

TEKNINEN KÄYTTÖOHJE



DELTABEAM®-liittopalkki

Palonkestävä matalapalkkiratkaisu

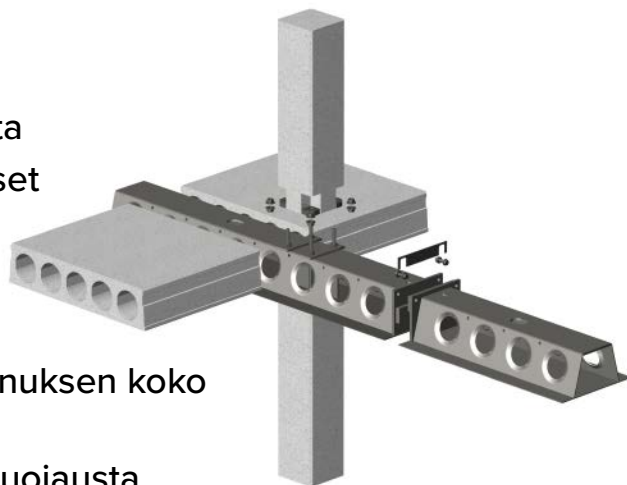


Versio FI 07/2021

DELTABEAM®-liittopalkki

Palonkestävä matalapalkkiratkaisu

- Nopea ja helppo asennus
- Vakiodut liitokset
- Vähentää rakennuksen kerroskorkeutta
- Mahdollistaa helpot tekniset asennukset
- Kustannustehokas
- Joustava valikoima DELTABEAM®-tyyppisiä ja detaljeja
- Muuntojoustavat pohjaratkaisut rakennuksen koko elinkaaren ajan
- Paloluokitus jopa R180 ilman lisäpalosuojausta
- CE-merkitty
- Alhainen hiilijalanjälki tukee LEED- ja BREEAM-sertifiointeja
- Paikallinen tekninen asiakaspalvelu
- Kattavat DELTABEAM®-suunnittelutyökalut
- EPD-ympäristöselosteet saatavana DELTABEAM® ja DELTABEAM Green® -liittopalkkeille
- DELTABEAM Green® valmistetaan 90-prosenttisesti kierrätysteräksestä.



DELTABEAM® on ensiluokkainen liittopalkki, joka mahdollistaa matalat välipohjarakenteet niin matalien kuin korkeiden useampikerroksisten rakennusten välipohjissa. Liittovaikutus teräksen ja betonin välillä mahdollistaa pitkät jännevälit, jotka tuovat muuntojoustavuutta rakennuksiin ja tilojen suunnitteluun. DELTABEAM®-liittopalkkien palonkesto ilman erillistä palosuojausta on osoitettu useilla palotesteillä. Matala profiili pienentää rakennuksen tason rakennepaksuutta, mikä mahdollistaa helpot tekniset asennukset.

DELTABEAM®-liittopalkkeja on käytetty tuhansissa rakennuksissa maailmanlaajuisesti jo vuodesta 1989. DELTABEAM®-liittopalkkien ominaisuudet on varmistettu laajalla ja vaativalla testiohjelmalla ja ratkaisu on laajasti hyväksytty useissa eri maissa. Peikon tekninen asiakaspalvelu on aina apunasi etsiessäsi sopivinta ratkaisua kohteeseesi.



www.peikko.fi

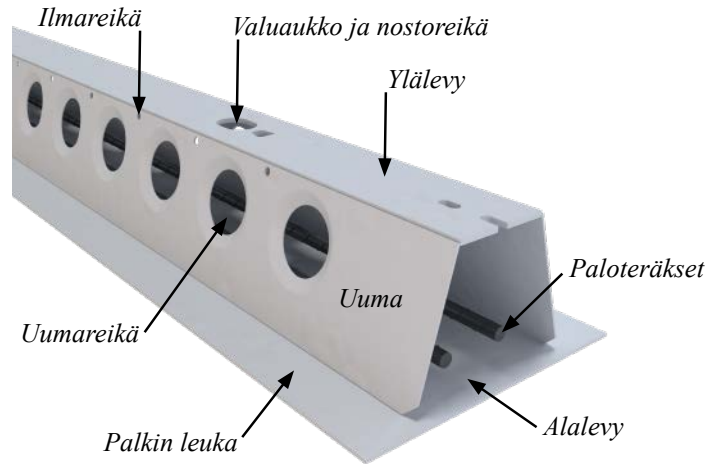
SISÄLLYS

Tietoja DELTABEAM®-liittopalkeista.....	4
1. Tuotteen ominaisuudet	4
1.1 Rakenteellinen toiminta	7
1.1.1 Asennusaikainen tilanne	7
1.1.2 Lopullinen tilanne.....	10
1.1.3 Onnettomuustilanne	11
1.1.4 Äärimmäiset kuormitustapaukset	11
1.1.5 Palotilanne	12
1.2 Käyttökohteessa.....	13
1.2.1 Kuormitus ja ympäristöolosuhteet	13
1.2.2 DELTABEAM®-liittopalkkien sijoitus.....	14
1.2.3 Toiminta laatastons kanssa.....	15
1.2.4 Laatastojen liikunta- ja työsaumat	17
1.2.5 Reiät ja lisäkiinnitykset	18
1.3 Muut ominaisuudet	19
1.4 DELTABEAM® Green	22
2. Kestävyydet.....	23
DELTABEAM®-liittopalkin valinta	24
Liite A – Lähtötiedot.....	28
Liite B – DELTABEAM®-liittopalkkien tarjoamia mahdollisuuksia.....	29
DELTABEAM®-liittopalkkien asennus.....	30

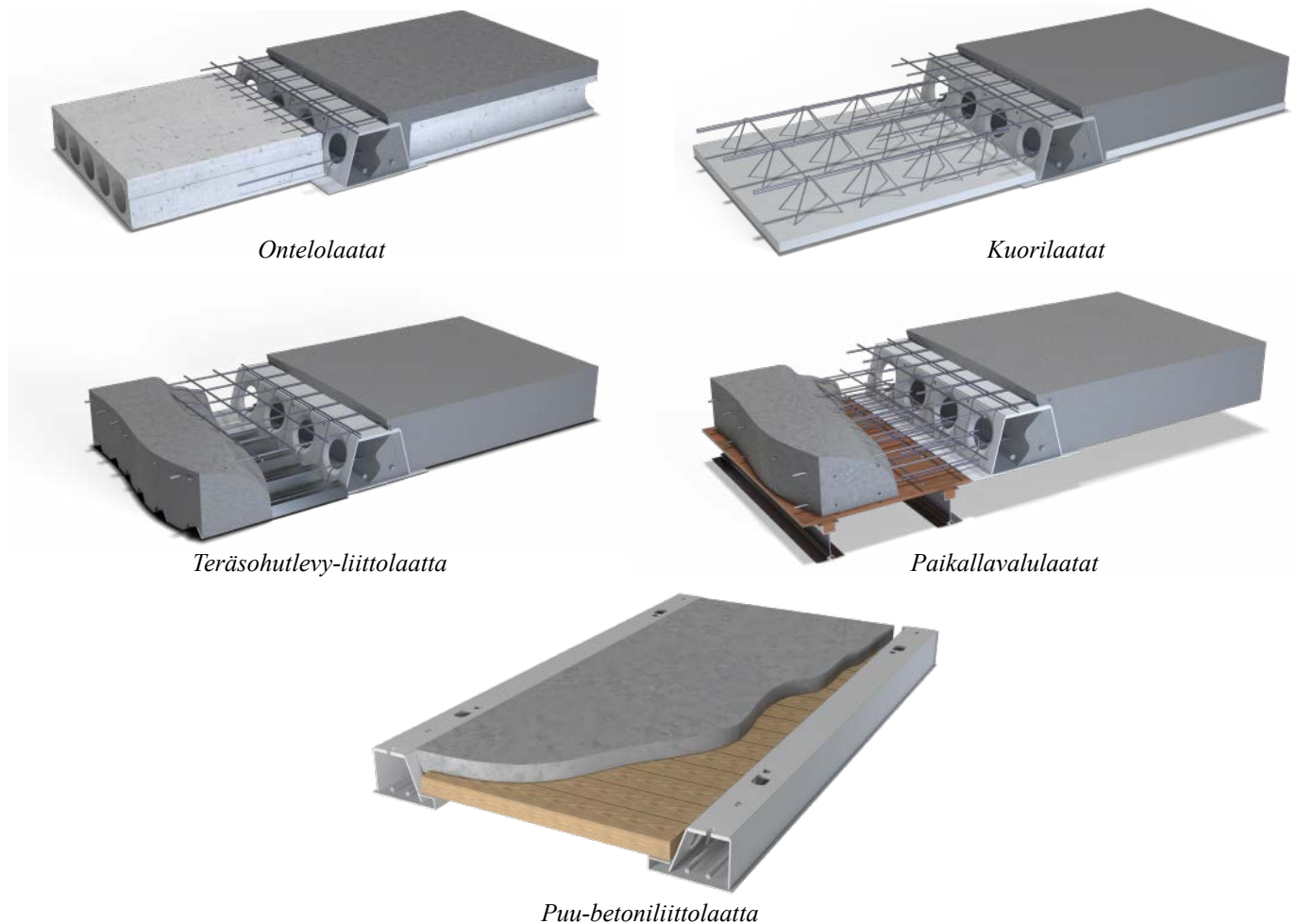
Tietoja DELTABEAM®-liittopalkkeista

1. Tuotteen ominaisuudet

DELTABEAM® on mataliin välipohjarakenteisiin tarkoitettu liittopalkki, joka integroidaan lattiarakenteeseen. Palkki valetaan työmaalla betonilla täyteen. Täyttöbetoni ja DELTABEAM® muodostavat liittorakenteen betonin kovettuttua. DELTABEAM® käyttäytyy kuten teräspalkki, kunnes täyttöbetoni on kovettunut vaadittuun lujuuteen. DELTABEAM® valmistetaan leikatuista terälevyistä, jotka hitsataan kiinni toisiinsa tehtaalla (katso Kuva 1). Sitä voidaan käyttää kaikissa tavallisimmissa laattarakenteissa. Sopivimmat laattatyypit on esitetty Kuvassa 2.



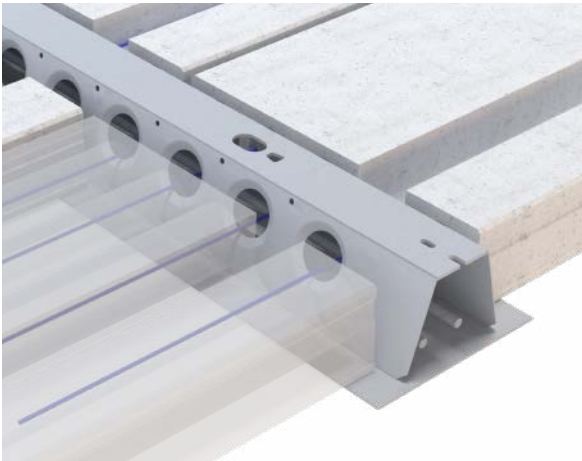
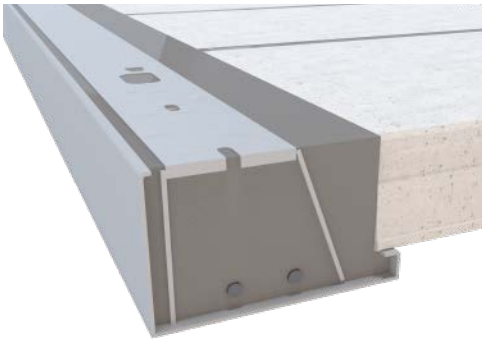
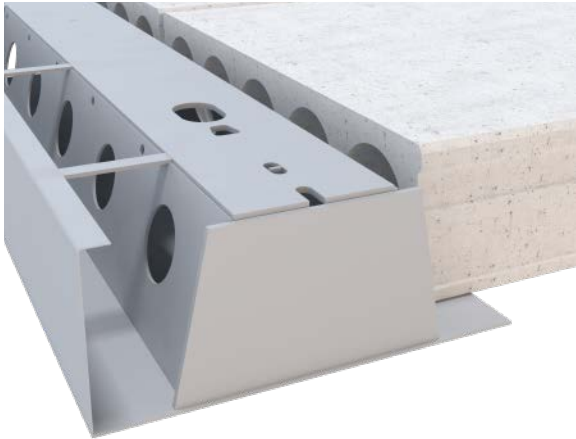
Kuva 1. DELTABEAM®-liittopalkin osat.



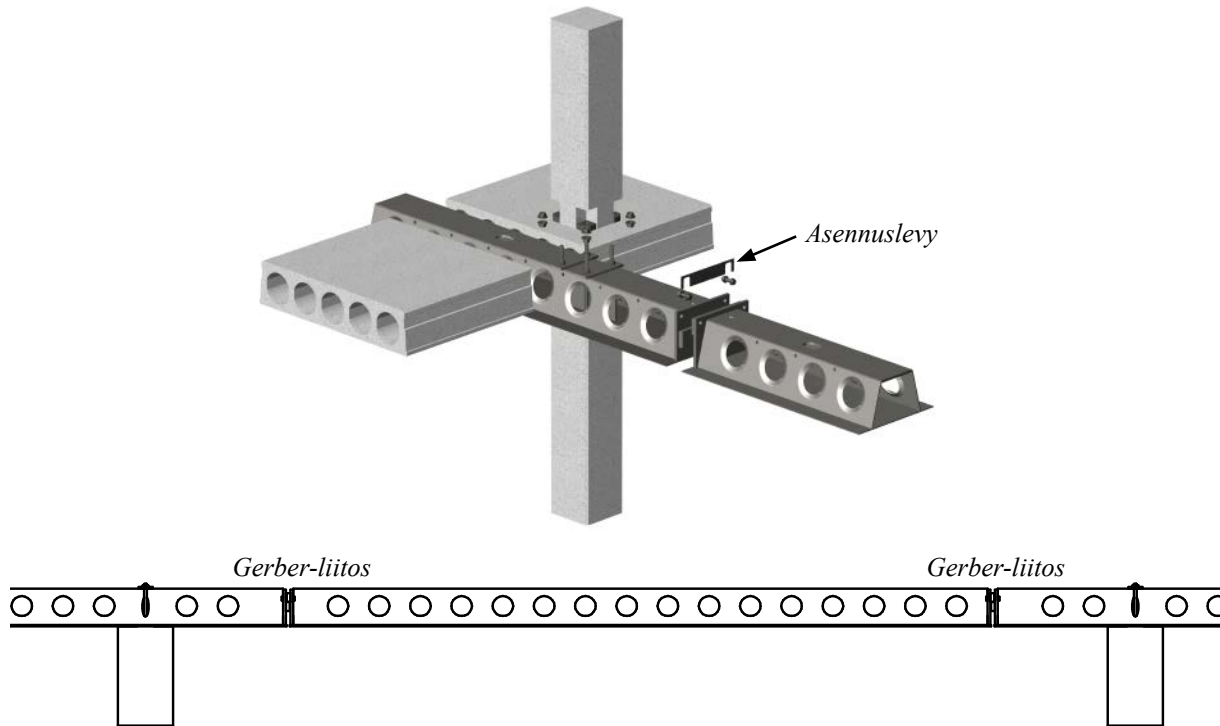
Kuva 2. DELTABEAMille® sopivimmat laattarakenteet.

DELTABEAM®-liittopalkkeja on kahta tyyppiä. Keskipalkissa (D-tyyppi) on leuat palkin molemmilla sivuilla. Tätä palkkityyppiä voidaan käyttää kannattelemaan laatasta palkin molemmilla puolilla. Reunapalkissa (DR-tyyppi) on pystysuuntainen uuma ja leuka palkin yhdellä sivulla. Molempia tyyppiä voidaan käyttää reunapalkkeina, jolloin DELTABEAM® kannattelee laatasta vain palkin yhdellä sivulla. Kaarevia laatastojen reunoja voidaan tehdä käyttämällä kaarevia muottipeltejä keskipalkin kanssa. *Taulukossa 1* on esitetty erityyppisten DELTABEAM®-liittopalkkien käyttökohteet.

Taulukko 1. Erityyppisten DELTABEAM®-liittopalkkien käyttökohteet.

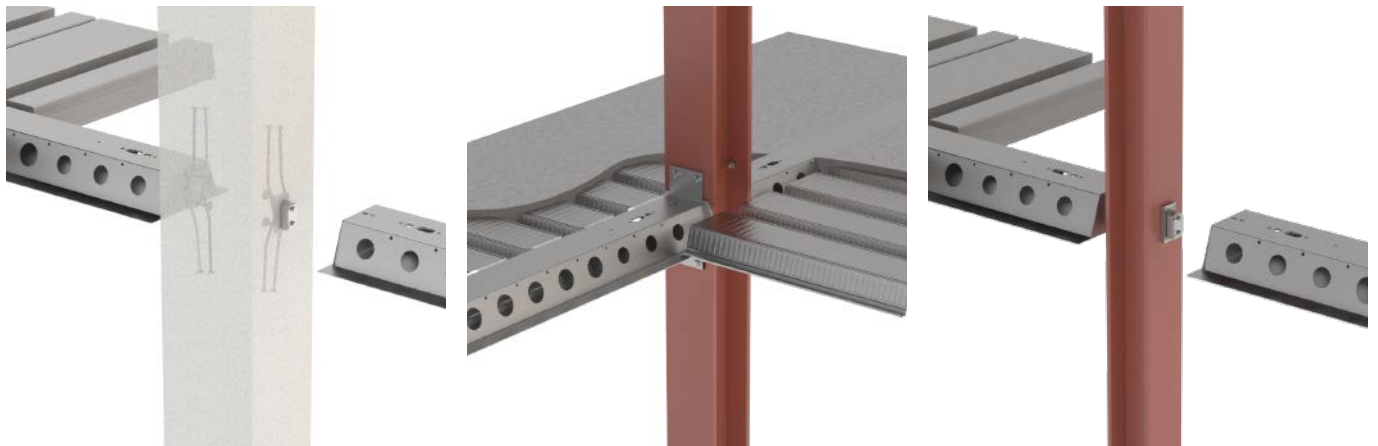
DELTABEAM® D-tyyppi	DELTABEAM® DR-tyyppi
	
Käyttö keskipalkkina	Käyttö reunapalkkina, kun tarvitaan kapeampi palkkipoikkileikkaus
	Pystyuma palosuojataan muilla rakenteilla tai tekemällä erillinen palosuojaus. 
Käyttö reunapalkkina muottipellin kanssa	Käyttö laataston aukkojen reunoilla tai laataston reunoilla
DELTABEAMin® vapaa reuna on palosuojattu betonilla. 	Pystyuman palosuojaus. 

