

Hur påverkar sulfidjord en geoteknikers arbete?

Vem är föreläsaren?

Håkan Rosén, geotekniker och VD vid MRM Konsult AB i Luleå

- Umeåbo i förskingring sedan mer än 30 år
- Civilingenjör Väg- och vattenbyggnad LTU , ex år 1986
- Ca 3 års entreprenaderfarenhet; JCC, NCC
- Teknikkonsultledning och chef i mer än 25 år; NAB, J&W, WSP, Reinertsen
- Aktiv geotekniker på deltid i mer än 30 år
- Nu VD och aktiv specialistgeotekniker vid MRM i Luleå sedan 2013

Hur påverkar sulfidjord en geoteknikers arbete?

Innehåll:

- Sulfidjord ändrar förutsättningarna
- Undersökningar
- Grundförstärkning
- Grundläggning
- Några exempel

Hur påverkar sulfidjord en geoteknikers arbete?

Ja!..... i viss mån om

Där sulfidjord finns, är nödvändigt att känna till omfattning etc *tidigt i projekten!*

Säkerställ och undersök om det finns sulfidjord

- Arkivstudier
- Översiktliga tidiga undersökningar
- Analyser i laboratorium

Hur påverkar sulfidjord en geoteknikers arbete?

Vad är det som förändrar förutsättningarna?

- Noggrannare provtagning, kanske mer omfattande provtagning
- Viktigt med analyser om vad det är för sulfidjord (försurningspotential, PH etc)
- Ökad kunskap om *egenskaper* av sulfidjord, om den skall hanteras
- Hantering av all form av sulfidjord blir en hantering av *avfall!*
- Ökat intresse att ta hand om sulfidjord lokalt eller kanske t.o.m. att inte alls hantera den.....

Hur påverkar sulfidjord en geoteknikers arbete?

Vad är det som förändrar förutsättningarna? *fortsättning*

- Detta leder till att det finns stora intressen att förstärka sulfidjorden där den ligger
- Kan göras med flera olika förstärkningsmetoder.....kräver oftast tester och analyser tidigt i projekten
- Kan medföra att andra grundläggningssätt övervägs
- Tidig geokalkyl för grundläggningsval blir därmed viktigare

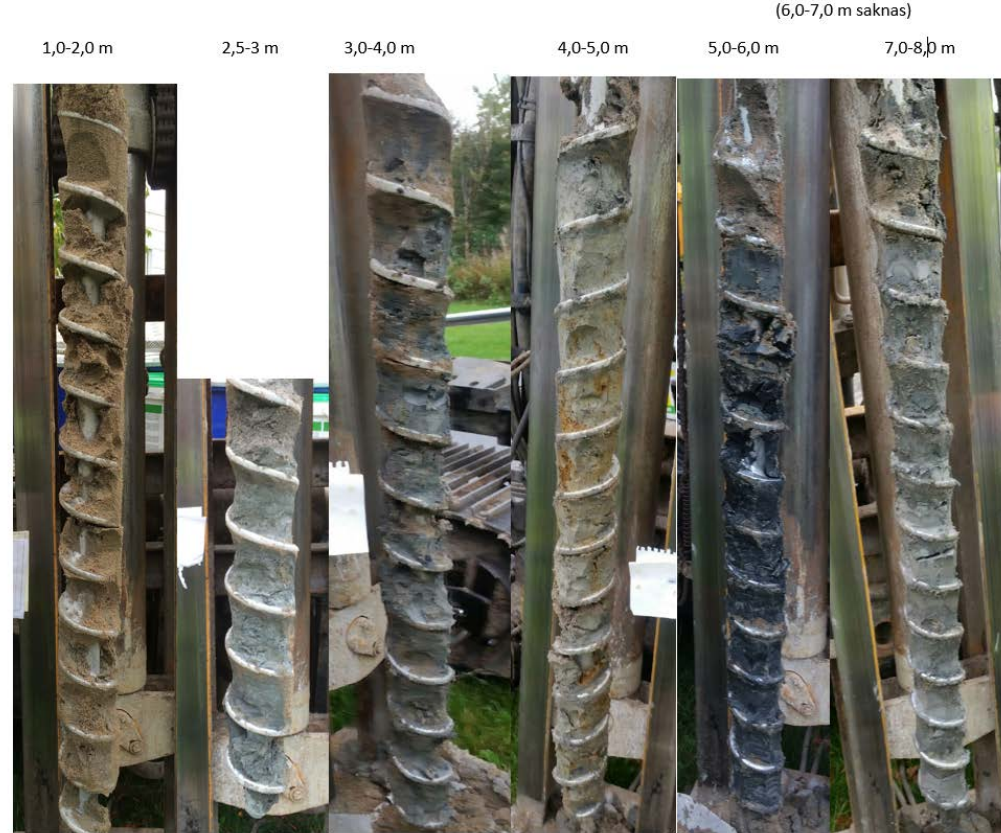
Hur påverkar sulfidjord en geoteknikers arbete?

Undersökningar

- Arbeta gärna i steg...
- Ett inledande översiktligt steg (finns eller finns inte?)
- Analyseras sulfidjorden tidigt
- Ha alltid i beaktande vad för anläggning/byggnad som skall utföras
- Viktig frågeställning: Kan det finns behov av massor för fyllning inom projektet?
- Om det blir fråga om sulfidjordshantering behövs TID och kunskap om egenskaper för bra genomförande av projektet; tillstånd etc

Hur påverkar sulfidjord en geoteknikers arbete?

Undersökningar



Exempel på kontinuerlig jordlagerprovtagning från SUS, Region Norrbotten

Hur påverkar sulfidjord en geoteknikers arbete?

Grundförstärkning

Om sulfidjord finns kan den förstärkas med (några exempel):

- **inblandning av kalk, cement eller andra förbättrande inblandningar**
- **överlast, tar ut sättningarna före byggnationen (kräver TID)**
- **träpålar**
- **dynamisk djuppackning med exempelvis fallvikt**

Allt i syfte att INTE hantera sulfidjord i projekten

Not: De långsiktiga deformationsegenskaperna, krypning i sulfidjord måste utredas innan någon av dessa metoder kan bli aktuella

Hur påverkar sulfidjord en geoteknikers arbete?

Grundläggning

All typ av pålning som alternativ till urgrävning, ger ingen sulfidjordshantering

Detta inkluderar då även komplexa grundläggningssätt såsom CFA, Titanpåle, stålrörspålning etc.

En urgrävd m³ sulfidjord kan kosta mellan 2000-3000 kr att ersätta med **packad fyllning**. Schakt, transport, mottagningsavgift, nya jordmassor, transport samt hantering och packning på arbetsplatsen

Hur påverkar sulfidjord en geoteknikers arbete?

Några exempel där sulfidjord HAR påverkat projekten och dess grundläggning eller grundförstärkning:

- **Tillbyggnader SUS, Region Norrbotten**
- **Kuststaden i Luleå, större bostadsprojekt med Nåiden Bygg som byggherre**
- **Stora projekt, som Ny farled till Luleå och Norrbottniabanan, hanterar sulfidjorden inom projekten**

Hur påverkar sulfidjord en geoteknikers arbete?

Exempel: Tillbyggnad SUS, Region Norrbotten

- Tidig kännedom om sulfidjord
- Grundläggningssättet styrt till platta på mark, lika som befintlig
- Behov av jordmassor inom projektet
- Ansökan hos domstol, tar tid och kräver tidig planering
- Alternativa anläggningsändamål för brukande av just sulfidjord krävs
- Kan ge stora kostnadsbesparingar (Här: mer sjukvård för pengarna!)



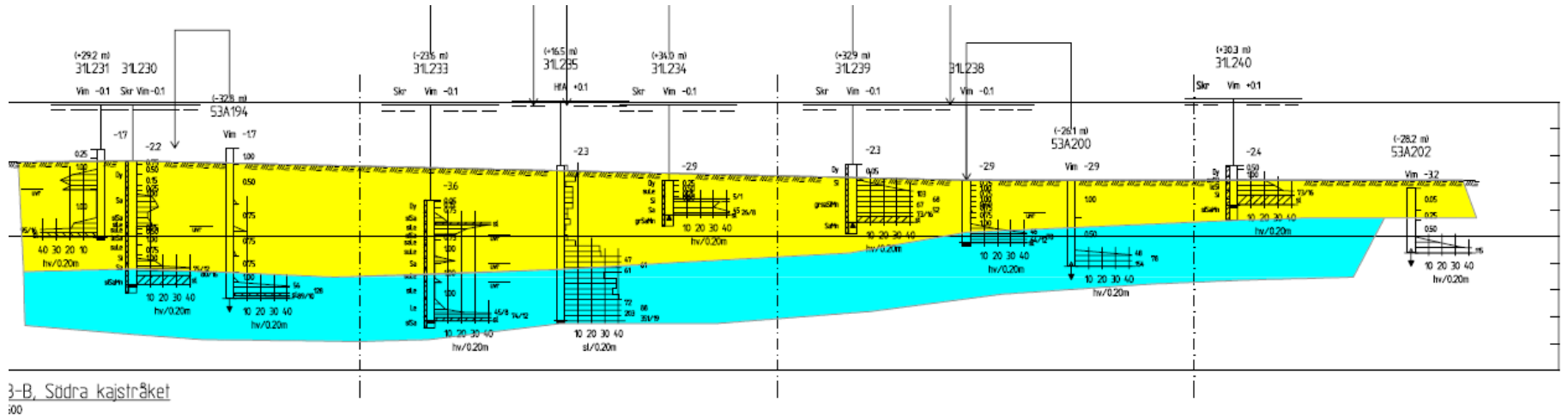
Hur påverkar sulfidjord en geoteknikers arbete?

Exempel: Kuststaden i Luleå – stort bostadsprojekt i A-läge vid Södra hamnen i centrala Luleå



Hur påverkar sulfidjord en geoteknikers arbete?

Exempel: Kuststaden i Luleå – stort bostadsprojekt i A-läge vid Södra hamnen i centrala Luleå



Geotekniska undersökningar utfördes med start redan åren 2012/2013
Byggstart hösten 2016

Hur påverkar sulfidjord en geoteknikers arbete?

Exempel: Kuststaden i Luleå – stort bostadsprojekt i A-läge vid Södra hamnen i centrala Luleå

Domen medgav INTE urgrävning av sulfidjord!

- ⇒ Styrde grundläggningssättet till pålning; betong- och stålpålar
- ⇒ + Schakt till som mest 5 meter under havsnivå undveks då
- ⇒ + Pålarna medräknades för dragkrafter vilket medförde en något mindre tjock bottenplatta
- ⇒ - Pålningen tog längre tid än urgrävning skulle ha gjort
- ⇒ +/- Kostnadsmässigt



Hur påverkar sulfidjord en geoteknikers arbete?

Exempel STORA PROJEKT:

Ny farled Luleå hamn, Norrbottniabanan etc....

I stora projekt kommer sulfidjordhanteringen in tidigt.

Projektlösningar eftersträvas inom projektet.

Tillstånd krävs såklart.

Massbalanser och jordhantering löses i projektet.

Hur påverkar sulfidjord en geoteknikers arbete?

Exempel STORA PROJEKT: Ny farled in till Luleå hamn inkl förbättringar hamnen, Luleå Hamn och Sjöfartsverket

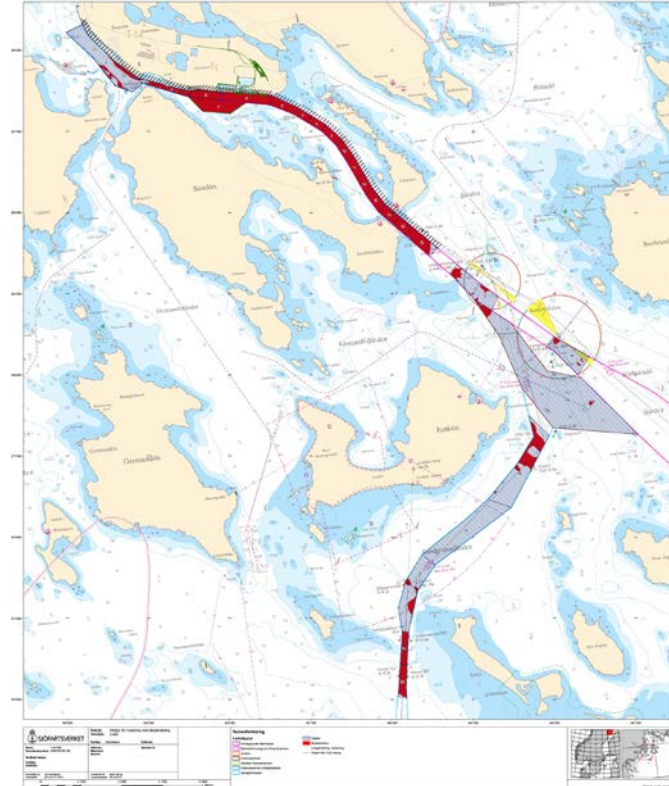
- **Väldigt stort infrastrukturprojekt, 20 M m³ schaktade/sprängda massor**
- **Omkring 0.5 M m³ förorenade och sulfidhaltiga ytsediment på botten**
- **Sjöfartsverkets förslag, som nu prövats i domstol, är att separat muddra dessa finkorniga sediment och lägga den i en djuphåla vid Vitfågelskär där huvudparten av sandmassorna togs ut på 1970-talet för tillskapandet av Playa Plannja.**
- **Ovan dessa finkorniga muddermassor skall minst 3 meter med andra rena muddrade jordmassor läggas som tätskikt**



Ett dyrt alternativ är att hantera dessa massor på land med komplex hantering

Hur påverkar sulfidjord en geoteknikers arbete?

Exempel Stora projekt: Ny farled in till Luleå hamn inkl förbättringar hamnen, Luleå Hamn och Sjöfartsverket



Hur påverkar sulfidjord en geoteknikers arbete?

Frågor??

Annars tack för mig!

hakan.rosen@mrm.se

070-33 666 89

