

ID 15new

Tugitorn

Kasutusjuhend



Sisukord

1	Toote omadused	3
1.1	Eesmärgipärane kasutamine.....	3
1.2	Ohutusjuhised	3
2	Ülevaade	6
3	Detailide ülevaade	7
3.1	Põhidetailid.....	7
3.2	Lisad	8
4	Kokkupanek	11
4.1	Ettevalmistused paigaldamiseks	12
4.2	Informatsioon kokkupanekuks	12
4.3	Materjalide arvutamine	13
4.4	Horisontaalne kokkupanek	15
4.5	Vertikaalne kokkupanek	17
5	Klambritega töölava	21
6	Tööpinnad	21
6.1	Kokkupanek	21
6.2	Maksimaalne tornide vaheline kaugus	22
7	Demonteerimine	23
7.1	Tugitornide eemaldamine.....	23
7.2	Tornide demonteerimine	23
8	Täiendavad ID 15 raamid	24
8.1	Lahendused teisaldamiseks	24
8.2	Kalded.....	25
9	Kandevõime	26
9.1	Diagrammide ja tabelite ülevaade	26
9.2	Tüüpiline samm, mida tuleb arvesse võtta	26
9.3	Diagrammid kandevõime kohta	27
9.4	Maksimaalne tegevuskõrgus.....	31
9.5	Diagrammide selgitus.....	32
9.6	Koormuste tabel.....	35
10	Näited rakenduste kohta	39
10.1	Näide: sild	39
10.2	Näide: veetorn.....	40
11	Märkused struktuurianalüüsi kohta	41
12	Kronoloogia	42

1. Toote omadused

HÜNNEBECK ID 15 tugitorn on betoonvormi kandekonstruksioon, mille tüübikinnitus ja alusmootmed on 1,00 x 1,00 m ja mis vajab ainult kuut põhidetaili.

Sõltuvalt kõrgusest saab raamitugesid kokku panna 33 cm sammuga ID-raamidest 100, ID-raamidest 133 või mõlema raami kombinatsioonidest koos lisakomponentidega.

ID-pea- ja -alus kandurid võimaldavad astmevaba kohandatavat kõrgust vastavalt hoonele. Keevitatud raamid on valmistatud kuumtsingitud terastorudest.

Kaal koos pea- ja aluskanduri, diagonaalpulkade ja -laudadega on umbes 45-55 kg iga kõrguse meetri kohta. Pea- ja aluskandurite tihvtidega varustatud kandeplaadid võimaldavad kohandada neid kuni 6 % kallakuga. Kandurite täielik reguleerimisvahemik on 33,0 cm vastavalt ID 15 ametlikule sertifikaadile.

Virnastatud raamid on nihutatud igal tasandil 90° võrra. Nii on torn igal vertikaalsel tasandil ühtemoodi jäigastatud.

Tänu sisseehitatud kiirühendustele on standardraamide ühendus pingekindel. Vertikaalsed jalad on valmistatud terastorudest, mille väline läbimõõt on 48,3 mm, ja võimaldavad ühendada standardseid töölavatorusid ja klambreid.

Üksikute osade konstruktsioon võimaldab nii vertikaalset kui ka horisontaalset raamitoe kokkupanekut. See võimaldab aega säästa kõrgete tornide ehitamisel, mida saab kraanaga üles seada ja kasutuskohale nihutada.

1.1

Eesmärgipärane kasutamine

Käesolevas kasutusjuhendis näidatud tüüpiline kokkupanek on ette nähtud vertikaalsete koormuste ülekandmiseks maapinnale. ID 15 raamituge saab kasutada järgmistel eesmärkidel:

Konstruktsioonide ehitamisest, hooldamisest, muutmisest või eemaldamisest tulenevate komponentide, süsteemide ja seadmete koormuse kandmiseks.

Selleks, et kanda värskest valatud betoonist tulenevaid koormusi, kuni konstruktsioon on saavutanud ise kandevõime.

Tuleb järgida lubatud koormusi. Täiendavat teavet leiab HÜNNEBECKilt saadaolevast tüübikinnitusest.

ID 15 raamituge võib kasutada tugitellinguna, kui tornid on tugevdatud torude ja klambritega.

1.2 Ohutusjuhised

Oluline teave raketise ja tugitellingute eesmärgipärase kasutamise ja ohutu kohaldamise kohta

Töövõtja vastutab põhjaliku riskianalüüsi ja paigaldusjuhiste koostamise eest. Viimane ei ole tavaliselt identne kasutusjuhendiga.

- Riskianalüüs

The Töövõtja vastutab iga ehitusplatsi riskianalüüsi koostamise, dokumenteerimise, rakendamise ja läbivaatamise eest. Töötajad on kohustatud rakendama sellest tulenevaid meetmeid kooskõlas kõigi õiguslike nõuetega.

- Paigaldusjuhised

Töövõtja vastutab kirjaliku paigaldusjuhiste koostamise eest. Kasutusjuhend on osaliselt aluseks paigaldusjuhiste koostamisel.

- **Kasutusjuhend**

Rakised ja tugitellingud on tehnilised töövahendid, mis on ette nähtud ainult kaubanduslikuks kasutamiseks. Toodet peavad kasutama ettenähtud viisil üksnes nõuetekohaselt koolitatud töötajad ja asjakohase kvalifikatsiooniga järelevalveametnikud. Kasutusjuhend on rakiste konstruktsiooni lahutamatu osa. See sisaldab minimaalseid ohutusjuhiseid, üksikasju standardse konfiguratsiooni ja ettenähtud kasutamise kohta ning süsteemi kirjeldust.

Kasutusjuhendis toodud tegevusjuhiseid (standardkonfiguratsioon) tuleb järgida nii, nagu need on esitatud. Täiendused, kõrvalekalded või muudatused kujutavad endast potentsiaalset ohtu ja nõuavad seetõttu eraldi kontrolli (riskianalüüsi ja struktuurianalüüsi abil) või asjakohaste seaduste, standardite ja ohutuseeskirjade kohaste paigaldusjuhendite koostamist. Sama kehtib ka juhtudel, kui rakise ja/või tugitellingute komponendid tarnib töövõtja. Käesolev kasutusjuhend on mõeldud asjakohase tehnilise väljaõppega kommertskasutajatele. Kirjeldatud sisu ja protsessid on kooskõlas Saksamaa ja Austria õiguslike ja tööohutuslaste eeskirjadega. HÜNNEBECK ei võta vastutust kirjeldatud sisust ja protsessidest kõrvalekaldumise või väljaspool seda kasutusala toimuva kasutamise eest.
- **Kasutusjuhendi kättesaadavus**

Töövõtja peab tagama, et tootja poolt antud kasutusjuhend oleks kohapeal alati kättesaadav. Enne paigaldamist ja kasutamist peab ehitusplatsi personal olema tutvunud kasutusjuhendiga ning kasutusjuhend peab olema loetav ja täielik. HÜNNEBECKi kaudu on võimalik saada asendusmaterjali.
- **Illustratsioonid**

Kasutusjuhendis esitatud illustratsioonid on osaliselt kokkupaneku olukorrad ja ei ole alati täielikud ohutusega seotud kaalutluste osas. Sellest hoolimata peavad olema olemas ohutusseadmed, mida nendel illustratsioonidel ei pruugi olla näidatud.
- **Ladustamine ja transport**

Tuleb järgida vastavate rakisekonstruktsioonide erinõudeid, mis on seotud nii transpordi kui ka ladustamisega. Näiteks tuleb märkida asjakohased tõstevahendid.
- **Materjalide kontroll**

Rakiste ja tugitellingute materjali tarneid tuleb kontrollida nii ehitusplatsile/sihtkohta saabumisel kui ka enne iga kasutuskorda, et tagada nende laitmatu seisukord ja nõuetekohane toimimine. Muudatused rakise materjalides ei ole lubatud.
- **Varuosad ja remont**





Varuosadena tohib kasutada ainult originaalkomponente. Remonti võib teostada ainult tootja või volitatud remonditöökoda.
- **Muude toodete kasutamine**

Erinevate tootjate rakisekomponentide kombineerimisega kaasnevad teatavad riskid. Neid tuleb eraldi kontrollida ja see võib kaasa tuua seadmete paigaldamiseks vajaliku eraldi koostamisjuhendi koostamise.

- Ohutushoiatused, märkused ja visuaalne kontroll

Tuleb järgida üksikuid ohutussõnumeid või -märkusi ja visuaalset kontrolli.

Näited:

 OHT	OHT! OHT tähistab ohtlikku olukorda, mille vältimata jätmise korral võib see põhjustada surma või raskeid vigastusi.
 HOIATUS	HOIATUS! HOIATUS tähistab ohtlikku olukorda, mille vältimata jätmise korral võib see põhjustada surma või tõsiseid vigastusi.
 ETTEVAATUST	ETTEVAATUST! ETTEVAATUST, mida kasutatakse koos ohutussümboliga, viitab ohtlikule olukorrale, mille vältimata jätmise korral võivad tekkida kerged või keskmised vigastused.
MÄRKUS	MÄRKUS MÄRKUS viitab tavadele, mis ei ole seotud kehavigastusega..
 VISUAALNE KONTROLL	VISUAALNE KONTROLL viitab visuaalsele kontrollile ja ei ole seotud kehavigastusega..

- Muud
 Tehnilised parandused ja muudatused võivad muutuda ilma ette hoiatamata. Seoses toodete ohutu rakendamisega ja kasutamisega tuleb eranditult järgida kõiki kehtivaid riigispetsiifilisi seadusi, standardeid ja muid ohutusnõudeid. Need moodustavad osa tööandjate ja töötajate kohustustest seoses tööstusliku tööohutusega. Sellest tuleneb muuhulgas töövõtja kohustus tagada rakiste ja tugitellingute konstruktsioonide ning tarindite stabiilsus kõigis ehitusetappides. See hõlmab ka põhilist monteerimist, demonteerimist ja transportimist, mis on seotud rakiste ja tugitellingute või nende komponentide paigaldamise ja demonteerimisega. Kogu konstruktsiooni tuleb kontrollida kokkupaneku ajal ja pärast kokkupanekut.

Copyright:

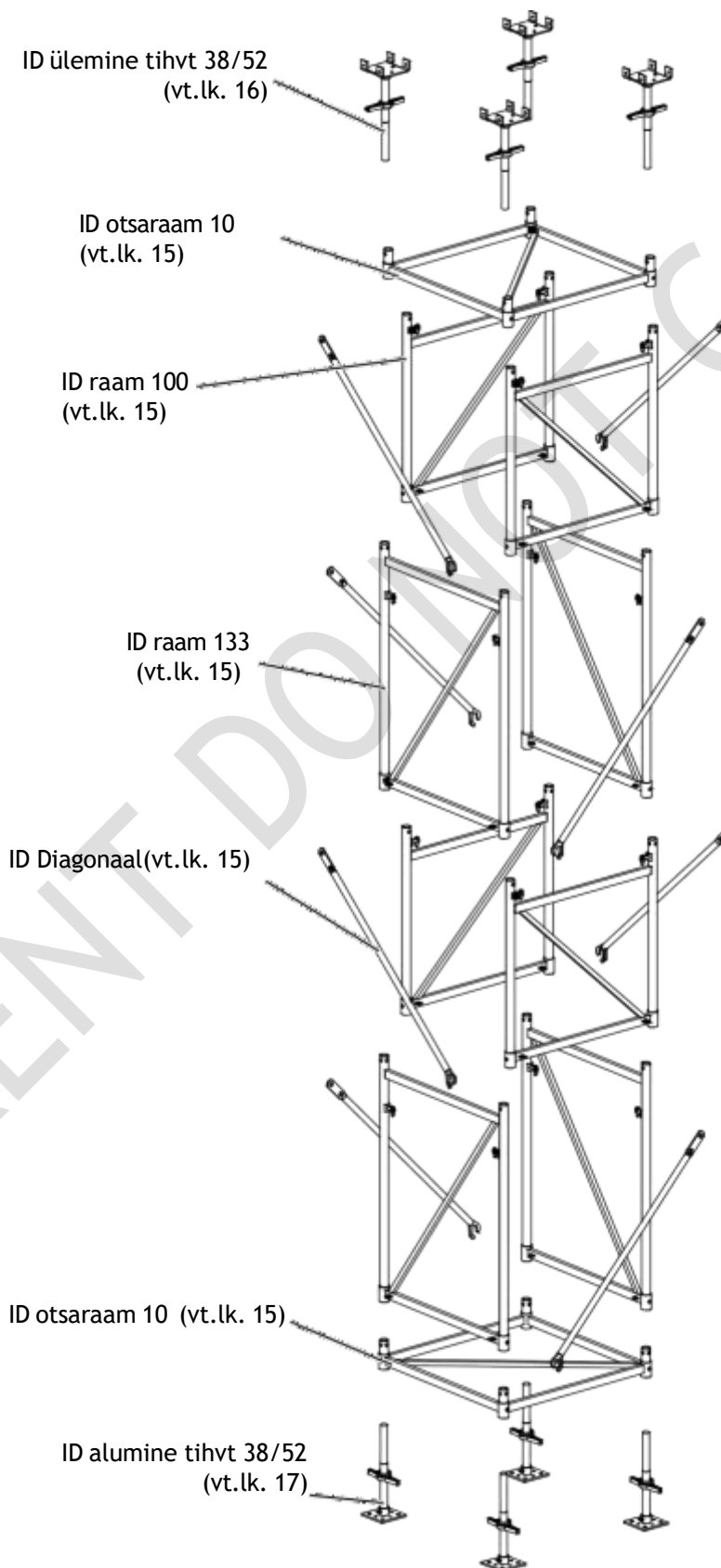
Güteschutzverband Betonschalungen e. V.

PO-Box 10 44 61

40855 RatingenGermany

2. Ülevaade

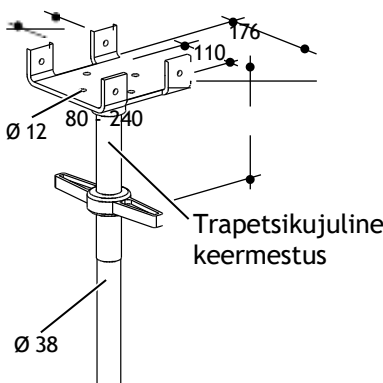
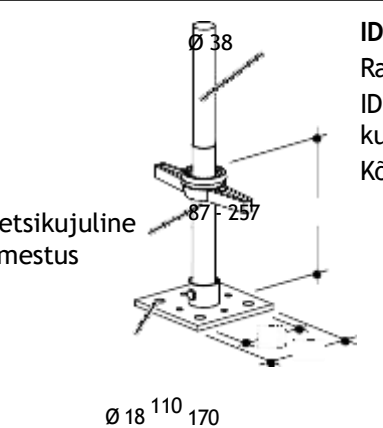
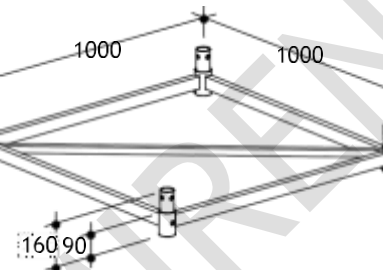
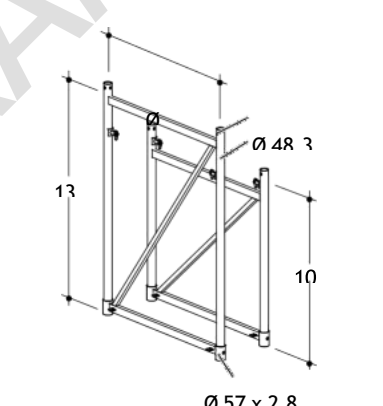
Näidatud on ID 15 tugitorn mõõtmetega 1,00 x 1,00 m konstruktsioonikõrgusega min. 5,09 m kuni maks. 5.42 m

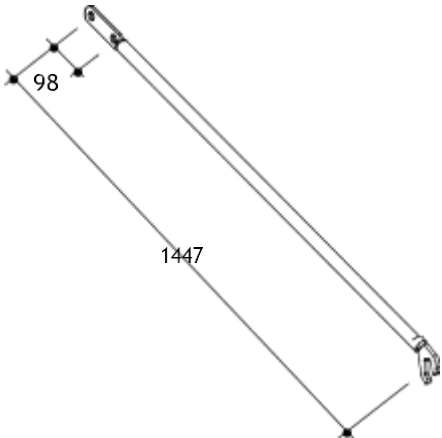


Kui ei ole märgitud teisiti, on kõik mõõtmed mm

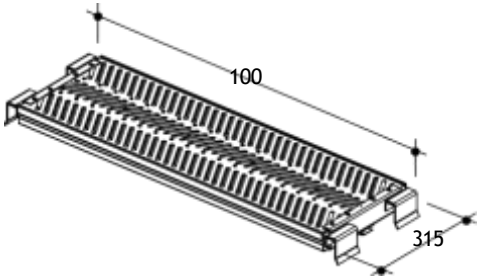
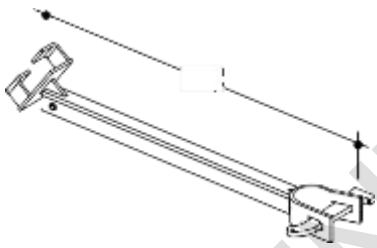
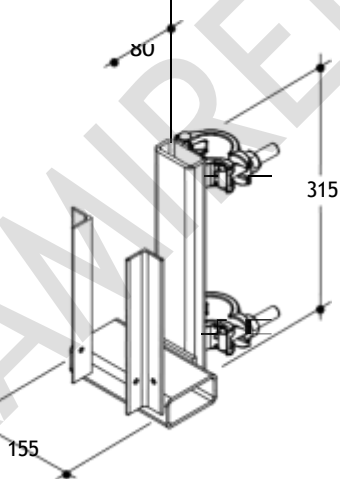
3. Detailide ülevaade

