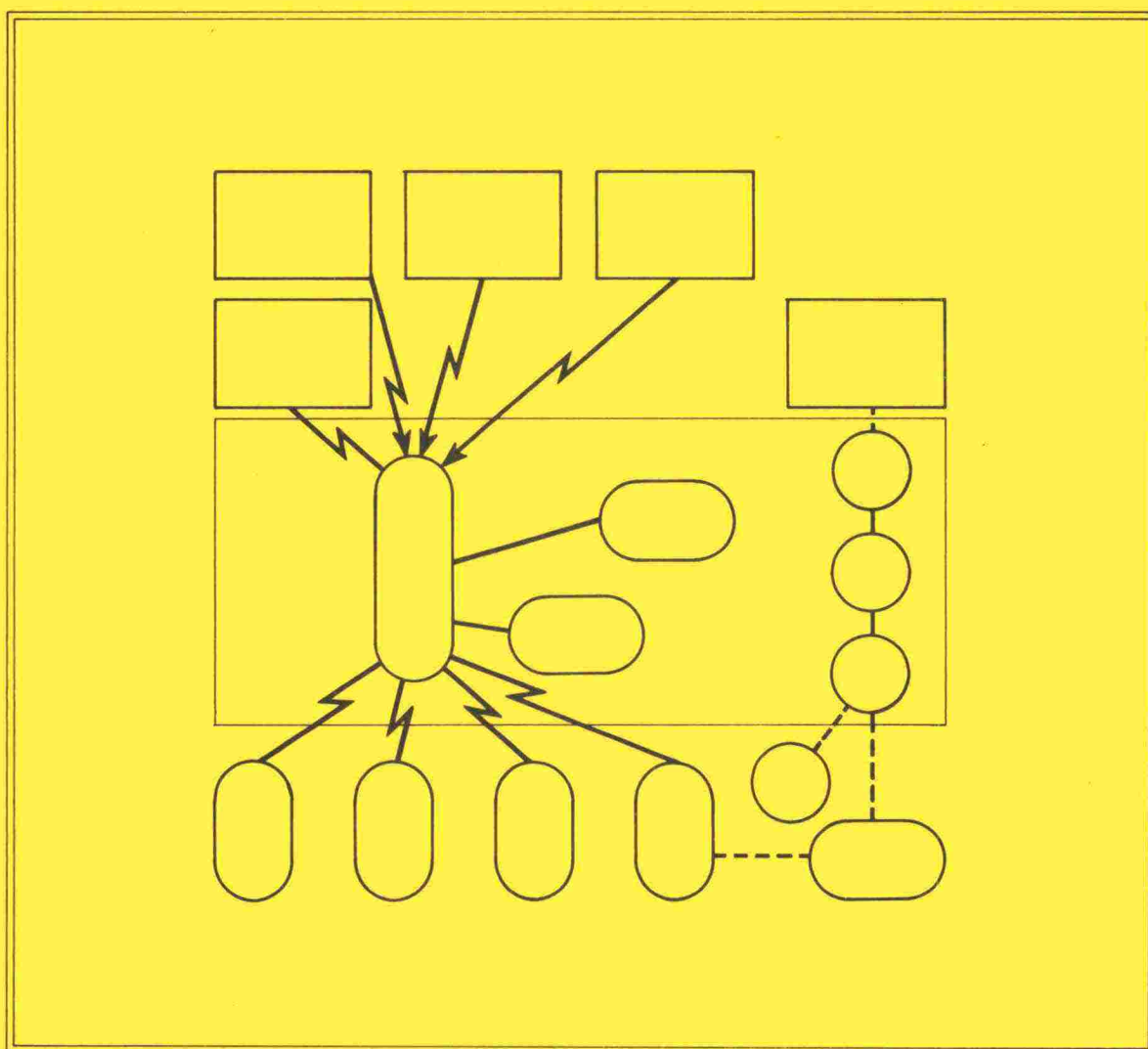


# TIESÄÄPALVELUN KEHITTÄMINEN

LAAJENNETTU PÄÄKAUPUNKISEUDUN

TIESÄÄPALVELUKOKEILU HKI-II 1981 - 1982



Tiesääpalvelun kehittämisen työryhmä

Auli Keskinen (toim.)

HELSINKI 1982

08 TIEL / TIE

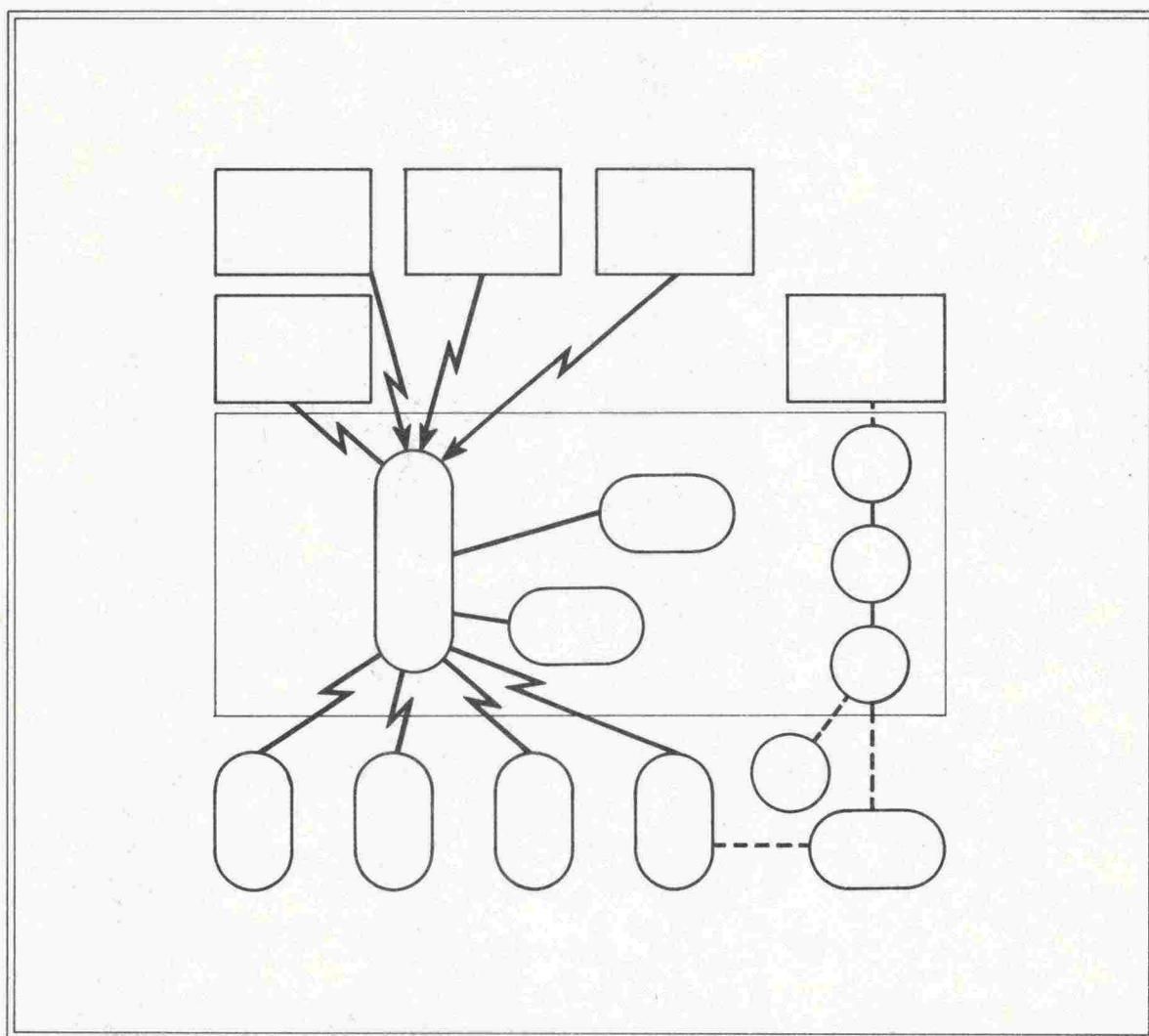


82:1221/2

# TIESÄÄPALVELUN KEHITTÄMINEN

LAAJENNETTU PÄÄKAUPUNKISEUDUN

TIESÄÄPALVELUKOKEILU HKI-II 1981 - 1982



Tiesääpalvelun kehittämisen työryhmä

Auli Keskinen (toim.)

HELSINKI 1982

ISBN 951-46-6441-8

Painatus ja jakelu:

Tie- ja vesirakennushallitus

Ilmatieteen laitos

## ABSTRACT

## ALKUSANAT

1. YLEISTÄ. . . . .	1
1.1 Osapuolet	1
1.2 Laitteisto	2
1.2.1 Automaattinen järjestelmä	2
1.2.2 Puhelinpalvelujärjestelmä	3
1.3 Toimintaperiaatteet, toteutumisaikataulu	4
2. TOIMINTAKUVAUS. . . . .	5
2.1 Havaintotoiminta	7
2.1.1 Automaattiset säähavaintoasemat	7
2.1.2 Kelihavainnot	9
2.1.3 Tutkahavainnot	10
2.1.4 Muu sääinformaatio	11
2.2 Ennustetoiminta	11
2.3 Tiedonvälitys ja sisältö	12
2.4 Seuranta	18
3. SÄÄOLOT JA TEIDEN TALVIHOITO TALVELLA 1981-1982. . . . .	20
3.1 Talven sääolot pääkaupunkiseudulla	20
3.2 Teiden talvihoito	20
4. KOKEMUKSET. . . . .	22
4.1 Toimivuus	22
4.2 Säätutkahavainnot	23
4.3 Tiesääennusteet	24
4.4 Keliennusteet	25
4.5 Käyttäjien huomioita	26
4.5.1 Espoon ja Vantaan tiemestarit	26
4.5.2 YLEn aikainen ja Liikkuva poliisi	27
4.5.3 Porvoon ja Kirkkonummen tiemestarit	29
4.5.4 Yleisöpuhelimien käyttö	30
5. KOKEILUN VAIKUTUKSET. . . . .	33
5.1 Vaikutukset kunnossapitoon	34
5.2 Vaikutukset liikenneturvallisuuteen	34
5.3 Kokeilunkustannusten ja hyötyjen vertailu	35
5.4 Automaattisen järjestelmän kustannus-hyötysuhteesta	37
5.5 Yleisön haastattelututkimus	38
6. YHTEENVETO. . . . .	39

## VIITTELUETTELO

## LIITTEET:

1. Palvelualue, laitteistojen sekä havaintopisteiden sijainti
2. Automaattinen järjestelmä
3. Puhelinpalvelujärjestelmä
4. 17 18 19 - esite
5. Automaattinen tiesääasema AWS1
6. Automaattinen tiesääasema AWS2
7. Automaattinen tiesääasema AWS3
8. Automaattisten tiesääasemien anturit
9. Automaattisten tiesääasemien antureiden laskenta-arvot
10. Kelihavaintolomake
11. Tiesääennustelomake (ESP,VAN)
12. Tiesääennustelomake (17 18 19)
13. Tiesääennustelomake (KUM)
14. Telset-sivupuu
15. Ammattikäyttäjien sivupuun linkit
16. Kunnossapitotoimien kirjauslomake
17. Tilastoja talven 1981-1982 sääoloista

## ABSTRACT

The road weather service experiment in the Helsinki area which is the final trial of the road weather service development group is presented. The experiment was run during the winter of 1981 -1982, when two road masters, local radio broadcasting and motor police were provided with special weather service by a real time automatic viewdata transmission system. In addition telephone answering device was used for giving road weather service for other maintenance authorities in the area. The costs and benefits of the automatic viewdata system and the impact of a special weather service were studied. It was found that the proportion between costs (computer, automatic weather station, man power) and benefits (savings in the road maintenance and traffic costs) is at least 1 : 1 and at most 1 : 4,5, 1 : 3 being the average. This proportion will even be better if noted that road weather service will be a part of area weather service and that the viewdata system will be able to serve additional users of road weather service with fractional amount of additional investment.

## ALKUSANAT

Tiesääpalvelun kehittämisen johtoryhmän alainen työryhmä on yhteistyössä suunnitellut ja toteuttanut tässä raportissa esitetyn laajennetun pääkaupunkiseudun tiesääpalvelukokeilun, joka oli määritelty Liikenneministeriön perustaman johtoryhmän toimeksiannossa. Johtoryhmän loppuraportin oli valmistuttava 31.8.1982 mennessä ja tämä raportti ilmestyy sen liitteenä.

Tiesääpalvelun kehittämisen työryhmän sihteerinä olen toimittanut tämän raportin yhdistäen osaraportit, jotka itseni lisäksi ovat valmistelleet seuraavat kokeilussa mukana toimineet henkilöt:

Pekka Anttila	Kirkkonummen tiemestaripiiri
Matti Heinonen	Liikenneturva
Matti Holopainen	Oy Softplan Ab
Anja Häkkinen	Ilmatieteen laitos
Olli-Pekka Ihamäki	YLEn aikainen
Ilkka Juga	Ilmatieteen laitos
Matti Kinnunen	Porvoon tiemestaripiiri
Pertti Kukkonen	Ilmatieteen laitos
Tuomo Lindeman	Espoon tiemestaripiiri
Martti Mäkelä	Ilmatieteen laitos
Pentti Nevala	Liikkuva poliisi
Erkki Nysten	Ilmatieteen laitos
Mikko Ojajärvi	Tie- ja vesirakennushallitus
Yrjö Pilli-Sihvola	Ilmatieteen laitos
Pentti Polvinen	Insinööritoimisto
Sipi Salmi	Vantaan tiemestaripiiri
Marianne Sägbon	Ilmatieteen laitos

tutkija

Auli Keskinen  
Ilmatieteen laitos

## 1. YLEISTÄ

Pääkaupunkiseudun tiesääpalvelukokeilun eli HKI II tarkoituksena oli antaa alueellista erityissääpalvelua tieviranomaisille ja käyttäjille pääkaupunkiseudulla käyttäen hyväksi uusinta tele-tekniikkaa, edellisten kokeilujen kokemuksia (1) ja (2), sekä erityiskoulutettua henkilökuntaa. Edelleen kokeilun tarkoituksena oli tehdä toiminnasta kustannus-hyötyanalyysi sekä kirjata reaaliaikaisen tietokoneeseen ja/tai puhelinpalvelumuotoihin perustuvan tiedonvälityksen merkitys, sekä lopulta antaa tärkeimmät perustiedot ja vaihtoehtomuodot tiesääpalveluprojektin loppuraportin toimenpide-ehdotusta varten tiesääpalvelun järjestämiseksi koko maassa. Kokeilu toimi talvella 1981 - 1982.

### 1.1. Osapuolet

Kokeiluun osallistuivat seuraavat laitokset ja yksiköt:

#### Ilmatieteen laitos

Laitokseen perustettiin tiesääpalvelukeskus (TSP-keskus), jossa työskentelivät koulutetut tiesäämeteorologit (MET) sekä laitteiston toiminnasta huolehtivat tiesääoperaattorit (OPE). TSP-keskuksen henkilökunta (4 \* OPE, 3 \* MET), hoiti myös koko maan TSP:uun liittyvät tehtävät (3). Lisäksi Helsinki-Vantaan lentokentällä toimi tutkaoperaattori (TUT) säätutkan äärellä pääteyhteydessä tiesääpalvelukeskukseen.

#### Tie- ja vesirakennuslaitos

Espoon tiemestaripiiri (ESP) ja Vantaan tiemestaripiiri (VAN) olivat pääasialliset palvelun saajat; heillä oli myös pääteyhteys tiesääpalvelukeskuksen tietokoneelle. ESP ja VAN -yksiköt suorittivat myös keli- ja säätietojen sekä kunnossapitotoiminnan seuranta. Keski-Uudenmaan tiemestaripiirit - yhteislyhenteenä KUM-olivat myös palvelun piirissä automaattisen puhelinvastaajan välityksellä. Kirkkonummen tiemestari (KIR) sekä Porvoon tiemestari (POR) kirjasivat kokemuksensa raportointia varten, ja kaikki KUM-tiemestarit tekivät kelihavaintoja tiesääpalvelua varten.



## Liikkuva poliisi

Liikkuvan poliisin päivystys (POL) oli mukana palvelun käyttäjänä, mutta lähetti myös keli- ja liikennetietoja TSP-keskukseen.

## Yleisradio

YLEn aikaisen toimituksessa (YLE) olevan päätteen kautta hoidettiin reaaliaikainen sää- ja kelitietopalvelu TSP-keskuksesta. Yleisö eli lähetyksen kuuntelijat saivat tätä kautta tietoja aamuliikenteessä vallitsevista olosuhteista tosiajassa. Yleisöä varten oli myös järjestetty puhelinvastaaja, jossa sää- ja keliennusteet olivat jatkuvasti ajantasalla pidettyjä.

## 1.2. Laitteisto

HKI II järjestelmä sisälsi kaksi erilaista osajärjestelmää, automaattinen sekä puhelinpalveluun perustuva, jotka kuitenkin täydensivät toisiaan, ja jotka sama henkilökunta hoiti. Järjestelmän palvelema alue (liite 1) käsitti noin YLEn aikaisen kuulusualueen sisälle jäävät tiemestaripiirit (ESP, VAN, KUM), joten myös keli- ja säähavainnot sekä ennusteet koskivat tämän alueen yleisiä teitä (ei katuja). Automaattisen järjestelmän perustana oli telset-tyyppinen tiedonsiirtojärjestelmä, jossa puhelinverkoston kautta välitettiin tiedot reaaliaikaisesti kuvansiirtona keskustietokoneeseen kytkettyjen väritelevisiopäätteiden välillä (liite 2). Puhelinpalvelujärjestelmä perusti kahden erilaisen puhelinvastaajatyypin käyttöön. Toinen toimi vain yhteen suuntaan so. soittaja voi vain kuunnella nauhoitettua tekstiä, toinen taas toimi kahteen suuntaa, jolloin soittaja saattoi myös sanella oman tiedotuksensa laitteen ylläpitäjälle nauhoituksena. Puhelinpalvelun piiriin kuuluvat yksiköt on esitetty liitteessä 3.

### 1.2.1. Automaattinen järjestelmä

Automaattinen järjestelmä sisältää keskustietokoneen, sen oheislaitteet, käyttäjien päätteet sekä kolme automaattista tiesää- asemaa. Järjestelmän laitteet ovat seuraavat:

PDP-11/34	tietokoneen keskusyksikkö, muisti 124 k sanaa
modemi	1200 baud, 75 baud paluukanavalla (7 kpl)
MIDAS	automaattinen tiesääasema (3 kpl)
modemi	300 baud (6 kpl)
LA 120	konsolikirjoitin (Decwriter III)
D-MAX	asynkroninen 16 linjan multiplexeri
SI9500	levyohjain
CDC 9762	levy-yksikkö, 80 Mb (formatoituna 67 Mb)
CDU-240	16" videotex värinäyttöpäätte (6 kpl)
CDU-240	20" videotex värinäyttöpäätte (1 kpl)

Automaattisen järjestelmän antaman palvelun piiriin kuuluvat tiesäämeteorologit, -operaattorit, Espoon ja Vantaan tiemestarit, YLE:n aikaisen toimitus, Liikkuva poliisin päivystys sekä säätutkan operaattori.

Järjestelmän ohjelmisto perustuu Oy Softplanin kehittämään Telset/Mistel-ohjelmistoon. Järjestelmän pääohjelmat toimivat Telset-järjestelmän palveluohjelmina, jotka käynnistyvät katselijan valitessa päätteellä katseltavakseen sivun, johon ao. palveluohjelma on kytketty. Palveluohjelman avulla voidaan toteuttaa reaaliaikainen järjestelmä, joka tulostaa katselijan päätteelle esimerkiksi uudet havaintoarvot välittömästi sen jälkeen, kun ne on otettu vastaan automaattiselta tiesääasemalta. Toisen ohjelmaryhmän muodostavat erilaiset järjestelmän konsolikirjoittimella käynnistettävät apuohjelmat. Näiden avulla voidaan mm. kontrolloida automaattisten tiesääasemien toimintaa sekä muuttaa koko järjestelmän toimintaa ohjaavia parametrejä. Kolmannen ohjelmaryhmän ohjelmia käytetään tiesääpalvelujärjestelmässä tarvittavien tiedostojen luomiseen. Lisäksi reaaliaikainen, automaattisella ilmoituksella varustettu viestien välitys käyttäjien päätteiden välille on ohjelmoitu. Käytetty ohjelmisto on kokonaisuudessaan kuvattu Oy Softplan Ab:n tekemässä dokumentissa (4). Kohdassa 2.3 järjestelmän tiedonvälitysjärjestelmä ja sisältö on kuvattu tarkemmin.

