

Ontwikkelen Europese norm “heffen en hijsen in de entertainment industrie”

D. Bakker

Hoofd onderhoud Theatertechniek

Nationale Opera & Ballet Amsterdam

To SIL3 or not to SIL3

- Machine richtlijn 2006:
 - Niet van toepassing voor installaties die bedoeld zijn om kunstenaars mee te verplaatsen.
- Dus wel om andere personen mee te verplaatsen??
- Iedereen roept SIL3 maar is dat altijd zo?
- Tijd voor duidelijkheid, tijd voor richtlijnen!

SIL3: Wel of niet van toepassing

- [HNB Notenkraaker bewegende wanden](#)
- [DNO Il Trovatore bewegende objecten](#)
- [DNO Das Rheingold zware objecten, performer op object en publiek in object](#)
- [DNO Fanciulla del West, AGV aangedreven objecten](#)

Workshop WS 25

- 2005 – 2008
- Ca. 60 personen
- Resultaat: Common Working Agreement (NPR)
 - CWA 15902-1 Lifting & Loadbearing equipment
 - CWA 15902-2 Aluminium – steel strusses-towers

Technical Committee TC 433

- 2014 – heden – 2017??
- Ca 40 leden verdeeld over vier werkgroepen
- Werkgroep WG1: Machinery
- Werkgroep WG2: Work equipment and installations (trusses / towers)
- Werkgroep WG3: Terms and definitions
- Werkgroep WG4: Codes of Practice / Competenties

Work group WG1 Machinery

- Taskgroup 1: Mechanische componenten en machines
- Taskgroup 2: Elektrische componenten en besturingsystemen

Taskgroup 2:

Elektrische componenten en besturing

- Basis document: CWA 15902-1: 2008
- Chapter 8: 13 pagina's ("makkie" zou je zeggen)
- Evaluatie:
 - Veel referenties naar bestaande normen, *onleesbaar*
 - Alle veiligheidsfuncties benoemd, onoverzichtelijk

“Wat is nu van toepassing voor onze tak van sport”

Wat is van toepassing voor onze Entertainment instelling??

- Van simpele installaties → b.v. school-aula
- Via outdoors rigging buurt entertainment
- Tot complexe installaties -> Opera huizen
-> Ahoy like rigging
- Alles moet passen in een (1) norm!!
- Hoe ga je dat doen??

Safety functie Tabellen

Situaties:

- Personen in gevarenzone?
- Is de massa van de last altijd bekend / gelijk?
- Is de last verdeeld over meerdere hijsmiddelen?
- Hoge snelheid of lage snelheid?

Soort machine / installatie (1)

- Boven machinerie tbv **verticale** bewegingen:
 - Vaste installaties:
 - Trekkenwandsystemen
 - Mobiele installaties:
 - Kettingtakels
 - Mobiele punttrekken
 - (Trommel)Lieren
 - etc

Soort machine / installatie (2)

- Onder machinerie tbv **verticale** bewegingen:
 - Hefpodium
 - Schaarlift
 - Platform (hydraulisch of kabels)
 - Compensatoren (last afhankelijke hoogteregeling)

Soort machine / installatie (3)

- Ondermachinerie tbv **horizontale** beweging:
 - Draaischijf
 - AGV aangedreven decor (op afstand bestuurd)
 - Lokaal aangedreven decor
 - Lokaal aangedreven transportkarren
 - Trolleys die in een trek lopen voor bv schermen
 - Etc,

Voorbeeld bovenmachinerie

Machine Klasse	Type beweging	Personen in gevaren zone	Last verdeling	hijssnelheid
UC1	Setup /bouwen	Geen	Geen	<0,2 m/s
UC2	Setup / bouwen	Geen	Wel	<0,2 m/s
UC3	Scenische beweging	Wel	Geen	0 – max
UC4	Scenische beweging	Wel	Wel	0 – max
UC5	Vliegwerk personen	Gekoppeld	Geen	0 – max
UC6	Vliegwerk personen	Gekoppeld	Wel	0 - max

Bovenmachinerie veiligheidsfuncties (1)

- Noodstop (Categorie 0 of 1)
- Dodemansfunctie (Categorie 0, 1 of 2)
- Positiefverschil
- Snelheidsveranderingen
- Verlies in synchroniteit (groep)
- Over speed (op hol slaan)
- Overbelasting

Bovenmachinerie veiligheidsfuncties (2)

- Onderbelasting
- Ongeplande wijziging in de last
- Slapkabel
- Kabel slag op trommel (dubbeling)
- Eindschakelaars
- Falen van de rem(men)
- Problemen met de voeding (blackout – dip)

Aanbeveling safety functies

- [-] = Geen aanbeveling om wel of niet te gebruiken

- [R] = Aanbevolen (Recommended)

- [HR] = Sterk aanbevolen (Highly Recommended).

