

LIITE 6

LENTON KIERREMUHVIJATKOSTEN KÄYTTÖOHJE

1. JATKOKSEN TOIMINTATAPA
 2. JATKOKSET JA MATERIAALIT
 - 2.1 Materiaalit
 - 2.2 Jatkostyytit
 - 2.3 Tuotemerkinnät
 3. JATKOSTEN KÄYTTÖ
 - 3.1 Yleistä
 - 3.2 Jatkosten sijoittelu
 - 3.3 Jatkosten taivutus
 4. LUJUUS- JA MUODONMUUTOSOMINAISUUDET
 - 4.1 Myötölujuuden ominaisarvo
 - 4.2 Murtolujuus
 - 4.3 Liukuma
 - 4.4 Murtotapa
 - 4.5 Jännitys- venymä käyrä
 - 4.6 Laskentalujuus
 - 4.7 Väsytyslujuus
 5. JATKAMINEN
 6. LAADUNVALVONTA
- KÄYTTÖOHJEESEEN LIITTYVÄÄ KIRJALLISUUTTA

1. JATKOSTEN TOIMINTATAPA

Lenton kierremuhvijatkokset on tarkoitettu betoniterästen jatkamiseen. Liitos muodostuu teräksisestä liituskappaleesta, johon liitettävät tangot kiinnitetään erityisen kartiokierteen avulla.

Kartiomuotoisen kierteen ansiosta liituskappale kiinnittyy liitoksen reunoilla myös betoniteräksen poikkitaisharjoihin. Poikkitaisharjojen ja liituskappaleen kautta välittyvä voima kompensoi betoniteräksen poikkileikkauksen kierteen aiheuttamaa reduktiota ja tältä osin menetettyä kapasiteettiä. Lisäksi kierteen kartiomuoto mahdollistaa betoniteräksen ydinosaan lujuuden pintakerroksen tehokkaan hyödyntämisen liitoksessa. Yllä mainitun johdosta liitoksen kestävyys vastaa ehjän tangon kestävyyttä. Halkaisijaltaan 32 mm tankojen osalta tankojen päät puristetaan ennen kierteiden tekoa, mikä kasvattaa tankoihin tehtävien kierteiden lujuutta.

2. JATKOKSET JA MATERIAALIT

2.1 Materiaalit

Lenton liituskappaleilla voidaan jatkaa tai liittää SFS 1300 mukaisia B500B, jotka myös vähintään täyttävät Celsan tyyppihyväksynnöissä nro. 10017 esitettyjä vähimmäisvaatimuksia ylittäviä ominaisuuksia.

Liituskappaleiden mitta ja materiaalitiedot on esitetty varmennustodistuksen liitteessä 4.

2.2 Jatkostyyppit

A12N-tyyppin liituskappaleet on tarkoitettu tilanteisiin, joissa työmaalla liitettävä tanko voidaan pyörittää.

P13LN- ja P14LN-tyyppin liituskappaleissa on sisäinen kierre, jonka nousu on sama kuin liituskappaleen ja liitettävän tangon kierteen nousu, joten niillä voidaan tehdä liitoksia tilanteissa, joissa liitettävää raudoitustankoa ei voida pyörittää. Näissä on myös erillinen lukitusrenkas. Pidemmän P13LN jatkoksen tapausessa on suurempi pituuden säätövara. Liitettävää tankoa ei tarvitse viedä muhvin sisälle, eli se mahdollistaa esimerkiksi työaukon raudoituksen asennusta.

S13N-tyyppin liituskappale on adapteri, jonka toisessa päässä on metrinen kierre, esimerkiksi pulttikiinnitystä varten.

D14(W)N-tyyppin liituskappale on ankkurointielin, joka mahdollistaa betoniteräksen pistemäisen ankkuroinnin. Tarvittaessa ankkurointipaine alennetaan teräksisen aluslevyn avulla käytetyn betonin lujuuden sallimalle tasolle.

