

14 Satellitkommunikation ¹

14.1 Inmarsat - allmänt

I GMDSS-systemet är satellitkommunikation en viktig komponent. Sjöfartens satellitkommunikationsbehov är organiserat av INMARSAT (International Mobile Satellite Organization)

Organisationen, har sitt säte i London, och svarar för driften av satelliterna och kontrollstationerna.

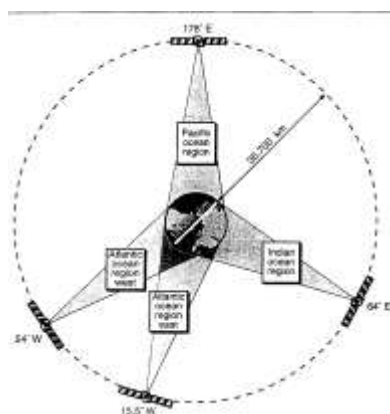
Jordstationerna i Inmarsatsystemet ägs och drivs av ett antal oberoende tjänstelerantörer (LESO – Land Earth Station Operator) som tillhandahåller en lång rad olika tjänster såsom bl a telefoni, telex, fax och multimedia m m.

Användarna är såväl rederier (fartyg) som speditörer, journalister, nödhjälpsarbetare, speditörer till lands, myndigheter, flygbolag, flygpassagerare, flygkontrollstationer, nationella räddningsenheter, fredsbevarande styrkor m fl.

INMARSAT etablerades 1979 för att med modern teknik garantera en säkrare och mera omfattande kommunikationsteknik än den traditionella kortvågsbaserade tekniken. 1985 framfördes tanken att INMARSAT även skulle omfatta flygmobila tjänster. Detta förverkligades 1989. Samma år beslöts att även landmobila tjänster skulle ingå i systemet.

Idag finns ett flertal system i drift t ex INMARSAT-C, Fleet 77, Fleet 55, Fleet 33, Fleet Brodband 500/250 m fl. Fyra aktiva satelliter ingår i systemet och varje aktiv satellit har kompletteras med en eller flera reservsatelliter, som finns i omloppsbana i närheten av den aktiva satelliten. För Fleet Broadband finns 3 satelliter plus reservsatellit. (Anm: GMDSS-godkända system är f n Fleet 77 i kombination med Inmarsat-C samt Inmarsat-C)

Till varje satellit är knutet ett antal markstationer, LES (Land Earth Station som ägs och drivs av Land Earth Station Operators (LESOs)) som tar emot den trafik som ett fartygs Ship Earth Station (SES eller Mobile Earth Stations (MES)) sänder. LES (Land Earth Station) har tidigare benämnts CES (Coast Earth Station). Landstationerna är länken mellan satelliterna och de olika telekommunikationsnäten världen över. Ett antal kontrollstationer, NCS (Network Control Station) övervakar trafiken, tilldelar satellitkanaler samt lyssnar efter nödanrop.



Satelliterna ligger cirka på ca 36000 km höjd över ekvatorn. Satelliterna rör sig med samma hastighet som jordens rotationshastighet varför de skenbart ligger stilla över en och samma punkt på jordytan.

Bild 14.1.1: Översikt - Inmarsat's geostationära satelliter över de fyra oceanerna.

¹ Källa: Inmarsat Maritime Handbook

RADIOKOMMUNIKATION TILL SJÖSS - ROC

De fyra satelliterna täcker jorden mellan latituderna 70°N-70°S. Fartyg i trafik utanför dessa områden måste i GMDSS-systemet ha tillgång till den traditionella kortvågsutrustningen för att säkerställa sina kommunikationsbehov.

