

## **Källsby 1:1**

**Jörlanda, Stenungsunds kommun  
Kontors- och personalbyggnad**

### **Geoteknik**

**Utvärderingar, beräkningar och bedömningar**

***PM 2005-11-17***



## Uppdrag

På uppdrag av Solberga kyrkliga samfällighet, Jörlanda, Stenungsund, har vi utfört en geoteknisk undersökning och utredning för en kontors- och personalbyggnad inom Källsby 1:1.

## Syfte

Utredningen syftar till att klarlägga jordlagerförhållandena för att kunna bedöma lämplig grundläggningsmetod, släntstabilitet mm.

## Underlag

Underlaget för de i detta PM redovisade utvärderingarna utgörs av:

- fält- och laboratoriearbeten utförda av oss för det aktuella projektet. Resultaten finns redovisade i en rapport 2005- 11-15 (arb.nr U05030).

## Planerad byggnation

Inom det undersökta området avses en personal- och kontorsbyggnad uppföras. Byggnaden, ca 11 x 21 m, planeras att uppföras i ett plan med tillhörande källarvåning under halva delen av huset. Källarvåningen är placerad i byggnadens södra del. Stomme och fasad utgörs av trä.

## Mark, vegetation och topografi

Det undersökta området utgörs av åkermark. Marklutningen inom åkermarken är 1:15 à 1:20 och har marknivåer mellan ca +12 och +14 m. Öster om åkermarken finns en skogsklädd bäckravín som är ca 5 m hög med släntlutningar 1:2 à 1:4. Markytan varierar här mellan ca +7 m och ca +12 m.

## Geotekniska förhållanden

Jordlagrens tjocklek varierar i de sonderade punkterna mellan ca 4.5 och ca 7.5 m. Enligt provtagningarna består jordlagren under det övre ca 0.3 m tjocka lagret vegetationsjordlagret av:

- torrskorpelera
- lera
- friktionsjord vilande på berg

**Torrskorpelera** är siltig och har 1 à 1.5 m tjocklek. Vattenkvoten har uppmätts till mellan ca 40 och ca 50 %. Torrskorpelera är tjällyftande.

**Lera** finns enligt sonderingarna till som mest ca 7.5 m djup under markytan (5 à 6 m tjocklek). Vattenkvoten och konflytgränsen har uppmätts till mellan 45 och 55 % respektive ca 50 och ca 60 %. Den okorrigerade skjuvhållfastheten har uppmätts till mellan ca 20 och ca 30 kPa. Leras sättningsegenskaper har ej undersökts. Lera är mycket tjällyftande. Sammanställning av utvärderade skjuvhållfastheter redovisas i figur 1 och i figur 2.

**Friktionsjorden** under lera har ej undersökts. Utförda sonderingar tyder på ett relativt tunt lager friktionsjord.

## Geohydrologiska förhållanden

Grundvattennivån har uppmätts i två öppna rör med filterspets, nedförda till friktionsjorden under lera (undersökningsspunkt 4 och 8). Mätningar av grundvattennivån har utförts mellan april och november 2005. Mätning av grundvattennivån i punkt 8 har endast utförts under november, sedan vi konstaterat att släntstabiliteten eventuellt var otillfredsställande. Vid släntkrön har grundvattentans nivå uppmätts till som mest ca 2 m under markytan, medan nivån vid släntfot ligger i markytans nivå.

I enlighet med Skredkommissionens rapport 3:95 har en prognos av maximala grundvattennivåer med 200 års återkomsttid utförts. Prognosen redovisas i Bilaga 1.

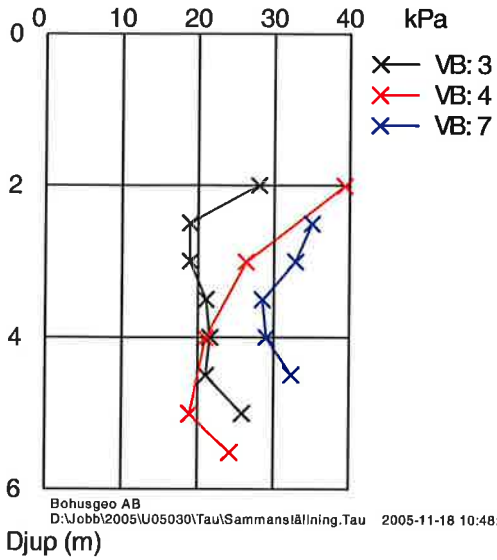
## Släntstabilitet

Släntstabiliteten i bäckravinen har beräknats både för befintliga förhållanden, samt med erforderlig förstärkningsåtgärd med tryckbank enligt figur 3 - figur 6. Beräkningarna har utförts med datorprogrammet STAB, version 4.3. Cirkulär-cylindriska glidytor har använts.

