

# Siltojen omaisuudenhallinta Väylävirastossa

OmaisuuDENhallintapäivät  
Tampere

Markku Äijälä

25.11.2024



Väylävirasto  
Trafikledsverket



# Tärkeää omaisuudenhallinnassa on

- tietää, **mitä omaisuutta Väylävirastolla on** ja missä
- ymmärtää, **missä kunnossa omaisuus on**
- tunnistaa, kuinka **omaisuuden kunto tulee kehittymään** 4 ja 12 vuoden kuluessa sekä pidemmällä (50+ vuotta) aikajänteellä
- perustaa päätöksenteko **läpinäkyvään ja dokumentoituun tietoaaineistoon** ja **systemaattisiin menettelyihin**
- tietää, paljonko investoinnit, kunnossapito ja korjaukset aiheuttavat **kustannuksia**
- pystyä ohjaamaan omaisuuden elinkaarta taloudellisesti
- pystyä tuottamaan päätöksentekijälle aitoa elinkaarikustannustietoa
- tuntea omaisuuden suorituskyvyn ja palvelutason välinen suhde
- soveltaa ISO 55000 -standardin elementtejä



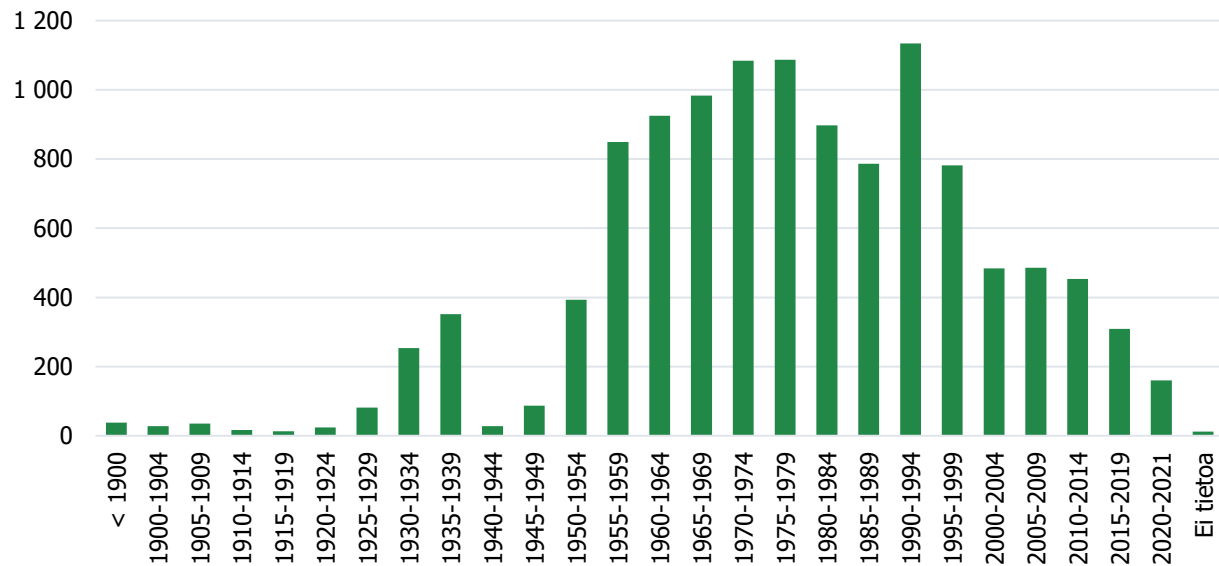
# Valtion siltaomaisuus

# Valtion siltaomaisuus

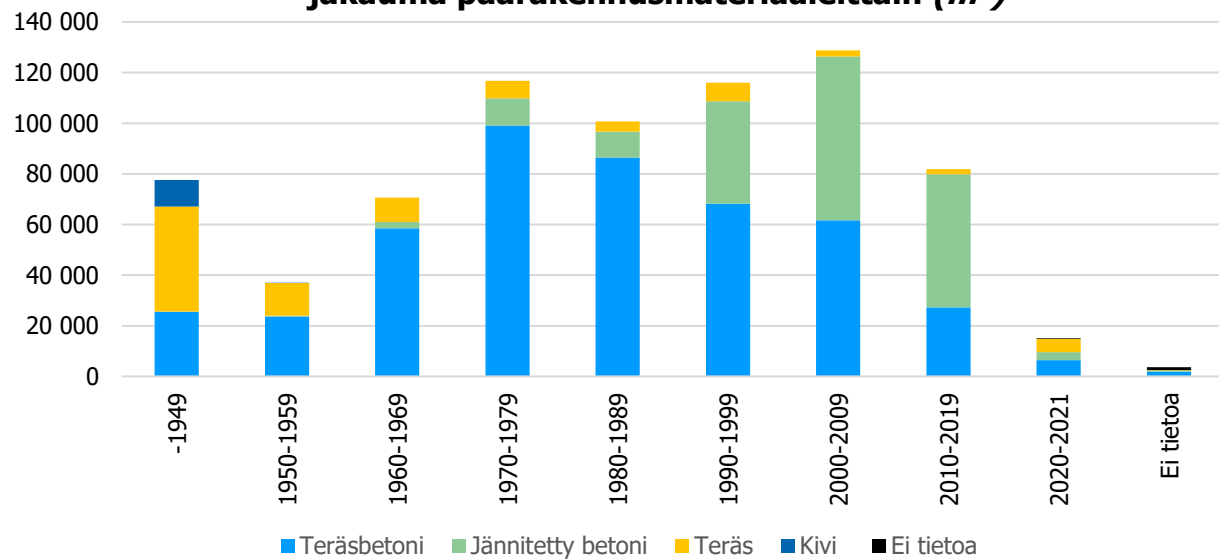
- Maantiesiltoja noin 15 000 kpl
- Rautatiesiltoja noin 2 600 kpl
- Siltojen yhteispituus 487 km (~Helsinki-Kokkola välimatka)
- Kokonaispinta-ala 5 000 000 m<sup>2</sup> = 5 km<sup>2</sup> (vastaa noin 120 000 suomalaisen asuinpinta-alaa)
- Tieverkon pituus noin 78 000 km = lähes 2 x maapallon ympäri, silta 5 km välein
- Rataverkon pituus noin 6 000 km = välimatka Helsinki – Addis Abeba (Etiopia), silta 2,4 km välein



