

Tekninen käyttöohje

Tekniset muutokset ja virheet
pidätetään

Version 12.7.2019

RCL nosto-osat

Eurokoodien, EU:n konedirektiivin 2006/42/EC ja
VDI/BVBS 6205 mukaan
CE hyväksytty



2017
R-Group Finland OY

asiakastieto.fi

Sisällysluettelo

1. NOSTOJÄRJESTELMÄN KUVAUS	3
1.1 Valmistusmerkinnät	3
1.2 Laadunvarmistus	3
2. RCL NOSTO-OSAT	4
2.1 RCL nosto-osien mitat ja toleranssit	4
2.2 RCL nosto-osien materiaalit ja standardit	5
3. SALLITUT KUORMAT	5
3.1 Suunnitteluperusteet	5
3.2 Sallitut kuormat	6
3.3 Betonin reunaetäisyydet	6
3.4 Raudoitus	7
3.4.1 Betonielementin raudoitus	7
3.4.2 RCL nosto-osien lisäraudoitus	7
3.5 Nostoankkureihin kohdistuvat kuormat	8
3.5.1 Yleistä	8
3.5.2 Omapaino	8
3.5.3 Adheesio ja kitka	9
3.5.4 Dynaamiset vaikutukset	9
3.5.5 Nostotapaus "nosto samanaikaisen adheesio ja kitkan kanssa"	10
3.5.6 Nostotapaus "pystyynnosto"	11
3.5.7 Nostotapaus "nosto ja käsittely"	12

1. NOSTOJÄRJESTELMÄN KUVAUS

RCL nosto-osat ovat lattateräksiä, joihin on tehty reikä nostoelimen kiinnitystä varten ja hitsattu harjateräksiset ankkurointia varten. RCL nosto-osat asennetaan betonielementtiin ennen betonivalua.

RCL nosto-osien pääasiallinen käyttötarkoitus on kerroksen korkeisten elementtipilareiden nostaminen.

RCL nosto-osia tehdään kokonaan ruostumattomasta teräksestä. RCL nostoosia ei poisteta tai katkaista pilarin asennuksen jälkeen. RCL nosto-osat jätetään rakenteeseen ja niitä voidaan käyttää esim. pilarin ja parvekelaatan välisen vaakavoiman siirtämiseen.

RCL nosto-osia voidaan käyttää kaikissa nostosuunnissa ja jopa 90° nostokulmilla.

RCL nosto-osat on suunniteltu ja valmistettu EU:n konedirektiivin 2006/42/EC ja VDI/BV-BS 6205 mukaan. RCL nosto-osat täyttävät betonielementtien turvalliselle nostolle ja käsittelylle asetetut vaatimukset.

1.1 Valmistusmerkinnät

RCL nosto-osien valmistusmerkinnässä on merkittynä R-Steelin tunnus, nostoankkurin tyyppi sekä CE-merkki.

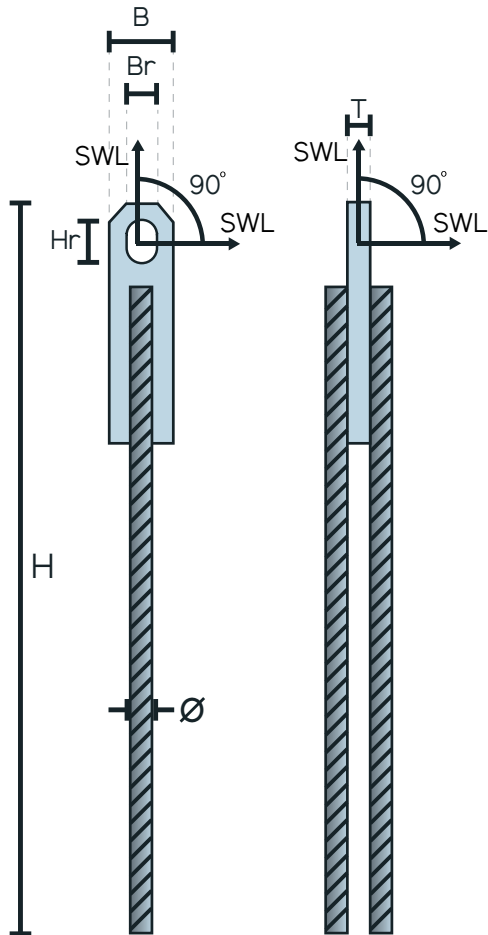
Tuotteet toimitetaan [pahvilaatikossa] kuormalavalla. Tuotepakkaus varustetaan R-Steelin lavatunnuksella, johon on merkitty tuotteen tyyppi, tuotenimi, kappalemäärä, ISO9001 ja ISO14001 laatu- ja ympäristöjärjestelmämerkinnät sekä CE, FI ja BY merkinnät.

