

Kommittédirektiv



**Utredning av den svenska
lotsningsverksamheten och dess framtid**

**Dir.
2006:116**

Beslut vid regeringssammanträde den 30 november 2006

Sammanfattning av uppdraget

En särskild utredare skall utreda den svenska lotsningsverksamheten och föreslå de förändringar i den som föranleds av utredningen.

Utredaren skall särskilt belysa hur ny teknik kan underlätta och effektivisera lotsarbetet samt förutsättningarna att utveckla lotsning från en central i land.

I uppdraget ingår också att se över vilka krav som skall gälla för att få verka som lots och om det finns anledning att föreslå förändringar i det förfarande som finns i dag för att få lotsdispens.

Utredaren skall också undersöka vilka alternativa organisationsformer att bedriva lotsning som finns och dra slutsatser av de erfarenheter från undersökningen som kan vara av värde för den fortsatta svenska lotsningsverksamheten. Utredaren skall särskilt belysa möjligheterna och konsekvenserna om också andra aktörer än Sjöfartsverket skulle ges möjlighet att bedriva lotsning.

Slutligen skall utredaren se över effekterna av den korssubvention som finns i dag mellan lotsnings- och farledsavgifter.

Utredaren skall föreslå de författningsändringar som övervägandena ger upphov till. Utredaren skall slutligen lämna en konsekvensbedömning av föreslagna åtgärder och i de fall föreslagna åtgärder innebär ekonomiska åtaganden för staten skall finansieringsförslag lämnas.

Bakgrund

Lotsväsendet och lotsplikt

Sjöfarten har en avgörande betydelse för transporter till och från Sverige. Att den kan bedrivas säkert och effektivt är av stor vikt för uppfyllandet av de transportpolitiska målen. Ett medel för en säker sjöfart är användandet av lots. I Sverige råder i princip lotstväng med möjligheter att medge vissa undantag, en s.k. behovsanpassad lotsplikt.

I förordningen (1982:569) om lotsning m.m. (lotsningsförordningen) anges att det är staten som genom Sjöfartsverket tillhandahåller lotsar åt sjöfarande vid rikets kuster samt i Mälaren, Vänern och i Trollhätte kanal. Sjöfartsverket tillhandahåller även i viss mån lots för biträde åt fartyg för färd utanför Sveriges sjöterritorium. Endast lotsar som är anställda av Sjöfartsverket får anlitas för lotsuppdrag inom Sveriges sjöterritorium. Skälen till att krav på utnyttjande av lots finns är att staten på detta sätt vill garantera att sjösäkerheten och tillgängligheten alltid ligger på tillräckligt hög nivå. Genom att lots används minskar risken för grundstötningar och kollisioner och därmed risken för skador på människor, miljö och egendom.

Enligt lotsningsförordningen skall farvattnens beskaffenhet, fartygs last eller bemanning eller andra omständigheter av betydelse för sjösäkerheten eller miljön ligga till grund för Sjöfartsverkets föreskrifter om skyldighet att anlita lots. Sjöfartsverket har med stöd av bemyndigande i lotsningsförordningen meddelat föreskrifter om lotsplikt. Befälhavare på lastfartyg som är över 70 meter långa eller 14 meter breda är i allmänhet skyldiga att anlita lots. Föreskrifterna reglerar också möjligheterna för befälhavare att få dispens från lotsplikten.

Lotsavgift

Avgiften för lotsning består av beställningsavgift, lotsningsavgift och reseersättning. Lotsningsavgiften beräknas utifrån fartygets bruttodräktighet och lotsad tid. Nedsättning av lotsavgiften förekommer inom Väterns sjötrafikområde, i Mälaren samt mellan Kullen och Falsterbo.

Aktuella översyner och projekt med anknytning till lotsningen

Inom Sjöfartsverket pågår ett arbete med att utveckla informationen till sjöfarten genom förbättrade VTS-centraler (Vessel Traffic Service). Sjöfartsverket underhåller och förbättrar kontinuerligt farlederna och många fartyg uppgraderar kontinuerligt sin navigationsutrustning.

Denna utveckling kan leda till en effektivare lotsning med ett bibehållande av en hög sjö- och miljösäkerhetsnivå. Ny teknik har också på många sätt redan fått genomslag på sjöfartsområdet. Det gäller t.ex. i fråga om sjömätning, sjökortsframställning och genom AIS-systemet (Automatic Identification System) där transpondrar på fartyg ger god information om fartygspositioner och deras rörelser. Denna information kommuniceras i sin tur med landbaserade stationer och omgivande fartyg. Genom satelliter ges numera information om isförhållanden vilket är av stor betydelse för planering av isbrytningsoperationer.

Sjöfartsverket har initierat ett särskilt projekt som syftar till att sätta fokus på den nya teknikens möjligheter inom lotsningsområdet. Avsikten är att konkret kunna definiera nya tekniska möjligheter som kan effektivisera verksamheten och vägas in som underlag vid prövningen av lotsdispenser.

Propositionen Moderna transporter (prop.2005/06:160)

I propositionen Moderna transporter (prop.2005/06:160) ses mycket positivt på Sjöfartsverkets olika projekt för att stimulera användandet av ny teknik men det anses ändå att det är angeläget att tillsätta en särskild utredare som förutsättningslöst ser över lotsningsväsendets alla olika verksamhetsområden med syftet att klarlägga vilka effektivitetshöjande åtgärder som kan vidtas med bibehållande av nuvarande säkerhetsnivå. Särskilt bör möjligheterna med ny teknik belysas samt de kriterier och villkor som finns för lotsdispens ses över. I uppdraget bör också ingå att se över organisationsformen för lotsningsverksamheten.

Uppdraget

En särskild utredare skall utreda den svenska lotsningsverksamheten och föreslå de förändringar i denna som föranleds av utredningen.

Utredaren skall särskilt belysa hur ny teknik kan underlätta och effektivisera lotsarbetet. I detta arbete skall utredaren särskilt fokusera på i vilken utsträckning IT-lösningar kan bidra till förbättrad och effektiviserad lotsning.

Utredaren skall även se över förutsättningarna att utveckla lotsning från en central i land, så kallad landbaserad lotsning, och hur denna teknik kan vidareutvecklas. I detta arbete bör utredaren undersöka om det finns möjligheter att dra paralleller med och inhämta kunskaper från det arbete som bedrivs i andra länder samt, om möjligt, inom luftfarten.

Sjöfartsverket har i ett projekt använt farleden genom Bråviken in till Norrköpings hamn för att kartlägga olika förbättringsåtgärder som skulle kunna underlätta lotsarnas arbete i framtiden. Utredaren bör i sitt arbete med att belysa hur ny teknik kan underlätta och effektivisera lotsarbetet använda sig av de erfarenheter och slutsatser som dragits i det projektet.

I utredarens uppdrag ingår att se över dagens kriterier och villkor för att få lotsdispens och se över om det finns anledning att föreslå förändringar som innebär ökade dispensmöjligheter. En särskild fråga som skall belysas är om en dispens för ett lägre befäl skall kunna användas även om ett fartygs befälhavare saknar sådan dispens.

Utredaren skall också särskilt se över förutsättningarna för lotsdispens i Vänern och Mälaren och i synnerhet beakta den provverksamhet med vidgat lotsdispensförfarande som varit möjlig på Vänern, Göta älv och i Trollhätte kanal.

I dag är det endast lotsar som är anställda av Sjöfartsverket som får anlitas för lotsuppdrag inom Sveriges sjöterritorium. Utredaren skall undersöka vilka alternativa organisationsformer att bedriva lotsning som finns och dra slutsatser av de erfarenheter från undersökningen som kan vara av värde för den fortsatta svenska lotsningsverksamheten. Utredaren skall särskilt belysa möjligheterna och konsekvenserna om också andra aktörer än Sjöfartsverket skulle ges möjlighet att bedriva lotsning. Tidigare fanns det i Sverige bland annat hamnlotsar, vilket fortfarande finns kvar i ett antal länder. I det arbetet skall utredaren även göra en jämförande

studie av hur våra närmaste grannländer har organiserat sin lotsning och hur denna finansieras.

I dagsläget krävs ingen särskild behörighet för att verka som lots. De personer som rekryteras av Sjöfartsverket för att arbeta som lotsar har sjökaptensexamen och arbetslivserfarenhet från sjön. Utredaren skall se över behovet av införandet av en sådan särskild behörighet och vem som skall utfärda en sådan behörighet oavsett organisationsform för lotsningen.

Det finns i dag en korssubvention mellan lotsavgiften och farledsavgiften. Utredaren skall analysera effekterna av denna korssubvention och vilka konsekvenser det skulle få om den togs bort eller reducerades och ersattes med ett krav på full eller större kostnadstäckning för lotsningen än vad som är fallet i dagsläget.

Utredaren skall i sitt arbete samråda med berörda myndigheter och organisationer.

Förutsättningarna för vidare kundanpassning av lotsningen skall beaktas i alla delar av utredarens arbete.

I hela arbetet skall särskild vikt läggas vid effektivitets-, tillgänglighets- och kostnadsaspekter.

Alla åtgärder som föreslås skall kunna genomföras med ett bibehållande av en god och hög sjösäkerhetsnivå.

Utredaren skall föreslå de författningsändringar som övervägandena ger upphov till. Utredaren skall slutligen lämna en konsekvensbedömning av föreslagna åtgärder och i de fall föreslagna åtgärder innebär ekonomiska åtaganden för staten skall finansieringsförslag lämnas.

Redovisning av uppdraget

Utredaren skall redovisa sitt arbete senast den 31 december 2007.

(Näringsdepartementet)

Kommittédirektiv



**Tilläggsdirektiv till utredning av den svenska
lotsningsverksamheten och dess framtid
(dir. 2006:116) En översyn av Sjöfartsverkets
roll och verksamheter**

**Dir.
2007:69**

Beslut vid regeringssammanträde den 20 juni 2007

Sammanfattning av tilläggsuppdraget

Som tillägg till direktiven till utredningen om den svenska lotsningsverksamheten och dess framtid (dir. 2006:116) skall utredarens uppdrag utvidgas med uppgiften att genomföra en översyn av Sjöfartsverkets roll och verksamheter.

Utredaren skall lämna förslag om framtida organisationsform, uppdelning och finansiering av de verksamheter som i dag bedrivs inom Sjöfartsverket. Utredaren skall också föreslå lämplig organisationsform för lotsningsverksamheten. Uppdraget skall redovisas senast den 2 maj 2008.

Nuvarande organisation och verksamheter

Sjöfartsverket är en central förvaltningsmyndighet som har sektorsansvar för sjöfarten. Sjöfartsverket skall bedriva sin verksamhet med huvudsaklig inriktning på handelssjöfarten. Farledshållning, isbrytning och sjögeografisk information samt lotsning, sjötrafikinformation, sjöräddning och sjöfartsinspektion representerar i det sammanhanget kärnverksamheter som i allt väsentligt skall täckas med sjöfartsavgifter.

Sjöfartsverket drivs sedan den 1 juli 1987 som affärsverk. Sjöfartsverkets tre kärnområden är

- infrastruktur,
- sjötrafik,
- sjöfartsinspektion.

Kärnområdet infrastruktur svarar för den del av sjöfartens infrastruktur som är statens ansvar i form av farleder, isbrytning och sjögeografisk information.

Kärnområdet sjötrafik avser sjötrafikinformation, lotsning och sjöräddning.

Kärnområdet sjöfartsinspektion utvecklar säkerhetsnormer samt utövar tillsyn av att dessa normer efterlevs. Detta görs bl.a. genom besiktningar, inspektioner och hamnstatskontroller.

Sedan den 1 januari 2007 finns också inom Sjöfartsverket en avdelning för sjömansservice i enlighet med ILO-konvention nr 163 om sjömäns välfärd till sjöss och i hamn.

Behov av översyn

Kommittén om översynen av den statliga förvaltningens uppgifter och organisation (Fi 2006:08) har till uppgift att klargöra omfattningen av statens åtaganden i form av myndighetsuppgifter. Målsättningen är att skapa goda förutsättningar för regeringens styrning av den statliga verksamheten samt att skapa en tydligare och mer överskådlig statlig förvaltningsstruktur som förenklar kontakterna och insynen för medborgare och företag.

Näringsdepartementet har tagit egna initiativ till att pröva det statliga åtagandet bl.a. genom Trafikinspektionsutredningen, som avlämnat sitt betänkande Trafikinspektionen – en myndighet för säkerhet och skydd inom transportområdet (SOU 2007:4), Lotsutredningen (N 2006:13) samt Hamnstrategiutredningen (N 2006:09). Vidare kommer en särskild utredare att tillkallas för att utreda hur den offentliga sektorns användning av helikoptertjänster kan bli mer effektiv.

Mot bakgrund av de förändringar som utredningarna kan komma att innebära för Sjöfartsverket finns det skäl att göra en organisatorisk översyn av hela myndigheten exklusive Sjöfartsinspektionen, i syfte att säkerställa en än mer effektiv och ändamålsenlig organisation. Genom en översyn av Sjöfartsverket bör omprövning göras av verksamheten utifrån det offentliga åtagandet. I dag är vissa delar av Sjöfartsverkets verksamhet konkurrensutsatt och den verksamheten lämpar sig kanske bättre att drivas i exempelvis bolagsform.

Affärsverksformen

Sjöfartsverkets verksamhet finansieras huvudsakligen genom farledsavgifter och lotsavgifter, där prissättningen utgår från företags-ekonomiska mål för verksamheten. Ett affärsverk kännetecknas av att verksamhetens intäkter och kostnader varken budgeteras eller redovisas på statsbudgeten samtidigt som det förmögenhetsmässigt utgör en del av staten. Regeringen har direktivrätt mot verket, som i sin tur har lydnadsplikt i förhållande till regeringen. Det finns ett flertal generella begränsningar i affärsverksformen och ett omfattande regelverk styr verksamheten. Utgångspunkten för detta är regeringsformens bestämmelser om att statens medel inte får användas på annat sätt än vad riksdagen har bestämt och att statens medel står till regeringens förfogande. Som följd av detta skall investeringar och finansieringar ytterst beslutas av riksdagen. Driften av verksamheten inom affärsverken behöver dock inte underställas riksdagen utan är en fråga för regeringen. Sjöfartsverket följer förordningen (2000:605) om årsredovisning och budgetunderlag. I den mån det saknas normgivning tillämpar Sjöfartsverket reglerna i Redovisningsrådets rekommendationer som avser privata företag. Det innebär att affärsverken i vissa avseenden använder andra redovisningsprinciper än övriga myndigheter. Det är ibland oklart vilket regelverk som gäller. Sjöfartsverket är en myndighet och ingår i den juridiska enheten staten, dvs. de konsolideras i årsredovisningen för staten. Det finns skäl att se över om dagens associationsform är lämplig för Sjöfartsverket och dess verksamheter.

Tilläggsuppdraget

Utredarens uppdrag skall utvidgas med uppgiften att genomföra en översyn av Sjöfartsverkets roll och verksamheter exklusive Sjöfartsinspektionen. Utredaren skall föreslå den organisatoriska lösning som utredaren bedömer som mest lämplig. I arbetet skall utredaren beakta resultatet av de utredningar som rör Sjöfartsverkets verksamheter. Sjöfartsverket skall lämna det underlag som utredaren begär.

Utredaren skall:

- analysera Sjöfartsverkets verksamhet och överväga om det finns skäl att omvandla delar av verksamheten till bolagsform samt

- pröva om det är lämpligt att föra över delar av verksamheten till annan huvudman,
- lämna förslag på vilken eller vilka av de angivna verksamheterna som lämpar sig för bolagisering i form av ett eller flera bolag,
 - analysera lämpligheten av affärsverksformen,
 - analysera i vilken utsträckning det råder en intressekonflikt mellan att driva verksamheten på affärsmässiga grunder samtidigt som de transportpolitiska målen skall beaktas,
 - belysa resursbehov för den verksamhet som inte lämpar sig för bolagisering, anslagsbehov och finansieringsförslag både på kort och lång sikt samt lämna förslag på budgetunderlag för åren 2010-2012,
 - i den mån anslagsbehov finns vid en eventuell kapitalisering särskilt belysa konsekvenser kring EU:s statsstödsregler och lagen (1992:1528) om offentlig upphandling samt identifiera eventuella legala hinder och restriktioner,
 - föreslå de författningsändringar som övervägandena ger upphov till,
 - föreslå lämplig organisationsform för lotsningsverksamheten.

Tilläggsuppdragets genomförande och tidsplan

Utredaren skall ge Ekonomistyrningsverket samt Arbetsgivarverket möjlighet att yttra sig.

Förslagets konsekvenser skall redovisas och särskild vikt skall läggas vid statens kostnader och intäkter samt samhällsekonomiska konsekvenser i övrigt.

Utredaren skall bedriva sitt arbete i fortlöpande dialog med Sjöfartsverket.

Utredaren skall utnyttja tillgängliga stödresurser, t.ex. Ekonomistyrningsverket, Arbetsgivarverket, Statskontoret och Statens pensionsverk samt löpande stämma av med och informera Regeringskansliet (Näringsdepartementet).

Utredaren skall hålla berörda centrala arbetstagarorganisationer informerade om arbetet och ge dem möjlighet att framföra synpunkter.

Utredaren skall slutligen lämna en konsekvensbedömning av föreslagna åtgärder. I de fall föreslagna åtgärder innebär ekonomiska åtaganden för staten skall finansieringsförslag lämnas.

Utredaren skall redovisa sitt uppdrag senast den 2 maj 2008.

(Näringsdepartementet)

Jämförande studie av luftfart och sjöfart

Anders Österlund och Carl-Göran Rosén
2007-08-14

I denna rapport redogörs för kunskaper, tekniker och metoder avseende navigering och trafikledning inom luftfarten och sjöfarten med syfte att vara ett underlag för värdering om erfarenheter från luftfarten kan tillämpas på sjöfarten i syfte att i ökad utsträckning, och med bibehållen säkerhet, vägleda från land.

Innehåll

1	Om navigering och manövrering	207
1.1	Av luftfartyg.....	207
1.1.1	Inledning	207
1.1.2	Standardiserad flygvägsutformning och -beskrivning	207
1.1.3	Standardiserade visuella markeringar.....	209
1.1.4	Navigering på instrument är huvudmetod.....	209
1.1.5	Navigeringsstöd från marken	210
1.1.6	Pilotens ansvar	211
1.1.7	Förlösa flygplan.....	211
1.2	Av fartyg.....	212
1.2.1	Positionsbestämning	212
1.2.2	Naturen styr miljö och metod	212
1.2.3	Optisk navigering	213
1.2.4	Radarnavigering	213
1.2.5	Navigering med andra teletekniska hjälpmedel	214
1.2.6	Fartygets position.....	215
1.2.7	Förlösa fartyg.....	215
1.2.8	Suveränitet.....	215
1.3	Manövrering av fartyg.....	216
1.3.1	Trånga farvatten.....	216
1.4	Elektroniska sjökort – Sjökortspotter.....	216
1.4.1	Snabb utveckling.....	216
1.4.2	Rasterkort	217
1.4.3	Vektoriserade sjökort (ENC).....	217
1.4.4	ECS – ECDIS	218
1.5	Fartygs navigationsutrustning.....	218
1.5.1	SOLAS	218
1.5.2	Certifikatkrav.....	219
1.6	AIS transpondersystem	219
1.7	Slutsats.....	221

2	Om trafikledning.....	221
2.1	Flygtrafikledning.....	221
2.1.1	Flygtrafikledning.....	221
2.1.2	LFV ansvarar	222
2.1.3	Flygtrafikledningen uppgifter	222
2.1.4	Förhindrande av kollisioner och kontroll av flygtrafiken	223
2.1.5	Icke kontrollerade flygplatser och luftrum	224
2.1.6	Färdplanering	225
2.1.7	Flygtrafikledningens operativa organisation	226
2.1.8	Lokalisering av flygtrafikledningen	227
2.1.9	Flygtrafikledningens finansiering	227
2.2	Sjötrafikinformationstjänst.....	228
2.2.1	VTS	228
2.2.2	VTS-Informationstjänst	228
2.2.3	VTS-Navigeringsassistans	228
2.2.4	VTS-Trafikorganisation.....	229
2.3	Slutsats	229
3	Sammanfattande jämförelser	230
4	Slutsatser	232

1 Om navigering och manövrering

1.1 Av luftfartyg

1.1.1 Inledning

Det bör klargöras att den kvalificerade luftfarten, alltså luftfart som är mer eller mindre väderoberoende, alltid navigerar på i princip samma sätt, oberoende av om flygningen genomförs under dager eller mörker, i god eller dålig sikt. Sådan flygning sker enligt Instrument Flyg Regler (IFR) som något förenklat kan sägas vara väderoberoende, detta till skillnad från flygning enligt Visuella Flyg Regler (VFR) som endast får ske under klart definierade väderförhållanden (krav på sikt, molnhöjd, maxfart etc.).

Manövreringen av ett luftfartyg som flyger enligt IFR är i praktiken alltid baserad på olika instrument, t.ex. fartmätare, höjdmätare, variometer (som mäter stig- och sjunkhastighet), horisontgyro, kompass, radionavigeringsinstrument etc. och i *mycket begränsad grad* på visuella referenser.

Till skillnad från transportslag som genomförs på jordens yta kan man inte inom luftfarten, med undantag för helikoptrar upphäva framfarten. En ytterligare skillnad är att luftfarten opererar i tre dimensioner, längd, sida och höjd. Samtidigt är det uppenbart att okontrollerad höjdförlust som leder till kollision med marken eller annat hinder, t.ex. en radiomast, med allra största sannolikhet är fatal. Detta är ett av skälen till att luftfartens regelverk och procedurer är så distinkt och tydligt och att piloter är så noga med att strikt följa dessa

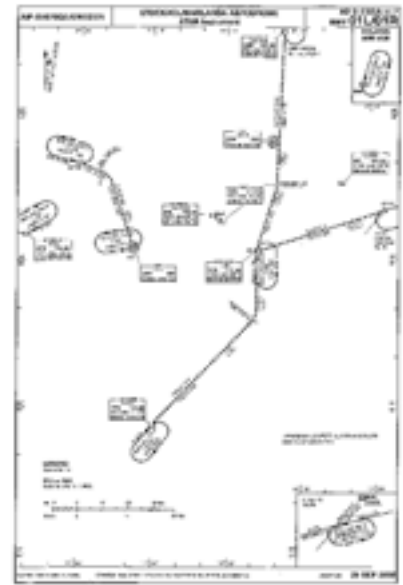
Inom den mer kvalificerade luftfarten är den normala metoden alltså att hela navigeringen, från lättning fram till själva landningsmomentet, baseras på någon form av radiobaserade hjälpmedel. Att t.ex. genomföra en inflygning för landning, eller *utflygning* efter start enbart baserat på visuella referenser är närmast att se som undantag.

1.1.2 Standardiserad flygvägsutformning och -beskrivning

Ett exempel på hur inflygnings- och utflygningsvägar beskrivs och publiceras framgår nedan. Exemplet avser en av banorna på Arlanda.



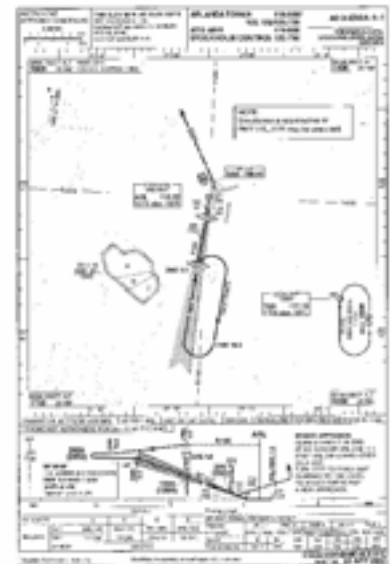
Flygvägar för ankommande trafik



Flygvägar för avgående trafik

Den slutliga inflygningen baseras normalt på instrument även om sikten skulle medge visuell inflygning. Ett exempel på ett "Instrument Approach Chart" som används under den senare delen av inflygningen visas till höger (samma bana på Arlanda som i kartorna ovan). Uppbyggnaden av layout och informationsinnehåll globalt standardiserade.

Beträffande själva starten från eller landningen på banan kan den på vissa flygplatser (t.ex. London/Heathrow) och med vissa för ändamålet certifierade



flygplan och besättningar ske i 0-sikt. Det normala är dock att dessa faser sker med visuella referenser, även om bansynvidden¹ kan vara mycket dålig (ner till 350 meter) och vertikalsikten ned till 30 meter. Man bör i sammanhanget vara medveten om att farterna vid start och landning är höga (cirka 250–300 km/timmen) samtidigt som rullbanorna är ganska smala (cirka 45 meter).

1.1.3 Standardiserade visuella markeringar

På samma sätt är flygplatsernas visuella markeringar (t.ex. målningar, skyltar och ljus) utformade efter en internationell standard. Det är därför inga principiella skillnader på att t.ex. göra en inflygning till eller starta från en lågtrafikerad flygplats och en storflygplats utan de enhetliga och likartat utformade markeringar och belysningsystem som finns på flygplatserna gör att piloterna ”känner igen sig”.

I princip ser piloten nämligen samma sak vid själva landningen eller starten, oavsett om den sker på London/Heathrow, Stockholm/Arlanda eller i Karlstad. Navigeringen på marken (körning på landningsbanan och in- och uttaxning till/från terminalbyggnader) sker normalt med visuella referenser.

1.1.4 Navigering på instrument är huvudmetod

Utflygning, sträckflygning och inflygning baseras normalt på instrument i flygplanet. I båda fallen kan trafikledningen övervaka navigeringen, t.ex. med hjälp av radar. För markkörning sker detta dock endast vid större flygplatser, t.ex. Arlanda och Landvetter.

Det finns flera skäl till detta, det viktigaste är kanske att alternativet att navigera med hjälp av visuella referenser, t.ex. ”karta, klocka och kompass” helt enkelt inte låter sig göras. Bl.a. sker sträckflygningsfasen med jettflygplan på cirka 10 000 meters höjd, ofta i eller över moln och/eller i mörker, dessutom i höga farter. Ett jettflygplan har normalt en hastighet på cirka 450–480 knop vid sträckflygning. Navigering baserad på visuella referenser är därför inget alternativ.

¹ Bansynvidd är den sträcka över vilken föraren i ett luftfartyg på banans centrumlinje kan se banans dagermarkeringar, bankantljus eller centrumlinjeljus. Ljusen är mycket kraftiga vilket typiskt kan innebära att den meteorologiska sikten är betydligt lägre, kanske under 100 meter.

Inom luftfarten finns ett antal stödsystem som möjliggör navigeringen, inklusive föraravlästa hjälpmedel för inflygning och landning, t.ex. GNSS², DME³, VOR⁴, NDB⁵ och ILS⁶. Det finns också etablerade procedurer som beskriver hur radionavigeringshjälpmedlen skall användas för att möjliggöra en säker och korrekt navigering ”från A till B”.

Dessa procedurer är globala och uppbyggda på samma sätt. Naturligtvis skiljer sig kurser och flyghöjder mellan olika flygplatser, men principen är alltid densamma.

På samma sätt är flygplatsernas visuella markeringar (t. ex. målningar, skyltar och ljus) utformade efter en internationell standard. Det är därför inga principiella skillnader på att t.ex. göra en inflygning till eller starta från en lågtrafikerad flygplats och en storflygplats.

En skillnad är dock att trafiken (antalet flygplan) ofta medför att instruktionerna från trafikledningen är mer omfattande i det senare fallet. Mer om detta senare.

1.1.5 Navigeringsstöd från marken

Ingen regel är dock utan undantag. För fullständighets skull måste klarläggas att flygtrafikledningen även kan bistå piloten med navigeringsstöd, men då endast om man har tillgång till radar. (Vi bortser här från ett speciellt militärt förfarande där man genom att pejla flygplanets radiosändning kan leda det till ett läge för landning. Metoden är närmast att se som ett nödhjälpmedel).

Flygledaren kan ge instruktioner (farter, kurser och höjder) baserade på flygplanens lägen enligt radarpresentationen för att snabba på trafikavvecklingen, så kallad radarledning. När radarledning sker har piloten inte samma egenuppföljning av sin posi-

² Global Navigation Satellit System (GNSS) är ett samlingsnamn på satellitbaserade navigeringssystem, t.ex. amerikanska GPS och ryska GLONASS och kommande europeiska GALILEO.

³ Distance Measuring Equipment, DME, är ett markbaserat system som ger piloten avstånd till stationen. Användning av 3 eller flera stationer ger stor navigeringsnoggrannhet.

⁴ Very high frequency Omnidirectional Range, VOR, är en radiofyr som ger riktningen till/från fyren. Denna typ används normalt för punktnavigering, alltså flygning över densamma. VOR är som system på utgående.

⁵ Non Directional Beacon, NDB, är en enkel rundstrålande radiosändare som flygplan (och fartyg) kan pejla in.

⁶ Instrument Landing System (ILS) är ett radionavigeringssystem som ger piloten information om sitt läge i sida och höjd i slutfasen av en inflygning, normalt inom cirka 20 NM och från cirka 6–700 meters höjd över flygplatsen.

tion varför flygledaren ansvarar för att flygplanet inte leds på ett sådant sätt att det riskerar att kollidera med terrängen eller andra hinder, t.ex. master.

Vidare finns ett radarbaserat inflygningssystem, Precision Approach Radar (PAR), där flygledaren på radarskärmar följer flygplanets läge i sida och höjd under den slutliga anflygningen mot en landningsbana. Flygledaren ger piloten instruktioner om kurser och höjder samt läge (avstånd till banan). Piloten manövrerar sitt flygplan (fart, kurs, höjd) och ansvarar själv för att t.ex. fälla ut vingklaffar och landningsställ. Metoden förutsätter relativt bra väder eftersom piloten måste göra den sista delen av inflygningen med flygplatsens landningsbana och dess inflygnings- och banljus i sikte. Även PAR är ett hjälpmedel som numera endast används för militär luftfart och är liksom tidigare nämnd pejlinflygning närmast att se som en nödmetod.

1.1.6 Pilotens ansvar

Av ovanstående förstås att navigeringen av ett luftfartyg i allt väsentligt och manövreringen i sin helhet sker ombord av besättningen. Någon form av lotsning, alltså att utöver besättning använda sig av en specialist på förhållandena i ett givet område för att stötta/råda befälhavaren förekommer alltså inte.

Det kan vara värt att notera att det i vissa områden, t.ex. mycket bergiga miljöer i Norge, ställs speciella krav på besättningarnas färdighet. I sådana fall har många flygbolag valt att utbilda särskilda besättningar som huvudsakligen flyger på dessa flygplatser.

1.1.7 Förarlösa flygplan

Inför framtiden kommer med stor sannolikhet nya system med förarlösa flygplan att utvecklas. Ett relativt omfattande utvecklingsarbete pågår, främst för militära behov, men även civil användning kan förutses. Dessa flygplan torde under överskådlig tid komma att "flygas" av "piloter" som inte befinner sig i flygplanet, men precis som idag ledas från (markbaserad) trafikledning. Det bedöms dock som osannolikt att sådana flygplan kommer att få något avgörande kommersiellt genomslag inom överblickbar framtid, men företeelsen ställer nya krav på certifiering av flygplan och

deras tillträde till luftrummet oavsett om det är militära eller civila flygplan det handlar om.

1.2 Av fartyg

1.2.1 Positionsbestämning

Bestämning av ett fartygs position vid navigering i öppet hav långt från land eller andra fasta hinder (t.ex. grund) behöver inte uppvisa samma noggrannhet som krävs då fartyget kommer närmare en kust. När fartyget passerar i en skärgårdsled behöver däremot positionen vara av mycket hög tillförlitlighet.

De navigeringsmetoder som används av handelsfartyg i kust- och skärgårdsfarvatten kan indelas i:

- Optisk navigering
- Radarnavigering
- Navigering med teletekniska hjälpmedel, t.ex. satellitbaserad navigering

En vedertagen regel är att navigering skall ske med en huvudmetod som följs upp med en kontrollmetod. Metoderna ovan kan tillämpas både som huvud- och kontrollmetoder.

1.2.2 Naturen styr miljö och metod

Till skillnad från standardiseringen av flygplatsers utseenden och metoderna att flyga in till eller ut från dessa är det inom sjöfarten naturen som styr i vilken miljö fartygen skall framföras.

Även om farterna är lägre än inom luftfarten är manövreringen av ett fartyg under dålig eller ingen sikt ingen enkel övning, i synnerhet inte i farleder/områden med många girar och smala förträngningar. Det bedöms därför som mycket osannolikt att ansvaret för framförandet och navigeringen av ett fartyg under sådana förhållanden kan utövas med tillräcklig säkerhet från annat ställe än ombord.

Det bör även erinras om att alternativet ”ankra upp och vänta på bättre väder” inte är något realistiskt alternativ. Dåligt väder och beprövade metoder/procedurer för att framföra fartyg på ett säkert

sätt under sådana förhållanden är faktorer som måste kunna bemästras i kommersiell sjöfart.

1.2.3 Optisk navigering

Med begreppet optisk navigering avses navigering med hjälp av visuella sjömärken som fyrar, bojar, prickar, enslinjer och i vissa fall av geografiska frimärken och andra topografiska märken. I fyrbelysta kustavsnitt och belysta farleder kan optisk navigering utnyttjas även under mörker. Optisk navigering kan försvåras eller bli helt ogenomförbar vid nedsatt sikt förorsakad av dimma, regn och snö.

Positionering i sjökortet vid optisk navigering sker genom mätning av bäringar till kända och i sjökortet utmärkta fasta sjömärken och landkonturer. Skärningen mellan bäringar till olika föremål ger en positionspunkt.

Optisk navigering i en skärgårdsled (lotsled) sker oftast i kombination med radarnavigering där den optiska navigeringen med hjälp av t.ex. enslinjer och frimärken kompletteras med avståndsmätningar till omgivande land och öar, jämför resonemanget ovan om huvud och kontrollmetod.

För större fartyg är det viktigt att girar sker vid avprovade girmärken så att en säker kursändring äger rum. En sådan kombinerad navigering kräver erfarenhet av leden och kännedom om lämpliga radarmål och lämpliga säkerhetsavstånd. Att med ett större fartyg gå in i en led där navigatören aldrig färdats kräver mycket god kännedom om skärgårdsnavigeringens principer och omdöme och känsla för t.ex. anpassning av fartygets fart för att i trånga passager över huvudtaget ha möjlighet att korrigeras misstag.

Man kan inte utgå från att allt sjöbefäl som opererar i svenska farvatten har denna erfarenhet. Skärgårdar av den typ vi har i Sverige är en bristvara i ett globalt perspektiv.

1.2.4 Radarnavigering

Radar är ett radiotekniskt hjälpmedel som i öppen sjö används för upptäckt och undvikande av kollision med andra fartyg. Navigering med radar i kustfarvatten sker genom avstånds- och bäringsbestämning av radarekon som uddar, öar och andra landkonturer samt

identifierbara sjömärken som fyrar och bojar. Positionspunkten bestäms normalt av uppmätta avstånd till lämpliga föremål (fyrar, framträdande landkonturer etc.) eller uppmätning av bäring och avstånd till sådana föremål.

Radar som hjälpmedel i trängre farvatten, t.ex. skärgårdsleder, kräver förkunskap och i många fall en noggrann förplanering av fartygets färdväg i leden. Navigeringen kan ske med den s.k. parallellindexmetoden eller genom användande av konstanta girradier. Den senare metoden är anpassad till automatstyrningar som med hög precision kan utföra en gir med en förutbestämd fast girradie. Denna automatstyrning kan utnyttjas i kombination med en radar som kan presentera fartygets stävmarkeringslinje i en krökt presentation som motsvarar fartygets tänkta gircirkel.

Gemensamt för de mer komplicerade radarnavigeringsmetoder som nämns ovan är att fartygen har modern utrustning, vilket definitivt inte är fallet för alla. En färdplan med girmärken och utprovade girradier samt girkontrollmärken måste upprättas i förväg för att navigering med t.ex. fast girradie i en trång farled skall kunna utföras. Dessutom krävs välutbildad personal med god kunskap om farleden i fråga.

Saknas dessa förutsättningar är ”lots ombord” i realiteten förutsättningen för ett säkert framförande av fartyget.

Dessa mer komplicerade metoder används i dag i huvudsak av färjetrafiken i Stockholms skärgård och är alltså inte så ”vanligt förekommande” att den kan utgöra grund för mer allmänna värderingar om behov av lots ombord eller inte.

1.2.5 Navigering med andra teletekniska hjälpmedel

Det finns i dag ett antal mycket avancerade teletekniska hjälpmedel anpassade till och ingående i olika navigeringssystem. Många av dessa system kan ifråga om precision jämföras med optisk navigering i klar sikt.

I dag är det navigeringssystem som används i svenska farvatten nästan uteslutande satellitbaserade. Det amerikanska systemet GPS (Global Positioning System) och dess till högre noggrannhet justerade system DGPS är de facto standard idag men kommer inom några år kompletteras med bl.a. den europeiska motsvarigheten GALILEO.

Positioneringen i dessa system sker enkelt beskrivet genom att mäta avståndet till satelliter som är placerade i bestämda banor runt jorden i en mottagare ombord. Noggrannheten i dessa positioner kan anses ligga inom intervallet 1–10 meter. Felet i position kan variera beroende på geografiskt område och på mottagarens kvalitet. DGPS-mottagaren ger en noggrannare position än en GPS-mottagare.

1.2.6 Fartygets position

Vid optisk navigering och navigering med radar utläses fartygets position i förhållande till land, öar och sjömärken. Positionen kan anses vara relativ i förhållande till omgivningen genom riktning och avstånd. Under passage i en skärgårdsled, där navigering sker med radar eller optiskt, är den absoluta positionen uttryckt som latitud och longitud i ett koordinatsystem av mindre betydelse.

Den position som erhålls från en GPS- eller DGPS-mottagare uttrycks i latitud och longitud i ett fastställt koordinatsystem (WGS 84) och kan betecknas som en absolut position i den meningen att positionen är fixerad i detta koordinatsystem.

Om av någon anledning sjökortsbilden inte är korrekt fixerad i WGS 84 kan fel uppkomma om positionsbestämningen sker genom satellitnavigering. Denna situation, som yttrar sig genom att ”kartan inte stämmer med verkligheten”, kan uppkomma om sjökortets bakomliggande sjömätningar är av låg kvalitet vilket oftast beror på mätningarnas höga ålder.

1.2.7 Förarlösa fartyg

För närvarande förekommer, såvitt känt, ingen utveckling av förarlösa fartyg liknande den som pågår inom luftfarten.

1.2.8 Suveränitet

Inom svenskt sjöterritorium har Sverige suverän rätt att ålägga fartyg som anlöper en hamn att t.ex. uppfylla särskilda krav på navigeringsutrustning. Åläggs sådana särskilda utrustningskrav för att anlöpa en svensk hamn bör man ha övervägt det faktum att internationell fartygstrafik inte vill godta dessa krav och därmed

vägrar att anlöpa svenska hamnar. Risk föreligger även för att andra stater kommer att behandla svenska fartyg i sina farvatten med utökade särkrav.

1.3 Manövrering av fartyg

1.3.1 Trånga farvatten

Vid framförandet av fartyg i trånga farvatten och farleder föreligger utöver den rena navigationen ett element av fartygsmanövrering. Denna manövreringsdel är sammanbunden till navigationen (lägesbedömningen) i farleden i mer eller mindre hög grad. Manövreringsdelen av fartygets framförande kan anses öka med fartygets storlek och är särskilt påfallande om fartygets storlek motsvarar den maximala fartygsstorleken för en farled.

Med manövrering avses t.ex. den anpassning av en girs startpunkt och dess hastighet som sker i förhållande till fartygets girvillighet. Då för farleden stora fartyg framförs måste, förutom den särskilda hänsyn som måste tas till annan trafik, även hänsyn tas till sugeffekter (bankeffekter) och squatting (sättning av djupgåendet) som uppkommer vid minskade avstånd mellan fartygets botten och ledens bottentopografi. Dessa fenomen är fartygsunika men även ström- och väderberoende. För squat är den avgörande faktorn den fart med vilket fartyget framförs i leden. Uppstår de nämnda effekterna sker detta ofta snabbt och de kräver oftast en snabb korrigerande. Kännedom om dessa speciella fenomen för en särskild farled gör att konsekvenserna kan förutses och att åtgärder för att minska effekten kan utföras väl i förhand.

1.4 Elektroniska sjökort – Sjökortspotter

1.4.1 Snabb utveckling

Under de cirka 10 senaste åren har utvecklingen av elektroniska sjökort och utrustning för utnyttjande av sådana kort gått mycket fort. De flesta handelsfartyg som anlöper svenska vatten i dag har någon form av elektroniska sjökort ombord. Det råder dock hos många en begreppsförvirring när man talar om elektroniska sjökort och sjökortspottrar.

Sjökortsplotter är en anläggning som via en skärm visar ett elektroniskt sjökort. I detta kort visas även fartygets momentana position från en GPS/DGPS-mottagare. Man kan alltså kontinuerligt avläsa sitt fartygs position i sjökortet. Möjlighet finns att i sjökortet ange en planerad route som visas som "kursstreck" i plottret.

Det finns två typer av elektroniska sjökort vilka väsentligt skiljer sig från varandra.

1.4.2 Rasterkort

Rasterkort är helt enkelt vanliga sjökort som har skannats in i en dator och försetts med elektroniska positionsdata. Om man zoomar in dessa kort i datorn/sjökortsplottern förstoras även symbolerna i kortet och upplösningen blir dålig. Detta speglar att korten är avsedda att användas i sin ordinarie utgivningsskala. En fördel med skannade kort är att de ser ut precis som de tryckta korten.

