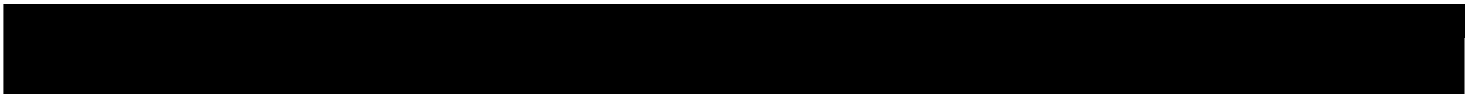




**Koekäyttöversio 19.2.2004**

**Kelirikkoteiden liikenteen rajoittaminen**





**Kelirikkoteiden liikenteen rajoittaminen**  
**Koekäyttöversio 19.2.2004**

**Toteuttamisvaiheen ohjaus**

**Tiehallinto**

Palvelujen suunnittelu

Opastinsilta 12 A

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelinvaihde 0204 2211



**TIEHALLINTO**

MUU OHJAUS

VASTAANOTTAJA  
Tiepiirit

SÄÄDÖSPERUSTA  
Tielaki 243/1954, muut. 51/1981 59 §

KORVAA/MUUTTAA  
TIEH 2200012-02

KOHDISTUVUUS  
Tiehallinto

VOIMASSA  
toistaiseksi

ASIASANAT  
Kelirikko, liikenteen rajoittaminen

---

## **Kelirikkoteiden liikenteen rajoittaminen**

Tämä ohje koskee kelirikon alaisten teiden liikenteen hoito- ja rajoituskäytäntöä. Tavoitteena on kantavuudeltaan heikkojen teiden liikennöitävyyden säilyttäminen mahdollisimman hyvänä kelirikkokautena.

Kelirikkoisten teiden liikenteen rajoittamisen tarkoituksena on estää teiden vaurioituminen raskaan liikenteen vaikutuksesta. Rajoituksilla pyritään välttämään kyseisten teiden hoito- ja kunnostustarpeen kohtuuton lisääntyminen säilyttäen kuitenkin elintärkeiksi katsottavien kuljetusten liikennöinti myös kelirikkokautena.

Ohje korvaa kelirikon alaisten teiden liikenteen rajoittamista koskevan aiemman ohjeen. Uuden ohjeen mukaan painorajoitusten asettaminen perustuu tien liikennemäärään, sorateiden runkokelirikkoinventointiin ja päällystettyjen teiden vaurioinventointiin tuloksiin. Painorajoitusten asettamisessa käytetään hyväksi myös kelirikon vaikeusennustetta.

Kuhunkin tiepiiriin tulee nimetä yhdyshenkilö ohjaamaan painorajoitustoimintaa. Ohjeessa on kuvattu painorajoitus-yhdyshenkilön tehtävät

Ohje perustuu Tiehallinnon ”Vähäliikenteisten teiden taloudellinen ylläpito” - tutkimusohjelmassa laadittuihin selvityksiin..

Ohje on sähköisenä Tiehallinnon verkkosivulla  
<http://www.tiehallinto.fi/s14/julkaisut.htm>

Aulis Nironen  
Johtaja

LISÄTIETOJA  
Pertti Virtala  
Palvelujen suunnittelu  
Puh. 0204 22 2581



**Sisältö**

1	JOHDANTO	7
2	LIIKENTEEN RAJOITTAMINEN	7
2.1	Liikennerajoitusten tarkoitus	7
2.2	Rajoittamisen periaatteet	7
2.2.1	Elintärkeät kuljetukset	8
2.2.2	Poikkeusluvut	9
2.3	Rajoitusten suuruudet	9
2.4	Painorajoitettavien tiejaksojen merkintä	9
3	PAINORAJOITETTAVIEN TIEOSIEN MÄÄRITTÄMINEN JA KÄYTÄNNÖN MENETTELYT	10
3.1	Yleiskuvaus menettelystä	10
3.2	Kelirikkoalttius	11
3.3	Tien liikenteellinen merkittävyys	12
3.4	Painorajoitusluokan määrittäminen	12
3.5	Painorajoituslaskelmien tarkistukset tiepiireissä	14
3.6	Kelirikon vaikeuden ennustaminen ja painorajoitettavat tieosat	15
3.7	Painorajoitusten asettaminen	15
3.8	Painorajoitusten poistaminen	15
3.9	Hoitorakoitsijan toiminta	16
4	TIEDOTTAMINEN	16
4.1	Ennakkotiedotus kevään painorajoituksista	16
4.2	Informaatiotilaisuudet	17
4.3	Tiedotus kelirikon aikana	17
5	LIITE 1. KELIRIKKORAJOITUSTEN MERKITSEMINEN <sup>1</sup>	18
	LIITE 2. KELIRIKKOINVENTOINNIN VAURIOLUOKAT	20
	LIITE 3. RUNKOKELIRIKON VAIKEUSENNUSTE	23





## 1 JOHDANTO

Tämän ohjeen tarkoituksena on yhtenäistää kelirikon alaisten teiden liikenteen rajoituskäytäntö. Tavoitteena on:

- Säilyttää kantavuudeltaan heikkojen teiden liikennöitävyys mahdollisimman hyvänä kelirikkokautena.
- Minimoida kelirikon aiheuttama haitta liikenteelle ja tärkeille kuljetuksille.
- Varmistaa, että tienpitäjän kustannukset eivät nouse tarpeettomasti kelirikon alaisilla teillä.
- Varmistaa, että hoitourakoitsijoita kohdellaan kelirikon vaikutusten osalta samalla tavoin riippumatta tiepiiristä tai hoitourakasta.

Kelirikolla tarkoitetaan tässä yhteydessä tien kantavuuden heikkenemistä roudan sulamisen aikana. Kelirikko syntyy sekä tien pintaosan, että rungon kantavuuden heikkenemisestä. Lisäksi tierungon jäätyessä syntyvät routanousut voivat aiheuttaa talvella tien pintaan epätasaisuutta. Routanousukohden sulaminen ei kuitenkaan vähennä oleellisesti kantavuutta kaikilla teillä..

Painorajoitusten asettamista ohjaamaan ja niistä tiedottamista varten kuhunkin tiepiiriin nimetään yhdyshenkilö, jonka tehtävä on myös kerätä kokemuksia painorajoituskäytännöstä ja tehdä sitä koskevia kehittämissuhteita.

## 2 LIIKENTEEN RAJOITTAMINEN

### 2.1 Liikenerajoitusten tarkoitus

Kelirikkoisten teiden liikenteen rajoittamisen tarkoituksena on estää teiden vaurioituminen raskaan liikenteen vaikutuksesta. Rajoitusten avulla pyritään turvaamaan elintärkeiksi katsottavat kuljetukset vähintään minimitasolla. Rajoituksilla pyritään myös välttämään kyseisten teiden vuotuisen hoito- ja kunnostustarpeen kohtuuton lisääntyminen.

