

Neki sumpori se pretvaraju u kuglice da bi spriječili korozivne učinke, međutim nakon ukrcaja često dolazi do oštećivanja obloge. Ovaj postupak smanjuje rizik od korozije ali ga ne uklanja.

Moramo imati na umu sigurnosne mjere predostrožnosti povezane sa prijevozom sumpora kako je navedeno u IMBSC kodu, uključujući osobnu zaštitnu opremu i opremu za gašenje rasvjete u skladištima. Stroga zabrana pušenja (*NO SMOKING POLICY*) trebala bi biti na snazi na palubi za vrijeme prijevoza.



*Slika 48. Sumpor*



*Slika 49. Završetak iskrcaja sumpora; potrebno je provjeriti moguća udubljenja na poklopcu dvodna*

iako inspektori mogu provjeriti i pregledati skladišta i komentirati zaštitni premaz (*lime wash*) i "*hold block*" odgovornost zapovjednika je da se uvjeri da je brodska struktura adekvatno zaštićena.

### **18.12. GNOJIVA**

U Australiji i na Novom zelandu je čest slučaj odbijanja tereta granuliranog (zrnatog) gnojiva kada su pronađeni ostaci prijašnjeg tereta kao npr., žitarice na vrhu tereta.

### **18.13. DRVNO IVERJA (WOODCHIPS)**

Drvno iverja (*Woodchips*) su ostaci nastali od rezanja, struganja drva. On je sklon kontaminaciji od prekomjernog ljuštenja, celuloznih materijala i karbonskih tereta, kao što su koks i ugljen.

### **18.14. POSLIJE UKRCAJA**

Neki tereti, uključujući fine mineralne rudače, srebreni prah i andaluzit bi se morali pokriti sa plastičnim folijama da bi ih zaštitili od bilo kojih otpadaka koji nisu mogli biti uklonjeni sa gornjih rebara u skladištu.

### **18.15. PRIJE DOLASKA**

Kada vremenske i ostale prilike dopuštaju mudro je pregledati teret prije dolaska u iskrcajnu luku. Male količine ostataka prijašnjeg tereta mogu otpasti sa gornjih rebara u skladištu.

## 19. ČIŠĆENJE SKLADIŠTA: UPUTE ZA ČIŠĆENJE SKLADIŠTA; PROMJENA TERETA SA JEDNOG NA DRUGI

### MATRICA ZA ČIŠĆENJE SKLADIŠTA ZA PROMJENU TERETA

Uvijek provjeriti u odnosu na teret koji se prevozi ili prema zahtjevima unajmitelja. Također provjeriti prema IMBSC kodeksu.

Ovo je samo uputa, zapovjednici i vlasnici moraju provjeriti zahtjeve unajmljivača/krcatelja. Krajnja upotreba proizvoda može zahtijevati više standarde čistoće nego što je normalno očekivano.