DELTABEAM®-liittopalkkeja voidaan käyttää yksiaukkoisina palkkeina tai jatkuvana palkkirakenteena. Niitä voidaan käyttää myös ulokepalkkeina. Useamman palkin muodostamissa palkkilinjoissa voidaan käyttää Gerber-liitoksia jatkuvan DELTABEAM®-rakenteen muodostamiseksi (katso *Kuva 3*). Gerber-liitoksissa käytetään asennusvälikkeitä, jotka varmistavat riittävät asennustoleranssit. Peikon tekninen asiakaspalvelu auttaa Gerber-liitosten paikkojen suunnittelussa.



Kuva 3. DELTABEAM®-palkkilinjan jatkuvuus toteutetaan Gerber-liitosten avulla.

DELTABEAM®-liittopalkkeja voidaan käyttää kaikkien tavallisimpien pilarityyppien kanssa. Palkit liitetään pilareihin konsoleilla tai kiinnittämällä ne pilareiden päälle pulteilla tai hitsaamalla. Peikko suosittelee Peikon PCs®-konsoleiden käyttöä, kun DELTABEAM®-liittopalkkeja kiinnitetään betonipilareihin (katso *Kuva 4*). PCs®-konsoli on modulaarinen piilokonsolijärjestelmä, joka on suunniteltu erityisesti DELTABEAMiä® varten. Lisätietoja on PCs®-konsolin teknisessä käyttöohjeessa.



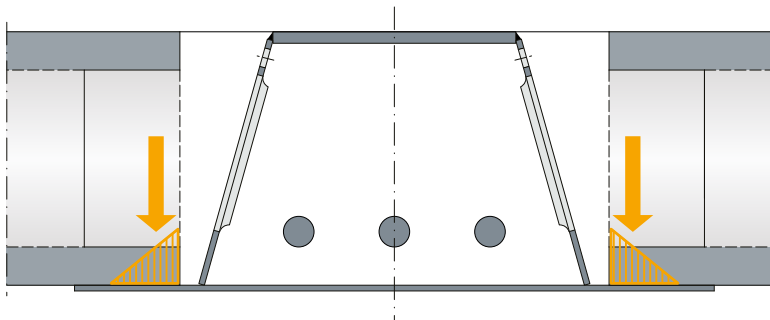
Kuva 4. DELTABEAM®-liittopalkkien liitokset teräs- ja betonipilareihin Peikon PCs®-konsolia tai pultattavaa päätylevyä käyttämällä.

1.1 Rakenteellinen toiminta

1.1.1 Asennusaikainen tilanne

DELTABEAM® käyttäytyy kuten teräspalkki, kunnes täyttöbetoni on saavuttanut vaaditun lujuuden. Asennusaikana kuormitus siirtyy palkkiin palkin leukojen välityksellä (katso *Kuva 5*). On tärkeää, että ontelolaatan pää sijoitetaan oikein palkin leualle. Tämä vaikuttaa DELTABEAMin® mitoituseseen (katso osio 1.2.2). Asennusaikainen suunnittelu tehdään kimmoteorian mukaisesti asennusaikaiset kuormitukset huomioiden.

DELTABEAMin® esikorotus on suunniteltu kompensoimaan asennusaikainen taipuma. Esikorotus määräytyy palkin pituuden, asennusaikaisten kuormitusten sekä valitun staattisen mallin mukaisesti.



Kuva 5. Asennusaikaisen kuormituksen siirto.

Kuormituksen vaikutukset asennusaikana – esimerkiksi vääntö – tulee ottaa huomioon liitosten ja tukirakenteiden suunnittelussa. Esimerkiksi epäsymmetriset palkkivälit, vaihtelevat kuormitusarvot tai epäsymmetrisesti asennetut laattarakenteet voivat aiheuttaa vääntöä.

Ontelolaattojen asennuksen yhteydessä käytetään DELTABEAM®-liittopalkkien asennusaikaista tuentaa, jonka tarkoituksena on ainoastaan estää palkkien kiertyminen tuella. Asennusaikainen tuenta tulee suunnitella siten, että se kestää asennusaikaisen kuormituksen, muttei estä palkin taipumaa. Tuenta ei tarvita, mikäli palkin liitosten ja tukirakenteiden suunnittelussa otetaan huomioon asennusaikaisten kuormitusten vaikutukset. DELTABEAM® on suunniteltu siten, että se kykenee siirtämään epäkeskisen kuormituksen aiheuttamat rasitukset pilarille. Lisätietoja palkkien tuennasta on DELTABEAMin® asennusosiossa. Peikon tekninen asiakaspalvelu auttaa asennusta ja tuentaa koskeissa kysymyksissä.

Asennusaikaiset tuet sijoitetaan projektikohtaisen suunnitelman mukaisesti mahdollisimman lähelle DELTABEAM®-liittopalkkien tukipisteitä (katso *Kuva 6*). Tuot sijoitetaan uuman alapuolelle, kuorman puolelle palkkia.

Asennusaikaisia tukia ei saa poistaa ennen kuin saumavalu ja DELTABEAMin® täyttöbetoni ovat saavuttaneet vaaditun lujuuden.



Kuva 6. DELTABEAM®-liittopalkkien suositeltava tuentatapa.

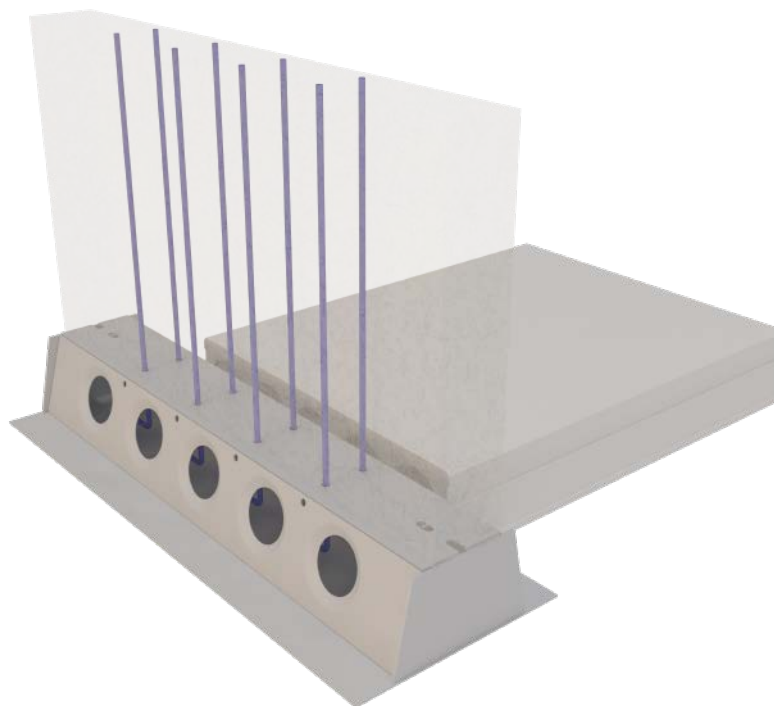
DELTABEAM®-liittopalkin voidaan joutua tukemaan koko pituudeltaan, kun niitä käytetään yhdessä asennusvaiheen tuentaa vaativien laatastojen kanssa. Siten varmistetaan, että palkki ja laatasto toimivat yhdessä täyttövalun valmistuttua.

Tuenta on pakollinen aina, kun DELTABEAM® asennetaan palkin suuntaisen kapean seinän päädyn varaan, eikä vääntöjäykän liitoksen käyttö ole mahdollista (katso Kuva 7).



Kuva 7. DELTABEAM®-liittopalkin tuenta, kun palkki asennetaan seinän päädyn varaan.

Kun DELTABEAM®-liittopalkkia käytetään siirtämään tasokuormat yläpuoliselle seinämäiselle palkille, palkki on tuettava projektikohtaisen asennussuunnitelman mukaisesti ennen laataston asentamista. Tuentaa ei saa poistaa ennen kuin yläpuolinen seinämäinen palkki kykenee kannattelemaan tasokuormat kokonaisuudessaan. *Kuvassa 8* on esitetty DELTABEAM® ja yläpuolinen seinämäinen palkki.

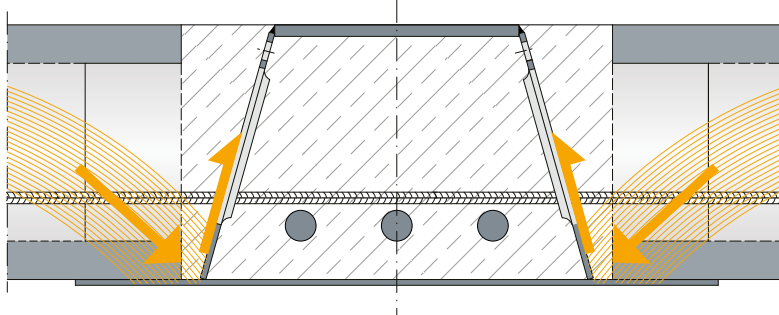


Kuva 8. DELTABEAM®-liittopalkin ja seinämäisen palkin sitomisessa käytettävälle pystyraudoitukselle voidaan työstää varaukset jo tehtaalla.

HUOMAUTUS. ONTELOLAATTOJEN YHTEYDESSÄ DELTABEAM®-LIITTOPALKIN TUENNAN TARKOITUKSENA ON AINOASTAAN ESTÄÄ PALKIN Kiertäminen tuella. TUENNAT TEHDÄÄN PROJEKTIKOHTAISEN SUUNNITELMAN MUKAAN.

1.1.2 Lopullinen tilanne

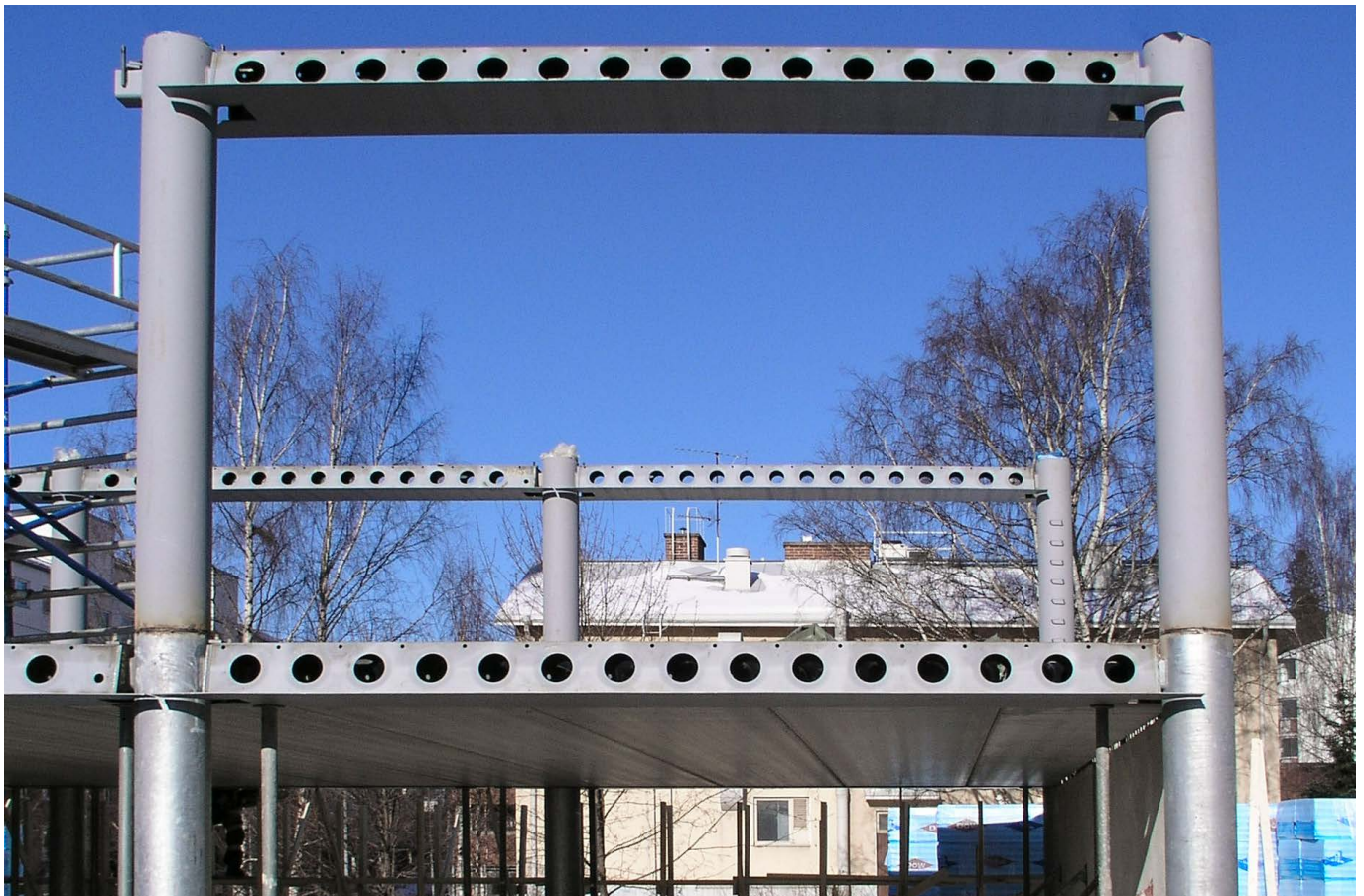
Täyttöbetoni ja DELTABEAM® muodostavat liittorakenteen, kun betoni on saavuttanut vaaditun lujuuden. Lopputilanteessa kuormitus siirtyy palkkiin kaltevaa uumaa vasten muodostuvan puristusvoiman kautta (katso Kuva 9). Kuormituksen siirtyminen on todistettu kuormitustesteillä, joissa DELTABEAMin® kantokyky testattiin ilman palkin leukoja. Poikittaisraudoitus, joka asennetaan palkkien uumareikien lävitse, varmistaa kuormansiirron.



Kuva 9. Kuormansiirto lopputilanteessa.

Leikkausliitos täyttöbetonin ja DELTABEAM®-liittopalkin välille syntyy uumareikien vaarnavaikutuksen ansiosta. Staattiset kuormitustestit ovat osoittaneet, että yhteistoiminta on täydellinen.

Rakennesuunnittelija määrittää DELTABEAMin® ja tukirakenteen väliset liitokset. Liitokset on suunniteltava siten, että palkin tukireaktio siirtyy tukirakenteeseen (esimerkiksi pilariin, seinään tai toiseen palkkiin). Tällainen tukirakenne on suunniteltava siten, että se kestää DELTABEAM®-liittopalkin tukireaktion. Peikko suunnittelee palkit liitosdetaljien vaatimusten mukaisesti. Peikko suunnittelee myös DELTABEAM®-liittopalkkien väliset liitokset, kuten Gerber- ja sivuliitokset. Viitteelliset liitosdetaljit ovat ladattavissa Peikon Internet-sivustolta (www.peikko.fi). Liitoksen ulkoasu voidaan viimeistellä leikkaamalla DELTABEAMin® alalevy liitosdetaljien mukaisesti (katso Kuva 10). Alalevyn reuna voidaan tarvittaessa muotoilla viistoksi tai kaarevaksi.



Kuva 10. DELTABEAM®-liittopalkin alalevy on muotoiltu kaarevaksi pyöreän pilarin vuoksi.

1.1.3 Onnettomuustilanne

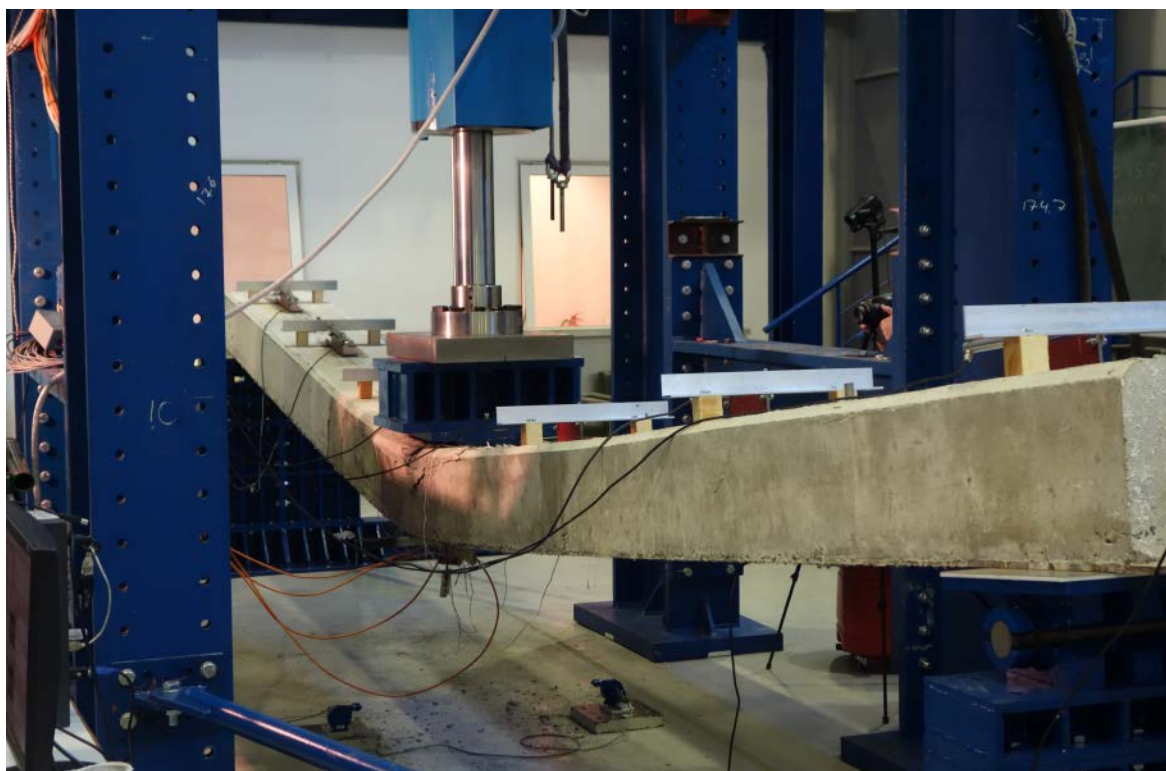
Rakennukset on suunniteltava siten, että määrittämättömästä syystä tapahtuva rakenteen vaurioituminen ei aiheuta rakennuksen osittaista tai täydellistä sortumista. Siksi poikittais- ja pituussuuntaiset raudoitukset on suunniteltava SFS-EN 1991-1-7 -standardin vetokuormitusvaatimuksia vastaavasti ja Suomen kansallisen liitteen onnettomuustilannetta koskevien ohjeiden mukaisesti.

