

Borede pæle – CFA, CCFA, kelly

Hvordan er det nu lige.....?

www.aarsleff.com



DGF 25. maj 2023

Borede pæle

Muligheder og begrænsninger ved forskellige metoder

www.aarsleff.com

Sune Rasmussen (Udførende entreprenør med fokus på egenproduktion siden 2010)

2019: Terminal 3, Kastrup: Efterfundering af lufthavnsterminal i drift (SFA/mikropæle)

2020: Bassin 7, Aarhus Ø: 13.000m² byggegrube med (bl.a. CCFA)

2021: Sydhavnen, Aarhus: 4800 lbm Ø 1800 mm borede pæle (Kelly)

2022: ARoS, Aarhus: 5000 m² byggegrube (slidsevæg og mikropæle)



AARSLEFF



CFA

Definition:

CFA = Continuous flight auger
(hulsnegl)

Fordele:

Økonomisk
Hurtig

Ulemper:

Begrænset mulighed for at forcere hindringer
Risiko for materialetransport under GVS
Vertikalitet og retning

(mindre udbredt i DK)



CCFA

www.aarsleff.com

Definition

CCFA = Cased Continuous flight auger

VDW=Vor der Wand

(hulsnegl+foring)

Kontinuert boring med casing og hulsnegl

Retningsstabil (grundet casing)

Kontrolleret materialetransport også under
GVS



AARSLEFF

CCFA

www.aarsleff.com

Fordele:

Økonomisk

Hurtig: 10-20 m/time

Mulighed for boring tæt på eksisterende konstruktioner (15-20 cm)

Standard dimensioner

(Ø430 mm)

Ø520 mm

Ø620 mm

Maskinstørrelse:

80-100 ton multirig

8-10 ton gravemaskine

Betonpumpe+betonbiler



AARSLEFF



CCFA

Boreproces

1. **Evt. boreleder**
2. Nedboring af casing og snegl (2 separate boremotorer)
3. Trækning af casing og snegl under kontinuert støbning
4. Tømning af jord på terræn
5. Placering af armering (profiler eller kurve)

www.aarsleff.com



AARSLEFF

CCFA

Boreproces

1. Evt. boreleder
2. **Nedboring af casing og snegl (2 separate boremotorer)**
3. Trækning af casing og snegl under kontinuert støbning
4. Tømning af jord på terræn
5. Placering af armering (profiler eller kurve)

www.aarsleff.com



AARSLEFF

CCFA

Boreproces

1. Evt. boreleder
2. Nedboring af casing og snegl (2 separate boremotorer)
3. **Trækning af casing og snegl under kontinuert støbning**
4. Tømning af jord på terræn
5. Placering af armering (profiler eller kurve)