1.4.3 Vektoriserade sjökort (ENC)

Vektoriserade sjökort är kort som redan från början har producerats i ett digitalt format där all information finns inlagd som data i olika *lager*. En fördel med sådana kort är att man kan ta bort (släcka) sådan information som för stunden är irrelevant, till exempel fyrsektorer, djupangivelser större än X meter osv. Det skall noteras att alla symboler i ett vektorkort anges i en annan standard än den som förekommer i vanliga sjökort. Är man van att använda papperssjökort eller rasterkort kan det uppkomma svårigheter att direkt tolka ett vektorkorts symboler och layout utan en viss träning.

I sammanhanget är det viktigt att göra åtskillnad mellan vad som benämns officiella ENC-kort och andra kort tillgängliga på marknaden. Möjligheten som nämns ovan där papperssjökort kan ersättas med elektroniska kort gäller endast om officiella ENC-kort används.

Ett officiellt ENC-kort grundas på källdata från en ansvarig myndighet. Kortet skall vara sammanställt och kodad enligt internationella standarder och vara refererat till WGS 84. Utgivare kan

endast vara en myndighet vilken också är ansvarig för kortets innehåll. Digitala uppdateringar med officiella rättelser skall ske reguljärt.

1.4.4 ECS – ECDIS

Sjökortsplottrar finns i många utföranden och med mycket varierande prestanda. Det mest tekniskt avancerade utförandet finns i en s.k. ECDIS-anläggning (ECDIS = Electronic Chart Display and Information System). För ECDIS finns normer fastställda av IMO. En sådan SOLAS-godkänd ECDIS-anläggning kan med vissa villkor ersätta det krav SOLAS ställer på ett fartyg att alltid ombord ha en portfolio med papperssjökort för den aktuella resan.

En ECDIS-anläggning kan visa både raster- och vektorkort. Det är endast i samband med presentation av vektor(ENC)-kort en sådan anläggning kan anses uppfylla de högst ställda kraven på noggrannhet. I en sådan anläggning finns standardiserade möjligheter att välja vilka lager av ett sådant sjökort man vill se.

Sjökortsplottrar som inte uppfyller SOLAS krav benämns ECS (Electronic Chart System). Sådana anläggningar finns i många utföranden avsedda dels för fritidsbåtar men även för yrkessjöfarten. Ett antal privata leverantörer tillhandahåller rasterkort till sådana anläggningar. För svenska farvatten baseras dessa kort på Sjöfartsverkets papperskort. Uppdateringar till sådana kort måste köpas separat och kan ha långa intervall mellan utgåvorna. En ECS-anläggning med tillhörande kort kan vara av mycket varierande kvalitet där bl.a. frekvensen på rättelser kan vara avgörande för tillförlitligheten.

1.5 Fartygs navigationsutrustning

1.5.1 SOLAS

Internationellt regleras kraven på navigationsutrustning för fartyg som används i affärsmässig verksamhet genom kapitel V i 1974 års SOLAS med ändringar som trätt i kraft 1 juli 2006.

De olika kraven på utrustning är beroende på fartygets storlek, byggnadsår och fartområde.

Mer långtgående krav på fartygets utrustning uppträder när dess storlek överstiger 500 bruttoton med en ökande kravlista för större

fartygsstorlekar. För passagerarfartyg är normalt kraven större och kan gälla för t.ex. alla passagerarfartyg oavsett storlek.

För nyare fartyg gäller striktare krav på utrustning och de högsta kraven föreligger för fartyg byggda efter 1 juli 2002. Den utrustning som i dag krävs enligt SOLAS kan anses som basal och är inte speciellt omfattande. Exempel på obligatorisk utrustning är radaranläggning(ar), magnet och/eller gyrokompasser, logg, kurskontrollsystem (autopilot) och AIS.

Utrustning som radar och AIS skall vara tillverkade enligt prestandanormer fastställda av IMO. Sådana normer återfinns även för ECDIS-anläggningar och integrerade bryggsystem.

1.5.2 Certifikatkrav

Ett fartyg i internationell trafik som besitter giltiga certifikat (uppfyller SOLAS krav men kanske inte mer) för bl.a. utrustningen ombord har samma rätt att befara svenska farvatten som fartyg vilkas navigationsutrustning vida kan överstiga dessa krav. Det finns en mycket stor spännvidd mellan de fartyg som utrustas med ett minimum av utrustning till en nivå som uppfyller kraven för utrustning för fartyget enligt SOLAS och fartyg med mer påkostad utrustning där t.ex. radarutrustning och kurs- och trackkontrollsystem kan vara av mycket sofistikerad art.

1.6 AIS transpondersystem

AIS (Automatic Identification System) är namnet på ett system som gör det möjligt att från ett fartyg identifiera och följa andra fartygs rörelser. Bakgrunden till att systemet utvecklats och införts är att ge tillgång till mera information om fartygen i närområdet än vad som kan erhållas via radar. Till exempel ger AIS fartygens identitet och storlek och detta även för fartyg som befinner sig i radarskugga, bakom öar m.m.

AIS utnyttjar två VHF radiokanaler, där informationen sänds ut i korta "datapaket" i väldefinierade och synkroniserade tidsintervall. Informationen består av fartygets identitet, position, kurs, fart, heading m.m. och sänds med intervall från 2 upp till 10 sekunder, beroende på fartygets hastighet och manövrer. Med längre intervall sänds information om fartygets storlek, typ av last, desti-

nation m.m. Position, kurs och fart hämtas från samma system som används för fartygets navigation, normalt en GPS/DGPS mottagare. Alla fartyg inom VHF räckvidd kan ta emot informationen via sin egen AIS utrustning. Informationen tas också emot iland genom Sjöfartsverkets nät av AIS-basstationer.

Informationen kan presenteras på olika sätt. Minimikravet ombord är en textdisplay där information om de närmaste fartygen presenteras med ID, avstånd, bäring m.m. För att dra full nytta av informationen bör en grafisk presentation användas, där AIS informationen visas antingen integrerat med radar information eller på en elektronisk sjökortsdisplay, lämpligen ECDIS.

AIS utrustningar ombord arbetar kontinuerligt och vid normal drift autonomt utan ingrepp av operatör. Systemet är självorganiserande, dvs. att fartygens AIS-utrustningar genom att ta hänsyn till information utsänd från omgivande fartyg väljer lämpliga tider för sina sändningar utan någon central styrning. Detta innebär att det inte krävs någon fast infrastruktur eller central för att systemet skall fungera för utväxling av information mellan fartygen.

Sjöfartsverket har arbetat internationellt med utvecklingen av standard för AIS och för införandet av ett krav på användning av AIS. FN-organet IMO (International Maritime Organisation) beslutade under 2001 att alla fartyg som följer den s.k. SOLAS konventionen och är större än 300 ton skall vara utrustade med AIS. Kravet är i kraft från 1/7 2002 för nya fartyg och för befintliga gäller en särskild tidplan för införandet. Alla fartyg i internationell trafik är utrustade sedan 31/12 2004 och fartyg i nationell trafik skall vara utrustade med AIS senast 1/7 2007. För passagerarfartyg gäller kravet oberoende av fartygets storlek.

IMO har angivit tre huvudändamål för användandet av AIS:

- För undvikande av kollision
- Som ett hjälpmedel för VTS
- För att ge kuststater information om fartyg i dess vatten

Systemet skall ses som ett säkerhetshöjande komplement till annan utrustning ombord och AIS kan inte ersätta andra system.

1.7 Slutsats

Inom såväl den kommersiella sjöfarten som luftfarten är system och metoder uppbyggda med ambitionen att verksamheten skall kunna bedrivas på ett säkert sätt och med hög regularitet, oavsett väder och andra komplicerande förhållanden. Inom båda fallen bedöms navigering/manövrering ske av personal som befinner sig ombord

Inom luftfarten är metoder och procedurer, liksom utformning av flygplatser standardiserade globalt i större omfattning än inom sjöfarten. Detta innebär att besättningarna är utbildade och certifierade för att själva kunna navigera/manövrera till/från och på olika flygplatser.

Inom sjöfarten är förutsättningarna inte standardiserade på samma sätt varför det bedöms osannolikt att *alla* fartygsbefäl alltid skall kunna ha tillräckliga färdigheter att framföra fartyg i t.ex. trånga farleder.

Några tydliga paralleller mellan luft och sjöfart låter sig alltså knappast göras vad avser själva navigeringen/manövreringen. Lots i sjöfartens mening förekommer inte inom luftfarten men särskild lots eller särskilt godkännande av fartygens egna besättningar bedöms behövas inom stora delar av sjöfarten under överskådlig tid.

2 Om trafikledning

2.1 Flygtrafikledning

2.1.1 Flygtrafikledning

När det gäller *flygtrafikledning* (Air Traffic Services, ATS) sker denna globalt enligt väletablerade principer som återfinns i ICAO (International Civil Aviation Organisation, ett FN-organ som motsvarar sjöfartens IMO) grundläggande regelverk.

Ett starkt skäl till att företeelsen flygtrafikledning finns och är utbyggd på det sätt den är, är att piloter har mycket begränsad kunskap om vilka andra flygplan som finns i deras närhet, var de är och hur de flyger. Att visuellt följa upp trafikbilden låter sig inte göras (flygning i moln, mycket höga hastigheter etc.).

Inom luftfarten är det också så att, med de undantag för kvalificerade krigsflygplan, piloten saknar tekniska instrument, t.ex. radar, som kan ge information om annan trafik.

En utveckling mot ADS-B⁷ pågår, men det kommer att ta mycket lång tid innan det målet är nått på sådant sätt att piloterna alltid kan följa med och se trafiken runt omkring dem. Möjligheterna för piloterna att själva hålla säkra avstånd till andra flygplan kommer att förbättras men behov av flygtrafikledning från marken kommer att finnas under överskådlig framtid.

2.1.2 LFV ansvarar

I Sverige ansvarar LFV för drift och utveckling av flygtrafikledningen för både civil och militär luftfart. LFV får överlåta åt annan att ombesörja sådan tjänst, vilket har gjorts för ett drygt 20-tal flygplatser där trafiken är av mindre omfattning. Någon militär flygtrafikledningsorganisation finns inte i Sverige.

2.1.3 Flygtrafikledningen uppgifter

Flygtrafikledningens två primära uppgifter är att:

- förhindra kollisioner mellan flygplan inbördes och
- mellan flygplan och fordon på flygplatsernas manöverområden, alltså rull- och taxibanor (vägar för markkörning).

Detta sker genom *flygkontrolltjänst* och denna uppgift har högsta prioritet inom flygtrafikledningen.

Andra uppgifter är att

- lämna råd och informationer av betydelse för flygplanets säkra framförande.

Detta sker genom flygrådgivnings-⁸ eller flyginformationstjänst.

⁷ Motsvarar sjöfartens AIS.

⁸ Tillämpas inte i Sverige.

Slutligen skall flygtrafikledningen

- främja en välordnad trafik.

Detta görs genom att trafikledningen optimerar trafikflödena och därmed minimerar eventuella förseningar.

2.1.4 Förhindrande av kollisioner och kontroll av flygtrafiken

Det finns en grundläggande skillnad mellan hur denna uppgift löses, nämligen om luftrummet eller flygplatsen i fråga är ”kontrollerad” eller inte.

Kontroll av *flygtrafiken*

I luftrum och på flygplatser som är kontrollerade föreligger bl.a. obligatoriskt krav på dubbelriktad radioförbindelse mellan flygtrafikledningen och piloter eller fordonförare på flygplatser. Flygtrafiken är föremål för ”kontroll” genom flygtrafikledningens försorg.

Vilket luftrum och vilka flygplatser som är kontrollerade finns publicerat i av respektive stat utgivna dokument, som närmast är att jämföra med ”Svensk Lots/Ufs” och motsvarande publikationer i andra länder.

Vid kontrollerade flygplatser/i kontrollerat luftrum löses uppgiften genom att trafikledningen utfärdar s.k. klareringar där man ger piloter och fordonförare instruktioner om hur de skall framföra sina flygplan. Det kan röra sig om att ge tillstånd att starta eller landa, följa beskrivna ”taxivägar” på flygplatser eller flygvägar i luftrummet, samt att styra vissa kurser, flyga på vissa höjder eller hålla vissa farter.

Flygledaren ansvarar för att klareringarna säkerställer att risk för kollisioner inte uppstår.

Piloterna är skyldiga att följa en klarering. Om piloten, som är ytterst ansvarig för flygplanet och dess säkerhet, anser att klareringen inte kan följas av säkerhetsskäl, är han/hon skyldig att anmäla detta till flygtrafikledningen som då har att utfärda en annan klarering.

Klareringarna, som grundas på annan känd trafik, utformas så att flygplanen aldrig tillåts befinna sig närmare varandra än vissa

klart definierade värden i sida eller höjd (minimiseparationer). Exempelvis får inte två flygplan som flyger med mindre än 300 meters höjdskillnad befinna sig närmare varandra än 3 NM (6 km) eller 5 NM (10 km). Avstånden är beroende på hur långt från radarantennen man befinner sig.

Saknas radar används andra, och internationellt likformiga, tekniker som innebär betydligt större avstånd mellan flygplan på "samma höjd" (< 300 m höjdskillnad).

I princip får heller inte mer än ett flygplan i taget befinna sig på en rullbana om start eller landning pågår.

Klareringar lämnas normalt på engelska⁹, i de allra flesta fall genom att man använder fraser som är internationella. Vissa uppgifter i en klarering liksom vissa andra vitala uppgifter, t.ex. instruktioner om inställning av höjdmätare, skall läsas tillbaka av piloten. Detta för att säkerställa att de har uppfattats korrekt.

Kontroll av *marktrafiken*

På kontrollerade flygplatser ansvarar flygtrafikledningen också för att flygplan inte kolliderar med fordon på manöverområde, också genom att ge klareringar, t.ex. ger tillstånd till fordon att köra på taxibanor och rullbanor eller, om flygtrafik är i vägen, vänta på lämpliga platser.

2.1.5 Icke kontrollerade flygplatser och luftrum

Om flygplatsen eller luftrummet inte är kontrollerat sker följaktligen ingen "kontroll" av trafiken utan där förlitar sig piloterna på att trafikledningen (om sådan finns) genom råd (tillämpas inte i Sverige) och informationer ger dem underlag för deras egna beslut om hur flygplanen skall framföras.

Skyldigheten att lämna råd och informationer är i princip lika långtgående, oavsett om flygplanet i fråga är ett stort passagerarflygplan eller ett mindre flygplan som nyttjas för hobbyliknande verksamhet, s.k. allmänflyg. Ett gemensamt villkor är dock att flygplanet i fråga är känt av flygtrafikledningen och har radiokontakt med den. Råden kan omfatta

⁹ Undantagsvis lämnas klareringar till flygplan på det nationella språket. Klareringar till fordon lämnas oftast på det nationella språket, men på radiofrekvenser som piloterna inte avlyssnar.

- *förslag* till manöver för att undvika närhet till och därmed kollisionsrisk med andra flygplan i icke kontrollerat luftrum,
- uppgifter om rådande och prognostiserade väderförhållanden som kan försvåra eller omöjliggöra en säker flygning
- driftstatus på olika hjälpmedel (t.ex. radionavigeringshjälpmedel)
- etc.

Generellt gäller att piloten har det fulla ansvaret för hur flygplanet framförs i icke kontrollerat luftrum och vid icke kontrollerade flygplatser. Flygtrafikledningens roll är i dessa fall begränsad till att ge råd och informationer som stöd för pilotens egna beslut.

I vissa delar av det icke kontrollerade luftrummet, liksom vid flygplatser som inte är godkända för flygning enligt instrument-flygregler (dåligt väder), kan flygtrafikledning saknas, t.ex. på grund av att radiotäckning inte finns.

I Sverige fastställer Luftfartsstyrelsen de kriterier som skall användas när man värderar om ett luftrum eller en flygplats skall vara kontrollerad. Dessa kriterier är bland annat volymen flygtrafik, typen av flygtrafik samt flygvägars och luftrummetets komplexitet.

2.1.6 Färdplanering

Före varje flygning som skall ske i kontrollerat luftrum eller på en kontrollerad flygplats måste piloten lämna in en färdplan, oavsett storleken på flygplanet. Av denna framgår bl.a. vad flygplanet "heter", när och varifrån det skall flyga och vart, vilka flygvägar och flyghöjder man avser använda, vilka prestanda och vilken utrustning man har etc. Färdplaner får även lämnas in även om flygningen sker på icke kontrollerade flygplatser eller i icke kontrollerat luftrum.

Dessa färdplaner, där huvuddelen av de civila processas i för Europa centrala enheter i Bryssel och Paris, utgör också, utöver "tidtabellerna" en "förvarning" till flygtrafikledningen om vilken trafik man kan förvänta sig och är därför även underlag för bemanning i torn och kontrollcentraler.

2.1.7 Flygtrafikledningens operativa organisation

Flygtrafikledningen bedrivs i grunden från två olika typer av lokaler.

Vid flygplatser finns en tornbyggnad med sikt över flygplatsens markområden och det närmaste luftrummet. Från denna byggnad bedrivs flygtrafikledning på flygplatsen (marken) och i flygplatsens närområde (10–20 kilometer från flygplatsen), antingen som flygplatskontrolltjänst eller som flyginformationstjänst vid flygplats¹⁰.

Vid stora flygplatser (t.ex. Arlanda som kan ha över 70 starter och landningar på en timme) kan bemanningen i ett torn vara 4–6 samtidigt tjänstgörande flygledare. Rollfördelningen mellan dem är klar och tydlig. På mindre flygplatser kan bemanningen vara en person i taget.

Om flygplatsen är kontrollerad och ligger ”isolerat” men inte har alltför omfattande trafik kan man från ”tornet” eller en lokal i anslutning till detta bedriva flygkontrolltjänsten ut till ett större avstånd, normalt cirka 60–80 kilometer. Detta kan ske med eller utan radar beroende på tillgång till radardata och utrustning i tornet.

För större (t.ex. Arlanda och Landvetter) eller näraliggande (t.ex. Linköping/SAAB, Linköping-Malmen, Norrköping och Stockholm-Skavsta) flygplatser utförs flygtrafikledningen utanför tornets primära ansvarsområde enligt ovan från s.k. terminalkontrollcentraler. I dessa fall används alltid radar eftersom trafiken har sådan omfattning att förseningarna annars skulle bli ohanterliga.

För flygningen ”på sträcka”¹¹ mellan flygplatserna sker trafikledningen från s.k. områdeskontrollcentraler. I Sverige finns två sådana centraler, en på Sturup och en på Arlanda. Vardera centralen har tillgång till 40 arbetspositioner. Från dessa kontrollcentraler kontrolleras all trafik i svenskt luftrum som flyger på mer än cirka 3 000 meters höjd. Här är sofistikerade färdplan- och radardata-system tillsammans med omfattande talkommunikations- och radiosystem de dominerande hjälpmedlen. Terminalkontrollcentralerna för Arlanda/Bromma respektive Sturup ingår i dessa områdeskontrollcentraler.

¹⁰ Aerodrome Flight Information Services (AFIS).

¹¹ Inom luftfarten används ofta begreppet ”en-route”.

2.1.8 Lokalisering av flygtrafikledningen

Erfarenheterna från luftfarten är att det inte finns någon absolut koppling mellan var den operativa enheten är lokaliserad och i vilket luftrum den verkar. Ur teknisk synpunkt kan en flygtrafikledningscentral i princip ligga var som helst. Ett exempel: kontrollcentralen i Stockholm leder trafiken på sträcka i, enkelt uttryckt, Svealand och hela Norrland.

Det är mer en fråga om utbildning av personalen (flygledarna) för att säkra att de är väl förtrogna med de förhållanden som råder i det område de verkar, t.ex. hur luftrummet är utformat (gränser mellan respektive flygledares ansvarsområden, var navigeringsutrustningar finns, hur flygvägar är uppbyggda, var flygplatser finns och hur deras bansystem ser ut etc.)

Undantaget är flygtrafikledningstjänst på och i en flygplats omedelbara närhet. Där säger normverket att man skall kunna övervaka markområdet och luftrummet i flygplatsens närhet visuellt. Det är därför det finns en tornbyggnad på alla flygplatser.

Behovet av denna ”restriktion” är för närvarande föremål för diskussion eftersom användning av tekniska hjälpmedel kan undanröja behovet av dessa, ur de flesta aspekter dyra, lösningar (dyra byggnader och i många fall ineffektiv användning av personal).

2.1.9 Flygtrafikledningens finansiering

Kostnaderna för flygtrafikledningen täcks fullt ut genom avgifter som kunderna betalar. Prissättningen är enligt en EU-förordning kostnadsbaserad och noggranna regler för vilka kostnader som får ingå i prissättningen, liksom hur priserna får tas ut, finns i denna lagstiftning.

Staterna har visst manöverutrymme för nationell anpassning av avgifter för ”flygplatsnära” flygtrafikledningstjänster vid små och medelstora flygplatser. Undantag kan dock inte göras för t.ex. Arlanda och Landvetter.

2.2 Sjötrafikinformationstjänst

2.2.1 VTS

Begreppet VTS (Vessel Traffic Service) innebär att landbaserade sjötrafikövervakningscentraler kan informera och i vissa fall assistera fartygstrafiken i särskilt fastställda VTS-områden med tät trafik främst i anslutning till farleder och hamnar. Den officiella benämningen i Sverige på denna verksamhet är *sjötrafikinformationstjänst*. Internationellt och i Sverige bedrivs verksamheten av SjöV enligt de riktlinjer som återfinns IMO Resolution A.857(20) samt enligt fastställda rapporteringssystem

VTS-verksamheten kan indelas i olika typer beroende på den befogenhet att ingripa i ett fartygs navigering och manövrering som tilldelas trafikövervakningscentralen. Råd och anvisningar från en VTS fråntar aldrig befälhavaren ansvaret för fartygets framförande. Olika typer av sjötrafikinformationstjänster är:

2.2.2 VTS-Informationstjänst

Informationstjänstens uppgift är att information av betydelse för beslut gällande fartygens säkra framförande görs tillgänglig ombord i god tid. Informationstjänsten ges som information över VHF när det bedöms nödvändigt av VTS-centralen eller på begäran av fartyg. Informationen innehåller t.ex. förväntade möten, korsande eller medgående fartyg, fel på säkerhetsanstalter och begränsningar i framkomligheten. Även is- och väderleksförhållanden, vattenstånd, risker eller andra faktorer som är av betydelse för fartygens säkra framförande meddelas vid behov.

Denna typ av tjänst tillhandahålls idag från svenska VTS-centraler.

2.2.3 VTS-Navigeringsassistans

Navigeringsassistans är en tjänst som bistår/stödjer befälhavaren ombord att fatta beslut om fartygets navigering i farleden och ges som råd. Navigeringsassistanstjänsten är särskilt viktig vid svåra navigatoriska eller meteorologiska förhållanden eller i fall av fel eller brister ombord eller i farleden. Denna tjänst kan ges på begäran av ett fartyg eller när sådan hjälp bedöms vara nödvändig.

Tjänsten tillhandahålls för närvarande inte från svenska VTS-centraler men råd kan ges vid nödsituationer.

2.2.4 VTS-Trafikorganisation

Trafikorganisation är en tjänst som ges för att fartygstrafiken ska kunna röra sig säkert och effektivt inom VTS-området och för undvikande av farliga trafiksituationer. Anvisningar om t.ex. färdväg kan ges liksom tillstånd eller förbud att avgå eller att anlöpa en hamn. Tjänsten är särskilt viktig vid hög trafiktäthet eller när förflyttning av särskilda transporter kan beröra trafikflödet.

Tjänsten, som är den som närmast är att jämföra med flygkontrolltjänst, tillhandahålls fortfarande inte från svenska VTS-centraler. (Trafikregleringen i Trollhätte kanal och Södertälje kanal kan dock anses vara en form av trafikorganisation).

2.3 Slutsats

Likheter, men även skillnader finns mellan flygtrafikledning och sjötrafikledning.

Likheterna är främst att ledningen sker från landbaserad miljö och att den förutsätter väl utbyggd infrastruktur (för kommunikation, övervakning etc.) med hög tillgänglighet (dubblade system?) och procedurer som är väl kända både av personalen på land och ombord i flygplan, fartyg och eventuellt båtar.

Olikheterna är främst de olika utvecklingsstadier som sjöfarten och luftfarten har på detta område. Inom sjöfarten förefaller man internationellt treva sig fram mot en diffus målbild medan man inom luftfarten har etablerade och accepterade lösningar som bygger på internationella regelverk liksom kända, och i någon mån accepterade, kostnader för trafikledningen.

3 Sammanfattande jämförelser

Som en sammanfattning av vad som beskrivits ovan har följande ”tabell” med jämförelser mellan sjöfart och luftfart upprättas.

Sjöfart	Luftfart
NAVIGERING	
Olika	
Optisk navigering vanlig även i kommersiell sjöfart.	Mycket begränsad optisk navigering förekommer.
Behov av navigeringsstöd ombord (lots) vanligt och motiverat.	Behov av navigeringsstöd (lots) ombord föreligger inte.
Farleders utformning och begränsningar är mycket olika.	Landningar och starter enligt globalt likartade regler och miljöer.
Sjösäkerheten förutsätter flexiblare (geografiskt anpassad) navigering i skärgårdsområden med många hinder (t.ex. öar och grund).	Luftfarten bygger på likartat uppbyggda procedurer och flygvägar. Hinder undviks genom att man antingen flyger över dem eller på stort avstånd ifrån dem.
Formella internationella procedurer förekommer inte.	Internationellt utvecklade och godkända formella procedurer och kriterier för att undvika hinder (master etc.) och säkerställa att navigatoriska precisionskrav uppfylls.
Delvis lika	
Radar och satellitnavigering är vanlig.	Navigering m.h.a. radar förekommer egentligen inte alls. Däremot används satelliter i allt större utsträckning, men inte som ”enda metod”. Andra radiotekniska system krävs också.
Kraven på utbildning är distinkta, men formella, av myndighet angivna/godkända väderkrav saknas.	Distinkta och mätbara krav och regler på väder och utbildning.
Fartygets djupgående begränsar manöverutrymmet i trånga farvatten. Stort ansvar på befälhavaren att hålla sig orienterad om annan trafik. VTS stöder.	Ej möjligt att upphäva farten. Flygtrafikledningen utfärdar klareringar, eller i mindre trafikerade miljöer stöd motsvarande VTS.
Lika	
Stora krav på precision vid navigering i skärgårdsleder.	De riktigt stora kraven på precision föreligger vid landning och start eftersom den måste ske på ”asfalterade rullbanor”

Sjöfart	Luffart
MANÖVRERING	
Olika	
Distinkta och operativa gränsvärden saknas för manövrering.	Procedurer för att undvika hinder är inarbetade i formella och globala procedurer.
Lokala förhållanden ofta i kombination med fartygstyp och storlek kan kräva navigeringshjälp ombord (lots).	Behov av att medföra särskild navigeringshjälp föreligger inte. Orsak: se ovan.
Fartyg certifieras inte mot samma kravbild som flygplan. Långa serier (100-tals individer) byggs sällan.	Manövreringsbegränsningar (kurs, höjd, fart, g-laster m.m.) noggrant angivna för olika flygplanstyper. (Certifieringskrav).
Delvis lika	
Många och varierande lokala förutsättningar förekommer (squat och sug effekter) men formella gränsvärden saknas.	Väderbegränsningar (turbulens, vind, sikt) och banförhållanden (längd, friktion/bromsverkan) är noggrant angivna för varje flygplanstyp.
Lokalkännedom nödvändig.	Lokalkännedom ej nödvändig eftersom procedurernas uppbyggnad är likartade oberoende av var man befinner sig.
Internationellt fastställda krav på behörigheter innefattar endast fartygsstorlek. Behörigheter för särskilda fartygstyper är normalt ej förekommande.	Piloter är grund- och fortsättningsutbildade och certifierade för de flygplanstyper de flyger.
Förnyelse av behörigheter grundas på ombordtid.	Certifikatprov genomförs regelbundet och fortlöpande.
Lika	
---	---
TRAFIKLEDNING	
Olika	
VTS i Sverige motsvarar i någon mån flygtrafikledningens informationstjänster men inte flygkontrolltjänsterna.	Flygkontrolltjänster innebär skyldighet för piloter och fordonsförare att följa en klarering. Flyginformationstjänster innebär råd och informationer som befälhavaren använder som underlag för sina egna beslut.
Trafikorganisation motsvarar flygets "kontroll" – förekommer ej i dag i Sverige.	Lufftartsstyrelsen avgör var flygkontroll skall tillhandahållas. LFV ansvarar för drift och utveckling. Ansvaret kan komma att förändras genom "avreglering".

Sjöfart	Luftfart
Endast trafik över 300 brt eller 45 meters längd föremål för rapporteringsplikt i föreskrivna områden.	Alla flygplan <i>skall</i> ha radioförbindelse med flygtrafikledning och klarering för flygning i kontrollerat luftrum och på kontrollerade flygplatser.
Delvis lika	
<i>Riktlinjer</i> för trafikinformationstjänst utfärdade av IMO.	<i>Regler</i> för flygtrafiktjänster är utformade av ICAO.
Befälhavaren ansvarar ensam och fullt ut för framförandet av fartyget.	Befälhavaren ansvarar för framförandet av flygplanet. Flygledaren har dock ansvar för att flygplan inte ges klarering till för låga flyghöjder samt att klareringarna säkerställer att gällande separationsminima inte underskrids (t.ex. avstånd i sida och höjd i luften samt att andra flygplan eller fordon inte finns på banan vid start/landning).
Navigeringsassistans – förekommer ej i dag i Sverige.	I grunden navigerar flygplanen själva, men trafikledningen kan ge navigeringsassistans för att optimera trafikflöden.
Informationstjänst (trafik, väder, navigationsvarningar m.m.) – förekommer i dag i Sverige.	Samma förhållande inom luftfarten, men dessutom flygkontrolltjänst.
Finansieras av användarna.	Finansieras av användarna. Gemensamt regelverk genom EU-förordning (lag).
Lika	
---	---

4 Slutsatser

Några, för utredningen, intressanta gemensamma faktorer mellan luftfart och sjöfart har inte identifierats när det gäller manövrering och navigering. Förutsättningarna är i grunden mycket olika. De grundläggande skillnaderna är att den globala standardiseringen inom luftfarten är betydligt mer utvecklad, på gått och ont, än inom sjöfarten.

Vad gäller sjötrafikledning kan det finnas konkreta kunskaper och erfarenheter att hämta från luftfartens trafikledningssystem, t.ex. när det gäller uppbyggnad av och uppgifter för mer ”sofistikerade” VTS-lösningar.

Det är dock viktigt att komma ihåg att även på detta område har luftfarten ett försteg i så måtto att de grundläggande förutsättningarna för flygtrafikledning bygger på mångårig uppbyggnad av system som baseras på globala standarders och rekommendationer utfärdade av ICAO.

Om en utveckling av VTS-systemen i Sverige övervägs bör stor vikt fästas vid att denna inte innebär avsteg från liknande system i andra länder. Sådana eventuella avsteg bör endast komma ifråga för i tid och rum definierad test och utvecklingsverksamhet och bör inte utestänga fartyg som av skilda orsaker (t.ex. utrustningsnivå) kan-ske inte kan delta i försöket.

Vidare bör en noggrann analys göras av i vilken utsträckning ett utvecklat VTS-system skall ta hänsyn till och eventuellt omfatta mindre fartyg och båtar, inklusive fritidsbåtar.

En annan viktig fråga att belysa är naturligtvis de ekonomiska effekterna. Kommer en utbyggd, och sannolikt dyrare, VTS-verksamhet än den som redan finns att ekonomiskt kunna balanseras av minskade kostnader i någon annan ände? Eller är behovet av mer utvecklad VTS-verksamhet så angeläget att ökade kostnader kan accepteras?

Prissättning och finansiering av lotstjänster i Sverige

Delrapport på uppdrag av Lotsutredningen

*Peter Andersson
September 2007*

Innehåll

1	Inledning.....	239
1.1	Rapportens syfte	239
1.2	Utgångspunkter	239
1.3	Antaganden och politiska beslut.....	241
2	Dagens situation	242
2.1	Lotsavgifterna.....	242
2.2	Lotsningen – en genomreglerad marknad	247
3	Effekter av full kostnadstäckning för lotsningsverksamheten.....	249
3.1	Lotsavgifternas utveckling.....	250
3.2	Diskussion av effekterna av full finansiering	251
4	Prissättning lika med marginalkostnad	255
4.1	Lotsningsverksamhetens produktions- och kostnadsstruktur	255
4.2	Slumpmässiga variationer och kapacitetsutnyttjade	258
4.3	Kostnadssamband på kort sikt	261
4.4	Kostnadssamband på lång sikt	268
5	Slutsatser och förslag	269
5.1	Genomsnittskostnadprissättning (full kostnadstäckning).....	270
5.2	Faktisk kortsiktig samhällskonomisk marginalkostnad.....	271

5.3	Förväntad kortsiktig samhällsekonomisk marginalkostnad	273
5.4	Långsiktig samhällsekonomisk marginalkostnad	274
5.5	Avslutande synpunkter	276

1 Inledning

1.1 Rapportens syfte

Detta utgör en delstudie inom Lotsutredningen med syfte att studera lotsningsverksamhetens finansiering. En utgångspunkt för studien är det faktum att lotsningsverksamheten inte själv täcker sina totala kostnader. Det totala underskottet 2006 var cirka 185 miljoner kronor. Totalkostnaden för lotsningsverksamheten inkluderar då de fasta och rörliga kostnaderna vid landets lotsplatser samt en andel av kostnaderna för Sjöfartsverket centralt. Av de totala kostnaderna täcks därmed 66 procent och av de rörliga kostnaderna täcks knappt 85 procent.

Sjöfartsverkets intäkter består förutom lotsavgifterna huvudsakligen av de farledsavgifter som fartyg som anlöper svenska hamnar betalar. För att finansiera Sjöfartsverkets totala verksamhet innebär det att intäkterna från farledsavgifterna inte bara ska täcka de kostnader som är hänförliga till farlederna (fyrar, utprickning, sjömätning och kartverksamhet m.m.). De intäkterna ska också täcka underskottet i lotsningsverksamheten samt inte minst de totala kostnaderna för isbrytningen, vilken är avgiftsfri.

Syftet med denna studie är att

- utreda vilka effekter den nuvarande finansieringsmodellen har på lotsningsverksamheten,
- hur en full finansiering skulle utformas och vilka effekter det skulle få, samt
- diskutera eventuella alternativa finansieringsförslag.

Rapporten bygger på ekonomisk och statistisk analys av material från Sjöfartsverket samt egna undersökningar. Besök och telefonkontakter har genomförts vid landets samtliga trafikområden och VTS-centraler.

1.2 Utgångspunkter

En utgångspunkt för Lotsutredningen som helhet är att studera hur effektiviteten i lotsningsverksamheten kan öka. Enligt Sjöfartsverkets interna uppgifter utnyttjas lotsarna ungefär 45 procent av den disponibla tiden. Enligt beräkningar som presenteras senare i

denna rapport ligger utnyttjandegraden snarare cirka på 55 procent, men det innebär ändå att det finns en betydande ledig kapacitet bland lotsarna. Liknande beräkningar är svåra att göra för transportorganisationen, dvs. för båtmän och för material (främst lotsbåtar).

Utnyttjandegraden kan ses som ett mått på den *inre* effektiviteten, dvs. relationen mellan producentens (Sjöfartsverkets) interna mål och de resurser som används. Om utnyttjandegraden kan öka kan samma verksamhet bedrivas med mindre insats av resurser eller fler lotsningar med given mängd resurser. Detta måste emellertid ses i förhållande till den *yttre* effektiviteten, som omfattar alla intressenters mål med verksamheten i relation till alla förbrukade resurser för att genomföra verksamheten. Lotsorganisationen tillhandahåller tjänster som möjliggör transporter via hamnarna och i förlängningen inte bara är en del i den nödvändiga infrastrukturen för svensk industri utan för samhället som helhet. Servicenivån i lotsningsverksamheten bör därför vara mycket hög, även om det kan försämra den inre (interna) effektiviteten inom Sjöfartsverket, för att inte påverka effektiviteten i ett helhetsperspektiv.

När man ska bestämma lotsavgifternas nivå och struktur¹ finns det två olika faktorer att ta hänsyn till. Den första är att avgifterna (priserna) ska sättas så att så hög effektivitet som möjligt uppnås. Att det idag finns outnyttjad kapacitet i verksamheten talar för att avgifterna bör sänkas. Lägre priser på en tjänst medför i normalfallet ökad efterfrågan, vilken borde kunna tillgodoses med befintlig kapacitet och därmed öka kapacitetsutnyttjandet. Den andra aspekten är att verksamheten som sagt redan vid dagens avgiftsnivå ger ett finansiellt underskott. För att öka finansieringsgraden borde sålunda avgiftsnivån höjas. Därmed finns en målkonflikt mellan effektivitet och finansiering.

Denna målkonflikt skulle kunna lösas för offentliga verksamheter som har finansiella underskott genom att priserna sätts så att ett effektivt resursutnyttjande uppnås och det finansiella underskottet täcks via tillskott från statsbudgeten. I dagens samhälle är emellertid inte problemet så lätt att lösa. Om skatterna ska höjas för att täcka underskott i offentlig verksamhet kan man visa att det i sin tur leder till snedvridningar på andra håll i ekonomin.

¹ Med prisnivå åsyftas den genomsnittliga avgiften per lotsning. Med prisstruktur menas hur avgifterna tas ut av olika fartyg. En variant är att alla betala lika mycket, men många andra former av avgiftsuttag är möjliga.

Alternativt krävs nedskärningar av annan offentlig verksamhet. Skattefinansiering är sålunda inte ”gratis” och priset för att uppnå effektivitet inom i det här fallet lotsningssektorn skulle i så fall ske genom lägre effektivitet inom någon annan verksamhet.² Av det skälet finns ett politiskt bestämt krav på självfinansiering inom respektive transportgren, se avsnitt (b) i följande stycke.

1.3 Antaganden och politiska beslut

Tre antaganden har tagits för givna i denna studie. De bygger på politiska beslut, vilka i och för sig kan ifrågasättas och komma att förändras i framtiden. För denna rapport utgör de dock exogent bestämda utgångspunkter.

a) Prissättning inom transportsektorn grundas på kortsiktiga samhällsekonomiska marginalkostnader.

Denna princip är väl förankrad i ekonomisk teori. Sådan prissättning leder till ett optimalt resursutnyttjande. I de flesta fall leder det inte till finansiella underskott. Inom just kommunikationssektorn är det emellertid inte ovanligt att så är fallet. Det kommer sig av att det ofta råder påtagliga stordriftsfördelar, vid de aktuella produktionsvolymerna. I sådana fall kommer marginalkostnaden att vara mindre än genomsnittskostnaden, det vill säga pris lika med marginalkostnad täcker inte den genomsnittliga kostnaden för varje producerad enhet. En sådan situation kan liknas vid ett naturligt monopol. En tillräcklig förutsättning för naturligt monopol är att (den enda) producenten har fallande genomsnittskostnad vid den aktuella produktionsvolymen. I så fall har företaget inte nått upp till sin minsta effektiva storlek (MES) och det är kostnadseffektivare att öka produktionen i detta företag än att starta ett företag till.

Inom sjöfartssektorn tillämpas inte prissättning enligt kortsiktig marginalkostnad. Hela infrastrukturen i form av farlederna är en kollektiv tjänst där den kortsiktiga marginalkostnaden för utnyttjandet i stort sett är noll. Ändå uttas farledsavgifter av betydande storlek för att täcka de stora fasta kostnaderna. Lotsning och isbrytning har positiva marginalkostnader. För lotsningen över-

² Eftersom skattefinansiering leder till snedvridding på andra håll brukar man i investeringskalkyler på transportsektorn justera för detta genom ett påslag på kostnaderna med ca 25-35 procent.

stiger priserna i de flesta fall marginalkostnaden, medan isbrytningen som sagt är avgiftsfri.

b) Vid finansiella underskott inom en del av en sektor på transportområdet ska detta täckas inom sektorn som helhet. Det betyder att statsbudgeten inte ska belastas så att skattemedel täcker underskott som görs inom någon verksamhet, exempelvis lotsningen. I stället ska kollektivet av trafikanter inom sektorn, i det här fallet sjöfarten, på något sätt stå för intäkter som täcker underskott. Lösningen på detta inom sjöfartssektorn är som redan nämnts att belasta alla fartyg genom farledsavgifterna.

Det förekommer dock ett antal undantag från denna princip, främst vad gäller inom järnvägssektorn.

c) Diverse interventioner och avsteg från ovanstående principer görs av regionalekonomiska skäl. Inom sjöfartsområdet kan den avgiftsfria statliga isbrytningen ses som ett exempel. Inom lotsningen är de lägre lotsavgifterna på Väneren (65 procent rabatt på taxan) ett sådant exempel. Ett annat är att servicemålet är mycket högt satt och lika i alla lotsleder längs kusten.

