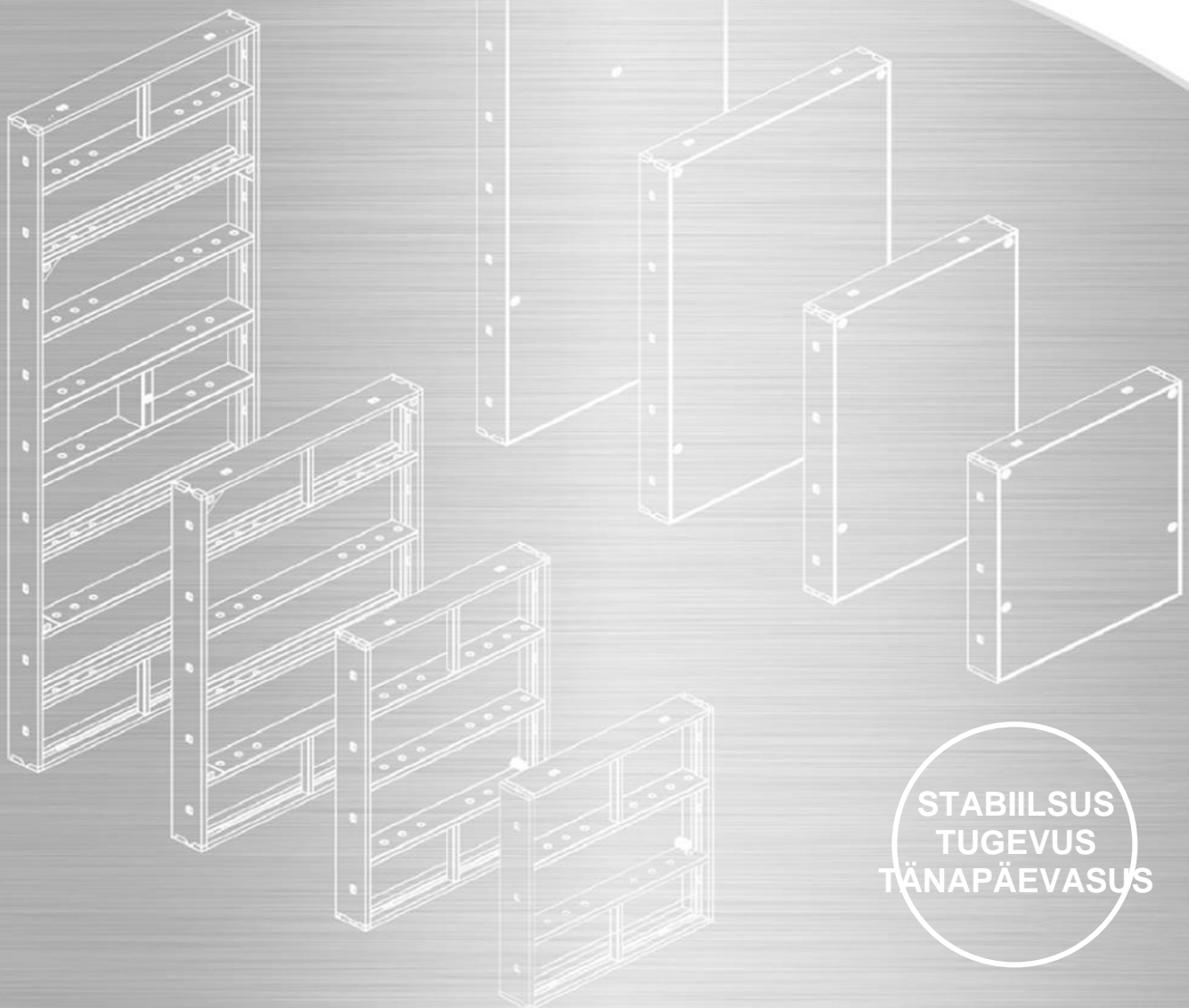




MOSTOTAL  
SCAFFOLDING  
FORMWORK

# RAKETISSÜSTEEMID

KOKKUPANEKUJUJHEND



STABIILSUS  
TUGEVUS  
TÄNAPÄEVASUS





**MOSTOSTAL**  
SCAFFOLDING  
FORMWORK

# RAKETISSÜSTEEMID

---

KOKKUPANEKUJUJHEND



STABIILSUS  
TUGEVUS  
TÄNAPÄEVASUS

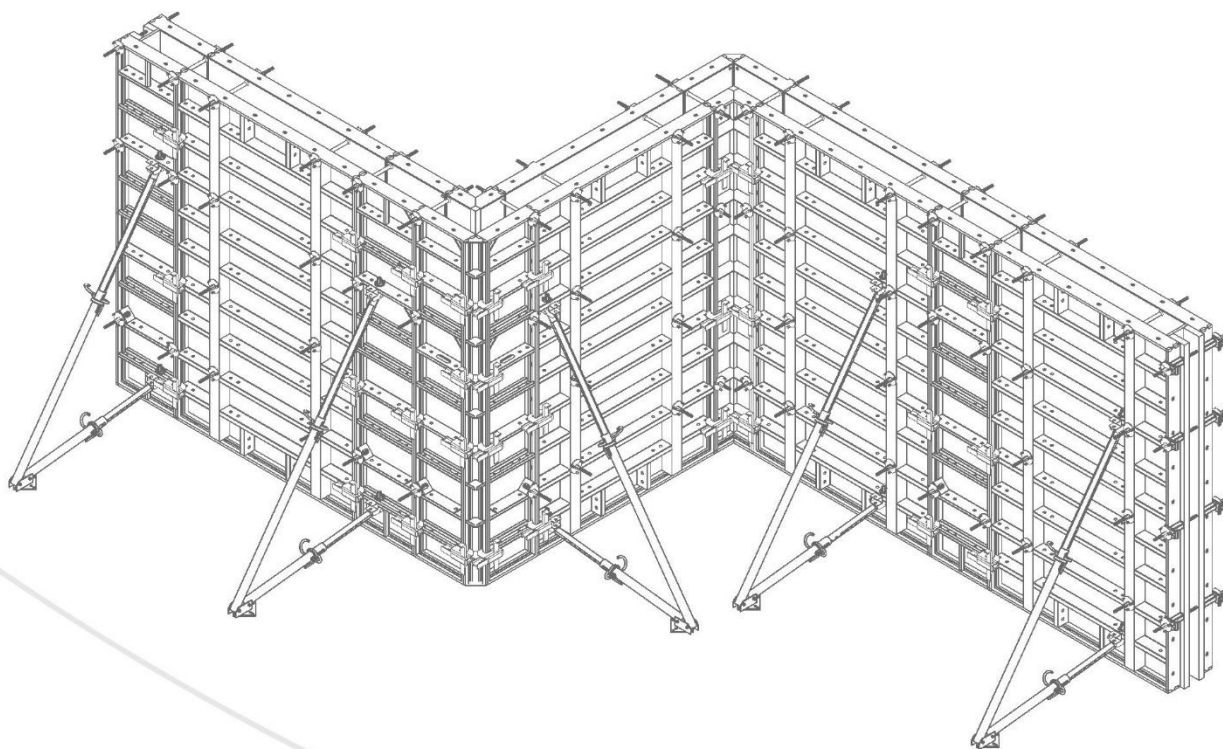
[www.altrad-mostostal.pl](http://www.altrad-mostostal.pl)

***Lugupeetud klient!***

Lugege see kasutusjuhend hoolikalt läbi ja järgige selles sisalduvaid toote käitamise ja hoolduse juhiseid, kuna see pikendab oluliselt toote kasutusiga ja aitab kaasa kasutaja rahulolule.

Kasutusjuhend on toote osade lahutamatu osa.

***Allolevad kokkupanekujuhised kuuluvad raketiselementide kataloogi juurde.***



### 12. LAGEDE RAKETISED KANDETALADEST JA VINEERIST

Tavapärasest lagede raketissüsteemi (mis valmistatakse sageli kandetaladest ja vineerist) kasutatakse, et luua igasuguse kujuga lagesid. Tänu sellele, et süsteem koosneb vähestest elementidest, on selle kokkupanek ja lahtivõtmine kiire ja lihtne. Lae raketissüsteem võimaldab valmistada ka erinevate sektsioonide sidemeid.

ALTRAD-MOSTOSTALI tavapärane kandetaladest ja vineerist raketissüsteem koosneb kolmest peamisest konstruktsioonelementide rühmast:

- laetoendid,
- puidust kandetalad,
- raketispaneelid või sobivate tehniliste parameetritega vineerist paneelid ning lisaelemendid, mida kasutatakse raketise paigutamiseks; nt:
- pead, mille abil toetuvad kandetalad toenditele,
- statiivid, mida kasutatakse vertikaalseks toendite positsioneerimiseks,
- toendite jäigastamiseks ja stabiliseerimiseks vajalikud liiteelemendid ja torud,
- piirdepostid, et paigaldada piirded (plangud),
- kandetalade klambrid,
- äärikute klambrid.

#### 12.1. Kandetaladest ja vineerist lae kokkupaneku juhised

##### 12.1.1. Ettevalmistused

Kokkupanekuga seotud tööde professionaalne korralduslik ettevalmistamine mõjutab oluliselt kokkupanekutööde lõpetamist kiirust. Kui tööd jaotatakse õigetes etappidesse ning valitakse tuge ja talade jaoks optimaalsed vahekaugused, välditakse ehitusplatsil tööseisakuid ehitusplatsil ja lõpetatud tööde dünaamika suureneb.

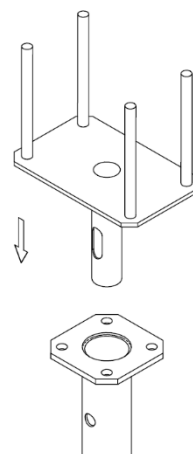


**Enne kokkupanekut tuleb töötajaid koolitada, et nad mõistaksid lagede raketiste kokkupaneku ja lahtivõtmise eripärasid.**

##### 12.1.2. Kandetaladest ja vineerist raketise kokkupanek.

Enne kokkupanekut koguge elemendid kokku kohta, kus toimub raketise kokkupanemine.

