

TEKNINEN KÄYTTÖOHJE



WELDA®- ja WELDA® Strong -kiinnityslevyt

Teräs- ja betonirakenteiden välisiin hitsausliitoksiin

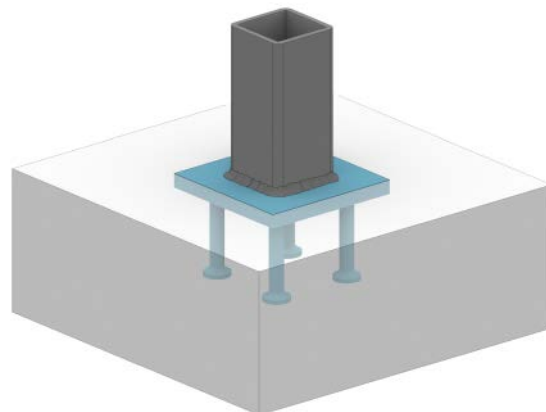


Versio FI 11/2024
Laskentanormi: EC+NA

WELDA®- ja WELDA® Strong -kiinnityslevyt

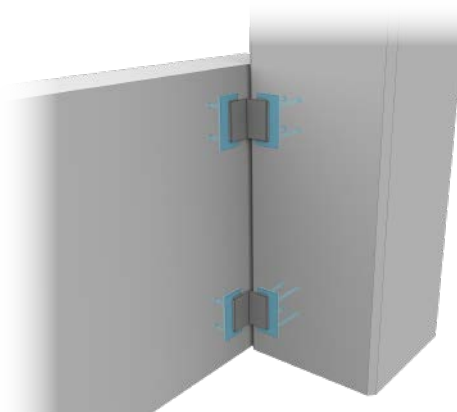
Kuormitusten siirtämiseen hitsausliitosten avulla teräs- ja betonirakenteiden välillä

- CE-merkintä perustuen ETA-arviointiin (ETA-16/0430) on helpoin tapa osoittaa, että kiinnityslevy täyttää viranomaisten asettamat vaatimukset.
- Suunnittelu on helppoa, tehokasta ja luotettavaa ilmaisella Peikko Designer®: Anchor Plate -ohjelmistolla.
- Laaja valikoima vakioratkaisuja kaikkiin kuormitustapauksiin:
 - WELDA®-kiinnityslevyt kevyiden ja normaalien kuormien siirtämiseen ohuissa rakenteissa
 - WELDA® Strong -kiinnityslevyt paksuihin rakenteisiin siirtämään raskaita ja isoja kuormia
- Helposti muokattavissa myös projektikohtaisesti
- Lukuisat materiaalivaihtoehdot ja -yhdistelmät mahdollistavat räätälöidyn ratkaisun haastaviinkin kohteisiin esimerkiksi teollisuuskohteissa ja meri-ilmastossa.
- Asennus raudoitukseen on entistä tehokkaampaa pienemmän koon ja keveyden ansiosta – esimerkiksi silloin, kun raudoitusta on paljon.
- Suuremmalla ankkurointisyvyydellä voidaan vähentää lisäraudoituksen tarvetta tai jopa välttää se kokonaan.



WELDA®-kiinnityslevyjen avulla luodaan liitos teräs- ja betonirakenteen välille. WELDA®-kiinnityslevyt sisältävät teräslevyn ja siihen hitsatut tyssätyt ankkurit, jotka upotetaan valuvaiheessa betoniin. Teräslevy liittyy teräsprofiiliin ja tyssätapit, joiden avulla ankkuroidaan taivutusmomentit, normaalivoima ja leikkausvoimat betoniin. Rakenteelliset liitokset tehdään hitsaamalla teräsprofiili kiinnityslevyyn.

WELDA®-kiinnityslevyt helpottavat suunnittelua ja asennusta nopeuttaen ja tehostaen koko rakennusprojektia.



www.peikko.fi

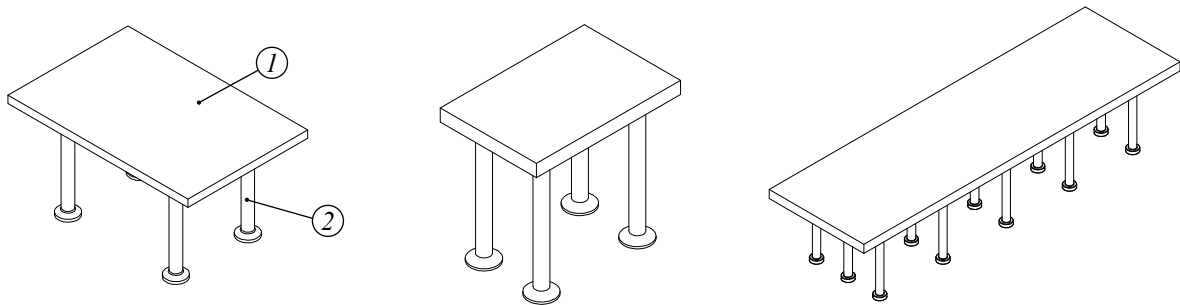
SISÄLLYS

1.	Tuotteen ominaisuudet	4
1.1	Rakenteellinen toiminta	4
1.2	Käyttöolosuhteet.....	5
1.2.1	Kuormitus- ja ympäristöolosuhteet	5
1.2.2	WELDA®-kiinnityslevyn sijoittaminen	6
1.3	Materiaalit ja mitat	7
1.3.1	Muunnellut WELDA®-kiinnityslevyt.....	11
1.3.2	Muunnellut WELDA® Strong-kiinnityslevyt	12
1.3.3	Leikkausankkurit (SA) WELDA®- ja WELDA® Strong -kiinnityslevyihin	13
1.4	Valmistus.....	13
2.	Kestävyydet.....	14
2.1	Kestävyys ilman lisäraudoitusta	14
2.2	Kestävyys lisäraudoitettuna	19
2.3	Vetokuormitetuille WELDA®-kiinnityslevyille tehtävät tarkistukset.....	20
2.4	Leikkauskuormitetuille WELDA®-kiinnityslevyille tehtävät tarkistukset	21
2.5	Yhdistetty veto- ja leikkauskuormitus	22
Liite A – WELDA®-kiinnityslevyjen veto- ja taivutuskestävyys lisäraudoitettuna.....		24
Liite B – WELDA®-kiinnityslevyjen leikkauskestävyys lisäraudoitettuna		29
Liite C – Leikkausankkurit (SA) WELDA®- ja WELDA® Strong -kiinnityslevyihin		33
Liite D – WELDA®-kiinnityslevyt sekä ympäristö- ja korroosioluokat (informatiivinen)		34
WELDA®-kiinnityslevyjen asentaminen.....		35
	Työmaahitsaukset kiinnityslevyihin	36

1. Tuotteen ominaisuudet

WELDA®-kiinnityslevyt ovat teräsosia, jotka on asennettu ennen betonin kovettumista. Rakenteelliset liitokset levyyn tehdään hitsaamalla. Kiinnityslevy siirtää kuormat teräsrakenteelta tartuntojen avulla betonirakenteelle.

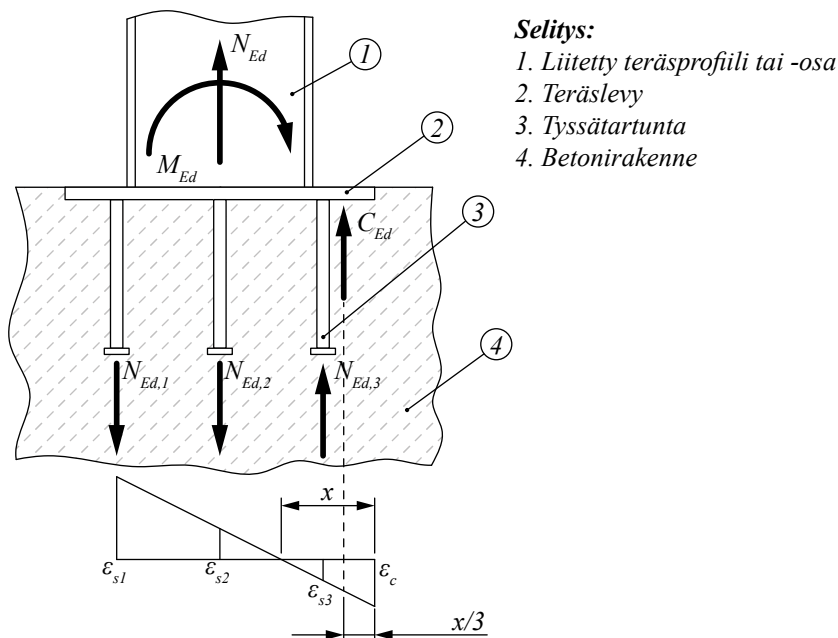
WELDA® sisältää aina teräslevyn ①, johon tartunnat ② on kiinnitetty. Tartunnat tunnetaan yleisesti myös tyssätappeina, tyssätartuntoina ja valuihin upotettuina ankkureina. WELDA®-kiinnityslevyjä on saatavilla useissa kokoluokissa ja materiaaliyhdistelmissä.



Kuva 1. WELDA®-kiinnityslevy sisältää teräslevyn ja hitsatut tartunnat.

1.1 Rakenteellinen toiminta

WELDA®-kiinnityslevyt on suunniteltu siirtämään taivutus- ja vääntömomenttien sekä normaali- ja leikkausvoimien aiheuttamat rasitukset betoniin. Laskelmissa oletetaan teräslevyn olevan riittävän jäykkä niin, että rasitusjakauma on lineaarinen (kuten Eulerin–Bernoullin palkkiteoriassa). Teräslevy siirtää kuormat hitsaamalla kiinnitetyltä profiililta betonissa oleville tartunnoille.

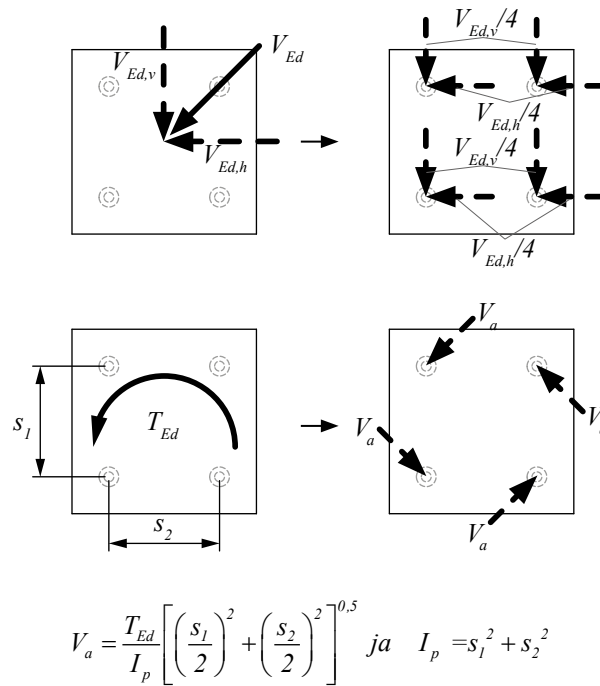


Kuva 2. Kuorman jakautumismalli momentin ja normaalivoiman kuormittaessa kiinnityslevyä.

Yksittäisten tartuntojen/ankkureiden voimat (N) ja puristava voima betonille (C) ovat:

$$N_{Ed,i} = A_s \cdot \epsilon_{s,i} \cdot E_s$$

$$C_{Ed} = 0,5 \cdot b \cdot x \cdot \epsilon_c \cdot E_c$$



Kuva 3. Tartuntakohtaisten leikkausvoimien määrittäminen neljän ankkurin, vinon leikkausvoiman V_{Ed} ja vääntömomentin T_{Ed} kuormittaessa.

1.2 Käyttöolosuhteet

Kiinnityslevyjen kestävyys on laskettu staattisille ja kvasistaattisille kuormille.

Kestävyyksien (taulukot 6 – 8) laskennassa on oletettu, että kiinnityslevyt ovat tarpeeksi kaukana reunoista. Käytännössä pienet reunaetäisyydet voivat rajoittaa kiinnityslevyjen kestävyksiä ja vaatia lisäraudoitusta. Liitteen A1 mukaisella lisäraudoituksella voidaan kasvattaa betonin kartiomurtokestävyyttä veto- ja taivutusmomenttipauksissa. Liitteen B1 mukaisella lisäraudoituksella voidaan kasvattaa liitoksen leikkauskestävyyttä betonirakenteen reunalla.

Valmistus- ja asennustoleransseista syntyvä epäkeskisyys (10 % sivun pituudesta, enintään 20 mm) on huomioitu kestävyyksissä. Suuremmat epäkeskisyydet tulee ottaa huomioon, kun suunnitellaan liitoksia. Tämä voidaan tehdä Peikko Designer® -ohjelmistolla. Sen voi ladata ilmaiseksi Peikon kotisivujen kautta.

1.2.1 Kuormitus- ja ympäristöolosuhteet

Mustasta teräksestä valmistetut WELDA®-kiinnityslevyt on suunniteltu käytettäväksi sisätiloissa ja kuivissa olosuhteissa. WELDA®-kiinnityslevyjen suunniteltu käyttöikä kuivissa sisätiloissa (ympäristöluokka X0) on 50 vuotta. Käytettäessä kiinnityslevyjä muissa olosuhteissa, ympäristöluokka ja suunniteltu käyttöikä tulee huomioida soveltuvan pintakäsittelyn tai raaka-aineiden valinnan avulla. Kiinnityslevyjä valmistetaan myös ruostumattomista materiaaleista. Katso kappale 1.3 ja liite D.

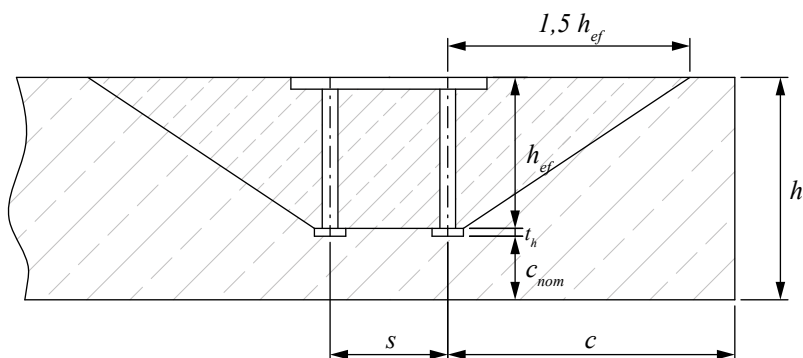
1.2.2 WELDA®-kiinnityslevyn sijoittaminen

Kiinnityslevyjen tarkka sijainti näkyy rakennepiirustuksista. Levyt tulee kiinnittää niin, että ne eivät pääse liikkumaan valun aikana. Kiinnityslevyt voidaan kiinnittää raudoituksiin tai muottiin naulaamalla, liimaamalla, kaksipuolisella teipillä, puristamalla tai magneetilla teräsmuottiin. Levyn kiinnittämistä helpottavat naulanreiät tehdään erikoistilauksesta.

Taulukko 1. Tyssäankkureiden asennusparametrit.

WELDA®-ankkurityyppi Nimellishalkaisija d [mm]		WELDA®						WELDA® Strong		
		10	13	16	19	22	25	16	20	25
Vähimmäisankkurointisyvyys	$\min h_{ef}$ [mm]	50	50	50	75	75	75	50	75	75
Vähimmäiskeskiöetäisyys	s_{min} [mm]	50	50	50	70	70	70	50	70	70
Vähimmäisreunaetäisyys	c_{min} [mm]	50	50	50	70	70	70	50	70	70
Betonirakenteen vähimmäispaksuus	h_{min} [mm]	$h_{ef} + t_h + c_{nom}$ ¹⁾								

¹⁾ c_{nom} = vaadittu betonipeitepaksuus.



Kuva 4. Parametrit h_{ef} , t_h , c_{nom} , h , c , s .

1.3 Materiaalit ja mitat

Taulukko 2. Materiaalit.

Types	Teräslevymateriaali	Standardi	Tartunnan materiaali	Standardi
WELDA®	S355J2 + N (musta)	SFS-EN 10025-2	SD1 (musta teräs)	SFS-EN ISO 13918
WELDA® R	1.4301 (ruostumaton)	SFS-EN 10088-2	SD1 (musta teräs)	SFS-EN ISO 13918
WELDA® Rr	1.4301 (ruostumaton)	SFS-EN 10088-2	SD3 (ruostumaton teräs)	SFS-EN ISO 13918
WELDA® A	1.4401 (haponkestävä)	SFS-EN 10088-2	SD1 (musta teräs)	SFS-EN ISO 13918
WELDA® Ar	1.4401 (haponkestävä)	SFS-EN 10088-2	SD3 (ruostumaton teräs)	SFS-EN ISO 13918
WELDA® Strong	S355J2 + N (musta)	SFS-EN 10025-2	B500B (musta teräs)	SFS-EN 10080
WELDA® Strong R	1.4301 (ruostumaton)	SFS-EN 10088-2	B500B (musta teräs)	SFS-EN 10080
WELDA® Strong Rr	1.4301 (ruostumaton)	SFS-EN 10088-2	Gr 500 ¹⁾ (ruostumaton teräs)	BS 6744
WELDA® Strong A	1.4401 (haponkestävä)	SFS-EN 10088-2	B500B (musta teräs)	SFS-EN 10080
WELDA® Strong Ar	1.4401 (haponkestävä)	SFS-EN 10088-2	Gr 500 ¹⁾ (ruostumaton teräs)	BS 6744

SD1: $f_{yk} \geq 350 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$, $A_s \geq 15 \%$

SD3: $f_{p0,2} \geq 350 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} \geq 500 \text{ N/mm}^2$, $A_s \geq 25 \%$

¹⁾ ETA-16/0430 ei kata ruostumattomia Gr 500 -materiaalista valmistettuja ankkureita, mutta niitä voidaan valmistaa pyynnöstä.