2 Dagens situation

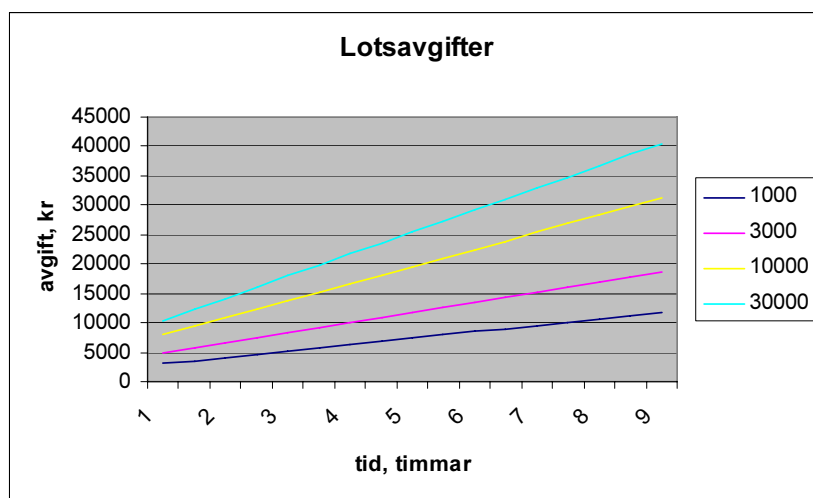
2.1 Lotsavgifterna

Sedan slutet av 1990-talet baseras lotsavgifterna i huvudsak på två faktorer: *lotsad tid* och det lotsade fartygets *bruttodräktighet*. När det gäller lotsad tid finns en skala som är uppdelad på påbörjad halvtimme och skalan är proportionell, dvs. varje ytterligare påbörjad halvtimme ger lika stor ökning i avgiften. Tidsberoendet för fartyg av några olika storlekar visas i figur 2.1.

Tidigare var taxan baserad på lotsledens längd. Vid en given hastighet spelar det ingen roll, men med nuvarande system får långsamma fartyg betala en högre avgift än snabba. Detta är en riktig princip för prissättningen, eftersom fartyget ianspråkar lotsen under längre tid och lotsen därmed förhindras att åta sig nya uppdrag. En stor del av lotsningens kostnader är emellertid fasta, varför den tidsbaserade avgiften endast ska fånga in den tidsberoende delen i kostnaden.

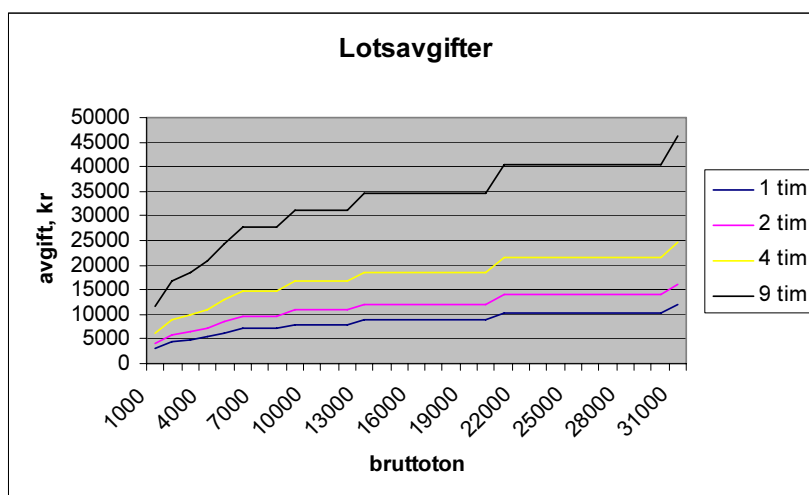
Ibland kan fartyget försenas av orsaker utom fartygets kontroll: ishinder, möten med andra fartyg m.m. I Mälaren är lotsavgiften sänkt med 15 procent av detta skäl: här finns många hinder i farleden (sluss, broar, reducerad fart) och förseningar vid slussen i Södertälje är vanliga. Det har under arbetet med denna rapport inte framkommit några större klagomål om principen med tidsbaserad, utom från Göteborg. Där kan stora fartyg som redan betalar mycket höga avgifter behöva invänta andra och därmed få väsentligt högre avgift. I huvudsak kan dock denna taxepincip sägas vara väl fungerande.

Figur 2.1 Lotsavgiftens samband med lotsad tid för olika storlek på bruttonnage



Den andra faktorn är bruttodräktighet. Avgiften stiger med ökat brutto i en degressiv skala: avgiftsökningarna blir mindre och mindre eftersom intervallen blir längre. Se figur 2.2. I det här fallet finns inget samband med kostnaden: det är inte dyrare att lotsa ett större fartyg än ett mindre. I stället kan detta ses som ett sätt att täcka de fasta kostnaderna. Bruttotonnaget kan ses som en approximation för värdet av fartygets last. Genom att låta taxan bero av detta kommer man att låta olika fartyg betala ungefär lika stora andelar av lastens värde i avgift. Även om man kan diskutera hur sambandet exakt ska se ut följer detta principen om "charge what the market can bear".

Figur 2.2 Lotsavgiftens samband med bruttodräktighet för olika lotsad tid



Källa: Sjöfartsverkets taxa. Lotsningar till några hamnar som saknar skärgård tar ofta 30–60 minuter, t.ex. Kalmar, Malmö, Karlshamn. Den vanligaste lotsstiden är 1–1,5 timmar, t.ex. till Göteborg, Halmstad, Oskarshamn, Oxelösund, Gävle, Sundsvall, Luleå. Fyra timmar är normalt för lotsningar till Stockholm, Norrköping, Ångermanälven och Uddevalla samt genom Öresund. Nio timmar tar förutom distanslotsningar endast lotsningar i insjöarna, t.ex. Landsort-Västerås, Göteborg-Vänersborg eller över Väneren (på insjöarna förekommer dock inga fartyg med bruttoton över ca 6 000 så den översta kurvan blir i de fallen aldrig relevant).

Det kan dock ifrågasättas i vilken utsträckning bruttodräktighet verkligen är ett bra mått på betalningsviljan eller om inte bättre approximationer finns. Under arbetet med rapporten har olika synpunkter framförts gällande vilket mått som bör användas för att återspegla värdet av frakten. Bruttodräktighet sannolikt är en någorlunda god approximation av detta, även om vissa typer av fartyg såsom färjor och bilfartyg kan missgynnas något. Det finns alternativa mått, i Danmark tillämpas längd*bredd*djupgående, t.ex. Eftersom längd är grunden för lotspliktsgränserna vore det av det skälet praktiskt att använda det även för taxorna. Exempelvis bör dock ett 100 m bulkfartyg skulle belastas med lägre avgift än ett lika långt containerfartyg då det senare har ett betydligt högre värde på sin last. Det bästa måttet för att approximera priskänsligheten med är något som borde utredas ytterligare.

Principen om ”charge what the market can bear” är en praktisk tillämpning av en prissättningsprincip som kallas för Ramseys regel. Den kan tillämpas när man inte vill använda marginalkost-

nadsprissättning, som är optimalt, därför att man skulle få ett oönskat finansiellt underskott. Regeln är därför tillämplig på lotsningsområdet. Innebörden av regeln är att man då ska höja priset över marginalkostnaden olika mycket för konsumenter med olika priskänslighet. Kunder med hög priskänslighet ska få en låg prisökning över marginalkostnad medan kunder med låg priskänslighet ska få ett pris som ligger längre över marginalkostnaden. Detta ger en minimering av snedvridningen. För samtliga ska gälla att den procentuella prisökningen är omvänt proportionell mot priskänsligheten.³

Det finns vissa kompletteringar till de båda huvudprinciperna om tid och brutto. För lotsningar i Väneren utgår en rabatt på 65 procent av denna taxa. Det kan motiveras av regionalpolitiska hänsyn men också av konkurrensskäl då väg och järnväg är goda substitut. I Mälaren är taxan rabatterad med 32 procent av skälet att tiden blir förlängd på grund av diverse hinder, vilket nämndes ovan. För genomfartslotsningar i Öresund och distanslotsningar utgår en rabatt på 30 procent. Detta motiveras enbart av konkurrensskäl. Lotsavgifterna i Danmark blev betydligt lägre än i Sverige efter de svenska taxehöjningarna som genomfördes i början av 2000-talet. Det resulterade i att fartyg valde att anlita dansk lots i stället. Efter rabatten infördes har de svenska öresundslotsningarna ökat från 102 st 2005 till 240 st 2006.⁴

Förutom de direkta lotsavgifterna utgår en s.k. beställningsavgift om lotsen beställs mindre än fem timmar i förväg. Om å andra sidan Sjöfartsverket på grund av brister i sin planering inte tillhandahåller lots senast 30 minuter efter beställd tid utgår en rabatt på lotsavgiften. Slutligen får fartyg som anlitar distanslotsning även betala för lotsens resa.

³ Formellt så gäller uttrycket $(P-MC)/MC = k/e$ där e =priselasticiteten för olika konsumenter och k är en konstant mellan 0 och 1 där storleken på k beror av hur stora intäkter som behövs. Vid ren marginalkostnadsprissättning är $k=0$, då blir $P=MC$. Om k har värdet 1 innebär det monopolprissättning, alltså det pris som ger största möjliga vinst. Säg att vi har ett stort fartyg för vilket lotsavgiften betyder lite i förhållande till värdet av transporten. Priselasticiteten är låg, säg 0,25. För ett annat, litet fartyg är lotsavgiften större i förhållande till vad transporten är värd och elasticiteten högre, säg 0,5. Om värdet på k sätts till 0,5 (mitt emellan marginalkostnads- och monopolprissättning) betyder det att det stora fartyget betalar ett pris som är $(0,5/0,25) = 200$ procent över marginalkostnaden. Det lilla fartyget betalar $(0,5/0,5)=100$ procent över marginalkostnad. Om marginalkostnaden för lotsningen är 5 000 kronor betalar det lilla fartyget 10 000 kronor och det stora fartyget 15 000 kronor. I räkneexemplet får man då in 15 000 utöver marginalkostnaden för att täcka de fasta kostnaderna. Om detta är för lite höjer man värdet på k tills rätt nivå uppnås. Poängen blir då att snedvridningen minimeras för varje enskilt fartyg.

⁴ Källa: Sjöfartsverket.

Lotstaxorna har höjts relativt kraftigt under de senaste åren. Under åren 2002–2004 höjdes avgifterna med i genomsnitt 20 procent per år. 2005 genomfördes ytterligare en höjning på 10 procent (se figur 3.1).⁵

Lotsavgiftens beroende av bruttotonnaget får som konsekvens att intäkterna blir relativt stora vid de trafikområden som har en stor andel stora fartyg. Detta förbättrar resultatet, eftersom kostnaderna inte direkt påverkas av storleken.⁶ Konsekvensen blir att trafikområdena längs väst- och sydkusten visar finansiella överskott och övriga underskott. Resultaten för främst Vätern men även Mälaren och Sydkusten påverkas också av rabatterna på avgiften. Intäkter, kostnader och resultat vid de olika trafikområdena visas i tabell 2.1. Där har också visats effekten på resultatet av prisdifferentieringen med hänsyn till bruttodräktighet. Den genomsnittliga intäkten per lotsad timme 2006 var 4 070 kronor. Om man i stället för varje trafikområde antar att detta var intäkten får man ett helt annat utfall. Det blir då områdena med långa lotstider, i synnerhet Vätern⁷, som i den hypotetiska beräkningen får överskott medan västkusten då blir ett förlustområde.

Tabell 2.1 Intäkter och direkta kostnader vid olika trafikområden 2006

	Total intäkt kkr	Total kostnad kkr	Antal lotsningar	Resultat per lotsning	Intäkt/tim	Resultat/ lotsning vid 4 070 kr/tim
Bottenviken	27 570	44 193	3 458	-4 807	4 070	-5 952
Bottenhavet	26 440	38 802	3 522	-3 510	4 070	-5 055
Stockholm-Mälaren	81 499	86 961	5 884	-928	4 070	7 279
Ostkusten	38 226	47 406	4 619	-1 987	4 070	-2 794
Sydkusten	53 516	50 124	7 296	465	4 070	-1 977
Västkusten	114 917	94 359	11 396	1 804	4 070	-318
Vätern	12 723	36 750	1 952	-12 309	4 070	25 394
Totalt	354 891	398 595	38 127	-1 146		-1 146

Källa: Bearbetning av internt material från Sjöfartsverket. I kostnaderna ingår bara direkta kostnader för lotsningen hänförliga till trafikområdet. De totala kostnaderna är högre och därmed visar det genomsnittliga resultatet per område större underskott.

⁵ Sjöfartsverkets Årsredovisning 2006.

⁶ De allra största fartygen kräver dock två lotsar ombord. Då höjs å andra sidan avgiften med 50 procent.

⁷ Den genomsnittliga intäkten för Väterns trafikområde idag är endast 700 kr/timme. Det beror på en kombination av att fartygen är små och avgiften dessutom rabatterad med 65 procent.

2.2 Lotsningen – en genomreglerad marknad

Lotsningen är en mycket starkt reglerad marknad – så genomreglerad att de marknadsmässiga inslagen är relativt små. Jämfört med andra statliga sektorer på kommunikationsområdet såsom telefoni, post och järnväg är regleringen striktare än vad den var i dessa sektorer före de började avregleras under 1990-talet.

Lotsningen är inte bara ett statligt monopol där etableringsrätt helt saknas. Det finns mycket strikta regler för vad som gäller för att kunna verka som lots. Även andra yrkeskategorier såsom båtmän och VTS-operatörer har väldefinierade och relativt höga kompetenskrav. Vidare är marknadsmekanismen åsidosatt genom att lotsplikt gäller för fartyg över viss storlek (70 meters längd i de flesta farleder, högre gränser förekommer). Priset har sålunda ingen direkt påverkan på efterfrågan för de lotspliktiga fartygen. Efter individuell prövning kan befäl erhålla dispens från lotsplikten. Ett mycket högt servicemål är satt och lots ska tillhandahållas till alla lotsleder oberoende av om de är företagsekonomiskt lönsamma eller inte. Taxan är bestämd av Sjöfartsverket och är likformig runt hela kusten oberoende av kostnader och lönsamhet vid respektive plats. Man kan i det fallet säga att det råder en systemsyn, dvs. lotsningen (liksom farlederna) ses som ett enda system där det inte ska spela någon roll vilken del av systemet trafikanten i det enskilda fallet utnyttjar.

Kan denna starka reglering förklaras på ett rationellt sätt? Även om organisationen har växt fram historiskt så kan dagens situation förstås utifrån ekonomiska förklaringar till reglering av marknader. Denna tar sin utgångspunkt i så kallad ”marknadsmislyckanden”, dvs. att en renodlad marknadslösning skulle leda till oönskade eller inoptimala lösningar. De marknadsmislyckanden som finns på lotsningsområdet är för det första förekomsten av starka *stor-driftsfördelar*. Det betyder att kostnaden per lotsning sjunker ju större volymen är. I det fallet kommer monopol att uppstå på den oreglerade marknaden. Det kan leda till att vinstmaximerande monopolpriser tas ut. På många platser längs kusten är emellertid volymen så liten att lönsamhet knappast kan uppnås för ett privat företag, åtminstone inte vid dagens servicenivå. Då skulle man i stället få ”apol” dvs. ingen produktion alls. I båda fallen skulle produktionen vara inoptimal och betydande effektivitetsförluster uppstå.

En andra orsak är *informationsassymetrier*. En första sådan är att befälhavaren inte på samma sätt som en lots kan bedöma riskerna med att själv framföra fartyget. Det har också framförts under arbetet med denna studie att befälhavaren kan stå under tryck från mäklare och redare att spara pengar genom att avstå lots. Åtminstone måste ofullständig information vara orsaken till att det överhuvudtaget finns lotsplikt för större fartyg. Om befälhavaren korrekt kunde bedöma riskerna vore lotsplikten obehövlig (givet att rätt pris tas ut för lotstjänsten). En annan informationsassymetri är att man inte skulle kunna bedöma lotsens kompetens om lotsningen vore ett oregerat yrke. Sålunda är lotsens kompetens garanterad av staten.

En tredje orsak är *externa effekter*. Denna är möjligen mindre viktig än de båda tidigare. Det innebär att den säkerhetshöjande effekt som lots medför inte bara ökar nyttan för det lotsade fartyget självt utan för andra fartyg och samhället i stort. Även andra fartyg i samma farled får ökad säkerhet av att ett visst fartyg har lots ombord, liksom att risken för oljeutsläpp, kollisioner med kranar och kajer i hamnarna minskar osv. Delvis kan dock denna effekt internaliseras genom försäkringspremier.

Det finns sålunda rationella förklaringar till dagens organisation av lotsningen. Samtidigt är det känt från många marknader att regleringar i sig ofta leder till andra problem, s.k. ”regleringsmisslyckanden”. Dessa brukar bestå i att den offentliga monopolisten i avsaknad av konkurrens brister i intern effektivitet. Det kan yttra sig i ”slack” i organisationen, i höga löner eller andra förmåner för ledningen eller de anställda, i för mycket kapital i verksamheten, i för hög servicenivå osv. På längre sikt kan det visa sig i brist på innovation, teknisk och organisatorisk eftersläpning, då det inte finns samma incitament till utveckling som på en konkurrensutsatt marknad.

Regleringsmisslyckanden måste inte alltid uppstå även vid genomreglerade marknader. Det kan finnas ett starkt tryck från potentiell konkurrens. I lotsningens fall är etablering omöjlig, men konkurrens kan ändå finnas från landtransporter eller hot från hamnar i andra länder. En modern, marknadsinriktad företagsledning kan också driva organisationen på ett effektivt sätt, trots att ett utpräglat konkurrenstryck saknas. Den vetenskapliga slutsatsen om hur betydelsefulla regleringsmisslyckandena är visar på en blandad bild. Man kan dock säga att utgångspunkten för lotsutredningen just är att undersöka huruvida dagens genomreglerade

situation sänkt (den inre) effektiviteten. Det handlar då om teknisk utveckling i form av lotsning från land, organisatorisk utveckling och utformningen av avgifter och finansiering till båtnad för effektiviteten. Fortsättningsvis kommer denna rapport enbart att fokusera på den sistnämnda aspekten.

3 Effekter av full kostnadstäckning för lotsningsverksamheten

I direktiven till Lotsutredningen framhålls den så kallade korssubventioneringen mellan farledsavgifterna och lotsavgifterna som ett möjligt problem. Den här utredningen vill dock formulera problemet på ett annat sätt. För det första är det inte helt korrekt att tala om en korssubvention mellan två avgifter. Det är inte avgiften som sådan som korssubventionerar en annan. Däremot kan man tänka sig en korssubvention mellan två *produkter* eller mellan två typer av *konsumenter*. I det aktuella fallet skulle man i så fall formulera problemet som att fartyg som inte anlitar lots i viss utsträckning korssubventionerar fartyg som anlitar lots (även fartyg med lots betalar farledsavgifter). Även detta synsätt är dock ur ekonomisk synvinkel oriktigt. Begreppet korssubvention brukar reserveras för situationer när en viss verksamhet inte täcker sina marginalkostnader.⁸ Eftersom lotsningen täcker sina kortsiktiga marginalkostnader och eftersom dagens avgifter även ligger nära nivån för de långsiktiga marginalkostnaderna (vilket visas i kapitel 4) sker ingen korssubvention i ekonomisk mening.

Pris lika med marginalkostnad ger i vissa speciella fall finansiella underskott. Det relevanta problemet är därmed hur lotsningsverksamheten ska finansieras för att balansera mellan effektiv prisättning och minimering av snedvridande effekter enligt den målkonflikt som presenterades i kapitel 1; inte korssubventionering *per se*.

⁸ Den klassiska referensen till detta synsätt är Faulhaber Gerhard R. (1975): "Cross-Subsidization: Pricing in Public Enterprises". *American Economic Review* 65 (No 5, December):966–977.

3.1 Lotsavgifternas utveckling

Som nämndes i föregående kapitel har lotsavgifterna höjts kraftigt under perioden 2002–2005. Efter dessa höjningar täcks knappt 85 procent av lotsningens rörliga kostnader och två tredjedelar av de totala kostnaderna som är hänförliga till lotsningen. Se tabell 3.1.

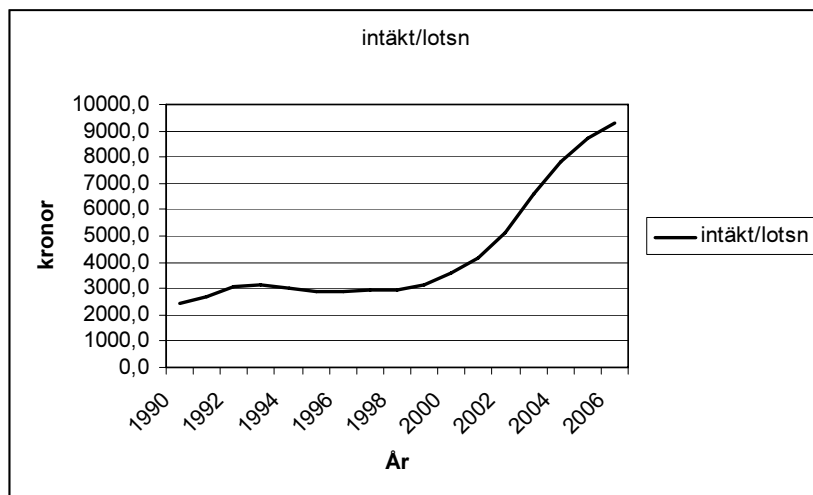
Tabell 3.1 Lotsningens totala intäkter och kostnader 2006 (kkkr)

Intäkter.	lotsavgifter	354 891
	övriga intäkter	4 209
	totala intäkter	359 100
Kostnader:	direkta kostnader	431 876
	Indirekta intäkter	8 444
	Indirekta kostnader	118 450
	Täckningsgrad av direkta kostnader	84 %
	Täckningsgrad av totala kostnader	66 %

Källa: Sjöfartsverkets Årsredovisning 2006.

Lotsningsavgifterna har höjts så att intäkten per lotsning nästan trefaldigats under de senaste åtta åren. 1998 var intäkten per lotsning 2 965 kronor och 2006 var den 9 307 kronor. Till en del skulle en ökad intäkt per lotsning kunna förklaras av att lotsningarna blivit längre eller av en större andel fartyg med högt brutto. Huvudförklaringen ligger dock i de kraftiga avgiftshöjningarna.

Figur 3.1 Intäkter från lotsavgifterna per lotsning 1990–2006



Källa: Interna uppgifter till utredningen från Sjöfartsverket. Intäkterna är i nominella tal, dvs. inte justerade för inflationen. Prisökningarna mätt med KPI är 36 procent under perioden. I reala termer (dvs. justerat för inflationen) är intäkten per lotsning 2,8 gånger större 2006 än 1990.

Under samma tidsperiod har Sjöfartsverket varit framgångsrikt i att förbättra produktiviteten i verksamheten, mätt som antal lotsningar per lots. År 1990 lotsade varje lots i genomsnitt 120 fartyg per år och 2006 var antalet 174.⁹ Det innebär en produktivitetsökning med 45 procent på femton år, en ökning som ligger väl i nivå med vad som förväntas inom industrin, trots att lotsningen är en tjänsteverksamhet där man normalt har låg produktivitet-utveckling. Tänkbara förklaringar är effektivare arbetstidsavtal, snabbare lotsbåtar som medger bättre utnyttjande samt att minskningar i volymen under tidigare år gjort att man i början av perioden hade en för stor mängd lotsar.

3.2 Diskussion av effekterna av full finansiering

En utgångspunkt för en analys av effekterna av full kostnads-täckning bör alltså ha som bakgrund att avgifterna redan höjts kraftigt de senaste åren. En fortsatt analys av effekterna måste ta sin utgångspunkt i priselasticiteten, dvs. hur mycket lotsningen

⁹ Internt material från Sjöfartsverket till utredningen.

kommer att påverkas av prisökningar på ytterligare över 50 procent.

För att uppnå full kostnadstäckning inkluderat de gemensamma kostnaderna för lotsningen krävs i princip en taxeökning med 50 procent, eftersom kostnadstäckningen idag är ungefär 67 procent.¹⁰ Det förutsätter dock att priselasticiteten är noll, dvs. att exakt lika många fartyg som idag tar lots trots en 50-procentig ökning av taxorna. Det finns i stort sett inga tillförlitliga uppgifter alls om priselasticiteten för lotstjänster. En utgångspunkt för ett hypotetiskt resonemang kan vara att dela upp fartygen i tre kategorier:

a) *fartyg som är lotspliktiga*. För dessa fartyg finns på kort sikt inget alternativ till att anlita lots; priselasticiteten är sålunda noll. Majoriteten av de fartyg som idag tar lots tillhör denna kategori. På längre sikt är det dock sannolikt att beteendet i någon mån kan förändras:

- lönsamheten i att ta lotsdispens ökar kraftigt, då kostnaden för att ta dispens går att räkna hem snabbare om lotstaxan är 50 procent högre
- för lotsningar inom Sverige blir alternativet att transportera på land med järnväg eller bil relativt lönsammare och vissa transporter kommer att byta transportmedel (t.ex. direkttrafik till kontinenten med containerfartyg går i stället med tåg)
- för vissa transporter som på marginalen knappt är lönsamma att köra med båt till Sverige kan dessa komma att omdirigeras till utländsk hamn för omlastning till mindre, icke-lotspliktigt fartyg eller landtransport eller till en annan svensk hamn med kortare insegling för vidare landtransport
- redare och mäklare kan omdisponera sin flotta så att man delar upp en transport på flera mindre, icke-lotspliktiga fartyg i stället för ett större, lotspliktigt

Samtliga dessa förändringar utgör s.k. ”snedvridningar”, dvs. på grund av prissättning som avviker från det optimala kommer aktörerna att fatta beslut som inte är effektiva i ett samhällsperspektiv. Hur stora dessa snedvridningar kommer att vara går dock inte att exakt bedöma.

¹⁰ $66,7 \% \cdot 1,5 = 100 \%$.

b) *fartyg som idag har lotsdispens*

Dessa fartyg har ingen anledning att börja utnyttja lots om taxan stiger med 50 procent. Priselasticiteten för en prisökning är noll.¹¹

c) *fartyg som idag tar lots trots att man inte är lotspliktig*. Befälhavare på dessa fartyg är de enda som möter ett val utifrån en oreglerad marknadssituation. Det har inte gått att få uppgifter om hur stor andel av de icke lotspliktiga fartygen som idag ändå utnyttjar lots. Merparten torde redan idag avstå från att anlita lots. För de övriga stiger dock vinsten med att avstå lots och här finns därför en betydligt större priselasticitet än för de båda förstnämnda grupperna. Även här uppstår snedvridningar: eftersom lotstaxan kraftigt överstiger den kortsiktiga samhällsekonomiska marginalkostnaden blir det ur effektivitetssynpunkt för få fartyg som tar lots.

Om fler lotspliktiga fartyg väljer att gå med hjälp av lotsdispens och att icke-lotspliktiga fartyg väljer att avstå från lots kan det eventuellt påverka säkerheten i farlederna. Några beräkningar av lotsens betydelse för säkerheten finns dock inte. Det faktum att fartyg vid dagens prisnivå väljer att anlita lots tyder dock på att de anser att den höjda säkerheten är värd priset. Befälhavaren är dessutom inte alltid ensam om beslutet, utan påtryckningar förekommer från mäklare och redare att spara på lotskostnaden, vilket är en av få kostnader som är direkt påverkbar.

Det finns få uppgifter som stöd för slutsatser om priselasticiteten för lotstaxan, men några indikationer kan nämnas. När denna höjdes i början av 2000-talet minskade antalet lotsningar genom Öresund kraftigt. Där finns nämligen ett substitut i form av att i stället anlita dansk lots. För att möta denna konkurrens anpassades taxan genom en rabatt på 35 procent. Antalet genomfartslotsningar i Öresund steg därefter från drygt 100 till drygt 200. Ett annat exempel som nämnts under utredningsarbetet gäller fartyg som bunkrar på redden utanför Göteborg. Oftast sker detta utanför kusten. Vid dåligt väder måste dock fartygen gå in i lä på fjordarna utanför Göteborg och anlita lots. Efter lotstaxehöjningarna har det blivit vanligt att man då istället går över till Skagen för att bunkra. Det kräver en extra resa och sker på en mer utsatt plats. I farleden

¹¹ Det förekommer, åtminstone på längre sträckor, att man ändå utnyttjar lots för att ge befälet möjlighet till vila. Lotsen fungerar då som en extra besättningsman. Förutsatt att lotsningen prissätts rätt kan detta vara förenligt med yttre effektivitet, om det blir billigare att ta lots för detta ändamål än att utöka besättningen.

till Norrköping är lotspliktsgränsen 90 meter utom den första fjärdedelen där gränsen är 100 meter. Det är enligt uppgifter som framförts under arbetet inte ovanligt att fartyg på knappt 90 meter trafikerar Norrköping, detta kan då vara ett sätt att undvika lotsplikten. Många fartyg mellan 90–100 meter avstår också lots på den första fjärdedelen. Detta indikerar att redare ibland väljer lösningar där man kan undvika att betala för lotsen.

När det förekommer nära substitut till att anlita svensk lots är priselasticiteten sålunda inte så låg. Oftast finns dock inte en så direkt substitutionsmöjlighet. Vad prisökningarna betyder på längre sikt är därmed oklart. Effekten på antalet lotsningar av prisökningarna mellan 2002–2005 är för tidigt att analysera. Antalet lotsningar har visserligen minskat från 41 694 år 2001 till 38 133 under år 2006. Volymen påverkas dock av andra faktorer, inte minst är transporter konjunkturkänsliga. År 2001 var konjunkturläget tämligen normalt medan Sverige 2006 befinner sig i högkonjunktur. En ännu större minskning i lotsningarna som följd av prisökningarna kan alltså ha motverkats av det goda konjunkturläget, varför det inte går att dra några säkra slutsatser om priselasticiteten på längre sikt.

Som ett inte helt orealistiskt räkneexempel har utredningen använt en tänkt priselasticitet på -0,2. Detta är en mycket låg elasticitet och innebär att om priserna exempelvis höjs med 10 procent så minskar efterfrågan med 2 procent.¹² Det innebär att för att uppnå full kostnadstäckning måste priserna höjas med ungefär 60 procent från dagens nivå. Om man utgår från intäkterna i lotsningen 2006 skulle det innebära ökade intäkter på 177 500 kkr. Det innebär samtidigt att farledsavgifterna skulle kunna sänkas med lika mycket. Den procentuella sänkningen av farledsavgifterna blir då 18 procent.¹³

Farledsavgifterna tas inte ut på samma sätt som lotsavgifterna och därmed kan förändringar i lots- och farledsavgifter slå olika för olika fartyg. Ett genomsnittligt fartyg som utnyttjar lots får alltså 60 % högre lotsavgift minus 18 procent lägre farledsavgift, medan fartyg som inte anlitar lots betalar 18 procent lägre avgift. Det kan dock finnas vissa typer av fartyg eller transporter av vissa varuslag

¹² Priskänsliga tjänster har en elasticitet större än -1 och prisokänsliga tjänster på mindre än -1.

¹³ Intäkterna från farledsavgifterna var 2006 960 975 kkr. Minskade intäkter med 177 500 innebär 18 procent.

som mer systematiskt skulle gynnas eller missgynnas jämfört med dagens förhållanden.

Farledsavgifterna bedöms ha mindre snedvridande effekter än lotsningsavgifterna. Eftersom farledsavgifterna betalas av alla fartyg påverkar de inte valet mellan att ta lots eller inte. Farledsavgiften har mer karaktären av en ”klumpsummeskatt”, som drabbar alla lika oavsett beteende. För höga farledsavgifter kan emellertid påverka valet mellan land- och sjötransport. Utredningen bedömer ändå de snedvridande effekterna som begränsade, särskilt som farledsavgiften betalas av alla. En 60-procentig ökning av lotsavgifterna skulle däremot kunna få större snedvridande effekter. Priset skulle komma att sättas ännu högre över marginalkostnaden än dagens taxa, vilket skulle leda till fler inoptimala transportlösningar. Dessutom kommer det redan låga kapacitetsutnyttjandet inom lotsningsverksamheten att sjunka ytterligare vid minskad trafik. Slutligen finns det vissa positiva externa effekter med lotsningen även för fartyg som inte anlitar lots. Såväl den inre som yttre effektiviteten bedöms påverkas negativt av en sådan förändring. Därför rekommenderas inte en reform som innebär att lotsningsverksamheten finansieras fullt ut med lotsavgifter.

4 Prissättning lika med marginalkostnad

I direktiven ges möjlighet att vid behov diskutera alternativa modeller till full kostnadstäckning. Eftersom slutsatsen i föregående kapitel var negativ till sådan krävs här en fortsatt analys av finansieringsmodeller. Det naturliga alternativet är marginalkostnadsprissättning. För att närmare bestämma prissättning utifrån verksamhetens marginalkostnad måste först en närmare analys av produktionen och kostnadsstrukturen göras.

4.1 Lotsningsverksamhetens produktions- och kostnadsstruktur

Lotsningen äger rum vid ett antal lotsplatser. Dessa är organisatoriskt samordnade i ett mindre antal trafikområden. Varje lotsplats betjänar ett antal farleder, s.k. lotsleder. Det lotsades i omkring 250 lotsleder under 2006, men i många leder skedde endast

någon enstaka lotsning. Vid de flesta lotsplatser lotsas huvudsakligen genom ett fåtal leder till en eller ett par hamnar. Lotsarna vid varje plats har i regel behörighet (styrседel) att lotsa i samtliga lotsleder. Vid vissa platser sker även ett utbyte av lotsar så att lotsarna kan resa till en näraliggande plats och lotsa även där (t.ex. mellan Malmö-Helsingborg, Karlshamn-Åhus, Gävle-Söderhamn). På så vis kan trafiktoppar, sjukdom och semester ibland hanteras. Lotsarna arbetar normalt så att hälften av lotsarna är i tjänst och hälften är lediga under 4–5 dagar. De som är i tjänst kan lotsa högst åtta timmar i sträck, schemaläggas högst 13 timmar per dygn och skall enligt de nya EU-reglerna ha 11 timmars sammanhängande vila per dygn. Lotsarna utgår alltid från bostaden och har 1,5 timmars beredskap. Lotsen reser till/från lotsningen med taxi, tjänstebil eller i några fall kollektivt. Den lotsade tiden tillsammans med restiden (som ofta är längre än den lotsade tiden) utgör lotsens totala arbetade tid. Lotsarna utför också en del annat nautiskt arbete. Det förekommer också tvåmanslotsningar, om fartygen överstiger en viss storlek, och utbildningsresor i syfte att bibehålla eller utöka kompetensen.

Vid varje lotsplats finns en transportorganisation i form av båtmän och lotsbåtar som är i tjänst dygnet runt. Vid några lotsplatser finns lotsbåtar utplacerade på flera ställen och båtmännen åker då bil från stationeringsorten till den aktuella platsen. Så sker exempelvis från Malmö till Trelleborg och Ystad, från Oskarshamn till Västervik och till alla hamnar på Gotland från Visby. På andra platser, främst på norrlandskusten sätts lotsen ut vid huvudlotsplatsen och får resa som passagerare ombord fram till den plats där lotsningen börjar. Det sker på Ångermanälven och till Piteå. Stockholms lotsplats har i stället tre olika transportorganisationer (Svartklubben, Kapellskär, Sandhamn) och skulle kunna ses som tre separata lotsplatser om inte lotsarna vore gemensamma för de tre platserna. Vid varje plats är alltid två båtmän i tjänst eftersom det behövs en person som kör båten och en som assisterar vid bordningar, tilläggningar m.m. Båtmännen vid vissa lotsplatser utför också en del andra uppdrag såsom utprickning, underhåll av båtar och fastigheter m.m. De befinner sig oftast på lotsplatsen åtminstone på dagtid och har jour eller beredskap övrig tid.

Varje lotsplats har också en beställningscentral, oftast kallad lotsplaneringen. Den bemannas av lotsoperatörer och är oftast samlokaliserad med de VTS-centraler som ger trafikinformation till fartygen i ett visst område. Centralerna är sedan något år tillbaka

sammanslagna till sex platser (ytterligare reduceringar diskuteras). Lotsplaneringen är därför delvis gemensam för flera lotsplatser, eftersom det finns stordriftsfördelar, då en person kan sköta planeringen för mer än en lotsplats.

Tabell 4.1 Grundläggande data om Sveriges lotsplatser 2006

	Antal lotsningar	Total lotsad tid	Tid per lotsning (tim)	Antal lotsar	Antal båtmän	Antal båtar
Luleå	523	1 215	2,32	4	7	3
Skellefteå	1124	1 773	1,57	5	7	4
Umeå	505	580	1,15	3	7	2
Skag	1 214	2 174	1,79	5	7	3
Sundsvall	1 138	2 151	1,89	7	8	2
Söderhamn	769	983	1,28	3	7	2
Gävle	1 608	1 987	1,23	7	8	3
Stockholm	2 306	9 456	4,10	16	22	8
Mälaren	5374	21 774	4,05	28	10	3
Gotland	642	469	0,73	4	6	7
Oxelösund	2 052	5 754	2,80	10	10	3
Oskarshamn	847	1 086	1,28	4	8	4
Kalmar	992	1 058	1,07	4	6	3
KarlshamnÅhus	2 881	3 269	1,13	8	14	5
Malmö	2 090	2 667	1,28	7	12	4
Helsingborg	2 076	1 658	0,80	7	12	3
Halland	1 562	1 456	0,93	6	12	4
Göteborg	5 671	9 348	1,65	23	18	4
Marstrand	1 941	5 112	2,63	10	10	3
Lysekil	2 027	3 710	1,83	8	10	4
Vänern kanalen	3 519	16 522	4,69	25	0	0
Vänern vänern	927	6 681	7,20	8	4	2
Totalt	41 788	100 883	2,41			

Källa: sammanställning av uppgifter från Sjöfartsverket till utredningen om antal lotsningar i alla lotsleder, vilka sedan hänförts till resp. lotsplats. Uppgifterna om antal lotsningar i den statistiken skiljer sig något från andra uppgifter, dessutom räknas här dellotsningar och Vänern har delats upp på två delar. Uppgifter om antal aktiva lotsar, båtmän och båtar bygger på samtal med trafikområden och VTS-centraler.

4.2 Slumpmässiga variationer och kapacitetsutnyttjande

Det som framförallt kännetecknar lotsningsverksamheten är de kraftiga slumpmässiga variationerna i efterfrågan. Fartygen går inte efter tidtabell och anländer i ett jämnt flöde, utan behovet av lots går inte att förutse på mer än fem timmars sikt, vilket gör det omöjligt att dimensionera kapaciteten kortsiktigt. Eftersom fartygen oftast har behov av att komma snabbt fram så är servicemålet satt så att alla fartyg i princip ska få lots när man så begär. Därför måste kapaciteten anpassas till trafiktopparna, trots det måste övertid ibland tillgripas. Under långa perioder mellan trafiktopparna utnyttjas kapaciteten därför långt ifrån fullt ut. Dessutom är volymen lotsningar vid många lotsplatser så liten att det inte finns möjlighet att sysselsätta en lots i taget fullt ut ens vid ett jämnt flöde.

Det förekommer också säsongsmässiga och mer förutsägbara variationer på några platser. Framförallt gäller det i Stockholm där den omfattande kryssningstrafiken medför att trafiken under sommarmånaderna fördubblas. Drygt 200 kryssningsfartyg anlöper Stockholm på sommaren. Många av dem är så stora att de kräver två lotsar ombord. Det medför över 600 extra lotsningar under kryssningssäsongen. Framförallt lotsorganisationen måste dimensioneras efter denna topp, varför verksamheten under resten av åren blir mindre intensiv. Även några andra platser såsom Visby har mer trafik på sommaren på grund av kryssningstrafik medan platser på norrlandskusten har mer trafik på sommaren därför att ishinder då inte finns. Samtidigt har personalen semester på sommaren, och med tanke på kompetenskraven går det inte att ta in extra personal. Lösningen blir ofta extra mycket övertid på sommaren och outnyttjad arbetstid på vintern. I Stockholm tar lotsarna ibland frivilligt ut sin semester vintertid.

För att närmare mäta betydelsen av de slumpmässiga variationerna har utredningen studerat lotsningarna under 44 dagar under perioden mars–maj 2007 vid samtliga lotsplatser i Sverige. Resultaten av mätningen presenteras i tabell 4.2. Man kan i den första kolumnen se att tio av landets lotsplatser hade mindre än fem lotsningar per dag i genomsnitt under den studerade perioden. De två följande kolumnerna visar det största respektive lägsta antalet lotsningar på en dag under de 44 dagarna. De flesta platserna hade åtminstone någon dag utan en enda lotsning. När det var

som flest lotsningar hade exempelvis Skellefteå 12 st på samma dag och i Malmö varierar det mellan noll som minst och 19 som flest.

