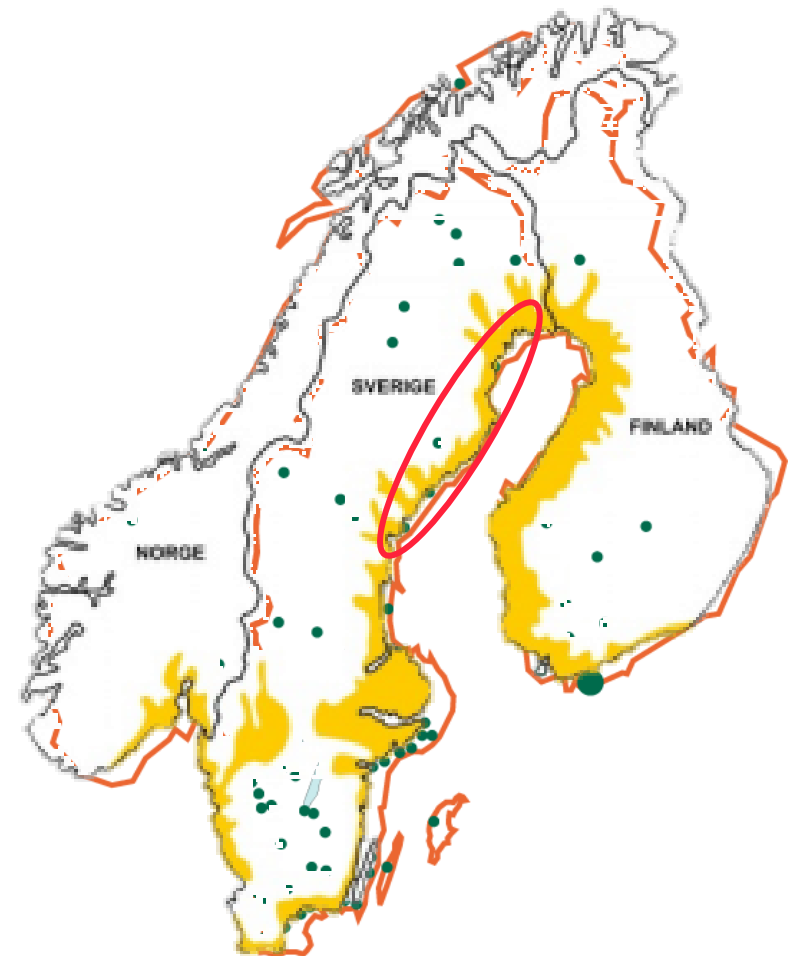


Bedömningsgrunder, nutid och hantering

Johannes Pettersson,
Swerock

1a kontakten med Sulfidjord
2015 som student



Bedömningsgrunder, nutid och hantering

Vad hade hänt?

Problematik med rostutfällningar uppmärksammas

Geotekniskt svårhanterad jord

Arbete med definitioner, kemin i sulfidjord Macsik (1994, 1996, 1999) och Jacobsson et al (1995) mfl.

Trafikverket tar fram handledning för hantering av sulfidjord Pousette (2007).

Återvinnig/återanvändning av sulfidjord C/U-Verksamhet

Miljötekniska studier på sulfidjord, Erixon (2009), Pousette (2010) mfl

MÖD 2014 M 6274-13

Återvinning/återanvändning av sulfidjord C/B-Verksamhet

Låst, dyr och förvirrande situation

Bedömningsgrunder, nutid och hantering

- Öka kunskapen om försurningshastighet och redoxprocesser för att kunna hantera sulfidjord utan ökad miljöbelastning.
- Markarbeten i "konstaterad" sulfidjord leder nästan alltid till fördyrande kostnader.
- Förändrade synsättet ökade hanteringskostnaderna med upp emot 2 000 kr/ton sulfidjord