WELDA®-kiinnityslevyjä on saatavana myös muina materiaalilaatuina. Tällöin kyseessä on muunneltu kiinnityslevy. Katso kohta 1.3.1. Lisätietoja saat Peikon myynnistä.

WELDA®-kiinnityslevyjien nimeäminen:

WELDA B×L-H [tyyppi: -/R/Rr/A/Ar]

Nimeämisesimerkkejä:

WELDA 100×100-68

WELDA 100×100-68 R

WELDA 100×100-68 Rr

WELDA 100×100-68 A

WELDA 100×100-68 Ar

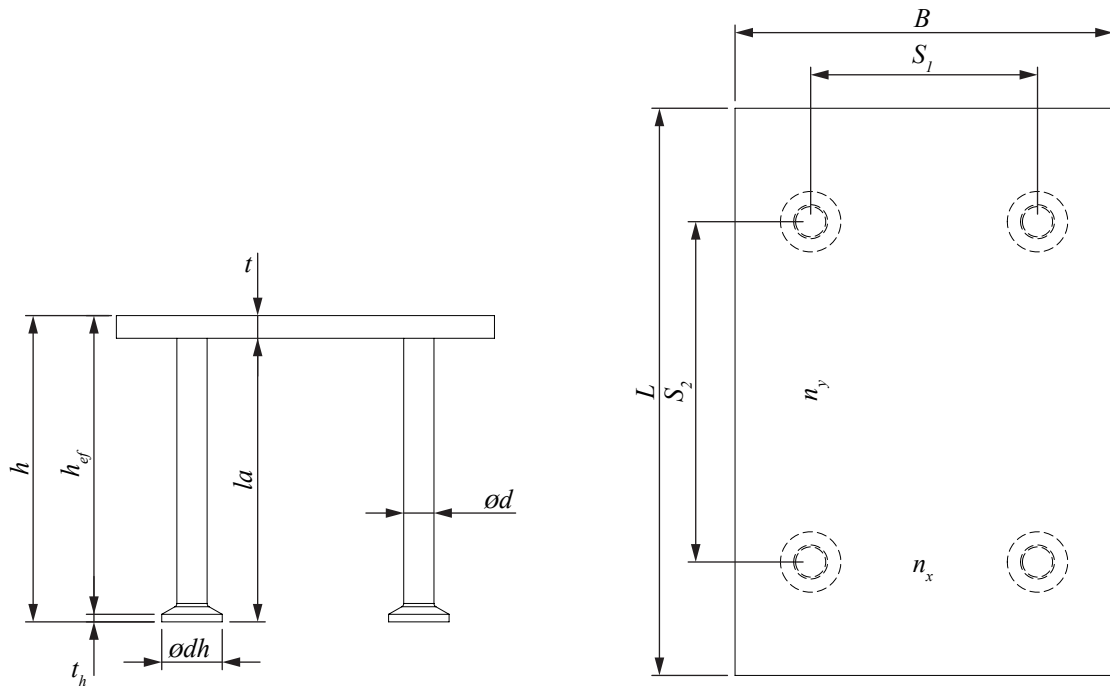
WELDA Strong 200×200-220

WELDA Strong 200×200-220 R

WELDA Strong 200×200-220 A

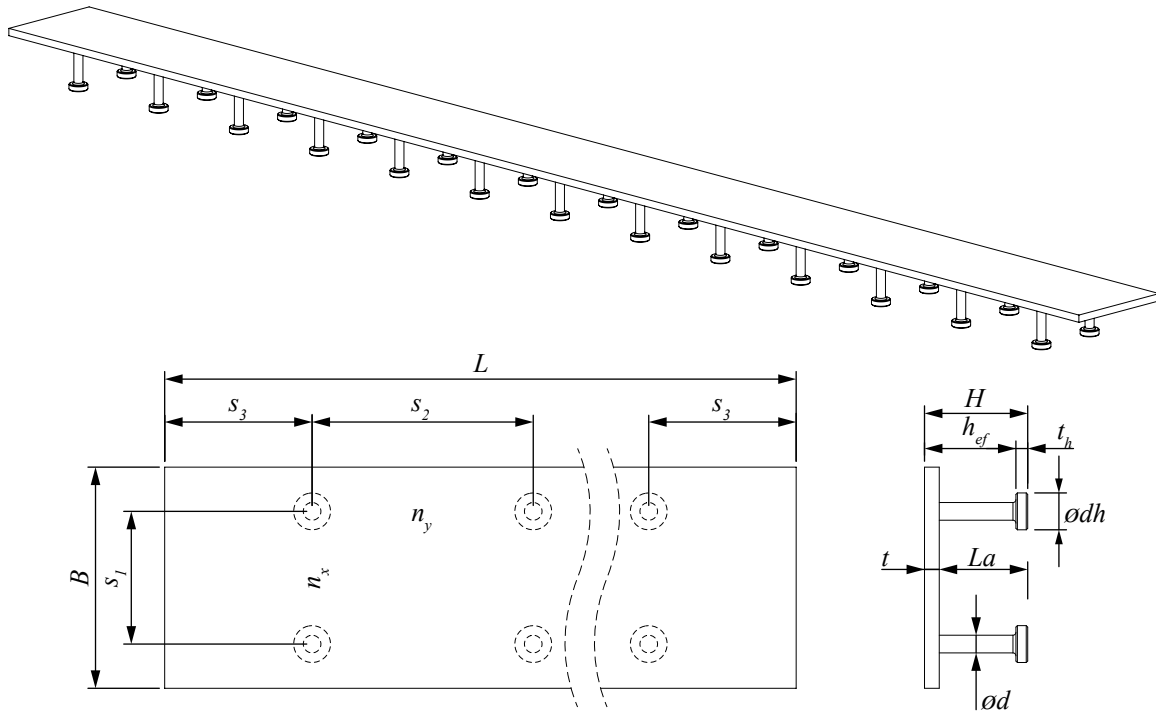
WELDA®-kiinnityslevyjien pintakäsittely vakiona: suojamaalaus 40 µm. Epoksimaalaus ja sinkitys tehdään tilauksesta. Ruostumattomia WELDA R/Rr/A/Ar –kiinnityslevyjä ei maalata.

Taulukko 3. WELDA®-kiinnityslevyjen mitat [mm], tappien määrät (n_x , n_y) ja massat [kg].



WELDA $B \times L - H$	B	L	H	t	h_{ef}	s_1	s_2	$\varnothing d$	n_x	n_y	Massa
	[mm]										[kg]
WELDA 50×100-68	50	100	68	8	61	0	60	10	1	2	0,4
WELDA 50×100-108	50	100	108	8	101	0	60	10	1	2	0,5
WELDA 100×100-68	100	100	68	8	61	60	60	10	2	2	0,8
WELDA 100×100-108	100	100	108	8	101	60	60	10	2	2	0,9
WELDA 100×150-70	100	150	70	10	63	60	90	10	2	2	1,4
WELDA 100×150-110	100	150	110	10	103	60	90	10	2	2	1,5
WELDA 100×200-72	100	200	72	12	64	70	120	13	2	2	2,2
WELDA 100×200-112	100	200	112	12	104	70	120	13	2	2	2,4
WELDA 100×200-162	100	200	162	12	154	70	120	13	2	2	2,6
WELDA 100×300-165	100	300	165	15	157	60	180	16	2	2	4,6
WELDA 150×150-70	150	150	70	10	63	90	90	10	2	2	2,0
WELDA 150×150-110	150	150	110	10	103	90	90	10	2	2	2,1
WELDA 150×150-162	150	150	162	12	154	90	90	13	2	2	2,8
WELDA 200×200-72	200	200	72	12	64	120	120	13	2	2	4,1
WELDA 200×200-112	200	200	112	12	104	120	120	13	2	2	4,3
WELDA 200×200-162	200	200	162	12	154	120	120	16	2	2	4,9
WELDA 200×300-165	200	300	165	15	157	120	180	16	2	2	8,2
WELDA 250×250-165	250	250	165	15	157	170	170	16	2	2	8,5
WELDA 300×300-165	300	300	165	15	157	180	180	16	2	2	11,7

Taulukko 4. Pitkien WELDA®-kiinnityslevyjen mitat [mm], tappien määrät (n_x , n_y) ja massat [kg/m].

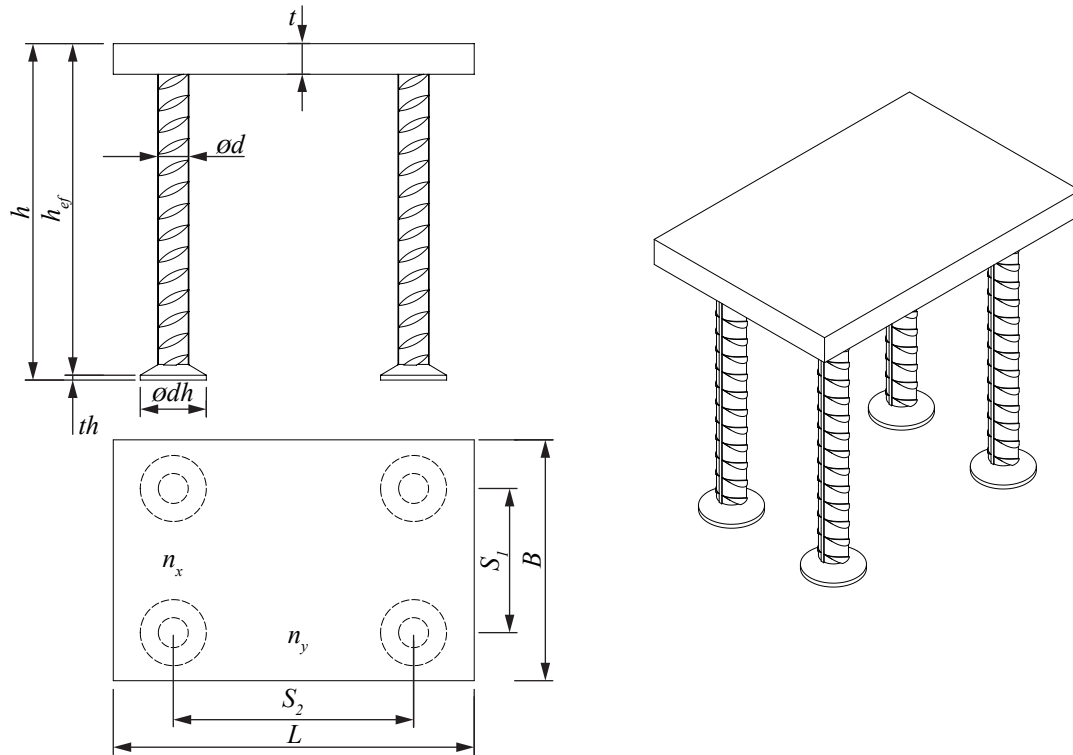


WELDA $B \times L - H$	B	L	H	t	h_{ef}	s_1	s_2	$\varnothing d$	n_x	n_y	Massa
	[mm]										[~kg/m]
WELDA 100×L1-70	100	L1	70	10	62	70	150	13	2	3...13	8,9
WELDA 150×L1-70	150	L1	70	10	62	90	150	13	2	3...13	12,8
WELDA 200×L1-70	200	L1	70	10	62	100	150	13	2	3...13	16,8
WELDA 100×L2-115	100	L2	115	15	107	60	200	16	2	3...10	13,8
WELDA 150×L2-115	150	L2	115	15	107	90	200	16	2	3...10	19,6
WELDA 200×L2-115	200	L2	115	15	107	100	200	16	2	3...10	25,5
WELDA 300×L2-115	300	L2	115	15	107	200	200	16	2	3...10	37,3
WELDA 400×L2-120	400	L2	120	20	112	200	200	16	2	3...10	64,8
WELDA 300×L2-225	300	L2	225	25	215	100	200	19	3	3...10	66,3
WELDA 400×L2-225	400	L2	225	25	215	150	200	19	3	3...10	85,9
WELDA 500×L2-225	500	L2	225	25	215	200	200	19	3	3...10	106
WELDA 600×L2-225	600	L2	225	25	215	250	200	19	3	3...10	125

L1 = 450/600/750/900/1050/1200/1350/1500/1650/1800/1950/2000 mm

L2 = 600/800/1000/1200/1400/1600/1800/2000 mm

Taulukko 5. WELDA® Strong -kiinnityslevyjen mitat [mm], tappien määrät (n_x , n_y) ja massat [kg/m].



WELDA Strong WS B × L - H	B	L	H	t	h _{ef}	s ₁	s ₂	d	n _x	n _y	Massa
	[mm]										[kg]
WS 150×150-220	150	150	220	25	216	90	90	16	2	2	5,8
WS 150×150-285	150	150	285	25	281	90	90	16	2	2	6,3
WS 150×200-220	150	200	220	25	216	100	120	20	2	2	8,1
WS 150×200-355	150	200	355	25	351	100	120	20	2	2	9,5
WS 150×250-220	150	250	220	25	216	100	190	20	2	2	9,6
WS 150×250-355	150	250	355	25	351	100	190	20	2	2	10,9
WS 200×200-220	200	200	220	25	216	120	120	20	2	2	10,1
WS 200×200-355	200	200	355	25	351	120	120	20	2	2	11,4
WS 200×250-220	200	250	220	25	216	120	190	20	2	2	12,1
WS 200×250-355	200	250	355	25	351	120	190	20	2	2	13,4
WS 200×300-280	200	300	280	25	276	120	200	25	2	2	16,2
WS 200×300-435	200	300	435	25	431	120	200	25	2	2	18,6
WS 250×250-220	250	250	220	25	216	190	190	20	2	2	14,5
WS 250×250-355	250	250	355	25	351	190	190	20	2	2	15,8
WS 300×300-280	300	300	280	25	276	200	200	25	2	2	22,1
WS 300×300-435	300	300	435	25	431	200	200	25	2	2	24,5
WS 300×500-280	300	500	280	30	276	200	133	25	2	4	44,0
WS 300×500-435	300	500	435	30	431	200	133	25	2	4	48,7
WS 400×400-280	400	400	280	30	276	300	300	25	2	2	42,0
WS 400×400-435	400	400	435	30	431	300	300	25	2	2	44,4
WS 500×500-280	500	500	280	30	276	400	400	25	2	2	63,2
WS 500×500-435	500	500	435	30	431	400	400	25	2	2	65,6
WS 600×600-280	600	600	280	30	276	500	500	25	2	2	89,1
WS 600×600-435	600	600	435	30	431	500	500	25	2	2	91,5

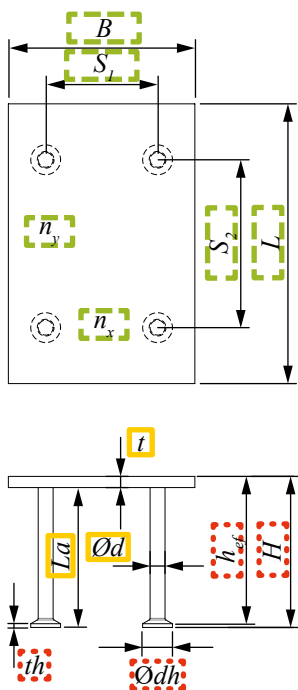
1.3.1 Muunnellut WELDA®-kiinnityslevyt

WELDA®-kiinnityslevyjä voidaan muunnella niin, että ne tarjoavat optimoidun ratkaisun eri tarpeisiin. Suomen Betoniyhdistyksen käyttöseloste ei koske muunneltuja levyjä. Kestävyydet voidaan tarkistaa Peikko Designer®: Anchor Plate -ohjelmistolla.

