

RISKBEDÖMNING AV FÖRORENADE OMRÅDEN - LITEN INBLICK

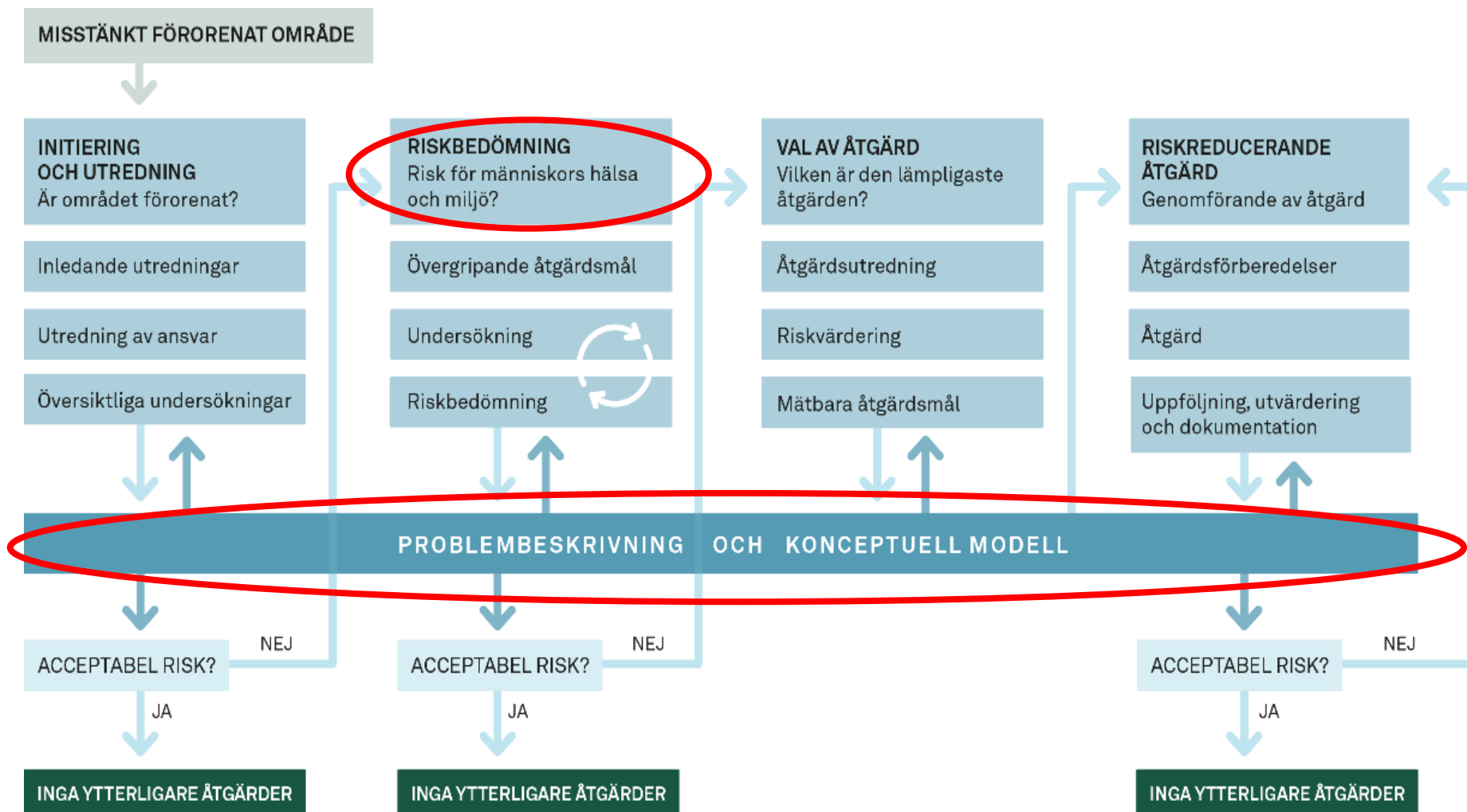


• Yvonne Ohlsson

23-12-08



AVHJÄLPANDEPROCESSEN



80 000 (IDENTIFIERADE) FÖRORENADE OMRÅDEN

Giftfri miljö - Förorenade områden
"Förorenade områden är åtgärdade i så stor utsträckning att de inte utgör något hot mot människors hälsa eller miljön"

Vilka områden ska vi åtgärda?
Hur mycket ska vi åtgärda?

