

Kurs i Tromsø 23 januar 2013



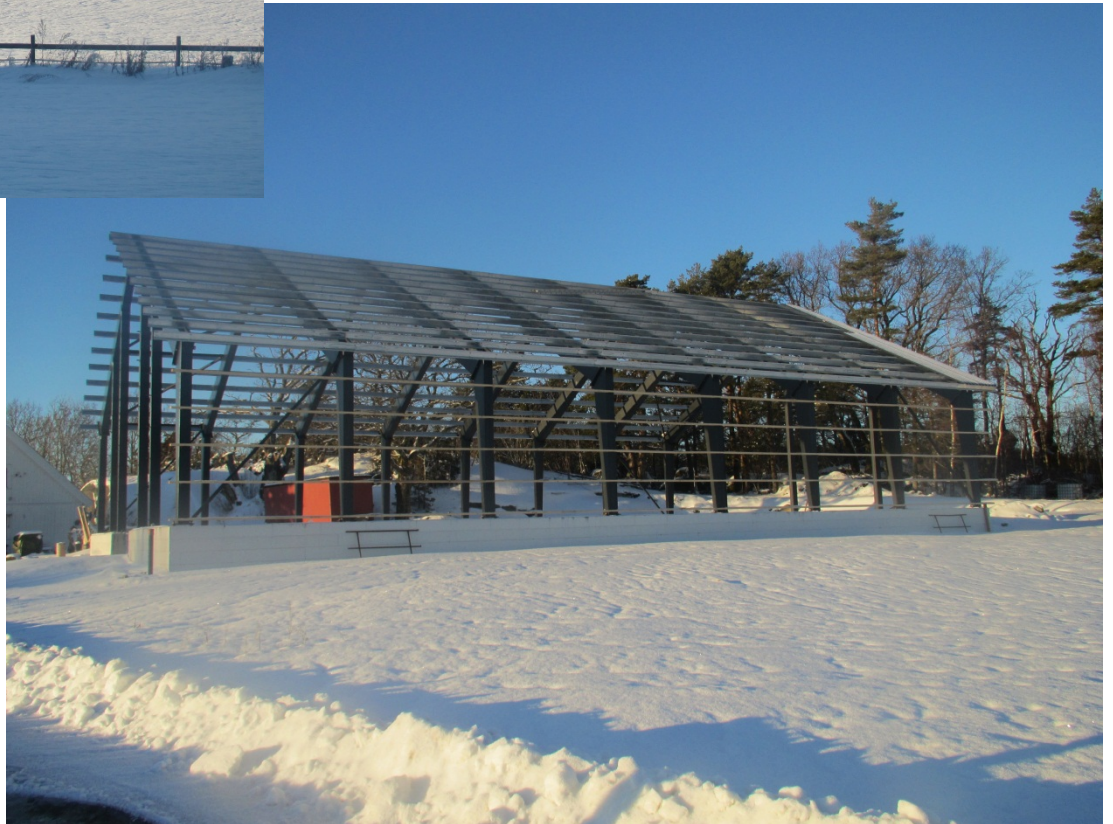
Viktige momenter ved prosjektering og levering av landbruksbygg

Ingvar Skarvang

Det blir bygd mange slike driftsbygninger i stål



Hva kan vi gjøre for at flere av disse byggherrene velger en trekonstruksjon?



Vi må kunne vise fram et ferdigprosjektert bygg, med pris.

Vi skal nå se på noen av de utfordringene vi må ha kontroll på når kunden kommer med sin forespørsel.

Transport av takstolene (Kan vi kjøre takstolene hele eller må de deles)

Hvor mye ekstraarbeid er det når takstolene må deles?

Håndtering av takstolene (løfting og montering)

Avstiving av takstolene

Avstiving under montering

Avstiving av slanke trykkstaver og gurter

Avstiving for vindlast

Produksjon av store takstoler

Vi må kunne tilby en hel pakke, ferdig prosjektert og gi en pris på dette



stolkontrollen.

1.2.7 *Prosjektdokumentasjon*, som er arkitekt-, konsulent- og VVS-tegninger samt alle andre tegninger, spesifikasjoner og tillegg som utgjør det totale prosjekteringsgrunnlaget for tiltaket.

1.2.8 *Takstol* er en trekonstruksjon sammensatt med spikerplater fra en takstolprodusent som er medlem av NTF.

1.2.9 *Takstoltegning* er grafisk fremstilling av en dimensjonert takstol utført av takstolberegner.

1.2.10 *Monteringsplan* er tegningen som identifiserer og angir plasseringen av hver enkelt takstol basert på takstolberegnerens tolkning av den øvrige prosjektdokumentasjonen.

2.0 Tiltakshaverens ansvar

2.1 Kontrollere og godkjenne monteringsplanen, samt hver enkelt takstol og tilhørende konstruksjonsdetaljer med hensyn til takstolens hovedmål, plassering og oppleggsbetingelser.

2.2 Sørg for at alle tegninger beskrevet under pkt. 2.1 returneres i godkjent stand før produksjon av takstolene starter.

3.0 Bygningsteknisk konsulents ansvar

3.1 Utføre bygningsteknisk prosjektering som sikrer at takstolens funksjon ikke påvirkes av uforutsette virkninger som fuktighet, temperatur, korrosive kjemikalier og gasser

3.2.2 Informasjon som entydig bestemmer formen på takstolene.

3.2.3 Tilstrekkelig antall opplegg for takstolene med alle forutsetninger.

3.2.4 Prosjektering av permanent avstivningsystem for hele bygget med henblikk på

- vindlaster
- avstivningskrefter fra sideveis avstivninger av trykkgurter og trykkstaver som angis i takstoltegningene (→ pkt. 6.2) for å forhindre knekking av disse delene av takstolen

3.2.5 Lokalisering og eventuelt retning av alle laster som påvirker takstolene. Disse er standard snø-, egen- og nytte- laster og tilleggslaster fra andre bygningsdeler som utvekslinger fra tilgrensende tak, bjelkelag og vegger, maskiner, transportutstyr, sprinkling, lagring, snøoppnopning etc.

3.2.6 Detaljering av nødvendig forankring av vertikale og horisontale oppleggskrefter.

3.2.7 Angivelse av maksimalt tillatt vertikal og horisontal deformasjon som avviker fra NS 3470.

3.2.8 Bygningsdelens utforming som sikrer at dimensjonerende laster påføres takstolen på forutsatt måte.

3.2.9 Nødvendig og tilstrekkelig forbindelse mellom takstol og andre bygningsdeler, unntatt det som er angitt i 6.2.

6.0 Takstolberegnerens ansvar

6.1 Prosjekttere og dimensjonere takstolene, vanligvis i brudd- og bruksgrensetilstanden, og utarbeide takstoltegninger og eventuelt takplan i overensstemmelse med forskriftene og spesifikasjoner fra oppdragsgiveren.

6.2 Hver enkelt takstoltegning skal minimum inneholde følgende:

- geometrisk utforming som takvinkel, spennvidde, senteravstand etc.
- knutepunktene plassering
- nødvendig oppleggsbredde
- lastangivelser:
 - nyttelast på overgurt (inklusive snølast)
 - egenlast på overgurt
 - nyttelast på undergurt
 - egenlast på undergurt
 - punktlaster med plassering
 - vindlaster
 - tilleggslaster
 - fuktighetsklasse
 - alle oppleggskrefter med retningsangivelse

- spikerplatetype; størrelse, tykkelse og plassering
- dimensjoner og kvaliteter for hver virkesdel
- detaljert utforming av
 - utvekslinger som inngår i prosjekteringsoppgaven
 - skjøting på byggeplassen
 - andre spesielle konstruksjonsdetaljer

- største deformasjoner
- maksimale trykkrefter for beregning av dimensjoner, forbindelser og forankring av det permanente avstivningssystemet, som er konsulentens ansvar (→ pkt. 3.2.4). Krefter kan angis på tegningen eller i et supplerende dokument
- maksimal avstand mellom sideveis avstivninger av gurtene
- plassering av permanent avstivning av trykkstaver
- normer og forskrifter

- beregningsprogrammets versjon, utgave og bruksområde

523.252 Bindingsverk av tre i bygninger med stor vegghøyde

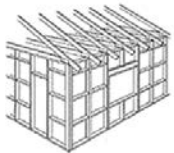
Publisert: 2-1990

Innhold

- 0 Generelt
 - 01 Innhold
 - 02 Beregning etter Norsk Standard
 - 03 Henvisninger
- 1 Materialer
 - 11 Trelast
 - 12 Spiker
- 2 Dimensjonering
 - 21 Bruk av diagrammer og tabeller

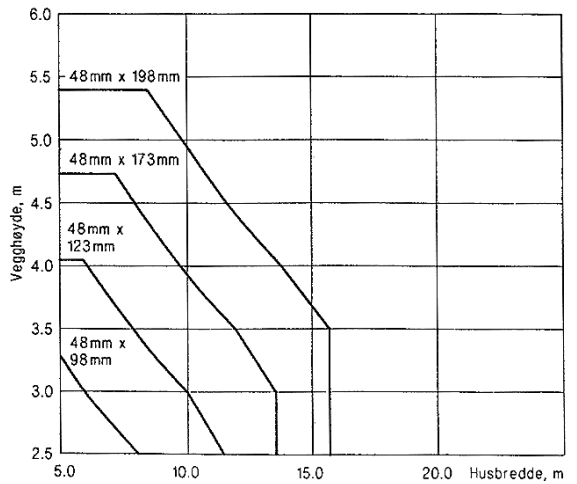
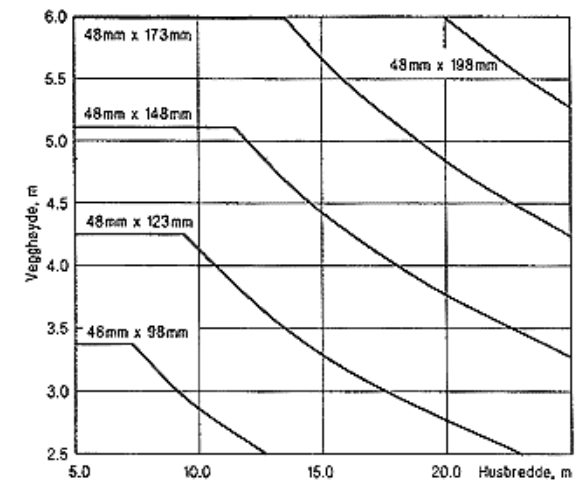
Last ned PDF Skriv ut Lag snarvei Les opp Kommenter

0 Generelt



Se også

- Kunnskapssystemer (6) ▶
- Historisk arkiv (2) ▶



Dette byggedetaljbladet er fra 1990

Jeg savner en oppdatering av dette byggedetaljbladet. Når kunden kom og skulle bygge f.eks 5 meter høye vegger, så kunne jeg gå inn her og finne nødvendig dimensjon på stendere

TRANSPORT

Jeg starter med transport, for før vi skal prosjektere må vi vite om vi klarer å kjøre takstolene hele eller om vi må dele takstolene.



Vi forsøker i det lengste å kjøre takstolene hele, men et sted går grensen.



Ved slik transport blir det fort mønekutt på takstolene før de er framme på byggeplassen





Hvis det ikke går å kjøre takstolene stående, så går det kanskje an å kjøre de liggende.





