

## VRAAG: "WIJZE VAN PALLETS IN STELLINGEN PLAATSSEN ?"

Ik ben géén veiligheidskundige en ook geen ARBO functionaris.

Vanuit mijn functie ben ik eerder verantwoordelijk voor juist en correct gebruik van de stellingen in de productie afdelingen en techniek binnen ons bedrijf.

Recentelijk is er een discussie ontstaan omtrent het "90 graden gedraaid" plaatsen van pallets in een stelling. stellingdiepte van 80 cm en een pallet van 120 cm hier in plaatsen, waardoor aan de voor en achterzijde de pallet 20 cm uit steekt.

De een geeft aan dat dit stabiel en ergo veiliger is, de ander geeft aan dat er een veel te groot aanrijdrisico is en dat de pallets eerder zullen neigen tot naar beneden vallen.

Ik heb getracht via NEN normen,, AI-bladen, internet etc. de juiste informatie te vinden en hier ben ik niet in geslaagd.

Ik hoop dan ook van harte dat u mij kunt helpen met het vinden van de juiste informatie.

## BEANTWOORDING VRAAG

### 1. Inleiding

Er zijn wel degelijk Normen en Richtlijnen die de maatvoering palletdiepte t.o.v. jukdiepte bij palletstellingen aan de orde stellen. De eerst stamt al uit 1982: NEN 5051.

De meest recente stand van de techniek wat betreft het gebruik van stellingen is de NEN-EN 15635:2008 (Steel static storage equipment – The application and maintenance of storage equipment). Wat betreft de maatvoering van het opslaghulpmiddel "pallet" in relatie tot de maatvoering van de palletstelling wordt verwezen naar de NEN-EN 15620 (Steel static storage equipment –Adjustable pallet racking – Tolerances, deformations and clearances).

Helaas zijn deze normen alleen in het Engels beschikbaar, wat de originele taal is waarin de norm is opgesteld. Vertalingen van normen wordt niet door de overheid financieel ondersteund en bij gebrek aan budget van de normcommissie "Magazijnstellingen": helaas geen vertaling.

### 2. NEN-EN 15635

Zie Art. 8.5 (zie § 8):

- d) *Het opslaghulpmiddel (LMA = Load make-up accessory ; In het geval van een palletstelling veelal een pallet, soms een boxcontainer) dient centrisch t.o.v. het liggerpaar in de diepterichting van de stelling te worden geplaatst.*

Natuurlijk is 100 % centrisch de ideale situatie. In de praktijk zijn zekere afzettoleranties onvermijdelijk. Deze dienen echter beperkt te zijn, opdat:

1. De beide liggers van een vak voldoende in gelijke mate worden belast, zoals bij de draagkrachtberekening gewoonlijk wordt aangenomen (zie NEN-EN 15512).
2. De heftruckchauffeur een voldoende vrije stellinggang-breedte ter beschikking blijft houden voor 90° "voorsorteren" en het heffen van de pallet tot het gewenste opslagniveau (zie figuur 7 van § 8).

### **3. NEN-EN 15620**

Bij het manueel afzetten van pallets zal de heftruckchauffeur zich oriënteren op de voorzijde van de gangzijdige ligger. Hoe meer de pallet oversteekt buiten het stellingjuk, des te groter zullen de afzettoleranties zijn. Daarom is in NEN-EN 15620 hieraan een beperking gesteld. Zie § 9:

Omdat in het algemeen, gelet op de door de truckleverancier gestelde maatvoering van de stelling, ook in het geval van smalle-gangen-trucks (SGT's) de truckchauffeur zich dient te oriënteren op de gangzijdige ligger, geldt ook in dergelijke gevallen het hier gestelde.

Jukdiepte = (Palletdiepte) - 100 mm (oversteek pallet bij centrische plaatsing: 50 mm). Hierop is ook de veiligheidsafstand tussen twee rugzijdige pallets met goederen (rugafstand) van 100 mm gebaseerd. Hierbij is uitgegaan van een maximale "foutieve" afzetpositie waarbij de achterzijde van de beide rug aan rug pallet precies strookt met de voorzijde van de beide gangzijdige liggers.