1.1.4 Äärimmäiset kuormitustapaukset

Äärimmäisissä kuormitustilanteissa, kuten maanjäristyksessä tai pilarin vauriotilanteessa, rakenteiden tulee olla sitkeitä ja joustavia ja niillä tulee olla riittävän suuri kiertymis- ja muodonmuutoskyky menettämättä kantavuuttaan. Maanjäristykset ja äärimmäiset onnettomuustilanteet ovat harvoin esiintyviä ja vain muutaman sekunnin kestäviä dynaamisia ilmiöitä. Rakenteen suunnittelu äärimmäisissä tilanteissa elastisen teorian mukaan on epätaloudellista, mikäli rakenteen plastinen käyttäytyminen ja muodonmuutoskyky lujuuden ja jäykkyyden kärsimättä jätetään huomioimatta. Energiaa vaimentavien liittorakenteiden maanjäristysmitoitusta koskevien suunnittelusääntöjen mukaan pyritään siihen, että rakenteeseen muodostuu paikallisia plastisia mekanisme (energiaa vaimentavat vyöhykkeet) ja että syntyvät mekanismit kokonaisuudessaan kykenevät vaimentamaan energiaa mahdollisimman hyvin maanjäristystilanteessa.

Kun rakenteeseen tai sen osaan kohdistuu puristavia voimia, liian hoikat rakenneosat ovat alttiina nurjahtamiselle ennen kuin materiaalin lujuus saavutetaan. Paikallinen nurjahdus on yksi merkittävimmistä tekijöistä teräs- ja liittorakenteiden mitoittamisessa, koska se usein määrittelee rakenteen kantokyvyn. Suunnittelustandardeissa on esitetty teräsrakenteiden poikkileikkausluokat, joiden perusteella määritellään nurjahduskestävyys, plastisoitumiskyky ja kiertymäkapasiteetti.

Laajalla ja perusteellisella testiohjelmalla ja laskenta-analyyseillä on osoitettu, että DELTABEAM®-liittopalkki käyttäytyy hyvin sitkeästi asianmukaisen saumaraudoituksen kanssa, mikä tarjoaa mahdollisuuden käyttää rakennetta suunnittelustandardien mukaisesti kaikenlaisissa rakennuksissa. Rauditus estää ympäröivän betonirakenteen vaurioitumisen, ja ympäröivä betonirakenne puolestaan ehkäisee DELTABEAMin® uumien paikallisen nurjahtamisen jopa hyvin suurilla taipuman arvoilla. Tämä rakenteen ominaisuus osoittaa, että DELTABEAM®-rakenteiden suunnittelu voidaan toteuttaa normaalin rajatilamitoituksen lisäksi myös äärimmäisissä onnettomuusrajatiloissa, kuten jatkuvan sortuman rajoittamisessa ja maanjäristysmitoituksessa.



Kuva 11. DELTABEAM®-liittopalkin taipuma ja kiertymä testaustilanteessa.

1.1.5 Palotilanne

DELTABEAM®-liittopalkin palonkestävyyden mitoitus perustuu standardipalotesteihin ja niistä saatuihin mitoitusohjeisiin. DELTABEAMin® paloluokitus voi olla paikallisten hyväksyntöjen mukaisesti jopa R180. Tarkempia tietoja on saatavana Peikon teknisestä asiakaspalvelusta. DELTABEAM®-liittopalkki mitoitetaan rakennusprojektin palonkestovaatimusten mukaisesti.

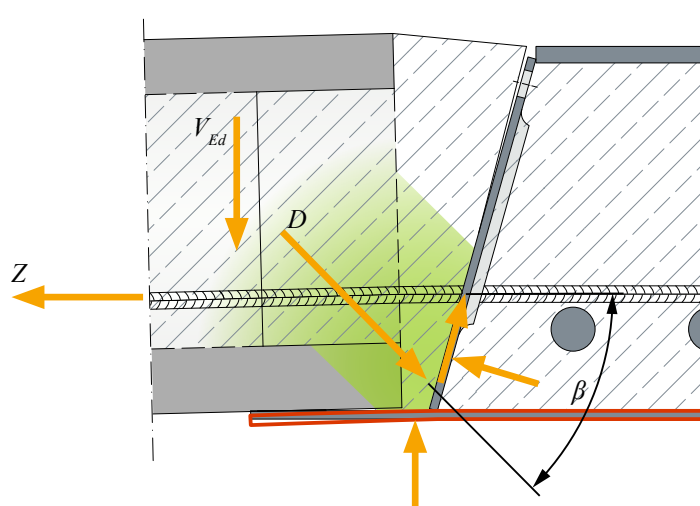
Tarvittaessa DELTABEAM®-liittopalkin sisälle asennetaan tehtaalla suunniteltu määrä paloteräksiä (katso *Kuva 12*). Hyvä palonkestävyys saavutetaan paloterästen ja täyttöbetonin yhdistelmällä. DELTABEAMin® paloteräket ja uumat toimivat rakenteen vetorausoituksena tulipalon sattuessa. Harjateräket kompensoivat alalevyn lujisuuden vähenemistä, joten ylimääräistä palosuojausta ei tavallisesti tarvita.



Kuva 12. DELTABEAM®-liittopalkin sisäpuoliset paloteräket.

DR-tyyppisen DELTABEAM®-reunapalkin pystyuma pitää palosuojata työmaalla joko muilla rakenteilla tai käyttämällä suojaavia pintamateriaaleja. Erillinen palosuojaus on tarpeen, mikäli mikään muu rakenne ei suojaa pystyuumaa. Rakennesuunnittelija määrittää erillisen palosuojauksen edellyttämät materiaalit ja paksuudet tapauskohtaisesti.

Kuormansiirto palotilanteessa toimii ympäröivän rakenteen kanssa *Kuvan 13* mukaisesti. Kun alalevy kuumenee, poikkileikkauksen jäykkyys pienenee ja kuormitusresultantti siirtyy lähemmäs uumaa. Jäljelle jäävä poikkileikkauksen jäykkä nurkka pystyy siirtämään tukireaktion. Poikkittaisen raudoituksen avulla varmistetaan kuormansiirto ja sidotaan laatat ja DELTABEAM®-liittopalkit toisiinsa. Palotilanne on huomioitava erikseen ontelolaattasuunnittelussa.



Kuva 13. Kuormansiirto palotilanteessa.

1.2 Käyttökohteessa

1.2.1 Kuormitus ja ympäristöolosuhteet

DELTABEAM®-liittopalkkien suunnittelussa otetaan huomioon koko kuormitushistoria. Jokainen palkki suunnitellaan erikseen rakennusprojektin lähtötietojen perusteella. Lähtötiedot tarvitaan DELTABEAM®-liittopalkkien valmistusta ja suunnittelua varten. Lähtötiedot on esitetty *Kuvassa 27*. Liitteessä A on luettelo tarvittavista tiedoista ja esimerkki DELTABEAM®-mittalapusta. Jokaiseen palkkiin merkitään yksilöllinen projektikohtainen palkin tunnus.

Dynaamiset vaikutukset käyttörajatilassa otetaan huomioon DELTABEAM®-liittopalkkien suunnittelussa, mikäli rakennesuunnittelija sitä pyytää. Rakennesuunnittelija analysoi koko projektia koskevat värähtelytiedot. Peikon tekninen asiakaspalvelu vastaa värähtelyä koskeviin kysymyksiin.

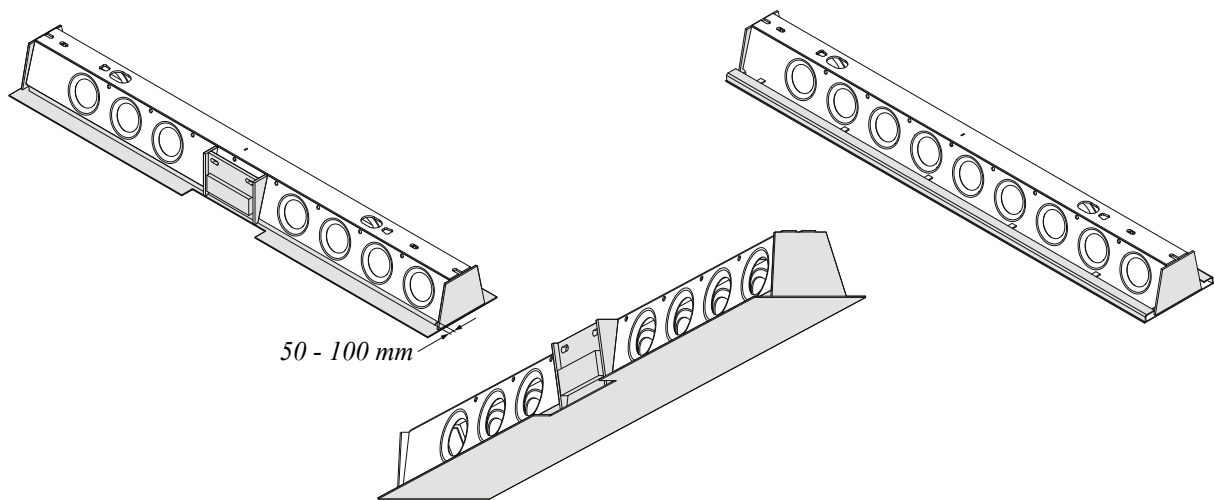
Oletusarvoisesti piirustuksissa näkyviä seiniä ei oteta huomioon DELTABEAM®-liittopalkkien mitoituksessa, ellei niiden kuormitustietoja palkeille ole annettu. Palkkien mitoituksessa oletetaan myös, että pintavalu valetaan erillisenä työvaiheena, kun palkkien täyttöbetoni on saavuttanut riittävän lujuuden. Peikolle on ilmoitettava, mikäli pintavalu on tarkoitus valaa samanaikaisesti täyttöbetonin yhteydessä. DELTABEAM®-liittopalkin täyttöbetonin lujuusluokka on C25/30, ellei muuta ole mainittu. Täyttöbetonin vähimmäislujuusluokka on C20/25. DELTABEAM® on aina valettava täyteen yhdellä valukerralla.

LVIS-asennukset voidaan tehdä laataston alapuolelle tai joissakin tapauksissa laattarakenteen sisään. Mikäli DELTABEAM®-liittopalkkien uumareikiä käytetään talotekniikka-asennuksiin, niiden vaikutus on otettava huomioon Deltapalkin suunnittelussa. Peikolle on tällöin annettava tieto uumareikien käytöstä LVIS-asennukseen, jotta putkistolle voidaan etsiä sopivin paikka.

DELTABEAM®-liittopalkit pohjamaalataan tai kuumasinkitään. Näiden pintakäsittelymenetelmien tarkoituksena on myös suojata palkit toimituksen ja asennuksen ajaksi. Palkkien näkyviin jäävä alaosa, uumalevyt 50-100 mm:n korkeudelle asti, päätylevyt, liitokset, muottipellit ja leuat on maalattu pohjamaalilla vähintään 80 µm:n paksuudelta *Kuvan 14* mukaisesti. Muut pinnat on pohjamaalattu 40 µm:n paksuudelta. Asiakas vastaa työmaalla tehtävästä lopullisesta pinnoituksesta eikä se kuulu DELTABEAM®-toimitukseen.

DELTABEAM®-liittopalkkien tuoreen täyttöbetonin sisältämä vesi reagoi sementin kanssa tavallisen kovettumisen aikana, kuten kaikissa betonirakenteissa. Betonivalu edellyttää tiettyä kuivumisaikaa ja kosteuspitoisuutta, ennen kuin lattian pintamateriaalit voidaan asentaa. DELTABEAM®-liittopalkkien täyttöbetonissa on suositeltavampaa käyttää betonia notkistavia lisäaineita kuin korkeaa vesisementtisuhdetta.

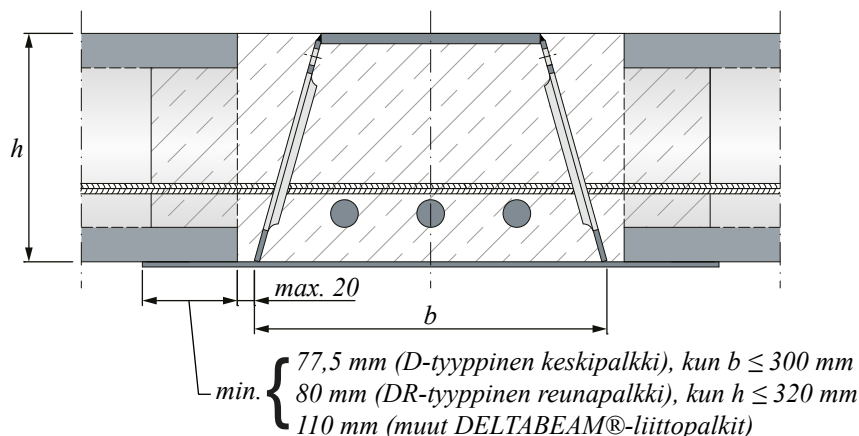
Jos betonin kuivumisaikaa halutaan nopeuttaa, suositellaan betonivalussa käytettäväksi matalan vesi/sementtisuhteen ($v/s < 0,5$) betonia tai notkistimilla valmistettua korkeampaa betonilujuutta. Vettä sitovaa lentotuhkaa ei suositella käytettävän betonin valmistuksessa. Työmaalla betonin kuivumisaikaan voidaan vaikuttaa noudattamalla hyvää rakentamistapaa ja projektikohtaisia kosteudenhallintaohjeita.



Kuva 14. DELTABEAM®-profiilien 80 µm:n paksuudelta pohjamaalatut osat (korostettu harmaalla).

1.2.2 DELTABEAM®-liittopalkkien sijoitus

Ontelolaattojen tai muiden välipohjarakenteiden tukipituudet voivat poiketa tuotteilta edellytettävistä vakiotukipituuksista. DELTABEAM®-liittopalkkien suunnittelua koskevat tukipituusvaatimukset on esitetty *Kuvassa 15*. Näitä vaatimuksia lyhyemmät tukipituudet vaikuttavat palkkien suunnitteluun ja mitoittamiseen. DELTABEAM®-liittopalkkeja voidaan toimittaa leveämmillä leuoilla, mikäli ontelolaattatoimittaja niin edellyttää.

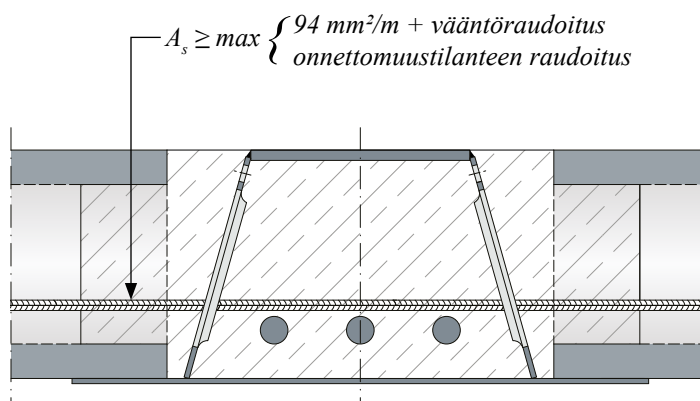


Kuva 15. Ontelolaattojen vähimmäistukipituudet DELTABEAM®-liittopalkkeja käytettäessä.

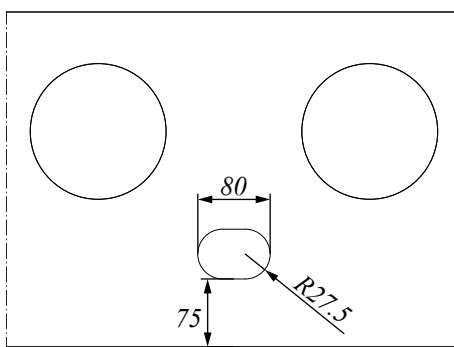
1.2.3 Toiminta laataston kanssa

Poikittaisraudoituksen tehtävä on sitoa DELTABEAM® ja laatta yhteen. Poikittaisraudoitus varmistaa kuormansiirron laatasta DELTABEAM®-liittopalkkiin. Poikittaisraudoituksen vähimmäismäärä on esitetty *Kuvassa 16*. Poikittaisraudoitus asennetaan palkkien uumareikien lävitse. Korkeisiin DELTABEAM®-profileihin ($h \geq 370 \text{ mm}$) voidaan tehdä lisäuumareikiä poikittaisraudoituksen asennusta varten.

