

JÄÄNMURTAJATYÖRYHMÄN MUISTIO

ISSN 0783-2680

Valtion painatuskeskus
Kruununhaan Valtimo
Helsinki 1991

Liikenneministeriölle

Liikenneministeriö asetti 23.3.1990 työryhmän, jonka tehtäväksi annettiin:

- 1) selvittää nykyisten talvisatamien edellyttämä jäänmurtaja-

tarve ottaen huomioon avustettavassa aluskalustossa ja kuljetusjärjestelmissä tapahtunut kehitys, jäänmurtaajien tekninen kehitys ja talviliikenteen operatiiviset tehostamismahdollisuudet,

2) arvioida kansantalouden kannalta, mikä olisi tarkoituksenmukaisin ratkaisu Suomen talviliikenteen hoitamiseksi ja

3) tehdä ehdotus Tarmo-luokan jäänmurtaajien uusimistarpeesta ja mahdollisen uusimisen aikataulusta.

Työryhmän kokoonpano:

Puheenjohtajana apulaisosastopäällikkö Mikko T a l v i - t i e liikenneministeriöstä, jäsenenä ylijohtaja Heikki M u t t i l a i n e n merenkulkuhallituksesta, apulaisosastopäällikkö Risto P a a e r m a a liikenneministeriöstä, vanhempi budjettisihteeri Marja H e i k k i n e n valtiovarainministeriöstä ja johtaja Pekka H a a v i s t o Valtionrautateiltä.

Liikenneministeriö muutti työryhmän kokoonpanoa 4.10.1990 tekemällään päätöksellä siten, että apulaisosastopäällikkö Paaermaan tilalle työryhmän jäseneksi määrättiin apulaisosastopäällikkö Raimo K u r k i liikenneministeriöstä ja vanhempi budjettisihteeri Heikkisen tilalle vanhempi budjettisihteeri Markku K i v e l ä valtiovarainministeriöstä. Samalla liikenneministeriö täydensi työryhmän kokoonpanoa siten, että työryhmän jäseneksi määrättiin osastopäällikkö Lennart H a g e l s t a m merenkulkuhallituksesta.

Työryhmän sihteereiksi määrättiin toimistopäällikkö Risto H y t t i merenkulkuhallituksesta ja ylitarkastaja Harry F a v o r i n liikenneministeriöstä. Työryhmä otti kolmanneksi sihteerikseen taloussihteerin Mauri P a u k k o s e n merenkulkuhallituksesta, joka suoritti jäänmurtajien kustannuslaskelmat.

Työryhmän tuli saada työnsä päätökseen 31.12.1990 mennessä. Liikenneministeriö jatkoi työryhmän määrääaikaa 31.3.1991 saakka.

Työryhmä otti nimekseen jäänmurtajatyöryhmä.

Työryhmä on kuullut asiantuntijoina seuraavia henkilöitä:

Toimitusjohtaja Jukka Niemi (Outokumpu Transport Oy),
kuljetuspäällikkö Ulf von Bruun-Riegels (Rautaruukki Oy),
merikapteeni Ilkka Varsio (Enso-Gutzeit Oy),
johtaja Vasilij Ivanoff (Osuuskunta Transfennica),
johtaja Juhani Laapio (Neste Oy),
johtaja Asser Ahleskog (Oy Finncarriers Ab),
johtaja Matti Larkomaa (Veitsiluoto Oy),
toimitusjohtaja Alpo Naski (Suomen Satamaliitto),
apulaiskaupunginjohtaja Jouko Punnonen (Oulun kaupunki),
apulaiskaupunginjohtaja Ralf Porko (Kokkolan kaupunki),
liikennepäällikkö Björn Sjöman (Merenkulkuhallitus) ja
merikapteeni Raimo Rintala (Merenkulkuhallitus).

Liikenneministeriö tilasi työryhmän esityksestä syyskuussa 1990 Esko Poltto Oy:ltä tutkimuksen jäänmurtajien lukumäärän ja kauppa-alusten odotusaikojen välisestä riippuvuussuhteesta. Tutkimus suoritettiin syys-lokakuussa 1990 ja sen vastuunalaisena johtajana toimi toimitusjohtaja Tapani Tuori Esko Poltto Oy:stä.

Työryhmä on kokoontunut 21 kertaa.

Saatuaan työnsä päätökseen työryhmä luovuttaa yksimielisen muistionsa kunnioittaen liikenneministeriölle.

Helsingissä 28 päivänä maaliskuuta 1991

Mikko Talvitie

Pekka Haavisto

Lennart Hagelstam

Markku Kivelä

Raimo Kurki

Heikki Muttilainen

Harry Favorin

Risto Hytti

TIIVISTELMÄ

Työryhmä ehdottaa Tarmo-luokan jäänmurtaajien uusimista. Ensimmäiseksi tulisi käynnistää jäänmurtaaja Tarmon uusiminen. Työryhmä ehdottaa uusimisen käynnistämistä jo ensi vuonna.

Tarmo-luokka on Suomen vanhin jäänmurtajaluokka. Jäänmurtaaja Tarmo on rakennettu vuonna 1963 ja sen katsotaan olevan taloudellisen käyttöikänsä lopussa. Tarmo-luokan murtaajat ovat lisäksi käyttötaloudeltaan huonoimpia suomalaisista murtajista eivätkä ne enää täysin täytä nykyisiä avustusvaatimuksia.

Työryhmän mielestä Suomen jäänmurtajalaivasto tulee mitoitaa edelleenkin kovan jäätalven vaatimusten mukaisesti. Työryhmän suorittamien laskelmien ja selvitysten perusteella yhdeksän murtaajaa on riittävä kapasiteetti talviliikenteen hoitamiseksi kaikkiin Suomen 22 talvisatamaan. Työryhmä arvioi, että Suomen ulkomaankaupan talviaikaiset merikuljetukset tulevat kasvamaan voimakkaasti vuoteen 2000 mennessä. Liikenteen kasvun takia jäänmurtaajien palvelutasosta joudutaan tinkimään kovina talvina, jolloin Suomen kaikki merialueet jäätyvät pohjoista Itämeren myöten. Tällaisia poikkeustilanteita varten tulisi luoda järjestely, jolla merenkulkuhallitus vuokraisi käyttöönsä tilapäisesti jäänmurtaajia ulkomailta. Näitä aluksia tarvittaisiin vain noin 1-2 kuukauden ajan normaalia kovempina talvina.

Jäänmurtaajien lukumäärän vähentäminen ei ole työryhmän mielestä perusteltua viime vuosien leudoista talvista huolimatta. Kovina talvina tämä johtaisi kohtuuttomiin odotusaikoihin ja aiheuttaisi vakavia häiriöitä erityisesti

Pohjois-Suomen teollisuuden kuljetuksille. Työryhmän laskelmien mukaan odotusajoissa saavutettavat säästöt perustelevat myös kuljetustaloudellisesti 9:nneen jäänmurtajan.

Koska useimpina talvina selviydytään yhdeksää murtajaa pienemmälläkin kapasiteetilla, työryhmä ehdottaa, että vanhimmat murtajat pidettäisiin riisuttuina ja otettaisiin käyttöön tarpeen mukaan kovina talvina. Työryhmä arvioi, että tällä tavoin saavutettaisiin vuosittain noin 7-10 milj. markan säästö jäänmurtajakustannuksissa.

Jäänmurtajien uusimisessa tulisi työryhmän mielestä pyrkiä monikäyttömurtajien hankintaan siten, että murtajille olisi taloudellista käyttöä myös kesäaikana. Merenkulkuhallituksen ja norjalaisen Ugland-yhtymän välinen aiesopimus toteuttaa tällainen yhteistyöhanke tulee antamaan kokemuksia asiassa.

Kansantalouden kannalta työryhmä katsoo, että ympärivuotinen merikuljetusmahdollisuus tulee turvata maamme talvisatamiin jatkossakin. Kovina talvina voidaan marginaalierää Pohjois-Suomesta kuljettaa rautateitse Etelä-Suomen satamien kautta, mutta laajamittaisesti kuljetusten siirtäminen rautateille ei olisi mahdollista ilman huomattavia investointeja tuotantolaitoksilla. Nämä investoinnit olisivat toisaalta käytössä van kovina talvina lyhyehkön ajan. Työryhmän mielestä kahden täyden kapasiteetin rinnakkaisen kuljetusjärjestelmän ylläpitäminen ei ole kansantaloudellisesti perusteltua.

JÄÄNMURTAJATYÖRYHMÄN MUISTIO

	Sivu
1. Talvimerenkulun viimeaikainen kehitys	1
1.1. Talviliikenteen kehitys	1
1.2. Aluskaluston kehitys	3
1.3. Jäänmurtajien kehitys	5
2. Talvimerenkulun operointi	7
2.1. Jäänmurtajalaivaston käyttö	7
2.2. Jäänmurtaja-avustus Suomenlahdella	8
2.3. Jäänmurtaja-avustus Pohjanlahdella	9
3. Talviliikenteen kehitys ja kuljetusstrategiat	11
3.1. Arvio talviliikenteen kehityksestä	11
3.2. Kuljetusstrategiat vaikean jäätalven varalta	13
4. Jäänmurtajien palvelutasoon liittyvät kysymykset	15
4.1. Palvelutason määrittely ja mittaaminen	15
4.2. Tavoitteellinen palvelutaso	16
4.3. Jäänmurtajien lukumäärän ja alusliikenteen kasvun vaikutus palvelutasoon	17
5. Jäänmurtajatarve ja jäänmurtajalaivaston uusimisvaihtoehdot	23
5.1. Jäänmurtajatarve	23
5.2. Jäänmurtajien uusimisvaihtoehdot	24
5.3. Eri vaihtoehtojen kustannukset	26
6. Talviaikaiset kuljetukset kansantalouden kannalta	30
7. Johtopäätökset ja työryhmän ehdotus	32

1. Talvimerenkulun viimeaikainen kehitys

1.1. Talviliikenteen kehitys

Merikuljetusten määrä Suomen ja ulkomaiden välillä on kasvanut 1980-luvun alun 46,5 milj. tonnista vuoteen 1990 mennessä lähes 59 milj. tonniin. Tästä oli 5 milj. tonnia transitokuljetuksia Suomen satamien kautta. Transitokuljetukset, jotka olivat lähinnä kuljetuksia Neuvostoliittoon tai Neuvostoliitosta, ovat lisääntyneet voimakkaasti viime vuosina.

Ulkomaan meriliikenne vuosina 1981/82-1989/90, milj. tonnia

Vuosi	Koko maa	Perämeri	osuus %	Selkämeri	osuus %
1981/82	46,5	6,5	14,0	5,1	11,0
1984/85	51,3	7,2	14,0	6,5	10,3
1986/87	52,6	8,1	15,3	5,8	11,0
1987/88	56,3	8,4	15,0	6,3	11,2
1988/89	56,1	10,4	18,7	7,3	11,3
1989/90	58,8	10,5	17,7	7,4	12,6

Alueellisesti Suomenlahden satamien kautta kuljetettiin vuonna 1989/90 59 %. Osuus on parin viime vuoden aikana pudonnut, sillä 1980-luvun alkupuolella se oli 63-64 %. Saaristomeren ja Selkämeren satamien osuudet ovat pysyneet suhteellisen vakioina, kun taas Perämeren satamien osuus on kasvanut parin viime vuoden aikana selvästi (1980-luvun alussa 14 % ja vuonna 1989/90 18 %). Perämeren osuuden kasvu johtuu ensisijaisesti Rautaruukki Oy:n tuontikuljetusten lisääntymisestä.

Liitteessä 1 on esitetty eri rannikkoalueilla tapahtuneet ulkomaanliikenteen kuljetukset vuosittain sekä erikseen talvikauden osuus kuljetuksista, mukaan lukien arvio vuoden 2 000 kuljetuksista.

Talvikautena (joulukuu-huhtikuu) kuljetettiin vuonna 1989/90 noin 37 % kaikista kuljetuksista, joten talvikauden osuus kokonaiskuljetuksista ei eroa paljoakaan 5 kuukauden laskennallisesta osuudesta (42 %).

Talvikauden liikenne vuosina 1981/82-1989/90, milj.tonnia

Vuosi	Koko maa	Perämeri	osuus %	Selkämeri	osuus %
1981/82	17,7	2,2	12,1	1,9	10,9
1984/85	17,9	2,4	13,3	2,1	11,9
1986/87	18,8	2,5	13,1	2,2	11,4
1987/88	22,1	2,9	13,4	2,6	11,7
1988/89	19,9	3,1	15,5	2,9	14,8
1989/90	22,4	3,9	17,3	2,8	12,6

Perämeren ja Selkämeren osuus talvikauden kuljetuksista on selvästi kasvanut 1980-luvulla. Samanaikaisesti Saaristomeren osuus on laskenut 1980-luvun alun 15 %:sta noin 10 %:iin. Liitteessä 2 on esitetty eri satamien talviaikaisen liikenne vuosina 1981-82, 1988-89 ja 1989-90.

Talvikauden alusmäärien osuudet koko maan satamakäynneistä ovat Perämerellä selvästi pienemmät kuin vastaava osuus tavaraliikenteestä. Tämä johtuu liikennerajoituksista, joiden takia joka talvi pienemmät alukset poistuvat Perämeren liikenteestä.

Talvikauden alusliikenne vuosina 1981/82-1989/90, saapuneet alukset

Vuosi	Koko maa kpl	Perämeri kpl	osuus %	Selkämeri kpl	osuus %
1981/82	7 145	788	11,0	667	9,3
1984/85	6 709	680	10,1	574	8,6
1986/87	6 870	656	9,5	604	8,8
1987/88	7 995	812	10,2	856	10,7
1988/89	8 559	935	10,9	924	10,8
1989/90	9 329	909	9,7	1 077	11,8

Talvikauden alusliikenteen keskimääräiset lastit vuosina 1981/82-1989/90, tonnia

Vuosi	Koko maa		Perämeri		Selkämeri	
	tuonti	vienti	tuonti	vienti	tuonti	vienti
1981/82	1.470	1.010	1.506	1.217	1.523	1.402
1984/85	1.415	1.261	1.728	1.777	1.777	1.936
1986/87	1.446	1.289	2.018	1.717	1.561	1.988
1987/88	1.525	1.239	2.097	1.540	1.279	1.701
1988/89	1.197	1.132	1.679	1.607	1.558	1.667
1989/90	1.363	966	2.427	1.506	1.125	1.518

Perämeren ja Selkämeren alusten keskimääräinen lasti talvikautena on selvästi suurempi kuin keskimäärin koko maassa. Tämä johtuu näiden alueiden ankarimmista liikennerajoituksista, jotka ovat voimassa myös pitempään kuin muualla.

1.2. Aluskaluston kehitys

Suomen satamissa vuonna 1990 käyneiden ulkomaanliikenteen alusten keskimääräinen bruttovetoisuus (lukuun ottamatta matkustaja-aluksia ja autolauttoja) oli 5 200 tonnia. Matkustaja-alukset ja matkustaja-autolautat tarvitsevat harvoin jäänmurtaja-avustusta lukuunottamatta Merenkurkun aluetta.

