



**DIJKGRAAF**  
SUPPORT

ED

# Crane Management

## Hijsincident Lochem – 21/02/2024

 Geschreven door:  
**Martijn Dijkgraaf**  
Dijkgraaf-Support B.V.



**DIJKGRAAF**  
SUPPORT

# Crane Management

## Kennis delen

- ▶ Dijkgraaf-Support is onder andere gespecialiseerd op Crane Management. Wij geven onder andere al meer dan **14 jaar** trainingen op gebied van o.a. **ontwikkeling hijstekeningen**.

**Vanwege de vele kranten artikelen en posts op social media over het kraanincident Lochem, delen wij hierbij onze visie, kennis en expertise.**

 <b>HIJS ADVIES</b>	 <b>ENGINEERING</b>	 <b>QUALITY REVIEW</b>	 <b>HIJSSPECIALIST</b>	 <b>HIJSPROCEDURE</b>	 <b>INCIDENT ANALYSE</b>
--	--	---	---	---	---

© Dijkgraaf-Support

# Crane Management

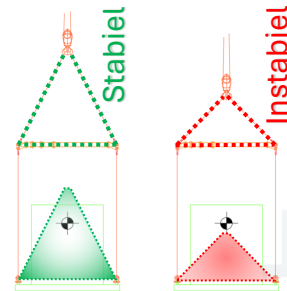
## Kennis delen



- ▶ Vanuit de praktijk en vanuit de feedback van cursisten ervaren wij dat op twee gebieden zeer weinig kennis is bij medewerkers van kraanbedrijven:
  - ▶ **Stabiliteit (driehoek)** bij hijswerkzaamheden met een uithouder
  - ▶ **Windberekening** voor een last versus Vmax Tabel waarde van de hijskraan

Maximum permissible wind speed for lifting		Limit value 1,2 m/t
Projection Area (Ap)	: 72 m <sup>2</sup>	 $V_{max} (calc) = V_{max\_TAB} \cdot \frac{1,2 \times m_t}{A_w}$
Hoist load (incl. block & rigging) (m <sub>h</sub> )	: 53,3 t	
Drag coefficient (Cw)	: 0,8	
Exposed surface (Aw)	: 57,6 m <sup>2</sup>	
Permissible wind speed (Vmax_TAB)	: 12,7 m/s	
$\frac{A_w}{m_h} < 1,2 : \frac{57,6}{53,3} = 1,08 > 1,2 \text{ m}^2/t$	$V_{max} (calc) = V_{max\_TAB} \cdot \frac{1,2 \times m_t}{A_w}$	
The maximum permissible wind speed (Vmax) = 12,7 m/s (Bf 6)		

Shape	Factor	One Column or
	Rect. Hoist or complete	1.1 to 2.0
	Sq. Hoist or complete	0.3 to 0.4
	Circle Hoist or complete	0.8 to 1.0
	Half circle Hoist or complete	0.8 to 1.2
	Wind turbine Hoist or complete	0.2 to 0.3
	Wind turbine Hoist or complete	0.05 to 0.4
	Wind turbine Hoist or complete	Approx. 1.6



© Dijkgraaf-Support

# Crane Management

## Hijsincident Lochem



- ▶ **Zonder dat wij alle details en info hebben van het hijsincident in Lochem delen wij hierbij onze visie op het incident.**
  - ▶ **Indicatie incident analyse**  
 Onze visie in de vorm van een korte onvolledige incident analyse op basis van aanwezige info, waarbij enkele blind spots in de hijswereld aan bod komen.
  - ▶ **Hijsincident Lochem in beeld**  
 Beeldmateriaal wat online te vinden is in chronologische volgorde.

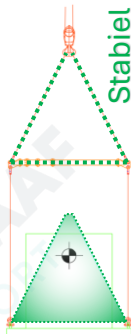
© Dijkgraaf-Support

# Crane Management

## Hijsincident Lochem – incident analyse



- 1) De last wordt m.b.v. 2 kranen in eerste instantie horizontaal gehesen vanaf de grond en op dat moment is de last in beide kranen stabiel omdat het zwaarte punt zich in de stabiliteitsdriehoek bevindt.



- ▶ Al zeer snel wordt de last richting de eindpositie gehesen. Wanneer er volledige kennis is over de stabiliteitsdriehoek is onduidelijk waarom men de last niet langer in horizontale positie verplaats -> nu wordt de last al instabiel.

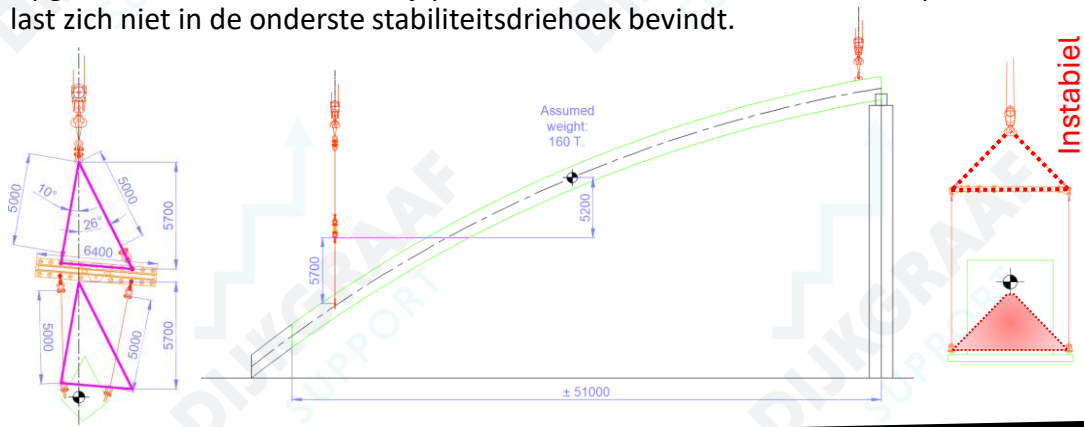
© Dijkgraaf-Support

# Crane Management

## Hijsincident Lochem



- ▶ Zie hieronder een situatie schets hoe het onderste hijspunt is aangeslagen. Opgemerkt dat het onderste hijspunt niet stabiel is omdat het zwaartepunt van de last zich niet in de onderste stabiliteitsdriehoek bevindt.



