



UNITED
BY OUR
DIFFERENCE




Underhållsdepå Svartön

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)

2014-02-19

Upprättad av: Tobias Lundström
Granskad av: Göran Pyyny

| | | |
|-------------------------------|--|---|
| Uppdragsnr: 10191241 | Underhållsdepå Svartön |  |
| Daterad: 2014-02-19 | Markteknisk undersökningsrapport (MUR) | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Tobias Lundström | Status: | |

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)

Kund

Train Alliance Sweden AB


Konsult

WSP Samhällsbyggnad
Skeppsbrogatan 39
972 31 Luleå
Tel: +46 920 23 83 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

Kontaktpersoner

Tobias Lundström tobias.lundstrom@wspgroup.se tel 010-722 65 31

Göran Pyöny goran.pyony@wspgroup.se tel 010-722 60 48

| | | |
|-------------------------------|--|---|
| Uppdragsnr: 10191241 | Underhållsdepå Svartön |  |
| Daterad: 2014-02-19 | Markteknisk undersökningsrapport (MUR) | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Tobias Lundström | Status: | |

Innehåll


| | | |
|-----|---|---|
| 1 | Objekt | 4 |
| 1.1 | Blivande anläggning/konstruktion | 4 |
| 1.2 | Topografi och ytbeskaffenhet | 4 |
| 2 | Syfte och begränsningar | 4 |
| 3 | Underlag | 4 |
| 3.1 | Tidigare utförda undersökningar | 4 |
| 3.2 | Befintliga förhållanden | 4 |
| 4 | Styrande dokument | 4 |
| 5 | Utsättning / Inmätning | 5 |
| 6 | Geotekniska undersökningar | 5 |
| 6.1 | Fältundersökningar | 5 |
| 6.2 | Utförda sonderingar och in-situförsök | 5 |
| 6.3 | Utförda provtagningar | 5 |
| 6.4 | Hydrogeologiska undersökningar | 5 |
| 6.5 | Laboratorieundersökningar | 6 |
| 7 | Härledda värden | 6 |
| 7.1 | Hållfasthetsegenskaper | 6 |
| 7.2 | Deformationsegenskaper | 7 |
| 7.3 | Hydrogeologiska egenskaper | 8 |
| 8 | Redovisning av fält- och laboratorieundersökningar | 8 |

Ritningar

| | | |
|------------|------------------------------------|------------|
| G-10.1-001 | Geoteknisk undersökning, plan | 2014-02-19 |
| G-10.2-001 | Geoteknisk undersökning, sektioner | 2014-02-19 |
| G-10.2-002 | Geoteknisk undersökning, sektioner | 2014-02-19 |

Bilagor

Bilaga 1 Siktkurvor

| | | |
|-------------------------------|--|---|
| Uppdragsnr: 10191241 | Underhållsdepå Svartön |  |
| Daterad: 2014-02-19 | Markteknisk undersökningsrapport (MUR) | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Tobias Lundström | Status: | |

1 Objekt

1.1 Blivande anläggning/konstruktion

På uppdrag av Train Alliance Sweden AB har WSP Sverige AB, avdelningen Samhällsbyggnad Norrbotten, utfört geoteknisk utredning som underlag för ett nytt planområde för en ny underhållsdepå på Svartön i Luleå.

1.2 Topografi och ytbeskaffenhet

Området utgjordes tidigare av mindre öar och havsvikar och fylldes på 70-talet ut inför planerna på Stålverk 80.

Nu är landskapet relativt flackt med marknivåer, mätt vid borrhoporna, omkring +3,2 till +4,2. Markytan utgörs av slaggfyllningar som på större delen av ytan är grov. I princip saknas matjordstäckning. Lokala lägre partier förekommer.

Enstaka mindre träd/buskar finns, i huvudsak vid den norra strandkanten.

2 Syfte och begränsningar

Syftet med undersökningarna är att utreda de geotekniska förhållandena i området för planområdet.

3 Underlag

3.1 Tidigare utförda undersökningar

Äldre undersökningar finns från området i stort, utförda inför byggnation av järnvägsspår till malmhamnen.


3.2 Befintliga förhållanden

Genom området går en befintlig grusväg, och söder om området ligger järnvägen malmbanan/malmrundan.

Inom området finns ett antal brandposter, som enligt uppgift från SSAB inte är i bruk.

4 Styrande dokument

- Beteckningsblad Berg och Jord, SGF:s beteckningssystem till beteckningar enligt SS-EN 14688-1, IEG daterad 2010-02-23
- Hänvisning till respektive metods standard eller metodbeskrivning för härledda värden.

| | | |
|-------------------------------|--|---|
| Uppdragsnr: 10191241 | Underhållsdepå Svartön |  |
| Daterad: 2014-02-19 | Markteknisk undersökningsrapport (MUR) | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Tobias Lundström | Status: | |

- TK Geo 11
- SGT Fälthandbok 1:96
- SGF Beteckningssystem 2001:2

5 Utsättning / Inmätning

Koordinatsystem för plan är Sweref 99 21:45 och för höjd RH 2000. Utsättning respektive inmätning/avvägning har utförts av ansvarig fältgeotekniker, Thomas Sandberg, WSP. Mätningssklass A enligt SGF Fälthandbok 1:96, vilket innebär $\pm 0,3$ meter i plan och $\pm 0,05$ meter i höjd.

6 Geotekniska undersökningar

6.1 Fältundersökningar

Fältundersökningarna utfördes under januari 2013 under ledning av borrhållare Thomas Sandberg, WSP.

6.2 Utförda sonderingar och in-situförsök

Sondering som har utförts har omfattat vikt - och hejarsonderingar.

- 12 st viktsonderingar (Vim)
- 4 st hejarsonderingar (HfA)

Vid viktsondering har förborrning utförts ca 1 m delvis genom tjäle och grov fyllning.

6.3 Utförda provtagningar

Provtagning som är utförd har omfattat störda prover med skruvborr (Skr)


- 12 st störda jordprovtagningar (Skr)

6.4 Hydrogeologiska undersökningar

Hydrogeologiska undersökningar har omfattat mätning av grundvattennivån med filterförsedda grundvattenrör som installerats i skruvprovhål.

- 3 st grundvattenrör (GW-rör) har installerats och avlästs 2014-01-22.
- Eventuellt förekommande vatten i borrhål har noterats i samband med undersökningarna.

Uppmätta grundvattennivåer redovisas på ritningar.

| | | |
|-------------------------------|--|---|
| Uppdragsnr: 10191241 | Underhållsdepå Svartön |  |
| Daterad: 2014-02-19 | Markteknisk undersökningsrapport (MUR) | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Tobias Lundström | Status: | |

6.5 Laboratorieundersökningar

2 jordprover har skickats till MRM:s laboratorium i Luleå för analys. Resultatet redovisas i bilaga 1.

7 Härledda värden

7.1 Hållfasthetsegenskaper

En sammanställning av utvärderade friktionsvinklar enligt TK Geo 11 kap. 5.2.3.5 redovisas nedan i diagram 1.