### 1.2.2. Puhelinpalvelujärjestelmä

Puhelinpalvelujärjestelmä perustui kahden erilaisen puhelinvastajan käyttöön. Yleisöä varten oli Helsingin Puhelinyhdistyksessä kehitetty Sentaphon T5-puhelinvastajaan perustuva viisi puhelinlinjaa yhteen kytkävä laite, jonka sisältämä yhden minuutin kasetti oli kuunneltavissa ympäri vuorokauden numerossa 17 18 19.

Kasetti sisälsi jatkuvasti TSP-keskuksen päivittämiä pääkaupunkiseudun keli- ja säätietoja, sekä säähavaintoja ja -ennusteita. Puhelinpalvelusta oli tiedotettu mm. alueen huoltoasemaverkoston välityksellä Liikenneturvan kustantaman esitteen avulla (liite 4).

Keski-Uudenmaan tiemestareiden tiesääpalvelua varten oli numeroon 179 059 kytketty Servifon-R2-puhelinvastaaaja, joka sisälsi kaksi kasettia, toinen - 1 minuutin pituinen - sää- ja keliennustesanomien kuuntelemista varten, ja toinen - 60 minuuttia pitkä - tiemestarien tekemien havaintojen taltiointia varten. Servifon-laitte toimii siis kahdensuuntaisen tiedonvälityskanavana, soittaja kuulee ylläpitäjän sanoman ensimmäiseltä nauhalta ja sen jälkeen hän voi sanella omat sanomansa ylläpitäjää varten toiselle nauhalle.

### 1.3. Toimintaperiaatteet, toteutumisaikataulu

Tiesääpalvelukeskuksen tehtävänä oli ylläpitää sekä automaattista että puhelinvastaaajiin perustuvaa järjestelmää niin reaaliaikaisena kuin mahdollista. Tämä tarkoitti sitä, että kaikkien tietokanavien sisältämän informaation tuli olla ajan tasalla 24 tuntia vuorokaudessa, sekä myös tarkistettuna tiedon luotettavuuden takia. Käytännössä resurssien vähäisyys aiheutti sen, että reaaliaikainen toiminta alkoi viikottain sunnuntaina klo 14.00 ja päättyi perjantaina klo 21.30. Muuna aikana vain numero 17 18 19 päivitettiin yleisen sääpalvelun toimesta.

Tiesäämeteorologeja oli vain kolme, eikä ollut mahdollista käyttää yleisen sääpalvelun meteorologeja ko. tehtävään. Tiesääpalvelun informaatio sisälsi reaaliaikaisia tiesäähavaintoja, kelihavaintoja, pienen alueen (palvelualue) lyhytaikaisia (0 - 24 t) sää- ja keliennusteita sekä perjantaisin viikonloppuennusteita.

Kokeilun toteutumisaikataulu oli liukuva, puhelinjärjestelmä sekä automaattiset tiesääasemat saatiin käyntiin marraskuussa, automaattisen järjestelmän tiemestareiden palvelu (ESP, VAN) joulukuussa ja

säätutkatietojen käyttö sekä radion ja poliisin palvelu tammikuussa. Suurin syy aikataulun liukumiseen oli koko toteuttamisaikataulun kireys - tiesääprojektillehan oli annettu vain kaksi vuotta aikaa koko maan tiesääpalvelun kehittämiseksi.

## 2. TOIMINTAKUVAUS

Tiesääpalvelu on tieliikenteen eri osapuolille annettavaa aluekohteista erityissääpalvelua, joka sisältää sää- ja kelitietoja sekä niiden lyhytaikaisia ennusteita.

Sääennusteiden luotettavuuden eräänä tärkeänä perustana on lähtökohtatilanteen mahdollisimman tarkka tunteminen eli luotettavat säähavainnot. Tämä pätee myös tiesääennusteisiin.

Koska tiesääpalvelun eräänä keskeisenä tehtävänä on myös keliennusteiden tekeminen ja kelitietojen jakaminen, oli varsin luonnollista, että tiesääpalvelukokeilua varten jouduttiin organisoimaan myös erityinen kelihavaintotoiminta. Jotta keliä ja pienimuotoista tiesäää voidaan havaita ja ennustaa, ovat automaattisten tien asennettujen sääasemien jatkuvat havainnot tärkeitä.

Sään ja kelin ennustamisessa tarvitaan myös varsinaisia aluekohtaisia säähavainnoja, sitä suuremmalta alueelta mitä pitemmästä ennusteesta on kysymys. Tiesäämeteorologin tehtävänä on ollut synkronisoida varsinaiset ilmatieteen laitoksen säähavainnot ja -ennusteet, automaattisten tiesääasemien havainnot, tiemestareiden sekä poliisien suorittamat kelihavainnot keskenään ja työstämään siis lopputulokseksi erityissääpalvelua tieliikenteen eri käyttäjäryhmille käytettävissä olevia tiedonsiirtokanavia käyttäen. Olennaista toiminnassa oli myös se, että informaatio kulki kahteen suuntaan - toimittajalta käyttäjälle ja päinvastoin

Sää- ja keliennusteita tehtiin useita kertoja päivässä eri tietokanavia varten. Periaatteellinen tiedon ylläpitomenetelmä oli reaaliaikainen, so. mistä tahansa tiedovälityslaitteesta saatavissa oleva informaatio oli aina voimassa. Tämä tarkoitti

käytännössä sitä, että kriittisessä tilanteessa tietoja jouduttiin uusimaan usein. Tämä oli tärkeä näkökohta tiedon luotettavuuden ja reaaliaikaisen käytön kannalta. Myös käyttäjien riippumattomuus kellonajoista voidaan näin toteuttaa - viimeisin tieto oli aina käytettävissä. Automaattisen järjestelmän edut puhelinpalvelujärjestelmään verrattuna ovat parhaimmillaan nähtävissä tiedon luotettavuudessa, luotettavuudessa, saatavilla olossa sekä toiminnan helppoudessa.

Kohdassa 2.3 kuvataan tarkemmin millaista tiedonvälitys ja sen sisältö olivat kummassakin osajärjestelmässä.

Seuranta harrastettiin jokaisessa kokeiluun liittyvässä yksikössä projektin raportointia sekä kustannus-hyöty-analyysia varten. Meteorologit ja operaattorit seurasivat laitteiston teknistä toimintaa, havaintojen luotettavuutta, sekä ennusteiden osuvuutta, tiemestarit kirjasivat kelihavaintoja ja seurasivat järjestelmän toimivuutta, samoin kuin YLE:n aikainen ja Liikkuva poliisi. Lisäksi Espoon ja Vantaan tiemestarit kirjasivat kunnossapitotoimia koskevia kustannustietoja sekä kokeilun antaman informaation merkityksestä verrattuna yleiseen aiemmin käytössä olleeseen sääpalveluun (radio-, TV-, koodimuotoiset-, Uudenmaan piirin puhelinvastajan tiedot).

Tiesääpalvelukeskuksen tehtävänä oli muitakin koko maan sääpalveluun liittyviä tehtäviä, kuten Uudenmaan ja Kymen tiepiirien sekä Turun tiepiirin eteläisten tiemestareiden puhelinpalvelu, yleisön puhelinsääpalvelun (puhelinvastajat) hoitaminen Turussa, Helsingissä ja Kotkassa, sekä viikonloppua varten tehtävät koko maata kattavat TVL:n tiepiirien puhelinsäät.

Seuraavassa taulukossa on esitetty yhteenvedon palvelun sisältö ja saatavuus kokeilun aikana:

Kohde	Tietosisältö, välitystapa ja saatavuus	Pää-	Keski-
		kaupunki-	Uusimaa
		seutu	
TIE- MESTARIT JA POLIISI	TIETO- SISÄLTÖ — havainnot — ennusteet — ennusteiden uusintatiheys	sää ja keli sää ja keli  jatkuva	sää ja keli sää ja keli  jatkuva
	VÄLITYS- TAPA	datasiirto	puhelin
	SAATAVUUS	aina	aina
YLEISÖ	TIETO- SISÄLTÖ — havainnot — ennusteet — ennusteiden uusintatiheys	sää ja keli sää ja keli  2—4 kertaa/vrk	sää ja keli sää ja keli  2—4 kertaa/vrk
	VÄLITYS- TAPA JA SAATAVUUS	1. YLEn aikainen klo 5.30-8.00 ma-pe 2. Automaattinen puhelinvastaaja aina	

## 2.1. Havaintotoiminta

Pääkaupunkiseudun tiesääpalvelukokeiluun liittyvä havaintotoiminta voidaan jakaa neljään eri pääryhmään: automaattiset säähavainto-asetat, kelihavainnot, tutkahavainnot sekä yleinen sääinformaatio. Havaintomateriaali oli käytettävissä jatkuvasti määriteltynä palveluaikana (siis sunnuntai klo 14.00...perjantai klo 21.30).

### 2.1.1. Automaattiset säähavaintoasetat

Kansainvälisen COST-projektin puitteissa kehitettiin Suomessa automaattisen tiesääaseman prototyyppi, joka 1970-luvun puolivälissä asennettiin Huopalahteen, Helsinki-Turku moottoritielelle. Samaiseen projektiin liittyen asennettiin vielä toinen sääasema Lapinlahden sillalle, lähinnä tutkimustoimintaa varten.

Pääkaupunkiseudun tiesääpalvelukokeiluun nämä asemat modifioitiin rutiinitoimintaa varten ja yhdistettiin keskustietokonelaitteistoon. Jotta automaattinen tiesäähavaintoverkko olisi ollut tarpeeksi kattava, perustettiin vielä kolmas tiesääasema Vantaan tiemestaripiirin alueelle. Asema asennettiin Tattariharjun kohdalle, Helsinki-Lahti moottoritielelle. Tiesääasemien sijoituspaikat määriteltiin tiemestarien kokemuksiin perustuen siten, että ne ovat ympäristöstään poikkeavia ja siten herkempiä paikallisille ilmastollisille vaihteluille ja liikenteelle vaarallisille säätekijöille.

Mikroprosessoripohjaiset tiesääasemat toimivat reaaliaikaisesti ja lähettävät minuutin välein sääsanoman keskustietokoneelle.

Kaikille asemille yhteisiä mitattavia suureita ovat:

- ilman lämpötila (2 m ja 10 m)
- ilman kosteus
- tuulen suunta ja nopeus
- sateen on/ei
- tienpinnan sähköjohtavuus (kosteus)
- tienpinnan lämpötila
- asfaltin lämpötila (kolmella syvyydellä)

Tämän ns. perushavaintoaineiston avulla oli mahdollista käyttää tienpinnan lämpötilanennustusmallia. Mallin täydellinen kuvaus löytyy aiemmin tehdystä raportista (5).

Lisäksi asemilla mitattiin myös muita suureita kuten:

- näkyvyys (2 asemalla)
- vedenlämpötila (1 asemalla)
- sademäärä (1 asemalla)
- siltarakenteen lämpötila (1 asemalla)

Liitteet 5, 6 ja 7 kuvaavat asemien rakennetta, liitteessä 8 on esitetty luettelo antureista ja liitteessä 9 anturien laskentiarvot.

Tiesääasemat ovat Vaisala Oy:n kehittämiä Midas-pohjaisia järjestelmiä. Antureiden asennuksista vastasivat IL:n asemaosasto sekä Espoon ja Vantaan tiemestaripiirit.

### 2.1.2. Kelihavainnot

Kokeilun aikana tekivät Espoon ja Vantaan tiemestarit, poliisi, sekä Keski-Uudenmaan tiemestarit kelihavainnot. Havainnot tehtiin aamuyöllä ja aamulla ja viestitettiin ilmatieteen laitokselle. Ne pitivät sisällään tietoja tienpinnan olosuhteista (kuiva, märkä, luminen ym.), säästä, sekä tehdyistä hoito- toimenpiteistä (suolaus, hiekoitus, ym., kelihavaintolomake on esitetty liitteessä 10). Havainnot olivat ensiarvoisen tärkeitä tiesäämeteorologille hänen laatiessaan aamuennustetta tiemestareille ja yleisölle. Pääkaupunkiseudun paikallisradio YLE:n aikainen välitti meteorologin laatiman, kelihavaintoihin perustuvan kelitiedotuksen yleisölle.

Kelihavainnot tehtiin marraskuun lopulta huhtikuun alkuun. Espoon alueella havainnot tehtiin seuraavilta tieosuuksilta: Tarvontie, Jorvaksentie, Kehä III, Vihdintie sekä sivutiet yleensä. Vantaan alueella: Kehä III, Vanha Lahdentie, Hämeenlinnantie, Tuusulan moottoritie, Lahden moottoritie, Porvoon moottoritie sekä sivutiet. Lisäksi kelihavainnot tehtiin automaattisten tiesääasemien kohdalta, eli Lahden ja Porvoon liittymästä (VAN), Turun moottoritien alkupäästä (ESP) ja Lapinlahden silta-alueelta (ESP). Lisäksi kelihavainnot tehtiin ns. Keski-Uudenmaan tiemestaripiireissä (KUM) eli Kirkkonummella (KIR) (Jorvaksentie), Vihdissä (Vihdintie), Hyvinkäällä (Hämeenlinnantie), Tuusulassa (Tuusulantie), Sipoossa (Lahden moottoritie) ja Porvoossa (POR) (Porvoon moottoritie). Espoon ja Vantaan tiemestarit sekä Liikkuva poliisi lähettivät kelitietoja päätteidensä kautta, Keski-Uudenmaan tiemestarit puhelinvastaajan kautta TSP-keskukseen.



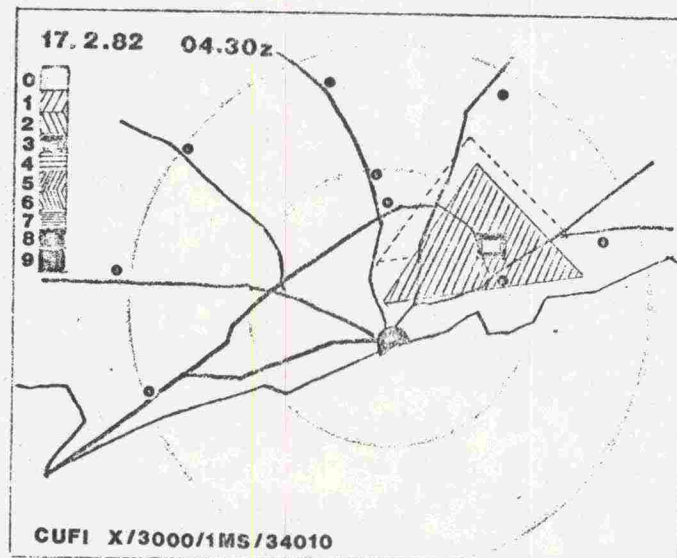
### 2.1.3. Tutkahavainnot

Kokeilussa oli tarkoitus testata operatiivisten tutkahavaintojen soveltuvuutta tiesääpalveluun.

Säätutkahavaintoja tehdään Suomen säätutkakeskusten henkilöresursseista riippuen vain synoptisina aikoina ja/tai tunneittain. Pääkaupunkiseudun tiesääpalvelukokeilun ajaksi Helsingin lentosääkeskuksen resursseja vahvistettiin yhdellä tutkaoperaattorilla tunnittaisen havaintorutiinin mahdollistamiseksi tiesääpalvelun kannalta oleellisina vuorokauden aikoina.

Säätutkavalvonta antaa tietoja alueella esiintyvien yksittäisten sadealueiden sijainnista, liikennesuunnasta ja nopeudesta sekä 3-ulotteisesta rakenteesta. Säännölliset säätutkahavainnot luovat siten pohjan lyhytaikaisille sade-ennusteille.

Säätutkahavainnot viestitettiin RAMES-sanomana muihin sääkeskuksiin (kts. (8)). Käyttämällä hyväksi tiesääpalvelukokeilun tiedonsiirtojärjestelmän suomia mahdollisuuksia muokata sanomamuotoisesta tiedosta graafisia tuotteita, oli mahdollista saada kuvallista tutkahavaintopalvelua suoraan meteorologeille ja tiemestareille - esitysmuoto ilmenee kuvasta. Kokeilussa säätutkavalvonnan alue ulottui Helsinki-Vantaalle 100 km:n etäisyydelle asti.



#### Kuva

Kaaviokuva pääkaupunkiseudun tiesääpalvelukokeiluun liittyvästä säätutkahavaintojen näytöstä 17.2.1982 klo 6.30SA. Etäisyysrenkaat ovat 50 km ja 100 km. Tutkimusaluetta kuvaa todennäköisten sadekaikujen intensiteetin (tässä intensiteetti = 1) mukaisin värein 0...9 viivoitettu alue. Kaikujen yläraja (tässä 300 m) on merkitty neliöllä, jonka kehänsä väri ilmaisee kilometrit ja sisustan väri sadat metrit. Suunta ja nopeus, jonka mukaan kaikualue on siirtynyt, on ilmaistu katkoviivoitettuna alueena. Kuvan alareunaan on saatavissa kaikualueeseen liittyviä lisätietoja RAMES-sanoman mukaisesti.

#### 2.1.4. Muu sääinformaatio

Tiesääpalvelulla oli käytettävissään yleinen säähavaintomateriaali Suomesta sekä lähialueilta. Näitä havaintoja tulee kolmen tunnin välein ja ne olivat käytettävissä kartalle piirrettyinä Suomen alueelta saatiin havaintoja tunnin välein. Helsinki-Vantaan, Turun ja Tampere-Pirkkalan lentoasemilta säähavaintoja tuli puolen tunnin välein.

Laajempien alueiden sääoloja kuvaamaan saatiin satelliittikuvia muutaman kerran päivässä. Näiden kuvien laadun parane-  
misen myötä niistä tuli myös merkittäviä tiedon antajia aivan lähiseudunkin pilvimuodostelmista.

Tiemestareilta tuli kelihavaintojen lisäksi myös tietoa vallitsevasta säästä. Tämä yhdessä ennustajan itsensä tekemien säähavaintojen kanssa lisäsi tietoutta paikallisesta säästä.

#### 2.2. Ennustetoiminta

Perustan sääennusteiden teolle muodosti käytettävissä ollut yleinen säähavainto- ja ennustemateriaali. Säähavaintomateriaali käsiteltiin jo kohdassa 2.1. Ennustemateriaalina käytettiin yleis-sääpalvelussa tehtyjä ennusteita ja tietokone-ennusteita. Tienpinnan lämpötilaa ennustettaessa eräänä apukeinona oli tienpinnan lämpötilamallin avulla saatavat ennusteet, joka malli oli ohjelmoitu TSP-keskustietokoneelle.

Tiesääennusteita pääkaupunkiseudulla tehtäessä tarkennettiin yleisiä sääennusteita automaattisten säähavaintoasemien, tutka- ja satelliittikuvien sekä tiemestareiden ja poliisin antaman keli- ja sääinformaation avulla. Tienpinnan lämpötilaa ennustettaessa olennaista oli se, että ennustettava meteorologi oli perehtynyt lämpötilan käyttäytymiseen tieolosuhteissa.

Ennusteita tehtiin viikottain sunnuntai-illasta perjantai-iltaan. Ensimmäisen ennusteen Espoon ja Vantaan tiemestaripiirit saivat aamulla n. klo 4.00 (liite 11). Yleisöpuhelimeen, 17 18 19, tehtiin aamulla ennuste n. klo 5.30 ja tämän jälkeen sitä päivitettiin 3 - 5 kertaa päivässä tarpeen mukaan (liite 12). YLEn aikainen sai ennusteen n. klo 5.40 sekä uusitun ennusteen tarvittaessa klo 7.30 mennessä. Keski-Uudenmaan tiemestaripiireille tehtiin oma tiesääennuste n. klo 6.00 (liite 13). Espoon ja Vantaan tiemestaripiiriin ennustetta päivitettiin iltaan mennessä n. 21.30 asti aina tarvittaessa. Illalla viimeisessä ennusteessa kerrottiin tulevan yön säästä. Viikonloppuisin, lauantaina ja sunnuntaina aamupäivällä tiemestareilla oli käytettävissään yleisöpuhelimeen 17 18 19 tehdyt tiesääennusteet, muita ennustemuotoja ei tuolloin päivitetty. Perjantain viimeinen ennuste käsitteli myös viikonlopun säätä.

Tehdyissä tiesääennusteissa ennustettiin yleensä 12 seuraavan tunnin aikana vallitseva sää ja keli. Mikäli säässä oli tapahtumassa suuria muutoksia voitiin tästä varoittaa jo aikaisemminkin. Lauantaina ja sunnuntaina ennustettiin n. 1 vrk sääennustehestä eteenpäin.

Tiesääennusteissa käsiteltiin yleensä vallitsevan säätilanteen lisäksi tulevan ennustusjakson tuuli-, sade-, ilman- ja tienpinnan lämpötila-, sekä keliolosuhteita ja niissä jakson aikana tapahtuvia muutoksia. Kelioloihin liittyen ennustettiin erityisesti tienpinnan jäätymistä tai mahdollista sulamista sekä tuulen aiheuttamaa kinostumista.