### 2.2 Rajoittamisen periaatteet

Kelirikolle alttiiden teiden liikennekelpoisuus minimitasolla tarkoittaa, että tiet pidetään sellaisessa kunnossa, että jokaiseen talouteen voidaan kulkea vähintään henkilöautolla. Tavoite voidaan saavuttaa estämällä teiden rakenteiden liiallinen kuormittaminen. Tämä edellyttää tien käytön rajoittamista raskaalta liikenteeltä määräajaksi. Jos tie on vaurioitumassa niin pahasti, että sen liikennekelpoisuus on uhattuna, pahimpia vauriokohtia ryhdytään viipymättä korjaamaan jo silloin, kun tien rakenteet vielä kantavat. Tavoitteena on tällöinkin minimitason liikennekelpoisuuden säilyttäminen.

Rajoitusten asettamisessa pyritään joustavuuteen ja liikenerajoituksia muutetaan tien kunnan mukaan. Liikenerajoitukset pyritään saamaan ajallisesti mahdollisimman lyhyiksi. Poliisi valvoo rajoitusten noudattamista.

Liikennerajoituksen asettaminen tai sen tiukentaminen on tarpeen savisoraatiella, jos tien pintaosan pehmenemisen lisäksi myös tien runko tai pohjamaa pehmenevät. Liikennerajoitusten asettamisen perustana ovat aiempien vuosien havainnot kelirikosta, olemassa oleva tai lähipäivinä ennustettavissa oleva runko kelirikko.

Kelirikon haittojen minimoimisesta huolehditaan myös päällystetyillä teillä. Runsaasti verkkohalkeamia sisältäville sorapinta- ja öljysora- ja asfalttipäällysteisille teille asetetaan painorajoitus, jotta estetään päällysteen täydellinen hajoaminen.

### 2.2.1 Elintärkeät kuljetukset

Elintärkeiksi kuljetuksiksi katsotaan mm. säännöllinen linja-autoliikenne, työmatkaliikenne, koululaiskuljetukset sekä maidon, teuraseläinten ja elintarvikkeiden kuljetukset. Elintärkeät kuljetukset eivät vaadi erillistä kuljetusluppaa.

Myös elintärkeissä kuljetuksissa pyritään pienempään kalustoon ja pienempiin kuormiin esimerkiksi kuljetusten reittien suunnittelulla. Esimerkiksi voitaisiin käyttää kevyempää linja-autokalustoa, jos matkustajamäärät ovat vähäisiä. Jossakin tapauksissa voitaneen kelirikkoteiden liikennevuorot korvata taksikuljetuksilla

Asetetut rajoitukset eivät koske tieliikennelain 48 §:n poikkeussäännöksiin mukaista tienpito- ja hälytysajoneuvoliikennettä.

Elintärkeisiin kuljetuksiin rinnastettavaksi on katsottu myös esimerkiksi energia- ja jätehuoltoon liittyvät kuljetukset sekä rehukuljetukset silloin, kun kulutus suhteessa varastotilojen kokoon ei anna mahdollisuutta kuljetusten ennakointiin.

Seuraavassa on esitetty esimerkkiluettelo elintärkeiksi katsottavista kuljetuksista:

- hälytysajoneuvo
- tienpitoajoneuvo
- linja-auto reittiliikenteessä
- maidonkuljetus
- energiahuollon säännölliset kuljetukset (esimerkiksi turvekuljetukset)
- teuraseläinten kuljetus
- kevätkylvöihin liittyvien raskaiden maatalouskoneiden siirrot sekä siemenviljan ym. kuljetus
- eläinrehun ja polttoaineen kuljetus (silloin, kun kulutus suhteessa varastotilojen kokoon ei anna mahdollisuutta kuljetusten ennakointiin)
- talousjätteiden keräily (kunnan järjestämä, lakiin perustuva ja sovitun aikataulun mukaan toimiva)
- tilakohtainen lietelannan ajo
- päivittäistavarakuljetus kauppaan
- myymäläauto

### 2.2.2 Poikkeusluvut

Muiden kuin elintärkeiden kuljetusten hoitamiseksi tiepiiri voi myöntää tilapäisiä kuljetuslupia. Lupien myöntämisessä otetaan huomioon kuljetusten tarpeellisuus, ajoneuvon massa ja tien senhetkinen kunto. Poikkeuslupien myöntämisessä noudatetaan pidättyvyyttä ja niitä myönnetään vain hyvin perustein.

Seuraavassa on esitetty esimerkkiluettelo kuljetuksista, joilta vaaditaan poikkeuslupa:

- puutavara
- maa-ainekset
- polttoaineet (silloin, kun kohdan 2.2.1 ehto ei täyty)
- teolliset lannoitteet
- rakennustarvikkeet
- metsä- ja rakennustyökoneet
- erikoiskuljetukset

Lupa myönnetään yleensä kuljetuskohtaisesti kertaluonteisena. Kuitenkin määrällisesti ja ajallisesti selvästi kontrolloidusta kuljetussuoritteesta on taroituksenmukaista ja perusteltua myöntää sen suorittamiseen useampien erillisten lupien sijasta yksi lupa. Pitempiaikaiseen lupaan jätetään varaus sen perumiseen ennen voimassaoloajan päättymistä, jos tien liikennöitävyys niin vaatii. Jos luvanvarainen kuljetus ulottuu useamman tiepiirin alueelle, sovitaan, mikä tiepiiri toimii luvan myöntäjänä.

### 2.3 Rajoitusten suuruudet

Teiden liikenteen rajoittamiseen käytetään seuraavia ajoneuvojen tai ajoneuvoyhdistelmien massa-luokkia:

1. Ajoneuvoyhdistelmän suurin sallittu kokonaismassa ..... 12 tonnia
2. Liikenne sallittu vain henkilöautolle,  
ajoneuvon suurin sallittu kokonaismassa ..... 4 tonnia

Yleensä käytetään 12 tonnin painorajoitusta. Painorajoitusta voidaan kiristää 4 tonniin, jos liikennettä haittaavan kelirikon (kelirikkoinventoinnin vaurioluokat 1 ja 2) määrä on yli 2 000 m/tieosa

Liikenne rajoitusten asettamisesta ja kelirikkoisten teiden muista liikennejärjestelyistä on esimerkkejä liitteessä 1.

### 2.4 Painorajoitettavien tiejaksojen merkintä

Painorajoitukset asetetaan yleensä yleisten teiden liittymäväleittäin. Jos rajoitusta tarvitseva osuus on pitkän risteysvälin keskellä tai toisessa päässä, painorajoitus voidaan asettaa myös vain painorajoitusta vaativalle osuudelle. Tällöin käytetään risteyksissä painorajoituksesta varoittavaa kohdassa 5. esitettyä ennakkomerkkiä.