3.2 Põhidetailid

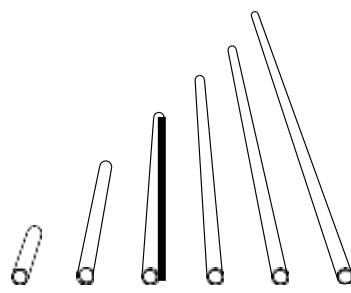
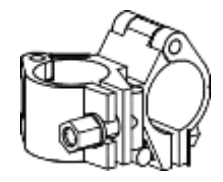
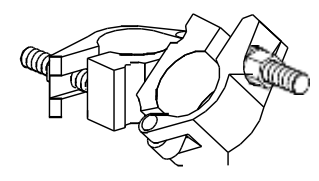
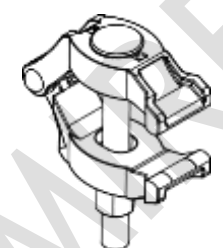
	Detail	Tootekood	Kaal [kg]
86	 <p>ID 15 ülemine tihvt 38/52 Puit- või terastalade kandmiseks. ID ülemise tihvti 38/52 abil saab kompenseerida kuni 6% kallakuid. Kõrguse reguleerimine: 8,0 kuni 24,0 cm vastavalt tüübikinnitusele (vt lk 16).</p>	148530	8.20
	 <p>ID 15 alumine tihvt 38/52 Raamitoe seadistamiseks. ID alumise tihvti 38/52 abil saab kompenseerida kuni 6% kallakuid. Kõrguse reguleerimine: 8,7-25,7 cm (vt lk 17).</p>	148552	8.34
	 <p>ID 15 otsaraam 10 Kasutatakse raamitoe horisontaalseks tugevdamiseks. Paigaldatakse alati tipust ja aluselt (vt lk 15). Ehituse kõrgus tipus: 16 cm Konstruktsiooni kõrgus aluse juures: 9 cm</p>	118163	15.67
	<p>ID 15 raam 100 57173 15.88 ID 15 raam 133 57162 18.85</p>  <p>Raamid ühendatakse pingekindlalt quickaction-kinnituste integreeritud kiiludega. Integreeritud gravitatsioonilukuga tihvtid võimaldavad ID-diagonaalid turvaliselt kinnitada. Raamide kõrgus: 100 cm või 133,5 cm (vt lk 15 või lk 17).</p>		

Detailid	Tootekood	Kaal [kg]	
	ID 15 diagonaal	148574	2.63
<p>Kasutatakse torni tugevdamiseks, raamidega risti. Alumine ots koos haagiga kinnitatakse horisontaalse alumise tala külge, ülemine ots kinnitatakse ID-raami 100 või 133 (vt lk 15) liigendtihti külge.</p>			

3.3 Lisad

Detailid	Tootekood	Kaal [kg]	
	ID 15 laud	603506	7.88
<p>ID 15 laud on kinnitatud kahe vastastikku asetseva ID 15 raami horisontaalidele ja seda kasutatakse ID 15 tornide paigaldamisel abivahendina. See laud kinnitatakse integreeritud lukustitega raamide külge tõstmise vastu ja seda saab paigaldada vertikaalselt ja horisontaalselt kokkupandud ID 15 tornidesse (vt lk 18).</p>			
	ID 15 diagonaalpulk	603337	2.87
<p>ID 15 diagonaalpulk on ronimispuhk, mis võimaldab juurdepääsu ID 15 laualt ID 15 lauale. See pulk kinnitatakse ID 15 raami vertikaalse jala ja diagonaali külge ning kinnitatakse kiiluga vertikaalse jala külge (vt lk 17).</p>			
	H20 konsool	603844	4.36
<p>See klamber võimaldab paigaldada turvalised töötasapinnad ID 15 tornide ülaosa lähedale, et töötada raketise plaatidega. H20-konsool on ette nähtud standardse H20- või R24- puittala kandmiseks koos 5 x 28 cm pikkuse puitlaudisest tekiga (vt lk 21). Haakeseadiste kinnitusemoment: 50 Nm.</p>			

	Detailid	Tootekood	Kaal [kg]
	<p>ID 15 reguleerimisraam 33 Kasutatakse 2,00 kuni 3,00 m kõrguste puhul, samuti kokkupandud ID 15 raamitugede kõrguse reguleerimiseks, et võimaldada korduvat taaskasutamist. Tornikomplekti täielik ümberehitamine ei ole vajalik. Raami konstruktsiooniline kõrgus: 33,5</p>	77670	8.80
	<p>ID 15 diagonaal 33 Vajalik ID-reguleerimisraami 33 tugevdamiseks.</p>	77680	1.85
	<p>ID 15 raamiühendus 27 Täiendavate raamide ühendamiseks ID 15 tornide külge, mille jalgade vahekaugus on 27 cm. Ühendus võimaldab ID-raamide paigutamist kitsastes reguleerimisalades või eriti suurte või kontsentreeritud koormuste kandmiseks (vt lk 24).</p>	121915	2.10
	<p>ID 15 pea/aluseosa, jäik Kasutatakse rakenduste puhul, mis ei nõua kõrguse reguleerimist tihvtide abil aluse või tipu juures.</p>	62935	2.76
	<p>ID 15 alumise tihvti kinnitus Hoiab ära ID alumise tihvti või ID-tipu/aluseosa välja kukkumise, kui torni tõstetakse ja liigutatakse kraanaga (vt lk 17).</p>	78652	0.05

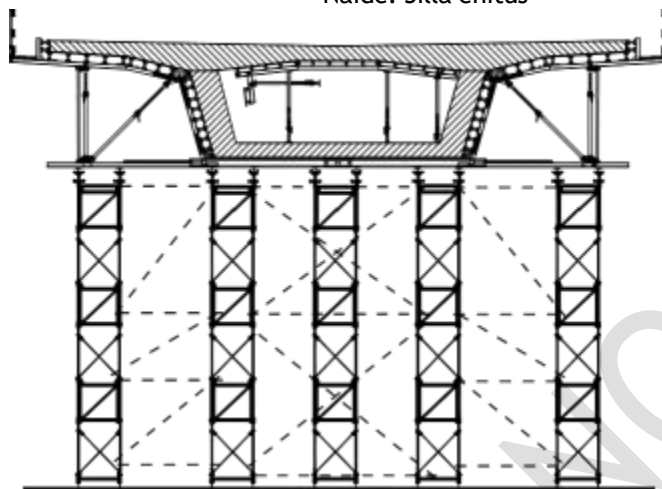
	Detailid	Tootekood	Kaal [kg]
	Töölava toru 48,3 × 3.2 mm		
	Töölava toru 48.3 × 50	169001	1.90
	Töölava toru 48.3 × 100	169012	3.81
	Töölava toru 48.3 × 150	169023	5.72
	Töölava toru 48.3 × 200	169034	7.62
	Töölava toru 48.3 × 250	169045	9.53
	Töölava toru 48.3 × 300	169056	11.43
	Töölava toru 48.3 × 350	169067	13.34
	Töölava toru 48.3 × 400	169078	15.24
	Töölava toru 48.3 × 450	169089	17.15
	Töölava toru 48.3 × 500	169090	19.05
	Töölava toru 48.3 × 600	169115	22.86
	Jäik klamber 48/48 w.a.f. 22 Lubatud koormus: 6 kN (klass A) Vajalik pöördemoment: 50 Nm	2514	1.18
	Pööratav klamber 48/48 w.a.f. 22 Lubatud koormus: 6 kN (klass A) Vajalik pöördemoment: 50 Nm	2525	1.37
	C- pinguti 16/70 Vt.lk. 25	603750	1.73

4. Kokkupanek

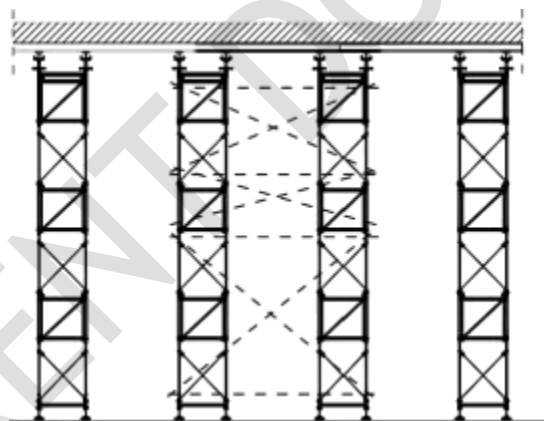
Eelnev operatiivne planeerimine ja ettevalmistused parandavad ID 15 raamtoe kiiret ja ohutut kokkupanekut.

- Andke joonised, materjaliloend, kasutusjuhend ning kehtivad kinnitused ja tüübikatsetuste katseprotokollid tööplatsile üle.

Näide: Silla ehitus



Näide: Raamtoe ehitus



HOIATUS

HOIATUS!

Nendes arvutustes ei ole arvesse võetud värsket betoonist tulenevat survet

4.2 Ettevalmistused paigaldamiseks

- Veenduge, et materjal on täielik ja kahjustamata ning et seda ladustatakse nõuetekohaselt organiseeritult.
- Sorteerige kahjustatud osad välja ja ladustage need eraldi, tellige varuosad. Kahjustatud osad võivad olla näiteks liiga suure kaldega kandurplaatidega ülemised tihvtid.
- Rekonstrueerimise ajal ladustage ja kaitske kasutamata materjali.
- Vajaduse korral märgistage vundamentidel tornide asukohad.
- Vajaduse korral juhendage kohapealset personali.

Struktuurarvutuse alus - eeldatavad koormused

- Värske betooni erikaal: $\gamma_c = 25,0 \text{ kN/m}^3$.
- Raketisest, toetuskonstruktsioonist, terastaladest või puittaladest tulenev täiskandevõime.
- Nimikoormused ja betoonklastrid vastavalt standardile DIN EN 12812.
- Tuuleiili kiirusest tulenev horisontaalkoormus vastavalt DIN EN 1991-1-4/NA ning 1% vertikaalkoormusest nende mõjupunktis vastavalt DIN EN 12812 (kehtib ainult autonoomsete kandekonstruktsioonide puhul).

4.3 Informatsioon kokkupanekuks

- Eemaldage ID 15 raamitoed vastavalt nõutavatele kombinatsioonidele, nagu ette nähtud. Raamide ja diagonaalide suunda tuleb iga raamitasandi puhul nihutada 90° võrra.
- Eelreguleerige ülemised ja alumised tihvtid ligikaudu pikenduse pikkuse juures. Veenduge, et reguleeritud pikkusega tihvtidel oleks piisavalt varu, et koormust vabastada.
- Alumise tihvti all peavad olema koormust jagavad lauad.
- Paigaldage eelnevalt kokkupandud raamitoed kraanaga. Kinnitage kraanarihmad kõrgeima täielikult kokkupandud raamitasandi horisontaaltugede külge. Ärge kasutage ID-otsaraami või tiputihvte, et kinnitada torn kraana külge.
- Alumised tihvtid võivad seista ainult tasasel pinnasel, millel on piisav kandevõime. Vundamendi lubatud kalle kuni maksimaalselt 6%.
- Enne laadimist tuleb tagada ID 15 raamitugede täpne vertikaalne püstitamine.
- Kui see on konstruktsioonilistel põhjustel vajalik, paigaldage tugevdused (töölavatorud koos klambritega).

Stabiilsuse tagamiseks paigaldage püstitamise ja demonteerimise ajal alati piisavad abitugevdused tornide kaldumise vältimiseks.

Kasutage töölavatrusid ($\emptyset 48,3 \text{ mm}$, $3,2 \text{ mm}$ paksuse seinaga) vastavalt struktuurarvutusele. Ühendage need kõigi naaberraamide ID 15 tugede külge jäikade klambrite 48/48 abil. Soovitav on ühendada tugevduste torud olemasolevate seinte, sammaste, tugipostide jne. külge, et koormust otse üle kanda.

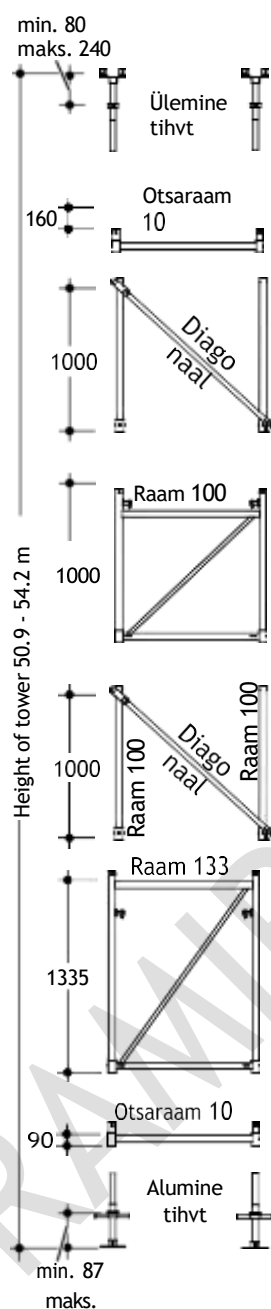
- Lõplik kõrguse reguleerimine (nivelleerimine) tuleb teostada ülemiste tihvtide juures pärast esmaste talade paigutamist.

Ülemised tihvtid suudavad kohanduda 6% kallakuga. Suuremaid kallakuid tuleb kompenseerida puitkiiludega (köva puit) tihvtide juures.

- Järgida tuleb kõiki kinnituse aspekte.
- Lisaks tuleb kohaldada „Töötervishoiu ohutuseeskirju ja -nõudeid tugitellingute ja raketiste ehitamisel” ning muid asjakohaseid riiklikke või kohalikke eeskirju kehtivas redaktsioonis

4.4 Materjalide arvutamine

Kombinatsioonitabel

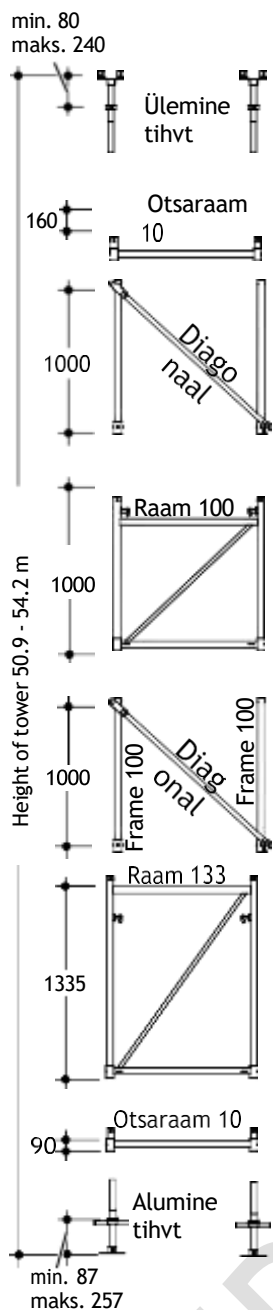


Toote- kood	148530	14855 2	057162	057173	118163	148574	603506	603337	Torni kaal [kg]
Kaal / ese [kg]	8.56	8.34	18.85	15.88	15.67	2.63	9.89	2.87	
Torni kõrgus [m]	Ülemi- ne tihvt	Alumi- ne tihvt	Raam 133	Raam 100	Lõpp- raam 10	Diago- naal	Laud	Diago- naalatoru	
1.42 - 1.75	4	4	-	2	2	2	-	-	135.96
1.75 - 2.08	4	4	2	-	2	2	-	-	141.90
1.84 - 2.17	4	4	2	-	3	2	-	-	157.57
1.93 - 2.26	4	4	2	-	4	2	-	-	173.24
2.42 - 2.75	4	4	-	4	2	4	1	1	185.74
2.75 - 3.08	4	4	2	2	2	4	1	1	191.68
3.09 - 3.42	4	4	4	-	2	4	1	1	197.62
3.42 - 3.75	4	4	-	6	2	6	2	2	235.52
3.75 - 4.08	4	4	2	4	2	6	2	2	241.46
4.09 - 4.42	4	4	4	2	2	6	2	2	247.40
4.42 - 4.75	4	4	6	-	2	6	2	2	253.34
4.75 - 5.08	4	4	2	6	2	8	3	3	291.24
5.09 - 5.42	4	4	4	4	2	8	3	3	297.18
5.42 - 5.75	4	4	6	2	2	8	3	3	303.12
5.76 - 6.09	4	4	8	-	2	8	3	3	309.06
6.09 - 6.42	4	4	4	6	2	10	4	4	346.96
6.42 - 6.75	4	4	6	4	2	10	4	4	352.90
6.76 - 7.09	4	4	8	2	2	10	4	4	358.84
7.09 - 7.42	4	4	10	-	2	10	4	4	364.78
7.42 - 7.75	4	4	6	6	2	12	5	5	402.68
7.76 - 8.09	4	4	8	4	2	12	5	5	408.62
8.09 - 8.42	4	4	10	2	2	12	5	5	414.56
8.43 - 8.76	4	4	12	-	2	12	5	5	420.50
8.76 - 9.09	4	4	8	6	2	14	6	6	458.40
9.09 - 9.42	4	4	10	4	2	14	6	6	464.34
9.43 - 9.76	4	4	12	2	2	14	6	6	470.28
9.76 - 10.09	4	4	14	-	2	14	6	6	476.22
10.09 - 10.42	4	4	10	6	2	16	7	7	514.12
10.43 - 10.76	4	4	12	4	2	16	7	7	520.06
10.76 - 11.09	4	4	14	2	2	16	7	7	526.00
11.10 - 11.43	4	4	16	-	2	16	7	7	531.94
Maks. tihvti pikendus vastavalt kinnitusele:			Ülemine tihvt 240 mm pikendatud Alumine tihvt 257 mm						

MÄRKUS

Märkus

Võtke arvesse tihvtide eemaldamise võimalust.