Lastialusten keskimääräinen bruttovetoisuus on 1980-luvulta kasvanut 4 000 tonnista 5 200 tonniin. Kasvuun on osittain vaikuttanut uuden aluksen mittausjärjestelmän käyttöönotto 1980-luvulla. Keskimääräisessä koossa ei ole vuosittain ollut suuriakaan eroja talvikauden ja koko vuoden välillä.

Aluskoon kehitys (ilman matkustaja-autolauttoja) vuosina 1981/82 - 1989/90 sekä talvikausina (joulu-huhtikuu) samoina vuosina

Alue	1981/82		1986/87		1989/90	
	vuosi	talvi	vuosi	talvi	vuosi	talvi
Perämeri	3 895	4 417	4 627	5 105	4 923	5 128
Selkämeri	3 238	2 528	3 696	3 835	4 351	4 227
Saaristomeri	3 712	4 189	3 676	4 189	5 551	5 696
Suomenlahti	4 209	4 669	5 306	6 180	5 464	5 611
Koko maa	3 958	4 233	4 787	5 473	5 212	5 303

Alueellisesti alusten koossa ei ole suuria eroja, joskin Selkämeren satamissa käy jonkin verran pienempiä aluksia kuin Perämerellä ja Suomenlahdella. Alusten keskimääräinen koko alueittain näyttää tasoittuvan entisestään.

Aluskoon kasvu vuoteen 2 000 on ilmeisesti varsin vähäistä, sillä alusten koko on pitkälti mitoitettu kovan talven ankarimpien liikenne-eräjoitusten mukaan. Näin ollen liikennemäärien kasvu tulee lisäämään satamissa käyvien alusten määriä. Säiliöalusten ja bulk-alusten keskikoko tulee kuitenkin kasvamaan, koska näiden tuotteiden kuljetusmatkat tulevat kasvamaan.

Alusten jäävahvistus on parantunut myös ulkomaalaisilla aluksilla. Toisaalta varustamot ovat alusten polttoainetalouden parantamiseksi ja alusten jälleenmyyntiarvoa nostaaakseen ryhtyneet lisääntyvissä määrin varustamaan uudet aluksensa keulabulbilla. Tällaisten alusten jäissäkuominaisuudet ovat kuitenkin heikommät kuin varsinaisella jääkeulalla varustetuilla aluksilla ja niitä joudutaan useammin hinaamaan jäissä kuin muita aluksia. Työryhmän kuulemien asiantuntijoiden mukaan alusten keulan muodossa olisi parantamisen varaa talviliikennettä ajatellen.

1.3. Jäänmurtaajien kehitys

Suomen jäänmurtaajalavastoon kuuluvat jäänmurtaajat ilmenevät oheisesta taulukosta. Alusten teknis-taloudellinen käyttöikä (25-30 vuotta) on muihin alustyyppisiin verrattuna pitkä. Tämä johtuu mm. siitä, että alusten vuotuiset ajotuntimäärät ovat suhteellisen vähäiset ja että alukset kesäaikana huolletaan perusteellisesti seuraavan toimintakauden häiriöttömän toiminnan takaamiseksi. Murtaajilta ei myöskään vaadita kilpailukykyä samassa määrin kuin kauppa-aluksilta ja ne on alun alkaen rakennettu kauppa-aluksia paljon vahvemiksi.

Jäänmurtaajat

Luokka	Alus	Pituus (m) max	Leveys (m) max	Syväys (m) max	Teho (AMW)	Rak. vuosi
URHO	Urho	104,70	23,85	8,30	16,2	1975
	Sisu	104,70	23,85	8,30	16,2	1976
OTSO	Otso	99,00	24,20	8,00	15,0	1986
	Kontio	99,00	24,20	8,00	15,0	1987
VOIMA	Voima	83,50	19,40	7,00	10,2	1954 1979
TARMO	Tarmo	84,50	21,20	7,30	8,8	1963
	Varma	86,53	21,20	7,30	8,8	1968
	Apu	86,53	21,20	7,30	8,8	1970
KARHU	Hanse	74,68	17,40	6,80	5,5	1966

URHO-luokka on taloudellisen käyttöikänsä puolivälissä. Operatiivisilta ominaisuuksiltaan URHO-luokan jäänmurtaajat ovat edelleen täysin käyttökelpoisia. 1980-luvun alkupuoliskolla suoritettu raskasöljymuutos on parantanut URHO-luokan polttoainetaloutta selvästi.

OTSO-luokka on uusin ja nykyaikaisin jäänmurtaajaluokka.

VOIMA-luokan jäänmurtaja Voima on rakennettu vuonna 1954 ja sille on suoritettu laaja peruskorjaus vuonna 1979. Voiman käyttöikä on jäljellä ensi vuosituhanen vaihteeseen.

TARMO-luokka on vanhin jäänmurtajaluokka. Jäänmurtaja Tarmo on taloudellisen käyttöikänsä lopussa. TARMO-luokka on nykyisistä suomalaisista murtajaluokista käyttötaloudellisuudeltaan huonoin eikä TARMO-luokka enää täysin täytä nykyisiä avustuskykyvaatimuksia.

Jäänmurtaja HANSE on Saksan Liittotasavallan omistama. Suomen ja Saksan välisen sopimuksen mukaan Suomi vastaa aluksen käytöstä ja ylläpidosta samoin kuin niistä aiheutuvista kustannuksista. Hansen käyttö aluksen kapeuden ja pienen konetehon johdosta rajoittuu lähinnä saaristoväyliin aukipitoon sekä alku- ja loppupalven helpompien olosuhteiden avustuksiin.

2. Talvimerenkulun operointi

2.1. Jäänmurtajajalavaston käyttö

Jäänmurtajien lukumäärä on perinteisesti mitoitettu ns. kovan talven mukaan. Tilastollisesti tällaisia talvia on esiintynyt noin 2 kertaa kymmenessä vuodessa. Edelliset kovat jäätalvet olivat talvi 1986-87 ja kaksi sitä edeltänyttä talvea. Liitteessä 3 on esitetty jäätalvien esiintyminen vuodesta 1840.

Toiminnalliset suunnitelmat ja päätökset jäänmurtajien sijoittelusta ja toiminta-alueista tehdään joustavasti muuttuvien jää- ja sääolosuhteiden mukaan. Eri talvina olosuhteet vaihtelevat niin paljon, ettei ole mahdollista etukäteen määrätä täsmälleen, montako murtajaa kullakin rannikko-alueella tarvitaan kohtuullisen palvelutason säilyttämiseksi. Leuto talvi edellyttää 5-7 murtajan käyttöä, normaali talvi 7-9 murtajaa ja kova talvi 9 murtajaa. Kovana talvena palvelutaso Suomen rannikolla väistämättä heikkenee jo senkin takia, että Suomen ja Saksan välillä tehdyn sopimuksen mukaan jäänmurtaja Hanse lähetetään tällaisena talvena eteläiselle Itämerelle, mikäli jääolosuhteet vaikeuttavat liikennettä Saksan rannikolla.

Pääsääntöisesti jäänmurtajien käyttö jakaantuu kovina talvina eri rannikkoalueiden kesken siten, että Suomenlahden liikennettä avustaa kolme murtajaa, Saaristomerellä toimii yksi murtaja, Selkämerellä kaksi murtajaa ja Perämerellä kolme murtajaa. Kovanakin talvena kaikki yhdeksän murtajaa ovat samanaikaisesti liikenteessä vain noin 1-2 kuukauden ajan helmi-maaliskuussa. Jääolosuhteiden helpottuessa sekä vähemmän vaikeina jäätalvina murtajien käyttöä vähennetään eri rannikkoalueilla tilanteen mukaisesti.

Jäätalven vaikeusasteen mukaan merenkulkuhallitus antaa liikennerajoituksia, joilla karsitaan talviliikenteeseen sopimattomien pienten ja heikkotehoisten alusten liikenne Suomen satamiin. Liikennerajoitukset koskevat ainoastaan

jäänmurtaaja-avustuksen saantia, eikä niillä kielletä min-kään aluksen saapumista Suomeen. Käytännössä aluksen jää-luokkaa, kokoa ja lastimäärää koskevilla rajoituksilla voidaan kuitenkin tehokkaasti vaikuttaa siihen, etteivät liian pienet ja heikot alukset hakeudu talviliikenteeseen.

Jäänmurtaajien palvelutasoa on voitu parantaa myös kansain-välisellä yhteistyöllä. Tällä hetkellä kaikki Itämeren rannikkovaltiot osallistuvat yhteistyöhön. Eniten hyötyä yhteistyöstä saavutetaan Pohjanlahden liikenteessä. Jääti-lanteen mukaan liikenne voidaan ohjata kulkemaan joko Suo-men tai Ruotsin rannikkoa pitkin, jolloin palvelutaso para-nee, kun molempien maiden murtaajat osallistuvat avustustoi-mintaan.

Jäänmurtaajien avustustoiminta eroaa luonteeltaan varsin olennaisesti eri rannikkoalueilla.

2.2. Jäänmurtaaja-avustus Suomenlahdella

Merenkulkuhallituksen 26.10.1981 tekemän periaatepäätöksen mukaan maassamme on 22 ns. talvisatamaa, joille taataan jäänmurtaaja-avustus kaikissa olosuhteissa kaikkina talvina. Suomenlahden talvisatamia ovat Hamina, Kotka, Loviisa, Porvoo, Helsinki, Kantvik, Inkoo, Koverhar ja Hanko. Edel-lisenä kovana jäätalvena (talvi 1986-87) Suomenlahden tal-viaikaisten aluskäyntien määrä oli 2 977. Jäänmurtaaja-avus-tusta saaneiden alusten kokonaismäärä oli 4 287 (saapuneet ja lähteneet alukset yhteensä) ja vastaavasti tällaisilla aluksilla kuljetettujen tavaratonniin kokonaismäärä oli 8,6 milj. tonnia (liitteet 1 ja 4).

Suomenlahden talviaikainen laivaliikenne eroaa huomattavas-ti Pohjanlahden liikenteestä. Suomenlahdella alusliikenne on tiheää ja päivittäistä, minkä takia väylä on periaat-teessa aina olemassa. Jäänmurtaajan ensisijainen tehtävä on nopeuttaa alusliikenteen kulkua. Tarvetta alusten hinauk-seen tai irroittamiseen jäiden puristuksesta ilmenee huo-mattavasti vähemmän kuin Pohjanlahdella. Näin ollen talvi-

liikenteen kasvu Suomenlahdella ei edellytä jäänmurtaajien lukumäärän lisäämistä samassa suhteessa.

Työryhmän kuulemien asiantuntijoiden mukaan Suomenlahden talviliikenne voidaan nykyisillä liikennemäärillä hoitaa tyydyttävästi kolmella murtajalla. Kovina jäätalvina, jolloin koko Suomenlahti ja pohjoinen Itämeri jäätyvät, syntyy kuitenkin viivästyksiä jäänmurtaajien joutuessa operoimaan laajalla alueella. Tällöin yksi jäänmurtaaja siirretään Pohjois-Itämerelle ja läntiselle Suomenlahdelle, josta aiheutuu avustusmatkojen pidentyminen kahden jäänmurtaajan hoitaessa koko Hangon itäpuolisen liikenteen avustamisen.

Saaristomeren talvisatamia ovat Turku, Naantali ja Maarianhamina. Saaristomerellä väylät pysyvät kovinakin talvina melko helposti avoimina. Alueella toimii rännejä avaamassa yksi jäänmurtaaja, joka myös avustaa liikennettä Utössä ja Isokari/Kajakulman alueella.

2.3. Jäänmurtaaja-avustus Pohjanlahdella

Pohjanlahden talvisatamia ovat Uusikaupunki, Rauma, Pori, Kaskinen, Vaasa, Pietarsaari, Kokkola, Raahen, Oulu ja Kemi. On ilmeistä, että myös Tornion talviliikenne lisääntyy väylän kehittämisen myötä.

Pohjanlahdella, erityisesti Perämeren alueella talviolosuhteet eroavat huomattavasti etelärannikon vastaavista. Kylmemmistä olosuhteista johtuen jää on huomattavasti paksumpaa. Lukuunottamatta Raahen ja Luulajan välistä poikittaissiikennettä sekä Merenkurkun matkustajalaivaliikennettä alusliikenne on monin kerroin harvempaa ja jäissäkulkumatkat pitempiä kuin etelärannikolla. Erityisen vaikeaksi liikenne Perämerellä muodostuu kevättalvella kovien lounaistuulten luodessa rannikon tuntumaan korkeita ahtojäävyöhykkeitä, joista kauppa-alukset eivät pääse läpi ilman jäänmurtaajan avustusta.

Perämeren talviliikenteessä on tyypillistä, että jäänmurta- ja avustaa yhtä alusta kerrallaan ja ottaa sen tarvittaessa hinaukseen. Aluskäyntien määrä on paljon vähäisempi kuin Suomenlahdella. Esim. edellisen kovan jäätalven (1986-87) avustettujen alusten lukumäärä oli 1 294 alusta ja kuljettettu tavaramäärä oli 2,5 milj. tonnia (liitteet 1 ja 4).

Oman lukunsa Perämeren talviliikenteessä muodostaa Raahen ja Luulajan välinen poikittaisliikenne. Talvikauden liikennemäärä on 630 000 tonnia ja lähtöjä on aluksesta riippuen 50-60 eli keskimäärin 3 viikossa.

Perämerellä yleensä kaikki alukset tarvitsevat jossain vaiheessa jäänmurtaja-avustusta. Selkämerellä jääolosuhteet ovat keskimäärin helpommat kuin Perämerellä, myös liiketiheys on suurempi. Kuitenkin myös Selkämerellä suurin osa aluksista tarvitsee jäänmurtaja-avustusta kovana talvena. Ainoastaan 1 A super-jääluokan laivat sekä matkustaja-alukset pystyvät liikkumaan myös omin voimin.

3. Talviliikenteen kehitys ja kuljetusstrategiat

3.1 Arvio talviliikenteen kehityksestä

Satama-asiain neuvottelukunnan (SANKA) mukaan Suomen satamien ulkomaanliikenteen merikuljetusten arvioidaan kasvavan nykyisestä noin 60 milj. tonnista noin 80 milj. tonniin noin vuoteen 2 000 mennessä. Nykynäkymillä tämä kasvuarvio vaikuttaa hieman liian optimistiselta.

Ulkomaankauppamme kuljetusmäärien kasvun ohella satamien liikennemäärien kehitykseen vaikuttaa kauttakulkiikenteen kehitys, joka riippuu olennaisesti Neuvostoliiton ulkomaankaupan lähivuosien kehityksestä ja suuntautumisesta Suomen kautta. Transitoliikenteen mahdollinen kasvu lisää ennen kaikkea Suomenlahden alusliikennettä.

