

Relatório Técnico



RESUMO

A Transpal Palete Ltda. solicitou ao IPT/LEA - Laboratório de Embalagem e Acondicionamento da Divisão de Tecnologia de Transportes do IPT - um ensaio de flexão simples em palete plástico reforçado por peças de aço. A carga uniforme distribuída correspondente à flecha de 12 mm seria de 1,6 X 630 = 1000 daN.

1 INTRODUÇÃO

A Transpal Palete Ltda. solicitou ao IPT/LEA - Laboratório de Embalagem e Acondicionamento da Divisão de Tecnologia de Transportes do IPT - um ensaio de flexão simples em palete plástico reforçado por peças de aço. Foi recebido um exemplar do palete, tomado como modelo, que recebeu o registro de entrada LEA 003/04. O palete é moldado por injeção, com dimensões nominais 1200 x 1000 mm, com

nove blocos de apoio. Tem três barras tubulares de aço, com seção retangular de 60 x 20 mm e espessura de 1,25 mm, sob cada conjunto de três blocos de apoio paralelos ao lado de 1200 mm, parafusas a cada bloco. A massa total do palete é de 12,5Kg.
(Foto 1).



Foto 1 - Vista geral do palete

2 PROCEDIMENTO

O paleta foi apoiado sobre dois fulcros cilíndricos de aço com diâmetro de 50 mm, eqüidistantes das bordas de 1000 mm, com 900 mm, de distância entre centros.

Este apoio procura simular a condição de utilização de estrutura porta-paletes convencional, com 90 mm de vão livre entre longarinas. Foi aplicada uma carga central através de madeira com seção retangular, com largura de 50 mm e apoio ao longo da face do paleta, com massa de 4Kg. Foi utilizada a prensa dinamométrica PR1, do IPT/LEA, com Certificado de Calibração 46774 emitido em 03/02/03 pelo Laboratório de Metrologia do IPT, da Rede Brasileira de Calibração, com uma incerteza de leitura estimada em ± 20 N ($\pm 0,16\%$ em 12000N). A velocidade de incremento da flecha central foi de 10 mm / min. Foi aplicada uma flecha de 9mm, correspondente a 1% do vão livre, conforme NBR 8338 - Paleta - Determinação da resistência à flexão do paleta apoiado na face interior. (A condição de apoio aplicada não é a mesma estabelecida por essa norma, que visa reproduzir a condição de estruturas tipo "drive-in", para as quais esse paleta não é indicado).

A carga foi lida após um tempo de estabilização de aproximadamente cinco minutos. O ensaio foi feito à temperatura de aproximadamente 20° C.

3 RESULTADOS

Foi lida a carga de 350 daN

4 CONCLUSÕES

A carga concentrada de 350 daN corresponde a uma flecha de 9mm. Segundo informação do fabricante, a flecha máxima admissível é de 12 mm, o que corresponderia a uma carga de aproximadamente 470 daN, no vão de 900 mm. Para a dimensão total de 1200 mm, a carga concentrada seria de $470 \times 1200/900 = 630$ daN.

A carga uniformemente distribuída correspondente à flecha de 12 mm seria de $1,60 \times 630 = 1000$ daN. Desprezou-se o efeito dos contra-momentos fletores da carga entre os fulcros e as bordas contíguas de 1000 mm.

Na prática, uma carga uniformemente distribuída seria obtida, aproximadamente, com um carregamento de sacaria ou de objetos sem rigidez própria, cobrindo toda

a área uniforme. Se a carga tiver rigidez própria ao longo de parte do vão livre, a carga de trabalho poderia ser relativamente maior. Se a carga tem rigidez própria cobrindo todo o vão, o palete não sofreria flexão.

Se a carga tem rigidez própria ao longo de 1/3 do vão, como mostra a Figura 1, o fator de 1,76 seria usado em lugar de 1,60 e a carga de trabalho seria de aproximadamente 1100 daN. No anexo A é Mostrado o cálculo dos fatores 1,60 e 1,76.

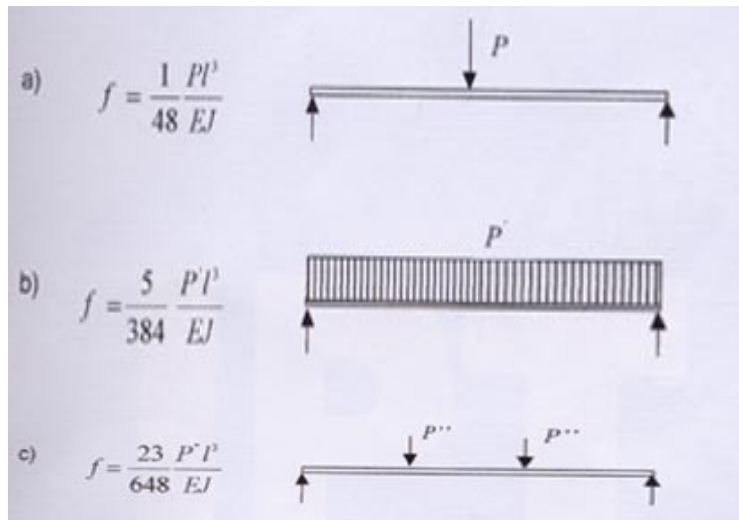


EQUIPE

Ernesto F. Pichler - Pesquisador
Celhu Uezu - Técnico
Fausto R. Borgof - Técnico
Jimmy da Silva - Técnico
Rafael Gustavo dos Santos - Técnico

ANEXO A - Cálculos dos fatores de correção para tipo de carregamento

De *Beton Kalender* - Berlin 1953 - Verlag von Wilhelm Ernest & Sohn - tem-se as seguintes flechas máximas no centro das vigas com os seguintes carregamentos:



No caso da comparação entre P e P' , tem-se:

$$\frac{P'}{P} = \frac{384}{5 \cdot 48} = 1,60$$

No caso de uma carga P'' dividida em três blocos rígidos iguais:



$$P'' = P'' \cdot 3$$

$$f = \frac{23}{648} \frac{P''l^3}{EJ}$$

$$\frac{f''}{f} = \frac{648 \cdot 3}{48 \cdot 23} = 1,76$$

VLTRA