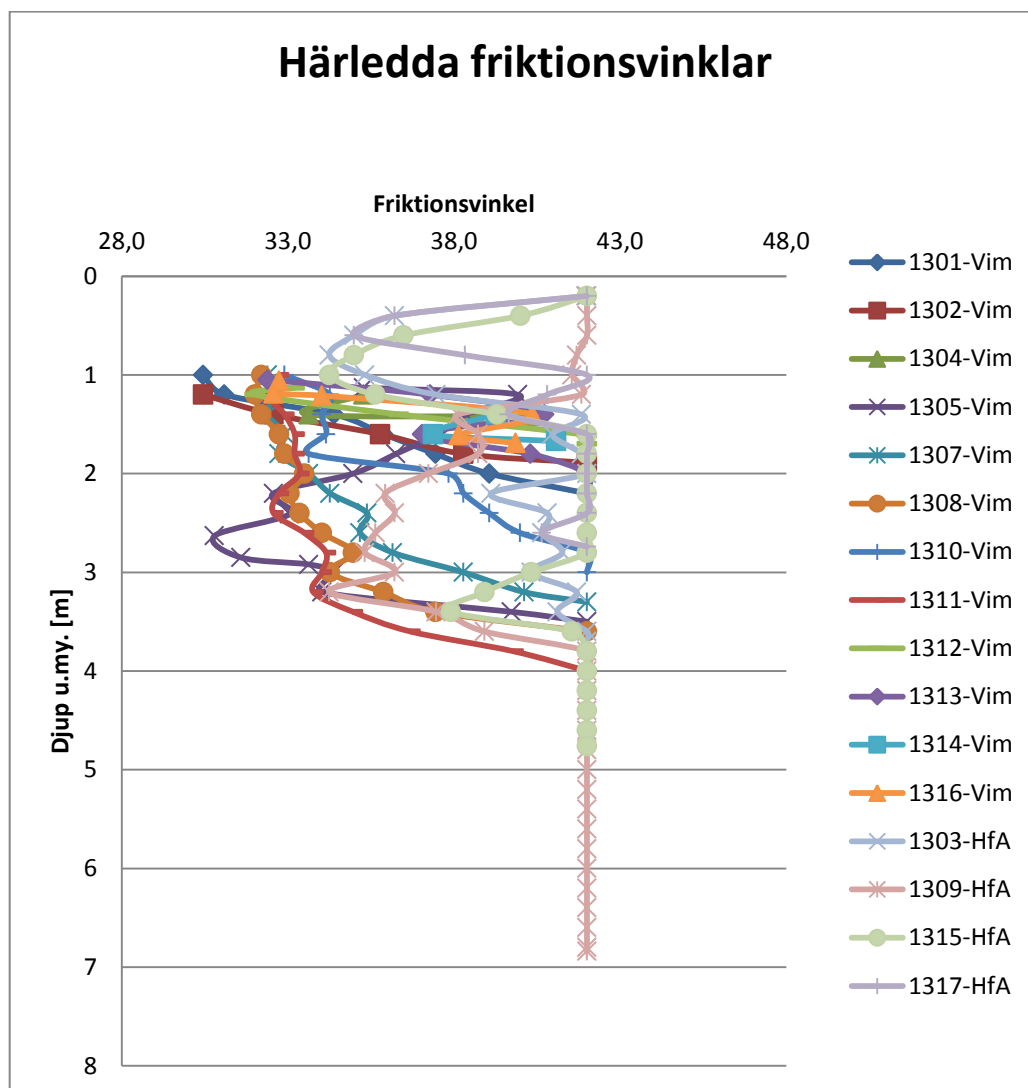



Diagram 1 Sammanställning av härledda friktionsvinklar

| | | |
|-------------------------------|--|---|
| Uppdragsnr: 10191241 | Underhållsdepå Svartön |  |
| Daterad: 2014-02-19 | Markteknisk undersökningsrapport (MUR) | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Tobias Lundström | Status: | |

7.2 Deformationsegenskaper

En sammanställning av utvärderade E-moduler enligt TK Geo 11 kap. 5.2.3.8 redovisas nedan i diagram 2.

