

Tätä ei tule käyttää tällaisenaan vaan tulee muokata projektin vaatimusten mukaiseksi.

Rakennesuunnittelijan jälkikiinnitysohje

1 Yleistä

Tässä dokumentissa esitetään peruslähtökohtia rakenteisiin tehtäviä jälkikiinnityksiä varten.

Projektikohtaisesti kaikki jälkikiinnitykset tulee suunnitella ja toteuttaa kyseisessä projekteissa esiintyville kuormitustapauksille huomioiden aina kiinnitysalustan vaatimukset.

Työmaatoteutuksen laadunvarmistuksessa tulee varmentaa, että käytetyt kiinnikkeet ja kiinnitysmenettelmät vastaavat suunnittelijoiden esittämiä vaatimuksia ja tuotetoimittajien ohjeita.

2 Yleisiä ohjeita

2.1 Kuormat

Jälkikäteen tehtävien kiinnitysten aiheuttama kokonaisrasitus rakenneosille tulee olla huomioitu rakenteiden suunnittelukuormissa. Jos niitä ei tiedetä suunnitteluvaiheessa tarkkaan, rakennesuunnittelija ilmoittaa suunnitelmissaan keskimääräisen ripustuskuorman, joka rakenteiden mitoituksessa otetaan huomioon. Paikallisesti voi esiintyä suurempiakin kuormia, mutta rakennesuunnittelijan tulee tarkistaa ne.

2.2 Olennaiset tekniset vaatimukset

Jälkikiinnityksissä käytettävät kiinnikkeet valitaan seuraavien vaatimusten perusteella:

- vaadittava lujuus
- palonkesto
- ympäristörasitusluokka (korroosionkesto)
- joissain tapauksissa kestävyys dynaamisille kuormituksille

Projektikohtaisesti myös muita vaatimuksia voi esiintyä.

3 Ohjeita kiinnitysalustamateriaaleittain

Kuormia siirtävissä liitoksissa käytetään aina vähintään kahta kiinnikettä. Vähäisissä kiinnityksissä (esim. yksittäisen putken kierretankoripustus tai alakaton kierretankoripustus) voi riittää yksi kiinnike kuhunkin kiinnityskohtaan.

On kiinnitettävä huomiota siihen, että yksittäisen kiinnikkeen pettäminen ei johda kiinnitettävän kappaleen tai järjestelmän jatkuvaan sortumaan.

Kaikissa käytettävissä kiinnikkeissä on huomioitava valmistajan ohjeet, koska kiinnikkeiden poraus-, lujuus-, reunaetäisyys-, ainepaksuus- ym. arvoissa on valmistajakohtaisia eroja.

Käytettävien materiaalien ja kiinnitystarvikkeiden kelpoisuus tulee osoittaa Suomessa voimassa olevilla tuotemyöntämenettelyillä. Valmistajan ohjeita tulee noudattaa kaikissa kiinnityksissä. Lisäksi tulee ottaa huomioon asiaan liittyvät viranomaisohjeet, määräykset ja asetukset.

Jälkikiinnityksiä ei saa tehdä niin, että ne heikentävät rakenteelta vaadittavaa kantavuutta. Esimerkiksi betoniterästen katkaiseminen tai suuret reiät rakenteissa eivät ole mahdollisia ilman rakennesuunnittelijan hyväksyntää.

Kiinnitysalustan materiaali	Kiinnitystapa	Huomioitavaa
Raudoitettu ja raudoittamaton rakenteellinen betoni yleensä	Kiila- ja lyöntiankkurit	
	Kemialliset ankkurit	
	Ruuviankkurit (betoniruuvit)	
	Läpipulttaus soveltuvilla ruuvirakenteilla	Rakennesuunnittelijan erillishojeden mukaan
	Muoviankkuri ja ruuvi (nylontulppa) kevyissä kiinnityksissä	Ei ulosvetäville kuormituksille
Jälkiasenteiset harjaterästartunnat		
Saumabetoni	Kiila- ja lyöntiankkurit Betoniruuvit	Kiinnitykset saumoihin yleensä rakennesuunnittelijan erillishojeden mukaan Seinäelementtien saumaan ei suositella kiinnityksiä. Ontelolaattojen saumoihin vain rakennesuunnittelijan ohjeen mukaan. Sauman rakenteellinen kestävyys varmistettava.
Jännitetyt betonirakenteet (ontelo- ja kuorilaatat, jännitetyt palkit, jälkijännitetyt rakenteet jne.)	Samat kuin rakenteellisessa betonissa yleensä. Nylontulppa ja ruuvi kevyissä kiinnityksissä	Kiinnitykset vain rakennesuunnittelijan tai tuoteosatoimittajan erillishojeden mukaan. Jänneteräksiä ei saa vahingoittaa.
Rakenteellinen teräs	Itseporautuvat ruuvit teräsrakenteille	Max. teräksen ainevahvuus otettava huomioon.

