

pintos

Rakentamisen uudistaja.



JÄNNEPUNOSNOSTOLENKKIEN
KÄYTTÖOHJE

CE

SISÄLLYSLUETTELO

1 YLEISTÄ	4
1.1 Nostolenkin toimintatapa ja käyttötarkoitus	4
1.2 Nostolenkin taivutusmallit ja mitat	5
1.2.1 Taivutusmalli A-1	6
1.2.2 Taivutusmalli L-1	7
1.3 Nostolenkkien materiaalit	8
1.4 Nostolenkin valmistusmerkinnät	8
1.5 Nostolenkin tilaustunnus	8
1.6 Nostolenkin valmistuksen laadunvalvonta	8
2 Suunnitteluohjeet	9
2.1 Nostolenkin teräksen sallitut nostokapasiteetit	9
2.1.1 Taivutusmalli A-1	9
2.1.2 Taivutusmalli L-1	11
2.2 Nostoapulaitteen vaikutus	13
2.3 Punosten ankkurointi ja betonin kapasiteetti	13
2.4 Nostolenkin lisätaivutus	16
2.5 Elementin kääntäminen ja vino nosto	16
3 Nostolenkin asennus	17
3.1 Nostolenkin tarkastus ennen asennusta	17
3.2 Nostolenkin asennus elementtiin	18
3.3 Kiinnitysalustan vaatimukset	19
3.4 Nostolenkin muokkaus	19
3.5 Nostolenkin asennustoleranssit	20
4 Nostolenkkien käyttö	21
4.1 Käyttötarkoitus	21
4.2 Varastointi	21
4.3 Käytön rajoitukset	21
4.3.1 Nostoapulaitteen rajoitukset	22
4.4 Nosto-ohjeita	23
4.4.1 Tarkastus ennen nostoa	23
4.4.2 Nostosuunnitelma	23
4.4.3 Haara- ja nostokulman vaikutus	23
LIITTEET	25
VAATIMUSTENMUKAISUUSVAKUUTUS	26

Versiohistoria:

Ver. 1.0 2.5.2025

1 YLEISTÄ

Jännepunosnostolenkeillä voidaan nostaa huomattavasti suurempia kuormia kuin perinteisillä nostolenkkimalleilla. Jännepunosnostolenkkien suunnitteluun liittyy myös huomattavasti enemmän riskejä. Nostolenkkien suunnittelussa tulee huomioida tapauskohtaisesti betonin kestävyys osaavan tahon, kuten punossuunnittelijan toimesta. Pintos Oy suosittelee aina käyttämään muita nostolenkkimalleja, kun se on kuorman puolesta mahdollista.

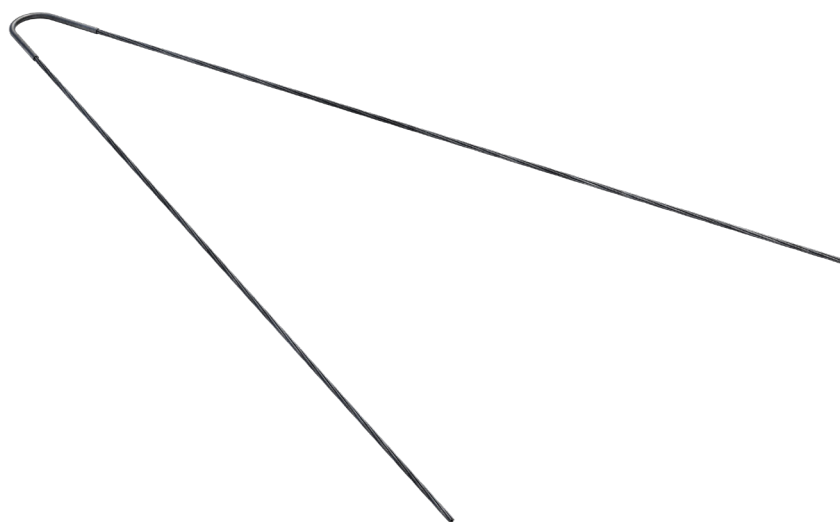
Tämä käyttöohje on jaettu neljään pääkohtaan: 1. Yleistä, 2. Suunnitteluohjeet, 3. Nostolenkin asennus ja 4. Nostolenkkien käyttö.

Jännepunosnostolenkkimallit perustuvat Betoniteollisuus Ry:n Betonielementtien nostolenkit ja -ankkurit -ohjeen nostolenkkeihin.

1.1 Nostolenkin toimintatapa ja käyttötarkoitus

Nostolenkki on betoniin ennen sen kovettumista asennettava, kuormia siirtävä metalliosa. Nostolenkki toimii nostojärjestelmän osana betonielementin siirrossa ja asennuksessa.

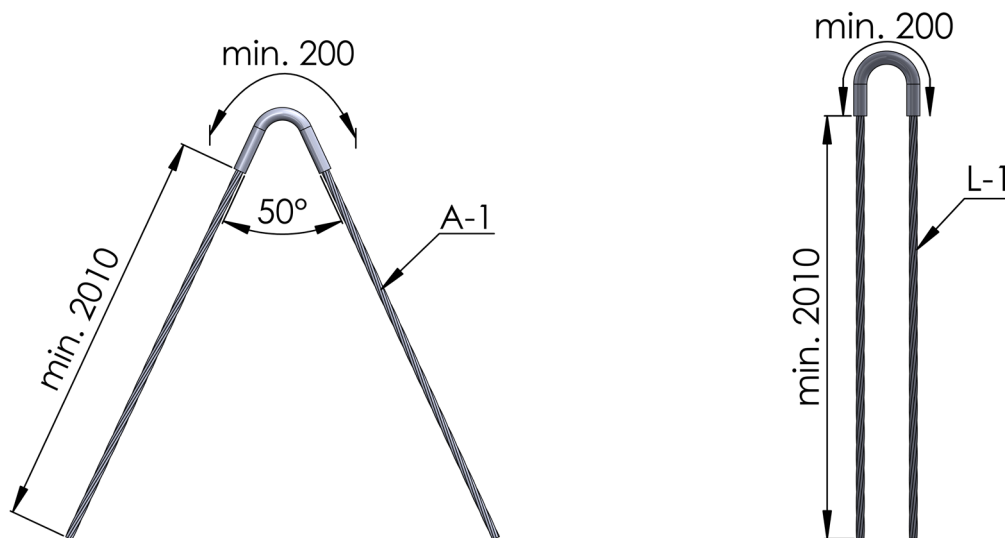
Jännepunosnostolenkit koostuvat punoksesta ja nostopisteen kohdalle tulevasta ulosjäävän osan metalliolkista. Jännepunosnostolenkkejä on saatavilla myös niputetuilla punoksilla, joilla saavutetaan suurempi nostokapasiteetti. Niputettujen punoksien lukumäärä on nostolenkin tyypistä riippuen 1-4 kpl. Asennettaessa niputetut punokset hajoitetaan valuun ankkuroinnin parantamiseksi.



Kuva 1. Yhden punoksen jännepunosnostolenkki, Pintos JP 1 A-1

1.2 Nostolenkin taivutusmallit ja mitat

Jännepunosnostolenkkejä valmistetaan kahdella eri taivutusmallilla A-1 ja L-1, jotka ovat esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Taivutusmallit A-1 ja L-1

Taivutusmallien suurimmat erot ovat noston aikaisissa sallituissa haarakulmissa, sekä nostokapasiteeteissa. Taivutusmallia A-1 voidaan käyttää suuremmalla haarakulmalla. Taivutusmallilla L-1 saavutetaan parempi kapasiteetti pienillä haarakulman arvoilla.

