

BRANCHEVEJLEDNING OM

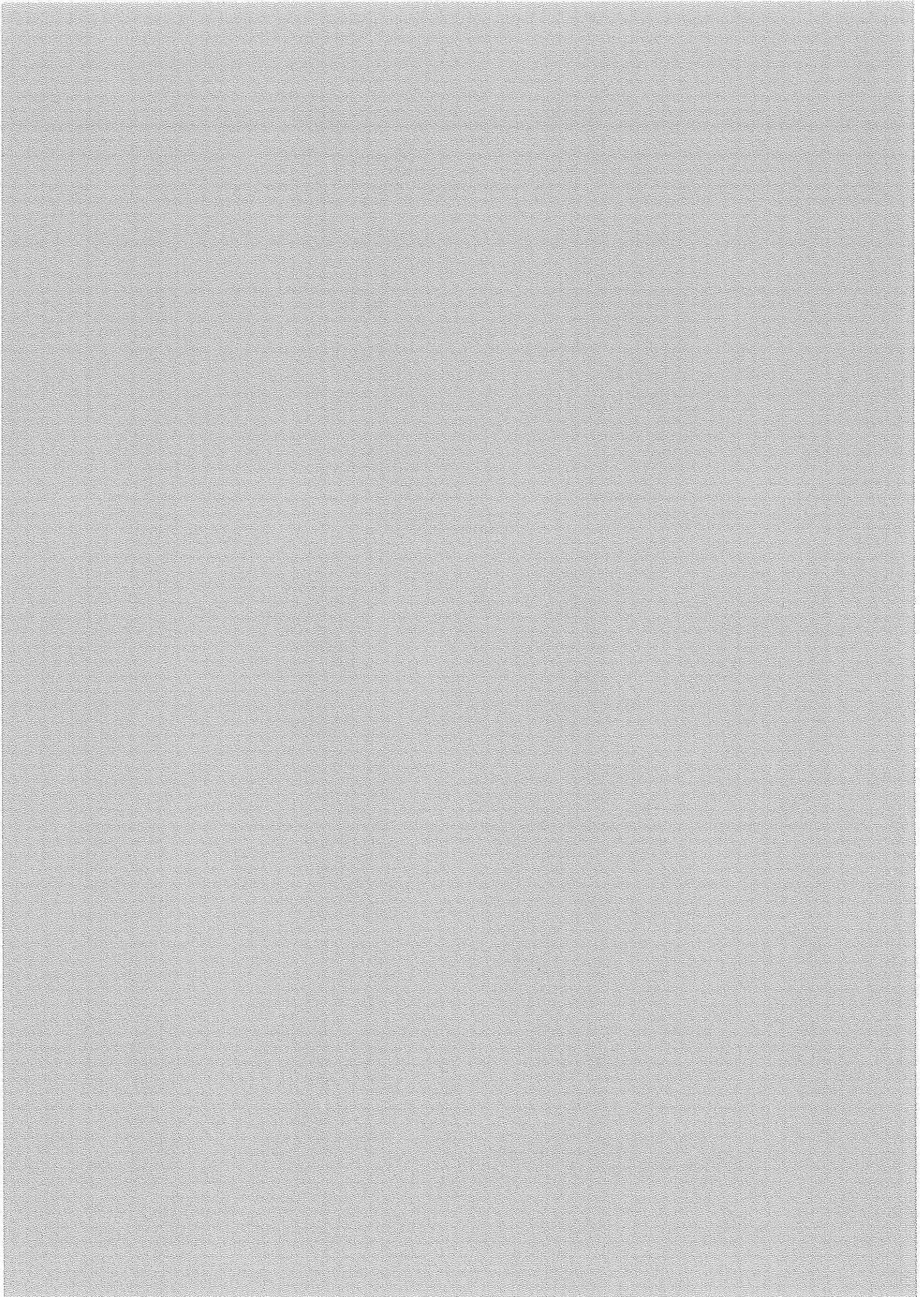


MONTAGE AF
BETONELEMENTER OG
LETBETONELEMENTER

September 2008, 3. udgave

Indhold

5	Indledning
6	Projektering og planlægning Projekterings- og kontraheringsfasen Aftalegrundlaget
9	Opstartsfasen Montageentreprenør og ansatte Anhugger Instruktion og ArbejdsPladsVurdering (APV)
12	Mellemlager
13	Løft af elementer Indstøbninger til løft Løftegrej
19	Materiel til montage
23	Materiel til afstivning Elementstøtter Håndtering af elementstøtter Inserts og bolte
25	Rækværk, afdækning og afspærring Generelt Fastgørelse af balustre
27	Personlig sikkerhed
29	Montage
38	Tabelafsnit
42	Hjælpekema



Indledning

Elementmontage er ikke mere kompliceret end mange andre opgaver inden for byggeriet, men konsekvenserne er ofte større når det går galt.

Elementmontage kan gennemføres sikkerheds- og sundhedsmæssigt forsvarligt, såfremt de nødvendige forudsætninger er indarbejdet i såvel projekterings-, planlægnings- og udførelsesfasen.

Denne branchevejledning beskriver regler og god praksis i projekterings- og planlægningsfasen samt konkrete anvisninger på, hvordan udførelsesfasen kan ske sikkerheds- og sundhedsmæssigt forsvarligt. Vejledningen erstatter ikke leverandørbrugsanvisninger, instruktion af medarbejdere ol., men bør anvendes som grundlag herfor, ligesom dele af vejledningen må gengives.

Branchevejledningen er en revision af den tidligere vejledning, af samme navn fra april 2005 og er nu den 3. udgave i rækken. Formålet med revisionen er at indarbejde erfaringer og få sat fokus på, at sikkerheden i forbindelse med elementprojektet allerede starter i projekterings- og planlægningsfasen.

I forhold til 2005-udgaven er flg. tilføjet på side 32: Asymmetriske elementer vendes med 2 kasteblokke - medmindre elementleverandøren foreskriver en anden metode.

Derudover er systematikken forsøgt ændret for at gøre branchevejledningen mere anvendelig som opslagsværk. Endvidere er flere af vejledningens anvisninger tilrettet i forhold til erfaringerne med den "gamle branchevejledning" og god praksis anno 2005.

Branchevejledningen henvender sig til bygherre, projekterende, leverandører, montører, formænd og til dem, der har ansvaret for montagearbejdet. Det forudsættes, at projektet er udarbejdet på en sådan måde, at de metoder, der er anført i branchevejledningen, kan følges.

Det forudsættes endvidere, at materiel og montagegrej anvendes i overensstemmelse med leverandørens anvisninger og gældende arbejdsmiljøregler, herunder at de påbudte periodiske eftersyn har fundet sted.

Branchevejledningen giver en række praktiske eksempler på, hvordan montagen kan gennemføres under normale omstændigheder, men andre metoder og andet materiel og grej kan bringes i anvendelse, når der ved montagens planlægning foretages en vurdering af risici og sikkerhed, som sikrer tilsvarende sikkerhedsniveau.

De metoder og regler, der er anført i branchevejledningen, gælder specifikt for montage af beton- og letbetonelementer og kan derfor ikke umiddelbart overføres til andre brancher.

Elektronisk version af vejledningen og bilag kan hentes på www.bar-ba.dk

Arbejdstilsynet har haft vejledningen til gennemsyn og finder, at indholdet i den er i overensstemmelse med arbejdsmiljølovgivningen. Arbejdstilsynet har alene vurderet vejledningen som den foreligger, og har ikke taget stilling til, om den dækker samtlige relevante emner inden for det pågældende område.

Projektering og planlægning

Projekterings- og kontraheringsfasen

Bygherre
Projekterende
Leverandøren / Importøren
Montageentreprenøren

Aftalegrundlaget

Projektgennemgangsmøde

► Projekterings- og kontraheringsfasen

Betonelementmontage kan gennemføres sikkerheds- og sundhedsmæssigt forsvarligt såfremt de nødvendige forudsætninger er indarbejdet i såvel projekterings-, planlægnings- og udførelsesfasen.

Betonelementmontagen kan kun foregå forsvarligt, hvis ansvaret for opgaverne er fordelt mellem parterne og synlig for alle involverede forud for montagen.

Selv om ansvarsfordelingen er reguleret gennem kontrakterne de enkelte parter imellem, er de ikke synlige for de øvrige parter, der er involveret i projektet. Herved opstår der en risiko for, at informationer, der er vigtige for sikkerheden, går tabt.

Ud over aftalegrundlaget har alle parter også ansvar og pligter i forhold til Arbejds miljøloven:

Bygherre

Bygherren har ansvar og pligt til at sørge for:

- afgrænsning af sikkerhedsforanstaltninger i fællesområderne
- koordinering af sikkerhedsforanstaltningerne i fællesområderne
- anmeldelse af byggepladsen til Arbejdstilsynet
- udarbejdelse og vedligeholdelse af plan for sikkerhed og sundhed

Hvor bygherren entrerer med flere projekterende og/eller elementleverandører, er han ansvarlig for koordineringen mellem disse.

Bygherrens pligter kan overdrages, hvis forudsætningerne er i orden, men det kan ansvaret ikke. For yderligere information om bygherrens ansvar og pligter henvises til branchevejledningen om byggepladsens plan for sikkerhed og sundhed. Denne vejledning findes på www.bar-ba.dk og kan bestilles hos din organisation.

Projekterende

Den projekterende skal i projekt materialet sikre at:

- arbejdsmiljøloven kan overholdes
- der er den fornødne plads og mulighed for, at tekniske hjælpemidler kan anvendes
 - fx køreveje for kran og elementvogne
- farlige stoffer og materialer substitueres, hvis det er muligt
- særlige risici er beskrevet

Når der er flere projekterende, er hver ansvarlig for sin del af projektet.

Den projekterende, der lader dele af sit projekt projektere af andre, er ansvarlig for det samlede projekt.

Leverandøren / importøren

Leverandøren eller importøren af betonelementer skal altid udarbejde anvisninger, som beskriver:

- hvordan elementerne transporteres og løftes
- elementernes vægt, løftepunkter og løftegrej
- krav til midlertidige afstivninger

Hvis der er planlagt midlertidig oplagring på byggepladsen, skal metoden aftales med leverandøren.

Specielle elementer, som kræver særlig opmærksomhed, skal mærkes, fx direkte på elementet, elementtegningen eller montageplanen.

Montageentreprenøren

Med udgangspunkt i projekt materialet, leverandørens anvisninger og egne erfaringer skal arbejdet planlægges og tilrettelægges, så det kan udføres sikkerheds- og sundhedsmæssigt forsvarligt. Dette kan kun ske, hvis alle nødvendige oplysninger fremgår entydigt af aftalegrundlaget.

► Aftalegrundlaget

Rådgiveren, leverandøren og montageentreprenøren er ofte ikke hinandens kontraktparter. Dette betyder, at der er behov for at etablere et fælles entydigt aftalegrundlag om fordelingen af projekteringsydelse parterne imellem.

Kontrakter vedr. projekteringsydelser tager som hovedregel udgangspunkt i BIPS publikation nr. A113 om "Fordeling af projekteringsydelser og ansvar ved levering og montage af elementer af beton og letklinkerbeton". Publikationen beskriver i modeller, hvordan projekteringsydelserne ved et elementprojekt kan fordeles mellem parterne. Projekteringen af midlertidige afstivninger er en del af aftalegrundlaget.

Med den seneste revision i 2005 er modellerne udvidet, så de i langt højere grad redegør for ydelser, som vedrører sikkerhed i montagefasen.

Bips A113 kan hentes elektronisk på adressen www.bips.dk

Projektgennemgangsmøde

Selv om BIPS A113 kan være med til at sikre et fælles entydigt aftalegrundlag kan det ofte være nødvendigt at holde et projektgennemgangsmøde for at få de sidste, detaljer på plads vedrørende de mange delaktiviteter, der indgår i det samlede projekt.