## Varsinaisten siltojen lukumäärien jakauma valmistumisvuosittain, *tieverkko*



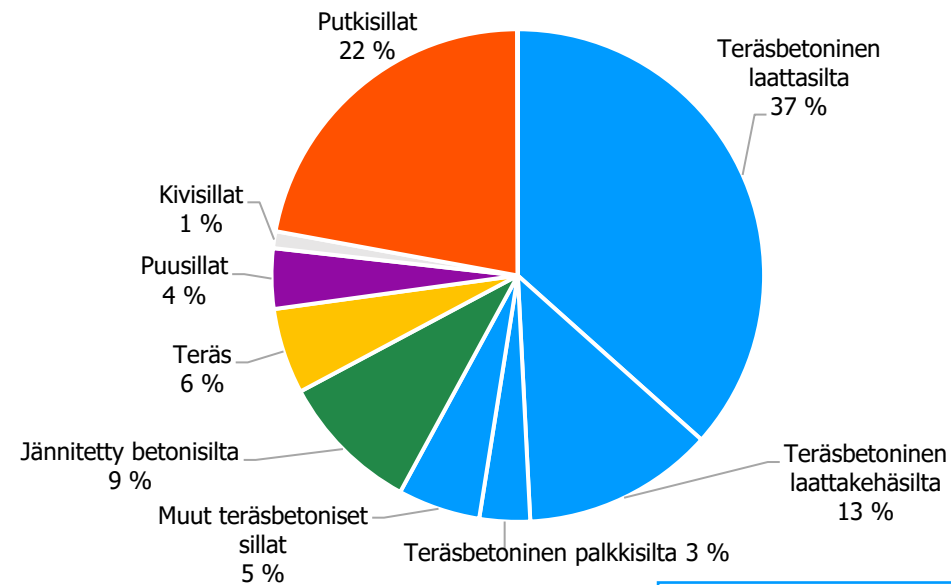
## Rataverkon varsinaisten siltojen valmistumisvuoden jakauma päärakennusmateriaaleittain ( $m^2$ )



## Varsinaisten siltojen lukumäärä kokoluokan mukaan 31.12.2021, *tieverkko*

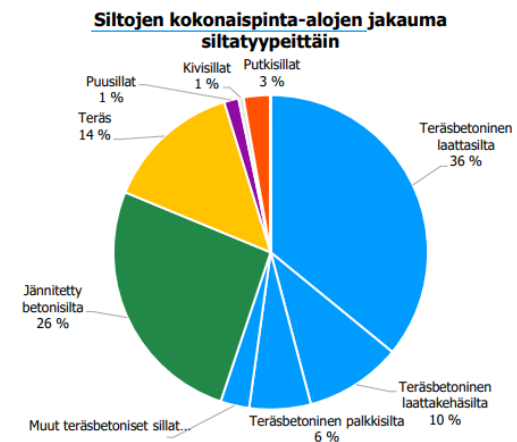
ELY-keskus	< 250 m <sup>2</sup>	250 - 500 m <sup>2</sup>	500 - 1000 m <sup>2</sup>	> 1000 m <sup>2</sup>	Ei arvoa	Yhteensä
UUD	1149	526	451	232	5	2 363
VAR	928	219	125	99	2	1 373
KAS	389	107	98	47		641
PIR	510	159	123	52	4	848
POS	1126	275	154	77	3	1 635
KES	514	124	66	42		746
EPO	747	175	90	25	1	1 038
POP	1327	270	136	43	2	1 778
LAP	862	174	69	58		1 163
Muu	53	64	38	39		194
<b>Yhteensä</b>	<b>7605</b>	<b>2093</b>	<b>1350</b>	<b>714</b>	<b>17</b>	<b>11 779</b>

## Siltojen lukumäärien jakauma siltatyypeittäin

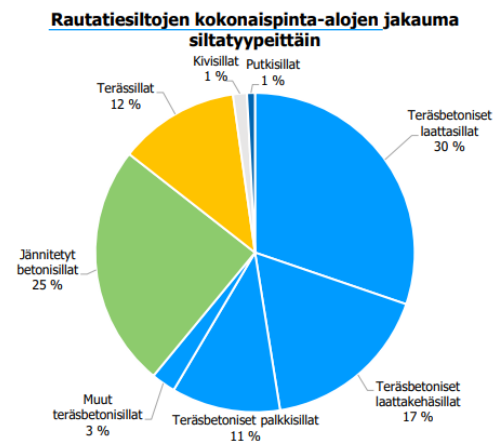


# Siltatyypit

- Tiivistetty esittely yleisimmistä siltatyypeistä
- Tieverkolla ~15 200 siltaa;
  - Teräsbetoninen laattasilta 37 %
  - Teräksinen putkisilta 22 %
  - Teräsbetoninen laattakehäsilta 13 %
  - Jännitetty betonisilta 9 %
- Rataverkolla ~2 500 siltaa;
  - Teräsbetoninen laattasilta 31 %
  - Teräsbetoninen laattakehäsilta 24 %
  - Teräsbetoniset palkkisillat 11 %
  - Jännitetty betonisilta 14 %
  - Terässilta 10 %



Kuva 16. Siltojen kokonaispinta-alojen jakauma siltatyypeittäin.