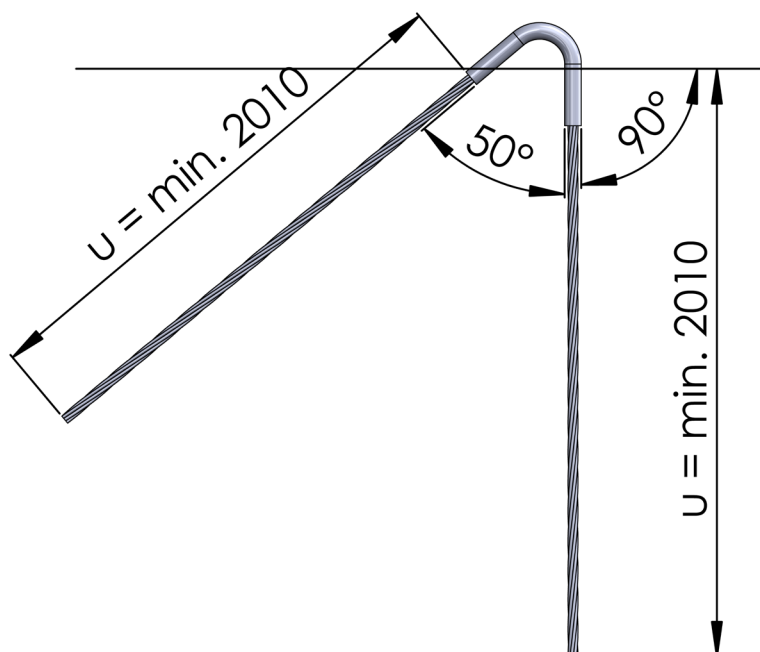
1.2.1 Taivutusmalli A-1

A-1 mallisten nostolenkkien valmistettavat vakioimitat löytyvät taulukosta 1.

Taulukko 1. A-1 mallisten jännepunosnostolenkkien valmistettavat vakioimitat

Tyyppi	Punosten lukumäärä	Punoksen halkaisija (mm)	Katkaisupituus (mm)	Ankkurointisyvyys u (mm)
JP 1 A-1	1	12,5	4300	2010
JP 2 A-1	2	12,5	4300	2010
JP 3 A-1	3	12,5	4300	2010
JP 4 A-1	4	12,5	4300	2010

A-1 malli asennetaan betonielementtiin aina kuvan 3 mukaisesti 25 astetta kallistettuna vedon suuntaan. Tällöin nostolenkin toinen jalka on 90 asteen kulmassa asennuspintaan nähden. Asennettaessa on huomioitava ankkurointisyvyys u, jonka on oltava vähintään 2010 mm, kummallekin nostolenkin jalalle.



Kuva 3. A-1 mallisten jännepunosnostolenkkien asennus

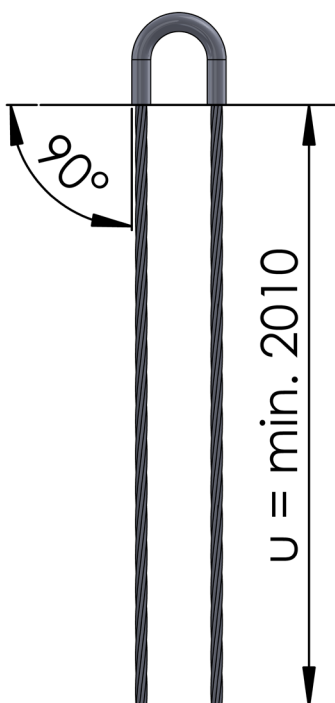
1.2.2 Taivutusmalli L-1

L-1 mallisten nostolenkkien valmistettavat vakioimitat löytyvät taulukosta 2.

Taulukko 2. L-1 mallisten jännepunosnostolenkkien valmistettavat vakioimitat

Tyyppi	Punosten lukumäärä	Punoksen halkaisija (mm)	Katkaisupituus (mm)	Ankkurointisyvyys u (mm)
JP 1 L-1	1	12,5	4300	2010
JP 2 L-1	2	12,5	4300	2010
JP 3 L-1	3	12,5	4300	2010
JP 4 L-1	4	12,5	4300	2010

L-1 malli asennetaan betonielementtiin aina kuvan 4 mukaisesti suoraan. Tällöin nostolenkin molemmat jalat ovat 90 asteen kulmassa asennuspintaan nähden. Asennettaessa on huomioitava ankkurointisyvyys u, jonka on oltava vähintään 2010 mm.



Kuva 4. L-1 mallisten jännepunosnostolenkkien asennus

1.3 Nostolenkkien materiaalit

Jännepunosnostolenkit valmistetaan materiaalistandardin SFS 1265-3 mukaisesta materiaalista Y 1860 S 7 12,5 F1 C1.

Taulukko 3. Nostolenkkien materiaalit

Nostolenkki	Materiaali	Materiaalistandardi
Jännepunos	Y 1860 S 7 12,5 F1 C1	SFS 1265-3

1.4 Nostolenkin valmistusmerkinnät

Jännepunosnostolenkit ovat nostoapuvälineitä, jotka on CE-merkitty. Nostoapuvälineen mukana toimitetaan tuotelappu, jossa on seuraavat tiedot:

Valmistaja
 Tyyppi: JP 1, 2, 3 tai 4
 Taivutusmalli A- tai L-1
 Katkaisupituus 4300 mm
 Nimellinen nostokapasiteetti
 Myyntitilausnumero
 Määrä
 Valmistusvuosi ja päiväys
 Työnumero

pintos		CE
Lapin tehdas 27320 Lappi		
NL JP 2 A-1		
Nimellinen nostokapasiteetti 9,75t		
Mitat:	Y 1860 S 7 12,5 - 4300.00	
Myyntitilausno:		
Määrä:	100 kpl	672 kg
valm. pvm:	16.10.2024	
Työnumero:	269895	

1.5 Nostolenkin tilaustunnus

Nostolenkin tilaustunnus muodostuu nostolenkin tyypistä, punosten lukumäärästä ja taivutusmallista.

Esim. 1: Jännepunosnostolenkki, jonka taivutusmalli on A-1 ja niputettujen punosten lukumäärä on 2, tilaustunnus on **JP 2 A-1**

1.6 Nostolenkin valmistuksen laadunvalvonta

Nostolenkkien sisäinen laadunvalvonta ja testaukset suoritetaan laadunvalvontasopimuksen sekä valmistajan sisäisen ohjeistuksen mukaan.

2 Suunnitteluohjeet

2.1 Nostolenkin teräksen sallitut nostokapasiteetit

Kaikki esitettävät maksimikuormat ovat nostolenkkien sallittuja nostokapasiteetteja. Kokonaisvarmuus sisältää dynaamisen kertoimen 1,6, joka sallii torni-, silta- ja autonosturin käytön. Maksimikuormissa on huomioitu myös materiaalien ja kuormien osavarmuudet.

Käytettäessä liikkuvaa nosturia tasaisessa tai epätasaisessa maastossa, tulee dynaamisen kertoimen arvoa kasvattaa. Ohjeita tähän löytyy esim. Betoniteollisuus Ry:n Betonielementtien nostolenkit ja -ankkurit -ohjeesta.

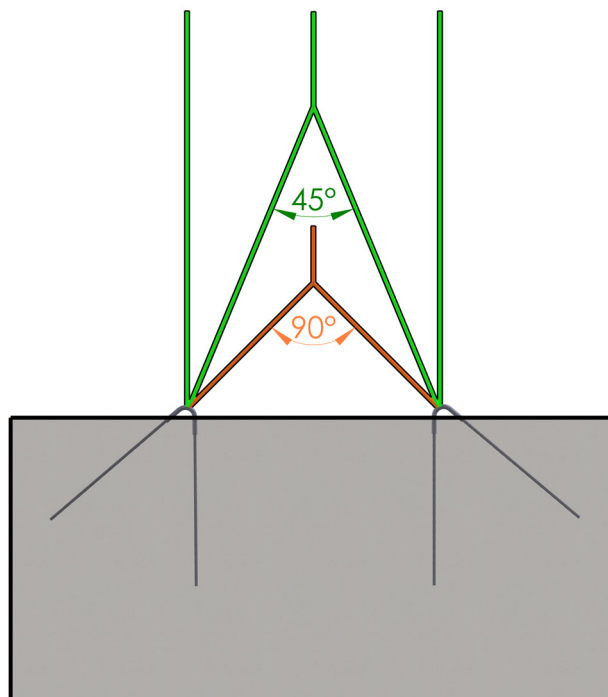
Maksimikuormissa ei ole huomioitu ei-käännettävien vaakamuottien imuvaikutusta. Koh-tisuoraan nostolenkin tasoa vastaan tehty nosto on kielletty. On suositeltavaa käyttää kääntöpöytää.