Oznaka **Y**: zahtjeva se Oznaka **N**: ne zahtjeva se

**A**: BOLNIČKI ČISTO (*Hospital clean*)

**B**: Žitarice čisto ili visoka čistoća (*Grain clean or high cleanliness*)

**C**: Normalno čisto (*Normal clean*)

**D**: Lopata čisto (*Shovel clean*)

**E**: Krcanje preko (*Load on top*)

Last cargo	Next cargo	Hold cleaning		Remarks Cleanliness level: A, B,C,D,E
		Washing	Sweeping	
Coal	Coal	N	N	C/D Check with charterers
	Iron ore	N	Y/N	C. Check with cargo interests. Depends on amount of remaining cargo
	Bauxite	Y	Y	C. Check with charterers
	Petcoke	N	Y	Check with cargo interests. Depends on amount of remaining cargo and the future use of the petcoke
	Alumina	Y	Y	A. Clean to the highest standards
Mineral sands Ore/Coal/Coke	Mineral sands	Y	Y	A/B. Clean to a high standard If after different cargo – A. (Clean to a high standard)
Alumina	Alumina	Y/N	Y	C. Check with cargo interests
Iron ore	Iron ore	N	Y/N	D. Check with cargo interests
	Coal	Y/N	Y/N	C. Check with cargo interests. Depends on charterers' requirement
	Bauxite	Y	Y	Check with cargo interests
	Petcoke	N	Y	Check with cargo interests
	Alumina	Y	Y	Requires careful sweep, A. Hospital clean
Bauxite	Bauxite	Y	Y	Check with cargo interests
	Iron ore	Y	Y	Needs to be carefully swept
	Coal	N	Y	Check with cargo interests
	Petcoke	Y	Y	Check with cargo interests. Depends upon charterers' requirements
	Alumina	Y	Y	Check with cargo interests, A. Hospital clean
Petcoke	Petcoke	N	Y/N	Check with cargo interests
	Iron ore	Y/N	Y	D. Shovel clean. Check with charterers
	Coal	Y/N	Y	
	Bauxite	Y	Y	Check with cargo interests
	Alumina	Y	Y	A. Hospital clean, check with cargo interests
Iron ore	Grain	Y	Y	B. Grain clean
Coal		Y	Y	Charterers' requirements are important. Clean to grain clean.
Bauxite		Y	Y	Charterers' requirements are important. Clean to grain clean.
Petcoke		Y	Y	Charterers' requirements are important. Clean to grain clean.
Grain	Grain	Y	Y	Check with cargo interests
	Coal	Y/N	Y	B. Check with cargo interests as sweeping and washing may be required
	Potash	Y	Y	
	Phosphate	Y	Y	
	Sugar	Y	Y	Check with cargo interests Check with charterers. NB. When loading at Richards Bay, regardless of previous cargo, washing is needed because of strict hold survey
	Petcoke	Y	Y	
	Coal	Y	Y	Check with cargo interests
	Cement	Y/N	Y/N	C. Check with cargo interests
	Iron ore	Y/N	Y/N	C. Check with cargo interests
	Coal	Y/N	Y/N	C. Check with cargo interests
	Petcoke	Y/N	Y/N	C. Check with cargo interests
Salt	Y/N	Y	Clean limewash. Check with cargo interests	
Cement	Sugar	Y	Y	B/C. Check with cargo interests
	Fertiliser	Y	Y	B/C. Check with cargo interests
Sugar	Cement	Y	Y	A. Check with cargo interests

**\*Napomena: Ova tablica koja je prikazana samo kao smjernica. Zapovjednik uvijek mora provjeriti u odnosu na teret koji se prevozi jer bi mogli postojati dodatni zahtjevi čistoće za neke terete**

## MATRICA ZA PRANJE SKLADIŠTA

Upotrebljava se za rasute teret koji nisu žitarice.

Oznaka **X**: zahtjeva se Oznaka **(X)**: preporučeno, ali nije 100% potrebno

CLEANING OPERATION	Coal		Coke				Ore		Corrosive		Other		
	Bituminous	Anthracite	Green delayed petcoke	Calched petcoke	Met coke	Pitch coke (penoil pitch)	Bauxite	Manganese	Sulphur	Salt	Line	Others	Cement
<b>CHEMICALS</b>													
Alkaline cleaners	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Acid cleaners										X	X	X	
Bleaching chemicals	X		X										
Paint protectors	X		X			X	X	X	X	X		X	X
<b>EQUIPMENT</b>													
Chemical applicator	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Water jets/Combi	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Powerful water jets or maxi-jet	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)		(X)	(X)	(X)
High-pressure cleaning	X	(X)	X	(X)	(X)	X	(X)	(X)	X		X	X	X
Diaphragm pump	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Protective equipment	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Service air compressor	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



Slika 50. Održavanje boje u skladištima će smanjiti prigovore



Slika 51. Čišćenje skladišta zahtjeva posadu

## 20. PRIPREMA SKLADIŠTA- LISTA ZA PROVJERU

### Generalno:

- Kaljužni sistem, raspored cijevi i pumpanja mora biti jasan.
- Standardi i dodatni zahtjevi čišćenja skladišta za slijedeći teret moraju biti jasni. Od strane unajmitelja (*charterer*), krcatelja, vlasnika, ugovora o najmu i po IMSBC-kodeksu.
- Uputstva od strane unajmitelja (čartera) moraju biti jasna.
- Potrebno je osigurati da brod ima dovoljno vode za pranje sa slatkom vodom; dodatno se može uzeti slatke vode u "*Fore peak*" ili "*aft peak*" tankove; (*Panamax* brod za rasuti teret zahtjeva 20/25 tona slatke vode za pranje po skladištu).