PRODUKSJON

Gjør en vurdering på om undergurten skal produseres med overhøyde

Det trengs kraftig presseutstyr for å presse inn store spikerplater



Montering:



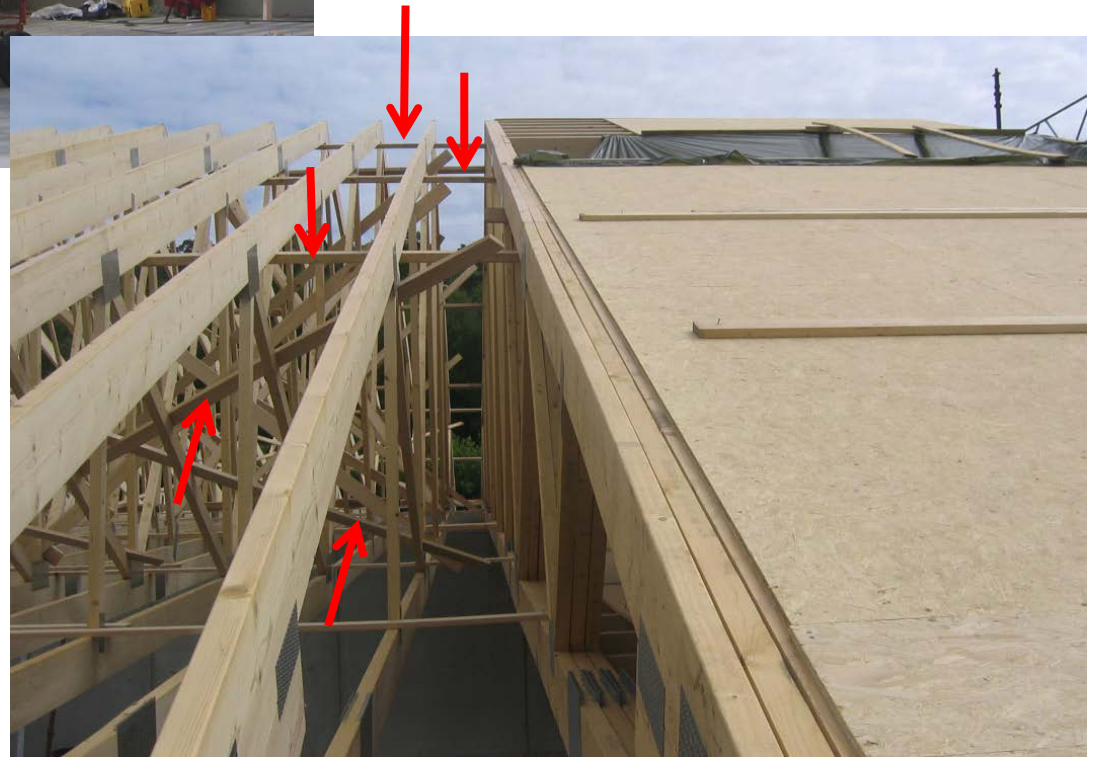
Ikke bruk kjettingstropper som skader spikerplatene
Store takstoler kan virke ustabile hvis de løftes en og en, noen gange er det en fordel å løfte hele bunten opp på svilla og så spre de utover der.





Det blir slurvet mye med avstiving under montering!!!

Her ser vi hvordan det skal gjøres





OPPRYDDING: Det var full opprydding på byggetomta etter uhellet i går ettermiddag.

Sjukeheim raste saman

Råbygget på sjukeheimen raste saman i går middag. Eit fall i uhellet var det ingen blei skadd. Takstolar delvis betonggulvet

Tabben

- Dette er pinleg. Me har leidd av andre som har gjort noko tilsvarende. Det skal me slutte med. Det er ikkje noko serleg å

Våknet av biltyveri

BAMBLE Bileieren på Kjøletveit i Vest våknet av at bilen hans på utvidt av bussert raste opp, tok til vinduet og fikk en runde i taket. Forøvrig i retning Rasthelle. Bilen som hadde kjenneplate ND 66361, var utstyrt med et kostbart stereosystem da den forsvant. Det har den siste tida vært en del bilbruktstyverier fra dette området. Denne gangen hadde tyven lagt igjen sykkel sin da han stjal bilen.

Stjal lastebil

NISSEDAL Like etter klokka 03.00 natt til fredag ble en VW lastebil stjålet fra Høg-foss kraftstasjon i Nissedal. To ansatte rykket ut og fikk stanset bilen bare en kilometer unna. Da stakk tre mann av fra bilen og løp inn i skogen. Nærmere undersøkelser viste at biltyvene hadde brutt seg inn i en vaskerhall og en garasje tor å komme til bilen. Politiet har ikke klart å finne de tre biltyvene.

OBS! Åpent 9-18
Lørdag 9-17
Søndag 12-17
STAUDER
 Forpris 24,50 til 49,50
Nå 12,50 pr. stk.
 Mye nytt ankommet
Hvite Margeritter
 For 29,50
NÅ 12,50
Asters
 For 39,50
NÅ 24,50
Store Thuja og Sypress
+ 50 %
Dekkbark
59,00
80 ltr 2000

Eksempler på hvordan det går når det slurves med avstiving



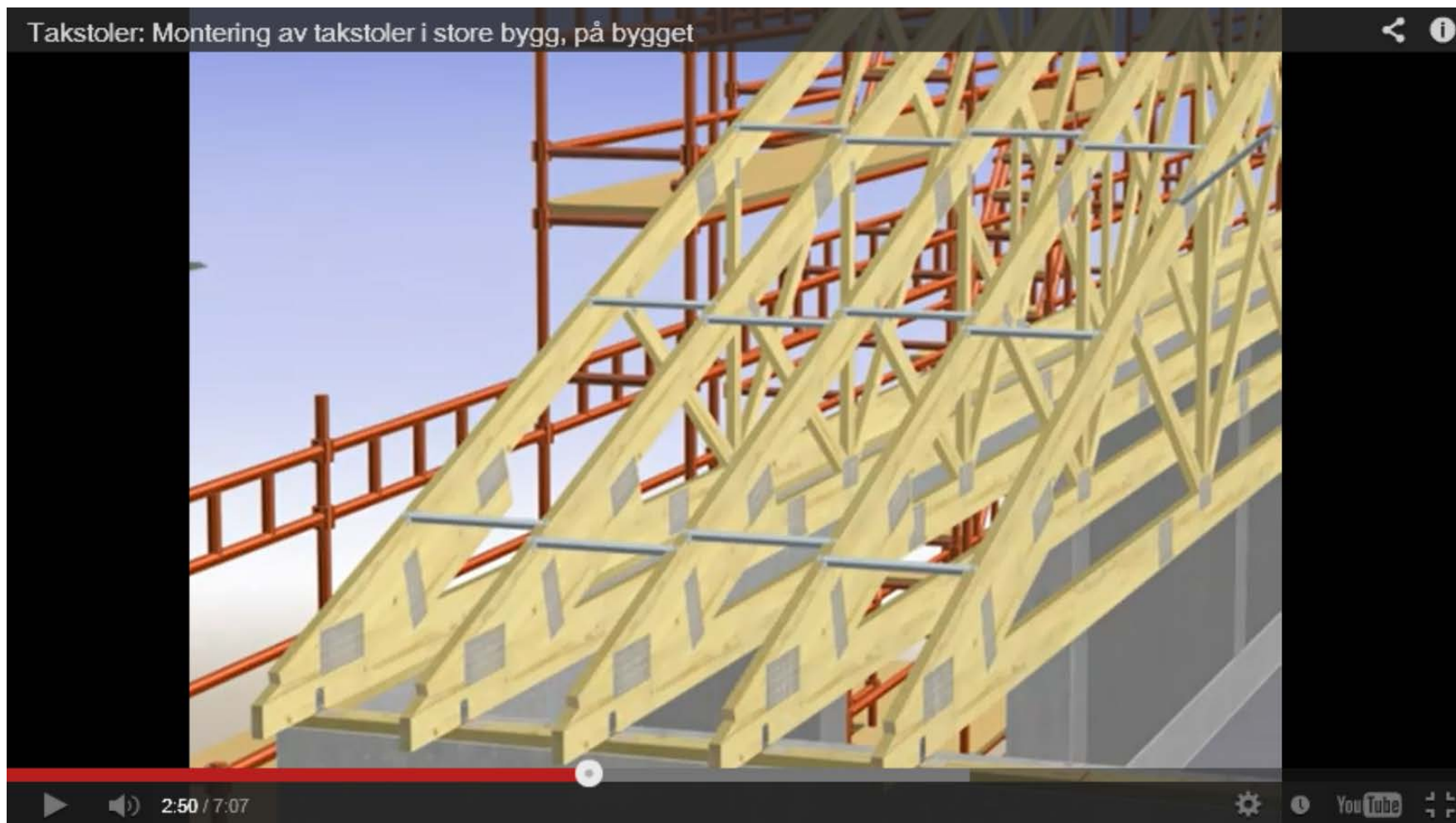
KALVØY ULSTE
 SELJORD Dei tr
 Midt- Telemark Entreprenør anonyme.
 AS som har ansvar for innfø

pluss da vindkastet kom. Lite folk
 Eit flaks i uhellet var det at Det var nattopent i Seljord i
 Der nye sjukeheimen ligg

Viktig!! Takstolene må være rettet inn og stå i lodd



Se video på www.takstol.com





AVSTIVNING AV TRYKKSTAVER

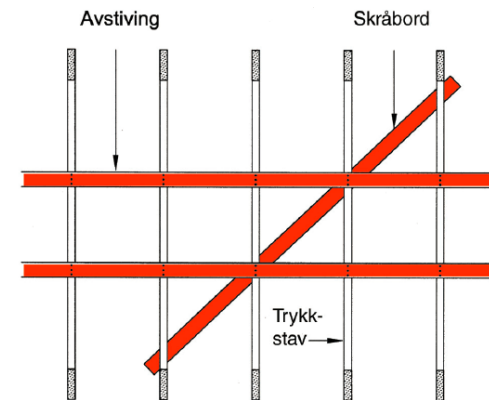
- Noen **trykkstaver** i konstruksjonene er beregnet for å **avstives sidevegs** på byggeplassen. Dersom dette er tilfelle er avstivningspunktene stemplet med: **AVSTIVES HER**
- Til avstivning kan brukes 23 x 98 mm bord av god kvalitet som **plasseres rett over** stemplet **AVSTIVES HER**
Bordene festes til trykkstaven med 3 stk. 2,8 – 75 spiker.

For å hindre at alle trykkstavene knekker ut samme vei, må **avstivningsbordene** også **forankres**. Dette gjøres ved å montere inn et **skråbord** i hver ende. Skråbordet festes til takflate eller til himling. Se figurene 1, 2 og 3!

Skråbord må monteres!!!

Samme system benyttes også når flere avstivningspunkter er forutsatt:

3.

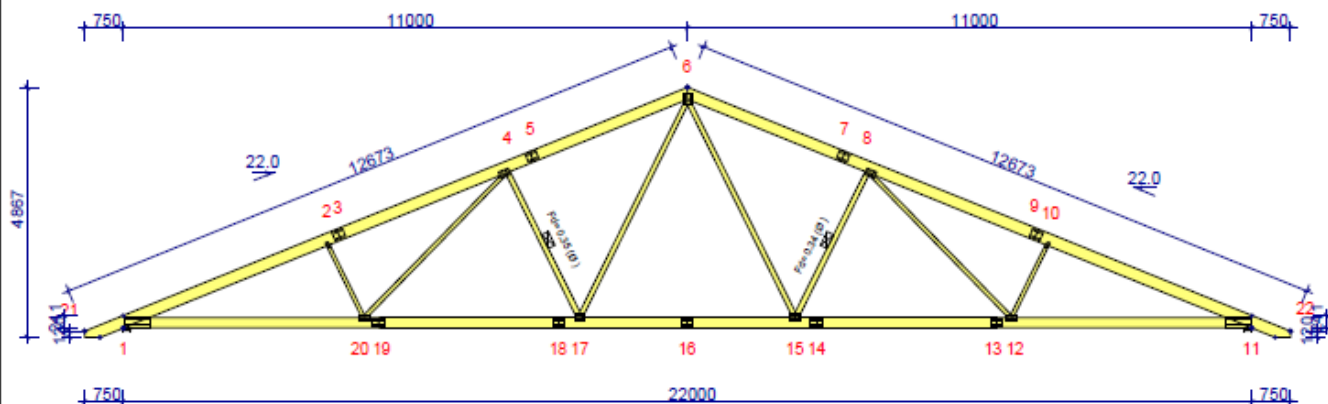


To avstivningspunkter!