Grundvattennivåerna i prognosrör och i våra grundvattentrör varierar på ett relativt olikartat sätt, se bilaga 1. Prognosvärdena blir därför osäkra, och därmed val av högsta dimensionerande grundvattennivå. I punkt 4 (släntkrön) har grund-

Källby 1:1  
U05030  
Okorrigerade värden

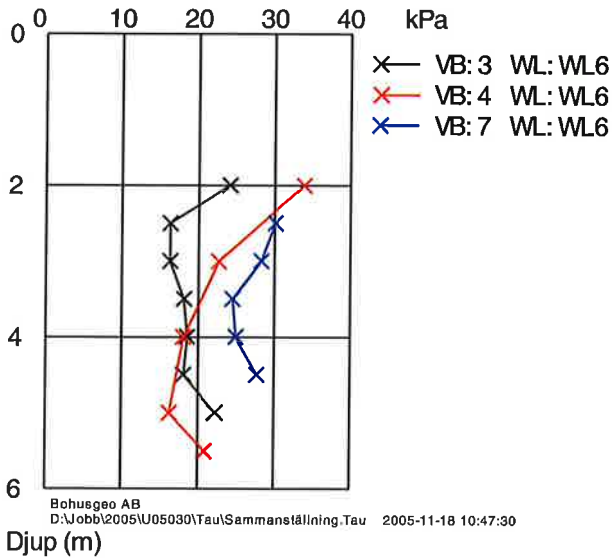
Utvärderat av Tobias Thorén 2005-04-22



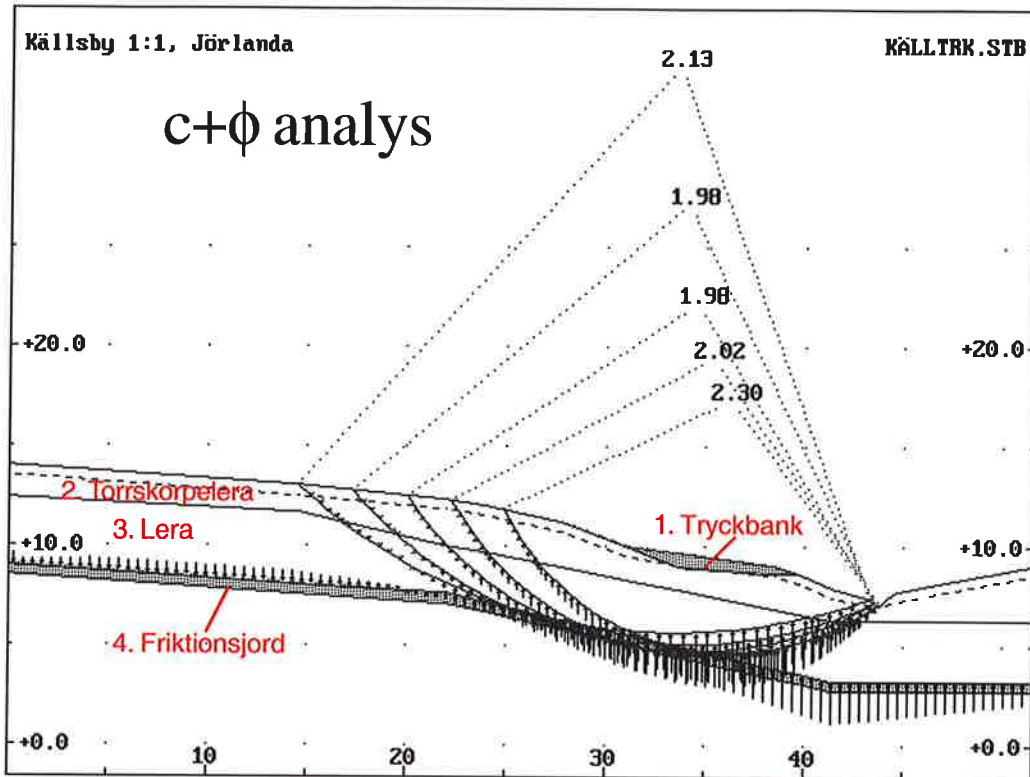
**Figur 1.**  
Sammanställning av skjuvhållfastheter,  
okorrigerade värden