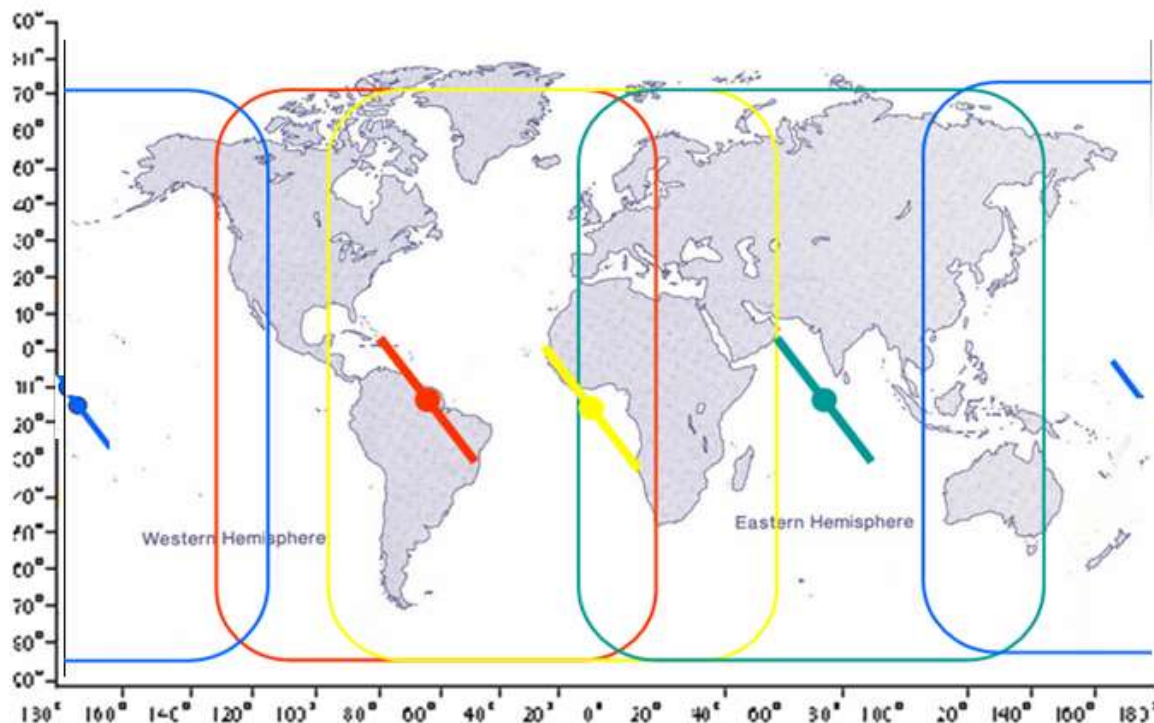


Bild 14.1.2: Inmarsat's täckningsområde (70 grader Nord - 70 grader Syd).

Med hänsyn till den geografiska placeringen benämnes satelliterna enligt följande:

AOR-West (Atlantic Ocean Region West).

AOR-East (Atlantic Ocean Region East).

IOR (Indian Ocean Region).

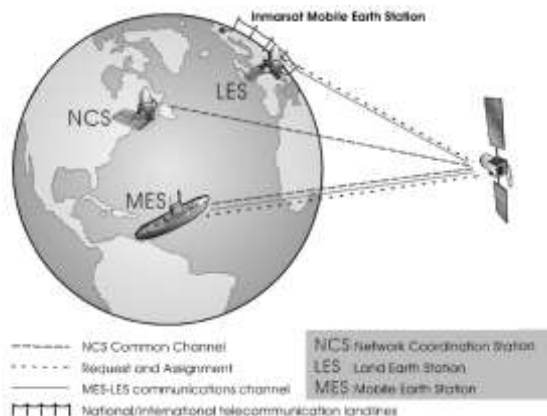
POR (Pacific Ocean Region).

Via dessa satelliter har fartyget tillgång till landbaserade kommunikationsmöjligheter såsom telex, telefon, telefax och data m m. Val av satellitutrustning ombord styrs av vilka teletjänster som avses utnyttjas.