### Prije pranja:

- Skladišta moraju biti pometena/očišćena temeljito nakon iskrcaja prijašnjeg tereta i ostaci tereta uklonjeni. Ostaci tereta ostavljeni na palubi moraju biti pokriveni da bi se spriječila prašina i mogućnosti zagađenja.
- Skladišta i njihova konstrukcija provjerena od mogućih oštećenja.
- Kaljuže provjerene, čiste od bilo kojih ostataka tereta. Poklopci kaljuža u dobrom stanju i učvršćeni na pozicijama.
- Cijevi za sondiranje kaljuža, za provjeru temperature moraju biti slobodne od bilo kojih ostataka.
- Ne smiju se prati skladišta ako u skladištu do ima tereta jer postoji mogućnost prodora vode i štete od nje.
- Kaljužne linije skladišta u kojima je teret moraju biti izlansirane tokom pranja ostalih skladišta.
- Kaljuže od skladišta u kojima je teret moraju biti provjerene/sondirane redovito za vrijeme pranja ostalih skladišta.
- Prije ispumpavanja kaljuža potrebno je provjeriti da MARPOL i lokalna pravila nisu prekršena.
- Fiksne protupožarne linije kao što su npr.  $CO_2$  moraju biti propuhane sa zrakom da bi uklonile prašinu ili ostatke.

### Poslije pranja:

- Nepovratni ventili u kaljužama moraju biti provjereni da su u funkciji/rade.
- Kaljuže moraju biti suhe. Usis i poklopac kaljuže mora biti čist i osiguran.
- Poklopac kaljuže mora biti obložen krutom tkaninom (burlap) i učvršćen.
- Potrebno je otvoriti svaki kaljužni ventil u strojarnici i uvjeriti se da je čist i bez ostataka tereta.



- Potrebno se uvjeriti da se svi ventili na kaljužnom sistemu mogu zatvoriti, spriječiti prodor vode u skladišta preko protupožarne, generalne servisne pumpe, balastnog sistema, edukatora, itd.
- Ventili moraju biti zatvoreni, a da bi bili sigurni, postaviti ćemo vizualne znakove ("KEEP CLOSED")
- Potrebno se uvjeriti da su svi ulazi na pokrovu dvodna, na ulazu u balastne tankove, na balastnim izoliranim linijama vodonepropusno zatvoreni.
- U balastnom skladištu da je balastni zdenac i balastna linija vodonepropusno učvršćena.
- Potrebno se uvjeriti da alarm visokog nivoa vode u kaljužama radi ispravno.
- Prostor u kojima se nalaze razni ventili i cijevi (*STOOL SPACES*) moraju biti suhi i čisti, a da su njihovi poklopci vodonepropusni. U ovim prostorima se često može dogoditi da dođe do prodora vode na spojevima balastnih cijevi.
- Potrebno je provjeriti da cijev koja spaja krovne tankove sa tankovima dvodna ne curi u skladište.
- Potrebno je provjeriti da brtva na ventilu dvodna koja prolazi kroz skladište do krovnog tanka ne curi.

