

---

# RAPPORT

---

## **Fastighetskontoret, Göteborgs Stad**

UPPDRAGSNUMMER 1312282.000

### **PLANOMRÅDE FIXFABRIKEN, PLATSSPECIFIK RISKBEDÖMNING SAMT FÖRSLAG PÅ ÅTGÄRDER**



2017-02-27

**SWECO ENVIRONMENT AB**

**JOHAN ROSDAHL**

**MARIE BÖRNELL**

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>1</b>
1.1	Bakgrund och syfte	2
1.2	Organisation	2
1.3	Förutsättningar och avgränsningar	2
<b>2</b>	<b>Föreningssituation</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Planerade markarbeten</b>	<b>3</b>
3.1	Planförhållanden	3
3.2	Planerade markarbeten (teknisk schakt)	5
<b>4</b>	<b>Riskbedömning</b>	<b>6</b>
4.1	Allmänt	6
4.2	Framtida användning av området	7
4.3	Konceptuell modell	7
4.4	Bedömt behov av riskreduktion	8
<b>5</b>	<b>Platsspecifika riktvärden och mätbara åtgärds mål</b>	<b>8</b>
5.1	Inledning	8
5.2	Platsspecifika riktvärden	8
<b>6</b>	<b>Åtgärdsalternativ</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>Slutsats</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>Referenser</b>	<b>10</b>

*Bilaga 1 Resultat beräkning platsspecifika riktvärden*

*Bilaga 2a Situationsplan provpunkter större än 0,8 m u my*

*Bilaga 2b Situationsplan provpunkter större än 3,0 m u my*

RAPPORT  
2017-02-27

FASTIGHETSKONTORET, GÖTEBORGS STAD

## 1 Inledning

Utredningsområdet, nedan kallat området, omfattar del av Kungsladugård 14:10 (Bussgaraget), Sandarna 18:3 (Fixfabriken) och Sandarna 24:1 (Klubbhus), 25:1 (Fritidsgård) samt 26:2 (Lager, kontor). Planområdets ungefärliga läge framgår av *Figur 1*.

Området är stort och uppmäter ca 72 000 m<sup>2</sup>. De största fastigheterna är del av Kungsladugård 14:10 som omfattar ca 28 000 m<sup>2</sup> och Sandarna 18:3 som omfattar ca 17 000 m<sup>2</sup>.

Enligt detaljplan för området (*Ref 5*) kommer större delen av området att bebyggas med bostäder. Totalt ca 1000 nya lägenheter i en blandad stadsbebyggelse. Ytan för förskolan, i den sydöstra delen av området, kommer att utvidgas och mindre ytor inom utredningsområdet iordningställs för park och torg.



**Figur 1** Planområdets ungefärliga gräns, ©OpenStreetMaps bidragsgivare.

## 1.1 Bakgrund och syfte

Syftet med föreliggande utredning är att belysa risker med de föroreningar som har konstaterats i olika medium inom området. I föreliggande rapport har en platsspecifik riskbedömning utförts tillsammans med beräkning av platsspecifika riktvärden (jord) för dimensionerade ämnen.

Förslag på åtgärder m a p föroreningsituation och planerad exploatering redovisas.

## 1.2 Organisation

Johan Rosdahl har varit ansvarig för uppdraget med stöd av Marie Börnell.

Beställarens kontaktperson har varit Christian Carlsson.

## 1.3 Förutsättningar och avgränsningar

Utredningen baseras på att bostäder m m ska uppföras enligt den planbeskrivning som finns att tillgå för området.

Bedömningar avseende föroreningsituation samt risker förknippade med densamma baseras på de utredningar som har gjorts inom området.

Planerade markarbeten inför byggnation baseras på ett flertal antaganden vilka redovisas nedan under avsnitt 3.2.

## 2 Föroreningsituation

Baserat på de undersökningar som har utförts inom området redovisas kortfattat den föroreningsituation som bedöms råda inom området. För mer detaljer hänvisas till den översiktliga miljötekniska markundersökningen som utförts (Ref 5). Observera att genomförda undersökningar är att betrakta som stickprovsundersökning vilket innebär att det kan finnas massor med annan karaktär och med ett annat föroreningsinnehåll än det som beskrivs nedan.

Ytskiktet inom aktuellt område utgörs främst av hårdgjorda ytor såsom asfalt och byggnader, men även mindre grönytor som gräsyta och planteringsytor med buskar.