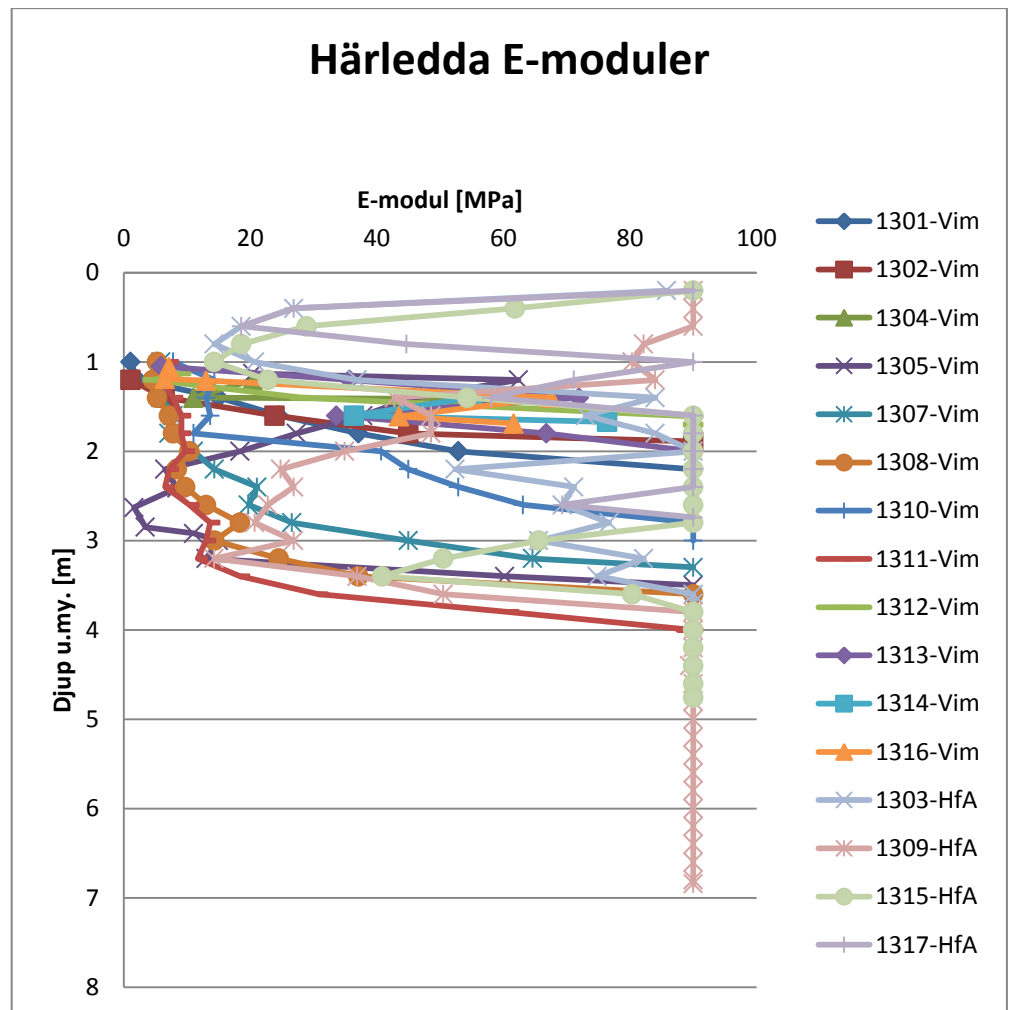



Diagram 2 Sammanställning av härledda E-moduler

| | | |
|-------------------------------|--|---|
| Uppdragsnr: 10191241 | Underhållsdepå Svartön |  |
| Daterad: 2014-02-19 | Markteknisk undersökningsrapport (MUR) | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Tobias Lundström | Status: | |

7.3 Hydrogeologiska egenskaper

Grundvattennivåerna har mätts i 3st filterförsedda grundvattenrör. Resultatet sammanställs i tabell 1.

| Grundvatten ID | Marknivå [RH 2000] | Grundvattendjup under markytan [m] | Grundvattennivå [RH 2000] 2014-01-22 |
|----------------|--------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1303R | +3,6 | 0,5 | +3,1 |
| 1309R | +3,8 | 1,3 | +2,5 |
| 1315R | +4,0 | 1,0 | +3,0 |

8 Redovisning av fält- och laboratorieundersökningar

Resultatet av utförda fält- och laboratorieundersökningar redovisas på följande ritningar och bilagor;

Ritningar

| | | |
|------------|------------------------------------|------------|
| G-10.1-001 | Geoteknisk undersökning, plan | 2014-02-19 |
| G-10.2-001 | Geoteknisk undersökning, sektioner | 2014-02-19 |
| G-10.2-002 | Geoteknisk undersökning, sektioner | 2014-02-19 |