Tootekood	148530	148552	057162	057173	118163	148574	603506	603337	Weight of tower [kg]
Weight / item [kg]	8.56	8.34	18.85	15.88	15.67	2.63	9.89	2.87	
Height of tower [m]	Head jack	Base jack	Frame 133	Frame 100	End frame 10	Diagonal	Laud	Diagonal rung	
11.43 - 11.76	4	4	12	6	2	18	8	8	569.84
11.76 - 12.09	4	4	14	4	2	18	8	8	575.78
12.10 - 12.43	4	4	16	2	2	18	8	8	581.72
12.43 - 12.76	4	4	18	-	2	18	8	8	587.66
12.76 - 13.09	4	4	14	6	2	20	9	9	625.56
13.10 - 13.43	4	4	16	4	2	20	9	9	631.50
13.43 - 13.76	4	4	18	2	2	20	9	9	637.44
13.77 - 14.10	4	4	20	-	2	20	9	9	643.38
14.10 - 14.43	4	4	16	6	2	22	10	10	681.28
14.43 - 14.76	4	4	18	4	2	22	10	10	687.22
14.77 - 15.10	4	4	20	2	2	22	10	10	693.16
15.10 - 15.43	4	4	22	-	2	22	10	10	699.10
15.43 - 15.76	4	4	18	6	2	24	11	11	737.00
15.77 - 16.10	4	4	20	4	2	24	11	11	742.94
16.10 - 16.43	4	4	22	2	2	24	11	11	748.88
16.44 - 16.77	4	4	24	-	2	24	11	11	754.82
16.77 - 17.10	4	4	20	6	2	26	12	12	792.72
17.10 - 17.43	4	4	22	4	2	26	12	12	798.66
17.44 - 17.77	4	4	24	2	2	26	12	12	804.60
17.77 - 18.10	4	4	26	-	2	26	12	12	810.54
18.10 - 18.43	4	4	22	6	2	28	13	13	848.44
18.44 - 18.76	4	4	24	4	2	28	13	13	854.38
18.77 - 19.10	4	4	26	2	2	28	13	13	860.32
19.11 - 19.44	4	4	28	-	2	28	13	13	866.26
19.44 - 19.77	4	4	24	6	2	30	14	14	904.16
19.77 - 20.10	4	4	26	4	2	30	14	14	910.10
Maks. tihvti pikendus vastavalt kinnitusele:			Ülemine tihvt 240 mm pikendatud Alumine tihvt 257 mm						

MÄRKUS

Märkus

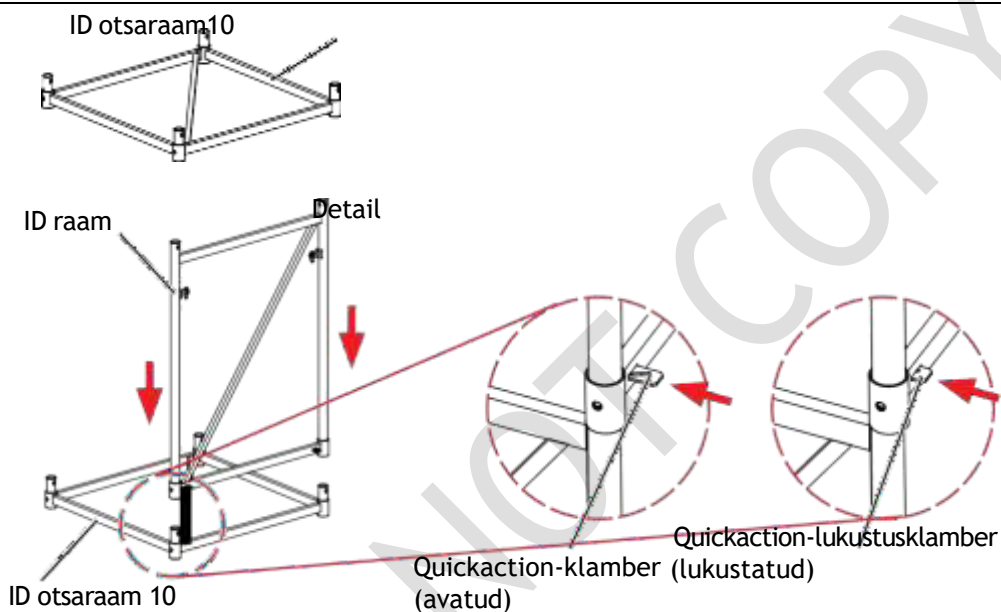
Tähelepanu: Antud mõõtmed viitavad torni kõrgusele!
Puhaskõrgus tuleneb torni + peamise tala + sekundaarse tala + vineeri kõrgusest.

4.5 Horisontaalne kokkupanek

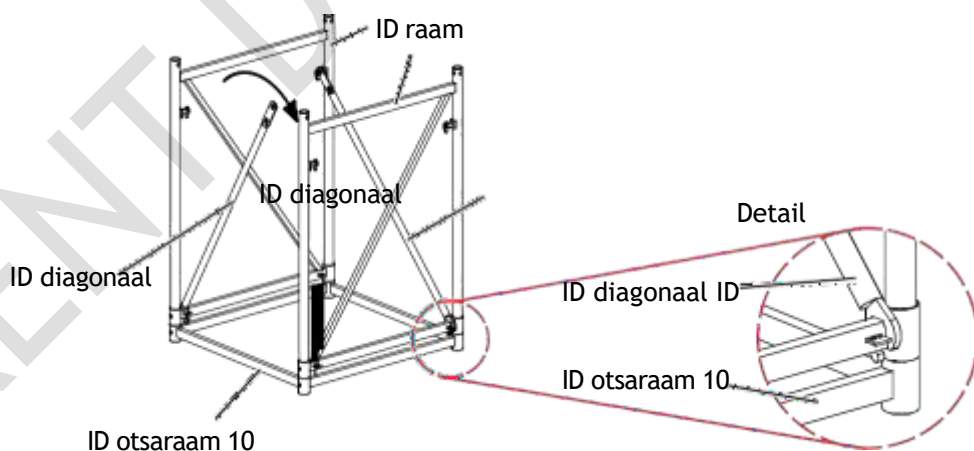
1. **Samm** Asetage ID-otsaraam 10 kraana lähedal asuvalle tasapinnalisele kokkupanekualusele.
2. **Samm** Kinnitage kaks ID-raami ID-otsaraami 10 ja lukustage need quickaction-klambrite abil.

VISUAALNE KONTROLL

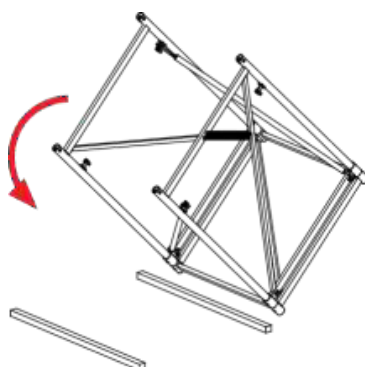
Veenduge, et quickaction-klamber on lukustatud (vt detail).



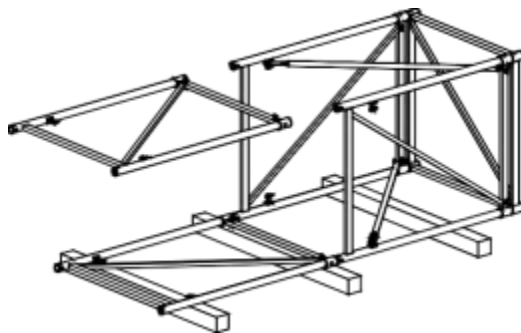
3. **Samm** Ühendage ID-diagonaali alumine ots üle ID-raami horisontaalse külje ja kinnitage ülemine külg integreeritud gravitatsioonilukuga splintide külge.



4. **Samm** Kallutage osaliselt kokkupandud üksus järgmiste kokkupaneku etappide jaoks nelinurksetele prussidele.



5. Samm Sisestage ID-raam ja lukustage see quickaction-klambrite abil.

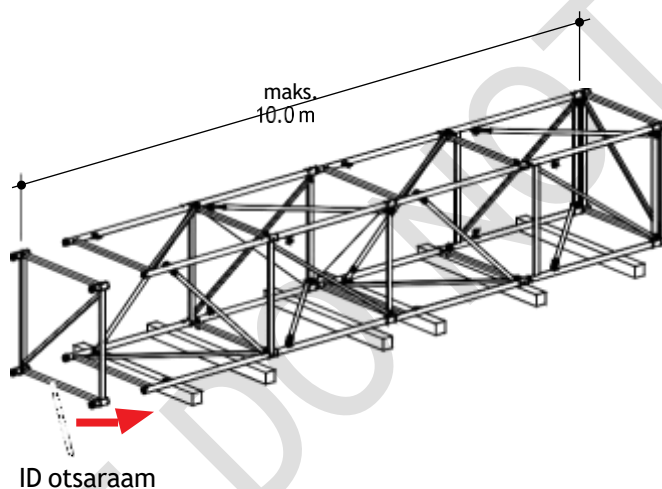


HOIATUS

Hoiatus!

Stabiilsuse tagamiseks paigaldage ID-raamid igal tasandil alati 90° võrra nihutatult!

6. Samm Paigaldage järgmised ID-raamid ja jätkake kokkupanekut kirjeldatud viisil, kuni saavutate soovitud kõrguse (maks. 10 m) ja asetage ID-otsaraam 10 viimasele kahele ID-raamile..



MÄRKUS

Märkus

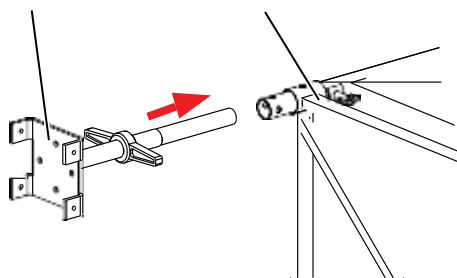
Eelnevalt kokkupandud tornisegmentide üksteise peale paigutamisel on soovitatav kinnitada mõlema segmendi mõlemasse otsa otsaraamid, et tagada ruudukujuline kuju ja lihtne paigaldus.

7. Samm Nüüd saab tornikonstruktsioonile paigaldada ID 15 diagonaalpulgad ja ID 15 lauad (vt lk 17).

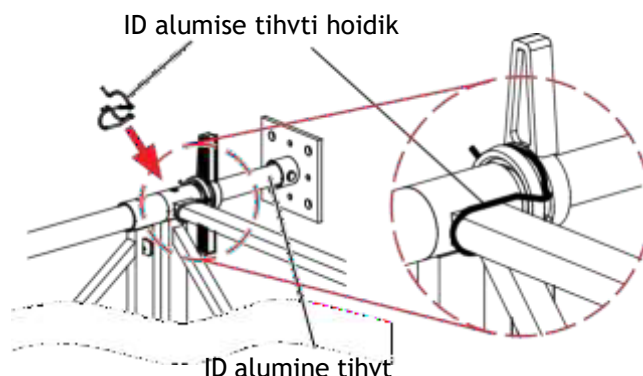
8. Samm Sisestage ID-ülemised tihvtid ID-otsaraami 10.

ID ülemine tihvt

ID otsaraam 10



9. Samm Sisestage ID-alumised tihvtid ID-otsaraamile 10 ja lisage ID-tihvti hoidik



MÄRKUS Märkus
Võtke arvesse tihvtide eemaldamise võimalust.

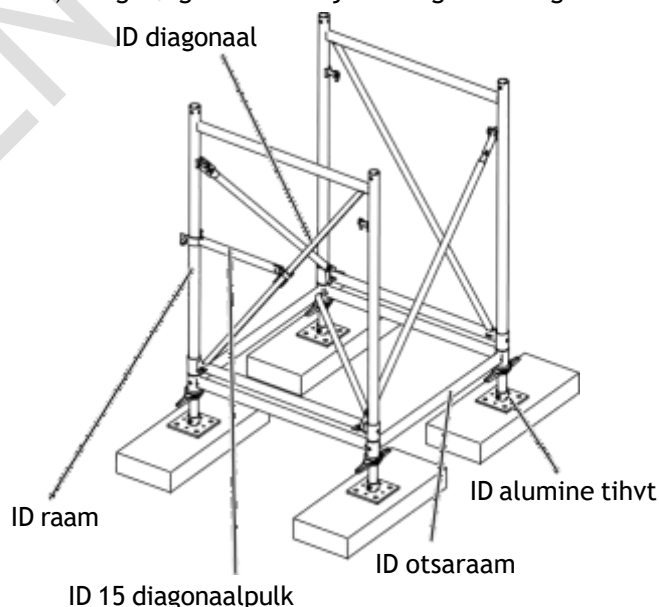
HOIATUS Hoiatus!
Horizontaalselt kokkupandud torne võib tõsta püstiasendisse kuni 10 m pikkuste segmentidena!

HOIATUS Hoiatus!
Kõigepealt kinnitage tõstetud torn, et see ei kalduks. Alles seejärel vabastage torn kraana küljest. Tornid võib kinnitada näiteks aaskruvide ja töölavakinnitustega hoone külge või üksteise külge torude ja klambrite abil. Konstruksioon nõuab struktuurianalüüsi!

4.6 Vertikaalne kokkupanek

MÄRKUS Märkus
Kõik alumised tihvtid peavad seisma koormust jagavatel laudadel.

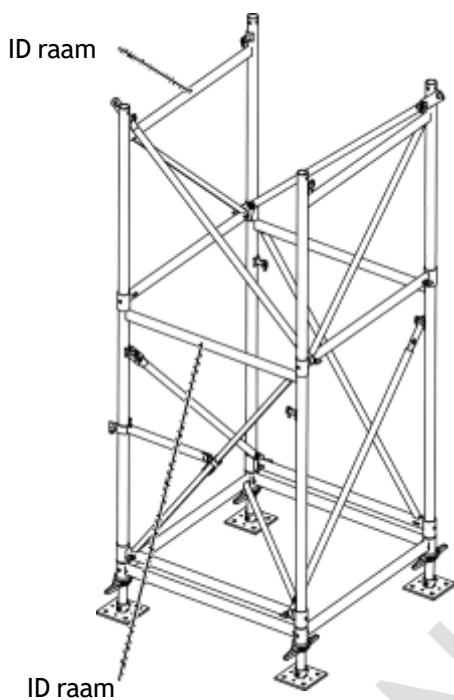
1. samm Sisestage ID-alumised tihvtid ID-otsaraamile ja lukustage need ID-tihvtide kinnitusega (vt lk 17). Paigaldage ID-raamid ja ID-diagonaal ning ID 15 diagonaalpulk.



MÄRKUS Märkus
Kinnitage alati ID 15 diagonaalpulk raami, mitte diagonaali külge.

Järgmise tasandi kokkupanek

Veenduge, et ID-raamide asend oleks igal raamtasandil alati 90° võrra nihutatud. Ühendused peavad olema nõuetekohaselt kinnitatud quickaction-klambrite abil (vt lk 15).



HOIATUS

Hoiatus!

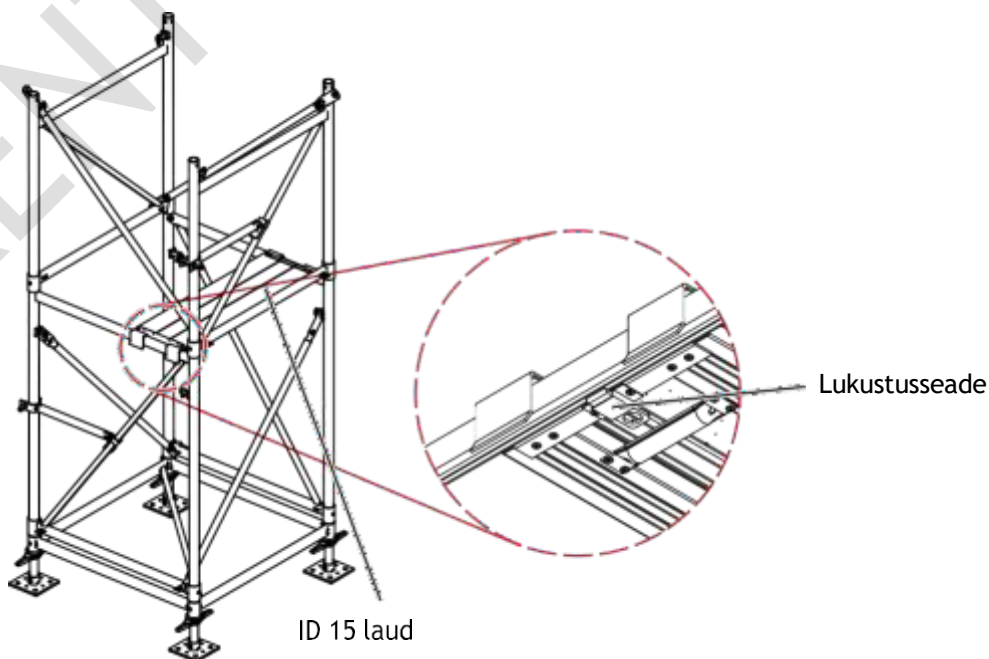
Stabiilsuse tagamiseks paigaldage ID-raamid alati 90° võrra nihutatult.

MÄRKUS

Märkus

Selguse huvides ei ole koormust hajutavad lauad järgmistel pildidel näidatud.

2. samm Asetage ID 15 laud ID-raamile.



VISUAALNE KONTROLL

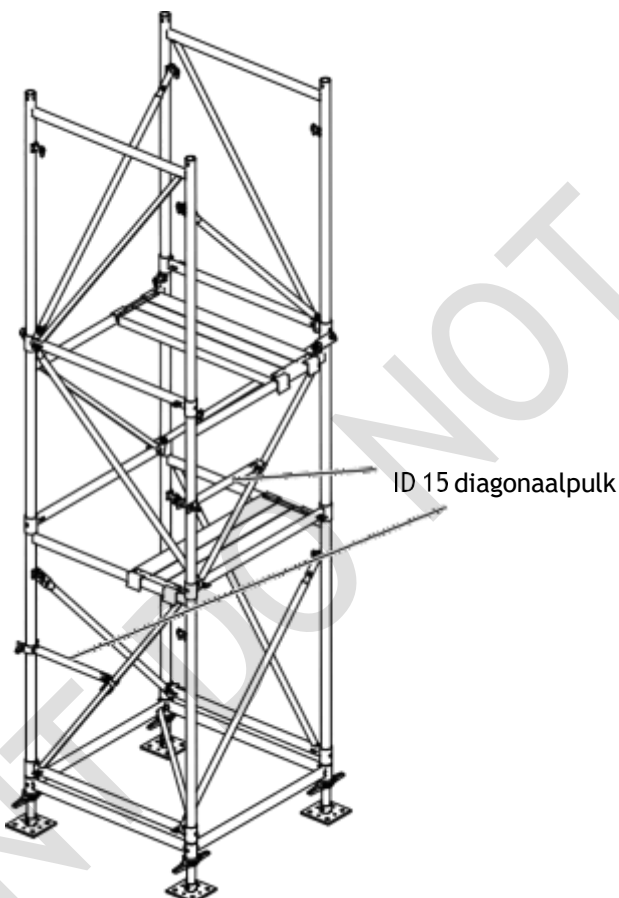
Veenduge, et tõstekinnitus on lukustatud..

MÄRKUS

Märkus

Vertikaalse paigalduse ajal peab iga tasand olema varustatud diagonaalpulga ja planguga. Ainult kahe planguga ronimine ei ole võimalik..

Järgmised kokkupaneku etapid tuleb teostada ID 15 laudadelt.



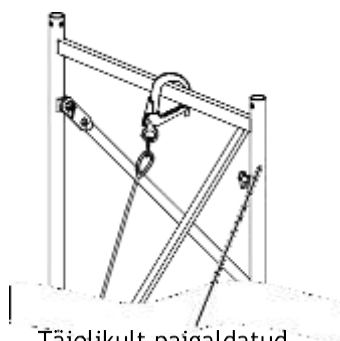
HOIATUS

Hoiatus!

Torn peab olema selliselt kinnitatud, et see ei saaks kaldu vajuda.

Alates kukkumiskõrgusest 2,00 m tuleb kasutada kukkumise eest kaitsvaid isikukaitsevahendeid.

Isikukaitsevahendite kinnituspunkt



Täielikult paigaldatud raami tasand

Kõrgelt kukkumise kaitseks tuleb kasutada sisse tõmmatavaid kukkumiskaitsmeid vastavalt standardile DIN EN 360.

Kõrgelt kukkumise eest kaitsvad isikukaitsevahendid tuleb kinnitada kõrgeimale täielikult kokkupandud raami vertikaalsele tasandile.

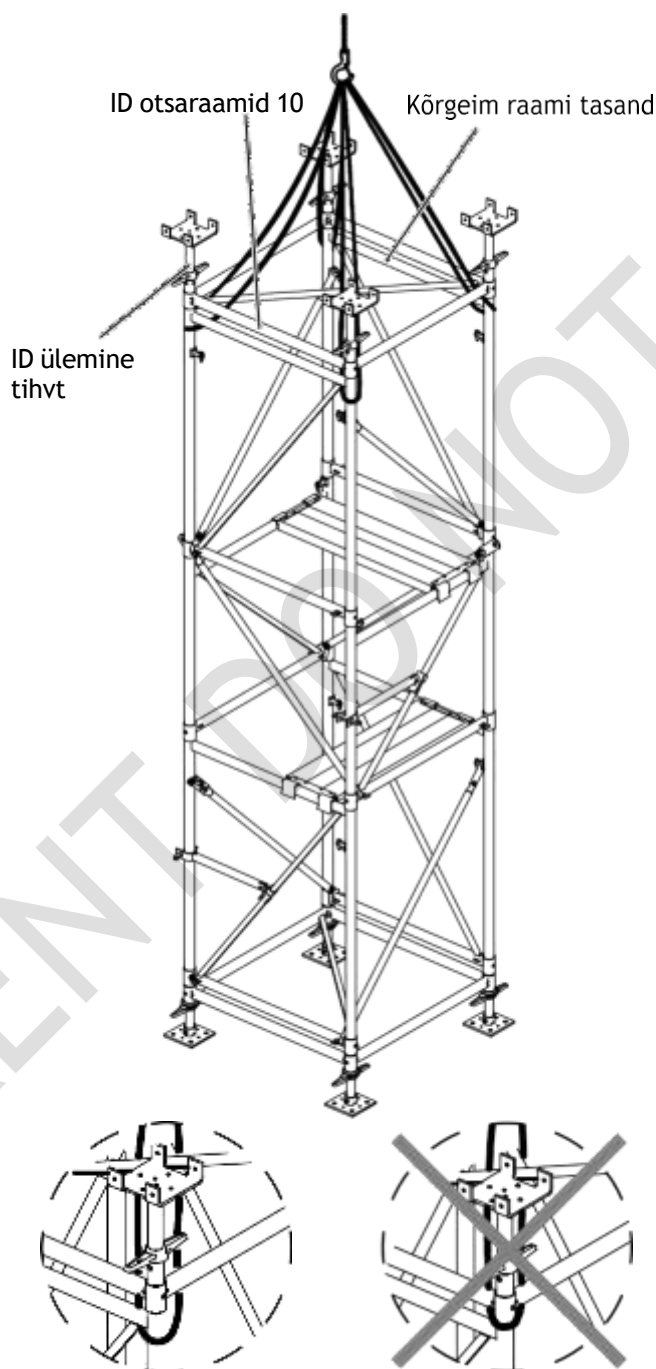


HOIATUS

Hoiatus!

Ärge kinnitage kõrgelt kukkumise eest kaitsvaid isikukaitsevahendeid kinnitamata ülemise ID-otsaraami 10 külge. Kukkumisoht!!

Torni kokkupaneku lõpetamiseks paigaldage ID-otsaraam ja ID ülemised tihvtid.



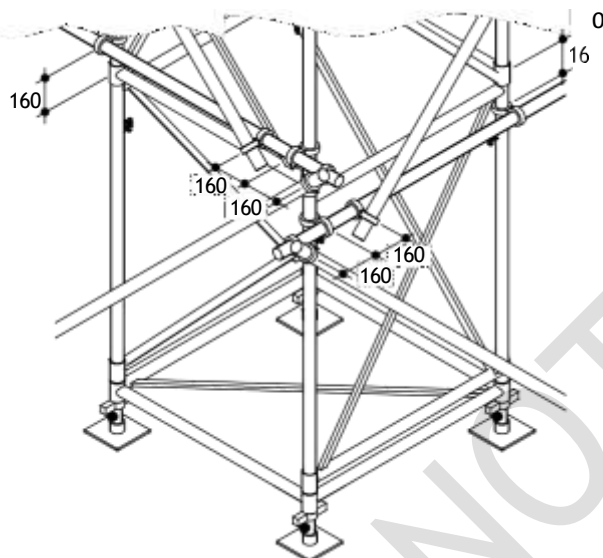
HOIATUS

Hoiatus!

Kraanaga transportimisel ärge kinnitage kraanakonksusid kinnitamata ülemise ID-otsaraami 10 külge. Kinnitage kraanakonksud täielikult kokkupandud raami tasandile otse otsaraami alla! Esmalt kinnitage torn, et see ei kalduks. Alles seejärel vabastage torn kraana küljest.

5. Klambritega töölavatorud

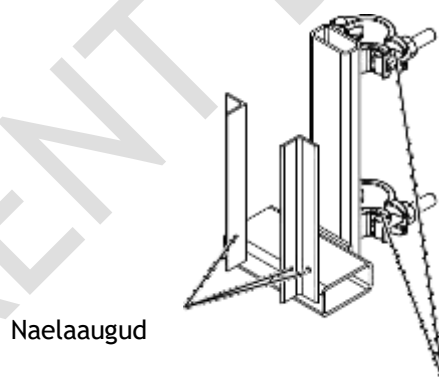
Kui on vaja töölavatorude ja klambrite tugevdust, paigaldage see vastavalt struktuurianalüüsile.
Töölavatorud koos klambritega tuleb paigaldada võimalikult sõlmede lähedale. Maksimaalne kaugus sõlme ja klambri vahel on 16 cm.



6. Tööpinnad

Tornide ülaosas asuvad tööpinnad on sageli vajalikud, et töötada plaadiraketisega. H20-konsool võimaldab paigaldada tööpinna vastavalt DIN EN 12811-1 koormusklassile 2 (1,50 kN/m²).

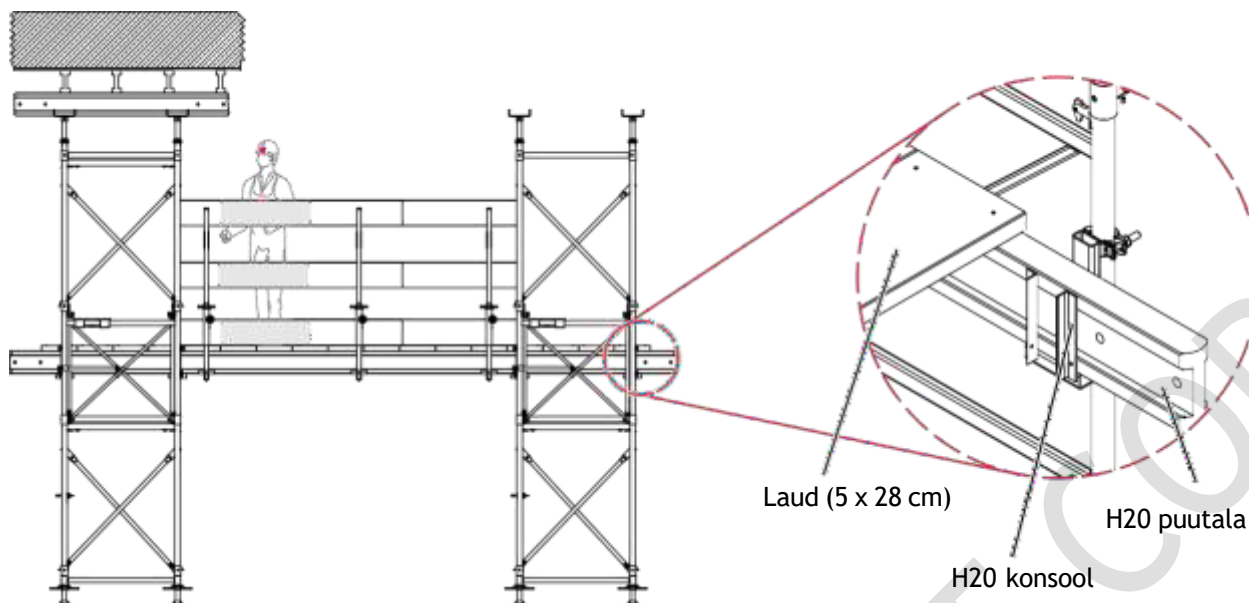
H 20 konsool



Klambrite pöördemoment: 50 Nm

7. Kokkupanek

H20-konsoolide, H20-puutalade ja puitplankude (5 x 28 cm) abil saab paigaldada ID 15 raamitugede vahele tööpinna kõige ülemisel tasandil, et kindlustada plaatraketist. H20-konsoolid kinnitatakse kahe vastastikku asetseva ID 15 raamitoe külge. Kinnitage alati kaks H20-konsooli iga ID 15 raamitoe külge. Konsoolid kinnitatakse integreeritud klambritega ülemiste raamide vertikaalsete jalgade külge. Asetage H20- või R24-puupalk kahele H20-konsoolile ja kinnitage talad naeltega.



Naelutage puitplangud puutalade külge. Vajaliku külje kaitse saab kokku panna PROTECTO mitmekordsete klambrite, PROTECTO piirdepostide ja PROTECTO kaitsevõrgu paneelide abil. Võrgupaneelide asemel võib kasutada ka EN 338 kohast plankudest piiret. Selleks on lisaks vaja PROTECTO varvaslaudade kinnitusi.



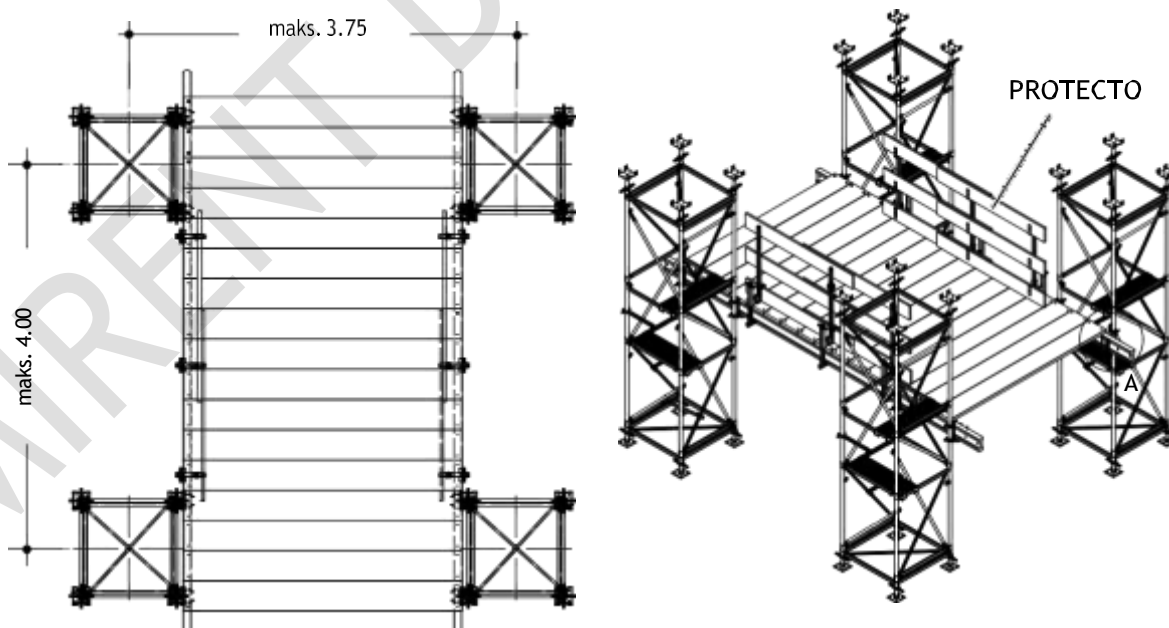
HOIATUS

Hoiatus!

Follow the PROTECTO user guide!

6.2 Maksimaalne tornide vaheline kaugus

Paigaldatud tööpinnaga tornide vaheline maksimaalne kaugus on 3.75 x 4.00 m.



MÄRKUS

Märkus

Maksimaalne kaugus on seotud tööpinnaga. Vastavalt rakiste koormusele võivad kujuneda ka lühemad vahemaad.



HOIATUS

Hoiatus!

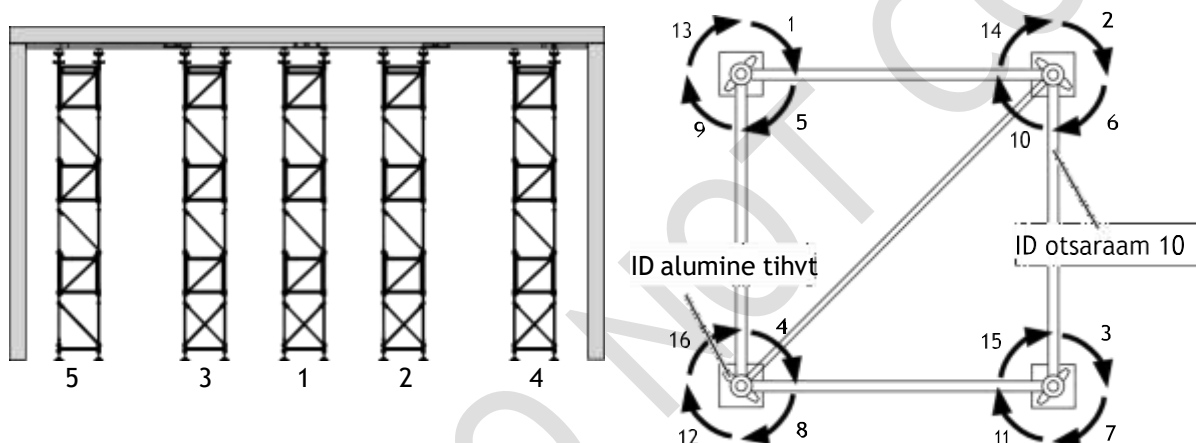
Kasutage seda tasandit ainult tööalusena! Muid koormusi ei ole lubatud rakendada ega kanda plaadirakiselt tööpindadele!

