Læremateriell for maritime fagskoler

MARKOM FS
UTVIKLER MARITIM KOMPETANSE MOT 2020
MARITIM FAGSKOLE SEKTOR

Belastning på skip
og bruk av lasteprogram

K57

Forfatter: Jarle Johansen

Rev: 1, 2024

Forord

!

BELASTNING PÅ SKIP

Belastning på skip er et viktig emne innenfor utdanning av skips offiserer .

I denne læreboken er det kombinert med bruk av lasteprogrammet Consultas for å få en praktisk tilnærming. Dette er først og fremst gjort å få en bedre forståelse av emnet, samt at fordi bruk av lasteprogrammer også er en viktig del av pensum. Tidligere ble dette emnet tildelt noen få timer på første året og kanskje noen flere timer på sisteåret, men det var ikke tilstrekkelig. Med det opplegget som kjøres nå, vil jeg påstå at de fleste av studenter på dekksoffisers linjen er på et junior- nivå (overstyrmann). I undervisningopplegget til skolen er det en del flere oppgaver enn hva som er tatt med her. I denne boken er det kun tatt med oppgaver til Sidus men i undervisningsopplegget er det flere oppgaver med tankskipet Millennium. Consultas lasteprogram benyttes til første år etter jul og på andre år før jul., etter jul andre år så er det et opplegg med Kongsberg Lastesimulator. Jeg underviser også i faget 06E på andre året og hvis det er tilstrekkelig med tid får maskinoffiserene også et opplegg med Consultas og belastning på skip.

> Dette blir den fjerde læreboken jeg har vært med på og blir den siste. Det har vært en arbeidsom prosess, men også lærerikt.

Vil takke Espen Moe-Nilssen ved Grieg Medialog AS for et godt samarbeid og for mange konstruktive bidrag til alle fire lærebøkene.

Jeg vil også takke Jan Roger Stensland ved Bokarbeid.no for et godt samarbeid og bidrag til korrekturlesning på to av lærebøkene.

Tromsø 07.09.2024 Jarle Johansen
Kontakt: jarle.johansen@fagskoleninord.no

Kapittel 1

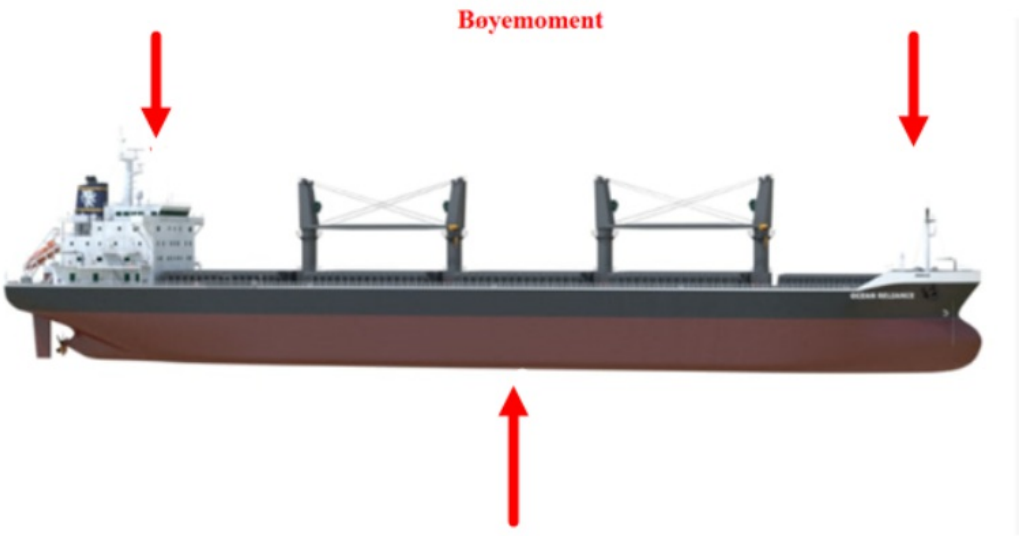
Bøyemoment og skjærkraft

f(x)

BØYEMOMENT OG SKJÆRKRAFT

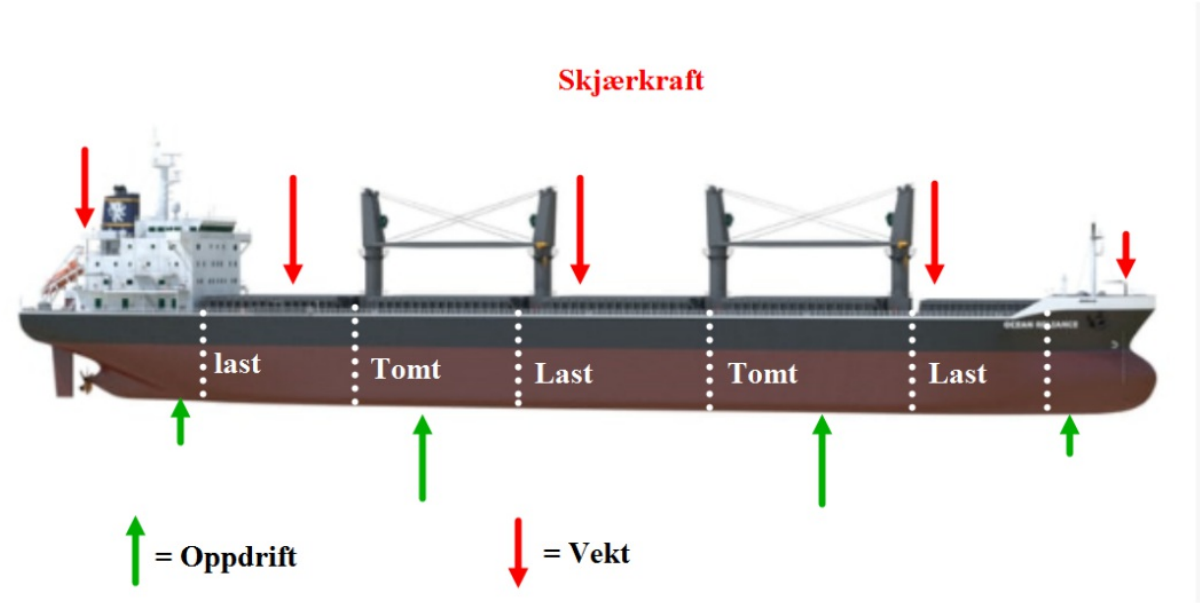
En bjelke som utsettes for belastning vil bli utsatt for kraftstørrelsene som kalles moment og skjær.

Momentet har størrelsen kraft x arm og måles i (NM). Skjærkraften har størrelsen som en kraft (N). En bjelke er et konstruksjonselement som kan ta opp bøyemomenter og skjærkrefter. Beregningsmessig betraktes bjelken som endimensjonal, det vil si en dimensjon der lengden er vesentlig større enn bredde og høyde. Et skip kan sammenlignes med en bjelke og skjærkraften betegnes i tonnes og bøyemoment i tonnmeter (TM). Bøyemoment oppstår ved bøyespenninger, slik som skissen viser eksempel når vekt (kraft) påføres skipet i begge endene. Skjærkraft oppstår når krefter virker på skipet i motsatt retning av hverandre. Skissen viser noen av lasterommene er fullastet mens andre er tomme. Skipet har også lite vekt rett fremfor akterskipet, akterskipet har stor vekt på grunn av motoren og så videre. Jo større forskjell på vekt og oppdrift (krefter) jo større blir skjærkraften. Null-linjen er i flukt med bunnplatene.

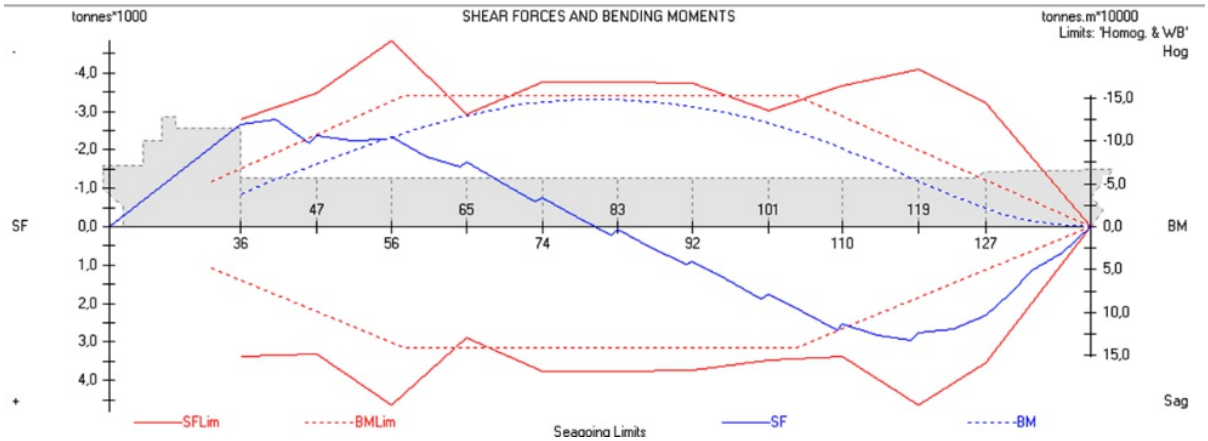


Figur 01.01 Viser hvordan bøyemomentet kan virke på et skip

Figur 01.02. Denne figuren viser hvordan skjærkraften kan virke på et skip



Figur 01.02. Viser hvordan skjærkraften kan virke på et skip

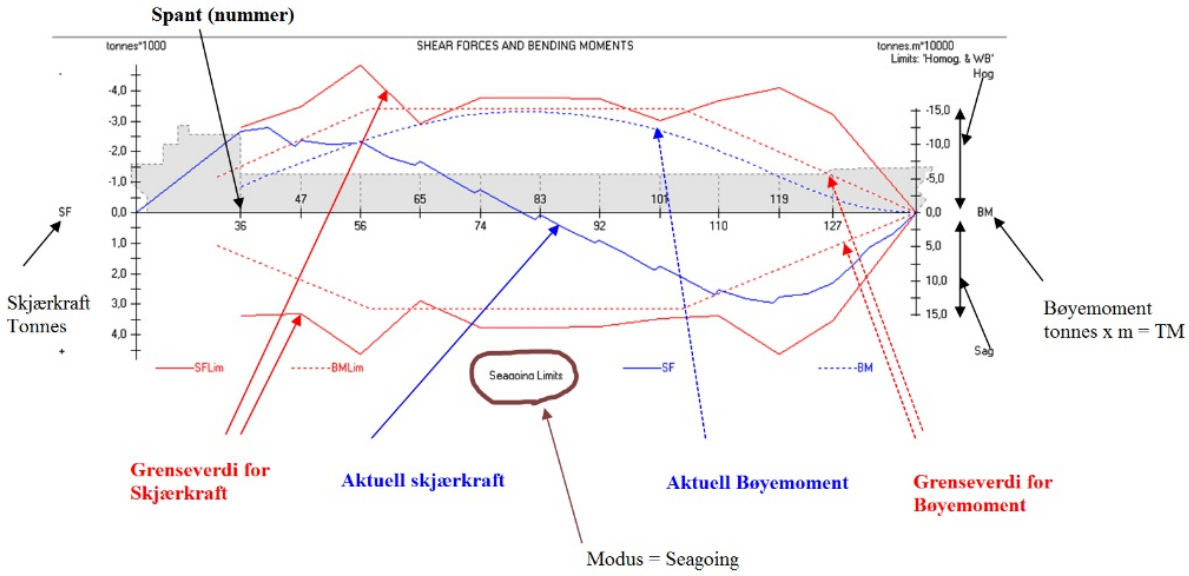


Figur 01.03 Denne figur viser et bøyemoment og skjærkraft diagram for skipet Sidus utført på Consultas lasteprogram.

Den blå hellinjen viser aktuell skjærkraft med referanseakse til venstre (tonnes), den blå stiplede linjen viser aktuelt bøyemoment med referanse akse til høyre (tonnes x m = TM). Skjærkraften og bøyemomentet har to visning moduser. Den ene er for havn (harbour) og den andre er for sjøgående (seagoing).

SEAGOING HAR DE STRENGESTE KRAVENE

Det er seagoing som har de strengeste kravene. Enkelt sagt er kravet til harbour omtrent 80 % av eagoing. Skjærkraften og bøyemomentet oppgis normalt i % av den tillate grenseverdiene til den valgte modus.



Figur 01.04 Figuren viser et diagram for bøyemoment og skjærkrefter med forklaringer for hva som inngår i diagrammet.

Eksempel på vurdering av en skjærkraft og bøyemoment diagram. Skissen viser diagram for bøyemoment og skjærkrefter for skipet M/S Sidus er et bulkskip på 176 m lengde (LPP), det har et sommerdeplasement = på 53181 tonnes og DW = er 39465 tonnes.

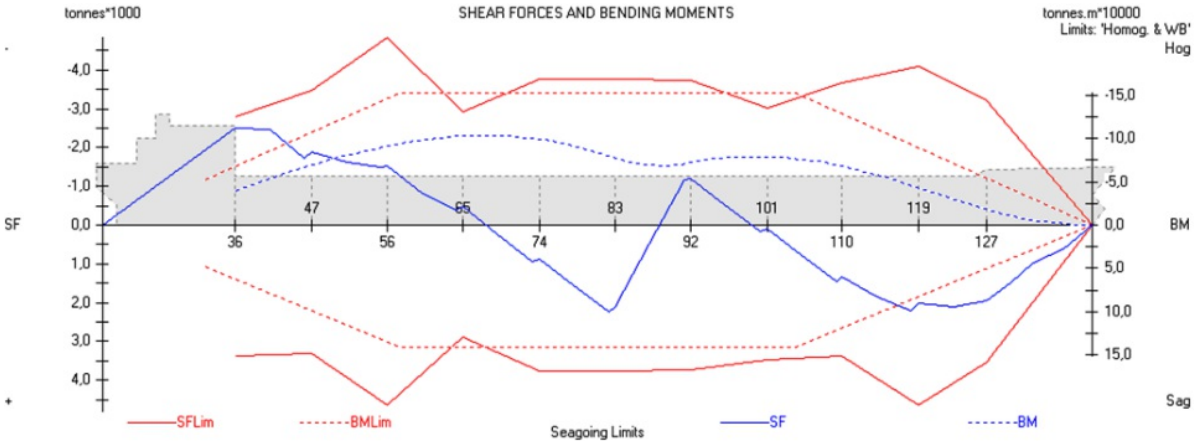
Skissen viser skipet i en ballast kondisjon hvor alle ballasttankene er 100 % fulle foruten AP som er delvis full, og det er moderat mengde med bunkers. DW for denne kondisjonen er på 17200 tonnes. Det er ingen last om bord. Foreta en bedømming av aktuell kondisjon.

Løsning:

LØSNING

Kondisjonen ligger helt opp til 100 % (grenseverdi) både på skjærkraft og bøyemoment, men ut ifra DW 17200 tonnes så er denne akseptabel på grunnlag av at det er anbefalt 30 – 40 % av DW inne på en ballastreise der det forventes dårlig vær. Kondisjonen kunne ha blitt forbedret ved å lense ballast fremme og helt akterut, men dette kunne ha medført bunnslag med mer. Det blir så lastet en bulklast med SF 1,35 m^3/tonn i lasterom # 5. Lasterom # 5 har beliggenhet fra spant # 83 til spant # 92 og har volum = 6187 m^3.

> Hvordan vil det påvirke aktuelt diagram? Vekt av last blir: 4583 tonnes.



Figur 01.05 Figuren viser diagrammet for bøyemoment og skjærkrefter etter at lasterom # 5 er lastet opp

Både bøyemoment og skjærkreftene reduseres betraktelig, og skjærkreftene vil nå få større verdier rundt spant 83 eller 92 fordi det er kommet last i lasterom # 5 og det blir stor forskjell på grunnlag av oppdrift og vekt i dette området av skipet. Bøyemomentet er omtrentlig halvert, men det er fortsatt en god del forskjell på oppdrift og vekt (av akterskip) rundt spant 36, noe som resulter i skjærkraft. Hvis oppdrifts-kraften er størst er skjærkraften ovenfor null-linjen, er vekt kraften størst er skjærkraften under null-linjen.

Den gamle Polbåt-serien tilhørende rederiene Odfjell og Westfall Larsen ble bygget i perioden 1975 – 1978 i Stocznia Stettin. I alt tolv skip (seks til hver av rederiene).

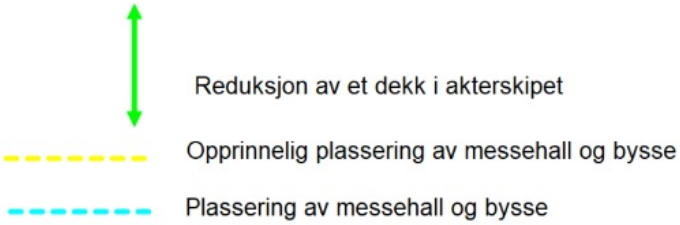
Figur 01.06 M/T Porsanger bygget 1976 tilhørende Westfall Larsen.

Dimensjoner: LOA :170,53m, bredde: 25,32 m, sommerdypgående :11,08 m.
Dødvekt sommer:28026 tonnes. Antall lastetanker: 41 + 2 laste/sloptanker.

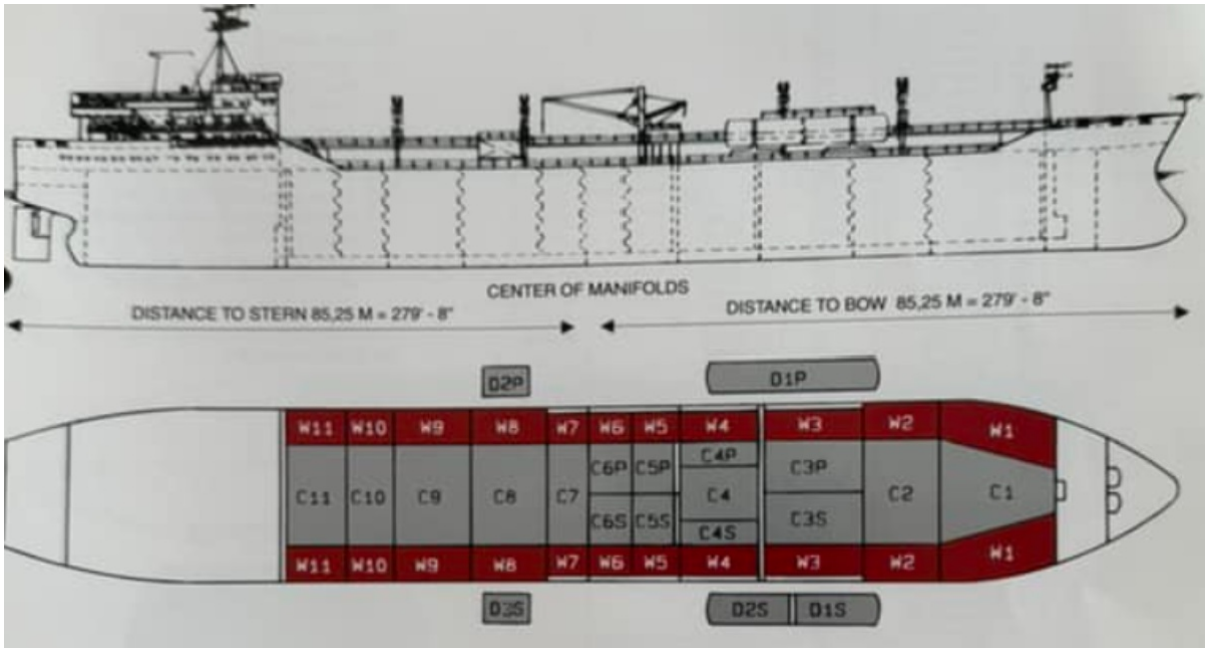
De skulle i utgangspunktet utstyres med maskin/motor av Sulzer med motorytelse BHK 12000, men på grunn av at Sulzer fikk en kansellering av et byggeprosjekt fikk rederiene Odfjell og Westfall Larsen nå et tilbud på Sulzer RND 90 med motorytelse BHK 17400 til samme pris som den med motorytelse BHK 12000.

Byggeprosjektet til Odfjell/Westfall - Larsen måtte reduserer vekt på grunn av større vekt i fra motor RND 90 og motorbeddingen. Akterskipet ble redusert med et dekk, noe som medførte at messehallene med bysse som var plassert på første poopdekk ble plassert på dekket under. Det igjen medførte at det dekket fikk mindre plass til reservedeler og stores.

Figur 01.07 Illustrasjon av forbedrende tiltak.



Selv om disse tiltakene ble gjennomført så ble det store bøyemoment og skjærkrefter ved visse kondisjoner, som blir beskrevet senere i boken.



Figur 01.08 Tankarrangement

Sentertanker og dekkstankene med grå farge er rustfrie ståltanker.
Vingtankene med rød farge er vanlige ståltanker, malt med sinkmaling.

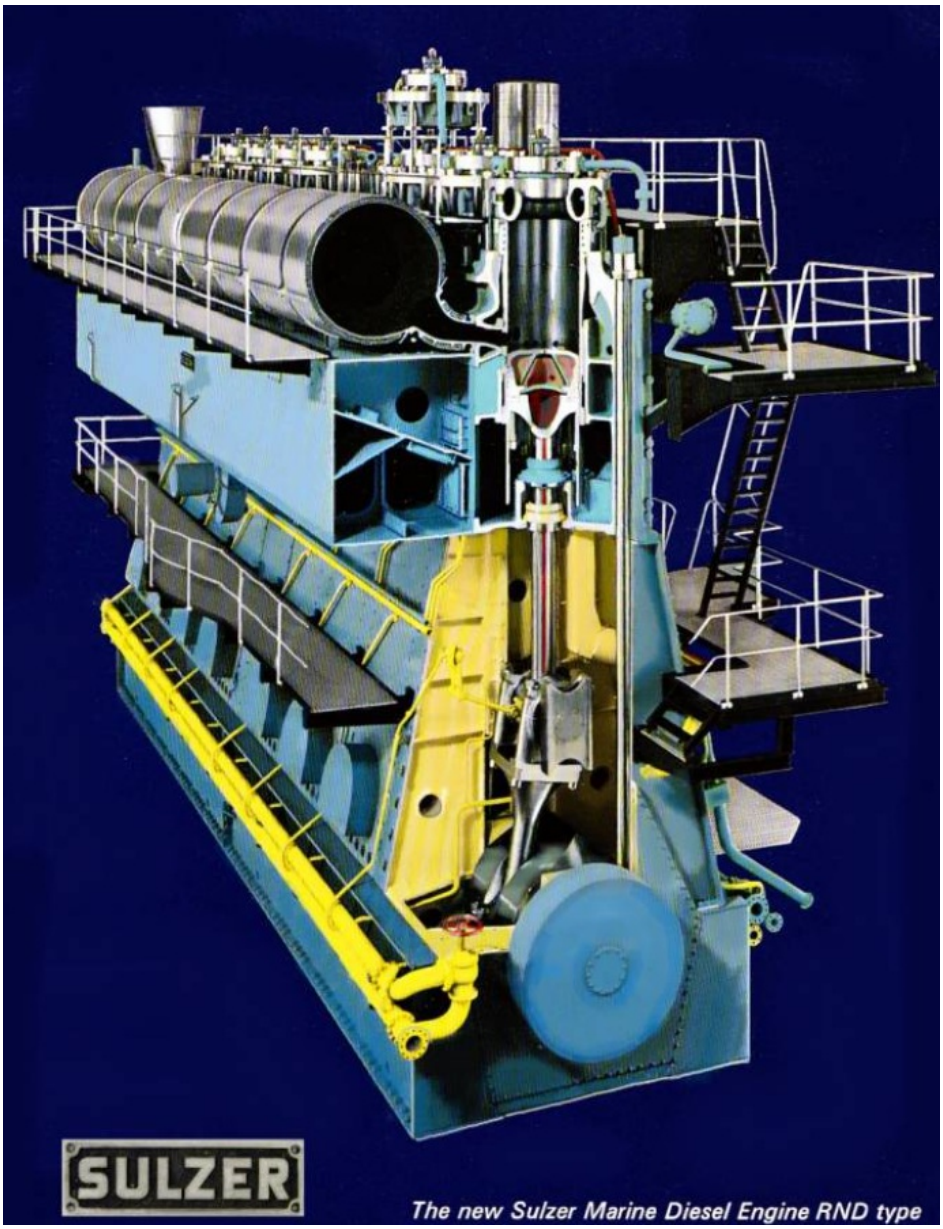
Vingtankene deles inn i babord og styrbord slik som 2WP og 2WS (2 ,wingport og 2, wingstarboard) . På denne skissen ser man at for eksempel tank 1C er oppført som C1.

Figur 01.09 M/T Porsanger underveis med god fart.

De gamle Polbåtene gjorde 17,0 knop ved et forbruk på 63,0 tonn/døgn ved 122 o/ min.
Forholdet dødvekts tonnasjen/ BHK = 28026 tonnes / 17400 BHK = 1,61tonn/BHK.

Hvis man sammenligner med andre lasteskip vil de alle fleste ha betydelig mindre forhold enn 1,61. Når det ble dårlig vær med for eksempel mye vind imot var maskineriet/motoren i sitt rette element og viste hva den var god for. I motsetning til Porsanger har et containerskip mye luftmotstand med sitt store areal av last på dekk som kan sees på Figur 01.09.

Men det var overskudd av maskinkraft som kom til sin rett som utgjorde fartsforskjellen. Det var mange containerskip som lurte på hvilket skip som tok dem igjen og som passerte dem også. Porsanger kan sammenlignes med en tråsykkel som har et høyere gir og ved en slak nedoverbakke kan farten økes jevnt i motsetning til en sykkel som har et normalt gir, der farten kommer til et toppunkt etter en viss tid.



Figur 01.10 1 dieselmotor, Sulzer 6RND90. 2-takt/ enkltv., 6-sylinder, syl. dim.: 900 x 1550 mm. 17400 BHK ved 122 o/min.

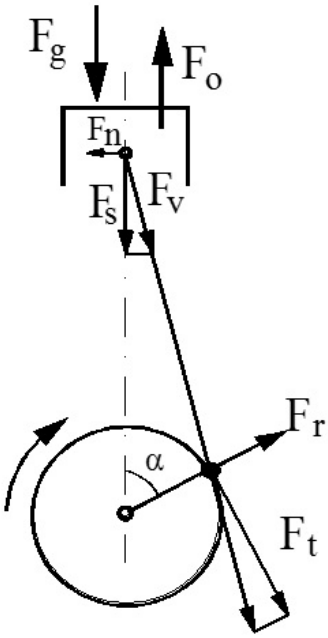
Ved dårlig vær måtte man være påpasselig med farten til skipet for ellers kunne det medføre skader på skipet, spesielt ved et lett deplasement. Det kunne gi mange bunnslag i en serie med hurtige frekvenser forårsaket av sjøgang.

DYNAMISKE KREFTER OG MOMENT

Dynamiske krefter og moment (**fra K08 Skipsmaskineri II, Marfag**). Massekrefter oppstår ved at bevegelige deler i motoren blir påvirket av akselerasjoner. Slike massekrefter kan ha skadelig virkning på motoren, da de virker som om de har varierende ytre krefter, og vil søke å fremkalle opp - og nedover-rettede eller vuggende bevegelser av motor og fundament.

OSCILLERENDE MASSEKRAFT

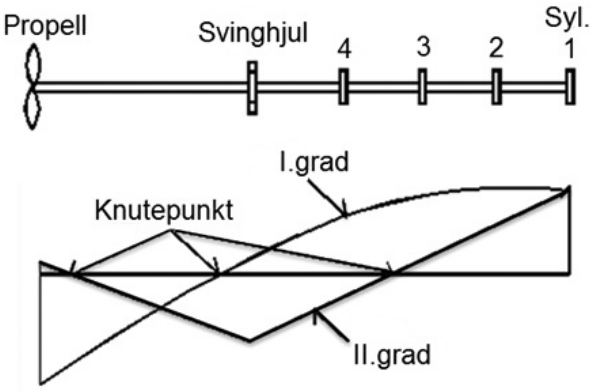
Oscillerende massekraft (Fo) er en treghetskraft som svarer til akselerasjon av de fram og tilbake gående (oscillerende) masser (mo).Oscillerende masser består i første rekke av komplett stempel, men vi må også ta hensyn til at veivstangen beveger seg opp og ned, samtidig som den pendler fram og tilbake.



Figur 01.11 Oscillerende massekraft Fo = mo · a (N)

SVINGEGRAD (SVINGEFORM)

Et skipsmotoranlegg består som kjent, av flere masser. Vi ser på et akselsystem som består av en 4-sylindret motor, med 1 svinghjul og 1 propell, se figur 01.12.

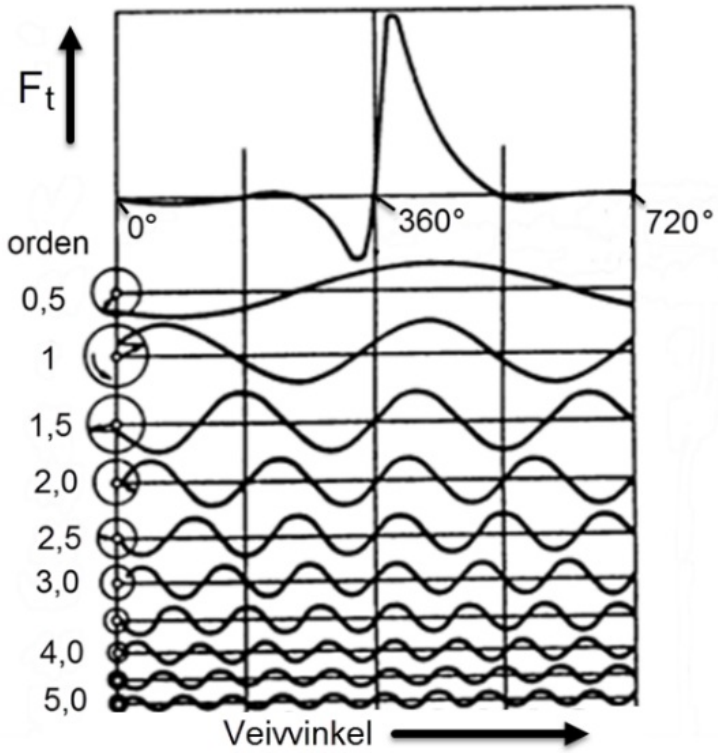


Figur 01.12 Svingegrad

Vi ser at det eksisterer flere svingegrader:
I. grad-systemet har ett knutepunkt (med null utslag), som vanligvis ligger bak svinghjulet, mens II. grad har to knutepunkter, der ett av knutepunktene er på veivakselen, noe som blant annet betyr at det oppstår størst relativ vridning og dermed størst belastning på selve veivakselen.

I det skisserte anlegget vil det teoretisk eksistere flere svingeformer, helt opp til V. grad, der hver grad har sin bestemte egenfrekvens. Men frekvensen er sterkt økende med økende gradtall, og vanligvis er det bare I. og II. grad svingesystem som har praktisk interesse, dette fordi egenfrekvensene for høyere gradtall blir så høye at resonans med aktuelle impulsfrekvenser er lite sannsynlig. Kraftimpulser og kritisk turtall

Figuren 0.13 viser skisse av en tangentialkraft kurve for gasskraften i en sylinder i en 4-takts motor, med tilhørende sinuskurver opp til 5. orden.



Figur 01.13 Tangentialkraft kurve

Dette basert på Fourier prinsipp:

f(x)

FOURIER PRINSIPP

Enhver periodisk svingning kan dekomponeres i et antall sinus-svingninger, der summen av alle sinus-kurvene er lik opprinnelig svingekurve.

Merk at det her opptrer halve orden, dette fordi 4-takts motorer gjør 2 omdreininger per arbeidsslag. Hver av sinuskurvene tilsvarer altså impulser, som teoretisk kan komme i resonans med ett av akselsystemets egenfrekvenser.

Nå er ikke alle sinuskurvene like farlige selv om det opptrer resonans. Kurvene vist i figuren gjelder som nevnt, for en sylinder. I motorer med flere sylindre må vi summere sinuskurvene for alle sylindrene og på grunn av faseforskyvningen mellom sylindrene, kan da kurver av enkelte ordener summeres på en ugunstig måte, mens andre orden summeres på en mer eller mindre gunstig måte. Hva som blir hoved-kritisk orden, bestemmes av veivstjernen og sylindertallet.

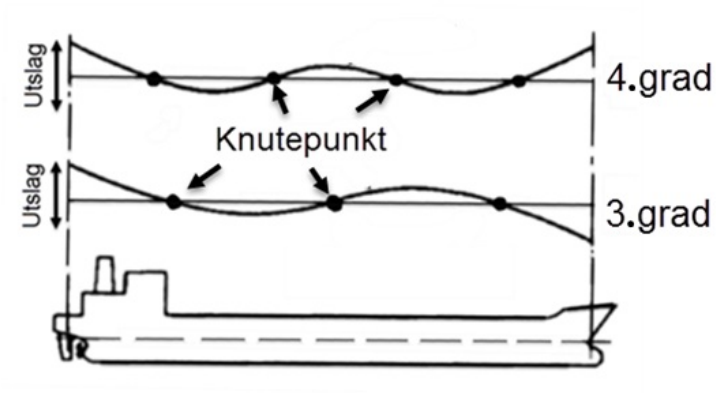
På denne måten kan vi få et resonansbilde slik det er vist i figuren under, som viser resultat av spennings beregninger for en 6-sylindret 4-takts motor med maksimalt turtall på 1600.

SVINGEFORMER OG EGENFREKVENSER FOR SKIPSSKROG

Et skipsskrog kan i prinsippet betraktes som en elastisk bjelke med flere forskjellige egenfrekvenser og svingeformer, ofte kalt svingegrader.

Dersom skrogbjelken blir påført periodiske krefter eller moment med frekvens lik en av egenfrekvensene, oppstår det resonanssvingninger i skroget, med denne frekvensen og en samsvarende svingegrad.

Skrogsvingninger kan generelt være horisontale eller vertikale, men i praksis kan vi som regel, se bort fra horisontale svingninger fordi disse normalt har høyere egenfrekvenser enn aktuelle impulsfrekvenser og resonans er derfor lite sannsynlig.



Figur 01.14 Svingform

Hver svingegrad har altså en bestemt egen-frekvens og et bestemt antall knutepunkt der utslaget er null. Svingninger av 2. grad har f.eks. 2 knutepunkt, 3. grad har 3 knutepunkt og 4. grad har 4 knutepunkt osv.

Figur 0.14 ovenfor viser eksempel på svingeformer for 3. og 4. grad, skjematisk.

VERTIKALE SVINGEFORMER FOR SKIPSSKROG

Egenfrekvensen til et skipsskrog er praktisk vanskelig eller umulig å beregne eksakt, men ved hjelp av statistiske erfaringsdata kan vi likevel anslå egenfrekvensene for nye skip rimelig sikkert.

For nye skip blir det selvsagt gjennomført en mer grundig kontroll. Merk at egenfrekvensene generelt er relativt lave, og at de øker med økende svingegrad. Merk også at frekvensene er av samme størrelse som 1. og 2. ordens massekrefter og moment for store 2-takts motorer, noe Masse- krefter og moment eksitert fra hovedmotoren.

Masse-krefter og moment oppstår som kjent i stempelmotorer ved at bevegelige deler blir påvirket av akselerasjoner.

For å vurdere virkningen av slike masse- krefter og moment på skroget, må vi summere alle krefter og moment for hele motoren. Slike beregninger viser at for de fleste fremdriftsmotorer er summen av ytre massekrefter små og har derfor liten praktisk betydning. Normalt er det derfor bare nødvendig å vurdere summen av 1. og 2. ordens moment. Dersom beregninger viser at summen av moment er store for en bestemt motor, må vi normalt vurdere tiltak, særlig dersom frekvensen er nær en av egenfrekvensene til skroget, da dette kan føre til sjenerende skrogsvingninger.

Et slikt tiltak kan være å installere en moment-kompensator, som i prinsippet kan bestå av to eksenterskiver montert i for- eller akterkant av motoren, drevet av veivakselen med en separat kjede-drift. Ovennevnte forhold blir imidlertid beregnet og vurdert ved motorfabrikken, ofte i samråd med rederi og verft før byggestart av et skip.

Dette er med andre ord forhold som ligger utenfor kontroll og forventet kompetanse for besetningen om bord og blir derfor ikke nærmere beskrevet her. Moderne metoder for summering av krefter og moment, og bruk av statistiske data over egen- frekvenser for ulike skrog, har ført til at vi i dag sjelden opplever unormale skrogsvingninger på nye skip, men dersom dette likevel skjer, kan vi som utgangspunkt anta at årsaken er resonans mellom moment-impulser eksitert fra motoren og skrogets egenfrekvenser.

For å undersøke dette nærmere kan vi prøve følgende:
Flytte på ballast og/eller bunkers.

Dette vil i noen grad endre egenfrekvensene til skroget og kan teoretisk fjerne resonansfenomenet. Endre motorturtallet. Dette vil endre frekvensen til impulsene fra motoren og dersom svingningene da opphører, kan vi konkludere med at motoren er kilden til svingningsproblemene.

Neste tiltak blir gjerne å kontakte motorfabrikken for råd om mulige tiltak. Merk ellers at eventuelle skrogsvingninger har størst betydning for mannskapets komfort, dvs. de har normalt liten betydning for selve skipet».

Figur 01.15 BMW R18

Under skallet til R 18 skjuler det seg en massiv 1,802 kubikkcentimeter boksermotor som leverer imponerende 91 hestekrefter og 158 Nm dreiemoment. Denne kraftige motoren gir en jevn og kraftig akselerasjon, uansett hvilken hastighet du kjører i. Med R 18 kan du føle kraften i hvert dreiemoment.

DREIEMOMENT

Helt kort kan man si at dreiemomentet forteller hvor sterk motoren er. Jo høyere dreiemoment, jo raskere akselerasjon, og jo mer last (sykkel + alt annet) kan du dra på.

Jo høyere dreiemoment, jo lettere er det å holde farten oppe i møte med motbakker. Effekten, antall HK er et mål på hvor fort ting skjer. Det viktige med HK er dreiemoment multiplisert med omdreiningstallet. Det vil si: 100 Nm med 3.000 o/miner halvparten så mange HK som 100 Nm ved 6.000 o/min.

Man kan si at dreiemomentet forteller hvor rask akselerasjonen er, effekten er hvor lenge du kan fortsette øke farten. Når man skal kjøpe sykkel bør man vurdere sitt eget kjøremønster. Av samme grunn vil touring-folket ha masse kubikk. Det er ikke for å få mange HK (kjøre fort) men for å få et høyt dreiemoment. Men styrken er mye viktigere enn høy fart. Det gjelder nok de aller fleste som kjører touring. Fordi krefter er det samme som komfort, der man slipper å gire ned for å kjøre forbi, eller slippe å gire fordi man bremset ned før en sving.

BMW har lange tradisjoner i å produsere 2 sylinder boksermotorer, noe som gir lavere tyngdepunkt, noe som igjen gjør at R 18 med sine 345 kilo-vekt føles lettere å håndtere under kjøring. Sylinderne får mye bedre kjølning enn for eksempel med Harley V-maks prinsipp som også gir mye mindre vibrasjoner, men BMW R18 har et så stort dreiemoment at sykkelen lett kan velte over hvis man ikke håndtere den kontrollert. En

boksermotor kommer fra boksing (sport), som man ser av Figur 01.15. En sylinder på hver side som virker vekselvis og frembringer dreiemomentet, kan medføre at sykkelen tipper over.

Jeg seilte på fem av disse tolv polbyggene med en fartstid på om lag tolv år, i ulike posisjoner lettmatros, førstestyrmann, overstyrmann og til slutt kaptein. De gamle polbyggene hadde et ord på seg for å være tøffe å drive på dekk, men veldig lærerike.

> Jeg husker godt da jeg mønstret opp til overstyrmann, hadde vært på det skipet i to og en halv måned som førstestyrmann og mønstret til overstyrmann i havnen Rønnskjær. Der skulle det lastes 20 000 tonnes med svovelsyre som har en tetthet på 1,83 tonn/m^3, som kun kan lastes på de rustfrie lastetankerne (se figur 01.08) . Svovelsyre er en tung last og må lastes opp varsomt. Det kan være at en lastetank ikke kan lastet opp til maksimum lastemengde i en fei, men må laste opp den tanken i to omganger, fordi å unngå store bøyemomenter og skjærkrefter under lastingen.
>
> I denne havnen ble lasten stuet på tankene: C1, C3P, C3S, CP4, C4, CS 4, C8, C10. C8 som var den største lastanken på litt over 2300 m3 ble lastet 98% full. Det var overstyrmannen som mønstret av i den havnen som hadde planlagt lasteoperasjonen. Bøyemomentet i seagoing ble på hele 98% og jeg tok en teoretisk omlasting der halve mengden av det som ble lastet på C8 ble fordelt til C5P og C5S.
>
> Bøyemomentet ble da redusert til 54 %. Det var en stor forbedring av bøyemomentet. Lasten skulle til Tampa i Florida, en overfart som tok fjorten dager der store deler av den ble over Nord- Atlanteren. Sjøreisen ble utført i første halvdel av oktober og da kan man forvente dårlig vær. Dårlig vær ble det, farten ble redusert, etter en to til tre dagers tid begynte været å bli bedre. Farten ble øket, men det er en fare under slike væromstendigheter at det kan komme etterslengere (av dårlig vær). Det var nettopp det som skjedde og sjøen var ganske tvers av skipets kurs som medførte flere store vridningsmomenter. Det endte med syv store sprekker til sammen i lastetankene: C2, C7, C9 og C11.

Hvorfor ble det valgt en slik fordeling av last til de tankene som det var last på?

Svaret er nok at det skulle benyttes minst mulig antall lastetanker fordi mindre antall lastetanker i bruk vil medføre mindre antall lastatanker som må rengjøres (tankspyling) og mindre antall lastetanker gir spart tid. Da lasten var fordelt på de lastetanker som nevnt tidligere så måtte lastetank C8 bli 98% full fordi hvis den hadde blitt for eksempel 92% full så ville bøyemomentet blitt på over 100%, selv om det hadde blitt en litt annen lastfordeling til de andre lastetankene. Lastetank C8 var som oftest en viktig lastetank når det gjaldt bøyemoment og skjærkraft, men i dette tilfelle burde det valget som jeg tok (teoretisk) lengre opp. Etter Tampa skulle skipet til Houston for å foreta en større opplasting til Det fjerne Østen.

Fra Tampa til Houston er det i underkant av to døgn. Svovelsyre spyles kun med kaldt sjøvann og kaldt ferskvann og når man spyler med kaldt sjøvann kan man spyle mange lastetanker i lag. Fordi det er med bruk av varmt sjøvann til spyling som gir begrensinger (bruk av heather). Det er nok ikke sikkert at alle de lastetankene det var last på hadde vært klare til lasting ved ankomst Houston (helt tørre lastetanker), men ikke langt unna heller. Isteden ble det off-hire etter at tankspylingen var stort sett ferdig.

> Jeg mønstret av i Tampa, men mener at det ble brukt to–tre døgn på sveisingen, fordi sprekkene var så store. Skipet måtte også ligge helt i ro når sveisingen pågikk. Det ble resultatet av stor belastning og ikke avpasset fart.

De gamle Pol-båtene gikk hele verden over, men skulle jeg trekke frem noe så blir det Sør-Amerika. Med et sommerdypgående på litt over elleve meter kunne det by på problemer med de grunne havnene i Sør-Amerika. Her kunne man ikke ankomme med stor akterlig trim for eksempel. Det var mange hensyn å ta når det gjaldt last (kjemikalier), det kunne være at en last måtte ha oppvarming under hele sjøreisen og at en annen last ikke måtte komme i nærheten av de lastene som måtte ha oppvarming (heat).

Vingtankene var laget av vanligstål og de ble påført malingsbelegg (coatings) og her måtte man sjekke opp med produsenten av malingsbelegget om det var anbefalt /ikke anbefalt om å stue den bestemte lasten på den lastetanken. Påpasselig med at man hadde litt akterlig trim ved passering i grunne elver slik at skipet styrte bedre.

f(x)

US COASTGARD COMPATIBILITY CHART

US Coastgard compatibility chart (kompatibilitet, om lastene går overens med hverandre eller ikke) Ved stuing og segregering av lastene måtte US Coastgards regler følges. De kan sammenlignes med IMSBC koden eller IMDG koden, bare at her er det flere hensyn som må tas.

Figure 1- Compatibility Chart:

Reactive group. Ref. CFR 46 part 150 Oct. 1 2012

	1 Non-oxidizing mineral acids	2 Sulphuric Acid	3 Nitric acid	4 Organic Acids	5 Caustics	6 Ammonia	7 Aliphatic Amines	8 Alkanolamines	9 Aromatic Amines	10 Amides	11 Organic Anhydrins	12 Isocyanates	13 Vinyl Acetate	14 Acrylates	15 Substitutes Allyls	16 Alkylene Oxides	17 Epichlorohydrin	18 Ketones	19 Aldehydes	20 Alcohols, Glycols	21 Phenols, Cresols	22 Caprolactam Solution		
1. Non-oxidizing mineral acids		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X							1
2. Sulphuric Acid	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		2
3. Nitric Acid		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			3
4. Organic Acids		X			X	X	X	X				X				X	X							4
5. Caustics	X	X	X	X							X	X				X	X		X	X	X	X		5
6. Ammonia	X	X	X	X						X	X	X	X			X	X		X					6
7. Aliphatic Amines	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		7
8. Alkanolamines	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X		X					8
9. Aromatic Amines	X	X	X								X	X							X					9
10. Amides	X	X	X			X						X									X			10
11. Organic Anhydrides	X	X	X		X	X	X	X	X															11
12. Isocyanates	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										X		X		12
13. Vinyl Acetate	X	X	X			X	X	X																13
14. Acrylates		X	X				X	X																14

Figur 01.16. Kompatibilitetsdiagram/ kart

Bruk av kompatibilitetsdiagrammet.

Følgende prosedyre forklarer hvordan kompatibilitetsdiagrammet/kartet skal brukes for å finne kompatibilitetsinformasjon:

1. Bestem gruppenumrene til de to lastene ved å referere til den alfabetiske listen over laster og de tilsvarende gruppene. Mange laster er oppført under overordnede navn. Med mindre annet er angitt, er isomerer eller blandinger av isomerer av en bestemt last tilordnet samme gruppe. For å finne gruppenummeret for isobutylalkohol, se for eksempel under overordnet navn butylalkohol På samme måte finnes gruppenummeret for para-xylen under oppføringen xylene. Hvis en last ikke kan bli funnet i listen, kontakt kystvakten for en gruppebestemmelse

2. Hvis begge gruppenumrene er mellom 30 og 43 inklusive, er produktene kompatible og diagrammet trenger ikke å brukes.

3. Hvis begge gruppenumrene ikke faller mellom 30 og 43 inklusive, finn ett av tallene til venstre på kartet (lastegrupper) og det andre over toppen (reaktive grupper).

MERK

Merk at hvis et gruppenummer er mellom 30 og 43, kan det bare bli funnet på venstre side av diagrammet.

Boksen dannet av skjæringspunktet mellom kolonnen og raden som inneholder de to tallene, vil inneholde ett av følgende:

a)	Blank	De to lastene er kompatible.
b)	X	De to lastene er ikke kompatible. Merk at reaktiviteten kan variere mellom gruppemedlemmene. Legg merke til om hvis de aktuelle lastene er referert til med en fotnote som indikerer at det finnes unntak, (referer til i vedlegg I). Ved en komplisert sammensetning av forskjellige laster (partier) så kunne løsning ligge i (b), der man finner løsning ved hjelp av fotnoter og unntak.

Cargotanks

1P	1S
2P	2S
3P	3S
4P	4S

Lastetank 3P og 3S er utstyrt med kofferdam.

Figur 01.17 Lastetanker med kofferdammer.

f(x)

KOFFERDAM

En kofferdam er et tomt vanntett skillerom som i dette tilfelle er utstyrt i lastetank 3P og 3S, markert med fet kantlinje. Det vil si at laster som er på lastetank 3P og 3S er helt adskilt i fra laster på lastetank 2P og 2S og lastetank 4P og 4S. Dette medfører mye lettere stuing, der man ikke trenger å ta hensyn til adskillelse til 2P og 2S og lastetank 4P og 4S.

US. Gulfen – Sør- Amerika

En sjøreise i dette fartsområdet startet i Houston /Texas City (Texas i USA). Her var det lasting av de fleste partier tilhørende denne bestemte sjøreisen (reisebefraktning). Antall partier (laster) lå imellom 30 – 40 stk. Den ble avsluttet i siste lossehavn som inngikk denne reisen, som oftest var det Buenos Aires. Det var som regel litt hektisk på kysten av Sør- Amerika. Kort tid imellom havnene, en til to dager, som oftest, der lastetanker som hadde blitt losset skulle rengjøres og være helt tørre før ankomst neste havn.

Den neste reisen startet i Buenos Aires med opplasting og fortsatte med lasting nordover i havner i Argentina og Brasil.

Reisene ble inndelt slik:
Voyage 03/24 Houston- Buenos Aires, som forteller at dette er den tredje reisen i 2024.
Den neste reisen ble 04/24 Buenos Aires – Houston, som blir avsluttet med lossing i Houston.

Hvis begge disse to reisene hadde vært selvstendig og uavhengige av hverandre hadde det vært en enkel sak, men som oftest startet man lasting av reisen 04/24 mens reisen 03/24 foregikk. Det skjedde også flere ganger når vi ankom en havn i Brasil/Argentina på sørturen vi ble informert om laster, som skulle lastes ved samme kai/terminal samme dag. Dette var last som vi ikke hadde blitt informert om tidligere og som skulle losses i

Houston. Dette kunne skape problemer med tanke på US Coastgard regelverk med hensyn til stuing/segregering av last, da det nå var last på mange av lastetankene: stuing/segregering av last med hensyn på at nå var det last på mange av lastetankene.

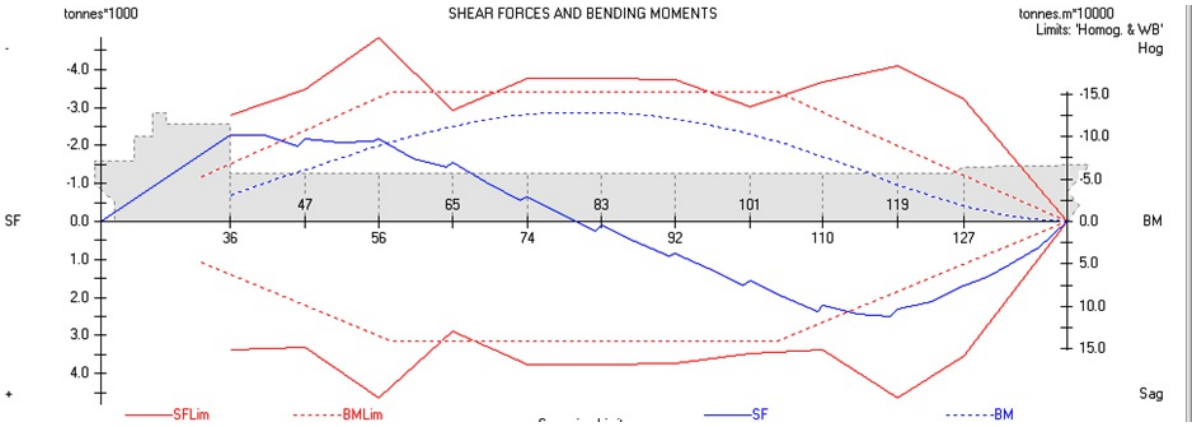
> Hva med bøyemoment og skjærkrefter?

Man kunne ikke stue slik at man kom i konflikt med US Coastgard sitt regelverk eller at man fikk for stor akterlig trim ved ankomst Rio de Janeiro slik at man ikke greide å legge til en bestemt kai? Bøyemomenter og skjærkrefter kunne da komme i andre eller kanskje i tredje rekke.Da er det viktig at man har rett fokus på bøyemomenter og skjærkrefter og kan vise til en god holdning relatert til bøyemoment og skjærkrefter problematikken.

Figur 01.18 Kart over Sør-Amerika med en del av havnene som var ofte besøkt.

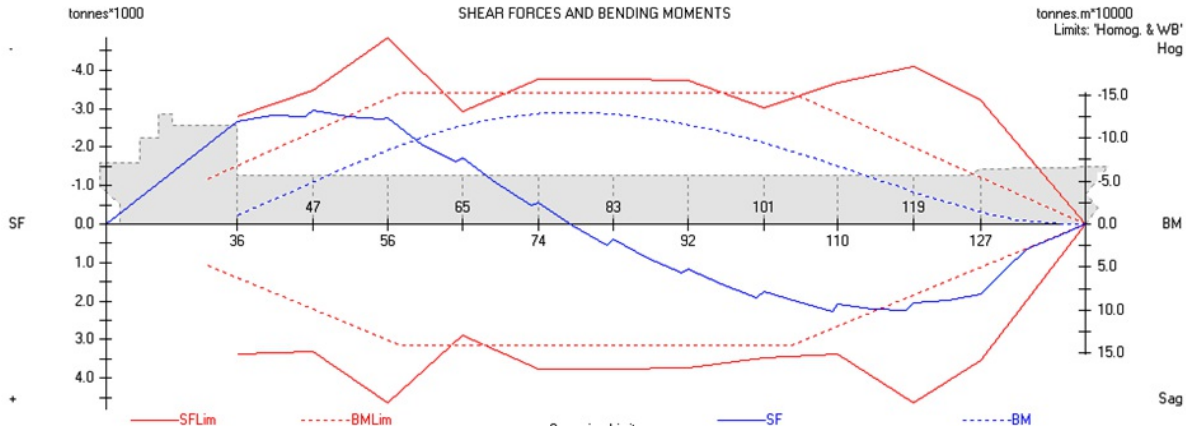
Vurderinger av flere kondisjoner som er:
Nr. 1 ballast,
Nr. 2 tomt (kun med bunkers og vann),
Nr. 3 lett lastet annethvert lasterom (lasterom # 1 – 9),
Nr. 4 tungt lastet annethvert lasterom (lasterom # 1 – 9),
Nr. 5 tungt lastet hvert lasterom (lasterom # 1 – 9).

Kondisjon nr. 1



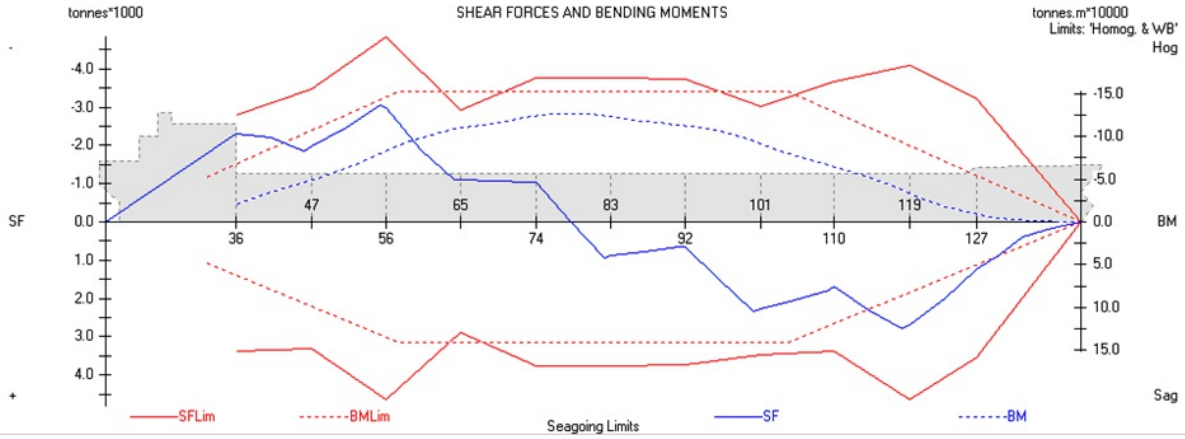
Dette er nærmest identisk med skisse 01.04 men det er nok et lettere deplasement på denne fordi det er mindre skjærkraft over spant 36.

Kondisjon nr. 2



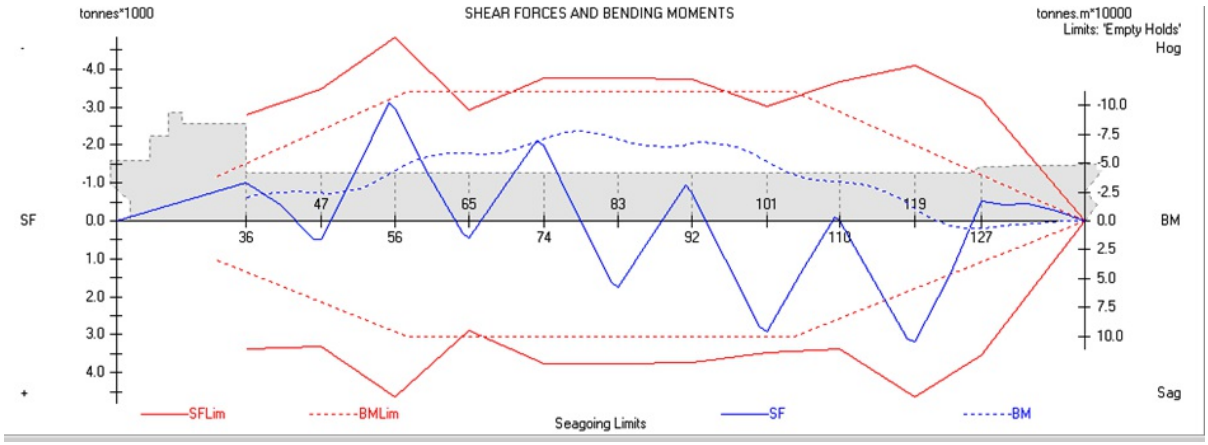
På denne er det samme forløp som den ovenfor, men den har større skjærkraft over spant 36 fordi det ikke er noen ballast, men samme mengde bunkers og vann, og dermed er det større oppdriftskraft.

Kondisjon nr. 3



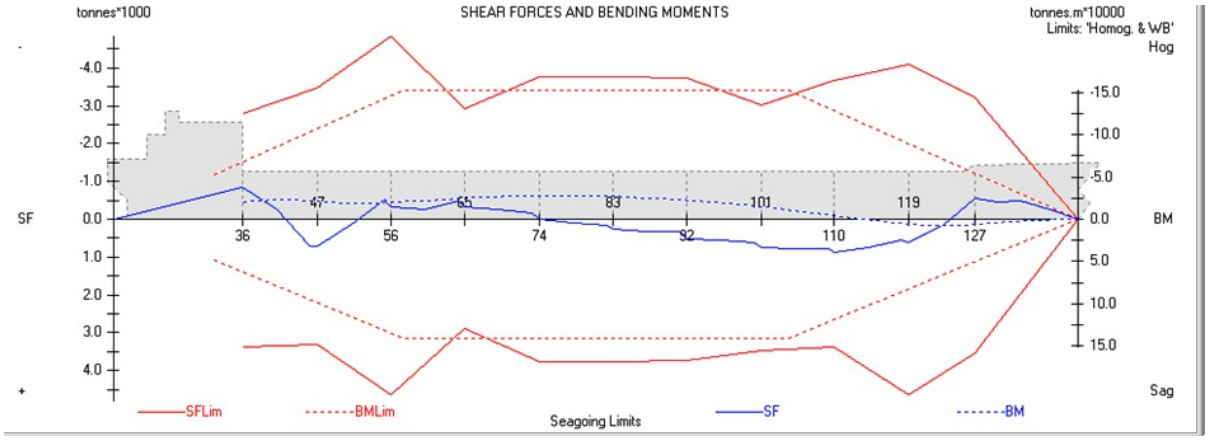
Denne kondisjonen kan man sammenligne med skisse 01.04 der h man kun lastet lasterom # 5 kun. Man ser at skjærkraften jobber i forskjellig retning fremfor akter bygningen.

Kondisjon nr. 4



Denne kondisjonen har samme forløp som den ovenfor, men her er det last med lav SF (malm) noe som gir stor vekt. De store forskjellene på lastet og tomt lasterom gir større skjærkraft.

Kondisjon nr. 5



Denne kondisjonen viser at når et skip som Sidus blir lastet i hvert lasterom med lav SF (lasterom # 1 – 9) så blir både bøyemoment og skjærkraften liten.

Kapittel 2

Lasteprogram Consultas

Forskrift om bygging av skip – Kapittel 3. Stabilitet

§ 17. Stabilitetsberegninger

Skip skal ha stabilitetsberegninger, hydrostatikk, KY-kurver, beregninger av brutto- og nettotonnasje og dokumentasjonsunderlag som er utført ved hjelp av et datamaskinprogram som Sjøfartsdirektoratet har godkjent. Den samme databasen skal benyttes til stabilitets- og tonnasjeberegninger**.**

§ 18. Stabiliteten til skip bygget etter § 4

1. Skip bygget etter § 4 skal i alle aktuelle lastetilstander ha tilstrekkelig stabilitet og forsvarlig trim og unngå slagside.
2. Ballast skal plasseres og sikres slik at den ikke kan forskyve seg. Permanent ballast skal ikke være flytende eller kunne pumpes.
3. Et ferdig bygget skip skal gjennomgå en krengeprøve for å fastlegge lettskipsdata.
4. Sjøfartsdirektoratet kan etter søknad gi dispensasjon fra kravet til krengeprøve når grunnleggende lettskipsdata kan fås fra en krengeprøve for et søsterskip og søkeren godtgjør at slike data gir pålitelige opplysninger om stabiliteten til skipet som det søkes dispensasjon for.
5. Gis det dispensasjon fra kravet om krengeprøve, skal en deplasementsmåling gjennomføres. Avviker målingsresultatet fra resultatet for søsterskipet, skal det likevel gjennomføres en krengeprøve.
6. Sjøfartsdirektoratet skal kontaktes hvis det på grunn av et skips form er tvil om en krengeprøve etter vanlige prosedyrer vil gi pålitelige lettskipsdata.

§ 19. Intaktstabilitet for skip bygget etter § 4

1. Det internasjonale regelverket for intaktstabilitet 2008 (IS-koden fra 2008) fastsatt ved MSC.267(85) del A, som endret ved MSC.413(97), MSC.414(97), MSC.443(99) og MSC.444(99) gjelder som forskrift for lasteskip i utenriksfart med bruttotonnasje under 500.
2. IS-koden fra 2008 del A punktene 2.2.1 til 2.2.4 gjelder som forskrift for
   a. et lasteskip i innenriksfart
   b. et passasjerskip i innenriksfart.
3. Kravene etter første og andre ledd skal oppfylles i alle lastetilstander når krysskurver er beregnet med fri trim.
4. Passasjerskip begrenset til fartsområde 3 som har overbygget og lukket baugparti eller lang overbygning forut, jf. § 25 første ledd, unntas kravene i andre ledd når initialmetasenterhøyden (GM) er minst 0,15 meter og arealet under kurven for rettende arm (GZ-kurven) for lastetilstandene er minst 0,055 meterradianer regnet til fyllingsvinkelen, eller til en krengning på 20 grader når fyllingsvinkelen er større.
5. Ferge skal ha størst rettende arm (GZmaks) på minst det dobbelte av GZ ved den vinkelen fergen krenger til når halvdelen av den sa| ** mlede vekten av kjøretøy fergen er godkjent for, plasseres på den minst gunstige siden av dekket og den andre siden av dekket er tomt.

6. Når tyngre kjøretøy plasseres i et oppmerket felt nær skipets senterlinje, kan det tas hensyn til dette i beregningene som kreves etter fjerde ledd. Fyllingsvinkelen er den største krengevinkelen som GZmaks kan beregnes for.
7. Passasjerskip skal ikke ha en krengevinkel på mer enn 10 grader når alle passasjerene plasseres i skipets ene side på minst gunstige måte.

§ 28. Krav til fastsetting av lettskipsdata

Forskrift om bygging og tilsyn av mindre lasteskip

1. Når skipet er ferdig bygget og utrustet, skal det utføres en krengeprøve. Før skipet settes i fart skal faktisk deplasement og tyngdepunktets beliggenhet for lettskipstilstanden fastsettes.
2. Ved bygging av flere skip i en serie med identiske hoveddimensjoner, identisk konstruksjon og skrogform, og med lik vekt og plassering av utstyr, skal det utføres krengeprøve for de to første skipene i serien. For de neste skipene i serien kan krengeprøve utelates dersom det ved beregning eller veiing kan dokumenteres at avviket i lettskipsvekten er mindre enn 2 prosent, og at avviket i langskipstyngdepunkt er mindre enn 1 prosent av største lengde.
3. Innen 10 år etter siste godkjente lettskipsdata skal det gjennomføres en deplasementsmåling. Dersom det påvises eller kan forventes et avvik i lettskipsvekt som overskrider 2 prosent av skipets vekt, eller avvik i langskipstyngdepunkt som overskrider 1 prosent av største lengde, skal det utføres ny krengeprøve.
4. Når det blir gjort endringer på et skip som påvirker lettskipet eller tyngdepunktets beliggenhet, skal godkjent foretak eller Sjøfartsdirektoratet vurdere om ny krengeprøve skal utføres eller om tidligere fastsatte lettskipsdata kan aksepteres med korreksjon for de forandringer som er gjort. Det skal utarbeides reviderte stabilitetsberegninger basert på nye lettskipsdata etter endring.

!

§ 28

§ 28. gjelder for mindre lasteskip, men er vist her for å fremheve hvor viktig dette er.

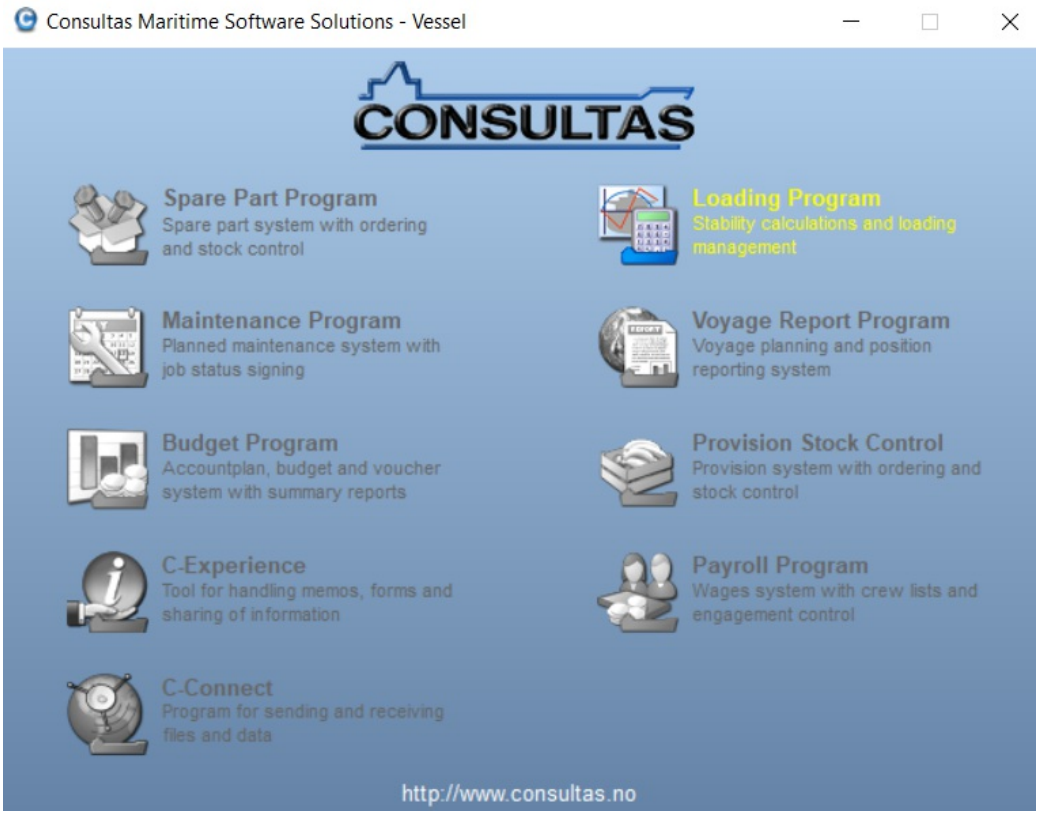
Forutsetningen for stabilitetsberegningene er at tyngdepunktets beliggenhet for lettskipstilstanden faktisk er der de skal være. Ulykken med fergen Herald oF Free Entereprise kantret mars 1987, på grunn av at baugporten var åpen og fikk fylling av sjøvann på bildekket. Undersøkelsene i etter kant av ulykken av dekket også at lettskips deplasement og tyngdepunktets beliggenhet for lettskipstilstanden hadde forandret seg betydelig.