Källby 1:1  
U05030  
Korrigerade värden

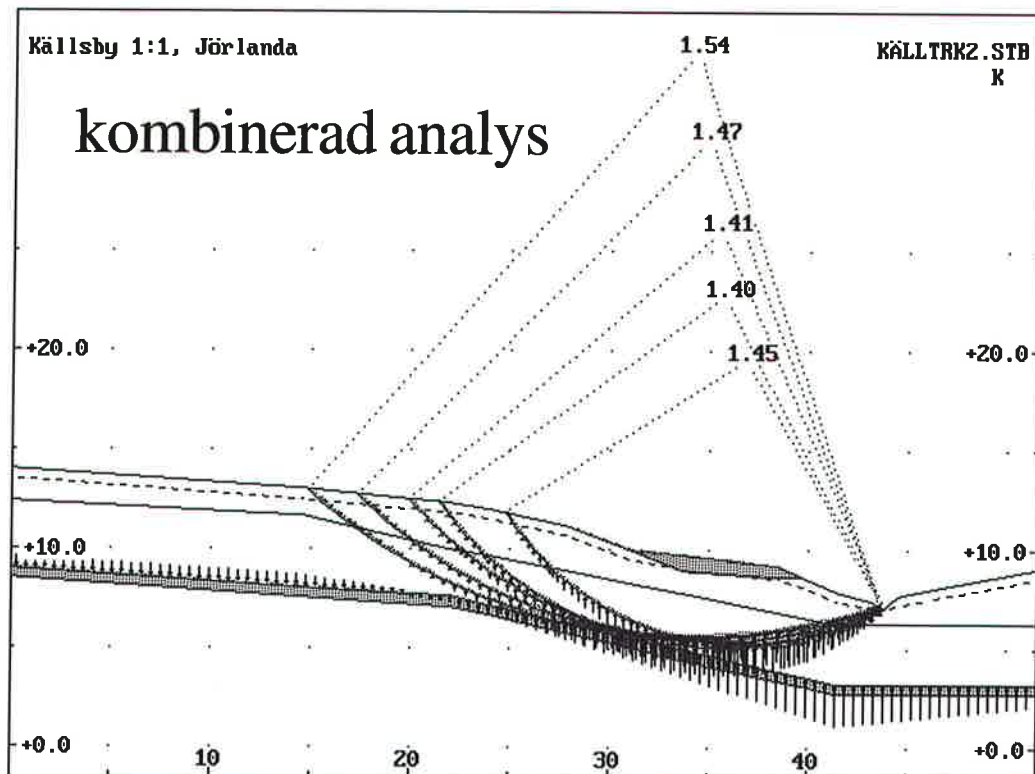
Utvärderat av Tobias Thorén 2005-04-22



**Figur 2.**  
Sammanställning av skjuvhållfastheter,  
korrigerade värden



Jordlagerparametrarna	Densitet kN/m <sup>3</sup>	Dens. u.vatt. kN/m <sup>3</sup>	Kohesion 1 kN/m <sup>2</sup>	Frikt. vink.1 Grader	Kohesion 2 kN/m <sup>2</sup>	Frikt. vink.2 Grader
1	18.00	11.00		35.00		35.00
2	18.00	8.00	20.00		2.00	30.00
3	16.50	6.50	20.00		2.00	30.00
4	18.00	11.00		35.00		35.00



Figur 4.  
Släntstabilitet, tryckbank

## Sammanställning och prognos av grundvattennivå

### Mätning av grundvattennivåer

Under perioden april till november 2005 har grundvattenmätningar utförts i friktionsjorden under leran i punkt 4 och i punkt 8. I punkt 8 är dock mätserien för kort (2 mätningar) för att kunna framställa en prognos av högsta grundvattennivå.

Mätningarna av grundvattennivån har i huvudsak utförts 2 gånger per månad i anslutning till så kallat riktdatum, vilket inträffar vid den 1:a och 15:e i varje månad. Vid prognoserna har interpolation av mätvärden utförts för att erhålla grundvattennivån vid riktdatum.

