

Forseglingsprojektet – ny Best Practice!

ATV møde Nyborg, 25. oktober 2021

Jens Baumann, Geo

Christian Buck, Cowi

Maria Heisterberg Hansen & Peter Tyge, Niras

Mads Møller, Region Hovedstaden tidl. WSP

Bidragydere til projektet



Baggrund

- Vintermøde 2017 - Temadag vedr. afpropning af boringer.
 - Re-erkendelse af: at der ikke er styr på brug og virkning af metoder og materialer, samt at der til stadighed udføres utætte boringer.
- MST indkalder til erfaringsmøde
- Geo, Orbicon (WSP), Niras og COWI gik sammen om forslag til projekt
- MST og regionerne støtter op med finansiering af opstart.

Organisering og finansiering – Stor tak til

Projektgruppe:

Geo v. Jens Baumann

Cowi v. Christian Buck

Niras v. Maria Heisterberg Hansen/Peter Tyge

Orbicon v. Mads Møller

Bidragydere:

Miljøstyrelsen, Region Nordjylland, Region Midtjylland, Region Syddanmark, Region Sjælland og Region Hovedstaden, Forsvaret, VIA Horsens, Videncenter for miljø og ressourcer, ATV Jord og Grundvand, Rotek, Vandcenter Syd, 3VAND og Danva, Dantonit, Brøker, PC-brøndboring, Ejlskov samt 17 kommuner i form af Gladsaxe, Frederiksberg, Glostrup, København, Helsingør, Rudersdal, Brøndby, Hvidovre, Stevns, Lyngby-Taarbæk, Slagelse, Roskilde, Herlev, Egedal, Ballerup, Ishøj og Bornholms Regionskommune

Præsentation af projektet

Titel projekt:

”Årsager til forureningsspredning fra utætte borer og sonder – erfaringer og ændring af praksis”

Udarbejdelse af en Best Practice vejledning for afpropning af borer og sonder.

Problemstilling:

Der er gennem flere projekter sat fokus på at undersøge, om den afpropning vi foretager ved filtersætning og sløjfning af borer og sonder er tilstrækkelig til at sikre, at der ikke sker en vertikal transport (evt. forurening) over afpropningen. Det er ved projekterne konstateret, at de gængse anvendte afpropningsmetoder, ikke altid sikre en tæt afpropning.

Der er allerede erfaring med, at der er flere forhold omkring boringskonstruktionen, som er vigtig ift. borerens utætheder. Disse forhold er: *materialevalg og metode ved afpropning, materialevalg ift. filtre og blindrør, samling af blind- og filterrør samt antal filtre pr. boring.*

Projektets formål

- Det overordnede formål er at sikre, at vi fremadrettet foretager en tæt boringskonstruktion og afpropning af boringer og sonderinger ved filtersætning og sløjfning. Der skal sikres mod vertikal transport af vand og eventuel forurening.
- Det konkrete formål med projektet er at udarbejde en Best Practice vejledning, der beskriver, hvorledes vi kan sikre en tæt boringskonstruktion og afpropning af boringer/sonderinger under forskellige forhold.
- Det ønskes endvidere, at sikre en formidling af Best Practice vejledningen bredt i branchen, således at anbefalingerne i vejledningen bliver fulgt fremadrettet.

Projektets 3 faser – er pt. færdig med fase 2

Fase 1

- **Slutprodukt: Best Practice vejledning (version 1) – er udført!**
- **Litteraturstudie** med inddragelse af danske og udenlandske paradigmer, vejledninger og undersøgelser af problemstillingen vedr. afpropning.
- **Erfaringsopsamling** i Danmark ved 8 selvstændige interviews med personer fra den faglige følgegruppe samt projektgruppens deltagere.
- **Best Practice vejledning (version 1) for etablering af forsegling og tætte boringskonstruktioner** - består af to hoveddele: en praktisk instruks/vejledning samt dokumentationsmateriale.

Fase 2

- **Slutprodukt: Best Practice vejledning (version 2) - er udført!**
- **En række laboratorie- og in-situ forsøg** for eksempelvis at afdække bentonits opkvældning, densitet, vandindhold, hydrauliske ledningsevne samt effekten af påvirkning af forureningskomponenter samt bentonitcements viskositet og densitet, vedhæftning, revnedannelse, påvirkning af pH samt hydraulisk ledningsevne.
- **Best Practice vejledning (version 2) for etablering af forsegling og tætte boringskonstruktioner**

Fase 3

- **Slutprodukt: Anbefalinger ifht. opfølgning på eksisterende afproppede og sløjfede boringer/sonderinger - er ikke finansieret!**
- Med baggrund i erfaringerne fra fase 1 og 2 foretages en vurdering af hvor og i hvilket omfang, der kan være problemer med dårligt afproppede/sløjfede boringer og sonderinger.
- Undersøgelse af eksisterende filtersatte boringer
- Det kan vælges at følges op med undersøgelser af problematikken i udvalgte kritiske grundvandsområder.
- Endelig kan der rettes op på eventuelle dårlige sløjfninger/afpropninger.

Litteraturstudium - konklusion

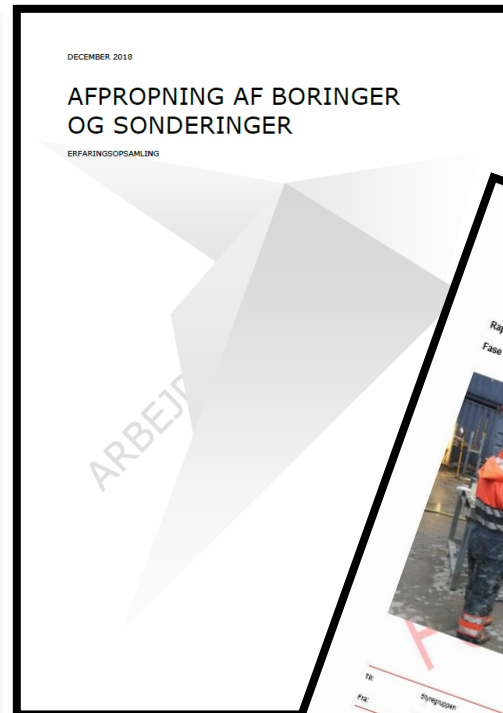
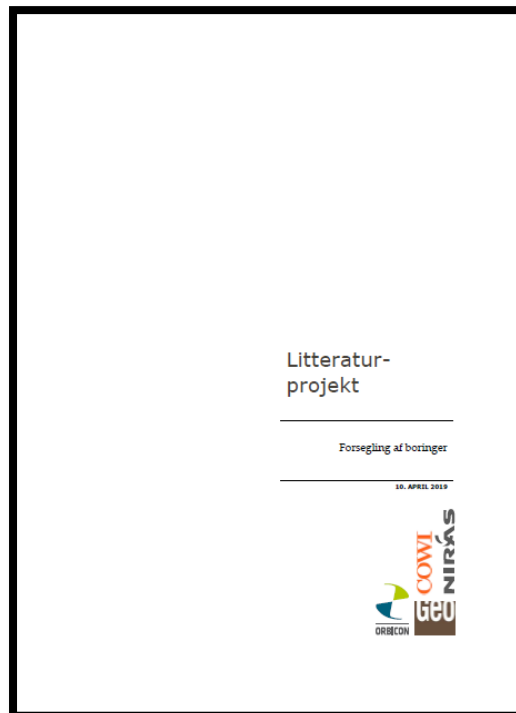
- Mange artikler – med relativt lille udbytte
- Mange artikler mangler dokumentation
- Artikler om dybdedeponering af radioaktivt affald er veldokumenterede
- Mange gode "opskrifter" og procedurer, dog er nogle modstridende
- Ingen dokumentation på tæthed af forsegling i felten
- Meget lidt dokumentation på cements vedhæftning til PVC/PEH
- Ingen overbevisende metoder til kontrol af forsegling
- **Behov for fase 2 med undersøgelser/forsøg**