Under ytskiktet visar den utförda undersökningen på fyllnadsmassor på lera, där fyllnadsmassornas mäktighet varierar på mellan 0,25 och 3 m. Fyllnadsmassornas mäktighet under byggnaderna är betydligt mindre än kringliggande jordlager. Fyllnadsmassorna består huvudsakligen av sten, grus, sand och lera med viss inslag av tegel. I några provpunkter noteras lukt av oljeprodukter.

Totalt har 87 jordprover analyserats på laboratorium och drygt 40 % av dessa uppvisar halter lägre än Naturvårdsverkets (NVs) generella riktvärden **Ref 2** för planerad bostadsbebyggelse (motsvarande känslig markanvändning, KM). Det är främst oljekolväten, PAH samt metaller som påvisats i halter högre än riktvärdena. I enstaka prover är uppmätta halter så höga att det finns risk för att vissa volymer massor kan komma att klassas som farligt avfall. Klorerade lösningsmedel har analyserats i jordprov

2(10)

RAPPORT  
2017-02-27

FASTIGHETSKONTORET, GÖTEBORGS STAD

under betongplattan för Fixfabriken men visar generellt på låga halter, och även under laboratoriets rapporteringsgräns.

Sammanlagt har 12 grundvattenprover från området analyserats och i ett fåtal av dessa konstateras halter av organiska ämnen och metaller som har högre halter än tillämpbara jämförvärden. Några halter av klorerade lösningsmedel har inte uppmätts.

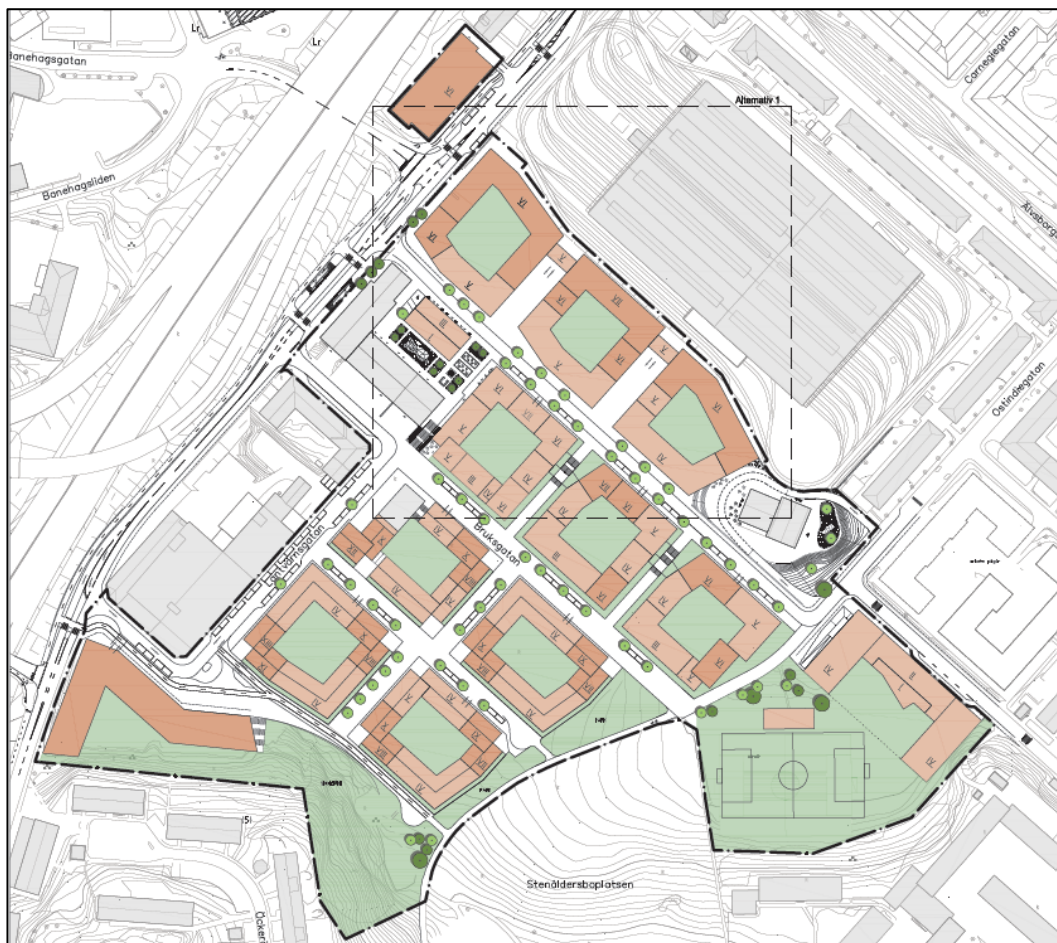
Ett fåtal, sex stycken, asfaltsprover från området analyserats. Två av dessa indikerar förekomst av s k tjärasfalt och övriga bedöms utgöra bitumenasfalt.