Mätresultaten redovisas i bilaga 1:2-1:4 samt i vår rapport.

### Prognos av grundvattennivåer

Mätningarna har utförts i syfte att utgöra underlag för prognostisering av höga grundvattennivåer och för släntstabilitetsberäkningar.

Prognos av höga grundvattennivåer med en återkomsttid av 200 år ( $P_{\max 200 \text{ år}}$ ) har utförts med ledning av rapporten "Beräkning av dimensionerande grundvattenstryck", Meddelande 87, utgiven av Chalmers Tekniska Högskola. Nyttjandet av denna prognosmetod förordas i Skredkommissionens skrift "Anvisningar för släntstabilitetsutredningar", Rapport 3:95.

I modellen för prognostisering utnyttjas att grundvattennivåerna inom undersökningsområdet varierar i tiden på ett likartat sätt som i något närbeläget grundvattenmagasin, där långtidobservationer utförs.

Våra observationer av grundvattennivåer inom undersökningsområdet samt långtidsobservationer som utförs i SGU:s referensrör i närbelägna grundvattenmagasin, ger underlag för en statistisk beräkning (prognos) av höga grundvattennivåer inom vårt undersökningsområde. I detta fall har två referensrör i Lysekils kommun använts, referensrör 69:2 och 69:3.

I bilaga 1:2 redovisas en sammanställning av de uppmätta och beräknade grundvattennivåerna. I bilaga 1:3 och 1:4 har de högsta uppmätta och dimensionerande grundvattennivåerna plottats.

För att beräkningarna enligt prognosmodellen skall vara tillförlitliga rekommenderas att variationen i grundvattennivån i referensröret under mätperioden bör vara minst 30 % av referensrörets hela variationsbredd. Under mätperioden har en variationsbredd av ca 68 % uppnåtts för referensrör 69:2 och ca 23 % för referensrör 69:3.

Kontrollmätningar och beräkningar har visat att prognosmetoden kan ge missvisande resultat. Resultaten från prognosmetoden skall därför tolkas med försiktighet och de prognostiserade grundvattennivåerna skall kritiskt granskas och bör ses som en del i bedömningsunderlaget för val av lämpliga dimensionerande portryck.

Uddevalla 2005-11-17

**Bohusgeo AB**



Tobias Thorén  
Handläggare



Bengt Leking  
Ansvarig handläggare

Dimensionerande grundvattennivåer och porttryck  
Sammanställning av mätningar och prognoser

Mätning										
Rör	Djup (m)	Nivå markyta	Mätning 2 ggr / månad		Mätning med Logger		Högsta Gw u. My (m)	Högsta Gw nivå	Lägsta Gw u. My (m)	Lägsta Gw nivå
			Start	Slut	Start	Slut				
4	6.3	13,46	2005-04-29	2005-11-02			1.9	11.5	2.5	11.0

Prognos 1										
Referensrör 69:2 Lysekil										
Rör	Djup (m)	Nivå markyta	Högsta Gw Pmax-200 år u. My (m)	Högsta Gw Pmax-200 år nivå	Lägsta Gw Pmin-50 år $\alpha=0.3$ u. My (m)	Lägsta Gw Pmin-50 år $\alpha=0.3$ nivå	Lägsta Gw Pmin-50 år $\alpha=0.1$ u. My (m)	Lägsta Gw Pmin-50 år $\alpha=0.1$ nivå	Variationsbredd	
4	6.3	13,46	2.0	11.5	2.6	10.9	2.5	11.0	68%	

Prognos 2										
Referensrör 69:3 Lysekil										
Rör	Djup (m)	Nivå markyta	Högsta Gw Pmax-200 år u. My (m)	Högsta Gw Pmax-200 år nivå	Lägsta Gw Pmin-50 år u. My (m)	Lägsta Gw Pmin-50 år nivå	Lägsta Gw Pmin-50 år $\alpha=0.1$ u. My (m)	Lägsta Gw Pmin-50 år $\alpha=0.1$ nivå	Variationsbredd	
4	6.3	13,46	1.7	11.8	3.2	10.3	3.2	10.3	23%	