In het verleden was het bij sommige stellingleveranciers gebruikelijk om een oversteek bij centrische plaatsing van 100 mm te kiezen. Hier hoort dus in principe een rug-veiligheidsafstand bij van  $2 \times 100 = 200$  mm, hetgeen echter nooit het geval was.

Sinds 1982 is er de NEN 5051, die de 50 mm voorschrijft met een tolerantie van  $\pm 20$  mm (zie § 10) Die stellingleveranciers die in Nederland onder het GSF-Keurmerk palletstellingen hebben geleverd hebben altijd aan NEN 5051 voldaan.

De NEN 5051 is uitgangspunt geweest voor NEN-EN 15620, NEN-EN 15629 en NEN-EN 15635.

### **4. NPR 5054**

De Nederlandse Praktijkrichtlijn NPR 5054 (Palletstelling – Bediening door magazijntrucks – Projectspecificatie in samenhang met de Verklaring van toegelaten gebruik), ook een uitgave van NEN, is gepubliceerd in November 2006. De NPR 5054 is gebaseerd op de op dat moment bekende ontwerpnormen prEN 15620, prEN 15629 en prEN 15635.

Zie § 11:

In principe kan de oversteek van de pallet ("d") vrij worden gekozen, echter de keuze is onderdeel van de risico-inventarisatie. Wanneer wordt afgeweken van een oversteek van 50 mm, dan dient rekening te worden gehouden met:

- Aanvullende uitgangspunten voor het constructief ontwerp t.o.v. EN 15512.
- Dat wat van een opgeleide en geïnstrueerde heftruckchauffeur redelijkerwijs mag worden verwacht.
- Maatvoering stellinggang en stelling.
- Instructie heftruckchauffeur.

Men dient zich hierbij te baseren op NEN-EN 15620, NEN-EN 15629 en NEN-EN 15635.

## **5. NPR 5055-1**

De Nederlandse Praktijkrichtlijn NPR 5055-1 (Magazijnstellingen – Arboverantwoordelijkheden en controlelijsten voor periodieke inspectie op juist gebruik en onderhoud – Deel 1: Palletstellingen) besteed hier uiteraard ook aan. Zie tabel B2, Vragen 2.9 en 2.10 (§ 12).

## **6. Grotere oversteek: Stabieler ondersteuning van de pallet ?**

Van belang is dat de pallet altijd een goede oplegging heeft op het liggerpaar. Dit is al het geval bij een oversteek van 50 mm.

De instructie aan de heftruckchauffeur kan dan heel simpel zijn: "*Zodanig afzetten dat een klein stukje van het onderdek van de pallet zichtbaar blijft*". Dat betekent een tolerantie in de praktijk t.o.v. exact centrisch van ca.  $\pm 25$  mm.

Een grotere oversteek leidt nooit tot een stabieler oplegging, in tegendeel. Hoe groter de kans is dat de pallet in diep-richting van de stelling behoorlijk uit het midden van het vak kan worden afgezet, hoe groter de kans is dat het zwaartepunt van de massa van de goederen op de pallet dicht bij één van de liggers van het vak komt te liggen.

Bovendien is de kans groot dat het onderdek van de pallet niet is berekend op een krachtsoverdracht van de pallet naar de stellingliggers via de onderdekplank. Zie afbeelding 1, waarbij wel rekening is gehouden met voldoende rug-veiligheidsafstand.

## **7. Grotere oversteek: Groter aanrijdrisico?.**

Uit bovenstaande blijkt: hoe groter de oversteek, hoe groter de afzettoleranties van de pallets in diepte-richting. Dit leidt tot:

- Kans op stoten tegen de reeds geplaatste pallet in de rug, met mogelijke "aanrijdkrachten" waarop de stelling niet is gedimensioneerd.

- Met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid een te grote afname van de effectieve breedte van de stellinggang, zowel op vloerniveau als daarboven. Dit vergroot de kans op aanrijdingen bij rijden in gangrichting, zowel als bij 90 ° voorsorteren van een reach truck, zowel als tijdens het heffen van een pallet. Afbeelding 2 laat een afname van de breedte van een stellinggang zien, hier op vloerniveau.

