



**MILJØBESKYTTELSE VED  
HÅNDBLING AF  
OVERSKUDSJORD**

---

RISIKOBREGNINGER/  
VURDERINGER?

---

25 JANUAR 2018



# Risikovurdering og udfordringer

## Principper for håndtering af overskudsjord

*Enhver, der flytter jord uden for den ejendom, hvor den er opgravet, og enhver, der anvender sådan jord, skal sikre sig, at jorden ikke giver anledning til skadelig virkning på grundvand, menneskers sundhed og miljøet i øvrigt”*

(§50 i Jordforureningsloven - LBK 282 af 27-03-2017)

Men hvordan skal vi forholde os i forhold til “ren jord”?

# Risikovurdering og udfordringer

## Disposition

- Hvad er ren jord og hvilke krav er der til ren jord i forhold til fri anvendelse?
- Hvorfor må der ikke ske tilførsel af uforurenede jord til råstofgrave?
- Er intaktjord fra ikke-kortlagte ejendomme uforurenede?
- Hvorfor er historik så vigtig?
- Hvilke parametre og grænseværdier anvendes til at definere ren jord og er ren jord uforurenede jord?
- Kan man beregne miljørisiko ud fra grænseværdier?
- Kan jordanalyser dokumentere, at jorden er uforurenede set i forhold til prøvetagningsusikkerhed?

# Ren jord må anvendes frit

Dog særlige krav på landbrugsarealer og forbud mod at tilføre uforurenede jord til råstofgrave

“Ren jord” er

- jord, som overholder gældende grænseværdier (typisk 1 prøve pr. 30 tons jord)

*eller*

- intaktjord, som opgraves fra ikke-kortlagte ejendomme eller områdeklassificerede arealer

Intaktjord er jord, som er upåvirket af menneskelige aktiviteter og ligger som aflejret ved naturlige geologiske processer....

**MEN** det skal sikres, at der ikke er kendskab til forureningskilder på arealet ....ellers skal den øverste del af intaktjorden analyseres.

# Hvilke parametre definerer "ren jord"?

Hvis der ikke er kendskab til potentielt forurenende aktiviteter, er basiskravene ofte de parametre i "jordpakken"

Metaller:	Bly, Cadmium, Kobber, Zink + evt. Chrom og Nikkel
Totalkulbrinter:	Opdelt i 4 fraktioner - C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> , C <sub>10</sub> -C <sub>15</sub> , C <sub>15</sub> -C <sub>20</sub> og C <sub>20</sub> -C <sub>35</sub>
PAH (sum af 7):	Herunder BaP (benzo(a)pyren)

Disse forureningsparametre er typiske for diffus jordforurening, dvs. lettere forurenede jord i byområder (Områdeklassificerede arealer)

Ingen historik om potentielt forurenende aktiviteter betyder .....  
at der ikke analyseres for mobile eller grundvandsproblematiske stoffer

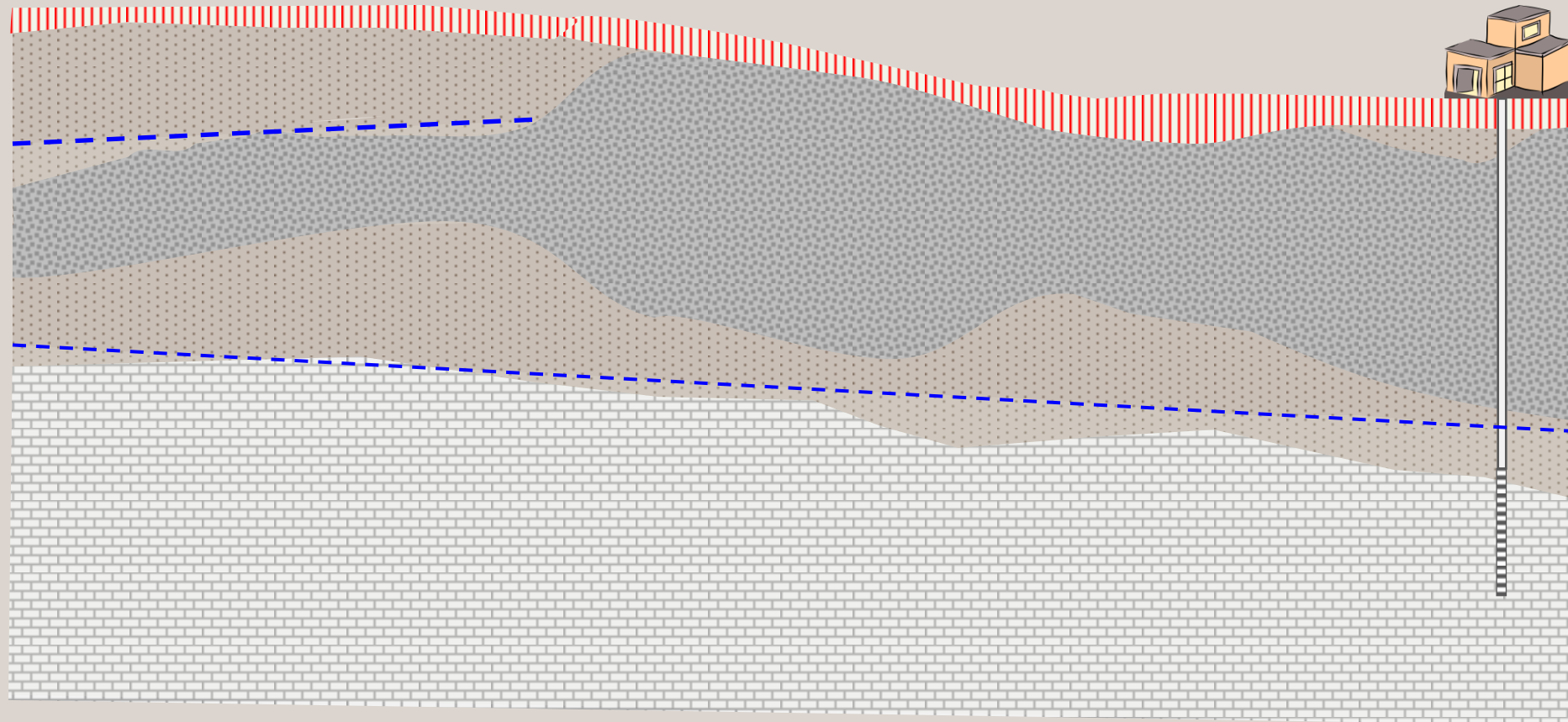
# Hvilke parametre definerer "ren jord"?