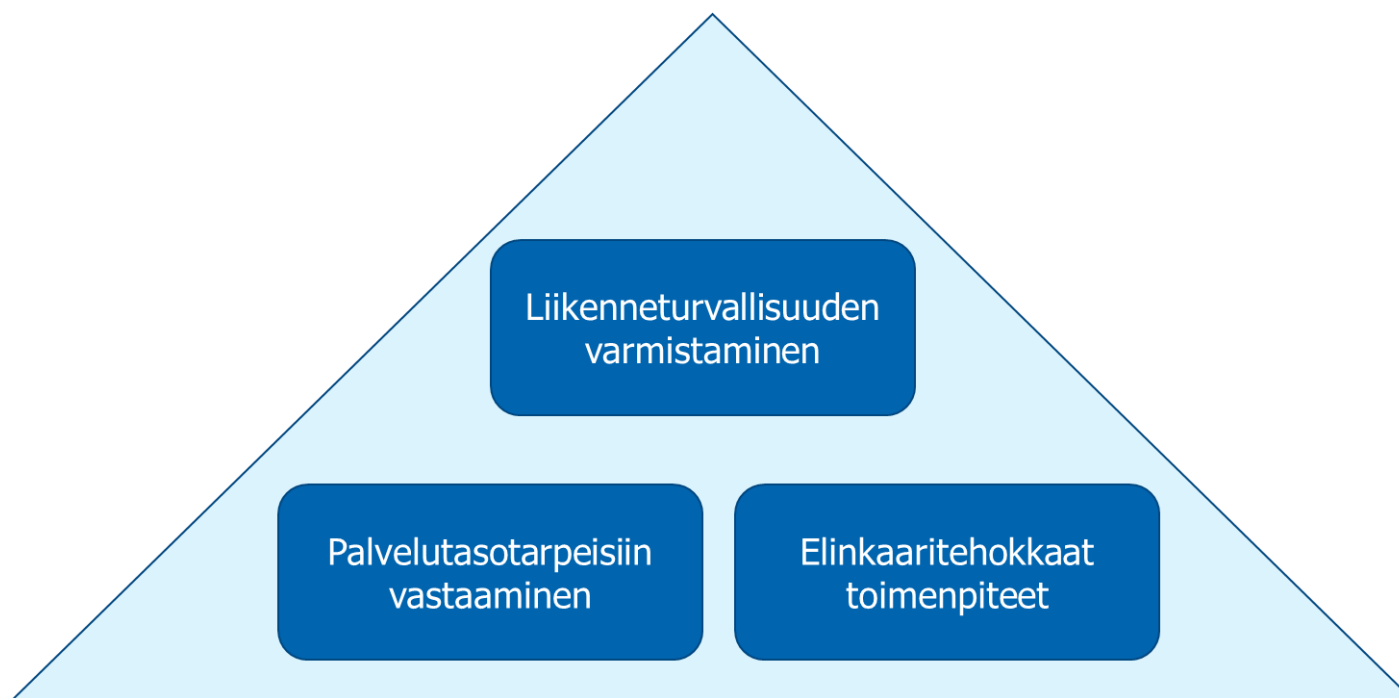


Kuva 38. Rautatiesiltojen kokonaispinta-alojen jakauma siltatyypeittäin.

# Siltojen toimintalinjat

# OmaisuuDENhallinnan päätavoitteet

- Siltojen omaisuudenhallinnan päätavoitteet, jotka ohjaavat päätöksentekoa ja toimenpiteiden priorisointia sekä tukevat Liikenne 12 -suunnitelman toteuttamista.






# Liikenneturvallisuus

Uusimmat Luetuimmat Lehdet **KESKISUOMALAINEN**

Liitko jo tämän: Onnea syksyn ylöppäille! Katso Keski-Suomen lukioista valmistuneiden nimet

[Etusivu / Keski-Suomi](#)

**Sillasta noussut metallipalkki rikkoi kuorma-auton hinauskuntoon Äänekoskella**



**Turun Sanomat**

Liikenne nyt Paikalliset Uusimmat Näköislehti Katso



[Kirjalansalmen silta](#)


**Paraisille johtava silta notkuu huolestuttavasti – uudet järjestelyt voivat aiheuttaa jonoja ruuhka-aikoina**

**mtv uutiset** LIVE

ETUSIVU UUTiset URHEILU LIFESTYLE VIHDE VIDEOt

**Videot kaapelirikkopaikoilta paljastavat: Tämän kiinalaisaluksen liikkeet herättävät kysymyksiä**  
**Väite: Nämä videot näyttävät Atacms-iskun tuhot Venäjällä ja ohjusten laukaisun**

**Kuva Louhunsalmen sillasta: "Paksu vaijeri näyttää menneen kuin räjähtäen poikki"**



Louhunsalmen sillan pienempiä vaijereita yhdistävistä kahdesta suuresta vaijerista toinen on katkennut.  
MTV OY

Sillan rakenteellinen turvallisuus  
Sillan rakenneosien turvallisuus

# Palvelutasotarpeet



Väylävirasto  
Trafikledsverket

Uusimmat Luetuimmat Lehdet

**Keskilaakso**

Juho Stauffer, 39, on kokeillut jopa kotisirkkojen kasvatusta – Nyt tilan uudessa pihatossa ammuu emolehmiä

[Etusivu](#) / [Paikalliset](#)

**Kouluja lakkautettaessa taattava turvallinen koulutie – Tehtaanmäen koulun vanhemmat haastavat kävelylenkille**



Tehtaanmäen silta on kapea. Jalkakäytävällä on aikuisellakin turvaton olo, jos reikka menee ohihse. Talvella tila on entistä kapeampi. Kävelyjänä Juha Hassel ja raskaalla kalustolla siltaa



Sillan kantavuus  
Liikennetekniset mitat



# Elinkaaritehokkaat toimenpiteet

INFRA

## Lähes tuhat siltaa kaipaa korjausta – Noin 50 on siinä kunnossa, että ollaan jo myöhässä

Suurin osa korjauksista vaativista silloista on pieniä tai alemmalla tieverkolla. Akuutein tilanne on Kirjalansalmen sillalla, jossa hanke uuden sillan rakentamiseksi on jo alkanut.

Daniel Wallenius 5.10.2022 EI KOMMENTTEJA

Artikkeli on yli 8 vuotta vanha

Kotimaa

## Kehä III:lla poikkeuksellinen ruuhka – varaa kotimatkaan ainakin puoli tuntia ekstra

Kehä III:lla madeltiin aamulla kymmenen kilometrin ruuhkaletkassa liki ennennäkemättömään tyyliin.

Tämänpäiväisen poikkeuksellisen ruuhkan synnä on Hämeenlinnanväylän kohdalla oleva ja tänään maanantaina entisestään laajentunut siltatyömaa, joka tulee jatkumaan elokuun loppuun.

SILLAT SAIRASTAVAT, MISTÄ LÖYTYISI 340 MILJOONAA EUROA KORJAKSIIN?

