

Bemalen en monumenten – voorkomen van schade



BEMALEN, MONUMENTEN EN DE
NOORD/ZUIDLIJN: EEN BIJZONDERE
COMBINATIE

“EEN KWESTIE VAN KENNIS & INFORMATIE”

PROF. IR. JOHAN W. BOSCH

27 SEPTEMBER 2018

Wat is het probleem?



- U heeft een monument (of bent daarvoor verantwoordelijk) en er gaan werkzaamheden uitgevoerd worden in de nabijheid o.a. een bemaling
- U heeft een bouwopgave waarbij bemalen in de nabijheid van een monument noodzakelijk is

Moet u ongerust zijn ?

Is actie noodzakelijk?

De betrokken partijen



- Eigenaar / beheerder monument
- Bouwer / uitvoerder bemaling

Vergunningverlenende instanties:

- Omgevingsdienst (omgevingsvergunning)
- Waterschap (bemaling)
- Monumentenzorg (object)

Kanttekening: Alleen het peil van het open water is binnen bepaalde marges geborgd.

De vragen



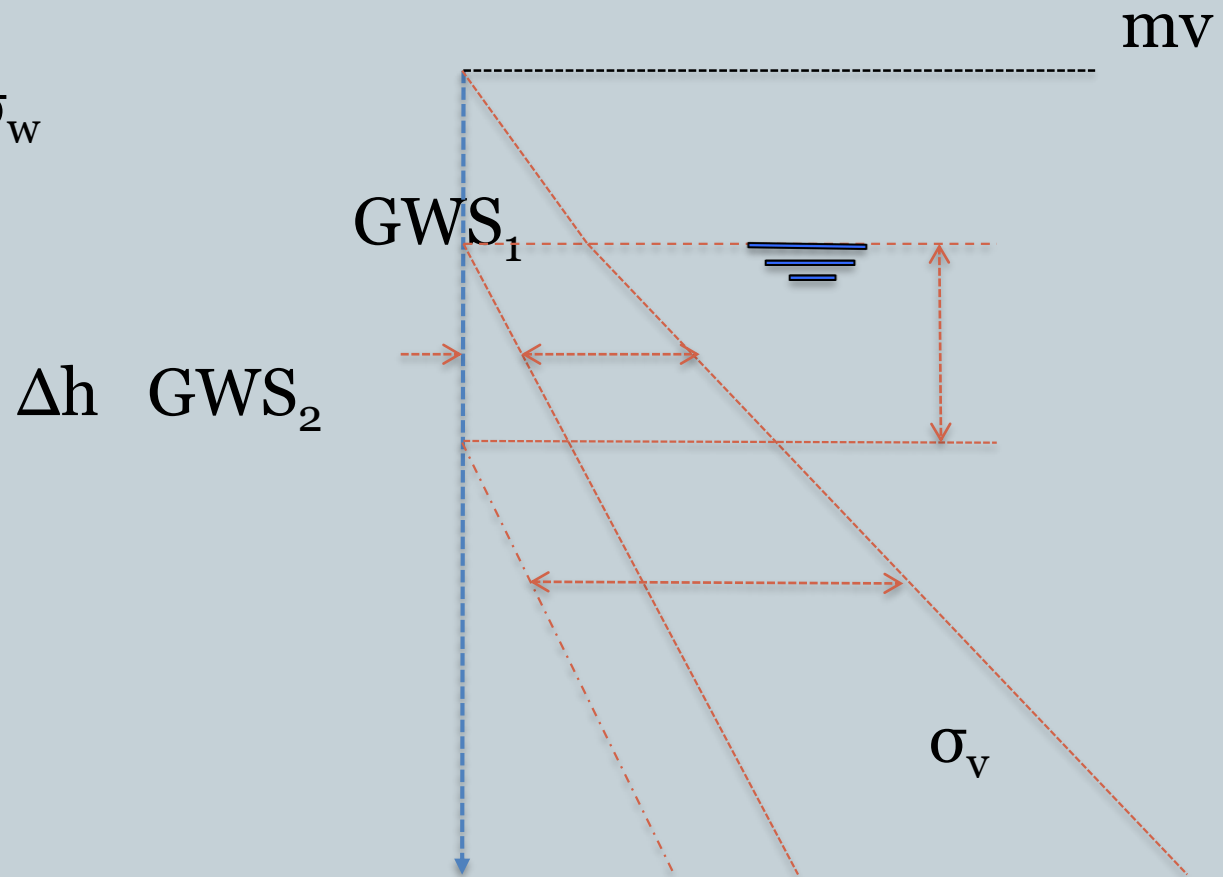
- Wat weet ik van de werkzaamheden ?
(bemaling maar waarvoor? Bouwput, -sleuf)
- Wat weet ik van het monument ?
 - Constructie
 - Funderingswijze 
 - Conditie 
 - Aanpassingen (restauraties/renovaties?)

