



# VARMENNUSTODISTUS

## Tuoteryhmä: Raudoitustankojen erikoisjatkokset VT-BY-EJ-0004-2020

Suomen Betoniyhdistys ry on eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä annetun lain (954/2012, muutettu lailla 1262/2014) luvun 3 säännösten mukaisesti myöntänyt varmennustodistuksen yritykselle

### Celsa Steel Service Oy

osoittamaan, että Suomen Betoniyhdistys ry on todennut yrityksen tuotteiden täyttävän ympäristöministeriön julkaisemien arviointiperusteiden *Raudoitustankojen erikoisjatkokset* vaatimukset.

Varmennustodistus kattaa staattisesti kuormitettujen samankokoisten halkaisijaltaan  $\emptyset$  12,  $\emptyset$ 16,  $\emptyset$ 20,  $\emptyset$ 25 ja  $\emptyset$ 32 mm raudoitustankojen erikoisjatkokset, jotka on valmistettu Lenton A12N, P13LN, P14LN, S13N, tai D14(W)N kierremuhveilla ja kartiokierteitettyillä betoniterästangolla.

Varmennustodistus kattaa lisäksi väsytkuormitettujen samankokoisten halkaisijaltaan  $\emptyset$  10,  $\emptyset$ 20 ja  $\emptyset$ 32 betoniterästankojen liitoksen muhvytyypillä A12N, sekä  $\emptyset$ 32 tangoilla muhveilla P13LN ja P14 LN.

Mekaanisissa jatkoksissa käytetyn betoniteräksen tulee olla tyyppiä B500B ja Inspecta Sertifiointin Celsa Steel Service Oy:lle myöntämän tyyppihyväksyntäpäätöksen nro 10017 mukaista.

Suomen Betoniyhdistys ry on käsitellyt tämän varmennustodistuksen ja käytettävissä olleiden asiakirjojen perusteella hyväksynyt sen riittäväksi selvitykseksi kyseisen tuotteen ominaisuuksista ja käyttöön liittyvistä seikoista. Varmennetut suoritustason perusarvot, tuotekuvaus ja tuotteen käyttöedellytykset on esitetty tuotteen käyttöohjeessa tai varmennustodistuksen liitteissä.

Jatkosten valmistuspaikka on Celsa Steel Service Oy, Åminneforsin tehdas.

Yrityksen on kiinnitettävä rakennustuotteeseen, asiakirjoihin tai pakkaukseen BY- varmennustodistusmerkki.

Tämä varmennustodistus on myönnetty 24.3.2020 ja on voimassa 24.3.2025 saakka, ellei sitä ennen ilmene syitä, joiden perusteella varmennustodistus joudutaan peruuttamaan.

Matti Pentti  
Puheenjohtaja

Tarja Merikallio  
Toimitusjohtaja

#### LITTEET

1. Voimassaolo ehdot
2. Tuotekuvaus ja varmennetut ominaisuudet
3. Varmennetun tuotteen merkitseminen
4. Lenton liitoskappaleiden materiaalit ja mittatiedot (19.2.2020)
5. Lenton jatkosten asennusohje (19.2.2020)
6. Valmistajan käyttöohje (19.2.2020)



## **Liite 1: Voimassaolon ehdot**

Varmennustodistus myönnetään määräajaksi, enintään viideksi vuodeksi kerrallaan. Suomen Betoniyhdistys r.y. voi tarvittaessa edellyttää määräaikaisarviointia sen varmistamiseksi, että tuotteen ominaisuudet vastaavat valmistajan ilmoittamia ominaisuuksia.

Varmennustodistus on julkinen. Varmennustodistus on saatavilla Suomen Betoniyhdistys r.y:n kotisivuilta [www.betoniyhdistys.fi](http://www.betoniyhdistys.fi).

Varmennustodistuksen käyttämisen edellytyksenä on valmistajan ylläpitämä tuotannon sisäinen laadunvalvonta ja testaus. Laadunvalvonnan varmentaja varmentaa sisäisen laadunvalvonnan tekemällä sitä koskevan alkutarkastuksen, valvomalla sitä jatkuvasti sekä arvioimalla ja hyväksymällä sen.

Ennen varmennustodistuksen myöntämistä valmistajan on ilmoitettava Suomen Betoniyhdistykselle laadunvalvonnan varmentaja, ja toimitettava Suomen betoniyhdistykselle hyväksytyt tuotannon alkutarkastusraportti.

Suomen betoniyhdistyksen ja laadunvalvonnan varmentajan on kirjallisesti huomautettava valmistajalle laadunvalvonnassa ilmenneestä tuotelaadun tai turvallisuuden heikkenemisestä ja vaadittava valmistajaa saattamaan rakennustuote määräajassa varmennustodistuksen mukaiseksi.

Suomen betoniyhdistyksen on peruutettava varmennustodistus, jos maahantuoja tai valmistaja tai tämän valtuutama edustaja ei korjaa laadunvalvonnan varmentamisessa havaittuja puutteita.

Varmennustodistus on peruutettava, jos rakennustuote ei täytä maankäyttö- ja rakennuslain tai sen nojalla annettujen säännösten mukaisia olennaisia teknisiä vaatimuksia.

Jos tuote siirtyy CE-merkinnän soveltamisalaan, varmennustodistuksen voimassaolo päättyy.

Varmennustodistus on peruutettava viipymättä, jos Turvallisuus- ja kemikaalivirasto on kieltänyt rakennustuotteen käyttämisen tai määrännyt maahantuojan tai valmistajan tai tämän valtuuttaman edustajan ryhtymään toimenpiteisiin tuotteen poistamiseksi markkinoilta.

Tuotteen laadusta ja jatkuvasta laadunvalvonnasta vastaa varmennustodistuksen haltija. Suomen Betoniyhdistys ei tämän varmennustodistuksen myöntäessään sitoudu minkäänlaiseen korvausvastuuseen henkilö- tai muusta vahingosta, mikä varmennustodistuksen mukaista tuotetta käytettäessä välittömästi tai epäsuorasti aiheutuu.