## 20.1. ČISTOĆA/PRIPREMA

### Pojedini tereti mogu zahtijevati dodatne mjere:

- Potrebno je ukloniti sve ostatke prijašnjeg tereta; koroziju; uvjeriti se da je sva korozija ispod poklopaca skladišta uklonjena.
- Poslije pranja morskom vodom, završno pranje bi trebalo biti sa slatkom vodom.
- Pranje sa slatkom vodom samo ako to zahtijeva unajmitelj ili neke vrste tereta.
- Nakon što se operu i očiste skladišta, potrebno je provjeriti da li ima napuknuća.
- Potrebno se uvjeriti da su skladišta ventilirana i suha. Skladišta moraju biti detaljno pregledana radi insekata naročito ako će se krcati žitarice.
- Potrebno je provjeriti da li su poklopci, ulazi, ventilacijski poklopci na skladištima vodonepropusni (*HOSE TEST*).
- Potrebno je provjeriti ventilacijske sisteme i njihov postupak zatvaranja.
- Na kraju, prvi časnik palube mora pregledati skladište i uvjeriti se da je stanje skladišta zadovoljavajuće u svim pogledima za ukrcaj.
- Zapovjednik mora pregledati skladišta da bi se uvjerio u čistoću prije nego što skladišta pregleda inspektor.
- Kaljuže moraju biti sondirane (provjerene) svaki dan na moru ako to vremenski uvjeti dopuštaju. Ovo mora pratiti časnik odgovoran za teret.
- Kaljuže moraju biti ispumpane kada je to potrebno.

- Poklopci na cijevima (sondama za kaljuže/temperaturu) moraju biti zatvorene vodonepropusno.

Prije ukrcaja:

- Potrebno se uvjeriti da sve zadovoljava zahtjeve unajmitelja/krcatelja.

Poslije ukrcaja:

- Potrebno je izbjegavati balastiranje tankova dvodna ili bočnih tankova koji su uz skladišta u kojima je teret osim ako je to neizbježno, npr. za stabilitet
- Teret se treba ventilirati ako je potrebno. Rosišta u skladištu i izvan njega se moraju kontrolirati da bi se izbjegla šteta od ventiliranja.
- Gorivo u tankovima koji su u dodiru sa skladištima mora biti kontrolirano. Grijanje goriva ne bi smjelo prijeći 5 °C preko temperature koja je potrebna.
- Temperatura goriva se mora kontrolirati i bilježiti.



*Slika 52. Bolnički čisto (Hospital clean) skladište*

## 21. AUSTRALSKI ZAHTJEVI ZA SLAGANJE TERETA NA BRODOVIMA KOJI KRCAJU ŽITARICE

Potvrdu o osposobljenosti za krcanje žitarica izdaje inspektor, kojega odobrava krcatelj, vlasnik ili operater prije početka ukrcaja prema slijedećim uvjetima. Potvrda o ukrcaju (*CERTIFICATE OF STOWAGE*) može biti izdana po završetku ukrcaja u svakoj luci ukrcaja.

### Definicije:

- 1.1. Žito označava sjemenje ili zrna bilo koje od slijedećih vrsta: pšenica, kukuruz, zob, raž, ječam, riža, mahunjače, sjemenke te proizvodi od njih, ako su im svojstva slična svojstvima žita u prirodnom stanju;
- 1.2. Inspektor (*marine surveyor*) je osoba sa slijedećim minimalnim kvalifikacijama i iskustvom:
  - a) mora posjedovati svjedodžbu o osposobljenosti (zapovjednik broda od 3000 BT i većeg)
    - (i) da je pregledao najmanje 10 brodova za sposobnost da ukrcaju žitarice ili proizvode za potrošnju tijekom najviše dvije godine radeći kao inspektor u društvu pomorskih inspektora (*company of a marine surveyors*) i ima kvalifikacije iz stavke a).
    - (ii) u tri godine prije predložene inspekcije, mora imati najmanje pregledanih 10 brodova u svezi sposobnosti da ukrcaju žitarice ili proizvode za potrošnju.

*\*Napomena: Sukladno sa (b) (i) se preuzima kao sukladnost sa (b) (ii) ako je primjenjivo.*

### 21.1. ČISTOĆA I SUHOĆA

Svi prostori u koje će se krcati žitarice moraju biti temeljito očišćeni, suhi, bez mirisa, plina ili para i u svakom pogledu prikladni za ukrcaj žitarica.