bohusgeo

BOHUSGEO AB  
0522 - 948 50

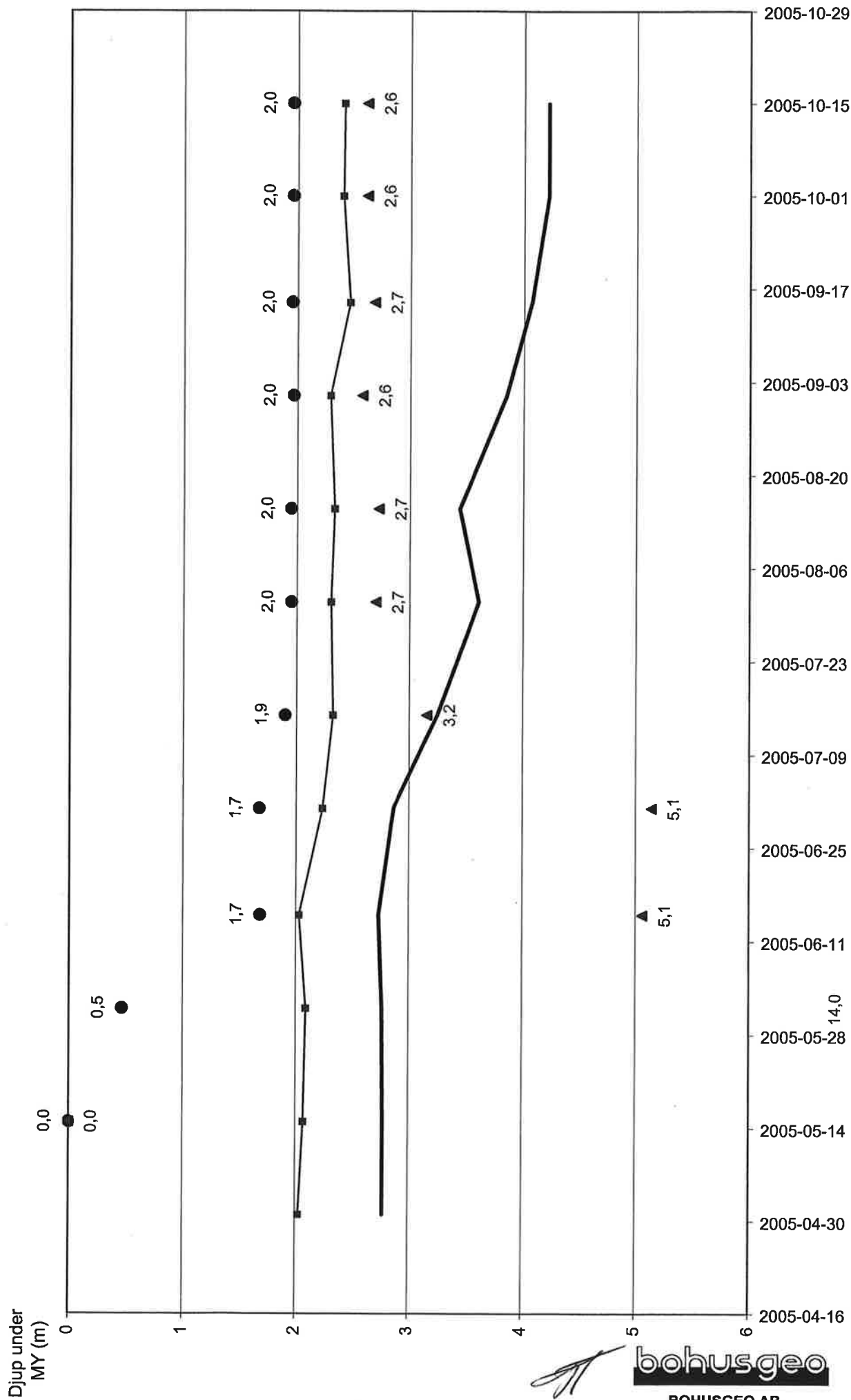
Arb.nr. U05030

Dat. 2005-11-17

Källsby, Jörlanda  
Punkt 4

- Mätvärden-referensrör 69:2
- U05030 Mätvärden-prognosrör 4 Spetsdjup 6.3 m
- MAX (200 års Återkomsttid)
- ▲ MIN (50 års Återkomsttid) reduktion alfa=0.1

Markytan +13,46 Spetsensdjup under markytan 6.3 m Referensrörets variationsbredd 68%