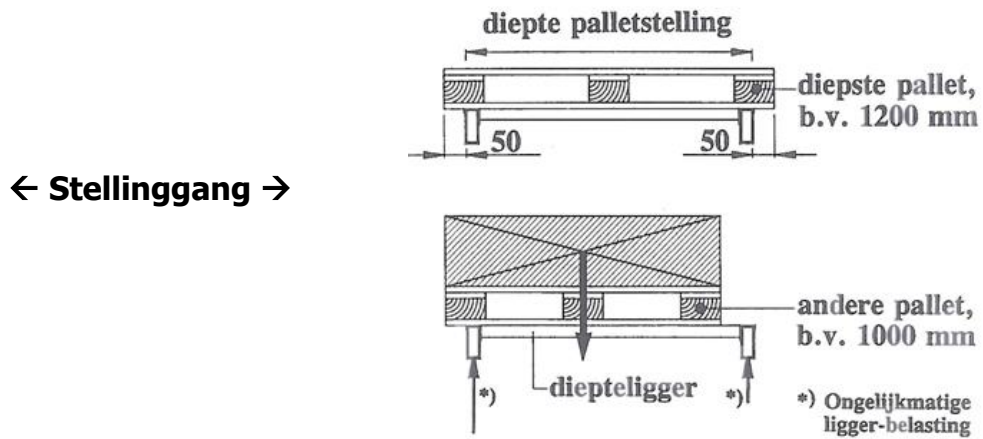
Wanneer men meerdere palletdiepten in één stelling wil plaatsen, dan dienen diepteliggers te worden toegepast. Zie afbeelding 3



**Afbeelding 1** Voorbeeld van een 1200 mm diepe pallet die niet geschikt is om in een 900 mm diep juk te worden afgezet



**Afbeelding 2** Voorbeeld van een afname van de effectieve breedte van een stellinggang

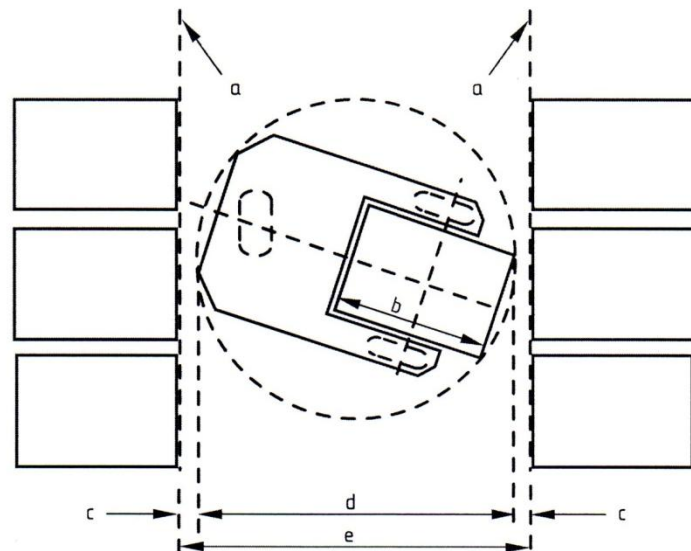


**Afbeelding 3**

**Wanneer pallets met twee dieptematen in één stelling moeten worden geplaatst, dan de jukdiepte afstemmen op de pallet met de grootste dieptemaat**

## 8. Relevante tekst NEN-EN 15635

EN 15635:2008 (E)



### Key

- a positioning line marked on the floor
- b maximum plan dimension of pallet or load
- c clearance
- d diameter of turning circle for truck and load
- e clear operating aisle width

Figure 7 — Example of clear operating aisle width for a narrow aisle system

### 8.5 Placement on adjustable pallet racking

When a LMA is placed into APR, the loading sequence shall ensure that there shall be no contact with the rack structure or a unit load already stored during the placement or retrieval operation, the sequence being as follows:

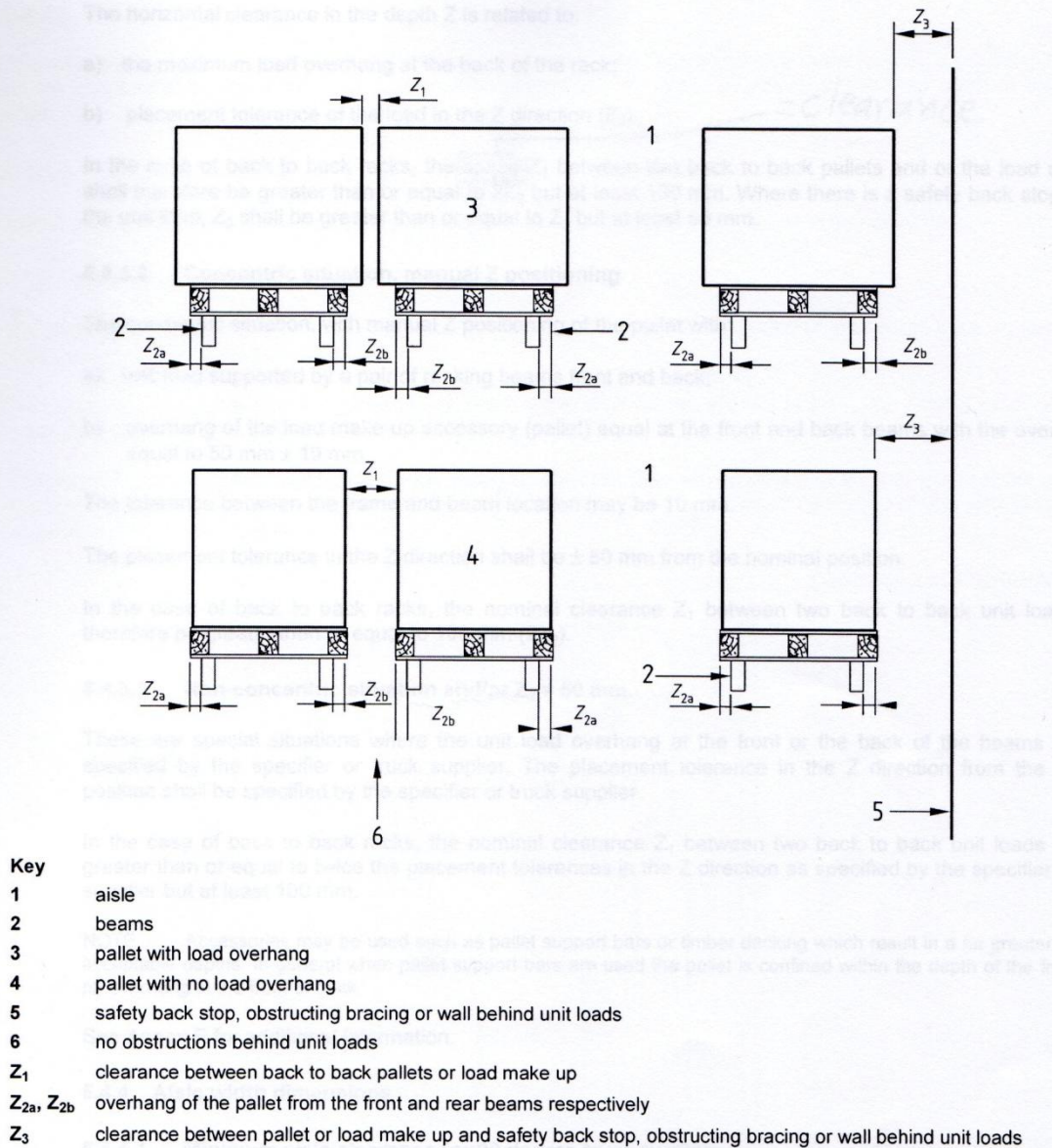
- a) fork lift truck drives with a pallet and takes up position in front of the vacant storage location;
- b) LMA shall be lifted clear of the top of the support beam;
- c) forks shall be horizontal;
- d) LMA shall be positioned concentrically in the depth of the rack with regard to the pallet beams;
- e) LMA shall be carefully lowered onto the beams. Once in contact with the beams the LMA shall not be slid or dragged across the supporting members.
- f) after placement the fork entry of the LMA shall be visible to the truck operator.