### 2.3. Tiedonvälitys ja sisältö

Tiedonvälitys tapahtui kahden eri järjestelmän kautta - puhelinpalvelun ja automaattisen järjestelmän. Koska puhelinvastaajiin perustuva tiedonvälitys on yksinkertainen ja selvä, kuvataan automaattinen järjestelmä tarkemmin.

Automaattinen järjestelmä perustuu Telset-tyyppiseen ohjelmistoon pääasiassa sillä erolla, että automaattisten sääasemien havainnot päivittyvät automaattisesti katselijan päätteelle, mikäli katselija on juuri katsomassa ko. kuvia.

Seuraavassa on lueteltu käytettävissä olevat sivut, niiden sisältö ja numero erikseen ammattikäyttäjien päätteillä nähtävät (MET, OPF, TUT, ESP, VAN) ja yleisökäyttäjien päätteillä nähtävät (YLE, POL). Liitteessä 14 on esitetty katseltavien sivujen siippuvuus toisistaan so. sivut on yhdistetty toisiinsa valintalinkein (numerovalinta alaspäin, nuoli "ylös", "vasemmalle" ja "oikealle") "sivupuuksi". Liitteessä 15 on kaikki ohjelmoidut linkit eli siirtymävalinnat sivusta toiseen, jotka ovat olemassa normaalien Telset-valintojen lisäksi "oikoteinä" eniten käytettyjen sivujen välillä käyttäjäystävällisyyden parantamiseksi.

Sivun numero (MET,OPE jne)	Sivun numero (YLE,POL)
*0 ALKUSIVU (absoluuttinen sivunumero llll)	0
*1 ASEMA 1 JAKOMÄKI	
*11 käyrästöt	
*12 havainnot	
*13 raaka-arvot	
*14 yleisönäyttö	1
*2 ASEMA 2 HUOPALAHTI	
*21 käyrästöt	
*22 havainnot	
*23 raaka-arvot	
*24 yleisönäyttö	2
*3 ASEMA 3 LAPINLAHDEN SILTA	
*31 käyrästöt	
*32 havainnot	
*33 raaka-arvot	
*34 yleisönäyttö	3

Sivun numero (MET, OPE, jne)

Sivun numero (YLE, POL)

*4	YHDISTE	
	*41 havainnot, asemat 1, 2, ja 3	
	*42 VANHAT HAVAINNOT	
	*421 asema 1 käyrästöt	
	*422 asema 1 havainnot	
	*423 asema 2 käyrästöt	
	*424 asema 2 havainnot	
	*425 asema 3 käyrästöt	
	*426 asema 3 havainnot	
	*427 asemat 1, 2 ja 3 havainnot	
	*428 käyttöohjeet	
	<u>*43 tiesääennuste</u>	<u>4</u>
	<u>*44 kelitiedote</u>	<u>5</u>
	<u>*45 tiedotuksia käyttäjille</u>	<u>9</u>
	*46 anturiluettelo	
*5	<u>viestien käsittely</u>	<u>6</u>
*6	SÄÄTUTKA	
	*61 usin tutkakuva	
	*62 edellinen tutkakuva	
	*63 usin tutkasanoma	
	*64 edellinen tutkasanoma	
*7	JÄRJESTELMÄN ESITTELY	
	<u>*71 käyttäjälue-ttelo</u>	<u>7</u>
	<u>*72 pääkaupunkiseudun kartta</u>	<u>8</u>
	(vain operaattori ja meteorologi:)	
*8	METEOROLOGIN ERIKOISTOIMET	
	*81 tienpinnan lämpötilan ennustemalli,	
	*82 tiesääennusteen syöttö	
	*83 kelitiedotteen syöttö	
	*84 tutkasanoman syöttö	
	*85 käyttäjien tiedotusten syöttö	
	*86 anturiluettelon syöttö	
	*87 käyttäjälue-ttelon syöttö	
	(vain tutkaoperaattori:)	
	*91 tutkasanoman syöttö	
	*92 usin tutkakuva	
	*93 edellinen tutkakuva	
	*94 usin tutkasanoma	
	*95 edellinen tutkasanoma	

Sivut 0, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 ja 9 sisältävät hakemiston oman "alapuun" sisällä oleville tietosivuilla. Hakemistosivuilla päästään tietosivuilla valitsemalla esitetyn vaihtoehdon numero.

Automaattisten tiesääasemien (AWS1, AWS2, AWS3) havainnoista on nähtävissä neljä erilaista sivua. Sivut 11, 21 ja 31 sisältävät graafisena kuvauksena neljän eri sääparametrin aikasarjan, nim. ilman lämpötila, tienpinnan lämpötila, ilman suhteellinen kosteus sekä tuuli (suunta ja nopeus). Tämän kuvan havaintoarvot lisääntyvät joka 20 minuutti, tasalta, 20 minuuttia ja 40 minuuttia yli tasatunnin. Graafinen kuva uusiutuu näinä kellonaikoina automaattisesti. Myös reaaliaika pysyy samassa kohdassa ruutua, ajan kuluessa kellonaika siirtyy vasemmalle ja kymmenen tunnin jälkeen ulos kuvaruudusta, Pystyakselilla oleva havaintoarvon skaala lasketaan automaattisesti, jottei havaintoarvot joudu ulkopuolelle tässä suunnassa. Sivut 12, 22 ja 32 sisältävät mitattavat havaintoarvot taulukkona, joka uusiutuu kerran minuutissa aina kun aseman mikrotietokone on lähettänyt sanoman keskustietokoneelle. Tämä reaaliaikainen havainto on aina nähtävissä myös sivuilla 13,23,33,14,24,34 ja 41.

Sivut 13, 23 ja 33 sisältävät mikrotietokoneen raaka-arvosanomansa sellaisenaan kun se linjalta PDP:lle on saapunut. PDP:n ohjelmisto muokkaa ko. arvot oikeiksi meteorologisiksi arvoiksi. Sivut 14, 24 ja 34 sisältävät valitut havaintoarvot täydellisesti tekstitettyinä yleisökäyttäjiä varten. Sivun 41 sisältää sivujen 12, 22 ja 32 sisällön yhdistettynä. Tässä ruudussa näkyy myös mikrotietokoneen ns. householding-arvoja, jotka ilmoittavat aseman teknisestä toimivuudesta ja tietyistä vikatilanteista. Manuaalisesti hoidettava (operaattorin konsolilta) suolauksen ajankohta (ja poisto) voidaan ilmoittaa em. sivuille 12...34.

Sivu 42 on hakemisto vanhojen havaintojen selailua varten. Vanhat havainnot (havainnot talletetaan 20 minuutin välein levyille) on katseltavissa samanlaisina sivuina kuten reaaliaikaisetkin. Lisäksi voidaan saada graafisena kuvana 5 vuorokauden aikasarjat vastaavista parametreista.

Sivut 43, 44, 45 ja 46 sisältävät päivitettävää tietoa. Nämä päivitetään joko OPEN tai METn päätteeltä sivuhaaran 8 välityksellä.

Sivu 5 sisältää kokonaan toisenlaisen interaktiivisen viestien talletus, päivitys- ja lähetysohjelmiston kuin muu sivupuu. Tämän ohjelmiston avulla kukin käyttäjä (kaikki) voi pitää päiväkirjaa, eli luoda omia sivuja, tallettaa niitä, muokata ja poistaa, sekä lähettää niitä toisille käyttäjille. Kullakin on korkeintaa 128 sivun käsittelymahdollisuus. Viestien lähettäminen on hälytysluonteista, eli kun jokin käyttäjä lähettää sivun toiselle, vastaanottajan ruudun oikeaan yläkulmaan ilmestyy punainen merkki, joka poistuu vasta kun katsoja on siirtynyt oman viestisivunsa katseluun. Tällä tavalla voidaan lähettää esim. kelihavaintoja, suolaustietoja ja muita reaaliaikaiseen toimintaa liittyviä viestejä helposti ja nopeasti. Viestien käsittelyssä aina tulostuu ko. viestiruudun sisältö automaattisesti konsolikirjoittimelle, kuin myös muiden sivujen (43, 44, 45, 46 ja 71 sekä ennustusmalli sivulta 81) toimitettu sisältö.

Sivu 61 sisältää kuvaksi koodatun RAMES-sanoman (kts.(8)) graarisen esityksen, sivu 62 edellisen tilanteen, sivu 63 ja 64 vastaavat RAMES-koodit, jotka TUT-päätteeltä on syötetty sisään (syöttö sivuilta 91...95 (OPE,MET sivulta 84)). Automaattinen ilmoitus uuden tutkakuvan saapumisesta koodataan kaikkien ammattikäyttäjien päätteille ruudun oikeaan yläkulmaan ilmestyvän sinisen merkin muodossa. Myös uusi RAMES-sanoman hyväksytty koodi tulostuu automaattisesti kirjoittimelle.

Sivut 71 ja 72 sisältävät lähinnä systeemin käyttäjien avuksi ohjelmoitua havainnollistavaa tietoa, josta vain sivua 71 voidaan päivittää päivityshaarassa 8.

Sivu 81 sisältää tienpinnan lämpötilan ennustusmallin ajo-ohjelmat, jotka lähtevät pyörimään kun ko. sivu valitaan. Malli

perustuu havaittuihin automaattiaseman antamiin arvoihin sekä meteorologin lyhytskaalaiseen säätilan ennustukseen. Mallin voi ajaa kullekin AWS:lle erikseen. Malli pystyy ennustamaan tien pinnan lämpötilaa 4 - 9 tuntia eteenpäin (kts. (5)).

Kun mallin ajo on päättynyt ja ennusteet hyväksytyt (niitä voidaan vielä manuaalisesti korjata tarvittaessa tai ne voidaan haluttaessa kokonaan asettaa ja poistaa manuaalisesti) päivittyvät graafiset sivut (11, 21 ja 31) (pieni merkki ko. ennustetun arvon kohdalle kuvaan, joka pysyy siinä kunnes ne poistetaan tai kunnes ne poistuvat havaintojen myötä ruudusta ulos vasemmalle) ja taulukkosivut (sivut 12, 22 ja 32) (kellon-aika ja ennustettu tienpinnan lämpötila-arvo, jotka poistuvat viimeisen arvon kellonajan kuluttua umpeen tai kun ne poistetaan manuaalisesti). Näistä ennustetuista arvoista käytetään vain neljä ensimmäistä tuntia. Uusi ajo voidaan suorittaa milloin tahansa, jolloin eri sivut päivittyvät eri tavalla. Graafiset sivut säilyttävät entisetkin ennustetut arvonsa, taulukkosivut sen sijaan korvautuvat uusilla arvoilla. Ennustetut arvot eivät säily levyllä, joten ne eivät siis näy vanhoissa havainnoissa.

Sivut 82...87 sisältävät päivitysohjelmistot vastaaville sivuille. Päivittäessä näyttösivut (42,43,44,jne) säilyvät, ja vasta kun päivitys on hyväksytty, ko. näyttösivu korvautuu uudella. Hyväksymisen yhteydessä jälleen tulostuu kopio uudesta versiosta kirjoittimelle. Kun kelihavainto- (43) ja tiesääennustesivu (44) päivitetään, uusi versio ei vaihdu automaattisesti katselijan ruudulle (tämä toisi vaikeuksia, mm. YLEn aikaisen toimittajille). Sen sijaan sivuilla 12, 22 ja 32 sekä 14, 24 ja 34 näkyy tietokoneen automaattisesti toimittama tieto siitä, milloin viimeksi on päivitetty sivuja 43 ja 44. Tämä tieto taas välittyy automaattisesti käyttäjän ruudulle, mikäli sivu on katselussa.

Näiden ohjelmakokonaisuuksien lisäksi on ohjelmoitu koko joukko konsolikirjoittimelta käynnistettäviä ohjelmia, joiden avulla voidaan muuttaa ja ohjata kokonaistoimintaa.



- suolaustiedon asetus ja poisto
- ennustettujen tienpintalämpötilojen asetus ja poisto
- minkä tahansa anturiarvon hylkääminen (tämä aiheuttaa kolme tähden (\*\*\*) ilmestymisen käyttäjän kuvaruutuun)
- minkä tahansa anturiarvon hyväksyminen (silloin kun se on ollut hylättynä jostain syystä)
- AWS:ien mikrotietokoneen ohjaaminen (kellonajan asetus, starttaus, viestitysväljen asetus)
- reaaliaikaisen sanoman tulostaminen kirjoittimelle (kaikki AWS:t)
- minkä tahansa vanhan havainnon tulostaminen kirjoittimelle
- eräille parametreille ohjelmoitujen varoitustestien vaatimien raja-arvojen asetus. Raja-arvon ylitys ja/tai alitus aiheuttaa havaintosivuilla ko. havaintoarvon muuttumisen punaiseksi, sen muuten ollessa vaalean vihreä,-keltainen, -sininen tai valkoinen
- muut käyttöjärjestelmän ohjausohjelmat

Ohjelmiston täydellinen kuvaus on esitetty sen toimittajan kirjoittamissa dokumenteissa (4).

#### 2.4. Seuranta

Koska kysymyksessä oli kokeilu, seuranta oli tärkeää jokaisen käyttäjän kokemusten esille saamiseksi.

MET

Tiesäämeteorologit seurasivat ja pitivät kirjaa talven aikana tiesääasemien, tutkan ja tiedonjakolaitteistojen toimivuudesta sekä siitä miten aktiivisesti eri tiemes-taripiirit ilmoittivat kelihavaintoja. Myös yleisön palvelun onnistumista YLEn aikaisen ja palvelupuhelimen 17 18 19 kautta tarkkailtiin. Kirjaa pidettiin myös tiesää- ja keliennusteiden osuvuudesta.

OPE

Operaattorit pitivät päiväkirjaa kaikesta tekniikkaan liittyvästä toiminnasta sekä tarkkailivat laitteiston toimivuutta.

ESP, VAN

Espoon ja Vantaan tiemestarit seurasivat paitsi oman laitteistonsa toimivuutta, myös ennusteiden osuvuutta sekä erityispalvelun saannin merkitystä kunnossapitotoiminnalle. Tämä seurantalomake on esitetty liitteessä 16 (kts. kohta 4.4.1.).

YLE, POL

Nämä ns. yleisökäyttäjät kirjasivat kokemuksensa myöhemmin lähetetyn kyselyn kautta. (kts. kohta 4.4.2.)

TUT

Tutkimushavaintotoiminnasta kokeilujakson aikana tehtiin kirjallinen selvitys. (ref. 8).

KUM

Keski-Uudenmaan tiemestarit vastasivat lähetettyyn kyselyyn, jonka tuloksia kohdassa 4.4.3.

17 18 19

Tästä yleisöpalvelupuhelimen käytöstä tehtiin mittavampi analyysi, jonka tarkoituksena oli kartoittaa tällaisen puhelimen käyttömahdollisuudet. (Tuloksia kohdassa 4.4.4.)

### 3. SÄÄOLOIT JA TEIDEN TALVIHOITO TALVELLA 1981-1982

#### 3.1. Talven sääolot pääkaupunkiseudulla

Alkupalvi, tammikuu mukaan luettuna oli normaalia kylmempi. Kylmintä oli tammikuussa, jolloin keskilämpötila on noin 3.5 astetta normaalin alapuolella. Helmi- ja maaliskuu olivat normaalia lämpimämpiä. (Liite 17)

Talven 1981 - 1982 (marras - maaliskuu) kokonaissademäärä oli lähes normaali eli noin 1,2ertainen normaaliin verrattuna. Alkupalvi sekä tammikuu oli keskimääräistä sateisempi. Joulukuussa saatiin lähes kaksi kertaa normaali sademäärä. Helmi-kuun sademäärä oli vain noin 10 mm (normaali 40 mm).

Talven pahimmat lumipyryt olivat 14 - 15. joulukuuta (Helsinki-Vantaan lentokentällä 14.12. oli 14 mm) sekä tammikuun alussa 3 - 4. päivä ja tammikuun lopulla 29 - 30. Tammikuun 15. päivä lumipeitteen syvyys pääkaupunkiseudulla oli noin 50 cm, normaalin ollessa 23 cm. Kuukauden loppupuolella lumipeite kasvoi vielä 10 - 20 cm.

#### 3.2. Teiden talvihoito

Seuraavassa esitetään lyhyesti Espoon, Vantaan Porvoon ja Kirkkonummen tiemestaripiirien säätarkkailun ja yöpäivystyksen eroja. Lisäksi sitä seuraavaan taulukkoon on kerätty kunnossapidon kustannustiedot em. tiemestaripiireissä.

Syystä, että Espoon ja Vantaan tiemestaripiirien työntekijät eivät "olleet käytettävissä" yöpäivystykseen ja sääseurantaan käsitellään seuraavassa Espoon ja Vantaan sekä toisaalta Porvoon ja Kirkkonummen tiemestaripiirien systeemejä toisistaan erillisinä.

## A) Vantaa ja Espoo

- Yöpäivystys ja siihen liittyvänä myös sääseuranta tehtiin tie- ja apulaistiemestareiden toimesta
- työhönhälytykset tapahtuivat tiemestarikunnan tekeminä
- tiemestareiden työaikakiintiöt muuhun vastaavaan toimintaan (muut tiemestaripiirit) ylittyivät huomattavasti. Ts. ylitöitä syntyi lähes ongelmallisessa määrässä. Tehtävä suoritettiin kuitenkin TVL:n omalla väellä.
- koneiden, lähinnä kuorma-autojen osalta on todettava, että yksityistä kalustoa käytetään koko laitoksessa n. 40 % tarpeesta. Myös kyseessä olleet tiemestaripiirit edustavat likimain tätä tilannetta

- B) - Kirkkonummen ja Porvoon osalta yöpäivystys ja sääseuranta tehtiin ao. piirientyöntekijäresursseilla, jotka suorittivat myös työnjohdon hälytykset
- kaluston osalta sama kuin edellä

## LUMENPOISTO JA LIUKKAUDENTORJUNTA TALVELLA 81/82

Tnp	Lumenpoisto ka		Lumenpoisto th		Lumenpoisto tr		Muut lumenpoistotyöt 1000 mk	Lumenpoisto yhteensä	
	Jkm	1000 mk	Jkm	1000 mk	Jkm	1000 mk		Jkm	1000 mk
Espoo	54 439	492	19 596	596	3 030	71	294	77 065	1 453
Vantaa	53 344	504	22 091	351	8 375	175	381	83 810	1 411
Kirkkonummi	47 301	271	12 635	216	3 715	101	39	63 651	627
Porvoo	67 943	448	18 008	312	-	-	45	85 951	605
Lumenpoisto yhteensä	223 027	1 715	72 330	1 475	15 120	347	759	310 477	4 296

Tnp	Hiekoitus		Suolaus		Liukk.torj. yhteensä		tiek.m.	KVL
	M3 itd	1000 mk	T	1000 mk	1000 mk			
Espoo	3 725	354	2 160	693	1 047	258	11092	
Vantaa	3 005	253	2 924	692	945	281	15216	
Kirkkonummi	2 998	276	860	244	520	313	3078	
Porvoo	2 101	159	1 685	484	643	307	3544	
Liukkaudentorjunta yhteensä	11 829	1 042	7 629	2 113	3 155			

Kokeilun vaikutukset kunnossapidolle on erikseen tutkittu ja esitetty raportissa (6). Kohdassa 5 on käsitelty ko. raportin yhteenvedoa.

#### 4. KOKEMUKSET

##### 4.1. Toimivuus

Tiesäämeteorologi ja operaattori seurasivat kirjallisesti sekä automaattisen että puhelinpalveluun perustuvan järjestelmän teknistä ja asiallista toimivuutta ja luotettavuutta.

Puhelinvastaajista yksisuuntainen Sentaphon toimi moitteettomasti, sen sijaan kaksisuuntaisena järjestelmänä pidettävä Servifon oikkuili sitä useammin mitä enemmän sitä käytettiin, varsinkin kauko-ohjauksessa (lähinnä HKI II alueen ulkopuolella).