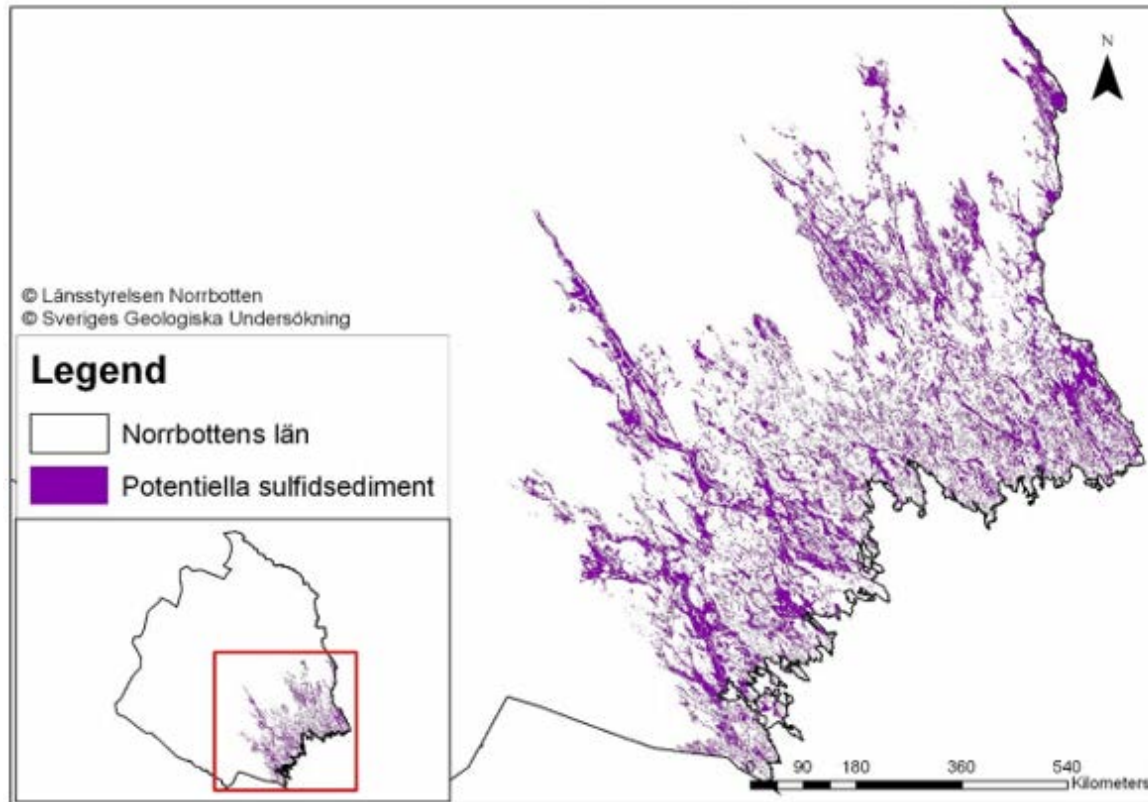
Bedömningsgrunder, nutid och hantering

Vad är det som ställer till det?

- MÖD 2014 M 6274-13, Problemet handlade om att terrängmodelleringen ansågs handla om kvittblivning.
- Sulfidjord hanteras mer eller mindre medvetet som "vanlig jord". Vanlig jord hanteras som sulfidjord.
- Försöker låsa den "optimala lösningen" från allmänheten och därmed problemägaren.
- Negativt laddat ord där risker tar fokus från möjligheter.

Bedömningsgrunder, nutid och hantering

Vad är det som ställer till det?



Figur 6. Utbredning av potentiella sulfidsediment i Norrbottens län. Sedimenten utgörs av silt och lera samt silt och lera som överlagras av torv och sand (efter SGU, 1999, Jordartskartan serie Ak).

Bedömningsgrunder, nutid och hantering

-”Sulfidleror klassas som farligt avfall pga sina kraftigt försurande egenskaper enligt praxisdom från miljööverdomstolen”

"Idag finns en hyfsad balans"
0%

-”massorna och länsvattnet kan vara frätande på kläder, hud, djur”

28%

36%

De muddermassor som uppkommer planeras att användas till utfyllnad och anläggande av parkeringsyta. Länsstyrelsens uppfattning är att det är en miljömässig fördel att nyttja muddermassorna lokalt till anläggningsarbeten jämfört med att köra dem

-”lutar mot att risken är mer än ringa..”

36%

- ”Återvinning i anläggningsändamål genom övertäckning accepteras inom flera kommuner”

Bedömningsgrunder, nutid och hantering

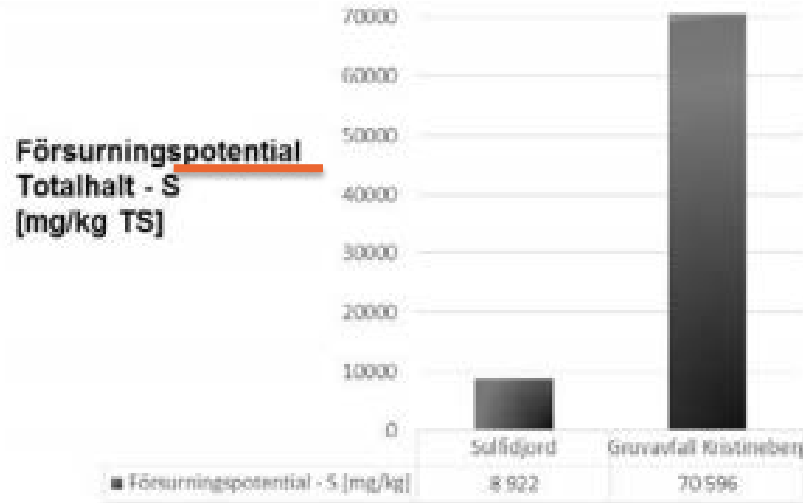
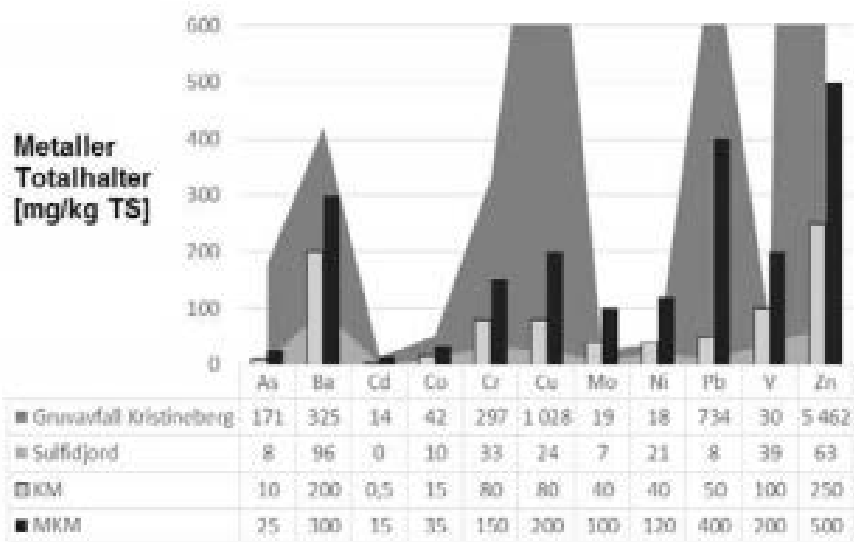
Varför är vi inte i mål?

- Tillsynsmyndigheter delar inte varandras åsikter.
- Det är den som skall bedriva verksamheten som har bevisbördan.
- Sulfidjord har blivit en avgörande kostnadspost vid upphandlingar.



Bedömningsgrunder, nutid och hantering

Bedömning av sulfidjord



Sulfidjord är en naturlig icke förorenad jord

Teoretisk försurningspotential
>
Faktisk försurning

Bedömningsgrunder, nutid och hantering

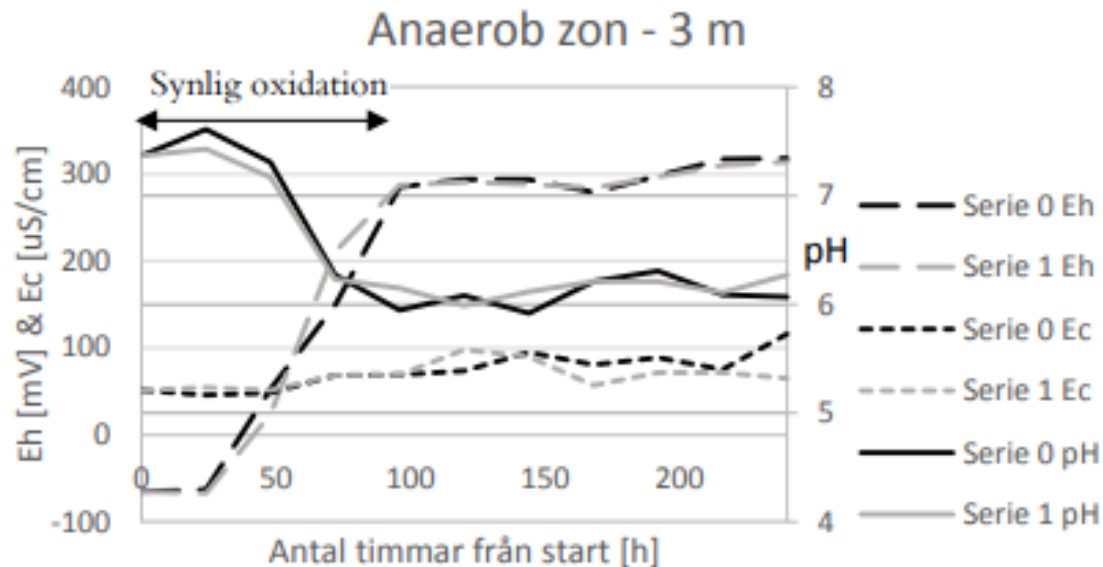
Bedömning av sulfidjord



Bedömningsgrunder, nutid och hantering

Bedömningsgrunder sulfidjord

Försurningshastighet OX- AN/OX-AN zoner



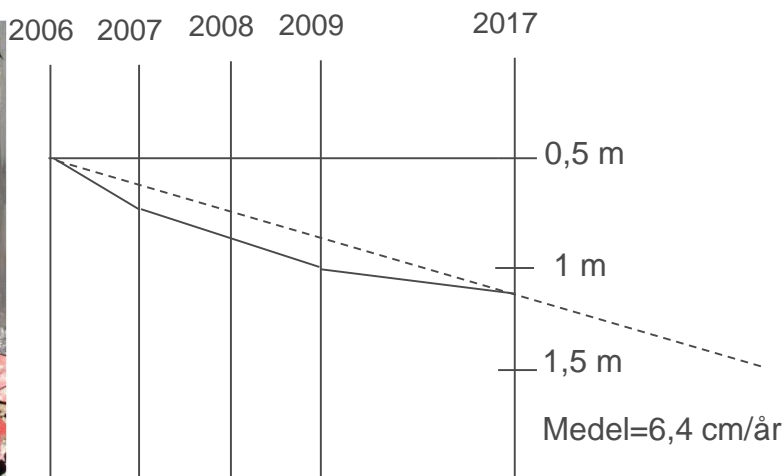
Försurning tar tid > 14 dagar men beror på omgivande faktorer
Oxidationstillståndet påverkar oxidationstiden

Bedömningsgrunder, nutid och hantering

Bedömningsgrunder sulfidjord



Pousette, 2006



Pettersson, 2017



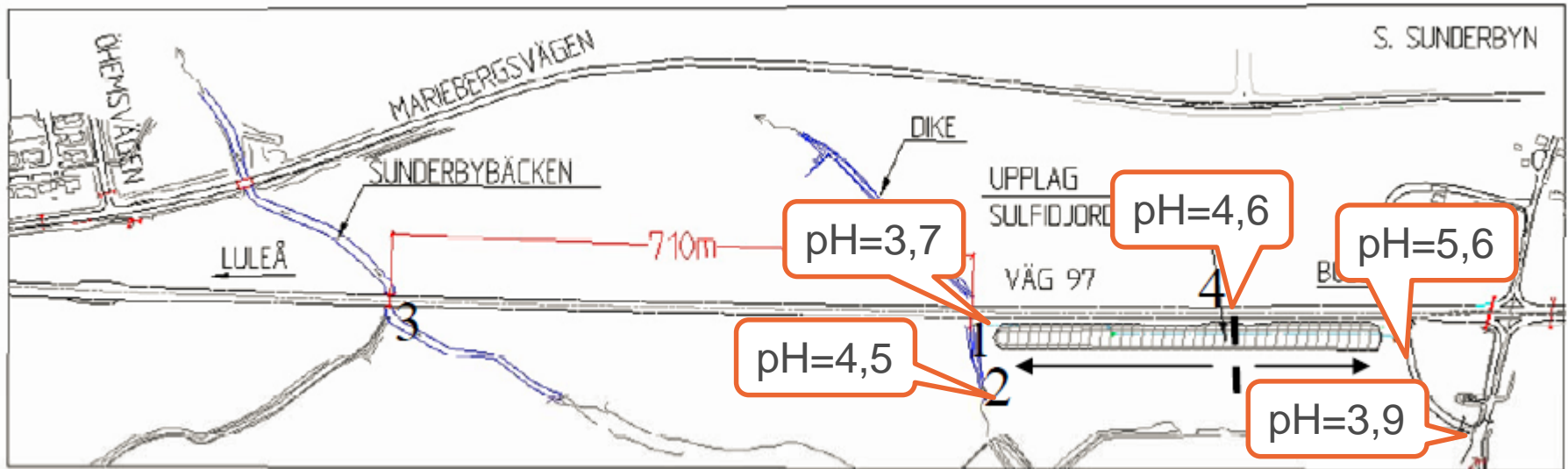
Figur 4.3 Ruterna visar var BÅT-spetsarna är installerade.

Försurning tar tid > 14 dagar men beror på omgivande faktorer

Bedömningsgrunder, nutid och hantering

Bedömningsgrunder sulfidjord

Hur ser närområdet ut?

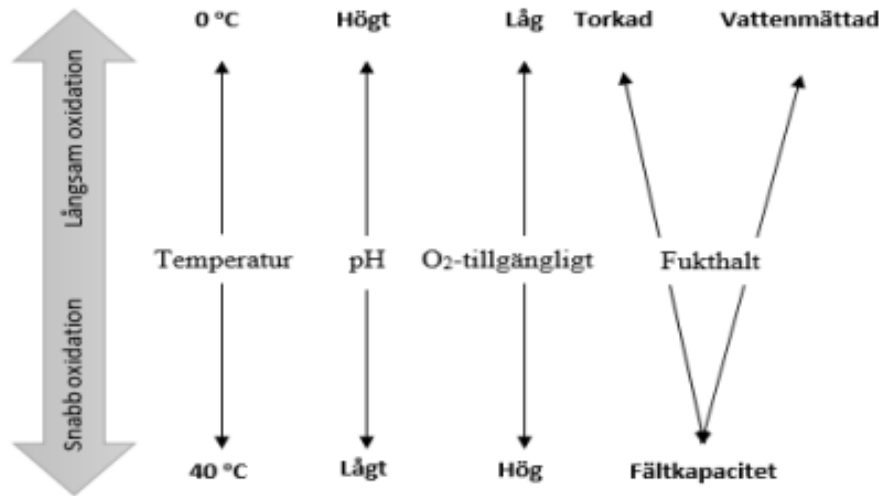


Ytvattenprovtagning höst 2017 efter Pousette (2006)

Bedömningsgrunder, nutid och hantering

Dra nytta av det vi faktiskt vet

Vi kan påverka hastigheten av oxidation och förurningshastighet



Figur 25 Viktiga parametrar, och när dessa kan påverka oxidationen och därmed förurningshastigheten hos sulfidjord (efter Wiklander et al., 1950; Ward, 2004).

Bedömningsgrunder, nutid och hantering

Dra nytta av det vi faktiskt vet

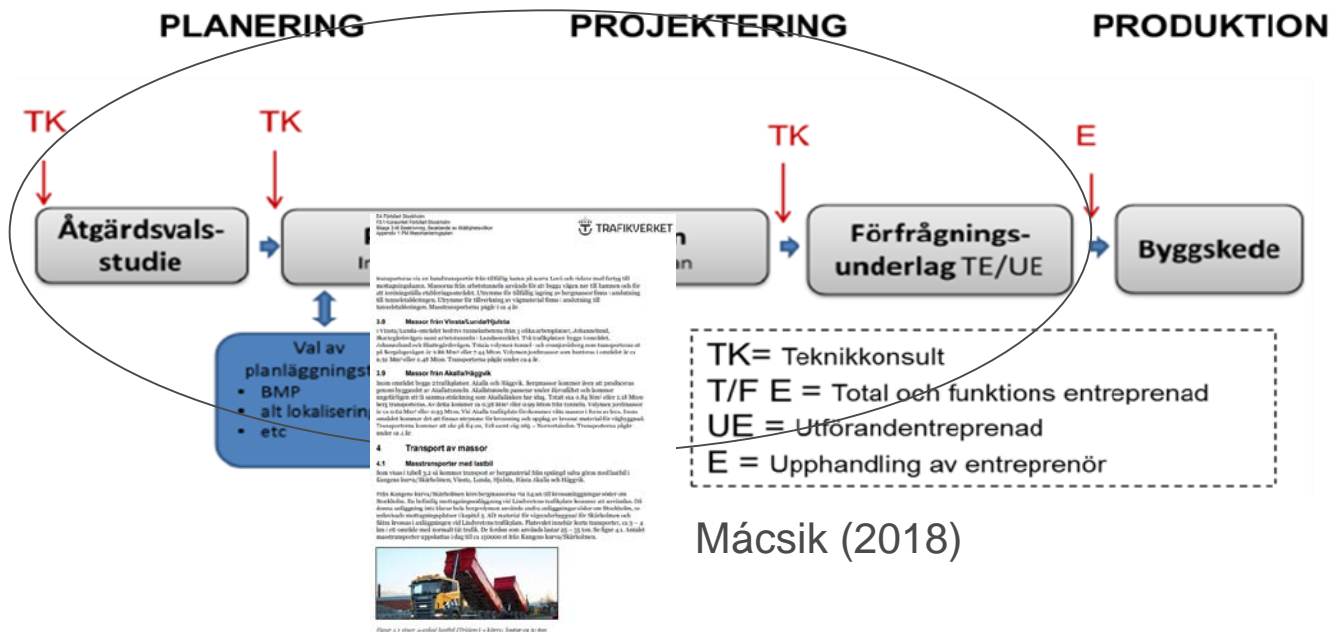
	Aerob miljö, Eh >0 mV	Anaerob miljö, Eh <0 mV		
Kornstorlek	Sandig silt (saSi)- Lera (Le)	Sandig silt (saSi)- Lera (Le)	Risksignaler	
Färg	Grå, gråbrun, rostutfällningar, mineralet Jarosit (gul)	FeS Jord- Svart, gråsvart, mörkgrå FeS ₂ Jord- Blågrå, svagt grönaktig		
Struktur	Rostbeklädda sprickor, grynig konsistens	FeS Jord- Svartbandad (varvig), svartskiktad eller svartflammig		
Lukt	Luktar svavelväte vid övergång till anaerob miljö	Luktar svavelväte vid övergång till aerob miljö		
pH	<6 och vid pH <4 sur sulfatjord	>6		
Fe mg/kg TS	>10 000; Ungefärligt medianvärde: 35 000		Bekräftelse	
S mg/kg TS				>600; Ungefärligt medianvärde: 6 000
Glödgningsförlust				1- 12 %; Ungefärligt medianvärde: 4,5 %
Vattenkvot				>25 %; Ungefärligt medianvärde: 65 %

Pettersson (2016)

Bedömningsgrunder, nutid och hantering

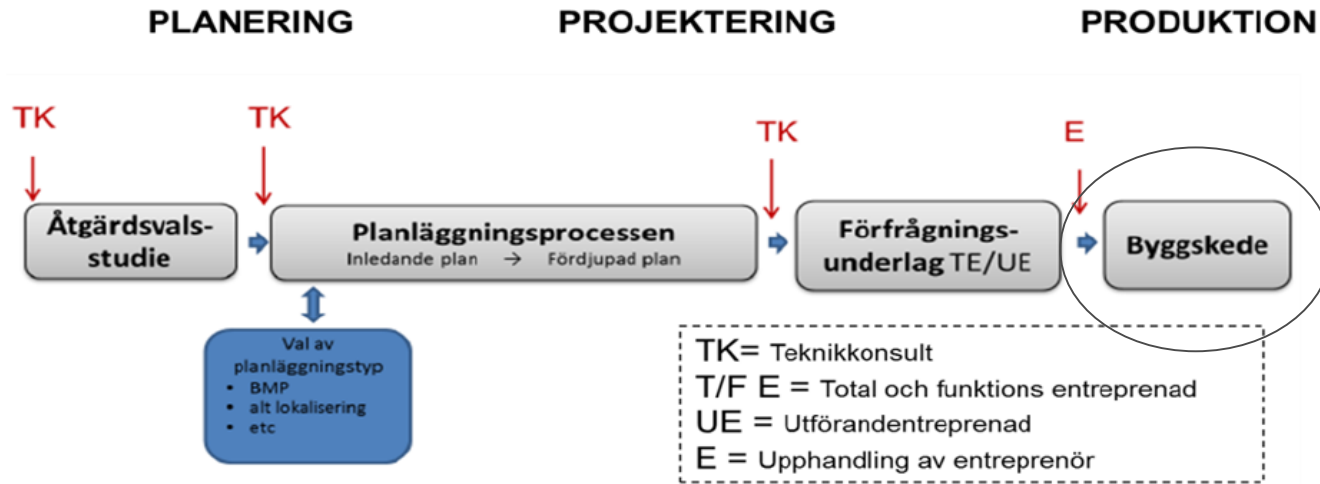
Entreprenadvägledning

- Viktigt att identifiera sulfidjord redan i planering- och projektering. Saknas tid i projekt att hitta och besluta kring alternativa lösningar.



Bedömningsgrunder, nutid och hantering

Entreprenadvägledning



Bedömningsgrunder, nutid och hantering

Schaktprojektering

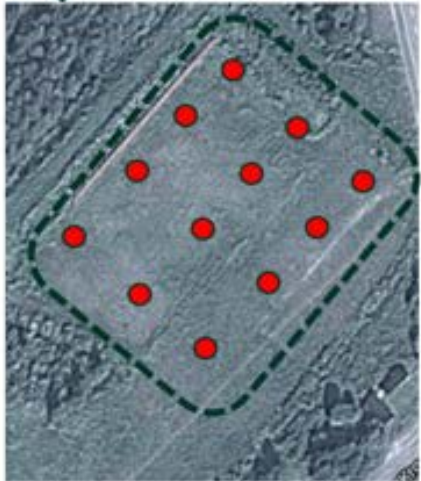
PROVTAGNINGSPLAN

Uppdragsnummer:	Tidplan:
Uppdragsnamn: Kv Noerskenet	Jordprovtagning under 21-22 februari 2017
Fastighet: Laxen 1	
Adress:	Koordinater:
Karlgatan 97231, Luleå	65.584013, 22.157952

Uppdragsgivare: PEAB Sverige AB	Uppdragsledare: Thomas Fägerman
Kontaktperson: Jon Andersson	Provtagningsplan upprättad av: Johannes Petersson
Kontaktuppgifter:	Handläggare: Johannes Petersson
tel: 0733372531	Fälttekniker: Johannes Petersson
jon.andersson@peab.se	Laboratorium: ALS Scandinavia

Syfte och mål med undersökningen

Undersökningens syfte är att kartlägga och bedöma om och i vilken utsträckning jordmassorna inom projektet är förorenade avseende metaller eller organiska föroreningar. Målet är att med resultatet påvisa var i området föroreningar kan förekomma, samt sammanställas till en handling för att underlätta mätstyrning och utgöra ett underlag för myndighetskontakt.



PROVTAGNINGSPUNKTLISTOR			
Station	Ordning	Yr	Yr
1	1		

Provtagning		Utförande				
Stad	Stor	Stor	Stor	Stor	Stor	Stor

Noteringar

Bedömningsgrunder, nutid och hantering

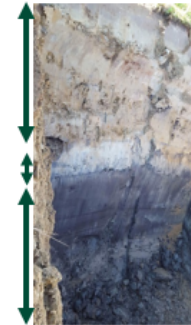
Schaktprojektering

I fält

Provgrovsgrävning enligt framtaget provtagningsmönster.



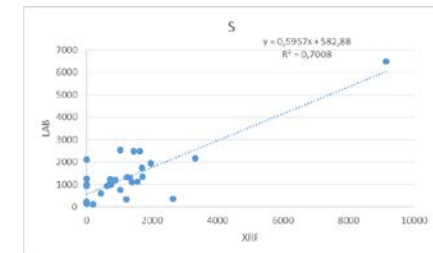
Fältanteckningar, djup, oxidationsskikt, koordinater, pH?



Provtagning enligt framtagen provtagningsplan



Svavel= OK
Fe=?

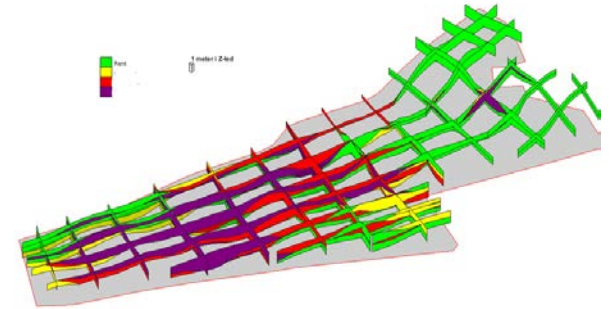


Bedömningsgrunder, nutid och hantering

Schaktprojektering

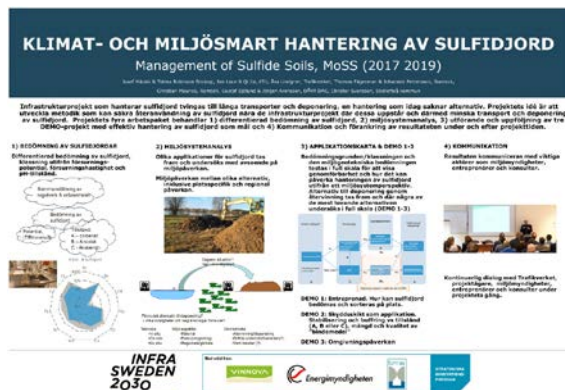
Samlad bedömning

- ✓ Snabb och billig kartläggning
- ✓ God kontroll av nivåer jämfört med borrhandsvagn
- ✓ Kan utföras i planering samt direkt under schakt
- ✓ Relativt ostört provtagning
- ✓ Utbredning av sulfidjord förhållande till annan jord
- ✓ Beräkna volymer Anaerob, Aerob, oxisk
- ✓ Djup och koordinater kan nyttjas för volymeräkningar samt maskinstyrning



Bedömningsgrunder, nutid och hantering

Hanteringsfrågan går framåt...



Återvinning av sulfidjord
Boden - Stockholm

TRAFIKVERKET
Sida 1 (15)

Investering Mitt

Handläggare Sweco	Granskad Sweco	Rev	Göckare Sweco	Rev	Dokumentnummer E02-Nta-01-025 Datum 2017-05-05
Linn Glad	Barbro Noresten		Marianne Hansson		Senaste revidering/datum
Handläggare (beställare)	Måttagningskontroll (beställare)		Göckare (beställare)		
Anders Svensson	Annette Ekman		Håkan Åberg		

Nacksta

**Bergsåker triangelspår
Bandel 234**

**BYGGHANDLING
ENTREPRENAD E02 MARKARBETEN**

PM MARKMILJÖUNDERSÖKNING - MILJÖ

Tillstånd till fortsatt och utökad verksamhet vid anläggning, Luleå kommun

Kod i miljöprövningsförordningen (i dess lydelse före den 1 januari 2017): 90:43, 90:30, 90:70, 90:100, 90:170, 90:300, 90:360, 90:405, 90:450 (29 17, 36, 43, 56 §§)

Koordinater enligt SWEREF 99: N 7500779, E: 820027



BESLUT 1 (26)
 Datum: 2017-10-20
 Diarienummer: 251-4568-2016
 2580-0295

Gröna vägen 1
 975 90 Luleå
 Ombud: ...

Tillstånd för lagring, sortering och bearbetning av avfall samt deponering av vätska- och svava sulfidjordar på fastigheten ... i Luleå kommun
 Kod i miljöprövningsförordningen (i dess lydelse efter den 1 januari 2017): 90:30, 90:50, 90:90, 90:100, 90:300+ (29 kap. 21, 40, 44, 48, 50 §§)
 Koordinater enligt SWEREF 99: N 7300540, E: 820101

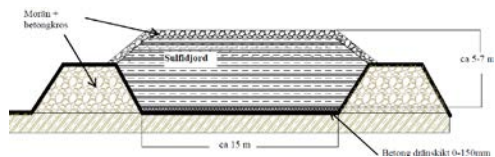


Storskalig stabilisering av sulfidjord



Bedömningsgrunder, nutid och hantering

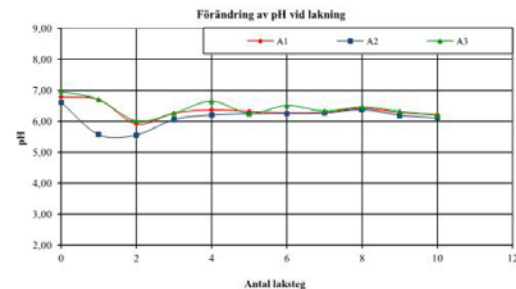
Hanteringsfrågan går framåt...