Any requirements for specialised equipment shall be implemented.



## 9. Relevante tekst NEN-EN 15620

EN 15620:2008 (E)



**Figure 12 — Horizontal clearances in the depth**

The horizontal clearance in the depth Z is related to:

a) the maximum load overhang at the back of the rack;

b) placement tolerance of the load in the Z direction ( $Z_2$ ).

In the case of back to back racks, the space  $Z_1$  between two back to back pallets and or the load make up shall therefore be greater than or equal to  $2Z_2$  but at least 100 mm. Where there is a safety back stop behind the unit load,  $Z_3$  shall be greater than or equal to  $Z_2$  but at least 50 mm.

#### 5.4.3.2 Concentric situation, manual Z positioning

The concentric situation, with manual Z positioning of the pallet with:

a) unit load supported by a pair of racking beams front and back;

b) overhang of the load make up accessory (pallet) equal at the front and back beams with the overhang  $Z_2$  equal to  $50 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$ .

The tolerance between the frame and beam location may be 10 mm.

The placement tolerance in the Z direction shall be  $\pm 50 \text{ mm}$  from the nominal position.

In the case of back to back racks, the nominal clearance  $Z_1$  between two back to back unit loads shall therefore be greater than or equal to 100 mm ( $2Z_2$ ).

#### 5.4.3.3 Non-concentric situation and/or $Z_2 \neq 50 \text{ mm}$

These are special situations where the unit load overhang at the front or the back of the beams shall be specified by the specifier or truck supplier. The placement tolerance in the Z direction from the nominal position shall be specified by the specifier or truck supplier.

In the case of back to back racks, the nominal clearance  $Z_1$  between two back to back unit loads shall be greater than or equal to twice the placement tolerances in the Z direction as specified by the specifier or truck supplier but at least 100 mm.

**NOTE** Accessories may be used such as pallet support bars or timber decking which result in a far greater range of acceptable depths. In general when pallet support bars are used the pallet is confined within the depth of the frame with no overhang at the front or back.

See Annex E for additional information.

### 5.4.4 Aisle width dimensions

#### 5.4.4.1 Minimum aisle clearance for 90 degree truck turning

The 90 degree turning width of truck and load shall be determined by the truck supplier incorporating the specified design dimensions of the unit load (see Annex B).

The minimum aisle clearance shall be defined by the specifier on the basis of a risk analysis with a minimum manoeuvring allowance of 200 mm i.e. a minimum clearance on both sides of 100 mm (see Annex B).

Where there is a two way traffic system in an aisle the clearance requirements of 5.4.5 shall also apply.

Figure 11 — Gangway clearances for a truck one-way aisle with no pedestrian traffic



**10. NEN 5051: OUDE, INMIDDELS TERUGGETROKKEN,  
NEDERLANDSE NEN-NORM UIT 1982**

Teruggetrokken, want nu vervangen door NEN-EN 15620 + 15629 +15635

## Magazijnstellingen

Aanschafgegevens – Montage en gebruik

Door de besteller te verstrekken ontwerpgegevens en bepalingen voor montage en gebruik

