



GROENEWOUT

Vloerbelasting in het magazijn: $2 \times 3 = 3 \times 2$

Met het toepassen van de formule $2 \times 3 = 3 \times 2$ heeft een klant duizenden euro's bespaard. De gebruikelijke palletstellingen van drie pallets naast elkaar worden vervangen door iets duurdere (doordat ze met meer jukken zijn uitgevoerd) met een vakgrootte van slechts twee pallets. Dit leverde een enorme besparing omdat de vloer niet versterkt hoefde te worden.

Vloerbelasting capaciteit

In de bovengenoemde business case wil de klant op de vloer van een bestaande hal een magazijn inrichten. De opslag moet geschieden in palletstellingen met daartussen brede gangen van circa drie meter waar trucks rondrijden. De pallets zijn zwaar en de gehele hal is licht van constructie; er zijn twijfels over de draagkracht van de bestaande vloer. Bij onderzoek van boorkernen blijkt de vloer inderdaad dun te zijn en een lichte staalvezelwapening te hebben. Daarentegen ligt de vloer op een goed zandbed. Een eerste globale berekening leert dat de krachten uit de palletstellingen de draagkracht van de vloer inderdaad te boven gaan. Verschillende oplossingsvarianten passeren de revue:

1. Onderslagbalken voor de stellingen;
2. Overlagen van de vloer of;
3. Een nieuwe vloer.

Elke genoemde oplossing brengt hoge kosten met zich mee. Om maar niet te spreken over de uitvoeringstijd van sommige varianten.

Berekenen van vloeren

Vaak worden magazijnvloeren uitgevoerd als betonvloeren, waarbij twee hoofdsoorten zijn te onderscheiden:

1. Vloeren 'op staal': Dit heeft niets te maken met het materiaal staal, maar het duidt in de bouwkundige terminologie een betonvloer aan die rechtstreeks op het zand (of een stevig puinbed) ligt;
2. Vloeren op palen: Bij minder draagkrachtige gronden als klei en veen moeten de krachten naar de diepere vaste lagen worden overgebracht door middelen van heipalen of boorpalen.

CLAUDIUS PRINSENLAAN 132A
4818 CP BREDA
THE NETHERLANDS

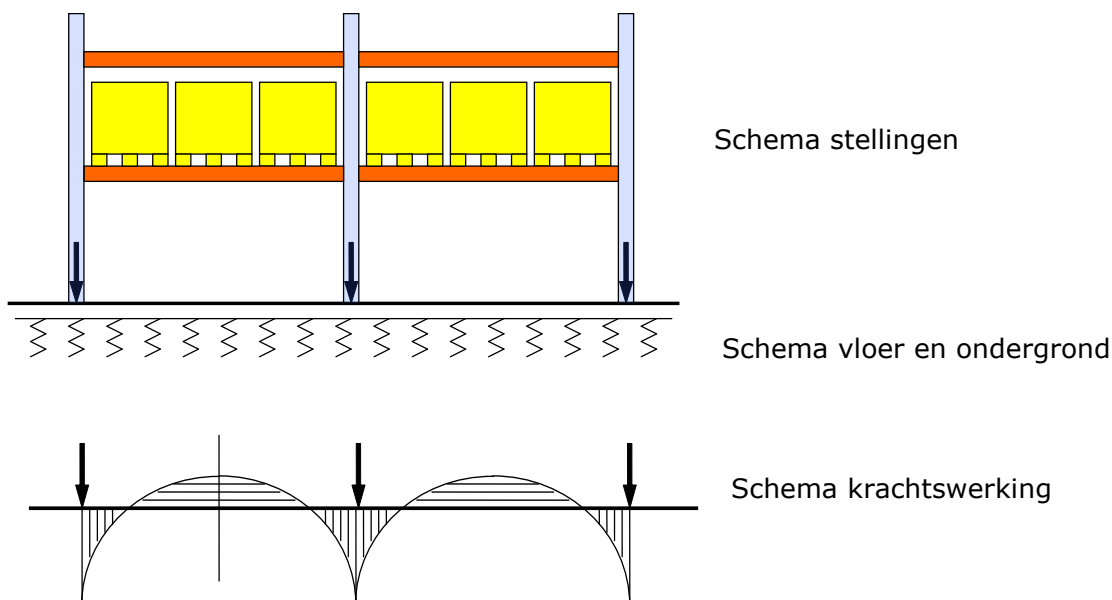
T +31 (0)76 - 533 04 40
MAIL@GROENEWOUT.COM
WWW.GROENEWOUT.COM

GROENEWOUT B.V. TRADE REG.
NR. CH. OF C. 20009626.
ESTABLISHED 1966. ALL ORDERS
ARE ACCEPTED AND CARRIED-
OUT ACCORDING TO THE
GROENEWOUT GENERAL TERMS
AND CONDITIONS 2012.