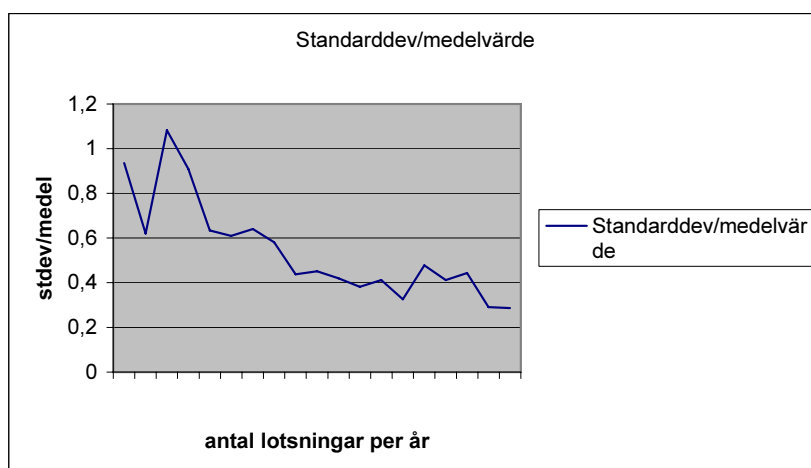
Tabell 4.2 Efterfrågan och kapacitetsutnyttjande vid lotsplatser

Lotsplats	Genomsnitt våren 2007	Max/dag våren 2006	Min/dag våren 2006	Standard- deviation/ medelvärde	Kapacitets- utnyttjande hela 2006 (%)
Luleå	1,5	7,0	0,0	1,1	41,6
Skellefteå	3,7	12,0	0,0	0,8	46,5
Umeå	1,3	4,0	0,0	0,8	23,9
Skag	3,6	10,0	0,0	0,6	59,3
Sundsvall	3,9	10,0	0,0	0,6	56,0
Söderhamn	1,7	5,0	0,0	0,9	47,0
Gävle	4,7	9,0	1,0	0,4	33,9
Stockholm	7,8	17,0	0,0	0,5	65,2
Mälaren	16,3	24,0	5,0	0,3	75,2
Gotland	1,1	4,0	0,0	0,9	50,1
Oxelösund	6,3	12,0	1,0	0,4	62,0
Oskarshamn	3,1	8,0	0,0	0,6	45,3
Kalmar	3,9	10,0	0,0	0,6	36,1
Karlshamn+Åhus	9,2	21,0	1,0	0,5	62,7
Malmö	9,6	19,0	0,0	0,4	44,9
Helsingborg	7,5	14,0	2,0	0,4	38,4
Halmstad	6,3	13,0	1,0	0,5	35,0
Göteborg	18,2	28,0	9,0	0,3	45,6
Marstrand	6,3	12,0	0,0	0,4	48,5
Lysekil	8,7	15,0	4,0	0,3	47,4
Vänern	13,0	27,0	3,0	0,4	62,2/71,1 ¹⁴
Genomsnitt för alla					55,6

Källa: Egna data hämtade från Sjöfartsverkets hemsida om lotsningar under 44 dagar mars–maj 2007. I antal lotsningar ingår dellotsningar, tvåmanslotsningar och utbildningsresor. För kolumnen om kapacitetsutnyttjande: egna bearbetningar av statistik till utredningen från Sjöfartsverket. Uppgifterna om kapacitetsutnyttjande gäller enbart lotsarna, inte transport och beställning.

¹⁴ Den första siffran gäller lotsningarna i kanalen och den senare siffran lotsningar på Vänern.

Figur 4.1 De slumpvisa svängningarna från dag till dag i relation till lotsplatsens storlek



Källa: Egna data från 44 dagar mars–maj 2007.

De slumpvisa svängningarna är av störst betydelse vid de små lotsplatserna. Det är ett välkänt samband, ”de stora talens lag”. Detta visas av att svängningarna (mätt med det statistiska måttet standardavvikelse) i relation till volymen är nästan tre gånger så stora vid de minsta lotsplatserna som vid de båda största Mälaren och Göteborg. Detta samband visas av den fjärde kolumnen och åskådliggörs i figur 4.1.

Kolumnen längst till höger bygger inte på denna undersökning utan är en bearbetning av uppgifter från Sjöfartsverket gällande hela 2006. Det genomsnittliga kapacitetsutnyttjandet av lotsarna var enligt verkets egna uppgifter 45 %. Genomsnittet enligt beräkningar som gjorts i denna rapport visar på att det är en underskattning och att talet i stället är 55 %.¹⁵ Det innebär visserligen att utnyttjadet skulle vara 22 % bättre än verkets egna siffror, men ändå finns ett betydande underutnyttjande. Detta beror givetvis på de kraftiga svängningarna i antalet lotsningar från dag till dag och det höga servicemålet. Man kan också notera de kraftiga skillnaderna i utnyttjande mellan olika platser.

¹⁵ De justeringar som gjorts av Sjöfartsverkets uppgifter är att tid lagts till för de tillfällen två lotsar är ombord (tvåmanslotsning, utbildningsresor), restiderna på vissa platser har justerats upp efter samtal med trafikområdeschefer och VTS-personal samt att lotsens arbetade tid har räknats i förhållande till disponibel tid exklusive övertid.

Utnyttjandegraden varierar mellan 25 och 75 %, alltså är den tre gånger så hög vid de platser som utnyttjar lotsarna mest som där de utnyttjas minst.

Genom statistisk analys har graden av kapacitetsutnyttjande studerats närmare. Det visar sig att det är två faktorer som framförallt bestämmer graden av kapacitetsutnyttjande: hur lång tid lotsningarna tar vid platsen och antal lotsningar per år vid lotsplatsen. Dessa två faktorer förklarar tillsammans knappt 75 % av kapacitetsutnyttjandet. Att lotsad tid har störst betydelse beror på att vid lotsplatser med långa lotsningar kommer lotsen att bli mycket utnyttjad när han väl utför en lotsning. Att volymen spelar roll förklaras av ovan angivna samband.¹⁶

4.3 Kostnadssamband på kort sikt

Faktisk kortsiktig samhällsekonomisk marginalkostnad

Den *faktiska* marginalkostnaden för en viss lotsning vid en viss lotsplats kan variera mycket kraftigt mellan olika tillfällen. Lotsningen och lotsens resa kan ta olika lång tid beroende på väder, val av transportmedel, fartygets hastighet m.m. Alternativkostnaden för lotsen bestäms dessutom av kapacitetsutnyttjandet. Ett fartyg som kommer vid en tidpunkt när det finns tjänstgörande lotsar utan uppdrag medför ingen ytterligare lotskostnad.¹⁷ Vid en annan tidpunkt kan alla lotsar vara i tjänst och övertid måste tillgripas (om inte fartyget ska få vänta, dvs. att servicemålet inte uppfylls). Om en lots som kommer med ett utgående fartyg tar ett ingående i retur krävs ingen extra lotsbåtstransport, i stället kan en resa på land inbesparas.

Den faktiska marginalkostnaden varierar sålunda inte bara mellan lotsleder (pga dess längd) och lotsplatser (pga skillnader i transport- och restider) utan också på ett utförutsägbart sätt mellan olika lotsningar. Man skulle hypotetiskt kunna tänka sig ett slags ”sista-minuten”-prissättning där lotsoperatören skulle

¹⁶ Sambandet är: kapacitetsutnyttjande i % = 17,9 - 0,000001*Q2 + 0,00999*Q + 4,67 tid/lotsn+resa. T-värden respektive 3,18, -1,71, 2,38, 6,20. R2=70,2.

Ytterligare faktorer som spelar in för kapacitetsutnyttjandet är Sjöfartsverkets dimensionering av personalstyrkan vid resp. plats, lotsoperatörernas skicklighet m.m.

¹⁷ Lotsarna har avtal med en fast månadslön samt ett tillägg i kronor per lotsad timme. Kostnaden för att anlita lots har genomgående i denna studie satts till den totala genomsnittslönen (fast+rörlig) per timme. Detta är ett mått på alternativkostnaden, dvs. värdet av alternativ sysselsättning tex. som befäl i handelsflottan.

förhandla med varje fartyg om pris och grad av service. Fartyget skulle till exempel kunna erbjudas att ankra för att ett antal timmar senare få lots till lägre pris. Erfarenheterna visar dock att priselasticiteten på mycket kort sikt är i stort sett helt lika med noll. Utgående fartyg behöver komma fram till sin nästa hamn i planerad tid och ingående fartyg skall oftast omedelbart påbörja lossning eller lastning. Ett sådant system skulle bli oförutsägbart och otransparant. Prissättningen för olika fartyg behövs bestämmas simultant och eftersom tidsförskjutningar ofta inträffar skulle priserna behöva räknas om kontinuerligt. Prissättning enligt sådan kortsiktig faktisk marginalkostnad skulle enligt teorin kunna utjämna variationerna i flödet, men om efterfrågan är helt oelastisk och priserna inte kan annonseras i förväg fungerar det inte i praktiken. Därför diskuteras denna princip inte i den följande analysen.

Förväntad kortsiktig samhällsekonomisk marginalkostnad

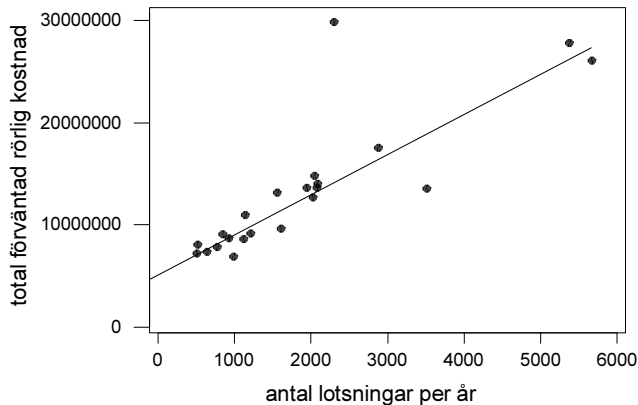
Det som i stället är intressant är att studera den förväntade marginalkostnaden. För ett fartyg som kommer att begära lots vid en plats och man inte på förhand kan bestämma den faktiska marginalkostnaden bör man i stället utgå från den förväntade kostnad som uppstår. Det blir helt enkelt ett slags genomsnittsberäkning av de faktiska marginalkostnaderna; vad en typlotsning i den aktuella leden medför för kostnad. Med den kostnaden som utgångspunkt kan man på förhand bestämma ett pris, vilket redare och mäklare känner till. Då kan man göra ett rationellt val om man vill anlita lots vid den platsen eller inte.

För att analysera hur kostnaderna varierar med volymen har uppgifter samlats in från landets alla lotsplatser till den här delstudien om personal, transport- och restider, flotta m.m (se tabell 4.1). Dessa uppgifter tillsammans med å-priser ur data som Sjöfartsverket bistått utredningen med har statistiska uppskattningar av kostnadssambanden gjorts.^{18,19} I figur 4.2 visas

¹⁸ Till skillnad från i Sjöfartsverkets statistik har lotsningar vid Mälaren och Vänern delats upp på dellotsningar: när man byter lots på vägen har det räknats som två lotsningar. Dessutom har för Vänerns del lotsningar i kanalen och lotsningar på Vänern räknats som två separata lotsplatser, eftersom det är olika lotsar på respektive område (och beräkningarna blir säkrare ju fler observationer som ingår i underlaget). Den tredje största lotsplatsen blir då Vänern/kanalen. Denna ligger klart under trendlinjen till skillnad från Stockholm beroende på att här finns ingen båtmansorganisation alls.

hur den totala förväntade rörliga kostnaden varierar med storlek på lotsplats, mätt som antal lotsningar per år. Varje punkt i diagrammet är en lotsplats.

Figur 4.2 Total förväntad kortsiktig rörlig samhällsekonomisk kostnad och volym



I den totala förväntade *rörliga* samhällsekonomiska kostnaden ingår hela kostnaden för lotsarna och transportorganisationen²⁰, vilken är hänförlig till respektive lotsplats. Däremot ingår inte kostnad för beställningsorganisationen (lotsplaneringen), eftersom den är gemensam för flera platser. Den är dock en liten del av totalkostnaden. Inte heller ingår gemensamma kostnader för lotsningen vid Sjöfartsverket centralt i den här kalkylen. Skillnaden mellan samhällsekonomisk och företagsekonomisk kostnad består huvudsakligen av en justering för lotsarnas utnyttjade tid. En samhällsekonomisk kostnad uppstår enbart om det finns en alternativ användning av resurser. Eftersom lotsarna inte används hela sin tid kommer vissa lotsningar, eller delar av lotsningar, att

¹⁹ Att använda å-priser är inte helt idealiskt, eftersom exempelvis lönekostnaden kan variera mellan olika platser. Beräkningen grundar sig sålunda på skillnader i resursinsatser (inputs) mellan olika platser men inte i skilda kostnader/resurs (inputpriser).

²⁰ Vid varje plats finns två båtmän ständigt i tjänst (beredskap). Båtmännens avtal skiljer sig från lotsarnas. De har i stället en "bank" av total arbetstid under ett år som det dras av när de faktiskt arbetar. I brist på detaljerade uppgifter om utnyttjandet av båtmännen har det antagits att denna tidsbank i princip utnyttjas. Det medför att marginalkostnaden för personal till lotsbåttransport alltid är positiv. Skulle det däremot vara så att det vid vissa lotsplatser blir betydande outnyttjad båtmänstid skulle det i så fall ytterligare sänka den kortsiktiga marginalkostnaden.

kunna utföras med hjälp av lots som inte haft något annat uppdrag att utföra under tiden. Därför har i kalkylen kostnaden för lots per timme multiplicerats med det procentuella kapacitetsutnyttjandet vid respektive plats. Det betyder att exempelvis i Göteborg är sannolikheten för att en lots har alternativ användning ca 45 %. Den samhällsekonomiska kostnaden för att anlita lots vid den platsen blir då 45 % av genomsnittlig lotskostnad per timme, medan den i exempelvis Mälaren är 75 %. Några andra justeringar för samhällsekonomiska beräkningar har inte gjorts. Det förekommer negativa externa effekter av miljöpåverkan av lotsbåtar och lotsarnas resor med bil. Å andra sidan kan det existera positiva externa effekter av lotsning i form av ökad säkerhet för andra än det lotsade fartyget. Eftersom dessa effekter verkar i motsatt riktning, och torde vara små, har ingen hänsyn tagits till dem.

Slutsatsen av sambandet är att man finner ett i stort sett linjärt samband mellan kostnad och volym. Detta har lagts in i figuren. Efter statistisk analys visas sambandet bäst av uttrycket:

total förväntad rörlig kostnad = 5 735 232 + 3 938 antal lotsningar

Det betyder att det finns en fast kostnad på 5,7 miljoner kronor och att marginalkostnaden är 3938 kronor per lotsning.²¹ Förklaringsvärdet (R^2) är 67 %. Ett högre förklaringsvärde erhålles om man prövar ett icke-linjärt samband: kostnadssambandet är då svagt avtagande. Som framgår av figuren avviker en lotsplats kraftigt. Det är Stockholm, som har mycket högre kostnad än platser med liknande storlek. Det torde förklaras främst av att det finns transportorganisationer vid tre platser (Svartklubben, Kapellskär, Sandhamn) med 22 båtmän och 8 lotsbåtar i stället för 10 båtmän och 3 båtar som vore normalt vid motsvarande storlek. Dessutom spelar kryssningstrafiken in, främst gör det att antalet lotsar blir ovanligt stort.

Om man låter Stockholm utgöra en egen term erhålles följande samband:

total förväntad rörlig kostnad = 5 310 184 + 3 783 antal lotsn + 15 810 597 Sthlmdummy

²¹ Den fasta kostnaden är linjens skärningspunkt med y-axeln och marginalkostnaden är riktningskoefficienten, dvs. lutningen på linjen.

Det betyder att den fasta kostnaden och marginalkostnaden blir något lägre för alla andra lotplatser och att det kostar ungefär 15,8 miljoner mer än förväntat att driva just Stockholms lotsplats. Förklaringsvärdet för det här sambandet är hela 94 % och med denna formulering så ger ett linjärt samband högre förklaringsvärde än ett icke-linjärt. Ett antal andra regressioner har genomförts med sämre förklaringsvärde som följd. Marginalkostnaden ligger i samtliga körningar i intervallet 3 700-4 100 kronor.

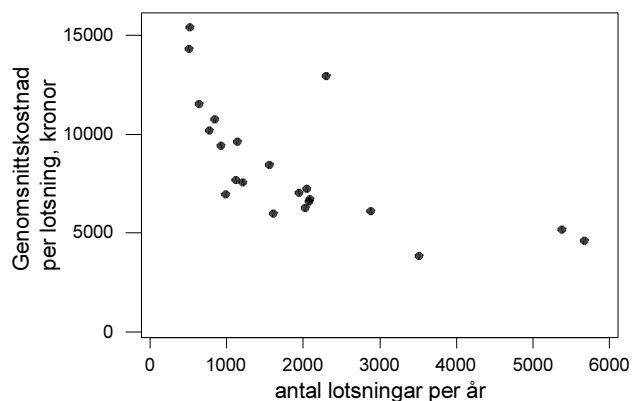
Om man i stället studerar hur kostnaderna beror av lotsad tid erhålles följande samband:

**total förväntad rörlig kostnad = 9 105 632 + 762 tot lotsad tid
+1 3 533 722 Sthlmdummy**

Förklaringsvärdet är här något lägre, 64%, vilket betyder att tidsåtgången per lotsning varierar mer mellan landets lotsplatser. Marginalkostnaden per lotsad timme är enligt beräkningen 762 kronor. Den fasta kostnaden med hänsyn till lotsad tid blir högre. Det beror på att transportorganisationen helt ingår i den fasta kostnaden, då den inte alls beror på lotsad tid (däremot beror den på antal lotsningar).

Samma samband som visades i figur 4.2 kan också visas genom att i stället för totalkostnaden studera genomsnittskostnaden. Det illustreras i figur 4.3. Genomsnittskostnaden faller till en början snabbt för att vid högre volymer plana ut. Det beror på att de fasta kostnaderna kan slås ut på allt större volymer. Figuren illustrerar tydligt stordriftsfördelarna inom lotsningen. Även för de båda största lotsplatserna Göteborg och Mälaren är genomsnittskostnaden fortfarande fallande. Man har inte nått MES. Eftersom fallande genomsnittskostnad är ett tillräckligt villkor för naturligt monopol innebär det att vid samtliga landets lotsplatser råder den marknadsformen. Det vore därmed samhällsekonomiskt olönsamt att ha mer än en lotsorganisation per plats.

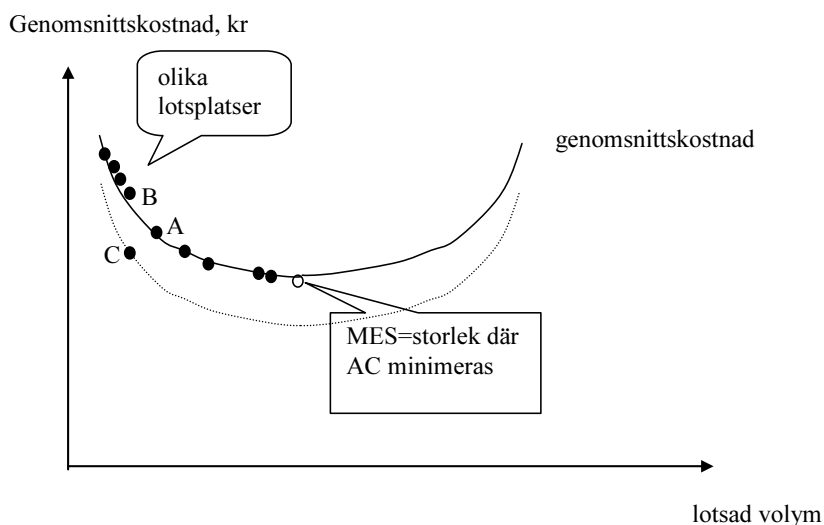
Figur 4.3 Förväntad rörlig samhällsekonomisk genomsnittskostnad kostnad och volym



Man kan därför också konstatera att reformer som minskar volymen lotsningar kommer att leda till högre genomsnittskostnad per lotsning. Utnyttjandet av lotsar och av transportorganisationen minskar och de fasta kostnaderna kommer att fördelas på färre uppdrag. Man bör alltså ur effektivitetssynpunkt noga överväga alla sorts reformer som leder till färre lotsningar. Det som kan motverka en högre genomsnittskostnad är om reformen leder till högre inre effektivitet (dvs. att AC-kurvan flyttas nedåt: genomsnittskostnaden per lotsning minskar).

Kostnadsförhållandena för lotsningen kan sammanfattas i figur 4.4, som visar hur genomsnittskostnaden beror av volymen. Endast de allra största lotsplatserna närmar sig minsta effektiva storlek, MES. Vad som inte framgår av en analys av svenska förhållanden är om genomsnittskostnaden börjar stiga vid en tillräckligt stor volym, eller om AC-kurvan blir horisontell eller tom. fortsätter att falla. Lotsutredningen har tex erfarit att lotsningen i Rotterdam, en av världens största lotsplatser, drivs som ett monopol, vilket skulle kunna indikera fortsatt fallande genomsnittskostnad och att lotsning är ett naturligt monopol även vid riktigt stora volymer.

Figur 4.4 Princip samband över genomsnittskostnad och volym i lotsningen



Reformer av lotsningen som medför att volymen minskar gör alltså att en lotsplats flyttar sig till vänster längs kurvan: genomsnittskostnaden för de återstående lotsningarna blir högre. Om lotsplatsen A i exemplet får färre antal lotsningar ökar genomsnittskostnaden per lotsning till punkten B. Om emellertid reformen samtidigt medför ökad intern effektivitet kommer genomsnittskostnaden att sjunka, såsom den undre, streckade kurvan visar och man kan då i stället hamna på punkten C. I det fallet kan reformen leda till lägre genomsnittskostnad trots minskad volym.²²

²² Effektiviteten kan även förbättras om så kallade 'economies of scope', dvs. samproduktionsvinster, går att utnyttja. Om t ex rederilotsar eller befälhavare med lotsdispens lotsar så ökar visserligen genomsnittskostnaden inom själva lotsorganisationen. Det kan dock eventuellt kompenseras av att merkostnaden för dispensinnehavaren att lotsa är ännu lägre än den ökade kostnaden för lotsorganisationen. Den yttre effektiviteten ökar då mer än vad den inre minskar. Ibland torde dock fallet vara det motsatta: befälhavare med dispens tar lots ändå för att kunna ta ut vilotid. Alternativkostnaden för lotsen är lägre än för befälhavaren. Om lotstjänsterna prissätts korrekt är det i så fall ett rationellt beslut som leder till effektivt resursutnyttjande.

4.4 Kostnadssamband på lång sikt

För flertalet lotsplatser är den kortsiktiga marginalkostnaden idag lägre än den långsiktiga. Det beror på att den möjliga kapaciteten inte utnyttjas fullt ut. Som framgick av tabell 4.2 är det lågt på många platser, vilket betyder att lotsningsvolymen kan öka med befintliga resurser. Så skedde tex. 2005 då virkestransporter efter Gudrun-stormen ökade lotsningarna med ungefär 2 500 st. Man kan dock inte räkna med ett optimalt kapacitetsutnyttjande på 100 %. Det har under arbetet framkommit att det på vissa platser, t ex i Bråviken och på Vänern förekommer klagomål på att fartyg behöver vänta på lots. Redan vid de platser som har ett kapacitetsutnyttjande på 60-70 % får man nog anse att man nått upp till långsiktig marginalkostnad, dvs. att större efterfrågan kräver ökad produktionskapacitet i form av fler lotsar och båtmän.

Den långsiktiga, rörliga marginalkostnaden utgörs sålunda av hela kostnaden för att förändra storleken verksamheten, det vill säga öka eller minska insatserna av lotsar, båtmän och båtar.²³ Den kortsiktiga, som tidigare visades, utgår från de idag befintliga resurserna på respektive plats.

**total långsiktig rörlig kostnad = 6 137 536 + 5 217 antal lotsn
+16 536 610 Sthlmdummy²⁴**

Det innebär att den långsiktiga rörliga marginalkostnaden är 5 217 kronor per lotsning. Eftersom en genomsnittlig lotsning idag är 2,41 timmar betyder det att kostnaden per timme räknad på detta sätt är 2 165 kronor. Till denna rörliga marginalkostnad skall sedan, för att få med de totala kostnaderna, läggas den långsiktiga marginalkostnaden för lotsplaneringen samt gemensamma kostnader vid Sjöfartsverket.

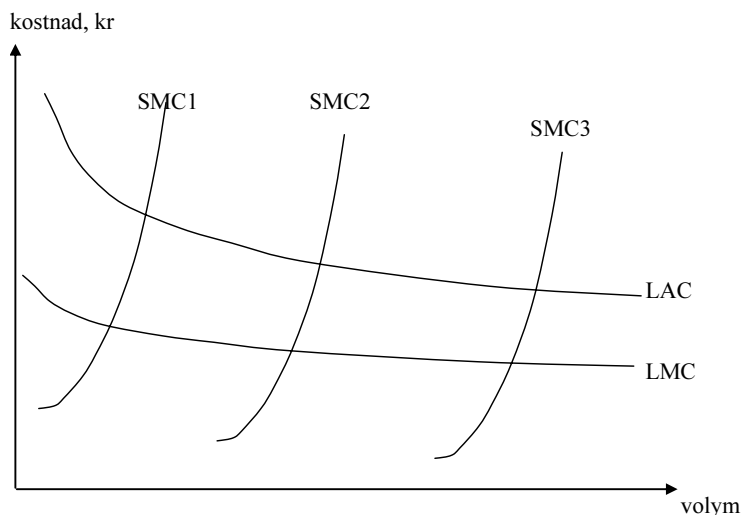
De olika kostnadsfunktionerna för lotsningen kan sammanfattas i figur 4.5. Här visas för det första den kortsiktiga marginalkostnaden vid tre olika lotsplatser, en liten, en medelstor och en stor. Den kortsiktiga marginalkostnaden varierar som redan förklarats kraftigt med kapacitetsutnyttjandet: vid lågtrafik är kostnaden mycket liten medan den vid högtrafik och

²³ Vid den typ av tvärsnittsanalys som här görs utjämnas de "språngkostnader", i form av ytterligare en anställd eller en lotsbåt, som i praktiken uppkommer när volymen ökas. I idealfallet ska dock inte personalkostnaderna bli språngkostnader om övertid kan utnyttjas fram till den nivå där det lönar sig bättre att anställa ytterligare en person.

²⁴ T-värden är respektive 12,3, 24,7 och 11,8 och förklaringsgraden 97,3 %.

kapacitetsbrist blir mycket stor. Kurvan LMC visar den långsiktiga marginalkostnaden när kapaciteten ändras. Kurvan LAC visar genomsnittskostnaden och är egentligen samma kurva som visades i figur 4.4. Här har man dock inte nått upp till den volym där genomsnittskostnaden (eventuellt) börjar stiga.

Figur 4.5 Lotsningens principiella kostnadssamband



5 Slutsatser och förslag

Fyra olika prissättningsprinciper har diskuterats i den föregående analysen:

1. Genomsnittskostnadsprissättning (full kostnadstäckning)
2. Faktisk kortsiktig samhällsekonomisk marginalkostnad
3. Förväntad kortsiktig samhällsekonomisk marginalkostnad
4. Långsiktig samhällsekonomisk marginalkostnad

Den här rapportens huvudförslag är *alternativ 4, långsiktig marginalkostnad*. Detta bedöms ge den totalt sett bästa effektiviteten eftersom målkonflikten mellan effektivt resursutnyttjande av lotsningsorganisationen och snedvridningar av att finansiera underskotten då balanseras på ett rimligt sätt. I detta

kapitel sammanfattas argumenten för respektive alternativ och diskuteras också ett alternativt förslag där avgiften skiljer sig åt mellan olika platser i landet i stället för att vara densamma. De priser som anges bygger på den statistiska analys som varit möjlig att göra inom ramen för denna studie. Innan prissättningen reformeras bör en mer djupgående analys genomföras. Priserna inkluderar inte heller externa effekter såsom miljöpåverkan och ökad säkerhet för andra aktörer.

Om lotsningsverksamheten helt eller delvis privatiserades kan man tänka sig ytterligare en möjlighet än de som här behandlas, nämligen vinstmaximering. Eftersom verksamheten har karaktär av naturligt monopol kommer konkurrenstryck inte att kunna hålla nere priset vid en privatisering. Det skulle i så fall vara om olika privata lotsföretag i olika hamnar konkurrerar om trafiken, men oftast utgör en hamn inte ett substitut till en annan hamn. Vid privatisering krävs i så fall någon form av prisreglering eller helt enkelt att staten fastställer taxorna. Man kan också se, att vid några av de mindre lotsplatserna i Sverige är det svårt att tänka sig att det skulle gå att få lönsamhet i verksamheten med privat monopol. Det blir inte ens ett monopol utan ”apol”, dvs. ingen produktion alls, åtminstone om den höga servicenivå som gäller idag ska behållas.

5.1 Genomsnittskostnadsprissättning (full kostnadstäckning)

Detta alternativ skulle medföra avgiftshöjningar för lotstjänsterna jämfört med idag på cirka 60 %. Det skulle motverkas av en reduktion i farledsavgiften för alla fartyg med 18 %. Effekterna av detta analyserades i avsnitt 3.2 och det konstaterades att även om priselasticiteten är mycket låg för lotstjänster så skulle det på sikt ändå leda till vissa snedvridningar i form av oönskade transportlösningar. Farledsavgiften bedöms ge mycket små sådana snedvridningar då den fungerar liknande en klumpsummeskatt. Ökningar av lotstaxan kan både ge överföringar inom sjöfartssektorn mellan att ta lots och inte samt från sjöfart till landtransport. Farledsavgifterna påverkar endast den senare.²⁵

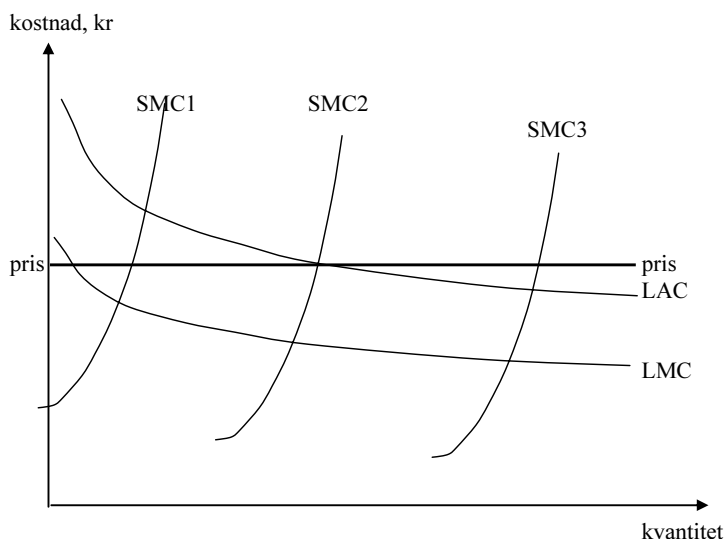
Genomsnittskostnadsprissättning slår också olika mot olika lotsplatser. Av figur 4.3 framgår att genomsnittskostnaden skiljer

²⁵ Slutsatsen att farledsavgifterna ger mycket små snedvridningar stöds också av Sjöfartsverkets egna analyser.

sig mycket små och stora lotsplatser. Precis som idag skulle ett enhetligt genomsnittspris överallt leda till att små platser skulle göra underskott och stora platser överskott. Det blir sas. en genomsnittlig genomsnittskostnad som tas ut, se figur 5.1.

Av de skäl som redovisas ovan rekommenderar den här studien inte genomsnittskostnadsprissättning.

Figur 5.1 Tillämpning av genomsnittskostnadsprissättning (full kostnads-täckning)



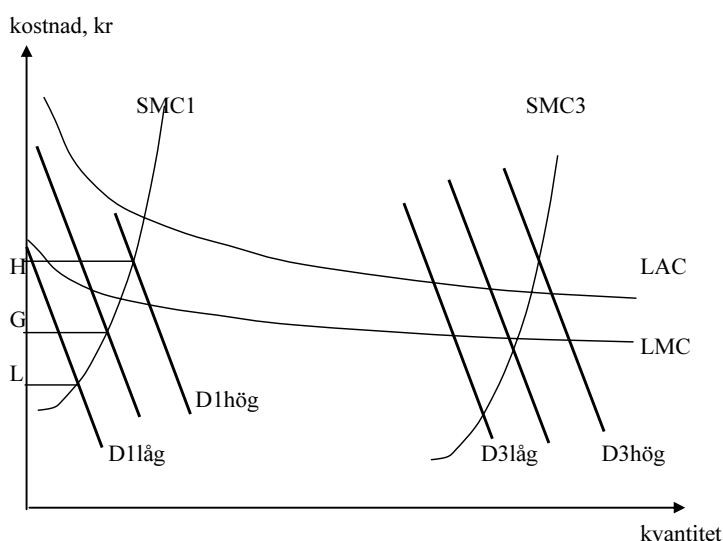
5.2 Faktisk kortsiktig samhällsekonomisk marginalkostnad

Detta skulle i teorin innebära att man uppnådde det bästa möjliga resursutnyttjandet. Emellertid är priselasticiteten på mycket kort sikt nära noll, vilket innebär att priser som ständigt anpassades till den för tillfället rådande marginalkostnaden knappast skulle påverka efterfrågan. Därmed skulle problemen med låg och slumpmässigt varierande efterfrågan inte lösas med denna typ av prissättning. Lotsoperatören skulle hantera de ständiga svängningarna i efterfrågan genom att erbjuda lotsningstjänster vid olika tidpunkter till olika pris i en simultanoptimering. Priserna blir inte transparenta eller förutsägbara. Det skulle dessutom ge ett

mycket stort finansiellt underskott. Denna prissättningsprincip är ofta att rekommendera, men för lotsningstjänster förslår den här rapporten inte denna form.

I figur 5.2 visas principen med pris efter faktisk marginalkostnad, tillämpad endast på den lilla lotsplatsen. D1 hög visar efterfrågan vid denna plats vid högtrafik, den mittersta efterfrågekurvan normaltrafik och D1låg efterfrågan vid lågtrafik. Lotsoperatören skulle då allteftersom begära priset H om högtrafik råder, marginalkostnaden är hög för att lotsar och båtmän kanske måste tas ut på övertid. Vid gott om ledig kapacitet skulle i stället det låga priset L tas ut. Efterfrågan är på mycket kort sikt så oelastisk att volymen knappt påverkas av om priset är högt eller lågt. Övertid blir nödvändigt ändå vid högtrafik och ledig kapacitet kommer att finnas kvar vid lågtrafik. Dessutom blir priserna omöjliga att förutse för transportköparna och svåra att sätta för lotsoperatören. Varje lotsplats skulle vid varje tidpunkt tillämpa pris lika med den faktiska marginalkostnaden för tillfället. Den stora lotsplatsen i figuren skulle alltså på samma sätt ha olika priser beroende på efterfrågan.

Figur 5.2 Tillämpning av faktisk kortsiktig marginalkostnadsprissättning



5.3 Förväntad kortsiktig samhällsekonomisk marginalkostnad

Principerna för denna prissättning förklarades närmare i avsnitt 4.1.2. Man kan på förhand publicera taxor som baserar sig på den förväntade marginalkostnaden för att ta lots. Beräkningarna visade att den kortsiktiga marginalkostnaden var i stort sett oberoende av storleken på lotsplats och låg på knappt 4 000 kronor per lotsning. Eftersom en genomsnittslotsning är 2,41 timmar skulle priset per timme kunna sättas till ungefär 1 600 kronor.²⁶

Detta skulle öka den inre effektiviteten eftersom priset sätts lika med den marginalkostnad som kan förväntas uppstå om man i förväg inte kan ta hänsyn till situationen vid ett visst bestämt tillfälle.

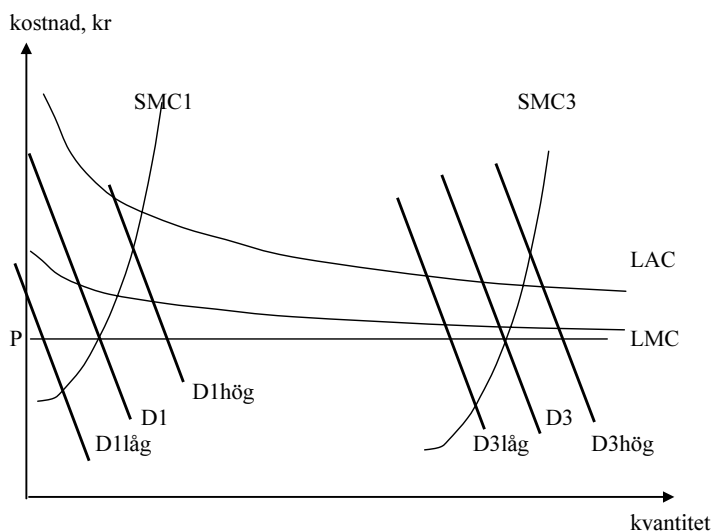
I figur 5.3 visas principen med pris efter förväntad marginalkostnad. Här gäller samma pris för alla lotsplatser

²⁶ Sannolikt är inte marginalkostnaden fullt så likartad vid landets olika lotsplatser som beräkningen visar, eftersom samma å-priser använts för alla lotsplatser. Men djupare kunskap om de platsspecifika kostnadsstrukturen kan man även tänka sig olika priser vid olika lotsplatser som ännu bättre avspeglar marginalkostnaden.

eftersom det visade sig att marginalkostnaden är oberoende av volym. Någon hänsyn till variationerna i efterfrågan tas inte.

Priset ligger som synes långt under genomsnittskostnaden. Det finansiella resultatet kan uppskattas. Priset skulle ligga strax under 4 000 kronor per lotsning och kostnaden i Sverige 2006 var 11 300 kronor per lotsning. Ungefär en tredjedel av kostnaderna för verksamheten skulle täckas. Det skulle innebära att farledsavgifterna skulle behöva höjas med ytterligare ungefär 20 % jämfört med idag om hela den finansiella bördan skulle läggas på dem.

Figur 5.3 Tillämpning av förväntad kortsiktig marginalkostnad



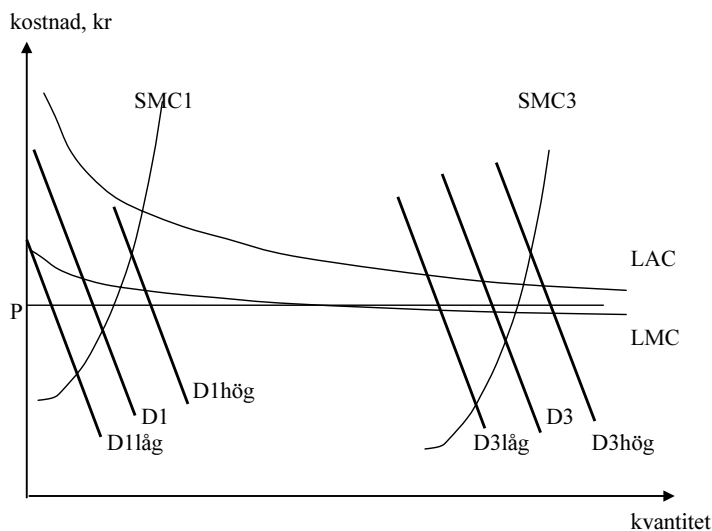
Prisnivån påminner om läget före de kraftiga höjningarna i början av 2000-talet. Ur effektivitetssynpunkt är förslaget värt att beakta, men det bedöms ändå som mindre realistiskt med tanke på de finansiella underskottens storlek.

5.4 Långsiktig samhällsekonomisk marginalkostnad

Det alternativ som den här rapporten förordar är att priset sätts så att det avspeglar den långsiktiga marginalkostnaden. Det innebär att man inte tar någon hänsyn till det kapacitetsöverskott som finns

på många håll, utan baserar priset på kostnaden för att på lång sikt variera produktionsvolymen. Den långsiktiga marginalkostnaden är ungefär konstant, eller svagt avtagande såsom visas i figuren. På de stora platserna med högt kapacitetsutnyttjande ligger den kortsiktiga marginalkostnaden sannolikt nära den långsiktiga.

Figur 5.4 Tillämpning av prissättning enligt långsiktig marginalkostnad



För att på ett korrekt sätt återspegla kostnaderna för att variera volymen i lotsningsverksamheten bör inte bara de rörliga kostnaderna för lotsning och transport vid själva lotsplatsen ingå i priset. Denna beräknades i kapitel 4 till drygt 5 000 kronor. Kostnaderna för lotsbeställningen varierar också med volymen: om den minskar kan samma lotsoperatör sköta planeringen för fler lotsplatser och om den ökar måste man dela upp sysslorna på fler personer. Både den lokala och centrala administrationen är åtminstone till stor del också beroende av antal lotsningar: fler fartyg ska faktureras, fler anställda ger större administration osv. Idag utgör de gemensamma kostnaderna minst en tredjedel av de direkt hänförliga till lotsning och transport. Den långsiktiga marginalkostnaden för hela verksamheten hamnar sålunda i närheten av 7 000 kronor per lotsning.

Kostnadstäckningsgraden skulle med denna prissättning bli ungefär 62 %.²⁷ Det är något lägre än dagens nivå på 66 %. Med tanke på osäkerheten i beräkningen kan ändå dagens nivå på lotsavgifterna sägas vara på en mycket rimlig nivå, eller något högre än vad långsiktig marginalkostnad skulle innebära. Utredningen konstaterar härmed att det som ur effektivitetssynpunkt förefaller vara det bästa prissättningsalternativet överensstämmer relativt väl med dagens verklighet. Den prisnivå som gäller idag bör enligt slutsatserna i denna studie i stort sett behållas. Det vore sålunda en sämre lösning att höja avgifterna enbart av fiskala skäl.

5.5 Avslutande synpunkter

Uppdraget för den här delstudien har i första hand varit att bestämma en bästa genomsnittlig nivå på taxorna. Utgångspunkten har då varit att balansera effektivitet och finansieringsgrad. Långsiktig marginalkostnad har föreslagits som grundläggande princip för prissättningen. Då kommer köparna av lotstjänster att betala för hela den kapacitet som långsiktigt krävs utöver de fasta kostnader som är förknippade med att överhuvudtaget tillhandahålla en lotsorganisation.²⁸ En sådan prissättning optimerar dock inte det dagliga utnyttjandet av den kapacitet som finns, men det har bedömts omöjligt att tillämpa en sådan prissättning.

Resonemanget har hittills huvudsakligen handlat om den genomsnittliga nivån på avgifterna. Det är dock svårt att skilja frågan om nivå från utformningen av taxestrukturen. Man kan mycket väl tänka sig att fortsätta med en prisdifferentiering. Taxan bör för det första, liksom idag, vara tidsbaserad.