#### Posebno:

- 1.1. Skladišta i odjeljci moraju ako je potrebno biti pometeni, oprani ili na drugi način očišćeni i osušeni. Ako su prisutni komadi korozije oni moraju biti uklonjeni na zadovoljstvo inspektora.
- 1.2. Brod mora biti bez tragova insekata, ostataka tereta ako je potrebno, moramo poprskati ili izvršiti fumigaciju skladišta da bi se uklonili insekti.
- 1.3. Skladišta i odjeljci, uključujući poklopce skladišta moraju biti bez ostataka prethodnih tereta koji bi mogli kontaminirati žitarice.
- 1.4. Drvene konstrukcije zaštite za pokrov dvodna ili tankove goriva u skladištima moraju biti potpuno suhe.

## **21.2. KALJUŽE I KALJUŽNI PROSTORI**

- 1.1. Kaljuže i kaljužni prostori moraju biti suhi i bez mirisa.
- 1.2. Kaljuže i usisni sistem mora biti testiran na zadovoljstvo inspektora. Kada testiranje nije moguće zapovjednik mora izdati potvrdu koja navodi da su kaljužne pumpe i nepovratni ventili u dobrom operativnom stanju.

## **21.3. NEPROPUSNOST ŽITARICA**

- 1.1. Sve obloge na pokrovu dvodna, poklopcima tankova goriva moraju biti nepropusne. Ako su obloge oštećene moramo ih popraviti da bi se spriječio prodor žitarica.
- 1.2. Kaljuže i kaljužni prostori moraju biti pokriveni grubom tkaninom ili sličnom tkaninom da bi se spriječio prodor žitarica ali da se omogući drenaža vode u kaljuži.
- 1.3. Međupalublja (*tween deck*) i ostali otvori moraju biti pokriveni oblogama da bi se spriječio prodor žitarica u otvore ali da bi se istovremeno omogućila drenaža vode.

## **21.4. DUBOKI TANKOVI/BOČNI TANKOVI (*DEEP TANKS/FEEDER TANKS*)**

- 1.1. Kada se žitarice krcaju u tankove koji se inače koriste za balast, potrebno je začepiti usisnu cijev sa *hessian* tkaninom ili sa nekom drugom prikladnom tkaninom tako da se onemogući prodor žitarica ali istovremeno omogući drenaža vode. Ako već nije postavljena, trebalo bi postaviti cijev za sondiranje (*sounding pipe*).
- 1.2. Ostale cijevi koje vode u tank moraju biti zatvorene ako je potrebno na zadovoljstvo inspektora, kako bi se osiguralo da se tank ne može slučajno poplaviti tijekom predviđenog putovanja, a potvrdu o zatvaranju će izdati zapovjednik ili upravitelj stroja na zahtjev inspektora.

## 21.5. POKLOPCI SKLADIŠTA (*HATCH COVERS*)

- 1.1. Pontonski poklopci skladišta (*pontoon hatch covers*) moraju biti u dobrom stanju i sa dovoljnim brojem ceradi na glavnom vodonepropusnom poklopcu skladišta.
- 1.2. Poklopci skladišta i ulazi u skladišta moraju biti u dobrom stanju. Guma za brtvljenje i sistem zatvaranja mora biti u dobrom stanju.
- 1.3. Inspektor mora biti zadovoljan nakon vizualne provjere da su poklopci skladišta i ulazi u skladišta vodonepropusni. Ukoliko inspektor nije zadovoljan, neće izdati potvrdu sve dok se nedostaci otklone po njegovom zadovoljstvu.

## 21.6. TANKERI, OBO BRODOVI (*TANKERS AND OBO VESSELS*)

- 1.1. Tankeri (koji nemaju kaljuže) moraju biti opremljeni sa kutijama izrađenim oko usisa (*striping suction*) u skladu sa zahtjevima *Australian Maritime Safety Authority*. Takve kutije moraju biti nepropusne za žitarice ali moraju biti vodopropusne da bi se mogla drenirati voda. Otvori moraju biti pravilno prekriveni sa *hessian* ili sličnom tkaninom kako bi se omogućio ulazak vode. Ukupna površina takvih otvora mora biti najmanje šest puta površine poprečnog presjeka linije za posušivanje (*striping line pipe*).
- 1.2. Sve cijevi i teretni prostori moraju biti temeljito očišćeni ili ispuhani.
- 1.3. Svi cjevovodi osim linija za posušivanje (*striping lines*) moraju biti zatvoreni.
- 1.4. Svi prostori za prijevoz tereta moraju biti potpuno čisti, suhi, bez mirisa i plina.
- 1.5. Svi ostaci, npr. komadi korozije koji otpadaju (*loose scale*), moraju biti uklonjeni na zadovoljstvo inspektora.

