

VALG AF DRIKKEVANDSRØR I FORURENEDE OMRÅDER

Dansk Vand Konference, november 2016
Rikke Linding Berg, HOFORs Miljøsektion

PROBLEMSTILLING

- Drikkevandsrør findes i forskellige materialer – hvilke rør skal anvendes, når de etableres i jord, hvor der er konstateret eller er risiko for forurening af jord / grundvand?



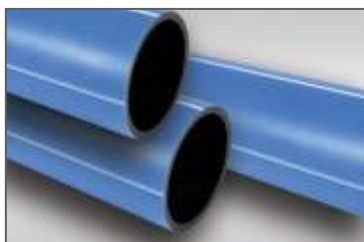
DISPOSITION

- HOFORs ledningsnet og rørtyper
- Projekt i 2016 om ”Valg af drikkevandsrør ved jord- og grundvandsforurening”
- HOFORs retningslinier for valg af rørtype
- Overvejelser / udfordringer ifm. de konkrete vurderinger
 - Oplysninger om vandstand
 - Forureningsoplysninger
 - Byggemodningsprojekter



HOFORs LEDNINGSNET

- HOFOR har i alt 2.893 km rentvandsledninger (i 2012)
- Heraf udgør
 - Bonna-betonrør ca. 15%
 - Støbejernsrør ca. 62%
 - PE-rør og PE-rør med aluminiumskappe (”alukapperør”) ca. 22% (~646 km)
 - Øvrige materialer, fx PVC-rør og eternitrør 1% (disse etableres dog ikke i dag)



ANVENDELSE AF RØR I PLASTMATERIALER

- ❑ Indtil 1980'erne anvendtes overvejende støbejerns- og betonrør
- ❑ Herefter påbegyndtes anvendelsen af plastrør gennem 1980'erne og 1990'erne
 - ❑ Mange fordele, fx opgravningsfrie etablerings-/reoveringsmetoder, enklere og færre samlinger, større fleksibilitet, lavere vægt samt billigere købspris
- ❑ Efter indtrængning af forurening gennem plastrør blev konstateret, påbegyndtes udvikling og senere anvendelse af alukapperør



HOFOR

VALG AF RØRMATERIALE

- ❑ Rapport fra Grontmij (2009) udarbejdet til HOFOR påpegede risiko for korrosion af alukappen i alukapperør ved forurening med chlorerede opløsningsmidler
- ❑ HOFOR påbegyndte herefter igen anvendelse af støbejernsrør ved lokaliteter med forurening med chlorerede opløsningsmidler
- ❑ HOFOR har haft forskellige tilgange til vurdering af valg af rørtype i forurenede områder
- ❑ Vidensindsamling fra andre forsyninger
 - ❑ Der er behov for mere viden inden for området
- ❑ HOFOR igangsatte i starten af 2016 projektet "Valg af drikkevandsrør ved jord- og grundvandsforurening" for kvalificering af håndtering og retningslinier
 - ❑ Orbicon som rådgiver

HOFOR

PROJEKT 2016 – FORUDSÆTNINGER

- "Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg" (BEK nr. 1310) har en vigtig formålsparagraf (§ 1, stk. 2):

"Det skal i hvert enkelt tilfælde tilstræbes, at vandkvaliteten er bedst mulig uanset kvalitetskravene i denne bekendtgørelse."

- Sikre kvaliteten af drikkevandet nu og i hele rørets levetid (ca. 80-100 år)
- Teoretisk gennemgang og vurdering af forureningskomponenter og rørmaterialer
 - Ikke økonomiske eller praktiske vurderinger



PROJEKT 2016 – FORURENINGSPARAMETRE OG GENNEMTRÆNGNING AF PE-RØR

- Gennemgang af relevante forureningsgrupper og -parametre og deres kemiske egenskaber
 - Fx flygtighed, vandopløselighed og gennemtrængelighed gennem rør
- Beregning af gennemtrængning af PE-rør
 - Ud fra de rørtyper, dimensioner, godstykkelser mv., der anvendes i HOFOR

- Overordnede konklusioner i skemaet

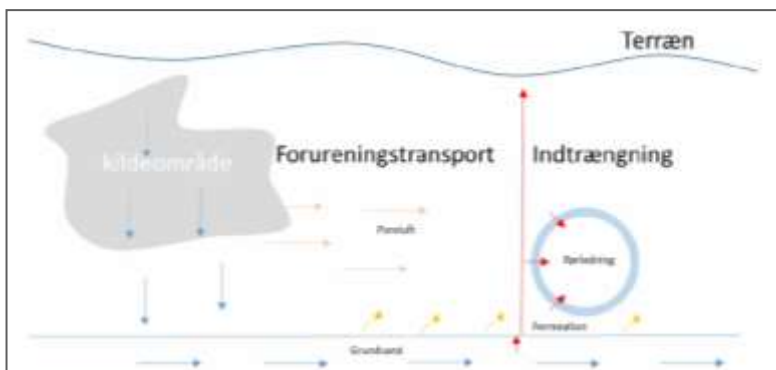
Stofgruppe	Potentiel risiko (medie)
Aromatiske kulbrinter (BTEX og naftaler)	Høj (vand og luft)
Polyaromatiske forbindelser (PAH'er)	Lav
Fenoler og chlorphenoler	Middel (vand)
Kulbrinter	Middel (vand og luft)
Tunge kulbrinter	Lav
Chlorerede opløsningsmidler	Høj (vand og luft)
Vandblandbare opløsningsmidler (fx alkoholer, ætere og ketoner)	Middel (vand og luft)
Pesticider	Middel (vand)
PFOS, PFOA	Middel (vand)

Taber 3.3 Oversigt over omfattede stofgrupper og vurdering af den potentielle risiko for indtrængning gennem rørtyper af HOPE. I parentes er angivet det medie (vand eller luft) hvori transport til rør kan foregå.

Fra rapporten "Valg af drikkevandsrør ved jord- og grundvandsforurening", v/ Orbicon

PROJEKT 2016 – FORURENINGSSPREDNING

- Vurdering af spredning af forurening fra kildeområde til vandledning
 - Grundvand og poreluft
 - "Erfaringsbaseret" afstandskrav
 - Porøsitet af omkringliggende jord



Fra rapporten "Valg af drikkevandsrør ved jord- og grundvandsforurening", v/ Orbicon

HOFOR

PROJEKT 2016 – "RØR-EGENSKABER"

- PE-rør
 - Ikke gennemtrængelige for immobile stoffer, fx tungmetaller, tjærestoffer
 - Let gennemtrængelige for flygtige stoffer fx olier, BTEXN og chlorerede opløsningsmidler
 - Risiko for at røret opløses/nedbrydes, hvis lagt i kildeområde
- Alukapperør
 - Ikke gennemtrængelige for immobile stoffer, fx tungmetaller, tjærestoffer
 - Ikke gennemtrængelige for flygtige stoffer fx olier og BTEXN pga. alukappen
 - Risiko for at alukappen korroderes af chlorerede opløsningsmidler, særligt i "kildeområder" med "fri fase"
 - Risiko for at røret opløses/nedbrydes, hvis lagt i kildeområde
- Støbejernsrør
 - Ikke gennemtrængelige

HOFOR

RETNINGSLINIER

- Afgørende faktorer for valg af drikkevandsrør:
 - Rørdimensionen
 - Etablering af rør i tør eller våd jord
 - Etablering af rør i "kildeområde"
 - Afstand til "kildeområde"
 - Opererer med "sikkerhedsafstand" på op til ca. 50 meter
 - Generelt jordforureningsniveau i området



	Førelse	Rørdimension		
		1000	1200	1500
Høj risiko for grundforurening	Forurenet jord med indhold af BTEX'er, Cu - Co kationer eller chlorerede stoffer ved detektionsgrænser	Ikke egnet	Ikke egnet	Ikke egnet
	Andre forurenet jord med BTEX'er, Cu - Co kationer og chlorerede stoffer ved detektionsgrænser	Ikke egnet	Måske	
	Lette forurenet jord som fx overskud fra fyrtårne ved anvendelse som fyldjord og ikke bænk (se flygtige stoffer for fyldjord med diffus forurening)	Måske	Måske	
	Lette forurenet jord som fx overskud fra fyrtårne ved anvendelse som fyldjord og ikke bænk (se flygtige stoffer)	Måske		
	Uforurenet jord			
Lav risiko for grundforurening	Højt indhold af svovlsulfid eller indhold af svovlsulfid og andre svovlsulfidstoffer (BTEX'er, chlorerede stoffer eller andre svovlsulfidstoffer). Tæthed i den forureningskilde og den termiske spredning	Ikke egnet	Ikke egnet	Ikke egnet
	Højt indhold af svovlsulfid eller indhold af svovlsulfid og andre svovlsulfidstoffer (BTEX'er, chlorerede stoffer eller andre svovlsulfidstoffer). Tæthed i ved termisk spredning og diffus forurenet jord (flygtige stoffer) (bænk (se svovlsulfidstoffer))	Måske	Måske	
	Lette forurenet jord som fx overskud fra fyrtårne ved anvendelse som fyldjord og ikke bænk (se svovlsulfidstoffer)	Måske		
	Uforurenet jord			