Ominaisuuksia, joita voidaan muunnella ovat:

- 1) Levyn mitat
 - Paksuus t : 8/10/12/15/20/25/30 mm
 - Leveys B : 50...2000 mm
 - Pituus L : 100...6000 mm
- 2) Tyssätappit
 - Ankkureiden määrä ja sijainti
 - Halkaisija $\varnothing d$: 10/13/16/19/(22/25) mm
 - Pituus L_a : 50...600 mm
 - Muunnelluissa WELDA®-kiinnityslevyissä suositellaan käyttämään tyssätappien vakio-/varastopituuksia
- 3) Reiät
 - Reikien määrä ja sijainti
 - Reikien halkaisijat
- 4) Teräslaatu
 - Yleisesti saatavilla olevat teräslaadut

-  = valitun tapin mukaan
 = voidaan valita listasta
 = voidaan muuttaa



PSS Peikko Smooth Stud
(Musta, SD1, SFS-EN ISO 13918)
PSS-tyyppiset tyssätappit muunneltuihin kiinnityslevyihin

Tyyppi	PSS 10	PSS 13	PSS 16	PSS 19
$\varnothing d$ [mm]	10	13	16	19
$\varnothing dh$ [mm]	19	25	32	32
s_{min} [mm]	50	70	80	100
Mahdolliset ankkureiden pituudet L_a [mm] Varastoitavat pituudet	50	50	50	75
	60	60	75	80
	75	75	100	90
	100	100	125	100
	125	125	150	125
	150	150	175	150
	175	175	200	175
		200	225	200
			250	225
			275	250
			300	275
			350	300
				350

Muunnellut WELDA®-kiinnityslevyt tulee nimetä niin, etteivät ne sekoitu vakiomallisiin WELDA®-kiinnityslevyihin. Tuotantoa varten tarvitaan valmistuskuva, jossa näytetään levyn mitat, tappien koot ja paikoitukset sekä materiaalit. Lisätietoja WELDA®-kiinnityslevyjen muuntelemisesta on saatavilla Peikon teknisestä asiakaspalvelusta.

Tuotteen nimeäminen: **WELDA MODIFIED** [projektikohtainen yksilöivä numero tai nimi]

Esimerkkejä:

WELDA MODIFIED 1234

WELDA MODIFIED 25×600×2000+30d16-150

1.3.2 Muunnellut WELDA® Strong-kiinnityslevyt

WELDA® Strong -kiinnityslevyjä voidaan muunnella niin, että ne tarjoavat optimoidun ratkaisun eri tarpeisiin. Suomen Betoniyhdistyksen käyttöseloste ei koske muunneltuja levyjä. Kestävyydet voidaan tarkistaa Peikko Designer®: Anchor Plate -ohjelmistolla.

Ominaisuuksia, joita voidaan muunnella ovat:

1) Levyn mitat

- Paksuus t : 25/30/35/40/45/50/60/70/80 mm
- Leveys B : 150...2000 mm
- Pituus L : 150...6000 mm

2) Tyssätyt harjateräsankkurit

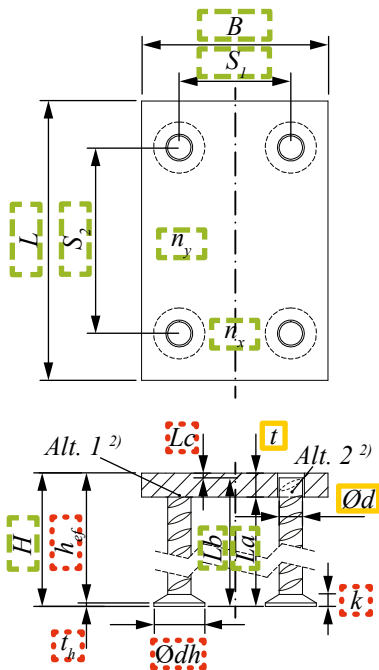
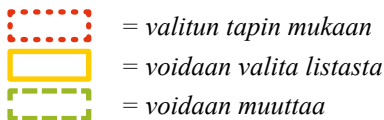
- Ankkureiden määrä ja sijainti
- Halkaisija $\varnothing d$: 16/20/25/(32/40) mm
- Pituus L_b : 50/75/100...800/1000 mm

3) Reiät

- Reikien määrä ja sijainti
- Reikien halkaisijat

4) Teräslaatu

- Yleisesti saatavilla olevat teräslaadut



PHRA Peikko Headed Rebar Anchor
(Musta, B 500B, SFS-EN 10080)

PHRA-tyyppiset ankkurit muunnelluihin kiinnityslevyihin

Tyyppi	PHRA 16	PHRA 20	PHRA 25	PHRA 32 ¹⁾	PHRA 40 ¹⁾
$\varnothing d$ [mm]	16	20	25	32	40
k [mm]	10	12	13	15	18
t_h [mm]	4	4	4	4	4
$\varnothing d_h$ [mm]	38	46	55	70	90
s_{min} [mm]	80	100	100	130	150
$L_{a,min} = L_{b,min}$	50	75	75	100	100
$L_{a,max} = L_{b,max}$	800	800	1000	1000	1000
L_c [mm]	5	5	5	0	0
H Vakiopituudet [mm]	220	220	280		
	285	355	435	500	700
L_a [mm]	$L_a = H - t$				
L_b [mm]	$L_b = H - L_c$				

¹⁾ Halkaisijoita 32 ja 40 ei ole sisällytetty ETA-16/0430-arviointiin, mutta niitä voidaan valmistaa tilauksesta.

²⁾ PHRA-ankkurit voidaan hitsata WELDA Strong -kiinnityslevyihin kahdella vaihtoehtoisella tavalla ETA-16/0430-arvioinnin mukaan. Peikko valitsee sopivimman tuotantotavan:

- Vaihtoehto 1: PHRA-ankkurit hitsataan kiinni teräslevyn pintaan. Teräslevyllä on Z25-luokitus (esim. EN 10025-2 S355J2+N + EN 10164 – Z25).
- Vaihtoehto 2: PHRA-ankkurit hitsataan kiinni teräslevyn reikään.

Muunnellut WELDA® Strong -kiinnityslevyt tulee nimetä niin, etteivät ne sekoitu vakiomallisiin WELDA®-kiinnityslevyihin. Tuotantoa varten tarvitaan valmistuskuva, jossa näytetään levyn mitat, tappien koot ja paikoitukset sekä materiaalit. Lisätietoja WELDA®-kiinnityslevyjen muuntelemisesta on saatavilla Peikon teknisestä asiakaspalvelusta.

Tuotteen nimeäminen: **WELDA Strong MODIFIED** [projektikohtainen yksilöivä numero tai nimi]

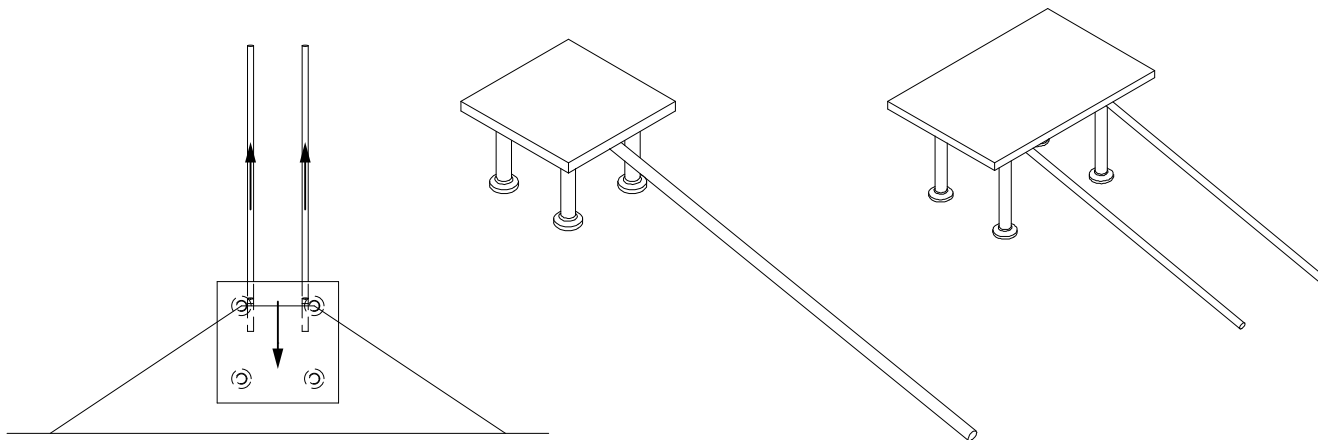
Esimerkkejä:

WELDA Strong MODIFIED 1234

WELDA Strong MODIFIED 25×600×2000+30d16-150

1.3.3 Leikkausankkurit (SA) WELDA®- ja WELDA® Strong -kiinnityslevyihin

Jos betonin reunamurto rajoittaa WELDA®- ja WELDA® Strong -kiinnityslevyjen kapasiteettia, ne voidaan varustaa teräslevyn takapintaan hitsatuilla leikkausankkureilla leikkauskestävyyden kasvattamiseksi.



Kuva 5. Leikkausankkurit (SA) kasvattavat kiinnityslevyn leikkauskestävyyttä betonirakenteen reunan lähellä.

Lisätietoa on esitetty liitteessä C – Leikkausankkurit (SA) WELDA®- ja WELDA® Strong -kiinnityslevyihin.

1.4 Valmistus

Levyt leikataan mekaanisesti tai polttoleikkaamalla. Mittatoleranssit ovat standardiluokan EN ISO 9013-442 mukaiset, vakiolevyillä sivumittojen B ja L toleranssit ovat ± 3 mm. Kun L on 2000 mm, poikkeava toleranssi on $+0/-10$ mm.

Tartuntojen hitsaus suoritetaan kaaritapitus- tai MAG-hitsaamalla. Tartuntojen sijainnin toleranssi on ± 5 mm ja kaltevuuden toleranssi $\pm 3^\circ$. Kiinnityslevyn kokonaiskorkeuden H toleranssi on ± 5 mm.

Pitkien ja muunneltujen kiinnityslevyjen mittojen toleranssit ovat standardiluokan EN ISO 13920-CG mukaiset.

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

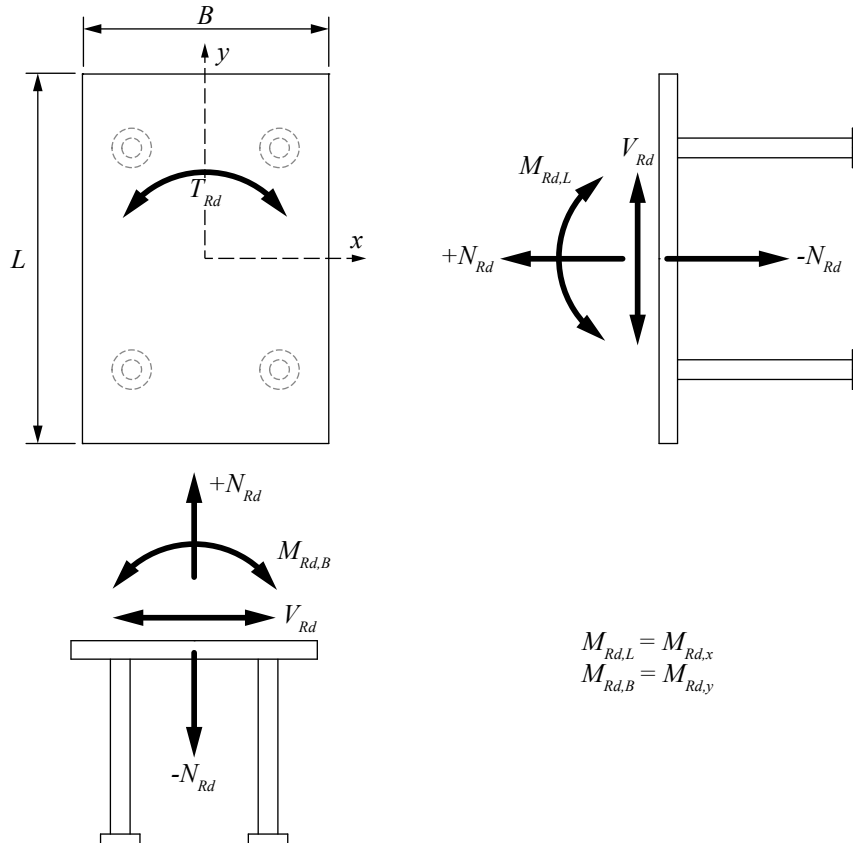
Tuotteet on merkitty CE-merkillä, Peikko Groupin tunnuksella, tuotteen tyyppitunnuksella ja valmistuspäivämäärällä.

2. Kestävyydet

2.1 Kestävyys ilman lisäraudoitusta

WELDA®-kiinnityslevyjen kestävyys on määritetty seuraavien standardien suunnitteluperusteisiin viitaten:

- SFS-EN 1992-4, Betonirakenteiden suunnittelu. Osa 4: Betonirakenteissa käytettävien kiinnikkeiden suunnittelu
- SFS-EN 1992-1-1, Betonirakenteiden suunnittelu. Osa 1-1: Yleiset säännöt ja rakennuksia koskevat säännöt
- SFS-EN 1993-1-1, Teräsrakenteiden suunnittelu. Osa 1-1: Yleiset säännöt ja rakennuksia koskevat säännöt
- SFS-EN 1993-1-8, Teräsrakenteiden suunnittelu. Osa 1-8: Liitosten suunnittelu



Kuva 6. Symbolit ja kuormien suunnat.

Oletukset taulukoissa esitetyille kestävyyksille (taulukot 6, 7 ja 8):

- Betonin lujuus vähintään C25/30. Betoni halkeillutta, ilman lisäraudoitusta.
- Valmistus- ja asennustoleransseista syntyvä epäkeskisyys (10 % sivun pituudesta, enintään 20 mm) on huomioitu kestävyyksissä.
- Levy on niin kaukana reunasta, että rakenteen reunassa ei tapahdu murtoa.
- Laskelmat on tehty staattisille kuormille standardin SFS-EN 1992-4 ohjeiden mukaisesti.
- Minimikiinnityspinta-alat on laskettu levymateriaalille S355J2 + N.

Kaikissa tapauksissa kiinnityslevyjen kestävyys voidaan varmentaa Peikko Designer® -ohjelmistolla. Se on suositeltua erityisesti, jos:

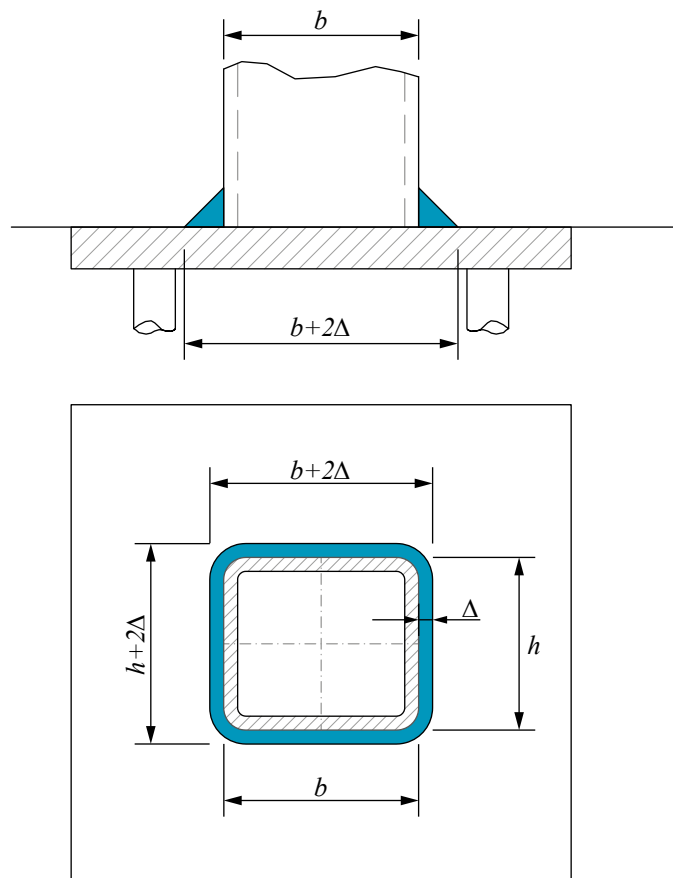
- Voimilla (leikkausvoimat, momentit ja normaalivoima) on yhteisvaikutuksia
- Reunaetäisyydet mahdollisesti rajoittavat kestävyksiä
- Asennustoleranssit ovat suuremmat kuin 10 % sivun pituudesta tai 20 mm.
- Kiinnityslevy on muunneltu

Taulukko 6. Veto- N_{Rd} leikkaus- V_{Rd} taivutus- M_{Rd} ja vääntökestävyys T_{Rd} sekä minimikiinnityspinta-ala (kpa, laskettu momentille M_{Rd} ja levyille S355), kun vain yksi kuormitus on aktiivinen.