Lisäuumareikien sijainti ja enimmäiskoko on esitetty *Kuvassa 17*. Lisäuumareian alareunan tulee olla 75 mm alalevyn yläpuolella, jotta paloteräksien asennukselle jää tilaa. Lisäuumareiat sijoitetaan aina varsinaisten uumareikien väliin.

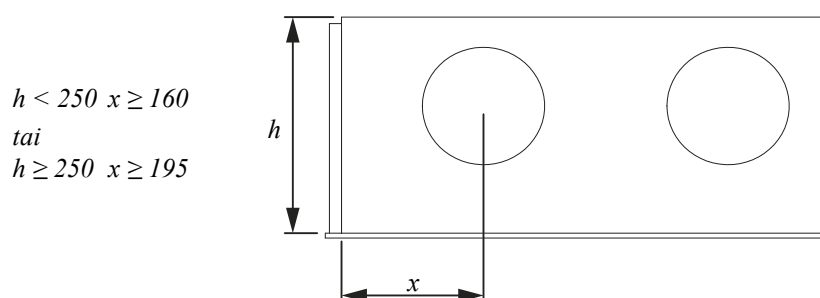


Kuva 16. Poikittaisraudoituksen vähimmäismäärä.



Kuva 17. Lisäuumareian sijainti ja enimmäiskoko.

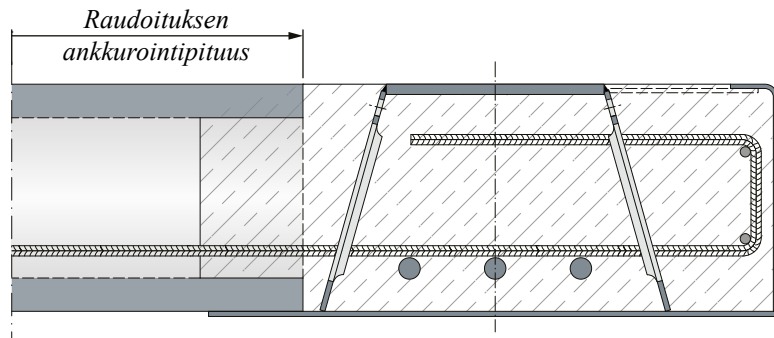
Uumareikien ja lisäuumareikien sijainti sovitetaan joko ontelolaattojen välisien saumojen tai ontelolaattojen onteloiden kohdille. Kuorilaattoja käytettäessä uumareikien tarkalla sijainnilla DELTABEAMin® pituussuunnassa ei tavallisesti ole suurta merkitystä. *Kuvassa 18* on esitetty DELTABEAMin® uumareikien vähimmäisetäisyys uuman päästä mitattuna.



Kuva 18. DELTABEAM®-uumareikien vähimmäisetäisyys

DELTABEAM®-keskipalkkia (D-tyyppi) käytettäessä suorat harjateräkset asennetaan uumareikien läpi (katso Kuva 16). Rauditus ankkuroidaan laattoihin keskipalkin molemmilla puolilla. Raudituksen ankkurointipituuden mitta alkaa laataston päästä. Kun DELTABEAM®-liittopalkkia käytetään reunapalkkina, saumaraudoitus on ankkuroitava palkin sisälle. Mekaanisen liitoksen käyttöä ei suositella.

Mikäli laataston reunassa käytetään rengasraudoitusta ja DR-tyyppisen reunapalkin ja ontelolaatan väli ei ole riittävä, voi rakenteessa käyttää D-tyyppistä keskipalkkia. Tämä takaa riittävän tilan rauditukselle DELTABEAMin® ja muottipellin välissä (katso Kuva 19).

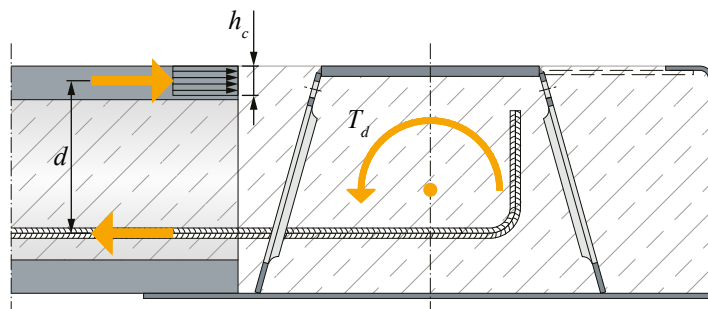


Kuva 19. D-tyyppinen DELTABEAM®-keskipalkki reunapalkkikäytössä, poikittais- ja rengasraudoitettuna.

Palkin pituusakselin suuntaiset veto- ja puristusvoimat siirtyvät tavallisesti ontelolaatan pään ja DELTABEAM®-liittopalkin kaltevan uuman välissä sijaitsevan saumaraudoituksen välityksellä. Peikolle on ilmoitettava suunnitteluvaatimuksista, mikäli normaalivoimia halutaan siirtää DELTABEAM®-profiilin välityksellä.

Rakennesuunnittelija suunnittelee aina laataston vääntöraudoituksen. Erityistä huomiota vaativat reunapalkit ja keskipalkit, kun ontelolaattojen jännevälit tai kuormat eroavat merkittävästi eri puolilla DELTABEAM®-liittopalkkia. Väännön suuruus riippuu myös työnaikaisen tuennan käytöstä. Kuvassa 20 on esitetty suunnitteluperiaatteet väännön estämiseksi. Ontelolaattoja käytettäessä mitta h_c on ontelon yläpuolisen osan pienin paksuus.

Mikäli ontelolaattojen yläpuolella käytetään rakenteellista pintavalua, se voidaan ottaa huomioon laskettaessa mitan h_c vähimmäisarvoa rakennesuunnittelijan harkinnan mukaan. Kuori- tai massiivilaattoja käytettäessä laskennassa voidaan käyttää puristusjännityksen normaalijakaumaa. Kuormat siirtyvät eri tavoin asennusvaiheessa ja lopputilanteessa, kuten Kuvissa 5 ja 9 on esitetty. Tästä syystä vääntömomentin synnyttävä sisäinen momenttivarsi on erilainen asennusvaiheessa ja lopputilanteessa.



Kuva 20. Suunnitteluperiaatteet väännön estämiseksi.

Peikko tarkistaa suunnittelun yhteydessä alustavasti ontelolaatan ja DELTABEAM®-liittopalkin yhteistoiminnan, jotta varmistetaan, että ontelolaatan ja DELTABEAM®-liittopalkin yhteistoiminta on huomioitu ja ontelolaatan kapasiteetti on lopputilanteessa riittävä. Ontelolaattojen toimittaja vastaa ontelolaattojen suunnittelusta ja lopullisesta yhteistoimintatarkastelusta.

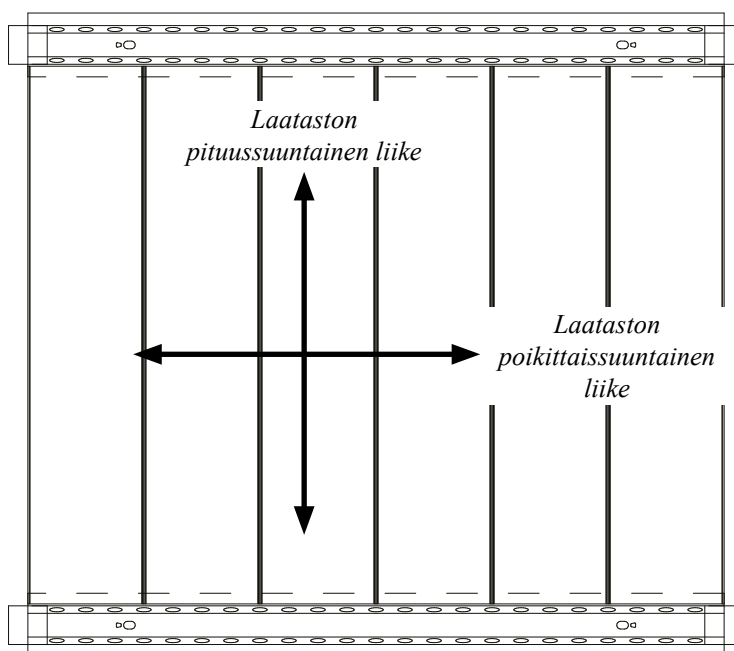
1.2.4 Laatastojen liikunta- ja työsaumat

Laattojen liikuntasaumamat sallivat laatastojen poikittais- ja pituussuuntaiset liikkeet (katso *Kuva 21*). Palkkien poikittaissuuntaiset liikuntasaumamat sallivat DELTABEAM®-liittopalkkien liikkeen palkin pituussuuntaan. Se voidaan toteuttaa esimerkiksi konsoliliitoksessa. Tällöin DELTABEAMin® päässä oleva liitos koteloidaan, jotta palkin liikevara säilyy täyttövalun jälkeen. Poikittaisliikuntasauama voidaan toteuttaa myös DELTABEAM®-liittopalkkien väliin (katso *Kuva 22*).

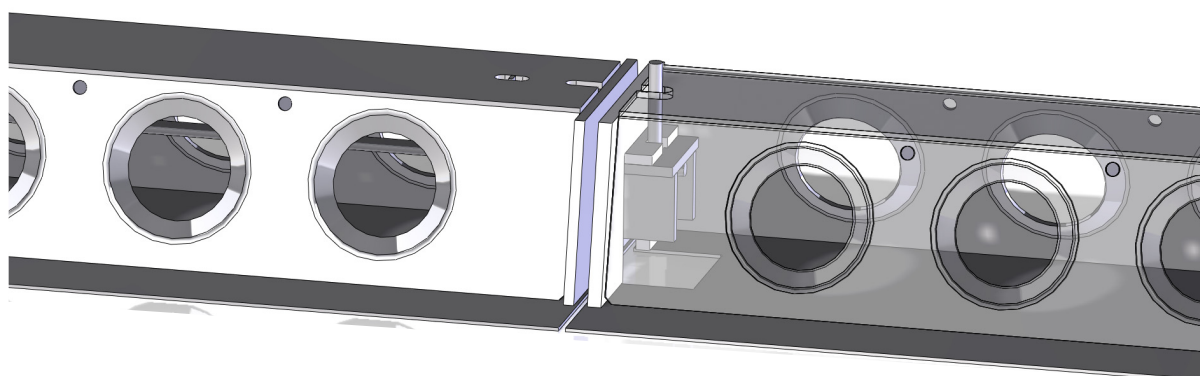
Poikittainen liikuntasauama on hyvin toimiva ratkaisu lämpimissä sisätiloissa, mutta se ei ole aina sopivin ratkaisu kylmiin tai puolilämpimiin tiloihin, joiden ilmastorasitusluokka on C3 tai vaativampi. Suunnittelukäyttöikä 50 tai 100 vuotta voi vaatia yhden tai useamman huoltomaalauskeran teräsoille rakennuksen käyttöiän aikana. Mikäli suunniteltua käyttöikää ei voida saavuttaa ilman huoltomaalauksia, on suositeltavaa välttää poikittaista konsoliliikuntasauamaa. Vaihtoehtoisesti voidaan harkita paremman pintakäsittelyn, kuten kuumasinkityksen, käyttöä.

Palkkien poikittaisiin liikuntasaumoihin suositellaan liukulaakerin käyttöä päätylevyn ja teräskonsolin välillä (ks. *Kuva 23*). Kohteen päärakennesuunnittelijan tehtävänä on varmistaa, että liukulaakerin kuormansiirtokyky on riittävä DELTABEAM®-päätylevyn aiheuttamalle paikalliselle puristukselle.

Palkkien pituussuuntaiset liikuntasaumamat sallivat lattialaataston liikkeet. Pituussuuntainen liikuntasauama voidaan sijoittaa palkin leualle. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää kaksoispilarirakennetta ja DELTABEAM®-liittopalkkeja rinnakkain.



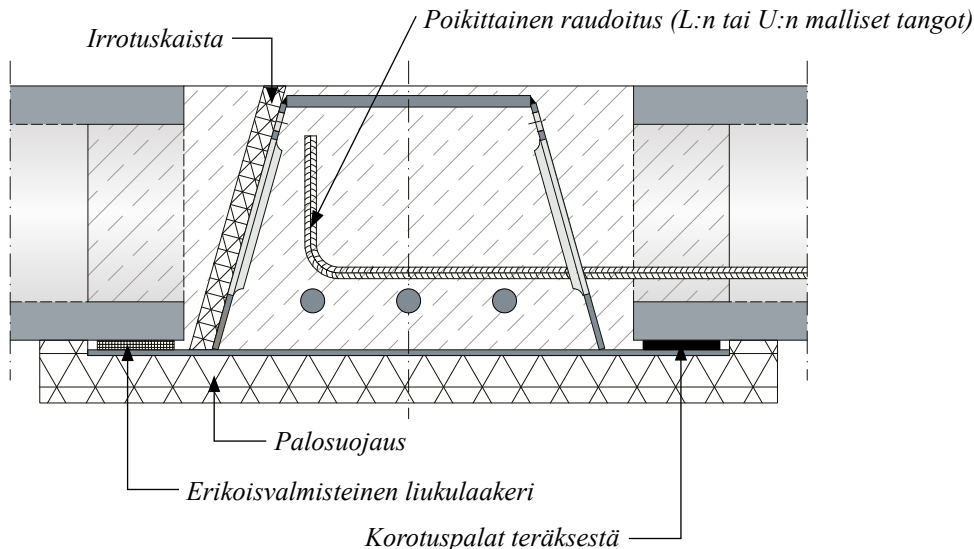
Kuva 21. Laataston poikittais- ja pituussuuntainen liike.



Kuva 22. Gerber-liitos ja palkin poikittaissuuntainen liikuntasauama.

Kun pituussuuntainen liikuntasärmä on palkin leualla, kaikki kuormat siirtyvät leuan kautta. Ontelolaattojen särmävalu on pidettävä erillään täyttöbetonista ja DELTABEAM®-liittopalkin uumasta.

DELTABEAM®-liittopalkkien liikuntasärmät on palosuojattava aina alapuolelta. Kun liikuntasärmä on palkin leualla, palkki pitää palosuojata koko leveydeltään ja pituudeltaan (katso Kuva 23). Mikäli liikuntasärmä on pääty- tai sivuliitoksessa, palosuojattava pituus on tarkastettava tapauskohtaisesti.

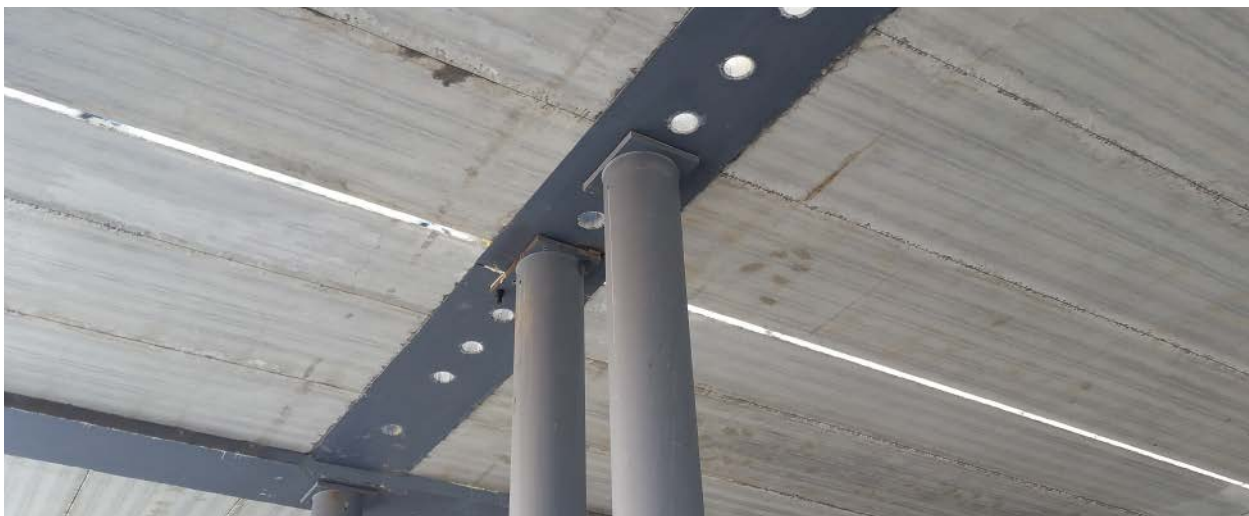


Kuva 23. Liikuntasärmän liukulaakerit ja palosuojaus.

Työsaumat suunnitellaan tapauskohtaisesti yhteistyössä Peikon kanssa, jotta ne voidaan ottaa huomioon lujuslaskelmia tehtäessä. Työsaumojia ei saa muodostaa DELTABEAM®-liittopalkkien sisään, sillä palkit on aina täytettävä valubetonilla yhdellä valukerralla.

1.2.5 Reiät ja lisäkiinnitykset

On suositeltavaa, että kaikki reiät tehdään valmiiksi tehtaalla. Tiedot tarvittavista rei'istä ja kiinnityksistä on sisällytettävä lähtötietoihin (katso Kuva 24). Mikäli rakenteeseen on tehtävä muutoksia, on aina otettava yhteyttä Peikkoon. Kaikki DELTABEAM®-liittopalkkeihin työmaalla tehtävät liitokset on asennettava rakennesuunnittelijan ohjeistuksen mukaisesti. Mikäli lisäkiinnityksille on tarvetta, on otettava yhteyttä Peikkoon.



Kuva 24. Tehtaalla asennetut varaukset putkiläpivienneille.