Bilagor

Bilaga 1 Siktkurvor

Piteå 2014-02-19

WSP Samhällsbyggnad

Tobias Lundström

PM GEOTEKNIK

Underhållsdepå Svartön

Train Alliance Sweden AB

Underhållsdepå Luleå, geoteknisk utredning

Piteå 2014-02-19

WSP Samhällsbyggnad Norrbotten

Handläggande geotekniker: Tobias Lundström

Granskad av: Göran Pyyny

Innehåll

| | |
|---|---|
| 1. Allmänt | 3 |
| 1.1. Uppdrag och objektsbeskrivning | 3 |
| 2. Tidigare utförda undersökningar..... | 3 |
| 2.1. Allmänt | 3 |
| 3. Utförda geotekniska undersökningar | 3 |
| 3.1. Allmänt | 3 |
| 3.2. Utsättning/Inmätning | 3 |
| 4. Geotekniska förhållanden och åtgärder..... | 3 |
| 4.1. Allmänt | 3 |
| 4.1.1. Topografi och vegetation | 3 |
| 4.1.2. Jordartsförhållanden..... | 4 |
| 4.1.3. Grundvatten..... | 4 |
| 4.1.4. Berg..... | 4 |
| 4.2. Utvärdering av materialparametrar | 4 |
| 5. Rekommendationer inför grundläggning | 7 |
| 5.1. Allmänt | 7 |
| 5.2. Byggnader..... | 7 |
| 5.3. Vägar och planer | 7 |
| 5.4. Vattenhantering..... | 7 |
| 5.5. Pålbarhet | 7 |
| 6. Förslag till kompletterande undersökningar | 8 |
| 6.1. Allmänt | 8 |

Bilagor

Bilaga 1 Markteknisk undersökningsrapport (MUR) med tillhörande ritningar och bilagor.

1. Allmänt

1.1. Uppdrag och objektsbeskrivning

På uppdrag av Train Alliance Sweden AB har WSP Sverige AB, avdelningen Samhällsbyggnad Norrbotten, utfört en översiktlig geoteknisk utredning som underlag för ett nytt planområde för en ny underhållsdepå på Svartön i Luleå, i syfte att översiktligt bedöma förutsättningarna för grundläggning av byggnader, planer och vägar.

2. Tidigare utförda undersökningar

2.1. Allmänt

Inga undersökningar har hittats för det aktuella området, dock finns tidigare undersökningar från närheten, t.ex. för den nu befintliga järnvägen söder om planområdet, samt för ett mindre ställverk väster om det aktuella området.

3. Utförda geotekniska undersökningar

3.1. Allmänt

De geotekniska fältundersökningarna utfördes i Januari 2014. Utförda undersökningar, resultat samt ritningar redovisas i Markteknisk undersökningsrapport (MUR) med tillhörande bilagor och ritningar, upprättad av WSP, daterad 2014-02-19.

3.2. Utsättning/Inmätning

Utsättning och inmätning har utförts av ansvarig borrhledare Thomas Sandberg, i följande koordinatsystem;

- Koordinatsystem i plan: Sweref 99 21:45
- Koordinatsystem i höjd: RH2000

4. Geotekniska förhållanden och åtgärder

4.1. Allmänt

I beskrivningen nedan står M för materialklass och T för tjälfarlighetsklass.

4.1.1. Topografi och vegetation

Området utgjordes tidigare av mindre öar och havsvikar och fylldes på 70-talet ut inför planerna på Stålverk 80.

Nu är landskapet relativt flackt med marknivåer, mätt vid borrhämnarna, omkring +3,2 till +4,2. Markytan utgörs av slaggfyllningar som på större delen av ytan är grov. I princip saknas matjordstäckning. Lokala lägre partier förekommer.

Enstaka mindre träd/buskar finns, i huvudsak vid den norra strandkanten.

4.1.2. Jordartsförhållanden

Materialet i området består från ytan av ca 0,3 – 1,0 m fyllningar av slagg (M2, T1) på 0 – 3,1 m siltig sand (M3B, T2) eller mellansand (M2, T1) som mest troligt är fyllningar. I enstaka punkter (borrpunkter 1306, 1307, 1309, 1313, 1315) underlagras dessa fyllningar av naturligt lagrad siltig sand och mellansand med mäktigheter om ca 0,6 – 1,5 m.