WELDA $B \times L - H$	Vetokestävyys	Leikkauskestävyys	Taivutuskestävyys	Taivutuskestävyys	Vääntökestävyys	Min. kpa (S355)
	$+N_{Rd}$	V_{Rd}	$M_{Rd,L}$	$M_{Rd,B}$	T_{Rd}	momentille M_{Rd}
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[mm × mm]
WELDA 50×100-68	10,4	18,1	0,79	0,30	0,91	5×65
WELDA 50×100-108	24,6	24,6	1,5	0,4	0,98	20×80
WELDA 100×100-68	16,5	29,2	1,0	1,0	1,7	48×48
WELDA 100×100-108	38,2	47,7	2,5	2,5	2,8	78×78
WELDA 100×150-70	19,4	35,5	1,6	1,3	2,5	34×84
WELDA 100×150-110	42,3	49,6	3,9	2,8	3,5	60×120
WELDA 100×200-72	22,9	43,9	2,4	1,5	3,8	20×105
WELDA 100×200-112	47,3	84,9	5,4	3,3	7,4	30×155
WELDA 100×200-162	75,7	89,0	6,4	5,3	7,7	50×160
WELDA 100×300-165	83,8	140,4	13,8	5,6	16,0	46×260
WELDA 150×150-70	21,7	42,4	1,9	1,9	3,4	55×55
WELDA 150×150-110	45,8	52,8	4,3	4,3	4,2	113×113
WELDA 150×150-162	74,5	90,6	7,2	7,2	7,1	115×115
WELDA 200×200-72	27,2	55,8	2,9	2,9	5,6	40×40
WELDA 200×200-112	53,4	95,5	6,3	6,3	9,5	130×130
WELDA 200×200-162	82,8	143,2	10,1	10,1	14,3	157×157
WELDA 200×300-165	93,3	145,7	15,9	11,7	18,3	115×222
WELDA 250×250-165	99,6	150,2	15,2	15,2	20,3	169×169
WELDA 300×300-165	102,8	151,1	17,8	17,8	21,5	201×201

Huom:

- Voimien yhteisvaikutus tulee ottaa huomioon, kun levyyn kohdistuu useampi kuormitus yhtäaikaaisesti. Tällaiset tilanteet voidaan laskea Peikko Designer® -ohjelmalla.
- Minimikiinnityspinta-ala riippuu kuormituksen suunnasta ja suuruudesta.
- Hitsit voidaan ottaa huomioon, kun lasketaan tarvittavia kiinnityspinta-aloja.
- Kiinnityslevyjen puristuskestävyydet voidaan laskea Peikko Designer® -ohjelmalla.

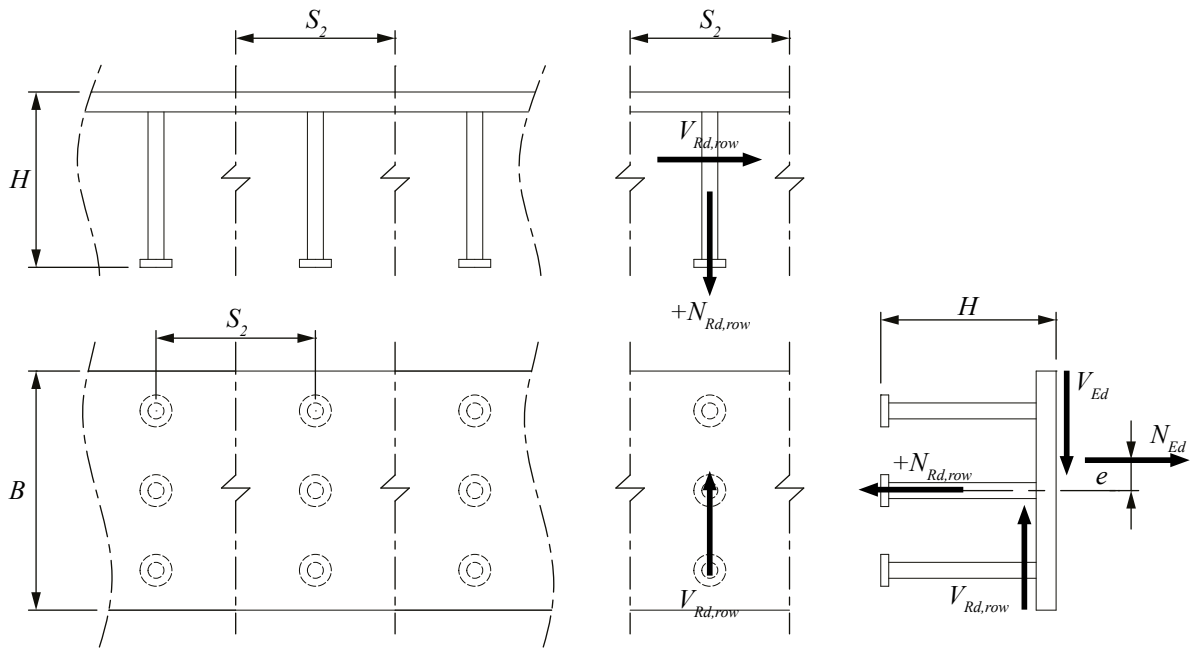


Kuva 7. Hitsit voidaan huomioida minimikiinnityspinta-aloja laskettaessa.

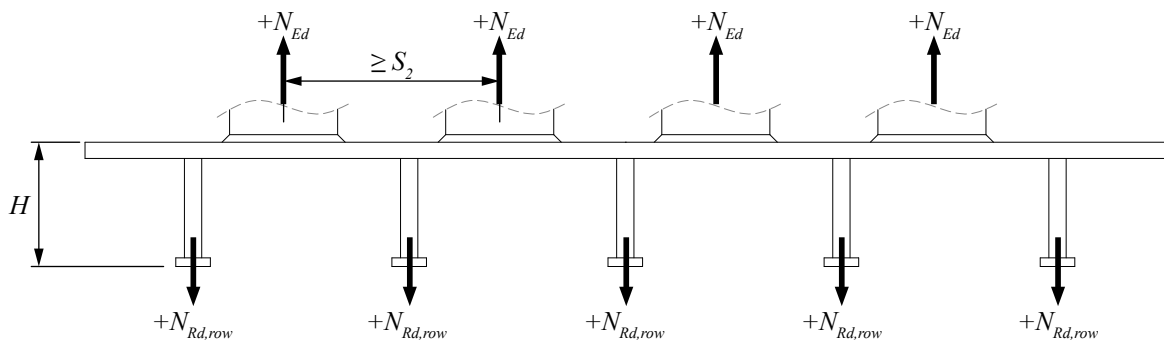
Taulukko 7. Veto- $N_{Rd,row}$ ja leikkauskestävyys $V_{Rd,row}$ tappiriviä kohti [kN] sekä minimikiinnityspinta-ala [mm²] (kpa, laskettu vetovoimalle).

WELDA $B \times L - H$	Vetokestävyys ($e = 20\text{mm}$)	Leikkauskestävyys ($e = 0\text{ mm}$)	Min kpa $B \times L^*$ (S355)
	$N_{Rd,row}$	$V_{Rd,row}$	voimalle $N_{Rd,row}$
	[kN]	[kN]	[mm × mm]
WELDA 100×L1-70	10,7	24,0	10×104
WELDA 150×L1-70	11,6	28,1	10×70
WELDA 200×L1-70	12,0	29,1	25×35
WELDA 100×L2-115	21,6	47,3	60×140
WELDA 150×L2-115	23,3	52,4	10×95
WELDA 200×L2-115	23,9	53,7	10×51
WELDA 300×L2-115	29,5	66,4	87×11
WELDA 400×L2-120	29,8	66,8	20×20
WELDA 300×L2-225	35,8	76,0	20×20
WELDA 400×L2-225	40,0	85,0	20×20
WELDA 500×L2-225	44,2	94,0	140×10
WELDA 600×L2-225	48,5	103,0	270×10

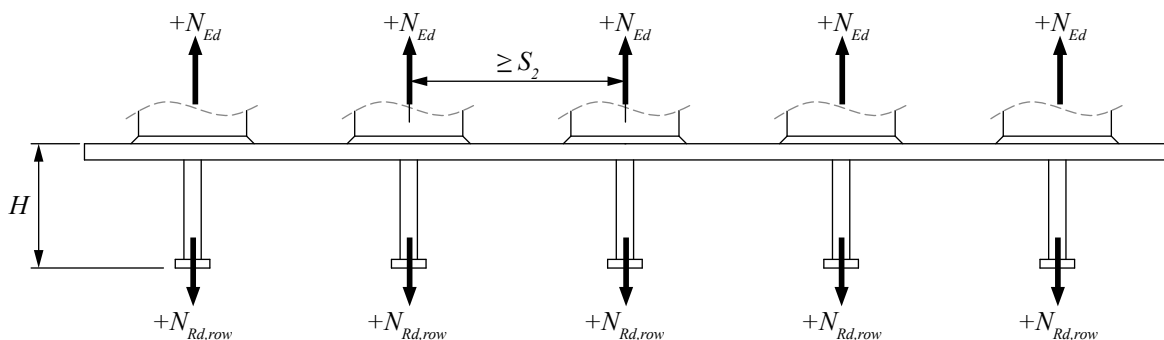
* Tarvittava kiinnityspinta-ala riippuu teräsprofiilin mitoista, profiilin epäkeskisyydestä, kuormituksen tyypistä ja suunnasta sekä levymateriaalista. Tarvittava kiinnityspinta-ala voidaan laskea Peikko Designer® -ohjelmistolla.



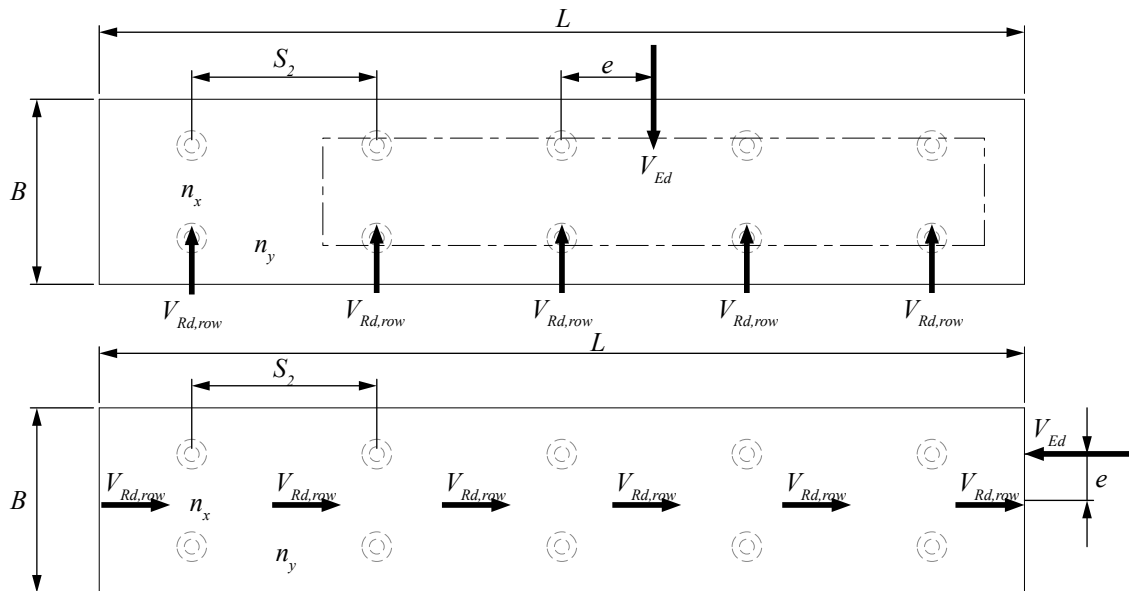
Kuva 8. Arvot taulukossa 7 on annettu yhdelle tappiriville. Koko levyn kestävyys voidaan laskea Peikko Designerilla. Pitkien WELDA®-kiinnityslevyjen mitat on esitetty taulukossa 4.



Kuva 9. Maksimimäärä ($n_y - 1$) esilaskettuja kestävyksiä (katso taulukko 7), missä n_y = tappirivien määrä.



Kuva 10. Maksimimäärä (n_y) esilaskettuja kestävyksiä (katso taulukko 7), jos kuorma menee suoraan ankkuureille.



Kuva 11. Kuorman epäkeskisyys vaikuttaa siihen, miten kuorma jakaantuu ankkureille. Leikkauskestävyydet taulukossa 7 on laskettu ilman epäkeskisyyttä ($e = 0$). Arvot epäkeskisyyden kanssa ($e \neq 0$) voidaan laskea Peikko Designer® -ohjelmistolla.

Taulukko 8. Veto- N_{Rd} leikkaus- V_{Rd} taivutus- M_{Rd} ja vääntökestävyys T_{Rd} sekä minimikiinnityspinta-ala (kpa, laskettu momentille M_{Rd} ja levyllä S355), kun vain yksi kuormitus on aktiivinen.

WELDA Strong WS B×L-H	Vetokestävyys	Leikkauskestävyys	Taivutuskestävyys	Taivutuskestävyys	Vääntökestävyys	Min. kpa (S355)
	$+N_{Rd}$	V_{Rd}	$M_{Rd,L}$	$M_{Rd,B}$	T_{Rd}	momentille M_{Rd}
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[mm × mm]
WS 150×150-220	115	142	11,1	11,1	11,2	50×50
WS 150×150-285	163	142	15,6	15,6	11,2	80×80
WS 150×200-220	121	204	14,6	11,8	20,1	50×90
WS 150×200-355	229	227	28,7	23,1	21,5	95×140
WS 150×250-220	132	230	20,8	13,2	29,5	85×140
WS 150×250-355	243	235	40,8	24,7	29,5	85×190
WS 200×200-220	124	214	15,5	15,5	22,4	60×60
WS 200×200-355	233	233	30,1	30,1	23,3	130×130
WS 200×250-220	136	238	21,7	17,1	30,9	50×110
WS 200×250-355	247	238	42,2	32,3	30,9	120×180
WS 200×300-280	184	321	33,6	23,4	45,1	80×180
WS 200×300-435	325	375	62,3	42,4	50,4	130×225
WS 250×250-220	148	247	23,9	23,9	36,9	90×90
WS 250×250-355	262	247	45,2	45,2	36,9	165×165
WS 300×300-280	200	363	37,4	37,4	59,3	145×145
WS 300×300-435	343	391	67,9	67,9	61,1	210×210
WS 300×500-280	239	456	62,4	45,8	93,0	150×340
WS 300×500-435	389	731	113	78,9	120	190×395
WS 400×400-280	240	404	59,1	59,1	91,6	140×140
WS 400×400-435	391	404	104	104	91,6	245×245
WS 500×500-280	285	411	83,8	83,8	122	200×200
WS 500×500-435	441	411	145	145	122	315×315
WS 600×600-280	333	415	112	112	152	270×270
WS 600×600-435	495	415	179	179	152	395×395

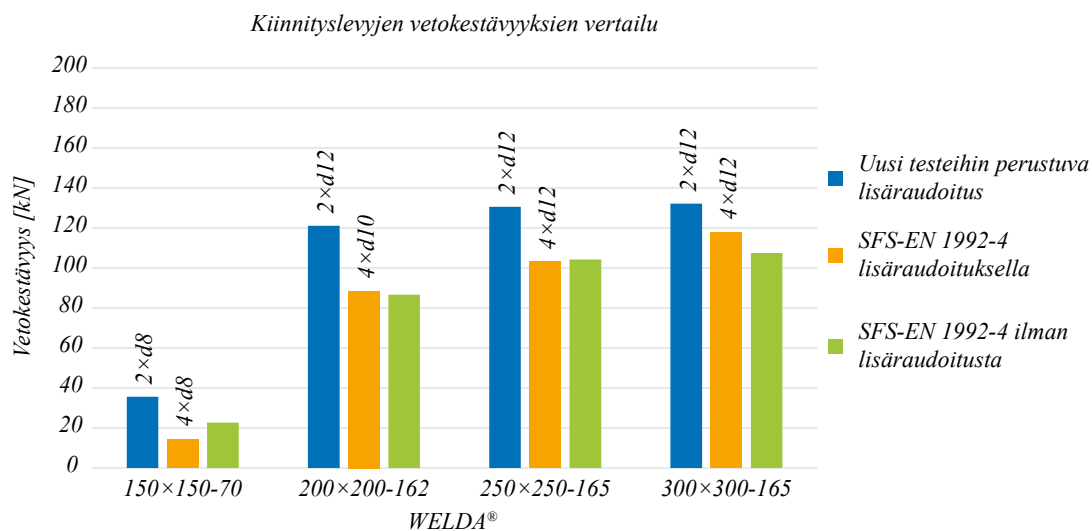
2.2 Kestävyys lisäraudoitettuna

Lisäraudoituksella voidaan lisätä WELDA®-kiinnityslevyjen kestävyysä seuraavissa tapauksissa:

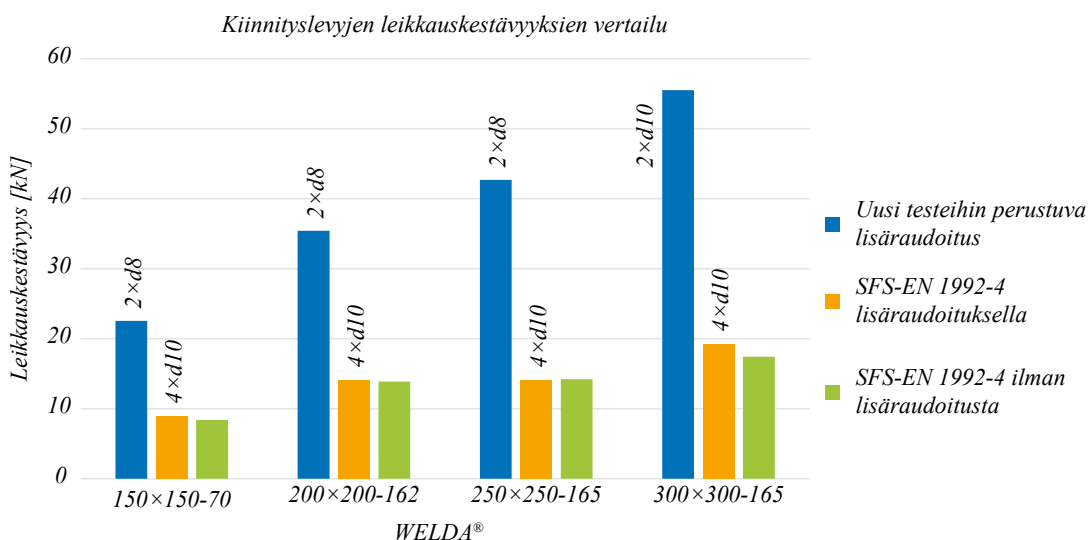
- Veto- ja taivutuskestävyyttä rajoittaa betonin kartiomurtokestävyys.
- Leikkauskestävyyttä rajoittaa betonin reunamurtokestävyys

Suunnittelusäännöt lisäraudoitukselle veto- ja leikkausmurtoa vastaan on määritelty standardissa SFS-EN 1992-4. Nämä säännöt ovat suhteellisen konservatiivisia. Tämä johtuu pääsääntöisesti siitä, että ei ole ollut riittävästi tietoa, miten lisäraudoitus käyttäytyy tyssäankkureiden kanssa. Tästä syystä WELDA®-kiinnityslevyjen todellista käyttäytymistä veto- ja leikkauskuormitettuna on tutkittu laajassa testausohjelmassa. Tässä testausohjelmassa päästiin osoittamaan lisäraudoitettujen WELDA®-kiinnityslevyjen todelliset kestävydet. Testien perusteella luotiin uusi laskentamalli lisäraudoitettujen WELDA®-kiinnityslevyjen kestävyyksille. Uudet kestävydet ja niiden vaatima lisäraudoitus on määritelty liitteissä A ja B. Uuteen laskentamalliin perustuvat kestävydet ovat merkittävästi suurempia kuin standardin SFS-EN 1992-4 määrittämät kestävydet.