Kuljetusmäärien kasvun odotetaan jakautuvan verraten tasaisesti ympäri vuoden siten, että talviaikaiset kuljetukset kasvavat samassa suhteessa kuin koko vuoden kuljetukset. Jo tällä hetkellä (talvi 1989/90) joulukuu-huhtikuu välisen ajan osuus koko vuoden kuljetuksista on noin 37 %. Talvikauden osuus on pysynyt suunnilleen samana koko 1980-luvun erilaisista talvista huolimatta, mikä osoittaa, että merikuljetusten vuodenajoista johtuvat kausivaihtelut ovat suurelta osin tasoittuneet siitä, mitä ne olivat aikaisemmin.

Perämeren ja Selkämeren satamien osuus talvikauden merikuljetuksista on selvästi kasvanut 1980-luvulla. Esitettyjen arvioiden mukaan talviaikaisten kuljetusten osuus tulee edelleen nousemaan, koska vuonna 2 000 juuri mitään aluskuljetuksia ei ole sidottu avovesikauteen. Tärkeimpänä syynä kuljetusten kausivaihtelujen edelleen tasoittumiseen on teollisuuden pyrkimys minimoida raaka-ainevarastonsa. Jo tällä hetkellä tuodaan ympärivuotisesti sellaisia tuotteita (esim. rikasteita), joita ennen pidettiin liian halpoina kuljetettavaksi talviaikana. Toisena syynä on myyjien halu tasaiseen tuotantoon, jolloin talvivarastojen kerääminen muodostuu myös hankintakustannusten kannalta kalliiksi.

Myöskään ostajat ulkomailla eivät pidä varastoja, vaan vaativat pienempiä toimituseriä.

Työryhmän arvion mukaan Perämeren satamien osuus Suomen satamien ulkomaisten merikuljetusten määrästä tulee kasvaamaan nykyisestä noin 10,5 milj. tonnista noin 16 milj. tonniin (ks. liite 1). Tämä tulee väistämättä heijastumaan myös Perämeren alueen talviaikaisten kuljetusten määrään. Työryhmän arvion mukaan Perämeren nykyinen noin 3,9 milj. tonnin talviaikainen ulkomaan alusliikenne tulee kasvamaan noin 6,4 milj. tonniin (liite 1).

Perämeren meriliikenteen odotettavissa oleva kasvu perustuu alueella toimivien yritysten laajennussuunnitelmiin ja Pohjois-Suomen satamien työryhmälle tältä pohjalta esittämiin liikenne-ennusteisiin. Tärkeimmistä liikenteen kasvua aiheuttavista tekijöistä mainittakoon seuraavat laajennussuunnitelmat:

Rautaruukki Oy:n mukaan Raahan sataman liikenne kasvaa nykyisestä (v. 1990) 4,4 milj. tonnista jo vuoteen 1993 mennessä noin 5,2 milj. tonniin eli noin 100 000 tonniin/viikko. Viikottainen alusliikenne kasvaa 1-3 aluksella. Erityisesti hiilen tuonti kasvaa.

Outokumpu-konsernin Pohjois-Suomen laivakuljetusten keskeiset satamat ovat Tornion Röyttä ja Kokkola. Tuotannon laajennusinvestoinnit sekä kotimaisten kaivosten ehtyminen tulevat lisäämään merikuljetusten määrää voimakkaasti 90-luvulla. Röytän kautta tapahtuvat kuljetukset kasvavat nykyisestä 250 000 tonnista noin 440 000 tonniin jo vuosikymmenen puoliväliin mennessä. Kokkolan sataman liikenne tulee kasvamaan sinkkituotannon lisäämissuunnitelmien myötä nykyisestä 565 000 tonnista noin 900 000 tonniin.

Pohjois-Suomen metsäteollisuuden kuljetusten arvioidaan kasvavan noin 0,5 milj. tonnia vuosikymmenen loppuun mennessä.

Perämeren satamien osuus talvikauden aluskäyntien määrästä tulee kuitenkin säilymään suhteellisesti pienempänä kuin lastimäärien kehitys.

Kotimaan rannikkoliikenteessä kuljetetaan vuosittain noin 7-8 milj. tonnia, mistä pääosa on öljyn jakeluliikennettä. Kuljetusmäärien arvioidaan säilyvän likimain ennallaan. Tästä talviaikaisten kuljetusten osuus on noin 2 milj. tonnia.

3.2. Kuljetustrategiat vaikean jäätalven varalta

Työryhmän kuulemien asiantuntijoiden mukaan talvivarastointi ei nykyisin enää tule yleisesti ottaen kysymykseen. Varastoon sijoitetun pääoman korkokustannusten alentamiseksi yritykset pyrkivät minimoimaan varastojensa suuruuden. Useiden yritysten kohdalla jo käytännön syyt, esim. raaka-aineen saanti, rajoittavat talvivarastointimahdollisuutta. Esimerkiksi Rautaruukki Oy, joka on perinteisesti turvannut raaka-aineensa riittävyyden varastoilla, on ilmoittanut, että riittämättömästä raaka-aineen saannista johtuen tuotantolaitoksen raaka-aine on alimmillaan riittänyt vain kolmen tunnin tuotantoon. Yrityksellä ei ole omia kaivoksia, joten se on täysin ulkomaisen tuonnin varassa. Myös Outokumpu Oy on ilmoittanut, että Kokkolan tuotantolaitoksilla ei varastoida.

Työryhmän kuulemat Pohjois-Suomen teollisuusyritykset ovat ilmoittaneet, että talven vaikeutuessa ja alusliikenteen hidastuessa pienempiä toimituseriä voidaan kuljettaa rautateitse Etelä-Suomen satamien kautta. Rautatievaihtoehto koskee lähinnä vientiä, missä aikataulun mukaisella toimituksella on erittäin suuri merkitys. Pääsääntöisesti yritykset eivät kuitenkaan muuta talviaikana kuljetusratkaisujaan, vaan pääosa kuljetuksista hoidetaan edelleenkin meritse, jolloin logistiset kustannukset kohoavat pitempien odotusaikojen johdosta. Kuljetusratkaisujen muuttaminen nopeasti ja lyhyeksi ajaksi on vaikeaa, koska tähän ei ole etukäteen varauduttu tarvittavien investointien muodossa.

Lisäksi on otettava huomioon, että osa kuljetuksista, ennen kaikkea Rautaruukki Oy:n poikittaisliikenne Ruotsiin on sellaista liikennettä, jonka kohdalla ainoastaan merikuljetus tulee kysymykseen.

Työryhmän kuulemien asiantuntijoiden mukaan kuljetusten laajamittainen siirto rautateille ei olisi mahdollista ilman huomattavia investointeja tehtaiden ratapihoihin ja kuljetuskalustoon tehtailla. Koska Pohjois-Suomen teollisuus kuljettaa avovesiaikana pääosan tuotteistaan meritse, tällaiset investoinnit olisivat käytössä vain kovina talvina noin 2 kuukauden ajan. Myös työvoiman siirrettävyyteen ja laivojen kuljetusohjelmien muuttamiseen lyhyellä varoitusaajalla liittyy huomattavia ongelmia.

Vaikka onkin perusteltua, että yritysten käytettävissä on vaihtoehtoisia kuljetusmahdollisuuksia, niin kahden rinnakkaisen kuljetusjärjestelmän ratkaisua ei voi pitää kansantaloudellisesti tarkoituksenmukaisena.

4. Jäänmurtaajien palvelutasoon liittyvät kysymykset

4.1. Palvelutason määrittely ja mittaaminen

Jäänmurtajalaivaston tarjoama palvelutaso riippuu useista tekijöistä, joista keskeisiä ovat:

- Jäänmurtaajien lukumäärä ja ominaisuudet
- Jääolosuhteet
- Talvisatamien lukumäärä ja sijainti
- Alusliikenteen määrä
- Avustettavien alusten ominaisuudet
- Kuljetusten kiireellisyys ja aikataulun mukaisuus

Koska työryhmän tehtävänä oli selvittää nykyisten talvisatamien edellyttämä jäänmurtajatarve, voidaan satamien lukumäärä olettaa vakioksi. Avustettavan aluskaluston vaikutusta palvelutasoon tasoittaa osittain se, että liikennejärjestyksillä määrätään tietyt vähimmäisvaatimukset avustettavien alusten ominaisuuksille. Näin ollen eri rannikkoalueilla tarjottava jäänmurtaajien palvelutaso määräytyy ensisijaisesti käytettävissä olevien murtaajien lukumäärän ja ominaisuuksien, vallitsevien jääolosuhteiden sekä alusliikenteen määrän perusteella.

Työryhmä on todennut, että palvelutason mittaamisessa ei ole käytettävissä sellaista menetelmää, jonka avulla voitaisiin suoraan arvioida eri muuttujien vaikutuksia palvelutasoon. Työryhmän mielestä parhaiten palvelutason muutoksia kuvaa avustusalueella käytetty aika, joka muodostuu alusten matka-ajasta sekä siitä ajasta, jonka alus joutuu odottamaan jäänmurtaajaa. Tällä tavoin palvelutaso voidaan muuntaa myös markoiksi.

Jääolosuhteiden vaikeutuminen, jäänmurtaajien lukumäärän vähentäminen ja alusliikenteen kasvu vaikuttavat kaikki omalta osaltaan aluskohtaiseen palvelutasoon heikentävästi. Koska alusliikenne ja jäänmurtaajien avustustoiminta eroavat toisistaan Suomenlahdella ja Pohjanlahdella, eri

tekijöiden muutosten vaikutukset palvelutasoon eivät välttämättä kuitenkaan ole samanlaisia eri rannikkoalueilla.

4.2. Tavoitteellinen palvelutaso

Viime vuosien leudoista talvista johtuen jäänmurtaajien palvelutaso on ollut enimmäkseen hyvä tai ainakin tyydyttävä. Jäänmurtaajapalvelujen käyttäjät, eli lähinnä Suomen teollisuus, ovat kuitenkin korostaneet sitä, että palvelutaso ei saisi laskea nykyisestä. Palvelutason huononeminen aiheuttaisi lisäkustannuksia pitempien kuljetusaikojen ja toimitusten viivästymisten muodossa.

Jäänmurtaajien palvelutason kannalta tärkeimmät tekijät ovat aika sekä täsmällisyys eli kuljetusten luotettavuus. Täsmällisyyden merkitys korostuu siinä, että suuriin myöhästymisiin ei ole varaa. Asiakas edellyttää luotettavia toimituksia, sillä varastoinnin merkitys on viime aikoina vähentynyt huomattavasti kuljetusketjun kaikissa vaiheissa. Merikuljetus on entistä selvemmin osa kuljetusketjua, jossa yhden osuuden viivästymisen aiheuttaa huomattavia haittoja koko toimitukselle.

Työryhmän kuulemien asiantuntijoiden mukaan ennalta odottamaton odotusajan kasvu on huomattavasti suurempi haitta kuin tiedossa oleva viive, joka voidaan ennalta saattaa asiakkaan tietoon.

Aluksilla on säännölliset yhteydet tärkeimmille markkina-alueille, joten jäänmurtaajapalvelu tulee sopeuttaa tällaiseen systeemiliikenteeseen, jossa laivojen tehokas ja aika-tilan mukainen kierrättäminen on tärkeää. Pohjanmeren maihin suuntautuvassa liikenteessä kiertoaika on noin 14 vuorokautta ja Itämeren liikenteessä noin 7 vuorokautta. Työryhmän kuulemien asiantuntijoiden mukaan aluksilla on varaa ainoastaan pieniin myöhästymisiin. Vientikuljetuksissa myöhästymisen vara on Itämeren liikenteessä ainoastaan noin kaksi tuntia ja Pohjanmeren liikenteessä noin neljä

on erittäin suuria haittoja teollisuuden kilpailukyvyille.
(ks. sivu 19).

Työryhmä katsoo, että täsmällisyys (aikataulun mukainen toimitus) on tärkein tekijä palvelutasovaatimusten kehityksessä.

Työryhmä on todennut, että tavoitteellisen vähimmäispalvelutason määrittäminen on erittäin vaikeaa. Vähimmäispalvelutaso joudutaan määrittelemään suhteellisen harvoin esiintyvän kovan jäätalven olosuhteiden perusteella. Viimeksi tällainen talvi oli vuonna 1986 - 87.

Palvelutason huononemisen kustannukset voidaan arvioida alusten kasvavien matka- ja odotusaikojen kuljetuksille aiheuttamien lisäkustannusten perusteella. Lähtökohtana voidaan tällöin pitää, että palvelutason huononemisesta kuljetuksille aiheutuvat lisäkustannukset eivät saa ylittää merenkulkulaitoksen saamaa säästöä siitä, jos palvelutasosta tingitään. Tällaisessa numeerisessa tarkastelussa ei ole kuitenkaan mahdollista ottaa huomioon niitä mahdollisia lisäkustannuksia, jotka syntyvät Suomen teollisuudelle siitä, että toimitukset myöhästyvät ja aiheuttavat haittoja asiakas-myyjäsuhteisiin ja jopa markkinaosuuksien menetyksiä.

4.3. Jäänmurtaajien lukumäärän ja alusliikenteen kasvun vaikutus palvelutasoon

Jäänmurtaajien lukumäärän ja palvelutason muutosten välisen riippuvuuden selvittämiseksi työryhmä tilasi Esko Poltto Oy:ltä selvityksen, jonka tavoitteena oli antaa suuruusluokkakuva siitä, miten kauppa-alusten odotusajat riippuvat jäänmurtaajien lukumäärästä.

Tutkimuksessa lähdettiin siitä, että Suomenlahden talvilii-
kenne voidaan edelleenkin hoitaa kolmella murtajalla. Työ
suoritettiin luomalla simulointimalli murtaajien ja kauppa-
alusten liikkeistä Perä-, Selkä- ja Saaristomerellä. Jään-

murtaaja-avustusta tarvitsevia kauppa-aluksia tarkasteltiin maaliskuussa 1990 sekä maaliskuussa vuonna 2000 tehdyn liikenteen kasvuennusteen mukaan. Jäätilanteeksi oletettiin kova talvi maaliskuussa, jolloin koko Perä-, Selkä- ja Saaristomeri ovat kauttaaltaan jäässä.

Perusmallissa murtajien lukumäärä oli nykyinen eli yhteensä 6 murtajaa: Perämerellä 3, Selkämerellä 2 ja Saaristomerellä 1 murtaja. Tutkimuksessa tarkasteltiin syntyneitä kauppa-alusten odotusaikoja kun murtajien lukumäärää ja sijoittelua merialueittain muuteltiin. Vuoden 2000 maaliskuuta koskeva tarkastelu on tehty sellaisen liikenne-ennusteen mukaan, jossa talviaikainen ulkomaanliikenne kasvaisi noin 22 milj. tonnista noin 28,7 milj. tonniin (noin 30 %). Tutkimuksessa käytetty liikenteen kasvu on huomattavasti pienempi kuin edellä kohdassa 3.1 käytetty todennäköinen liikenteen kasvuennuste. Tutkimusennusteen mukaan Pohjanlahdella avustettuja kauppalaivoja olisi maaliskuussa v. 2000 446 kappaletta, kun vastaava luku vuoden 1990 maaliskuussa oli 362 alusta.

