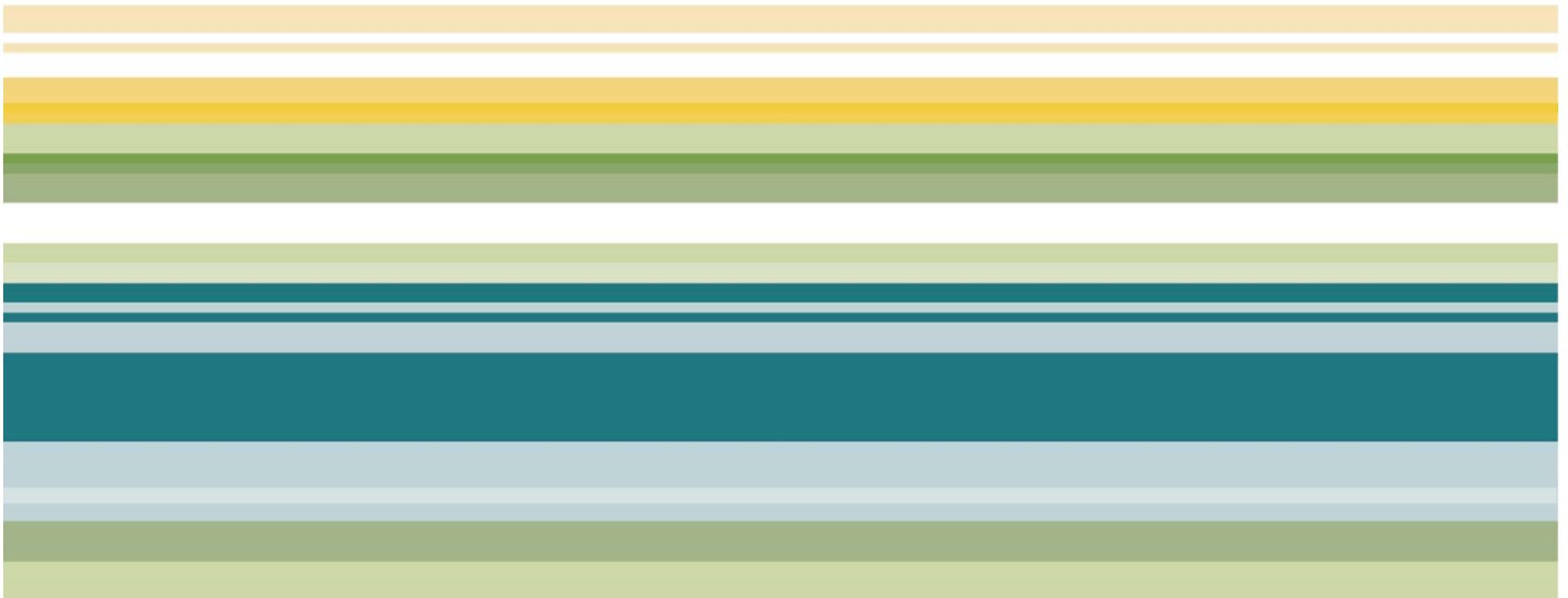


AJELEHTIMINEN JA ETSINNÄN SUUNNITTELUN PERUSTEET

Ajelehtimisseminaari 8.5.2008



Rajavartiolaitos
Gränsbevakningsväsendet
The Finnish Border Guard





Erilaiset etsinnät

- **Avomerietsintä**
- **Saaristoetsintä**
- **Maissa tapahtuva etsintä**
- **Hukkuneen naaraus**



Meripelastukseen liittyvät ajelehtimislaskenta

- **Suomessa vuosittain noin 1500 - 2000 kpl etsintä- ja meripelastustehtävää,**
 - näistä erilaisia etsintöjä noin 100 - 200 kpl; joskin myös valtaosaan pelastustehtäviä liittyy ”kohteen etsintä”
 - avomerellä tapahtuvia etsintä- ja pelastustehtäviä noin 100 kpl
- **Etsinnän suunnittelu tehtävä ICAO:n ja IMO:n yhteisen lento- ja meripelastuskäsikirjan ”IAMSAR -manuaalin” mukaisesti**
- **Laskenta tehdään pääsääntöisesti RVL:n tietojärjestelmillä, johon tarvitaan tiedot tuuli- ja virtaolosuhteista.**
- **Muiden viranomaisten järjestelmän ovat ”tukevia / varmentavia”**