1.3 Muut ominaisuudet

DELTABEAM®-liittopalkit valmistetaan leikatuista teräslevyistä, jotka hitsataan kiinni toisiinsa tehtaalla. Tarvittava määrä palorautoja asennetaan valmiiksi DELTABEAMin® sisälle. Materiaalien ominaisuudet noudattavat seuraavia standardeja:

Teräslevyt	S355J2 + N	EN 10025-2
Harjatangot	B500B	SFS 1300 / EN 10080

Teräslevyt leikataan joko polttoleikkaamalla tai mekaanisella menetelmällä. Harjateräkset katkaistaan mekaanisesti. Hitsaus tehdään kaasukaarihitsauksena (MAG-hitsaus) tai jauhekaarihitsauksena (SAW-hitsaus). Hitsausluokka on C (EN ISO 5817).

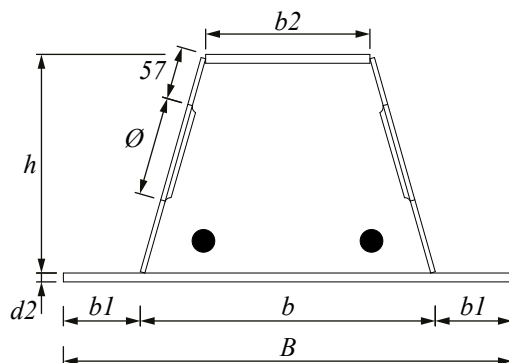
Peikko Groupin tuotantoyksiköt ovat ulkoisen laadunvalvonnan alaisia ja ne auditoidaan määräajoin eri riippumattomien tarkastuslaitosten toimesta tuotanto- ja tuotehyväksyntöjen mukaan.

DELTABEAM®-liittopalkkien valmistuksessa otetaan huomioon EN 1090-2-standardin liitteen D.2 mukaiset toleranssit (*Toleranssiluokka 1*). DELTABEAMit® valmistetaan toteutusluokan EXC2 mukaisesti. Mikäli Peikon kanssa on erikseen sovittu, palkit voidaan valmistaa myös toteutusluokan EXC3 mukaisesti.

DELTABEAM®-tuotetarra sisältää DELTABEAM®-liittopalkin sertifikaattinumeron, projektitiedot, palkkiprofiilin sekä palkin painon ja pituuden. DELTABEAM®-liittopalkit ovat CE-merkittyjä, ja CE-merkinnästä kertova tarra on kiinnitetty palkkeihin.

Vakiomallisen DELTABEAM®-keskipalkin (D-tyyppi) profiilit ja mitat on esitetty *Taulukossa 2*. Vakiomallisen DELTABEAM®-reunapalkin (DR-tyyppi) profiilit ja mitat on esitetty *Taulukossa 3*.

Taulukko 2. DELTABEAM®-keskipalkkien (D-tyyppi) vakioprofiilit.

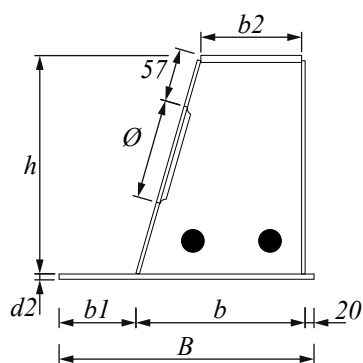


<i>b</i>	<i>B</i>	<i>b1</i> *	<i>b2</i>	<i>d2</i>	<i>h</i>	<i>Ø</i> *
[mm]						
D20-200	395	97,5	100	5 – 30	200	80
D20-300	495	97,5	180	5 – 30	200	80
D20-400	660	130	278	5 – 30	200	80
D22-300	495	97,5	170	5 – 30	220	80
D22-400	660	130	270	5 – 30	220	80
D25-300	495	97,5	155	5 – 30	250	150
D25-400	660	130	255	5 – 30	250	150
D26-300	495	97,5	148	5 – 30	265	150
D26-400	660	130	245	5 – 30	265	150
D30-300	495	97,5	130	5 – 30	300	150
D30-400	660	130	230	5 – 30	300	150
D32-300	495	97,5	110	5 – 30	320	150
D32-400	660	130	210	5 – 30	320	150
D37-400	660	130	180	5 – 30	370	150
D37-500	760	130	278	5 – 30	370	150
D40-400	660	130	180	5 – 30	400	150
D40-500	760	130	278	5 – 30	400	150
D50-500	760	130	230	5 – 30	500	150
D50-600	860	130	330	5 – 30	500	150

* Vakiomitta, ellei asiakas toisin määrittele (oltava vähintään 20 mm).

** Uumareikien jako on aina 300 mm

Taulukko 3. DELTABEAM®-reunapalkkien (DR-tyyppi) vakioprofiilit.



<i>b</i>	<i>B</i>	<i>b1</i> *	<i>b2</i>	<i>d2</i>	<i>h</i>	<i>Ø</i> **
[mm]						
DR20-215	335	100	148	5 – 30	200	80
DR20-245	365	100	180	5 – 30	200	80
DR22-250	370	100	180	5 – 30	220	80
DR25-260	380	100	180	5 – 30	250	150
DR26-230	350	100	148	5 – 30	265	150
DR26-260	380	100	180	5 – 30	265	150
DR26-290	410	100	210	5 – 30	265	150
DR26-325	445	100	245	5 – 30	265	150
DR30-270	390	100	180	5 – 30	300	150
DR32-250	370	100	148	5 – 30	320	150
DR32-285	405	100	180	5 – 30	320	150
DR32-310	430	100	210	5 – 30	320	150
DR32-365	485	100	245	5 – 30	320	150
DR37-325	475	130	210	5 – 30	370	150
DR40-295	445	130	180	5 – 30	400	150
DR50-350	500	130	210	5 – 30	500	150

* Vakiomitta, ellei asiakas toisin määrittele (oltava vähintään 20 mm).

** Uumareikien jako on aina 300 mm

1.4 DELTABEAM® Green

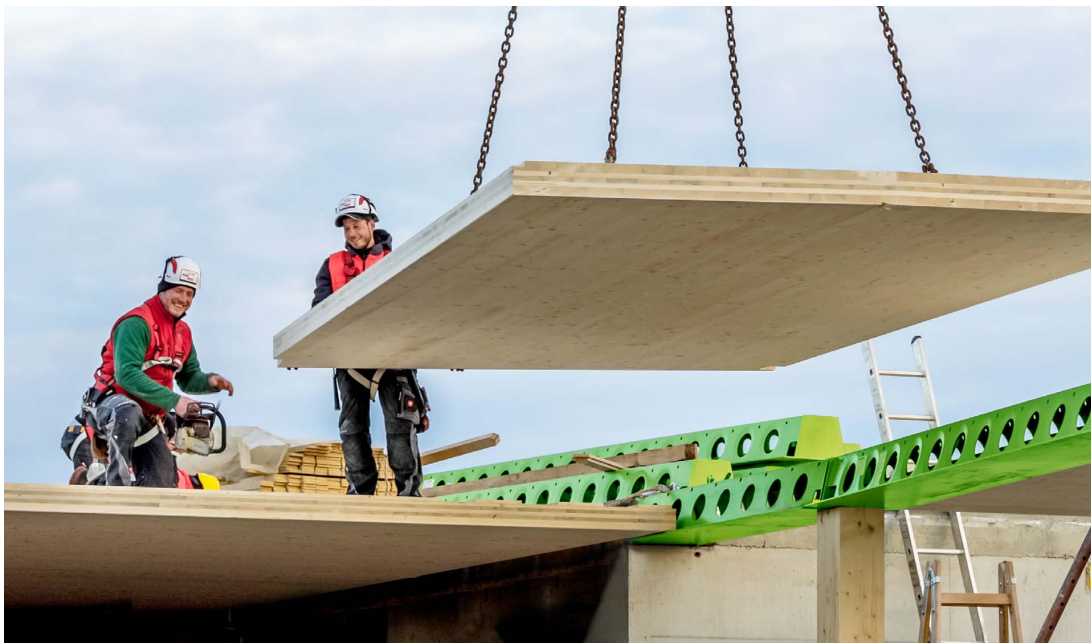
Jos haluat keventää rakennusprojektisi ympäristöjalanjälkeä, DELTABEAM® Green -liittopalkin avulla se on mahdollista (katso Kuva 25). Se on kierrätetystä teräksestä valmistettu tuote, jolla on kaikki samat rakenteelliset hyödyt kuin tavallisella DELTABEAM®-liittopalkilla.

Yli 90% DELTABEAM® Green -tuotteen valmistusmateriaaleista on kierrätettyä. Sen ympäristövaikutukset on vahvistettu kolmannen osapuolen EPD-sertifikaatilla (Environmental Product Declaration), jonka mukaisesti CO₂-päästöt lasketaan aina projektikohtaisesti. DELTABEAM® Green on täydellinen valinta, kun lasket rakennusprojektisi elinkaaren kokonaispäästöjä – se vähentää CO₂-päästöjä jopa 50% verrattuna tavallisiin teräs-, liitto- tai betonipalkkeihin.

Oli tavoitteenasi sitten yltää korkealle BREEAM- tai LEED-sertifikaattien arviointiasteikoilla tai vain vähentää projektisi hiilijalanjälkeä, DELTABEAM® Green on helppo ja tehokas ratkaisu. Katso Kuva 26, missä DELTABEAM® Green -liittopalkkeja käytetään yhdessä CLT-laattojen kanssa.



Kuva 25. DELTABEAM® Green -liittopalkin hyödyt.



Kuva 26. DELTABEAM® Green yhdessä CLT-laattojen kanssa.

2. Kestävyydet

DELTABEAM®-liittopalkit on CE-merkitty harmonisoidun EU-standardin EN 1090-1 mukaisesti. Palkkien suunnittelussa otetaan huomioon eurokoodit ja Suomen kansalliset liitteet. Deltapalkkien kestävyys määritetään soveltamalla seuraavien standardien mukaisia suunnitteluperusteita:

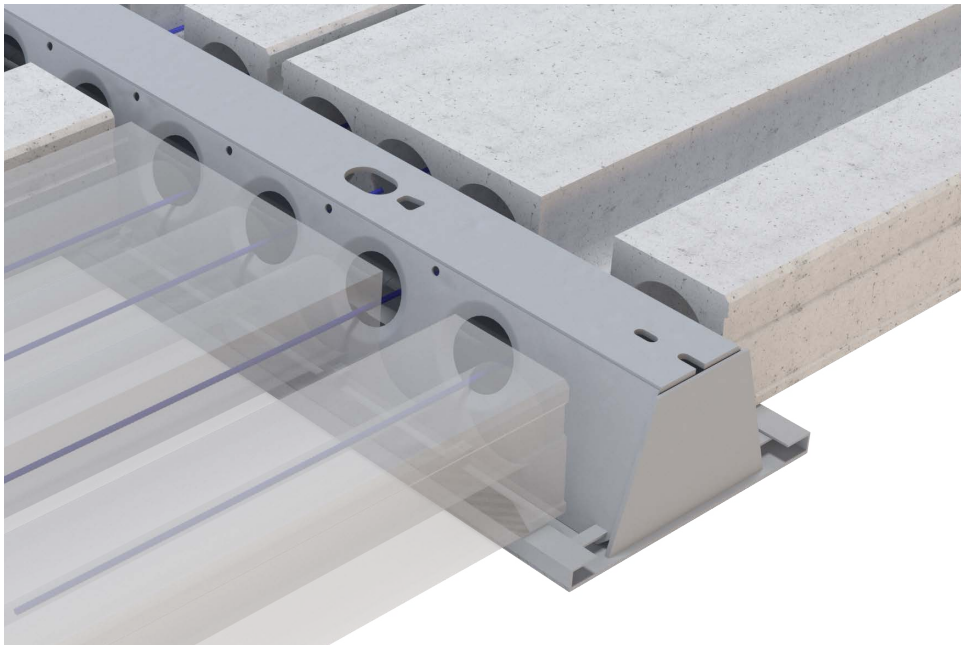
- SFS-EN 1990
- SFS-EN 1991
- SFS-EN 1992
- SFS-EN 1993
- SFS-EN 1994

Yleisesti taloudellisin käytötapa on käyttää DELTABEAM®-liittopalkkeja lyhyemmän jänteen suunnassa ja laattoja pidemmän jänteen suunnassa.

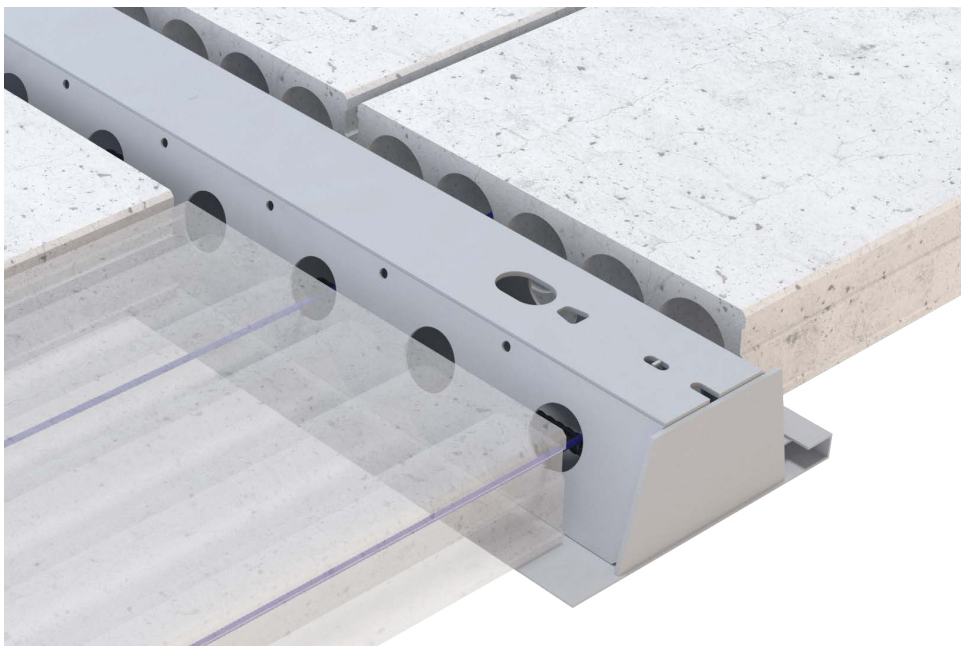
DELTABEAM®-liittopalkin valinta

DELTABEAM®-liittopalkin alustava valinta tehdään *Taulukoiden 2 ja 3* sekä Peikko Designer® DELTABEAM SELECT -esivalintaohjelmiston perusteella. Tarvittaessa Peikko valmistaa DELTABEAM®-erikoisprofileja. Lisätietoja saat Peikon teknisestä asiakaspalvelusta.

DELTABEAM®-liittopalkin vakiokorkeus on 200 – 500 mm. DELTABEAM®-profiilin korkeus on yleensä yhtä suuri kuin laataston korkeus. Jos tarvitaan laatastoa korkeampaa palkkia, palkin leuan päälle voidaan asentaa leuankorotus (katso *Kuva 27*). DELTABEAM®-leuankorotuksen korkeutta vaihtelemalla voidaan palkin leualle asentaa eripaksuisia laattoja (katso *Kuva 28*).



Kuva 27. DELTABEAM® ja leuankorotus.



Kuva 28. DELTABEAM® ja leuankorotus palkin toisella puolella, kun kannatellaan erikorkuisia laattoja.

DELTABEAM®-liittopalkin pituus on enintään 13,5 metriä. Jos tarvitaan yli 13,5 metriä pitkiä palkkeja, ota yhteyttä Peikon tekniseen asiakaspalveluun. Tavallista pidemmät DELTABEAMit® edellyttävät yleensä erityiskuljetusjärjestelyjä.

Peikko Designer® DELTABEAM SELECT -ohjelma

Peikko Designer® DELTABEAM SELECT Software on ilmainen mitoitusohjelmisto. Sen avulla voidaan valita tarvittavat Deltapalkin profiilit tarjouspyyntöä varten. Peikko Designer® DELTABEAM SELECT -ohjelma on käytettävissä Peikon Internet-sivuilla (www.peikko.fi) ja se on osa koko Peikko Designer® -ohjelmistoa. Seuraavassa on esimerkki tavanomaisesta valintamenettelystä:

KÄYTTÄJÄN ANTAMAT TIEDOT

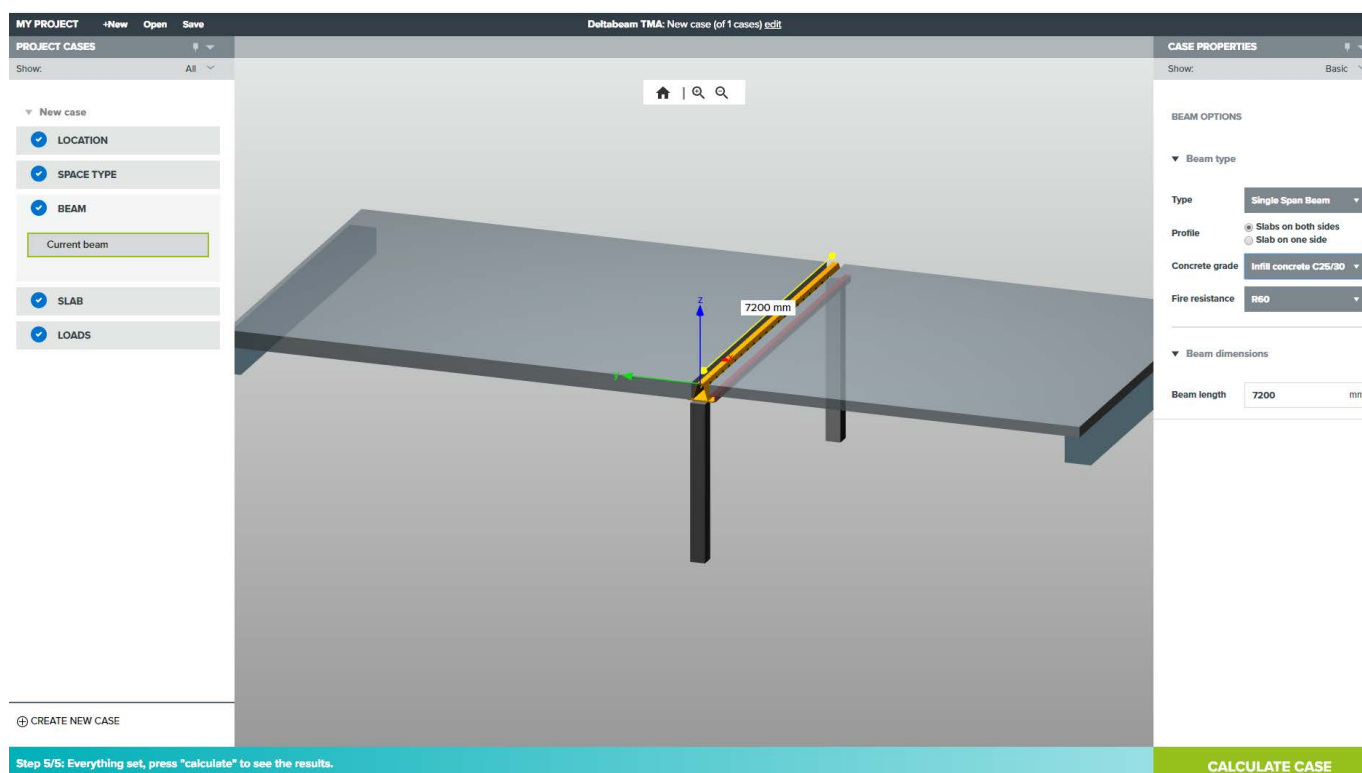
- Projektin tiedot
- DELTABEAM®-liittopalkin tiedot
- Laataston tiedot
- Kuormat
- Palonkesto.