Perusmallia verrattiin kolmeen vaihtoehtoiseen ratkaisuun:

- Yhden murtajan vähennys Perämereltä (yhteensä 5 murtajaa)
- Yhden murtajan lisäys Selkämerelle (yhteensä 7 murtajaa)
- Yhden murtajan vähennys Perämereltä ja lisäys Selkämerelle (yhteensä 6 murtajaa)

Tutkimuksen mukaan kolmas vaihtoehto oli perusmallia epätaloudellisempi, joten tätä vaihtoehtoa ei jäljempänä tehyissä laskelmissa ole otettu huomioon.

Tutkimuksen perusteella voidaan esittää kauppa-alusten odotusaikojen riippuvuus jäänmurtajien lukumäärästä (8,9 tai 10 murtajaa, joista 3 Suomenlahdella) vuosina 1990 ja 2000 Pohjanlahdella kovan talven maaliskuun jääolosuhteissa seuraavasti:

Alusten ja lastin odotusajat tuntia/alus

	1990			2000		
	8 jm	9 jm	10 jm	8 jm	9 jm	10 jm
tuonti	16 h	11 h	7 h	23 h	15 h	9 h
vienti	32 h	22 h	14 h	46 h	30 h	18 h

Alusten odotusaika voidaan olettaa yhtä suureksi aluksen tullessa satamaan tai lähtiessä sieltä. Sen sijaan aluksen kuljettamalle lastille syntyvä odotusaika voidaan viennissä olettaa kaksinkertaiseksi tuontiin verrattuna, sillä viennissä odotusaikaan on sisällytettävä viivästys sekä aluksen saapumismatkalla sen tullessa hakemaan lastia satamasta että aluksen lähtiessä lastissa kohti avovesialuetta.

Edellä oleva taulukko osoittaa, että mikäli käytettävissä olisi vain 8 murtajaa nykyisen 9 asemasta, kovana talvena keskimääräiset alusten odotusajat kasvaisivat nykytilanteessa (v. 1990) noin 32 tuntiin ja vuonna 2000 jo noin 46 tuntiin. Kuten työryhmä on edellä (sivu 16) todennut, alusten sopeuttaminen aikataulunmukaiseen systeemiliikenteeseen on tärkeää. Näin pitkät odotusajat tekisivät aikataulunmukaisen liikenteen harjoittamisen mahdottomaksi.

Edellä olevan perusteella työryhmä katsoo, että jäänmurtaajien lukumäärän vähentäminen nykyisestä yhdeksästä murtajasta kahdeksaan murtajaan johtaisi kovana talvena todennäköisesti vakaviin häiriöihin Pohjois-Suomen talviliikenteen hoidossa ja saattaisi aiheuttaa Suomen teollisuudelle ennalta arvaamattomia haittoja, joiden suuruutta ei ole mahdollista arvioida markkamääräisesti.

Esko Poltto Oy:n laatiman tutkimuksen pohjalta työryhmä on verrannut nykytilanteeseen (9 jäänmurtajaa) niitä kustannuksia ja säästöjä, joita syntyisi, jos jäänmurtaajien lukumäärää joko vähennetään tai lisätään yhdellä murtajalla.

Tällaisen vertailun suorittamiseksi joudutaan arvioimaan alusten odotusaikojen synnyttämät kustannukset (mukaan lukien kuljetettavalla tavaralle odotuksesta aiheutuva

korkokustannus) ja vertaamaan näitä yhden jäänmurtajan vähentämisestä/lisäyksestä valtiolle aiheutuviin säästöihin/lisäkustannuksiin.

Keskimääräisten vuotuisten odotusaikakustannusten arvioimiseksi työryhmä on olettanut, että erilaisten talvien esiintymistodennäköisyys jakautuu suhteessa 3/5/2, missä 3 on leudon, 5 normaalin ja 2 vaikean jäätalven esiintymistodennäköisyys. Lisäksi työryhmä on olettanut, että kovana talvena kaikki murtajat ovat käytössä noin 2 kuukauden ajan ja normaalitalvena noin 2 viikon ajan.

Odotusajoista kuljetettavalle tavaralle aiheutuvat korkokustannukset on arvioitu olettaen, että kuljetusmäärien kasvu vuoteen 2000 mennessä on noin 30 %. Pohjanlahden satamien merikuljetusten arvo on tuonnissa 1.800 markkaa/tonni ja viennissä 3.750 markkaa/tonni. Tavarantoimittajasta syntyvä korkokustannus on arvioitu 12 %:n koron mukaan.

Kauppa-alusten odotusaikakustannusten arvioimiseksi on oletettu merenkulkuhallituksen aluskustannusselvityksen perusteella, että vuonna 1990 keskimääräisen aluksen (lasti 3500 tonnia liikennerajoitusten ollessa kovimmillaan) odotusaikakustannus on noin 1400 markkaa/tunti. Vuoden 2000 osalta vastaavaksi luvuksi arvioidaan noin 2000 markkaa/tunti arvion perustuessa olettamuksiin, että aluskoko hieman pienenee (lasti 3 450 tonnia) ja kustannukset kohoavat 3-4 %:n vuosivauhdilla.

Näin laskien voidaan kauppa-alusten odotuksesta aiheutuvat kustannukset muuntaa kuljetuskustannusten kasvuksi (milj. mk) odotettavissa olevana "keskimääräisenä" talvena erilaisilla jäänmurtajamäärillä (8, 9 tai 10) vuosina 1990 ja 2000 seuraavan taulukon mukaisesti:

		1990		2000	
		mmk	ind	mmk	ind
8 jm	odotuskust.	10,530	138	27,365	360
	korkokust.	0,882	146	1,574	260
	yhteensä	11,412	139	28,939	352
9 jm	odotuskust.	7,605	100	18,200	239
	korkokust.	0,606	100	1,027	170
	yhteensä	8,211	100	19,227	234
10 jm	odotuskust.	4,615	61	10,270	135
	korkokust.	0,386	64	0,616	102
	yhteensä	5,001	61	10,886	132

1990 / 9 jm = 100

Lopuksi työryhmä on verrannut odotusaikojen synnyttämiä kokonaiskustannuksia jäänmurtajakustannuksiin/-säästöihin, kun jäänmurtajien lukumäärää lisätään/vähennetään yhdellä murtajalla (milj. mk):

Jäänmurtajia	1990	2000	Jäänmurtaja- kust.muutos
8	11,4	28,9	- 20,6
9	8,2	19,2	-
10	5,0	10,9	+ 18,0

Laskelman mukaan liikenteen kasvu vuoteen 2000 lisää nykyisellä murtajakapasiteetilla odotusaikojen kustannuksia 11 milj. mk/talvi. Liikenteen kasvun takia odotuksen aiheuttamat kustannukset näyttävät v. 2000 olevan nykyistä suuremmat, vaikka lisättäisiin 1 murtaja.

Yhden murtajan (jm. Tarmon) vähentämisestä syntyvä vuotuisen säästö (20,6 milj. mk) on samaa suuruusluokkaa kuin kasvavien odotusaikojen aiheuttama kustannusten kasvu (28,9 - 8,2). On kuitenkin otettava huomioon, ettei yllä olevassa vertailulaskelmassa ole mukana sellaisia kustannuksia ja menetyksiä, joita teollisuudelle aiheutuisi siitä, etteivät alukset pysty noudattamaan edellä mainittuja aikatauluun perustuvan liikenteen vaatimia kiertoaikoja.

Laskelman ja Esko Poltto Oy:n tutkimuksessa käytetyn varovaisen liikenteen kasvuennusteen (30 %) perusteella voidaan tehdä johtopäätös, että ei ole perusteita myöskään lisätä jäänmurtaajien lukumäärää nykyisestä yhdeksästä murtajasta. Yhden murtaajan lisäyksellä vuoden 2000 odotusaikakustannukset alenisivat 8,3 milj. mk (19,2 - 10,9), kun taas uuden murtaajan vuotuiset lisäkustannukset ovat noin 18 milj. mk.

Lopuksi työryhmä korostaa, että sen tekemät laskelmat, jotka perustuvat Esko Poltto Oy:n tekemään odotusaikaselvitykseen, sisältävät tiettyjä arvioita ja oletuksia tulevien talvien vaikeusasteista ja alusliikenteen kasvusta. Tällaisiin arvioihin sisältyy aina huomattavia epävarmuustekijöitä, joita ei ole mahdollista ennakoida. Tällä hetkellä käytettävissä olevan tiedon perusteella näyttää kuitenkin siltä, että nykyistä yhdeksän jäänmurtaajan kapasiteettia voidaan pitää riittävänä myös vuoden 2000 tilannetta ajatellen. Kuljetusten odotettavissa oleva kasvu huomioon ottaen ei kuitenkaan ole perusteita vähentää jäänmurtaajakapasiteettia nykyisestä.

5. Jäänmurtajatarve ja jäänmurtajalaivaston uusimisvaihtoehdot

5.1. Jäänmurtajatarve

Huolimatta viime vuosien leudoista talvista, työryhmä katsoo, että jäänmurtajalaivaston koko tulee jatkossakin mi-toittaa kovan talven vaatimusten mukaisesti.

Työryhmän edellä luvussa 4 esittämän laskelman perusteella voidaan yhdeksää jäänmurtajaa pitää tarkoituksenmukaisena jäänmurtajakapasiteettina talviaikaisten merikuljetusten hoitamiseksi maamme kaikkiin 22 talvisatamaan.

Talviliikenteen odotettavissa oleva kasvu ja tästä johtuva luvussa 4 esitetty odotusaikojen kasvu huomioon ottaen on kuitenkin varauduttava siihen, että kovina jäätalvina jou-dutaan tinkimään palvelutasosta. Tällaisia tilanteita var-ten tulisi luoda järjestelmä talviliikenteen sujuvuuden turvaamiseksi mahdollisimman hyvin. Eräs mahdollinen rat-kaisu saattaisi olla jäänmurtajien vuokraaminen merenkulku-hallituksen käyttöön tilapäisesti ulkomailta. Työryhmän saamien tietojen mukaan lähinnä Kanadasta saattaisi olla saatavilla jäänmurtajakapasiteettia tällaisia poikkeusti-lanteita varten.

Koska useimpina talvina selviydytään todennäköisesti yhdek-sää murtajaa pienemmälläkin kapasiteetilla, työryhmä kat-soo, että vanhempia murtajia voidaan tulevaisuudessa pitää reservissä riisuttuina. Tällaiset "koipussimurtajat" eivät normaalisti olisi miehitettyjä eivätkä lähtövalmiita. Me-renkulkuhallituksen ja merenkulkualan työntekijäjärjestöjen tulisi kuitenkin ennalta sopia siitä, että tarvittaessa tällaiset murtajat voidaan ottaa käyttöön noin 2 viikon varoitusaajalla. Käytännössä reservimurtajia tarvittaisiin kovinakin talvina enintään noin 1-2 kuukauden ajan. Säästö siitä, että yhtä murtajaa pidetään reservissä, olisi noin 7-10 milj. markkaa/vuosi talven vaikeudesta riippuen. "Koi-pussimurtajan" pitoajaksi työryhmä arvioi noin 5-10 vuotta aluksen kunnosta riippuen. Näin voitaisiin pidentää jään-

murtaajan käyttöaikaa noin 30-35 vuoteen. "Koipussissa" voitaisiin pitää esimerkiksi aina kaksi vanhinta ja huonokuntoisinta alusta.

5.2. Jäänmurtaajien uusimisvaihtoehdot

Jäänmurtaajan taloudellisena pitoaikana pidetään noin 25 vuotta. Peruskorjauksella jäänmurtaajan käyttöikä voidaan kuitenkin pidentää noin 15 vuotta.

Suomen nykyisestä jäänmurtajalaivastosta jm. Tarmo on rakennettu vuonna 1963, jm. Hanse vuonna 1966, jm. Varma vuonna 1968 ja jm. Apu vuonna 1970. Lisäksi vuonna 1954 rakennettu jm. Voima on peruskorjattu vuonna 1979. Näin ollen kaikkien viiden aluksen uusiminen tai peruskorjaaminen tulee ajankohtaiseksi 1990-luvulla. Myös Urho-luokka jouduttaneen peruskorjaamaan vuoteen 2000 mennessä. Kiireellisin tehtävä on jäänmurtaaja Tarmon uusiminen, sillä alus on taloudellisen käyttöikänsä lopussa.

Peruskorjausratkaisu on aikaisemmin toteutettu ainoastaan jäänmurtaaja Voiman kohdalla. Peruskorjauksen epäkohtana on se, että korjattava alus edustaa yleensä huomattavasti vanhempaa tekniikkaa, joten peruskorjaus tulee kalliiksi, eikä aluksen käyttökustannuksia ole mahdollista alentaa samalle tasolle kuin uudisrakennuksen. Eräissä tapauksissa peruskorjauksen hinta on noin puolet uudisrakennuksen hinnasta. Peruskorjauksella ei kuitenkaan voida lisätä alusten käyttöikää uutta murtajaa vastaavaksi. Vanhemmasta tekniikasta johtuen aluksen toimintaa ei ole kaikilta osin edes mahdollista saada vastaamaan uudisrakennusta (esim. miehityskysymys).

Uudisrakennuksen edut verrattuna peruskorjaukseen voidaan tiivistää seuraavasti:

1. Uuden murtaajan kohdalla voidaan paremmin käyttää nykyaikaista tekniikkaa ja saavuttaa tällä tavoin säästöjä miehityskustannuksissa ja polttoainetaloudessa.

2. Uudemman tekniikan johdosta uudisrakennuksella voidaan parantaa jäänmurtajan jäänmurtokykyä, mikä ei peruskorjauksen yhteydessä ole mahdollista.
3. Uusi murtaja voidaan alun alkaen rakentaa ns. monikäyttöalukseksi, jolle on taloudellista käyttöä myös avovesikaudella.
4. Peruskorjauksella murtajan elinikää voidaan pidentää noin 15 vuotta. Uuden murtajan käyttöikä on huomattavasti pitempi, mikä siirtää uusimisen tarvetta myöhemmän ajankohtaan tulevaisuudessa.
5. Uuden aluksen rakentaminen luo telakoille edellytyksiä jatkaa tuotekehittelyä ja yleensäkin kehittää arktisten alusten rakentamisessa tarvittavaa tieto-taitoa.
6. Uuden aluksen rakentaminen luo paremmat edellytykset kytkeä hanke mahdollisiin ulkomaisiin tilauksiin Suomesta, on selvästi odotettavissa, että arktisilla merialueilla käytettävien alusten kysyntä tulee lisääntymään.

Merenkulkuhallitus on laatinut aluskohtaisen suunnitelman siitä, mikä olisi tarkoituksenmukainen tapa uusita/peruskorjata Suomen nykyiset jäänmurtajat seuraavien 30 vuoden aikana: liite 5.