### 3 PAINORAJOITETTAVIEN TIEOSIEN MÄRITTÄMINEN JA KÄYTÄNNÖN MENETTELYT

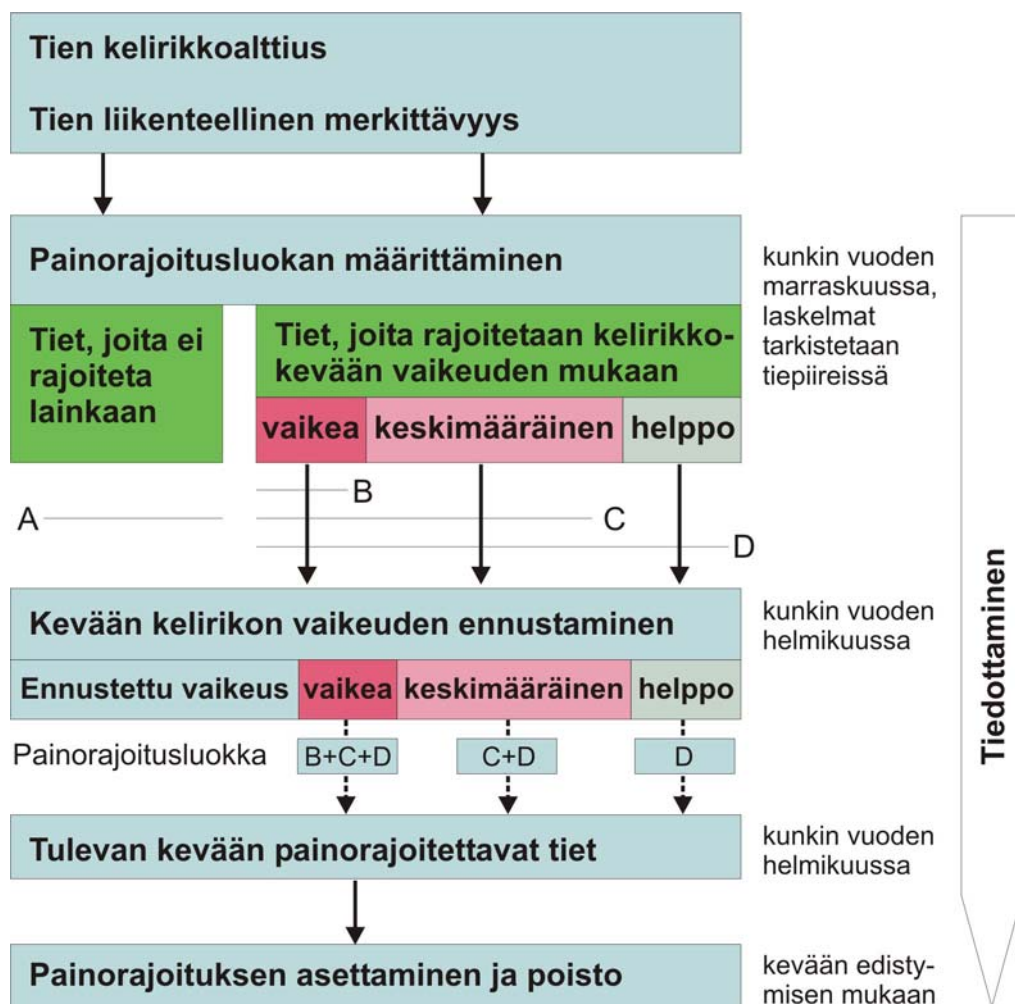
#### 3.1 Yleiskuvaus menettelystä

Painorajoituksia asetetaan sorateille, soratien pintauksille (SOP –tiet) ja päällystetyistä teistä lähinnä öljysora-päällysteille ja asfalttipäällysteille, joissa on käytetty sideaineena pehmeää bitumia (PAB-V –tiet).

Painorajoitusten asettaminen perustuu seuraaviin tekijöihin:

- tieosan kelirikkoalttius
- tien liikenteellinen merkittävyys
- kevään kelirikon ennustettu vaikeus

Kuvassa on 1. on esitetty kaaviokuva painorajoitusten määräytymisestä.



Kuva 1. Periaatekaavio kelirikkoteiden painorajoitusten asettamisesta.

### Sorateiden jako painorajoituslukkiin

Painorajoituskäytännön yhdenmukaistamiseksi soratiet jaetaan tieosittain neljään painorajoitusluokkaan seuraavasti:

- A. Tieosat, joilla kelirikkoa esiintyy niin vähän, että painorajoituksia ei tarvita.
- B. Tieosat, joilla painorajoituksia käytetään vain vaikeina kelirikkokeväinä.
- C. Tieosat, joilla painorajoituksia käytetään vaikeina ja keskivaikeina kelirikkokeväinä.
- D. Tieosat, joilla painorajoituksia käytetään joka kevät.

### Päällystettyjen teiden jako painorajoitusluokkiin

Painorajoituskäytännön yhdenmukaistamiseksi myös päällystetyt tiet jaetaan tieosittain painorajoitusluokkiin:

- A. Vähän vaurioituneet tieosat, joilla painorajoituksia ei käytetä.
- B. Tieosat, joilla painorajoituksia käytetään vain vaikeina kelirikkokeväinä.
- D. Tieosat, joilla painorajoituksia käytetään joka kevät.

### Käytännön menettelyt

Tieosien painorajoitusluokkien laskennallinen määrittäminen ja kelirikon vaikeuden ennustaminen tehdään keskitetysti Tiehallinnon toimesta. Tiepiirien tehtävänä on tarkistaa keskitetysti laaditut tieosien painorajoitusluokat, vrt kohta 3.5.

Kelirikon vaikeusennusteen valmistuttua kunkin vuoden helmikuussa tiepiiri julkaisee tulevan kevään liikenteenrajoitussuunnitelman. Tiepiiri päättää yksittäisten painorajoitusten asettamisesta, muuttamisesta ja poistamisesta kevään edistymisen mukaan, vrt kohdat 3.7 ja 3.8.

## 3.2 Kelirikkoalttius

### Soratiet: kelirikkoalttiuden peruskriteerit ja kelirikon toistuvuus

Sorateiden kelirikkoalttius määritetään aiempien vuosien kelirikkovaurioiden vakavuuden, määrään ja kelirikon toistuvuuden perusteella. Ne arvioidaan runkokelirikkoinventoinnin tulosten perusteella. Inventoinnissa määritetään silmämääräisesti kaikkien sorateiden kelirikkoisuus. Kelirikkoisten tieosien kelirikon vakavuus luokitellaan seuraavasti, liite 2.