Jämfört med MF/HF och VHF-utrustningen, arbetar satellitkommunikationsutrustningen i mycket höga frekvensband (1,5 - 6 GHz). De störningar som kan förekomma i dessa höga band är obetydliga. De "störningskällor" som förekommer är oftast de som förekommer ombord på fartygen (olika utrustningar som ger störande signaler). Antennen måste vara så placerad ombord att det alltid finns "fri sikt" mellan antennen och satelliten, annars kan kontakten med satelliten förloras.

Vid kommunikation från fartyget görs detta med några enkla handgrepp från telefon, telex etc. Systemet väljer lämpligaste trafikväg.

RADIOKOMMUNIKATION TILL SJÖSS - ROC



Om ett fartyg vill ringa eller skicka telex, måste det sticka en "begäran" (request) till en önskad LES. LES ber i sin tur NCS om en arbetskanal. Denna dialog sker via en sk TDM-kanal. Anrop och förfrågan till en LES om en arbetskanal tar cirka 35 ms. LES och NCS lyssnar på två TDM-kanaler så att nödanrop inte skall missas.

Bild 14.1.3: Uppställning av en kanal för trafik fartyg - land.

14.2 Terminaltyper

14.2.1 INMARSAT-C

Detta system erbjuder telex- och dataöverföring som är ett av baskraven i GMDSS-systemet. INMARSAT-C är ett sk message-switching-system för telex, vilket betyder att man kan överföra telex från satellitterminalen till en LES, därefter vidare som telex, data eller fax till en abonnent. Mellanlagringen sker i en dator vid LES.



Bild 14.2.2.1: Inmarsat C

Terminalens ADE består av en rundstrålande antenn. I denna sitter sändarslutsteg och antennförstärkare. BDE-enheten består av en bildskärm och messageprocessorn eller bärbar PC samt nättaggregat och transceiver (**transmitter/receiver**).

Inmarsat-C tjänster är bl a:

- Telex
- Data och textsändning (inkl mail och SMS)
- Textfax (från den mobila enheten)
- SafetyNet
- FleetNet
- Nödmeddelande m m
- Polling och data rapportering

RADIOKOMMUNIKATION TILL SJÖSS - ROC

14.2.2 Fleet 77,55 och 33



Inmarsat Fleet system erbjuder access till publika telefon- och datanät (telefoni, fax, data, email m m). Fleet 77 är i huvudsak avsedd för handelsfartyg medan Fleet 55 resp 33 är avsedda för mindre handelsfartyg, fiskefartyg och nöjesbåtar. Fleet 77 är godkänd för fartyg som omfattas av GMDSS bestämmelser angående radioutrustning.

Bild 14.2.3.1 Exempel på Fleet system (below deck units)

14.3 Enhanced Group Call (EGC)

EGC utvecklades av Inmarsat för att tillhandahålla en unik, global tjänst som medger adressering av trafik till förbestämda grupper av fartyg eller fartyg inom förbestämda eller varierande områden.

En specifikt möjlighet i detta system är möjligheten att rikta ett anrop till en given geografisk area. Arealen kan definieras som en NAVAREA/METAREA eller kan ges en unik identitet. Denna fördel med EGC-systemet är användbar för sådant som utsändning av lokala stormvarningar eller "shore-to-ship" larm med hänsyn till att det är onödigt att sända ut orienteringar om lokala företeelser till alla fartyg i en region (en satellits täckningsområde).

Två typer av EGC är tillgängliga:

1) SafetyNet service

SafetyNet service ger "Information Provider" såsom t. ex. Meteorologiska och Hydrologiska office möjligheter att sända MSI till alla fartyg/eller utvalda fartyg inom en region.

2) FleetNet Service

Denna service är en kommersiell service och medger t. e. rederier och myndigheter (motsv.) att sända ut information såsom "rederimeddelanden" eller myndighetsinformation till fartyg tillhörande ett slutet nätverk. För att erhålla FleetNET meddelanden måste fartygsstationen (SES/MES) ha laddat ned ENID-kod och vara synkroniserad med lämplig "NCS common Channel" ENID (EGC Network Identification).