> Det ble innført en regelendring om at lettskips deplasement og tyngdepunkt skulle kontrolleres hvert femte år for passasjerskip.

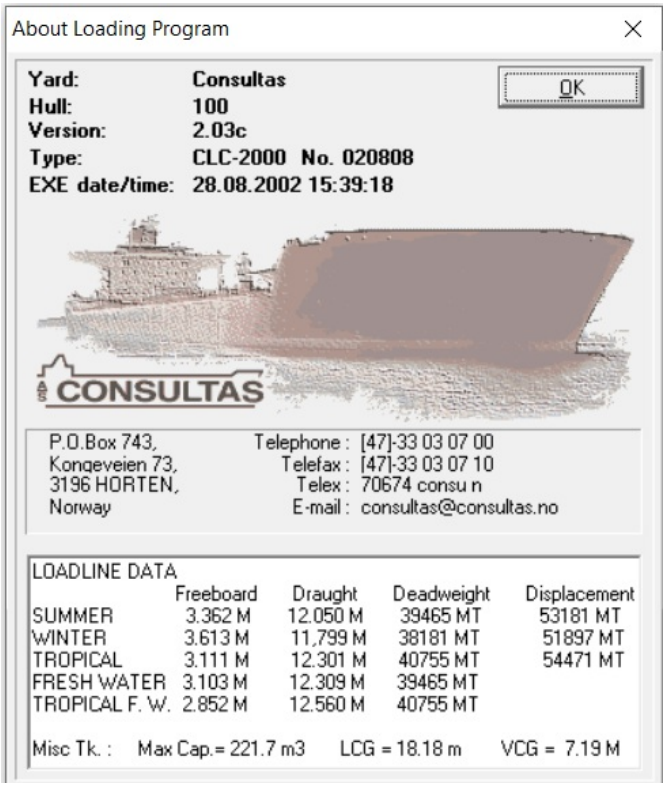
Lasteprogram: Consultas

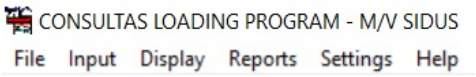
CONSULTAS

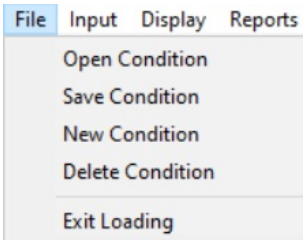
Lasteprogrammet Consultas ble opprettet i 1972 i Horten. Programmet ble godt mottatt og var benyttet på mange skip hele verden over.. Consultas hadde i mer enn 35 år utviklet og levert programvare til teknisk skipsdrift. I 2008 kjøpte Jotron opp Consultas. Jotron utvikler, produserer og markedsfører moderne kommunikasjon, produkter og systemer for land-, sjø- og luftapplikasjoner over hele verden. I 2012 kjøpte Kongsberg Maritime opp Jotron Consultas. Kongsberg Maritime er en teknologibedrift i Kongsberg Gruppen. Bedriften leverer systemer for posisjonering, overvåking, navigasjon og automasjon til handelsflåte og offshore installasjoner. Både Jotron Consultas C-Loading programvare og spesielt deres Fleet Management programvare passet strategisk godt sammen med Kongsberg Maritime.



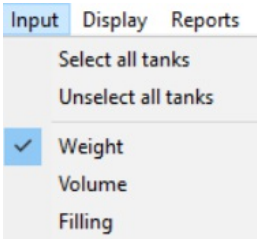
MS Sidus



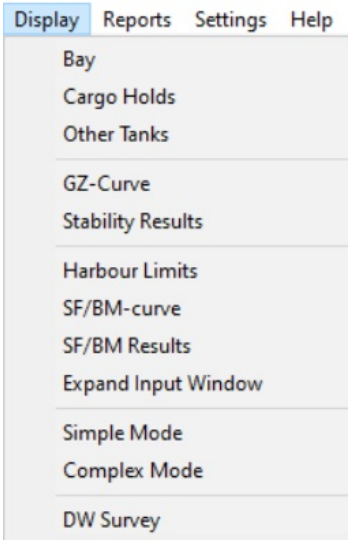




Open Condition: *Åpne en eksisterende kondisjon.*
Save Condition: *Lagre en kondisjon.*
New Condition: *Åpne en helt ny kondisjon.*
Delete Condition: *Slette en kondisjon.*



Select all tanks: *Velge alle tanker, her under bunkers.*
Weight: *Her benyttes vekt som enhet i lasterom eller i tanker.*
Volume: *Her benyttes volum som enhet i lasterom og i tanker. Stuingsfaktor og eller densitet må da benyttes.*
Filling: *Fylling i prosent. En enkel metode for å legge inn beholdning i bunkerstanker og andre tanker.*



Bay: I forbindelse med containerlasting. Blir forklart nærmere under containerlasting i kapittel 3.

Cargo Holds: Lasterom med luker. Her er lasterommene delt inn i nummer, Nummer 1 er det lasterommet som er fremst og det neste blir lasterom 2. Cargo: Hvilket produkt som er lastet. Load Ttype: Hvilken lastetype. Korn eller solid(bulklast). SF: Stowage Fakctor (stuingsfaktor) m^3/tonn. tetthet: Vekt (tonn) /volum (m^3)., Weight: Vekt av last i lasterommene (tonnes) . Relativ vertikal senter: Høyde i meter av lasterommets tyngdepunkt over lasterommets bunn (tanktopp). VCG: Vertikal senter, høyde av lasterommet tyngdepunkt i meter over skipets kjøl.

Other Tanks: Samtlige tanker om bord, fra ballasttanker, ferskvann, bunkers osv., samt Store fore og Store aft.

GZ-curve: Viser en skisse av en GZ kurve.

Stability Result: Viser vertikalt moment (TM), krengende moment, fri væske overflatemoment, KM og KG korrekt, GZ kurve lengde ved spesifisert vinkler og areal ved 0-30°, 30-40° og 0-40°. og andre krav til GZ kurven.

Harbour Limits: Viser bøyemoment og skjærkraftkurver for grenseverdier som gjelder for havn. Figur 01.04 viser grenseverdiene for seagoing og man skifter til Harbour limits ved å trykke på Harbour limits.

SF/BM -curve: Viser en skisse av skipet i profil med bøyemoment og skjærkraft kurver.

SF/BM- results: Vises i relativ prosent og i absolutte verdier (tonn og TM). Verdiene er relatert til bestemte spant (Fr) hvor disse verdiene har størst verdier.

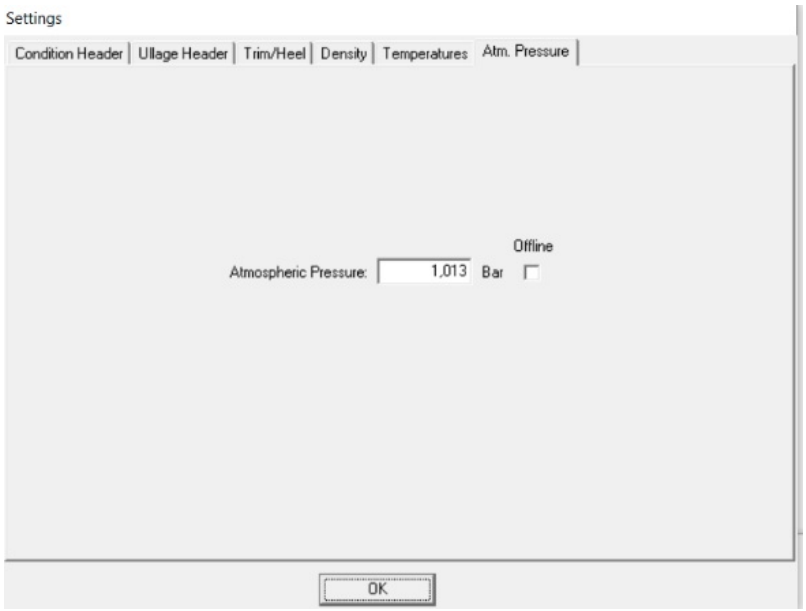
Expand input Window: Viser en skisse av skipet med bøyemoment og skjærkraft kurver. Man kan velge at skissen ikke skal vises ved å trykke Expand input Mode. Simple

Simple Mode: Ved bruk av Other Tanks i Simple Mode så kommer følgende frem: tank nr., Compartment, Obsvol (observert volum), weight og Filling (fylling i prosent). Weight, volum eller Filling i input.

Mode: Ved bruk av Other Tanks i Simple Mode så kommer følgende frem: tank nr., Compartment, Obsvol (observert volum) , weight og Filling (fylling i prosent) . Weight, volum eller Filling i input.

Complex Mode: Ved bruk av Complex Mode kommer følgende frem (i tillegg til Simple Mode: obs lv): Observed Level (observert nivå), Cor Lv : Correct Level (korrekt nivå) . Dette kan ikke utføres elektronisk..

**Deadweight Survey: Her slår mann inn avlest dypgående forut, midt skip og akterut både på babord og styrbord side. Men da må densiteten i settings være korrekt. (Load Type: Solid virker ikke, enten må man enten kun bruke Homogenous og så slå inn for eksempel 6000 tonnes da får man maks vekt for det aktuelle lasterom eller man kan også benytte ressurshefte til Sidus: Ta ut bales eller grain volumet til et lasterom, og dividere med stuingsfaktoren. Den vekten som fremkommer, føres inn i det aktuelle lasterommet.



Settings: Condition Header: Her fører man inn kondisjonsnummer, havn, dato og klokkeslett.

Ullage Header:Her setter man inn data til olje lasting, om det er før lossing eller etter lasting. Det blir utført en slik operasjon ved oljelasting i kapittel 3 med skip Millennium. Trim/heel: her setttes inn trim og list. Dencity: Her settes inn densiteten til, sjøvann, ballastvann, fuel Oil og diesel Oil.

Temperatures: i sjøvann og på dekk. (Celsius) Atm.

Pressure Atmosfærisk-trykk: Settes inn med bar.

Reports: Loading Report, Bayr Report, Harbor Report.
Loading Report er en komplett rapport som inneholder: last, ballast, drivstoff, stabilitet, skjærkrefter og bøyemoment, med kurver.
Bay Report: Komplett rapport innenfor hver Bay med antall containere og total vekt.
Harbour Report: Her kan man velge en rapport for en bestemt havn hvor en eller flere kondisjoner er lagret-

Spescial Reports:
Stability Report: Komplett med for eksempel et lasterom hvor LCG, Vertical Moment og TCG for det lasterommet kommer frem.
Tank data Report: tar for seg et lasterom med forskjellige fyllings-prosent, kapasitet med LCG, TCG og VCG, samt Free Surface (m^4).
Ship Data Report: Blir som ressurshefte til Sidus med hydrostatiske verdier med forskjellige dypganger.
Limits Report: Maksimum belastning av skjærkrefter og Bøyemoment for hvert enkel spant.
WB/FO/FW Report: Kapasiteten til de forskjellige tanker om bord (Ballast, drivstoff og ferskvann)

Results:				
Cargo	32187	t		
Ballast	0	t		
Fuel Oil	1060	t		
Diesel Oil	33	t		
Lube Oil+Misc	108	t		
Fresh Water	241	t		
Stores	800	t		
Deadwt.:	34429	t		
Disp.:	48145	t	Online:	
Trim:	0,61	m	0,00	m
Heel:	-0,1	°	0,0	°
Draft Fore:	10,74	m	0,00	m
Draft Mid:	11,05	m	0,00	m
Draft Aft:	11,35	m	0,00	m
Deflection:	0,01	m		
GM Corr:	3,02	m	Req.: 0,30	m

Results: Her får man en god og rask oversikt over hva som inngår i en kondisjon: Cargo, Ballast, Fuel Oil, og så videre. Angitt med vekt (tonnes). Deplasement og dødvekt er begge tatt med. Deplasementet er angitt i en grønn boks når deplasementet er ved sommerdeplasement og mindre.

> Hvis deplasementet overstiger sommerdeplasement, blir det angitt i en rød boks. I et lasteprogram er det enklere å jobbe innenfor dødvekt. Det samme med GM, Hvis den ikke tilfredsstiller kravet til GM blir resultatet angitt i en rød boks.

Hurtigtaster: Helt til venstre er det hurtigtaster.
Fra venstre er det: Containers, Cargo Holds og Other Tanks.

	Vekt, Volum og Filling i prosent.
	Stability result, GZ kurve
	SF/BM kurver.
	Simple og complex mode.

Kapittel 3

Oppgaver og løsningsforslag med mer

Ved Fagskolen i Nord, studiested Tromsø, er simulatorundervisningen inndelt i grupper.
Første år (dekk) mandag før jul: Navigasjonssimulator, Desktop Simulator og Sjøveisregler (teori).
Etter jul: Navigasjonssimulator, Desktop Simulator og Lasteromsimulator.
Klassen er inndelt i tre grupper som rullerer innenfor de forskjellige simulatorene med en økt på to timer pr simulator. På lasteromsimulatoren første år benyttes Consultas lasteprogram med skip Sidus først og i siste del på skip Millennium. Man får en ny oppgave hver uke, og lærer er til stede og gir nødvendig veiledning. Første år avsluttes med et arbeidskrav (innlevering) som studentene jobber med i flere timer. Andre år (dekk) tirsdag: Navigasjonssimulator, GMDSS Simulator og Lasteromsimulator med to timer per økt. Før jul er det med oppgaver i fra Consultas lasteprogram, men nå med større vanskelighetsgrad.

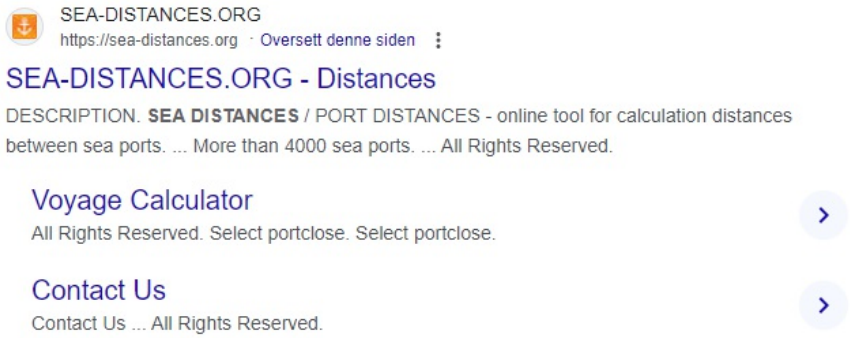
Etter jul benyttes Kongsbergs lasteromsimulator med oljetankskip i undervisningen. Studentene veger selv om de ønsker å jobbe to i lag med oppgavene eller om de ønsker å jobbe alene. Studentene får godt kjennskap til å bruke lasteprogrammene igjennom begge årene.

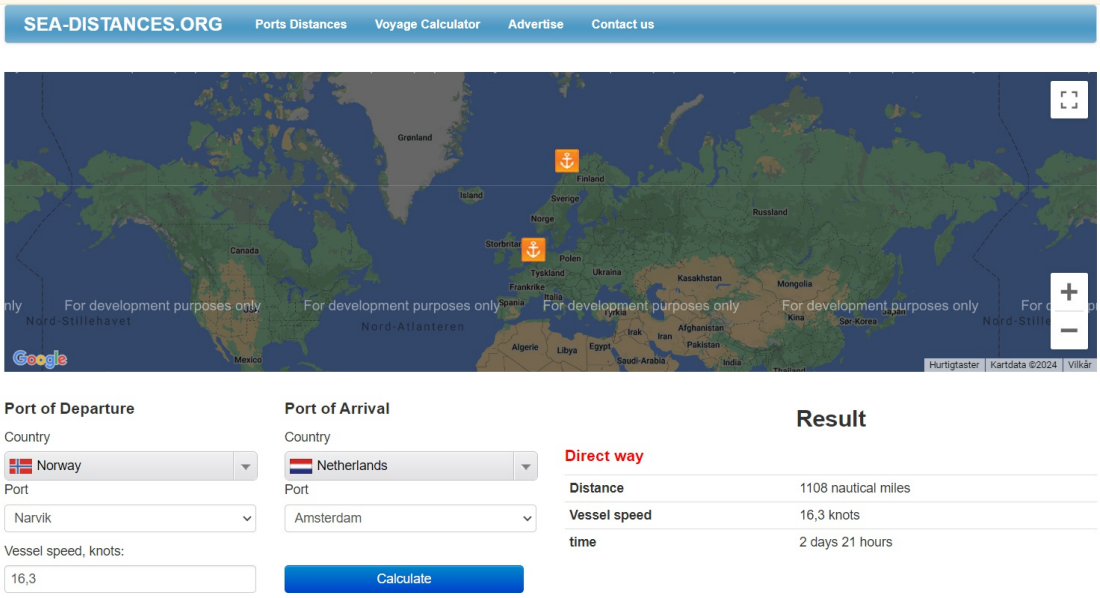
Figur 03.01

> Fra lasteromsimulatoren, her med bruk av Consultas lasteprogram. Fra lasteromsimulator har man god utsikt til sentrum og Tromsøysundet.

Bruk av distanseprogrammet Sea-Distances:

Distanseprogramet bennytetes til alle oppgaver og arbeidskrav. Det er et veldig enkelt program å bruke.Programmet er delt inn i Port of Depature,: her velges nasjon og havn, husk på å sette inn riktig fart og Port of Arrival her velges nasjon og havn. Se på flaggene på kartet om det er rett nasjon og havn. Trykk på Calculate: og da fremkommer distanse og hvor lang tid reisen tar.





Other Tanks:

Disse er delt inn i nummer med farge boks, og det er økende nummer jo lenger akterover på skipet man befinner seg.

Compartment:

Et rom som er en del av rommet i et skip definert vertikalt mellom dekk og horisontalt mellom skott. Det kan gi vanntett inndeling av skipets skrog, noe som er viktig for å beholde oppdriften hvis skroget er skadet. Inndelingen av et skipsskrog i vanntette rom kalles Compartment. Grønn farge indikerer WB (water ballast). Ballasttankene er inndelt i FP(Fore Peak) som er den fremste ballasttanken, WB 1P som indikerer at det er den fremste tanken på babord side som ligger nærmest senterlinjen og-WB WT 1 P som indikerer at dette er en ving tanke ogat den ligger nærmere skutesiden enn WB 1P. Rød farge indikerer FO (Fuel Oil) som har teknisk tillegg status slik som: STO, SETTL, SERV, og OVFL. STO = Storage (lagring), SETTL = Settling (forhåndsrensing av brennoljer ved hjelp av tyngdekraften), SERV = Service (dagtank) og OVERFl. (lukket overløpssystem).

No	Compt. ±	ObsVol	Weight	Filling
21	WB FP 1	799,220	819,200	75,0
22	WB 1P	257,756	264,200	100,0
23	WB 1S	257,800	264,245	100,0
24	WB WT 1P	1476,200	1513,105	100,0
25	WB WT 1S	1481,800	1518,845	100,0
26	WB 2P	486,900	499,072	100,0
27	WB 2S	486,900	499,072	100,0
28	WB WT 2P	891,600	913,890	100,0
29	WB WT 2S	891,600	913,890	100,0
30	WB 3P	489,600	501,840	100,0
31	WB 3S	489,600	501,840	100,0
32	WB WT 3P	914,900	937,772	100,0
33	WB WT 3S	914,900	937,772	100,0
34	WB 4P	463,300	474,882	100,0
35	WB 4S	463,300	474,882	100,0
36	WB WT 4P	833,000	853,825	100,0
37	WB WT 4S	833,000	853,825	100,0
38	WB 5P	0,000	0,000	0,0
39	WB 5S	0,000	0,000	0,0
40	WB WT 5P	543,300	556,882	100,0
41	WB WT 5S	543,300	556,882	100,0
42	FO OVFL 6	21,684	20,600	43,5
43	FO STO 21P	435,579	413,800	45,0
44	FO STO 21S	105,158	99,900	11,4
45	FO STO 23P	233,684	222,000	56,0
46	FO STO 23S	321,579	305,500	78,1
47	FO SETTL 29	62,842	59,700	78,1
48	FO SERV 30	52,211	49,600	81,1
49	FO SET/SERV 31	77,684	73,800	75,0
50	DO STO 10	56,941	48,400	68,0
51	DO SERV 24	20,471	17,400	70,1

Figur 03.02 Other Tanks

Dagtank FO bør holdes 90 % full hele tiden, for å unngå luft i systemet og holde en sikker temperatur på 90 grader celsius(oljen),Settling- tankene bør holde en god temperatur og fyllingsgrad. Når forbruket for en bestemt reise er bestemt så fordeler forbruket likt på FO STO 21P og FO STO 21S. Disse to tankene blir som oftest bunkret opp til samme nivå. DO (Diesel Oil) benyttes som oftest når det lenses ballast (ballastpumper & hjelpemotor)

Oppgave nr. 1 Lasteromssimulator Sidus

MAIN CHARACTERISTICS

Name of the ship	SIDUS
Builder	Baltica S.A., Poland
Yard number	C695-II/5
Year of built	2000
Home port	Bergen
Register number	499745
IMO number	8075124
Navigation area	Unrestricted
Service speed of ship at design draught	16,3 kn
Type of the ship	Bulk-General-Container Carrier
Crew	29 + 1

Purpose.....the ship is intended for carriage of cargoes as: wood-pulp in bale and reel, newsprint in reel, liner board in roll, package lumber, plywood in bundle, particle board in bundle, aluminium ingot, cement, steel plates / bar / coils, bulk cargo as grains, ores as well as 20 and 40 ft ISO standard containers in holds and on hatch covers.

Principal dimensions (theoretical).....

Length overall	185.00	m
Length between perpendiculars	176.00	m
Breadth moulded	31.00	m
Depth to main (freeboard deck)	15.40	m
Depth to upper deck	19.00	m
Summer freeboard draught	12.05	m
Displacement for SFB draught	53181	t
Deadweight	39465	t
GT / NT (register tonnage)	30745 / 11664	

Rules..... DET NORSKE VERITAS of 1997

DNV class..... ✠ 1A1 General Cargo/Container Carrier Ice 1B HC-EA GRAIN E0 HA(+) IB(+) Except No 10 Hold LCS (D, G, 1, S) TMON

Load	Speed	Consumption
100 %	18,2	38,1 tonn/24h
90 %	16,8	33,7 tonn/24h
85 %	16,3 (normal service speed)	31,9 tonn/24h

STORE TANKS CAPACITIES

HEAVY FUEL OIL			SG = 0,950 t/m³		LCG		KG
TANK NO	DESTINATION	fr ÷ fr	VOL [m³]	WT [t]	XAG [m]	YCG [m]	ZKG [m]
6	HFO overflow	42 ÷ 44	49.8	47,3	31.30	–1.40	1.12
21 PS	HFO storage	127 ÷ 137	967.9	919.5	161.08	4.80	9.05
21 SB	HFO storage	127 ÷ 137	922.4	876.3	161.35	– 4.80	8.85
23 PS	HFO storage	42 ÷ 46	417.3	396.4	32.87	9.81	7.59
23 SB	HFO storage	42 ÷ 46	411.7	391.1	32.83	– 9.76	7.51
29	HFO settling	23 ÷ 30	80.5	76.5	15.46	– 6.81	14.66
30	HFO service	25 ÷ 30	64.4	61.2	16.66	– 8.54	14.58
31	HFO service/settling	25 ÷ 30	103.6	98.4	16.67	– 11.91	14.89
TOTAL HFO			**3017.6**	**2866.7**	**111.87**		**8.91**
DIESEL OIL			**SG = 0.850 t/m³**				
10	DO storage	33 ÷ 42	83.7	71.1	25.88	4.56	1.23
24	DO service	39 ÷ 42	29.2	24.8	28.13	–14.20	13.16
25	DO service/settling	39 ÷ 42	36.3	30.9	28.11	–11.64	12.81
TOTAL DO			**149.2**	**126.8**	**26.86**		**6.39**
LUBRICATING / CYLINDER OIL			**SG = 0.900 t/m³**				
7	ME circulating lub oil	28 ÷ 40	25.3				
15	DG circulating lub oil	19 ÷ 20	2.3				
33	DG lub oil storage	17 ÷ 19	4.7				
35	ME cyl. oil storage	14 ÷ 17	57.5				
36	ME lub oil storage	17 ÷ 20	38.0				

Consultas Sidus

Fyll inn følgende vekter (innputt i %)

No	Compt. ±	ObsVol	Weight	Filling
24	WB WT 1P	0,000	0,000	0,0
25	WB WT 1S	0,000	0,000	0,0
26	WB 2P	0,000	0,000	0,0
27	WB 2S	0,000	0,000	0,0
28	WB WT 2P	0,000	0,000	0,0
29	WB WT 2S	0,000	0,000	0,0
30	WB 3P	0,000	0,000	0,0
31	WB 3S	0,000	0,000	0,0
32	WB WT 3P	0,000	0,000	0,0
33	WB WT 3S	0,000	0,000	0,0
34	WB 4P	0,000	0,000	0,0
35	WB 4S	0,000	0,000	0,0
36	WB WT 4P	0,000	0,000	0,0
37	WB WT 4S	0,000	0,000	0,0
38	WB 5P	0,000	0,000	0,0
39	WB 5S	0,000	0,000	0,0
40	WB WT 5P	0,000	0,000	0,0
41	WB WT 5S	0,000	0,000	0,0
42	FO OVFL 6	10,956	10,408	22,0
43	FO STO 21P	890,468	845,945	92,0
44	FO STO 21S	276,720	262,884	30,0
45	FO STO 23P	104,325	99,109	25,0
46	FO STO 23S	205,850	195,557	50,0
47	FO SETTL 29	78,085	74,181	97,0
48	FO SERV 30	62,597	59,467	97,2
49	FO SET/SERV 31	51,800	49,210	50,0
50	DO STO 10	65,286	55,493	78,0
51	DO SERV 24	8,176	6,950	28,0
52	DO SET/SERV 25	5,445	4,628	15,0
53	LO TK	102,240	92,016	80,0
54	MISC TK	177,360	177,360	80,0
55	FW TK 11	11,368	11,368	28,0
56	FW TK 40P	135,450	135,450	70,0
57	FW TK 40S	135,450	135,450	70,0
58	FW TK AFT L	24,350	24,350	50,0
59	WB AP UP	0,000	0,000	0,0
60	STORES FORE	300,000	300,000	100,0
61	STORES AFT	500,000	500,000	100,0

Oppgave 1

> a) Hva blir DW?
> b) Hvor mye kan lastes opp til sommer DW?

Sidus skal laste korn i Gdansk i Polen. SF = 1,45 m3/tonn. (grain).

No	TankName		Cargo	Loadtype	SF
1	HOLD 1			Grain Trimmed	1,4500
2	HOLD 2			Grain Trimmed	1,4500
3	HOLD 3			Grain Trimmed	1,4500
4	HOLD 4			Grain Trimmed	1,4500
5	HOLD 5			Grain Trimmed	1,4500
6	HOLD 6			Grain Trimmed	1,4500
7	HOLD 7			Grain Trimmed	1,4500
8	HOLD 8			Grain Trimmed	1,4500
9	HOLD 9			Grain Trimmed	1,4500
10	HOLD 10			Grain Trimmed	1,4500

Oppgave 2

> Maksimum dypgående ved korn terminal er 13,0 meter og kapteinen ønsker akterlig trim ved avgang.
>
> a) Hvor mye kan lastes (vekt)?
> b) Hva blir DW ved avgang?
> c) Hva blir trim?
> d) Hva blir største dypgående ved avgang?
> e) Hvor stor er skrogbøyningen?

Oppgave 3.

> a) Kontroller om stabilitets kravene tilfredsstilles.

Krav:
(GZ og Grain Area: MR, GZ 30°: m, Max GZ: °, GM: m, Angle of Heel: °)

Oppgave 4.

a)
Gå inn på denne lenken: https://sea-distances.org/
Skipet skal fra Gdansk (Polen) til Montevideo (Uruguay)

> Hvor mange NM er distansen? Hvor mange dagers seilas (med normal service speed) blir det?

Oppgave 5.

a)
Forventet forbruk: ferskvann 50 tonnes og DO 20 tonnes (tank nr. 10 STO).

> Hva blir ankomst dypgående til Montevideo? (Pass på list?)

Terminal og havnemyndigheter krever dypgående under 12,5 meter og EK.

> Lar det seg gjøre?

Løsningsforslag til nr. 1 Sidus.

Oppgave 1

a)

> Hva blir DW? Hvor mye kan lastes opp til sommer DW? DW = 3040 tonnes,

b) Kan laste: Sommer DW – aktuell DW = 39465 tonnes – 3040 tonnes = 36425 tonnes

Sidus skal laste korn i Gdansk i Polen. SF = 1,45 m3/tonn. (grain).

No	TankName		Cargo	Loadtype	SF
1	HOLD 1			Grain Trimmed	1,4500
2	HOLD 2			Grain Trimmed	1,4500
3	HOLD 3			Grain Trimmed	1,4500
4	HOLD 4			Grain Trimmed	1,4500
5	HOLD 5			Grain Trimmed	1,4500
6	HOLD 6			Grain Trimmed	1,4500
7	HOLD 7			Grain Trimmed	1,4500
8	HOLD 8			Grain Trimmed	1,4500
9	HOLD 9			Grain Trimmed	1,4500
10	HOLD 10			Grain Trimmed	1,4500

Oppgave 2

Maksimum dypgående ved korn terminal er 13,0 m og kapteinen ønsker akterlig trim ved avgang.

> Hvor mye kan lastes (vekt)? Hva blir DW avgang? Hva blir trim? Hva blir største dypgående ved avgang?
>
> Hvor stor er skrogbøyning?

A & B

a) b) Hvis man laster fullt opp så blir det overlasting. Hvis man laster fullt opp alle lasterom så blir last (vekt) = 38272 Tonnes men da blir DW = 41312 tonnes, Sommer DW = 39465 tonnes, differanse på 1847 tonnes. Kan laste: 38272 Tonnes – 1847 Tonnes = 36425 tonnes. Deflection (skrogbøyning) = 0,01 m

C & D & E

Se under

Results

Cargo	36425	t		
Ballast	0	t		
Fuel Oil	1597	t		
Diesel Oil	67	t		
Lube Oil+Misc	269	t		
Fresh Water	307	t		
Stores	800	t		
Deadwt.:	39465	t		
Disp.:	53181	t	Online:	
Trim:	1,50	m	0,00	m
Heel:	-0,2	°	0,0	°
Draft Fore:	11,25	m	0,00	m
Draft Mid:	12,01	m	0,00	m
Draft Aft:	12,75	m	0,00	m
Deflection:	0,01	m		
GM Corr:	1,53	m	Req.: 0,30	m

No	TankName		Cargo	Loadtype	SF	Spgr	Weight	Filling	OfsVcg	Vcg	Tcg	Gsmom
1	HOLD 1			Grain Trimmed	1,4500	0,690	2315,0	83,6	9,26	11,06	0,00	2599
2	HOLD 2			Grain Trimmed	1,4500	0,690	4004,8	100,0	10,04	11,84	0,00	534
3	HOLD 3			Grain Trimmed	1,4500	0,690	4262,8	100,0	9,59	11,39	0,00	534
4	HOLD 4			Grain Trimmed	1,4500	0,690	4266,9	100,0	9,60	11,40	0,00	534
5	HOLD 5			Grain Trimmed	1,4500	0,690	4266,9	100,0	9,60	11,40	0,00	534
6	HOLD 6			Grain Trimmed	1,4500	0,690	4266,9	100,0	9,60	11,40	0,00	534
7	HOLD 7			Grain Trimmed	1,4500	0,690	4266,9	100,0	9,60	11,40	0,00	534
8	HOLD 8			Grain Trimmed	1,4500	0,690	4266,9	100,0	9,60	11,40	0,00	534
9	HOLD 9			Grain Trimmed	1,4500	0,690	4008,3	100,0	10,05	11,85	0,00	534
10	HOLD 10			Grain Trimmed	1,4500	0,690	500,0	26,4	2,23	12,05	0,00	3880
11	HATCH 1			Solid			0,0	0,0	0,00	20,90	0,00	0
12	HATCH 2			Solid			0,0	0,0	0,00	20,90	0,00	0

Holder på dette foreløpig, men må prøve hvordan det vil gå i lossehavnen først?

Oppgave 3.

> Kontroller om Stabilitets kravene tilfredsstilles?

a)
Krav: Se brønt felt for aktuelle verdier

Heel. mom:	-316	t.m	KMT:		13,36	m	
Vert. mom:	626268	t.m	KG uncorr.		11,78	m	
FS mom:	2875	t.m	FS corr.:		0,05	m	
Total mom:	629143	t.m	KG corr.:		11,83	m	
Gz curve:		**IMO:**		**Req.**	**Actual**		
10°:	0,27	m	GZ 0-30°	0,055	0,251	m.rad	
20°:	0,63	m	GZ 30-40°	0,030	0,229	m.rad	
30°:	1,11	m	GZ 0-40°	0,090	0,480	m.rad	
40°:	1,51	m	GZ 30°:	0,20	1,11	m	
50°:	1,53	m	Max GZ at	25,0°	45,8	°	
60°:	1,18	m	GM initial:	0,30	1,53	m	
Grain sh.mom.:			A. of heel:	12,0°	7,4	°	
	10749	t.m	Grain Area:	0,075	0,367	m.rad	

(GZ og Grain area: MR, GZ 30°: m, max GZ: °, GM: m, angle of heel: °)

Oppgave 4.

a) Gå inn på denne lenken: https://sea-distances.org/

Skipet skal fra Gdansk (Polen) til Montevideo (Uruguay)

> Hvor mange NM er distansen? Hvor mange dager seilas? (med normal service speed)

Port of Departure
Country: Poland
Port: Gdansk
Vessel speed, knots: 16,3

Port of Arrival
Country: Uruguay
Port: Montevideo
Calculate

Result

Direct way

Distance	7061 nautical miles
Vessel speed	16,3 knots
time	18 days 09 hours

Oppgave 5.

Det forventes forbruk: Ferskvann 50 Tonnes og DO 20 Tonnes (tank nr. 10 STO).

> Hva blir ankomst dypgående til Montevideo? (Pass på list?)

Terminal og havnemyndigheter krever dypgående under 12,5 m og EK?

> Lar det seg gjøre?

a)

Forbruk HFO: 18,375 døgn x 31,9 Tonnes = 586,16 Tonnes
Forbruk MDO: 20 Tonnes, FV: 50 Tonnes.
Total Forbruk = 656 Tonnes
Avgang DW: 39465 Tonnes
Ankomst DW: 38809 Tonnes

Cargo	36425	t		
Ballast	600	t		
Fuel Oil	1010	t		
Diesel Oil	47	t		
Lube Oil+Misc	269	t		
Fresh Water	258	t		
Stores	800	t		
Deadwt.:	39409	t		
Disp.:	53125	t	Online:	
Trim:	0,73	m	0,00	m
Heel:	0,1	°	0,0	°
Draft Fore:	11,65	m	0,00	m
Draft Mid:	12,02	m	0,00	m
Draft Aft:	12,38	m	0,00	m
Deflection:	0,00	m		
GM Corr:	1,56	m	Req.: 0,30	m

No	TankName		Cargo	Loadtype	SF	Spgr	Weight	Filling	OfsVcg	Vcg	Tcg	Gsmom
1	HOLD 1			Grain Trimmed	1,4500	0,690	2315,0	83,6	9,26	11,06	0,00	2599
2	HOLD 2			Grain Trimmed	1,4500	0,690	4004,8	100,0	10,04	11,84	0,00	534
3	HOLD 3			Grain Trimmed	1,4500	0,690	4262,8	100,0	9,59	11,39	0,00	534
4	HOLD 4			Grain Trimmed	1,4500	0,690	4266,9	100,0	9,60	11,40	0,00	534
5	HOLD 5			Grain Trimmed	1,4500	0,690	4266,9	100,0	9,60	11,40	0,00	534
6	HOLD 6			Grain Trimmed	1,4500	0,690	4266,9	100,0	9,60	11,40	0,00	534
7	HOLD 7			Grain Trimmed	1,4500	0,690	4266,9	100,0	9,60	11,40	0,00	534
8	HOLD 8			Grain Trimmed	1,4500	0,690	4266,9	100,0	9,60	11,40	0,00	534
9	HOLD 9			Grain Trimmed	1,4500	0,690	4008,3	100,0	10,05	11,85	0,00	534
10	HOLD 10			Grain Trimmed	1,4500	0,690	500,0	26,4	2,23	12,05	0,00	3880
11	HATCH 1			Solid			0,0	0,0	0,00	20,90	0,00	0
12	HATCH 2			Solid			0,0	0,0	0,00	20,90	0,00	0

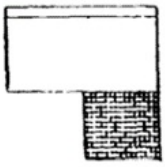
Må justere på vekt i lasterom # 1 og lasterom # 10

Krav til dypgående under 12,50 m innfridd, men EK er ikke mulig. Trim ved ankomst 0,73 m akterlig med 600 Tonnes ballast på FP

Lasterom # 10 har noe spesiell form.

Ca. Vol. 2420 ^{m3} XAV = 30,83 M

Ca. Vol. 1859 ^{m3} XAV = 31.16 M



Ca. Vol. 827 ^{m3} XAV = 32,76 M

> Volum med 500 Tonnes er = 725 m^3

Oppgave nr. 2 Lasteromssimulator Sidus

Skip: Sidus

Hjelpemidler: Ressurshefte til Sidus, pc (distanse tabeller), kalkulator, lærebok, diverse.

«Sidus» ligger i Antwerpen, Belgia dato: 10. juni. Ballastreise til Hampton Roads (Virginia USA).

For kalkulering av distanser: http://www.sea-distances.org/

Bruk normal service speed.

Følgende kondisjon uten ballast:

Input No	Tank	Weight Tonnes	Input No	Tank	Weight Tonnes	Input No	Tank	Weight Tonnes
21	WB FP 1	0,0	35	WB 4S	0,0	49	FO SET/SERV 31	68,9
22	WB 1P	0,0	36	WB WT 4P	0,0	50	DO STO 10	48,4
23	WB 1S	0,0	37	WB WT 4S	0,0	51	DO SERV 24	17,4
24	WB WT 1P	0,0	38	WB 5P	0,0	52	DO SET/SERV 25	21,3
25	WB WT 1S	0,0	39	WB 5S	0,0	53	LO TK	69,0
26	WB 2P	0,0	40	WB WT 5P	0,0	54	MISC TK	30,0
27	WB 2S	0,0	41	WB WT 5S	0,0	55	FW TK 11	32,0
28	WB WT 2P	0,0	42	FO OVFL 6	0,0	56	FW TK 40P	116,1
29	WB WT 2S	0,0	43	FO STO 21P	735,6	57	FW TK 40S	133,5
30	WB 3P	0,0	44	FO STO 21S	666,0	58	FW TK AFT L	48,7
31	WB 3S	0,0	45	FO STO 23P	388,5	59	WB AP UP	0,0
32	WB WT 3P	0,0	46	FO STO 23S	379,4	60	STORES FORE	0,0
33	WB WT 3S	0,0	47	FO SETTL 29	59,7	61	STORES AFT	0,0
34	WB 4P	0,0	48	FO SERV 30	49,6			

!

NB

Legg merke til at Stores Fore og Stores Aft ikke er entret inn. (Se ressurshefte for Sidus)

Forbruk av ferskvann: 3 tonn/døgn (evaporator om bord)

> a) Hva blir: avgangsdeplasement, trim og dypgående, bøyemoment og skjærkrefter?

Hampton Roads: Skal laste koks i alle lasterom foruten lasterom # 10. SF = 1,35 m^3/tonn. (Bruk homogenius type på last)

> Hvor mye last ut fra Hampton Roads?
> Hva blir bøyemoment og skjærkrefter? Dypgående (sjøvann).

Lasten skal losses i Gijón, Spania.
200 tonnes med ferskvann skal produseres på AP (up) på vei over Atlanterhavet, skal brukes til fersking av lasterommene etter rengjøring. Hva blir ankomst dypgående i Gijón? (Sjøvann)
Sidus skal til Gdynia, Polen, for å laste korn. Ballastreise fra Gijón til Gdynia.

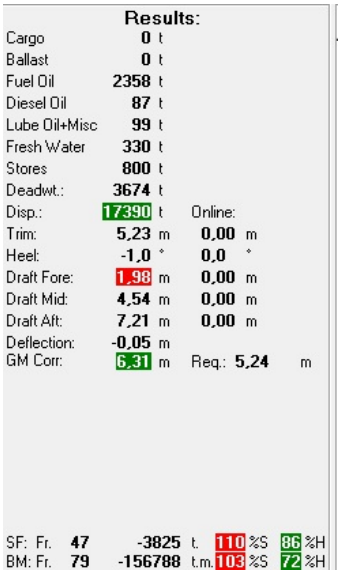
> b) Hva blir DW ved avgang Gijón?

I Gdynia skal det lastes fullt opp i alle lasterommene, SF: 1,45 m^3/tonn.
Type: Grain trimmed.

> Tilfredsstilles kravene til stabiliteten? (kornlasting)

Løsningsforslag til oppgave 2 Lasteromssimulator Sidus

Uten ballast:

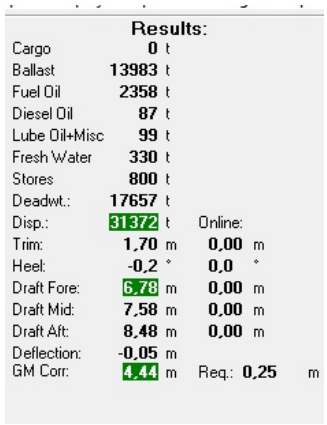


Results:				
Cargo	0	t		
Ballast	0	t		
Fuel Oil	2358	t		
Diesel Oil	87	t		
Lube Oil+Misc	99	t		
Fresh Water	330	t		
Stores	800	t		
Deadwt.:	3674	t		
Disp.:	17390	t	Online:	
Trim:	5,23	m	0,00	m
Heel:	-1,0	°	0,0	°
Draft Fore:	1,98	m	0,00	m
Draft Mid:	4,54	m	0,00	m
Draft Aft:	7,21	m	0,00	m
Deflection:	-0,05	m		
GM Corr:	6,31	m	Req.: 5,24	m

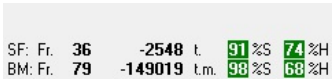
SF: Fr.	47	-3825	t.	110	%S	86 %H
BM: Fr.	79	-156788	t.m.	103	%S	72 %H

Med ballast: (Avgang Antwerpen)

a)

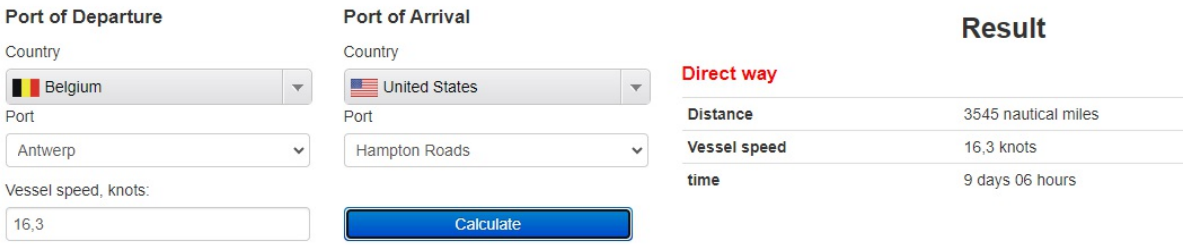


Results:				
Cargo	0	t		
Ballast	13983	t		
Fuel Oil	2358	t		
Diesel Oil	87	t		
Lube Oil+Misc	99	t		
Fresh Water	330	t		
Stores	800	t		
Deadwt.:	17657	t		
Disp.:	31372	t	Online:	
Trim:	1,70	m	0,00	m
Heel:	-0,2	°	0,0	°
Draft Fore:	6,78	m	0,00	m
Draft Mid:	7,58	m	0,00	m
Draft Aft:	8,48	m	0,00	m
Deflection:	-0,05	m		
GM Corr:	4,44	m	Req.: 0,25	m



SF: Fr.	36	-2548	t.	91	%S	74 %H
BM: Fr.	79	-149019	t.m.	98	%S	68 %H

Har transfered FO fra 21 S til 21 P for å jevne ut listen en del. Er innenfor når det gjelder BM og SF, akkurat innenfor når det gjelder BM men har 45 % DW inne av sommer DW, bør være over 30 % av sommer DW. 10. juni til 20. juni er som oftest en trygg overfart i Nord Atlanteren, men farten må avpasses forholdene og reduseres om nødvendig. Har 60% full FP, resten av ballasttankene er 100 % full.



Ferdig lastet Hampton Roads

No	Compt. ±	Cargo	Loadtype	SF	Grav.	Weight	Rel. VCG	VCG
1	HOLD 1		Homogenous	01,35	0,7407	1975,000	7,71	9,51
2	HOLD 2		Homogenous	01,35	0,7407	4301,481	10,04	11,84
3	HOLD 3		Homogenous	01,35	0,7407	4578,519	9,59	11,39
4	HOLD 4		Homogenous	01,35	0,7407	4582,963	9,60	11,40
5	HOLD 5		Homogenous	01,35	0,7407	3582,000	7,50	9,30
6	HOLD 6		Homogenous	01,35	0,7407	4582,963	9,60	11,40
7	HOLD 7		Homogenous	01,35	0,7407	4301,000	9,01	10,81
8	HOLD 8		Homogenous	01,35	0,7407	4582,963	9,60	11,40
9	HOLD 9		Homogenous	01,35	0,7407	3534,000	8,40	10,20
10	HOLD 10		Homogenous	01,00	1,0000	0,000	0,00	9,82
11	HATCH 1		Solid			0,000	0,00	20,90
12	HATCH 2		Solid			0,000	0,00	20,90
13	HATCH 3		Solid			0,000	0,00	20,90

Results:

Cargo	36021	t		
Ballast	0	t		
Fuel Oil	2138	t		
Diesel Oil	87	t		
Lube Oil+Misc	99	t		
Fresh Water	320	t		
Stores	800	t		
Deadwt.:	39465	t		
Disp.:	53181	t	Online:	
Trim:	0,99	m	0,00	m
Heel:	-0,1	°	0,0	°
Draft Fore:	11,52	m	0,00	m
Draft Mid:	12,02	m	0,00	m
Draft Aft:	12,51	m	0,00	m
Deflection:	0,01	m		
GM Corr:	1,93	m	Req.:	0,30

Har lenset ut all ballast og redusert lastingen i lasterom 1, lasterom 3 og lasterom 9 for å komme ned til Sommer DW.

BM & SF avgang H. Roads. Veldig tilfredsstillende kondisjon.

SF: Fr.	47	1011	t.	31 %S	23 %H
BM: Fr.	36	-11825	t.m.	17 %S	13 %H

Port of Departure

Country: United States

Port: Hampton Roads

Vessel speed, knots: 16,3

Port of Arrival

Country: Spain

Port: Gijon

Calculate

Result

Direct way

Distance	3179 nautical miles
Vessel speed	16,3 knots
time	8 days 07 hours

Forbruk 258,4 Tonnes.

Ankomst Gijón

Results:

Cargo	36021	t		
Ballast	200	t		
Fuel Oil	1880	t		
Diesel Oil	87	t		
Lube Oil+Misc	99	t		
Fresh Water	320	t		
Stores	800	t		
Deadwt.:	39407	t		
Disp.:	53123	t	Online:	
Trim:	1,55	m	0,00	m
Heel:	-0,1	°	0,0	°
Draft Fore:	11,21	m	0,00	m
Draft Mid:	12,00	m	0,00	m
Draft Aft:	12,76	m	0,00	m
Deflection:	0,01	m		
GM Corr:	1,83	m	Req.: 0,30	m

Port of Departure

Country: Poland

Port: Gdynia

Vessel speed, knots: 16,3

Port of Arrival

Country: Spain

Port: Gijon

Calculate

Result

Direct way

Distance	1547 nautical miles
Vessel speed	16,3 knots
time	4 days 01 hours

Forbruk 127,6 Tonnes

Ankomst Gdynia

Results:

Cargo	0	t		
Ballast	14292	t		
Fuel Oil	1747	t		
Diesel Oil	87	t		
Lube Oil+Misc	99	t		
Fresh Water	296	t		
Stores	800	t		
Deadwt.:	17321	t		
Disp.:	31037	t	Online:	
Trim:	2,72	m	0,00	m
Heel:	-0,2	°	0,0	°
Draft Fore:	6,22	m	0,00	m
Draft Mid:	7,53	m	0,00	m
Draft Aft:	8,94	m	0,00	m
Deflection:	-0,05	m		
GM Corr:	4,35	m	Req.: 0,25	

SF:	Fr.	36	-2667	t.	96	%S	77	%H
BM:	Fr.	78	-146748	t.m.	96	%S	67	%H

b)

Avgang Gdynia

Results:

Cargo	36381	t		
Ballast	24	t		
Fuel Oil	1748	t		
Diesel Oil	87	t		
Lube Oil+Misc	99	t		
Fresh Water	296	t		
Stores	800	t		
Deadwt.:	39435	t		
Disp.:	53151	t	Online:	
Trim:	1,17	m	0,00	m
Heel:	-0,1	°	0,0	°
Draft Fore:	11,42	m	0,00	m
Draft Mid:	12,01	m	0,00	m
Draft Aft:	12,59	m	0,00	m
Deflection:	0,01	m		
GM Corr:	1,49	m	Req.:	0,30

SF:	Fr.	47	1101	t.	33	%S	25	%H
BM:	Fr.	36	-10888	t.m.	16	%S	12	%H

Stability Results:

Heel. mom:	-83	t.m	KMT:	13,36	m
Vert. mom:	628486	t.m	KG uncorr.	11,82	m
FS mom:	2557	t.m	FS corr.:	0,05	m
Total mom:	631044	t.m	KG corr.:	11,87	m

Gz curve:		IMO:	Req.	Actual	
10°:	0,27 m	Gz 0-30°:	0,055	0,245	m.rad
20°:	0,62 m	Gz 0-40°:	0,090	0,471	m.rad
30°:	1,09 m	Gz 30-40°:	0,030	0,225	m.rad
40°:	1,48 m	Gz30°:	0,20	1,09	m
50°:	1,50 m	Max Gz at	25,0°	45,6	°
60°:	1,14 m	GM initial:	0,30	1,49	m
Grain sh.mom.:		A. of heel:	12,0°	3,5	°
4584	t.m	Grain Area:	0,075	0,419	m.rad

Det lastes ikke i lasterom # 10 på grunn av for liten lastemengde.

!

KOMMENTAR TIL OPPGAVE 2.

Kornlasting Canada. Ved Kanadisk kornskjema er det delt inn i 4 typer. for bulkskip.

Type 1 Calculation (5° Angle of Heel)
If your vessel is a bulk carrier and an \"existing ship\" under the provisions of IMCO Resolution A264 (VIII) Part B, Sec. V(B), you are required to prove that your vessel's angle of heel, if grain shifts, will not exceed 5°. Your stability information will indicate if your vessel is of this type and if so you should complete only Tables I, II, III, IV, and VII A.

If your vessel has to meet the provisions of Regulation 4 of the above Resolution, i.e. Maximum Values of (a) Angle of Heel 12°, and Minimum Values of (b) Residual Stability 0.075 metre radians and (c) GM 0.30M, you should complete the form by one of the following methods.

Type 2 Calculation (allowable *upsetting moments, 12° Angle of Heel)
If your vessel's grain stability information contains a table of Allowable Upsetting Moments complete only tables I, II, III, IV, V, and VI.

Type 3 Calculation (without allowable upsetting moments, 12° Angle of Heel) abbr.
If you are not provided with a table of Allowable Upsetting Moments complete only Tables I, II, III, IV, VIIB and VIII.

If however the GZ curve depicted in your grain stability information booklet that is closest to your proposed loading condition is not of a normal configuration, or the maximum GZ value of such curve occurs before 40°, then you should complete:

Type 4 Calculation (without allowable upsetting moments, 12° Angle of Heel) Full
In this case complete tables I, II, III, IV, V, VIIB and IX.

Tabell I:

Her innføres generelle opplysninger om skipet og plassering av last og ballast tegnes inn.

Tabell II

For vekt av lett skip, stores og last med tilhørende VCG. For fylte rom brukes VCG som er oppgitt for hvert enkelt rom. Anmerkinger i høyre rubrikk V («volumetric centre»).

For delvis fylte rom må VCG tas ut fra stabilitetsopplysningene for skipet. Anmerkinger i høyre rubrikk C («cargo centre»). Momenter for de enkelte vektene beregnes her.

For tankene skal en føre opp vekter for «Liquid Worst Condition», vanligvis ved ankomst første lossehavn. De fleste skip har tabeller eller kurver som viser tyngdepunktet som funksjon av fyllingsgrad eller ullasje.

Tabell III

Her beregnes KG og GM. Kravet er at GM > 0,3 meter.

Tabell IV

Her beregnes krengningsmomentene på grunn av kornkastingen for hvert enkelt rom. En tar ut «Volumetric upsetting moment» for hvert rom fra tabeller. For delvis fylte rom må en interpolere i tabellen.

f(x)

KRENGNINGSMOMENTET

Krengningsmomentet beregner en slik:
upsetting moment = volumetric upsetting moment
stowage factor

Tabellene VII A og VII B

Tabell VIIA for skip (bulk) som skal ha en krengningsvinkel som er mindre enn 5˚.

Tabell VIIB for skip som skal ha en krengningsvinkel som er mindre enn 12˚.

f(x)

TABELL VIIA OG TABELL VIIB

For skip som skal beregnes etter tabell VIIA og tabell VIIB, beregner en krengningsvinkel ved hjelp av formelen

tan $Ø_s$ = sum upsetting moments (tabell V)
displacement (tabell II) · GM (tabell III)

Tabell V

I denne tabellen korrigerer en for virkningen av den vertikale forflyttingen av G når kornet kaster seg i delvis fylte rom. Det gjør en ved å multiplisere «upsetting moment» for delvis fylte rom med 1,12. En legger til «upsetting moment» for fulle rom og finner da «total corrected value of upsetting moments».

Tabell VI

De fleste skip har nå tabeller eller kurver over tillatt maksimum krengningsmoment («maximum allowable moment»). Hvis det aktuelle krengningsmomentet er mindre enn det tillatte, kan en avslutte kornskjemaet med tabell VI.

Tabell VIIC

For tankskip som skal ha en krengningsvinkel som er mindre enn 5°. En beregner «wing tanks upsetting moment» og «centre tanks upsetting moments», som gir «total upsetting moment».

f(x)

KRENGNINGSVINKELEN

Krengningsvinkelen beregner en så etter samme formel som i tabell VIIB.

$\tan Ø_s$ = sum upsetting moments (tabell V)
displacement (tabell II) · GM (tabell III)

TABELL IX

Her tegner vi inn GZ-kurven. Fra kurven tar vi ut verdiene for hver femte grad og fører dem inn i rubrikkene for «1st corrected GZ values».

f(x)

KRENGEARMEN

Krengearmen («upsetting arm») beregner en av

$$\lambda_0 o = GM \cdot \tan Ø_s$$
$$\lambda_{40o} = 0{,}80 \cdot \lambda_{0o}$$

Disse to verdiene plottes inn på kurvearket, og krengearmen trekkes som en rett linje mellom disse verdiene. For hver femte grad leser en av krengearmen og fører inn verdiene i rubrikken «upsetting arm ordinates».

En subtraherer verdien for «upsetting arm» fra «1st corrected GZ values» og fører differansen inn i rubrikken «fully corrected GZ values». Verdiene plottes inn på kurvearket. For å beregne dynamisk stabilitet skal en bruke Simpsons formel. En bestemmer avstanden mellom ordinatene:

f(x)

SIMPSONS FORMEL

$$\text{intervall} = \frac{40^{o} - \varnothing_{s}}{6}$$

Som kontroll på at en har beregnet korrekt $\varnothing_s$, skal verdien for «fully corrected GZ values» for $\varnothing_s$ være 0. En setter av ordinatene fra $\varnothing_s$ i avstand = beregnet intervall.
Som kontroll skal siste ordinat (nr. 7) være ved 40˚. Verdiene av ordinatene føres inn i skjema og multipliseres med Simpsons faktor. «Sum Products» settes inn i formelen:

$$\text{area under curve} = \frac{Selected\ intervall \cdot sum\ products}{3}$$

Verdien en får ut, har enheten metergrad.
[Minimumskrav er at arealet > 4,296 metergrader
(0,75 meterradianer)

MS Linda er en typet4 skip mens MS Sidus er en type 2 skip.. Ifølge kanadiske myndigheter trenger en type 2 skip kun å fylle ut tabell, II, III, IV, V, og VI? Men Consultas lasteprogram foretar en fullstendig beregning med komplett GZ kurve? Hvem har rett? Det er Consultas som har rett fordi det Kanadiske regelverket foretar kun beregningene i initial stabilitet (begynnelse stabilitet) og ikke i Dynamisk stabilitet. GZ kurven er konstruert med hjelp av grader og meter, arealet fremkommer først i meter × grader = metergrader, men omgjøres til meterradianer. Arealkravene til GZ kurven stammer i fra forskningen som en Finsk professor J. Rahola foretok seg i 1937 – 1939, Raholas anbefalinger til GM og GZ areal er stort sett tatt til følge av de fleste sjøfartsnasjoner. Men kravene er forskjellig i fra de ulike sjøfartsnasjonene og det er derfor de kanadiske ser bort ifra de dynamiske kravene. Norske skip og skipsførere er pålagt å følge de dynamiske krav til stabilitet fastsatt av Sjøfartsdirektoratet.

Oppgave nr. 03 Lasteroms- simulatoren:

Skip: Sidus
Klasserom: 1310
Hjelpemidler: Ressurshefte til Sidus, pc (distanse tabeller), kalkulator, lærebok, diverse.
For kalkulering av distanser: http://www.sea-distances.org/Bruk normal service speed.

MS Sidus er i havnen Åarhus Danmark), skipet er ferdig losset og har litt ballast inne (FP helt full), se kopi av beholdning osv. lengere ned.
Avgang 6.oktober.
Det blir ballastreise til Ponta da Madeira (Brasil)
Det forventes dårlig vær på reisen, spesielt i den første uken av seilasen.

a) Hvilke ballasttanker vil du / dere ta i bruk?
b) Hva blir BM & SF ved avgang?
c) Hva om Sidus hadde ballast muligheter i lasterom # 6: Hvordan ser avgangskondisjon med hensyn på BM & SF ut? Hva blir forskjellen?

I Ponta da Madeira skal det lastes maks last for Antwerpen (Belgia). SF 0,50 m^3/tonn.
Det kan lastes til sommer DW, men fra Cabo Touriñán er det DW winter. (Cabo Touriñán = havn La Coruña)

c) Hva blir maks last ved avgang?

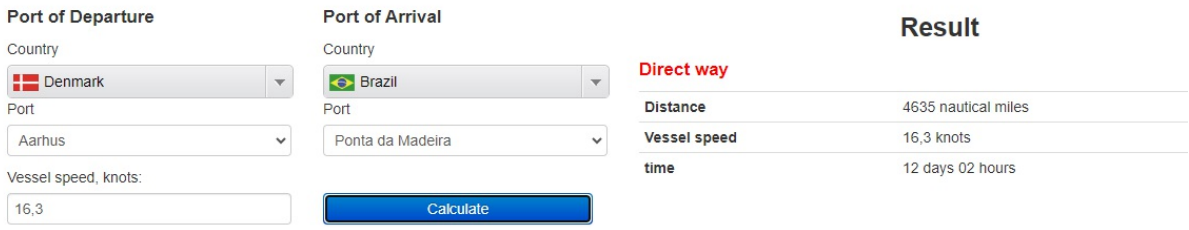
d) Sammenlign to lastetilstander:

Lastes i hvert lasterom (ikke lasterom # 10), lastes i annethvert lasterom (oddetall)

> Hva blir forskjellen i BM & SF?
> Hvilken lastetilstand ville du/dokker ha valgt?
> Hva blir trim ved avgang Ponta da Madeira?
> Hva blir ankomstdypgående i Antwerpen? (Tetthet 1,005)
> Avgangskondisjon Åarhus (i tillegg er FP full)

	39	WB 5S	0,000	0,000	0,0
	40	WB WT 5P	0,000	0,000	0,0
	41	WB WT 5S	0,000	0,000	0,0
	42	FO OVFL 6	0,000	0,000	0,0
	43	FO STO 21P	754,962	717,214	78,0
	44	FO STO 21S	710,248	674,736	77,0
	45	FO STO 23P	367,224	348,863	88,0
	46	FO STO 23S	362,296	344,181	88,0
	47	FO SETTL 29	71,645	68,063	89,0
	48	FO SERV 30	52,211	49,600	81,1
	49	FO SET/SERV 31	67,340	63,973	65,0
	50	DO STO 10	41,849	35,572	50,0
	51	DO SERV 24	16,060	13,651	55,0
	52	DO SET/SERV 25	25,059	21,300	69,0
	53	LO TK	76,667	69,000	60,0
	54	MISC TK	30,000	30,000	13,5
	55	FW TK 11	32,000	32,000	78,8
	56	FW TK 40P	183,825	183,825	95,0
	57	FW TK 40S	4,900	4,900	2,5
	58	FW TK AFT L	46,265	46,265	95,0
	59	WB AP UP	207,640	212,831	20,0
	60	STORES FORE	300,000	300,000	100,0
▶	61	STORES AFT	500,000	500,000	100,0

Løsningsforslag til lasteromssimulator nr. 3 Sidus.



Beholdning og med FP full:

Results:				
Cargo	0	t		
Ballast	1305	t		
Fuel Oil	2237	t		
Diesel Oil	69	t		
Lube Oil+Misc	99	t		
Fresh Water	267	t		
Stores	800	t		
Deadwt.:	4778	t		
Disp.:	18494	t	Online:	
Trim:	3,36	m	0,00	m
Heel:	-0,1	°	0,0	°
Draft Fore:	3,12	m	0,00	m
Draft Mid:	4,73	m	0,00	m
Draft Aft:	6,48	m	0,00	m
Deflection:	-0,07	m		
GM Corr:	5,60	m	Req.: 4,07	m

SF: Fr.	47	-3984	t.	114	%S	90 %H
BM: Fr.	80	-184898	t.m.	121	%S	85 %H

Redusert FP ned til 70% og WB AP up fra 20 % til 0.

Results:				
Cargo	0	t		
Ballast	14092	t		
Fuel Oil	2237	t		
Diesel Oil	69	t		
Lube Oil+Misc	99	t		
Fresh Water	267	t		
Stores	800	t		
Deadwt.:	17565	t		
Disp.:	31280	t	Online:	
Trim:	1,29	m	0,00	m
Heel:	-0,1	°	0,0	°
Draft Fore:	6,95	m	0,00	m
Draft Mid:	7,54	m	0,00	m
Draft Aft:	8,24	m	0,00	m
Deflection:	-0,05	m		
GM Corr:	4,52	m	Req.: 0,25	m

SF: Fr.	36	-2505	t.	90	%S	73 %H
BM: Fr.	80	-147395	t.m.	97	%S	67 %H

Resultat akseptabelt.

Filling i prosent ballasttanker

a)

No	Compt. ±	ObsVol	Weight	Filling
21	WB FP 1	745,920	764,568	70,0
22	WB 1P	257,800	264,245	100,0
23	WB 1S	257,800	264,245	100,0
24	WB WT 1P	1476,200	1513,105	100,0
25	WB WT 1S	1481,800	1518,845	100,0
26	WB 2P	486,900	499,072	100,0
27	WB 2S	486,900	499,072	100,0
28	WB WT 2P	891,600	913,890	100,0
29	WB WT 2S	891,600	913,890	100,0
30	WB 3P	489,600	501,840	100,0
31	WB 3S	489,600	501,840	100,0
32	WB WT 3P	914,900	937,772	100,0
33	WB WT 3S	914,900	937,772	100,0
34	WB 4P	463,300	474,882	100,0
35	WB 4S	463,300	474,882	100,0
36	WB WT 4P	833,000	853,825	100,0
37	WB WT 4S	833,000	853,825	100,0
38	WB 5P	141,700	145,242	100,0
39	WB 5S	141,700	145,242	100,0
40	WB WT 5P	543,300	556,882	100,0
41	WB WT 5S	543,300	556,882	100,0
42	FO OVFL 6	0,000	0,000	0,0
43	FO STO 21P	735,604	698,824	76,0
44	FO STO 21S	710,248	674,736	77,0
45	FO STO 23P	358,878	340,934	86,0
46	FO STO 23S	362,296	344,181	88,0
47	FO SETTL 29	68,425	65,004	85,0
48	FO SERV 30	52,228	49,617	81,1
49	FO SET/SERV 31	67,340	63,973	65,0
50	DO STO 10	41,850	35,572	50,0

	50	DO STO 10	41,850	35,572	50,0
	51	DO SERV 24	16,060	13,651	55,0
	52	DO SET/SERV 25	23,595	20,056	65,0
	53	LO TK	76,680	69,012	60,0
	54	MISC TK	29,929	29,929	13,5
	55	FW TK 11	32,399	32,399	79,8
	56	FW TK 40P	183,825	183,825	95,0
	57	FW TK 40S	4,838	4,838	2,5
	58	FW TK AFT L	46,314	46,314	95,1
	59	WB AP UP	0,000	0,000	0,0
	60	STORES FORE	300,000	300,000	100,0
▶	61	STORES AFT	500,000	500,000	100,0

Med lasterom # 6 full av ballast

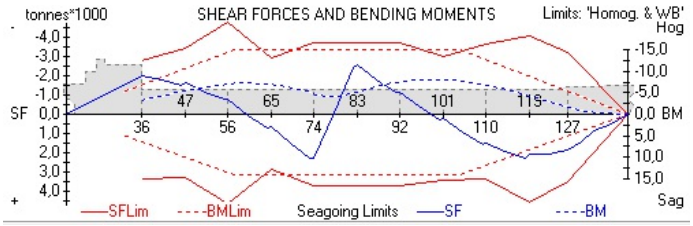
No	Compt. ±	Cargo	Loadtype	SF	Grav.	Weight	Rel. VCG	VCG
1	HOLD 1		Homogenous	01,00	1,0000	0,000	0,00	1,80
2	HOLD 2		Homogenous	01,00	1,0000	0,000	0,00	1,80
3	HOLD 3		Homogenous	01,00	1,0000	0,000	0,00	1,80
4	HOLD 4		Homogenous	01,00	1,0000	0,000	0,00	1,80
5	HOLD 5		Homogenous	01,00	1,0000	0,000	0,00	1,80
6	HOLD 6		Homogenous	00,98	1,0250	6341,738	9,60	11,40
7	HOLD 7		Homogenous	01,00	1,0000	0,000	0,00	1,80
8	HOLD 8		Homogenous	01,00	1,0000	0,000	0,00	1,80
9	HOLD 9		Homogenous	01,00	1,0000	0,000	0,00	1,80
10	HOLD 10		Homogenous	01,00	1,0000	0,000	0,00	9,82
11	HATCH 1	F	Solid			0,000	0,00	20,90
12	HATCH 2		Solid			0,000	0,00	20,90
13	HATCH 3		Solid			0,000	0,00	20,90
14	HATCH 4		Solid			0,000	0,00	20,90
15	HATCH 5		Solid			0,000	0,00	20,90
16	HATCH 6		Solid			0,000	0,00	20,90
17	HATCH 7		Solid			0,000	0,00	20,90
18	HATCH 8		Solid			0,000	0,00	20,90
19	HATCH 9		Solid			0,000	0,00	20,90
20	HATCH 10		Solid			0,000	0,00	20,90

b)

Results:

Cargo	6342	t		
Ballast	14092	t		
Fuel Oil	2237	t		
Diesel Oil	69	t		
Lube Oil+Misc	99	t		
Fresh Water	267	t		
Stores	800	t		
Deadwt.:	23906	t		
Disp.:	37622	t	Online:	
Trim:	2,22	m	0,00	m
Heel:	-0,1	°	0,0	°
Draft Fore:	7,85	m	0,00	m
Draft Mid:	8,93	m	0,00	m
Draft Aft:	10,07	m	0,00	m
Deflection:	-0,03	m		
GM Corr:	3,59	m	Req.: 0,30	m

SF: Fr.	36	-2035	t.	73 %S	59 %H
BM: Fr.	98	-81335	t.m.	53 %S	37 %H



c)

SF før lasterom # 6 ble fylt opp: 90% S
SF etter lasterom # 6 ble fylt opp: 73% S

BM før lasterom # 6 ble fylt opp: 97% S
BM etter lasterom # 6 ble fylt opp: 53% S

Det ble en betydelig reduksjon etter at lasterom # 6 ble fylt helt opp med ballast. Flere bulkskip har blitt oppgradert slik at de kan fylle ballast i et lasterom som er lokalisert i nærheten av ¤ (nullkryss spantet). Lasterommet må da bli utstyrt med en pumpe og lasterommet må værer helt fullt av ballast. Hvis det ikke blir fylt 100 % full så vil skvulpingen gjøre skade på innsiden av lukekarmen. Hvis det er blitt skade på innsiden av lukekarmen kan sjøvann trenge inn fra utsiden ved dårlig vær.

