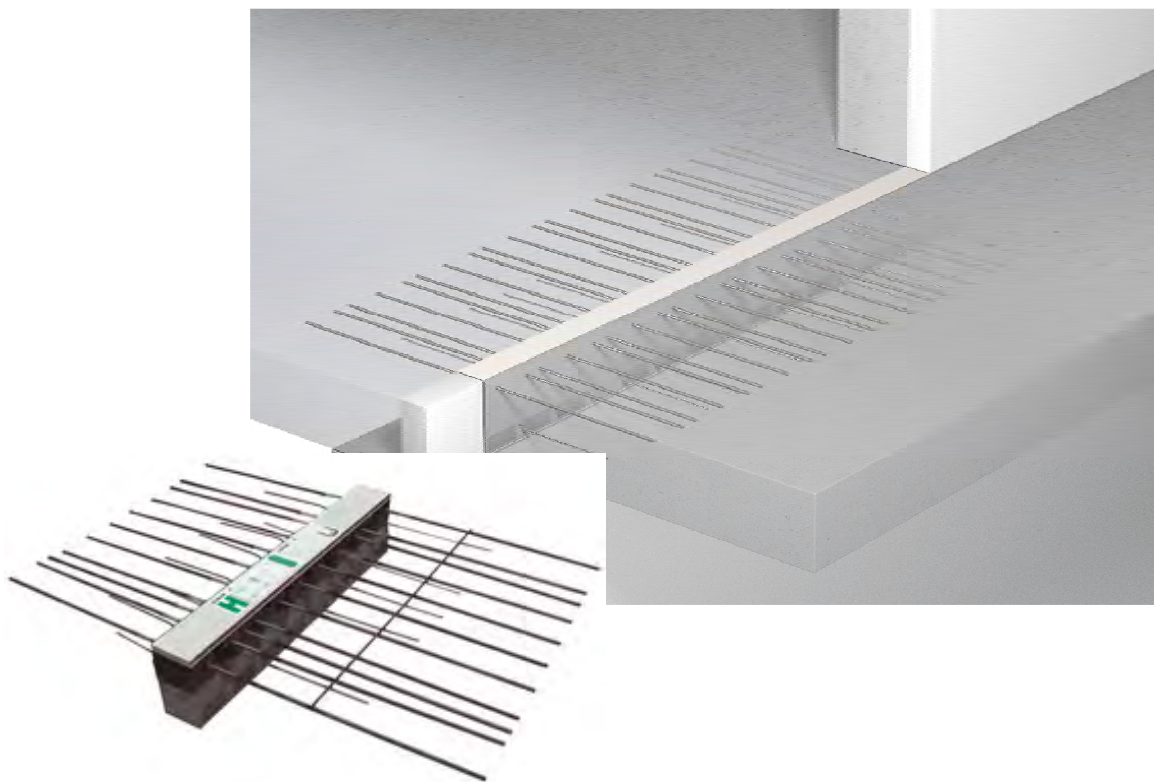


**ISOPRO JA ISOMAXX
PARVEKERAUDOITTEET
Käyttöohje 29.05.2018**

**BY käyttöseloste:
BY 5B – EC2 nro 47**



1	YLEISTÄ	3
1.1	YLEISKUVAUS	3
1.2	ULOKERAUDOITETTYYPIT	3
1.2.1	ISOPRO® IP Var. ja ISOMAXX® IM Var. - erikoisraudoitteet	3
1.2.2	LEIKKAUSRAUDOITETTYYPIT	4
1.2.3	IPZQ, IPQZ, IMZQ ja IMQZ - erikoisraudoitteet	4
1.3	OSIEN TYYPIN MERKINTÄ	5
1.4	PARVEKERAUDOITTEEN TOIMINTATAPA	5
2	MITAT	6
2.1	ISOPRO® IP	6
2.2	ISOPRO® IP VAR.	9
2.3	ISOPRO® IPQ	10
2.4	ISOPRO® IPQS	11
2.5	ISOMAXX® IM	12
2.6	ISOMAXX® IM VAR.	14
2.7	ISOMAXX® IMQ	15
2.8	ISOMAXX® IMQS	16
2.9	RAUDOITE-ELEMENTTIEN VÄLEIHIN SOPIVAT ERISTE-ELEMENTIT	17
2.10	SALLITUT MITTAPOIKKEAMAT	17
3	MATERIAALIT JA VALMISTUS	18
3.1	YLEISTÄ	18
3.2	MATERIAALIT	18
3.3	VALMISTUS	19
4	PALOSUOJAUS	20
4.1	PALONKESTOAIKA 30 MINUUTTIA	20
4.2	PALONKESTOAIKA 120 MINUUTTIA	21
5	KESTÄVYYDET JA SUUNNITTELU	21
5.1	YLEISTÄ	21
5.2	RAUDOITTEIDEN SJOITTELU	22
5.3	PURISTUSVYÖHYKE	22
5.4	FEM-LASKENTA / KÄSIN MITOITTAMINEN	23
5.5	KESTÄVYYSTAULUKOT	24
5.5.1	ISOPRO® IP	24
5.5.2	ISOPRO® IP Var.	25
5.5.3	ISOPRO® IPQ	26
5.5.4	ISOPRO® IPQS	26
5.5.5	ISOMAXX® IM	27
5.5.6	ISOMAXX® IM Var.	28
5.5.7	ISOMAXX® IMQ	29
5.5.8	ISOMAXX® IMQS	29
5.6	LIITTYVIEN RAKENTEIDEN MITOITUS	30
5.7	RAUDOITTEEN LYHENTÄMINEN	30
5.8	LIITTYVIEN RAKENTEIDEN LISÄRAUDOITUS	31
5.8.1	ISOPRO® IP ja ISOMAXX® IM lisäraudoitukset	31

5.8.2	ISOPRO® IP VAR. I ja ISOMAXX® IM VAR. I lisäraudoitukset	33
5.8.3	ISOPRO® IP VAR. II ja ISOMAXX® IM VAR. II lisäraudoitukset	34
5.8.4	ISOPRO® IP ja ISOMAXX® IM vakio-osa, laatan korkeus erolla	35
5.8.5	ISOPRO® IP VAR. III HV ja ISOMAXX® IM VAR. III HV, lisäraudoitukset	36
5.8.6	ISOPRO® IP VAR. III UV ja ISOMAXX® IM VAR. III UV, lisäraudoitukset	37
5.8.7	ISOPRO® ja ISOMAXX® leikkausraudoitteet, lisäraudoitukset	38
5.9	TAIPUMA JA ESIKOROTUS	40
5.10	LIIKUNTASAUMAT	42
5.11	LAATAN MAKSIMIULOKEMITTA	44
5.12	ERIKOISRAUDOITTEET	44
6	KÄYTTÖ.....	45
6.1	KÄYTÖN RAJOITUKSET	45
6.2	KIINNITYSALUSTAN VAATIMUKSET	45
7	ASENNUS.....	45
7.1	ASENNUS ELEMENTTITEHTAALLA	46
7.1.1	YLEISTÄ	46
7.1.2	MUOTTIASENNUS	46
7.1.3	ASENNUKSEN VALVONTA ELEMENTTITEHTAALLA	46
7.2	KULJETUS, NOSTOT JA VARASTOINTI	47
7.3	TYÖMAA-ASENNUS	48
7.3.1	YLEISTÄ	48
7.3.2	MUOTTIASENNUS	48
7.3.3	TYÖMAA-ASENNUKSEN VALVONTA	49

1 YLEISTÄ

1.1 YLEISKUVAUS

ISOPRO® (80mm) ja ISOMAXX® (120mm) parvekeraudoitteilla tuetaan parvekerakenteita rakennuksen kantavasta laatasta (väli – tai yläpohja) lämmöneristyskerroksen läpi aiheuttamatta merkittävää kylmäsiltaa.

1.2 ULOKERAUDOITETYYPIT

ISOPRO® ja **ISOMAXX®** ulokeraudoitteilla parveke voidaan tukea kantavan laataston ulokkeena.

Ulokeraudoitteet:

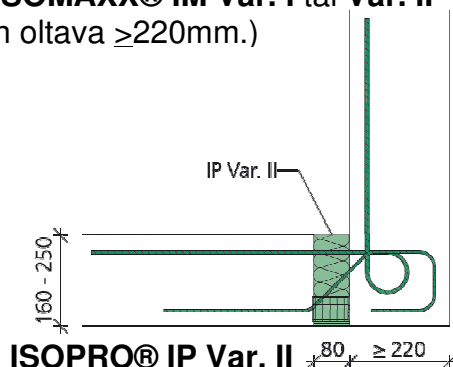
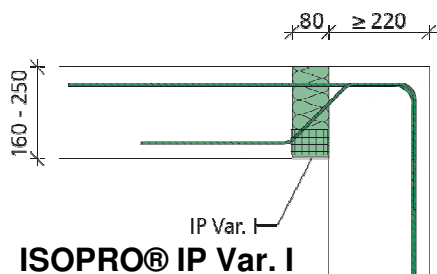
ISOPRO® IP (L=1000mm)

ISOMAXX® IM (L=1000mm)

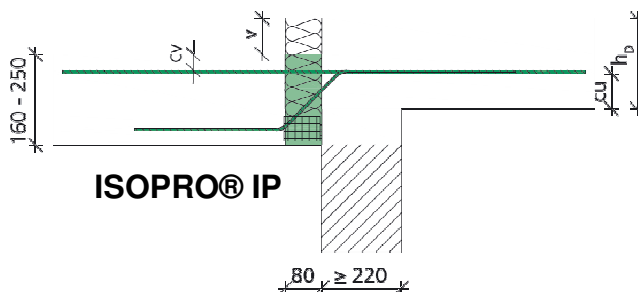


1.2.1 ISOPRO® IP Var. ja ISOMAXX® IM Var. - erikoisraudoitteet

Ulokeparvekelaatan tukeutuesssa seinärakenteeseen voidaan raudoitteena käyttää **ISOPRO® IP** tai **ISOMAXX® IM Var. I** tai **Var. II** raudoitteita. (Huom. seinän paksuus on oltava ≥ 220 mm.)



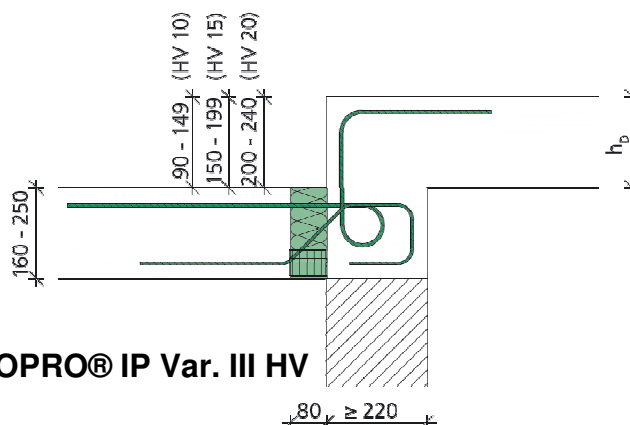
Jos rakennuksen kantavan laatan yläpinta on ylempänä kuin parvekelaatan yläpinta, saa korkoero normaali **ISOPRO® IP** tai **ISOMAXX® IM** raudoitetta käytettäessä olla maksimissaan:
 $v \leq h_D - c_v - d_s - c_u$



Jos korkoero on edellä annettua suurempi, voidaan raudoitteena käyttää **ISOPRO® IP** tai **ISOMAXX® IM Var. III HV** raudoitteita. (Huom. seinän paksuus on oltava ≥ 220 mm.)

- HV 10 - Korkoero 90 - 149 mm
- HV 15 - Korkoero 150 - 199 mm
- HV 20 - Korkoero 200 - 240 mm

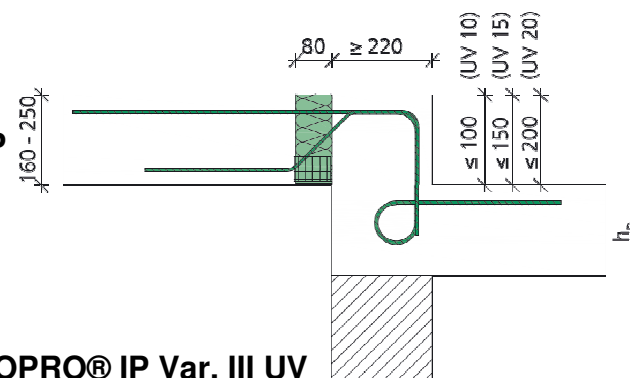
ISOPRO® IP Var. III HV



Jos rakennuksen kantavan laatan yläpinta on alempana kuin parvekelaatan yläpinta voidaan raudoitteena käyttää **ISOPRO® IP** tai **ISOMAXX® IM Var. III UV** raudoitteita.

- UV 10 - Korkoero ≤ 100 mm
- UV 15 - Korkoero 100 - 150 mm
- UV 20 - Korkoero 150 - 200 mm

ISOPRO® IP Var. III UV



1.2.2 LEIKKAUSRAUDOITETYYPI

ISOPRO® ja **ISOMAXX®** leikkausraudoitteilla tuetaan parvekkeen reuna pystykuormilta (ulkoreunassa esim. pilarit tai seinä tmv. tuki)

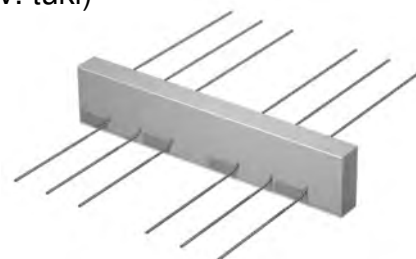
Leikkausraudoitteet:

ISOPRO® IPQ (L=1000mm)

ISOPRO® IPQS (L=300...500mm)

ISOMAXX® IMQ (L=1000mm)

ISOMAXX® IMQS (L=300...500mm)



1.2.3 IPZQ, IPQZ, IMZQ ja IMQZ - erikoisraudoitteet

Edellä mainittuja leikkausraudoitteita valmistetaan ilman puristusosia. Näitä puristusosattomia tyyppisiä käytetään esim. viereisen kuvan mukaisessa tilanteessa luhtikäytävän laatan tuennassa.

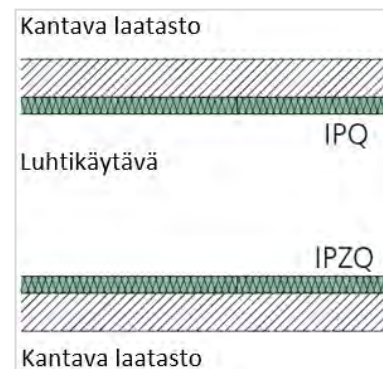
Leikkausraudoitteet ilman puristusosia:

ISOPRO® IPZQ (kuten IPQ, mutta ilman puristusosia)

ISOPRO® IPQZ (kuten IPQS, mutta ilman puristusosia)

ISOMAXX® IMZQ (kuten IMQ, mutta ilman puristusosia)

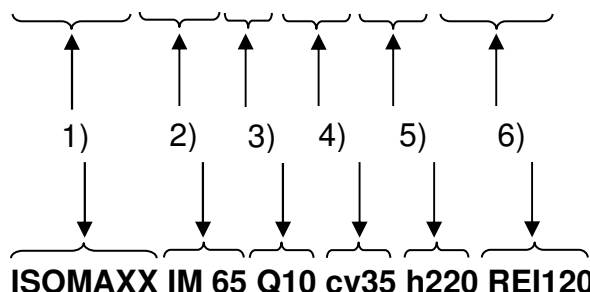
ISOMAXX® IMQZ (kuten IMQS, mutta ilman puristusosia)



1.3 OSIEN TYYPIN MERKINTÄ

Jotta osien tyypit voidaan yksiselitteisesti lukea tilauksesta tai piirustuksista, tulee osien tyypit merkitä esim. seuraavasti:

ISOPRO IP 65 Q8 cv35 h200 REI120

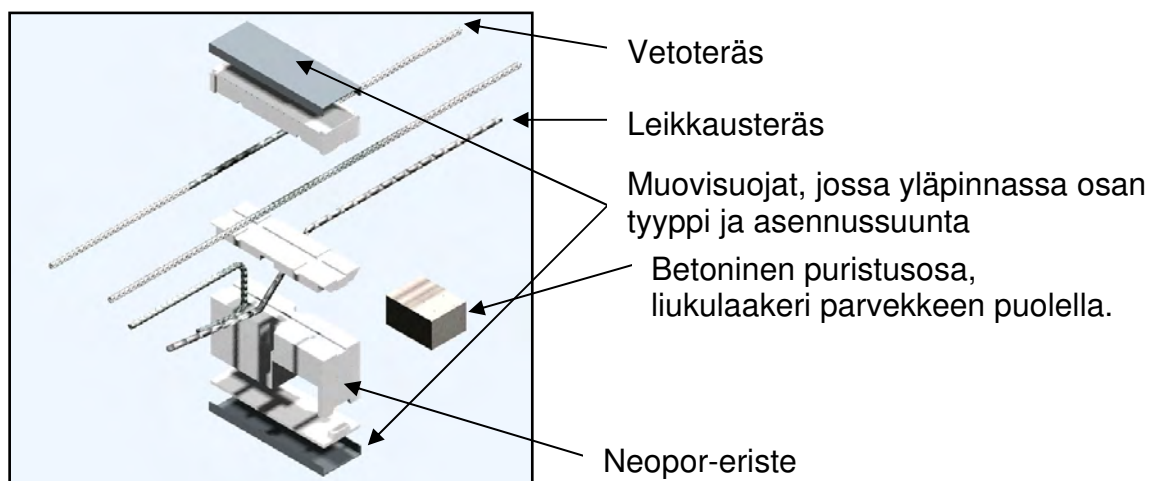


ISOMAXX IM 65 Q10 cv35 h220 REI120

- 1) valmistajan tuotenimi
- 2) raudoitetyyppi ja momenttikestävyysluokka
- 3) leikkauskestävyysluokka
- 4) yläpinnan terästen betonipeite
- 5) raudoitteen korkeus= laatan minimipaksuus
(esim. vesiuran pohja sisäpuolisessa vedenpoistossa)
- 6) palosuojaus

1.4 PARVEKERAUDOITTEEN TOIMINTATAPA

Parvekeraudoitteen yläpinnassa olevat vetoteräksiset ja alapinnassa olevat betoniset puristusosat ovat momenttia siirtäviä osia. Leikkausvoimia siirtävä harjateräs (leikkausteräs) lävistää eristekerroksen 45° kulmassa ja ankkuroituu parvekelaatan alapintaan ja kantavan laatastons yläpintaan.



Kuva 1.1.3 Isopro-elementtien osat

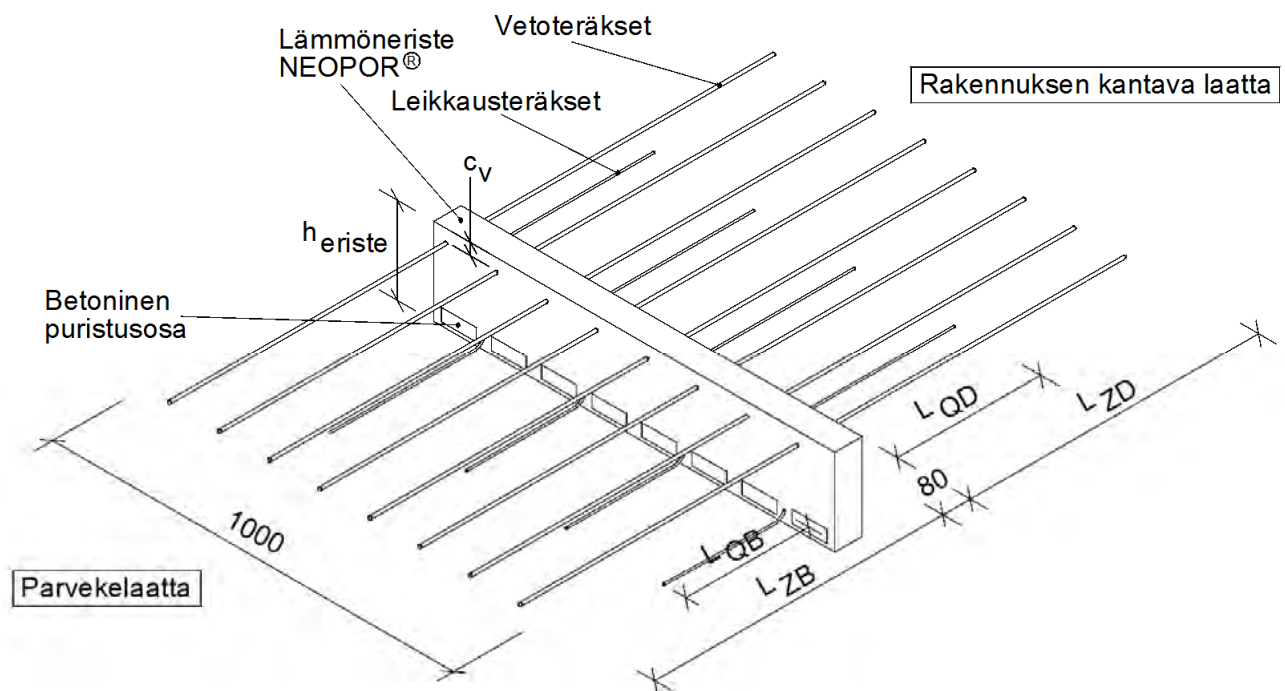
Parvekeraudoitteiden kapasiteettien mukaiset lisäraudoitustarpeet tulee ottaa huomioon liittyvien laattojen raudoituksissa, kts. kohta 5.8.

