



Skøyen Adkomst A

Fornebubanen K2D, Vegard Søderholm



01-1

40:49



Oslo

Tekst

Skøyen adkomst A



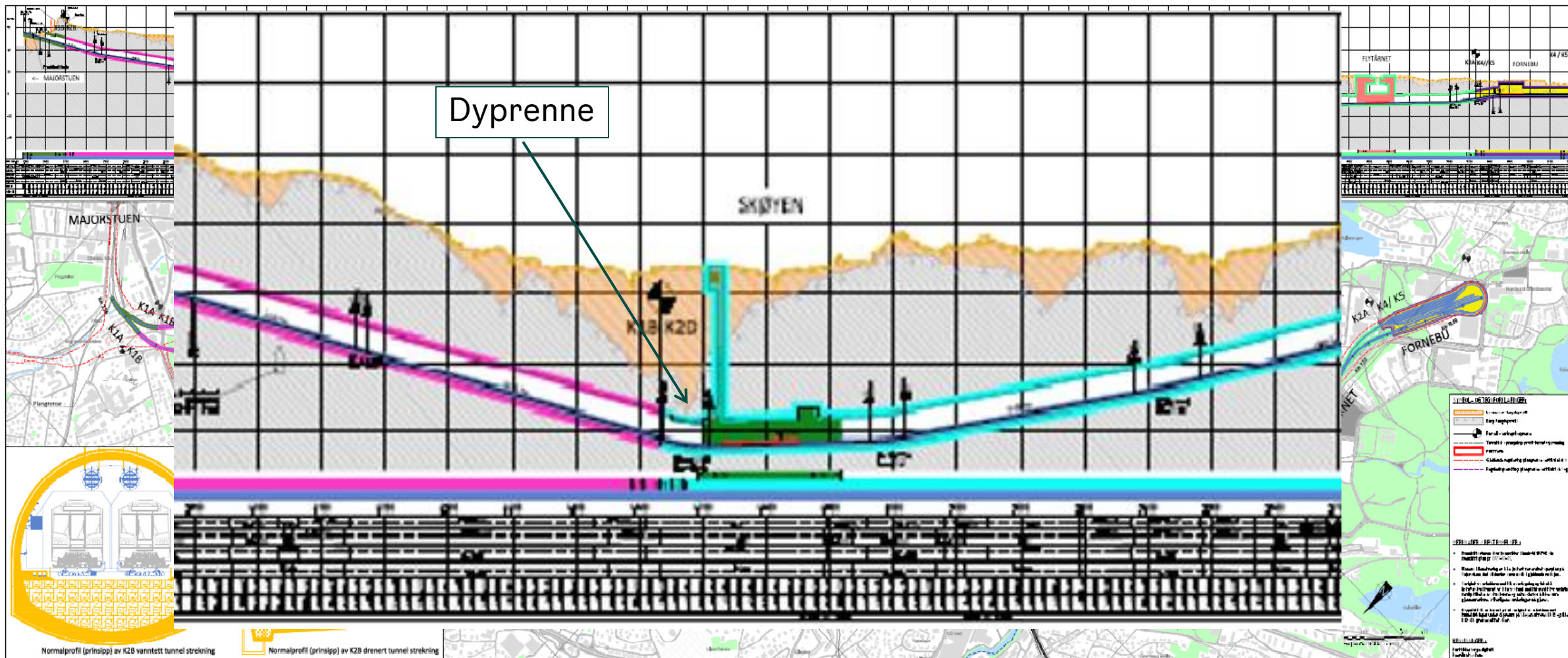
Agenda

- Kort om Fornebubanen
- Utførelse av sekantpeler
- Kontroll og overvåkning
- Utgraving
- Foreløpige erfaringer

Traseen og stasjoner

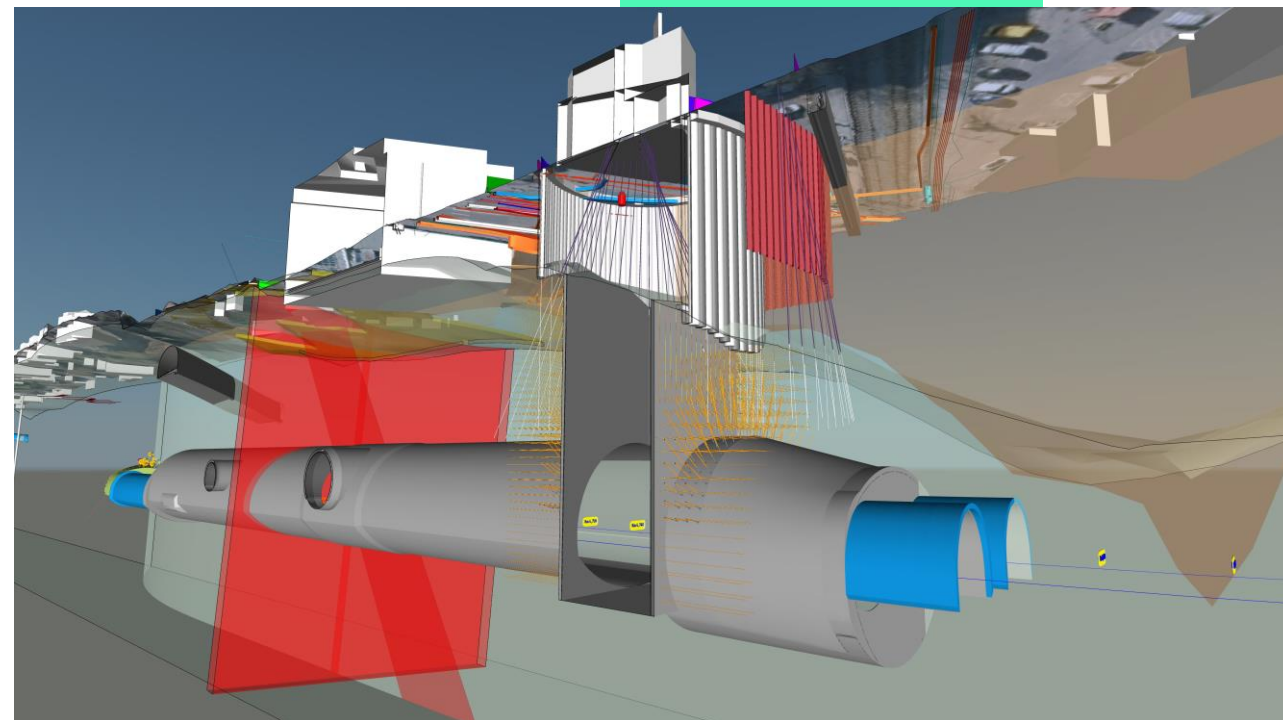


Fornebubanen



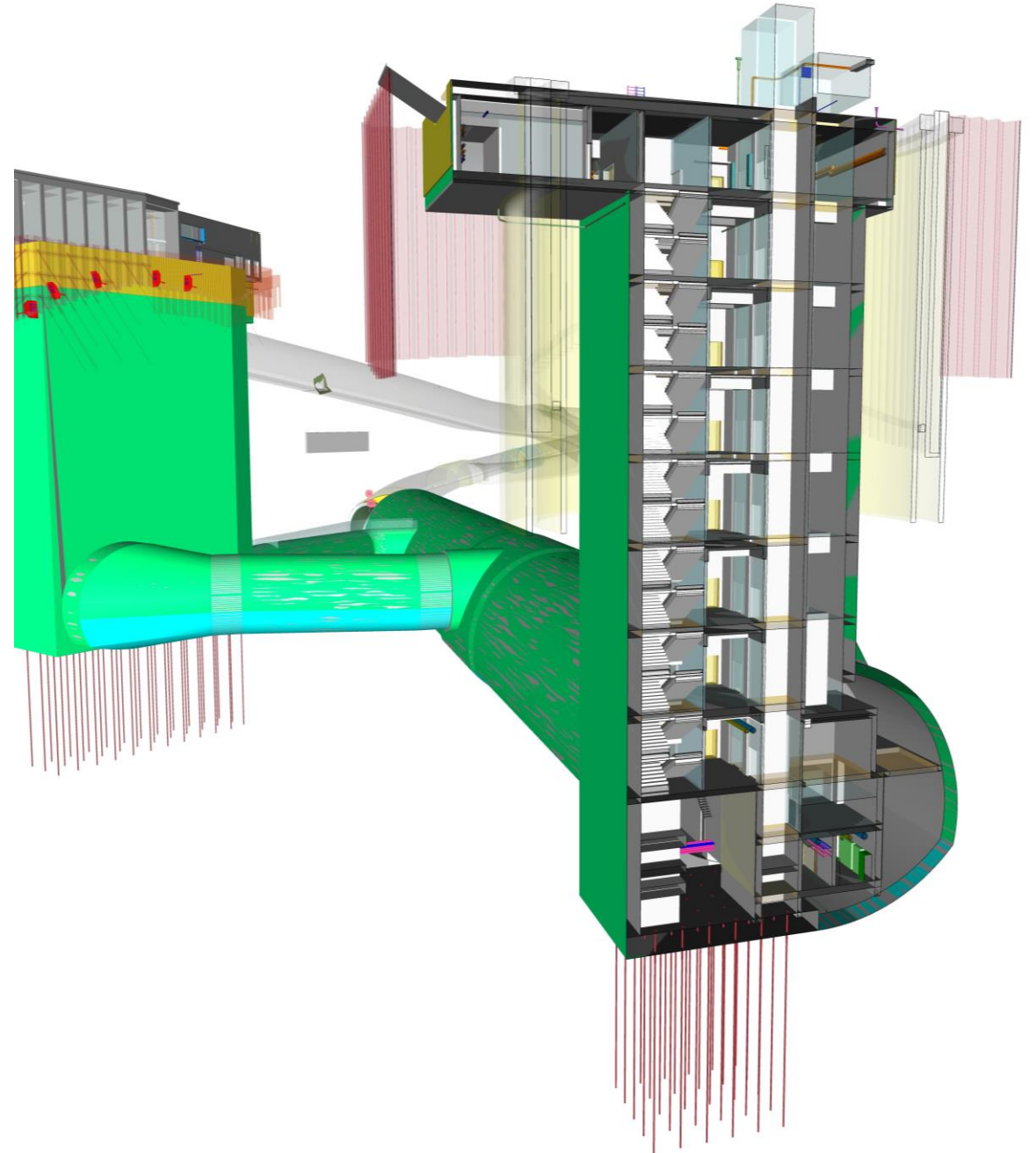
Kort om adkomst A

- Tidligere Flisekompaniet
- Nesten 60 m til bunn stasjonshall
- Mellom 12-26m i løsmasser
- 112 stk. sekantpeler
- Indre diameter ca. 28 m
- Diameter peler 1,3 m
- Overlapp mellom peler 47 cm
- Prosjekterende PGF



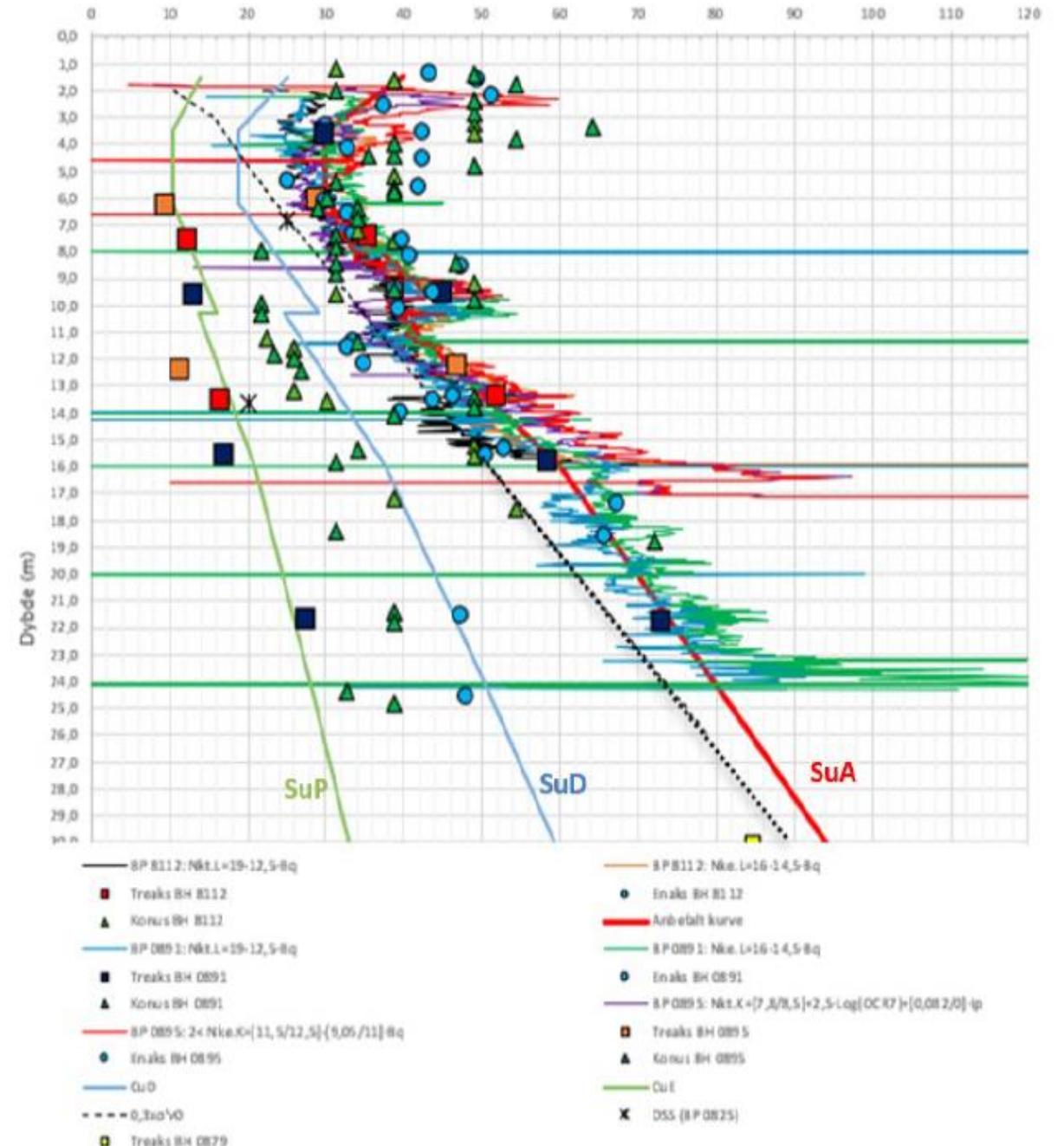
Hvorfor ble det valgt sekantpeler?

- Valget sto mellom sekant eller røspunt
- Usikkerheter med hvordan låsene i røspunten vil oppføre seg under trykk
- Sekant har større fleksibilitet
- Enklere å tette åpninger (jetpeler)



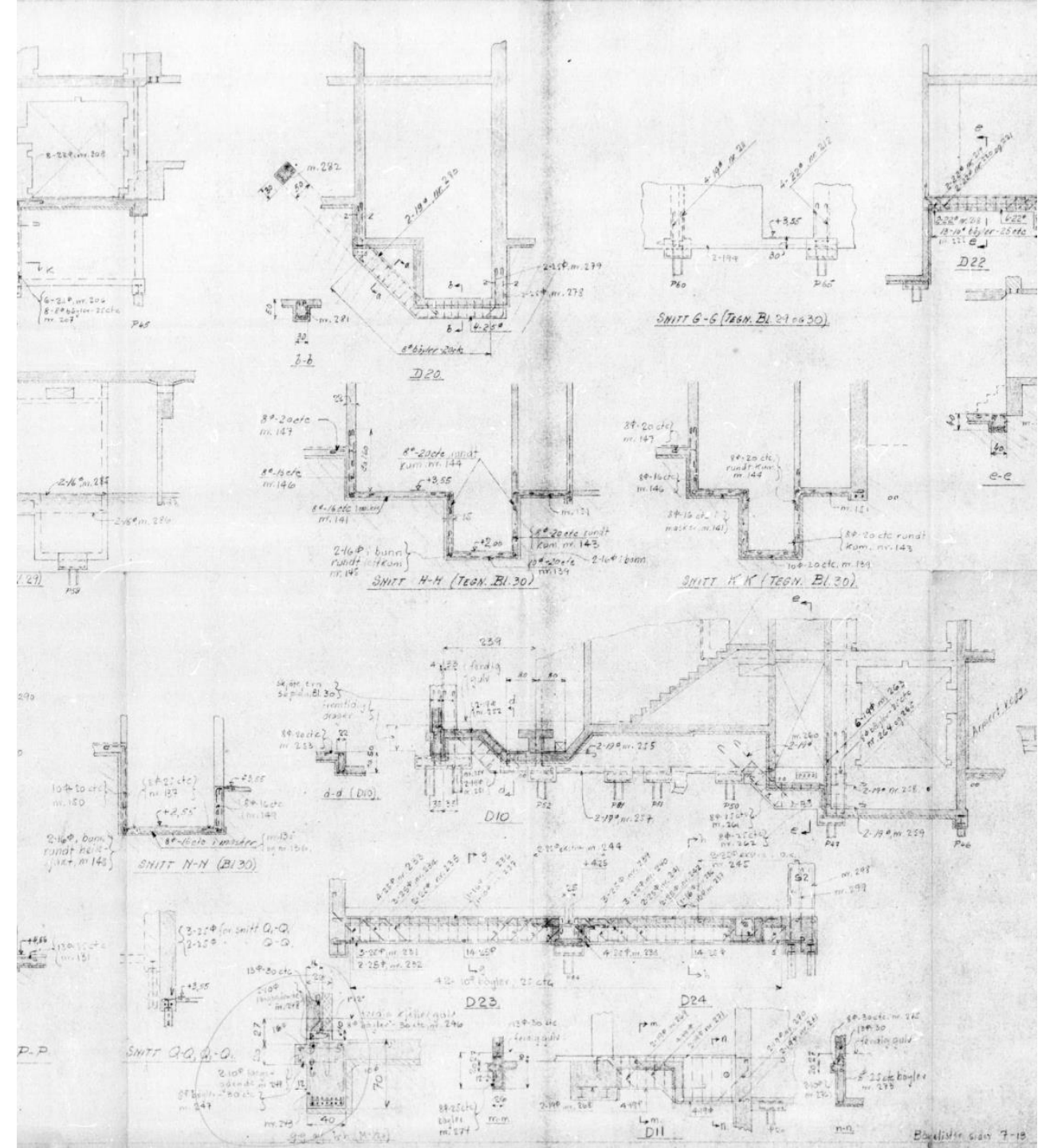
Kort om grunnforhold

- Bløt til middels fast siltig leire
- Økende skjærfasthet med dybden
- Hovedsakelig lav sensitivitet
- GVS ca. 3,0 m under terreng
- Mulig morene over berg

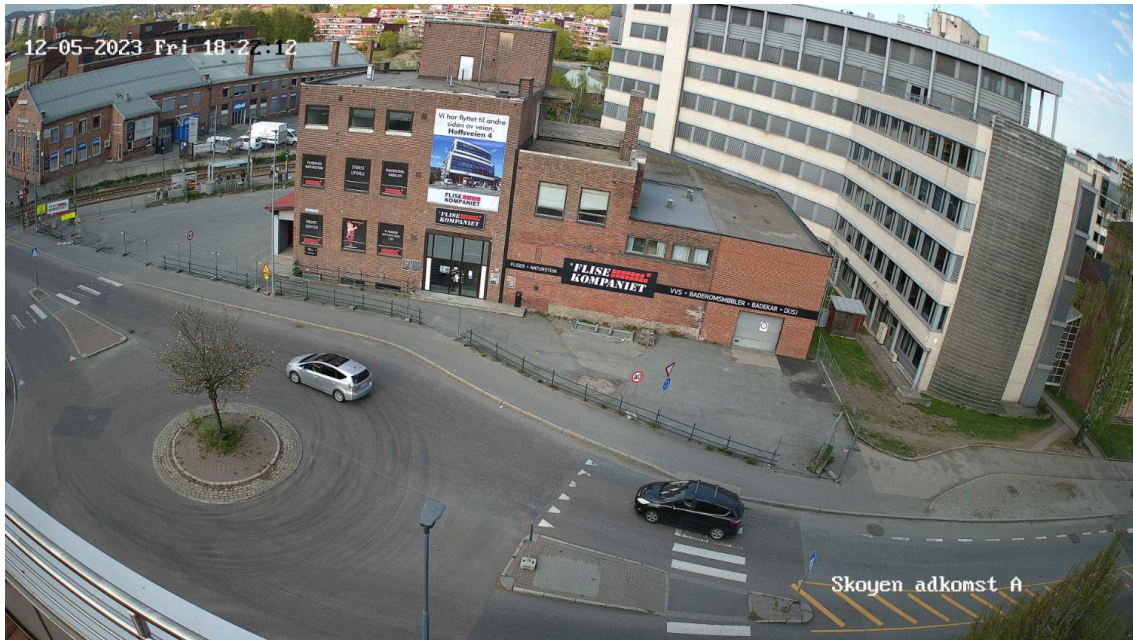


Forberedelser

- Riving av bygg
- Trekking av peler
- Legge om infrastruktur i bakken



Rive Flisekompaniet



Trekking av peler

- Trukket 43 peler før etablering av sekant
- Funnet 5 stk. peler under utgraving



Trukkede peler

- Pelene ser ut til å være av god kvalitet etter 75-85 år.
- Lite til ingen korrosjon.

