

# PM/GEOTEKNIK

NYKÖPINGS KOMMUN

**BJÖRSHULTS INDUSTRIOMRÅDE, NYKÖPING**

PROJEKTERINGSUNDERLAG

INNOVATION  
BY EXPERIENCE





Handläggare  
Martin Jansson

Telefon  
010-505 29 34

E-post  
martin.jansson@afconsult.com

Adress  
ÅF-Infrastructure AB, Östra Längdgatan 7,  
611 35 Nyköping

Granskare  
Lars-Göran Iwers

Beställare  
Nyköpings kommun, Mark- & Exploateringsenheten,  
Ewa Collin

Datum  
2015-01-19

Uppdragsnummer  
59939300

ÅF-Infrastructure AB  
Telefon vxl. 010-505 00 00  
Huvudkontor i Stockholm  
www.afconsult.com  
Organisationsnummer 556185-2103  
VAT SE556185210301



## Innehållsförteckning

1 Bakgrund .....	3
2 Uppdrag .....	3
3 Underlag för PM .....	3
4 Utförda undersökningar .....	3
5 Planerade konstruktioner .....	3
6 Geotekniska förhållanden.....	4
6.1 Topografi .....	4
6.1.1 Kv. Komposten, Kretsloppet och Återvinningen .....	4
6.1.2 Kv. Makulaturen .....	4
6.2 Jordlager .....	4
6.2.1 Kv. Komposten, Kretsloppet och Återvinningen .....	4
6.2.2 Kv. Makulaturen .....	5
7 Stabilitet.....	5
7.1.1 Kv. Komposten, Kretsloppet och Återvinningen .....	5
7.1.2 Kv. Makulaturen .....	5
8 Sättningar.....	5
8.1.1 Kv. Komposten, Kretsloppet och Återvinningen .....	5
8.1.2 Kv. Makulaturen .....	6
9 Rekommendationer och anvisningar .....	6
9.1.1 Kv. Komposten, Kretsloppet och Återvinningen .....	6
9.1.2 Kv. Makulaturen .....	7

## Bilagor

*Ritningar*  
G102T

Planritning, A1 skala 1:1000



## 1 Bakgrund

Nyköpings kommun arbetar med att ta fram en ny detaljplan för Björshults industriområde invid Björshults avfallsanläggning. Områden som inte klassas som naturområden skall enligt detaljplan användas för lager och upplag eller industriverksamhet.

## 2 Uppdrag

ÅF-Infrastructure AB har på uppdrag av Nyköpings kommun utfört en geoteknisk utredning för aktuellt område. Syftet med utredningen har varit att:

1. Fastställa om stabiliteten inom den östra delen av kv. Makulaturen är tillfredsställande vid en uppfyllning av området till nivåer angivna på förslag till detaljplan
2. Ta fram rekommendationer för hur ett eventuellt sättningsbenäget lerjordsområde inom kv. Komposten, Kretsloppet och Återvinningen skall hanteras så att det, på ett byggtekniskt hållbart sätt, kan fyllas upp till nivåer angivna på förslag till detaljplan och så att industribyggnader med maximal höjd 10 m kan uppföras på området efter uppfyllning
3. Översiktligt bedöma jordartsförhållanden inom övriga delar av kv. Komposten, Kretsloppet och Återvinningen.

Utredningen utgör underlag för vidare planering samt inledande projektering av berörda delar av aktuellt detaljplaneområde.

Föreliggande PM är ett projekteringsunderlag och behandlar endast rekommendationer och anvisningar för det fortsatta planeringsarbetet samt det inledande projekteringsarbete.

## 3 Underlag för PM

Underlag utgörs av:

- [1] *Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik, Björshults industriområde, Nyköping, Geoteknisk undersökning*. Handling upprättad av ÅF-Infrastructure AB, uppdragsnummer 59939300, daterad 2015-01-19.

## 4 Utförda undersökningar

Inom detta uppdrag utförda undersökningar redovisas i separat handling, Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik, underlag [1]. Denna handling benämns i nedanstående text som MUR/Geo.

