

Inzicht in Bestaande Herstelltechnieken

Bezinnen alvorens te Beginnen

Taco Bresser & André Rodenburg



KCAF-dag Amersfoort
16 april 2026

Wie zijn wij

Taco Bresser

*Ingenieursbureau Techniek en Methode
Gespecialiseerd aannemer Bresser Bouw*

- » Algemeen bestuurslid Bouwend Nederland
- » *Technisch voorzitter werkgroep Funderingen KCAF*
- » *Gastdocent PAO Aanpak Funderingsproblematiek*
- » *Gastdocent HTO Rotterdam Minor Constructief ontwerpen*

André Rodenburg

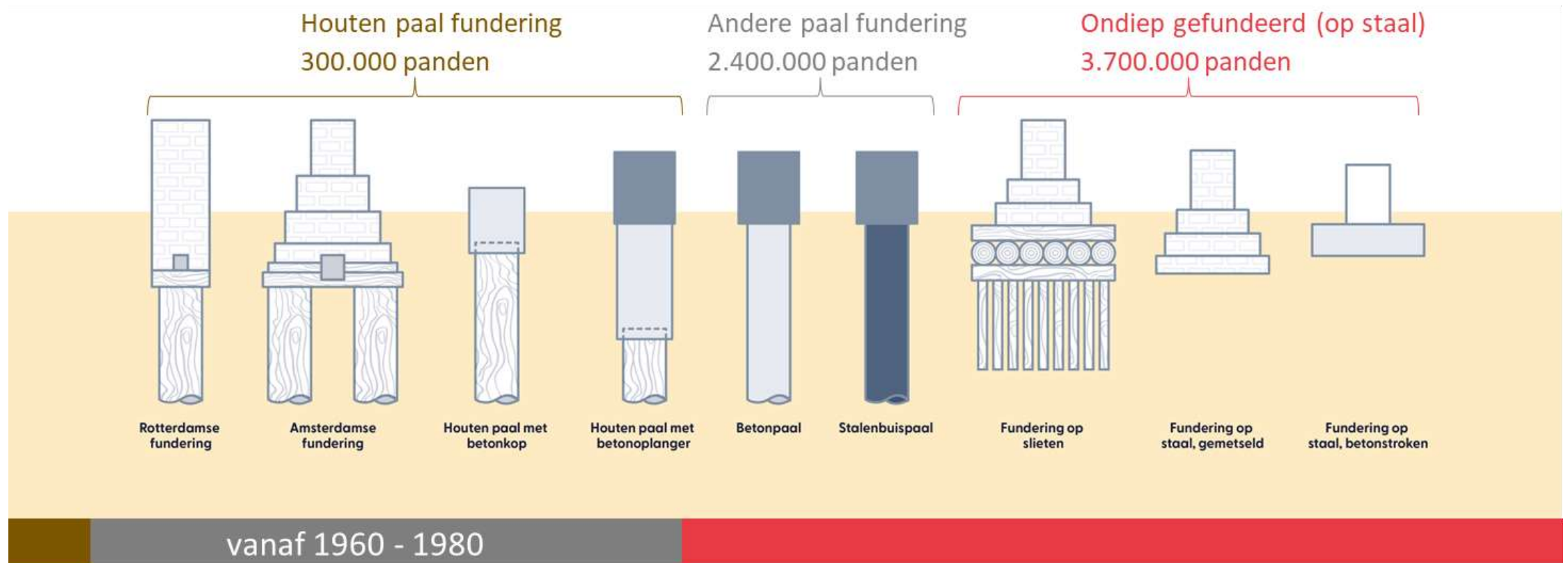
Zelfstandig adviseur

- » Position Paper Fundering VNG [VNG]
- » Deelexpeditie funderingen in het landelijke veenweide gebied [KBF]
- » Methodiek risicobepaling ondiepe funderingen en bodemdaling [RVO, Dordrecht]
- » Programmaplan funderingen Rotterdam
- » Maatregelencatalogus ondiepe funderingen en informatiedocument krimp en zwel [RVO]

Waar gaat deze sessie over

- » Type funderingsproblemen en hoofdlijnen verbeteringen
- » Ondiepe funderingen; oorzaak, gevolg en mogelijk herstel
- » Overzicht enkele technieken en hoe structureel zijn oplossingen?
- » Hoe toekomstbestendig handelen; gesprek met de zaal

Type funderingen in Nederland



Bron: KCAF



Beelden 'funderingsschade'



Afbeeldingen: KBF en NU.nl



Afbeelding: Funderingsloket Fryslân

Mix van funderingen in een straat



Oud nieuws blijft pijnlijk...

Door een instabiele bodem krijgen meer dan 400.000 woningen funderingsproblemen
Maatschappelijke kosten op den duur -> € 50 miljard

Bron: Raad voor leefomgeving en infrastructuur - feb 2024

2 aug 1986:



12 juni 2007:

Scheve huizen

Evaluatie funderingsaanpak
in zes gemeenten 2000-2006

Inleiding

- Op 6 september 2006 heeft minister Dekker toezeggingen gedaan betreffende funderingsherstel aan de Tweede Kamer. Deze toezeggingen betreffen drie punten:
1. De uitkomsten van de evaluatie van de aanpak van de funderingsproblematiek in zes gemeenten
 2. Op basis van informatie van TNO inzicht geven in de technische mogelijkheden en technieken voor de aanpak van de funderingsproblematiek
 3. Mogelijkheden onderzoeken voor een meldingsplicht bij het kadaster indien funderingsproblemen geconstateerd zijn.

10 januari 2025:



In provincie Groningen 2.548 rijksmonumenten, eind 2023 voor 38 % van monumenten een of meer schademeldingen gedaan.

Bron: Compendium voor de Leefomgeving – sep 2024

*Een woning met een funderingsprobleem is een tragedie;
Een straat met funderingsproblemen is een ramp;
Heel Nederland met funderingsproblemen is statistiek.*



Funderingsverbetering

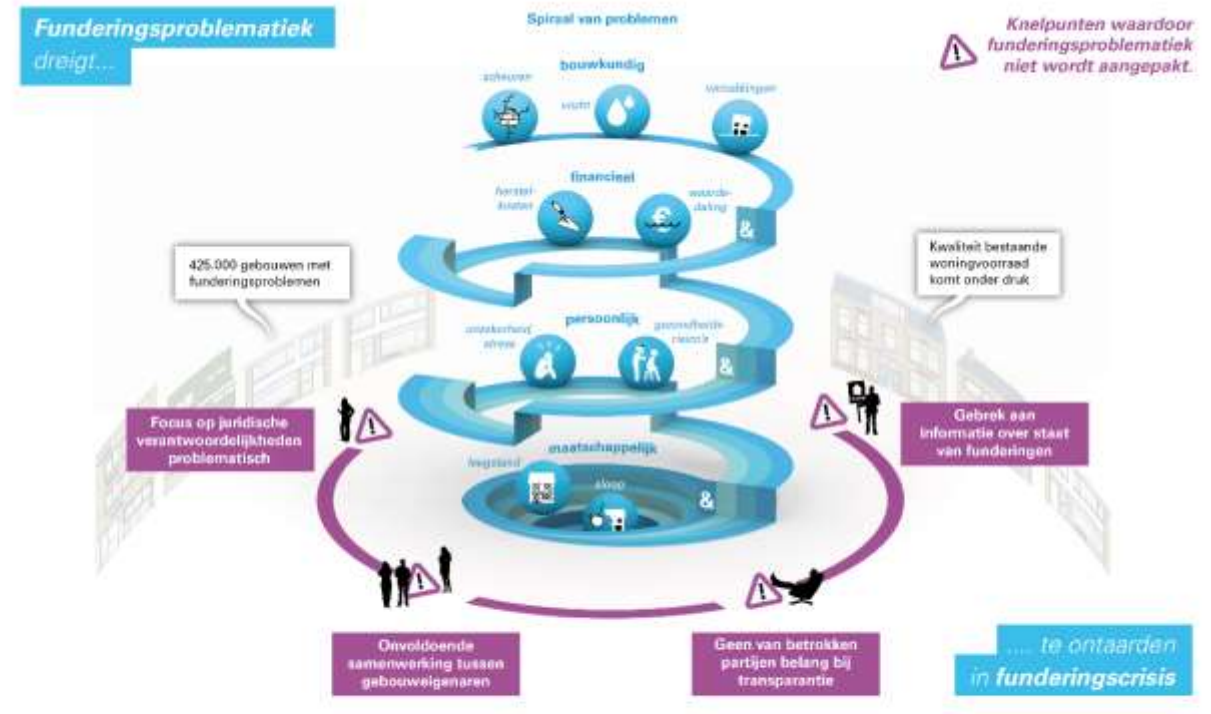
Problemen en typen funderingen

Problemen

- » Paalrot/ palenpest
- » Negatieve kleeft
- » Verkeerde aanleghoogte
- » Verkeerde locatie
- » Mijnbouwschade

Type funderingen

- » Op staal of op “huiden”
- » Op houten palen
- » Op houten palen met beton oplangers
- » Op (prefab) beton palen



Oplossingsrichtingen

Ondiepe funderingen verstevigen

- » Ondergrond
- » Funderingsbalken
- » Plaatfundering met licht beton

Ondiepe funderingen veranderen

- » Funderingspalen bijbrengen

Paalfundering aanpassen

- » Palen bijbrengen
- » Tafelconstructie met palen

Hybride oplossingen

- » Is 'goed' goed genoeg voor nu, en voor de toekomst?

Ondiepe funderingen

» **Schadeontwikkeling – veelal scheurvorming – door:**

veranderingen object of de directe omgeving

- Gewichtstoename of -verdeling van het gebouw (extra verdieping, materiaalgebruik, renovatie, aanbouw)
- Ondiepe beweging in de bodem
 - Verandering bodemvocht (verdamping, drainage, waterpeilen, onttrekking, parkeergarages, tunnels, droogte)
 - veen in de bodem: oxidatie **definitief**
 - klei in de bodem: krimp (en zwel) **tijdelijk**
 - Belastingtoename rondom het gebouw (reconstructie, gebiedsontwikkeling, nieuwe infra, dijkversterking)
- Schade door trillingen (verkeer)

diepe bodemprocessen (mijnbouwactiviteiten)

- Bevingen
- Bodemdaling



Ondiepe funderingen

- » Is de aanduiding 'funderingsprobleem' een te beperkte definitie?
- » Het gaat óók over water, bodem en omgeving....
 - Aanbrengen van een fundering is soms de oplossing
 - Zonder aanpak van 'de fundering' zijn ook oplossingen mogelijk

Bodemvocht

- » Voorkomen uitdroging
 - Preventieve maatregel
 - Herstelmaatregel (bij klei en krimp/ zwel)



Scheur oktober 2020

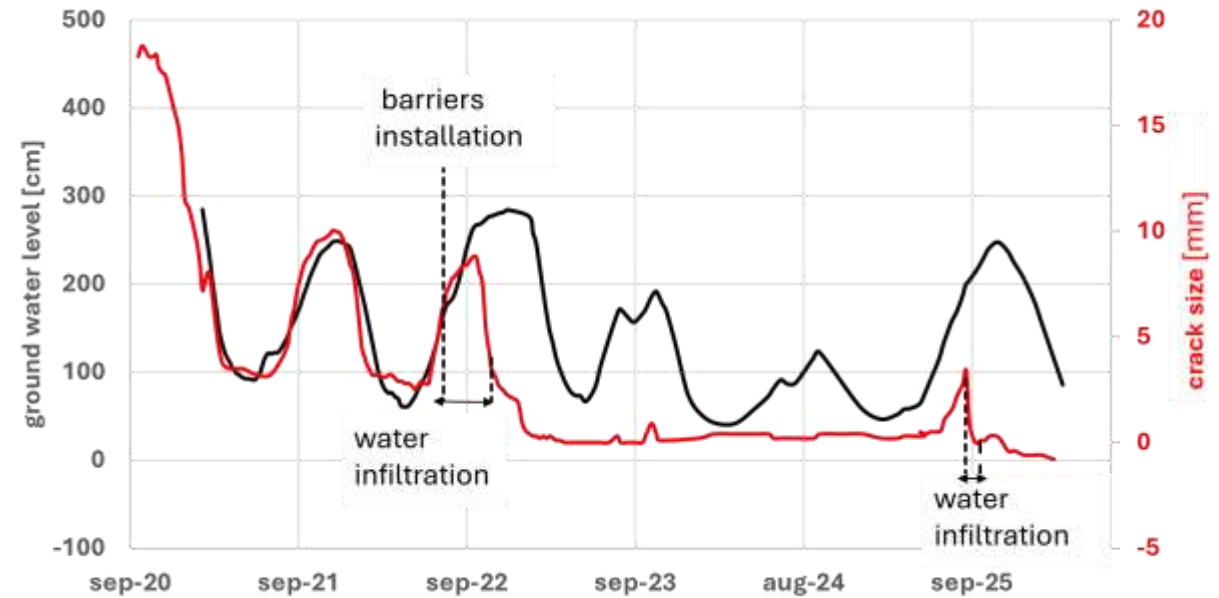
Scheur februari 2021

Afbeelding: Kees van der Werf

Bodemvocht

www.wonenopklei.nl

» Aanbrengen verticaal en horizontaal scherm



- » Scheurvorming en grondwaterstand op elkaar gelegd
- » Aanbrengen vochtbarrière (+50 m³ water)
- » Relatie grondwaterstand en scheurvorming
- » Droogte september 2025 → + 10 m³ water

Herstel van funderingen

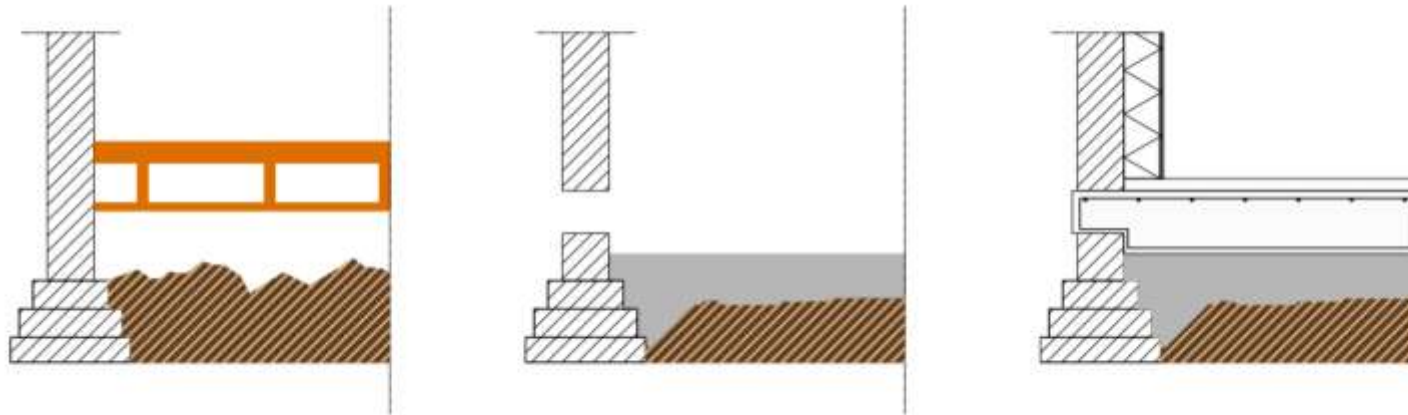
- » (Houten) paalfundering
 - Funderingsoplossing (herstel draagvermogen)
- » Ondiepe funderingen
 - Funderingsoplossing?
 - Cultuurtechnische oplossing (bodem en bodemvocht)?
 - beheer en verdeling (grond)water
- » Ondiepe funderingen op wijkniveau
 - openbare ruimte vraag
 - stadsvernieuwing (i.c.m. pandzakking)



“Als je enige gereedschap een hamer is,
Ziet elk probleem eruit als een spijker.”

Abraham Maslow, 1908 - 1970

Van stroken fundering naar licht betonnen plaatfundering



Afbeelding: Urban Base

Voordelen:

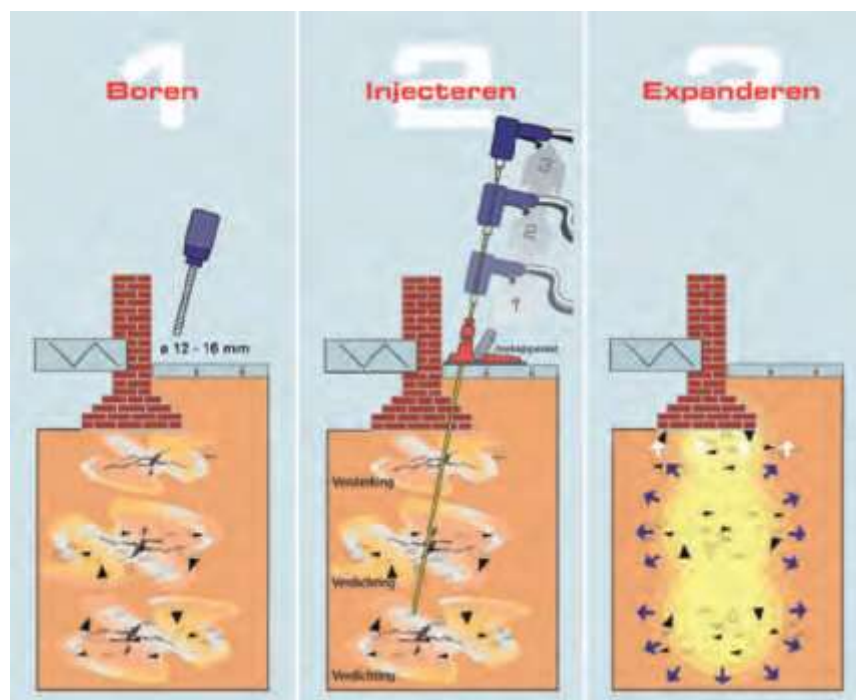
- » Isolatiewaarde
- » Schuimbeton kent geen wateropname
- » Vocht en stank vanuit de kruipruimte wordt voorkomen

Nadelen:

- » Flexibiliteit voor aanpassingen van kabels en leidingen is beperkt
- » Zetting kan niet gestopt of gecorrigeerd worden

Fundatiestabilisering met injectie

- » Injectie met expansiehars
- » Injectie met waterglas



Voordelen:

- » Beperkte werkruimte geen probleem
- » Relatief korte ingreep
- » Pand kan in gebruik blijven
- » Zetting kan zelfs deels gecorrigeerd worden

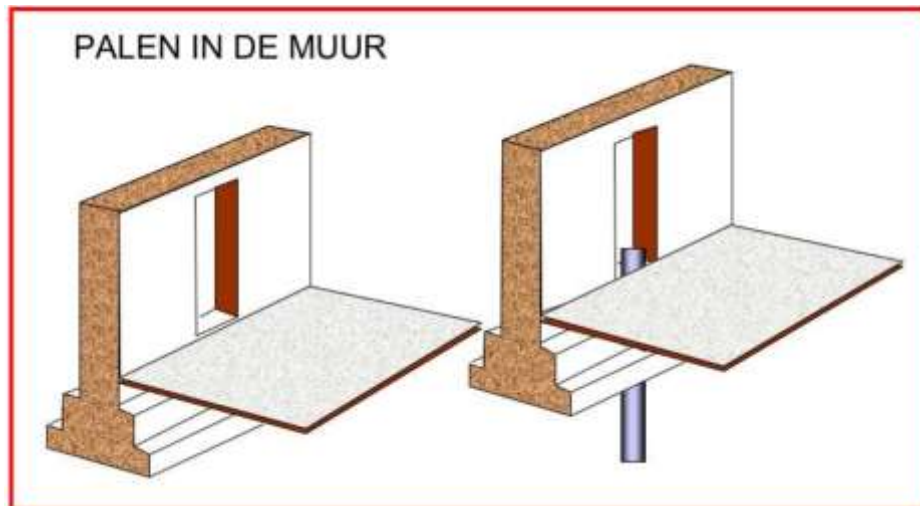
Nadelen:

- » Minder goed bruikbaar bij bepaalde types bodemsoorten
- » Hoeveelheid benodigd materiaal meestal onbekend
- » Kans op terugkerende zetting
- » Waterglas enkel toepasbaar in zandige ondergrond met weinig grondwaterstroom
- » Kapotte fundering is niet hersteld

Afbeelding: Handboek Funderingsherstel

Paalfundering types

- » Stalen buispalen
 - Inwendig geheid (trillingsarm)
 - Hydraulisch geperst met woning als contragewicht (trillingsloos)
 - Aangebracht in nissen van dragende muren (trillingsloos)
- » Schroefinjectiepalen (trillingsloos)
- » Casing Draaipalen (trillingsloos)
- » Micropalen (trillingsloos)



Afbeelding: KCAF

Voordelen:

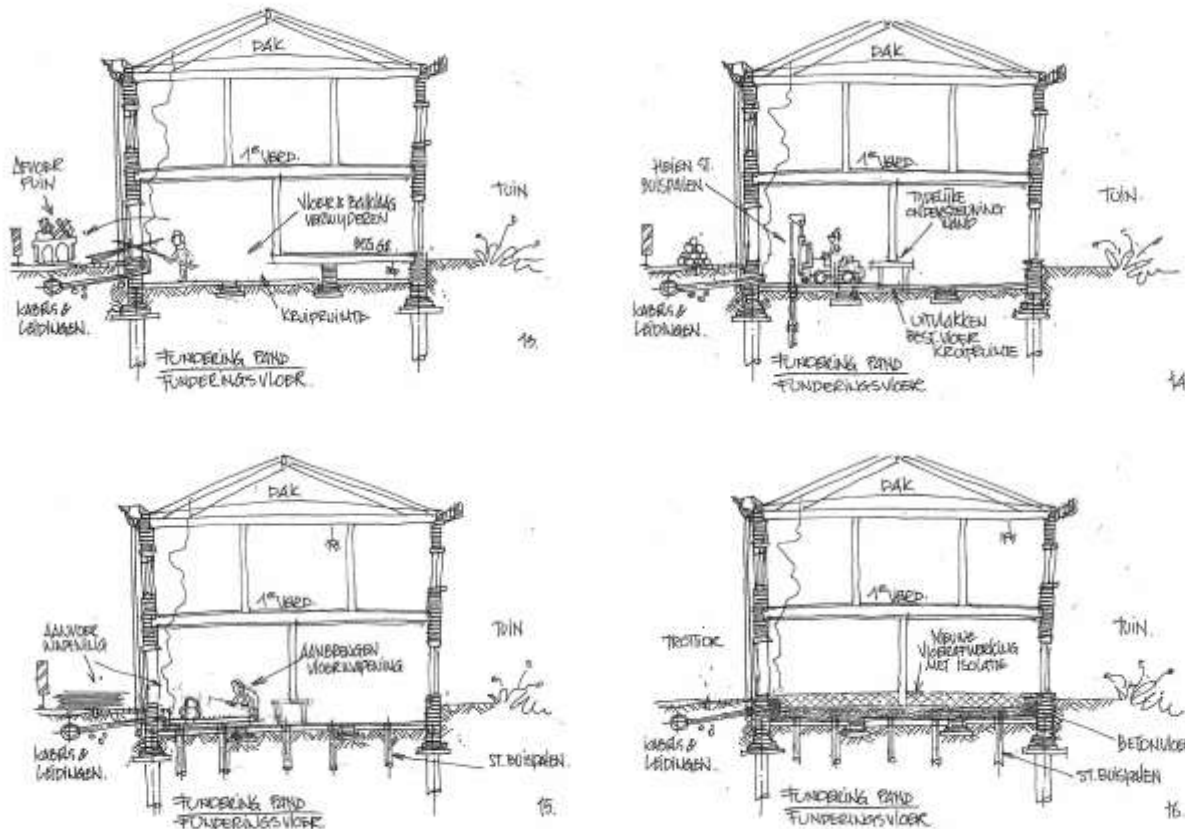
- » Voegt draagvermogen toe aan de fundering
- » Vloer hoeft niet verwijderd te worden bij nissen in de bouwmuur (bijv VDM-systeem)

Nadelen:

- » Invasief door het aanbrengen van de nissen in de woning
- » Reactiekracht wordt uit de opbouw gehaald (palen persen en bij nissen in muur)

Funderingsverbetering

Basis Tafelconstructie - Dagbouw



Voordelen:

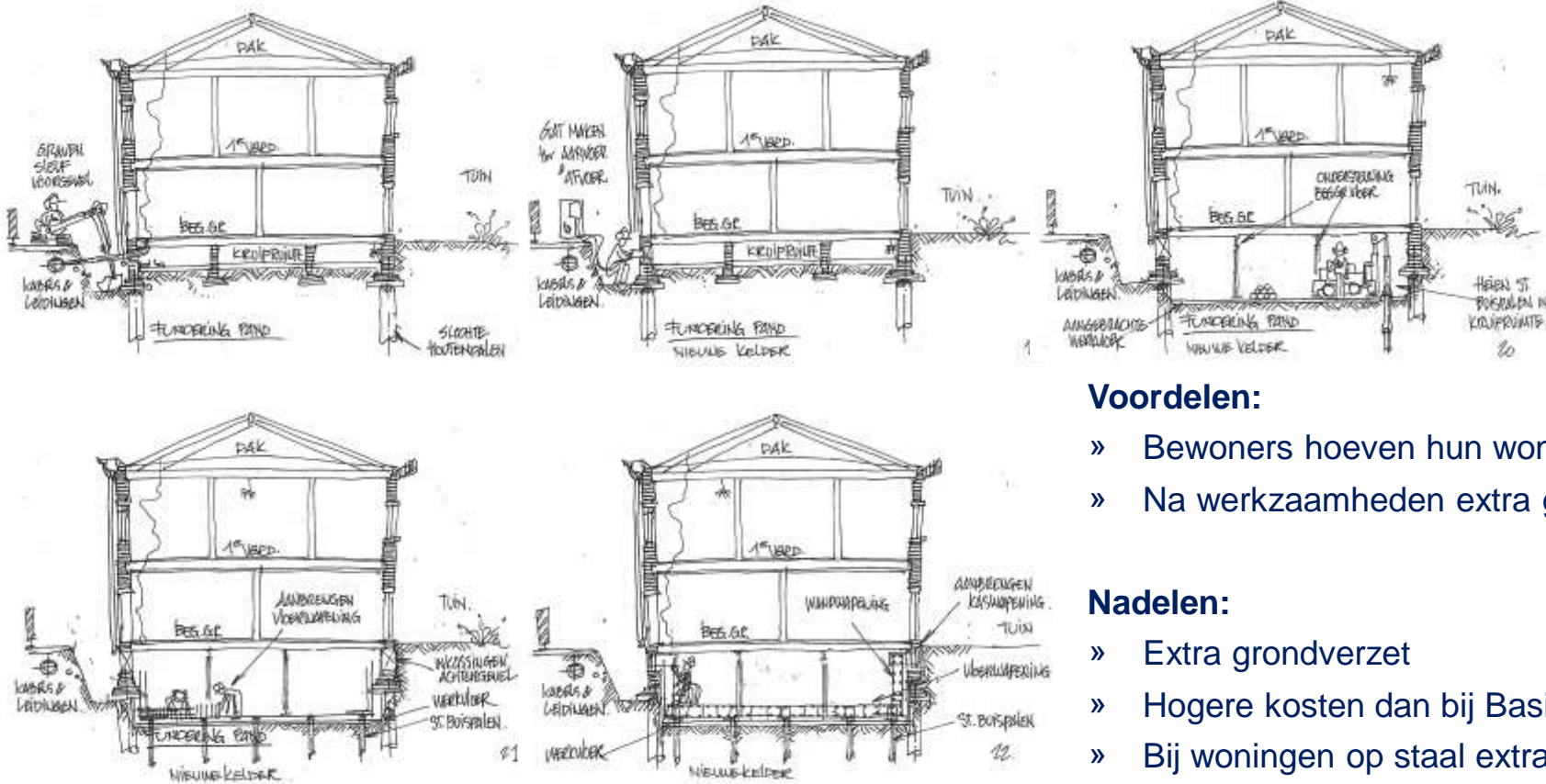
- » Initieel 'goedkoop' tov mollen
- » Relatief korte doorlooptijd
- » Geen PS-vloer nodig

Nadelen:

- » Begane grondvloer tijdelijk niet benutten
- » Herinbouw- en verhuiskosten hoger
- » Kabels en leidingen vast gegeven
- » Inkassingen (op termijn) mogelijk zichtbaar bij burens of buitenzijde, optie 'zwanenhals' toepassen.

Funderingsverbetering

Kelder – Mollen:



Voordelen:

- » Bewoners hoeven hun woning niet uit
- » Na werkzaamheden extra gebruiksruimte

Nadelen:

- » Extra grondverzet
- » Hogere kosten dan bij Basis Tafelconstructie
- » Bij woningen op staal extra bewerkelijk i.v.m. opvangen constructie

Toekomstbestendig handelen #HoeDan?

Enkele dilemma's

1. Het beheersen van risico's en herstellen van schade bij ondiepe funderingen is overwegend geen funderingsopgave; De aanpak is heel anders dan houten palen.
2. Als een opdrachtgever (eigenaar van vastgoed) kiest voor een korte termijn oplossing met beperkingen voor de toekomst, dan hoort dat bij individuele keuzevrijheid en verantwoordelijkheid; Minimale randvoorwaarde is juiste registratie!
3. De overheid zet in op de toekomstbestendig wonen in buurten en kernen. Hoe gaan we om met risico's van herstelmaatregelen door eigenaren of bouwblokken zonder de grotere schaal te beschouwen.