1. Paigaldage toenditele ristpead.

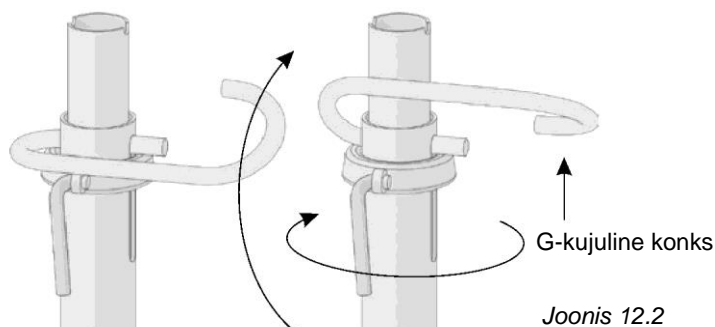


Joonis 12.1

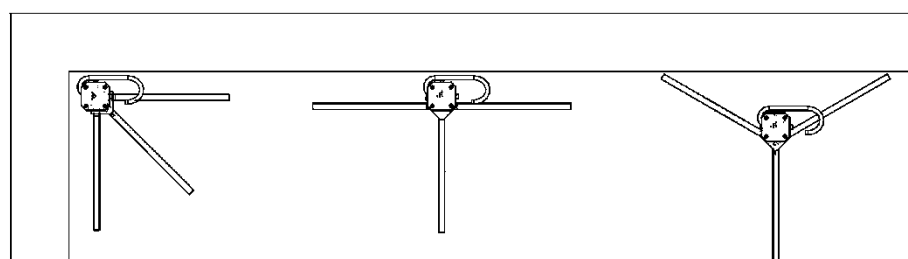
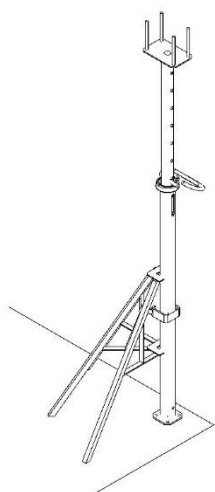
- Pikendage toendeid nõutava kõrguse saavutamiseks ja lukustage toendid. Eelreguleerige toendi kõrgust, kasutades G-kujulist konksu ja L-kujulist konksu (mutter).

G-kujulist konksu kasutatakse, et toend ei saaks madalamaks vajuda.

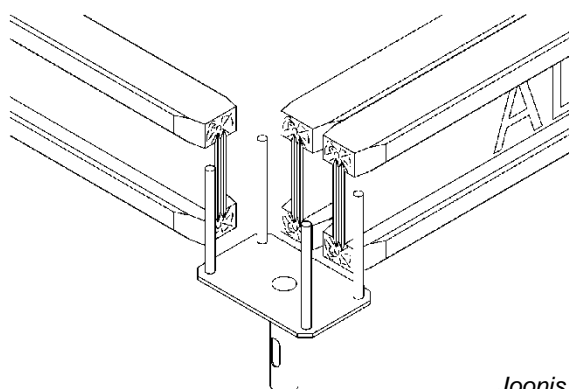
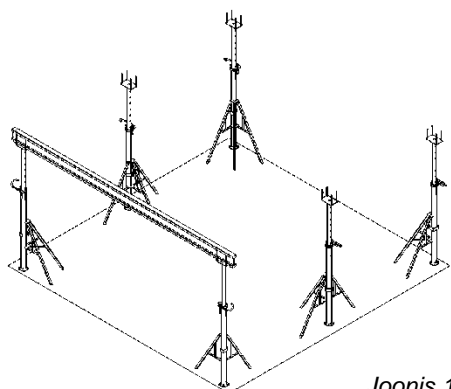
L-kujulise konksuga reguleeritakse toendi „täpset“ pikkust.



- Paigutage statiivid (vähemalt 4 tükki ruumi nurkades). Järgige statiivide paigutamisel andmeid, mille leiate toendite vahekauguste tabelitest või asjaomasest tehnilisest joonisest.

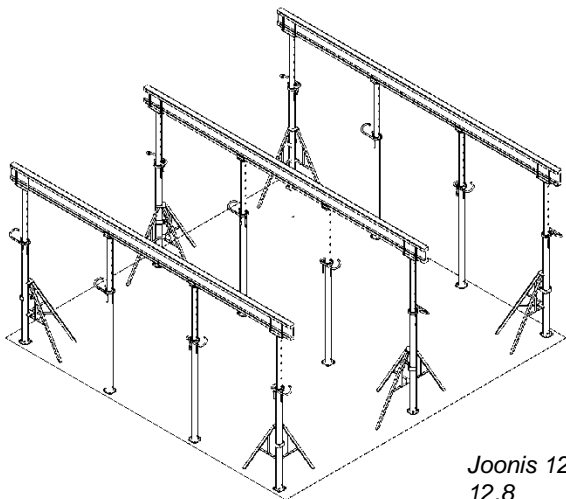


- Asetage pikisuunalised kandetalad toendite peadele. Kandetala peaks ulatuma vähemalt 6 cm toendi vertikaalteljest kaugemale. Kui kandetalade pikkused kattuvad, tuleb päid pöörata 90°, et kaks kandetala asetseksid üksteise kõrval paralleelselt, et moodustada üks pea. Ülekatte pikkus ei tohi olla väiksem kui peaplaadi mõõtmed.

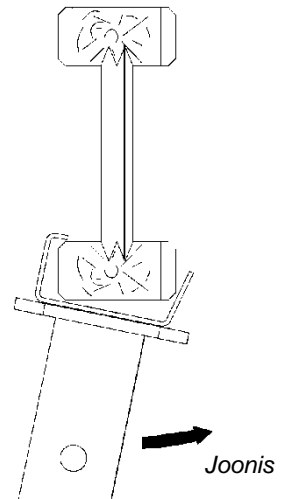


**MÄRKUS.** Kokkupanekujuhised ei asenda ehitusplatsil keskkonna, tervise ja ohutuse juhiseid!  
Raketise kokkupanek ja selle õige kokkupaneku kontrollimine on ehitusjuhi vastutus!

5. Reguleerige raketise taset toendi mutriga (L-kujuline konks).
6. Paigutage pead koos vahepeadega toendite vahekauguste tabelis olevate andmete alusel.