Port of Departure
Country: Brazil
Port: Ponta da Madeira
Vessel speed, knots:

Port of Arrival
Country: Spain
Port: Corunna

Result
Direct way

Distance	3378 nautical miles
Vessel speed	16,3 knots
time	8 days 19 hours

d)

Forbruk HFO: 385,45 Tonnes

HFO Ankomst Ponta da Madeira: 1852,00 Tonnes

Sidus Winter DW: 38 181 Tonnes Deplasement: 51 897 Tonnes

Forbruk fra Ponta da Madeira til Cabo Touriñán: 280,45 tonnes

DW Winter 38181,00 tonnes

Avgang Ponta da Madeira DW 38461,45 tonnes

Avgang Ponta da Madeira Deplasement 52177,45 tonnes

Kan laste: (maks) 35375 tonnes

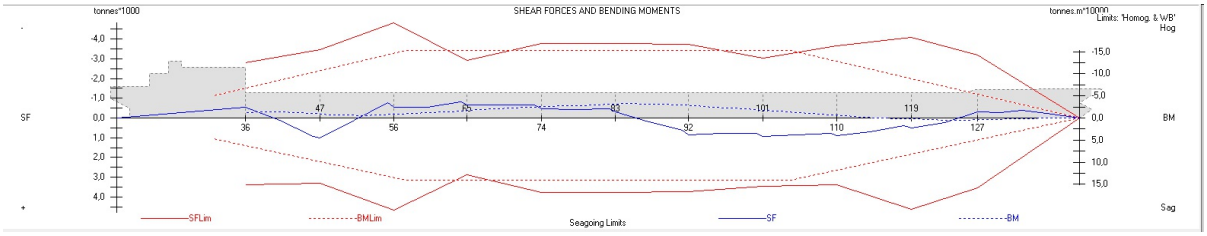
Avgang med last i hvert lasterom (unntatt lasterom # 10)

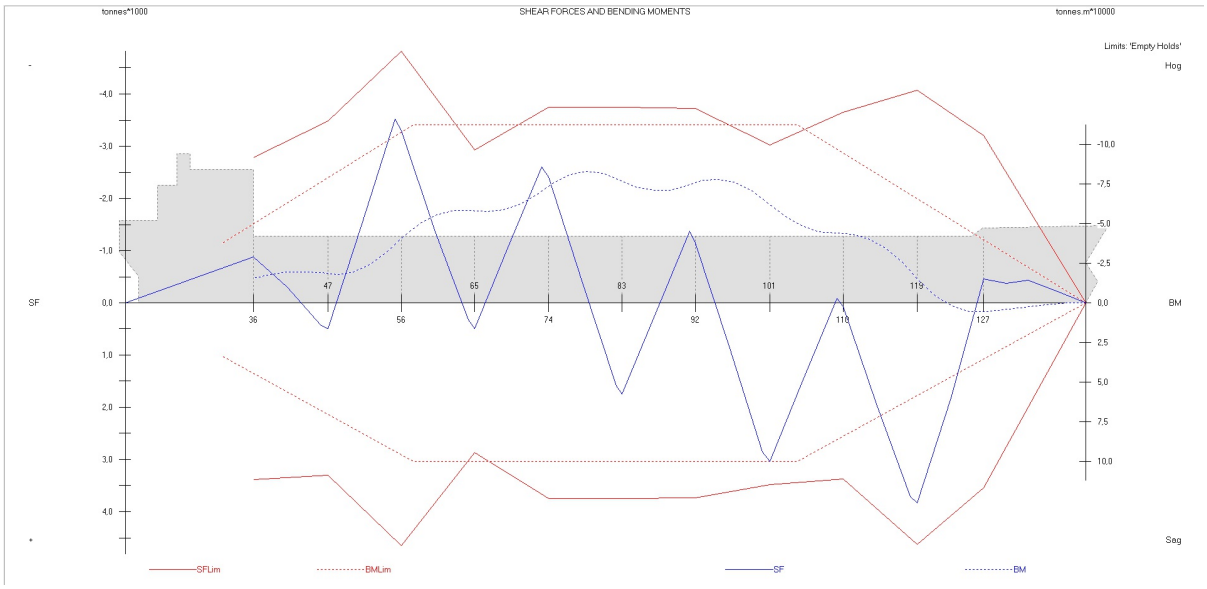
Results:

Cargo	35375	t		
Ballast	0	t		
Fuel Oil	1852	t		
Diesel Oil	69	t		
Lube Oil+Misc	99	t		
Fresh Water	267	t		
Stores	800	t		
Deadwt.:	38462	t		
Disp.:	52178	t	Online:	
Trim:	1,13	m	0,00	m
Heel:	0,0	°	0,0	°
Draft Fore:	11,26	m	0,00	m
Draft Mid:	11,82	m	0,00	m
Draft Aft:	12,39	m	0,00	m
Deflection:	-0,01	m		
GM Corr:	5,71	m	Req.: 0,29	

SF: Fr.	47	1018	t.	31	%S	23	%H
BM: Fr.	86	-32194	t.m.	21	%S	15	%H

No	Compt. ±	Cargo	Loadtype	SF	Grav.	Weight	Rel. VCG	VCG
1	HOLD 1		Homogenous	00,50	2,0000	3420,450	5,34	7,14
2	HOLD 2		Homogenous	00,50	2,0000	4000,000	3,88	5,68
3	HOLD 3		Homogenous	00,50	2,0000	4000,000	3,10	4,90
4	HOLD 4		Homogenous	00,50	2,0000	4000,000	3,10	4,90
5	HOLD 5		Homogenous	00,50	2,0000	3000,000	2,33	4,13
6	HOLD 6		Homogenous	00,50	2,0000	4000,000	3,10	4,90
7	HOLD 7		Homogenous	00,50	2,0000	4000,000	3,10	4,90
8	HOLD 8		Homogenous	00,50	2,0000	4000,000	3,10	4,90
9	HOLD 9		Homogenous	00,50	2,0000	4954,400	4,70	6,50
10	HOLD 10		Homogenous	01,00	1,0000	0,000	0,00	9,82
11	HATCH 1		Solid			0,000	0,00	20,90
12	HATCH 2		Solid			0,000	0,00	20,90
13	HATCH 3		Solid			0,000	0,00	20,90
14	HATCH 4		Solid			0,000	0,00	20,90
15	HATCH 5		Solid			0,000	0,00	20,90
16	HATCH 6		Solid			0,000	0,00	20,90
17	HATCH 7		Solid			0,000	0,00	20,90
18	HATCH 8		Solid			0,000	0,00	20,90
19	HATCH 9		Solid			0,000	0,00	20,90
20	HATCH 10		Solid			0,000	0,00	20,90





No	Compt. ±	Cargo	Loadtype	SF	Grav.	Weight	Rel. VCG	VCG
1	HOLD 1		Homogenous	00,50	2,0000	7000,000	9,58	11,38
2	HOLD 2		Homogenous	00,50	2,0000	0,000	0,00	1,80
3	HOLD 3		Homogenous	00,50	2,0000	7075,000	5,49	7,29
4	HOLD 4		Homogenous	00,50	2,0000	0,000	0,00	1,80
5	HOLD 5		Homogenous	00,50	2,0000	7075,000	5,49	7,29
6	HOLD 6		Homogenous	00,50	2,0000	0,000	0,00	1,80
7	HOLD 7		Homogenous	00,50	2,0000	7075,000	5,49	7,29
8	HOLD 8		Homogenous	00,50	2,0000	0,000	0,00	1,80
9	HOLD 9		Homogenous	00,50	2,0000	7150,000	6,50	8,30
10	HOLD 10		Homogenous	01,00	1,0000	0,000	0,00	9,82
11	HATCH 1		Solid			0,000	0,00	20,90
12	HATCH 2		Solid			0,000	0,00	20,90
13	HATCH 3		Solid			0,000	0,00	20,90
14	HATCH 4		Solid			0,000	0,00	20,90
15	HATCH 5		Solid			0,000	0,00	20,90
16	HATCH 6		Solid			0,000	0,00	20,90
17	HATCH 7		Solid			0,000	0,00	20,90
18	HATCH 8		Solid			0,000	0,00	20,90
19	HATCH 9		Solid			0,000	0,00	20,90
20	HATCH 10		Solid			0,000	0,00	20,90

Results:

Cargo	35375	t		
Ballast	0	t		
Fuel Oil	1852	t		
Diesel Oil	69	t		
Lube Oil+Misc	99	t		
Fresh Water	267	t		
Stores	800	t		
Deadwt.:	38462	t		
Disp.:	52178	t	Online:	
Trim:	-0,02	m	0,00	m
Heel:	0,0	°	0,0	°
Draft Fore:	11,88	m	0,00	m
Draft Mid:	11,85	m	0,00	m
Draft Aft:	11,86	m	0,00	m
Deflection:	-0,02	m		
GM Corr:	3,72	m	Req.:	0,29

SF: Fr.	101	2944	t.	85	%S	66 %H
BM: Fr.	79	-75088	t.m.	67	%S	42 %H

Laste i hvert lasterom: Mindre påkjenning på skipet, under reisen og laste/losse operasjonene. Oppnår lengre levetid.

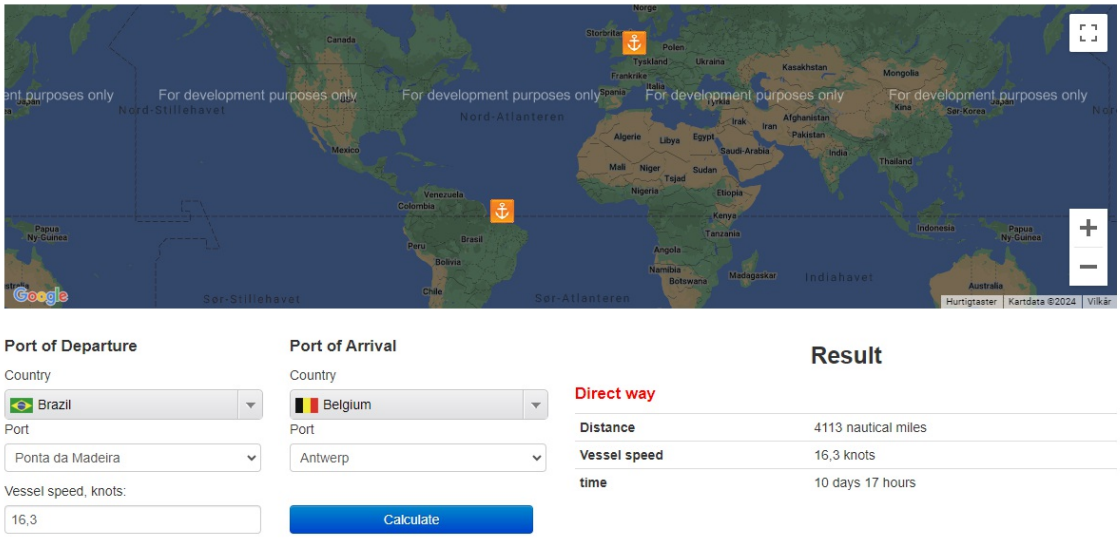
Laste/losse operasjonene tar lengre tid, spesielt der det er fast rampe eller med liten bevegelighets radius. Blir flere forhalinger i tillegg til at fyllingsmengden (laste) har lett for å bli stor.

Man bruker lengre tid på å bli lasteklar til neste opplasting kan faktisk tape neste last hvis det tar for lang tid i enkelte tilfeller.

Annethvert rom: Raskere laste/lossetid på grunn av mindre antall sekvenser, mindre antall flytninger av lasterampen. Raskere lasteklargjøringstid, behageligere (sikrere) reise med mindre GM.

Større påkjenninger på skipet, både under laste/losse operasjonene og under reisen.

Kortere levetid.



Forbruk HFO fra Ponta da Madeira til Antwerp: 564,89 tonnes

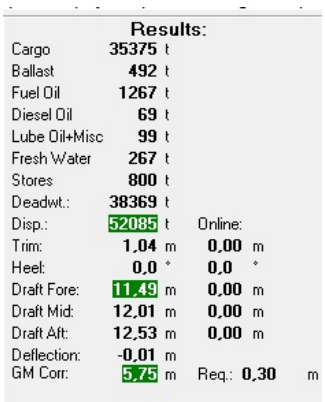
Ankomst Antwerp og med tetthet 1,025

Results:

Cargo	35375	t		
Ballast	0	t		
Fuel Oil	1267	t		
Diesel Oil	69	t		
Lube Oil+Misc	99	t		
Fresh Water	267	t		
Stores	800	t		
Deadwt.:	37878	t		
Disp.:	51593	t	Online:	
Trim:	1,71	m	0,00	m
Heel:	0,0	°	0,0	°
Draft Fore:	11,04	m	0,00	m
Draft Mid:	11,89	m	0,00	m
Draft Aft:	12,75	m	0,00	m
Deflection:	0,00	m		
GM Corr:	5,73	m	Req.: 0,30	m

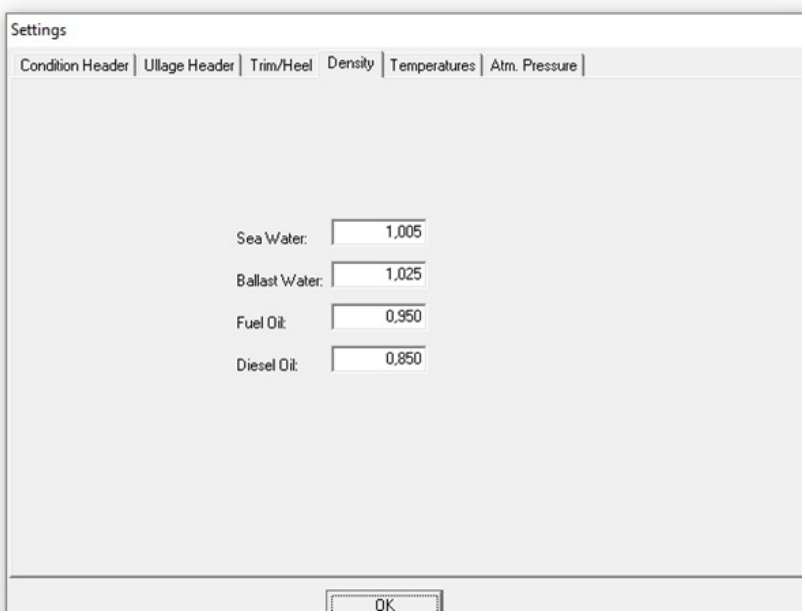
Tar inn litt ballast i FP rett før ankomst

Tetthet er nå 1,005



Results:

Cargo	35375	t		
Ballast	492	t		
Fuel Oil	1267	t		
Diesel Oil	69	t		
Lube Oil+Misc	99	t		
Fresh Water	267	t		
Stores	800	t		
Deadwt.:	38369	t		
Disp.:	52085	t	Online:	
Trim:	1,04	m	0,00	m
Heel:	0,0	°	0,0	°
Draft Fore:	11,49	m	0,00	m
Draft Mid:	12,01	m	0,00	m
Draft Aft:	12,53	m	0,00	m
Deflection:	-0,01	m		
GM Corr:	5,75	m	Req.: 0,30	m



No	Compt. ±	ObsVol	Weight	Filling
21	WB FP 1	479,520	491,508	45,0
22	WB 1P	0,000	0,000	0,0
23	WB 1S	0,000	0,000	0,0
24	WB WT 1P	0,000	0,000	0,0
25	WB WT 1S	0,000	0,000	0,0
26	WB 2P	0,000	0,000	0,0
27	WB 2S	0,000	0,000	0,0
28	WB WT 2P	0,000	0,000	0,0
29	WB WT 2S	0,000	0,000	0,0
30	WB 3P	0,000	0,000	0,0
31	WB 3S	0,000	0,000	0,0
32	WB WT 3P	0,000	0,000	0,0
33	WB WT 3S	0,000	0,000	0,0
34	WB 4P	0,000	0,000	0,0
35	WB 4S	0,000	0,000	0,0
36	WB WT 4P	0,000	0,000	0,0
37	WB WT 4S	0,000	0,000	0,0
38	WB 5P	0,000	0,000	0,0
39	WB 5S	0,000	0,000	0,0
40	WB WT 5P	0,000	0,000	0,0
41	WB WT 5S	0,000	0,000	0,0
42	FO OVFL 6	0,000	0,000	0,0
43	FO STO 21P	235,263	223,500	24,3
44	FO STO 21S	189,011	179,560	20,5
45	FO STO 23P	358,878	340,934	86,0
46	FO STO 23S	362,296	344,181	88,0
47	FO SETTL 29	68,425	65,004	85,0
48	FO SERV 30	52,228	49,617	81,1
49	FO SET/SERV 31	67,340	63,973	65,0
50	DO STO 10	41,850	35,572	50,0
51	DO SERV 24	16,060	13,651	55,0
52	DO SET/SERV 25	23,595	20,056	65,0
53	LO TK	76,680	69,012	60,0
54	MISC TK	29,929	29,929	13,5
55	FW TK 11	32,399	32,399	79,8
56	FW TK 40P	183,825	183,825	95,0
57	FW TK 40S	4,838	4,838	2,5
58	FW TK AFT L	46,314	46,314	95,1
59	WB AP UP	0,000	0,000	0,0
60	STORES FORE	300,000	300,000	100,0
61	STORES AFT	500,000	500,000	100,0

Oppgave til Lasteroms simulatoren: Arbeidskrav 1 i faget 05B lasterom simulator.

Skip: Sidus

Klasserom: 1303B

Hjelpemidler: Ressurshefte til Sidus, pc (distanse tabeller), internett.

SEA-DISTANCES.ORG
https://sea-distances.org · Oversett denne siden

SEA-DISTANCES.ORG - Distances

SEA DISTANCES / PORT DISTANCES - online tool for calculation distances between sea ports. More than 4.000.000 distances. More than 4000 sea ports. Copyright ...

Voyage Calculator · Advertise · Contact Us

Informasjon om arbeidskravet: Shipping er en krevende utfordring. Det er mange handlinger som foregår samtidig, i dette arbeidskravet er du/dere tiltenkt rollen som overstyrmann. Det kan være hektiske dager og det er lett å gjøre feil. Det kan være at man setter inn feil densitet eller glemmer å trekke i fra forbruk av bunkers til en seilas mellom to havner. Begge feilene kan få alvorlig konsekvenser for den tiltenkte seilasen.
Krav til arbeidskravet: Max to studenter som samarbeider, begge må levere inn og det må oppgis hvem man samarbeider med.
Kopi av lasteprogrammet må leveres inn, slik som Stability Results, bending moments og shear force, draft & trim. DW: Cargo, Fuels, og så videre. Det kan leveres inn som flere bilder eller skrive ut og legges ved arbeidskravet.

Sidus ligger i havn Aabenrå i Danmark, Tetthet: 1,015 (sjø havn).
Beholdning inne:

42	FO OVFL 6	0,000	0,000	0,0
43	FO STO 21P	871,109	827,554	90,0
44	FO STO 21S	811,712	771,126	88,0
45	FO STO 23P	367,224	348,863	88,0
46	FO STO 23S	362,296	344,181	88,0
47	FO SETTL 29	71,645	68,063	89,0
48	FO SERV 30	52,211	49,600	81,1
49	FO SET/SERV 31	72,526	68,900	70,0
50	DO STO 10	56,941	48,400	68,0
51	DO SERV 24	20,471	17,400	70,1
52	DO SET/SERV 25	25,059	21,300	69,0
53	LO TK	76,667	69,000	60,0
54	MISC TK	30,000	30,000	13,5
55	FW TK 11	32,000	32,000	78,8
56	FW TK 40P	62,900	62,900	32,5
57	FW TK 40S	135,500	135,500	70,0
58	FW TK AFT L	46,265	46,265	95,0
59	WB AP UP	0,000	0,000	0,0
60	STORES FORE	300,000	300,000	100,0
61	STORES AFT	500,000	500,000	100,0

Sidus ligger ved Sønderjyllandskajen (Max Draft = 11,00 m) og skal laste salt. (veisalt). SF: 0,88 m^3/tonn. Det var meningen å laste fullt opp med last til havnen **Kemi** (Finland), tetthet (havn) 1,011 men det dukket også opp kornlast fra *Hamburg* til **Umeå** havn, korn SF = 1,25 m^3/tonn, **Umeå** Max draft = 11,00 m, tetthet (havn): 1,014. Max draft **Hamburg:** 13,50 m, tetthet: ferskvann.
Skipet mottar følgende ordre fra befrakter: Please note! New order. After completed the loading in port of **Aabenraa**, the ship has to enter the Kiel kanal in order to reach the grain cargo in Hamburg in time. Please be aware of the draft restrictions in the Kiel kanal as shown in the table below.

Draft diagram

Overall length of vessel in metres	Extreme breadth of vessel in metres													
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	32.50
	Maximum draft allowed in decimetres (freshwater)													
160	95	95	95	95	95	95	95	95	94	93	92	91	89	89
163	95	95	95	95	95	95	95	94	93	92	91	90	89	88
166	95	95	95	95	95	95	95	94	93	91	90	89	88	87
169	95	95	95	95	95	95	94	93	92	90	89	88	87	86
172	95	95	95	95	95	94	93	92	91	90	88	87	86	85
175	95	95	95	95	95	94	93	91	90	89	88	86	85	84
178	95	95	95	95	94	93	92	90	89	88	87	85	84	83
181	95	95	95	94	93	92	91	90	88	87	86	85	83	83
184	95	95	95	93	92	91	90	89	87	86	85	84	83	82
187	95	95	94	93	91	90	89	88	86	85	84	83	82	81
190	95	94	93	92	91	89	88	87	86	84	83	82	81	80
193	95	93	92	91	90	89	87	86	85	84	83	81	80	79
196	94	93	91	90	89	88	86	85	84	83	82	80	79	78
199	93	91	90	89	88	87	85	84	83	82	81	79	78	78
202	92	91	90	89	87	86	85	84	82	81	80	79	77	77
205	91	90	89	88	86	85	84	83	82	80	79	78	77	76
208	90	89	88	87	85	84	83	82	81	80	78	77	76	75
210	90	89	87	86	85	84	83	81	80	79	77	76	75	74
214	89	88	86	85	84	83	82	80	79	78	76	75	74	74
217	88	87	85	84	83	82	80	79	78	77	75	74	74	73
220	87	86	84	83	82	81	80	78	77	76	75	74	73	73
223	86	85	84	83	81	80	79	77	76	75	74	73	72	72
226	85	84	83	82	80	79	78	77	75	74	74	73	72	71
229	84	83	82	81	79	78	77	76	74	74	73	72	71	71
232	84	83	81	80	79	77	76	75	74	73	72	72	71	70
235	83	81	80	79	78	76	75	74	73	73	72	71	70	70

Please revert with following info: (til befrakter)

Max loading quantilies in port of Aabenraa: departure: trim and draft, bending moment and shear- force, GM and area of GZ (0-30°,30 - 40°, 0- 40°).

Hamburg

> a) Hvor mye last kan lastes? og hvilke lasterom benyttes?
> b) Hva blir GM og GZ verdier nå?
> c) Hva blir avgangs trim og dypgående?
> d) Redegjør for faremomenter ved føring av korn til sjøs.

Umeå

> a) Hva blir ankomst trim og dypgående?
> b) Hvordan vil du/dere forklare bøyemoment og skjærkrefter (for et lasteskip).

Kemi

> a) Hva blir ankomst trim og dypgående?
> b) Hva blir ankomst BM & SF?
> c) Gi et refleksjonsnotat om dette arbeidskravet.
> Var det lærenyttig eller var det for vanskelig?
> Var det for mange baller i luften? Er du/dere fornøyd med BM & SF resultatet som skipet ble utsatt for gjennom denne seilasen?

?

TIL ETTERTANKE

> d) Kunne det ha vært gjort noe annerledes? (til ettertanke?)

(Ingen løsningsforslag til dette arbeidskravet)

Oppgave nr. 4 til lastesimulator.

Skip: **Sidus**
Klasserom: 1303B
Hjelpemidler: Ressurshefte til Sidus, pc (distanse tabeller).
Det er august og Sidus ligger i en havn i Venezuela, La Guaira, skal laste bales med SF 1,05 m^3/tonn. I lasterom: # 1, # 3, # 4, # 6, # 7, og # 9, (lasterom # 10 skal males på overfarten og skal ikke benyttes)
Beholdning ved avgang La Guaira (dencity 1,025) Depth at terminal 15,20 meter.

42	FO OVFL 6	0,000	0,000	0,0
43	FO STO 21P	871,109	827,554	90,0
44	FO STO 21S	811,712	771,126	88,0
45	FO STO 23P	367,224	348,863	88,0
46	FO STO 23S	362,296	344,181	88,0
47	FO SETTL 29	71,645	68,063	89,0
48	FO SERV 30	52,211	49,600	81,1
49	FO SET/SERV 31	72,526	68,900	70,0
50	DO STO 10	56,941	48,400	68,0
51	DO SERV 24	20,471	17,400	70,1
52	DO SET/SERV 25	25,059	21,300	69,0
53	LO TK	76,667	69,000	60,0
54	MISC TK	30,000	30,000	13,5
55	FW TK 11	32,000	32,000	78,8
56	FW TK 40P	62,900	62,900	32,5
57	FW TK 40S	135,500	135,500	70,0
58	FW TK AFT L	46,265	46,265	95,0
59	WB AP UP	0,000	0,000	0,0
60	STORES FORE	300,000	300,000	100,0
61	STORES AFT	500,000	500,000	100,0

a) Det er ønskelig med 0 grader list ved avgang ved å fylle ballast på WB WT 5, siden FO STO 21 P & 21 S har en stor fyllingsgrad, og det samme gjelder FO STO 23P & 23S.

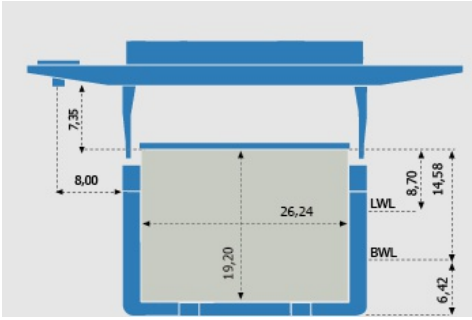
> Lar det seg gjøre?
>
> b) Hva blir Δ, trim og dypgang forut og akter ved avgang?
>
> c) Hva blir BM og SF?

Sidus skal til Baton Rouge (Louisiana Mississippi elven) hvor all bales skal losses.

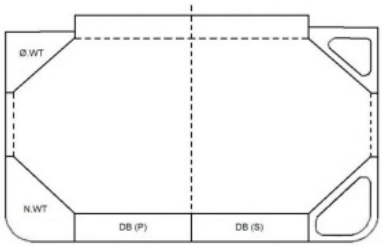
Korn skal lastes i lasterom # 2 og i lasterom # 5. SF 1,25 m^3/tonn. Det skal lastes lastemengde 8000 tonnes med korn.

Etter ferdig lastet siger Sidus ned til New Orleans (Habour condition) hvor de ledige lasterom skal lastes med korn som har SF 1,45 m3/tonn, alle foruten lasterom # 10. Dybde ved kai er 18,34 meter.

> d) Hva blir avgang Δ, trim, dypgang New Orleans?
> e) Hva blir BM & SF?
> f) Hva blir stability result? Innfrir Sidus kravene til korn? Hva er kravet til GM og GZ kurve?
> g) Hva blir Δ, trim, dypgang forut og akter ved ankomst Rotterdam? (tetthet 1,023)
> h) Hva blir BM og SF ved ankomst?
> i) Innfrir Sidus kravene til korn ved ankomst Rotterdam?
> j) Sammenlign lasteroms typen til Sidus mot lasteroms typen til Linda.



Sidus



Linda

> k) Hva er forskjellen og hvordan bedømmer du egenskapene ved føring av korn?

Løsningsforslag til lastesimulator nr. 4

Skip: Sidus
Ved lasting av bales med Sidus så blir det ikke nøyaktig nok med å benytte kun lasteprogrammet. For eksempel blir vekten av bales med SF 1,05 m^3/tonn ved bruk av lasteprogrammet på lasterom # 4: 5892,381 tonnes. Hvis man tar ut verdien i ressurshefte for Sidus av volum for bales: 6155,0 m^3. Vekten blir volum / SF = 5861,9 tonnes. Forskjellen blir på 30,48 tonnes. Det blir mer nøyaktig å beregne vekt av last i lasterommene med å beregne via bales verdiene til Sidus for så å føre inn denne vekten til lasterommet på lasteprogrammet.

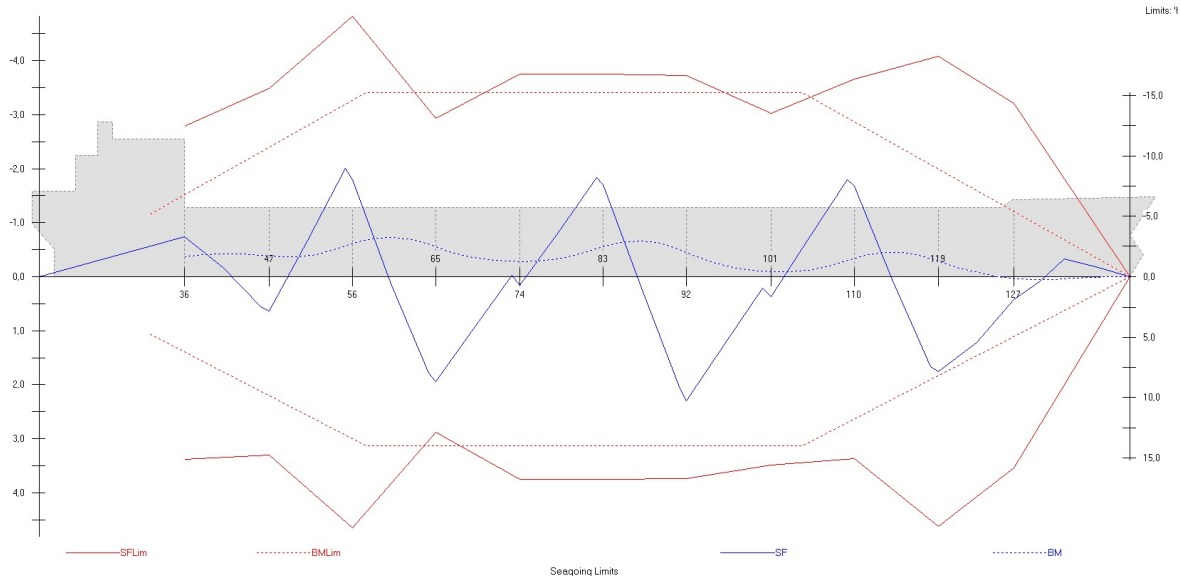
No	Compt. ±	Cargo	Loadtype	SF	Grav.	Weight	Rel. VCG	VCG
1	HOLD 1		Homogenous	01,05	0,9524	3825,700	10,69	12,49
2	HOLD 2		Homogenous	01,05	0,9524	0,000	0,00	1,80
3	HOLD 3		Homogenous	01,05	0,9524	5862,000	9,55	11,35
4	HOLD 4		Homogenous	01,05	0,9524	5862,000	9,55	11,35
5	HOLD 5		Homogenous	01,05	0,9524	5862,000	9,55	11,35
6	HOLD 6		Homogenous	01,05	0,9524	0,000	0,00	1,80
7	HOLD 7		Homogenous	01,05	0,9524	5862,000	9,55	11,35
8	HOLD 8		Homogenous	01,05	0,9524	0,000	0,00	1,80
9	HOLD 9		Homogenous	01,05	0,9524	5504,760	10,00	11,80
10	HOLD 10		Homogenous	01,00	1,0000	0,000	0,00	9,82

a) og b)

Results:				
Cargo	32777	t		
Ballast	190	t		
Fuel Oil	2478	t		
Diesel Oil	101	t		
Lube Oil+Misc	99	t		
Fresh Water	277	t		
Stores	800	t		
Deadwt.:	36722	t		
Disp.:	50438	t	Online:	
Trim:	1,26	m	0,00	m
Heel:	0,0	°	0,0	°
Draft Fore:	10,86	m	0,00	m
Draft Mid:	11,48	m	0,00	m
Draft Aft:	12,12	m	0,00	m
Deflection:	-0,01	m		
GM Corr:	1,50	m	Req.:	0,30

c)

SF: Fr.	65	1943	t.	68	%S	52 %H
BM: Fr.	36	-16196	t.m.	24	%S	18 %H



Port of Departure

Country: Venezuela

Port: La Guaira

Vessel speed, knots:

Port of Arrival

Country: United States

Port: Baton Rouge

Result

Direct way

Distance	1950 nautical miles
Vessel speed	16,3 knots
time	5 days 02 hours

Forbruk HFO til Baton Rouge: 162 tonnes. Forbruker fra HFO 21 S
I Baton Rouge og New Orleans er det ferskvann
Ferdig lastet New Orleans (og Baton Rouge)
Avgang (tetthet 1,000)

No	Compt. ±	Cargo	Loadtype	SF	Grav.	Weight	Rel. VCG	VCG
1	HOLD 1		Grain Trimme	01,45	0,6897	2403,270	9,55	11,35
2	HOLD 2		Grain Trimme	01,25	0,8000	4645,600	10,04	11,84
3	HOLD 3		Grain Trimme	01,45	0,6897	4262,759	9,59	11,39
4	HOLD 4		Grain Trimme	01,45	0,6897	4266,897	9,60	11,40
5	HOLD 5		Grain Trimme	01,25	0,8000	3355,000	6,51	8,31
6	HOLD 6		Grain Trimme	01,45	0,6897	4266,897	9,60	11,40
7	HOLD 7		Grain Trimme	01,45	0,6897	4266,897	9,60	11,40
8	HOLD 8		Grain Trimme	01,45	0,6897	4266,897	9,60	11,40
9	HOLD 9		Grain Trimme	01,45	0,6897	4008,276	10,05	11,85
10	HOLD 10		Homogenous	01,00	1,0000	0,000	0,00	9,82
11	HATCH 1		Solid			0,000	0,00	20,90
12	HATCH 2		Solid			0,000	0,00	20,90
13	HATCH 3		Solid			0,000	0,00	20,90
14	HATCH 4		Solid			0,000	0,00	20,90
15	HATCH 5		Solid			0,000	0,00	20,90
16	HATCH 6		Solid			0,000	0,00	20,90
17	HATCH 7		Solid			0,000	0,00	20,90
18	HATCH 8		Solid			0,000	0,00	20,90
19	HATCH 9		Solid			0,000	0,00	20,90
20	HATCH 10		Solid			0,000	0,00	20,90

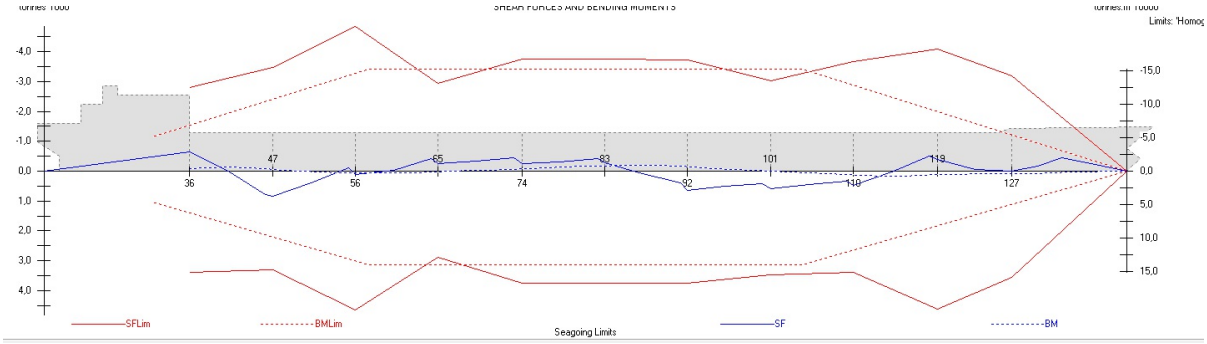
d)

Results:

Cargo	35742	t		
Ballast	130	t		
Fuel Oil	2316	t		
Diesel Oil	101	t		
Lube Oil+Misc	99	t		
Fresh Water	277	t		
Stores	800	t		
Deadwt.:	39465	t		
Disp.:	53181	t	Online:	
Trim:	0,32	m	0,00	m
Heel:	0,0	°	0,0	°
Draft Fore:	12,14	m	0,00	m
Draft Mid:	12,30	m	0,00	m
Draft Aft:	12,46	m	0,00	m
Deflection:	0,00	m		
GM Corr:	1,82	m	Req.:	0,30

e)

SF: Fr.	47	849	t.	26	%S	19	%H
BM: Fr.	127	3894	t.m.	8	%S	5	%H

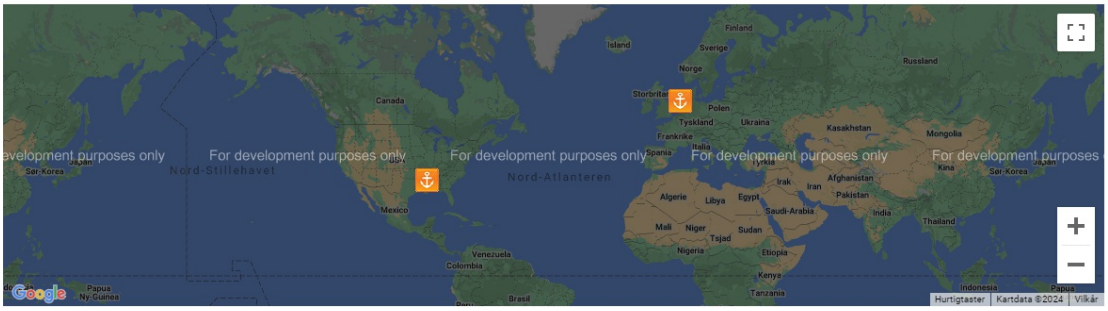


Veldig god kondisjon

f)

Stability Results:							
Heel. mom:	-11	t.m	KMT:	13,40	m		
Vert. mom:	613003	t.m	KG uncorr.	11,53	m		
FS mom:	2415	t.m	FS corr.:	0,05	m		
Total mom:	615417	t.m	KG corr.:	11,57	m		
Gz curve:		IMO:		Req.	Actual		
10°:	0,32	m	Gz 0-30°:	0,055	0,286	m.rad	
20°:	0,73	m	Gz 0-40°:	0,090	0,535	m.rad	
30°:	1,21	m	Gz 30-40°:	0,030	0,249	m.rad	
40°:	1,63	m	Gz30°:	0,20	1,21	m	
50°:	1,67	m	Max Gz at	25,0°	46,2	°	
60°:	1,35	m	GM initial:	0,30	1,82	m	
Grain sh.mom.:			A. of heel:	12,0°	7,9	°	
13925	t.m		Grain Area:	0,075	0,390	m.rad	

Sidus innfrir alle krav til stabilitet. Krav GM 0,30 meter eller større, areal GZ 0,75 MR



Port of Departure

Country: United States

Port: New Orleans

Vessel speed, knots: 16,3

Port of Arrival

Country: Netherlands

Port: Rotterdam

Calculate

Result

Direct way

Distance	4854 nautical miles
Vessel speed	16,3 knots
time	12 days 15 hours

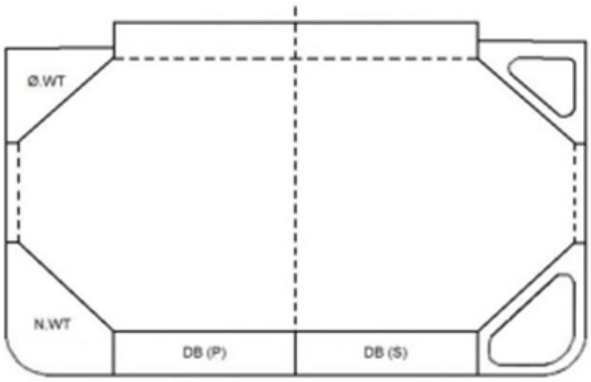
Forbruk HFO: 403,7 tonnes.
Ankomst Rotterdam med tetthet 1,023

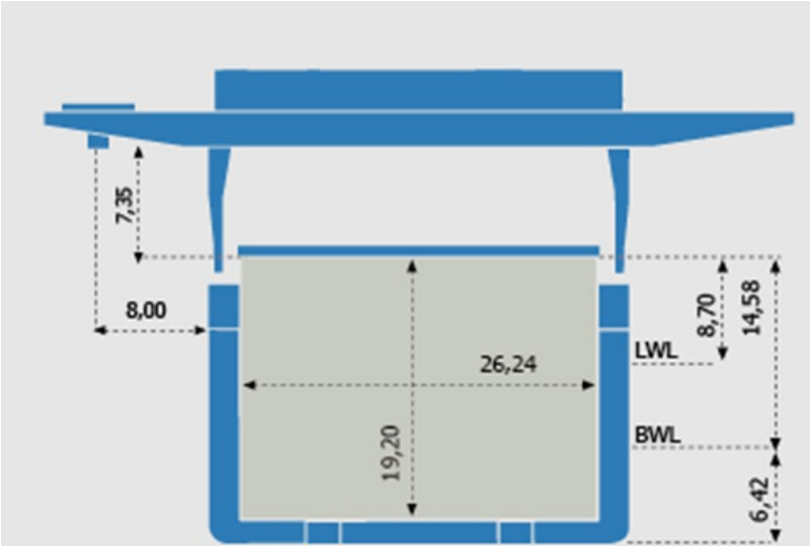
Results:				
Cargo	35742	t		
Ballast	0	t		
Fuel Oil	1893	t		
Diesel Oil	101	t		
Lube Oil+Misc	99	t		
Fresh Water	277	t		
Stores	800	t		
Deadwt.:	38912	t		
Disp.:	52628	t	Online:	
Trim:	0,89	m	0,00	m
Heel:	-0,3	°	0,0	°
Draft Fore:	11,49	m	0,00	m
Draft Mid:	11,94	m	0,00	m
Draft Aft:	12,38	m	0,00	m
Deflection:	0,00	m		
GM Corr:	1,75	m	Req.: 0,30	m

SF: Fr.	47	957	t.	29	%S	22	%H	
BM: Fr.	36	-11431	t.m.	17	%S	13	%H	

Stability Results:							
Heel. mom:	-445	t.m	KMT:		13,36	m	
Vert. mom:	608582	t.m	KG uncorr.		11,56	m	
FS mom:	2180	t.m	FS corr.:		0,04	m	
Total mom:	610762	t.m	KG corr.:		11,61	m	
Gz curve:	**IMO:**		**Req.**	**Actual**			
10°:	0,31	m	Gz 0-30°:	0,055	0,281	m.rad	
20°:	0,71	m	Gz 0-40°:	0,090	0,535	m.rad	
30°:	1,23	m	Gz 30-40°:	0,030	0,254	m.rad	
40°:	1,66	m	Gz30°:	0,20	1,23	m	
50°:	1,73	m	Max Gz at	25,0°	46,6	°	
60°:	1,39	m	GM initial:	0,30	1,75	m	
Grain sh.mom.:			A. of heel:	12,0°	8,3	°	
13925	t.m		Grain Area:	0,075	0,388	m.rad	

Regnet med litt mere forbruk i Mississippi. FO 21 P og S.LCG er på 161 meter.



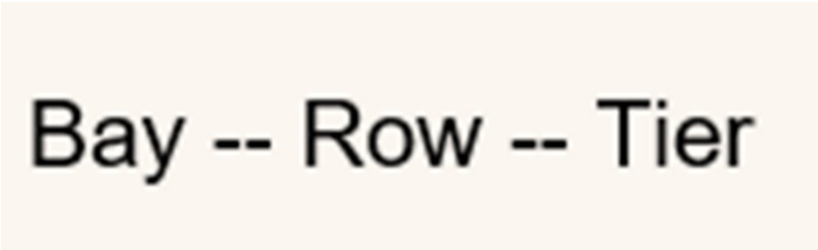


j)
Linda: Hopper ballasttank med dobbeltbunn (engelsk; Doublebottom ballast tank), Hopper kan oversettes med «binge» som man ser av formen, vinkelen med horisontalplanet er om lag 45° noe som gjør det lettere for bulldosere å losse siste del av lasten. På norsk blir den kalt for nedre vingtank For. Øvre vingtank ballasttank (engelsk: Topside ballasttank), er vinkelen med horisontalplanet på 30° , det samme som rasvinkelen til korn med hensikt å komprimere lasten slik at den ikke forskyver seg, det er heller ikke nødvendig å trimme lasten etter lasting.. Det er nødvendig å ha øvre vingtanker i tillegg til hoppertankene slik at skipet har neddykket propell når en ballastreise skal foretas.

Sidus: Formen på lasterommet er rektangulært, er tilrettelagt for containere og papirruller. Det er lettere for kornlasten å forskyve seg her enn det er med Lindas lasterom.

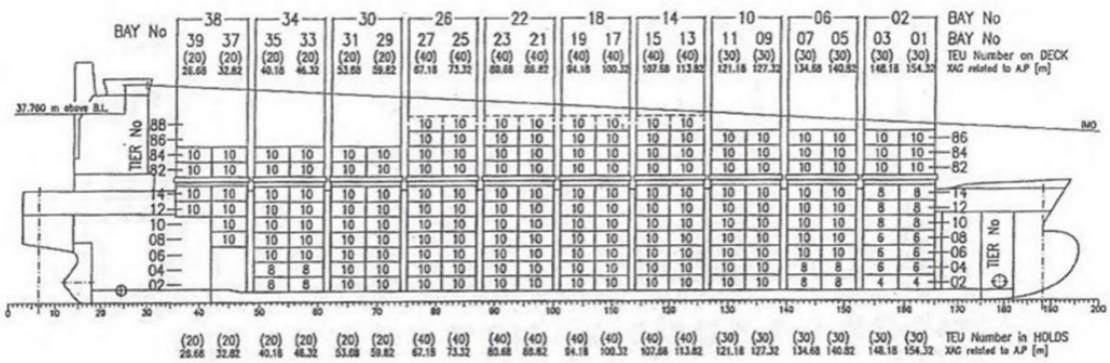
k)
Linda er mer egnet for frakt av korn. Sidus tåler to lasterom som er slakke, men ikke mer. Sidus er bygget etter «Open hatch» prinsippet som ble utviklet i Bergen- området i sin tid. Det går utpå å løfte av en romluke til et lasterom og plassere den oppe på en annen luke. Dermed blir det en større åpning til lasterommet og lastingen og lossingen går raskere.

Containerlasting



Figur

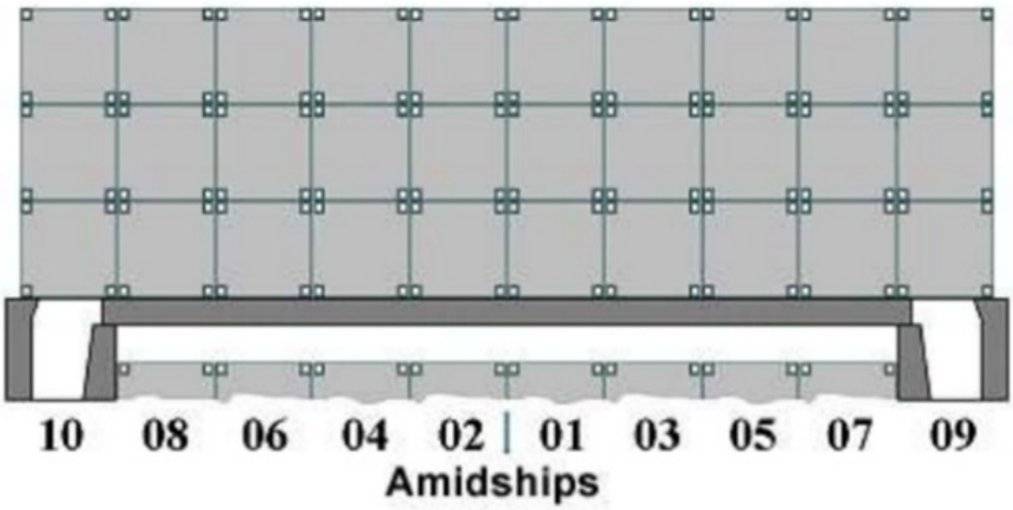
Adressen til en container plassert om bord er i denne rekkefølgen: Bay_ Row_Tier



Bay (No)

starter fremme på skipet, oddetall dreier seg om 20 fots konteiner og her ser man 01 og 03. For et lasterom og en romluke er det plass for to 20 fots konteinere i lengden. For 40 fots konteiner er Bay delt inn i partall, her er det plass for en førtifots konteiner i lengden.

Twenty-foot equivalent unit (TEU) er basert på volumet til en 20 fots container. Den har som mål: 6,1 m (20 fot) lang og 2,4 m (8 fot) brede. Høyden er ikke standardisert, og varierer fra 1,3 m til 2,9 m. Vanligste høyde er 2,6 m.



Figur

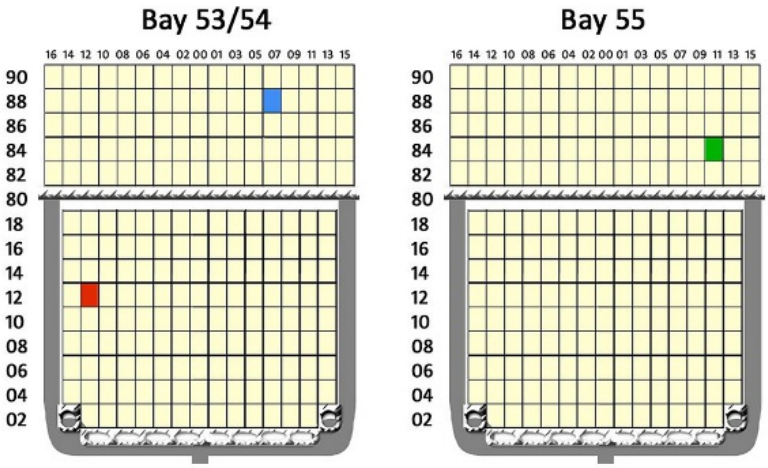
Row:

Starter fra senterlinjen på skipet, går ut til babord borde (partall) og ut til styrbord borde (oddetall). På figur er det 10 rows.

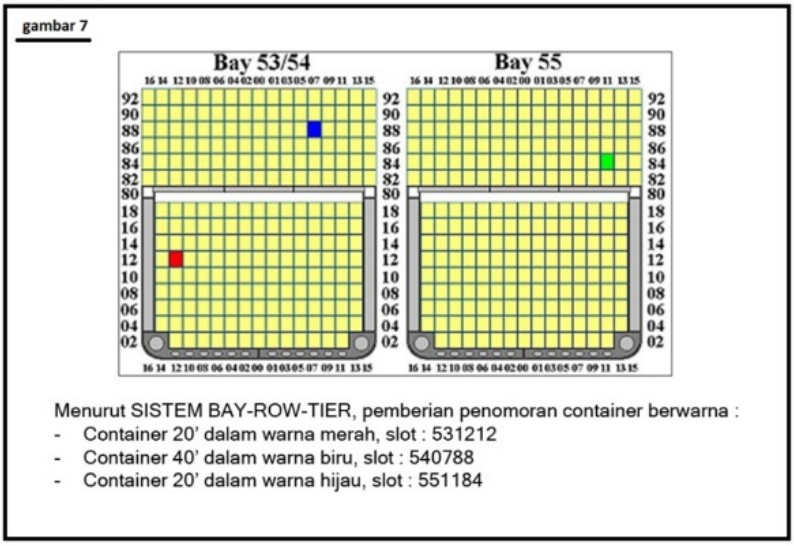
Tier:

Angir høyden på containerne på eller under dekk. Hvis kontainerne er plassert på dekk, starter nummereringen deres normalt fra 82, 84, 86, 88 og går oppover fra første lag. Containerne som er stuet under dekk er nummerert som 02, 04, 06, 08, og så videre fra bunnen.

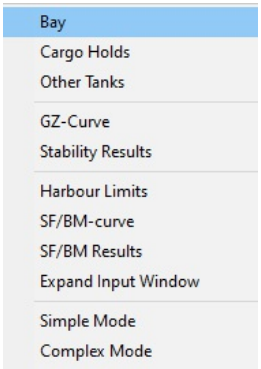
Hva er adressen til: Grønn container (20 fot), rød container (20 fot) og blå container (40 fot)?



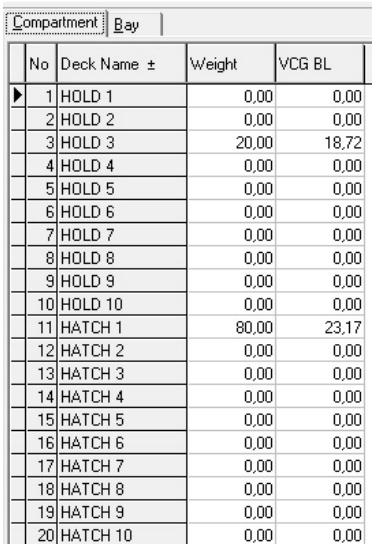
Løsningsforslag:



Fra Consultas Display:



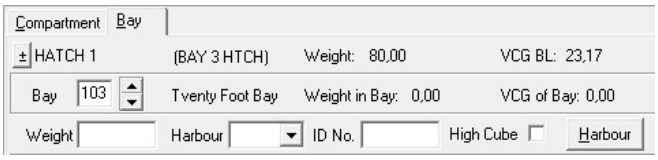
Compartement med vekt og VCG fra Baseline.



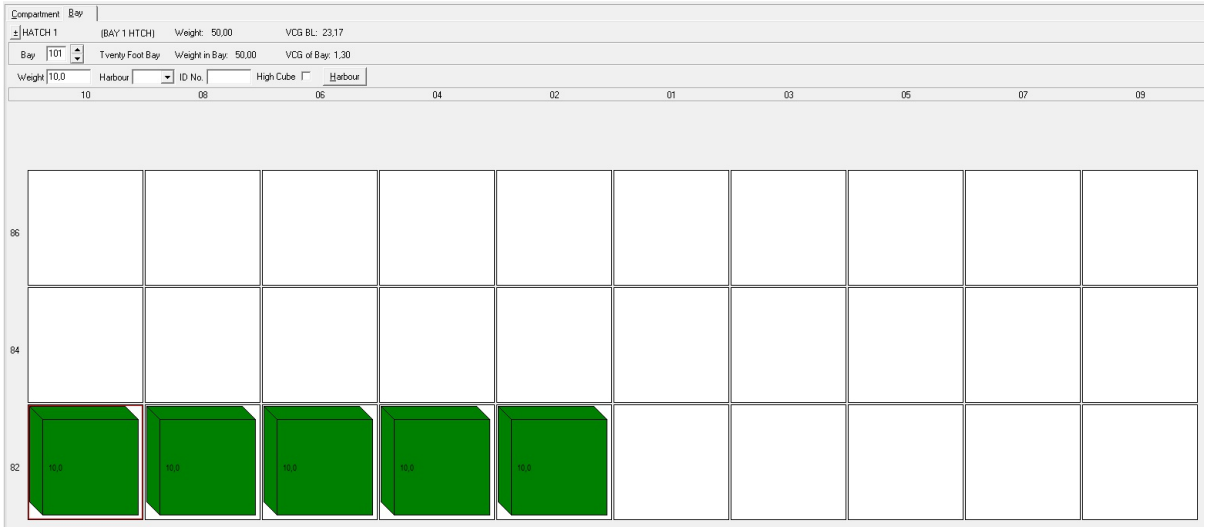
Compartment | Bay

No	Deck Name ±	Weight	VCG BL
1	HOLD 1	0,00	0,00
2	HOLD 2	0,00	0,00
3	HOLD 3	20,00	18,72
4	HOLD 4	0,00	0,00
5	HOLD 5	0,00	0,00
6	HOLD 6	0,00	0,00
7	HOLD 7	0,00	0,00
8	HOLD 8	0,00	0,00
9	HOLD 9	0,00	0,00
10	HOLD 10	0,00	0,00
11	HATCH 1	80,00	23,17
12	HATCH 2	0,00	0,00
13	HATCH 3	0,00	0,00
14	HATCH 4	0,00	0,00
15	HATCH 5	0,00	0,00
16	HATCH 6	0,00	0,00
17	HATCH 7	0,00	0,00
18	HATCH 8	0,00	0,00
19	HATCH 9	0,00	0,00
20	HATCH 10	0,00	0,00

Bay 03 på luke 1 (103)



Lastet 5 konteinere med vekt 10 Tonnes hver i Bay 03 på luke 1 (sett aktenfra). Lastet på tier 82 og på babord side kun (row: 02,04,06,08,10)

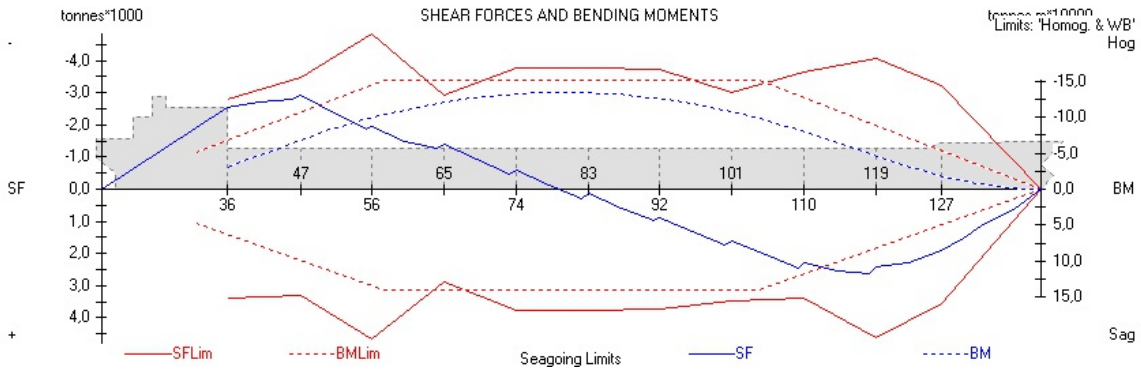


Når containere skal losses, hold inne Ctrl og klikk på de som skal losses.

Oppgave nr. 5 lasteromssimulator Sidus

Sidus er ferdig losset i Reykjavik på Island, og ballast er tatt inn. Skipet skal til Corner Brook, Canada (New Found land). Avgang er 4.september.

> Hva synes du/dere om skjærkraft/bøyemoment kurven? (avgang Reykjavik)



Sidus skal laste papirruller i Corner Brook, tetthet 1,025, maks dybde ved kai er 10,0 meter eller helst litt i underkant. Papirrullene har SF 1,78 m^3/tonn. En papirrull veier omtrentlig 2 tonnes. Havnemyndighetene i Corner Brook tillater ikke at lasterom # 10 blir inspisert av kanadiske myndigheter på grunn av en fall ulykke ved et tidligere opphold. Lasterom #10 kan ikke benyttes.

Avgangskondisjon Reykjavik

Results:				
Cargo	0	t		
Ballast	13087	t		
Fuel Oil	1893	t		
Diesel Oil	69	t		
Lube Oil+Misc	99	t		
Fresh Water	167	t		
Stores	800	t		
Deadwt.:	16114	t		
Disp.:	29830	t	Online:	
Trim:	0,29	m	0,00	m
Heel:	0,2	°	0,0	°
Draft Fore:	7,10	m	0,00	m
Draft Mid:	7,20	m	0,00	m
Draft Aft:	7,39	m	0,00	m
Deflection:	-0,05	m		
GM Corr:	4,67	m	Req.: 0,26	m

SF: Fr.	36	-2545	t.	91 %S	74 %H
BM: Fr.	79	-134474	t.m.	88 %S	61 %H

Etter Corner Brook skal Sidus til Boston Conley Terminal for å laste 2000 tonnes med bales i lasterom # 9 (sekker) med SF 1,25 m^3/tonn og containere på luke 4, tier 82, vekt 11 tonn pr container.

> Vis avgang Boston.

Løsningsforslag til lasteromssimulator oppgave 5. Sidus.

Port of Departure

Country: Iceland

Port: Reykjavik

Vessel speed, knots: 16,3

Port of Arrival

Country: Canada

Port: Corner Brook

Calculate

Result

Direct way

Distance	1898 nautical miles
Vessel speed	16,3 knots
time	4 days 23 hours

Results:				
Cargo	0	t		
Ballast	13087	t		
Fuel Oil	1893	t		
Diesel Oil	69	t		
Lube Oil+Misc	99	t		
Fresh Water	167	t		
Stores	800	t		
Deadwt.:	16114	t		
Disp.:	29830	t	Online:	
Trim:	0,29	m	0,00	m
Heel:	0,2	°	0,0	°
Draft Fore:	7,10	m	0,00	m
Draft Mid:	7,20	m	0,00	m
Draft Aft:	7,39	m	0,00	m
Deflection:	-0,05	m		
GM Corr:	4,67	m	Req.: 0,26	

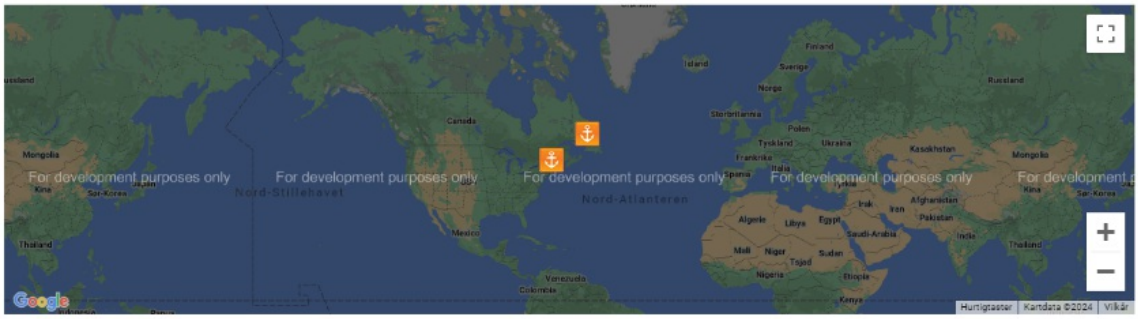
Ferdiglastet Corner Brook

Results:				
Cargo	26123	t		
Ballast	0	t		
Fuel Oil	1733	t		
Diesel Oil	69	t		
Lube Oil+Misc	99	t		
Fresh Water	167	t		
Stores	800	t		
Deadwt.:	28991	t		
Disp.:	42706	t	Online:	
Trim:	0,00	m	0,00	m
Heel:	-0,2	°	0,0	°
Draft Fore:	9,97	m	0,00	m
Draft Mid:	9,97	m	0,00	m
Draft Aft:	9,97	m	0,00	m
Deflection:	0,00	m		
GM Corr:	1,40	m	Req.: 0,31	m

SF: Fr.	36	-1811	t.	65	%S	53 %H
BM: Fr.	46	-46644	t.m.	45	%S	34 %H

Last: Papirruller avgang Corner Brook

No	Compt. ±	Cargo	Loadtype	SF	Grav.	Weight	Rel. VCG	VCG
1	HOLD 1		Homogenous	01,78	0,5618	2130,000	10,21	12,01
2	HOLD 2		Homogenous	01,78	0,5618	3262,360	10,04	11,84
3	HOLD 3		Homogenous	01,78	0,5618	3472,472	9,59	11,39
4	HOLD 4		Homogenous	01,78	0,5618	3475,843	9,60	11,40
5	HOLD 5		Homogenous	01,78	0,5618	3355,000	9,27	11,07
6	HOLD 6		Homogenous	01,78	0,5618	3475,843	9,60	11,40
7	HOLD 7		Homogenous	01,78	0,5618	3475,843	9,60	11,40
8	HOLD 8		Homogenous	01,78	0,5618	3475,843	9,60	11,40
9	HOLD 9		Grain Trimme	01,45	0,6897	0,000	0,00	1,80
10	HOLD 10		Grain Trimme	01,00	1,0000	0,000	0,00	9,82
11	HATCH 1		Solid			0,000	2,27	23,17
12	HATCH 2		Solid			0,000	0,00	20,90
13	HATCH 3		Solid			0,000	0,00	20,90
14	HATCH 4		Solid			0,000	0,00	20,90
15	HATCH 5		Solid			0,000	0,00	20,90
16	HATCH 6		Solid			0,000	0,00	20,90
17	HATCH 7		Solid			0,000	0,00	20,90
18	HATCH 8		Solid			0,000	0,00	20,90
19	HATCH 9		Solid			0,000	0,00	20,90
20	HATCH 10		Solid			0,000	0,00	20,90



Port of Departure

Country: Canada

Port: Corner Brook

Vessel speed, knots: 16,3

Port of Arrival

Country: United States

Port: Boston

Calculate

Result

Direct way

Distance	788 nautical miles
Vessel speed	16,3 knots
time	2 days 01 hours

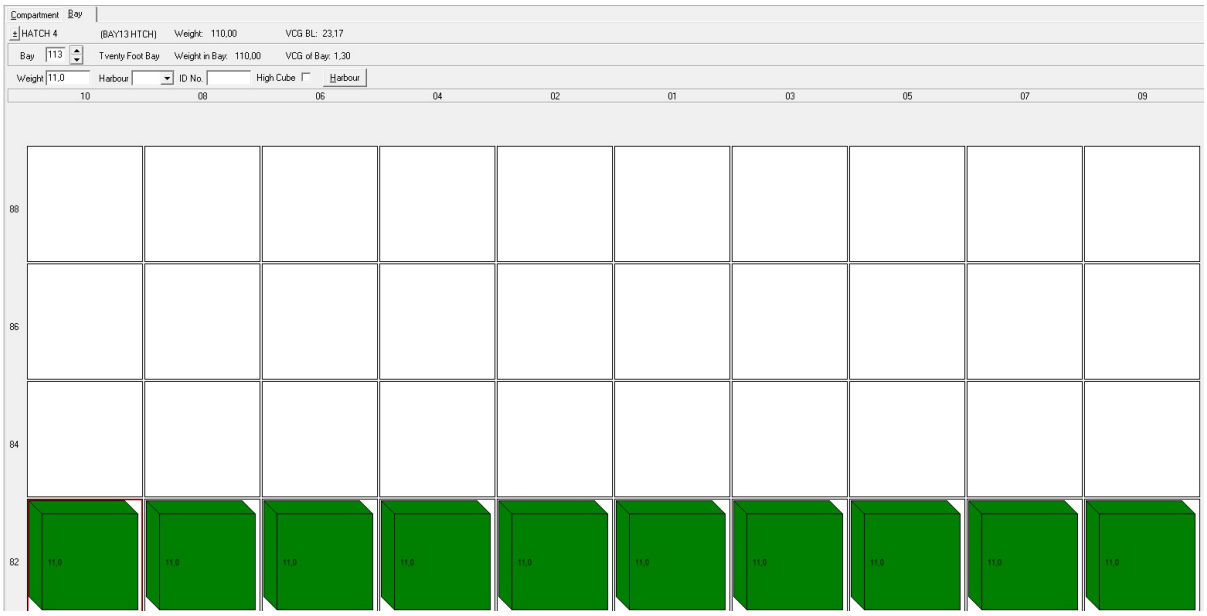
Forbruk HFO 63,8 Tonnes

Ankomst Boston

Results:

Cargo	26123	t		
Ballast	0	t		
Fuel Oil	1670	t		
Diesel Oil	69	t		
Lube Oil+Misc	99	t		
Fresh Water	167	t		
Stores	800	t		
Deadwt.:	28928	t		
Disp.:	42643	t	Online:	
Trim:	0,08	m	0,00	m
Heel:	-0,2	°	0,0	°
Draft Fore:	9,91	m	0,00	m
Draft Mid:	9,95	m	0,00	m
Draft Aft:	10,00	m	0,00	m
Deflection:	0,00	m		
GM Corr:	1,39	m	Req.:	0,31

Containere på luke # 4: Bay 113 (kun), Når containere er plassert i lasterom er adressen Bay 13. Når den er plassert slik som nå på luke 4 og i Bay 13 blir adressen Bay 113.