7. Demonteerimine

7.1 Tugitornide eemaldamine

Selleks, et vältida üksikute tornide ülekoormust eemaldamise ajal, langetatakse tornid spetsiaalse protsessi käigus, mida tuleks kohandada vastavalt lae eeldatavale deformatsioonile. Iga üksik torn tuleb samuti selleks mõeldud protsessi abil koormusest vabastada alumiste tihvtide juures. Alustades ühest jalast, tuleb spindlimutrid ükshaaval kõigis neljas nurgas vabastada, keerates neid veerand pööret päripäeva, kuni kõik spindlid on täielikult koormusest vabastatud. Selle meetodi eesmärk on vältida koormuse toetumist ainult ühele jalale ja seega selle ülekoormamist.

Näide: Järjestus tornide langetamiseks



MÄRKUS

Märkus

Demonteerimine toimub vastupidises järjekorras kui kokkupanek.

Kasutage isikukaitsevahendeid!

Struktuuri stabiilsus peab olema tagatud kokkupaneku, kasutamise ja demonteerimise ajal.

Töölavakomponentide vertikaalne transport toimub väljaspool ID 15 torni, näiteks trossi abil.

Selleks, et võimaldada lihtsat kokkupanekut ja demonteerimist, võib paigaldada vaheplatvormid (vt lk 21).

7.2 Tornide demonteerimine



HOIATUS

Hoiatus!

Ärge visake või pillake raketise komponente tornist alla!

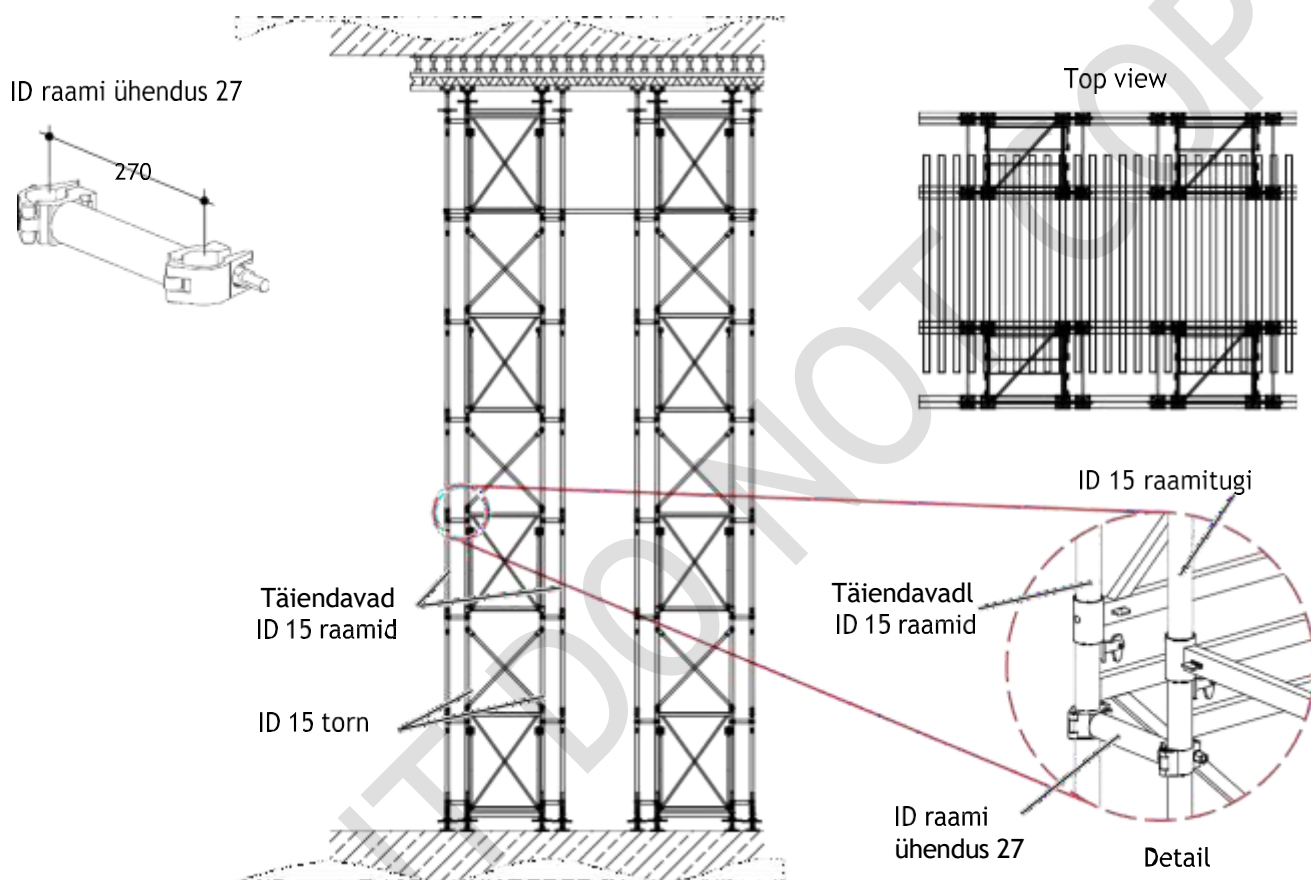
Ülemiste tihvtide eemaldamine

Ülemisi tihvte võib eemaldada ainult siis, kui torn on langetatud ülemiste ja alumiste tihvtide juures nii, et ülemise raami ülemise serva ja plaadi alumise osa vaheline kaugus on vähemalt 54 cm.

Kui ülemise raami ja plaadi vaheline kaugus ei ole piisav, eemaldage tihvtid koos ülemise raami tasandi raamidega.

8. Täiendavad ID 15 raamid

ID-raami ühendust 27 kasutatakse täiendavate ID-raamide ühendamiseks ID 15 raamitugede külge, mille jalgade vaheline kaugus on 27 cm. Ühendus võimaldab ID-raamide ühendamist kitsastes reguleerimisalades või ID 15 raamitugede tugevdamiseks, et kanda eriti suuri või kontsentreeritud koormusi. ID-raamide ühendused tuleb alati ühendada otse raamide horisontaaltugede alla.



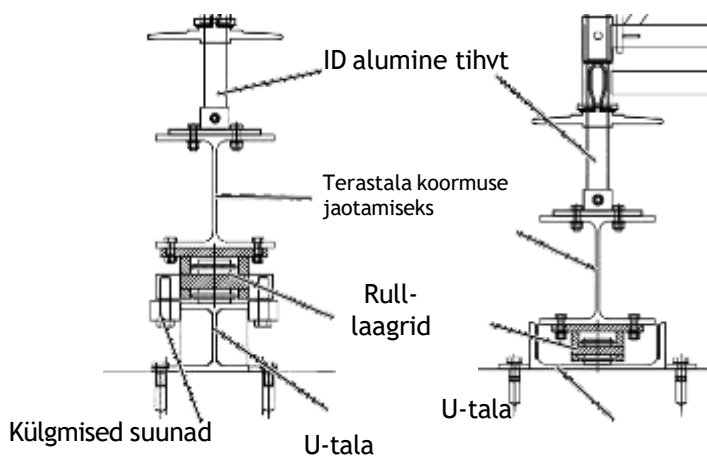
MÄRKUS

Märkus

Kui paigaldatakse täiendavaid raame, on nõutav eraldi projektipõhine struktuurianalüüs!

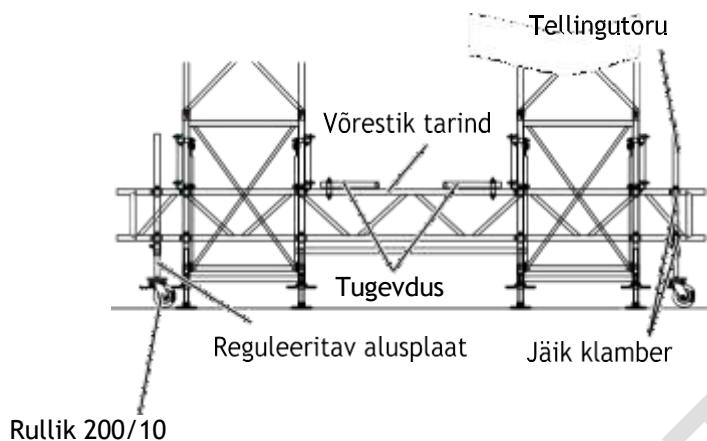
8.1 Lahendused teisaldamiseks

Järgmisel joonisel on näidatud lahendused ID 15 raamitugede nihutamiseks.

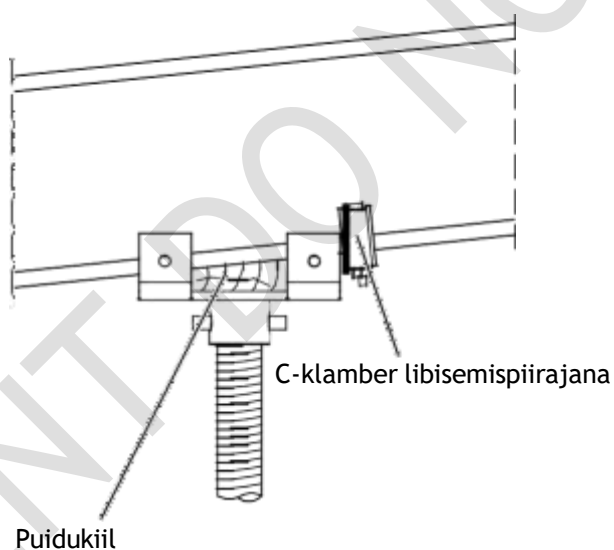


MÄRKUS**Märkus**

Kõik järgnevad näited vajavad eraldi struktuurilist kinnitust.

Lahendus väikeste torniüksuste liigutamiseks**8.2 Kalded**

Järgmisel joonisel on näidatud lahendus, mille puhul peamise tala kalle on $> 6\%$

**MÄRKUS****Märkus**

Kõik järgmised näited vajavad eraldi struktuurilist kinnitust.

Kalded $< 6\%$ on võimalik saavutada ID-ülemise tihtiga. Kallete, mis on $> 6\%$ kompenseerimiseks kasutage täiendavaid täispuidust kiilusid.

9. Kandevõime

9.1 Diagrammide ja tabelite ülevaade

Järgmised tabelid annavad ülevaate järgmistel lehekülgedel olevatest diagrammidest ja tabelitest.

Diagrammid		
Horisontaalne klamber	Torni kõrgus [m]	Lk.
Tipus hoitud	4.75-12.76	27
Vabalt seisev	2.08	28
	4.75	29
	7.42	30

Tabelid	
Puittalade koormustabelid	Lk.
H20	35
R24	38

9.2 Tüüpiline samm, mida tuleb arvesse võtta

Tüüpilise vertikaalse sammu näited (vastavalt DIN EN 12811 ja DIN EN 12812)

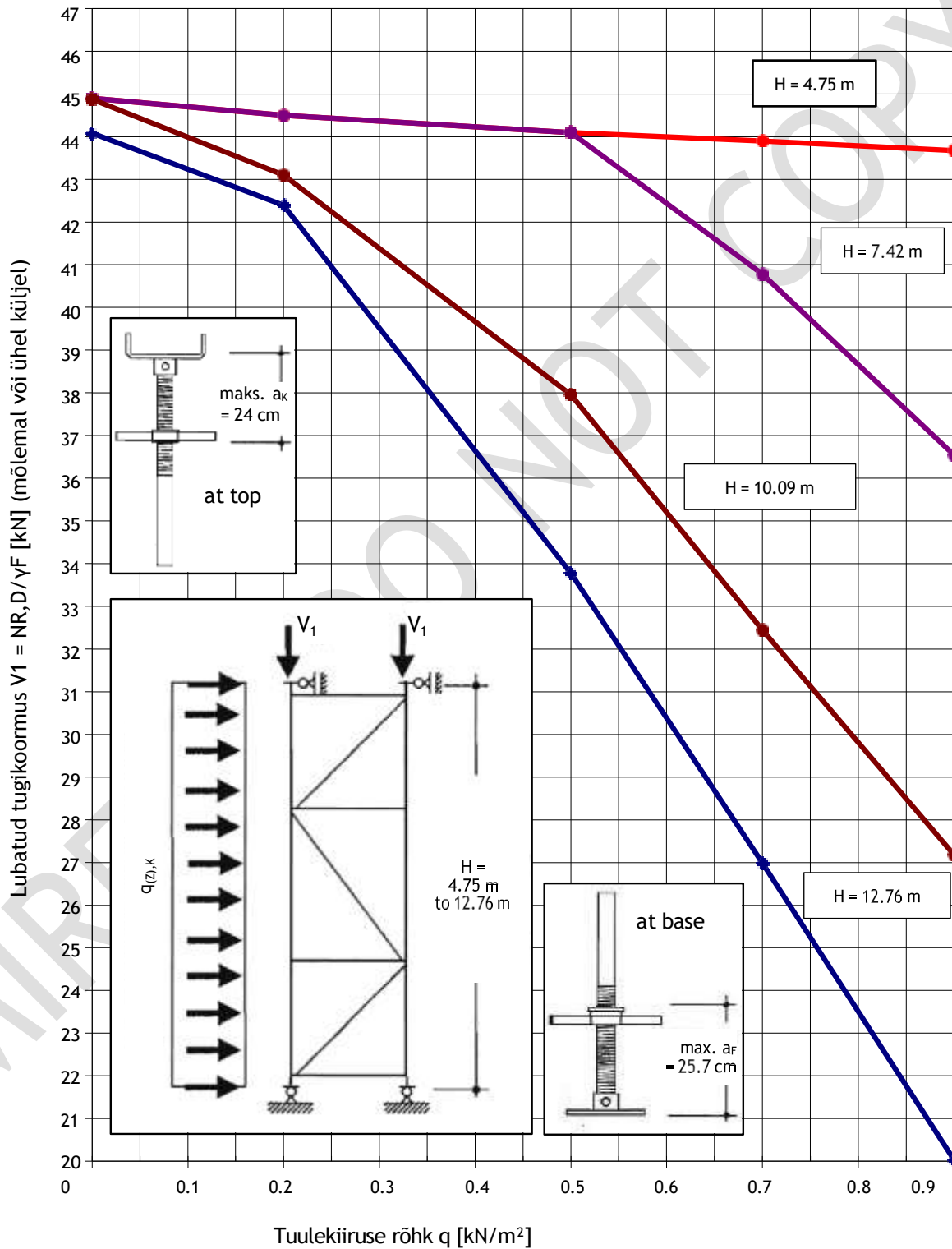
- Värske betooni omakaal
- Raketise ja/või kogu kandekonstruktsiooni omakaal
- Töörežiimist välja lülitatud asenduskoormused
- Ladustamisalad
- Lumi ja jää
- Betooniblokid

Tüüpilise horisontaalse sammu näited (vastavalt DIN EN 12812)