Varmennustodistuksen osittainen jakelu tai Suomen betoniyhdistyksen nimen käyttäminen muussa muodossa mainoksissa on sallittua vain Suomen betoniyhdistykseltä saadun luvan perusteella.

## Liite 2 Tuotekuvaus ja varmennetut ominaisuudet:

### 2.1 Rauditusjatkoksen yleiskuvaus

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

Tyypillisiä käyttökohteita Lenton-tuotteille ovat:

- raudituksen jatkaminen työsaumassa tai valualueen reunassa
- raudituksen jatkaminen elementistä toiseen
- raudituksen kiinnittäminen teräsprofiliin.

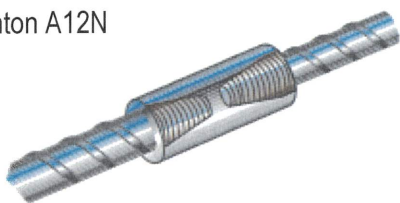
Liitettävät tangot kierteistetään tehtaalla erikoiskoneen avulla sorvaamalla. Ennen kierteitystä 32 mm tangot puristetaan erikoiskoneessa. Kierreliitos kiristetään asennusohjeen mukaisesti momenttiavaimella.

Jatkososien mitat:

LENTON liituskappaleiden A12N, P13N, P14N, S13N ja D14(W)N mittatiedot on esitetty liitteessä 4.

Jatkoksen tyyppi ja tunnus, joita varmennustodistus koskee:

Lenton A12N



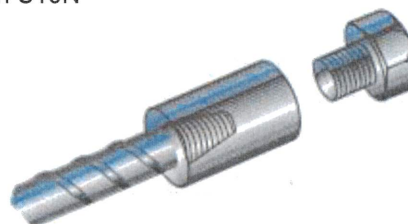
Lenton P13LN



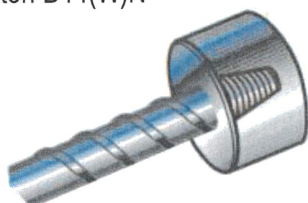
Lenton P14LN



Lenton S13N



Lenton D14(W)N



Jatkettavat tankokoot ovat Ø 12, 16, 20, 25 ja 32 mm. Varmennustodistus koskee kahden samankokoisen tangon välistä liitosta.

## 2.6 Tuotteen käyttö

A12N-jatkosta käytetään yleisliitoksena saman paksuisten raudoitustankojen jatkamiseen tapauksessa, jossa vähintään toista tankoa voidaan pyörittää.

P13LN tai P14LN -jatkosta käytetään, kun kumpaakaan raudoitustankoa ei voida pyörittää (kuten taivutetut tangot tai kahden elementin välinen liitos). Pidemmällä P13LN jatkoksella on suurempi pituuden säätövara. Sitä käytettäessä liitettävää tankoa ei tarvitse viedä muhvin sisälle, eli se mahdollistaa esimerkiksi työaukon raudoituksen asennusta.

S13N-muhvi on tarkoitettu raudoitustangon ja pultin tai kierretangon väliseen liitokseen.

D14(W)N liitoskappale on tarkoitettu raudoitustangon pistemäiseen ankkurointiin. Tarvittaessa ankkurointipaine alennetaan teräksisen aluslevyn avulla käytetyn betonin lujuuden sallimalle tasolle. (Koot 12, 16, 20 ja 25 mm ovat tyyppiä D14N ja koko 32 mm on tyyppiä D14WN, ks. liite 4).

Liitoskappale kiinnitetään toiseen liitettävään tankoon jo tehtaalla. Työmaalla liitettävät tangot kierteistetään tehtaalla sorvaamalla erikoiskoneen avulla. Liitokset asennetaan asennusohjeen mukaisesti.

## 2.7 Varastointi ja kuljetus

Varastointi kuivissa olosuhteissa.

## 2.8 Asennus

Lenton raudoitusjatkos asennetaan liitteen 5 asennusohjeiden mukaisesti.

## 2.2 Jatkoksissa käytettävät materiaalit

Jatkoksen muhviosan materiaalit, standardit ja ominaisuudet on esitetty liitteessä 4.

Eräkohtainen materiaali käy ilmi aineodistuksista.

Jatkoksessa käytettävät betoniterästangot ovat tyyppiä B500B (SFS 1300). Lisäksi ne täyttävät seuraavat standardin SFS 1300 vähimmäisvaatimukset ylittävät ominaisuudet:

- silloitushitsattavuus on testattu standardin SFS 1202 mukaisesti
- murtolujuuden ominaisarvo  $R_m \geq 550$  MPa
- kokonaistasavenymän ominaisarvo  $A_{gt} \geq 6,0$  %
- taivutettavuus 6-10 mm: 2d, 12-20 mm: 2,5d, 25-32 mm: 3,5d
- suhteellinen harjapinta-ala  $f_R$ : 6 mm  $\geq 0,039$ , 8 mm  $\geq 0,044$ , 10 mm  $\geq 0,052$ , 12 mm  $\geq 0,056$

## 2.3 Kestävyys

Lenton-raudoitusjatkokset täyttävät varmennustodistuksen arviointiperusteissa esitetyt vaatimukset (ks. Ympäristöministeriön julkaiseman *Raudoitustankojen erikoisjatkosten varmennustodistuksen arviointiperusteet*).

Suurin voima vähintään:

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

Kokonaistasavenymä  $A_{gt} \geq 5,0$  % mitattuna liitettävästä tangosta jatkoskappaleen vieressä.

Liukuma jännitystasolla 350 MPa ja 10 kuormitusyökin jälkeen enintään 0,10 mm.