T1 - 52 stk

Vekt: 263 kg/stk

MARKERER AVSTIVET DIAGONAL
SE INFORMASJONSBLAD ...



Hva er det største problemet: At utstikket bøyer seg 11 mm opp eller at undergurten bøyer seg ned 66 mm?

GENERELLE ANVISNINGER:

TAKSTOLEN ER KONSTRUERT MED DATAPROGRAM
"TRUSSCON" LIS.NR: 8352

DIM. NORM VIRKE: EN 1995-1-1:2004 + NS-NA:2010
LASTER: EN 1991 + NS-NA
FORMFAKTOR FOR SNØ I HHT. EN 1991-1-3 + NS-NA

GENERELLE FORUTSETNINGER:

VIRKESBREDE: (mm)	48
LASTBREDE MAX: (mm)	600
KLIMAKLASSE:	2
PÅLITELIGHETSKLASSE:	1
LASTFORDELNINGSAKTOR:	1.10

TAKSTOLFABRIKKEN OVERVÅKES AV
PRODUKTSERTIFIKAT - CPD - 12234

BELASTNINGER (N/m²):

SNØLAST (PÅ MARK, 180 m.o.h.):	4000
VINDLAST (HASTIGHETSTRYKK):	1000
NYTTELAST:	NR FRI
	1 500

EGENLASTER: SE VIRKESTABELLEN
ØVRIGE LASTER I HHT. BEREGN.UTSKR.

OPPLEGGSREAKSJONER BRUDDGR. (N):

KNUTE NR	RETN.	LK P/L MAX	LK M MAX	LK K MAX	LK Ø MAX	LK Ø MIN	OPPL MM
1	Hori	0	0	0	2617	0	
1	Vert	6936	0	39175	40216	-975	181°
11	Vert	6936	0	39175	40216	-975	181°

TOLERANSE FORBINDELSESPASSERING: 5 mm

VIRKE:					SPIKERPLATER: EKS. SKJØTER					
VIRKESDEL	HØYDE mm	KVAL.	AVSTIV. mm/st	LAST. N/m ²	UGR. %	KNUTE NR	PLATE TYPE	BREDDER mm	LENGDE mm	UGR. %
6-21	223	C30	650	450	78	1	GNT150S	202	508	87
6-22	223	C30	650	450	78	2	GNT100S	55	119	89
11-1	198	C30	Helt	260	65	4	GNT100S	130	198	74
2-20	73	C18	Ingen		78	6	MITOPW	168	225	88
10-12	73	C18	Ingen		78	8	GNT100S	130	198	74
4-20	73	C18	Ingen		39	10	GNT100S	55	119	89
8-12	73	C18	Ingen		39	11	GNT150S	202	508	87
4-17	98	C24	1 st		87	12	GNT100S	130	198	100
8-15	98	C24	1 st		87	15	GNT100S	152	198	100
6-15	98	C24	Ingen		55	17	GNT100S	152	198	100
6-17	98	C24	Ingen		55	20	GNT100S	130	198	100

TOLERANSE FORBINDELSESPASSERING: 5 mm

SPIKERPLATER - SKJØTER:				
KNUTE NR	PLATE TYPE	BREDDER mm	LENGDE mm	UGR. %
3	GNT150S	174	226	91
5	MITOPW	168	225	79
7	MITOPW	168	225	79
9	GNT150S	174	226	91
13	GNT150S	145	228	98
14	MITOPW	168	225	99
16	GNT150S	145	226	81
18	MITOPW	168	225	100
19	GNT150S	145	226	98

*) OBS! NØDV. OPPLEGGSAREAL SKAL KONTROLLERES

DEFORMASJONER I BRUKSGRENSE:

KNUTE NR	VERT.	HORIS.	LK NR.
16	65.5	12.2	23 (Fln)
5-6	57.5	16.5	23 (Fln)
22	-11.2	28.2	23 (Fln)

FOR DEFORMASJON I FLERE PUNKTER - SE BERLUTSKRIFT

VERSJON: 2012 BR2
TID: 19.05

TEGNET KONSTRAV GODK. ARBEIDNR. Tromsø 0

17.01.2013

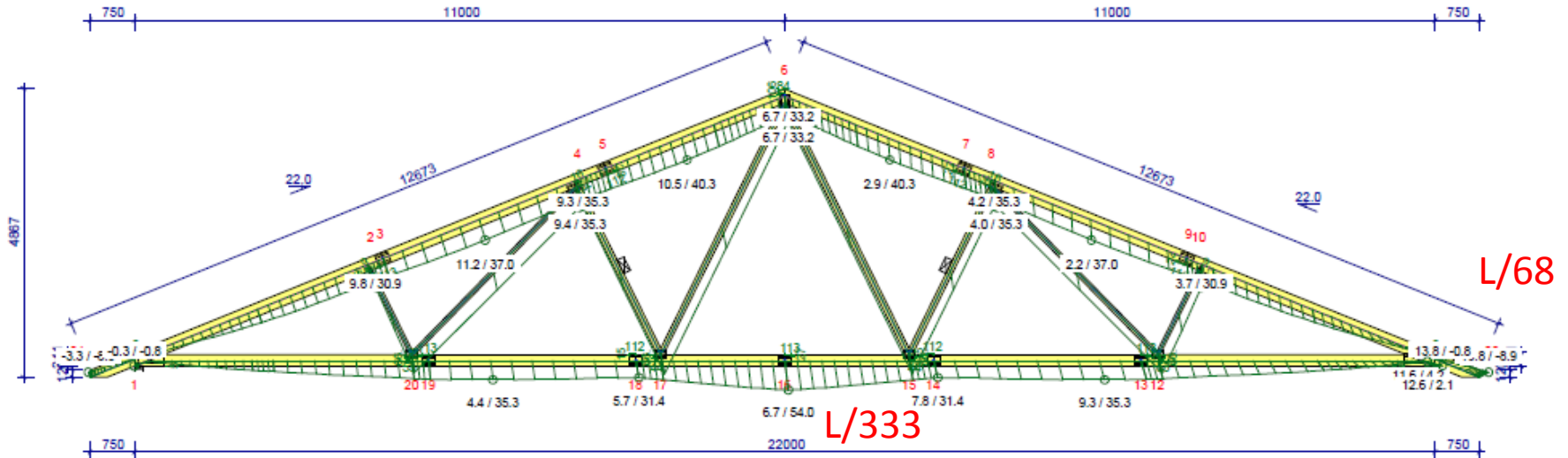
SKALA 1:125(A4)

KOD TYP POS
T1

TEGNINGSNUMMER

REG.

Hva er det største problemet: At utstikket bøyer seg 11 mm opp eller at undergurten bøyer seg ned 66 mm?

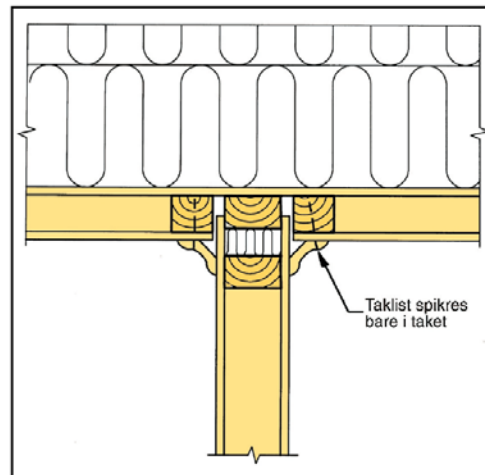


blir også kreftene som skjøteplaten i overgurten skal dimensjoneres for, noe mindre. Momentene som overføres fra overgurten til hanebjelken, er som regel beskjedne (→ fig. 8.14).

8.6 Ikke tilsiktet bæring

Frittstående takkonstruksjoner har den fordel at planløsningen for bygget kan utformes uten å ta hensyn til innvendige bæringer. I de statiske beregningene er det derfor forutsatt at det kun er to opplegg – ett i hver ende eller i nærheten av enden. Alle lastvirkningene er dermed beregnet, og konstruksjonen dimensjonert med dette som grunnlag.

Når det påføres laster, vil konstruksjonene deformere seg – bøye seg ned. Dersom en delevegg blir montert mellom gulv og himling når konstruksjonen er ubelastet, vil denne veggen virke som et

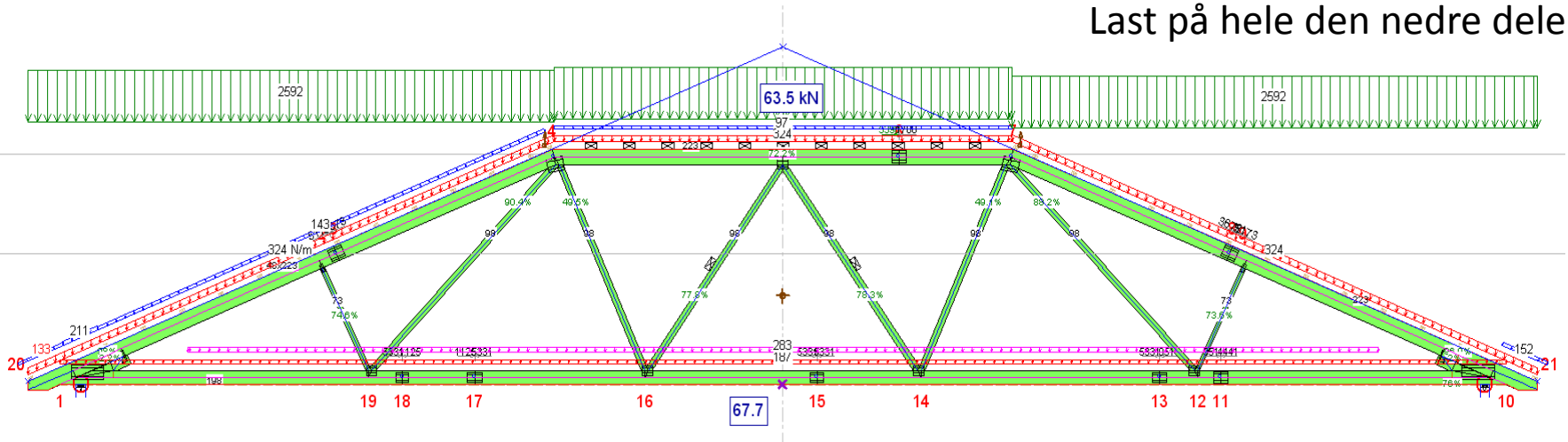


Figur 8.15 Utforming av feste for lettvegg mot himling for å unngå at deleveggen opptar vertikallast.

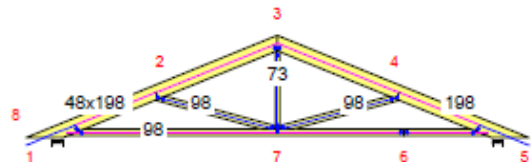
Sørge for at delevegg ikke opptre som bærevegg !!

Hvis vi ikke klarer å transportere takstolene hele, så må vi dele de.