1.2 Laadunvarmistus

Nostoankkureiden laadunvarmistus tehdään EN 1090-2 mukaan noudattaen R-Group Finland Oy:n laatu- ja ympäristöjärjestelmiä (ISO9001 ja ISO14001). R-Group Finland Oy:llä on laadunvalvontasopimus Inspecta Sertifiointi OY:n kanssa.

2. RCL NOSTO-OSAT

2.1 RCL nosto-osien mitat ja toleranssit



Kuva 1. RCL nosto-osien mitat

Taulukko 1. RCL nosto-osien mitat ja toleranssit

Nosto-osa	H [mm] ±6	B [mm] 1)	T [mm] 1)	Br [mm] ±1	Hr [mm] ±1	φ [mm]	n [pcs]
RCL2	390	30	10	14	20	11	1+1
RCL4	470	40	15	17	25	11	2+2

1) SFS-EN 10278 mukaan

n = harjaterästen kappalemäärä

2.2 RCL nosto-osien materiaalit ja standardit

Taulukko 2. RCL nosto-osien materiaalit ja standardit

Osa	Materiaali	Standardi
Lattateräs	1.4301	SFS-EN 10088
Harjateräs	B600KX	SFS 1259
	B600KB	SFS 1259:2016
	B600KC	SFS 1259:2016

3. SALLITUT KUORMAT

3.1 Suunnitteluperusteet

RCL nosto-osien sallitut kuormat on laskettu seuraavien standardien ja ohjeiden mukaan:

EN 1992: Eurocode 2

EN 1993: Eurocode 3

Konedirektiivi 2006/42/EC

VDI/BV-BS 6205

Sallittujen kuormien laskennassa käytetyt kokonaisvarmuuskertoimet ovat

Teräksen murto $\gamma = 3,05$

Betonin murto $\gamma = 3,05$

Sallitut kuormat perustuvat ja ovat voimassa seuraavissa kohdissa annetuilla betonin mitoilla, ankkurointiteräksillä ja nostoankkureiden reunaetäisyyksillä. Betonin minimipuristuslujuus nostohetkellä on $f_{ck.cube.min} = 15$ MPa.