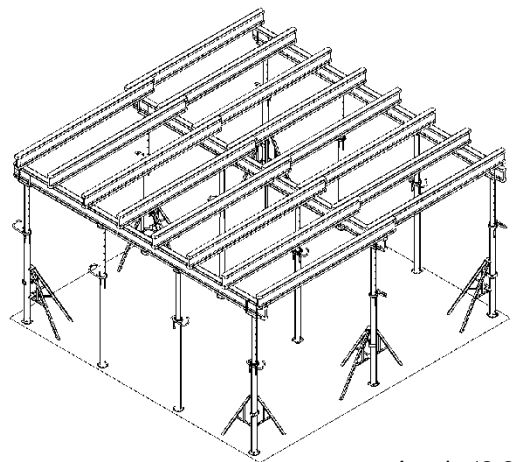


Joonis 12.7  
12.8



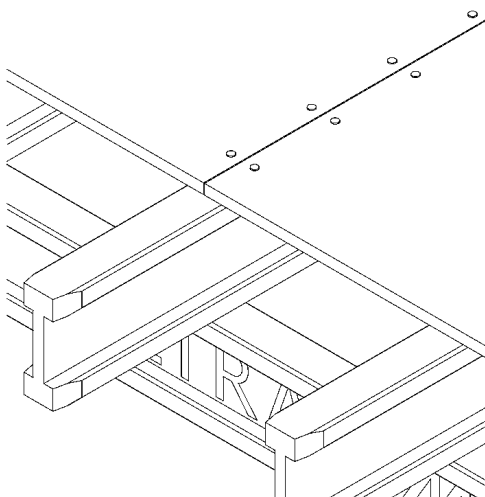
Joonis

7. Paigaldage ristisuunalised kandetalad pikisuunalistele kandetaladele selliselt, et kandetala asuks allpool eeldatavaid raketise vineeri kontaktpunkte.

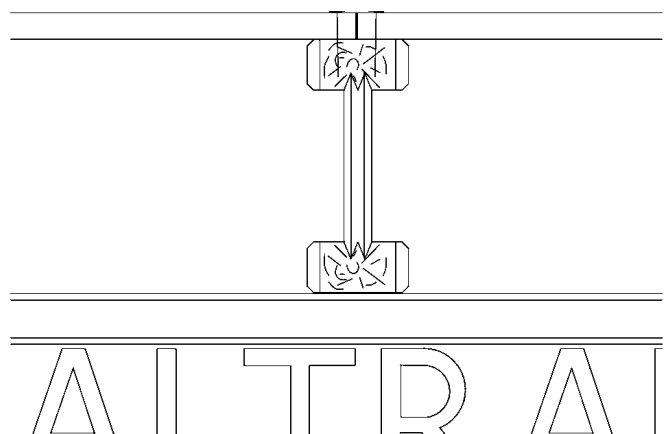


Joonis 12.9

8. Paigaldage vineerplaadid.

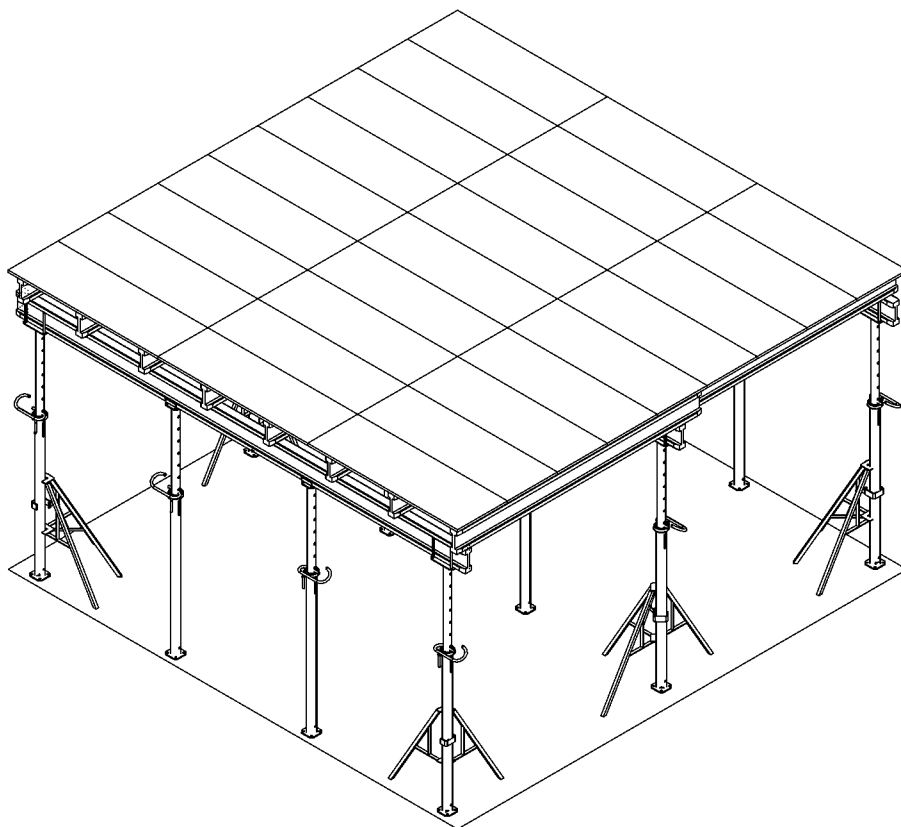


Joonis 12.10



Joonis 12.11

Pidage meeles, et vineer tuleb kinnitada ristisuunaliste kandetalade külge naelte või kruvidega, et see ei liiguks betoneerimise või tihendamise ajal.