Jatkosten tyypit A12N, P13LN ja P14LN täyttävät standardin ISO 15835 luokan F väsymislujuusvaatimuksen ( $2\sigma_A$ ) 60 MPa 2 000 000 kuormitusyökillä ja yläjännityksellä 300 MPa.

(Saksan hyväksynnässä, joka ei ole tämän varmennustodistuksen piirissä, väsymislujuus ( $2\sigma_A$ ) on 75 MPa 32 mm liitoksilla ja 85 MPa muilla pienemmillä nimellismitoilla 2 000 000 kuormitusyökillä ja yläjännityksellä 300MPa. Sen hyväksynnän mukaisesti väsymislujuus muilla jännitystasoilla saadaan soveltamalla kaltevuuskertoimien arvot  $k_1=3$  ja  $k_2=5$ .)

Kaikille Lenton -jatkoksille voidaan staattisessa kuormituksessa käyttää samoja laskentalujuuden ja sallittujen jännityksen arvoja kuin jatkamattomilla tangoilla. Lenton jatkoksia voidaan käyttää vedon ja puristuksen alaisissa liitoksissa.

## 2.4 Säilyvyys

Jatkoksia voidaan käyttää kaikissa BY 65 kohdan 2.2 mukaisissa rasitusluokissa. Suojabetonin paksuus ja Lenton-liitosten välinen etäisyys on määritettävä ympäristörasitusluokan ja suunnitellun käyttöiän mukaisesti standardien vaatimukset huomioiden.

## 2.5 Palonkestävyys

Raudoitusjatkosten betonipeitteen paksuuden on vastattava betonirakenteen raudoituksille määrättyä betonipeitettä. Mikäli raudoitusjatkoksen palonkestävyys arvioidaan riittämättömäksi, betonipeitteen paksuutta on kasvatettava.

### Liite 3. Varmennetun tuotteen merkitseminen

Hyväksytyn toimielimen on käytettävä varmennustodistuksessa merkkiä, jolla varmennustodistus erotetaan muista hyväksytyin toimielimen myöntämistä vapaaehtoisista sertifikaateista.

Valmistajan on kiinnitettävä alla esitetyn mallin mukainen varmennustodistusmerkki Lenton raudoitusjatkokseen, pakkaukseen tai asiakirjoihin. Merkkiin tuleva numerotunnus on tämän varmennustodistuksen etusivulla. Varmennustodistusmerkki annetaan asiakkaalle erillisenä tiedostona.

Valmistaja ilmoittaa Lenton raudoitusjatkoksen rakenteelliset ominaisuudet omaan liiketoimintamalliinsa soveltuvalla menetelmällä.

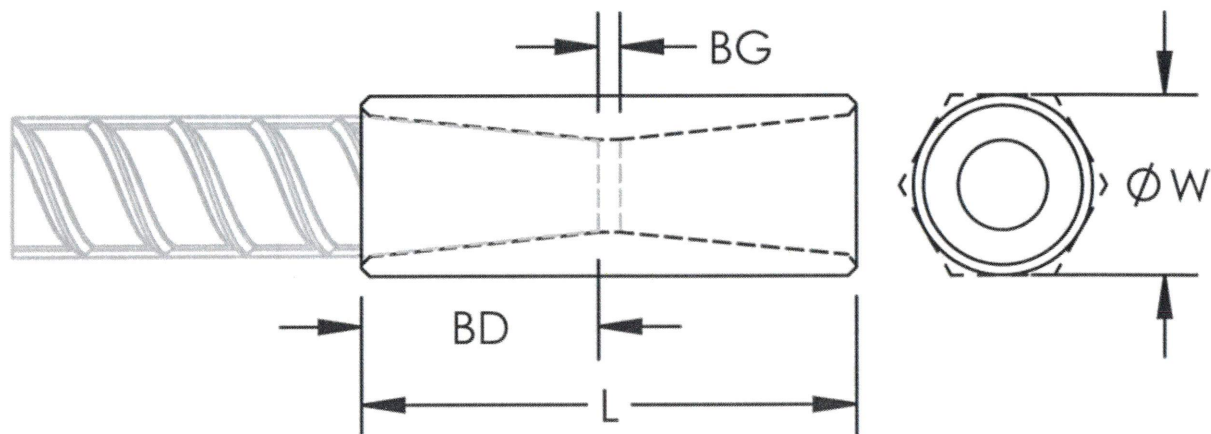
Ominaisuudet ilmoitetaan tilaajalle tuotteen mukana toimitettavissa asiakirjoissa.



## LENTON liitoskappaleiden materiaalit ja mittatiedot / A12N, P13N, P14N, S13N ja D14(W)N

Kaikki teräkset hankitaan ERICO omien spesifikaatioiden mukaan. Alla olevassa taulukossa on käytettävien liitos- ja ankkurointikappaleiden materiaalien avaintiedot. Kunkin liitos- ja ankkurointikappaleen mitta- ja materiaalitiedot on esitetty tämän liitteen sivuilla 2...6.

ERICO Osanumero	AISI 1045 - ASTM A29; ASTM A311 45 - GB/T 699	C45 - EN 10083-2; EN 10277-2	S45C - JIS G 4051	S45C - CNS 3828	42CrMoS4 QT - EN 10083-3; EN 10277-5	42CrMo - GB/T 3077	42CrMoS4 QT - EN 10083-3	AISI 1141 - ASTM A29; ASTM A108	AISI 1117 - ASTM A29; ASTM A108	AISI 4140 - ASTM A29; ASTM A322	Myötöraja Rp0.2 min. by ERICO Specification (Mpa)	Murtolujuus Rm min. by ERICO specification (Mpa)	ratio
EL12A12N - EL20A12N	x	x	x	x	x				x		551,58	689,43	1,25
EL25A12N - EL32A12N	x	x	x	x	x			x			551,58	689,43	1,25
EL12P13LN - EL32P13LN	x	x	x	x	x			x			551,58	689,43	1,25
EL12P14LN - EL32P14LN	x	x	x	x	x			x			551,58	689,43	1,25
EL12S13N - EL16S13N	x	x	x	x	x				x		551,58	689,43	1,25
EL20S13N - EL32S13N	x	x	x	x	x			x			551,58	689,43	1,25
EL12D14N - EL25D14N	x	x	x	x	x			x			551,58	689,43	1,25
EL32D14WN	x	x	x	x	x	x	x	x		x	551,58	689,43	1,25



