

# Gruvors miljöpåverkan



Centrum för hälsa  
och byggande



**Eva Charlotta Helsdotter**

Teknologie Dr., Docent KTH

# Aitikgruvan (Gällivare)



Centrum för hälsa  
och byggande









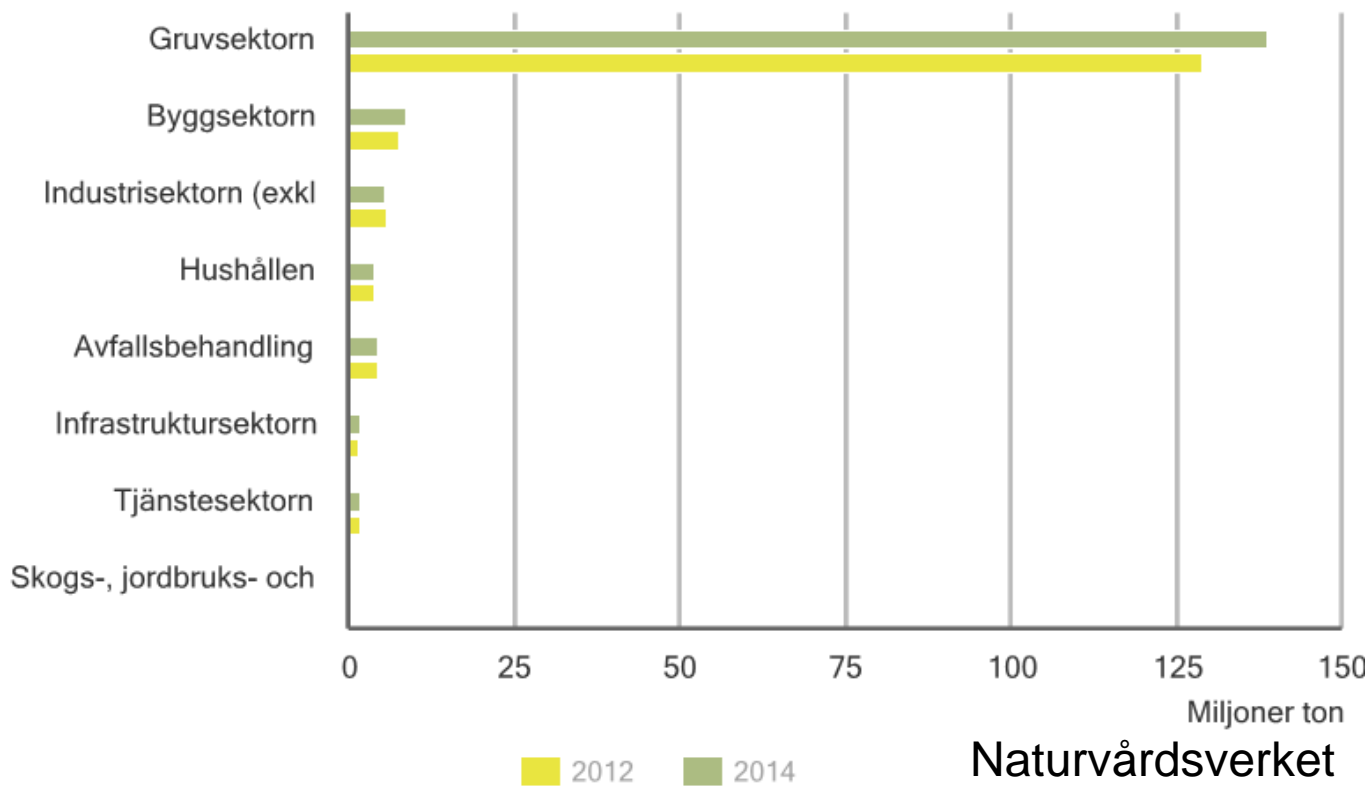






# Avfallsmängder 2012 och 2014

Avfallsmängder i miljoner ton



Centrum för hälsa  
och byggande

Naturvårdsverket

# Ex på vattenrelaterade problem vid gruvdammar

- *Grundvattensänkningar*
- *Dammbrott av gruvdamm (som innehåller en slurry av partiklar, avloppsvatten och kemikalier) pga*
  - *Överströmning vid stora regn/smältvatten*
  - *Bristfällig konstruktion*
- *Kontinuerligt läckage av metaller mm från gruvdammen till ytvatten och grundvatten*
- *Urlakning från gråberg till ytvatten och grundvatten*
- *Utsläpp av dammpartiklar från processen till luft och vatten*