Maksimikuormien arvot on määritetty lujuuslaskelmien perusteella. Laskelmissa on käytetty seuraavia standardeja ja ohjeistuksia:

- Betoniteollisuus ry "Betonielementtien nostolenkit ja -ankkurit -ohje"
- CEN/TR 15728:en "Design and use of inserts for lifting and handling of precast concrete elements"

2.1.1 Taivutusmalli A-1

Taivutusmallin A-1 suositeltu suurin haarakulma on 45 astetta ja suurin sallittu haarakulma 90 astetta, kuvan 5 mukaisesti.

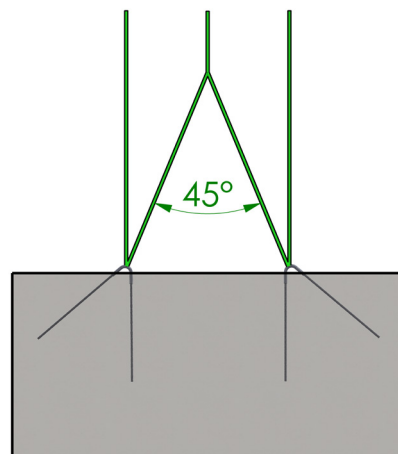


Kuva 5. Taivutusmallin A-1 sallitut haarakulmat

Taulukossa 4 esitetään A-1 mallisten jännepunosnostolenkkien teräksen sallitut maksimikuormat kuvan 5 mukaisille haarakulmille 0 - 45 astetta. Elementissä kaksi nostolenkkiä ja kuorma on tasan jakautunut. Betonin lujuus, ankkurointi ja nostolenkin suojabetonietäisyys tulee arvioida kohdan 2.3 mukaisesti.

Taulukko 4. JP A-1 nostolenkkien sallitut maksimikuormat kahdelle nostolenkille teräksen lujuuden osalta

Tyyppi	Punosten lukumäärä	Elementin paino (t)
JP 1 A-1	1	13,5
JP 2 A-1	2	19,5
JP 3 A-1	3	27,6
JP 4 A-1	4	32,5

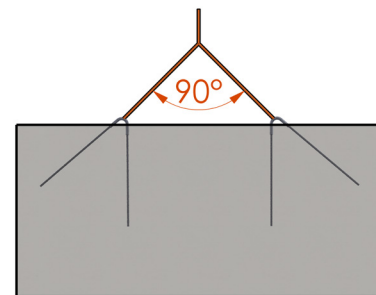
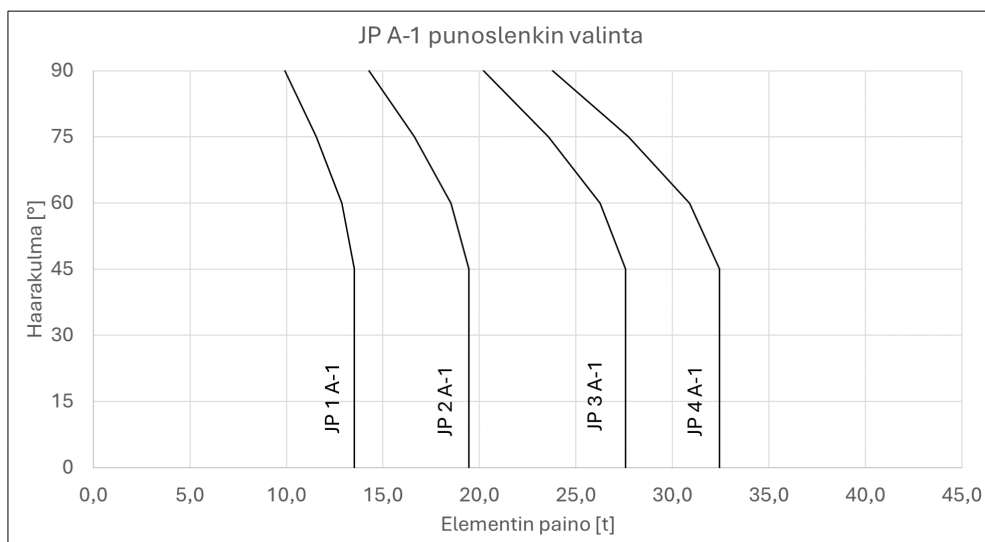


HUOMAA!

Suunnittelussa on huomioitava betonin halkeilu ja nostolenkin tartuntaolosuhteet tilannekohtaisesti. Tutustu ohjeisiin kohdassa 2.3.

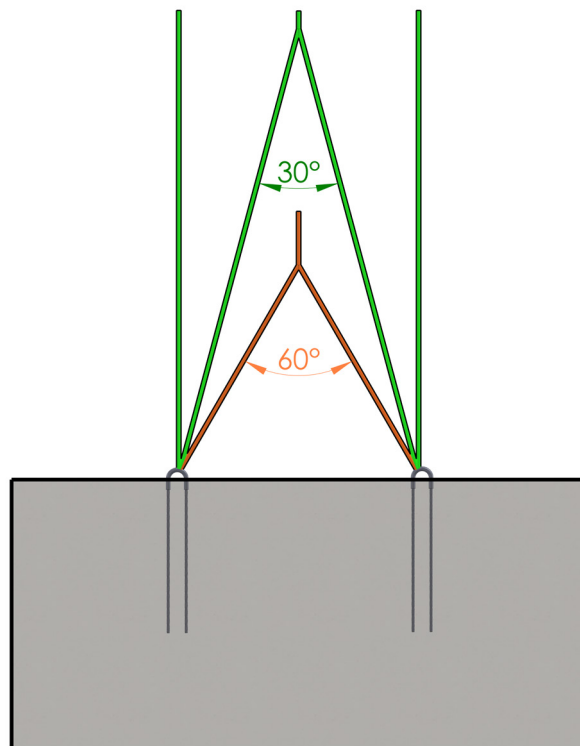
Haarakulman ylittäessä 45 astetta nostolenkin kapasiteetti voidaan tarkastaa mitoituskäyrästä, taulukosta 5. Suurin sallittu haarakulman arvo A-1 mallisille nostolenkeille on 90 astetta.

Taulukko 5. JP A-1 nostolenkkien sallitut maksimikuormat kahdelle nostolenkille teräksen lujuuden osalta



2.1.2 Taivutusmalli L-1

Taivutusmallin L-1 suositeltu suurin haarakulma on 30 astetta ja ehdottomasti suurin haarakulma 60 astetta, kuvan 6 mukaisesti.

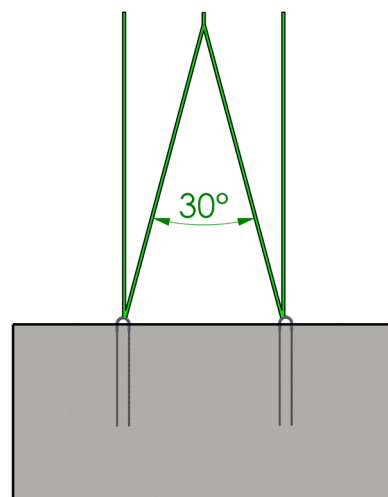


Kuva 6. Taivutusmallin L-1 sallitut haarakulmat

Taulukossa 6 esitetään L-1 mallisten jännepunosnostolenkkien teräksen sallitut maksimikuormat kuvan 6 mukaisille haarakulmille 0-30 astetta. Elementissä kaksi nostolenkkiä ja kuorma on tasan jakautunut. Betonin lujuus, ankkurointi ja nostolenkin suojabetonietäisyys tulee arvioida kohdan 2.3 mukaisesti.