2 MITAT

Vakiokorkuiset osat ovat esitetty kapasiteettitaulukoissa, osien korkeudet ovat, 10mm lisäyksellä, 160-280mm. Osien vakiopituudet ovat yleensä 1000mm, paitsi IPQS ja IMQS (sekä IPQZ ja IMQZ) osilla joilla pituudet ovat 300...500mm. Tarvittaessa osia voidaan lyhentää kohdan 5.7, "RAUDOITTEEN LYHENTÄMINEN", ohjeiden mukaan. Raudoitteen yläpinnan terästen betonipeitteen vakioarvot ovat 35 ja 50mm.

2.1 ISOPRO® IP

ISOPRO® IP-parvekeraidoitteiden kuormia siirtävät osat taulukoituna:



ISOPRO®	Veto- teräksset φ [mm]	Veto- teräksset QX φ [mm]	Puristus- betoniosat [kpl/m]	Leikkausteräksset n x φ [mm]					
				Vakio φ [mm]	Q8 φ [mm]	Q10 φ [mm]	Q12 φ [mm]	Q8X φ [mm]	Q10X φ [mm]
IP 10	4xφ8	5xφ8	4	4xφ6	6xφ8	6xφ10	6xφ12	(4+3)xφ8	(4+3)xφ10
IP 15	6xφ8	7xφ8	4	4xφ6	6xφ8	6xφ10	6xφ12	(4+3)xφ8	(4+3)xφ10
IP 20	7xφ8	8xφ8	4	4xφ6	6xφ8	6xφ10	6xφ12	(4+3)xφ8	(4+3)xφ10
IP 25	10xφ8	12xφ8	4	5xφ6	6xφ8	6xφ10	6xφ12	(4+3)xφ8	(4+3)xφ10
IP 35	11xφ8	13xφ8	5	5xφ6	6xφ8	6xφ10	6xφ12	(4+3)xφ8	(4+3)xφ10
IP 45	13xφ8	15xφ8	5	5xφ6	6xφ8	6xφ10	6xφ12	(4+3)xφ8	(4+3)xφ10
IP 50	14xφ8	16xφ8	6	5xφ6	6xφ8	6xφ10	6xφ12	(4+3)xφ8	(4+3)xφ10
IP 55	11xφ10	12xφ10	7	5xφ6	6xφ8	6xφ10	6xφ12	(4+3)xφ8	(4+3)xφ10
IP 65	12xφ10	13xφ10	7	5xφ6	6xφ8	6xφ10	6xφ12	(4+3)xφ8	(4+3)xφ10
IP 75	13xφ10	14xφ10	8	-	-	6xφ10	6xφ12	-	4φ12+3φ10
IP 90	10xφ12	11xφ12	8	-	-	6xφ10	6xφ12	-	4φ12+3φ10
IP 100	11xφ12	12xφ12	8	-	-	6xφ10	6xφ12	-	4φ12+3φ10

ISOPRO®	Vetoterästen pituudet [mm]		Leikkausterästen pituudet [mm] ***											
			vakio		Q8		Q10		Q12		Q8X		Q10X	
	L _{ZB}	L _{ZD}	L _{QB}	L _{QD}	L _{QB}	L _{QD}	L _{QB}	L _{QD}	L _{QB}	L _{QD}	L _{QB}	L _{QD}	L _{QB}	L _{QD}
IP 10	580	580	330	≤475	445	≤530	560	≤640	660	≤745	530	≤530	640	≤640
IP 15	580	580	330	≤475	445	≤530	560	≤640	660	≤745	530	≤530	640	≤640
IP 20	580	580	330	≤475	445	≤530	560	≤640	660	≤745	530	≤530	640	≤640
IP 25	580	580	330	≤475	445	≤530	560	≤640	660	≤745	530	≤530	640	≤640
IP 35	580	580	330	≤475	445	≤530	560	≤640	660	≤745	530	≤530	640	≤640
IP 45	580	580	330	≤475	445	≤530	560	≤640	660	≤745	530	≤530	640	≤640
IP 50	580	580	330	≤475	445	≤530	560	≤640	660	≤745	530	≤530	640	≤640
IP 55	720	720	330	≤475	445	≤530	560	≤640	660	≤745	530	≤530	640	≤640
IP 65	720	720	330	≤475	445	≤530	560	≤640	660	≤745	530	≤530	640	≤640
IP 75	720	720	-	-	-	-	560	≤640	660	≤745	530	≤530	640	≤640
IP 90	840	840	-	-	-	-	560	≤640	660	≤745	-	-	640	≤640
IP 100	840	840	-	-	-	-	560	≤640	660	≤745	-	-	640	≤640

*** Leikkausterästen pituudet rakennuksen kantavan laatan puolella (=L_{QD}) ovat aina vähintään samat kuin parvekkeen puolella (=L_{QB}), taulukossa ilmoitettu niille maksimimita.

Raudoitteiden muut vakioimitat															
ISOPRO®	t _{eriste}	C _v [mm]		Leikkausterästen mukainen eristeen korkeus h _{eriste} [mm] **											
	[mm]	a)*	b)*	vakio		Q8		Q10		Q12		Q8X		Q10X	
IP 10	80	35	50	160-	280	160-	280	170-	280	180-	280	160-	280	170-	280
IP 15	80	35	50	160-	280	160-	280	170-	280	180-	280	160-	280	170-	280
IP 20	80	35	50	160-	280	160-	280	170-	280	180-	280	160-	280	170-	280
IP 25	80	35	50	160-	280	160-	280	170-	280	180-	280	160-	280	170-	280
IP 35	80	35	50	160-	280	160-	280	170-	280	180-	280	160-	280	170-	280
IP 45	80	35	50	160-	280	160-	280	170-	280	180-	280	160-	280	170-	280
IP 50	80	35	50	160-	280	160-	280	170-	280	180-	280	160-	280	170-	280
IP 55	80	35	50	160-	280	160-	280	170-	280	180-	280	160-	280	170-	280
IP 65	80	35	50	160-	280	160-	280	170-	280	180-	280	160-	280	170-	280
IP 75	80	35	50	-	-	-	-	170-	280	180-	280	160-	280	170-	280
IP 90	80	35	50		-		-	170-	280	180-	280	160-	280	170-	280
IP 100	80	35	50		-		-	170-	280	180-	280	160-	280	170-	280

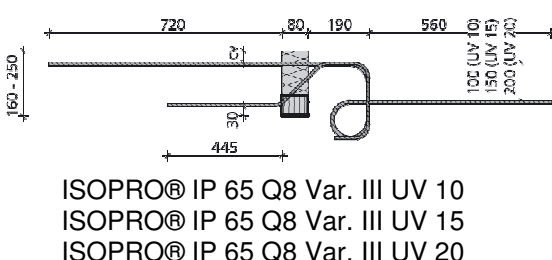
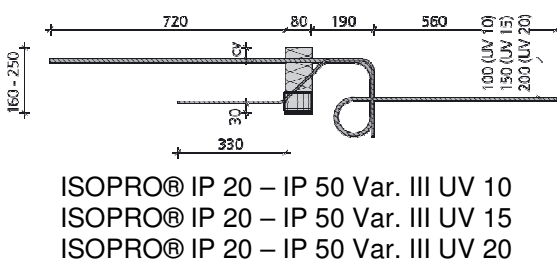
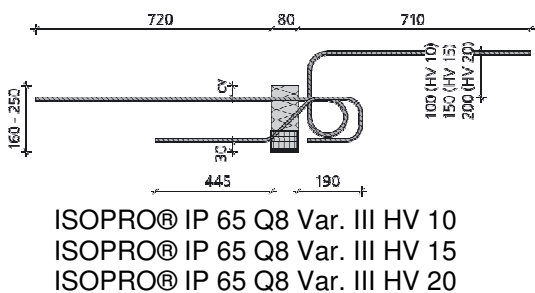
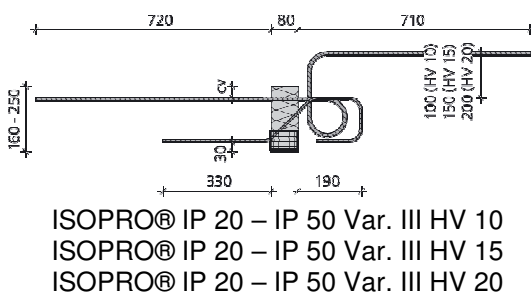
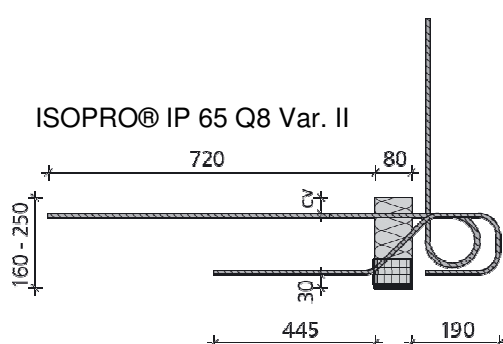
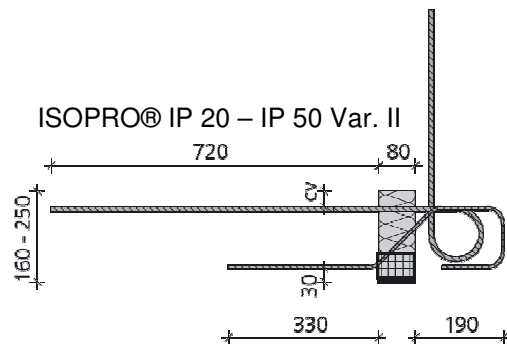
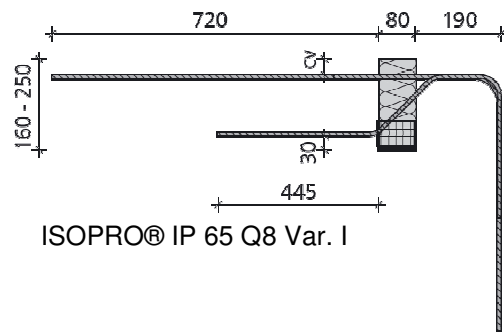
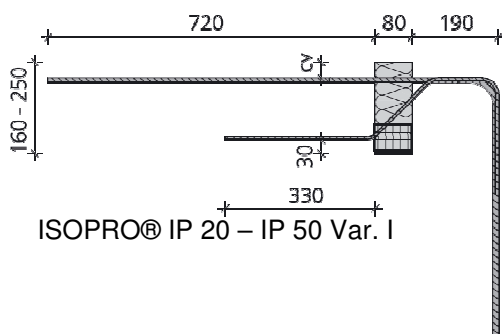
* raidoitteen yläpinnan betonipeitteen mitta, vaihtoehdot 35mm tai 50mm

** Raidoitteen vakiokorkeudet

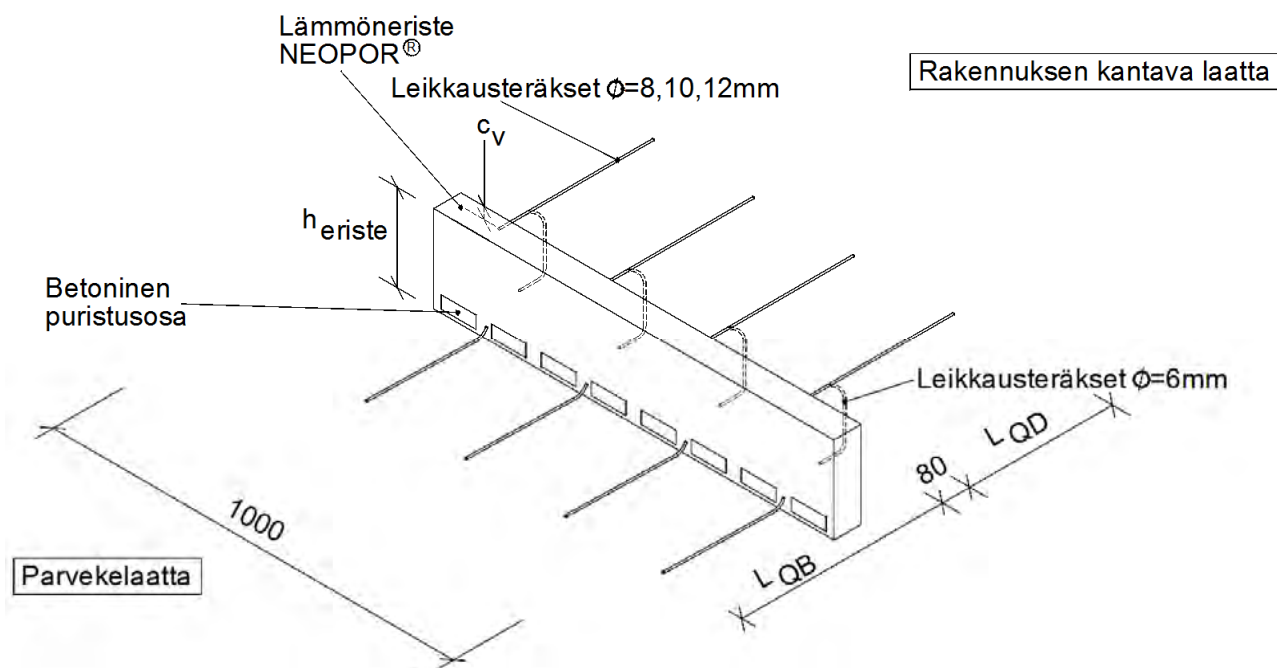
2.2 ISOPRO® IP Var.

ISOPRO® IP Var. I, II, III HV tai III UV osia käytetään kun parvekelaatta ja kantava laatasto ovat eri korossa (kts. myös kohta 1.2.1).

ISOPRO®	Veto- teräkset ϕ [mm]	Puristus- betoniosat [kpl/m]	Leikkausteräkset n x ϕ [mm]
IP 20 Var. I, II, III HV tai III UV	5x ϕ 10	4	5x ϕ 6
IP 30 Var. I, II, III HV tai III UV	7x ϕ 10	4	6x ϕ 6
IP 50 Var. I, II, III HV tai III UV	9x ϕ 10	6	6x ϕ 6
IP 65 Q8 Var. I, II, III HV tai III UV	12x ϕ 10	7	6x ϕ 8



2.3 ISOPRO® IPQ



ISOPRO® IPQ - parvekeraudoituksen mitat ja osat

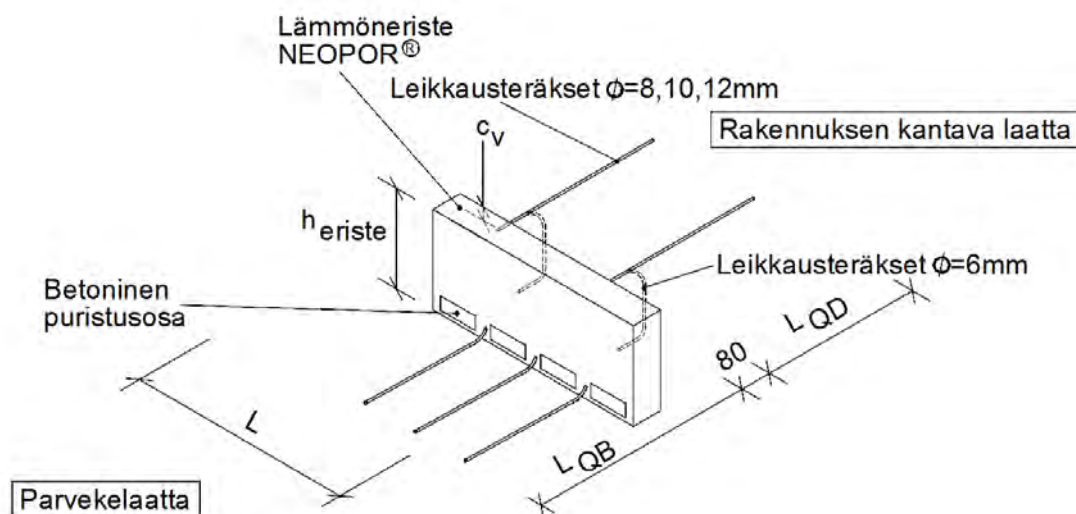
ISOPRO®	Raudoituksen korkeus h_{min} [mm]	Raudoituksen pituus [mm]	Leikkausteräket $n \times \phi$ [mm]/m	L_{QB} [mm]	L_{QD} [mm]	Puristusbetoniosat [kpl/m]
IPQ 10	≥ 160	1000	4x $\phi 6$	335	150*)	4
IPQ 20	≥ 160	1000	5x $\phi 6$	335	150*)	4
IPQ 30	≥ 160	1000	6x $\phi 6$	335	150*)	4
IPQ 40	≥ 160	1000	8x $\phi 6$	335	150*)	4
IPQ 50	≥ 160	1000	10x $\phi 6$	335	150*)	4
IPQ 70	≥ 160	1000	6x $\phi 8$	445	$\leq 480^{**})$	4
IPQ 80	≥ 160	1000	7x $\phi 8$	445	$\leq 480^{**})$	4
IPQ 85	≥ 160	1000	8x $\phi 8$	445	$\leq 480^{**})$	4
IPQ 90	≥ 160	1000	10x $\phi 8$	445	$\leq 480^{**})$	4
IPQ 100	≥ 170	1000	8x $\phi 10$	560	$\leq 590^{**})$	4
IPQ 110	≥ 170	1000	9x $\phi 10$	560	$\leq 590^{**})$	4
IPQ 120	≥ 170	1000	10x $\phi 10$	560	$\leq 590^{**})$	4

*) Leikkausteräket $\phi=6$ mm rakennuksen kantavan laatan puolella taivutettu alaspäin

**) Leikkausterästen pituudet rakennuksen kantavan laatan puolella ($=L_{QD}$) ovat aina vähintään samat kuin parvekkeen puolella ($=L_{QB}$), taulukossa ilmoitettu niille maksimimita.

IPQ-raudoitetta valmistetaan ilman puristusosaa tunnuksella IPZQ, kts. kohdat 1.2.3, 5.5.3 ja 5.12.

2.4 ISOPRO® IPQS



ISOPRO® IPQS - parvekeraudoituksen mitat ja osat

ISOPRO®	Raudoitteen korkeus h_{min} [mm]	Raudoitteen pituus [mm]	Leikkausteräket $n \times \phi$ [mm]/m	L_{QB} [mm]	L_{QD} [mm]	Puristus- betoniosat [kpl/m]
IPQS 5	≥ 160	400	$3 \times \phi 6$	335	150*)	2
IPQS 10	≥ 160	300	$2 \times \phi 8$	445	≤ 480	1
IPQS 15	≥ 160	500	$4 \times \phi 6$	335	150*)	2
IPQS 20	≥ 160	400	$3 \times \phi 8$	445	$\leq 480^{**})$	2
IPQS 30	≥ 160	500	$4 \times \phi 8$	445	$\leq 480^{**})$	2
IPQS 40	≥ 170	300	$2 \times \phi 10$	560	$\leq 590^{**})$	1
IPQS 50	≥ 170	400	$3 \times \phi 10$	560	$\leq 590^{**})$	2
IPQS 55	≥ 170	500	$4 \times \phi 10$	560	$\leq 590^{**})$	2
IPQS 70	≥ 180	400	$3 \times \phi 12$	660	$\leq 700^{**})$	2
IPQS 75	≥ 180	500	$4 \times \phi 12$	660	$\leq 700^{**})$	3

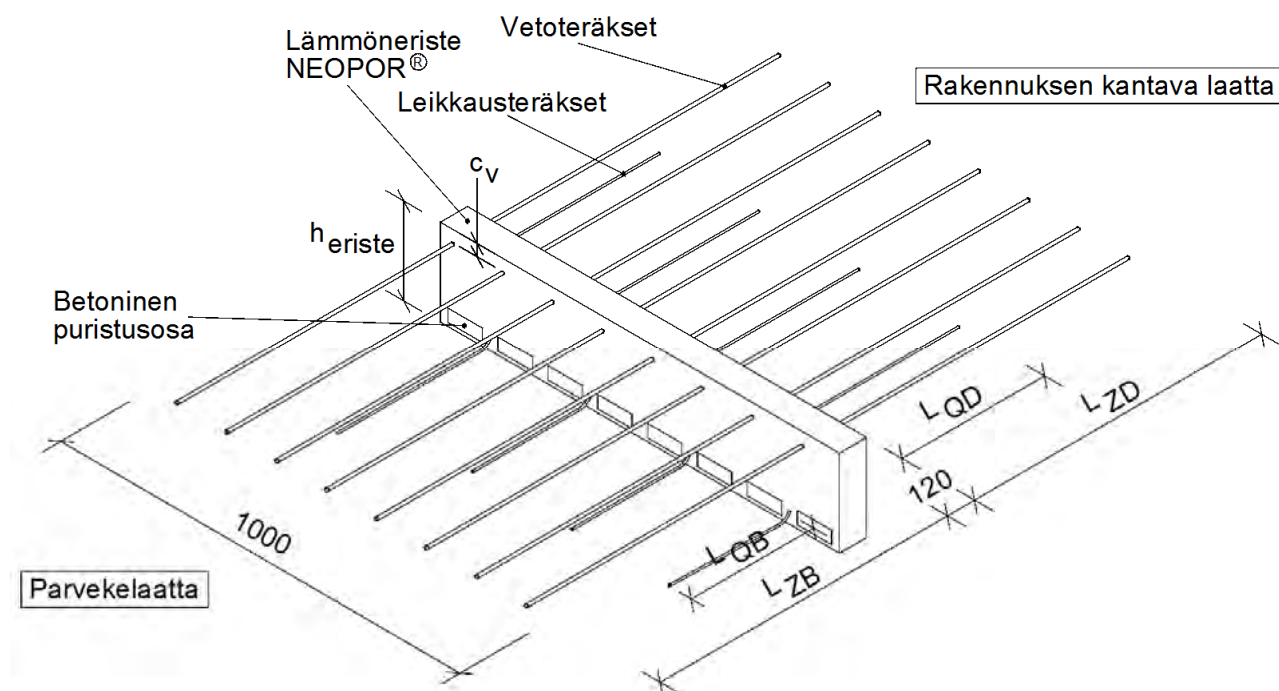
*) Leikkausteräket $\phi=6\text{mm}$ rakennuksen kantavan laatan puolella taivutettu alaspäin

**) Leikkausterästen pituudet rakennuksen kantavan laatan puolella ($=L_{QD}$) ovat aina vähintään samat kuin parvekkeen puolella ($=L_{QB}$), taulukossa ilmoitettu niille maksimimita.