© Dijkgraaf-Support

## Crane Management

### Hijnsincident Lochem – incident analyse



► Onderstaande **FACTOREN** kunnen de **STABILITEIT** van de last beïnvloeden:

- ① De **hoogte van het zwaartepunt** van de hijslast;
- ② Het **gewicht** van de hijslast;
- ③ De **offset van het zwaartepunt** ten opzichte van de centerline van de hijslast;
- ④ De **winddruk** op de hijslast;
- ⑤ **Versnellings- / vertragingskrachten** welke optreden bij het zwenken van de hijslast;
- ⑥ De **stabiliteit van de ondergrond** waar de hijskraan zich op bevindt.

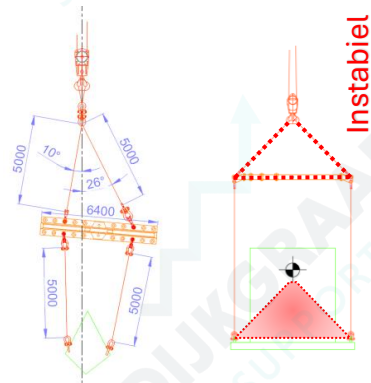
© Dijkgraaf-Support

## Crane Management

### Hijnsincident Lochem – incident analyse



- 2) De last wordt boven eind positie gehesen, de last is **instabiel** omdat het COG ter hoogte van onderste hijsogen boven de stabiliteitsdriehoek ligt;



© Dijkgraaf-Support

## Crane Management

### Hijnsincident Lochem – incident analyse



- 3) De last wordt aan de bovenzijde gepositioneerd in eindpositie, waarbij hier helaas personen zich onder de last begeven;



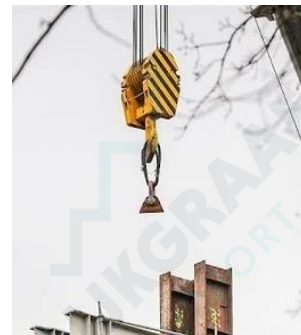
© Dijkgraaf-Support

## Crane Management

### Hijnsincident Lochem – incident analyse



- 4) Door onbekende factor kantelt de al **instabiele** last, breekt het bovenste hijspunt af. Het lijkt dat het bovenste hijspunt ook niet is ontworpen om zijdelinkse krachten op te vangen. Gevolg is dat de last naar beneden valt;



© Dijkgraaf-Support

# Crane Management

## Hijnsincident Lochem – incident analyse



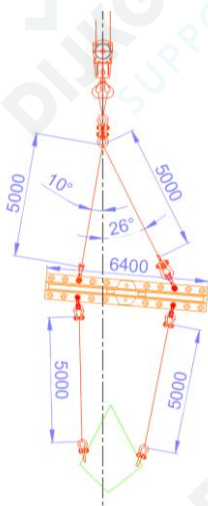
- 4) De stropen onder de uithouder begeven het waardoor de last volledig naar beneden stort. Er zijn triest genoeg 2 dodelijke slachtoffers te bekennen;



© Dijkgraaf-Support

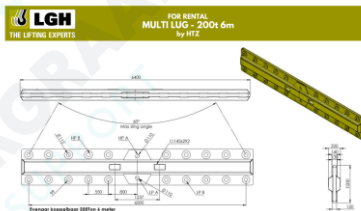
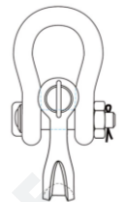
# Crane Management

## Hijnsincident Lochem – incident analyse



- ▶ De sluitingen welke gemonteerd zijn zouden beter ingezet kunnen worden; niet bow-bow maar pin-pin zodat de grommers nog beter belast zouden zijn;
- ▶ Het lijkt dat de multi lug al tijdens het begin de hijswerkzaamheden niet horizontaal hangt doordat de stropverlenging boven de multi lug niet precies is uitgevoerd;

Pin-Pin

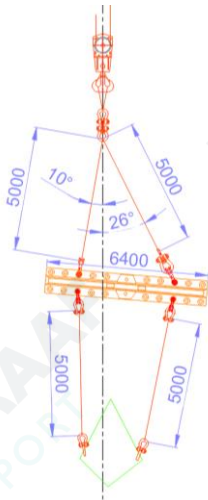


- ▶ De multi lug, welke hiernaast is weergegeven, lijkt te zijn ingezet

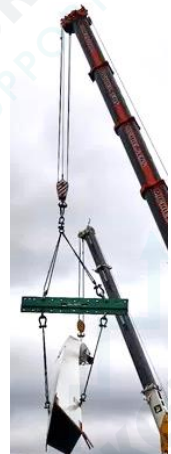
© Dijkgraaf-Support

## Crane Management

### Hijscident Lochem – incident analyse



- ▶ **De stroplengte boven de uithouder is te kort waardoor er een kleine stabiliteitsdriehoek is.** Deze stroppen dienen zodanig te worden verlengt dat je COG in de stabiliteitsdriehoek komt (als dit mogelijk is);
- ▶ Doordat er 2x kleine grommers en 3x sluitingen onder de hijschaak zijn ingezet is niet te zien hoe het COG zich verhoudt tot de last (anders had het hijsblok scheef gaan hangen).
- ▶ **Eén van onze vragen is dan ook of er een Review, vóóraf heeft plaats gevonden op alle hijstekeningen.**



© Dijkgraaf-Support

## Crane Management

### Hijscident Lochem in beeld



- ▶ Op de volgende pagina's worden alle beschikbare foto's van het Hijscident te Lochem in chronologische volgorde weergegeven.



