



RAKENNUSTIETO >

Rakennusalan täyden palvelun tietotalo

Rakennustieto Oy edistää hyvää rakennustapaa ja tuottaa rakentamisesta luotettavaa tietoa. Puolueettoman ja asiakaslähtöisen Rakennustieto Oy:n tuotteet kattavat rakentamisen koko elinkaaren suunnittelusta ylläpitoon. Yhtiön omistaa Rakennustietosäätiö RTS.

Tutustu palveluihimme

> rakennustieto.fi/rk/palvelut

Rakentajain kalenterin artikkelit

Tämä artikkeli on julkaistu alun perin Rakentajain kalenterissa, jota ovat julkaisseet Rakennustietosäätiö RTS sr ja Rakennusmestarit ja -insinöörit AMK RKL ry.

Julkaisu oli rakennusalan ammattilaisten ja opiskelijoiden käsikirja, joka yhdisteli teoriaa ja käytäntöä sekä kannusti hyvään rakentamiseen. Artikkelin vasemmassa reunassa olevasta vesileimasta näkee ko. Rakentajain kalenterin vuosikerran.

> [Artikkeliarkisto, kokoelma vuosien 1997–2018 Rakentajain kalenterissa julkaistuista artikkeleista](#)



















Hitsausmerkinnät rakentamisessa

*Unto Kalamies, diplomi-insinööri
Teknillinen asiamies, Teräsrakenneyhdistys
unto.kalamies@rtt.tliioto.fi*

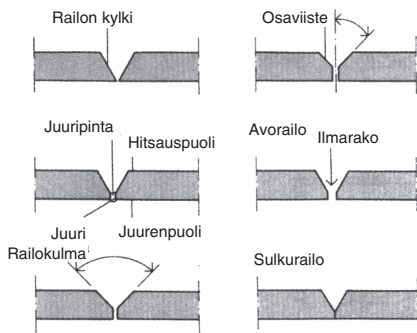
Piirustuksissa käytettäviä hitsausmerkintöjä käsitellään standardissa SFS-EN 22553. Tähän kirjoitukseen on koottu SFS-EN 22553 standardin pohjalta tiivistelmä yleisimmistä rakentamisessa käytettävistä hitsausmerkinnöistä.

Hitsausmerkit

Hitsausliitoksen tunnuksena käytetään merkkiä, joka yleensä kuvaa raitoa tai liitoksen poikkileikkausta. Raito on liitettävien kappaleiden välissä oleva rako, johon hitsaamalla tehdään liitos. Liitettävät kappaleet voivat olla myös kiinni

Hitsit	Liitoksen aksonometrinen kuva	Perusmerkki
Pienahitsi		
I-hitsi		
V-hitsi		
Puoli-V-hitsi		
V-hitsi, hitsattu osaviihdyttyn V-railoon		
Puoli-V-hitsi, hitsattu osaviihdyttyn puoli V-railoon		
U-hitsi		
J-hitsi		
Juurihitsi		

Kuva 1. Raitomuotoja ja piirustusmerkintöjä.



Kuva 2. Raitojen osien nimitykset.

toisissaan niin, ettei hitsauskohdassa ole rakoja. Tällöinkin saumakohtaa sanotaan railoksi. Hitsauksen raitomuotoja ja niiden valintaa on käsitelty standardissa SFS-EN 29692. Raitomuotoja ja niitä vastaavat piirustusmerkit on esitetty kuvassa 1. Raitojen osien nimitykset on esitetty kuvassa 2.

Lisämerkinnät

Hitsin perusmerkkejä voidaan täydentää lisämerkillä, joka kuvaa hitsin pinnan muotoa.

Standardin SFS-EN 22553 mukaiset lisämerkinnät on esitetty kuvassa 3. Kuvassa 4 on lisämerkkien sovellusesimerkkejä.