Under 2012 undersöktes förekomsten av porgas under betongplattan i Fixfabriken. Den utförda gasmätningen visar på rester av tri i porgasen i den del av Fixfabriken där triavfettningsmedel använts.

### 3 Planerade markarbeten

#### 3.1 Planförhållanden

Utifrån illustrationsplan (*Figur 2*) samt plankarta (*Figur 3*) för området kommer stora delar att bebyggas med bostäder. Inom planområdet finns ett par mindre delområden vilka i stort sett kommer att lämnas orörda jämfört med dagens situation.

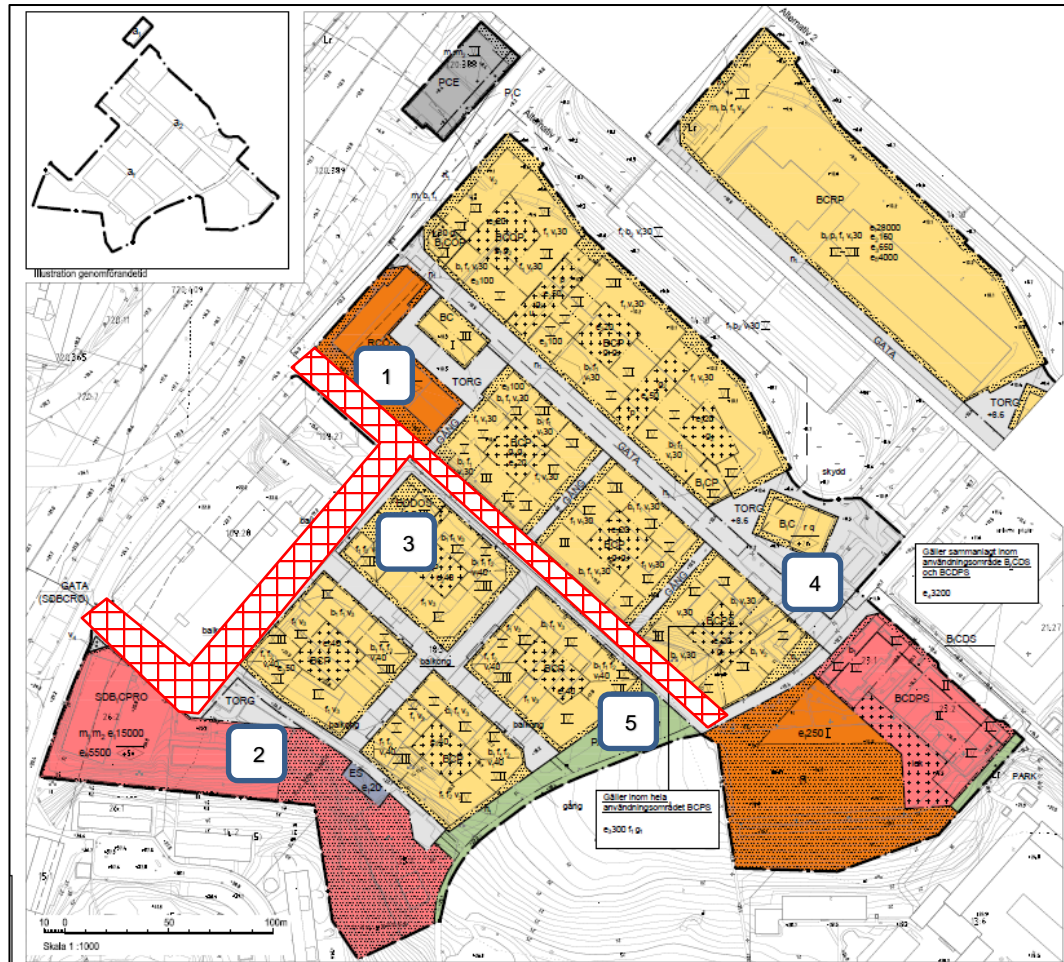


**Figur 2** Utdrag ur illustrationsritning för området (Ref 4)

4(10)

RAPPORT  
2017-02-27

FASTIGHETSKONTORET, GÖTEBORGS STAD



Figur 3 Plankarta över Fixfabriksområdet inklusive delområdesindelning (från Ref 5)

### 3.2 Planerade markarbeten (teknisk schakt)

Utifrån plankartan har en bedömning gjorts avseende vilka markarbeten som kan komma att bli aktuella i samband med grundläggningsarbeten o dylikt. Dessa antaganden redovisas nedan och delområdesindelning framgår av Figur 3.