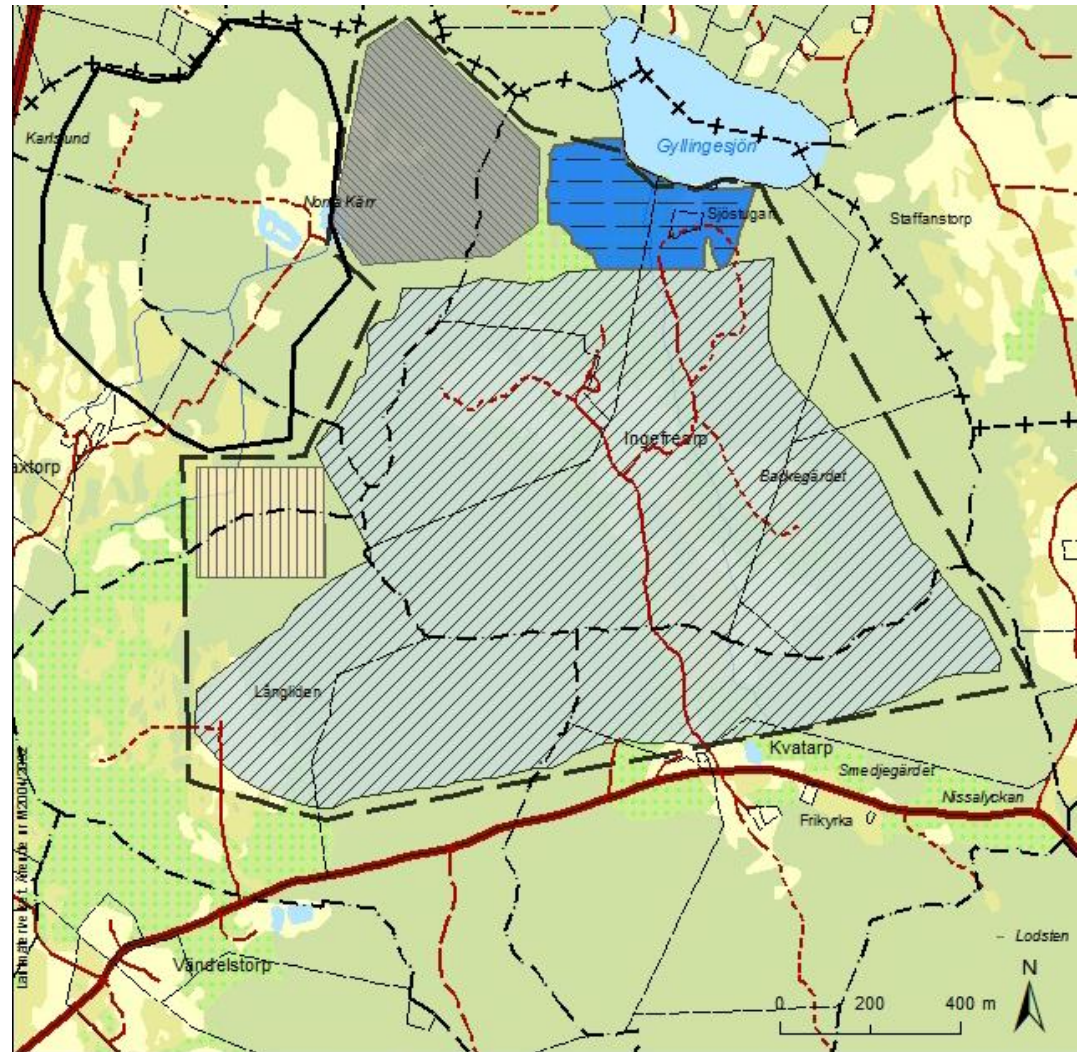
Centrum för hälsa  
och byggande



# Norra Kärr



Centrum för hälsa  
och byggande



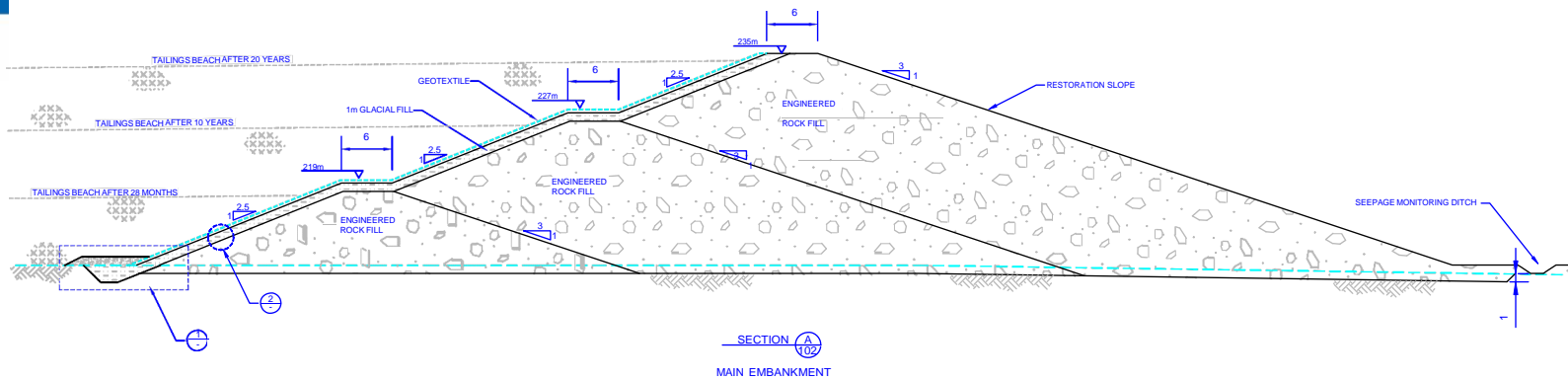
- |   |   |
|---|---|
|  (prel.) Sandmagasin     |  (prel.) Klarningsdamm                     |
|  (prel.) Industriområde  |  Tankbart område för ovanjordsanläggningar |
|  (prel.) Gråbergssupplag |  Sökt bearbetningsområde                   |