Hitsin pinnan muoto	Merkki
a) Tasahitsi (yleensä viimeistelty pinta)	—
b) Kupuhitsi	
c) Kouruhitsi	
d) Juoheva ylimeno hitsin ja perusaineen välillä	
e) Kiinteän juurituen käyttö	
f) Irrallisen juurituen käyttö	

Merkintöjen sijoitus piirustuksissa

Hitsin merkinnän piirustuksessa muodostavat viitenuoli, merkintäviiva (ehyt viiva), hitsausmerkki ja mitat (hitsin pituus ja ”paksuus”). Toispuoleisissa hitseissä on oltava kaksi päällekkäistä merkintäviivaa, joista katkoviiva kuvaa viitenuolen vastapuolta.

Hitsausmerkintä koostuu seuraavista osista:

- viitenuoli (1)
- merkintäviiva, joka muodostuu kahdesta yhdensuuntaisesta viivasta, ehyt viiva (2a) ja katkoviiva (2b). Symmetrisillä hitseillä katkoviiva on tarpeeton ja tulisi jättää pois
- mitat
- täydentävät lisämerkinnät.

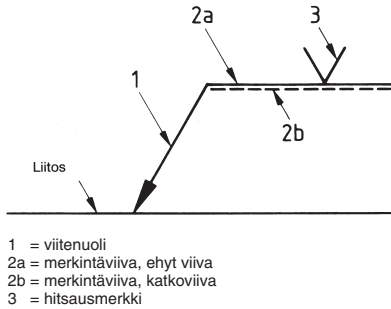
2

Kuva 3. Lisämerkit.

Tasa-V-hitsi		
Kupu-X-hitsi		
Kourupienahitsi		
Tasajuuripalollinen tasa-V-hitsi		
Juuripalollinen V-hitsi osaviistetyssä V-railossa		
Viimeistelty tasa-V-hitsi		
Juoheva pienahitsi		

¹⁾ Standardin ISO 1302 mukainen merkki; tämän merkin tilalla voidaan myös käyttää merkkiä √.

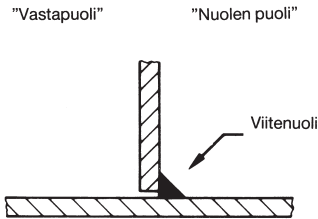
Kuva 4. Lisämerkkien sovellusesimerkkejä.



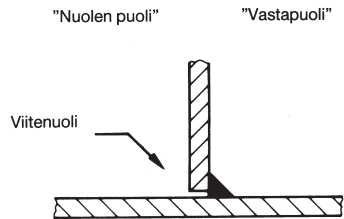
Kuva 5. Esittämistapa.

Hitsin sijainti määritetään antamalla:

- viitenuolen sijainti
- merkintäviivan sijainti
- merkin sijainti.

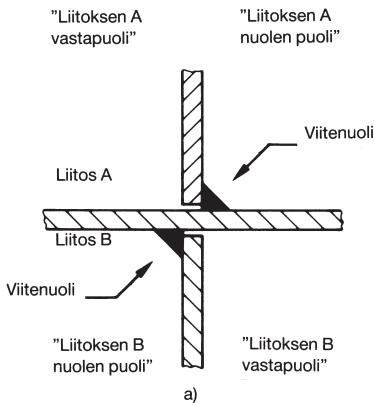


a) Hitsi on nuolen puolella

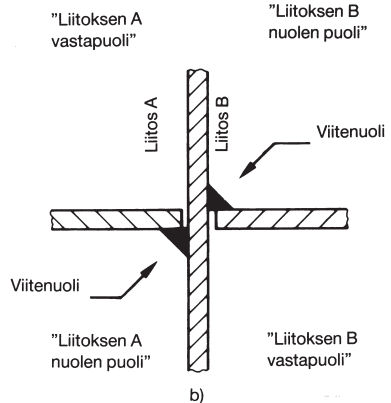


b) Hitsi on vastapuolella

Kuva 6. T-liitos yhdellä pienahitsillä.



a)



b)

Kuva 7. Ristiliitos kahdella pienahitsillä.