Etsinnän vaiheet (1/2)

- **Välitön etsintä**
 - Lähtö- ja oletettu saapumispaikka
 - Mahdollinen reitti
 - Mahdolliset poikkeamispaikat

- **Varsinainen etsintä**
 - Määritetään etsintäalueet
 - Etsitään järjestelmällisesti



Etsinnän vaiheet (2/2)

- **Toinen etsintä tai tarkistusetsintä**
 - Etsintä samalla alueella
 - Määritetään uusi etsintäalue tai laajennetaan aluetta
- **Etsintä partiomatkojen yhteydessä**
 - Ei ole toivoa hengissä löytymisestä
 - Häätä on epätodennäköinen



Etsinnän suunnitteluun vaikuttaa ... (1/2)

- **vuoden aika**
- **vuorokauden aika**
- **sääolosuhteet**
- **näkyvyys**
- **kohde**
- **käytettävä yksikkö / yksiköt**
- **alue ja sen koko**



Etsinnän suunnitteluun vaikuttaa ... (2/2)

Etsinnän suunnitteluun vaikuttavia epävarmuustekijöitä:

- **Milloin onnettomuus on tapahtunut?**
- **Missä onnettomuus on tapahtunut?**
- **Millä etsittävät ovat olleet liikkeellä?**
- **Ovatko he vielä aluksessa vai ovatko he joutuneet jättämään aluksen?**
- **Vallinneet tuulet ja virta alueella!!!!!!**
- **Muut mahdolliset tekijät (uinut, ankkurissa, soutanut, ym.)**
- **Muut taustatiedot (matkapuhelinpaikannus, tukiasematiedot, ym)**

20/5/08



Ajelehtimiseen vaikuttavia voimia ...

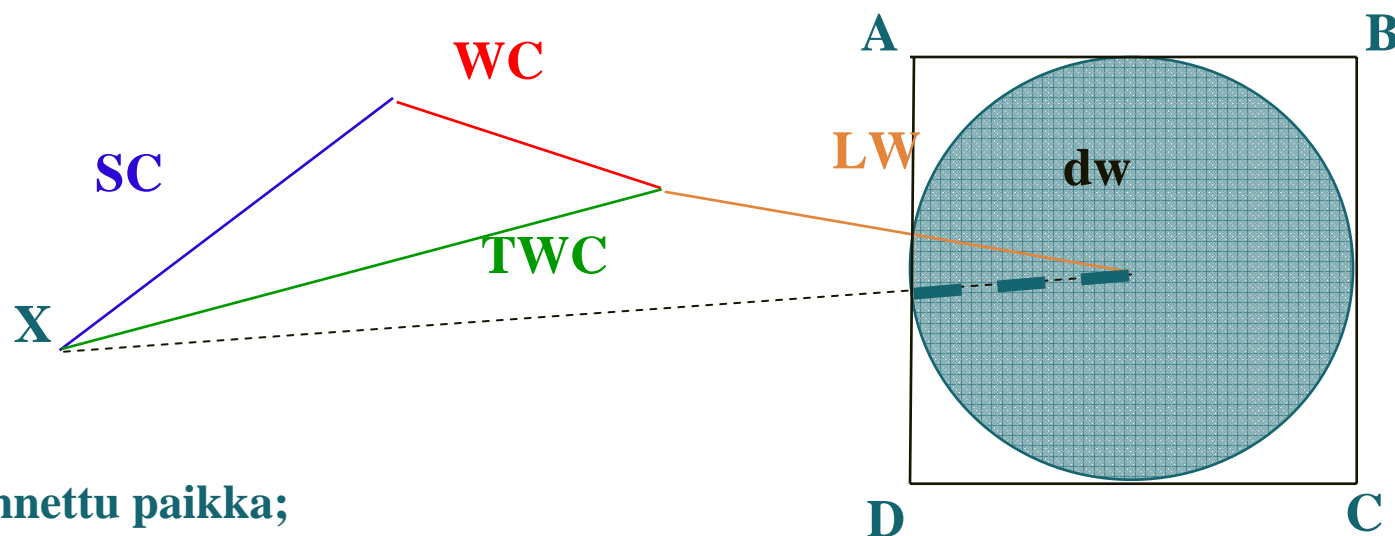
Ajelehtivaan esineeseen vaikuttaa seuraavat keskeiset voimat:

- Merivirta (taulukkoista)
- Tuulivirta (laskennallinen 48 h tuulihistorian perusteella)
- Merivirta + tuulivirta = kokonaisvirta (mittaamalla, malleista tai laskemalla)
- Sorto (taulukkoista; riippuvainen mm. kappaleen muodosta ja tuulipinnasta riippuvainen => pitkälti tapauskohtainen)
- RVL käyttää ajelehtimislaskuissaan kokonaisvirtaa + sortoa (IAMSAR:n mukaisesti)!!!

ETSINTÄALUEEN MÄÄRITTÄMINEN (RAPID RESPONSE)



Rajavartiolaitos
Gränsbevakningsväsendet
The Finnish Border Guard



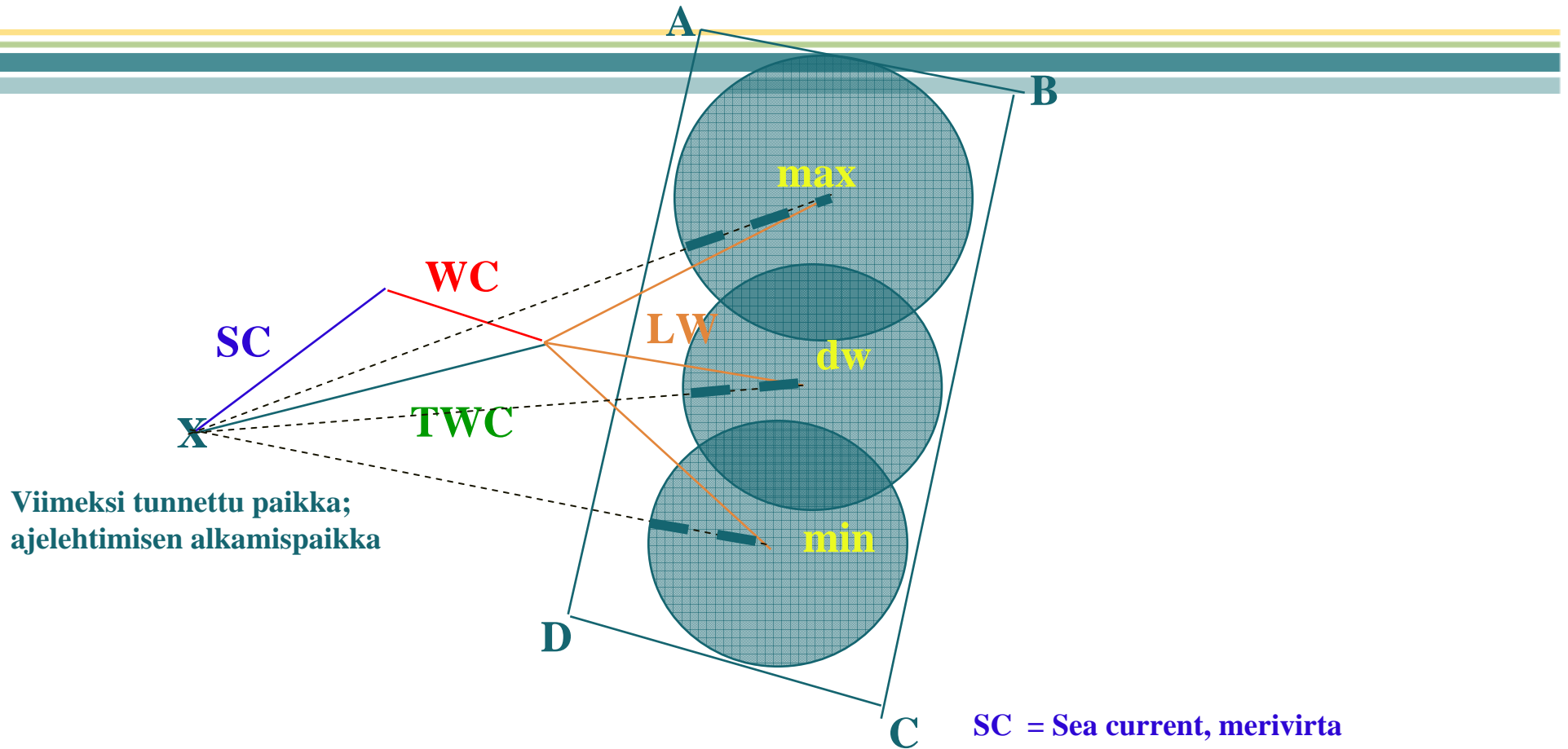
**Viimeksi tunnettu paikka;
Ajelehtimisen alkamispaikka**

