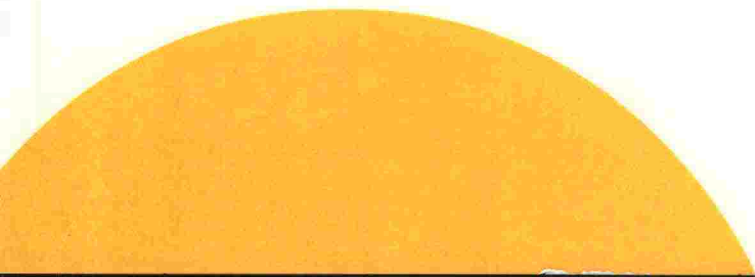
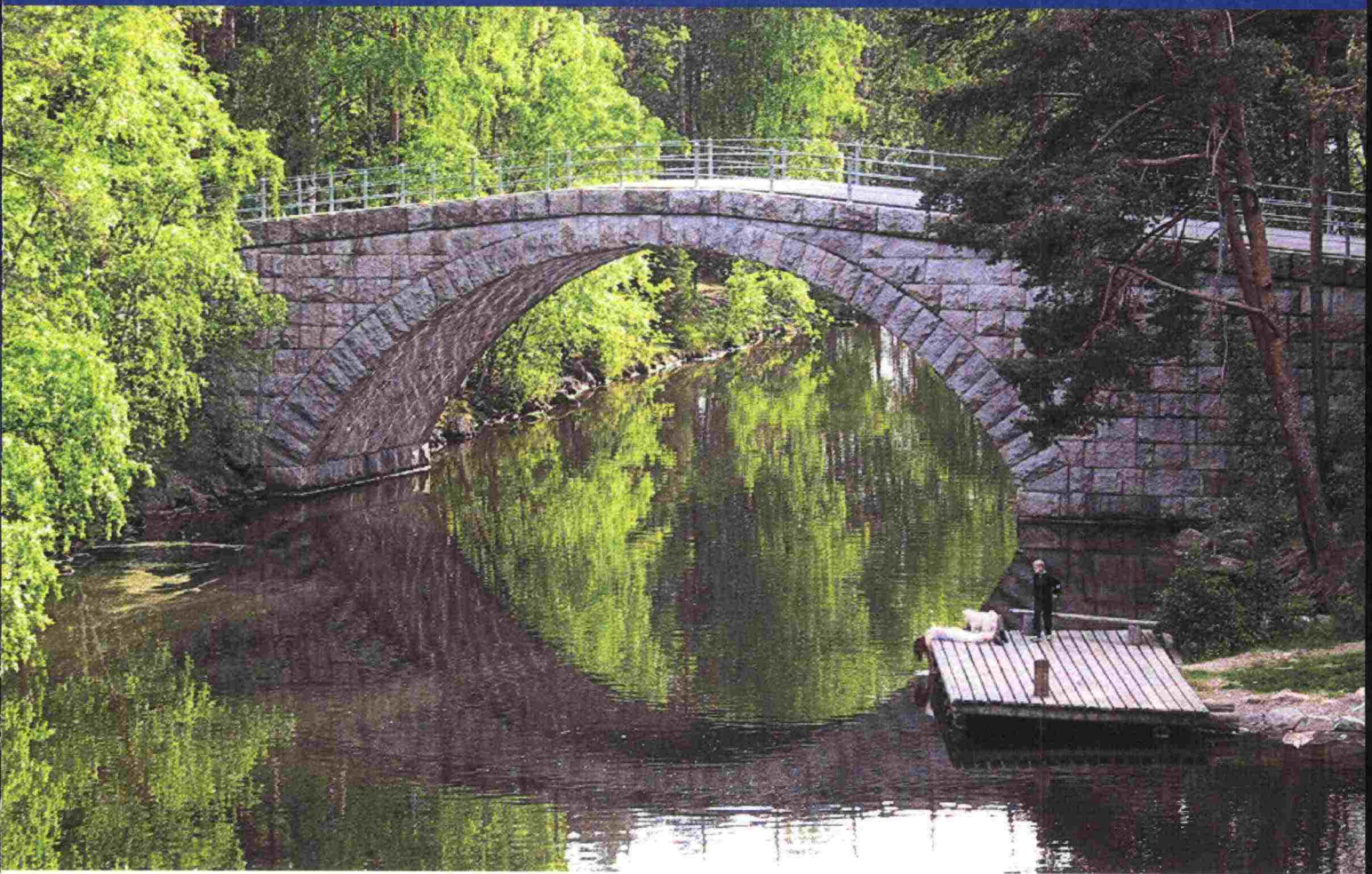


Siltojen ylläpito

Toimintalinjat



Siltojen ylläpito

Toimintalinjat

ISBN 951-803-461-3
TIEH 1000090-05

Verkkojulkaisu (<http://www.tiehallinto.fi/julkaisut>) pdf
ISBN 951-803-462-1
TIEH 1000090-v-05

Edita Prima Oy
Helsinki 2005

Julkaisua myy:
asiakaspalvelu.prima@edita.fi
Faksi 020 450 2470
Puhelin 020 450 011



Tiehallinto
Keskushallinto
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelinvaihte 0204 2211



OHJAUS

21.6.2005

772/2002/20/15

VASTAANOTTAJA
Tiepiirit

SÄÄDÖSPERUSTA

KORVAAMUUTTA
TIEL 2230051

KOHDISTUVUUS
Tiehallinto

VOIMASSA
toistaiseksi

ASIASANAT
silta, ylläpito, toimintalinjat

Siltojen ylläpidon toimintalinjat TIEH 100090-05 (TIEH 100090-v-05)

Siltojen ylläpidon toimintalinjat ohje on aiemmin ollut käytössä Siltojen hoidon, ylläpidon ja korjauksen toimintalinjat -ohjeen nimellä. Tämä ohje on uusittu vastaamaan uusia tienpidon linjauksia ja strategioita. Ohjeessa esitetään muun muassa rahoitustarpeet siltojen kunnan heikkenemisen pysäyttämiseksi ja korjaustarpeen jälkeensä jääneisyyden poistamiseksi. Ohjeessa esitetään myös ylläpidon toimintojen yleiset päälinjaukset.

Johtaja
Tiehallinto

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Aulis Nironen', positioned above the printed name.

Aulis Nironen

Kehittämispäällikkö
Siltatekniikka

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Jouko Lämsä', positioned above the printed name.

Jouko Lämsä

LISÄTIETOJA
Jouko Lämsä
Tiehallinto, siltatekniikka
Puh. 020422 2624

JAKELU/MYYNTI
EDITA
Sähköp. asiakaspalvelu.prima@edita.fi
Puh./ Fax 020450 011 / 020450 2470

JAKELU

A TP
ATP/str tekninen henkilökunta
ATP/sts tekninen henkilökunta
Tiepiirit
Tiepiirien siltaisinöörit
ATPhp

LIITE

Kirjasto 2kpl
Siltojen ylläpidon toimintalinjat, TIEH 100090 - 05 (TIEH
100090 - v-05)

TIEDOKSI (ilman liitettä)

Sillansuunnittelukonsultit
Siltaurakoitsijat
Ratahallintokeskus/ Tekninen keskus

ALKUSANAT

Siltojen ylläpidon merkitys ja siihen panostamisen tarve kasvaa siltakannan ikääntyessä. Tehokasta ja oikein kohdennettua toimintaa varten tarvitaan yhteisesti hyväksytyt ja yleisesti noudatettavat toimintaperiaatteet, joihin kaikki siltojen ylläpidon eri osa-alueilla työskentelevät vastuhenkilöt sitoutuvat.

Tämä asiakirja määrittelee ne siltojen ylläpidon toimintojen päälinjat, joiden avulla saavutetaan siltojen optimaalinen käyttöikä. Yksityiskohtaisemmat menettely- ja työohjeet esitetään erillisissä laatuvaatimuksissa ja ohjeissa. Tiehallinnon johtoryhmä on 20.6.2005 hyväksynyt tämän asiakirjan mukaiset toimintalinjat käyttöön otettaviksi Tiehallinnossa.

Tämän asiakirjan laatineen työryhmän puheenjohtajana on ollut kehittämisspäällikkö Jouko Lämsä Tiehallinnon keskushallinnosta. Työryhmän jäseninä ovat olleet apulaisjohtaja Juhani Vähäaho, tietopäällikkö Mikko Inkala, insinööri Ilkka Kuulas, tiestötietovastaava Marja-Kaarina Söderqvist, hankintapäällikkö Hannu Utti ja ylläpitovastaava Pertti Virtala Tiehallinnon keskushallinnosta, tiestötietovastaava Hannu Paattilampi Hämeen tiepiiristä sekä sihteerinä diplomi-insinööri Antti Rämetsä Tieliikelaitoksen konsultoinnista.