RADIOKOMMUNIKATION TILL SJÖSS - ROC

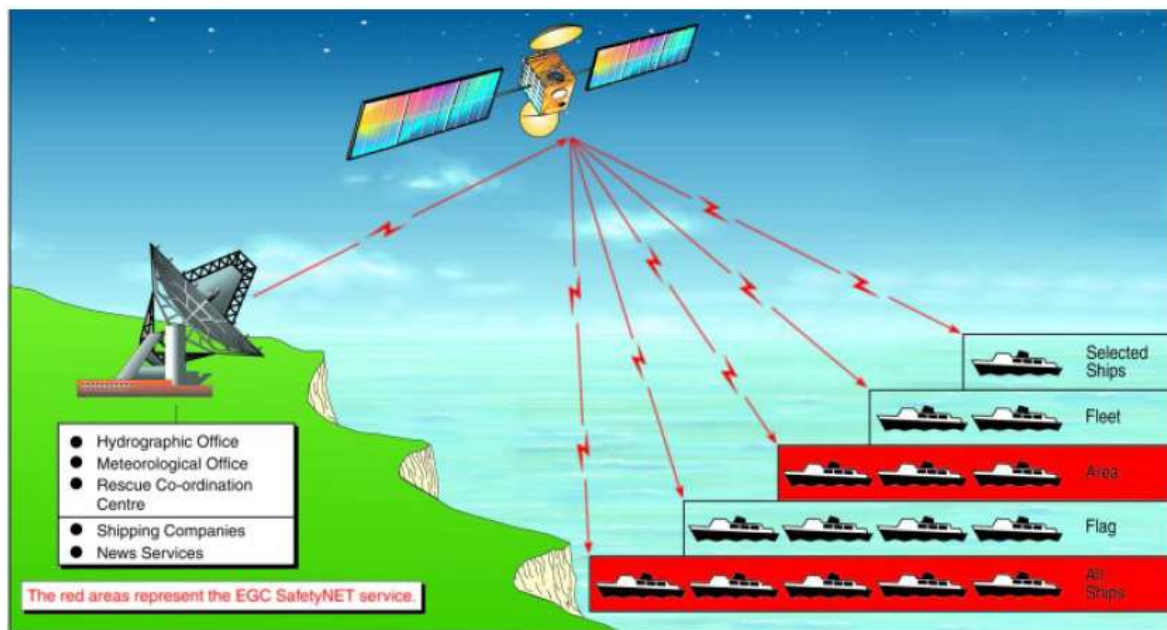


Bild 14.3.1: Enhanced Group Call (EGC)

14.3.1 SafetyNET meddelandetyper

F n kan följande meddelandetyper sändas ut via Inmarsat EGC SafetyNET:

- Kustvarningar (normalt endast till områden där NAVTEX saknas/inte är utbyggt),
- Navigationsvarningar,
- Meteorologiska varningar,
- Israpporter,
- Lotsservice,
- Loran systemmeddelande,
- Satnav (GPS m fl) systemmeddelande,
- Andra elektroniska navigeringsmedels systemmeddelande,
- Tillägg till navigationsvarningar,
- Meteorologiska och Navareavarningar samt väderleksutsikter till fartyg inom specificerad NAVAREA/METAREA,
- "SAR-coordination" till specifikt område,
- "SAR-coordination" till fartyg inom cirkulärt område,
- Återutsändning ("Shore-to-ship") av nödmeddelanden till fartyg inom specificerat cirkulärt område,
- "SAR-coordination" till fartyg inom rektangulärt område,
- Brådskande/viktiga meddelanden och navigationsvarningar till fartyg inom specificerat område,
- Förändringar i sjökort.

Anm.1: Utsändning av SafetyNET kustvarningar är tillgänglig för utsändning av MSI där NAVTEX inte är utbyggt.

Anm.2: MSI meddelanden sänds vanligtvis ut med ett "nyckelord" i meddelandehuvudet för att ange meddelandets prioritet – t. ex.