ESIVALINTAOHJELMISTON ANTAMAT TIEDOT

- Analyysin tulos (kahdesta kolmeen suositeltavaa DELTABEAM®-poikkileikkausta)
- Taivutusmomentin arvot ja kuvaajat asennus-, loppu- ja palotilanteessa
- Leikkausvoiman arvot ja kuvaajat asennus-, loppu- ja palotilanteessa
- Taipumat DELTABEAM®-liittopalkin esikoroituksen kanssa
- Arviot ehdotettujen ratkaisujen taloudellisuudesta.

Peikko Designer® DELTABEAM SELECT -ohjelmiston mitoitus perustuu eurokoodeihin käyttö- ja rajatilat huomioiden. Ohjelma ei sisällä esimerkiksi onnettomuustilanteen mitoitusta, värähtelyanalyysiä tai laataston yhteistoiminnan tarkastelua taipuisalla tuella. Palkkirakenteen voimasuureiden, taivutusmomenttien ja muodonmuutosten laskenta perustuu elementtimenetelmään (Finite Element Method).

Lopullinen DELTABEAM®-liittopalkkien mitoitus tehdään aina Peikolla projektikohtaisten tietojen mukaisesti.



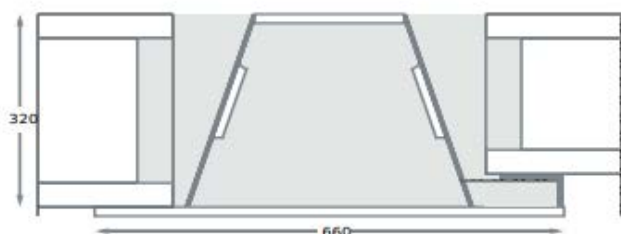
DESIGN REPORT

DELTABEAM №/ID:

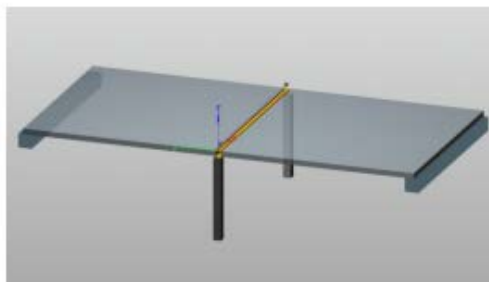
New case

DESIGN STATUS:

✓ PASS



D32-400



Fire resistance: R60
Materials: Steel S355
 Infill concrete C25/30
 Fire rebars B500B
Execution class: EXC2
Finishing: Epoxy primer 80µm
Comment:

Applied standards, safety factors and combinations

- ENs 1990; 1991-1-1; 1991-1-6; 1994-1-1; 1994-1-2 no National Annexes, ULS (STR, SET B) and SLS
- Safety factors for materials in installation and normal use: $\gamma_c = 1,5$, $\gamma_s = 1,15$, $\gamma_M = 1$
- ULS - EQU Load factors: $\gamma_{G,sup} = 1,1$, $\gamma_{G,inf} = 0,9$, $\gamma_Q = 1,5$; Combination expression 6.10
- ULS - STR Load factors: $\gamma_{G,sup} = 1,35$, $\gamma_{G,inf} = 1$, $\gamma_Q = 1,5$; Combination expression 6.10
- SLS Load factors: $\gamma_G = 1$, $\gamma_Q = 1$; Combination expression 6.14b for deflections during installation; Combination expression 6.16b for total deflections
- Fire situation safety factors for materials: $\gamma_c = 1$, $\gamma_s = 1$, $\gamma_M = 1$

STRUCTURE

Structure	ID	Type	Length [mm]	Span [mm]	Supports at [mm]
Deltabeam	New case	single-span	7200		0; 7200
Slab	left	HC32		9000	
Slab	right	HC27		7200	



CHARACTERISTIC LOADS

Load case	Stage	Action	Load name	Acts on	Intensity	Position [mm]	On beam
Temporary (automatic)	Installation	Q_T	Temporary load		0.5 kN/m ²	full area	4.0 kN/m
Permanent	Final	G_1	Permanent load		4.0 kN/m ²	full area	32.4 kN/m
Variable load	Final	Q_B	Variable load		5.0 kN/m ²	full area	40.5 kN/m

DESIGN RESULTS FOR THE BEAM

Limit State	Stage	Restrictions/min/max [kN]		Ratios [kNm] and [kN]		Deformation [mm]	
		Support 1	Support 2	M_{Ed} / M_{Rd} (%)	V_{Ed} / V_{Rd} (%)	Deflection W_{max} (%)	Displacement
ULS	Installation	130.3 / 197.8	130.3 / 197.8	356 / 735.2 (48)	197.8 / 574.2 (34)		
ULS	Final	246.9 / 552.1	246.9 / 552.1	993.7 / 996.5 (100)	552.1 / 776.3 (66)		
ULS _{FI}	Final	246.9 / 319.8	246.9 / 319.8	575.7 / 957.2 (60)	319.8 / 557.3 (41)		
SLS	Final	116.6 / 160.4	116.6 / 160.4			24; L/305 (122)	24

The precamber of DELTABEAM® compensates for the deflection in the erection stage (applied EN 1990 eq. 6.16b).

NOTES:

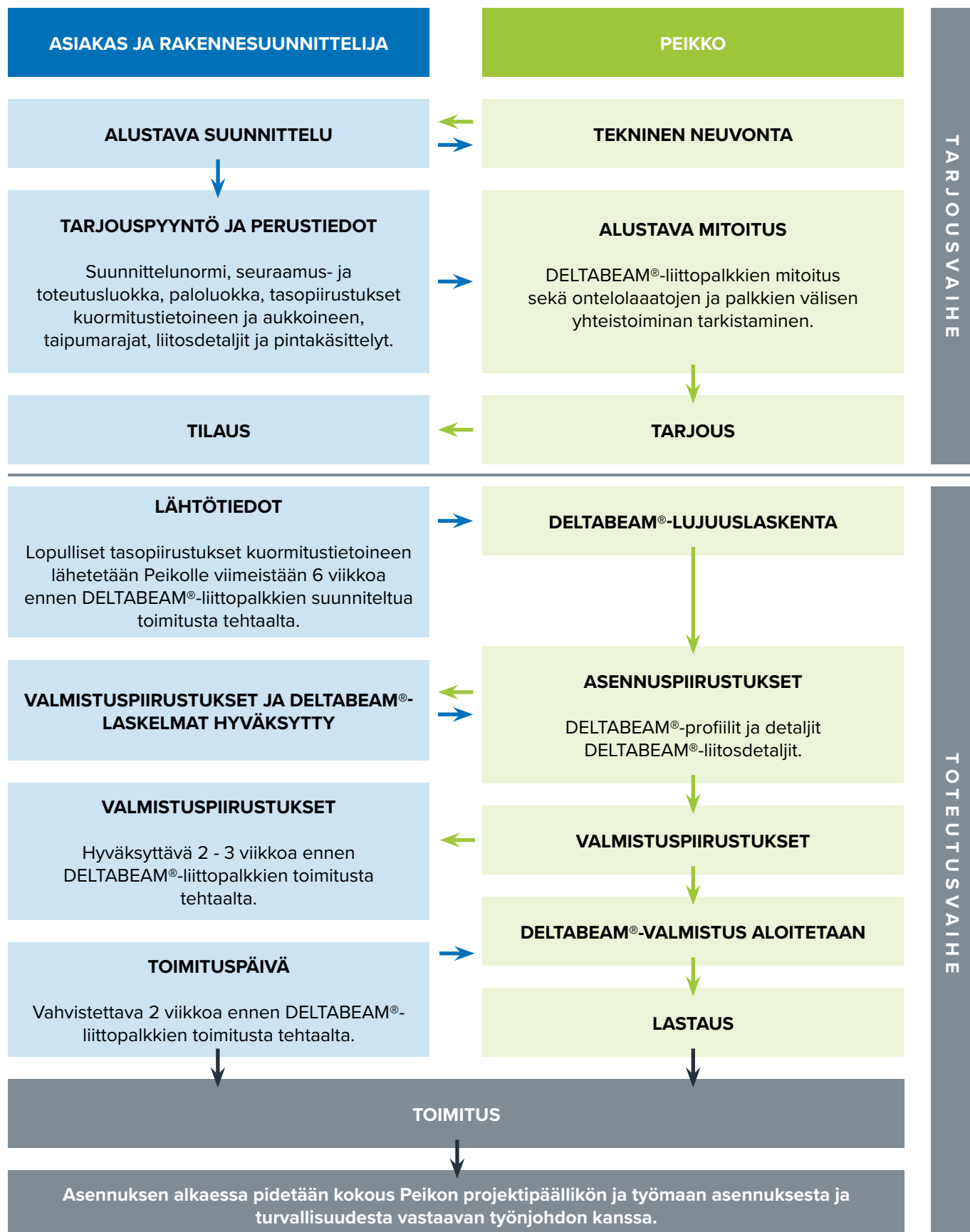
Final design and optimization will be made by Peikko.

www.peikko.com



Suunnittelun vaiheet ja toimitusprosessit

Suunnittelijat saavat DELTABEAM®-liittopalkkeja koskevat tiedot Peikon Internet-sivuilta (www.peikko.fi). Kuvassa 29 on esitetty yleiset työvaiheet. Toimituspäivämäärät sovitaan Peikon paikallisen yksikön projektipäällikön kanssa.



Kuva 29. Tavanomainen prosessi.

Liite A – Lähtötiedot

DELTABEAM®-liittopalkkien valmistusta ja lujuuslaskelmien laatimista varten tarvitaan seuraavat lähtötiedot:

- Rakennesuunnitelmat (tasopiirustukset ja leikkaukset tai vastaavat tiedot)
- Suunnittelunormi ja kuormitustiedot
 - Kuormat
 - Kuormaluokka
 - Palonkestovaatimus
 - Luotettavuus- ja seuraamusluokka
- DELTABEAM®-liittopalkkien tiedot (käytettävät profiilit) ja erityisvaatimukset
 - Reiät, varaukset
 - Pintakäsittely
- DELTABEAM®-liitosdetaljit
- Projekti- ja yhteystiedot (projektipäällikkö, sijainti, alustava aikataulu).

Liite B – DELTABEAM®-liittopalkkien tarjoamia mahdollisuuksia

DELTABEAM®-liittopalkkeja on käytetty jo yli 10 000 rakennuksessa eri puolilla maailmaa. DELTABEAM®-liittopalkit mahdollistavat vaativienkin julkisivumuotojen, kaarien ja ulokkeiden toteuttamisen tehtaalla asennettujen muottipeltien avulla. Ohessa joitakin esimerkkejä:

Esimerkki 1. Kaarevan ulkoseinän runko rakennettiin DELTABEAM®-liittopalkkeista muottipeltien avulla (Patient Hotel, Tanska).



Esimerkki 2. Ainutlaatuinen julkisivun muoto rakennettiin betonilaattaelementeistä ja DELTABEAM®-liittopalkkeja käyttämällä (Metsätapiola, Suomi).



Esimerkki 3. DELTABEAM®-liittopalkkien käyttö oli mahdollista, vaikka pilarien kallistuskulma on 10 astetta (Saxo Bank, Tanska).



© Adam Mørk

DELTABEAM®-liittopalkkien asennus

Nämä ohjeet ovat voimassa seuraavissa valtioissa: Alankomaat, Espanja, Italia, Liettua, Norja, Puola, Ranska, Ruotsi, Slovakia, Suomi, Sveitsi, Tanska, Tšekki, Unkari, Venäjä ja Yhdistynyt kuningaskunta.

DELTABEAM®-liittopalkkien asennusohje

Tämä DELTABEAM®-liittopalkkien asennusohje on tarkoitettu täydentämään projektikohtaista asennussuunnitelmaa. Peikon tekninen tuki voi tarvittaessa auttaa asennussuunnitelman laadinnassa. Jos asennussuunnitelman tiedot poikkeavat tämän asiakirjan tiedoista, poikkeamat pitää hyväksyttää rakennesuunnittelijalla.

HUOMAUTUS: JOS DELTABEAM®-LIITTOPALKIN ASENNUSTOLERANSSIT YLITTYVÄT, OTA YHTEYTTÄ PEIKKON. DELTABEAM®-LIITTOPALKKEIHIN JA PALKKIEN LIITOKSIIN EI SAA TEHDÄ MUUTOKSIA ILMAN PEIKON LUPAA.

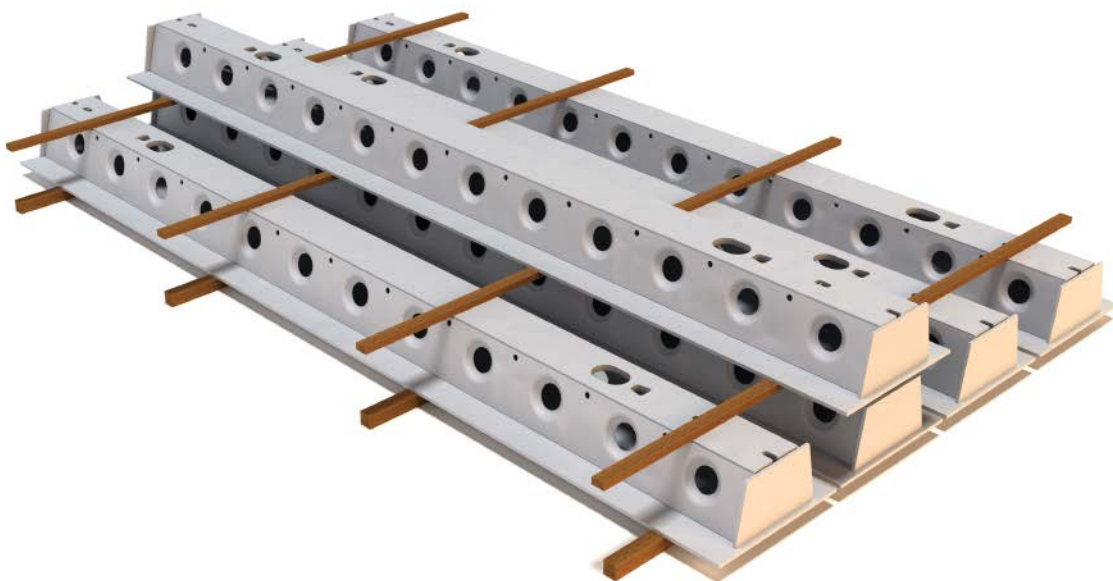
Toimitukset

DELTABEAM®-liittopalkit toimitetaan työmaalle sovitun projektiaikataulun mukaan. Jokainen toimituserä pitää vahvistaa olemalla yhteydessä Peikkoon kaksi viikkoa ennen toimitusta. Kustannus- ja käytännöllisyyssyistä eripituisia DELTABEAM®-liittopalkkeja ei lastata tehtaalla asennusjärjestyksessä. Piirustusten mukaiset tunnuksot on merkitty palkkeihin.

Varastointi työmaalla

DELTABEAM®-liittopalkkien näkyviin jäävä alaosa, uumalevyt 50 – 100 mm:n korkeudelle asti, päätylevyt, liitokset, muottipellit ja leuat on maalattu pohjamaalilla vähintään 80 µm:n paksuudelta. Muut pinnat on pohjamaalattu 40 µm:n paksuudelta. Asiakas vastaa työmaalla tehtävästä lopullisesta pinnoituksesta eikä se kuulu DELTABEAM®-toimitukseen.

Pitkäaikaista varastointia varten palkit on suojattava asianmukaisesti. Pintakäsittely pitää suojata käyttämällä palkkien alla välipuita. Välipuissa ei saa olla rasvaa eikä muita pintakäsittelyä vaurioittavia aineita. Jos palkkeja säilytetään pinoissa, on varmistettava alustan kantokyky ja vaakasuoruus.