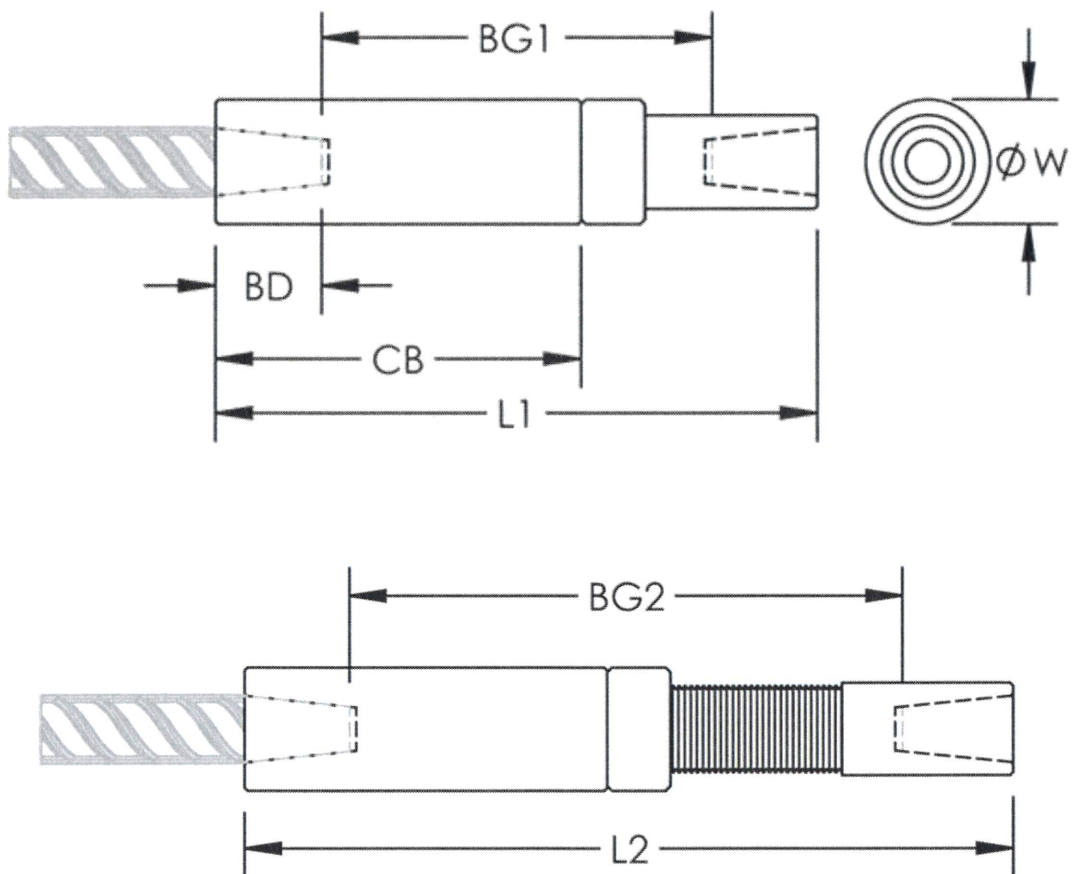
Osanumero	Tangon halkaisija (mm)	W (mm)	Ø (mm)	L (mm)	BD (mm)	BG (mm)
EL12A12N	12	17	–	50	19	12
EL16A12N	16	22	–	61	24	13
EL20A12N	20	27	–	87	35	17
EL25A12N	25	–	35	97	40	17
EL32A12N	32	–	45	108	45	18

Reinforcement couplers for mechanical splices of bar – **LENTON** couplers.  
Reinforcement steel: 12 – 32 mm