© Dijkgraaf-Support

# Crane Management

## Hijsincident Lochem in beeld



© Dijkgraaf-Support

# Crane Management

## Hijsincident Lochem in beeld



© Dijkgraaf-Support



# Crane Management

## Hijsincident Lochem in beeld



© Dijkgraaf-Support

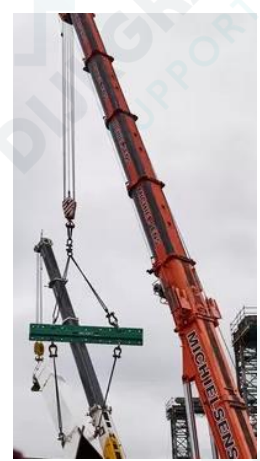
# Crane Management

## Hijsincident Lochem in beeld



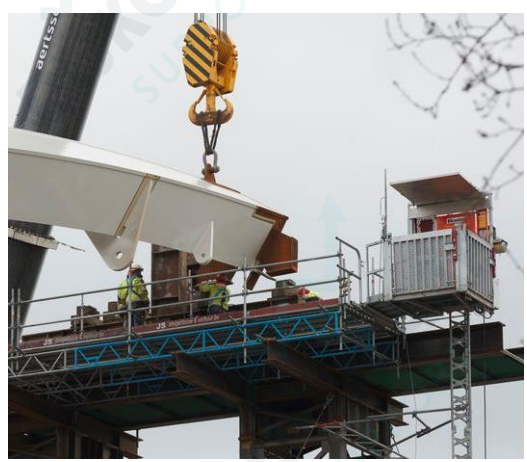
© Dijkgraaf-Support

# Crane Management Hijsincident Lochem in beeld



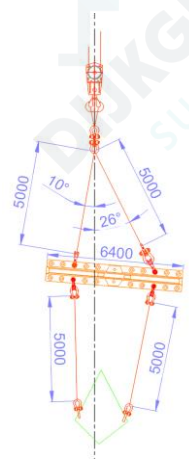
© Dijkgraaf-Support

# Crane Management Hijsincident Lochem in beeld



© Dijkgraaf-Support

# Crane Management Hijsincident Lochem in beeld



© Dijkgraaf-Support

# Crane Management Hijsincident Lochem in beeld



© Dijkgraaf-Support

# Crane Management

## Hijscident Lochem in beeld

---



© Dijkgraaf-Support

# Crane Management

## Hijscident Lochem in beeld

---



© Dijkgraaf-Support

# Crane Management

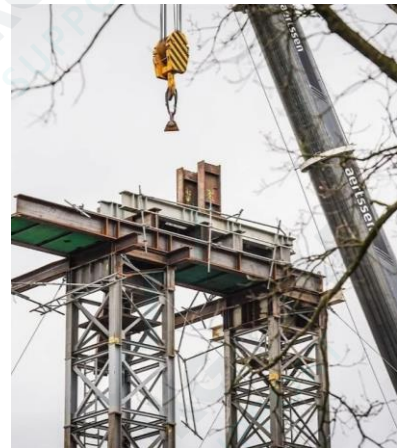
## Hijsincident Lochem in beeld



© Dijkgraaf-Support

# Crane Management

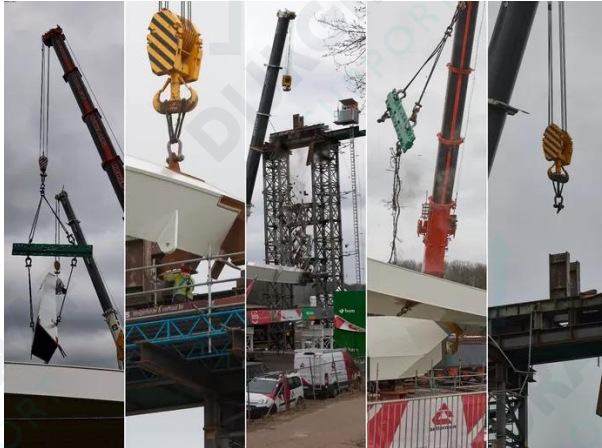
## Hijsincident Lochem in beeld



© Dijkgraaf-Support

## Crane Management

### Hijnsincident Lochem in beeld



© Dijkgraaf-Support

## Crane Management

### Trainingsmateriaal als bijlage



- ▶ Wij delen een selectie slides vanuit onze training 'Ontwikkeling Hijstekeningen' welke wij o.a. behandelen tijdens de opleiding voor uitvoerders hijswerkzaamheden bij de S.E.V.T.

Deze slides zijn ter onderbouwing van onze visie op het hijnsincident in Lochem. Wanneer u slides vanuit onze trainingsmanual wilt gebruiken voor interne toolboxes of externe publicaties dient u eerst contact met ons op te nemen. Op alle slides rust copyright by Dijkgraaf-Support B.V.

- ▶ Wij als Dijkgraaf-Support hopen dat een ieder die dit leest en nog niet familiair is met deze materie ons contact zodat wij u kunnen ondersteunen **om met elkaar uw "proces safety" en "personel safety" te verhogen!**

© Dijkgraaf-Support

# Crane Management

## Bewustzijn / 'Blind Spot'



► Perceptie:

We zijn voldoende in staat om alle risico's die te maken hebben met een hijsklus in te schatten.

Werkelijkheid:

We onderschatten vaak de complexiteit van een hijsklus.

© Dijkgraaf-Support

# Crane Management

## Bewustzijn / 'Blind Spot'



- Vaak observeren wij een hijsklus terwijl de glazen van onze verrekijker zijn afgeplakt! Oftewel, we zien alleen de mooie kant!

**Zien we de werkelijkheid?**



© Dijkgraaf-Support

## Crane Management

### Bewustzijn / 'Blind Spot'



- ▶ Kijk eens met 'andere ogen'



Er zijn zoveel factoren waardoor een hijsklus een ramp kan veroorzaken!