IPQS-raudoitetta valmistetaan ilman puristusosaa tunnuksella IPQZ, kts. kohdat 1.2.3, 5.5.4 ja 5.12.

2.5 ISOMAXX® IM

ISOMAXX® IM-parvekeraudoitteiden kuormia siirtävät osat taulukoituna:



ISOMAXX®	Veto- teräksset φ [mm]	Puristus- betoniosat [kpl/m]	Leikkausteräksset n x φ [mm]					
			Vakio φ [mm]	Q8 φ [mm]	Q10 φ [mm]	Q12 φ [mm]	Q8X φ [mm]	Q10X φ [mm]
IM 15	4xφ8	4	4xφ6	6xφ8	6xφ10	6xφ12	(4+4)xφ8	(7+4)xφ8
IM 20	6xφ8	4	4xφ6	6xφ8	6xφ10	6xφ12	(4+4)xφ8	(7+4)xφ8
IM 25	7xφ8	4	5xφ6	6xφ8	6xφ10	6xφ12	(4+4)xφ8	(7+4)xφ8
IM 30	10xφ8	4	5xφ6	6xφ8	6xφ10	6xφ12	(4+4)xφ8	(7+4)xφ8
IM 40	11xφ8	5	5xφ6	6xφ8	6xφ10	6xφ12	(4+4)xφ8	(7+4)xφ8
IM 45	13xφ8	5	5xφ6	6xφ8	6xφ10	6xφ12	(4+4)xφ8	(7+4)xφ8
IM 50	14xφ8	6	5xφ6	6xφ8	6xφ10	6xφ12	(4+4)xφ8	(7+4)xφ8
IM 55	11xφ10	7	5xφ6	6xφ8	6xφ10	6xφ12	(4+4)xφ8	(7+4)xφ8
IM 65	12xφ10	7	5xφ6	6xφ8	6xφ10	6xφ12	(4+4)xφ8	(7+4)xφ8
IM 75	13xφ10	8	-	-	6xφ10	6xφ12	-	(7+4)xφ8
IM 90	10xφ12	8	-	-	6xφ10	6xφ12	-	(7+4)xφ8
IM 100	11xφ12	8	-	-	6xφ10	6xφ12	-	(7+4)xφ8

ISOMAXX®	Vetoterästen pituudet [mm]		Leikkausterästen pituudet [mm] ***											
			vakio		Q8		Q10		Q12		Q8X		Q10X	
	L _{ZB}	L _{ZD}	L _{QB}	L _{QD}	L _{QB}	L _{QD}	L _{QB}	L _{QD}	L _{QB}	L _{QD}	L _{QB}	L _{QD}	L _{QB}	L _{QD}
IM 15	580	580	330	≤475	445	≤530	560	≤640	660	≤745	530	≤530	640	≤640
IM 20	580	580	330	≤475	445	≤530	560	≤640	660	≤745	530	≤530	640	≤640
IM 25	580	580	330	≤475	445	≤530	560	≤640	660	≤745	530	≤530	640	≤640
IM 30	580	580	330	≤475	445	≤530	560	≤640	660	≤745	530	≤530	640	≤640
IM 40	580	580	330	≤475	445	≤530	560	≤640	660	≤745	530	≤530	640	≤640
IM 45	580	580	330	≤475	445	≤530	560	≤640	660	≤745	530	≤530	640	≤640
IM 50	580	580	330	≤475	445	≤530	560	≤640	660	≤745	530	≤530	640	≤640
IM 55	720	720	330	≤475	445	≤530	560	≤640	660	≤745	530	≤530	640	≤640
IM 65	720	720	330	≤475	445	≤530	560	≤640	660	≤745	530	≤530	640	≤640
IM 75	720	720	-	-	-	-	560	≤640	660	≤745	530	≤530	640	≤640
IM 90	840	840	-	-	-	-	560	≤640	660	≤745	-	-	640	≤640
IM 100	840	840	-	-	-	-	560	≤640	660	≤745	-	-	640	≤640

*** Leikkausterästen pituudet rakennuksen kantavan laatan puolella (=L_{QD}) ovat aina vähintään samat kuin parvekkeen puolella (=L_{QB}), taulukossa ilmoitettu niille maksimimitat.

Raudoitteiden muut vakioimitat															
ISOMAXX®	t _{eriste}	C _v [mm]		Leikkausterästen mukainen eristeen korkeus h _{eriste} [mm] **											
	[mm]	a)*	b)*	vakio		Q8		Q10		Q12		Q8X		Q10X	
IM 15	80	35	50	160-	280	160-	280	170-	280	180-	280	160-	280	170-	280
IM 20	80	35	50	160-	280	160-	280	170-	280	180-	280	160-	280	170-	280
IM 25	80	35	50	160-	280	160-	280	170-	280	180-	280	160-	280	170-	280
IM 30	80	35	50	160-	280	160-	280	170-	280	180-	280	160-	280	170-	280
IM 40	80	35	50	160-	280	160-	280	170-	280	180-	280	160-	280	170-	280
IM 45	80	35	50	160-	280	160-	280	170-	280	180-	280	160-	280	170-	280
IM 50	80	35	50	160-	280	160-	280	170-	280	180-	280	160-	280	170-	280
IM 55	80	35	50	160-	280	160-	280	170-	280	180-	280	160-	280	170-	280
IM 65	80	35	50	160-	280	160-	280	170-	280	180-	280	160-	280	170-	280
IM 75	80	35	50	-	-	-	-	170-	280	180-	280	160-	280	170-	280
IM 90	80	35	50	-	-	-	-	170-	280	180-	280	160-	280	170-	280
IM 100	80	35	50	-	-	-	-	170-	280	180-	280	160-	280	170-	280

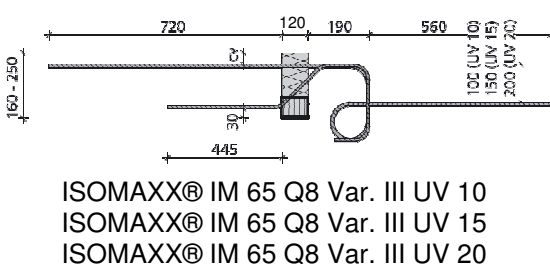
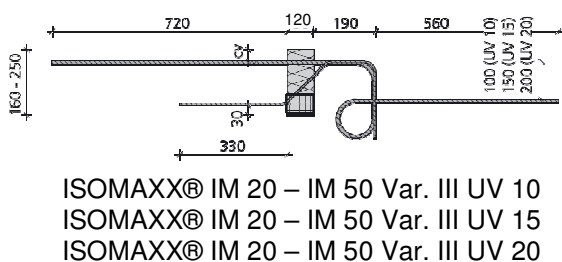
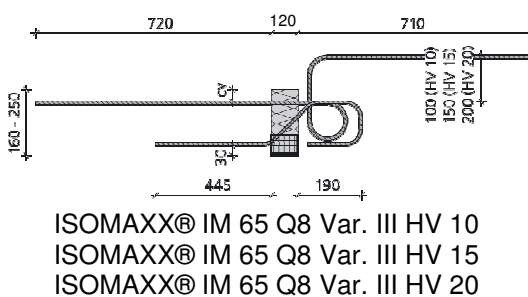
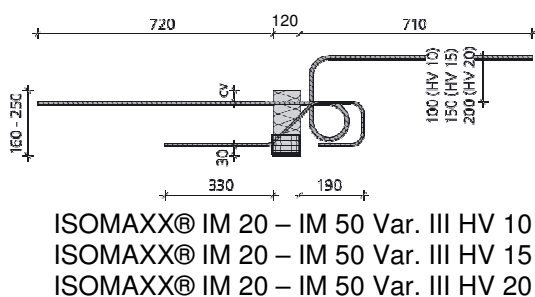
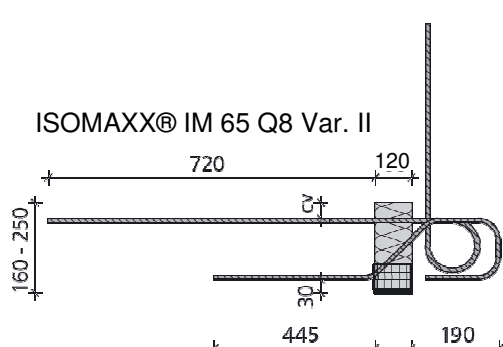
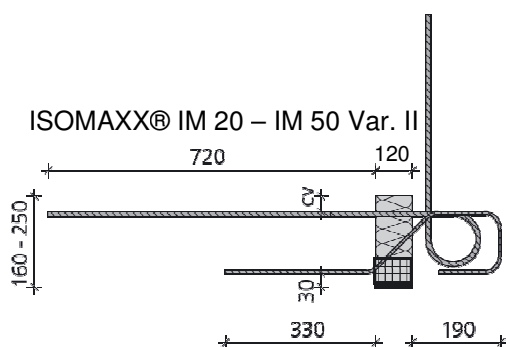
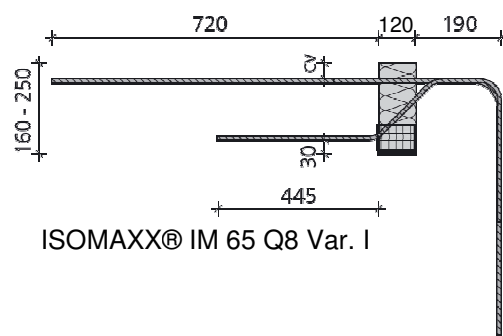
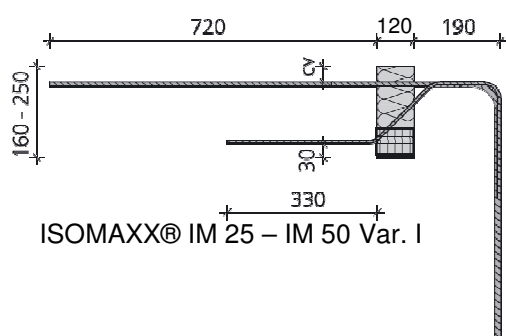
* raudoitteen yläpinnan betonipeitteen mitta, vaihtoehdot 35mm tai 50mm

** Raudoitteen vakiokorkeudet

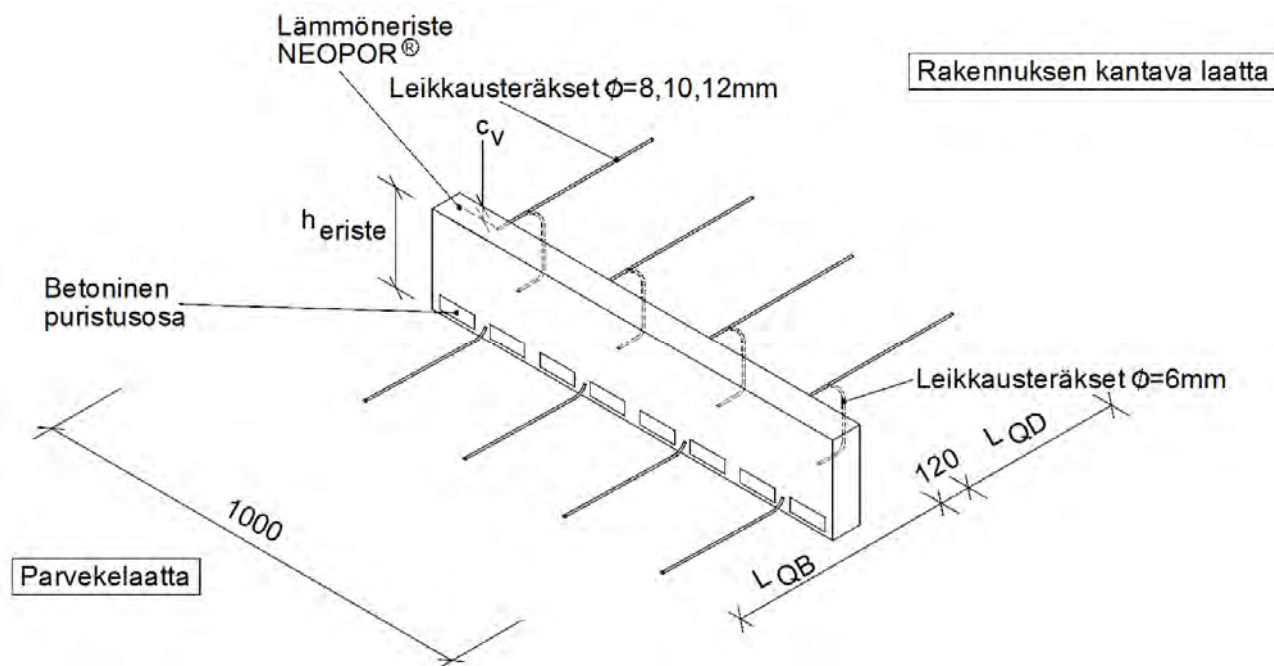
2.6 ISOMAXX® IM Var.

ISOMAXX® IM Var. I, II, III HV tai III UV osia käytetään kun parvekelaatta ja kantava laatasto ovat eri korossa (kts. myös kohta 1.2.1).

ISOMAXX®	Veto- teräkset ϕ [mm]	Puristus- betoniosat [kpl/m]	Leikkausteräkset $n \times \phi$ [mm]
IM 25 Var. I, II, III HV tai III UV	5x ϕ 10	4	5x ϕ 6
IM 30 Var. I, II, III HV tai III UV	7x ϕ 10	4	6x ϕ 6
IM 50 Var. I, II, III HV tai III UV	9x ϕ 10	6	6x ϕ 6
IM 65 Q8 Var. I, II, III HV tai III UV	12x ϕ 10	7	6x ϕ 8



2.7 ISOMAXX® IMQ



ISOMAXX® IMQ - parvekeraudoituksen mitat ja osat

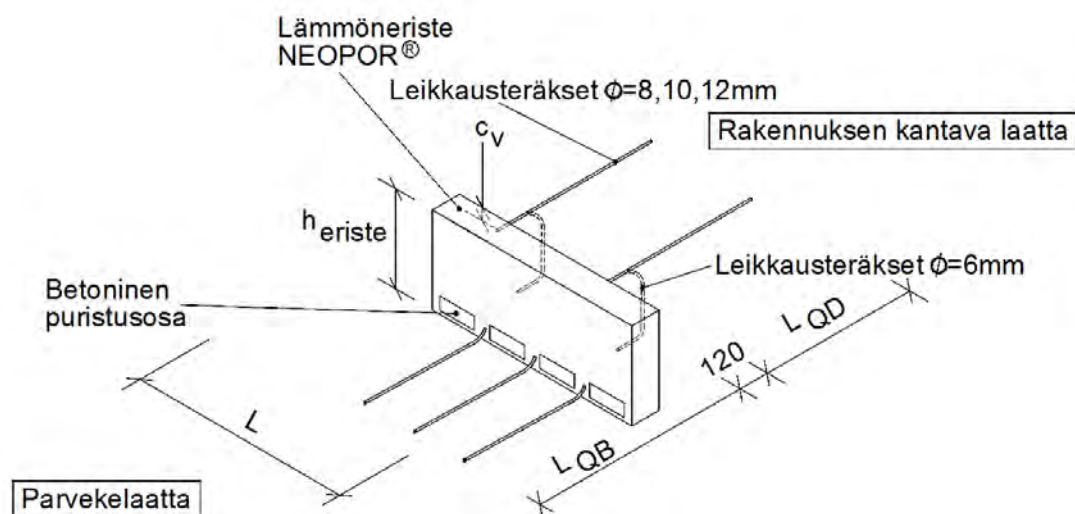
ISOMAXX®	Raudoitteen korkeus h_{min} [mm]	Raudoitteen pituus [mm]	Leikkausteräket $n \times \phi$ [mm]/m	L_{QB} [mm]	L_{QD} [mm]	Puristusbetoniosat [kpl/m]
IMQ 10	≥ 160	1000	4x $\phi 6$	335	150*)	4
IMQ 20	≥ 160	1000	5x $\phi 6$	335	150*)	4
IMQ 25	≥ 160	1000	6x $\phi 6$	335	150*)	4
IMQ 30	≥ 160	1000	7x $\phi 6$	335	150*)	4
IMQ 40	≥ 160	1000	8x $\phi 6$	335	150*)	4
IMQ 45	≥ 160	1000	9x $\phi 6$	335	150*)	4
IMQ 50	≥ 160	1000	10x $\phi 6$	335	150*)	4
IMQ 60	≥ 160	1000	6x $\phi 8$	445	$\leq 480^{**})$	4
IMQ 70	≥ 160	1000	7x $\phi 8$	445	$\leq 480^{**})$	4
IMQ 80	≥ 160	1000	8x $\phi 8$	445	$\leq 480^{**})$	4
IMQ 90	≥ 160	1000	10x $\phi 8$	445	$\leq 480^{**})$	4
IMQ 95	≥ 170	1000	7x $\phi 10$	560	$\leq 590^{**})$	4
IMQ 100	≥ 170	1000	8x $\phi 10$	560	$\leq 590^{**})$	4
IMQ 110	≥ 170	1000	9x $\phi 10$	560	$\leq 590^{**})$	4
IMQ 120	≥ 170	1000	10x $\phi 10$	560	$\leq 590^{**})$	4

*) Leikkausteräket $\phi=6$ mm rakennuksen kantavan laatan puolella taivutettu alaspäin

**) Leikkausterästen pituudet rakennuksen kantavan laatan puolella ($=L_{QD}$) ovat aina vähintään samat kuin parvekkeen puolella ($=L_{QB}$), taulukossa ilmoitettu niille maksimimita.

IMQ-raudoitetta valmistetaan ilman puristusosaa tunnuksella IMZQ, kts. kohdat 1.2.3, 5.5.7 ja 5.12.

2.8 ISOMAXX® IMQS



ISOMAXX® IMQS - parvekeraudoituksen mitat ja osat

ISOMAXX®	Raidoitteen korkeus h_{min} [mm]	Raidoitteen pituus [mm]	Leikkausteräket $n \times \phi$ [mm]/m	L_{QB} [mm]	L_{QD} [mm]	Puristus- betoniosat [kpl/m]
IMQS 5	≥ 160	300	$2 \times \phi 8$	445	$\leq 480^{**}$	1
IMQS 10	≥ 170	300	$2 \times \phi 10$	560	$\leq 590^{**}$	1
IMQS 15	≥ 160	500	$4 \times \phi 8$	445	$\leq 480^{**}$	2
IMQS 20	≥ 170	400	$3 \times \phi 10$	560	$\leq 590^{**}$	2
IMQS 30	≥ 170	500	$4 \times \phi 10$	560	$\leq 590^{**}$	2
IMQS 40	≥ 180	300	$2 \times \phi 12$	660	$\leq 700^{**}$	1
IMQS 50	≥ 170	400	$3 \times \phi 10$	560	$\leq 590^{**}$	2
IMQS 55	≥ 170	500	$4 \times \phi 10$	560	$\leq 590^{**}$	2
IMQS 70	≥ 180	400	$3 \times \phi 12$	660	$\leq 700^{**}$	2
IMQS 80	≥ 180	500	$4 \times \phi 12$	660	$\leq 700^{**}$	3

*) Leikkausteräket $\phi=6\text{mm}$ rakennuksen kantavan laatan puolella taivutettu alaspäin

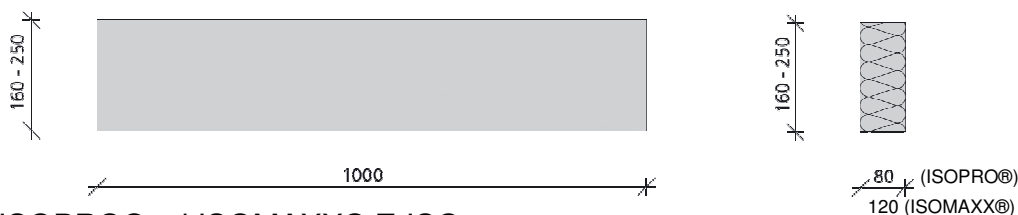
**) Leikkausterästen pituudet rakennuksen kantavan laatan puolella ($=L_{QD}$) ovat aina vähintään samat kuin parvekkeen puolella ($=L_{QB}$), taulukossa ilmoitettu niille maksimimita.

IMQ-raudoitetta valmistetaan ilman puristusosaa tunnuksella IMQZ, kts. kohdat 1.2.3, 5.5.8 ja 5.12.

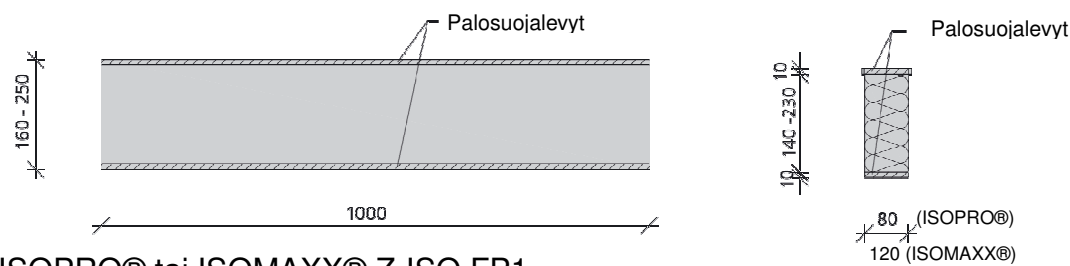
2.9 Raudoite-elementtien väleihin sopivat eriste-elementit

Esimerkiksi parveke-elementin kylkeen asennettavan nostoankkurin vaatiman tyhjän tilan kohdalle voidaan tilata 1m pituisina elementteinä toimitettavaa eristeosaa täyttämään tyhjä kohta. Eristettä voidaan leikata esimerkiksi käsisahalla.

