

CONSOLIS

SPÆNCOM



Leverandørvejledning

- et montage supplement

Sagsnr. :
Sagsnavn :
Dato :
Rev. dato :

Rev. x

Denne leverandørvejledning er et supplement til "Branche-vejledning om Montage af Betonelementer og Jætbeton-elementer" af april 2005

Montage supplement - Spæncom

Denne vejledning består af en generel del og en produkt specifik del. Hvor det drejer sig om elementer, der er behandlet i branchevejledningen, er denne vejledning et supplement, mens den for elementer, der ikke er behandlet i branchevejledningen, udgør den fuldstændige montagevejledning.

Indholdsfortegnelse

1. Generelt	3
2. Reparation af mindre skader	6
3. A-fundamenter	7
4. Søjler	9
5. Bjælker	10
6. Vægge (VE) og Facader (FE)	13
7. MPX	16
8. Xtrumax	20
9. TT plader	24
10. TTS-trækassetter, TTS-stålblader eller tætmonteret TTS'er	26
11. TTS/Vaffel tag	28
12. TTS/Vaffel lyd.....	30
13. Tribuneelementer til Stadions	35

1. Generelt

Elementdata

De enkelte elementer er mærket med et produktionsnummer. Dette nummer fremgår af mærkeseddel på elementet.

Tillige kan følgende oplysninger findes på mærkeseddel: Producent, type, element nr., vægt, længde, støbedato.

Spæcom		CE	Yderligere oplysninger fremgår af designspecifikationer.
Kolding		1073	
		1073-CPD-8056-5	
		DS/EN 14992	
Sag	8856 V 43		
Butikscenter Kokkedal			
Antal	1	Støbe dato	13.06.12
		Mkl.	P
Arbplads 110		Vægt i Kg: 7.850	
Godkendt element			
8856 V43			
Butikscenter Kokkedal			
			



Hvor findes de nødvendige informationer?

- A **Løfte- og anhugningssteder:** "Fremgår af produktionstegning"
- B **Løft – type og kapacitet:** "Fremgår af produktionstegning"
- C **Montagegrej:** "Fremgår af Branchevejledningen"
- D **Krav til understøtning under transport mv.:** "Fremgår af elementtegning, Branche vejledningen og denne vejledning"
- E **Krav til særlige understøtninger:** "Fremgår af Branchevejledningen"
- F **Krav til midlertidige rækværker:** "Fremgår af Branchevejledningen"
- G **Forholdsregler i forb. med vejrlig:** "Ved stormvarsel skal der i frie hjørner monteres ekstra afstivninger iht. Betonelement-Foreningens anvisninger" - Se www.bef.dk
- H **Krav til oplagring:** "Ansvar og risiko for elementerne overgår til montøren ved friløft fra elementbilen. Hvis montøren planlægger midlertidig oplagring på byggepladsen, skal oplagringsmetoden aftales særskilt med leverandøren"
- I **Særlige uddannelseskrav:** "Det forudsættes, at montageentreprenøren har de nødvendige kompetencer og at montørerne er fuldt fortrolige med indholdet i "Branchevejledning om montage af betonelementer" samt leverandørens anvisninger"
- J **Brug af personlige værnemidler:** "Betonelementer udgør ingen sundhedsrisiko. Krav om hjelm, sikkerhedssko og andet, skal søges i Branchevejledningen og AT-anvisninger"
- K **Krav til midlertidige afstivninger:**
- I Elementerne afstives mod vindlast og evt. montage betingede påvirkninger.
 - II Slanke bjælker transporteres normalt to og to. Ved anhugning og montage af den første bjælke på læsset, skal montageentreprenøren sikre den tilbageværende bjælke mod væltning.
 - III Kapaciteten af afstivningsinserts fremgår af nedenstående tabel, der også angiver minimum bolte kvalitet.
- | Boltdimension | Kapacitet af insert | Boltkvalitet | Anbefalet tilspændingsmoment | Tilsv. træk i insert |
|---------------|---------------------|--------------|------------------------------|----------------------|
| M16 | 16 kN | 8,8 | 30 Nm | 10 kN |
| M20 | 24 kN | 6,8 | 55 Nm | 14 kN |
| M24 | 35 kN | 6,8 | 100 Nm | 21 kN |
- IV I øvrigt henvises til Dansk Byggeri, cirkulært 426/05.11.2008 og Betonelementforeningens hjemmeside, "Tilspænding af bolte" – se www.bef.dk
 - V Såfremt optimering er ønskelig, er der på Betonelementforeningens hjemmeside angivet den nødvendige afstivningskraft afhængig af eksponering – Se "Anvisning for afstivning" på www.bef.dk.

Elementer, der kræver særlige foranstaltninger

Elementer der kræver særlige foranstaltninger (speciel opklodsning, understøtning eller afstivning) under håndtering og/ eller montage er i denne vejledning beskrevet under [NB]

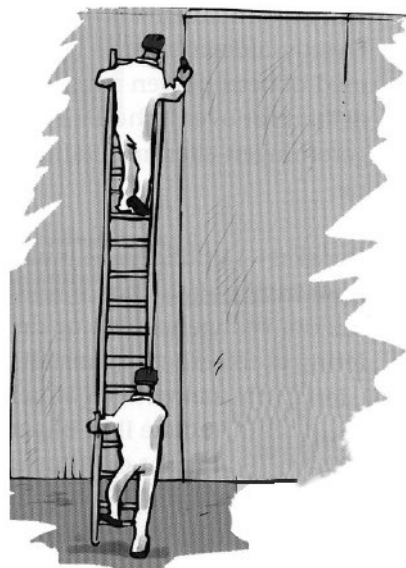
fulgt af 1.1, 1.2, ..2.1, etc. På nummerplaner er aktuelle [NB] markeringer angivet på de enkelte elementer eller for et beskrevet område.

2. Reparation af mindre skader

Mindre skader i betonelementer udbedres bedst med en mørtel bestående af cement og strandsand i forholdet 1:2. En god vedhæftning opnås ved anvendelse af og tilsætning af en egnet betonklæber.

Den bedste farvetilpasning til almindelig grå beton opnås normalt ved at blande en del hvid og 2 dele grå cement.

Før reparationen renses betonen, skåret vandes til overfladen er let sugende, og svummes med betonklæber tilsat lidt vand, eller evt. cementvælling tilsat betonklæber. Pas på, at der ikke svummes uden for skåret.



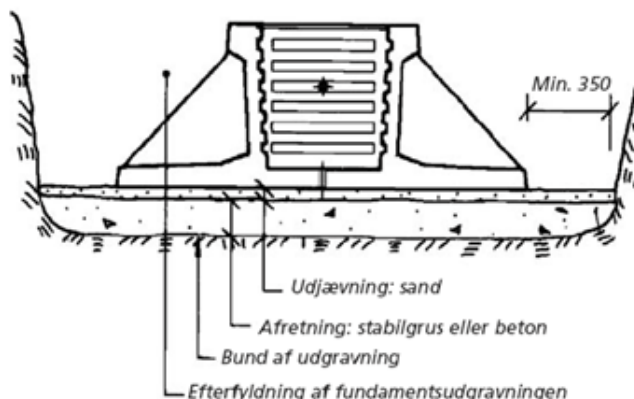
3. A-fundamenter

Generelt

Spæncom leverer normalt A-fundamenter på lastbil med kran, der kan sætte fundamenterne på deres blivende plads. Det forudsættes, at fast kørevej er ført frem, således at kranens udlæg ikke overstiger 5 m, dog undtaget AF 24/45 der leveres på ladvogn. Spæncom udlåner montage åg.

AF 24/24 har samme bæreevne på begge leder, mens AF24/45, AF24/36, AF 12/15 og

AF 18/24 skal orienteres som angivet i projektet. Funderingsdybde med hensyn til frostsikkerhed og bæreevne og evt. forholdsregler for isolering og forstærkning, skal fremgå af projektet.



Udgravning

Udføres i de til projektet viste funderingsdybder. Større sten, stubbe o.l. i udgravningen fjernes. Evt. ansamling af vand skal fjernes - f.eks. ved pumpegrube i det ene hjørne af udgravningen. Er der risiko for frost, må der dækkes med isoleringsmåtter, så opfrysning mellem arbejdsoperationerne undgås. Fundering må ikke ske på frossen jord.

Afretning

I udgravningen foretages først en afretning bestående af et lag frostsikkert friktionsmateriale (*stabilgrus*) eller evt. - hvis det er angivet i projektet - et lag beton. Laget komprimeres omhyggeligt (*standard proctor* ≥ 97) og afrettes med overside 40 mm under fundamentsunderkant med følgende tolerancer:

- Højdetolerance plus/minus 30 mm
- Planhed plus/minus 15 mm pr. m

Udjævning

Derefter udføres en finregulering med sand, der komprimeres omhyggeligt (*standard proctor* ≥ 97) og strøes med et tyndt lag løs sand.

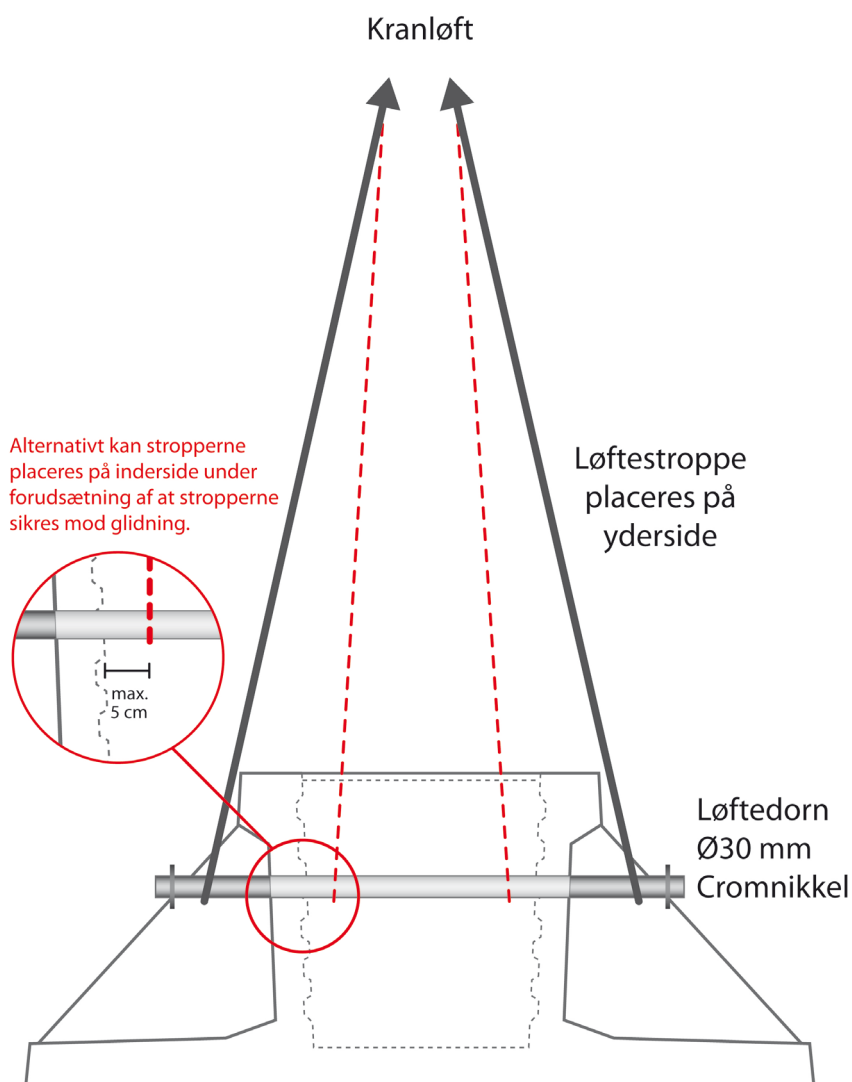
- Højdetolerance plus/minus 20 mm
- Planhed plus/minus 10 mm pr. m
- Hældning max. 10 mm pr. m

Afmærkning

A-fundamenterne er forsynet med midtermærker på alle fire sider. Afmærkningen, der bør ske ud fra systemlinierne for at undgå fejlplacering, kan på en enkel måde ske ved i det forberedte underlag at fastgøre et bræt, der markerer den ene kant af fundamentet, og forsyne det med et mærke ud for fundamentets midtpunkt. En anden metode kan være at nedramme et rundjern ud for A-fundamentets midtmærker i to på hinanden vinkelrette sider. Afretning og afmærkning skal være klar senest dagen før montage af fundamenterne.