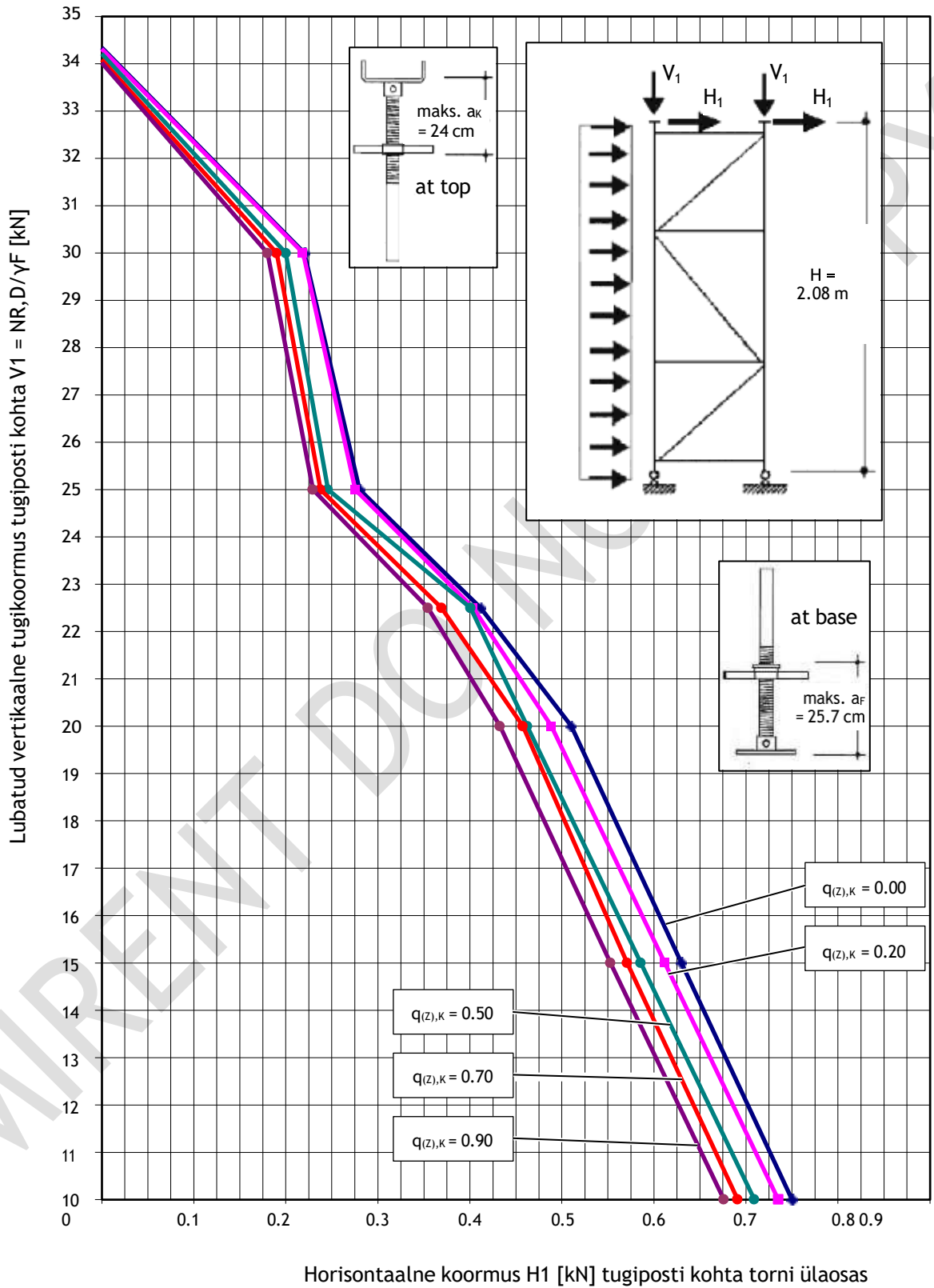
- Horisontaalne asenduskoormus töörežiimi puhul (1% vertikaalsest koormusest)
- Tuul (järgige kehtiva standardi kohalikku kinnitust!)
- Külgsuunaline betoonist tulenev surve
- Raamitoe kallakust tingitud alla suunatud survejõud

9.3 Diagrammid kandevõime kohta

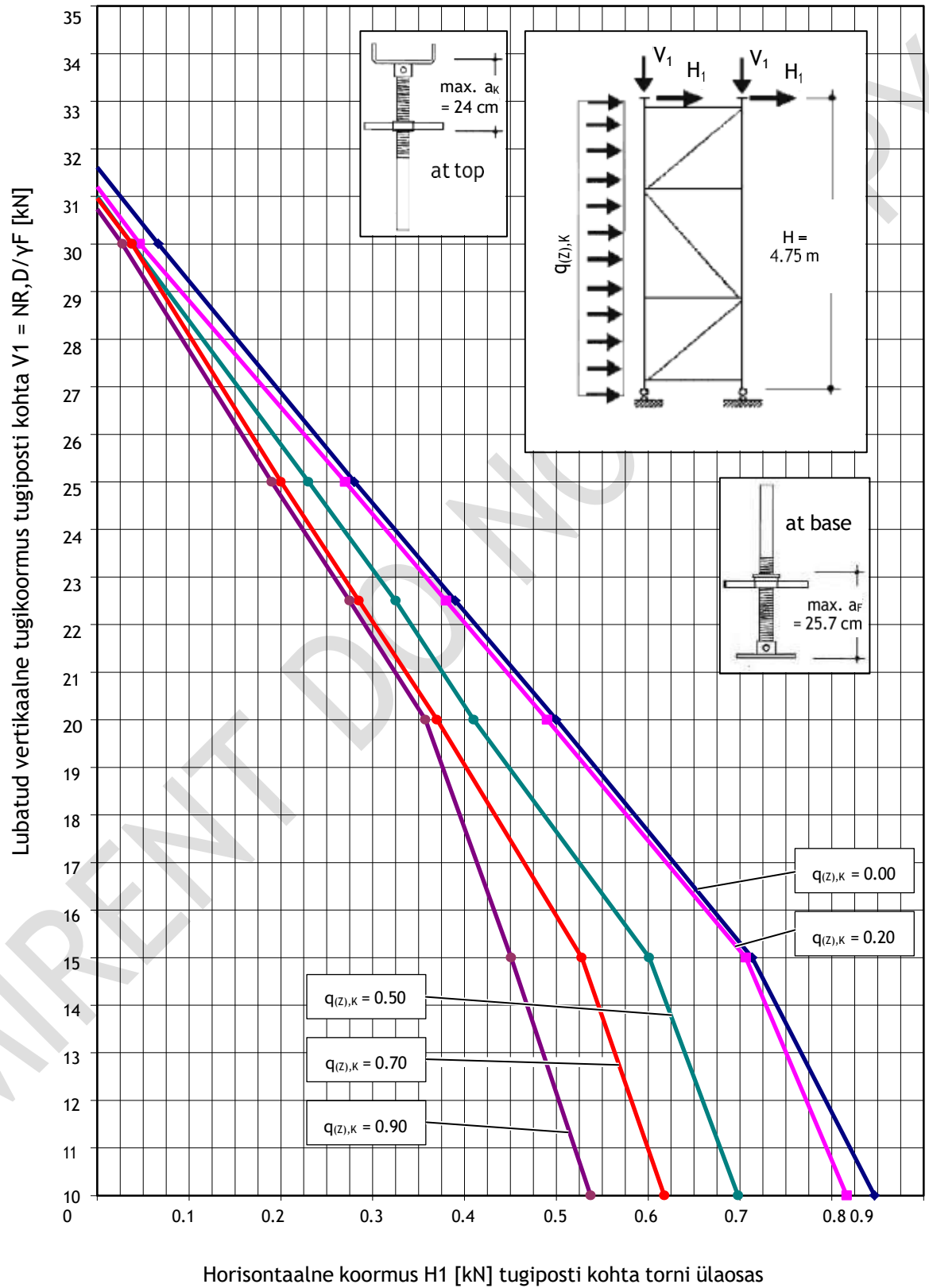
ID 15 torni kõrgus: 4.75 m - 12.76 m
 Tipus hoitud
 Interpoleerige vahepealseid väärtusi.



ID 15 torni kõrgus: 2.08 m
 Vabalt seisev
 Interpoleerige vahepealseid väärtusi.



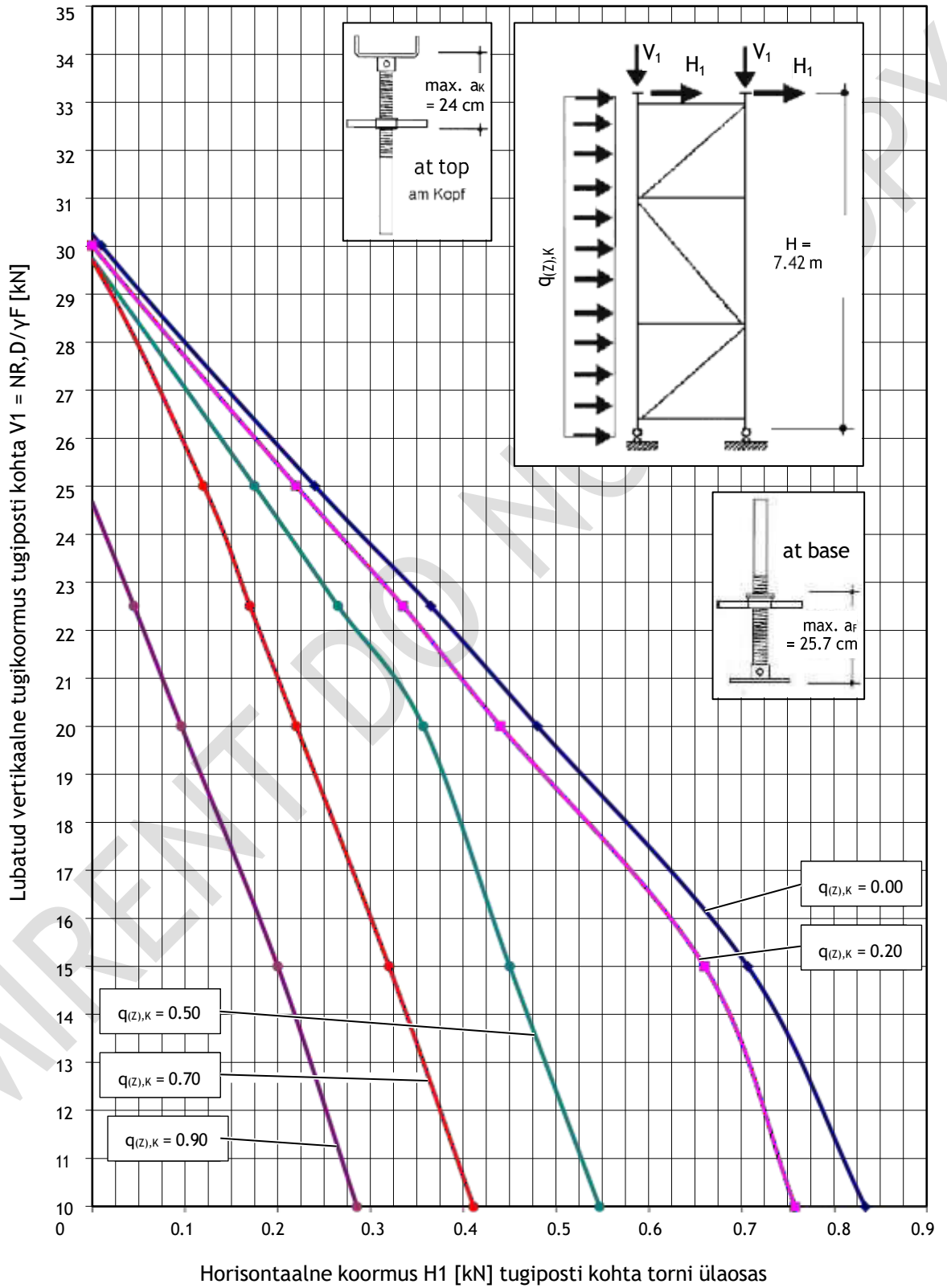
ID 15 torni kõrgus: 4.75 m
 Vabalt seisev
 Interpoleerige vahepealseid väärtusi.



ID 15 torni kõrgus: 7.42 m

Vabalt seisev

Interpoleerige vahepealseid väärtusi.



9.4 Maksimaalne tegevuskõrgus

Järgmised graafikud võimaldavad kiiresti määrata iseloomulikku tuulekiiruse rõhku $q_{Z,K}$. See arvutatakse tuulekoormusvööndi/maastikukategooria alusel.

Valige õige tabel vastavalt kavandatud tööajale.

Saadud tuulekiiruse rõhk tööajaga ≤ 1 aasta			
Tuulekoormusvöönd/ maastikukategooria	ID 15 torni ülemise serva kõrgus maapinnast [m]		
WLZ 1/ GK II + III	32	100	284
WLZ 2/ GK II + III	19	46	124
WLZ 3/ GK I + II	4	13	34
WLZ 4/ GK I	-	3	10
Tuulekiiruse rõhk [kN/m ²]	$q_{(Z),K} = 0.50$	$q_{(Z),K} = 0.70$	$q_{(Z),K} = 0.90$
Tuulekiirus [km/h]	100 100	120 120	135 135

Saadud tuulekiiruse rõhk tööajaga ≤ 2 aastat			
Tuulekoormusvöönd/ maastikukategooria	ID 15 torni ülemise serva kõrgus maapinnast [m]		
WLZ 1/ GK II + III	21	52	149
WLZ 2/ GK II + III	12	30	65
WLZ 3/ GK I + II	-	-	19
WLZ 4/ GK I	-	-	4
Tuulekiiruse rõhk [kN/m ²]	$q_{(Z),K} = 0.50$	$q_{(Z),K} = 0.70$	$q_{(Z),K} = 0.90$
Tuulekiirus [km/h]	100 100	120 120	135 135

Saadud tuulekiiruse rõhk tööajaga ≤ 2 aastat			
Tuulekoormusvöönd/ maastikukategooria	ID 15 torni ülemise serva kõrgus maapinnast [m]		
WLZ 1/ GK II + III	8	20	39
WLZ 2/ GK II + III	5	12	23
WLZ 3/ GK I + II	-	-	5
WLZ 4/ GK I	-	-	-
Tuulekiiruse rõhk [kN/m ²]	$q_{(Z),K} = 0.50$	$q_{(Z),K} = 0.70$	$q_{(Z),K} = 0.90$
Tuulekiirus [km/h]	100 100	120 120	135 135

9.5 Diagrammide selgitus

Järgmistel lehekülgedel olevad koormusdiagrammid kehtivad ülalpool hoitavate tornide või vabalt seisvate üksiktornide puhul.

Interpoleerige vahepealseid väärtusi. Interpolate intermediate values.

Arvutuste alus:

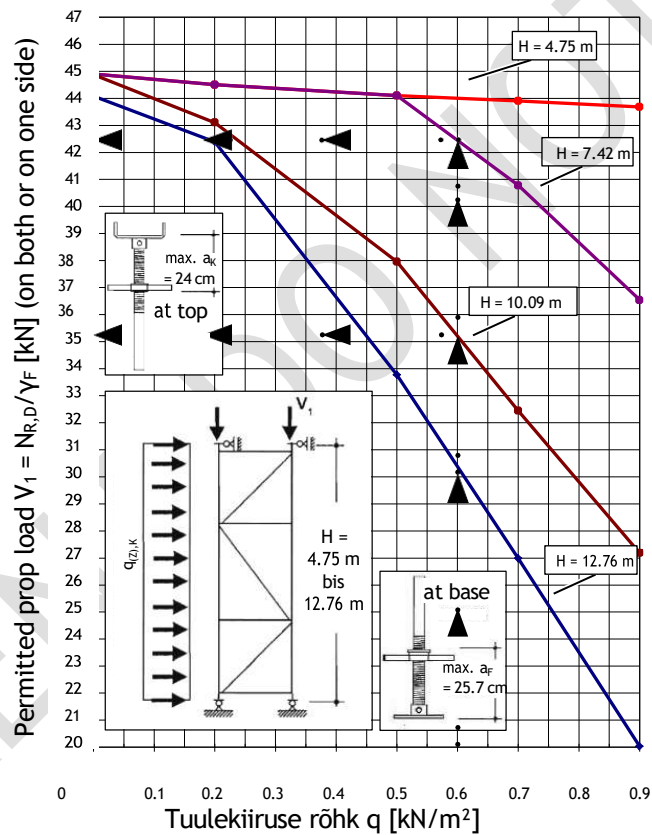
- Tuulega kokkupuutuv ala: $0,166 \text{ m}^2/\text{m}$ ühe tugiposti kohta
- Arvestatud defektid vastavalt DIN EN 12812.
- Arvestatud horisontaalne ekvivalentne koormus töövälisel ajal ($V/100$)
- Kõik väärtused on iseloomulikud - arvestatakse osalisi ohutuskoefitsiente vastavalt EC3, DIN EN 12812

Näide tornide kohta, mida hoitakse ülalpool

Selle näite puhul on soovitud näitajad 9,00 m kõrgune torn ja tuulekiiruse rõhk $q(Z), K = 0,6 \text{ kN/m}^2$.

Järgige punktiirjooni, et leida $H = 7,42 \text{ m}$ puhul 42,5 kN ja $H = 10,09 \text{ m}$ puhul 35,2 kN suurune lubatud koormus.

Lineaarne interpolatsioon annab selle näite puhul väärtuseks 38,2 kN.

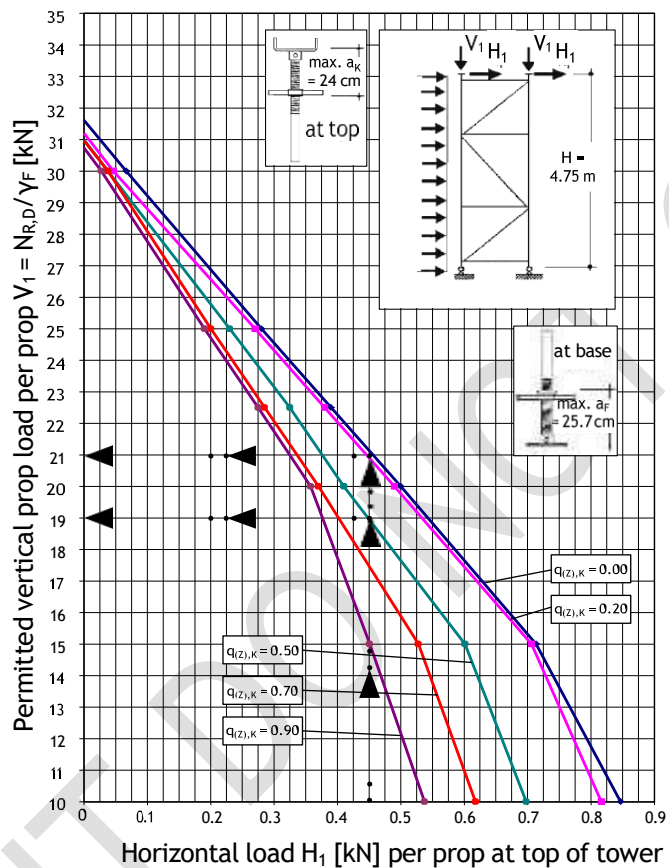


Näide vabalt seisvate tornide kohta:

Selle näite puhul on soovitud näitajad torn, mille kõrgus on 6,00 m, horisontaalne koormus H_1 0,45 kN tornijala kohta ja tuulekiiruse rõhk $q(Z), K = 0,3 \text{ kN/m}^2$.