Viitenuoli ja merkintäviiva muodostavat yhteisen viitemerkinnän. Merkintäviivan päähän voidaan lisätä pyrstö, jos halutaan antaa lisätietoja esimerkiksi hitsausprosesseista, hitsiluokista, asennoista, lisä- ja apuaineista.

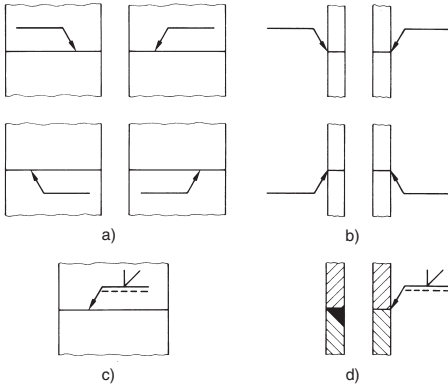
Liitoksen nuolen puoli ja vastapuoli

Kuvat 6 ja 7 selvittävät käsitteet liitoksen nuolen puoli ja liitoksen vastapuoli. Kuvissa 6 ja 7 on viitenuoli jätetty selvytyden vuoksi irti liitoksesta.

Hyvä muistisääntö risteäviin liitoksiin on, että hitsausmerkinnällä ei voi antaa ohjeita liitoksesta jatkuvan levyn toiselle puolelle.

Viitenuolen suunta

Viitenuolen suunnalla hitsiin nähden ei ole merkitystä, kun railo on viistetty (kuva 8a,b). Viistetyyn railon tapauksessa viitenuoli on suunnattava kohti viistettävää levyä (kuva 8c,d).



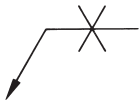
Kuva 8. Viitenuolen suunta.

Merkintäviivan sijainti

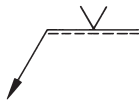
Merkintäviiva piirretään mieluummin yhden-suuntaiseksi piirustuksen alareunan kanssa tai jos tämä ei ole mahdollista, kohtisuoraan alareunan nähden.

Merkinnät sijoitetaan merkintäviivan ylä- tai alapuolelle seuraavien sääntöjen mukaisesti:

- Hitsausmerkki sijoitetaan ehyen merkintäviivan puolelle, kun hitsi (hitsin pinta) on liitoksen nuolen puolella (kuva 9a).
- Hitsausmerkki sijoitetaan katkoviivalla esitetyn merkintäviivan puolelle, kun hitsi on liitoksen vastapuolella (kuva 9b).



Vain symmetrisille hitsseille



a) Hitsi on nuolen puolella



b) Hitsi on vastapuolella

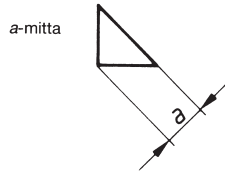
Kuva 9. Hitsausmerkin sijoitus merkintäviivaan nähden.

Hitsien mitat

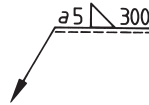
Hitsien poikkileikkaukseen liittyvät mitat kirjoitetaan hitsausmerkin vasemmalle puolelle eli ennen hitsausmerkkiä. Hitsin pituus kirjoitetaan hitsausmerkin vasemmalle puolelle eli hitsausmerkin jälkeen. Mittojen puuttuminen hitsausmerkin oikealta puolelta tarkoittaa, että hitsi on jatkuva liitoksen koko pituudelta.

Päittäishitsit ovat läpihitsattuja, ellei erikseen toisin esitetä.

Pienahitsien lujuuslaskennassa Suomessa käytetään pienahitsin a-mittaa eli pienahitsin sisään piirretyin kolmion korkeutta (kuva 10). Pienahitsin a-mitta esitetään tunnuksen a jälkeen esitettävänä numeroarvona kuvan 11 mukaisesti.



Kuva 10. Pienahitsin a-mitta.



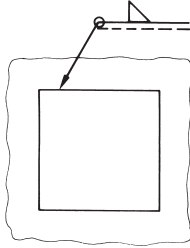
Kuva 11. 300 mm pitkä pienahitsi, jonka a-mitta on 5 mm.