Joonis 12.12

9. Viige läbi lõplik tasandamine.
10. Enne tugevdamistöid tuleb vineer katta nakkumisvastase vedelikuga.



**Mitmetasandilise raketise (sidemed, sillused) püstitamisel tuleb alustada kõige madalamate tasandite tahveldistega ning paigaldada ristisuunalistele kandetaladele talade klambrid.**

Samuti peaksite tähelepanu pöörama õigetele täisnurkadele, kui paigutate raketist, et vältida vineeri asjatut lõikamist ülemiste ehitusplaatide paigaldamisel.

### 12.1.3. Kandetaladest ja vineerist raketise lahtivõtmine

Olenevalt kasutatava betoonisegu koostisest ja ümbritsevast temperatuurist võite umbes 7 päeva pärast alustada lae raketise lahtivõtmist. Pidage meeles, et iga teine rida peaks lagede toestama kuni 28. päevani pärast betoneerimist.

1. Vabastage toendid ükshaaval, keerates G-konksu või keerates mutrid L-konksu abil lahti.
2. Eemaldage vahepealsed toendid.
3. Langetage tahveldist, keerates mutrit umbes 4 cm võrra, keerake ristisuunalisi kandetalasid ja eemaldage need.
4. Keerake teisi talasid ükshaaval ja eemaldage raketise vineer.
5. Eemaldage pikisuunalised kandetalad.
6. Lükake toendid kokku, võtke statiivid lahti.
7. Kõik elemendid tuleb sorteerida nende mõõtmete alusel ja panna kaubaalustele.

**MÄRKUS.** Kokkupanekujuhised ei asenda ehitusplatsil keskkonna, tervise ja ohutuse juhiseid!  
Raketise kokkupanek ja selle õige kokkupaneku kontrollimine on ehitusjuhi vastutus!



## 12.2. Üldised reeglid lae raketise lahtivõtmiseks

Kui võtate lae raketist koost lahti, tuleb järgida allnäidatud reegleid.

- Lae raketise lahtivõtmisel tuleb vältida rajatava betoonlae pindade ja muude elementide kriimustamist või muul viisil kahjustamist.
- Lae raketise, mis toestab raudbetoonelemente, mis ei kanna üle konstruktsiooni tekitatud koormusi, võib eemaldada, kui betoon saavutab tugevuse, mis tagab betoonitud struktuuride pindade ja servade vastupidavuse.
- Lae raketis tuleb lahti võtta järk-järgult, et korraga ei eemaldataks suurt kogust toendeid. Seda tuleb teha sellises järjekorras, mis tagab, et konstruktsioonis ei teki pingeid.
- Mitmetasandiliste lagede betoneerimisel ja lahtivõtmisel ei ole lubatud demonteerida selle tasandi laetoendeid, mis asuvad vahetult betoneeritud lae all.
- Allpool asuva järgmise mitmetasandilise lae raketise toendid võib eemaldada kõikide sidemete ja talade alt ainult osaliselt, kuid ülejäänud toed tuleb jätta üksteisest 3,0 m kaugusele või lähemale.
- Teiste madalamal asuvate mitmetasandiliste lagede raketise saab täielikult lahti võtta, kui betoon saavutab (nende lagede puhul) projekteerimisel eeldatud tugevuse.
- Täielik paigaldamine on võimalik pärast seda, kui betooni tegelik tugevus on kindlaks määratud, tuginedes proovidele, mida säilitatakse konstruktsiooni betooni kõvenemisele kõige sarnasemates tingimustes.
  - Mida suurem on antud konstruktsiooniosale vahetult pärast raketise eemaldamist mõjuv koormuse suhe antud rajatise osa arvutatud ja projekteeritud kogukoormuse suhtes, seda kauem tuleb raketist kasutada.
  - Kui portlandi ja metallurgilise betooni eest hoolitsetakse õigesti ja ümbritseva õhu temperatuur on 15 °C, võib eeldada järgmisi laeplaatide paigaldamise kuupäevi: plaadid, kuni 2,5 m laiad – vähemalt 5 päeva või kui on saavutatud pool 28-päevasest betooni tugevusest; laed, kuni 6 m laiad silded – vähemalt 10–12 päeva pärast 70 protsendi 28-päevase betooni tugevuse saavutamist; suuremate silletega laed – 28 päeva.

Alljärgnevatel tabelitel on esitatud hinnanguline keskmine tugevuse suurenemine pärast t päeva. Saadud väärtused võib esitada ainult orientiiriks.

<b>Betooni keskmise survetugevuse hinnanguline suurenemine võrreldes 28-päevase vastupidavusega standardi PN-EN 1992-1-1 kohaselt temperatuuril 20 °C.</b>			
Betooni kõvenemise aeg [päevad]	Tsemendiklassid		
	R	N	S
1	0,42 * $f_{cm,28}$	0,34 * $f_{cm,28}$	0,20 * $f_{cm,28}$
2	0,58 * $f_{cm,28}$	0,50 * $f_{cm,28}$	0,35 * $f_{cm,28}$
3	0,66 * $f_{cm,28}$	0,60 * $f_{cm,28}$	0,46 * $f_{cm,28}$
4	0,72 * $f_{cm,28}$	0,66 * $f_{cm,28}$	0,54 * $f_{cm,28}$
5	0,76 * $f_{cm,28}$	0,71 * $f_{cm,28}$	0,59 * $f_{cm,28}$
6	0,79 * $f_{cm,28}$	0,75 * $f_{cm,28}$	0,64 * $f_{cm,28}$
7	0,82 * $f_{cm,28}$	0,78 * $f_{cm,28}$	0,68 * $f_{cm,28}$
8	0,84 * $f_{cm,28}$	0,80 * $f_{cm,28}$	0,72 * $f_{cm,28}$
9	0,86 * $f_{cm,28}$	0,83 * $f_{cm,28}$	0,75 * $f_{cm,28}$
10	0,87 * $f_{cm,28}$	0,85 * $f_{cm,28}$	0,77 * $f_{cm,28}$