Seepärast määrake kõigepealt 4,75 m kõrguse torni jaoks interpoleerimise teel kindlaks tugiposti koormus.

Jälgige punktiirjooni, et leida $q(Z), K = 0,20 \text{ kN/m}^2$ puhul lubatud tugiposti koormus 21,0 kN.



Korrake sama 7,42 m kõrguse torni puhul.

Jälgige punktiirjooni, et leida lubatud tugiposti koormus $q(Z), K = 0,20$ kN/m² puhul 19,8 kN ja $q(Z), K = 0,50$ kN/m² puhul 15,0 kN.

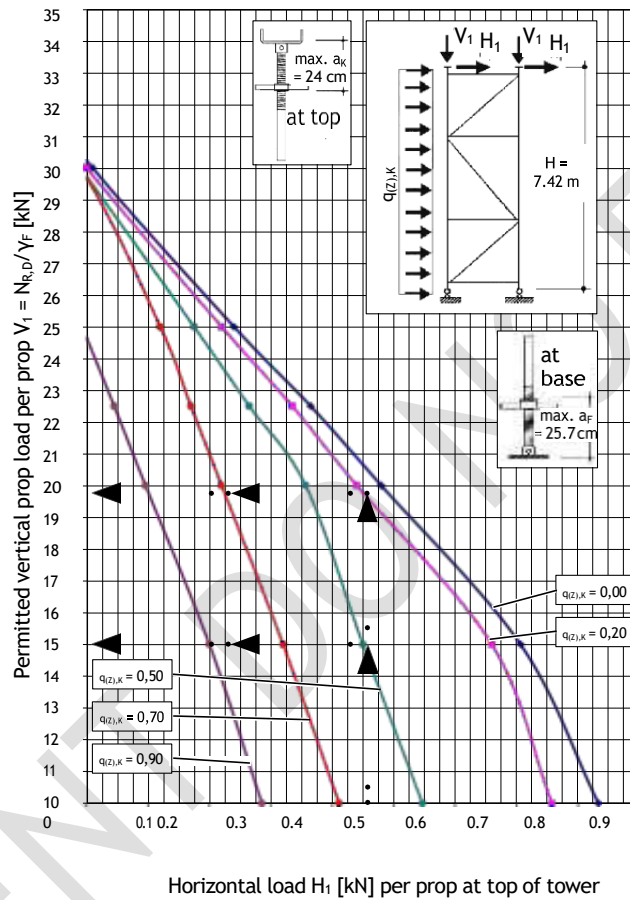
Interpoleeritud: 18,2 kN

Nüüd interpoleerige 4,75 m kõrguse torni (20,3 kN) ja

7,42 m kõrguse torni (18,2 kN) väärtused 6,00 m kõrguse torni jaoks.

V_1 int. = 19.3 kN

Selle interpolatsiooni arvutused on esitatud diagrammi all.



$$V_{1 \text{ int.}} = 18.2 \text{ kN} + (20.3 - 18.2 \text{ kN}) \cdot (7.42 \text{ m} - 6.00 \text{ m}) / (7.42 \text{ m} - 4.75 \text{ m})$$

$$V_{1 \text{ int.}} = 19.3 \text{ kN}$$



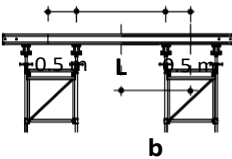
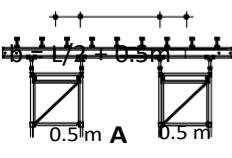
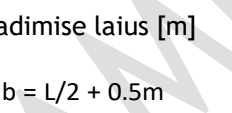
HOIATUS

Hoiatus!

Tihvti pikendus peab vastama diagrammidel esitatud nõuetele!

9.6 Koormuste tabel

vastavalt standardile DIN EN 12812 koos H20 sekundaartaladega ja kahekordsete H20 põhitaladega
vastavalt standardile DIN EN 13377

H20	$M_{perm}: 5 \text{ kNm}$		$q_{EN}: g_s + g_{FB} + g_{BA} + v$											$q_{EN}: \text{Pinnakoormus}$				
	$V_{perm}: 11 \text{ kN}$		$g_s: 0.25 \text{ kN/m}^2$											$g_s: \text{Raketise omakaal}$				
	$EI: 500 \text{ kNm}^2$		$g_{FB}: 25 \text{ kN/m}^3 \times d/100$											$g_{FB}: \text{Värske betooni omakaal}$				
	$f_{perm}: L/500$		$g_{BA}: 0.10 * g_{FB} \dots 0.75 \leq g_{BA} \leq 1.75 \text{ kN/m}^2$											$g_{BA}: \text{Betoniblokid}$				
	$f_{perm}: A/500$		$v: 0.75 \text{ kN/m}^2$											$v: \text{Nimikoormus}$				
Pltaadi paksus d	[cm]	14	16	18	20	22	24	26	28	30	35	40	45	50	55			
Pinnakoormus q_{EN}	[kN/m ²]	5.25	5.75	6.25	6.75	7.25	7.75	8.25	8.75	9.25	10.63	12.00	13.38	14.75	16.13			
Sekundaarsete talade vahekaugus e [m]	L sekundaartalade lubatud vahekaugus [m] (puittalad H20) $\geq 1.00\text{m}$																	
	0,20	4.00	4.00	3.95	3.85	3.76	3.67	3.60	3.53	3.46	3.31	3.17	3.06	2.96	2.88			
	0,33	3.54	3.43	3.34	3.25	3.18	3.11	3.04	2.99	2.93	2.80	2.69	2.59	2.51	2.43			
	0,40	3.32	3.22	3.13	3.05	2.98	2.92	2.86	2.80	2.75	2.62	2.52	2.43	2.35	2.28			
	0,50	3.08	2.99	2.91	2.83	2.77	2.71	2.65	2.60	2.55	2.44	2.34	2.26	2.18	2.12			
	0,63	2.85	2.77	2.69	2.62	2.56	2.51	2.45	2.41	2.36	2.26	2.17	2.09	2.02	1.96			
	0,67	2.79	2.71	2.64	2.57	2.51	2.45	2.40	2.36	2.31	2.21	2.12	2.05	1.98	1.92			
	0,75	2.69	2.61	2.54	2.48	2.42	2.36	2.32	2.27	2.23	2.13	2.04	1.97	1.90	1.82			
	Laadimise laius [m]	A põhitalade lubatud vahekaugus [m] (topeltpalkidest talad H20) $\geq 1.00\text{m}$																
		1,00	3.08	2.99	2.91	2.83	2.77	2.71	2.65	2.60	2.55	2.44	2.34	2.26	2.18	2.12		
		1,25	2.86	2.78	2.70	2.63	2.57	2.51	2.46	2.41	2.37	2.26	2.17	2.09	2.03	1.97		
1,50		2.69	2.61	2.54	2.48	2.42	2.36	2.32	2.27	2.23	2.13	2.04	1.97	1.90	1.82			
1,75		2.56	2.48	2.41	2.35	2.30	2.25	2.20	2.16	2.12	2.02	1.94	1.85	1.70	1.56			
2,00		2.45	2.37	2.31	2.25	2.20	2.15	2.10	2.06	2.02	1.93	1.83	1.64	1.49	1.36			
2,25		2.35	2.28	2.22	2.16	2.11	2.07	2.02	1.98	1.95	1.83	1.63	1.46	1.33	1.21			
2,50		2.27	2.20	2.14	2.09	2.04	1.99	1.95	1.91	1.86	1.66	1.47	1.32	1.19	1.09			
Laadimise laius [m]	N_k tekkiv koormus [kN]																	
	1,00	10.7	11.5	12.2	12.9	13.7	14.4	15.1	15.7	16.4	18.3	20.0	21.8	23.5	25.2			
	1,25	12.7	13.6	14.4	15.3	16.2	17.0	17.8	18.7	19.5	21.7	23.8	25.9	27.9	29.9			
	1,50	14.5	15.6	16.6	17.6	18.6	19.6	20.5	21.5	22.4	24.9	27.4	29.8	32.1	34.1			
	1,75	16.3	17.5	18.7	19.8	20.9	22.0	23.1	24.2	25.2	28.1	30.9	33.3	34.9	36.1			
	2,00	18.1	19.4	20.7	21.9	23.2	24.4	25.6	26.8	28.0	31.2	33.9	35.4	36.8	38.1			
2,25	19.8	21.2	22.6	24.0	25.4	26.7	28.1	29.4	30.7	33.8	35.5	37.0	38.6	40.1				
2,50	21.5	23.0	24.5	26.1	27.5	29.0	30.5	31.9	33.1	35.3	37.0	38.7	40.4	42.2				



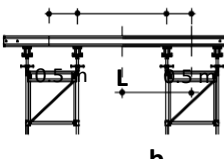
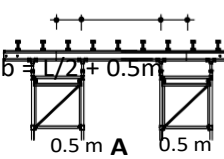

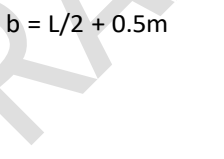
HOIATUS

Hoiatus!

Tekkinud koormused N_k ei tohi ületada vertikaalseid tugiposti koormusi V1, mis on võetud lk 27 jj. esitatud diagrammidelt!
Vastasel juhul tuleb tornide vahelisi vahemaid vähendada!

Koormuste tabel

vastavalt standardile DIN EN 12812 koos H20 sekundaartaladega ja kahekordsete H20 põhitlaladega vastavalt standardile DIN EN 13377

H20	M_{perm} : 5 kNm	q_{EN} : $g_s + g_{FB} + g_{BA} + v$													q_{EN} : Pinnakoormus			
	V_{perm} : 11 kN	g_s : 0.25 kN/m ²													g_s : Raketise omakaal			
	EI : 500 kNm ²	g_{FB} : 25 kN/m ³ × d/100													g_{FB} : Värske betooni omakaal			
	f_{perm} : L/500	g_{BA} : 0.10 * g_{FB} 0.75 ≤ g_{BA} ≤ 1.75 kN/m ²													g_{BA} : Betooniblokid			
	f_{perm} : A/500	v: 0.75 kN/m ²													v: Nimikoormus			
Plaadi paksus d	[cm]	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125			
Pinnakoormus q_{EN}	[kN/m ²]	17.50	18.88	20.25	21.50	22.75	24.00	25.25	26.50	27.75	29.00	30.25	31.50	32.75	34.00			
Sekundaarsete talade vahekaugused [m]		L sekundaartalade lubatud vahekaugus [m] (puittalad H20) ≥1.00m																
 b	0.20	2.80	2.73	2.67	2.61	2.57	2.52	2.48	2.44	2.40	2.37	2.33	2.30	2.27	2.24			
	0.33	2.37	2.31	2.26	2.21	2.17	2.13	2.10	2.06	2.03	2.00	1.97	1.95	1.92	1.89			
	0.40	2.22	2.17	2.12	2.07	2.04	2.00	1.97	1.94	1.90	1.86	1.82	1.75	1.68	1.62			
	0.50	2.06	2.01	1.96	1.93	1.88	1.83	1.74	1.66	1.59	1.52	1.45	1.40	1.34	1.29			
	0.63	1.90	1.83	1.72	1.62	1.53	1.46	1.38	1.32	1.26	1.20	1.15	1.11	1.07	1.03			
 Laadimise laius [m]	0.67	1.85	1.74	1.62	1.53	1.44	1.37	1.30	1.24	1.18	1.13	1.09	1.04	1.00	-			
	0.75	1.68	1.55	1.45	1.36	1.29	1.22	1.16	1.11	1.06	1.01	-	-	-	-			
																	A põhitlalde lubatud vahekaugus [m] (topeltalades: talad H20) ≥1.00m	
	1.00	2.06	2.01	1.96	1.93	1.88	1.83	1.74	1.66	1.59	1.52	1.45	1.40	1.34	1.29			
	1.25	1.91	1.84	1.74	1.64	1.55	1.47	1.39	1.33	1.27	1.21	1.16	1.12	1.07	1.04			
 Laadimise laius [m]	1.50	1.68	1.55	1.45	1.36	1.29	1.22	1.16	1.11	1.06	1.01	-	-	-	-			
	1.75	1.44	1.33	1.24	1.17	1.11	1.05	1.00	-	-	-	-	-	-	-			
	2.00	1.26	1.17	1.09	1.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	2.25	1.12	1.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	2.50	1.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
 Laadimise laius [m]		N _k tekkiv koormus [kN]																
	1.00	26.8	28.4	30.0	31.5	32.7	33.9	34.6	35.3	35.9	36.5	37.1	37.8	38.4	39.0			
	1.25	31.9	33.5	34.7	35.4	36.2	37.0	37.8	38.6	39.3	40.1	40.9	41.7	42.5	43.3			
	1.50	35.1	36.2	37.2	38.1	39.1	40.0	40.9	41.9	42.8	43.8	44.7	-	-	-			
	1.75	37.3	38.5	39.7	40.8	41.9	43.0	44.1	-	-	-	-	-	-	-			
2.00	39.5	40.9	42.3	43.5	44.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
2.25	41.7	43.2	44.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
2.50	43.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				



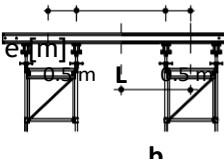
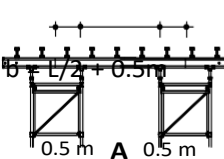


HOIATUS

Hoiatus!

Tekkinud koormused N_k ei tohi ületada vertikaalseid tugiposti koormusi V1, mis on võetud lk 27 jj. esitatud diagrammidelt!
Vastasel juhul tuleb tornide vahelisi vahemaid vähendada!

Koormuste tabel

vastavalt standardile DIN EN 12812 koos R24 sekundaartaladega ja kahekordsete R24 põhitlaladega
vastavalt standardile DIN EN 13377

R24	M_{perm} : 7 kNm	q_{EN} : $g_s + g_{FB} + g_{BA} + v$													q_{EN} : Pinnakoormus		
	V_{perm} : 13 kN	g_s : 0.25 kN/m ²													g_s : Raketise omakaal		
	EI: 900 kNm ²	g_{FB} : 25 kN/m ³ • d/100													g_{FB} : Värske betooni omakaal		
	f_{perm} : L/500	g_{BA} : 0.10 * g_{FB}0.75 ≤ g_{BA} ≤ 1.75 kN/m ²													g_{BA} : Betooniblokid		
	f_{perm} : A/500	v: 0.75 kN/m ²													v: Nimikoormus		
Plaadi paksus d	[cm]	14	16	18	20	22	24	26	28	30	35	40	45	50	55		
Pinnakoormus q_{EN}	[kN/m ²]	5.25	5.75	6.25	6.75	7.25	7.75	8.25	8.75	9.25	10.63	12.00	13.38	14.75	16.13		
Sekundaarsete talade vahekaugus		L sekundaartalade lubatud vahekaugus [m] (puittalad R24) ≥1.00m															
 b	0.20	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.86	3.72	3.61	3.50		
	0.33	4.00	4.00	4.00	3.96	3.87	3.78	3.70	3.63	3.56	3.40	3.27	3.15	3.05	2.96		
	0.40	4.00	3.92	3.81	3.71	3.63	3.55	3.47	3.41	3.34	3.19	3.07	2.96	2.86	2.78		
	0.50	3.75	3.64	3.54	3.45	3.37	3.29	3.22	3.16	3.10	2.96	2.85	2.74	2.66	2.58		
	0.63	3.47	3.37	3.27	3.19	3.12	3.05	2.99	2.93	2.87	2.74	2.63	2.54	2.45	2.35		
 A	0.67	3.40	3.30	3.21	3.13	3.05	2.99	2.92	2.87	2.81	2.69	2.58	2.49	2.38	2.28		
	0.75	3.27	3.18	3.09	3.01	2.94	2.88	2.82	2.76	2.71	2.59	2.49	2.36	2.25	2.15		
	1.00	3.75	3.64	3.54	3.45	3.37	3.29	3.22	3.16	3.10	2.96	2.85	2.74	2.66	2.58		
	1.25	3.48	3.38	3.28	3.20	3.12	3.06	2.99	2.93	2.88	2.75	2.64	2.55	2.46	2.36		
	1.50	3.27	3.18	3.09	3.01	2.94	2.88	2.82	2.76	2.71	2.59	2.49	2.36	2.25	2.15		
 A	1.75	3.11	3.02	2.93	2.86	2.79	2.73	2.68	2.62	2.58	2.45	2.31	2.19	2.01	1.84		
	2.00	2.98	2.89	2.81	2.74	2.67	2.61	2.56	2.51	2.46	2.30	2.16	1.94	1.76	1.61		
	2.25	2.86	2.78	2.70	2.63	2.57	2.51	2.46	2.39	2.32	2.16	1.93	1.73	1.57	1.43		
	2.50	2.76	2.68	2.61	2.54	2.48	2.40	2.33	2.26	2.20	1.96	1.73	1.56	1.41	1.29		
	 A	N _k tekkiv koormus [kN]															
1.00		12.5	13.3	14.2	15.0	15.8	16.6	17.4	18.2	19.0	21.1	23.1	25.0	27.0	28.9		
1.25		14.7	15.7	16.7	17.7	18.7	19.6	20.6	21.5	22.4	24.9	27.3	29.7	31.9	33.8		
1.50		16.8	18.0	19.2	20.3	21.4	22.5	23.6	24.7	25.7	28.6	31.4	33.7	36.0	38.1		
1.75		18.9	20.2	21.5	22.8	24.1	25.3	26.5	27.7	28.9	32.1	34.7	37.3	38.9	40.1		
2.00	20.9	22.3	23.8	25.2	26.6	28.0	29.4	30.7	32.0	35.0	37.9	39.4	40.8	42.1			
2.25	22.8	24.4	26.0	27.6	29.1	30.6	32.1	33.3	34.5	37.8	39.5	41.0	42.6	44.1			
2.50	24.7	26.4	28.2	29.9	31.5	33.0	34.3	35.7	37.0	39.3	41.0	42.7	44.4	-			

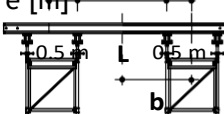
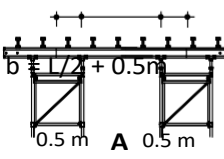
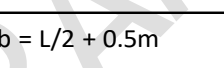


HOIATUS

Hoiatus!