Taulukko 6. JP L-1 nostolenkkien sallitut maksimikuormat kahdelle nostolenkille teräksen lujuuden osalta

Tyyppi	Punosten lukumäärä	Elementin paino (t)
JP 1 L-1	1	14,4
JP 2 L-1	2	19,6
JP 3 L-1	3	28,8
JP 4 L-1	4	36,9

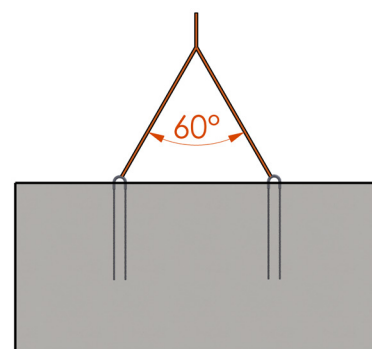
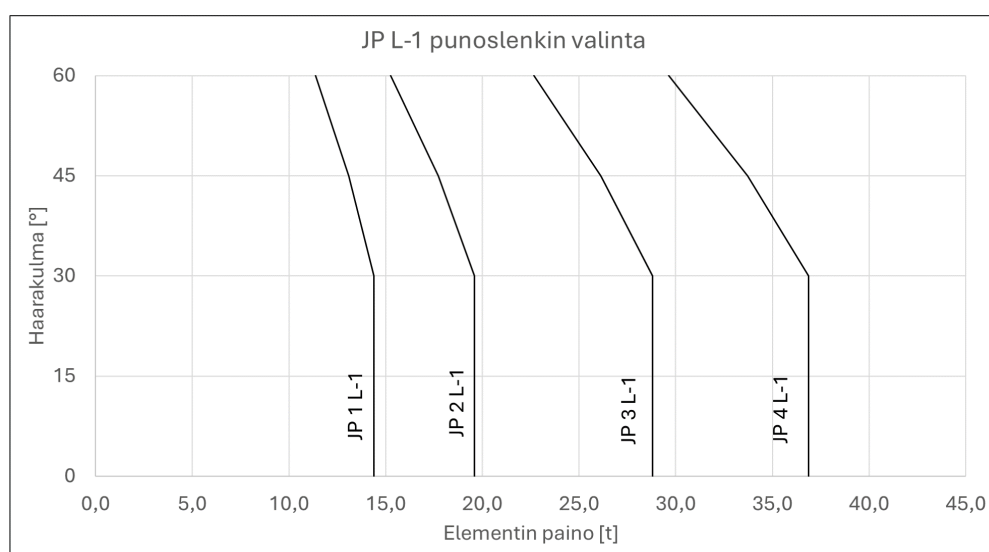


**HUOMAA!**

Suunnittelussa on huomioitava betonin halkeilu ja nostolenkin tartuntaolosuhteet tilannekohtaisesti. Tutustu ohjeisiin kohdassa 2.3.

Haarakulman ylittäessä 30 astetta nostolenkin kapasiteetti voidaan tarkastaa mitoituskäyrästä, taulukosta 7. Suurin sallittu haarakulman arvo L-1 mallisille nostolenkeille on 60 astetta.

Taulukko 7. JP L-1 nostolenkkien sallitut maksimikuormat kahdelle nostolenkille teräksen lujuuden osalta



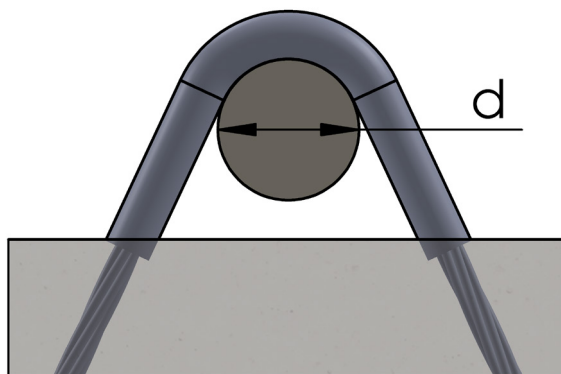
2.2 Nostoapulaitteen vaikutus

Nostolenkkiin liitettävän nostoapulaitteen, kuten nostokoukun tai sakkelin halkaisija vaikuttaa nostolenkin toimintaan. Nostoapulaitteen halkaisijan vaikutus on huomioitu kohtien 2.1.1 ja 2.2.2 teräksen nostokapasiteeteissa.

Kohtien 2.1.1 ja 2.2.2 nostokapasiteetit edellyttävät seuraavia mittoja nostoapulaitteelta:

- JP 1 A-1 / L-1, nostoapulaitteen halkaisija d min. 50 mm.
- JP 2 A-1 / L-1, nostoapulaitteen halkaisija d min. 65 mm.
- JP 3 A-1 / L-1, nostoapulaitteen halkaisija d min. 65 mm.
- JP 4 A-1 / L-1, nostoapulaitteen halkaisija d min. 65 mm.

Nostoapulaitteen halkaisija d määritellään kuvan 7 mukaisesti. Nostoapulaitteen ollessa soikea on käytettävä pienintä mitattavaa halkaisijaa. Nostoapulaitteen muodosta johtuva pistemäistä rasitusta nostolenkille tulee välttää.



Kuva 7. Nostolenkkiin liitettävän nostoapulaitteen halkaisija d



HUOMAA!

Nostoapulaitteen minimihalkaisija 50 / 65 mm tulee ehdottomasti ilmoittaa elementtipiirustuksessa.

2.3 Punosten ankkurointi ja betonin kapasiteetti



HUOMAA!

Jännepunosnostolenkkien ankkurointi tulee arvioida tilannekohtaisesti jokaiselle elementille osaavan tahon toimesta. Käänny tarvittaessa esim. kohteen punossuunnittelijan puoleen.

Kaikkien vakiomittaisten Pintoksen jännepunosnostolenkkien ankkurointipituuden vaatimus on vähintään 2010 mm. Taulukossa 8 on esitetty betonin lujuusvaatimukset hyvillä ja huonoilla tartuntaolosuhteilla, joilla saavutetaan nostolenkkien suurin sallittu kapasiteetti.

Taulukko 8. Betonin vähimmäislujuusluokka muotista noston aikana eri tartuntaolosuhteissa

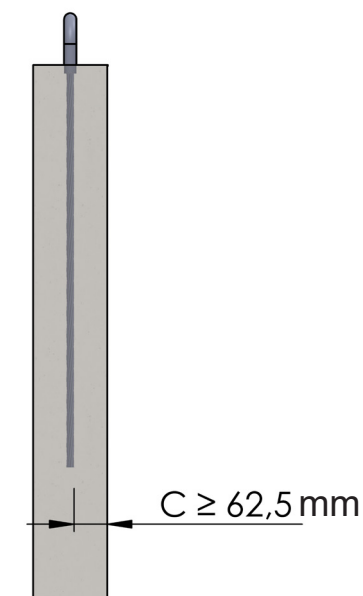
	Betonin lujuusluokka
Hyvät tartuntaolosuhteet	C16/20
Huonot tartuntaolosuhteet	C20/25

Tartuntaolosuhteet määritetään eurokoodin 1992-1-1, kohdan 8.4.2 mukaisesti. Hyvissä tartuntaolosuhteissa betoni on halkeilemattomassa tilassa. Huonoissa tartuntaolosuhteissa betonille sallitaan jonkin verran halkeilua.

**HUOMAA!**

Betonin lujuusluokat ovat minimivaatimuksia, eivätkä ne takaa betonin kestävyyttä noston aikana. Betonin lujuustarkastelu on aina suunnittelijan vastuulla.

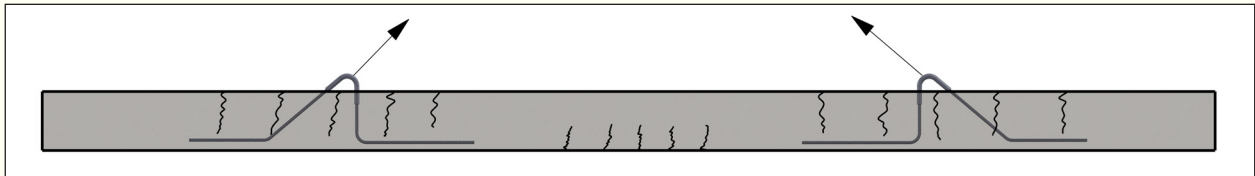
Kaikille jännepunosnostolenkeille suojabetonipeitteen c paksuus vähintään 62,5 mm, kuvan 8 mukaisesti.

**Kuva 8.** Suojabetonipeitteen c paksuus

Jännepunosnostolenkkien tartunta on riippuvainen betonin lujuudesta. Vaikka käytettäisiin taulukon 8 mukaista arvoa "Huonot tartuntaolosuhteet" ei nostolenkin ankkuroinnista voida varmistua. Tartuntaolosuhteita on tarkasteltava elementtityypeittäin, huomioiden elementin muoto, reiät ja aukot.