Toteuttamisaikataulun liukuminen aiheutti sen, että eri käyttäjät sekä eri ohjelmakokonaisuudet tulivat rutiinikäyttöön mukaan eri aikoina, jolloin varsinainen täysitehoinen yhtäaikaisten toiminnan seuraaminen jäi lyhyemmäksi ajaksi kuin oli aiottu. Meteorologin ja operaattorin yleisistä kokemuksista kerrottakoon seuraavaa:

- kelihavaintoja tehtiin seuraavasti:

Espoon tiemestarit:	51 % päivistä
Vantaan tiemestarit:	25 % päivistä
Keski-Uudenmaan tiemestarit:	80 % päivistä
Liikkuva poliisi:	12 % päivistä

- sääatutkahavaintoja saatiin 42 %:sti, joista meteorologille oli hyötyä kahdessa tapauksessa kolmesta

- meteorologit antoivat myös erityistä puhelinpäivystyspalvelua. Tiemestarit (ESP, VAN ja KUM) voivat soittaa palveluaikana myös suoraan meteorologille ja neuvotella sää- ja keliasioista. Puheluja tuli lähes sata kappaletta jokaisena palvelukuukautena (lähinnä tammi, helmi, maaliskuu)

Tekniikan toimivuuteen oltiin loppujen lopuksi alkukankeuden jälkeen tyytyväisiä kautta linjan, myös palveltavat yksiköt kommentissaan olivat voittopuolisesti positiivisia (tarkemmin kohdassa 4.4.). Varsinaiset hankaluudet koettiin henkilöresurssien puolella - meteorologeilla ja operaattoreilla oli hyvin rasittavat

työvuorot (esim. klo 5 alkoi aamuvuoro), eikä väljyyttä ollut missään vuorokauden hetkessä. Palvelun parantamiseen kokeilun kestäessä ei ollut mahdollisuuksia, vaikka tarvetta ajankuluessa ilmeni. Järkevä resurssien käyttö on otettava huomioon tiesääpalvelun kokonaisuutta suunniteltaessa.

Eriytyisen miellyttävänä koettiin käytetty väritelevisiopäätte (CDU-240), jonka graafiset ominaisuudet ovat erinomaiset. Myös yleensäottaen kuvallinen informaatio todettiin parhaiten läpimeneväksi, tietojen päivittäminen vaivattomaksi sekä koko järjestelmä käyttäystävälliseksi. Kritiikkiä sen sijaan sai päätteeseen liittyvä "hipaisunäppäimistö", joka ei toiminut riittävän luotettavasti (MET- ja TUT-päätteisiin oli väliaikaisesti asennettu VDU-202 -päätte, jolloin saatiin käyttöön "tavalliset" näppäimet), ja joka yksimielisesti todettiin epäsopivaksi tekstin kirjoittamiseen.

#### 4.2 Sääatutkahavainnot

Sääatutkahavaintopalvelua annettiin kokeilun aikana marraskuusta 1981 maaliskuuhun 1982 säännöllisesti 16 kertaa vuorokaudessa Helsinki-Vantaan lentosääkeskuksesta. Tutkaoperaattori suoritti tutkahavainnon sekä ohjasi ja valvoi kuvankäsittelyjärjestelmää (toiminnassa vasta tammikuusta lähtien) varmistaen siten tiesääkokeiluun liittyvien tutkahavaintojen luotettavuuden. Sääatutkan operatiivinen käyttöaste vaihteli 76 - 97%/kk (kts. (8)).

Tiesääpalvelukeskukselle talven tutkahavaintopalvelu oli välttämätön osa alueellisen säätilan valvontaa ja edellytys lyhytaikaiselle tiesääennustetoiminnalle. Koska sääatutkalla havaittavien tiesääpalvelulle merkittävien sääilmiöiden (yksittäiset sadealueet ja niihin liittyvän sateen laatu ja voimakkuus) elinikä vaihtelee muutamasta minuutista mutamaan tuntiin olisi suotavaa tarvittaessa saada tutkatietoja tiheämmällä havaintovälillä kuin mitä on tulevaisuudessa todennäköisesti mahdollista saada esim. 10 minuutin välein tutkahavaintoja.

Tiesääpalvelun edellyttämä tutkahavaintotoiminta osoittautui jo kokeilua varten toteutetussa muodossa tarpeelliseksi ja hyödylliseksi. Tiesääpalvelukeskus käytti havaintoja hyväkseen alueen säävalvonnassa. Tiemestariyksiköissä tutkatietojen käyttö oli vähäistä osittain siksi että säätila oli helmimaaliskuussa enimmäkseen sateetonta (kts. (8)) ja koska säätutkatietojen käyttöön liittyvä erityiskoulutus ei ollut mahdollista kokeilun aikataulun puitteissa.

#### 4.3 Tiesääennusteet

Tiesääennusteita ei verifioitu meteorologisesti, so. niiden osuvuutta ei verrattu numeroarvollisesti automaattisten tiesääasemien antamiin havaintoihin. Tämä johtui osittain siitä, että Turun kokeilussa talvella 1980-1981 (2) pääpaino asetettiin juuri verifiointiin ja saadut kokemukset olivat hyviä, ja osittain siitä, että sen sijaan verifioitiin keliennusteet - tätä ei ollut aiemmin tehty suuremmassa mittakaavassa.

Tiesääennusteiden tekoon liittyy olennaisesti tieto siitä millainen keli teillä alkutilanteessa vallitsee. Tiedettäessä tämä voidaan kelimuutoksia ennustaa esim. seuraavan 12 tunnin ajalle ottaen lisäksi huomioon ennustetun alueellisen ja paikallisen sään. Tiemestareiden ja poliisien tekemät kelihavainnot olivat tärkeitä varsinkin aamulla, jolloin kelitiedotteita ja -ennusteita annettiin YLEn aikaisen ja puhelimen kautta yleisölle. Sää- sekä tienpinnan lämpötilaennusteet voitiin tehdä pelkkien automaattiasemien havaintojen sekä muun sääinformaation pohjalta ja näin vähennettiin manuaalisten kelihavaintojen ylenmääräistä tarvetta. Ennustamisen kannalta tärkeitä oli välittömän palautteen saaminen tiemestaripiiristä, jotta ennustettiin kulloinkin tienpidon kannalta tärkeitä asioita.

Käytettävissä ollut reaaliaikainen ennustemateriaali automaattiasemahavaintoineen sekä tiemestaripiirien ja poliisin kelihavaintoineen paransi ennusteiden tarkkuutta. Viestitysjärjestelmän nopeus ja joustavuus lisäsi ennusteiden luotettavuutta ja oikeata tulkintaa.

#### 4.4 Keliennusteet

Kokeilussa laadittiin sää- ja keliennusteita Espoon ja Vantaan tiemestaripiireille marraskuusta huhtikuuhun. Näistä ennusteita valittiin sattumanvaraisesti verificoitavaksi materiaaliksi jaksolla 22.1 - 7.4.82 laaditut keliennusteet, joita oli 101 kpl. Ennusteet verificoitiin lähinnä tiemestareilta saatujen kelihavaintojen perusteella, mutta myös Helsinki-Vantaan lentosääaseman synoptisia havaintoja hyväksi käyttäen. Peruseriaatteena verificoinnissa oli, että keliolosuhteet ja niissä mahdollisesti tapahtuneet muutokset oli käyttäjän kannalta ennustettu riittävän hyvin tarvittavia toimenpiteitä ajatellen. Verifiointi oli siis subjektiivista.

Verifioidut tiesääennusteet jaettiin kahteen ryhmään. Ensimmäisen muodostivat ne ennusteet, joissa oli ennustettu selvä muutos kelissä, toisen ne ennusteet, joissa keliolosuhteiden ennustettiin pysyvän pääpiirteittäin ennallaan. Ennusteiden pituus oli 8-12 tuntia. Saatiin seuraavanlaiset tulokset:

	oikein	väärin	osumis-%
ennusteet, joissa oli ennustettu selvä muutos kelissä (18 kpl)	15	3	83
ennusteet, joissa ei oltu ennustettu kelimuutoksia (83 kpl)	80	3	96

Verifioiduista 101 ennusteesta oli oikeita 95 kpl, eli noin 94%. Sattuneista vääristä ennusteita lähes kaikki osuivat tammikuun loppuun ja helmikuun alkuun. Keväällä ennusteet olivat lähes kauttaaltaan oikeaan osuneita. Tapauksissa, joissa oli ennustettu kelin muutosta, jakautuivat virheet siten, että kahdessa tapauksessa ennustettu lumisade jäi tulematta ja kerran sateen olomuoto oli väärin. Tapauksissa, joissa keliolosuhteiden ennustettiin pysyvän ennallaan, aiheutuivat kaikki virheet ennustamatta jääneistä lumisateista. Kokonaisuutena ottaen voidaan kyseisiä keliennusteita pitää erittäin hyvinä. Syystalven 1981 ennusteiden



havaittiin subjektiivisesti arvioiden olleen hieman heikompia kuin kevättalvella. Näitä ennusteita ei kuitenkaan voitu verifioida, koska niitä ei oltu tallennettu.

#### 4.5 Käyttäjien huomioita

Kokeilun aikana suoritetun seurannan tuloksia on käsitelty useissakin yhteyksissä, mm. raportissa (6). Tässä luvussa esitellään Espoon ja Vantaan tiemestareiden, YLEn aikaisen ja Liikkuvan poliisin sekä Porvoon ja Kirkkonummen tiemestareiden erityisiin kysymyksiin antamia vastauksia. Lisäksi esitetään yhteenveto yleisöpalvelupuhelimen käytöstä (17 18 19).

##### 4.5.1 Espoon ja Vantaan tiemestarit

Seuraavat kysymykset esitettiin kokeilun automaattiseen järjestelmään liittyneille tiemestareille:

1. Laitteiston toiminta?
2. Informaation käyttökelpoisuus?
  - ennusteet (paikkansapitävyys, esitysmuoto, aikataulu)
  - automaattisten asemien havainnot, eri esitysmuodot
  - tutkakuvat
3. Miten ruudusta saatujen tietojen reaaliaikaisuus (tieto aina ajan tasalla) on ollut parempi asia kuin vanha tapa eli tiettyyn kellonaikaan saatavissa ollut koodimuotoinen TVL-ennuste tai radioennuste? (esim. miten se vaikutti kunnossapitoimien suorittamiseen - töiden suunnittelu, varuillaolo, hoitotoimenpiteet, henkilöstön ja kaluston käyttö, suolan käyttö jne)
4. Olisiko mielestäsi yhtä hyvän palvelun saanut puhelinvastaajan kautta - jossa siis sanallinen informaatio, joka päivitetään kuten Keski-Uudenmaan vastaaja? Mikä merkitys oli kuvallisella esitystavalla sekä ajantasalla olemisellä?
5. Mitä parannusehdotuksia olisi ensi talven tai yleensä tulevaisuuden erityissäpalvelua varten?
6. Mikä merkitys sääpalvelulla olisi kesällä?
7. Muita huomioita talven kokeilusta?
8. Mikä merkitys on/olisi puhelinneuvottelumahdollisuudella oman tiesäämeteorologin kanssa?
9. Muita huomioita tulevaisuuden tiesääpalvelun suunnittelun avuksi? (esim. säätarkkailujärjestelmäsi muuttaminen?)

Vastauksina saatiin:

Vantaan tiemestari

Espoon tiemestari

1. Laitteto on toiminut, pieniä poikkeuksia lukuunottamatta, erittäin hyvin.
2. Ennusteiden paikkansapitävyys on ollut hyvä. Esitysmuoto on selkeä. Mikäli aikataulu koskee tiesääennustetta, olisi ennen työajan päättymistä (klo 16.00) saatava käyttökelpoinen ennuste. Asemien havainnot ja esitysmuodot ovat olleet hyvät, lukuunottamatta kohtaa "sateen määrä", josta ei Vantaalla saatu koko kokeilun aikana luotettavaa tietoa. Tutkivat ovat olleet asiallisia, silloin kun niitä on kuvaruutuun saatu.
3. Ajan tasalla ollut tieto on ollut töitten suorittamisen kannalta erittäin myönteinen. Etenkin liukkauden torjunta on voitu saatujen tietojen perusteella suorittaa oikea-aikaisesti.
4. Ei.
5. Laitteiston "hienosäätö". Mm. sateen määrä ja laatu.
6. Tuskin kovin suurta merkitystä. Ehkä jotakin yleistietoja säästä voitaisiin käyttää hyväksi.
7. Olemme tyytyväisiä.
8. Hyvin suuri, jos pitkän tähtäimen ennuste saataisiin "noin tarkkuudella".
9. Mikäli kokeilu jatkuu samanlaisena kuin tähänkin asti, on tiemestaripiirin päivystysjärjestelmää jollain tavoin muutettava.
1. Toiminta ja käyttövarmuus oli täysin tyydyttävä.
2. Informaation luonnetta pidän hyvänä ja erityisen mukava on tutkakuva.
3. Katso kohta 7.
4. Katso kohta 7.
5. Katso kohta 7.
6. Espoon tm:issä ei kesäajan sääpalvelussa ole samaa positiivista merkitystä kuin syksy-talvi-kevät kaudella, koska tiedot ovat pääosin päällysteisiä ja sorapintaisten teiden osuus on alle 10 % tiestöstä.
7. Todella hankala haitta on siinä kohtaa hyvässä tiesäpalveluksessa kun säätä on sijoitettu tiemestaripiirin toimistoon ja sekään ei ole tiemestarin koti. Illan merkitykselliset sääennusteet jäävät pois ellei turvauduta massiivisiin TAL:n ylittäviin ylityöjärjestelyihin. Tuota puutetta voidaan parantaa lisäämällä ja erikseen sopimalla päätteen lukumäärää ja/tai puhelinpalvelua tiesämeteorologin kanssa. Vastaavasti aamuyön tiedot jäävät käyttämättä osin samasta ongelmasta johtuen.
8. Yleensä hyvä ja olen käyttänyt sitä tilanteen vaatiessa tiesäpäätteen lisäksi.
9. Kehitellään rauhassa ja hyvällä ajalla tätä eteenpäin.

Yhteenvedon voidaan todeta, että kokeilu ja laitteisto ovat toimineet hyvin ja annettuun informaatioon on oltu tyytyväisiä, vaikka parannusehdotuksia on esitetty paljonkin. Huolta tuntuu aiheuttavan varsinkin henkilöresurssien järjestely ja eräät käytännön ongelmat, kuten päätteen siirtomahdollisuus, jne. Erittäin merkittävänä on pidetty, paitsi ajantasetietoa ja kuvallista esitysmuotoa, puhelinneuvottelumahdollisuutta meteorologin kanssa.

#### 4.5.2 YLE:n aikainen ja Liikkuva poliisi

Ns. Yleisökäyttäjien mielipiteitä järjestelmän toimivuudesta ja tulevaisuuden toiveista kyseltiin erilaisella kysymyksenasettelulla, joka ilmenee seuraavasta:

1. Laitteiston toiminta<sup>2</sup>
2. Informaation käyttökelpoisuus?
  - ennusteet (paikkansapitävyys, esitysmuoto, aikataulu)
  - kelitiedot
  - automaattisten asemien havainnot
3. Miten ruudusta saatujen tietojen reaaliaikaisuus (tieto aina ajan tasalla) on ollut parempi asia kuin vanha tapa eli radioennuste(pol) tai puhelimitse saatu lyhyt ennuste? (aikatauluista ja/tai puhelimesta riippuvuus, tiedon tarkkuus, jne.)
4. Mitä parannusehdotuksia olisi ensi talven tai yleensä tulevaisuuden tiesääpalvelua varten?
5. Mitkä ovat tärkeimmät ennusteiden saantiajankohdat?
6. Halutaanko lisää sää- ja keliasioihin liittyvää koulutusta?
7. Mikä merkitys sääpalvelulla olisi kesällä?
8. Muita huomioita talven kokeilusta? Mitä toivoisit tiesääpalveluprojektin erityisesti huomioivan LOPPURAPORTISSAAN?

Seuraavassa esitetään saadut vastaukset:

YLEn aikainen

Liikkuva poliisi

- |  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Laitteisto on toiminut sinänsä moitteettomasti. Ainoastaan kuvan siirto on YLEn aikaisen kannalta liian hidas. Näppäinpaneeli voisi mahdollisesti olla myös pehmeämpi. Selkeät painetut ohjeet eivät olisi varmaankaan pahitteeksi.</li> <li>2. Paikkansapitävyyteen ei ole huomauttamista. Esitysmuotoon on YLEn aikaisessa oltu tyytyväisiä - teksti on luettavissa ilman stilisointia seuraan lähe- tykseen. Automaattisten asemien toiminnassa on ollut aika-ajoin teknisiä häiriöitä (tuulimittari ja lämpömittari rikki). Näistä olisi hyvä saada erityinen huomautus.</li> <li>3. Reaaliaikaisuus on luonnollisesti suoran lähetyksen jatkuvan seurannan ja siitä saatavan luotettavan mieli- kuvan kannalta elinehto.</li> <li>4. Kuvansiirto ripeämmäksi.</li> <li>5. 5.20 ja siitä eteenpäin lähtyksemme ajan tarpeen mukaan uudistettuna.</li> <li>6. Koulutus olisi välttämätöntä. Opetuksessa olisi keskityt- tävä laitteen teknisen hallinnan parantamiseen (näppäilyn pitäisi käydä rutiinilla). Tulevista tiedoista olisi juon- tajan osattava poimia parin silmäyksen jälkeen oleellinen. Jo edellä mainittujen seikkojen tähden olisi kurssien jär- jestäminen suoratään välttämätöntä.</li> <li>7. YLEn aikaisen kannalta on tiesääpalvelun kesäinen olemassa- olo merkityksetöntä.</li> <li>8. Kuuntelijat arvostavat tehtyjen tutkimusten mukaan aiheis- tamme säätietoja eniten. Tiesääpalvelu on tuonut YLEn aikai- sen säätietopakettiin mukaan uuden ja erittäin olennaisen paikallisen näkökulman. Toimituksen oman ja meille tulleen runsaan asiaa koskeneen kuuntelijapalautteen perusteella voidaan sanoa, että suhtautuminen on ollut pelkästään myönteistä. Mm. muualla kuin pääkaupunkiseudulla asuvat YLEn aikaisen kuuntelijat ovat toivoneet tiesääpalvelun laajenta- mista omiin kuntiinsa.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Laitteiston toiminta<br/>Laitteisto toiminut hyvin muutamia lämpöhalvauksia ja staattisen sännön lukitsemistilanteita lukuunotta- matta.<br/>Näppäimistö saisi olla "tavallinen".</li> <li>2. Informaation käyttökelpoisuus<br/>Ovat olleet käyttökelpoisia. Saisivat olla meitä aja- tellen laajemmalla alueella. Ehkä kysymyksessä ei sitten enää pääkaupunkiseudun tiesääpalvelua.</li> <li>3. Miten ruud...<br/>Tietojen laatu ei sinänsä ole ollut parempi, mutta tietojen saatavuus ilman puhelinsoittoa parempi.</li> <li>4. Mitä parann...<br/>Jos palvelualueen laajuus on sama kuin nyt, ei ole parannusehdotuksia.</li> <li>5. Mitkä ovat tärk...<br/>Varhaisaamu ja iltapäivän alku.</li> <li>6. Halutaanko...<br/>Aika.</li> <li>7. Mikä merk. kesäsääpalvelulla.<br/>Tiedä ei kansa osaa kysyä meiltä paljon esim. vene- iltoja, mutta sitä voitaisiin kysyä, jos olisi saata- vissa.</li> <li>8. Muita...<br/>En osaa ehdottaa. Mehän olemme vastaanottava osapuoli.</li> </ol> |
|--|--|

Yleisöpalvelukäyttäjät pitivät kokeilua hyvänä ja esittivät arvokkaita parannusehdotuksia käyttäjäystävällisyyden lisäämiseksi. Sää- ja keliasioihin liittyvän koulutuksen merkitys ja tarve ilmaistiin hyvin selvästi.

YLEn aikaisen työn kannalta reaaliaikaisuus on olennaista, mutta myös poliisin säätietojen tarve tulee hyvin vaivattomasti hoidetuksi käytetyn telset-tyyppisen kuvallisen viestimen avulla. Palvelualueen laajentaminen on ollut esillä usein kokeilun aikana - tästäkin asiasta ovat kaikki palveltavat yksiköt esittäneet toivomuksia.

#### 4.5.3 Porvoon ja Kirkkonummen tiemestarit

Keski-Uudenmaan tiemestareista valittiin kaksi erityiskyselyn piiriin. Nämä KUM-tiemestarit saivat palvelunsa Servifon -puhelinvastaajan välityksellä ja antoivat vuorostaan keli-havaintoja TSP-keskukseen. Seuraavia kysymyksiä esitettiin:

1. Mihin annetut sääennusteet ovat tiemestareiden toiminnassa vaikuttaneet ja miten? (töiden suunnittelu, varuilla olo, hoitotoimenpiteet, henkilöstön ja kaluston käyttö, suolan käyttö....)
2. Millainen on ollut ennusteiden paikkansapitävyys niiden käyttäjän kannalta katsottuna?
3. Mitkä ovat olleet koejakson ennusteiden hyvät ja huonot puolet?
4. Missä mielessä annetut ennusteet ovat olleet parempia/huonompia kuin jo aikaisemminkin käytössä olleet? (radio, tv, tvl-koodim.)
5. Mikä olisi paras ennusteiden muoto? (nykyisenlainen lyhytsanainen esitys, vapaamuotoinen sanallinen ja pitempi, vai jokin muu, esim. tvl-koodimuoto)
6. Mikä merkitys olisi puhelinneuvottelumahdollisuudella tiesäämeteorologin kanssa?
7. Halutaanko lisää sää- ja keliasioihin liittyvää koulutusta?
8. Mitkä ovat tärkeimmät ennusteen saantiajankohdat?
9. Miten laitteisto toimi kokeiluaikana? Olisiko joku muu menetelmä kuin nyt käytetty puhelinvastaaja parempi?
10. Mitä toivoisit tulevan talven sääpalvelulta? Entä tulevaisuudessa?
11. Kelihavaintonne olivat kokeilun aikana erittäin tärkeitä. Voisitko ajatella, että tulevaisuudessakin tiesäämeteorologi saisi kelitietoja käyttöönsä? Millä edellytyksillä?
12. Mikä merkitys sääpalvelulla olisi kesällä?