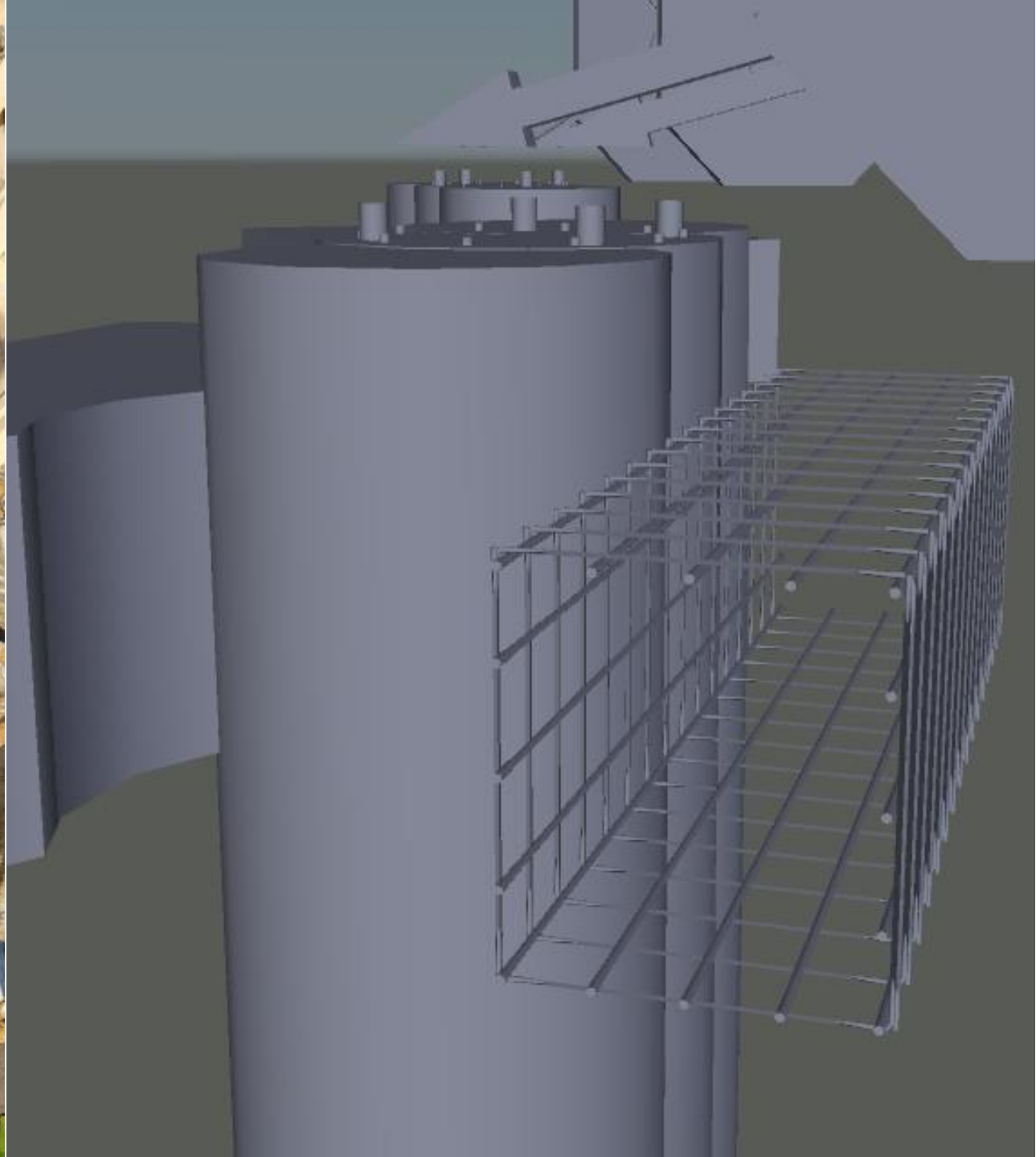




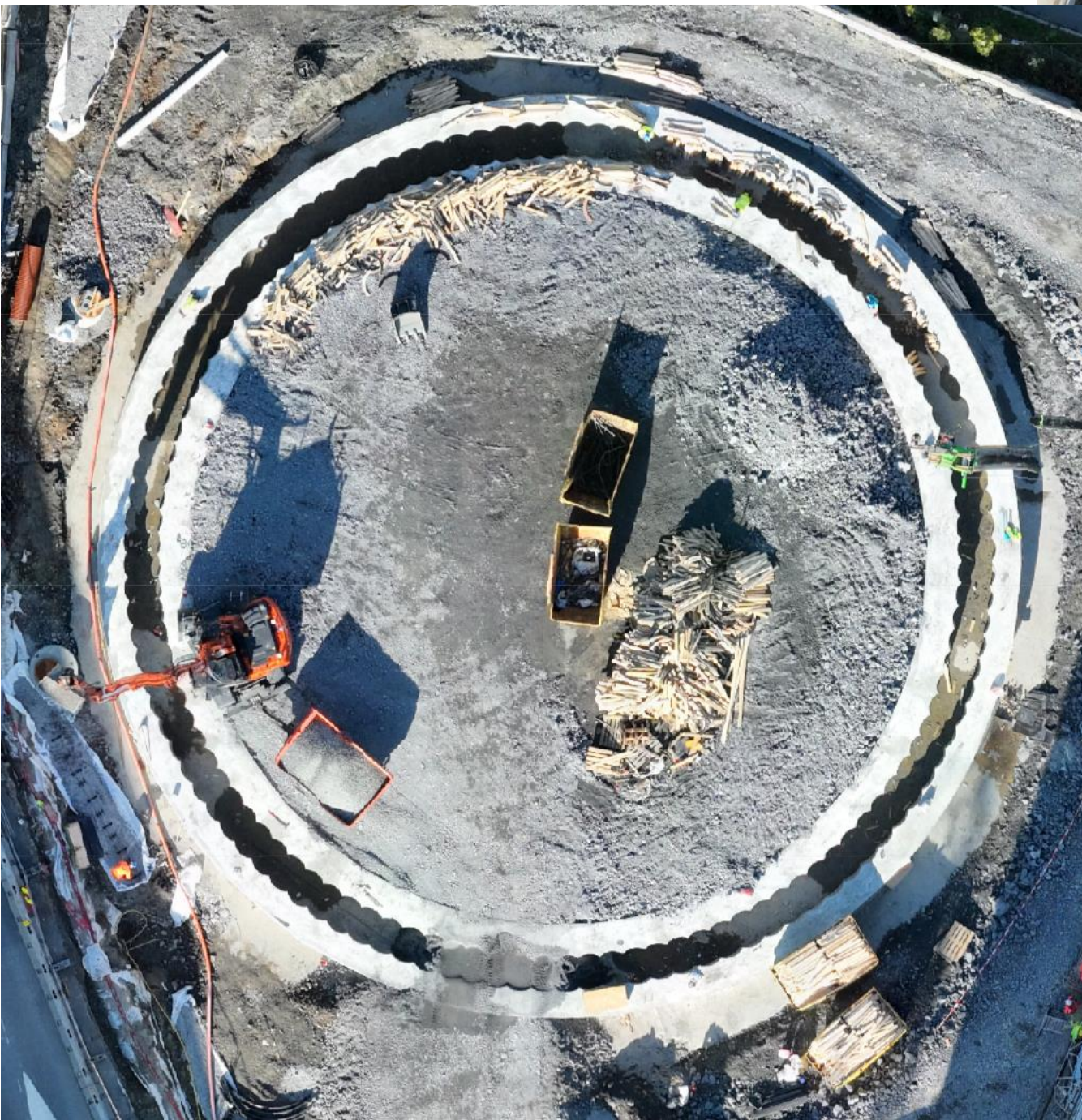
Ledevegg



Oslo

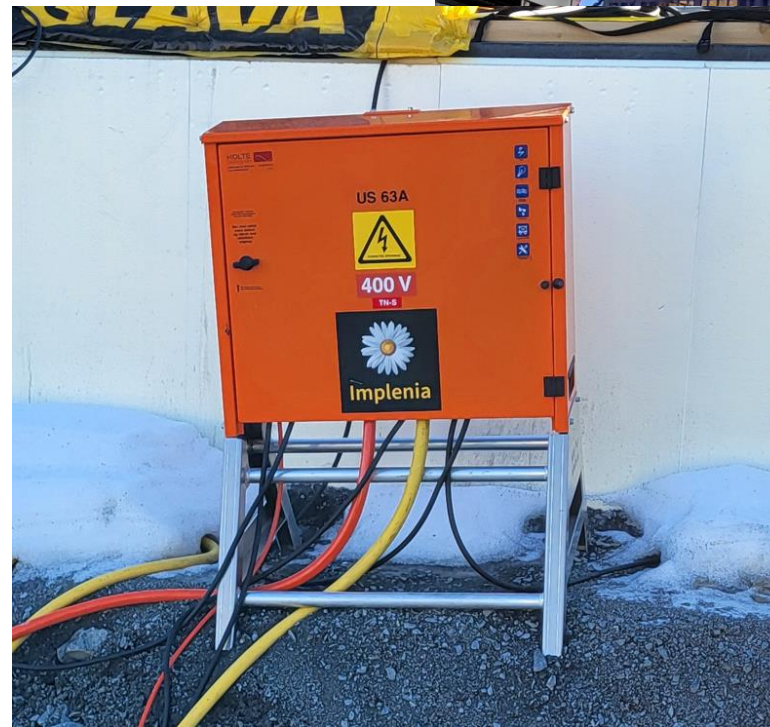


Oslo



Borerigg

- Liebherr LB30 unplugged
- Elektrisk borerigg
- Ca. 4 timer batteritid
- Ca. 85 tonn





To typer peler

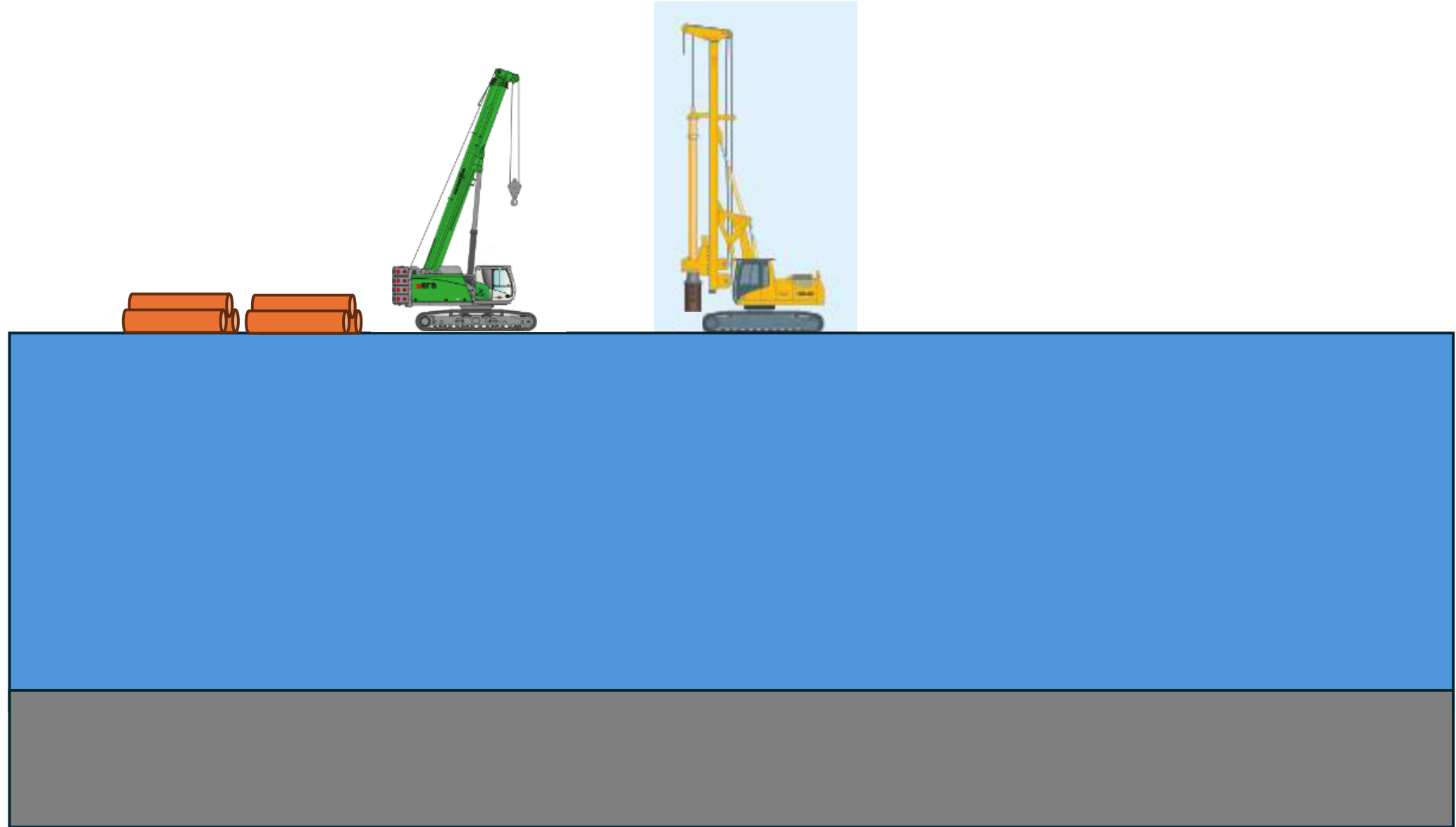
- Primærpeler
- Sekundærpeler har armering