NOTE HR: Indien de betreffende veiligheidsfunctie niet wordt toegepast moet de reden daartoe in de RI&E worden vastgelegd.

Tabel – Upper Machinery Recommended Safety Functions & measures (informative)

SAFETY FUNCTION	SETUP		SCENIC		PERFORMER	
	UC1	UC2	UC3	UC4	UC5	UC6
Emergency stop– Category 0 or 1	HR	HR	HR CAT1	HR CAT1	HR CAT1	HR CAT1
Stop on deadman release– Category 0, 1 or 2	HR	HR	HR	HR	HR	HR
Protection against position deviation	-	-	HR	HR	HR	HR
Protection against speed deviation	-	-	HR	HR	HR	HR
Protection against loss of group synchronisation	-	R	-	HR	-	HR
Protection against over-speed	-	-	HR	HR	HR	HR
Protection against overload	HR	HR	HR	HR	HR	HR
Protection against underload	-	R	-	HR	HR	HR
Protection against unplanned load deviations (load monitoring)	-	R	R-	R	R	HR
Protection against slack condition	-	R	HR	HR	HR	HR
Limitation of travel	HR	HR	HR	HR	HR	HR
Protection against improper winding	HR	HR	HR	HR	HR	HR
Automatic protection against brake failure	-	-	HR	HR	HR	HR
Protection against power source failures	HR	HR	HR	HR	HR	HR

Duidelijkheid via bijlagen (1)

- Annex A: Vooringevulde RI&E evenementen
- Annex B: Aanbevolen veiligheidsfuncties
 - B1: Boven machinerie
 - B2: Onder machinerie vertikaal
 - B3: Onder machinerie horizontaal
- Annex C: Informatietabel eindgebruiker

Informatie tabel voor gebruiker

- Aangeleverd door de leverancier
- Per veiligheid functie parameters aangeven
- Gebruiker weet wat hij krijgt / heeft
- Gebruiker kent grenzen van de installatie
- Goede basis voor inspectie en onderhoud

Voorbeeld user informatietabel

Safety Functie	Parameter	Waarde	Eenheid
Category 0 stop	Max vertraging (bij lage last)		m/s ²
	Minimum vertraging (max. last)		m/s ²
	Worst-case reactie tijd		ms
	Kortste stop afstand vanaf activatie punt		mm
	Langste stop afstand vanaf activatie punt		mm
Noodstop	Categorie noodstop (0 of 1)		
	SIL of PL categorie		
	Max vertraging igv noodstop		m/s ²
	Worst-case reactietijd v/a indrukken		ms
	Worst-case stop afstand v/a activatie punt		mm

Duidelijkheid via bijlagen (2)

- Annex D: Voorbeelden gevaren / maatregelen

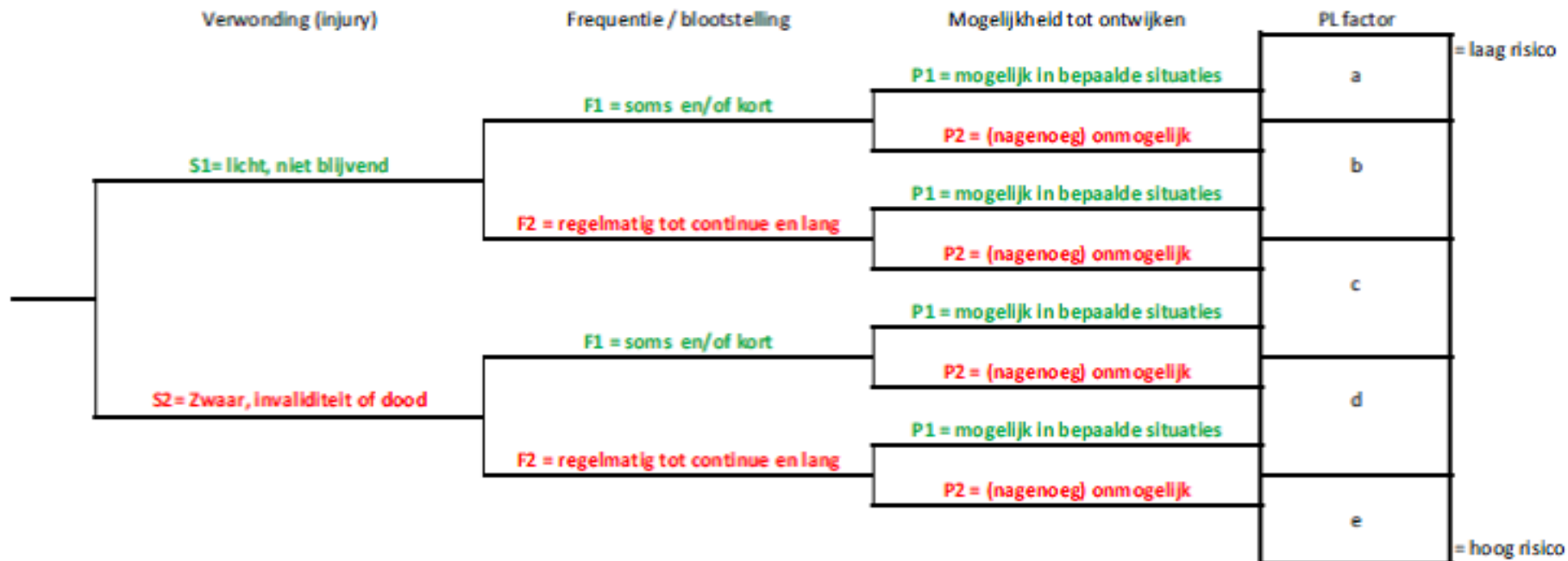
Nr.	Gevaar groep	Voorbeeld gevaar	Voorbeeld maatregel	Referentie
1	Mechanisch tgv			
1.1	Botsen	Decorwagen rijdt naar parkeer positie, personen staan in de weg	Organisatorische maatregelen treffen	6.2
1.2	Beknelling	Hefpodia passeren elkaar, uitstekende lichaamsdelen	Organisatorische maatregelen treffen	6.2
1.3	Impact	Decor rijdt te snel en bots met elkaar of met personen	Markeer gevaarlijke zones, organisatorische maatregelen	6.3
1.4	Vloer geometry	Spleten te breed of traptreden oneven waardoor personen letsel kunnen oplopen	Houdt je aan de max spleet breedte en tree hoogte, voorkom scherpe randen	6.4