Kun palonkestovaatimus on $\leq R30$, voidaan käyttää:



Kun palonkestovaatimus on $> R30$, voidaan käyttää:



Jos rakenteen palonkestovaatimus on REI120, niin merkitään tilattava eriste-elementti tunnuksella ISOPRO® tai ISOMAXX® Z-ISO FP1 EI120. Tällöin palosuojalevyjen reunoissa on palosuojanauhut, joiden avulla rakenteesta voidaan tehdä EI120 täyttävä. Luonnollisesti tämä edellyttää että viereiset rakenteet myös täyttävät em. vaatimukset.

2.10 SALLITUT MITTAPOIKKEAMAT

Osien sallitut mittapoikkeamat on esitetty valmistuspiirustuksissa. Asennetun osan harjaterästen betonipeitteen arvojen mittapoikkeamissa tulee noudattaa SFS EN 1992-1-1 ohjeita.

3 MATERIAALIT JA VALMISTUS

3.1 YLEISTÄ

Liitososat valmistetaan Klettgaussa, Saksassa, H-Bau Technik GmbH:en tehtailla.

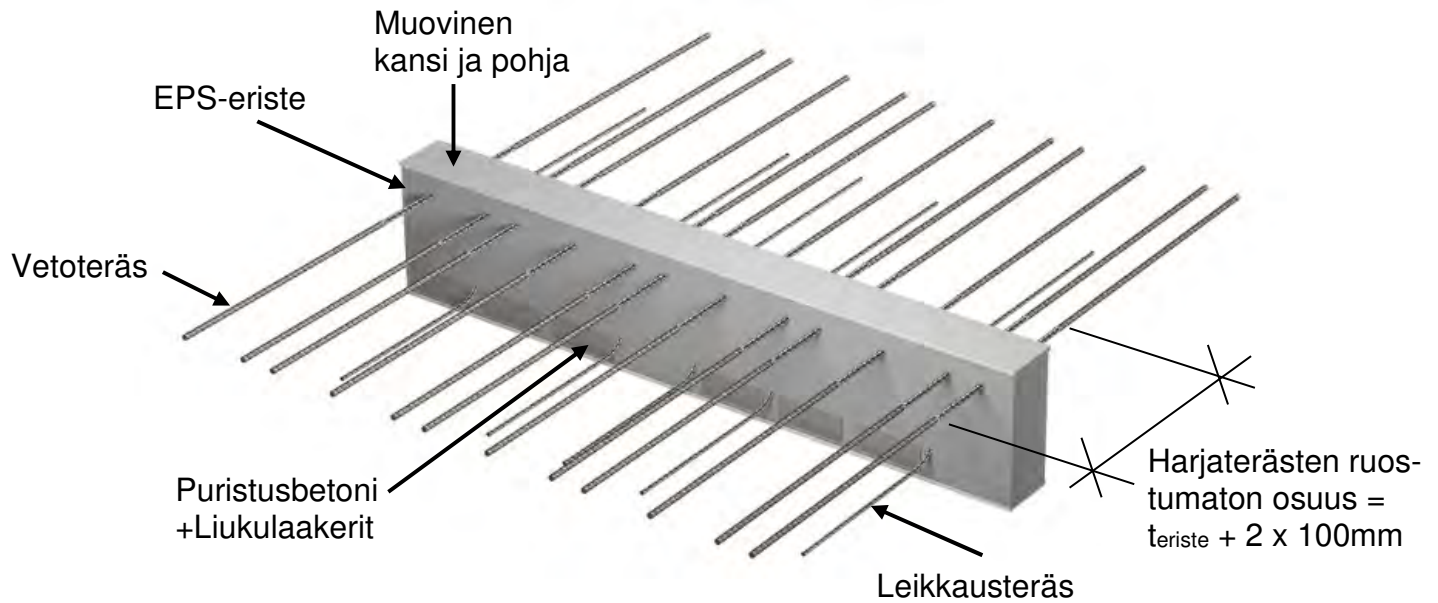
3.2 MATERIAALIT

Liitososien valmistukseen käytettävät materiaalit:

- | | |
|-------------------------------|--|
| I) Liukulaakeri | Mitat 36mmx100mm. Laakeri koostuu kahdesta rasvatusta POM (polyasetaali) levystä joiden välissä on PTFE-kalvo (teflon). Laakerille sallittu suurin puristusjännitys on 15 N/mm ² . Laakerin kitkakerroin on $\mu \leq 0,1$. Laakerin sallima pituussuuntainen liike on ± 20 mm. |
| II) Betoninen puristusosa | - Puristusosan mitat: <ul style="list-style-type: none"> • ISOPRO: 100x77x55mm³ tai 90x77x45/36mm³ • ISOMAXX: 90x116x45/36mm³ Puristuskapasiteetti liittyvän betonirakenteen lujuuden mukaan ilmoitettuna: <ul style="list-style-type: none"> • C25/30: 63,2 kN • C30/37: 71,3 kN |
| III) Liitososan harjateräkset | B500B, DIN 488-1. Myötölujuus $f_y \geq 500$ N/mm ² (0,2 raja), teräksen tasavienymä ISO 10606 mukaan. |
| IV) Ruostumaton harjateräs | B500 NR DIN 488-1 mukaan. Materiaali 1.4571, 1.4362 tai 1.4482. Myötölujuus $f_y \geq 500$ N/mm ² (0,2 raja), teräksen tasavienymä ISO 10606 mukaan. |
| V) Liitososan lämmöneriste | Neopor® rakeista valmistettu paisutettu polystyreenieriste ($\lambda = 0.031$ W/mK). Eristeen paksuus on ISOPRO osissa 80mm ja ISOMAXX osissa 120mm. |

3.3 VALMISTUS

Kova eriste koostuu osista, jotka kokoamisvaiheessa liimataan yhteen. Voimia siirtävät osat ovat kiinnitetty kokoamisvaiheessa eristeeseen tuleviin muovisiin sapluunoihin. Veto- ja leikkausteräksien keskelle on hitsattu eristekerroksen molemmin puolin 100mm:in päähän ulottuvat ruostumattomat teräkset.



Kuva 2.3.1 ISOPRO- ja ISOMAXX-elementtien osat

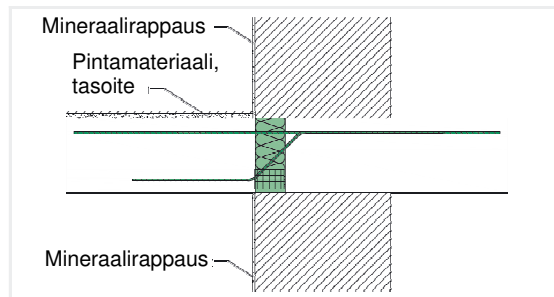
4 PALOSUOJAUS

4.1 PALONKESTOAIKA 30 MINUUTTIA

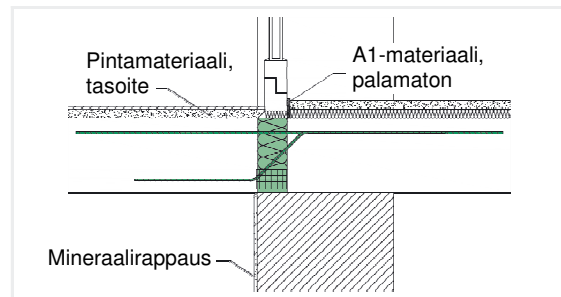
Kaikki ISOPRO® ja ISOMAXX® vakioelementit voidaan luokitella palonkestävyysluokkaan REI30, jos rakenne täyttää seuraavat ehdot:

- ISOPRO® ja ISOMAXX® elementtiin rajoittuvassa rakenneosassa on mineraalipinnoite TAI
- ISOPRO® ja ISOMAXX® elementtiin rajoittuvassa rakenneosassa on palamaton pinnoite JA
- ISOPRO® ja ISOMAXX® elementti on sijoitettu rakenteeseen niin, että se on suojassa suorilta ylä- tai alapuolisilta liekeiltä.

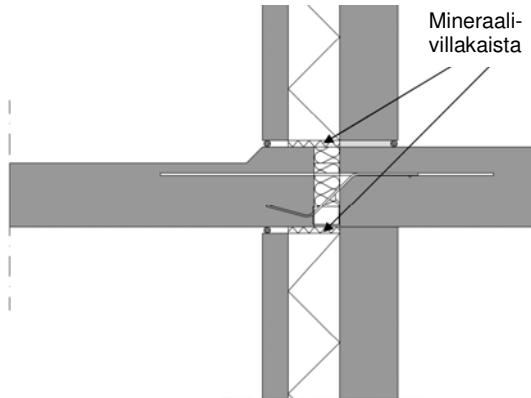
Seinän kohta



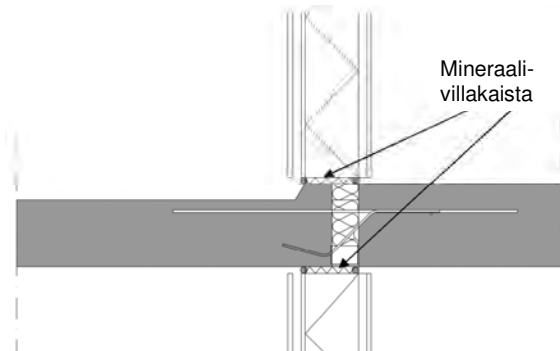
Oven kohta



Sandwich-seinärakenne



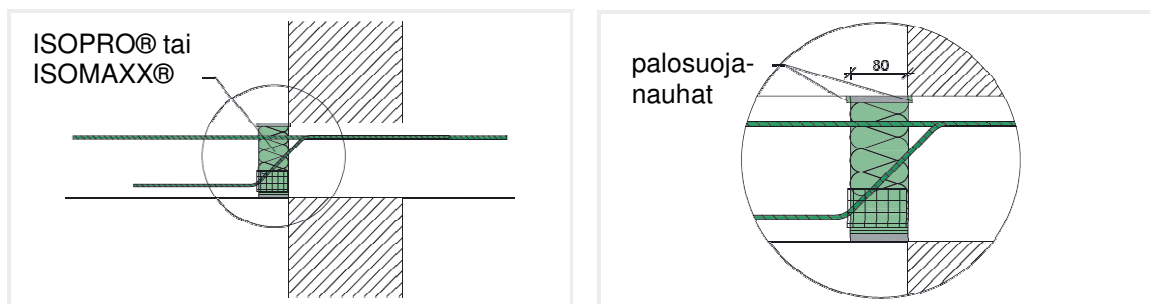
Termorankaseinä



4.2 PALONKESTOAIKA 120 MINUUTTIA

Kaikki ISOPRO® ja ISOMAXX® raudoite-elementit, joissa puristusosa on betoninen, ovat saatavissa paloluokkaan R120 tai REI120 valmistettuna. R120 ja REI120 raudoite-elementtien ylä- ja alapintaan asennetaan tehtaalla palosuojalevyt. REI120 luokitellun elementin palosuojalevyn reunoihin asennetaan lisäksi palosuojanauhat. Paloluokan täyttymisen edellytyksenä on, että myös viereiset rakenneosat täyttävät kyseisen paloluokan vaatimukset.

Jos parvekkeen paloluokan lisävaatimuksina ovat esitetty tiiviys (E) ja eristävyys (I), tulee raudoite-elementtien välisiin kohtiin kiinnittää erityistä huomiota. Jos raudoitteet eivät ole koko matkalla parvekkeen liitoksessa rakennuksen runkoon, tulee raudoite-elementtien välissä olevissa tyhjiissä kohdissa käyttää ”ISOPRO® Z-ISO FP1 EI120” tai ”ISOMAXX® Z-ISO FP1 EI120” osia. Tällöin parvekkeen kohta voidaan tehdä kokonaisuudessaan vaatimukset täyttäväksi.



5 KESTÄVYYDET JA SUUNNITTELU

5.1 YLEISTÄ

Parvekeraudoitteiden kapasiteetit on määritetty perustuen laajoihin testeihin ja yleisesti hyväksytyillä mitoitusmenetelmillä eurokoodien osan SFS-EN 1992-1-1 mukaisesti.

Suomessa betoniset parvekkeet ovat pääsääntöisesti elementteinä valmistettavia, sen vuoksi parvekeraudoite asennetaan yleensä elementtitehtaalla parvekelaattaelementtiin. Raudoitteen teräkset ulottuvat rakennuksen kantavan laatan valuun. Kantavan laatan reunassa tulee olla riittävän leveä paikalla valettava kaista tai esim. kuorilaatat, jotta raudoitteen voimat saadaan siirrettyä laatastolle.

Raudoitteen yläpinnan betonipeite on valittavissa 35mm tai 50mm. Myös muita betonipeitepaksuuksia on tarvittaessa mahdollista tilata. Laatan alapinnan betonipeite on 30mm, kun osan alapinta on tasan laatan alapinnan kanssa. Jos alapinnan betonipeitettä halutaan lisätä, tulee osa nostaa irti laatan alapinnasta

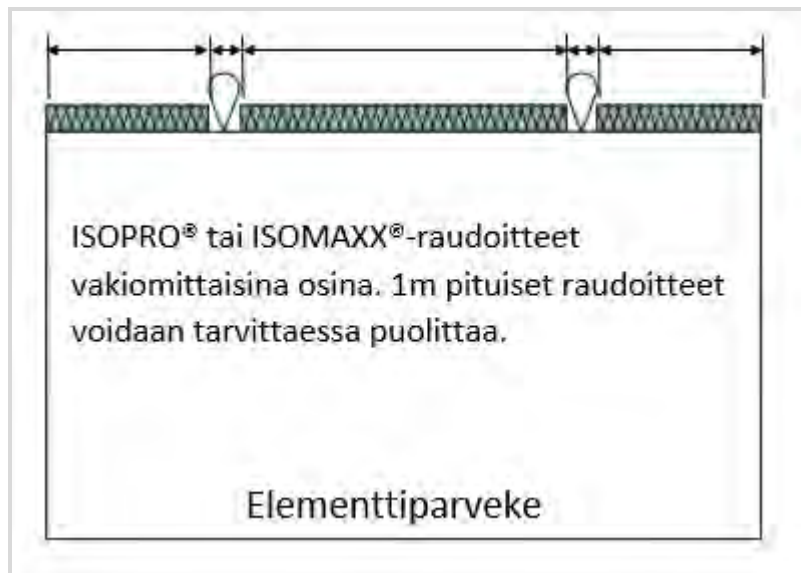
niin että saadaan riittävä betonipeite. Betonipeitteen arvoissa tulee noudattaa SFS-EN 1992-1-1.

5.2 RAUDOITTEIDEN SIJOITTELU

Raudoitteet sijoitellaan käyttäen pääosin vakiomittaisia osia. 1m:n mittaisia osia lyhennettäessä, on suositeltavinta puolittaa 1m:n osa kahdeksi 0,5m:n osaksi. Jos lyhennettävän raudoitteen kuormia siirtävien osien määrä ei jakaannu lyhennetyille osille pituuden suhteessa, tulee lyhennetyn osan kestävyys tarkistaa erikseen.

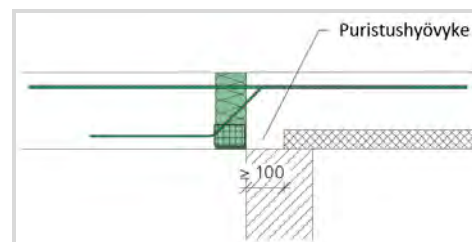
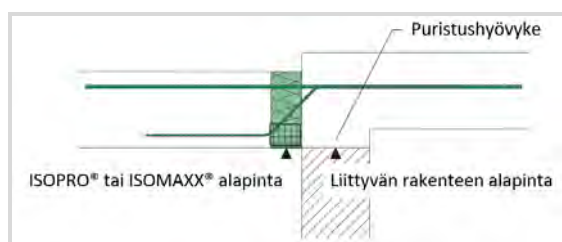
Nostoankkureille jätetään vapaat välit raudoitteiden väliin, välin pituuden tulee olla nostoankkurin ja siihen kiinnitettävän nostolenkin vaatiman tilan suuruinen, mutta yleensä kuitenkin vähintään 150mm pitkä.

Raudoitteet tulee sijoittaa laatan pituuden suhteen mahdollisimman symmetrisesti.



5.3 PURISTUSVYÖHYKE

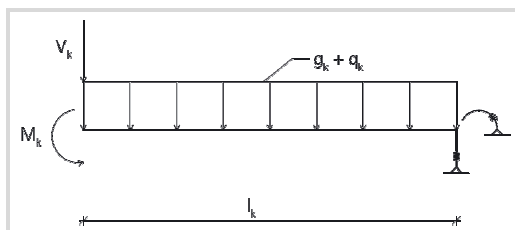
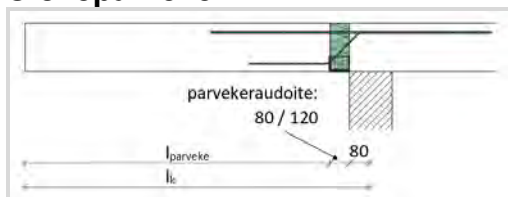
Parvekeradoitteiden alareunassa olevan puristusbetoniosan tulee aina sijoittua molemmilta puolilta sitä vasten valettuun betoniin. Betonivalun tulee olla vähintään 100mm leveä. Puristusosaa ei saa asentaa tukeutumaan elementtipintaa vasten.



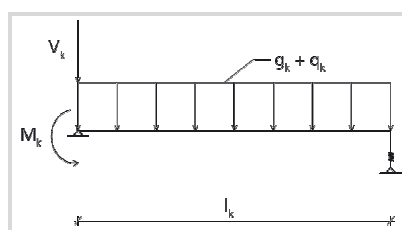
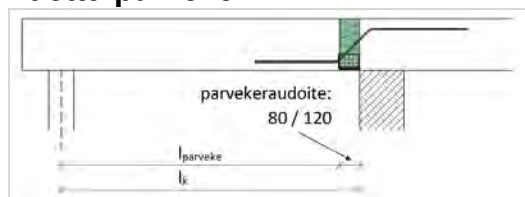
5.4 FEM-LASKENTA / KÄSIN MITOITTAMINEN

Parvekeraudoitteiden mitoittamiseen käytettävät voimasuureet lasketaan ao. kuvien laskentamallien mukaisesti. Jos parvekelaatan rakennuksen puoleiseen reunaan sijoitetaan nostoankkurit esim. parvekelaatan muotista kääntöä varten, tulee raudoiteosien väliin jättää tyhjä aukko, jonka vaikutus huomioidaan viereisten raudoiteosien kapasiteetissa.

Ulokeparveke:



Tuettu parveke:



Tukiehdot:

	Ulokeparveke	Tuettu parveke
Käsinlaskenta:	Jäykästi kiinnitetty	Nivelkiinnitys
FEM-laskenta:	Jousivakio ^{*)} : 250.000 kN/m/m	Jousivakio ^{*)} : 250.000 kN/m/m
	Vääntöjousi ^{**)} : 10.000 kNm/rad/m	Vääntöjousi ^{**)} : –
	^{*)} Pystysuoralle tukireaktiolle (leikkausvoimalle)	
	^{**)} Vääntöjousi ulokeraudoitteen liitosmomentille	

Kuormitusten nimet esim.:

g_k : Pysyvät kuormat (oma paino + pintarakenteet)

q_k : muuttuvat kuormat (hyöty- ja lumikuormat)

V_k : Reunakuormat (kaiteet, lasitus, kevyet väliseinät, jne...)