Mitoituskonsepti

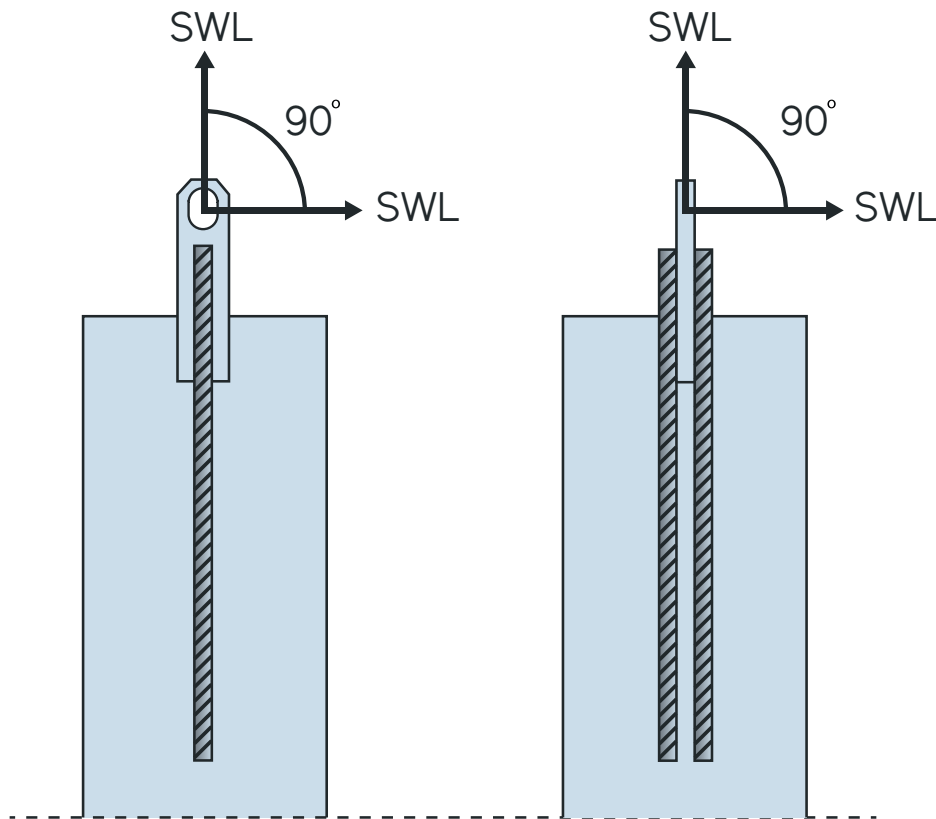
$E \leq SWL$

Jossa E = nostoankkuriin kohdistuva kuormitus

SWL = nostoankkurin sallittu kuorma

Nostoankkuriin kohdistuva kuormitus tulee määrittää ottaen huomioon kaikki kuormotukset ja kuormien jakautuminen seuraavien kohtien mukaisesti.

3.2 Sallitut kuormat



Kuva 2. RCL nosto-osien sallitut nostokulmat

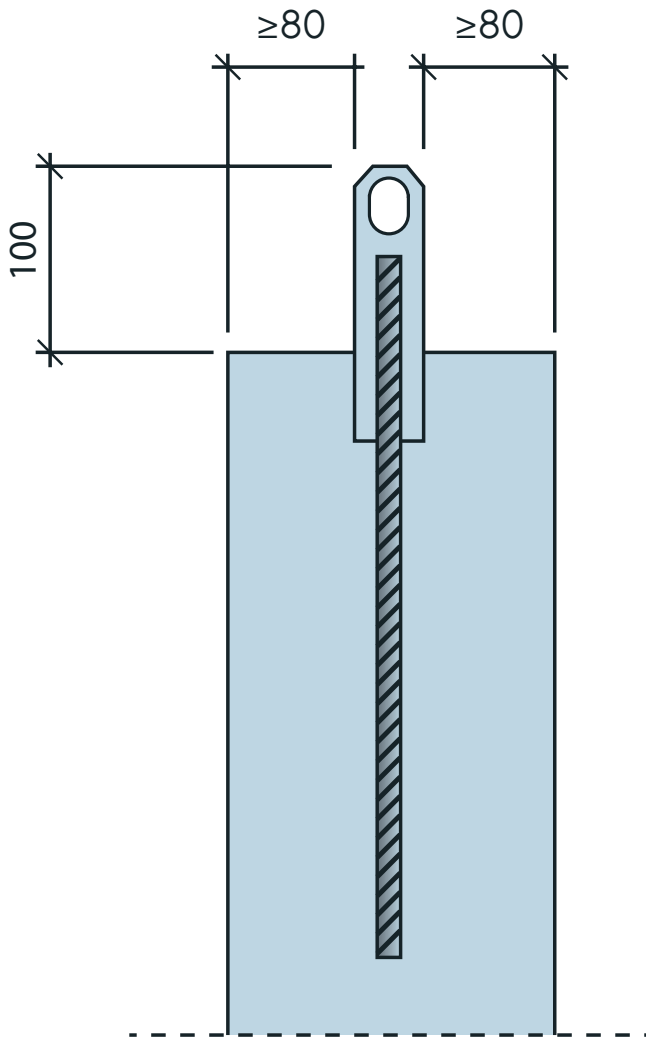
Taulukko 3. RCL nosto-osien sallitut kuormat