Työryhmä katsoo edelleen, että uusittaessa tulevaisuudessa jäänmurtajia tulisi pyrkiä siihen, että murtajille löydetään taloudellista käyttöä myös avovesiaikana, jolloin niitä ei tarvita Suomen rannikolla jäänmurtotehtävissä. Tällaisten ns. monitoimimurtajien suunnittelu tulee pyrkiä alun alkaen toteuttamaan yhteistyössä jonkun toisen osapuolen kanssa siten, että aluksen käytöstä ja sen kustannusten jaosta on sovittu etukäteen.

Työryhmän mielestä perusmallina olisi edelleenkin se, että Suomen valtio (merenkulkuhallitus) olisi aluksen omistaja

ja tilaaja. Merenkulkuhallitus vuokraisi alusta edelleen aikarahtauspohjalta markkinahintaan.

Merenkulkuhallitus on tehnyt norjalaisen Ugland Offshore AS:n kanssa yhteistyösopimuksen monitoimialuksen kehittä-
lystä. Osapuolet ryhtyvät kehittämään yhteiseen käyttöön
tarkoitettua erikoisalusta, joka talvikautena toimisi Suo-
messa jäänmurtajana ja muuna aikana Pohjanmeren öljykentil-
lä. Yhteistyö merkitsee kummallekin osapuolelle mahdolli-
suutta säästöihin.

5.3. Eri vaihtoehtojen kustannukset

Peruskorjaus- ja uudisrakennusvaihtoehtojen aiheuttamat
tuotot ja kustannukset 30 vuoden ajalta on sisällytetty
liitteeseen 6. Taulukossa kuvataan vain tulevia rahavirto-
ja. Mukana ei ole nykyisiä pääomakustannuksia.

Kustannukset on esitetty vuoden 1991 hintatasolla. Vuoden
1990 hintatason palkkoihin on lisätty 3,9 % ja muihin kus-
tannuksiin 4,5 %. Polttoainehintoina on käytetty raskaan
polttoöljyn osalta 0,88 mk/kg ja kevyen polttoöljyn osalta
1,22 mk/litra.

Jäänmurtajatoiminnan aiheuttamien kustannusten arvioimista
varten talvet on jaettu leutoihin, normaaleihin ja koviin
talviin. Eri talvityyppien esiintymistodennäköisyydet ovat
vastaavasti 30, 50 ja 20 prosenttia. Jäänmurtajille arvi-
oidaan kertyvän toimintapäiviä leutoina talvina 570, nor-
maaleina 900 ja kovina talvina 1080. Toimintapäivillä tar-
koitetaan niitä vuorokausia jolloin jäänmurtaajat ovat avus-
tamassa talviliikennettä. Toimintapäivät on jaoteltu murta-
jatyypeittäin ja periaatteena on ollut, että uusimmilla ja
taloudellisimmilla murtajilla ajetaan eniten (katso liit-
teiden 7 ja 8 taulukot).

Kertomalla toimintapäivien lukumäärällä yhden toimintapäi-
vän aiheuttama lisä kustannuksissa, saadaan selville

toiminnan aiheuttamat muuttuvat kustannukset. Kun näihin lisätään vielä kiinteät kustannukset, ovat jäänmurtajatoiminnan käyttökustannukset selvillä. Painottamalla kunkin talvityypin arvioituja kustannuksia edellä mainituilla prosenteilla, saadaan selville keskimääräisen talven aiheuttamat kustannukset (katso liitteiden 7 ja 8 taulukot).

Peruskorjausvaihtoehto

Tarmo-luokan jäänmurtaajan peruskorjauksen kustannusarvio on noin 110 milj.mk/jäänmurtaja. Peruskorjatun murtaajan käyttöikä pitenee 15 vuodella. Miehitys supistuu murtajasta riippuen 7-12 henkilöllä eli jäänmurtaja Voiman tasolle. Raskasöljymuutosta ei peruskorjaukseen sisälly, joten Tarmo-luokan murtaajien polttoainetalous ei parane.

Urho-luokan jäänmurtaajien peruskorjaus maksaa noin 60 milj.mk/jäänmurtaja. Peruskorjaus pidentää Urhon ja Sisun käyttöikää 15 vuodella 40 vuoteen. Peruskorjauksen avulla Urho-luokan murtaajien miehitys alenee 18 henkilöllä samalle tasolle kuin Otso-luokassa. Polttoainetaloutta peruskorjaus parantaa noin 20 prosentilla.

Otso-luokan peruskorjaus maksaa noin 40 milj. mk/alus. Peruskorjaus ei vähennä käyttökustannuksia, vaan sen avulla pystytään ainoastaan pidentämään Otso-luokan murtaajien käyttöikää.

Uuden perusjäänmurtaajan hinnan oletetaan olevan 330 milj. mk. Jaanmurtaajan miehitys tulee laskelman mukaan olemaan 21 henkilöä eli seitsemän vähemmän kuin Otsossa tai Kontiossa. Uuden murtaajan polttoaineen kulutus on kehittyneemmän koneiston takia noin 16 prosenttia pienempi kuin Otso-luokan murtaajissa.

Seitsemän jäänmurtaajan peruskorjaus tulee maksamaan nykyhinnoin noin 530 milj. mk. Lisäksi joudutaan seuraavan 30 vuoden aikana hankkimaan seitsemän uutta perusjäänmurtaajaa 2.310 miljoonalla markalla. Nämä investoinnit alentavat

jäänmurtajalaivaston vuosittaisia käyttömenoja 42 miljoonalla markalla.

Peruskorjausvaihtoehto kasaa investoinnit kahdelle aikajaksolle. Tarkastelujakson alussa seitsemän vuoden aikana hankittaisiin kaksi uutta jäänmurtaajaa ja peruskorjattaisiin viisi. Investointipaineen aiheuttaa jäänmurtajajaksan ikääntyminen. Tarmo-luokka on jo osin yli-ikäistä ja Urho-luokka joudutaan peruskorjaamaan jo tämän vuosikymmenen puolivälissä. Nämä viisi peruskorjattua murtaajaa saavuttavat poistovaiheen vuosien 2007-2016 aikana. Samalle aikajaksolle ajoittuu myös Otso-luokan murtaajien peruskorjaus. Jäänmurtajalaivaston arvo on tarkastelukauden lopussa 1.049 miljoonaa markkaa, kun oletetaan niiden arvon laskevan tasaisesti ajan mukana.

Uudisrakennusvaihtoehto

Monitoimimurtaajien hankintahinta on noin 390 milj.mrk/kappale. Monitoimijäänmurtaajien käyttöastetta parannetaan aikarahtaamalla ne kesäkaudeksi Pohjanmerelle. Tästä arvioidaan saatavan tuloja vuosittain noin 10 milj. mrk/murtaja. Koska monitoimimurtaajat toimivat myös kesäkausina, ovat niiden käyttökustannukset suhteellisen korkeat.

Uudisrakennusvaihtoehdossa kuusi murtaajaa siirretään 25-30 käyttövuoden jälkeen "koipussiin", jolloin ne miehitetään ja otetaan käyttöön vain ankarina jäätalvina. Koipussimurtaajat miehitetään ainakin osittain merenkulkulaitoksen omalla henkilöstöllä. Laskelmat on kuitenkin tehty siten, että kaikki henkilöstö palkataan merenkulkulaitoksen ulkopuolelta. Näin ollen koipussimurtaajien käyttökustannukset tulevat todellisuudessa olemaan alhaisemmat kuin laskelmissa on esitetty.

Uudisrakennusvaihtoehdon mukainen neljän jäänmurtaajan (Urho, Sisu, Otso ja Kontio) peruskorjaus tulee maksamaan nykyhinnoin noin 200 milj. mrk. Kahden monitoimimurtaajan hankintaan tarvitaan 780 milj. mrk. Laskelmissa on lähdetty

siitä, että tarkasteluajanjaksona hankitaan viisi uutta perusjäänmurtajaa 1.650 miljoonalla markalla. Nämä investoinnit yhdessä alentavat jäänmurtajalaivaston vuosittaisia käyttökustannuksia tuotot huomioon ottaen 52-64 miljoonalla markalla.

Uudisrakennusvaihtoehdon erilaisen jäänmurtajien ikärakenteen vuoksi investoinnit jakaantuvat tasaisemmin kuin peruskorjausvaihtoehdossa. Alussa tarvitaan kahden monitoimijäänmurtajan hankintaan 780 milj. mk, jonka jälkeen investointitarve alenee ja jäänmurtajien käyttökustannukset vähenevät tasaisesti. Uudisrakennusvaihtoehdon mukaiset nettokustannukset (tuotot-kustannukset) ovat 30 vuoden aikana nykyrahassa noin 4,8 miljardia markkaa ja peruskorjausvaihtoehdossa noin 5,8 miljardia markkaa. Kun nämä nettokustannukset muutetaan 6 prosentin korkokannalla nykyarvoon, on uudisrakennusvaihtoehto noin 410 milj. mk edullisempi kuin peruskorjausvaihtoehto. Uudisrakennusvaihtoehdon mukainen jäänmurtajalaivaston arvo on tarkastelukauden lopussa 935 miljoonaa markkaa.

Uudisrakennusvaihtoehdon edullisempi hinta sekä edellä kohdassa 5.2. esitetyt näkökohdat huomioon ottaen työryhmä katsoo, että jäänmurtajia uusittaessa lähimmän 30 vuoden aikana tulisi pääsääntöisesti pyrkiä uudisrakennukseen.

6. Talviaikaiset kuljetukset kansantalouden kannalta

Työryhmän tehtävänä oli myös arvioida, mikä olisi kansantalouden kannalta tarkoituksenmukaisin ratkaisu Suomen talviliikenteen hoitamiseksi.

Suomen maantieteellisestä sijainnista johtuen pääosa eli keskimäärin noin 85 prosenttia ulkomaankaupparamme kuljetuksista, mukaan lukien yhdistetyt auto/laiva- ja juna/laiva-kuljetukset hoidetaan meritse. Useimpina talvina tämä edellyttää jäänmurtaja-avustusta ainakin jossain vaiheessa talvea useimpiin satamiin.

Jäänmurtaja-avustuksen tarve on suurin Perämeren alueella. Kovina talvina, jolloin alusliikenteen hoitaminen edellyttää jäänmurtajiin käyttöä myös kaikilla eteläisillä rannikkoalueilla, Pohjanlahden alusliikenne väistämättä hidastuu ja vaikeutuu. Tällaisina talvina voidaan marginaalierää Pohjois-Suomen teollisuuden kuljetuksista hoitaa rautateitse Etelä-Suomen satamien kautta. Kuljetusten siirtäminen laajamittaisesti rautateille ei kuitenkaan tule kysymykseen. Pohjois-Suomen teollisuus hoitaa pääosan kuljetuksistaan normaalisti avovesiaikana joka tapauksessa meritse. Yritykset eivät ole varautuneet siihen, että kuljetukset siirrettäisiin suhteellisen lyhyeksi ajaksi vuodesta maa-kuljetuksiksi. Tämä edellyttäisi huomattavia lisäinvestointeja kahden vaihtoehtoisen kuljetusjärjestelmän ylläpitämiseksi ja aiheuttaisi yrityksille huomattavia lisäkustannuksia.

Suomessa tavaraliikenteeltä ei kaikilta osin peritä infrastruktuurikustannuksia täysimääräisinä. Rautatieliikenteen taksoihin ei sisälly lainkaan infrastruktuurimaksua, merenkulun maksuihin sisältyy noin 70 % väyläkustannuksista ja raskaan tieliikenteen erityisverot kattavat arvioiden mukaan 70 - 100 % raskaan liikenteen aiheuttamista tiekustannuksista.

Subventiotilanteessa joudutaan arvioimaan onko kansantaloudellisesti perusteltua valita tietoisesti joku/jotkut kuljetusyritykset subventioiden kohteeksi ja edellyttää muilta täyttä kustannusvastaavuutta, vai osoittaa subventiot tasapuolisesti kilpaileville kuljetusyrityksille.

Kansantalouden kannalta on tärkeää, että yritysten kilpailukykyä ei vaaranneta epäedullisilla kuljetusten hinta- ja palvelutasoratkaisuilla. Työryhmä pitää tärkeänä, että eri kuljetusyritysten kilpailulähtökohdat ovat mahdollisimman tasapuoliset. Sen vuoksi esim. jäänmurtajatoimintaa ei tulisi maksupolitiikassa kohdella ankarammin kuin muita liikennemuotoja.

7. Johtopäätökset ja työryhmän ehdotus

Työryhmän tekemistä selvityksistä ja vertailulaskelmista voidaan tehdä seuraavat keskeiset johtopäätökset:

- nykyinen palvelutaso on riittävä ja sitä ylläpitämään riittää 9 jäänmurtajaa hoitamaan nykyisen suuruisen talviliikenteen nykyisten 22 talvisataman kautta,
- jäänmurtajien käytössä lähdetään siitä, että leutoina talvina käytetään 5-6 jäänmurtajaa, normaalitalvina 7 jäänmurtajaa ja ankarina talvina 7 + 2 jäänmurtajaa. Ankarina talvina 2 vanhinta jäänmurtajaa käytetään vain talven ankarimpana ajankohtana 1-2 kuukautta.
- tarvitaan uusimishjelma, jossa ilmoitetaan jäänmurtajien uusimisjärjestys ja uusimisen aikataulu. Uusimishjelmassa tulee lähteä siitä, ettei uusimistarve kasaannu jäänmurtajien vanhetessa yhtäaikaan, vaan investoinnit on jaksotettava tasaisesti.
- uusimishjelmaa toteutettaessa tulee ensimmäisessä vaiheessa laatia konkreettinen suunnitelma ja aikataulu jäänmurtajien Tarmo ja Hanse uusimiseksi,
- uusimishjelmaa toteutettaessa tulee pääsääntöisesti pyrkiä uudisrakennusvaihtoehtoon, sillä vertailulaskelmat osoittavat, että pitkällä aikavälillä uudisrakennusvaihtoehto on peruskorjausvaihtoehtoa edullisempi tapa talvimerenkulun hoitamiseksi,
- leutojen talvien jäänmurtajakustannusten minimoimiseksi tulee lähteä siitä, että kaksi vanhinta murtajaa pidetään riisuttuina ja luodaan mahdollisia kovan talven tilanteita varten järjestely, jolla tällaiset murtaajat voidaan ottaa lyhyellä varoitusaajalla käyttöön,

- jäänmurtaajien uusimisessa tulee mahdollisuuksien mukaan pyrkiä monikäyttömurtaajien hankintaan, sillä perinteiset murtaajat saattavat olla lähes samanhintaisia, eikä niitä voi käyttää muihin tehtäviin.
- erittäin kovina talvina ja tilanteissa, jolloin Suomen jäänmurtaajista yksi tai useampi on jostain syystä poissa avustustoiminnasta, on maailmalta vuokrattavissa tilapäisesti korvaavia jäänmurtaajia. Esim. Kanadalla on arktisille alueille tarkoitettuja jäänmurtaajia, joita voidaan käyttää siellä vain kesällä.