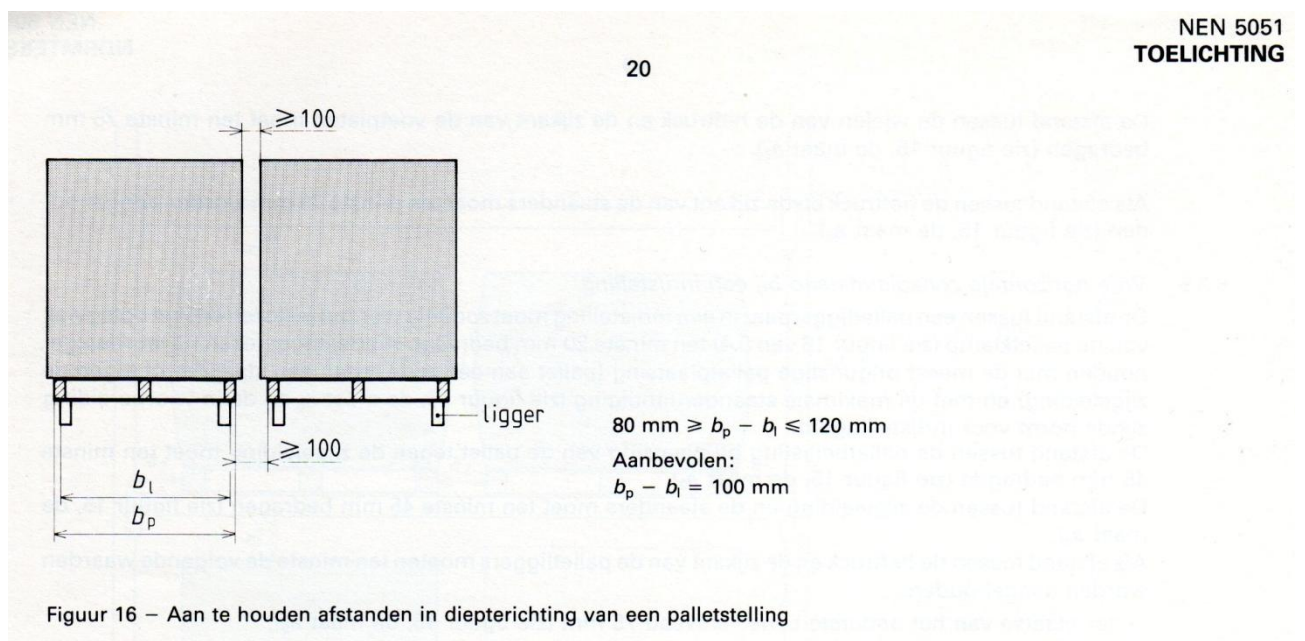
*Storage racks*

*Design data to be supplied by the purchaser and directions for assembly and use*

**NEN 5051**

1e druk, september 1982

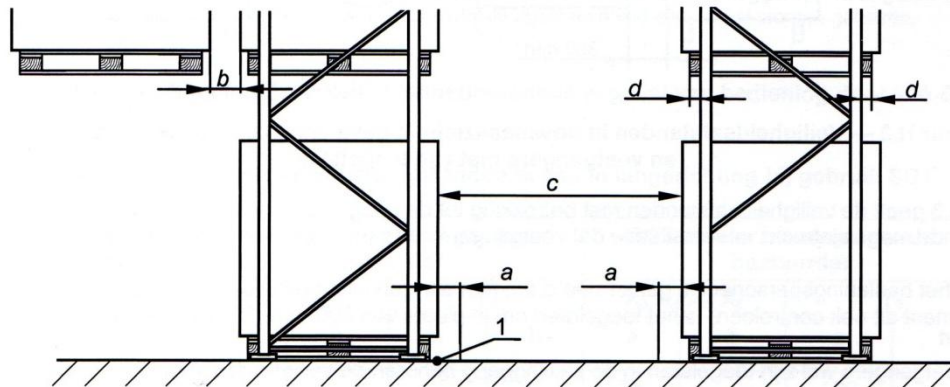
**N E D E R L A N D S   N O R M A L I S A T I E - I N S T I T U U T**



## 11. NPR 5054:2006

### H.2.2 Veiligheidsafstanden in dwarsrichting

De aan de orde zijnde veiligheidsafstanden in dwarsrichting zijn weergegeven in figuur H.2



#### Legenda

- a* veiligheidsafstand met betrekking tot het manoeuvreren van magazijntrucks in de stellinggang
- b* rugafstand. *b* is tenminste gelijk aan  $2d$
- c* minimaal benodigde stellinggangbreedte
- d* nominale palletoversteek buiten een ligger
- 1 aanbevolen markering op de gebouwfloer

**Figuur H.2 — Veiligheidsafstanden in dwarsrichting in geval van bediening door een magazijntruck geen SGT zijnde**

Gekozen:  $a = \dots \text{ mm}$  (zie B.5.2.2)  
 $b = \dots \text{ mm}$   
 $d = \dots \text{ mm}$

De minimaal benodigde gangbreedte, exclusief de veiligheidsafstanden *a*, is afhankelijk van:

- afmetingen en draaicirkel van de magazijntruck;
- werkelijke afmetingen van het opslaghulpmiddel en van de belading erop (dus inclusief eventuele overbloezing);
- positie van het opslaghulpmiddel op de truck.