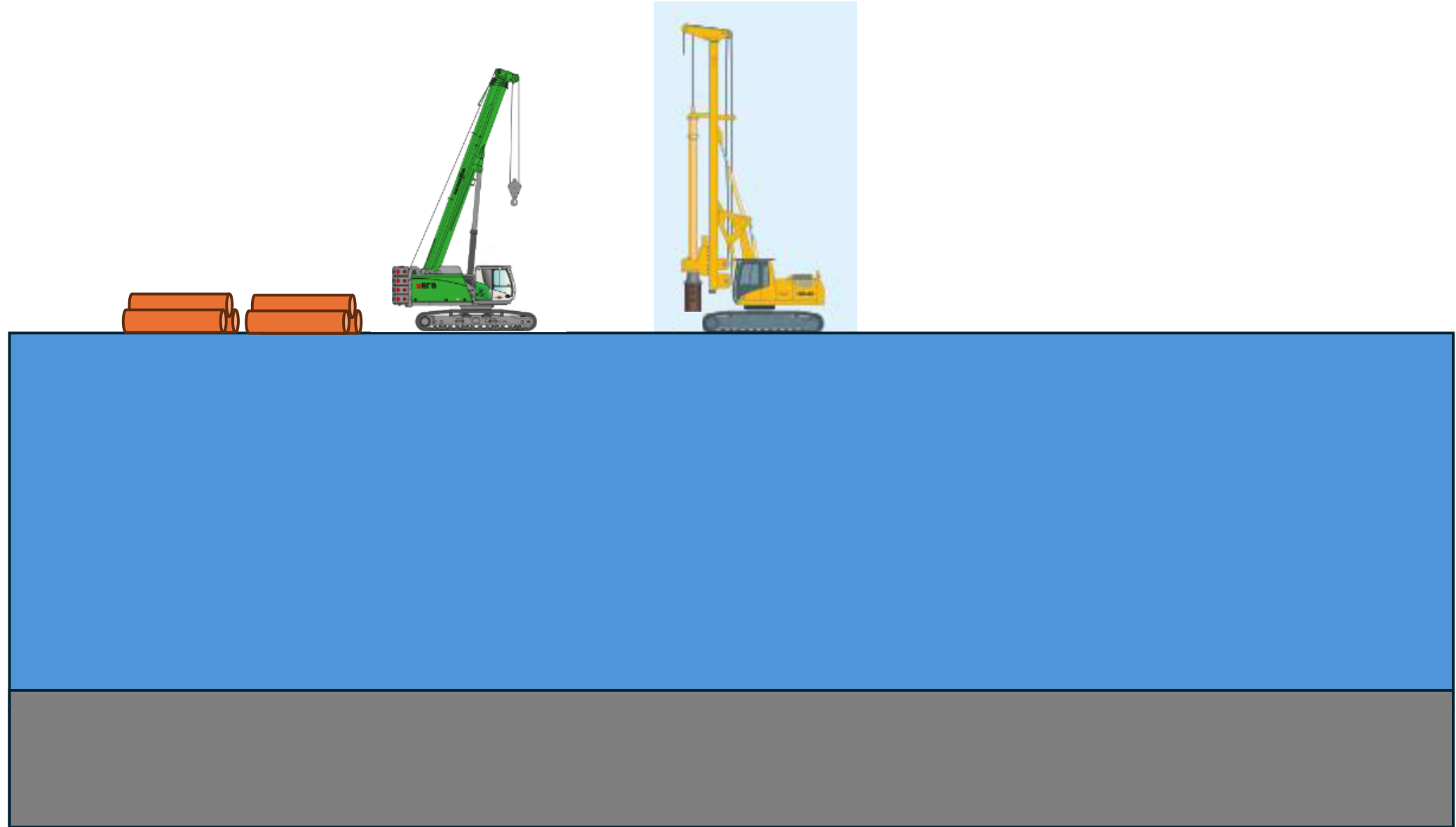


Oslo



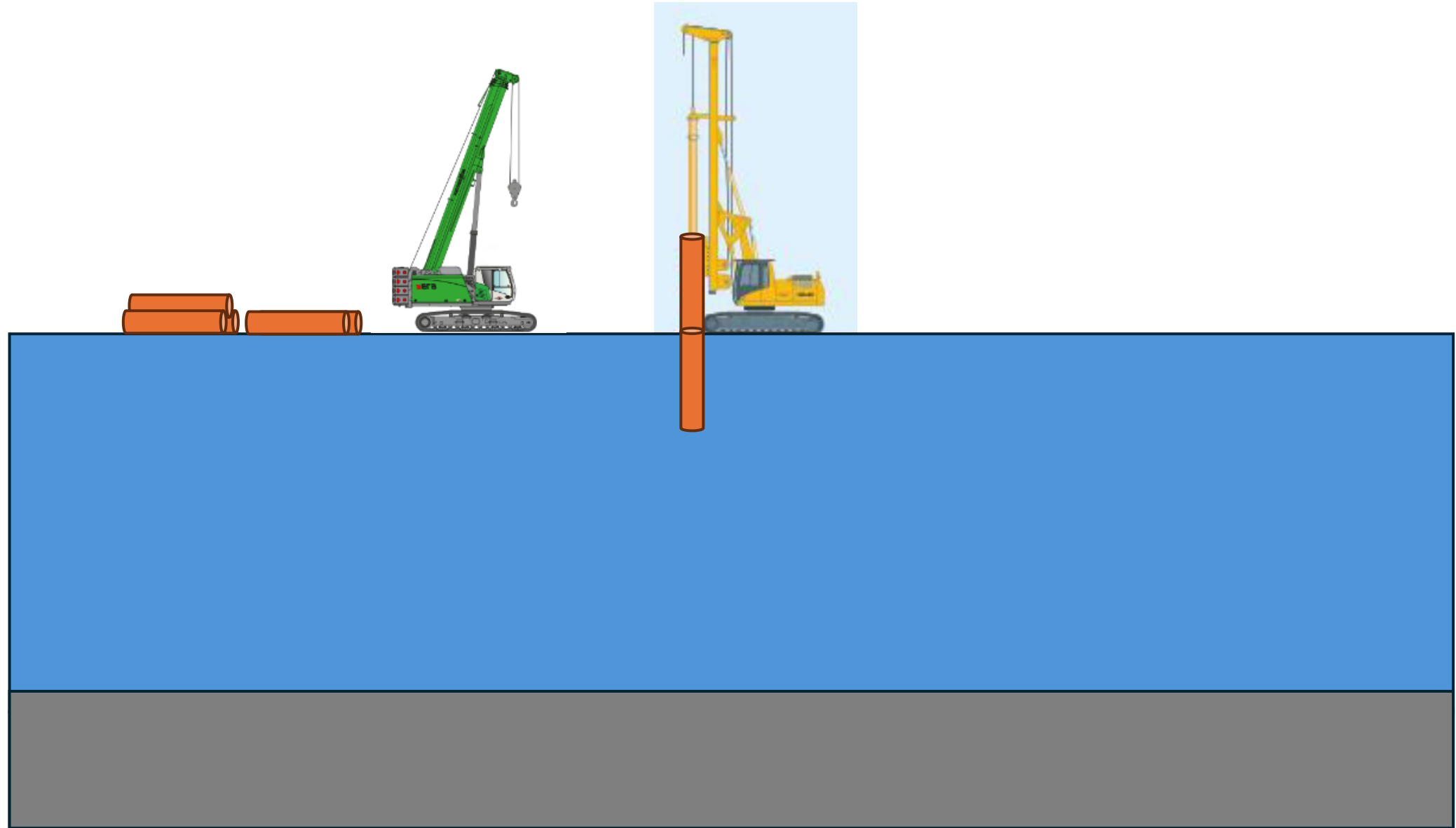


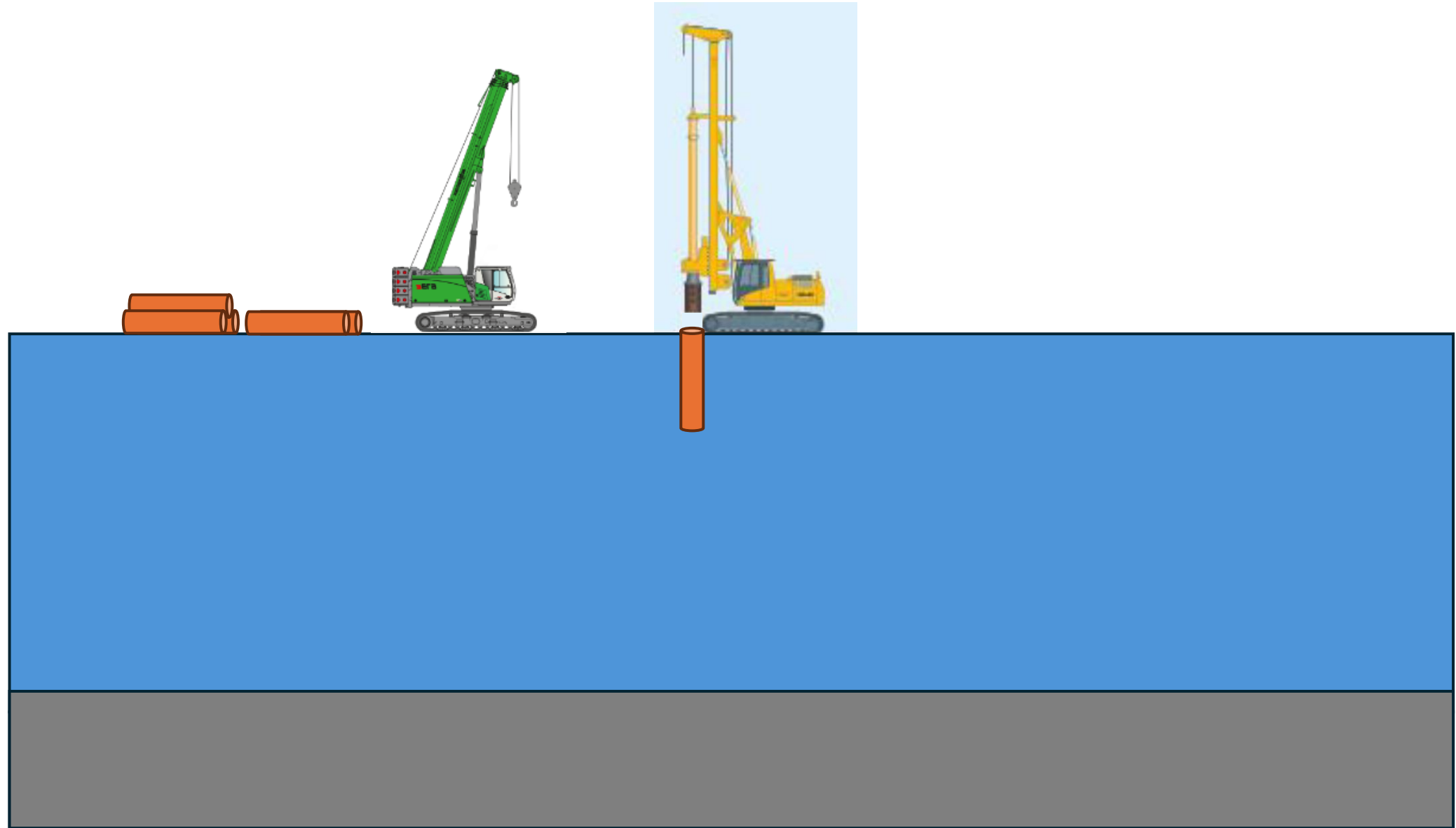
Oslo





Oslo

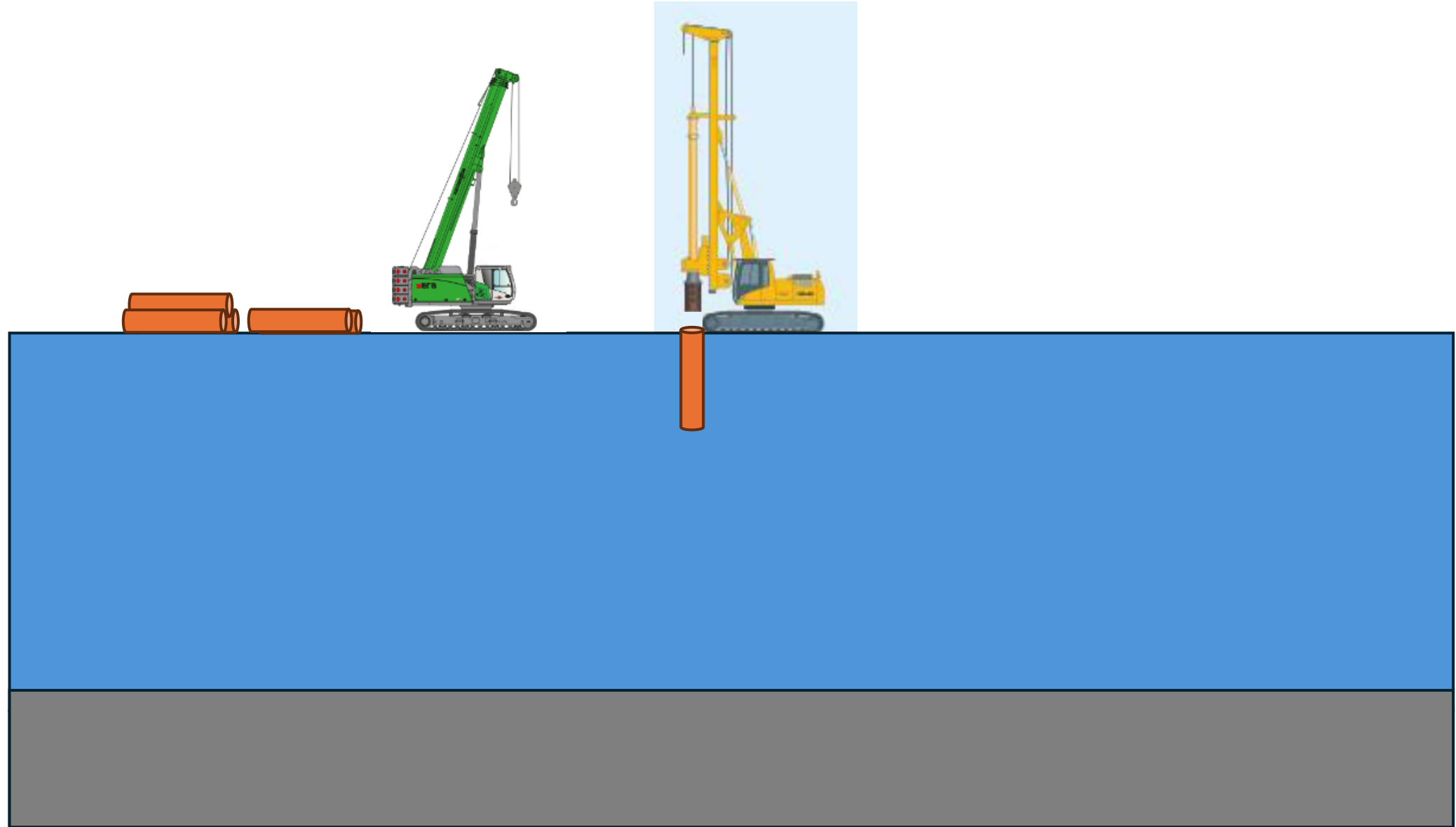


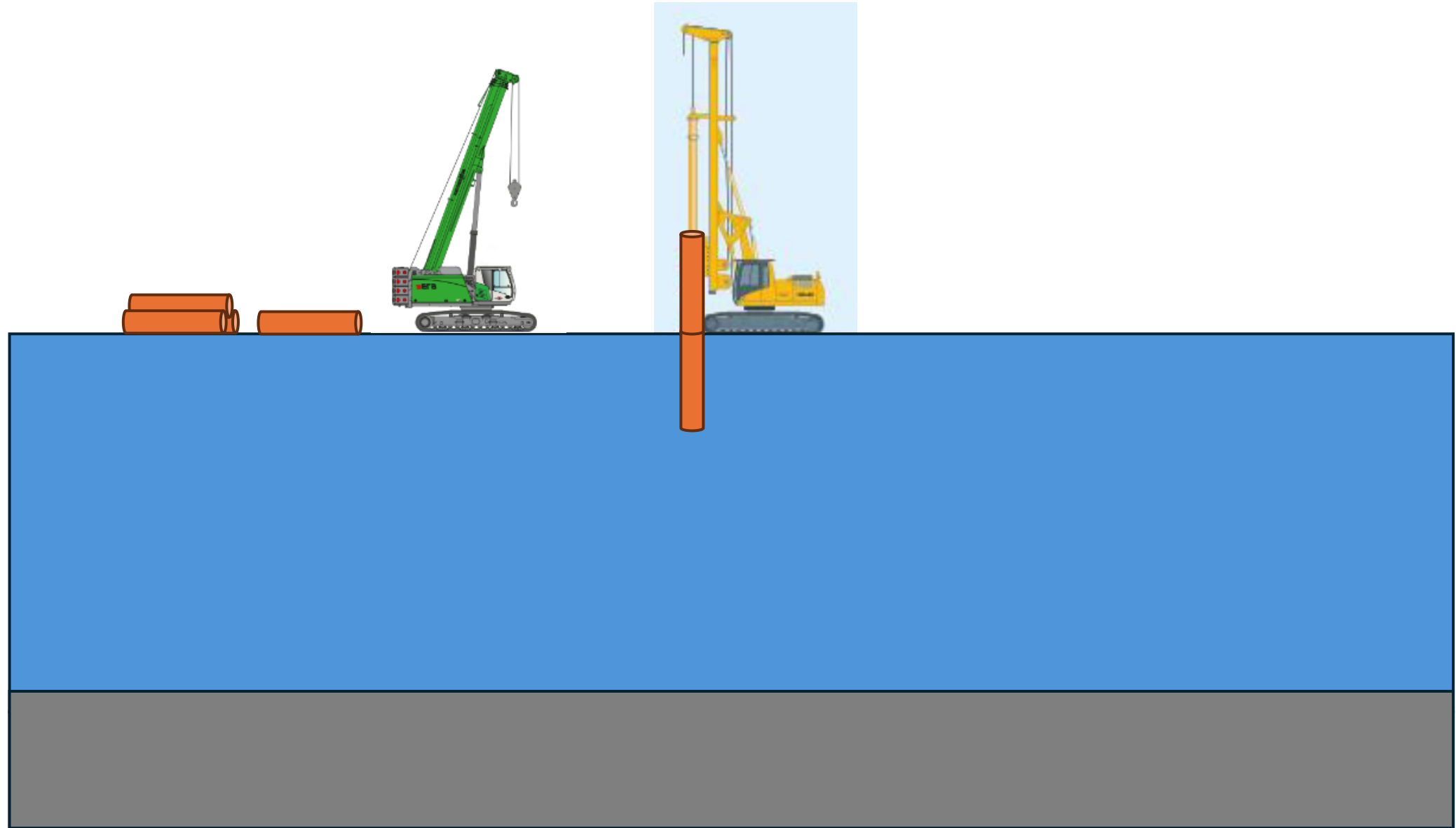


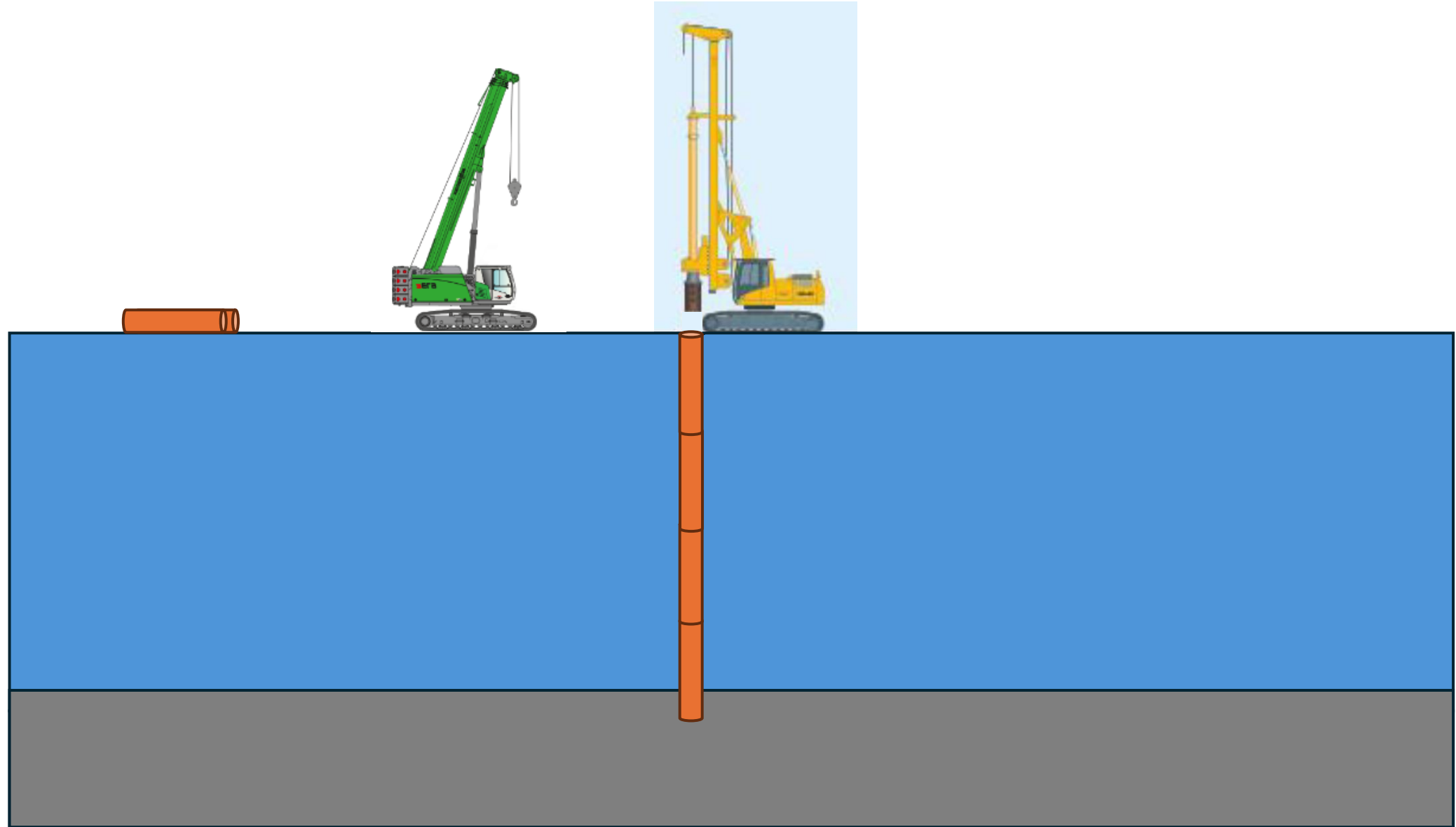




Oslo

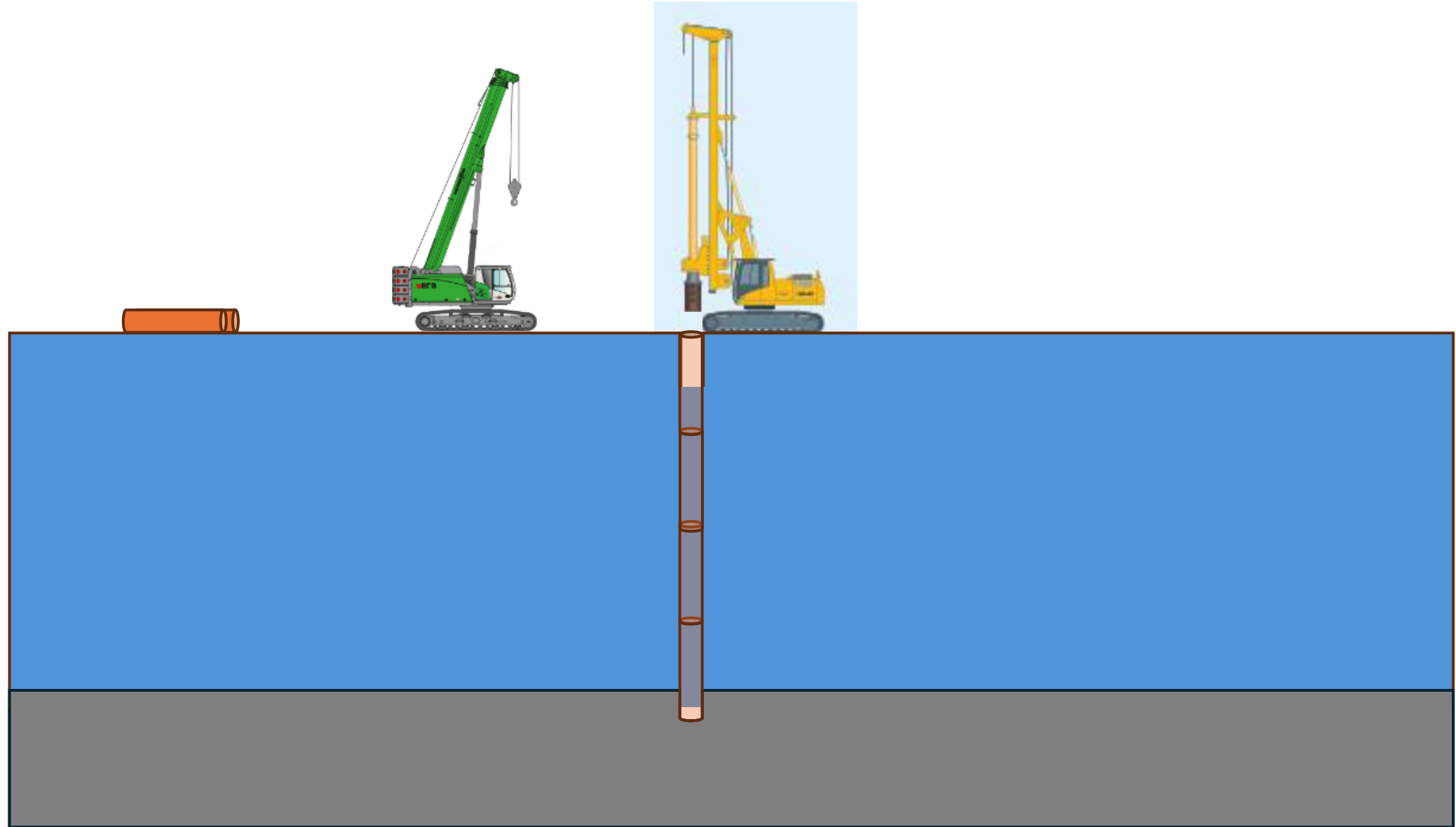








Oslo



Innboring i berg

- 1 m innboring i berg med både rør og auger
- Tidkrevende 3-6 timer for 1 m innboring
- Boretid varierer mye basert på bergtype