På mødet deltager projekterende, leverandøren, montageentreprenør og evt. kranfirmaet, og følgende emner bør behandles og fastholdes i et referat:

- grænseflader/koordinering mellem aktørerne
- specialelementer som kræver ekstra opmærksomhed
- tidsplanen
- opstillingsarealer for kraner samt mellemlager (med hensyn til underlag og kran-kapacitet skal man være opmærksom på, at vægten på visse elementtyper kan have en tolerance på $\pm 10\%$)
- midlertidig stabilitet og afstivning
- sikkerhedsforanstaltninger
- løftebeslag, inserts m.v. (Se liste på www.bar-ba.dk)

Er der behov for supplerende oplysninger indhentes disse, fx

- anvisning for håndtering af særlige elementer
- anvisninger for permanent fastholdelse - fx sammenstøbning af elementer, som skal gennemføres inden videre montage
- krav til dimensionering af midlertidig afstivning
- krav til afstivninger, hvor disse er placeret under elementets tyngdepunkt
- krav til fundamenter, terrændæk m.m. (typisk betonstyrke, størrelse)
- udtræksstyrke for bolte
- opnåelse af endelig stabilitet

Som værktøj til at få afklaret og koordineret opgavefordelingen mellem parterne er der udarbejdet checklister, som kan hentes på www.bar-ba.dk

Checklisten erstatter ikke kontrakterne, men kan med fordel anvendes i forbindelse med projektgennemgangsmødet.



Opstartsfasen

Montageentreprenør og ansatte

Generelt

Skriftlige anvisninger

Specielle elementer

Kontrolpunkter

Anhugger

Instruktion og ArbejdsPladsVurdering (APV)

► Montageentreprenør og ansatte

Generelt

Selv om alle projektets delaktiviteter er tydeliggjort i kontrakterne og præciseret på projektgennemgangsmøderne, skal montagesjakked instrueres. Dette bør ske på et opstartsmøde, og det er hensigtsmæssigt at invitere kranfirmaet med til mødet.

På opstartsmødet gennemgås projektmaterialet, relevante oplysninger fra projektgennemgangsmødet og leverandøroplysninger - manglende oplysninger indhentes.

På opstartsmødet gennemgås og præciseres følgende:

- leverandørens anvisninger (med fokus på særlige elementer og elementvægt)
- nærværende branchevejledning
- kontrolpunkter for modtagelse og montage
- stabilisering af de enkelte elementer
- leverings- og montererækkefølge
- montage af midlertidige rækværker og afdækninger
- anvendelse af tekniske hjælpemidler fx lift, rullestillads, stiger, kran og elementstøtter e. lign.
- anhugningsbeslag, inserts og løftegrej
- vedligeholdelse og eftersyn af tekniske hjælpemidler og løftegrej
- hvem der foretager instruktion - også til anhugger og nyankomne
- hvem der har kompetence til at kassere et element
- nedtagning af store elementstøtter

Følgende forhold gennemgås med kranfører og anhugger:

- ✓ kranplacering og befæstelse af underlag på opstillingsstedet
- ✓ løftezoner - byrder må ikke føres hen over arbejds- og opholdsområder, hvor der normalt opholder sig personer
- ✓ oplysninger vedr. kranløft - fx friløft af elementer ved modtagekontrol, indsvingsbaner m.v.
- ✓ brug af løftegrej (klemåg kræver særlig opmærksomhed - se brugsanvisningen)
- ✓ andre kraner på området
- ✓ kommunikation mellem monter og kranfører - håndfri radiosæt kan anbefales
- ✓ aftaler om tegngivningssignaler

På opstartsmødet sikres endvidere, at eventuelle uddannelses- og certifikatkrav kan efterleves. Eksempel på et uddannelsesskema findes på www.bar-ba.dk

Skriftlige anvisninger

På baggrund af opstartsmødet udarbejdes anvisninger, som indeholder informationer om de vigtigste sikkerhedsmæssige forhold, herunder:

Oplysninger om elementer og konstruktioner

- montererækkefølge, så bygningens stabilitet i opførelsesfasen er sikret, og midlertidig afstivning kan finde sted - fx at der er tilstrækkelig plads
- hærdetider (ex angivelse af hvornår midlertidig afstivning kan fjernes)

Af hensyn til instruktion af anhugger og for at sikre, at det rigtige grej er på pladsen, bør der udarbejdes en liste over, hvilket løftegrej der skal anvendes. Forslag findes bagest i vejledningen.

Specielle elementer

Specielle elementer kræver særlige forholdsregler og øget opmærksomhed. Det aftales med leverandøren, at denne foretager en tydelig mærkning af specielle elementer - fx på elementet, elementtegningen eller montageplanen, herunder:

- oplysninger om midlertidig stabilisering, herunder krav til afstivningsmateriel og forankringer
- oplysninger om løftebeslag og anhugning

Kontrolpunkter

For relevante elementtyper fastlægges kontrolpunkter for modtagelse og montage. Det aftales eventuelt med leverandøren, at særlige tjekpunkter angives på følgesedlen eller elementets mærkeseddel.

Der fastlægges endvidere en procedure ved konstatering af fejl, og det præciseres, hvem der har kompetence til at kassere et element.

Specielle elementer kan fx være:

- bjælker hvor der er kipningsrisiko pga. ensidig belastning eller højde
- dækelementer med udsparinger
- elementer med forskudt tyngdepunkt - fx sandwichelementer og elementer med store udsparinger
- elementer der afviger fra hovedleverancen - fx massive- eller paselementer
- skrådæk
- start- og slutelementer
- meget store elementer
- elementer der skal vendes
- trappelementer

10 Opstartsfasen

Montage af betonelementer og letbetonelementer

Kontrolpunkter kan fx være:

- synlige støbeprevner - fx på underside af dæk
- indglidning af dækarmering (synlig armering i endeflader)
- uvibreret beton - se endeflader/stenreder
- mindstekrav til vederlag (markering af vederlag)
- om løftebeslag er fejlfri og ikke placeret yderligt ved udsparinger
- transportskader
- visuel kontrol af anhugningsgrej
- numre på elementer der refererer til montageplanen
- aflæsningsrækkefølge af hensyn til lastbilens stabilitet under aflæsning

▶ **Anhugger**

Anhuggeren skal være en erfaren montør, der er instrueret i korrekt brug af løftegrej og i anhugning. Det anbefales, at anhuggeren har deltaget i et kursus om anhugning, som udbydes af Entreprenørskolen, erhvervsskoler og visse leverandører af løftegrej.

▶ **Instruktion og ArbejdsPladsVurdering (APV)**

Virksomheden har pligt til at instruere sine medarbejdere og udarbejde en skriftlig arbejdspladsvurdering (APV) i samarbejde med sikkerhedsorganisationen, som sikrer, at alle væsentlige arbejdsmiljøproblemer inddrages i virksomhedens arbejdsmiljøarbejde.

Arbejdet planlægges og udføres efter anvisningerne i branchevejledningen og leverandøranvisningen. Medarbejderne instrueres om indholdet heri på opstartsmødet, før arbejdet går i gang.

Mellemlager

Mellemlager

Reolvogn og A-buk
Flats (innerlad)

► Mellemlager

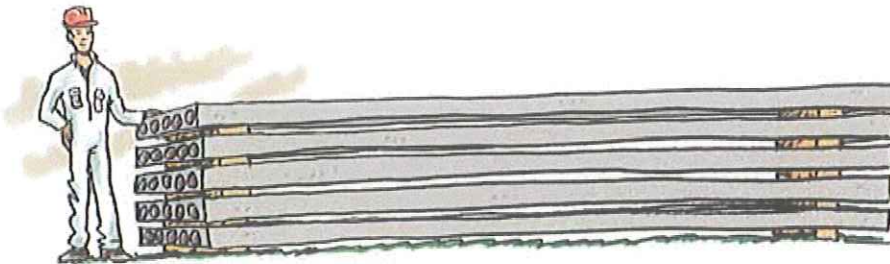
Mellemlager skal helst undgås, men er det ikke muligt, skal det placeres på plant og bæredygtigt underlag.

Elementer i mellemlager skal placeres eller beskyttes, så der ikke opstår risiko for påkørsel.

Mellemlageret skal indrettes, så elementerne kan fjernes i montererækkefølge. Såvel anbringelse som fjernelse skal ske symmetrisk, så der ikke forekommer skæv belastning, væltning og skade på andre elementer.

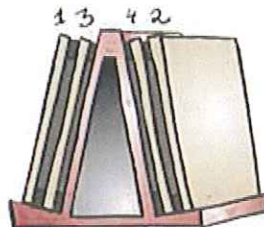
Opklodsninger mellem stablede elementer skal placeres lodret over hinanden.

Væg- og facadeelementer skal normalt lagres med den lange side vandret og stilles i reolvogn, A-buk eller flatz (innerlad) på plant, vandret og bæredygtigt underlag.



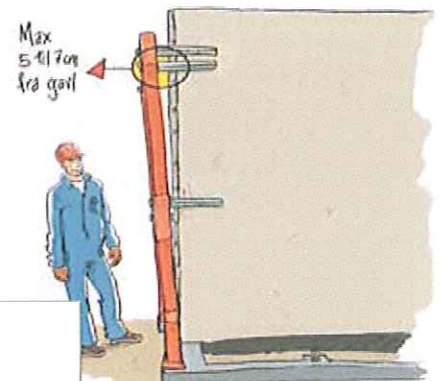
Reolvogn og A-buk

- > luftaffjedringen på reolvogn skal nulstilles
- > elementerne skal være sikret mod væltning



Flats (innerlad)

- > faste og flytbare "gavle" skal stå vinkelret på bunden og forsynes med dorne, placeret over elementets tyngdepunkt - normalt i 2/3-punktet eller højere
- > afstanden fra element til "gavl" må ikke overstige 5-7 cm, målt i dornens højde.



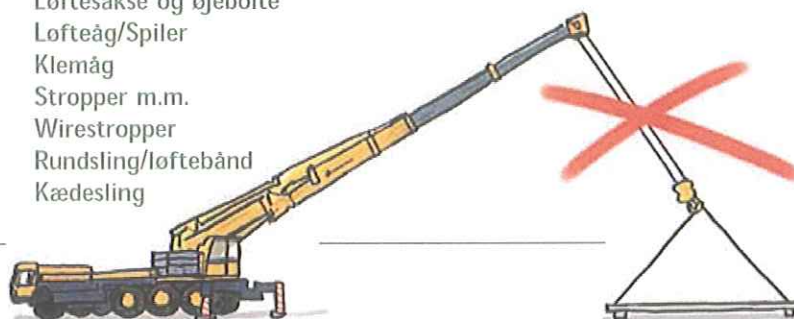
Løft af elementer

Indstøbninger til løft

- Løftebolte/insert
- Løftebøjler
- Indstøbninger for Frimeda, Deha, Starcon m.m.

Løftegrej

- Eftersyn
- Kran- og løftekroge
- Sjækler
- Løftedorne
- Løftesakse og øjebolte
- Løfteåg/Spiler
- Klemåg
- Stropper m.m.
- Wirestropper
- Rundsling/løftebånd
- Kædesling



Kun elementer, der ikke er fastgjorte, må løftes. Løft skal udføres lodret, og ingen må opholde sig på elementet under løft og montage.

Elementerne bør monteres enten direkte fra reolvogn, A-buk eller flats, hvor dette er muligt. Særlige elementer, fx søjler, som ikke kan/må monteres direkte fra vognen, monteres umiddelbart efter at være aflæst på terræn.

Leverandøren skal oplyse om elementernes vægt, løftepunkter, strop-vinkler med videre. Disse oplysninger kan stå på elementtegninger og/eller direkte på elementet .

Ved løft af elementer skal stropper m.m. tilpasses i længde, så elementet ved montage kan lande samtidigt på alle understøtninger eller evt. på anden ønsket måde.

► Indstøbninger til løft

Elementerne må kun løftes i de indstøbninger, der er beregnet til løft.

Nogle indstøbninger er kun beregnet til træk i én retning (lodret eller skråt), hvilket skal respekteres.

Leverandørens anvisninger om hældningsvinkel (stropvinkel) skal altid følges, idet de indstøbte løftebeslag er dimensioneret herefter.

Løfteindstøbninger, der er **deformerede** eller **beskadigede** (f.eks. ved træk i forkert retning), må **ikke** anvendes. Der må i sådanne tilfælde træffes særlige foranstaltninger efter anvisning fra byggeledelsen, elementleverandøren eller anden ansvarlig person, så elementet kan løftes og monteres på forsvarlig måde.