$f_{cm,28}$  – keskmine 28-päevane tugevus olenevalt betooniklassist [MPa]

**Betooni keskmise survetugevuse hinnanguline suurenemine võrreldes 28-päevase betooni vastupidavusega, mis 20, 15, 10 ja 5 °C juures kõvenenud R-klassi tsemendil.**

Betooni kõvenemise aeg [päevad]	R-klassi tsement			
	20 °C	15 °C	10 °C	5 °C
1	0,42 * $f_{cm,28}$	0,35 * $f_{cm,28}$	0,28 * $f_{cm,28}$	0,21 * $f_{cm,28}$
2	0,58 * $f_{cm,28}$	0,48 * $f_{cm,28}$	0,39 * $f_{cm,28}$	0,29 * $f_{cm,28}$
3	0,66 * $f_{cm,28}$	0,55 * $f_{cm,28}$	0,44 * $f_{cm,28}$	0,33 * $f_{cm,28}$
4	0,72 * $f_{cm,28}$	0,60 * $f_{cm,28}$	0,48 * $f_{cm,28}$	0,36 * $f_{cm,28}$
5	0,76 * $f_{cm,28}$	0,63 * $f_{cm,28}$	0,51 * $f_{cm,28}$	0,38 * $f_{cm,28}$
6	0,79 * $f_{cm,28}$	0,66 * $f_{cm,28}$	0,53 * $f_{cm,28}$	0,40 * $f_{cm,28}$
7	0,82 * $f_{cm,28}$	0,68 * $f_{cm,28}$	0,55 * $f_{cm,28}$	0,41 * $f_{cm,28}$
8	0,84 * $f_{cm,28}$	0,70 * $f_{cm,28}$	0,56 * $f_{cm,28}$	0,42 * $f_{cm,28}$
9	0,86 * $f_{cm,28}$	0,71 * $f_{cm,28}$	0,58 * $f_{cm,28}$	0,43 * $f_{cm,28}$
10	0,87 * $f_{cm,28}$	0,73 * $f_{cm,28}$	0,59 * $f_{cm,28}$	0,44 * $f_{cm,28}$

$f_{cm,28}$  – keskmine 28-päevane tugevus olenevalt betooniklassist [MPa]



**Lae raketise lahtivõtmise tööde juures peavad olema sobivate kvalifikatsioonidega isikud.**

### 12.3. Toendite ja kandetalade vahekauguse valikukriteeriumid

Õigesti projekteeritud lagi võimaldab vähendada kokkupanekuaega ja tagab ohutuse betoneerimise ajal.

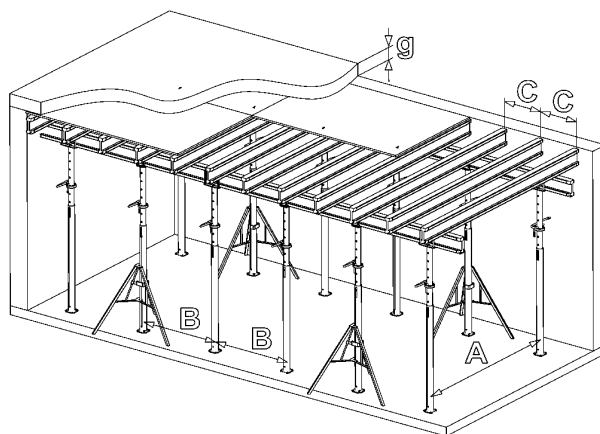
Laetoendi valmistamiseks vajalikud seadmed saab valida EuroSchali arvutitarkvara abil või allpool esitatud analüütilisel viisil.

**MÄRKUS.** Kokkupanekujuhised ei asenda ehitusplatsil keskkonna, tervise ja ohutuse juhiseid!

Raketise kokkupanek ja selle õige kokkupaneku kontrollimine on ehitusjuhi vastutus!