© Dijkgraaf-Support

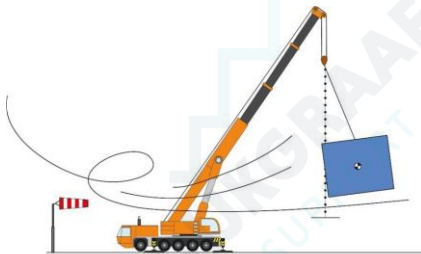
## Crane Management

### Windberekening



#### Belangrijke factoren voor het werken met wind

- ▶ Tot welke windsnelheid mag de kraan volgens de fabrikant doorwerken?
- ▶ Tot welke windsnelheid kan de last voldoende worden beheerst?



© Dijkgraaf-Support



## Crane Management

### Windberekening vs. Hijstekening



- ▶ Een windberekening maak je met onderstaande formule:

$$V_{\max(\text{cal})} = V_{\max\_TAB} * \sqrt{\frac{1,2 * m_H}{A_w}}$$

- ▶  $V_{\max(\text{cal})}$  Gecaluleerde maximale toegestane 3-seconden-windvlaagsnelheid (m/s) op maximale hijshoogte
- ▶  $V_{\max\_TAB}$  Maximaal toegestane 3-seconden-windvlaagsnelheid (m/s) op maximale hijshoogte, die voor de hijslastwaarden in de hijstabel wordt opgegeven
- ▶  $m_H$  Hijslast (t) (incl. aanslagmiddelen en hijshaak en evt. ingeschoren hijskabelaandeel). De hijslast mag maximaal de tabelwaarde in de hijstabel bereiken.
- ▶  $A_w$  Windaangrijpingsvlak (m<sup>2</sup>)

© Dijkgraaf-Support

## Crane Management

### Windberekening vs. Hijstekening



- ▶ Bereken  $A_w$  waarde met onderstaande formule:

$$A_w = A_p * C_w$$

- ▶  $A_w$  Windaangrijpingsvlak (m<sup>2</sup>)
- ▶  $A_p$  Projectievlak van een object (m<sup>2</sup>)
- ▶  $C_w$  Windweerstandscoefficiënt









© Dijkgraaf-Support

# Crane Management

## Windberekening vs. Hijstekening



- Invullen  $A_p$  /  $m_h$  /  $C_w$  /  $V_{max\_tab}$  - deze info heb je nodig voor een windberekening

Maximum permissible wind speed for lifting		Limit value 1,2 m <sup>2</sup> /t	Shape	Example	Drag Coefficient C <sub>w</sub>
Projection Area (A <sub>p</sub> )	: 72 m <sup>2</sup>			Plate, shutter or sheet pile	1,1 to 2,0
Hoist load (incl. block & rigging) (m <sub>h</sub> )	: 53,3 t			Ball, spherical reservoir	0.3 to 0.4
Drag coefficient (C <sub>w</sub> )	: 0,8			Silo, reactor vessel	0,6 to 1,0
Exposed surface (A <sub>w</sub> )	: 57,6 m <sup>2</sup>			Half sphere	0,8 to 1,2
Permissible wind speed (V <sub>max_TAB</sub> )	: 12,7 m/s			Half sphere	0,2 to 0,3
$\frac{A_w}{m_h} < 1,2 : \frac{57,6}{53,3} = 1,08 > 1,2 \text{ m}^2/\text{t}$	$V_{max (cal)} = V_{max\_TAB} \cdot \sqrt{\frac{1,2 \times m_h}{A_w}}$			Wind turbine blade or complete rotor	0,05 to 0,4
The maximum permissible wind speed (V <sub>max</sub> ) = 12,7 m/s (Bft 6)			Wind turbine blade or complete rotor	Approx. 1,6	

© Dijkgraaf-Support

# Crane Management

## Windberekening vs. Hijstekening



- Uitleg waardes uit windberekening:
  - A<sub>p</sub> Projectievlak van een object (m<sup>2</sup>)
  - m<sub>h</sub> Hijslast (t) (incl. aanslagmiddelen en hijshaak en evt. ingeschoren hijskabelaandeel). De hijslast mag maximaal de tabelwaarde in de hijstabel bereiken.
  - C<sub>w</sub> Windweerstandscoefficiënt
  - A<sub>w</sub> Windaangrijpingsvlak (m<sup>2</sup>)
  - V<sub>max\_TAB</sub> Maximaal toegestane 3-seconden-windvlaagsnelheid (m/s) op maximale hijs hoogte, die voor de hijslastwaarden in de hijstabel wordt opgegeven
  - V<sub>max</sub> Maximaal toegestane 3-seconden-windvlaagsnelheid (m/s) op maximale hijs hoogte
  - V<sub>act</sub> Actueel gemeten windsnelheid (m/s)

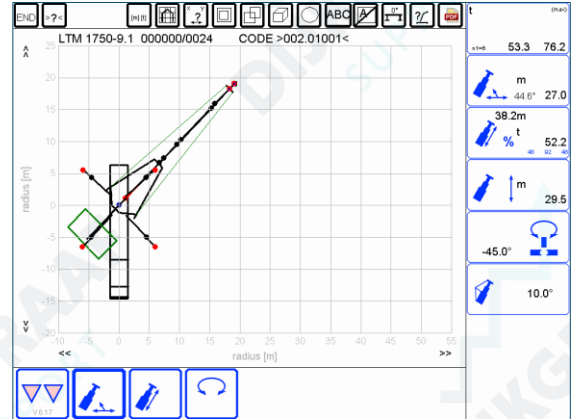
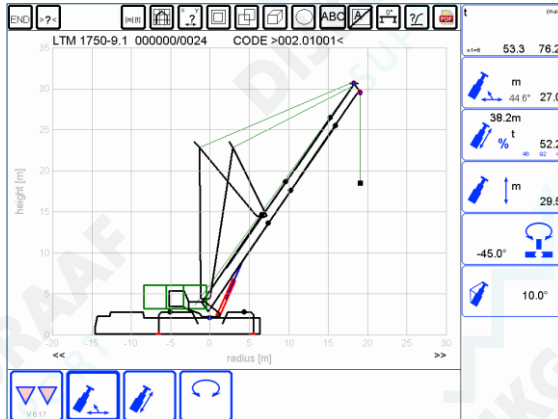
© Dijkgraaf-Support