Under dessa sediment finns en fast lagrad siltig sandmorän (M3B, T2), på ett djup från markytan som varierar mellan 1,0 - 4,3 m.

4.1.3. Grundvatten

Grundvattnet i området ligger (2014-01-22) omkring 0,5 - 1,4 m under markytan, vilket motsvarar nivåer ca +2,5 - +3,1.

4.1.4. Berg

Inga bergnivåer har identifierats, men bergfritt djup bedöms generellt vara minst 4 m. För säkert bergfritt djup hänvisas till enskilda borrpunkter, se geotekniska ritningar.

4.2. Utvärdering av materialparametrar

I Diagram 1 och 2 redovisas enbart härledda värden utifrån de utförda sonderingarna. 3

Ytterligare utvärdering av materialparametrar (karakteristiska eller dimensionerande värden) utförs i den eventuella fortsatta projekteringen.

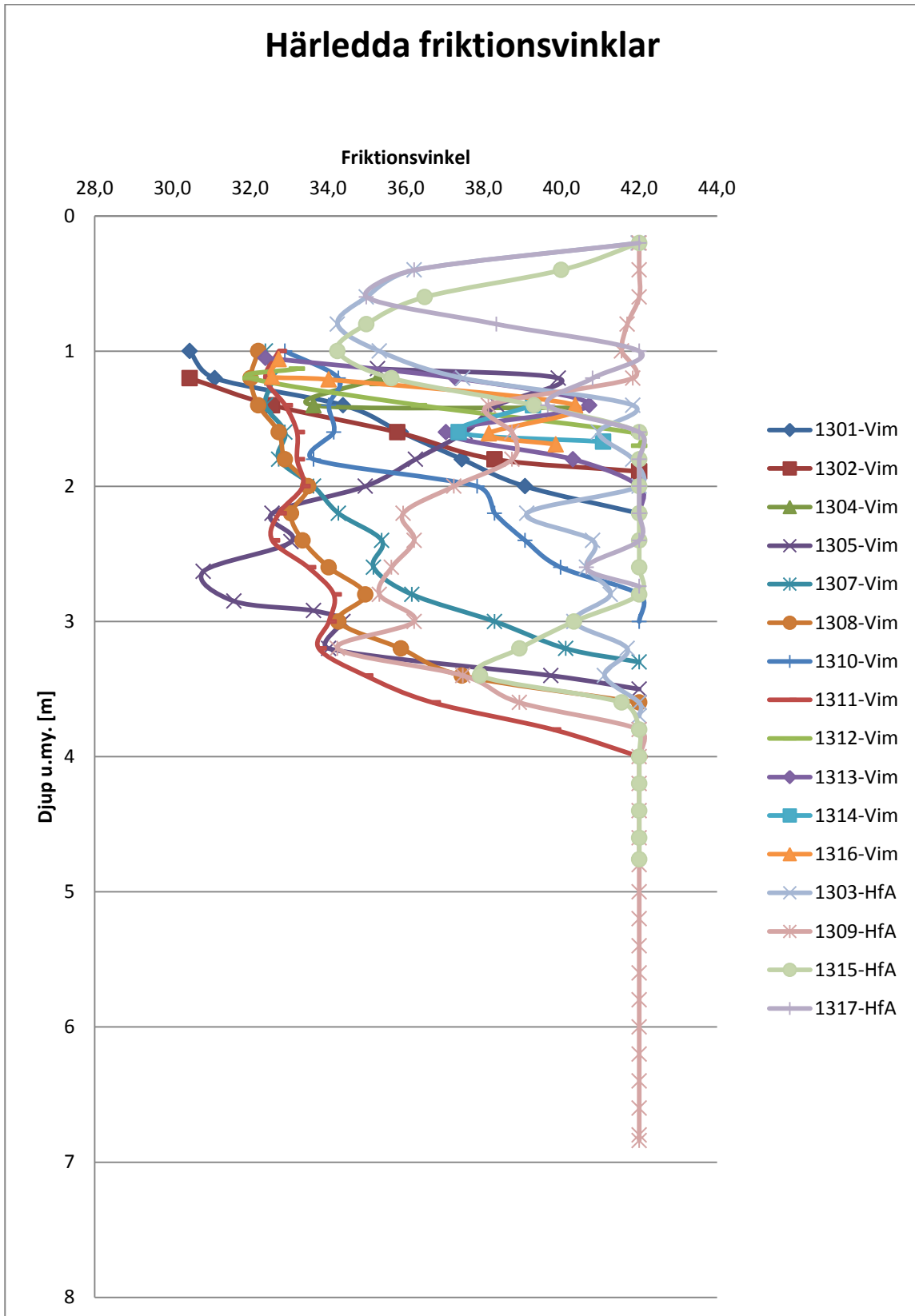


Diagram 1 Härledda friktionsvinklar

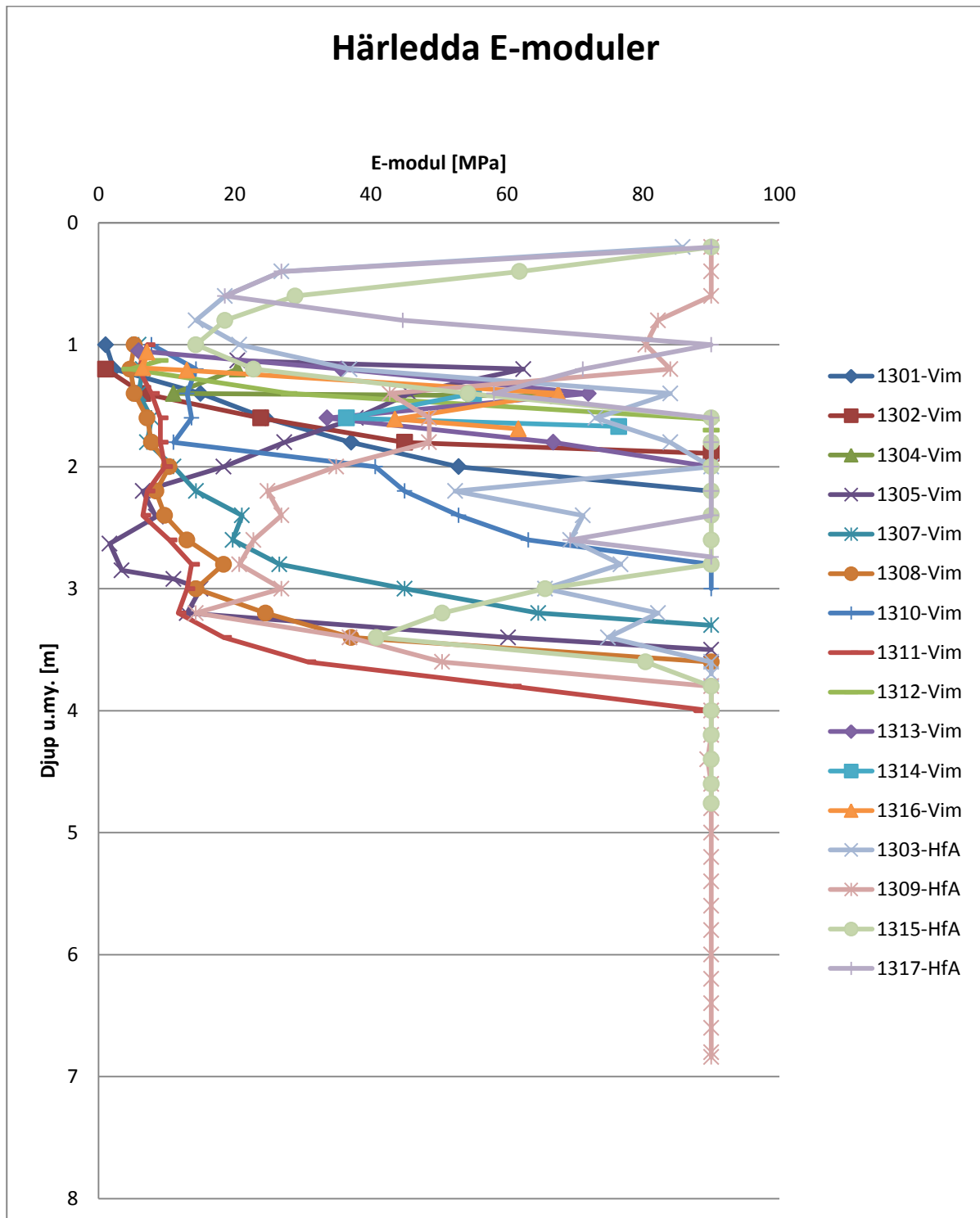


Diagram 2 Härledda E-moduler

5. Rekommendationer inför grundläggning

5.1. Allmänt

Kapitlet innehåller allmänna rekommendationer inför grundläggning. Information om områdets och tänkta byggnaders nivåställning, lägen i plan samt användning saknas i detta skede.

Utförda undersökningar är av översiktlig karaktär och kompletterande undersökningar kommer att krävas som en del av den fortsatta projekteringen.