Løftebolte/inserts

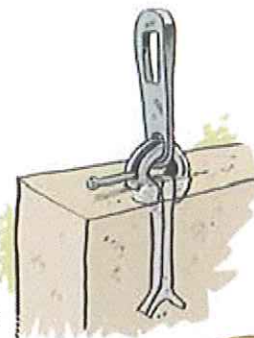
til fastspænding af løftebeslag skal være af rigtig type, længde og kvalitet (bolt klasse 8.8), så tilspænding kan ske til sikker kontakt.

Bolte må kun bruges til lodret løft og aldrig udsættes for skråt træk, medmindre særlige løftebeslag med passende støtteflade anvendes (sjækkelbeslag).



Løftebøjler

Trækretningen skal ligge inden for bøjleens vinkel, medmindre andet er angivet i elementleverandørens vejledning.



Indstøbninger for Frimeda, Deha, Starcon m.m.

Løftebeslag af typen Frimeda, Deha eller Starcon kræver specielle indstøbninger, og de skal anvendes efter leverandørens anvisninger.

Løftegrejet må ikke udsættes for mekaniske påvirkninger fx hammer-slag.



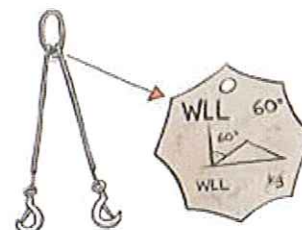
► Løftegrej

Alle løftebeslag og andet løftegrej skal være tydeligt mærket med SWL eller WLL, som er et udtryk for størst tilladelige belastning.

Kran- og løftkroge samt sjækler kan også være mærket med den kædedimension, som krogen svarer til - tabel 2+3

Alt efter grejtype kan mærkningen være stemplet/malet på grejet eller grejet, kan være forsynet med et skilt/mærkeplade eller lign.

Grejet skal holdes rent.



Eftersyn

Før brug efterses grejet visuelt for skader. **Beskadigede** løftebeslag og andet **beskadiget** løftegrej må **ikke** anvendes. Stropper og kæder, der har været overbelastede, skal kasseres.

Løftegrej og dets enkeltd dele skal have et eftersyn mindst en gang om måneden og et hovedeftersyn mindst hver 12. måned. Dato for eftersyn skal fremgå af mærkepladen m.fl.

Løftegrejet kan forsynes med en farvekode, der fortæller, hvornår det sidst har været efterset. Følgende farvekoder bør anvendes:

2004	GRØN
2005	GUL
2006	BLÅ
2007	RØD
2008	GRØN
Kassasion	HVID

Farvekoden HVID angiver altid, at grejet er kasseret.



Kran- og løftekroge

skal være forsynet med sikkerhedspal, så utilsigtet afhængning ikke er mulig.

Sjækler

Sjækler skal være mærket. Sjækler i alm. handelskvalitet må **ikke** anvendes.

Bolten må kun skrues let til med fingrene for at undgå skadelige spændinger i bøjlen.

Bolt med møtrik skal **altid** sikres med split.

Løftedorne

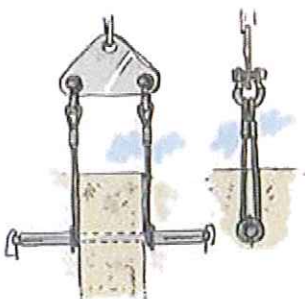
Løftedornen skal passe til løftehullet i elementet og elementvægten, og dornen skal sikres, så stroppen ikke kan skride.

Strop/kæde skal løfte så tæt på elementet som muligt, så dornen ikke bukker - brug afstandsror.

Betonelement-Foreningen og kranvirksomhederne har udarbejdet en "standard" for dornstørrelser og en beskrivelse, som anviser korrekt brug af dorne.

Forudsætningerne for denne anvisning er én dorn i kvaliteten 34CrNiMo6:

Dorn diameter[mm]	Max elementvægt[ton]	Elementbredde[mm]
40	4,5	100 - 800
60	10,5	200 - 800
90	25,5	200 - 1200

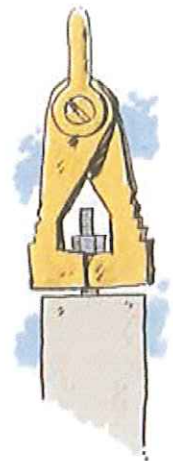
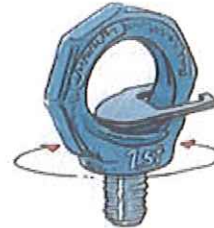


- dorne med en vægt på max 12 kg må nedtages fra stige.
- dorne, der håndteres ved hjælp af tekniske hjælpemidler, må skubbes ud af søjlen fra stige, hvis vægt/gnidningsmodstand ikke er for stor.

Løftesakse og øjebolte

til anhugning af løftebolte og bolte skruet i inserts. Det skal påses, at møtrikken eller boltehovedet giver tilstrækkelig anlægsflade.

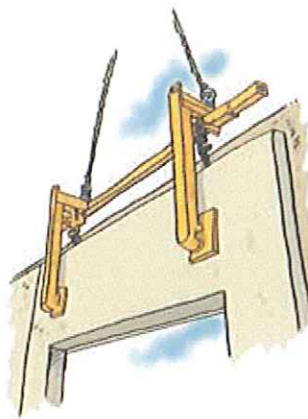
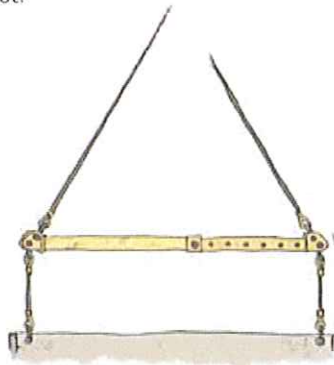
Der må kun anvendes øjebolte, øjemøtriker og faste ringskruer af anerkendt fabrikat, som er mærket med SWL/WLL.



Løfteåg/Spiler

skal anvendes, hvor anhugningsbeslagene kræver lodret løft.

Ved indstillelige åg med hanefod afhænger tilladelig last af stroppernes vinkel med vandret.



Klemåg

anvendes til montage af dækelementer og skal være dimensioneret efter elementets størrelse, type og vægt.

Placeringen af ågets klemmer skal ske i henhold til elementleverandørens oplysninger og aldrig ud for områder med udsparinger.

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

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

Stropper m.m.

Belastningen af stropper og kæder afhænger af hældningsvinklen.

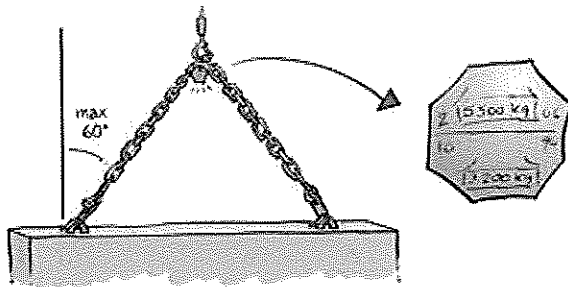
Længden på stropper kan beregnes efter afstanden mellem anhugningspunkterne og hældningsvinklen. Tabel 1 anviser, hvordan stroplængden beregnes.

Ved anhugning med **4 stropper** må kun de 2 stropper regnes belastet, og den fulde last skal altså kunne optages af disse 2 parter og **de dertil hørende indstøbte løfteanordninger**, medmindre det ved anhugningen sikres, at elementets vægt er fordelt på alle 4 parter.

Dette kan fx ske med udligningstrekant.

Ved anhugning med 2 **parallelle parter** opnås **ikke** dobbelt bæreevne ved at bruge dobbelt stropsæt (man kan ikke være sikker på, at stropperne er nøjagtig lige lange).

Belastningstabeller for forskellige strop- og kædetyper findes bagest i vejledningen.



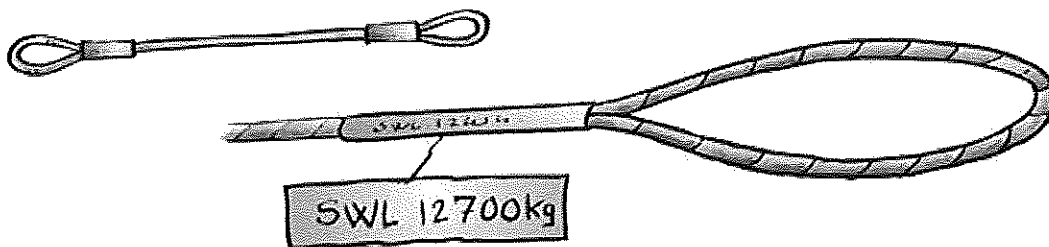
Wirestropper

Bør være forsynet med øjer med pressede wireløse fra specialværksted. Såfremt der anvendes skrueløse, skal leverandørens anvisninger følges. Se også AT-meddelelse nr. 2.02.5 om tovløse til ståltov.

Den angivne bæreevne på enkeltstropper er ved lodret løft.

Sammensatte stropers bæreevne er afhængig af vinklen mellem stropperne.

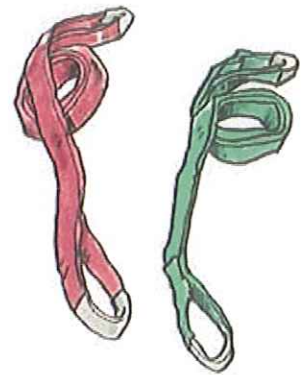
Ved udrulning af lange wirestropper: Pas på kinker, der kan ødelægge wiren, hvis de strammes.



Rundsling/løftebånd

af kunstfiber bør ikke anvendes, hvor der er stor mekanisk påvirkning eller ved stærk varme- og kuldepåvirkning. De skal beskyttes mod sollys.

Tilladelig bæreevne (SWL) m.v. af løftebånd og rundsling af kunstfiber er angivet på et indsyet mærke. Endvidere er SWL-last for nogle rundsling angivet ved farvekode (båndets farve) og/eller ved indvævede sorte langsgående streger (1 streg for hver ton løfteevne).



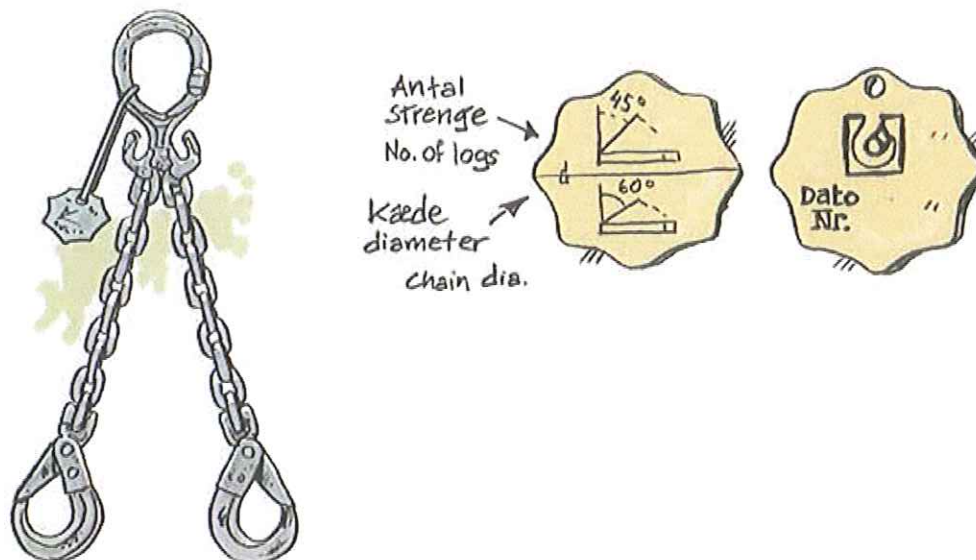
Hældningsvinklen må max. være 60 grader.

Kædesling

Til løft må kun anvendes kæder med certifikat.

Kæden må ikke være snoet i belastet tilstand, og der må ikke slås "knuder" på den. Opkortning sker ved brug af opkorterokrog (parallel-krog), der skal have støtteskuldre.

Hældningsvinkel må max. være 60 grader.