Helsingissä kesäkuussa 2005

Tiehallinto
Keskushallinto

Sisältö

1	JOHDANTO	9
1.1	Lähtökohdat ja tavoitteet	9
1.2	Hoidon ja ylläpidon tuotemäärittely	9
1.3	Ylläpitoa ohjaavat tekijät	10
1.3.1	Asiakastarpeet	10
1.3.2	Lait ja asetukset	10
1.3.3	Liikenne- ja viestintäministeriö	11
1.3.4	Tiehallinnon strategiat	11
1.3.5	Toiminta- ja taloussuunnitelma	12
1.3.6	Tulosohjaus	12
1.4	Kestävän kehityksen edellyttämät tavoitteet	12
2	NYKYTILA	13
2.1	Siltojen lukumäärä ja ikäjakauma	13
2.2	Sillaston arvo	14
2.3	Sillaston kunto	14
2.3.1	Kuntomittaukset ja tunnusluvut	14
2.3.2	Siltojen kuntoluokitus	15
2.3.3	Sillaston kuntotila	17
2.4	Käytön palvelutaso	18
3	YLLÄPIDON TAVOITETASO	19
3.1	Siltojen suunnittelukäyttöikä	19
3.2	Rakenneosien tavoiteikä	19
3.3	Tavoiteltava palvelutaso	19
4	TOIMENPITEET	21
4.1	Siltojen ylläpito	21
4.1.1	Tarkastukset	21
4.1.2	Vauriokorjaus	21
4.1.3	Peruskorjaus	22
4.2	Toiminnallisten puutteiden poistaminen	22
4.3	Liikenneturvallisuus	23
4.4	Työturvallisuus	23
4.5	Ympäristökysymykset	23
5	TARVITTAVAT RESURSSIT	25
6	YLLÄPIDON TOIMINNANSUUNNITTELU	27
6.1	Toiminnansuunnittelun tietopohja	27
6.2	Toimenpiteiden ohjelmointi	27

7	VIITELUETTELO	28
8	LIITTEET	29
	LIITE 1. KÄSITTEET	30
	LIITE 2. VAURIOPISTESUMMAN LASKENTA	32
	LIITE 3. SUURTEN ERIKOISKULJETUSTEN TAVOITETIEVERKKO.	33
	LIITE 4. SILTOJEN YLLÄPIDON JÄLKEENJÄÄNEISYYS JA SEN POISTAMINEN	34

1 JOHDANTO

1.1 Lähtökohdat ja tavoitteet

Siltojen hoidon ja ylläpidon keskeinen tehtävä on varmistaa siltojen liikenneturvallisuus, kuormankantokyky ja toimivuus sillan käyttöaikana sekä pitää huolta siitä huomattavasta kansallisesta pääomasta, joka on sijoitettu siltoihin. Tavoitteena on myös siltojen säilyminen ulkonäöltään siisteinä ja ympäristöönsä sopivina.

Siltojen hoito tukee tehokasta ja taloudellista ylläpitoa, mutta hoidon tavoitteita ja toimintalinjoja ei käsitellä tässä asiakirjassa. Siltojen hoidossa toimitaan *Siltojen hoidon ja ylläpidon laatuvaatimusten I/1* ja hoidon tuotekorttien mukaisesti.

Sillat ovat alttiina käytöstä ja ympäristöolosuhteista johtuville mekaanisille, fysikaalisille ja kemiallisille rasituksille, joiden kuluttavat ja rapauttavat vaikutukset lisääntyvät jatkuvasti. Myös liikennemäärät kasvavat ja ympäristö muuttuu yhä aggressiivisemmaksi. Tehokkaan ja oikein kohdennetun ylläpidon tarve ja merkitys tulee siten yhä kasvamaan.

Tässä asiakirjassa määritellään siltojen ylläpidon toimintalinjat. Tavoitteena on, että tehokkailla ja oikein kohdennetuilla toimenpiteillä siltojen optimaalinen käyttöikä saavutetaan minimiresurssein. Muiden vastaavien rakenteiden, kuten esimerkiksi laitureiden, tukimuurien, melusuojaseinien ja melukaitteiden sekä teräsbetonisten tunnelirakenteiden ylläpidossa sovelletaan näitä samoja toimintalinjoja. Merkittävimpien suurten siltojen sekä avattavien siltojen koneistojen ja muiden erikoisrakenteiden ylläpidossa noudatetaan erikseen laadittuja siltakohtaisia ohjeita.

Tämä asiakirja määrittelee siltojen ylläpidon päälinjat. Yksityiskohtaisemmat laatuvaatimukset esitetään asianomaisissa ohjeissa ja tuotekorteissa.

Siltojen ylläpidon toimintalinjat on tarkoitettu kaikille siltojen ylläpidon eri osaluveilla toimiville vastuuhenkilöille yleisesti noudatettaviksi toimintaperiaatteiksi. Toimintalinjat tukevat hankintastrategian toteuttamista määrittämällä ne reunaehdot, joihin kuntovastuu-urakoiden toiminnallisten laatuvaatimusten tulee pohjautua.

1.2 Hoidon ja ylläpidon tuotemäärittely

Hoidon ja ylläpidon määrittely tienpidon toimintalinjoja ja sisäistä budjetointia varten on esitetty julkaisussa *Tienpidon tuotemäärittely 2005 I/2*. Tuotemäärittely vastaa INFRA-RYL:n luonnosta koko infra-alan tuotemäärittelyksi ja on väyläviraston hyväksymä.

Hoito ja käyttö

Hoitotuotteilla varmistetaan tiestön päivittäinen liikennöitävyys kaikkina vuorokauden aikoina hyväksytyjen toimintalinjojen mukaisesti sekä annetaan tarvittavat käyttöpalvelut.

Siltojen hoitoon kuuluvat

- puhtaanapito
- vuositarkastukset ja jatkuva tarkkailu
- keilojen ja luiskien sidekiviverhosten purkautumien pienet korjaukset
- sillan ja siltapaikan kuivatuslaitteiden puhdistus ja kunnostus.

Ylläpito ja korvausinvestoinnit

Tuoteryhmän toimet kohdistuvat olemassa olevaan tieverkkoon. Toimenpiteillä säilytetään tiestön ja siltojen käyttökelpoisuus ja rakenteellinen kunto sekä turvataan tieverkon palvelutaso. Ylläpito- ja korvausinvestointitoimet ovat pitkävaikutteisia ja niiden menot aktivoidaan taseeseen.

Siltojen ylläpitoon kuuluvat

- yleistarkastukset
- erikoistarkastukset
- yksittäisten vaurioiden korjaukset
- sillan peruskorjaus.

Korvausinvestointeihin kuuluvat

- kuntosyistä toteutettava sillan uusiminen
- sillan purku.

1.3 Ylläpitoa ohjaavat tekijät

1.3.1 Asiakastarpeet

Tienkäyttäjän näkökulmasta siltojen hoitoon ja ylläpitoon kohdistuvia odotuksia ovat:

- Rakenteet, varusteet ja laitteet pidetään sellaisessa kunnossa, että liikenneturvallisuus ei vaarannu.
- Kantavuuspuutteet eivät rajoita raskaan liikenteen kuljetuksia.
- Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkolla ei ole "pullonkaulasiltoja".
- Korjaustyöt eivät aiheuta kohtuutonta ja tarpeettoman pitkäaikaista haittaa liikenteelle.
- Siltojen siisteys ja ulkonäkö pidetään ympäristön arvon mukaisena.
- Siltojen ylläpito on taloudellista ja elinkaarikustannukset ovat alhaiset.

1.3.2 Lait ja asetukset

Laki yleisistä teistä 21.5.1954/243 sisältää säännöksiä yleisten teiden tienpitäjän velvollisuudesta. Hoitoon ja ylläpitoon liittyvä teksti on melko pelkistetty: *"Tie on pidettävä liikennettä tyydyttävässä kunnossa."*

Hallituksen lakiehdotuksessa tielain korvaavaksi uudeksi maantielaksi painotetaan edellisen lisäksi mm. tieliikennejärjestelmän yhteiskunnallista mer-

kitystä, tieverkon turvallisuutta ja toimivuutta, liikenteen määrän ja laadun huomioon ottamista sekä luonnonvarojen säästeliästä käyttöä ja muita ympäristönäkökohtia.

1.3.3 Liikenne- ja viestintäministeriö

Hoitoa ja ylläpitoa ohjaavat Liikenne- ja viestintäministeriön Tiehallinnolle asettamat tulostavoitteet. Vuoden 2005 tulostavoitteiden keskeinen ylläpitoa ohjaava sisältö on seuraava:

- Rahoitusta suunnataan siten, että tierakenteet voidaan pitkällä aikavälillä pitää kunnossa mahdollisimman taloudellisesti.
- Pääteiden rakenteellinen kunto ei saa heiketä.
- Siltojen kunnan heikkeneminen on pysäytettävä.

1.3.4 Tiehallinnon strategiat

Tienpidon strategia 1.1.2004 kuvaa polun, kuinka tienpitoa suunnataan ja painotetaan käytettävissä olevan rahoituksen ja voimassa olevien liikennepoliittisten linjausten perusteella Tiehallinnon määrittelemän tie- ja liikenneolojen tavoitetilan saavuttamiseksi.

Ylläpidon toimintalinjoille tienpidon strategian viesti on, että tärkeintä on varmistaa tiestön liikennekelpoisuus ja nykyinen kunto. Tieverkon kuntoa parannetaan erityisesti siltojen osalta lisäämällä niiden peruskorjauksia.

Hankintastrategiassa määritellään investointien, hoidon ja ylläpidon hankintamenettelyt sekä otetaan kantaa markkinoiden ja hankintaketjun hallintaan, käytettäviin urakka- ja sopimusmuotoihin sekä toimittajien valintaperusteisiin, laadunvarmistukseen ja riskien hallintaan. Hankintastrategian päämääriä ovat:

- Hankinnoissa siirrytään nykyistä laajempiin ja pitkäkestoisempiin, urakoitsijoiden ja konsulttien innovaatiota edistäviin hankintamenettelyihin.
- Tienpidon tuotteita ja palveluja hankitaan palvelukokonaisuuksina, jotka sisältävät suunnittelua, rakentamista, hoitoa ja ylläpitoa erilaisina kokonaisuuksina.
- Laatuvaatimukset asetetaan lopputuotteen toimivuudelle.

Hankintastrategian toteuttamisen edellytys on, että toimintalinjat määrittelevät sen palvelutason, jota tieverkon kultakin osalta on taloudellista vaatia ja johon pitkäkestoisten ylläpitourakoiden toimivuusvaatimukset voidaan sitoa.

Asiakkuusstrategiassa kuvataan asiakaslähtöisen toiminnan peruspilarit, asetetaan päämäärät sekä määritellään strategiset kehittämisalueet. Toimintalinjojen tulee mahdollisuuksien mukaan ottaa huomioon asiakkaiden tarpeet ja suunnata toimintaa siten, että asiakastyytyväisyys edelleen parane.

Tiedon hallinnan strategiassa esitetään päämäärät ja niiden tueksi tunnistetut kehittämisen painopisteet Tiehallinnon vision – Tiehallinto on julkisen hallinnon edelläkävijä tiedon hallinnassa – toteutumiseksi. Tiedonhallintaa kehitetään järjestelmien sijaan palveluiksi, joilla edistetään tiedon yhteiskäyttöä ja sen merkitystä tuotannontekijänä. Hyvällä tiedonhallinnalla parannetaan tienpidon tuottavuutta ja prosessien suorituskykyä.

1.3.5 Toiminta- ja taloussuunnitelma

Tiehallinnon toiminta- ja taloussuunnitelmassa esitetään koko tieverkon ylläpidon rahoituksen painotukset TTS-kaudelle. TTS-kauden 2005–2009 suurin haaste ylläpidon tuotealueella on siltojen kunnon heikkenemisen pysäyttäminen. Tämä näkyy siltojen ylläpidon rahoituksen kasvuna.

1.3.6 Tulosohejaus

Liikenne- ja viestintäministeriö asettaa Tiehallinnolle vuosittain tulostavoitteet ja rahoituskehukset. Rahoituskehukset vahvistetaan valtion talousarviossa ja Liikenne- ja viestintäministeriö osoittaa vuosittaisen rahoituksen Tiehallinnon käyttöön. Tulostavoitteet asetetaan vaikuttavuudelle, laadulle ja palvelutasolle sekä taloudellisuudelle, tehokkuudelle ja osaamiselle.

Tiehallinnon keskushallinto jakaa siltojen ylläpitoon käytettävät rahat tiepiireille siltojen korjaustarpeen perusteella. Tiepiirien tulostavoitteet asetetaan vauriopesumman muutokseen ja siltojen kuntotilaan perustuvina.

1.4 Kestävän kehityksen edellyttämät tavoitteet

Taloudellisesti kestävä ylläpito resurssitaso on varmistettava siten, ettei lisätä korjausten jälkeensä tuleville sukupolville maksettavaksi eikä siirretä toimenpiteitä suoritettaviksi liian myöhään, jolloin elinkaaritulos heikkenee.

Sosiaalisesti kestävä ylläpito edellyttää, että myös vähäliikenteisten siltojen palvelutaso ja kunto pidetään tarkoituksenmukaisella tasolla.

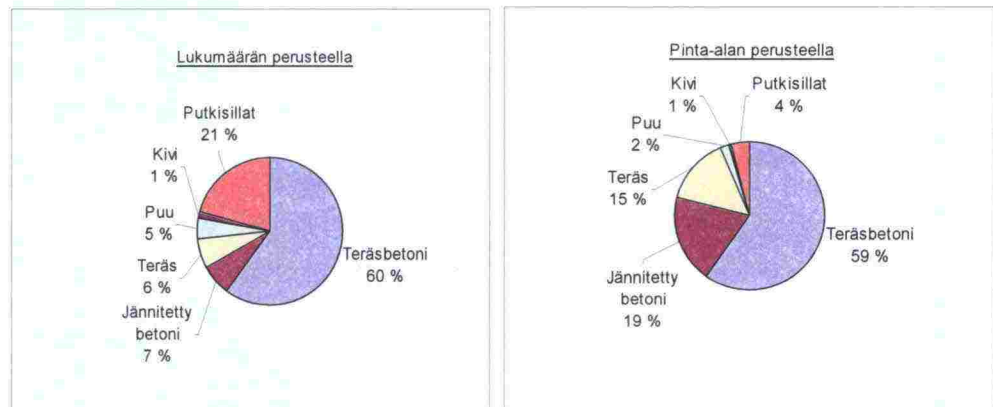
Ekologisesti kestävä ylläpito edellyttää, että

- rakenteet ovat turvallisia, pitkäikäisiä ja mahdollisimman vähän huoltoa vaativia ja niillä on vähäinen ennakoimattoman vaurioitumisen riski
- materiaalit ovat ympäristöä mahdollisimman vähän kuormittavia
- rakenteet ovat pitkälti uusiokäytettävissä
- rakenteet koetaan miellyttävinä ja maisemaan sopivina.

2 NYKYTILA

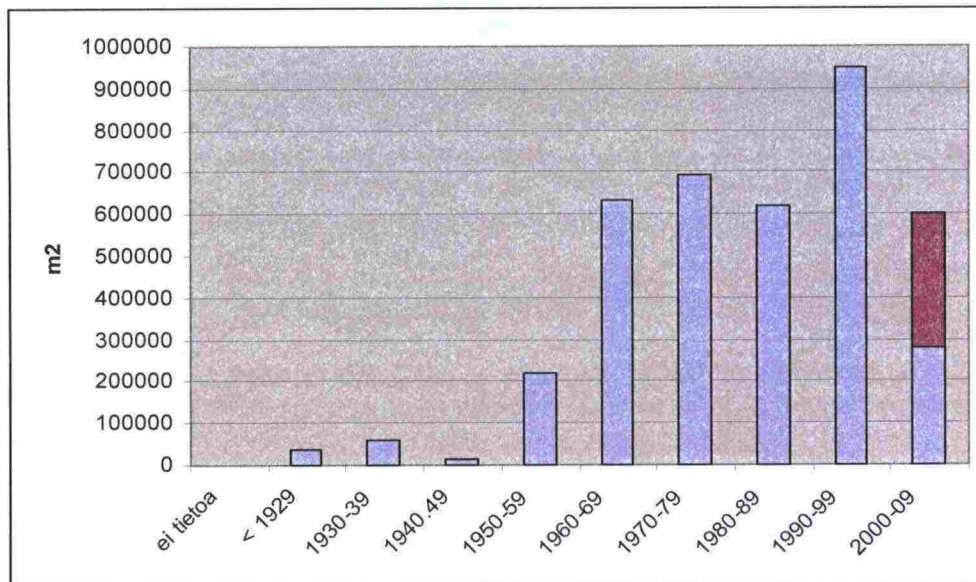
2.1 Siltojen lukumäärä ja ikäjakama

Yleisillä teillä oli 1.1.2005 siltoja yhteensä 14176 kpl, joista putkisilloja 2933 kpl. Tällöin sillalla ymmärretään esteen ylittävää rakennetta, jonka vapaa-aukko on $\geq 2,0$ m. Kuvasta 1 nähdään, että siltojen yleisin rakennusmateriaali on teräsbetoni.



Kuva 1. Siltojen rakennusmateriaalijakauma 1.1.2005 lukumäärän ja pinta-alan perusteella.

Pääosa silloista on rakennettu 1950-luvulla tai myöhemmin ja lähes 40 % 1960- ja 1970-luvuilla (kuva 2). Kun tiedetään, että ensimmäinen peruskorjaus on tarpeen 30–40 vuoden kuluttua sillan valmistumisesta, korjaustarve on nyt ja lähivuosina suurimmillaan.



Kuva 2. Siltöjen ikäjakauma 1.1.2005 pinta-alan perusteella (tumma osa on ennuste vuosina 2005–2009 valmistuvista silloista).

2.2 Sillaston arvo

Tiehallinnon sillat ovat noin viidesosa Suomen valtion hallinnassa olevasta väyläomaisuudesta. Siltöjen kirjanpitoarvo Tiehallinnon taseessa on noin 2,8 miljardia euroa, mikä on noin 5 % Suomen valtion omaisuudesta. Siltöjen poisto-aika kirjanpidossa on 50 vuotta.

Perinteisin tapa siltöjen arvon määrittämisessä on käyttää sillaston jälleenhankinta-arvoa, kun siltöjen hoito- ja ylläpitokustannuksille halutaan saada jokin yleinen vertailukohde. Sillaston jälleenhankinta-arvolla tarkoitetaan laskennallista arvoa, kun ajatellaan nykyisin käytössä olevat sillat rakennettaviksi uudelleen. Tällöin tulee rakentamisen hintaan lisätä suunnittelun ja rakennuttamisen osuus, yhteensä noin 15 %. Tällä hetkellä yleisten teiden siltöjen jälleenhankinta-arvo on noin 4,4 miljardia euroa.

2.3 Sillaston kunto

2.3.1 Kuntomittaukset ja tunnusluvut

Siltöjen kuntoa seurataan keskimäärin viiden vuoden välein tehtävillä siltöjen yleistarkastuksilla, jotka on ohjeistettu erittäin yksityiskohtaisesti. Siltarekisteriin kirjataan sillan vauriot, päärakenneosien kuntoarviot ja sillan yleiskuntoarvio.

Päärakenneosien kuntoarvioiden painotettuna keskiarvona saadaan sillan laskettu yleiskunto (LYK). Lasketun yleiskunnon, yleiskuntoarvion ja vaka-

vimpien vaurioiden perusteella sillat jaetaan kuntoluokituksen mukaisiin viiteen kuntoluokkaan (taulukko 1).

Siltojen ylläpidossa sillaston kunnan tavoitteen asettelussa käytetään sillan vauriopistesummaa (VPS). Siltakohtainen vauriopistesumma lasketaan sillan viimeisimmässä yleistarkastuksessa Siltarekisteriin kirjatusta vaurioista useiden tekijöiden funktiona. Vauriopistesumman laskenta esitetään liitteessä 2.

2.3.2 Siltojen kuntoluokitus

Kaikille tienpidon osa-alueille yhtenäinen tieomaisuuden kuntoluokitus perustuu julkaisuun *Tieomaisuuden kunnan yhtenäinen palvelutasoluokitus 13/* sekä Tiehallinnon johtajiston 20.8.2004 tekemään päätökseen viisiportaisen yhtenäisen kuntoluokituksen käyttöönotosta.