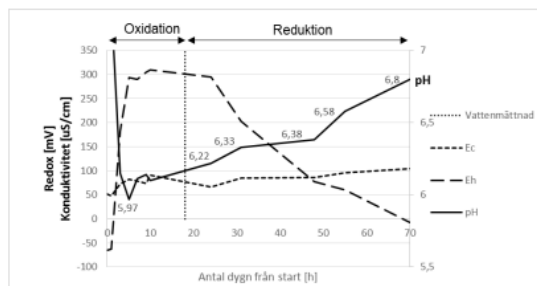
MRM (2015)

Återvinning av sulfidjord

Boden - Stockholm



Hifab (2016)



Pettersson (2016)

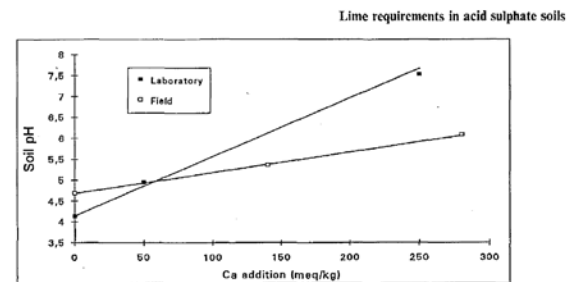


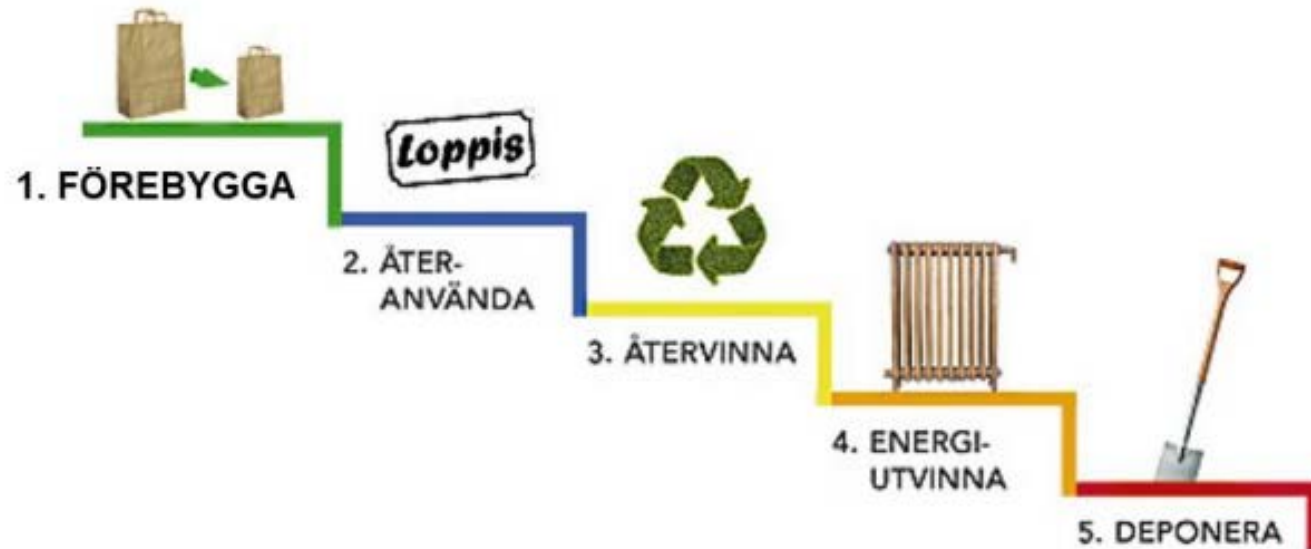
Fig. 3 The effect of lime applications on AS topsoil pH(H₂O) in laboratory experiment with hydrated lime (Ca(OH)₂) and in field experiment with calcite (CaCO₃). The results of the field experiments were obtained 3 years after liming.

Palko & Weppling (1994)

Bedömningsgrunder, nutid och hantering

Hanteringsfrågan går framåt

Avfallshierarkin:



Bedömningsgrunder, nutid och hantering

Hanteringsfrågan går framåt

Avfallshierarkin:



Bedömningsgrunder, nutid och hantering

Tack för mig

Avfallshierarkin:

