

Teräsputkipaalun käyryyden analysointi perustuen mittausdataan

Diplomityöesittely, SSAB teräspaalupäivä



Aalto University
School of Engineering

Iiro Lindgren

19.1.2023

**Kuinka realistisia standardien
mitoitusarvot ovat
teräspaalujen suoruuteen
liittyen, verrattaessa oikeisiin
mittaustietoihin?**



Eurokoodi

RIL 254-2016

Paalu- tyyppi	Ei Jatkoksia	Jatkettu paalu
Porattu teräspaalu	$\frac{L_{bd}}{400}$	$\frac{L_{bd}}{200}$
Lyöty teräspaalu	$\frac{L_{bd}}{300}$	$\frac{L_{bd}}{150}$

Paalutyyppi	Ei jatkoksia	Jatkettu paalu
Porattu teräspaalu	$\frac{L_{bd}}{500} - \frac{L_{bd}}{800}$	$\frac{L_{bd}}{300} - \frac{L_{bd}}{600}$
Lyöty Teräspaalu (Avoin profiili)	$\frac{L_{bd}}{300} - \frac{L_{bd}}{600}$	$\frac{L_{bd}}{200} - \frac{L_{bd}}{400}$

- Jos paalun käyryys on mitattu, voidaan alkutaipuma laskea kaavalla:

$$e_{od} = \frac{L_{bd}^2}{8 * R_0}$$

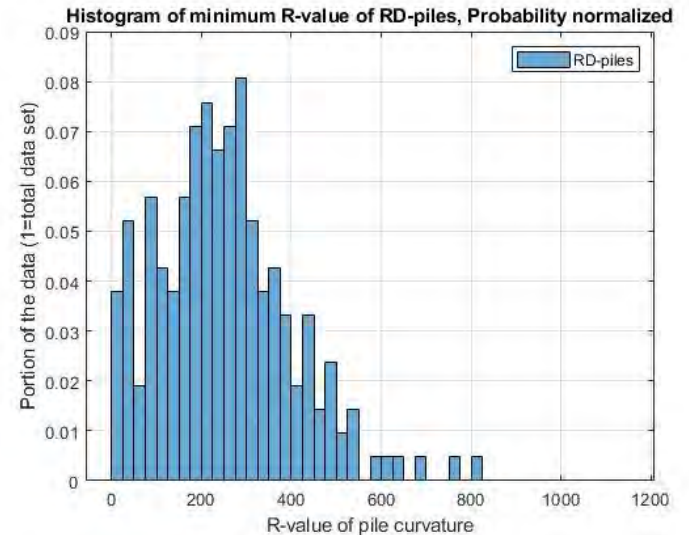
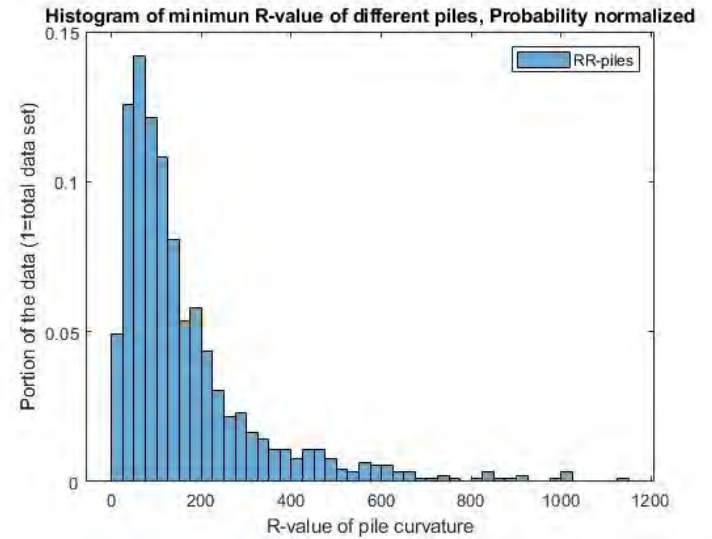
Käytetty paaludata

- **Suomen data**

- 200 RD-paalua (RD140-RD320)
- 809 RR-paalua (RR115-RR170)

- **Ruotsin data**

- 11 RD-paalua
- 106 RR-paalua



Huomioita käytetystä datasta

- **Suomessa paaluja mitataan harvoin – Toisin kuin Ruotsissa**
 - ”Mittaus tehdään, kun jotain on pielessä”
 - Data todennäköisesti vääristynyttä
- **Kaikkea taustatietoja ei ollut saatavilla**
 - Elementtipituus, pohjatutkimukset, tarkemmat asennustiedot yms.