Toendi lubatud kandevõime [kN] antud toendi kõrguse korral												
Kaal [kg]	15,6	17,5	25,0	17,0	23,0	23,8	31,6	34,6	36,4	15,4	18,4	
Indeks	A0006300	A0006350	A0006410	A0004300	A0004350	A0004400	A0004450	A0004500	A0004550	A0121300C	A0121350C	
Toe töökõrgus [m]	5,50								20,0			
	5,40								21,5			
	5,30								22,5			
	5,20								24,0			
	5,10								25,0			
	5,00							20,0	26,0			
	4,90							21,0	27,0			
	4,80							22,0	28,5			
	4,70							23,0	30,0			
	4,60							24,5	31,5			
	4,50						20,0	26,0	33,5			
	4,40						20,5	27,0	35,0			
	4,30						21,0	28,5	35,0			
	4,20						21,5	30,5	35,0			
	4,10			20,0			22,5	32,0	35,0			
	4,00			20,5		20,0	23,0	34,0	35,0			
	3,90			21,5		22,0	24,5	35,0	35,0			
	3,80			23,5		23,5	25,0	35,0	35,0			
	3,70			25,0		25,0	26,5	35,0	35,0			
	3,60			26,5		26,0	27,0	35,0	35,0			
	3,50		14,5	28,5		20,0	28,0	28,5	35,0	35,0		15,0
	3,40		15,5	30,5		22,0	29,5	31,5	35,0	35,0		17,0
	3,30		17,0	33,0		24,0	31,0	33,0	35,0	35,0		19,0
	3,20		18,5	35,0		25,0	31,5	35,0	35,0	35,0		21,0
	3,10		20,0	35,0		27,5	32,5	35,0	35,0	35,0		23,0
	3,00	18,5	21,5	35,0	20,0	29,0	35,0	35,0	35,0	35,0	18,0	25,0
	2,90	20,5	23,0	35,0	21,5	30,0	35,0	35,0	35,0		20,0	27,0
	2,80	23,0	24,0	35,0	23,0	31,0	35,0	35,0	35,0		21,5	29,0
	2,70	25,5	25,5	35,0	25,0	32,0	35,0	35,0	35,0		23,0	31,0
	2,60	27,5	27,0	35,0	26,0	34,0	35,0	35,0			25,0	33,0
	2,50	30,0	28,5	35,0	27,0	35,0	35,0	35,0			26,5	35,0
	2,40	32,0	30,0	35,0	28,0	35,0	35,0				28,0	35,0
	2,30	34,5	31,5	35,0	29,0	35,0	35,0				30,0	35,0
2,20	34,5	33,0		30,5	35,0					31,5	35,0	
2,10	34,5	34,5		32,0	35,0					33,0	35,0	
2,00	34,5	36,0		35,0	35,0					35,0	35,0	
1,90	34,5			35,0						35,0		
1,80	34,5			35,0						35,0		
1,75	34,5			35,0						35,0		

Minimaalne toendi kandevõime on 20 kN kogu kõrgusvahemikus.



Joonis 12.13

Paigaldamisvahemikud ja koormused																	
g – betooni paksus																	
14 cm 16 cm 18 cm 20 cm 22 cm 24 cm 26 cm 28 cm 30 cm 40 cm 50 cm 60 cm 70 cm 80 cm																	
A [m] – pikisuunaliste toendite vahekaugus																	
B [m] – laetoendite vahekaugus																	
Q [kN] – kogukoormus kN/toend.																	
C – ristisuunaliste kandetalade vahekaugus	0,4 m	A	3,30	3,20	3,10	3,00	3,00	3,00	2,80	2,80	2,70	2,50	2,30	2,20	1,90	1,70	
		B	1,20	1,15	1,10	1,05	0,95	0,90	0,90	0,85	0,80	0,65	0,60	0,50	0,50	0,50	
		Q	21,34	21,75	21,93	21,89	21,29	21,57	21,45	21,49	20,76	20,69	21,87	20,87	20,99	21,43	
	0,5 m	A	3,10	3,00	2,90	2,80	2,70	2,70	2,60	2,60	2,50	2,30	2,10	2,00	1,90	1,70	
		B	1,30	1,20	1,15	1,10	1,05	1,00	0,95	0,90	0,90	0,75	0,65	0,55	0,50	0,50	
		Q	21,72	21,28	21,44	21,41	21,18	21,57	21,02	21,13	21,62	21,96	21,64	20,87	20,99	21,43	
	0,625 m	A	2,80	2,70	2,70	2,60	2,50	2,50	2,40	2,40	2,30	2,10	2,00	1,90			
		B	1,45	1,35	1,25	1,20	1,15	1,10	1,05	1,00	0,95	0,80	0,65	0,60			
		Q	21,88	21,54	21,70	21,68	21,48	21,97	21,45	21,67	21,00	21,39	20,61	21,63			
	0,75 m	A	2,70	2,60	2,50	2,50	2,40	2,30	2,30	2,20	2,20	2,00	1,90				
		B	1,50	1,40	1,35	1,25	1,20	1,15	1,10	1,10	1,00	0,85	0,70				
		Q	21,83	21,51	21,70	21,72	21,51	21,13	21,53	21,85	21,14	21,64	21,08				
q [kN/m²]			5,39	5,91	6,43	6,95	7,47	7,99	8,51	9,03	9,61	12,73	15,85	18,97	22,09	25,21	

Paigaldamisvahemikud A ja B on maksimaalsed väärtused. Lubatud on kasutada tabelis esitatud väärtustest väiksemaid A- ja B-väärtusi.

$$Q = q \cdot A \cdot B \quad q = w_s + w_b + w_d \quad w_s = 0,25 \text{ kN/m}^2 \quad w_b = 0,26 \text{ kN/m}^2 \quad w_d = 0,2 w_b \quad \text{kuid } \geq 1,5 \text{ kN/m}^2 \text{ ja } \leq 5,0 \text{ kN/m}^2$$

$w_s$  – pidevkoormus  
 $w_b$  – betoonikoormus  
 $w_d$  – hetkeline koormus

Puidust raketise kandetala, kõrgus  $h = 200 \text{ mm}$  (H-20):  
 - lubatud nihkejõud – 11 kN (maksimaalne reaktsioon toendi suhtes – 22,0 kN),  
 - lubatav paindemoment – 5,0 kNm  
 Veekindel vineer, mõlemalt poolt sile, #21 mm: elastsusmoodul  $E_{90} = 7000 \text{ MPa}$

Vineer #21 lubatud q-koormuse väärtused qd [kN/m²]		
C – ristisuunaliste kandetalade vahekaugus	0,4 m	34,3
	0,5 m	26,5
	0,625 m	21,0
	0,75 m	16,0

**MÄRKUS.** Kui kasutatakse toendeid, mille kandevõime on väiksem kui 22 kN, tuleb nende optimaalne vahekaugus määrata analüütiliselt, lähtudes allpool esitatud seosest.

$$B_0 \leq \frac{Q_z}{(q \cdot Az)}$$

$B_0$  – analüütiliselt määratud maksimaalne laetoendite vahekaugus  
 $Q_z$  – selle toendi lubatud kandevõime selle toendi antud pikkuse juures (toendi kandevõime tabel)  
 $q$  – betooni paksusest  $g$  tulenev pinnakoormus (tabel eespool)  
 $Az$  – eeldatav maksimaalne pikisuunaliste kandetalade vahekaugus, kus  $Az < A$

**MÄRKUS.** Kokkupanekujuhised ei asenda ehitusplatsil keskkonna, tervise ja ohutuse juhiseid!  
 Raketise kokkupanek ja selle õige kokkupaneku kontrollimine on ehitusjuhi vastutus!