Rensk av pelefot

- Ejektorrensk
- Byttet til rens med bøtte
- Tok 3 kjenepøver tidlig for å sjekke resultat mot berg



Rensk mot berg



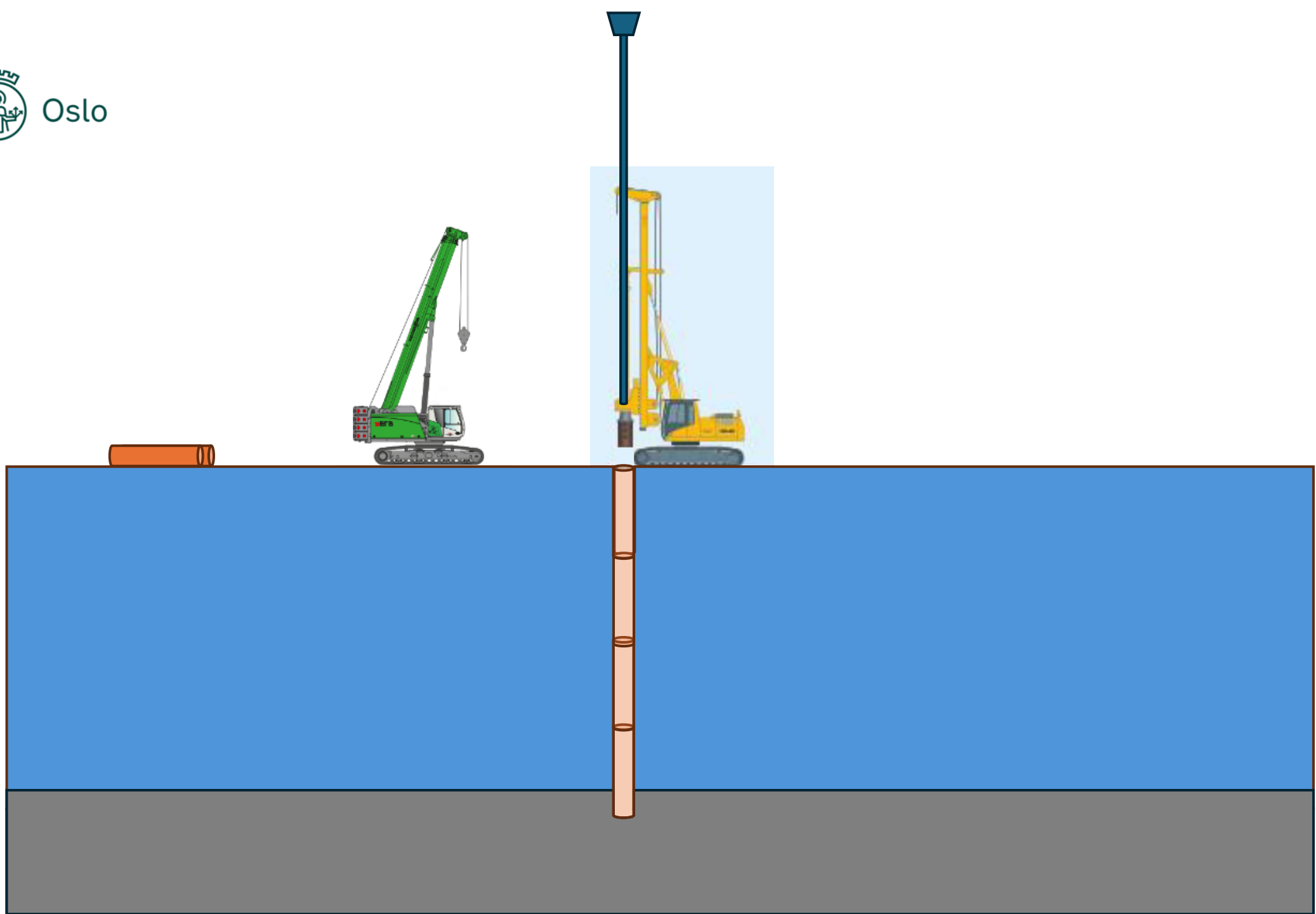
Oslo

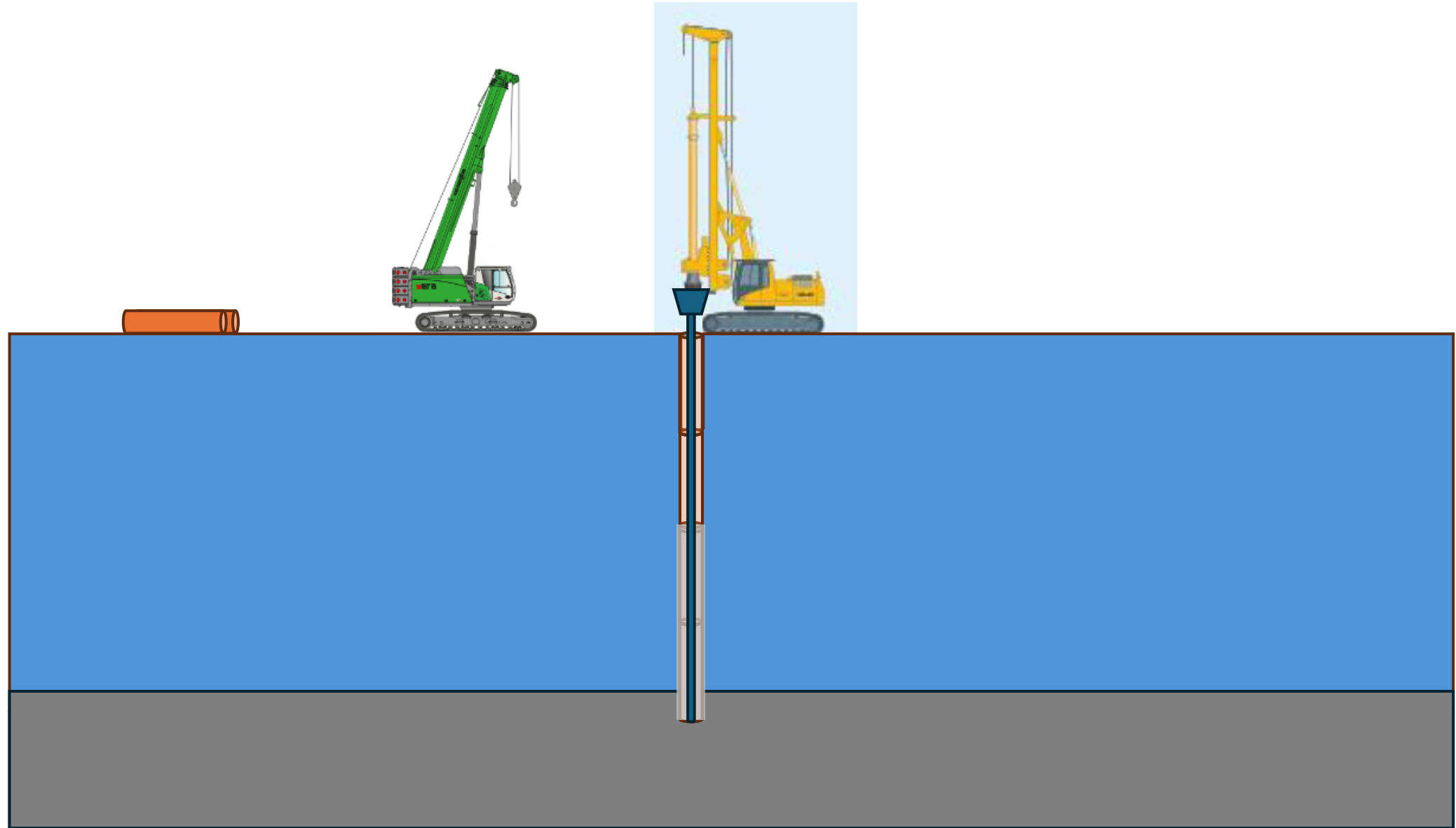


- Kontroll av dybde
- Stemmer det med forventet bergnivå?
- «kjenne etter» på bunn hvor mye slam som ligger igjen.
- Se hva som kommer opp av røret