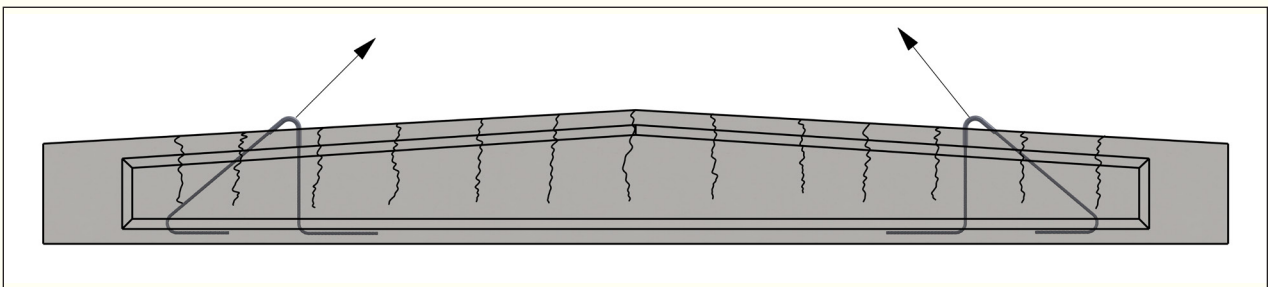
Betoniteollisuus Ry:n Betonielementtien nostolenkit ja -ankkurit -ohjeen mukaan betonielementtien tartuntaolosuhteita ja halkeilua voi arvioida esimerkiksi seuraavasti:

Hoikkaan pilariin voi noston yhteydessä syntyä halkeamia, jolloin on perusteltua laskea tartuntapituus huonoissa tartuntaolosuhteissa, kuvan 9 mukaisesti.



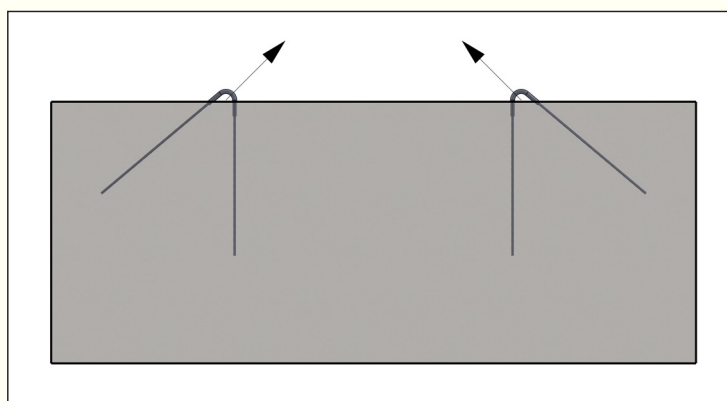
Kuva 9. Hoikan pilarin tartuntaolosuhteet

Jännitetyn HI-palkin alalaipassa betoni on puristetussa tilassa, mutta ylälaippa on puuston laukaisun jälkeen vedetty ja siinä on halkeamia jo ennen nostoa, jolloin tartunta on palkin poikkileikkauksen yläosassa huono, mutta alaosassa parempi kuin jännittämättömässä teräsbetonirakenteessa, kuvan 10 mukaisesti.



Kuva 10. Jännitetyn HI-palkin tartuntaolosuhteet

Seinäelementin nostossa voidaan olettaa hyvät tartuntaolosuhteet, ellei aukkojen tai muun erikoisen geometrian vuoksi betoni ole haljenneessa tilassa, kuten kuvassa 11.

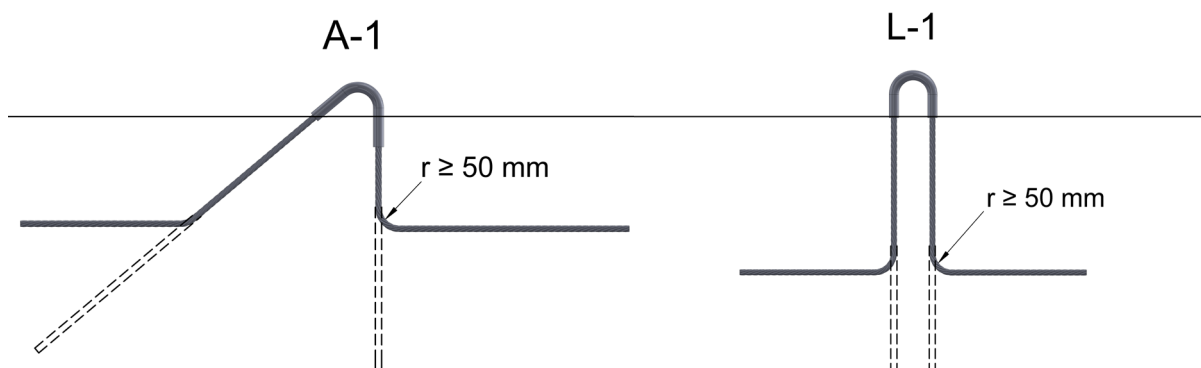


Kuva 11. Aukottoman seinäelementin tartuntaolosuhteet

Yksinkertainen tapa arvioida alttiutta halkeilulle on laskea taivutusmomenttijakauma elementin omasta painosta. Halkeilun alkamiseen saakka betonipoikkileikkauksen voidaan olettaa toimivan kimmoteorian mukaisesti, jolloin betonin vetojännityksen suuruus voidaan laskea kaavalla $\sigma_d = M_d / W$, jossa W on poikkileikkauksen taivutusvastus. Jos betonin vetolujuuden mitoitusarvo f_{ctd} ylittyy, oletetaan tartuntaolosuhteet halkeilevassa rakenteen osassa huonoiksi.

2.4 Nostolenkin lisätaivutus

Nostolenkkejä voidaan muokata tarvittaessa lisätaivutuksilla. Taivutus tehdään kuvan 12 mukaisesti taivutussäteellä $r \geq 50 \text{ mm}$.



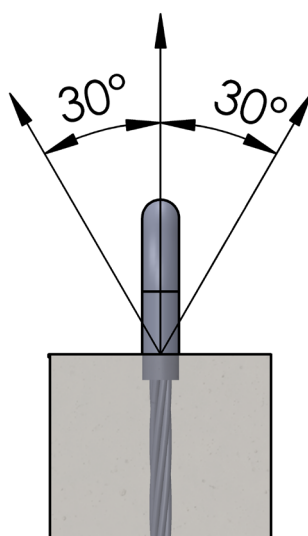
Kuva 12. Taivutusmallien A-1 ja L-1 lisätaivutus

Lisätaivutus tulee huomioida aina betonin kestävydessä, kuten kohdassa 2.3.

2.5 Elementin kääntäminen ja vino nosto

Kohdan 2.1 mukaisien haarakulmien ylittäminen ja elementtien kääntäminen ilmassa nostolenkeillä ei ole sallittua ilman erillissuunnitelmaa nostolenkkien ja betonin kestävydestä.

Tasoa vastaan sallitaan 30 asteen nostokulman vaihtelu, kuvan 13 mukaisesti.



Kuva 13. Sallitut nostokulmat tasopinnasta poispäin

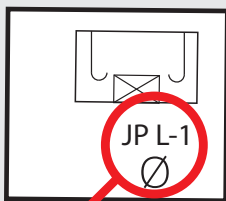
3 Nostolenkin asennus

Asennuksessa tulee noudattaa tarkoin nostolenkin asennusohjeita, jotta varmistetaan valmistajan ilmoittaman kapasiteetin saavuttaminen. Tehtaan henkilöstön tulee tutustua tarkasti tämän käyttöohjeen pääkohtiin 1. YLEISTÄ ja 3. NOSTOLENKIN ASENNUS.

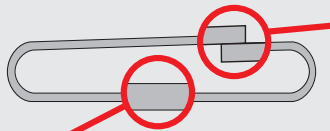
3.1 Nostolenkin tarkastus ennen asennusta

Ennen kuin asennat nostolenkin, tarkasta seuraavat asiat:

- Nostolenkin tyyppi ja koko vastaavat suunnitelmaa
- Nostolenkin teräspunoksessa ei ole rispaantumia tai poikki menneitä säikeitä
- Nostolenkissä ei ole huomattavia muodonmuutoksia
- Nostolenkissä ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota
 - o Pistesyöpymät
 - o Hilseilevä ruostuminen
 - o Pintaruoste ei ole este käytölle
- Nostolenkin mukana toimitetaan CE-merkintä



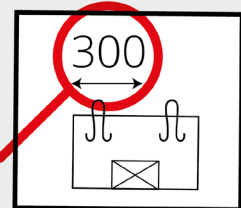
Tarkista suunnitelmissa annetun nostolenkin halkaisija ja malli.