Materiel til montage

Materiel til montage

Valg af kran

Kommunikation

Samløft

Arbejde i højden

Personløftere

Personløft med kran

Kurvens indretning

Stiger

Opstilling af stiger

Arbejde på stiger

5 til 8 m's højde

Stiger som adgangsvej

Stillads

► Materiel til montage

En forudsætning for en god og sikker arbejdsplads er, at grejet er i orden. Det er med til at sikre en stabil og sikker montage. Anvend derfor aldrig defekt grej. Beskadigede stiger, stilladser, elementstøtter, lifte o.s.v. skal hurtigst muligt fjernes fra pladsen og må kun repareres af sagkyndige.

Når vejrforholdene gør det uforsvarligt (kraftig blæst eller nedbør), skal montagen indstilles. Det skal dog sikres, at alle elementer er forsvarligt afstivede.

Valg af kran

Elementernes vægt kan have en tolerance på op til +/- 10%. Kranen skal derfor have en løftekapacitet, så den sikkert kan håndtere og placere alle elementer og løftegrej i den rigtige position, også ved størst udlæg.

Kommunikation

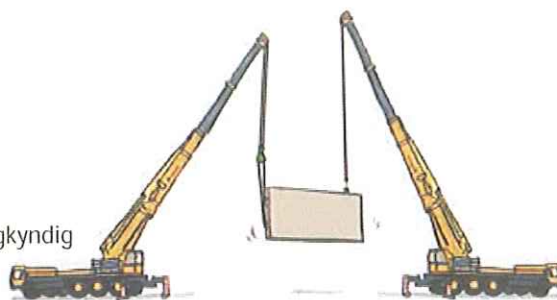
Der skal være pålidelig kommunikation mellem anhugger og kranfører:

- hvor der er øjenkontakt mellem anhugger og kranfører anvendes anerkendte signaler.
 - hvor kranfører og anhugger ikke kan se hinanden, anvendes samtaleanlæg.
- Signalmand, der gentager anhuggernes signaler, kan også anvendes.



Samløft

Samløft med to kraner skal planlægges nøje og skal ledes af en sagkyndig person, som skal have sikker kommunikation med begge kranførere.



Begge kraner bør være af samme type og helst med samme system til hastighedsregulering. Belastningen må på intet tidspunkt overstige 75% af den enkelte kranes kapacitet. Om nødvendigt skal der anvendes specielt grej, der sikrer korrekt vægtfordeling og lodrette løft.

Arbejde i højden

Under montagearbejdet forekommer der en del arbejde i højden. Hertil kan der anvendes:

- transportable personløftere/lifte (herefter kaldet personløfter)
- personløft med kran
- rullestilladser
- stiger

Personløftere er den sikreste og mest anvendte metode.

Personløft med kran må kun anvendes ved store højder, eller hvor det ikke er muligt at anvende personløftere. I begge tilfælde er der krav til kurven/arbejdsplattens indretning og arbejde i kurven - se *Kurvens indretning*.

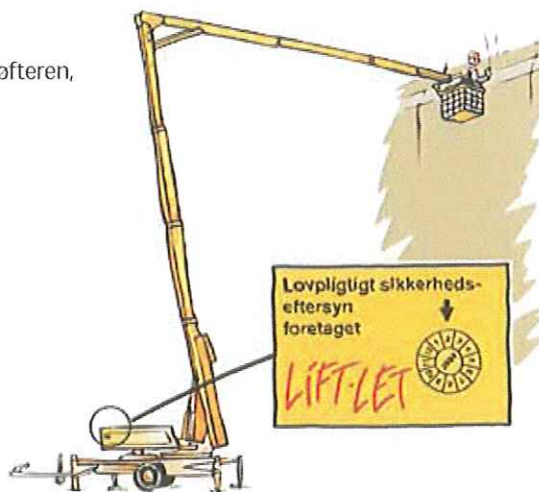
Stilladser anvendes normalt kun, hvor der er støbt gulv/etagedæk, mens stiger kun bør anvendes, hvor det ikke er muligt at anvende personløfter.

Personløftere

Personløftere kan anvendes ved montage, afhugning og afstivning uanset arbejdshøjden. Personløfterens bevægelser skal styres fra kurven.

Personløftere skal anvendes, efterses og vedligeholdes efter leverandørens anvisninger. Disse anvisninger skal følge med personløfteren. Det skal fremgå af en mærkning på personløfteren, hvornår seneste eftersyn er udført. Der må ikke være mere end 12 måneder mellem hvert eftersyn.

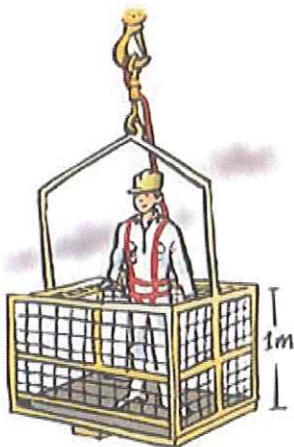
Der skal være en person i nærheden af personløfteren, som i en nødsituation kan sænke kurven.



Personløft med kran

Kurven skal ophænges i et fast stativ eller i 4 stropper/kæder, som er fastgjort i mindst 1 m's højde. Vægten af kurv og indhold må ikke overstige 1000 kg, hvilket max. må udgøre 25% af kranens løftekapacitet.

Kranen skal have en hejse- og firingshastighed på højst 0,3 m pr. sek.
Der skal være samtaleforbindelse mellem kran og kurv.



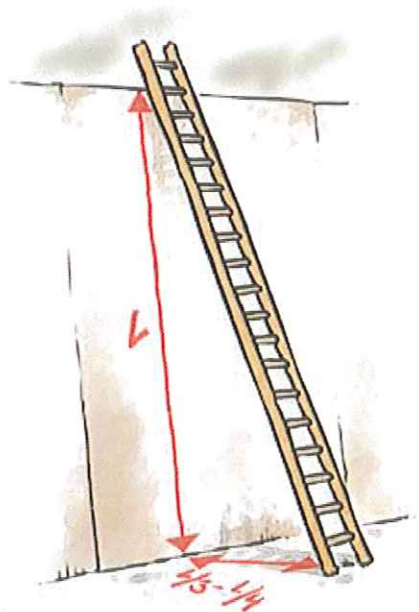
Kurvens indretning

- > rækværket skal være mindst 1 m højt hele vejen rundt og bestå af hånd-, knæ- og 15 cm høj fodliste
- > en ekstra håndliste 10 cm over og 10 cm inden for øverste kant
- > lågen skal åbne indad
- > størst tilladte belastning skal være angivet ved indgangen
- > ved arbejde i 3D-lifte og i krankurve skal der altid anvendes sikkerhedsbælte med line, fastgjort til et særligt fastgøringspunkt. Ved personløft med kran skal fastgøringspunktet være placeret i krankrogen eller anden fast konstruktionsdel over krogen

Stiger

Brug af stiger er den mindst sikre løsning og bør derfor begrænses.

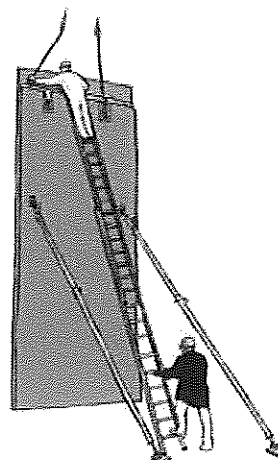
Arbejde fra stige må normalt ikke udføres i højder større end 5 m målt fra underlaget til det trin, man står på.



Opstilling af stiger

Opstilling af stiger

- > stiger skal altid opstilles forsvarligt, hvilket vil sige på fast plant underlag i en vinkel på 60-70 grader



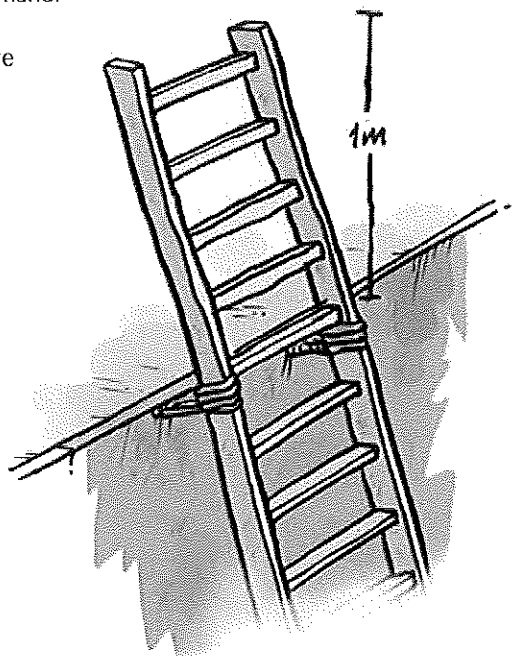
Arbejde på stiger

- > bær kun lette og let håndterlige byrder - fx boremaskine, topbeslag, elementstøtter o.l.
- > der må kun udføres arbejde, der kan udføres med én hånd
- > arbejdsområdet må max. være én armlængde - læn dig ikke ud til siden!

5 til 8 m's højde

Følgende arbejdsopgaver er tilladt i op til 8 m's højde, hvis stigen er sikret mod væltning - enten ved fastgørelse eller med en fod-mand:

- > montering af topbeslag og rækværksholdere
- > afhugning af elementer
- > skumfugning
- > tilstyring af elementer (finjustering)
- > småreparationer



Stiger som adgangsvej

- > skal fastgøres og
- > nå 1 m op over adgangsstedet

Stillads

Alle stilladser skal opstilles i overensstemmelse med leverandørens opstillingsvejledning, som bl.a. skal oplyse om, hvilke krav der er til afstivning, hvad stilladset må bruges til o.s.v..

Stilladset skal forsynes med rækværk i 1 m's højde, bestående af hånd-, knæ- og fodliste, og stilladsgulv i hele længden og bredden.

Alle hjul skal låses, når der arbejdes på rullestilladser. Ophold på rullestilladset under flytning er ikke tilladt.

22 Materiel til montage

Montage af betonelementer og letbetonelementer

Materiel til afstivning

Materiel til afstivning

Elementstøtter
Håndtering af elementstøtter
Inserts og bolte

► Materiel til afstivning

Elementstøtter

Hovedreglen for afstivning er, at alle elementer/søjler skal afstives med mindst to elementstøtter, med mindre rådgiveren/leverandøren angiver andet. Støtterne fastgøres til inserts i element/søjle og med ekspansionsbolte (typisk klasse 8 stål) i betonfundament, -gulv eller -dæk med fornøden styrke.

Ved afstivning i huldæk - vær opmærksom på:

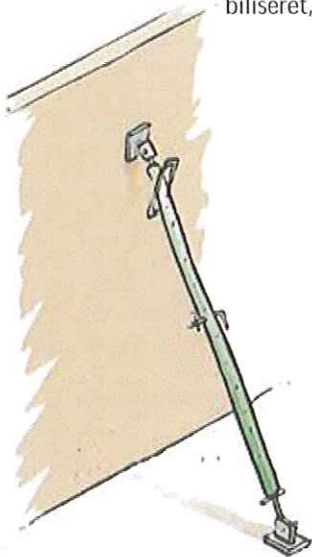
- om huldækket kan optage kræfterne fra afstivningen
- at ekspansionsboltene placeres i dækkets ribber eller afhærdet fugeudstøbninger

Det skal sikres, at teleskopstøtter ikke er trukket så langt ud, at splitten ikke har fat i det indre rør. Støtterne må ikke skrues længere ud end foreskrevet.

Leverandøren/importøren af betonelementerne skal i sin montagevejledning angive krav til midlertidige afstivninger. Denne oplysning bruges til at vælge, hvilken dimension elementstøtter og bolte der skal anvendes.

Hvis der opstår andre påvirkninger af et element, som har betydning for afstivningen, som den enkelte leverandør ikke kan have kendskab til, skal dette indarbejdes i projekteringen af afstivningen.

Støtterne må ikke fjernes før bygningen - eller evt. bygningsafsnittet er endeligt stabiliseret, med mindre den projektansvarlige eller leverandøren giver tilladelse hertil.

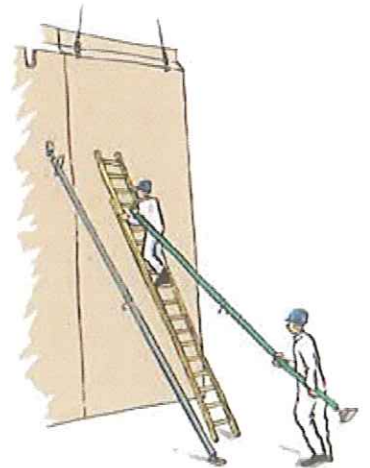


Håndtering af elementstøtter

Elementstøtter med en vægt på op til 25 kg må håndteres manuelt af en person.