Siltojen kuntoluokitus luokittelukriteereineen on taulukossa 1. Luokituksen keskeinen tarkoitus on jakaa sillat ylläpitotarpeiden mukaisiin luokkiin, jotka yksinkertaistettuna voidaan kuvata seuraavasti:

- Erittäin hyvä – ei ylläpitotarpeita
- Hyvä – vähäistä kunnostusta
- Tyydyttävä – peruskorjaus tulossa
- Huono – peruskorjaus nyt
- Erittäin huono – peruskorjaus myöhässä.

Taulukko 1. Siltojen kuntoluokitus.

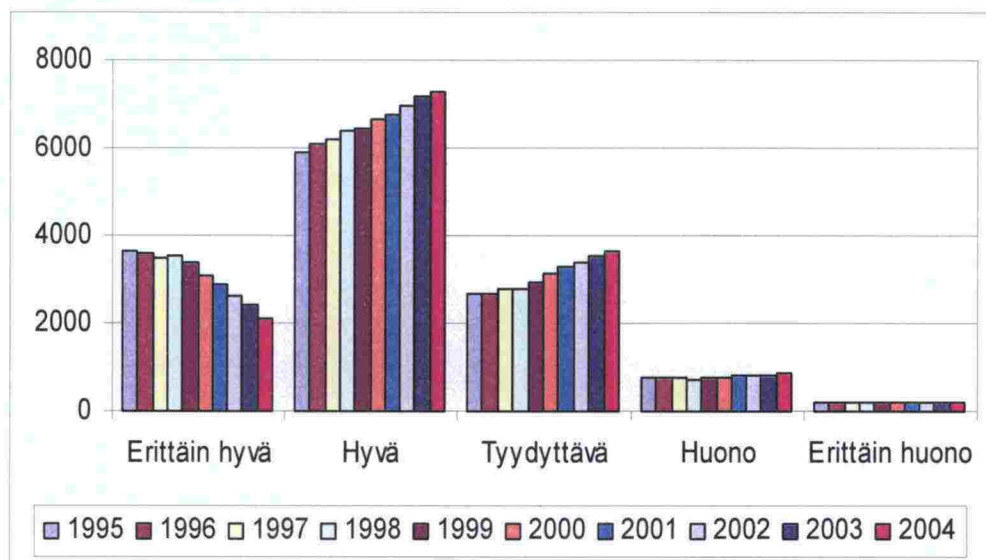
Kuvaus kunnosta	Luokittelukriteerit	
	Varsinaiset sillat	Putkisillat
5 ERITTÄIN HYVÄ Uusi tai lähes uuden veroinen silta.	LYK = 0,00–0,50 ja YKA = 0	LYK = 0,00–0,50 ja YKA = 0
4 HYVÄ Hyväkuntoinen silta, jossa on normaalia kulumista ja ikääntymistä. Sillan yleiskunto voi olla hyvä, vaikka jonkin päärakenneosan kuntoarvio on tyydyttävä tai huono.	LYK = 0,51–1,25 tai YKA = 1 eikä kumpikaan huonompi	LYK = 0,51–1,25 tai YKA = 1 eikä kumpikaan huonompi
3 TYYDYTTÄVÄ On jo puutteita ja vaurioita, kuten rapautumista tai ruostumista, mutta korjaamista voidaan vielä siirtää. Yleiskunto voi olla tyydyttävä, vaikka jonkin päärakenneosan kuntoarvio olisikin huono tai erittäin huono.	LYK = 1,26–2,00 tai YKA = 2 eikä kumpikaan huonompi	LYK = 1,26–2,50 tai YKA = 2 eikä kumpikaan huonompi
2 HUONO Useita selvästi havaittavia korjauksia vaativia vaurioita tai jokin yksittäinen vakava vaurio. Erikoistarkastuksen ja peruskorjauksen tarve on ilmeinen.	LYK = 2,01–2,75 tai YKA = 3 eikä kumpikaan huonompi tai kansilaatan vesivuotovaurio vaurioluokassa 4 tiellä, jota ei suolata	LYK = 2,51–3,25 tai YKA = 3 eikä kumpikaan huonompi tai teräspuutuksessa vaurioluokan 4 korroosiovaurio
1 ERITTÄIN HUONO Silta on täydellisen peruskorjauksen tai jopa uusimisen tarpeessa. Kunto ei ole hyväksyttävissä. Vaurioita on niin paljon, että pelkästään niiden kirjaaminen on työlästä.	LYK = 2,76–4,00 tai YKA = 4 tai kansilaatan vesivuotovaurio vaurioluokassa 4 suolatulla tiellä (hoitoluokat Isk, Is ja I)	LYK = 3,26–4,00 tai YKA = 4

LYK = laskettu yleiskunto

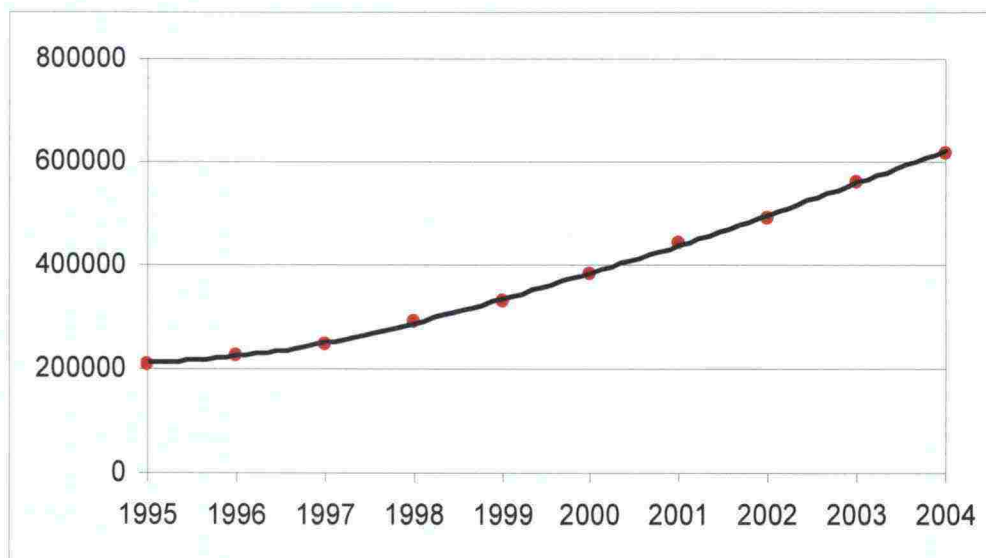
YKA = sillantarkastajan antama yleiskuntoarvio

2.3.3 Sillaston kuntotila

Kuntotila esitetään kunkin sillan viimeisimmän yleistarkastuksen tuloksiin perustuvana jakaumana. Vauriopistesumma puolestaan kuvaa koko sillaston vaurioitumisen astetta ja määrää. Siltojen kuntotila on eri tiepiireissä hyvin erilainen.



Kuva 3. Tiehallinnon siltojen kuntojakaumat 1995–2004.



Kuva 4. Vauriopistesumman kehitys 1995–2004.

2.4 Käytön palvelutaso

Siltojen käytön palvelutasoa rajoittavat sillan kantavuuteen tai liikenneteknisiin mittoihin liittyvät puutteet.

Kantavuudeltaan puutteelliset sillat voidaan jakaa painorajoitettuihin ja raskaiden erikoiskuljetusten kulkua haittaaviin siltoihin. Puutteellinen kantavuus voi johtua sillan rakennusaikaisesta suunnittelukuormasta tai huonon kunnan aiheuttamasta kantavuuden heikkenemisestä.

Painorajoitetut sillat eivät kestä ajoneuvoasetuksen mukaista liikennekuormaa, jolloin normaalia liikennöintiä on rajoitettava. Valtaosa painorajoitetuista silloista on rakennettu ennen 1960-lukua, josta alkaen suunniteltujen siltojen kantavuus on pääosin riittävä. Yleisillä teillä painorajoitettuja siltoja on 189 kpl, joista 7 on seututeillä, 180 yhdysteillä ja 2 muilla teillä. Valta- ja kantateillä painorajoitettuja siltoja ei ole.

Raskaiden erikoiskuljetusten kulkua haittaavilla silloilla tarkoitetaan siltoja, jotka rajoittavat kuljetusten painoa ja aiheuttavat kiertotarpeita. Näitä "pulkonkaulasiltoja" on noin 200 kpl.

Sillan liikenneteknisiin mittoihin liittyviä puutteita ovat tieluokan edellyttämää pienempi hyödyllinen leveys ja riittämätön alikulku- tai kulkukorkeus, joiden vuoksi silta saattaa joutua uusimishjelmiin hyvästäkin rakenteellisesta kunnosta huolimatta. Tällä voi olla vaikutusta myös korjaushjelmiin.

3 YLLÄPIDON TAVOITETASO

3.1 Siltojen suunnittelukäyttöikä

Uusien siltojen suunnittelussa suunnittelukäyttöikä on

- betoni- ja terässilloille 100 vuotta
- puusilloille ja teräspuutkiskoille 50 vuotta.

Suunnittelukäyttöiän saavuttamisen edellytyksenä on sillan kantavien pääraakenteiden laatuvaatimusten mukainen rakentaminen sekä hyvällä hoidolla ja ylläpidolla varmistettu säilyvyys. Muita rakenteita voidaan korjata ja uusia useitakin kertoja.

Vanhojen siltojen suunnittelukäyttöiästä joudutaan tinkimään, koska niissä on usein käyttöikään vaikuttaneita puutteita mm. suunnittelun ja rakennusmateriaalien sekä suojauskäsittelyjen ja muiden ylläpitotoimien osa-alueilla.

3.2 Rakenteiden tavoiteikä

Rakenteiden korjaus- tai uusimistarve vaihtelee rakenteen sijainnin, materiaaliominaisuuksien, suojakäsittelyiden sekä käytön ja ympäristön aiheuttamien rasitusten mukaan. Tietyille rakenteille ja toimenpiteille asetetaan kokemusten ja tuotteiden valmistajien suositusten perusteella seuraavat tavoiteikä:

- reunapalkit suolattavilla teillä 25 vuotta
- reunapalkit suolaamattomilla teillä 40 vuotta
- vedeneristys 35 vuotta
- liikuntasaumalaitteet 35 vuotta
- päällystämätön puukansi 25 vuotta
- teräsrakenteen pintakäsittely 25 vuotta
- betonirakenteen pinnoitteet 15 vuotta

Näitä tavoiteikäjä käytetään yleisiä ja siltakohtaisia laatuvaatimuksia laadittaessa ja tuotteita hyväksyttäessä.

3.3 Tavoiteltava palvelutaso

Siltojen palvelutasoa parannetaan panostamalla siltojen ylläpitoon siten, että ensimmäisessä vaiheessa siltojen kunnan huononeminen pysäytetään ja toisessa vaiheessa peruskorjausten jälkeensä jääneisyyttä vähennetään asteittain.

Ensimmäisen vaiheen tavoite on, että vauriopistesumman kasvu pysähtyy vuoden 2006 loppuun mennessä.

Toisessa vaiheessa siltojen kunnolle asetetaan seuraava tavoitetila, joka tulee saavuttaa vuoden 2010 loppuun mennessä:

- Huonokuntoisia siltoja (kuntoluokka 2) saa olla enintään 600 kpl.
- Erittäin huonokuntoisia siltoja (kuntoluokka 1) saa olla enintään 150 kpl.
- Valta-, kanta- ja seututeillä ei yleensä saa olla erittäin huonokuntoisia siltoja.

Huonokuntoisten siltöjen enimmäismäärän perusteena on tarve pitää näiden peruskorjausta tarvitsevien siltöjen määrä korjausresurssien kanssa tasapainossa. Muutoin erittäin huonokuntoisten siltöjen määrä lisääntyy ja syntyy peruskorjausten jälkeenjääneisyyttä.

Erittäin huonokuntoisten siltöjen määrä täytyy rajoittaa mahdollisimman vähäiseksi, koska liian myöhään tehtyjen korjausten kustannukset ovat huomattavasti suuremmat kuin optimiajankohtana tehtyjen korjausten.

Vähäliikenteisten teiden silloilla voidaan joutua tarkoituksenmukaisuusnäkökohdat huomioon ottaen lykkäämään korjauksia optimiajankohtaa myöhemmäksi sekä tinkimään sillan toiminnallisista ja säilyvyysvaatimuksista. Liikenneeturvallisuus ei kuitenkaan saa vaarantua.

Valta- ja kantateillä ei saa olla painorajoitettuja siltoja. Alemman luokan tieverkolla voi olla painorajoituksia, jos ne eivät aiheuta liikenteelle kohtuutonta haittaa tai merkittäviä kiertokustannuksia. Kantavuuspuutteita poistetaan siltöjen peruskorjausten yhteydessä. Painorajoitettujen siltöjen lukumäärä ei saa kasvaa.

4 TOIMENPITEET

4.1 Siltojen ylläpito

4.1.1 Tarkastukset

Tarkastuksista saatavia tietoja käytetään siltoja korjaus- ja uusimishjelmiin sijoitettaessa ja tarvittavia toimenpiteitä määritettäessä sekä siltojen kuntotilan seurannassa.

Yleistarkastus tehdään kaikille silloille keskimäärin viiden vuoden välein *Siltojen yleistarkastusten laatuvaatimusten 14/* mukaisesti. Tiehallinnon siltojen kaikkien yleistarkastusten laadunvarmistuksesta huolehtii keskushallinto yhteistyössä tiepiirien kanssa.

Erikoistarkastus tehdään tarvittavien toimenpiteiden valinnan ja päätösten tekemistä varten, ennen korjaussuunnitelman laatimista, silta- tai siltatyypikohtaisen ohjelman mukaan tai erityisestä syystä. Tutkimusten laajuus ja menetelmät päätetään kohteen mukaan. Tarkastukset tehdään *Siltojen erikoistarkastusten laatuvaatimusten 15/* mukaan.

Suurille terässilloille tehdään erikoistarkastus 15 vuoden välein. Suurten riippusiltojen muodonmuutokset tarkastetaan siltakohtaisesti määritellyin välein; suositeltava tarkastusväli on 5 vuotta. Näistä erikoistarkastuksista ja mittauksista huolehtii keskushallinto yhteistyössä tiepiirien kanssa.

Voimakkaan virtauksen tai aallokon rasittamille vedenalaisille rakenteille tulee tehdä sukellustarkastus viiden vuoden välein.

Tehostetun tarkkailun tarkoituksena on mahdollistaa sillan tai sen osan laskennallisen kantavuuden ylittäminen ajoneuvoasetuksen salliman kuormituksen tai sillan painorajoituksen aiheuttamiin rasituksiin asti. Tehostettua tarkkailua käytetään useimmiten niissä tapauksissa, jolloin silta tai sen osa kulutetaan loppuun. Tällöin sillan käyttöikä lyhenee mutta hyötykuorman li säyksen kautta voidaan saavuttaa paras mahdollinen kansantaloudellinen hyöty.

Tehostetussa tarkkailussa oleville silloille laaditaan siltakohtainen tarkastusohjelma, jossa määritetään erityisesti seurattavat rakenneosat, tarkastusmenetelmät ja tarkastusväli.

4.1.2 Vauriokorjaus

Vauriokorjausta tehdään sillan kuntoluokasta riippumatta.

Liikenneturvallisuutta vaarantavat vauriot korjataan heti. Merkittävät seurausvaikutuksia aiheuttavat vauriot korjataan mahdollisimman pian, muut kor-

jaukset ohjelmoidaan. Korjaustöissä noudatetaan *Siltojen hoidon ja ylläpidon laatuvaatimuksia 1/1*.

Erityistä huomiota tulee kiinnittää päällysrakenteen yksittäisiinkin vesivuoto-
vaurioihin.

4.1.3 Peruskorjaus

Silta sijoitetaan peruskorjausohjelmaan, kun sillan kuntoluokka on huono. Kun kuntoluokka on erittäin huono, peruskorjaus on tehtävä kiireellisenä.

Sillan peruskorjauksessa korjataan tai uusitaan kaikki vaurioituneet ja kulu-
neet sillan ja siltapaikan rakenteet alkuperäisten veroisiksi. Työtä varten sil-
lalle tehdään erikoistarkastus ja laaditaan korjaussuunnitelma.

Sillan säilyvyyden kannalta on tärkeää, että päällysrakenteen vedeneristys ei
vuoda. Erityisen tärkeää se on suolattavien teiden silloissa, joissa rakentei-
siin tunkeutuvat kloridit aiheuttavat vakavia vaikeasti korjattavia vaurioita.
Vedeneristyksen vauriot ovat usein sillan peruskorjauksen ajoituksen ratkai-
seva tekijä ja pintarakenteiden uusiminen onkin merkittävä osa peruskorja-
usta. Vilkasliikenteisillä silloilla tulee käyttää korkeimman käyttöluokan eris-
tysmateriaaleja.

Tiehallinnon hyväksymästä törmäystestatusta kaiteesta poikkeava vanha
kaide uusitaan peruskorjauksessa samanaikaisesti reunapalkin uusimisen
kanssa.

Kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden siltojen korjaamisessa otetaan huomioon
museaalisten arvojen säilyttäminen.

4.2 Toiminnallisten puutteiden poistaminen

Silloissa useimmin esiintyviä toiminnallisia puutteita ovat liian pieni leveys,
kantavuus tai kulkukorkeus. Sillan peruskorjauksen yhteydessä selvitetään
mahdollisuudet toiminnallisten puutteiden poistamiseen.

Sillan leventämistä tai vahventamista suunniteltaessa vaihtoehtoina ovat
päällysrakenteen uusiminen ja koko sillan uusiminen. Parantamistavan valin-
ta tehdään teknis-taloudellisen selvityksen perusteella ottaen huomioon sil-
lan yleiskunto ja arvioitu jäljellä oleva käyttöikä sekä maisemalliset näkökoh-
dat.

Peruskorjauksen yhteydessä harkitaan myös kevyen liikenteen väylän tar-
peellisuus ja selvitetään sen toteuttamisvaihtoehdot. Kun kevyen liikenteen
väylä rakennetaan siltaa leventämällä, pyritään levennys suunnittelemaan
sitä, että se voidaan tarvittaessa ottaa ajoneuvoliikenteen käyttöön.

Siltojen laskennallinen kantavuus määritetään Tiehallinnon julkaisun *Siltojen
kantavuuden laskentaohje 16/1* mukaisesti. Laskennallista kantavuuden mää-
rittämistä täydennetään koekuormituksilla, joissa noudatetaan julkaisussa
Siltojen koekuormitukset vuosina 1994–2003 17/1 esitettyjä menettelytapoja.

Painorajoitettujen siltojen vahventamistoimenpiteitä suunniteltaessa käytetään suunnittelukuormana ensisijaisesti sillansuunnitteluohjeiden mukaisia liikennekuormia. Vähäliikenteisillä teillä, joilla raskaan liikenteen osuus on vähäinen eikä ylläskaiden kuljetusten tarvetta ole, suunnittelukuormana voidaan käyttää ajoneuvoasetuksen mukaista kuormakaaviota (AA), mikäli suuremman suunnittelukuorman käyttäminen ei ole teknisesti ja taloudellisesti tarkoituksenmukaista.

Suurten erikoiskuljetusten pääasiallisen reitistön muodostavat valta- ja kantatiet. Reitistöllä olevat kantavuudeltaan heikot "pullonkaulasillat", joita ei voi kohtuullisesti kiertää, pyritään rahoitusmahdollisuuksien puitteissa vahventamaan tai sijoittamaan uusimisohjelmiin. Kantavuuden vähimmäistavoitteena on tällöin *Siltojen kantavuuden laskentaohjeen* /6/ erikoiskuljetuskaavion Y10 akselipainoa 130 kN vastaava taso. Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkolla (liite 3) reittikorkeus on 7 metriä.

Joissakin tapauksissa silta voidaan käyttää loppuun laskennallisia varmuuksia hallitusti alentamalla. Tällöin sillan kuntoa seurataan liikenneturvallisuuden varmistamiseksi useammin ja tarkemmin kuin tavallisesti asettamalla silta tehostettuun tarkkailuun. Koska tällöin otetaan tietoinen riski sillan säilyvyyden suhteen, silta sijoitetaan myös toimenpideohjelmaan.

4.3 Liikenneturvallisuus

Liikenneturvallisuuden varmistaminen on siltojen hoidon ja ylläpidon tärkein päämäärä. Liikenneturvallisuutta vaarantavia vaurioita seurataan erityisen tarkasti ja ne korjataan mahdollisimman pian. Erityisesti seurattavia rakennosia ovat kaiteet, pengerkaitteet, päällysteet, reunapalkit ja liikuntasaumalaitteet.

Risteyssillan risteävää ajorataa lähellä olevat (≤ 3 m) välituet suojataan pengerkaitteilla.

Tarkastusten ja korjaustöiden aikana liikennejärjestelyissä noudatetaan ohjetta *Liikennejärjestelyt ja työturvallisuus tiellä tehtävässä työssä* /8/.

4.4 Työturvallisuus

Siltojen hoitoon ja ylläpitoon liittyvässä työsuojelussa noudatetaan työturvallisuuslakia ja Valtioneuvoston päätöstä rakennustöiden turvallisuusmääräyksistä sekä muita viranomaismääräyksiä ja ohjeita. Lisäksi noudatetaan Tiehallinnon liikenneturvallisuutta koskevia ohjeita ja määräyksiä /8, 9, 10/.

4.5 Ympäristökysymykset

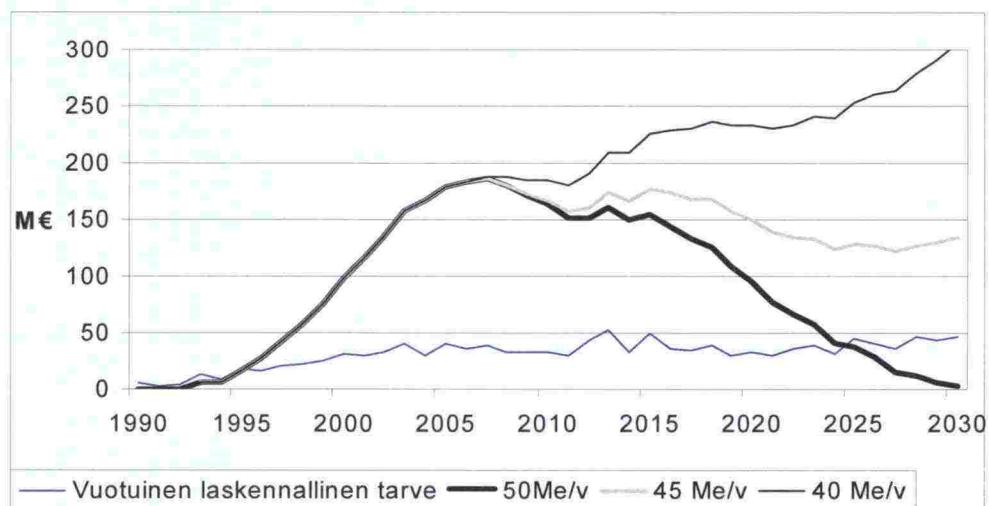
Ympäristökysymysten osalta lähtökohtana on *Tiehallinnon ympäristöpolitiikka ja -ohjelma 2001–2005* /11/, jossa painotetaan elinkaaritarkasteluja, maiseman ja kulttuuriympäristön vaalimista, vähemmän ympäristöä kuormittavien aineiden käyttöä ja vesistöjen laadusta huolehtimista.

Sillan ja siltapaikan siisteys ja ulkonäkö pidetään ympäristön arvon mukaisessa kunnossa. Viheralueiden hoidossa noudatetaan ohjeita *Viherhoito tieympäristössä /12/* ja *Viherhoitosuunnitelmat ja kohdekortti /13/*.

Siltojen ylläpitötöiden ympäristönsuojelussa noudatetaan Siltojen korjausohjeiden ympäristönsuojeluohjetta /14/.

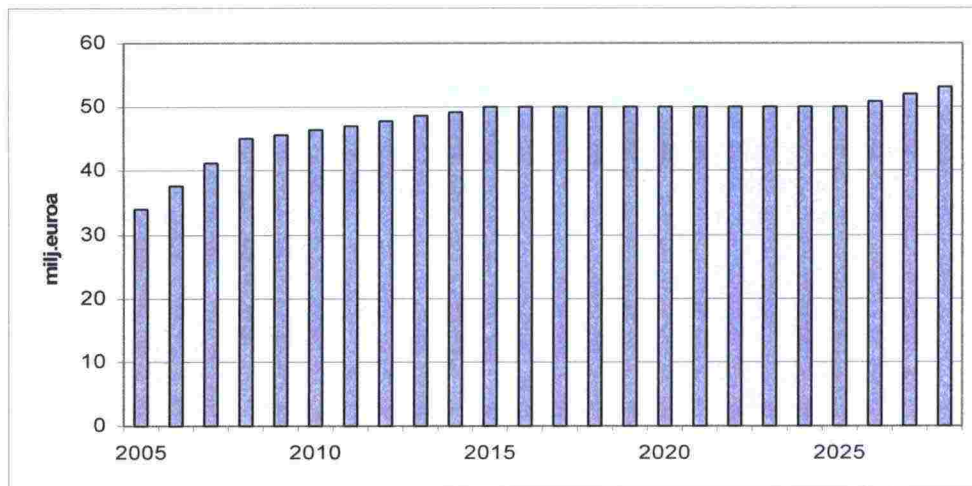
5 TARVITTAVAT RESURSSIT

Siltojen korjaustarve on lisääntynyt voimakkaasti 1990-luvun alusta lähtien 1960- ja 1970-luvulla rakennettujen suurten siltamäärien tultua peruskorjausikään. Käytettävissä ollut rahoitus ei ole ollut korjaustarpeeseen nähden riittävä, minkä vuoksi siltojen ylläpidossa on syntynyt merkittävää peruskorjausten jälkeenjääneisyyttä (kuva 5).



Kuva 5. Siltojen peruskorjausten jälkeenjääneisyyden kehittyminen eri rahoitusvaihtoehdoilla.

Siltojen ylläpidon rahoitustarve jälkeenjääneisyyden poistamiseen huomioon ottaen on kuvan 6 mukainen. Vuosittainen rahoitus nostetaan vuoden 2005 tasosta 45 miljoonaan euroon vuoteen 2008 mennessä ja sen jälkeen 50 miljoonaan euroon vuoteen 2015 mennessä. Noin vuonna 2025 rahoitustarve alkaa jälleen nousta, kun 1990-luvulla rakennetut suuret siltamäärät tulevat peruskorjausikään.



Kuva 6. Siltojen ylläpidon jälkeenjääneisyyden poistamiseksi tarvittava vuosittainen rahoitus.

Rahoitustarvelaskelma perustuu Siltarekisterin lukumäärä-, pinta-ala- ja ikä-jakaumatietoihin, erityyppisten siltojen toteutuneisiin korjauskustannuksiin ja korjauksiin käytetyn rahoituksen perusteella laskettuun jälkeenjääneisyyteen. Laskelma lähtöarvoineen ja perusteineen on liitteessä 4.

Siltojen kuntotilanne on tällä hetkellä eri tiepiireissä hyvin erilainen. Mikäli tulevaisuudessa pyritään valtakunnallisesti yhtenäiseen kuntotilanteeseen, siltojen ylläpitoon kohdistettavaa panostusta on lisättävä keskimääräistä enemmän niissä tiepiireissä, joissa kuntotilanne on heikoin.

Tiepiirissä tulee olla siltainsinööri, jolla on laaja-alaista silta-alan osaamista ja joka osaa käyttää siltajärjestelmiä ylläpitotoimenpiteiden ohjaukseen ja rahoituksen oikeaan suuntaamiseen. Siltainsinööri on keskeinen viranomaisen myös yksityisteiden siltojen ylläpitoon ohjattavien valtionapurahoitusten myöntämisessä sekä muissa siltoihin liittyvissä viranomaistehtävissä.

6 YLLÄPIDON TOIMINNANSUUNNITTELU

6.1 Toiminnansuunnittelun tietopohja

Siltarekisteri on siltatietojen perustietovarasto, joka sisältää siltojen perustietojen lisäksi niiden kantavuus-, kunto- ja vauriotiedot, näyteanalyysitulokset sekä tiedot toteutetuista ja suunnitelluista korjauksista. Erityisesti kunto- ja vauriotietojen tulee olla valtakunnallisesti yhteismitalliset ja laadultaan samantasoiset.

Siltatietojen ylläpidosta vastaa tiepiiri.

6.2 Toimenpiteiden ohjelmointi

Korjaustyöt ohjelmoidaan Siltarekisterin yleis- ja erikoistarkastusten tarkastustietojen perusteella Hanketason siltojenhallintajärjestelmää apuna käyttäen. Kiireellisesti toteutettavia vauriokorjauksia tulee vuosiohjelmiin myös vuositarkastusten ja jatkuvan tarkkailun perusteella.

Vaurioita ennaltaehkäisevään ylläpitoon tulee panostaa jatkossa entistä enemmän, koska niin säästetään pitkällä aikavälillä muuten suuriksi nousevissa peruskorjauskustannuksissa.

Toimenpiteet on pyrittävä ohjelmoimaan oikea-aikaisiksi siten, että korjaustöiden laajuus ja tehokkuus saadaan mahdollisimman optimaaliseksi. Tällöin liikenteelle aiheutettavat haitat minimoituvat. Peruskorjausten ohjelmoinnissa tulee ottaa huomioon korjaussuunnittelun ja sen edellyttämän erikoistarkastuksen vaatima aika, joten ohjelmointi tehdään vähintään kahden vuoden aikajänteellä.