M_k : Reunamomentti (johtuu esim. kaiteeseen kohdistuvasta vaakakuormasta)

FEM-laskenta:

Laske parvekelaatta erillisenä rakenneosana

- määritä tukijäykkyydet edellä annetun mukaisesti
- leikkausvoima määritetään lineaarielastisena
- valitaan sopivat ISOPRO® tai ISOMAXX® elementit
- saatu leikkausvoima ja momentti sijoitetaan kuormana laatastons reunalle ja otetaan sen mitoituksessa huomioon

5.5 KESTÄVYYSTAULUKOT

5.5.1 ISOPRO® IP

ISOPRO® IP - parvekeraudoitteen momenttikestävyysmitoitussarvo m_{Rd} [kNm/m]

	Betonipeite		ISOPRO®											
	c_v [mm]		Betoniluokka $\geq C25/30$											$\geq C30/37$
	35	50	IP 10	IP 15	IP 20	IP 25	IP 35	IP 45	IP 50	IP 55	IP 65	IP 75	IP 90	IP 100
Raudoitteen korkeus h [mm]	160	-	9,0	13,2	15,4	21,7	23,8	28,0	30,1	36,3	39,5	-	-	-
	-	180	9,5	14,0	16,2	22,9	25,1	29,5	31,7	38,3	41,7	-	-	-
	170	-	10,0	14,8	17,1	24,1	26,5	31,1	33,4	40,4	44,0	47,6	51,1	57,1
	-	190	10,5	15,5	18,0	25,3	27,8	32,7	35,1	42,4	46,2	49,9	53,6	60,0
	180	-	11,1	16,3	18,9	26,6	29,2	34,3	36,8	44,6	48,5	52,4	56,1	63,0
	-	200	11,6	17,1	19,8	27,8	30,5	35,9	38,5	46,6	50,7	54,8	58,6	65,9
	190	-	12,2	17,9	20,7	29,1	31,9	37,5	40,3	48,7	53,0	57,3	61,2	68,9
	-	210	12,7	18,6	21,6	30,3	33,3	39,1	42,0	50,8	55,3	59,7	63,7	71,8
	200	-	13,3	19,4	22,5	31,6	34,7	40,7	43,7	52,9	57,6	62,2	66,2	74,7
	-	220	13,8	20,2	23,4	32,9	36,0	42,3	45,5	55,0	59,8	64,7	68,8	77,6
	210	-	14,4	21,0	24,3	34,2	37,5	44,0	47,2	57,2	62,2	67,2	71,3	80,4
	-	230	14,9	21,8	25,2	35,4	38,8	45,6	49	59,2	64,4	69,6	73,8	83,3
	220	-	15,5	22,6	26,2	36,8	40,3	47,3	50,8	61,4	66,8	72,2	76,3	86,1
	-	240	16,0	23,4	27,1	38,0	41,7	48,9	52,5	63,5	69,1	74,6	78,9	89,0
	230	-	16,6	24,3	28,1	39,4	43,1	50,6	54,3	65,7	71,5	77,2	81,4	91,8
	-	250	17,2	25,1	29,0	40,6	44,5	52,2	56,1	67,8	73,8	79,7	83,9	94,7
	240	-	17,8	25,9	30,0	42,0	46,0	53,9	57,9	70,1	76,1	82,3	86,5	97,5
	-	260	18,3	26,7	30,9	43,3	47,4	55,6	59,6	72,2	78,3	84,8	89,0	100,4
	250	-	18,9	27,6	31,9	44,7	48,9	57,3	61,5	74,4	80,5	87,4	91,5	103,2
	-	270	19,5	28,4	32,8	45,9	50,3	58,9	63,3	76,5	82,7	89,9	94,0	106,1
	260	-	20,1	29,3	33,8	47,3	51,8	60,7	65,1	78,8	84,9	92,5	96,6	108,9
	-	280	20,7	30,1	34,8	48,6	53,2	62,3	66,9	81,0	87,2	95,0	99,1	111,8
	270	-	21,3	31,0	35,8	50,0	54,7	64,1	68,8	83,2	89,4	97,7	101,6	114,7
	280	-	22,5	32,7	37,8	52,7	57,7	67,3	72,5	87,7	93,8	102,9	106,7	120,4

Parvekeraudoitteen leikkauskestävyyden mitoitussarvo v_{Rd} [kN/m]

		h _{min} *) [mm]	IP 10	IP 15	IP 20	IP 25	IP 35	IP 45	IP 50	IP 55	IP 65	IP 75	IP 90	IP 100
Leikkausraudoite	vakio	160	34,8			43,5						-		
	Q8	160	92,7									-		
	Q10	170	144,9											
	Q12	180	208,6											
	Q8X	160	+61,8/-46,4									-		
	Q10X	170	+96,6/-72,5									+139,0/-72,5		
		180												

*) Raudoitteen leikkausraudoituksen mukainen minimikorkeus.

5.5.2 ISOPRO® IP Var.

Ao. taulukossa esitetyt arvot koskevat seuraavia ISOPRO® raudoitteita:

IP Var. I

IP Var. II

IP Var. III HV 10, IP Var. III HV 15 ja IP Var. III HV 20

IP Var. III UV 10, IP Var. III UV 15 ja IP Var. III UV 20

ISOPRO® IP Var. - parvekeraudoitteen momenttikestävyyden

mitoitusarvo m_{Rd} [kNm/m]

	Betoni-peite		ISOPRO®			
	c_v [mm]		Betoni-luokka $\geq C25/30$			
	35	50	IP 20 Var.	IP 30 Var.	IP 50 Var.	IP 65 Q8 Var.
Raudoitteen korkeus h [mm]	160	-	16,9	23,3	29,8	39,5
	-	180	17,8	24,5	31,5	41,7
	170	-	18,8	25,8	33,2	44
	-	190	19,8	27,0	34,9	46,2
	180	-	20,8	28,3	36,7	48,5
	-	200	21,8	29,6	38,4	50,7
	190	-	22,8	30,8	40,1	53
	-	210	23,8	32,1	41,8	55,3
	200	-	24,8	33,4	43,6	57,6
	-	220	25,8	34,6	45,3	59,8
	210	-	26,8	35,9	47,1	62,2
	-	230	27,8	37,2	48,8	64,4
	220	-	28,9	38,4	50,6	66,8
	-	240	29,9	39,7	52,4	69,1
	230	-	30,9	41,0	54,2	71,5
	-	250	32,0	42,2	55,9	73,8
	240	-	33,0	43,5	57,8	76,1
	-	260	34,1	44,7	59,5	78,3
	250	-	35,2	46,0	61,4	80,5
	-	270	36,2	47,3	63,2	82,7
	260	-	37,3	48,5	65,1	84,9
	-	280	38,3	49,8	66,8	87,2
	270	-	39,5	51,1	68,7	89,4
	280	-	41,6	53,6	72,4	93,8

Parvekeraudoitteen leikkauskestävyyden mitoitusarvo v_{Rd} [kN/m]

Leikkaus-kestävyys	$h_{min}^{*)}$ [mm]	IP 20 Var.	IP 30 Var.	IP 50 Var.	IP 65 Q8 Var.
	160	43,5	52,2		92,7

*) Raudoitteen leikkausraudoituksen mukainen minimikorkeus.

5.5.3 ISOPRO® IPQ

ISOPRO® IPQ - parvekeraudoitteen

leikkauskestävyyden mitoitusarvo v_{Rd} [kN/m]

ISOPRO®	Leikkauskestävyys ($\geq C25/30$) v_{Rd} [kN/m]	Raudoitteen korkeus h_{min} [mm]
IPQ 10	34,8	≥ 160
IPQ 20	43,5	≥ 160
IPQ 30	52,2	≥ 160
IPQ 40	69,5	≥ 160
IPQ 50	86,9	≥ 160
IPQ 70	92,7	≥ 160
IPQ 80	108,2	≥ 160
IPQ 85	123,6	≥ 160
IPQ 90	154,5	≥ 160
IPQ 100	193,2	≥ 170
IPQ 110	217,3	≥ 170
IPQ 120	241,5	≥ 170

IPQ-raudoitetta valmistetaan ilman puristusosaa tunnuksella IPZQ, kts. kohdat 1.2.3, 2.3 ja 5.12.

5.5.4 ISOPRO® IPQS

ISOPRO® IPQS - parvekeraudoitteen

leikkauskestävyyden mitoitusarvo v_{Rd} [kN/kpl]

ISOPRO®	Leikkauskestävyys ($\geq C25/30$) v_{Rd} [kN/kpl]	Raudoitteen korkeus h_{min} [mm]
IPQS 5	26,1	≥ 160
IPQS 10	30,9	≥ 160
IPQS 15	34,8	≥ 160
IPQS 20	46,4	≥ 160
IPQS 30	61,8	≥ 160
IPQS 40	48,3	≥ 170
IPQS 50	72,4	≥ 170
IPQS 55	96,6	≥ 170
IPQS 70	104,3	≥ 180
IPQS 75	139,1	≥ 180

IPQS-raudoitetta valmistetaan ilman puristusosaa tunnuksella IPQZ, kts. kohdat 1.2.3, 2.4 ja 5.12.

5.5.5 ISOMAXX® IM

ISOMAXX® IM - parvekeraudoitteen momenttikestävyysmitoitussarvo m_{Rd} [kNm/m]

	Betonipeite		ISOMAXX®											
	c_v [mm]		Betoniluokka $\geq C25/30$											$\geq C30/37$
	35	50	IM 15	IM 20	IM 25	IM 30	IM 40	IM 45	IM 50	IM 55	IM 65	IM 75	IM 90	IM 100
Raudoitteen korkeus h [mm]	160	-	9,0	13,2	15,4	21,7	23,8	28,0	30,1	36,3	39,5	-	-	-
	-	180	9,5	14,0	16,2	22,9	25,1	29,5	31,7	38,3	41,7	-	-	-
	170	-	10,0	14,8	17,1	24,1	26,5	31,1	33,4	40,4	44	47,6	51,1	57,1
	-	190	10,5	15,5	18,0	25,3	27,8	32,7	35,1	42,4	46,2	49,9	53,6	60,0
	180	-	11,1	16,3	18,9	26,6	29,2	34,3	36,8	44,6	48,5	52,4	56,1	63,0
	-	200	11,6	17,1	19,8	27,8	30,5	35,9	38,5	46,6	50,7	54,8	58,6	65,9
	190	-	12,2	17,9	20,7	29,1	31,9	37,5	40,3	48,7	53	57,3	61,2	68,9
	-	210	12,7	18,6	21,6	30,3	33,3	39,1	42	50,8	55,3	59,7	63,7	71,8
	200	-	13,3	19,4	22,5	31,6	34,7	40,7	43,7	52,9	57,6	62,2	66,2	74,7
	-	220	13,8	20,2	23,4	32,9	36,0	42,3	45,5	55	59,8	64,7	68,8	77,6
	210	-	14,4	21,0	24,3	34,2	37,5	44,0	47,2	57,2	62,2	67,2	71,3	80,4
	-	230	14,9	21,8	25,2	35,4	38,8	45,6	49	59,2	64,4	69,6	73,8	83,3
	220	-	15,5	22,6	26,2	36,8	40,3	47,3	50,8	61,4	66,8	72,2	76,3	86,1
	-	240	16,0	23,4	27,1	38,0	41,7	48,9	52,5	63,5	69,1	74,6	78,9	89,0
	230	-	16,6	24,3	28,1	39,4	43,1	50,6	54,3	65,7	71,5	77,2	81,4	91,8
	-	250	17,2	25,1	29,0	40,6	44,5	52,2	56,1	67,8	73,8	79,7	83,9	94,7
	240	-	17,8	25,9	30,0	42,0	46,0	53,9	57,9	70,1	76,1	82,3	86,5	97,5
	-	260	18,3	26,7	30,9	43,3	47,4	55,6	59,6	72,2	78,3	84,8	89,0	100,4
	250	-	18,9	27,6	31,9	44,7	48,9	57,3	61,5	74,4	80,5	87,4	91,5	103,2
	-	270	19,5	28,4	32,8	45,9	50,3	58,9	63,3	76,5	82,7	89,9	94,0	106,1
	260	-	20,1	29,3	33,8	47,3	51,8	60,7	65,1	78,8	84,9	92,5	96,6	108,9
	-	280	20,7	30,1	34,8	48,6	53,2	62,3	66,9	81	87,2	95,0	99,1	111,8
	270	-	21,3	31,0	35,8	50,0	54,7	64,1	68,8	83,2	89,4	97,7	101,6	114,7
	280	-	22,5	32,7	37,8	52,7	57,7	67,3	72,5	87,7	93,8	102,9	106,7	120,4

Parvekeraudoitteen leikkauskestävyyden mitoitussarvo v_{Rd} [kN/m]

		h _{min} *) [mm]	IM 15	IM 20	IM 25	IM 30	IM 40	IM 45	IM 50	IM 55	IM 65	IM 75	IM 90	IM 100
Leikkausraudoite	vakio	160	34,8		43,5							-		
	Q8	160	92,7									-		
	Q10	170	144,9											
	Q12	180	208,6											
	Q8X	160	+61,8/-46,4									-		
	Q10X	170	+96,6/-72,5									+139/-72,5		
		180												

*) Raudoitteen leikkausraudoituksen mukainen minimikorkeus.

5.5.6 ISOMAXX® IM Var.

Ao. taulukossa esitetyt arvot koskevat seuraavia ISOMAXX® raudoitteita:

IM Var. I

IM Var. II

IM Var. III HV 10, IM Var. III HV 15 ja IM Var. III HV 20

IM Var. III UV 10, IM Var. III UV 15 ja IM Var. III UV 20

**ISOMAXX® IM Var. - parvekeraudoitteen momenttikestävyyden
mitoitusarvo mR_d [kNm/m]**

	Betonipeite		ISOMAXX®			
	c_v [mm]		Betoniluokka $\geq C25/30$			
	35	50	IM 25 Var.	IM 30 Var.	IM 50 Var.	IM 65 Q8 Var.
Raudoitteen korkeus h [mm]	160	-	16,9	20,1	29,8	39,5
	-	180	17,8	21,3	31,5	41,7
	170	-	18,8	22,4	33,2	44
	-	190	19,8	23,6	34,9	46,2
	180	-	20,8	24,8	36,7	48,5
	-	200	21,8	25,9	38,4	50,7
	190	-	22,8	27,1	40,1	53
	-	210	23,8	28,3	41,8	55,3
	200	-	24,8	29,5	43,6	57,6
	-	220	25,8	30,7	45,3	59,8
	210	-	26,8	31,9	47,1	62,2
	-	230	27,8	33,1	48,8	64,4
	220	-	28,9	34,3	50,6	66,8
	-	240	29,9	35,5	52,4	69,1
	230	-	30,9	36,8	54,2	71,5
	-	250	32,0	38,0	55,9	73,8
	240	-	33,0	39,3	57,8	76,1
	-	260	35,2	40,5	59,5	78,3
	250	-	36,2	41,8	61,4	80,5
	-	270	37,3	43,0	63,2	82,7
	260	-	38,3	44,3	65,1	84,9
	-	280	39,5	45,5	66,8	87,2
	270	-	40,5	46,8	68,7	89,4
	280	-	41,6	49,4	72,4	93,8

Parvekeraudoitteen leikkauskestävyyden mitoitusarvo v_{Rd} [kN/m]

Leikkaus- kestävyys	h_{min} *) [mm]	IM 25 Var.	IM 30 Var.	IM 50 Var.	IM 65 Q8 Var.
	160	43,5	52,2		92,7

*) Raudoitteen leikkausraudoituksen mukainen minimikorkeus.

5.5.7 ISOMAXX® IMQ

ISOMAXX® IMQ - parvekeraudoitteen

leikkauskestävyyden mitoitusarvo v_{Rd} [kN/m]

ISOMAXX®	Leikkauskestävyys ($\geq C25/30$) v_{Rd} [kN/m]	Raudoitteen korkeus h_{min} [mm]
IMQ 10	34,8	≥ 160
IMQ 20	43,5	≥ 160
IMQ 25	52,2	≥ 160
IMQ 30	60,8	≥ 160
IMQ 40	69,5	≥ 160
IMQ 45	78,2	≥ 160
IMQ 50	86,9	≥ 160
IMQ 60	92,7	≥ 160
IMQ 70	108,2	≥ 160
IMQ 80	123,6	≥ 160
IMQ 90	154,5	≥ 160
IMQ 95	169,0	≥ 170
IMQ 100	193,2	≥ 170
IMQ 110	217,3	≥ 170
IMQ 120	241,5	≥ 170

IMQ-raudoitetta valmistetaan ilman puristusosaa tunnuksella IMZQ, kts. kohdat 1.2.3, 2.7 ja 5.12.

5.5.8 ISOMAXX® IMQS

ISOMAXX® IMQS - parvekeraudoitteen

leikkauskestävyyden mitoitusarvo v_{Rd} [kN/m]

ISOMAXX®	Leikkauskestävyys ($\geq C25/30$) v_{Rd} [kN/kpl]	Raudoitteen korkeus h_{min} [mm]
IMQS 5	30,9	≥ 160
IMQS 10	48,3	≥ 160
IMQS 15	61,8	≥ 160
IMQS 20	72,4	≥ 160
IMQS 30	96,6	≥ 160
IMQS 40	63,2	≥ 170
IMQS 50	72,4	≥ 170
IMQS 55	96,6	≥ 170
IMQS 70	104,3	≥ 180
IMQS 75	139,1	≥ 180

IMQS-raudoitetta valmistetaan ilman puristusosaa tunnuksella IMQZ, kts. kohdat 1.2.3, 2.8 ja 5.12.

5.6 LIITTYVIEN RAKENTEIDEN MITOITUS

Liittyvän laataston mitoituksessa tulee huomioida parvekkeen kannatuksesta johtuvat lisäkuormat laataston reunalle. Parvekeraudoitteiden veto- ja leikkausteräksissä vaikuttavat voimat tulee joko ankkuroida suoraan laatastolle tai jatkaa raudoitteen teräksiä limittämällä laataston raudoitusten kanssa, jotta voimat saadaan ankkuroitua riittävän pitkälle laatastoon.

Parvekeraudoitteiden veto- ja leikkausteräokset ovat harjaterästä ja niiden jatkamisessa ja ankkuroimisessa noudatetaan SFS-EN 1992-1-1 harjateräksiä koskevia ohjeita ja jatkospituuksia. Limijatkokset tehdään käyttäen harjateräksiä A500HW tai B500B.

Parvekelaatan ja kantavan laataston raudoitus tehdään rakennesuunnitelmien mukaan.

5.7 RAUDOITTEEN LYHENTÄMINEN

ISOPRO® ja ISOMAXX® parvekeraudoitteet ovat vakiomittaisia elementtejä. Niitä voidaan tarvittaessa lyhentää, jolloin lyhentämisen vaikutus raudoite-elementin kestävyys tulee tarkastaa.

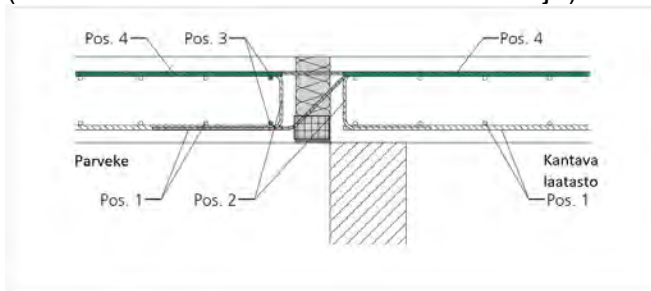
Raudoitteista ISOPRO® IP ja IPQ, sekä ISOMAXX® IM ja IMQ ovat 1m pitkiä, niiden lyhentäminen pyritään yleensä tekemään puolittamalla ne 0,5m pitkiksi pätkiksi.

Lyhennetyn raudoitteen kestävyys lasketaan jäljelle jäävien kuormia siirtävien osien suhteena alkuperäisen raudoitteen osien määrään (leikkauskestävyys lasketaan leikkausterästen määrän suhteessa ja momenttikestävyys joko vetoterästen tai puristusosien määrän suhteessa, näistä pienemmän suhdeluvun ollessa määräävä).

5.8 LIITTYVIEN RAKENTEIDEN LISÄRAUDOITUS

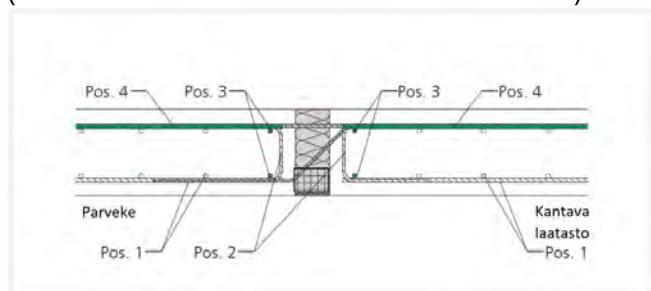
5.8.1 ISOPRO® IP ja ISOMAXX® IM lisäraudoitukset

ISOPRO® IP ja ISOMAXX® IM, suora tuki:
(kantavan laataston reunan alla tukilinja)



- Pos. 1 laatan raudoitus ja Pos. 2 reunahaat SFS EN 1992-1-1 min. $\phi 6k250$ rak. suunnitelman mukaisesti
- Pos. 3 rengasteräkset $2\phi 8$ parvekkeen puolella
- Pos. 4 raudoitteen jatkosteräkset kts. taulukko jäljempänä

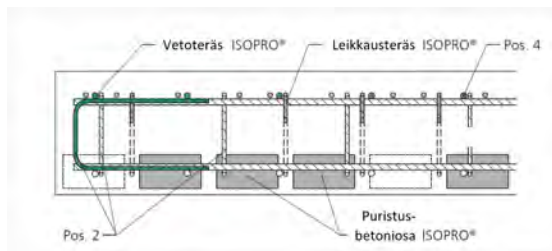
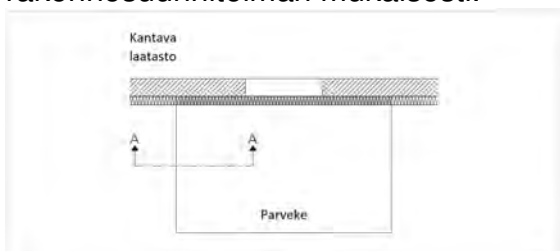
ISOPRO® IP ja ISOMAXX® IM, epäsuora tuki:
(kantavan laataston reunan alla ei tukea)



- Pos. 1 laatan raudoitus ja Pos. 2 reunahaat SFS EN 1992-1-1 min. $\phi 6k250$ rak. suunnitelman mukaisesti
- Pos. 3 rengasteräkset $2\phi 8$ parvekkeen ja kantavan laatan puolella
- Pos. 4 raudoitteen jatkosteräkset kts. taulukko jäljempänä

Reunahaat

Reunahaat SFS EN 1992-1-1 mukaisesti kuitenkin min. $\phi 6k250$ parvekeraudoitteen suuntaisella reunalla. Vapailla reunoilla haat rakennesuunnitelman mukaisesti.



Alla olevassa taulukossa on esitetty Pos.4 raudoitteen jatkosteräket.