Last bales i lasterom # 9 :

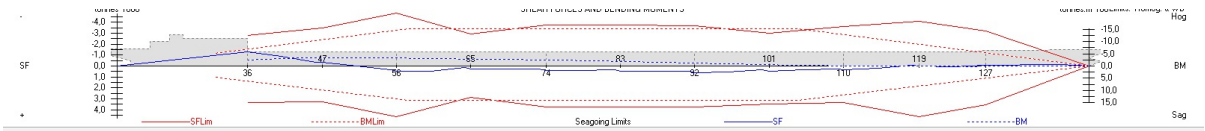
No	Compt. ±	Cargo	Loadtype	SF	Grav.	Weight	Rel. VCG	VCG
1	HOLD 1		Homogenous	01,78	0,5618	2130,000	10,21	12,01
2	HOLD 2		Homogenous	01,78	0,5618	3262,360	10,04	11,84
3	HOLD 3		Homogenous	01,78	0,5618	3472,472	9,59	11,39
4	HOLD 4		Homogenous	01,78	0,5618	3475,843	9,60	11,40
5	HOLD 5		Homogenous	01,78	0,5618	3355,000	9,27	11,07
6	HOLD 6		Homogenous	01,78	0,5618	3475,843	9,60	11,40
7	HOLD 7		Homogenous	01,78	0,5618	3475,843	9,60	11,40
8	HOLD 8		Homogenous	01,78	0,5618	3475,843	9,60	11,40
9	HOLD 9		Homogenous	01,25	0,8000	2000,000	4,74	6,54

Avgang Boston

Results:

Cargo	28233	t		
Ballast	0	t		
Fuel Oil	1670	t		
Diesel Oil	69	t		
Lube Oil+Misc	99	t		
Fresh Water	167	t		
Stores	800	t		
Deadwt.:	31038	t		
Disp.:	44753	t	Online:	
Trim:	1,49	m	0,00	m
Heel:	-0,2	°	0,0	°
Draft Fore:	9,63	m	0,00	m
Draft Mid:	10,37	m	0,00	m
Draft Aft:	11,11	m	0,00	m
Deflection:	0,00	m		
GM Corr:	1,61	m	Req.:	0,31

SF og BM kurve:



Oppgave nr.6 Lasteromssimulator Sidus

M/S Sidus er ferdiglosset i Gøteborg og skal gå i ballast til Rotterdam da det innkommer en lasteordre.
Dato og klokkeslett: 02.03.2024 08:45 lokal tid. Sidus posisjon da lasteorderen mottas er nesten ved losmerket i Gøteborg.
VOYAGE 0324.
GOOD AFTERNOON CAPTAIN
LOADING PAPER CARGO NORSKE SKOG, AT DRAMMEN PORT, BERTH KATTEGAT.
PAPER ROLLS SF 1, 78 M3/TONNES. ONE PC WEIGHT APPROX 2 TONNES.
LOAD AT ALL CARGO HOLDS AND TO MAXIMUM DRAFT 09,5 METERS SVELVIK SOUND. FRESHWATER DENSITY AT BERTH AND IN SVELVIK SOUND.
YOUR SHIP GOT CLEARANCE TO DOCK AT KATTEGAT. BERTH.
NOTE! TUGBOAT IS REQUIRED IN SVELVIK SOUND FOR SHIPS ABOVE 170 METRES DUE TO STRONG CURRENT.
TUGBOAT ON ARRIVAL / DEPARTURE BERTH IS CAPTAIN & PILOT DECISION, DEPENDS ON WIND AND WEATHER CONDITION.
DISCHARGE PORT: ROTTERDAM, BROEKMAN LOGISTICS BREAK BULK TERMINAL, BOTLEK.
PLEASE REPORT TO NORSKE SKOG AFTER COMPLETED LOADiNG: LOADED QUANTITIES, DRAFT AND TRIM. E-Mail: Torgeir.Andersen@norskeskog.no

Beholdning ankomst losstasjon Drammen:

No	Compt. ±	ObsVol	Weight	Filling
24	WB WT 1P	0.000	0.000	0.0
25	WB WT 1S	0.000	0.000	0.0
26	WB 2P	0.000	0.000	0.0
27	WB 2S	0.000	0.000	0.0
28	WB WT 2P	0.000	0.000	0.0
29	WB WT 2S	0.000	0.000	0.0
30	WB 3P	0.000	0.000	0.0
31	WB 3S	0.000	0.000	0.0
32	WB WT 3P	0.000	0.000	0.0
33	WB WT 3S	0.000	0.000	0.0
34	WB 4P	0.000	0.000	0.0
35	WB 4S	0.000	0.000	0.0
36	WB WT 4P	0.000	0.000	0.0
37	WB WT 4S	0.000	0.000	0.0
38	WB 5P	0.000	0.000	0.0
39	WB 5S	0.000	0.000	0.0
40	WB WT 5P	0.000	0.000	0.0
41	WB WT 5S	0.000	0.000	0.0
42	FO OVFL 6	0.000	0.000	0.0
43	FO STO 21P	421.053	400.000	43.5
44	FO STO 21S	105.263	100.000	11.4
45	FO STO 23P	146.055	138.752	35.0
46	FO STO 23S	308.775	293.336	75.0
47	FO SETTL 29	62.842	59.700	78.1
48	FO SERV 30	52.211	49.600	81.1
49	FO SET/SERV 31	77.700	73.815	75.0
50	DO STO 10	56.941	48.400	68.0
51	DO SERV 24	20.471	17.400	70.1
52	DO SET/SERV 25	25.059	21.300	69.0
53	LO TK	76.667	69.000	60.0
54	MISC TK	30.000	30.000	13.5
55	FW TK 11	32.000	32.000	78.8
56	FW TK 40P	180.000	180.000	93.0
57	FW TK 40S	0.000	0.000	0.0
58	FW TK AFT L	48.700	48.700	100.0
59	WB AP UP	195.122	200.000	18.8
60	STORES FORE	300.000	300.000	100.0
61	STORES AFT	500.000	500.000	100.0

For distanser: bruk https://sea-distances.org/. Bruk informasjon i fra ressursheftet til M/S Sidus om fart og forbruk. Ved lasting av papirrullene ved Kattegat kai, må ressurshefte for MS Sidus benyttes til beregning av vekten til papirrullene. Volum Bales må divideres med aktuell SF (stuingsfaktor), og vekten av lasten til hvert enkelt lasterom må føres inn i lasteprogrammet (o.l.), til Sidus for at det skal bli korrekt.

For ankomst/forhalinger/avgang Rotterdam benyttes prosedyrer for Rotterdam havn, Se: Port Information guide Port of Rotterdam Januar 2021.

a) Fyll inn ballast slik som du/dere ville ha gjennomført ballastreisen Gøteborg -Rotterdam (Drammen)

b) Hva blir ankomst dypgående til Drammen? Hva blir SF og BM?

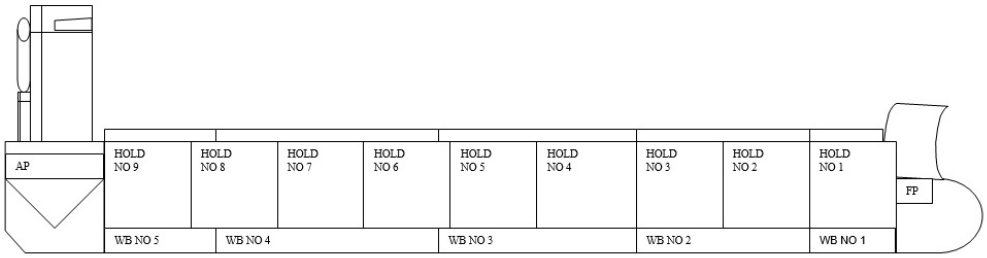
c) Last opp papirruller ved kai Kattegatt slik at du ikke overstiger maks dypgående 9,50 meter. Hvor mye last ble lastet? Hva blir dypgående og trim?

d) Hva blir SF og BM? Hva blir deflection?
(Ikke løsningsforslag)

Loadingplan: (lasteplanen)

LOADING/UNLOADING PLAN FOR M/S NARVIK GUTEN.

VOYAGE	**0106**	**ARRIVAL**	**DRAFT**	**DEPARTURE**	**DRAFT**	**CARGO**	**KB Fines**	**BALLAST**	**SW**
PORT	**Narvik**	**FWD**	**6,34**	**FWD**	**14,66**	**LOADING RATE**	**5000 mt/hr**	**PUMPING RATE**	**2800 mt**
OPERATION	**Loading**	**AFT**	**9,50**	**AFT**	**15,02**	**QUANTITY**	**113 000 mt**	**QUANTITY**	**42800 mt**
DENSITY	**1,025**	**AIR**	**26,50**	**AIR**	**21,00**	**MAX SAIL DRAFT**	**15,02**	**MAX TRIM**	**7,50 m**



SEQ NO ⇩	LOADING SEQUENCE						DE – BALLASTING SEQUENCE					CALCULATED DRAFTS				STRESS		AIR DRAFT	CONDIT HARBO/ SEA
	HOLD NO	WT TONNES	RATE/ HOUR	TIME USED	REMAINS TO LOAD	TIME REMAIN	BALLAST TANK OUT	PO/ GO	RATE/ HOUR	TIME USED	ROB	FWD	AFT	MEAN	TRIM	SHEAR FORCE	BEND MOMENT		
1	5	7500	5000	1,5	5000	1	Fp,3Ts,5TS	Go	5000	1,5	2516	2,46	9,70	5,80	7,24	56 %	41 %	26,5	H
2	7	7500	5000	1,5	5500	1,1	5Ts,DB4	Go/Po	Less	1,5	2430	2,55	9,96	6,0	7,4	55 %	25 %	Less	H
3	3	7500	5000	1,5	5000	1	1Ts,DB4/DB2	Go/Po	"	1,5	4200	3,55	9,30	6,24	5,74	57 %	30 %	Less	H
4	1	5000	5000	1,0	7500	1,5	DB2,	Po	2800	1,0	1400	4,90	8,50	6,36	3,61	62 %	44 %	Less	H
5	9	5000	5000	1,0	7500	1,5	DB2,DB5	Po	2800	1,0	2900	4,51	9,60	6,64	5,0	55 %	55 %	Less	H
6	4	5000	5000	1,0	7500	1,5	DB5	Po	2800	1,0	0	5,19	9,14	6,86	3,95	57 %	44 %	Less	H
7	8	7500	5000	1,5	5000	1	Stripping	---				4,54	11,58	7,77	7,00	30 %	43 %	Less	H
8	6	5000	5000	1,0	7500	1,5	Cont Stripp					4,76	12,25	8,36	7,50	30 %	18 %	Less	H
9	2	5000	5000	1,0	7500	1,5	--" " --					6,50	11,56	8,82	5,00	36 %	24 %	Less	H
10	5	5000	5000	1,0	0	0	--" " ---					7,00	11,86	9,39	4,79	40 %	13 %	Less	H
11	7	5000	5000	1,0	500	0,1	--- " " --					7,00	12,37	9,96	5,37	30 %	10 %	Less	H
12	3	5000	5000	1,0	0	0	--- " " --					8,30	12,51	10,47	4,21	43 %	15 %	Less	H
13	9	7500	5000	1,5	0	0	-- " " ---					7,50	15,02	11,24	7,50	33 %	8 %	Less	H
14	1	7500	5000	1,5	0	0	--" " --					10,58	12,89	11,90	3,25	51 %	37 %	Less	H
15	6	5000	5000	1,0	0	0	-- " " --					11,0	14,65	12,75	3,65	45 %	18 %	Less	H
16	4	7500	5000	1,5	0	0	-- " " --					12,40	14,55	13,55	2,15	45 %	14 %	Less	H
17	2	5000	5000	1,0	2000	0,4						14,07	13,91	14,05	-0,08	26 %	7 %	Less	H
SEQ NO ⇩	**LOADING SEQUENCE**						**DE – BALLASTING SEQUENCE**					**CALCULATED DRAFTS**				**STRESS**		**AIR DRAFT**	**CONDIT HARBO/ SEA**
	HOLD NO	WT TONNES	RATE/ HOUR	TIME USED	REMAINS TO LOAD	TIME REMAIN	BALLAST TANK OUT	PO/ GO	RATE/ HOUR	TIME USED	ROB	FWD	AFT	MEAN	TRIM	SHEAR FORCE	BEND MOMENT		
18	8	5000	5000	1,0	0	0						13,80	15,18	14,55	1,38	25 %	8 %		H
----	Topp	Ing	Off		Draft	checking	Balance												
19	2	2000	5000	0,4	0	0													
20	7	500	5000	0,1	0	0						14,66	15,02	14,84	0,37	30 %	11 %	21,00	S

Signed on behalf of stevedores **Signed by Chief off** **Note!!!! No deviation of this plan without prior approval by chief officer**

Lasteplanen er tatt i fra en oppgave som omhandler opplasting av malm i Narvik. Øverste del er en info del: Her er ankomst dypgående, inkludert air draft, hvor mye som skal lastes, hvor mye ballast som lenses og så videre. I denne oppgaven lå skipet 12 timer på reden før det gikk til kai nr. 5 og i løpet av den tiden ble mange av de øvre ving tankene (topside tank) lenset (ballast). Når skipet ankommer kaien, må ballasttanker enten være 100 prosent full eller helt tomme. Vanlig prosedyre er å ta et draft survey for å avdekke hvor stort deplasementet er før lastingen begynner. Da blir alle tanker peilet, inkludert ballast tanker, bunkers tanker, smøre olje tanker og så videre. Densitets måling av sjøvannet blir også foretatt.

Lastingen blir utført i sekvenser. Det blir totalt 20 sekvenser på denne lastingen. Sekvens nr. 1: Her starter man lastingen og man starter med lasterom # 5 for å få bøyemomentet ned. I denne sekvensen så skal det lastes 7500 tonnes og med en rate/time på 50000 tonnes. Det vil ta 1,5 time å laste denne, Reimain to Load: i dette lasterommet er det 5000 tonnes og det vil ta 1 time. De-ballasting sekvensen: samtidig som man laster lasterom # 5 så lenser man ballast også, her lenses FP, 3TS og 5 TS (TS = Top Side Tanks, babord og styrbord) GO står for Gravity out (PO står for Pump Out med ballastpumper). Med Gravity Out med så stor fallhøyde så får man stor lensekapasitet cirrka. 5000 m^3/timen.

Med ROB menes Remain On Board når sekvensen ferdigstilles og her blir det 2516 m3 igjen på 5TS. Calculated Draft viser avlest dypgående når sekvensen er ferdigstilt, og det samme gjelder trimmen, Positiv trim er akterlig trim. Det er viktig at vakthavende styrmann kontrollerer dypgående etter hver gang en sekvens ferdigstilles. Hvis dypgående ikke stemmer må overstyrmannen varsles med en eneste gang. Det kan være at land laster med større lasterate enn avtalt eller at ballastpumpen har sviktet under losseoperasjonen og så videre.

Stress: Her er skjærkraften (shear force) og bøyemomentet (bending moment) oppgitt iprosent av Harbour Ccondition H. Air Draft er 26,5 meter når sekvensen er ferdigstilt og blir bare mindre og mindre utover lastingen. Air Draft er fra vannlinjen opp til høyeste punkt (radarmasten) og må være med i lasteplanen i tilfelle et skip må forlate en terminal i hui og hast på grunn av en brann på terminalen. Det kan da være hindringer skipet må passere før den er i rom sjø slik som en bro. Det er viktig at det er god akterlig trim så langt det lar seg gjøre under lasteoperasjonen, dette for å få ballasten ut. Det er store flater i ballasttankene hvor det er små åpninger ballasten må passere samt at det er som oftest er mye gjørme i bunnen av dem.

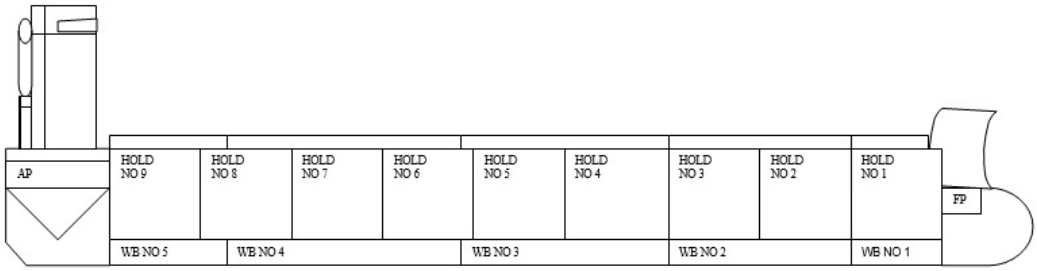
Når alle ballasttankene er pumpet ut må de strippes, det vil si.at ejektor blir brukt til å suge ut siste rest av ballasttankene. Ejektorene er plassert aktenfor akterste lasterom og god akterlig trim er viktig for å oppnå et godt resultat. Hvis det blir ballast igjen, kan skipet bli overlastet eller ikke få med seg all nominert lastemengde. Etter at sekvens 18 er gjennomført blir det stopp i lastingen. Nå blir alle tanker peilet på nytt slik som ballasttanker, bunkers tanker**,** ferskvann tanker og så videre. og et draft survey blir foretatt. Nå beregnes lastemengden om bord for så å laste siste mengde av lasten slik at denne stemmer overens med nominert kvantum. Sekvens nr. 20 er siste sekvens. Trimmen blir 0,37 meter akterlig ved avgang og skjærkraft og bøyemoment blir på 30 % og 11 % av seagoing condition (S). Harbour er merket med H

Dette må betraktes som en god kondisjon og skipet er klar for å tåle dårlig vær.

Loading plan (blank):

LOADING/UNLOADING PLAN FOR M/V.

VOYAGE		ARRIVAL	DRAFT	DEPARTURE	DRAFT	CARGO		BALLAST	
PORT		FWD		FWD		LOADING RATE		PUMPING RATE	
OPERATION		AFT		AFT		QUANTITY		QUANTITY	
DENSITY		AIR		AIR		MAX SAIL DRAFT		MAX TRIM	



SEQ NO ⇩	LOADING SEQUENCE						DE – BALLASTING SEQUENCE					CALCULATED DRAFTS				STRESS		AIR DRAFT	CONDIT HARBO/ SEA
	HOLD NO	WT TONNES	RATE/ HOUR	TIME USED	REMAINS TO LOAD	TIME REMAIN	BALLAST TANK OUT	PO/ GO	RATE/ HOUR	TIME USED	ROB	FWD	AFT	MEAN	TRIM	SHEAR FORCE	BEND MOMENT		

SEQ NO ⇩	LOADING SEQUENCE						DE – BALLASTING SEQUENCE					CALCULATED DRAFTS				STRESS		AIR DRAFT	CONDIT HARBO/ SEA
	HOLD NO	WT TONNES	RATE/ HOUR	TIME USED	REMAINS TO LOAD	TIME REMAIN	BALLAST TANK OUT	PO/ GO	RATE/ HOUR	TIME USED	ROB	FWD	AFT	MEAN	TRIM	SHEAR FORCE	BEND MOMENT		

Signed on behalf of stevedores **Signed by Chief off** **Signed by Master**

--- --- ---

Note!!!! No deviation of this plan without prior approval by chief officer nn

Arbeidskrav nr. 2 i faget 05B. BLU koden

Skip: Sidus, alle lasterom foruten lasterom # 10.
Ballastpumpe kapasitet: 2 x 450 m^3/time.
For kalkulering av distanser: http://www.sea-distances.org/Bruk normal service speed.
M/S Sidus ligger til anker i Hampton Roads, Virginia USA, skal laste koksl til Europa, men på grunn av. en havnestreik kommer ikke skipet til terminalen. Dato er: 31. august Plutselig kommer det inn en lasteteleks:
Loading ore in Narvik port (Norway) for port of Terneuzen (Nederland) and port of Ghent (Belgium).
Grade 1: KPBO Quantities: 29485 tonnes, Stowage factor: 0,43 m^3/tonn for Terneuzen Binnentuin terminal, max draft at berth: 12,30 m (fresh water).
Grade 2: KBF Quantities: 7000 tonnes, Stowage factor: 0,33 m3/tonn for Gebrizze terminal, max draft. 6,0 m (freshwater).
Bunkering full load with MDO due to low price in Narvik port.
Estimated 6 hrs stay on anchorage before berthing at berth # 5, max draft: 27 m (salt w).

Please revert with complete loading plan for Narvik Port LKAB terminal, arr draft at Binnentuin terminal (Terneuzen) and arr draft at Gebrizze terminal (Ghent). Pls revert with copy of the arr condition of arr Narvik port and the arr condition of the two terminals frome the loading computer. Revert with nominated MDO quanteties.

Kopi av beholdning på reden Hampton Roads:

38	WB 5P	0,000	0,000	0,0
39	WB 5S	0,000	0,000	0,0
40	WB WT 5P	0,000	0,000	0,0
41	WB WT 5S	0,000	0,000	0,0
42	FO OVFL 6	0,000	0,000	0,0
43	FO STO 21P	948,542	901,115	98,0
44	FO STO 21S	645,680	613,396	70,0
45	FO STO 23P	0,000	0,000	0,0
46	FO STO 23S	0,000	0,000	0,0
47	FO SETTL 29	78,085	74,181	97,0
48	FO SERV 30	63,158	60,000	98,1
49	FO SET/SERV 31	0,000	0,000	0,0
50	DO STO 10	8,370	7,115	10,0
51	DO SERV 24	28,324	24,075	97,0
52	DO SET/SERV 25	35,211	29,929	97,0
53	LO TK	26,000	23,400	20,3
54	MISC TK	37,000	37,000	16,7
55	FW TK 11	0,000	0,000	0,0
56	FW TK 40P	187,695	187,695	97,0
57	FW TK 40S	193,500	193,500	100,0
58	FW TK AFT L	48,700	48,700	100,0
59	WB AP UP	0,000	0,000	0,0
60	STORES FORE	300,000	300,000	100,0
61	STORES AFT	500,000	500,000	100,0

I tillegg er det kommet en anmerkning i fra teknisk avdeling i rederiet: Etter at det er oppdaget skade på hopperplaten i lasterom # 5 og lasterom # 7 på MS Sidus så er maks lasterate for skipene når det lastes med stuingsfaktor 0,56 m^3 /tonn eller lavere, ballastkapasitet (tonn/time) x 1,3. (igjennom hele lastingen).

TIPS TIL ARBEIDSKRAVET:

Det kan kun lastes en grade av gangen og den må ferdigstilles helt før man skifter over til neste grade. Det enkleste er å starte i sistehavn med lastingen (prøvelasting) med den forventete beholdning som man vil ha ved ankomst til den terminalen. Så er det å seile seg tilbake via neste havn og til slutt helt tilbake til kai # 5 LKAB. Her vil man få avgangskondisjonen fra Narvik med dypgående, trim og belastninger.

> Hele BLU koden er gjengitt på Norsk i kapittel 4.

Kapittel 4

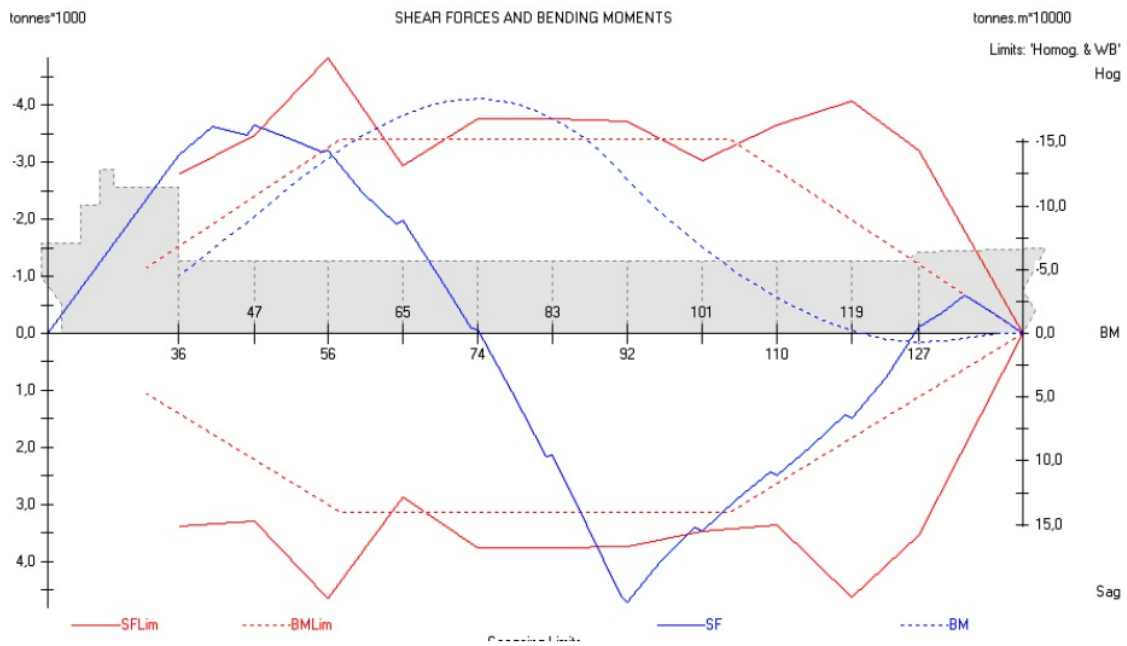
Belastning på skip. Teoretisk del, med diverse regelverk

Tromsø maritime skole med videregående og fagskolen fikk mer plass til rådighet etter våren 2015 da deler av videregående flyttet til en annen videregående skole. Da ble det ledige klasserom som kunne ha permanente datamaskiner med I Consultas lasteprogram og Kongsberg Maritimes lasteromsimulator. Lasteromsimulator ble en del av simulatorinndelingen, sammen med navigasjons og GOC /- desktop, i første omgang kun på siste året, men etter hvert også på første året etter januar. Studentene fikk to timer fast hver uke, inndelt i grupper med maksimum antall på åtte studenter per gruppe. Det ble utdelt en oppgave for hver uke, slik som det kommer frem i kapittel 3, Arbeidskravene var mer tidskrevende og her ble det gitt en innleveringsfrist noe som medførte at studentene fikk jobbe med arbeidskravene på kveldstid også. I simulatorundervisningen var det en instruktør/lærer alltid til stede som kunne gi studentene veiledning.

Det er ikke til å legge skjul på at kompetansen til studentene i belastning på skip har øket betraktelig etter at simulatorundervisningen ble innført. I januar 2016 lagget jeg en prøve i faget stabilitet der jeg hadde med oppgave 3 Studentene hadde ikke fått noen tilsvarende oppgave før den tid, men godt over halvparten av klassen greide å løse den. Ikke alle av dem fikk full score på den men de var på rett vei.

Oppgave 3 (15%)

Se skisse for bøyemoment & skjærkraft for Sidus nedenfor. Det er seagoing limits som vises.



a) Foreta en bedømming av aktuell situasjon opp mot grenseverdiene.
b) Hva tror du kan være årsaken til at skjærkreftene og Bøyemomentene fremstår slik?

LØSNINGSFORSLAG

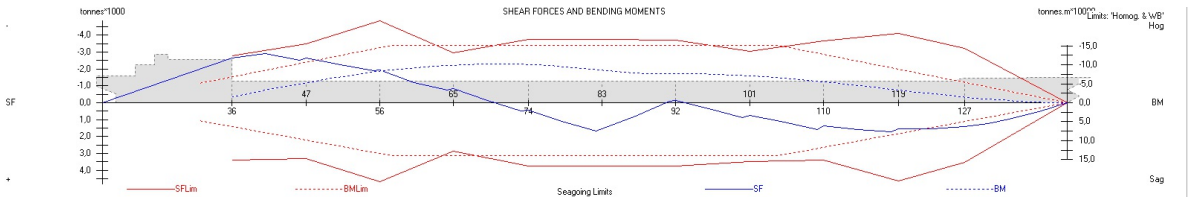
a) Både BM og SF er over på grenseverdiene, om lag 120% på begge. SF er over på 2 plasser (spant 45 og spant 92) mens BM er maks på spant 74)
b) Lasterommene fremme (# 1 til og med # 4) er lastet, men ikke de resterende lasterommene. Hvordan kan man se det? BM er stor (hogg) og da betyr det at vektene er fremme og bak. SF er stor på to plasser (spant 92 og 45) og SF kommer av forskjell i oppdrift og vekt. Vektene må være på forlig halvdel og akterskipet (overbygning med maskin). Det betyr at de aktre lasterommene må være tomme (eller ha ubetydelig vekt) fra midtspantet. Siden SF er så stort i spant 92 må det bety at det er stor vekt(er) på fremre del av skipet. Man ser også at skjækraftkurven har overskudd av oppdrift aktenfor spant 74 og et overskudd av vekt fremfor spant 74, i henhold til nøytrallinjen.

Vurdering av Sidus med et lett deplasement

Figur 0401 Illustrert bulkskip med lett deplasement og stor akterlig trim

Results:

Cargo	2780	t			
Ballast	588	t			
Fuel Oil	79	t			
Diesel Oil	0	t			
Lube Oil+Misc	0	t			
Fresh Water	245	t			
Stores	800	t			
Deadwt.:	4492	t			
Disp.:	18208	t	Online:		
Trim:	4,16	m	0,00	m	
Heel:	-0,4	°	0,0	°	
Draft Fore:	2,66	m	0,00	m	
Draft Mid:	4,71	m	0,00	m	
Draft Aft:	6,83	m	0,00	m	
Deflection:	-0,03	m			
GM Corr:	6,94	m	Req.:	4,33	m



SF: Fr.	36	-2643	t.	95 %S	77 %H
BM: Fr.	70	-102547	t.m.	67 %S	47 %H

Ovenfor er det laget til en lastetilstand til Sidus der DW er 4500 tonnes. Den består av litt ballast og last og diverse som er plassert tilfeldig. Ser man på results så er det kun dypgående forut som har rødt varsel. Bøyemomentet er moderat da det er lite vekte som er plassert fremme på skipet. Skjærkraften er betydelig større med sin 95% belastning i spant 36, noe som er typisk når det er et lett deplasement.

Det er som nevnt tidligere på grunn av en del vekt av akterskip med maskin mot mye oppdrift i aktre del av skipet. Skipet har en akterlig trim på 4,16 meter noe som medfører et lite dypgående forut.

Det ville ha vært uforsvarlig å foreta en sjøreise i en slik tilstand. Hvis denne sjøreisen skulle vært foretatt med supplerende ballast ville bøyemomentet øke betraktelig, ved å slakke litt på FP og eventuelt AP så reduseres BM en del. Slutt resultatet ville nok ha blitt på over 90 % på både SF og BM, men da med en forsvarlig DW inne. Skipet utsettes for statiske belastinger som følger av asymmetrisk laste fordeling, overlasting, avvik fra lastemanualen eller høy laste losserate og feil ved ballastering.

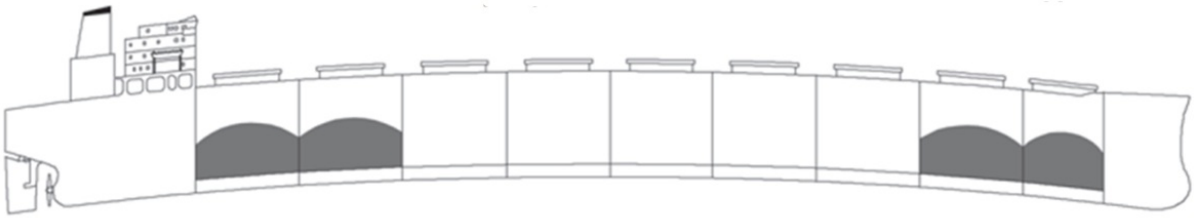
Dette vil over tid skape høye bøyemomenter eller for høye skjærkrefter. I sjøgang utsetttest skipet for forsterket virkning av de allerede påførte statiskbøyemomentene og skjærkreftene og eventuelt toursjonskrefter. Skader på grunn av hardt vær opptrer ofte om bord, og årsaken er vanligvis bølger. Når skipet går mot været, er det ofte utsatt for bunnslag, trykkskader ("panting stresses") og overvannsskader fra sjø som bryter over dekk.

!

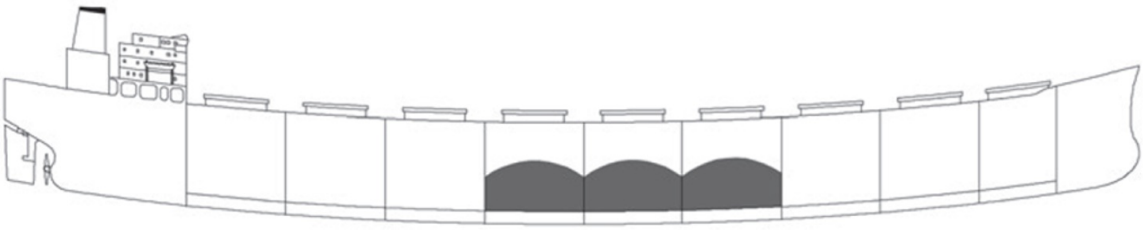
SKADEOMFANGET ØKER

Skadeomfanget øker som regel med størrelsen på sjøen og med skipets fart. I storm børen derfor gå med så liten fart som mulig, men en må selvsagt ha styrefart. Både imot og med sjø får skipet store tilleggsbelastninger i bøyemoment og skjærkrefter, og belastningene er størst når bølgelengden er lik skipets lengde (mindre oppdrift).

Skrogbøyninger:



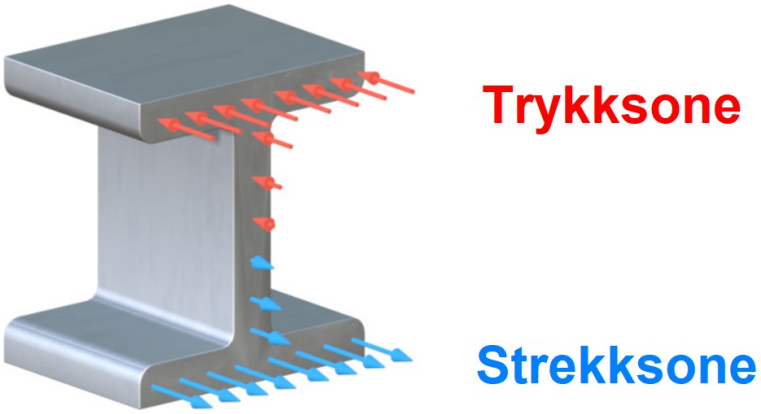
Hogg



Sagg

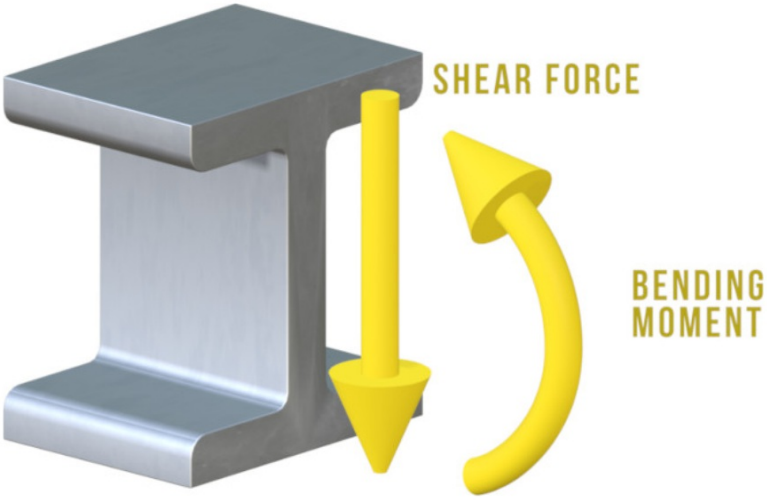
Figur 0402 ***Hogg og Sagg***

Med en bjelke:



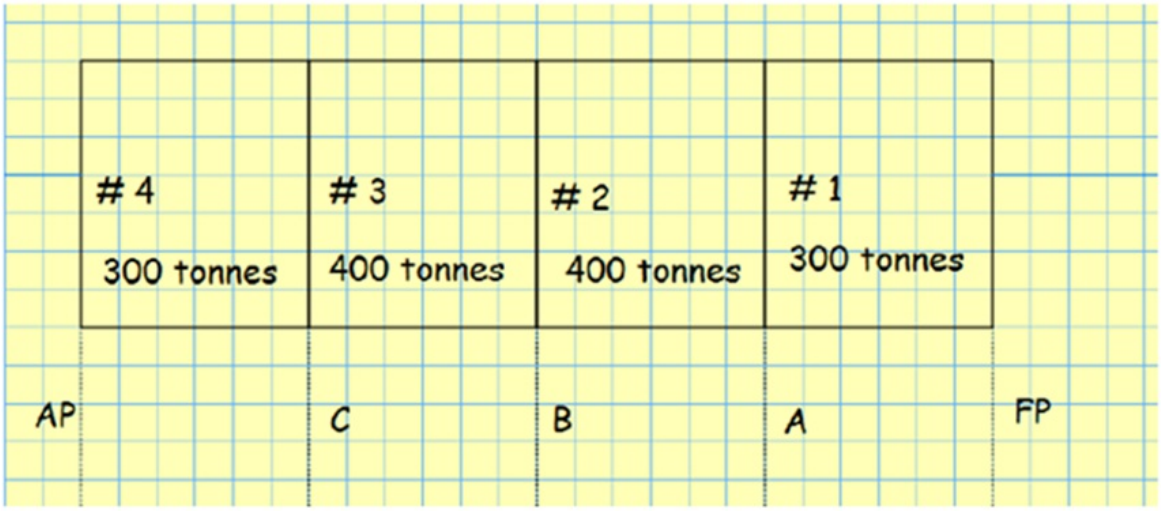
Figur 0403 En bjelke i strekk

Normalspenningene vil være strekk på den ene siden av tverrsnittet og trykk på den andre. Hvis bjelken sagger vil toppen av bjelken bli kortere, og dermed vil normalkreftene som virker på toppen være sammentrykkende. Bunnen av bjelken vil bli lengre, og dermed vil normalkreftene som virker i bunnen av bjelken være i strekk. Dette betyr at de indre kreftene som virker på tverrsnittet av bjelken kan representeres av én resulterende kraft, kalt en skjærkraft, det vil si resultanten av de indre skjærkreftene, og av ett resulterende moment, kalt et bøyemoment, som er resultanten av de indre normalkreftene



Figur 0404 Skjærkraft og bøyemoment i en bjelke.

Skjærkraft og Bøyemoment diagram for en pram.



En pram med LΔ = 600 Tonnes. L = LPP = 60 m, 4 like store lasterom.
Lekteren tar inn følgende last: # 1 = 300 Tonnes,» 2 = 400 Tonnes, # 3 = 400 Tonnes, # 4 = 300 Tonnes.

> a)
> Hva er lekterens A etter opplastingen?
> Beregn belastning pr m for tom lekter og med last for hvert rom.
> Beregn oppdrift pr meter med lastet Δ
> Tegn Belastningskurve
> Beregn arealet under belastningskurven (det blir skjærkraft Q)
> Beregn arealet av skjærkraftkurven (dette blir bøyemoment M)

Σ

LØSNINGSFORSLAG

Δ = LS + DW = 600 Tonnes + (300 + 400 + 400 + 300) Tonnes = 2000 Tonnes

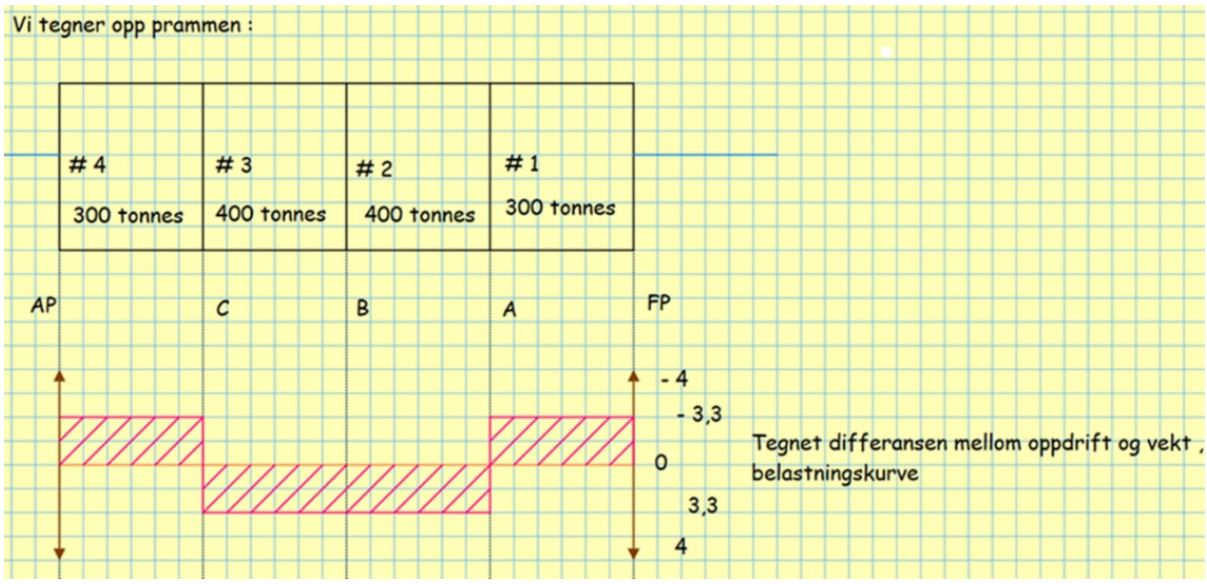
ΔLS = 600 Tonnes
Belastning LS = 600 Tonnes / 60 m = 10 tonn/m Belastning pr lasterom:

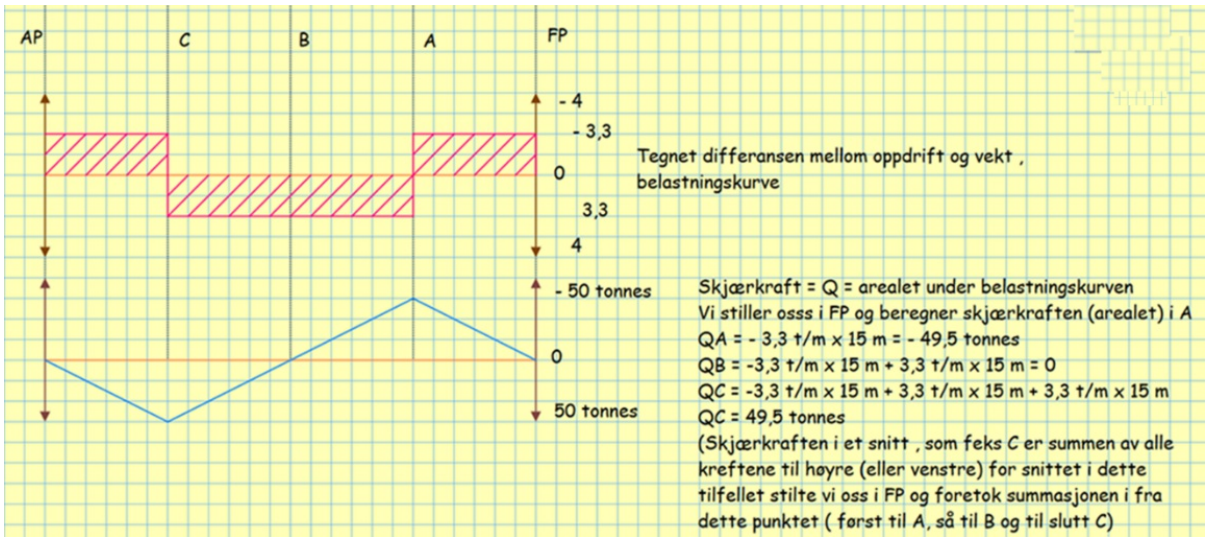
Lasterom: Vekt / lengde + belastning LS / m
Lasterom # 1 = 300 Tonnes / 15 m + 10 Tonn/m = 30 Tonnes / m
Lasterom # 2 = 400 Tonnes / 15 m + 10 Tonn/m = 36,66 Tonnes / m
Lasterom # 3 = 400 Tonnes / 15 m + 10 Tonn/m = 36,66 Tonnes / m
Lasterom # 4 = 300 Tonnes / 15 m + 10 Tonn/m = 30 Tonnes / m

Oppdrift(kraft)
– 2000 Tonnes (motsatt rettet av vekt)
Oppdrift(kraft) pr m = – 2000 Tonnes / 60 m = – 33,33 Tonnes/m

Belastning
Lasterom # 1 = 30 Tonnes / m + (- 33,33 Tonnes/m) = – 3,33 Tonn/m
Lasterom # 2 = 36,66 Tonnes / m + (- 33,33 Tonnes/m) = 3,33 Tonn/m
Lasterom # 3 = 36,66 Tonnes / m + (- 33,33 Tonnes/m) = 3,33 Tonn/m
Lasterom # 4 = 30 Tonnes / m + (- 33,33 Tonnes/m) = – 3,33 Tonn/m

Kommentar til løsningsforslaget: En pram er rektangulær i formen (Box). Det medfører at oppdrifst -kraften er lik og i tillegg har prammen ikke trim. Hvis den hadde akterlig trim vilel det ha vært mer oppdrifts -kraft akten for snitt B.





Ved beregning av skjærkraft (Q):
I snitt A (QA) vil være summen av alle krefter fra FP til snitt A. Det vil være arealet under belastningskurven og over nøytrallinjen. I snitt B (QB) vil være summen av alle krefter fra FP til snitt B. Da går man tilbake til FP og summere alle krefter til snitt B.

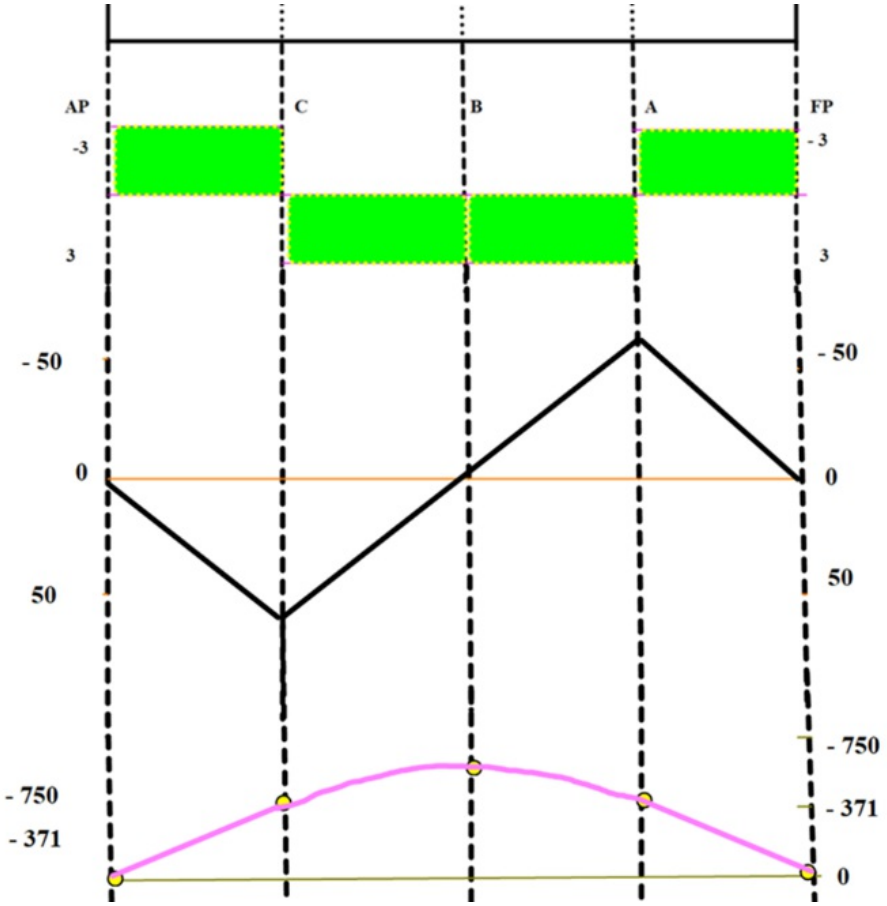
Man ser av diagrammet at FP til snitt A og snitt A til snitt B opphever hverandre på grunn av ulikt fortegn på kraften. Fremfor FP er det ingen kraft og skjærkraften vil gå i fra 0 (FP) til den verdien som er beregnet i QA. Retningen til denne kraften vil være uforandret helt til snitt B. I snitt C (QC) vil være summen av alle krefter fra FP til snitt C. Man ser av diagrammet at QC vil være motsatt rettet av QA. Fra snitt C til AP vil kraften gå fra verdien i snitt C til 0 (AP). Akten for AP er det ingen kraft.

Tilslutt beregner bøyemomentet , dvs Msv (sv = stille vann), Bøyemomentet er arealet under skjærkraften kurven (som er tegnet opp på forrige side). Vi ser at skjærkraften blir som en trekant og vi finner arealet av denne .

Moment i A : MA = 1/2 x 15 m x (-49,5 tonnes) = - 371 TM

Moment i B : MB = 1/2 x 15 m x (-49,5 tonnes) + 1/2 x 15 m x (-49,5 tonnes) = - 742 TM

Moment i C : MC = 1/2 x 15 m x (-49,5 tonnes) + 1/2 x 15 m x (-49,5 tonnes) + 1/2 x 15 m x 49,5 tonnes
= - 371 TM



Ved beregning av bøyemomentet, ved stille vann, er det arealet under skjærkraftkurven. Skjærkraften fremstår som en trekant og arealet av en trekant er: ½ x l x h. Her blir bøyemomentene i MA, MB, og MC alle negative, men størst i snitt B. Negativ bøyemoment kurve gir sagging. Der skjærkraften er 0 så er bøyemomentet størst som man ser i snitt B. På et langt skip vil skjærkraften være 0 på flere plasser og man må da sjekker opp hvor bøyemomentet er størst.

Oppgave 2

> a) Utfør samme beregning for prammen men nå er:
>
> # 1 = 400 Tonnes, # 2 = 300 Tonnes, # 3 = 300 Tonnes, # 4 = 400 Tonnes
>
> Beregn Skjærkraft (Q) og Bøyemoment (M)

Ved Tabellmetoden

Nr.	Vekt Ft	Oppdrft Fos	Belastnig Bsek	Skjærkrft Qsv	Skjærkft Qm	Lengde Ls	Moment Mfor	Bøyemom Msv
FP								
#1								
A								
# 2								
B								
# 3								
C								
# 4								
AP								

Nr: Spant og lasterom nummer (#)

Ft: Total vekt av seksjon = vekt av tom seksjon + last (tonn)

Fos: Oppdrift av seksjon = $\Delta \times Ls / LPP$ (tonn)

Bsek: Belastning i seksjonen = Ft - Fos (tonn)

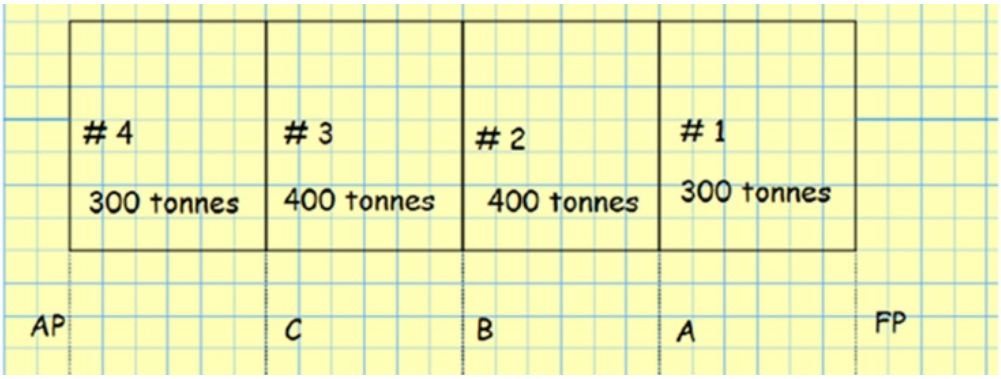
Qsv: Skjærkraft i stillevann (tonn)

Qm: Midlere skjærkraft (tonn)

Ls: Lengden av seksjon (m)

Mfor: Momentforandring over seksjonen (TM)

Msv: Bøyemoment i stillevann (TM)



En pram med LSΔ = 600 Tonnes. L = LPP = 60 m, 4 like store lasterom.

Lekteren tar inn følgende last:
1 = 300 Tonnes, # 2 = 400 Tonnes, # 3 = 400 Tonnes, # 4 = 300 Tonnes.

a)

> Hva er lekterens A etter opplastingen?
>
> Beregn belastning pr m for tom lekter og med last for hvert rom.
>
> Beregn oppdrift pr meter med lastet Δ
>
> Tegn Belastningskurve
>
> Beregn arealet under belastningskurven (det blir skjærkraft Q)
> Beregn arealet av skjærkraftkurven (dette blir bøyemoment M)

Utfør ved hjelp av tabell metoden

Løsningsforslag ved bruk av hjelpepiler.

Nr	Vekt Ft	Oppdrft Fos	Belastnig Bsek	Skjærkrft Qsv	Skjærkft Qm	Lengde Ls	Moment Mfor	Bøyemom Msv
FP				0				0
# 1	450	500	-50	/2	-25	15	-375	
A				-50				-375
# 2	550	500	50	/2	-25	15	-375	
B				0				-750
# 3	550	500	50	/2	25	15	375	
C				50				-375
# 4	450	500	-50	/2	25	15	375	
AP				0				0

Nr: Spant og lasterom nummer (#)

Ft: Total vekt av seksjon = vekt av tom seksjon + last (tonn)

Fos: Oppdrift av seksjon = $\Delta \times Ls / LPP$ (tonn)

Bsek: Belastning i seksjonen = Ft - Fos (tonn)

Qsv: Skjærkraft i stillevann (tonn)

Qm: Midlere skjærkraft (tonn)

Ls: Lengden av seksjon (m)

Mfor: Momentforandring over seksjonen (TM)

Msv: Bøyemoment i stillevann (TM)

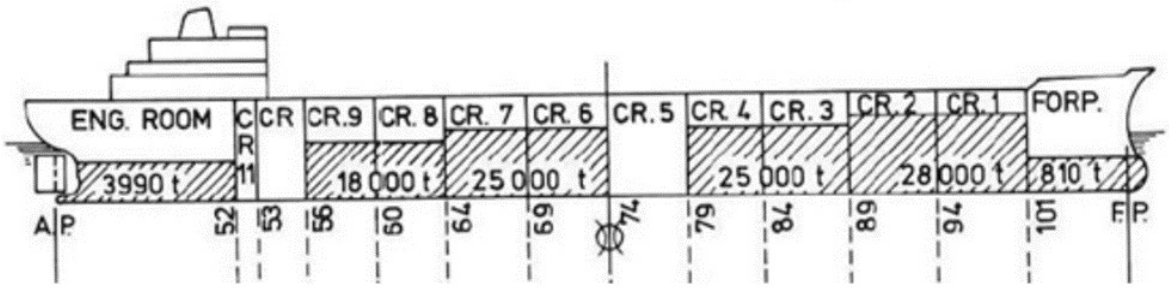
Utfør oppgave 2 ved hjelp av tabell metoden.

a) Utfør samme beregning for prammen men nå er:
1 = 400 Tonnes, # 2 = 300 Tonnes, # 3 = 300 Tonnes, # 4 = 400 Tonnes

Beregn Skjærkraft (Q) og Bøyemoment (M)

METODENE

Tabellmetoden er mye raskere enn diagrammet, men forståelsen ligger mest i diagrammet.



Oppgave i bøyemoment og skjærkrefter for Golar Patricia.

Skipet er tomt og tar inn følgende:

- W.B Forepeak 810 tonnes
- C/T 1. 28000 tonnes
- C/T 2. 25000 tonnes
- C/T 4 25000 tonnes
- W/T 5 18000 tonnes
- F.O.tanker 3490 tonnes
- Vann AP 500 tonnes
- Beregn Qsv og Msv etter operasjonen.
- Dypgående TR 35'11'' (35 fot 11 tommer)
- Trim er lik 3,0' akterlig.

Plansjer til GP (fra Lasting – Lossing Beregningsgrunnlag,

Wilheim Wilhelmsen 1980.

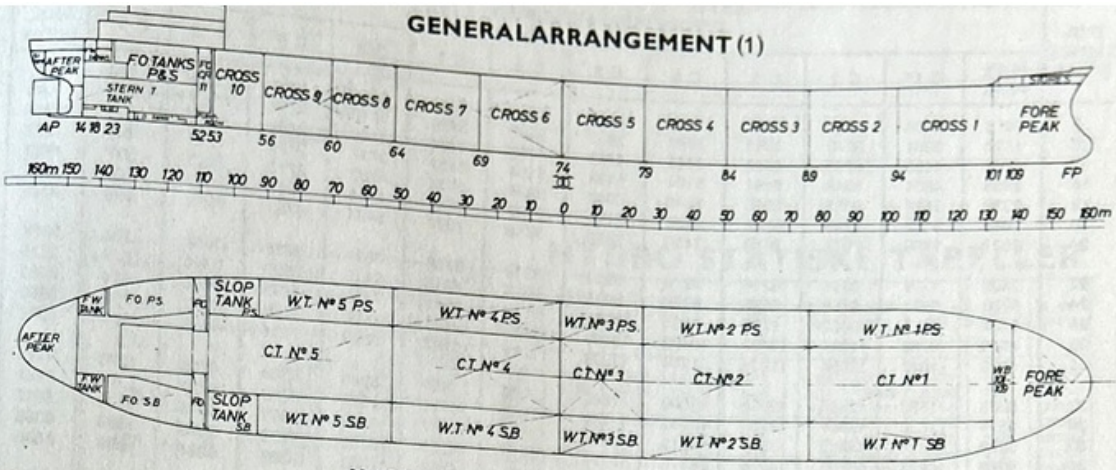
DYP-GÆNDE [FOT]	OPPDRIFTSKARAKTERISTIKK (TONN) (7)												
	FORE PEAK	C 1*	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10	C 11	ENG. ROOM
8	1076	2684	3139	2943	2943	2943	2943	2894	2060	1724	912	234	850
10	1374	3384	3940	3693	3693	3693	3693	3639	2610	2211	1186	302	1094
12	1684	4103	4743	4443	4443	4443	4443	4384	3160	2698	1460	373	1356
14	2006	4834	5548	5194	5194	5194	5194	5131	3717	3199	1746	448	1632
16	2339	5578	6355	5948	5948	5948	5948	5881	4282	3713	2043	527	1923
18	2682	6333	7165	6702	6702	6702	6702	6635	4854	4241	2351	609	2227
20	3037	7100	7977	7458	7458	7458	7458	7392	5434	4783	2671	695	2546
22	3403	7879	8791	8216	8216	8216	8216	8152	6022	5338	3003	784	2878
24	3780	8671	9608	8975	8975	8975	8975	8915	6617	5907	3346	877	3225
26	4168	9474	10427	9735	9735	9735	9735	9681	7220	6489	3701	974	3585
28	4528	10262	11241	10492	10492	10492	10492	10440	7810	7060	4052	1070	3962
30	4879	11049	12054	11249	11249	11249	11249	11197	8396	7631	4408	1169	4353
32	5228	11838	12868	12006	12006	12006	12006	11954	8983	8208	4770	1270	4760
34	5574	12630	13681	12762	12762	12762	12762	12711	9571	8790	5139	1373	5181
36	5919	13426	14495	13519	13519	13519	13519	13467	10160	9377	5514	1479	5617
38	6262	14225	15308	14276	14276	14276	14276	14224	10750	9970	5896	1588	6068
40	6603	15025	16122	15032	15032	15032	15032	14980	11340	10565	6284	1699	6546
42	6938	15882	16935	15789	15789	15789	15789	15737	11931	11158	6672	1811	7080
44	7271	16620	17749	16545	16545	16545	16545	16495	12522	11754	7065	1925	7642
46	7600	17419	18562	17302	17302	17302	17302	17252	13114	12352	7463	2042	8233
48	7927	18220	19376	18059	18059	18059	18059	18009	13707	12954	7866	2160	8852
50	8251	19021	20189	18815	18815	18815	18815	18767	14300	13558	8274	2281	9498
52	8571	19824	21003	19572	19572	19572	19572	19524	14895	14165	8686	2404	10173
54	8898	20627	21816	20328	20328	20328	20328	20281	15488	14771	9100	2528	10891
56	9228	21430	22630	21085	21085	21085	21085	21038	16081	15378	9515	2653	11649
58	9559	22234	23444	21841	21841	21841	21841	21796	16674	15986	9934	2780	12440
60	9891	23039	24257	22598	22598	22598	22598	22553	17268	16596	10356	2909	13266
62	10223	23844	25071	23355	23355	23355	23355	23310	17861	17207	10782	3039	14125
64	10556	24650	25885	24111	24111	24111	24111	24066	18455	17820	11210	3171	15019
66	10891	25457	26699	24868	24868	24868	24868	24823	19048	18434	11642	3304	15941

TRIM [FOT]	OPPDRIFTSKORRESJON PGA TRIM, SAMT LETTSKIPS VEKT (TONN) (8)												
	FORE PEAK	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10	C 11	ENG. ROOM
18' A	—1334	—2752	—2098	—1376	— 822	— 266	288	844	1050	1420	1170	382	2748
15' A	—1108	—2294	—1750	—1146	— 684	— 222	244	704	874	1184	974	318	2248
12' A	— 884	—1836	—1400	— 918	— 548	— 178	192	564	700	948	778	254	1764
9' A	— 660	—1378	—1050	— 688	— 410	— 134	144	422	524	712	584	190	1296
6' A	— 438	— 918	— 700	— 458	— 274	— 88	96	282	350	474	388	126	842
3' A	— 218	— 460	— 350	— 230	— 136	— 44	48	140	174	236	194	62	414
8' F	582	1228	932	612	364	118	— 128	— 376	— 466	— 628	— 510	— 164	—1044
6' F	434	920	700	458	274	88	— 96	— 282	— 350	— 472	— 384	— 124	— 790
4' F	288	614	466	306	182	60	— 64	— 188	— 234	— 314	— 256	— 81	— 532
2' F	144	306	234	152	92	30	— 32	— 94	— 116	— 158	— 128	— 42	— 268
LETT-SKIPS-VEKT	2505	2332	2342	2436	2436	2436	2511	2511	2009	1983	1561	648	6670

* C 1: CROSS NR. 1.

LENGDE PR. SEK-SJON [M]	FORE PEAK	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10	C 11	ENG. ROOM
	(24.5)	28.9	27.4	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	20.0	20.8	15.0	4.8	(44.4)

GENERALARRANGEMENT (1)



KAPASITETER, TYNGDEPUNKTER (2)

LASTETANKER

Tank	Spant nr.	Kapasitet i ft³ 100 %	LCG fra L/2 m	LCG fra L/2 ft
C.T. No. 1	89-101	1.226.030	104.15 F	341.70
C.T. No. 2	79- 89	1.110.640	50.50 F	165.68
C.T. No. 3	74- 79	555.320	12.25 F	40.19
C.T. No. 4	64- 74	1.110.640	25.98 A	85.25
C.T. No. 5	53- 64	1.173.225	78.49 A	257.51
TOTAL		5.175.850		
W.T. No. 1 PS.	89-101	553.680	102.21 F	335.33
W.T. No. 2 PS.	79- 89	550.730	50.50 F	165.68
W.T. No. 4 PS.	64- 74	549.960	25.98 A	85.25
W.T. No. 5 PS.	56- 64	400.080	71.08 A	233.20
SLOP TANK PS.	53- 56	109.860	99.45 A	326.28
TOTAL P & S		4.328.620		
LAST TOTAL		9.504.470		

FERSK VANN, VANN BALLAST

Tank	Spant nr.	Kapasitet i ft³ 100 %	LCG fra L/2 m	LCG fra L/2 ft
F.W. tank P	14- 23	8.023	142.48 A	467.45
F.W. tank S	14- 18	4.396	144.27 A	473.33
F.W. tank P	18- 23	4.383	140.36 A	460.50
F.W. tank S	18- 23	4.383	140.36 A	460.50
A.P. tank	S- 14	50.617	150.77 A	494.65
F.W. TOTAL		71.802		
F.P. tank	109- S	316.723	145.91 F	478.71
W.B. tank	101-109	182.814	135.22 F	443.64
W.T. No. 3 P	74- 79	275.330	12.25 F	40.19
W.T. No 3 S	74- 79	275.330	12.25 F	40.19
W.B. TOTAL		1.050.197		

FUEL OIL ETC.

Tank	Spant nr.	Kapasitet i ft³ 100 %	LCG fra L/2 m	LCG fra L/2 ft
F.O.S.T. (P)	52-52.7	27.360	110.43 A	362.30
F.O.S.T. (S)	52-52.7	27.360	110.43 A	362.30
F.O. tank (P)	24-52	94.980	123.63 A	405.61
F.O. tank (S)	24-52	94.980	123.63 A	405.61
F.O. TOTAL		244.682		
S.T. tank	A.P-14	2.080	147.93 A	485.33
L.O. tank	20-26	1.014	136.20 A	453.41
Stores aft			134.00	439.00
Stores fore	109-S		143.70	471.40

Hoved data: (3)

LOA	= 327.00 m	= 1073'—2"
Lpp	= 313.000 m	= 1026'—10¼"
Bm	= 48.200 m	= 158'—1½"
Dm	= 25.200 m	= 82'—8"
ds	= 19.507 m	= 64'—0"
DWs	= 214.896 tonn	
△s	= 247.276 tonn	
CB(s)	= 0.8322	

Fribords data: (5)

	DYP-GÅENDE	FREE-BOARD	DISPLASE-MENT	DW
TROPICAL F.W.	66'—10"	16'—0¼"	252.884	220.504
FRESH WATER	65'—6"	17'—4¼"	247.276	214.896
TROPICAL	65'—4"	17'—6¼"	252.884	220.504
SUMMER	64'—0"	18'—10¼"	247.276	214.896
WINTER	62'—8"	20'—2¼"	241.668	209.288

Bøyemoment – og skjærkraftgrenser: (4)

SPANT NR.	HOGG. MOMENT (tonn. m)	SAGG. MOMENT (tonn. m)	NEDRE SKJ. KRAFT (tonn)
101	—160.000	155.000	10.000
94	—375.000	370.000	7.000
89	—485.000	480.000	8.200
84	—545.000	510.000	7.900
79	—545.000	500.000	7.800
74	—545.000	500.000	7.100
69	—545.000	540.000	9.300
64	—548.000	543.000	12.500
60	—465.000	460.000	10.000
56	—380.000	375.000	8.100
53	—320.000	310.000	9.800
52	—280.000	270.000	9.800

Lettskips data: (6)

LCG = 11,00 m aktenfor L/2
WLS = △LS = 32380 tonn
MLS = 0.5 (MLsF + MLSA) = —1.304.000 tonn m.
dm (evenkeel) = 9'—5½"
LCB = 14.87 m forw.
LCF = 15,73 m

LETTSKIPS KONDISJON:

trim = 13'— 7.2"
dF = 3'— 3.2"
dA = 16'—10.4"
dm = 10'— 0¼"
SWBM = —339.300 tonn m.