Nosto-osa	SWL (sallittu kuorma) [kN]		
	C12/15	C16/20	C20/25
RCL2	5,0	5,2	5,2
RCL4	9,3	12,4	13,2

Sallitut kuormat ovat voimassa taulukon 3 mukaisilla betonin lujuuksilla, betonin reunaetäisyyksillä kohdan 3.3 ja pilarin raudoituksella kohdan 3.4 mukaan.

3.3 Betonin reunaetäisyydet

RCL nosto-osat asennetaan pilarin yläosaan ja leveysuunnassa pilarin painopisteeseen. Nosto-osien sijaintimitat on annettu kuvassa 3.



Kuva 3. RCL nosto-osien sijainti pilarissa [mitat millimetreinä]

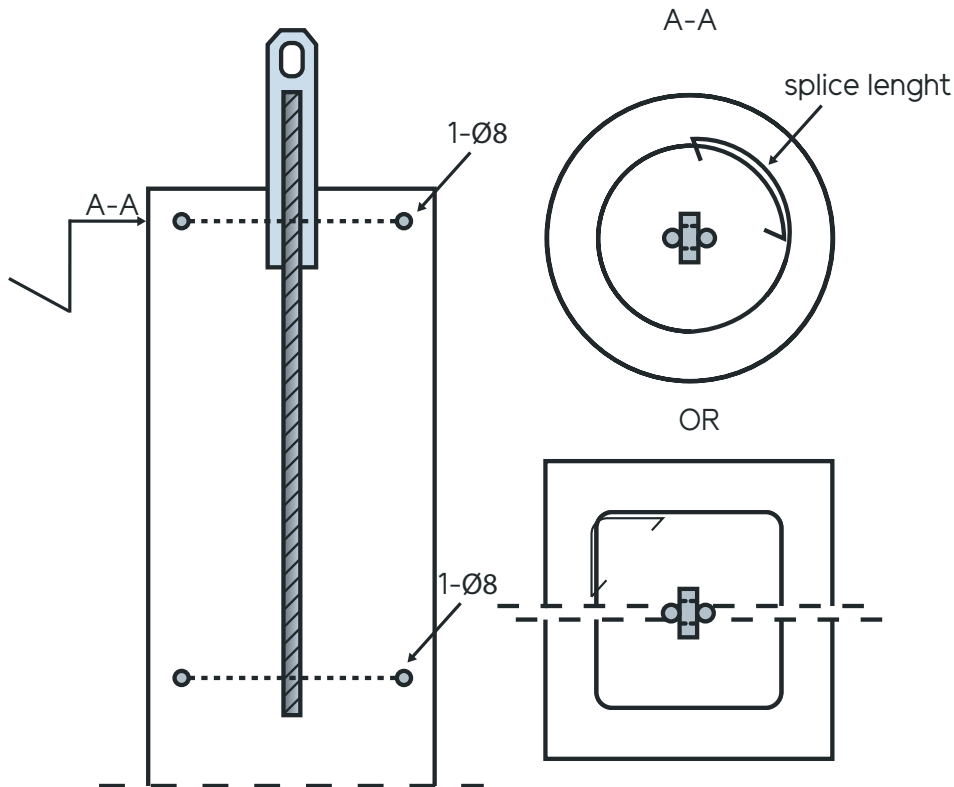
3.4 Raudoitus

3.4.1 Betonielementin raudoitus

Betonielementissä tulee olla vähintään EN 1992: Eurokoodi 2 mukainen minimiraudoitus. Betonielementti tulee raudoittaa kestäämään kaikki nostosta, kääntämisestä ja kuljetuksesta aiheutuvat rasitukset, mukaan lukien dynaamiset rasitukset. Rakennesuunnittelijan tulee suunnitella elementin raudoitus.