ISOPRO ®	ISOMAXX ®	$a_{s,erf}$ [mm ² /m]	B500B SFS1268 tai A500HW SFS 1215
IP 10	IM 15	≥237	5 Ø 8
IP 15	IM 20	≥347	7 Ø 8
IP 20	IM 25	≥400	8 Ø 8
IP 25	IM 30	≥562	12 Ø 8
IP 35	IM 40	≥614	13 Ø 8
IP 45	IM 45	≥720	15 Ø 8
IP 50	IM 50	≥773	16 Ø 8
IP 55	IM 55	≥940	12 Ø 10
IP 65	IM 65	≥1017	13 Ø 10
IP 75	IM 75	≥1104	14 Ø 10
IP 90	IM 90	≥1162	11 Ø 12
IP 100	IM 100	≥1311	12 Ø 12

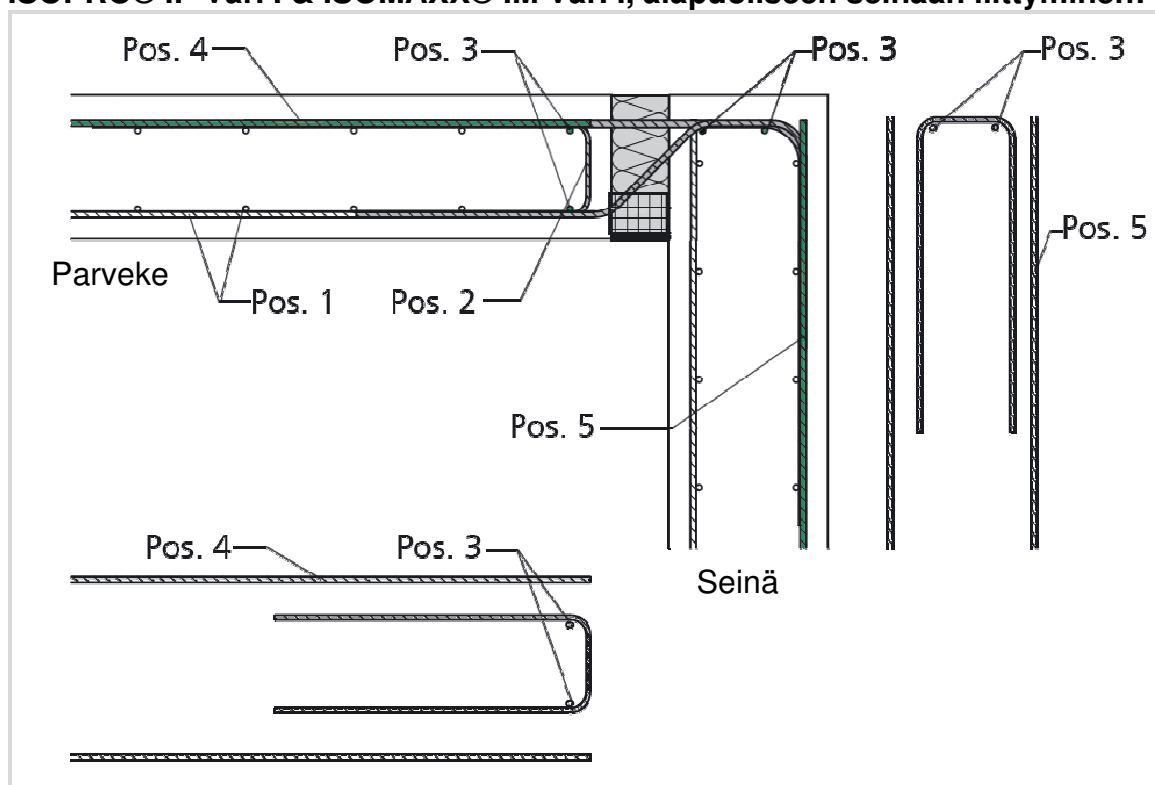
Huom!

- Pos.4 jatkosteräket voidaan joko kokonaisuudessaan tai osittain toteuttaa verkkoraudotteilla
- Annettu taulukkoarvo pätee täydelle käyttöasteelle mitoitetulle raudotteelle. Rauditusmäärää voidaan vähentää m_{Ed}/m_{Rd} suhteessa
- Raudoitusten suunnittelussa ja toteutuksessa tulee huomioida rakenteen betonoitavuus. Tämä koskee erityisesti parvekeraudotteita, joiden käyttöaste on korkea.

5.8.2 ISOPRO® IP VAR. I ja ISOMAXX® IM VAR. I lisäraudoitukset

- Pos. 1 laatan ja seinän raudoitukset sekä Pos.2 laatan reunahaat SFS EN 1992-1-1 mukaisesti min. $\phi 6$ k250 tai rakennesuunnitelmien mukaan
- Pos. 3 rengasteräkset 2 $\phi 8$, sekä laatan että seinän puolella
- Pos. 4 parvekkeen puoleinen liitosraudoitus, kts. taulukko
- Pos. 5 liitosraudoitus seinässä vaikuttavan liitosmomentin mukaan, esitetään rakennesuunnitelmissa
- Parvekeraudoite-elementti voidaan mahdollisesti joutua asentamaan ennen seinän raudoituksia. Asennusjärjestys tulee valita tapauskohtaisesti.
- Raudoitusten suunnittelussa ja toteutuksessa tulee huomioida rakenteen betonoitavuus. Tämä koskee erityisesti parvekeraudoitteita, joiden käyttöaste on korkea.

ISOPRO® IP Var. I & ISOMAXX® IM Var. I, alapuoliseen seinään liittyminen:



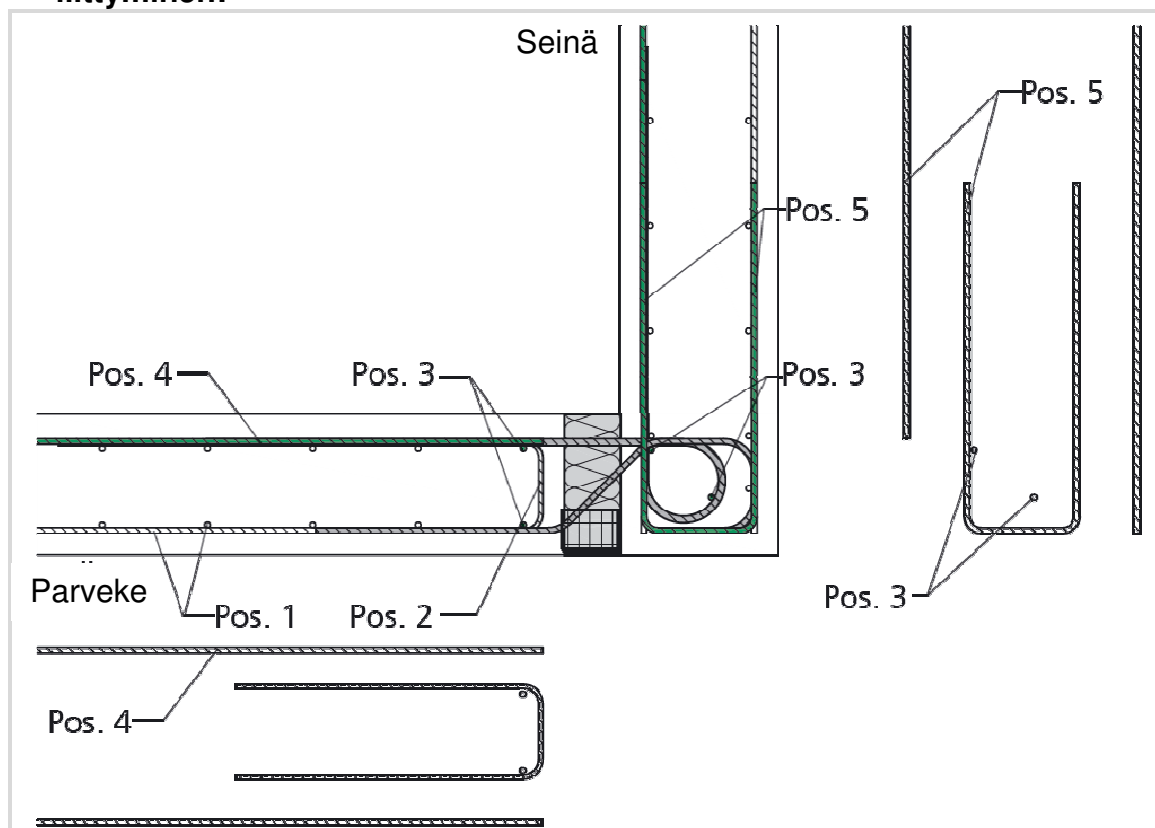
Liitosraudoitus

ISOPRO® IP & ISOMAXX® IM	IP 20 Var. I IM 20 Var. I	IP 30 Var. I IM 30 Var. I	IP 50 Var. I IM 50 Var. I	IP 65 Q8 Var. I IM 65 Q8 Var. I
$a_{s,erf}$ [mm ² /m]	444	581	776	1017
Esimerkki	6 Ø 10	8 Ø 10	10 Ø 10	13 Ø 10

5.8.3 ISOPRO® IP VAR. II ja ISOMAXX® IM VAR. II lisäraudoitukset

- Pos. 1 laatan ja seinän raudoitukset sekä Pos.2 laatan reunahaat SFS EN 1992-1-1 mukaisesti min. $\phi 6$ k250 tai rakennesuunnitelmien mukaan
- Pos. 3 rengasteräkset 2 $\phi 8$, sekä laatan että seinän puolella
- Pos. 4 parvekkeen puoleinen liitosraudoitus, kts. taulukko
- Pos. 5 liitosraudoitus seinässä vaikuttavan liitosmomentin mukaan, esitetään rakennesuunnitelmissa
- Parvekeraudoite-elementti voidaan mahdollisesti joutua asentamaan ennen seinän raudoituksia. Asennusjärjestys tulee valita tapauskohtaisesti.
- Raudoitusten suunnittelussa ja toteutuksessa tulee huomioida rakenteen betonoitavuus. Tämä koskee erityisesti parvekeraudoitteita, joiden käyttöaste on korkea.

ISOPRO® IP Var. II & ISOMAXX® IM Var. II, yläpuoliseen seinään liittyminen:



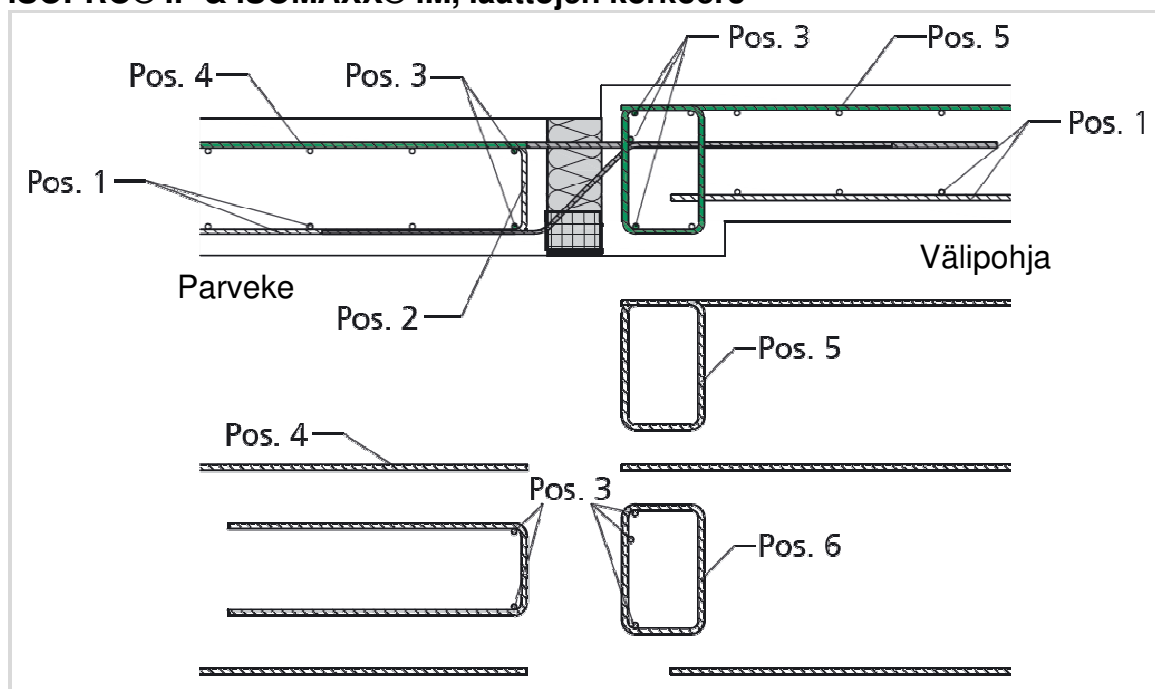
Liitosraudoitus

ISOPRO® IP & ISOMAXX® IM	IP 20 Var. II IM 20 Var. II	IP 30 Var. II IM 30 Var. II	IP 50 Var. II IM 50 Var. II	IP 65 Q8 Var. II IM 65 Q8 Var. II
$a_{s,eff}$ [mm ² /m]	444	581	776	1017
Esimerkki	6 Ø 10	8 Ø 10	10 Ø 10	13 Ø 10

5.8.4 ISOPRO® IP ja ISOMAXX® IM vakio-osa, laatan korkeus erolla

- Pos. 1 laatan raudoitukset sekä Pos.2 laatan reunahaat SFS EN 1992-1-1 mukaisesti min. $\phi 6$ k250 tai rakennesuunnitelmien mukaan
- Pos. 3 rengasteräkset 2 $\phi 8$ parvekelaatan puolella ja 3 $\phi 8$ välipohjan puolella
- Pos. 4 ISOPRO® IP ja ISOMAXX® IM liitosraudoitukset kohdan 5.8.1. taulukon mukaisesti
- Pos. 5 Rakennesuunnittelija määrittää hakaraudoituksen taivutusmuodon huomioiden kantavan palkin (laatan reunavahvikkeen) mitat. Vetoterästen jatkospituuden riittävyys tulee tarkistaa tapauskohtaisesti.
- Pos. 6 Kantavan palkin (laatan reunavahvikkeen) leikkausraudoitus rakennesuunnitelmien mukaisesti.
- Parvekeraudoite-elementti voidaan mahdollisesti joutua asentamaan ennen seinän raudoituksia. Asennusjärjestys tulee valita tapauskohtaisesti.

ISOPRO® IP & ISOMAXX® IM, laattojen korkoero



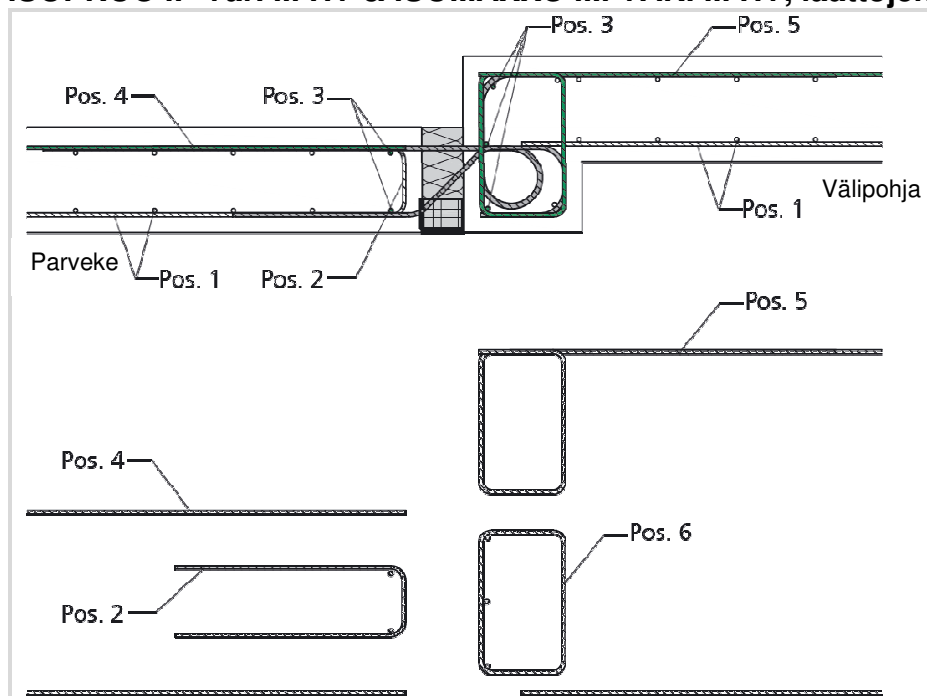
Vihje

- Yllä esitettyä tapaa voidaan suositella parvekeraudoitteilla IP65 ja IM65 saakka. Suurempien kestävyyksien raudoitteilla raudoitus ja betonointi muuttuvat ongelmallisiksi.

5.8.5 ISOPRO® IP VAR. III HV ja ISOMAXX® IM VAR. III HV, lisäraudoitukset

- Pos. 1 laatan raudoitukset sekä Pos.2 laatan reunahaat SFS EN 1992-1-1 mukaisesti min. $\phi 6$ k250 tai rakennesuunnitelmien mukaan
- Pos. 3 rengasteräkset 2 $\phi 8$ parvekelaatan puolella ja 3 $\phi 8$ välipohjan puolella
- Pos. 4 ISOPRO® IP ja ISOMAXX® IM liitosraudoitukset jäljempänä olevan taulukon mukaisesti
- Pos. 5 Rakennesuunnittelija määrittää liitosmomenttia vastaavan liitosraudoituksen. Liitosraudoituksen taivutusmuodossa huomioidaan kantavan palkin (laatan reunavahvikkeen) mitat. Vetoterästen jatkospituuden riittävyys tulee tarkistaa tapauskohtaisesti.
- Pos. 6 Kantavan palkin (laatan reunavahvikkeen) leikkausraudoitus rakennesuunnitelmien mukaisesti.
- Parvekeraudoite-elementti voidaan mahdollisesti joutua asentamaan ennen seinän raudoituksia. Asennusjärjestys tulee valita tapauskohtaisesti.
- Taulukossa annetut arvot pätevät täydelle kuormitukselle. Arvoja voidaan pienentää momenttien suhteessa m_{Ed}/m_{Rd} .
- Raudoitusten suunnittelussa ja toteutuksessa tulee huomioida rakenteen betonoitavuus. Tämä koskee erityisesti parvekeraudoitteita, joiden käyttöaste on korkea.

ISOPRO® IP Var. III HV & ISOMAXX® IM VAR. III HV, laattojen korkoero



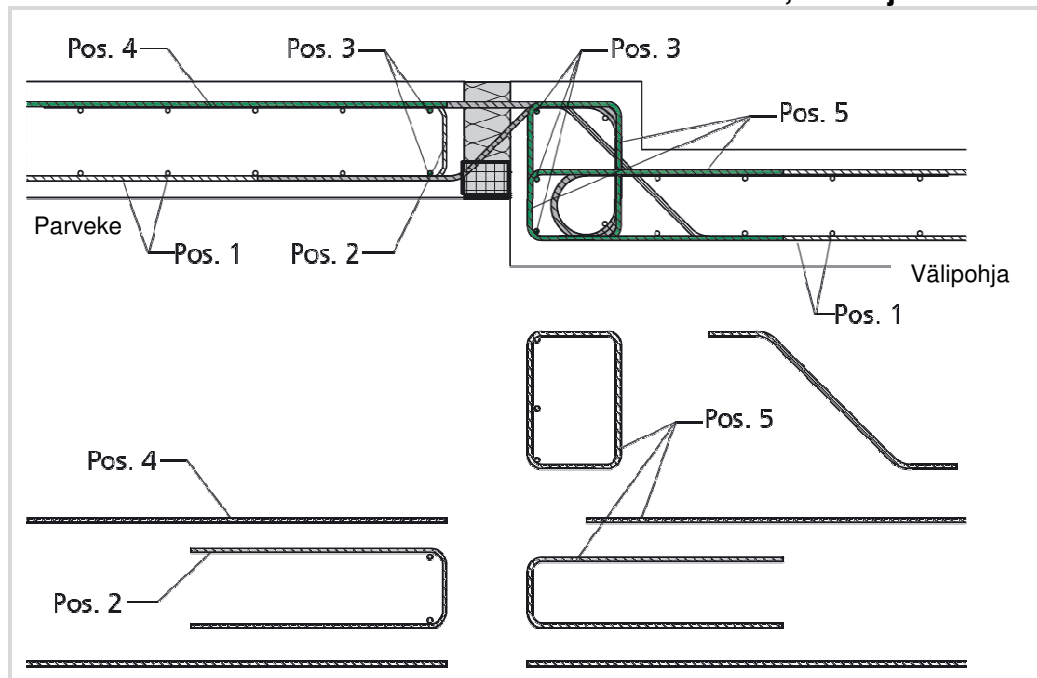
Liitosraudoitus

ISOPRO® IP & ISOMAXX® IM	IP 20 Var. III HV IM 20 Var. III HV	IP 30 Var. III HV IM 30 Var. III HV	IP 50 Var. III HV IM 50 Var. III HV	IP 65 Q8 Var. III HV IM 65 Q8 Var. III HV
$a_{s,erf}$ [mm ² /m]	444	581	776	1017
Esimerkki	6 Ø 10	8 Ø 10	10 Ø 10	13 Ø 10

5.8.6 ISOPRO® IP VAR. III UV ja ISOMAXX® IM VAR. III UV, lisäraudoitukset

- Pos. 1 laatan raudoitukset sekä Pos.2 laatan reunahaat SFS EN 1992-1-1 mukaisesti min. $\phi 6$ k250 tai rakennesuunnitelmien mukaan
- Pos. 3 rengasteräkset 2 $\phi 8$ parvekelaatan puolella ja 3 $\phi 8$ välipohjan puolella
- Pos. 4 ISOPRO® IP ja ISOMAXX® IM liitosraudoitukset jäljempänä olevan taulukon mukaisesti
- Pos. 5 Rakennesuunnittelija määrittää liitosmomenttia vastaavan liitosraudoituksen. Liitosraudoituksen taivutusmuodossa huomioidaan kantavan palkin (laatan reunavahvikkeen) mitat. Vetoterästen jatkospituuden riittävyys tulee tarkistaa tapauskohtaisesti.
- Pos. 6 Kantavan palkin (laatan reunavahvikkeen) leikkausraudoitus rakennesuunnitelmien mukaisesti.
- Parvekeraudoite-elementti voidaan mahdollisesti joutua asentamaan ennen seinän raudoituksia. Asennusjärjestys tulee valita tapauskohtaisesti.
- Taulukossa annetut arvot pätevät täydelle kuormitukselle. Arvoja voidaan pienentää momenttien suhteessa m_{Ed}/m_{Rd} .
- Raudoitusten suunnittelussa ja toteutuksessa tulee huomioida rakenteen betonoitavuus. Tämä koskee erityisesti parvekeraudoitteita, joiden käyttöaste on korkea.