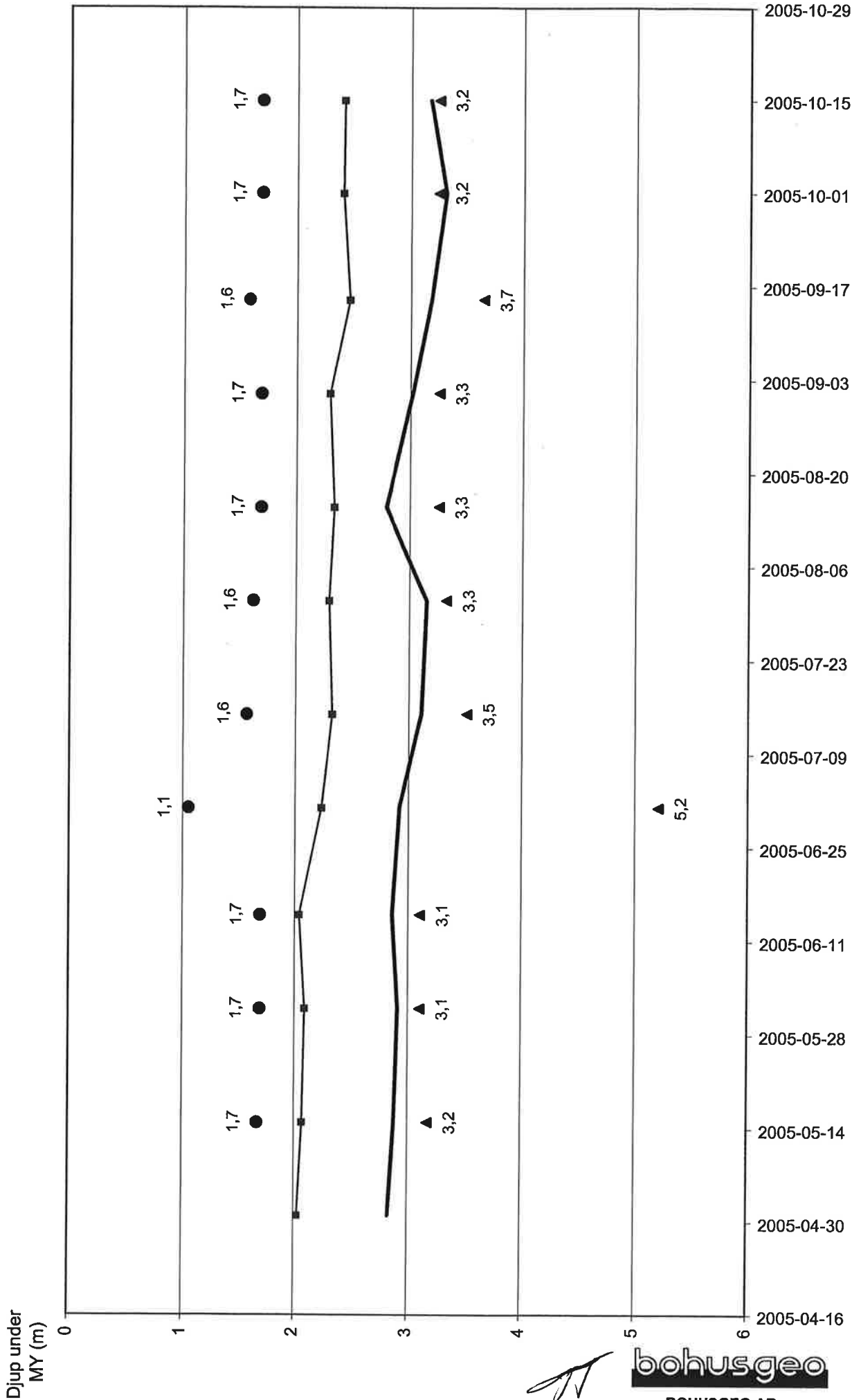


Källsby, Jörlanda  
Punkt 4

- Mätvärden-referensrör 69:3
- U05030 Mätvärden-prognosrör 4 Spetsdjup 6.3 m
- MAX (200 års Återkomsttid)
- ▲ MIN (50 års Återkomsttid) reduktion alfa=0.1

Referensrörets variationsbredd 23%

Markytan +13,46 Spetsensdjup under markytan 6.3 m





Källsby 1:1, Jörlanda  
Selektion, tryckbank

Bilaga 2

Skala 1:200:A3