TYÖRYHMÄN EHDOTUS

Edellä esittämänsä perusteella työryhmä ehdottaa, että Tarmo-luokan jäänmurtaajien uusiminen aloitetaan korvaamalla jäänmurtaaja Tarmo uudella murtaajalla ja käynnistämällä uusiminen vuonna 1992.

HF/ML

ULKOMAANLIIKENTEE KULJETUKSET RANNIKKOALUEITTAIN (JOULU-MARRASKUUSSA) 1000 TONNIA

TUONTI+VIENTI

	Tavaramäärä		Avustettu määrä	Matkustaja- autolautat	
	XII—XI	XII—IV		XII—XI	XII—IV
Perämeri					
81/82	6513	2152	2317	208	73
84/85	7164	2378	2585	180	52
86/87	8053	2457	2471	184	63
87/88	8457	2963	2948	169	62
88/89	10485	3084	3868	172	61
89/90	10485	3889	3885	134	56
2000	16000	6400	.	100	40
Selkämeri					
81/82	5106	1944	1349	8	3
84/85	6497	2131	1714	0	3
86/87	5802	2150	1798	22	0
87/88	6304	2575	46	14	0
88/89	6361	2940	634	19	3
89/90	7392	2835	0	0	0
2000	9000	3800	.		
Saaristomeri					
81/82	6173	2613	1586	1252	542
84/85	5262	2077	1345	1192	542
86/87	5743	2168	1595	1467	630
87/88	6383	2566	0	1450	648
88/89	6015	1681	0	1280	603
89/90	6318	2543	0	1092	487
2000	8000	3000	.	900	
Suomenlahti					
81/82	28740	11052	8025	601	238
84/85	32337	11322	8639	774	341
86/87	32998	12009	8635	997	402
87/88	35137	13960	6198	992	426
88/89	33222	12192	1622	897	399
89/90	34586	13139	1743	792	364
2000	47000	18800	.	700	280
Koko maa					
81/82	46532	17761	13277	2069	856
84/85	51260	17908	14283	2146	938
86/87	52596	18784	14499	2670	1095
87/88	56281	22064	9192	2625	1136
88/89	56083	19897	6124	2368	1066
89/90	58781	22406	5628	2018	907
2000	80000	32000	.	1700	680

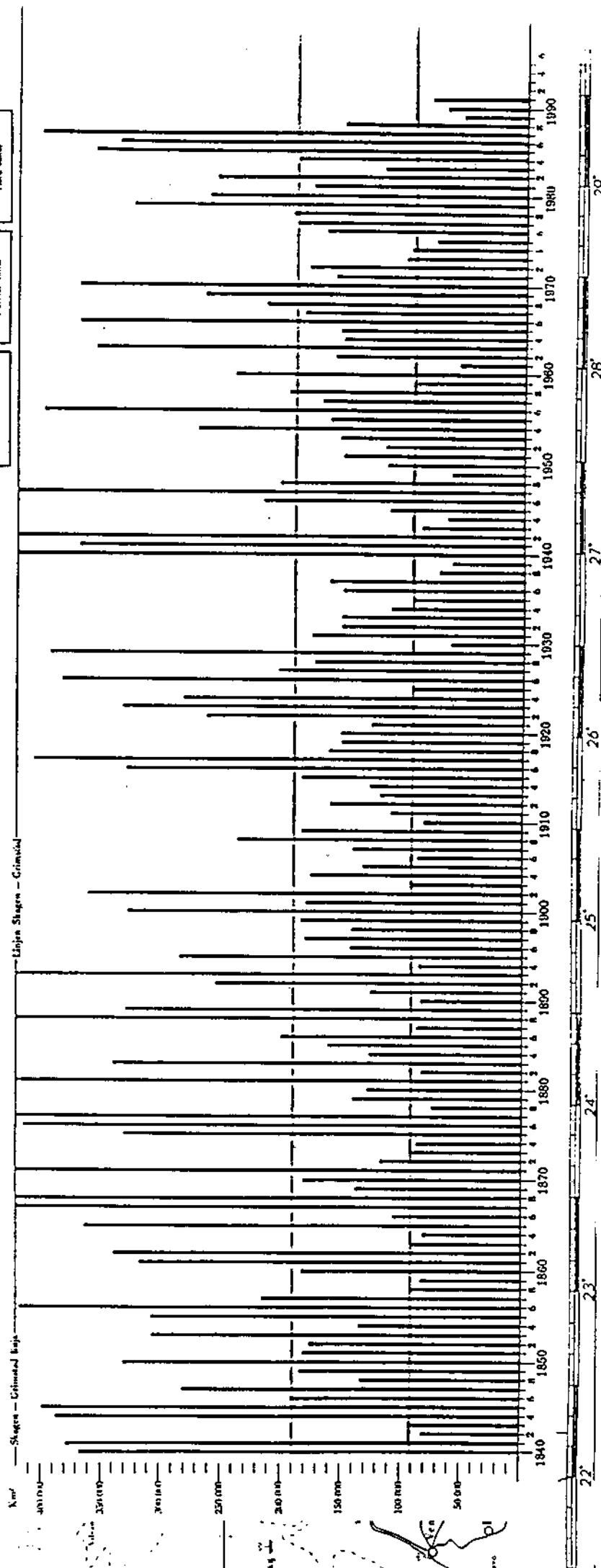
SATAMIEN ULKOMAAN TALVIKAUDEN LIIKENNE (JOULUKUU - HUHTIKUU)

TUONTI + VIENTI, TONNIA

Satama	1981/82	1988/89	1989/90
Hamina	1.428.526	2.072.376	1.842.285
Kotka	1.499.696	2.306.287	2.680.803
Loviisa	159.696	191.402	222.550
Tolkkinen	25.380	60.991	57.535
Sköldvik	4.006.664	3.094.041	3.384.993
Helsinki	2.186.731	3.112.390	3.017.730
Kantvik	177.798	263.346	225.297
Inkoo	767.363	455.466	253.691
Hanko	233.914	565.089	596.766
Tammisaari+muut	25.630	82.407	91.836
Koverhar	458.243	399.416	462.204
Turku	933.549	863.080	956.867
Parainen	169.190	128.475	133.223
Muu Turun saaristo	33.631	88.818	79.522
Naantali	1.460.275	1.435.657	1.328.954
Maarianhamina	9.719	41.933	26.745
Muu Ahvenanmaa	6.535	6.860	18.297
Uusikaupunki	322.186	518.229	610.857
Rauma	954.694	1.142.821	1.264.618
Pori	620.471	829.869	800.629
Merikarvia	-	-	5.763
Kristiinankaupunki	1.742	6.557	55.074
Kaskinen	44.706	89.595	97.829
Vaasa	259.237	124.837	229.590
Pietarsaari	126.126	327.086	335.418
Kokkola	370.223	586.563	771.427
Rahja	13.747	45.959	45.280
Raahe+Rautaruukki	780.748	1.658.345	1.582.833
Oulu	215.115	331.738	322.889
Muu Oulun seutu	10.123	-	659
Kemi	364.092	609.165	553.503
Tornio	13.212	44.855	47.064
MERISATAMAT YHTEENSÄ	17.678.962	21.483.653	22.102.731
Lappeenranta	37.755	45.516	64.642
Nuijamaa	-	-	176
Joutseno	-	28.124	26.395
Imatra	6.786	28.770	56.301
Ristiina	-	2.200	1.336
Savonlinna	1.965	7.386	5.381
Varkaus	13.359	50.473	72.025
Kuopio	14.811	8.193	10.155
Siilinjärvi	1.710	1.900	6.282
Joensuu	6.249	30.688	43.304
Kitee	-	22.977	17.520
SAIMAAN ALUE YHTEENSÄ	82.635	226.227	303.517
YHTEENSÄ	17.761.597	21.709.880	22.406.248
Osuus vuoden liikenteestä	38,2 %	38,7 %	38,2 %

JÄÄTTYNEEN ALUEEN LAAJUUS ITÄMERELLÄ • OMFATTNINGEN AV ISBELAGD YTA I ÖSTERSJÖN

Leds lake
Leds water
 Norned lake
Norned water
 Kers lake
Kers water



TALVI 1986 - 1987

ULKOMAAN LIIKENTEEEN JÄÄNMURTAJA-AVUSTUS

Satama	TUONTI		VIENTI		YHTEENSÄ	
	Aluksia lkm	Määrä ton	Aluksia lkm	Määrä ton	Aluksia lkm	Määrä ton
Kemi	115	77.392	117	393.269	232	470.661
Oulu	89	75.632	88	183.098	177	258.730
Raahe	104	776.501	104	167.554	208	944.055
Kokkola	88	247.601	84	219.830	172	467.431
Pietarsaari	51	58.483	52	120.130	103	178.613
Vaasa	200	86.865	202	65.239	402	152.104
Kaskinen	29	4.533	30	66.619	59	71.152
Pori	166	219.727	163	281.454	329	501.181
Rauma	226	327.792	233	534.438	459	862.230
Uusikaupunki	58	193.866	64	169.267	122	363.133
Naantali	286	713.283	287	165.285	573	878.569
Turku	621	381.466	616	334.675	1.237	716.141
Hanko	163	124.468	158	251.017	321	375.485
Koverhar	34	154.541	35	85.698	69	239.239
Inkoo	23	83.475	24	10.968	47	94.443
Kantvik	24	130.799	24	-	48	130.799
Helsinki	962	1.094.278	959	707.604	1.921	1.801.882
Porvoo	181	1.865.340	163	949.833	344	2.815.173
Loviisa	32	10.905	34	69.240	66	80.145
Kotka	454	318.226	463	1.345.337	917	1.663.563
Hamina	279	169.710	275	1.264.617	554	1.434.327
Yhteensä	4.185	7.113.883	4.175	7.385.172	8.360	14.499.056

Jään suurin laajuus: 405 000 km²

JÄÄNMURTAJIEN UUSIMINEN VUOTEEN 2000 MENNESSÄ PERUSKORJAUS-
JA UUDISRAKENNUSVAIHTOEHTOJEN MUKAAN

PERUSKORJAUSVAIHTOEHTO

UUDET	91	92	93	94	95	96	97	98	99	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
HANSE				PO																										
TARMO				PE																										
VARMA				PE																										
APU				PE																										
VOIMA									PO																					
URHO						PE																								
SISU							PE																							
OTSO																					PE									
KONTIO																														
UUDISRAK.1			UU																		PE									
UUDISRAK.2																														
UUDISRAK.3									UU																					
UUDISRAK.4																														
UUDISRAK.5																														
UUDISRAK.6																														
UUDISRAK.7																														

UUDET	91	92	93	94	95	96	97	98	99	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
KO-KOIPUSSI																														
PO-POISTO				PO						PO																				
PE-PERUSKORJ.	PE	PE	PE	PE	PE	PE																			PO	PO		PO	PO	PO
UU-UUDISRAK.	UU									UU											PE	PE								

UUDISRAKENNUSVAIHTOEHTO

VUODET	91	92	93	94	95	96	97	98	99	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
HANSE	-	-	-	-	PO																										
TARMO	-	-	-	-	PO																										
VARMA	-	-	-	KO	-												PO														
APU	-	-	-	KO	-												PO														
VOIMA	-	-	-	-	-				PO																						
URHO	-	-	-	-	PE	-										KO	-											PO			
SISU	-	-	-	-	-		PE	-									KO	-											PO		
OTSO	-	-	-	-	-		-													PE	-										
KONTIO	-	-	-	-	-		-														PE	-									
UUDISRAK.1		UU	-																		PE	-									
UUDISRAK.2			UU	-																								KO	-		
UUDISRAK.3								UU	-																				KO	-	
UUDISRAK.4																UU	-														
UUDISRAK.5																	UU	-													
UUDISRAK.6																	UU	-													
UUDISRAK.7																												UU	-		
																												UU	-		
VUODET	91	92	93	94	95	96	97	98	99	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
KO-KOIPUSSI			KO	KO																											
PO-POISTO			PO	PO					PO							KO	KO											KO	KO		
PE=PERUSKORJ.						PE	PE										PO	PO										PO	PO	PO	
UU-UUDISRAK.	UU	UU							UU							UU	UU				PE	PE							UU	UU	UU

PERUSKORJAUS- JA UUDISRAKENNUSVAIHTOEHTOJEN MUKAISET TUOTOT JA
KUSTANNUKSET VUOSINA 1991-2020

VUOSI	UUDISRAKENNUSVAIHTOEHTO MILJ. MK				PERUSKORJAUSVAIHTOEHTO MILJ. MK		
	KÄYTTÖ- KUST.	INVEST. KUST.	TUOTOT	YHTEENSÄ	KÄYTTÖ- KUST.	INVEST. KUST.	YHTEENSÄ
1991	-124	0	0	-124	-124	0	-124
1992	-124	0	0	-124	-124	0	-124
1993	-112	-390	11	-491	-116	-440	-556
1994	-99	-390	21	-468	-114	-110	-224
1995	-99	0	21	-78	-113	-110	-223
1996	-96	-60	21	-135	-109	-60	-169
1997	-93	-60	21	-132	-107	-60	-167
1998	-93	0	21	-72	-107	0	-107
1999	-87	-330	21	-396	-101	-330	-431
2000	-87	0	21	-66	-101	0	-101
2001	-87	0	21	-66	-101	0	-101
2002	-87	0	21	-66	-101	0	-101
2003	-87	0	21	-66	-101	0	-101
2004	-87	0	21	-66	-101	0	-101
2005	-87	0	21	-66	-101	0	-101
2006	-84	-330	21	-393	-101	0	-101
2007	-81	-330	21	-390	-96	-330	-426
2008	-81	0	21	-60	-91	-330	-421
2009	-81	0	21	-60	-87	-330	-417
2010	-81	-40	21	-100	-87	-40	-127
2011	-81	-40	21	-100	-87	-40	-127
2012	-81	0	21	-60	-87	0	-87
2013	-81	0	21	-60	-87	0	-87
2014	-81	0	21	-60	-87	0	-87
2015	-81	0	21	-60	-85	-330	-415
2016	-81	0	21	-60	-82	-330	-412
2017	-81	0	21	-60	-82	0	-82
2018	-77	-330	11	-396	-82	0	-82
2019	-72	-330	0	-402	-82	0	-82
2020	-72	0	0	-72	-82	0	-82
MENOT YHTEENSÄ	-2.650	-2.630	530	-4.750	-2.924	-2.840	-5.764
MENOJEN NYKYARVO	-1.371	-1.395	248	-2.517	-1.510	-1.417	-2.927
JÄÄNMURTAJEN JÄÄNNÖSARVO KAUDEN LOPUSSA				935			1.049
ED. NYKYARVO				173			194
KORKOPROSENTTI				6,00			