# Crane Management

## Windberekening vs. LICCON



► Uitleg wind berekening:



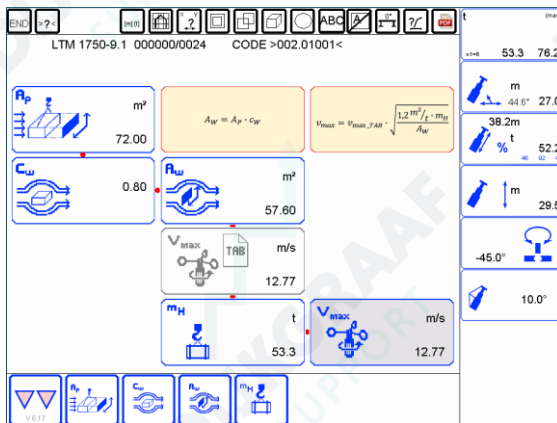
© Dijkgraaf-Support

# Crane Management

## Windberekening vs. LICCON



► Uitleg wind berekening:



$A_p$	72 m <sup>2</sup>
$m_H$	53,3 Ton
$C_w$	0,8
$A_w$	57,6 m <sup>2</sup>
$V_{max\_TAB}$	12,77 m/s
$V_{max}$	13,46 m/s

Indien  $V_{max}$  groter is dan  $V_{max\_tab}$  dan is  $V_{max\_tab}$  leidend!

$$V_{max} = V_{max\_tab} \times \sqrt{\frac{1,2 \times m_H}{A_w}}$$

$$V_{max} = 12,77 \times \sqrt{\frac{1,2 \times 53,3}{57,6}}$$

$$V_{max} = 13,46 \text{ m/s}$$

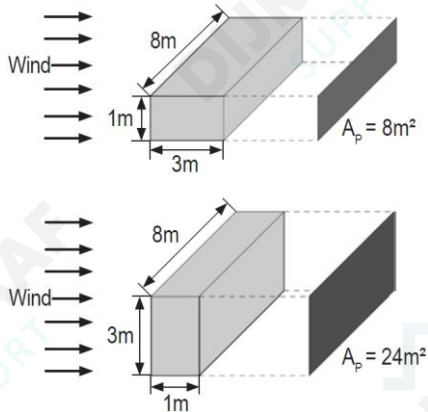
© Dijkgraaf-Support

# Crane Management

## Windberekening / Projectievlak (Ap)



- ▶ Ap: Projectievlak bepalen / opvragen bij fabrikant last



Gebruik altijd het maximale projectievlak van een last of object.

Hoe groter het projectievlak, hoe groter het aangrijpvak is voor de wind.

© Dijkgraaf-Support

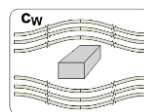
# Crane Management

## Windberekening / Weerstandscoefficiënt (Cw)



Object	Weerstandscoefficiënt $c_w$
Plaat / rechthoekig blok	1,1 tot 2,0
Cilinder	0,6 tot 1,0
Kogel	0,3 tot 0,4
Halve kogel (voor)	0,2 tot 0,3
Halve kogel (achter)	0,8 tot 1,2
Rotor van een windenergie-installatie	ca. 1,6

- ▶ De weerstandscoefficiënt (Cw-waarde) van een object geeft aan hoe groot de hindernis door het object voor de lucht is. De Cw-waarde kunt u opvragen bij de fabrikant van de last of zelf inschatten.



© Dijkgraaf-Support

# Crane Management

## Windberekening / Hoogte afhankelijke windsnelheid



Werkhoogte	Factoren bij beschikbare 10 minuten gemiddelde windsnelheid op een hoogte van 10 m	Factoren bij een beschikbare windvlaagsnelheid op een hoogte van 10 m
10	1,400	1,000
20	1,502	1,073
30	1,566	1,119
40	1,614	1,153
50	1,653	1,181
60	1,685	1,204
70	1,713	1,224
80	1,738	1,241
90	1,760	1,257
100	1,780	1,272
110	1,799	1,285
120	1,816	1,297
130	1,832	1,309
140	1,847	1,319
150	1,861	1,329
160	1,874	1,339
170	1,887	1,348
180	1,899	1,356
190	1,910	1,364
200	1,921	1,372

- ▶ Tabel voor het bepalen van de hoogteafhankelijke windsnelheid

De meteorologische dienst levert doorgaans de gemiddelde wind(vlaag) snelheid gedurende 10 minuten op een **referentiehoogte van 10m**.

Afhankelijk van de beschikbare informatie, moet voor de **hoogte-afhankelijke windvlaagsnelheden** rekening worden gehouden met andere factoren, zie tabel links.

# Crane Management

## Windberekening / Hoogte afhankelijke windsnelheid



- ▶ Zijn via de meteorologische dienst de windvlaagsnelheden op 10m. Hoogte beschikbaar, moet bij de berekening de windvlaagsnelheden op de betreffende werkhoogte rekening worden gehouden met de factoren in de blauw gemarkeerde kolom.
- ▶ Zijn echter alleen waarden voor de 10 min. gemiddelde windsnelheden beschikbaar, moet de geel gemarkeerde kolom worden gebruikt. Op basis van deze factoren kan de actuele windvlaagsnelheid op de aanwezige werkhoogte worden berekend.

Werkhoogte	Factoren bij beschikbare 10 minuten gemiddelde windsnelheid op een hoogte van 10 m	Factoren bij een beschikbare windvlaagsnelheid op een hoogte van 10 m
100	1,780	1,272

## Crane Management

### Windberekening / Hoogte afhankelijke windsnelheid



- ▶ Question: U krijgt van de meteorologische dienst een windvlaagsnelheid van 6,2m/s op 10 m. boven de grond. U heeft een max. werkhoopte van 100 m.  
Wat is windvlaagsnelheid op 100 meter?