	Ammuttava naula- tai kierrepulttikiinnike	Kiinnikevalmistajan ohjeet naulojen riittävän tunkeuman saavuttamiseksi.
	Rakenteelliset ruuviliitokset	Rakenteeseen jälkikäteen porattaville rei'ille rakennesuunnittelijan lupa
	Työmaahitsaus	Yleensä työmaahitsauksille tarvitaan erillinen rakennesuunnitelma.
	Teräsrakenteille tarkoitettu kiilautuva ankkuri (esim. Hollo-bolt)	
Ohutlevyrakenteet	Itseporautuvat ohutlevyruuvit Vetoniitit	Ohutlevyn perusmateriaalin lujuus: - lävistys - reunarepeytymislujuus Tarvittaessa paikallisia vahvistuksia teräs- tai vanerilevyillä
	Rakenteelliset ruuviliitokset (pultit)	Tarvittaessa paikallisia vahvistuksia teräs- tai vanerilevyillä.
Puurakenteet	Puuruuvit Lanka-, kampa- ja kierrenaulat Kansiruuvit Läpöpulntaus	Puun halkeilu voi pienentää kiinnikkeen kapasiteettia. Synn suuntaan tehtyjä kiinnityksiä ei suositella.
Muuratut rakenteet	Kemialliset ankkurit Läpöpulntaus Muuratun rakenteen ruuvikiinnikkeet	Muuratun rakenteen kuormankestävyys kokonaisuutena.
	Nylontulppa ja ruuvi kevyissä kiinnityksissä	Ei ulosvetäville kuormituksille
Levyrakenteet (esim. kipsi- tai kuitulevyt)	Kipsilevyruuvit Kipsilevyankkurit, ohutlevyankkurit, ontelotulpat, kääntöankkurit	Yleensä vain pienille voimille. Levyn lujuus. Tarvittaessa paikallisia vahvistelevyjä esim. vanerista tai ohutlevystä.

4 Erillisohjeita betonielementeille

Betonielementtivalmistajilla on yleensä omat erilliset jälki kiinnitysohjeensa, joissa on huomioitu kyseisen tuotteen reunaehdot kuten esim. jännepunosten sijoittelu, poikkileikkauksen muodot jne.

Raudoituksia tai elementissä olevia kiinnitysosia ei saa vahingoittaa.

Ontelo- ja kuorilaatat	<p>Onteloiden kohtaan vain kevyitä kiinnityksiä. Vaihtoehtoisesti ontelo valetaan paikallisesti betonilla täyteen ja raskaat kiinnitykset tehdään suunnittelijan ohjeen mukaan.</p> <p>Saumoihin tehtävissä kiinnityksissä varotaan vahingoittamasta mahdollisia saumateräksiä tai sähköputkia</p> <p>Jännepunokset ovat ontelokannasten kohdalla ja kiinnittäminen kannaksiin tapahtuu vain rakennesuunnittelijan tai tuoteosasuunnittelijan ohjeiden mukaan.</p>
TT- ja HTT-laatat	Jännepunokset sijaitsevat ripojen alareunojen alueella.
Jännepalkit ja -pilarit	Jännepunokset sijaitsevat yleensä poikkileikkauksen reunoilla.
Leukapalkit	Jännepunokset sijaitsevat yleensä poikkileikkauksen reunoilla.
Julkisivuelementit	Kiinnityksiä voi tehdä kuten betonirakenteeseen yleensä.
Väliseinäelementit	Kiinnityksiä voi tehdä kuten betonirakenteeseen yleensä.
Tasolaatat	Kiinnityksiä voi tehdä kuten betonirakenteeseen yleensä.
Parveke-elementit	Kiinnityksiä voi tehdä kuten betonirakenteeseen yleensä.
Pilarit	<p>Pilarin raudoitukset ovat yleensä keskittyneitä poikkileikkauksen nurkkiin.</p> <p>Kiinnityksiä voi tehdä kuten betonirakenteeseen yleensä.</p>
Kylpyhuonelaatta	<p>Kiinnityksiä voi tehdä kuten betonirakenteeseen yleensä.</p> <p>Mahdollisia jännepunoksia ei saa vahingoittaa.</p> <p>Raudoituksia, elementissä olevia kiinnitysosia, putki- tai sähköosia ei saa vahingoittaa.</p>

5 Erillishjeita kantaville teräsrakenteille

Teräsrakenteisiin tehtävät jälkikiinnitykset tehdään rakennesuunnittelijan ohjeiden mukaan.

Rakenneosiin ei saa porata reikiä ilman suunnittelijan lupaa.

Jälkikäteen tehtävät hitsaukset ovat mahdollisia tapauskohtaisesti rakennesuunnittelijan ohjeiden mukaan.

6 Erillishjeita kantaville puurakenteille

Puurakenteisiin tehtävät jälkikiinnitykset tehdään rakennesuunnittelijan ohjeiden mukaan.