

SIKKERHEDSGUIDE HAKI SYSTEMSTILLADSER



Vigtig information

HAKIs produktansvar og monteringsinstruktioner gælder udelukkende for stillads, som kun indeholder komponenter fremstillet og leveret af HAKI.

HAKIs typegodkendelse gælder udelukkende for stillads hvor materiale, dimensioner og udførelse er i overensstemmelse med det undersøgte emne.

HAKIs systemstilladser må ikke sammenbygges med komponenter, eller sammenblandes med stillads af andet fabrikat end HAKI. I disse tilfælde skal der fremstilles en speciel beregning om bæreevnen. Normal sammensætning af stillads med stilladsrør og godkendte koblinger er ikke noget problem.

At sammenblende komponenter fra forskellige leverandører kan gøre forsikringsdækningen ugyldig.

Medlem af



Stilladsleverandørerne i Sverige

Stilladsleverandørerne i Sverige sørger for at det svenske marked forsynes med godt prøvede og sikre stilladssystemer, da materiel fra forskellige leverandører ikke må blandes samme i et system med de åbenbare risiko for person- og produktskader samt uklare forsikringsforhold dette medføre.

HAKI Group er certificeret ifølge ISO 9001:2015



© Copyright HAKI A/S, 2022

Eftertryk af tekst og billeder/illustrationer må ikke ske uden HAKIs tilladelse.

Indhold

| | |
|--|----|
| Sikkerhedsguide HAKI systemstilladser | 1 |
| Hvorfor er en Sikkerhedsguide nødvendig? | 4 |
| Styrken | 4 |
| Hvad er HAKI? | 5 |
| Hvorfor er det vigtigt kun at anvende HAKI-komponenter? | 5 |
| Information om HAKI standard komponenter og deres historie | 6 |
| Søjler | 6 |
| Længdebjælke | 7 |
| Enrørsbjælke | 8 |
| Rammestillads | 9 |
| Momenthegn | 10 |
| Ståltralle | 10 |
| Mærkning | 11 |
| Korrosion | 12 |
| Korrosion af stilladskomponenter | 12 |
| Eksempel | 12 |
| Varmepåvirkning af materiale | 13 |
| Stål | 13 |
| Aluminium | 13 |
| Metaltræthed | 14 |
| Stål | 14 |
| Aluminium | 14 |
| Overfladebehandling | 15 |
| Varmegalvaniseret materiel | 15 |
| Aluminium | 15 |
| Tilsyn | 16 |
| Renovering | 16 |
| Opretning af skadet materiel | 16 |
| Stål | 16 |
| Aluminium | 16 |
| Trætralle..... | 17 |
| Krogdæk, Alu-dæk | 18 |
| Ergonomi | 19 |
| Tjekliste for stilladskontrol | 20 |

Hvorfor er en Sikkerhedsguide nødvendig?

At bygge og anvende stilladser handler først og fremmest om at skabe en sikker arbejdsplads, dels for de personer som monterer og demonterer stilladser, og dels for dem som arbejder på dem.

For at muliggøre dette findes der et EU-direktiv og en standard, som regulerer dette i sam-arbejde med nationale sikkerhedsforskrifter (AFS).

En andel i dette er, at alle producenter får undersøgt deres komponenter og stilladskonfigurationer, så de følger forskrifterne.

Det indebærer også, at man ikke må blande stilladskomponenter, som man ønsker, fra forskellige producenter, da de kan have helt forskellige materialeegenskaber trods det, at de ser fuldstændig ens ud ved første øjekast.

En anden del af ansvaret ligger hos montøren, som nu mere end nogensinde har brug for korrekt uddannelse for at udføre arbejdet tilfredsstillende.

Styrken

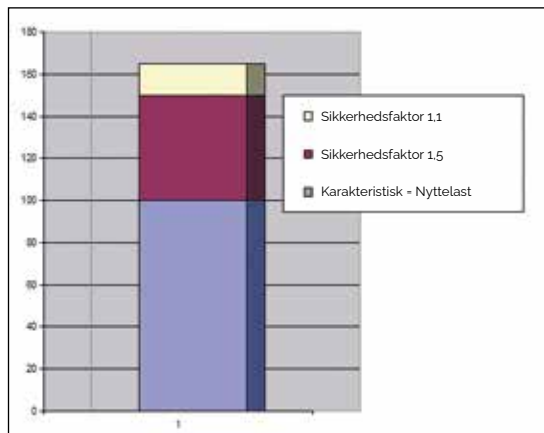
Bæreevnen på et stillads/komponent prøves og/eller regnes ud.

Med udgangspunkt i det resultat man får, regner man ud, hvilken tilladt belastning stilladset/komponenterne må få. Denne værdi må ikke overskrides.