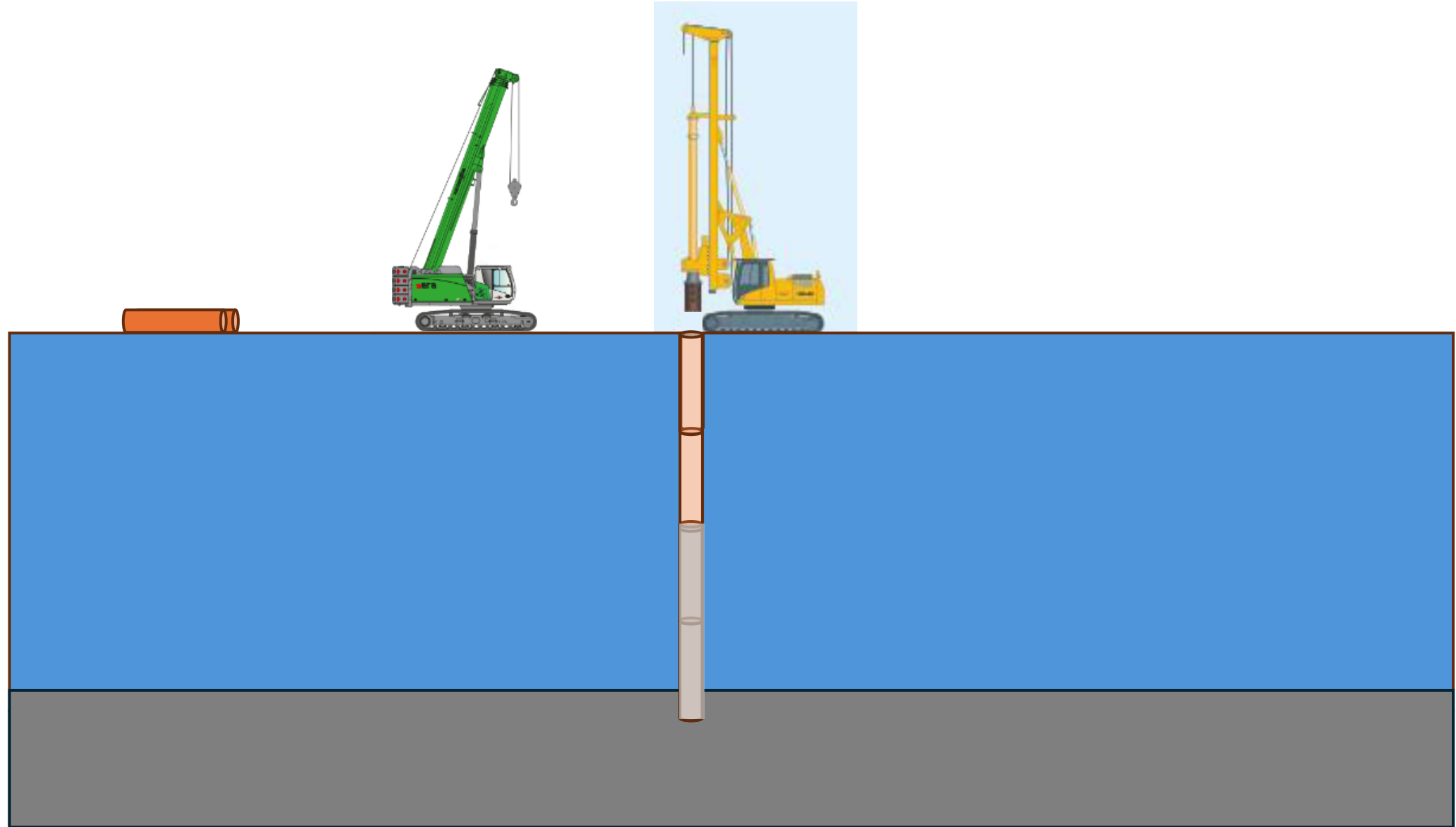
Oslo





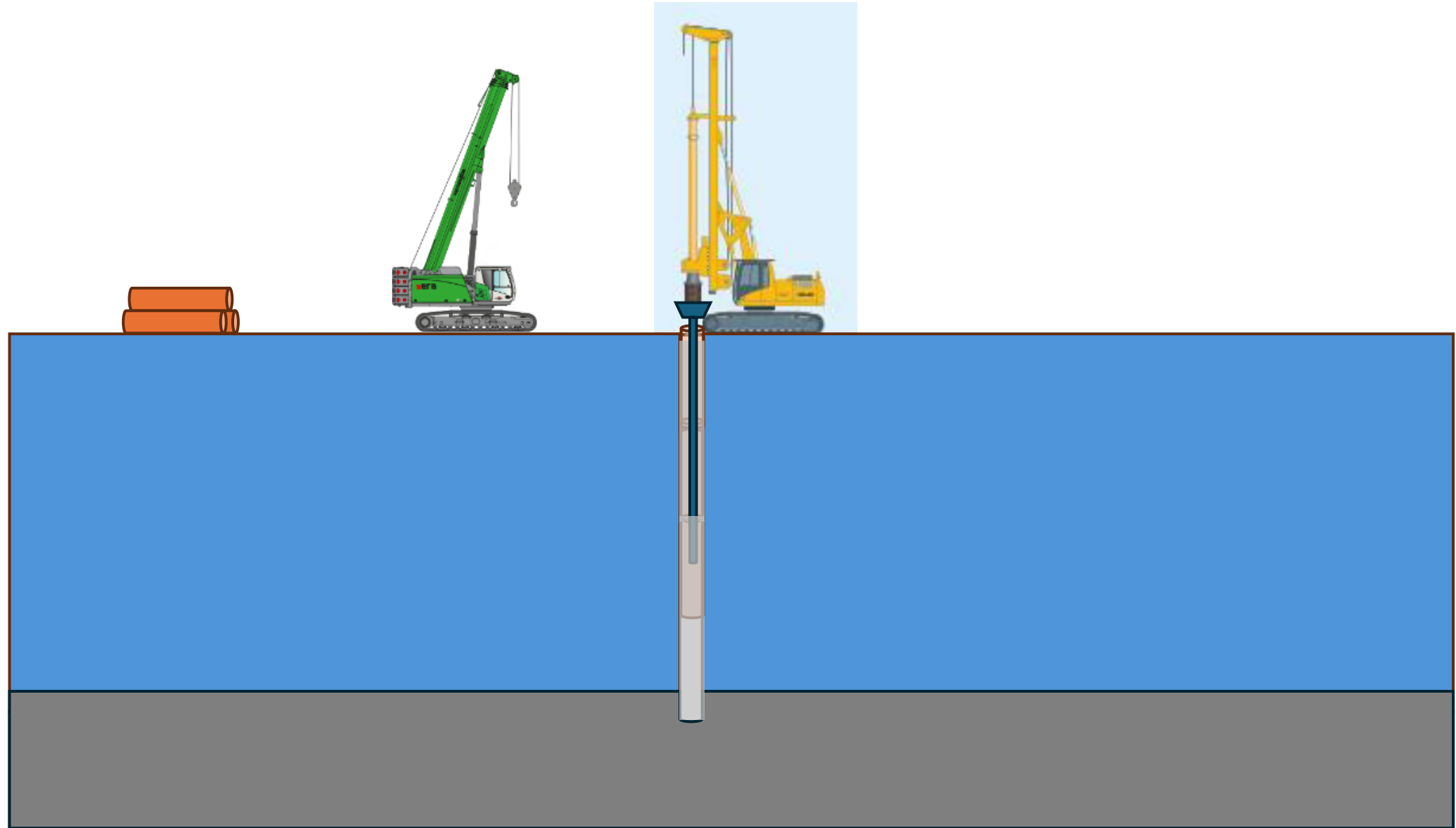


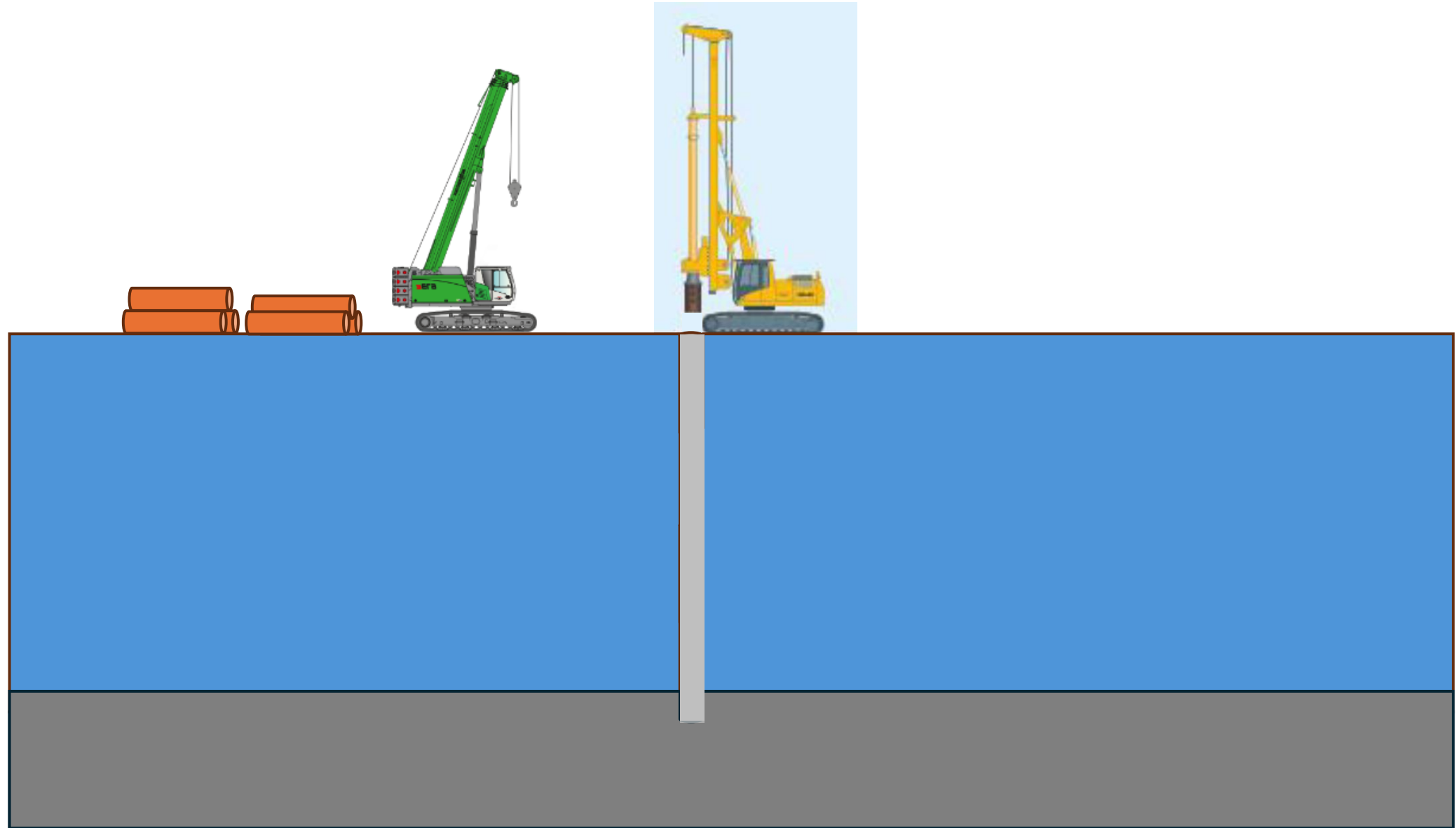
Oslo

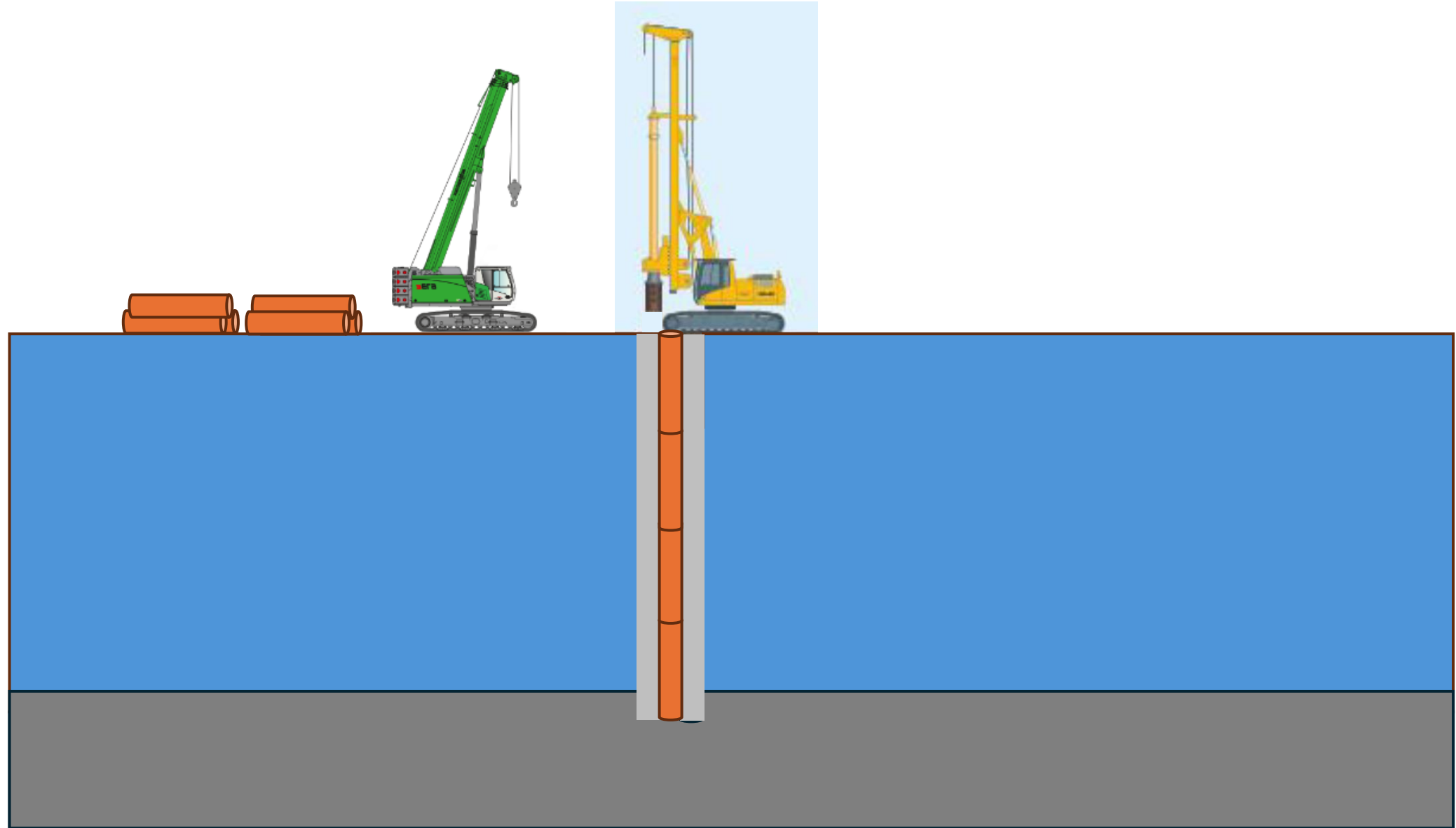


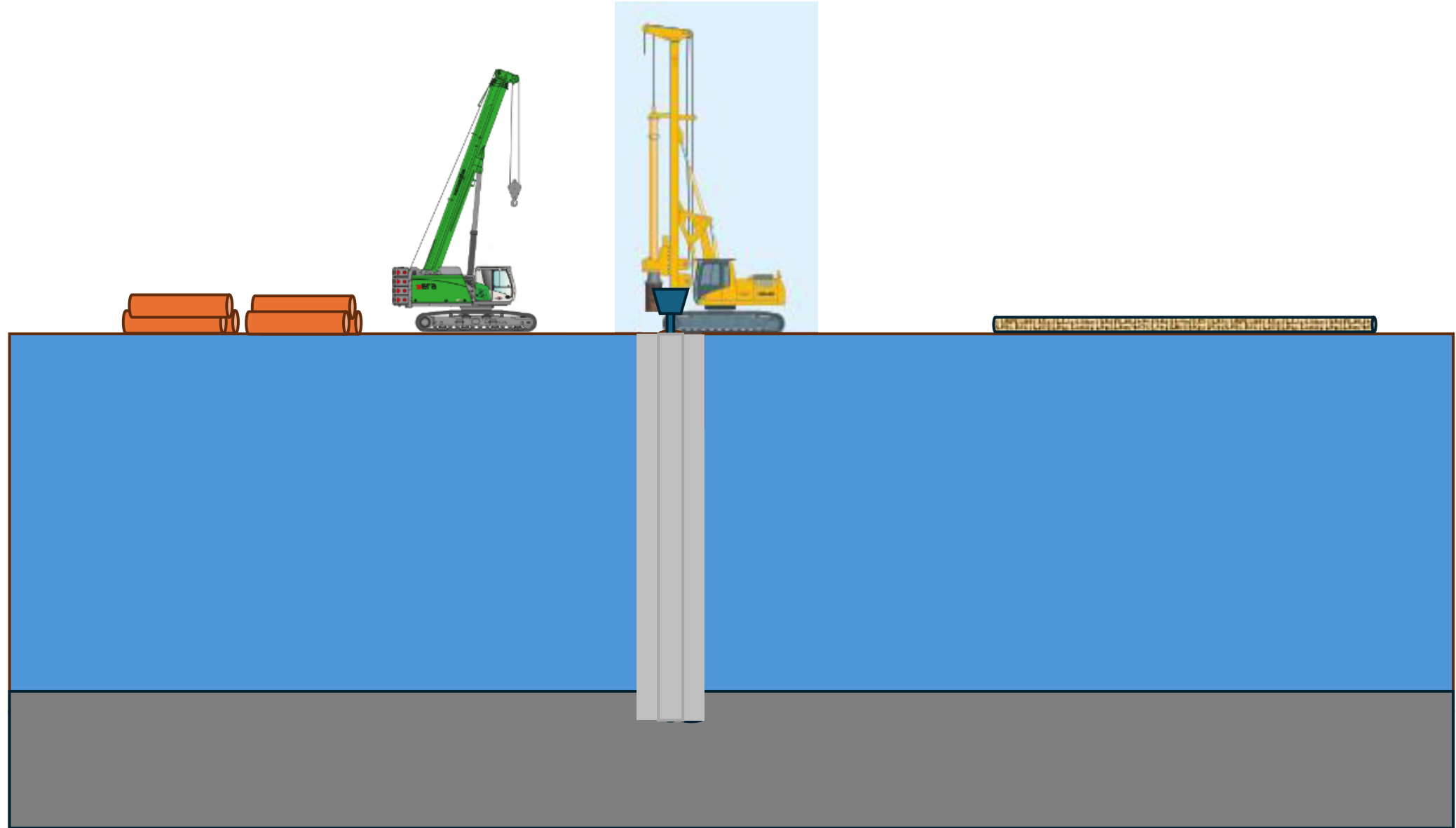


Oslo



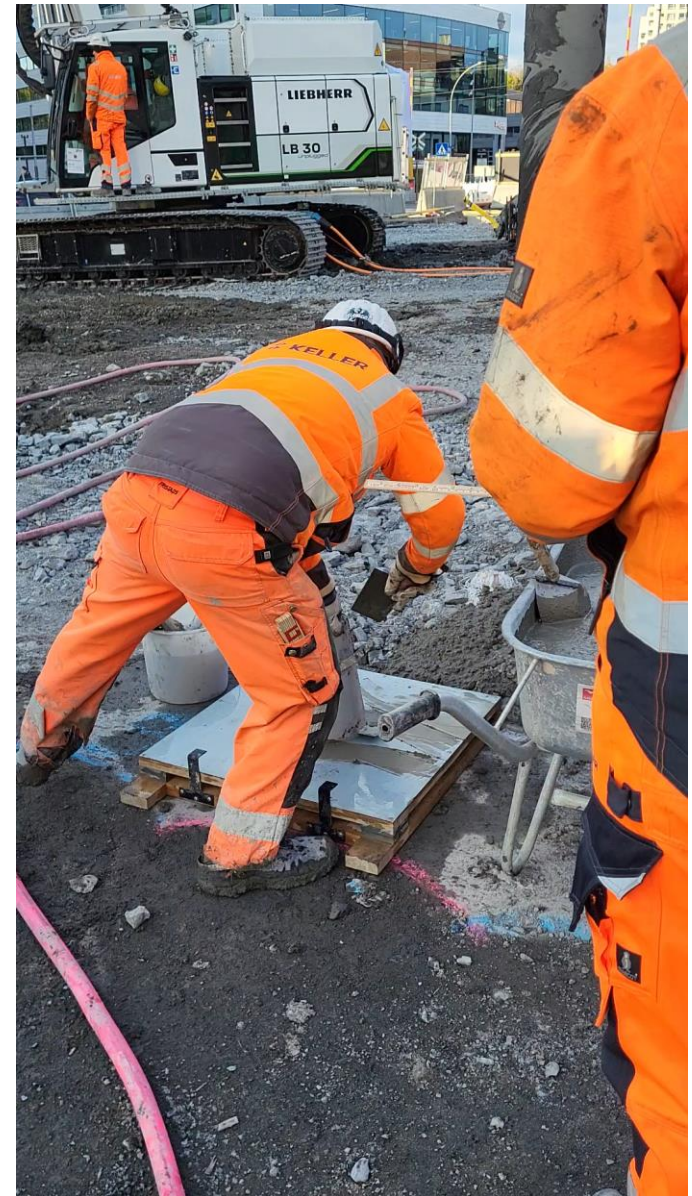


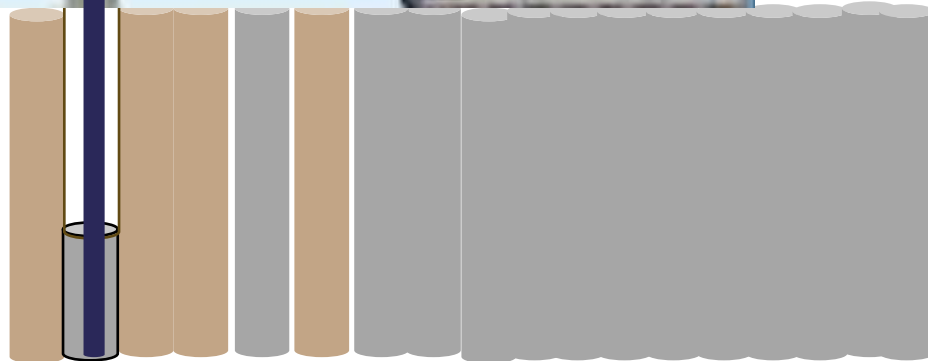
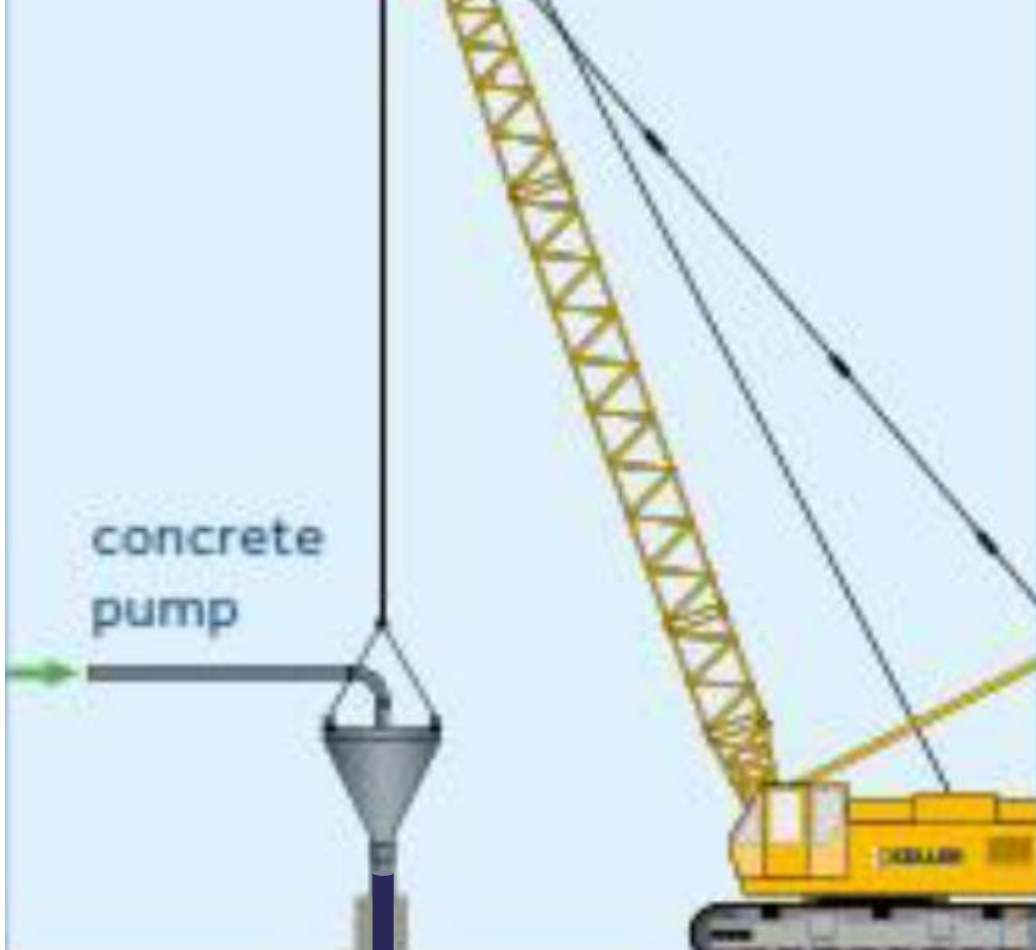