3.4.2 RCL nosto-osien lisäraudoitus

RCL nosto-osia käytettäessä pilariin tulee aina asentaa kuvan 4 mukainen lisäraudoitus (raudoitus 1+1 kpl $\varnothing 8$ mm A500HW, B500B tai vastaavaa harjaterästä). Pilarin raudoitusta voidaan käyttää nosto-osien vaatimana raudoituksena.



Kuva 4. RCL nosto-osien lisäraudoitus

3.5 Nostoankkureihin kohdistuvat kuormat

3.5.1 Yleistä

Määritettäessä nostoankkureihin kohdistuvia kuormituksia seuraavat asiat tulee huomioida:

- nostojärjestelmän statiikka
- elementin omapaino
- tartunta muottiin
- dynaamiset vaikutukset
- nostoankkureiden sijainti ja lukumäärä
- nostoelimien tyyppi ja eri kuormitustapaukset (veto, yhdistetty veto ja leikkaus, leikkaus).

3.5.2 Omapaino

Elementin omapaino F_G määritetään seuraavasti

$$F_G = V \cdot \rho_G$$

jossa

V elementin tilavuus, yksikkö m^3

ρ_G betonin tiheys, yksikkö kN/m^3

3.5.3 Adheesio ja kitka

Adheesio ja kitkan vaikutusajankohta on elementin muotistanosto. Aiheutuva kuormitus muotistanostossa määritetään seuraavasti

$$F_{adh} = q_{adh} \cdot A_f$$

jossa

F_{adh} adheesio ja kitkan aiheuttama kuormitus, yksikkö kN

q_{adh} adheesio ja kitkan perusarvo taulukon 4 mukaan, yksikkö kN/m²

A_f betonin ja muotin välinen pinta-ala, yksikkö m²

Taulukko 4. Adheesio ja kitkan minimiarvot q_{adh}

Muottityyppi ja käsittely ^{a)}	q_{adh} ^{b)} [kN/m ²]
Öljytty teräsmuotti, öljytty muovipäällysteinen vanerimuotti	≥ 1,0
Sileäpintainen puumuotti	≥ 2,0
Karheapintainen puumuotti	≥ 3,0

a) Kuvioitujen pintojen arvot tulee määrittää erikseen.

b) Laskennassa tulee käyttää elementin ja muotin välistä koko pinta-alaa.

Huom: taulukossa 4 annetut minimiarvot ovat voimassa vain, mikäli adheesio ja kitkan voimaa pyritään vähentämään esim. muotin täryttämällä muotin purun ja muotista irrotuksen aikana.