Vastaukset sisälsivät seuraavat näkökohdat:

#### Porvoon tiemestari

1. Säännusteet vaikuttavat esim. seuraaviin tiemestari- ja toimintoihin:
  - töiden suunnittelu
  - henkilöstön ja kaluston käyttöön
  - liikkauksen torjuntaan
2. Ennusteiden paikkansapitävyys on ollut todennäköisesti paras mahdollinen.
3. Viikonloppuennusteet liian pitkällä aikavälillä.
4. Puhelimella tarvittaessa saatu ennuste hyvä ratkaisu.
5. Käytössä ollut ennustemuoto on todettu hyväksi.
6. Tarkempaa ennustetta varten on otettu yhteyttä myös suoraan tiesäänteorologeihin.
7. Koulutus ehkä tarpeellista.
8. Kaikki ennusteiden saatiajankohdat tärkeitä.
9. Laitteisto toimi hyvin. Käytössä ollut puhelinvastaaja-menetelmä todettiin hyväksi.
10. Kokeilua voitaisiin jatkaa entiseen tapaan lisäämällä kuitenkin viikonloppuennusteiden määrää.
11. Yhteistyö lienee paikallaan.
12. Tarpeentonta.

#### Kirkkonummen tiemestari

1. Säännusteet ovat vaikuttaneet työsuunnitteluun, huoltotoimenpiteisiin ja suolan käyttöön.
2. Paikkansapitävyys 85 - 90%
3. Hyvät: että ne ovat tarkemmat kuin yleisradion ja saatu ajallisesti, kun on ollut tarve (työsuunnittelua yms. varten).  
Huonot: että alueellisesti tarkennettaisiin erikoisesti rannikkoseutu.
4. Ennusteet ovat olleet paikallisempia.
5. Nykyisenlainen lyhytsanainen eritys.
6. Puhelinneuvottelumahdollisuutta on kaivattu.
7. Ehdottomasti.
8. Klo 6.45, 14.00 ja 21.00
9. Puhelinvastaaja ja tarvittaessa neuvottelumahdollisuus.
10. Että sääpalvelu jatkuisi.
11. Kyllä, jos yöpäivystys on käytössä.
12. Että maanantaiksi saisi viiden päivän sääennusteen ja torstaiksi yli pyhäpäivien (kesäsuolauksien, höyläyksien ja lanauksen takia).

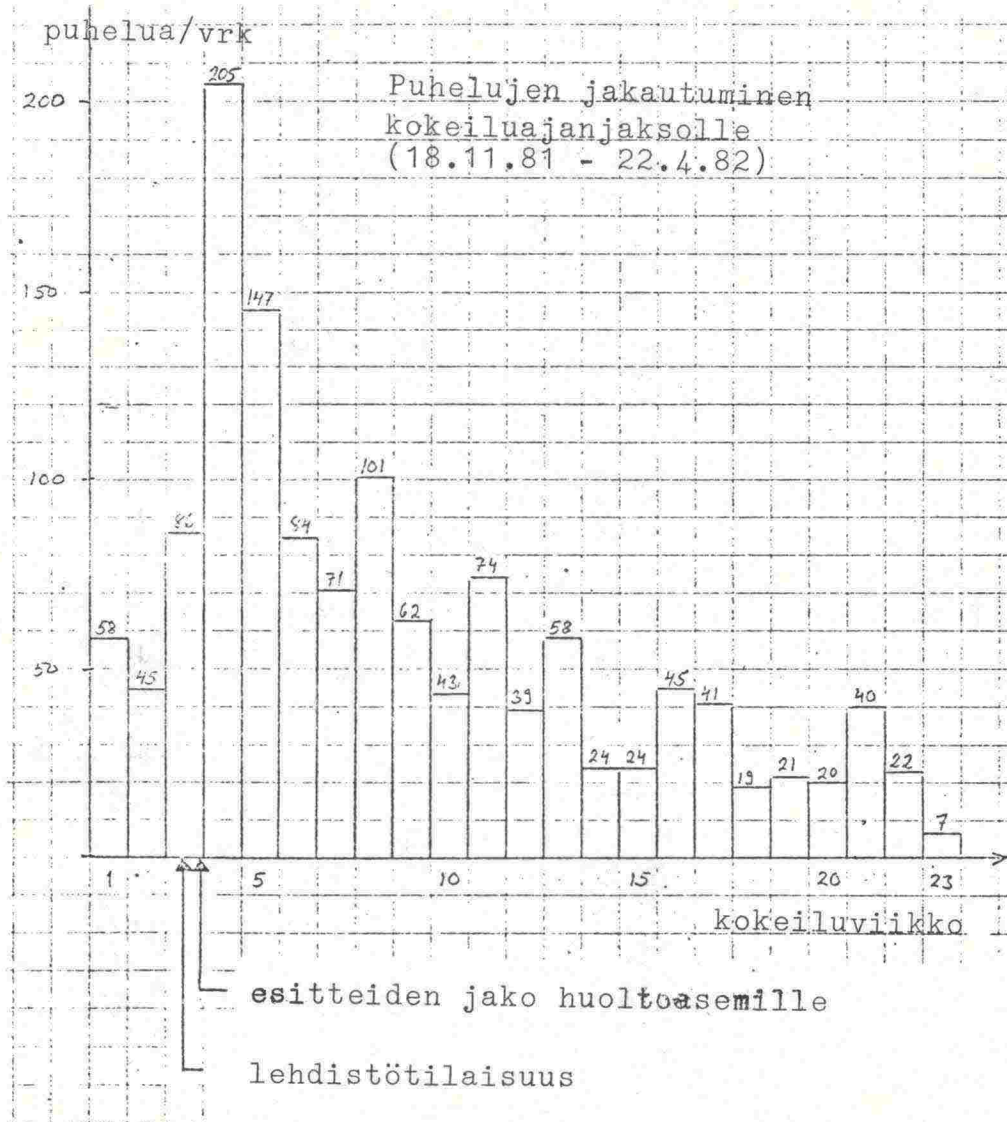
Puhelinvastaajiin oltiin tyytyväisiä, mutta neuvottelumahdollisuutta kaivattiin. Myös koulutustarve tuntuu olevan ilmeinen. Viikonlopun käsittävä palvelu on ollut kaikilla osapuolilla toivomuksena, tämä ilmenee myös koko maan tiemestareiden palvelun yhteydessä (3).

#### 4.5.4 Yleisöpuhelimien käyttö

Kokeilun aikana yleisöllä oli YLE:n aikaisen aamulähetysten lisäksi mahdollisuus saada tiesää- ja kelitietoja puhelimitse automaattisesta vastaajasta, numero 17 18 19, johon oli kytketty viisi linjaa. Ennusteet ja tiedotukset luettiin nauhalle arkisin 4-5 kertaa ja viikonloppuisin 1-2 kertaa vuorokaudessa sekä lisäksi tilanteen niin vaatiessa. Puhelujen lukumäärää voitiin seurata laskurin avulla 18.11.81 - 22.4.82 välisenä aikana.

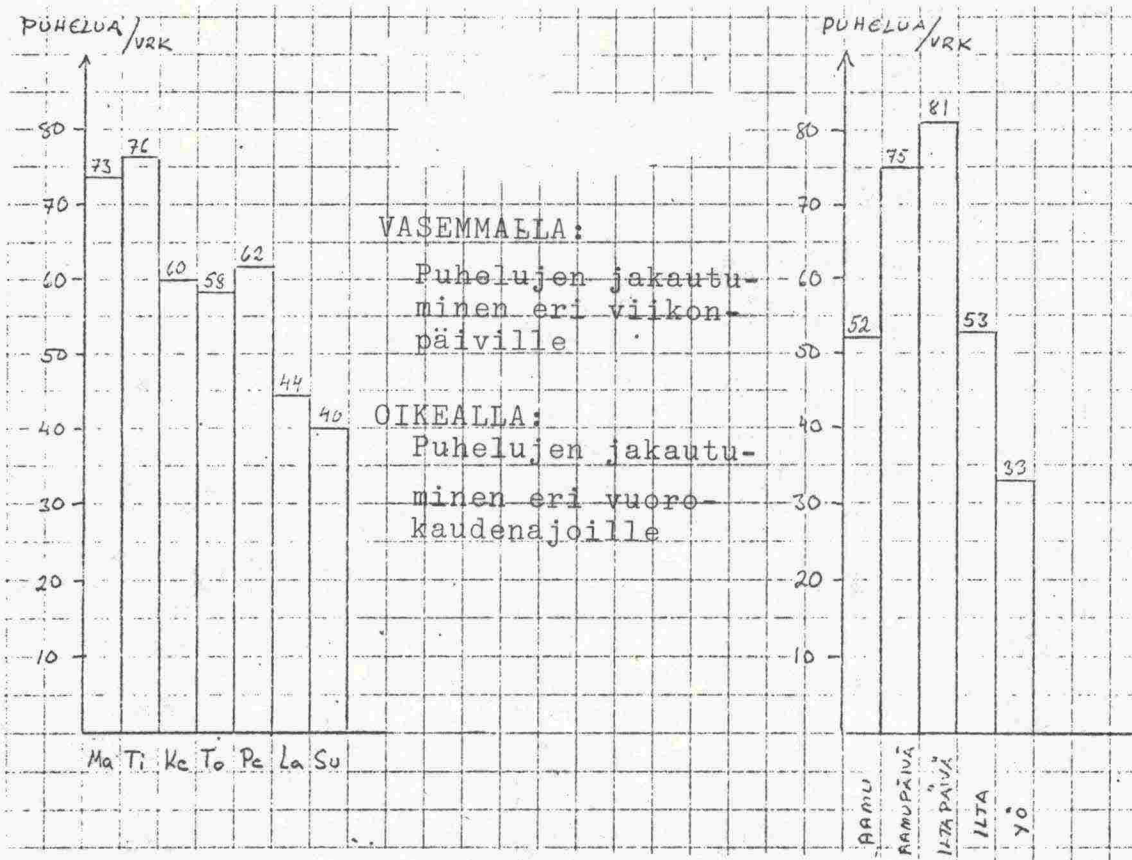
Yhteensä tänä aikana puheluita rekisteröitiin 9213 kpl eli keskimäärin noin 60 puhelua vuorokaudessa.

Seuraavassa kuvassa on esitetty puhelujen jakautuminen kokeiluaajanjaksolle:



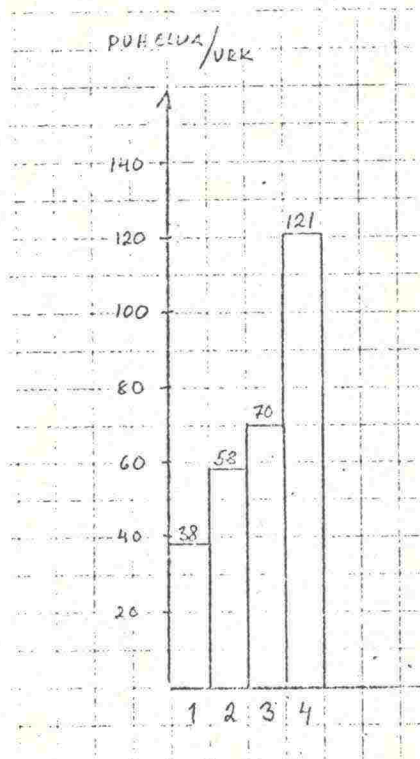
Pylväsdiagrammista voidaan selvästi havaita tiedottamisen vaikutus soittoaktiivisuuteen. Kokeilusta kertova lehdistötilaus pidettiin kokeiluviikolla 3 ja saman viikon lopulla jaettiin alueella olevien huoltoasemien välityksellä autoilijoille asiasta kertovia esitteitä, joten puhelumaksimin osuminen juuri viikolle 4 lienee varsin luonnollista. Kokeilun edetessä ei varsinaista suurimuotoista tiedotustoimintaa harjoitettu, mikä näkyy myös alenevissa puhelumäärissä.

Seuraavissa kuvissa on esitetty puhelujen jakautuminen eri viikonpäiville ja eri vuorokauden ajoille:



Kuvista voidaan todeta, että soittoaktiivisuus oli suurimmillaan viikon alussa sekä päiväsaikaan. Tosin YIEn aikaisen lähetykset lienevät ainakin jonkinverran verottaneet yö- ja aamupuhelujen määrää.

Varsin selvä yhteys näyttää olevan vallitsevan säätilan ja puhelujen määrän välillä. Tämä selviää seuraavasta kuvasta, jossa on esitetty puhelujen ja Kaisaniemessä mitattujen vuorokautisten sademäärien välinen riippuvuus.



Puhelujen määrä suhteessa vuorokautiseen sademäärään

- |                       |         |
|-----------------------|---------|
| 1= ei sadetta         | (67 pv) |
| 2= sadetta 0.1-2.0 mm | (43 pv) |
| 3= sadetta 2.1-6.0 mm | (25 pv) |
| 4= sadetta yli 6.0 mm | (18 pv) |

Koejakson päivät on jaettu sademäärän mukaan neljään luokkaan. Sademäärän ollessa yli 6 mm nousi puhelujen määrä lähes nelinkertaiseksi poutapäiviin verrattuna.

Yhteenvedona voidaan todeta, että suosituin soittoaika numeroon 17 18 19 oli sateinen tiistai-iltapäivä kokeilujakson alkuvaiheessa.

## 5. KOKEILUN VAIKUTUKSET

Kokeilun vaikutuksia kartoitettiin erillisessä kustannus-hyötütutkimuksessa, jonka tulokset on esitetty raportissa (6). Raportissa käsitellään kokeilun vaikutuksia kunnossapitoon sekä liikenneturvallisuuteen.

Tässä esitetään lyhyesti raportin (6) tuloksia, kokemuksia automaattisen järjestelmän kustannuksista ja hyödyistä verrattuna ei-automatisoituun järjestelmään sekä tuloksia tiesäpalvelun tarvekartoituksesta (raportti (7)) koskien kokeilua ennen ja jälkeen tehtyä yleisökyselyä.



## 5.1. Vaikutukset kunnossapitoon

Aikaisempien kokeilujen sekä muiden erillisselvitysten (esim. (2)) mukaan on tiesääpalvelulla vaikutusta hoitotoimenpiteiden suorittamisessa käytetyn henkilöstön, kaluston ja materiaalin käyttöön, mm. seuraavasti:

- töiden ajoittaminen oikein (esim. ennakkosuolaus)
- oikeat hoitotoimenpiteet
- päivystäjän päätöksenteon helpottuminen
- varuillaanolojärjestelmän tehokas käyttö ja oikea-aikaisuus
- säätarkkailun tehostuminen ja helpottuminen
- vähentynyt henkilöstön ja materiaalin tarpeeton käyttö
- käytettävän koneiston oikea valinta
- kaluston käytön tehokkaampi suunnittelu, ajoitus ja sijoittelu
- säästöt materiaalin (suolan ja hiekan) käytössä  
(määrä ja ajoitus)

Kunnossapidolle koituvat hyödyt tehdyn selvityksen (6) mukaan on arvioitu Espoon tiemestaripiirissä tehtyjen havaintojen perusteella (ks. kohta 2.4). Aikavälillä 22.1 - 8.4.1982 Espoon tiemestaripiirissä kirjattiin yhdeksän tapausta, joissa kokeilusta saatiin selvästi hyötyä. Näistä tapauksista neljässä on voitu arvioida rahassa kunnossapidon käyttömenojen säästö, viidessä tapauksessa merkitystä ei ole pystytty arvioimaan rahallisin termein.

Kun Espoon tiemestaripiirissä saadut tulokset laajennetaan koskemaan myös Vantaan tiemestaripiiriä, saadaan kokeilutalven suoraan rahallisesti arvioiduiksi hyödyiksi 180 000 mk.

## 5.2 Vaikutukset liikenneturvallisuuteen

Liikenneturvallisuuden paranemisen kautta tulevia hyötyjä arvioitiin seuraavasti.

### 1.

Pääkaupunkiseudun liikenneonnettomuuksien vuorokausikustannukset olivat yleisillä teillä talvella 1980-81 peitteisen kelin päivinä 42 200 markkaa suuremmat kuin paljaan kelin päivinä. Yhteiskunnalle liikenneonnettomuuksista aiheutuvat kustannusvaikutukset huomioon otettuna erotus kasvaa 1,6-kertaiseksi eli 67 500 ma markaksi.

2.

Peitteisen kelin päivistä kevättalvella 1982 oli 17 sellaisia, jolloin tiesääpalvelukokeilun ansiosta saaduilla tiedoilla oli merkittävä vaikutus peitteisen kelin poistamiseen kunnossapitotoimenpiteillä (Espoon tiemestaripiirin arvio). Soveltamalla kevättalven 1982 havaintotuloksia talvikauteen 1980-81 ja käyttämällä em. 67 500 mk kustannuseroa päädytään maksimaaliseen 980 000 mk vuosisäästöön onnettomuuskustannuksissa olettaen, että kunnossapidon vaikutus peitteisen ja paljaan kelin onnettomuuksien erotukseen on 100 %.

Otaksumalla e.m. päivinä suoritettujen kunnossapitotoimien vähentävän liikenneonnettomuuksia vaikuttamalla peitteisen kelin ja paljaan kelin onnettomuuslukujen erotukseen ainakin 30 % saadaan tulokseksi, että onnettomuuskustannukset vakuutusyhtiöiden korvausperusteilla arvioituna vähenevät ainakin 195 000 markkaa vuodessa. Jos otetaan huomioon liikenneonnettomuuksissa yhteiskunnalle aiheutuvat kustannukset, saavutetaan sama vuosisäästö vähintään 20 %:n vaikutusasteella. Havaituissa tapauksissa kunnossapidon vaikutus on kohdistunut pääasiassa ruuhka-aikoihin. Tällä perusteella voidaan päätellä, että 20-30 % vaikutusaste on melkoisella varmuudella saavutettavissa.

Tiesääpalvelu vaikuttaa myös parantuneen kunnossapidon kautta liikenteen sujuvuuteen ja matka-ajoissa koituviin säästöihin. Lisäksi oma positiivinen merkityksensä on autoilijoiden tiedon lisäämisellä ja luotettavalla tiedonvälityksellä. Tiesääpalvelua pidettiin hyvänä palvelumuotona, kuten kohdan 5.5 taustaraportti (7) on selvittänyt.

### 5.3. Kokeilun kustannusten ja hyötyjen vertailu

Koska tunnetusti talvet ovat erilaisia, on kunnossapidolle tulevaa hyötyä tiesääpalvelusta tutkittu kolmen talven ajalta, jotta saataisiin esiin hyötyjen vaihtelurajat. Espoon tiemestari on selvittänyt näitä kustannustietoja (esim. (1)) myös siis kahdelta edelliseltä talvelta. On huomattava, että hänen yksikkönsä on saanut suunnilleen samanlaista tiesääpalvelua näinä talvina. Kun nämä Espoon arviot laajennetaan koskemaan myös Vantaata saadaan seuraavat kuukausitasolla vertailukelpoiset luvut:

Talvi 1979 - 1980	:	60 000 mk/kk
Talvi 1980 - 1981	:	85 000 mk/kk
Talvi 1981 - 1982	:	30 000 mk/kk

Selvitysajankohta vaihteli siten, että kaksi ensimmäistä on tehty syystalvitilanteista, viimeinen kevättalvitilanteista (jotka olivat sääoloiltaan erittäin helpot).