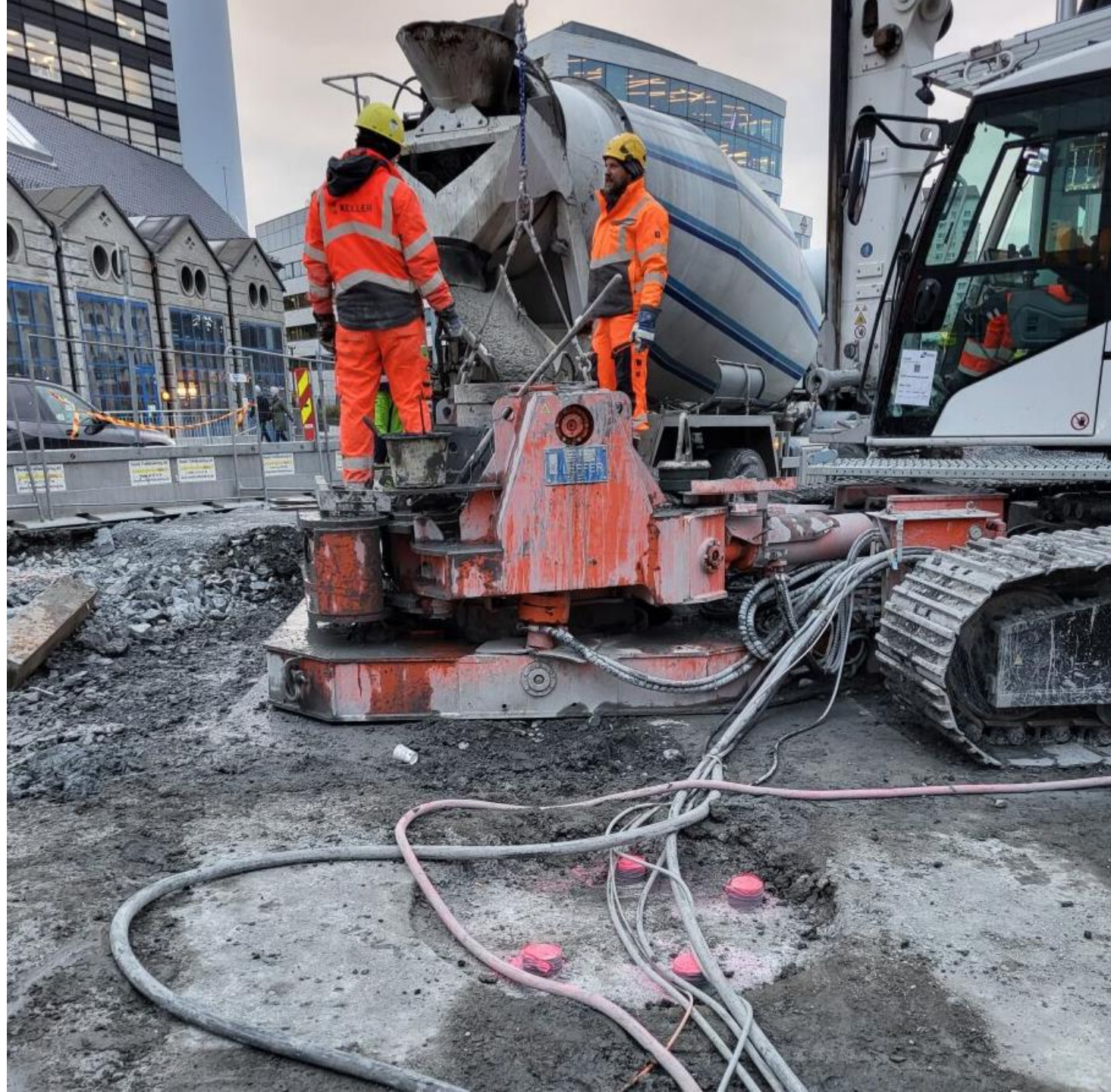


Støping av betong

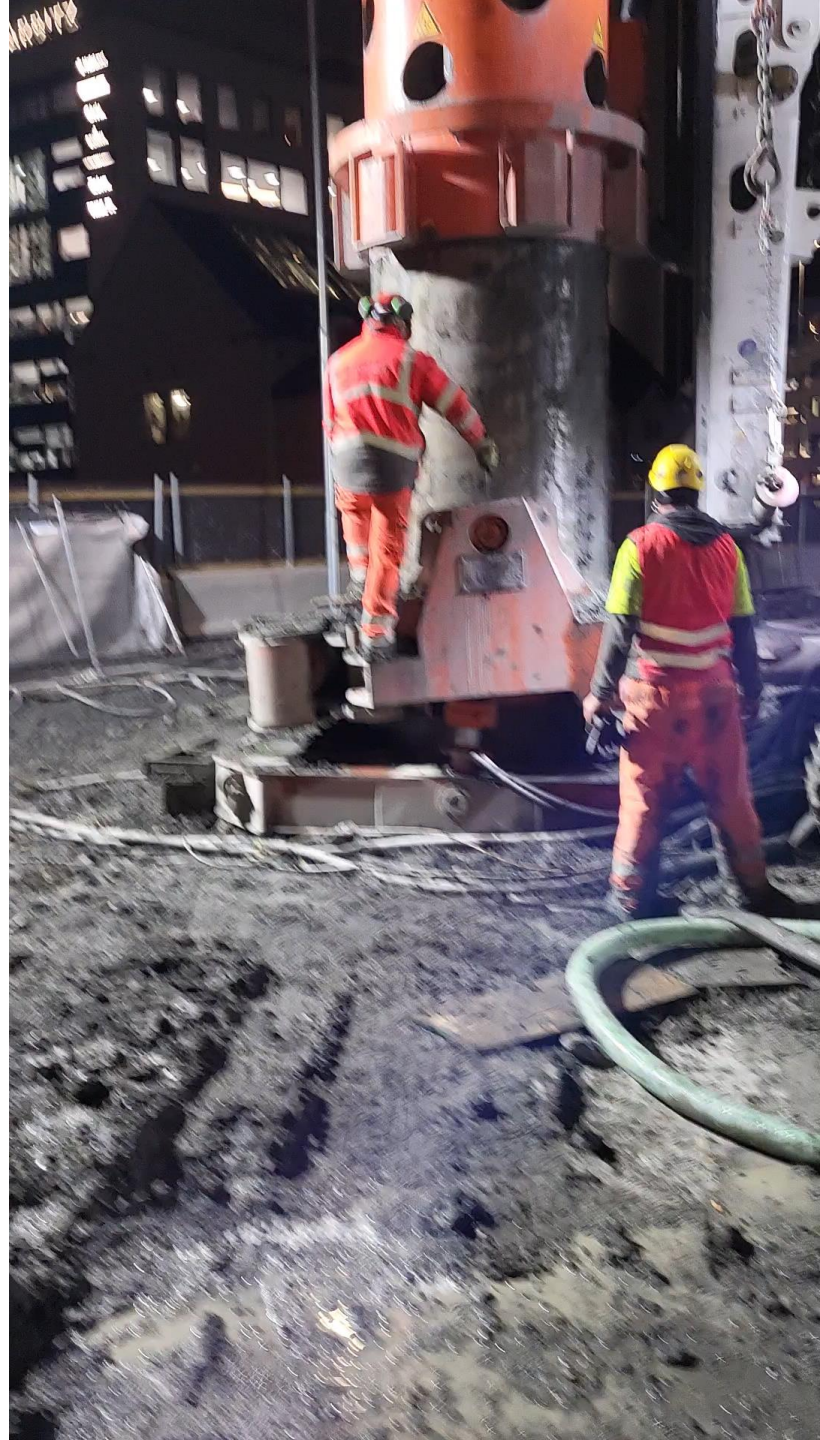
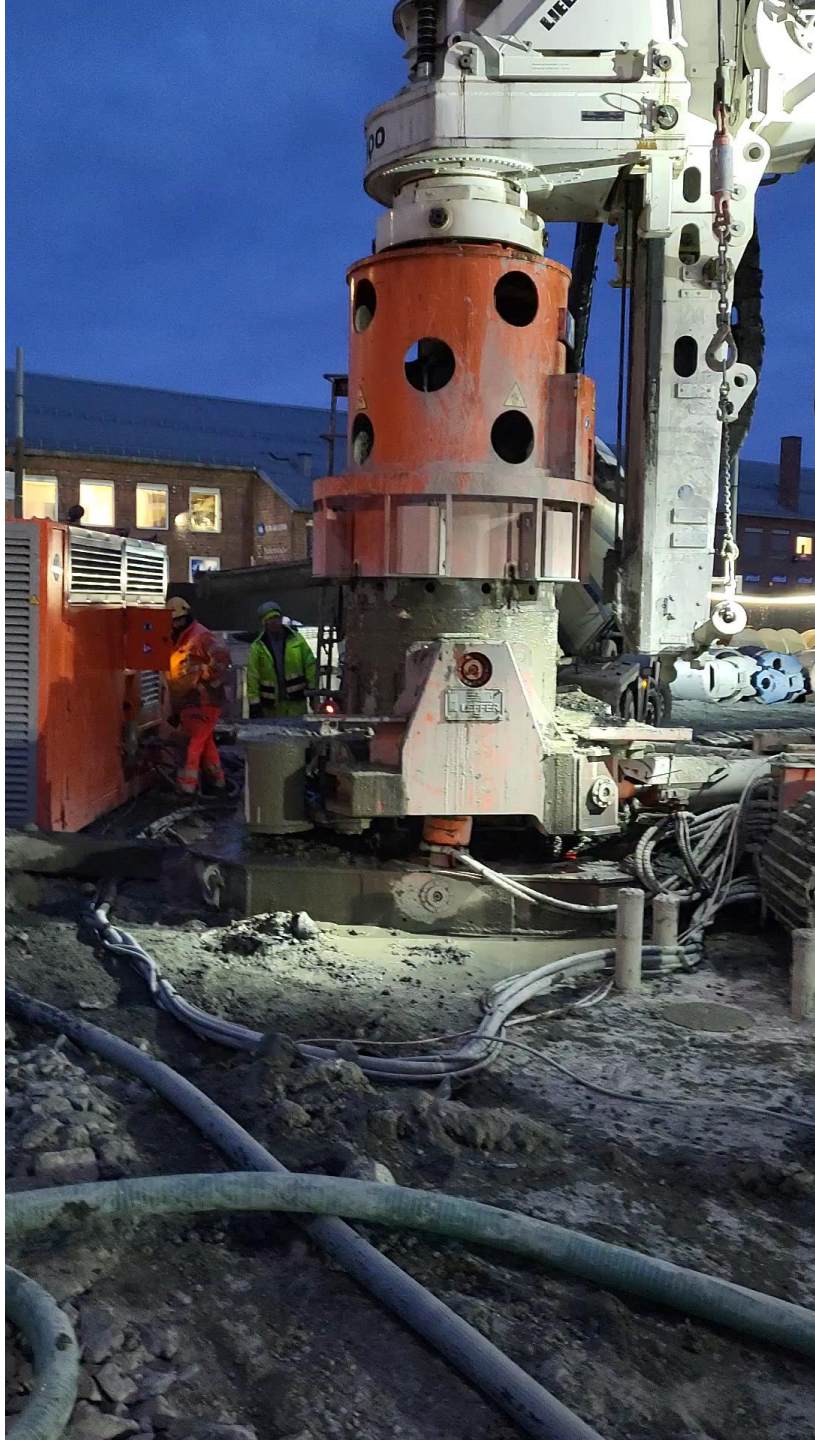
- Slumptest
- Cylinderprøver
- B25 i primærpeler
- B35 i sekundærpeler
- Selvkomprimerende
- MF40
- Styre herdetid
- Undervannsbetong eller AUV









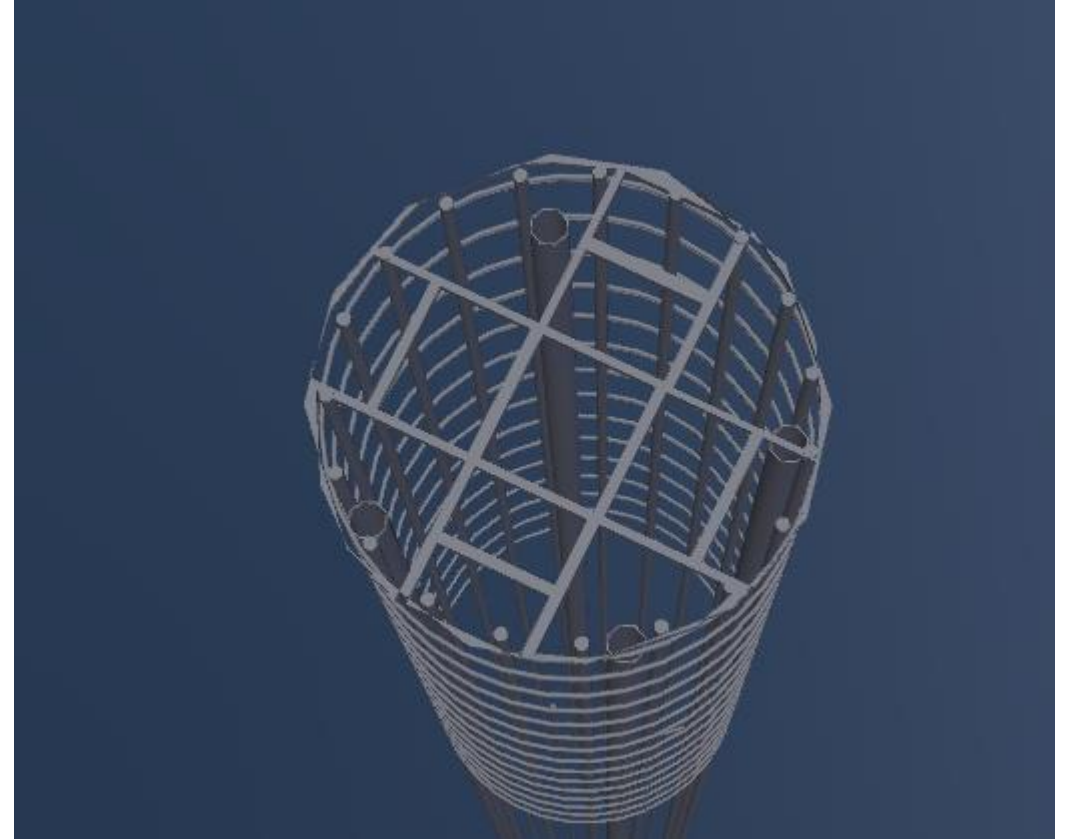


Sekundærpeler



Armeringskurv

- To typer (lang og kort)
- Skjøtes i en «dummy» pel
- Heises derfra over til pel for støp
- 120 mm overdekning
- Dobbel sikring ved løft, påse at festepunkter er solide



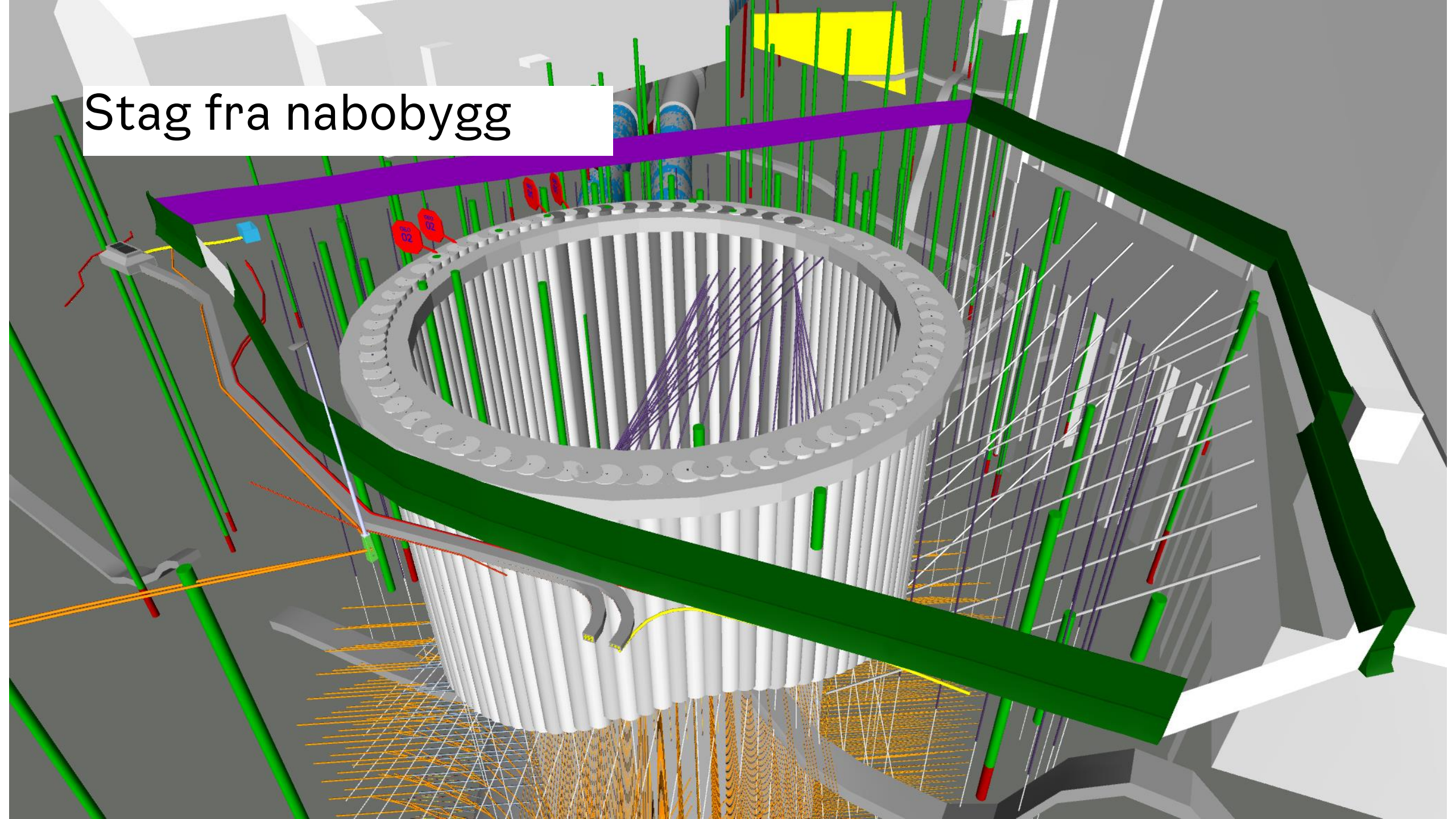
Spesielle hendelser og erfaringer

- Overforbruk av betong
- Mistet et rør under støp
- Morene
- Stag i grunnen
- Vinterarbeid





Stag fra nabobygg



Stag fra nabobygg



Vinterarbeid

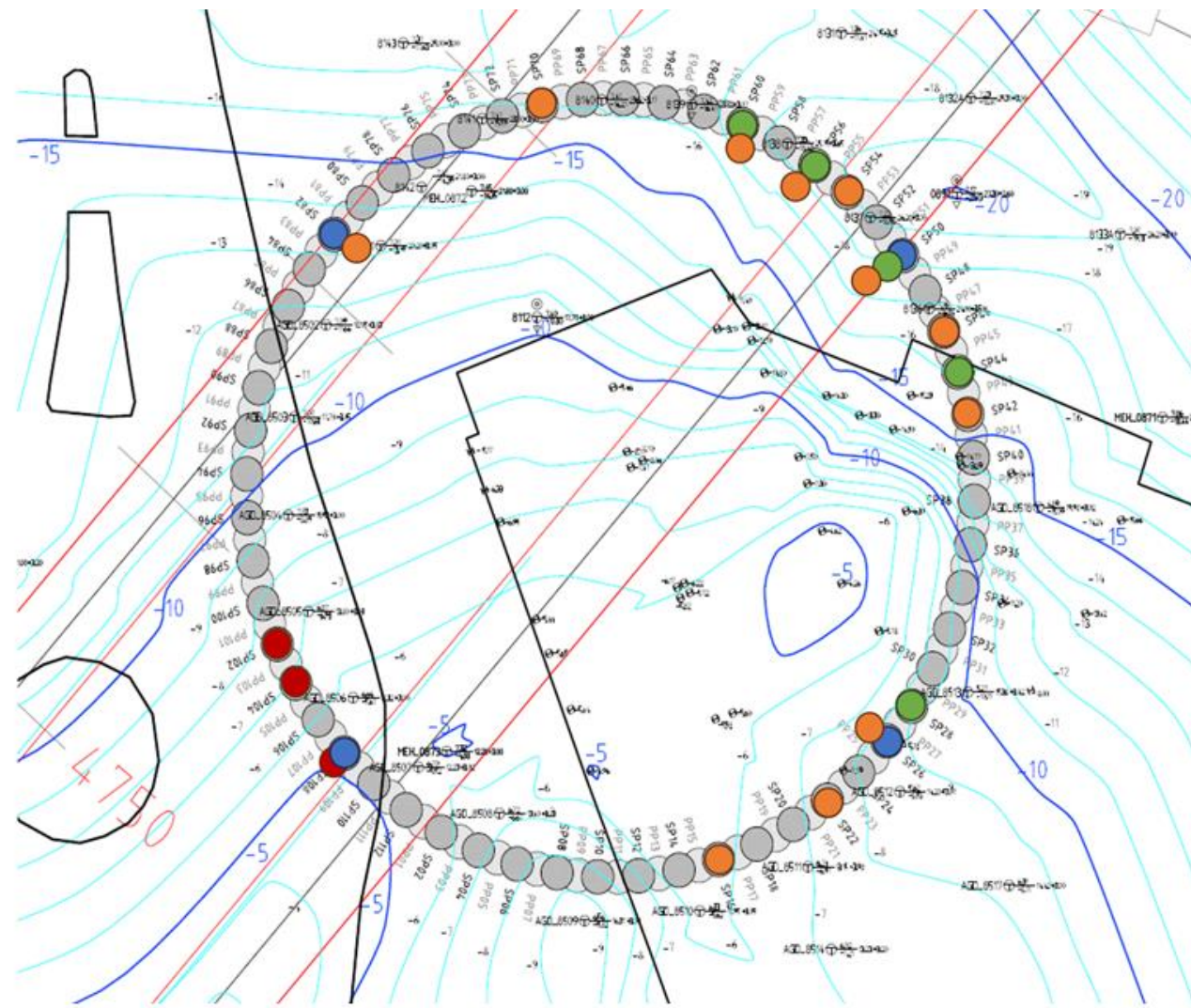
- Håndtering av vann
- Rengjøring av gater
- Isolere topp av peler