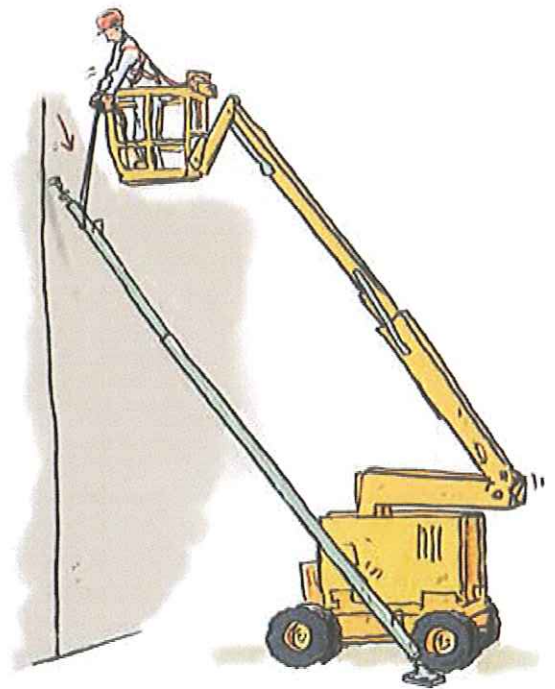
Elementstøtter med en vægt på 26-45 kg må håndteres manuelt af to personer.

Elementstøtter, der vejer over 45 kg, må kun håndteres ved brug af tekniske hjælpemidler, fx kran.



Ved nedtagning af elementstøtter over 45 kg skal der udvises særlig forsigtighed, da disse normalt ikke kan nedtages ved hjælp af montagekranen. Det anses for forsvarligt hvis:

- elementstøtterne afmonteres fra lift og glides ned ad væggen, samtidigt med at bevægelsen styres med et reb fra kurven (ingen personer må opholde sig under elementstøtten, efter at splitten er fjernet og nedglidningen igangsat) eller
- at der, hvor pladsen tillader det, (store haller og lign.) anvendes tekniske hjælpemidler, som fx traktor- eller lastbilmonteret kran



Inserts og bolte

Inserts og bolte (typisk klasse 8 stål) skal dimensioneres, så de passer til elementernes størrelse, og det skal sikres at montageentreprenøren har alle relevante oplysninger om udtrækskraft, styrke o.s.v.

Rækværk, afdækning og afspærring

Rækværk, afdækning og afspærring

Generelt

Fastgørelse af balustre

► Rækværk, afdækning og afspærring

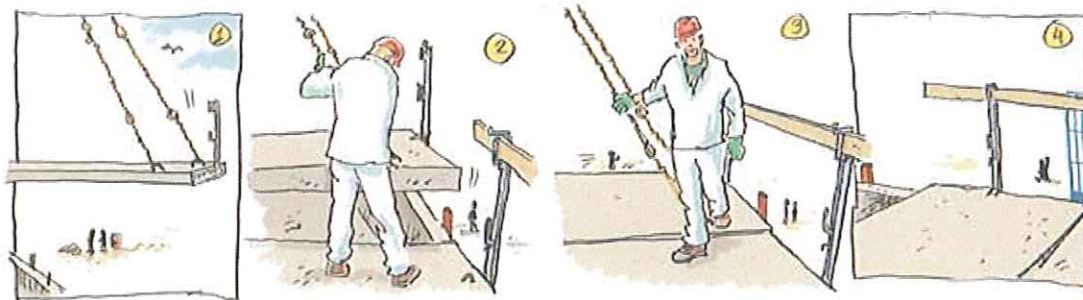
Generelt

Rækværk, afdækning og afspærring er vigtige sikkerhedsforanstaltninger såvel under selve montagen som for de håndværkere der, kommer efterfølgende.

Derfor skal sikkerhedsforanstaltningerne etableres så tidligt som overhovedet muligt.

Ved byggeri i flere etager skal rækværk langs facader tilpasses, så der er mindst mulig åbning ved montagefronten.

Dette kan, ved visse opgaver, sikres ved at montere "permanente" sceptre på facade-/bjælker og sceptre for montererækværk i dækelementer.



Rækværk skal være 1 meter højt og bestå af hånd- knæ og fodliste.

Rækværket skal kunne holde til nedenstående belastning midt mellem sceptrene:

- vandret belastning på 30 kg, uden at rækværket udbøjes mere end 35 mm
- lodret belastning (+/- 10 grader fra lodret) på 125 kg, uden der sker brud eller det forskydes mere end 200 mm

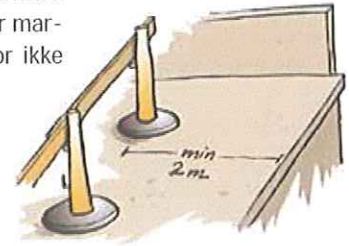
Anvendes rækværk af træ (af god kvalitet) med en dimension på 31x125 mm, kan ovenstående normalt overholdes med en sceptreafstand på mellem 2,25 - 2,4 meter.

Fodlisten skal minimum være 31x150 mm. Fodlisten kan undværes ved:

- montage af dækelementer, hvor der skal udføres kantforskalling (dog kun indtil kantforskallingen el. lign. er monteret)
- hvor der er en betonopkant
- på trappeløb



Rækværk langs kanter kan dog undværes, hvis arbejde og færdsel ikke foregår nærmere end 2 meter fra kanten. I sådanne tilfælde skal der etableres en tydelig og holdbar markering, fx. med kegler og lægter. Plasticbånd er ikke holdbart nok og må derfor ikke anvendes.

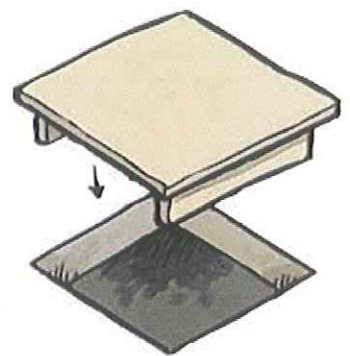


Døråbninger, elevatorskakte, huller i gulve og etageadskillelser ol. skal ligeledes forsynes med rækværk eller afdækkes (hvis dette ikke er gjort allerede inden montagen), så snart hullerne opstår.



Afdækning af huller bør være foretaget, inden elementerne leveres, men hvis dette ikke er tilfældet, skal afdækning (eller montering af rækværk) etableres straks efter montagen af de enkelte elementer.

Afdækningerne skal enten skrues/skydes fast, eller sikres mod forskydning ved hjælp af revler på undersiden.



Fastgørelse af balustre

Leverandøren af rækværk/balustre skal anviser krav til fastgøring. Det skal fremgå af anvisningen, hvilken størrelse og kvalitet bolt der skal anvendes. Bolte af almindelig "handelskvalitet" må ikke benyttes.

Personlig sikkerhed

Personlig sikkerhed

Personlige værnemidler

Faldsikringsudstyr

Sikkerhedslinje

Rullebord og faldtøj

Falddæmper

Gedetøj

► Personlig sikkerhed

Der er ingen tvivl om, hvem der har det overordnede ansvar for arbejdsmiljøet. Det har arbejdsgiveren. Men det er lige så sikkert, at alle skal medvirke til, at arbejdsmiljøet er i orden. Derfor:

- lad være med at tage chancer
- hold orden på arbejdspladsen
- brug aldrig forkert eller defekt grej
- undgå tunge løft - fx. af tunge elementstøtter
- sørg altid for at reetablere sikkerhedsforanstaltninger, der midlertidigt har været fjernet
- brug din sunde fornuft
- medvirk til samarbejde mellem kollegaer, ledelse, leverandører m. fl.

Personlige værnemidler

Der skal altid benyttes hjelm og sikkerhedsfodtøj ved montagearbejde - begge dele skal være CE-mærket.

Øjenværn skal anvendes efter behov, fx:

- svejseskærm eller -briller ved svejsearbejde
- beskyttelsesbriller eller visir ved arbejde med vinkelsliber og ved hugge-, bore- og skærearbejde

Støv fra beton, tegl og andre stenprodukter er sundhedsskadeligt - det indeholder respirabelt kvarts, som lungerne ikke kan udskille.

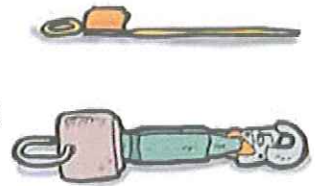
Hvis det ikke er muligt at undgå støvudvikling, skal støvet fjernes ved kilden. Kan støvudviklingen ikke fjernes ved kilden, skal der anvendes maske (min. P2)

Faldsikringsudstyr

Sikkerhedsline må kun bruges ved arbejdsopgaver, hvor anden sikkerhedsforanstaltning ikke med rimelighed kan anvendes.

Udstyret består af faldsele, sikkerhedsline, faldtalje, falddæmper og gedetøj. Leverandøren af det pågældende udstyr skal i sin brugsanvisning oplyse om, hvordan udstyret skal anvendes. Brugsanvisningen skal være på pladsen.

Fastgørelsespunktet for faldsikringsudstyr skal kunne optage et træk på mindst 10 kN (1000 kg).



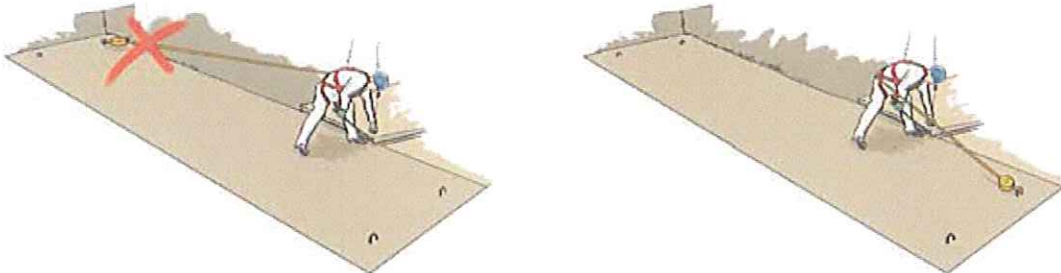
Sikkerhedsline

bør være af stålwire, så den ikke skæres over af en skarp betonkant.

Rullegjord og faldtalje

virker som rulseselen i en bil. Hvor det er muligt, skal der vælges en kort sikkerhedsline eller en let rullegjord - evt. i kombination med gedetøj.

Hvor der er behov for større bevægelsesradius, anvendes faldtalje. Nogle faldtaljer virker dog kun, når de hænger lodret - sådanne taljer skal derfor fastgøres lodret over arbejdsstedet. Øvrige faldtaljer skal fastgøres, så "penduleffekt" undgås.

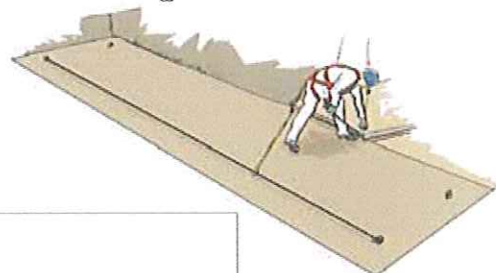


Falddæmper

virker som en bremse under et fald. Den virker (desværre) først efter et frit fald på flere meter.

Gedetøj

er en stålwire, der er udspændt fx på langs af en TT- eller TTS-drager. Hertil fastgøres en kort sikkerhedsline med karabinhage, så man kan bevæge sig på langs af drageren. Hvis to personer, der er fastgjort til det samme gedetøj, skal krydse hinanden, skal mindst den ene person have 2 korte sikkerhedslinier, så der hele tiden er én line fastgjort til gedetøjret.



Montage

Montage

Anhugning og løft

Søjler

Indspændte søjler

Pendulsøjler

Bjælker og dragere

Facader og vægge

Elementer med indskudt dæk

Vending af elementer

Asymmetriske elementer

Montage af rækværksholdere, rækværk, afdækninger mv.