Vaurioluokka 1 = vakava (runkokelirikko)vaurio

Vaurioluokka 2 = liikennettä tuntuvasti haittaava (runkokelirikko)vaurio

Vaurioluokka 3 = lievä (runkokelirikko)vaurio

Soratien kelirikkoalttiutta ja painorajoitusluokkaa määritettäessä tarkastellaan kahta **peruskriteeriä**:

1. Tieosan liikennettä haittaavan kelirikon määrä = vaurioluokat 1 ja 2
2. Tieosan kelirikon kokonaismäärä = vaurioluokat 1- 3

Jos tieosan liikennettä haittaavien kelirikko-osuuksien (vaurioluokat 1 ja 2) yhteispituus on ollut alle 150 m ja kelirikon yhteispituus (vaurioluokat 1 - 3) alle 450 m viiden viimeisen vuoden aikana, tieosa kuuluu painorajoitusluokkaan A eli tieosalla ei tarvita painorajoituksia.

Sorateiden kelirikkoalittiuteen vaikuttaa myös **kelirikon toistuvuus**. Tieosan kelirikon toistuvuus arvioidaan inventoitujen kelirikkovaurioiden esiintymistiheyden mukaan seuraavasti:

- Toistuvuus 4 – 5 kertaa / 5v = säännöllisesti
- Toistuvuus 2 – 3 kertaa / 5v = usein
- Toistuvuus 1 kertaa / 5v = harvoin

Arviointi suoritetaan erikseen liikennettä haittaavalle kelirikolle (vaurioluokat 1 ja 2) ja koko kelirikolle (vaurioluokat 1..3). Määritysperusteina ovat: kuinka usein liikennettä haittaavaa kelirikkoa on yli 150 m ja koko kelirikkoa yhteensä yli 450 m tieosalla viiden viimeisen vuoden aikana.

Kelirikon toistuvuus kuvaa, kuinka herkkä tieosa on keväällä esiintyvälle runkokelirikolle. Jos kelirikkoa on esiintynyt säännöllisesti, tieosa on erittäin herkkä kelirikolle myös tulevaisuudessa. Jos kelirikkoa on esiintynyt usein, tieosa on herkkä kelirikolle. Sen sijaan jos kelirikkoa on esiintynyt harvoin, tieosa on osittain herkkä kelirikolle.

#### **Päällystetyt tiet: verkkohalkeamat**

Päällystetyillä teillä (SOP-, Ös- ja PAB-V-tiet) kelirikkoalittiuden määrittäminen perustuu verkkohalkeamien määrään.

Painorajoitusluokkaan A kuuluvat ne SOP-päällysteiset tieosat, joilla viimeisen päällystevaurio-inventoinnin mukaan > 120 m<sup>2</sup> verkkohalkeamajaksoja on alle 400 m/tieosa sekä ne PAB-V- päällysteiset tieosat, joilla viimeisen päällystevaurio-inventoinnin mukaan > 160 m<sup>2</sup> verkkohalkeamajaksoja on alle 400 m/tieosa.

Päällystettyjen teiden kelirikkoalittius määritetään tieosan inventoitujen verkkohalkeamajaksojen yhteispituuden perusteella seuraavasti:

- Verkkohalkeamajaksoja > 600 m/tieosa = erittäin herkkä
- Verkkohalkeamajaksoja 400 - 600 m/tieosa = herkkä

### **3.3 Tien liikenteellinen merkittävyys**

Liikenteellisesti merkittävillä teillä painorajoituksia käytetään rajoitetusti. Liikenteellinen merkittävyys arvioidaan tien liikennemäärän perusteella. Tiet ovat liikenteellisesti merkittäviä, jos niiden KVL on yli 200 ajon./vrk.

### **3.4. Painorajoitusluokan määrittäminen**

#### **Soratiet**

Sorateilla tieosan painorajoitusluokka ja painorajoitustarve määritetään seuraavien tekijöiden perusteella:

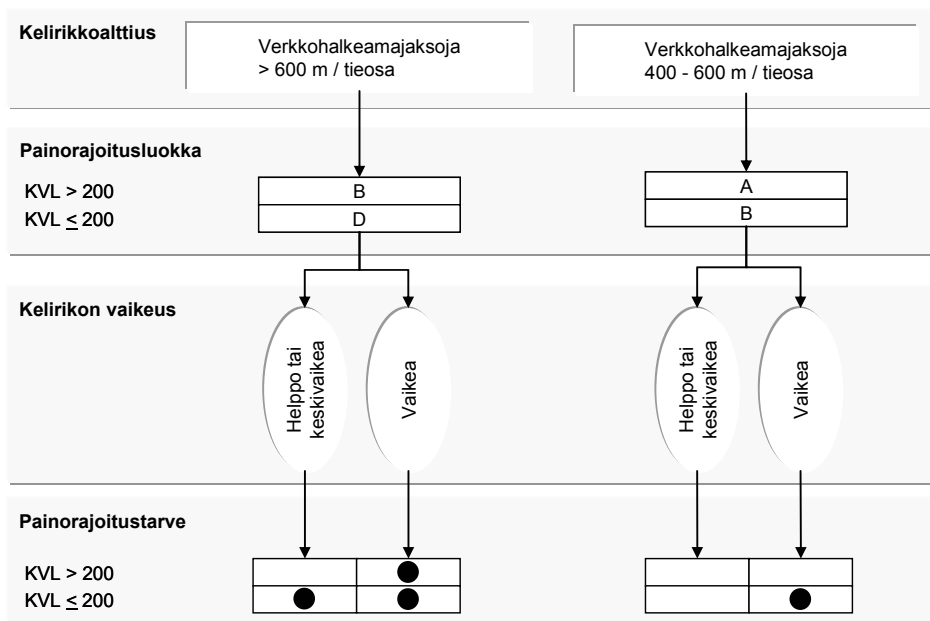
- Kelirikkoalittius
- Liikenteellinen merkittävyys
- Kevään kelirikon vaikeus

Runkokelirikon vaikeuden perusteella kevät jaetaan kolmeen luokkaan siten, että viidessä vuodessa esiintyy keskimäärin yksi helppo, kolme keskivaikeaa (keskimääräistä) ja yksi vaikea runkokelirikkokevät. Vaikeana keli-



Kelirikon vaikeuden perusteella kevät jaetaan kahteen luokkaan siten, että viidessä vuodessa esiintyy keskimäärin neljä helppoa/keskivaikeaa ja yksi vaikea kelirikkokevät. Vaikeana kelirikkokeväänä riski jo pahasti verkkohalkeilleen tien täydelliselle hajoamiselle on erityisen suuri.

