

---

## PM GEOTEKNIK KV 2

---

HÅBO KOMMUN

### **Logistik Bålsta.**

UPPDRAGSNUMMER 1836358000

### **GEOTEKNIK**



DETALJPLANEUTREDNING

2014-04-02

STHLM GEOTEKNIK

**SOFIE WALLENBERG**

**ANNA NORBERG**

**KARIN LINDSTEN**

---

**Sweco**  
Gjörwellsgatan 22  
Box 34044  
SE-100 26 Stockholm, Sverige  
Telefon +46 (0)8 6956000  
Fax +46 (0)8 6956010  
[www.sweco.se](http://www.sweco.se)

Sweco CivilAB  
Org.nr 556507-0868  
Styrelsens säte: Stockholm

Karin Lindsten  
Geotekniker  
Stockholm Geoteknik  
Telefon direkt +46 (0)8 6956518  
[Karin.lindsten@sweco.se](mailto:Karin.lindsten@sweco.se)



## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Uppdrag</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Områdesbeskrivning</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Underlag för undersökningen</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Omfattning</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Planerade byggnation</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>Utförda undersökningar</b>	<b>4</b>
<b>7</b>	<b>Geotekniska förhållanden</b>	<b>4</b>
7.1	Topografi	4
7.2	Jordlagerföljd och tjälfarlighet	4
7.3	Hydrogeologi	5
<b>8</b>	<b>Stabilitet och sättning</b>	<b>5</b>
<b>9</b>	<b>Geotekniska rekommendationer</b>	<b>6</b>
<b>10</b>	<b>Kompletterande undersökningar</b>	<b>6</b>

### Tillhörande dokument/Hänvisningar

*Beteckning*

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)

*Datum*

2013-12-15

*Rev. datum*

## 1 UPPDRAG

Sweco Civil har i samarbete med NCC fått i uppdrag av Håbo kommun att projektera nya gator, nydragning av järnväg samt dagvattenanläggningar inom detaljplaneområdet Logistik Bålsta området A. I detta PM beskrivs översiktligt de geotekniska förhållandena för kvarter 2.

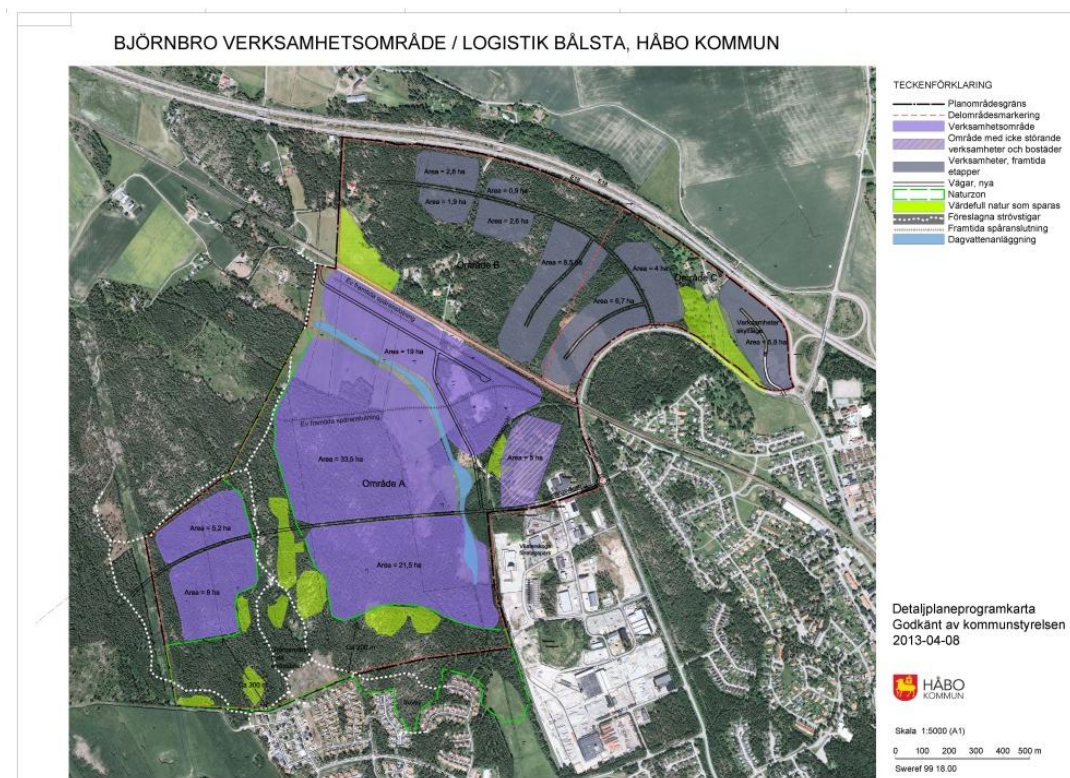
I uppdraget har ingått en geoteknisk utredning och en geoteknisk undersökning i detaljplaneskede. Den geotekniska undersökningen omfattar huvudsakligen nya gator, nydragning av järnväg samt dagvattenanläggningar men översiktliga undersökningar har även utförts inom närliggande kvarter.