Kuvissa 12 ja 13 on esitetty neljälle WELDA®-kiinnityslevylle lasketut kestävydet lisäraudoituksella ja ilman lisäraudoitusta.



Kuva 12. WELDA®-kiinnityslevyjen vetokestävyys eri laskentamenetelmien mukaan rakenteen keskellä.

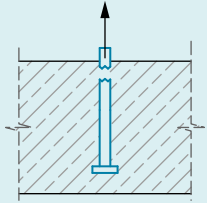
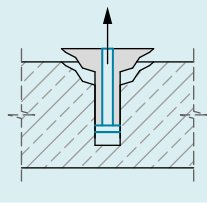
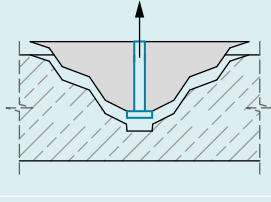
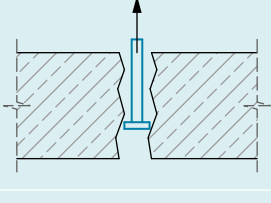
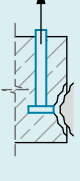


Kuva 13. WELDA®-kiinnityslevyjen leikkauskestävyys eri laskentamenetelmillä.

2.3 Vetokuormitetuille WELDA®-kiinnityslevyille tehtävät tarkistukset

Seuraavat tarkastukset voidaan tehdä Peikko Designer® -ohjelmistolla

Taulukko 9. Vetokuormitetuille tyssäankkureille tehtävät tarkistukset.

Murtotapa	Esimerkki	Kuormitetuin ankkuri	Ankkuriryhmä
Ankkurin teräsmurtokestävyys		$N_{Ed}^h \leq N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}}$	
Ankkurin ulosvetomurtokestävyys		$N_{Ed}^h \leq N_{Rd,p} = \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}}$	
Betonin kartiomurtokestävyys ¹⁾			$N_{Ed}^g \leq N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}}$
Betonin halkaisumurtokestävyys ²⁾			$N_{Ed}^g \leq N_{Rd,sp} = \frac{N_{Rk,sp}}{\gamma_{Msp}}$
Betonin sivustamurtokestävyys ³⁾			$N_{Ed}^g \leq N_{Rd,cb} = \frac{N_{Rk,cb}}{\gamma_{Mc}}$

¹⁾ Ei vaadita, jos lisäraudoitus toteutetaan liitteen A1 mukaisesti.

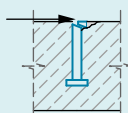
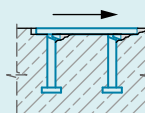
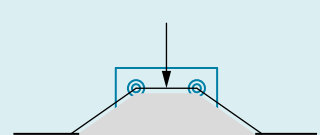
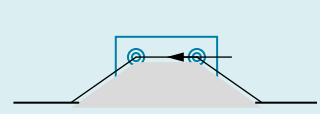
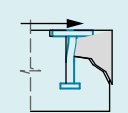
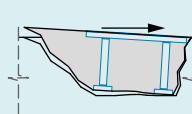
²⁾ Ei vaadita, jos reunaetäisyys kaikkiin suuntiin on $c \geq 1,5h_{ef}$ yksittäiselle ankkurille ja $c \geq 1,8h_{ef}$ ankkuriryhmälle tai jos lisäraudoitus toteutetaan liitteen A2 mukaisesti.

³⁾ Ei vaadita, jos reunaetäisyys kaikkiin suuntiin $c \geq 0,5 h_{ef}$

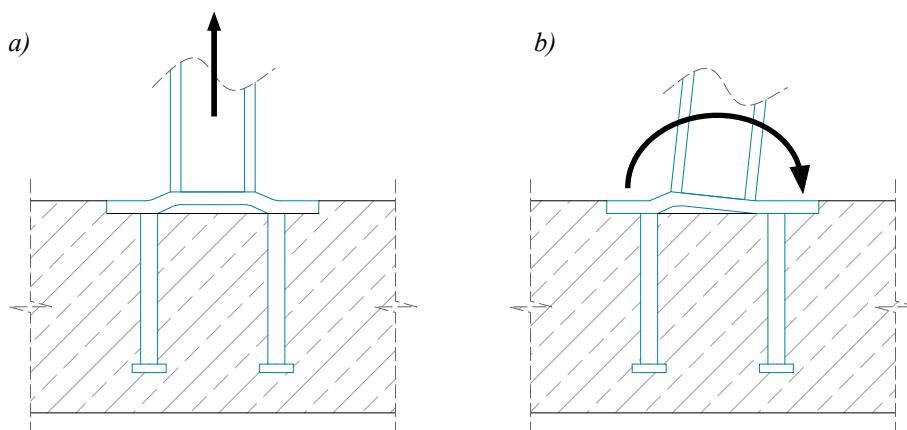
2.4 Leikkauskuormitetuille WELDA®-kiinnityslevyille tehtävät tarkistukset

Seuraavat tarkastukset voidaan tehdä Peikko Designer® -ohjelmistolla

Taulukko 10. Leikkauskuormitetuille tyssäankkureille tehtävät tarkistukset.

Murtotapa	Esimerkki	Kuormitetuin ankkuri	Ankkuriryhmä
Ankkurin teräsmurtokestävyys		$V_{Ed}^h \leq V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}}$	
Betonin reunakestävyys ¹⁾ - leikkaus reunaan vastaan - reunan suuntainen leikkaus - vino leikkaus	  		$V_{Ed}^g \leq V_{Rd,c} = \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}}$
Betonin kampeamismurto			$V_{Ed}^g \leq V_{Rd,cp} = \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}}$

¹⁾ Ei vaadita, jos reunaetäisyys kaikkiin suuntiin $c \geq \min(10h_{ef}; 60\varnothing)$ tai jos lisäraudoitus toteutetaan liitteen B mukaisesti.



Kuva 14. Levyn kestävyys tarkistaminen a) normaalivoimalle ja b) taivutusmomentille.

2.5 Yhdistetty veto- ja leikkauskuormitus

Kun veto- ja leikkausvoima rasittavat ankkuria samanaikaisesti, yhteisvaikutuksen tulisi täyttää eri murtotavoille olevat seuraavat yhtälöt. Veto- ja leikkausvoiman yhteisvaikutuksen voi helposti tarkistaa Peikko Designer®: Anchor Plate -ohjelmistolla.

TERÄSOSALLE TEHTÄVÄT TARKISTUKSET

Tyssäankkurit

Kun samanaikainen **veto** ja **leikkaus** rasittavat, tulee kussakin ankkurissa täyttyä ehto:

$$|\beta_N|^2 + |\beta_V|^2 \leq 1 \quad \text{SFS-EN 1992-4, kaava (7.54)}$$

missä

$$\beta_N = \frac{|N_{Ed}^I|}{N_{Rd}} \leq 1 \quad \text{ja} \quad \beta_V = \frac{|V_{Ed}^I|}{V_{Rd}} \leq 1$$

missä

- N_{Ed}^I = aksiaalinen vetovoima kuormitetuimmassa ankkurissa
- V_{Ed}^I = leikkausvoima kuormitetuimmassa ankkurissa
- N_{Rd} = ankkurin vetokestävyys
- V_{Rd} = ankkurin leikkauskestävyys

BETONILLE TEHTÄVÄT TARKISTUKSET

Ankkurit joko ilman lisäraudoitusta tai lisäraudoitettuna sekä veto- että leikkausvoimaa vastaan

Kun samanaikainen **veto** ja **leikkaus** rasittavat ankkuria, tulee jomman kumman tai molempien seuraavista ehdoista täyttyä:

$$|\beta_N|^{1,5} + |\beta_V|^{1,5} \leq 1 \quad \text{SFS-EN 1992-4, kaava (7.55)}$$

$$|\beta_N| + |\beta_V| \leq 1,2 \quad \text{SFS-EN 1992-4, kaava (7.56)}$$

WELDA®-ankkurit lisäraudoitettuna vain joko veto- tai leikkausvoimaa vastaan

Ankkureille, joissa on lisäraudoitus vain joko **veto-** tai **leikkausvoimaa** vastaan, tulee käyttää kaavaa (7.57), jossa β_N ja β_V ovat eri murtotapojen suurimmat käyttöasteet. Valittua voimaa vastaan suunnitellun lisäraudoituksen murtokestävyys huomioidaan kyseisen käyttöasteen laskennassa.

$$|\beta_N|^{k11} + |\beta_V|^{k11} \leq 1 \quad \text{SFS-EN 1992-4, kaava (7.57)}$$

Kaavoissa (7.55) – (7.57):

- β_N = suurin vetovoimasta aiheutuva käyttöaste
- β_V = suurin leikkausvoimasta aiheutuva käyttöaste
- $k11$ = 1,2 (WELDA®-kiinnityslevyille tehtyjen testien mukaan)

WELDA® Strong -ankkurit lisäraudoitettuna vain joko veto- tai leikkausvoimaa vastaan

Ankkureille, joissa on lisäraudoitus vain joko veto- tai leikkausvoimaa vastaan, tulee käyttää kaavaa (7.57), jossa β_N ja β_V ovat eri murtotapojen suurimmat käyttöasteet. Valittua voimaa vastaan suunnitellun lisäraudoituksen murtokestävyys huomioidaan kyseisen käyttöasteen laskennassa.

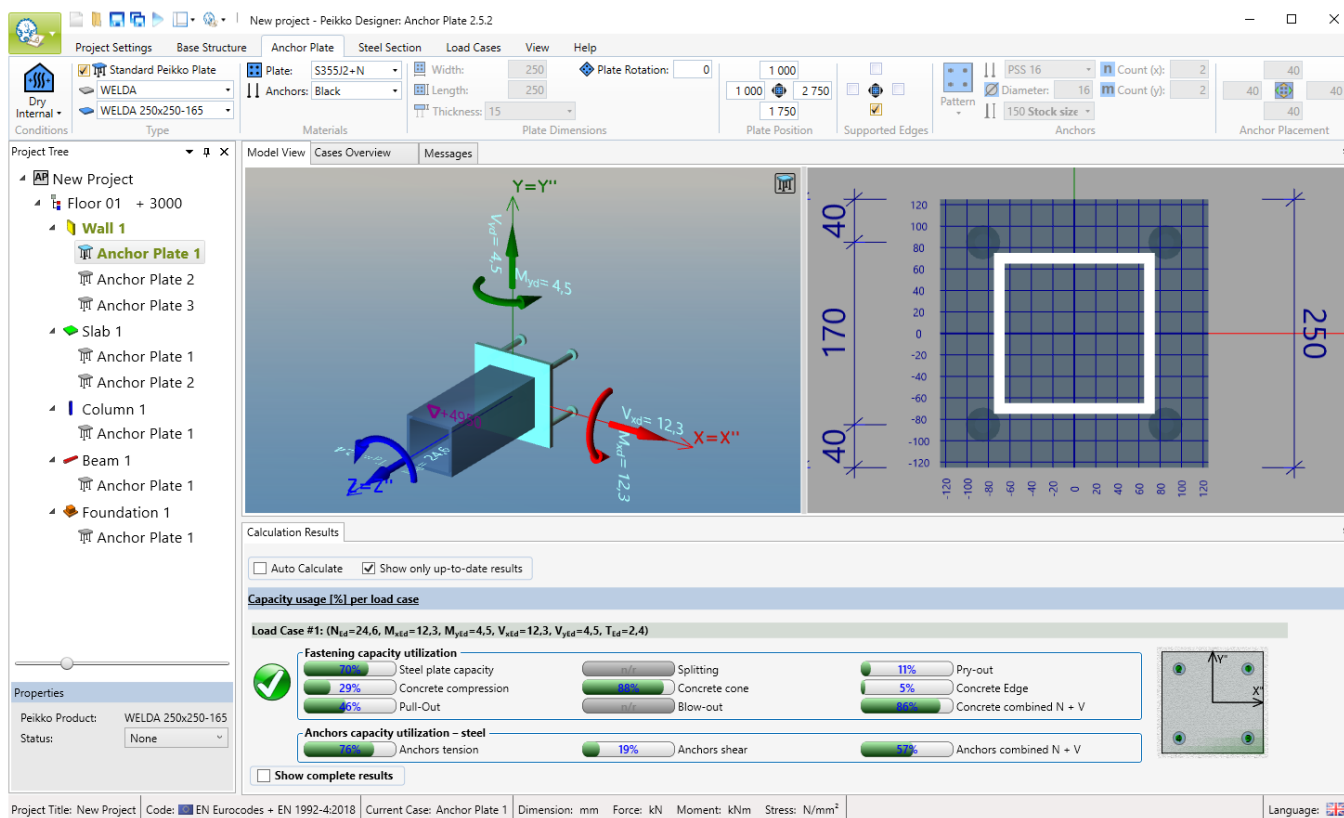
$$|\beta_N|^{\frac{2}{3}} + |\beta_V|^{\frac{2}{3}} \leq 1 \quad \text{SFS-EN 1992-4, kaava (7.57)}$$

HUOMAUTUS: Jos lisäraudoitus suunnitellaan ottamaan sekä veto- että leikkauskuormia, voidaan käyttää kaavoja (7.55) ja (7.56). Suurimpien käyttöasteiden β_N ja β_V laskennassa on huomioitava tällöin vastaavat lisäraudoitusten murtokestävyyksien arvot. Ks. SFS-EN 1992-4, kohta 7.2.3.2.

WELDA®-kiinnityslevyn valinta

Seuraavat seikat on otettava huomioon valittaessa oikeantyyppistä WELDA®-kiinnityslevyä:

1. Kuormituksen tyyppi ja kuormitustapaukset: N_{Ed} , M_{xEd} , M_{yEd} , V_{xEd} , V_{yEd} , T_{Ed} . Seismisten, dynaamisten tai väsytytkuormien tapauksessa ota yhteyttä Peikon tekniseen asiakaspalveluun.
2. Kuormituksen suunta.
3. Teräsprofiilin mitat.
4. Teräsprofiilin epäkeskisyydet: e_x , e_y .
5. Betonirakenteen mitat ja reunaetäisyydet.
6. Betoniluokka.
7. Halkeillut/halkeilematon betoni.
8. Betonirakenteessa oleva rauditus ja mahdollisesti tarvittava lisärauditus.
9. Ympäristöolosuhteet: kuiva sisätila/ulkoilmasto/muu korroosioaltis ympäristö.