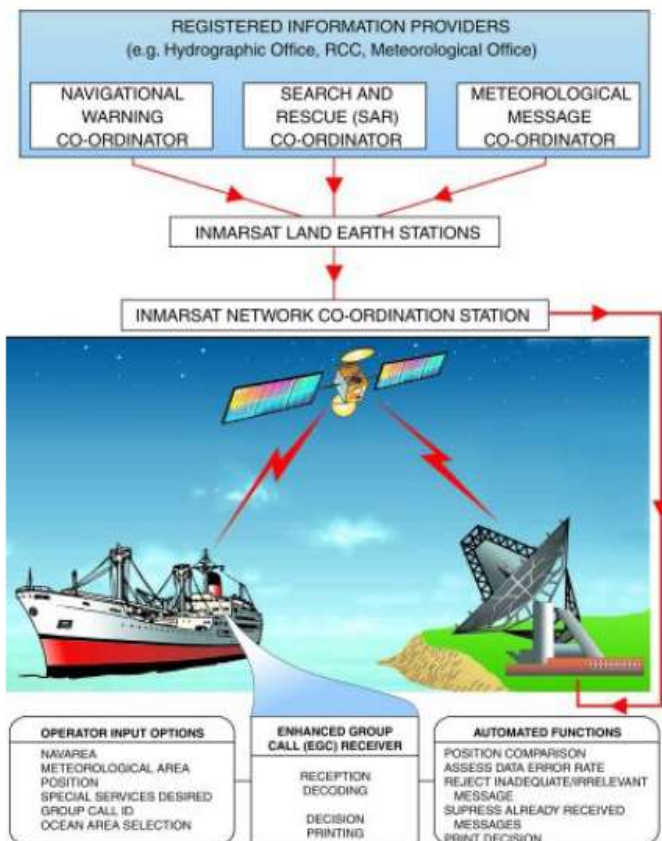
RADIOKOMMUNIKATION TILL SJÖSS - ROC

- Distress och Mayday för prioritet 3,
- Urgent och PAN PAN för prioritet 2,
- Safety och Securite för prioritet 1.

Anm 3: I vissa NAVAREA/METAREA områden är utsändning av SafetyNET MSI begränsad p g a vissa länder inte har byggt ut tjänsten. Information om detta återfinns i ”List of Radio Signals”.

14.3.2 Tillgång till SafetyNET MSI i olika NAVAREAS/METAREAS

För att undvika dubblerad utsändning av MSI har IMO beslutat att:



1. För en given NAVAREA/METAREA, som täcks av mer än en satellit, skall tidtabellbunden MSI såsom meteorologisk och hydrologisk information endast sändas ut över en satellit.
2. För en given NAVAREA/METAREA, som täcks av mer än en satellit, skall icke tidtabellbunden MSI, som t ex stormvarningar och återutsändning av nödmeddelande ("distress relay") göras över alla satelliter som täcker området i fråga.

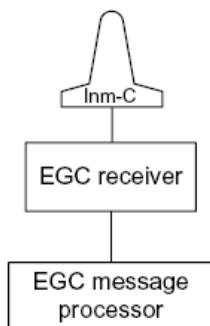
Bild 14.3.2.1: Organisation för SafetyNET-systemet

14.3.3 Mottagning av EGC meddelande – klargöring av EGC-mottagaren

EGC-mottagarna är konstruerade för att kontinuerligt passa Inmarsat "NCS common channel" och att ta emot och skriva ut meddelanden som sänds ut över satelliterna.

14.3.4 Olika klasser av Inmarsat-C SES

Klass 0 – ”Stand-alone” EGC mottagare

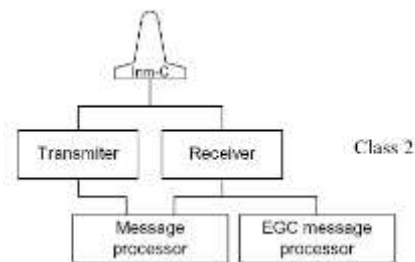


Denna typ av SES kan endast ta emot EGC-meddelande

Klass 1 (finns inga för marint bruk)

Klass 2.