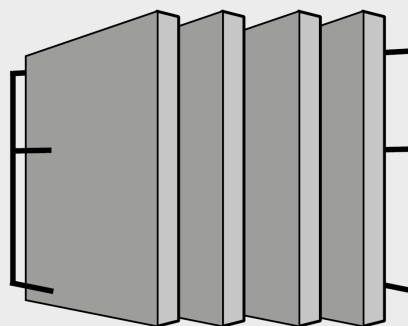
Tarkista silmämääräisesti, että nostolenkki on suora, eikä siihen ole tullut näkyviä vaurioita tai taitoksia.



Hylkää virheelliset. Ilmoita työnjohdolle.



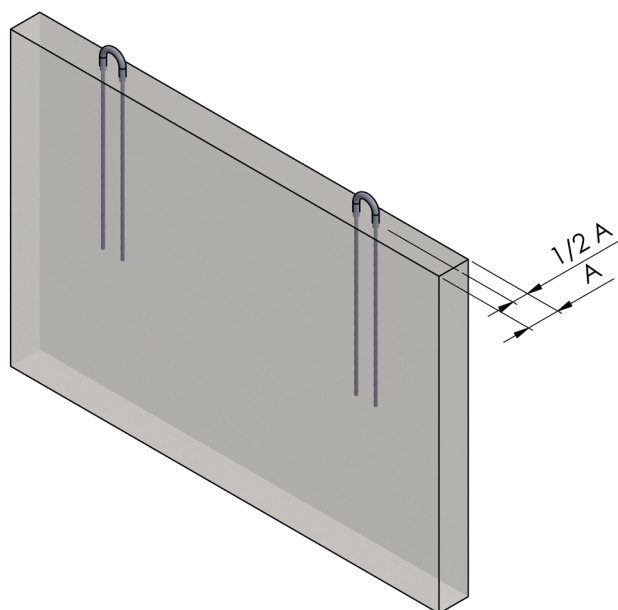
Aseta nostolenkki muottiin oikein. Tarkista mitat.



Turvallisesti siirretty.

3.2 Nostolenkin asennus elementtiin

Nostolenkki tulee sijoittaa elementtiin siten, että nostolenkki on elementissä tason suuntaisesti, kuvan 14 mukaisesti.



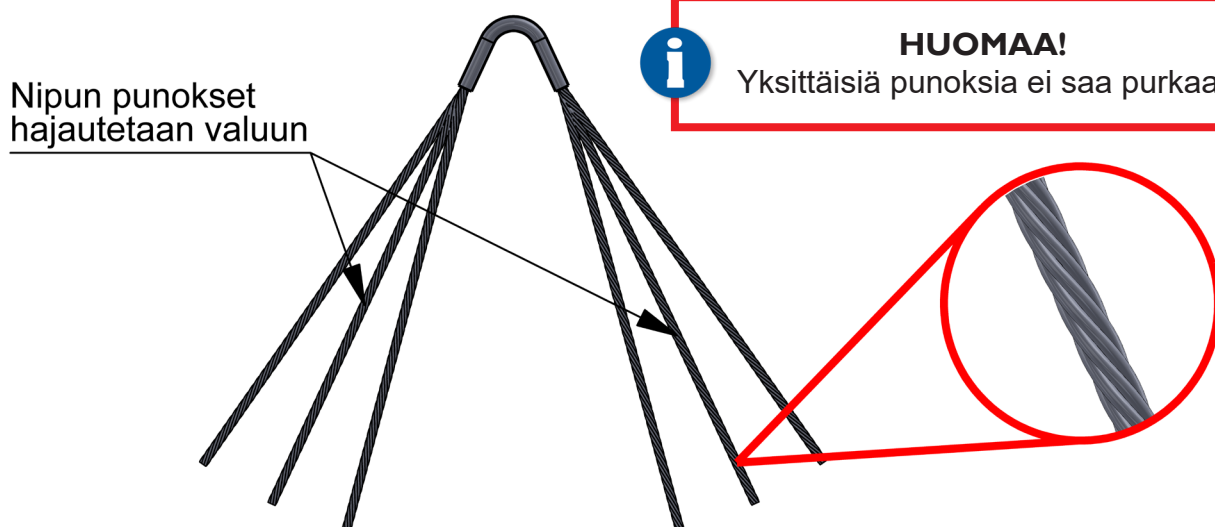
Kuva 14. Nostolenkin asennus elementtiin



HUOMAA!

Asennuksessa on huomioitava, että nostolenkin alaosa on elementin keskilinjalla.

Nostolenkkimalleissa JP 2,3,4 A/L-1 on niputettuja punoksia. Asennettaessa nostolenkkiä elementtiin, nipun punokset hajautetaan valuun, jolla parannetaan nostolenkin ankkurointia.



HUOMAA!

Yksittäisiä punoksia ei saa purkaa.

Kuva 15. Niputettujen punoksien hajoitus valuun

3.3 Kiinnitysalustan vaatimukset

Kiviaineksen tulee olla BY65:n ohjeen mukaista normaalia tai murskattua kiviainesta. Varmista että betonin lujuusluokka on elementtisuunnitelman mukainen muotista noston aikana.



HUOMAA!

Ennen nostamista on varmistuttava, että betonin kuutiopuristuslujuus on riittävä. 20 MPa:n kuutiopuristuslujuus vastaa betonia C16/20.

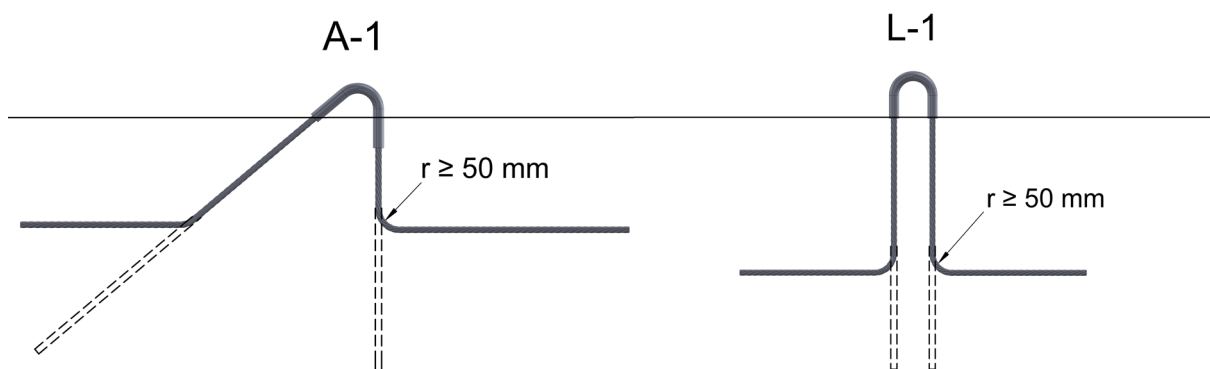


HUOMAA!

Betonin lujuusluokat ovat minimivaatimuksia, eivätkä ne takaa betonin kestävyyttä noston aikana jännepunosnostolenkeille. Betonin lujuustarkastelu on aina suunnittelijan vastuulla. Seuraa elementtisuunnittelijan ohjeita.

3.4 Nostolenkin muokkaus

Nostolenkkejä voidaan muokata tarvittaessa lisätaivutuksilla. Taivutus tehdään kuvan 16 mukaisesti taivutussäteellä $r \geq 50 \text{ mm}$, jolloin taivutustelan halkaisijaksi muodostuu $d \geq 100 \text{ mm}$.



Kuva 16. A-1 ja L-1 mallien lisätaivutus



HUOMAA!