LENTON EL-A12N

Page 2

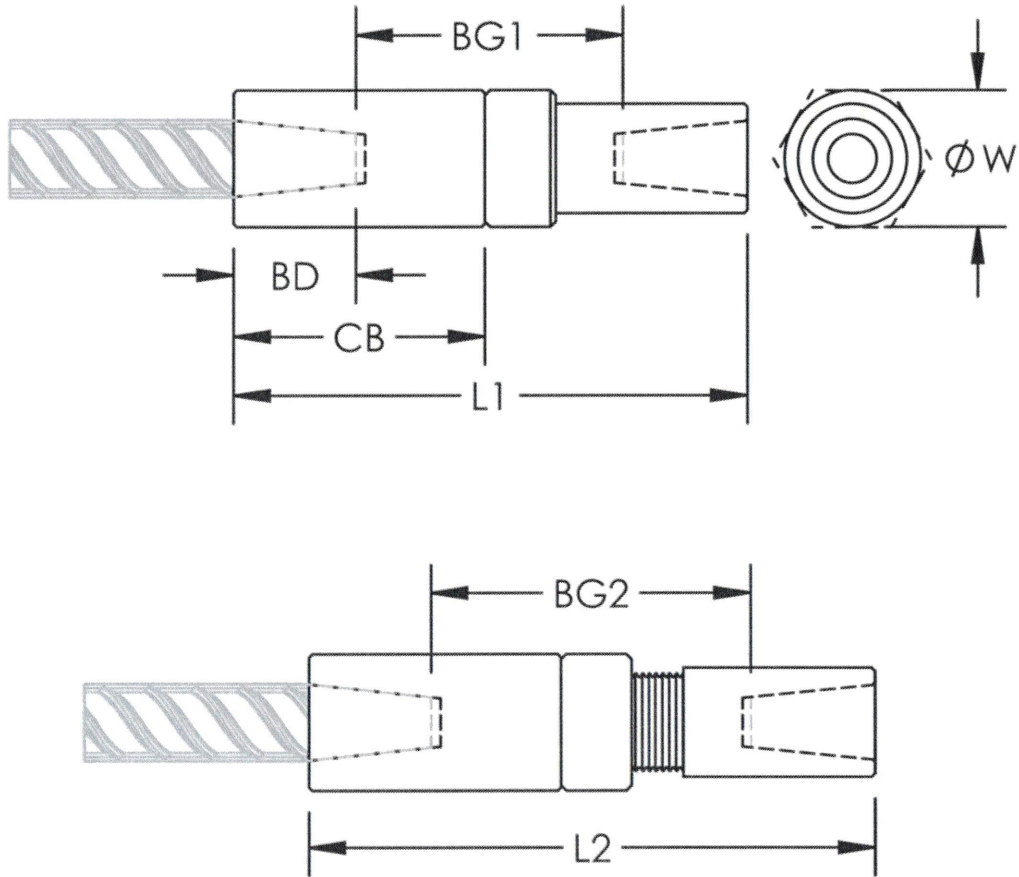




Osanumero	Tangon halkaisija (mm)	Ø (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	BD (mm)	BG1 (mm)	BG2 (mm)	CB (mm)
EL12P13LN	12	25	124	159	19	86	121	75
EL16P13LN	16	30	144	186	24	96	138	89
EL20P13LN	20	35	199	260	35	129	190	126
EL25P13LN	25	45	221	287	40	140	207	140
EL32P13LN	32	60	249	321	45	159	231	156

Reinforcement couplers for mechanical splices of bar – **LENTON** couplers.  
Reinforcement steel: 12 – 32 mm

LENTON EL-P13LN

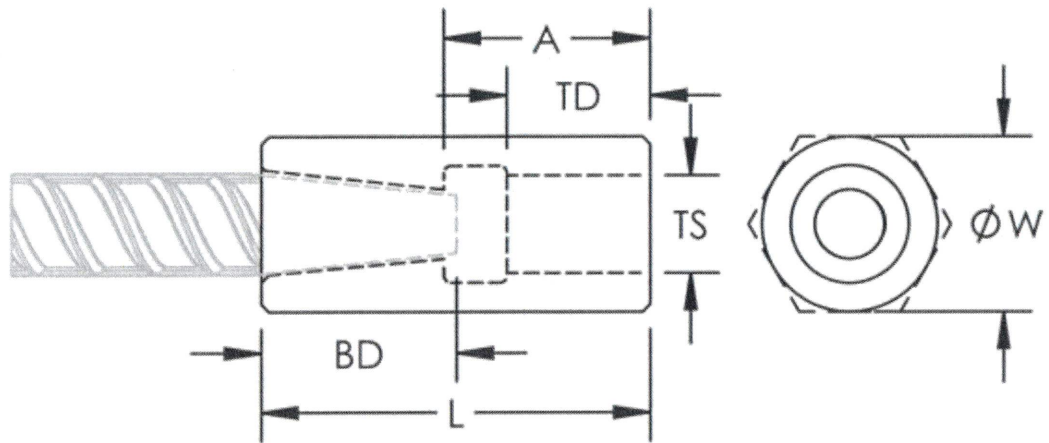


Osanumero	Tangon halkaisija (mm)	Ø (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	BD (mm)	BG1 (mm)	BG2 (mm)	CB (mm)
EL12P14LN	12	25	98	105	19	60	67	46
EL16P14LN	16	30	112	119	24	64	71	54
EL20P14LN	20	35	152	163	35	82	93	76
EL25P14LN	25	45	169	180	40	89	100	86
EL32P14LN	32	60	192	203	45	102	113	96

Reinforcement couplers for mechanical splices of bar – **LENTON** couplers.  
Reinforcement steel: 12 – 32 mm