Nostaminen ja siirtäminen

DELTABEAM®-liittopalkkien nostot ja siirrot voidaan suorittaa tavallisilla nostolaitteilla, esimerkiksi nostureilla tai trukeilla. Jokaisen DELTABEAM®-palkin paino on merkitty palkissa olevaan tuotetarraan ja palkin valmistuspiirustukseen. Jokaisessa palkissa on myös CE-merkintätarra, DELTABEAM®-tavaramerkki ja QR-koodi, joka toimii linkkinä näihin asennusohjeisiin.

DELTABEAM®-liittopalkkien nostamiseen pitää käyttää ylälevyssä olevia reikiä, jotka sijaitsevat symmetrisesti painopisteakselilla. Ketjujen suurin sallittu nostokulma pitää huomioida. Jos DELTABEAM®-liittopalkissa ei ole nostoreikiä, palkki voidaan poikkeuksellisesti nostaa kiinnittämällä ketjut uumareikiin.

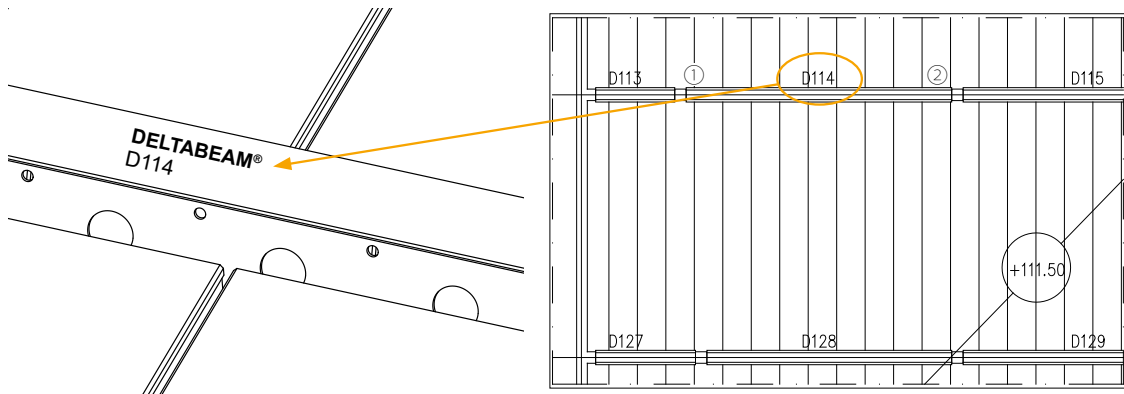
Joissakin tapauksissa DELTABEAM®-liittopalkin nostoon tarvitaan kolmas ketju tasapainottamaan palkkia. Esimerkiksi leveillä muottipelleillä varustettujen palkkien nostossa pitää käyttää nostoreikiä ja kolmatta ketjua, joka kiinnitetään muottipellin rakenteeseen.



HUOMAUTUS: KÄYTÄ AINA HYVÄKSYTTYJÄ NOSTOKETJUJA JA LUKITSE NOSTOKETJUN KOUKUT. NOSTORAKSEJA TAI -KETJUJA EI SAA KIERTÄÄ DELTABEAM®-LIITTOPALKKIEKSI YMPÄRILLE: SE VOI AIHEUTTAA VAARATILANTEEN TYÖMAALLA.

DELTABEAM®-liittopalkkien asentaminen

Asennuksessa pitää noudattaa projektikohtaista asennussuunnitelmaa. Jokaisen DELTABEAM®-liittopalkin ylälevyyn on merkitty palkin tunnus ja tavaramerkki lähelle palkin päätä ①. Palkit asennetaan siten, että DELTABEAM®-liittopalkin ylälevyssä oleva tunnus on samassa lukusuunnassa kuin asennuspiirustuksessa oleva tunnus.



DELTABEAM®-liittopalkkien kiinnitys

DELTABEAM®-liittopalkit kiinnitetään projektikohtaisen asennussuunnitelman, yksityiskohtaisten asennuspiirustusten ja liitosdetaljien mukaisesti. Liitosdetaljit on esitetty projektin rakennesuunnitelmissa. Asennuslevyt ja asennusvälikkeet pitää sijoittaa asennussuunnitelman mukaisesti. DELTABEAM®-liittopalkkien toimitukseen sisältyvät ainoastaan palkkien välisten liitosten (Gerber-liitosten ja sivuliitosten) asennustarvikkeet.

Tärkeää

DELTABEAM®-liittopalkkien pitää olla kiinnitettyinä ennen väliaikaisten tukien ja laattojen asentamista. Tämä estää palkkien liikkumisen. Jos asennus edellyttää hitsauskiinnitystä, hitsaajan pätevyyden ja hitsaustyön on oltava asennussuunnitelman mukainen.

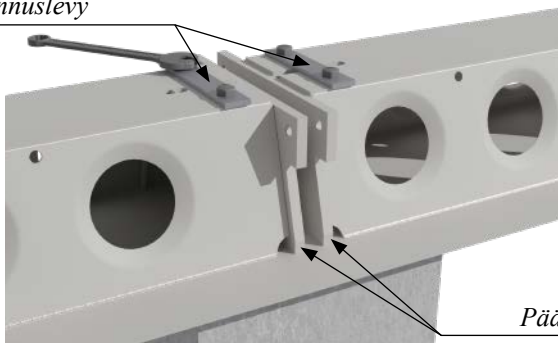
Gerber- ja sivuliitoksiin kuuluvan asennusvälikkeen tarkoituksena on taata riittävä asennustoleranssi. Asennustoleranssi on +5 mm / -10 mm ja asennuslevyjen paksuus on enintään 15 mm. DELTABEAM®-liittopalkkien pituuksien suunnittelussa on otettu huomioon asennuslevyjen paksuus: yksi 5 mm:n paksuinen asennuslevy asennetaan jokaiseen liitokseen palkin asennuksen jälkeen ennen pulttien kiristämistä. Palkkilinjan suunnitellun kokonaispituuden mahdolliset vaihtelut voidaan ottaa huomioon lisäämällä tai poistamalla tarvittava määrä asennuslevyjä muista liitoksista sallitun toleranssin puitteissa.



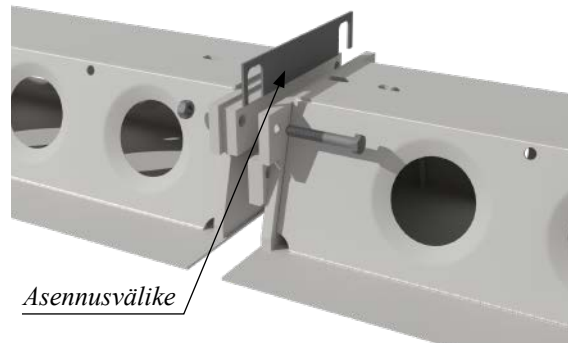
Liitos HPM®-ankkurointipulteilla

Gerber-liitos

Asennuslevy



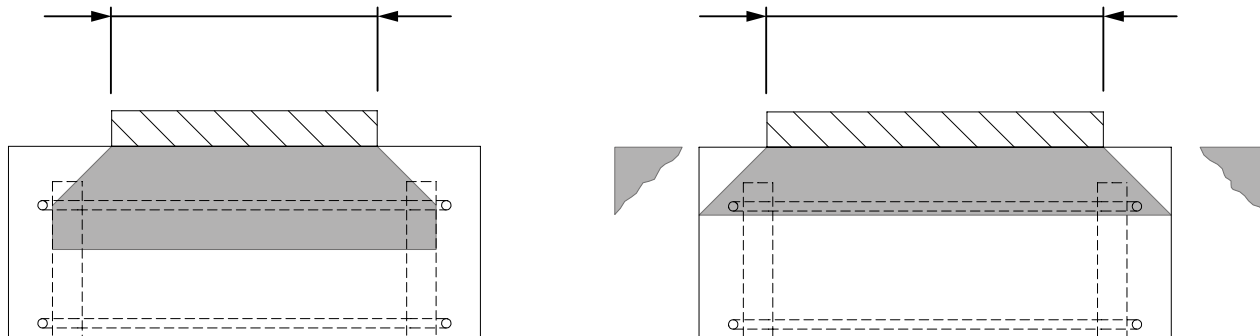
Päätylevy



Asennusvälike

Jatkuvia palkkilinjoja asennettaessa jokaisen DELTABEAM®-liittopalkin sijainti ja palkkilinjan kokonaispituus pitää varmistaa ennen Gerber-liitosten ja muiden liitosten pulttien kiristämistä. Jatkuvien palkkilinjojen päiden noste asennustilanteessa täytyy estää.

Asennusvälikkeet asetetaan raudoitettun betonirakenteen päälle siten, että niiden aiheuttama puristusrasitus pysyy hakaraudoituksen sisäpuolella. Lohkeamisvaaraa voidaan pienentää myös suunnittelemalla viisteet betonirakenteen reunoihin. Neopreenin käyttö DELTABEAM®-liittopalkin ja tuen välissä ei ole suositeltavaa.



HUOMAUTUS: DELTABEAM®-LIITTOPALKKEJA EI SAA LEIKATA ESIMERKIKSI PULTIN REIKIEN AVARTAMISEKSI ILMAN PEIKON LUPAA JA OHJEISTUSTA.

DELTABEAM®-liittopalkin tukeminen

Tuenta pitää tehdä projektikohtaisen asennussuunnitelman mukaisesti ennen laataston asentamista. DELTABEAM®-liittopalkit pitää kiinnittää projektikohtaisen asennussuunnitelman, yksityiskohtaisten asennussuunnitelmien ja liitosdetaljien mukaisesti ennen tuennan asentamista. Asennusaikaisessa tuennassa käytetään vain hyväksytyjä asennustukia. Suunniteltu määrä asennustukia sijoitetaan asennussuunnitelman mukaisiin tuentakohtiin.

Tukien paikallaan pysyminen pitää varmistaa asennuksen yhteydessä. Myös tukien perustuksen pitää olla kestävä ja painumaton. Asennusaikaiset tuet sijoitetaan mahdollisimman lähelle palkin tukipisteitä. Tuot sijoitetaan kuorman puolelle palkkia, uuman alapuolelle. Asennusaikaisia tukia ei saa poistaa ennen kuin saumavalut ja DELTABEAM®-liittopalkkien täyttövalut ovat saavuttaneet vaaditun lujuuden.

Ontelolaattojen yhteydessä DELTABEAM®-liittopalkkien tuennan tarkoituksena on ainoastaan estää palkkien kiertymisen tuennan päällä. DELTABEAM®-liittopalkkien asennusaikaisen tuennan tarkoituksena ei ole estää taipumista. Ontelolaattoja ei saa tukea asennuksen aikana ilman laattavalmistajan lupaa.

Jos DELTABEAM®-liittopalkki asennetaan palkin suuntaisen seinän päädyn varaan, on tuentaan kiinnitettävä erityistä huomiota. Asennuksessa pitää aina noudattaa rakennesuunnittelijan laatimaa tuentasuunnitelmaa.

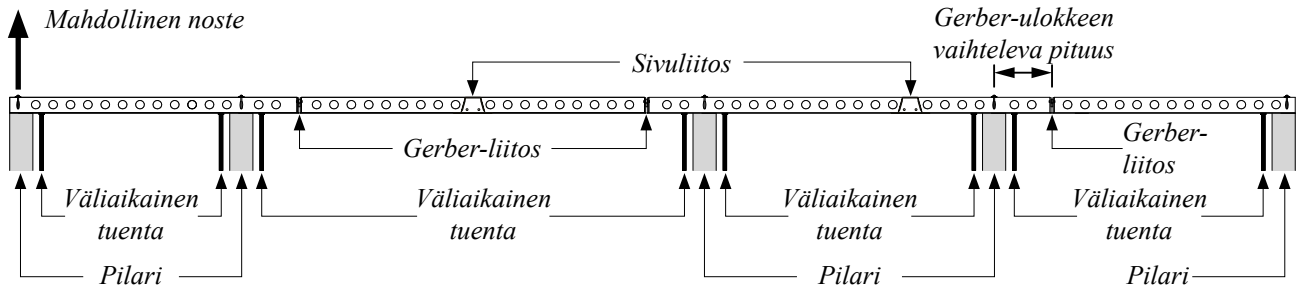


Palkin pään tuenta PCs®-konsoliitoksessa



Palkin pään tuenta seinän päässä

Jatkuvan DELTABEAM®-palkkilinjan asennusaikainen tuenta ja noste.



- Gerber- ja sivuliitosten kohdat eivät vaadi asennuksenaikaista tuentaa.
- Sekä Gerber- että sivuliitokset on mitoitettu asennuksenaikaiselle väännölle.
- Kohteen kokonaisstabiiliteetista vastaavan rakennesuunnittelijan on aina tutkittava aiheuttaako asennus- tai lopputilanteen kuormat DELTABEAM®-liittopalkin ja kantavan rakenteen liitokseen nostetta. Tarvittaessa on suunniteltava negatiivisen tukireaktion kestävä liitos esim. Peikon PCs® LOCK -konsolia käyttämällä. Lisätietoja on PCs®-konsolin teknisessä käyttöohjeessa.

DELTABEAM®-liittopalkkien leveät muottipellit pitää aina tukea. Mikäli tuenta ei ole mahdollista, menettelyistä on sovittava Peikon teknisen asiakaspalvelun kanssa. Leveän muottipellin reunan alle pitää asentaa jatkuva tuki koko matkalle. Jatkuva tuki tuetaan asennustukien avulla. Jatkuva tuen ja tuettavan muottipellin pitää olla samanpituisia.



Epäsymmetrisesti kannatettuihin palkkeihin, pitkiin palkkien jänneväleihin ja suuriin tuentakorkeuksiin tulee kiinnittää erityistä huomiota. Suurien tuentakorkeuksien yhteydessä voidaan käyttää perinteisiä ratkaisuja, esimerkiksi tilapäispilareita tai tukitorneja. Peikon tekninen asiakaspalvelu on apunasi erityisratkaisuja vaativien tuentojen kanssa.

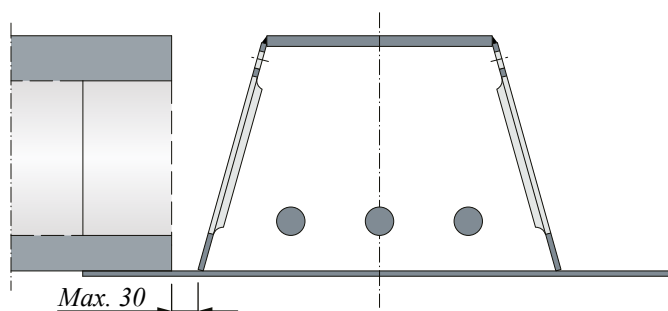
HUOMAUTUS: ONTELOLAATTOJEN YHTEYDESSÄ DELTABEAM®-LIITTOPALKIN TUENNAN TARKOITUKSENA ON AINOASTAAN ESTÄÄ PALKIN KIERTYMINEN TUENNAN PÄÄLLÄ.

Laatastojen asentaminen

DELTABEAM®-liittopalkkien liitosten ja tukien pitää olla asennettuina luotettavasti paikoilleen ja niiden pitää olla kiinnitettyinä pulteilla tai hitsattuina ennen laattojen asentamista. Jotta palkin kiertyminen olisi mahdollisimman vähäistä, laatat pitää asentaa vuorotellen palkin molemmille puolelle. Laattojen asennuksen jälkeen tehdään tarvittavat muottityöt, reunamuotitukset ja laataston raudoitukset.



Laatat asennetaan suoraan palkin leuan varaan. Neopreenin käyttöä ei suositella. Laatat on asennettava siten, että DELTABEAM®-liittopalkkien uuman ja laataston pään välinen etäisyys on korkeintaan 30 mm. Jos etäisyys on tätä suurempi, ota yhteyttä Peikkoon tai rakennesuunnittelijaan. Lopuksi kaikki DELTABEAM®-liittopalkkien alapinnan reiät (konsolien sijaintikohta, sivuliitokset ja Gerber-liitokset) pitää tukkia. Myös sauma- ja rengasraudoitteet on asennettava.

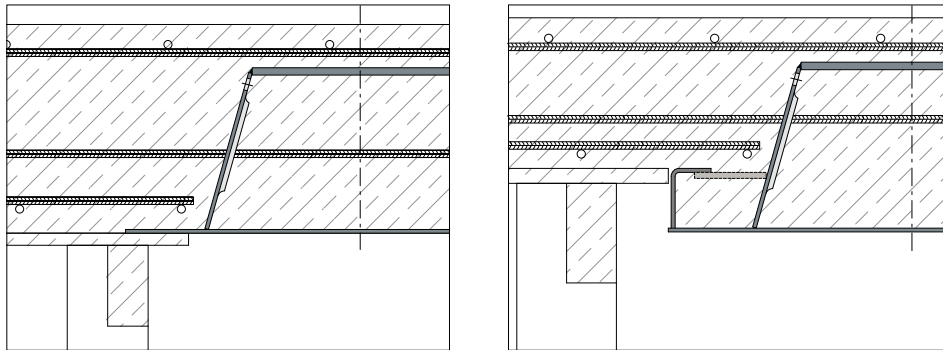


Liittopelti ja kuorilaatat asennetaan asennussuunnitelman mukaisesti nimelliskorkoon. DELTABEAM®-liittopalkin esikorotus on suunniteltu vastaamaan laataston painon aiheuttamaa taipumaa.

HUOMAUTUS: TASOA EI SAA KÄYTTÄÄ VARASTOINTIIN ENNEN KUIN PALKKIEN TÄYTTÖBETONI ON KOVETTUNUT. YLÄPUOLISTA TASOA EI SAA RAKENTAA ENNEN KUIN TÄYTTÖBETONI ON KOVETTUNUT.