4.1.2024 AUTOILU

## Sillat sairastavat, mistä löytyisi 340 miljoonaa euroa korjauksiin?



Rakennukset

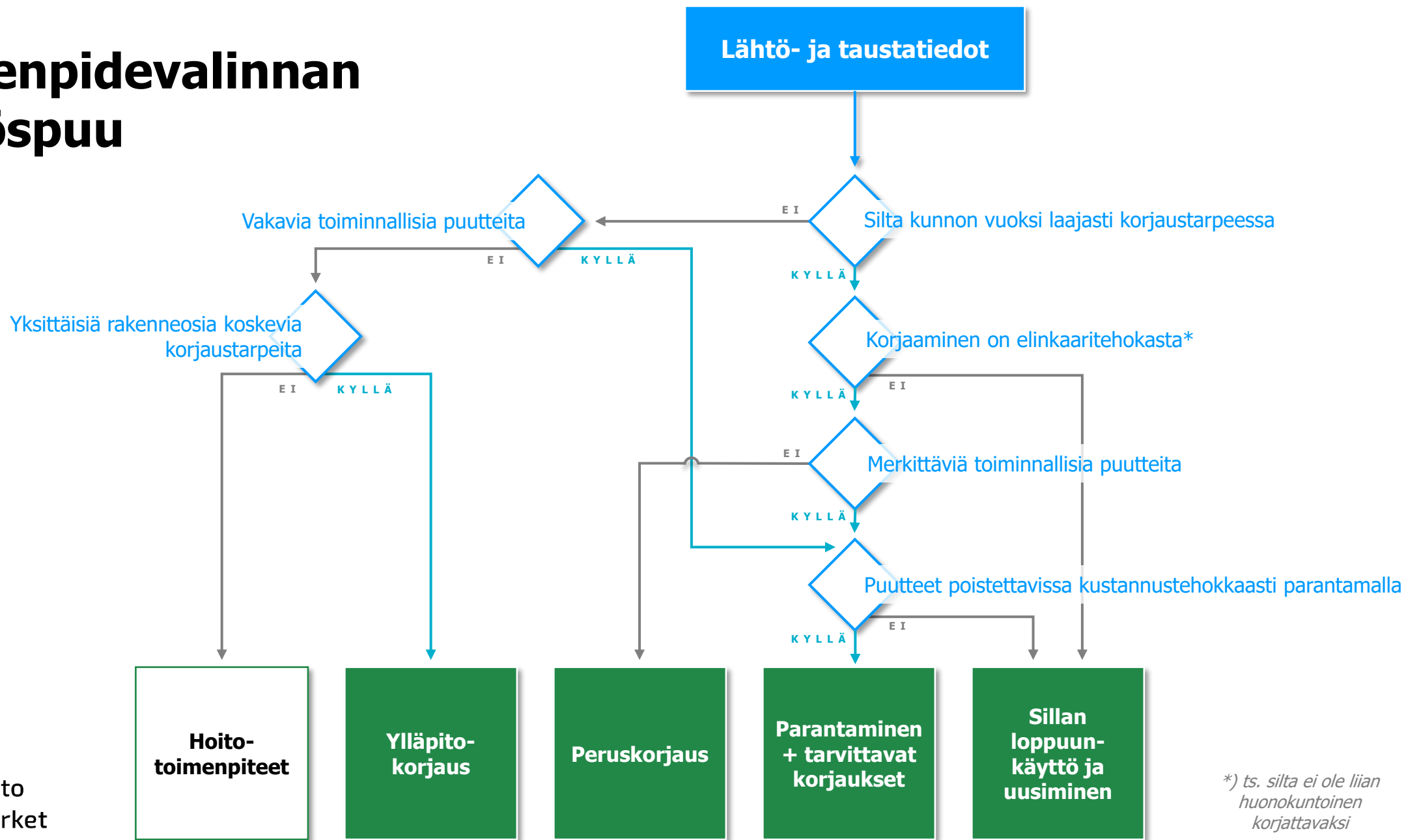
## Helsingin Kulosaaren silta puretaan ja rakennetaan uudelleen, ylitti käyttöikänsä jo 16 vuotta sitten

Sillassa on havaittu halkeamia, mutta Helsingin kaupunkiympäristön toimialan projektinjohtajan mukaan silta on täysin turvallinen. Rakentamistyöt kestävät 2–3 vuotta.



Kulosaaren silta yhdistää Kalasataman Kulosaareen. Se on tärkeä kulkuväylä kaikille itä-Helsingin ja kantakaupungin välillä kulkeville. Kuva otettu vuonna 2021. Kuva: Silja Viitala / Yle

# Toimenpidevalinnan päätöspuu



*\*) ts. silta ei ole liian huonokuntoinen korjattavaksi*

A high-speed train with a green and white livery is crossing a blue bridge over a river. The bridge has several concrete pillars. The surrounding area is filled with trees with yellow and orange autumn foliage. The sky is overcast with grey clouds. The water in the river reflects the bridge and the surrounding landscape.

# Tietoon perustuva päätöksenteko

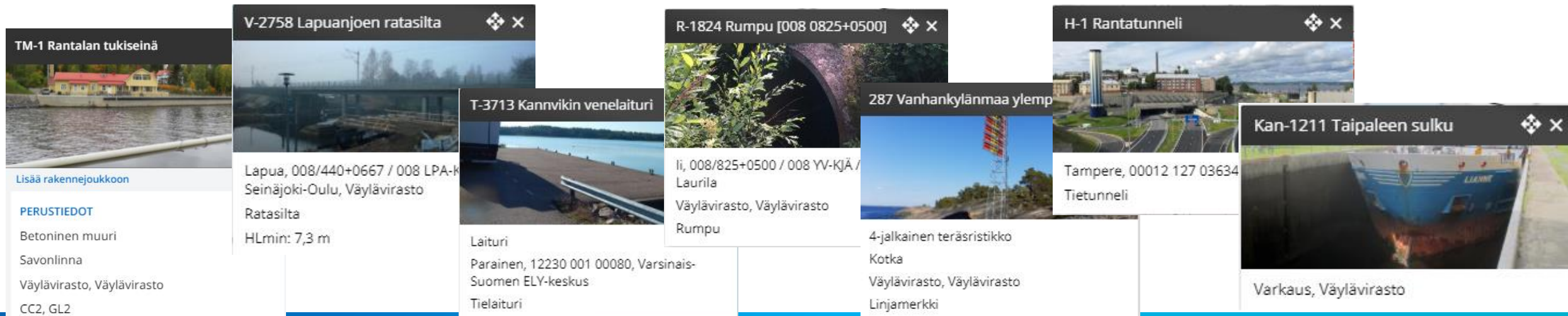
Mistä tiedot?