Markering op de magazijnvloer met betrekking tot de positie van de op de vloer te plaatsen opslageenheden wordt aanbevolen.



## 12. NPR 5055-1:2009

Tabel B.2 — Indeling en configuratie

Nr.	Vraag	Ja	Nee	N.v.t.
2.1	Voldoet de effectieve stellinggangbreedte aan de Verklaring van toegelaten gebruik (zie NPR 5054)? <i>(Zijn er verschillende truckuitvoeringen aan de orde; draairuimte magazijntruck(s); grootste afmetingen opslageenheid; aantal truckbewegingen per uur.)</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	
2.2.1	Indien de stellinggang smaller is, geeft het mogelijke schadebeeld van de stellingen dan aanleiding om de oorzaak structureel te moeten wegnemen? <i>(Zonodig hierbij ook uitwendige schade aan de aanwezige trucks waarnemen.)</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2.2	Is de 'te smalle gang'-situatie meegenomen in de werkinstructie?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
2.3	Geeft de waargenomen aanrijdingsschade aanleiding om te veronderstellen dat de stellinggang te smal is? <i>(Oorzaken van aanrijdingsschade zijn bijv. (zie NEN-EN 15620): — te grote bruto-afmetingen (d.w.z. inclusief overbloezing e.d.) van de opslageenheid; — magazijntruck met een te grote benodigde draairuimte; — een toegenomen omslagsnelheid.)</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
2.4	Voldoet de stellingvakbreedte aan de Verklaring van toegelaten gebruik (zie NPR 5054), rekening houdend met de aanwezige brutoafmetingen (d.w.z. inclusief overbloezing e.d.) van de opslageenheid?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	
2.5	Geeft de waargenomen aanrijdingsschade aanleiding om te veronderstellen dat de stellingvakbreedte te smal is, in relatie tot de desbetreffende werksnelheid?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
2.6	Voldoet de stellingvakhoogte aan de Verklaring van toegelaten gebruik (zie NPR 5054), rekening houdend met de aanwezige hoogten van de palletbeladingen?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	
2.7	Geeft de waargenomen aanrijdingsschade van liggers aanleiding om te veronderstellen dat de stellingvakhoogte te klein is, in relatie tot de desbetreffende werksnelheid?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
2.8	Staat de stelling voldoende ver van de buitenwand en hiertoe behorende wandkolommen van de magazijnhal, zodat bij uitbuiging onder windbelasting deze niet tegen de stelling of in de stelling geplaatste goederen kunnen komen? <i>(Maximaal te verwachten uitbuiging circa 1/100 à 1/150 van de hoogte van de magazijnhal; let op bouwtoleranties van de hal en van de stellingen.)</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
2.9	Voldoet de rugafstand van een dubbele palletstellingrij aan de werkinstructie met betrekking tot het plaatsen van pallets: oriëntatie op de gangzijdige ligger dan wel de vasteslagmethodiek eventueel toegepast in geval van een SGT, rekening houdend met de aanwezige brutodiepte (d.w.z. inclusief overbloezing e.d.) van de opslageenheid?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	
2.10	Is de jukdiepte van een palletstelling afgestemd op de palletdiepte? <i>(Goede palletoplegging; verantwoorde rugveiligheidsafstand; gelijkmatig belast liggerpaar van een vak; eventueel diepteliggers.)</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	
2.11	Is de vrije doorrijhoogte van onderdoorgangen in een palletstellingrij voldoende hoog voor de in gebruik zijnde transportmiddelen, indien de onderzijde van de getransporteerde last of vorken zich circa 50 mm boven de vloer bevindt?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>

OPMERKING 1 Bij het vaststellen van de indeling van de stellingen behoort uiteraard ook rekening te worden gehouden met looproutes wanneer hiervan sprake is.

OPMERKING 2 Wat betreft de indeling en configuratie in relatie tot een sprinklersysteem: zie tabel B.7, vragen 7.21 en 7.22.