Afstivning

Fjernelse af afstivninger

Dækelementer

TT- og TTS dragere

Ribbetagplader

Vaffelplader

Sammensvejsning

Andet arbejde i byggeriet under elementmontagen

Demontage af elementer

► Montage

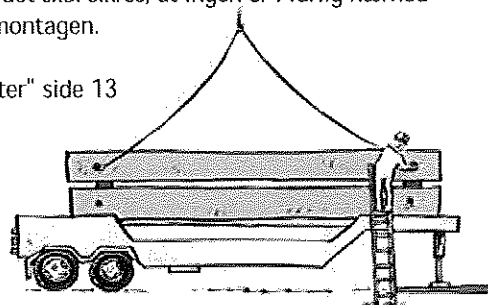
Elementer, søjler, dæk o.s.v. skal leveres, så de kan monteres i rigtig rækkefølge. Er dette ikke tilfældet, skal der tages stilling til, om elementerne skal omlæsses eller returneres. Hvis der opstår uforudsete situationer (ex elementer læsset i forkert rækkefølge), som kan have sikkerhedsmæssig betydning, skal sikkerhedsgruppen være med til at finde en forsvarlig løsning.

Særlige elementer skal være mærket, og montagen skal være drøftet på opstartsmødet.

Anhugning og løft

Anhugning kan ske fra stige eller fra elementet. Før løft af ethvert element, søjle, dæk o.s.v. skal anhugger være fri af elementet, og det skal sikres, at ingen er i farlig nærhed under ophejsning, transport i luften og ved montagen.

Valg og brug af løftegrej: Se "Løft af elementer" side 13

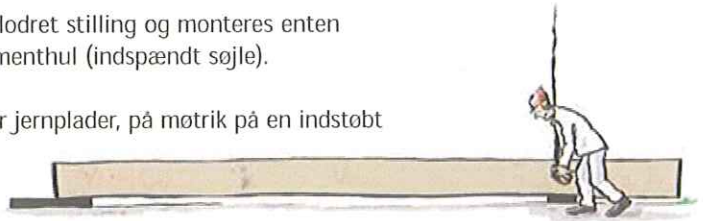


Søjler

Før montagen skal understøtningen for søjlens bundplade have fornøden styrke.

Søjler aflæsses på terræn, anhugges, hejses op i lodret stilling og monteres enten direkte på fundament (pendulsøjle) eller i fundament hul (indspændt søjle).

Søjlen placeres på indnivellerede fiberklodser eller jernplader, på møtrik på en indstøbt bolt eller på en støbt pude.

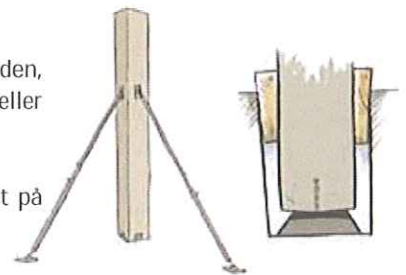


Indspændte søjler

Indspændte søjler monteres i udsparring og kiles fast med hårdtræskiler.

Søjler uden dorn sikres mod væltning med to elementstøtter vinkelret på hinanden, eller lignende. Elementstøtterne må først fjernes, når udstøbningen er afhærdet, eller når søjlerne er belastet - dvs. styret i toppen af fx en bjælke.

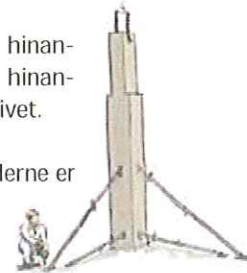
Søjler med dorn forsynes om nødvendigt med to elementstøtter placeret vinkelret på hinanden for at styre søjlen i lod.



Pendulsøjler

Pendulsøjler afstives med to elementstøtter fastgjort i 2/3-punktet vinkelret på hinanden. I bunden sikres søjlen med en dorn, to vandrette elementstøtter vinkelret på hinanden eller lignende. Det skal sikres, at søjlen ikke kan rotere, mens den står afstivet.

Elementstøtterne må først fjernes, når understøbningen er afhærdet, og når søjlerne er belastet - dvs. styret i toppen af fx en bjælke.

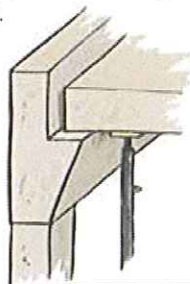


Bjælker og dragere

Før en bjælke eller drager monteres, skal det sikres, at de søjler/elementer der skal bære dem, er afstivet eller er fast-støbt/understøbt, og at støbningen har fornøden styrke.

Kranen skal holde bjælken/drageren trukket an, indtil den er justeret på plads. Høje slanke dragere ($h > 4xb$ eller $l > 60xb$, hvor b er bredden foroven) og dragere, der hviler på bløde lejer (neopren el.), skal om fornødent sikres mod væltning før afstropning.

Ved excentrisk belastede bjælker kan der være risiko for, at bjælken vælter, når belastningen øges. Sådanne bjælker skal mærkes som særlige elementer og sikres mod væltning.

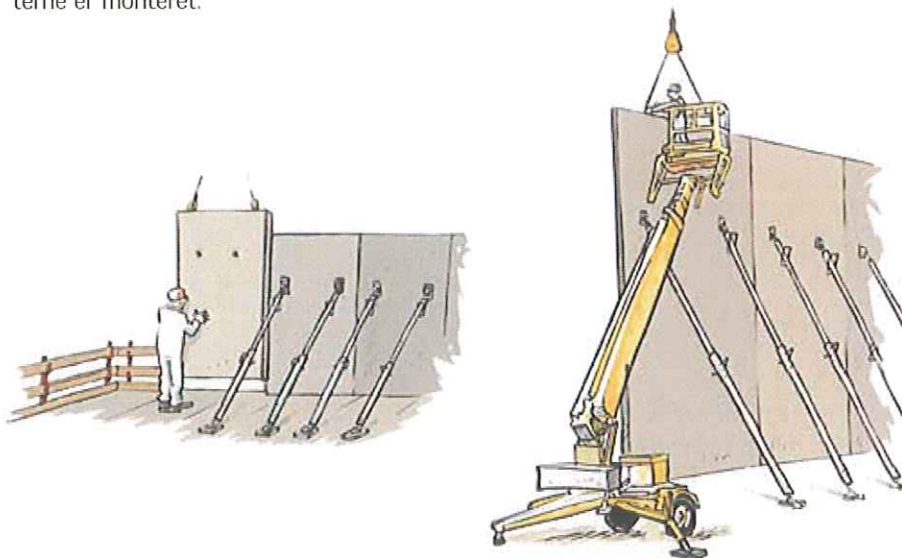




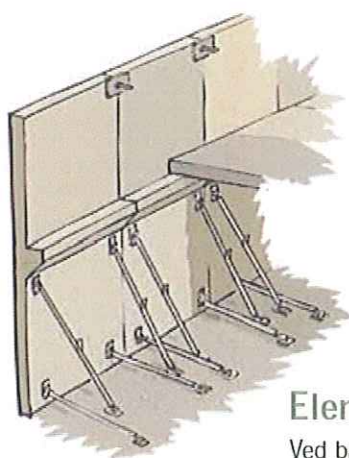
Facader og vægge

Aflæsning skal ske symmetrisk for at undgå, at reolvognen bliver skævt belastet.

Kranen skal holde elementet trukket an, indtil det er justeret på plads og elementstøtterne er monteret.



Ved montage af facadeelementer i etagebyggeri udføres arbejdet fra dækket, og der afmonteres om nødvendigt rækværk i det modul, hvor der skal monteres. Hvor der er anvendt rækværkssceptre, som er placeret mellem to elementer, fjernes rækværk i for-nødent omfang.



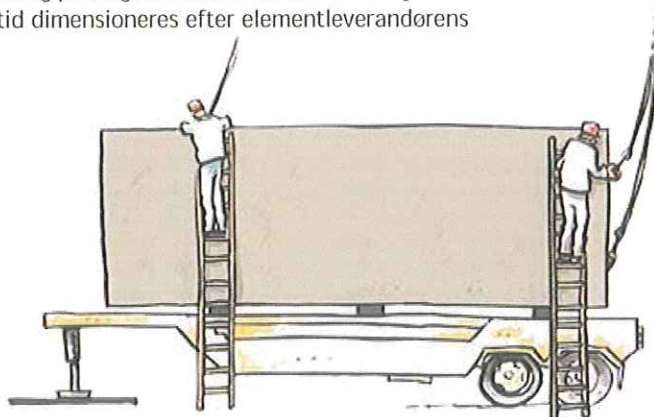
Elementer med indskudt dæk

Ved bærende facade- eller vægelementer beregnet for et indskudt dæk kan det være nødvendigt at placere elementstøtterne under dækkets niveau. Derfor skal der normalt foretages ekstra sikring mod væltning, fx vinkeljern boltet til fundamentet på begge sider af elementet, dorne i bunden eller vandrette elementstøtter. De skrå elementstøtter skal være dimensioneret for de ekstra påvirkninger, der kan komme fra vindkræfterne.

Vending af elementer

Skal elementerne vendes før montagen, skal kranen have to af hinanden uafhængige spil, og løftegrejet skal forsynes med kasteblok.

Vær opmærksom på, at det nederste løftebeslag på langsiden bærer en stor del af byrdens vægt. Kroge, stropper m.m. skal derfor altid dimensioneres efter elementleverandørens anvisninger.



Asymmetriske elementer

Asymmetriske elementer skal mærkes som særlige elementer, og montage/afstivning skal drøftes på opstartsmødet.

Ved vending af asymmetriske elementer kan det være nødvendigt med midlertidig afstivning af den "frie flig".

Ved montage af facade- og vægelementer med store udsparinger, fx et porthul i 2 naboelementer skal der vises særlig forsigtighed - navnlig hvis elementerne efter vending ikke hænger helt lodret.

Oftentimes vil det være nødvendigt med ekstra afstivning/understøtning af den "frie" flig - enten på ét element eller på begge.

Asymmetriske elementer vendes med 2 kasteblokke - medmindre elementleverandøren foreskriver en anden metode.



Montage af rækværksholdere, rækværk, afdækninger mv.

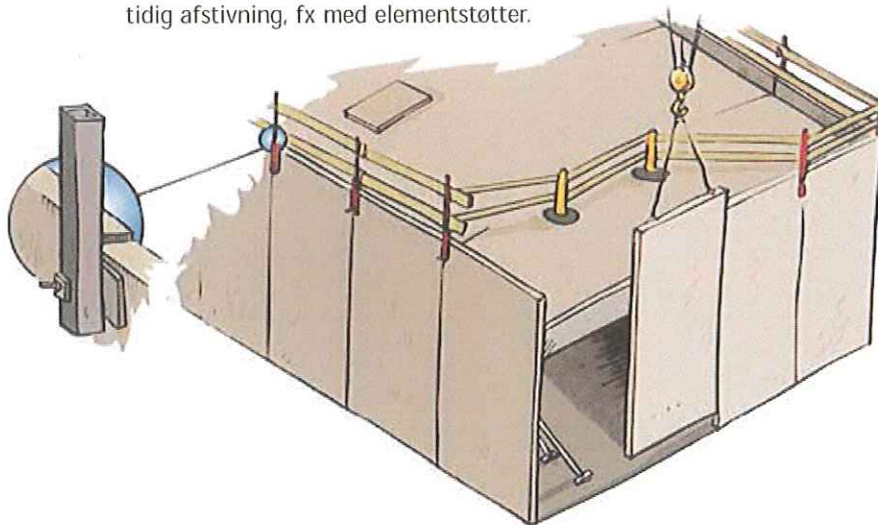
Rækværker og afdækninger til brug ved efterfølgende tagarbejde eller ved fortsat byggeri i højden skal monteres så tidligt i byggeprocessen som muligt.

Afstivning

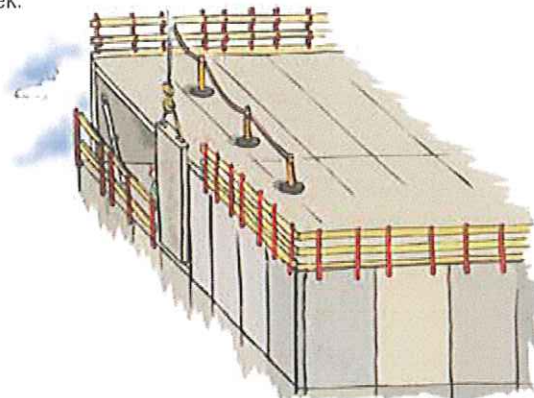
Alle elementer skal have dobbelt afstivning. Hovedreglen er, at der monteres 2 elementstøtter i 2/3-punktet på hvert element, men der kan også anvendes 2 elementstøtter på det første element og en elementstøtte samt et topbeslag på det efterfølgende element. Hvis der kun bruges én elementstøtte, skal den kunne optage den fulde last fra elementet.