Werkhoogte	Factoren bij beschikbare 10 minuten gemiddelde windsnelheid op een hoogte van 10 m	Factoren bij een beschikbare windvlaagsnelheid op een hoogte van 10 m
100	1,780	1,272

- ▶ Antwoord:  $6,2 \text{ m/s} * 1,272 = 7,89 \text{ m/s}$
- ▶ Check altijd de max. toelaatbare windvlaagsnelheid volgens de hijstabel!

© Dijkgraaf-Support

## Crane Management

### Windberekening / Hoogte afhankelijke windsnelheid



- ▶ Question: U krijgt van de meteorologische dienst een windvlaagsnelheid van 6,2m/s op 10 m. boven de grond. U heeft een max. werkhoopte van 100 m.  
Wat is de 10 min. gemiddelde windsnelheid op 100 meter?

Werkhoogte	Factoren bij beschikbare 10 minuten gemiddelde windsnelheid op een hoogte van 10 m	Factoren bij een beschikbare windvlaagsnelheid op een hoogte van 10 m
100	1,780	1,272

- ▶ Antwoord:  $6,2 \text{ m/s} * 1,780 = 11,0 \text{ m/s}$
- ▶ Check altijd de max. toelaatbare windvlaagsnelheid volgens de hijstabel!

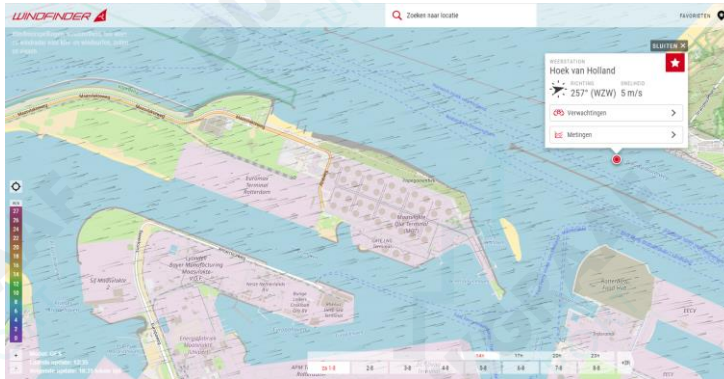
© Dijkgraaf-Support

## Crane Management

### Windberekening / Windverwachting



- ▶ Op [www.windfinder.com](http://www.windfinder.com) is bij weerstations de huidige windsnelheid op te vragen als mede ook de verwachting -> windsnelheid en windvlagen.



© Dijkgraaf-Support

## Crane Management

### Windberekening / Praktijk



- ▶ Wordt er in de praktijk ook rekening gehouden met wind?

Grootste vlag van NL -> Lengte: 37,5m. / Breedte: 25m.

$$\rightarrow Ap = 937,5 \text{ m}^2$$



© Dijkgraaf-Support

# Crane Management

## Windberekening / Praktijk



▶ Niet altijd...



A few weeks later....



© Dijkgraaf-Support

# Crane Management

## Stabiliteit van de last bij hijsen



▶ Wanneer is een hijslast stabiel?    Hoe bepalen we dit?



© Dijkgraaf-Support

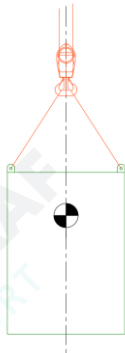


# Crane Management

## Stabiliteit van de last bij hijsen

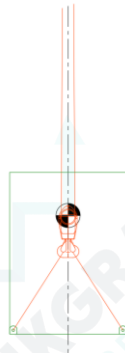


Een hijslast waarbij de hijsogen **boven het zwaartepunt** zitten is altijd **stabiel**.



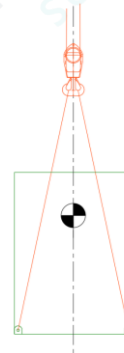
Stabiel

De hijslast is altijd **instabiel** als de **hijshaak zich onder het zwaartepunt** bevindt.



Instabiel

Als het zwaartepunt van de hijslast **zich binnen de hijs driehoek** bevindt is de hijslast **stabiel**



Stabiel

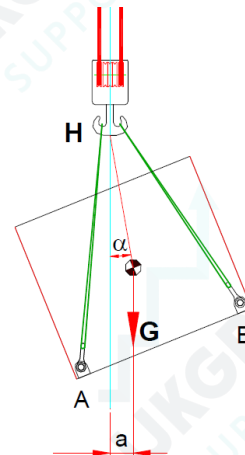
© Dijkgraaf-Support

# Crane Management

## Stabiliteit van de last bij hijsen



- ▶ **Bij stabiliteit onderscheid men**
  - ▶ De initiële stabiliteit (voor aanvang werk)
  - ▶ Het stabiliteitsmoment
  - ▶ De stabiliteit range
  
- ▶ **Stabiliteitsmoment**
  - ▶ Het STABIL.MOM bij een hoek  $\alpha$  is  $G * a$ , bij een verstorend moment van buiten.



© Dijkgraaf-Support

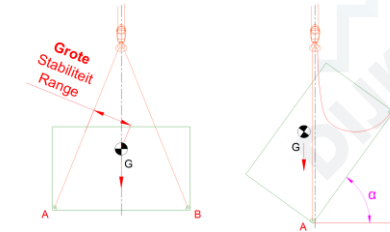
## Crane Management

### Stabiliteit van de last bij hijsen



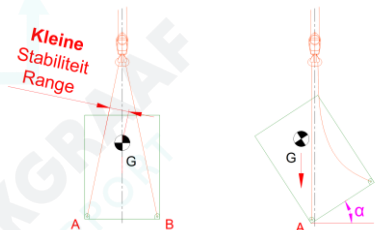
#### ► Grote stabiliteit range

*Er zijn veel factoren nodig om de stabiliteit te verstoren om deze hijslast te laten kantelen.*



#### ► Kleine stabiliteit range

*Er zijn weinig factoren nodig om de stabiliteit te verstoren om deze hijslast te laten kantelen.*



© Dijkgraaf-Support

## Crane Management

### Stabiliteit van de last bij hijsen



#### ► Welke **FACTOREN** zouden de **STABILITEIT** van de last kunnen beïnvloeden?

- ① De **hoogte van het zwaartepunt** van de hijslast;
- ② Het **gewicht** van de hijslast;
- ③ De **offset van het zwaartepunt** ten opzichte van de centerline van de hijslast;
- ④ De **winddruk** op de hijslast;
- ⑤ **Versnellings- / vertragingkrachten** welke optreden bij het zwenken van de hijslast;
- ⑥ De **stabiliteit van de ondergrond** waar de hijskraan zich op bevindt.