Overkapaciteten består af to sikkerhedsfaktorer, såkaldt partial-koefficienter.

Den første partialkoefficient eller sikkerhedsfaktor er 1,5, den bruges for at dække evt. overbelastning, fejl i svejsning og materiel, forandringer i lastforholdene etc.

Til denne lægges en partialkoefficient (sikkerhedsfaktor) på 1,1 for usikkerhed i beregninger.



Hvad er HAKI?

Hvorfor er det vigtigt kun at anvende HAKI-komponenter og ikke plagiat-komponenter?

HAKI stilladskomponenter er fremstillet af specielt udvalgte materialer og sat sammen under nøje overvågede processer. De er udformet for at kunne samarbejde harmonisk med hinanden.

Et led i HAKIs stræben efter at fokusere på anvendelsen såvel som monteringen, er at HAKI komponenter er fremstillet af højstyrkestål for at få maksimal styrke til mindst mulig vægt.

HAKI kontrollerer kontinuerligt kvaliteten på produkterne og har fuld opmærksomhed på materialet som anvendes.

Samtlige HAKI produkter er fremstillet ifølge EN 128811 og EN 12810 og er desuden typekontrollerede hos SP, Sveriges Prøvnings- og Forskningsinstitut AB.

Alt dette bidrager til at give brugeren størst mulig sikkerhed på sin arbejdsplads samt at forbedre arbejdsmiljøet for montøren så godt som muligt.

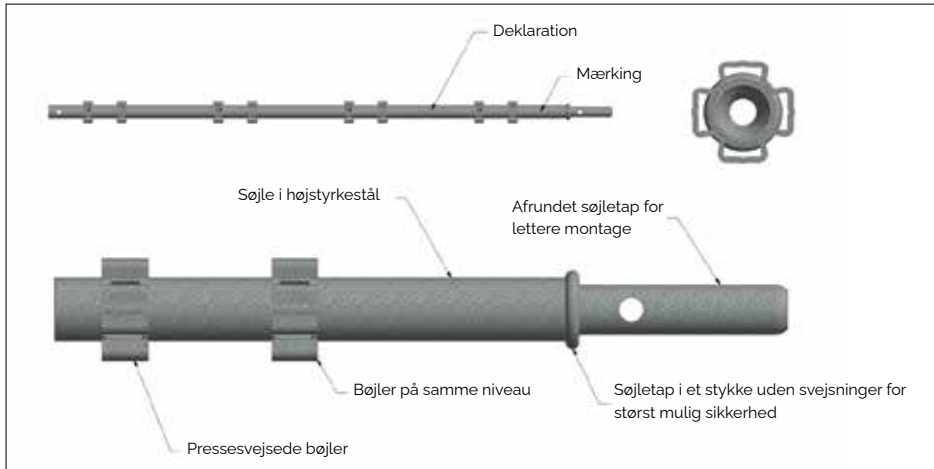
De værdier, som findes i HAKI monteringsinstruktioner gælder udelukkende HAKI komponenter og kan ikke anvendes for andre fabrikater.

Husk, ingen kæde er stærkere end det svageste led.

Information om HAKI standard komponenter og deres historie

Søjle

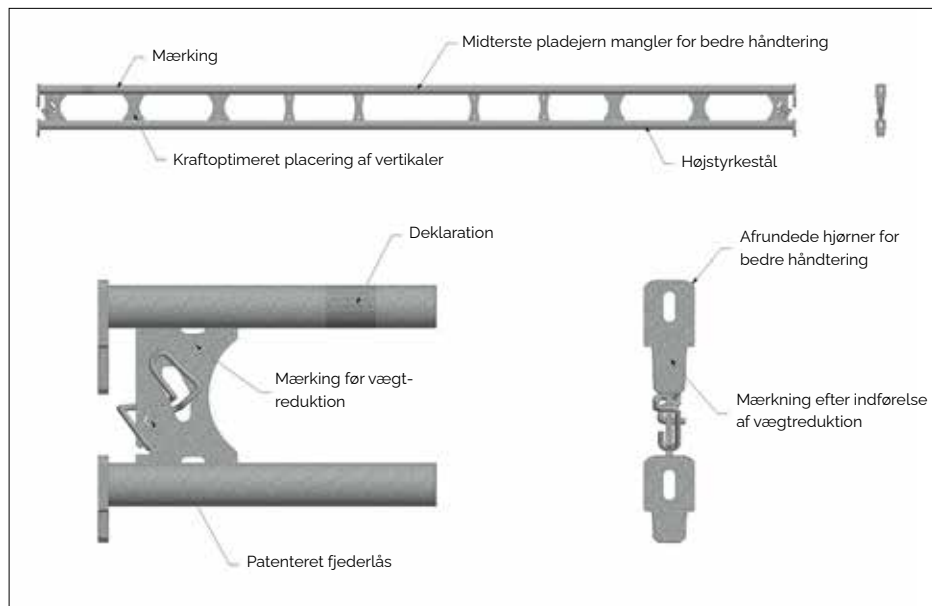
HAKI søjler med søjletap produceret i et stykke, for at undgå risiko for svagheder pga. svejsning. Pressesvejsede bøjler for kontrolleret styrke i svejsfugen på bøjlerne.