Erfaringsopsamling

- Stor velvilje blandt de spurgte
- Rigtig mange gode og konstruktive input som ar indarbejdet i BP vejledning
- Forskellige holdninger til blandingsforhold i grouts mht. cement og bentonit
- En del modstridende råd
- Stort behov for afklarende undersøgelser særligt i forhold til grouts
- **Behov for fase 2 med undersøgelser/forsøg**

Produkter



Best Practice Vejledning

Indholdsfortegnelse

1	INDLEDNING OG FORMÅL	4
2	BORINGSKONSTRUKTION	7
2.1	Boringsdimensioner, rørdimensioner, filtre og anvendelse af styr	7
3	FORSEGLINGSMATERIALER	14
4	FORSEGLING MED BENTONITPELLETS	15
4.1	Forskellige typer af bentonit	15
4.2	Anvendelse af bentonit pellets	15
4.3	Egenskaber af bentonit pellets	16
5	FORSEGLING MED GROUT	17
5.1	Eksempler på forskellige typer af grout	17
5.2	Anvendelse af grout	18
5.3	Egenskaber af grout	19
6	VALG AF FORSEGLINGSMATERIALER IFT. BORINGSTYPE OG GEOLOGI	21
6.1	Skylleboringer	21
6.2	Tørboringer med borerør	22
6.3	Skitser med eksempler på forsegling i tørboringer	23
7	SLOJFNING AF BORINGER OG SONDERINGER	28
7.1	Slojfnig af boringer – forsegling af forerør og filter	28
7.2	Slojfnig af ikke filtersatte boringer	28
7.3	Slojfnig af sonderinger	29
7.4	Overboring og udstøbning	30
8	TILSYN OG DOKUMENTATION	30
8.1	Tilsyn	31
8.2	Borejournal	31
8.3	Filtersætningsjournal	31
8.4	Støbejournal	31
8.5	Slojfningsjournal	32

9	REFERENCELISTE
----------	-----------------------

10	ORDLISTE
-----------	-----------------

Bilag:

1. Eksempel på feltjournal og støbejournal
2. Undersøgelse af boringskonstruktioner for utætheder

Formidling af Best Practice

Projektet er pt. formidlet på følgende konferencer/møder:

- 2 oplæg på ATV jord og grundvands Vintermøde i 2018
- 3 oplæg på Konferencen Natur&Miljø 2018
- 1 oplæg ATV jord og grundvands Vintermøde i 2019
- 1 oplæg Envina årsmøde, Bornholm, oktober 2019
- 1 oplæg Brøndborernes Vintermøde, marts 2019
- Planlagt kursus: Boringer - afpropning mm. på Ferskvandscenteret den 3. december 2018 og 2019 – Blev ikke til noget grundet manglede tilmelding!
- Der er indsendt et indlæg Nordrocs 2020 - Udskudt
- 1 oplæg på brøndborermøde i september 2021
- Vi har fortalt om projektet i egne firmaer, samt haft dialog med alle bidragsyderne

ATV møde i dag 25. oktober 2021

Formidling og opsamling på kommentarer via et sidste møde med alle bidragsydere i projektet!

Forankring af Best Practice Forsegling

Det samlede materiale sendes til alle projektdeltagere:

Miljøstyrelsen, de 5 regioner, Forsvaret, Videncenter for Miljø og Ressourcer, ATV Jord og Grundvand, Via Horsens, Dantonit, RoteK og følgende kommuner Gladsaxe, Frederiksberg, Glostrup, København, Helsingør, Rudersdal, Brøndby, Hvidovre, Stevns, Lyngby-Taarbæk, Slagelse, Roskilde, Herlev, Egedal, Ballerup, Ishøj og Bornholms Regionskommune samt diverse boreentreprenører.

Ønske om at indarbejde Best Practice i en opdatering af rapporten "Vejledning om boringer på land" samt at den tænkes ind i den igangværende revision af boringsbekendtgørelsen