Basisprincipes



- Wijziging (verticale)korrelspanning

$$\sigma_v = \sigma_k + \sigma_w$$



Basisprincipes



Consequenties wijzigen korrelspanning ($\Delta\sigma_v$):

- (ongelijkmatige) Zettingen
- Fundering op staal: herverdeling krachten
(mogelijke scheurvorming)
- Paalfunderingen: negatieve kleef (vermindering draagvermogen)

Omstandigheden fundering



- Funderingen met houten palen en kessen

Verlaging GWS:

- Paalrot
- Doorponsen kessen

Verlies van constructieve integriteit, noodzaak van funderingsherstel.

Het monument



Wat willen we weten:

- Conditie / staat van onderhoud
- Type constructie
- Soort fundering
- Aanpassingen (restauraties & renovaties)

Wat is het incasseringsvermogen?

(zetting = 0 mm bestaat niet en kan geen eis zijn)

Casuïstiek



De Noord/Zuidlijn Amsterdam:

- De omgeving (UNESCO erfgoed)
- Bouwtechnieken ($\Delta Z_{\text{totaal}} = \Delta Z_{\text{grond}} + \Delta Z_{\text{fundering}}$)
- Ervaringen
 - Bouwen onder het Centraal Station Amsterdam
 - Casco funderingsherstel

De omgeving

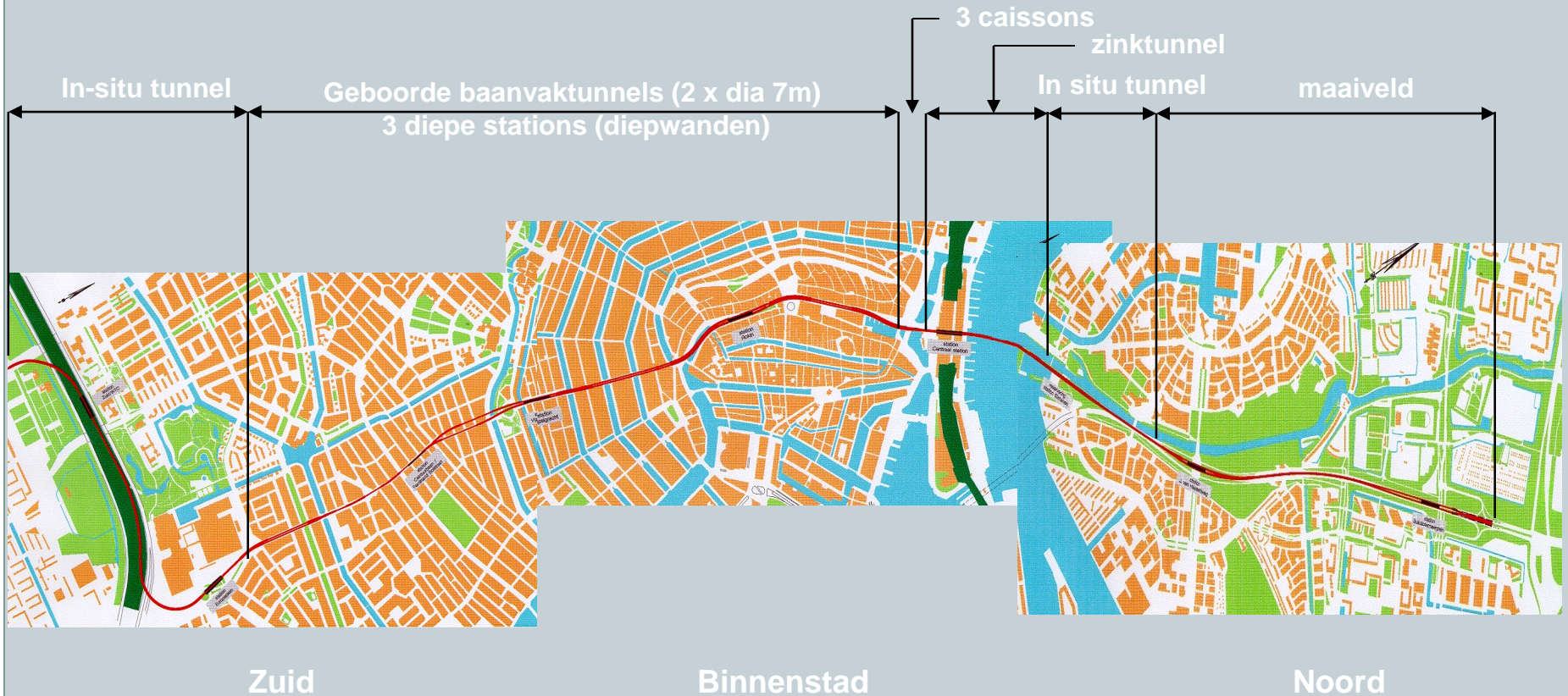


- Historische Binnenstad (UNESCO)
- Inventarisatie panden (“wat weten we ervan”)
- Keuze bouwtechnieken o.b.v. :

**GEEN BEINVLOEDING GRONDWATERSTAND
(buiten de bouwputten)**

**Grootschalig casco- & funderingsherstel (250-300
panden) voorafgaand aan start bouw**

Bouwtechnieken



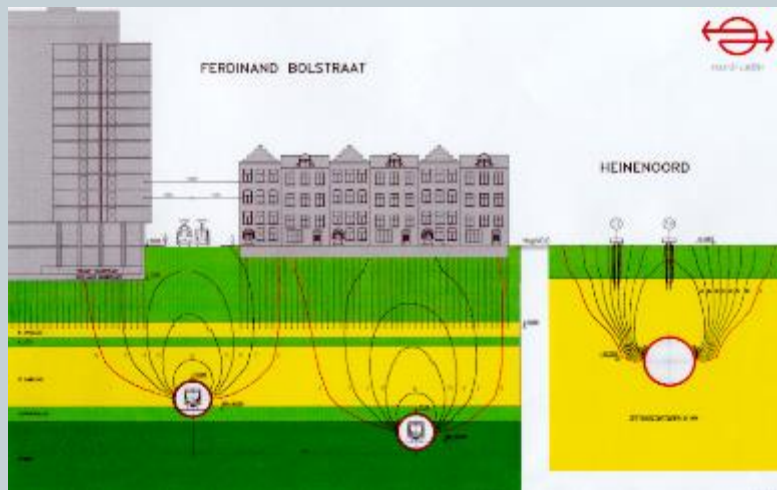
Ervaringen



$$(\Delta Z_{\text{totaal}} = \Delta Z_{\text{grond}} + \Delta Z_{\text{fundering}})$$



“Plaxis”



Design by testing

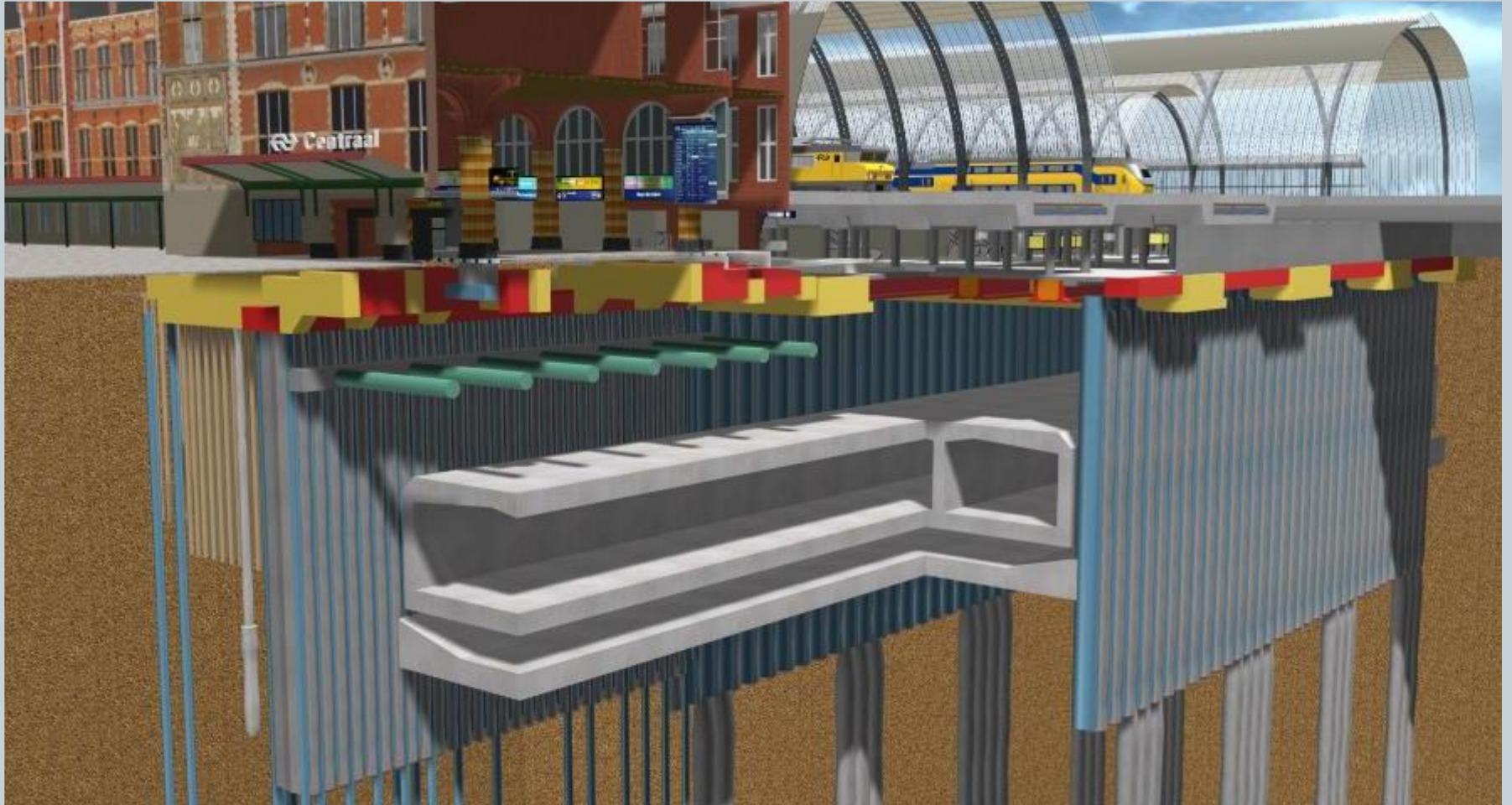
Centraal Station Amsterdam



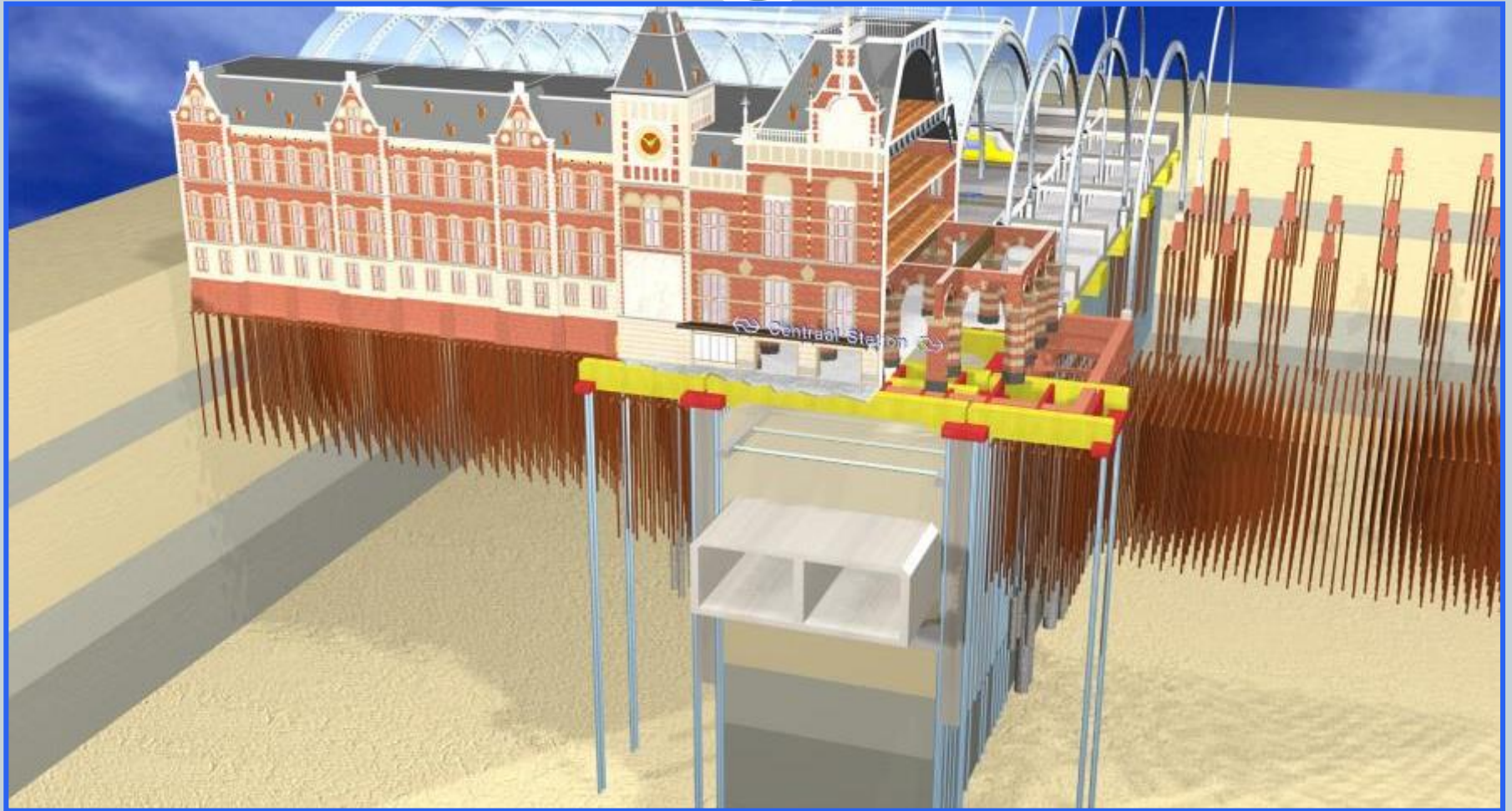
De uitdaging samengevat:

- Verstoorde bodemopbouw
- Kunstmatig eiland
- Complexe paalfundering (fundering op staal?)
- Zettingssituatie stabiel maar (erg) gevoelig voor wijzigingen in verticale korrelspanning
- Geen ruimte, veel mensen
- Beeldbepalend monument

Centraal Station Amsterdam



Centraal Station Amsterdam



Casco- en funderingsherstel



“Project binnen het project”