Nämä laskelmat antavat perusteet minimi- ja maksimihyötyjen arvioimiseksi ja koskevat siis välittömiä rahassa arvioituja kunnossapitokustannuksia. Voidaan arvioida, että ne hyödyt kunnossapitotoimelle, joita ei ole voitu arvioida välittömästi rahassa (esim. stressin väheneminen päätöksenteossa, työajan, henkilöstön sekä kaluston tehokkaampi suunnittelu ja käyttö kuten ylityökynnyksen siirtyminen ja kaluston korjauksen oikea ajoittaminen), nostavat hyötylukuja n. 10 - 20 % eli edellä arvioitua suurinta arvoa n. 100 000 - 120 000 markkaan asti/kk/2tmp. Tällä perusteella tiesääpalvelun kokonaishyödyt sekä kunnossapitotoimelle että liikenneonnettomuuksien suhteen ovat vähintään  $180\ 000 + 195\ 000 = 375\ 000$  ja enintään  $720\ 000 + 980\ 000 = 1\ 700\ 000$ . Kokeilun kokonaiskustannusten ollessa 375 000 markkaa, voidaan todeta yhteenvetona että kustannusten ja hyötyjen suhteeksi saatiin vähintään 1 : 1 enintään 1 : 4.5, keskiarvohyötyjen ollessa 1:3.

Hyötyjä ja kustannuksia vertailtaessa tulee ottaa kuitenkin huomioon seuraavat näkökohdat:

- hyötyarvioinnit perustuvat osaksi suhteellisen lyhyenä ajanjaksona tehtyihin havaintoihin yhdessä tiemestaripiirissä
- jos tällaista palvelua tulevaisuudessa valmistetaan osana ilmatieteen laitoksen aluepalvelua, kustannukset olisivat pienemmät, erityisesti kokonaiskustannukset/tmp
- liikenteelle koituvia hyötyjä matkan sujuvuuden lisääntymiseen ja matkaan käytetyn ajan vähentymisen muodossa ei ole laskettu mukaan
- lasketut kustannukset ja hyödyt koskevat vain yleisiä teitä, ei katuja
- lähes samalla kustannussijoituksella olisi voitu palvella 4 - 5 tiemestaripiiriä, sekä hyvin pienellä sijoituslisäyksellä muutaman pääkaupunkiseudun kunnan kunnossapitotoimea (katujen kunnossapito).

#### 5.4 Automaattisen järjestelmän kustannus-hyötysuhteesta

Kuvatunlainen järjestelmä maksaa vuositasolla 375 000 mk, mistä investointien osuus on 180 000 mk ja kulutusmenojen 195 000 mk. Investointeihin on laskettu mukaan korot ja kuoletukset. Jos ajatellaan HKI II:n vastaava järjestelmä toteutettavaksi ei-automatisoituna (tämä ei tosin ole käytännöllisesti katsoen mahdollista) vaatisi se henkilöresursseja huomattavasti esitettyä järjestelmää enemmän. Yksinkertaisuuden vuoksi voidaan kuitenkin ajatella, että järjestelmien henkilöstömenot olisivat samat.

Investoinnit jakautuvat automaattiasemiin ja ATK-laitteisiin ohjelmistoinen. Vuositasolla jaettuna tiesääsämien osuus on n. 85 000 ja ATK-laitteiden n. 95 000. Tiesääpalvelua (kelihavaintoja tai ennusteita) ei pystytä antamaan ilman tiesääsämiltä saatavaa tietoa, joten riippumatta järjestelmän automaatioasteesta pääkaupunkiseudulla tulisi olla vähintään tiesääsämät käytettävissä. Eroksi automatisoidun ja ei-automatisoidun kustannusten välille jää siis n. 95 000 mk edellyttäen, että palvelu olisi suunnilleen samantasoista (huom. kuitenkin oletus henkilöresursseista), joka kuitenkin edellyttää tietokoneaikaa reaaliajassa (lähes) jostakin sekä enemmän henkilöresursseja, ja tämä taas aiheuttaa kustannuksia joskaan ei yhtä paljon kuin mainittu järjestelmä. Kun kysymyksessä on kaksi tiemestaripiiriä, YLE ja Liikkuva poliisi, voidaan asia kuvitella hoidettavan vielä näin, mutta laajentaminen edellyttää heti henkilöresursseja. Automaattisen järjestelmän kaksinkertaistaminen onnistuu olemassa olevilla resursseilla ja tästä vielä eteenpäinkin, jos laatuvaatimuksia ei pidetä yhtä korkealla.

Vaikka palvelu laadullisesti olisikin yhtä korkeaa olipa järjestelmän automatisointi mikä hyvänsä, jää tekninen parannus joka tapauksessa automatisoidun järjestelmän puolelle. Mainittua 95 000 markkaa on tarkasteltava tämän näkökohdan valossa.

Seuraavat seikat toteutuvat vain automatisoidussa järjestelmässä:

- laajentamismahdollisuus
- reaaliaikainen havaintojen viestitys
- graafiset esitykset ja kartat sekä tutkakuvat
- varoituspalvelu (reaaliajassa ilman puheluita)
- yleisön palvelu reaaliajassa
- liikenteenohjaus voidaan liittää mukaan (opasteet)

Vaikka järjestelmä onkin tehokas ovat sen laajentamisedellytykset pääkaupunkiseudun ulkopuolelle vähäiset. Turku ja Tampere ympäristöineen ovat tämän hetken näkymien mukaan ainoat suunnitelmassa huomioitavat. Erityisesti on huomattava järjestelmän edullisuus pääkaupunkiseudulla poikkeuksellisesta puhelinveloituksesta johtuen (ei aikaveloitusta).

#### 5.5. Yleisön haastattelututkimus

Liikenneturva tutki autoilijoiden mielipiteitä tiesääpalvelusta ennen ja jälkeen kokeilun pääkaupunkiseudulla (7). Loka-kuussa Suomen Gallup Oy haastatteli 350 työssäkäyvää henkilöä, ja heti kokeilun loputtua pääsiäisen jälkeen huhtikuussa 1982 suoritettiin 1 000:lle Helsingin seudun autoilijalle kysely, jonka palautusprosentti oli 60. Seuraavassa tutkimuksen tuloksia:

- runsas 2/3 auton haltijoista oli kuullut kokeilusta
- enemmistö vastaajista katsoi kokeilun enemmän hyödyttömäksi kuin hyödylliseksi. Niistä autoilijoista, jotka olivat kuulleet kokeilusta lähes puolet arvioi kuitenkin sen hyödylliseksi.
- yleisesti ottaen radion (YLEn aikainen) tiesääpalvelu katsottiin tärkeäksi
- yleisön palvelupuhelimen käyttö ei saanut kovin suurta kannatusta.

Useissa yleisön taholta tulleissa toivomuksissa esitettiin, että saataisiin useammin aikaisemmin aamulla radiosta tiesäätä koskevia tietoja. Yleisesti kokeilun toivottiin muuttuvan pysyväksi. Seuraavassa otteita toivomuksista:

- säätiedotusten jälkeen tiesääpalvelun tiedotuksia aamuisin klo 5.40 ja 6.25 (kuuntelen autossa radiota)
- lähetysaikaa yöllä, viihdemusiikkia tiedotusvälineissä. Suurin osa raskaasta liikenteestä liikkuu teilläämme yöllä. Pysyisivät ajan tasalla ja hereillä.
- heti aamulla radiosta varoitus kesällä vesiliirrosta, sumusta ja lehdistä. Talvella musta jää, lumisohjo, yöpakkanen, turvallisuusväli ja ohitukset pois.

- toivoisin sääpalvelun jatkuvan, luettaisiin 2-3 kertaa päivässä. Huonon kelin sattuessa mahdollisesti useammin.
- paikallisradion kautta säätiedot useamman kerran päivässä
- tiesääpalvelu radion ja TV:n jokapäiväiseen lähetykseen varsinkin talvella, tietenkin lyhyesti pahimmat alueet
- tarkempia tietoja, ei ylimalkaisesti, mukaan tietoja myös mahdollisista liikennehäiriöistä.

## 6. YHTEENVETO

Laajennettu pääkaupunkiseudun tiesääpalvelujärjestelmä on saanut innostuneen vastaanoton niin ammattikäyttäjien kuin yleisöpalveluun liittyvien käyttäjien taholta.

Telset-tyyppinen automaattinen tiedonsiirtojärjestelmä sekä puhelinvastaaajiin perustuva palvelujärjestelmä ovat täyttäneet niille asetetut tavoitteet. Kokeilun antama informaatio tiesääpalvelun kustannuksista ja hyödyistä on ollut ainutlaatuista ja se on hyödynnetty koko projektin loppuraportin kannanottojen perusteluina. Tiesääpalvelun kustannusten (automaation vaatimat koneet, henkilöresurssit) ja hyötyjen (kunnossapitotoimelle sekä liikenneturvallisudelle) väliseksi suhteeksi saatiin vähintään 1:1, enintään 1:4.5 keskiarvohyötyjen ollessa 1:3. Järjestelmän laajentamisen lisäkustannukset ovat pienet verrattuna lisäpalvelun määrään, jolloin tuotettu kustannushyötysuhde paranee entisestään.

Tärkeä näkökohta on myös se, että tiesääpalvelu ei tulevaisuudessa ole kokeilun kaltainen erillinen yksikkö vaan osa ilmatieteen laitoksen alueellista sääpalvelua.

## VIITELUETTELO

- (1) "Pääkaupunkiseudun tiesääpalvelukokeilu, HKI I, 1980 - 1981", Auli Keskinen & Tuomo Lindeman, Helsinki 1981, TVH & IL
- (2) "Turun tiesääpalvelukokeilu, 1980 - 1981", Yrjö Pilli-Sihvola & Mikko Ojajärvi, Helsinki 1981, TVH & IL
- (3) "Teiden kunnossapidon sääpalvelu vuosina 1979 - 1982, Turku 1979 - 1982, Koko maa 1981 - 1982", Yrjö Pilli-Sihvola, Helsinki 1982, TVH
- (4) "Tiesääpalvelujärjestelmä, Dokumentit", Matti Holopainen, Oy Softplan Ab, 1982, TVH & IL
- (5) "Determination and forecasting of road surface temperature in the COST 30 automatic road station (CARS)", Erkki Nysten, Finnish Meteorological Institute, Technical Report no. 23, Helsinki 1980, IL
- (6) "Pääkaupunkiseudun tiesääpalvelukokeilu 1981 - 1982, Liikenneturvallisuus- ja kunnossapitotutkimus", Insinööri-toimisto Pentti Polvinen, Helsinki 1982, TVH
- (7) "Tiesääpalvelun tarvekartoitus", Matti Heinonen, Liikenneturva, Helsinki 1982, TVH & IL
- (8) "Säätutkahavainnot pääkaupunkiseudun tiesääpalvelukokeilussa", Marianne Sägbom, Ilmatieteen laitos, Helsinki, 1982, IL

---

TVH           = painettu TVH:n raporttisarjassa  
IL             = painettu IL:n toimesta  
TVH & IL     = painettu tiesääpalveluprojektin toimesta yhteistyönä TVH:n ja IL:n kesken

LAAJENNETTU PÄÄKAPUNKISEUDUN TIESÄÄPALVELUJÄRJESTELMÄ

PALVELUALUE, LAITTEISTOJEN SEKÄ HAVAINTOPISTEIDEN SIJAINNI

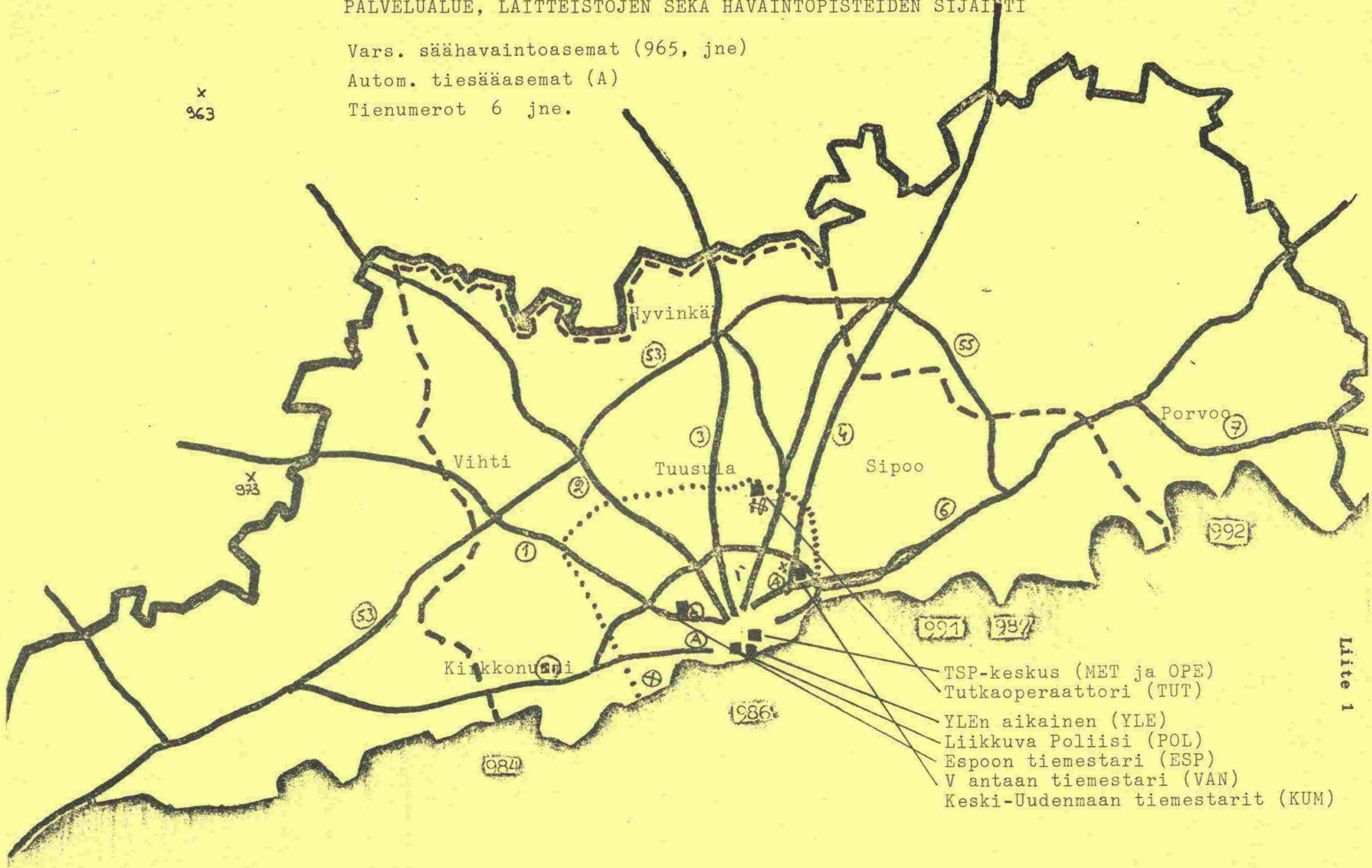
Vars. säähavaintoasemat (965, jne)

Autom. tiesääasemat (A)

Tienumerot 6 jne.

x  
963

x  
965

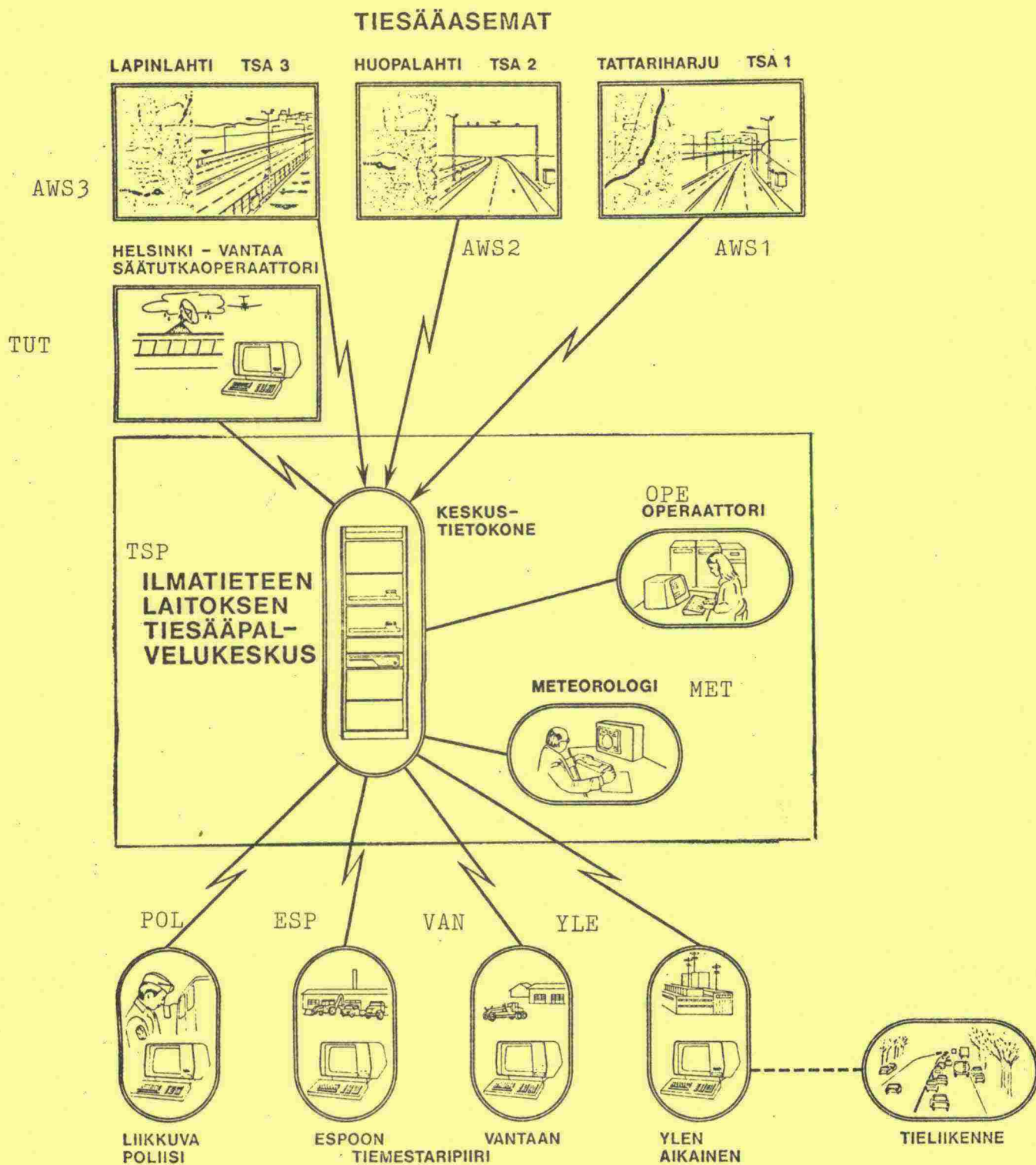


- TSP-keskus (MET ja OPE)
- Tutkaoperaattori (TUT)
- YLEn aikainen (YLE)
- Liikkuva Poliisi (POL)
- Espoon tiemestari (ESP)
- V antaa tiemestari (VAN)
- Keski-Uudenmaan tiemestarit (KUM)



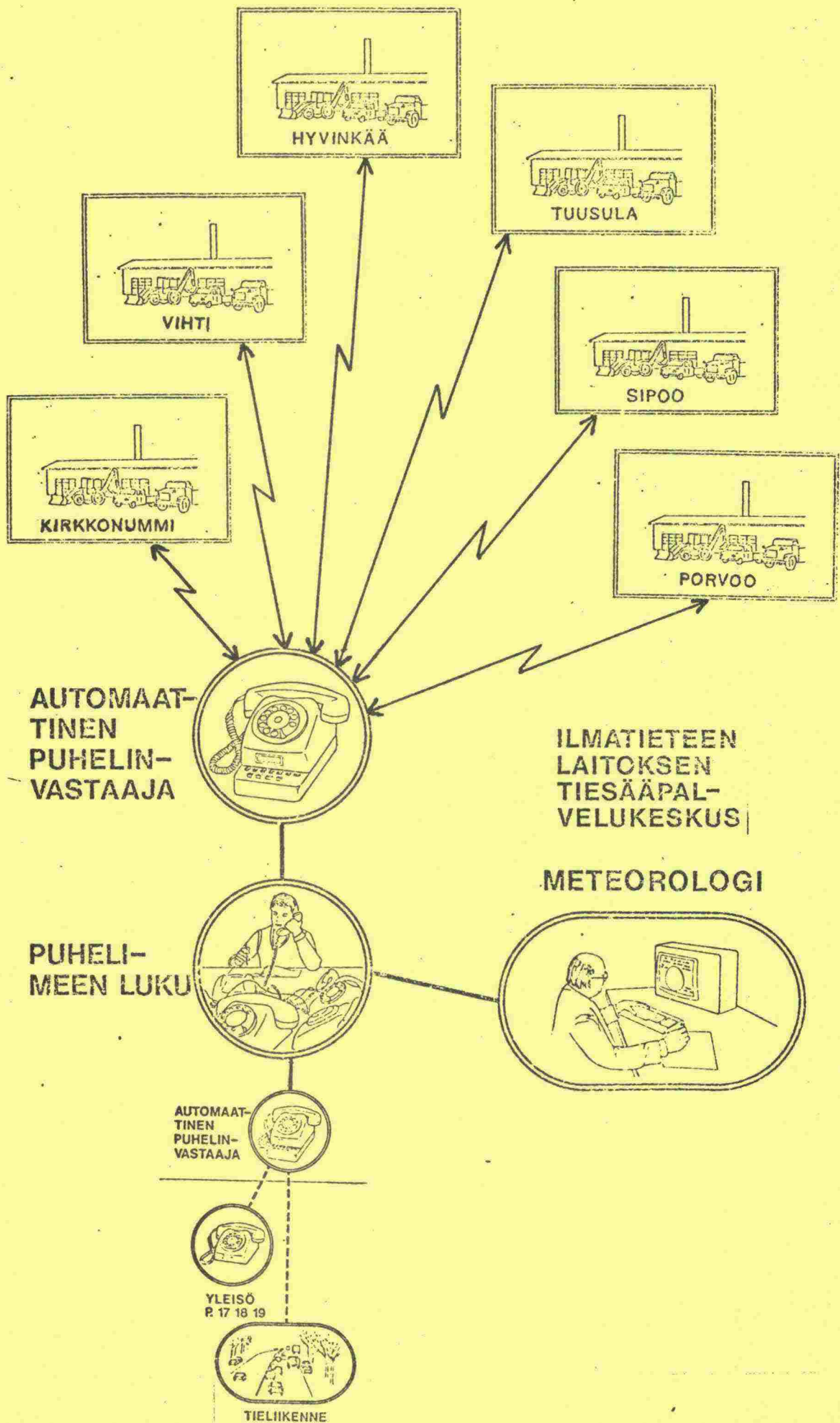
LAAJENNETTU PÄÄKAUPUNKISEUDUN TIESÄÄPALVELUJÄRJESTELMÄ

AUTOMAATTINEN JÄRJESTELMÄ



LAAJENNETTU PÄÄKAUPUNKISEUDUN TIESÄÄPALVELUJÄRJESTELMÄ

PUHELINPALVELUJÄRJESTELMÄ



ENNEN KÄYTTÖÖN  
LIHENTEESSEEN OTETTAVAT MALLAiset  
AJO-OLOSUHTTEET SAATAAN SUOJITTAVAT  
PÄÄKAUPUNKISEUDULLA

# KUUNTELE

YLEN AIKAINEN 90,3 MHz ARKIAAMUISIN 5.30-8.00.

