

# SPRENGNINGARBEIDER

-ivaretas helse og sikkerhet

## Metron Miljøkonsult AB

Instrumentering – Ur ett svenskt perspektiv

METRON MILJÖKONSULT AB

P-O Bjelkström

# METRON MILJÖKONSULT AB

Verksamhetsområden inom bl a:

- Riskbedömning
- Besiktning
- Vibrationsmätning
- Sprängtekniks rådgivning
- Skadeutredning

Startade nuvarande verksamhet 1995

Verksam i:

- Sverige
- Kanske Norge i framtiden  
(Om ni vill ha oss efter idag)



# INSTRUMENTERING

## VARFÖR SKALL VI MÄTA?

- För att inte skada tredjemans egendom – innehålla riktvärden
- Om skada skulle uppstå eller påtalas av närboende vill vi kunna reda ut eventuellt orsakssamband

## VEM SKALL UTFÖRA MÄTNINGEN?

- Jag klarar det själv – Kanske, men vad är det värt vid ett skadeståndsmål

## VAD BEHÖVER UPPFYLLAS FÖR ATT FÖRSÄKRINGEN SKALL GÄLLA?

- Riskanalys
  - Besiktning
  - Vibrationsmätning
- } Skall utföras av oberoende part

Kolla med Erat försäkringsbolag – Innan skada uppkommit

# RISKANALYS












Viktiga parametrar att få rätt?

- Tydlighet om var mätning skall ske i vilket skede av entreprenaden  
Ger en optimering av kostnaderna om mätarna endast sitter uppe när de verkligen behövs – Låt konsulten ta ställning
- Mäta på dimensionerande byggnader (vilka är det?)  
Ser tyvärr att vissa konsulter gärna tar till för många mätpunkter –  
Be konsulten motivera antalet.
- Om någon påtalar en skada kan vi då använda referenspunkter för att göra en korrelation av påförda vibrationer vid en skadeutredning?
- Tydliga riktvärden. Ofta berg/ lera  $V_{10}=70/18$  mm/s trots att det i fält är väldigt tydligt vilken undergrund som gäller. Skrivbordsprodukt ☹ -  
Man måste göra en syn på plats och då kliva ur bilen.  
Kompetensbrist eller lathet?

# RISKANALYS



## TECKENFÖRKLARING

- 1  Besiktningsobjekt, hel
- 1  Besiktningsobjekt, foto
-  Kommande nyproduktion
-  Vibrationsmätpunkt
-  Luftstötståg
-  Referensmätpunkt vid pålning
-  Ev. pålning
-  Sprängning pallhöjder 5-8 meter
-  Sprängning pallhöjder 4-5 meter
-  Entreprenadområde, ställvis bergschakt
-  Tomtgräns

# RISKANALYS

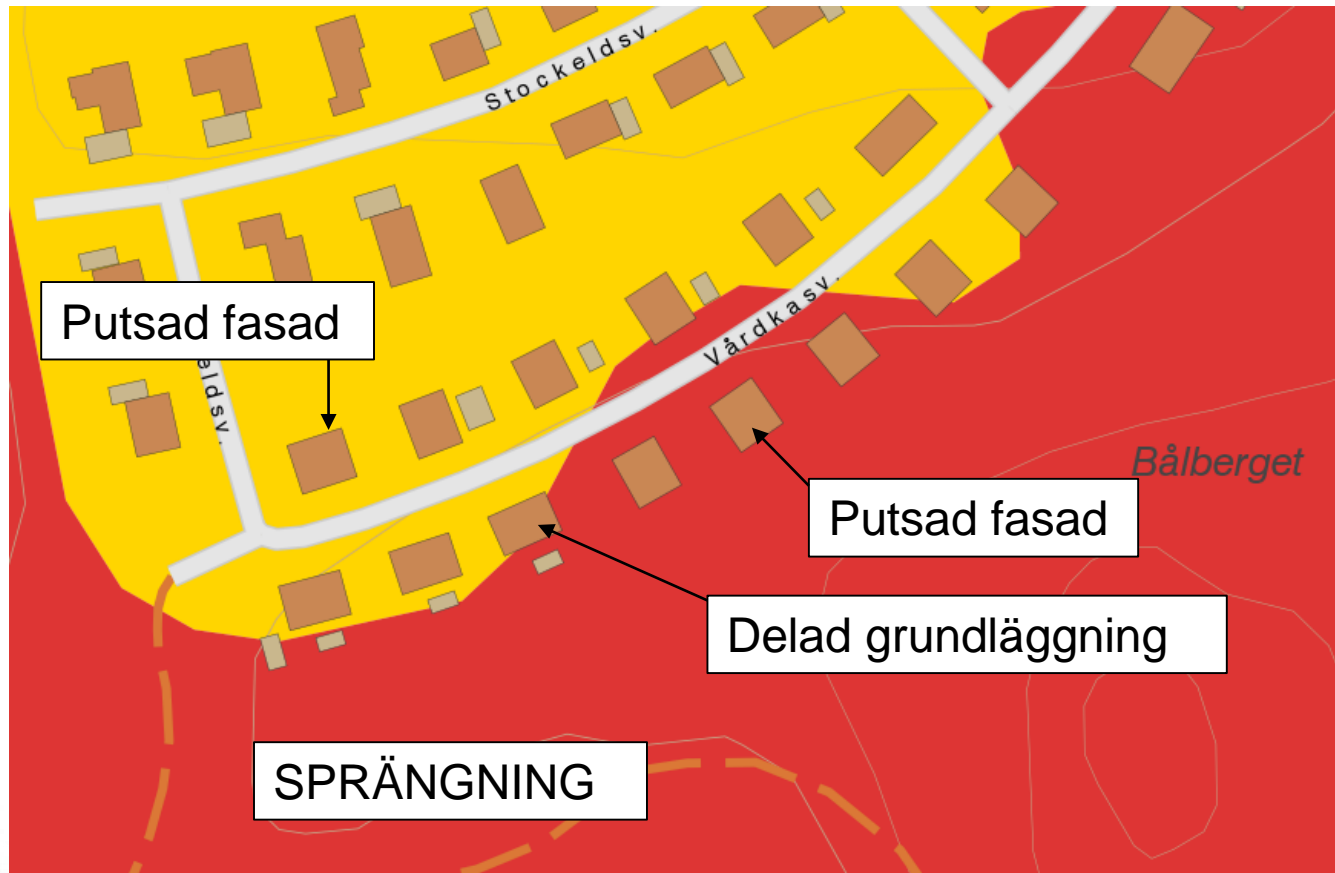
Löpnummer	Fastighet	Kontroll	Avstånd sprängning (m)	Riktvärde $V_{till}/P_{till}/a_{till}$	Anm.
32	Transformator Solgårdsterrassen	$a_s$	10-100	20 m/s <sup>2</sup>	
34	Stenung 2:214 Dragonvägen 20	$V_s$ $V_{sch}$ $V_p$	30-100	15-12 mm/s 5,4 mm/s 3,6 mm/s	
36	Stenung 2:212 Dragonvägen 16	$V_s$ $V_p$	40-100	14-12 mm/s 500 Pa	
38	Stenung 2:210 Dragonvägen 12	$V_s$	50-100	13-12 mm/s	
39	Stenung 2:209 Dragonvägen 10	$V_s$	60-100	13-12 mm/s	
44	Stenung 2:204 Dragonvägen 15	$V_s$	35-100	40-26 mm/s	
46	Stenung 2:201 Dragonvägen 19	$V_s$	30-100	43-26 mm/s	
49	Stenung 2:198 Dragonvägen 5	$V_s$	10-150	53-16 mm/s	Puts

Anm (\*) Bergschakt ≤10 meter se punkt 3.5.4

- $V_s$  = Mätning av markvibration från sprängning
- $V_{pål,ref}$  = Mätning av markvibration från pålning
- $V_{sch}$  = Mätning av markvibration från schaktning
- $V_p$  = Mätning av markvibration från packning
- $a_s$  = Mätning av acceleration från sprängning
- $P_s$  = Mätning av luftstövåg från sprängning
- $V_{till}$  = Tillåten vibrationsnivå i vertikalled på grundläggningsnivå
- $P_{till}$  = Tillåten luftstötsnivå
- $a_{till}$  = Tillåten accelerationsnivå i vertikalled på grundläggningsnivå

# RISKANALYS

Var skall mätpunkten sitta?



# INSTRUMENTERING

## Att tänka på:

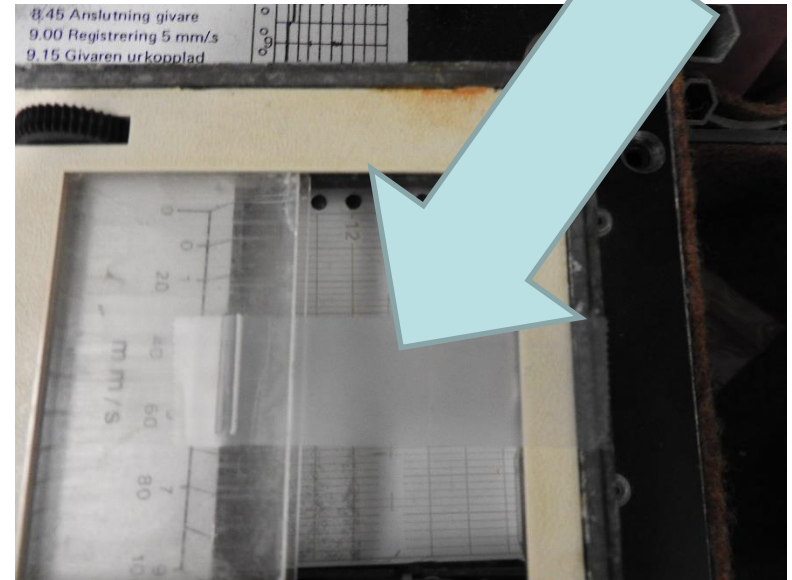
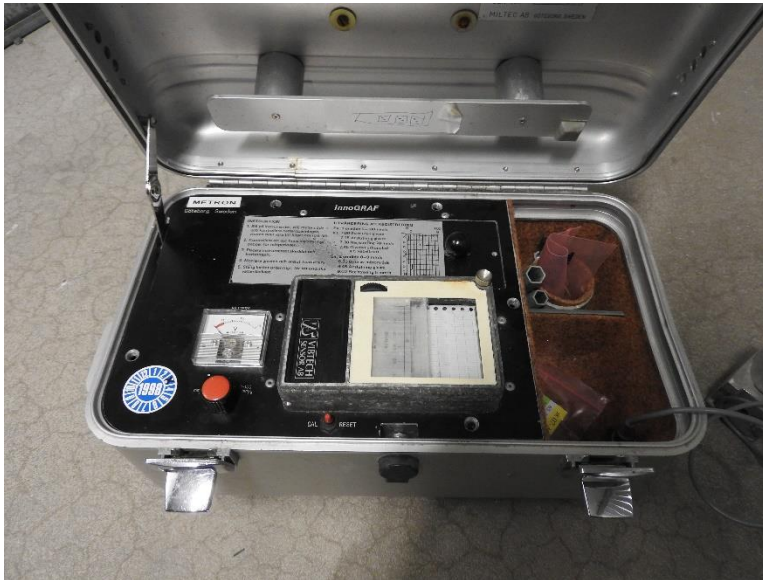
- Var? Riskanalys
- Varför? Riskanalys
- Korrekt montering?
- Kalibrerad utrustning?
- Presentation av mätdata? Fax, Sms, Mail, Webb mm.
- Ansvar vid larm? Vem reagerar och agerar?

Ta upp detta redan på startmöte så att inget glöms bort.



# INSTRUMENTERING

Tidernas begynnelse:



VG 80: Vanligt instrument att mäta själv med långt in på 2000-talet.  
Ett bra instrument för den uppfinningsrike.

# INSTRUMENTERING

Korrekt montering? Lös givare



Hittade ej fotot på den felaktiga monteringen i fält så vi skruvade till det med våra egna givare.

# INSTRUMENTERING

Korrekt montering?

Plank uppbyggt efter första monteringen –  
Upptäcktes som väl var av oss innan  
tunnelsprängningen



Nuvarande montering

Tidigare montering

# SKADEUTREDNING 1

Stämning mot Trafikverket på 5,4 miljoner kronor.

Risikanalyt utförd:	Ja
Besiktning utförd i närområdet:	Ja
Vibrationsmätning i närområdet:	Ja

Berörd fastighet är enligt riskanalys utanför riskområdet.

Besiktning:	Nej
Vibrationsmätning inledningsvis:	Nej

Efter tre månader påtalar fastighetsägaren stora allvarliga skador vibrationsmätning startar och pågår i nio månader.

# SKADEUTREDNING 1

## ENTREPRENAD

- Sprängning
- Schaktning
- Packning
- Pålning
- Spontning



# SKADEUTREDNING 1

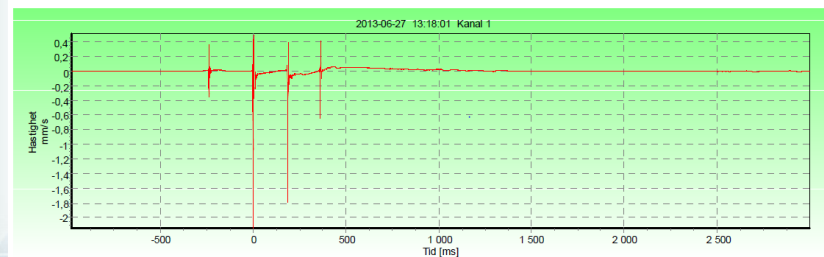
## DOMSTOLENS BESLUT:

- Trafikverket EJ orsak till påtalade skador

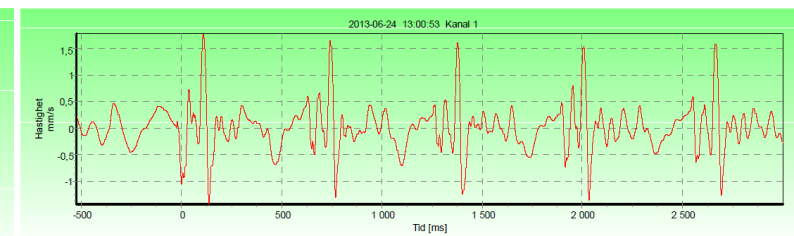
## VARFÖR?

- Mätning utfördes i närområdet under hela entreprenaden
- Mätare monterades på utredningsobjektet direkt vid påtalad skada
- Vibrationsmätare som redovisar analyserbar mätdata har använts – Tillstötning av fastighetsägare kunde påvisas

Testknack/ tillstötning av givare:



Pålning:



# SKADEUTREDNING 2

Sprängning i täkt av berg

Risikanalyt utförd:	Ja
Besiktning utförd i närområdet:	Nej
Vibrationsmätning i närområdet:	Ja, av bolaget själva

Efter påtalad skada anlitas Metron att göra en skadeutredning och mäta vibrationer för kommande tre salvor.

Vibrationsnivå enligt bolaget ca 4-5 mm/s

Vibrationsnivåer ca 4-5 mm/s (sista 3 salvorna)

Tillåtet riktvärde Svensk Standard 460 48 66 är 12 mm/s

# SKADEUTREDNING 2

## BESLUT:

Det kan ej uteslutas att bolaget orsakat skadorna varför ersättning skall utgå.

## VARFÖR?

- Mätning utfördes i egen regi
- Bolaget kunde ej redovisa mätning för samtliga salvor
- Fastighetsägaren hade dokumentation att skorstenen glidgjutits för ca 10 år sedan – borde hålla i 30 år

Bolagets redovisningen av icke fullständig mätdata i kombination med egen mätning medförde att mätresultatet ej ansågs tillförlitligt.



# TELLUS VÄSTLÄNKEN

Metrons portal för redovisning av mätvärden mm.

<https://web.metron.se/#/admin/project/16025/tab/measuringdata>

# SLUTSATS

## Risikanalyt

- Ifrågasätt din konsult – Antal mätpunkter, rätt utrustning för just ditt projekt mm.

## Besiktning

- Enklaste sättet att visa att det INTE uppstått skador

## Vibrationsmätning

- Gör en noggrann avvägning innan du väljer att mäta i egen regi (Är det värt det)
- Ställ krav på den utrustning och det redovisningssystem konsulten skall använda i just ditt projekt

## Allmänt i livet

- För bästa resultat krävs en aktiv kommunikation mellan alla inblandade – Gäller således även beställare, entreprenör och konsult

# TACK FÖR VISAT INTRESSE

FRÅGOR?

*P-O Bjelkström*

---

Berg- och Anläggningsingengör

Tel.: 010-455 93 00

SMS: 070-819 94 30

E-post: [po@metron.se](mailto:po@metron.se)