Denna redovisning är ett projekteringsunderlag och behandlar endast rekommendationer och synpunkter för projekteringskedet. Geotekniska synpunkter för byggskedet ska inarbetas i den tekniska beskrivningen eller så ska denna handling omarbetas före byggstart.

## 2 OMRÅDESBESKRIVNING

Logistik Bålsta är ett nytt exploateringsområde inom Håbo kommun. Inom området planeras runt 800 000 m<sup>2</sup> logistikyta och Håbo kommun har påbörjat projekteringen av den grundläggande infrastrukturen. Logistik Bålsta omfattar flera områden. Område A, som består av 6 kvarter, planläggs först.

Bild 1. Planprogramområdet, Logistik Bålsta, Håbo kommun

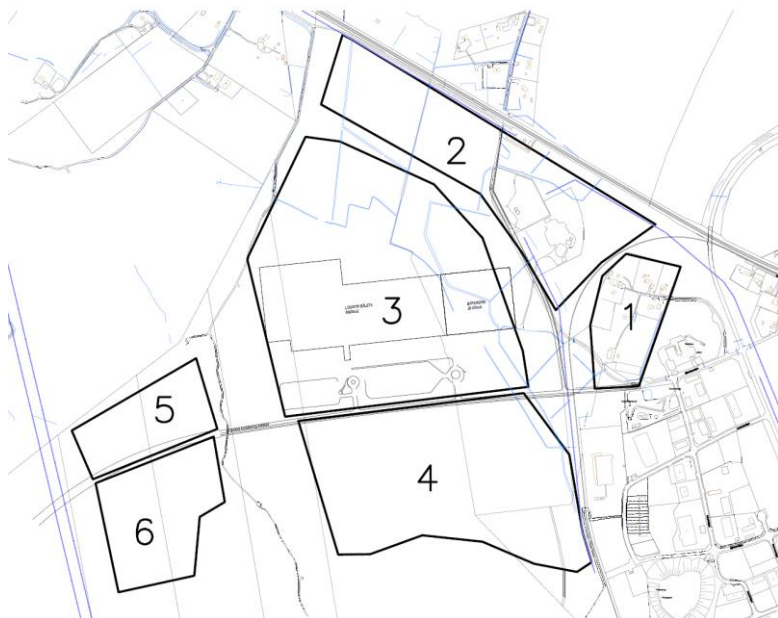


2 (6)

PM GEOTEKNIK KV 2  
2014-04-02  
DETALJPLANEUTREDNING  
LOGISTIK BÅLSTA.

I detta PM klarläggs översiktligt de geotekniska förhållandena inom kvarter 2, se bild 2 nedan.