ISOPRO® IP Var. III UV & ISOMAXX® IM VAR. III UV, laattojen korkoero

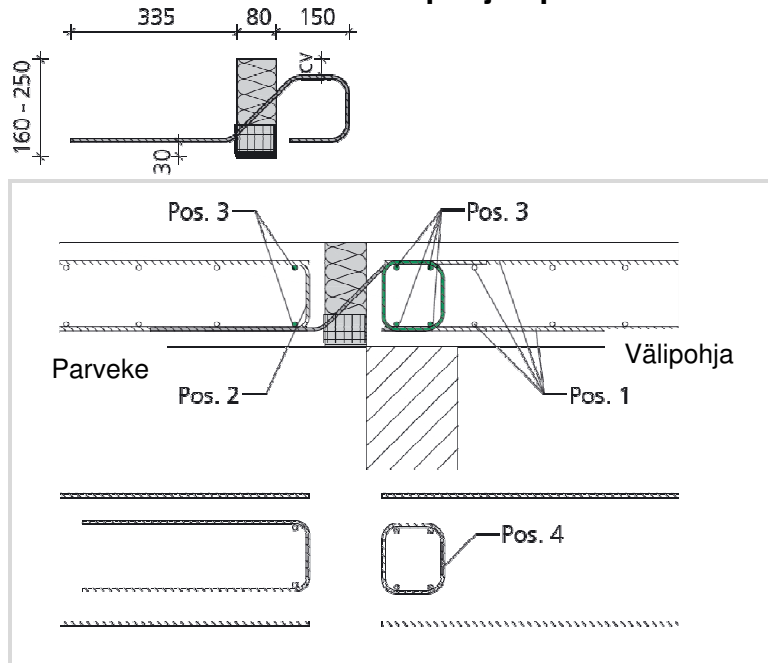


Liitosraudoitus

ISOPRO® IP & ISOMAXX® IM	IP 20 Var. III UV IM 20 Var. III UV	IP 30 Var. III UV IM 30 Var. III UV	IP 50 Var. III UV IM 50 Var. III UV	IP 65 Q8 Var. III UV IM 65 Q8 Var. III UV
$a_{s,ert}$ [mm ² /m]	444	581	776	1017
Esimerkki	6 Ø 10	8 Ø 10	10 Ø 10	13 Ø 10

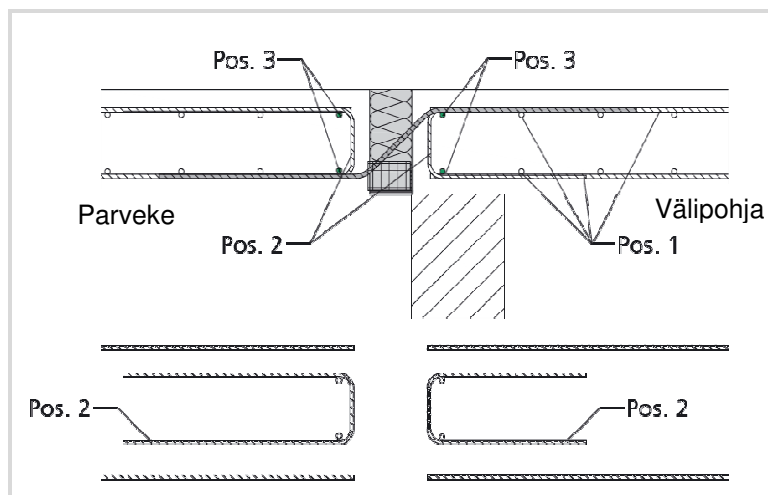
5.8.7 ISOPRO® ja ISOMAXX® leikkausraudoitteet, lisäraudoitukset

ISOPRO® IPQ, IPZQ, IPQS, IPQZ tai ISOMAXX® IMQ, IMZQ, IMQS, IMQZ leikkausteräket $\varnothing 6 \Rightarrow$ välipohjan puolella teräksen pää taivutettu



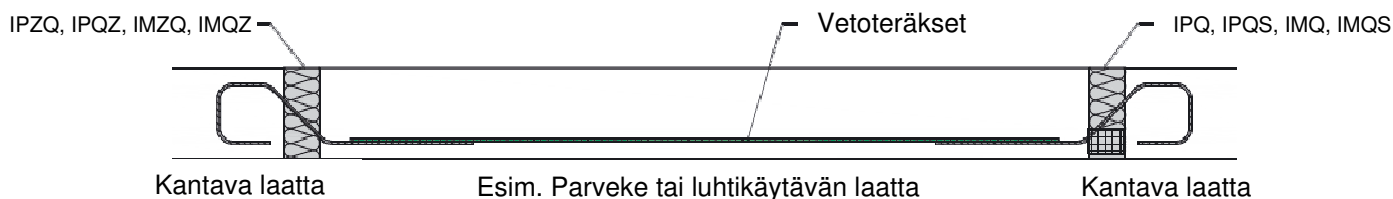
- Pos. 1 laatan raudoitukset sekä Pos.2 laatan reunahaat SFS EN 1992-1-1 mukaisesti min. $\varnothing 6$ k250 tai rakennesuunnitelmien mukaan
- Pos. 3 rengasteräket 2 $\varnothing 8$ parvekelaatan puolella ja 3 $\varnothing 8$ välipohjan puolella
- Pos. 4 umpihaat (reunapalkki) $\varnothing 6$ k200

ISOPRO® IPQ, IPZQ, IPQS, IPQZ tai ISOMAXX® IMQ, IMZQ, IMQS, IMQZ leikkausteräket $\geq \varnothing 8$ – myös välipohjan puolella suora teräs

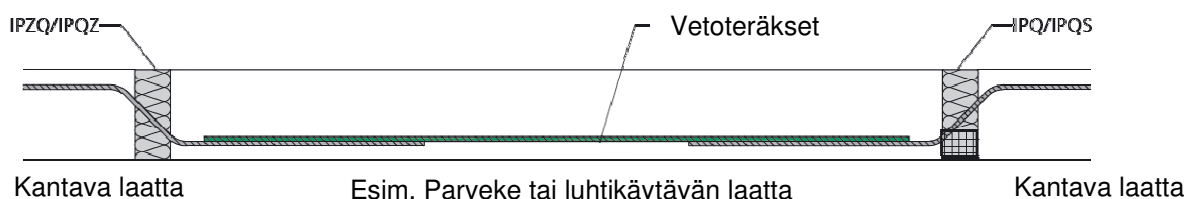


- Pos. 1 laatan raudoitukset sekä Pos.2 laatan reunahaat SFS EN 1992-1-1 mukaisesti min. $\varnothing 6$ k250 tai rakennesuunnitelmien mukaan
- Pos. 3 rengasteräket 2 $\varnothing 8$, sekä laatan että seinän puolella

Laatan lisäraudoitus vastakkaisilla sivuilla sijaitsevien leikkausraudoitteiden välissä



ISOPRO® IPZQ/IPQ, IPQZ/IPQS tai ISOMAXX® IMZQ/IMQ, IMQZ/IMQS –
Laattaelementin alapinnan vetöraudoitus – Leikkausterästen halkaisija Ø 6, terästen päät kantavan laatan puolella taivutettuja.



ISOPRO® IPZQ/IPQ, IPQZ/IPQS tai ISOMAXX® IMZQ/IMQ, IMQZ/IMQS –
Laattaelementin alapinnan vetöraudoitus – leikkausterästen päät kantavan laatan puolella suorat.

Puristusosattomia leikkausraudoitteita IPZQ, IPQZ, IMZQ tai IMQZ käytetään yhdessä IPQ, IPQS, IMQ tai IMQS leikkausraudoitteiden kanssa. Raudotteiden väliin sijoitetaan ao. taulukoiden mukaiset vetoteräksset raudoitteen koon ja tyypin mukaisesti.

I) Alapinnan vetoteräksset ISOPRO® IPZQ – IPQ välissä.

ISOPRO®	IPZQ 10	IPZQ 20	IPZQ 30	IPZQ 40	IPZQ 50	IPZQ 70
Vetoteräksset	4 Ø 6	5 Ø 6	6 Ø 6	8 Ø 6	10 Ø 6	6 Ø 8
ISOPRO®	IPZQ 80	IPZQ 85	IPZQ 90	IPZQ 100	IPZQ 110	IPZQ 120
Vetoteräksset	7 Ø 8	8 Ø 8	10 Ø 8	8 Ø 10	9 Ø 10	10 Ø 10

II) Alapinnan vetoteräksset ISOPRO® IPQZ – IPQS välissä.

ISOPRO®	IPQZ 5	IPQZ 10	IPQZ 15	IPQZ 20	IPQZ 30	IPQZ 40	
Vetoteräksset	3 Ø 6	2 Ø 8	4 Ø 6	3 Ø 8	4 Ø 8	2 Ø 10	
ISOPRO®	IPQZ 50	IPQZ 55	IPQZ 60	IPQZ 70	IPQZ 75	IPQZ 80	IPQZ 90
Vetoteräksset	3 Ø 10	4 Ø 10	2 Ø 12	3 Ø 12	4 Ø 12	2 Ø 14	3 Ø 14

III) Alapinnan vetoteräksset ISOMAXX® IMZQ – IMQ välissä.

ISOMAXX®	IMZQ 10	IMZQ 20	IMZQ 25	IMZQ 30	IMZQ 40	IMZQ 45
Vetoteräksset	4 Ø 6	5 Ø 6	6 Ø 6	7 Ø 6	8 Ø 6	9 Ø 6
ISOMAXX®	IMZQ 50	IMZQ 60	IMZQ 70	IMZQ 80	IMZQ 90	IMZQ 95
Vetoteräksset	10 Ø 6	6 Ø 8	7 Ø 8	8 Ø 8	10 Ø 8	7 Ø 10
ISOMAXX®	IMZQ 100	IMZQ 110	IMZQ 120			
Vetoteräksset	8 Ø 10	9 Ø 10	10 Ø 10			

IV) Alapinnan vetoteräket ISOMAXX® IMQZ – IMQS välissä.

ISOMAXX®	IMQZ 5	IMQZ 10	IMQZ 15	IMQZ 20	IMQZ 30	IMQZ 40
Vetoteräket	2 Ø 8	2 Ø 10	4 Ø 8	3 Ø 10	4 Ø 10	2 Ø 12
ISOMAXX®	IMQZ 50	IMQZ 55	IMQZ 70	IMQZ 80		
Vetoteräket	3 Ø 10	4 Ø 10	3 Ø 12	4 Ø 12		

Vihje:

- lisäksi tulee käyttää edellisellä sivulla (s.37) esitettyjä lisäraudoituksia
- yllä olevassa taulukossa esitetyt lisäraudoitukset vastaavat parvekeraudoitteen täyttä kestävyyttä, lisäraudoituksen määrää voidaan pienentää V_{Ed}/V_{Rd} suhteessa

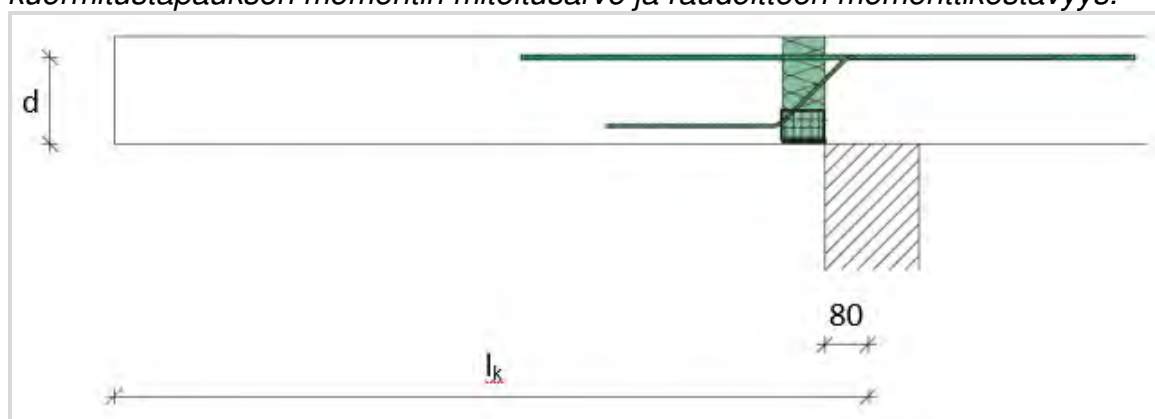
5.9 TAIPUMA JA ESIKOROTUS

Ulokkeena kannateltavan parvekelaatan taipumaa pyritään minimoimaan ennalta määritettävällä esikorotuksella, joka vastaa mahdollisimman hyvin laatan pitkäaikaikuormitusten aiheuttamaa taipumaa. Esikorotuksen suuruutta määritettäessä ISOPRO® IP ja ISOMAXX® IM raudoitteiden aiheuttama lisätaipuma lasketaan seuraavalla kaavalla:

$$w = \tan \alpha \cdot (m_{Ed}/m_{Rd}) \cdot l_k \cdot 10, \text{ jossa}$$

$w =$ Taipuma ulokkeen kärjessä [mm]
 $\tan \alpha =$ Raudoitteen muodonmuutoskerroin, katso ao. taulukko
 $m_{Ed} =$ Mitoitustaivutusmomentin arvo taipuman laskemiseksi ISOPRO® elementeillä tuetulle laatalle. Suunnittelija määrittää käytettävän kuormitustapauksen.
 $m_{Rd} =$ ISOPRO® tai ISOMAXX® IM elementin momenttikestävyys
 $l_k =$ Ulokemitta [m]

Parvekkeen taipumaan vaikuttavat raudoitteen tehollinen korkeus, ulokemitta, kuormitustapauksen momentin mitoitusarvo ja raudoitteen momenttikestävyys.



Ao. taulukossa ISOPRO® IP ja ISOPRO® IP Var. muodonmuutoskerroin $\tan \alpha$, betoniluokka $\geq C 25/30$:

ISOPRO®	c _v [mm]	Raudoitteen korkeus h [mm]												
		160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280
IP 10 ... IP 50	35	0,94	0,85	0,79	0,72	0,67	0,63	0,59	0,56	0,53	0,50	0,48	0,46	0,44
	50	-	-	0,89	0,81	0,75	0,70	0,65	0,61	0,57	0,54	0,51	0,49	0,47
IP 55 ... IP 90	35	1,12	1,01	0,93	0,85	0,79	0,74	0,69	0,65	0,61	0,58	0,55	0,52	0,50
	50	-	-	1,06	0,97	0,89	0,82	0,76	0,71	0,67	0,63	0,60	0,56	0,54
IP 20 Var. ... IP 65 Q8 Var.	35	0,73	0,66	0,61	0,56	0,52	0,48	0,45	0,43	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33
	50	-	-	0,70	0,63	0,58	0,54	0,50	0,47	0,44	0,41	0,39	0,37	0,35

Ao. taulukossa muodonmuutoskerroin $\tan \alpha$, betoniluokka $\geq C 30/37$:

ISOPRO®	c _v [mm]	Raudoitteen korkeus h [mm]												
		160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280
IP 100	35	1,15	1,04	0,95	0,87	0,81	0,75	0,70	0,66	0,62	0,58	0,55	0,53	0,50
	50	-	-	1,09	0,99	0,91	0,84	0,78	0,72	0,68	0,64	0,60	0,57	0,54

Ao. taulukossa muodonmuutoskerroin $\tan \alpha$, betoniluokka $\geq C 25/30$:

ISOMAXX®	c _v [mm]	Raudoitteen korkeus h [mm]												
		160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280
IM 15 ... IM 50	35	1,11	1,01	0,92	0,85	0,79	0,74	0,70	0,66	0,62	0,59	0,57	0,54	0,52
	50	-	-	1,05	0,96	0,89	0,82	0,77	0,72	0,68	0,64	0,61	0,58	0,55
IM 55 ... IM 90	35	1,30	1,17	1,07	0,98	0,91	0,85	0,80	0,75	0,71	0,67	0,64	0,61	0,58
	50	-	-	1,23	1,12	1,02	0,95	0,88	0,82	0,77	0,73	0,69	0,65	0,62
IM 25 Var. ... IM 65 Q8 Var.	35	0,86	0,78	0,71	0,66	0,61	0,57	0,53	0,50	0,48	0,45	0,43	0,41	0,39
	50	-	-	0,81	0,74	0,68	0,63	0,59	0,55	0,52	0,49	0,46	0,44	0,42

Ao. taulukossa muodonmuutoskerroin $\tan \alpha$, betoniluokka $\geq C 30/37$:

ISOMAXX®	c _v [mm]	Raudoitteen korkeus h [mm]												
		160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280
IM 100	35	1,32	1,19	1,09	1,00	0,93	0,86	0,80	0,75	0,71	0,67	0,64	0,60	0,58
	50	-	-	1,25	1,14	1,04	0,96	0,89	0,83	0,78	0,73	0,69	0,65	0,62

Yllä annetulla tavalla laskettu taipuman arvo w on parvekeraudoitteen aiheuttama lisätaipuma. Parvekelaatan asennuksen jälkeinen ulkoreunan taipuma koostuu mm. seuraavista osatekijöistä:

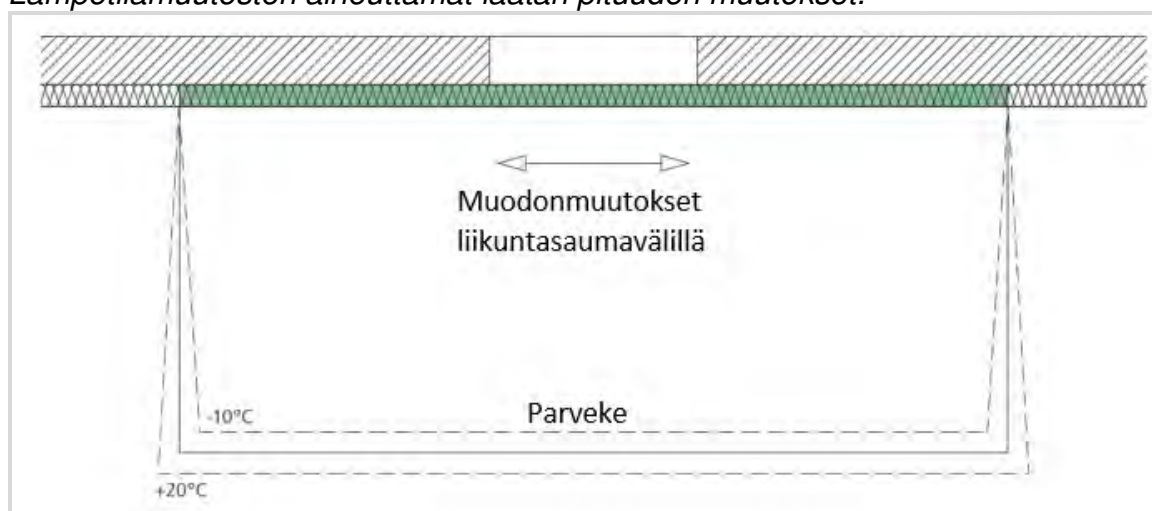
- raudoitteen aiheuttama lisätaipuma, edellä laskettu arvo w
- parvekelaatan taipuma ja
- kantavan laataston (johon parveke liittyy) reunan kiertymä

Asennuksen jälkeinen taipuman arvo tulee ottaa huomioon liittyvien rakenteiden (esim. lasitus) suunnittelussa ja toteutuksessa esikohottamalla parvekelaatan ulointa reunaa lasketun kokonaistaipuman verran. Käytön aikaiset taipumat (hyötykuormista ja hiipumasta aiheutuvat) tulee huomioida parvekelaattaan tehtävissä kiinnityksissä käyttämällä parvekelaatan taipuman sallivia ratkaisuita.

5.10 LIIKUNTASAUMAT

Ulkotiloissa olevat parvekkeet ja katokset ovat altistuneita lämpötilamuutoksille. Parvekeraudoitteissa olevat veto- ja leikkausteräkset läpäisevät raudoitteen eristekerroksen, jolloin lämpötilamuutoksista johtuvat parvekelaatan piteneminen ja lyheneminen rasittaa näitä teräksiä.

Lämpötilamuutosten aiheuttamat laatan pituuden muutokset.

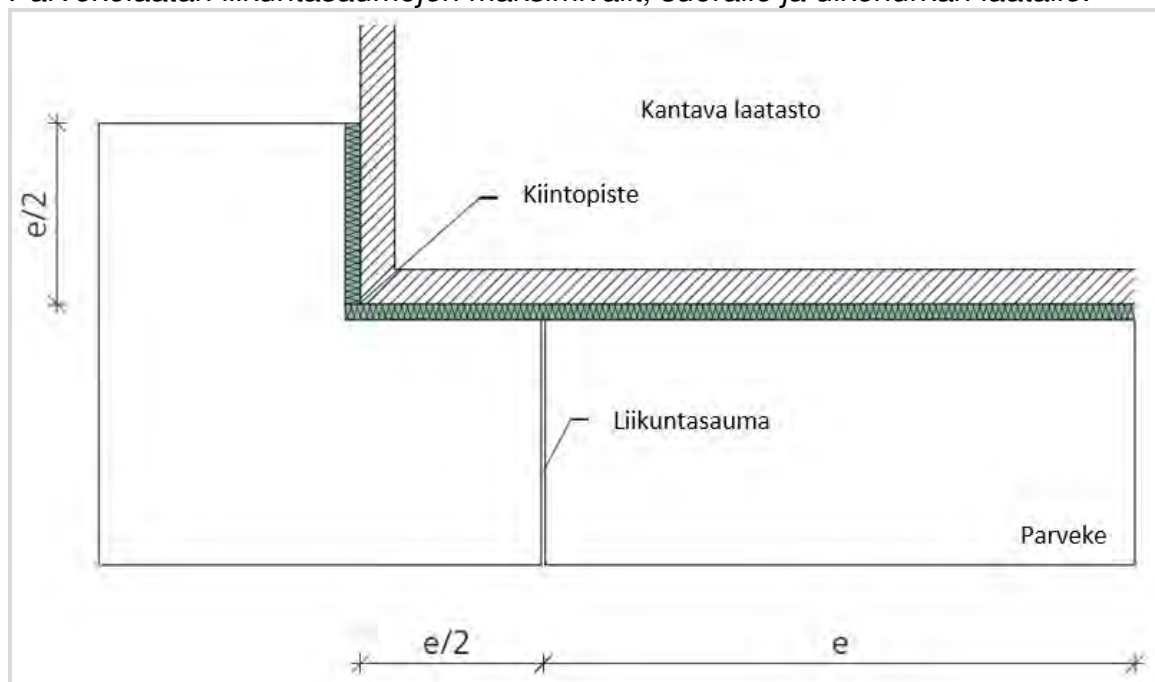


Tämän vuoksi parvekkeen liikuntasaumavälille on annettu sallitut maksimiarvot e[m]. Saumavälin maksimiarvo riippuu parvekeraudoitteen leikkaus- ja vetoterästen halkaisijoista, jolloin maksimi saumavälit voidaan esittää raudoitetyyppien mukaan jaoteltuna. Mitta "e" koskee alla olevien kuvien mukaisesti tapauksia, joissa laatta pääsee vapaasti kutistumaan sen keskilinjaa kohti. Jos laatussa on sen vapaata kutistumista rajoittavia kiintopisteitä, esimerkiksi kyseessä on nurkkalaatta, tulee liikuntasaumojen maksimivälinä käyttää puolikasta mitta, eli $e/2$ [m].