## 12.4. Alternatiivsed meetodid kandetaladest ja vineerist lae raketise toetamiseks

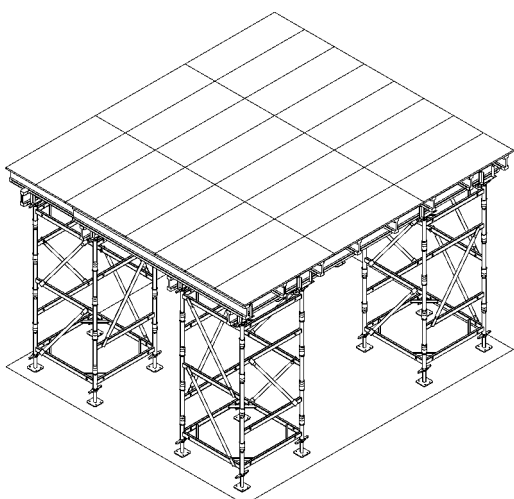
Lae raketist saab toetada ka ROTAX Plus tellingusüsteemi elementidest ehitatud toetamistornidega. Need paigaldatakse mõõtmetega 0,73 × 0,73 ja 1,09 × 1,09. Toetamistornid saab omavahel ühendada mistahes viisil, kasutades ROTAX Plus süsteemi elemente ning standardseid torusid ja ühendusi. Võimalik on paigaldada süsteemi teraskronsteinid (0,36 m, 0,73 m, 1,09 m), mida kasutatakse töötasapindade toetamiseks. Kõik ühendused tehakse läbi toendi aukketaste.

S10 toetamistornid on veel üks elementide tüüp, mida kasutatakse lae raketise toetamiseks. Need koosnevad terasraamidest, mille vahekaugus on 1,0 × 1,0 m ja mille kõrgust saab reguleerida 50 cm sammudega. Kõrgust saab sujuvalt reguleerida, kui muuta jalgade ja reguleeritavate peade pikkust. Torni jäikus mõlemas ristisuunas tagatakse põhiraamide 90° pööramise reegluga ja erisulguritega paigaldatud vertikaalsete tugevdustega. Samuti tuleb meele pidada, et vertikaalsed kinnitused ühendavad tornikonstruktsiooni lahutamatuks elemendiks, mis on eriti oluline ehituskraanadega vertikaalse transportimise puhul. Kõik S10 toetamistorni elemendid on kuumtsingitud. Lage toetava konstruktsiooni jäikuse suurendamiseks saab üksikud S10 ja Rotax Plus tornid omavahel ühendada, kasutades horisontaalseid elemente (nt standardseid torud ja liitmikud) ja kaldelemente (tavalistest torudest ja pöördliitmikest valmistatud tugevdused). Ühenduste paigutus oleneb tornide paigutusest ja nende kõrgusest ning sobiv lahendus tuleb leida iga juhtumi jaoks eraldi.

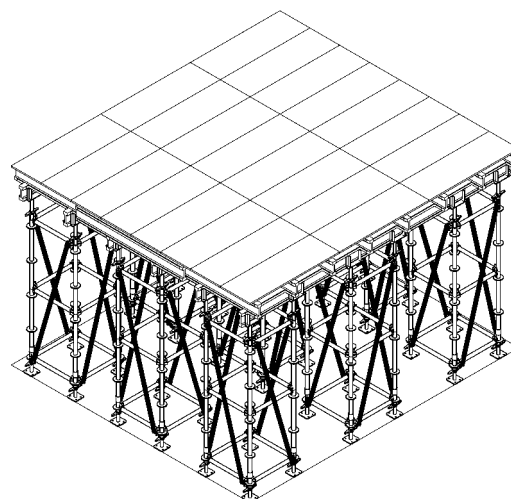
Torni tüüp	Asukoha kõrgus [m]	Lubatud koormus toendi kohta [kN]	
		Ilma tuulekoormusega	Koos tuulekoormusega
Ei ole ülaltpoolt kinnitatud	5,50	52,0	43,0
	7,50	51,6	41,0
	> 7,50	Vajab konstruktsioonianalüüsi	Vajab konstruktsioonianalüüsi
On kinnitatud ülaltpoolt	5,50	53,0	52,4
	7,50	53,0	51,0
	12,50	52,4	48,0
	20,00	50,4	Pidage nõu tootjaga

Toetamistorne kasutatakse, et paigaldada monoliitsete konstruktsioonide raketisi ja toetada eeltoodetud konstruktsioonitoendeid kokupaneku ajal. Lisaks kasutatakse torne töötasapindade, kaitsetasapindade ja muude koormust kandvate konstruktsioonide toetamiskonstruktsioonide püstitamiseks.

Allpool on näide, kus lae toetamiseks on kasutatud S10 toetamistorne ja ROTAX Plus tellingusüsteemi elementidest valmistatud toetamistorne.



Joonis 12.14



Joonis 12.15