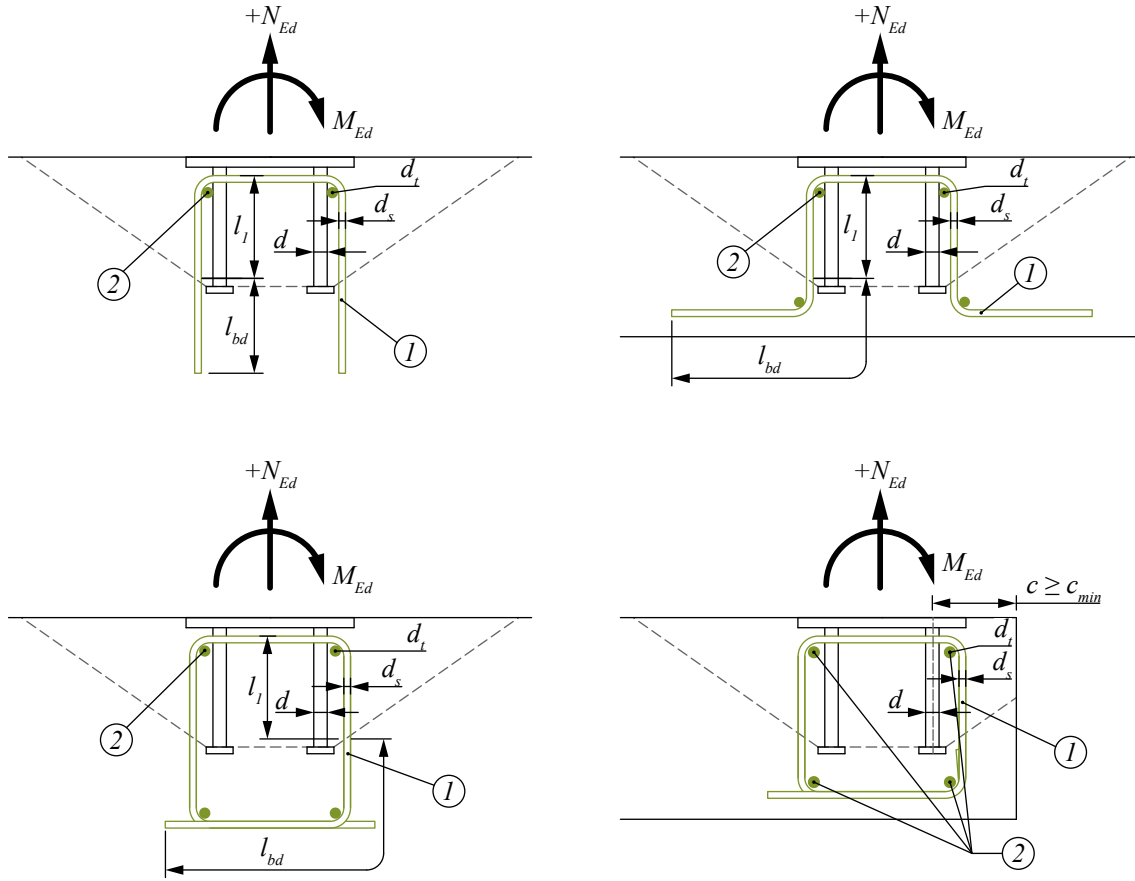


Kuva 15. Peikko Designer: Anchor Plate.

Liite A – WELDA®-kiinnityslevyjen veto- ja taivutuskestävyys lisäraudoitettuna

A1: Veto- ja taivutuskestävyys lisäraudoituksella

Jos betonin kartiomurtokestävyys rajoittaa WELDA®-kiinnityslevyn veto- tai taivutuskestävyyttä, voidaan betonin vetokestävyyttä kasvattaa lisäraudoituksella. Periaatteita ripustusraudoituksen toteuttamiseen WELDA®-kiinnityslevyille on esitetty seuraavissa kuvissa. Lisäraudoitus tulee sijoittaa niin lähelle tyssäankkureita ja levyä kuin mahdollista.



Kuva 16. Lisäraudoitusvaihtoehtoja murtokartion ankkuroimiseksi.

Missä:

- ① = ripustusraudoitus, halkaisija d_s
- ② = betonirakenteen poikittais-/pääraudoitus, halkaisija d_t ($d_t \geq d_s$)

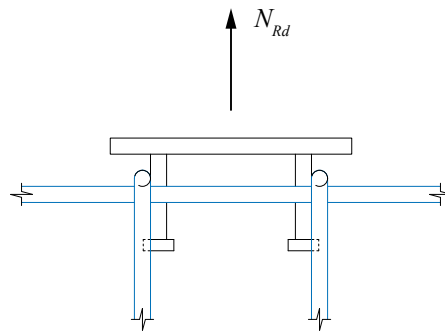
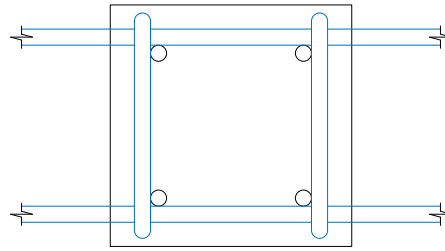
l_l = lisäraudoituksen ankkuroitumismatka murtokartioon $l_l \geq 4d_s$

l_{bd} = harjateräksen ankkurointipituus

Lisäraudoituksen taivutustelan vähimmäishalkaisija $d_{m,min} = 4,5d_s$ ellei harjateräksen tyyppihyväksyntä salli pienempää taivutustelan halkaisijaa

WELDA®-kiinnityslevyjen veto- ja taivutuskestävyydet tarvittavan lisäraudoituksen kanssa on esitetty taulukoissa 11 ja 12.

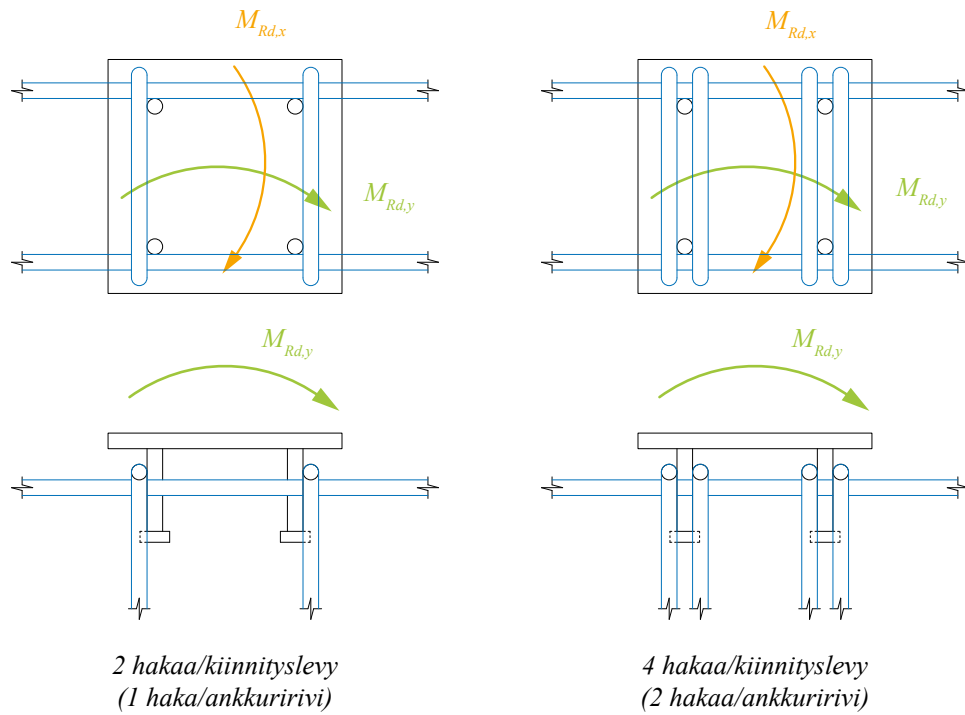
Taulukko 11. WELDA®-kiinnityslevyjen vetokestävyydet lisäraudoituksella.



2 haka/kiinnityslevy
(1 haka/ankkuririvi)

		Lisäraudoituksen määrä	Vetokestävyys
		$n_{st} \times d_s$	N_{Rd} [kN]
WELDA®-kiinnityslevy	50×100-68	2×d8	28,3
	50×100-108	2×d8	32,4
	100×100-68	2×d8	32,7
	100×100-108	2×d8	55,7
	100×150-70	2×d8	34,4
	100×150-110	2×d8	57,7
	100×200-72	2×d10	45,0
	100×200-112	2×d10	59,8
	100×200-162	2×d10	98,9
	100×300-165	2×d12	106,4
	150×150-70	2×d8	35,6
	150×150-110	2×d8	59,5
	150×150-162	2×d10	102,0
	200×200-72	2×d10	47,1
	200×200-112	2×d10	62,9
	200×200-162	2×d12	121,0
	200×300-165	2×d12	127,4
	250×250-165	2×d12	130,6
	300×300-165	2×d12	132,1

Taulukko 12. WELDA®-kiinnityslevyjen taivutuskestävyys lisäraudoituksella.



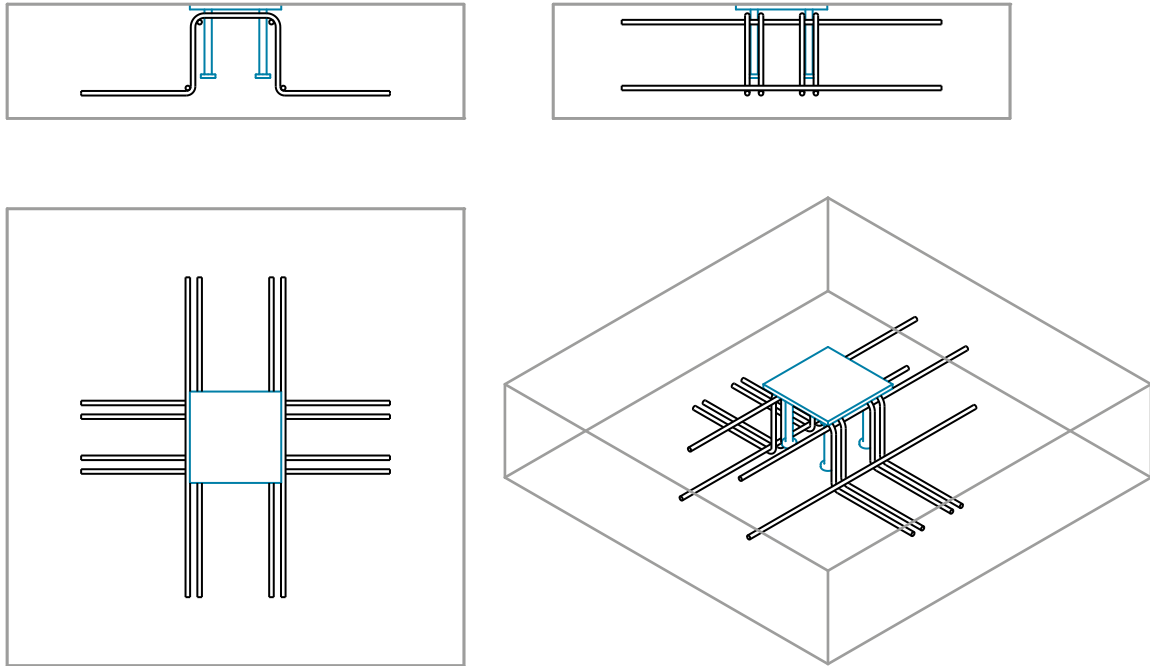
		Vaihtoehto 1			Vaihtoehto 2			Min. kpa (S355) momentille M_{Rd}
		Lisäraudoituksen määrä	Taivutuskestävyys		Lisäraudoituksen määrä	Taivutuskestävyys		
			$n_{st} \times d_s$	$M_{Rd,x}$ [kNm]		$M_{Rd,y}$ [kNm]	$n_{st} \times d_s$	$M_{Rd,x}$ [kNm]
WELDA®-kiinnityslevy	50×100-68	2 × d8	1,22	0,39	-	-	-	5 × 98
	50×100-108	2 × d8	1,57	0,72	-	-	-	5 × 98
	100×100-68	2 × d8	1,35	1,35	-	-	-	48 × 38
	100×100-108	2 × d8	2,50	2,50	4 × d8	3,15	3,15	48 × 56
	100×150-70	2 × d8	2,14	1,49	-	-	-	34 × 22
	100×150-110	2 × d8	3,94	2,84	4 × d8	4,82	3,22	55 × 87
	100×200-72	2 × d10	3,54	2,01	-	-	-	50 × 80
	100×200-112	2 × d10	6,04	3,41	4 × d8	7,49	4,18	50 × 112
	100×200-162	2 × d10	9,14	5,33	4 × d8	10,66	5,80	50 × 101
	100×300-165	2 × d12	15,39	5,65	4 × d10	19,29	6,95	50 × 102
	150×150-70	2 × d8	2,28	2,28	-	-	-	55 × 27
	150×150-110	2 × d8	4,34	4,34	4 × d8	4,92	4,92	55 × 70
	150×150-162	2 × d10	7,16	7,16	4 × d8	8,17	8,17	80 × 102
	200×200-72	2 × d10	3,90	3,90	-	-	-	40 × 75
	200×200-112	2 × d10	6,61	6,61	4 × d8	8,11	8,11	150 × 101
	200×200-162	2 × d12	10,73	10,73	4 × d10	13,36	13,36	150 × 135
	200×300-165	2 × d12	16,73	11,69	4 × d10	20,76	14,38	108 × 278
	250×250-165	2 × d12	15,29	15,29	4 × d10	18,83	18,83	110 × 114
	300×300-165	2 × d12	17,86	17,86	4 × d10	21,97	21,97	255 × 297

* Minimikiinnityspinta-ala (Min kpa) on määritelty kuvan 7 mukaisesti levymateriaalille S355.

Huom: Veto- ja taivutuskestävyydet on määritelty olettaen, että lisäraudoituksen betonipeitepaksuus on 25 mm.

Taulukko 13. Ripustusraudoitus (B500B) ankkuria kohti perustuen WELDA Strong -harjaterästyssätartunnan vetokestävyyteen.

Tyssätartunnan varren halkaisija	d	[mm]	16	20	25
Tyssätartunnan vetokestävyys	$N_{Rd,s}$	[kN]	79	123	193
Vaadittu ripustusraudoituksen poikkileikkausala	A_s	[mm ²]	182	284	444
Valittu raudoitus (ankkuria kohti)	$n \times d_s$	[mm]	2×12	2×14	3×14
Vaihtoehtoinen raudoitus (ankkuria kohti)	$n \times d_s$	[mm]	4×8	4×10	4×12



Kuva 17. Kiinnityslevyn lisäraudoitus (ripustusraudoitus ja poikittaisraudoitus), kun ankkurit ovat kaukana reunasta ($c \geq 1,5 h_e$).

A2: Halkaisuraudoitus

Jos halkaisukestävyys ylittyy, tulee kriittisiin (sivu- ja levynpuoleisiin) pintoihin lisätä raudoitusta vastustamaan halkaisuvoimaa ja rajoittamaan halkeamia. Esimerkki halkaisuraudoituksesta ja tappirivikohtaisista lisäraudoitusmääristä WELDA®-kiinnityslevyille on esitetty alla. Olemassa olevaa raudoitusta voidaan käyttää halkaisuraudoituksena, jos sitä ei ole käytetty täysin muihin tarkoituksiin ja käyttöaste jää alle 1.

Tarvittavat halkaisuraudoituksen pinta-ala A_s voidaan määrittää seuraavasti:

$$A_s = 0,5 \frac{\sum N_{Ed}}{f_{yk} / \gamma_{Ms, re}} [mm^2]$$

SFS-EN 1992-4, kaava (7.22)

missä

$\sum N_{Ed}$ = halkeamalinjalla olevien ankkureiden suunnitteluvetovoimien summa [N]

f_{yk} = raudoituksen myötölujuuden ominaisarvo $\leq 500 \text{ N/mm}^2$

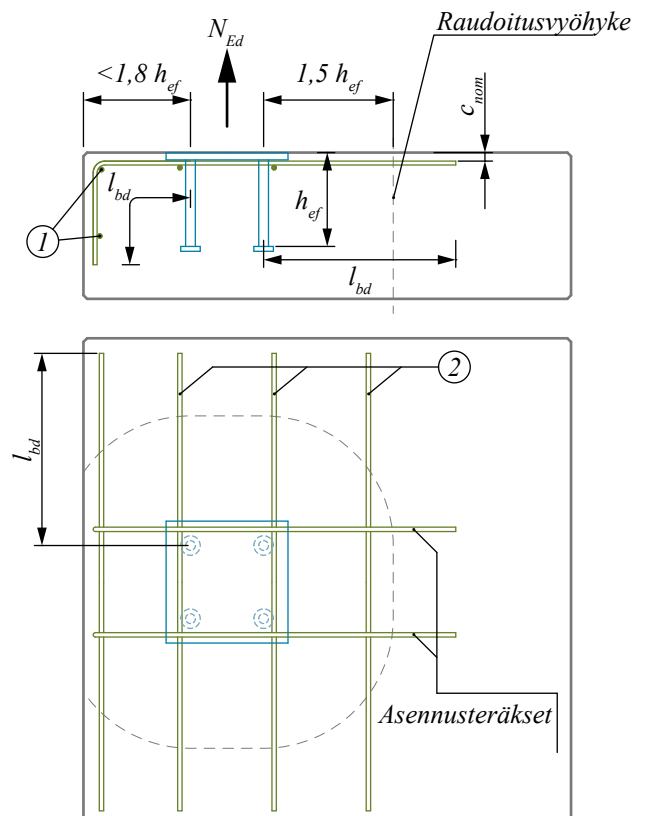
$\gamma_{Ms, re}$ = lisäraudoitusteräksen teräsmurron osavarmuuskerroin = 1,15

Taulukko 14. Halkaisuraudoitus ankkuririviä kohti (B500B).