Det bästa vore då om avgiften för de fartyg som inte är lotspliktiga betalade enbart den kortsiktiga marginalkostnaden, helt anpassad till den lokala platsens förutsättningar. Då skulle de fartyg som gör ett val grundat på marknadsmässiga villkor möta "rätt" pris. För fartyg över lotspliktsgränserna skulle avgiften stiga. Här bör då Ramseys regel utgöra princip, dvs att påslaget på marginalkostnaden varierar med betalningsviljan. Idag kan bruttodräktighet ses som en approximation för detta. Det har

²⁷ 7 000/11 300 kronor.

²⁸ Den fasta kostnaden för att inrätta en lotsplats är drygt 5 miljoner och består ungefär av 4 lotsar, sex båtmän samt en snabb och en tung lotsbåt.

under arbetet ifrågasatts om detta är en god approximation eller inte och om det finns ett mått som bättre avspeglar betalningsviljan. Det ligger inte inom den här studiens ram att besvara den frågan, men inför ett beslut om en närmare utformning av taxan bör den frågan utredas ytterligare.

För att få en mjukare och flexiblere tillämpning av taxan skulle man också kunna låta trafikområdescheferna få rätt att göra avsteg i det enskilda fallet och förhandla om lotsavgiften. Då skulle man kunna finna lokala tillämpningar som ökar effektiviteten på respektive plats, såsom den småningom införda rabatten på Öresunds-lotsningar är ett exempel på. Det skulle kunna gälla bunkrings-lotsningar i Göteborg men också i engångsfall.

En variant på prissättning är att man inte tillämpar samma prissättningsprincip i hela Sverige. Man kan tänka sig att vissa lotsplatser, vissa hamnar eller vissa lotsleder prissätts annorlunda, om man exempelvis vill göra geografiska prioriteringar. Man kan tillämpa kortsiktig, långsiktig marginalkostnad eller genomsnittskostnadspris på olika håll. Det kräver dock ett omtänkande mot dagens systemsyn, inte minst ur regionalpolitisk synvinkel. Detta skulle naturligtvis leda till snedvridningar mellan olika hamnar. I det här fallet kan man dock se det som ”önskade snedvridningar” antingen som uttryck för en överordnad politisk vilja eller av en bedömning av samhällsekonomiska effekter utanför sjöfartssektorn. Ett annat problem kan vara att lotsarna på en viss plats lotsar till flera olika hamnar. Det kan vara svårt att få förståelse för om man exempelvis tar lots utanför Skellefteå att man får betala kortsiktig marginalkostnad för en lotsning till Piteå men det tredubbla priset som krävs för full kostnadstäckning om lotsen i stället tar fartyget till Skellefteå. Att upprätta separata lotsplatser för varje enskild hamn skulle sänka kapacitetsutnyttjadet ytterligare.

Det är också viktigt att lotsplaneringsfunktionen har incitament att optimera den lokala verksamheten. Idag sker på många håll ett smidigt samarbete av skickliga lotsoperatörer med mäklare och fartyg så att väntetider minimeras men lotsar inte tas ut på övertid om det inte behövs, att lotsar prioriteras till rätt fartyg etc. Samma sak gäller för transportererna med lotsbåt och framförallt de dyra taxiresorna. Några andra incitament än att göra ett bra jobb finns inte direkt, men resultatet påverkar effektiviteten märkbart. Lotsoperatörerna är en form av arbetsledare för lotsar och båtmän

men tillhör idag inte ens samma enhet inom Sjöfartsverket och har dessutom betydligt lägre lön än den personal de ska arbetsleda.

En avslutande synpunkt är att frågan om effektivitet inom lotsningen inte enbart får fokusera på prissättning och organisatoriska aspekter. Minst lika viktiga faktorer är inputpriser, kapitalbildning och servicegrad. Det är känt från andra monopolmarknader att "wage premium" lätt uppkommer, dvs att lönerna trissas upp och arbetskraften får ta del av vinsterna av den marknadsstyrka som monopolen innebär. Det kan också leda till för mycket eller för bra realkapital, vilket skulle kunna innebära att lotsbåtsflottan är för stor eller dyrbar jämfört med en tänkt situation i konkurrens. Slutligen kan servicegraden bli för hög – redan idag tummas ibland på ett flexibelt sätt på detta. Merkostnaden för att ge lots i tid i alla situationer borde jämföras med nyttan i den enskilda fallet.

Uppdrag avseende ny teknik för lotsning

*Peter Grundevik och Erland Wilske
2007-08-20*

Utredningen har omfattat ny teknik som kan underlätta lotsarbetet. Den beskriver de av oss kända studier, utvärderingar och pågående projekt som är väsentliga och behandlar ny teknik som kan underlätta lotsarbetet.

Huvudfokus i utvärdering av tekniska system har gällt hur ny teknik kan underlätta eller bidra till att lotsning/trafikledning kan utföras från central i land. Utredningen omfattar en analys av vilka krav som är sammankopplat med fjärrlotsning. Frågor kring utbildning, utvecklingspotential, regelsamordning, generell tillämpning / standard, internationella regelverk, trender, tidsplaner, investeringsbehov samt säkerhet / risk behandlas också.

En förslagsskiss till fjärrlotsning presenteras liksom förslag på fortsatta arbete.

SSPA Sweden AB

Innehåll

Sammanfattning	285
1 Introduktion	287
1.1 Lotsplikt och regelverk.....	287
1.2 Lots ombord eller fjärrlots?	288
1.3 Kort- och långtidsplanering	290
1.4 Utgångspunkter	292
1.5 Problemformulering	292
2 Befintliga tekniska tillämpningar och utvärderingar	293
2.1 VTS i Sverige	293
2.2 VTS West Coast.....	295
2.3 VTS Helsingfors	296
2.4 Rotterdam.....	298
2.5 Zeebrügge, Bremerhaven och Brunsbüttel.....	299
2.6 Europa.....	299
2.7 Försök i Stavanger samt norsk utredning om fjärr- lotsning.....	300
2.8 Singapore	301
2.9 Brofjorden och Göteborg.....	302
3 Utförda eller pågående projekt	303
3.1 Kopplingar till fjärrlotsning	303
3.1.1 RESPIL.....	303
3.1.2 HECTOR	304
3.1.3 ARCOP.....	305
3.2 Hjälpmedel för lots ombord	306
3.2.1 Portable Pilot Unit (PPU) or Pack (PPP).....	306

3.2.2	IPPA	306
3.2.3	SNMS.....	307
3.2.4	EPDIS	308
3.2.5	POADSS.....	309
3.3	VTS state of the art	310
4	Relevanta tekniker	312
4.1	Radar	312
4.2	AIS/transponddrar	314
4.3	Elektroniska sjökort.....	317
4.4	Manöverprediktorer	319
4.5	Antikollisionsfunktionalitet i elektroniska sjökort	320
4.6	GNSS positionering	322
4.7	Videokameraövervakning	323
4.8	Satellit.....	324
4.9	Kommunikationssystem i hamnområden.....	324
5	Bedömning och diskussion	326
5.1	Tekniska trender.....	326
5.2	Erfarenheter av befintlig teknik för fjärrlotsning.....	327
5.3	Hjälpmedel för lotsen ombord.....	327
5.4	Lotsdispens och ny teknik.....	328
5.5	Förändrade lotspliktregler	328
5.6	Bedömning av fartygs lämplighet för fjärrlotsning.....	329
5.7	Förslag fjärrlots	330
5.7.1	Kompetens ombord	330
5.7.2	Utrustningskrav på central i land.....	331
5.7.3	Utrustningskrav på fartyget	333
5.7.4	Utrustningskrav för kommunikation mellan land och fartyg.....	334
5.7.5	Utrustningskrav på infrastruktur iland / i hav	336
5.7.6	Utbildning	337
5.7.7	Utvecklingspotential.....	337
5.7.8	Svenska förhållanden	338

5.7.9	Regelsamordning.....	338
5.7.10	Generell tillämpning / Standard.....	338
5.7.11	Internationella regelverk.....	338
5.7.12	Trend.....	339
5.7.13	Tidsplaner.....	339
5.7.14	Investeringsbehov.....	340
5.7.15	Säkerhet / Risk.....	340
5.8	Förslag på fortsatt arbete.....	341
5.8.1	Allmänt.....	341
5.8.2	Risikanalyt för jämförelse mellan fjärrlotsning och traditionell lotsning.....	342
6	Förkortningar.....	343
7	Referenslista.....	344

Sammanfattning

Utredningen omkring ny teknik som kan underlätta lotsarbetet har omfattat

- Den traditionella lotsen ombord
- Fartyg / besättning som erhåller lotsdispens
- Lotsning och trafikledning som utförs från land

Lovande ny teknik för lotsen ombord finns och införs kontinuerligt. Den viktigaste komponenten är en lotsväska som bärs med ombord. Via denna fås snabb uppdatering från fartyget och informationskommunikation till land.

Utredningen finner det rimligt att ställa krav på att elektroniska sjökort (ECDIS – Electronic Chart Display and Information System eller möjligen ECS – Electronic Chart System) skall finnas ombord för att erhålla lotsdispens.

Moderna VTS (Vessel Traffic Service) system är tekniskt i frontlinjen och funktioner och hjälpmedel adderas kontinuerligt som underlättar arbetet.

Utredningen beskriver av oss kända studier, utvärderingar och pågående projekt som är väsentliga och behandlar ny teknik som kan underlätta lotsarbetet.

Huvudfokus i utvärdering av tekniska system har gällt hur ny teknik kan underlätta eller bidra till att lotsning/trafikledning kan utföras från central i land (här kallat fjärrlots).

Utredningen omfattar en analys av vilka krav som är sammankopplade med fjärrlotsning. En grundläggande förutsättning är att procedurer och tekniker provas ut. Det får ställas krav på kompetens ombord. Ett förslag är att ett farledscertifikat krävs för befälhavare och fartyg. Likaså formuleras tekniska utrustningskrav som bör gälla

- ombord på fartyget
- på central i land
- för kommunikation mellan land och fartyg
- på infrastruktur iland/i hav

Frågor kring utbildning, utvecklingspotential, regelsamordning, generell tillämpning / standard, internationella regelverk, trender, tidsplaner, investeringsbehov samt säkerhet / risk behandlas också.

En förslagsskiss till fjärrlotsning presenteras:

- Startgrupp för fjärrlotsning bör vara relativt lättmanövrerade fartyg
- Besättning och fartyg uppvisar god kompetens
- Fartyget är utrustad med relevanta hjälpmedel
- Ett område som är relativt lättmanövrerat och har en relativt lätt trafiksituation används för uttestning
- Första restriktioner är dagtid och certifikat, ej dimma
- Kunden kan efterfråga vanlig lots eller fjärrlots. Fjärrlots godkänner om fjärrlotsning ska genomföras.
- En checkprocedur får utformas för kontroll

Följande fortsatta arbete föreslås:

- Farleder bör inventeras för att undersöka om de är lämpliga för fjärrlots.
- Ett förslag till testomgång specificeras, där fjärrlotsning utprovas. Frågeställningar kring AIS (Automatic Identification System) som överföringslänk och lotsväska som basutrustning för fjärrlotsning utreds vidare.
- En genomlysande riskanalys bör också genomföras av den fjärrlotsning som skall provas. Det bör också göras en jämförande riskanalys av den traditionella lotsningen ombord.
- Simuleringstester bör utföras på aktuella fartyg och farleder som väljs ut för test.
- Innan mer komplicerade fjärrlotsomständigheter testas i verkligheten kan dessa utprovas i fullskalesimulatorer. Vissa tekniska frågeställningar kan också testas i simulator istället för i verklighet.
- Sjöfartsverket bör vara med att utforma och delta i testomgången. Utvärdering bör utföras av en oberoende organisation.

1 Introduktion

1.1 Lotsplikt och regelverk

Befälhavare på fartyg som är över 70 meter långa eller 14 meter breda är i allmänhet skyldig att anlita lots på svenskt inre vatten. I ”Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd om lotsning” (SJÖFS 2005:13 [1].) finns detaljerad information om skyldighet att anlita lots. Föreskriften innehåller också sjötrafikområdenas indelning, lokala lotspliktsgränser samt vilka fartygsmått och fartygskategorier som är lotspliktiga i respektive farled/område.

Gällande föreskrifter inom lotsningsverksamheten har setts över och reviderats relativt nyligen och i samband med detta har utfärdande av lotsdispenser överförts till Sjöfartsinspektionen. Förändringarna, som trädde i kraft den 1 november 2005, innebär i huvudsak att uppgifter som gäller tillhandahållande av lots, säkerheten i samband med lotsning, lotspliktsgränser samt beslut om lotsdispenser har samlats i Sjöfartsverkets (Sjöfartsinspektionens) föreskrifter och allmänna råd om lotsning medan uppgifter som avser lotsbeställning och avgifter för lotsning och lotsdispenser har sammanförts i Sjöfartsverkets föreskrifter om lotsbeställning och lotsavgifter.

Lotsdispens kan medges fartygets befälhavare, annat mönstrat fartygsbefäl som är behörigt att vara befälhavare på fartyget i närfart, och övriga mönstrade fartygsbefäl om det finns synnerliga skäl. En lotsdispens gäller för ett eller flera angivna fartyg och för en angiven farled. För att den sökande skall medges lotsdispens skall fartyget respektive den sökande ha blivit godkända vid en samlad prövning som består av

- en säkerhetsbedömning av fartyget,
- en kontroll av den sökandes behörighet eller behörigheter, och
- ett teoretiskt prov och ett praktiskt prov som den sökande genomför.

Generell lotsdispens kan också medges och gäller för ett eller flera angivna fartyg och för hela eller delar av lotspliktiga farvattnen.

För att den sökande skall medges generell lotsdispens skall fartyget respektive den sökande ha blivit godkända vid en samlad säkerhetsbedömning, som bl.a. omfattar

1. fartygets dimensioner, konstruktion och manöverförmåga i förhållande till farleden och hamnen,
2. fartygets och särskilt bryggans utrustning,
3. last som fartyget är avsett att föra,
4. bemanning och vaktschema på fartyget,
5. den sökandes behörighet eller behörigheter,
6. den sökandes erfarenhet i svenska kustfarvatten som befälhavare och vaktgående styrman,
7. den sökandes förmåga att kommunicera på engelska alternativt svenska och engelska,
8. den sökandes tidigare och nuvarande innehav av lotsdispenser (f.d. farledstillstånd), samt
9. den sökandes tjänstgöring på likvärdiga fartyg och i liknande trafikmönster under den senaste femårsperioden.

För att generell lotsdispens skall kunna medges skall den sökande normalt ha varit befälhavare under de två senaste åren på det aktuella fartyget och sammanlagt ha minst fem års befälstjänstgöring på fartyget eller liknande fartyg i de farvatten som ansökan avser. Dessutom skall fartygets trafikmönster omfatta anlöp till flera oregelbundet återkommande svenska hamnar.

1.2 Lots ombord eller fjärrlots?

Skälet till att ha en lots ombord är många. Lotsen står för kännedom om de lokala förhållandena, medan befälen kan sakna viktiga erfarenheter för att hantera fartyget i den aktuella miljön.

I fallen med stora, svårmanövrerade fartyg är lotsens roll ombord idag nödvändig. Detsamma gäller för besättningar som exempelvis är okunniga om inseglingen, är oerfarna att finmanövrera sitt fartyg eller om inseglingen sker i navigationshänseende komplicerad skärgård. I praktiken finns också ett annat problem och det är en trött besättning som behöver avlastning. Lotsen kan då utgöra ett nödvändigt tillskott vad gäller bemanning, då fartyget inte har tillräckligt med manskap för att utföra hamninseglingen. Detta har egentligen inte med ombordlots kontra fjärrlots att göra utan snarare efterlevnad av bemannings- och arbetstidslagar.

Det finns omkring 800 befäl i Sverige som har dispens och inte använder lots överhuvudtaget. I dessa fall är det tillfylles att fartyg

framförs utan lots och det är upp till besättningen att klara av manövreringen av fartyget själva vid in- och utsegling.

Det finns några platser som utnyttjar fjärrlots men dessa använder teknik i mycket begränsad omfattning och fjärrlotsningen tar man till när vanlig lotsning inte kan genomföras. Väldigt lite tester med ny teknik för fjärrlots har utförts. Definitionen av fjärrlots eller landbaserad lotsning enligt European Maritime Pilot Association är:

Shore Based Pilotage is an act of pilotage carried out in a designated area by a pilot licensed for that area from a position other than on board the vessel concerned to conduct the safe navigation of that vessel.

The provision of SBP requires that:

- it is in accordance with National Legislation;
- limits and limitations are established by local pilotage regulations;
- direct co-operation is established with VTS centres regarding Traffic organisation;
- suitable and radar and radio equipment are utilised.” [2].

Förutsättningar att genomföra fjärrlotsning med nya tekniska hjälpmedel finns men det krävs utprovning av procedurer och tekniker innan den genomförs. Den form av fjärrlotsning som diskuteras nedan är en form av navigationsassistans som inte är densamma som lotsen utför ombord. Rollen är annorlunda och olika procedurer och tekniker kan erbjuda alternativ till lotsen ombord. Det är möjligt att fjärrlotsning också bör innebära anvisningsrätt (dvs. även ge uppmaningar) till andra fartyg i omgivningen för att skapa en säkrare trafiksituation.

Den grupp av fartyg som bör utgöra startgrupp för fjärrlots är sådana som bedöms som relativt lättmanövrerade, besättning och fartyg har en god bakgrundshistorik och fartyget är utrustad med relevanta hjälpmedel. En annan förutsättning är att trafiksituationen inte är alltför besvärlig. En relativt lättmanövrerad plats bör också väljas där fjärrlots introduceras. Det skulle kunna vara sydliga hamnar på Västkusten och Skåne som är lätta att angöra eller exempelvis Sundsvall eller Brofjorden, men inte Stockholm som har en navigationsmässigt komplicerad skärgård. Man kan ha en flytande gräns mellan fjärrlots och lots ombord. Ett stort lastad tankfartyg kräver lots ombord in medan ett tomt fartyg ut använder fjärrlots. Det mindre djupgåendet ger större marginaler och det finns ingen miljöfarlig last längre.

Den föreslagna fjärrlotsningen innebär inte att lotsningen ersätts. Den kan delvis ses som att den geografiska gränsen flyttas närmare hamnen. Det finns en hamnlots som utnyttjas vid tilläggning och med bogserbåtar, där fjärrlotsen inte utnyttjas, och det finns en sjölots för navigation, där fjärrlotsen kan komma in om inte operationen anses för komplicerad eller kräva lots ombord.

Restriktioner för fjärrlots i första steget bör vara dagtid och certifikat (diskuterat nedan) och först i ett nästa steg mörker, dimma och eventuellt mer komplicerade förhållanden.

Tidigare har inte fjärrlotsning under ”normal drift” varit moget och därför inte genomförts. Först nu har ny teknik (elektroniska sjökort och GPS – Global Positioning System) införts på bred basis som i stort sett eliminerat problemen med att hitta vägen.

Fartyget eller kunden bör ges alternativ att välja vanlig lots eller fjärrlots. Om kunden efterfrågar fjärrlots är det fjärrlotsen som avgör om detta är i sin ordning och godkänner att ta in fartyget via fjärrlotsning. En checkprocedur för detta får utformas. När fartyget beställer fjärrlots kontrolleras punkterna i proceduren.

En genomlysande riskanalys bör också genomföras av den fjärrlotsning som eventuellt skall provas. Det bör också göras en jämförande riskanalys av den traditionella lotsningen ombord.

Stridsledning av fartyg i marinen kan liknas vid fjärrlotsning. Detta har utförts sedan lång tid tillbaka och med hjälp av traditionella radaranläggningar med låg uppdateringstakt. Stridsledningen har utförts i svåra miljöer, med annan fartygstrafik och vid höga farter. Ledaren ger navigeringsanvisningar från land till fartygen [3].

1.3 Kort- och långtidsplanering

Innan lotsen har gått ombord har en färdplan för fartygets in eller utsegling upprättats. Väl ombord går lotsen igenom denna färdplan. Lotsen går också igenom fartygets manöverdata och aktuella djupgående innan själva lotsningen startar.

Enligt en studie utförd utanför Rotterdam (Fulko C. van Westrenen: *The maritime pilot at work* [4]) domineras den kognitiva uppgiften för lotsen ombord av att förstå tillståndet för fartyget i relation till omgivningen.

På grund av stora tidsfördröjningar kan små förändringar i fartygets tillstånd ge upphov till stora effekter. Det är nödvändigt

för lotsen att uppfatta dessa små förändringar. Den visuella utblicken från bryggan är den bästa informationskällan för lotsen.

Ungefär halva tiden inspekterar lotsen farleden framför fartyget. Övrig tid används för att studera andra riktningar ombord och runt fartyget.

Instrumenten ombord används mycket sparsamt. I perioder med mycket hög arbetsbelastning så observeras farleden framför fartyget 90 procent av tiden.

Lotsens roll ombord är att utföra taktisk planering eller korttidsplanering med huvudsaklig fokus på aktuella rörelser hos fartyget i förhållande till omgivningen. En VTS (Vessel Traffic Service) central som övervakar trafiken från land utför inte taktisk planering eller korttidsplanering utan strategisk planering eller långtidsplanering av fartygstrafiken. Utrustningen som utnyttjas från land (framförallt radar och AIS – Automatic Identification System) har relativt låg uppdateringstakt och rörelsemönstret för fartyget uppfattas inte i realtid utan först efter ett tag. Fördröjning i totala systemet (radarantennar, radiolänkar, omvandling mm) för radar är minst 4 s i förhållande till realtid men kan vara betydligt mer när fartygsmålet gör kursändringar då det kan vara fördröjningar i minutklassen [30]. AISen är i regel snabbare men en vanlig uppdateringstakt är 12 s om inte farten är hög och fartyget girar. Den snabbaste uppdateringstakt som utnyttjas är 2 s.

Med utnyttjande av befintlig teknik på fartyg och centraler kommer fjärrlotsens möjligheter att uppfatta fartygets rörelsemönster bli klart långsammare än lotsens ombord. Att åstadkomma en varseblivningssituation som motsvarar lotsens ombord för fjärrlotsen skulle kräva mycket och dyr ny teknik. Det är inte säkert att det låter sig göras, men den viktiga frågan är om det behövs. En rimligare ståndpunkt är att skapa en ny roll för fjärrlotsen där ny teknik hjälper denne att få bättre planeringsmöjligheter vad gäller korttid än vad som är fallet på VTS centralerna idag. Ny teknik för besättningen ombord och infrastrukturen iland (exempelvis farled) kan också underlätta för ett fartyg / besättning som utnyttjar fjärrlots.

Den befintliga teknik som existerar på de tre större svenska VTS centralerna räcker långt även för fjärrlotsning på lämpliga platser och under vissa förhållanden. Utrustningen är radarföljning och AIS mål presenterade i ECDIS (Electronic Chart Display and Information System) samt övervakning med videokameror från land. Fjärrlotsen iland skulle utnyttja en sådan basutrustning (en

egen pulpet). För att förbättra de tekniska förutsättningarna för fjärrlotsen kan ytterligare hjälpmedel införas. En relativt enkel teknisk åtgärd vore att försätta det fjärrlotsade fartygets AIS i en snabbare uppdateringstakt =utsändningstakt. Takten skulle då kunna vara varannan sekund under hela fjärrlotsningen eller möjligen varje sekund om det visar sig nödvändigt då inseglingen exempelvis innefattar många girar. Fjärrlotsen skulle kunna utföra denna åtgärd, försätta fartygets AIS i en ”pilote mode / lotsläge”, från land via AISens datalänk. Förutom den information som sänds via AISen idag, finns även annan information från fartyget som vore värdefull för fjärrlotsen. I det fallet finns inte tekniken paketerad i produkter. Även här skulle dock AISen kunna utnyttjas för överföring av informationen.

1.4 Utgångspunkter

Följande utgångspunkter har formulerats

- Den som framför fartyget behöver känslan för fartygets rörelser – behöver vara ombord. Att överföra känslan till land kräver mycket omfattande utrustning och är inte ekonomiskt rimligt. Föreslagna system måste också prövas ut för att avgöra dess nytta och funktion.
- Lotsen behövs ombord när bogserbåtar hanteras. Inarbetade rutiner med bogserbåtsskeppare och språkkunskaper är viktiga. Tilläggnig av fartyget är en annan funktion som också kan kräva en lots ombord liksom när besättningen är okunniga om inseglingen och är oerfarna att finmanövrera sitt fartyg i trånga farleder.
- Är lotsen inte den som manövrerar fartyget eller ger kommandon, utan är rådgivare behöver han inte vara ombord.

1.5 Problemformulering

Den generella problemformuleringen är: Hur kan ny teknik underlätta och effektivisera lotsarbetet.

Tre områden som kan dra nytta av ny teknik har identifierats:

- Den traditionella lotsen ombord
- Fartyg / besättning som erhåller lotsdispens
- Lotsning som utförs från land (fjärrlots)

Lovande ny teknik för lotsen ombord införs kontinuerligt och bedöms inte som speciellt komplext. Denna punkt behandlas under en separat rubrik nedan.

De andra två rubrikerna ingår speciellt i uppdraget som lyder:

Identifiera och värdera tekniska system som

- kan underlätta eller bidra till att lotsning/trafikledning kan utföras från central i land
- bedöms kunna öka möjligheten till dispens eller förändra reglerna för lotsplikt

Den senare punkten behandlas separat nedan. Ur teknisk synpunkt innebär det relativt enkla förutsättningar.

Huvuddelen av rapporten nedan omfattar analyser och diskussioner omkring lotsning från land.

Man kan också dela in frågeställningarna i, vad krävs för utrustning för att underlätta fjärrlotsning

- på central i land
- i infrastruktur på land
- för kommunikation mellan land och fartyg
- på fartyget.

2 Befintliga tekniska tillämpningar och utvärderingar

2.1 VTS i Sverige

VTS (Vessel Traffic Service) förmedlar sjötrafikinformation och service till sjötrafiken i mer trafikerade eller miljö känsliga områden. Lots kan också beställas.

Sjöfartsverket har sex VTS-centraler längs svenska kusten, belägna i Luleå, Gävle, Södertälje, Malmö, Göteborg och Trollhättan [5]. Fartyg i området anmäler sig och lämnar uppgifter om fartygsnamn, destination m.m. enligt givna regler. Från VTSen får fartyget information om andra fartygsrörelser och möten vid känsliga passager.

Kommunikationen med VTS-centralerna sker genom VHF (Very High Frequency)-radio på särskilda radiokanaler. Samtliga VTS-centraler tar också in fartygens AIS information som presen-

teras i elektroniska sjökort. VTS-centralerna har tillgång till aktuell vind- och vattenuppgifter från ett antal väderstationer längs den svenska kusten.

West Coast med placering i Göteborg har hand om sjötrafikinformation för hela svenska västkusten. East Coast med placering i Södertälje hanterar sjötrafikinformation för kustområdena från Östergötlands södra gräns till Gävleborgs södra gräns inklusive vattnet i Mälaren och runt Gotland. Dessa VTS centraler har ny och betydligt mer avancerad utrustning än övriga VTS-centraler. Information från fartygens AIS transpondrar och radaranläggningar länkas in till centralerna där den utvärderas av ett processor-system och presenteras i elektroniska sjökort. All radiotrafik, AIS- och radarinformation sparas och tidigare fartygsrörelser kan rekonstrueras.

Planeringen pågår tillsammans med det danska Farvandsväsendet om upprättandet av en gemensam VTS central i Malmö för övervakning av sjötrafiken i Öresund. I första steget omfattas sjötrafikinformation i Drogden farleden utanför Köpenhamn och Flintrännan utanför Malmö. Verksamheten startade 15 augusti 2007. I nästa steg kommer VTS South Coast även att ha sjötrafikinformation för södra Östersjön.

2.2 VTS West Coast



VTS West Coast [6] är placerad i Skandiahallen i Göteborg. Centralen är uppdelad i två enheter:

VTS Göteborg som omfattar vattenområdet ost om en halvcirkel med 6 NM radie och centrum i Vinga, in till Lärjeåns utflöde i Göta Älv.

VTS Bohuslän och Halland täcker övriga delar av Västkustens sjötrafikområde.

VTSens uppgift är att förhindra kollisioner och grundstötningar genom att samverka med trafiken och hantera de trafiksituationer som uppstår. VTS Westcoast erbjuder två typer av sjötrafikinformationstjänster: Informationstjänst och Navigeringsassistans (Göteborg)

Informationstjänstens uppgift är att viktig information, för fartygens säkra framförande, görs tillgänglig ombord i god tid. Informationstjänsten förmedlas över VHF på begäran eller på initiativ från VTS. Informationen innehåller t.ex. förväntade möten och fartyg i omgivningen, fel på säkerhetsanordningar och begräns-

ningar i framkomligheten. Is- och väderleksförhållanden, vattenstånd och andra risker meddelas också.

Navigeringsassistans är en tjänst som hjälper befälhavaren ombord att fatta beslut om fartygets navigering i farleden och ges som råd. Tjänsten är särskilt viktig vid besvärliga förhållanden eller brister ombord eller i farleden. Tjänst ges på begäran av ett fartyg eller när den bedöms nödvändig. Denna tjänst har många likheter med fjärrlotsning.

2.3 VTS Helsingfors

Fartygstrafikservicen (VTS) introducerades i Finland i oktober 1996. Genom radar, kameror, AIS och VHF insamlar och förmedlar VTS-centralerna dygnet runt information till fartygen om den övriga trafiken, väderleksförhållandena och annat som är av betydelse för fartygssäkerheten. Den nya VTS centralen i Helsingfors invigdes 2003 [7].

När ett fartyg går in i eller ut ur ett VTS-område skall det anmäla sig till VTS-centralen över VHF. Trafiken övervakas på centralen med hjälp av radar. VTS-operatören följer med fartygens rörelser på skärmen där han fångar upp radarekono för uppföljning och namnger dem efter fartygen.

VTS-centralen underrättar fartygen om korsande och mötande trafik, fel på säkerhetsanordningar, väderleksförhållandena med mera. Anvisningar och rekommendationer om vägval, lämplig fart och ankarplatser ges också. Det innebär att VTSen också har tagit nästa steg genom att utföra navigationsassistans.

Trafiken kring Helsingfors och Finska viken ökar stadigt och Finland, Estland och Ryssland har infört ett gemensamt rapporteringssystem, GOFREP (Gulf of Finland Reporting System). För finsk räkning leds verksamheten från VTS-centralen i Helsingfors.



Fartygstrafikservicen i Finska viken baserar sig på ett nära samarbete mellan Sjöfartsverket, gränsbevakningsväsendet och försvarsmakten. De tre myndigheternas radarbilder är kopplade till samma nätverk och den lägesbild som produceras förmedlas i realtid till alla tre.

VTS centralen i Helsingfors har 8 CCTV (Closed-Circuit TeleVision) videokameror som övervakar trafiken. De kan alla styras av VTS-operatören i höjd och sidled respektive zoom. Även vindrutetorkare kan styras. De innehåller också en funktion för automatisk målföljning av fartyg. Bildkvalitén varierar mellan de presenterade kamerabilderna. Den äldsta analoga kameran ger den skarpaste bilden. De nyare digitala kamerorna ger ofta hackiga bilder. Detta kan bero på fördröjningar i radiolänkstegen och signalhanteringsproblem. En night vision kamera utnyttjas från centralen.

Ett mer generellt konstaterande är att det finns en mycket bra samverkan mellan försvar, kustbevakning och sjöfartsverk i Finland. Resurserna från dessa parter samutnyttjas vilket alla drar nytta av. Ett exempel på detta är att Ålands Havs skärgård övervakas med full radartäckning.

2.4 Rotterdam

Rotterdam har under lång tid erbjudit vissa fartyg att segla in utan lots ombord när vädret har varit så dåligt att ombordstigningen av lotsen har bedömts som för riskabel [8, 9, 10]. Istället har lotsen i land bistått fartyget med råd via VHF radiokontakt. Denna typ av första fjärrlotsning använder mycket begränsade tekniska hjälpmedel för sin funktion.

Fjärrlotsning erbjuds endast då

- den anses nödvändig och accepterad av kapten på fartyget
- är tillåten av hamnkapten eller hans representant
- lotsen som utför fjärrlotsningen anser det möjligt

Fjärrlotsningen erbjuds bara på en begränsad sträcka och lotsen går ombord längre in i skyddat område.

Undantagna fartyg:

- fartyg med djupgående mer än 14,3 m
- fartyg som kräver lots p g a dess kondition
- fartyg som saknar tillräcklig kommunikation
- fartyg som visar sig eller har visat sig inte är avpassade för fjärrlots
- tankfartyg längre än 125 m (om lasten är alkohol är det ok ändå)
- fartyg med en kapten som inte talar adekvat holländska eller engelska, eller inte trafikerat Rotterdams hamn åtminstone 6 gånger de sista 4 åren
- fartyg som är avpassade för att ta emot lots från helikopter
- avgående fartyg som är längre än 125 m eller har ett djupgående av mer än 9 m
- fartyg kan också undantas från fjärrlots när alla omständigheter beaktas. Detta gäller speciellt fartyg som är längre än 175 m och med ett djupgående av mer än 9 m.

Anvisningar från lotsen ges via VHF kommunikation och innehåller

- gyrokurs
- fart genom vatten eller telegrafsättning
- ytterligare information om nödvändigt

Kaptenen måste direkt rapportera tillbaka till fjärrlotsen

- mottagande och repeterande av råden
- när och hur han avviker från dessa råd

2.5 Zeebrügge, Bremerhaven och Brunsbüttel

Zeebrügge [11], Bremerhaven och Brunsbüttel [12] har infört liknande rutiner som i Rotterdam. De har också sedan lång tid haft ett förfarande vid dåligt väder som kan liknas vid fjärrlotsning, eller snarare trafikledning med viss form av navigationsassistans.

2.6 Europa

I flera länder i Europa är fjärrlotsning eller så kallad landbaserad lotsning tillåten och erbjuden under mycket speciella villkor och omständigheter. Kraven gäller fartyg, tillgänglig landbaserad teknisk infrastruktur och geografiska/ meteorologiska / hydrografiska förhållanden.

Normalläget är att alltid ha en lots ombord, men när det inte fungerar att ta ombord lotsen på fartyget kan landbaserad lotsning vara ett alternativ. I dåligt väder på öppet hav kan lotsen gå ombord längre in i mer skyddat vatten. Sträckan från normal påstigning till det skyddade området kan då täckas av landbaserad lotsning. I varje enskild situation avgör myndigheten och lotsen om den landbaserade lotsningen är acceptabel.

Det finns olika namn på denna tjänst som, "Shore Based Pilotage" eller "Remote pilotage" i Storbritannien [13], "Loodsen op Afstand" i Holland [9], "Radarlotsungen" i Tyskland [12], "Pilotage Radar" i Frankrike och "Pilotaggio VHF" i Italien [2]. Det finns också något som kallas "Beratung" i Tyskland men det innebär både lots ombord och iland på ett VTS central. Detta används huvudsakligen vid dålig sikt eller mycket stora fartyg. Utnyttjande av landbaserad lotsning beror i hög grad på lokala förhållanden och hanteras alltid av lokala lotsar.

2.7 Försök i Stavanger samt norsk utredning om fjärrlotsning

Försök med någon form av fjärrlotsning har pågått i Stavanger. Enligt uppgift är dessa nu avslutade. Norska myndigheter är mycket förtegrna angående information och resultat av försöken. De hänvisar till att utredning pågår och först efter denna är klar kommer de att informera publikt.

I en utredning [14] som Den Norske Veritas (DNV) gjort för Kystverket angående fjärrlotsning, hävdas att denna skulle fungera bra i yttre Oslofjorden och vid inseglning till Kårstø, Sture och Mongstad.

Rapporten anger att fjärrlotsning reducerar antalet kollisioner och grundstötningar med 13 procent i förhållande till dagens situation förutsatt att ECDIS och AIS finns ombord liksom kvalificerat manskap, medan lots ombord och trafikcentral skulle ge en riskreduktion på ca 15 procent.

Rapporten anger flera förutsättningar för att fjärrlotsning skall kunna genomföras. Detta innebär att det tar flera år att genomföra fjärrlotsning.

- Fartygen måste ha godkända elektroniska sjökort (ECDIS)
- Fartygen och VTS-centralen måste utnyttja AIS-systemet
- En databas upprättas för fartyget med tidsbestämda nyckeldata om last och manskap. Varje fartyg skall kvalificera sig för fjärrlotsning på förhand på aktuell rutt med hjälp av information från databasen.
- I trånga farvatten förutsätts två befäl på fartygets brygga
- Lotsplikten bör ändras och det behöver utarbetas ett nytt regelverk för VTS

I rapporten föreslås att fjärrlotsning först införs i enklare farleder och för mindre fartyg. Fartyg med farlig eller förorenande last kan på sikt också använda tjänsten men strängare krav bör då ställas.

Vid uppenbara språkproblem bör vanlig lots utnyttjas.

Rapporten föreslår att fartyg som utnyttjar fjärrlotsning betalar lägre än den som utnyttjar vanlig lots och fartyg som har lotsbefrielse skall betala minst.

Med hänvisning till att utredning pågår har SSPA inte heller här lyckats få tillgång till hela rapporten utan endast en sammanfattning. Vi vet därför inte under vilka förutsättningar som den pre-

senterade slutsatserna gäller. Vi kan dock konstatera att SSPA oberoende av denna studie har kommit fram till likartade slutsatser.

2.8 Singapore

Singapore har infört ett system som kallas Marine Electronic Highway (MEH) [15]. Detta är inte någon form av fjärrlots utan en utbyggd VTS övervakningsfunktion som omfattar ECDIS-system. I uppbyggnaden av MEH ingick en omfattande digitalisering av sjökort för området. ECDIS-systemet som nu utnyttjas innehåller certifierade elektroniska sjökort.

MEH innehåller ett regionalt nätverk av marin informationsteknik länkat till ECDIS. Differentiellt positioneringssystem (DGPS – Differential Global Positioning System) ingår också. Systemet har två huvudfunktioner: maritim säkerhet och miljöskydd. Tre kategorier maritim säkerhet omfattas, navigations-säkerhet, precisionsnavigation och nödlägeshantering. Precisionsnavigation består av land och fartygsbaserad utrustning som kommunicerar i nätverket. AIS ingår och tillgång till Internet ombord förutsätts. AIS är också tänkt att kunna leverera väderdata och nätverket omfattas också av South East Asian Centre for Atmospheric and Marine Prediction som kan leverera lokala väderbetingelser med hög upplösning.

En rad funktioner ingår också vad gäller miljöskydd och flera av dem utnyttjar GIS (Geografiska Informationssystem). Möjliga systemuppbyggnader av MEH illustreras i figuren nedan.



2.9 Brofjorden och Göteborg

Inseglsleden till Brofjorden är mycket tydlig med fyrar och bojar och inseglingen får betraktas som relativt enkel. Vid tillräckligt dåligt väder går inte lotsen ombord på öppet vatten utan längre in i skyddat område.

Samma förfarande tillämpas vid dåligt väder i Göteborg där ombordstigning för lotsen flyttas in från Trubaduren till Rivöfjorden.

Utprickningen av farleden i Göteborg är också mycket omfattande och har likheter med flygplatsernas runways. Bojfyrrarna blinkar exempelvis synkront.

3 Utförda eller pågående projekt

3.1 Kopplingar till fjärrlotsning

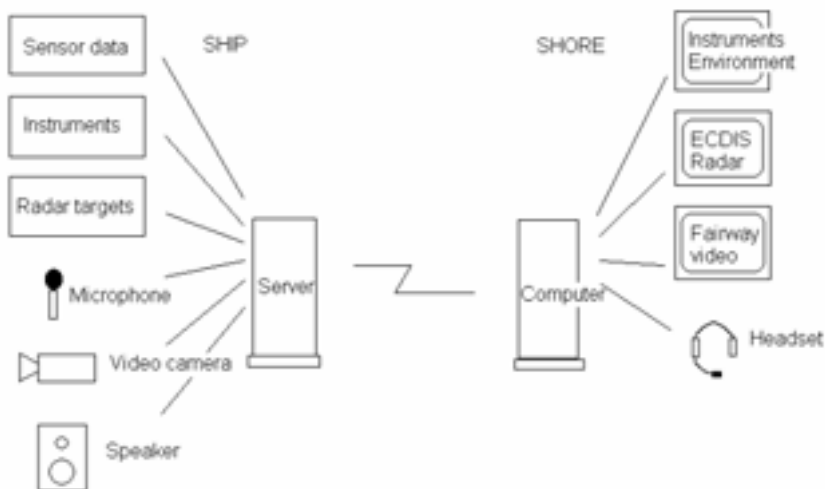
3.1.1 RESPIL

Ett examensarbete / projekt kallat RESPIL (REmote Ship PILOTage) utfördes 1996 under ledning av SSPA och Dyrning Utveckling AB [16]. Förslaget som testades ”på bänk” (inte i verklig installation) innebar att en mängd fartygsdata sändes från fartyget till land. Den föreslagna kommunikationslänken var Inmarsat B med 64 kbps överföringshastighet.

Information som överfördes:

- Instrument data: position, hastighet, kurs över grund, kompasskurs, motorvarvtal, rodervinkel, girhastighet, etc.
- Sensor och omgivningsdata
- Radarmål: position, tid
- Videokameravyer från bryggan
- Röst

På land presenterades realtidsinformationen i en bryggsimulatormiljö innehållande ECDIS, radar, kameravy och fartygsinformationen.



Förslaget var före sin tid och teknikstatusen idag på fartyg och land (AIS, ECDIS) gör att VTS centralen redan har den viktigaste informationen. Överföring av motorvarvtal och rodervinkel som föreslogs i RESPIL återfinns också i vårt förslag idag. Överföring av radarmål från fartyget finner vi idag överflödigt då VTS centralen i regel har radar täckning eller åtminstone AIS täckning. Vi finner det idag tveksamt om det behövs bildöverföringen i realtid i fjärrlotssystemet.