**Huom! Jos virta on
mitattu, niin se on
KOKONAISVIRTA!**

SC = Sea current, merivirta
WC = Wind current, tuulivirta
LW = Leeway, sorto
TWC = Total water current, kokonaisvirta



ETSINTÄALUEEN MÄÄRITTÄMINEN



Viimeksi tunnettu paikka;
ajelehtimisen alkamispaikka

**Huom! Jos virta on mitattu, niin se on
KOKONAISVIRTA!**

SC = Sea current, merivirta
WC = Wind current, tuulivirta
LW = Leeway, sorto
TWC = Total water current, kokonaisvirta



Eri alustyyppien ajelehtiminen ja sorto

Table 2

Leeway Speed and Direction Values for Drift Objects (kts)

Category	Leeway Sub Categories	Target		Leeway Speed		Divergence Angle (deg)	
		Primary Leeway Descriptors	Class	Multiplier	Modifier (kts)		
PIW	Vertical			0.011	0.07	30	
	Sitting			0.005	0.07	18	
	Horizontal	Survival Suit			0.012	0.00	18
		Scuba Suit			0.014	0.10	30
Deceased				0.007	0.08	30	
Survival	Maritime	No Ballast	no canopy, no drogue	0.042	0.03	28	
			no canopy, w/ drogue	0.057	0.21	24	
		Systems	canopy, no drogue	0.044	-0.20	28	
			canopy, w/ drogue	0.037	0.11	24	
	Life	Shallow Ballast		0.030	0.00	28	
			no drogue	0.029	0.00	22	
	Craft	Rafts	Systems and Canopy	with drogue	0.032	-0.02	22
				Capsized	0.025	0.01	22
		Deep Ballast	(See Table 2A for Levels 4-6)	0.017	-0.10	8	
		Systems & Canopies		0.030	0.02	13	
Other Maritime Survival Craft	life capsule			0.038	-0.08	22	
	USCG Sea Rescue Kit			0.025	-0.04	7	
Aviation Life Rafts	no ballast, w/canopy Evac/ Slide	4-6 person, w/o drogue	0.037	0.11	24		
		46-person	0.028	-0.01	15		
Person-Powered Craft	Sea Kayak	W/ Person on aft deck		0.011	0.24	15	
	Surf board	w/ person		0.020	0.00	15	
	Windsurfer	w/ person and mast	& sail in water	0.023	0.10	12	
Sailing Vessels	Mono-hull	Full Keel	Deep Draft	0.030	0.00	48	
		Fin Keel	Shoal Draft	0.040	0.00	48	
Power Vessels	Skiffs	Flat Bottom	Boston whaler	0.034	0.04	22	
		V-hull	Std. Config.	0.030	0.08	15	
			Swamped	0.017	0.00	15	
	Sport Boats	Cuddy Cabin	Modified V-hull	0.069	-0.08	19	
	Sport Fisher	Center Console	Open cockpit	0.060	-0.09	22	



Eri alustyyppien ajelehtiminen ja sorto

Leeway Speed and Divergence Values for LHM Objects (kts)