Søjle S, som den ser ud i dag

- 1956 De tidligste søjler fandtes som BS (fodspindel) og FS (søjle) med tre bøjler.
- 1962 Indførtes pressesvejsede bøjler.
- 1971 Indførtes søjletapper 65 mm Ø34 mm.
- 1980 Automatiseret produktion med ny bajonetplade.
- 1983 Mærkning med HAKI-logo og 83, produktionsåret indføres på bundpladen.
- 1983. Kom søjlen med hylsesamling.
- 1993 Indførtes mærkning med logo og S 93 eller O 93 hvor 93 angiver fremstillingsåret og afrunding af tap til FS-søjle.
- 2001 Vægtreduceret FSSH med omformet søjletop med tap, L=160 mm Ø38 mm og bøjler på samme niveau.
- 2005 Kun produktion i varmgalvaniseret udførsel.
- 2007 Sidste produktion af søjle med bajonet.
- 2014 Søjle S.

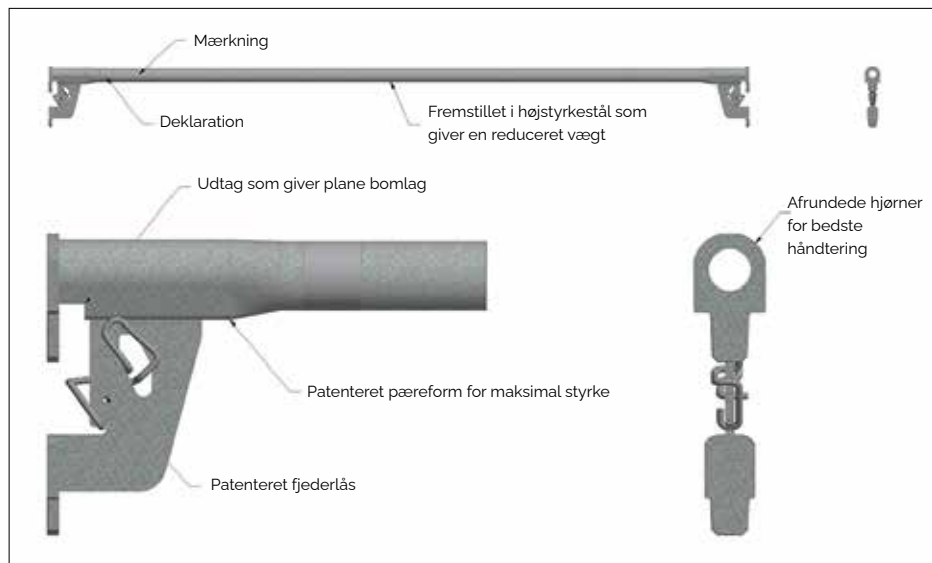
Længdebjælke



Længdebjælke, som den ser ud i dag

- 1956 HAKI lancerede sin længdebjælke bestående af to rør forbundet med pladestål. Konstruktionen var optimeret for langsgående eller tværgående indplankning med traller.
- 1983 Mærkning med HAKI-logo og 83, produktionsåret indføres på bundpladen.
- 1987 Det midterste pladestål på LB3000 blev fjernet, og den fik dermed en mere kraftoptimeret udformning.
- 2001 Længdebjælken blev forsynet med patenteret fjederlås.
- 2003 Længdebjælken blev 15 % lettere, men med samme bæreevne.
- 2009 Vægtreducering og optimeret udformning.