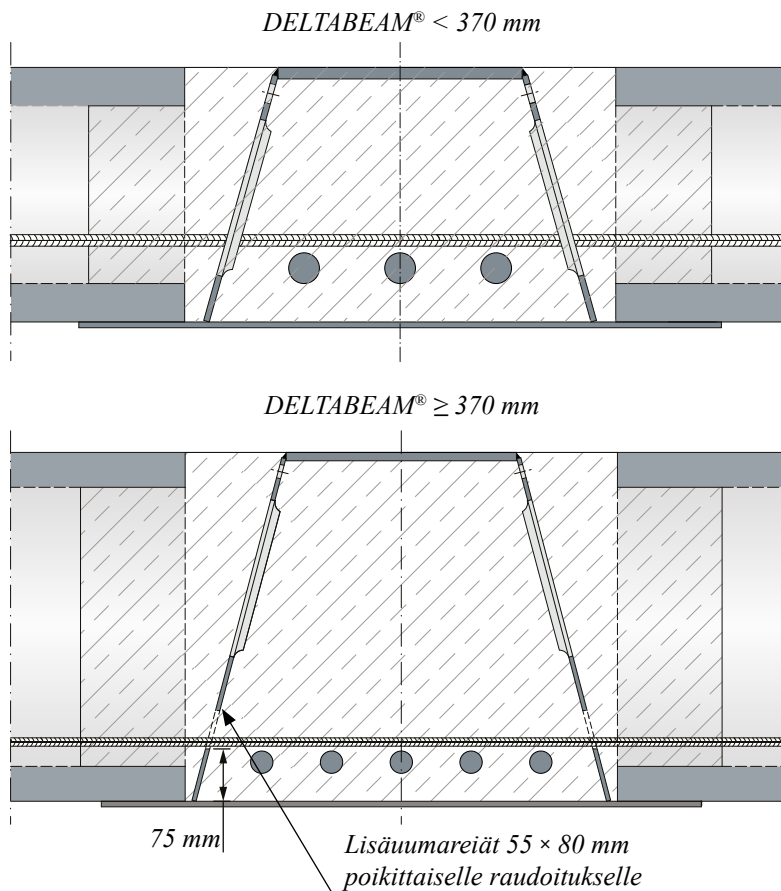
Paikallavalulaatta

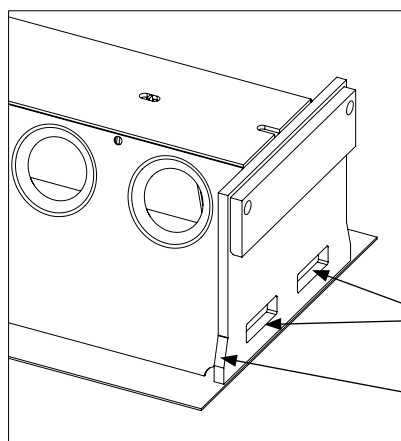
Paikallavalulaatat muotitetaan nimelliskorkoon. Suosittelemme paikallavalulaatan muotin asentamista alalevyn alle, jotta saadaan aikaan tasainen laatan alapinta. Leuankorotuksen yhteydessä muotti asetetaan korotusosan uumaa vasten.



Raudoitus

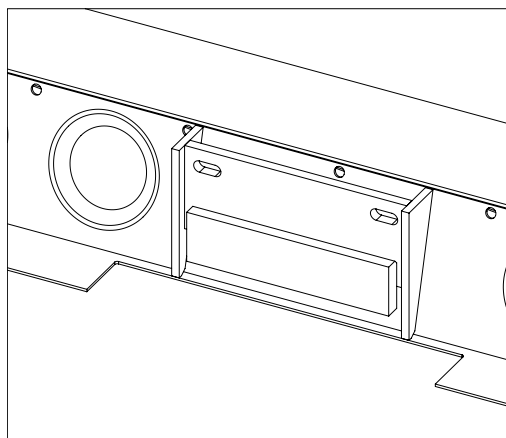
Raudoitteet asennetaan asennussuunnitelman mukaisesti. DELTABEAM®-liittopalkin vaatima poikittaisraudoituksen vähimmäismäärä on $94 \text{ mm}^2/\text{m}$. Poikittaisraudoituksen asentaminen on välttämätöntä myös siinä tapauksessa, että DELTABEAM®-liittopalkkien päälle asennetaan harjatangot. Poikittaisraudoitus pitää aina asentaa DELTABEAM®-liittopalkkien uumareikiin ($h < 370 \text{ mm}$) tai lisäuumareikiin ($h \geq 370 \text{ mm}$). Gerber-liitoksen päätylevyn muoto mahdollistaa rengasraudoituksen asentamisen DELTABEAM®-liittopalkin ($h \geq 300 \text{ mm}$) ja ontelolaatan pään väliin. Lovet Gerber-liitoslevyissä helpottavat sauman valua. Kun DELTABEAM®-palkin leveys on $b \geq 600 \text{ mm}$, aukkoja on kaksi (ks. kuvat alla).



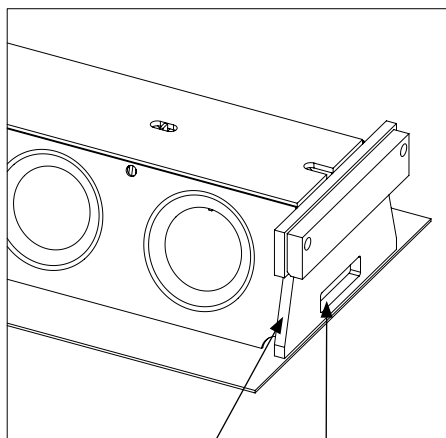


Kaksi aukkoa, kun DELTABEAM®-palkin leveys $b \geq 600$ mm

DELTABEAM®-päätylevyn muoto, kun $h \geq 300$ mm



DELTABEAM®-päätylevyn muoto, kun $h < 300$ mm



Aukko, kun DELTABEAM®-palkin leveys $b < 600$ mm

Betonointi

DELTABEAM®-liittopalkit betonoidaan samanaikaisesti laataston valun tai ontelolaattojen saumavalun kanssa. DELTABEAM® on valettava kerralla täyteen. DELTABEAM®-liittopalkki on valettava täyteen, jotta saavutetaan liittopalkin ominaisuudet. DELTABEAM® on suunniteltu kestävästi tilapäistä muuttuvaa kuormitusta standardin SFS-EN 1991-1-6 ja Suomen kansallisen liitteen mukaisesti.

Betonointi tehdään aina rakennebetonilla. Betoniluokan pitää olla projektin asennussuunnitelman mukainen. Betonin ominaisuudet valitaan projektin betonointisuunnitelman mukaisesti. Suositeltava suurin raekoko on 8 mm (korkeintaan 16 mm). Käytettävän veden määrää vähentämällä voidaan lyhentää betonin kuivumiseen tarvittavaa aikaa. DELTABEAM®-liittopalkkien täyttöbetonissa on suositeltavampaa käyttää betonia notkistavia lisäaineita kuin korkeaa vesisementtisuhdetta. Jos betonin kuivumisaikaa halutaan nopeuttaa, suositellaan betonivalussa käytettävän matalan vesi/sementtisuhteen ($v/s < 0,5$) betonia tai notkistimilla valmistettua korkeampaa betonilujuutta. Vettä sitovaa lentotuhkaa ei suositella käytettävän betonin valmistuksessa. Työmaalla betonin kuivumisaikaan voidaan vaikuttaa noudattamalla hyvää rakentamistapaa ja projektikohtaisia kosteudenhallintaohjeita. Gerber- ja sivuliitokset pitää täyttää betonilla alalevyä myöten.

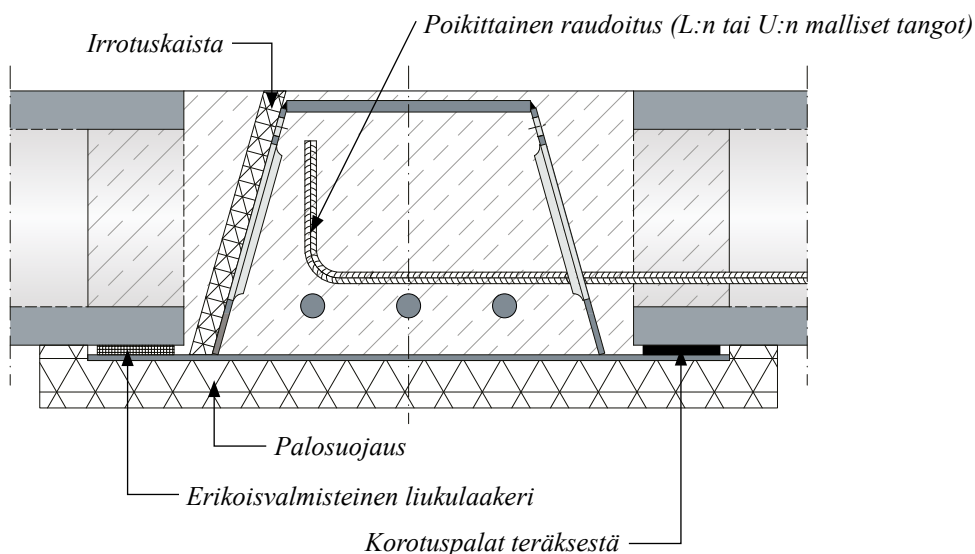
Pintabetoni valetaan asennussuunnitelman mukaisesti.

1. Käytä vain kohteen rakennesuunnittelijan määrittelemää betonilaatua.
2. Varmista, että palkissa ei ole vettä ja vedenpoistoreiät ovat avoinna.
3. Varmista, että Deltapalkki on puhdas valua varten.
4. Jos Deltapalkkeihin on tehtaalla asennettu lämpölangat, varmista että lämpölangan liitinpää on otettu Deltapalkista ulos ennen sen betonointia.
5. Varmista, että muotitukset ja raudoitukset ovat suunnitelman mukaiset.
6. Alkutäyttö voidaan tehdä ylälevyn valurei'istä. Deltapalkki täytetään betonilla uumareikien alareunaan saakka.
7. Alkutäytön jälkeen tehdään lopputäyttö, jossa betoni valetaan ainoastaan Deltapalkin toiselta puolelta.
8. Varmista Deltapalkin vastakkaisen puolen ilmarei'istä, että palkki on täyttynyt kokonaan betonilla. Palkki on täynnä, kun betonia valuu ilmarei'istä. Estä betonin valuminen palkin yli, koska muutoin on vaikeaa tarkistaa, onko palkki täynnä.
9. Tiivistä betoni tärysauvalla valun aikana. Täyttö voidaan tehdä kokonaan ylälevyn valureikien kautta, mutta tämä käytäntö on muita menetelmiä hitaampaa ja työläämpää, koska betonia pitää kuljettaa tärysauvan avulla. Kun käytät tärysauvaa, varo ettei muottipelti tai pystyuuma vaurioidu



Lisäpalosuojaus

Lisäpalosuojaus tehdään projektin asennussuunnitelman mukaisesti. DELTABEAM®-liittopalkkien liikuntasaumot on palosuojattava aina alapuolelta. Kun liikuntasauma on palkin leualla, palkki pitää palosuojata koko leveydeltään ja pituudeltaan. Liikuntasauma voi sijaita myös pääty- tai sivuliitoksessa.



DR-tyyppisen DELTABEAM®-reunapalkin pystyuma pitää palosuojata työmaalla, jos jokin pysyvä rakenne, esimerkiksi seinä, ei suojaa sitä palolta. Seinä voi muodostaa pysyvän rakenteellisen palosuojan.

Jos DELTABEAM® on liitetty palosuojattuun teräsrakenteeseen, sen palosuojaus pitää tehdä projektikohtaisen asennussuunnitelman mukaisessa laajuudessa. Suojaamaton DELTABEAM®-liittopalkki johtaa lämpöä palosuojattuun teräsrakenteeseen liitoksen kautta.

Asennuksen jälkeen

Mahdolliset pintakäsittelyn vauriot pitää korjata mahdollisimman nopeasti. Myös lopullinen pintakäsittely pitää tehdä niin pian kuin mahdollista.

Työturvallisuus

Asennustyössä on noudatettava voimassa olevia työturvallisuusmääräyksiä. DELTABEAM®-liittopalkkiin voi tilata erikseen kiinnitysrakenteita esimerkiksi suojakaiteille.



Työmaan tarkistuslista

1. Varastointi työmaalla

- Suojaa pintakäsittelyä käyttämällä välipuita.
- Suojaa DELTABEAM®-liittopalkit pitkäaikaisessa varastoinnissa työmaalla.

2. Nostaminen ja siirtäminen

- DELTABEAM®-liittopalkkeja nostetaan ylälevyn nostorei'istä. Lukitse aina nostoketjut.
- Ota huomioon ketjujen suurin sallittu nostokulma.
- DELTABEAM®-liittopalkin paino on esitetty tuotetarrassa.

NOSTORAKSEJA TAI -KETJUJA EI SAA KIERTÄÄ DELTABEAM®-LIITTOPALKKIEN YMPÄRILLE: SE VOI AIHEUTTAA VAARATILANTEEN TYÖMAALLA.

3. DELTABEAM®-liittopalkkien asentaminen

- Tarkista aina ensin ohjeet ja asennussuunnitelman mukaiset vaatimukset.
- Palkit asennetaan siten, että palkin ylälevyssä oleva tunnus on samassa lukusuunnassa kuin tasopiirustuksessa oleva tunnus.
- Palkkien liitosten pitää olla luotettavasti kiinnitettyinä (joko pulteilla tai hitseillä) tukiin ennen laatastojen asentamista.
- Kun asennat DELTABEAM®-palkkeja teräsbetonipilarien päälle, käytä joko yhtä leveää asennusvälikettä tai kahta kapeampaa välikettä. Yksi keskelle asennettava kapea väli ei riitä.
- Jokaisen DELTABEAM®-liittopalkin sijainti ja palkkilinjan kokonaispituus pitää varmistaa ennen Gerber-liitoksien pulttien kiristämistä.

4. Tuenta

- Ontelolaattojen yhteydessä tuenta pitää sijoittaa mahdollisimman lähelle DELTABEAM®-liittopalkkien tukea, kuorman puolelle palkkia ja uuman alapuolelle.
- Erilaisten laattarakenteiden yhteydessä noudatetaan aina projektikohtaista asennussuunnitelmaa.
- Tuenta poistetaan vasta kun betoni on saavuttanut vaaditun lujuuden.

5. Laattojen asentaminen

- Laatat asennetaan suoraan palkin leuan varaan, ilman asennuspaloja ja neopreeniä.
- DELTABEAM®-liittopalkin uuman ja laataston pään välinen etäisyys on korkeintaan 30 mm.
- Jotta palkin kiertyminen olisi mahdollisimman vähäistä, asenna laatastot vuorotellen palkin molemmille puolille.

6. Raudoitus

- DELTABEAM®-liittopalkin vaatiman poikittaisraudoituksen vähimmäismäärä on 94 mm²/m laattojen välisissä saumoissa tai onteloissa.
- Käytä reunapalkeissa joko L:n tai U:n muotoon taivutettuja harjatankoja.

7. Betonointi

- Käytä projektikohtaisessa asennussuunnitelmassa määriteltyä betonilaatua.
- Vala kerralla täyteen, lopputäyttö vain toiselta puolelta, tarkastus toiselta puolelta. Palkki on täynnä, kun betonia alkaa valua uuman yläosassa olevista pienistä ilmarei'istä. Kun käytät tärysauvaa, varo, ettei muottipelti vaurioidu.
- Varmista, että Gerber- ja sivuliitosten väli on täyttynyt betonilla.

DELTABEAM®-LIITTOPALKKIA EI SAA TYÖSTÄÄ ILMAN PEIKON LUPAA JA ERITYISOHJEITA ESIMERKIKSI PULTIN REIKIEN AVARTAMISEKSI. TASOA EI SAA KÄYTTÄÄ VARASTOINTIIN ENNEN PALKKIEN TÄYTTÖBETONIN KOVETTUMISTA VAADITTUUN LUJUUTEEN. YLÄPUOLISTA TASOA EI SAA RAKENTAA ENNEN KUIN TÄYTTÖBETONI ON SAAVUTTANUT VAADITUN LUJUUDEN.



Teknisen käyttöohjeen revisiot

Versio: FI 07/2021. Revisio: 003

- Uutta tietoa äärimmäisistä kuormitustilanteista
- Uutta tietoa palotilanteesta
- Asennuksenaikaista tuentaa, asennusta ja lattiatyyppejä käsittävät kuvat päivitetty
- Uutta tietoa Peikon DELTABEAM Select® -esivalintaohjelmistosta
- Tekstin kieliasua muutettu ymmärtämisen helpottamiseksi
- Ulkoasua päivitetty.

Versio: FI 04/2016. Revisio: 002*

- Kannen layout uudistettu vuodelle 2018.

Voimavarat

SUUNNITTELUTYÖKALUT

Suunnittelutyökalujemme käyttö tekee päivittäisestä työstäsi nopeampaa, helpompaa ja tehokkaampaa. Peikon suunnittelutyökalut sisältävät ohjelmiston, 3D-komponentit mallinnusohjelmiin, asennusohjeet, tekniset manuaalit sekä Peikon tuotteiden tuotehyväksynät.

peikko.fi/suunnittelutyokalut

TEKNINEN TUKI

Teknisen tuen tiimimme ovat maailmanlaajuisesti palveluksessasi kaikissa suunnittelua, asennusta jne. koskevissa kysymyksissä.

peikko.fi/ota-yhteytta

HYVÄKSYNNÄT

Hyväksynät, sertifikaatit ja CE-merkintään liittyvät asiakirjat (DoP, DoC) löydät verkkosivuiltamme kunkin tuotteen tuotesivulta.

peikko.fi/tuotteet

YMPÄRISTÖSELOSTEET JA LAATUJÄRJESTELMÄT

Ympäristöselosteet ja laatu järjestelmien sertifikaatit löydät verkkosivuiltamme laatuosiosta.

peikko.fi/qehs



COMPANY WITH
MANAGEMENT SYSTEM
CERTIFIED BY DNV
ISO 9001 • ISO 14001
ISO 45001