Yhteenvedo painorajoitusluokan määräytymisestä ja painorajoitusten tarpeellisuudesta päällystetyillä teillä, joilla verkkohalkeamajaksoja on vähintään 400 m / tieosa, on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Tieosan painorajoitustarpeen ja painorajoitusluokan määräytymisen periaatteet päällystetyillä teillä.

Päällystetyillä teillä ei sorateistä poiketen käytetä painorajoitusluokkaa C. Painorajoituksia käytetään vaikeina kelirikkokeväänä luokkiin B ja D kuuluvilla tieosilla. Keskivaikeina ja helppoina kelirikkokeväänä painorajoituksia käytetään luokkaan D kuuluvilla tieosilla

### 3.5 Painorajoituslaskelmien tarkistukset tiepiireissä

Kun sorateiden kevään runkokelirikoinventointitiedot tai päällystettyjen SOP- ja PAB-V-teiden päällystevaurioinventointitiedot ovat valmistuneet ja niiden tulokset on ladattu tietokantoihin, ajetaan keskitetysti Tiehallinnon toimesta tietokoneajot, jotka tuottavat painorajoitusluokitusehdotuksen. Sorateilla tämä tehdään viimeisen viiden vuoden analyysitulosten pohjalta ja päällystetyillä teillä KURRE:n viimeisimpien tietojen perusteella. Kun alustavat listaukset on saatu, niin tiepiirien painorajoitusyhdyshenkilöt lähettävät nämä listat tiemestareille ja päällystettyjen teiden ohjelmoinnista vastaaville tarkistuksia varten.

Tarkistuksissa käydään läpi, onko kyseisillä sorateilla tehty runkokelirikkojen korjauksia viimeisen viiden vuoden aikana siinä määrin, että kelirikkoongelmat ovat poistuneet. Päällystetyiltä teiltä tarkistetaan, onko kohteissa tehty rakenteen parantaminen tai päällysteen uusiminen viimeisen päällyste-



vaurioinventoinnin jälkeen. Jos ongelmat on poistettu, voidaan tiet siirtää A-luokkaan.

Saatujen lausuntojen ja korjatun luokituksen perusteella tiepiirien yhdyshenkilöt laativat lopullisen ehdotuksen painorajoitusluokittelusta. Teistä laaditaan myös painorajoitusluokituskartat, jotka julkaistaan tiepiirien www-sivuilla. Tämä työ tehdään syksyn aikana.

### **3.6 Kelirikon vaikeuden ennustaminen ja painorajoitettavat tieosat**

Kunkin vuoden helmikuussa laaditaan runkokelirikon vaikeuden ennuste, millä arvioidaan tulevan kevään kelirikon vaikeus (helppo, keskivaikea tai vaikea) perustuen edellisen syksyn ja alkutalven ilmasto- ja olosuhdetietoihin. Kelirikon vaikeuden ennustemenettely on kuvattu tarkemmin liitteessä 3.

Ennusteen perusteella määräytyy se, minkä painorajoitusluokan teitä rajoitetaan tulevana keväänä, vrt kuvat 2. ja 3. Tämän jälkeen laaditaan lopulliset listat keväällä painorajoitettavista tieosista tiepiireittäin hoitourakka-alueittain eriteltynä.

### **3.7 Painorajoitusten asettaminen**

Tieosan kelirikon aikaisen painorajoituksen asettamisesta (aloittamisesta) päättää tiepiiri ottamalla huomioon:

- hoitourakoitsijan arviot ja esitykset
- mittauksiin tai ilman lämpötilatietoihin perustuva arvio roudan sulamisesta
- sää- tai kelirikkoennusteet.

Painorajoitukset asennetaan yleensä silloin, kun tierakenne on sulanut noin 15 cm:n syvyyteen. Painorajoitusten aloittamista voidaan siirtää sorateiden osalta, jos hoitourakoitsijan arvion mukaan painorajoitusta ei vielä tarvita tai lähiajan sään ennustetaan olevan suotuisan rajoittamattomalle liikenteelle. Liikenteellisesti merkittäväillä (KVL > 200 ajon./vrk) teillä painorajoitusten asettamista pyritään siirtämään keväällä mahdollisimman myöhään.

Tierakenteen sulamista voidaan karkeasti arvioida ilman lämpötilatietojen perusteella. Selvästi edellistä menettelyä tarkempi käsitys tierakenteen yläosan sulamisesta 15 cm:n syvyyteen saadaan käyttämällä kankea.

### **3.8 Painorajoitusten poistaminen**

Tiepiiriin tulee seurata kelirikon kehitystä ja muuttaa painorajoitusten määrää sen mukaan, kuinka hyvin runkokelirikon määrän kehitys antaa siitä viitteitä. Painorajoitukset voidaan poistaa tilapäisesti ("huputtaa" ) jos kesken sulamiskauden pakkasjakso on jäykistänyt ja parantanut tien raskasta liikennettä kestäväksi. Nämä jaksot olisi tarpeen hyödyntää varsinkin silloin, kun painorajoitukset on asetettu tavallista aikaisemmin ja niiden kestoaika on muodostumassa pitkäksi.

Painorajoitusmerkit voidaan poistaa, kun roudan sulaminen on edennyt 80 - 100 cm:n syvyydelle ja kun tien pintaosassa on riittävän paksu kuiva ja kantava kerros. Tierakenteen sulamisen eteneminen voidaan karkeasti arvioida ilman lämpötilatietojen perusteella.

### 3.9 Hoitourakoitsijan toiminta

Hoitourakoitsijan velvollisuudesta raportoida kelirikon etenemisestä ja tehdä painorajoitusehdotuksia on sovittu urakkasopimuksessa. Yleensä on sovittu meneteltäväksi seuraavasti.

Urakoitsija toimittaa tiepiirille kerran viikossa asiantuntija-arvionsa kelirikkotilanteesta. Arviossa esitetään kelirikon vuoksi asetettavan painorajoituksen ennustettu asettamispäivämäärä kullekin rajoitettavaksi suunnitellulle tiejaksolle.

Urakoitsija tarkastaa ja raportoi tiepiirille rajoitussuunnitelmaan kuuluvat tiet riittävän usein ja kriittisinä aikoina päivittäin. Urakoitsija tarkastaa ja raportoi myös muuta rajoittamisen kannalta uhanalaista tiestöä. Jos jonkin uhanalaisen tien kelirikkotilanne kehittyy sellaiseksi, että tien vaurioituminen on odotettavissa, liikennettä ryhdytään rajoittamaan.

Painorajoituksen asettamisen jälkeen urakoitsija seuraa kelirikon kehittymistä, ja toimittaa tiepiirille kerran viikossa asiantuntija-arvion kunkin painorajoituksen ennustetusta päättymispäivämäärästä.