	Tyssäankkurin halkaisija [mm]	$A_s \text{ ①+② [mm}^2]$	Valittu lisäraudoitus
WELDA®	10	26	1 Ø 6
	13	45	1 Ø 8
	16	67	1 Ø 10
	19	95	1 Ø 12
	22	128	1 Ø 14 tai 2 Ø 10
	25	165	1 Ø 16 tai 2 Ø 12
WELDA® Strong	16	91	1 Ø 12
	20	142	1 Ø 14 tai 2 Ø 10
	25	222	2 Ø 12

Raudoituksen sijoittaminen:

- Halkaisuraudoitus täytyy sijoittaa tasaisesti betonielementin **kriittiseen reunaan***, sen levynpuoleiselle ja sivupinnoille .
* **Vedetyn ankkurin keskilinjan etäisyys betonirakenteen reunasta $1,8h_{ef}$**
- Halkaisuraudoitus tulee sijoittaa tehokkaasti raudoitusvyöhykkeen sisälle (etäisyys vedetystä ankkurista $\leq 1,5h_{ef}$).
- Pos.① on **sivupinnan raudoitus**, joka on kriittisen reunan kanssa yhdensuuntainen.
- Pos.② on **levynpuoleisen pinnan raudoitus**, joka on kriittisen reunan kanssa yhdensuuntainen.
- HUOM:** Kohtisuorat reumat tulee tarkastella itsenäisesti (eli A_s per suunta).

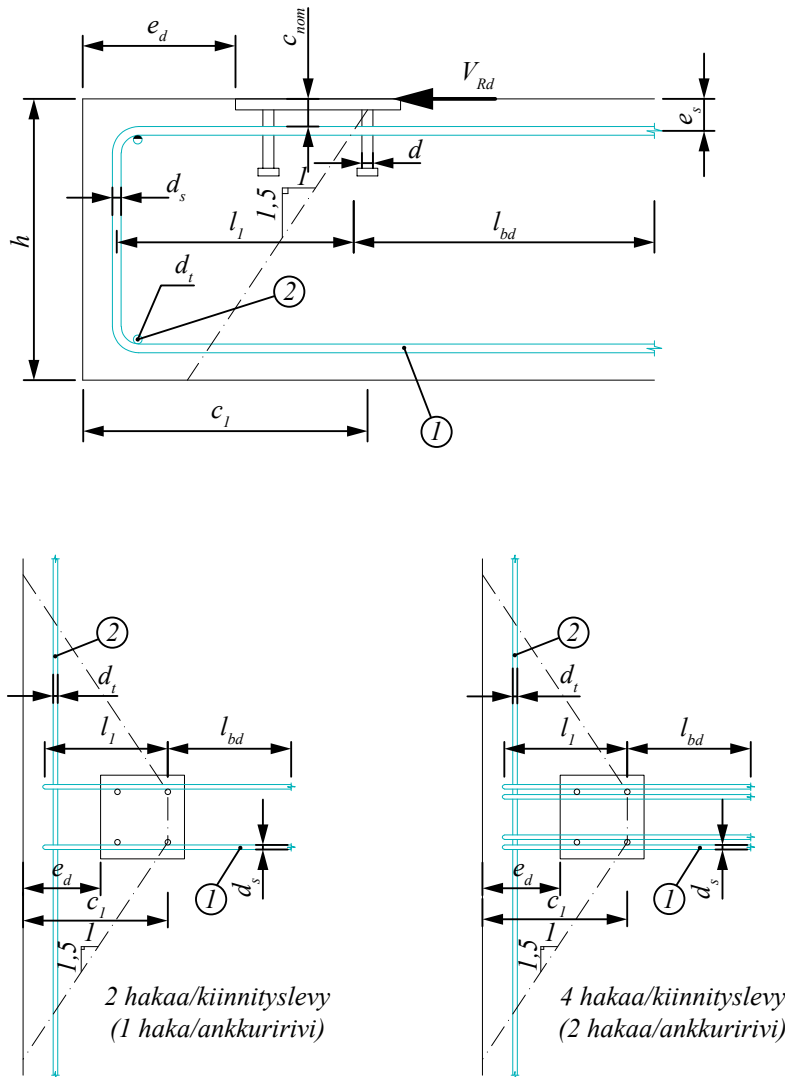


Kuva 18. Halkaisuraudoitus (Pos. ① ja ②).

Liite B – WELDA®-kiinnityslevyjen leikkauskestävyys lisäraudoitettuna

B1: WELDA®-kiinnityslevyjen leikkauskestävyys lisäraudoituksen kanssa

Jos lähellä oleva betonirakenteen reuna rajoittaa WELDA®-kiinnityslevyn kestävyyttä, lisäraudoituksella voidaan lisätä kokoonpanon kestävyyttä. Lisäraudoitus voidaan toteuttaa *kuvan 19* mukaisella hakaraudoituksella. Lisäraudoitus tulee sijoittaa niin lähelle tyssätappia kuin mahdollista.



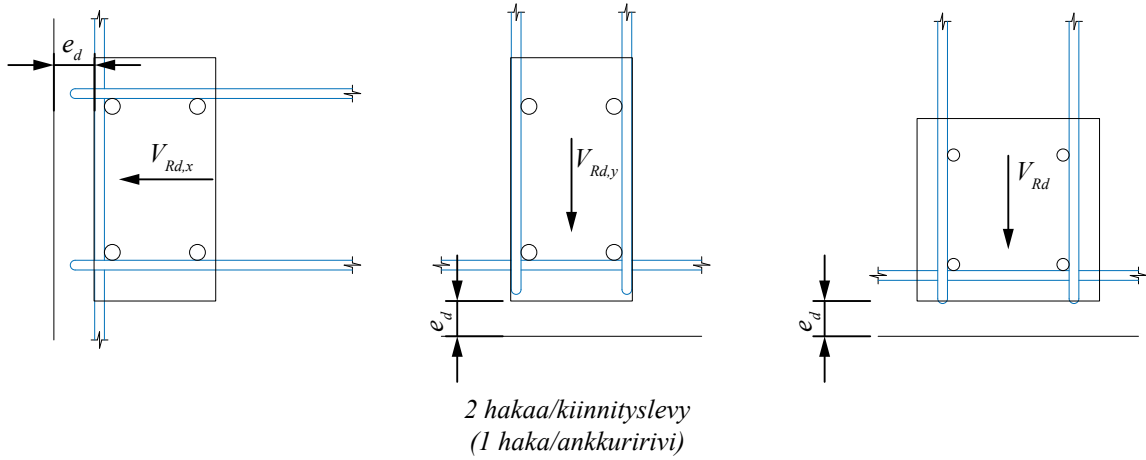
Kuva 19. Betonin reunamurtoa vastustava lisäraudoitus: levy etäisyyden e_d päässä reunasta.

Missä:

- ① = ripustusraudoitus, halkaisija d_s
- ② = betonirakenteen poikittais-/pääraudoitus, halkaisija d_l ($d_l \geq d_s$)
- l_l = lisäraudoituksen ankkuroitumismatka murtokartioon $l_l \geq 4d_s$
- l_{bd} = suunniteltu harjateräksen ankkurointipituus

WELDA®-kiinnityslevyjen leikkauskestävyydet ja tarvittavat hakamäärät on esitetty taulukossa 15.

Taulukko 15. WELDA®-kiinnityslevyjen leikkauskestävyys lisäraudoituksen kanssa.



		Lisäraudoituksen määrä	Reunaetäisyys	Leikkaus-kestävyys lähellä reunaa		Reunaetäisyys	Leikkauskestävyys	
		$n_{st} \times d_s$	e_{d1} [mm]	$V_{Rd,x}$ [kN]	$V_{Rd,y}$ [kN]	e_{d2} [mm]	$V_{Rd,x}$ [kN]	$V_{Rd,y}$ [kN]
WELDA®-kiinnityslevy	50×100-68	2 × Ø8	50	10,2	12,7	305	20,4	20,4
	50×100-108	2 × Ø8	50	12,4	17,7	505	24,8	23,6
	100×100-68	2 × Ø8	50	16,9	16,9	305	27,1	27,1
	100×100-108	2 × Ø8	50	21,0	21,0	505	49,7	49,7
	100×150-70	2 × Ø8	50	18,8	20,1	315	30,4	30,4
	100×150-110	2 × Ø8	50	21,3	25,8	515	49,7	44,1
	100×200-72	2 × Ø8	60	21,7	23,7	390	34,2	34,2
	100×200-112	2 × Ø8	60	23,6	31,9	520	55,6	55,9
	100×200-162	2 × Ø8	70	27,9	36,8	770	74,2	71,2
	100×300-165	2 × Ø8	100	32,6	50,8	785	79,2	78,9
	150×150-70	2 × Ø8	50	22,5	22,5	315	34,1	34,1
	150×150-110	2 × Ø8	50	26,2	26,2	515	49,7	49,7
	150×150-162	2 × Ø8	50	29,6	29,6	770	74,8	74,8
	200×200-72	2 × Ø8	50	28,2	28,2	390	40,8	40,8
	200×200-112	2 × Ø8	50	31,4	31,4	520	56,5	56,5
	200×200-162	2 × Ø8	50	35,4	35,4	770	77,7	77,7
	200×300-165	2 × Ø8	50	36,5	45,6	785	80,9	80,7
	250×250-165	2 × Ø8	50	42,7	42,7	785	80,6	80,6
	300×300-165	2 × Ø10	50	55,5	55,5	785	96,5	96,5

Leikkauskestävyydet etäisyyksien e_{d1} ja e_{d2} välissä voidaan interpoloida lineaarisesti.

Taulukko 16. Laskennassa oletetut mitat h_{min} , $c_{nom,max}$ ja e_s (taulukko 15).

		h_{min} [mm]	c_{nom} [mm]	e_s [mm]
WELDA®-kiinnityslevy	50×100-68	140	35	39
	50×100-108	150	35	39
	100×100-68	140	35	39
	100×100-108	150	35	39
	100×150-70	140	35	39
	100×150-110	150	35	39
	100×200-72	140	35	39
	100×200-112	150	35	39
	100×200-162	200	35	40
	100×300-165	200	35	39
	150×150-70	140	35	39
	150×150-110	150	35	39
	150×150-162	200	35	40
	200×200-72	200	35	39
	200×200-112	150	35	39
	200×200-162	200	35	40
	200×300-165	200	35	40
	250×250-165	200	35	40
	300×300-165	200	35	40

B2: WELDA® Strong -kiinnityslevyjen reunaraidoitus

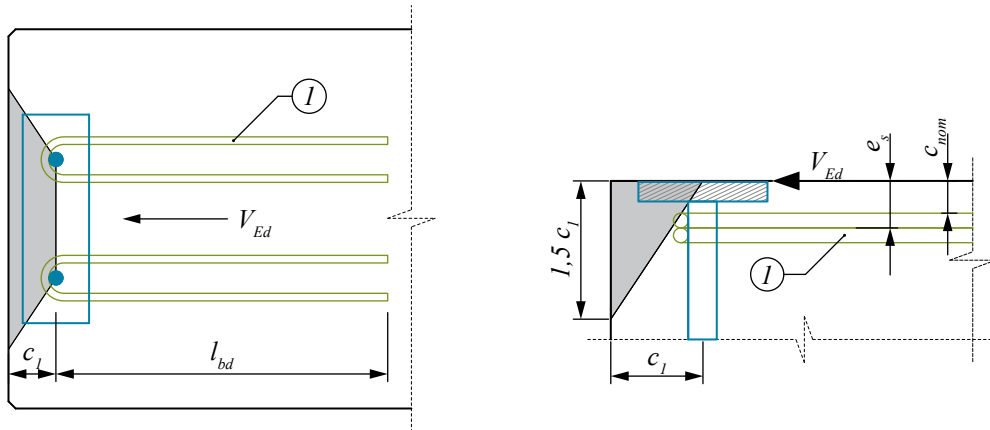
Jos betonin reunakestävyys ei ole leikkausvoimalle riittävä, voidaan kestävyttä kasvattaa lisäraidoituksella. Esimerkki WELDA®-kiinnityslevyn reunaraidoituksista on esitetty alla. Vaaditut ankkurikohtaiset U-hakojen määrät on esitetty taulukossa 17.

Taulukko 17. Betonin reunaraidoitus (B500B) perustuu tyssäankkurin teräksen leikkauskestävyyteen.

	Tyssäankkurin halkaisija [mm]	U-haot (per ankkuri) ①	c_l [mm]	c_{nom} [mm]	e_s [mm]
WELDA® Strong	16	2 Ø 12	50	35	47
	20	2 Ø 14	70	35	49
	25	3 Ø 16	70	35	59

Taulukon 17 raidoitusta voidaan soveltaa suoraan, jos seuraavat ehdot toteutuvat:

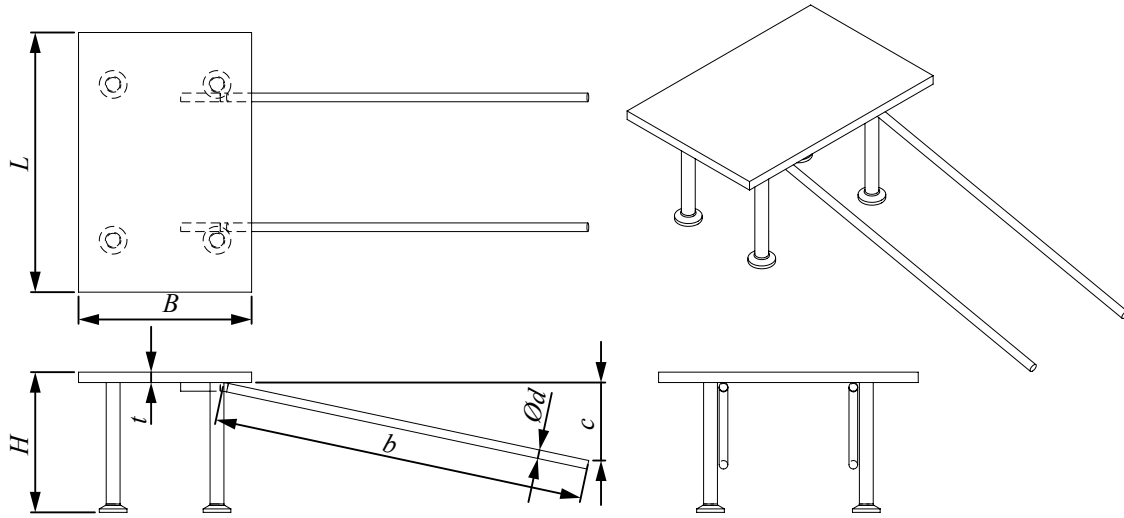
- reunaraidoituksen etäisyys kiinnityslevyn pinnasta $\leq e_s$.
- reunaetäisyys $\geq c_l$.
- lisäraidoituksen taivutustelan vähimmäishalkaisija $d_{m,min} = 4,5\varnothing (\varnothing \leq 16 \text{ mm})$.



Kuva 20. Betonin reunamurtoa vastustavat U-haot ①.

Liite C – Leikkausankkurit (SA) WELDA®- ja WELDA® Strong -kiinnityslevyihin

Taulukko 18. Leikkauskestävyydet yhtä leikkausankkuria (B500B) kohti luokan C25/30 betonissa.



Leikkauskestävyys yhtä leikkausankkuria kohti $V_{Rd,SA}$ [kN] C25/30-betonissa

		SA6	SA8	SA10	SA12	SA16	SA20	SA25
$\varnothing d$	mm	6	8	10	12	16	20	25
b	mm	260	345	430	520	690	850	1070
c	mm	55	70	90	110	140	180	220
t_{min}	mm	6	8	10	10	15	20	25
α_2		0,73	0,73	0,73	0,74	0,74	0,73	0,73
$V_{Rd,SA}^{1)}$	kN	12,0	21,4	33,4	48,1	85,5	133	209

WELDA B×L-H + nSA d-b-c

WELDA B×L-H + nSA/HSA d-b-c

- n = leikkausankkurien määrä
- SA = leikkausankkuri / HSA = tyssätty leikkausankkuri (HSA tulee myöhemmin)
- d = leikkausankkurin halkaisija
- b = leikkausankkurin pituus
- c = taivutuksen mitta

Esimerkkejä:

WELDA 100×100-68 + 1SA8-350-70

WELDA 200×300-165 + 2SA10-430-90

WELDA Strong 600×600-280 + 3SA25-1070-220

¹⁾ Kestävyydet $V_{Rd,SA}$ on laskettu standardin SFS-EN 1992-1-1 mukaan käyttäen taulukossa 18 esitettyjä arvoja $\varnothing_d$, b , c , t_{min} ja α_2 (ankkurointipituuden mitoitusarvon laskennassa käytetty betonipeitteen vähimmäisarvosta riippuva kerroin).