Tekkinud koormused N_k ei tohi ületada vertikaalseid tugiposti koormusi V₁, mis on võetud lk 27 jj. esitatud diagrammidelt!
Vastasel juhul tuleb tornide vahelisi vahemaid vähendada!

Koormuste tabel
(R24 sekundaartaladega ja kahekordsete R24 põhitaladega)

R24	M_{perm} : 7 kNm	q_{EN} : $g_s + g_{FB} + g_{BA} + v$														q_{EN} : Pinnakoormus
	V_{perm} : 13 kN	g_s : 0.25 kN/m ²														g_s : Raketise omakaal
	EI : 900 kNm ²	g_{FB} : 25 kN/m ³ • d/100														g_{FB} : Värske betooni omakaal
	f_{perm} : L/500	g_{BA} : 0.10 * g_{FB} 0.75 ≤ g_{BA} ≤ 1.75 kN/m ²														g_{BA} : Betooniblokid
	f_{perm} : A/500	v : 0.75 kN/m ²														v : Nimikoormus
Plaadi paksus d	[cm]	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	
Pinnakoormus q_{EN}	[kN/m ²]	17.50	18.88	20.25	21.50	22.75	24.00	25.25	26.50	27.75	29.00	30.25	31.50	32.75	34.00	
Sekundaarsete talade vahekaugus e [m]	L sekundaartalade lubatud vahekaugus [m] (puittalad R24) ≥ 1.00m															
	0.20	3.41	3.32	3.24	3.18	3.12	3.07	3.01	2.97	2.92	2.88	2.84	2.80	2.76	2.73	
	0.33	2.88	2.81	2.75	2.69	2.64	2.59	2.55	2.51	2.47	2.42	2.37	2.32	2.28	2.23	
	0.40	2.70	2.64	2.57	2.52	2.48	2.42	2.35	2.30	2.25	2.20	2.15	2.06	1.98	1.91	
	0.50	2.51	2.44	2.35	2.28	2.22	2.16	2.06	1.96	1.87	1.79	1.72	1.65	1.59	1.53	
	0.63	2.25	2.17	2.04	1.92	1.81	1.72	1.63	1.56	1.49	1.42	1.36	1.31	1.26	1.21	
	0.67	2.19	2.06	1.92	1.80	1.71	1.62	1.54	1.46	1.40	1.34	1.28	1.23	1.18	1.14	
Laadimise laius [m]	A põhitalade lubatud vahekaugus [m] (topeltplakidest talad R24) ≥ 1.00m															
	1.00	2.51	2.44	2.35	2.28	2.22	2.16	2.06	1.96	1.87	1.79	1.72	1.65	1.59	1.53	
	1.25	2.26	2.18	2.05	1.93	1.83	1.73	1.65	1.57	1.50	1.43	1.38	1.32	1.27	1.22	
	1.50	1.98	1.84	1.71	1.61	1.52	1.44	1.37	1.31	1.25	1.20	1.15	1.10	1.06	1.02	
	1.75	1.70	1.57	1.47	1.38	1.31	1.24	1.18	1.12	1.07	1.02	-	-	-	-	
2.00	1.49	1.38	1.28	1.21	1.14	1.08	1.03	-	-	-	-	-	-	-		
2.25	1.32	1.22	1.14	1.07	1.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2.50	1.19	1.10	1.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Laadimise laius [m]	NK tekkiv koormus [kN]															
	1.00	30.7	32.4	33.9	35.3	36.6	37.9	38.6	39.3	39.9	40.5	41.1	41.8	42.4	43.0	
	1.25	35.7	37.5	38.7	39.4	40.2	41.0	41.8	42.6	43.3	44.1	44.9	-	-	-	
	1.50	39.1	40.2	41.2	42.1	43.1	44.0	44.9	-	-	-	-	-	-	-	
	1.75	41.3	42.5	43.7	44.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2.00	43.5	44.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		



HOIATUS

Hoiatus!

Tekkinud koormused NK ei tohi ületada vertikaalseid tugiposti koormusi V1, mis on võetud lk 27 jj. esitatud diagrammidelt!

Vastasel juhul tuleb tornide vahelisi vahemaid vähendada!

10. Näited rakenduste kohta

10.1 Näide: sild

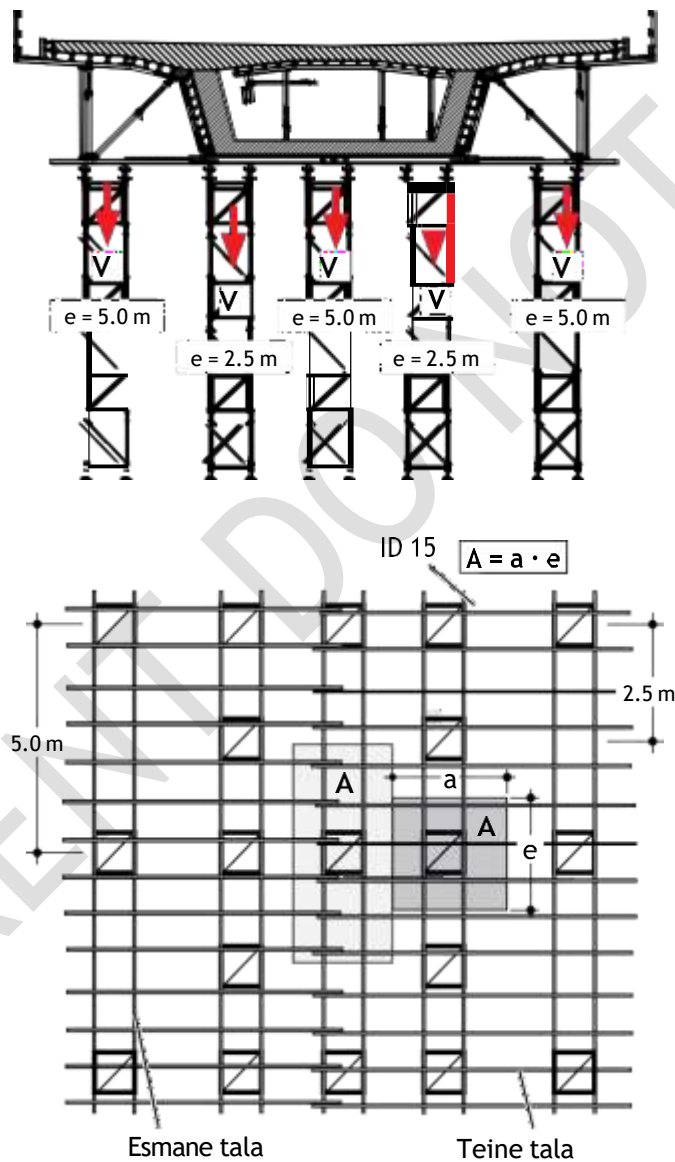
Näide ID 15 raamitugede paigutuse kohta ebäühtlaselt jaotunud vertikaalsete koormuste (V) ja sellest tulenevate mõjupiirkondade kohta.

Eeldused V-koormuse kohta:

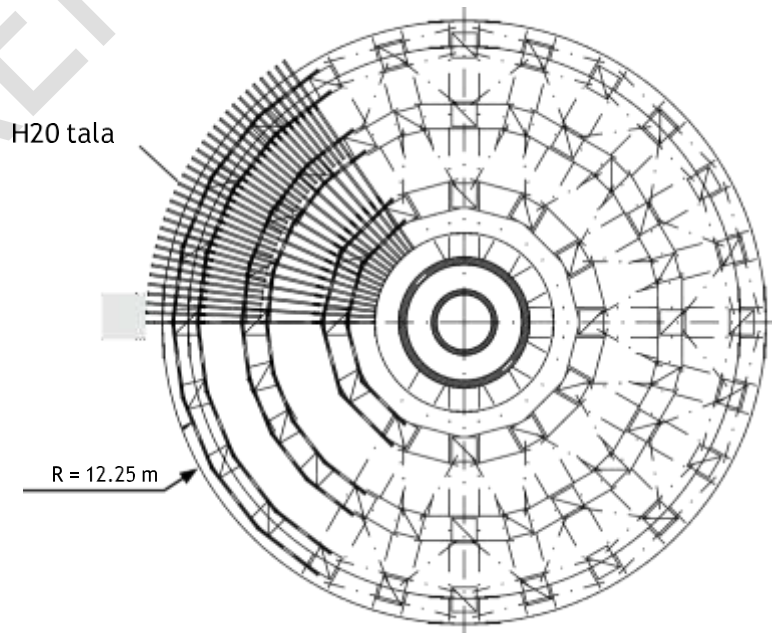
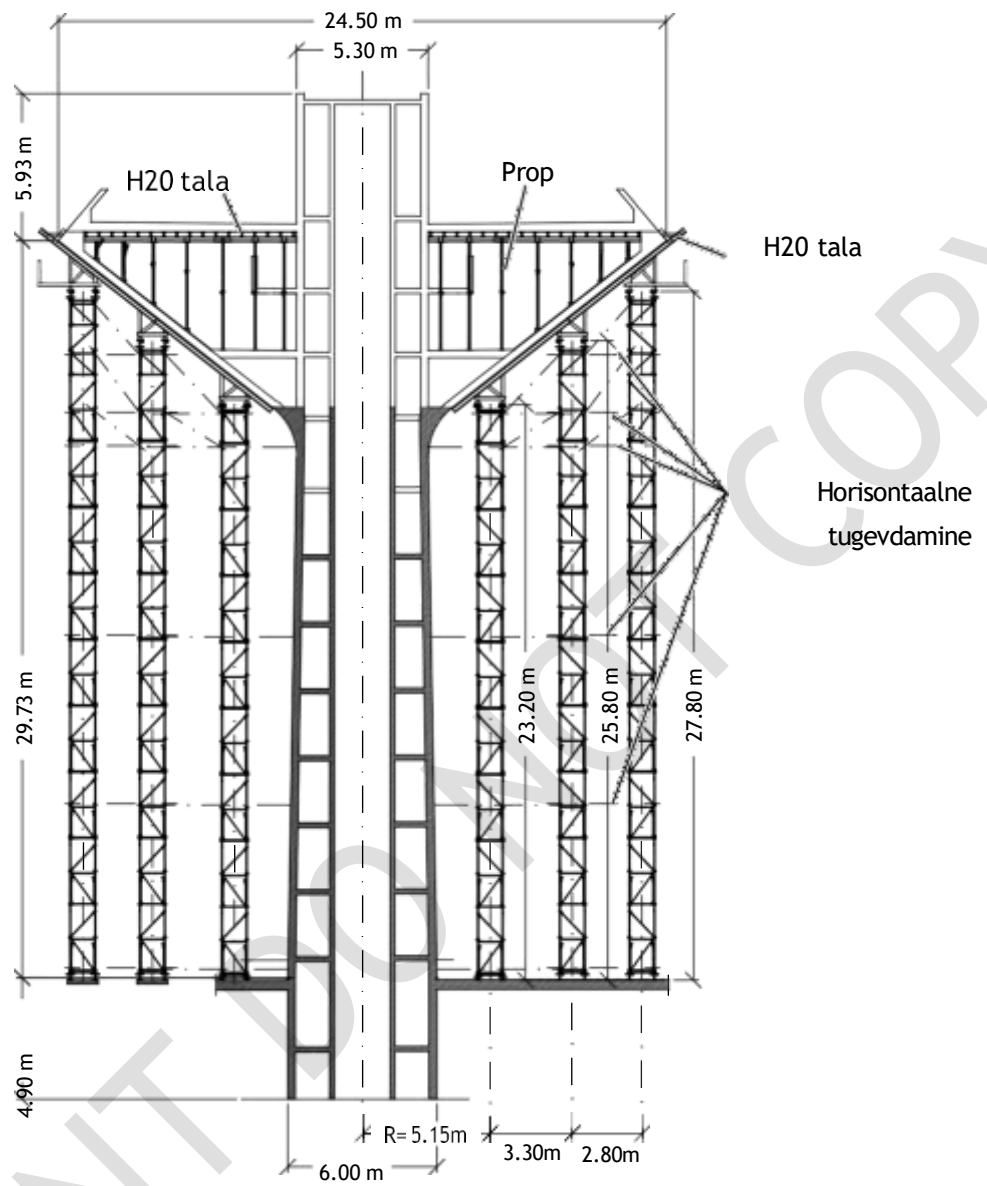
Betooni omakaal, raketise omakaal, nimikoormus, betooniblokid jne.

Tuulerõhust tulenev horisontaalkoormus ja $V/100$.

Järgnev joonis on ainult skemaatiline. Tornide vahelist nõutavat tugevdust ei ole näidatud.



10.2 Näide: veetorn



11 Märkused struktuurianalüüsi kohta

Kui ei ole sõnaselgelt sätestatud teisiti, on kõik käesolevas dokumendis esitatud koormusnõuded ohutud töökoormused. See tähendab, et arvutustes võib kasutada iseloomulikke koormusi.

Turvaline töökoormus sisaldab järgmisi ohutustegureid (võimaluse korral):

Koormus:

$$\gamma_f = 1.5$$

Vastavalt DIN EN 1991-1-1 / DIN EN 1991-1-1

Vastupidavused:

Teras:

$$\gamma_m = 1.1$$

Defektid, koormuse eeldused ja lisareeglid:

Vastavalt DIN EN 1993 / DIN EN 12810 / DIN EN 12811 / DIN EN 12812 / DIN EN 1991

Alumiinium:

$$\gamma_m = 1.1$$

Defektid, koormuse eeldused ja lisareeglid:

Vastavalt DIN EN 1999 / DIN EN 12810 / DIN EN 12811 / DIN EN 12812 / DIN EN 1991

Puit:

$$\gamma_m = 1.3$$

$$K_{mod} = 0.9$$

Defektid, koormuse eeldused ja lisareeglid:

Vastavalt DIN EN 1995 / DIN EN 12810 / DIN EN 12811 / DIN EN 12812 / DIN EN 1991

Betoon:

$$\gamma_m = 1.5$$

Defektid, koormuse eeldused ja lisareeglid:

Vastavalt DIN EN 1992 / DIN EN 12810 / DIN EN 12811 / DIN EN 12812 / DIN EN 1991

Betoonteras:

$$\gamma_m = 1.15$$

Defektid, koormuse eeldused ja lisareeglid:

Vastavalt DIN EN 1992 / DIN EN 12810 / DIN EN 12811 / DIN EN 12812 / DIN EN 1991

Need väärtused hõlmavad ainult neid koormusi, mis tulenevad vastavast detailist endast (kui ei ole märgitud teisiti).

Arvesse tuleb võtta koormuste suurenemist, mis tuleneb kogu süsteemis esinevatest mõjudest (nt II teooria, asendavad horisontaalkoormused, töölava klass...).

12.Kronoloogia

Muudatused võrreldes väljaandega 2016-03		
Muudatused	Lk.	Kuupäev
Uuendatud kujundus	div	2018-09

RAMIRENT DO NOT COPY

Hünnebeck
Deutschland GmbH
Rehhecke 80
D-40885 Ratingen
+49 2102 9371
info_de@huennebeck.com
www.huennebeck.com

Käesolevate kokkupaneku- ja kasutusjuhendite autoriõigused kuuluvad BrandSafwayle. Kõik käesolevas kokkupaneku- ja kasutusjuhendis nimetatud kaubamärgid on BrandSafway omand, kui need ei ole märgitud kolmandate isikute õigustena või muul viisil identifitseeritavad. Hünnebeck, SGB ja Aluma Systems on BrandSafway kaubamärgid. Lisaks sellele on kõik õigused kaitstud, eelkõige seoses patendi andmise või kasutusmudeli registreerimisega. Käesoleva kokkupaneku- ja kasutusjuhendi, selles sisalduvate kaubamärkide ja muude intellektuaalomandi õiguste omavoliline kasutamine on sõnaselgelt keelatud ning kujutab endast autoriõiguse, kaubamärgiõiguste ja muude tööstusomandi õiguste rikkumist.

Käesolevas brošüüris olevad illustratsioonid kujutavad tegelikke tingimusi, mis ei pruugi alati vastata kehtivatele ohutusreeglitele ja -eeskirjadele.

**Viimati uuendatud: 2018. aasta
detsember**
Hoidke hilisemaks kasutamiseks!