Kontroll og overvåkning

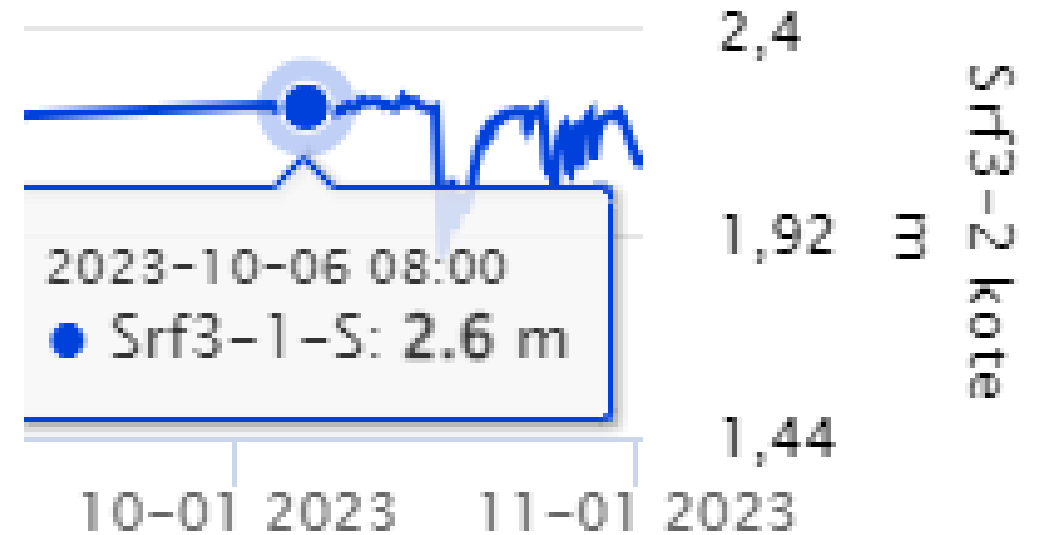
- Poretrykksmålere
- Kjerneprøver
- Sonometrisk logging
- Inklinometermålere
- Tøyningsmålere
- Setningsnivellement

- Inklinometer
- Kjerneboring
- Sonometrisk
- Utført kjerneboring

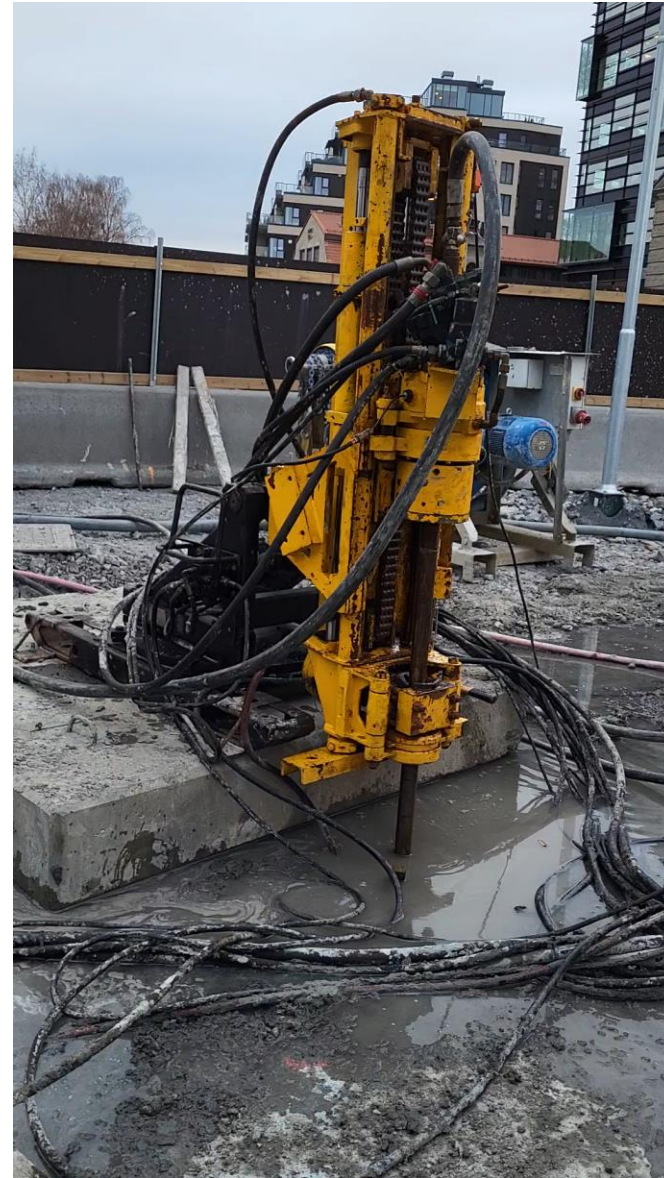


Poretrykk

- Fallene poretrykk da det ble boret mot berg.
- Tilført vann for å redusere poretrykksfallet
- Svært vanskelig å håndtere vann på vinteren.



Kjerneprøver





Kjerneprøver

- Kjerneprøver av pelefot (14 stk.)
- Se kvalitet av betong i foten av pel
- Se overgang pel og berg
- Kvalitet/oppsprekking av berg



Bunn foringsrør

Betong i bunn av pel

Berg

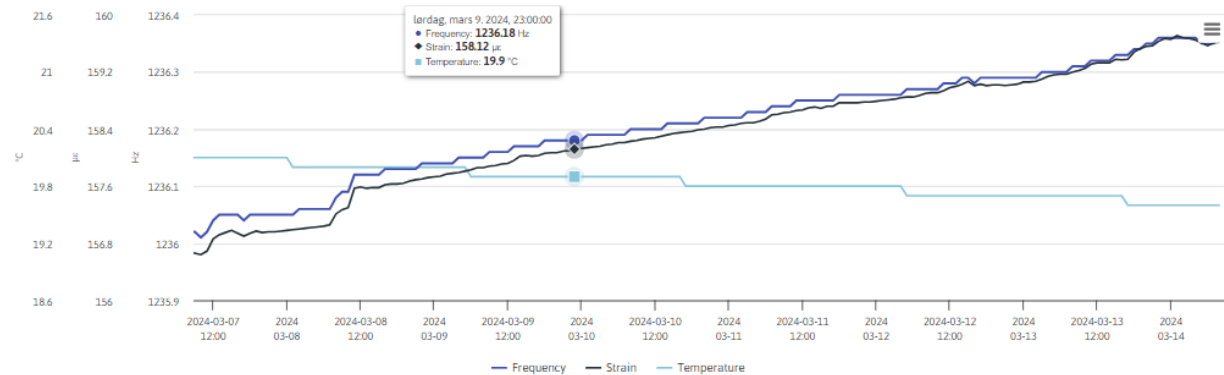
Overgang
betong/berg

Tøyningsmålere

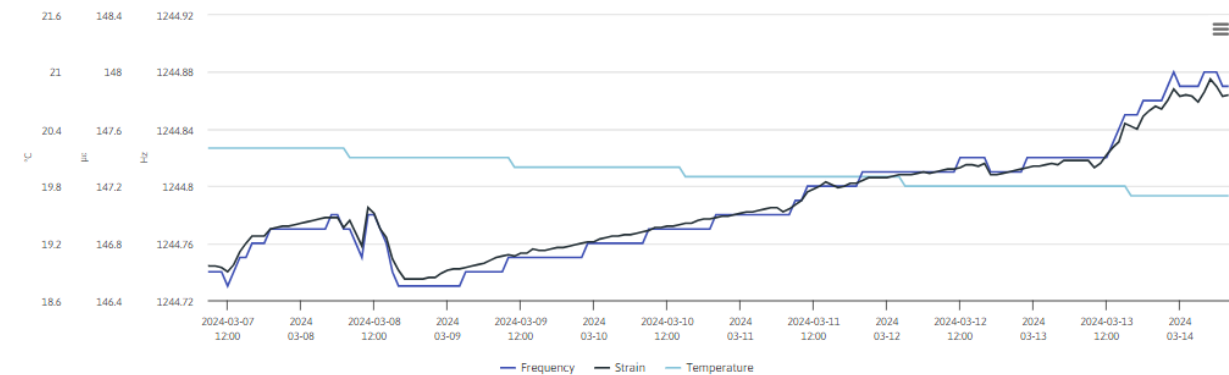




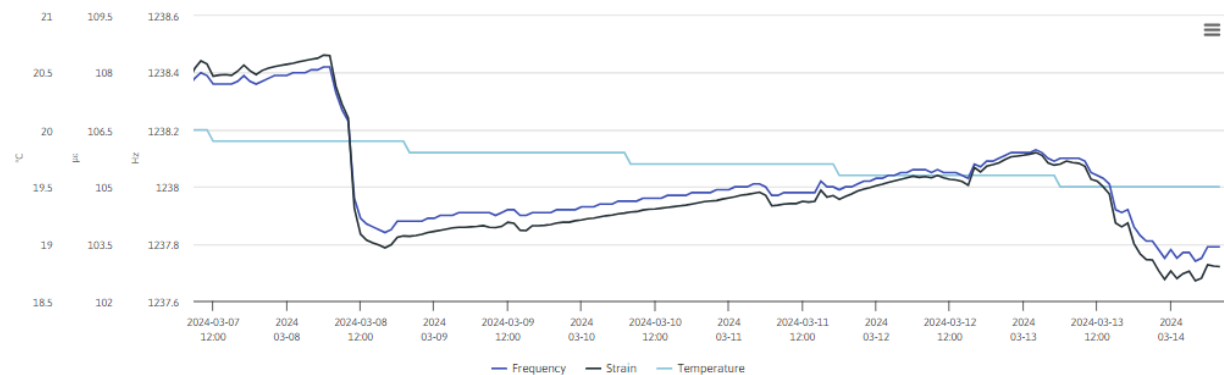
PEL 14 10m horisontal A



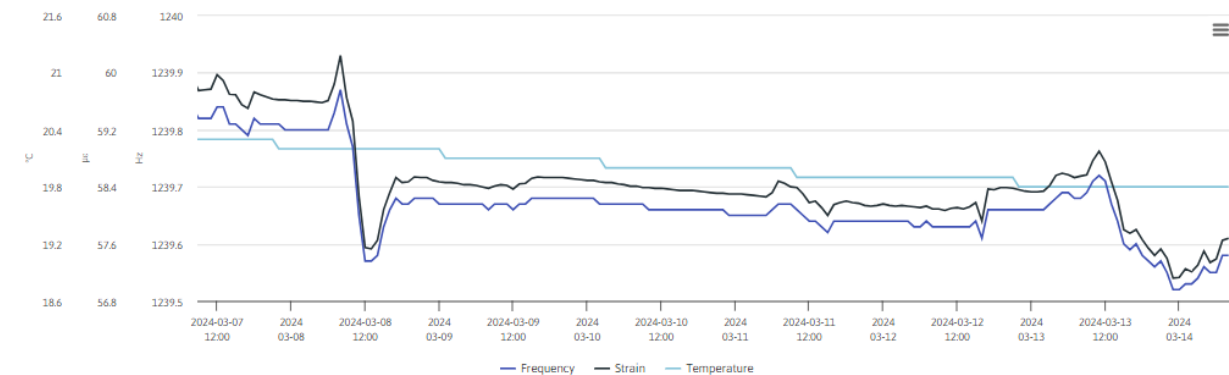
PEL 14 10m horisontal B



PEL 14 10m vertikal A



PEL 14 10m vertikal B



Sonometrisk logging 5 stk.



Testing

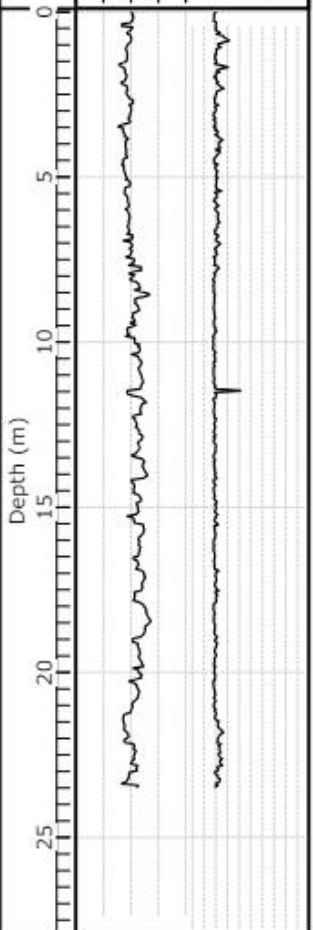
- Sonometrisk logging
 - 6 snitt i pelen
 - Gode resultater
 - Bør utføres før kjerneboring





60
Tube Number=1-2
L=23.50 m
Gain=1600
18 Mar 2024 16:19

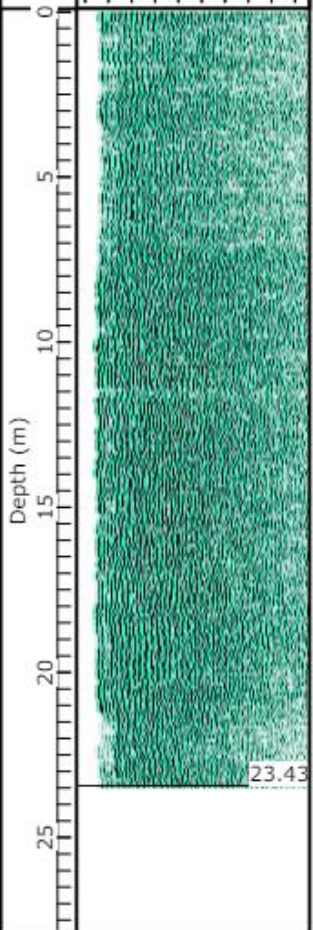
Wavespeed (m/sec)
0 4000 8000



3 -3 -12 -24
Energy (dB)

60
Tube Number=1-2
L=23.50 m
Gain=1600 (x1)
18 Mar 2024 16:19

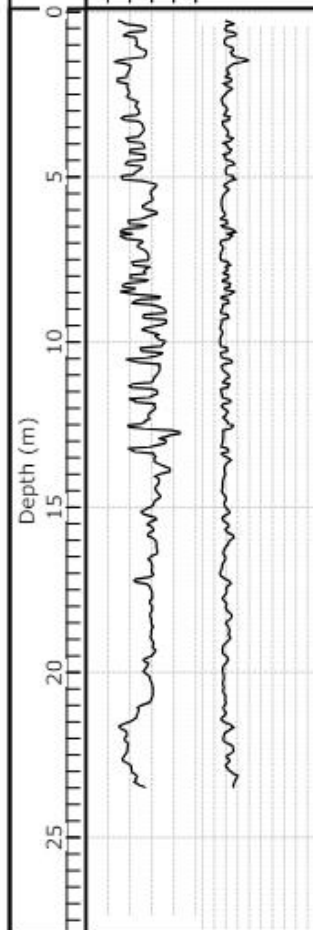
Arrival (ms)
.1 .2 .3 .4 .5 .6 .7 .8 .9 1



3 -3 -12 -24
Energy (dB)

60
Tube Number=1-4
L=23.50 m
Gain=1600
18 Mar 2024 16:19

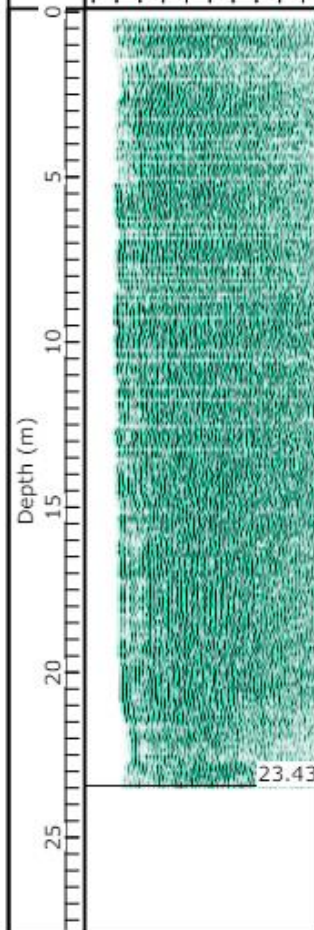
Wavespeed (m/sec)
0 4000



3 -3 -12 -24
Energy (dB)

60
Tube Number=1-4
L=23.50 m
Gain=1600 (x1)
18 Mar 2024 16:19

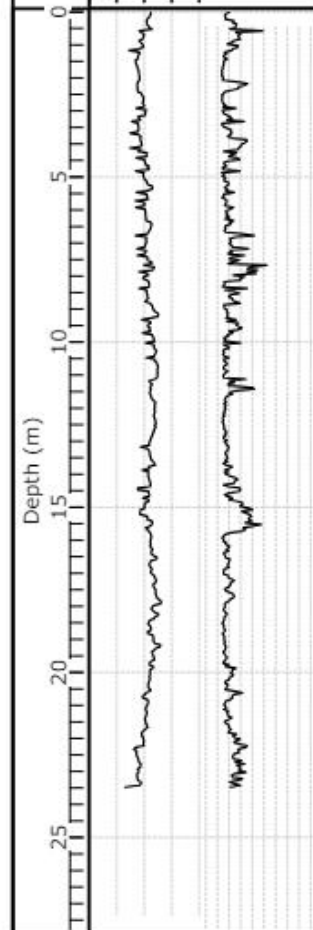
Arrival (ms)
.1 .2 .3 .4 .5 .6 .7 .8 .9 1



3 -3 -12 -24
Energy (dB)

60
Tube Number=2-3
L=23.50 m
Gain=1600
18 Mar 2024 16:19

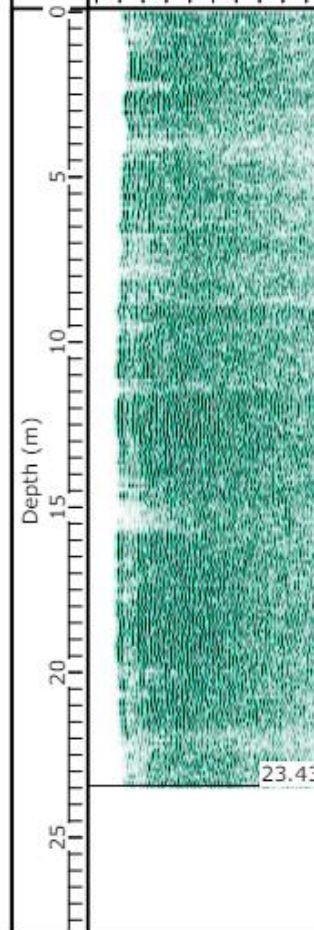
Wavespeed (m/sec)
0 4000 8000



3 -3 -12 -24
Energy (dB)

60
Tube Number=2-3
L=23.50 m
Gain=1600 (x1)
18 Mar 2024 16:19

Arrival (ms)
.1 .2 .3 .4 .5 .6 .7 .8 .9 1



3 -3 -12 -24
Energy (dB)