De bærende elementer skal være tilstrækkeligt understøttet (fx "pladeklip") eller understøbt og afhærdet, inden der "bygges ovenpå".

Hvis ikke-bærende elementer afstives til dæk/tagplader, skal det sikres, at dæk/tagplader kan overføre kræfterne til fundamentet. Er det ikke tilfældet, må der etableres midlertidig afstivning, fx med elementstøtter.



Montage af ikke-bærende facade og vægge (ex gavle) foretages fra underliggende dæk.



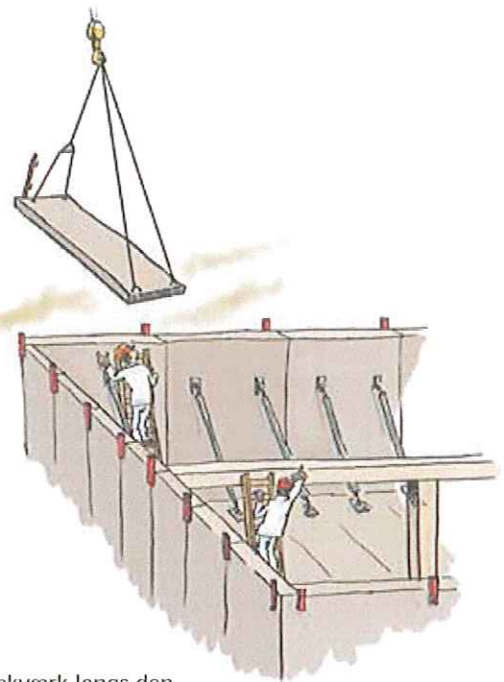
Fjernelse af afstivninger

Afstivningen må ikke fjernes, før den endelige bygningsstabilitet er etableret og understøbninger mv. er afhærdet, med mindre en ansvarlig person giver tilladelse til det.

Dækelementer

Før montage af dækelementer skal den bærende konstruktion være understøbt og afhærdet, eller fornøden bæreevne skal være etableret på anden måde.

Første dækelement styres på plads fra lift, stige eller stillads. Øvrige elementer styres på plads fra det senest monterede dækelement.

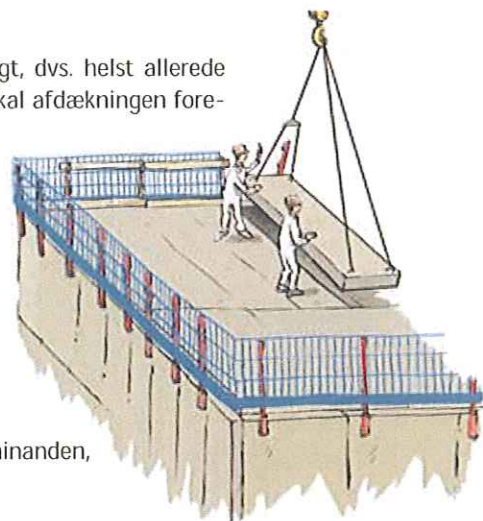
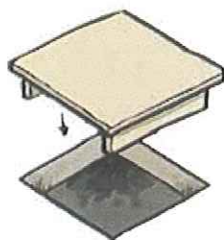


Når faldhøjden langs facaden er 3,5 m eller mere, skal der opsættes rækværk langs den ene side og ved elementets ender, så snart det første dækelement er oplagt. Udføres arbejdet under gode vind- og vejrforhold, og på skridsikkert underlag, kan højden hæves til 5 m.

Hvis rækværket ikke er monteret før oplægning af dækelementerne, skal dette monteres løbende og på en sådan måde, at det let kan trækkes frem til eller længere end montagefronten.

Hvis faldhøjden er over 3,5/5 m ved montagefronten, skal der anvendes faldsikringsudstyr, fx gedetøjr.

Huller i dæk skal altid afdækkes så tidligt i forløbet som muligt, dvs. helst allerede inden de kommer fra elementfabrikken. Er dette ikke tilfældet, skal afdækningen foretages, så snart det enkelte element er monteret.



Såfremt der er 2 eller flere fag, der skal monteres ved siden af hinanden, skal fagene monteres sideløbende.

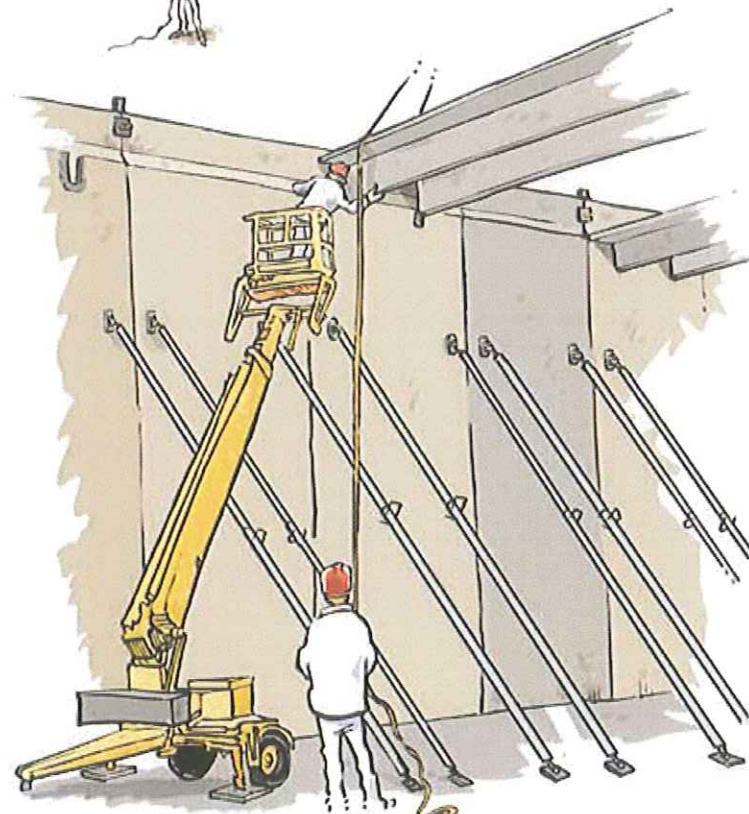
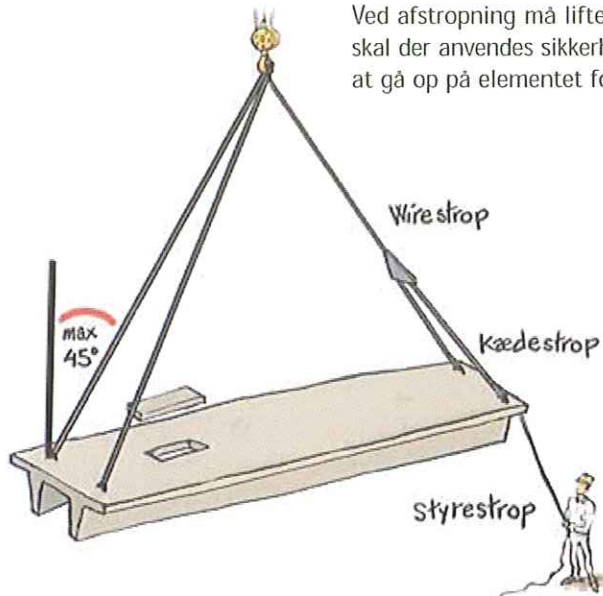
I vinterhalvåret fjernes is/sne fra elementet, før det hejses på plads.

TT- og TTS dragere

Før montage af TT- og TTS-dragere skal den bærende konstruktion være understøbt og afhærdet, eller fornøden bæreevne skal være etableret på anden måde.

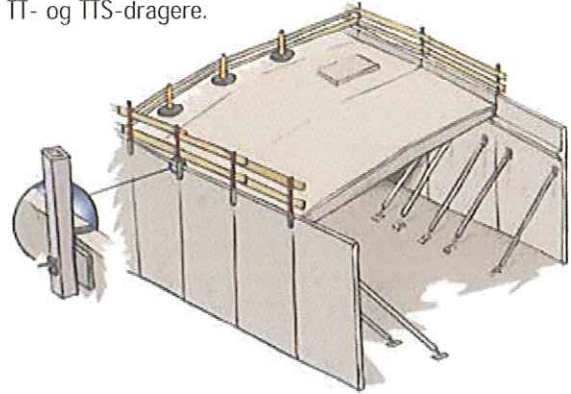
Under løftet anvendes styrereb, og elementerne styres på plads fra lift eller stige. Lift/stige skal anbringes, så de ikke står under elementet ved montagen.

Ved afstropning må liften ikke forlades. Anvendes der stige ved montage/afstropning, skal der anvendes sikkerhedsline fastgjort i anhugningspunktet, hvis det er nødvendigt at gå op på elementet for at foretage afstropning.



Ribbetagplader

Tætmonterede ribbetagplader monteres på samme måde som dækelementer. Øvrig montage af ribbetagplader foretages på samme måde som TT- og TTS-dragere.



Vaffelplader

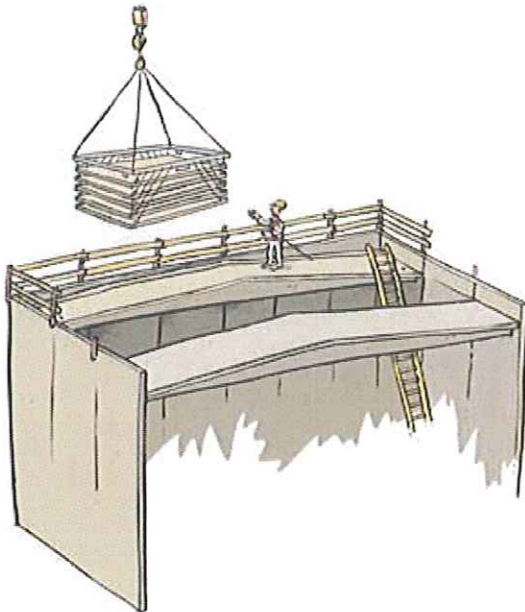
Anhugning af vaffelplader sker fra terræn, og pladerne hejses til montagededet ved hjælp af et speciallåg.

Under montage anvendes gedetøjr.

Det forudsættes, at der er monteret rækværk langs gavlen og for enderne af den først oplagte TT- eller TTS-drager. Derefter monteres den første række vaffelplader, hvorefter rækværk monteres frem til næste montagedsted.

Hvor der er oplagt smalle dragere, monteres rækværk løbende i forhold til scepter-afstand eller facademodul.

Huller til ovenlys eller lignende afdækkes - stadig med anvendelse af gedetøjr - inden montage af den næste række vaffelplader påbegyndes.



Sammensvejsning

For at undgå forskubbelser og sikre skivevirkning bør svejsning af:

- dragersamlinger
- drager/søjle-samlinger
- vafler og TT- eller TTS-dragere
- gavl- og dækelementer

udføres kontinuerligt og skal altid udføres, inden midlertidig afstivning fjernes.

Andet arbejde i byggeriet under elementmontagen

Der må kun foregå færdsel og arbejde i den del af bygningen, hvor der foregår elementmontage direkte ovenover, hvis der er to færdigstøbte dæk imellem.



Demontage af elementer

I enkelte situationer kan det være nødvendigt at demontere et eller flere betonelementer i et byggeri, uden at det kan sidestilles med en nedbrydning.

I disse situationer er den midlertidige stabilitet lige så vigtig for sikkerheden, som den er under montagen. Ved demontage af elementer skal demontagen foretages jf. nærværende branchevejledning - bare i omvendt rækkefølge, fx:

1. sikring af element med elementstøtter (naboelementer m.v. sikres om nødvendigt)
2. element frigøres
3. der anhugges og hales tot
4. elementstøtter frigøres
5. element løftes

Forud for demontage af elementer skal arbejdsgangen planlægges i samarbejde med en rådgiver, som har kendskab til bygningens statik.