Lisämerkinnät

Hitsausmerkintää voidaan tarvittaessa täydentää lisämerkinnöillä, joista tärkeimmät ovat ympärihitsausta tarkoittava kehähitsin ja asennushitsin lisämerkintä.

Kehähitsi

Kun kappale hitsataan ympäri, käytetään kuvan 12 mukaista ympyrätunnusta.



Kuva 12. Kehähitsin merkintä (ympärihitsaus pienahitsillä).

Asennushitsit

Asennuspaikalla tehtävän hitsin tunnuksena käytetään lipputunnusta kuvan 13 mukaisesti.



Kuva 13. Asennushitsin merkintä.

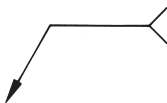
Lisätiedot

Muut

Liitoksia koskevia tietoja voidaan tarvittaessa täydentää pyrstössä (kuva 14) olevilla lisätiedoilla seuraavassa järjestyksessä:

- hitsausprosessi
- hitsiluokka
- hitsausasento
- lisäaineet.

Yksittäiset tiedot erotetaan kauttaviivalla.



Kuva 14. Hitsausmerkinnän ”haarukka”, jossa lisämerkinnät tarvittaessa esitetään.

Hitsausprosessi merkitään tarvittaessa merkintäviivan päässä olevaan haarukkaan kirjoitettavalla numerotunnuksella. Hitsausprosessit ja niitä vastaavat numerotunnukset on esitetty standardissa SFS-EN ISO 4063. Yleisimmät hitsausprosessit ja vastaavat numerotunnukset ovat:

- Puikkohitsaus 111
- MIG-hitsaus 131
- MAG-hitsaus 135
- Jauhekaarihitsaus 121.

Talonrakennuksen teräsrakenteiden tuotantopiirustuksissa ei kuitenkaan yleensä ole tarvetta esittää hitsausprosessia hitsimerkinnässä ja tällöin merkintäviivan päässä olevaa haarukkaa ei piirretä.

Hitsiluokat (B,C,D) on esitetty standardissa SFS-EN 25817. Talonrakentamisessa käytetään yleisimmin hitsiluokkaa C tai erityisen vaativissa kohteissa myös luokkaa B.

Hitsien hyväksikäyttöaste

Suomen Rakentamismääräyskokoelman ohjeissa B7 Teräsrakenteet hitsiliitosten ainetarikkomattoman tarkastuksen vähimmäislaajuus on porrastettu rakenneluokan ja hitsin hyväksikäyttöasteen Z perustella. Hyväksikäyttöasteella tarkoitetaan hitsin rasituksen ja kestävyuden suhdetta. Esim. $Z=0,8$ tarkoittaa, että laskenta-kuormitus aiheuttaa hitsiin rasituksen, joka on 80 % hitsin kestävydestä. Ohjeiden B7 mukaan piirustuksissa on esitettävä niiden hitsien hyväksikäyttöasteet, joiden hyväksikäyttöaste on yli 0,5.

Esimerkkejä

Esimerkkejä teräsrakenteiden hitsausmerkintöjen käytöstä löytyy Teräsrakenneyhdistyksen kotisivuilta, osoite: <http://www.try.fi> päävalikon kohdassa ”Suunnittelun apuvälineet” esitetystä Teräsrakenneprojektin malliaineistosta, jota on käsitelty tarkemmin toisaalla Rakentajain Kalenteri 2003:ssa.

LÄHTEET

SFS-EN 22553 Hitsausliitokset ja juotokset. Merkinnät piirustuksiin. 1994.

SFS-EN 29692 Puikko-, metallikaasukaari- ja kaasuhitsaus. Rautamuodot teräksen hitsaukseen. 1994.

SFS-EN ISO 4063 Hitsausprosessit.

SFS-EN 25817 Terästen kaarihitsaus. Hitsiluokat. 1993.

Suomen rakentamismääräyskokoelma. Ohjeet B7 Teräsrakenteet. Ympäristöministeriö. 1996.