Bild 2. Illustration över kvartersindelningen, Logistik Bålsta, Häbo kommun.



### 3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

Följande underlag har erhållits och använts:

- Uppdragsbeskrivning daterad 2013-08-27, Planprogramområde
- Uppdragsbeskrivning daterad 2013-08-27, Gator inom planprogramområdet
- Uppdragsbeskrivning daterad 2013-08-27, Dagvattenutredning Björnbro
- Uppdragsbeskrivning daterad 2013-08-27, VA, område A 20130704
- Uppdragsbeskrivning daterad 2013-08-27, Detaljplaneförslag, samrådshandling
- Uppdragsbeskrivning daterad 2013-08-27, Jordartskarta SGU
- Uppdragsbeskrivning daterad 2013-08-27, Illustration kv 3
- Uppdragsbeskrivning daterad 2013-08-27, Skanova Nätkarta
- Uppdragsbeskrivning daterad 2013-08-27, E.ON A och B
- Grundkarta Skörby, planritning
- Björnbro VA, planritning

---

## 4 OMFATTNING

Undersökningar har utförts inom området för föreslagna väg- och järnvägssträckor samt för planerad dagvattenanläggning. Kvartersmarken i övrigt har ej undersökts inom detta uppdrag. Den geotekniska undersökningen redovisas på planritning 100G1105-06 och på profilirningar 100G1122, 100G1124 och 100G1125.

Vid jorddjup mindre än 5 m har sonderingar utförts till berg. Där lös lera påträffats har sonderingen utförts till underkant lera. Skruvprovtagning har utförts i ett mindre antal punkter.

Grundvattenrör har installerats och mätts i 4 punkter inom aktuellt kvarter för att få en överblick av grundvattensituationen.

## 5 PLANERADE BYGGNATION

Ingen information om planerad byggnation finns inom kvarter 2.

## 6 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

De geotekniska undersökningarna som utförts inom aktuella områden redovisas i "Markteknisk undersökningsrapport (MUR), Bålsta Logistik" upprättad av Sweco Civil AB. Uppdragsnummer för rapporten är 1836358-000, daterad 2014-02-04.

## 7 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Det undersökta området består till största delen av åkermark. Utefter den nordvästra sidan av området går en befintlig järnväg/industrispår. En grusad väg går genom området i nordsydlig riktning fram till befintligt industrispår och därefter utefter spåret nordvästlig riktning. Väg 2 kommer att gå i samma sträckning som den befintliga grusade vägen mellan sektion ca 0/300 till 0/600.

Utförd sondering visar att jorden huvudsakligen utgörs av lermark. Områden med fastmark, yt nära berg och mindre områden med berg i dagen, förekommer dock inom den östra delen av kvarteret. Jordens mäktighet till sonderingsstopp i friktionsjorden under leran har som mest uppmätts till 22 m.

### 7.1 TOPOGRAFI

Utifrån utförda sonderingar bedöms nivå för nuvarande mark inom kvarter 2 variera mellan ca +32 och +35.

### 7.2 JORDLAGERFÖLJD OCH TJÄLFARLIGHET

Jordlagerföljden inom kvarter 2 utgörs generellt av lera ovan friktionsjord på berg. Inom området för befintlig grusad väg överlagras leran av fyllning.

I den sydöstra delen av området, mellan ca sektion 0/480 till 0/500 Väg 3, förekommer fastmark. Här utgörs marken av berg i dagen och fyllning på friktionsjord på berg. Friktionsjordens mäktighet har som mest noterats till 3 m. Provtagning visar att friktionsjorden utgörs av siltig sand (materialklass 3B, tjälfarlighetsklass 2) och sandigt grus (materialklass 1, tjälfarlighetsklass 1).

---

4 (6)

PM GEOTEKNIK KV 2  
2014-04-02  
DETALJPLANEUTREDNING  
LOGISTIK BÅLSTA.