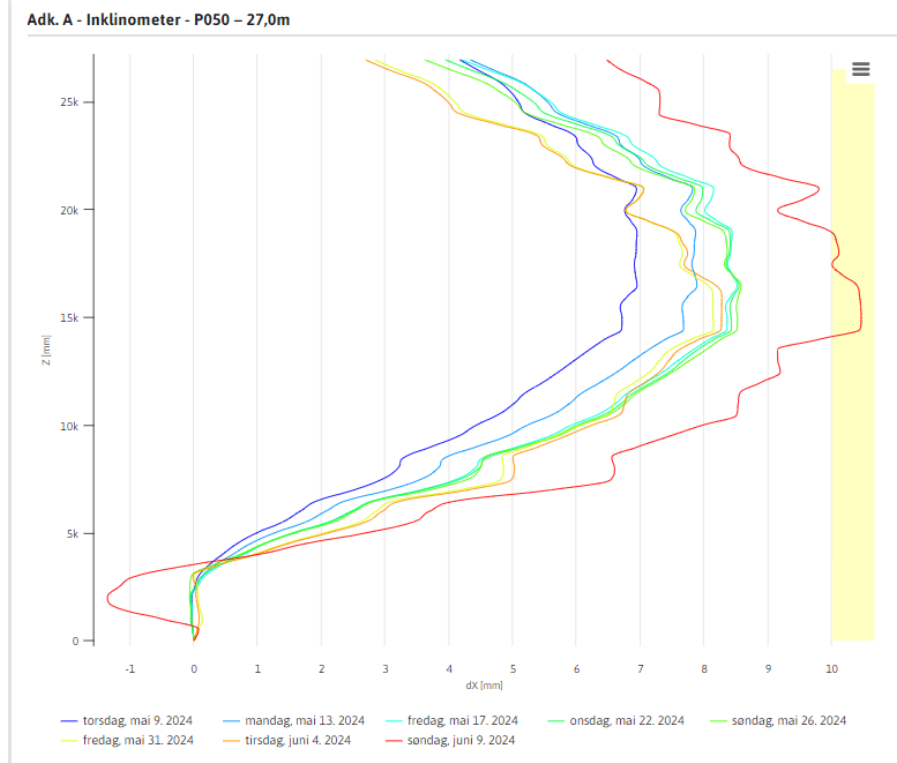
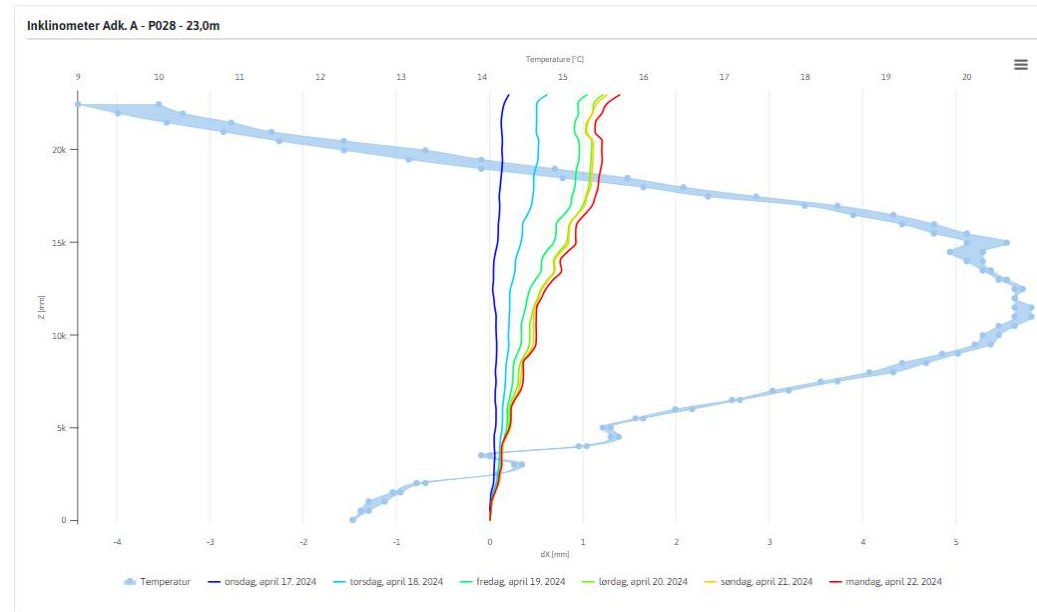
Implenia

18.06.2024

69

Inklinometer

- 4 stk. Inklinometer
- 1 er boret ca. 3 m ned i berg
- Resten er til bunn foringsrør, så ca. i bergoverflaten
- Liker ikke meisling, kan gi ekstremverdier
- Største deformasjon 10 mm
- Det kom ca. 5 mm deformasjon ved utgraving av de første 5 meter



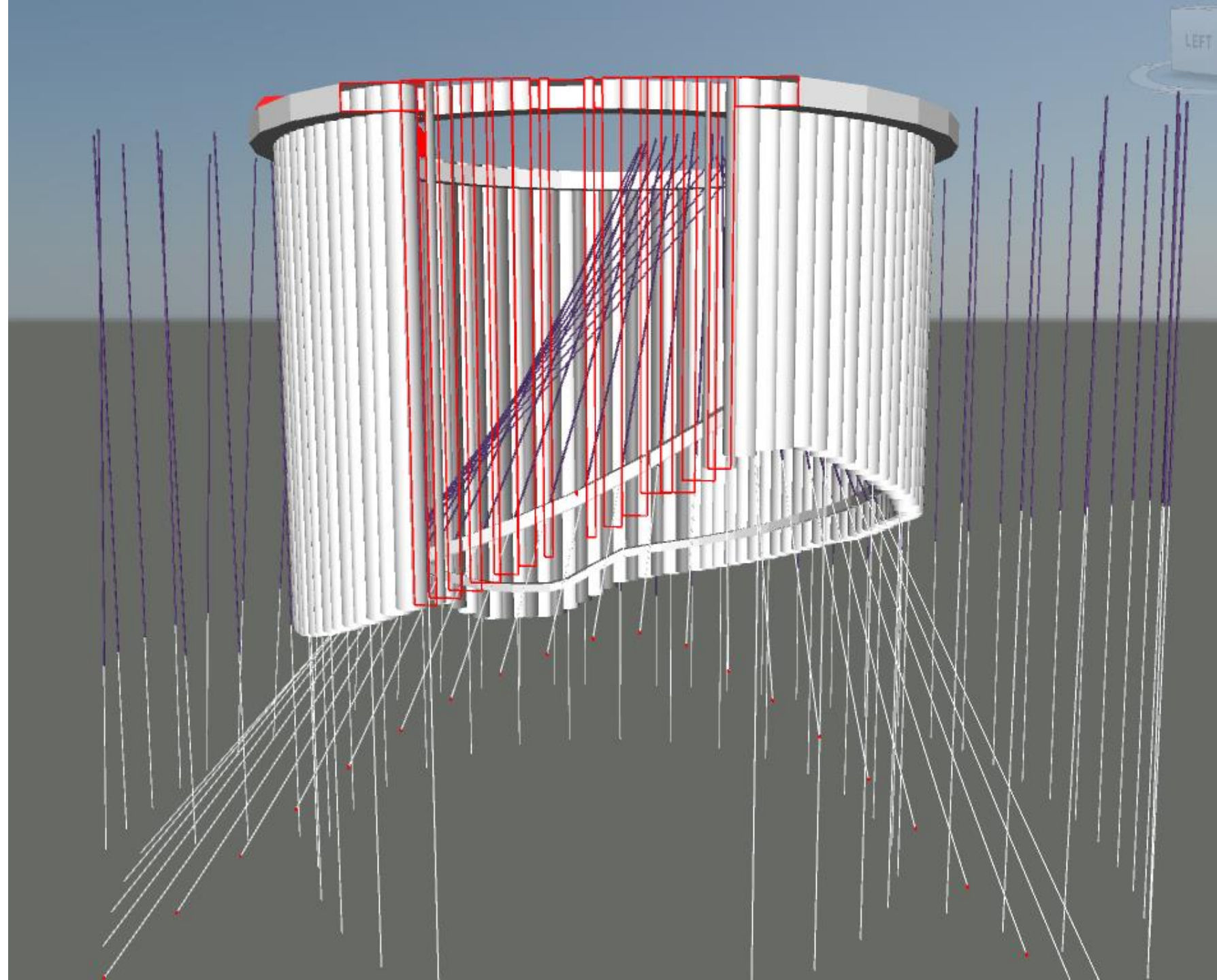
Sekantpelene

- Produksjonstid ca. 21 uker
- Første pel støpt 17 okt. 23
- Siste pel støpt 7 mars 24.
- 1,3 m diameter
- 28 m innvendig diameter
- Lengder fra 13,2 m - 27,2 m
- Totalt 112 stk. peler
- Ca. 3800 m³ med betong
- Ca. 325 m³ med overforbruk utover 15%



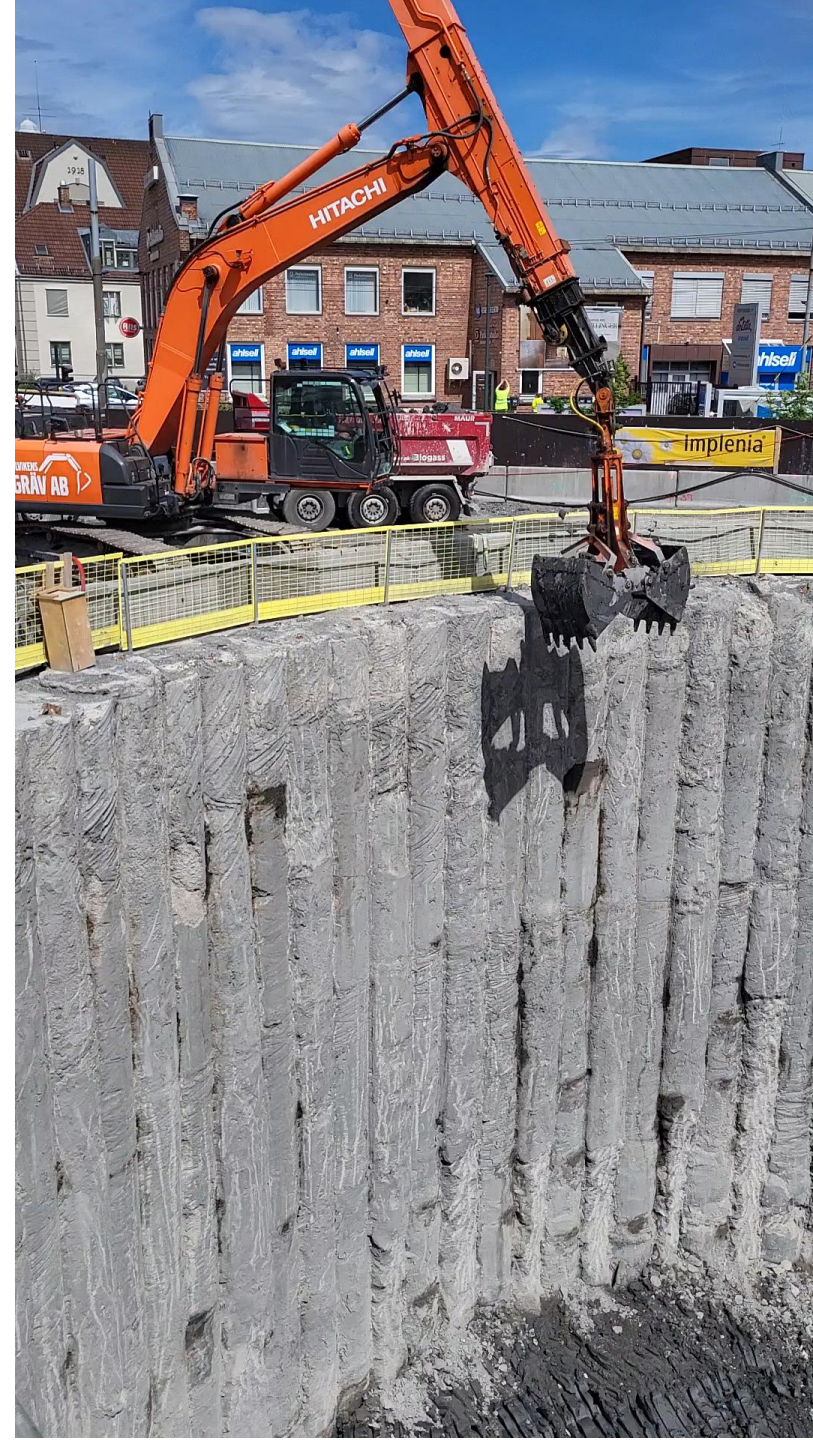
Injeksjon

- Injeksjon gjennom foringsrør i sekundærpelere
- Injeksjonsskjerm utenfor sekantpelene
- Injeksjon fra tunnel og opp
- Mulig ekstra tetting i foten av pelene

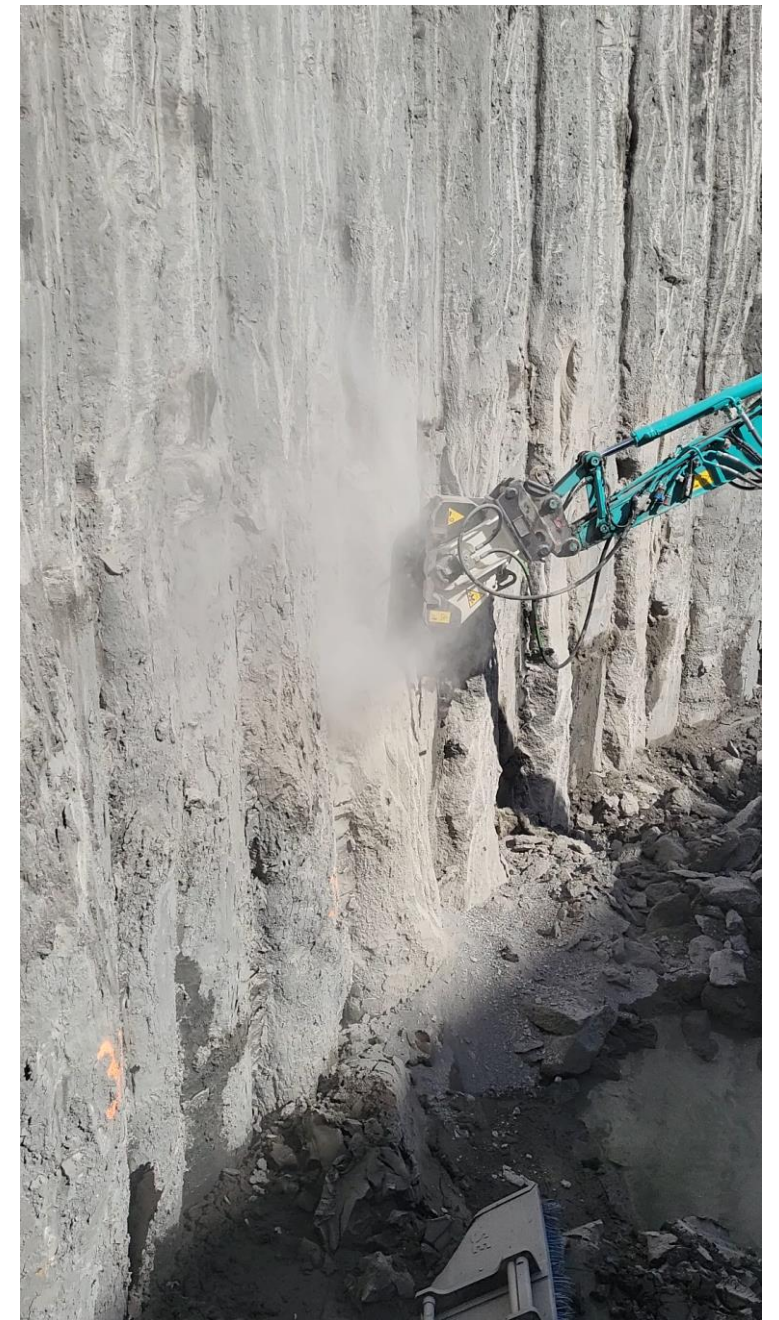


Utgraving

- Lite anleggsområde
 - Ingen plass til mellomlagring
- Benyttes teleskopgraver med 25 m rekkevidde
- Ca. 12 000 m³ løsmasser



Utvekster





Tilbakemelding fra utførende

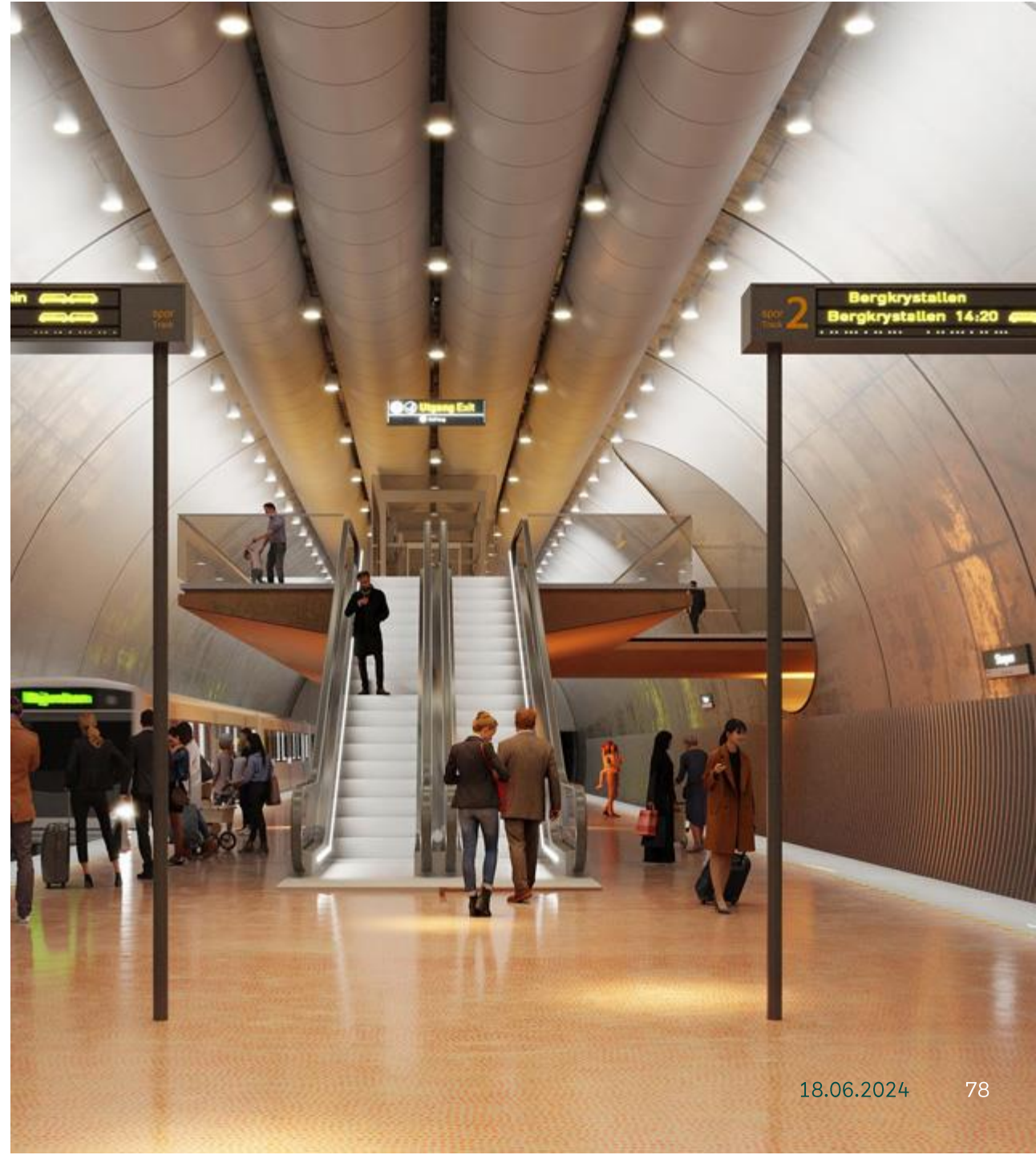
- Rensk av pelefot med «bøtte» fremfor ejetorrensk
- Innboring i berg. Stoppe foringsrør tidligere enn auger. Også redusere innboring i berg.
- Mindre overlapp mellom peler.
- Undersøke og beskrive bergforhold.
- Redusere antall inspeksjonsrør (må det være 4 stk.?).
- Tilgang på strøm til borerigg.
- Betongkvalitet (ønsker så lav fasthet som mulig).
- Ledevegg må ikke være 1 m tykk, kan også redusere armering.
- Bore tørt.

FOB sine erfaringer

- Rensk av pelefot med «bøtte» fremfor ejetorrensk ser ut til å ha fungert bra
- Spesifiser antall snitt som skal være med i sonometrisk logging i anbudet
- Videoinspeksjon var vanskelig i leire.
- Bruke fres fremfor å meisle
- Godt resultat, foreløpig ganske tett.
- Viktig med nok tilgang på strøm på anlegget til drift av borerigg. Vi hadde 400V med 63A som var litt for lite.

Skøyen stasjon

- Antatt passasjermengde per dag 16 000
- Plattformens lengde 116 m
- Plattformens bredde 10 m
- Antall oppganger til terreng 2
- Plattformens dybde under terreng 53 m
- Antall heiser opp til terreng 6 + 3
- Antall rulletrapper fra mesanin plattform: 4
- Sykkelparkeringsplasser ved begge utganger
- Arkitekter:
 - Gottlieb Paludan Architects, København
 - L2 Arkitekter, Oslo







Oslo

Spørsmål?

