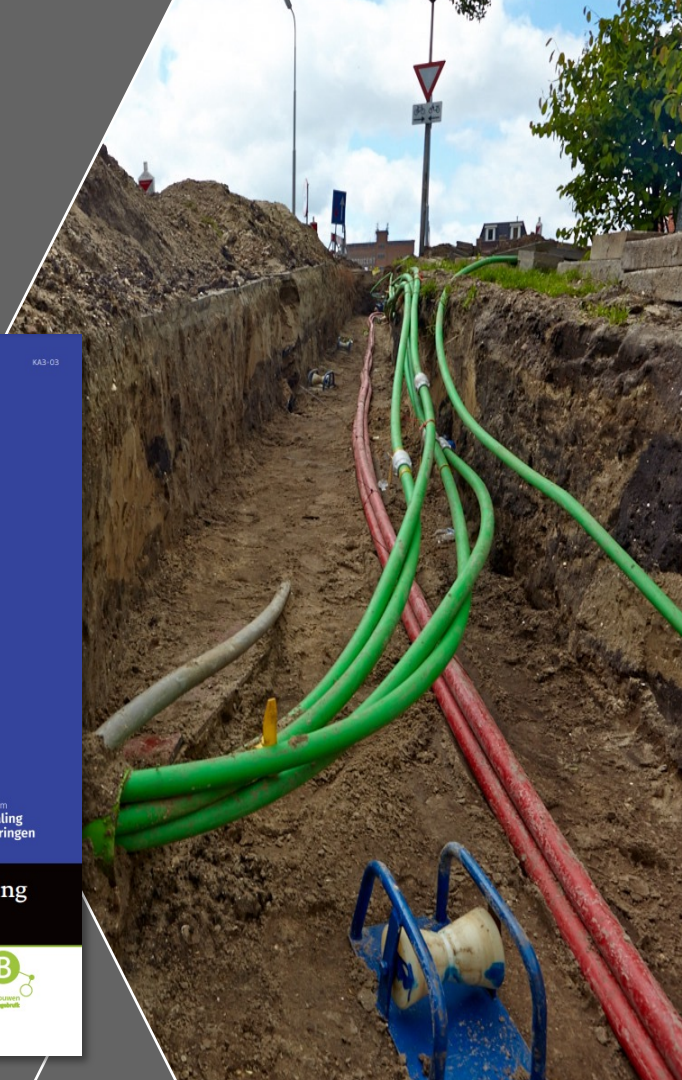


Handboek reconstructies bodemdaling en kabels en leidingen

Deelexpeditie kabels en leidingen



Voorstellen



Niels van Amstel
Megaborn

*Projectadviseur engineering
Waterrijk-Oost*



Rudi Zoet
COB

*Projectleider deelexpeditie
kabels en leidingen*

Aanleiding: bodemdaling



Aanleiding: reconstructies van de OR



Schuimglas



Bims



EPS blokken



Argex

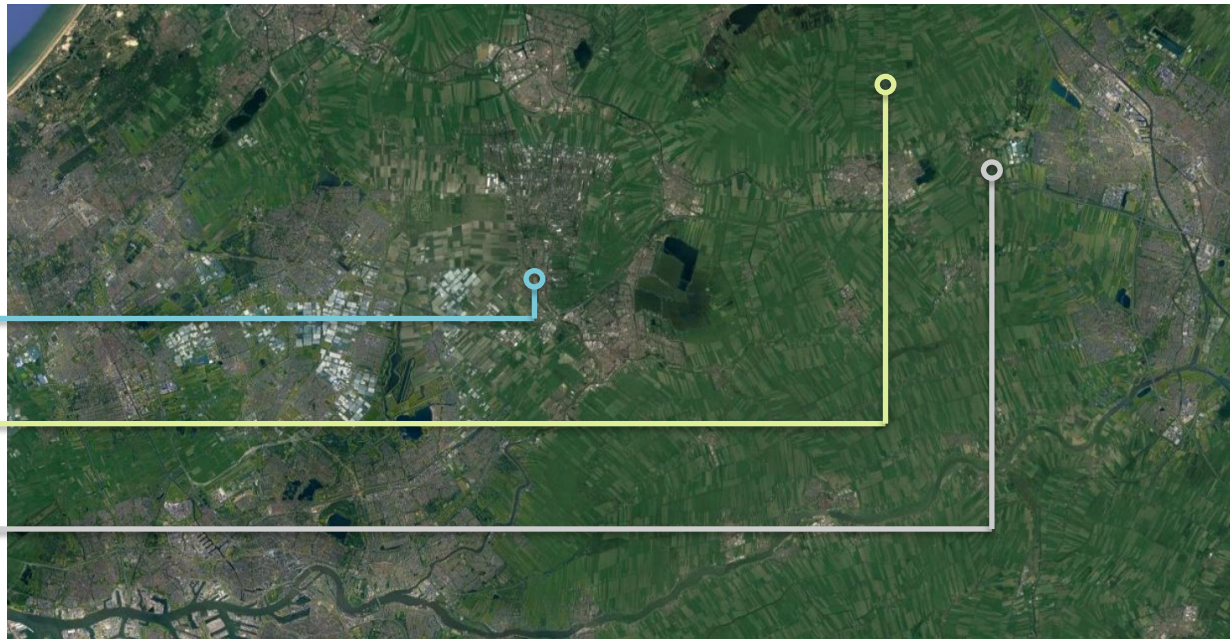
Bron: Sweco

Aanleiding: reconstructies van de OR



Drie casussen:

1. Waterrijk-Oost (Boskoop)
2. Kanis (Woerden)
3. Molenbuurt (Harmelen)



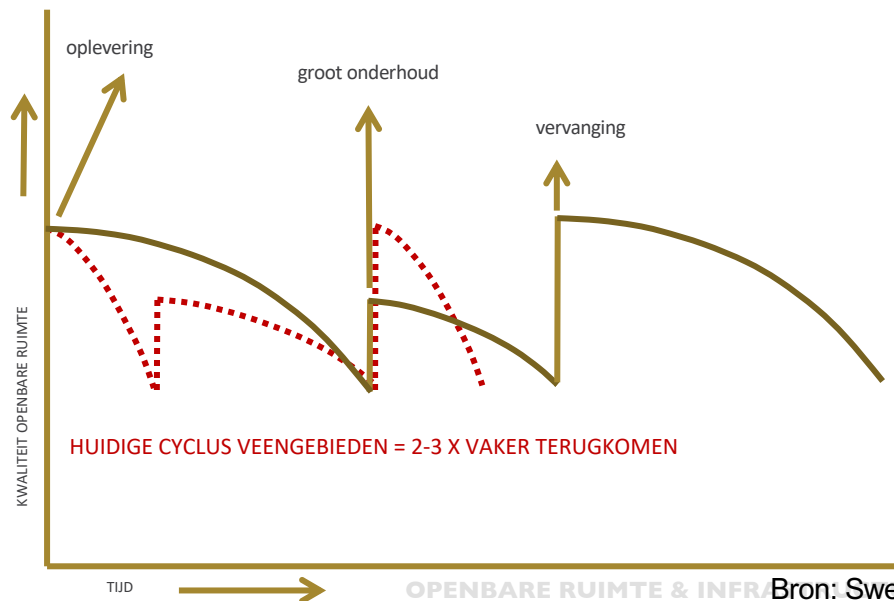


Hoe vaak is de woonwijk Waterrijk-Oost in Boskoop sinds aanleg in de jaren '90 opgehoogd?

A 1x

B 2x

C 3x





Hoeveel centimeter is de Molenbuurt in Harmelen sinds aanleg (in de jaren '80) gezakt?

A 10-20 cm.

B 20-30 cm.

C 30-40 cm.



Bron: KBF / Vincent Basler



Bij de reconstructie van de openbare ruimte in de Kanis zijn kabels en leidingen verlegd. Hoeveel bedroegen de totale verleggingskosten t.o.v. de totale projectkosten?

A 5%

B 10%

C 25%



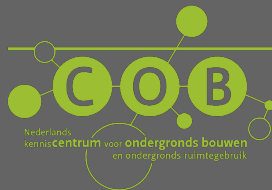
Aanpak



Kenniscentrum
**Bodemdaling
en Funderingen**



Over het



Tunnelprogramma

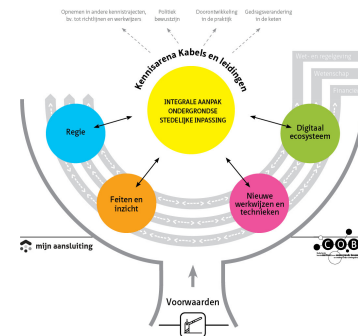
Tunnelprojecten met minder hinder en meer waarde bouwen en renoveren.

-   **Civiel** 
-   **Digitalisering** 
-   **Waarde: duurzaamheid** 
-   **Overkoepelende projecten** 



Kennisarena kabels en leidingen

Toekomstbestendige nutsvoorzieningen en een beheersbare ondergrond.



Aanpak



Resultaat: handboek en factsheet



- Ervaringen
- Geleerde lessen per thema
- Checklist

Factsheet
Aanpak bodemdaling en kabels en leidingen

1. Waarom deze factsheet Aanpak bodemdaling en kabels en leidingen?

Bodemdaling is een stevig hoofdplindossier voor kabel- en leidinginfrastructuur. Zakken bodem zorgt voor schade, lekkages, afvoerproblemen en andere beheersuitdagingen. Daarnaast kunnen ophoogmaterialen en reconstructieprojecten effect hebben op kabels en leidingen. De afgelopen jaren is er ervaring opgedaan met het oplossen van de openbare ruimte met lichtgewicht materialen en het realiseren van ondergrondse constructies en EPS funderingen. Er is een grote behoefte aan het uitwisselen van kennis en ervaring, zodat betrokkenen van elkaar kunnen leren. Met dit doel zijn het Kenniscentrum Bodemdaling en funderingen (KBF) en het Centrum ondergrondse bouwen (COB) aan de slag gegaan met een deelrapport 'bodemdaling en kabels en leidingen'.

Het bieden van handvatten voor reconstructieprojecten in het kader van de aanpak bodemdaling is een eerste stap. Uit een drietal onderzochte praktijkprojecten zijn lessen gedeeld die vervolgens zijn vertaald naar aandachtspunten en aanbevelingen voor een beheerde, procesmatige aanpak van reconstructieprojecten vanwege bodemdaling, rekening houdend met kabels en leidingen.

2. Checklist voor reconstructieprojecten

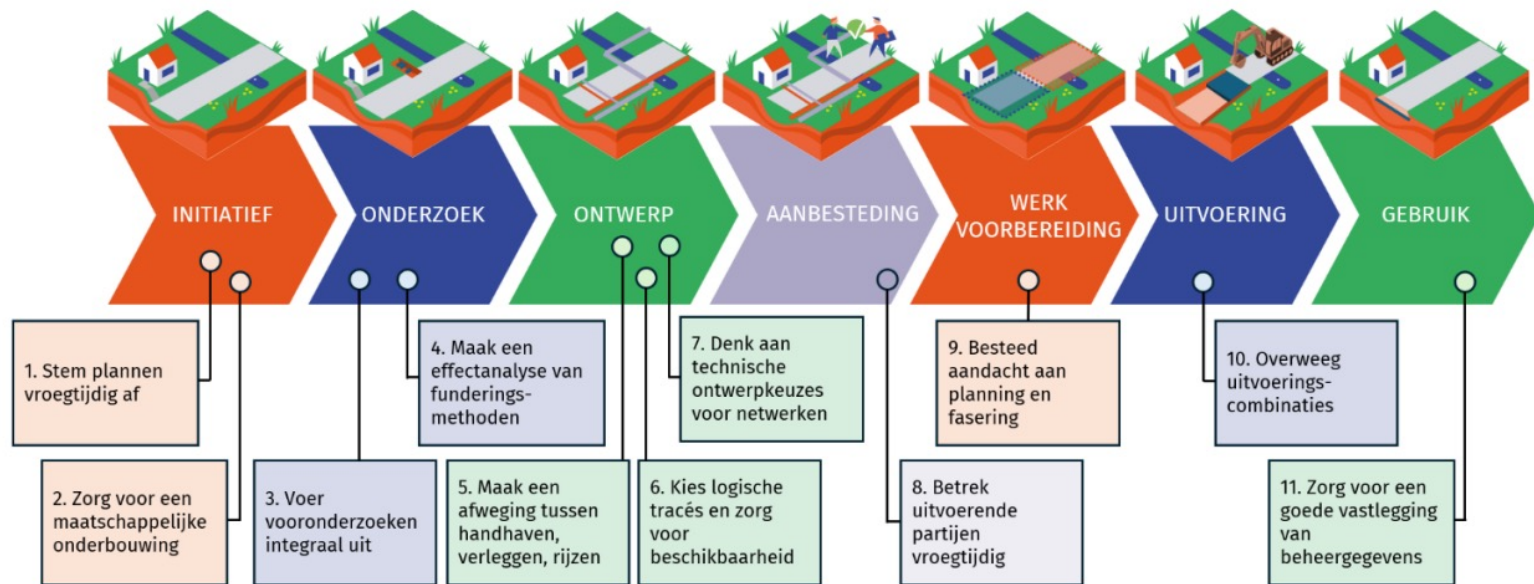
Initiatiefase
Voorafgaande afstemming tussen de beheerder van de openbare ruimte en netbeheerders is belangrijk om maatschappelijke opgaven met elkaar te verbinden. Gelijktijdig met de aanpak van bodemdaling kunnen ambities op gebied van de energietransitie, klimaatadaptatie, glasvezelnetten of vervanging van verouderde kabels en leidingen worden verwezenlijkt. Door koppelkansen te benutten kunnen maatschappelijke kosten worden bespaard, maar hiervoor is strategische afstemming (2-4 jaar vooruit) benodigd.

Als gevolg van reconstructies zijn vaak (geplande) verleggingen van kabels en leidingen noodzakelijk. Deze werkzaamheden hebben een flinke impact op de bodembediening van netbeheerders en gaan met hoge kosten gepaard. Een **maatschappelijke onderbouwing** in de vorm van een Life Cycle Cost Analysis, waarin de verleggingskosten maar ook de uiteindelijke beheerkosten per variant worden uiteengezet, dragen bij aan het

verklaren van draagvlak voor de uiteindelijke oplossing. Hoewel de verleggingskosten hoog kunnen zijn, hebben netbeheerders vaak profijt van een zettingsarme ligging en nemen toekomstige onderhoud- en schadeherstelkosten af. Door aan te sturen op synchronisatie van de onderhoud- en interventiecyclus rondom assets, wordt vroegtijdige afschrijving geminimaliseerd en blijft het risico op schade aan de zettingsarme fundering beperkt.

Onderzoeksfase
Meer dan bij reguliere reconstructies van de openbare ruimte is in zettingsproefrij gebied grote behoefte aan integraal **voorzonderzoek** naar de toestand van kabels en leidingen en de condities in de ondergrond. De diepteging, aanwezige gebouwen funderingen, de staat van huissaneringen, aanwezige vorontreningen en de zettingsprofielen van specifieke locaties zijn van groot belang om een goede afweging te maken tussen varianten en het bepalen van de scope.

Resultaat: handboek en factsheet

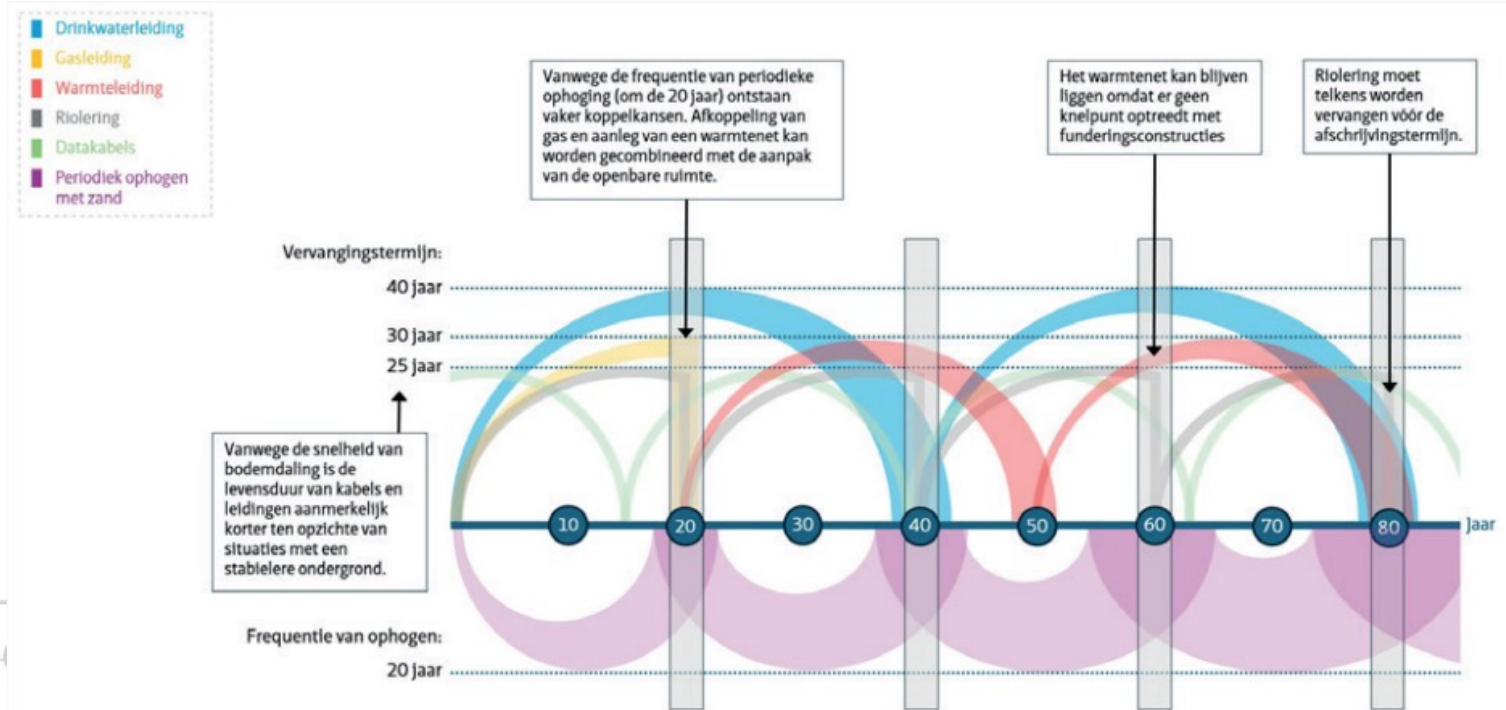


Inhoud handboek



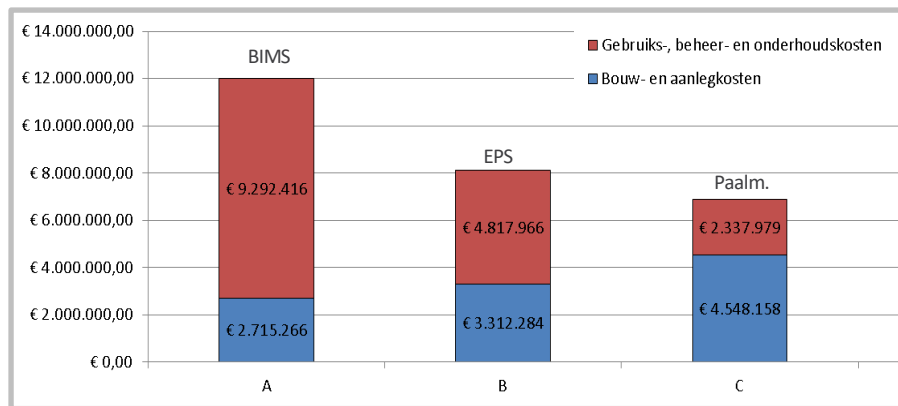
Vroegtijdige afstemming

Stem plannen in de buitenruimte vroegtijdig op elkaar af



Zorg voor een maatschappelijke onderbouwing (LCC analyse) zodat stevig draagvlak voor de uiteindelijke oplossing bestaat

Zorg voor een maatschappelijke onderbouwing (LCC analyse) zodat stevig draagvlak voor de uiteindelijke oplossing bestaat



Integraal vooronderzoek

Voor de benodigde onderzoeken zoveel mogelijk in samenhang uit

- Proefsleuven
- Huisaansluitingen
- Oude funderingen (slakken)
- Grondlagen
- Sonderingen
- Oude watergangen
- Verontreinigingen
- Bluswatercapaciteit



Effectanalyse

Maak een effectanalyse van funderingsmethoden op kabels en leidingen en de impact van K&L werkzaamheden op de omgeving

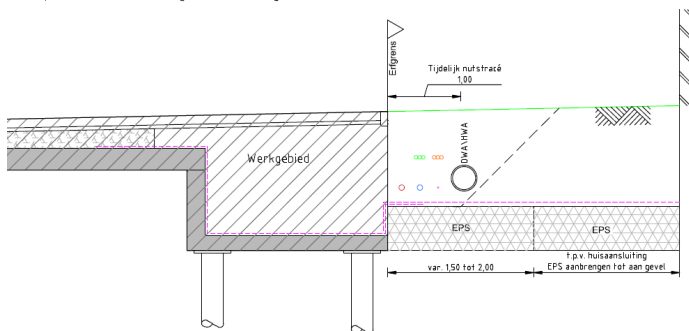


Bron: Platform Slagge bodem / Vincent Basler

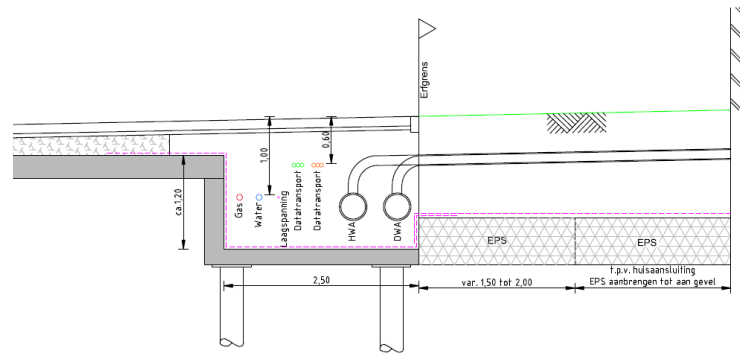


Effectanalyse

Maak een effectanalyse van funderingsmethoden op kabels en leidingen
en de impact van K&L werkzaamheden op de omgeving



Principe doorsnede met indeling kabels en leidingen t.p.v. tijdelijke nutstrace



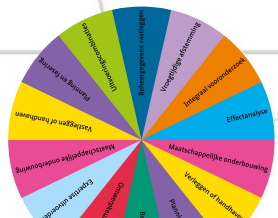
[illegible]

Maak een zorgvuldige afweging tussen verleggen, rijzen of handhaven van K&L netten

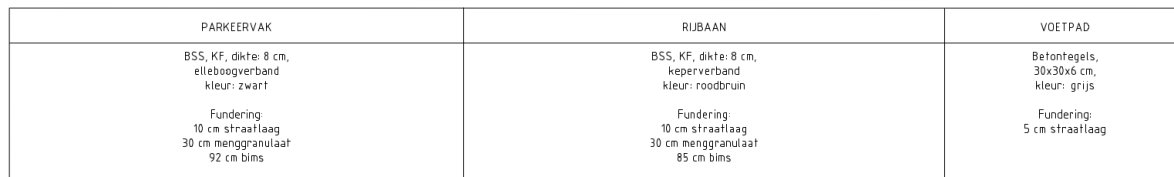


Beschikbare tracés

Kies logische tracés en zorg voor de juridische en fysieke beschikbaarheid hiervan



Maak kabel- en leidingnetten bestand tegen toekomstige (verschil) zettingen en reserveer ruimte voor toekomstige aanleg van netten



Ontwerpkeuzes netwerken

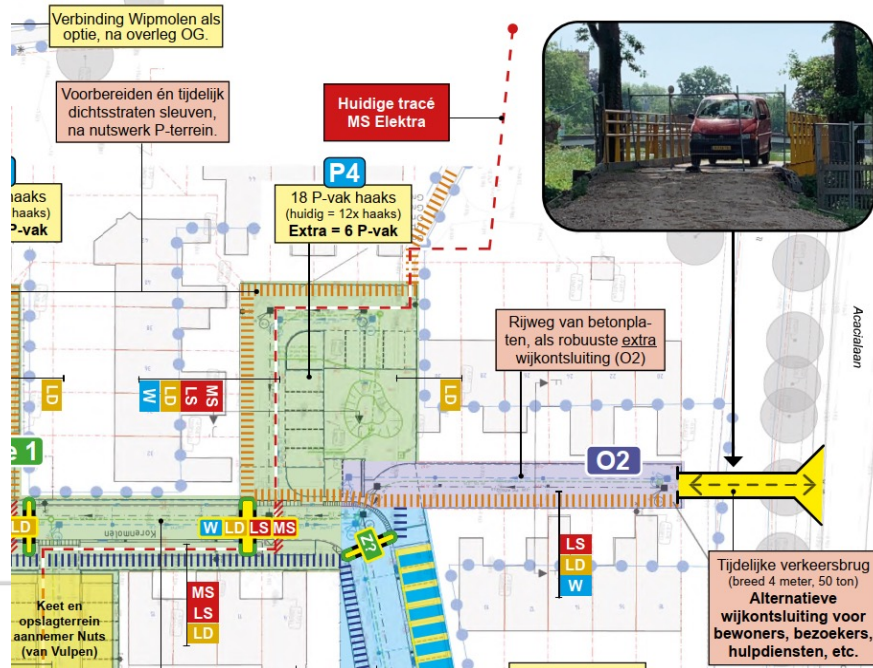
Maak kabel- en leidingnetten bestand tegen toekomstige (verschil) zettingen
en reserveer ruimte voor toekomstige aanleg van netten



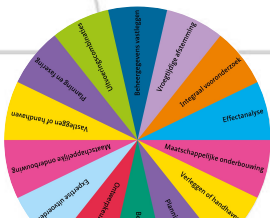
Expertise uitvoerders betrekken

Betrek uitvoerende aannemers vroegtijdig

Leeuwen G.W.W. B.V.
AANNEMINGSBEDRIJF

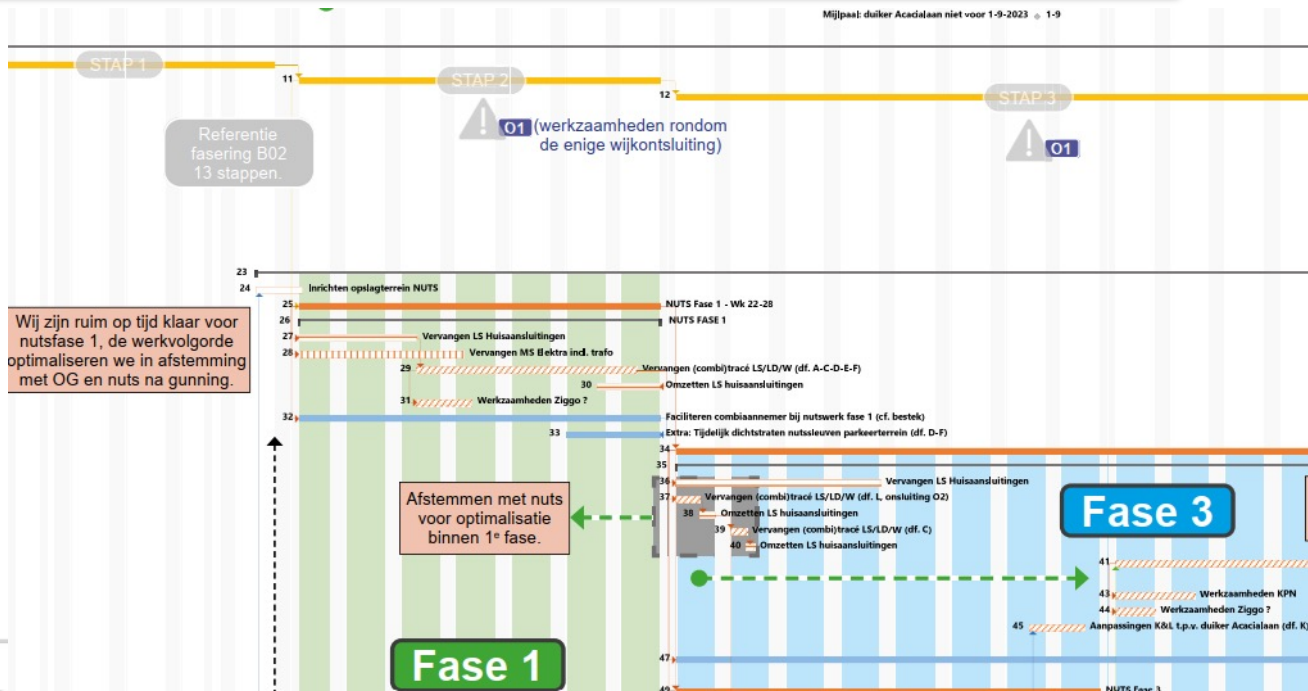


COB
Nederlands
Centrum voor ondergronds bouwen
en ondergrondse rotondegebruik



Planning en fasering

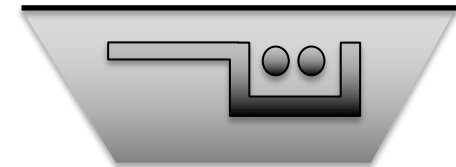
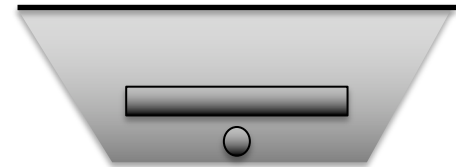
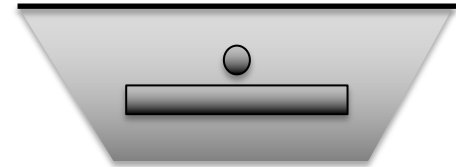
Besteed veel tijd en aandacht aan de uitwerking van een logische en realistische planning en fasering van de werkzaamheden





A. Beïnvloeding K&L <> funderingen

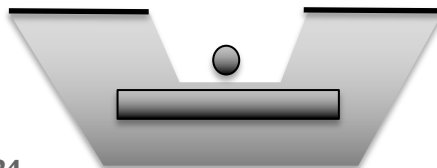
- Opwarming/ isolatie (*drinkwater*)
- Warmteafdracht (*midden- en hoogspanning*)
- Doorlatendheid en lekdetectie (*gas*)
- Chemische en mechanische interactie bouwstoffen met K&L
- Bereikbaarheid K&L systemen
- Beperkte ruimte voor nieuwe aanleg/ uitbreiding





B. Betere vastlegging van objectgegevens

- Impact op stabiliteit evenwichtsconstructies
- Beschadiging van scheidende lagen (folies etc.)
- Verstoring van ophoogmaterialen (EPS, schuimglas)
- Risico's bemaling en opbarsting
- Lekkages kunnen fundering verstoren





C. Impact bodemdaling op K&L netten

- Schade en lekkages
- Afbrekende kolk- en huisaansluitingen
- Verstoring van functie/werking (m.n. afschot)
- Beheersmaatregelen (pendelstukken, zettingsmoffen, flexibele doorvoeren, bovengrondse kabels etc.)
- Dieper (of juist ondieper) komen te liggen van K&L netten
- Moeilijker lokaliseren door verticaal en horizontaal bewegen





Welke onderzoeksbehoefte?

- A. Beïnvloeding van materialen en bouwstoffen in (lichtgewicht) funderingsconstructies op kabels en leidingen en vice versa
- B. Betere vastlegging van gegevens over funderingsconstructies en andere bodemobjecten en raadpleegbaarheid hiervan
- C. Oplossingen om kabel- en leidingnetten beter bestendig te maken tegen de effecten van bodemdaling
- D. Anders?

Einde



Dank!