# TAI SOITA

PUHELIN (90) **17 18 19** JOKA PÄIVÄ

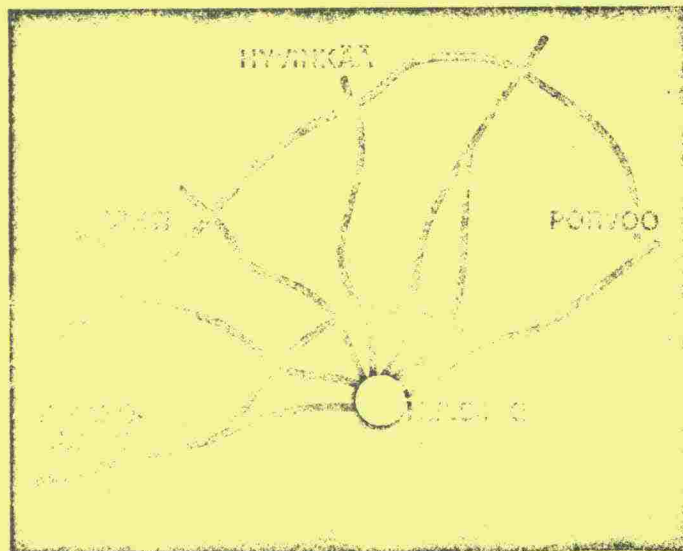
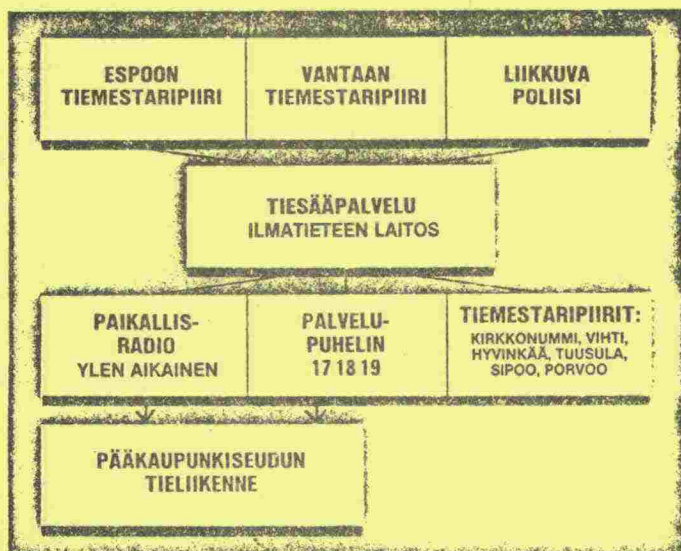
LIKKNEMINISTERIÖ, TIE- JA YESTRUKENUOHALLITUS, ILMATIETEEN  
LAITOS, OY YLEISRADIO AB, LIKKUVA POLIISI, LIKKNETURVA

# TIE- SÄÄ- PALVELU

PÄÄKAUPUNKISEUDULLA KOKKELUNA  
MARRASKU 1981 - MAALISKUU 1982

PAIKALLISRADIO  
YLEN AIKAINEN  
90,3 MHz  
MA-PE 5.30-8.00

PUHELIN  
**17 18 19**  
VUOROKAUDEN  
YMPÄRI



TIESÄÄPALVELU ON  
ERITYISSÄÄPALVELUA  
TEIDEN TALVI-  
KUNNOSSAPITOA  
VARTEN

TIESÄÄPALVELU ON  
YLEISÖN SÄÄPALVELUA

Paikallisradio, Ylen aikainen ja puhelinpalvelu kertovat  
säätiotoja, kelitietoja ja ennusteita tieliikennettä varten,  
erityisesti ruuhka-aikoina.

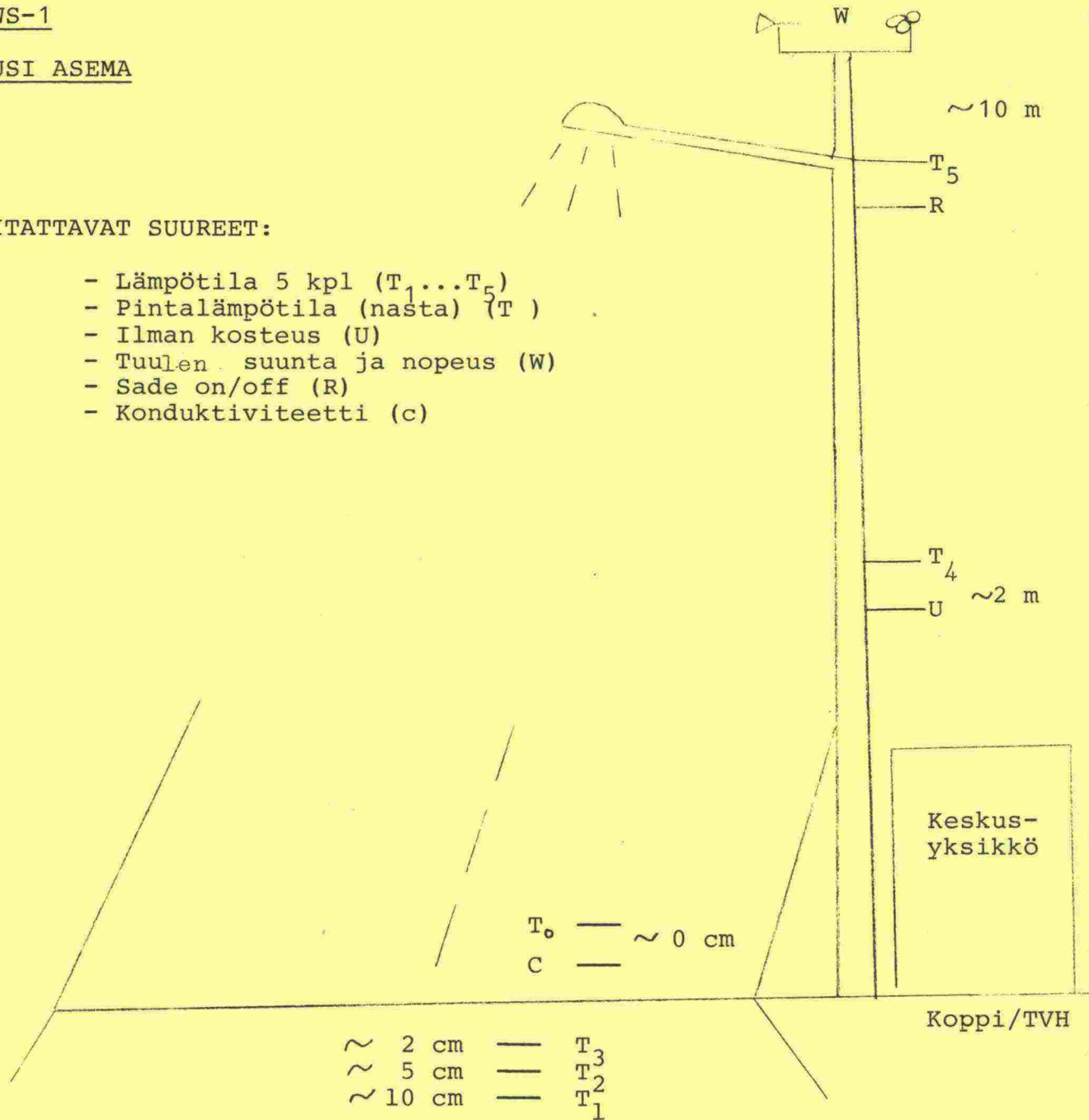
Espeen ja Vantaan tiemestarit ja liikkuva poliisi saavat  
vuorokauden ympäri tietoa säästä ja sen kehityksestä.  
Ympäristön tiemestarit saavat päivittäin tietoa säästä.

AWS-1

UUSI ASEMA

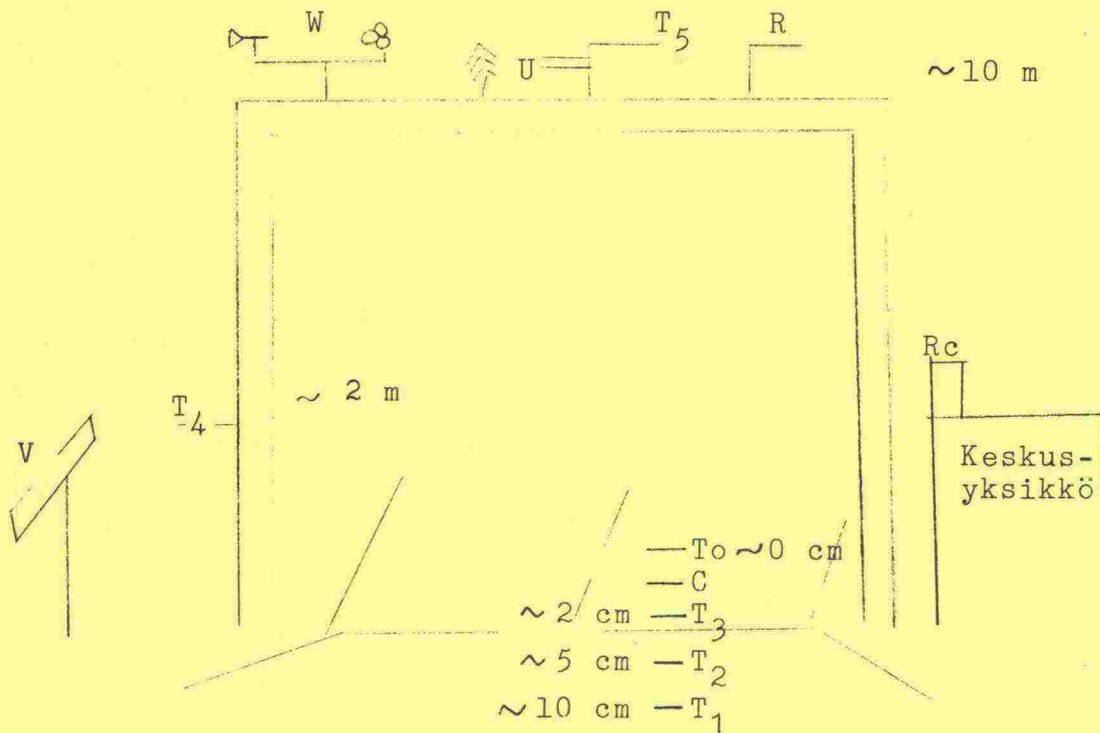
MITATTAVAT SUUREET:

- Lämpötila 5 kpl ( $T_1 \dots T_5$ )
- Pintalämpötila (nasta) (T)
- Ilman kosteus (U)
- Tuulen suunta ja nopeus (W)
- Sade on/off (R)
- Konduktiviteetti (c)



## AUTOMAATTINEN TIESÄÄSEMA

AWS - 2 (Tarvontie)

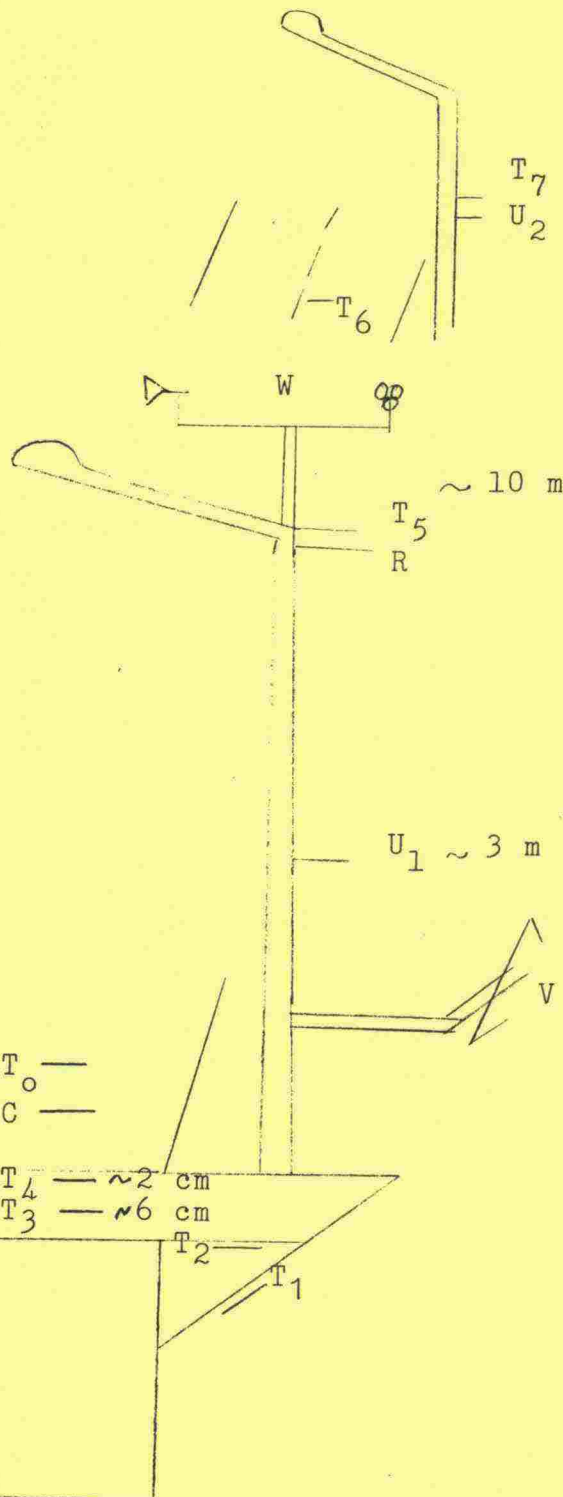


## MITATTAVAT SUUREET:

- lämpötila 5 kpl (T<sub>1</sub>...T<sub>5</sub>)
- pintalämpötila (nasta) (T<sub>0</sub>)
- ilman kosteus 3 kpl (U)
- tuulen suunta ja nopeus (W)
- sade on/off (R)
- näkyvyys (V)
- konduktiviteetti (C)
- sademittari (R<sub>c</sub>)

## AUTOMAATTINEN TIESÄÄSEMA

AWS-3 (Lapinlahden silta)



## MITATTAVAT SUUREET:

- lämpötila 8 kpl ( $T_1 \dots T_8$ )
- kosteus 2 kpl ( $U_1 \dots U_2$ )
- tuulen suunta ja nopeus (W)
- näkyvyys (V)
- pintalämpötila (nasta) ( $T_0$ )
- konduktiviteetti (C)
- sade (on/off) (R)

## AUTOMAATTISTEN TIESÄÄSEMIEN ANTURIT

TUNNUS	MUUTTUJA	LASK. VÄLI	
00	aseman tunnus	-	1 = Lahden tie 2 = Tarvon tie 3 = Lapinlahden silta
01	lämpötila, ilma	60 s	hetkellisarvo
02	lämpötila, ilma	60 s	hetkellisarvo
03	lämpötila	60 s	hetkellisarvo
04	lämpötila	60 s	hetkellisarvo
05	lämpötila, maa	60 s	hetkellisarvo
06	lämpötila, maa	60 s	hetkellisarvo
07	lämpötila, maa	60 s	hetkellisarvo
08	lämpötila, pinta	60 s	hetkellisarvo
09	lämpötila, vesi	60 s	hetkellisarvo
10	kosteus	60 s	hetkellisarvo
11	kosteus	60 s	hetkellisarvo
12	kosteus	60 s	hetkellisarvo
13	johtokyky	60 s	hetkellisarvo
14	näkyvyys	60 s	hetkellisarvo
15	akkujännite	60 s	hetkellisarvo
16	offset	60 s	hetkellisarvo
41	tuulen nopeus (hetkellisarvo)	4 s	4 s keskiarvo
42	tuulen suunta (hetkellisarvo)	4 s	hetkellisarvo
43	tuulen nopeus (10 min keskiarvo)	60 s	10 min liukuva keskiarvo
44	tuulen suunta (10 min keskiarvo)	60 s	10 min liukuva keskiarvo
50	sadeilmaisin (ON/OFF)	60 s	status
51	sademinuuttien määrä	60 s	jatkuvasti kumuloituva arvo ( $\leq 4095$ )
55	sademäärä	jatk.	jatkuvasti kumuloituva arvo ( $\leq 4095$ )
59	sademittarin lämmitys (ON/OFF)	60 s	status

LANDENTIE, AMS 1

TARVONTIE, AMS 2

LÄPINLAHDEN SILTA, AMS 3

01	T1 10 m	-40...+40 °C	0...2047	DEC * 0,03906-40	T1 10 m	-40...+40 °C	0...2047	DEC * 0,03906-40	T5 10 m	-30...+50 °C	0...2047	DEC * 0,03906-30
02	T2 2 m	-40...+40 °C	0...2047	DEC * 0,03906-40	T4 2 m	-40...+40 °C	0...2047	DEC * 0,03906-40	T7 3 m (suuri)	-30...+50 °C	0...2047	DEC * 0,03906-30
03	T6 0 cm	-40...+40 °C	0...2047	DEC * 0,03906-40	T6 0 cm	-40...+40 °C	0...2047	DEC * 0,03906-40	T8 0 cm	-30...+50 °C	0...2047	DEC * 0,03906-40
04	T3 -2 cm	-40...+40 °C	0...2047	DEC * 0,03906-40	T3 -2 cm	-40...+40 °C	0...2047	DEC * 0,03906-40	T4 -2 cm	-30...+50 °C	0...2047	DEC * 0,03906-30
05	T4 -5 cm	-40...+40 °C	0...2047	DEC * 0,03906-40	T2 -5 cm	-40...+40 °C	0...2047	DEC * 0,03906-40	T3 -6 cm	-30...+50 °C	0...2047	DEC * 0,03906-30
06	T5 -10 cm	-40...+40 °C	0...2047	DEC * 0,03906-40	T1 -10 cm	-40...+40 °C	0...2437	DEC * 0,03906-40	T2 s. kans1	-30...+50 °C	0...2047	DEC * 0,03906-30
07									T1 s. alle	-30...+50 °C	0...2047	DEC * 0,03906-40
08									T6 -2cm (suuri)	-30...+50 °C	0...2047	DEC * 0,03906-30
09									TW merivesi	-10...+30 °C	0...2047	DEC * 0,01953-10
10	U1 Humicap	0...100 %/o R.H.	0...2047	DEC * 0,04883	U1 Humicap	0...100 %/o R.H.	0...2047	DEC * 0,04883	U1 Humicap	0...100 %/o R.H.	0...2047	DEC * 0,04883
11					U2 Humicap	0...100 %/o R.H.	0...2047	DEC * 0,04883	U2 (Humicap) suuri	0...100 %/o R.H.	0...2047	DEC * 0,04883
12					U3 Lambrächt	0...100 %/o R.H.	102...215	DEC * 0,483-5				
13	Johto- kyky	0...10 M	400 - 500 500...1460	0,004545 * DEC - 1,818182	Johtokyky	0...10 M	500...1460	0,004545 - 1,8,82	Johtokyky	0...10 M	500...1460	DEC * 0,004545-1,818182
14												
15	Akku- jännite	0...27,9 V	0...2047	DEC * 0,01363								
16	Offset											
41	Tuulen nopeus, hetkel- lisarvo (4 sek välein)		0...2048	DEC * 0,1	Tuulen nopeus, hetkel- lisarvo (4 sek välein)		0...2048	DEC * 0,1	Tuulen nopeus, hetkel- lisarvo (4 sek välein)		0...2048	DEC * 0,1
42	Tuulen suunta, hetkei- lisarvo (4 sek välein)		0...2048	DEC * 0,176	Tuulen suunta, hetkel- lisarvo (4 sek välein)		0...2048	DEC * 0,176	Tuulen suunta, hetkel- lisarvo (4 sek välein)		0...2048	DEC * 0,176
43	Tuulen nopeus, 10 min liukava keskiarvo		0...2048	DEC * 0,1	Tuulen nopeus, 10 min liukava keskiarvo		0...2048	DEC * 0,1	Tuulen nopeus, 10 min liukava keskiarvo		0...2048	DEC * 0,1
44	Tuulen suunta, 10 min. liukava keskiarvo		0...2048	DEC * 0,176	Tuulen suunta, 10 min. liukava keskiarvo		0...2048	DEC * 0,176	Tuulen suunta, 10 min. liukava keskiarvo		0...2048	DEC * 0,176