LØSNINGSFORSLAG

Seksjon	Spant	Oppdrift tabell	Rettelse trim	Total oppdrift	Vekts seksjon	Dødvekt seksjon	Total vekt	Belastning seksjon	Qsv tonn	Qm Midlere	Lengde seksjon	Moment forandring	Bøyemoment
Forpeak	FP	5919	-218	5701	2505	810	3315	-=oppdr -2386	0	-1193	24,5	-29228	0
Cross 1	101	13436	-460	12966	2332	14000	16332	3366	-2386	-703	28,9	-20317	-29228
Cross 2	94	14493	-350	14145	2342	14000	16342	2197	980	2079	27,4	56965	-49545
Cross 3	89	13519	-230	13289	2436	12500	14936	1647	3177	4001	25,5	102025	7420
Cross 4	84	13519	-136	13383	2436	12500	14936	1553	4824	5601	25,5	142825	109445
Cross 5	79	13519	-44	13475	2436	0	2436	-11039	6377	858	25,5	21879	252270
Cross 6	74	13519	48	13567	2511	12500	15011	1444	-4662	-3490	25,5	-100470	274149
Cross 7	69	13467	140	13607	2511	12500	15011	1404	-3218	-2516	25,5	-64158	173679
Cross 8	64	10160	174	10334	2009	9000	11009	675	-1814	-1477	20,0	-29540	109521
Cross 9	60	9377	236	9613	1983	9000	10983	1370	-1139	-454	20,8	-9443	79981
Cross 10	56	5514	194	5708	1561	0	1561	-4147	231	-1843	15,0	-27645	70538
Cross 11	53	1479	62	1541	648	0	648	-893	-3916	-4363	4,8	-20942	42893
Eng rom	52	5617	414	6031	6670	3990	10660	4629	-4809	-2495	44,4	-110778	21951
	AP								-180				-88827

Dypgående etter lasteoperasjonen: TF 34'06, TA 37'06, T¤ 36'00

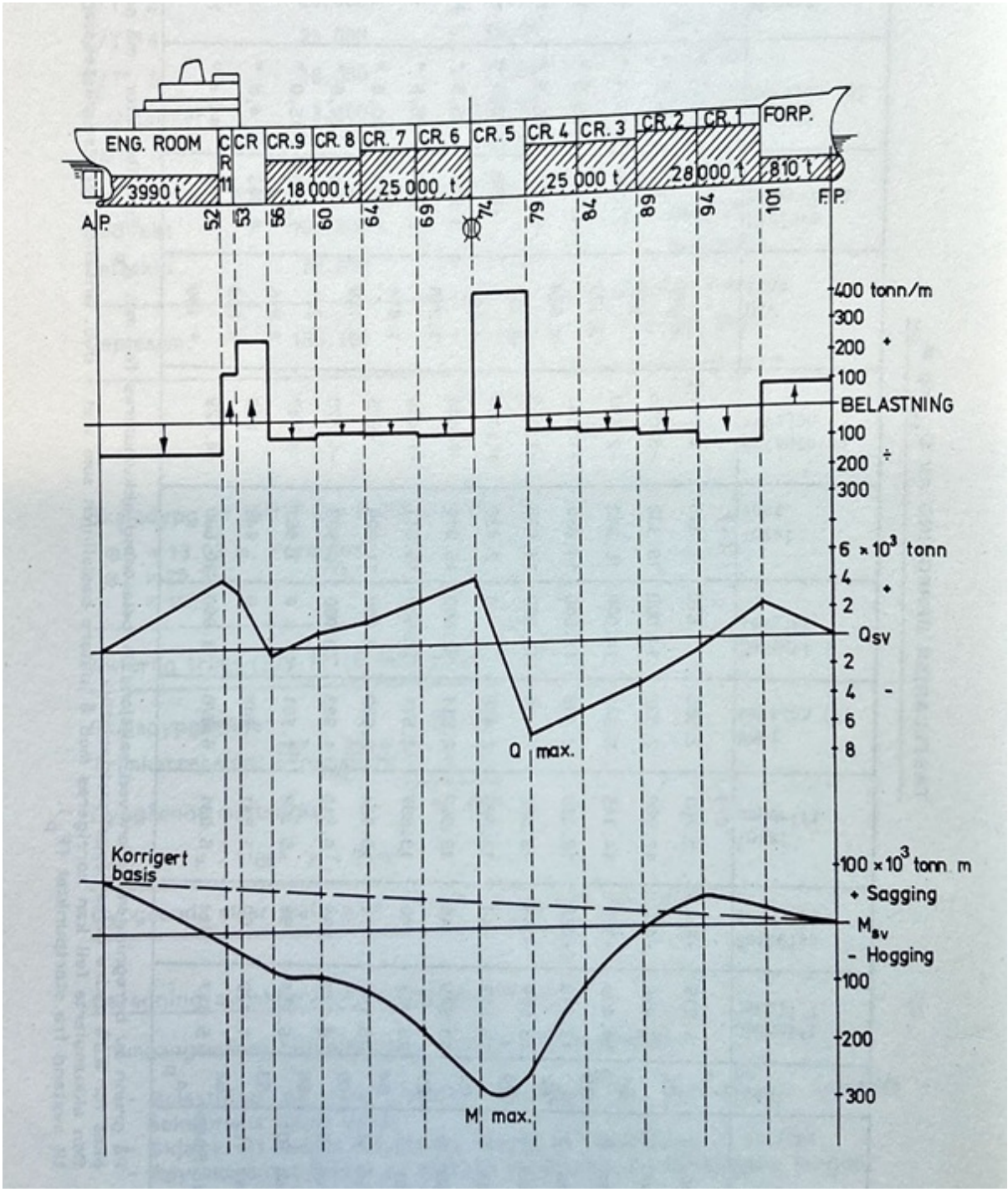
Fremgangsmåte blir helt lik tabellmetoden men forskjell i fra en pram har Golar Patricia et fyldig og ulikt skrog. Golar Patricia er delt inn i flere seksjoner, en seksjon er inndelt tverrskips, i fra styrbord til babord, hver seksjone er oppgitt med sin lettskipsvekt. Totalvekt for en seksjon er lettskipsvekt + dødvekt. Det er en oppdrifstkarakarakteristikk, oppgitt i tonn, hvor man tar ut på grunnlag av dypgang midtskips. Det er en egen korreksjons tabell for trim.

Golar Patricia er det eneste skip i den senere tid som har vært benyttet til maritim utdanning og som har lettskipsvekt og oppdriftkraft til de forskjellige seksjonene. Det er helt nødvendig når man skal beregne belastningen.

BELASTNING PÅ HVER SEKSJON BEREGNES SLIK:

Seksjonenes oppdrift – seksjonens totale vekt. Skjærkraften mellom seksjonene beregnes av belastning til snittet. Bøyemomentet beregnes av mildere skjærkraft og seksjonens lengde.

Diagram for Golar Patricia for denne lastekondisjonen:



Ulykker med lasting og lossing av større skip

Figur 04.05 M/V Trade Daring

Trade Daring

Bygget i 1972, sommer DW: 145000 tonnes, LOA 258 meter, 9 lasterom. Type: OBO (Ore-Bulk-Oil). Kypros flagg.

Trade Daring brakk i to mellom lasterom 3 og lasterom 4 under lasting i havnen Ponta da Madeira (Brasil) den 11. november 1994. Skipet lastet jernmalm og mangan, Mangan er uunnværlig for jern og stålproduksjonen på grunn av sine egenskaper som legeringsmateriale. Jern og stålproduksjon står for 85–90 % av etterspørselen på verdensmarkedet. Blant annet er mangan en viktig komponent i lav-kostnads rustfritt stål og også brukt i aluminiumlegeringer. Det er ikke oppgitt spesifikk stuingsfaktor for den malmen som ble lastet, men stuingsfaktor ligger på mellom 0,45 – 0,55 m^3/tonn i den havnen og 1,33 m^3/tonn for mangan.

Skipet skulle lastes med 75000 tonnes med malm og 55000 tonnes med mangan, men kom bare til 83 000 tonnes av den totale lastemengden på 139000 tonnes da det gikk galt. I 1972 da skipet ble bygget var en normal lastehastighet 3000 tonnes i timen, 22 år senere var en normal lastehastighet 5 doblet.

Skipet lastet også i annethvert lasterom (oddetall) sertifisert av DNV i 1987, se oppgave 4 Sidus og løsningsforslaget til oppgave 4. Lastehastigheten var opplyst til å være 12 000 tonnes i timen da ulykken skjedde. Det har dukket opp mange påstander i etterkant av denne ulykken:

- Skipets kaptein og overstyrmann hadde kun laget oversikt om Bøyemoment og skjærkraft i den tilstand skipet var i når der var ferdiglastet. Dette er en skremmende påstand. Lastingen må bli planlagt utført i alle sekvensene der man sjekker opp tilstanden til bøyemoment og skjærkrefter etter hver sekvens er ferdigstilt. Det kan bli stor forskjell fra sekvens til sekvens. I tillegg kommer påstanden om stor lastehastighet (12000 tonnes i timen). Overstyrmannen /kapteinen hadde planlagt i fra en lastehastighet på 8000 tonnes i timen. På denne tiden overkjørte terminalene skipene en rekke ganger med større lastehastighet enn den som var beregnet. Nasjoner som Australia og Brasil var i en særklasse på dette området.
- Skipet var utstyrt med 2 ballastpumper med en samlet kapasitet på 2000 tonnes i timen. På ulykkestidspunktet var det kun en av disse pumpene i drift. Her burde lastingen ha vært redusert slik at skipet kom ajour med de- ballastingen eller stoppet lastingen helt.
- Det hadde vært utført flere reparasjoner med sement rundt omkring på skipet. Skipet fikk flere anmerkinger om at det var i en dårlig tilstand med mye korrosjon.

Sjørettens dommere var enstemmig enige

1. Angående ulykkens art og omfang: Skaden oppstod på grunn av konstruksjonssvikt på et fremmed skip ved fortøyning i nasjonal havn under lasting av malm, etterfulgt av delvis forlis, med totalt tap av skip og dens last, uten forekomst av skader;

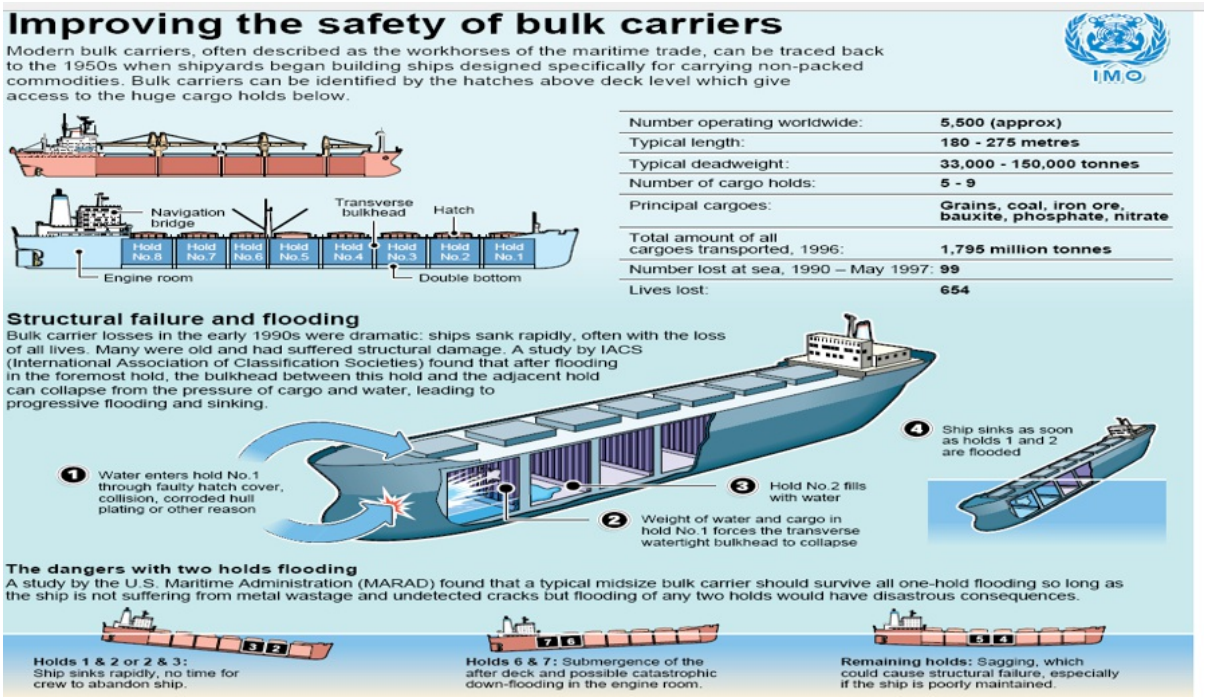
2. Angående den avgjørende årsaken: driftsfeil og vedlikeholds mangel, forårsaker for store spenninger i de strukturelle elementene til skipsbjelken, som følge av kombinasjonen av forekomsten av et bøyemoment med større intensitet enn tillatt og reduksjonen i motstandsmodulen til tverrsnittene, som følge av nedbrytningen av strukturen, på grunn av korrosjon;
3. avgjørelse: bedømme navigasjonsulykkene fastsatt i bokstavene "b" og "a" i art. 14 i lov nr. 2,180/54, som følge av uaktsomhet og uaktsomhet, som fordømmer den representerte Milea Maritime Ltd, eieren; Marine Management Service MC, reder; Ioannis Mekatas, kommandør og Ioannis Goumas, overstyrmann, bøtelagt R$ 10 000,00; R$ 10 000,00; henholdsvis 1 000,00 og 500,00 (ti tusen, ti tusen, ett tusen og fem hundre reais), og betaling av kostnader i samme andel.

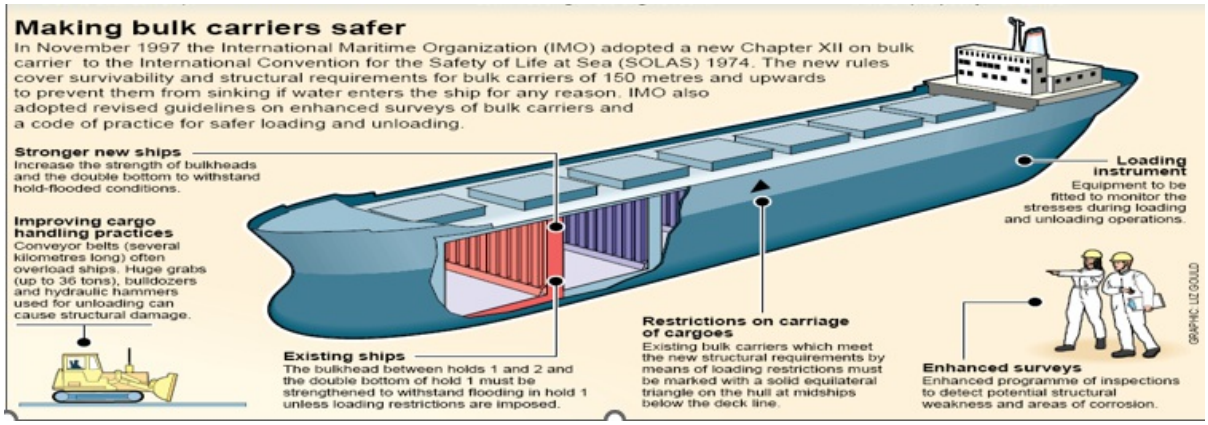
!

Det var antatt at terminalen skulle være tilbake i drift etter 10 dager, men den var ute av drift i 35 dager. Havnemyndighetene foretok i ettertid inspeksjoner av alle bulkskip som var 18 år eller eldre og som skulle laste malm.

Figur 04.06 Brakk i to under lasting.

Tiltak av IMO





I tidsrommet 1990 – mai 1997 gikk 99 bulkskip og 654 menneskeliv tapt. Årsak var strukturelle feil og fylling av lasterom (sjøvann). 1980 årene var et dårlig ti år for tørrlast farten. Skipene ble dårlig vedlikeholdt og de ble benyttet til last som de ikke var beregnet for. En typisk hendelse at romluken til lasterom #1 kollapset i dårlig vær og det kom sjø i lasterom # 1. Vekten av sjø og last presset på tverrskipsskottet til lasterom # 1 og skottet brøt i sammen. Lasterom # 2 fyltles med sjøvann og skipet sank. Fra romluken på lasterom # 1 kollapser og til skipet synker tar det ikke mer enn 3 – 4 minutter. Det skjedde gjerne midtveis over Atlanterhavet og det ble ikke tid til å sende nødsignaler.

Det ble som oftest ikke startet med søk og lignende før etter at skipet ikke kom frem til lossehavnen, som oftest endte det med at det ikke ble igangsatt redningsaksjon.

Leros Strength

8. februar 1997 forliste bulkskipet «Leros Strength» vest for Jæren. Hele mannskapet, som besto av 20 polakker, omkom. Skipet hadde 120 tonn olje og 30 tonn dieselolje om bord da ulykken skjedde, noe som medførte oljesøl. Norske myndigheter fattet interessen for saken og la den frem for IMO. Sjøfartsdirektoratet ønsket seg en bedring av det internasjonale regelverket for kontroll av skip. Kontrollen av skip i internasjonale farvann må bli skjerpet. Det var konklusjonen etter at Sjøfartsdirektoratet hadde gransket forliset av «Leros Strength».

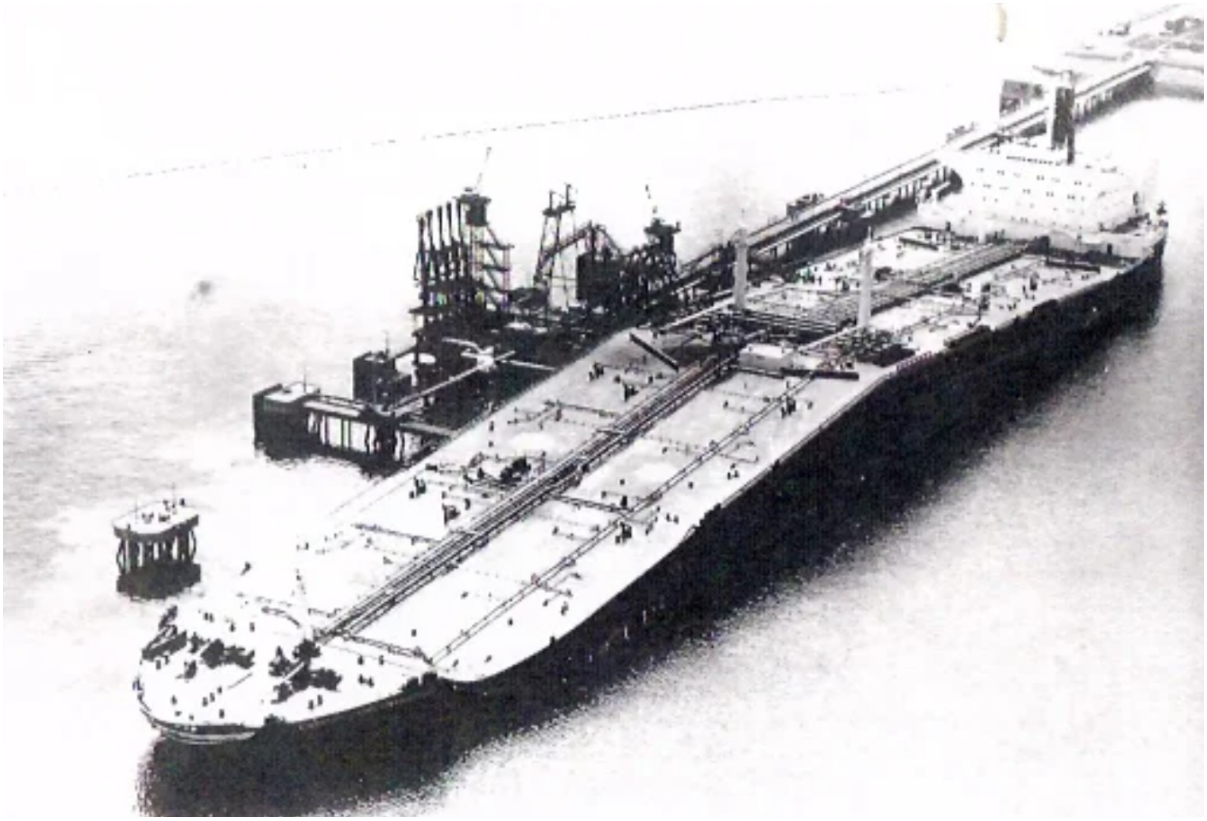
Direktoratets granskning konkluderte blant annet med at skipet var i svært dårlig stand da det forliste, og at det hadde seilt svært lenge i dårlig tilstand. Sjøfartsdirektoratet mente at de internasjonale reglene måtte bli bedre slik at skip ville oftere ville bli kontrollert og fulgt opp. De mente også at det var for enkelt å slippe unna vedlikehold på skip med tidens regler.

IMO kom med følgende tiltak:
Forsterke tverrskipskorrugerende skott mellom lasterom # 1 og lasterom # 2 på eksisterende skip. På nyere skip skulle styrken på tverrskipskottet og på dobbeltbunnen økes slik at de var i stand til å stå imot fylling av lasterom. Lastehåndtering skulle også forbedres transportbåndene som var flere kilometer lange hadde lett for å overlaste skipene. Grabber med vekt på 35 tonnes og store bulldosere hadde lett for å gjøre strukturelle skader. Hvis det er skip som har fått begrensinger på lasteinntak så må det merkes godt og synlig. Lasteinstrument til å avdekke bøyemoment og skjærkrefter, både online og offline. Enhanced survey inspeksjoner for å avdekke strukturelle svakheter og områder med korrosjon skulle gjennomføres.

The Energy Concentration

er et oljetankskip som ble bygget i 1970 av Kawasaki Heavy Industries-verftet i Sakaide for selskapet Ocean Oil Ventures Inc. Det ble tatt i bruk i mars 1970 under navnet Golar Betty (søsterskip til Golar Patricia). I 1977 ble skipet kjøpt av C.Y. Tung Group og ble The Energikonsentrasjon. Den 21. juli 1980, mens det losset olje ved Europort, brøt det i to etter en dårlig losseprosedyre.

Ingen av de 43 besetningsmedlemmene ble skadet, og de 115 000 tonnene med olje som fortsatt var om bord ble liggende i tankene. Skipet fløt på nytt noen dager senere og slept til Verolme verft (nl) i Rotterdam. Der det ble skåret i to deler ved sprekken. Hekken ble solgt til selskapet Brodospas og forlot Rotterdam på slep 23. januar 1981 til Split, hvor den ankom 16. februar 1981 for å bli hogget opp.



Figur04.07: The Energy Concentration

Tankskipet kom via Le Havre, hvor den første delen av blandingslasten hennes nettopp var losset - etter lossingen i Europoort skulle hun etter planen fortsette til Immingham med den resterende delen av lasten.

Årsaken til ulykken skal ha vært en feil i losseprosedyren. Ved ankomst Europoort ble det observert at skipet hogget en del. Det ble igangsatt lossing i fra lastetanker som lå midtskips og ikke fra lastetanker som lå i forkant og eller i fra akterkant av tankdekket Resultatet ser man på figur 04.07. En Nederlandsk domstol avsa dommer for uaktsomhet mot to av skipets offiserer noe som senere ble modifisert. En offiser ble frikjent og en annen måtte godta en liten bot. Den administrative arbeidsbyrden, som hviler på skuldrene til skipsoffiserer i forbindelse med håndtering av to forskjellige typer oljelast, som skal losses på tre forskjellige terminaler, alle innen en dags seiling, ble trolig tatt i betraktning av retten.

Oljetanker ELLI

94 000 DW, bygget 1986 var i august 2009 på vei fra Yemen til en tørrdokk i nærheten av den sørlige inngangen til Suezkanalen. Skipet var i ballast og kun med 60 Tonnes med HFO.

!

Det er et krav i fra de egyptiske myndigheter at det skal være EK (even keel) ved transitt i ballast i Suez kanalen . Det innebærer at ballasten må plasseres i ballasttanker lang forut på skipet som igjen medfører mye hogging.

Figur.04.08 Oljetanker Elli

Skipet brakk i to mens det lå for anker i Suez. En storstilt redningsaksjon ble i igangsatt med et stort antall personell og utstyr, samt slepebåter. Skipet ble strandet i Suez og alt av forurensende stoffer ble fjernet. Havaristen ble til slutt delt i to seksjoner den 19. oktober. Deretter ble de to seksjonene gjort egnet for havsleping og slept til Aden.

Figur. 04.09 Oljetankeren Prestige

Oljetanker Prestige

Oljetanker Prestige Den 13. november 2002 var oljetankeren Prestige på vei fra Ventspils, Latvia til Gibraltar, og fraktet 77 000 tonnes av to forskjellige typer tung fyringsolje, da den møtte dårlig vær utenfor Costa de la Muerte, i Galicia, nordvest i Spania, og begynte å ta på vann fra høye bølger, noe som forårsaket et 50- fots hull på styrbord side. Det filippinske mannskapet ble evakuert med redningshelikoptre og skipet drev innenfor fire mil fra den spanske kysten og da det allerede lekket olje.

Ettersom franske, spanske og portugisiske myndigheter hele tiden nektet å la skipet legge til kai, for å unngå forurensning av kystlinjene deres, og etter flere dagers seiling på drift, delte fartøyet seg i to den 19. november i portugisisk farvann.

Tankskipet sank til slutt bare rundt 250 kilometer fra den spanske kysten, og slapp ut over 17 millioner amerikanske gallons (76 000 m^3) olje i vannet. Ettersom oljelekkasjen fortsatte etter forliset, ble 20 millioner amerikanske gallons (olje sølt totalt. Feil behandling av skipet: Lasten var plassert i tanker midt på skipet og når skipet møtte på dårlig vær så ble det tatt inn ballast på ballasttanker som også var plassert midt på skipet. Det medførte at skipet fikk den verst mulig kondisjon som var mulig med de vekter som var i bruk.

Etterkant av ulykken:
1992 ble MARPOL1 endret for å gjøre det obligatorisk for alle tankskip på 5000 dødvekttonn og over som ble bestilt etter 6. juli 1993 måtte nå være av dobbeltskrogskonstruksjon.

Etter Erika-hendelsen i desember 1999 ble IMO2-regelverket for enkeltskrogs tankskip (MARPOL Regulation 13G) endret i april 2001 for å sørge for en akselerert utfasing. I henhold til det nye regelverket vil alle eldre tankskip gradvis fases ut fra 2003 til 2015 (den eksakte datoen avhengig av størrelsen og alderen på tankskipet og om det har adskilte ballasttanker), da vil kun dobbeltskrogede tankskip tillates å operere.

Etter forliset av Prestige utenfor Spanias nordlige kyst i november 2002 med 77 000 tonn tung fyringsolje om bord, vedtok den spanske regjeringen nasjonal lovgivning som forbyr adgang til spanske havner, terminaler eller ankerplasser for enkeltskrogede tankskip som frakter tungt brensel, tjære, asfalt, bitumen eller tung fyringsolje, uavhengig av fartøyets flagg. Dette forbudet tredde i kraft 14. desember 2002, men ble først brukt fra 1. januar 2003. Brudd på dette forbudet vil medføre en bot på opptil 3 millioner euro ($3,1 millioner) som angivelig kan ilegges solidarisk mot eieren av fartøyet, eierens P&I Klubb og skipsføreren. Imidlertid antyder juridiske kommentatorer at denne lovgivningen ikke gjør P&I-klubbene direkte ansvarlige for slike bøter; det er rett og slett en ny type bot, hvor eksponeringen bør bestemmes av klubbens regler og fartøyets innreisevilkår.

Frankrike og Portugal har tilsynelatende fulgt Spanias ledelse når det gjelder å forby enkeltskrogs tankskip som frakter tungolje fra deres farvann. Til tross for innvendinger om at det riktige forumet for enkeltskrogs tankskipregulering bør være IMO, har EUs transportråd blitt enige om følgende forslag, og det forventes at de vil bli akseptert av Europaparlamentet i nær fremtid: et umiddelbar forbud mot transport av all tung fyringsolje, tung råolje, spillolje, bitumen og tjære til eller fra EU-havner i ethvert enkeltskrogsfartøy på 5 000 dødvekttonn eller mer, uavhengig av flagg, slikt forbud gjelder også for alle enkeltskrog -skrogfartøy på 600 dødvekttonn og over innen 2008.

Figur 04.10 Containerskip MOL Comfort

Containerskip MOL Comfort

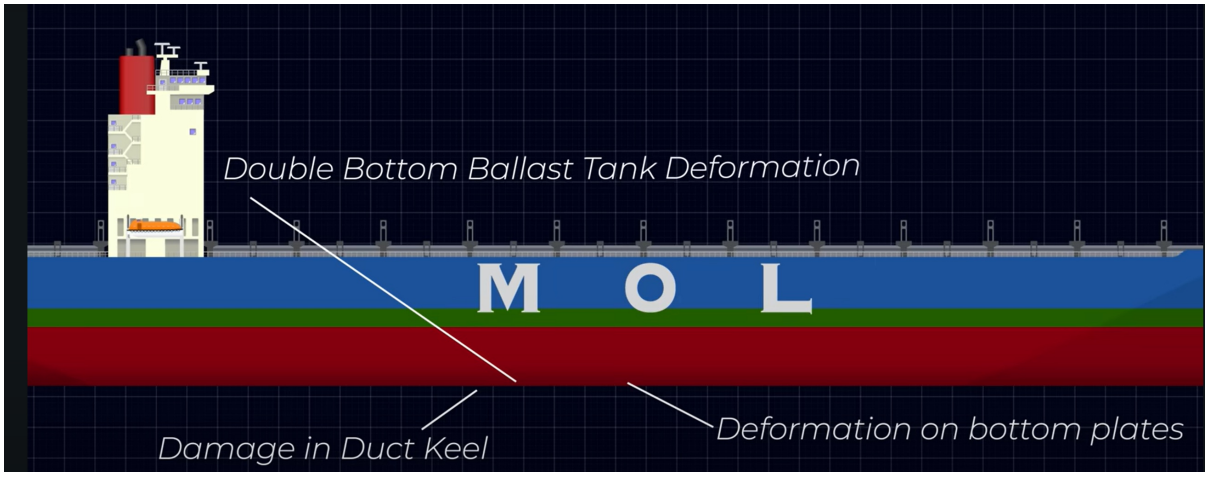
Den 17. juni 2013 var containerskipet MOL Comfort på vei fra Singapore til Djeddah i Saudi-Arabia med 4382 containere og 3000 tonn drivstoff ombord.

I monsunsesongen er værforholdene i området svært dårlige og strukturen til skipets skrog fikk store skader. Det ble oppdaget en stor lekkasje som krevde at de 26 besetningsmedlemmene ble evakuert. Det nybygde, 316 meter store containerskipet brast til slutt i to samme dag.

Vraket
I dagene etter ulykken holdt de to delene av fartøyet seg flytende og drev med en hastighet på 2 knop i nordøstlig retning. ar 20 nautiske mil fra hverandre. aktre delen av fartøyet som sank 27. juni 2013

Drift av den bakre delen av fartøyet som sank 27. juni 2013.

Den 1. juli knakk slepekabelen festet til fartøyets fremre del. De 3 slepebåtene på stedet forsøkte å koble den sammen igjen og lyktes den 3. juli. Den 6. juli brøt det ut en brann i fordelen som fortsatt var flytende. Samudra Prahari, en forurensningskontrollbåt med et eksternt brannslokkingssystem, ankom stedet 8. juli. Den 10. juli sank også den fremre delen av fartøyet, nesten en måned etter at hendelsen startet, og tok med seg 2.400 containere og 1.600 tonn drivstoff til en dybde på 3.000 meter.



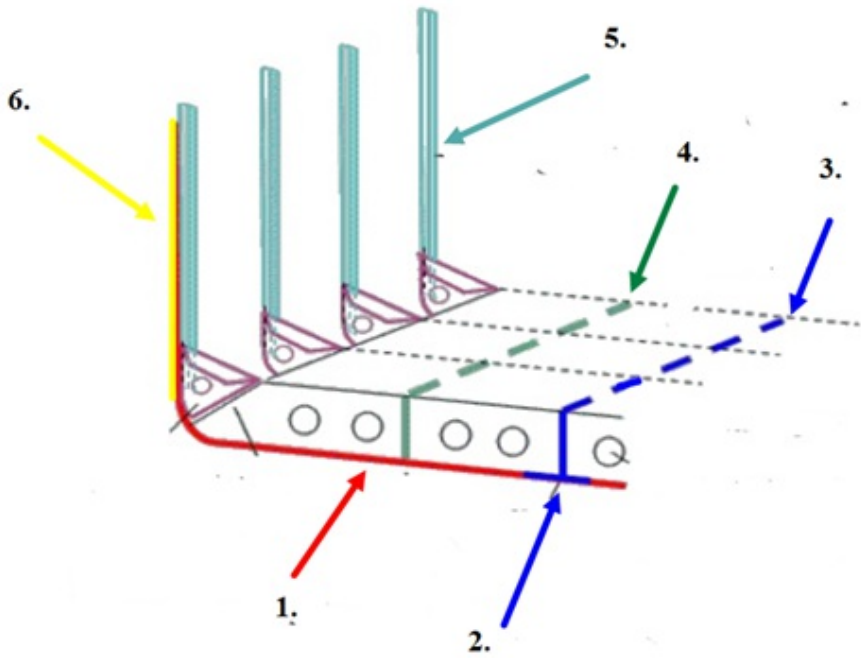
Figur 04.11 Skader på Mol Comfort

Ved nærmere undersøkelse av de andre fem søsterskipene tilhørende denne klassen så var det skader(deformasjon) i dobbelbunntanker 5 og 6, og 7 der MOL Comfort revnet. Det var skader I rørtunnelen og deformasjon i bunnplater omtrent midt på skipet.

Var skipet overlastet ?
Et problem innen containerfarten og det er at container har større vekt enn hva de er oppgitt med? Overlastingen har sikkert foregått over en lengre periode. Om ikke skipet totalt er overlastet kan det være for store belastninger på enkelte seksjoner. Kan det være det som er årsaken? Strukturelle skader og overlasting ? Et containerskip er lastet opp med flere containere med ulike vekter og containerskipene har store lukeåpninger. Begge disse to faktorene bidrar til vridningsmoment hvis forholdene legger til rette for det (kurs på skipet og retning til sjøen i forhold til skipet).

Konstruksjon med mer

Oppgaver og løsningsforslag



Oppgave 1

a) Hvilke deler av skipskonstruksjonen viser pilene til (Farge er brukt for å lettere identifisere hva som pekes til).

b) Forklar hvorfor en del materialer som brukes i skipets konstruksjon gjennomgår materialprøving.

c) Nevn de materialprøvemetodene som brukes i destruktiv og ikke destruktive prøve.

d) Forklar hva som menes med korrosjonsutmatting og hvordan dette fører til materialødeleggelse.

e) Hvilke korrosjonsformer eksisterer? Nevn de forskjellige former for korrosjon.

Løsningsforslag:

A)

1. bunnplate, 2. Kjølplate, 3. senterbærer (midt), 4. Sidebærer, 5. spant, 6. hudplate.

B)

Materialegenskaper fastlegges eksperimentelt ved materialprøving. Metodene er ofte standardiserte. Som vi alle kjenner til, er dagens konstruksjoner utsatt for belastninger. For å være sikker på at aktuelle konstruksjoner tåler de påkjenningene de blir utsatt for, må konstruksjonen eller deler av denne testes/prøves i så realistiske situasjoner som mulig.

C)

Destruktive metoder:

- Strekkprøve, Trykkprøve, Bøyeprøve, Hardhetsmåling, Utmattingsprøve, Sigeprøve,
- Bruddmekanisk prøve

Ikke Destruktive metoder (Non Destructive Testing, NDT):

- Røntgenprøve, Ultralydprøve, Magnetpulverprøve, Prøve med penetrerende væske

D)

Korrosjonsutmatting er en kombinert effekt av to forskjellige former for materialødeleggelse, nemlig korrosjon og utmatting. Med utmatting av et materiale mener vi en langsom sprekkforplantning i materialet på grunn av vekslende strekk- og trykkspenninger.

Utmattingsbrudd viser seg ved at det etter en tids belastning (fra noen minutter til flere år) utvikler seg en mikrosprekk i materialet. Mikrosprekken vokser til en litt større sprekk, og det blir så en stabil sprekkvekstfase, der sprekken for hver belastningsveksling vokser et endelig lite stykke.

Etter hvert som sprekken vokser, blir det gjenværende, bærende arealet i materialet redusert. Fordi den ytre belastningen er konstant, øker spenningen i det materialet som er igjen. På et tidspunkt blir spenningene lik materialets bruddgrense, og vi får et såkalt restbrudd.

Dette arter seg som et plutselig og ofte uventet brudd i materialet og blir altså kalt utmattings- eller tretthetsbrudd.

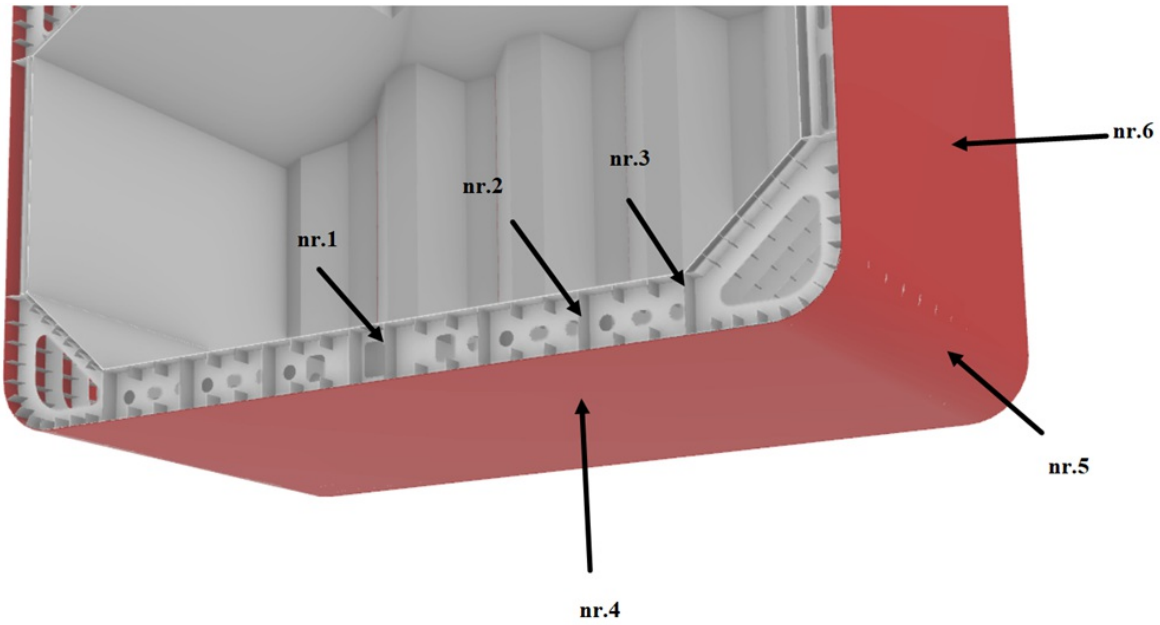
E)

- Korrosjon i luft (overflate korrosjon)
- Korrosjon i forbrenningsgasser
- Selektiv korrosjon
- Tildekningskorrosjon
- Spenningskorrosjon
- Tubulenskorrosjon
- Kavitasjonskorrosjon.

Opgave 2.

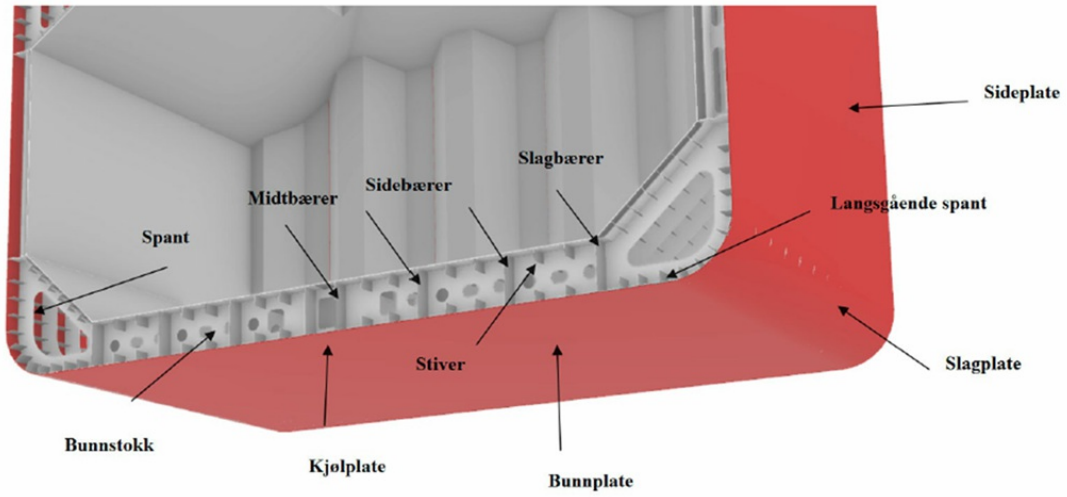
Sett inn navn på de konstruksjondelene, som er anvist med piler og nummer. Gi en beskrivelse av dobbelbunnen i et skip,hovedkonstruksjonsdeler i dobbelbunnen og funksjonen til dobbelbunnen

Gi en beskrivelse av hvordan et bulkskip deles opp i vanntett inndelinger og hvilke vanntette inndelinger et slik skip minimum må bestå av.



Oppgave 2.

LØSNINGSFORSLAG



De konstruksjonsdelene som er satt på tvers gir tverrskipsstyrke og de som er satt på langs gir langskipsstyrke. Vanntette og ikke vanntette bunnstokker gir tverrskipsstyrke. Senterbærer, sidebærer og langskipsspant gir styrke på langs. En dobbebunn gir større sikkerhet ved grunnstøting og forsterker bunnkonstruksjon. De brukes vanligvis som ballasttank og bunkerstank, de oppnår et lavt tyngdepunkt til både ballasten og bunkers.

Alle skip må ha minst fire vanntette skott, nemlig:

- kollisjonsskott,
- hylseskott
- forre maskinskott
- aktre maskinskott.

På skip med maskineriet akterut blir aktre maskinskott kombinert med hylseskott. På større skip som er over 85 meter lange, spesielt tankskip og passasjerskip, er det krav om flere skott. Formålene med disse skottene: De deler inn skipet i forskjellige avdelinger som skal redusere faren for totalhavari dersom det oppstår lekkasje, slik at bare det rommet der skaden oppstår, blir fylt med vann. De er også skipets viktigste tverskipsforsterkninger.

Oppgave 3 Materialkunnskap og belastninger

Over tid kan skipets konstruksjon svekkes som følger av utmatting og/eller korrosjon.

> a) Gi en forklaring på hvordan galvanisk og kjemisk korrosjon oppstår og hvordan spenning mellom ulike metaller (spenningsrekken) påvirker korrosjon
>
> b) Forklar metoder for å begrense eller hemme korrosjon på skip.

LØSNINGSFORSLAG TIL OPPGAVE 3.

Korrosjon kan vi tenke oss er nedbrytningen av et materiell, korrosjon forekommer i mange forskjellige former. Hvilken form er avhengig av materiellet og omgivelsen. Korrosjon er et resultat av en enten kjemis Keller en elektrokjemisk reaksjon mellom metallet eller stoffene i miljøet rundt.

Kjemisk korrosjon (i luft) Forekommer p.g.a oksidasjon grunnet oksygen i luften, men forekommer også av andre elementer som for eksempel gasser, væsker og elementer. Oksidasjon er en kjemisk reaksjon mellom to stoffer.

Elektrokjemisk korrosjon (i vann/ elektrolytt) Er når det er fukt/ konduktiv væske (elektrolytt) tilstede (som leder) og to ulikemetaller får kontakt/er i kontakt med hverandre dannes elektrokjemisk korrosjon.

Spaltekorrosjon Kan føre til kraftig korrosjonsangrep, det er når en væske trenges inn i en spalte i metallet.

Interkrystallin korrosjon Er korrosjon som trenger inn i stålet. Kan komme av at en varmer opp stålet, og egenskapen til stålet endrer seg.

Punktkorrosjon Er korrosjon som angriper et punkt på en stålflate. Ofte forekommer dette hyppig på rustfritt stål dersom metallet har blitt utsatt for klorioner som finnes i sjøvann. Dette er en stor utfordring på kjemikalietankere der tankene blir spylt med sjøvann. Meget viktig at tankene blir fersket rett etter spyling.

Korrosjonsutmatting Er forårsaket av en kombinasjon av dynamisk påkjenning eller vibrasjon sammen med korrosjon. Dette kan forårsake bruddskader og/eller havari.

Spenningskorrosjon Kan være skruer som er brukt til å føye sammen to stykker metall, spenningskorrosjon kan forekomme når skruer er forspent i et korrosivt miljø. Nesten alle legeringer er sårbare for denne type korrosjon i et eller annet miljø.

b) **Galvanisk korrosjon** Forekommer når metaller med forskjellig spenningspotensial kommer i kontakt med hverandre (må være en elektrolytt til stede). Metaller med ulike spenningspotensial går ikke godt sammen, da vil det metallet som er mest uedelt bli offer anode. Se liste over metaller med spenningspotensial. Like metaller går godt sammen.

c) **Korrosjonsutmatting** er en kombinert effekt av to forskjellige former for materialødeleggelse, nemlig korrosjon og utmatting.

Med utmatting av et materiale mener vi en langsom sprekkforplantning i materialet på grunn av vekslende strekk-og trykkspenninger.
Utmattingsbrudd viser seg ved at det etter en tids belastning (fra noen minutter til flere år) utvikler seg en mikrosprekk i materialet.
Mikrosprekken vokser til en litt større sprekk, og det blir så en stabil sprekkvekstfase, der sprekken for hver belastningsveksling vokser et endelig lite stykke.

Etter hvert som sprekken vokser, blir det gjenværende, bærende arealet i materialet redusert. Fordi den ytre belastningen er konstant, øker spenningen i det materialet som er igjen. På et tidspunkt blir spenningene lik materialets bruddgrense, og vi får et såkalt restbrudd.

!

Dette arter seg som et plutselig og ofte uventet brudd i materialet og blir altså kalt utmattings-eller tretthetsbrudd.

Klassing

Klassifikasjonsprosessen:

Forsikringstaker er den personen som inngår forsikringsavtale med et forsikringsselskap.

Assurandør, forsikringsgiver, er den som påtar seg assuranse og overtar risikoen, i motsetning til forsikringstager

Klasseselskapene ble opprinnelig dannet av assurandørene med tanke på å utføre en teknisk vurdering av skipene.

På bakgrunn av sine vurderinger dele dem inn i klasser etter kvalitet. Når det ble klargjort at skipet tilfredsstilte klasseselskapets regler, kunne det bli «tatt opp» i selskapet og videre få forsikring Klasseselskapene ble opprinnelig dannet av assurandørene med tanke på å utføre en teknisk vurdering av skipene.

Klasseselskaper er i dag private, uavhengige kontrollorganer for fartøyer. De godkjenner fartøyenes konstruksjoner og holder øye med både bygging og drift. Klasseselskapene pålegges også flere inspeksjonsoppgaver fra flaggstatens myndigheter.

!

KONTROLL

Kontroll av norske skip ivaretas av sjøfartsdirektoratet, mens inspeksjoner og tilsyn kan delegeres til anerkjente klassifikasjonsselskaper.

Et utvalg av flere klasseselskaper:

Klasseselskapene utfører:

- En teknisk gjennomgang av design, plantegninger og relevante dokumenter for nye skip for å forsikre seg at gjeldende regelverk følges.
- Tilstedeværelse av en kontrollør ved verftet under konstruksjonen av fartøyet for å forsikre at fartøyet blir bygd etter de godkjente plantegninger og klassifikasjonsregler.
- Tilstedeværelse av en kontrollør hvor produksjon av essensielle komponenter finner sted. Dette kan være stål, motor, generatorer og navigasjonsinstrumenter. Dette for å forsikre at nøkkelkomponenter blir bygd etter fastsatte regler og i.h.h.t de planene som er godkjent.
- Tilstedeværelse av en kontrollør under testingen av fartøyet etter produksjon.

Etter av punktene over har blitt godkjent vil skipsverftet/eieren be om utstedelse av et klassifikasjonssertifikat som vil blir vurdert av klassifikasjonsselskapet og hvis alle punkter blir godkjent vil skipet få en klasse og sertifikat utstedt.

Når skipet er kommet i drift må eieren sørge for at skipet kontrolleres periodisk og klasseselskapet sjekker om skipet fortsatt oppfyller de krav som fastsatt i klassifiseringen

Under bygging:
- En surveyer fra klasseselskapet kan ikke kontrollere et skip med en hyppighet på mindre enn tolv måneder. Når kontrolløren er om bord er det ikke mulig eller forventet at han skal gå gjennom hele skipet fra topp til bunn. En survey inkluderer stikkprøver av deler av fartøyer som etter erfaring er spesielt utsatt for korrosjon, stress eller skade
- Kontroller gjennomføres i sykluser, hvor ny klassifisering skjer hvert femte. år og en klassekontroll finner sted midtveis mellom hver ny klassifisering. Skipet blir også kontrollert en gang hver tolvte måned.
- Når skipet klasses på nytt (hvert femte år) kan det bli tatt opp på land slik at kontrolløren kan sjekke undervannsskrogets integritet, men disse kontrollene kan også foregå på sjøen hvor skrogets tykkelse måles. Denne kontrollen er grundig og kontrollører gjennomgår store deler av skipet
- Kontrollen mellom hver ny klassifisering er mindre streng og her sjekkes skipets forfatning på generelt grunnlag. Enkelte komponenter, som er ekstra utsatt for slitasje sjekkes nøyere. Skipet kan på denne kontrollen tas ut av vannet, men dette er sjeldent og kan særlig forekomme dersom skipet er gammelt. Dersom skipet ligger på vannet, vil ultrasonisk måling benyttes til å måle tykkelsen av skroget.
- Skipet kontrolleres også på årlige undersøkelser, skipet blir da generelt undersøkt. Undersøkelsen omfatter en ekstern generell inspeksjon av skroget, maskinen og noen tester, så langt det er nødvendig, og praktisk for å fastslå hvorvidt skipet er fortsatt i en generell tilstand som tilfredsstiller regelkravene.

Suspensjon av klasse

En skips klasse kan blir suspendert dersom ett eller flere av følgende kriterier er oppfylt:

- Dersom skipet ikke opererer i henhold til det som er foreskrevet i reglene.
- Dersom et skip forlater kai med mindre fribord enn tillatt.
- Dersom skipseieren ikke ber om kontroll av fartøyet etter at det er avdekket feil som kan påvirke klassen til skipet.
- Dersom skipets design, form eller andre endringer gjennomføres uten at eieren har bedt om ny kontroll.
- Når undersøkelse før ny klassing ikke er gjennomført innen forfall eller i løpet av den tiden gitt i spesielle tilfeller for.
- Når de årlige eller mellomliggende undersøkelser ikke er gjennomført innen utgangen av tilsvarende undersøkelse tidsvindu (+/- 3 måneder)

Klassifikasjonssystemet:

Klassifisering er et system som skal sikre liv og eiendom til sjøs, og miljøet på grunn driftsmessige konsekvenser. Det innebærer en fremgangsmåte for å kontrollere skipets standarder mot et sett av krav. Kravene er nedfelt i regler fastsatt av klassifikasjonssamfunnet IACS.

IACS
IACS – INTERNATIONAL ASSOCIATION OF CLASSIFICATION SOCIETIES

Klassifisering fungerer som verifiseringssystem for en rekke partier som har spesielle interesser i sikkerhet og kvalitet av skip, for eksempel:

- Nasjonale myndigheter, som registrerer skip, eller lar skip seile inn i deres territorialfarvann og trenger forsikring på at de er trygge, og representerer en minimal fare for omgivelsene.
- Forsikringsgarantistene som pålegger skip å bli klassifisert for å gi forsikring
- Eiere, som benytter den tekniske standarden satt i reglene som grunnlag for å skrive kontrakter og å dokumentere skipenes standard når de søker forsikring eller finansiering, eller når de skal leie ut eller selge skipet.
- Verft og underleverandører bruker reglene som et verktøy for hvilken design og konstruksjon, som kreves av deres klienter.
- Finansinstitusjoner bruker klassifisering som en indikator på skipets verdi.
- Befraktere eller lasteeiere krever bekreftelse av skipenes standard før utleie

Fire store konvensjoner:

- 1966 Load Line Convention
- 1969 Tonnage Convention
- 1973 Marine Pollution Convention (MARPOL 73/78)
- 1974 Safety of Life at Sea (SOLAS 74)

Klassenotasjoner:

Et eksempel på et skips notasjon fra DN kan være som følge:

Her har vi fire betydninger:

- Korset helt først indikerer at skipet er bygd under tilsyn av en inspektør fra klasseselskapet
- 100 blir tilordnet skip som er ansett som egnet for sjøgående operasjoner
- A blir tilordnet skip som er bygd etter klasseselskapets regler, retningslinjer og standarder og som blir holdt vedlike.

- 1 blir tilegnet skip som har om bord, i god effektiv tilstand, ankerutrustning og fortøyningsutstyr som holder klassens standard.

Utøvelse av klasseselskaps regler og retningslinjer

Klasseselskaper utvikler og implementerer internasjonale regler, retningslinjer og standarder for:

- Strukturell styrke
- Vanntett integritet
- Ankring og fortøyningsutstyr
- Fremdriftsmaskineri
- Tekniske installasjoner
- Design og Konstruksjon etter klassekrav
- Vedlikehold av klasse

Spesielle krav:
The Enhanced Survey Programme (ESP): Oljetankere, kjemikalietankere, kombinasjonsskip og bulk lasteskip er gjenstand for et Enhanced Survey Programme (ESP). Dette inspeksjonsregimet består av mer omfattende, mer fokusert

Skade, reparasjoner og forandringer:
Når et fartøy må gjennomføre reparasjoner på skrog, utstyr eller maskiner for å beholde klassen, skal slike reparasjoner gjennomføres til klasseselskapets tilfredstillelse under oppsyn av en inspektør.

IACS, IMO og andre organisasjoner:

IACS

IACS ble formelt stiftet av tre hovedgrunner:

1. For å promotere forbedringer av standarder for sikkerhets for liv til sjøs og forebygging av forurensning på det marine miljøet.
2. For å fungere som en konsulent og en samarbeidspartner for internasjonale og maritime organisasjoner.
3. For å opprettholde et nært samarbeid med verdens maritime industrier

Figur 04.13 Tankskip Erika som sank i 1999

Erika forliste på grunn av store svakheter, ikke bare i skroget, men også i regelverket som lot skipet seile i dårlig tilstand. Kort tid før Erikas siste reise, hadde klassifiseringsselskapet RINA inspisert og godkjent skipet. Ifølge dem var alt gjennomført i henhold til IACS sine standarder.

KLASSENOTASJONE

Et utvalg av **klassenotasjoner:**

1A1 – Skip som periodiske undersøkelser er fastsatt i forhold til spesielle (hoved) periodiske undersøkelsen intervaller på 5 år.

Bulk Carrier (HC eller HC-E eller HC-EA) - Fartøy som er primært ment å frakte tørrlast i bulk, herunder kombinasjonsskip

Bulk Carrier ESP - Bulk carrier med forbedret undersøkelse program

ESP - Forbedret Survey Program

HC - Innebærer at tunge tørre bulklaster kan bli ujevnt fordelt blant lasterom.

HC-E - Innebærer at tunge tørre bulklaster kan bli ujevnt fordelt blant lasterom. En eller flere lasterom kan være tomt når skipet er fullastet.

GRAIN - innebærer at SOLAS krav til korn stabilitet blir overholdt

ES (S) - Single side hud bulkskip med forbedret styrke

ES (D) - dobbelt side hud bulkskip med forbedret styrke

DG-B - Skip arrangert for transport av farlig solide bulklaster

DG-P - Skip arrangert for transport av farlig gods i pakket form

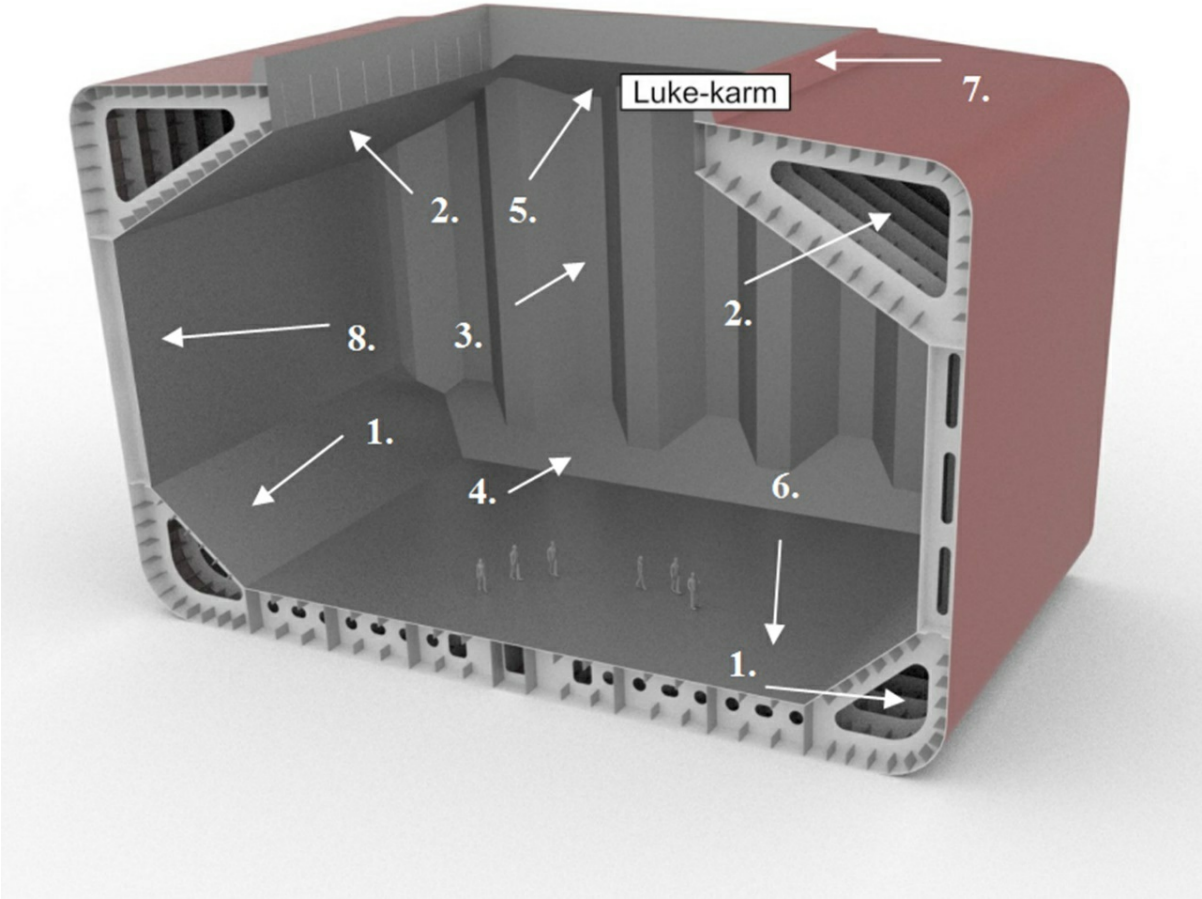
DK (+) - dekk for tung last

HA (+) - Luker for tung last

IB (+) - Inner bunn styrket for grabb lasting og lossing

ICM - Hull struktur (tanker, lasterom) bygget med ekstra korrosjon marginer

Inspeksjon av lasterom og dobbeltbunner.



Figur 04.14 Et lasterom på en Cape sizer.

Lasterom Bulkskip

1. Hopper ballasttank med dobbeltbunn (engelsk; Doublebottom ballast tank) , Hopper kan oversettes med binge som man ser av formen, vinkelen med horisontalplanet er om lag 45 ° noe som gjør det lettere for bulldosere å losse siste del av lasten.

2. Øvre vingtank ballasttank (engelsk: Topside ballasttank) , vinkelen med horisintalplanet er på 30 ° , det samme som rasvinkelen til korn med hensikt å komprimere lasten slik at den ikke forskjyver seg. Det er heller ikke nødvendig å trimme lasten etter lasting.. Det er nødvendig med øvre vingtanker i tillegg til Hoppertankene slik at skipet har nedykket propell når en ballastreise skal foretas. Det er blitt vanlig at et lasterom blir utrustet for å bli benyttet til ballast i tillegg til ballasttankene, og normalt blir det lasterom # 6.

3. Korrugert tverrskipsskott, Korrugeringer tar bort behovet for at skottplateringen skal være ytterligere stivere, og har også en høyere styrke til vektforhold enn typiske stivede rette skottpaneler. Basen av skottet er forsynt med en skrånende plate kalt shredderplaten (kontaktplate), og det bølgede skottet er montert på en skottstol som overfører vekten til de bunnstokken i dobbelbunn under. Shredderplaten hindrer samling av kraft ved bunnen av korrugeringene (se egen skisse om korrugert tverrskipsskott).

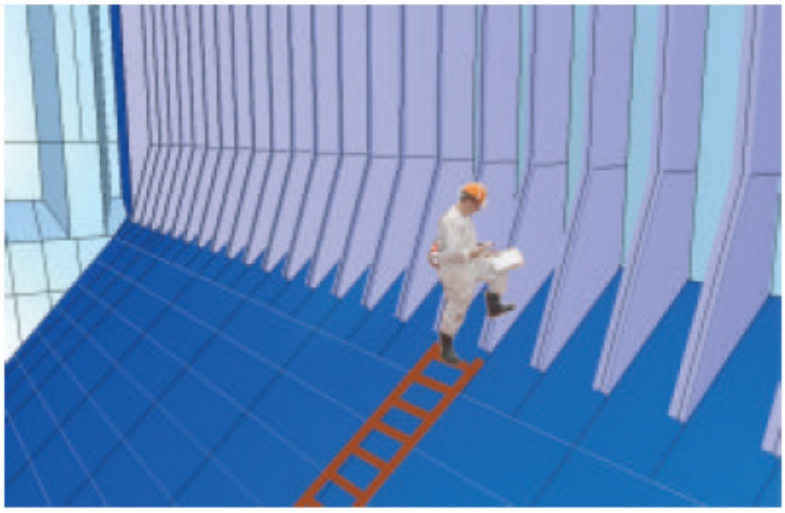
4. Lower Stool, nedre stool fra kontaktplaten så har den samme vinkel som øvre vingtank (30 °), den går ned til tanktoppen hvor den er sveiset fast, hviler på en bunnstokk.

5. Upper stool, øvre stool (Stool betyr krakk /skammel), har samme vinkel som øvre vingtank (30°) går i fra det korrugerte tverrkipsskottet til lukekarm.

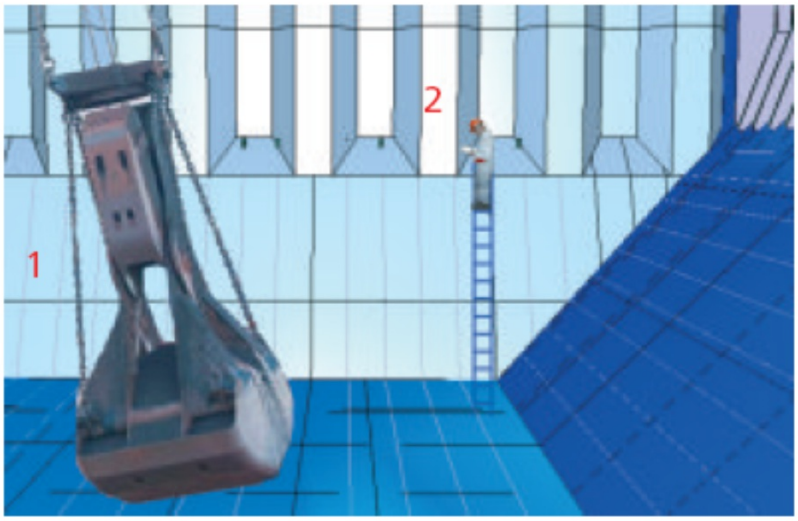
6. Tanktopp, bunnen av lasterom.

7. lukekarm

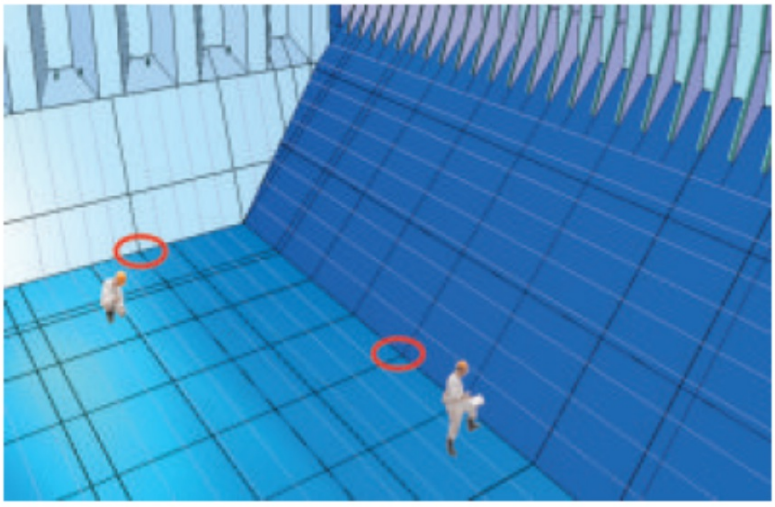
8. dobbelskrog skuteside, fra 2004 så måtte bukskip lengre enn 150 meter ha dobbelskrog, dette øker ballastkapasiteten til skipet.



Sprekker i brakettene (kneplate) i overgang mellom hopper (ballasttank øvre del)) og hovedspant, skuteside.



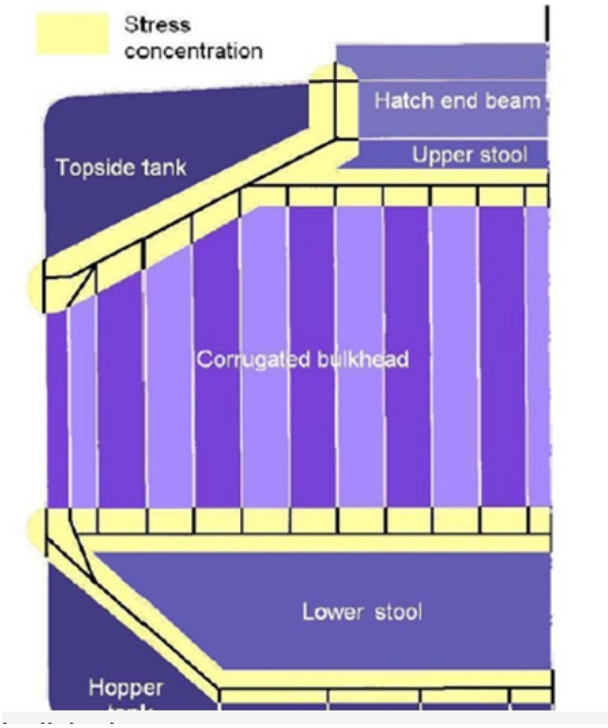
> 1) Sjekk om skader etter grabb (bueformet). Krav til forsterkning. Kan også være på lower stool.
>
> 2) Sjekk om sprekker (material tretthet) i overgangen mellom korrugert tverrskipskott og lower stool (kontaktplate)

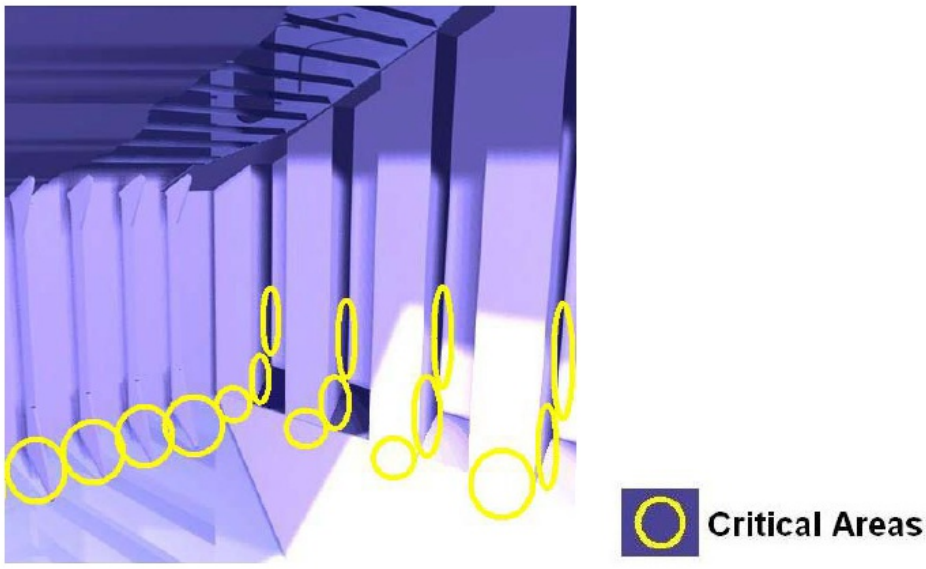


Sprekker i overgang (materiell tretthet) mellom hopper plate og tanktopp (indre bunn rom) det samme med lower stool og indre bunn rom). Disse er svært utsatt pga lasting og de ballasting samtidig osv. utsatt for mye lokale krefter.

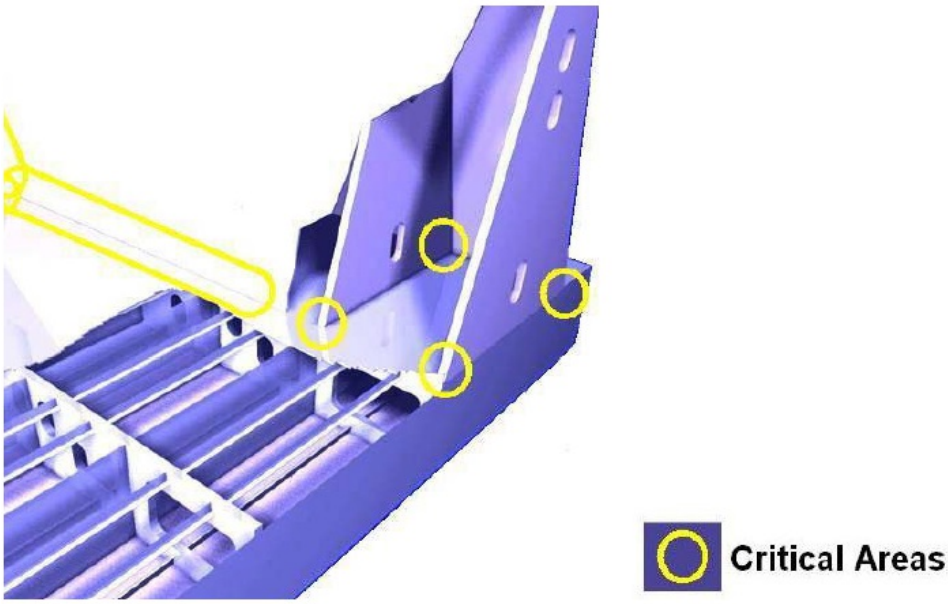
Flere kritiske punkter som man skal sjekke: på et bulkskip.

Det som er merket med gult er stresskonsentrasjon.

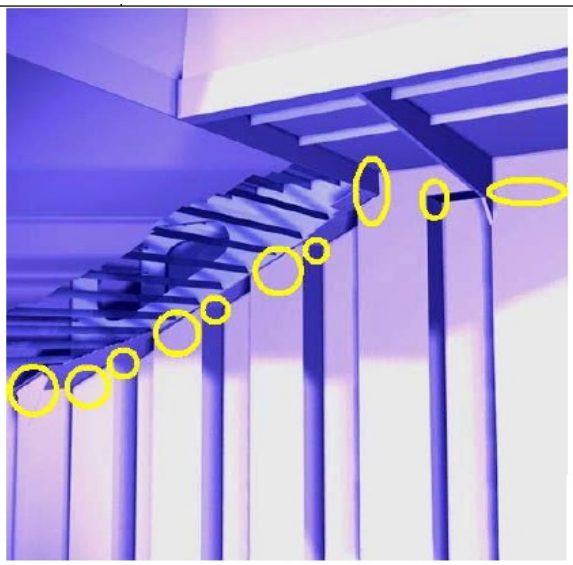




Lasterom

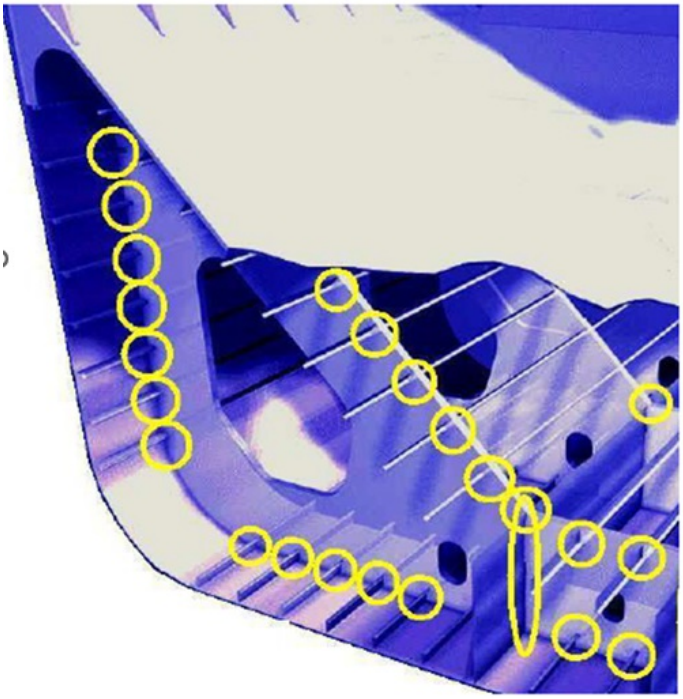


Lasterom



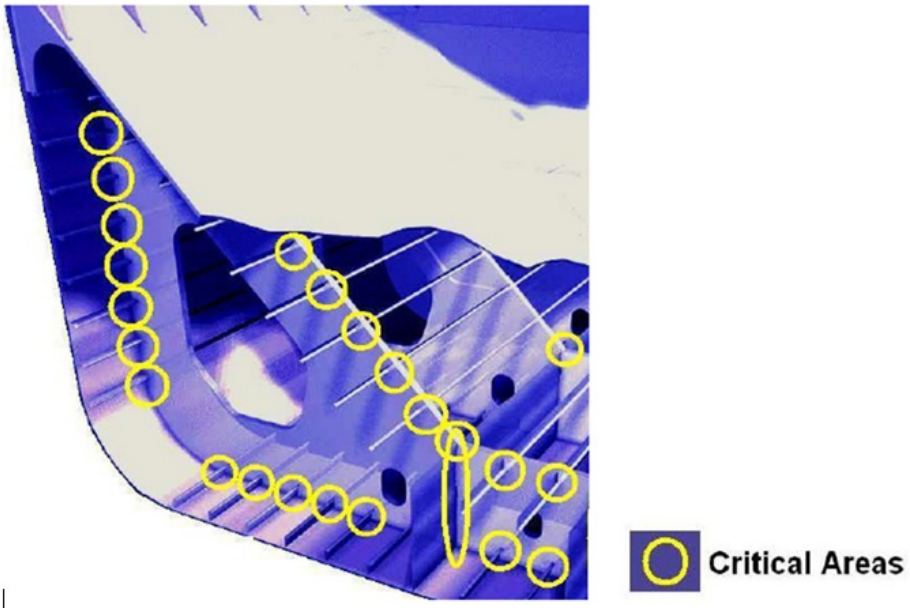
Critical Areas

Lasterom

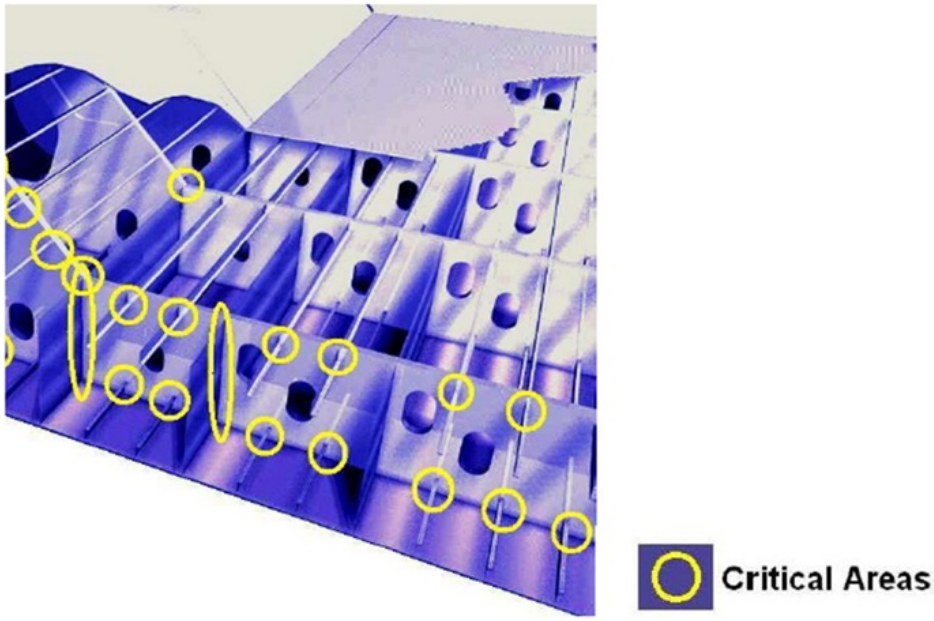


Critical Areas

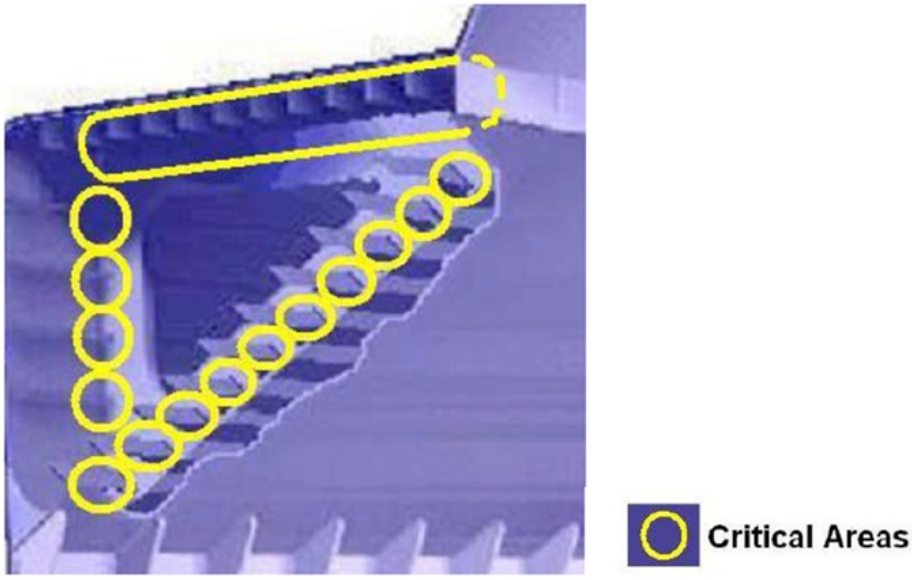
Dobbeltbunn, inkludert Hoppertank.



Dobbeltbunn, inkludert Hoppertank.

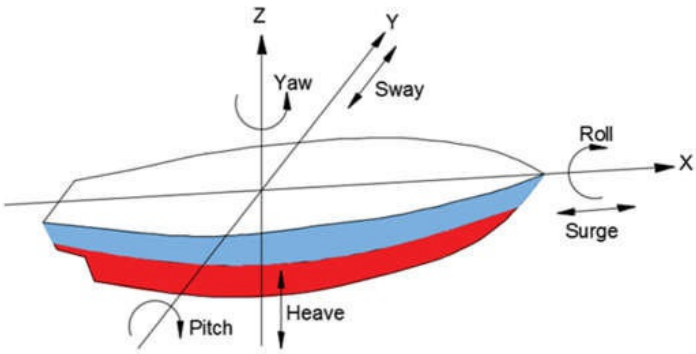


Dobbeltbunn, inkludert Hoppertank.



Lasterom, Topsidetank (øvre vingtank)

De seks frihetsgradene til et skip



Figur 04.15 De Seks frihetsgradene

Bevegelser langs aksene:	**Bevegelser om aksene:**
X = surge (jaging)	Φ = roll (rulling)
Y = sway (sidejaging/svaiing)	Θ = pitch (setting/stamping)
Z = heave (duving/hiving)	Ψ =yaw (giring)

Frie svingninger

Kontrollerbare

Svaiing og jaging er forskyvning av skipet, mens giring er rotasjon om skipets vertikale akse. Disse tre har navigatøren om bord mulighet til å kontrollere med maskinkraft og rormanøvre.

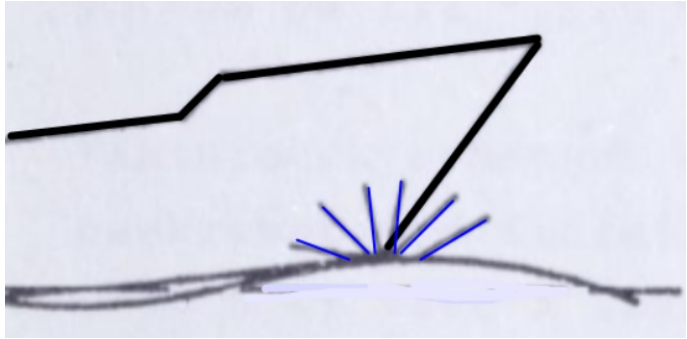
Ikke-kontrollerbare

Stamping og rulling er rotasjon om skipets tvers- og langsgående akse, mens duving er forskyvning langs skipets vertikale akse. Disse kan ikke kontrolleres, men kan begrenses ved bruk av stabilisatorer.

Tvungne svingninger.

Figur 04.16 Et bulkskip i dårlig vær.

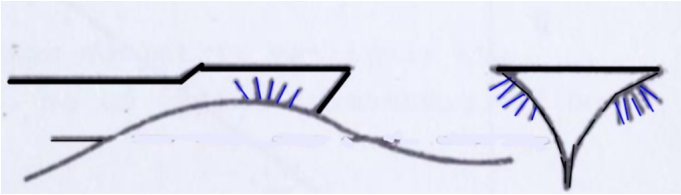
I motsjø er forholdet at møteperioden blir mindre jo hurtigere skipet går, det gjelder for alle bølgelengder. Den nøyaktige størrelsen avhenger av så vel bølgelengden og -perioden, som skipets fart og kurs i forhold til sjøen. Det er skipets fartskomponent i bølgenes bevegelsesretning som er avgjørende.



Figur 04.17 ***Bunnslag***

BUNNSLAG: (SLAMMING)

Bunnslag: (slamming) Oppstår som oftest med et lett deplasement slik som i ballast og lignende. Baugen (forstevnen) får en vertikal bevegelse slik at den løftes opp og er klar av vannet. Dette skjer i motsjø og når baugen er på vei ned så møter den bølgen(havoverflaten) som er på vei opp. Det kan medføre kraftig støt. Bunnslag reduseres drastisk ved større dypgående. Reduksjon av skipets fart og forandring i kursretning bidrar også.



Figur 04.18 ***Panting***

PANTING

Panting er trykkpåkjenning i et skipsskrogs baugparti, på grunn av stamping i sjøen. Det fremkommer på skipstyper med slankt skrog med stort utheng på baugen (flare). slik som containerskip, det er som oftest raske skip som har utheng.

Når et skip går i motsjø og stamper, vil baugen løfte seg opp og falle ned i vannet. Trykkpåkjenningen er lav når baugen løfter seg, siden forpartiet heves over vannet. Når baugen deretter går ned i vannet, øker det hydrostatiske trykket på baugen. Hudplatene og skroget i baugområdet vil kontinuerlig forandre spenning av det vekslende trykket i motsjø, og det er vanlig å si at baugen panter eller peser med slagene fra sjøen. I lav til middels motsjø er påkjenningen moderat, i grov motsjø er påkjenningen høy, og regelrette slag mot baugen kan merkes om bord. Over tid kan dette føre til tretthetsskader i konstruksjonen. Av den grunn er et skipsskrogs baugparti forsterket for å tåle slik påkjenning.

Figur. 04.19 ***Vridningsmoment***

VRIDNINGSMOMENT

Når et skip holder skrå kurs i forhold til sjøen så kan det bli utsatt for kraftige vridningsmomenter. Vridningsmoment kan sammenlignes med å vri opp en våt klut, der man vrir endene av kluten mot hverandre. Et containerskip har store lukeåpninger og er utsatt for vridningsmoment og containerskip må være utstyrt med egne torsjons- målere.

.

Konstruksjonselementer til bunnseksjon:

Et skip består av mange konstruksjons elementer i en dobbelbunnseksjon. En dobbeltbunn har to funksjoner, Den skal være en sikkerhetsfaktor for et skip hvis det grunnstøtter og være en ballasttank med lavt tyngdepunkt for ballasten. Et skip blir utsatt for flere typer belastninger. Det skal bære sin egen vekt, og blir utsatt for dynamiske belastninger når det beveger seg i sjøen (bølger), og når det er last om bord og i tillegg utsettes for trykkbelastninger av væske (saltvann).

Jo lengre skipet er dess større belastninger vil oppstå. Sjøvann på dekk Et skrog må stives av. Bunnstokken stiver av bunnen, er sveist til både kjølplaten og bunnplatene, Bunnstokkene er plassert tverrskips og forbindes med spantene (tverrskipsspant).

Til å stive av mellom bunnstokker benyttes bærere, midtbærer (senterbærer) er plassert i senter på kjølplaten og står vinkelrett på bunnstokken. Sidebærer er plassert på siden av midtbæreren parallelt og jo flere jo bredere et skrog er. Ytterst i borde er slagbærer og den kan danne en begrensing på dobbelbunntanken utstrekning. Bærerne er kraftige bjelker, parallelt med bærene så er det stivere. Disse er ikke så kraftige, og det er ikke så lang avstand imellom de som det er med bærene.
På bunnstokkene er spantene sveiset og har som oppgave å stive av sideplatene (hudplater). Kjølplaten er i senter, bunnplatene er helt ut til kimingen, slagplate er den platen som er i kimingen (overgang fra bunn til skuteside) og der hvor platene er rette på skutesiden kalles for sideplater(hudplater).

Port State Control

Fra 1. januar 2011 ble kravet om kontroll av 25 % av antall anløpte skiperstattet med et nytt kontrollregime (New Inspeksjon Regime/NIR) som er utarbeidet av Paris MOU. Det nye kontrollregimet danner bakgrunnen for EU-direktiv 2009/16. Forskrift 30.desember 2010 nr. 1849 om kontroll med fremmede skip og flyttbare innretninger i norsk havn mv. (havnestatskontrollforskriften) gjennomfører direktiv 2009/16 og Paris MOU i norsk rett.

Mens man tidligere skulle kontrollere 25% av antall anløpte skip, ble søkelyset i NIR satt på høyrisiko-skipene. Disse skipene må nå regne med å bli kontrollert hver femte eller sjette måned, mens skip med god standard ikke vil få besøk oftere enn hvert andre eller tredje år. Rangering av fartøy som lav-, standard- eller høyrisiko-skip avhenger av type, alder, flagg og klasseselskap, jf. havnestatskontrollforskriften § 4 annet ledd. I tillegg spiller standarden på driftsselskapet inn. Gjennom Paris MOU er det utarbeidet retningslinjer for kontroll av om MLC er oppfylt for fremmede skip.

I 2011 hadde Paris MOU og Tokyo MOU valgt ut som Kampanjefokusområde:

Kampanjefokusområder CIC (Concentrated Inspection **Campaign on Structural Safety & International Convention on Load Lines)**

Under kampanjen vil havnestatskontrolloffiserer (PSCOs) sjekke den gjeldende dokumentasjonen samt de fysiske forholdene til fartøyene.

> I midten av august ble det utgitt et spørreskjema som ytterligere detaljerte elementene som skal dekkes av PSCOene under denne CIC. Spørreskjemaet kan finnes via lenker på offisielle nettsider til både Paris MoU og Tokyo MoU.

Operational 15 Paris MoU CIC Report

Report of the 2011 Concentrated Inspection Campaign (CIC) on Structural Safety and the

International Convention on Load Lines (ICLL)

Paris MoU

30th Anniversary on Port State Control

Executive Summary

The deficiencies related to structural safety and load lines accounted, as average in the last 8 years, for 15% of the total number of deficiencies within the Paris MoU.

Although two CIC's on structural safety for large bulk-carriers and for oil tankers had been carried out by the Paris MoU in 1999 and 2000 respectively, the structural safety of other types of ships and the compliance of ships with the provisions of the International Convention on Load Lines had never been assessed by any CIC.

The Paris MoU Port State Control Committee agreed at its 42nd session to organize in 2011 a CIC on the compliance of all types of ships with the structural safety requirements and the provisions of the International Convention on Load Lines (ICLL). A CIC questionnaire and guidelines were approved by the Paris MoU Port State Control Committee as a guidance for the Port State Control Officers through the inspection process.

In 4386 inspections carried out by the Paris MoU from the 1st of September to the 30th of November of 2011 on 4250 individual ships, a CIC questionnaire was recorded.

!

INSPECTIONS AND DETENTIONS

963 inspections (22% of the total number of CIC inspections) resulted in deficiencies related to the topic of the campaign.

A total of 150 detentions (3,4%) were recorded during the CIC, of which 42 (1,0%) were due to deficiencies directly related to the CIC topic.

The most frequently observed CIC related deficiencies have been "03103 – Freeboard marks" (in 172 inspections), "03108 - Ventilators, air pipes, casings" (in 108 inspections), "02103 - Stability/strength/loading information and instruments" (in 98 inspections), "09227 – Ropes and wires" (in 87 inspections) and "02107 – Ballast, fuel and other tanks" (in 70 inspections).

The CIC related deficiencies which have been considered as ground for detention with higher frequency have been "02107 – Ballast, fuel and other tanks" (in 7 inspections), "02103 – Stability/strength/loading information and instruments" and "03108 – Ventilators, air pipes, casings" (in 6 inspections each), "02106 – Hull damage impairing seaworthiness" (in 5 inspections) and "03102 – Freeboard marks" and "03109 – Machinery space openings" (in 4 inspections each).

DEFICIENCIES DIRECTLY RELATED

The number of deficiencies directly related to the CIC topic was 1589, ac- counting for 13% of the total number of deficiencies recorded in all inspections carried out by the Paris MoU during the three months of the campaign.

The general cargo/multipurpose ships were the most inspected type, with 1563 inspections (36% of total), followed by bulk carr¡ers with 795 inspections (18%), container carriers with 493 inspections (11%) and chemical tankers with 433 inspections (10%).

As far as CIC related detentions are concerned, general cargo/multipurpose ships account for 24 detentions, followed by bulk carriers with 5 detentions, while the highest detention index (CIC related detentions as % of inspections) corresponds to passenger ships (4,2%), followed by offshore supply vessels with 2,8% and refrigerated cargo ships with 1,8%.

The ships flying the flags of Panama with 493 inspections (11%), Malta with 387 (9%), Antigua and Barbuda with 343 (8%) and Liberia with 306 (7%) were the most inspected, while the highest detention rates affects ships flying the flags of Panama with 7 detentions (17%), Saint Vincent and the Grenadines with 6 (14%) and Turkey with 3 detentions (7%).

The RO responsible for the highest number of detentions with CIC related deficiencies is International Naval Surveys Bureau (INSB), with 2 detentions, out of a total of 11 detentions in which the RO's were considered to be responsible for having issued the certificates covering the CIC related detainable deficiencies.

SECTION 1

Introduction

1.1 Purpose of this Report

This report analyses the results from the CIC on Structural Safety and the International Convention on Load Lines (ICLL) carried out in the Paris MoU region from 1st September 2011 to 30th November 2011.

1.2 Objective of the CIC

The objective of the CIC on Structural Safety and the ICLL was to get a detailed view of the compliance of the relevant provisions by the ships calling in the Paris MoU region.

1.3 Scope of the CIC

The CIC applied to all types of ships and was carried out during a normal targeted Port State Control (PSC) inspection.

The questionnaire should have been used at every inspection carried out during the three months period of the CIC. Hoewever, a questionnaire was not recorded in the database for 580 inspections (11,7% of total). On the other hand, 3% of the individual ships (127) inspected were subject to the CIC more than once.

The campaign deliberately omited the cargo stowage and securing as this requirement is more related to the prevention of loss of cargo and damages to the ship or the persons on board.

However the carriage of grain and other bulk cargoes was addressed in the campaign as it is directly connected with the stability of the ship and therefore with the requirements of the ICLL. The same consideration applied to the stowage of timber on deck.

1.4 General Remarks

Since the adoption of the CIC topic for 2011 at the 42nd session of the Paris MoU Committee meeting (PSCC42, May 2009), the CIC questionnaire, guidance and explanatory notes produced by the TF3 have been presented, discussed and amended at the various meetings of the Technical Evaluation Group (TEG), as well as at PSCC43 and PSCC44.

Specific training for PSCO's on the CIC topic was provided during a Paris MoU Expert Training and a Seminar held in March and June 2011 respectively. As a result of the discussions held with the participants in those training activities, some guidelines were clarified and/or re-drafted and a flow chart covering all the applicable requirements on the areas covered by the CIC, for all types of existing and new ships, was produced by the trainer as an additional support (aide- memoire) for the PSCO's during the inspection process.

The development of the CIC was apparently smooth and did neither require any significant intervention from the TF for additional clarifications or guidance nor any specific difficulty in the completion of the questionnaires was reported.

SECTION 2

Summary, Conclusions and Recommendations

2.1 Summary

THE CIC QUESTIONNAIRE

The CIC questionnaire was recorded for 4386 inspections, corresponding to 4250 individual ships. In 580 inspections, however, there was no questionnaire recorded in THETIS.

42 ships (24 general cargo/multipurpose; 5 bulk ; 2 container; 2 offshore supply; 2 passenger; 2 refrigerated cargo; 1 chemical; 1 oil tanker; 1 other special activities; 1 ro-ro cargo; 1 other) were detained on grounds directly related with the CIC topic.
The CIC related detention index increased gradually with the age of the ship, from 0,1% for ships of ages between 6-11 years up to 3,7% for ships older than 35 years.
General cargo/multipurpose ships accounted for 57% of the CIC related detentions and bulk carriers accounted for another 12%. These results are slightly below the average detention percentages for these types of ships in the Paris MoU region in the last six years (60% and 14% respectively).

2.2 Conclusions

2.2.1 The CIC showed that 22% of the inspections carried out during the campaign resulted in deficiencies directly related with the CIC topic, and that 1% of the inspections resulted in a CIC related detention.

> Conclusions concerning CIC related administrative issues can be found in Annex 2.

2.3 Recommendations

2.3.1. The two top deficiencies in terms of occurrences ("Freeboard marks" and "Ventilators, air pipes, casings") are related to the Load Line Convention, wich is of paramount importance for the structural safety of ships. A higher focus on the provisions of the ICLL in the form of a PSC Committee Instruction for a continued monitoring of compliance is recommended.

> Recommendations concerning CIC related administrative issues can be found in Annex 2.

CIC Questionnaire Results

3.1 Summary

SHIPS / INSPECTIONS

The total number of ships inspected and the total number of inspections performed during the CIC are presented in Table 1. The number of ships and the number of inspections are different because some ships were inspected more than once during the CIC:

Table 1

TABLE 1	Number of individual ships inspected with a CIC questionnaire Number of individual IMO numbers)	Number of inspections performed with a CIC	Number of inspections performed without a CIC questionnaire
Total	4,250	4,386	594
Detentions	150	150	22
Detentions with *CIC-topic* related deficiencies	42	42	8

In fact, 2,8% of the ships (118) were CIC inspected twice and 0,2% (9 ships) were subject three times to the CIC questionnaire. These data are presented in Table 2 here below.

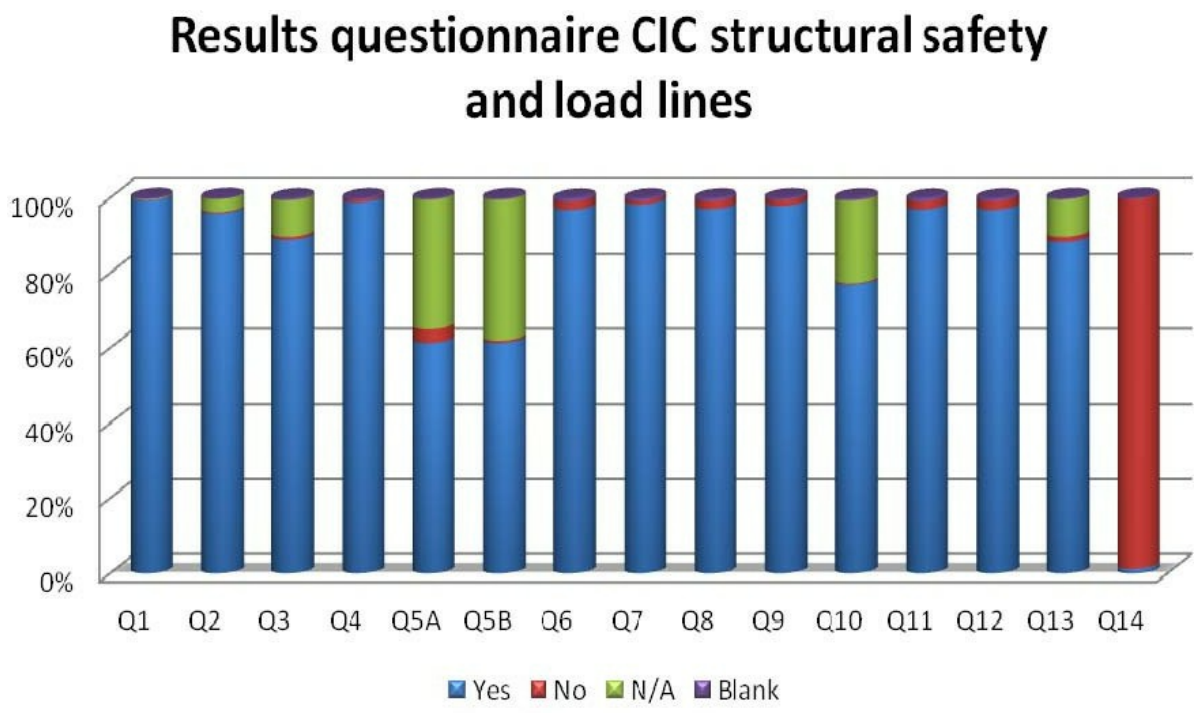
Table 2

Inspections during CIC campaign	Number of ships	% of total
1	4,123	97,0%
2	118	2,8%
3	9	0,2%
Total	**4,250**	100.00%

3.2 Results of the CIC Questionnaire

Table 3 shows the number and percentage of the answers to the different questions of the CIC questionnaire. The grey areas of the **"N/A"** column correspond to the questions for which the only valid answer was **"YES"** or **"NO".**

TABLE 3			YES		NO		N/A		BLANK		Total
			Number	%	Number	%	Number	%	Number	%	
Q1		Is there a valid Load Line Certificate (incl. exemption) on board?	4,355	99,5%	7	0,2%	11	0,3%	13	0,3%	4,386
Q2		Is there a relevant valid Ship Safety Certificate (incl.exemption) on board?	4,202	96,0%	16	0,4%	155	3,5%	13	0,3%	4,386
Q3		Is the specific documentation regarding structuralrequirements for various vessel types in accordance with relevant conventions?	3,893	89,0%	37	0,8%	430	9,8%	26	0,6%	4,386
Q4		Have stability and strength data been found on board?	4,334	99,0%	27	0,6%			25	0,6%	4,386
Q5	**a**	Is there a loading instrument on board?	2,689	61,4%	166	3,8%	1513	34,6%	18	0,4%	4,386
	b	Does it appear to be in working order?	2,691	61,5%	28	0,6%	1648	37,7%	19	0,4%	4,386
Q6		Does the protection of hatch openings and of other openingsappear to be satisfactory?	4,245	97,0%	98	2,2%			43	1,0%	4,386
Q7		Do the sea valves and overboard discharges, including theirattachment to shell, appear to be satisfactory?	4,311	98,5%	41	0,9%			34	0,8%	4,386
Q8		Do the vessel's hull, bulkheads and deck, appear to besatisfactory?	4,256	97,3%	94	2,1%			36	0,8%	4,386
Q9		Do the means of protection for crew and means of access appearto be satisfactory?	4,295	98,1%	64	1,5%			27	0,6%	4,386
Q10		Do the freeing ports appear to be satisfactory?	3,373	77,1%	13	0,3%	970	22,2%	30	0,7%	4,386
Q11		Do the freeboard marks or other marks appear to be inaccordance with the Certificates?	4,250	97,1%	95	2,2%			41	0,9%	4,386
Q12		Has it been verified as far as possible that the vessel is notsubmerged or loaded beyond the limits allowed by the Certificates?	4,245	97,0%	105	2,4%			36	0,8%	4,386
Q13		Do other items related with freeboard or the structuralintegrity of the ship appear to be satisfactory?	3,867	88,4%	63	1,4%	440	10,1%	16	0,4%	4,386
Q14		Has the ship been detained as a result of this CIC?	52	1,2%	4,324	98,8%			10	0,2%	4,386



3.3 Analysis

!

The majority of ships inspected under the CIC complied with the basic structural and load lines requirements.

The highest non-compliance percentage (3,8%) correspond to Q5a ("*Is there a loading instrument on board*"*?)*. This means that on 166 ships that should have an approved loading instrument on board, either the equipment was missing or it was not approved by the flag Administration.

On the other side, the highest percentage of compliance with the provisions corresponds to the existence of a valid Load Line Certificate (incl. exemption) on board (Q1) with a 99,5% of affirmative answers (0,2% of non-compliant ships). This confirms the importance of the Convention but, on the other side, it is also important to note the need to have a valid Ship Safety Certificate on board, and in this case the non-compliances reached 0,4% of the ships inspected.

The percentages of not completed questions (i.e. left blank by the PSCO's) have been rather low, with a maximum of 1,0% corresponding to Q6, relative to the condition of the hatch openings and other openings.

3.4 Specification of Related Deficiencies

Table 4

		Inspections Number of inspections with this deficiency	Detentions CIC- topic related Number of inspections with this deficiency recorded as ground for detention	Detentions CIC-topic related with RO responsible Number of inspections with this deficiency recorded as ground for detention and RO related
01102	Cargo ship safety construction (including exempt.)	25	2	
01103	Passenger ship safety (including exemption)	2		
01105	Cargo ship safety (including exemption)	8		
01108	Load lines (including Exemption)	23	3	
01110	Authorization for grain carriage	3		
01120	Statement of Compliance CAS			
01121	Interim Statement of Compliance CAS			
01311	Survey report file	5		
01312	Thickness measurement report	4	1	1
01313	Booklet for bulk cargo loading/unloading/stowage	12	1	
02101	Closing devices/watertight doors	37	3	1
02103	Stability/strength/loading information and instruments	98	6	3
02106	Hull damage impairing seaworthiness	50	5	1
02107	Ballast, fuel and other tanks	70	7	3
02109	Permanent means of access	3		
02110	Beams, frames, floors- op.damage	16	1	1
02111	Beams, frames, floors-corrosion	23	2	
02112	Hull - corrosion	22		
02113	Hull - cracking	19		
02114	Bulkhead -corrosion	12	3	1
02115	Bulkheads - operational damage	9	1	
02116	Bulkheads - cracking	3		
02117	Decks - corrosion	53	2	
02118	Decks - cracking	8		
02119	Enhanced survey programme (ESP)	14		
02122	Openings to cargo area, doors, scuttles	10		

Table 4, forts.

		Inspections Number of inspections with this deficiency	Detentions CIC- topic related Number of inspections with this deficiency recorded as ground for detention	Detentions CIC-topic related with RO responsible Number of inspections with this deficiency recorded as ground for detention and RO related
02127	Safe access to tanker bows			
02129	Bulkhead strength			
02130	Triangle mark	1		
02131	Other (Bulk carriers)	6		
02132	Water level detectors on single hold cargo ships	3	2	1
03101	Overloading	5	1	
03102	Freeboard marks	172	4	2
03103	Railing, gangway, walkway and means for safe passage	60	1	
03104	Cargo and other hatchways	29	3	
03105	Covers (hatchway-, portable-, tarpaulins, etc.)	58	1	
03106	Windows, side scuttles and deadlights	20	1	
03107	Doors	62	2	2
03108	Ventilators, air pipes, casings	108	6	1
03109	Machinery space openings	15	4	
03110	Manholes / flush scuttles	15		
03111	Cargo ports and other similar openings	8	1	1
03112	Scuppers, inlets and discharges	51	3	
03113	Bulwarks and freeing ports	6		
03115	Other (load lines)	46		
06102	Grain	3		
06108	Cargo density declaration	0		
09206	Safe means of access deck - hold/tank, etc.	16		
09220	Structural features (ship)	13		
09223	Gangway, accommodation-ladder	50		
09227	Ropes and wires	87		
09228	Anchoring devices	32		
09229	Winches and capstans	40		
09230	Adequate lighting mooring arrangements	3		
09231	Other mooring	44		

3.5. Analysis of CIC-topic Related Deficiencies

The most frequently observed CIC related deficiencies have been "03103 – Freeboard marks" (in 172 inspections), "03108 - Ventilators, air pipes, casings" (in 108 inspections), "02103 - Stability/strength/loading information and instruments" (in 98 inspections), "09227 – Ropes and wires" (in 87 inspections) and "02107 – Ballast, fuel and other tanks" (in 70 inspections).

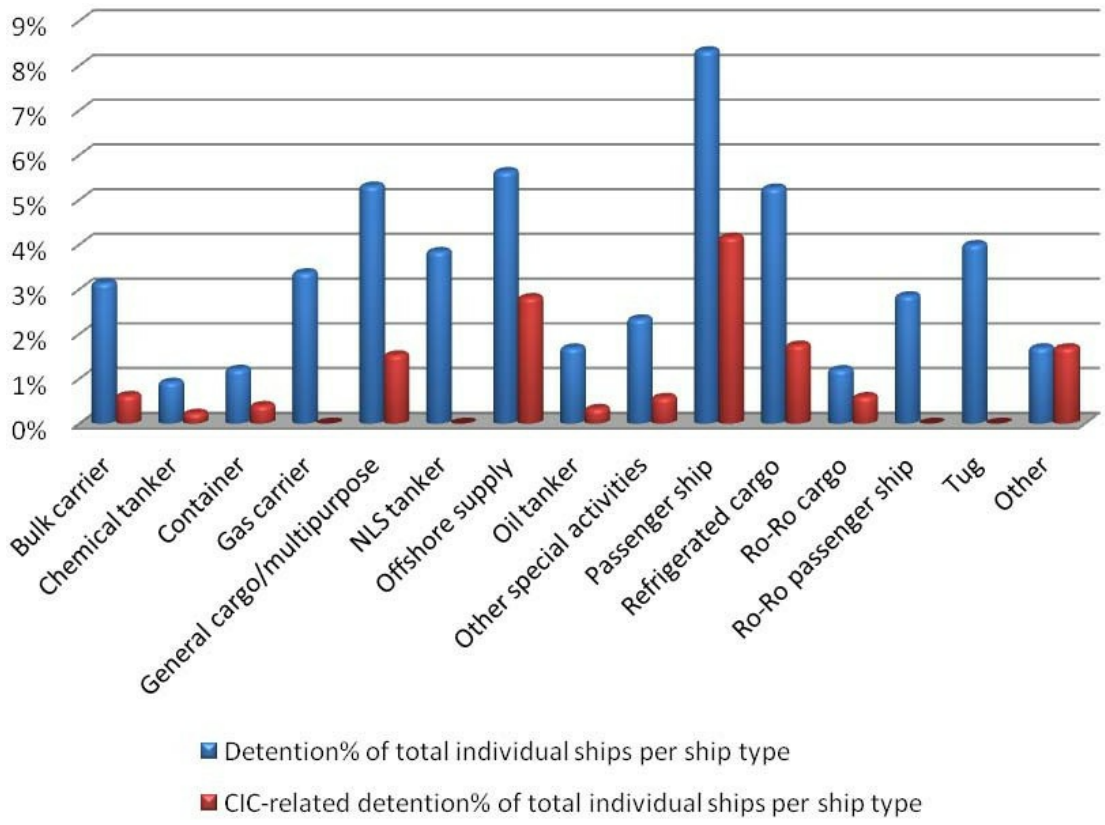
In the lower end of the list, "02130 – Triangle mark", (recorded in 1 inspection) and "01103 – Passenger Ship Safety (incl. exemption) Certificate" (in 2 inspections) are the CIC related deficiencies less frequently observed.

The CIC related deficiencies which have been considered as ground for detention with higher frequency have been "02107 – Ballast, fuel and other tanks" (in 7 inspections), "02103 – Stability/strength/loading information and instruments" and "03108 – Ventilators, air pipes, casings" (in 6 inspections each), "02106 – Hull damage impairing seaworthiness" (in 5 inspections) and "03102 – Freeboard marks" and "03109 – Machinery space openings" (in 4 inspections each).

3.6 Results by Ship Type

Table 5

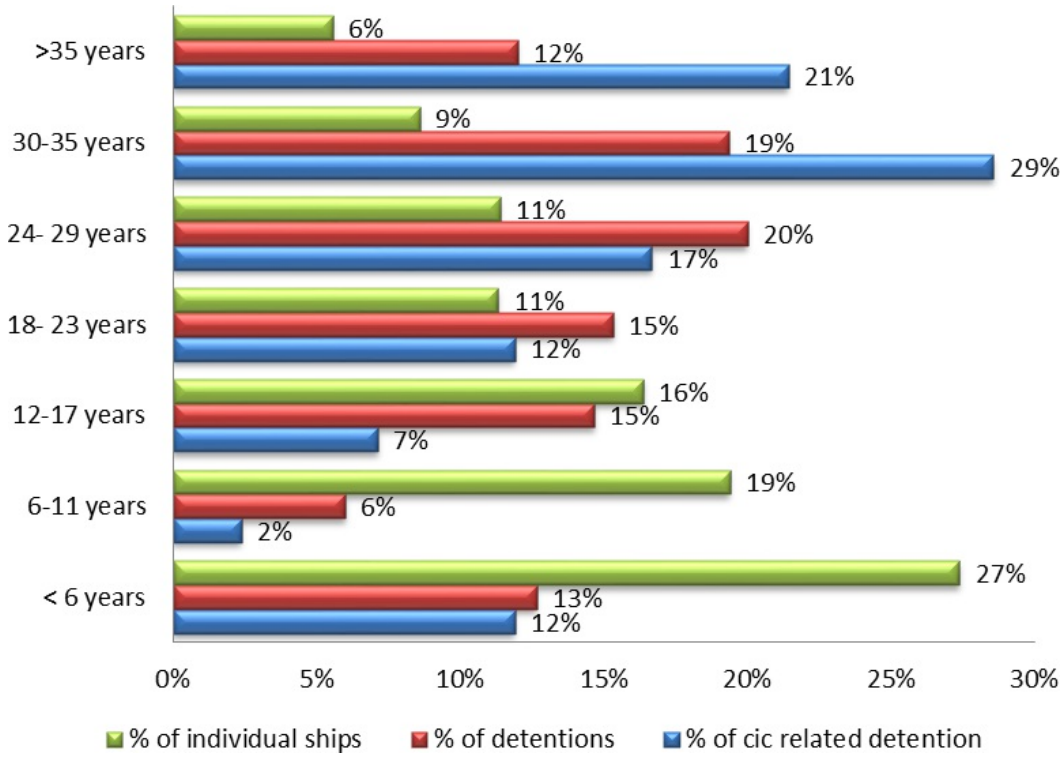
Shiptype	Number of individual ships	Inspections	Detentions	Detentions as % of inspections	Detentions CIC-topic related	Detentions CIC-topic related as % of inspections
Bulk carrier	781	795	25	3.1%	5	0.6%
Chemical tanker	421	433	4	0.9%	1	0.2%
Container	479	493	6	1.2%	2	0.4%
Gas carrier	88	89	3	3.4%	0	0.0%
General cargo/multipurpose	1,490	1,563	83	5.3%	24	1.5%
NLS tanker	25	26	1	3.8%	0	0.0%
Offshore supply	70	71	4	5.6%	2	2.8%
Oil tanker	290	296	5	1.7%	1	0.3%
Other special activities	170	171	4	2.3%	1	0.6%
Passenger ship	47	48	4	8.3%	2	4.2%
Refrigerated cargo	109	114	6	5.3%	2	1.8%
Ro-Ro cargo	163	166	2	1.2%	1	0.6%
Ro-Ro passenger ship	35	35	1	2.9%	0	0.0%
Tug	25	25	1	4.0%	0	0.0%
Other	57	59	1	1.7%	1	1.7%
Total	**4,250**	**4,386**	**150**	**3.4%**	**42**	**1.0%**


9%
8%
7%
6%
5%
4%
3%
2%
1%
0%
Bulk carrier
Chemical tanker
Container
Gas carrier
General cargo/multipurpose
NLS tanker
Offshore supply
Oil tanker
Other special activities
Passenger ship
Refrigerated cargo
Ro-Ro cargo
Ro-Ro passenger ship
Tug
Other
Detention% of total individual ships per ship type
CIC-related detention% of total individual ships per ship type

3.7 Results by Ship Age

Table 6

Ship age	Number of individual ships	Number of inspections	Detentions	Detentions as % of inspections	Detentions CIC-topic related	Detentions CIC-topic related as % of inspections
< 6 years	1,164	1,189	19	1.6%	5	0.4%
6-11 years	824	844	9	1.1%	1	0.1%
12-17 years	696	722	22	3.0%	3	0.4%
18-23 years	481	503	23	4.6%	5	1.0%
24-29 years	484	509	30	5.9%	7	1.4%
30-35 years	365	376	29	7.7%	12	3.2%
> 35 years	236	243	18	7.4%	9	3.7%
Total	**4,250**	**4,386**	**150**	**3.4%**	**42**	**1.0%**



SECTION 4

Results other CIC Participants

4.1 Comparison of CIC Results with Other Participants

Table 7

TABLE 7	PMoU	Tokyo MoU	BS MoU
PSC Inspections with CIC questionnaire	4,386	5,901	1,199
Total PSC Detentions	150	346	
Detentions % of inspections	3.4%	5.9%	
Detentions with CIC-topic related deficiencies	42	83	21
Detentions with CIC-topic related deficiencies % of inspections	1.0%	1.4%	1.8%
Detentions with CIC-topic related deficiencies % of detentions	28.0%	24.0%	

4.2 Analysis

THE HIGHER DETENTION RATE

The higher detention rate in the Tokyo MoU region compared with the one in the Paris MoU region is in line with the trend of the last years, with the detention index of the Tokyo MoU being as average around 2 percentage points above the detention index of the Paris MoU.

The gap in the number of inspections between both regions can be explained by the selection scheme introduced in the Paris MoU with the new inspection regime, which has significantly reduced the number of ships that can be inspected.

Common elements in the results of the Paris MoU and Tokyo MoU campaigns are some of the top deficiencies (as "Ventilators, air pipes, casings"), the types of ships inspected most (general cargo vessels and bulk carriers) and some of the flags with higher CIC related detention rate (as Panama).

ANNEX

Annex 1.1 CIC Inspection Questionnaire

Ship's name	
IMO Nr	
Date of inspection	

Before Physical Inspection

Nr.	Question	Yes	No	N/A
1	Is there a valid Load Line Certificate (incl. exemption) on board?	☐	☐	☐
2	Is there a relevant valid Ship Safety Certificate (incl. exemption) on board?	☐	☐	☐
3	Is the specific documentation regarding structural requirements for various vessel types in accordance with relevant conventions?	☐	☐	☐
4	Have stability and strength data been found on board?	☐	☐	

After Physical Inspection.

Nr.	Question	Yes	No	N/A
5 A	Is there a loading instrument on board?	☐	☐	☐
5 B	Does it appear to be in working order?	☐	☐	☐
6	Does the protection of hatch openings and of other openings appear to be satisfactory?	☐	☐	
7	Do the sea valves and overboard discharges, including their attachment to shell, appear to be satisfactory?	☐	☐	
8	Do the vessel's hull, bulkheads and deck, appear to be satisfactory?	☐	☐	
9	Do the means of protection for crew and means of access appear to be satisfactory?	☐	☐	
10	Do the freeing ports appear to be satisfactory?	☐	☐	☐
11	Do the freeboard marks or other marks appear to be in accordance with the Certificates?	☐	☐	
12	Has it been verified as far as possible that the vessel is not submerged or loaded beyond the limits allowed by the Certificates?	☐	☐	
13	Do other items related with freeboard or the structural integrity of the ship appear to be satisfactory?	☐	☐	☐
14	Has the ship been detained as a result of this CIC?	☐	☐	

!

NOTE

If **"No"** is ticked off (for questions 1 to 13) and in conjunction with reference to the information after each explanatory note of the attached guidelines the ship should be considered for detention. The detail of any detention should be appropriately entered on the PSC Report Forms.

Annex 1.2 Additional Instructions for the CIC

1. INTRODUCTION

1. The deficiencies related to structural safety and load lines account, as an average in the last 8 years, for 15% of the total number of deficiencies within the Paris MOU.

2. A CIC on structural safety of large bulk-carriers was carried out by the Paris MOU in 1999 and on structural safety of oil tankers in 2000. Structural safety of other types of ships has never been the subject of a CIC.

3. Compliance of ships with provisions of the International Convention on Load Lines has never been assessed by any CIC.

4. Taking all the above into consideration, at the 42nd session of the Paris MOU Committee meeting (PSCC42), it was agreed to organize in 2011 a CIC on the compliance of all types of ships with the structural safety requirements and the provisions of the International Convention on Load Lines. The agreed terms of reference are attached as Annex 5.

2. PURPOSE

1. The purpose of the campaign on structural safety and Load Lines is to get a detailed view of the compliance of the relevant regulations. It is strongly recommended that PSCO's read the explanatory notes in detail before undergoing the CIC.

2. In the application of the requirements of the International Convention on Load Lines special attention is to be paid to the age of the vessel and whether the Maritime Administration is a signatory of the 1988 Protocol and the 2004 amendments as per MSC.172(79). For verification of compliance, LL Unified Interpretations may be taken into consideration bearing in mind that these interpretations might not be required by some flag Administrations depending on their national regulations.

3. This campaign is deliberately omitting cargo stowage and securing as this requirement is more related to the prevention of loss of cargo, damages to the ship or the persons on board. However the carriage of grain and other bulk cargoes has been addressed in the campaign as it is directly connected with the stability of the ship and therefore with the requirements in ICLL. The same consideration has been made for the stowage of timber on deck as it is regulated in ICLL Reg. 41 to 45.

4. The questionnaire is divided into two parts:
   4.1. Part 1 is to be completed when examining Certificates. This includes the review of other technical documentation required on board. In order to complete the Part 1, manuals and other relevant documentation are to be facilitated by the Master and senior officers.
   The relevant certificates and documents that may be examined within the scope of this campaign are:
   - Ship Safety Certificate (Passenger Ship Safety Certificate, or Cargo Ship Safety Construction Certificate, or Cargo Ship Safety Certificate, or Special Purpose Ship Safety Certificate, or Exemption Certificate);
   - Freeboard Condition Assignment document;
   - International Load Line Certificate (1966), or International Load Line Exemption Certificate;
   - Stability information and loading guidance manuals;
   - Certificates issued by the classification society in question (only to be required if the ship maintains its class with a classification society):
   - High speed craft safety certificate and permit to operate high speed craft;
   - Ship's log book with respect to the records of tests and drills according SOLAS II-1 reg.21, 22 and 23;
   - Survey report files (in case of bulk carriers and oil tankers);

- Reports of previous port State control inspections;
- Document of authorization for the carriage of grain;
- Loading and unloading plan for bulk carriers, and
- CAS Statement of Compliance (in case of oil tankers).

4.2. Part 2 shall be completed after the full inspection of the ship. The PSCO may need to carry out tests or examine spaces internally if considered necessary. There may be a need for a practical demonstration (operational control) of hatch covers and watertight doors and verification of the good condition of closing devices for other openings.

5. A more detailed inspection shall be carried out if clear grounds are established. This shall be performed in accordance with Annex 9 of Paris MOU text and PSCC Instruction "Guidance on type of inspection".

6. Explanatory notes are attached to all questions. Further guidance may be found in the relevant international conventions and associated codes, relevant MSC resolutions and circulars as well as in the following PSCC instructions:
   - "Guidelines for PSCO's on control of the Condition Assessment Scheme (CAS) of single hull oil tankers".
   - "Guidelines for PSCO's for the examination of ballast tanks and main power failure simulation (B/O test)".
   - "Guidance for checking the structure of bulk carriers".
   - "Criteria for responsibility assessment of Recognized Organizations (RO)".
   - "Guidelines for PSCO's on checking ship hull structure condition on the basis of residual thickness measurement reports".
   - "Guidelines for PSCO's on checking ships hull for thickness measurement on ships other than those covered by Enhanced Survey Program (ESP) and Condition Assessment Scheme (CAS)".

7. To answer "No" in the questionnaire should not automatically lead to the detention of the ship. In this case, the PSCO should use his/her professional judgment to determine whether the vessel should be considered for detention. A non-exhaustive list of deficiencies which can be considered as ground for detention is provided in Annex 4 for guidance of the PSCO.

8. The column "N/A" shall be used when the question can not be answered. Questions nr. 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, and 14 only admit "Yes" or "No" as a valid answer.

9. Reporting in the database should be in accordance with normal procedures for a CIC in the module which will be made available in the database from September 1st to November 30th 2011.

10. The applicable deficiency codes are indicated in *(italics)* in the explanatory notes for each question.

11. The questionnaire shall be used at every inspection during the CIC.

Explanatory notes to the questions.

1. Is there a valid Load Line Certificate (incl. exemption) on board?

A. Load Line Certificate *(01108)* shall be issued to every ship which has been surveyed and marked in accordance with the Convention (ICLL Art. 3). Vessels of 24 m. length or above may be exempted of ICLL in accordance with paragraph (1), (2) or (4) of Art 6.

Compliance with ICLL Ch. 2 might be recorded in the document "Record of Conditions of assignment"[1]. This document, when existing, is issued either by the flag Administration or by the RO, prior the issuance of the Load Line Certificate, by completion of the form through direct verification that all physical and technical conditions of Load Line assignment have been satisfied and that markings have been properly placed on the vessel's sides.

All conditions of assignment shall be met prior to the issuance of Load Line Certificate.

NOT COMPULSARY

It is, however, not compulsory by any of the relevant instruments to have this document available on board. The PSCO may request this document. If it is not found on board, a random check including measurements may be carried out to ascertain compliance with Load Line Convention.

The PSCO should check that:

- A valid Load Line Certificate is on board duly completed, and
- Surveys have been carried out in accordance with ICLL Art. 14 and validity is in accordance with ICLL Art. 19.

In case the vessel has been exempted from any of the provisions of ICLL, the PSCO should check that:

- A valid Load Line Exemption Certificate is on board, and
- The relevant conditions for granting the exemption as provided in ICLL Art. 6 are complied with.

2. Is there a relevant valid Ship Safety Certificate (incl. exemption) on board?

All vessels to which SOLAS I, Reg. 1 and 3 applies must have a Ship Safety Construction Certificate *(01102)*, Cargo Ship Safety Certificate *(01105)* or Passenger Ship Safety Certificate *(01103)* (ships may also have a valid exemption as per SOLAS I Reg. 4).

The PSCO should check that:

- A relevant valid Ship Safety Certificate is on board duly completed, and
- SOLAS surveys have been carried out in accordance with SOLAS I, Reg. 10, including the verification that the outside of the ship's bottom was inspected as applicable with the stem, stern, keel, bottom and side shell plating examined, found in satisfactory condition and recorded in the Safety Construction Certificate or Cargo Ship Safety Certificate.[2]

In case the vessel has been exempted from any of the provisions of SOLAS, the PSCO should check that:

- A valid Exemption Certificate is on board, and
- The relevant conditions for granting the exemption as provided in SOLAS I Reg.4 are complied with.

3. Is the specific documentation regarding structural requirements for various vessel types in accordance with relevant conventions?

According to ICLL Annex I, Chapter I Reg 1, ships built to the rules of a Classification Society recognized by the ship's flag may be considered as having sufficient strength.

!

NOTE

Note that SOLAS II-1, Part A-1, Reg 3-1[3] requires that a vessel is designed, constructed and maintained in accordance to the requirements of a Classification Society recognized by the ship's flag or by equivalent national standards. If the vessel is classed, a valid Class Certificate should be found on board. In case the vessel is not classed, the PSCO may consult the flag Administration for further details and, on the basis of their professional judgement, may carry out a more detailed inspection.

ICLL, Ch.II, Reg. 10(1) states that the Master of the ship shall be supplied with sufficient information in an approved form to avoid the creation of any unacceptable stresses when loading and ballasting the ship *(02103)*.

For some types of vessels such as general cargo or other ships carrying heavy or high density cargoes, regardless of length, loading guidance manuals with strength requirements are needed *(02103)*.

Vessels carrying bulk cargoes other than grain will have to comply with SOLAS VI/7 (loading sequences for different loading conditions-including alternate light and heavy cargo, deck cargo condition, block loading, etc.) *(01313)*.[4]

Vessels under SOLAS XI-1 Reg. 2 (bulk carriers as defined in regulation IX/1.6[5] and oil tankers as defined in regulation II-1/2.12) shall be subject to an enhanced program of inspections (ESP) *(02119)* by flag Administration or RO (under the specifications adopted by SOLAS XI-1 Reg. 1 (A.789(19) as amended)), as per Resolution A744(18) as amended[6].

Therefore the following documentation is to be found on board:

- Data and information on the structural condition of the ship collected during the survey *(01311)* evaluated for acceptability and continued structural integrity of the ship (Class reports and thickness measurements reports including related major steel structure replacement).

- Analysis of data carried out and endorsed by the Administration, the conclusions of which should form part of the Condition Evaluation Report.

Oil Tankers as per definition of MARPOL Annex I Reg. 1.5 and under Annex I Reg. 20 must hold a CAS[7] Statement of Compliance *(01120)* issued by the Administration or an Interim Statement of Compliance *(01121)* issued by the RO if its CAS due date has passed[8] together with a copy of the CAS Review record.

For ships not covered by ESP or CAS, when SOLAS and ICLL structural requirements are met by a valid Certificate of Class issued by a Classification Society, the society may have thickness measurements requirements[9].

Evidence of thickness measurements *(01312)* in renewal surveys may not be available on board ships not covered by ESP or CAS, and this issue cannot be considered a deficiency. In these cases, evidence of a valid Class Certificate should be adequate proof that thickness measurements were taken in accordance to the rules.

If areas of corrosion or pitting of plating and associated stiffening are observed during the inspection of the hull [*(02111), (02112), (02114), (02117)*], then any records of thickness measurements, if available, may be taken into account in deciding whether the corrosion represents significant structural deterioration affecting seaworthiness *(02103)* or strength (PMOU annex 1 section 9.3.4.5.1 includes significant structural deterioration as possible grounds for detention)

Regardless of whether or not there are relevant thickness measurement records on board, if the PSCO considers that there is significant structural deterioration, then the RO or the flag Administration should be consulted to consider the need for a further survey by the RO (see SOLAS I-11).

> For further guidance, please refer to PSCC Instruction "Guidelines for PSCO's on checking ship's hull for thickness measurement on ships other than those covered by Enhanced Survey Program (ESP) and Condition Assessment Scheme (CAS)".

In addition, ship's documentation of compliance with structural requirements of SOLAS is to be verified by PSCO as follows according to the type and age of the ship as applicable:

3.1 SOLAS II-1 3-2 Corrosion prevention of seawater ballast tanks.

In Oil Tankers[10] and bulk carriers constructed on or after 1st July 1998: all dedicated seawater ballast tanks shall have an efficient corrosion prevention system *(02107)*, such as hard protective coatings or equivalent. The scheme for the selection, application and maintenance of the system shall be approved by the Administration, based on the guidelines adopted by the Organization (resolution A.798(19)).

In ships with a building contract after 1st July 2008; or which keels are laid or which are at a similar stage of construction on or after 1st January 2009; or delivered on or after 1st July 2012: all dedicated seawater ballast tanks arranged in all types of ships of not less than 500 gross tonnage and double- side skin spaces arranged in bulk carriers of 150 m in length and upwards shall be coated during construction in accordance with the Performance standards for protective coatings for dedicated seawater ballast tanks in all types of ships and double-side skin spaces of bulk carriers, adopted by the Maritime Safety Committee by resolution MSC.215(82).

For the latter ships maintenance of the protective coating system shall be included in the overall ship's maintenance scheme. The effectiveness of the protective coating system shall be verified during the life of a ship by the Administration or an organization recognized by the Administration, in accordance with the Ships Coating Technical File.

3.2. SOLAS II-1 3-6 Access to and within spaces in, and forward of, the cargo area of oil tankers and bulk carriers.

Oil tankers of 500 gross tonnage and over and bulk carriers, as defined in regulation IX/1, of 20,000 gross tonnage and over, constructed on or after 1st January 2006 shall comply with the means of access *(02109)* to cargo and other spaces as per MSC.158(78), taking into consideration provisions in case of damage, safe access *(09206)* and ship structure access manuals, and the general technical specifications contained therein. An updated copy of the Ship Structure Access Manual approved by the Administration shall be kept on board including the requirements as per 4.1 of this regulation.

3.3. SOLAS II-1 3.7 Construction drawings maintained on board and ashore

A set of as-built construction drawings in accordance with circular MSC/Circ. 1135 or equivalent and other plans showing any subsequent structural alterations shall be kept on board a ship constructed on or after 1st January 2007[11].

3.4. Ship oil Pollution Emergency Plan (prompt access to damage stability)

In accordance to MARPOL Annex I Reg. 37.4 all oil tankers[12] of 5,000 tons deadweight or more shall have prompt access to computerized, shore-based damage stability and residual structural strength calculation programs. Evidence of compliance with this requirement is to be found on board by PSCO.

Whenever none of the above requirements is applicable to the ship, "N/A" should be answered to this question.

4 Have stability and strength data been found on board?

ICLL Regulation 10.1) and 2) states that the Master shall be supplied with sufficient information, in an approved form, giving guidance for the stability of the ship under varying conditions of service and to avoid the creation of unacceptable stresses *(02103)*.

Note that:

- In accordance with ICLL Convention Reg. 1.3., ships built before 1 July 2010 shall comply with an intact stability standard acceptable to the Administration[**13**]. Ships built on or after 1 July 2010 shall, as a minimum, comply with the requirements of part A of the Intact Stability Code (IS 2008)[**14**].
- If the vessel is assigned a timber freeboard as per ICLL Reg. 44(7), provision shall be made for margins of stability if the vessel is carrying timber deck cargoes. In this regard, stability requirements as per IMO A.715(17) or A.287(VIII) may be considered in the approved stability booklet.
- As per SOLAS VI[15] Reg 7.2 a booklet written in a language familiar to the ships officer responsible for cargo operations is to be provided on ships carrying bulk cargoes other than grain including the information indicated in this item. Apart from the availability of the booklet the limitations, if any, to the carriage of cargoes should be noted in particular to check the compliance with SOLAS XII *(01313)*.
- As per SOLAS VI Reg 9 Cargo ships and bulk carriers, when loading grain, shall be loaded in accordance with the regulations of the International Code for the Safe Carriage of Grain in Bulk (MSC. 23 (59)) and must have a Document of Authorization for the carriage of grain *(01110)* issued either by the Flag Administration or by a Recognized Organization (RO) accompanying or incorporated into the approved grain loading manual *(01313),* provided to enable the master to meet the stability requirements of the Code[16] *(06102)*.
- From the damage stability point of view ICLL Convention Reg. 27 has specific requirements for damage stability of some ship types (A, B-60 and B-100). These damage stability requirements can be either treated separately in the Stability booklets or incorporated in the approval of damage stability requirements in SOLAS, MARPOL or in other instruments developed by the Organization.

> The PSCO shall ensure that the approved Stability Booklet and strength data, if needed, is on board and where required, an approved Loading Manual is on board.

5 a) Is there a loading instrument on board? b) [Does it appear to be in working order?

!

QUESTION 5

In the case of ships which should have an approved loading instrument on board and either don't have it or it is not approved by its Administration,` **"No"** should be answered to question 5.
For vessels different than HSC, bulk-carriers under SOLAS XII/Reg. 11 and ships with stability instruments installed before July 2010, "N/A" should be answered to question 5.

A loading instrument capable of providing information on hull girder shear forces and bending moments is only required for bulk carriers with length of 150 m. or above in accordance with SOLAS XII Reg. 11 *(02103)*. Approval of the loading computer is recommended but not compulsory.

Bulk carriers of less than 150 m in length constructed on or after 1st July 2006 shall be fitted with a loading instrument capable of providing information on the ship's stability in the intact condition. The loading computer must be approved by flag Administration or RO (SOLAS XII Reg 11.3)
For vessels whose keels are laid on or after 1st July 2010 and length of 24 m. or above, if an stability instrument is used as a supplement to the stability booklet for the purpose of determining compliance with the relevant stability criteria such instrument shall be subject to the approval by the Administration (Intact Stability Code 2008, Res MSC 267(85))

Additionally, the 1994 High-Speed Craft Code (HSC 1994) (mandatory under Chapter X of the 1974 SOLAS Convention for all high-speed crafts constructed on or after 1st January 1996 but before 1st July 2002), and the HSC 2000 (after 1st July 2000) requires that, on completion of loading of the craft and prior to its departure on a voyage, the master shall determine the trim and stability of the craft and also ascertain and record that the craft is in compliance with stability criteria of the relevant requirements. The Administration may accept the use of an electronic loading and stability computer or equivalent means for this purpose.
For ships which have requirements for damage stability (e.g. ship Types: A, B-60, B-100), loading instruments for checking stability should be capable of checking both damage conditions as well as intact (e.g. IACS URL5 Type 2 and Type 3) and not rely solely on intact stability computers. (Refer also to CIC on Tanker Damage Stability as appropriate).
The loading instrument (i.e., instrument, or hardware and software) and/or stability instrument (as appropriate) shall be verified to be in working order during inspection if provided on board. In this respect, the PSCO may conduct a random check in order to verify if the instrument appears to be in working order, and its correct use by the responsible officer.

6. Does the protection of hatch openings and of other openings appear to be satisfactory?

Refer to ICLL Reg. 14, 15, 16 and 26[17], 44(1) and SOLAS II-1 Reg. 15,15-1[18], 17 and 17-1[19] The PSCO is to verify that these items are properly maintained[20]:

6.1 Protection of hatch openings

- Coamings including deck connections, stiffeners, stays and brackets.
- Hatches fitted with portable covers (wood or steel), portable beams[21], carriers and securing devices, steel pontoons, tarpaulins[19], cleats, battens[19] and wedges, including structural integrity and weather tightness [*(03104), (03105), (03111)*].

6.2. Protection of other openings

- Hatchways, manholes and scuttles in the freeboard deck and superstructure decks [*(02122), (03104), (03110), (03111)*].
- Machinery casings, companionways and deck houses protecting openings in the freeboard deck or enclosed superstructure decks [*(02123), (03109)*].
- Portlights and windows together with dead covers or other openings in the vessel's sides or ends below the freeboard deck in cargo ships, or in passenger vessels below the bulkhead deck, or in way of enclosed superstructures.
- Ventilators, air pipes together with flame screens, scuppers and discharges serving spaces on or below the freeboard deck. Particularly in tankers and tank barges: cargo tank openings, including gaskets, covers and coamings, pressure-vacuum relief valves, flame arrestors and cargo, crude oil washing, bunker, ballast and tank vent piping systems above the weather deck and in the cargo pump rooms and pipe tunnels [*(02124), (02125), (02126), (03108), (03112)*].
- Watertight bulkheads, bulkhead penetrations, end bulkheads of enclosed superstructures and the operation of any doors in same. In passenger vessels opening and their closures in watertight bulkheads below the bulkhead deck with watertight doors [*(02114), (02115), (02116)*].
- Weather tight doors and closing appliances for all of the above including stiffening, dogs, hinges and gaskets, including weather tight gangways in passenger ships [*(02101), (09223)*].
- Watertight doors in Ro-Ro cargo spaces, including watertight gangways in passenger ships [*(02101), (09223)*].

!

NOTE

All securing devices must be available and in good condition and no cracks, excessive buckling or heavy corrosion should be observed. Corrosion, fractures or buckling are not considered acceptable in watertight doors in Ro-Ro cargo spaces.

In Ro-Ro and special category spaces due consideration is to be given to watertight doors *(02101)*. In this regard, the sealing arrangements must be in good condition: packing (including retaining bars or channels and welding, etc...), rubber (uniform compression, free of paint, free of fractures or buckling, greased for cold climates, etc...), functioning (smooth, uniform, proper engagement of bearings, proper working of devices for locking the doors, interlocks, etc...), securing and locking devices.

Random operation of cargo hatch covers may also be requested to be carried out if not interfering with cargo operations in cargo holds. Checking that means of closure are of easy operation may be also to be carried out especially in watertight bulkheads below bulkhead deck [*(03104), (03105), (03111)*].

In case the PSCO has grounds to believe that the weather or water tightness may be impaired, a hose test may be requested. Records of Ultrasonic or hose tests of hatch covers during last renewal or intermediate survey, if available, can be considered for evaluating the weather tightness.

In addition to this, random measurement of coaming heights may be carried out in case the PSCO has grounds for believing that they are not in accordance with the record of conditions of freeboard assignment.

7 Do sea valves and overboard discharges, including their attachment to shell, appear to be satisfactory?

> Refer to ICLL Reg. 22, 22-1, SOLAS II-1 Reg. 15 and SOLAS II-1 Reg. 48.

A general examination of machinery and associated piping is to be carried out.

The PSCO should check by means of external inspection *(03112)* and random operation of the valves if needed that in manned/unmanned[22] machinery spaces controls for main and auxiliary sea inlet and discharge valves are readily accessible, hull and distance pieces around valves are in good condition and valves are provided with indicators showing whether the valves are open or closed. In addition for passenger vessels shell connections below the bulkhead deck, cargo ports, ash and rubbish chutes below the bulkhead deck must be in good condition.

Materials, type of valves, position and fittings should be acceptable based on the record of the conditions of assignment of freeboard and therefore no further investigation is required unless clear grounds for non compliance are found.

8 Do the vessel's hull, bulkheads and deck appear to be satisfactory?

> Refer to ICLL Reg 1, SOLAS II-1 Reg 3-1 and SOLAS XI-1 Reg 2 (Res A.744(18)).

Overall inspection of the ship hull, as far as could be seen, is to be carried out by the PSCO from the pier or quay in case of boarding the ship from that side, and the opposite side from main deck. This visual inspection can be carried out from the boat in case of boarding the vessel at sea *(02106)*.

Deck is to be inspected in conjunction with verification of items as per questions 7, 10 and 11. In particular the following areas may be taken in consideration:

- Oil tankers with pump room bulkheads may be examined for signs of leakage or fractures.
- Ships with structure changing from longitudinal to transverse primary members at engine room bulkhead (mainly bulk carriers) may be inspected for signs of leakage from deep fuel oil tanks bounding the bulkhead or fractures *(02129)*.

In case that the main deck or the ship's hull is found with cracks, buckling or excessive wastage [*(02110), (02111), (02112), (02113), (02114), (02115), (02116), (02117), (02118)*] and no evidence of flag Administration or RO being aware of these defects, or if the condition of the hull and associated structure in general give rise to concern, the flag State/RO should be consulted to consider the need for a more detailed survey. Specification of repairs is for the RO surveyor to propose and need to be agreed on by the PSCO.

Significant areas of damage in decks and hull affecting seaworthiness *(02106)* or strength to take local loads may justify the detention of the ship. Damage not affecting seaworthiness will not constitute grounds for judging that a ship should be detained, nor will damage temporarily but effectively repaired and verified by flag Administration/RO for a voyage to a port for permanent repairs.

Areas which should be given special attention concerning corrosion problems are permanent sea water ballast tanks, top side tanks (bulk carriers), edges of openings, areas around draining openings and areas of stress concentrations.

If there are clear grounds of vessel cargo holds, ballast tanks or voids being in a poor condition, these compartments may be internally examined if needed provided safe access is guaranteed.

In special cases, such as aluminum vessels, parts liable to rapid deterioration, particularly areas adjacent to dissimilar metals which are in close proximity should be in good condition. In case internal examination is carried out in cargo spaces, dry or liquid, together with any other space deemed necessary by the PSCO on such ships, particular attention is to be given to bilges and drain wells.

If the PSCO considers that there is significant structural deterioration then the RO or flag State should be consulted. The RO surveyor may then propose repairs to be carried out. If the proposals are acceptable to the PSCO, care is to be taken to ensure that the flag State and the RO oversee the repairs. However if the PSCO has clear doubts over the proposals of the RO and the strength of the hull, he may ask the RO to demonstrate by calculation that the structure of the ship remains in compliance with its rules.

9 Do the means of protection for crew and means of access appear to be satisfactory?

> Refer to ICLL Reg. 25, 25-1, 44 and SOLAS II-1/3.9

Efficient bulwarks or guard rails of at least one meter height from the deck (with stanchions, wires or chains and openings in between guard rails) on quarters, machinery spaces, deck and parts used for the work[23] of the ship must be found in good condition. Special requirements for protection of the crew on vessels carrying timber deck are also to be considered if the vessel is assigned a timber freeboard *(03103)*.

In case of SOLAS ships the compliance with SOLAS II-1 Reg. 3-3 (Safe access to tanker bows, applicable to new and existing tankers[24]) shall be verified. Means will be provided to enable the crew to gain safe access to the bow even in severe weather conditions *(02127)*. Such means of access shall be approved by the Administration based on the guidelines for safe access to tanker bows, adopted by the Maritime Safety Committee by resolution MSC.62(67).

Under regulation II-1/3-9 of the SOLAS Convention approved means of embarkation/disem-barkation for use in port and for port-related operations must be installed on ships constructed (having their keel laid) on or after 1 January 2010. This means of embarkation and disembarkation shall be constructed, tested, installed and maintained in accordance with MSC.1/Circ. 1331. For all ships the means of embarkation and disembarkation shall be inspected and maintained in suitable condition for their intended purpose, taking into account any restrictions related to safe loading. All wires used to support the means of embarkation and disembarkation shall be maintained as specified in regulation III/20.4

PSCO will note the deficiencies in the report. In the case of areas found not in accordance with the regulations affecting any of the above requirements flag State or RO may be contacted.

10 Do the freeing ports appear to be satisfactory?

> Refer to ICLL Reg. 24.

In areas where wells may originate, means for freeing and draining the decks from water must be provided. In this regard the PSCO should verify that these areas are free from obstructions that might impair the proper draining [*(03112), (03113)*].

PSCO will note the deficiencies in the report. In the case of areas found not in accordance with the regulations affecting any of the above requirements flag State or RO may be contacted.

If no requirements are applicable to the ship, "N/A" should be answered to this question.

11 Do the freeboard marks or other marks appear to be in accordance with the Certificates?

> Refer to ICLL Reg. 6 to 9 and 45, II-1 Reg. 13 (SOLAS 2004 Amendments), Reg. 18 (SOLAS 2006 Amendments), SOLAS II-1 Reg. 5.6, SOLAS XII Reg. 8.3, HSC 2000 Ch.2.9 and 1994 HSC Ch. 2.9.

Visual inspection is to be carried out as far as feasible to confirm that loadline marks (deck line, lines, mark of assigning authority) are the same as those noted in the ICLL Certificate. Marking is to be permanent and in a contrasting color *(03102)*.

In addition to this PSCO should note that:

- In accordance with ICLL Reg. 6.6 where a ship is assigned with a greater than minimum freeboard, so that the load line is marked at a position corresponding to, or lower than, the lowest seasonal load line assigned at minimum freeboard, only the Fresh Water Load Line need to be marked.
- As per SOLAS II-1 Regulation 5.6 every cargo [25]and passenger ship built after 1 January 2009 shall have scales of draughts marked clearly at the bow and stern. In the case where the draught marks are not located where they are easily readable, or operational constraints for a particular trade make it difficult to read the draught marks, then the ship shall also be fitted with a reliable draught indicating system by which the bow and stern draughts can be determined
- A solid equilateral triangle having sides of 500 mm and its apex 300 mm below the deck line, permanently marked and painted a contrasting color to that of the hull is to be found on the side shell at midship (port and starboard side) for bulk carriers with any restrictions imposed on the carriage of solid bulk cargoes having a density of 1,780 kg/m3 and above in accordance with SOLAS XII Reg. 6[26] as per SOLAS XII Reg. 8.3 *(02130)*[27].
- Passenger ships intended for alternating modes of operation may have one or more additional load lines assigned and marked to correspond with the subdivision draughts which the Administration may approve for the alternative service configurations with subdivision load lines assigned, marked and recorded in the Passenger Ship Safety Certificate, and shall be distinguished by the notation C1(P1) for the principal passenger service configuration, and C2(P2), C3(P3).
- High Speed Craft constructed and certified in accordance with HSC 2000 shall be marked with design waterline mark (permanent mark) in accordance with Chapter 2.9.1. of the Code and load line marks in accordance with Chapter 2.9.2 (horizontal bar and disk)
- High Speed Craft constructed and certified in accordance with HSC 1994 shall be marked with design waterline mark[28] in accordance with Chapter 2.9. of the Code.
- Bulk-carriers, general cargo ships and particularly tankers may have concurrent loadline assignments. If this is the case the PSCO shall verify that affected certificates due to the change in deadweight or load lines are consistent with the freeboard assigned[29] at the time of the inspection.

In case that clear grounds for non compliance are found, the PSCO may request measurement of marks and freeboard.

12 Has it been verified as far as possible that the vessel is not submerged or loaded beyond the limits allowed by the Certificates?

> Refer to ICLL Art 12, SOLAS II-1 Reg. 13 (SOLAS 2004 Amendments), Reg. 18 (SOLAS 2006 Amendments) SOLAS VI Reg. 7 and SOLAS XII Reg. 14. These requirements apply to all ship types, although the issue is more "sensitive" on bulk carriers.

!

SPECIAL ATTENTION

Special attention is to be paid on bulk carriers loading/unloading heavy cargoes (density over 1,780 kg/m^3) *(06108)* in alternate holds or holds with less than 10% in full loaded condition (>90% deadweight)[30].

In addition it should be checked that as per SOLAS XII Reg. 8.3 bulk carriers permanently marked on the side shell with solid equilateral triangle *(02130)* as indicated in explanatory notes to question 11 are not loaded in contravention of the restrictions in the booklet required by regulation SOLAS VI/7.2 *(01313)*.

Passenger ships intended for alternating modes of operation may have one or more additional load lines assigned and marked for the alternative service configurations with subdivision load lines assigned, marked and recorded. Passenger ships shall never be loaded so as to submerge the subdivision load line marks in accordance with SOLAS II-1 as applicable.

> See question 11 for vessels with concurrent load line assignments.

In case the vessel arrives at port with the disk or applicable marks submerged beyond the limits allowed by the Certificates *(03101)* the vessel is to be considered for detention (unless force majeure is demonstrated). Bulk carriers found loaded with empty or alternate cargo holds, as indicated above, not complying with SOLAS XII Reg. 5.1 or with heavy cargoes not complying with the restrictions in the booklet required by regulation SOLAS VI/7.2 *(01313)* are also to be considered for detention, especially where overstressing of the hull may have occurred *(02129)*. Vessels that are overloaded *(03101)* prior to departure should be considered for detention until the situation is rectified. Flag Administration and/or RO are to be informed accordingly.

13 Do other items related with freeboard or the structural integrity of the ship appear to be satisfactory?

Items not specifically addressed in the previous questions and included in the purpose of this Campaign are to be considered in this item [*(02128), (03115), (09220)*].

If more detailed examination is carried out and vessel is not found physically in compliance with the requirements indicated in question 3, they may be noted in this item such as corrosion prevention of seawater ballast tanks or access to and within spaces [*(02111), (02112), (02113)*].

In addition the following may be verified on board:

13.1 SOLAS II-1 Reg. 3-4.1 Emergency towing arrangements on tankers.

Applicable to New and Existing tankers of not less than 20000 tonnes deadweight requiring Emergency towing arrangements shall be fitted at both ends.

- Tankers constructed on or after 1st July 2002 will comply with easy rapid deployment; and emergency towing arrangements at both ends of adequate strength taking into account the size and deadweight of the ship, and the expected forces during bad weather conditions. These towing arrangements shall be approved by the Administration.
- Tankers constructed before 1st July 2002, the design and construction of emergency towing arrangements shall be approved by the Administration, based on the Guidelines on emergency towing arrangements for tankers adopted by the Maritime Safety Committee by resolution MSC.35(63), as may be amended).

13.2 SOLAS II-1 Reg. 3-4.2 Emergency towing procedures.

Ships[31] shall be provided with a ship-specific emergency towing procedure. Such a procedure shall be carried aboard the ship for use in emergency situations and shall be based on existing arrangements and equipment available on board the ship as per paragraphs 2.1 to 2.3 of Regulation 3-4 (resolution MSC.35(63) and MSC.1/Circ.1255 as applicable).

13.3 SOLAS II-1 Reg. 3-8 Towing and mooring equipment.

For ships constructed from 1st July 2007, not applying emergency towing arrangements provided in accordance with regulation 3-4. Ships shall be provided with arrangements, equipment and fittings of sufficient safe working load to enable the safe conduct of all towing and mooring operations associated with the normal operation of the ship meeting the requirements of the Administration or an organization recognized in accordance with MSC/Circ.1175 on Guidance on shipboard towing and mooring equipment or equivalent [*(09227), (09228), (09229), (09230), (09231)*]

Each fitting or item of equipment provided under this regulation shall be clearly marked with any restrictions associated with its safe operation, taking into account the strength of its attachment to the ship's structure.

13.4 ICLL Reg 43(1), 44 Special Requirements for ships carrying timber.

An examination shall be made of the structural arrangements, fittings and appliances as related to timber load line assignments [*(03114), (06103)*]. Vessel carrying timber cargoes might be in compliance with the Code of Safe Practice for Ships Carrying Timber Deck Cargoes, 1991 as per Resolution A.715 (17) or the previous code as per A.287(VIII).

13.5 Other SOLAS and Mandatory Codes requirements.

Other requirements regarding structural strength of the ships addressed in SOLAS, MARPOL, IBC, IMSBC Code, etc... not considered in this notes may be referred herein.

If the ship is not in compliance with any statutory requirement when she should, the "No" box should be ticked.

Whenever none of these requirements is applicable to the ship, "N/A" should be answered to this question.

14 Has the ship been detained as a result of this CIC?

If as a result of the inspection of the items listed in the questionnaire the PSCO detains the ship then the "Yes" box should be ticked.

Grounds for detention.

!

GROUNDS FOR DETENTION

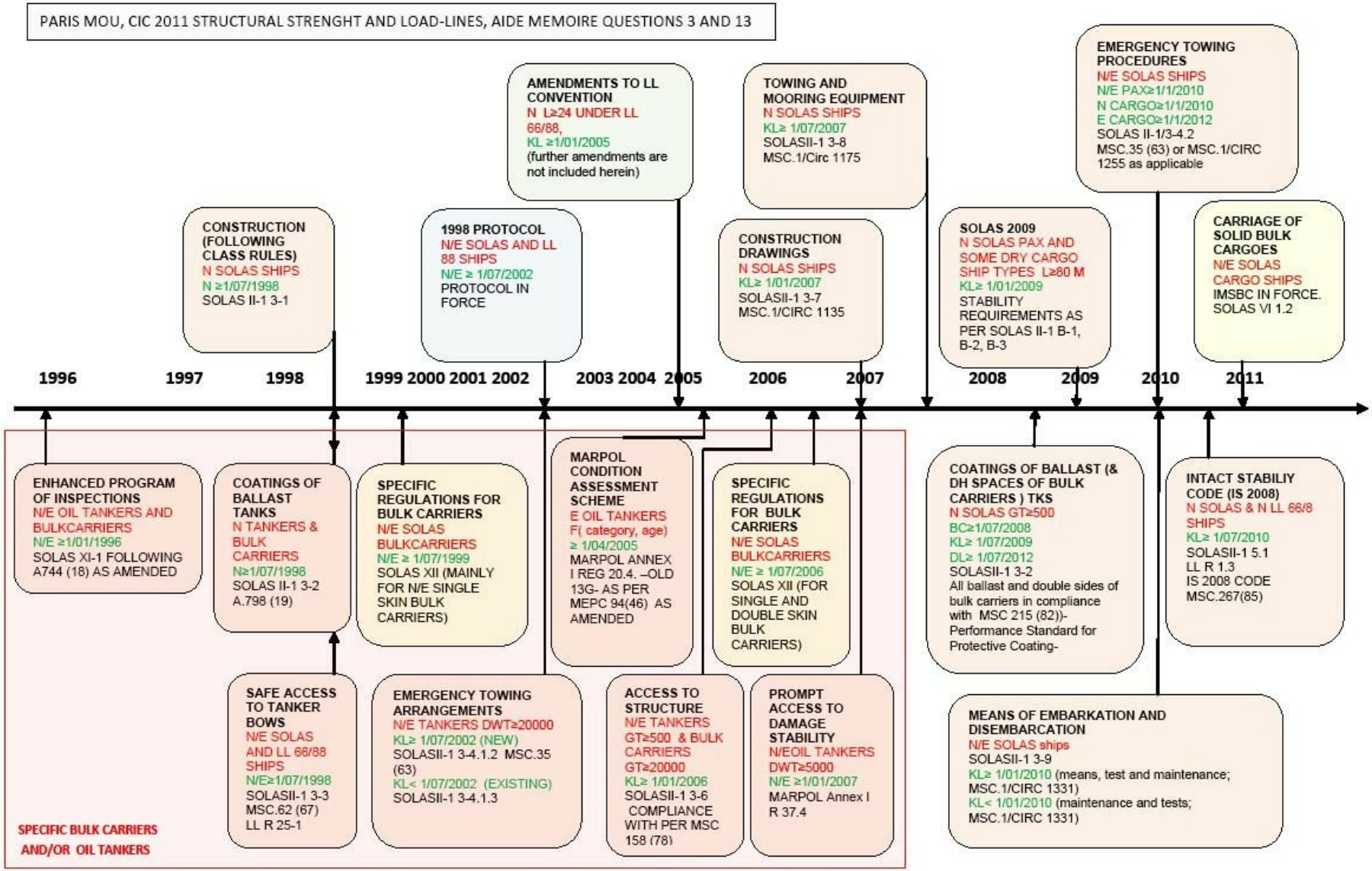
The PSCO will exercise his professional judgement in determining whether to detain the ship until the deficiencies are corrected or to allow it to sail with certain deficiencies without unreasonable danger to the safety, health, or the environment, having regard to the particular circumstances of the intended voyage.

The following deficiencies are considered of such a serious nature that they may warrant the detention of the ship involved. This list is not considered exhaustive but is intended to give an exemplification of relevant items:

- Lack of valid Certificates and documents as required by the relevant instruments (see Questions 1, 2, 3 and 4).
- Failure to carry out the enhanced survey programme in accordance with SOLAS 74, Chapter XI, Regulation 2 (see Question 3).
- Significant areas of damage or corrosion, or pitting of plating and associated stiffening in decks and hull affecting seaworthiness or strength to take local loads, unless proper temporary repairs for a voyage to a port for permanent repairs have been carried out (see Questions 6 and 8).
- Means of freeing water from the deck not in satisfactory/operational condition (see Question 10).
- Absence of sufficient and reliable information, in an approved form, which by rapid and simple means, enables the master to arrange for the loading and ballasting of his ship in such a way that a safe margin of stability is maintained at all stages and at varying conditions of the voyage, and that the creation of any unacceptable stresses in the ship's structure are avoided (see Questions 3, 4, 5, 12 and 13).
- Absence, substantial deterioration or defective closing devices, hatch closing arrangements and water tight doors (see Questions 6, 7, 9 and 13).
- Overloading (see Questions 4, 5 and 12).
- Absence of or impossibility to read draught and/or freeboard marks (see Questions 1 and 11).
- Survey Report File (in case of bulk carriers and oil tankers) missing or not in conformity with SOLAS XI-1 Reg. 2 and Res. A.744(18) as amended and documentation for those vessels subject to CAS missing or not in conformity with MARPOL Annex I Reg. 20.6 (see Questions 2 and 3).

GUIDANCE ON ACTION TAKEN INCLUDING DETENTION

In case of detention, the PSCO should refer to the applicable procedures under Section 3 of the Paris MOU text and the PSCC Instruction "Guidance on Action Taken including detention".



N: New ships, E: Existing ships, N/E: New and Existing ships, KL: Keel laid= built; BC: Build Contract , DL: Delivered, In case the resolution is mentioned in the main text of the applicable convention its implementation is compulsory.

Diagram/ATyAT/mn/rev1

Annex 1.3 Inspections and Detentions per Flag State

Table 8

Flag	Number of individual ships	Inspections	Detentions	Detention as a % of inspections	Detentions CIC-topic related	Detentions CIC-topic related as % of inspections	BGW
Albania	7	8	1	13%	1	13%	Black
Algeria	4	4	0	0%	0	0%	Grey
Antigua and Barbuda	325	343	14	4%	2	1%	White
Azerbaijan	2	2	0	0%	0	0%	Black
Bahamas	189	196	6	3%	2	1%	White
Bahrain	1	1	0	0%	0	0%	Not listed
Bangladesh	2	2	0	0%	0	0%	Not listed
Barbados	18	20	0	0%	0	0%	White
Belgium	11	11	0	0%	0	0%	White
Belize	49	52	3	6%	1	2%	Grey
Bermuda, UK	17	17	0	0%	0	0%	White
Bolivia	2	2	0	0%	0	0%	Black
Bulgaria	10	10	0	0%	0	0%	Grey
Cambodia	54	54	3	6%	1	2%	Black
Cape Verde	1	1	0	0%	0	0%	
Cayman Islands, UK	24	24	0	0%	0	0%	White
China	15	16	0	0%	0	0%	White
Comoros	28	29	1	3%	1	3%	Black
Cook Islands	10	11	0	0%	0	0%	Grey
Croatia	8	8	0	0%	0	0%	White
Curacao	24	28	2	7%	2	7%	Grey
Cyprus	154	161	6	4%	0	0%	White
Denmark	80	81	1	1%	0	0%	White
Dominica	9	10	1	10%	1	10%	Grey
Egypt	5	5	0	0%	0	0%	Grey
Estonia	3	3	0	0%	0	0%	White
Falkland Islands, UK	1	1	0	0%	0	0%	Not listed
Faroe Islands	18	19	0	0%	0	0%	Grey
Finland	34	34	1	3%	1	3%	White
France	15	15	0	0%	0	0%	White

Table 8, fortsetter

Flag	Number of individual ships	Inspections	Detentions	Detention as a % of inspections	Detentions CIC-topic related	Detentions CIC-topic related as % of inspections	BGW
Georgia	29	31	5	16%	2	6%	Black
Germany	59	61	0	0%	0	0%	White
Gibraltar, UK	68	71	0	0%	0	0%	White
Greece	76	78	1	1%	1	1%	White
Honduras	3	3	1	33%	1	33%	Grey
Hong Kong, China	113	115	4	3%	0	0%	White
Iceland	2	2	0	0%	0	0%	Not listed
India	13	16	2	13%	0	0%	White
Iran Islamic Republic of	5	10	0	0%	0	0%	Grey
Ireland	16	16	0	0%	0	0%	White
Israel	1	1	0	0%	0	0%	Not listed
Italy	90	90	1	1%	0	0%	White
Jamaica	1	1	0	0%	0	0%	Grey
Japan	6	6	0	0%	0	0%	White
Kazakhstan	2	2	0	0%	0	0%	White
Kiribati	1	1	0	0%	0	0%	Not listed
Korea Republic of	6	6	0	0%	0	0%	White
Kuwait	4	4	0	0%	0	0%	Not listed
Latvia	5	5	0	0%	0	0%	Grey
Lebanon	8	9	0	0%	0	0%	Black
Liberia	297	306	7	2%	1	0%	White
Libyan Arab Jamahiriya	2	2	0	0%	0	0%	Black
Lithuania	11	12	0	0%	0	0%	White
Luxembourg	12	13	0	0%	0	0%	White
Malaysia	4	4	0	0%	0	0%	Grey
Malta	374	387	11	3%	1	0%	White
Man, Isle of, UK	42	42	1	2%	0	0%	White
Marshall Islands	194	199	9	5%	1	1%	White
Moldova Rep. of	47	49	4	8%	2	4%	Black
Morocco	4	4	0	0%	0	0%	Grey

Table 8, fortsetter

Flag	Number of individual ships	Inspections	Detentions	Detention as a % of inspections	Detentions CIC-topic related	Detentions CIC-topic related as % of inspections	BGW
Myanmar	1	1	0	0%	0	0%	Not listed
Netherlands	217	223	4	2%	2	1%	White
Norway	105	108	2	2%	0	0%	White
Panama	485	493	21	4%	7	1%	White
Philippines	21	21	1	5%	0	0%	White
Poland	16	16	0	0%	0	0%	White
Portugal	31	33	2	6%	0	0%	White
Qatar	4	4	0	0%	0	0%	White
Russian Federation	94	94	0	0%	0	0%	White
Saudi Arabia	2	2	0	0%	0	0%	Grey
Seychelles	1	1	0	0%	0	0%	Not listed
Sierra Leone	26	27	2	7%	0	0%	Black
Singapore	105	105	2	2%	1	1%	White
Slovakia	2	2	0	0%	0	0%	Grey
Slovenia	1	1	0	0%	0	0%	Not listed
Spain	17	17	0	0%	0	0%	White
Sri Lanka	2	2	0	0%	0	0%	Not listed
St Vincent and the Grenadines	91	99	13	13%	6	6%	Black
St. Kitts and Nevis	14	15	0	0%	0	0%	Black
Sweden	22	22	0	0%	0	0%	White
Switzerland	3	3	0	0%	0	0%	Grey
Syrian Arab Republic	6	6	0	0%	0	0%	Black
Taiwan, China	1	1	1	100%	0	0%	Not listed
Tanzania United Rep.	17	17	2	12%	0	0%	Black
Thailand	1	1	0	0%	0	0%	Grey
Togo	18	18	2	11%	1	6%	Black
Tunisia	4	4	0	0%	0	0%	Grey
Turkey	162	165	7	4%	3	2%	White
Turkmenistan	2	2	0	0%	0	0%	Not listed

Table 8, fortsetter

Flag	Number of individual ships	Inspections	Detentions	Detention as a % of inspections	Detentions CIC-topic related	Detentions CIC-topic related as % of inspections	BGW
Tuvalu	3	3	0	0%	0	0%	Grey
Ukraine	21	22	1	5%	0	0%	Black
United Arab Emirates	3	3	2	67%	0	0%	Not listed
United Kingdom	96	97	1	1%	0	0%	White
United States of America.	21	23	1	4%	0	0%	Grey
Vanuatu	19	20	1	5%	1	5%	Grey
Viet Nam	1	1	0	0%	0	0%	Grey
Total	**4250**	**4386**	**150**	**3%**	**42**	**1%**	

> The official BGW-list of ParisMoU is published in the annual report. The scope of this table is only the CIC.

Annex 1.4 Inspections and Detentions per Flag List

Table 9

BGW	Number of individual ships	Inspections	Detentions	Detentions as % of inspections	Detentions CIC-topic related	Detentions cic-topic related as % of inspections
Black list (vhr)	46	47	4	9%	1	2%
Black list (hr)	122	126	8	6%	4	3%
Black list (mthr)	73	77	6	8%	3	4%
Black list (mr)	131	140	16	11%	6	4%
Grey list	207	225	9	4%	6	3%
White list	3,605	3,705	103	3%	22	1%
Not Classified	66	66	4	6%	0	0%
Total	**4,250**	**4,386**	**150**	**3%**	**42**	**1%**

Annex 1.5 Inspections and Detentions per Recognized Organization

Table 10

Issuing authority	Inspection				Detentions CIC-topic related with RO responsibility
	Number of inspections where the certificate is recorded as issued by the RO				**Number of inspections where the RO issued the certificate relatedto CIC- topic and a deficiency covered by that certificate was recorded as detainable and RO relate**
	Cargo ship safety construction 1102	Passenger ship safety 1103	Cargo ship safety 1105	Load lines 1108	
American Bureau of Shipping	283	1	6	297	
ASIA Classification Society				2	
Bulgarski Koraben Registar	25		1	26	
Bureau VERITAS (France)	437	11	106	648	1
China Classification Society	45			44	
China Corporation Register of Shipping	2			2	
Croatian Register of Shipping	10	1		12	
Det Norske VERITAS	446	11	9	484	
Dromon Bureau of Shipping	23			23	
Germanischer Lloyd	746	7	45	816	
Global Marine Bureau Inc.	16			16	
Global Shipping Bureau Inc.	3			3	
Hellenic Register of Shipping	3		1	5	
Honduras Maritime Inspection Inc.			1	1	1
Indian Register of Shipping	6			11	
Inspeccion y Clasificacion Maritima (INCLAMAR)	2			2	
Intermaritime Certification Service S.A.	3			3	
International Naval Surveys Bureau	47			53	2
International Register of Shipping	17			19	

Table 10, forts.

Issuing authority	Inspection				Detentions CIC-topic related with RO responsibility
	Number of inspections where the certificate is recorded as issued by the RO				**Number of inspections where the RO issued the certificate relatedto CIC- topic and a deficiency covered by that certificate was recorded as detainable and RO relate**
	Cargo ship safety construction 1102	Passenger ship safety 1103	Cargo ship safety 1105	Load lines 1108	
Isthmus Bureau of Shipping	6		1	8	
Korean Register of Shipping	40		3	40	
Lloyd's Register	410	4	56	474	
Macosnar Corporation	3			4	1
Maritime Bureau of Shipping	8			8	
Maritime Lloyd -Georgia	9			8	
National Shipping Adjuster Inc.	1			1	
New United International Marine Services LTD				1	
Nippon Kaiji Kyokai	404		6	413	
Panama Marine Survey and Certification Services Inc.	2			2	
Panama Maritime Doc. Services	1			1	1
Panama Register Corporation			1	1	
Panama Shipping Registrar Inc.	3			3	
Phoenix Register of Shipping	6			6	
Polski Rejestr Statkow	25	1	4	40	
Register of Shipping (Albania)	6	2		8	
Registro Italiano Navale	134	9	3	165	1
Rinave Portuguesa			2	2	
Russian Maritime Register of Shipping	262	2	2	276	1
Russian River Register	1		1	6	
Shipping Register of Ukraine	58		1	57	
Turkish Lloyd	9		2	54	
Universal shipping Bureau	4		1	5	1
Viet Nam Register of Shipping	1			1	
Other	42	2	2	46	2

Footnotes

1. The assigning authorities use a record of conditions of assignment to check the watertight integrity of the hull [*(02101), (02106), (03105), (03106), (03107), (03110), (03111)*], superstructures [*(03106), (03107)*], vent heights *(03108)*, overboard discharges *(03112)*, closures [*(03105), (03107)*], and other conditions *(03115)* required for load line assignment. A copy of the record should be kept on board (although it is not compulsory) and is valid for the life of the vessel provided no changes are made to the vessel.

2. In general, as per SOLAS requirements, there should be a minimum of two inspections of the outside of the ship's bottom for cargo ships during any five year period, with an interval between bottom inspections in dry-dock not exceeding 36 months. Where acceptable to the Administration, the minimum number of inspections in dry-dock of the outside of the bottom of a passenger ship of 15 years of age or less (which is not a Ro-Ro passenger ship) in any five year period may be reduced from two to one (MSC.1/Circ. 1348). In such cases, the interval between consecutive inspections in dry-dock should not exceed 60 months. The last inspections of the outside of the ships bottom have to be recorded in the Cargo Ship Certificate or Safety Construction Certificate. This is to be verified in the Certificates. Evidence that sea valves and overboard discharges have been inspected should also be provided.

3. For vessels built on 1 July 1998 or after.

4. Refer to Resolution A.862(20) as amended - "Code of practice for the safe loading and unloading of bulk carriers" - Section 2.2.1.4 and 2.2.2.

5. For clarification on bulkcarrier definition, Res. MSC.277(85) may be used as reference for new ships. For existing ships inspected refer to: a) SMS or b) Class Certificates. Definition in SMS Certificate will prevail.

6. Resolution from the 18th Session of the Assembly of IMO, November 1993, as amended by the November 1997 SOLAS Conference Res. 2, res.'s MSC.49(66), MSC.105(73), MSC.125(75), MSC.144(77), MSC.197(80) and MSC261(84).

7. Condition Assessment Scheme (CAS) as per resolution MEPC.94(46), as amended

8. Refer to MEPC/Circ. 479. In order to determine whether the CAS requirements apply to a particular oil tanker, the PSCO should check Form B of the Supplement to the International Oil Pollution Prevention Certificate and, based on information contained therein, determine if the oil tanker complies with Regulation 19 or 20.1.3.

9. For example, IACS Unified Requirement Z7 covering Hull Classification Surveys includes thickness measurement requirements for all types of ships, mainly related to Special Surveys (every 5 years) and increase with age.

10. As per MARPOL Annex I Reg 1.5 *Oil tanker* means a ship constructed or adapted primarily to carry oil in bulk in its cargo spaces and includes combination carriers, any \"NLS tanker\" as defined in Annex II of the present Convention and any gas carrier as defined in regulation 3.20 of chapter II-1 of SOLAS 74 (as amended), when carrying a cargo or part cargo of oil in bulk.

11. Additional set of such drawings shall be kept ashore by the Company, as defined in regulation IX/1.2.

12. See footnote 6.

13. SOLAS II-1, MARPOL Annex I, IGC, BCH, IBC and 2000 HSC, 1994 HSC Codes contain specific intact stability requirements.

14. Intact Stability Code Part A (compulsory) has incorporated specific requirements for tankers –same as MARPOL, Reg. 27-, High Speed craft –HSC Code 2000- , cargo ships carrying timber deck cargoes and cargo ships carrying grain in bulk.

15. The International Maritime Solid Bulk Cargo (IMSBC) Code, in force from 1 January 2011, refer that the prime hazards associated with the shipment of solid bulk cargoes are those relating to structural damage due to improper cargo distribution, loss or reduction of stability during a voyage and chemical reactions of cargoes.

16. A ship without such a document of authorization shall not load grain until the master demonstrates to the satisfaction of the Administration, or of the Contracting Government of the port of loading acting on behalf of the Administration, that, in its loaded condition for the intended voyage, the ship complies with the requirements of this Code. See also A 8.3 and A 9. In addition existing ships not having on board a document of authorization issued in accordance with A 3 of the Code may apply the provisions of A 9 without limitation of the deadweight which may be used for the carriage of bulk grain.

17. For Type A ships.

18. For cargo ships

19. For Ro-Ro and Ro-Pax ships together with Special Purpose Ships as applicable.

20. The IACS guidelines on hatch cover securing and tightness (IACS Rec. 1986/Rev.2 July 2005/Corr. 1 2005) could also be consulted for further reference.

21. This item refers to old vessels but may appear.

22. For unmanned machinery spaces, valves are not required to be operated remotely provided the inboard end line is ≥0.01 LWL above sea water line and controls for the valve are compliant with SOLAS II-1 R 48.3.

23. As appropriate in accordance to LL Unified interpretations for vessels built after 1982 (LL UI 50) and in accordance with regulation 25-1 for ships under HSSC 88 built after 1 January 2005.

24. For the purpose of regulation (3-3 and 3-4), tankers include oil tankers as defined in regulation I/ 2, chemical tankers as defined in regulation VII/8.2 and gas carriers as defined in regulation VII/11.2.

25. Cargo ships to which Part B-1 of SOLAS II-1 applies. See footnote on SOLAS II-1 Reg 4

26. Restrictions imposed on the carriage of solid bulk cargoes having a density of 1,780 kg/m3 and above in accordance with the requirements of regulations 6 and 14 shall be identified and recorded in the booklet.

27. Refer to MSC 89(71) on the interpretation on the provisions of SOLAS XII

28. Waterline should be distinguished with the notation H.

29. Freeboard disk and marks painted in contrasting color.

30. Refer to SOLAS XII Reg 5.1 if applicable and "*Standards and criterion for the structure of bulk carriers of single skin construction*", MSC.168(79). Compliance may be checked in the booklet required by regulation VI/7.2 which must be endorsed by the Administration or on its behalf, to indicate that regulations 4, 5, 6 and 7, as appropriate, are complied with. If there are restrictions on the carriage of cargoes having a density of 1780 kg/m^3]: or above these shall be identified in the booklet and the triangle marked accordingly.

31. All passenger ships, not later than 1 January 2010; cargo ships constructed on or after 1 January 2010; and cargo ships constructed before 1 January 2010, not later than 1 January 2012.

BLU-koden

Regelverk for sikker lasting og lossing av bulkskip

2011-UTGAVEN

Utgitt i 2011 av DEN INTERNASJONALE SJØFARTSORGANISASJONEN
4 Albert Embankment, London SE1 7SR
www.imo.org http://www.imo.org/

ISBN: 978-92-801-1530-7
IMP-publikasjon | Salgsnummer IA266E
Copyright © Den internasjonale sjøfartsorganisasjon 2011

Ettertrykk forbudt.

Ingen del av denne publikasjonen kan reproduseres, lagres i et gjenfinningssystem eller overføres i noen som helst form eller på noen som helst måte uten skriftlig forhåndstillatelse fra Den internasjonale sjøfartsorganisasjon.
Reproduksjons- eller oversettelsesrettigheter kan være tilgjengelige for denne tittelen.
Kontakt IMO Publishing for mer informasjon på copyright@imo.org.
Denne publikasjonen er utarbeidet på grunnlag av offisielle dokumenter fra IMO, og alle anstrengelser er gjort for å eliminere feil og gjengi originalteksten nøyaktig. Leseren gjøres oppmerksom på at det ved uoverensstemmelser er den offisielle IMOteksten som gjelder.
B49559

Forord

Sikkerheten for bulkskip er et av de viktigste spørsmålene IMO har behandlet de siste årene, og organisasjonen har, som et resultat av sitt arbeid, nylig innført en rekke nye sikkerhetstiltak for slike skip, med hensyn til både konstruksjon og drift. Regelverket for sikker lasting og lossing av bulkskip (BLU-koden) er ett slikt tiltak.

Underkomiteen for farlig gods, faste laster og containere (DSC), som er foruroliget over at skip som frakter faste bulklaster, fortsatt går tapt, noen ganger sporløst, og at omfattende tap av liv forekommer, og som erkjenner at en rekke ulykker har funnet sted som et resultat av uriktig lasting og lossing av bulkskip, utarbeidet på sin første sesjon (i februar 1996) et utkast til et regelverk for sikker lasting og lossing av bulkskip med sikte på å forebygge slike ulykker.

Regelverket ble gjennomgått av sjøsikkerhetskomiteen (MSC) på dens sekstisjette sesjon (i juni 1996) og av DSC på dens andre sesjon (i februar 1997) og ble deretter godkjent av MSC på dens sekstiåttende sesjon (i juni 1997). Til slutt ble det vedtatt av forsamlingen på dens tjuende sesjon (i november 1997) ved resolusjon A.862(20).

I resolusjonen henstilte forsamlingen til regjeringene å implementere BLU-koden så snart som mulig og å underrette IMO om enhver manglende overholdelse av reglene. Den henstilte videre til regjeringer som har terminaler for lasting og lossing av faste bulklaster på sitt territorium, å innføre regler for havner som slår fast.

- at terminaloperatørene må overholde de relevante IMO-kodene og -anbefalingene om samarbeid mellom skip og havn
- at terminaloperatørene må utpeke en "terminalrepresentant" som fastsatt i avsnitt 1.6 i vedlegget til resolusjon A.797(19)
- at skipsføreren til enhver tid er ansvarlig for sikker lasting og lossing av skipet, at skipsføreren skal bli enig med terminaloperatøren om de nærmere detaljene for lastingen eller lossingen, og at disse detaljene skal nedfelles i en avtalt laste- eller losseplan
- at skipsføreren ved manglende overholdelse av de avtalte laste- eller losseplanene eller i andre situasjoner som setter sikkerheten for skipet i fare, har rett til å stanse lastingen eller lossingen
- at havnemyndighetene har rett til å stanse lasting eller lossing av faste bulklaster når sikkerheten for skipet som frakter lastene, er i fare.

!

BLU-KODEN

BLU-koden, som gir veiledning til førere av bulkskip, terminaloperatører og andre berørte parter i sikker håndtering, lasting og lossing av faste bulklaster, må ses i sammenheng med regel VI/7 (Lasting, lossing og stuing av fast last i bulk) i SOLAS-konvensjonen av 1974, som endret ved resolusjon MSC.47(66).

Ytterligere endringer av BLU-koden ble vedtatt av sjøsikkerhetskomiteen på dens åttiandre og åttisjuende sesjon ved henholdsvis resolusjon MSC.238(82) og MSC.304(87).

Sjøsikkerhetskomiteen godkjente, på sin åttiende sesjon (11.--20. mai 2005) Håndbok om lasting og lossing av faste bulklaster for terminalrepresentanter, og sa seg enig i at veiledningen i håndboken ville imøtekomme behovet for risikostyringsløsninger, og henstilte til medlemsregjeringene, skipsredere, skipsoperatører og terminaler å ta veiledningen i bruk. Endringer av BLU-håndboken ble godkjent av sjøsikkerhetskomiteen på dens åttisjuende sesjon, jf. MSC.1/Circ.1356.

Sjøsikkerhetskomiteen erkjente behovet for ytterligere veiledning som kunne supplere regelverket for sikker lasting og lossing av bulkskip (BLU-koden), og vedtok ytterligere betraktninger om sikker lasting av bulkskip, jf. MSC.1/Circ.1357.

> Bestemmelsene i regelverket må, når det er relevant, anvendes under behørig hensyntaken til bestemmelsene i IMSBC-koden.

Resolusjon A.862(20)

> *vedtatt 27. november 1997*

Regelverk for sikker lasting og lossing av bulkskip

FORSAMLINGEN,
SOM MINNER OM artikkel 15(j) i Konvensjon om Den internasjonale sjøfartsorganisasjon, som omhandler forsamlingens oppgaver når det gjelder regler og retningslinjer for sjøsikkerhet, SOM VIDERE MINNER OM at den, ved resolusjonene A.713(17) og A.797(19), har vedtatt tiltak for å forbedre sikkerheten for skip som frakter faste bulklaster,

SOM OGSÅ MINNER OM at den, i resolusjon A.797(19), har anmodet sjøsikkerhetskomiteen (MSC) om å utføre sitt arbeid med sikkerheten for skip som frakter faste bulklaster, med høy prioritet, og å utarbeide, så snart som mulig, krav og anbefalinger, herunder standarder for evne til å holde seg flytende, standarder for utforming og bygging, ledelse og opplæring, driftsstandarder, krav om besiktigelser og krav til aspekter ved grensesnittet mellom skip og land,

SOM MERKER SEG at MSC, på sin sekstisjette sesjon, ved resolusjonen MSC.47(66), har vedtatt endringer av Den internasjonale konvensjonen om sikkerhet for menneskeliv til sjøs (SOLAS) av 1974, slik at konvensjonen nå omfatter en revidert regel 7 i kapittel VI om lasting og lossing av bulklast,

SOM VIDERE MERKER SEG at MSC, på sin sekstisjette sesjon, har godkjent MSC/Circ.743 om kommunikasjon mellom sjøfartsadministrasjoner og havnemyndigheter, der regjeringer som har terminaler for lasting og lossing av faste bulklaster på sitt territorium, bes om å innføre regler for havner som er i samsvar med punkt 5 i sirkulærets dispositive del,

SOM ER FORUROLIGET OVER at skip som frakter faste bulklaster, fortsatt går tapt, noen ganger sporløst, og at omfattende tap av liv forekommer,

SOM ER OPPMERKSOM PÅ at en rekke ulykker har funnet sted som et resultat av uriktig lasting og lossing av bulkskip, og at man ved å utvikle retningslinjer for sikker lasting og lossing kan hindre slike ulykker i å skje i framtiden,

SOM ERKJENNER behovet for å forbedre sikker lasting og lossing av bulkskip,

SOM VIDERE ERKJENNER at slike forbedringer kan oppnås ved at det etableres et samlet regelverk for sikker lasting og lossing av bulkskip,

SOM MENER at anvendelse av et slikt sikkerhetsregelverk vil bedre sjøsikkerheten,

SOM HAR BEHANDLET anbefalingen gitt av MSC på dens sekstisjette og sekstiåttende sesjon,

1. **VEDTAR** regelverket for sikker lasting og lossing av bulkskip, som er gjengitt i vedlegget til denne resolusjonen,

2. **HENSTILLER** til regjeringene å implementere dette regelverket så snart som mulig og å informere IMO om enhver manglende overholdelse av reglene,

3. **HENSTILLER VIDERE** til regjeringer som har terminaler for lasting og lossing av faste bulklaster på sitt territorium, å innføre regler for havner som slår fast
   - 3.1 at terminaloperatørene må overholde de relevante IMO-kodene og -anbefalingene om samarbeid mellom skip og havn,

- 3.2 at terminaloperatørene må utpeke en "terminalrepresentant" som fastsatt i avsnitt 1.6 i vedlegget til resolusjon A.797(19),
- 3.3 at skipsføreren til enhver tid er ansvarlig for sikker lasting og lossing av skipet, at skipsføreren skal bli enig med terminaloperatøren om de nærmere detaljene for lastingen eller lossingen, og at disse detaljene skal nedfelles i en avtalt laste- eller losseplan,
- 3.4 at skipsføreren ved manglende overholdelse av de avtalte laste- eller losseplanene eller i andre situasjoner som setter sikkerheten for skipet i fare, har rett til å stanse lastingen eller lossingen,
- 3.5 at havnemyndighetene har rett til å stanse lasting eller lossing av faste bulklaster når sikkerheten for skipet som frakter lasten, er i fare,

4. **ANMODER MSC** om regelmessig å gjennomgå dette regelverket og foreta endringer ved behov,

5. **OPPHEVER** MSC/Circ.690 og DSC/Circ.3.

Innledning

Regelverk for sikker lasting og lossing av bulkskip

1. Dette regelverket for sikker lasting og lossing av bulkskip[1] er utarbeidet av Den internasjonale sjøfartsorganisasjon med det formål å redusere tapet av bulkskip til et minimum.
2. Formålet med dette regelverket er å bistå de ansvarlige for sikker lasting eller lossing av bulkskip med å utføre sine funksjoner og å fremme sikkerheten for bulkskip.
3. Regelverket dekker hovedsakelig sikkerheten for skip som laster og losser faste bulklaster, og reflekterer aktuelle problemstillinger, beste praksis-retningslinjer og lovkrav. De mer generelle sikkerhets- og forurensningsspørsmålene, som dem som er dekket av SOLAS-, MARPOL- og lastelinjekonvensjonen, er ikke eksplisitt behandlet i dette regelverket.
4. Anbefalingene i dette regelverket gir veiledning til skipsredere, skipsførere, avskipere, operatører av bulkskip, befraktere og terminaloperatører i sikker håndtering, lasting og lossing av faste bulklaster. Anbefalingene er underlagt terminal- og havnekrav og nasjonalt regelverk. De ansvarlige for lasting og lossing av bulkskip må også være oppmerksom på slike regler og krav.
5. Skipsførere og terminaler som laster og losser faste bulklaster som innebærer kjemiske farer, bør også se SOLAS-konvensjonen kapittel II-2 og VII og MSC/Circ.675 (Anbefalinger om sikker transport av farlig last og tilknyttede aktiviteter i havneområder).
6. De enkelte terminalenes og havnemyndighetenes krav bør offentliggjøres i informasjonshefter om terminalen og havnen. Hva slags informasjon som vanligvis gis i slike informasjonshefter, er angitt i vedlegg 1. Informasjonsheftene gis til skipsførerne om mulig før eller ved ankomst ved havnen eller terminalen.
7. Det anbefales å gjøre et eksemplar av dette regelverket tilgjengelig for alle skip, befraktere og terminaler for lasting eller lossing av bulklast, slik at anbefalinger om driftsrutiner er lett tilgjengelige, og slik at ansvarsforholdene kan slås fast.
8. Ved motstrid mellom dette regelverket og Det internasjonale regelverket for sikker transport av korn i bulk (Den internasjonale kornkoden), går bestemmelsene i Den internasjonale kornkoden foran.

Avsnitt 1 Definisjoner

f(x)

DEFINISJONER

I dette regelverket gjelder følgende definisjoner:

1.1. Høyde over vannet

betyr den vertikale avstanden fra vannets overflate til det høyeste punktet på masten eller antennen.

1.2. Riktig teknisk betegnelse (bulk cargo shipping name, BCSN)

identifiserer en bulklast under sjøtransport. Når en last er oppført i IMSBC-koden, er lastens riktige tekniske betegnelse oppgitt med store bokstaver det aktuelle skjemaet ("schedule") eller i registret. Når en last er farlig gods i henhold til IMDG-koden (Det internasjonale regelverket for transport av farlig gods til sjøs), jf. definisjonen i regel VII/1.1 i SOLAS-konvensjonen, er riktig teknisk betegnelse varenavn ved transport ("proper shipping name").

1.3. Kombinasjonsskip (OBO eller O/O)

betyr et skip som av konstruksjon likner på et konvensjonelt bulkskip, men som er utstyrt med rørledninger, pumper og nøytralgassanlegg, slik at det kan frakte oljelaster i bestemte rom.

1.4. Transportsystem

betyr hele systemet for levering av last fra lageret eller mottakspunktet på land til skipet.

1.5. Varmearbeid

betyr bruk av åpen ild og flammer, elektroverktøy eller varme nagler, sliping, lodding, brenning, skjæring, sveising eller annet reparasjonsarbeid som involverer varme eller gnistdanning, og som kan medføre fare i eller nær brannfarlig atmosfære.

1.6. IMSBC-koden

betyr Det internasjonale regelverket for sikker frakt til sjøs av fast bulklast (International Maritime Solid Bulk Cargoes Code), jf. definisjonen i regel VI/1.1 i SOLAS-konvensjonen.

1.7. Varsellys for slagside

betyr lys som er synlige fra dekket, og som lyser opp når skipet får slagside.

1.8. Skipsfører

betyr den som har kommandoen over skipet, eller en skipsoffiser som skipsføreren har utpekt.

1.9. Tømming

betyr mengden last som tømmes gjennom én lukeåpning som ett skritt i lasteplanen, dvs. fra lasterøret plasseres over en lukeåpning, til det flyttes til en annen lukeåpning.

1.10. Fast bulklast

betyr all last som ikke er flytende eller gassformig, og som består av en kombinasjon av partikler, granulert materiale eller materiale i større biter, generelt enhetlig i sin sammensetning, og som lastes direkte inn i lasterommene i et skip uten mellomliggende form for inneslutting.

1.11. Terminalrepresentant

betyr en person som er utpekt av terminalen eller anlegget der skipet laster eller losser, og som har ansvaret for operasjoner som utføres av vedkommende terminal eller anlegg med hensyn til det aktuelle skipet.

1.12. Trimming (ved lasting) er

delvis eller fullstendig planering av lasten i lasterommene ved hjelp av lasterør eller -renner, bærbare maskiner, utstyr eller manuelt arbeid.

1.13. Trimming (ved lossing) er

sammenskuffing eller -skraping av mindre mengder last i lasterommene med mekaniske midler (for eksempel bulldosere) eller andre midler slik at lasten blir lettere å losse.

1.14. Trimming (av skipet) er

tillegg, fjerning eller flytting av vekt i et skip for å oppnå nødvendig dypgående for og akter.

Avsnitt 2 Skips og terminalers egnethet

2.1 Generelt

2.1.1. Alle skip anvist for lasting skal inneha gyldige lovpålagte sertifikater, herunder, hvis det kreves, godkjenningsbevis[2] for skip som frakter farlig gods i fast form i bulk. Det anbefales at gyldighetsperioden for skipets sertifikater er lang nok til at sertifikatene forblir gyldige i laste-, reise- og lossetiden, og lang nok med tanke på forsinkelser ved anløp eller dårlig vær eller begge deler.

2.1.2 Skipsrederen eller -operatøren skal, når den tilbyr et skip for en bestemt last eller tjeneste, påse at skipet

- **2.1.2.1** holdes i forsvarlig, sjødyktig stand
- **2.1.2..2** har et kompetent mannskap om bord
- **2.1.2.3** har minst én offiser om bord som er kyndig i språkene som brukes både i laste- og i lossehavnen, eller har en offiser tilgjengelig som er kyndig i engelsk
- **2.1.2.4** er fri for mangler som kan være til skade for sikker navigering, lasting eller lossing av skipet

2.1.3. Det er avgjørende at et skip som er valgt ut til å transportere en fast bulklast, er egnet for formålet. I vurderingen av om skipet er egnet, må det tas hensyn til terminalene der skipet skal laste eller losse.

2.1.4. Befrakteren og avskiperen skal, når de godtar et skip for en bestemt last eller tjeneste, påse at skipet

- **2.1.4.1** er egnet med tanke på atkomst til anleggene der det er meningen at skipet skal laste eller losse
- **2.1.4.2** ikke har lasthåndteringsutstyr som kan være til skade for sikkerheten ved laste- og losseoperasjonene

2.2 Skip

2.2.1 Skip anvist for bulklasting skal være egnet for lasten. Egnede skip skal være

- **2.2.1.1** værtette og effektive i alle henseender med tanke på de vanlige sjørisikoene og den planlagte reisen
- **2.2.1.2** utstyrt med en godkjent stabilitets- og lastebok som er skrevet på et språk som forstås av de involverte skipsoffiserene, og der man bruker vanlige uttrykk og forkortelser Hvis språket verken er engelsk, fransk eller spansk, skal det tas med en oversettelse til et av disse språkene.
- **2.2.1.3** utstyrt med lukeåpninger som er store nok til at lasten kan lastes, stues og losses på en tilfredsstillende måte
- **2.2.1.4** utstyrt med lukeidentifikasjonsnumrene som brukes i lastehåndboken og i laste- eller losseplanen. Disse numrenes plassering, størrelse og farge velges slik at de er lett synlige for operatørene av laste- eller losseutstyret.

2.2.2. Det anbefales at alle skip som er pålagt å foreta belastningsberegninger, har et godkjent lasteinstrument om bord for rask beregning av slike belastninger.

2.2.3. Alt framdrifts- og hjelpemaskineri skal være i god driftsmessig stand. Dekksutstyr som brukes i forbindelse med fortøynings- og ankringsoperasjoner, herunder ankre, kabler, fortøyninger, trosser og vinsjer, skal være driftsklart og i god stand.

2.2.4. Lukene, åpningssystemene for lukene og sikkerhetsinnretningene skal være i god driftsmessig stand og bare brukes til de formål de er konstruert for.

2.2.5. Varsellys for slagside skal, hvis skipet har slike, funksjonsprøves før lasting eller lossing.

2.2.6. Skipets eget lasthåndteringsutstyr skal være behørig sertifisert og vedlikeholdt og bare brukes under tilsyn av passende kvalifisert personell på skipet.

2.3 Terminaler

2.3.1 Terminaloperatører skal påse at de bare godtar skip som kan legge til ved anlegget på en sikker måte. I vurderingen av om et skip bør godtas, må det tas hensyn til:

- **2.3.1.1** vanndybden ved kaiplassen
- **2.3.1.2** skipets største mål
- **2.3.1.3** fortøyningsarrangementer
- **2.3.1.4** fendere
- **2.3.1.5** sikker atkomst
- **2.3.1.6** hindringer for laste- eller losseoperasjonene.

2.3.2 Terminalens utstyr skal være behørig sertifisert og vedlikeholdt i samsvar med gjeldende nasjonale regler og/eller standarder, og skal betjenes bare av behørig kvalifisert og, eventuelt, sertifisert personell.

2.3.2.1 Hvis terminalen har utstyr for automatisk veiing, skal dette utstyret kalibreres med jevne mellomrom.

2.3.3 Hver enkelt medarbeider ved terminalen skal ha opplæring i alle aspekter ved sikker lasting og lossing av bulkskip som er av relevans for ham.

2.3.3.1 Opplæringen skal være utformet for å gi kjennskap til de generelle farene ved lasting, lossing og frakt av bulklaster og til de uheldige virkningene uriktige lasthåndteringsoperasjoner kan ha på skipets sikkerhet.

2.3.4 Terminaloperatører skal påse at personell involvert\
i laste- og losseoperasjoner får tilstrekkelig med hvile.

Avsnitt 3 Prosedyrer mellom skip og land før skipets ankomst

3.1 Informasjonsutveksling: generelt

3.1.1. Det er viktig at skipet får opplysninger om terminalen, slik at lastingen eller lossingen kan planlegges. På samme måte vil terminalen trenge informasjon om skipet for å kunne forberede lasting eller lossing av skipet. Det er viktig at informasjonen utveksles i tide til at forberedelsene kan finne sted.

3.1.2. Før lastingen igangsettes, skal skipsføreren og terminalrepresentanten komme til enighet om en endelig lasteplan med lastehastighet og rekkefølge for fordeling av lasten. Enigheten skal være basert på et av følgende alternativer:

- **3.1.2.1** Hvis det er angitt begrensninger eller restriksjoner på lasteprosedyrer i skipets lastehåndbok eller i trim- og stabilitetsboken eller begge steder, skal man basere seg på disse begrensningene eller restriksjonene.
- **3.1.2.2** Hvis det ikke foreligger slike restriksjoner som er nevnt i .1, og skipet har et godkjent lasteinstrument, skal lasteplanen utarbeides på lasteinstrumentet, og det skal foreligge en protokoll, slik at lastingen til enhver tid holdes innenfor de godkjente belastningsgrensene for skipet.
- **3.1.2.3** Hvis verken .1 eller .2 er mulig, skal en konservativ prosedyre følges.

3.1.3. Det skal gis opplysninger om eventuelle nødvendige reparasjoner som kan forsinke anløp eller igangsetting av lastingen eller lossingen, eller som kan forsinke skipets avreise når lastingen eller lossingen er fullført.

3.1.4. Skipsføreren skal påse at han mottar, fra avskiperen av lasten, de opplysningene om lastens art som kreves etter kapittel VI i SOLAS-konvensjonen av 1974 med endringer.[3] Hvis det trengs ytterligere opplysninger, for eksempel om trimming eller kontinuerlig måling av vannet i lasten, skal skipsføreren informere terminalen om det.

3.2 Opplysninger skipet skal gi til terminalen

3.2.1 For at den skal kunne planlegge fordelingen av lasten og lastens tilgjengelighet i henhold til skipets lasteplan, må lasteterminalen gis følgende opplysninger:

- **3.2.1.1** Skipets beregnede ankomsttid (ETA) utenfor havnen skal oppgis så tidlig som mulig og ajourføres ved behov.

- **3.2.1.2** På tidspunktet for første ETA-melding skal skipet også gi følgende opplysninger:

- **3.2.1.2.1** navn, kjenningssignal, IMO-nummer, flaggstat og hjemsted
- **3.2.1.2.2** en lasteplan med angivelse av lastmengde, stuing etter luker, lasterekkefølge og hvilken mengde som skal lastes i hver tømming, forutsatt at skipet har nok informasjon til at det kan utarbeide en slik plan
- **3.2.1.2.3** dypgående ved ankomst og planlagt dypgående ved avgang
- **3.2.1.2.4** nødvendig tid for deballastering
- **3.2.1.2.5** skipets totale lengde, skipets bredde og lasteområdets lengde fra forre karm på forreste luke til aktre karm på akterste luke som det skal lastes last til eller losses last fra
- **3.2.1.2.6** avstanden fra vannlinjen til luken der lastingen eller lossingen skal begynne, og avstanden fra skipssiden til lukeåpningen
- **3.2.1.2.7** plasseringen av skipets fallrepstrapp
- **3.2.1.2.8** skipets høyde over vannet
- **3.2.1.2.9** opplysninger om skipets laste- og losseutstyr og dets kapasitet
- **3.2.1.2.10** antall og type fortøyninger

- **3.2.1.2.11** andre opplysninger angående skipet terminalen måtte be om

- **3.2.1.3** Losseterminaler trenger de samme opplysningene om ETA, losseplan og skipet.

3.2.2 Skip som ankommer ved laste- eller losseterminaler i delvis lastet tilstand, skal også underrette om

- **3.2.2.1** deplasement og dypgående ved anløp
- **3.2.2.2** tidligere laste- eller lossehavn
- **3.2.2.3** arten av og stuing av last som allerede er om bord, og, når det er faste bulklaster om bord, riktig teknisk betegnelse (BCSN), klasse etter IMSBC-koden og FN-nummer, når det er relevant
- **3.2.2.4** fordeling av lasten om bord, med angivelse av hvilken del av lasten som skal losses, og hvilken del som skal bli værende om bord

3.2.3 Kombinasjonsskip (OBO eller O/O) skal gi følgende tilleggsopplysninger:

- **3.2.3.1** arten av de foregående tre lastene
- **3.2.3..2** dato og sted for tømming av forrige oljelast
- **3.2.3..3** opplysninger om innholdet i slopptanker og om hvorvidt de er helt nøytralisert og forseglet
- **3.2.3..4** dato, sted og navn på utstedende myndighet for det siste gassfrisertifikatet, som skal omfatte rørledninger og pumper[4]
- **3.2.3.4.** Så snart som mulig skal skipet bekrefte at alle lasterom som det skal lastes last inn i, er rene og frie for rester fra tidligere laster som kan være farlige i kombinasjon med lasten som skal lastes.
- **3.2.3.5.** Informasjon om laste- og losseplanen og planlagt dypgående ved ankomst og avgang skal ajourføres løpende og oversendes terminalen når omstendighetene endrer seg.

3.3 Opplysninger terminalen skal gi til skipet

3.3.1 Når den har mottatt skipets første melding om ETA, skal terminalen så snart som mulig gi skipet følgende opplysninger:

- **3.3.1.1** betegnelsen på kaiplassen der lasting eller lossing vil bli utført, og beregnet tid for anløp og fullføring av lasting eller lossing
- **3.3.1.2** laste- eller losseutstyrets egenskaper, herunder terminalens nominelle laste- eller lossehastighet og antall laste- eller lossehoder som skal brukes
- **3.3.1.3** særtrekk ved kaiplassen eller kaien som skipsføreren kan ha behov for å vite om, herunder plassering av faste og flyttbare hindringer, fendere, pullerter og fortøyningsarrangementer
- **3.3.1.4** minste vanndybde langs kaiplassen, og i innseilings- eller utseilingskanalene
- **3.3.1.5** densitet ved kaiplassen
- **3.3.1.6** største avstand mellom vannlinjen og oversiden av lukedeksler eller lukekarmer, avhengig av hva som er aktuelt for lasteoperasjonen, og største høyde over vannet
- **3.3.1.7** arrangementer for landganger og atkomst
- **3.3.1.8** hvilken side av skipet som skal ligge langs kai
- **3.3.1.9** største tillatte innseilingshastighet mot kaien og tilgang til taubåter, deres type og trekkraft på pullerter
- **3.3.1.10** lasterekkefølgen for forskjellige lastepartier, og eventuelle andre restriksjoner hvis egenskaper ved skipet gjør at det ikke er mulig å ta inn lasten i en hvilken som helst rekkefølge eller i et hvilket som helst rom
- **3.3.1.11** alle egenskaper ved lasten som skal lastes, som kan utgjøre en fare hvis lasten kommer i kontakt med last eller lastrester om bord
- **3.3.1.12** forhåndsopplysninger om planlagte lasthåndteringsoperasjoner eller endringer i eksisterende planer for håndtering av last
- **3.3.1.13** angivelse av om terminalens laste- eller losseutstyr er fast eller har begrenset bevegelighet
- **3.3.1.14** nødvendige fortøyninger
- **3.3.1.15** melding om uvanlige fortøyningsarrangementer
- **3.3.1.16** eventuelle restriksjoner på deballastering
- **3.3.1.17** største dypgående tillatt av havnemyndigheten
- **3.3.1.18** alle andre opplysninger angående terminalen skipsføreren ber om

3.3.2. Beregnet tid for anløp og avgang og minste vanndybde ved kaiplassen ajourføres løpende og oversendes skipsføreren etter hvert som ETA-meldingene mottas.

3.3.3. Terminalrepresentanten skal forvisse seg om at skipet så tidlig som mulig har fått opplysningene som er oppgitt i lasterklæringen i henhold til kapittel VI i SOLAS-konvensjonen av 1974 med endringer.

Avsnitt 4 Prosedyrer mellom skip og terminal før håndtering av last

4.1 Prinsipper

4.1.1 Skipsføreren er til enhver tid ansvarlig for sikker lasting og lossing av skipet og skal inngå en laste- eller losseplan, der lastingen eller lossingen beskrives nærmere, med terminalrepresentanten. I tillegg skal skipsføreren påse

- **4.1.1.1** at sjekklisten i vedlegg 3 blir fylt ut i samråd med terminalen før lasting eller lossing igangsettes
- **4.1.1.2** at lasting eller lossing av last og tømming eller inntak av ballastvann utføres under ansvarshavende offisers kontroll
- **4.1.1.3** at fordelingen av last og ballastvann overvåkes under hele laste- eller losseprosessen for å sikre at skipets konstruksjon ikke overbelastes
- **4.1.1.4** at terminalrepresentanten gjøres oppmerksom på kravene som stilles til harmonisering av deballasterings- og lastehastighet for dette skipet
- **4.1.1.5** at ballastvannet tømmes med en hastighet som er i samsvar med den avtalte lasteplanen, og som ikke fører til oversvømmelse av kaien eller av nærliggende fartøyer
- **4.1.1.6** at det er nok offiserer og mannskaper om bord til å ta seg av justering av fortøyninger og for enhver normal situasjon eller nødsituasjon, og at mannskapet får oppfylt sitt behov for hvile
- **4.1.1.7** at laste- eller losseplanene er oversendt til terminalrepresentanten, og at man er enige om dem
- **4.1.1.8** at terminalrepresentanten gjøres oppmerksom på kravene til trimming av lasten
- **4.1.1.9** at relevant informasjon om lasten som skal losses (vedlegg 5), er mottatt, slik at sikker stuing og frakt blir mulig
- **4.1.1.10** at skip og land er enige om hvilke tiltak som skal iverksettes ved regn eller annet væromslag hvis lasten på grunn av sin art vil representere en fare ved væromslag
- **4.1.1.11** at det ikke utføres noe varmearbeid om bord på skipet mens skipet ligger ved kai, unntatt med terminalrepresentantens tillatelse og i samsvar med eventuelle krav fra havnemyndigheten.

4.1.2 Terminalrepresentanten har ansvar for at lastingen eller lossingen skjer i samsvar med den lukerekkefølgen og de mengdene som er angitt i skipets laste- eller losseplan. I tillegg skal terminalrepresentanten:

- **4.1.2.1** fylle ut sjekklisten i vedlegg 3 i samråd med skipsføreren før lasting eller lossing igangsettes
- **4.1.2.2** ikke avvike fra laste- eller losseplanen uten å ha rådført seg med, og innhentet samtykke fra, skipsføreren
- **4.1.2.3** trimme lasten, ved lasting og lossing, i samsvar med skipsførerens krav
- **4.1.2.4** føre register over vekten og fordelingen av lasten som er lastet eller losset, og påse at vekten i lasterommet ikke avviker fra planen
- **4.1.2.5** gi skipsføreren navnet på avskiperens agent eller på de medarbeiderne ved terminalen som har ansvar for laste- eller losseoperasjonen, og som skipsføreren kommer til å ha kontakt med, og prosedyrene for å kontakte disse personene
- **4.1.2.6** unngå skade på skipet forårsaket av laste- eller losseutstyret, og underrette skipsføreren om skader som måtte oppstå:
- **4.1.2.7** påse at det ikke utføres noe varmearbeid om bord på eller i nærheten av skipet mens skipet ligger ved kai, unntatt med skipsførerens tillatelse og i samsvar med eventuelle krav fra havnemyndigheten
- **4.1.2.8** påse at det er enighet mellom skipsføreren og terminalrepresentanten på alle stadier av prosessen og med hensyn til alle sider ved laste- eller losseoperasjonen.