3.1.2 HECTOR

I ett projekt som kallas HECTOR (Health EmergenCy through Telematics Operational Resources) [17], har många av idéerna som fanns i RESPIL testats i praktiken men istället för fjärrlotsning gäller det här fjärrläkare eller telemedicin fartyg land. HECTOR-projektet drevs inom ramen för ett EU-projekt men är efter projektets genomförande fortfarande i skarp användning.

Ett system är installerat på Stena Lines färja Stena Germanica som går på rutten Göteborg – Kiel och transporterar ca 500 000 passagerare årligen. Testsystemet baseras på omhändertagande av akuta olycksfall och sjukdomstillstånd till sjöss. Patienten förs till en specialutrustad hytt där den sjukvårdsansvarige via satellitkommunikation står i direkt förbindelse med akutavdelningen på Sahlgrenska Universitetssjukhuset / Östra i Göteborg. Rörlig bild på skadeställen och på patient, ljud och medicinska mätdata såsom EKG, syrgasmättnad och blodtrycksvärden och även text kan överföras. Denna information används av läkare/ sjuksköterska iland och utgör underlag för bedömningen av patienten på fartyget och den som behandlar patienten ombord kan få god hjälp med diagnos och behandling.

Den möjlighet till medicinsk konsultation som funnits tidigare och som fortfarande är i funktion sker enbart via radiokommunikation och kallas Radio Medical. Denna verksamhet administreras av Sahlgrenska enligt ett avtal med Sjöfartsverket. Det innebär att personal ombord på ett fartyg via telefonkontakt med en jourhavande läkare kan få medicinsk assistans. Med HECTOR-systemet kan betydligt utförligare information om patientens tillstånd förmedlas.

I samband med att systemet satts igång har en omfattande utbildning av berörd personal både på fartyget och på akutavdelningen ägt rum.

I den centralt placerade hytten på färjan finns en persondator-baserad videokonferensutrustning, levererad av Dyning Utveckling AB, samt en enhet för registrering av EKG, syrgasmättnad, text- och meddelandehantering samt formulärhantering. Till videokonferensutrustningen finns en flyttbar videokamera och ett headset med hörsnäcka och mikrofon. Utrustningen är ansluten till en Inmarsat-B satellitterminal.

Enheten på Östra sjukhusets akutintag består av en likadan videokonferensutrustning som på färjan samt en persondator-baserad mottagningsenhet för registreringsutrustningen där EKG, syrgasmättnad mm presenteras.

Kommunikationskanalen mellan fartyget och land är en på 64 kbit/s ISDN (Integrated Services Digital Network) uppkoppling. Bild, ljud och medicinska data överförs integrerat.

Tekniskt fungerar detta system bra och ett liknande system för fjärrlotsning har samma förutsättningar. Kostnaderna för att driva systemet är dock hög. Man hävdar dock att systemet har räddat liv.

3.1.3 ARCOP

ARCOP (Arctic Operational Platform) [18], är ett EU projekt vars fokus är system och hjälpmedel för trafikledningsservice för fartyg under extrema villkor i norra Europa. Rekommendationer för VTS-system presenteras bland annat i form av systemarkitektur.

Krav på funktioner under normala förhållanden finns angivna liksom krav på funktioner under ARCOP (arktiska) förhållanden. Under den senare specificeras kraven på en landbaserad islots (remote pilotage – fjärrlotsning) enligt följande:

Source	Originator	Content	Data Processing	Results	Forward to	Media
VTMIS	Shore Based Ice Pilot	Vessel IDs, Position, Speed, Heading, Intentions, Aids to Navigation, Tactical Advice, Ice Information	Vessel Information	Safety & Efficiency of Traffic	Vessels	VHF, Phone, Fax, Digital Message

Innehållet i informationen som kommuniceras är det som finns via AIS plus intentioner, navigationshjälp, taktisk information och isinformation. Tekniker för överföring som man föreslår är VHF, telefoni, fax samt digitala meddelanden. Dessa basrekommendationer liknar det förslag som vår utredning också för fram. Vårt förslag är dock mer omfattande.

3.2 Hjälpmedel för lots ombord

3.2.1 Portable Pilot Unit (PPU) or Pack (PPP)

Det finns två typer av bärbara lotsutrustningar (kallat PPU eller PPP) på marknaden som används [19, 20]. Den ena är en arbetsstation med ECDIS som har en egen inbyggd AIS. Denna typ är inte vanlig bland lotsar i Europa. Den andra är ett system utan AIS, men då ansluts utrustningen till en kontakt (pilot plug) på fartygets AIS utrustning, som är standard / krav på alla AIS system. Fördelen med anslutning till AIS systemet ombord är att fartygets egen GNSS/DGNSS (Global Navigation Satellite System och Differential GNSS) information, kurs och girhastighet (frivilligt) erhålls kontinuerligt, snabbare än uppdateringshastigheten på AIS länken. Övrig AIS information levereras i normal hastighet.

Kompasskursinformationen är mycket viktig när navigeringen innebär täta kursförändringar. Utan kurssensor kommer inte AISen sända ut denna vitala information till omgivningen. Via PPP'n har lotsen också möjlighet att föra vidare information till andra fartyg i området eller den lokala VTS enheten via en GSM (Group Spéciale Mobile), GPRS (General Packet Radio Services) eller UMTS (Universal Mobile Telecommunications System = 3:e Generationen – 3G) mobilkommunikationslänk. I vissa utrustningar finns också möjligheter att via Internet ladda ner nya versioner av elektroniska sjökort. Denna service är då integrerad i ECDIS och helt automatisk.

3.2.2 IPPA

Inom IPPA (Innovative Portable Pilot Assistance)-projektet [20] utvecklades en bärbar lotsutrustningsprototyp som bland annat erhåller data från en VTS-central iland. Utrustningen består av en väska innehållande en laptop-dator med ECDIS programvara.

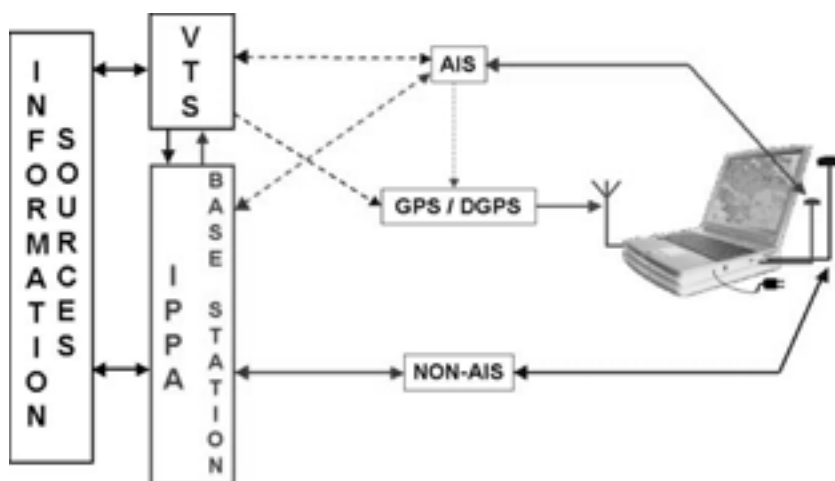
Trafiksituationen presenteras m.h.a. AIS-information och uppdatering av sjökortet görs via en kommunikationskanal. Via denna länk tas även trafik, väder och annan information in till utrustningen.

Integrerat i enheten finns en AIS-transponder, en kurssensor, en WLAN (Wireless Local Area Network) adapter för att erhålla lokala kommunikationsmöjligheter och en GPRS-terminal för extern kommunikation.

Basstationen på VTS-centralen iland ombesörjer att radarmål, som inte samtidigt är AIS-mål, sänds ut till IPPA-enheten via GPRS-länken.

Fördelen med denna utrustning är att den fungerar autonomt, innehåller kvalitetssäkrad information och är välkänd för lotsen. De extra informationskällorna som radarmål, väder och miljöinformation gör systemet än mer värdefullt för lotsen.

När systemet utnyttjas, förväntas röstkommunikation via VHF radio reduceras.



3.2.3 SNMS

IPPA har gett upphov till operativa system som utnyttjar många av dess idéer. Ett holländskt lotshjälpmedel i drift sedan 2004 kallas SNMS (Schelde Navigator Marginale Schepen) [21], kan ses som en fortsättning av IPPA. Systemet utnyttjar DGPS och bas-

stationer iland för precisions-navigering. Systemets huvudsakliga användningsområde är för navigering och dockning av stora fartyg där manövermarginalerna är små (se bild).



3.2.4 EPDIS

EPDIS (Electronic Pilot Display and Information System) [22], är ett EU forskningsprojekt som avslutades 2005. Förslaget utnyttjar omvärldspresentation i 3D (tredimensionell) och kopplingar med information från upprättade lotsböcker. Dessa böcker kan beskriva kustlinjer, hamnar och anöringssträckor. Landmärken kan återges i skisser eller fotografier för att ge en bättre förståelse till navigatören än vad bara ord kan ge. De moderna hjälpmedel som ofta finns ombord, GPS och ECS (Electronic Chart System) eller ECDIS, har gjort positionsbestämning enkel och reducerat betydelsen av lotsböcker, men det kan förekomma brister i sjökorten, både vad gäller noggrannhet och andra ofullkomligheter. Det är därför fortfarande viktigt att titta ut genom bryggfönstret för att kunna bilda sig en sann bild av den verkliga situationen med hjälp av ögonen, som då utgör en ytterligare oberoende informationskälla.

I lotsboken finns också information om radiosignalering, telefon och faxnummer, adresser och lotsning. EPDIS gör denna traditionella information elektroniskt tillgänglig tillsammans med en 3D presentation av omgivningen.

Metoden att träna sjöbefäl är vanligen att utnyttja simulatorer. Dessa finns på land. Genom integration av EPDIS utrustningen ombord erhålls en simulatorfacilitet till sjöss. Detta gör det möjligt för befälen att träna och informera sig innan själva resan, men också att använda systemet i realtid som ett hjälpmedel för sin varseblivning.

3.2.5 POADSS

EMPA (European Maritime Pilot Association) leder ett arbete med att forma nästa generation PPP som kallas Port Operational Approach and Docking Support System (POADSS) [23].

Följande krav har formulerats:

- Systemet skall fungera för fartyg som närmar sig gränsen för farledens dimensioner
- Utgångspunkten är IPPA eller en så kallad maxversion PPP
- Systemet skall innefatta en dynamisk färdplan, specialgjord för varje enskilt fartyg och hamn

Funktioner som skall innehållas i systemet är omfattade:

- Presentation av AIS, trafikinformation från VTS via bredbandsuppkoppling, prediktion av fartygets väg samt trafikvarningsmeddelanden
- En mängd information som handlar om angöring och dockning
- En mängd farleds-, trafik- och intern information som utnyttjas för planering och genomförande av färden.

Information kring dynamisk färdplan ingår också och dess nyckelparametrarna är:

- tidvatten
- fartygsrörelser förorsakade av sjöstillstånd
- squateffekter
- krängning
- vattendensitet

Ambitionerna i detta projekt är höga och det kan ta tid innan alla dess funktioner blir realiserade i operativa system. Att analysera möjligheterna är dock viktigt.

3.3 VTS state of the art

Flera EU projekt har behandlat VTS-utveckling och samordning av utformning och informationsutbyte mellan länder. De viktigaste har varit VT-MIS-NET, EMBARC, COMPRIS och WATERMAN. Det pågående MARNIS projektet bygger på dessa och försöker föra arbetet vidare [20].

Funktioner som kan innefattas av VTS behöver inte enbart gälla

- Informationsservice

utan även service för

- Navigationsassistans
- Trafikorganisation

I mer detalj omfattas detta av:

Informationsservice

Information kan gälla:

- fartygstrafik: positioner, intentioner och destination
- VTS området: gränser, radiokanaler, frekvenser, rapporteringspunkter, etc.
- faktorer som påverkar navigeringen såsom
 - Meteorologisk och hydrografisk information
 - Visibilitet
 - Underrättelser för sjöfarande
 - Trafikförtätningar
 - Fartyg som ges speciell uppmärksamhet
 - Planeringsinformation som exempelvis lotsning
 - Information i samband med nödsituation

Navigationsassistans

IALA (International Association of Lighthouse Authorities) definierade nyligen att service för Navigationsassistans kan delas in i bidragande assistans och deltagande assistans. Till exempel så kan råd utan förpliktelse ses som bidragande och fjärrlotsning som deltagande assistans.

Servicen innebär assistans i beslutprocessen för navigation ombord samt övervaka effekterna. Navigationsinformation kan gälla:

- Kurs och fart
- Position i farleden och ruttpunkter
- Positioner, identiteter och intentioner för omgivande trafik
- Varningar till individuella fartyg

Trafikorganisation

Trafikorganisationsservicen är till för att förhindra uppkomsten av farliga situationer och för att skapa en säker och effektiv förflyttning av trafiken. Trafikorganisation handlar om att i förväg planera rörelser, speciellt vid stockningar eller vid speciella transporter som påverkar övrig trafik. Övervaka trafiken och upprätthålla regler ingår också.

Tekniska system på en VTS är sensorer och programapplikationer som är integrerade i arbetsstationer och servrar som är sammankopplade i ett nätverk.

Vanligaste systemen är:

- Radar
- Röstkommunikation VHF
- VHF DF (Direction Finder)
- AIS
- CCTV video
- Meteorologiska/Hydrologiska data

Operatörsarbetsstation

Oftast en PC utrustad med en eller flera högupplösta monitorer. Elektroniska sjökort (ECDIS) är basen för användargränssnittet.

Integrationsserver

Algoritmer för datafusionering, integration av mål från flera överlappande radar och AIS information.

Lagring och uppspelningsserver

Lagring av all relevant information inom VTS LAN. (Radar video, måldata, röst, CCTV video, operatörhantering, etc.)

Radarvideo extraherare och målföljning

Data erhållen från radarn omvandlas till radarvideo.

Sensorserver

Gränssnittet mellan LAN och externa sensorer som AIS, VHF DF, Meteorologiska/Hydrologiska data, etc.

4 Relevanta tekniker

Nedan följer en beskrivning av relevanta tekniker som understöder lotsning i allmänhet och fjärrlotsning i synnerhet. Beskrivningarna har inte syftet att vara någon heltäckande beskrivning av tekniken isig, utan främst aspekter för lotsning/fjärrlotsning behandlas.

4.1 Radar

Radar är vid sidan om visuella referenser det enskilt viktigaste instrumentet för att skapa situationsmedvetenhet om fartygets förhållande till annan trafik och land. Detta har varit fallet sedan årtionden tillbaka. Radarbilden skapas av en aktiv mätning på omgivande föremål som ger reflektion av utsända mikrovågspulser. Detta skapar ett robust system som i sin mest basala användning är helt oberoende av andra sensorer och databaser. Detta kan t.ex. jämföras med presentation av trafiksituationen med hjälp av AIS

och elektroniskt sjökort. Här beror system prestanda på noggrannhet och fel i egen GPS, andra fartygs AIS/GPS-system samt att använd sjökortsdatabas är korrekt. Trafiksituationen omfattar bara de fartyg som har AIS. För praktiskt bruk är dock radarn beroende av ett antal sensorer som t.ex. fartlogg, GPS, kompass för fullgod funktionalitet. De flesta större radar anläggningar har även funktion för att projicera karbilderna i radarbilden som då vanligen är GPS-stabiliserad. Radarn har en rad felkällor och begränsningar vilket innebär att den kräver relativt mycket utbildning och erfarenhet för att användas till dess fulla potential (och inte över dess potential).

Viktiga felkällor som påverkar användning av radar vid VTS övervakning, fjärrlotsning och ombordlotsning är bland annat:

- Klutter från regn/snö och vågor
 - Dessa störningar innebär att man får använda sig klutterreducerande funktioner som gör att svagare ekon försvinner och vid kraftig klutterfiltrering kan även starkare ekon försvinna.
 - Ofta finns det automatiska funktioner för klutterreducering.
- Svårighet att särskilja mål som ligger när varandra eller nära land
 - Risken är att den automatiska målföljningen tappar målet eller börjar följa ett nytt mål
- Mål skyms av land
 - Detta är speciellt kännbart i tät skärgård, kanaler.
 - För full VTS täckning krävs många radar antenner för full täckning
- Fel i bäring vid avståndsmätning
 - Felkällor på 100 tals meter kan förekomma.

För att få aktuell kurs, fart, passageavstånd m.m. för radarmål används s.k. ARPA funktion (Automatic Radar Plotting Aid). Denna målföljning kräver att fartyget rör sig på någorlunda öppet vatten. För ombordbruk är den automatiska målföljningen opraktisk nära land t.ex. i skärgårdsmiljö medan en VTS anläggning klar detta relativt bra. Den automatiska målföljningstekniken är begränsad i hur snabbt den kan detektera förändringar i målets kurs och fart. Det kan ibland ta upp till ett par minuter innan man har korrekt kurs- och fartinformation efter t.ex. en gir.

För att detektera och till viss del avhjälpa de ovan beskrivna felkällorna är AIS ett mycket värdefullt komplement till radarövervakningen.

De beskrivna exemplen på existerande fjärrlotsning är ursprungligen baserad på radaranvändning för målföljning.

Vid trafikövervakning från VTS så arbetar man uteslutande med en radarbild med nord-upp stabiliserad bild. För att vid fjärrlotsning få en bättre känsla för lotsat fartyg kan man tänka sig att använda sig av kurs-upp-stabiliserad radarbild.

Radar utgör ett centralt instrument för VTS och är i synnerhet viktig informationskanal vid fjärrlotsning. Det är kostsamt att installera och driva system som ger full radartäckning. Därför finns det inte komplett radartäckning ens på alla större farleder i Sverige. Att skicka över lotsat fartygs radarbild bedöms vara relativt komplicerade och kräver fartygsanpassad specialutrustning. För att få en lika god uppdatering av radarbilden som ombord krävs en överföringsbandbredd på i storleksordningen några megahertz.

4.2 AIS/transpondrar

AIS (Automatic Identification System) är ett instrument som samlar viktiga navigationsdata för eget fartyg och sänder ut detta digitalt på en VHF-kanal. Motsvarande data för andra fartyg inom VHF sändarens täckningsområde kan också tas emot. AIS är obligatorisk för alla fartyg över 300 bruttoregister-ton. Navigationsdata som skickas delas upp i dynamisk och statisk information. Dynamisk information omfattar bland annat:

- Navigationsstatus (under way using engine, not under command, etc)
- Positions från GNSS, typ och noggrannhet av GNSS
- Kurs och fart över grund
- Heading
- Girhastighet

Den statiska informationen omfattar bl.a.:

- Fartygets namn och identitet
- Typ av fartyg och typ av last
- Fartygets längd, bredd och djupgående
- Destination och förväntad ankomsttid

- Girpunkter och färdväg (upp till 14 punkter)
- Rekommenderad färdvärd (skickas av t.ex. VTS) (upp till 12 punkter)

Den dynamiska informationen sänds med intervaller enl. tabellen nedan.

Tabell 1 Uppdateringstider för dynamisk AIS information

Status (Class A transponder)	Uppdateringstid (s)
Till ankars	180
0–14 knop	12
14–23 knop	6
>23 knop	3
0–14 knop som ändrar kurs	4
>14 knop som ändrar kurs	2

AIS ger en mycket bra möjlighet att överföra information från ett fjärrlotsat fartyg. Noggrannhet och uppdateringsfrekvensen är betydligt bättre än t.ex. vad som kan fås från radarövervakning. Det är dock viktigt att man kan verifiera informationen från AIS och detektera eventuella fel. I det syftet utgör radarövervakningen den redundans som krävs.

AIS-utrustningen (Class A) är specificerad att vara utrustad med en standardiserad koppling (Pilot Plug) för att ansluta AIS till t.ex. en lotsdator. Via denna koppling fås all AIS-data. Man kan få data för eget fartyg i högre uppdateringstakt än den specificerade i Tabell 1. Dessutom kan man få ytterligare NMEA (National Marine Electronics Associations)-data som t.ex. rodervinkel. Men detta är beroende på leverantör och konfiguration ombord.

Anslutning till Pilot Plug gör antingen genom en kabelanslutning eller via någon typ av sladdlös anslutning. En sladdlös anslutning är att föredra då lotsen kan placera lotsdatorn på valfri plats, t.ex. ute på bryggvingen.

Det är möjligt att man finner behov av en högre uppdateringstakt än den specificerade AIS-standard. En tänkbar metod för att enkelt sända vidare data från fartyget vid fjärrlotsning är att utnyttja Pilot Pluggen och sända detta vidare via mobiltelefon och GPRS. Metoden kräver att området fartyget skall lotsas i ligger inom täckningsområde för mobilnätet.

Det andra alternativet är det tidigare beskrivna förslaget att försätta den fjärrlotsade AIS transpondern i en högre uppdaterings-takt. Detta kan ske med ett kommando från land.

AIS-informationen visas lämpligen i radarbilden eller i elektroniskt sjökort. På många fartyg använder man den lösning standarden minimalt kräver, en så kallad Minimum Keyborad Display. Detta är en liten alfanumerisk display som ger information om omgivande AIS-fartyg i textbaserad form. Det är SSPA´s uppfattning att en sådan display inte tillgodoser behovet att visa upp AIS-information på ett för användaren bra sätt. Man bör därför ställa krav att fartyg som fjärrlotsas kan visa AIS-information i radar och/eller i elektroniskt sjökort.

AIS har införts successivt under en 10-årsperiod och kan nu anses var helt implementerad och omfattar alla fartyg över 300 bruttoton. Trots detta är det fortfarande vanligt att felaktig data skickas ut. Det vanligaste felaktigheterna ligger i fel inmatad/ej uppdaterad statistiskt information. Vad gäller den dynamiska informationen är det främst kompasskursen som ofta visas felaktig.

Girhastigheten som är en viktig inte minst vid fjärrlotsning kan sändas på olika sätt. Antingen sänds den som vanligt i ett format motsvarande grader per minut eller också sänds i den förenklad form med tillstånden ”gir babord > 2.5°/min”, ingen gir och ”gir styrbord > 2.5°/min”. Det är inte alla fartyg som har sensor för girhastighet. Girhastighet bedöms dock vara en viktig information varför man bör överväga om det skall vara krav på att denna skall sändas från fjärrlotsat fartyg.

AIS erbjuder även stora möjligheter att sända olika typer av miljödata vilket är viktigt att göra tillgängligt för lotsat fartyg. Följande är exempel på miljödata:

- vind
- ström
- vattenstånd
- sikt
- broar och slussar öppen/stängd

Av speciellt intresse för fjärrlotsning är att kommunikationsprotokollet för AIS innehåller funktioner att sända planerad färdväg för de 14 nästkommande girpunkterna samt att VTS kan skicka en rekommenderad färdväg på upp till 12 punkter. Detta är

en viktig funktion för att säkerställa att fjärrlots och fartyg har en gemensam uppfattning av planerad färdväg.

Funktioner som idag inte är implementerade i AIS-protokollet är vidare:

- Kunna sända predikterade position och heading
- Kunna sända dynamiska AIS-meddelanden med högre uppdateringstakt. Detta skulle kunna ske genom att aktivera en fjärrlotsmod som gör att man sänder t.ex. dynamiska AIS data varje sekund

4.3 Elektroniska sjökort

Elektroniska kartor och geografiska informationssystem blir allt vanligare och har haft en explosionsartad utveckling de senaste åren. Funktionskrav av system för elektroniska sjökort har specificerats av IMO (International Maritime Organisation). Dessa krav är specificerade så att det kan ersätta användning av papperssjökort. System som uppfyller standarden benämns ECDIS (Electronic Chart and Display System). Till detta krävs att den utrustats med godkända elektroniska sjökort, s.k. ENC (Electronic Navigational Charts). Kartsystem som uppfyller ECDIS-kraven går allmänt under benämningen ECS (Electronic Chart System). Dessa kan inbegripa system från enkla handhållna GPSer till system som i alla väsentliga delar motsvarar en ECDIS men inte är certifierade. På många fartyg används en kombination av ECS och papperssjökort.

Användning av elektroniska sjökort vid navigering inomskärs ställer stora krav på att den använda sjökortsdatabasen är korrekt och uppdaterad. Ett problem är att många kuster och hamnar inte är producerade i ECN. För Sveriges del bedöms täckningen som bra, då nästan hela kusten är täckt med angöringskort och alla viktigare hamnar är täckta med hamnkort och i flera fall specialkort. Många leverantörer erbjuder system med elektronisk rättning av sjökorten med täta intervaller. Sådana system bör säkerställa att använda sjökort är av god kvalitet och bättre uppdaterade än vad som kan åstadkommas med manuell rättning av papperssjökort.

Förutom att visa fartygets aktuella position i sjökortet erbjuder flera leverantörer av elektroniska sjökort funktioner för att visa fartygets predikterade position. Detta bedöms vara en värdefull

funktion för fjärrlotsade fartyg då man med denna funktion tidigt kan se att man t.ex. ligger rätt i en gir eller att detektera driftvinkel. När det elektroniska sjökortet används vid navigering i trängre farvatten är det också viktigt att systemet erbjuder visningsmoder som ger användaren den mest lättolkade presentationen.

I elektroniska sjökortssystem som utvecklats för användning av lotsar har man infört funktioner speciellt för att ge manöverrelevant information som t.ex. klarningsavstånd och hastigheter med vilken ändskeppen närmar sig kajen. Dessa visningsmoder är även relevanta för användning av fjärrlotsen som då kan få en optimal visningsmod för det fartyg som lotsas. Typiska visningsmoder här som avses är t.ex. nord-up, kurs-up, head-up, sann och relativ rörelse.

Det är också viktigt att det elektroniska sjökortet placeras så att det kan utnyttjas på de platser man förväntas befinna sig under de olika faserna av navigering och manövrering till och från förtöjningsplatsen.

Som beskrivits i kapitlet om AIS finns det där förberett att skicka färdplan i form av girpunkter. För att detta skall vara till nytta krävs funktioner i ECS/ECDIS som hanterar denna information.

Det finns inga krav från IMO (SOLAS – International Convention on the Safety Of Life At Sea) att fartyg skall vara utrustat med elektroniska sjökort. Enda kravet är att man skall ha nödvändiga och upprättad kartor och nautiska publikationen för den avsedda resan.

Det är viktigt att överväga vilka krav på tillgång och typ av elektroniska sjökort man bör ställa på fartyg som skall ha fjärrlotsning.

- Skall man kräva tillgång till elektroniska sjökort?
- Skall det vara ECDIS eller räcker det med ECS?
- Skall det krävas officiella ENC eller kan andra sjökortsdatabaser accepteras?
- Skall man ställa krav på en ergonomisk placering av monitorer som medger utnyttjande vid fartygets olika manöverstationer?
- Skall systemet understödja utbyte av elektronisk färdplanplan?

Det är SSPA´s bedömning att elektroniska sjökort utgör ett signifikant bidrag till att höja precisionen och säkerheten i navigationen av egen fartyg samt för att ge överblick av trafiksituationen av AIS

fartyg och plottad ARPA-mål. Troligen är nyttan av elektroniska sjökort större på ett fartyg som är fjärrlotsat där besättningen inte har samma ryggmärgskänsla för visuella referenser som en lots har. Speciellt viktig blir användningen av elektroniska sjökort när visuella och radarbaserade referensmetoder degraderas vid t.ex. regn, snö dimma och mörker. Det är givetvis viktigt att elektroniska sjökort utnyttjas i kombination med goda navigationsprinciper dvs. att fastställa eget fartygs läge och predikterade läge med flera metoder.

4.4 Manöverprediktorer

För att övervaka och utvärdera fartygets manövrar är manöverprediktorer ett mycket värdefullt hjälpmedel. En prediktor beskriver var fartyget befinner sig i framtiden med rådande effektuttag och rodevinklar om säg 10, 20 och 30 sekunder. Manöverprediktorer kan göras mer eller mindre avancerade. Den enklaste formen av prediktor är en s.k. dödräkningsprediktor baserad på fart och kurs. Denna typ av prediktor används för att i radar och elektroniskt sjökort visa eget fartyg och omgivande trafik i form av vektorer. Detta duger för anti-kollisionsnavigering i öppet vatten men inte för manövrering i trängre farleder. Då krävs att information om drift och girhastighet tillförs prediktionen.

De mest avancerade prediktorerna, s.k. dynamisk prediktor, använder sig av en hydro- och aerodynamisk modell av fartyget [24]. Denna modell tillförs information om aktuella tillstånd för bl.a. fart, kurs, girhastighet, roder, propeller, tvärtrustrar och vind. Med hjälp av den dynamiska modellen och tillstånden kan man prediktera att gjorda manövrar får avsedd verkan. Man kan också på ett tidigt stadium se att man t.ex. behöver lägga mer roder för att komma igenom en gir. I figuren nedan visas hur predikterade positionen från en dynamisk prediktor kan presenteras i kartbilden.

Alla stora leverantörer av elektroniska sjökort erbjuder olika typer av prediktorlösningar. Den vanligaste varianten är prediktor som använder sig av axiell- och tvärhastighet samt heading och girhastighet.

Att vid fjärrlotsning ge fjärrlotsen tillgång till prediktorinformation bedöms som mycket värdefullt. Detta avhjälper i viss mån de långa uppdateringstiderna för radar- och AIS-data. Data för att göra prediktion baserar på fart, kurs och girhastighet finns redan i

AIS som skickas. Det förutsätter dock att fartyget skickar girhastighet vilket inte alltid är fallet. För att få över data från dynamisk prediktor krävs att man skickar position, heading samt tidpunkt för prediktionen. Ca 3–5 prediktionssteg bör vara tillräckligt. Detta skulle kunna införas i protokollet för AIS-kommunikation men kräver då tillägg i protokollstandarden.



4.5 Antikollisionsfunktionalitet i elektroniska sjökort

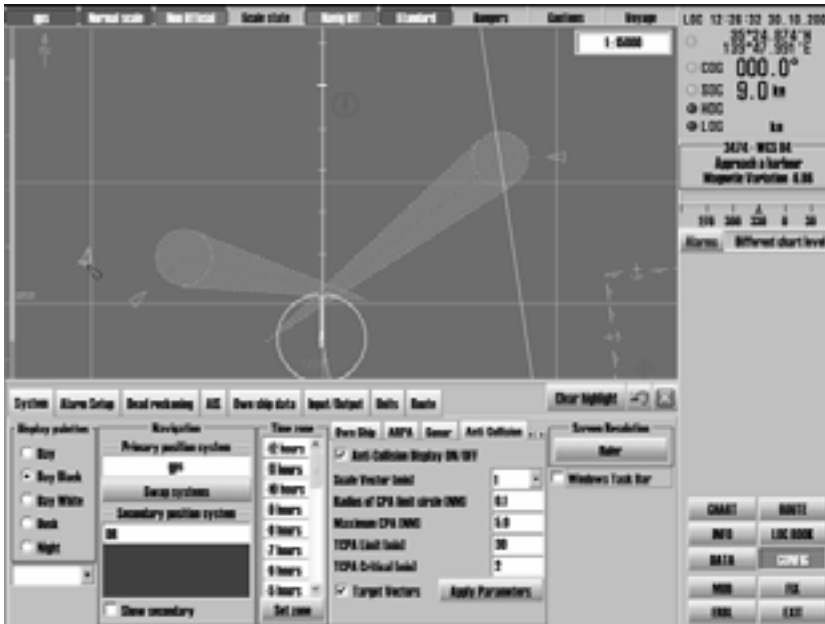
Ett intressant hjälpmedel har utvecklats av Egil Pedersen, Kinzo Inoue och Masanori Tsugane [25]. Detta hjälpmedel har testats på befäl i forskningsstudier men finns ännu inte på markanden.

Konformade kollisionsriskområden presenteras och jämförs med spetsen på egna fartygets fartvektor. Befälet kan bedöma risken för kollisioner i ett komplicerat mötesscenario och identifiera lämplig kurs och fart för att undvika kollisionshot med tillräckligt säkerhetsavstånd.

I simulators tester med varierande trafiktätheter och olika hastighetsområden för det egna fartyget har prestationsförmågan hos

befäl utvärderats vid jämförelse av antikollision presentationen kontra ARPA (Automatic Radar Plotting Aid) presentationer både i sann och relativ rörelse. Erfarna befäl och befälsstudenter deltog i testerna. Den nya presentationen gav mer homogena, precisa och säkra undanmanövrar än när konventionella tekniker användes. Förbättringen förstärktes med ökande fart på det egna fartyget, högre trafiktäthet och komplexitet.

Nedan presenteras tekniken i ett elektroniskt sjökort. Lämpliga undanmanövrar identifieras genom bedömning av var den egna fartvektorns spets är i förhållande till *kollisionsrisksektorerna*.



Denna teknik förefaller vara ett bra hjälpmedel för att underlätta lotsarbetet både ombord för lotsen och på land för övervakning i en VTS central eller för fjärrlotsning. Även då besättningen har lotsdispens vore tekniken ett lämpligt hjälpmedel.

Det är troligt att denna teknik eller något liknande kan finnas integrerade i kommersiella system i en snar framtid.

4.6 GNSS positionering

GNSS (Global Navigation Satellite Systems) är samlingsnamnet för satellitbaserade positionsbestämningssystem. Det finns idag två system i drift, GPS (Global Positioning System) och GLONASS (Globalnaya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema). Ett sam-europeiskt system, Galileo, är under uppbyggnad men oklarheter i finansiering med mera innebär att datum för när systemet är i drift är osäkert. Inom sjöfarten är det helt dominerande systemet GPS.

Ursprungligen fanns det en avsiktlig störning av den civila GPS-signalen. Denna störning togs bort för ett antal år sedan och man kan nu normalt uppnå noggrannhet på bättre än 20 m med en mycket enkel mottagare. För att ytterligare förbättra noggrannheten använder man sig av fasta referensstationer som ger korrektionssignaler vilka tar bort de största felkällorna, s.k. differentiell GPS eller DGPS. Med denna teknik kan man normalt få positionsnoggrannhet bättre än 5 m. Normalt så ger inte differentiell GPS så stor förbättring jämfört med icke-differentiell. Däremot är det mycket värdefullt om på någon satellit ger ett stort felaktigt värde. Då kan den differentiella mätningen snabbt sälla bort den felaktiga satelliten.

För nå bättre noggrannhet än DGPS använder man sig av fasmätning på bärvågen och kan då beroende på mätteknik komma ner i noggrannhet på <1 m (bärvågunderstödd kodmätning) och för de mest sofistikerade metoderna på cm-noggrannhet (RTK, Real-Time Kinematic). När man skall ner på dess noggrannheter är man beroende av att ha en bra satellitgeometri. Eftersom GPS satelliternas bana vänder vid N 55° (i höjd med Bornholm) innebär det att man har svårare att få bra geometri och större risk att satelliter skymms om man kommer längre norrut. En möjlighet är att då kombinera GPS med GLONASS där satelliterna går till N 64.8° (i höjd med Skellefteå).

En enkel GPS kan räkna fram position och fart med den frekvens av ca 1 Hz medan en exklusivare variant kan ge uppdateringsfrekvens på ca 10 Hz. Att ha en hög uppdateringsfrekvens är värdefullt för att t.ex. snabbt och korrekt detektera kurs-övergrund vektorn.

Förutom att ge en noggrann position ger GNSS en noggrann fart och kurs över grund. Typiskt kan farten ges med noggrannhet +/-0.1–0.2 knop för kodmätning med system med fasmätning på bärvågen kan ge noggrannhet på 0.02 knop. Dessa noggrannheter

är värdefullt vid förtöjning av stora tank- och bulkfartyg där sidhastighet vid fenderkontakt bör var i storleksordningen 0.05 knop.

Genom att använda två GPS-antennor och kan man även med god noggrannhet räkna fram heading (rättvisande kompasskurs) och girhastighet. Noggrannhet på ca $\pm 0.2^\circ$ på heading och $1^\circ/\text{min}$ för girhastighet kan uppnås vilket är lika bra som en gyrokompass kan ge.

4.7 Videokameraövervakning

Huvudmetoder för övervakning av fartyg från land är radar, AIS information presenterad i elektroniska sjökort och optisk registrering.

Poängen med att ha flera sätt att registrera trafiken är att de oberoende informationskällorna bygger på helt olika principer och skulle någon av dem ge en degraderad eller felaktig information finns det möjligt att avgöra detta och ändå ha en tillräckligt god bild av läget.

Den optiska registreringen skedde förr med kikare. Idag är den ersatt av CCTV videokameror som används på de större VTS centralerna. De kan styras av VTS-operatören i höjd och sidled respektive zoom. De innehåller också en funktion för automatisk målföljning av fartyg.

För att få en god överblick av ett inseglingsområde krävs det flera kameror eftersom varje kamera endast täcker en begränsad sektor.

En nackdel med kamerorna är att de bara fungerar bra i dagsljus och god sikt men inte i mörker och dålig sikt. Det finns ljuskänsliga kameror som ger en förbättring i mörker. IR (värmekameror, FLIR – Forward Looking IntraRed) kameror har mycket bra egenskaper både i mörker och dimma och är också ett mycket bra hjälpmedel. IR kameror i VTS sammanhang är dock ovanliga på grund av den höga kostnaden. Det har nyligen lanserats IR-kameror för marint bruk som kostar ca 55 000 kr [26] vilket kan förändra situationen och göra tekniken mera använd.

4.8 Satellit

Satellitkommunikation bedöms inte var den bästa metoden för överföring av information för lotsningsändamål. Den främsta anledningen är att kommunikationskostnaden är hög och att tekniken inte är så utbredd för allmän dataöverföring.

Om tekniken finns ombord och används frekvent för andra ändamål kan det givetvis vara ett alternativ för fartyget. VTS-centraler använder sig dock inte av satellitkommunikation idag.

Inmarsat är den dominerande satellittjänstleverantören. Det finns bland annat Inmarsat A-, B- och C-system som kan ingå som del i GMDSS (Global Maritime Distress and Safety System) säkerhetskommunikationsutrustningen ombord på fartyget. VSAT (Very Small Aperture Terminal) är en annan teknik som används för bredbandsförbindelser.

4.9 Kommunikationssystem i hamnområden

Kapaciteten på AIS-systemet är väldigt begränsad. Detta är inget problem idag men kan bli i framtiden då bandbredden ska delas mellan fler fartyg.

En så kallad klass B AIS har standardiserats. Den är till för fartyg som inte har krav på full AIS (SOLAS fartyg). Klass B får bara använda länken när vanliga AIS inte sänder.

Då AIS systemet trots allt utnyttjas väldigt lite idag, är AIS systemet huvudkandidat för kommunikation av ombordlotsväskan (PPP) enhetens data, liksom den är för kommunikation av extra fjärrlotsdata. En möjlighet är att ge AIS större bandbredd i framtiden om den blir utnyttjad över gränsen för sin kapacitet.

Olika mobiltelefonlösningar används och kommer att användas i hamnområden. Problemet är att räckvidden är begränsad. En typisk maxräckvidd är 10 km. Om mobiltelefoni kan utnyttjas för PPP eller fjärrlotsning beror helt på lokala förhållanden.

Det finns även andra tekniker som UMTS (3G) och WLAN men dessa har en tendens att få ännu kortare räckvidd. Där täckning finns kommer säkert kommunikationen utnyttjas. Det är troligt att kombinationer av kommunikationssystem utnyttjas. Finns täckning av en prefererad kommunikation väljs denna automatiskt. Finns inte detta väljs någon annan teknik. Nedan ges en överblick av digitala mobiltelefonlösningar[20].

Bandwidth (kbps)	Acronym	Comments
4.8	GSM multiplexed	Half rate normal GSM (not common)
9.6	GSM	Normal GSM
9.6–57.6	HSCSD	GSM Channel bundling, offered by some phones/networks. Allocates and locks bandwidth.
56–172	GPRS	Packet switched, bandwidth is not locked, usually 56 kbit, may get higher bandwidth.
56–474	EDGE	Enhanced data rates for GSM evolution, new coding scheme for GPRS. Allows 3 times data rate.
384	UMTS – FDD	Not widely deployed yet, but increasing.
2000	UMTS – TDD	Range problems, less used today

Kommunikationen i hamnområden kommer troligen att baseras på Ethernet och Internet protokoll. Videosystem för övervakning och röstkommunikation använder sannolikt andra tekniker. Nedan ges en överblick av olika typer av kommunikation i en hamn:

Communication type	Technology	Access
Ship nautical supervision	Radar, AIS	N
Ship communication	HF, GSM, Sat	N
Ship IP services over WiFi (or cable)	WLAN	O
Communication to mobile units/patrols	HF, GSM	S
Access control, supervision, patrols	IP, FB, PR	S
CCTV	IP, PR	S
Cargo supervision	IP, FB, PR	B
Logistics and resource management	IP	B
Cargo registration, RFID	IP, PR	B
Reports, office applications, interface to other systems	IP, EDI, Fax	B

Förkortningar:

Sat = Satellit (VSAT eller INMARSAT)

HF = UHF or VHF radio.

IP = Internet Protocol och Ethernet baserade nätverk

FB = Fältbuss-baserade nätverk

PR = Proprietary (tillverkarspecifika) nätverk

Access (tillgångs) kolumnen indikerar hur data används. Följande förkortningar används:

N: Nautical, Fartygsledning och övervakning (ex. DGPS korrektionssignaler)

O: Open, Service öppen för alla. Finns i Amsterdam och fyra finska hamnar

S: Safety & security. Övervakning av hamn säkerhet och terroristhantering

B: Business. Service relaterat till kommersiell verksamhet i hamnen.