Liite D – WELDA®-kiinnityslevyt sekä ympäristö- ja korroosioluokat (informatiivinen)

Tuotteen nimi	Levy ³⁾	Ankkurit ³⁾	Suositellut ruostumattoman teräksen laadut eri ilmasto-olosuhteisiin (EN 1993-1-4: 2006, Taulukko A.1)												
			Ympäristö- ja korroosioluokka												
			Kuiva sisätila	Maaseutu			Kaupunki			Teollinen			Meri		
				L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
1 WELDA® ^{1), 2)}	P1	W1/W3	Y	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2 WELDA® R ¹⁾	P2	W1/W3	Y	Y	Y	Y	Y	Y	(Y)	(Y)	(Y)	X	Y	(Y)	X
3 WELDA® Rr	P2	W2/W4	O	Y	Y	Y	Y	Y	(Y)	(Y)	(Y)	X	Y	(Y)	X
4 WELDA® A ¹⁾	P3	W1/W3	O	O	O	O	O	Y	Y	Y	Y	(Y)	Y	Y	(Y)
5 WELDA® Ar	P3	W2/W4	O	O	O	O	O	Y	Y	Y	Y	(Y)	Y	Y	(Y)
6 WELDA® Aa	P3	W5	O	O	O	O	O	Y	Y	Y	Y	(Y)	Y	Y	(Y)
7 WELDA® Strong ^{1), 2)}	P1	W6	Y	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8 WELDA® Strong R ¹⁾	P2	W6	Y	Y	Y	Y	Y	Y	(Y)	(Y)	(Y)	X	Y	(Y)	X
9 WELDA® Strong A ¹⁾	P3	W6	O	O	O	O	O	Y	Y	Y	Y	(Y)	Y	Y	(Y)

Korroosio-olosuhteet:

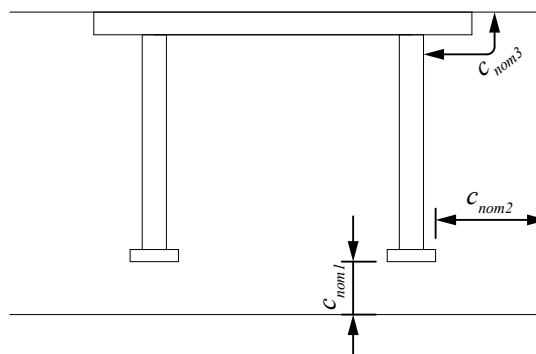
- L = Low / Matala: Vähiten syövyttävät olosuhteet tällaisessa ympäristöolosuhteissa. Esimerkiksi tapaukset, joissa on matala kosteus tai alhaiset lämpötilat.
- M = Mid / Keski: Melko tyypillinen tällaiselle ympäristölle.
- H = High / Korkea: Korroosio on todennäköisesti suurempaa kuin mikä on tyypillistä tällaiselle ympäristölle. Esimerkiksi lisääntynyt jatkuva korkea kosteus, korkeat ympäristön lämpötilat tai erityisen aggressiiviset ilman epäpuhtaudet.

Taulukon merkinnät:

- O Mahdollisesti yli-spesifioitu korroosionäkökulmasta.
- Y Todennäköisesti paras valinta korroosiokestävyys- ja kustannusnäkökulmasta.
- X On todennäköistä, että kiinnityslevy kärsii liiallisesta korroosiosta ilman asianmukaista pintakäsittelyä. (ks. Huom. ²⁾).
- (Y) Harkitsemisen arvoinen edellyttäen, että sopivat varotoimet huomioidaan [esim. määritetään suhteellisen tasainen pinta ja pestään se säännöllisesti].

Huom:

- ¹⁾ Etäisyys betonin pinnasta ankkurin reunaan on otettava huomioon (esimerkiksi 50 mm 50 vuoden käyttöiän ajan).
- ²⁾ Oikealla pintakäsittelyllä ja ylläpidolla tuotteita voidaan käyttää myös vaativammassa luokassa. Katso Ympäristöolosuhteiden luokittelu SFS-EN ISO 12944-2, taulukko 1.
- ³⁾ Levy- ja ankkurityypit: ks. ETA-16/0430, taulukko 1



Kuva 21. Etäisyys betonipinnasta ankkurin reunaan.

WELDA®-kiinnityslevyjen asentaminen

WELDA®-kiinnityslevyjen asentaminen elementtitehtaalla tai työmaalla

WELDA®-kiinnityslevyt asennetaan suunnitelmien mukaisille paikoille ennen valua tai valun aikana.

Kiinnityslevyjen tarkat paikat esitetään rakennesuunnitelmissa. Kiinnityslevyt tulee kiinnittää niin, että ne eivät pääse liikkumaan valun aikana. Kiinnityslevy voidaan asentaa naulaamalla, liimaamalla, kaksipuolisella teipillä tai puristinkiinnityksellä raudoitukseen tai muottiin riippuen kiinnitysmahdollisuuksista. Teräsmuotissa voidaan käyttää magneettikiinnitystä. Kiinnityslevyihin voidaan tehdä naulanreiät erikoistilauksesta. Kiinnityslevyjä kiinnitettäessä raudoituksen tai muottiin, tulee varmistua, että levyt eivät pääse liikkumaan valun aikana ja valun jälkeiset toleranssit voidaan saavuttaa.

Asennuksen aikana kiinnityslevyjen tartuntoja ei saa taivuttaa eikä katkaista. WELDA®-kiinnityslevyjen tyssätappien ankkurointi perustuu betonin murtokartioon. Ankkureiden taivutus tai katkaisu pienentää murtokartion kokoa laskien kiinnityslevyn kestävyyttä.

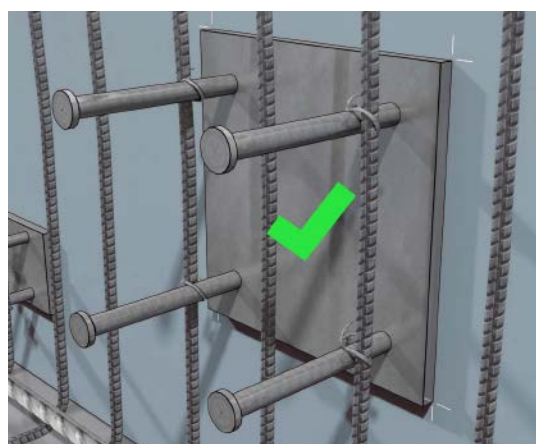
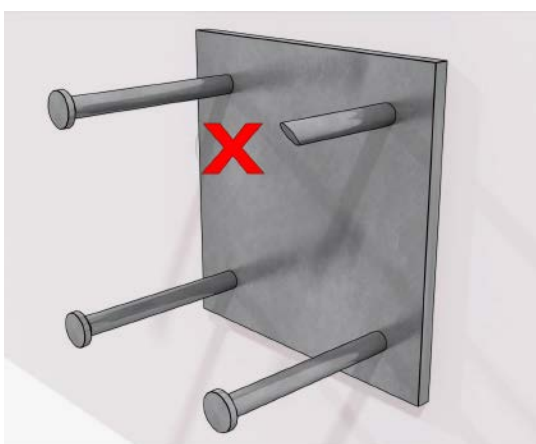
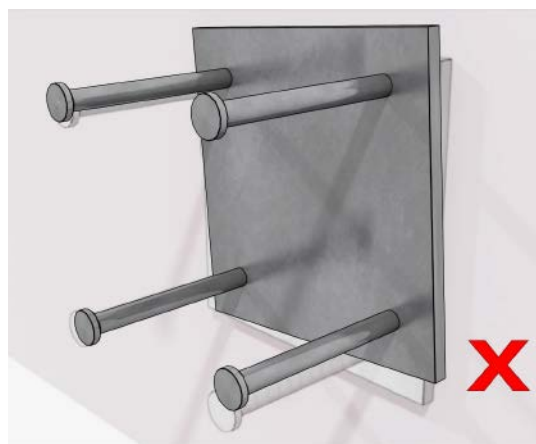
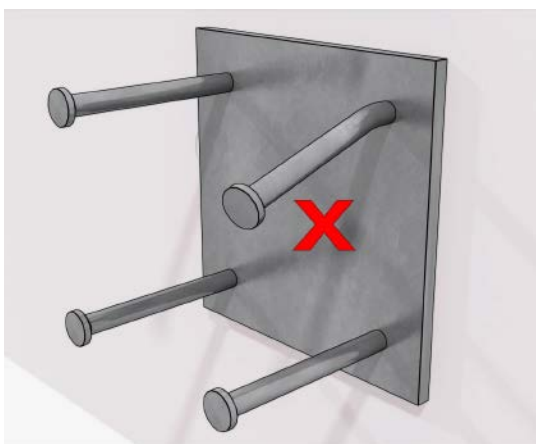
Kiinnityslevyn sijainti tulee tarkistaa ennen valua. Tiukat tasotoleranssit vähentävät riskiä, että betoni peittäisi kiinnityslevyn pinnan valun aikana.

Valutyössä massan vapaa putoamiskorkeus tulee pitää mahdollisimman pienenä, jotta massa ei erottuisi eikä kiinnityslevyyn kohdistuisi suuria sysäyskuormia. Valun aikana on myös huolehdittava, ettei kiinnityslevyn sijainti muutu.

Betonimassa on tiivistettävä huolellisesti ja tulee varmistaa, että levyn alle ei jää koloja tai tyhjää tilaa.

Erityisesti isot vaakasuuntaiset levyt voidaan varustaa ilmarei'illä, jotka mahdollistavat levyn alla olevan ilman poistumisen. Käytettäessä sauvatärytintä tiivistämiseen on kiinnitettävä huomiota siihen, että täryttimellä ei siirretä levyä.

Kun betoni on kovettunut ja saavuttanut suunnitellun lujuuden, kiinnityslevyä voidaan kuormittaa.



Työmaahitsaukset kiinnityslevyihin

Normaalisti teräsosa hitsataan WELDA®-kiinnityslevyyn valun jälkeen betonin kovetuttua. Tarvittaessa kiinnityslevyyn hitsaus voidaan tehdä Peikossa ennen valua, jos muotitus sallii sen.

Työmaahitsaukset kiinnityslevyihin tehdään suunnittelijan laatimien piirustusten, toteutuseritelmän ja mahdollisten esim. tarkastusta koskevien lisäohjeiden mukaisesti. Suunnitelmista tulee käydä ilmi mm. pätevyys- ja laatutasovaatimukset, toteutusluokka ja pintakäsittelyt, käytettävät materiaalit ja hitsien tarkastustaajuudet.

Toteutusluokassa EXC2 ja sitä vaativimmissa luokissa tulee yrityksellä olla työmaalla riittävän teknisen tietämyksen omaava hitsauskoordinoija, joka vastaa hitsauksen ohjeistuksesta ja valvonnasta ja hitsaukseen liittyvistä asiakirjoista, kuten pätevyyksistä ja hitsausohjeista. Työmaahitsausten osalta noudatetaan standardeja SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 13670 sekä niiden kansallisia liitteitä ja viitestandardeja sekä muita mahdollisia hitsaustyöhön liittyviä standardeja (esim. betoniteräksiä hitsattaessa standardia SFS-EN 17660-1).

Hitsauksessa käytetään sellaisia hitsausmenetelmiä ja työtapoja, että saavutetaan hitsausluokan edellyttämä riittävä laatutaso. Sekä voima- että kiinnitysliitosten hitsaamisessa on huomioitava ainakin seuraavat seikat:

- Hitsattava teräs on puhdistettava jäädästä, lumesta, kosteudesta, ruosteesta, maalista, rasvasta tai muusta liasta ja mahdollisesta sinkityksestä.
- Välittömästi ennen hitsausta kosteus on poistettava hitsattavilta alueilta esim. kaasuliekillä lämmittämällä.
- MIG/MAG-hitsauksessa tulee huolehtia kohteen tuulelta suojaamiselta, koska hitsauksen suojakaasu on altis tuulen vaikutukselle.
- Hitsauspuikkojen ja muiden hitsauslisäaineiden tulee olla kuivia ja säilytetty valmistajan ohjeiden mukaisesti.
- Hitsaus on tehtävä rakenteen keskeltä reunoihin päin, ellei hitsaussuunnitelmassa esitetty järjestys toisin edellytä.
- Eri rakenneosien vapaa liike on mahdollistettava hitsaustyön aikana niin kauan kuin se on mahdollista.
- Mikäli rakenneosien lämmöntarve on erilainen, osat esilämmitetään hitsausohjeen (WPS) mukaisesti pitäen osat erillään toisistaan.
- Lämpötilan ollessa alle +5°C suositellaan hitsattavien kappaleiden esilämmitystä.
- Alhaisissa työskentelylämpötiloissa (< 0°C) tai kosteissa olosuhteissa on hitsattava teräs esilämmitettävä +50°C lämpötilaan.
- Esilämmitys on esim. haurasmurtumavaaran vuoksi sitä tarpeellisempi, mitä järeämpiä osia hitsataan.
- Hitsausohjeen mukainen esilämmitys on tehtävä myös kiinnityshitsejä hitsattaessa.
- Käytetään riittävää hitsaustehoa, ja puikkohitsauksessa puikon halkaisija on oikea hitsattavaan palkkokokoon nähden.
- Liiallista lämmöntuontia on vältettävä, jottei aiheuteta vaurioita alapuoliseen betonirakenteeseen ja jotta vältetään levyn liiallisilta muodonmuutoksilta ja jännitysten muodostumiselta.
- Hitsaajalla tulee olla hitsauskoordinoijan tarkastama ja hyväksymä voimassa oleva ja kyseiseen hitsaustyöhön soveltuva SFS-EN ISO 9606-1:n ja esim. betoniteräksiä hitsattaessa lisäksi SFS-EN ISO 17660-1:n mukainen hitsaajan pätevyystodistus.

Taulukko 19. Ohjeelliset suositukset hitsauslisäaineille tavallisten teräslaatuojen liitoksissa.

Teräsosan perusaine	Teräsosaan hitsattavan osan perusaine		
	S235, S355	1.4301	1.4401
S235, S355	GMAW: G3Si1 FCAW: T 42 4 M M 1 H10 SMAW: E 42 4 B 42 H5	GMAW: G 23 12 LSi SMAW: E 23 12 L R 3 2	GMAW: G 23 12 2 L SMAW: E 23 12 2 L R 3 2
1.4301	GMAW: G 23 12 LSi SMAW: E 23 12 L R 3 2	GMAW: G 19 9 L Si SMAW: E 19 9 L R 1 2	GMAW: G 19 12 3 L Si SMAW: E 19 12 3 L R 1 1
1.4401	GMAW: G 23 12 2 L SMAW: E 23 12 2 L R 3 2	GMAW: G 19 12 3 L Si SMAW: E 19 12 3 L R 1 1	GMAW: G 19 12 3 L Si SMAW: E 19 12 3 L R 1 1

GMAW = MIG/MAG (Gas Metal Arc Welding)

SMAW = Puikkohitsaus (Shielded Metal Arc Welding)

FCAW = Täytelankahitsaus (Flux Core Arc Welding)

Versiohistoria

Versio: FI 11/2024. Revisio: 06

- Taulukon 8 kestävyysdet päivitetty
- Korjattu betonille tehtävät tarkistukset yhdistetyn veto- ja leikkauskuormituksen tapauksessa.

Versio: FI 03/2024. Revisio: 05

- WELDA®- ja WELDA® Strong -kiinnityslevyjen kestävyysdet päivitetty
- WELDA® Strong -kiinnityslevyjen vaihtoehtoinen tuotantotapa lisätty
- WELDA®- ja WELDA® Strong -kiinnityslevyille lisätty leikkausankkurit (SA) vaihtoehtona.
- Lisätty: Liite C - Leikkausankkurit (SA) WELDA®- ja WELDA® Strong -kiinnityslevyihin.
- Viittaukset muutettu standardeista CEN/TS 1992-4-1 ja CEN/TS 1992-4-2 standardiin SFS-EN 1992-4.

Versio: FI 11/2018. Revisio: 04

- Uusia WELDA®-kiinnityslevytyyppejä lisätty
- WELDA® Strong -kiinnityslevyt lisätty
- WELDA®-kiinnityslevyjen kestävyysksiä lisäraudoitettuna päivitetty
- Lisätty: Liite C – WELDA®-kiinnityslevyt sekä ympäristö- ja korroosioluokat

Versio: FI 04/2017. Revisio: 03*

- 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