- "Riskklassificering" hjälper oss att sortera och prioritera mellan områdena
- "Riskbedömning" en del i beslutet om åtgärd på en plats
- "Riktvärden" centrala verktyg i riskbedömningen



VAD SKYDDAR VI?

T.ex. Skydd av grundvatten som dricksvattenresurs

- Är det någon "risk" även om det inte finns några dricksvattenbrunnar?
- Är grundvattnet skyddsvärt även om det inte används?

Ja – Vi skyddar möjligheten att ta ut grundvatten

OLIKA HÄLSORISKBEDÖMNINGAR

- EBH- förorenade områden
 - Hur man ska kunna bete sig – och ändå vara säker



Gapet?

- Miljömedicin
 - Situationen "nu"
 - Faktisk exponering för en given grupp människor



RIKTVÄRDEN – VAD OCH FÖR VAD?

Ett av flera verktyg i riskbedömningen:

- Representativa halter i marken jämförs mot riktvärden (generella eller platsspecifika)

Gäller för bedömning av föroreningsnivåer i mark

- Gäller inte för andra material

Anger en nivå under vilken risken normalt är acceptabel:

- Inga negativa effekter på människor, miljö och naturresurser
- Halter över riktvärden innebär inte nödvändigtvis en "risk" – eller effekt

Är rekommendationer (är inte juridiskt bindande)

Inte automatiskt detsamma som mätbara åtgärds mål (vad sanering ska leda till)

- Tar inte hänsyn till teknik, ekonomi, allmänna och enskilda intressen

Tabell över generella riktvärden för förorenad mark

Ämne	KM	MKM
Antimon	12	30
Arsenik	10	25
Barium	200	300
Bly	50	180
Kadmium	0,8	12
Kobolt	15	35
Koppar	80	200
Krom totalt	80	150
Krom (VI)	2	10
Kvicksilver	0,25	2,5
Molybden	40	100

<https://www.naturvardsverket.se/4acbee/globalassets/vagledning/fororenade-omraden/riktvarden/naturvardsverkets-generella-riktvarden-fororenad-mark-2022.pdf>

2 MARKANVÄNDNINGAR

Känslig markanvändning, KM

- Bostäder, skolor, lekplatser

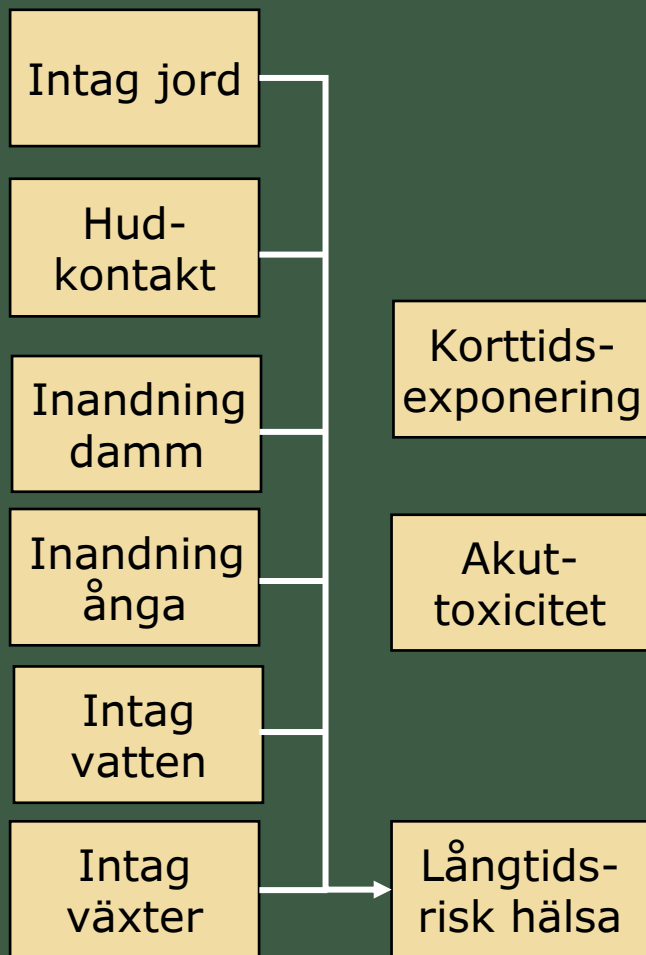
Mindre känslig markanvändning, MKM

- Kontor, industrier och vägar

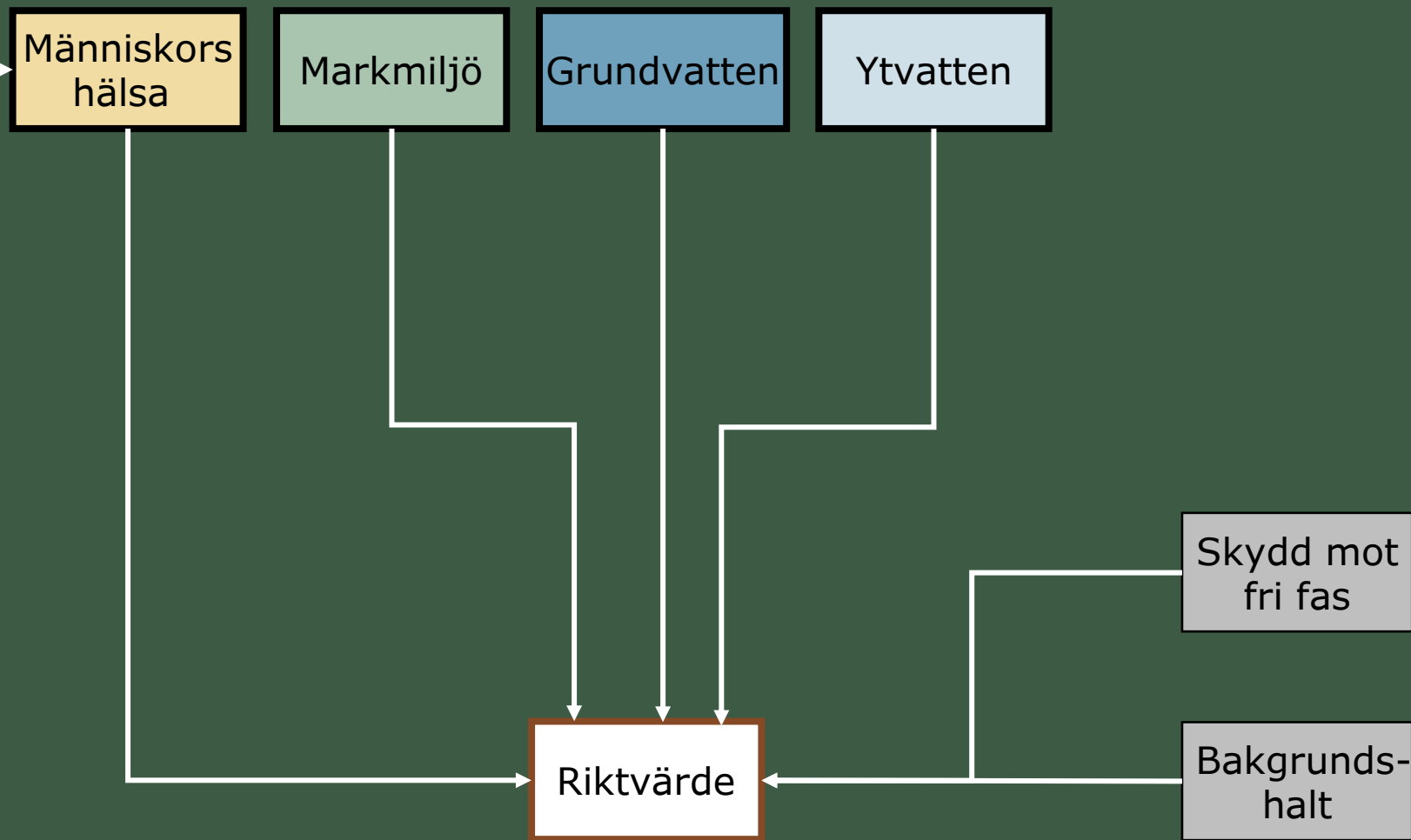
Skyddsobjekt	KM	MKM
Människor som vistas på området	Heltidsvistelse	Deltidsvistelse
Markmiljön på området	Skydd av markens ekologiska funktion	Begränsat skydd av markens ekologiska funktion
Grundvatten	Grundvatten intill området skyddas	Grundvatten 200 m nedströms området skyddas
Ytvatten	Skydd av ytvatten	Skydd av ytvatten

RIKTVÄRDESMODELLEN

Exponeringsvägar



Skyddsobjekt



SKYDD AV MÄNNISKORS HÄLSA

Indata för beräkning av riktvärden Naturvårdsverket, version 2.2

Beskrivning av scenariot

Scenariots namn:

Beskrivning: Standardscenario för känslig markanvändning, enligt Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark.

Val av generellt scenario (gulbruna celler)

Hämta generellt scenario:

Val av eget scenario (data till vita inmatningsceller)

Hämta eget scenario:

Val av ämnen

Ämne 1:	Ämne 9:	Ämne 17:
Ämne 2:	Ämne 10:	Ämne 18:
Ämne 3:	Ämne 11:	Ämne 19:
Ämne 4:	Ämne 12:	Ämne 20:
Ämne 5:	Ämne 13:	Ämne 21:
Ämne 6:	Ämne 14:	Ämne 22:
Ämne 7:	Ämne 15:	Ämne 23:
Ämne 8:	Ämne 16:	Ämne 24:

Beaktade exponeringsvägar

- Intag av jord
- Hudkontakt med jord/damm
- Inandning av damm
- Inandning av ånga
- Intag av dricksvatten
- Intag av växter
- Uppskattning av halt i fisk

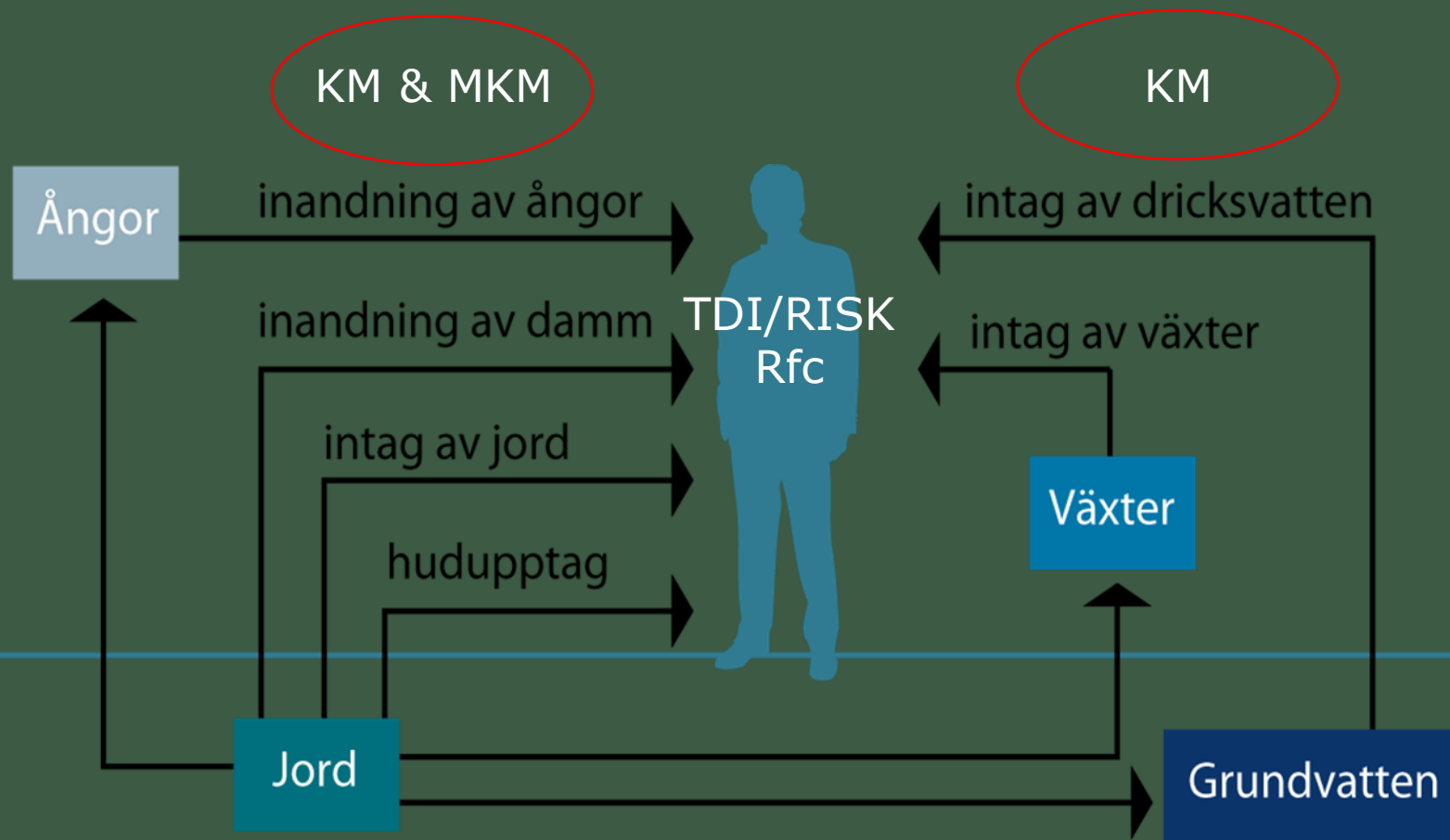
Exponeringsparametrar

	KM	
Intag av förorenad jord		
Exponeringstid barn	365	365
Exponeringstid vuxna	365	365
Hudkontakt med jord/damm		
Exponeringstid barn	120	120
Exponeringstid vuxna	120	120
Inandning av damm		
Exponeringstid barn	365	365
Exponeringstid vuxna	365	365
Andel inomhusvistelse	1	1
Inandning av ånga		
Exponeringstid barn	365	365
Exponeringstid vuxna	365	365
Andel inomhusvistelse	1	1
Intag av växter		
Konsumtion, barn	0.25	0.25
Konsumtion, vuxna	0.4	0.4

Scenariospesifika modellparametrar

Använd KM-värden i modellen

Använd MKM-värden i modellen



För varje exponeringsväg:

$$\text{Intag} = C \cdot FF \cdot DF \cdot EXP$$

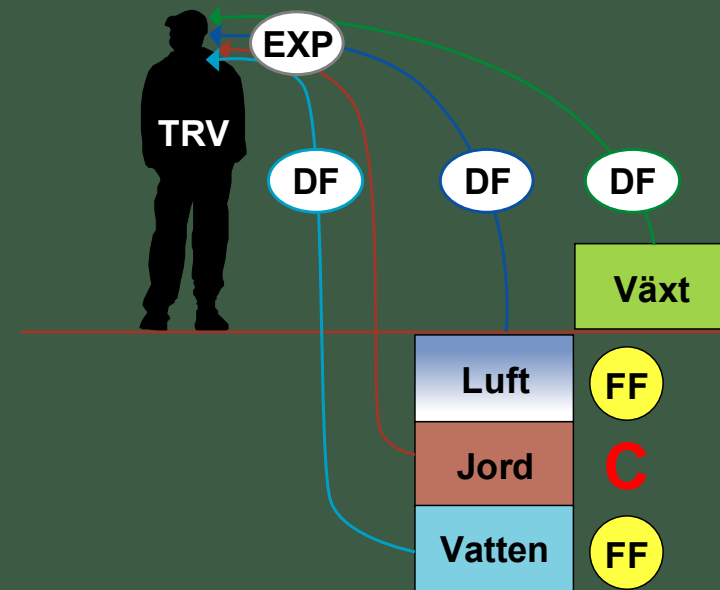
Riktvärdet är:

C = koncentration i jorden

där:

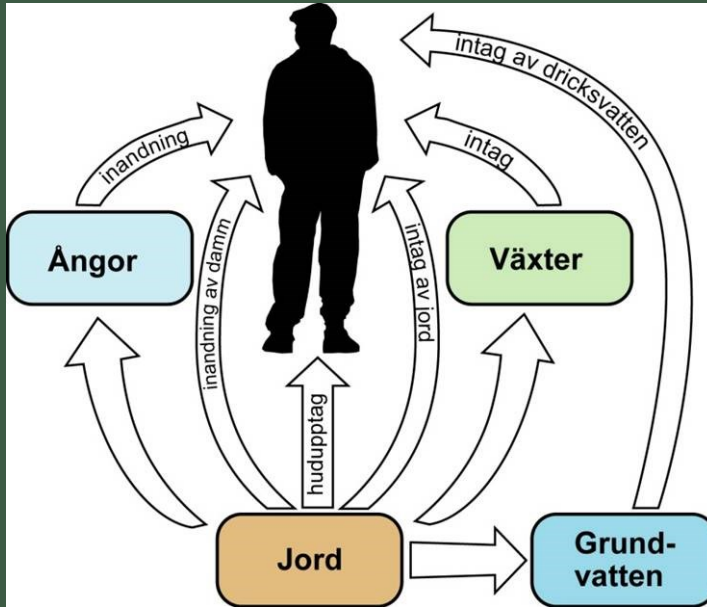
$$\text{Intag} = \text{TRV}$$

$$C = \text{TRV} / (FF \cdot DF \cdot EXP)$$



- TRV = toxikologiskt referensvärde [mg/kg kroppsvikt, dag]
- FF = fördelning i kontaktmedium [$halt$ i kontaktmedium/ $halt$ i jord]
- DF = utspädning i kontaktmedium [$halt$ i kontaktpunkt/ $halt$ i källa]
- EXP = exponering för kontaktmedium [kg/kg kroppsvikt, dag]

SAMMANVÄGNING AV HÄLSORISKER



Det hälsoriskbaserade riktvärdet beräknas från riktvärden för de enskilda exponeringsvägarna (*envägskoncentrationer*) enligt:

$$C_{\text{hälsa}} = \frac{1}{\frac{1}{C_{\text{jord}}} + \frac{1}{C_{\text{hud}}} + \frac{1}{C_{\text{damm}}} + \frac{1}{C_{\text{ångor}}} + \frac{1}{C_{\text{vatten}}} + \frac{1}{C_{\text{växter}}}}$$

- Endast en del av tolerabla intaget (TDI) från det förorenade området
 - Generellt 50%
 - Pb, Cd, Hg 20%
 - Dioxin och PCB 10%
- Speciell hänsyn till akuta hälsoeffekter
 - Arsenik och cyanid



SKYDD AV MILJÖN OCH NATURRESURSER

- Jorden och markens funktion inom området
- Närliggande vatten (hav, sjöar, bäckar..)
- Grundvattnet

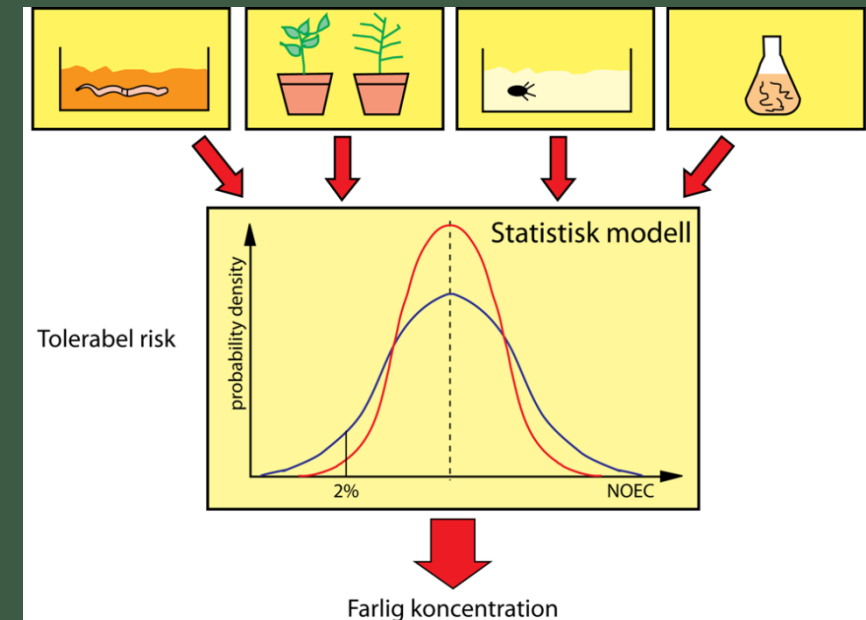


MARKMILJÖN INOM OMRÅDET



- Med målet att skydda markens funktion - och anpassat till markanvändningen
 - KM 75% skydd av arter, MKM 50% skydd av arter
 - Markprocesser, växter & djur (även högre arter)
 - baserat på data från Nederländerna, Kanada och USA

Ekotoxtester



SPRIDNING

Grund- och ytvatten anses (i princip) alltid som skyddsvärda

- Spridning ska inte innebära *risk*
- Spridning ska inte försämra *kvalitén*

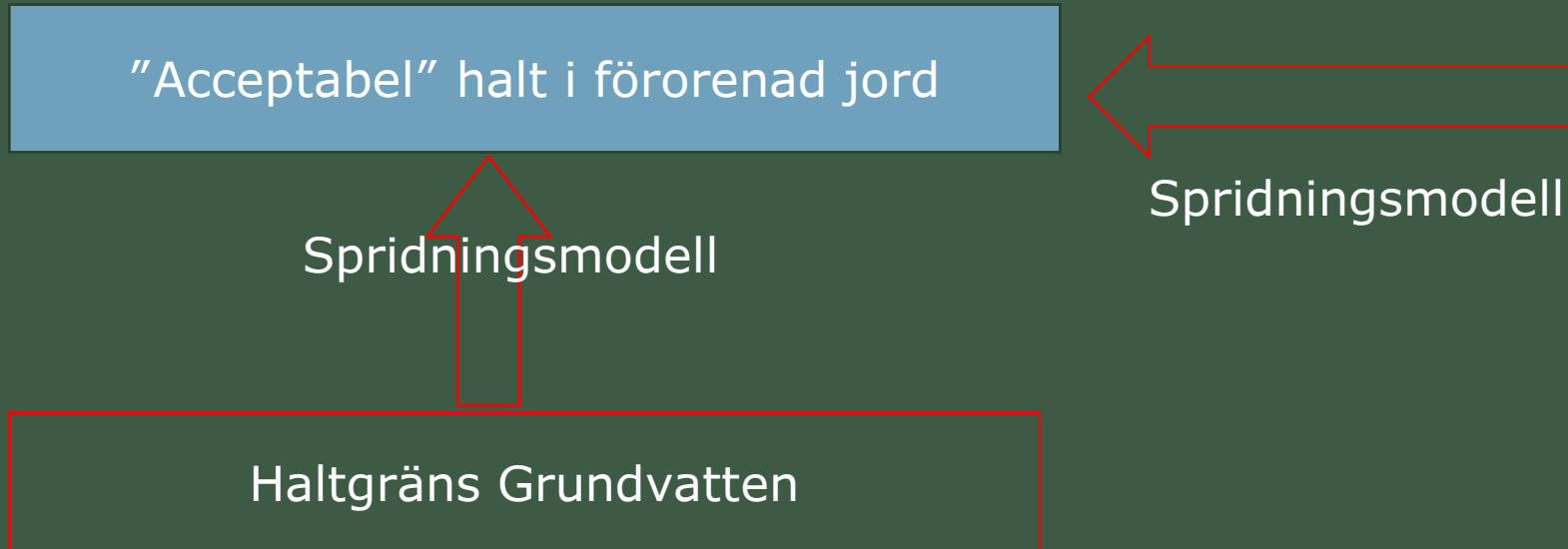
Förorenat område

Grundvatten



SPRIDNING

- Grund- och ytvatten anses (i princip) alltid som skyddsvärda
- Spridning ska inte innebära risk
- Spridning ska inte försämra kvalitén



FÖRENKLAD OCH FÖRDJUPAD RISKBEDÖMNING

Förenklad:

Generella (eller platsspecifika) riktvärden

Indata för beräkning av riktvärden Naturvärdsverket, version 2.0.1

Beskrivning av scenariot

Scenariots namn:

Beskrivning: Standardscenario för känslig markanvändning, enligt Naturvärdsverkets generella riktvärden för förorenad mark.