Leran innehåller lager av finsand och är varvig mot djupet. Måktigheten har som mest uppmätts till ca 15 m och leran är torrskorpefast ned till som mest ca 2,5 m. Det finns ingen bestämning av lerans odränerade skjuvhållfasthet inom kvarter 2. I punkten 13S416, belägen ca 100 m sydväst om området, har den odränerade skjuvhållfastheten bestämts till 12-20 kPa (oreducerade värden) genom kolvprovtagning och efterföljande konförsök på laboratorium. Leran tillhör materialklass 4B och är måttligt tjällyftande (tjälfarlighetsklass 3).

Jordlagret under leran har inte undersökts med provtagning. Måktigheten har som mest uppmätts till ca 8 m. Det översta skiktet, som mest ca 7 m, har mycket låg relativ fasthet enligt tabell 1:3 Plattgrundläggningshandboken, och bedöms utgöras av silt eller sand.

Nivå för berg har inte undersökts vid sondering. Utförd sondering har som lägst stannat mot på nivån ca +9,5. Bergnivån antas som högst ligga på nivån +35, då de högst liggande partierna inom området antas utgöras av berg i dagen.

### 7.3 HYDROGEOLOGI

Inom området förekommer dels grundvatten i ett magasin i friktionsjorden under leran och dels markvatten över leran. Nivån för markvattnet varierar under året beroende på nederbördsförhållanden.

Grundvattennivån i det undre magasinet har undersökts vid 2 tillfälle i 4 nyinstallerade grundvattentrör. Grundvattennivån har uppmätts till 0,2-1,0 m under mark, se tabell 1.

Tabell 1. Uppmätta grundvattennivåer.

Punkt	Marknivå	Spets	Måttillfälle	Uppmätt gvn
G13S235	+32,3	+19,8	131212	+32,0
			140203	+31,8
			140304	+32,1
G13S239	+33,2	+27,4	131212	+32,7
			140203	+32,5
			140304	+32,9
G13S242	+34,9	+33,3	131212	+34,7
			140203	+34,3
			140304	+34,9
G13S512	+32,4	+28,1	131204	+31,5
			140203	+31,4
			140304	+31,5

## 8 STABILITET OCH SÄTTNING

Ingen provtagning eller analys av leran har utförts inom kvarter 2 utan bedömning är baserad på provtagningenspunkt 13S416, belägen ca 100 m sydväst om området (se även kap.7.2 ovan). Utfört kompressionsförsök (CRS) i samma punkt visar att leran är normal till överkonsoliderad med OCR 1,5-1,8, vid grundvattennivå i nivå med torrskorpelerans underkant ca 1 m under nuvarande mark (+31,9).

---

Problem med stabilitet och sättning kan komma att uppstå vid uppfyllning över nuvarande mark och vid schakt för exempelvis ledningar där jorden utgörs av lera.

Geoteknisk undersökning bör utföras inom kvarteret.

## **9 GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER**

Om marken inom kvarter 2 planeras att höjas bör möjligheten att förbelasta lerområden övervägas. Höjning av marken innebär en ökad belastning som kan ge upphov till sättningar. Förbelastning av marken innebär att fyllning läggs ut en tid innan byggstart, för att i ett tidigt skede få ut sättningar och i och med detta minska behovet av förstärkningsåtgärder i ett senare skede. Vid förbelastning måste befintliga ledningar och anläggningar inom området beaktas.

## **10 KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR**

I samband med vidare projektering behöver följande undersökningar utföras:

- Inmätning av berg i dagen.
- Grundvattennivån inom området bör fortsätta mätas för att få bättre uppfattning om grundvattennivåns variation under året.
- Sondering för bestämning av eventuella pålstopsnivåer samt lermäktigheter inom lerområde bör utföras inom kvarteret.
- Provtagning och analys av lera lerans odränerade skjuvhållfasthet samt sättningsegenskaper bör utföras.