Enrørsbjælke



Enrørsbjælke, som den ser ud i dag

1989 Patenteret pæreformet rør.

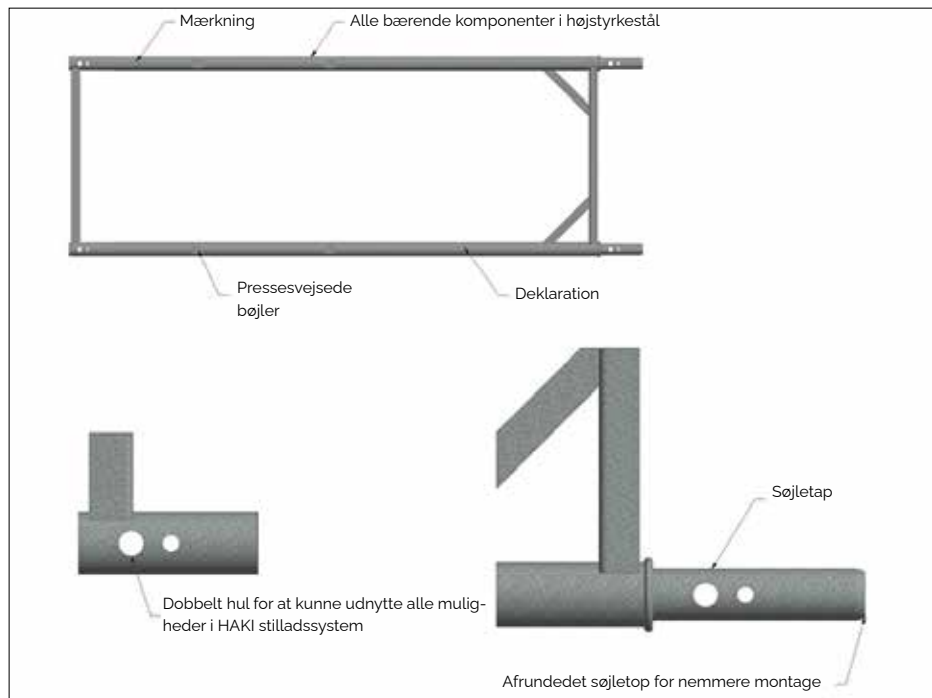
1997 TUE blev præsenteret.

1997 Niveau bjælke blev præsenteret.

2001 ERB-S for det franske marked.

2004 Præsentation af den nye enrørsbjælke med fjederlås og samme byggehøjde, som længdebjælke med 15 % vægtreduktion.

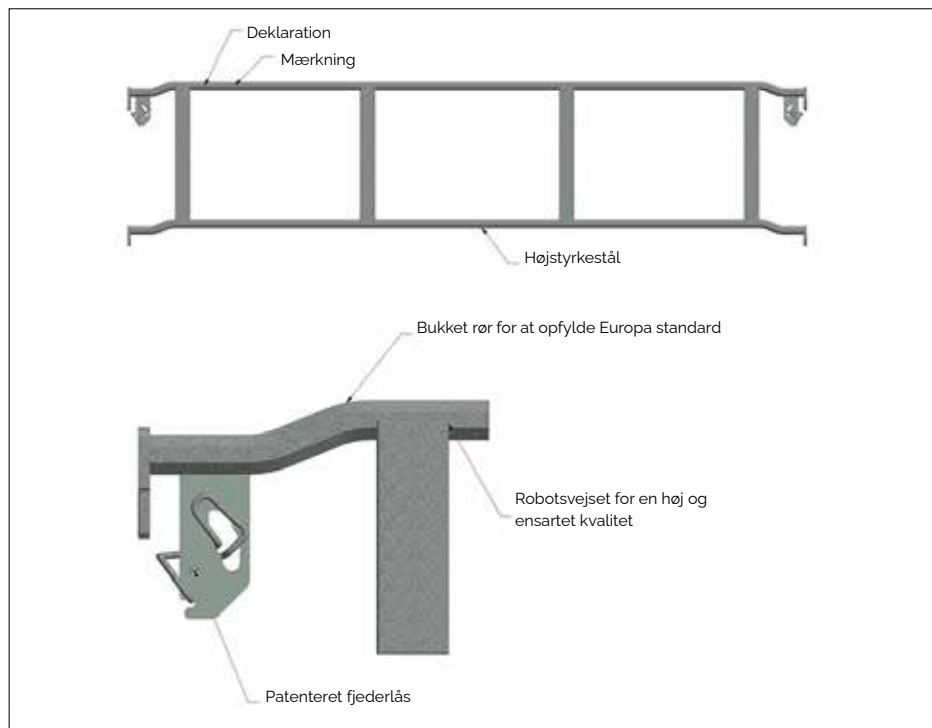
Rammestillads



Rammestillads, som det ser ud i dag

- 1978 Typegodkendelse og introduktion.
- 1982 Aluminium-dæk.
- 1983 Rammer uden tap til fodliste.
- 1983 Momenthegn type SKRD.
- 1995 Rammer mærket med fremstillingsår og HAKI-logo samt uden krog for diagonal stag.
- 2005 Dobbelt hul i søjletop indføres.