Datan paalujen käyryyssäteet

	RD-paalut Ruotsi	RR-paalut Ruotsi	RD-paalut Suomi	RR-paalut Finland
Keskiarvo	1193m	182m	245m	180m
Mediaani	753m	139m	234m	110m

	RR-paalut Suomi, Lyödyt paalut	RR-piles Suomi, Tunkatut /puristuspaalut
Keskiarvo	326m	135m
Mediaani	196m	96m

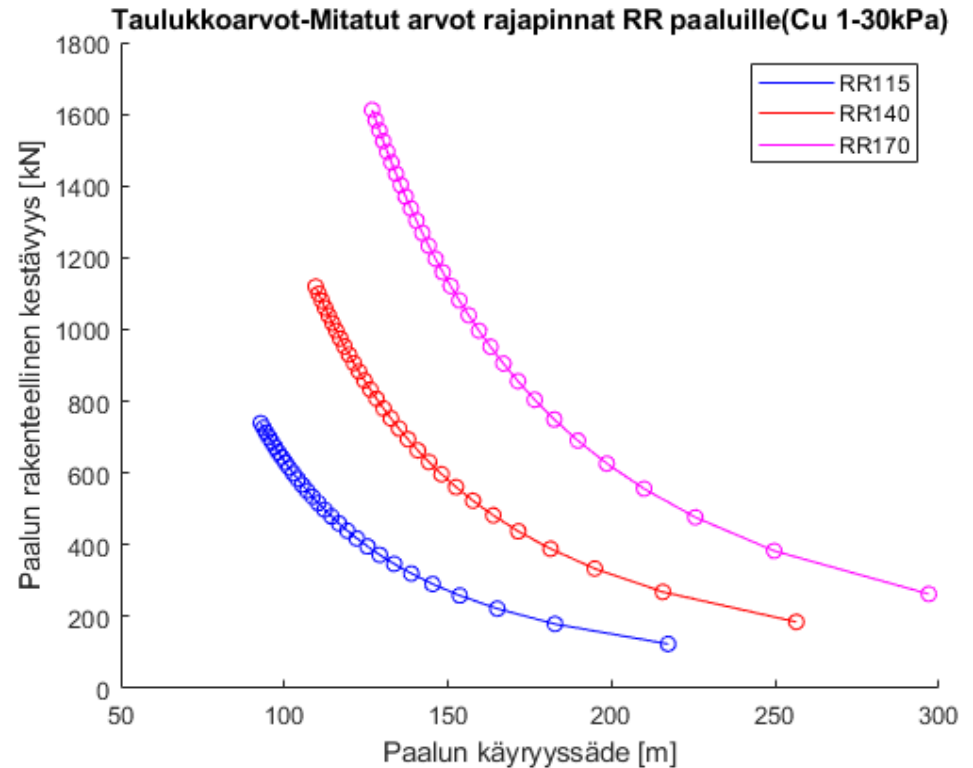
Datan paalujen käyryyssäteet

	RD140	RD170	RD220	RD320
Keskiarvo	222m	247m	408m	352m
Mediaani	214m	238m	295m	383m
Yhteensä	128kpl	48kpl	9kpl	7kpl

	RR115	RR140	RR170
Keskiarvo	206m	156m	60m
Mediaani	110m	102m	89m
Yhteensä	333kpl	371kpl	29kpl
%-Puristus	9,3%	87%	86%

Tulokset

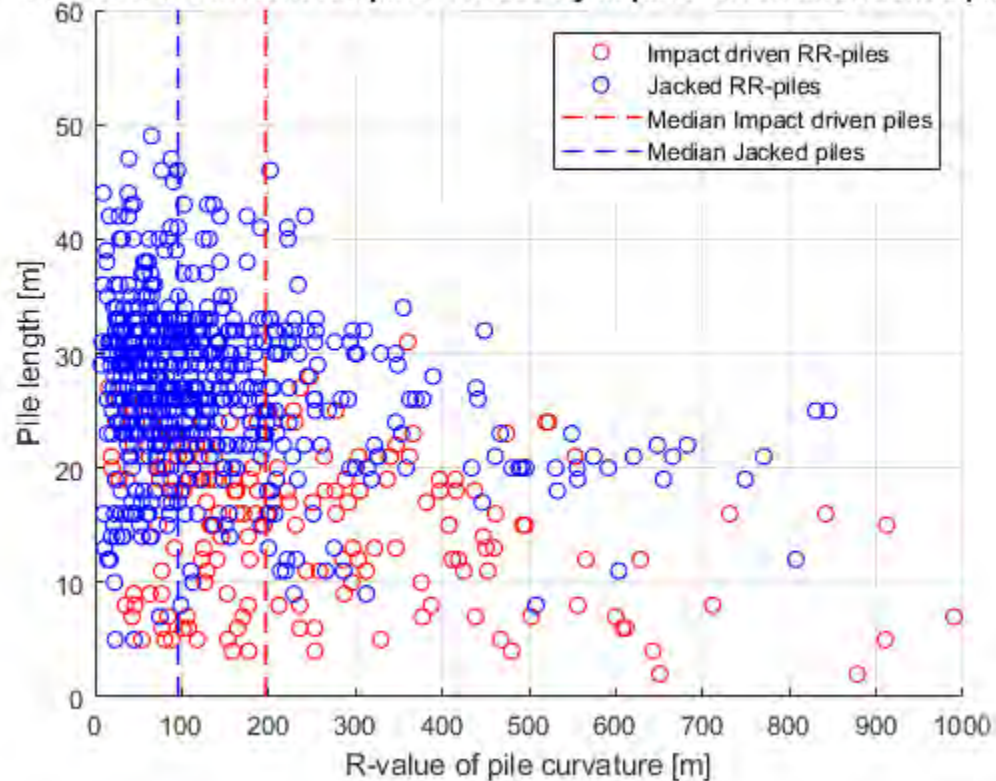
- **Taulukkoarvot antavat alhaisimpia mitoitusarvoja paalun rakenteelliselle kestävyydelle, kun paalu on riittävän suora**
- Mitä isompi paalu, sitä suurempi paalun täytyy olla että raja-arvo saavutetaan
- Lujemmassa savi kerroksessa paalu saa olla käyrempi ylittääkseen rajapinnan
- **Taulukkoarvot ennustaa paalun käyryydestä aiheutuvaa alkutaipumaa varsin hyvin**



Muut löydökset

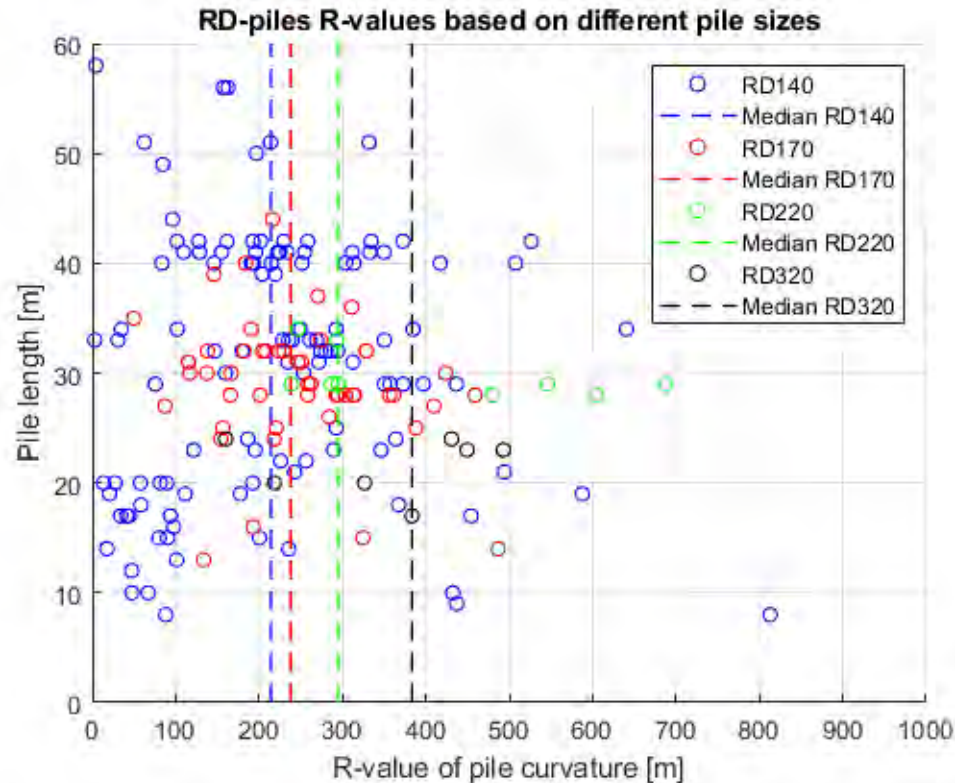
- Datan perusteella paalun asennusmenetelmä on yksi isoin vaikuttajista paalun suoruteen

R-values of different RR-piles divided by Impact driven and Jacked piles



Muut löydökset

- Suuremmat paalut ovat yleisesti suurempia kuin pienemmät paalut samalla asennustavalla ja samoissa pohjaolosuhteissa



Muut löydökset

- **Datan perusteella paalun kokonaispituudelle ja suoruuudelle ei löytynyt suoraa linkkiä**



Kiitos!



Aalto University
School of Engineering

liron.lindgren@ramboll.fi