2.3 Tuotemerkinnät

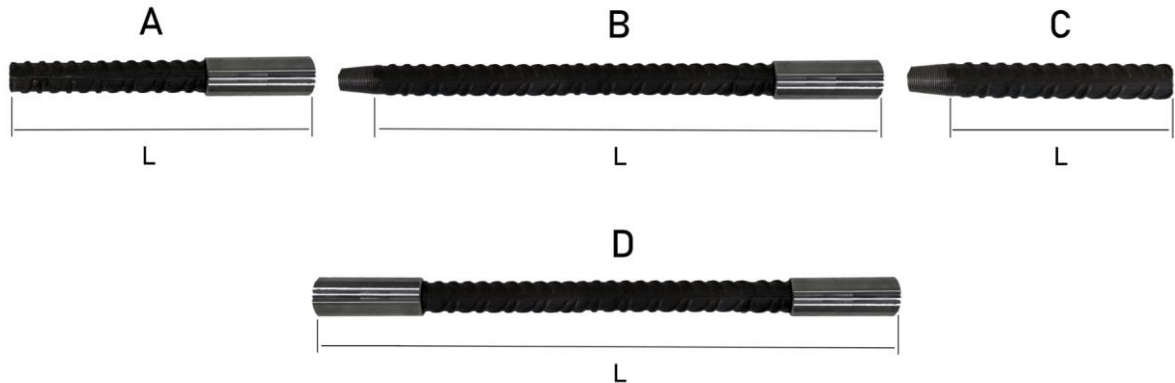
Tuotemerkintä muodostuu liitostoimittajan nimilyhenteestä EL, liitettävän betoniteräksen nimellishalkaisijasta ja liitostyyppin merkinnästä. Liitostyyppin merkintä muodostuu kirjaimesta (ks. kohta 2.2) ja sitä seuraavasta luvusta ja mahdollisesta kirjaimesta, joka ilmaisee tuotteen alaryhmän. Kirjain N viittaa maailmanlaajuisesti toimitettavaan tuoteversioon.

Esimerkiksi EL 25P14LN tarkoittaa Lenton -liitosta nimellishalkaisijaltaan 25 mm betoniteräksille, joka toteutetaan P-tyyppin liitoksella versio 14LN.

Liitettäviin betoniterästankoihin tehdään tehtaalla Lenton kartiokierteet ja liituskappale asennetaan tehtaalla valmiiksi sen tangon päähän, joka liituskappaleen kanssa valetaan betoniin.



Em. merkinnän jatkeeksi voidaan ilmoittaa liitoskappaleella tai pelkästään kierteellä varustetun tangon pituuden noudattaen ao. kuvan periaatetta.



Kuva 1. Liitoskappaleella tai pelkästään Lenton-kierteellä varustetun tangon pituuden määrittäminen.

Esimerkiksi EL20A12N-A2000 tarkoittaa kuvan 1 mukaista tapausta A, jossa A12N muhvi on asennettu 20 mm betoniterästankoon siten, että tuotteen koko nimellispituus on 2000 mm. (Pituustoleranssi on, jollei muuta erikseen sovita sama kuin raudoitteen toleranssi erikoisluokassa (E), ks. raudoitestandardi SFS 1267.)

3. JATKOSTEN KÄYTTÖ

3.1 Yleistä

Lenton jatkoksia voidaan käyttää vedon ja puristuksen alaisissa liitoksissa sekä staattisilla, että väsyttävillä kuormilla. Staattisilla kuormilla liitos vastaa ehjää tankoa. Väsytytkuormituksen tapauksessa pitää huomioida liitoksen ehjää tankoa alhaisempi väsytyslujuus (ks. kohta 4.7).

Jatkoksia voi käyttää kaikissa SFS EN 1992-1-1 kohdan 4.2 mukaisissa rasitusluokissa.

3.2 Jatkosten sijoittelu

Lenton jatkoksia käytettäessä voidaan kaikki tangot jatkaa samassa rakenteen poikkileikkauksessa. Tankojen vapaan keskinäisen välin ja betonipeitteen paksuuden tulee olla suunnitteluohjeen tai -standardin mukaiset. Vapaan välin osalta nimellishalkaisijan arvona käytetään jatkettavan tangon arvoa.

Jatkosten suunnittelussa on otettava huomioon liitoksen kiristystyön vaatima tila. Tilanteissa, joissa liitettävää tankoa asennuksessa voidaan pyörittää, kiristäminen voidaan tehdä kauempana liitoksesta.

Jos vierekkäiset liitokset eivät ole samalla kohdalla, voidaan jatkaa myös niputettuja tankoja.

3.3 Jatkosten taivutus

Jatkettujen tankojen taivutukset tulee tehdä suunnitteluohjeen tai -standardin mukaisesti. Itse jatkosta ei saa taivuttaa.



4. LUJUUS- JA MUODONMUUTOSOMINAISUUDET

4.1 Myötölujuuden ominaisarvo

Jatkettujen tankojen myötölujuuden ominaisarvona voidaan käyttää jatkamattoman tangon ominaislujuutta. Jatkoksen lujuus on aina suurempi kuin jatkettavan tangon myötölujuus.