Uppdatering av elektroniska sjökort och underrättelser för sjöfarande är några andra informationstjänster som är viktiga. Uppdatering ombord kan ske genom överföring i hamn eller nära hamnområden om det inte ombesörjs via satellit. Eftersom information normalt är användbar för flera fartyg i ett område kan överföringen ske genom broadcast (allmän utsändning), som är ett effektivt sätt att distribuera sådan information. Då krävs kryptering för att möjliggöra debitering av tjänsten. Ett annat problem är att uppdatering av ett ECDIS system kräver speciellt tillvägagångssätt för att garantera integritet för systemet och att överföringen inte äventyrar säkerhetskritiska funktioner.

5 Bedömning och diskussion

5.1 Tekniska trender

Det pågår mycket utveckling och ovan har detta beskrivits översiktligt. Följande trender kan framhållas:

- SafeSeaNet [27]: Utbyte av information genom SafeSeaNet-infrastruktur implementeras i flera EU länder. Informationen gäller fartygets färddata, fartyget, last, destination, ETA (Estimated Time of Arrival), etc.
- Informationsdelningscentraler: Utbyte av maritime information mellan olika IT-system kräver hantering av olika tekniska interface. Centralen är till för att upprätthålla och göra detta flexibelt.
- VTS och ECDIS/ECS datautbyte. Överföring av data mellan fartyg och VTS görs via AIS, antingen den vanliga informationen eller text meddelanden. Annan information diskuteras också som: planerad eller anvisad färdrutt, radarspår från VTS system, met/hyd data, sjöräddning, förorenade områden, etc.
- GSM/GPRS/UMTS/WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access): Alternativa datakommunikations-kanaler för fartyg som befinner sig nära eller inne i land. Förutsatt att signaltäckning finns erbjuds förbättrad överföringsbandbredd (GSM/Edge, UMTS, WiMAX) som är användbart för VTS – fartyg ECDIS/ECS datautbyte.
- System för dynamisk resursplanering: Utveckling av användarvänliga hjälpmedel för optimal tilldelning av tilläggningsplatser.

- Förbättrad radarföljning: Möjligheten att följa mindre farkoster, även då de befinner sig nära varandra är en viktig utveckling.
- LRIT (Long Range Identification and Tracking) och satellitbaserad följlning: VTS leverantörer kommer att utnyttja denna information framöver. Fokus är hur data skall presenteras och hur tidigare data som exempelvis last och ETA skall hanteras.

5.2 Erfarenheter av befintlig teknik för fjärrlotsning

Ny teknik har använts i mycket begränsad omfattning i de fall fjärrlots förekommer eller testats. Utbyggnad av infrastruktur i form av enklare farleder eller sjö”landningsbana” underlättar givetvis förutsättningar för fjärrlotsning respektive lotsdispens.

Satsningar på infrastrukturförbättringar som förbättrad farledsutmärkning och muddring kan vara ett led i att öka säkerheten i farleden och därigenom ge stöd till fjärrlotsning, men det innebär stora kostnadskrävande investeringar när det är långa inseglingar. Detta kan inte motiveras av övergång till fjärrlots utan av andra orsaker. Istället för att investera i bojar, fendor och övrig infrastruktur så är utvecklingen att visuella hjälpmedel i viss mån ersätts av elektroniska hjälpmedel.

Rotterdam, Zeebrügge, Bremerhaven och Brunsbüttel har sedan lång tid haft ett förfarande vid dåligt väder som kan liknas vid fjärrlotsning, eller snarare trafikledning med viss form av navigationsassistans. Navigationsmässigt får platserna klassas som lätta. Lotsen iland har muntlig kontakt med besättningen via VHF radio och fartygstrafiken följs med radar. Ny teknik används i mycket begränsad omfattning och man kan generellt konstatera att väldigt lite tester med ny teknik för fjärrlots har utförts.

5.3 Hjälpmedel för lotsen ombord

Lovande ny teknik för lotsen ombord har införts kontinuerligt. En rad system har testats och avancerade hjälpmedel finns på marknaden.

Utrustningarna består av en fristående lotsväska som bärs ombord och kopplas till fartygets AIS. Via denna plugg erhålls inte bara den normala AIS informationen utan även fartygets GPS information och eventuellt ytterligare data med en högre upp-

dateringstakt. Fördelen med en egen lotsutrustning är att den fungerar autonomt, innehåller kvalitetssäkrad information och är välkänd för lotsen. Systemet innefattar också utbyte av information mellan fartyget och landenheter såsom radarmål, väder och miljöinformation. Detta förstärker systemets värde för lotsen. Det pågår också arbete med att skapa avancerade dockningshjälpmedel integrerat i enheten. Sammanfattningsvis kan sägas att den tekniska utvecklingen har skapat och skapar goda hjälpmedel för lotsen ombord.

5.4 Lotsdispens och ny teknik

Drygt 800 befäl har lotsdispens i Sverige. Antalet har varit relativt konstant under en lång period. Sjöfartsverket anser att det är relativt lätt att erhålla denna dispens, kanske till och med för lätt. Denna uppfattning kanske inte delas av befälen som utfört proven. Det förefaller dock inte aktuellt att kompetenskraven kommer att skärpas för att erhålla dispensen.

Idag finns inga speciella tekniska krav som är kopplat till lotsdispens, utöver de krav som finns allmänt inom SOLAS för fartyget. Det är snarare tvärtom. För att erhålla lotsdispens skall befälet visa att han/hon klarar av att navigera utan avancerade tekniska hjälpmedel.

SSPA's bedömning är att det är rimligt att ställa krav på att elektroniska sjökort (ECDIS eller möjligen ECS) skall finnas ombord för att erhålla lotsdispens, eftersom det är ett klart säkerhetshöjande hjälpmedel.

5.5 Förändrade lotspliktregler

Frågan om lotspliktgränser är komplicerad. Reglerna bör ses över. Idag är lotspliktinstrumentet trubbigt och borde snarare vara kopplat till förutsättningar, kunnande och teknik än längd och last på fartyget. Frågeställningen kan inte bara betraktas ur ett tekniskt perspektiv utan de övriga faktorerna förefaller viktigare och detta bör utredas i mer detalj.

Om kraven på lotsplikt lättas är det naturligt att ställa högre krav på tekniska hjälpmedel och kraven bör likna dem man ställer på teknik för att få lotsdispens. Vår bedömning är att det är rimligt

att ställa krav på AIS information presenterad i kravuppfyllda elektroniska sjökort. Om ytterligare teknik krävs är svårt att se idag. Det beror i första hand på hur gränserna för lotsplikt formuleras.

5.6 Bedömning av fartygs lämplighet för fjärrlotsning

Metoder för bedömning huruvida ett fartyg är lämpligt för att fjärrlotsas har många likheter med utvärderingsgrunder för lotsdispens.

För lotsdispens värderas följande punkter:

1. fartygets dimensioner, konstruktion och manöverförmåga i förhållande till farleden och hamnen,
2. fartygets och särskilt bryggans utrustning,
3. last som fartyget är avsett att föra,
4. bemanning och vaktschema på fartyget,
5. den sökandes behörighet eller behörigheter,
6. den sökandes erfarenhet i svenska kustfarvatten som befälhavare och vaktgående styrman,
7. den sökandes förmåga att kommunicera på engelska alternativt svenska och engelska,
8. den sökandes tidigare och nuvarande innehav av lotsdispenser (f.d. farledstillstånd), samt
9. den sökandes tjänstgöring på likvärdiga fartyg och i liknande trafikmönster under den senaste femårsperioden.

Att använda fartygets huvuddimensioner har fördelen att reglerna blir enkla att tolka för både regelsättande myndigheter och fartyg/rederi. Nackdelen är att huvuddimensionerna inte alltid ger en rättvisande bild av fartygets förmåga att hanteras i farleden/hamnen.

En mer sofistikerad men fortfarande lättolkad metod kan vara att använd någon typ av farledsnorm. Exempel på en sådan farledsnorm är utarbetat av PIANC (Permanent International Association of Navigation Congress). PIANC's "Approach Channels – A guide for design" [28] är framtagen för att ge stöd vid farledsdesign. I handledningen finns en metod för beräkning av erforderlig bredd på farled och storlek på manöverplatser. Beräkningsmetoden tar hänsyn till en mängd aspekter både vad gäller farledens beskaffenhet, vind och ström samt fartygets manöverförmåga och hur det framförs. Genom att använda beräknings-

metoden och räkna baklänges kan man få fram en maximal storlek för fartyg.

Nästa steg att förfina bedömningen är att underbygga beslut genom simuleringstudier. Genom simuleringar kan man på ett bättre sätt utvärdera fartyget med avseende på manöverprestanda och fastställa operationsgränser (vind, ström, ljus- och siktförhållanden). Man kan också på ett bättre sätt involvera nautisk expertis t.ex. lokala lotsar i bedömningsprocessen.

Metoden med farledsnormen inbegriper inte de viktiga punkterna som rör bemanning och besättningens kompetens. Dessa måste bedömas med andra metoder. Simuleringar kan till viss del användas för att bedöma besättningens kompetens och man kan i simulatormiljö visa på att samarbete mellan bryggbefäl och fjärrlots fungerar på ett tillfredställande sätt under normal drift och vid oväntade händelser.

Den mest kompletta bilden av hur ett system med fjärrlots fungerar blir givetvis den erfarenhetsbaserade bilden. För att tillgodogöra sig dessa erfarenheter så bra som möjligt är det viktigt att utarbeta metoder för dokumentation och utvärdering av kvaliteten på framförande av fartyg med fjärrlots i jämförelse med vanlig lotsning.

5.7 Förslag fjärrlots

5.7.1 Kompetens ombord

Kopplat till fjärrlots är krav på kunnande ombord. Besättningen måste ha en viss miniminivå på kompetens för att kunna erhålla fjärrlotsvägledning.

Ett farledscertifikat bör upprättas som omfattar

- Kaptenen (där denne skall visa sitt kunnande i någon form som påminner om lotsdispens, men är enklare)
- Utrustning (diskuteras nedan)
- Fartyget
Fartyget skall ha en förutsägbar manöverkaraktär och dess pilot card läggs in i certifikatet. Fjärrlotsen (VTS) har tillgång till detta i en databas.

Det måste säkerligen också ställas krav på viss bemanning under fjärrlotsningen.

En färdplan skall också vara upprättad och godkänd i förväg innan fartyget tas in via fjärrlots.

5.7.2 Utrustningskrav på central i land

VTS systemen idag har många funktioner för automatiserad övervakning och beslutstöd men de används inte då navigationsassistans inte normalt ingår i uppgifterna för VTS operatören. Det utvecklas många funktioner av VTS leverantörerna som kommer att underlätta fjärrlotsning.

Ett förslag är att ruttdata hämtas hem till fartyget från fjärrlotsen/VTS centralen. Det kan vara en bild från en papperskopia eller en digitaliserad form av färdplan som lotsen normalt har med sig ombord. Ruttplanen kan överföras på olika sätt till fartyget. En smidig möjlighet är via AISen som innehåller möjlighet att sända upp till 12 girpunkter. Fjärrlotsen använder sedan ruttplanen som likare och mäter fartygets kursavvikelse i förhållande till planen. Som nämnt ovan är det viktigt för fjärrlotsen att ha tillgång till fartygets manöverprestanda. Sett ur fartygets perspektiv är det fördelaktigt att färdplanen kan erhållas så tidigt som möjligt så att den redan från början kan ingå i den plan som görs av besättningen för resan.

Fjärrlotsen behöver en egen arbetsstation. Systemet är förslagsvis detsamma som för alla operatörer på VTS-centralen. Initialt förutsätts att det krävs en fjärrlots per fartyg. På sikt kanske ett team fjärrlotsoperatörer tillsammans kan hantera några fler fartyg än antalet operatörer.

Följande information anses betydelsefull för fjärrlotsning:

Statisk information:

- Allmänna fartygsdata (längd, bredd, djupgående från AIS)
- Data på manöverprestanda (i certifikat)
- Typ av manöversystem (i certifikat)

Dynamiska data:

- Girhastighet (kan fås via AIS)
- Kurs (från AIS)
- Position (från AIS)
- Fart genom vattnet/över grund (från AIS)

- Roderläge (nytt). Manövermarginaler erhålls från certifikatet
- Maskinorder / gaspådrag (nytt). Anges i procent – manövermarginaler

Huvudmetoder för VTS övervakning av fartyg från land är radar, AIS information presenterad i elektroniska sjökort och optisk registrering.

Utrustningen som fjärrlotspulpeten bör innehålla, är förutom radar och AIS information presenterad i ECDIS, även rörliga videokamerabilder. En testomgång bör avgöra nödvändigheten av dessa kameror. Det är viktigt att ha oberoende informationskällor som gör det möjligt att avgöra om någon information eventuellt är felaktig. Kamerorna skall vara styrbara i höjd och sidled respektive zoom (finns på de stora svenska VTS-centralerna). Kameror fungerar bra i dagsljus och god sikt men inte i mörker och dålig sikt. IR-kameror förekommer inte på VTS-centraler i Sverige men VTS Eastcoast har speciellt ljuskänsliga kameror för bättre mörkerseende. IR-kameror har mycket bra egenskaper både i mörker och dimma och kan övervägas också för normalt VTS-ändamål.

Det bedöms inte som att en videokamera ombord på fartyget skulle ge den känsla som lotsen har ombord. Eftersom det är en omfattande apparat att installera utrustning, sända informationen och dekoda den iland föreslås inte detta även om sådana bilder skulle ge en viss hjälp.

VTS leverantörerna erbjuder idag 3-D lösningar där man kan få en vy från fartygets brygga m.h.a. en 3D-databas. Detta ger en möjlighet att få en uppfattning om den vy som man ser från fartygsbryggan men detta utgör ingen oberoende informationskälla utan en simulering av radar, AIS, ECDIS och topografi information. Trots detta kan det vara ett hjälpmedel för fjärrlotsen i sin diskussion med besättningen.

Innan ett system med nya funktioner sätts i drift, krävs det att systemet provas ut. En viktig faktor är definition av gränssnitt mellan operatör/användare som är minst lika viktig som själva utrustningen.

Andra faktorer som är viktiga att hantera är störkänslighet, security och tillgänglighet. Det behövs redundans och kontroll (troligtvis i egen regi) på hela fjärrlotsens/VTSens teknikkedja.

En principiell synpunkt är att samverka mellan försvar, kustbevakning och sjöfartsverk vad gäller övervakning är fördelaktig,

inte minst vad gäller radartäckning. Om resurserna från dessa parter samutnyttjas kan bättre resultat erhållas för alla till en lägre sammanlagd kostnad.

5.7.3 Utrustningskrav på fartyget

De nedan föreslagna kraven på utrustning ombord för att kunna erhålla fjärrlots är väsentligen den som finns på moderna fartyg. Efter utprovning av fler hjälpmedel kan kravlistan eventuellt utökas.

Följande utrustningskrav föreslås:

- ECDIS eller möjligen ECS (Electronic Chart System)
- GPS + möjligen DGPS
- AIS presenterad i elektroniskt sjökort
- Radar
- VHF för dedikerad fjärrlotsskommunikation

Om ECDIS sätts som krav följer man SOLAS regler som innebär god kontroll på kvalitet. Krav på ECS innebär sämre garanti för fullgod funktion och säkerhet. Eftersom en stor del av flottan har ECS och finner detta tillfyllest, kan man undersöka om det finns någon väg att tillräcklig kvalitet upprätthålls exempelvis vad gäller rättelseintervall. Möjligen bör även den elektroniska sjökortsdata-basen vara godkänd för fjärrlots och vara upprättad med en given standard.

Eftersom girhastigheten är en mycket viktig uppgift vid fjärrlotsning bör det övervägas om det skall ställas krav på att fartyg är utrustat med en sensor för girhastighet. Sensorn kopplas till AISen som redan är anpassad för detta.

Det föreslås också att roderläge och maskinorder sänds från fartyget till fjärrlotsen. Länken för utsändningen kan vara AIS transpondern. Denna funktion bör provas ut i en testomgång.

En annan mer sofistikerad funktion skulle också kunna testas ut i den föreslagna testomgången nämligen dynamisk prediktorinformation. Detta kan ses som ett förvarningssystem som beskriver vad som kommer att hända och kan också kopplas till larmfunktioner. Fartyget skall i detta fall ha en programvara som beräknar dess kommande positioner (säg tre, med ett tidsintervall på 10 sekunder). Beräkningen tar hänsyn till fartygets manöveregenskaper, vattendjup, vind, eventuellt ström och aktuella maskin och

roderlägen. Länken för utsändningen kan även här vara AIS transpondern. Informationsmängden som sänds är relativt blygsam, endast tre positionsangivelser med tillhörande tre kurser.

Det är givetvis viktigt att den utrustning som krävs för fjärrlotsning fungerar. Detta kan regleras genom någon typ av certifikat som hanterar att installationen av kravställd utrustning för fjärrlotsning är kvalitetssäkrad (kalibrerad, synkroniserad osv.). Detta skulle kunna kontrolleras i hamnstatkontroll (Port State Control) eller ingå i GMDSS inspektionen.

För att minska kontrollbördan på Sjöfartsverket och deras ansvar att de utfört en korrekt kontroll kan man istället låta fartyget ansvara för att de har relevant och fungerande utrustning. Man kan följa modellen för vettingavtal som tankfartyg har, där ansvaret läggs på rederiet. Vid anlop kan man fråga om certifikatet finns och att utrustning är helt i sin ordning. Det krävs att en procedur och kontrollapparat utarbetas.

Ur Sjöfartsverkets synpunkt tillkommer en hantering av certifikat (som rör besättning, fartyg och utrustning) tillsammans med den man redan har rörande lotsdispenser.

5.7.4 Utrustningskrav för kommunikation mellan land och fartyg

De kommunikationskanaler som föreslås är VHF radio och AIS systemet. För vissa ändamål kan även annan överföringsteknik vara lämplig.

VHF är en väl etablerad kommunikationslösningen mellan fartyget och fjärrlotsen. Det är en robust och väl inarbetad kommunikationslösning för röstkommunikation. Den medhörning (broadcast) som systemet har, vilket innebär att andra hör kommunikationen, är värdefullt när god situationsmedvetenhet önskas för alla aktörerna i trafiksituationen. Det är troligt att man väljer en dedikerad kanal för kommunikation mellan fartyg och fjärrlotsen.

VHF bygger på egen sänd/mottagarutrustning utan inblandning av någon operatör. Detta ses som en stor fördel om VTSen själv sköter systemet oberoende av andra system/operatörers drift. VTSen har t.o.m. redundanta kraftkällor för utsändningen. Det negativa med VHF är risk för att obehöriga går in och stör på kanalen (behandlas ytterligare nedan).

Man måste också ställa krav på ergonomin i fartygens brygglösningar så att det går att kontinuerligt använda VHF radio samtidigt som man har access till alla navigations- och manöversystem. Ytterligare en kanalpassning krävs (+ de två som är standard idag).

GSM är inget realistiskt alternativ för röstkommunikation. Dålig täckning till havs och skärgårdsmiljö, mindre tillförlitlighet, helt beroende av en fungerande infrastruktur samt ingen möjlighet till medhörning är faktorer som talar mot GSM.

Satellit är heller inget bra alternativ för röstkommunikation. Täckningsområdet är bra men för övrigt lider satellitkommunikationen av samma brister som GSM. Kommunikationen är dessutom dyr. VHF kommunikationen är gratis.

Fördelen med GSM och satellitkommunikation är att obehöriga inte kan komma in och prata på kanalen.

Internetlösningar innebär driftskänslighet då det är många operatörer inblandade i kommunikationskedjan. Däremot anses den HTML (HyperText Markup Language)-baserade tekniken kunna utnyttjas liksom Internetlösningar i lokala nätverk ombord respektive på VTS-centralen. Informationen/Kommunikation är i viss mån säkerhetskritisk och det krävs sekunds snabb överföring. VTS måste ha kontroll på infrastrukturen, ställa krav på beredskapstider, tillgänglighet och realtid. I en framtid kan Internet / bredbandslösningar utgöra säkra kommunikationsalternativ.

Ovan föreslogs att ruttdata hämtas hem till fartyget från fjärrlotsen/VTS centralen. Eftersom detta inte är så tidskritiskt kan denna procedur passa en Internetlösning, enklast via email. En annan möjlighet som omnämns tidigare är att sända girpunkter via AISen som är förberedd för denna facilitet.

Den nya information som föreslås överförs från fartyget till fjärrlotsen/VTSen är begränsad. För att lösa detta så enkelt som möjligt föreslås användning av den befintliga AISen. En annan möjlighet diskuteras också nedan.

Inom AIS systemet finns rätt mycket utrymme även om det är eftertraktat för flera applikationer. Trafiklasten på AIS länken i Göteborg är ca 12 procent (=utnyttjande) [3]. Runt Dover är belastningen ca 18 procent [3]. Den högsta belastning på AIS länken, 30 procent [29], som uppmätts i Sverige är i södra Skåne vid basstation som täcker ett stort område med internationell trafik utanför kusten. Ett annat konstaterande är att det är liten användning av AIS för andra ändamål än fartygsrapportering. Exempelvis utnyttjas inte möjligheten att placera AIS transponder på bojar

särskilt ofta. Det finns dock planer för utökad kommande AIS-trafik (exempelvis för AIS klass B) vilket gör att man måste vara restriktiv vad gäller annan användning av AIS än vad den var avsedd att utföra.

Idag innebär det inget problem att snabba upp AIS uppdateringstakt för några enstaka fartyg som använder fjärrlots, framförallt inte i glesa AIS trafikområden. Att skicka annan typ av information på AIS som kräver ändring av internationell standard är inte så lätt. Det bästa är om det befintliga protokollet kan användas. Användning av AIS innebär att man utnyttjar redan färdiga installationer. Man slipper också införa nya utrustningskrav på internationell nivå som är mycket omständligt.

Användandet av VHF röstkommunikation har minskat jämfört med tidigare på grund av att AIS informationen har blivit tillgänglig och för att mobil- och satellitkommunikation också är vanligare inom sjöfarten.

En principiell möjlighet är att utnyttja fler VHF-kanaler för AIS-kommunikationen och därmed utöka AIS-systemets kapacitet. På grund av generell bandbreddsbrist över världen är det ändå besvärligt att göra sådana förändringar. Samma resonemang kan också tillämpas för en dedikerad VHF kommunikationskanal för fjärrlotsning.

Ett alternativ som bör utredas vidare är möjligheten att använda en bärbar lotsväska (PPP) på det fjärrlotsade fartyget som en slags basutrustning. Den kan samla och överföra information som ett alternativ till att använda AISen som länk. Lotsväskan ansluts till pilot pluggen på fartygets AIS utrustning och GPS information, kompasskurs och girhastighet kan erhållas kontinuerligt med snabb uppdaterings-hastighet, snabbare än den normala AIS länken. För att denna lösning ska fungera krävs att kommunikationen kan ske via en GSM, GPRS eller UMTS (3G) förbindelse.

5.7.5 Utrustningskrav på infrastruktur iland / i hav

När lotsen är ombord får denne aktuell lokal väderinformation som sprids mellan lotsarna. Om fjärrlotsningen innebär att ombord-lotsning sker mer sällan kan gjorda observationer vara inaktuella. Vinden och fartygets vindfång kan exempelvis ha stor påverkan på fartygets manövrering och uppgifter om detta är viktiga i ett tidigt

stadium. Extra väderstationer/väderbojar (vind, ström, vattenstånd) kan därför behövas för att ersätta lotsens känsla.

Förbättrad farledsutmärkning och muddring kan vara ett led i att öka säkerheten i farleden och därigenom ge stöd till fjärrlotsning, men det innebär stora kostnadskrävande investeringar när det är långa inseglingar. Detta kan inte motiveras av övergång till fjärrlots utan av andra orsaker. Istället för att investera i bojar, fendar och övrig infrastruktur så är utvecklingen att visuella hjälpmedel i viss mån ersätts av elektroniska hjälpmedel. Det går att skapa ett staket i 3D-vy som representerar den område som är "tillåtet" för det aktuella fartyget under aktuella omständigheter eller så kan "tillåtna" områden markeras med en färg och otillåtna med annan (också i 3D) i ombordsystemet. I nya VTS-system ingår också 3D-presentation som kan vara värdefull för fjärrlotsen.

5.7.6 Utbildning

Fjärrlotspersonal måste utbildas för de nya uppgifterna som de ska hantera.

VTS/fjärrlotsutbildning kan utgöras av en generell 3 årig höskoleutbildning + 1–2 år för VTS ungefär som flygets trafikledningsutbildning.

Det är brist på sjöbefäl. Fjärrlotsning innebär i detta avseende en lösning där personalen inte behöver vara ombord.

5.7.7 Utvecklingspotential

Nyttan av fjärrlotsningen finns längre fram i tiden och ligger i möjligheten att ändra operativa rutiner. Dessa utformas och förfinas efter hand. Förslaget innebär väsentligen att befintlig teknik används i nya applikationer. Kostnadsbesparing sker i form av mindre utnyttjande av lotsbåtar och lots, men båtar och båtsmän behövs fortfarande.

För Sjöfartsverket innebär fjärrlotsning att en ny funktion får införas och drivas.

Ett viktigt skäl för fjärrlotsning är att riskmomentet när lotsen skall på och av fartyget försvinner. Denna procedur utgör en stor risk för lotsen men också för fartyget som kan tappa kontrollen och gå på grund.

5.7.8 Svenska förhållanden

Svenska hamnar och farleder har en väl utbyggd infrastruktur, bra utprickning, bra kommunikationer, bra VTS och bra lotsar. Det vill säga goda förutsättningar för att införa fjärlotsning. Sverige är också geografiskt olikt andra länder och är därmed speciellt ur internationellt perspektiv. Det kan därför vara svårt att överföra vunna erfarenheter från Sverige till andra länder.

Internationella eller Europeiska samarbeten tar lång tid och det finns en risk att upplägget är inaktuellt när det väl är bestämt. Förslaget är därför att börja i liten skala, vara ett föredöme och bara greppa över svenska förhållanden.

5.7.9 Regelsamordning

Det ligger stora vinster i att uppnå internationell regel och procedursamordning för fjärlotsning då sjöfarten är internationell. Enklast är förmodligen att regelsamordna sig inom EU efter genomförd testomgång och utvärdering av fjärlotsning, och först därefter ta upp frågan inom IMO. Förhoppningsvis kan IMO följa efter de regler som utformats inom EU.

Utnyttjande av fjärlots är lämpligen frivilligt och bör innebära en kostnadsbesparing för fartyget jämfört med att ha lots ombord.

5.7.10 Generell tillämpning / Standard

För att få systemet kostnadseffektivt och förnuftigt ur investeringssynpunkt är det en fördel om man kan finna internationella lösningar och internationell samordning. Tekniskt innebär förslagen till stor del utnyttjande av befintliga utrustningar som redan omfattas av regelverk eller små förändringar av befintliga utrustningar.

5.7.11 Internationella regelverk

Enligt regelverken skall respektive land tillhandahålla lots. Det står inte specificerat hur detta skall gå till. Den föreslagna fjärlotsningen bör därför inte vara i strid med internationella regler.

Som omnämnts förekommer ju också enklare form av fjärrlotsning i många länder i Europa sedan lång tid tillbaka.

5.7.12 Trend

Den rådande trenden är mer avancerad teknik ombord på fartygen. Det gäller framförallt applikationer kring GPS och elektroniska sjökort men också mer selektiva radarsystem. 3D-presentationer och beslutstödfunktioner blir också mer vanliga.

Trenden för VTS centraler är också – mer avancerad teknik i form av datoriserat beslutstöd och 3D-presentation. En mer generell trend är att VTS ska ha mer övervakande och övergripande uppgifter (SafeSeaNet och ett förslag som kallas MOSS (Maritime Operational Support Services) innefattande Sjöräddningscentral, VTS och Ekonomisk zon). Fjärrlotsning följer inte denna trend eftersom det innebär att VTSen då också sköter detaljuppgifter.

En annan trend på kommunikationsfronten är att en del av fartygsflottan börjar skaffa sig permanenta bredbandsuppkopplingar.

5.7.13 Tidsplaner

Förslagen bygger på tekniker som finns till stor del. Det innebär inte att farleder byggs om utan mer en fråga om att övertyga och utbilda – en attitydfråga.

Om ett testfall utförs som innebär fjärrlots dagtid, lugna förhållanden, vana befäl ombord, rätt hamn, så kan detta utföras relativt snart. Inga stora åtgärder krävs för att göra det tekniskt möjligt om VTS redan existerar. Någon eller några av de tekniska förslagen väljs ut i den första testomgången.

När det gäller skarpt införande av fjärrlotsning är det mycket svårt att säga något om tidsperspektiv. Det beror till stor del på beslutfattande myndigheter och givetvis hur omfattande testomgångarna varit och resultaten därifrån.

Det finns en mängd ledder i införande av styrsystem för fjärrlotsning.

- Teknik och procedurutveckling
- Kommandon fjärrlots – fartyg (IMO Standard Maritime Communication Phrases – standardfraser är inte tillräckligt)

- Bridge Resource Management
- Utbildning av VTS personal/lotsar, besättning
- Utredning av vilka fartyg som bör omfattas för respektive farled

5.7.14 Investeringsbehov

Förslagen bygger i stort sett på teknik som är vanligt förekommande. Innan krav på eventuell ny utrustning ställs skall detta vara motiverat i slutsatserna från testomgångarna.

De flesta moderna fartyg har redan gjort utrustningsinvesteringar och det gäller även VTS-centraler. Det finns också ett gammalt tonnage som inte har denna utrustning. För att få möjlighet till fjärrlots får dessa fartyg utrusta sig eller så får de inte tillgång till möjligheten.

Generellt finns det en risk att om ny utrustning specificeras i detalj innan den är uttestad för ändamålet, kan det medföra att vissa delar inte blir riktigt optimala. Man utvecklar och specificerar helst när erfarenheter har erhållits.

5.7.15 Säkerhet / Risk

Generellt gäller att används teknik för att ersätta lotsar ombord är det mycket viktigt att tekniken fungerar. I procedurerna för fjärrlotsning måste det därför utarbetas procedurer som säkerställer att utrustningen ombord på fartygen har fullgod funktion.

Det stora beroendet av GPS innebär att systemen är sårbara. Det bör påpekas att inga speciella driftstörningar har förekommit de senaste åren. GLONASS, Galileo och andra kommande satellit-system kommer utgöra oberoende system som ger redundans. Att radar också utnyttjas liksom videokameror från land innebär också redundanta system som inte är beroende av GPS. Man kan också tänka sig att fjärrlotsningen dras in om inte GPS (eller motsvarande) är tillgänglig – certifikat blir ogiltigt om denna möjlighet till positionsbestämning saknas.

Fritidsbåtar utgör ett problem som accentueras vid fjärrlotsning. Lokala lotsar har bra erfarenhet av fritidsbåtars uppträdande och vilka marginaler som krävs. Man har svårare att se och hantera fritidsbåtar från land. Regelmässigt skall fritidsbåtar väja för handelsfartyg men det efterlevs inte alltid. Ett sätt att förbättra

situationen är att låta fritidsbåtar hålla sig till fritidsleder och inte där handelssjöfarten är frekvent.

Fritidsbåtarna syns i regel inte via AIS, medan radar och videokameror från land kan vara behjälpliga för att upptäcka dem. Mindre fartyg har heller inte krav på AIS-utrustning och syns därför inte i systemet. Detta innebär att även dessa fartyg är svårare att upptäcka. Radar och videokameror är hjälpmedel att registrera dem.

Det är mycket viktigt att kommunikationen är säker. Det är lättare att informationen feltolkas på distans och det är svårare att upptäcka detta på distans. Kommunikationskanalen bör därför inte i sig skapa problem. VHF-kanalen kan störas avsiktligt eller oavsiktligt och detta utgör en svag punkt. En teknik eller system som kan hantera detta på ett säkrare vis vore värdefullt. Detta bör undersökas.

När lotsen är ombord kan denne bilda sig en uppfattning om informationen feltolkas och har möjlighet att rätta till det. Fjärrlotsen å andra sidan kan få hjälp av VTS-centralen/andra fjärrlotsar i besvärliga situationer vilket är en fördel.

5.8 Förslag på fortsatt arbete

5.8.1 Allmänt

Förslag på fortsatt arbete är följande:

- Farleder bör inventeras för att undersöka om de är lämpliga för fjärrlots.
- Ett förslag till testomgång specificeras, där fjärrlotsning utprovas. Frågeställningar kring AIS som överföringslänk och lotsväska som basutrustning för fjärrlotsning utreds vidare.
- En genomlysande riskanalys bör också genomföras av den fjärrlotsning som skall provas. Det bör också göras en jämförande riskanalys av den traditionella lotsningen ombord.
- Simulerings tester bör utföras på aktuella fartyg och farleder som väljs ut för test.
- Innan mer komplicerade fjärrlotsomständigheter testas i verkligheten kan dessa utprovas i fullskalesimulatorer. Vissa tekniska frågeställningar kan också testas i simulator istället för i verklighet.

- Sjöfartsverket bör vara med att utforma och delta i testomgången. Utvärdering bör utföras av en oberoende organisation.

5.8.2 Riskanalys för jämförelse mellan fjärrlotsning och traditionell lotsning

Nedan följer ett förslag till genomförande av ovan nämnda riskanalys vilken så långt som möjligt bör ansluta till Formal Safety Assessment (FSA) metodiken.

1. Identifiera och avgränsa de respektive systemen vad avser: Tid (förberedelser, träning, operation, uppföljning..), Tekniska delsystem i land, ombord, för kommunikation osv., Bemanning, lotsar, bryggbefäl övriga parter som rederi, hamn, VTS m.m.
2. Identifiera faror och saker som kan falera och ge följdfe i respektive delsystem.
Använd strukturerad ”vad-händer-om” – frågeteknik och sammanfatta möjliga faror och olycksscenario i en lista.
Rangordna listorna för respektive system och välj ut prioriterade olycksscenarioer och incidenttyper för vidare detaljerad analys.
3. Analysera respektive scenario med avseende på sannolikheter och möjliga konsekvenser.
4. Identifiera befintliga och möjliga ytterligare riskreducerande åtgärder och barriärer för att misstag skall kunna förebyggas, upptäckas och korrigeras.
5. Jämför och värdera kvalitativt i vilka fall som de respektive lotsningsmetoderna är förenade med större respektive mindre risker.
6. Formulera rekommendationer utifrån utgångspunkten att fjärrlotsning skall kunna utvecklas och tillämpas då den är lika säker eller säkrare än traditionell lotsning.

6 Förkortningar

AIS	Automatic Identification System
ARPA	Automatic Radar Plotting Aid
CCTV	Closed-Circuit TeleVision
DGNSS	Differential Global Navigation Satellite System
DGPS	Differential Global Positioning System
ECDIS	Electronic Chart Display and Information System
ECS	Electronic Chart System
ENC	Electronic Navigational Charts
ETA	Estimated Time of Arrival
GIS	Geografic Information System
GLONASS	Globalnaya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema
GOFREP	Gulf of Finland Reporting System
GMDSS	Global Maritime Distress and Safety System
GNSS	Global Navigation Satellite System
GPRS	General Packet Radio Services
GPS	Global Positioning System
GSM	Group Spéciale Mobile
Hz	Herz
IALA	International Association of Lighthouse Authorities
IMO	International Maritime Organisation
IR	Infra Red
ISDN	Integrated Services Digital Network
LAN	Local Area Network
MEH	Marine Electronic Highway
MOSS	Maritime Operational Support Services
NMEA	National Marine Electronics Associations
PPP	Portable Pilot Pack
PPU	Portable Pilot Unit
SOLAS	International Convention on the Safety Of Life At Sea
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
VHF	Very High Frequency

VTS	Vessel Traffic Service
WiMAX	Worldwide Interoperability for Microwave Access
WLAN	Wireless Local Area Network
3D	Tredimensionell
3G	Tredje generationens mobiltelefoni

7 Referenslista

1. Sjöfartsverkets författningssamling SJÖFS 2005:13; Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd om lotsning
2. Maarten Betlem, Nederlands Loodsen Corperatie / Dutch Pilot Association; Intervju
3. Anders Bergström, True Heading; Intervju
4. Fulko C. van Westrenen: The maritime pilot at work, 1999, <http://repository.tudelft.nl/file/338286/131677>
5. http://www.sjofartsverket.se/templates/SFVXPage_358.aspx
6. http://www.sjofartsverket.se/templates/SFVXPage_485.aspx och besök & intervju med Anders Brödje och Fredrik Carlsson, VTS Göteborg
7. <http://www.fma.fi/s/verksamheter/sjotrafik/?cat=vts&page=> och besök på VTS Helsingfors och intervju med Eric Wagner, MSI Design
8. http://www.portofrotterdam.com/en/maritime/seashipping/maritime_services/shore_based_pilotage/index.jsp
9. <http://rijnmonde.loodswezen.nl/Page.aspx?ID=ee5a5ae3-9bdd-4001-9f21-402ba2718808>
10. <http://www.empa-pilots.org/sop/thenl.htm>
11. <http://www.zeebruggeport.be/content.asp?p=63>
12. <http://www.empa-pilots.org/sop/germany.htm> och intervju med Anders Brödje, VTS Göteborg och Carl-Göran Rosén, Sjöfartsinspektionen
13. <http://www.dft.gov.uk/162259/165246/portmarinepdf>: A guide to good practice on port marine operations, Section 8 Pilotage
14. DNV Rapport 2001-0001 "Fjernlosing fra Trafikksentraler" (har endast fått ta del av en sammanfattning). I exempelvis

följande referens http://www.kystverket.no/arch/_img/9140187.pdf
finns hänvisningar till rapporten

15. http://www.imo.org/includes/blastDataOnly.asp/data_id%3D3668/marineelectronichighwayarticle.pdf
16. Martin Dahlberg, Jonas Ekström: RESPIL remote ship's pilotage, Examensarbetet, Chalmers Tekniska Högskola, 1996
17. <http://www.chalmers.se/HyperText/PressMed/PressMed-Vt98/Hector-980402.JF.html>
18. <http://www.arcop.fi/reports/D362.pdf>
19. Exempelvis:
http://www.internationalpilots.org/haberdetay.asp?kategori_no=31&id=48
”DEVELOPMENTS IN ELECTRONIC AIDS TO PILOTAGE”, Paul Stanley, ASIA-PACIFIC PILOTAGE CONFERENCE 2006
[http://www.marimatech.com/pdf/articles/0317%200052%20REV%20A%20Piloting%20and%20use%20of%20AIS%20\(high\).pdf](http://www.marimatech.com/pdf/articles/0317%200052%20REV%20A%20Piloting%20and%20use%20of%20AIS%20(high).pdf)
20. MarNIS report, WP4.2 State of the Art regarding Port Safety and infrastructural information on board a vessel, 2005
Websida för MarNIS <http://www.marnis.org>
21. <http://www.vts-scheldt.net/default.aspx?path=Content/Projecten%20en%20Studies/Internationale%20projecten/SNMS>
22. <http://www.epdis.de/>
23. MarNIS report, WP4.2 User Requirements Information exchange Portable Operational Approach and Docking Support Systems, 2007 <http://www.marnis.org/documents.asp#>
24. <http://www.sspa.se/>, activities, software, Hydrodynamic Predictor HdP
25. Egil Pedersen, Kinzo Inoue and Masanori Tsugane: Simulator Studies on a Collision Avoidance Display that Facilitates Efficient and Precise Assessment of Evasive Manoeuvres in Congested Waterways, Journal of Navigation (2003), 56: 411-427 Cambridge University Press <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=173478>
26. Ny Teknik 2007: 25-32
27. http://www.emsa.europa.eu/Docs/procurement/ssn_user%20manual-v1_8.pdf

28. <http://www.pianc-aipcn.org/publications/reports-article.php?id=2000302>
29. Rolf Zetterberg, Sjöfartsverket; Intervju
30. Benny Pettersson: AIS for ships in the future, Swedish Maritime Administration, 2000

Myndighetsutövning vid lotsverksamhet?

Av Thomas Bull

Docent i offentlig rätt vid Uppsala universitet

Inledning

Uppdraget består i att för lotsutredningens räkning i en rättsutredning bedöma huruvida lotsning är en sådan verksamhet som bör anses innefatta "myndighetsutövning" eller ej. Uppdraget ges mot bakgrund av svårigheterna att tolka vilka verksamheter som omfattas av kravet i 11 kap. 6 § tredje stycket regeringsformen på lagstiftning i fall där förvaltningsuppgift skall överlämnas till enskild.

Myndighetsutövning är ett centralt begrepp i konstitutionell, straffrättslig och skadeståndsrättslig reglering med anknytning till maktutövning som sker i det allmännas namn. I uppdraget ingår att presentera de allmänna kriterierna för vad som utgör myndighetsutövning, de rättsliga sammanhang där begreppet används samt den praxis som kan ge vägledning om hur begreppet uppfattas idag. För att analysera lotsning i förhållande till myndighetsutövningsbegreppet måste också lotsningens rättsliga och praktiska verkningar identifieras. Utredningen avslutas med en sammanfattande bedömning av myndighetsutövning och lotsning.

Om lotsning

Enligt fartygssäkerhetslagen (2003:364) 7 kap. 6 § p. 5 bemyndigas regeringen eller myndighet regeringen bestämmer att meddela föreskrifter om lotsavgifter och skyldighet att anlita lots. Bestämmelserna om lotsning står främst att finna i förordningen (1982:569) om lotsning. Av denna framgår att Sjöfartverkets bemyndigats att utfärda föreskrifter om skyldighet att anlita lots (4 och 5 §§). Så har också skett, genom Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna

råd om lotsning (SJÖFS 2005:13). Vidare framgår av förordningen att lots som huvudregel måste vara en av Sjöfartverket utsedd och anställd sådan (2 §). Det är lotsen uppgift att ange och övervaka fartygets navigering och manövrering, men denna uppgift inskränker inte på befälhavarens ansvar för fartyget och dess framförande (7 §). I samma bestämmelse stadgas också att lotsen kan fransäga sig uppdraget om anvisningarna inte följs. Till sist bör nämnas att den som underlåter att anlita lots enligt 10 § kan straffas enligt bestämmelserna i fartygssäkerhetslagen (2003:364).