Val av generell scenario (gulbruna celler)

Hämta generell scenario:

Val av eget scenario (data till vita inmatningsceller)

Hämta eget scenario:

Val av ämnen

Ämne 1: Arsenik	Ämne 9: <input type="text"/>	Ämne 17: <input type="text"/>
Ämne 2: Bly	Ämne 10: <input type="text"/>	Ämne 18: <input type="text"/>
Ämne 3: Dioxin (TCDD-ekv)	Ämne 11: <input type="text"/>	Ämne 19: <input type="text"/>
Ämne 4: <input type="text"/>	Ämne 12: <input type="text"/>	Ämne 20: <input type="text"/>
Ämne 5: <input type="text"/>	Ämne 13: <input type="text"/>	Ämne 21: <input type="text"/>
Ämne 6: <input type="text"/>	Ämne 14: <input type="text"/>	Ämne 22: <input type="text"/>
Ämne 7: <input type="text"/>	Ämne 15: <input type="text"/>	Ämne 23: <input type="text"/>
Ämne 8: <input type="text"/>	Ämne 16: <input type="text"/>	Ämne 24: <input type="text"/>

Beaktade exponeringsvägar

<input checked="" type="checkbox"/> Intag av jord	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Hudkontakt med jord/damm	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Inandning av damm	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Inandning av ånga	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Intag av dricksvattnet	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Intag av växter	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Uppskatning av halt i fisk	<input type="checkbox"/>

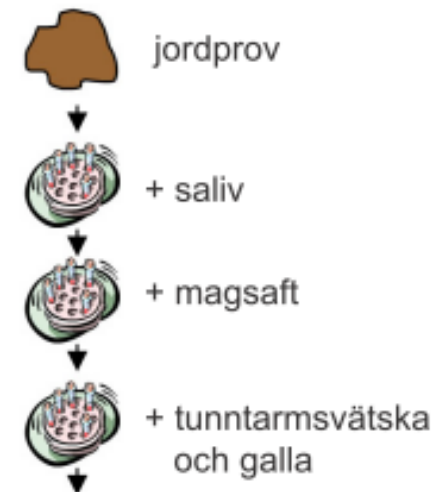
Exponeringsparametrar

	KM	
Intag av förorenad jord		
Exponeringstid barn	365	365 dag/år
Exponeringstid vuxna	365	365 dag/år
Hudkontakt med jord/damm		
Exponeringstid barn	120	120 dag/år
Exponeringstid vuxna	120	120 dag/år
Inandning av damm		
Exponeringstid barn	365	365 dag/år

Fördjupad:

Går på djupet i en eller flera aspekter, tex

- Spridning från området
- Effekter i miljön
- Upptag (djur, människor, växter etc)



Analys av lösta element $\rightarrow C_{\text{löst}}$

$$\text{Biotillgänglighetsfaktor } F_b = C_{\text{löst}} / C_{\text{tot}}$$



VI VILL KUNNA SVARA PÅ FRÅGORNA:

1) Vilka *risker* och vilken *belastning* innebär föroreningssituationen idag och i framtiden?

2) Vilken *riskreduktion* krävs för att nå de övergripande åtgärdsmålen?

3) *Hur säkra* är vi på bedömningen, och räcker den säkerheten? Hur ta höjd för osäkerhet?

HUR VI ANVÄNDER RISKBEDÖMNINGEN OCH RIKTVÄRDEN

- Jämförelse mot "representativ halt" i marken
 - Ofta medelhalter

OM det finns åtgärdsbehov:

- Riskvärdering leder fram till val av åtgärd

Miljö
Social
Ekonomi

Tex SAMLA för förorenade områden:

<http://www.swedgeo.se/sv/produkter--tjanster/verktyg/samla-fororenade-omraden>