Anhugning og løft

Fundamentet anhugges med en speciel tang, der hører til kranen på lastbilen, der leverer fundamenterne. Ved AF24/45 og AF 24/36 udlånes montageåg. Ved løft skal anhugger være fri af fundamentet, og han skal sørge for, at ingen kommer i farlig nærhed af fundamentet under montagen.



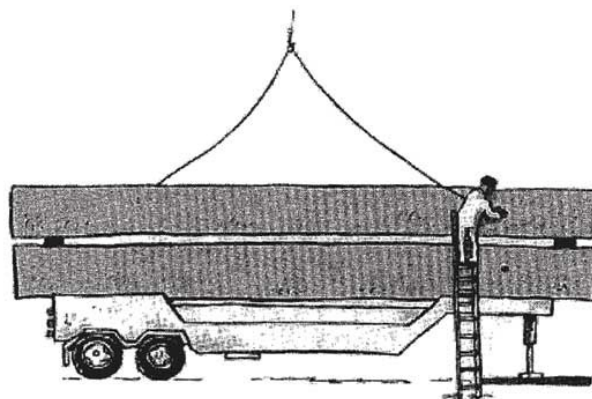
Efterfyldning

Efterfyldningen af udgravningen med frostsikkert materiale bør ske før søjlemontage påbegyndes. Efterfyldningen skal ske med forsigtighed, så fundamentet ikke forskubbes eller skades af maskine, jord eller sten.

4. Søjler

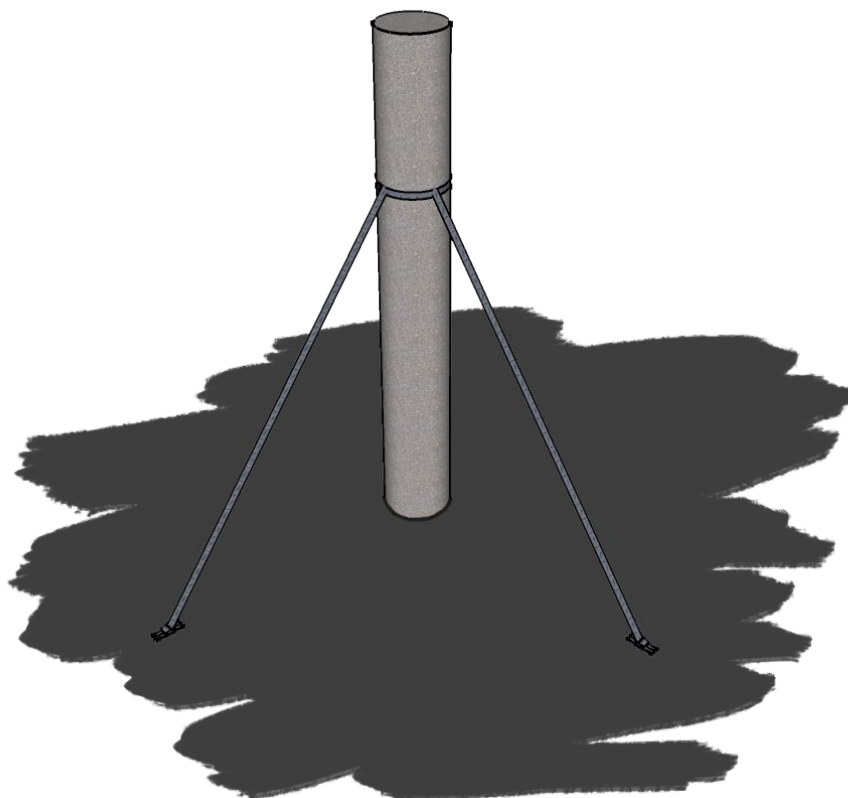
Mellemlager

Ved evt. mellemlager skal underlaget være fast og plant. Understøtninger ved vandret lagring anbringes mellem søjleende og løftehul, og ved stabling på mellemlager lodret over hinanden. For at undgå, at stablen vælter, anbringes søjlerne ved stabling med mindst 2 søjler i hvert lag med gennemgående strøer mellem lagene.



Afstivning af runde søjler

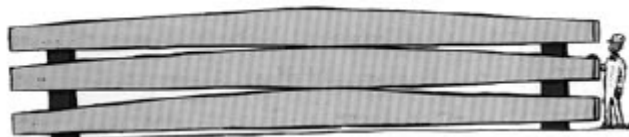
Runde søjler kan ikke leveres med indstøbte inserts til afstivning. Søjler skal under montagen afstives af skråstivere fastholdt til enten iboret anker eller et til spændbånd.



5. Bjælker

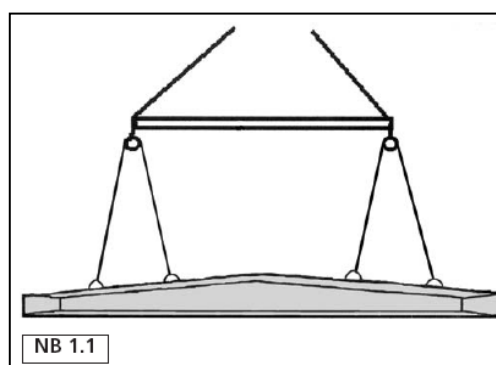
Mellemlager

Ved evt. mellemlager skal underlaget være fast og plant. Understøtningerne skal ligge under løftebjælkerne eller højst 0,5 m fra bjælkeenderne. Bjælkerne må om fornødent afstives, så de ikke kan vælte. Ved stabling skal understøtningerne ligge lodret over hinanden, der bør være mindst 2 bjælker i hvert lag, og alle strøer være gennemgående.



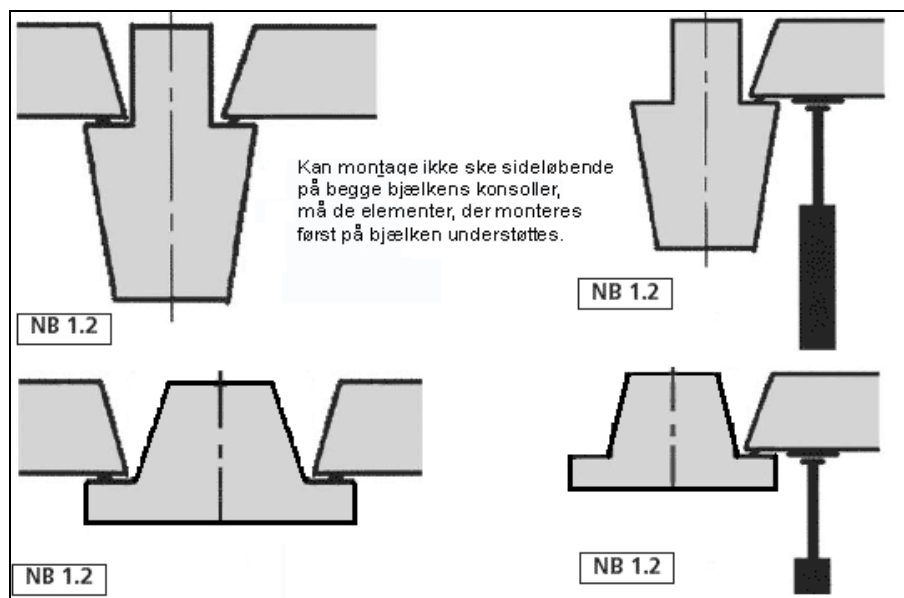
Elementer der kræver særlige foranstaltninger

NB1.1. Ved meget lange og høje SIB bjælker kan det være nødvendigt at indstøbe 4 løftebjøjler for at undgå overbelastning af bjøjlerne og/eller kæntring af bjælken under løft, fordi bjælakens tyngdepunkt ligger højere end løftebjøjler i bjælakens ender. Det må sikres, at lasten fordeles ligeligt på alle 4 løft, f.eks. ved, at løftestropperne går over en enkeltskivet blok, som vist på vedstående skitse. Hvis bjælken er forsynet med 4 løft må der ikke løftes i færre. Bjælker hvor der på grund af denne risiko skal træffes særlige foranstaltninger, er mærket på Spæncoms nummerplan med NB 1.1

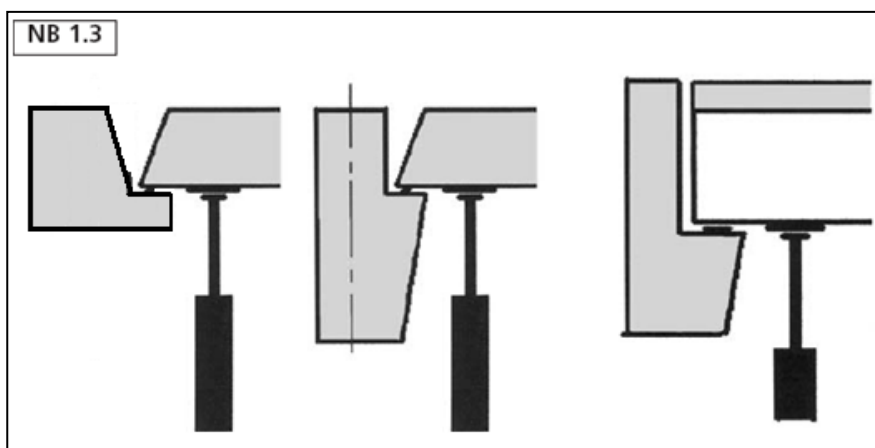


Ved KB, KBE, LB og LBE bjælker kan der ved høje bjælker i montagesituationen være risiko for, at bjælken kæntrer, hvis den belastes ensidigt under montagen. Bjælker, hvor der på grund af denne risiko, skal træffes særlige foranstaltninger under montagen, er mærket på Spæncoms nummerplan med NB 1.2 eller NB 1.3.

NB1.2. Ved KB og LB bjælker kan excentrisk belastning undgås ved at montere sideløbende på begge bjælakens konsoller. Kan sideløbende montage ikke lade sig gøre, må midlertidige understøtninger anbringes under de elementer, der monteres først på bjælken, som angivet under NB 1.2. Bjælken vil på Spæncoms nummerplan være mærket NB 1.2.

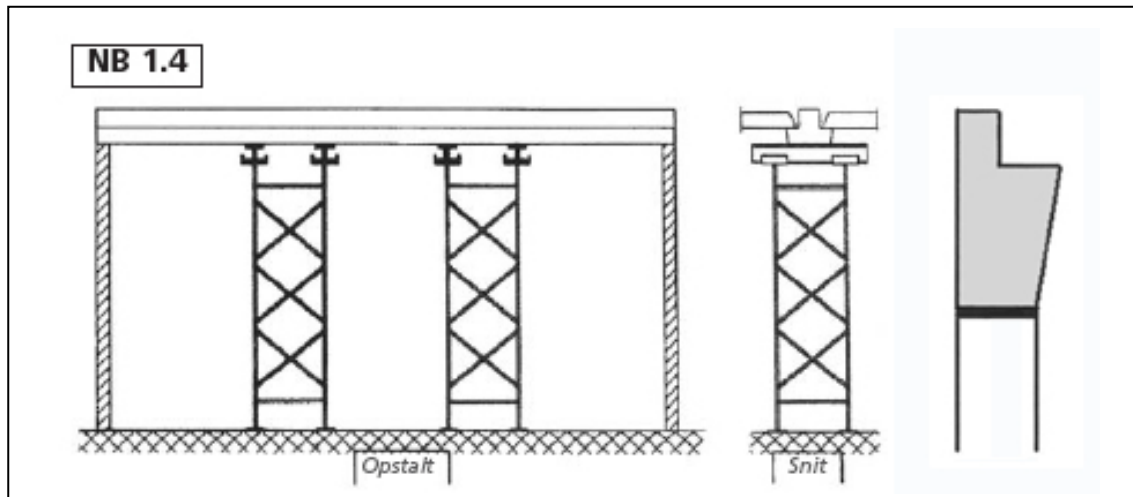


NB1.3. Ved KBE og LBE bjælker kan kæntring og/eller vridning hindres ved at understøtte hvert enkelt element, der monteres på bjælken, med en elementstøtte, som vist på hosstående skitse. Elementstøtten skal have aflastningsplade foroven mod elementet, den skal være forsvarligt understøttet på terræn, og den spændes hårdt an til aflastning af bjælken. Den skal kunne bære den halve elementvægt plus den bevægelige last, som elementet kan blive udsat for under montagen. Elementstøtten skal ved huldæk anbringes midt under elementet umiddelbart uden for lejet. Bjælken vil på Spæncoms nummerplan være mærket NB 1.3.