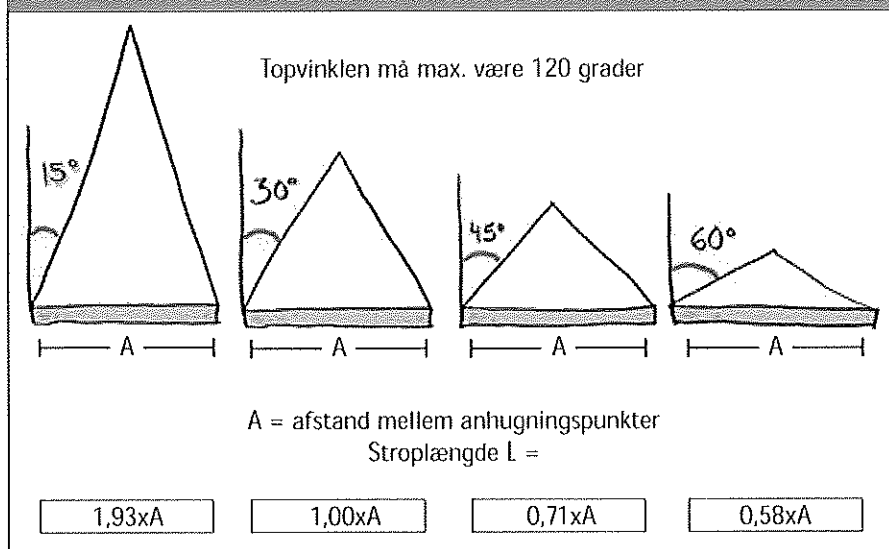
Tabelafsnit

► Tabelafsnit







Såfremt en byrde hænger skråt, fordi dens tyngdepunkt ikke ligger midt imellem anhuingspunkterne, eller fordi den ene strop er afkortet, så elementet hænger rigtigt for landing på understøtninger i forskellig højde (f.eks. trappeløb), kan lasten i den ene strop blive øget væsentligt.

Dette må tages i betragtning ved valg af stropper. Det må også sikres, at elementets løfteanordning er dimensioneret for den øgede last.







Tabel 1: Strop- og kædelængder










Tabel 2: Belastningstabel for kædesling, Klasse 8

Anhuignings- måde	1-strengt		2-strengt		3- og 4-strengt		Endelos
							
Lastfaktor	1	0,8	1,4	1	2,1	1,5	1,6
Kæde ømm. mm.	SWL/WLL i kp						
6	1.120	900	1.600	1.120	2.360	1.700	1.800
7	1.500	1.200	2.120	1.500	3.150	2.240	2.500
8	2.000	1.600	2.800	2.000	4.250	3.000	3.150
10	3.150	2.500	4.250	3.150	6.700	4.750	5.000
13	5.300	4.250	7.500	5.300	11.200	8.000	8.500
16	8.000	6.400	11.200	8.000	17.000	11.800	12.500
19	11.200	9.000	16.000	11.200	23.600	17.000	18.000
22	15.000	12.000	21.200	15.000	31.500	22.400	23.600
26	21.200	16.950	30.000	21.200	45.000	31.500	33.500
32	31.500	25.200	45.000	31.500	67.000	47.500	50.000

Tabel 3: Belastningstabel for kædesling, Klasse 8 +

Anhuignings- måde	1-strengt		2-strengt		3- og 4-strengt	
						
Lastfaktor	1	0,8	1,4	1	2,1	1,5
Kæde ømm. mm.	SWL/WLL i kp					
6	1.500	1.200	2.100	1.500	3.100	2.200
8	2.500	2.000	3.500	2.500	5.250	3.750
10	4.000	3.200	5.600	4.000	8.400	6.000
13	6.500	5.200	9.100	6.500	13.650	9.750
16	10.000	8.000	14.000	10.000	21.000	15.000

Tabel 4: Belastningstabel for wirestropper

Anbrugs- måde	1-strengt			2-strengt		3- og 4-strengt	
							
Lastfaktor	1	2	0,8	1,4	1	2,1	1,5
Wire dim. mm	SW/MSL 1 kp						
8	750	1.500	600	1.050	750	1.575	1.125
10	1.200	2.400	960	1.680	1.200	2.520	1.800
12	1.700	3.400	1.360	2.380	1.700	3.570	2.550
14	2.300	4.600	1.840	3.220	2.300	4.830	3.450
16	3.000	6.000	2.400	4.200	3.000	6.300	4.500
18	3.800	7.600	3.040	5.320	3.800	7.980	5.700
20	4.800	9.600	3.840	6.720	4.800	10.080	7.200
22	5.700	11.400	4.560	7.980	5.700	11.970	8.550
24	6.800	13.600	5.440	9.520	6.800	14.280	10.200
26	8.000	16.000	6.400	11.200	8.000	16.800	12.000
28	9.300	18.600	7.440	13.020	9.300	19.530	13.950
30	10.700	21.400	8.560	14.980	10.700	22.470	16.050
32	12.200	24.400	9.760	17.080	12.200	25.620	18.300
34	13.700	27.400	10.960	19.180	13.700	28.770	20.550
36	15.400	30.800	12.320	21.560	15.400	32.340	23.100
38	17.100	34.200	13.680	23.940	17.100	35.910	25.650
40	19.000	38.000	15.200	26.600	19.000	39.900	28.500
42	21.000	42.000	16.800	29.400	21.000	44.100	31.500

Bemærk: Konstruktionen 6 x 36 WAVE gav. min. brudstyrke 180 kp/mm².
Sikkerhedsfaktor 5.

Tabel 5: Belastningstabel for Rundsling og løftebånd af kunststof

Farvekode					
	Lastfaktor 1	Lastfaktor 0,8	Lastfaktor 2	Lastfaktor 1,4	Lastfaktor 1
Violet	1.000	800	2.000	1.400	1.000
Grøn	2.000	1.600	4.000	2.800	2.000
Gul	3.000	2.400	6.000	4.200	3.000
Grå	4.000	3.200	8.000	5.600	4.000
Red	5.000	4.000	10.000	7.000	5.000
Brun	6.000	4.800	12.000	8.400	6.000
Bla	8.000	6.400	16.000	11.200	8.000
Orange	10.000	8.000	20.000	14.000	10.000
Orange	12.000	9.600	24.000	16.800	12.000
Orange	15.000	12.000	30.000	21.000	15.000
Orange	20.000	16.000	40.000	28.000	20.000

Hjælpekema

Øversigt over anvendte løftesystemer

Sag: _____ Dato: _____
 Byggeplads: _____ Rev: _____

Løftesystemer	Størrelse	Andet	Huldæk	Andre dæk	Vægge	Facader	Bjælker	Søjler	Andre elementer
Fabrikat	lastgruppe								
Frameda	2,5 ton								
Frameda	5,0 ton								
Frameda	10,0 ton								
Frameda	20,0 ton								
Deha	1,3 ton								
Deha	2,5 ton								
Deha	5,0 ton								
Deha	10,0 ton								
Deha	20,0 ton								
Deha	32,0 ton								
Starcon	1,3 ton								
Starcon	2,5 ton								
Starcon	5,0 ton								
Starcon	10,0 ton								
Starcon	20,0 ton								
Øjebolt/sjækebeslag	M12								
Øjebolt/sjækebeslag	M16								
Øjebolt/sjækebeslag	M20								
Øjebolt/sjækebeslag	M24								
Øjebolt/sjækebeslag	M30								
Øjebolt/sjækebeslag	M36								
Løfteinserts	M10								
Løfteinserts	M12								
Løfteinserts	M16								
Løfteinserts	M20								
Løfteinserts	M24								
Løfteinserts	M30								
Løfteinserts	M36								
Wirestrapper	0,8 ton								
Wirestrapper	1,2 ton								
Wirestrapper	1,6 ton								
Wirestrapper	2,0 ton								
Wirestrapper	2,5 ton								
Wirestrapper	4,0 ton								
Wirestrapper	5,2 ton								
Wirestrapper	6,3 ton								
Wirestrapper	8,0 ton								
Wirestrapper	10,0 ton								
Wirestrapper	12,5 ton								
Wirestrapper	16,0 ton								
Wirestrapper	20,0 ton								
Wirestrapper	25,0 ton								
Dorne/dornhülter	Ø40 / ca. Ø45	elementbredde							
Dorne/dornhülter	Ø60 / ca. Ø70								
Dorne/dornhülter	Ø90 / ca. Ø100								
Specialbeslag									
Klemåg	elementleverandør								
type									
type									
type									
type									

BRANCHEVEJLEDNINGER APRIL 2005

FRA BRANCHEARBEJDSMILJØRÅDET

	Varenummer		Varenummer
• Afmærkning af vejarbejder	13 20 60	• Når du støder på asbest.	13 20 35
• Arbejde i eksisterende krybekældre.	13 20 14	• Oplægning af beton- og tegltagsten.	13 20 11
• Arbejde med asfaltmaterialer.	13 20 15	• Opstilling og nedtagning af stilladser.	13 20 30
• Belysning og elforsyning på byggepladsen.	13 20 46	• Pas på - når du er højt på strå.	
• Byggepladsens plan for sikkerhed og sundhed ..	13 20 16	• Sikkerhedshåndbog for tækkemænd.	13 20 51
• Bygningsrenovering	13 20 64	• Pas på ryggen - op med baljen.	19 18 65
• De 10 små håndværkere (el-vejledning).	13 20 50	• Publikationer - oversigt	13 20 61
• En farlig historie om stoffer og materialer.	13 20 52	• Serigrafi og kodenumre	19 19 23
• Ensidedt, gentaget arbejde.	19 19 12	• Sig fra! Sig stop!	13 20 63
• Facadeelementer - vinduer og døre	13 20 66	• Sikkerhed ved sprængningsarbejder.	13 20 57
• Fjernvarmearbejde, præisolerede stålrør.	19 18 68	• Standardblade for stilladser.	13 20 38
• Fotogene gulvlæggere:		• Stangstyrede motortromler.	19 17 27
• Folder	19 19 34	• Støv på byggepladsen.	13 20 44
• Video.	81 21 92	• Tagdækning.	13 20 65
• God praksis i forebyggelse af arbejdsulykker i bygge & anlægsbranchen.	13 20 49	• Tekniske hjælpemidler i brolæggerfaget	13 20 58
• Gode tekniske hjælpemidler	13 20 22	• Transportable bord- og kapsave.	19 17 73
• Gravearbejde i nærheden af eksisterende - ledningsnet.	13 20 09	• Vi har ingen problemer med sikkerhed. Gode råd om sikkerhed	13 20 48
• Håndbog for sikkerhedsgruppen Bygge & Anlæg	13 20 12		
• Rettelsesblade til Håndbog for sikkerhedsgruppen Bygge & Anlæg	13 20 56		
• Håndrundsave.	19 15-14		
• Håndtering af gipsplader	13 20 62		
• Indretning af skurvogne og lignende.	13 20 36		
• Introduktion til arbejdsmiljø, bygge & anlæg:			
• Kursusmappe	13 20 53		
• Kursusbevis	13 20 54		
• Plancher	13 20 55		
• Isolering med mineraluld.	19 15 13		
• Mejselhamre.	19 17 26		
• Montage af betonelementer og letbetonelementer	13 20 67		

Vejledningen kan også købes hos:

Arbejdsmiljøbutikken

Videnscenter for arbejdsmiljø

Lersø Parkallé 105, 2100 København Ø

Tlf.: 3916 5230, fax: 3916 5201

E-post: ekspedition@ami.dk

Internet: www.arbejdsmiljobutikken.dk

Omslag: Henrik Bang

Opsætning: www.zenario.com

Illustrationer: Lars-Ole Nejtgaard

ISBN: 87-7952-031-6, Varenummer 13 20 67



www.bar-ba.dk giver dig relevant information om arbejdsmiljø inden for bygge og anlæg. Få de seneste nyheder - vælg punktet Nyhedsbrev og tilmeld dig.

BrancheArbejdsmiljørådet
for Bygge & Anlæg

Bygmestervej 5
2400 København NV
Telefon 36 14 14 00
Telefax 36 14 14 09
e-mail sekr@bar-ba.dk
www.bar-ba.dk