JÄÄNMURTAJIEN ARVIOIDUT TOIMINTAPÄIVÄT JA KUSTANNUKSET VUOSINA 1991-2020
PERUSKORJAUSVAIHTOEHTO

PERUSKORJAUS- VAIHTOEHTO VUOSI 1991-92	JM LKM	TOIMINTAPÄIVIEN LKM TALVEN ASTE			KÄYTTÖKUSTANNUKSET 1000 MK TALVEN ASTE			TODENNÄK. KÄYTTÖ- KUST.	INVES- TOINNIT 1000 MK
		LEUTO	NORMAALI	KOVA	LEUTO	NORMAALI	KOVA		
PAINOKERROIN		0,3	0,5	0,2	0,3	0,5	0,2		
URHO-LUOKKA	2	180	240	270	27.717	33.500	36.842	32.434	0
OTSO-LUOKKA	2	330	360	360	24.737	30.343	30.343	28.661	0
VOIMA	1	60	90	120	11.554	12.752	13.891	12.620	0
TARMO-LUOKKA	3	0	180	270	31.246	40.159	47.046	38.862	0
HANSE	1	0	30	60	10.091	11.194	12.476	11.120	0
YHTEENSÄ	9	570	900	1.080	105.345	127.949	140.598	123.698	0

PERUSKORJAUS- VAIHTOEHTO VUOSI 1993	JM LKM	TOIMINTAPÄIVIEN LKM TALVEN ASTE			KÄYTTÖKUSTANNUKSET 1000 MK TALVEN ASTE			TODENNÄK. KÄYTTÖ- KUST.	INVES- TOINNIT 1993 1000 MK
		LEUTO	NORMAALI	KOVA	LEUTO	NORMAALI	KOVA		
PAINOKERROIN		0,3	0,5	0,2	0,3	0,5	0,2		
URHO-LUOKKA	2	60	240	270	22.391	33.500	36.842	30.836	0
OTSO-LUOKKA	2	270	360	360	22.883	30.343	30.343	28.105	0
VOIMA	1	0	0	90	9.697	9.697	12.842	10.326	0
TARMO-LUOKKA	2	0	0	30	20.831	20.831	22.586	21.182	0
PERUSK. TARMO-L	1	90	120	150	12.691	14.339	16.977	14.372	110.000
UUSI MURTAJA	1	150	180	180	9.449	12.205	12.205	11.378	330.000
YHTEENSÄ	9	570	900	1.080	97.941	120.915	131.796	116.199	440.000

PERUSKORJAUS- VAIHTOEHTO VUOSI 1994	JM LKM	TOIMINTAPÄIVIEN LKM TALVEN ASTE			KÄYTTÖKUSTANNUKSET 1000 MK TALVEN ASTE			TODENNÄK. KÄYTTÖ- KUST.	INVES- TOINNIT 1994 1000 MK
		LEUTO	NORMAALI	KOVA	LEUTO	NORMAALI	KOVA		
PAINOKERROIN		0,3	0,5	0,2	0,3	0,5	0,2		
URHO-LUOKKA	2	0	120	180	19.728	26.614	31.137	25.453	0
OTSO-LUOKKA	2	240	360	360	21.956	30.343	30.343	27.827	0
VOIMA	1	0	0	30	9.697	9.697	10.745	9.906	0
TARMO-LUOKKA	1	0	0	30	10.415	10.415	12.171	10.766	0
PERUSK. TARMO-L	2	180	240	300	25.381	28.678	33.955	28.744	110.000
UUSI MURTAJA	1	150	180	180	9.449	12.205	12.205	11.378	0
YHTEENSÄ	9	570	900	1.080	96.626	117.953	130.557	114.075	110.000

PERUSKORJAUS- VAIHTOEHTO VUOSI 1995	JM LKM	TOIMINTAPÄIVIEN LKM TALVEN ASTE			KÄYTTÖKUSTANNUKSET 1000 MK TALVEN ASTE			TODENNÄK. KÄYTTÖ- KUST.	INVES- TOINNIT 1995 1000 MK
		LEUTO	NORMAALI	KOVA	LEUTO	NORMAALI	KOVA		
PAINOKERROIN		0,3	0,5	0,2	0,3	0,5	0,2		
URHO-LUOKKA	2	0	120	180	19.728	26.614	31.137	25.453	0
OTSO-LUOKKA	2	240	360	360	21.956	30.343	30.343	27.827	0
VOIMA	1	0	0	60	9.697	9.697	11.794	10.116	0
PERUSK. TARMO-L	3	180	240	300	34.566	37.863	43.140	37.929	110.000
UUSI MURTAJA	1	150	180	180	9.449	12.205	12.205	11.378	0
YHTEENSÄ	9	570	900	1.080	95.396	116.722	128.619	112.704	110.000

PERUSKORJAUS- VAIHTOEHTO VUOSI 1996	JM LKM	TOIMINTAPÄIVIEN LKM TALVEN ASTE			KÄYTTÖKUSTANNUKSET 1000 MK TALVEN ASTE			TODENNÄK. KÄYTTÖ- KUST.	INVES- TOINNIT 1996 1000 MK
		LEUTO	NORMAALI	KOVA	LEUTO	NORMAALI	KOVA		
PAINOKERROIN		0.3	0.5	0.2	0.3	0.5	0.2		
URHO-LUOKKA	1	0	0	90	9.864	9.864	15.569	11.005	0
PERUSK.URHO-L	1	0	120	120	7.275	13.142	13.718	11.497	60.000
OTSO-LUOKKA	2	240	360	360	21.956	30.343	30.343	27.827	0
VOIMA	1	0	0	60	9.697	9.697	11.794	10.116	0
PERUSK.TARMO-L	3	180	240	270	34.566	37.863	41.582	37.618	0
UUSI MURTAJA	1	150	180	180	9.449	12.205	12.205	11.378	0
YHTEENSÄ	9	570	900	1.080	92.806	113.114	125.210	109.441	60.000

PERUSKORJAUS- VAIHTOEHTO VUOSI 1997-98	JM LKM	TOIMINTAPÄIVIEN LKM TALVEN ASTE			KÄYTTÖKUSTANNUKSET 1000 MK TALVEN ASTE			TODENNÄK. KÄYTTÖ- KUST.	INVES- TOINNIT 1997 1000 MK
		LEUTO	NORMAALI	KOVA	LEUTO	NORMAALI	KOVA		
PAINOKERROIN		0.3	0.5	0.2	0.3	0.5	0.2		
PERUSK.URHO-L	2	0	120	240	14.549	20.417	27.436	20.060	60.000
OTSO-LUOKKA	2	240	360	360	21.956	30.343	30.343	27.827	0
VOIMA	1	0	0	30	9.697	9.697	10.745	9.906	0
PERUSK.TARMO-L	3	180	240	270	34.566	37.863	41.582	37.618	0
UUSI MURTAJA	1	150	180	180	9.449	12.205	12.205	11.378	0
YHTEENSÄ	9	570	900	1.080	90.217	110.525	122.311	106.790	60.000

PERUSKORJAUS- VAIHTOEHTO VUOSI 1999-2006	JM LKM	TOIMINTAPÄIVIEN LKM TALVEN ASTE			KÄYTTÖKUSTANNUKSET 1000 MK TALVEN ASTE			TODENNÄK. KÄYTTÖ- KUST.	INVES- TOINNIT 1999 1000 MK
		LEUTO	NORMAALI	KOVA	LEUTO	NORMAALI	KOVA		
PAINOKERROIN		0.3	0.5	0.2	0.3	0.5	0.2		
PERUSK.URHO-L	2	0	60	90	14.549	17.483	19.382	16.982	0
OTSO-LUOKKA	2	240	360	360	21.956	30.343	30.343	27.827	0
PERUSK.TARMO-L	3	30	120	270	28.724	32.709	41.582	33.288	0
UUSI MURTAJA	2	300	360	360	18.898	24.410	24.410	22.756	330.000
YHTEENSÄ	9	570	900	1.080	84.126	104.945	115.716	100.854	330.000

PERUSKORJAUS- VAIHTOEHTO VUOSI 2007	JM LKM	TOIMINTAPÄIVIEN LKM TALVEN ASTE			KÄYTTÖKUSTANNUKSET 1000 MK TALVEN ASTE			TODENNÄK. KÄYTTÖ- KUST.	INVES- TOINNIT 2007 1000 MK
		LEUTO	NORMAALI	KOVA	LEUTO	NORMAALI	KOVA		
PAINOKERROIN		0.3	0.5	0.2	0.3	0.5	0.2		
PERUSK.URHO-L	2	0	120	120	14.549	20.417	20.993	18.771	0
OTSO-LUOKKA	2	120	240	360	18.249	25.076	30.343	24.081	0
PERUSK.TARMO-L	2	0	0	60	18.370	18.370	21.487	18.994	0
UUSI MURTAJA	3	450	540	540	28.346	36.615	36.615	34.134	330.000
YHTEENSÄ	9	570	900	1.080	79.514	100.477	109.438	95.980	330.000

PERUSKORJAUS- VAIHTOEHTO VUOSI 2008	TOIMINTAPÄIVIEN LKM				KÄYTTÖKUSTANNUKSET 1000 MK			TODENNÄK. KÄYTTÖ- KUST.	INVES- TOINNIT 2008 1000 MK
	JM LKM	LEUTO	TALVEN ASTE NORMAALI	KOVA	LEUTO	TALVEN ASTE NORMAALI	KOVA		
PAINOKERROIN		0,3	0,5	0,2	0,3	0,5	0,2		
PERUSK.URHO-L	2	0	60	90	14.549	17.483	19.382	16.982	0
OTSO-LUOKKA	2	30	120	240	15.468	19.809	25.076	19.560	0
PERUSK.TARMO-L	1	0	0	30	9.185	9.185	10.744	9.497	0
UUSI MURTAJA	4	540	720	720	36.214	48.819	48.819	45.038	330.000
YHTEENSÄ	9	570	900	1.080	75.416	95.296	104.021	91.077	330.000

PERUSKORJAUS- VAIHTOEHTO VUOSI 2009	TOIMINTAPÄIVIEN LKM				KÄYTTÖKUSTANNUKSET 1000 MK			TODENNÄK. KÄYTTÖ- KUST.	INVES- TOINNIT 2009 1000 MK
	JM LKM	LEUTO	TALVEN ASTE NORMAALI	KOVA	LEUTO	TALVEN ASTE NORMAALI	KOVA		
PAINOKERROIN		0,3	0,5	0,2	0,3	0,5	0,2		
PERUSK.URHO-L	2	0	0	60	14.549	14.549	17.771	15.193	0
OTSO-LUOKKA	2	0	150	120	14.541	21.125	19.809	18.887	0
UUSI MURTAJA	5	570	750	900	42.501	55.434	61.024	52.672	330.000
YHTEENSÄ	9	570	900	1.080	71.591	91.108	98.604	86.752	330.000

PERUSKORJAUS- VAIHTOEHTO VUOSI 2010	TOIMINTAPÄIVIEN LKM				KÄYTTÖKUSTANNUKSET 1000 MK			TODENNÄK. KÄYTTÖ- KUST.	INVES- TOINNIT 2010 1000 MK
	JM LKM	LEUTO	TALVEN ASTE NORMAALI	KOVA	LEUTO	TALVEN ASTE NORMAALI	KOVA		
PAINOKERROIN		0,3	0,5	0,2	0,3	0,5	0,2		
PERUSK.URHO-L	2	0	0	30	14.549	14.549	16.160	14.871	0
OTSO-LUOKKA	1	0	30	30	7.271	8.587	8.587	8.192	0
PERUSK.OTSO-L	1	0	120	120	7.271	12.538	12.538	10.958	40.000
UUSI MURTAJA	5	570	750	900	42.501	55.434	61.024	52.672	0
YHTEENSÄ	9	570	900	1.080	71.591	91.108	98.310	86.693	40.000

PERUSKORJAUS- VAIHTOEHTO VUOSI 2011-2014	TOIMINTAPÄIVIEN LKM				KÄYTTÖKUSTANNUKSET 1000 MK			TODENNÄK. KÄYTTÖ- KUST.	INVES- TOINNIT 2011 1000 MK
	JM LKM	LEUTO	TALVEN ASTE NORMAALI	KOVA	LEUTO	TALVEN ASTE NORMAALI	KOVA		
PAINOKERROIN		0,3	0,5	0,2	0,3	0,5	0,2		
PERUSK.URHO-L	2	0	0	30	14.549	14.549	16.160	14.871	0
PERUSK.OTSO-L	2	0	150	150	14.541	21.125	21.125	19.150	40.000
UUSI MURTAJA	5	570	750	900	42.501	55.434	61.024	52.672	0
YHTEENSÄ	9	570	900	1.080	71.591	91.108	98.310	86.693	40.000

PERUSKORJAUS- VAIHTOEHTO VUOSI 2015	TOIMINTAPÄIVIEN LKM				KÄYTTÖKUSTANNUKSET 1000 MK			TODENNÄK. KÄYTTÖ- KUST.	INVES- TOINNIT 2015 1000 MK
	JM LKM	LEUTO	TALVEN ASTE NORMAALI	KOVA	LEUTO	TALVEN ASTE NORMAALI	KOVA		
PAINOKERROIN		0,3	0,5	0,2	0,3	0,5	0,2		
PERUSK.URHO-L	1	0	0	30	7.275	7.275	8.885	7.597	0
PERUSK.OTSO-L	2	0	60	90	14.541	17.175	18.492	16.648	0
UUSI MURTAJA	6	570	840	960	47.997	64.284	68.757	60.293	330.000
YHTEENSÄ	9	570	900	1.080	69.813	88.734	96.134	84.538	330.000

LIITE 7(4)

PERUSKORJAUS- VAIHTOEHTO VUOSI 2016-2020	JM LKM	TOIMINTAPÄIVIEN LKM			KÄYTTÖKUSTANNUKSET 1000 MK			TODENNÄK. KÄYTTÖ- KUST.	INVES- TOINNIT 2016 1000 MK
		LEUTO	TALVEN ASTE NORMAALI	KOVA	LEUTO	TALVEN ASTE NORMAALI	KOVA		
PAINOKERROIN		0.3	0.5	0.2	0.3	0.5	0.2		
PERUSK.OTSO-L	2	0	0	60	14.541	14.541	17.175	15.068	0
UUSI MURTAJA	7	570	900	1.020	53.494	72.017	76.489	67.354	330.000
YHTEENSÄ	9	570	900	1.080	68.035	86.558	93.664	82.422	330.000

JÄÄNMURTAJIEN ARVIOIDUT TOIMINTAPÄIVÄT, TUOTOT JA KUSTANNUKSET VUOSINA 1991-2020
UUDISRAKENNUSVAIHTOEHTO

UUDISRAKENNUS- VAIHTOEHTO VUOSI 1991-92	JM LKM	TOIMINTAPÄIVIEN LKM TALVEN ASTE			KÄYTTÖKUSTANNUKSET 1000 MK TALVEN ASTE			TODENNÄK. KÄYTTÖ- KUST.	TUOTOT 1000 MK	TUOTOT JA KUST. YHTEENSÄ 1000 MK	INVES- TOINNIT 1000 MK
		LEUTO	NORMAALI	KOVA	LEUTO	NORMAALI	KOVA				
PAINOKERROIN		0,3	0,5	0,2	0,3	0,5	0,2				
URHO-LUOKKA	2	180	240	270	27.717	33.500	36.842	32.434	0	-32.434	0
OTSO-LUOKKA	2	330	360	360	24.737	30.343	30.343	28.661	0	-28.661	0
VOIMA	1	60	90	120	11.554	12.752	13.891	12.620	0	-12.620	0
TARMO-LUOKKA	3	0	180	270	31.246	40.159	47.046	38.862	0	-38.862	0
HANSE	1	0	30	60	10.091	11.194	12.476	11.120	0	-11.120	0
YHTEENSÄ	9	570	900	1.080	105.345	127.949	140.598	123.698	0	-123.698	0

