

Esimerkkilaskelma

**Lisävaakavoima**

**17.03.2022**

Sisällys

[1 LÄHTÖTIEDOT 3](#_Toc98619248)

[2 MITOITUS 4](#_Toc98619249)

[2.1 PYSTYKUORMAT 4](#_Toc98619250)

[2.2 LISÄVAAKAVOIMA KERROKSITTAIN (RIL-201-1-2017) 4](#_Toc98619251)

[2.3 LISÄVAAKAVOIMA KERROKSITTAIN (EN 1992-1-1) 5](#_Toc98619252)

# LÄHTÖTIEDOT

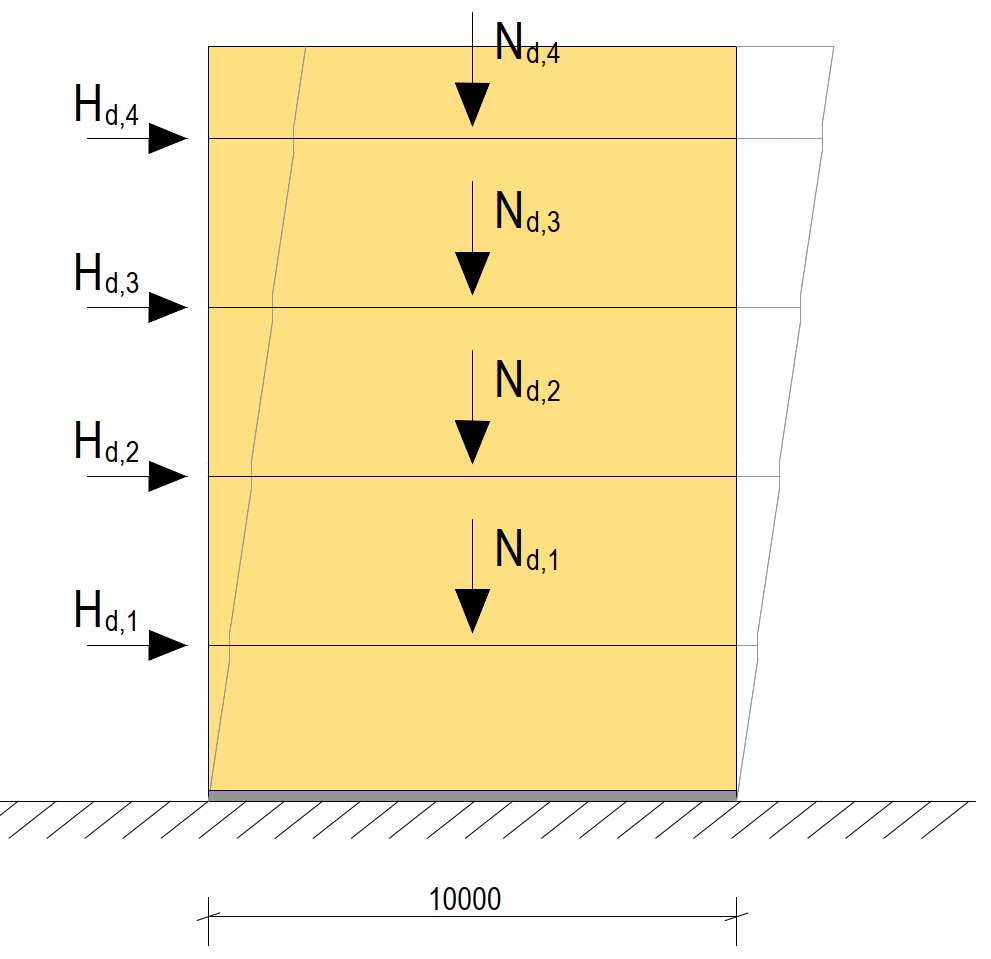
Rakennuspaikka: Helsinki

Rakenne: Puukerrostalo

Seuraamusluokka: CC2

Normit: Puurakenteet: RIL 205-1-2017, SFS EN 1995-1-1,

Kuormat: RIL 201-1-2017, SFS EN 1990, SFS EN 1991-1-1, SFS EN 1991-1-3 ja SFS EN 1991-1-4



Tarkastellaan kuvan mukaista 4-kerroksista puukerrostaloa.