Tabell 3.1 Foring af rørdimensioner for valg af rør ved jord- og grundvandsforurening
 Fra rapporten "Valg af drikkevandsrør ved jord- og grundvandsforurening", v/ Orbicon



OVERVEJELSER / UDFORDRINGER – OPLYSNINGER OM VANDSTAND

- Data i Jupiter
- Potentialekort over sekundær grundvandsstand
- Klimaforandringer og vandstandsstigning
- Klimaprojekter – fx nedsivning
- Mobilisering af forurening ifm. grundvandssænkning ved større anlægsprojekter



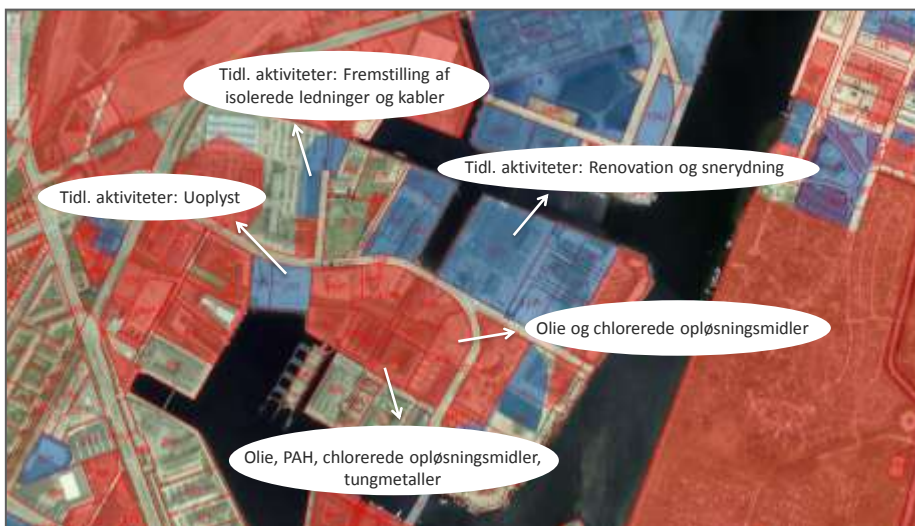
OVERVEJELSER / UDFORDRINGER – FORURENINGSOPLYSNINGER

- Ofte sparsomt med lettilgængelige oplysninger om forureningskortlægninger
 - Hvis utilstrækkelige oplysninger, vælges "sikker" løsning
- Kun oplysninger om *kendte* jord- og grundvandsforureninger



Aktørnavn (nr)	Ede	Chloroform	Perchlor	Freon	Isocyanat	Isocyanat	Isocyanat
BTEB (samt)	Ja	-	-	-	-	-	-
Edelev	Ja	-	-	-	-	-	-
Ede	Ja	-	-	-	-	-	-
Ede (samt)	Ja	Ja	-	-	-	-	-
Parkeren - vand	-	Ja	-	-	-	-	-
Tjære	Ja	-	-	-	-	-	-
Tungmetaller	Ja	Ja	-	-	-	-	-
1. areal/ areal	-	Ja	-	-	-	-	-
2. areal/ areal	-	Ja	-	-	-	-	-
Bentzen	Ja	-	-	-	-	-	-
Bentzen	-	-	-	Ja	-	-	-
BTEB (samt)	-	-	-	Ja	-	-	-
1. areal/ areal	Ja	-	-	-	-	-	-
2. areal/ areal	Ja	-	-	-	-	-	-
Ede	Ja	Ja	-	Ja	-	-	-
Indsøerne	Ja	Ja	-	-	-	-	-
Rigt (samt af 4-4)	Ja	-	-	-	-	-	-
Talskole	Ja	-	-	Ja	-	-	-
Tjære	Ja	-	-	-	-	-	-
Tungmetaller	Ja	Ja	-	Ja	-	-	-
Tungmetaller	Ja	-	-	-	-	-	-

OVERVEJELSER / UDFORDRINGER – FORURENINGSOPLYSNINGER



OVERVEJELSER / UDFORDRINGER – BYGGEMODNINGSSAGER

- ❑ Forureningsundersøgelser
 - ❑ Undersøgelserne er ofte tilrettelagt efter byggefelter eller egentlig oprensning, og dækker ikke altid vandledningstracéet
- ❑ Tidlig information til bygherre ved byggemodningsager om HOFORs vurdering af vandrørsmateriale
 - ❑ HOFOR overvejer informationsmøde for bygherrer og deres rådgivere
 - ❑ Kommunen kunne evt. give oplysninger til bygherre ifm. salg af byggemodningsgrunde og ifm. byggetilladelser
 - ❑ Regionen kunne give oplysninger til bygherre fx ifm. §8-tilladelser