Hankkeet on priorisoitava käytettävissä olevien määrärahojen mukaan. Priorisoinnin kohteena ovat vaurio- ja peruskorjaukset, joiden ohjelmoinnissa otetaan huomioon sillan kuntoluokka, sillan liikenteellinen merkitys, vaurioiden vaikutus liikenneturvallisuuteen, vaurioiden laajuus ja vakavuus, korjaustyön kiireellisyys sekä siltapaikan maisemallinen arvo. Tarkastus- ja hoitotoimenpiteistä ei voida tinkiä, koska ne ovat liikenneturvallisuuden varmistamisen, kunnan seurannan ja vaurioiden ennaltaehkäisyn edellytykset.

Ohjelmoinnissa otetaan huomioon myös mahdollisimman optimaalinen palvelujen hankinta ajoittamalla ja yhdistelemällä kohteita palvelujen sisällön mukaan tai alueellisesti.

7 VIITELUETTELO

- /1/ Siltojen hoidon ja ylläpidon laatuvaatimukset. Helsinki. Tiehallinto 2004. ISBN 951-803-193-2. TIEL 2200023-04.
- /2/ Tienpidon tuotemäärittely 2005. Helsinki. Tiehallinto 2004. Sisäisiä julkaisuja 17/2004. ISSN 1458-1561. TIEH 4000416-v.
- /3/ Tieomaisuuden kunnan yhtenäinen palvelutasoluokitus. Helsinki. Tiehallinto 2004. Tiehallinnon selvityksiä 32/2004. ISSN 1457-9871. ISBN 951-803-293-9. TIEH 3200882.
- /4/ Siltojen yleistarkastusten laatuvaatimukset. Tiehallinnon verkkojulkaisu. ISBN 951-803-211-4. TIEH 2000010-v-04.
- /5/ Siltojen erikoistarkastusten laatuvaatimukset. Tiehallinnon verkkojulkaisu. ISBN 951-803-369-2. TIEH 2200027-v-05.
- /6/ Siltojen kantavuuden laskentaohje. Helsinki. Tiehallinto 2000. ISBN 951-47-6859-0. TIEL 2170005.
- /7/ Siltojen koekuormitukset vuosina 1994–2003. Helsinki. Tiehallinto 2005. (Julkaisematon.)
- /8/ Liikennejärjestelyt ja työturvallisuus tiellä tehtävässä työssä. Helsinki. Tiehallinto 2002. ISBN 951-726-872-6. TIEH 2200011-02.
- /9/ Liikenne tietyömaalla. Tienpitoajoneuvot. TIEH 2200007-01.
- /10/ Tieturvakoulutusvaatimukset yleisillä teillä tehtävässä työssä. Tiehallinnon kirje 67/2001/20, 9.2.2001.
- /11/ Tiehallinnon ympäristöpolitiikka ja -ohjelma 2001–2005. Helsinki. Tiehallinto 2001. ISBN 951-726-774-6. TIEH 1000036.
- /12/ Viherhoito tieympäristössä. Helsinki. Tiehallinto 2000. TIEL 2230055.
- /13/ Viherhoitosuunnitelmat ja kohdekortti. Helsinki. Tiehallinto 2003. ISBN 951-803-016-2. TIEH 2200018-03.
- /14/ Yleisohjeet. Ympäristönsuojelu. Helsinki. Tiehallinto 1999. (SILKO 1.112). TIEL 2230095-1.112.

8 LIITTEET

Liite 1. Käsitteet

Liite 2. Vauriopistesumman laskenta

Liite 3. Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko

Liite 4. Siltojen ylläpidon jälkeenjääneisyys ja sen poistaminen

LIITE 1. KÄSITTEET

Erikoistarkastus

Sillan tai rakenneosan perusteellinen tarkastus erikoislaittein ja -
tutkimuksin.

Hanketason siltojenhallintajärjestelmä (Hanke-Siha)

Siltojen hallintajärjestelmän osakokonaisuus, joka tarkastelee yksittäistä
siltaa.

Hanke-Siha muodostaa yhdessä Siltarekisterin kanssa työvälili-
neen siltojen toimenpideohjelmoinnille.

Hoito-ohje

Vinoköysisilloille, riippusilloille, avattaville silloille ja muille erikoisraken-
teille laadittava siltakohtainen kunnossapito-ohje, jossa rakenteiden ja
laitteiden tarkastus- ja huoltokohteet ja -ajankohdat määritetään yksi-
tyiskohtaisesti.

Korjaustarveindeksi (KTI)

Yleistarkastustietojen perusteella pisteytetty indeksi, jonka perusteella
sillat järjestetään korjaustarvejärjestykseen.

Käyttöikä

Ajanjakso, jonka ajan rakenteen ominaisuudet säilyvät rakenteelta vaa-
dittavalla tasolla edellyttäen, että sitä pidetään asianmukaisesti kunnos-
sa.

Peruskorjaus

Kokonaiskorjaus, jossa kaikki vaurioituneet ja kuluneet rakenneosat
kunnostetaan tai uusitaan ja sillan rakenteellinen ja toiminnallinen kunto
palautetaan alkuperäiselle tasolle.

Siltarekisteri

Siltatietojen organisoitu tietovarasto, siltatietokanta, joka yhdessä tieto-
kannan kanssa toimivan käyttöliittymän kanssa muodostaa atk-
ohjelmiston.

Siltarekisteri sisältää siltojen perus-, kantavuus-, tarkastus-, korja-
us- ja historiatiedot. Muuttuvat tiedot päivitetään reaaliaikaisesti.

Siltojen hallintajärjestelmä (Siha)

Siltojen ylläpitotoimintaa ohjaava tietojärjestelmä (Bridge Management
System, BMS).

Suunnittelukäyttöikä

Ajanjakso, jonka ajan rakenteen ominaisuudet säilyvät rakenteelta vaa-
dittavalla tasolla 95 % todennäköisyydellä edellyttäen, että sitä pidetään
asianmukaisesti kunnossa.

Tavoiteikä

Rakennuttajan tai suunnittelijan asettama käyttöikävaatimus. Tavoite-
ikä on noin 25 % suurempi kuin suunnittelukäyttöikä.

Tehostettu tarkkailu

Huonon kantavuuden tai kriittisen vaurion vaatima sillan kunnan tai yksittäisen vaurion tehostettu seuranta.

Uusimistarveindeksi (UTI)

Sillan kunto-, ikä- ja palvelutasotietojen perusteella pisteytetty indeksi, jonka perusteella uusittavat sillat järjestetään toimenpideohjelmassa kii-reellisyyssjärjestykseen.

Vauriopistesumma (VPS)

Yleistarkastustiedoista laskettu sillan kunnan kuvaaja, joka kuvaa sillan vaurioitumisen astetta ja määrää.

Vuositarkastus

Kerran vuodessa tehtävä sillan silmämääräinen tarkastus.

Yleistarkastus

Määräaikaisesti, keskimäärin 5 vuoden välein tehtävä sillan järjestelmäl-linen tarkastus, jonka tulokset kirjataan Siltarekisteriin.

LIITE 2. VAURIOPISTESUMMAN LASKENTA

Yksittäisen vaurion vauriopisteet (VP) lasketaan seuraavasti:

$$VP = \text{päärakenneosan painokerroin} \times \text{päärakenneosan kuntoarviopisteet} \times \text{vaurion vaurioluokkapisteeet} \times \text{vaurion korjauksen kiireellisyyspisteet}$$

Laskentakaavassa painokertoimet ja pisteet ovat seuraavat:

Päärakenneosa		Kerroin
100	Alusrakenne	0,7
200	Reunapalkkirakenteet	0,2
300	Muu päällysrakenne	1
400	Päällysteet	0,3
500	Muu pintarakenne	0,5
600	Kaiteet	0,4
700	Liikuntasaumalaitteet	0,2
800	Muut varusteet ja laitteet	0,2
900	Siltapaikan rakenteet	0,3

Kunto		Vauriot		Kiireellisyys	
Kunto-arvio	Pisteet	Vaurio-luokka	Pisteet	Kiireellisyys-luokka	Pisteet
0	1			10	5
1	2	1	1	11	4,5
2	4	2	2	12	3
3	7	3	4	13	1,5
4	11	4	7	14	0,5

Päärakenneosakohtaiset vauriopisteet saadaan kaikkien kyseisen päära-
kenneosan vaurioiden vauriopisteiden summana.

Sillan vauriopistesumma (VPS) lasketaan päära-
kenneosakohtaisista vau-
riopisteistä seuraavasti:

$$VPS = \sum VP_{100} + \sum VP_{200} + k_L \cdot k_{HL} \cdot k_A \cdot (\sum VP_{300}) + \sum VP_{400} + \sum VP_{500} + \sum VP_{600} + \sum VP_{700} + k_A \cdot (\sum VP_{800}) + \sum VP_{900}$$

jossa

$\sum VP_n$ on päära-
kenneosaan n kohdistuvat vauriopisteet

pituu-
den kerroin $k_L = \max[1, (j_{m_{\max}} - 30)/30]$

leveyden kerroin $k_{HL} = 1$, kun $HL \leq 15$ m

k_{HL} kasvaa lineaarisesti, kun $15 \text{ m} < HL \leq 45 \text{ m}$

$k_{HL} = 2,5$, kun $HL > 45 \text{ m}$

avattavien siltöjen kerroin $k_A = 5$ kaikille avattaville silloille, muulloin 1.

Kertoimia k_L , k_{HL} ja k_A ei käytetä putkisilloille.

LIITE 3. SUURTEN ERIKOISKULJETUSTEN TAVOITETIEVERKKO.