## 5 Planerade konstruktioner

Upplag och byggnader som kan uppföras inom detaljplaneområdet efter marknivåjusteringar, får ha en maximal höjd om 3 m respektive 10 m.



## 6 Geotekniska förhållanden

### 6.1 Topografi

#### 6.1.1 Kv. Komposten, Kretsloppet och Återvinningen

Området har storskaligt en kuperad terräng med höga partier i söder och norr och med ett lågparti i de centrala delarna. Markytan ligger generellt på nivåer ca +30 till +40 i de högre partierna och mellan ca +24 till +26 i lågpartiet.

#### 6.1.2 Kv. Makaturen

Markytan inom den östra delen av kv. Makaturen faller mot nordost. Uppmätta nivåer varierar mellan ca +35 till +23 där de högsta nivåerna ligger på befintligt upplag. Den storskaliga lutningen på den naturliga markytan i området är ca 1:20 – 1:30 men på kortare partier kan lutning uppgå till ca 1:9.

### 6.2 Jordlager

Utförda sonderingar och provtagningar tillhörande nu genomförd geoteknisk undersökning redovisas i MUR/Geo med tillhörande ritningar.

#### 6.2.1 Kv. Komposten, Kretsloppet och Återvinningen

Jorden inom aktuellt område består övervägande av finjordssediment ovan friktionsjord på berg. Den övre delen av jorden är generellt mullhaltig. Inom den västra centrala delen av kv. Återvinningen består den övre delen av jorden av fyllningsmaterial med en verifierad mäktighet om upp till ca 2 m.

Inom de södra delarna av kv. Komposten, de norra och södra delarna av kv. Återvinningen samt hela kv. Kretsloppet är den totala jordmäktigheten liten, bedömt ca 0 – 5 m<sup>1</sup>, och berg i dagen förekommer. Förekommande jord utgörs övervägande av friktionsjord.

Förekommande finjordssediment inom aktuella kvarter består främst av lera men även silt förekommer. Finjordssedimenten är torrskorpefasta förutom inom den centrala och västra centrala delen av kv. Återvinningen där lösare lagrad lera och silt förekommer. Verifierade finjordsmäktigheter varierar här mellan ca 1 – 7,5 m och mellan ca 0 – 2,5 m inom övriga delar av kv. Återvinningen samt inom kv. Komposten och Kretsloppet. Den lösare lagrade lerans odränerade och korrigerade skjuvhållfasthet<sup>2</sup> bedöms utifrån uppmätta värden som mycket låg till hög och varierar mellan ca 10 – 75 kPa. Leran bedöms även som mellansensitiv ( $S_t = 17 - 20$ ).

Friktionsjorden i området utgörs av siltig morän innehållande sten och block i normal omfattning för finkorniga moräner. Verifierade friktionsjordsmäktigheter varierar mellan ca 0 – 6,5 m.

Verifierade totala jordmäktigheter inom aktuellt område varierar mellan ca 0 – 12 m. Berg har vid sonderingar påträffats som djupast ca 7 m under markytan.

<sup>1</sup> Källa: Statens geologiska undersöknings (SGUs) jorrdjupskarta för området.

<sup>2</sup> Lerans odränerade skjuvhållfasthet är korrigerad med avseende på lerans konflytgräns. Källa för korrigerings samband: Statens geotekniska institut (SGI), *Information 3 – Skjuvhållfasthet, utvärdering i kohesionsjord*, utgiven år 2007.



### 6.2.2 Kv. Makulaturen

Jorden i den östra delen av kv. Makulaturen består av friktionsjord på berg. Friktionsjorden utgörs av sand och silt i olika kombinationer och förekommer huvudsakligen som morän. I moränen förekommer sten och block i normal omfattning för finkorniga moräner. Verifierade jordmäktigheter i området varierar mellan ca 0,5 – 6 m.

I den centrala delen av aktuellt undersökningsområde, vid gränsen till befintligt upplag, finns ett mindre område med berg i dagen. Där berg i övrigt har påträffats ligger detta på ca 0,5 – 4 m djup under markytan.