## 4 TIEDOTTAMINEN

### 4.1 Ennakkotiedotus kevään painorajoituksista

Tiepiirit tiedottavat ennen kelirikkokautta kelirikkoennusteesta ja kevään painorajoitussuunnitelmasta suoraan asiakkaille ja yhteistyökumppaneille sekä viestimien välityksellä ja tiedotustilaisuuksissa. Ennakkotiedotuksen tavoitteena on, että kuljetusten tarvitsijat ja niiden suorittajat tietävät riittävän ajoissa rajoituksista ja voivat suunnitella raskaat kuljetuksensa kelirikkokauden ulkopuolelle tai tavalla, joka rasittaa tietä mahdollisimman vähän. Asiakkaille tiedotetaan myös poikkeuslupamenettelystä.

Tiehallinnon www-sivuilla julkaistaan kunkin vuoden helmikuun aikana seuraavat tiedot

- yleisarvio tulevan kevään kelirikon vaikeudesta
- kelirikkoennusteen perusteella laadittu suunnitelma rajoituksista
- miten painorajoitusten aloittamisesta päätetään
- millaisia kuljetuksia painorajoitukset eivät koske, ns. elintärkeät kuljetukset ja poikkeusluvat
- miten painorajoituksista tiedotetaan kelirikon aikana
- katsaus edellisten vuosien kelirikkoon ja painorajoitukseen

- informaatio runkokelirikkokorjauksista.

## 4.2 Informaatiotilaisuudet

Tärkeimpien asiakkaiden ja yhteistyökumppanien kanssa järjestetään informaatiotilaisuuksia, joissa käydään tarkemmin läpi edellisessä kohdassa esitetyt asiat. Informaatiotilaisuuksien tavoitteena on saada asiakkaat ymmärtämään painorajoitusten asettamisen syyt ja sekä saada asiakkaat mukautamaan omaa toimintaansa niin, että painorajoitusten haitat minimoituvat. Informaatiotilaisuuksissa voidaan myös etsiä asiakkaiden kanssa yhteisiä keinoja kelirikon haittojen vähentämiseksi.

## 4.3 Tiedotus kelirikon aikana

Kelirikon aikana paino-rajoitustilanteesta tiedotetaan ajantasaisesti.

Ajantasaista kelirikkotiedotusta varten urakka-alueiden vastaavat tiemestarit toimittavat liikennekeskuksille:

- urakoitsijan arviot kelirikkotilanteesta ja tarvittavista paino-rajoituksista
- tiedot asetuista painorajoituksista ja ennustetuista päättymispäivämääristä.

Liikennekeskukset kirjaava tiedot painorajoituksista liikennekeskusten tietojärjestelmään, josta tiedot välitetään edelleen mm. Tiehallinnon Internet - sivuille, viestimille, kuljetusliikkeille ja Tiehallinnon eri käyttötarkoituksiin.

Tiepiirit laativat ja ylläpitävät kelirikkotiedottamista varten jakelulistoja sähköposti-tiedottamista varten.

Aiemmin käytössä olleesta kuulutusmenettelystä luovutaan.

## 5 LIITE 1.

### KELIRIKKORAJOITUSTEN MERKITSEMINEN

#### Soratie

##### Merkki 189 Muu vaara

Soratien kelirikosta varoitetaan liikennemerkillä 189 (muu vaara) varustettuna lisäkilvillä 814 (vaikutusalueen pituus) ja Kelirikko (Menföre).



Merkintää käytetään varoittamaan liikennettä soratiestä, jossa esiintyy ajoittaista tien pintakelirikkoa, joka näkyy tien pinnan yleisenä pehmenemisenä. Samaa merkintää käytetään myös tiellä, jossa esiintyy runkokelirikkoa. Tällöin tien rungosta purkautuu pehmeää savea yleensä keskitielle syntyneistä halkeamista.

##### Merkki 141 Epätasainen tie

Merkkiä käytetään kelirikkotiellä varoittamaan tienkohdan poikkeuksellisesta epätasaisuudesta, etenkin jos kohdetta edeltää muuhun tien kuntoon verrattuna pitkäkö moitteeton osuus. Merkillä varoitetaan myös tiellä esiintyvistä rumpujen tai tienpohjan aiheuttamista poikkeuksellisista epätasaisuuksista.

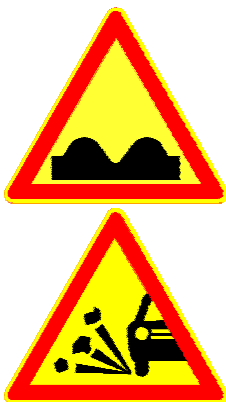


##### Merkki 345 Ajoneuvoyhdistelmän suurin sallittu massa

Merkki koskee sekä ajoneuvoa että ajoneuvoyhdistelmää. Tiehallinnon tiepiiri päättää merkin käytöstä ja rajoituksen arvosta erikseen. Merkki pystytetään kelirikosta varoittavan merkin jälkeen noin 20 - 50 metrin päähän.



Liikennerajoitteisella tiellä, jolla on läpiajoliikennettä tai raskasta liikennettä esiintyy runsaasti, harkitaan merkkiä käytettäväksi ennakkomerkkinä. Jos osuus alkaa risteyksestä, merkki pystytetään ennen risteystä varustettuna lisäkilvillä 811 (kohde risteävällä tiellä). Jos rajoitettu osuus alkaa samalla tiellä myöhemmin, ilmoitetaan tien alussa olevan merkin lisäkilvillä 815 (etäisyys kohteeseen), kuinka pitkän matkan päästä rajoitettu osuus alkaa.



### Päällystetty tie

Päällystetyllä tiellä kelirikko esiintyy yleensä ajoittain esiintyvänä päällysteen purkautumakohtina. Kun purkautumakohtia on tiejaksolla melko yhtenäisesti, varoitetaan tienkäyttäjiä tien alussa olevalla merkillä 141 (epätasainen tie), jossa on lisäkilvet 814 (vaikutusalueen pituus) ja Päällystevaurioita (Beläggningsskador). Moitteettoman osuuden jälkeen esiintyvistä yksittäisistä purkautumista varoitetaan erikseen merkillä 141. Jos purkautumasta samalla irtoaa kiviainesta käytetään merkkiyhdistelmää, jossa on mukana merkki 143 (irtokiviä).

**LIITE 2.****KELIRIKKOINVENTOINNIN VAURIOLUOKAT****Sorateiden runkokelirikon vaurioluokka 1**

- Autoilija joutuu lähes täysin pysähtymään ja arvioimaan onko mahdollista päästä yli
- Ajolinjoja on valittava tarkkaan
- Auton pohja saattaa koskettaa tietä
- Tien runko on pahasti sekaisin

## Sorateiden runkokelirikon vaurioluokka 2



- Ajonopeutta joudutaan laskemaan tuntuvasti
- Lievää ajolinjojen hakua
- Tien pinnassa pursuilua tai silmäkkeitä

### Sorateiden runkokelirikon vaurioluokka 3



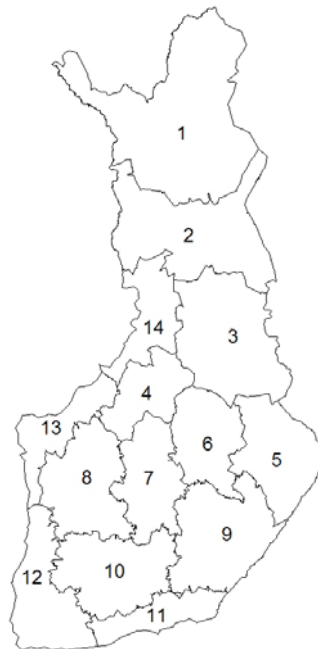
- Ajonopeutta joudutaan hivenen laskemaan
- Reunasortumia, joita on väisteltävä
- Lievää tien rungon pehmenemistä
- Pääosa tiestä on kantavaa



## LIITE 3

### RUNKOKELIRIKON VAIKEUSENNUSTE

Ennusteen avulla määritetään helmikuussa tulevan kevään kelirikon vaikeus. Vaikeusluokat ovat helppo, keskivaikea ja vaikea runkokelirikko. Ennusteessa maa jaetaan 14 osa-alueeseen, joiden rajat kulkevat hoitourakka-alueiden rajojen mukaan.



Kuva 1. Osa-alueet.

Runkokelirikon vaikeuden ennustemallin tärkeimmät osatekijät ovat seuraavat:

- Osa-alueen suhteellinen kelirikkovauriopituuksien mediaani, %
- Osa-alueen routaantumisaika 2 500 - 6 000 °Ch, vrk
- Osa-alueen pakkasmäärää 2 500 °Ch vastaavan ajankohdan pohjaveden korkeuden poikkeama ko. ajankohdan pohjaveden korkeuden mediaanista, m

Osa-alueen kaikkien vaurioluokkien yhteispituuksien mediaani on vakio kulakin osa-alueella ja kuvaa osa-alueen sorateiden rakennetta, maaperää ja ilmasto-olosuhteita sekä niistä johtuvaa sorateiden yleistä kelirikkoherkkyyttä. Routaantumisaika 2 500 - 6 000 °Ch vaihtelee vuosittain ja on aika, mikä tarvitaan pakkasmäärän lisääntymiseen 2 500 °Ch:sta 6 000 °Ch:iin. Routaantumisaika 2 500 - 6 000 °Ch kuvaa roudan tunkeutumiseen noin 0.5 m:n syvyydestä 0.75 m:n syvyyteen tien pinnasta kuluva aika kelirikkoisella soratiellä. Pitkä routaantumisaika mahdollistaa jäälinsien muodostumisen alusrakenteen yläosaan, mikä pahentaa kelirikkoa.

Mallin tekijät ovat seuraavat:

- **Osa-alueen suhteellisen runkokelirikkopituuden mediaanin ja routaantumisajan 2 500 - 6 000 C°h tulo.** Suhteellisen runkokelirikkopituuden (=osa-alueen runkokelirikkovauriopituuksien summa jaettuna osa-alueen sorateiden kokonaispituudella) mediaani on laskettu kuuden viimeisen vuoden (1998 - 2003) runkokelirikkopituuksista. Jos tietynä vuonna pakkasmäärä ei ole saavuttanut tammikuun loppuun mennessä 6 000 C°h arvoa, on osa-alueella käytetty keskimääräistä vuosien 1998 – 2003 routaantumisaikaa. Vuosittaiset routaantumisajat on laskettu ensin kullekin sääasemalle ja levitetty paikkatietojärjestelmässä IDW -menetelmällä (käänteinen etäisyyden painotus keskiarvolaskennassa) koskemaan koko Suomea.
- **Osa-alueen routaantumisaika routaantumiskauden alusta tammikuun 31. päivään.** Vuosien 1998 – 2003 routaantumisajat on laskettu aluksi kullekin sääasemalle ja sen jälkeen levitetty paikkatietojärjestelmässä IDW -menetelmällä koskemaan koko Suomea.
- **Osa-alueen pohjaveden pinnan korkeus.** Pohjaveden pinnan absoluuttiset korkeudet on määritetty hetkellä, jolloin pakkasmäärä on ollut 2 500 C°h. Selittävänä tekijänä on käytetty erotusta, joka on saatu kyseisen vuoden ja keskimääräisen (v. 1984 - 2003) pohjaveden pinnan korkeuden erotuksena. Erotukset on aluksi laskettu havaintoasemittain, minkä jälkeen erotukset on levitetty paikkatietojärjestelmässä IDW -menetelmällä koskemaan koko Suomea.
- **Osa-alueen tammikuun lopun pakkassumma.** Vuosien 1998 – 2003 pakkassummat on laskettu kullekin sääasemalle vuosittain ja levitetty paikkatietojärjestelmässä IDW -menetelmällä koskemaan koko Suomea.

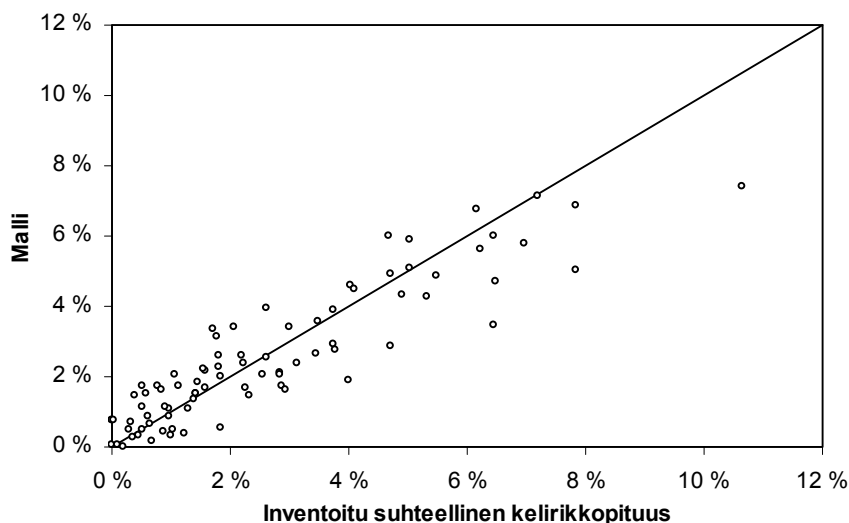
Muuttujien jakaumien vinous on minimoitu käyttämällä muuttujissa eri potensseja. Mallin selitysaste on 78.05 %. Osa-alueen suhteellisen runkokelirikkopituuden tärkeimmät selittävät tekijät ovat suhteellisen runkokelirikkopituuden mediaanin (RKM) ja routaantumisajan 2 500 – 6 000 C°h (RA<sub>S</sub>) tulo (p = 0.000) sekä pohjaveden pinnan korkeus (PVP) (p = 0.000). Tammikuun lopun pakkassumman (PS<sub>T</sub>) merkitys on vähäisin (p = 0.003) ja kerroin on negatiivinen. Tällöin vähäinen tammikuun pakkassumma ennustaa suurempaa kelirikon määrää kuin suuri tammikuun pakkassumma (kaava 1).