4.2 Prosedyrer

4.2.1 Følgende prosedyrer regnes som viktige med hensyn til lasting:

- **4.2.1.1** Både skipsføreren og terminalrepresentanten skal tilkjennegi at de er enige i lasteplanen, før lastingen igangsettes, ved å undertegne planen i de angitte feltene.
- **4.2.1.2** Skipsføreren skal, i den avtalte lasteplanen, oppgi rekkefølgen rommene vil bli lastet i, vekten av hver tømming, den totale vekten i hvert rom og, eventuelt, mengden last for fartøytrimmingsformål.
- **4.2.1..3** Terminalrepresentanten skal, når han har mottatt skipets første lasteplan (se 3.2.1) underrette skipsføreren om den nominelle lastehastigheten skipet kan forvente å motta lasten i, og beregnet tid for hver tømming.
- **4.2.1..4** Hvis det ikke er praktisk mulig for skipet å tømme alt ballastvannet før trimmingsstadiet i lasteprosessen, skal skipsføreren og terminalrepresentanten bli enige om når lastingen eventuelt må stanses, og hvor lenge stansen skal vare.
- **4.2.1.5** Lasteplanen skal utarbeides slik at det sikres at alle ballastpumpehastigheter og lastehastigheter blir tatt behørig hensyn til, slik at man unngår å overbelaste skroget.
- **4.2.1.6** Lastmengdene som må til for å oppnå avgangsdypgående og -trim, er beregnet under hensyntaken til at terminalens transportsystemer skal tømmes for last når lastingen fullføres. Terminalrepresentanten skal underrette skipsføreren om disse transportsystemenes nominelle kapasitet, og oppgi om det er nødvendig å tømme transportsystemet når lastingen fullføres.
- **4.2.1.7** Arrangementer for kommunikasjon mellom skipet og terminalen skal være slik at det er mulig å besvare anmodninger om opplysninger om lasteprosessen og å reagere raskt hvis skipsføreren eller terminalrepresentanten gir ordre om å stanse lastingen. Det må tas hensyn til fordelingen av last på transportsystemene og til reaksjonstiden ved nødstopp.

4.2.2 Følgende prosedyrer regnes som viktige med hensyn til lossing:

- **4.2.2.1** Terminalrepresentanten skal, når han foreslår eller godtar den første losseplanen, underrette skipsføreren om den nominelle lossehastigheten og beregnet tid for hvert stadium av lossingen.
- **4.2.2.2** Skipsføreren skal opplyse om lasterommenes rekkefølge og vekten av lasten som skal losses på hvert stadium av lossingen.
- **4.2.2.3** Terminalrepresentanten skal gi skipet behørig varsel når det er planlagt å øke eller redusere antallet lossehoder.
- **4.2.2.4** Arrangementene for kommunikasjon mellom skip og terminal skal være slik at det er mulig å besvare anmodninger om opplysninger om losseprosessen og å reagere raskt hvis skipsføreren gir ordre om å stanse lossingen.

4.3 Gjennomføring

4.3.1. Laste- eller losseplanen skal utarbeides ved hjelp av skjemaet gjengitt i vedlegg 2. I vedlegg 2 er det også gitt eksempler på bruk av dette skjemaet. Det er også mulig å bruke andre skjemaer, forutsatt at de inneholder opplysningene som kreves etter dette regelverket. Minstekravet er at de omfatter opplysningene som er omsluttet av en bred linje i skjemaet i vedlegg 2.

4.3.2. Laste- eller losseplanen skal bare endres når det har blitt utarbeidet en revidert plan og denne planen er godkjent og undertegnet av begge parter. Lasteplanene skal oppbevares av skipet og terminalen i seks måneder.

4.3.3. En kopi av den avtalte laste- eller losseplanen og eventuelle endringer av den skal deponeres hos rett myndighet i havnestaten.

Avsnitt 5 Lasting av last og håndtering av ballast

5.1 Generelt

5.1.1. Når de avtaler lasteplanen, skal skipsføreren og terminalrepresentanten fastsette en metode for lastoperasjonene som sikrer at det ikke oppstår uønsket store belastninger på skroget, tanktoppen og tilknyttede konstruksjoner, og utveksle informasjon for å unngå at lasthåndteringsutstyr skader skipets konstruksjon.

5.12. Terminalrepresentanten skal, når lasten er tung, eller når de enkelte grabblastene er store, varsle skipsføreren om at det kan forekomme store lokale støtbelastninger på skipets konstruksjon til tanktoppen er fullstendig dekket av last, særlig når det er tillatt at lasten faller fritt fra stor høyde. Siden slike støt kan forårsake skade på skipets konstruksjon, skal det utvises spesiell varsomhet når man begynner å laste et lasterom.

5.13. Lasthåndteringsoperasjonen må overvåkes hele tiden, og det skal til enhver tid være effektiv kommunikasjon mellom terminal og skip, særlig under den endelige trimmingen av skipet.

5.14. Alle krav til trimmingen av lasten skal være i samsvar med prosedyrene i IMSBC-koden eller, eventuelt, Den internasjonale kornkoden.

5.15. For at de effektivt skal kunne overvåke framdriften i lasteoperasjonen, må både skipsføreren og terminalrepresentanten ha lett tilgjengelig informasjon om hvor mye som har blitt lastet til sammen, og hvor mye som har blitt lastet i hver tømming.

5.16. Når lastingen fullføres, skal skipsføreren og terminalrepresentanten skriftlig erklære at skipet har blitt lastet i samsvar med lasteplanen, herunder eventuelle avtalte avvik.

5.2 Skipets plikter

5.2.1 Skipsføreren skal underrette terminalrepresentanten om alle avvik fra deballasteringsplanen og andre forhold som kan påvirke lastingen.

5.2.2 Skipet skal holdes på rett kjøl, eller slagsiden skal, hvis det av driftsmessige grunner er nødvendig med en viss slagside, holdes så liten som mulig.

5.2.3 Skipsføreren skal sørge for nøye tilsyn med lastingen og med skipet under de siste stadiene av lasteprosessen. Skipsføreren skal underrette terminalrepresentanten når endelig trimming av skipet må begynne for at transportsystemet skal kunne tømmes.

5.3 Terminalens plikter

5.3.1. Terminalrepresentanten skal underrette skipsføreren om endringer i den avtalte lastehastigheten og, etter hver tømming, om vekten som er lastet inn, og om at lastingen fortsetter i samsvar med den avtalte lasteplanen.

5.3.2. Skipet skal holdes på rett kjøl og med lasten fordelt slik at vridning i skipets konstruksjon unngås.

5.3.3. Terminalen skal bruke godt vedlikeholdt lastveiingsutstyr som er kalibrert slik at avviket fra påkrevd nominell mengde ikke blir større enn 1 % ved vanlige lastehastigheter. Terminalen skal hyppig overvåke vekten av lasten som lastes, og informere skipet, slik at vekten kan sammenliknes med lasteplanen og med skipets beregning på grunnlag av dypgangsmerker.

Avsnitt 6 Lossing av last og håndtering av ballast

6.1 Generelt

6.1.1. Når de blir enige om losseplanen, må skipsføreren og terminalrepresentanten fastsette en metode for lastoperasjonene som sikrer at det ikke oppstår uønsket store belastninger på skroget, tanktoppen og tilknyttede konstruksjoner, herunder eventuelle tiltak for å redusere og unngå skader på skipets konstruksjon forårsaket av lasthåndteringsutstyr.

6.1.2. Lossingen skal overvåkes hele tiden, og det skal til enhver tid være effektiv kommunikasjon mellom terminal og skip.

6.1.3. Når lossingen er fullført, skal skipsføreren og terminalrepresentanten skriftlig erklære at skipet har blitt losset i samsvar med den avtalte losseplanen, og at lasterommene er tømt og rengjort i samsvar med skipsførerens krav, og notere eventuelle skader på skipet man har oppdaget.

6.1.4. For at de skal kunne opprettholde en effektiv overvåking av framdriften i henhold til losseplanen, må både skipsføreren og terminalrepresentanten ha lett tilgjengelig informasjon om hvor mye som har blitt losset til sammen, og hvor mye som har blitt losset pr. luke.

6.1.5. Ved ballastering av ett eller flere lasterom skal skipsføreren og terminalrepresentanten ta hensyn til muligheten for utslipp av brennbar damp fra rommene. Det skal tas egnede forholdsregler[5] før varmearbeid tillates ved siden av eller over rommet/rommene.

6.2 Skipets plikter

6.2.1. Skipsføreren skal underrette terminalrepresentanten om avvik fra ballasteringsplanen og om andre forhold som kan påvirke lossingen.

6.2.2. Ved igangsetting av lossingen og under alle stadiene av lossingen skal skipsføreren påse at det foretas hyppige kontroller for å sikre

- **6.2.2.1** at lasterom og andre lukkede rom er godt ventilert, og at ingen får gå inn i rommene før de er erklært sikre i samsvar med IMOs retningslinjer^†^
- **6.2.2.2** at lasten losses fra hvert rom i samsvar med den avtalte losseplanen
- **6.2.2.3** at ballasteringsoperasjonen gjennomføres i samsvar med den avtalte losseplanen
- **6.2.2.4** at skipet er forsvarlig fortøyd, og at det følges med på værforhold og innhentes lokale værmeldinger
- **6.2.2.5** at skipets dypgående leses av jevnlig for å overvåke framdriften i lossingen
- **6.2.2.6** at terminalrepresentanten varsles umiddelbart hvis losseprosessen har forårsaket skade eller en farlig situasjon eller vil kunne gjøre det
- **6.2.2.7** at skipet holdes på rett kjøl, eller at slagsiden, hvis det av driftsmessige grunner er nødvendig med en viss slagside, holdes så liten som mulig
- **6.2.2.8** at lossingen av babord side avpasses nøyaktig etter lossingen av styrbord side i samme rom for å unngå vridning i skipets konstruksjon

6.2.3 Skipsføreren skal sørge for nøye tilsyn med de siste stadiene av lossingen, slik at man kan være sikker på at all lasten blir losset.

6.3 Terminalens plikter

6.3.1. Terminalrepresentanten skal følge den avtalte losseplanen og rådføre seg med skipsføreren hvis det blir behov for å endre planen.

6.3.2. Skipet skal holdes på rett kjøl, eller slagsiden skal, hvis det av driftsmessige grunner er nødvendig med en viss slagside, holdes så liten som mulig.

6.3.3. Lossingen av babord side skal avpasses nøyaktig etter lossingen av styrbord side i samme rom for å unngå vridning i skipets konstruksjon.

6.3.4. Lossehastigheter og -rekkefølger skal ikke endres av terminalen uten at skipsføreren og terminalrepresentanten har snakket med hverandre og kommet til enighet om det.

6.3.5. Terminalrepresentanten skal underrette skipsføreren når lossingen av de ulike rommene betraktes som fullført.

6.3.6. Terminalen skal gjøre alle anstrengelser for å unngå skade på skipet forårsaket av losseutstyr eller utstyr til rengjøring av lasterom. Skader som måtte oppstå, skal rapporteres til skipsføreren og om nødvendig repareres. Hvis skaden vil kunne svekke skrogets konstruksjon eller vanntetthet eller skipets vesentlige tekniske systemer, skal administrasjonen eller en organisasjon anerkjent av den og rett myndighet i havnestaten underrettes, slik at de kan avgjøre om det er nødvendig med umiddelbar reparasjon, eller om reparasjonen kan utsettes. Uansett om man beslutter å utføre reparasjonen umiddelbart eller å utsette den, skal tiltaket som iverksettes, gjennomføres i tråd med kravene fra administrasjonen eller en organisasjon anerkjent av administrasjonen og av rett myndighet i havnestaten. Hvis det anses for å være nødvendig med umiddelbar reparasjon, skal den foretas til skipsførerens tilfredshet før skipet forlater havnen.

6.3.7. Terminalrepresentanten skal følge med på værforholdene og legge fram varsler om eventuelle lokalt dårlige værforhold for skipsføreren.

Vedlegg 1 Anbefalt innhold i informasjonsheftene om havnen og terminalen

ANBEFALES

1 Det anbefales at informasjonshefter utarbeidet av terminaloperatører og/eller havnemyndigheter inneholder følgende informasjon om deres stedsspesifikke krav:

1.1 Informasjonshefter om havnen:

- **1.1.1** havnens og terminalens beliggenhet
- **1.1.2** opplysninger om havnemyndigheten
- **1.1.3** radiokommunikasjonsprosedyrer og -frekvenser
- **1.1.4** krav til ankomstopplysninger
- **1.1.5** regler og prosedyrer for helse, immigrasjon, karantene og toll
- **1.1.6** relevante sjøkart og nautiske publikasjoner
- **1.1.7** losplikt
- **1.1.8** slepe- og taubåttjenester
- **1.1.9** anløps- og forankringsanlegg
- **1.1.10** nødprosedyrer for havnen
- **1.1.11** vesentlige kjennetegn ved været
- **1.1.12** tilgang på ferskvann, forsyninger, bunkere og smøremidler
- **1.1.13** opplysninger om hvor store skip havnen kan ta imot
- **1.1.14** største tillatte dypgående og minste vanndybde i navigeringskanaler
- **1.1.15** densitet i havnen
- **1.1.16** største tillatte høyde over vannet
- **1.1.17** krav til skipets dypgående og trim for navigering i vannveiene
- **1.1.18** informasjon om tidevann og strømmer av relevans for skipets bevegelser
- **1.1.19** restriksjoner på eller vilkår for tømming av ballastvann
- **1.1.20** lovfestede krav vedrørende losse- og lasterklæring
- **1.1.21** opplysninger om avfallsmottak i havnen

1.2 Informasjonshefter om terminalen:

- **1.2.1** opplysninger om kontaktpersoner ved terminalen
- **1.2.2** tekniske data om kaiplassene og laste- eller losseutstyr
- **1.2.3** vanndybde ved kaiplassen
- **1.2.4** densitet ved kaiplassen
- **1.2.5** opplysninger om hvor små og store skip terminalen er utformet for å ta imot, herunder minste avstand mellom hindringer på dekk
- **1.2.6** fortøyningsarrangementer og tilsyn med fortøyningsliner
- **1.2.7** laste- eller lossehastigheter og avstander til utstyr
- **1.2.8** laste- eller losseprosedyrer og -kommunikasjon
- **1.2.9** bestemmelse av lastvekt med lastveiingsutstyr og undersøkelse av dypgående
- **1.2.10** vilkår for at terminalen skal kunne ta imot kombinasjonsskip
- **1.2.11** atkomst til og fra skip og kaiplasser eller kaier
- **1.2.12** nødprosedyrer for terminalen
- **1.2.13** erstatningsordninger
- **1.2.14** plassering av fallrepstrapp på landingsplassen
- **1.2.15** opplysninger om avfallsmottak ved terminalen

1.3 Informasjon til bruk ved svært kaldt vær

Havner og terminaler som befinner seg i områder der det kan bli svært kaldt, skal underrette skipsførerne om hvor de kan få informasjon om drift av skip under slike forhold.

Vedlegg 2

Laste- eller losseplan

Eksempel på laste-/losseplan

Laste- eller losseplanen skal være utarbeidet ved hjelp av et skjema som det som er vist nedenfor.
Det er også mulig å bruke andre skjemaer, forutsatt at de dekker de vesentlige opplysningene, dvs. opplysningene som er omsluttet av den brede linjen i skjemaet nedenfor.

LASTE- ELLER LOSSEPLAN versjon	Dato	Fartøy				Reise nr.
Laste-/losse-havn	Last(er)	Lasten(e)s antatte stuingsfaktor	Ballastpumpehastighet	Densitet ved kaiplassen	Største tilgjengelige dypgående (HV)	Største høyde over vannet ved kaiplassen
Til/fra havn	Forrige last	Antall laste-/losseinnretninger	Laste-/lossehastighet		Største tilgjengelige dypgående (LV)	Største seilings- og ankomstdypgående

Tonn	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Kvalitet											

Sum Kvalitet: Tonn Kvalitet Tonn Kvalitet Tonn Sum Tonn

Tømming nr.	Last		Ballastoperasjoner	Nødvendig tid (timer)	Kommentarer	Beregnede verdier				Beregnede verdier			Observerte verdier		
						Dypgående		Maks		Høyde over vannet	Dypgående midt	Trim	Dypgående		
	Rom nr.	Tonn				For	Akter	BM*	SK*				For	Akter	Midt
	Sum														

Underskrift terminal

Underskrift skip

*Bøyemomenter (BM) og skjærkrefter (SK) skal være uttrykt i prosent av største tillatte verdier i havnen for mellomliggende stadier og av største tillatte verdier til sjøs for det siste stadiet. Hvert skritt i laste-/losseplanen må, når det er relevant, gjennomføres innenfor de tillatte grensene for skjærkrefter på skrogbjelken, bøyemomenter og mengde pr. rom. Det er mulig at laste-/losseoperasjoner må avbrytes slik at det kan utføres ballastering eller deballastering for å holde de faktiske verdiene innenfor grensene.

DET MÅ IKKE AVVIKES FRA PLANEN UTEN FORHÅNDSGODKJENNELSE FRA OVERSTYRMANNEN
Tømmingene nummereres 1A, 1B, 2A, 2B osv. ved bruk av to lasteinnretninger.
Forkortelser: PI - pump inn GI - graviter inn F - full PU - pump ut GU - graviter ut TM – tom
Alle felter innenfor boksen må være fylt ut så fullstendig som mulig. Feltene utenfor boksen er valgfrie.

Eksempler på utfylte skjemaer

Laste- eller losseplanen skal være utarbeidet ved hjelp av et skjema som det som er vist nedenfor.
Det er også mulig å bruke andre skjemaer, forutsatt at de dekker de vesentlige opplysningene, dvs. opplysningene som er omsluttet av den brede linjen i skjemaet nedenfor.

Eksempel på lasteplan

LASTEPLAN versjon 1	Dato 24.03.1996	Fartøy BARBICAN				Reise nr. 044
Laste-havn BOCA GRANDE	Last(er) JERNMALM	Lasten(e)s antatte stuingsfaktor	Ballastpumpehastighet 4000 t/t	Densitet ved kaiplassen 1,025	Største tilgjengelige dypgående (HV) 17,88 m	Største høyde over vannet ved kaiplassen N/A
Til havn JAPAN F.O.	Forrige last JERNMALM OG KULL	Antall laste-/losseinnretninger 1	Laste-/hastighet 4500 t/t		Minste tilgjengelige dypgående (LV) 9,42 m	Største seilingsdypgående 17,88 m

Tonn	11	10	9/4756	8/7000	7/7382	6/6382	5/6382	4/6900	3/5382	2/5766	1/3050
Kvalitet			FINT	KLUMP	KLUMP	KLUMP	KLUMP	FINT	KLUMP	KLUMP	FINT

Sum: Kvalitet: FINT 44706 Tonn Kvalitet: KLUMP = 98294 Tonn Kvalitet: Tonn Sum: 143000 Tonn

Tømming nr.	Last		Ballastoperasjoner	Nødvendig tid (timer)	Kommentarer	Beregnede verdier				Beregnede verdier			Observerte verdier		
						Dypgående		Maks					Dypgående		
	Rom nr.	Tonn				For	Akter	BM*	SK*	Høyde over vannet	Dypgående midt	Trim	For	Akter	Midt
1	4	10000	GU ØVT 1 & 3	2,22	FINT	9,99	10,77	73	49		10,38	0,78			
2	1	7000	GU øvre forpigg PU rom 2	1,56	FINT bytte rom 2	10,14	10,48	66	53		10,31	0,34			
3	9	8000	GU ØVT 5 PU akterpigg	1,78	FINT	9,42	12,15	63	59		10,79	2,73			
4	4	6900	PU DB 1	1,53	FINT	10,12	12,50	80	43		11,31	2,38			
5	9	6756	PU DB 5	1,50	FINT	9,56	13,74	80	45		11,65	4,18			
6	1	6050	PU nedre forpigg GU ØVT 2	1,34	FINT	9,61	13,57	75	49		11,59	3,96			
					Bytte kvalitet til KLUMP										
7	7	10000	GU rom 6 til 50 %	2,22	KLUMP	8,94	14,38	-58	55		11,66	5,43			
8	5	10000	PU rom 6	2,22	KLUMP	9,63	13,63	-67	49		11,63	4,00			
9	7	7382	Tøm rom 6 med ejektor	1,64	KLUMP bytte rom 6	9,57	15,24	-64	47		12,41	5,67			
10	3	10000	PU DB 2 & 3	2,22	KLUMP	10,41	14,65	-49	38		12,53	4,24			
11	8	10000	GU ØVT 4	2,22	KLUMP	9,58	16,66	-50	43		13,12	7,08			
12	5	6382	PU DB 4	1,42	KLUMP	10,28	16,24	58	37		13,26	5,96			
13	8	6000	Tøm med ejektor ved behov	1,33	KLUMP	9,90	17,88	53	38		13,89	7,98			
14	2	8000	Tøm med ejektor ved behov	1,78	KLUMP	12,51	16,68	-65	46		14,60	4,17			
15	6	9000	Tøm med ejektor ved behov	2,00	KLUMP	13,14	17,80	42	-21		15,47	4,66			
16	2	6000	Tøm med ejektor ved behov	1,33	KLUMP	15,06	16,98	33	-14		16,02	1,92			
17	6	7382	Tøm ballastrør med ejektor	1,64	KLUMP	15,59	17,88	48	-30		16,74	2,29			
18	3	5382	Steng av ballast	1,20	KLUMP	16,95	17,54	44	-27		17,02	0,59			
					Kontroller trim										
19	8	1000		0,22	KLUMP	16,94	17,72	49	-30		17,33	0,79			
20	2	1766		0,39	KLUMP	17,51	17,51	46	-27		17,51	0,00			
			UNDERSØKELSE AV DYPGÅENDE		SJØGÅENDE TILSTAND	17,51	17,51	62	-36		17,51	0,00			
	SUM	143000													

Signatur terminal Gladstein
Underskrift skip A. Smith

DET MÅ IKKE AVVIKES FRA PLANEN UTEN FORHÅNDSGODKJENNELSE FRA OVERSTYRMANNEN
Tømmingene nummereres 1A, 1B, 2A, 2B osv. ved bruk av to lasteinnretninger.
Forkortelser: PI - pump inn GI - graviter inn F - full PU - pump ut GU - graviter ut TM – tom
Alle felter innenfor boksen må være fylt ut så fullstendig som mulig. Feltene utenfor boksen er valgfrie.

*Bøyemomenter (BM) og skjærkrefter (SK) skal være uttrykt i prosent av største tillatte verdier i havnen for mellomliggende stadier og av største tillatte verdier til sjøs for det siste stadiet. Hvert skritt i laste-/losseplanen må, når det er relevant, gjennomføres innenfor de tillatte grensene for skjærkrefter på skrogbjelken, bøyemomenter og mengde pr. rom. Det er mulig at laste-/losseoperasjoner må avbrytes slik at det kan utføres ballastering eller deballastering for å holde de faktiske verdiene innenfor grensene.

Eksempel på losseplan

Laste- eller losseplanen skal være utarbeidet ved hjelp av et skjema som det som er vist nedenfor.
Det er også mulig å bruke andre skjemaer, forutsatt at de dekker de vesentlige opplysningene, dvs. opplysningene som er omsluttet av den brede linjen i skjemaet nedenfor.

LOSSEPLAN versjon	Dato **15.05.1996**	Fartøy **BARBICAN**						Reise nr. **044**	
~~laste-/lossehavn~~ **CHIBA**	Last(er) **JERNMALM**	Lasten(e)s antatte stuingsfaktor	FINT 14 cft/t Klump 14 cft/t	Ballastpumpehastighet **6000 t/t**	Densitet ved kaiplassen **1,025**	Største tilgjengelige dypgående (HV)	**17,35 m**	Største høyde over vannet ved kaiplassen	**60 m**
~~Til~~/Fra havn **BOCA GRANDE**	Forrige last **JERNMALM**	Antall ~~laste-~~/losseinnretninger	**2**	Laste-/lossehastighet	**1250 t/t pr. grabb**	Største tilgjengelige dypgående (LV)	**7,59 m**	Største seilings- og ankomstdypgående	**17 m**

Tonn	11	10	9 **14756**	8 **16910**	7 **17382**	6 **16382**	5 **16382**	4 **16900**	3 **15382**	2 **15470**	1 **13050**
Kvalitet			**FINT**	**Klump**	**Klump**	**Klump**	**Klump**	**FINT**	**Klump**	**Klump**	**FINT**

Sum Kvalitet: **FINT = 44706** Tonn Kvalitet: **Klump = 44706** Tonn Kvalitet Tonn Sum: **142614** Tonn

Tømming nr.	Last: Rom nr.	Last: Tonn	Ballastoperasjoner	Nødvendig tid (timer)	Kommentarer	Beregnede verdier: Dypgående For	Beregnede verdier: Dypgående Akter	Beregnede verdier: Maks BM*	Beregnede verdier: Maks SK*	Beregnede verdier: Høyde over vannet	Beregnede verdier: Dypgående midt	Beregnede verdier: Trim	Observerte verdier: Dypgående For	Observerte verdier: Dypgående Akter	Observerte verdier: Dypgående Midt
1 A	2	15470	Gl DB 1 & 2 Pl ØVT 2	13,2	Klump rom 2 & 6 TM	13,82	16,29	-72	48			2,47			
1 B	6	16382													
2 A	5	10000	Gl DB 4 Pl ØVT 4	8,0	Klump	13,44	14,54	71	56			1,10			
2 B	8	10000													
3 A	3	9000	Gl DB 3	7,2	Klump	12,19	13,68	77	78			1,49			
3 B	7	9000													
4 A	5	6382	Gl DB 5	5,5	Klump rom 5 & 8 TM	12,67	15,22	68	38			2,55			
4 B	8	6910	Pl rom 6 til [uleselig]												
5 A	3	6382		6,7	Klump rom 3 & 7 TM	11,05	13,94	-91	59			2,89			
5 B	7	8382													
			Undersøkelse av dypgående og bytte av kvalitet til FINT												
6 A	1	6000	Pl ØVT 1 & 5	4,8	FINT	9,75	14,01	83	42			4,26			
6 B	9	6000													
7 A	4	8756		7,0	FINT	9,38	10,64	80	52			1,26			
7 B	9	8756													
8 A	1	7050	Gl & Pl nedre forpigg	6,5	FINT	7,59	11,30	84	-82			3,71			
8 B	4	8144	Pl øvre forpigg & ØVT 3												
Instruksjoner:			1. Tøm rom nr. 6, og la det bli så rent som mulig. Rommet vil bli brukt til ballast under stadium 4.												
			2. Grabb og bulldoserskjær må ikke komme borti skipets konstruksjon. Be førerne om å være spesielt varsomme.												
			3. Merk at det er lensebrønn- og ejektorplater i akterhjørnene i hvert rom. Vær varsom i disse områdene.												
			4. Eventuelle skader må rapporteres. Rommene må besiktiges når lossingen er fullført.												
					SJØGÅENDE TILSTAND	7,59	11,30	84	-82			3,31			
	Sum	142614													

DET MÅ IKKE AVVIKES FRA PLANEN UTEN FORHÅNDSGODKJENNELSE FRA OVERSTYRMANNEN
Tømmingene nummereres 1A, 1B, 2A, 2B osv. ved bruk av to lasteinnretninger.
Forkortelser: Pl - pump inn Gl - graviter inn F - full PU - pump ut GU - graviter ut TM – tom
Alle felter innenfor boksen må være fylt ut så fullstendig som mulig. Feltene utenfor boksen er valgfrie.

Underskrift termin
Signatur skip **A. Smith**

*Bøyemomenter (BM) og skjærkrefter (SK) skal være uttrykt i prosent av største tillatte verdier i havnen for mellomliggende stadier og av største tillatte verdier til sjøs for det siste stadiet. Hvert skritt i laste-/losseplanen må, når det er relevant, gjennomføres innenfor de tillatte grensene for skjærkrefter på skrogbjelken, bøyemomenter og mengde pr. rom. Det er mulig at laste-/losseoperasjoner må avbrytes slik at det kan utføres ballastering eller deballastering for å holde de faktiske verdiene innenfor grensene.

Vedlegg 3 Felles sikkerhetsjekkliste for skip og land for lasting eller lossing av tørrbulkskip

Dato	
havn	Terminal/kai .....
Tilgjengelig vanndybde ved kaiplassen	Minste høyde over vannet [^8] .....
Skipets navn	
Ankomstdypgående (avlest/beregnet)	Høyde over vannet .....
Beregnet dypgående ved avgang	Høyde over vannet .....

Skipsføreren og terminalsjefen eller deres representanter skal fylle ut sjekklisten sammen. De medfølgende retningslinjene angir hva det må tas hensyn til. Av hensyn til sikkerheten ved operasjonene må alle spørsmål besvares bekreftende, og det må krysses av i alle rutene. Hvis det ikke er mulig, må årsaken angis, og skip og terminal må bli enige om hvilke forholdsregler som skal tas. Hvis et spørsmål anses for ikke å være relevant, skal det angis med "N/A". Forklar eventuelt hvorfor spørsmål ikke er relevant.

	SKIP	TERMINAL
1. Er vanndybden ved kaiplassen og høyden over vannet tilstrekkelig til at lastoperasjonene kan gjennomføres?	☐	☐
2. Er fortøyningsarrangementene tilpasset påvirkninger på stedet, fra tidevann, strømmer, vær, trafikk og langsliggende fartøyer?	☐	☐
3. Kan skipet forlate kaiplassen når som helst i en nødsituasjon?	☐	☐
4. Er atkomsten mellom skipet og kaien sikker? *Skjøttet av skipet/terminalen* ..... (stryk det som ikke passer)	☐	☐
5. Er det avtalte systemet for kommunikasjon mellom skip og terminal operativ *Kommunikasjonsmetode* ..... *Språk* ..... *Radiokanaler/telefonnumre*	☐	☐
6. Er kontaktpersonene for operasjonene klart identifisert? *Skipets kontaktpersoner* ..... *Kontaktperson(er) på land* ..... *Sted*	☐	☐
7. Er det nok mannskaper om bord og tilstrekkelig bemanning på land med tanke på en nødsituasjon?	☐	☐
8. Er eventuelle bunkringsjoperasjoner meddelt og avtalt?	☐	☐
9. Er eventuelle planlagte reparasjoner av kai eller skip mens skipet ligger ved kai, meddelt og avtalt?	☐	☐
10. Er det avtalt en prosedyre for rapportering og registrering av skader forårsaket av lastoperasjoner?	☐	☐
11. Har skipet fått kopier av reglene for havnen og terminalen, herunder sikkerhets- og forurensningskrav og opplysninger om nødtjenester?	☐	☐
12. Har avskiperen gitt skipsføreren opplysninger om egenskaper ved lasten i samsvar med kravene i kapittel VI i SOLAS-konvensjonen?	☐	☐
13. Er atmosfæren sikker i lasterom og lukkede rom man vil kunne bli nødt til å ta seg inn i? Er gassdesinfiserte laster identifisert? Har skipet og terminalen blitt enige om behovet for atmosfæreovervåking?	☐	☐
14. Har skipet/terminalen fått opplysninger om de ulike laste-/losseinnretningenes lasthåndteringskapasitet og endestillinger? *Lasteinnretning* ..... *Lasteinnretning* ..... *Lasteinnretning*	☐	☐
15. Er det utarbeidet en laste- eller losseplan for alle stadier av lastingen/deballasteringen eller lossingen/ballasteringen? *Et eksemplar er deponert hos*	☐	☐
16. Er lasterommene som skal lastes/losses, tydelig identifisert i laste- eller losseplanen? Viser laste- eller losseplanen hvilken rekkefølge som skal brukes, og hvilken kvalitet og vekt lasten som skal overføres, har?	☐	☐
17. Har behovet for trimming av lasten i lasterommene blitt diskutert, og er metoden for og graden av trimmingen avtalt?	☐	☐
18. Hvis ballastprogrammet kommer i utakt med lastoperasjonen, vil man måtte stanse lastoperasjonen til ballastoperasjonen har tatt igjen forspranget. Har både skipet og terminalen forstått og godtatt det?	☐	☐
19. Er de planlagte prosedyrene for fjerning av lastrester i lasterommene under lossing forklart for skipet og godtatt av skipet?	☐	☐
20. Er prosedyrene for endelig trimming av det lastende skipet fastsatt, og er man enige om dem? *Vekten terminalens transportsystem kan bære*	☐	☐
21. Har terminalen blitt underrettet om hvor lang tid skipet trenger på å gjøre seg klart for seilas når lastarbeidet er fullført?	☐	☐

DET OVVENNEVNTE AVTALES HERVED:

Klokkeslett	Dato .....
For skipet	For terminalen .....
Grad	Stilling/tittel .....

* Begrepet *høyde over vannet* må tolkes med varsomhet. Hvis skipet er i en elv eller en elvemunning, menes vanligvis største mastehøyde med tanke på broer. Hvis skipet ligger ved kaiplassen, menes vanligvis tilgjengelig eller nødvendig høyde under laste- eller losseinnretningen.

Vedlegg 4 Retningslinjer for utfylling av den felles sikkerhetsjekklisten for skip og land

Formålet med den felles sikkerhetsjekklisten for skip og land er å forbedre forholdene for samarbeid mellom skip og terminal og dermed forbedre sikkerheten ved operasjonene. Misforståelser forekommer, og feil kan bli gjort når skipsoffiserene ikke forstår hva terminalpersonellet har tenkt, eller når terminalpersonellet ikke forstår hva skipet kan og ikke kan gjøre på en sikker måte.

Sjekklisten skal fylles ut av skipet og terminalpersonellet i fellesskap. Da blir begge parter bedre i stand til å oppdage problemer og bedre rustet til å ta tak i problemene.

1. *Er vanndybden ved kaiplassen og høyden over vannet[^9] tilstrekkelig til at lastoperasjonene kan gjennomføres?*

Vanndybden må fastslås for hele området skipet vil ta opp, og terminalen må være oppmerksomme på skipets største høyde over vannet og største dypgående under operasjonene. Hvis skipet etter lasting har en dypgående som innebærer en liten klaring under kjølen ved avgang, skal skipsføreren undersøke saken og få bekreftet at planlagt dypgående ved avgang er sikker og egnet.

Skipet skal ha all tilgjengelig informasjon om densitet og forurensninger i vannet ved kaiplassen.

2. *Er fortøyningsarrangementene tilpasset påvirkninger på stedet, fra tidevann, strømmer, vær, trafikk og langsliggende fartøyer?*

Det skal tas behørig hensyn til behovet for egnet fendring. Skipet skal ligge godt fortøyd. Fortøyningene skal holdes spente, slik at skipet ikke kan bevege seg mens det ligger til kai. Det må følges med på skipets bevegelser som følge av tidevann, strømmer, passerende skip og den pågående operasjonen.

Ståltau og fibertau skal ikke brukes samtidig i samme retning, siden de har forskjellige elastiske egenskaper.

"""viktig "Høyde over vannet"
[^9] Begrepet *høyde over vannet* må tolkes med varsomhet. Hvis skipet er i en elv eller en elvemunning, menes vanligvis største mastehøyde med tanke på broer. Hvis skipet ligger ved kaiplassen, menes vanligvis tilgjengelig eller nødvendig høyde under laste- eller losseinnretningen.

3. *Kan skipet forlate kaiplassen når som helst i en nødsituasjon?*

Skipet skal normalt kunne bevege seg av egen kraft på kort varsel, med mindre det er avtalt med terminalrepresentanten og eventuelt havnemyndigheten at skipet kan immobiliseres.

I en nødsituasjon er det flere faktorer som kan hindre skipet i å forlate kaiplassen på kort varsel. Det kan for eksempel dreie seg om lavvann, uønsket stor trim eller dypgående, mangel på taubåter, manglende muligheter for navigering om natten, immobilisert hovedmaskin osv. Både skipet og terminalen må være oppmerksom på det hvis noen av disse faktorene gjør seg gjeldende, slik at det ved behov kan tas ekstra forholdsregler.

Det må, under hensyntaken til mulige risikoer, avtales hvordan kaiplassen skal forlates i en nødsituasjon. Hvis det blir behov for nødslepetau, skal det avtales hvor disse tauene skal plasseres, og hvordan de skal festes.

4. *Er atkomsten mellom skipet og kaien sikker?*

Atkomsten mellom skipet og kaien må være sikker og lovlig, og kan være tilveiebrakt av enten skipet eller terminalen. Den skal bestå av en egnet landgang eller fallrepstrapp med et ordentlig festet sikkerhetsnett under. Atkomstutstyret må skjøttes, siden det kan bli skadet som følge av varierende høyde og dypgående; hvem som skal ha ansvar for å skjøtte utstyret, avtales mellom skipet og terminalen og angis i sjekklisten.

Landgangen skal være plassert slik at den ikke ligger under området der lasten lastes eller losses. Den skal være godt opplyst i mørket. En livbøye med kasteline skal være tilgjengelig om bord på skipet nær landgangen eller fallrepstrappen.

5. *Er det avtalte systemet for kommunikasjon mellom skip og terminal operativt?*

Kommunikasjonen mellom ansvarshavende vaktoffiser på skipet og den ansvarlige på land skal være så effektiv som mulig. Hvilket kommunikasjonssystem som er valgt, og hvilket språk som skal brukes, samt nødvendige telefonnumre og/eller radiokanaler, skal være angitt i sjekklisten.

6. *Er kontaktpersonene for operasjonene klart identifisert?*

Kontrollpersonellet på skipet og ved terminalen må kommunisere effektivt med hverandre og med sine respektive arbeidsledere. Navnene deres skal være angitt i sjekklisten, eventuelt sammen med opplysninger om hvor de kan kontaktes.

Målet bør være å hindre at det utvikler seg farlige situasjoner, men hvis det oppstår en slik situasjon, kan god kommunikasjon og kunnskaper om hvem som har riktig myndighet, være til hjelp for å håndtere den.

7. *Er det nok mannskaper om bord og tilstrekkelig bemanning på land med tanke på en nødsituasjon?*

Det er ikke mulig eller ønskelig å angi alle situasjoner som kan oppstå, men det er viktig at det er et tilstrekkelig antall personer om bord på skipet og ved terminalen under hele skipets liggetid til at man kan håndtere en nødsituasjon.

Signalene som skal brukes når det oppstår en nødsituasjon på land eller om bord, må forstås fullt ut av alle som er involvert i lastoperasjonene.

8. *Er eventuelle bunkringsjoperasjoner meddelt og avtalt?*

Den ansvarlige om bord for bunkring må angis, sammen med tidspunkt, leveringsmetode (slange fra land, bunkringslekter osv.) og plassering av bunkringspunkter om bord. Bunkringen skal samordnes med lastingen/lossingen. Terminalen skal bekrefte at de er enige i prosedyren.

9. *Er eventuelle planlagte reparasjoner av kai eller skip mens skipet ligger ved kai, meddelt og avtalt?*

Varmearbeid som involverer sveising, brenning eller bruk av åpen flamme, det være seg på skipet eller på kaien, kan kreve tillatelse. Hvis varmearbeid på dekk kan komme i konflikt med lastarbeid, må varmearbeidet og lastarbeidet samordnes.

Hvis skipet er et kombinasjonsskip, skal det foreligge et gassfrisertifikat (som også skal omfatte rørledninger og pumper) utstedt av en kjemiker godkjent av terminalen eller havnemyndigheten.

10. *Er det avtalt en prosedyre for rapportering og registrering av skader forårsaket av lastoperasjoner?*

Det må regnes med en del skader under lastoperasjoner. For at det ikke skal oppstå konflikter, må man før lastoperasjonen igangsettes, avtale en prosedyre for å registrere slike skader. En opphopning av småskader på stålkonstruksjonen kan forårsake en betydelig svekkelse av skipet. Det er derfor avgjørende at skader noteres, slik at de raskt kan repareres.

11. *Har skipet fått kopier av reglene for havnen og terminalen, herunder sikkerhets- og forurensningskrav og opplysninger om nødtjenester?*

Selv om skipets agent normalt vil ha gitt mye informasjon, skal skipet få et faktaark med denne informasjonen ved ankomst. Faktaarket skal inneholde alle lokale bestemmelser for tømming av ballastvann og vaskevann fra rengjøring av lasterom.

12. *Har avskiperen gitt skipsføreren opplysninger om egenskaper ved lasten i samsvar med kravene i kapittel VI i SOLAS-konvensjonen?*

Avskiperen skal for eksempel gi skipsføreren opplysninger om lastens kvalitet, partikkelstørrelse, mengde som skal lastes, stuingsfaktor og lastens fuktighetsinnhold. IMSBC-koden gir veiledning i denne forbindelse.

Skipet skal underrettes om alt materiale som kan forurense eller reagere med lasten, og skipet skal sørge for at lasterommene er frie for slikt materiale.

13. *Er atmosfæren sikker i lasterom og lukkede rom man vil kunne bli nødt til å ta seg inn i? Er gassdesinfiserte laster identifisert? Har skipet og terminalen blitt enige om behovet for atmosfæreovervåking?*

Rustdannelse på stålkonstruksjonen eller egenskaper ved en last kan føre til at det utvikler seg en farlig atmosfære. Det må tas hensyn til følgende: oksygensvinn i lasterom; virkningen av gassdesinfisering, det være seg av last som skal losses, eller av last som er i en silo i påvente av lasting, og som kan bli ledsaget av gass når den lastes inn i skipet, uten at skipet får noe varsel om det; og lekkasjer av gasser, det være seg giftige eller eksplosive, fra tilstøtende lasterom eller andre rom.

14. *Har skipet/terminalen fått opplysninger om de ulike laste-/losseinnretningenes lasthåndteringskapasitet og endestillinger?*

Antallet laste- eller losseinnretninger som skal brukes, må avtales, og begge parter må forstå hva innretningene er i stand til. Den avtalte største overføringshastigheten for hver laste-/losseinnretning skal angis i sjekklisten.

Laste- eller losseutstyrets endestillinger skal angis. Dette er vesentlig informasjon ved planlegging av lastoperasjoner ved kaiplasser der et skip må flyttes fra én posisjon til en annen under lastingen. Utstyret må alltid undersøkes, slik at man er sikker på at det er feilfritt og fritt for forurensning fra tidligere laster. Veieutstyrets nøyaktighet skal kontrolleres hyppig.

15. *Er det utarbeidet en laste- eller losseplan for alle stadier av lastingen/deballasteringen eller lossingen/ballasteringen?*

Om mulig skal skipet utarbeide planen før ankomst. For at skipet skal kunne gjøre det, må terminalen gi det all den informasjonen det ber om til planleggingen. På skip der det er nødvendig med beregninger av strekkfasthet, skal planen ta hensyn til eventuelle bestemmelser om største tillatte bøyemomenter og skjærkrefter.

Planen skal avtales med terminalen, og et eksemplar oversendes for bruk av terminalens medarbeidere. Alle vakthavende offiserer om bord og arbeidsledere ved terminalen skal ha tilgang til et eksemplar. Ingen avvik fra planen må tillates uten samtykke fra skipsføreren.

I henhold til SOLAS-regel VI/7 må det deponeres et eksemplar av planen hos rette myndighet i havnestaten. Den som mottar planen, skal navngis i sjekklisten.

16. *Er lasterommene som skal lastes/losses, tydelig identifisert i laste- eller losseplanen? Viser laste- eller losseplanen hvilken rekkefølge som skal brukes, og hvilken kvalitet og vekt lasten som skal overføres, har?*

Den nødvendige informasjonen skal gis i skjemaet gjengitt i vedlegg 2 til dette regelverket.

17. *Har behovet for trimming av lasten i lasterommene blitt diskutert, og er metoden for og graden av trimmingen avtalt?*

En velkjent metode som vanligvis gir et tilfredsstillende resultat, er trimming med lasterør. Andre metoder er trimming med bulldosere, frontlastere, deflektorblader eller trimmemaskiner, og manuell trimming. Graden av trimming vil avhenge av lastens art og må være i samsvar med IMSBC-koden eller Den internasjonale kornkoden.

18. *Hvis ballastprogrammet kommer i utakt med lastoperasjonen, vil man måtte stanse lastoperasjonen til ballastoperasjonen har tatt igjen forspranget. Har både skipet og terminalen forstått og godtatt det?*

Alle parter foretrekker at lasten om mulig lastes eller losses uten opphold. Men hvis last- og ballastprogrammet kommer i utakt med hverandre, må skipsføreren beordre, og terminalen godta, en stans av lasthåndteringen for å unngå at man uforvarende overbelaster skipets konstruksjon.

I en lastoperasjonsplan er det ofte angitt lastkontrollpunkter, der man også vil kunne forsikre seg om at last- og ballasthåndteringsoperasjonen er i takt med hverandre.

Hvis skipets største lastehastighet er mindre enn terminalens lasthåndteringskapasitet, kan det være nødvendig å avtale at det skal tas pauser i lastoverføringsprogrammet, eller at terminalen skal kjøre utstyret under maksimal kapasitet.

I områder der man må regne med ekstremt kaldt vær, må det tas hensyn til at ballast eller ballastrør kan fryse.

19. *Er de planlagte prosedyrene for fjerning av lastrester i lasterommene under lossing forklart for skipet og godtatt av skipet?*

Løsgjøring av materiale ved hjelp av bulldosere, frontlastere eller pneumatiske eller hydrauliske hamre må utføres med varsomhet, siden feilaktige prosedyrer kan skade eller deformere skipets stålkonstruksjon. Hvis man blir enige på forhånd om hvorvidt det er behov for fjerning av lastrester, og om hvilke metoder som skal brukes, og man i tillegg fører hensiktsmessig tilsyn med operatørene, kan man unngå krav om skadeerstatning eller svekkelse av skipets konstruksjon.

20. *Er prosedyrene for endelig trimming av det lastende skipet fastsatt, og er man enige om dem?*

Lastmengder foreslått ved igangsettingen av lastingen for justering av skipets trim skal bare være foreløpige og ikke tillegges for stor betydning. Hensikten med dem er å sørge for at kravet ikke blir oversett. Hvilke faktiske mengder og posisjoner som skal brukes for å oppnå skipets endelige trim, vil avhenge av hvilke verdier for dypgående som blir lest av umiddelbart før den endelige trimmingen. Skipet skal informeres om transportsystemets kapasitet, siden det er mulig at det kan være store lastmengder på transportsystemet som må lastes etter at det er gitt ordre om å stanse lastingen. Transportsystemets kapasitet skal noteres i sjekklisten.

21. *Har terminalen blitt underrettet om hvor lang tid skipet trenger på å gjøre seg klart til seilas når lastarbeidet er fullført?*

Prosedyren for å gjøre skipet sjøklart, er like viktig som alltid og må ikke slurves med. Lukene lukkes fortløpende etter hvert som man blir ferdig med dem, slik at det bare er én eller to som må lukkes når lastarbeidet er fullført.

Moderne dypvannsterminaler for større skip kan ha svært korte passasjer til åpent hav. Hvor lang tid man trenger på å gjøre skipet klart til seilas, kan derfor variere mellom dag og natt, mellom sommer og vinter, og mellom godt og dårlig vær.

Terminalen må underrettes i god tid ved behov for lengre liggetid.

Vedlegg 5 Skjema for lastinformasjon for faste bulklaster

BCSN	
Avskiper	Transportdokumentnummer
Mottaker	Transportør
Navn/transportmiddel Havn/avgangssted	Instruksjoner eller andre ting
Havn/bestemmelsessted	
Generell beskrivelse av lasten (type materiale / partikkelstørrelse)	Bruttomasse (kg/tonn)
Spesifikasjoner for bulklasten, hvis relevant: Stuingsfaktor: Rasvinkel, hvis relevant: Trimmeprosedyrer: Kjemiske egenskaper ved mulig fare: * f.eks. klasse og FN-nummer eller "MHB" ("materialer som bare er farlige i bulk")	
Lastens gruppe ☐ Gruppe A og B*] ☐ Gruppe A' ☐ Gruppe B ☐ Gruppe C * For laster som kan bli flytende (laster i gruppe A og laster i gruppe A og B)	Tillatt fuktighetsnivå Fuktighetsinnhold ved utskipning
Relevante spesielle egenskaper ved lasten (f.eks. svært vannoppløselig)	Tilleggssertifikat(er)* ☐n> Sertifikat med informasjon om fuktighetsinnhold og tillatt fuktighetsnivå ☐ Værpåkjenningssertifikat ☐ Unntakssertifikat ☐ Annet (spesifiser) ☐ Ved behov
ERKLÆRING Jeg erklærer herved at forsendelsen er fullstendig og nøyaktig beskrevet, og at oppgitte prøvingsresultater og andre spesifikasjoner så vidt jeg vet, er riktige, og at de kan anses for å være representative for lasten som skal lastes.	Navn/stilling, underskriverens selskap/organisasjon Sted og dato Underskrift på vegne av avskiperen

BLU koden

BLU KODEN

BLU-koden gjelder for lasting/lossing av faste bulklaster til/fra bulkskip på mer enn 500 bruttotonn. BLU-koden gjelder pr. definisjon ikke for skip som ikke er bulkskip, og skip som lastes eller losses bare ved hjelp av utstyr om bord.

BLU koden ble innført november 1997 på grunn av alle de fortapte bulkskipene og at flere skip bar preg av røff behandling. Undersøkelsene av ulykker med bulkskip, som oftest forsvant uten spor, hvor man antok at flere skyldes feilaktig lasting og/eller lossing av skipene. BLU koden forsyner kapteinen, terminalene og andre involverte med en sikker håndtering, lasting og lossing av bulkskip med solid bulk last. Det ble avdekket :

Figur 04.12 En « capesizer» som laster malm ved LKAB terminalen i Narvik. Skipet er på 165 000 Tonnes dødvekt og med en LOA på 298 meter.

Feil i laste og/ eller losse operasjonene :

– Dårlig kommunikasjon mellom skip og terminalen
– Laste/losse planen ikke fulgt opp
– Mangelfull planlegging
– Feil fordeling av last
– Overlisting/høy lastegate
– Fysisk skade under lossing:

BLU KODEN

BLU koden blir her gjengitt i sin helhet på norsk. BLU koden er et veldig nyttig regelverk og gir gode beskrivelser som kan benyttes til de daglige gjøremål.

Oppgaver til BLU koden

Oppgave 1.

> Hva menes med: «air draught», Conveyor system, pour?

Oppgave 2.

> Nevn punkter som inngår om et skip kan fortøye sikkert til en kai / terminal?

Oppgave 3.

> Hva menes med uttrykket «ETA»?

Oppgave 4.

> Hvilken informasjon skal et skip gi til lasteterminalen? (et bulkskip som kun har gått med korn og malm og som ankommer i ballast).

Oppgave 5.

> Hvilken informasjon skal terminalen så gi til skipet?

Løsningsforslag til Oppgaver til BLU koden

Oppgave 1.

> Hva menes med: air draught, Conveyor system, pour?

LØSNINGSFORSLAG:

Air draught: Høgeste punkt på skipet målt i fra vannlinjen,
Conveyor system: menes det systemet (transportbånd) som frakter lasten fra landsiden til skipet,
Pour: Menes med det antall Tonnes last som blir lastet i et lasterom i en sequense, målt i tid fra lasterampen (lastetut) er plassert over lasterommet til det flyttes til et annet lasterom

Oppgave 2.

> Nevn opp punkter som inngår om et skip kan fortøye sikkert til en kai / terminal.

LØSNINGSFORSLAG:

Vanndybde ved kai, maksimum størrelse av skipet, fortøynings utstyr (med plassering), fendring av kai, sikkert tilgang til/fra kaien plassering av fallrep osv.
Hindringer ved laste og losse operasjoner (*her kommer air draught inn*)

Oppgave 3.

> Hva menes med uttrykket «ETA»?

LØSNINGSFORSLAG:

Estimated time of arrival: Estimert ankomst tid (omtrentlig beregnet)

Oppgave 4.

> Hvilke informasjoner skal et skip gi til lasteterminalen? (et bulkskip som kun har gått med korn og malm og som ankommer i ballast).

LØSNINGSFORSLAG:

- ETA, navn, kallesignal, IMO nummer, flagg og hjemmehavn,
- Lasteplan med total kvantitet, plassering av last i de forskjellige lasterommene (mengde) og en lasteplan som inneholder lastemengde i hver (laste) sekvens
- Ankomst og avgang dypgående
- Tid (som trengs) for de-ballasting
- Skipets LOA, Bredde, og lengden av lasteområdet på dekk, fra fremste lukekarm til den akterste lukekarm (dette for å se om lasterampen med tut har rekkevidde nok), på de lasterom som skal lastes
- Distanse i fra vannlinjen opp til den første luke (lasterom) som skal lastes, og distansen i fra bordet (skuteside) til lasteluken
- Plassering av fallrep
- Air draught
- Detaljer og kapasistet for skipets laste & losse innretninger
- Type og antall fortøynings trosser
- Eller andre type henvendelser i fra terminalen.

Oppgave 5.

> Hvilken informasjon skal terminalen så gi til skipet?

LØSNINGSFORSLAG:

- Navn på den aktuelle kaien som lastingen vil finne sted og hvor lang tid operasjonen vil ta
- Detaljer om terminalens laste og losse utstyr, normal laste (losse) rate
- Funksjoner ved kai / terminal som er verdt å vite for skipperen, slik som pullerter, fender og fortøynings utstyr.
- Minimum dybde ved kai eller i ankomst kanal
- Tetthet på sjø (vann) ved kaien
- Maksimum air draught, maksimum distanse fra vannlinjen opp til lastekarm
- Ordninger for gangway og tilkomst (adgang)
- Hvilken side til kai
- Maksimum ankomstfart for skipet til kai, tilgjengelig taubåter, type og MTB (bollard pull) kraft
- Lastesekvens for de forskjellige lastene (hvis flere typer), også hvis det skal være hindringer i fra terminalen å etterkomme skipets ønskete lastesekvens.
- Oppgi egenskaper ved last, farer, ved plassering ved siden av andre laster (IMSBC koden),
- Forhand informasjon om den tiltenkte lasteoperasjonen eller forandringer i tiltenkt last operasjon
- Om terminalens lasterampe står fast eller har begrensinger på å nå sine bevegelser områder
- Antall fortøynings trosser som kreves
- Advarsel om uvanlig fortøynings system
- Om det er restriksjoner om de ballasting
- Masksimum avgangsdypgående (fra havnemyndighetene)
- Eller andre besvarelser på skipets ønsker til terminalen

Fotnoter

1. Regelverk for sikker lasting og lossing av bulkskip omfatter vedlegget til resolusjon A.862(20), som er gjengitt på s. 3.

2. Gjelder for skip bygd 1. september 1984 eller tidligere.

3. Se MSC/Circ.663 og skjemaet for lastinformasjon, som er gjengitt i vedlegg 5.

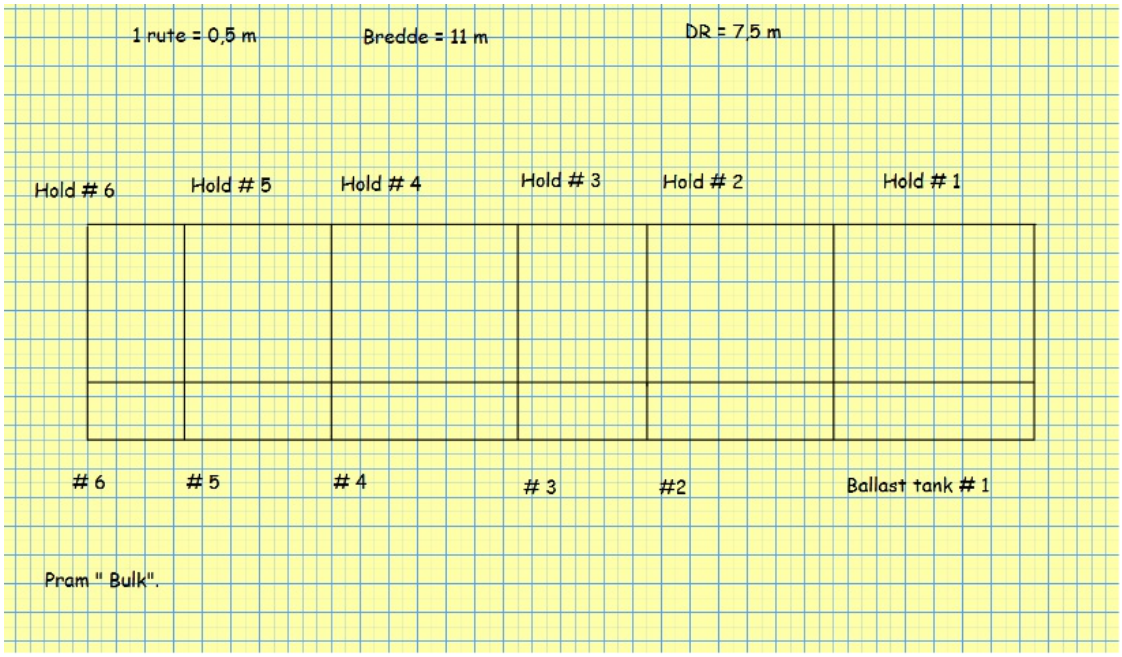
4. Se kapitlet om kombinasjonsskip i ISGOTT (*International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals)* og særlig avsnittet om sjekklister ved lastbytte og avsnittet om lossing av bulklaster.

5. Se avsnittet om drift av kombinasjonsskip i ISGOTT *(International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals).*

6. Se forsamlingens resolusjon A.864(20), Anbefalinger om entring av lukkede rom om bord på skip.

Treningsoppgaver til blu koden

Pram "Bulk"



Lett pram = 480 Tonnes
Ballastpumpe = 1 stk. kapasitet 50 m^3 / time
Fribord for sommer = 2,0 m (tar ikke med dekkplaten)
Ballast kapasitet = 726 m^3

Oppgave 1

Hva er sommer deplasement?
Hva er T når det er full ballast inne?

Oppgave 2

Lag en tabell over lasterommene som inneholder m^3 og tyngdepunkt: Lasterom # 1 = 423 m^3
Det samme med ballasttankene.

Oppgave 3

Prammen skal laste opp med en bulklast.
Last = bulk = malm som har SF 1 m^3/tonn
Lastekapasitet er 75 tonn/time (maks)

Oppgave 4.

Prammen kommer til lasteterminalen med full ballast inne. Den skal laste opp til sommer deplasement. Lasteplanen skal fylles ut steg for steg.
Se tabell nedenfor:

SEQ NO ⇩	LOADING SEQUENCE						DE – BALLASTING SEQUENCE				
	HOLD NO	WT TONNES	RATE/ HOUR	TIME USED	REMAINS TO LOAD	TIME REMAIN	BALLAST TANK OUT	PO/ GO	RATE/ HOUR	TIME USED	ROB

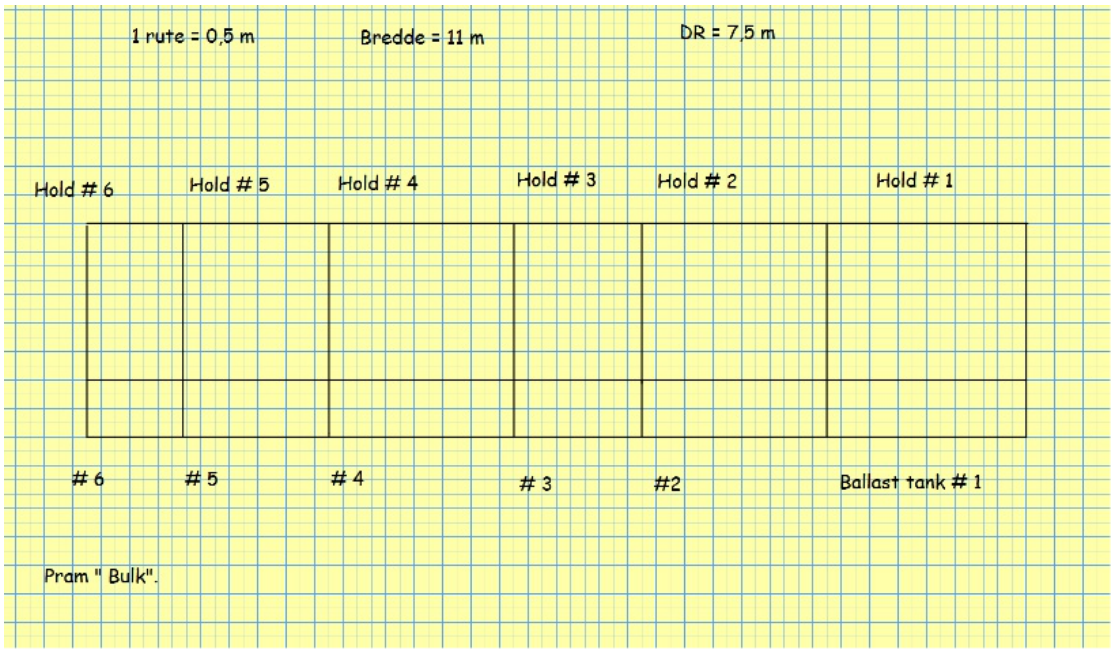
Tilleggs oppgave:

Foreta beregning av T for hver sekvens.

Beregn KG og GM (ferdiglastet) KG L/S = 1,25 m

Løsningsforslag til F2 / BLU

Pram "Bulk"



Lett pram = 480 tonnes ballastpumpe = 1 stk. kapasitet 50 m ^{3} / time
Fribord for sommer = 2,0 m (tar ikke med dekkplaten)
Ballast kapasitet = 726 m^3

Oppgave 1

Hva er sommer deplasement?
Hva er T når det er full ballast inne?

LØSNINGSFORSLAG:

Må finne lengden først:
66 ruter → 33 m. T sommer er D – F = 7,5 m – 2 m = 5,5 m. Δ =∇ × p = L × B × T × p = (33 m × 11 m × 5,5 m) × 1,025 tonn/m^3
Δ sommer = 2046,4 tonnes
Ballast kapasitet = 726 m^3 → 744,1 tonnes
Δ Ballast = L/S + ballast = 480 tonnes + 744, 1 tonnes = 1224, 1 tonnes TPC = AW × 1,025 tonn/m^3 / 100 = (33 m × 11 m) × 1,025 tonn/m^3/100 =
TPC = 3, 72 tonn/cm.
Cm = Tonn / TPC = 329, 05 cm = 3, 29 m T = 3, 29 m

Oppgave 2

> Lag en tabell over lasterommene som inneholder m^3 og tyngdepunkt: Lasterom # 1 = 423 m^3
>
> Det samme med ballasttankene.

Løsningsforslag

Lasterom	Korn (m3)	KG (m) (VCG)
# 1	423,5	4,75
# 2	393,25	4,75
# 3	272,25	4,75
# 4	393,25	4,75
# 5	302,5	4,75
# 6	211,75	4,75
Total	1996,5	

Ballast tank	Volum (m^3)	KG (VCG)
# 1	154	1,0
# 2	143	1,0
# 3	99	1,0
# 4	143	1,0
# 5	110	1,0
# 6	77	1,0

LØSNINGSFORSLAG

Prammen skal laste opp med en bulklast.
Last = bulk = malm som har SF 1 m^3/tonn
Lastekapasitet er 75 tonn/time (maks)

Oppgave 4.

Prammen kommer til lasteterminalen med full ballast inne. Den skal laste opp til sommer deplasement.
Lasteplanen skal fylles ut steg for steg.
Se tabell nedenfor:

LØSNINGSFORSLAG

Kan laste (tonnes) = Δ sommer - L/S = 2046,4 tonnes – 480 tonnes = 1566,4 tonnes
Last (volum) = 1566, 4 tonnes × 1 m^3/tonnes = 1566, 4 m^3
Fyllingsgrad= aktuelll lastevolum / totalt lasterom volum = 1566, 4 m^3/ 1996,5 m^3 = 0,784 (78,4% full).
Ved å laste alle lasterom 78,4 % full så blir det jevn belastning på tverrskipskottene.

Lasterom	Last (vekt) (Tonnes)	Ballast tank	Kapasitet (m^3)
# 1	332,0	# 1	*154*
# 2	308,30	# 2	*143*
# 3	213,44	*# 3*	*99*
# 4	308,30	*# 4*	*143*
# 5	237,16	*# 5*	*110*
# 6	166,01	*# 6*	*77*
Total	1565,2		726

SEQ NO ⇩	LOADING SEQUENCE						DE – BALLASTING SEQUENCE				
	HOLD NO	WT TONNES	RATE/ HOUR	TIME USED	REMAINS TO LOAD	TIME REMAIN	BALLAST TANK OUT	PO/ GO	RATE/ HOUR	TIME USED	ROB (m^3)
1	# 3	166	75	2,2	47,4	0,6	# 3	PO	50	2	0
2	# 5	115	75	1,5	122	1,6	# 5	PO	50	1,5	30
3	# 1	150	75	2	182	2,4	# 1	PO	50	2	54
4	# 4	150	75	2	158	2,1	# 4	PO	50	2	43
5	# 6	166	75	2,2	0	0	# 6/ # 1	PO	50	2,2	21
6	# 2	150	75	2	158	2,1	#1/#2	PO	50	2	64
7	# 5	122	75	1,6	0	0	# 5/ # 2	PO	50	1,6	9
8	# 3	47,4	75	0,6	0	0	# 2/ # 4	PO	50	0,6	22
9	# 4	158	75	2,1	0	0	#4/stripping	PO	50	0,4	0
10	# 2	158	75	2,1	0	0	stripping				
11	# 1	182	75	2,4	0	0	stripping				

f(x)

BEREGNING AV KG (FERDIGLASTET):

last × kg = 1566,4 Tonnes × 4,156 m = 6508,296 TM
L/S × kg = 480 Tonnes × 1, 25 m = 600 TM
KG = Sum momenter/Δ = 7108,296 TM / 2046,4 Tonnes = 3,47 m
GM = KM – KG
KM = KB + BM
KB = T/2 = 3, 29 m / 2 = 1,645 m

BM = I/ ∇ =(L × B^3 /12) / (Δ/1,025) = (33 m × $(11\ m)^3$/12)/ (2046,4 tonnes / 1,025 tonn/m^3) = 1,83 m
KM = 1,645 m + 1,83 m = 3,475m
GM = 3,475 m – 3,473 m = 0 m

Beregner T (dypgående midtskip) for hver sekvens:

Sekvens nr.	Last inn (tonnes)	Ballast ut (tonnes)	Diff (Tonnes)	Δ (Tonnes)	T (m)
1	166	112,75	53,25	1277,35	3,43
2	115	82	33	1310,35	3,52
3	150	101,5	48,5	1358,8	3,65
4	150	101,5	48,5	1407,3	3,78
5	166	112,75	53,25	1460,5	3,92
6	150	101,5	48,5	1509,0	4,05
7	122	82	40,0	1549,0	4,16
8	47,4	31	16,4	1565,4	4,20
9	158	20,5	137,5	1702,9	4,57
10	158	0	158	1860,9	5,00
11	182	0	182	2046,4	5,50

Oppgave nr. 7 Lasteromssimulatoren.

Skip: Sidus
Klasserom: Lasterom 1003
Hjelpemidler: ressurshefte til Sidus, pc (distanse tabeller), kalkulator, lærebok, diverse.
For kalkulering av distanser: http://www.sea-distances.org/Bruk normal service Speed. Sidus ligger i Miami (Florida/ USA) med beholdning som nedenfor:
Dato er 31. august.
Skipet mottar en lasteordre:
Malm (KB fines) SF 0,33 m3/tonn.
Loading port: Narvik (Norway), max loading rate: 7500 Tonnes / time
Berth: # 5
Max draft: 27,0 meter
Unloading port: Terneuzen, (Nederland), Brakkish water 1,009
Berth: Erts terminal # 2
Max draft: 12,25 meter
Load maximum cargo
Vedlagt: Loading plan (blank Narvik) (

Det forventes 1-døgn på reden i Narvik, før skipet går til kai. Det forventes forbruk på 5 tonn Do ved bruk av ballastpumper ved lasting. Ballastpumper kapasitet: 2 x 450 m3 / time,

> Hva blir: Trim, ballast kvantum, SF og BM ved avgang fra Miami?
> Hva blir: ballastkvantum, SF og BM (husk at enten er en ballasttank 100 % full eller tom) ved ankomst kai # 5
> Hva blir lastefordelingen i lasterommene?
> Hvor lang tid tar det å pumpe ut ballasten?

De første lasterommene som skal lastes er oddetall lasterom (1, 2, 3, 5,9) (men ikke krav om den rekkefølgen).

> Hva blir: Trim. Laste kvantum, BM og SF ved avgang Narvik?
> Hva blir ankomst Terneuzen: Ankomst dypgående (TF, T¤ og TA)