Momenthegn

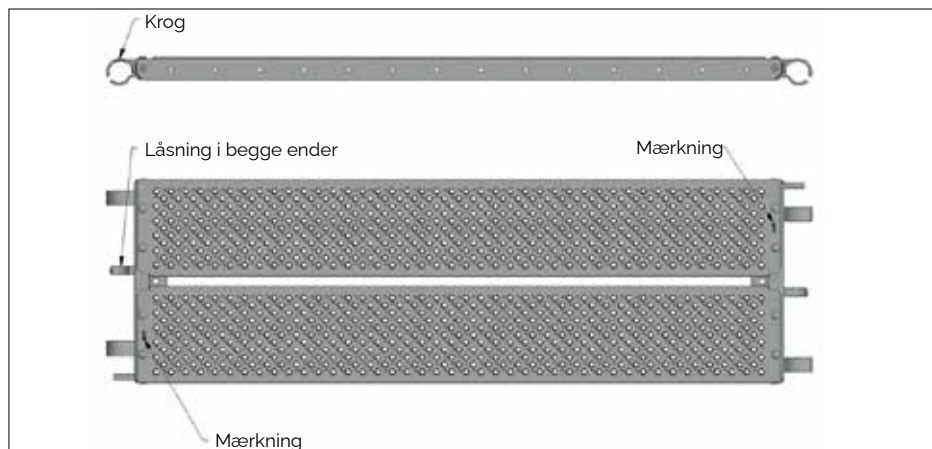


Momenthegn, her type GFLH, som den ser ud i dag

2005 Varmgalvaniseret udførelse, vægtreduceret.

2012 Ottekantede rør, vægtreduktion.

Ståltralle



Mærkning

Mærkningen af HAKIs produkter har varieret gennem årene.

Denne guide bidrager til at genkende disse.

- 1983-1993 Mærkning med Logo + år på bagsiden af pladen m/låsepal samt på søjlens bundplade.
- 1993-2004 Mærkning med både Logo + bogstav + år. Samtlige komponenter mærkes.
- 2004- Mærkning med fuld sporbarhed indføres på komponenter.



Udformet tap, udstanset hul i top og bund samt bajonetladen med HAKIs specielle hjørneklip.



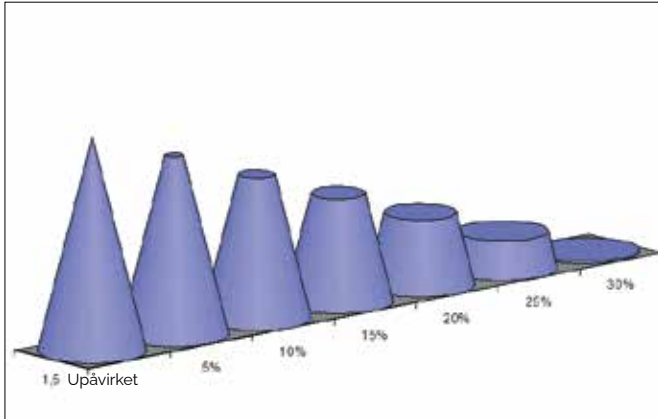
Eksempel på mærkning af bjælke eller rækværk i højstyrke stål.

Korrosion

Korrosionshastigheden på stilladskomponenter varierer en del afhængig af omgivelserne.

Faktorer som spiller ind er f.eks. eksponeringsgrad, pH, saltindhold og temperatur.

Generelt set kan man tænke sig, at korrosionen formindsker sikkerhedsfaktoren 1,5.



Reduktion af sikkerhedsfaktor pga. korrosion

Korrosion af stilladskomponenter

Zinklaget på HAKI varmegalvaniserede komponenter har en middeltykkelse iht. EN ISO 1461:2009 tabel 3. Tykkelsen variere med forskellige pladestørrelser.

Da Korrosion varierer meget kraftigt, afhængigt af, hvilket miljø emnet befinder sig i, kan vi ikke komme med nogen generelle anvisninger på levetid. Det må brugeren selv finde frem til for sit eget specifikke anvendelsesområde.

Ønskes værdier på slitage af zinkbelægninger i forskellige miljøer, henviser vi til BSK 07 tabel 1:23s, b. og c.

Eksempel

Ifølge korrosionsinstituttet er korrosionshastigheden på varmegalvanisering i svensk maritim miljø (vestkysten) (korrosivitetsklasse C5 iht. SS-.EN ISO 12944-2) 4-8 mikrometer pr. år. Ser vi derimod på varmere klima øges den drastisk. En undersøgelse i Chile viste en reduktion på 8-12 mikrometer pr. år.

Dette indbærer at zinklaget kan være 9 år i svensk klima og 6 år i tropisk klima.