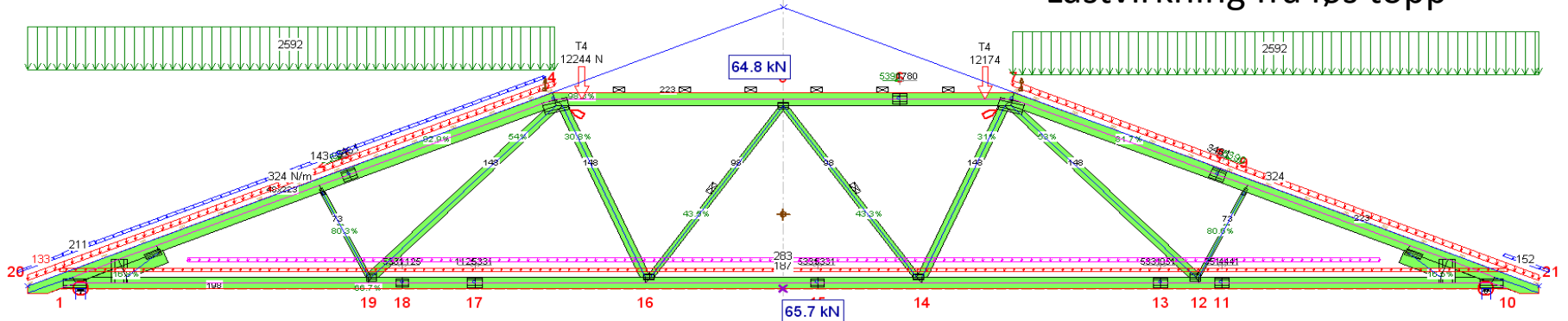
Last på hele den nedre delen

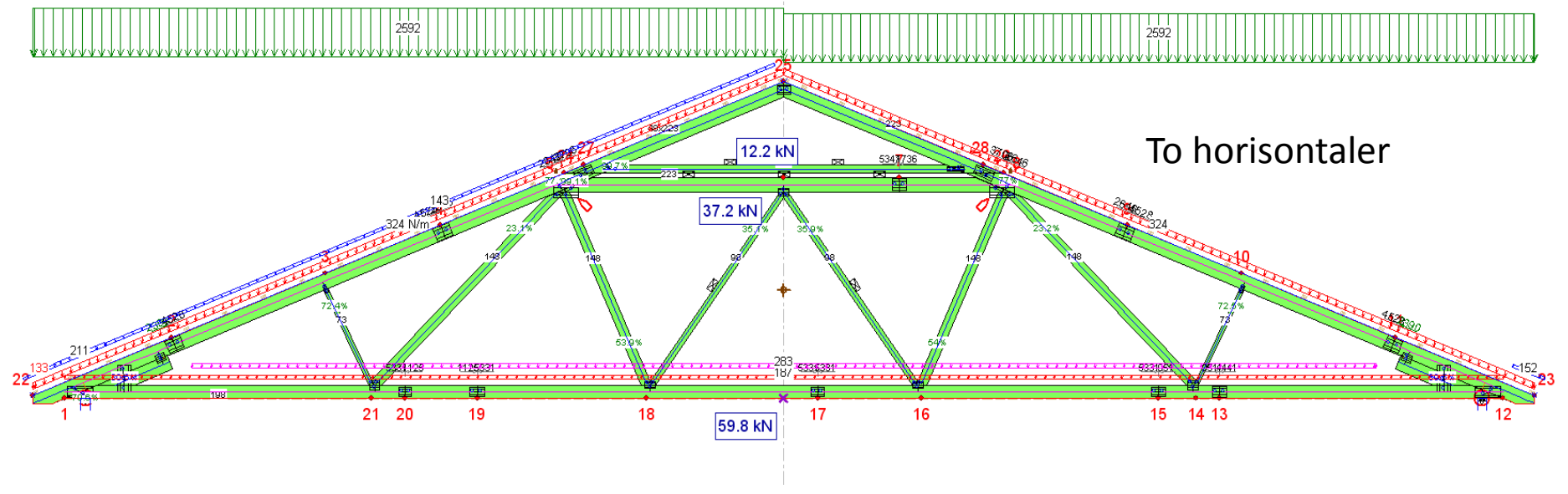
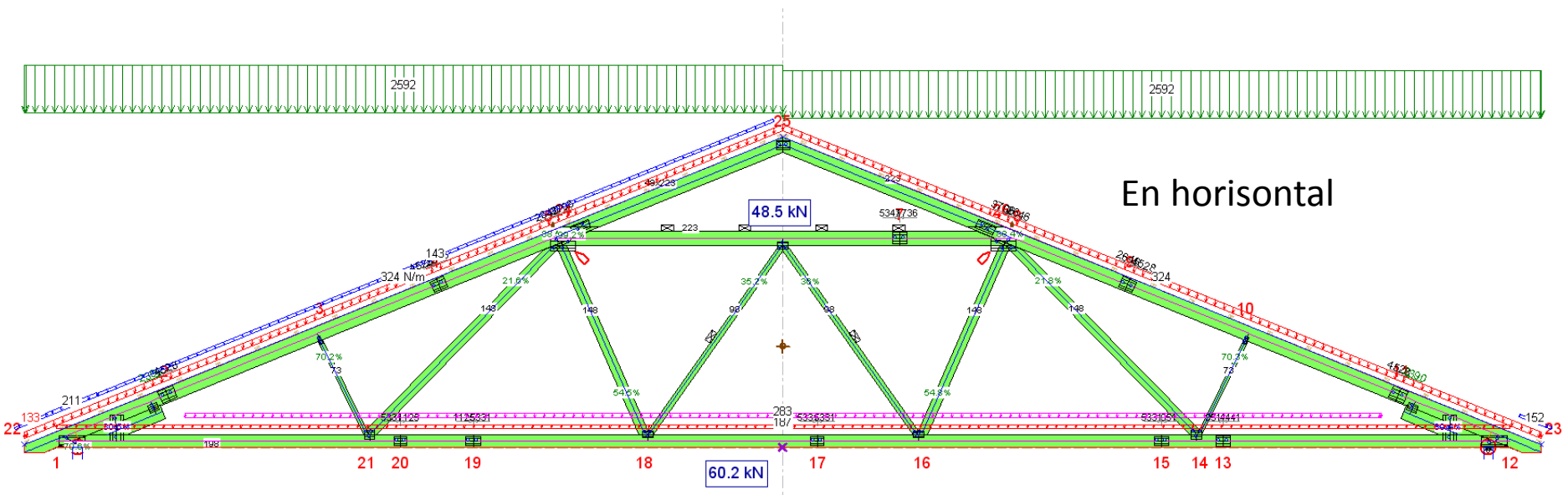


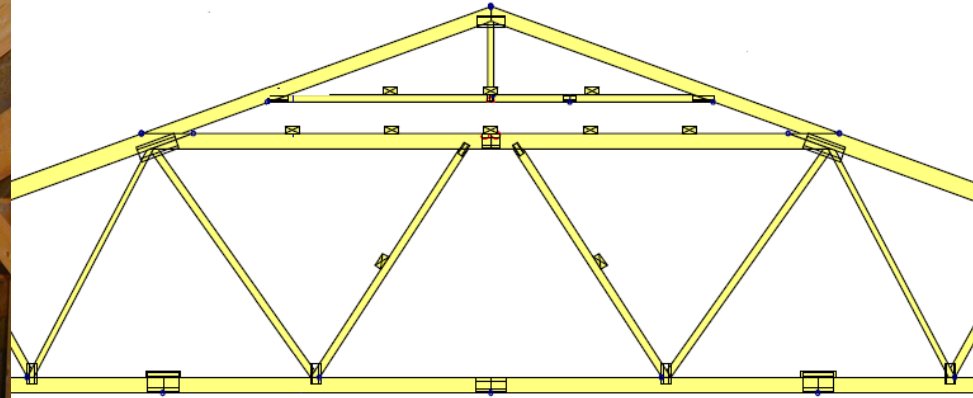
Jeg vil vise noen forskjellige måter å beregne dette på



Lastvirkning fra løs topp







Det er ikke nok å avstive bare i lengderetningen av bygget. Avstivingene må festes i noe som kan ta opp kreftene.

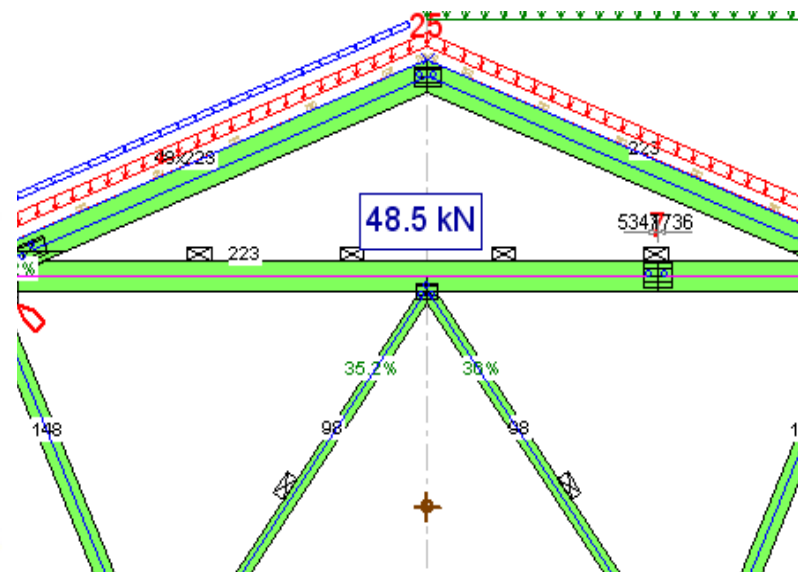
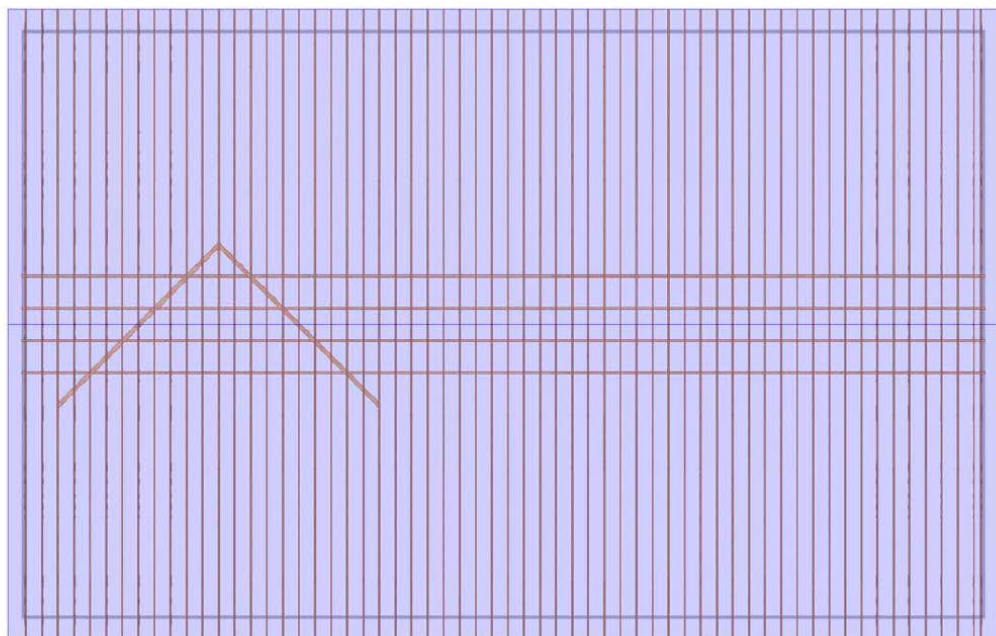
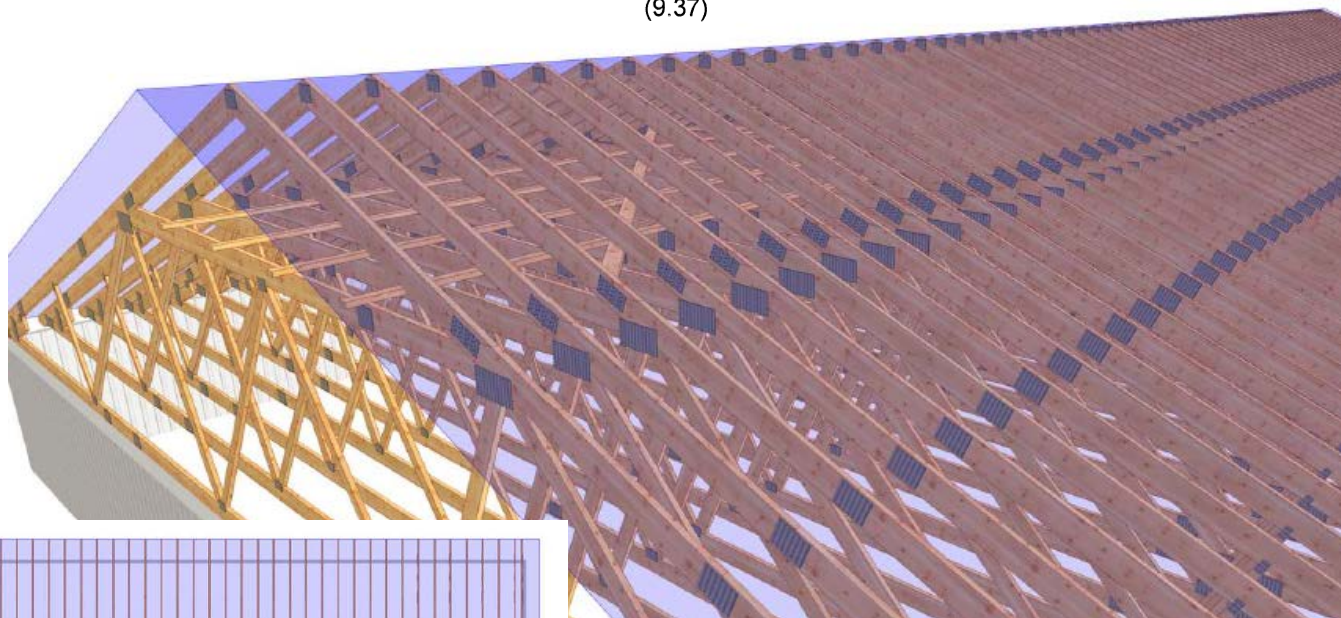