# Damm i Norra Kärr



Centrum för hälsa  
och byggande



# Gruvdamm (Aitik)



Centrum för hälsa  
och byggande

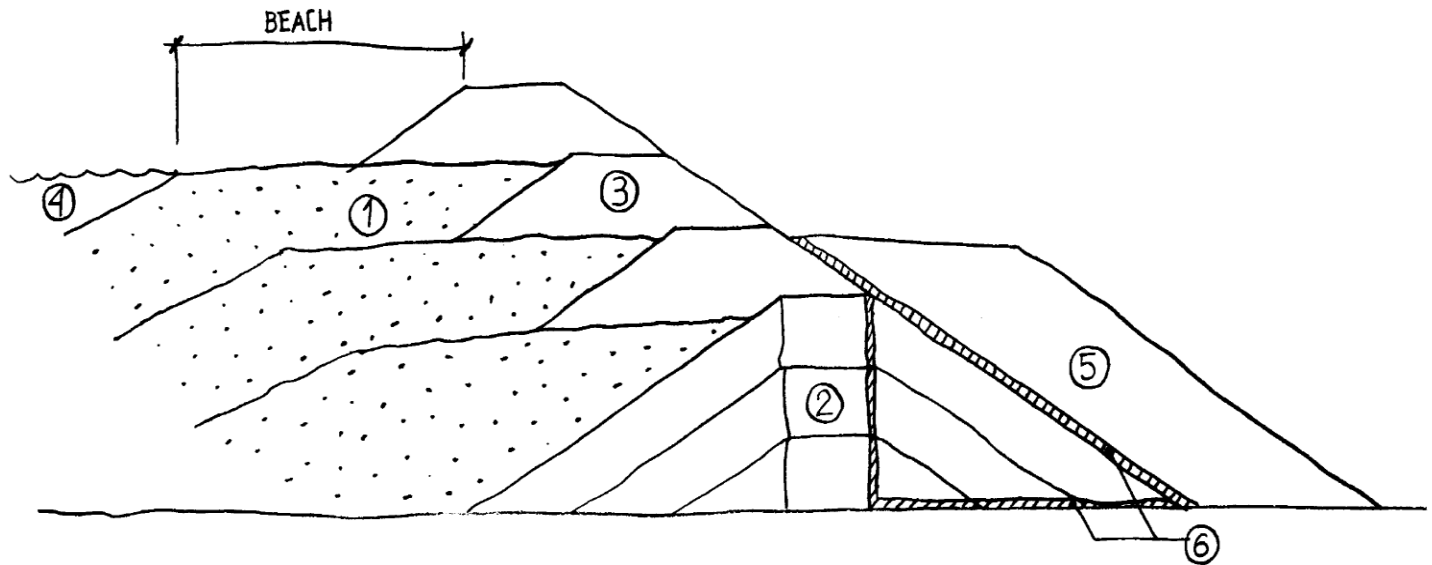




# Dammkonstruktionen byggs upp successivt



Centrum för hälsa  
och byggande



*Bjelkevik, 2005*



- Dammägare intresserade av vatten ⇒ inkomst
- Kan i princip tas bort
- Samverkan elproducenter för ett vattendrag naturlig
- Dimensionerade för klimatförändringar
- Fjärrövervakas
- Kunskap om utformning känd i tusentals år
- En i förväg fastställd konstruktion
- Konstruerade av vattenbyggnadsingenjörer
- Allmän kunskap



- Dammägare intresserade av malm från gruvan – resten avfall
- Bli kvar i tusentals år
- Incitament för samverkan med andra dammägare saknas
- Oftast inte dimensionerade för klimatförändringar
- Personal på plats så länge malm bryts
- Kunskap om utformning ca 100 år
- Konstrueras allteftersom, utformningen ändras
- Konstruerade av "gruvingenjörer"
- Specialområde, få forskare



Centrum för hälsa  
och byggande



## Vattenkraftsdamm



- Dammläget valt med hänsyn till stabilitet
- Byggda vid ett tillfälle av en ansvarig entreprenör
- Grundlagd på berg
- Ska hålla för vattentryck
- Byggd av utvalt material

## Gruvdamm



- Dammläget bestäms av gruvans läge
- Byggs upp successivt
- Grundlagd vid gruvan
- Ska hålla för sand+vatten
- Byggd av restprodukter



Centrum för hälsa  
och byggande

# Gruvdammar som havererat



Los Frailes,  
Spanien 1998

Fyra och en halv miljon kubikmeter slam från gruvdammen rann ut i floden Rio Agrio, Spanien. (Gruvbolag: Boliden)





# Gruvdammar som havererat



Aitik, Sverige  
2000

Sveriges största  
gruvdamms haveri,  
1,6 miljoner  
kubikmeter  
kopparhaltigt vatten  
rann ut i vattendrag i  
direkt anslutning till  
Kalixälven.  
(Gruvbolag: Boliden)





## Talvivaara, Finland 2012

Nickel-urangruva.  
Halter av nickel, zink  
och uran 10-100  
gångar högre än vad  
som är skadligt för  
vattenlevande  
organismer i  
vattendrag nedströms.

# Gruvdammar som havererat



## Mount Polley, Kanada 2014

Koppar-guldgruva  
ca 17 miljoner m<sup>3</sup> vatten  
och 7 miljoner m<sup>3</sup> slam  
rann ut i Polley Lake och  
sen via Hazeltine floden  
till Quesnellsjön

<https://www.youtube.com/watch?v=vg3yd8GPSnA>



# Gruvdammar havererar

- Ca 2 stora haverjer per år i världen de senaste femton åren.
- Kommer troligen att öka eftersom antalet gruvor i världen ökar och kraven på vinst ökar.