Korrosionshastigheden på ubehandlet stål i svensk maritim miljø er 80-200 mikrometer. Dette indebær, i værste fald, at efter 1 år er 10% af materialet rustet bort.

Varmepåvirkning på materiale

Stål

Bærende komponenter i HAKI stilladssystemer f.eks. søjler og bjælker er konstrueret af rør i koldformet stål. Koldformet stål, som under koldformning har fået en højere styrke, risikerer at miste denne styrke ved brand. For at undersøge om stålet har fået mindre styrke, må man foretage en omfattende undersøgelse.

Vi anbefaler derfor at alt HAKI stilladsmateriel, som har været udsat for brand, skrottes.

Aluminium

For at øge styrkeværdien på aluminium så varmetales materialet til tilstand T6.

Dette indebærer, at det under kontrollerede former opvarmes til 175 grader C i en bestemt tid, for siden at køle ned.

Det er tiden som afgør, om materialet når T6 eller forædles forbi denne tilstand, og dermed bliver overforædlet med lavere styrke som resultat.

Ved 100 grader er tiden for varmetaledning et spørgsmål om år, men den stiger hurtigt til timer ved øget temperatur.

Med baggrund i dette kan HAKI AB ikke garantere styrken i noget materiale, som er blevet udsat for temperaturer over 100 grader C, vor anbefaling er at dette skrottes.

Hvis materialet nødvendigvis skal bruges, må det under ingen omstændigheder belastes med mere end 50 % af den nominelle bæreevne for en varmetaledning mellem 100 og 200 grader, op til 250 grader vil grænsen sænkes til 33 % af sin normale bæreevne.

Metaltræthed

Stål

Stål har en gunstig tolerance mod metaltræthed og vil ikke blive påvirket af dette under en normal livslængde.

Aluminium

Aluminium har en mindre tolerancegrad mod metaltræthed og kan få brud allerede efter 5000 belastninger lige under strækgrænsen.

Brudforløbet sker i tre trin:

- initiering
- begyndelse til sprække
- brud

Initieringen kan f.eks. være en revne, kanten af en svejsning eller urenhed i metallet, som er starten til en revne. Revnedannelsen sker i et accelererende tempo, med et brud som slutfase.

SS-EN 12810-1 har bedømt en rimelig værdi, som kan accepteres for belastninger på 300 000 ved test af trapper. Dette modsvarer belastninger som kontinuerligt opnår ca. 2/3 af strækgrænsen.

Overfladebehandling

Varmegalvaniseret materiel

For at få fuld beskyttelse mod korrosion i aggressivt miljø, er det nødvendigt med varmegalvaniserede komponenter.

HAKI Varmegalvaniseret materiel får sin overfladebehandling i en af Europas mest moderne overfladebehandlingsanlæg.

Dette sikrer, at HAKIs høje og ensartede krav bliver opfyldt.

Levetiden på varmegalvanisering varierer efter hvilket miljø det befinder sig i, og man bør se efter tegn på korrosion f.eks. røde ruststriber.

Efter 2005 producerer HAKI kun varmforzinket materiel.

Aluminium

Aluminium har helt andre egenskaber end stål, ved kontakt med syre oxiderer det meget hurtigt. Sammenlignet med stål er forskellen, at oxiden bygger et tæt lag af beskyttelse mod yderligere korrosion.

Dette udgør i de fleste tilfælde en god korrosionsbeskyttelse, men risikoen for yderligere korrosion findes især i miljøer, hvor komponenterne bliver udsat for vand og salt, uden tilsætning af syre fra luften, som kan skabe en ny oxideringsbeskyttelse. Dette ses f.eks. under koblinger eller i revner.

Hvis stilladset er i et miljø, hvor der er risiko for den slags, og er opsat i længere tid, bør man efter et par måneder løse nogle koblinger for at se, om der er opstået en hvid oxidering under dem. Hvis dette er tilfældet må man foretage sig det nødvendige.

Tilsyn

HAKI anbefaler, at der udføres et periodisk eftersyn på materiellet.

Nogle tilfælde hvor det er godt at gøre dette:

- Anvendt materiel undersøges ved ankomst, inden det lægges på lager eller går til den næste arbejdsplads.
- Man mærker materiellet med f.eks. en farve for at gennemgå det grundigt, regelmæssigt f.eks. en gang om året.

Renovering

Opretning og renovering af skadet materiale

Stål

Opretning af skadet materiel må under ingen omstændigheder ske med varme, da materiellets styrke kan påvirkes radikalt.

- Koldretning kan benyttes, men kun i begrænset omfang.
- Hvis materiellet bliver deformt eller ikke fuldstændig opnår den oprindelige form, skal det skrottes.
- Hammerslag, eller anden metode til bøjning af søjler, er en skade, som ikke kan repareres, i sådanne tilfælde skal søjlen kasseres.
- Alvorligt skadet materiel skal destrueres for at forhindre, at det genanvendes af mindre seriøse aktører med alvorlig risiko for personskader til følge.