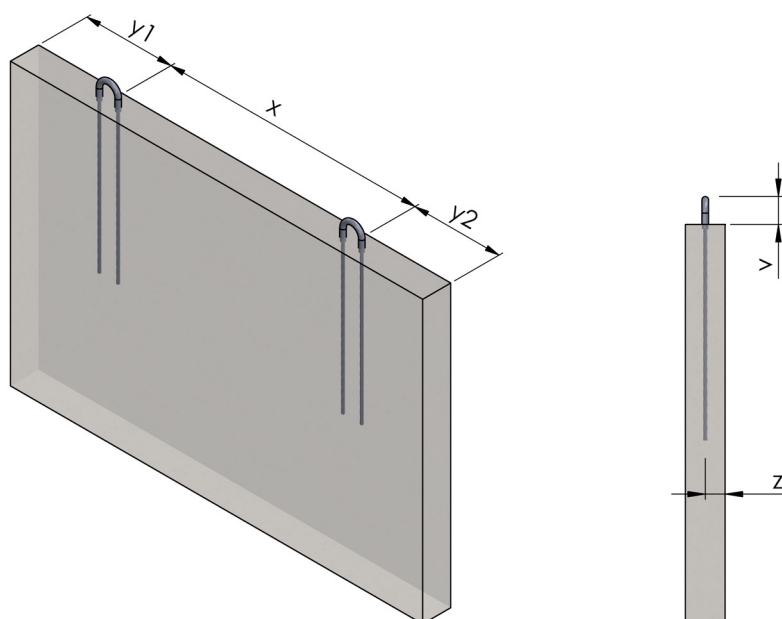
Lisätaivutuksen tulee löytyä elementtisuunnitelmasta, jolloin se on huomioitu myös punosten ankkuroinnissa ja betonin kapasiteetissa. Lisätaivutuksien teko ilman elementti- tai punossuunnittelijan lupaa on kielletty.

Punoslenkkeihin ei saa tehdä hitsauksia. Punoksen taivuttaminen on suoritettava kylmänä ja ennen taivutusta purkautuneita punoksia ei saa käyttää.

Nostolenkeille ei sallita muita muokkausmenetelmiä, kuten tuotteen hitsaaminen, kuuminen, leikkaaminen, pinnoittaminen tai maalaaminen. Valmistajan vastuu tuotteen toimivuudesta katoaa muokkauksen myötä.

3.5 Nostolenkin asennustoleranssit

Nostolenkkejä asennettaessa on noudatettava seuraavia asennustoleransseja, kuvan 17 ja taulukon 9 mukaisesti.



Kuva 17 ja Taulukko 9. Nostolenkin asennustoleranssi

Nostolenkki	$y_1 = y_2$ (mm)	x (mm)
JP A-1	± 30	± 50
JP L-1	± 30	± 50

Nostolenkki	v (mm)		z (mm)
JP A-1	+10	-15	± 10
JP L-1	+10	-15	± 10

$y_1 = y_2$ = nostolenkin reunaetäisyys
 x = nostolenkkien välinen etäisyys
 v = pystysuunnan asennustoleranssi
 z = elementin paksuussuunnan toleranssi

4 Nostolenkkien käyttö

4.1 Käyttötarkoitus

Nostolenkit on tarkoitettu betonielementtien nostamiseen. Nostolenkit asennetaan elementtiin valun yhteydessä asennusohjeiden mukaisesti. Katso kohta 3 NOSTOLENKIN ASENNUS.

4.2 Varastointi

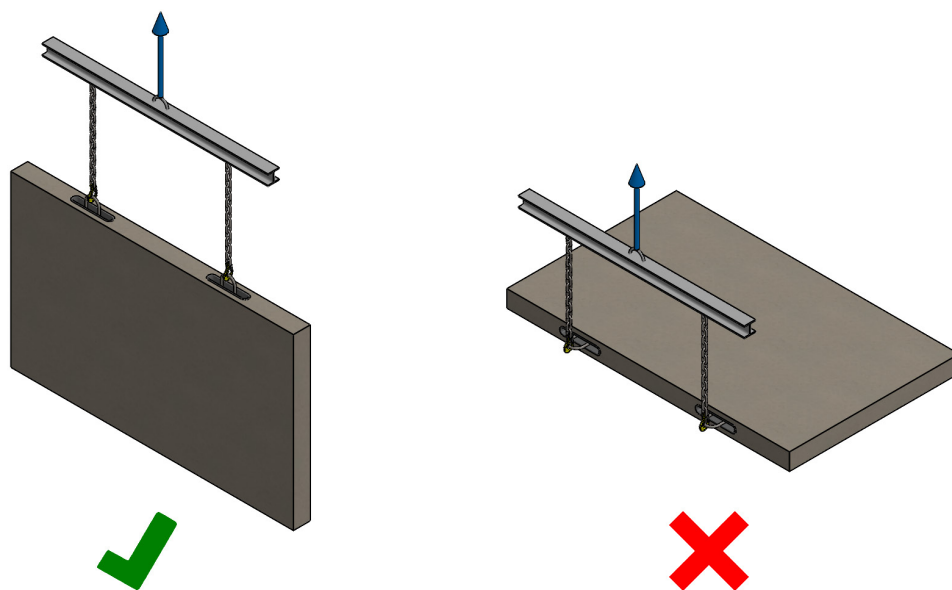
Nostolenkit on säilytettävä suojattuna kuivissa oloissa, esimerkiksi katetussa tilassa. Suojaamattomina nostolenkit altistuvat korroosiolle. Jos nostolenkissä on merkittävää kulumaa tai korroosiota ($> 10\%$ tai 1 mm), ei sitä tule käyttää.

4.3 Käytön rajoitukset

Elementtiin asennettuja nostolenkkejä ei saa muokata millään tavalla lenkin kapasiteetin heikkenemisen vuoksi. Elementtejä ei saa varastoida siten että nostolenkit taipuvat.

Nostolenkin CE-merkintä on voimassa lenkille vain siinä muodossa, jossa lenkki on valmistettuna ja toimitettuna asiakkaalle. Nostolenkeille sallitaan lisätaivutus ennen elementtiin asennusta kohdan 3.4 mukaisesti. Tehtäessä lisätaivutuksia kuormien siirtyminen nostolenkille on huomioitava.

Kohtisuoraan lenkin tasoa vastaan tehty nosto on kielletty ilman erillistä suunnitelmaa elementin lohkeamisen estämiseksi. On suositeltavaa käyttää kääntöpöytää.



Kuva 18. Elementin nostosuunnat

Kun elementtiä irrotetaan muotista nostamalla, on käytettävä apuna esimerkiksi kiilaa, jotta imuvoiman vaikutus saadaan pienennettyä.

Betoniteollisuus Ry:n Betonielementtien nostolenkit ja -ankkurit -ohjeessa on määritelty nostolenkkien pakkasrajoitukset. Käytettäessä nostolenkkejä alle -25 °C lämpötilassa, on erikseen varmistettava vaadittavan varmuuden saavuttaminen teräksen kylmäauraus huomioon ottaen. Nostolenkin iskusitkeys on erityisen tärkeä ominaisuus sen suurten muodonmuutosten vuoksi.

Nostokapasiteetin laskennassa on huomioitu dynaamiset kertoimet paikallaan olevilla nostolaitteilla (Hallinostin, torninosturi, autonosturi tms.). Jos elementtiä käsitellään liikuvilla nostimilla, (kaivuri, kurottaja tms.) dynaamiset vaikutukset on otettava huomioon nostokapasiteettia pienentämällä. Mitoitusohje löytyy esimerkiksi Betonielementtien nostolenkit ja -ankkurit -ohjekirjasta.

Betonielementtien nostokäytössä nostolenkeille sallitaan 10 nostokertaa. Muissa käyttötarkoituksissa nostokertojen määrä on tarkasteltava erikseen käyttötapa ja nostokapasiteetti huomioiden. Nostokertojen määrää voidaan kasvattaa esimerkiksi valitsemalla halkaisijaltaan yhtä kokoa suurempi nostolenkki. Lenkin kestävyydestä tulee kuitenkin aina varmistua erillisellä suunnitelmalla.

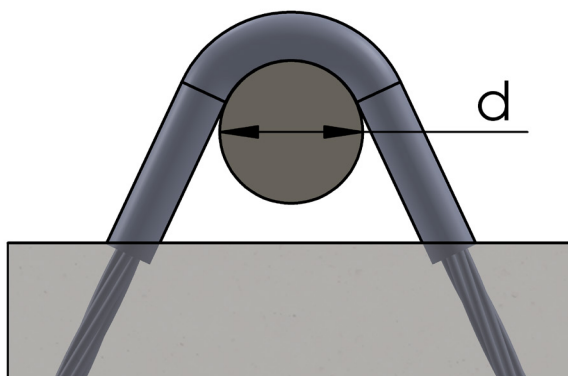
Jos nostolenkissä havaitaan katkenneita säikeitä tai muuta huomattavaa muodonmuutosta ennen nostoa tai sen jälkeen ei nostolenkkiä saa enää käyttää. Vältä myös suuria nostokulman muutoksia pienentääksesi nostolenkkiin muodostuvaa rasitusta plastisesta muodonmuutoksesta.

