



## Penetrômetro de Agulha Maynadier

### Resistencia com idade nova

Em construções de túneis e residências de idade nova de concreto projetado é de grande importância.

- A baixa temperatura deve ser possível aplicar uma camada de concreto de até 15 cm de espessura (possivelmente com a adição de um aditivo)
- Em superfície úmida deve ser forte o bastante para conter a água.
- Depois de duas ou três horas, o concreto não deve ser danificado pela extração CPs, ou buracos de ancoragem ou vibração da armadura de aço durante a perfuração.
- Depois de cinco ou seis horas deve resistir a choque de explosão de dinamite.
- Tem que desenvolver rapidamente a resistência ao trabalho de sustentação.

O gráfico mostra uma taxa satisfatória de evolução de resistência para concreto projetado em construção de túnel.

Deve ser possível observar facilmente a qualquer hora a evolução da resistência em idades novas, sempre que a qualidade necessária de concreto projetado precise ser verificada sem perturbar o fluxo de trabalho na superfície.

A Agulha de Meynadier esta situada entre os equipamentos usados para testar concreto projetado em idades novas, entre 15' e 20'

### Princípio

Este método consiste na medição da força exigida de penetração de uma agulha com dimensões definidas, a uma determinada profundidade no concreto projetado

Este dispositivo indica a resistência pela compressão de uma mola, e é equipado com um indicador de anel deslizante. A ponteira foi especialmente desenvolvida para montagem rápida com um parafuso de fixação



# Opção pela qualidade

## Medição

Pressione, a ponteira do instrumento contra a superfície do concreto projetado empurrando-o de uma só vez, até que ele penetre 15 cm.

- Leia a força máxima aplicada na escala graduada e registre a leitura.
- Repita cada leitura 10 vezes, tomando cuidado para não fazer a penetração diretamente contra um grão grande de agregado.
- Registre o tempo (numa planilha adequada).

## Precauções

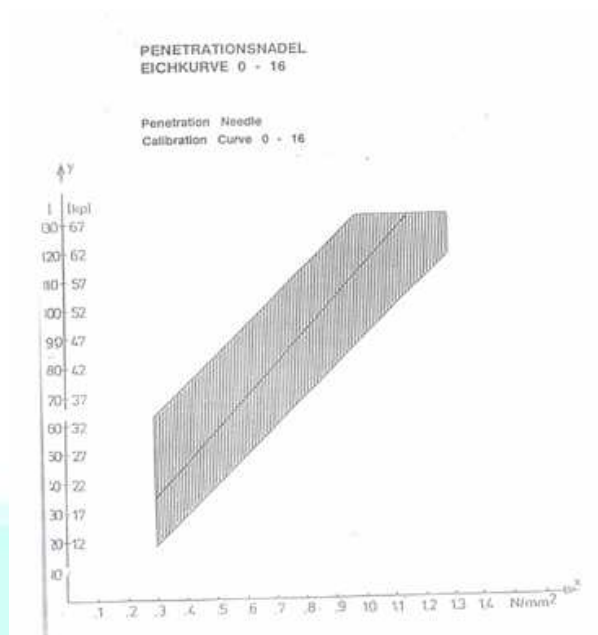
Dosagem irregular ou mistura pobre de agregados, podem conduzir a desenvolvimentos de força desiguais em certas áreas do concreto.

Em tais casos, são necessárias 10 medições em cada área.

Com estas medidas pode se determinar a força em cada local por meio das curvas de calibração. As curvas de calibração foram preparadas para as duas curvas granulométricas mais freqüentes.

## Faixa de medição

A Agulha de Meynadier funciona entre 0.2 e 1.0 ( $N/mm^2$ ), o que, com concreto projetado corretamente acelerado corresponde a um tempo que varia de alguns minutos a aproximadamente 2 horas.

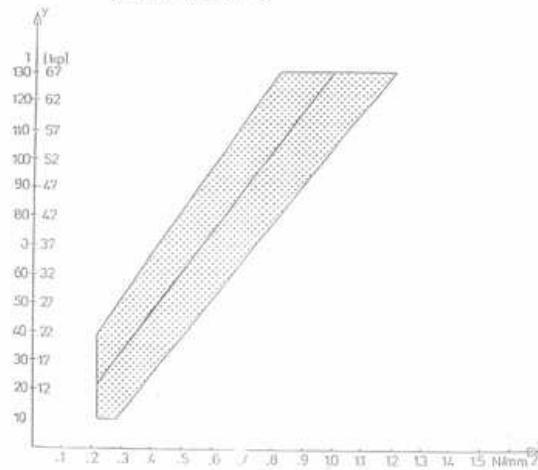




# Opção pela qualidade

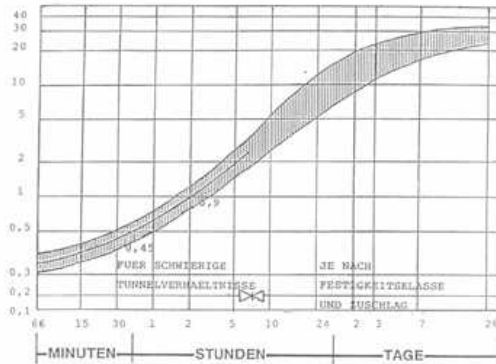
## PENETRATIONSNADEL EICHKURVE 0 - 8

Penetration Needle  
Calibration Curve 0 - 8



## VORSCHLAG ZUR FESTIGKEITSENTWICKLUNG

$f_b$  [N/mm<sup>2</sup>]



Anforderung an Festigkeitsentwicklung eines Spritzbetons beim  
Spritzen über Kopf (ohne Kleberzugabe, 15 cm Betonstärke,  
Tunneltemperatur 8 °C.)