$$RKL^{0.4203} = 0.4206 \cdot (RKM \cdot RA_S)^{0.1883} + 0.2105 \cdot \text{sign}(PVP) \cdot \|PVP\|^{4.0878} + 0.0064 \cdot RA_T^{0.6598} - 0.0053 \cdot PS_T^{0.3051} - 0.1604 \quad (1)$$

Missä	RKL = Suhteellinen runkokelirikkopituus	(%)
	RKM = Suhteellisen runkokelirikkopituuden mediaani	(%)
	RA <sub>S</sub> = Routaantumisaika 2 500 – 6 000 C°h	(vrk)
	PVP = Pohjaveden pinnan korkeus	(m)
	RA <sub>T</sub> = Routaantumisaika 0 C°h:sta tammikuun 31 päivään	(vrk)
	PS <sub>T</sub> = Tammikuun 31 päivän pakkassumma	(C°h)

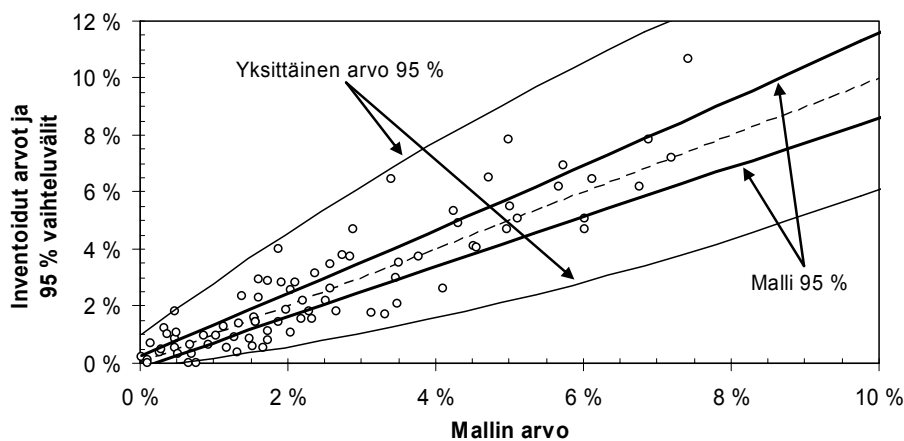
Inventoitujen ja mallinmukaisten suhteellisten kelirikkopituuksien yhteys on kaareva siten, että suuremmilla kelirikkomäärillä mallin arvot ovat hiukan pienempiä kuin inventoidut arvot (kuva 1). Suuret kelirikkomäärät ovat pää-

osin vuodelta 1998, jolloin inventointi ei vielä ollut kehittynyt nykyiselle tasolle. Pienillä kelirikkomäärillä mallinmukaiset ja inventoidut kelirikkomäärät vastaavat hyvin toisiaan. Mallin kaarevuuden takia luokkarajat helpon, keski-vaikkeen ja vaikean kevään välille täytyy määrittää mallinnettujen arvojen mukaan, sillä kelirikon vaikeuden ennuste perustuu myös malliin.



Kuva 1. Inventoitu ja mallin mukainen suhteellinen kelirikkopituus.

Mallin selitysaste on 78.05 %, mikä on lähes yhtä suuri kuin aiemmassa tutkimuksessa syksyn ja kevään tekijöiden avulla muodostetussa mallissa. Malliyhtälön kuvaajan 95 % vaihteluväli kasvaa hiukan suurilla suhteellisilla kelirikkopituuksilla johtuen käytetystä yhtälömuodosta ja siitä, että mallinnettavien pisteiden lukumäärä on vähäinen suurilla kelirikkopituuksilla. Yksittäisen arvon 95 % vaihteluväli on selvästi suurempi kuin mallin vaihteluväli (kuva 3). Yksittäisten arvojen vaihtelu johtuu mm. siitä, että selitettävä muuttuja (runkokelirikon esiintyminen ja sen määrä) perustuu ainakin jossain määrin inventoijien näkemykseen. Samoin sulamiskauden olosuhteilla on vaikutusta siihen, miten hankala kelirikosta muodostuu. Sulamiskauden tekijöitä ei ennustetarkoitukseen kehitetyssä mallissa voida käyttää.



Kuva 3. Mallin luotettavuus. Malliyhtälö on 95 % todennäköisyydellä vahvennettujen yhtenäisten viivojen sisällä ja yksittäinen arvo on 95 % todennäköisyydellä ohuiden yhtenäisten viivojen sisällä.

Runkokelirikon vaikeusluokat osa-alueittain on määritetty siten, että mallin avulla osa-alueelle lasketuista vuosittaisista suhteellisista runkokelirikkopituuksista on laskettu keskiarvo ja keskihajonta. Niiden perusteella on saatu normaalijakaumaoletusta käyttäen esiintymistiheyden 20 ja 80 prosentin pisteet, jotka ovat luokkarajat (taulukko 1).

*Taulukko 1. Osa-alueiden suhteellisten runkokelirikkopituuksien keskiarvot, keskihajonnat ja kevään runkokelirikon vaikeuden luokkarajat.*

Osa-alue	Suhteellinen runkokelirikko			
	Keskiarvo	Keskihajonta	Helppo/keskivaikea (20% -piste)	Keskivaikea/vaikea (80% -piste)
1	0.75 %	0.54 %	0.29 %	1.20 %
2	1.09 %	0.51 %	0.66 %	1.52 %
3	0.36 %	0.25 %	0.15 %	0.57 %
4	2.21 %	0.99 %	1.37 %	3.04 %
5	3.27 %	1.16 %	2.29 %	4.24 %
6	3.93 %	1.33 %	2.81 %	5.05 %
7	5.18 %	1.86 %	3.61 %	6.75 %
8	4.43 %	2.19 %	2.58 %	6.27 %
9	2.15 %	0.93 %	1.37 %	2.94 %
10	3.36 %	1.73 %	1.90 %	4.81 %
11	1.33 %	0.77 %	0.69 %	1.98 %
12	1.51 %	0.77 %	0.87 %	2.16 %
13	4.59 %	2.12 %	2.81 %	6.38 %
14	1.28 %	0.72 %	0.67 %	1.89 %