Duidelijkheid via bijlagen (3)

- Bijlage E:
Ontwerpen veiligheid obv Risk Assessment
 - E1: SIL methodiek
 - E2: PL methodiek
- Bijlage F:
Praktijkvoorbeelden gebruik van Risk Assessment volgens SIL en PL

Voorbeeld PL Risk Assessment

Persoon hijsen in kettingtakel +3m



Risico graph voor bepalen Performance level safety function

Voorbeeld SIL Risk Assessment

Hijzen persoon met kettingtakel +3m

Label (injury)	Frequentie / blootstellingstijd	Mogelijkheid tot ontwijken	W3	W2	W1	
C_A - Licht niet blijvend		x1	a	—	—	= laag risico
C_B - Invaliditeit, een dode	F_A = soms tot meer	P_A = mogelijk in bepaalde situaties P_B = (naغمo-eg) onmogelijk	x2	1	a	—
	F_B = regelmatig tot continue	P_A = mogelijk in bepaalde situaties P_B = (naغمo-eg) onmogelijk	x3	2	1	a
C_C - Meerdere doden	F_B = regelmatig tot continue	P_B = (naغمo-eg) onmogelijk	x4	3	2	1
C_D - Heel veel doden	F_A = soms tot meer	P_A = mogelijk in bepaalde situaties P_B = (naغمo-eg) onmogelijk	x5	4	3	2
	F_B = regelmatig tot continue	P_A = mogelijk in bepaalde situaties P_B = (naغمo-eg) onmogelijk	x6	b	4	3

Risico graph voor bepalen Performance level safety function

- W1: zeer lichte mogelijkheid dat ongewenste situatie zal voorkomen en enkele ongewenste situaties zijn voorzien
- W2: lichte mogelijkheid dat ongewenste situatie zal voorkomen en enkele ongewenste situaties zijn voorzien
- W3: Grote mogelijkheid dat ongewenste situatie zal voorkomen en er zijn regelmatig ongewenste situaties voorzien

- : Geen veiligheidsvoorzieningen nodig
 - a : Geen specifieke veiligheidsvoorzieningen nodig
 - b : een E,S,PE veiligheidsfunctie is onvoldoende
- 1,2,...: Safety Integrity Level

Planning

- November 2016 – 3^e bijeenkomst WG4 in NO&B:
 - Code of practice -> Gedragscodes mbt het gebruik
 - Competenties -> per functie vastleggen (NL leading)
- November 2016
 - WG1 Afronden machines en Elec/Control sectie
 - WG2 Gereed
 - WG3 Kan starten als WG 1 ook gereed (definities)
 - WG4 loopt zeker door tot medio 2017, eigen norm!
- 1^e half jaar 2017 redactioneel werk – commentaar ronde
- 2^e half jaar 2017 een vastgestelde EN-norm?

VRAGEN??

- We zijn nog volop aan het werk



- Nu nog tijd voor
aanpassingen