© Dijkgraaf-Support

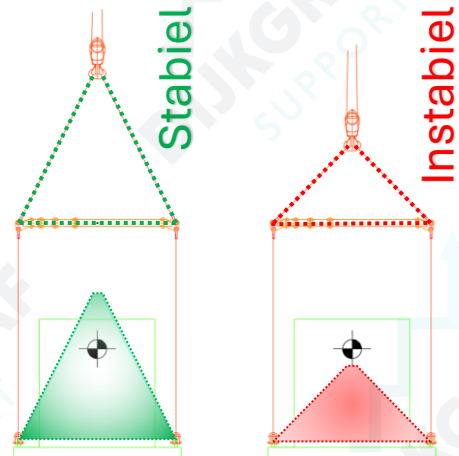
## Crane Management

### Stabiliteit van de last bij hijsen



- ▶ Hoe bepaal je de **STABILITEIT RANGE** bij het hijsen met een **evenaar** waarbij de **hijsogen onder het zwaartepunt** zitten?

- ① **Teken** de **hijs driehoek** boven de evenaar;
- ② **Projecteer** deze **hijs driehoek** naar beneden, op de lijn van hijsogen;
- ③ **Controleer** of het zwaartepunt binnen of buiten de **hijs driehoek** valt;
- ④ **Bepaal** of de **STABILITEIT RANGE** voldoende is om de hijsklus uit te voeren.



© Dijkgraaf-Support

## Crane Management

### Stabiliteit van de last bij hijsen



- ▶ **Praktijk voorbeeld** / Hijsen van een LTR1100 / **wat is de stabiliteit range van de last?**



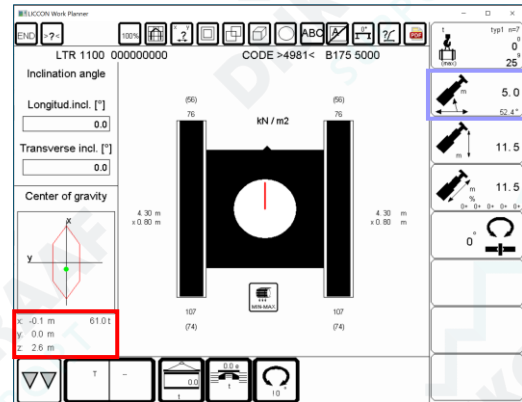
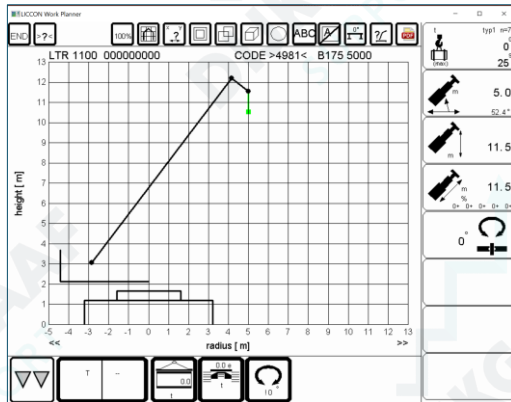
© Dijkgraaf-Support

## Crane Management

### Stabiliteit van de last bij hijsen



- ▶ **Praktijk voorbeeld /** Hijsen van een LTR1100 / **controle 'Z hoogte' m.b.v. LICCON:**



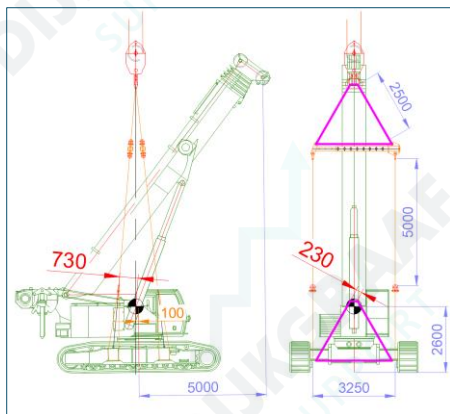
© Dijkgraaf-Support

## Crane Management

### Stabiliteit van de last bij hijsen



- ▶ **Praktijk voorbeeld /** Hijsen van een LTR1100 → **Stabiliteit Range van 23 cm. in VA.**



- ▶ De last heeft een **kleine Stabiliteit Range**.

- ▶ Hoe kun je deze hijsklus in de **werkvoorbereiding optimaliseren?**

- ① **Gebruik** in dit geval **LICCON** om een zo laag mogelijk **'Z hoogte'** van de last te bepalen;
- ② **Bepaal** de juiste lengte grommers boven de evenaar → des te langer de grommers boven de evenaar → des te groter de **STABILITEIT RANGE** is;
- ③ **Bedenk** welke factoren de **stabiliteit** van de last kunnen beïnvloeden.