LENTON EL-P14LN

Page 4

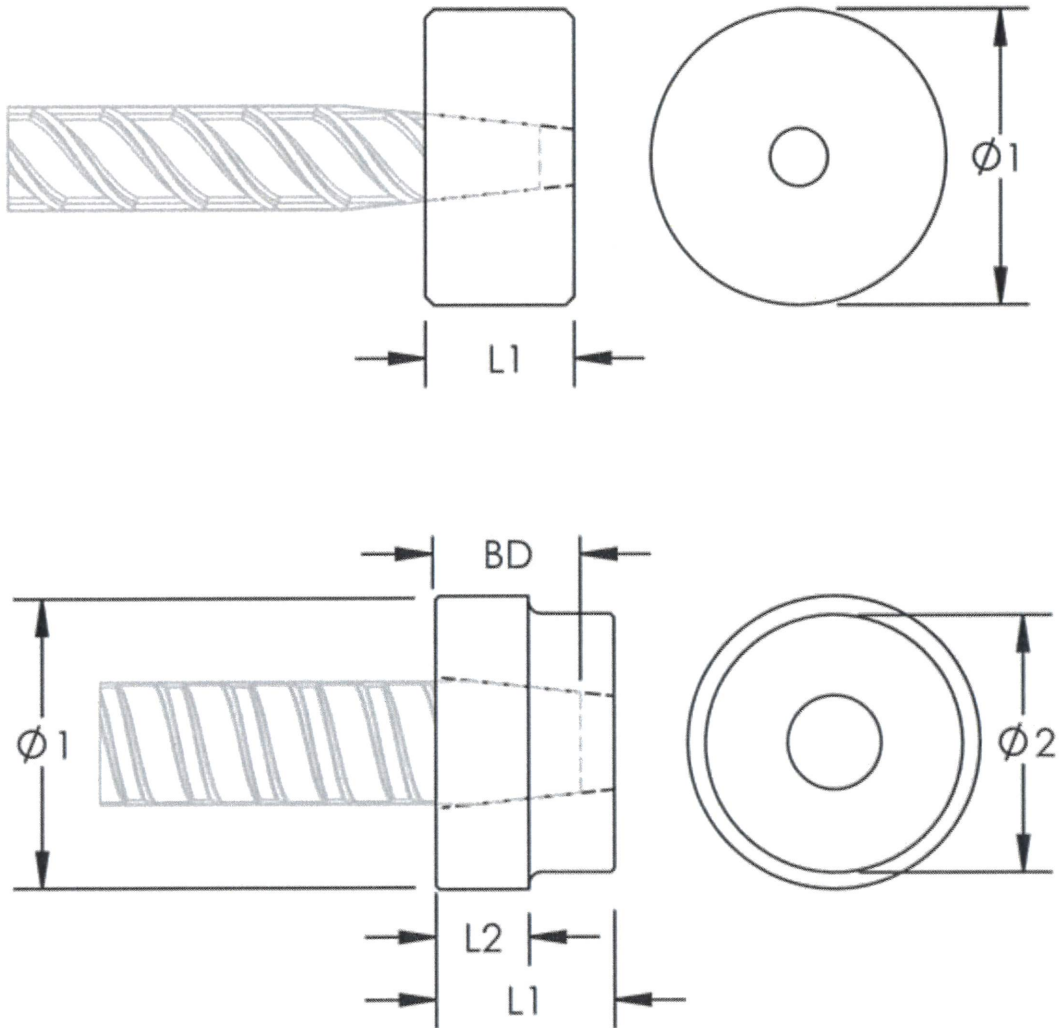


Osanumero	Tangon halkaisija (mm)	W (mm)	Ø (mm)	L (mm)	A (mm)	BD (mm)	TS	TD (mm)
EL12S13N	12	22	–	58	33	19	M16	19
EL16S13N	16	27	–	68	37	24	M20	23
EL20S13N	20	–	35	98	55	35	M24	27
EL25S13N	25	–	45	110	61	40	M30	33
EL32S13N	32	–	55	125	70	45	M39	43

Reinforcement couplers for mechanical splices of bar – **LENTON** couplers.  
Reinforcement steel: 12 – 32 mm

LENTON EL-S13N

Page 5



Osanumero	Tangon halkaisija (mm)	Ø1 (mm)	Ø2 (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)
EL12D14N	12	45	–	18	–
EL16D14N	16	55	–	24	–
EL20D14N	20	65	–	35	–
EL25D14N	25	80	–	40	–
EL32D14WN	32	105	80	45	25

Reinforcement couplers for mechanical splices of bar – **LENTON** couplers.  
Reinforcement steel: 12 – 32 mm

LENTON EL-D14(W)N

Page 6

## LIITE 5

### LENTON® KIERREMUHVIJATKOSTEN JA ANKKUREIDEN ASENNUS

#### Toimitustila

Ellei toisin ole sovittu, jatkokset tai ankkurit toimitetaan liitoscappale valmiiksi asennettuna toiseen liitettävään tankoon ja muhvin vapaa pää suojattuna muovisella suojatulpalla ilman tiivistettä. Suojatulpan annetaan olla paikalla kunnes liitos tehdään valmiiksi.

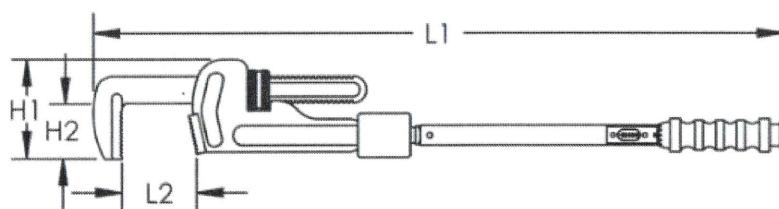
#### Asennus käyttöpaikalla

Ennen asennusta varmistetaan siitä, ettei liitettävän tangon kierteissä ole likaa tai haitallisessa määrin ruostetta tms. liitoksen toimintaa vaarantavia aineita. Mahdollisesti likaantuneet kierteet puhdistetaan esim. teräsharjalla. Kierteiden ei myöskään saa olla haitallisessa määrin mekaanisesti vahingoittuneita.

Liitoksen asennuksessa pyöritetään liitettävää tankoa tai liitoscappaleen pyörivää osaa aluksi kevyellä voimalla (noin 4...5 kierrosta siitä kuin kierre alkaa purra) kunnes kartiokierre on pohjassa. Lopullinen kiristys tehdään kalibroidulla Lenton -momenttiavaimella (ks. kuva) käyttäen ao. taulukossa annettuja dimensiokohtaisia kiristysmomenttien arvoja. Sallittu toleranssi on +/- 10 %.

Tangon halkaisija (mm)	12	16	20	25	32
Vääntömomentti (Nm)	40	120	180	270	300

Käytön jälkeen momenttiavain asetetaan 0-momenttiin, jotta avaimen jousi ei tarpeettomasti väsy. Celsa Steel Service OY:ltä on vuokrattavissa Lenton asennukseen soveltuvia kalibroituja ao. kuvan mukaisia momenttiavaimia.



**Käyttöseloste ja käyttöohjeet löytyvät osoitteesta**  
[www.celsa-steelservice.com](http://www.celsa-steelservice.com)

Avain	Osa nro.	Tangon halkaisija	Paino	L1	L2 (max)	H1	H2
Pieni	148010	12-25	2,5 kg	630 mm	60 mm	75 mm	40 mm
Iso	148030	20-32	3,7 kg	825 mm	80 mm	90 mm	45 mm

Isommat muhvit tehdään pyöröteräksestä ja pienemmät kuusio tangosta.