## 21.7. ŽITARICE U VREĆAMA

Brodovi koji krcaju žitarice u vrećama moraju zadovoljiti zahtjeve za žitarice u rasutom obliku. Osim toga, ako inspektor zahtjeva bitumenizirani papir (*bitumenised paper*) ili slično i/ili drvena obloga se mora koristiti da bi se zaštitio teret.

Gornji uvjeti slaganja tereta su usvojeni od strane australskih ovlaštenih prijevoznika žita (*Australian licensed grain shippers*), glavnih brodara (*principal shipping agent*), australskih brodskih inspektora (*Australian marine surveyors*) nakon konzultacija 2009.

## ZAKLJUČAK

Temeljeno na mome iskustvu, priprema skladišta na brodovima za rasuti teret je najvažnija stavka, jer ako brod nije spreman za ukrcaj to će rezultirati velikim problemima i gubicima za vlasnika broda. Priprema skladišta nije samo pitanje čišćenja i pranja skladišta, to je niz ostalih faktora koji se trebaju razmotriti . Cijeli postupak bi trebao biti detaljno planiran i proveden do najsitnijeg detalja.

Danasnja situacija na tržištu rasutih tereta (2018.) je veoma teška i zahtjevna jer su vozarine niske i svaki gubitak tereta zbog nespremnih skladišta za ukrcaj je nedopustiv. Da ne bi došli u takvu situaciju moramo biti sigurni da smo poduzeli sve što je našoj moći koristeći se sa svim raspoloživim sredstvima.

## LITERATURA

1. IMSBC – International Maritime Solid Bulk Cargoes Code, IMO 2011
2. BLU Code, The Code of Practice for the Safe Loading and Unloading of Bulk Carriers, IMO
3. Isbester, Jack; "Bulk carrier practice"; The Nautical Institute 1993., London
4. MARPOL 73/78, Annex 1 & V

### Internet izvori:

1. [www.amsa.gov.au/ShippingSafety/MarineNotices/2008/1508.pdf](http://www.amsa.gov.au/ShippingSafety/MarineNotices/2008/1508.pdf)
2. [www.amsa.gov.au/Publications/PDFs/Drybulk.pdf](http://www.amsa.gov.au/Publications/PDFs/Drybulk.pdf)
3. [www.daff.gov.au](http://www.daff.gov.au)
4. [www.aqis.gov.au/icon](http://www.aqis.gov.au/icon)
5. [www.usda.gov](http://www.usda.gov)
6. [www.natcargo.org](http://www.natcargo.org)