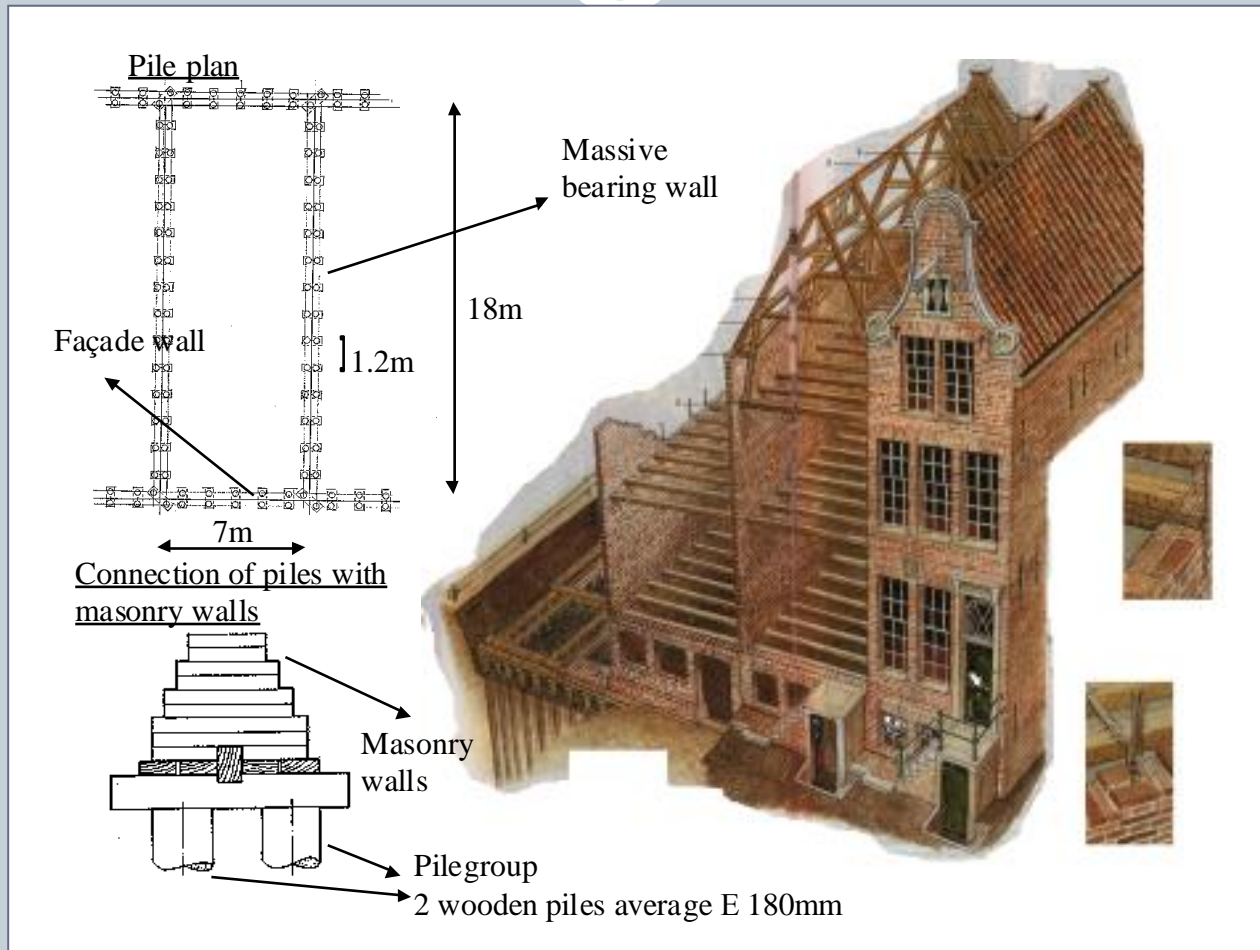
- Inspectie van ongeveer 1400 gebouwen
- Classificatie (I – IV) en bij twijfel uitgebreide inspectie (klasse III of IV?)

Resultaat:

Meer dan 250 panden hebben casco- en funderingsherstel ondergaan

(bijdrage regeling: 30%)

De panden: fundering & constructie



Funderingsinspectie (III of IV?)



Foto nummer 2



Foto nummer 6



Casco- en funderingsherstel



Casco- en funderingsherstel

Nieuwe paalfundering



Nieuwe vloer

Terug naar de vraag



Bemalen en monumenten: een probleem?

Ja: bij onvoldoende delen van kennis & informatie tussen de betrokken partijen over het object en de werkzaamheden zijn de risico's groot

Nee: als zowel de effecten en het incasseringsvermogen van het object in beeld worden gebracht en gedeeld