Aluminium

Størstedelen af det aluminium, som anvendes til stilladskomponenter, er af en kvalitet som ikke egner sig til opretning.

- Man må ikke svejsereparere på dele, da dette kan forandre delens styrke meget.
- Vores anbefaling bliver derfor at emnet skal skrottes.
- At skifte låsebeslag eller lignende reparationer er ikke et problem.

Trætralle

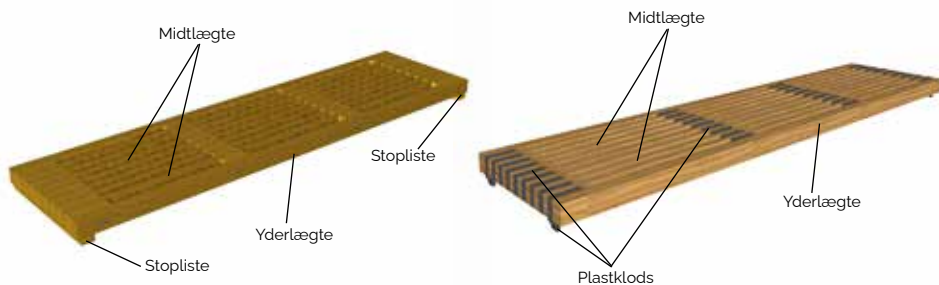
For at forlænge levetiden på tralle, er det vigtigt, at den opbevares tørt, luftigt og beskyttet mod nedbør. Trallen skal kasseres, hvis bæreevnen mistænkes at være nedsat pga. alder, råd eller anden årsag.

- Rens trallen på alle sider, så den bliver tilfredsstillende ren.
- Løse stoplister af træ fastgøres med søm.
- Mangler stoplisten skal trallen forsynes med en ny.
- Hvis stoplisten skiftes, skal målene mellem stoplisterne kontrolleres så afstanden passer med Enrørsbjælke ERB og ERB AL.
- Ved tralle med plastkroge eller plastklodser, skal skadet klodser skiftes ud med nye eller trallen skrotes. Gælder også hvis plastklodsen er vredet i forhold til oprindelig position. Det er af største vigtighed at samtlige plastklodser er intakte i udseende, retning og styrke.
- Trallen kasseres, hvis bæreevnen mistænkes nedsat pga. alder, råd eller hvis de midterste lægter er skadet/løse, eller der er revner i yderlægten. Kontrollere ved knaster, hvor der kan opstå revner. Trallen skal også kasseres, hvis knaster eller skæremærker i lægterne mistænkes at på virke bæreevne. Gennemgående knaster må ikke være større end 50% af lægtens sidebredde

Skadet traller skal repareres eller kasseres omgående.

Opbevaring

Traller skal opbevares stablet. De skal stables så stoplister af træ eller plastklodser ikke bliver skadet ved opbevaring, bundtning eller transport. Bør opbevares tørt, luftigt og beskyttet mod nedbør for at forlænge levetiden.



Krogdæk, ALU-dæk

Gælder Krog- og Alu-dæk samt andre lignende komponenter med tilsvarende konstruktion og funktion.

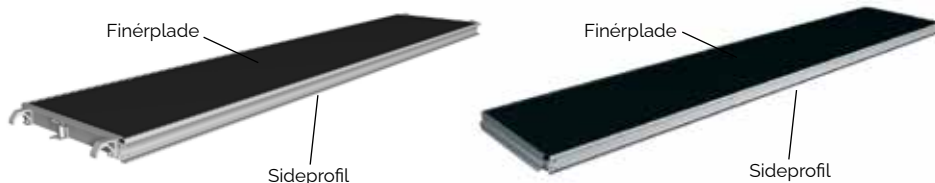
For at forlænge levetiden på dækket, er det vigtigt, at de opbevares tørt, luftigt og beskyttet mod nedbør. Dækket skal kasseres hvis bæreevne mistænkes nedsat.