UUDISRAKENNUS- VAIHTOEHTO VUOSI 1993	JM LKM	TOIMINTAPÄIVIEN LKM TALVEN ASTE			KÄYTTÖKUSTANNUKSET 1000 MK TALVEN ASTE			TODENNÄK. KÄYTTÖ- KUST.	TUOTOT 1000 MK	TUOTOT JA KUST. YHTEENSÄ 1000 MK	INVES- TOINNIT 1993 1000 MK
		LEUTO	NORMAALI	KOVA	LEUTO	NORMAALI	KOVA				
PAINOKERROIN		0,3	0,5	0,2	0,3	0,5	0,2				
URHO-LUOKKA	2	180	240	270	27.717	33.500	36.842	32.434	0	-32.434	0
OTSO-LUOKKA	2	240	360	360	21.956	30.343	30.343	27.827	0	-27.827	0
VOIMA	1	0	90	120	9.697	12.752	13.891	12.063	0	-12.063	0
TARMO-LUOKKA	2	0	30	120	20.831	22.316	27.853	22.978	0	-22.978	0
KOIPUSSI.TARMO-	1	0	0	30	100	100	2.964	673	0	-673	0
MONITOIMIMURTAJ	1	150	180	180	13.659	16.826	16.826	15.876	10.600	-5.276	390.000
YHTEENSÄ	9	570	900	1.080	93.959	115.839	128.720	111.851	10.600	-101.251	390.000

UUDISRAKENNUS- VAIHTOEHTO VUOSI 1994-1995	JM LKM	TOIMINTAPÄIVIEN LKM TALVEN ASTE			KÄYTTÖKUSTANNUKSET 1000 MK TALVEN ASTE			TODENNÄK. KÄYTTÖ- KUST.	TUOTOT 1000 MK	TUOTOT JA KUST. YHTEENSÄ 1000 MK	INVES- TOINNIT 1994 1000 MK
		LEUTO	NORMAALI	KOVA	LEUTO	NORMAALI	KOVA				
PAINOKERROIN		0,3	0,5	0,2	0,3	0,5	0,2				
URHO-LUOKKA	2	0	210	270	19.728	31.779	36.842	29.176	0	-29.176	0
OTSO-LUOKKA	2	270	330	360	22.883	29.027	30.343	27.447	0	-27.447	0
VOIMA	1	0	0	60	9.697	9.697	11.794	10.116	0	-10.116	0
KOIPUSSI.TARMO-	2	0	0	30	200	200	3.064	773	0	-773	0
MONITOIMIMURTAJ	2	300	360	360	27.318	33.653	33.653	31.752	21.200	-10.552	390.000
YHTEENSÄ	9	570	900	1.080	79.825	104.355	115.696	99.264	21.200	-78.064	390.000

UUDISRAKENNUS- VAIHTOEHTO VUOSI 1996	JM LKM	TOIMINTAPÄIVIEN LKM TALVEN ASTE			KÄYTTÖKUSTANNUKSET 1000 MK TALVEN ASTE			TODENNÄK. KÄYTTÖ- KUST.	TUOTOT 1000 MK	TUOTOT JA KUST. YHTEENSÄ 1000 MK	INVES- TOINNIT 1996 1000 MK
		LEUTO	NORMAALI	KOVA	LEUTO	NORMAALI	KOVA				
PAINOKERROIN		0,3	0,5	0,2	0,3	0,5	0,2				
URHO-LUOKKA	1	0	90	120	9.864	15.029	17.470	13.968	0	-13.968	0
PERUSKORJ.URHO-	1	0	120	150	7.275	13.142	15.329	11.819	0	-11.819	60.000
OTSO-LUOKKA	2	270	330	360	22.883	29.027	30.343	27.447	0	-27.447	0
VOIMA	1	0	0	60	9.697	9.697	11.794	10.116	0	-10.116	0
KOIPUSSI.TARMO-	2	0	0	30	200	200	3.064	773	0	-773	0
MONITOIMIMURTAJ	2	300	360	360	27.318	33.653	33.653	31.752	21.200	-10.552	0
YHTEENSÄ	9	570	900	1.080	77.236	100.747	111.654	95.875	21.200	-74.675	60.000

UUDISRAKENNUS- VAIHTOEHTO VUOSI 1997-1998	JM LKM	TOIMINTAPÄIVIEN LKM TALVEN ASTE			KÄYTTÖKUSTANNUKSET 1000 MK TALVEN ASTE			- TODENNÄK. KÄYTTÖ- KUST.	+ TUOTOT	TUOTOT JA KUST. YHTEENSÄ	INVES- TOINNIT 1997
		LEUTO	NORMAALI	KOVA	LEUTO	NORMAALI	KOVA				
PAINOKERROIN		0,3	0,5	0,2	0,3	0,5	0,2		1000 MK	1000 MK	1000 MK
PERUSKORJ.URHO-	2	0	240	270	14.549	26.284	29.047	23.316	0	-23.316	60.000
OTSO-LUOKKA	2	270	300	360	22.883	27.710	30.343	26.788	0	-26.788	0
VOIMA	1	0	0	60	9.697	9.697	11.794	10.116	0	-10.116	0
KOIPUSSI.TARMO-	2	0	0	30	200	200	3.064	773	0	-773	0
MONITOIMIMURTAJ	2	300	360	360	27.318	33.653	33.653	31.752	21.200	-10.552	0
YHTEENSÄ	9	570	900	1.080	74.646	97.543	107.901	92.746	21.200	-71.546	60.000

UUDISRAKENNUS- VAIHTOEHTO VUOSI 1999-2005	JM LKM	TOIMINTAPÄIVIEN LKM TALVEN ASTE			KÄYTTÖKUSTANNUKSET 1000 MK TALVEN ASTE			- TODENNÄK. KÄYTTÖ- KUST.	+ TUOTOT	TUOTOT JA KUST. YHTEENSÄ	INVES- TOINNIT 1999
		LEUTO	NORMAALI	KOVA	LEUTO	NORMAALI	KOVA				
PAINOKERROIN		0,3	0,5	0,2	0,3	0,5	0,2		1000 MK	1000 MK	1000 MK
PERUSKORJ.URHO-	2	0	60	180	14.549	17.483	24.214	17.949	0	-17.949	0
OTSO-LUOKKA	2	90	300	300	17.322	27.710	27.710	24.593	0	-24.593	0
UUSI PERUSMURT.	1	180	180	180	10.239	12.205	12.205	11.615	0	-11.615	330.000
KOIPUSSI.TARMO-	2	0	0	60	200	200	5.929	1.346	0	-1.346	0
MONITOIMIMURTAJ	2	300	360	360	27.318	33.653	33.653	31.752	21.200	-10.552	0
YHTEENSÄ	9	570	900	1.080	69.628	91.250	103.711	87.256	21.200	-66.056	330.000

UUDISRAKENNUS- VAIHTOEHTO VUOSI 2006	JM LKM	TOIMINTAPÄIVIEN LKM TALVEN ASTE			KÄYTTÖKUSTANNUKSET 1000 MK TALVEN ASTE			- TODENNÄK. KÄYTTÖ- KUST.	+ TUOTOT	TUOTOT JA KUST. YHTEENSÄ	INVES- TOINNIT 2006
		LEUTO	NORMAALI	KOVA	LEUTO	NORMAALI	KOVA				
PAINOKERROIN		0,3	0,5	0,2	0,3	0,5	0,2		1000 MK	1000 MK	1000 MK
PERUSKORJ.URHO-	1	0	60	120	7.275	10.208	13.718	10.030	0	-10.030	0
KOIPUSSI.URHO-L	1	0	0	30	100	100	2.344	549	0	-549	0
OTSO-LUOKKA	2	30	120	180	15.468	19.809	22.442	19.033	0	-19.033	0
UUSI PERUSMURT.	2	300	360	360	18.898	24.410	24.410	22.756	0	-22.756	330.000
KOIPUSSI.TARMO-	1	0	0	30	100	100	2.964	673	0	-673	0
MONITOIMIMURTAJ	2	240	360	360	25.662	33.653	33.653	31.256	21.200	-10.056	0
YHTEENSÄ	9	570	900	1.080	67.502	88.279	99.531	84.297	21.200	-63.097	330.000

UUDISRAKENNUS- VAIHTOEHTO VUOSI 2007-2009	JM LKM	TOIMINTAPÄIVIEN LKM TALVEN ASTE			KÄYTTÖKUSTANNUKSET 1000 MK TALVEN ASTE			- TODENNÄK. KÄYTTÖ- KUST.	+ TUOTOT	TUOTOT JA KUST. YHTEENSÄ	INVES- TOINNIT 2007
		LEUTO	NORMAALI	KOVA	LEUTO	NORMAALI	KOVA				
PAINOKERROIN		0,3	0,5	0,2	0,3	0,5	0,2		1000 MK	1000 MK	1000 MK
KOIPUSSI.URHO-L	2	0	0	60	200	200	4.688	1.098	0	-1.098	0
OTSO-LUOKKA	2	0	120	180	14.541	19.809	22.442	18.755	0	-18.755	0
UUSI PERUSMURT.	3	450	540	540	28.346	36.615	36.615	34.134	0	-34.134	330.000
MONITOIMIMURTAJ	2	120	240	300	22.351	28.782	31.218	27.340	21.200	-6.140	0
YHTEENSÄ	9	570	900	1.080	65.439	85.405	94.963	81.327	21.200	-60.127	330.000

UUDISRAKENNUS- VAIHTOEHTO VUOSI 2010	JM LKM	TOIMINTAPÄIVIEN LKM TALVEN ASTE			KÄYTTÖKUSTANNUKSET 1000 MK TALVEN ASTE			TODENNÄK. KÄYTTÖ- KUST.	TUOTOT 1000 MK	TUOTOT JA KUST. YHTEENSÄ 1000 MK	INVES- TOINNIT 2010 1000 MK
		LEUTO	NORMAALI	KOVA	LEUTO	NORMAALI	KOVA				
PAINOKERROIN		0,3	0,5	0,2	0,3	0,5	0,2				
KOIPUSSI.URHO-L	2	0	0	30	200	200	2.444	649	0	-649	0
OTSO-LUOKKA	1	0	0	30	7.271	7.271	8.587	7.534	0	-7.534	0
PERUSKORJ.OTSO-	1	0	120	180	7.271	12.538	15.172	11.484	0	-11.484	40.000
UUSI PERUSMURT.	3	450	540	540	28.346	36.615	36.615	34.134	0	-34.134	0
MONITOIMIMURTAJ	2	120	240	300	22.351	28.782	31.218	27.340	21.200	-6.140	0
YHTEENSÄ	9	570	900	1.080	65.439	85.405	94.035	81.141	21.200	-59.941	40.000

UUDISRAKENNUS- VAIHTOEHTO VUOSI 2011-2017	JM LKM	TOIMINTAPÄIVIEN LKM TALVEN ASTE			KÄYTTÖKUSTANNUKSET 1000 MK TALVEN ASTE			- TODENNÄK. KÄYTTÖ- KUST.	+	TUOTOT JA KUST. YHTEENSÄ 1000 MK	INVES- TOINNIT 2011 1000 MK
		LEUTO	NORMAALI	KOVA	LEUTO	NORMAALI	KOVA		TUOTOT 1000 MK		
		0,3	0,5	0,2	0,3	0,5	0,2				
PAINOKERROIN		0,3	0,5	0,2	0,3	0,5	0,2				
KOIPUSSI.URHO-L	2	0	0	30	200	200	2.444	649	0	-649	0
PERUSKORJ.OTSO-	2	120	120	270	18.249	19.809	26.393	20.657	0	-20.657	40.000
UUSI PERUSMURT.	3	450	540	540	28.346	36.615	36.615	34.134	0	-34.134	0
MONITOIMIMURTAJ	2	0	240	240	19.040	28.782	28.782	25.860	21.200	-4.660	0
YHTEENSÄ	9	570	900	1.080	65.835	85.405	94.234	81.300	21.200	-60.100	40.000

UUDISRAKENNUS- VAIHTOEHTO VUOSI 2018	JM LKM	TOIMINTAPÄIVIEN LKM			KÄYTTÖKUSTANNUKSET 1000 MK			-	+	TUOTOT JA KUST. YHTEENSÄ 1000 MK	INVES- TOINNIT 2018 1000 MK
		TALVEN ASTE			TALVEN ASTE			TODENNÄK.	TUOTOT		
		LEUTO	NORMAALI	KOVA	LEUTO	NORMAALI	KOVA	KÄYTTÖ- KUST.	1000 MK		
PAINOKERROIN		0.3	0.5	0.2	0.3	0.5	0.2				
KOIPUSSI.URHO-L	1	0	0	30	100	100	2.344	549	0	-549	0
PERUSKORJ.OTSO-	2	0	180	210	14.541	22.442	23.759	20.335	0	-20.335	0
UUSI PERUSMURT.	4	570	720	720	37.005	48.819	48.819	45.275	0	-45.275	330.000
KOIPUSSI MONITO	1	0	0	30	100	100	1.818	444	0	-444	0
MONITOIMIMURTAJ	1	0	0	90	9.520	9.520	13.173	10.251	10.600	349	0
YHTEENSÄ	9	570	900	1.080	61.266	80.982	89.914	76.853	10.600	-66.253	330.000

UUDISRAKENNUS- VAIHTOEHTO VUOSI 2019-2020	JM LKM	TOIMINTAPÄIVIEN LKM TALVEN ASTE			KÄYTTÖKUSTANNUKSET 1000 MK TALVEN ASTE			-	+	TUOTOT JA KUST. YHTEENSÄ 1000 MK	INVES- TOINNIT 2019 1000 MK
		LEUTO	NORMAALI	KOVA	LEUTO	NORMAALI	KOVA	TODENNÄK. KÄYTTÖ- KUST.	TUOTOT 1000 MK		
PAINOKERROIN		0,3	0,5	0,2	0,3	0,5	0,2				
PERUSKORJ.OTSO-	2	0	150	150	14.541	21.125	21.125	19.150	0	-19.150	0
UUSI PERUSMURT.	5	570	750	900	42.501	55.434	61.024	52.672	0	-52.672	330.000
KOIPUSSI MONITO	2	0	0	30	200	200	1.918	544	0	-544	0
YHTEENSÄ	9	570	900	1.080	57.242	76.759	84.067	72.366	0	-72.366	330.000