Denna SES kan endast ta emot EGC när stationen inte är upptagen med ”vanlig” trafik. När en stationen är upptagen med annan trafik används andra kanaler än den som EGC sänds ut på. Alltså missas de ev. EGC-meddelanden som sänds ut under den tid stationen är upptagen med annan trafik.

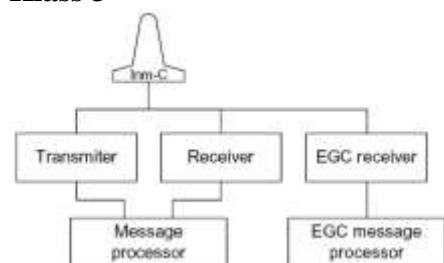


Då EGC SafetyNET meddelanden vanligtvis repeteras är det möjligt att kunna ta emot missat meddelande senare när EGC mottagaren återgått till att passa ”NCS

Common Channel”.

Icke tidtabellbundna meddelanden såsom nöd- och stormvarningar m. m. återutsänds 6 minuter efter första sändning. Tidtabellbunden trafik, såsom navigationsvarningar och andra meddelanden som gäller för viss tid, repeteras (återutsänds) under tabellbunden tid så länge de gäller.

Klass 3



MES har två av varandra oberoende mottagare, en för att kontinuerligt kunna ta emot Inmarsat-C meddelanden och en för kontinuerlig mottagning av EGC-meddelanden.

Med denna konfiguration är det således möjligt att kontinuerligt ta emot såväl ”allmänna meddelande” som EGC-meddelanden.

För att erhålla bästa möjligt nytta av SafetyNET måste operatören ombord noga läsa leverantörens anvisningar om hur mottagaren skall prepareras (programmeras) beträffande :

RADIOKOMMUNIKATION

TILL SJÖSS - ROC

a) Selektivt urval av meddelande

Mottagaren levereras med mjukvara som innehåller gränserna för NAVAREAS/METAREAS. Mottagaren använder denna information så att endast meddelanden som är giltiga för aktuell NAVAREA/METAREA skrivs ut samt för ytterligare en area om operatören har programmerat mottagaren för detta. Alla andra meddelanden förkastas av mottagaren.

b) Uppdatering av mottagaren med fartygets position.

Uppdatera mottagaren regelbundet med fartygets position för att:

- Säkerställa att mottagaren endast skriver ut meddelanden som är adresserade till aktuell geografisk area (cirkulär/rektangulär) och
- Mottagaren skriver ut meddelanden för därutöver programmerad area (tillägg till den area inom vilket fartyget seglar).

Anm: Uppdateras inte EGC-mottagaren var 12/24 timma (beroende på modell av mottagare) med fartygets position, skrivs alla meddelanden ut som är adresserade till området (Ocean Region) ifråga.

c) Uppdatering av position i mottagaren kan ske på två sätt

- Genom att ansluta mottagaren till fartygets navigationsutrustning (GPS eller motsv.),
- Genom att göra en manuell uppdatering av positionen minst var fjärde timma (IMO krav om GPS saknas).

d) Obligatoriska EGC – SafetyNET meddelanden

Följande typer av EGC-meddelande är föreskrivna (SOLAS krav),

- ”Shore-to-Ship” nödlarm för aktuell NAVAREA,
- Navigationsvarningar för aktuell NAVAREA,
- Meteorologiska varningar för aktuell METAREA.