4.2 Murtolujuus

Liitokset täyttävät varmennustodistuksen arviointiperusteissa esitetyt vaatimuksen suurimmalle voimalle, joka on:

- 1,05 kertaa jatkamattoman vertailutangon myötövoima
- 0,95 kertaa jatkamattoman vertailutangon murtovoima

4.3 Liukuma

Liukuma jännitystasolla 350 MPa täyttää vaatimuksen 0,10 mm kun kiristysmomentit ovat asennusohjeen mukaiset ja varmennustodistuksen arviointiperusteissa määrättyjen 10 kuormitusyöskin jälkeen.

4.4 Murtotapa

Yleisin murtumistapa on liitettävien tankojen kierteiden leikkautuminen. Halkaisijaltaan 32 mm jatkosten, joiden osalta liitettävien tankojen päät käsitellään puristamalla ennen kierteitystä, murtotapa on yleensä tangon murtuminen.

4.5 Jännitys- venymä käyrä

Jatkokset täyttävät varmennustodistuksen arviointiperusteissa esitetyn kokonaistasavenymävaatimuksen, joka on $A_{gt} \geq 5,0 \%$ mitattuna liitettävästä tangosta jatkoskappaleen vieressä.

4.6 Laskentalujuus

Kaikille Lenton -jatkoksille voidaan staattisessa kuormituksessa käyttää samoja laskentalujuuden ja sallittujen jännityksen arvoja kuin jatkamattomilla tangoilla.

4.7 Väsymislujuus

Varmennustodistuksen mukaisesti jatkosten tyypit A12N, P13LN ja P14LN täyttävät standardin ISO 15835 luokan F väsymislujuusvaatimuksen (2 000 000 kuormitusyöskliä alajännityksen oleessa 240 MPa ja yläjännitys 300 MPa).

Väsytykskokeissa, jotka tehdään riittävän suurilla jännitysvaihtelutasoilla, voidaan jatkaa murtoon saakka. Murtomoodi on lähes poikkeuksetta betoniterästangon katkeaminen muhvin suuaukon lähellä olevan ensimmäisen kierteen kohdalla. Murron aikaasaamiseksi jännitysvaihtelutaso on yleensä oltava suurempi kuin tavoiteltu väsymislujuus. Saksan hyväksyntä perustuu kuten ym. ISO standardin kokeissa yläjännitykseen 300 MPa. Alimmillaan niissä on käytetty 120 MPa jännitysvaihteluväliä sekä tätä suurempia arvoja. Koetuloksista saadaan ekstrapoloimalla arvioitua väsymislujuus kahden miljoonan kuormitusyöskin kohdalla.

Saksan hyväksynnässä väsymislujuus ($2\sigma_s$) on 75 MPa 32 mm liitoksilla ja 85 MPa muilla pienemmillä nimellimitoilla 2 000 000 kuormitusyösklillä. Sen hyväksynnän mukaisesti väsymislujuus muilla



jännitustasoilla saadaan soveltamalla kaltevuuskertoimien arvot $k_1=3$ ja $k_2=5$, jolloin väsymislujuus muilla kuormitusyhteisillä saadaan tämän ohjeen lopussa olevasta liitteestä A.

Tämä Saksan hyväksynnän mukainen väsymislujuustaso ei ole varmennustodistuksen piirissä.

Celsan tyyppihyväksynnän nro. 10017 mukainen teräs täyttää väsymislujuusvaatimuksen Fa (joka on melko vaativa).

5. JATKAMINEN

Liitettävät tangot kierteistetään tehtaalla sorvaamalla erikoiskoneen avulla. Liitoskappale kiinnitetään tehtaalla ensimmäiseksi valuun tulevaan raudoitustankoon. Liitokset asennetaan asennusohjeen mukaisesti.

6. LAADUNVALVONTA

Liitoskappaleiden laadunvalvonta tapahtuu valmistajan, nVent:n EN-ISO9001 laatujärjestelmän puitteissa.

Liitettävät raudotteet ja jatkosten valmistus ovat Inspecta Sertifiointi Oy:n (Kiwa) sertifiointin piirissä.

Jatkosten laadunvalvonta tehdään varmennustodistusmenettelyn edellyttämässä laajuudessa.