4.3.1 Nostoapulaitteen rajoitukset

Jännepunosnostolenkkiin kiinnittyvän nostoapulaitteen, kuten nostokoukun tai sakkelin halkaisijan d on oltava vähintään:

- JP 1 A-1 / L-1, nostoapulaitteen halkaisija d min. 50 mm.
- JP 2 A-1 / L-1, nostoapulaitteen halkaisija d min. 65 mm.
- JP 3 A-1 / L-1, nostoapulaitteen halkaisija d min. 65 mm.
- JP 4 A-1 / L-1, nostoapulaitteen halkaisija d min. 65 mm.

Nostoapulaitteen halkaisija d määritellään kuvan 19 mukaisesti. Nostoapulaitteen ollessa soikea on käytettävä pienintä mitattavaa halkaisijaa. Nostoapulaitteen muodosta johtuvaa pistemäistä rasitusta nostolenkille tulee välttää.



Kuva 19. Nostolenkkiin liitettävän nostoapulaitteen halkaisija d

**HUOMAA!**

Nostoapulaitteen minimihalkaisija 50 / 65 mm tulee ehdottomasti olla ilmoitettuna elementtipiirustuksessa.

4.4 Nosto-ohjeita

4.4.1 Tarkastus ennen nostoa

Ennen jokaista nostoa, tarkasta nostolenkistä seuraavat asiat:

- Nostolenkissä ei ole muodonmuutoksia tulevan noston suhteen vastakkaiseen suuntaan
- Nostolenkissä ei ole merkittävää kulumaa tai korroosiota (> 10 % tai 1 mm)
- Betonissa ei ole halkeamia nostolenkin ympärillä koko upotussyvyydellä.
- Nostoapulaitteen halkaisija vastaa kohdan 4.3.1 ja elementtisuunnitelman ohjeita
 - o Minimivaatimus d min. 50 tai 65 mm nostolenkkimallista riippuen

4.4.2 Nostosuunnitelma

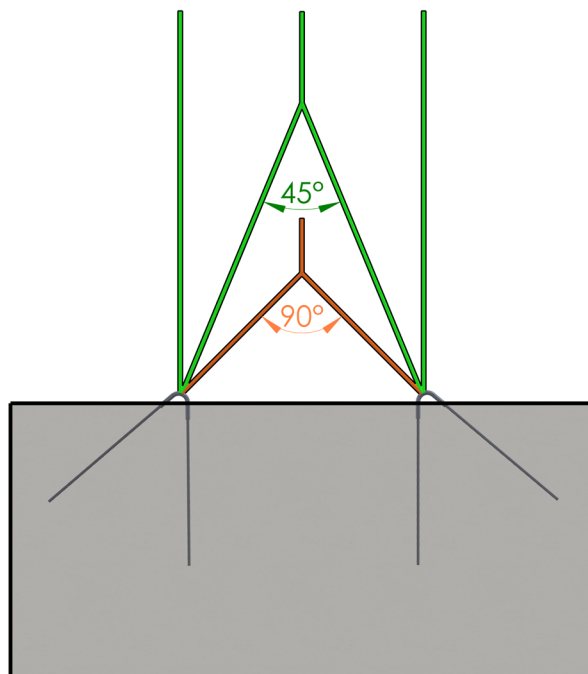
Betonielementtien nostoissa tulee noudattaa ennalta laadittua nostosuunnitelmaa. Var-
mista aina ennen jokaista nostoa:

- Nostopaikalla ei ole ylimääräisiä henkilöitä
- Noston reitti on vapaa
- Laskupaikalla on riittävästi tilaa
- Laskupaikka on tukeva
- Sinulla on riittävä näkyvyys ja hallittavuus taakkaan ja ympäristöön koko noston ajan

4.4.3 Haara- ja nostokulman vaikutus

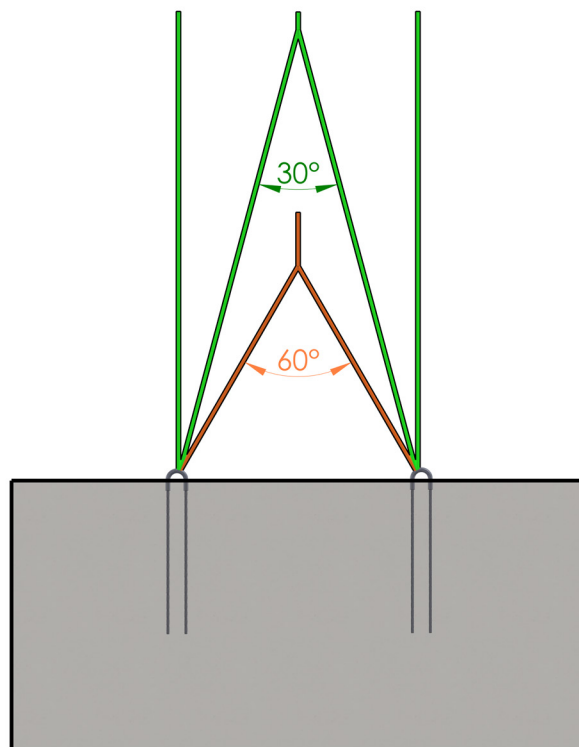
Kun elementtiä nostetaan ilman tasauspalkkia, kohdistuu nostolenkkeihin vino vetorasitus. Tämän vetorasituksen suuruus riippuu nostoraksien välisestä kulmasta eli haarakulmasta.

Taivutusmallin A-1 suositeltu suurin haarakulma on 45 astetta ja suurin sallittu haarakulma 90 astetta, kuvan 20 mukaisesti. Haarakulmille 45 ja 90 astetta on eri kapasiteetit, jotka suunnittelija on mitoittanut. Seuraa elementtisuunnitelman ohjeita sallitusta haara- ja nostokulmasta.



Kuva 20. Taivutusmallin A-1 sallitut haarakulmat

Taivutusmallin L-1 suositeltu suurin haarakulma on 30 astetta ja suurin sallittu haarakulma 60 astetta, kuvan 21 mukaisesti. Haarakulmille 30 ja 60 astetta on eri kapasiteetit, jotka suunnittelija on mitoittanut. Seuraa elementtisuunnitelman ohjeita sallitusta haara- ja nostokulmasta.



Kuva 21. Taivutusmallin L-1 sallitut haarakulmat

LIITTEET

Tämän käyttöohjeen vastainen nostolenkkien suunnittelu, asennus tai käyttö on sallittua Pintos Oy:n myöntämällä poikkeusluvalla. Ole tarvittaessa yhteydessä Pintoksen asiakaspalveluun pintos@pintos.fi tai +358 2 838 5200.

**VAATIMUSTENMUKAISUUSVAKUUTUS**

Konedirektiivi 2006/42/EY, liite II 1A

1. Valmistaja:

Pintos Oy, Pysäköintie 12, 27510 Eura

2. Tuote:

Jännepunosnostolenkit JP A-1 ja JP L-1

3. Edellä mainittu tuote on asiaa koskevan unionin yhdenmukaistamislain säädännön vaatimusten mukainen:

Konedirektiivi 2006/42/EY

4. Lisäksi tuotteiden suunnittelussa ja käytössä on huomioitu seuraavat yhdenmukaistetut standardit:

EN 13155:2020 Nosturit. Turvallisuus. Irrotettavat nostoapuvälineet
EN ISO 12100 Koneturvallisuus. Yleiset suunnitteluperiaatteet, riskin arviointi ja riskin pienentäminen

5. Laatupäällikkö Jaakko Järvinen on valtuutettu kokoamaan tuotteen tekninen eritelmä.

6. Tämä vaatimustenmukaisuusvakuutus on annettu valmistajan yksinomaisella vastuulla.

Eura 2.5.2025

Tuomas Pere

Toimitusjohtaja

Pintos Oy

SUUNNITTELUTYÖKALUT



ProdLib

Suunnittelun tueksi kaikki nostolenkkien
CAD-blokit ovat saatavilla Pintoksen ProdLib tuotekirjastosta maksutta.

p