# Taitorakennerekisteri?

Väyläviraston ja useimpien kaupunkien/kuntien omistamien taitorakenteiden "perustietovarasto",  
**omaisuudenhallintajärjestelmä.**

## Taitorakenne?

*"rakenne, jonka rakentamiseksi on laadittava lujuuslaskelmiin perustuvat suunnitelmat ja jonka rakenteellinen vaurioituminen suunnittelu- tai rakennusvirheen seurauksena saattaa aiheuttaa vaaraa ihmisille tai liikennejärjestelmälle ja merkittäviä korjauskustannuksia rakenteelle tai sen välittömälle ympäristölle, tyypillisesti esimerkiksi silta"*



The screenshot displays a grid of record cards for various infrastructure projects. Each card includes a title, a photograph, and key details such as location, contact information, and technical specifications.

Record ID	Structure Name	Location	Contact Info	Key Details
TM-1	Rantalan tukiseinä	Savonlinna		Betoninen muuri
V-2758	Lapuanjoen ratasilta	Lapua	008/440+0667 / 008 LPA-K	Seinäjoki-Oulu, Väylävirasto Ratasilta HLmin: 7,3 m
T-3713	Kannvikin venelaituri	Parainen	12230 001 00080, Varsinais-Suomen ELY-keskus	Tielaituri
R-1824	Rumpu [008 0825+0500]	Laurila	008/825+0500 / 008 YV-KJÄ	Rumpu
287	Vanhankylänmaa ylemp	Kotka		4-jalkainen teräsristikko Linjamerkki
H-1	Rantatunneli	Tampere	00012 127 03634	Tietunneli
Kan-1211	Taipaleen sulku	Varkaus		

# Taitorakennerekisterin sisältö

Omaisuuksienhallinta ≈

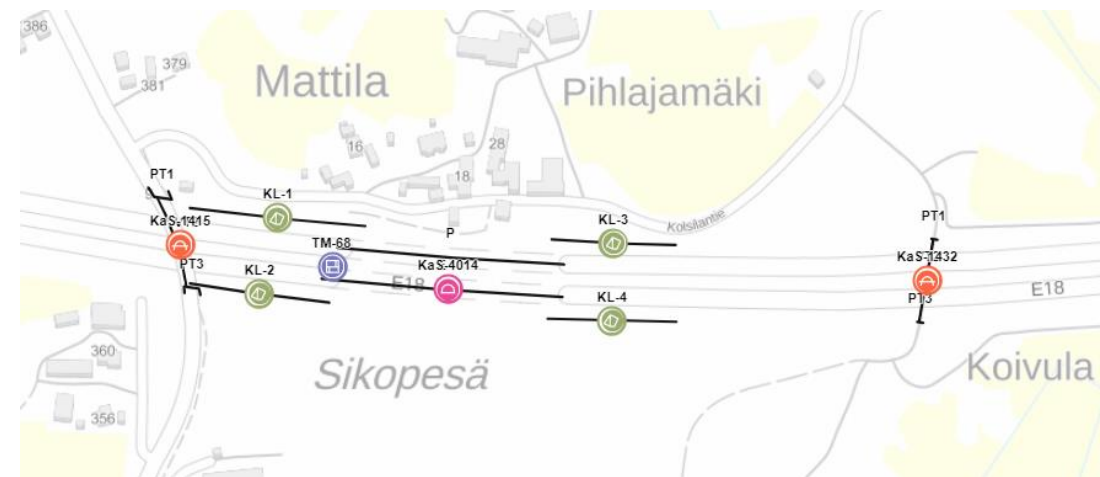
1. Tiedä mitä omistat
2. Tiedä mitä ja milloin pitää tehdä

1

1. Taitorakenteiden perustiedot
  - Omistajuus ja kunnossapito
  - Sijaintitiedot ja geometriat
  - Väylätiedot
  - Dokumentit, esim. suunnitelmapiirustukset
2. Rakenteen kuvaus
  - Rakenneosat
  - Tulevaisuudessa rakenteen esittäminen 3D:nä

2

3. Taitorakenteiden kunnan seuranta
  - Tarkastukset kunnan seurannan välineenä
  - Elinkaaritapahtumat
4. Toimenpiteiden ohjelmointi
  - Omaisuuksien ylläpitämiseksi tarvittavat toimenpiteet
  - Toiminnallisuus pilotoitu



## Rakennekuvaus

### Liikennetunnelit

- Ajoneuvotunneli P
  - ▼ Laitteet ja varusteet
  - ▼ Tierakenteet
  - ▼ Rakenneprofiilit
  - ▼ Verhousrakenteet
  - ▼ Ympäristöt
  - ▼ Louhinnat
- Ajoneuvotunneli E
  - ▼ Laitteet ja varusteet
  - ▼ Tierakenteet
  - ▼ Rakenneprofiilit
  - ▼ Verhousrakenteet
  - ▼ Ympäristöt
  - ▼ Louhinnat



Työpöytä Pikalinkit Ylläpito

SK-814 Mulajärven silta

Kunto ja tapahtumat

Kunto ja vauriot, tilanneraportti

Tarkastajaa palvelevat tiedot

KT 5 200 UT 2 700 KP 16 640

PERUSTIEDOT

Teräsbetoninen jatkuva laattasilta  
Varkaus, 00023 316 0 09027 / Pori-Joensuu  
Väylävirasto, Pohjois-Savon ELY-keskus  
KVL 2722, Vesistösilta  
HLmin: 10,5 m  
Akj,Ek1

KUNTO JA TAPAHTUMAT

RAKENNETIEDOT

KUVAT (68)

DOKUMENTIT (11)

Korjaussuunnitelmaselostus 14.12.2020  
Korjauspiirustus 2 14.12.2020  
Korjauspiirustus 1 14.12.2020

Kunnon ja tapahtumien lista:

- Peruskorjaus | Käynnissä 4.5.2021
- Omistajanvaihdos 1.1.2019
- ET-2018 30.5.2018
- YT-2016 30.6.2016
- Ylläpitokorjaus 29.6.2016
- YT-2011 31.8.2011
- Ylläpitokorjaus 30.8.2011
- ET-2006 9.9.2006
- YT-2005 8.10.2005
- Uusiminen 1.8.2003
- YT-2000 13.9.2000
- YT-1995 11.8.1995
- ST-1994 12.8.1994
- YT-1992 1.10.1992
- Valmistuminen 1974

PÄIVÄMÄÄRÄ 4.5.2021

KORJAUKSEN TYYPI Peruskorjaus

KORJAUSUUNNITTELIJA Antti Sonninen

KORJAUSUUNNITTELIJAORGANISAATIO Sweco Rakennetekniikka Oy

KUVAUS Reunakaistat vaihdetaan reunapalkeiksi, pintarakenteet uusitaan, kaiteet uusitaan, kaiteellavaurioiden korjaus.