## 7 Stabilitet

### 7.1.1 Kv. Komposten, Kretsloppet och Återvinningen

Stabiliteten inom aktuellt undersökningsområde är tillfredställande under rådande förhållanden.

Inom det lösare lagrade finjordsområdet i den centrala och västra delen av kv. Återvinningen förekommer ett bedömt ca 0,5 – 0,6 ha stort sättningsbenäget lerjordsområde där leran har en mycket låg till låg skjuvhållfasthet, se bilagd ritning G102T. Vid arbeten med höjning av markytan inom detta område kan lokala brott i jorden uppkomma med påföljande lokala skred som följd. Lokala skred bedöms kunna uppkomma vid marknivåhöjningar på ca 2,7 m och uppåt.

### 7.1.2 Kv. Makulaturen

Stabiliteten inom den östra delen av kv. Makulaturen är tillfredställande under rådande förhållanden samt för planerade höjningar av markytan till nivåer enligt förslag till detaljplan.

## 8 Sättningar

### 8.1.1 Kv. Komposten, Kretsloppet och Återvinningen

Leran inom det sättningsbenägna lerjordsområdet i den centrala och västra delen av kv. Återvinningen, enligt ritning G102T, är övervägande normalkonsoliderad för rådande effektivspänningar och portryck. Sättningsberäkningar visar att konsolideringssättningar av storlek upp till ca 0,5 – 1 m är att förvänta inom detta område vid en höjning av markytan till planerade nivåer enligt förslag till detaljplan (en höjning om ca 7 – 8 m där den är som störst). Då den sättningsbenägna lerans mäktighet varierar inom området kommer även konsolideringssättningarnas storlek att variera.

Sättningsförloppets utveckling framgår av tabell 1 nedan.



**Tabell 1.** Sättningsförloppets bedömda utveckling i förhållande till tid och total konsolideringssättning

<b>Tid [år]</b>	<b>Konsolideringssättning [% av total konsolideringssättning]</b>
1	~ 15
5	~ 30
10	~ 40
25	~ 75
50	~ 85
100	~ 95

Jorden inom övriga delar av kv. Återvinningen samt hela kv. Komposten och kv. Kretsloppet bedöms inte som sättningskänslig. Eventuella sättningar som kan uppstå här kommer vara små och i stort sett utvecklas momentant vid belastning.

#### 8.1.2 Kv. Makulaturen

Jorden inom den östra delen av kv. Makulaturen är inte sättningskänslig. Eventuella sättningar som här kan uppstå kommer vara små och i stort sett utvecklas momentant vid belastning.

## 9 Rekommendationer och anvisningar

### 9.1.1 Kv. Komposten, Kretsloppet och Återvinningen

Om markytan inom det sättningsbenägna lerjordsområdet i den centrala och västra delen av kv. Återvinningen skall kunna höjas mer än ca 2,7 m, kommer någon form av markförstärkningsåtgärd krävas för att eventuella lokala skred skall undvikas. Någon form av markförstärkningsåtgärd kommer även krävas ur ett sättningsperspektiv för att området, efter höjning av markytan till nivåer enligt förslag till detaljplan, skall kunna bebyggas med industribyggnader, sättningskänsliga anläggningar och/eller hårdgjorda ytor. Markförstärkningsåtgärden kan antingen syfta till att motverka att sättningar och skred utvecklas, exempelvis KC-pelare, eller syfta till att påskynda sättningsförloppet och samtidigt motverka skred genom en ökning av lerans skjuvhållfasthet. Exempel på en sådan åtgärd är vertikaldränering med samtidig belastning av området. Vilken åtgärd som lämpar sig bäst beror på hur snabbt efter marknivåjusteringen man vill kunna bebygga området, områdets tillgänglighet för markarbetsfordon samt vilka kostnader markförstärkningsåtgärderna får uppgå till. För mer information om olika markförstärkningsåtgärder och deras kostnader, se separat handling PM/Markförstärkning.

Om markförstärkningsåtgärder inte kan eller önskas utföras är alternativet i det här fallet att inte höja markytan inom det sättningsbenägna lerjordsområdet mer än ca 2,7 m och att området inte används som mark för industribyggnader, sättningskänsliga anläggningar och/eller hårdgjorda ytor. Förslagsvis används området istället som icke sättningskänsligt upplagsområde helt utan hårdbelagd yta. Vid sådan användning kan man enkelt vid behov justera områdets nivå vartefter konsolideringssättningarna utvecklas och lerans skjuvhållfasthet ökar.

Om markförstärkningsåtgärder önskas utföras inom området, eller om det sättningsbenägna områdets utbredning och egenskaper önskas undersökas mer ingående, skall kompletterande geotekniska undersökningar utföras.



### 9.1.2 Kv. Makulaturen

Stabiliteten inom den östra delen av kv. Makulaturen är tillfredställande under rådande förhållanden samt för planerade höjningar av markytan enligt avsnitt 8.1.2. Dock kan stabilitetsproblem eventuellt uppstå i slänt från planerad uppfyllning ner mot naturlig mark om slänten görs för brant i förhållande till aktuella fyllnadsmassor, om uppfyllningen utförs med för dåliga massor samt om upplag och/eller byggnader anläggs för nära släntens krön. För att undvika sådana problem skall planerad uppfyllning utföras med kontrollerat fyllningsmaterial av sprängsten. Sprängstenen skall packas så att den uppnår en fast lagringstäthet. Vidare skall en ny geoteknisk granskning av stabiliteten i planerad slänt utföras när ett mer detaljerat förslag till utformning av området, avseende byggnaders och upplags placering samt släntens lutning, finns framme.