MITTATIETOJA:

Rakennuksen korkeus,

Rakennuksen leveys,

Rakennuksen pituus,

Tason pinta-ala,

TASON KUORMITUKSET:

välipohjarakenteen omapaino,

yläpohjarakenteen omapaino,

seinärakenteiden omapaino,

hyötykuorma,

lumikuorma, (Helsinki)

(tasakatto)

Tässä esimerkissä tarkasteltava kuormitustapaus: Omapaino 100 % + hyötykuorma 70 % + lumi 70 %

# MITOITUS

## PYSTYKUORMAT

Määritetään pystykuormien resultanttien ominaisarvot kerroksittain.

Kerros 1:

* omapaino,
* hyötykuorma,

Kerros 2:

* omapaino,
* hyötykuorma,

Kerros 3:

* omapaino,
* hyötykuorma,

Kerros 4:

* omapaino,
* hyötykuorma,

**Pystykuormat tarkasteltavalle kuormitustapaukselle (murtorajatila):**

Omapaino 100 % + hyötykuorma 100 % + lumikuorma 70 %

Kerros 1:

Kerros 2:

Kerros 3:

Kerros 4:

## LISÄVAAKAVOIMA KERROKSITTAIN (RIL-201-1-2017)

Lisävaakavoiman oletetaan vaikuttavan vain toiseen rakennuksen pääsuuntaan, ei yhtäaikaisesti molempiin pääsuuntiin. Lisävaakavoiman suunta valitaan siten, että rakennuksen stabiliteetin kannalta muodostuu määräävä vaikutus.

**Lisävaakavoimat kerroksittain rakennuksen lyhyemmässä suunnassa:**

Kerros 1:

Kerros 2:

Kerros 3:

Kerros 4:

**Lisävaakavoimat kerroksittain rakennuksen pidemmässä suunnassa:**

Kerros 1:

🡪

Kerros 2:

Kerros 3:

Kerros 4:

🡪

## LISÄVAAKAVOIMA KERROKSITTAIN (EN 1992-1-1)

Puurakenteiden eurokoodi ei esitä menettelyä lisävaakavoiman määrittämiseen. Vaihtoehtona edellä esitetylle RIL-201-1-2017 mukaiselle menetelmälle voidaan soveltaa betonirakenteiden eurokoodissa EN 1992-1-1 esitettyä menetelmää.

Epätarkkuudet voidaan esittää vinouden avulla seuraavasti:

vinouden perusarvo

pituuteen tai korkeuteen perustuva pienennyskerroin

, ehdolla:

jossa

(rakennuksen korkeus)

🡪

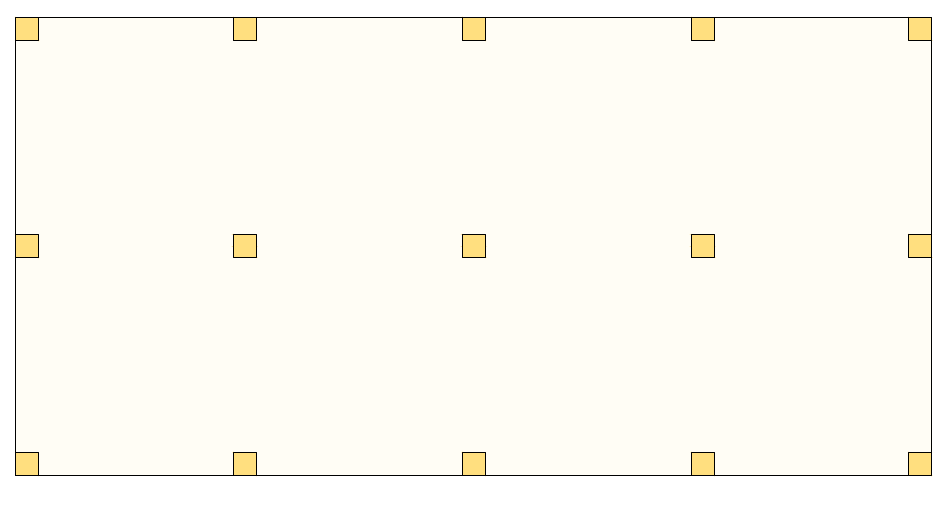
Rakenneosien määrään perustuva pienennyskerroin

,

jossa

(jäykistysjärjestelmän vaakavoimaan vaikuttavien pystyrakenneosien määrä)

Jos tarkasteltava puukerrostalo on esimerkiksi pilari-palkkirunkoinen, rakennuksen jäykistysjärjestelmään vaikuttavat pystyrakenneosat voivat olla pilareita alla olevan kuvan mukaisesti.



🡪

Kerros 1:

Kerros 2:

Kerros 3:

Kerros 4: