

# Vilken osäkerhet kan vi acceptera?

Om föroreningsmönster och fördelning  
av resurser vid markundersökningar

Karin Luthbom

Luleå tekniska universitet



# Forskningsfrågor

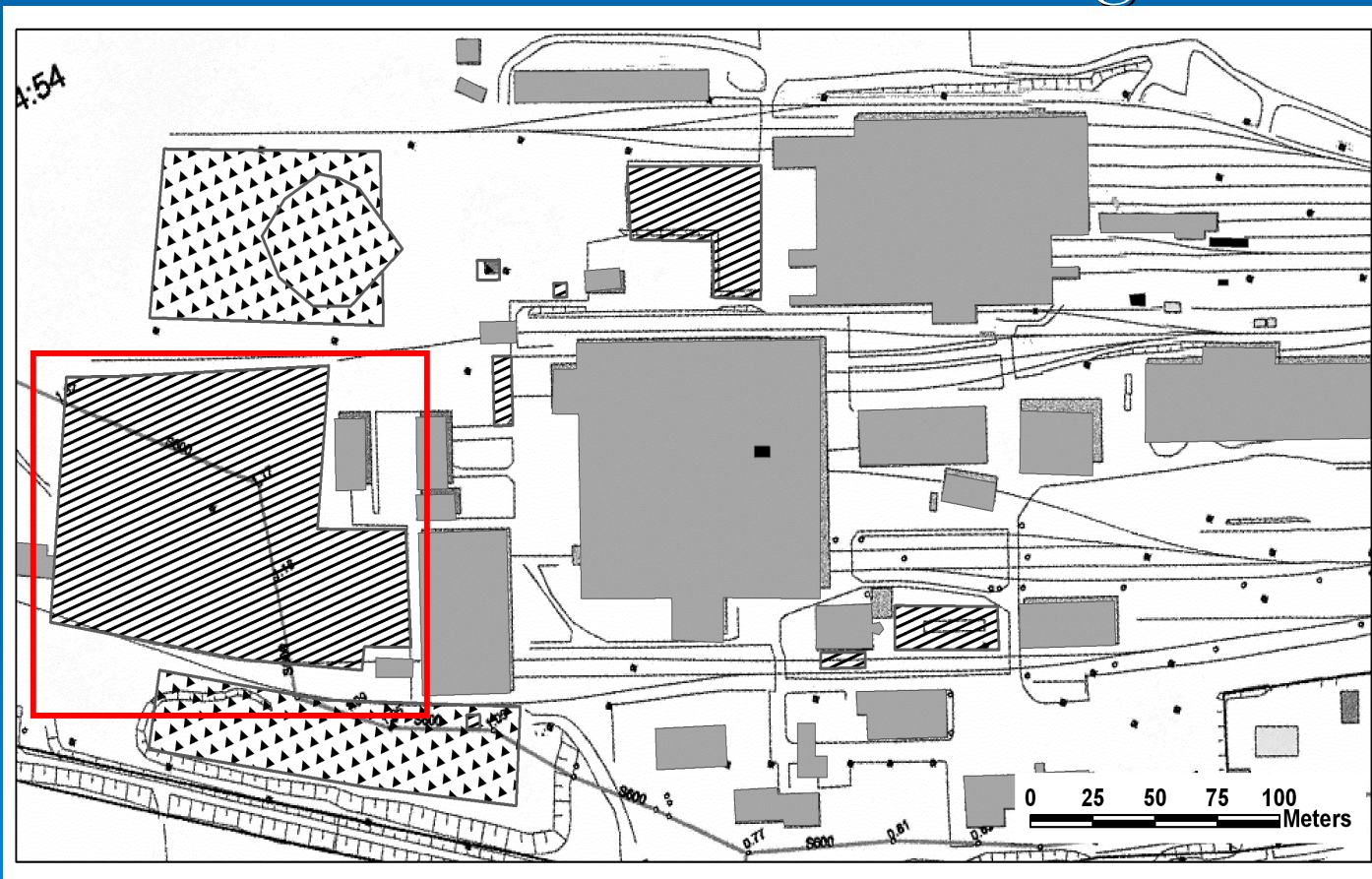
- Uppskattningar av föroreningsmängder vid markundersökningar slår ofta fel, varför?
- Vad skall man göra för att minska osäkerheterna?