- Rens dækket på alle sider, specielt sideprofil og vangestykket, så det bliver tilfreds stillende rent.
- Kontrollere finérpladens status på over- og underside. Ved skader som nedsætter bæreevnen på dækket eller ved hul større end en tommelfingernegl skal finéren skiftes. Er finérpladens overflade skadet eller slidt på et areal større end en hånd flade skal finéren skiftes.
- Kontrollere Sideprofilerne. Mindre skævheder kan eventuel rettes op. Ved kraftigt bøjet profil, andre skader, skarpe knæk eller brud på profilen skal dækket skrotes.
- Kontrollere at ophængningskroge og næbprofiler ikke er deformerede eller skadet. Skift ved skader.
- Kontrollere ophængningsprofilernes fastgørelse. Er popnitterne løse udskiftes med nye. Kontrollere udtrækning af skrue og møtrik på både over- og underside.
- Ved dæk med lås, kontrollere låsenes funktion og fastgørelse. Skift ved skader.
- Ved dæk med luge, kontrollere luknings funktion og låsning samt at lugen ikke ufrivilligt kan løsnes fra dækket. Ved fejl eftergå lugen.
- Ved ældre svejste konstruktioner skal samtlige svejsninger, også på undersiden af dækket, kontrolleres for udmatning og revnedannelser. Ved revner i eller ved siden af svejsning skal dækket skrotes.

Skadet dæk skal repareres eller kasseres omgående.

Opbevaring

Dækket skal opbevares stablet. Stables så de ikke skades ved opbevaring, samt ved bundtning eller transport. Bør opbevares tørt, luftigt og beskyttet mod nedbør for at forlænge levetiden.



Ergonomi

Før du løfter:

1. Vurder vægten af emnet iht. nedenstående skema
2. Kan du selv håndtere emnet?
Hvis NEJ: Få hjælp af andre, eller brug teknisk hjælpemiddel
3. Er flytteafstanden stor?
Hvis JA: Få hjælp af andre, eller brug vogn
4. Er transportvejen og adgangsforholdene frie?
Hvis NEJ: Sørg for dette før løft



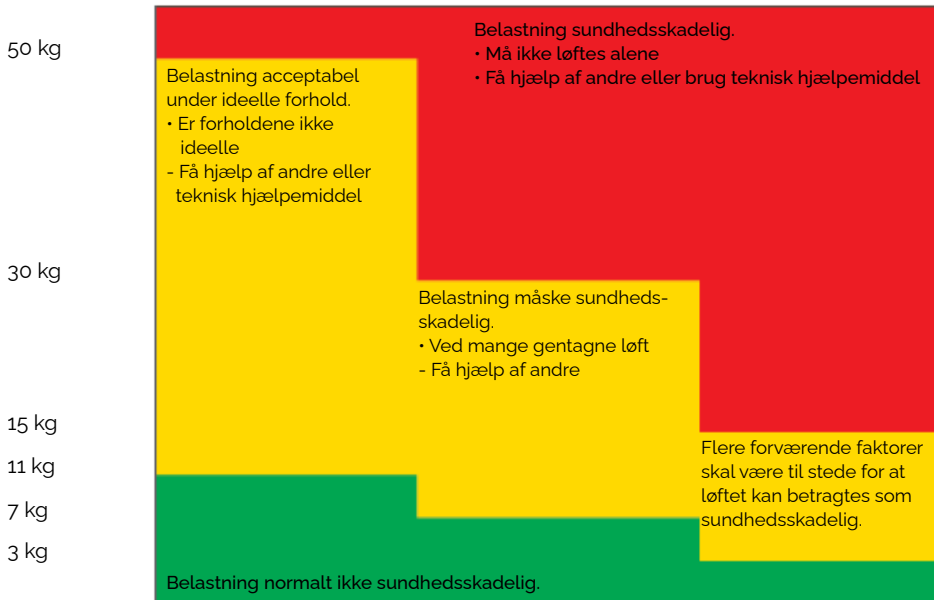
Tæt ved krop*



Underarmsafstand
ca. 30 cm



3/4 armsafstand
ca. 45 cm



*) En byrde løftes sjældent tæt ved kroppen, bortset fra når der bruges bæreseler og andre hjælpemidler.

Løft, der foregår i længere rækkeafstand fra ryggen end 3/4-armsafstand, er ikke omfattet af skemaet. Sådanne løft vil normalt indebære risiko for sundhedsskader og bør altid vurderes særskilt.

Checkliste for stilladskontrol

1. Skema for montering, anvendelse og demontering af stilladset udfyldes. Blanket findes på www.haki.dk.
2. Underlaget er kontrolleret med hensyn til bæreevne
3. Afstand til væg er så lille som muligt
4. Stilladset nivelleret vandret og lodret
5. Komponenter er korrekt monteret og låst
6. Stagning korrekt udført
7. Forankring med rette antal fastgørelser og placering
8. Indplankningen er korrekt udført
9. Hegn med fodliste ved faldhøjde 2 meter eller mere
10. Passende tilgang til stilladset
11. Stillads udført i rette lastklasse
12. Skilt med oplysninger om stilladset udfyldes og hænges op. Skilt kan købes hos HAKI.