ÅF-Infrastructure AB

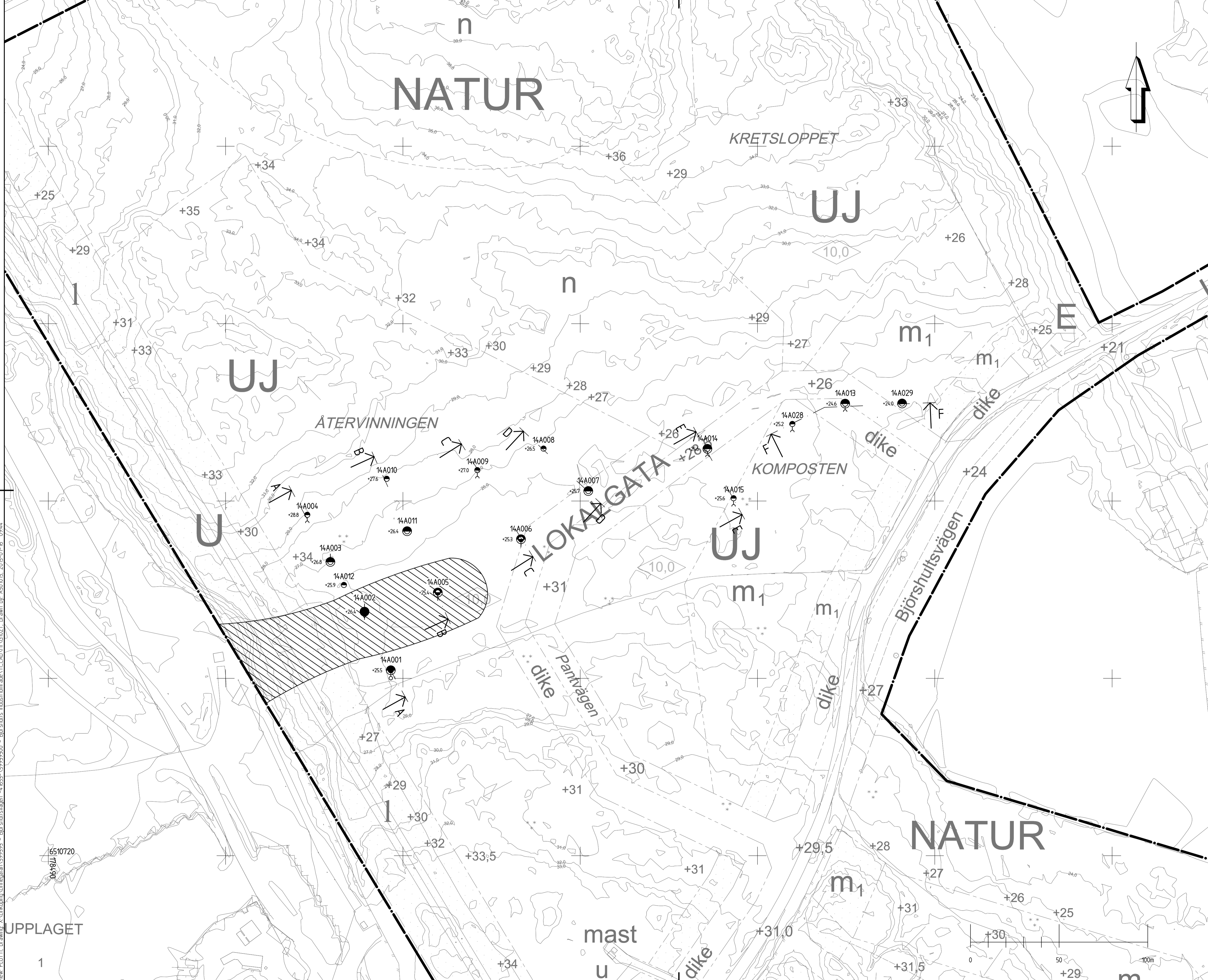
Nyköping

Martin Jansson  
Handläggare

Stockholm


Lars-Göran Iwers  
Teknisk granskare

# **BILAGOR**



SYSTEM:  
 KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 16 30  
 HÖJDSYSTEM: RH 2000

FÖRKLARINGAR:  
 BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS  
 BETECKNINGSSYSTEM 2001:2 MED  
 KOMPLETTERANDE BETECKNINGSBLAG  
 DATERAT 2013-04-24. SYSTEM KAN  
 HÄMTAS PÅ [www.sgf.net](http://www.sgf.net)

 SÄTTINGSBENÄGET  
 LERJORDSOMRÅDE

FÖRTYDLIGANDE:  
 BESTÄMNING AV GRÄNSER FÖR DET  
 SÄTTINGSBENÄGNA LERSJORDS-  
 OMRÅDET ÄR UTFÖRD UTFRÅN  
 JORDLAGERFÖLJDER I UNDERSÖKNINGS-  
 PUNKTERNA SAMT UTFRÅN  
 INFORMATION I SGUS JORDARTS- OCH  
 JORDJUPS-KARTOR FÖR OMRÅDET.  
 VARIATIONER I GRÄNSERNAS LÄGE KAN  
 FÖREKOMMA.

View: PLOT11, Drawing: A:\Linköping\Umegealan\599393 - Björshultsvägen - 41653 - 59939300 - Björshults industriområde\11-CAD\vn\G1021, Drawn by: ASO1015, 2015-01-16, 09:44

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
<b>PROJEKTERINGSUNDERLAG</b>				
<b>BJÖRSHULTS INDUSTRIOMRÅDE</b>				
AF-INFRASTRUCTURE AB Ostra Langgatan 7, 611 35 Nyköping Telefon 010 505 00 00 <a href="http://www.afconsult.com">www.afconsult.com</a>				
OBJEKT NR 59939300	RITAD/KONSTR AV M. JANSSON	HANDLÄGGARE M. JANSSON		
DATUM 2015-01-19	GRANSKAD AV L-G. IWERS			
NYKÖPINGS KOMMUN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING FÖR NY DETALJPLAN PLANRITNING, KV. KOMPOSTEN, KRETSLOPPET, ÅTERVINNINGEN SÄTTINGSBENÄGET LERJORDSOMRÅDE				
SKALA A1 1:1000	RITNINGSNR G102T	1 REV		