Anm: Nu producerade EGC-mottagare (moderna) levereras med mjukvara som automatiskt tar emot de meddelanden som är föreskrivna (obligatoriska) enligt ovan.

e) Tillval av EGC-meddelande

Som tillägg till de föreskrivna meddelandetyperna rekommenderas mottagning av:

- ”Meteorological forecasts” (Väderleksprognoser) och
- EGC-meddelanden för den area som fartyget (eventuell) utöver aktuell area kommer att trafikera.

f) Reducering av antalet larm

EGC-mottagaren är programmerad för att ge akustiska/visuella larm när nödlarm och brådskande (il-) meddelande tas emot och skrivs ut (som kräver omedelbar respons). För att undvika onödig larm är det viktigt att:

- Hålla mottagaren uppdaterad med fartygets position så att endast relevanta meddelanden tas emot
- Programmera mottagaren så att den endast larmar för nöd- och brådskande (il) meddelanden.

RADIOKOMMUNIKATION

TILL SJÖSS - ROC

g) Åtgärder för att erhålla maximal nytta av EGC-mottagaren:

- Kontrollera regelbundet att all utrustning som EGC-mottagaren är beroende av fungerar korrekt. Kontrollera skrivare, färgband, papper etc,
- Kontrollera att disketten, på vilken inkomna meddelanden lagras, inte blir full utan att det finns plats för nya meddelanden (ta bort ("delete")) gamla – ej aktuella meddelanden),
- Om fartyget trafikerar områden där kustvarningar sänds ut (f n endast Australien, Nya Zealand och Brasilien) skall mottagaren programmeras för mottagning av meddelanden som är relevanta för fartyget (jämför inval av NAVTEX-meddelanden på NAVTEX-mottagare),
- Vid uppehåll i hamn – stäng inte av mottagaren utan fortsatt ta emot EGC så att fartyget är uppdaterat med information för aktuell area före avgång,
- Tider för schemabundna utsändningar av EGC finns i "List of Radio Signals" m fl publikationer. Kontrollera att EGC-mottagaren är inställd på den "NCS Common Channel" som gäller för den region som fartyget skall trafikera,
- Anteckna i radiologgbok (motsv.) identiteten på alla mottagna meddelanden och en kopia på mottagna nödmeddelanden (nödtrafik). Behåll övriga meddelanden så länge de är aktuella (gäller).

14.3.5 Missade meddelanden

Om tidtabellbunden trafik missats kan följande åtgärder vidtas:

- Stäng av mottagaren en kort stund. Sätt därefter på den igen. Detta rensar EGC-mottagarens minne (alla meddelanden raderas). Om/när meddelandet återutsänds (repeteras) kommer EGC-mottagaren att skriva ut meddelandet.
- Kontrollera om den LES som sändt meddelandet erbjuder återutsändning av meddelandet (som regel belagd med viss kostnad för den som begär det).

Exempel på EGC-meddelande

EGC: 107 2007/02/26 18:14:35 SAFETY
BT CSAT 46464 HYDRNW G 26 – FEB – 2007 18:14:07 929960
ZCZC
Navarea one 075
Baltic sea. Kadetrenden. Chart BA 2365. Dangerous wreck located 54-43 N 12-24 E. marked by a south cardinal lightbuoy 100 metres southward.

Bild 14.3.5.1: Typisk EGC SafetyNET navigationsvarning.

Självtest kapitel 14

- 1.** Beskriv Inmarsat täckningsområde med de fyra geostationära satelliterna.
- 2.** I Inmarsat system används bl a förkortningar enl nedan. Vad betyder dessa förkortningar?
 - MRCC/RCC/MRSC?
 - LES/CES?
 - MES/SES?
 - SafetyNet?
 - NCS?
 - EGC?
- 3.** Varför är det viktigt att alltid hålla EGC-mottagaren uppdaterad med aktuell position?
- 4.** Vilken information sänds ut (tillhandahålls) i Inmarsat SafetyNET systemet?
- 5.** Vilken/a frekvens/-er används i Inmarsatsystemet?
- 6.** Vilka typer av varningar sänds över SafetyNET?
- 7.** Vid vilka tider sänds navigationsvarningar riktade till Navarea I och över vilken LES?