9.2.5.3 Avstivning av bjelke- og fagverkssystemer

(1) For et system med n parallelle staver som krever sideavstivning i de mellomliggende punktene A, B, osv. (se figur 9.10), benyttes det et avstivningsystem som i tillegg til virkningene fra en horisontal last (for eksempel vind) må kunne motstå en last per lengdeenhet q som følger:

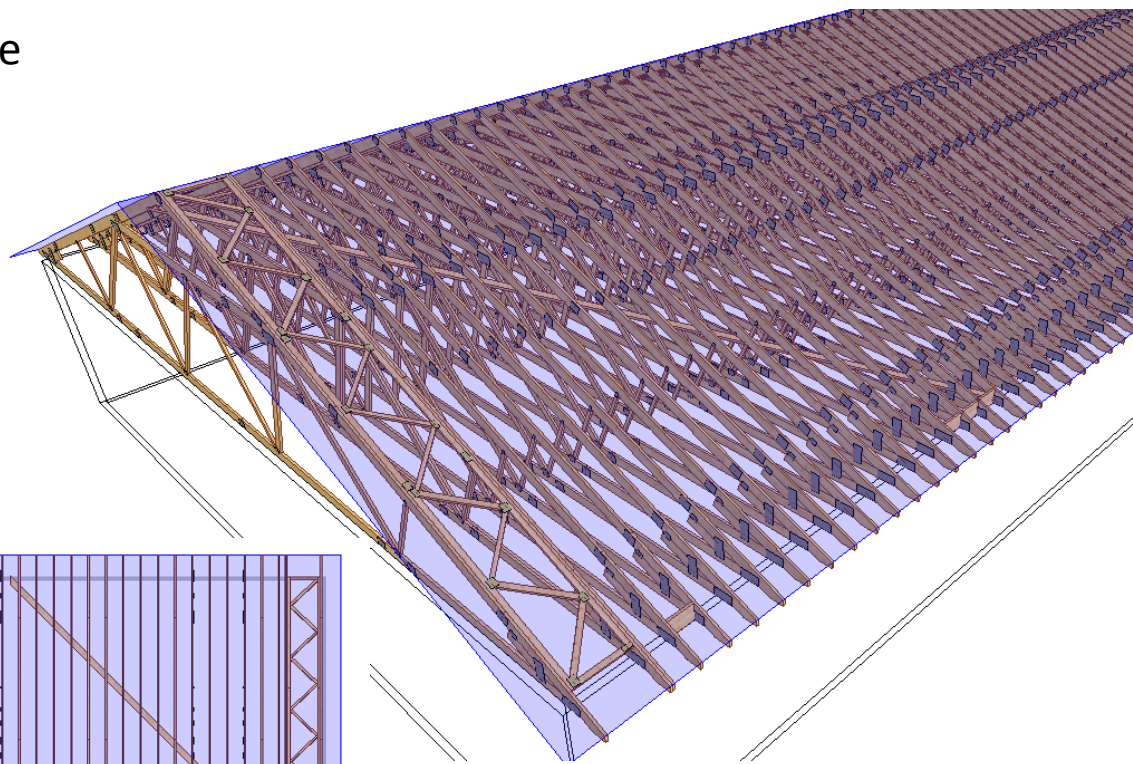
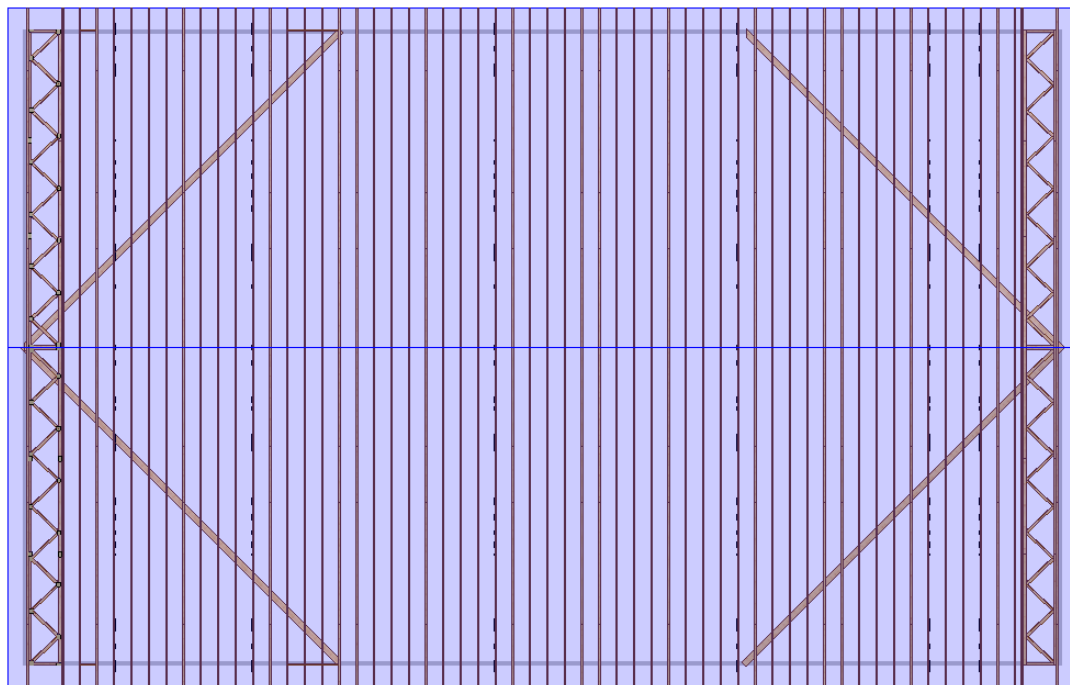
$$q_d = k_\ell \frac{nN_d}{k_{f,3}\ell}$$

(9.37)



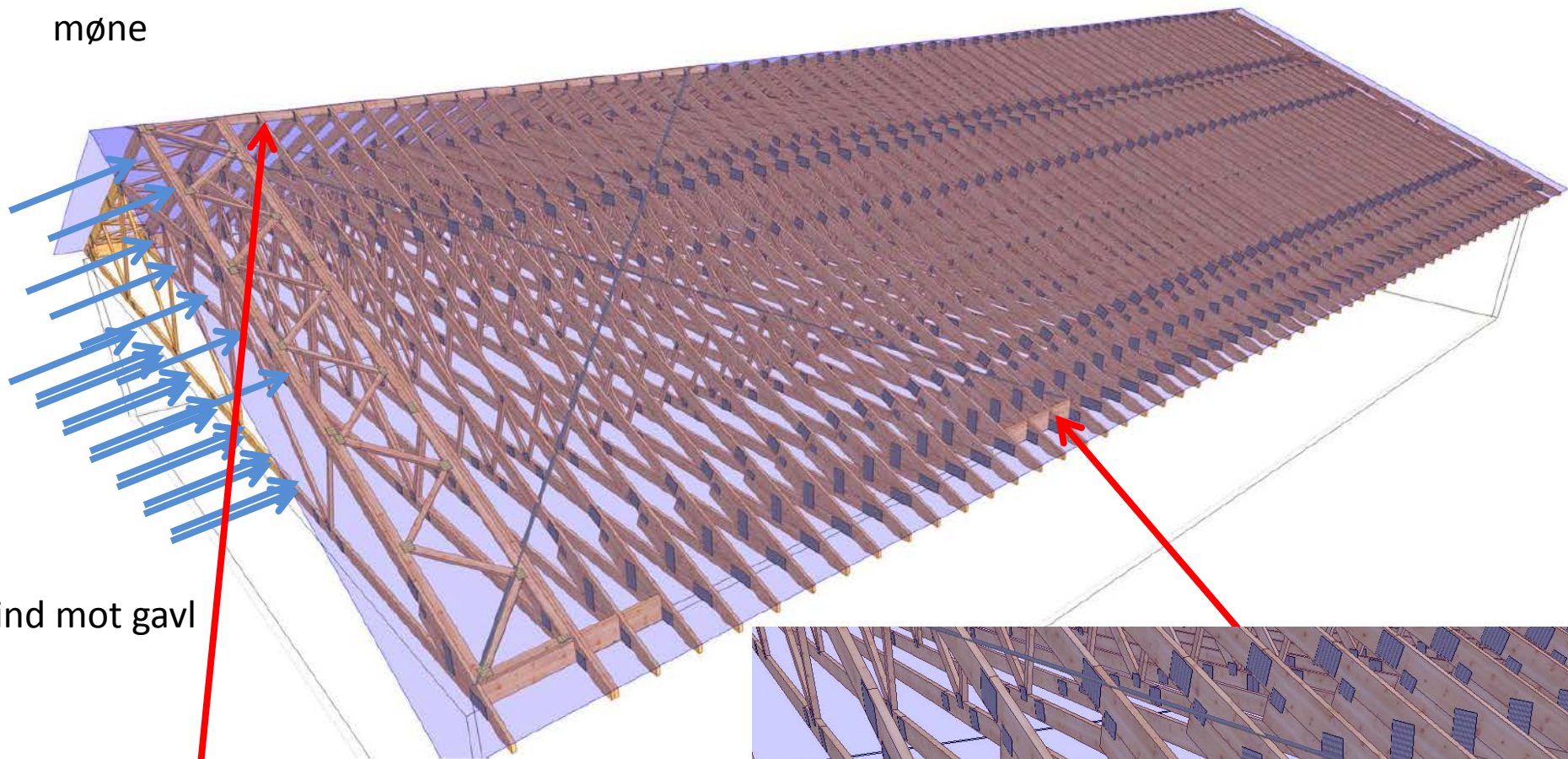
Avstiving av gavler med gitterdragere

For at drageren ikke skal få for stor utbøying, bør bredde/lengde forholdet ikke være mindre enn $1/12$.