Vid dimensionering av grundläggningar bör samråd ske mellan ansvarig konstruktör och beställarens geotekniker.

5.2. Byggnader

Grundläggning av lätta konstruktioner som ej är känsliga för sättningar, bedöms kunna grundläggas med platta på mark. Det rekommenderas att den befintliga fyllningen yt-packas med tung vibrovält, minst 12 ton, innan grundläggning påbörjas. All grundläggning skall utföras tjälsäkert.

För tunga och/eller sättningkänsliga konstruktioner, samt vid stora koncentrerade laster, behöver utskiftning till fast botten utföras. Beroende på placeringen på området, kan byggnaderna behöva pålas. Utförda hejarsonderingar indikerar stoppslagning för slagna betongpålar i moränen på djup som varierar mellan ca 2,7 – 6,8 m.

Eventuellt kan förebelastning användas för att minska sättningar efter byggskedet.

På grund av det relativt höga grundvattnet avråds från källarkonstruktioner.

5.3. Vägar och planer

Inga geotekniska förstärkningsåtgärder erfordras för vägar och planer. Vid dimensionering ska det antas att undergrunden består av material av materialklass 3B, tjälfarlig-hetsklass 2.

Eventuella åtgärder beror dock på vald nivå för området.

5.4. Vattenhantering