NB1.4. Ved lange KB, KBE, LB og LBE bjælker kan bjælkerne ved ensidig montage blive udsat for uheldige vridningsspændinger i montagesituationen. Den uheldige belastning af bjælken kan undgås ved anvendelse af en af de under NB 1.2 eller NB 1.3 angivne metoder, eller bjælken kan understøttes i tredjedelspunkterne som vist på hosstående skitse. Bjælkens bund skal være understøttet i hele bredden. Hver understøtning skal kunne optage mindst halvdelen af den samlede belastning på bjælken i montage-situationen. Understøtningen skal stå på fast, bæredygtig bund, og have en stivhed, så den samlede sætning ikke overstiger $1/3000$ af bjælkelængden. Understøtningen skal kunne reguleres i højden, f.eks. ved hjælp af skruespindler, så anslag mod bjælken kan sikres. Bjælken vil på Spæncoms nummerplan være

mærket NB 1.4.



Generel note: De midlertidige afstivninger må ikke fjernes, før alle samlinger og sammenstøbninger er etableret, og har opnået fornøden styrke. Ved KB/LB og navnlig KBE /LBE bjælker, der hviler på bløde mellemløjer - Neopren etc. - eller hvor lejet er smallere end bjælkens bundbredde, vil risikoen for kæntring øges betydeligt. Som nævnt ovenfor skal disse bjælker være sikret mod væltning. Her kan evt. anvendes den under NB 1.4 nævnte midlertidige understøtning.

6. Vægge (VE) og Facader (FE)

Anhugning af plader generelt

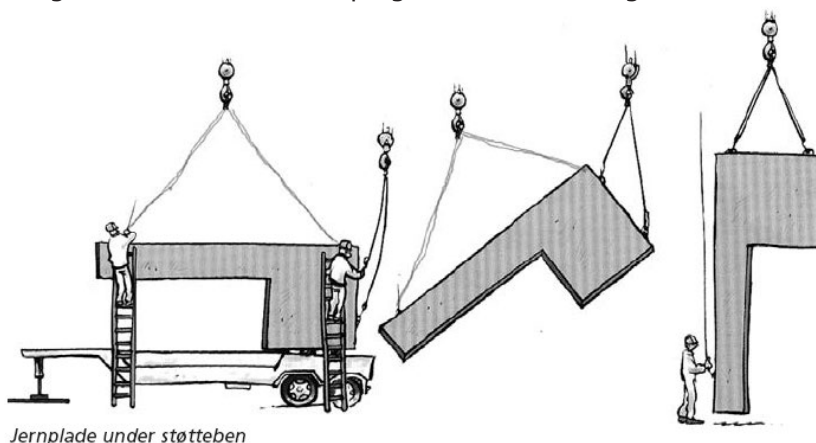
Topvinkel ved anhugning må ikke være over 60 grader med mindre andet er angivet.

Elementer som er støttet med dorne på stålbeslag, skal være anhugget og kæderne strammet til inden beslagene fjernes.

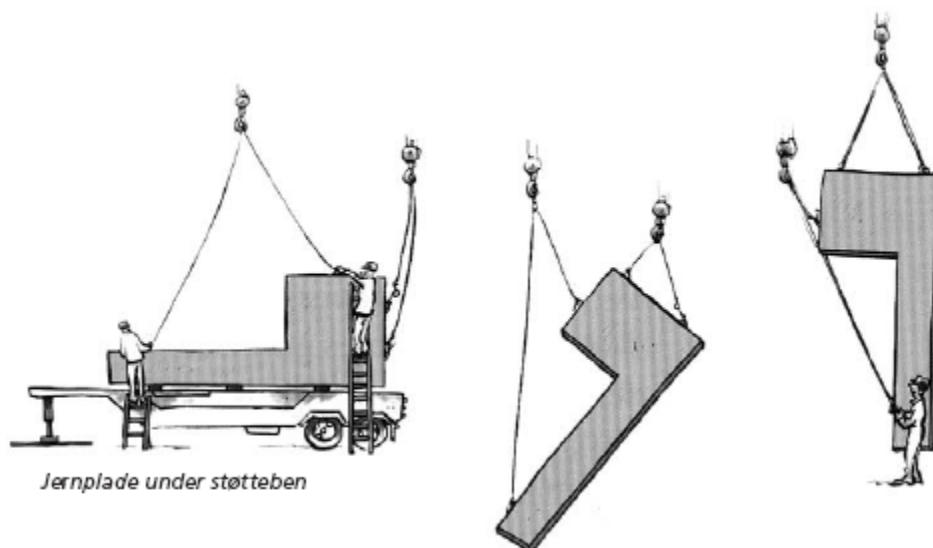
Anhugning af plader med store asymmetriske udspāringer

Aflæsning skal ske symmetrisk for at begrænse skæv belastning på transportvognen. Er der indstøbt inserts til midlertidig rækværk i elementet, bør rækværksholdere monteres, medens elementet endnu står på vognen, hvis muligt.

Anhugning kan ske fra stige. Skal elementet monteres højere end bygningens stueetage, påsættes styrereb. Ved evt. mellemlager bør elementerne oplagres med den lange side vandret. Elementerne skal understøttes på vandret og fast terræn, og afstives forsvarligt, så de ikke kan vælte - evt. sættes i reol eller Abuk (*symmetrisk lagring og fjernelse igen*). Før løft skal anhugger være fri af elementet, og han skal sørge for, at ingen kommer i farlig nærhed af elementet under aflæsning, vending, transport og montage.



Elementet monteres på plads - som angivet på Spæncoms nummerplan - efter afstropning af evt. hjælpestrop til vending. Kranen holder elementet trukket an, indtil det er rettet ind, og midlertidige afstivninger er anbragt.

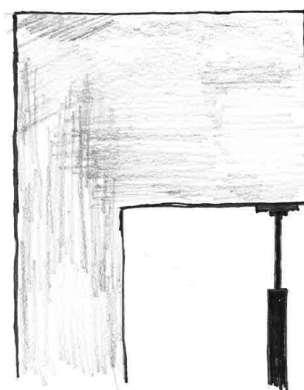


Ved elementer med store asymmetriske udsparinger (kotelet-elementer) kan der være risiko for at elementet vælter, såfremt tyngdepunktet ligger i, eller tæt på åbningen. Væg- eller facadeelementer, hvor der på grund af denne risiko skal træffes særlige foranstaltninger er mærket på Spæncoms nummerplan med NB 5.1

NB5.1. Ved væg- eller facadeelementer med asymmetrisk udsparing kan væltning undgås ved at understøtte elementet, som vist på hosstående skitse. Elementstøtten skal have aflastningsplade foroven mod elementet, og være fastgjort mekanisk i elementet med betonskrue el. lign. Den skal være forsvarligt understøttet på terræn, og den spændes hårdt an til aflastning af væg eller facade. Den skal kunne bære den halve elementvægt plus den bevægelige last, som elementet kan blive udsat for under montagen.

Elementet vil på Spæncoms nummerplan være mærket NB 5.1.

NB 5.1



Spæncoms facade- og vægelementer er normalt ikke forsynede med indstøbninger i bunden for fastholdelse forneden. Understøtning/stopning skal derfor ske med ekspanderende mørtel og udføres meget omhyggeligt. Eventuelt kan ekspanderende mørtel i en passende konsistens udlægges med overhøjde på elementets plads før montagen, hvorved sikres fuld understøbning. Umiddelbart efter elementets montage bortskræbes overflødig mørtel. Ved facadeelementer med isolering må kun den bærende plade (*normalt bagpladen*) understøbes/-stoppes, mens uisolerede vægelementer understøbes/-stoppes i hele tykkelsen.

Vigtige forholdsregler ved skæring af facader.

Følgende forholdsregler gælder for blødstøbte facader

Når der påtænkes at skære udsparinger i disse elementer, f.eks. til vinduer, døre, ventilation og lignende, skal Spæncom altid kontaktes for at tilsikre, at hængejern og andre vitale dele, som holder elementets forplade på plads, ikke overskæres eller beskadiges. Konsekvensen kan i værste fald være nedstyrtning af forpladen.

Øvrig forbindelse mellem bagplade og forplade består af $\varnothing 4$ rustfri bindere. Disse er anbragt cirka pr. 0,6 m² og er udelukkende beregnet til at optage vind last.

De kan ikke holde en fritskåret forplade sammen med bagpladen. Derfor er der alvorlig risiko for, at pågældende udsparingsdel falder ud under skærearbejdet, til stor sikkerhedsmæssig risiko for den person, der udfører dette arbejde.

Derfor skal forplade og bagplade altid spændes sammen med et passende antal gennemgående bolte, inden skærearbejdet opstartes.

Generelt skal alt skærearbejde i beton være omhyggeligt planlagt, således at fritskårne dele kommer ned på en kontrolleret facon, evt. skæres der ud i mindre og håndterbare stykker.

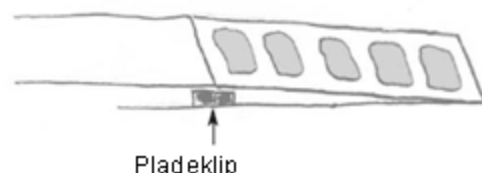
7. MPX

Vederlag

MPX plader: Det må sikres, at pladernes vederlag følger projektets angivelser og minimumsdybden skal mindst være 55 mm.

Skråt afskåret ende eller ende med større udsparring

Vil på grund af pladens pilhøjde komme til at hvile på spidsen. Det må sikres at den også er understøttet ved den anden side af pladen, ved ilægning af pladeklip.

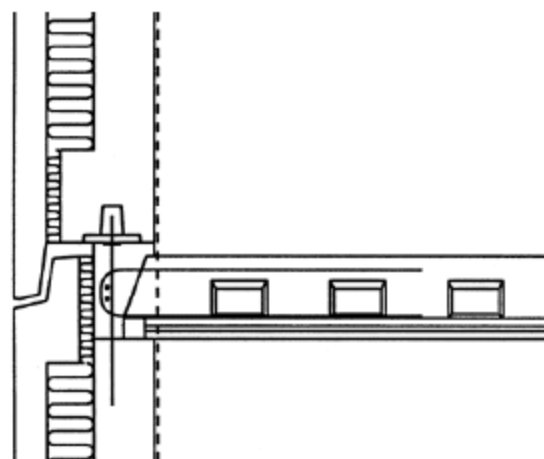


Samling

Efter oplægning og evt. opretning armeres dækkets fuger etc. som angivet i projektet, og udstøbning foretages i henhold til projektet.

Boring af huller

I MPX plader skal det foregå med diamantbor. I MPX plader kan der bores huller op til $\varnothing 100$ mm uden at beskadige pladens forspændte armering, når de omhyggeligt placeres centralt over kanalerne. I Spancrete elementer kan der ligeledes bores i kanalerne der dog har varierende bredde og placering afhængig af pladetype, hvilket fremgår af elementtegningen. Kontroller, at borevandet drænes ud af kanalerne. Større huller må ikke udføres uden godkendelse fra rådgivende ingeniør eller Spæncom. Trykluftværktøj må ikke anvendes. Til ophæng af installationer af beskeden vægt, kan der overalt i undersiden med almindeligt værktøj ibores ekspansionsbøsninger op til 6 mm diameter og 25 mm længde. Det anbefales umiddelbart efter montagen, at bore afvandingshuller af hensyn til risikoen for vandophobning/frostsprængning i elementerne.



Belastning

Undgå overbelastning af monterede dækelementer, vær herunder opmærksom på, at huldækplader med større udsparringer ikke har fuld bæreevne før udstøbning med nabopladerne og evt. støbning af udsparringen er udført.

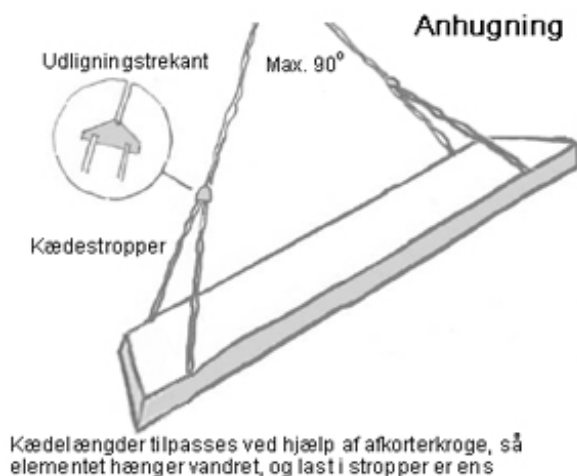
Understøtninger, eller afspærringer

Understøtning som er beskrevet under særlige foranstaltninger, skal være dimensioneret for den last, der kan forekomme på pladerne i montagesituationen, og det må om fornødent sikres, at disse understøtninger ikke kan synke ned i underlaget.

Understøtningerne og afspærringerne må ikke fjernes, før endelig samling og sammenstøbning af dækket har fundet sted, og sammenstøbningen har opnået fornøden styrke.

Anhugning, løft og montage

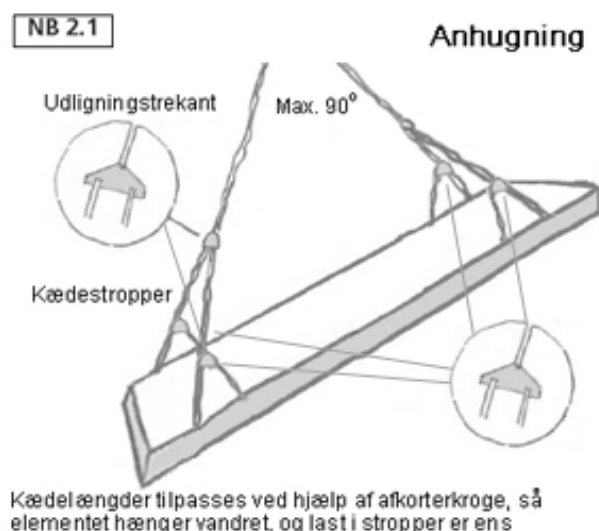
Løftebøjler kan af hensyn til skråt afskårne ender eller udsparinger, være placeret så de ikke sidder overfor hinanden i begge sider. Her skal der anvendes løftekæder, hvis længde afpasses ved hjælp af afkorterkrøge, så pladen hænger vandret, og last er ligeligt fordelt på alle 4 kæder. Der skal anvendes udligningstrekant.



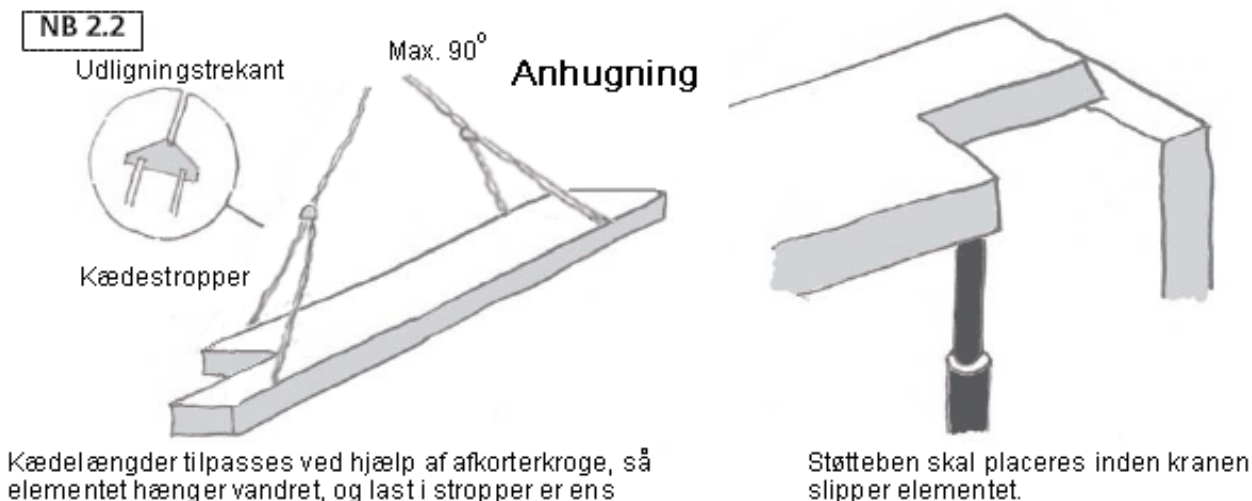
MPX plader, der kræver særlige foranstaltninger på byggepladsen

Disse foranstaltninger er angivet på Spæncoms nummerplan med følgende angivelser:

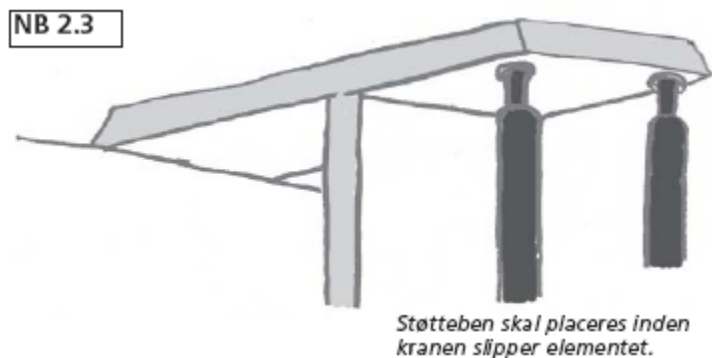
NB2.1. Anhugning, løft og montage af tunge elem. (ved elementvægt > 8000 kg). Tunge elementer er forsynet med 4 sæt løftebøjler. Den indbyrdes afstand mellem de 2 løftebøjler i et sæt er 600 mm. Der skal anvendes løftekæder, hvis længde afpasses ved hjælp af afkorterkrøge, så pladen hænger vandret, og last er ligeligt fordelt på alle kæder. Der skal anvendes 5 udligningstrekanter.



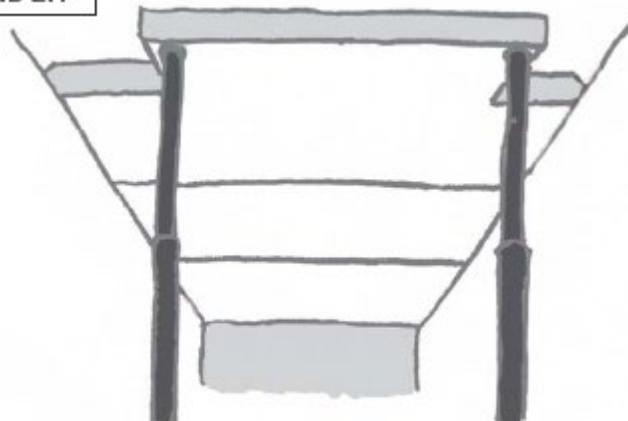
NB2.2. MPX hvor vederlag ikke er tilstrækkeligt p.g.a. stor udsparring. Elementet kan evt. vippe, hvis det i montagesituationen belastes, f.eks. med personlast, på det ikke understøttede hjørne. Pladen må ved montagen understøttes med en elementstøtte under dette hjørne. Vær opmærksom på at der anvendes speciel løftegrej hvis løft ikke er placeret overfor hinanden.



NB2.3. MPX plader med udkraget ende. Her kan der, på grund af den tungere massive udkragede del, være risiko for, at pladen tipper. Den udkragede ende må ved montagen understøttes med 2 elementstøtter.



NB 2.4



Støtteben skal placeres inden kranen slipper elementet.

NB2.4. MPX plader med udkraget sideplade. Her kan der, på grund af den tungere massive sideplade, være risiko for, at pladen tipper. Den udkragede sideplade må ved montagen understøttes med 2 elementstøtter.

NB2.5. MPX plader, der foruden understøtning under enderne også er understøttet langs de sider, der er markeret som vederlag på Spæncoms nummerplan. Alle de forudsatte vederlag skal være etableret før montage. De effektive vederlagsdybder skal være i overensstemmelse med projektet. På grund af elementets pilhøjde må vederlagene evt. justeres med pladeklip. Ved justeringen tages hensyn til evt. anden pilhøjde på nabopladen.

NB2.6. MPX plader med en større udsparring, så pladen ikke har fuld bæreevne før sammenstøbning. Pladen må enten understøttes med elementstøtter på begge sider af udsparringen eller afspærres, så færdsel og oplagring på den er forhindret.

NB2.7. MPX plader med vederlag på stål. Det skal sikres at kanalpropperne er skubbet ind sådan at de yderste 300 mm af kanalerne udstøbes.

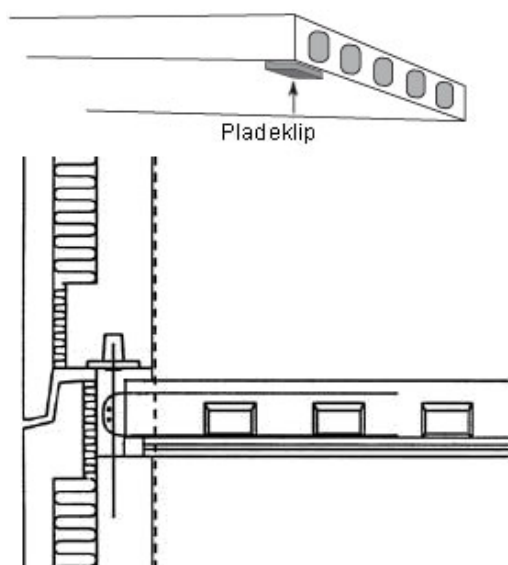
8. Xtrumax

Vederlag

Ved montage af Xtrumax plader må det sikres, at pladernes vederlag følger projektets angivelser og minimumsdybden skal mindst være 55 mm. For Xtrumax, er dette markeret med en streg på elementets bund.

Skråt afskåret ende eller ende med større udsparring

Vil på grund af pladens pilhøjde komme til at hvile på spidsen. Det må sikres, at den også er understøttet ved den anden side af pladen, ved ilægning af pladeklip.



Samling

Efter oplægning og evt. opretning armeres dækkets fuger etc. som angivet i projektet, og udstøbning foretages i henhold til projektet. (Vær speciel opmærksom på, når projektet kræver vederlag til Xtrumax underløbet).

Boring af huller

I Xtrumax plader skal det foregå med diamantbor. I Xtrumax plader kan der bores huller fra op til $\varnothing 100$ mm i EX 18 til $\varnothing 150$ mm i EX 27 – 40 uden at beskadige pladens forspændte armering, når de omhyggeligt placeres centralt over kanalerne. Kanalerne har varierende bredde og placering afhængig af pladetype, hvilket fremgår af elementtegningen. Kontroller, at borevandet drænes ud af kanalerne. Større huller må ikke udføres uden godkendelse fra rådgivende ingeniør eller Spæncom. Trykløftværktøj må ikke anvendes. Til ophæng af installationer af beskeden vægt, kan der overalt i undersiden med almindeligt værktøj ibores ekspansionsbøsninger op til 6 mm diameter og 25 mm længde. Det anbefales umiddelbart efter montagen, at bore afvandingshuller af hensyn til risikoen for vandophobning/frostsprængning i elementerne.

Belastning

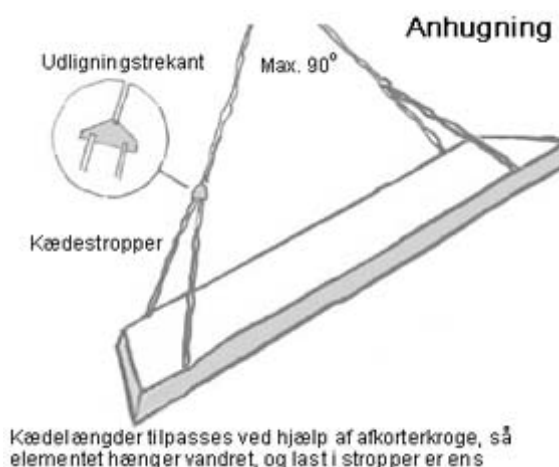
Undgå overbelastning af monterede dækelementer, vær herunder opmærksom på, at huldækplader med større udsparringer ikke har fuld bæreevne før udstøbning med nabopladerne og evt. støbning af udsparringen er udført.

Understøtninger, eller afspærringer

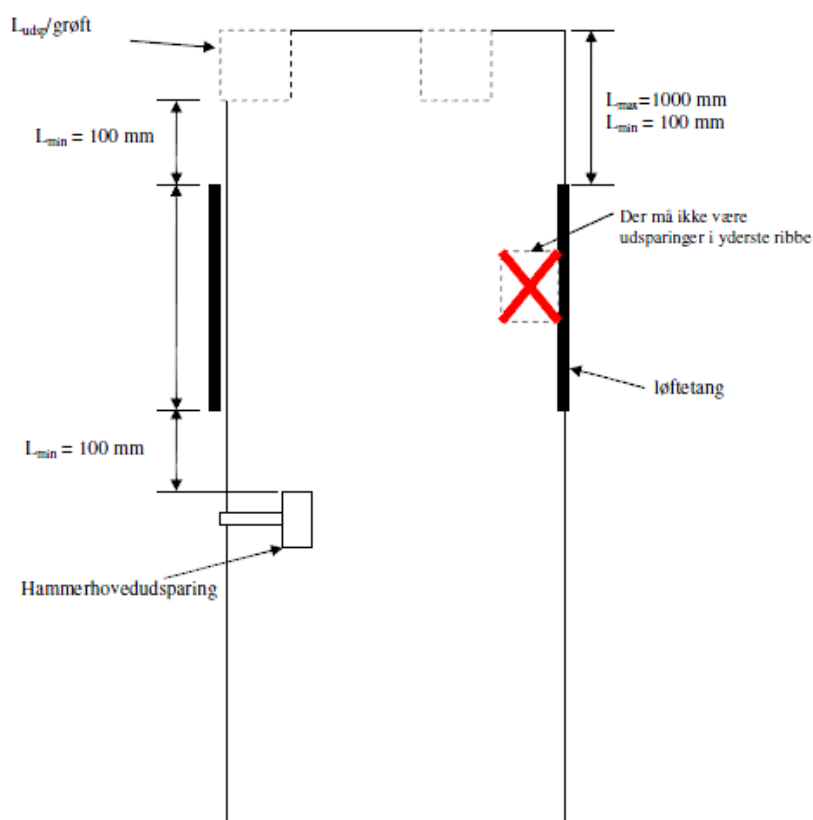
Understøtning, som er beskrevet under særlige foranstaltninger, skal være dimensioneret for den last, der kan forekomme på pladerne i montagesituationen, og det må om fornødent sikres, at disse understøtninger ikke kan synke ned i underlaget. Understøtningerne og afspærringerne må ikke fjernes, før endelig samling og sammenstøbning af dækket har fundet sted, og sammenstøbningen har opnået fornøden styrke.

Anhugning, løft og montage

Løfteanker kan, af hensyn til skråt afskårne ender eller udsparinger, være placeret, så de ikke sidder overfor hinanden i begge sider. Her skal der anvendes løftekæder, hvis længde afpasses ved hjælp af afkorterkrøge, så pladen hænger vandret, og last er ligeligt fordelt på alle 4 kæder. Der skal anvendes udligningstrekanter.



Løft med klemåb



Placeringen af ågets klemmer skal ske i henhold til skitse. Elementer der er forsynet med løfteankre må ikke løftes med klemåb.

Åget skal altid være forsynet med sikringskæder eller anden form for sikring, som med sikkerhed kan opfange byrden i tilfælde af fejlbetjening af åget (rundsling, løftebånd og surringer må ikke anvendes).

Ved brug af åg med sikkerhedskæde, løftes elementet ca. 10 cm, hvorefter sikkerhedskæden fanges, uden at hånden rækkes ind under elementet - brug bådshage eller lignende.

Elementer til løft med åg er fra fabrikken forsynet med markering af løfteposition. Markeringen (en lodret blå streg) viser placering af midten af klemmen.

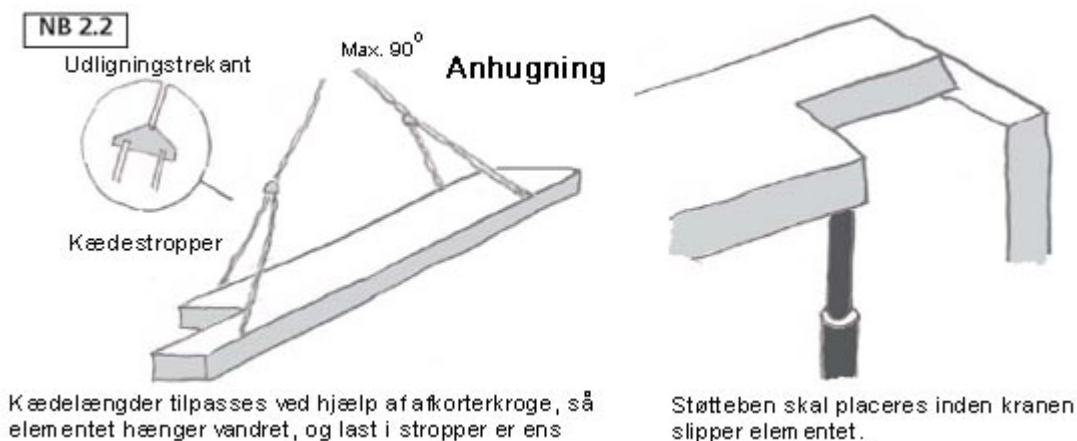


Markering af løfteposition for løft med klemåg

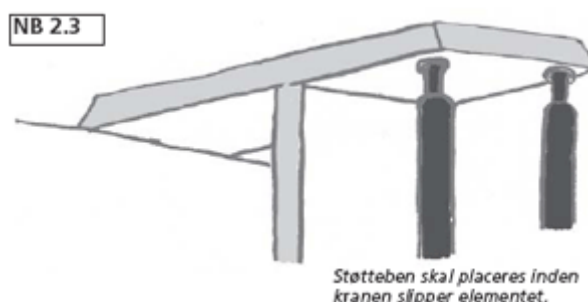
Xtrumax plader, der kræver særlige foranstaltninger på byggepladsen

Disse foranstaltninger er angivet på Spæncoms nummerplan med følgende angivelser:

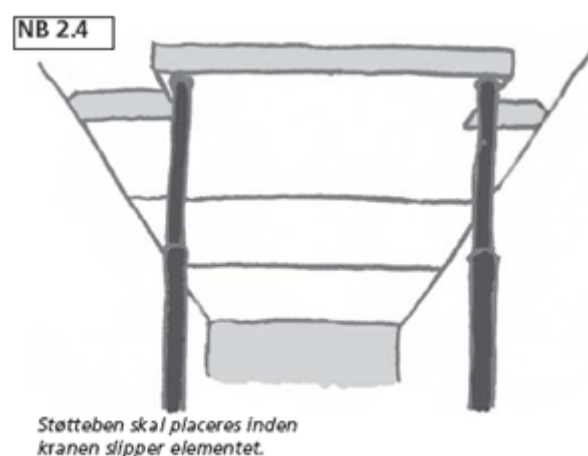
NB2.2. Xtrumax hvor vederlag ikke er tilstrækkeligt pga. stor udsparring. Elementet kan evt. vippe, hvis det i montagesituationen belastes, f.eks. med personlast, på det ikke understøttede hjørne. Pladen må ved montagen understøttes med en elementstøtte under dette hjørne. Vær opmærksom på, at der anvendes specielt løftegrej, hvis løft ikke er placeret overfor hinanden.



NB2.3. Xtrumax plader med udkraget ende. Her kan der være risiko for, at pladen tipper. Den udkragede ende må ved montagen understøttes med 2 elementstøtter.



NB2.4. Xtrumax plader med udkraget sideplade. Her kan der være risiko for, at pladen tipper. Den udkragede sideplade må ved montagen understøttes med 2 elementstøtter.



NB2.5. Xtrumax plader, der foruden understøtning under enderne også er understøttet langs de sider, der er markeret som vederlag på Spæncoms nummerplan. Alle de forudsatte vederlag skal være etableret før montage. De effektive vederlagsdybder skal være i overensstemmelse med projektet. På grund af elementets pilhøjde må vederlagene evt. justeres med pladeklip. Ved justeringen tages hensyn til evt. anden pilhøjde på nabopladen.

NB2.6. Xtrumax plader med en større udsparring, så pladen ikke har fuld bæreevne før sammenstøbning. Pladen må enten understøttes med elementstøtter på begge sider af udsparringen eller afspærres, så færdsel og oplagring på den er forhindret.

NB2.7. Xtrumax plader med vederlag på stål. Det skal sikres at kanalpropperne er skubbet ind sådan at de yderste 300 mm af kanalerne udstøbes.

NB 2.9. Åbning til massiv kanal udføres på pladsen efter montage. Huldækket skal understøttes inden skæring og indtil dæk er sammenstøbt.

NB 2.10. Hammerhoved kan udføres på pladsen efter montage. Huldækket skal understøttes inden skæring og indtil dæk er sammenstøbt

NB 2.11. Udsparring skæres på pladsen efter montage. Huldækket skal understøttes inden skæring og indtil dæk er sammenstøbt.

NB 2.12. Udsparring udvides på pladsen efter montage. Huldækket skal understøttes inden skæring og indtil dæk er sammenstøbt.

9. TT plader

Vederlag

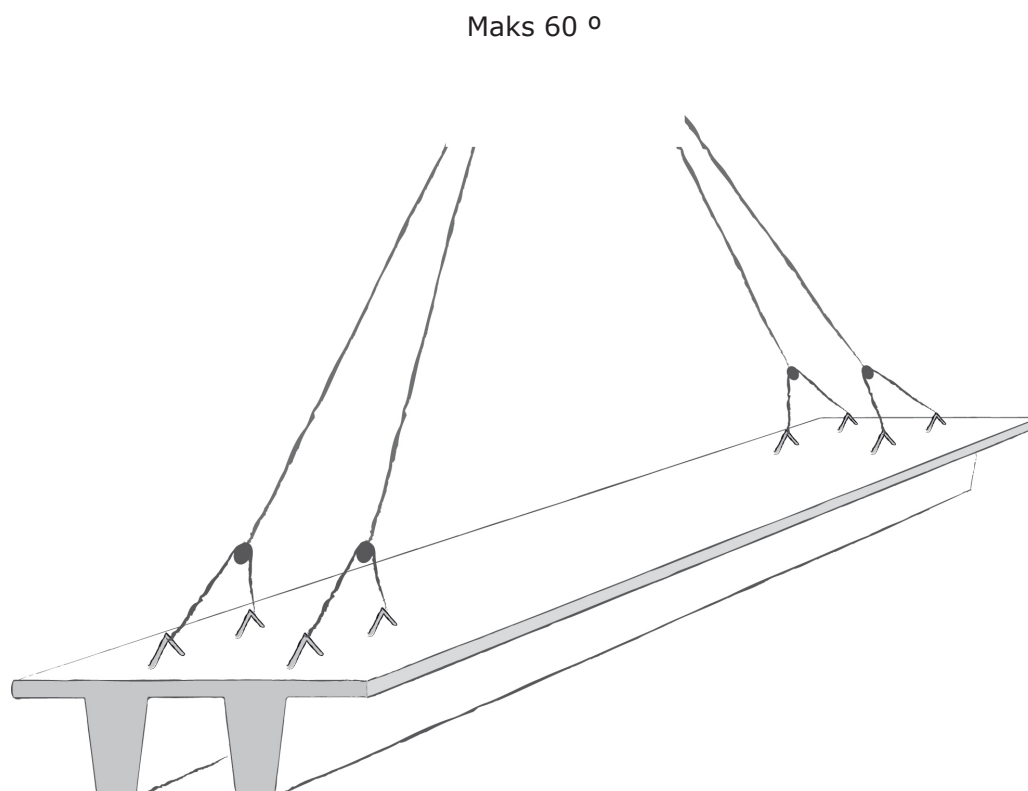
Vederlagsudformningen er normalt fastlagt i projektet, og anvisningerne heri skal nøje følges. Evt. højdeforskelle i vederlagene udjævnes med pladeklip således at TT pladerne ikke vrider. Ved brug af løse stålplader bør disse placeres, så kanttryk på de yderste 20 mm af vederlaget undgås. Såfremt TT pladen ved montage ikke lander på alle 4 vederlag, må vederlagenes højde efterjusteres med pladeklip.

Skråt afskåret ende eller ende med større udsparring vil på grund af pladens pilhøjde komme til at hvile på den ene ribbe. Det må sikres, at den også er understøttet på den anden ribbe, ved ilægning af pladeklip.

Anhugning, løft og montage

Løftebøjler kan af hensyn til skråt afskårne ender eller udsparringer, være placeret så de ikke sidder overfor hinanden i begge sider. Her skal der anvendes løftekæder, hvis længde afpasses ved hjælp af afkorterkrøge, så pladen hænger vandret, og last er ligeligt fordelt på alle 4 kæder. Der skal anvendes udligningstrekant. Halve TT plader, der kun har én ribbe og to løftebøjler, må understøttes under pladen, så elementet ikke kan vælte, både ved evt. mellemlager og ved montagen, indtil endelige stabilitet er etableret.

NB3.1. Ved tunge TT elementer kan det være nødvendigt med 8 løftebøjler i elementet. Det skal sikres, at der er lige stort træk i alle 8 løftebøjler, f.eks. ved at løftestropper går over en enkeltskivet blok. Disse elementer markeres med **NB 3.1**



Samling

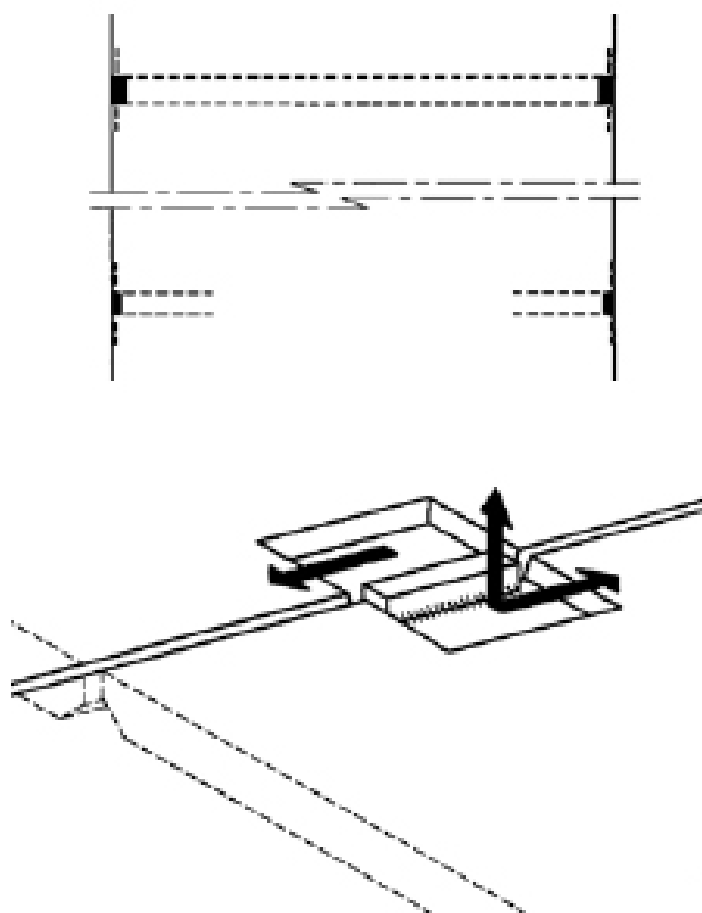
Efter oplægning sammensvejses pladerne ved hjælp af de indstøbte fugelåse via et løst firkantjern 20x20x100 mm (*dog 10*30*60 mm ved montagesamlinger, der ikke skal tage skivekræfter*), der tillader mindre pilhøjdeforskelle og montageunøjagtigheder.

Kravene til svejsningerne afhænger af projektet. Især ved konstruktioner uden overbeton, skal man være opmærksom på, at der kan være skærpede krav. Generelt gælder, at der bør svejses med tynde elektroder, ikke over 3,25 mm, for at undgå for kraftig opvarmning med risiko for afskalninger af betonen under beslagene. Såfremt pladerne skal forsynes med overbeton, leveres de med korrugeret overflade og udragende netarmering for god forbindelse til overbetonen. Overbetonen skal armeres og udstøbes som angivet i projektet. Normalt skal regnes med ekstra armering over vederlagsbjælker og ved dækkanter - se projektmaterialer. Inden udstøbning skal pladeoverside rengøres grundigt og vandes.

Pladesamlingerne skal dækkes med max. 15 cm brede tagpapstrimler e.l., der ikke må ligge tættere end 25 mm fra udragende bøjler i TT ribber, bjælker mm. Armeringen i overbetonen skal placeres som angivet i projektet, og det sikres at minimumsdæklag kan overholdes inden udstøbning. Evt. lodrette støbeskel lægges på tværs af pladerne i femtedelspunkterne i forhold til spændvidden og på langs af pladerne, forskudt i forhold til pladefugerne med armeringen gående igennem støbeskellet. Ved udstøbning i vinterperioden må gældende vinter-foranstaltninger følges.

Belastning

På TT plader uden overbeton bør materialelagre etc. lægges på pladen mellem elementets ribber med evt. understøtninger over ribberne. Undgå overbelastning af monterede elementer.



10. TTS-trækassetter, TTS-stålplader eller tætmonteret TTS'er

Placering og underlag

Vederlagsudformningen er normalt fastlagt i projektet, hvis anvisninger nøje skal følges. Evt. højdeforskelle i vederlagene udjævnes med pladeclip, således at TTS pladerne ikke vrider. Pladeclip skal anbringes, så belastning af vederlagets yderste 20 mm undgås. Under montagen kan evt. mindre pilhøjdeforskelle i elementerne udlignes ved højdejustering af vederlagene med pladeclip. Såfremt TTS pladen ved montage ikke lander på alle 4 vederlag, må vederlagenes højde efterjusteres med pladeclip.

Skråt afskåret ende eller ende med større udsparring

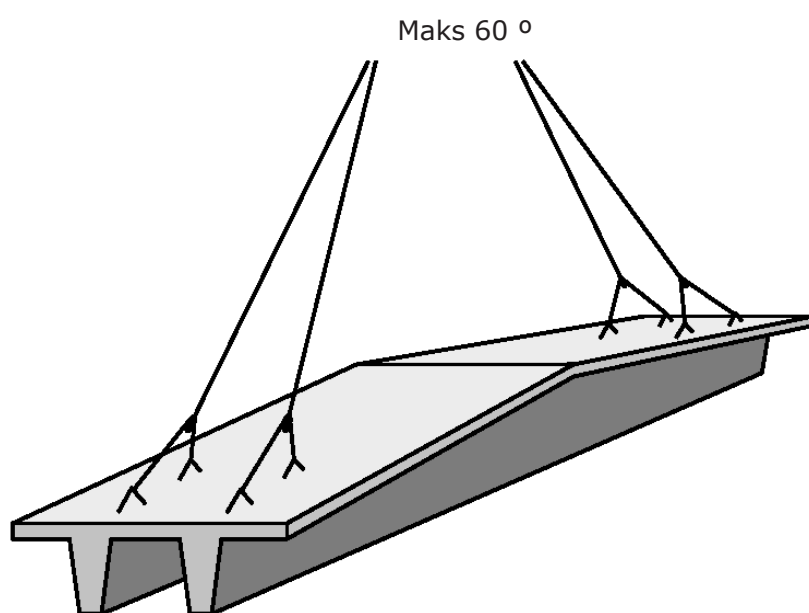
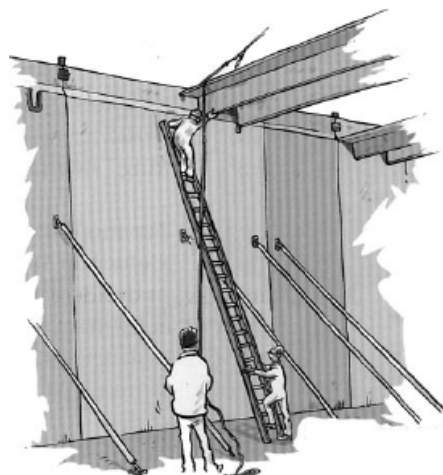
Vil på grund af pladens pilhøjde komme til at hvile på den ene ribbe. Det må sikres, at den også er understøttet på den anden ribbe, ved ilægning af pladeclip.

Anhugning, løft og montage

Løftebøjler kan af hensyn til skråt afskårne ender eller udsparringer, være placeret så de ikke sidder overfor hinanden i begge sider. Her skal der anvendes løftekæder, hvis længde afpasses ved hjælp af afkorterkrøge, så pladen hænger vandret, og last er ligeligt fordelt på alle 4 kæder. Der skal anvendes udligningstrekant.

Halve TTS plader, der kun har een ribbe, må såvel på mellemlager som ved montage have understøtninger under elementets plade på begge sider af ribben i begge ender, så elementet ikke vælter.

Ved lange og tunge TT elementer kan det være nødvendigt med 8 løftebøjler i elementet. Det skal sikres, at der er lige stort træk i alle 8 løftebøjler, f.eks. ved at løftestropper går over en enkeltskivet blok.



Samling af TTS-trækassetter eller TTS-stålblader.

Afstand mellem TTS-plader samt krav til samlinger, fremgår af projektmaterialet.

Skudmontage

Ved skudmontage af stålblader i TTS-flig, kan vejledningen rekvireres hos Spæncom eller på Spæncoms hjemmeside.

Opretning og samling af tætmonterede TTS

Udjævning af evt. pilhøjdeforskelle i de monterede TTS plader kan ske ved belastning af plader, der ligger for højt, og/eller aflastning af plader, der ligger under niveau - kontakt om fornødent Spæncom.

Efter oplægning sammensvejses pladerne ved hjælp af de indstøbte fugelåse via et firkantjern 20x20x100 mm. Kravene til svejsningen fremgår af projektmaterialet. Der bør svejses med tynde elektroder - ikke over 3,25 mm - for at undgå for kraftig opvarmning med deraf følgende afskalninger under fugelåsene.

Belastning

Undgå overbelastning af monterede plader. Læg materialelagre etc. på pladen mellem elementets ribber med evt. understøtninger over ribberne.

11. TTS/Vaffel tag

Placering og underlag

Vederlagsudformningen for TTS pladerne er normalt fastlagt i projektet, hvis anvisninger nøje skal følges. Evt. højdeforskelle i vederlagene udjævnes med jernpladeklip, således at TTS pladerne ikke vrider. Såfremt pladen ved montage ikke lægger an i alle 4 hjørner, må lejernes højde efterjusteres med pladeklip. Jernpladerne skal anbringes, så belastning af vederlagets yderste 20 mm undgås. Afstanden mellem monterede TTS plader kontrolleres med stokmål. Målet mellem pladekanterne skal ligge mellem 2400 og 2420 mm.

Efter montage af TTS pladerne opmærkes placeringen af de enkelte vaffelplader, og det kontrolleres, at de i TTS pladen indstøbte svejseplader for vaffelpladen er korrekt placeret. Evt. højdeforskelle i underlagspladerne for vaffelpladen udlignes med jernpladeklip, så alle vaffelpladens beslag har anlæg. Om fornødent må lejernes højde efterjusteres med pladeklip ved montagen. Vaffelpladen må ikke "trædes ned" til anlæg, da dette vil medføre risiko for revner i vaffelpladen. Vaffelpladernes lejebeslag skal ligge mindst 35 mm ind på TTS pladens svejsebeslag.

Anhugning, løft og montage

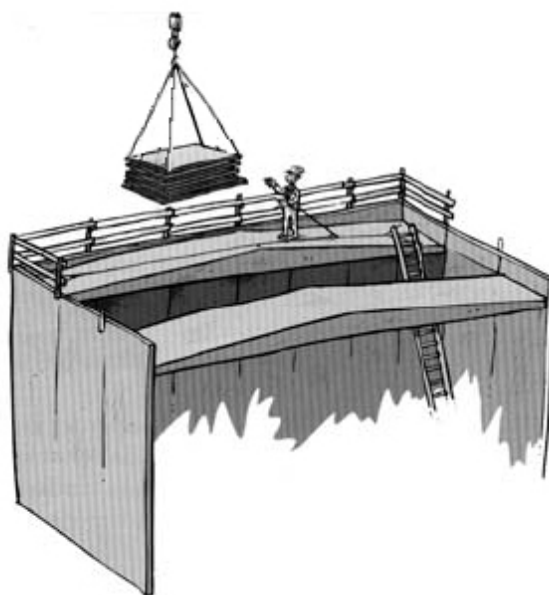
Vaffelpladerne leveres normalt stablet på stålrammer med mellemlæg af neoprenplader, så de ikke glider på hinanden. Rammerne anhugges i stålrammens løfteøjjer. Der skal anvendes et løfteåg eller en løfteramme, så løftestropperne er fri af vaflerne. De 4 løftestropper skal være lige lange, så stålrammen hænger vandret med lasten ligeligt fordelt i alle stropper.

Stålrammen med vaffelpladerne kan enten aflæsses på terræn - fast og plant - eller sættes på monterede TTS plader. I sidstnævnte tilfælde skal sikres, at TTS pladerne ikke overbelastes, og understøtning skal ske over TTS pladens ribber. Det skal ved passende underlag sikres, at en stak vaffelplader ikke kommer til at hvile på allerede monterede vaffelplader, der kan ligge med oversiden over TTS pladens overside. Anhugning af den enkelte vaffelplade skal ske i de 4 hjørnebeslag. De fire stropper skal være lige lange, så pladen hænger vandret med vægten ligeligt fordelt i stropperne.

Materialeoplagring

Materialeoplagring etc. må ikke ske på vaffelpladerne. Oplagring skal ske på TTS pladerne mellem ribberne eller med understøtninger over ribberne, og TTS pladen må ikke overbelastes. Ovenlys skal bæres af særlige rammer, idet vaffelpladerne ikke er dimensionerede for last fra ovenlys.

TTS pladerne skal ved evt. mellemlager lagres på vandret og fast terræn og understøttes under løftebøjlerne eller max 0,5 m fra pladeenderne på en sådan måde, at de ikke vrider. Ved stabling skal understøtningerne ligge lodret over hinanden.



Svejsning af vaffelbeslag

Udførelse for skivevirkning, der kan overføre forskydningskræfter i tagets plan. Optager desuden lodret last, samt kræfter fra vindsug på tagfladen. Svejsning af hjørne- og midterbeslag til TTS pladens svejsebeslag skal udføres efter DS/EN 1090-2, udførelsesklasse EXC2 for konstruktioner i konsekvensklasse CC2 og udførelsesklasse EXC3 for konstruktioner i konsekvensklasse CC3 og CC3+.

Detalje 1 og 2.

Alle hjørne- og alle midterbeslag svejses til TTS pladens svejsebeslag. Der lægges en rundtgående 4 mm kantsøm i én operation fra kant til kant af svejsebeslag. Hvor lejedybderne tillader det, kan den rundtgående søm erstattes af 2 enkelt-sømme, hver med en længde på 45 mm.

Snit A-A: Ligger beslaget ikke i sig selv an mod TTS pladens svejsebeslag, ilægges pladeklip, og svejsesømmens a-mål forøges med pladeklippets tykkelse.

Detalje 3. Vaffelpladernes fugelåse svejses sammen indbyrdes og sammen med ovenlyskarmene med 2 stk. kantsøm 3, l=40 over et firkant- eller rundjern.

NB4.1. Svejsninger i tag uden skivevirkning

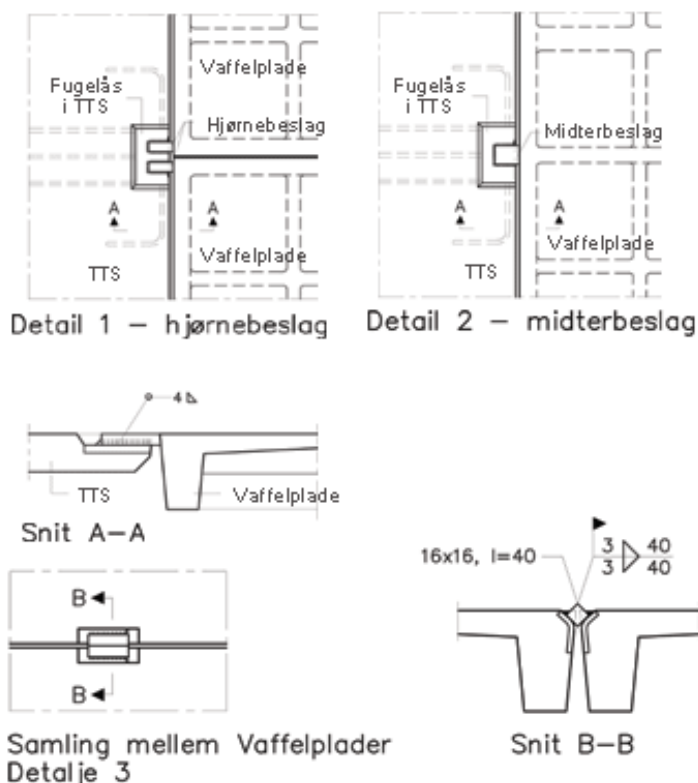
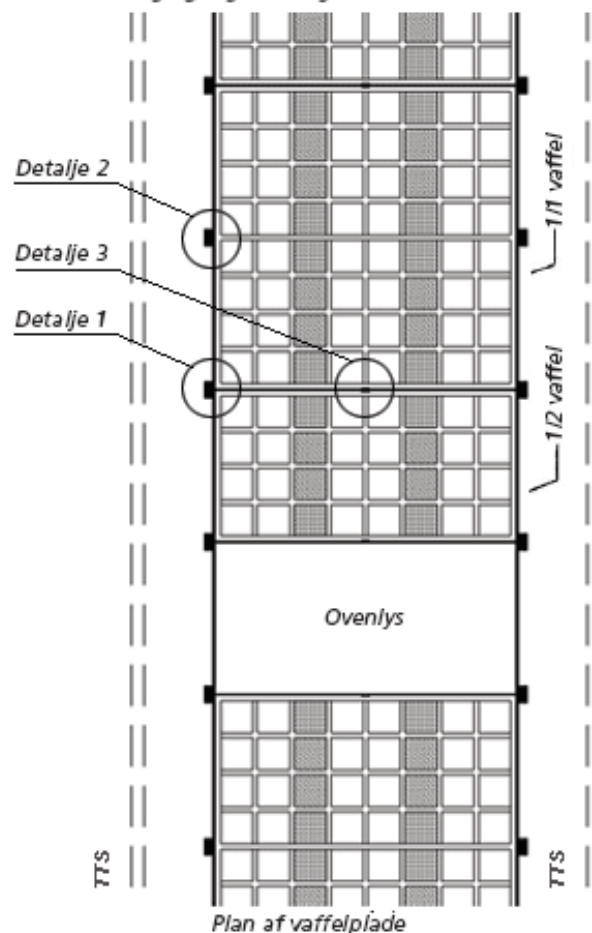
Optager kun lodret last, samt kræfter fra vindsug på tagfladen. Krav til svejsning vist på detalje 1 og 2 kan derfor ændres. Svejsningerne skal udføres under forhold af materialer og svejsere, som opfylder DS/EN 1090

Alle midterbeslag, der ligger mindre end 3,5 m fra tagkant, og alle midterbeslag, der ikke af sig selv ligger an mod TTS pladernes svejsebeslag samt alle hjørnebeslag, svejses med hver 2 stk. kantsøm 4, l=25. Iøvrigt gælder ovenfor anførte beskrivelse for snit A-A og detalje 3.

Huller i vaffelplader

Enkelte felter kan fjernes inden for ribberne. Jf. Spæncoms produktbeskrivelse af vaffelplader på www.spaencom.dk

Pladefelter med øget tykkelse for mekanisk befæstigelse af isolering og tagdækning



12. TTS/Vaffel lyd

Planlægning

Montage af TTS/Vaffel Lyd (lydtag) kræver omhyggelig planlægning af de enkelte aktiviteter.

- Oplægning og fastgørelse af betonelementer (VLT og TTS)
- Oplægning og fastgørelse af ovenlys
- Udlægning og fastgørelse af isolering og underpap på TTS'ere,
- Strimling af underpap, fastgørelse af tagbrønde, udlægning og fastgørelse af overpap.

Levering

TTS pladerne skal ved evt. mellemlager lagres på vandret og fast terræn og understøttes under løftebøjlerne eller max 0,5 m fra pladeenderne på en sådan måde, at de ikke vrider. Ved stabling skal understøtningerne ligge lodret over hinanden.

VFL leveres i stakke på stålrammer med løftebeslag. Opklodset med tømmer og finérplader. Stakken er pakket ind i presenning, så VFL er beskyttet mod vejrlig. Lydvafler leveres i pakker med enslydende numre. Antallet i en stak afhænger af isoleringstykkelsen. Rester samt varianter leveres samlet. Halve Lydvafler placeres øverst i stakken eller 2 stk. ved siden af hinanden. Montøren skal være opmærksom på, at der skal være tilstrækkelig plads på byggepladsen, da man typisk skal have 5-6 stakke af lydvafler på terrænet, som man kan plukke vaflerne fra. Bemærk, at lydvafler-stakkene aldrig må stå på taget! Pressening må aldrig trækkes af ved brug af kran eller lignende. Presenning skal foldes og returneres sammen med opklodsningmateriale og rammer. Bortkomne/ødelagte presenninger og rammer skal erstattes.

Arbejdsfordeling

Montagen af lydtag foregår i tæt samarbejde med tagdækkeren. Derfor er det hensigtsmæssigt at lave skriftlig aftale om arbejdsfordelingen mellem montøren og tagdækkeren, ikke mindst af sikkerhedsgrunde. Montagen skal tilrettelægges, så de monterede elementer er dækket af for regnvejr, når byggepladsen forlades om aftenen. Derfor er det vigtigt, at tagdækkeren kommer i gang med sit arbejde i så god tid som muligt. Ovenlysmontagen koordineres, så det passer med den øvrige montage af elementer. Det er vigtigt, at montagen af ovenlysene følger montagen af lydvaflerne pga. sikkerhed samt for at få lavet tæt tag.

Placering og underlag

Vederlagsudformningen for TTS pladerne er normalt fastlagt i projektet, hvis anvisninger nøje skal følges. Evt. højdeforskelle i vederlagene udjævnes med jernpladeklip, således at TTS pladerne ikke vrider. Såfremt pladen ved montage ikke lægger an i alle 4 hjørner, må lejernes højde efterjusteres med pladeklip. Jernpladerne skal anbringes, så belastning af vederlagets yderste 20 mm undgås. Afstanden mellem monterede TTS plader kontrolleres med stokmål. Målet mellem pladekanterne skal ligge mellem 2400 og 2420 mm for VFL 240, og mellem 4800 og 4820 mm for VFL 480.

Efter montage af TTS pladerne opmærkes placeringen af de enkelte vaffelplader, og det kontrolleres, at de i TTS pladen indstøbte svejseplader for vaffelpladen er korrekt placeret.

Lydvaflerne løftes i Spæncoms løfteåg, der kan løfte 4 stk. vafler ad gangen. Lydvaflernes lejebeslag skal ligge mindst 50 mm ind på TTS pladens svejsebeslag.

Samlinger udføres samme dag, som elementerne er monteret.