En central del av regleringen är att fastän det föreligger lots-tvång så är fartygets befälhavare ytterst ansvarig för fartygets framförande. I formell mening så bestämmer således inte lotsen över fartygets manövrering. Lotsen är enligt detta synsätt ett ”talande sjökort” utan bestämmanderätt över fartyget. Redan av Tibergs framställning från 1967 framgår att denna formella uppdelning av rollerna knappast motsvaras av hur lotsningen går till i praktiken.¹ Tvärtemot regleringen tycks fartygsbefälhavarens roll under lotsning inte kunna vara annat än passiv och övervakande.² Denna bild bekräftas också av senare rättspraxis där lotsning varit uppe till rättslig prövning, då främst i samband med vårdslöshet i sjötrafik och liknande.³ Det framgår att lotsen ger instruktioner om fart, riktning och liknande åtgärder och att dessa utförs direkt, om än ibland förmedlade såsom order från fartygets kapten. Tibergs karakterisering att ”lotsen övertar hela fartygets förande” står sig därmed sannolikt än idag.⁴ Av särskilt intresse i detta sammanhang är att Tiberg i sin diskussion av tvångslotsning anger att sådan inte egentligen skiljer sig mot vanlig lotsning i någon väsentlig mån.⁵

Det är mot denna rättsliga och faktiska bakgrund som bedömningen av om lotsning kan anses utgöra myndighetsutövning måste ske.

¹ Tiberg, H., Problem angående lotsning i SvJT 1967, s. 529.

² Att detta är förhållandet framgår också i äldre framställningar såsom Tiberg, s. 532 f. Tiberg ger exemplet att befälhavaren tar över ansvaret från lotsen om denna är berusad eller utmattad, men att det annars torde vara svårt för befälhavaren att ha någon närmare kontroll över lotsens agerande.

³ Se t.ex. NJA 1970, s. 2216, NJA 1983, s. 3, RH 1993:18 och Hovrättens över Skåne och Blekinges dom 2004-01-27, mål nr B 2628-02.

⁴ Tiberg, s. 537.

⁵ Tiberg, s. 538, med undantag för viss lotsning i krigstid, som mer egentligt kan bemärkas tvångslotsning, vilket dock inte är ett så praktiskt relevant exempel i vårt land.

Allmänt om begreppet myndighetsutövning

Regeringsformens begrepp

Begreppet ”myndighetsutövning” förekommer endast sparsamt i regeringsformen (1974:152). Det är först i 11 kap. 6 och 7 §§ som begreppet används. Vid regeringsformens tillkomst var det till den då gällande förvaltningslagens (1971:290) som man hänvisade för att ge det konstitutionella begreppet en innebörd. Där var myndighetsutövning definierat som utövandet av en befogenhet att bestämma om förmån, rättighet, skyldighet disciplinär bestraffning eller annat jämförbart förhållande, enligt 3 § första stycke i den äldre förvaltningslagen.

En viktig del av begreppets definition i gamla förvaltningslagen är att det skall vara fråga om verksamhet som baseras på offentlig-rättsliga normer. Även det att enskilds position påverkas i någon väsentlig mån har anförts som betydelsefullt.⁶ Det gör att råd, upplysningar och and oförbindande uttalanden (samt remissyttranden) faller utanför begreppet. Marcusson använder bl.a. avgränsningen av JO och JK:s tillsynsområde för att s.a.s. ”bakvägen” finna ett fastare innehåll i begreppet myndighetsutövning. Från genomgången kan nämnas att skorstensfejare ansetts falla under JO:s tillsyn, främst med argumentet att det handlar om offentligrättsligt reglerad verksamhet. Särskilt intressant är Marcussons redogörelse för hur de s.k. regionala utvecklingsfonderna bedömdes i detta hänseende.⁷ En särskild utredare fann att den serviceverksamhet som fonderna bedrev inte kunde anses som myndighetsutövning av det skälet att uppgiften *inte var författningsreglerad*. Även i andra efterföljande kommentarer tycks det som om denna faktor spelat en avgörande roll och riksdagen valde också lagform för regleringen av fonderna i fråga, något som antyder att samma bedömning gjordes där. Sammantaget ges således intrycket av att offentlig-rättslig reglering är en väsentlig förutsättning för att en verksamhet skall kunna anses utgöra myndighetsutövning. En offentligrättslig reglering kan dock knappast ensam få till följd att en viss verksamhet bedöms utgöra myndighetsutövning. Någon annan faktor eller omständighet som också ger uttryck för ensidiga maktbefogenheter torde krävas. Redan i mitten av 1980-talet, vid den

⁶ Marcusson, L., Offentlig förvaltning utanför myndighetsområdet (1989), s. 188 med hänvisningar.

⁷ Se Marcusson, s. 196 f. och prop. 1977/78:40.

nya förvaltningslagen(1986:223) tillkomst, ansågs begreppet ha en så pass fast innebörd att det inte behövdes en definition i lag.⁸

Nämnas bör att tillsättning av statlig tjänst, liksom utseende av ledamöter i statliga förvaltningsorgan, anses innefatta myndighetsutövning, trots att en åtgärd idag knappast skulle betecknas som uttryck för en ensidig maktutövning visavi den enskilde som t.ex. sökt en statlig tjänst. Det står ju t.ex. denne fritt att inte ta tjänsten så något tvång i den meningen föreligger inte. Det moment av maktutövning som det skall vara fråga om behöver således inte vara så ingripande eller konkret.

Skadeståndsrätten och straffrätten

Även bedömningar inom skadeståndsrätten och straffrätten, där begreppet myndighetsutövning förekommer i bl.a. skadeståndslagens 3 kap. 2 § och brottsbalken 20 kap. 1 §. I dessa sammanhang har dessa rättsområden inte avgörande betydelse, varför här bara helt kort skall visas på några bedömningar där saken kan ha intresse för frågan om något är myndighetsutövning i 11 kap. 6 § regeringsformens mening.

Här kan det vara värt att ta som utgångspunkt det som sägs om begreppet myndighetsutövning i förarbetena till skadeståndslagen.⁹ Där framgår att ett av de utmärkande dragen för myndighetsutövning är att det är fråga om beslut eller åtgärder som har rättsverkningar för den enskilde, vilka ytterst inträder i kraft av samhällets makt över medborgarna. Det kan röra sig om situationer där t.ex. staten utnyttjar sin överhöghet över medborgarna genom att med stöd av lag eller andra föreskrifter tvinga dem att göra eller tåla något (förpliktande beslut) eller omvänt att besluta om rättigheter eller förmåner som tillkommer dem (gynnande beslut). Den enskildes beroendeställning i förhållande till myndigheten är karakteristiskt.¹⁰ Skadeståndslagens bestämning av ansvaret till åtgärder som skett ”vid myndighetsutövning” – och inte t.ex. ”i” eller ”genom” myndighetsutövning – innebär att skadeståndsansvaret kan omfatta åtskilliga beslut eller åtgärder som inte i sig utgör myndighetsutövning men som ingår som ett led i myndighetsutövningen och som är reglerade av offentligrättsliga före-

⁸ Prop. 1985/86:80, s. 50.

⁹ Prop. 1972:5, s. 311 f. och 498 f.

¹⁰ Se SOU 1995:55 Det allmännas skadeståndsansvar, s. 71 f.

skrifter och indirekt kan få rättsliga konsekvenser för den enskilde. Samma sak gäller vissa andra handlingar som står i ett mycket nära tidsmässigt och funktionellt samband med myndighetsutövningen.

Av särskilt intresse i detta sammanhang är att det i förarbetena till skadeståndslagen nämns att felaktig sjömärkning ansetts medföra skadeståndsskyldighet och att det främsta argumentet för detta varit att de offentligrättsliga momenten vid sådan verksamhet varit framträdande.¹¹ Vidare är det värt att notera att det undantag från statens skadeståndsansvar vid lotsning som behölls vid införandet av skadeståndslagen inte motiverades med att denna inte utgjorde myndighetsutövning – något man ansåg vara tveksamt, men inte säkert – utan att detta var den traditionella och internationellt godtagna fördelningen av ansvar också vid lotstvang.¹²

Av Bengtssons framställning framgår att denne anser att om inte undantaget för ansvar vid lotsning i SkL 3:9 förelåg så torde huvudregeln i 3:2 vara tillämplig också vid lotsning. Han nämner uttryckligen att detta är fallet vid lotstvang, som är en obligatorisk service från det allmännas sida.¹³ Bengtsson menar också att även lotsning i andra fall bör falla in under 3:2 och att staten ansvarar enligt den bestämmelsen i fall där lots vägrat eller på annat sätt underlåtit att utföra lotsning. En sådan utebliven service i ett fall där det allmänna har en monopolställning skall anses som myndighetsutövning. En närliggande slutsats är, såsom Bengtsson tycks mena, att också själva lotsningen då är att anse som myndighetsutövning.¹⁴ Avgörande vikt synes läggas vid att lotsning rent faktiskt innebär att lotsen tar över fartygets framförande.

En sådan ”realistisk” syn på andra reglers skadeståndsrättsliga verkningar, på ett närliggande om än inte identiskt område, kommer också till uttryck i Högsta domstolens dom i det s.k. Tsesismålet. Högst domstolen uttalade där:

En myndighetsföreskrift, som ytligt sett kan te sig som en rent intern, av administrativa skäl betingad handlingsregel för myndighetens befattningshavare, kan emellertid i realiteten ha en större räckvidd och i själva verket vara direkt avsedd att tillgodose ett skadeförebyggande syfte. Det är enligt HD:s mening uppenbart att de i målet aktuella föreskrifterna i 1969 års cirkulär är av denna karaktär. Som redan i det föregående har framhållits måste ändamålet med den rapporterings-

¹¹ Prop. 1975:5, s. 245.

¹² Prop. 1975:5, s. 335.

¹³ Bengtsson, Skadestånd vid myndighetsutövning II (1978), s. 166.

¹⁴ Bengtsson, s. 167. Det är värt att notera att Bengtsson direkt hänvisar till de slutsatser Tibergrag dragit om lotsningens ”verkliga” karaktär i uppsatsen från 1967.

skyldighet som enligt föreskrifterna åvilade Grinne antagas ha varit just att säkerställa att i mån av behov åtgärder till förebyggande av bl.a. sådana sjöolyckor som Tsesis råkade ut för blev vidtagna. I vart fall har detta varit ett av de primära syftena med föreskrifterna.

I det här sammanhanget är det domstolens beaktande av de verkningar en reglering har i realiteten som är av intresse.

Samma sak kommer än tydligare till uttryck i NJA 2005, s. 568. Där gällde det frågan om staten kunde åläggas skadeståndsansvar för att en stiftelse – Svenska Filminstitutet – felaktigt hade vägrat en viss form av bidrag till en filmproduktion. En invändning från statens sida var att institutet inte kunde anses utöva myndighet när dess verksamhet reglerades i avtal, finansierades till stor del av privata medel och utfördes av ett privaträttsligt subjekt. Högsta domstolen höll inte med och uttalade:

Det avgörande för om en uppgift skall anses innefatta myndighetsutövning är inte den formella ramen utan uppgiftens faktiska innebörd.

Domstolen fann därefter att avgörande faktorer istället var sådana som ett grundläggande offentlighetsrättsligt intresse, att regeringen utsåg den styrelse som fattade beslut och att denna styrelse hade en monopolställning samt den faktiska beslutsrätten (makten) över vem som får bidrag eller ej. Inslagen av offentlig maktutövning var därmed så framträdande att besluten ansågs utgöra myndighetsutövning.

Några beslut från JK kan ytterligare belysa de aktuella frågorna. Ett fall gällde Livs-medelverkets beslut att ge vissa vattenområden status som "öppna" efter att ha tagit prover avseende vattenkvaliteten.¹⁵ Ett företag tog då upp musslor därifrån, men dessa visade sig vara dåliga och företaget stämde Livsmedelsverket. Angående frågan om myndighetens beslut utgjorde myndighetsutövning anförde JK:

Livsmedelsverkets beslut angående vattenområdenas status fattas med stöd av offentlighetsrättsliga föreskrifter. Besluten innefattar, oavsett om de är gynnande eller negativa, rättsverkningar för enskilda. Besluten är dessutom överklagbara vilket är ett karakteristiskt drag för myndighetsutövning.

¹⁵ JK 2004-12-30, dnr 2485-02-40.

Av än större intresse är JK:s ställningstagande i ett ärende gällande vissa utlåtanden – slututlåtanden – som en högskola gav i samband med studenternas examen.¹⁶ Dessa utlåtanden var inte betyg, men angav studentens lämplighet m.m. för fortsatt verksamhet och hade praktiskt sett lika stor betydelse för den framtida yrkesverksamheten som betygen i sig. JK uttalade:

Även om slututlåtandet i princip utfärdas på frivillig basis får det, främst med hänsyn till att arbetsgivarna efterfrågar det, i praktiken ses som en institutionaliserad del av bedömningen av studentens prestationer under utbildningen. Sammantaget är omständigheterna sådana att universitetets utfärdande av slututlåtanden enligt min mening utgör en del av examinationen i trafikflygarprogrammet.

Eftersom examination är myndighetsutövning befanns skadeståndsskyldighet enligt 3:2 SkL kunna föreligga. Det mest intressanta är JK:s hänsynstagande till den faktiska verkan som utlåtandena hade, inte att de formellt sett var frivilliga och utan officiell status.¹⁷ Allra längst har JK kanske gått i ett ärende gällande överlåtelse av en fordran, som i sin tur grundats i ett återkrav av offentligrättsliga bidrag. JK ansåg här, efter tvekan att överlåtelsen var en åtgärd vid myndighetsutövning och därför kunde grunda ersättningskrav med stöd av SkL 3:2.¹⁸

Avslutningsvis må påminnas om att den skadeståndsrättsliga diskussionen är kopplad till lagens avgränsning av ansvaret till ”vid myndighetsutövning”. Detta är naturligtvis inte samma sak som den reglering som finns i RF, där det istället är fråga om uppgiften innefattar myndighetsutövning. Skadeståndslagens reglering kan vara vidare än RF i detta avseende.

På det straffrättsliga området kan samma typ av mer effektinriktad bedömning av vad som faller in under ”myndighetsutövning” i 20 kap. 1 § BrB skönjas. I NJA 2006, s. 145, fann Högsta domstolen att lämnandet av ett vapen till en privatperson i syfte att denna skulle vara behjälplig vid en polisoperation var att betrakta som myndighetsutövning, fastän det är klart att något tvång eller liknande inte i sig utövades mot den enskilde. Det synes snarast vara det övergripande maktutövande som varje polisiär operation innefattar som leder domstolen till att anse att det var fråga om myndighetsutövning. Den skiljeaktige Regner ansåg i samma

¹⁶ Beslut 2007-06-11, dnr 4400-05-40.

¹⁷ Se även JK beslut 2005-03-04. Dnr 973-04-40 som gällde utfärdande av intyg med viss anknytning till ärende om ersättning.

¹⁸ JK beslut 2003-03-4, dnr 378-01-40.

fall t.o.m. att en provskjutning av beslagtagna vapen var att anse som myndighetsutövning, en situation där handlingens karaktär av ensidig maktutövning mot en enskild var än mer uttunnad.

Polismän som vid larmcentral hade att vidarebefordra uppgifter från ett brottsoffer dömdes också för tjänstefel för att de inte förstått hur brådskande ett ärende var. Även här kan det diskuteras i vilken mån polismännen utövade någon makt över enskilda eller om de snarare brast i sin bistående funktion.¹⁹ En liknande fråga, som dock besvarades annorlunda, var upp till avgörande i ett fall som rörde beslut av en räddningsledare att avgränsa sökområdet på visst sätt i en situation när en man fallit över bord och försvunnit.²⁰ Domstolen menade att räddningsledarens beslut inte fattats vid myndighetsutövning, utan snarare var ett uttryck för samhällets service.²¹ I ett fall om ansvar för tjänstefel för att oaktsamt ha åsidosatt vad som gäller vid en militär skjutövning dömde tingsrätten till ansvar utan att egentligen diskutera om gärningen utförts vid myndighetsutövning. Hovrätten fann, med en hänvisning till Bengtssons arbete från 1976 om skadestånd vid myndighetsutövning, att den i målet aktuella skjutövningen inte utgjorde myndighetsutövning.²² Givet den ovan kort skissade utvecklingen på området kan diskuteras om detta var en riktig bedömning, men faktum kvarstår.

Det är värt att i detta sammanhang notera att enligt den relativt nya finska lotsningslagen så är den finska straffbestämmelsen för tjänstefel tillämplig.²³ Detta betyder måhända inte så mycket, men ger ändå en fingervisning om hur man där bedömt lotsningens relation till offentlig maktutövning.

Samlat intryck

Det är värt att notera att begreppet kanske inte har en så pass entydig bestämning att man i egentlig mening kan ”definiera” vad som utgör myndighetsutövning på något slutgiltigt sätt. Det finns dock en bred enighet om de moment som tillsammans – i högre eller lägre grad – karakteriserar sådan verksamhet: Det handlar om

¹⁹ Svea hovrätts dom 2006-06-21, mål B 4859-05.

²⁰ Hovrätten för Västra Sveriges dom 2002-06-19, mål B 3398-01.

²¹ Avgörandet har diskuterats av Bull, T., Tjänstefelet och den goda förvaltningen, i: Marcusson, L., (red.) De lege 2006 God förvaltning, s. 92 f.

²² Svea hovrätts dom 2007-10-12, mål B 3795-06.

²³ Se RP 39/2003 specialkommentar vid 8 §.

verksamhet som är offentligrättsligt reglerad och som innefattar bestämmanderätt över enskilda. Marcusson har särskilt framhållit att åtgärders stöd i offentligrättsliga regler är avgörande.²⁴ Vidare är det tydligt att lotsning i doktrinen ansetts kunna falla in under skadeståndslagens regler och att synen på vad som utgör myndighetsutövning i rättspraxis kommit att bli alltmer inriktad på det som betecknas som "realiteter" istället för form.

Sammanfattande bedömning

Sammantaget kan man således säga att det finns ett antal starka skäl för att anse att lotsning är att bedöma som myndighetsutövning. En bakgrundsfaktor är att lagstiftaren uppenbart – genom utformningen av delegationsbestämmelserna i fartygssäkerhetslagen – ansett att lotsavgifter och skyldigheten att anlita lots är ett sådant rättsförhållande som faller in under 8 kap. 3 § regeringsformen, dvs. ett offentligrättsligt förhållande där den enskilde åläggs eller påtvingas något. Att lotsning handlar om samhällets maktbefogenheter visavi den enskilde indikeras av denna lösning. För den mer konkreta bedömningen av frågan om myndighetsutövning är det först av betydelse att notera att det handlar om en tvångsservice. Detta tvång är för det andra straffsanktionerat.²⁵ För det tredje har lotsen rent faktiskt beslutanderätten över fartygets framförande i allt annat än mycket särskilda undantagssituationer.²⁶ En sista faktor är att lotsningen utförs av en myndighet i monopolställning. Tillsammans talar dessa faktorer för att lotsen i realiteten har en sådan ställning att inslagen av offentlig maktutövning är framträdande, att den enskildes beroendeställning är tydlig och att myndighetsutövning därför skall anses föreligga

De argument som talar mot en sådan slutsats är att lotsning av tradition och enligt uttrycklig reglering ger råd och anvisningar, men att den *formella* bestämmanderätten över fartyget alltjämt finns hos dess befälhavare. En ytterligare faktor av betydelse – som dock inte talar i någon särskild riktning – är den att frågan om

²⁴ Marcusson.

²⁵ Se RH 1993;18.

²⁶ I sammanhanget kan nämnas Kammarrätten i Jönköpings dom 2003-10-01, mål 261-2001, där domstolen i ett skatteärende fann att Sjöfartsverkets uttag av vissa avgifter inte var att betrakta som privaträttsligt, utan myndighetsutövning, vilket i sin tur hade vissa skatterättsliga konsekvenser. Kammarrätten framhöll bland annat att avgifterna grundas i förordning, att endast Sjöfartsverket hade rät att ta ut dem samt att enskild vid vite kunde föreläggas att fullgöra skyldigheten.

lotsning utgör myndighetsutövning eller ej varit uppe till diskussion i flera sammanhang under lång tid, men aldrig egentligen ställts på sin spets. Det är en verksamhet som ligger i utkanten av det klassiska området för statens maktutövning. En samlad bedömning av ett sådant gränsfall kan inte göras utan att särskild uppmärksamhet ägnas den rättsliga kontext i vilken tolkningen skall tillämpas.

En fråga är då hur pass påverkad tolkningen av 11 kap. 6 § tredje stycket regeringsformen kan anses vara av den relativt ”generösa” utveckling som skett på skadeståndsrättens och straffrättens område. En första anmärkning är naturligtvis att det på detta område är fråga om verksamheter eller åtgärder som vidtas ”vid myndighetsutövning”, något som i sig kan tänkas tala för att utvecklingen där inte bör vara styrande för tolkningen av grundlag. Här bör också begreppets roll i förhållande till regelsystemens övergripande syfte vara vägledande för bedömningen. I straffrätten kan det ur rättssäkerhetsperspektiv te sig betänkligt att ge ett begrepp som bestämmer det straffbara området en extensiv tolkning, men vi har ändå kunnat konstatera att en viss utvidgning av det straffbara området tycks ha skett under senare år. I skadeståndsrättsliga sammanhang som 3:2 SkL, där den reparativa funktionen är mer framträdande än den preventiva/bestrafande, kan det tvärtom ses som naturligt att begreppet ges en mera vid tolkning. Inte minst är detta fallet i ett samhälle där de offentliga åtagandena skiftat form och karaktär på ett sätt som inte kunnat förutses vid skadeståndslagens tillkomst. I ljuset av dessa överväganden bör tolkningen av regeringsformens begreppsbildning ske med utgångspunkt i att regleringen främst syftat till att inte ge möjlighet att samhällliga maktbefogenheter ”privatiseras” utan att riksdagen ges möjlighet att ta ställning till detta. Givet riksdagens centrala ställning i det svenska statsskicket talar systematiska hänsynstaganden för att tolkningen av grundlag bör söka bevara eller stärka denna roll.

Med en sådan utgångspunkt kan det tyckas motiverat att vid tolkning och tillämpning av 11 kap. 6 § tredje stycket regeringsformen anse att ”myndighetsutövning” bör omfatta också sådana verksamheter där det inte helt säkert kan sägas att verksamheten i snäv mening – dvs. utan det kvalificerade ”vid” som påverkar bedömningen i andra sammanhang – utgör myndighetsutövning. En sådan tillämpning stärker riksdagens roll på ett sätt som står i god överensstämmelse med regeringsformens allmänna bestämmelser

om riksdagen och dess ställning.²⁷ Å andra sidan skall beaktas att grundlagstolkning av bestämmelser om kompetensfördelningen mellan statliga organ inte allmänt anses böra tolkas strikt.²⁸ Detta kunde tala för en relativt pragmatisk grundlagstolkning, om starka sakskäl finns för en sådan – dvs. att en sådan tolkning var förutsatt vid regeringsformens tillkomst, att mycket stora praktiska problem kunde bli följden av en annan tolkning, etc.²⁹ Enligt min bedömning finns inte sådana sakskäl i detta fall. Istället är det så, att när starka skäl finns för att anse lotsning som myndighetsutövning i vanlig lags mening, bör också tolkningen av samma begrepp i grundlagsbestämmelsen kunna leda till samma slutsats.³⁰ Övervägande skäl talar således enligt min mening för att lotsning bör anses som en verksamhet som utgör myndighetsutövning i regeringsformens mening enligt 11 kap. 6 § tredje stycket.

²⁷ Utan varje anspråk på fullständighet kan här nämnas att hela 8 kap. regeringsformen utformats för att garantera riksdagen en bestämmande inflytande över normgivningen i riket, att 1 kap. 4 § anger riksdagen som folket främsta företrädare och att 1 kap. 1 § stadgar att all offentlig makt utgår från folket.

²⁸ Jämför uttalandena i Holmberg, E., m.fl., *Grundlagarna* (2006), s. 36 ff. med Strömberg, H., *Normgivningsmakten enligt 1974 års regeringsform* (1999), s. 199 ff.

²⁹ I sammanhanget bör dock noteras att Högsta domstolen förhållit sig tämligen kallsinnig till en dylik pragmatisk syn i normgivningssammanhang, se NJA 2005, s. 33.

³⁰ För de praktiska konsekvenserna av ett sådant tillvägagångssätt, se Petrén, G./Ragnemalm, H., *Sveriges grundlag* (1980), s. 46.

Statens offentliga utredningar 2007

Kronologisk förteckning

1. Telefonsäljning. Jo.
2. Från socialbidrag till arbete.
+ Bilaga. Fördjupningsstudier.
+ Lättläst. Sammanfattning. S.
3. Föräldraskap vid assisterad befruktning. Ju.
4. Trafikinspektionen
– en myndighet för säkerhet och skydd inom transportområdet. N.
5. Summa summarum – en fristående myndighet för utredning av anmälningar om brott av poliser och åklagare? Ju.
6. Målsägandebiträdet.
Ett aktivt stöd i rättsprocessen. Ju.
7. Den nya inskrivningsmyndigheten. M.
8. Nya förutsättningar för ekobrottsbekämpning. Ju.
9. Svenskan i världen. UD.
10. Hållbar samhällsorganisation med utvecklingskraft. Fi.
11. Regional utveckling och regional samhällsorganisation. Fi.
12. Hälso- och sjukvården. Fi.
13. Staten och kommunerna – uppgifter, struktur och relation. Fi.
14. Renovering av bostadsmarknad efterlyses!
Om ungas möjligheter till en egen bostad.
Rapport nr 1:
Om bara någon kunde säga vad jag ska göra för att få en bostad så skulle jag göra det.
Rapport nr 2:
Måste man ha tur?
Studier av yngre på bostadsmarknaden i svenska städer.
Rapport nr 3:
Effektiv bostadsservice och förmedling av bostäder – ur ett dubbelt användarperspektiv.
Rapport nr 4:
Unga vuxna på bolånemarknaden. M.
15. Stöd för framtiden – om förutsättningar för jämställdhetsintegrering.

Idébok:
Jämställd medborgarservice. Goda råd om jämställdhetsintegreringen. En idébok för chefer och strateger.
Metodbok:
JämStöd Praktika. Metodbok för jämställdhetsintegrering. IJ.
16. Ändrad könstillhörighet – förslag till ny lag. S.
17. Äktenskap för par med samma kön.
Vigsselfrågor. Ju.
18. Arbetsmarknadsutbildning för bristyrken och insatser för arbetslösa ungdomar. N.
19. Friskare tänder – till rimliga kostnader. S.
20. Administrativa sanktioner på yrkesfiskets område. Jo.
21. GMO-skador i naturen och Miljöbalkens försäkringar. M.
22. Skyddet för den personliga integriteten. Kartläggning och analys. Del 1+2. Ju.
23. Genomförande av tredje penningtvättsdirektivet. Fi.
24. Veterinär fältverksamhet i nya former. Jo.
25. Plats för tillväxt? Fi.
26. Alternativ tvistlösning. Ju.
27. Auktorisation av patentombud. N.
28. Tydliga mål och kunskapskrav i grundskolan. Förslag till nytt mål- och uppföljningssystem. U.
29. Hur tillämpas expropriationslagens ersättningsbestämmelser? Ju.
30. Två nya statliga specialskolor.
+ Lättläst+ Daisy. U.
31. Alltid redo! En ny myndighet mot olyckor och kriser. Fö.
32. Tillväxt genom turistnäringen. N.
33. Släpvagnskörning med B-körkort – när kan de nya EU-reglerna börja tillämpas? N.
34. Skolgång för barn som skall avvisas eller utvisas. Ju.

35. Flyttning och pendling i Sverige. Fi.
36. Bioenergi från jordbruket – en växande resurs. + Bilagedel. Jo.
37. Vård med omsorg – möjligheter och hinder. S.
38. Kunskapsläget på kärnavfallsområdet 2007. Nu levandes ansvar, framtida generationers frihet. M.
39. Framtidens polis. Ju.
40. Valsystem och representationseffekter. En jämförande studie av 25 länder. Ju.
41. Misstroendeförklaring och regeringsbildning 1994–2006. Regel tillämpning och författningsspolitiska alternativ. Ju.
42. Från statsminister till president? Sveriges regeringschef i ett jämförande perspektiv. Ju.
43. Bättre arbetsmiljöregler II. Skyddsombud, beställansvar, byggarbetsplatser m.m. A.
44. Tsunamibanden. Fi.
45. Utökad elektroniskt informationsutbyte. Fi.
46. Ansvarsfrågan vid odling av genmodifierade grödor. Jo.
47. Den osynliga infrastrukturen – om förbättrad samordning av offentlig IT-standardisering. N.
48. Patientdata och läkemedel m.m. S.
49. Organisationsform för VTI och SIKa. N.
50. Mångfald är framtiden. Ku.
51. Riksbankens finansiella oberoende. Fi.
52. Beslutanderätt vid gemensam vårdnad m.m. Ju.
53. Sjukhusens läkemedelsförsörjning. S.
54. Barnet i fokus
En skärpt lagstiftning mot barnpornografi. Ju.
55. Betalningstider i näringslivet. N.
56. Revisionsutskott m.m.; Genomförande av 2006 års revisorsdirektiv. Ju.
57. Etiskt godkännande av djurförsök – nya former för överprövning. Jo.
58. Hamnstrategi – strategiska hamnoder i det svenska godstransportsystemet. N.
59. Strategiska godsnoder i det svenska transportsystemet – ett framtidsperspektiv. N.
60. Sverige inför klimatförändringarna – hot och möjligheter. DVD medföljer. M. + engelsk översättning.
61. Deluppföljning 2 av den kommunal-ekonomiska utjämningen – med förslag till förändringar i kostnadsutjämningen. Fi.
62. Utjämning av kommunernas LSS-kostnader – översyn och förslag. Fi.
63. En bättre viltförvaltning med inriktning på älg. Jo.
64. Studiestödsdatalag. U.
65. Domstolarnas handläggning av ärenden. Ju.
66. Rörelser i tiden. IJ.
67. Regeringsformen ur ett könsperspektiv. En övergripande genomgång. Ju.
68. Ett decennium med personval. Erfarenheter och utfall. Ju.
69. Bestämmelser om domstolarna i regeringsformen. Expertgruppsrapport. Ju.
70. Framtidens flygplatser – utveckling av det svenska flygplatssystemet. N.
71. En starkare företagsinteckning. Ju.
72. Kommunal kompetens i utveckling. Fi.
73. Kostnader för personlig assistans. Skärpta regler för utbetalning, användning och återbetalning av assistansersättning. S.
74. Upplåtelse av den egna bostaden. Fi.
75. Att styra staten – regeringens styrning av sin förvaltning. Fi.
76. Lagring av trafikuppgifter för brottsbekämpning. Ju.
77. En svensk veteranpolitik, del 1. Ansvaret för personalen före, under och efter internationella militära insatser. Fö.
78. Bolagisering för ökad konkurrens och effektivitet – förslag om att bolagisera vissa konsult- och entreprenadverksamheter i Banverket och Vägverket. N.
79. Tre nya skolmyndigheter. U.
80. Reach – genomförande och sanktioner. M.
81. Resurser för kvalitet. U.
82. Samordnad och tydlig tillsyn av socialtjänsten. + Lättläst + daisy. S.
83. Standarder och tillväxt: en kommenterad forskningsöversikt. Standards and growth: a research review. N.

84. Värdet av valdeltagande. Ju.
85. Olika former av normkontroll.
Expertgruppsrapport. Ju.
86. Bättre djurskydd – mindre krångel. Jo.
87. Ökad likvärdighet för elever med funktionshinder. + Lättläst. + Daisy. U.
88. Att lära nära.
Stöd till kommuner för verksamhetsnära kompetensutveckling inom omsorg och vård av äldre. S.
89. Rovdjuren och deras förvaltning. M.
90. Straffskalan för mord. Ju.
91. Ny företagshälsovård – ny kunskapsförsörjning. S.
92. Urkunden I Tiden
– en straffrättslig anpassning. Ju.
93. Den kommunala självstyrelsens grundlagsskydd. Expertgruppsrapport. Ju.
94. Folkomröstning i Europa.
Rättslig reglering och förekomst av folkomröstningar i 32 europeiska stater. Ju.
95. Tjänster utan gränser?
Internationalisering av offentliga sektorns tjänster. Fi.
96. Avgifter. Fi.
97. Vissa metrologifrågor. N.
98. Karriär för kvalitet. U.
99. Förhandsprövning av nättariffer m.m. N.
100. Id-kort för folkbokförda i Sverige. IJ.
101. Tydlig och öppen. Förslag till en stärkt skolinspektion. U.
102. Svenska nyhetsmedier och mänskliga rättigheter i Sverige. En översikt. Ju.
103. Bo för att leva – seniorbostäder och trygghetsbostäder. S.
104. Samverkan för lokal utveckling. IJ.
105. Territoriellt samarbete inom EU. N.
106. Lotsa rätt! N.

Statens offentliga utredningar 2007

Systematisk förteckning

Justitiedepartementet

Föräldraskap vid assisterad befruktning. [3]
Summa summarum – en fristående myndighet för utredning av anmälningar om brott av poliser och åklagare? [5]
Målsägandebiträdet.
Ett aktivt stöd i rättsprocessen. [6]
Nya förutsättningar för ekobrottsbekämpning. [8]
Äktenskap för par med samma kön.
Vigsselfrågor. [17]
Skyddet för den personliga integriteten.
Kartläggning och analys. Del 1+2. [22]
Alternativ tvistlösning. [26]
Hur tillämpas expropriationslagens ersättningsbestämmelser? [29]
Skolgång för barn som skall avvisas eller utvisas. [34]
Framtidens polis. [39]
Valsystem och representationseffekter.
En jämförande studie av 25 länder. [40]
Misstroendeförklaring och regeringsbildning 1994–2006.
Regeltillämpning och författningsspolitiska alternativ. [41]
Från statsminister till president?
Sveriges regeringschef i ett jämförande perspektiv. [42]
Beslutanderätt vid gemensam vårdnad m.m. [52]
Barnet i fokus
En skärpt lagstiftning mot barnporno-grafi. [54]
Revisionsutskott m.m.; Genomförande av 2006 års revisorsdirektiv. [56]
Domstolarnas handläggning av ärenden. [65]
Regeringsformen ur ett könsperspektiv.
En övergripande genomgång. [67]
Ett decennium med personval.
Erfarenheter och utfall. [68]
Bestämmelser om domstolarna i regeringsformen. Expertgruppsrapport. [69]

En starkare företagsinteckning. [71]
Lagring av trafikuppgifter för brottsbekämpning. [76]
Värdet av valdeltagande. [84]
Olika former av normkontroll.
Expertgruppsrapport. [85]
Straffskalan för mord. [90]
Urkunden I Tiden
– en straffrättslig anpassning [92]
Den kommunala självstyrelsens grundlagskydd. Expertgruppsrapport. [93]
Folkomröstning i Europa.
Rättslig reglering och förekomst av folkomröstningar i 32 europeiska stater. [94]
Svenska nyhetsmedier och mänskliga rättigheter i Sverige. En översikt. [102]

Utrikesdepartementet

Svenskan i världen. [9]

Försvarsdepartementet

Alltid redo! En ny myndighet mot olyckor och kriser. [31]
En svensk veteranpolitik, del 1.
Ansvaret för personalen före, under och efter internationella militära insatser. [77]

Socialdepartementet

Från socialbidrag till arbete.
+ Bilaga. Fördjupningsstudier.
+ Lättläst. Sammanfattning. [2]
Ändrad könstillhörighet – förslag till ny lag. [16]
Friskare tänder – till rimliga kostnader. [19]
Vård med omsorg – möjligheter och hinder. [37]
Patientdata och läkemedel m.m. [48]
Sjukhusens läkemedelsförsörjning. [53]
Kostnader för personlig assistans.
Skärpta regler för utbetalning, användning och återbetalning av assistansersättning. [73]

Samordnad och tydlig tillsyn av socialtjänsten.
+ Lättläst + daisy. [82]

Att lära nära.

Stöd till kommuner för verksamhetsnära kompetensutveckling inom omsorg och vård av äldre. [88]

Ny företagshälsovård – ny kunskapsförsörjning [91]

Bo för att leva – seniorbostäder och trygghetsbostäder. [103]

Finansdepartementet

Hållbar samhällsorganisation med utvecklingskraft. [10]

Regional utveckling och regional samhällsorganisation. [11]

Hälso- och sjukvården. [12]

Staten och kommunerna – uppgifter, struktur och relationer. [13]

Genomförande av tredje penningtvättsdirektivet. [23]

Plats för tillväxt? [25]

Flyttning och pendling i Sverige. [35]

Tsunamibandet. [44]

Utökad elektroniskt informationsutbyte. [45]

Riksbankens finansiella oberoende. [51]

Deluppföljning 2 av den kommunal-ekonomiska utjämningsutjämnings – med förslag till förändringar i kostnadsutjämnings. [61]

Utjämnings av kommunernas LSS-kostnader – översyn och förslag. [62]

Kommunal kompetens i utveckling. [72]

Upplåtelse av den egna bostaden. [74]

Att styra staten – regeringens styrning av sin förvaltning. [75]

Tjänster utan gränser?

Internationalisering av offentliga sektorns tjänster. [95]

Avgifter. [96]

Utbildningsdepartementet

Tydliga mål och kunskapskrav i grundskolan.

Förslag till nytt mål- och uppföljningssystem. [28]

Två nya statliga specialskolor.

+ Lättläst+ Daisy. [30]

Studiestödsdatalog. [64]

Tre nya skolmyndigheter. [79]

Resurser för kvalitet. [81]

Ökad likvärdighet för elever med funktionshinder. + Lättläst. + Daisy. [87]

Karriär för kvalitet. [98]

Tydlig och öppen. Förslag till en stärkt skolinspektion. [101]

Jordbruksdepartementet

Telefonförsäljning. [1]

Administrativa sanktioner på yrkesfiskets område. [20]

Veterinär fältverksamhet i nya former. [24]

Bioenergi från jordbruket – en växande resurs.
+ Bilagedel. [36]

Ansvarsfrågan vid odling av genmodifierade grödor. [46]

Etiskt godkännande av djurförsök – nya former för överprövning. [57]

En bättre viltförvaltning med inriktning på älg. [63]

Bättre djurskydd – mindre krångel. [86]

Miljödepartementet

Den nya inskrivningsmyndigheten. [7]

Renovering av bostadsmarknad efterlyses!

Om ungas möjligheter till en egen bostad.

Rapport nr 1:

Om bara någon kunde säga vad jag ska göra för att få en bostad så skulle jag göra det.

Rapport nr 2:

Måste man ha tur?

Studier av yngre på bostadsmarknaden i svenska städer.

Rapport nr 3:

Effektiv bostadsservice och förmedling av bostäder – ur ett dubbelt användarperspektiv.

Rapport nr 4:

Unga vuxna på bolånemarknaden. [14]

GMO-skador i naturen och Miljöbalkens försäkringar. [21]

Kunskapsläget på kärnavfallsområdet 2007.

Nu levandes ansvar, framtida generationers frihet. [38]

Sverige inför klimatförändringarna – hot och möjligheter. DVD medföljer. [60]
+ engelsk översättning.

Reach – genomförande och sanktioner. [80]

Rovdjuren och deras förvaltning. [89]

Näringsdepartementet

Trafikinspektionen
– en myndighet för säkerhet och skydd inom transportområdet. [4]
Arbetsmarknadsutbildning för bristyrken och insatser för arbetslösa ungdomar. [18]
Auktorisation av patentombud. [27]
Tillväxt genom turistnäringen. [32]
Släpvnagskörning med B-körkort
– när kan de nya EU-reglerna börja tillämpas? [33]
Den osynliga infrastrukturen
– om förbättrad samordning av offentlig IT-standardisering. [47]
Organisationsform för VTI och SIKa. [49]
Betalingstider i näringslivet. [55]
Hamnstrategi – strategiska hamnoder i det svenska godstransportsystemet. [58]
Strategiska godsnoder i det svenska transportsystemet – ett framtidsperspektiv. [59]
Framtidens flygplatser – utveckling av det svenska flygplatsystemet. [70]
Bolagisering för ökad konkurrens och effektivitet – förslag om att bolagisera vissa konsult- och entreprenadverksamheter i Banverket och Vägverket. [78]
Standarder och tillväxt: en kommenterad forskningsöversikt. Standards and growth: a research review. [83]
Vissa metrologifrågor. [97]
Förhandsprövning av nättariffer m.m. [99]
Territoriellt samarbete inom EU. [105]
Lotsa rätt! [106]

Integrations- och jämställdhetsdepartementet

Stöd för framtiden – om förutsättningar för jämställdhetsintegrering.
Idébok:
Jämställd medborgarservice. Goda råd om jämställdhetsintegreringen. En idébok för chefer och strateger.
Metodbok:
JämStöd Praktika. Metodbok för jämställdhetsintegrering. [15]
Rörelser i tiden. [66]
Id-kort för folkbokförda i Sverige. [100]
Samverkan för lokal utveckling. [104]

Kulturdepartementet

Mångfald är framtiden. [50]

Arbetsmarknadsdepartementet

Bättre arbetsmiljöregler II. Skyddsombud, beställansvar, byggarbetsplatser m.m. [43]