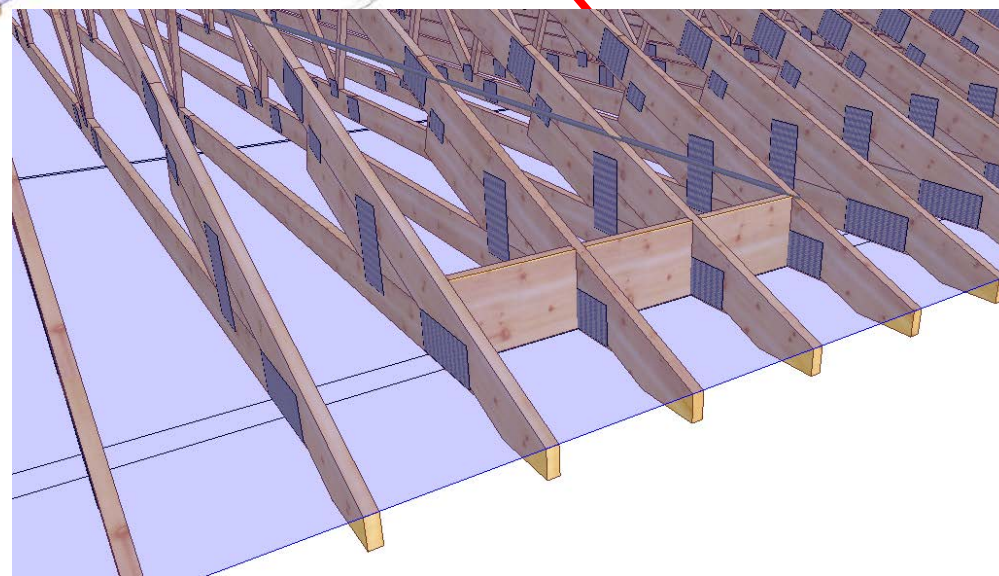
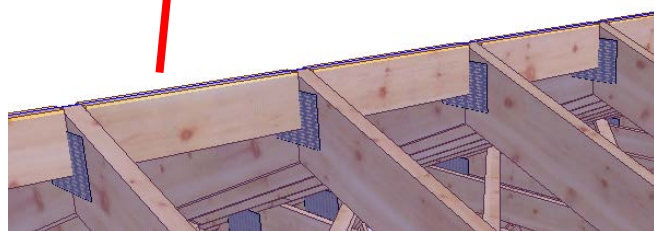


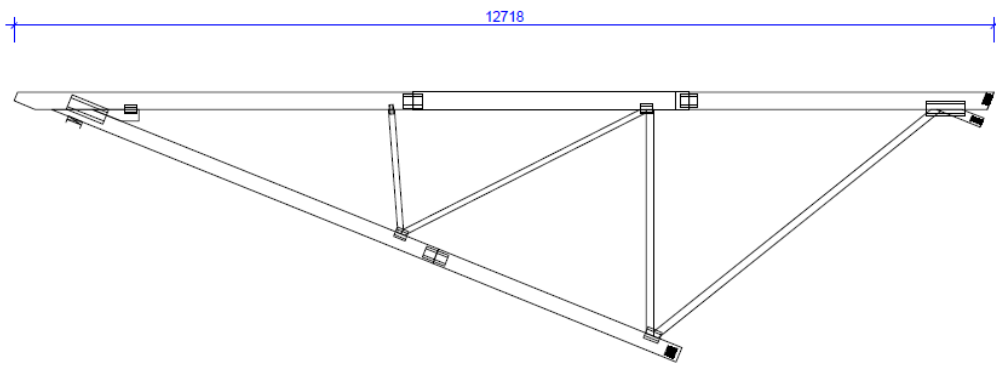
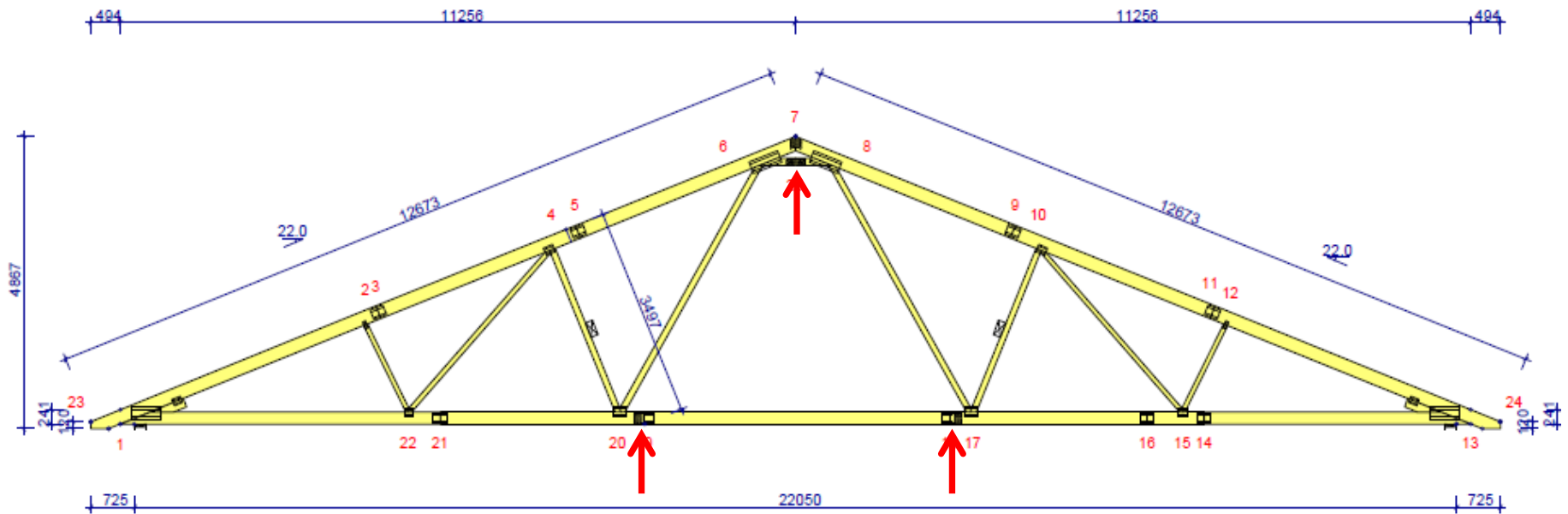
Jeg lar gitterdragerene spenne fra svill til møne.
Det betyr at dragerne må holdes fast i møne.

Hvis vi bruker strekkbånd, så må vi kubbe mellom takstolene i møne



Vind mot gavl





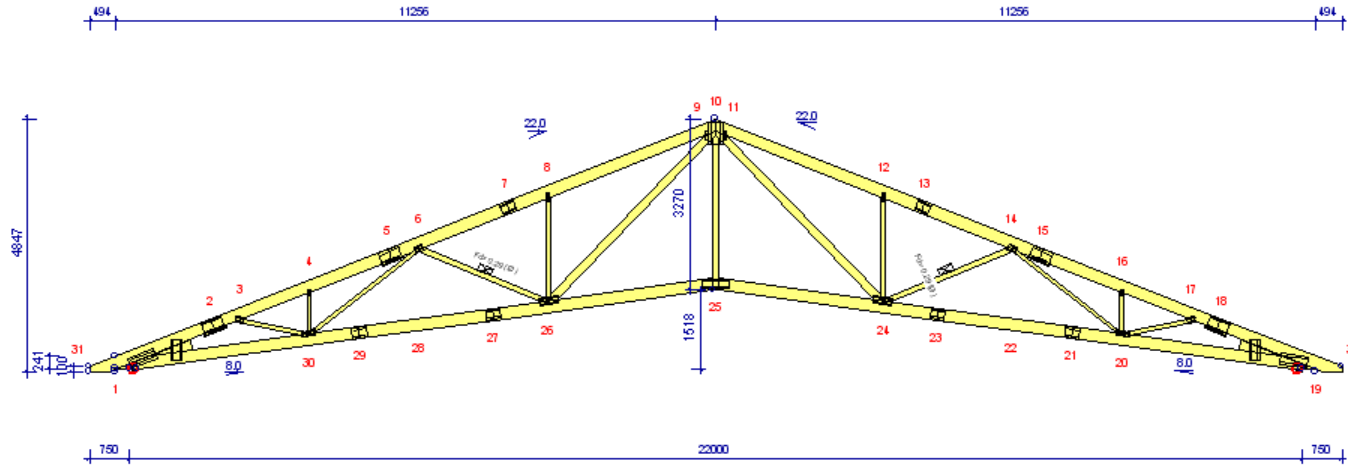
Hvis dere synes at dette ble komplisert så kan dere vurdere å dele takstolene slik som vist her.

T10 - 1stk

MARKER AVST/MET DIAGONAL
SE INFORMASJONSBLAD ...

Vekt 302 kg/stk

Eller lage takstolene som dette!



GENERELLE ANVISNINGER:

TAKSTOLEN ER KONSTRUERT MED DATAPROGRAM
"TRUSSCON" LIS.NR.: 8388

DIM. NORM VIRKE: EN 1995-1-1:2004 + NS-NA:2010

LASTER: EN 1991 + NS-NA

FORMFAKTOR FOR SNØ I HHT. EN 1991-1-3 + NS-NA

GENERELLE FORUTSETNINGER:

VIRKESBREDDER (mm)	48
LASTBREDDER MAX. (mm)	600
KLIMAKLASSE:	2
PÅLITELIGHETSKLASSE:	1
LASTFORDELINGSFAKTOR:	1.10

TAKSTOLFABRIKKEN OVERVÅKES AV
PRODUKTSERTIFIKAT - CPD - 12234

BELASTNINGER (N/m²):

SNØLAST (PÅ MARK, 150 m.o.k.):	4000
VINDLAST (HASTIGHETSTRYKK):	1000

EGENLASTER: SE VIRKESBABELLEN
ØVRIGE LASTER I HHT. BEREGN.UTSKR.

OPPLEGGSREAKSJONER BRUDDGR. (N):

KNUTE NR	RETN.	LK P/L MAX	LK K MAX	LK Ø MAX	LK Ø MIN	OPPL MM
1	Horiz	0	0	0	2731	0
1	Vert	12147	0	41253	42444	2594 188°
19	Vert	12147	0	41253	42331	2802 188°

TOLERANSE FOR BINDELSESPASSERING: 5 mm

VIRKES-DEL	BREDDER 48MM			AVSTM. st	LAST Nm²	UGR. %	SPIKERPLATER: EKS. SKJØTER				
	HØYDE mm	KVAL.					KNUTE NR	PLATE TYPE	BREDDER mm	LENGDE mm	UGR. %
10-31	223	C30		Helt	950	99	1	GNT150S	202	508	80
10-32	223	C30		Helt	950	99	3	GNT100S	103	159	95
19-25	223	C30		Helt	260	90	4	GNT100S	55	119	65
25-1	223	C30		Helt	260	89	6	GNT100S	130	159	82
3-30	73	C18		lige	46	8	8	GNT100S	55	159	75
17-20	73	C18		lige	46	10	10	MHP_2,0	300	400	99
6-30	73	C18		lige	27	14	12	GNT100S	55	159	75
14-20	73	C18		lige	28	14	14	GNT100S	130	159	82
6-26	98	C30		1st	50	16	15	GNT100S	55	119	65
14-24	98	C30		1st	50	17	17	GNT100S	103	159	95
10-24	148	C30		lige	36	19	19	GNT150S	202	508	82
10-25	148	C30		lige	36	20	20	GNT100S	103	208	65
10-25	98	C30		lige	30	24	24	GNT100S	152	357	76
4-30	73	C18		lige	18	25	25	MHP_2,0	180	500	100
16-20	73	C18		lige	18	26	26	GNT100S	152	357	76
8-26	98	C30		lige	18	30	30	GNT100S	103	258	65
12-24	98	C30		lige	72	1:2	1:2	GNT150S	202	362	82
12-24	98	C30		lige	72	19:2	19:2	GNT150S	202	362	82
Kile 1	198	C30			51	9	9	GNT100S	55	159	
Kile 19	198	C30			49	11	11	GNT100S	55	159	

SPIKERPLATER - SKJØTER:				
KNUTE NR	PLATE TYPE	BREDDER mm	LENGDE mm	UGR. %
2	GNT150S	246	362	89
5	GNT150S	246	362	96
7	GNT150S	202	265	97
13	GNT150S	202	265	96
15	GNT150S	246	362	95
18	GNT150S	246	362	89
21	GNT150S	202	265	98
23	GNT150S	202	265	96
27	GNT150S	202	265	96
29	GNT150S	202	265	99

ØBS! NØDV. OPPLEGGSAREALSKAL KONROLLERES

DEFORMASJONER I BRUKSGRENSE:

KNUTE NR	VERT.	HORIS.	LKNR.
8-9	93.4	28.4	23 (FII)
11-12	93.4	17.1	23 (FII)
32	-13.1	49.9	23 (FII)

FOR DEFORMASJON I FLERE PUNKTER - SE BER.UTSKRIFT

VERSJON: 2012 SP2
Til: 08.21



AlleTil AS | Telefon: 09 14 53 00
Høgskoleveien 10 | Mail: 33 16 55 91
3011 Lund | www.jatob.no

TEKNET KONSTR. AV
I.S.