### Betonipeite

Betonipeitteen yksi tärkeä tehtävä on suojata betonin sisällä olevia teräsosia ruostumiselta. Betonipeitevaatimus koskee kaikkea raudoitusta (betonissa olevaa terästä), joka ei ole ruostumatonta. Mikäli raudoituserros, jota jatketaan on lähimpänä betonin pintaa on muhvin paksuus otettava huomioon raudoituksen suunnittelussa ja raudoituksen asennuksessa, jotta vaadittu betonipeite toteutuu myös muhvin kohdalla.

### Vapaa väli

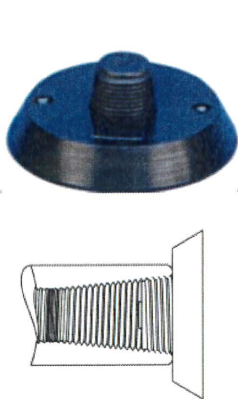
Liituskappaleidenkin kohdalla vapaa väli määräytyy liitettävän tangon nimellishalkaisijan mukaan. Vapaan välin vaatimuksella tavoitellaan mm. betonoinnin yhteydessä massan hyvän pääsyn raudoituksen joka puolelle. Kierremuhviliitosten osalta liituskappaleet ovat selvästi limiliitosta lyhyemmät, joten riski kolojen syntymiselle on pienempi kuin limiliitoksilla. Vapaan välin toinen tarkoitus on varmistaa teräksen ja betonin välinen yhteistoiminta tartunnan kautta. Liituskappaleet ovat kuitenkin sileäpintaisia, joten niiden pituudelta tartunta on vähäinen. Liitoksen kiristämiseen tarvittavan momenttiavaimen vaatima tila on huomioitava liitosten asennusjärjestystä valittaessa.

### Laajennusvara

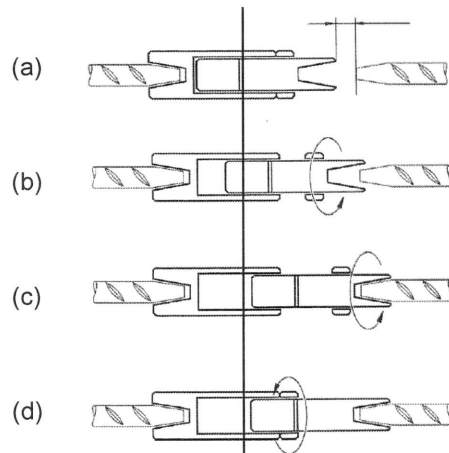
Jos halutaan tehdä varaus rakenteen laajennusta varten voidaan käyttää teräksistä suojatulppaa tiivisteen kanssa. Näin varmistetaan paremmin kierteiden säilymisen vahingoittumatta myöhempää käyttöä varten.

### Liittyminen valumuottiin

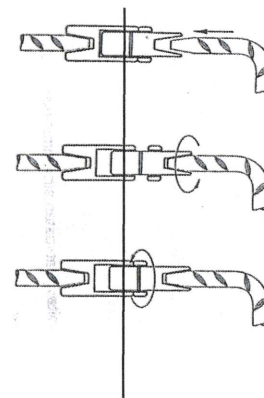
Muottiin kinnitettävän upotusalustan (CFFP) avulla saadaan siisti upotettu liittymä muottoiin/betonipintaan, joka myös helpottaa liitettävän tangon asennusta (Kuva 1).



Kuva 1.



Kuva 2.



Kuva 3.

### Lisäohje P13-tyyppin ja P14-tyyppin liituskappaleen asennuksesta

Liituskappaleet valetaan betoniin korkeintaan kiristysrenkaaseen asti (kuva 2), jolloin liituskappaleen urososa ja lukitusrenkas jäävät vapaiksi (a). P13-tyyppin liituskappaleen uloskiertyvää osaa ruuvataan auki (b) niin, että liituskappale kiertyy toisen kierteistetyn tangon päähän (c). Uloskiertyvää osaa saa kiertää auki korkeintaan rajoitusuraan asti kiristysrenkaan ollessa takaisinruuvattuna naaraskappaleeseen saakka (d). Liituskappale kiristetään tangon päähän momenttiavaimella. Lopuksi liitos lukitaan liituskappaleen keskellä olevalla kiristysrenkaalla (d), jolloin liitoksesta tulee jäykkä.

P14-tyyppin asennus tehdään kuten P13-tyyppin, paitsi että liitettävää tankoa viedään muhvin sisälle (kuva 3) jolloin yllä mainittu vaihe b) jää pois.



## 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 liitoscappaleesta, johon liitettävät tangot kiinnitetään erityisen kartiokierteen avulla.

Kartiomuotoisen kierteen ansiosta liitoscappale kiinnittyy liitoksen reunoilla myös betoniteräksen poikittaisharjoihin. Poikittaisharjojen ja liitoscappaleen kautta välittyvä voima kompensoi betoniteräksen poikkileikkauksen kierteen aiheuttamaa reduktiota ja tältä osin menetettyä kapasiteettiä. Lisäksi kierteen kartiomuoto mahdollistaa betoniteräksen ydinosaan lujemman 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 liitoscappaleilla voidaan jatkaa tai liittää SFS 1300 mukaisia B500B, jotka myös vähintään täyttävät Celsan tyyppihyväksynnöissä nro. 10017 esitettyjä vähimmäisvaatimuksia ylittäviä ominaisuuksia.

Liitoscappaleiden mitta ja materiaalitiedot on esitetty varmennustodistuksen liitteessä 4.

### 2.2 Jatkostyytit

A12N-tyypin liitoscappaleet on tarkoitettu tilanteisiin, joissa työmaalla liitettävä tanko voidaan pyörittää.

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

S13N-tyypin liitoscappale on adapteri, jonka toisessa päässä on metrinen kierre, esimerkiksi pulttikiinnitystä varten.