www.aarsleff.com



AARSLEFF

CCFA

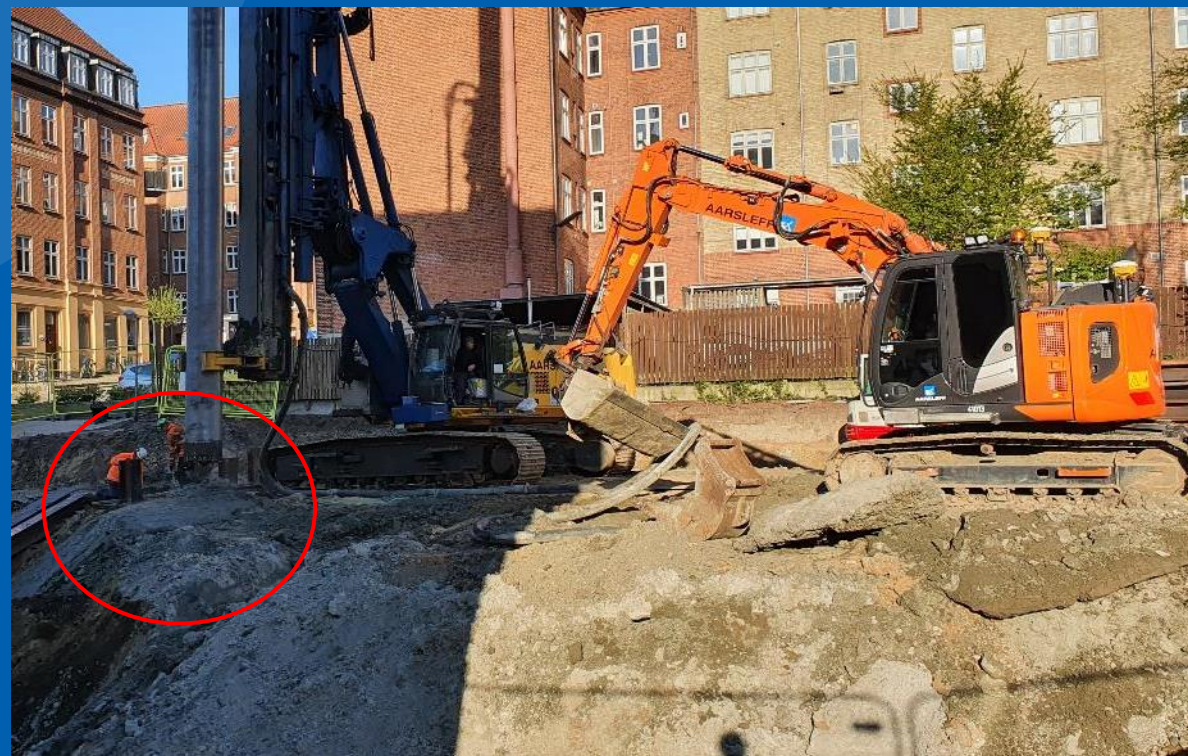
Boreproces

1. Evt. boreleder
2. Nedboring af casing og snegl (2 separate boremotorer)
3. Trækning af casing og snegl under kontinuert støbning
4. **Tømning af jord på terræn**
5. Placering af armering (profiler eller kurve)

www.aarsleff.com



AARSLEFF



CCFA

Boreproces

1. Evt. boreleder
2. Nedboring af casing og snegl (2 separate boremotorer)
3. Trækning af casing og snegl under kontinuert støbning
4. Tømning af jord på terræn
5. **Placering af armering (profiler eller kurve)**

www.aarsleff.com



AARSLEFF



CCFA

Begrænsninger

Borehindringer:

Ring mulighed for skift af værktøj

Støbetryk:

Udstøbning sker under tryk hvilket nabokonstruktioner skal kunne klare

Boreddybde:

12-15 m afhængig af geoteknik

Jordhåndtering:

Jord kan ikke opdeles eller registreres (evt forurening)

Udkast fra casing i toppen af maskinen (spild)



www.aarsleff.com



AARSLEFF

CCFA

Det færdige resultat 😊

www.aarsleff.com



Kelly

www.aarsleff.com

Definition

Rotary Bored Pile (Kelly) = Boret pæl udført med teleskoperbar borestang (kelly bar)

Mest robuste og alsidig metode til etablering af borede pæle.

Diskontinuert boring hvor det skiftevis drives casinger og udbores materiale



AARSLEFF

Kelly

Fordele:

Mulighed for skift af værktøj
Større dimension og dybde

Standard dimensioner (casing)

Ø620 mm	Ø1180 mm
Ø750 mm	Ø1500 mm
Ø880 mm	Ø2000 mm
Ø1000 mm	

Maskinstørrelse:

10-200 ton borerig
10-30 ton gummi-hjulslæsser
Betonbiler og støberør
Evt. hjælpepekran



AARSLEFF

www.aarsleff.com



Kelly

www.aarsleff.com

Fordele:

Mulighed for skift af værktøj
Større dimension og dybde

Standard dimensioner (casing)

Ø620 mm	Ø1180 mm
Ø750 mm	Ø1500 mm
Ø880 mm	Ø2000 mm
Ø1000 mm	

Maskinstørrelse:

10-200 ton borerig
10-30 ton gummihjulslæsser
Betonbiler og støberør
Evt. hjælpepekran



AARSLEFF



Kelly

www.aarsleff.com

Fordele:

Mulighed for skift af værktøj

Større dimension og dybde

Standard dimensioner (casing)

Ø620 mm Ø1180 mm

Ø750 mm Ø1500 mm

Ø880 mm Ø2000 mm

Ø1000 mm

Maskinstørrelse:

10-200 ton borerig

10-30 ton gummi-hjulslæsser

Betonbiler og støberør

Evt. hjælpepekan



AARSLEFF

Kelly

Boreproces

1. **Evt. boreleder**
2. Boring med skiftevis casing og snegl/borespand (1 boremotor)
3. Placering af armering
4. Placering af støberør (tremie)
5. Støbning med løbende trækning af casing sektioner samt afkortning af støberør



AARSLEFF



Kelly

Boreproces

www.aarsleff.com

1. Evt. boreleder
2. **Boring med skiftevis casing og snegl/borespand (1 boremotor)**
3. Placering af armering
4. Placering af støberør (tremie)
5. Støbning med løbende trækning af casing sektioner samt afkortning af støberør



AARSLEFF

Kelly

Boreproces

www.aarsleff.com

1. Evt. boreleder
2. Boring med skiftevis casing og snegl/borespand (1 boremotor)
3. **Placering af armering**
4. Placering af støberør (tremie)
5. Støbning med løbende trækning af casing sektioner samt afkortning af støberør