GO BK.

ARBEIDSR.
NTF-Tromsø

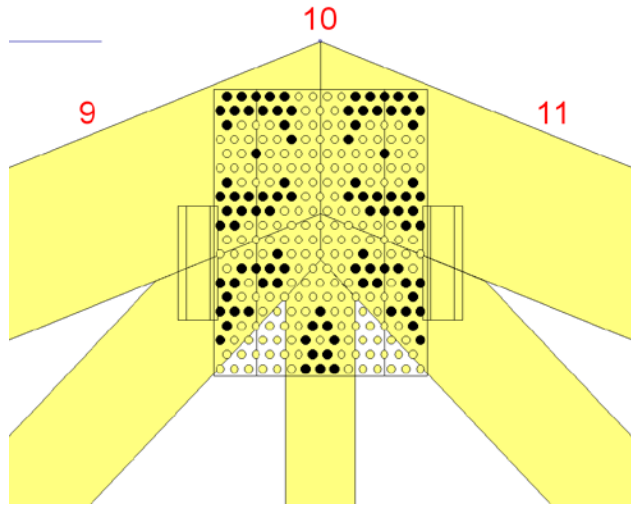
18.01.2013

SKALA 1:125(A4)

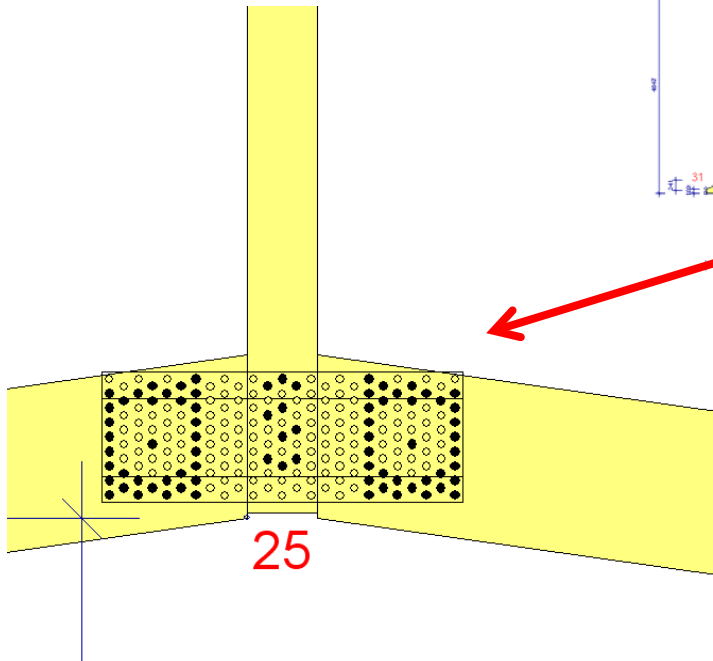
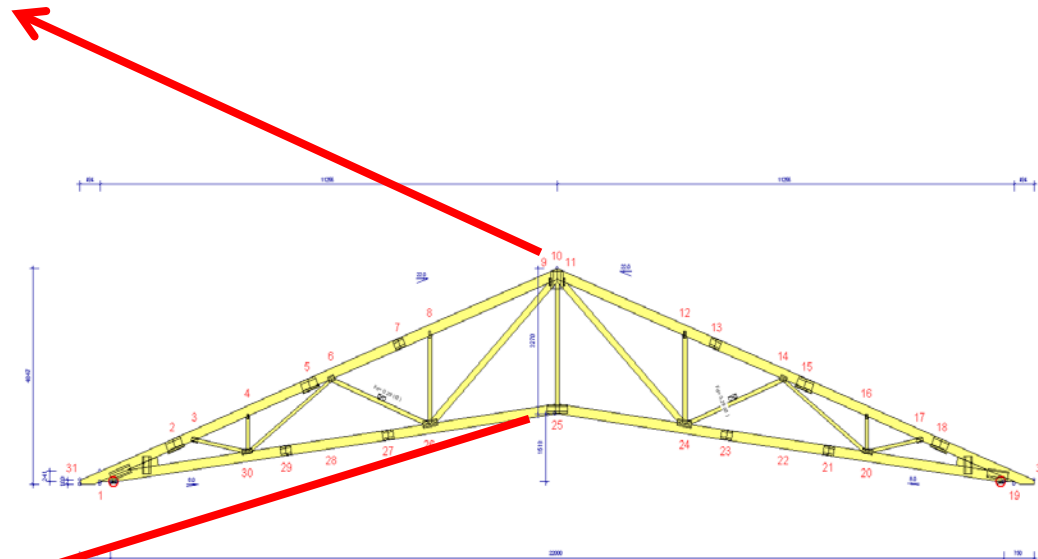
KOD TYP POS
T10

TEKNINGNUMMER

REG.