3.5.4 Dynaamiset vaikutukset

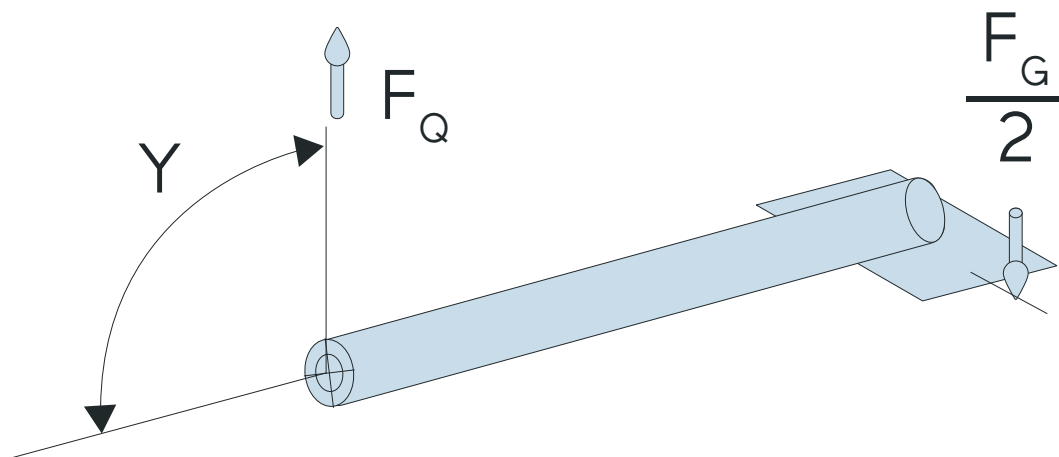
Elementtien noston ja käsittelyn aikana elementit altistuvat dynaamisille kuormavaikutuksille. Dynaamisten vaikutuksen suuruus riippuu käytettävästä nostokalustosta. Dynaamiset vaikutukset otetaan huomioon dynaamisella kuormakertoimella ψ_{dyn} . Dynaamisen kuormakertoimen ψ_{dyn} esimerkkiarvoja annetaan taulukossa 5.

Taulukko 5. Dynaaminen kuormakerroin ψ_{dyn}

Nostotilanne	Dynaaminen kerroin ψ_{dyn}
Torni- tai siltanosturi, autonosturi	1,3
Liikkuva nosturi tasaisessa maastossa	2,5
Liikkuva nosturi epätasaisessa maastossa	≥ 4

Huom: muita dynaamisen kuormakerroimen ψ_{dyn} arvoja kuin taulukossa 5 annettuja voidaan käyttää perustuen toistettaaviin testeihin tai varmistettuun kokemukseen. Muissa kuin taulukon 5 nostotilanteissa dynaaminen kuormakerroin ψ_{dyn} tulee arvioida testein tai suunnittelijan harkinnan mukaan.

3.5.5 Nostotapaus "nosto samanaikaisen adheesion ja kitkan kanssa"



Kuva 5. Nosto samanaikaisen adheesion ja kitkan kanssa

Kun elementtiä nostetaan kuvan 5 mukaisesti, nostoankkureille kohdistuva kuormitus F_Q on

$$F_Q = \left(\frac{F_G}{2} + F_{adh} \right)$$

jossa

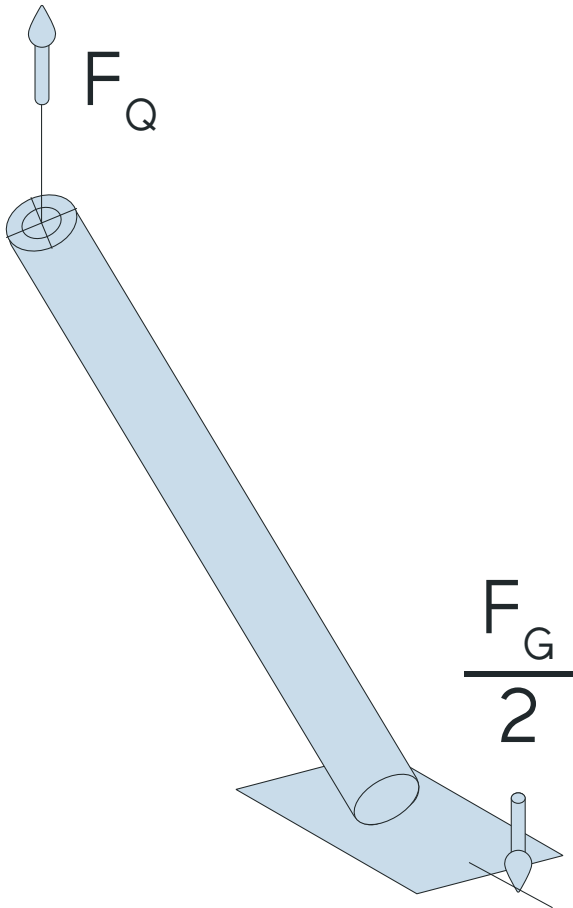
F_Q yhteen ankkuriin kohdistuva kuormitus, yksikkö kN