Category	Leeway		Target		Class		Leeway Speed		Divergence Angle (deg)
	Sub Categories	Primary Leeway Descriptors	Secondary Leeway Descriptors		Multiplier	Modifier (kts)			
Power Vessels	Commercial	Sampans			0.037	0.02	48		
		Side-stern Trawler			0.040	0.00	48		
	Fishing				0.042	0.00	48		
		Longliners			0.037	0.00	48		
	Vessels	Junk			0.027	0.10	48		
		Gill-netter w/rear reel			0.040	0.01	33		
	Coastal Freighter			0.028	0.00	48			
Boating Debris	F/V debris			0.020	0.00	10			
	Bait/wharf box			0.013	0.27	31			
	holds a cubic meter of ice			lightly loaded	0.026	0.18	15		
				full loaded	0.016	0.16	33		
Misc.	Immigration Vessel	Cuban refugee raft	w/o sail	0.015	0.17	17			
			w/ sail	0.079	-0.17	33			
SAR	Sewage Floatables			0.018	0.00	5			
Objects	Medical Waste Vials & Syringes			0.028	0.00	10			

Sub -Table 2A
Sub-table for Maritime Life Rafts with Deep Ballast Systems and Canopies (kts)

Secondary Leeway Descriptors	Leeway		Target		Class		Leeway Speed		Divergence Angle (deg)
	Capacity Modifier	Drogue Modifier			Loading Modifier	Multiplier	Modifier (kts)		
Maritime Life Rafts with Deep Ballast Systems and Canopies	4-6 person capacity	without drogue			0.029	0.04	15		
			light loading	0.038	-0.04	15			
		heavy loading	0.038	-0.04	15				
		with drogue			0.036	-0.03	15		
	15-25 person capacity	with drogue	light loading	0.018	0.03	12			
			heavy loading	0.016	0.05	24			
Capsized				0.021	0.00	20			
Swamped				0.036	-0.09	10			
				0.039	-0.06	9			
				0.031	-0.07	12.9			
			0.009	0.00	16.12				
			0.010	-0.04	11.8				



VIRANOMAISTEN YHTEISTOIMINTA

Luotettavan etsintäalueen määrittämiseen tarvitaan:

1. Kokonaisvirta mittaamalla, jos ei niin taulukoista (esim. Hiromb) tai
2. Merivirta taulukoista ja tuulivirta laskemalla (48 h tuulihistoria)
3. Sorron määrittely tuulihistorian avulla onnettomuuden alkuajasta alkaen
4. Sortokulman määrittely taulukosta (vaikuttaa mm. kappaleen muoto, asento ja tuulipinta => pitkälti tapauskohtainen)

Kehittämisen painopiste:

1. Luodaan kokonaisvirran määrittämiseen järjestelyt (esim. ajelehtimispoijuja)
2. Järjestetään ajelehtimiskokeita ja kehitetään ajelehtimisennusteiden laskelmajärjestelmiä



AJELEHTIMISENNUSTEIDEN MALLINNUKSEN TAVOITE

Ajelehtimismallinnuksen tavoitteena ei ole määrittää tarkkaa pistettä, jossa kohde on, vaan ...

1. määrittää etsintä alue, jonka sisällä kohde on riittäväällä todennäköisyydellä
2. todennäköisyyslaskelman perusteella minimoida etsintäalue / optimoida se käytettävään aikaan (selviytymisennuste / valoisuus / yksiköiden toiminta-aika).
3. mallin tulee olla joustava huomioidakseen tapauskohtaiset tekijät
=> Kansallista ajelehtimismallia meripelastuksen tarpeisiin ei tulisi kehittää monessa paikassa, vaan voimavarat tulisi keskittää ja tukeutua IAMSAR -manuaalin perusteisiin ja täydentää niitä ”Monte Carlo simuloinnilla”

Muistettava: tehokas tiedonkeräys ja sen analysointi on tehokkain tapa rajata etsintäaluetta ja kasvattaa siten etsinnän tehokkuutta.



Rajavartiolaitos
Gränsbevakningsväsendet
The Finnish Border Guard



KIITOS!

**Komentajakapteeni Petteri Leppänen,
Rajavartiolaitoksen esikunta
email: petteri.leppanen@raja.fi**