AARSLEFF

Kelly

Boreproces

www.aarsleff.com

1. Evt. boreleder
2. Boring med skiftevis casing og snegl/borespand (1 boremotor)
3. Placering af armering
4. **Placering af støberør (tremie)**
5. Støbning med løbende trækning af casing sektioner samt afkortning af støberør



AARSLEFF

Kelly

Boreproces

www.aarsleff.com

1. Evt. boreleder
2. Boring med skiftevis casing og snegl/borespand (1 boremotor)
3. Placering af armering
4. Placering af støberør (tremie)
5. **Støbning med løbende trækning af casing sektioner samt afkortning af støberør**



AARSLEFF

Kelly

Fordele

Boreproces

Mulighed for skift af værktøj (gennemboring af hindringer mm.)

Mulighed for at anvende vandlast/støttevæske

Mulig opdeling jord (f.eks. forurening)

Registrering af jordtype under boreprocessen

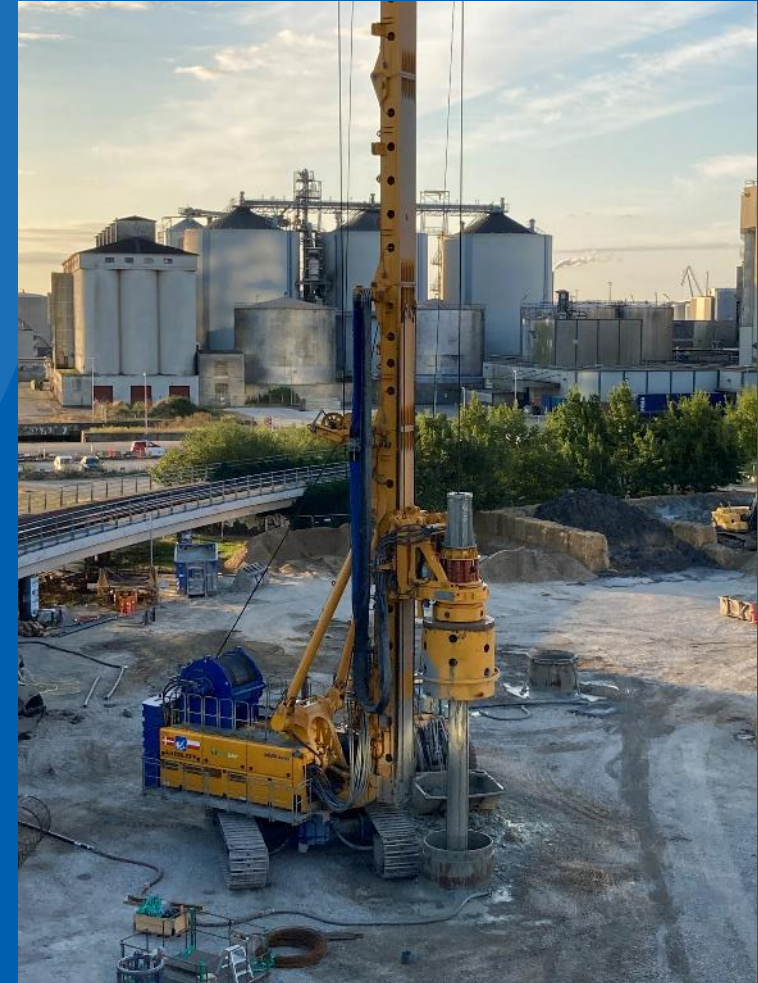
Armering kan placeres før støbning

Boreddybde:

30-40 m med casing (afhængig af maskinstørrelse og geoteknik)

Op til 100 m med brug af støttevæske

www.aarsleff.com



AARSLEFF

Kelly

Begrænsninger

Borehastighed :

Lavere borehastighed end CCFA, typisk 5-10 m/time

Afstand til nabokonstruktioner

Større pladskrav til nabokonstruktioner, pga. udformning af boremotor samt evt. plads til rørklemme, typisk 500 mm

www.aarsleff.com



AARSLEFF

Opsummering

www.aarsleff.com

CFA:

Ukomplicerede jordbundsforhold evt. med afstand til nabokonstruktioner

CCFA:

Foretrukne metode ved pæle <15 m / 620 mm, når pladsforhold tillader det.

Kelly:

Til komplicerede/større borer
God til gennemboring af eksisterende konstruktioner og hindringer, samt håndtering af forurening. Ligeledes en mulighed ved begrænsede pladsforhold.



AARSLEFF

Spørgsmål?



AARSLEFF