Men der kan være flere krav til "ren jord", som skal overholdes ift.

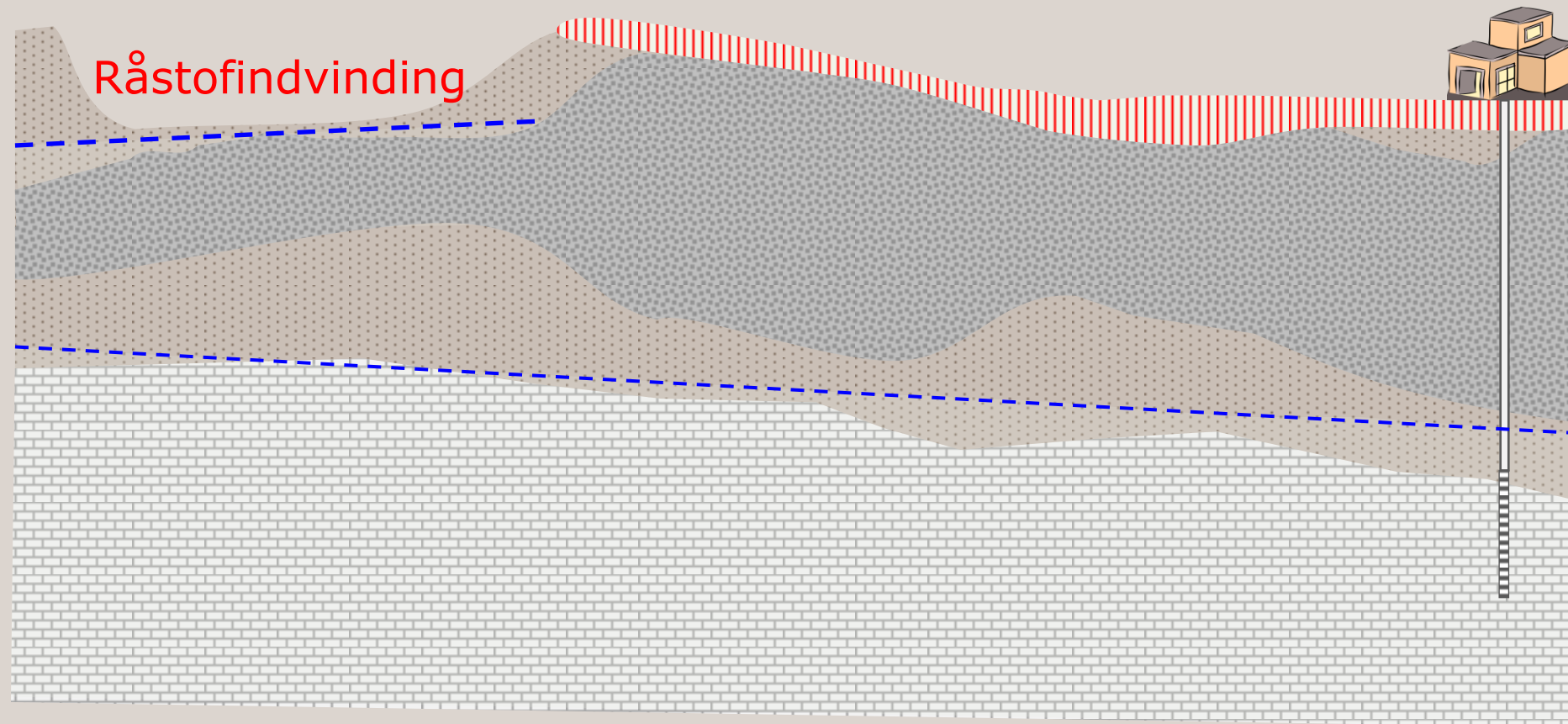
- Jordmodtagere
- For jord, der skal anvendes på landbrugsarealer
- For jord, der skal tilføres en råstofgrav iht. vilkår i tilladelsen

# Må der ske tilførsel af uforurennet jord til råstofgrave?

Det er forbudt at tilføre både uforurennet og forurennet jord til råstofgrave på grund af risikoen for at forurene grundvandet (Jordforureningsloven § 52)

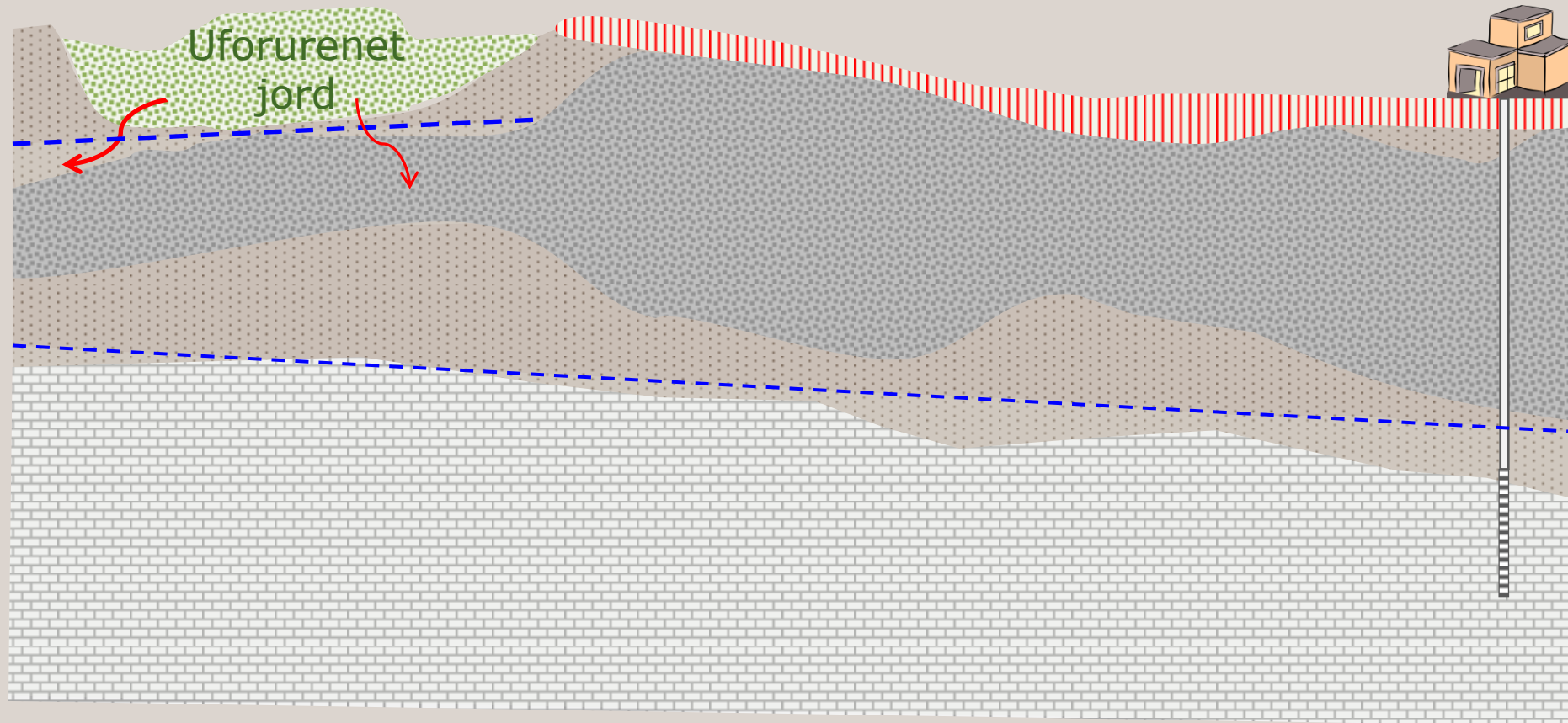


# Må der ske tilførsel af uforurennet jord til råstofgrave?





# Må der ske tilførsel af uforurennet jord til råstofgrave?



# Må der tilføres uforurenede jord til råstofgrave?

Nej – men i særlige tilfælde kan der meddeles dispensation

Bl.a. kan der meddeles dispensation, såfremt der ikke er risiko for forurening af vandindvindingsanlæg eller af grundvand, der forventes at indgå i den fremtidige drikkevandsforsyning, og andre tilsvarende miljømæssige hensyn

Derfor behov for

- Dokumentation af de geologiske og hydrogeologiske forhold ift. risiko for forurening af vandindvinding eller grundvand
- Vilkår som skal sikre at der kun tilføres "uforurenede jord"

# Vilkår ved tilførsel af jord til råstofgrave

For råstofgrave, hvor der er opnået en dispensation for tilførsel af "ren jord", er der typisk mange vilkår, som skal overholdes, og det er virksomheden, der bærer ansvaret for, at jorden er "uforurenet"

Typiske krav ifm. dispensation

- Kun uforurenet jord
- Ingen jord fra kortlagte ejendomme
- Intaktjord/råjord uden fyld eller affald
- For "ren jord" fra arealer, hvor der er **risiko for forurening**, dvs. krav til historik (potentielt forurenende aktiviteter) skal der også analyseres for **relevante parametre (historiknøglen)**
- Typisk påkræves 1 analyse/prøve pr. 30 tons
- Evt. udvidet analysepakke
- Evt. stikprøvekontrol for visse parametre

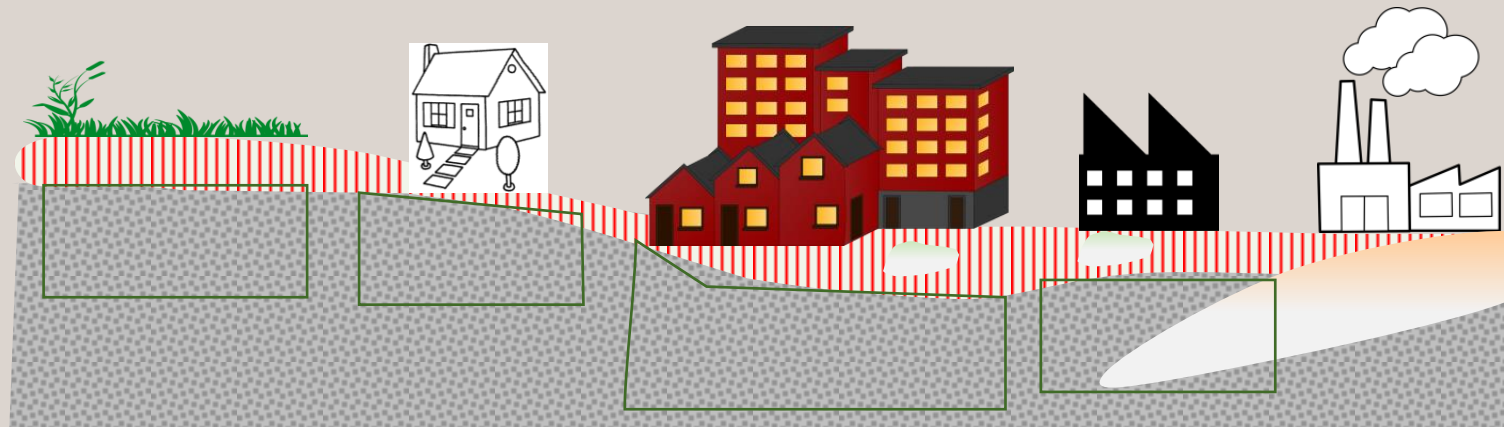
# Vilkår ved tilførsel af jord til råstofgrave

For “ren jord” fra lokaliteter, hvor der er konstateret jordforurening eller der er viden om aktiviteter eller hændelser, som indebærer en risiko for jordforurening

- skal der foreligge analyse for **relevante parametre** i overensstemmelse med **historiknøglen**

Historikken skal kendes for hvert parti jord.

# Historik og risiko for forureningskilder



Landbrug

Ingen  
potentielle  
kilder

Områdeklassificeret  
område

Erhverv  
(ikke kortlagt)

V2-kortlagt  
ejendom



# Historiknøglen fastsættes af kommunalbestyrelsen

## Historiknøglen

Punkt	Forureningskilder/historik	Parametre, der som minimum bør analyseres for (andre parametre kan være relevante)
1.1	Diffus forurening	Totalkulbrinter, benz(a)pyren, PAH, Cd, Cu, Pb, Zn b
1.2	Veje, rabatjord m.m.	Totalkulbrinter, benz(a)pyren, PAH, Cd, Cu, Pb, Zn b
1.3	Akkumulator/tørelementer	Pb, Cr, Ni, Cd
1.4	Asfalt/tjærevirksomhed	Phenoler, PAH <sup>2</sup> , totalkulbrinter inkl. BTEX <sup>3</sup>
1.5	Autoværksteder	Totalkulbrinter inkl. BTEX <sup>3</sup> , Cr, Pb, Cd, Zn og chlorerede opløsningsmidler <sup>4</sup> .
1.6	Destruktionsanstalter og lignende	Chlorerede opløsningsmidler <sup>4</sup>
1.7	Elværker	Pb, totalkulbrinter inkl. BTEX <sup>3</sup> , chlorerede opløsningsmidler <sup>4</sup> .
1.8	Farve/lakindustri	Chlorerede opløsningsmidler <sup>4</sup> , totalkulbrinter, BTEX <sup>3</sup> , Naphthalen, PAH <sup>2</sup> , Cr, Cu, Cd, Pb, Zn,
1.9	Galvaniserings og andre metalliseringsvirksomheder	Chlorerede opløsningsmidler <sup>4</sup> , Cr, Cu, Cd, Zn, Pb, Ni, cyanid (total samt syreflygtig)
1.10	Garverier	Chlorerede opløsningsmidler <sup>4</sup> , Cr, Cu, Cd, Ni, As, Pb, Zn
1.11	Gasværker	Phenoler, PAH <sup>2</sup> , totalkulbrinter inkl. BTEX <sup>3</sup> , cyanid (total og syreflygtig)
1.12	Glasuld/glasfiber	Pb, Cr, Cd, Kulbrinter, herunder styren
1.13	Industrielakering/overfladebehandling	Chlorerede opløsningsmidler <sup>4</sup> , vandblandbare opløsningsmidler, totalkulbrinter inkl. BTEX <sup>3</sup>
1.14	Kemisk råstofindustri	Chlorerede opløsningsmidler <sup>4</sup> , vandblandbare opløsningsmidler, metaller <sup>1</sup> , eventuelt totalkulbrinter og metaller
1.15	Korn- og foderstofindustri	Hg, metaller <sup>1</sup> , eventuelt pesticider og totalkulbrinter
1.16	Limfabrikker	Vandblandbare opløsningsmidler, eventuelt totalkulbrinter inkl. BTEX <sup>3</sup> og phenoler
1.17	Medicinalvarefabrikker	Chlorerede opløsningsmidler <sup>4</sup> , vandblandbare opløsningsmidler, totalkulbrinter inkl. BTEX <sup>3</sup>

1.18	Metalstøberier/jern- og stålværker	Chlorerede opløsningsmidler <sup>4</sup> , phenoler, totalkulbrinter inkl. BTEX <sup>3</sup> , Cd, Cu, Ni, Pb, Zn
1.19	Olie/ Benzinanlæg (fx servicestationer og raffinaderier)	Totalkulbrinter inkl. BTEX <sup>3</sup> , MTBE, eventuelt andre additiver (fx 1,2-dichlorethan, 1,2-dibromethan, Pb)
1.20	Olie/ fyringsanlæg	Totalkulbrinter inkl. BTEX <sup>3</sup>
1.21	Pesticidproduktion	Chlorerede opløsningsmidler <sup>4</sup> , vandblandbare opløsningsmidler, As, Hg, Cr, Cu, pesticider
1.22	Plastindustri	BTEX <sup>3</sup> , olieprodukter, styren, Pb, Cr, Cd, Cu, Ni, Zn, phtalater
1.23	Renserier	Chlorerede opløsningsmidler <sup>4</sup> , BTEX <sup>3</sup> , vandblandbare opløsningsmidler, eventuelt totalkulbrinter
1.24	Skibsværfter/beddinge	Chlorerede opløsningsmidler <sup>4</sup> , vandblandbare opløsningsmidler, PAH <sup>2</sup> , totalkulbrinter, Cr, Cu, Cd, Pb, Ni, Zn, organotin
1.25	Skrothandlere	Totalkulbrinter, PAH <sup>2</sup> , Cr, Cu, Cd, Pb, Ni
1.26	Skydebaner	Pb, Cu, Zn, Ni, PAH <sup>2</sup>
1.27	Stejlepladser/tjærepladser	PAH <sup>2</sup>
1.28	Sæbe- og vaskemiddelproduktion og blanding	Chlorerede opløsningsmidler <sup>4</sup> , vandblandbare opløsningsmidler, detergenter
1.29	Tekstilvarefabrikker og imprægneringsvirksomheder	Phenoler inkl. pentachlorphenol, Cr, Cd, Ni, eventuelt chlorerede opløsningsmidler <sup>4</sup> , vandblandbare opløsningsmidler og totalkulbrinter.
1.30	Transformatorstationer	Chlorerede opløsningsmidler <sup>4</sup> , totalkulbrinter, BTEX <sup>3</sup>
1.31	Træimprægnering	As, Cr, Cu, Sn, PAH <sup>2</sup> , phenol, pentachlorphenol, eventuelt fluor
1.32	Trykkerier	Chlorerede opløsningsmidler <sup>4</sup> , totalkulbrinter, Cr, Ni, Cu, Hg, Pb
1.33	Vulkaniseringsanstalter	Totalkulbrinter, chlorerede opløsningsmidler <sup>4</sup> , vandblandbare opløsningsmidler

# Grænseværdier for ren jord

Udvalgte kravværdier er vist herunder

Parametre	Det.gr.	Jordflytningsbek. 1452	Eksemplarer på modtagerkrav	Sjællandsvejl.		MST- JKK
		Kategori 1		Klasse 0-jord	Klasse 1-jord	
Kobber	0,4	500	30	30	500	500
Oliekulbrinter			20/100	100	100	100
C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub>	1	Skal analyseres	-	25	25	25
C <sub>10</sub> -C <sub>15</sub>	5		-	55	55	55
C <sub>15</sub> -C <sub>20</sub>	5		-	40	40	40
C <sub>20</sub> -C <sub>35</sub>	25		-	100	100	100
BTEX total	(0,5)		0,6	0,6	0,6	-
Benzen	0,04	-	0,01	0,1	0,1	1,5
BaP	0,01	0,3	0,1	0,1	0,3	0,3
Phenoler	0,05	-	0,1	0,1	0,1	70
Trichlorethylen	0,01	-	0,01	-	-	5

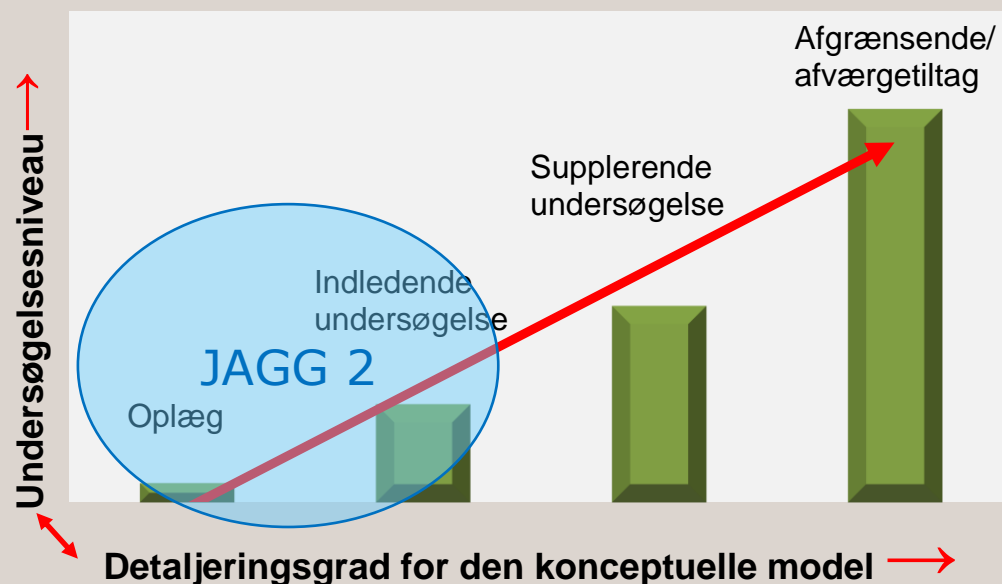
# Er ren jord uforurennet?

- Med udgangspunkt i grænseværdier er ren jord muligvis ikke uforurennet
- De fleste organiske parametre er ikke naturligt forekommende
- Selv om grænseværdier overholdes, må det antages, at jord med et indhold over det.gr. er svagt forureningspåvirket
- For uforurennet jord vil det forventes, at der ikke er et indhold af de organiske parametre – resultaterne er mindre end det.gr.

# JAGG - Hjælpeværktøj

JAGG er et hjælpeværktøj i forhold til Miljøstyrelsens vejledninger nr. 6 og 7 fra 1998 om oprydning på forurenede lokaliteter.

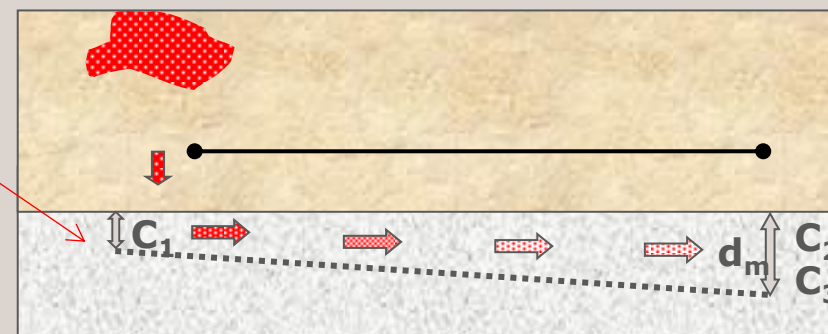
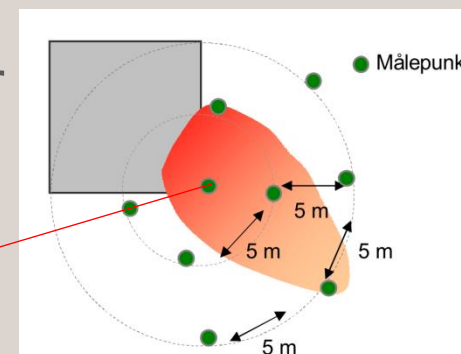
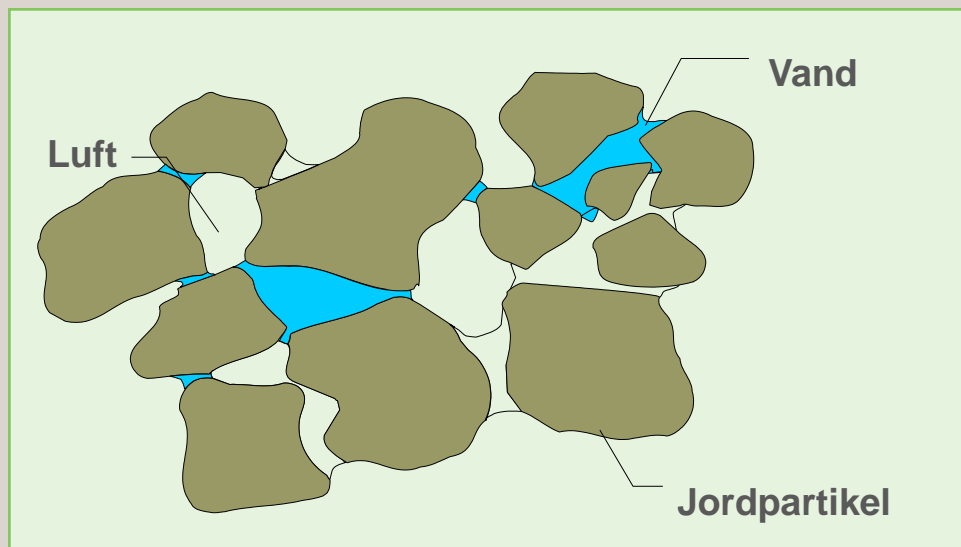
JAGG er et simpelt konservativt værktøj, som kan hjælpe afgøre behov for flere data ved vurdering af forureningskilder



# JAGG – fasefordeling og grundvandsmodel

Erfaringsvis vil en beregning af fasefordeling overvurdere forureningen i poreluft eller grundvand

– derfor skal der foretages målinger





# JAGG - fasefordeling

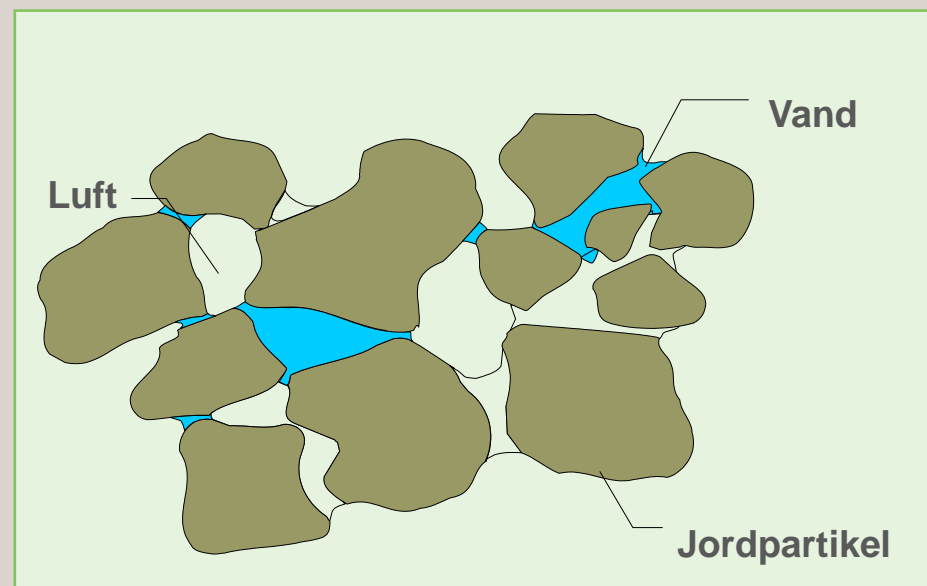
Uforurennet jord svarende til klasse 0-jord

Kan fasefordeling anvendes på uforurennet jord, hvor der ikke er en forureningskilde?

Vil alle jordpartier defineret som klasse 0 være forurenede op til grænseværdien?