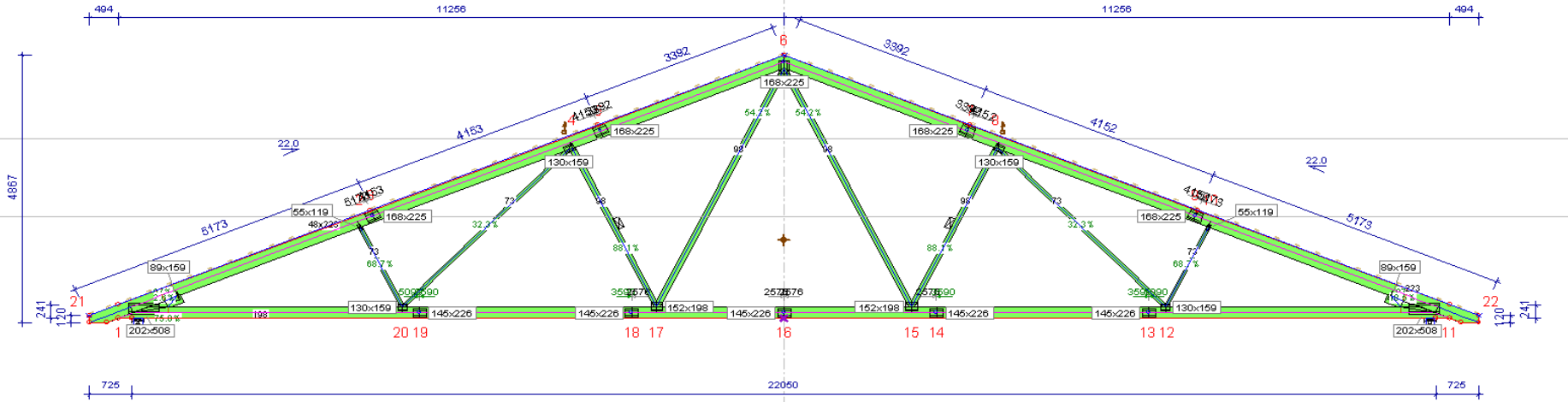


Leveres i 2 deler + løs midtstav
 Settes sammen med hullplater

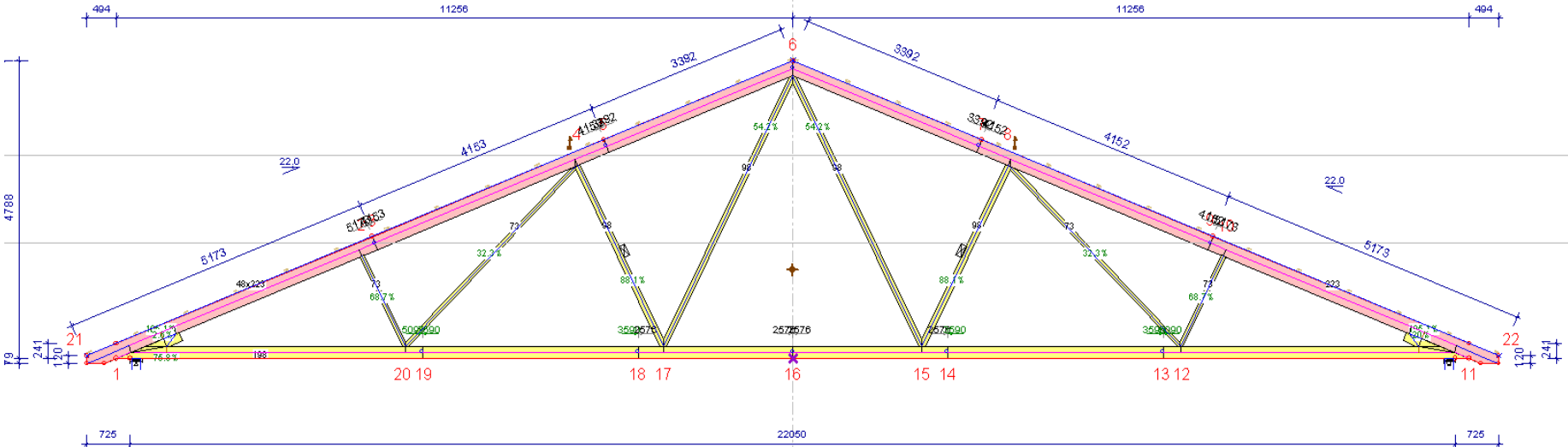


Ved forenklet undertak og lett platetak
må vi vite leketeavstand

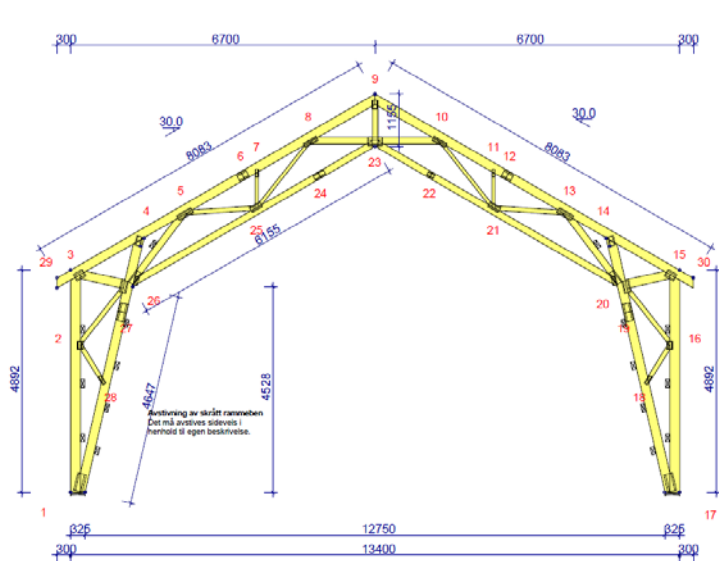
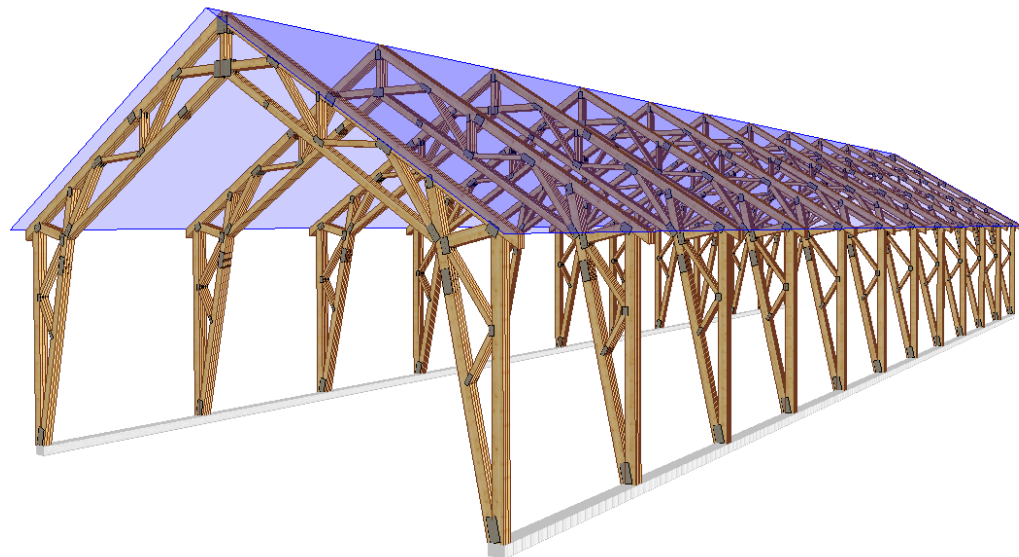
Lekteavstand 370 mm



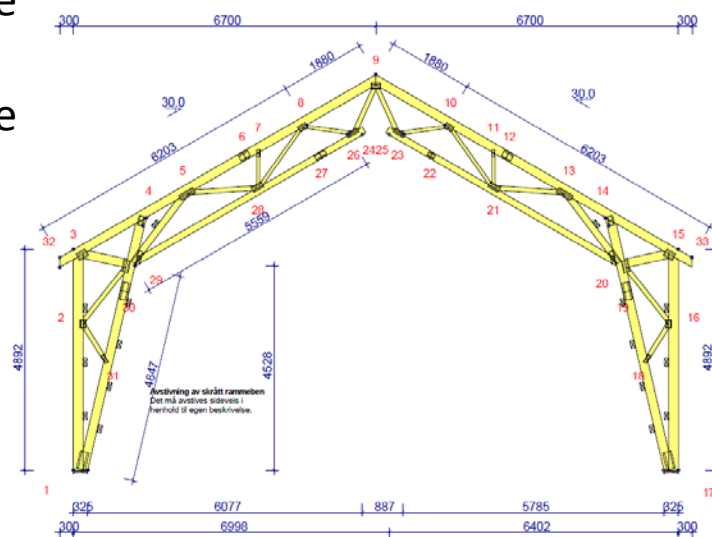
Lekteavstand 900 mm

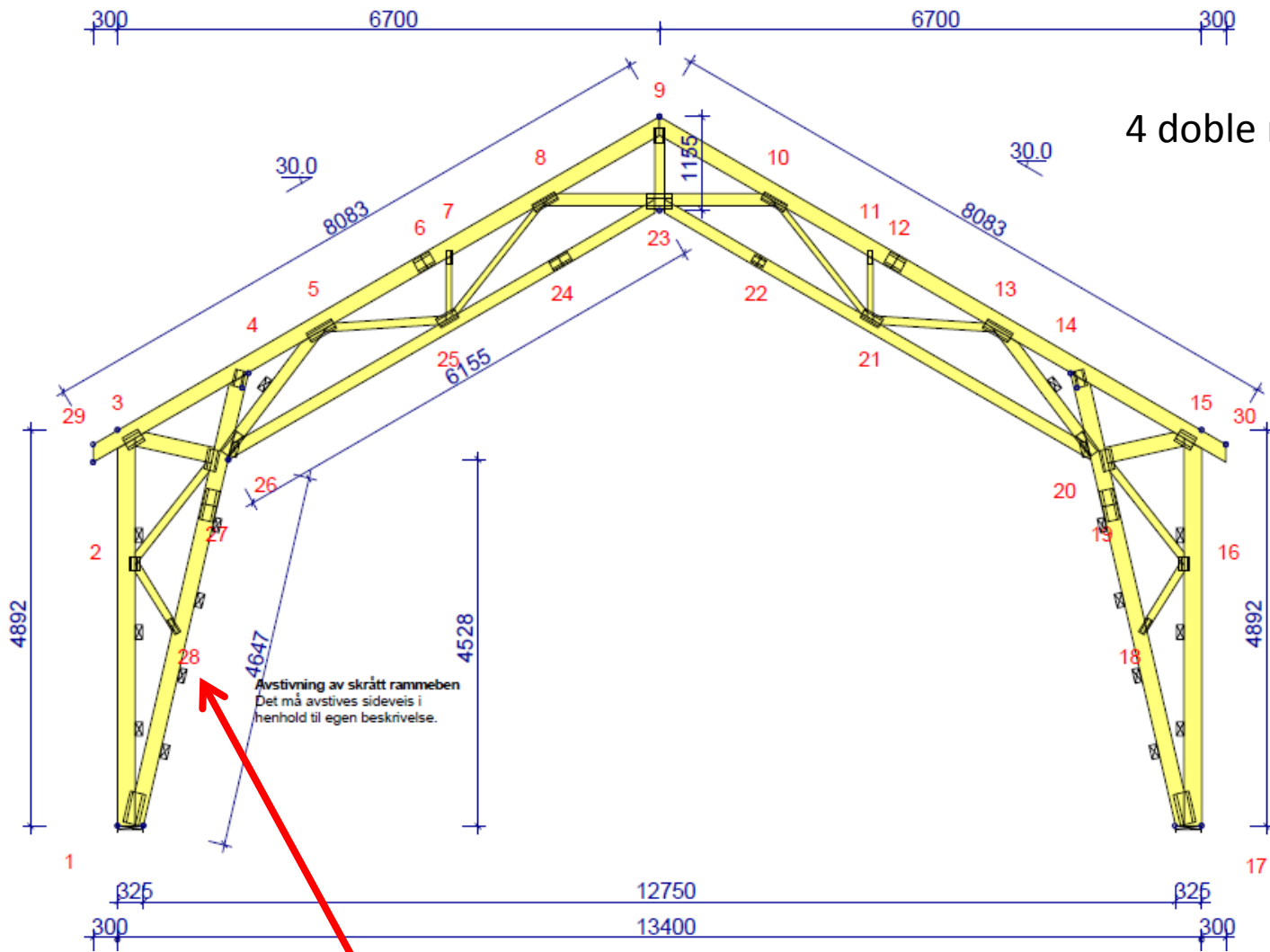


Stålkonstruksjoner blir ofte levert som rammer. Vi kan også lage det.



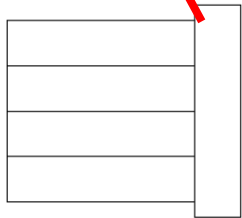
2 ledd ramme
eller
3 ledd ramme





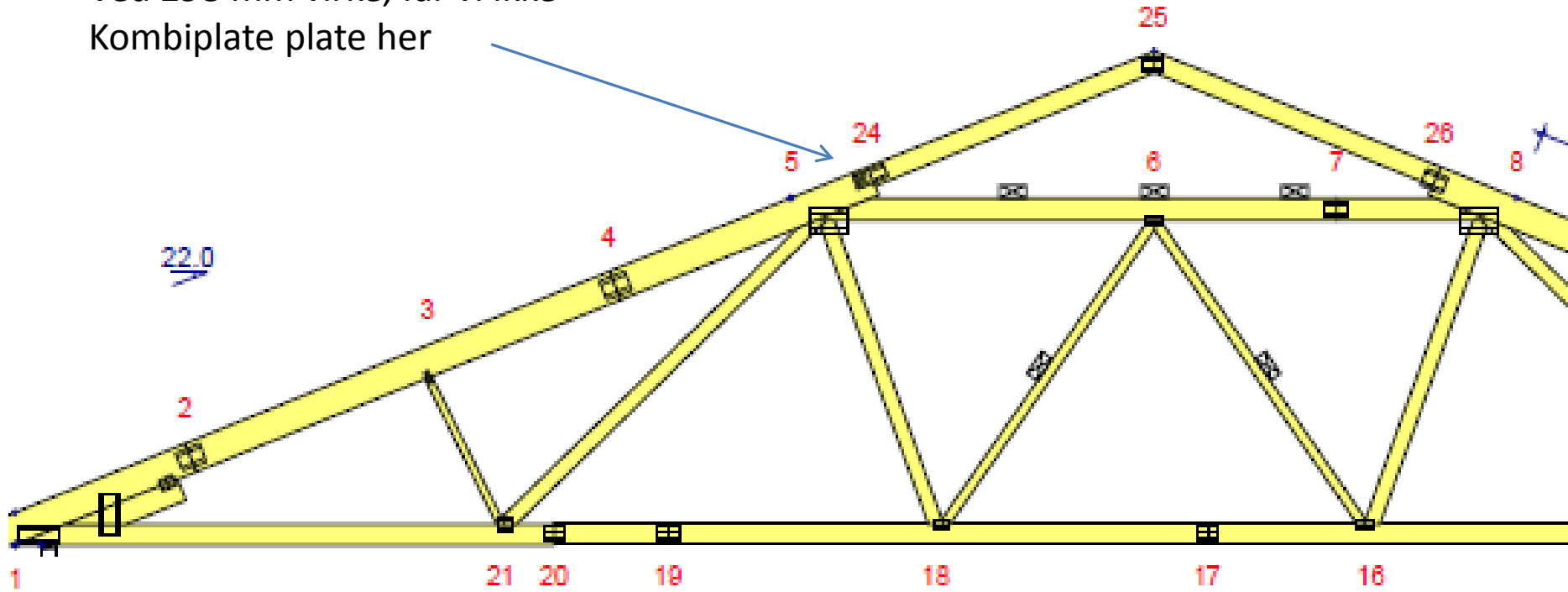
4 doble med cc 3600 mm

Avstivning av skrått rammeben
 Det må avstives sideveis i henhold til egen beskrivelse.



Avstivning av skrått rammeben

Ved 298 mm virke, får vi ikke
Kombiplate plate her



2/3 regelen for spikerplater fører til en del håpløse tilfeller

Til informasjon

Sintef: Endring av godkjenning for 12mm OSB plater til takkonstruksjoner



Larvik10.10.2012

Fritzøe Engros AS er Norges største leverandør av OSB til det norske markedet. Vi har gjennom 20 år samarbeidet tett med en av verdens største produsenter av OSB, Norbord (Sterling), for å kunne levere et kvalitetsprodukt til konkurransedyktige betingelser.

Sintef har implementert europeisk standard for godkjenning av plater brukt til konstruksjonsformål.

Dette har medført at OSB3 12mm ikke lengere er godkjent for bruk i takkonstruksjoner. Dette vil gjelde for OSB3 generelt og ikke spesifikt for Sterling/Norbord OSB.

De europeiske standarder for trebaserte plater, som Sintef er forpliktet til å følge, stiller tre krav for takplater

- krav til både styrke og stivhet ved jevnt fordelt last
- styrke og stivhet ved punktlast
- styrke ved støtlast.

Takk for meg !!!