D14(W)N-tyypin liitoscappale 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 liitostyytin merkinnästä. Liitostyytin merkintä muodostuu kirjaimesta (ks. kohta 2.2) ja sitä seuraavasta luvusta ja mahdollisesta kirjaimesta, joka ilmaisee tuotteen alaryhmän. Kirjain N viittaa maailmanlaajuisesti toimitettavaan tuoteversioon.

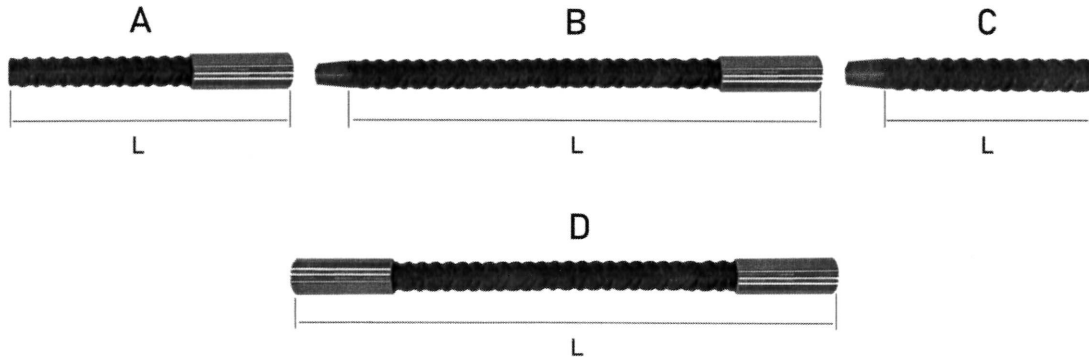
Esimerkiksi EL 25P14LN tarkoittaa Lenton -liitosta nimellishalkaisijaltaan 25 mm betoniteräksille, joka toteutetaan P-tyypin liitoksella versio 14LN.

Liitettäviin betoniterästankoihin tehdään tehtaalla Lenton kartiokierteet ja liitoscappale asennetaan tehtaalla valmiiksi sen tangon päähän, joka liitoscappaleen 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 väsytykslujuus (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 kirstysmomentit ovat asennusohjeen mukaiset ja varmennustodistuksen arviointiperusteissa määrättyjen 10 kuormitusyklin 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 kuormitusykliä 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 kuormitusyklin kohdalla.

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



jännitystasoilla saadaan soveltamalla kaltevuuskertoimien arvot  $k_1=3$  ja  $k_2=5$ , jolloin väsymislujuus muilla kuormitusykleillä 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. Liitospäälle kiinnitetään tehtaalla ensimmäiseksi valuuun tulevaan raudoitustankoon. Liitokset asennetaan asennusohjeen mukaisesti.

## 6. LAADUNVALVONTA

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

Liitettävät raudoitteet 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 liitospäälaidien materiaalit ja mittatiedot (19.1.2020)

5. Lenton jatkosten asennusohje (19.2.2020)

Muu aineisto:

Typitarkastuksen raportti; Test report no EUFI29-19004546-T2 20.11.2019

Liitospäälaidetoimittajan 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 Karlsruhe Berichtsnummer 18 24 64 0071 (28.8.2018)

19.2.2020

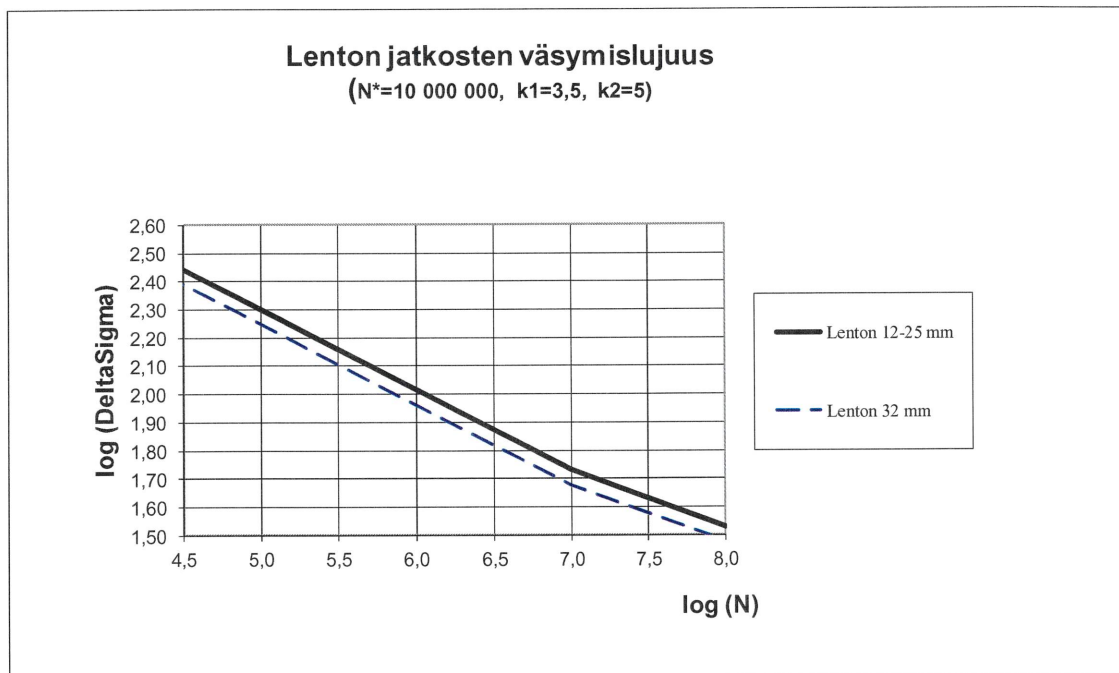
*Casper Ålander*



**Lenton liitosten saksalaisen hyväksynnän mukaiset väsymislujuuskäyrät  
(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