DEC = sanoman reaktidata



10/81

KELIHAVAINTOJA

KOKO TIE

URAT ERILAISET

KP-TOIMESTA JOHTUVA

TIEMESTARIPIIRI

*Espro*

VOOSI

1981

KUIVA	KATKKA	SOLJONINEN	LUMINEN	JÄLJEN	MUSTAA JÄÄTÄ	URAT KUIVAT	MUITEN MÄRKÄ/SOLJONINEN	URAT KUIVAT	MUITEN LUMINEN	URAT KUIVAT	MUITEN JÄÄNEN	URAT MÄRÄT	MUITEN LUMINEN/JÄÄNEN	URAT JÄISET	MUITEN LUMINEN	SUOLATTU	AURATTU	HIEKOITETTU	SUOLA-HIEKOITETTU
-------	--------	------------	---------	--------	--------------	-------------	-------------------------	-------------	----------------	-------------	---------------	------------	-----------------------	-------------	----------------	----------	---------	-------------	-------------------

KUU	PÄIVÄ	KLO	TIE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	HUOM.
jouluk.	11	07.n	120																
"	11																		
"	11	07.n	SE																
"	11																		
"	11	12.n	SE	X							X								-14°C, pöytä
"	11	12.n	1	X							X								Kilom. ja
"	11	12.n	50	X							X								Syövä.
"	11	12.n	51	X							X								
"	11	12.n	120	X							X								
"	"	12.15	1	X															
"	"	12.35	50	X															
"	12	04.15	1	X							X								Mätkylässä -7°C
"	"	04.35	51	X							X								puuta
"	"	12.05	1	X							X								Mätkylä -4°C pöytä, kirkasta
"	"	13.15	120 50	X							X								veikola -11°C -" -"
"	"	13.00	120	X							X								
"	"	13.00	SE	X							X								
"	"	19.15	1					X											löpötila -5°C
"	"	22.10	50					X											russas lumi-
"	"	22.30	120					X											sade
"	"	23.00	SE					X											
"	13	00.30	A2					X											
"	13	05.10	1					X											-6°C ruskas
"	"	05.30	50					X											lumisade
"	"	07.00	51					X											
"	"	08.00	120					X											
"	"	08.10	1					X											ruskas lumi-
"	"	09.30	50					X											sade
"	"	11.15	1					X											
"	"	11.00	50					X											
"	"	9.15	51					X											
"	"	10.15	120					X											
"	14	6.35	1					X											tyyri jälj-
"	"	6.55	50					X											kus ilma
"	"	9.50	120					X											
"	"	15.35	1					X											Mätkylässä kirkasta
"	"	15.00	50					X											ruskas lumisade
"	"	14.00	51					X											Kelom. -5°C
"	"	14.40	120					X											Veikolaan sel-
																			keäsi
																			Veikolaassa -12°C

Tiesää ennuste H:ginseudulle tänään \_\_\_\_\_ klo \_\_\_\_\_

Säätila \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Odotettavissa seuraavan \_\_\_\_\_ tunnin aikana eli \_\_\_\_\_  
 asti \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Odotettavissa viikonloppuna \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

VERIF.

ENNUSTETTU 18/03 2

	Sademäärä	Olosuoto	Tn S	T	T(s)
	0-0.2	U			
	0.5-0.9	U			
	1-4	U			
	5	U			
	vesi	U			
	rauta	U			
	lyy	U			
	terästä	U			
	20000	U			
AWS1					
AWS2					
AWS3					
EHKL					

HAVAITTU 18/03 2

	Sademäärä	Olosuoto	T	T(s)
	0-0.2	U		
	0.5-0.9	U		
	1-4	U		
	5	U		
	vesi	U		
	rauta	U		
	lyy	U		
	terästä	U		
	20000	U		

FOR 171819

\_\_\_\_\_

Tiesääennuste pääkaupunkiseudulle tänään \_\_\_\_\_ klo \_\_\_\_\_

Ilman lämpötila klo \_\_\_\_\_ Kaisaniemessä \_\_\_\_\_  
Helsinki-vantaan  
lentoasemalla \_\_\_\_\_ astetta

Tienpinnan lämpötila huopalahdessa \_\_\_\_\_  
jakomäessä \_\_\_\_\_  
lapinlahden  
sillalla \_\_\_\_\_ astetta

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Odotettavissa pääkaupunkiseudulla \_\_\_\_\_ asti

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Keski-uudenmaan tiesääennuste tänään \_\_\_\_\_ klo \_\_\_\_\_

Säätila \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

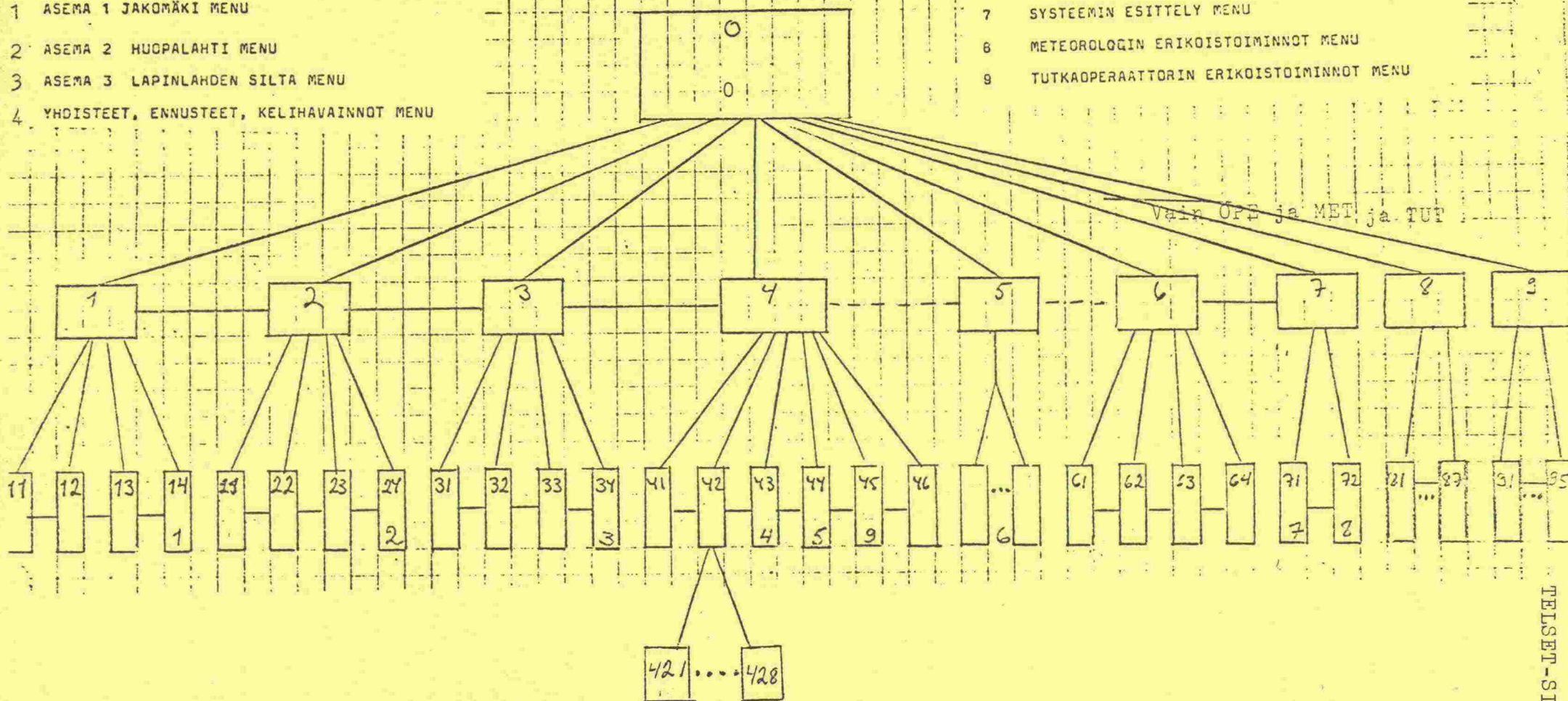
Odotettavissa seuraavan \_\_\_\_\_ tunnin aikana eli \_\_\_\_\_

asti \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Odotettavissa viikonloppuna  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- 0 PÄÄKAUPUNKISEUDUN TIESÄÄPALVELU MENU
- 1 ASEMA 1 JAKOMÄKI MENU
- 2 ASEMA 2 HUOPALAHTI MENU
- 3 ASEMA 3 LAPINLAHDEN SILTA MENU
- 4 YHDISTEET, ENNUSTEET, KELIHAVAINNOT MENU

- 5 VIESTIT JA MUISTIINPANOJEN MENU
- 6 SÄÄTUTKA MENU
- 7 SYSTEEMIN ESITTELY MENU
- 8 METEOROLOGIN ERIKOISTOIMINNOT MENU
- 9 TUTKAOPERAATTORIN ERIKOISTOIMINNOT MENU



HUOM.

- Sivunumerot alareunassa viittaavat YLE ja POL -käyttäjien numeroihin (ylemmät OPE, MET ja TUT)
- Sivukokonaisuudet 8 ja 9 ovat vain operaattorin ja meteorologin käytössä
- Sivujen väliset viivat osoittavat linkkiyhteyksiä, mutta myös "oikoteitä" on ohjelmoitu
- Sivujen sisältö selviää kohdasta 2.3
- Sivuvälit toimivat periaatteessa kuten Telset-järjestelmässä

## AMMATTIKÄYTTÄJIEN SIVUPUUN LINKIT

L Ä H T Ö S I V U		L I N K K I									
NRO	SISÄLTÖ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	AWS 1 käyrät			21	31	41	5	61	71		
12	AWS 1 havainnot			22	32	41	5	61	71		
13	AWS 1 raaka-arvot			23	33	41	5	61	71		
14	AWS 1 yleisö			24	34	41	5	61	71		
21	AWS 2 käyrät	11			31	41	5	61	71		
22	AWS 2 havainnot	12			32	41	5	61	71		
23	AWS 2 raaka-arvot	13			33	41	5	61	71		
24	AWS 2 yleisö	14			34	41	5	61	71		
31	AWS 3 käyrät	11	21			41	5	61	71		
32	AWS 3 havainnot	12	22			41	5	61	71		
33	AWS 3 raaka-arvot	13	23			41	5	61	71		
34	AWS 3 yleisö	14	24			41	5	61	71		
41	yhdistehavainnot	11	21	31			5	61	71		
421	AWS 1 käyrät			423	425	427	5	61	71		
422	AWS 1 havainnot			424	426	427	5	61	71		
423	AWS 2 käyrät	421			425	427	5	61	71		
424	AWS 2 havainnot	422			426	427	5	61	71		
425	AWS 3 käyrät	421	423			427	5	61	71		
426	AWS 3 havainnot	422	424			427	5	61	71		
427	yhdistehavainnot	421	423	425			5	61	71		
43	tiesääennuste	11	21	31	41		5	61	71		
44	kelitiedote	11	21	31	41		5	61	71		
45	tied. käyttäjille	11	21	31	41		5	61	71		
46	anturiluettelo	11	21	31	41		5	61	71		
5	viestien välitys										
61	uusin tutkakuva	11	21	31	41		5			71	
62	edell. tutkakuva	11	21	31	41		5			71	
63	uusin tutkasanoma	11	21	31	41		5	61		71	
64	edell. tutkasanoma	11	21	31	41		5	61		71	
71	käyttäjälueetelo	11	21	31	41		5	61			
72	karttakuva	11	21	31	41		5	61			

Kunnossapitotoimien kirjauslomake

ESP/VAN

Päivä \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ 198\_\_ TIE \_\_\_\_\_

KP-suunnitelma Uudenmaan piirin TVL-ennusteiden (puh. no. 767153) perusteella  
klo \_\_\_\_\_

Arvio yleisen säätiedotuksen osuvuudesta \_\_\_\_\_ %

KP-suunnitelma erityispalvelun (televisiopäätte) perusteella klo \_\_\_\_\_

Tehdyt kunnossapitotoimet \_\_\_\_\_

KP-toimi oli:

- aiheellinen ja oikea-aikainen  
 aiheellinen, mutta myöhästyi  
 ennaaikainen  
 tarpeeton

Keli ennen kp-toimea \_\_\_\_\_

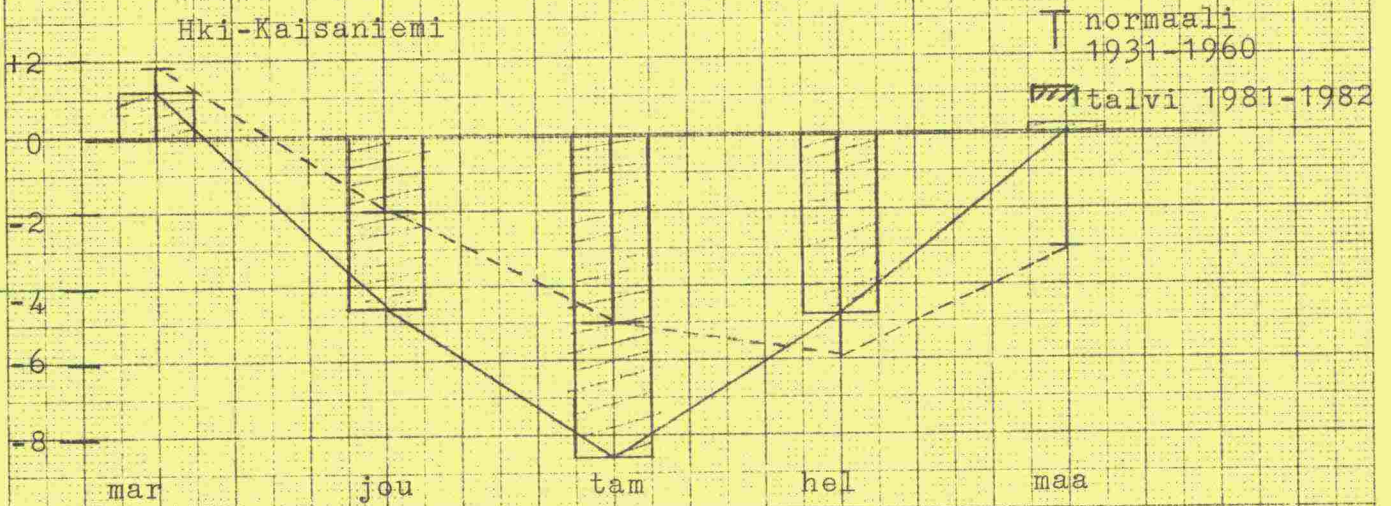
Keli jälkeen kp-toimen \_\_\_\_\_

Arvio siitä, miten paljon enemmän kp-määrärahoja olisi kulunut ilman erityissääpalvelua n. \_\_\_\_\_ mk

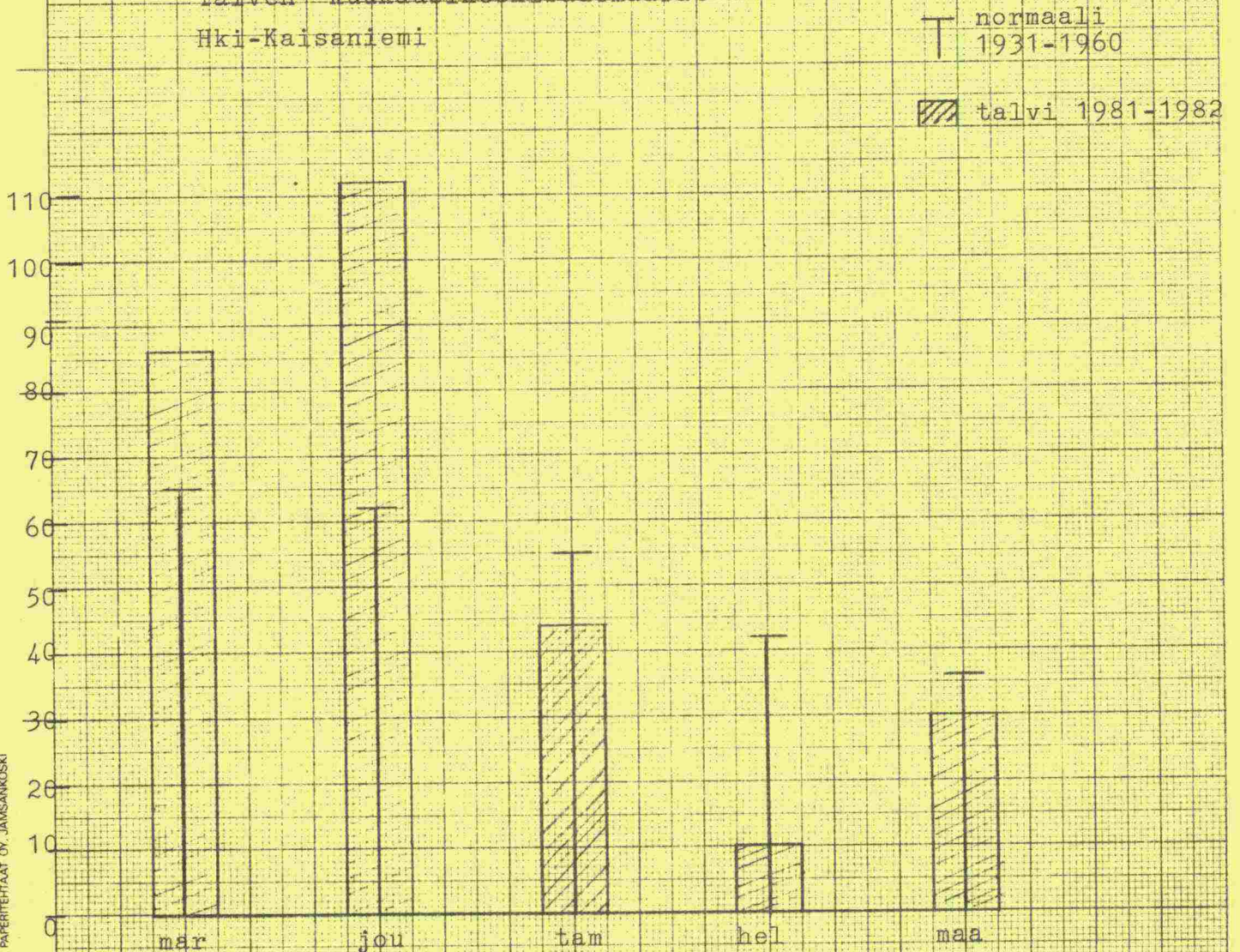
Huomautuksia ja muita kommentteja: (esim. työaikalain määräykset jne.) \_\_\_\_\_

PÄÄKAUPUNKISEUDULLA

Talven kuukausikeskilämpötilat  
Hki-Kaisaniemi



Talven kuukausikeskisarokemäärät  
Hki-Kaisaniemi





ISBN 951-46-6441-8

Painatus ja jakelu:

Tie- ja vesirakennushallitus

Ilmatieteen laitos