Grundvattenytan ligger lokalt väldigt ytligt, omkring 0,5 m under markytan. Detta bedöms kunna leda till problem vid schakt för t.ex. VA-ledningar, och de förekommande materialens genomsläpplighet för vatten bör utredas vidare i den fortsatta projekteringen.

5.5. Pålbarhet

Utifrån utförda sonderingar bedöms befintliga fyllningar och sediment ha god pålbarhet med låg blockhalt. Om pålning blir aktuellt måste detta dock utredas ytterligare.

Moränens blockhalt och därmed dess pålbarhet, kan inte utvärderas på grund av allt för få sonderingar i moränen (viktsonderingarna stannar ytligt i moränen).

6. Förslag till kompletterande undersökningar

6.1. Allmänt

I den fortsatta projekteringen kommer kompletteringar att erfordras. Detaljerat undersökningsprogram tas fram i ett senare skede, där en mer tydlig plan över planerade byggnader, nivå för området, vägar mm finns framme.

Förslag till kompletteringar omfattar;

- Vikt- och hejarsonderingar i huslägen för att fastställa materialparametrar, nivåer för fast botten (morän) samt eventuellt mer detaljerade nivåer för pålstopp.
- Provgropar för att utreda hur mycket vatten som kommer in vid t.ex. schakt för VA-ledningar
- Eventuella labbanalyser, siktanalyser och packningsegenskaper kan vara relevant i ett senare skede.

Piteå 2014-02-19

WSP Samhällsbyggnad Norrbotten

Tobias Lundström