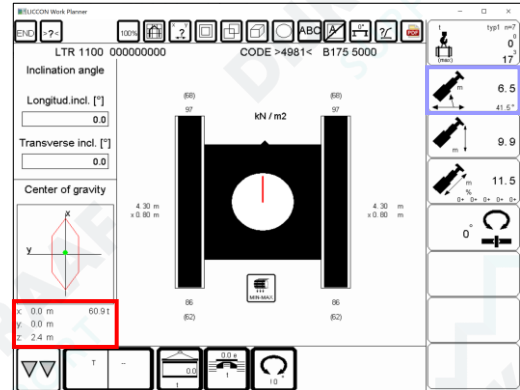
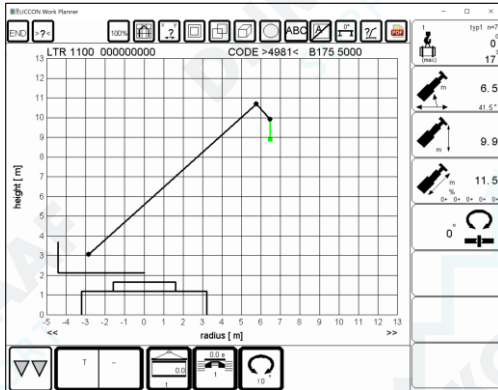
© Dijkgraaf-Support

# Crane Management

## Stabiliteit van de last bij hijsen



- ▶ **Optimale uitvoering /** Hijsen van een LTR1100 / **bepaling 'Z hoogte' m.b.v. LICCON:**



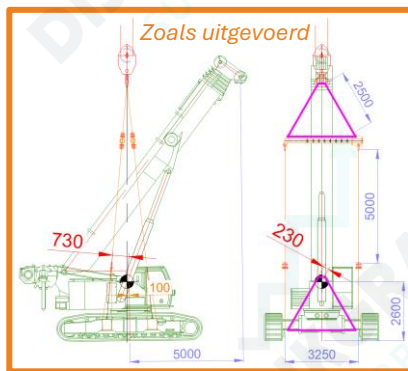
© Dijkgraaf-Support

# Crane Management

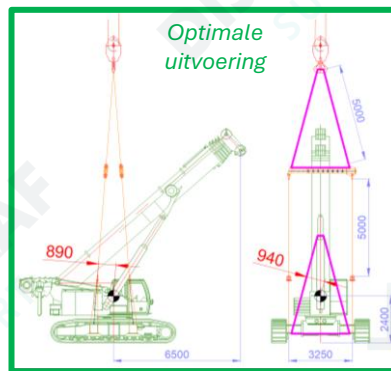
## Stabiliteit van de last bij hijsen



- ▶ **Optimale uitvoering /** Hijsen van een LTR1100 / **VERGROOT LENGTE** grommers:



STABILITEIT RANGE van **230mm.**



STABILITEIT RANGE van **940mm.**

Door factor **2x** **vergroting** van lengte bovenste grommers



Krijg je factor **4x** **vergroting** van Stabiliteit Range

© Dijkgraaf-Support

## Crane Management

### Stabiliteit van de last bij hijsen



- ▶ Zorg dat het zwaartepunt (C.O.G.) van de hijslast altijd in de hijs driehoek ligt!
- ▶ Door lange stropenlengte boven de uithouder te gebruiken vergroot je de **STABILITEIT RANGE!**



© Dijkgraaf-Support

## Crane Management

### TRAININGEN Dijkgraaf-Support



- ▶ AutoCAD (Digitaal Teken)
- ▶ Ontwikkeling hijstekeningen
- ▶ Ontwikkeling transportplannen
- ▶ Praktische mechanica
  - Sterkteberekening / doorbuiging klep
  - Strop berekeningen
  - Staarten van lasten (kracht verloop)
  - Hijsen met meerdere kranen aan één last



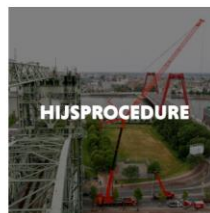
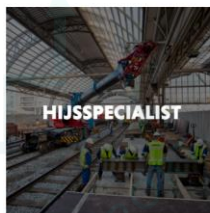
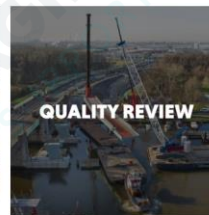
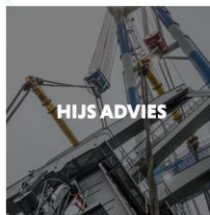
© Dijkgraaf-Support

# Kunnen wij u van dienst zijn? Wij SUPPORTEN u graag!



- ▶ Indien benodigd wil Dijkgraaf-Support graag zijn 'SUPPORT' aan u aanbieden voor de volgende consultancy diensten.

Ons doel is om met elkaar uw "proces safety" en "personeel safety" te verhogen!

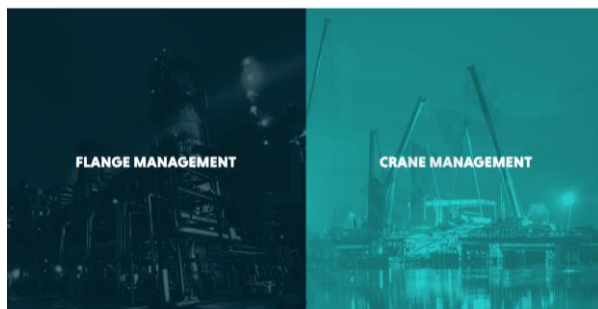


© Dijkgraaf-Support

# Check onze website voor meer informatie [www.dijkgraaf-support.com](http://www.dijkgraaf-support.com)



We support you to top performance



Voor vragen, advies of support, contact ons!

© Dijkgraaf-Support

## Kunnen wij u van dienst zijn? Wij **SUPPORTEN** u graag!

---



**M.J. (Martijn) Dijkgraaf**  
Training & Consultancy

T +31 (0) 6 20 34 58 32  
E [martijn@dijkgraaf-support.com](mailto:martijn@dijkgraaf-support.com)  
I [www.dijkgraaf-support.com](http://www.dijkgraaf-support.com)

---

**Office address:**  
Nijverheidsweg 6-8, 3247 XX Dirksland NL

**Post address:**  
Wilhelminalaan 2, 3247 AS Dirksland NL

KvK : 57 13 70 64  
BTW : 8524 52 858 B01  
IBAN : NL55 ABNA 040 4779 697

© Dijkgraaf-Support