# Fallstudie Notviken

## Verkstadsområde för lok och vagnar



### LEGEND

- Tank
- Building
- ▨ Landfill
- ▤ Scrap yard industrial area
- Rail



# Provtagningsstrategi



Photo: Christian Maurice



Photo: Patrik von Heijne

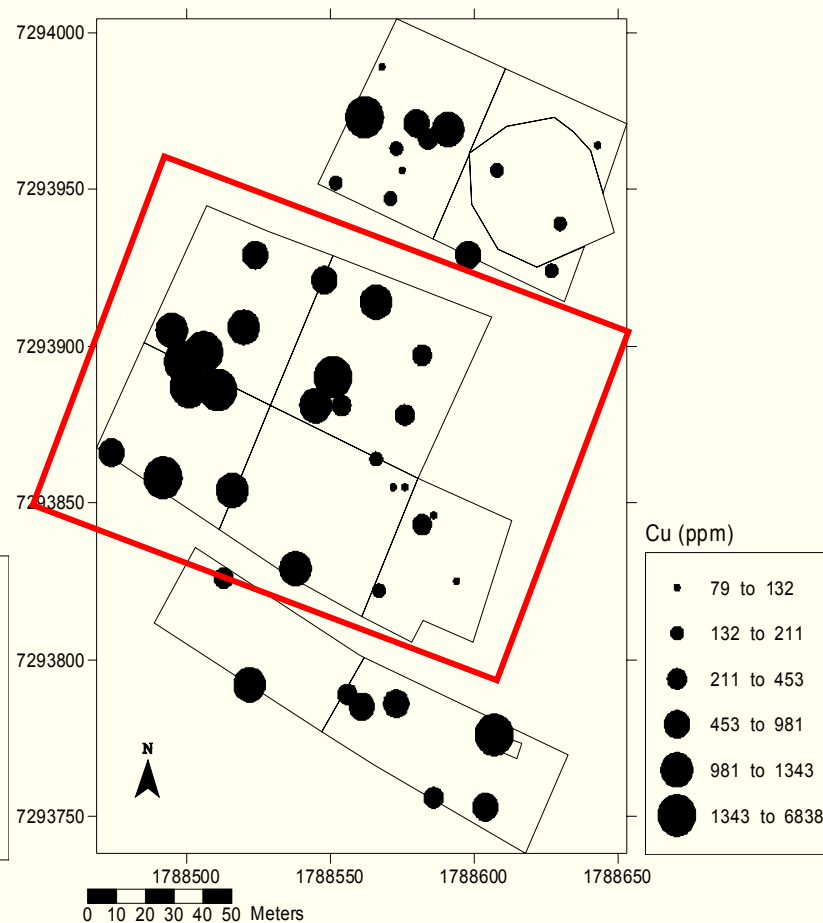
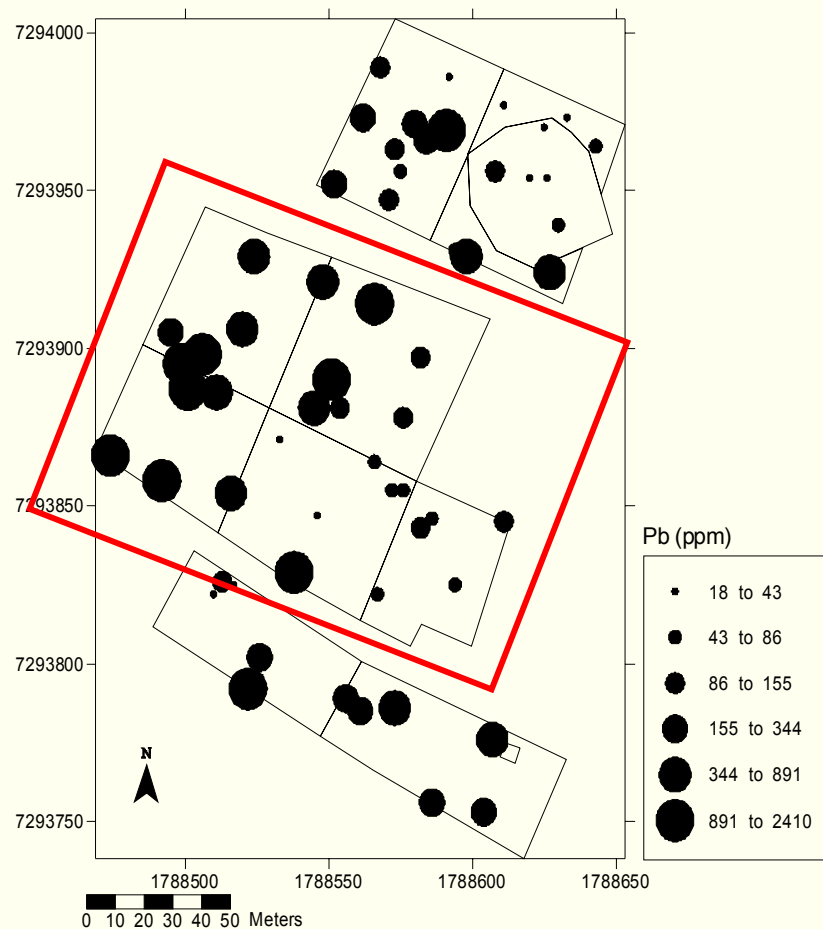


# Resultat (1)

## Ytprover

Bly

Koppar



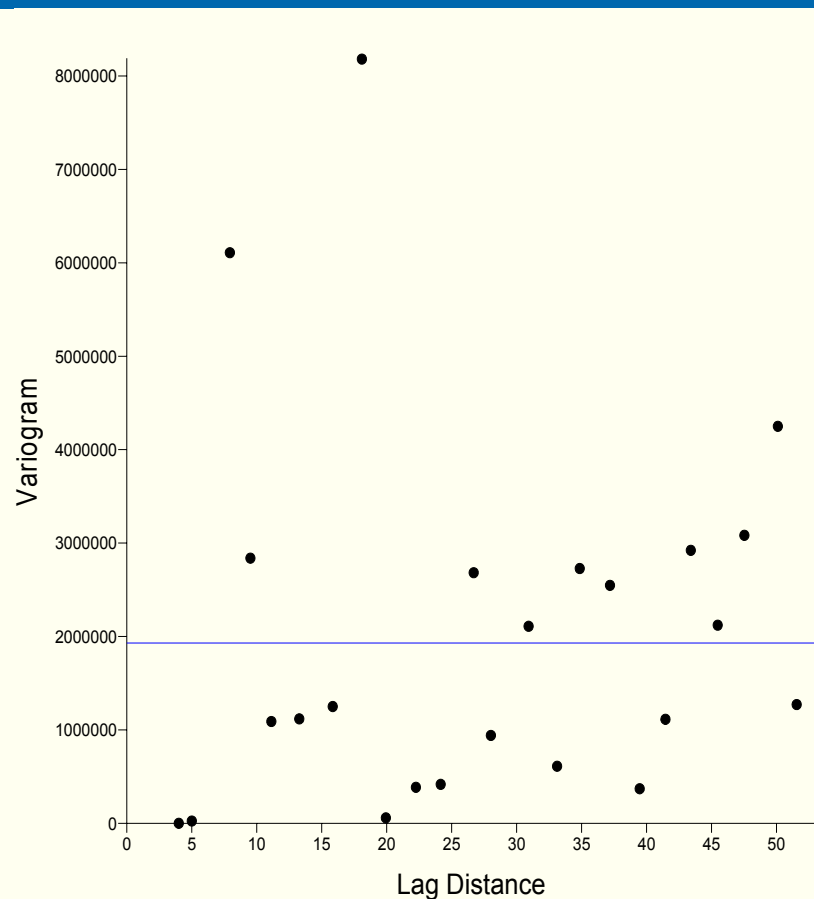
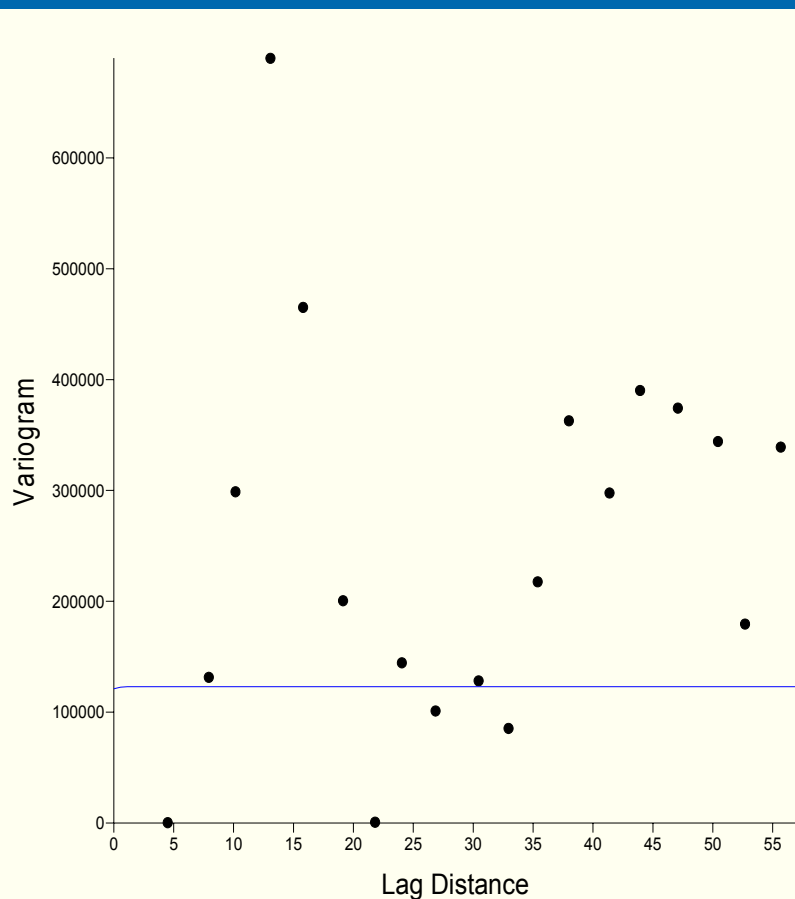


# Resultat (2)

## Variogram ytprover skrotområde

Bly

Koppa

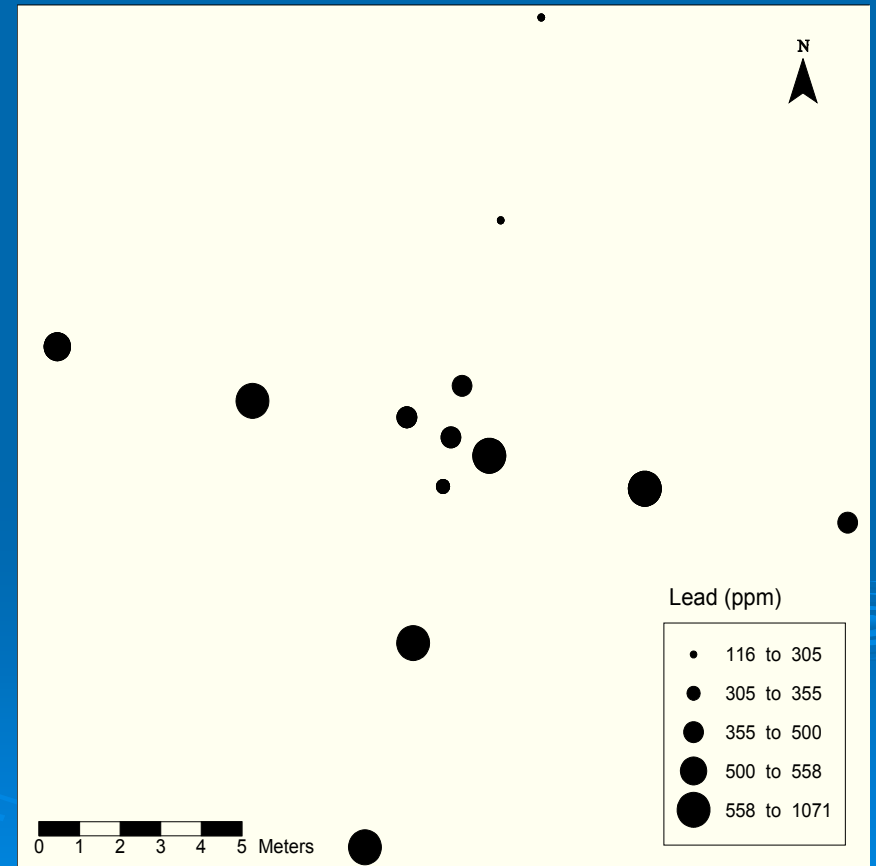
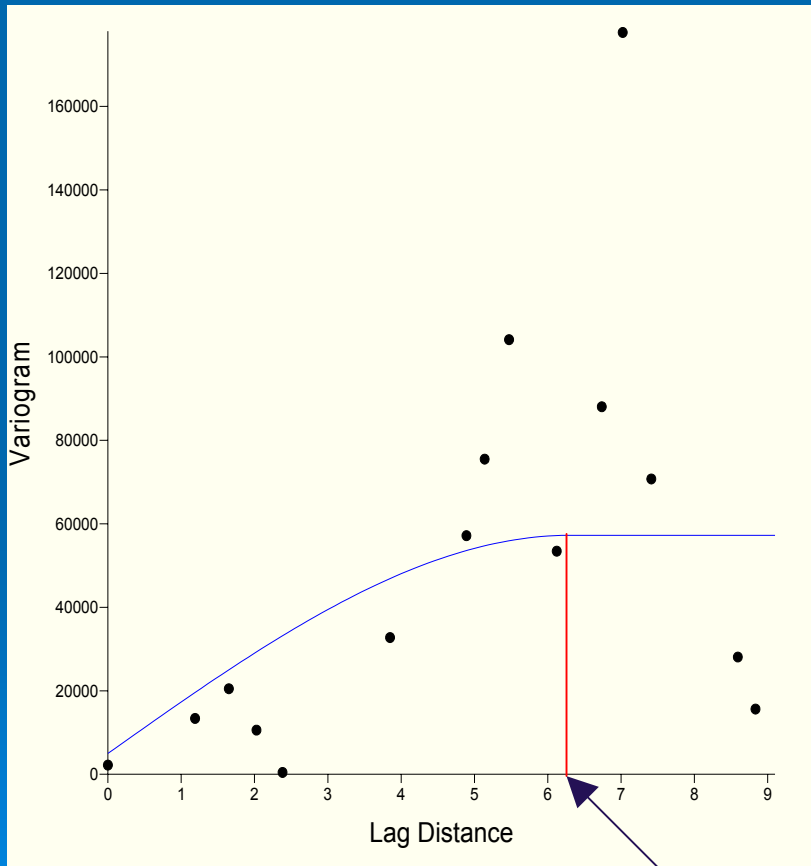




# Resultat (3)

## Variogram ytprover, tätare provtagning

Bly



6.3



# Förslag på provtagningsstrategi

TYPE OF SOURCE	NO. OF SAMPLES	SAMPLING APPROACH	EXAMPLE
Point source	3 per area	Judgemental sampling	Tanks and cisterns
Line source	1 sample every 10-15 meter	Systematic sampling	Tracks and roads
Unidentified source	20-30 if the area is smaller than 1 ha	Stratified random sampling	Scrap yards, landfills
	10-20 per ha if the area is larger than 1 ha		
Areas with no known pollutants	5 per hectare	Stratified random sampling	Forested areas and fields without activities



## Slutsatser (1)

- För att få en säkrare provtagning måste man öka antalet prover och provpunkter
  - Även ett område som kan verka ”homogent” är ofta väldigt variabelt
  - Få prover kan inte reda ut markens och föroreningarnas komplexitet

## Slutsatser (2)

- För att minska osäkerheterna krävs det att provtagningsstrategin anpassas utifrån
  - Syftet och målet med undersökningen
  - Accepterad osäkerhet
  - Platsens specifika egenskaper

L

Tack!



Photo: Patrik von Heijne