## POPIS SLIKA

Slika 1. Pranje ostataka tereta u skladištu .....	3
Slika 2. Krcaj ugljena .....	3
Slika 3. Iskrcaj ugljena (privatni album, M/V Athena) .....	3
Slika 4a i 4b. Sve skale moraju biti u dobrom stanju (privatni album, M/V Ataman) .....	5
Slika 5. Završavanje iskrcaja željezne rude Slika 6. Kontaminacija uree sa bojom i hrdom .....	6
Slika 7. Održavanje ventilacije na poklopcima skladišta (privatni album, M/V Ataman) .....	8
Slika 8. Svjetla u skladištima mogu prouzročiti požar .....	8
Slika 9. Potrebno je provjeriti udubljenja na pokrovu dvodna poslije iskrcaja i poslije čišćenja .....	8
Slika 10. Skladište sa mrljama od boksita .....	10
Slika 11. Čišćenje skladišta sa MAXI JET-om .....	10
Slika 12. Pranje ostataka tereta na gornjim rebrima u skladištu .....	10
Slika 13. Ostaci prijašnjeg tereta rudaće, zaglavljenim u rebrima .....	11
Slika 14. Pulpa sa mrljama od PETCOKE .....	12
Slika 15. Struganje boje koja otpada .....	13
Slika 16. Komadi korozije će rezultirati odbijanjem skladišta za ukrcaj .....	13
Slika 17. Da bi se skladišta prihvatila za neke terete, moraju biti "bolnički čista" (hospital clean) .....	16
Slika 18. Otpadanje boje na gornjim dijelovima skladišta može rezultirati odbijanjem skladišta za ukrcaj .....	16
Slika 19. Skladišta neće proći inspekciju za ukrcaj žita ako imaju velike količine korozije izmiješane su sa mrljama od ugljena .....	17
Slika 20. Ostaci prijašnjeg tereta će rezultirati da skladišta neće proći inspekciju za ukrcaj žitarica ...	17
Slika 21. Ukrcaj žitarica (privatni album, M/V Ataman) .....	17
Slika 22. Iskrcaj žitarica (privatni album, M/V Ataman) .....	18
Slika 23. Puno skladište žitarica (privatni album, M/V Ataman) .....	18
Slika 24. Skladište broda za prijevoz rasutih tereta koje je spremno za ukrcaj žitarica .....	18
Slika 25. Stromme maxi gun radi na pritisku od 7 do 10 bara i troši 100 tona vode na sat; pogodan je za teret kao što su: cement i koks .....	20
Slika 26. Pranje gornjih dijelova skladišta .....	21
Slika 27. Stromme maxi gun omogućuje čišćenje velikom snagom sa poklopca dvodna .....	21
Slika 28. Nanošenje kemikalija i (prewash) .....	22
Slika 29. Čišćenje skladišta nakon iskrcaja petcoke .....	22
Slika 30. Nanošenje kemikalija (prewash) .....	23
Slika 31. Pranje visokotlačnim peraćem na malom brodu za prijevoz rasutih tereta do visine 8 metara nakon tereta soli .....	24
Slika 32. Specijalna oprema za čišćenje kemikalijama .....	24
Slika 33. Nanošenje kemikalija nakon iskrcaja i prije konačnog pranja; upotreba pjene će omogućiti kemikalijama duže sušenje i bolji efekt čišćenja .....	25
Slika 34. Slobodna korozija mora biti uklonjena .....	25
Slika 35. Nanošenje kemikalija .....	26
Slika 36. Kaljuže pokrivene sa grubom tkaninom (burlap) spremne za ukrcaj žitarica .....	30
Slika 37. Skica balastanog i kaljužnog sistema .....	31
Slika 38. Kaljuža .....	32



Slika 39. Usis kaljuže .....	32
Slika 40. Nepovratni ventili.....	32
Slika 41. Prodor vode kroz kaljužni ventil .....	33
Slika 42. Ostaci tereta koji su pali u skladište nakon nekoliko otvaranja i zatvaranja poklopaca skladišta.....	36
Slika 43. Skladišta nakon iskrcaja koksa.....	39
Slika 44. Ukrcaj cementa prouzrokuje prašinu u skladištu .....	42
Slika 45. Posada uklanja cement između rebara u skladištu .....	44
Slika 46. Ukrcaj natrijev karbonata (SODA ASH) u skladišta sa dobrim stanjem boje.....	49
Slika 47. Ukrcaj natrijev karbonata(SODA ASH) kroz manje otvore na poklopcima skladišta tokom lošeg vremena.....	50
Slika 48. Sumpor .....	51
Slika 49. Završetak iskrcaja sumpora; potrebno je provjeriti moguća udubljenja na poklopcu dvodna	51
Slika 50. Održavanje boje u skladištima će smanjiti prigovore	
Slika 51. Čišćenje skladišta zahtjeva posadu .....	55
Slika 52. Bolnički čisto (Hospital clean) skladište.....	58

## PRIMJER IZJAVE STUDENTA (u završnom / diplomskom radu)

### IZJAVA

S punom odgovornošću izjavljujem da sam završni rad izradio samostalno, služeći se navedenim izvorima podataka i uz stručno vodstvo mentora dipl. ing. Ivica Đurđević-Tomaš, kap.

Ime i prezime studenta: Ivica Ćorić

Potpis

---