De vloeren in een magazijn worden naast heftrucks voornamelijk belast met palletstellingen. De pallets oefenen via de liggers, jukken en standers puntlasten uit op de vloer. Maar al te vaak worden in de bouwwereld en de logistieke wereld gelijkmatige belastingen opgegeven: 'deze vloer kan twee ton per vierkante meter hebben'. Juist bij een vloer op staal is dit gegeven van geen enkele betekenis. In de berekening van zo'n vloer gaat het helemaal niet om gelijkmatige lasten, maar enkel en alleen om de grootte en de afstand van de puntlasten.

Zo'n vloer en de berekening daarvan is voor te stellen als een dunne plaat die op een matras ligt. Als de matras stevig is ('goed zandbed') kun je gelijkmatige verdeeld een hele hoop gewicht op de dunne plaat zetten: er volgt alleen een gelijkmatige indrukking van de matras. Bij hoge puntlasten gaat de plaat ('de betonvloer') enorm buigen en wordt de matras ongelijkmatig ingedrukt. Op bijgaande tekening zijn de krachten op zo'n vloer afgebeeld.



Nieuwe stellingconfiguratie

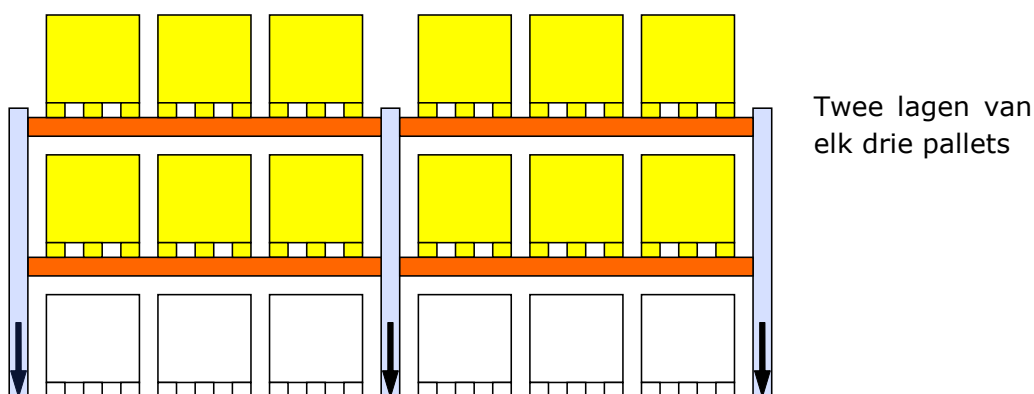
In het geval van de klant was de wens een opslag in het magazijn van vier lagen pallets boven elkaar. Eén op de grond en drie in de palletstelling. Dit bleek rekentechnisch teveel van het goede voor de bestaande slappe vloer.

Page: 3/5
 Our ref.: 9024D211/IS/November 2010

De puntlasten zijn bij traditionele stellingen met drie lagen in de stelling en drie pallets naast elkaar:

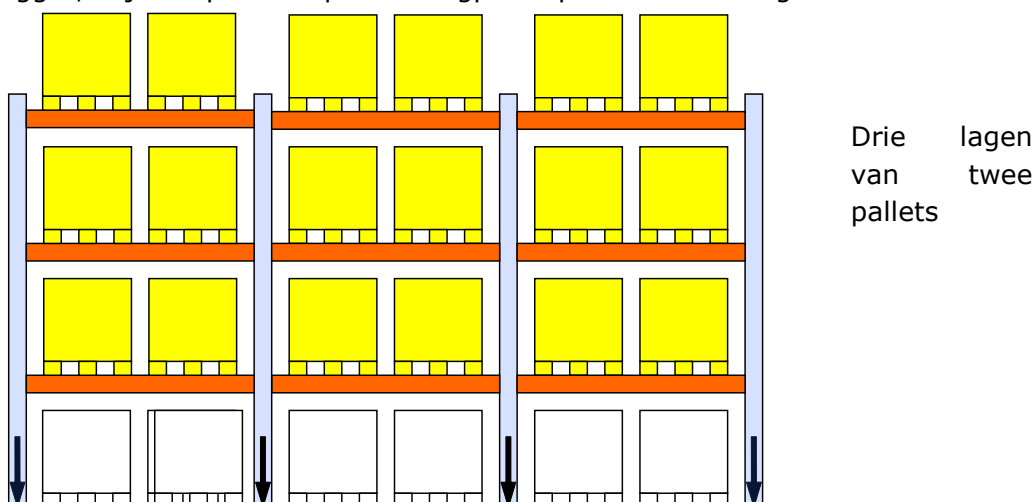
Drie lagen * Drie pallets * 4,0 kN (=400kg) = 36 kN;
 dit is groter dan 25 kN die hier toelaatbaar is op de vloer

Dit zou teveel zijn voor de bestaande vloer en daardoor zouden er slechts twee lagen in de stelling gestapeld kunnen worden:



Twee lagen * Drie pallets * 4,0 kN (=400kg) = 24 kN per juk
 Dat is 12 kN per stellingpoot

Door nu echter stellingen toe te passen met een breedte van twee pallets per ligger, blijft de puntlast per stellingpoot op de vloer even groot:



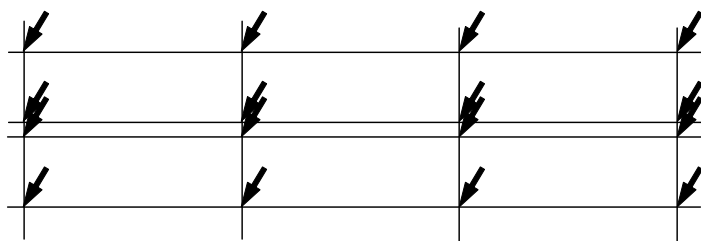
Page: 4/5
 Our ref.: 9024D211/IS/November 2010

Drie lagen * twee pallets * 4,0 kN(=400kg) = 24 kN per juk
 Dat is 12 kN per stellingpoot

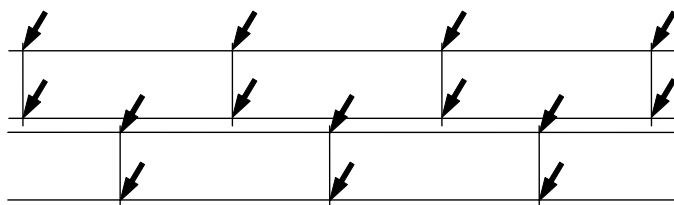
Met andere woorden: vanwege de slappe vloer in het huidige magazijn zouden met een traditionele stellingconfiguratie slechts twee lagen pallets boven elkaar toelaatbaar zijn. Door voor een andere stellingconfiguratie te kiezen, kunnen er drie lagen gestapeld worden. In de stellingen kunnen zo 50% meer stellinglocaties gerealiseerd worden !

Nog een stap verder

In het specifieke geval van deze klant zijn we nóg een stap verder gegaan. In een normale stellingconfiguratie concentreren de krachten in de vloer zich daar waar twee jukken ruggelings tegen elkaar staan. Door de stellingen een halve breedte te verschuiven komen er in het midden geen twee puntlasten bij elkaar en daardoor kan de totale last op de vloer enorm toenemen:



Schematische plattegrond van twee stellingen ruggelings tegen elkaar, standaard uitvoering



Schematische plattegrond van twee stellingen ruggelings tegen elkaar, een halve vakkbreedte verschoven

Al met al wordt het een soort spijkerbed benadering van de vloer: veel kleine, goed verdeelde puntlasten maken het geheel van de gewenste lasten heel goed "draagbaar"!



Page: 5/5

Our ref.: 9024D211/IS/November 2010

Meer informatie

Voor vragen over dit onderwerp, neem contact op met Mari van Kuijk via vankuijk@groenewout.com of +31 76 533 0440.