Muokkaa korjausta  
Muokkaa korjauksen perustietoja  
Merkitse suunnitelluksi  
Merkitse toteutuneeksi  
Lisää dokumentti korjaukseen

Korjauksen vaikutus rakenteen kuntoon

	YK	LYK	KL	KT	UT	KP	VPS
PKO-2021	-	-	-	-	-	-	-
ET-2018	3	2,11	2	5 200	2 700	16 640	-

PT	VT	RP	PÄÄR	PÄÄLL	PINR	RPÄÄR	KAIT	LIKS	LAAK	KUIV	IMVAR	SIPA
1	2	3	2	2	4	-	3	1,5	1,5	2	1	2

Korjaustoimenpiteet

- Reunapalkin uusiminen, m
- Rakenteen korjaaminen valamalla, m3
- Kaiteen uusiminen, m
- Pengerkaiteen teko tai uusiminen, m
- Tippuputken teko päällysrakenteeseen, kpl
- Sillan reunan varustaminen salaojalla, m
- Reunapalkin liikuntasauaman sulkeminen, kpl
- Pintarakenteiden uusiminen, m2
- Verhouksen saumaaminen, m

Korjatut vauriot (0)

Korjaukseen liitetyt dokumentit

- Korjauspiirustus 1  
Korjauspiirustukset  
14.12.2020 / 7202 / R-1 / 513 kt
- Korjauspiirustus 2  
Korjauspiirustukset  
14.12.2020 / 7202 / R-2 / 425 kt
- Korjaussuunnitelmaselostus  
Muut korjausasiakirjat  
14.12.2020 / 7202 / 172 kt

Kakkarasaari

Valtatie 23

Humalintie

mälintie

SK-814



# Uuden sillan tapahtumat

Toimenpiteet suunnitelman tilaajan vastuulla

Toimenpiteet hankkeen vastuulla

## 1. Rakennussuunnitteluvaihe

Perustaminen Taitorakennerekisteriin **suunnitteilla** -tilaan

Määritetään rakenteen sijainti, siltatyyppi ja perusmitat **HETI**

Rakenteelle lisätään tapahtuma **Suunnittelu**

Täydennetään sillan tietosisältö vastaamaan suunnitelma-aineistoa

**Suunnittelu** -tapahtuman alle lisätään Hyväksytyt suunnitelma-aineisto (**TL IV**) sekä laskelmat (**TL III**)

Suunnittelija toteuttaa

## 2. Rakentamisvaihe

Heti rakentamisvaiheen alussa rakenteen tilaksi muutetaan **rakenteilla**. Tilan muutos muodostaa tapahtuman **rakentaminen**, jonka tiedot päivitetään

Seurataan Taitorakennerekisterin ajantasaisuutta työmaakokouksissa.

Tietosisältö päivitetään urakoitsijan toimittamilla toteutumätiedoilla

Tallennetaan tapahtuman **rakentaminen** alle toteumapiirustukset ja laatuaineisto

Toteuttaja sovitaan tapauskohtaisesti

## 3. Valmistuminen

Rakenteen tilaksi vaihdetaan **käytössä**, jolloin muodostuu automaattisesti tapahtumat **Valmistuminen** ja **Avattu liikenteelle**.

Kunnossapitäjän vastuulla

## 4. Ylläpitovaihe

Sillantarkastajapätevyyden omaava henkilö suorittaa rakenteelle ensimmäisen yleistarkastuksen eli **Käyttöönottotarkastuksen (KOT)**

KOT:ssa määritetään seuraavan yleistarkastuksen ajankohta → Rakenteen kunnon seuranta käynnistyy.

Yleistarkastaja toteuttaa

Tarkastukset, korjaukset yms. ylläpidon toimenpiteet tulevaisuudessa.



# Tarkastustoiminta

# Tarkastustoiminnan kehitys

- Tarkastustoiminnalla pitkät perinteet
  - Tieverkolla 1970-luvulta
  - Rataverkolle 1927 alkaen
- Siltarekisteri käyttöön 1978
- Ensimmäinen sillantarkastuskäsikirja 1990
- Sillantarkastajien koulutus alkoi 2000
- Vesiväylien taitorakenteet yleistarkastusten ja rekisterikirjausten piiriin 2012
- Tunnelintarkastuskäsikirja 2023



# Tarkastusraportti vm 1974

3

## 2. Sekundäärikannattajat

3. Kansi a) rakenne b) rakennusaine c) pölylyste d) halkeamat, lahoviat, liikenteen aiheuttamat vauriot ym. lisätiedot  
a) ja b). Kiviholvi, kivet hakattuja, ei saunattu  
c) Soraa 40 cm  
d) Ei isoaapaa liikkumista

4. Korotetut polkupyörätiet, jalakäytävät, jaoittelu kuten edellisessä kohdassa

5. Yleisarvostelu sillan pölylysterakenteesta Huono, saamaaton, (muuten tyydyttävä)

6. Yleisarvostelu sillan pölylysteestä Tyydyttävä

## V Sillan liikuntauaimet

1. Laakerit a) tyyppi b) viat, vauriot c) yleiskunto

2. Nivelet, kuten edellä

3. Liikuntasaumojen varusteet, kuten edellä

## VI Sillan ja tulopenkereiden kaitteet

1. Kaidetyyppi Natela kuide vain sillan osalla

2. Rakennusaine Kivipaasia, sidottu kiinni teräskäillä

3. Taipumat, kallistumat

4. Lahoviat, ruosteauriot, liikenteen aiheuttamat vauriot ym.

Kaitteet kallistuneet ulospäin, kiinnikkeet ruosteessa

## 5. Mielipide kaitteiden pituuden riittävydestä

Pengerkaitteet molemmin puolin 6 m:ket

## VII Suojamaalausten kunto ja vauriot

1. Pääkannattajat
2. Sekundäärikannattajat
3. Teräksiset erikoisosat
4. Kaitteet
5. Muut osat

## VIII Keilat

1. Keilojen verhoaus Turvetta

2. Keilojen vauriot Sortuneet hiesan

## IX Vietoja uonasta

1. Uoman laatu (oja, puro, joki, salmi) Puro
2. Vesisyvyys uonassa sillan alla tark.hetkellä 0,30 m
3. Veden virtauksen arviointi (seisova, verkkainen, kohtalainen, vuola Malkein seisova

## X Muuta havaintoja

1. Kannen puhtaus Ulkokaarteessa soraa kaitteen puoleen väliin
2. Laakeritasojen puhtaus
3. Muuta Kasetti 24, kuvat 17-20

## XI Tarvittavat toimenpiteet

1. Kunnossapidon osalta

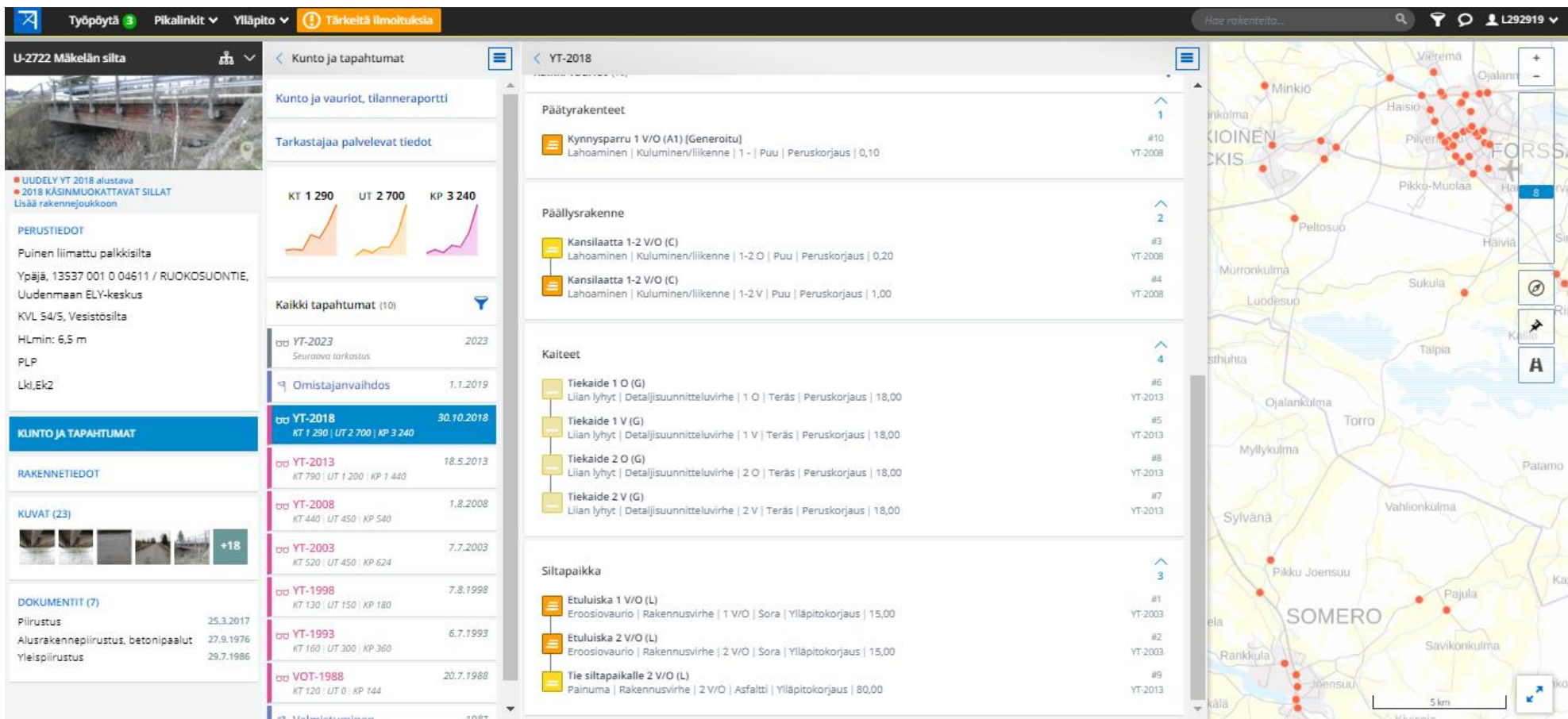
2. Peruskorjauksissa/uusimisen ajankohta arv. v.1980

## XII Tarkastuksen suorittajan mielipide uusintatarkastuksesta

1. Silta kuuluu usein/harvoin tarkastettaviin siltoihin



# Tarkastusraportti vm 2022



**U-2722 Mäkelän silta**

Kunto ja vauriot, tilanneraportti

Tarkastajaa palvelevat tiedot

KT 1 290 | UT 2 700 | KP 3 240

**PERUSTIEDOT**

Puinen liimattu palkkisilta

Ypjä, 13537 001 0 04611 / RUOKOSUONTIE, Uudenmaan ELY-keskus

KVL 54/S, Vesistosilta

HLmin: 6,5 m

PLP

Lki,Ek2

**KUNTO JA TAPAHTUMAT**

**RAKENNETIEDOT**

**KUVAT (23)**

**DOKUMENTIT (7)**

Piirustus 25.3.2017

Alusrakennepiirustus, betonipaalat 27.9.1976

Yleispiirustus 29.7.1986

**Kunto ja tapahtumat**

**YT-2018**

**Päätyrakenteet**

- Kynnysparru 1 V/O (A1) [Generoitu] Lahoaminen | Kuluminen/liikenne | 1 - | Puu | Peruskorjaus | 0,10

**Päällysrakenne**

- Kansilaatta 1-2 V/O (C) Lahoaminen | Kuluminen/liikenne | 1-2 O | Puu | Peruskorjaus | 0,20
- Kansilaatta 1-2 V/O (C) Lahoaminen | Kuluminen/liikenne | 1-2 V | Puu | Peruskorjaus | 1,00