F_G elementin omapaino kohdan 3.5.2 mukaan, yksikkö kN

F_{adh} adheesion ja kitkan voima kohdan 3.5.3 mukaan, yksikkö kN

3.5.6 Nostotapaus "pystyynnosto"

Oletetaan, että elementti lepää yhdeltä sivultaan muotissa tai käytetään kääntömuottia ja adheesion ja kitkan aiheuttamat voimat eivät enää vaikuta.



Kuva 6. Elementin pystyynnosto

Pystyynnostossa kuvan 6 mukaisesti nostoankkuriin kohdistuva kuormitus on

$$F_Q = \left(\frac{F_G}{2} \right) \cdot \psi_{\text{dyn}}$$

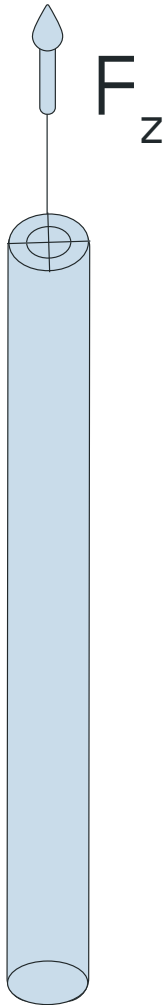
jossa

F_Q yhteen ankkuriin kohdistuva voima, yksikkö kN

F_G elementin omapaino kohdan 3.5.2 mukaan, yksikkö kN

ψ_{dyn} dynaaminen kerroin, kohdan 3.5.4 mukaan

3.5.7 Nostotapaus "nosto ja käsittely"



Kuva 7. Nosto ja käsittely

Kuvassa 7 on esitetty nostotapaus "nosto ja käsittely". Tämä on tavanomaisin nostotapaus. Nostoankkuriin kohdistuva kuormitus on tällöin

$$F_z = F_G \cdot \psi_{dyn}$$

jossa

F_z yhteen ankkuriin kohdistuva voima, yksikkö kN

F_G elementin omapaino kohdan 3.5.2 mukaan, yksikkö kN

ψ_{dyn} dynaaminen kerroin, kohdan 3.5.4 mukaan

About R-Group

R-Group is a leading provider of steel connections for precast and cast-in- situ construction around the globe.

With over three decades of our participation in huge projects, we don't compromise on quality or customer satisfaction and we create connections for a lifetime.




Our customer-oriented service, excellent and reliable network of suppliers plus our extensive product portfolio ensure that we are able to offer professional and flexible solutions for any kind of projects.

In our operations we comply with the ISO 9001 and 14001 standards

R-Group Baltic OÜ

Kõrtsi tee 7/1
Lehmja Küla, Rae Vald
75306 Harjumaa
ESTONIA
Mob. +372 578 396 76

RSTEEL®

 www.repo.eu
 info@repo.eu
 [linkedin/rsteel](https://www.linkedin.com/company/rsteel)

OOO R-Group

18A Bolshoj pr. V.O.
199034, St.Petersburg Russia
Tel : +358 (0)20 722 9420
+372 578 396 76



R-Group Gulf FZE

PO Box 14755
Ras Al Khaymah U.A.E
Tel : +971 505119223
+91 840 894 45 78

© 2019 R-GROUP BALTIC OÜ. All rights reserved.
This brochure may not be reproduced in whole
or in part without the prior written approval of
R-GROUP BALTIC OÜ