LIITE 3

SUURTEN ERIKOISKULJETUSTEN TAVOITETIEVERKKO

Korkeus 7 m, leveys 7 m
(katuverkolla leveys 6 m)
Tavoitetieverkon yhteispituus 7750 km

- 4 valtatie
- 78 kantatie
- 224 seututie



Tiehallinto Uudenmaan tiepiiri 12.9.2000

LIITE 4. SILTOJEN YLLÄPIDON JÄLKEENJÄÄNEISYYS JA SEN POISTAMINEN

Jälkeenjäätneisyyden laskennan lähtöarvot

Lasketaan rakentamisvuoden perusteella peruskorjausta tarvitsevat sillat. Erityyppiset sillat tarvitsevat korjausta ja rahoitusta seuraavasti:

- | | | | |
|-------------------------|-------------|------------------|----------------------|
| • Suuret vesistö sillat | n. 200 kpl | 40 vuoden välein | 600 €/m ² |
| • Suolattavat sillat | n. 4000 kpl | 30 vuoden välein | 400 €/m ² |
| • Suolaamattomat sillat | n. 7000 kpl | 40 vuoden välein | 300 €/m ² |
| • Vesistöputkisillat | n. 2000 kpl | 35 vuoden välein | 100 000 €/silta |
| • Muut putkisillat | n. 1000 kpl | 50 vuoden välein | 100 000 €/silta |

Suolattavia siltoja ovat hoitoluokkien Is ja I teillä olevat sillat.

Jälkeenjäätneisyyttä siltöjen lukumäärän suhteen lasketaan vuodesta 1980 saakka. Sillankorjausvolyymien oletetaan olleen peruskorjattujen siltöjen lukumäärän suhteen seuraavanlainen:

- 1980- ja 1990-luvuilla peruskorjattiin 40 siltaa vuodessa
- Korjausvolyymi nousi 150:een 1998–2004.

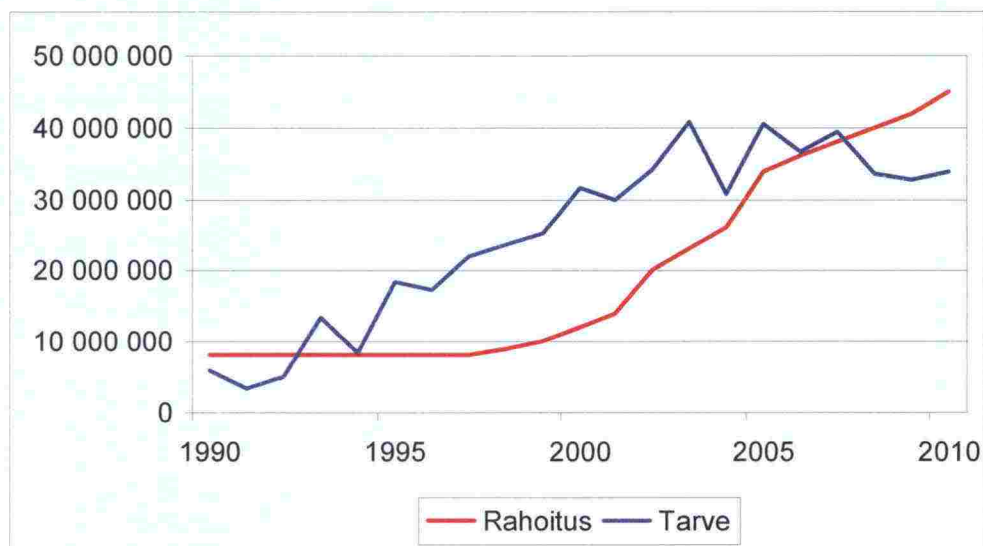
Korjauskustannus lasketaan varsinaisilla silloilla kokonaispinta-alan perusteella ja putkisilloilla siltöjen lukumäärän perusteella.

Korjaamattomien vaurioiden pahenemisen aiheuttama sillankorjausten viivästymiskustannus on 3 % vuodessa eli 10 vuodessa 34 %.

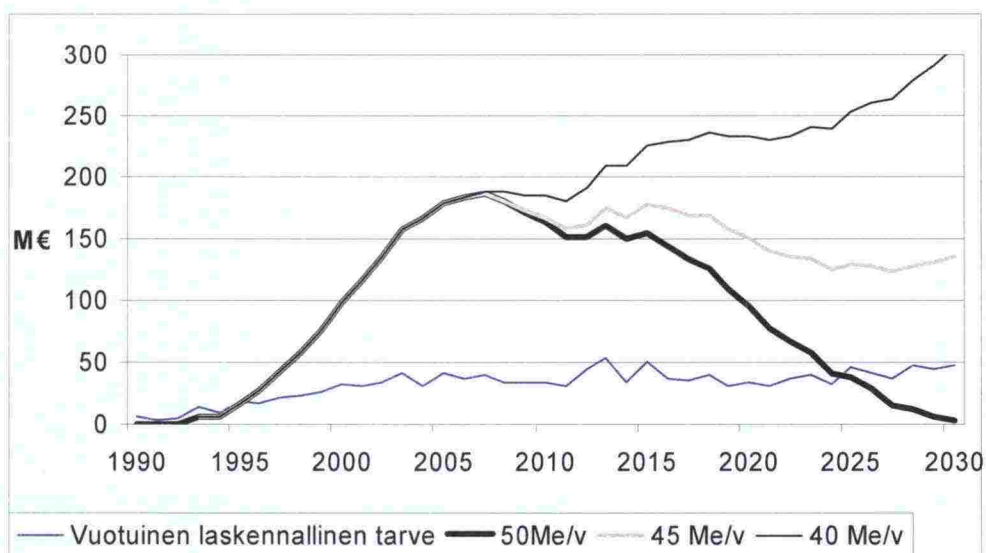
Jälkeenjäätneisyyttä lasketaan vuodesta 1993 lähtien, jolloin m²-tarkastelun perusteella rahoituksessa jäätin jälkeen tarpeesta. Akuutti tai jo viivästynyt korjaustarve on nyt noin 2000 sillalla.

Siltojen ylläpidon rahoitustarve ja toteutunut rahoitus 1990–2010

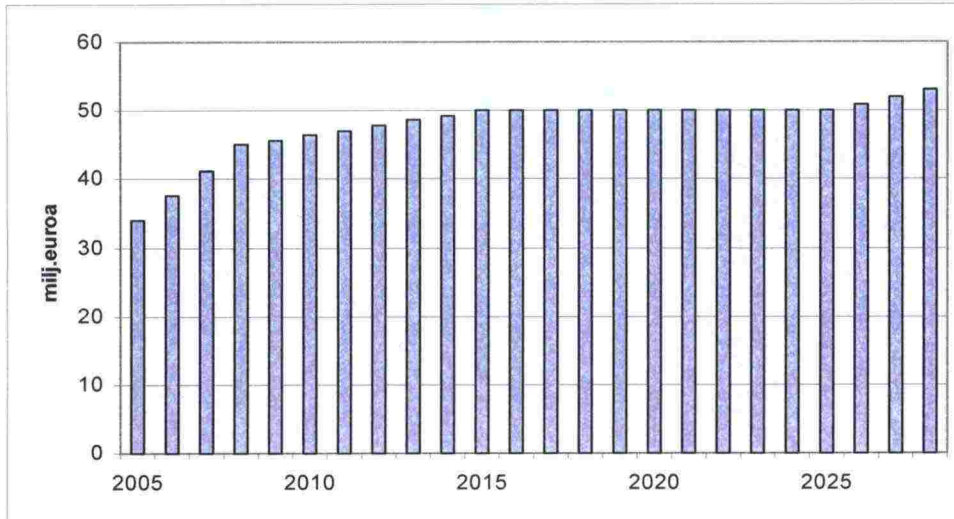
Rahoitus on lähes tavoitetasolla, mutta jälkeenjääneisyys on poistamatta.



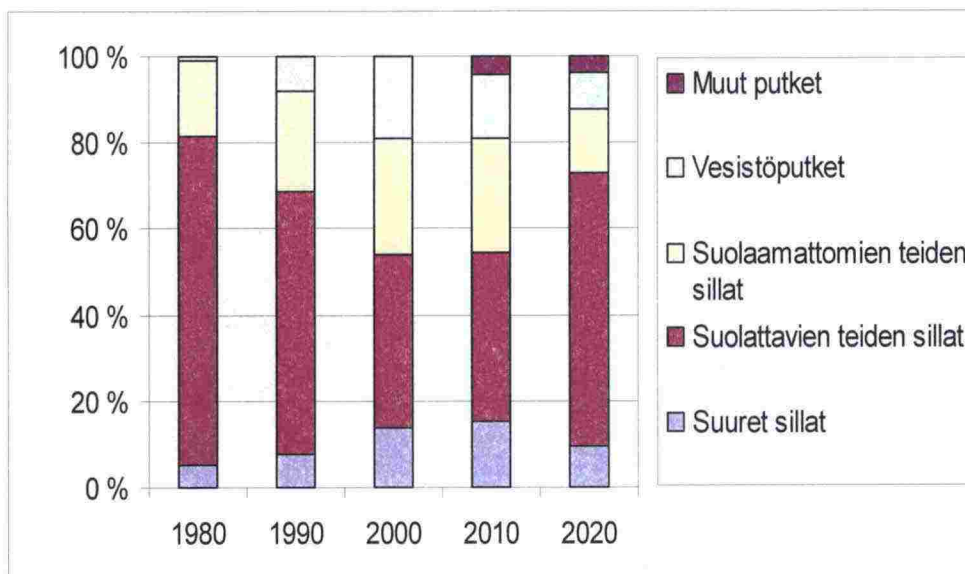
Siltojen ylläpidon jälkeenjääneisyyden kehittyminen eri rahoitusvaihtoehdoilla



Siltöjen ylläpidon jälkeñjääneisyyden poistamiseksi tarvittava vuosittainen rahoitus



Rahoitustarve siltatyyppiryhmittäin eri vuosikymmenillä



ISBN 951-803-461-3
TIEH 1000090-05