Centrum för hälsa  
och byggande

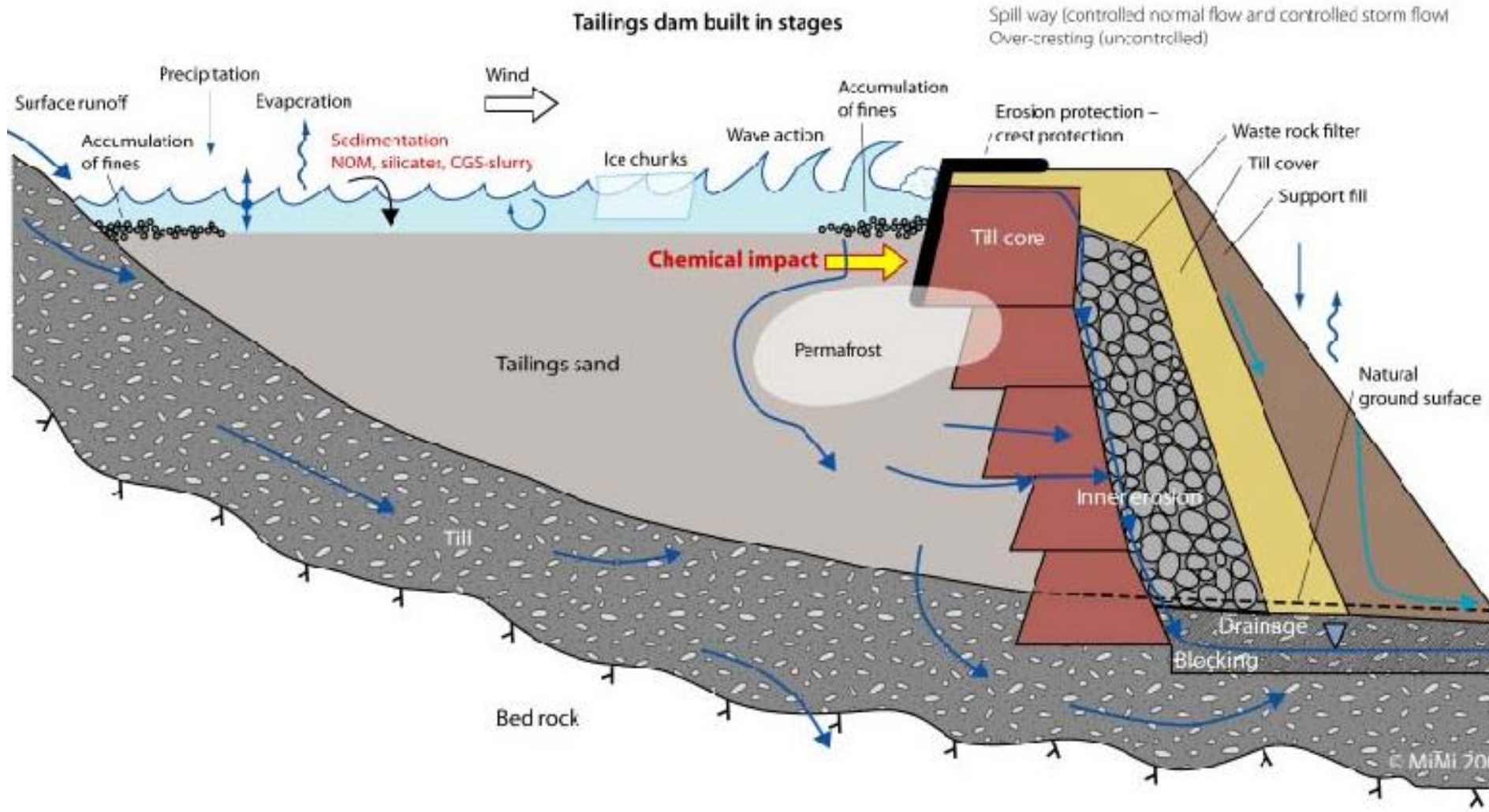
# Utredning "Dammsäkerhet – Tydliga regler och effektiv tillsyn" (SOU 2012:46) konstaterar:

- Bristande tillsyn av befintliga dammar (system med egenkontroll fungerar inte)
- Kompetensbrist
- Beredskapsplaner saknas



Centrum för hälsa  
och byggande

# Vatten i en gruvdamm





# Zinkgruvans utsläpp till vatten



Centrum för hälsa  
och byggande

<b>Metall</b>	<b>2010 (kg/år)</b>	<b>2011 (kg/år)</b>	<b>2012 (kg/år)</b>	<b>2013 (kg/år)</b>
Zink	826	1019	2025	526
Bly	128	130	100	69
Arsenik	5	16	16	28

**Utsläpp av metaller från Zinkgruvan till omgivande vattendrag  
(Naturvårdsverket <http://utslappisiffror.naturvardsverket.se>)**

# Frågor (som berör vatten)

- Vad är hela industriområdets effekt på yt- och grundvatten Råvattenuttag? Berörda fastigheter? Sakägare?
- Konsekvenser för naturområden (tex Natura2000)?
- Var ska dammarna ligga?
- Hur ska de utformas?



Centrum för hälsa  
och byggande

# Frågor forts

- Hur ska kontrollprogrammet utformas? Bakgrundsvärden?
- Hur ska efterbehandlingen av området ske?
- Hur ser vattenflödena ut när gruvan är nedlagd?



Centrum för hälsa  
och byggande



# Vattentäkt och naturvärden



Centrum för hälsa  
och byggande



... eller gruva?



**Centrum för hälsa  
och byggande**