KÄYTTÖOHJEeseen LIITTYVÄÄ KIRJALLISUUTTA

Varmennustodistus VT-BY-EJ-0004-2020

Varmennustodistuksen liitteet:

4. Lenton liitoskappaleiden materiaalit ja mittatiedot (19.1.2020)
5. Lenton jatkosten asennusohje (19.2.2020)

Muu aineisto:

Tyypitarkastuksen raportti; Test report no EUFI29-19004546-T2 20.11.2019
Liitoskappaletoimittajan laatusertifikaatti (EN-ISO9001–20015, 2018, 1s.)
Saksalainen hyväksyntä (DIBt Z-1.5-200 LENTON WW EU, GE 25.3.2019)
Väsytyiskoeraportti; MPA NRW Pruefbericht Nr. 11 0003317 (23.6.2009)
Väsytyiskoeraportti; MPA NRW Pruefbericht Nr. 11 0004145 (24.7.2012)
Väsytyiskoeraportti; MPA Karsruhe Berichtsnummer 18 24 64 0071 (28.8.2018)

19.2.2020

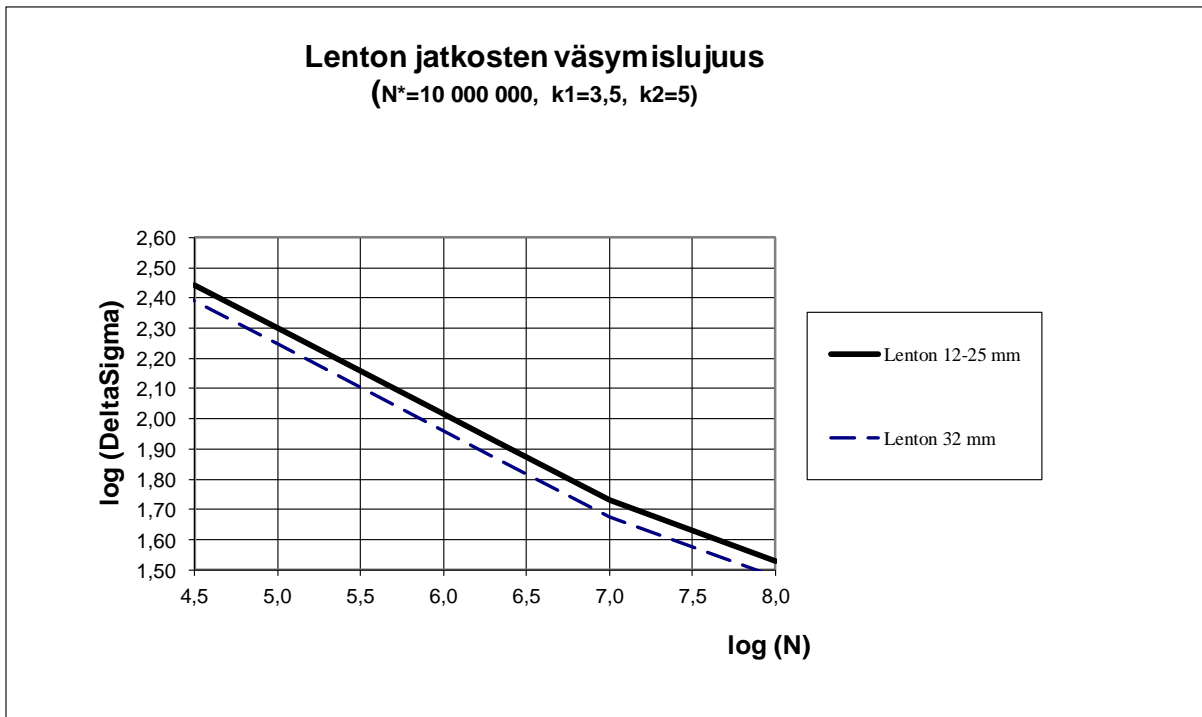
Casper Ålander



**Lenton liitosten saksalaisen hyväksynnän mukaiset väsymislujuskäyrät
(ei varmennustodistuksen piirissä)**

Lenton liitosten väsymislujuus (maksimijännitys-minimijännitys kun maksimijännitys on 300 MPa) on 85 MPa tankohalkaisijoilla 12-25 mm ja 75 MPa tankohalkaisijalla 32 mm kuormanvaihtoluvulla $N=2\ 000\ 000$.

Väsymislujuus muilla kuormanvaihtoluvuilla saadaan alla olevasta käyrästä ja taulukoista.



Lenton 12-25 mm				Lenton 32 mm			
		N	DeltaSigma (MPa)			N	DeltaSigma (MPa)
4,5	2,443999	31623	278	4,5	2,389641	31623	245
5	2,301142	100000	200	5	2,246784	100000	177
6	2,015427	1000000	104	6	1,96107	1000000	91
6,30103	1,929419	2000000	85	6,30103	1,875061	2000000	75
7	1,729713	10000000	54	7	1,675356	10000000	47
8	1,529713	100000000	34	8	1,475356	100000000	30