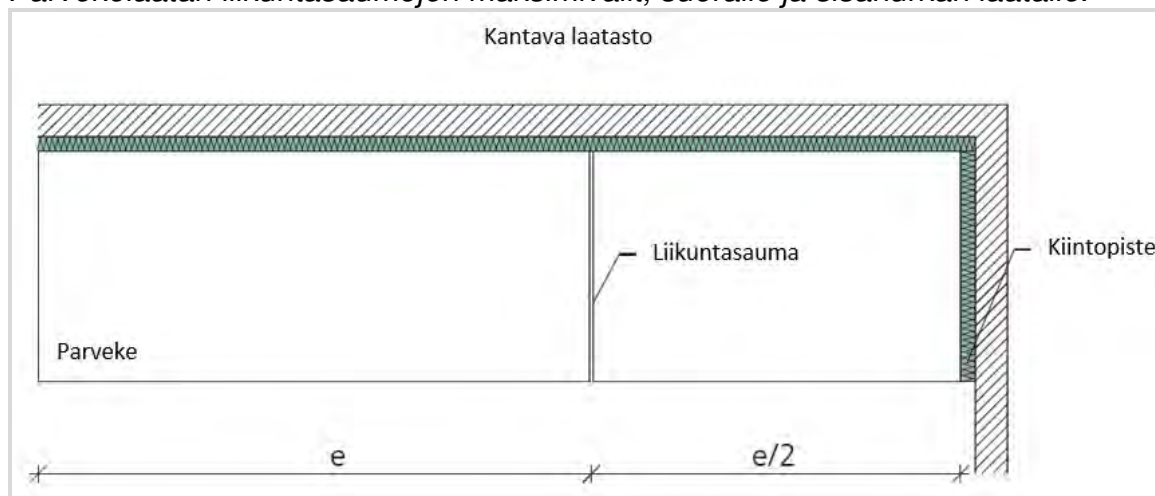
Ao. taulukossa maksimi liikuntasaumaväli e[m]:

ISOPRO®	IP 10 - IP 50	IP 55 – IP 75 IP 20 Var, IP 30 Var, IP 50 Var, IP 65 Q8 Var	IP 90 - IP 100
ISOMAXX®	IM 15 - IM 50	IM 55 – IM 75 IM 25 Var, IM 30 Var, IM 50 Var, IM 65 Q8 Var	IM 90 - IM 100
Liikuntasaumaväli e [m]	7,8	7,3	7,0

Parvekelaatan liikuntasaumojen maksimivälit, suoralle ja ulkonurkan laatalle.



Parvekelaatan liikuntasaumojen maksimivälit, suoralle ja sisänurkan laatalle.

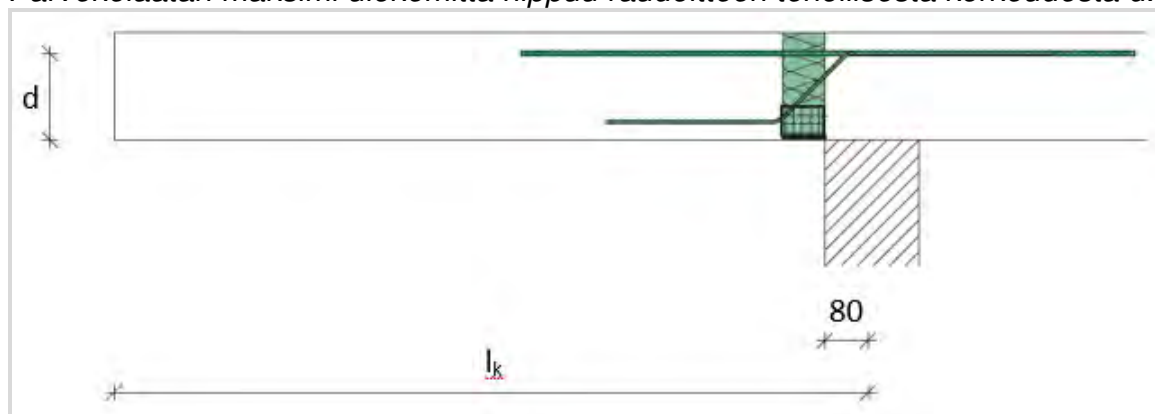


5.11 LAATAN MAKSIMIULOKEMITTA

Ulokkeena tuettavan laatan hoikkuutta ja värähtelyriskiä tarkastellaan EN 1992-1-1 mukaisesti rajoittamalla maksimi ulokemittaa niin että $l_k / d \leq 14$.

Maksimiarvot ovat ohjeellisia, joista suunnittelija voi poiketa esimerkiksi tarkempien laskelmien tai käyttötarkoitukseen liittyvän harkinnan perusteella.

Parvekelaatan maksimi ulokemitta riippuu raudoitteen tehollisesta korkeudesta d.



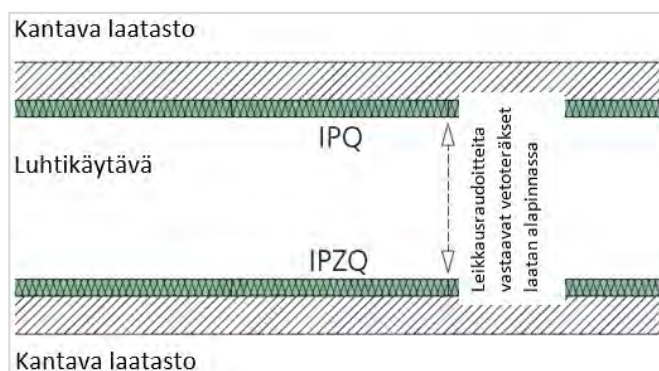
Ao. Taulukossa parvekkeen maksimi ulokemitat l_k [m] betonipeitteen c_v [mm] ja raudoitteen h [mm] korkeuden mukaan esitettynä.

Betonipeite c_v [mm]	Maksimi ulokemitta l_k [m] raudoitteen korkeuden h [mm] mukaan.												
	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280
35	1,68	1,82	1,96	2,10	2,24	2,38	2,52	2,66	2,80	2,94	3,08	3,22	3,36
50	1,47	1,61	1,75	1,89	2,03	2,17	2,31	2,45	2,59	2,73	2,87	3,01	3,15

5.12 ERIKOISRAUDOITTEET

Parvekeraudoitteita on saatavilla tämän käyttöohjeen ulkopuolelta useita erilaisia erikoismalleja. Lisäksi tarvittaessa olemassa olevia raudoitteita mitoitetaan projektikohtaisesti samoilla periaatteilla, muuttamalla kuormia siirtävien osien jakoa sopivan kestävyuden saavuttamiseksi. Erikoisraudoitteita tarvittaessa ota yhteys Semtun tekniseen tukeen.

Esimerkiksi leikkausraudoitteita valmistetaan ilman puristusosia. Näitä puristusosattomia tyyppejä käytetään esim. viereisen kuvan mukaisessa tilanteessa luhtikäytävän laatan tuennassa. Tällöin vastakkaisella puolella tulee olla vastaava leikkausraudoite puristusosan kanssa ja laatan alapinnassa tulee olla vähintään kyseisiä leikkausraudoitteita vastaava vetoteräsmäärä.



Ilman puristusosaa valmistettavien leikkausraudoitteiden nimeäminen:

Puristusosallinen leikkausraudoite	Vastaava leikkausraudoite ilman puristusosaa
ISOPRO® IPQ	ISOPRO® IPZQ
ISOPRO® IPQS	ISOPRO® IPQZ
ISOMAXX® IMQ	ISOMAXX® IMZQ
ISOMAXX® IMQS	ISOMAXX® IMQZ

Ilman puristusosaa valmistettavien leikkausraudoitteiden leikkauskestävyydet pystysuuntaisille kuormille ovat samat kuin vastaavalla puristusosallisella raudoitteella. Puristusosallisen ja puristusosattoman leikkausraudoitteen vastaavuus, kts. yo taulukko.

6 KÄYTTÖ

6.1 KÄYTÖN RAJOITUKSET

Johtuen parvekelaatan ja kantavan laatastion välisten lämpötilaerojen aiheuttamien pakkovoimien rasituksista harjateräksissä, parvekelaatan liikuntasaumaton pituus saa olla maksimissaan kohdan 5.9 mukainen.

Raudoitteen ruostumattomien harjaterästen kloridikorroosiokestävyys uimahalliympäristössä ja vastaavassa on tarkasteltava erikseen.

6.2 KIINNITYSALUSTAN VAATIMUKSET

Liittyvän parvekelaatan suunnittelukäyttöiän tulee olla vähintään 50 vuotta ja betoniluokan määräysten mukainen esim. C35/45, $\rho_c \geq 2400 \text{ kg/m}^3$ (voimassa olevien määräysten mukaan). Liittyvän kantavan rungon laatan betoniluokan tulee olla vähintään C25/30, $\rho_c \geq 2400 \text{ kg/m}^3$. Parvekelaatan ympäristöluokat ovat vähintään: yläpinta XC4, XF3 ja alapinnan XC3, XF1.

7 ASENNUS

Parvekeraudoitteet asennetaan yleensä parvekelaattaelementtiin elementtitehtaalla. Työmaalla parveke-elementti asennetaan ja tuetaan oikeaan sijaintiinsa huomioiden suunnitelman mukainen esikoroitus, jonka jälkeen rakennesuunnitelmien mukaisesti raudoitettu rakennuksen kantava laatta voidaan valaa.

7.1 ASENNUS ELEMENTTITEHTAALLA

7.1.1 YLEISTÄ

Parvekeraudoite asennetaan elementtitehtaalla suunnitelman mukaiseen sijaintiin, niin että se ei pääse valun aikana siirtymään.

7.1.2 MUOTTIASENNUS

Parvekeraudoitteiden tukeminen muottiin tehdään sitomalla se tartuntateräksistään elementin muihin teräksiin ja tukemalla eristeosa valun ulkopuolelta siten että se ei valun aikana pääse siirtymään. Harjaterästen betonipeitteet tulee toteuttaa suunnitelmien mukaisesti. Betonipeitteen sallitut mittapoikkeamat SFS-EN 1992-1-1 mukaisesti.

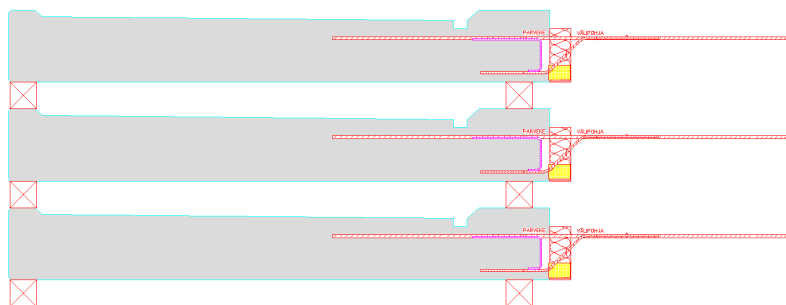
7.1.3 ASENNUKSEN VALVONTA ELEMENTTITEHTAALLA

Elementtitehtaalla osaa asennettaessa valvotaan mm. että:

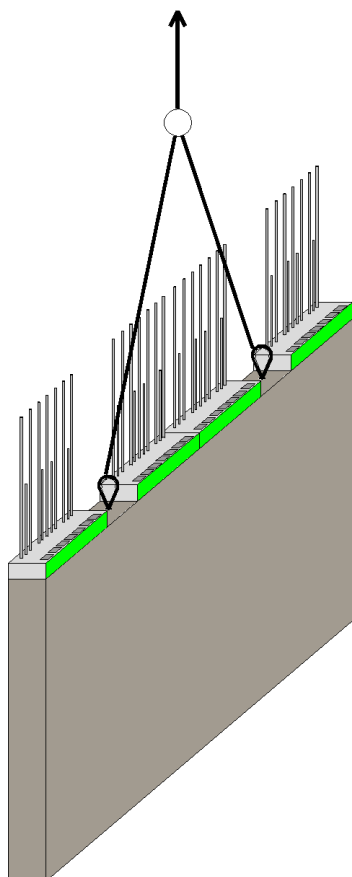
- 1) raudoiteosassa ei ole silminnähtäviä selkeitä vaurioita.
- 2) osa on asennettu oikein päin, osan yläpinnassa olevassa muovisuojaossa on osoitettu oikea asennussuunta
- 3) osa on tuettu riittävän hyvin, ettei se valun aikana pääse liikkumaan
- 4) tarkistetaan että riittävät betonipeitteet toteutuvat.
- 5) osan vaatimat lisäraudoitukset on asennettu parvekelaattaan rakennesuunnitelmien
- 6) osa on puhdistettu tartuntaa heikentävistä aineista ennen valua
- 7) valun aikana liitososien puoleinen reuna on tiivistettävä huolella, jotta huokoisuuksia ei jää erityisesti puristusbetoniosia vasten

7.2 KULJETUS, NOSTOT JA PARVEKKEIDEN VARASTOINTI

Parvekelaattojen kuljetuksia, nostoja ja varastointia suunniteltaessa on huomioitava, että ISOPRO/ISOMAXX raudoiteosasta ei saa nostaa ja sitä ei saa vääntää, taivuttaa, eikä laattaa saa tukea raudoiteosan välityksellä missään tilanteessa. Raudoitteen ylimääräinen kuormittaminen näissä tilanteissa voi vaurioittaa raudoitteen rakennetta, jolloin raudoite ei lopputilanteessa toimi sille tarkoitetulla tavalla.



Esimerkiksi parvekelaattoja varastoitaessa tai kuljetettaessa päällekkäin, laattojen väliset tuennat tulee sijoittaa niin etteivät ne kuormita/vaurioita raudoitteita.

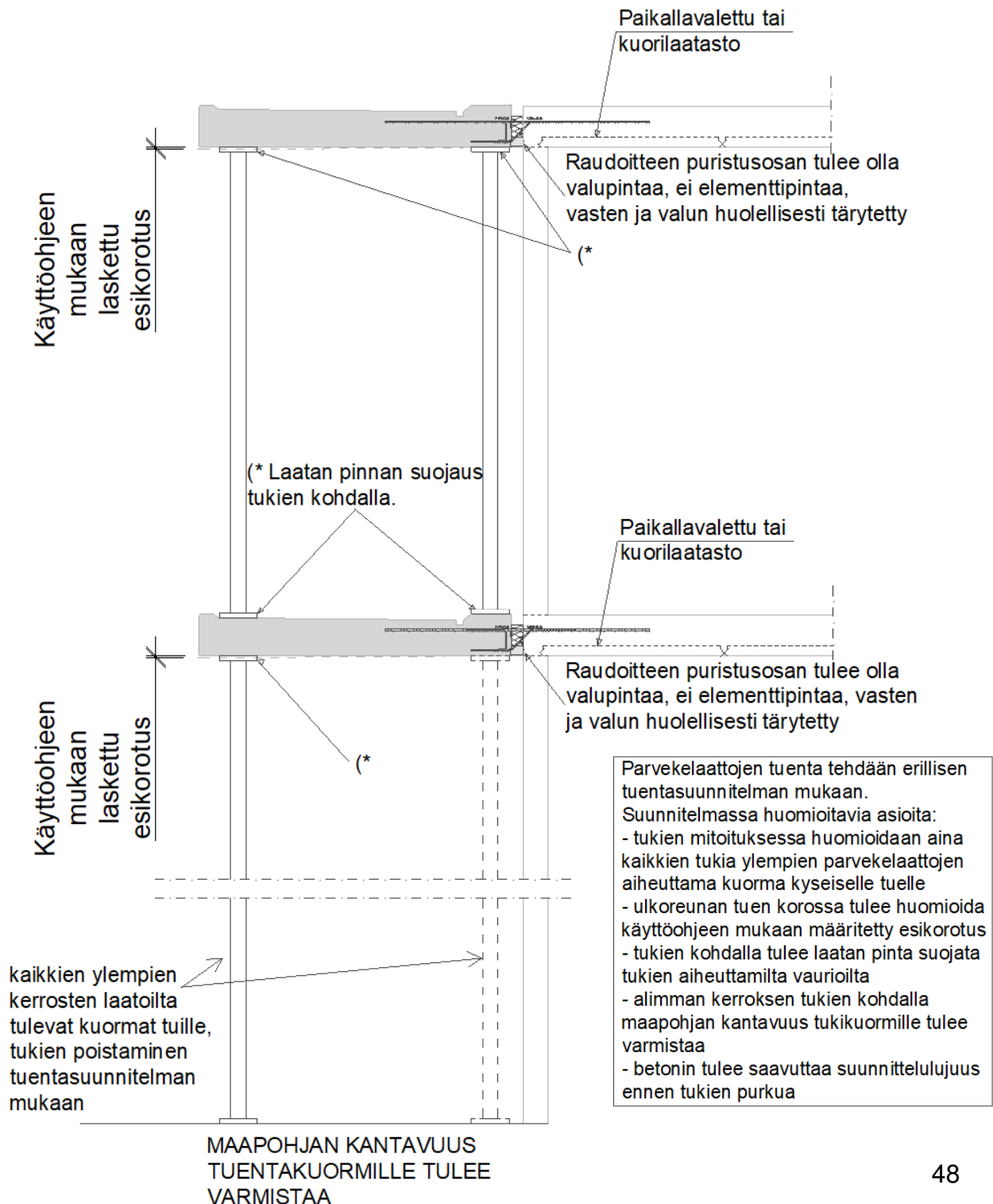


Parvekelaattaa nostettaessa sen kyljessä olevista ankkureista tulee kaikissa nostotilanteissa varoa, että nostoapuvälineet tai nostoketjut eivät pääse osumaan raudoitteisiin ja vaurioittamaan niitä. Pidempiä ketjuja tai nostopalkkia käyttäen tätä riskiä voidaan pienentää. Yleensä suurin riski ketjujen takertumiseen raudoitteisiin on silloin kun laattaa ollaan kääntämässä tai laskemassa pystyasennosta lappeelleen.

7.3 TYÖMAA-ASENNUS

7.3.1 YLEISTÄ

Työmaalla parveke-elementti, tai jos parvekelaatta valetaan paikalla, pelkkä osa, asennetaan ja tuetaan niin että liitososa jää seinärakenteessa rakenne-suunnitelmien mukaiseen sijaan ja että osan tartuntateräksiset jäävät valussa suunniteltuun asemaansa. Ao. kuvassa on yleisohjeita laattojen tuentaan. Jotta raudoiteosa ei pääse vääntymään/vaurioitumaan, tukia ei saa laittaa raudoiteosan kohdalle, kaikki tuennat on tehtävä suoraan laattaelementin alle.



7.3.2 MUOTTIASENNUS

Kuten kohdassa ”7.1.2 MUOTTIASENNUS”. Harjaterästen betonipeitteet tulee toteuttaa suunnitelmien mukaisesti. Betonipeitteen sallitut mittapoikkeamat SFS-EN 1992-1-1 mukaisesti.

Jos parvekelaatta valetaan paikalla, parvekeraudoite sidotaan tartuntateräksistään muihin raudoituksiin ja eristeosa tuetaan valun ulkopuolelta niin, ettei se valun aikana pääse siirtymään.

7.3.3 TYÖMAA-ASENNUKSEN VALVONTA

Työmaa-asennuksen yhteydessä tarkistetaan vielä mm. että:

- 1) liitososa on asennettu elementtiin oikein päin
- 2) elementti tulee asennettua oikein (huomioiden mm.esikorotukset)
- 3) raudoiteosassa ei ole silminnähtäviä selkeitä vaurioita. Raudoiteosan ja elementtilaatan välissä ei ole selkeää rakoja (rako voi olla merkki siitä, että raudoite on päässyt jossain tilanteessa vääntymään/vaurioitumaan). Jos vaurioita havaitaan, ennen töiden jatkamista on selvítettävä vaurioiden vaikutus ja miten mahdollinen korjaus tehdään.
- 4) raudoitteen sijainti rakenteessa on suunnitelmien mukainen
- 5) riittävät betonipeitteet toteutuvat
- 6) osan palosuojaus vastaa suunniteltua
- 7) osa on puhdistettu tartuntaa heikentävistä aineista ennen valua
- 8) valun aikana liitososien puoleinen reuna on tiivistettävä huolella, jotta huokoisuuksia ei jää erityisesti puristusbetoniosia vasten