Beregning udføres for :		Trichlorethylen	Benzen	Phenol	Lerjord
Målt konc. i jorden	$C_t$	0,1	0,1	0,1	mg/kg TS
Beregnet poreluftskonc.	$C_L$	148,7506852	99,96819037	0,011268156	mg/m <sup>3</sup>
Beregnet vandskoncentration	$C_V$	0,390284052	0,449136918	0,526439901	mg/l
Porevandskoncentration		390	449	526	µg/l
Grundvandskvalitetskriterie		1	1	0,5	µg/l
Overskridelse af kriteriet		390	449	1053	gange

\*Trichlorethylen har ingen klasse 0-jord kravværdi



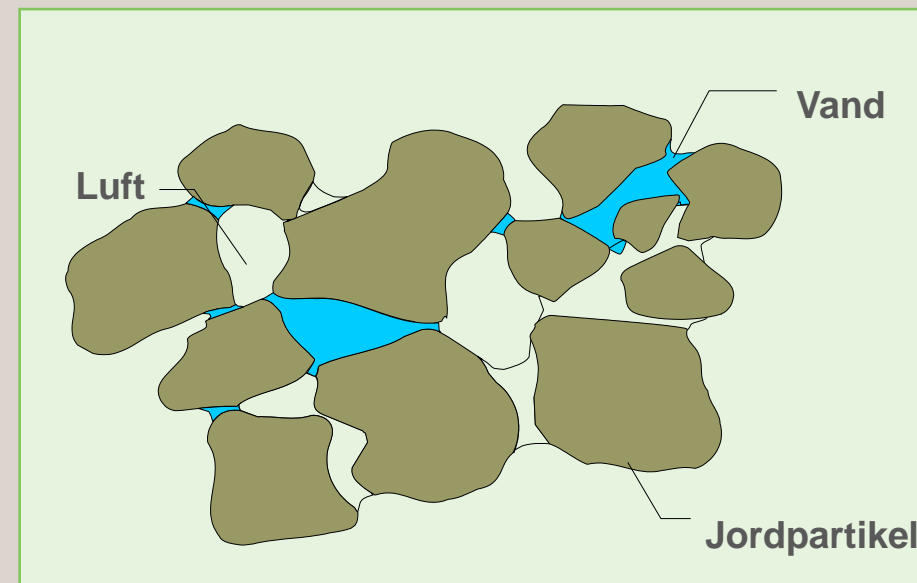
# JAGG - fasefordeling

Uforurenet jord svarende til de analytiske detektionsgrænser

Selv ved en beregning svarende til de analytiske detektionsgrænser vil porevand overskride grundvandskriteriet

..... og vil ikke fortyndes tilstrækkeligt i en trin 1-beregning

Beregning udføres for :		Trichlorethylen	Benzen	Lerjord
Målt konc. i jorden	$C_t$	0,01	0,04	mg/kg TS
Beregnet poreluftskonc.	$C_L$	14,87506852	39,98727615	mg/m <sup>3</sup>
Beregnet vandkoncentration	$C_v$	0,039028405	0,179654767	mg/l
Porevandskoncentration		39	180	µg/l
Grundvandskvalitetskriterie		1	1	µg/l
Overskridelse af kriteriet		39	180	gange



# Er ren jord uforurennet

## Historikken

Visse aktiviteter indebærer en større risiko for påvirkning af grundvandsressourcen.

F.eks. lokalitet hvor der kan **have været anvendt chlorerede opløsningsmidler.**

Strengt grænseværdier for ren jord er ikke tilstrækkelig.

Svagt forurennet jord må skyldes en kilde på lokalitet

Risiko for nogle forurenede jordpartier

Kan vi finde disse jordpartier med 1 prøve pr. 30 tons?

En detaljeret undersøgelse (poreluft, grundvand, jordprøver) kan evt. afklare risikoen.

Men vi kan ikke kræve at alle jordpartier undersøges så detaljeret.

# Er ren jord uforurennet

Løsningen kan være at en vilkår at "ren jord" fra visse typer lokaliteter må aldrig tilføres til råstofgrave.

# Afsluttende overvejelser

- Historik og vilkår i miljøgodkendelse er væsentlige ved vurdering af miljørisici ved anvendelse af "ren jord" til grundvandsfølsom anvendelser (råstofgrave).
- Intaktjord anses for at være uforurenet, men kun den øverste del af intaktjorden dokumenteres med analyser og kun for diffus jordforurening.
- Analyseparametre i kontrolprogrammerne kan evt. udvides til at omfatte mobile og grundvandsproblematiske stoffer.
- Jord fra visse lokaliteter (med risiko for chlorerede opløsningsmidler) kan ikke dokumenteres ren/uforurenet med en høj grad af sikkerhed baseret på kemisk analyse af jordprøver. "Ren jord" fra disse lokaliteter bør ikke anvendes til grundvandsfølsom anvendelser (råstofgrave).



A scenic landscape featuring a winding path that curves through a lush green field. To the left, a calm lake is visible, bordered by several bare trees. The background shows a line of trees and a distant building under a clear blue sky. The overall atmosphere is peaceful and natural.

# Tak for opmærksomhed