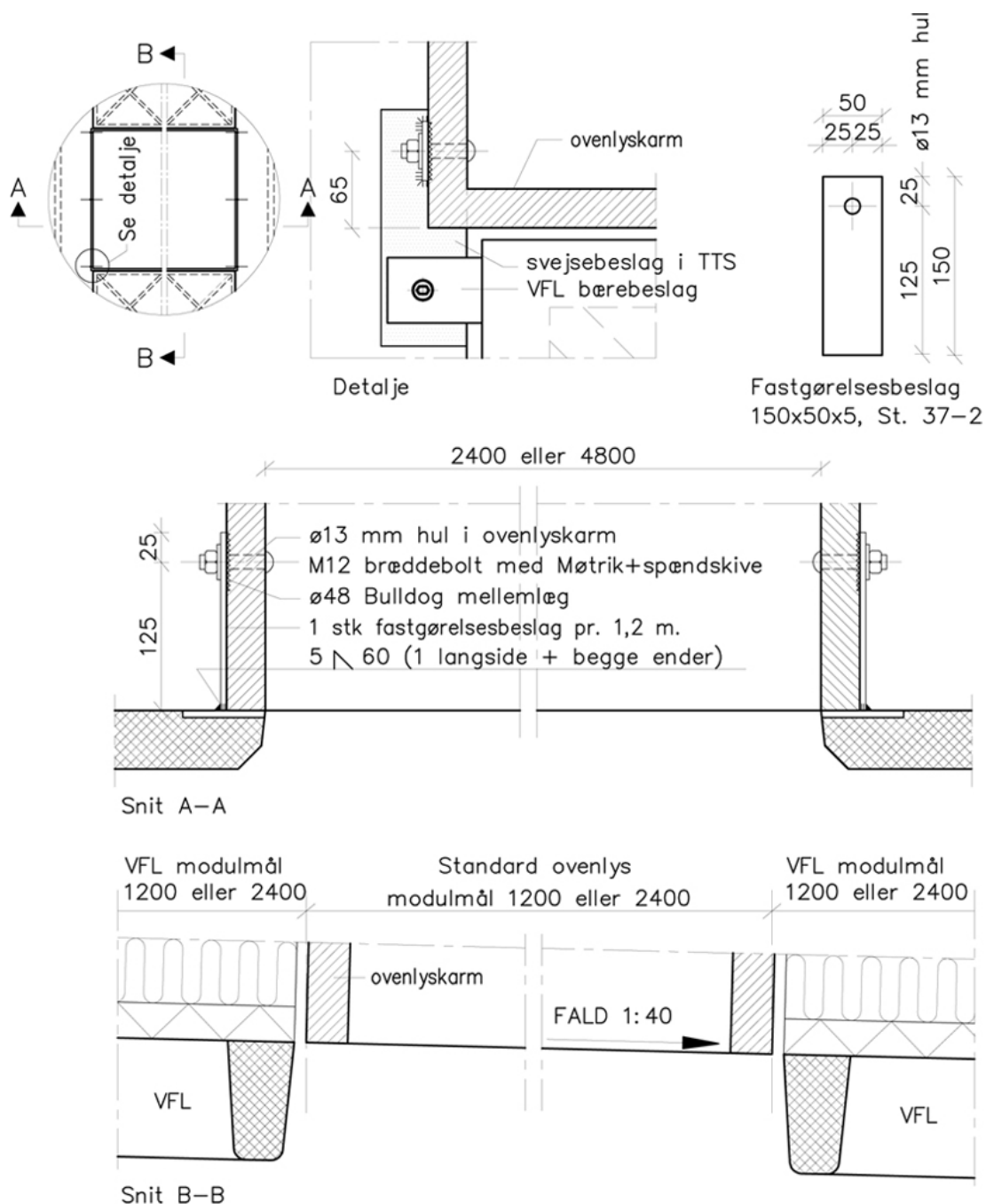
Ovenlys

Udsparing for ovenlys udføres ved at lave afstand mellem Lydvaflerne. Afstanden skal være således at de selvbærende ovenlysrammer ikke hviler på Lydvaflen men kun på TTS-pladen.

Udvendigt mål på ovenlyskarme skal derfor være:

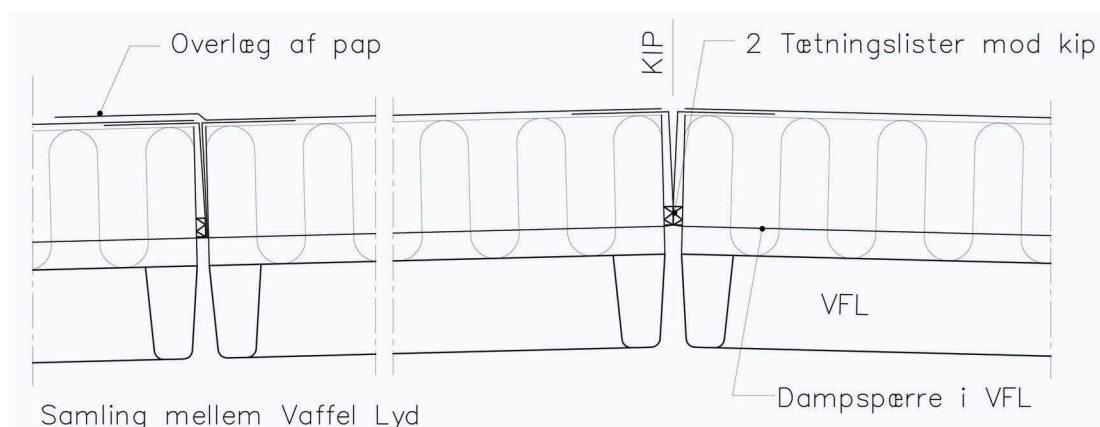
Længde = Afstand mellem TTS + 2 x karntykkelse. Bredde = afstand mellem Lydvafler.

Samlingen er kun tiltænkt at holde ovenlyset for opadrettet vindlast, hvorimod isoleringen holder ovenlyset for vandret vindlast. Bemærk, at der skal svejdes rundt om hjørnerne på stålpladen, da samlingen da kan bidrage til optagelse af vandret vindbelastning.

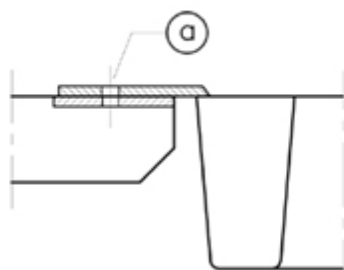


Samling mellem TTS og Vaffel Lyd

Udførelse for skivevirkning, der kan overføre forskydningskræfter i tagets plan. Samlingen optager desuden lodret last, samt kræfter fra vindsug på tagfladen.



Samlingen er baseret på, at membranen klemmes mod naboelementets opbøjede membran med den til VFL fastgjorte skumgummiliste. Montørerne skal derfor kontrollere, at skumgummilisten er på plads, og trykker plastmembranerne sammen. Hvis dette ikke er tilfældet, ilægges der en skumgummiliste. Der skal endvidere kontrolleres, at plastmembranen ikke hænger ned mellem vafferne, så den således er synlig fra undersiden. Hvis dette er tilfældet, skal plastmembranen trækkes op og fastholdes med tape. I kipsamlingen er det ofte nødvendigt at indlægge et specialprofil for at tætte membranerne. Dette kan være en isoleringsstrimmel i plastpose.

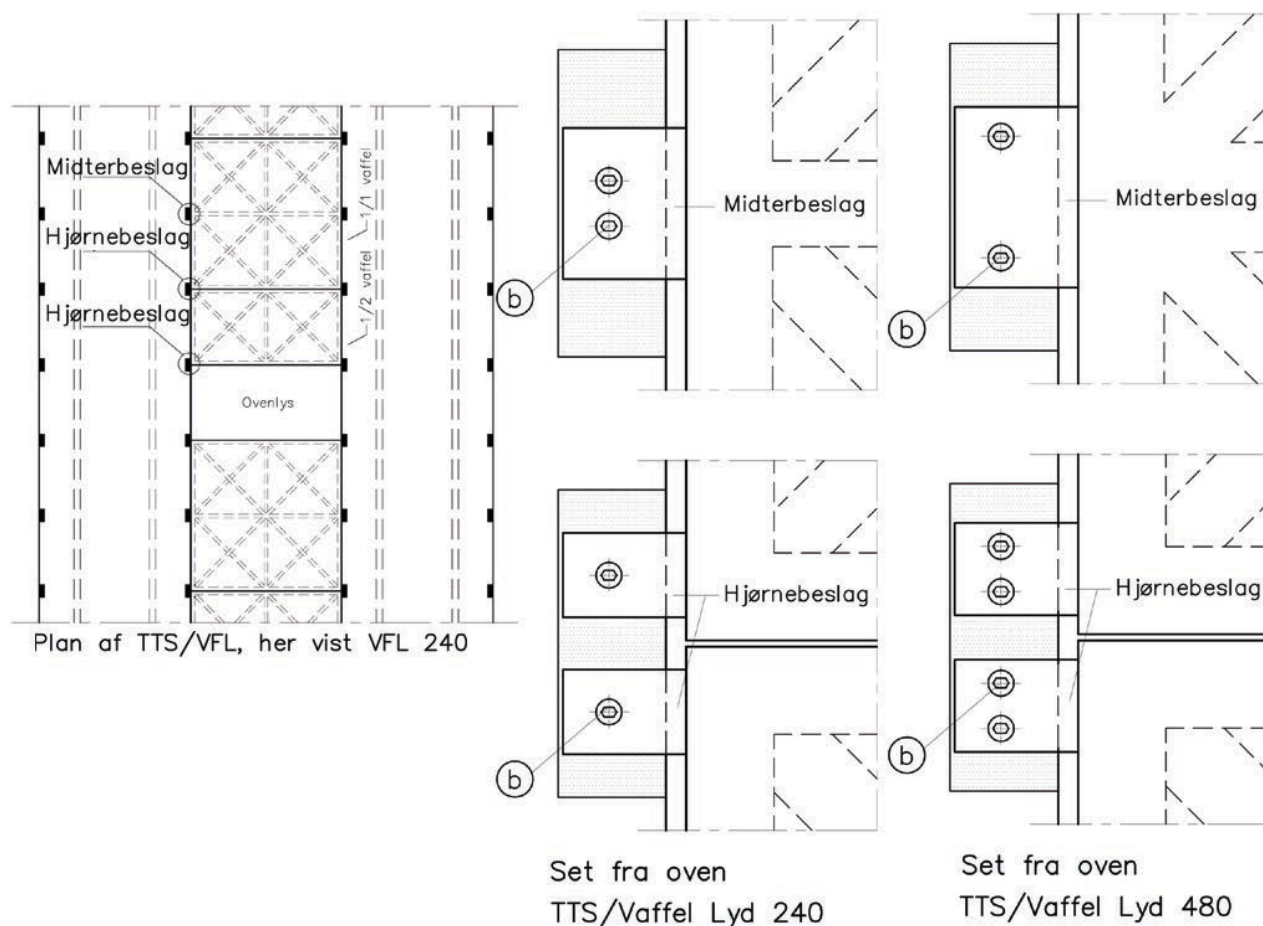


Tværsnit ved fugebeslag

TTS/Vaffel Lyd

- ⓐ Ø 10 mm hul i VFL-beslag
- Under hul i VFL-beslag, bores
- Ø 9,2 mm hul i TTSL-beslag

Alle hjørne- og alle midterbeslag boltes til TTS pladens svejsebeslag.



b = Taptite

Der anvendes 10 mm Taptite gevindformet skrue

L=30 mm til 15 mm tykke beslag.

L= 20 til 6 og 10 mm tykke beslag.

Efter montage

Efter fastgørelsen af beslagene VFL/TTS, placeres den udragende membran fra vafflen ned mod TTS-pladen, og isoleringen placeres oven på denne, således der opnås en klemt samling, hvor overpladen på TTS'en udgør membranen.

Bemærk, at alle overlæg på lydvaflen skal svejses af tagdækker på byggepladsen.

Det er vigtigt, at der fuldsvejses på begge sider af plugsen, så den ikke påvirkes ved skævt træk. Der kan ikke etableres udsparinger i Vaffel Lyd plader. Udsparinger for tagnedløb, ventilation og lignende må derfor placeres i TTS-elementerne.

13. Tribuneelementer til Stadions

1. Låse blokke på løfteåg justeres til således at låsene er i funktion. **Elementet må ikke løftes før disse låse er låst.** (se figur 1 og 2)
2. Hvis åg ikke hænger 100 % vandret kan et rundsling med fordel monteres på midterstolpe på åg og op til krog.
3. På elementet er midten mærket med tusch på ryggen, og midten af åg placeres efter dette +/- 10 cm
4. Kør biler ind således at kran kan krøje ind i siden af læs, meget lettere end at køre bom / hejse/fire. (se figur 3)
5. Husk der er to størrelser åg. Er elementet under ca. 1,7 m langt skal der være hul i TP af elementet for løft (som PX løft). **HUSK AT KONTROLLERE SWLVÆRDIEN PÅ ÅGET, DEN SKAL VÆRE STØRRE END ELEMENTVÆGTEN.**
6. En mand "kroger" på, 2 monterer.
Alt opklodnings grej pakkes pænt på hver trailer og returneres på **samme** læs som leveret, husk også at pakke kæder /bånd på hver trailer. Manden på læsset har tid til pakning mens der monteres
7. Neopren brikker placeres før element lægges.
Finjustering med koblen fra undersiden. Der er luft mellem elementet og vederlag pga. neoprenen. Neopren under forkant er monteret på elementet fra fabrik.
8. Ved hvert lag af tribuner, kontrolleres at overlæg (afstand fra ryg, til forkant næste trin) overholder det vidste mål på detaljer.
9. I runde hjørner er det lettest at holde tribunerne indbyrdes afstand, ved at montere alle tribuner i svinget i et lag ad gangen.
10. Husk at der skal være frit bag trin for frigang til åg, herunder også støtter o.l.
11. Den blivende fastgørelse af elementet skal etableres straks efter montage, elementet må ikke belastes, før denne fastgørelse er etableret.



Figur 1



Figur 2



Figur 3