**Kaiteet**

- Tiekaide 1 O (G) Liian lyhyt | Detaljisuunnitteluvirhe | 1 O | Teräs | Peruskorjaus | 18,00
- Tiekaide 1 V (G) Liian lyhyt | Detaljisuunnitteluvirhe | 1 V | Teräs | Peruskorjaus | 18,00
- Tiekaide 2 O (G) Liian lyhyt | Detaljisuunnitteluvirhe | 2 O | Teräs | Peruskorjaus | 18,00
- Tiekaide 2 V (G) Liian lyhyt | Detaljisuunnitteluvirhe | 2 V | Teräs | Peruskorjaus | 18,00

**Siltapaikka**

- Etuluiska 1 V/O (L) Eroosiovaurio | Rakennusvirhe | 1 V/O | Sora | Ylläpitokorjaus | 15,00
- Etuluiska 2 V/O (L) Eroosiovaurio | Rakennusvirhe | 2 V/O | Sora | Ylläpitokorjaus | 15,00
- Tie siltapaikalle 2 V/O (L) Painuma | Rakennusvirhe | 2 V/O | Asfaltti | Ylläpitokorjaus | 80,00

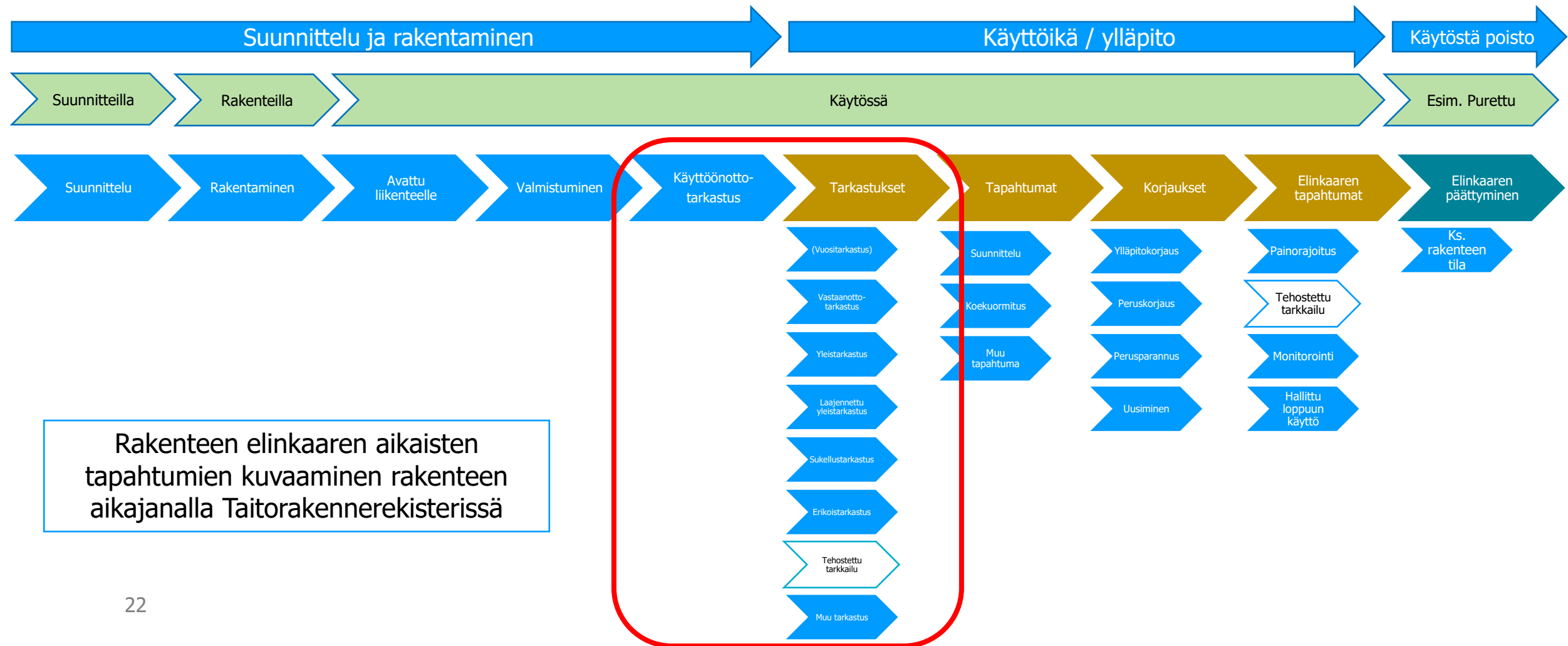
**Yhteenveto**

Vuosi	KT	UT	KP
YT-2023			
YT-2018	1 290	2 700	3 240
YT-2013	790	1 200	1 440
YT-2008	440	450	540
YT-2003	520	450	624
YT-1998	130	150	180
YT-1993	160	300	360
VOT-1988	120	0	144

**Maailman kartta**

Käytä

# Tarkastusjärjestelmä osana rakenteen elinkaarta



Rakenteen elinkaaren aikaisten tapahtumien kuvaaminen rakenteen aikajanalla Taitorakennerekisterissä

# Havainnot omaisuudenhallinnasta

- Omaisuudenhallinta saatava luontevaksi osaksi prosesseja → tiedon vie se, jolla paras tieto on
  - suunnittelija, rakentamishanke, tarkastajat, omistaja
- Kuntotiedon oltava tasalaatuista
  - yksityiskohtaiset ohjeet, tarkastajien koulutus, laadunvarmistus
- Pitkäjänteisyys, muutokset tehtävä hallitusti
  - Esim. kuntoluokan kehitys
- Eri näkökulmien yhteensovittaminen ohjelmoinnissa haaste
  - Mm. siltojen kunto vs kantavuus vs liikenneturvallisuus vs estetiikka
  - Selvityksessä riskiperusteinen priorisointi
- Tietojärjestelmien hyvä käytettävyys helpottaa työtä ja tekee siitä mielekkäämpää
- Siltojen omaisuudenhallintaa on tehty tietokantapohjaisessa järjestelmässä 35 vuotta ja kehitettävää riittää edelleen...



Väylävirasto  
Trafikledsverket