*Delområde 1 (orange ytor)* – osäkert om det blir byggnation eller ej, eventuellt inom den östra delen men då en byggnad utan källare. Enligt detaljplanen kommer lekytan på förskolan i den sydöstra delen att utökas vilket kan medföra mindre schaktning.

*Delområde 2 (rosa ytor)* – inga planerade markarbeten, d v s ingen teknisk schakt. För den sydvästra delen planläggs det dock för skola, idrottshall, äldreboende m m.



*Delområde 3 Bostäder (gula ytor)* – I den västra delen (nuvarande Fixfabriken) kommer bostäder att byggas med garage under mark vilket innebär att teknisk schakt antas till 3 m under befintlig markyta. Vid läget för nuvarande bussgaraget är det ännu inte fastställt om det blir schakt för garage eller inte. För de ytor där garage inte kommer att byggas har teknisk schakt antagits till 0,8 m under befintlig markyta.

*Delområde 4 Lokalgator och torg (gråa ytor)* – I detta skede har det antagits att ledningar läggs inom samtliga gatustråk till 0,5 m under befintlig markyta. Undantaget befintliga gator markerade med röd skraffering i *Figur 3*.

*Delområde 5 Park (gröna ytor)* – En fotbollsplan kommer att anläggas och en klubblokal på den icke prickade ytan. Bedömning görs att det inte är några större markarbeten på djupet.

Utifrån dessa antaganden antas cirka 37 000 m<sup>2</sup> bebyggas med bostäder o dylikt. Bedömd schaktvolym blir därmed mellan 29 600 m<sup>3</sup> och 111 000 m<sup>3</sup>.

För lokalgator och torg blir den totala ytan cirka 13 000 m<sup>2</sup> och bedömd schaktvolym 6500 m<sup>3</sup>.

Befintlig kontorsbyggnad inom f d Fixfabrikens område kommer att bevaras.

## 4 Riskbedömning

### 4.1 Allmänt

För att en risk skall kunna bedömas måste det finnas ett objekt som skall skyddas. För att risk skall föreligga måste det dessutom finnas en potentiell farlighet (exempelvis ett giftigt ämne) som skyddsobjektet kan utsättas för och en möjlig exponeringsväg, se *Figur 4*.

I en fördjupad riskbedömning tas bl a hänsyn till aktuell förorenings-situation, exponerings- och spridningsförutsättningar samt planerad markanvändning, i detta fall nyttjande av vattenområdet) och särskilt skyddsvärda objekt. Förutom risker som sammanhänger med nyttjandet av området, inom och i dess närhet, kan även risker föreligga på större avstånd vilka kan påverkas av det förorenade området.

En riskbedömning utförs vanligen i syfte att klargöra vilka risker föroreningarna inom ett område utgör för människors hälsa och för miljön. Riskbedömningen utgör även underlag för bedömning av riskreduktion.



**Figur 4** En risk föreligger när en förorening kan spridas och exponera ett skyddsobjekt så att en negativ effekt kan uppstå. (Ref 3)

#### 4.2 Framtida användning av området

Enligt ovan kommer merparten av området att bebyggas med bostäder och ett par nya lokalgator kommer anläggas. Det kommer att iordningställas en del publika ytor såsom torg och parkmark. Enligt Naturvårdsverkets definitioner kommer framtida markanvändning inom området främst motsvara "känslig markanvändning" d v s bostäder o dylikt.

#### 4.3 Konceptuell modell

Enligt beskrivningar ovan kommer området i framtiden utgöra ett bostadsområde. Skyddsobjekt är kommer främst vara vuxna och barn som bor eller av annan anledning vistas inom området. Markmiljön kommer delvis vara skyddsvärd och förutsättningar för en god livsmiljö bör finnas exempelvis inom parkområde samt andra grönytor.

Det har påvisats föroreningar i området (främst i jord) och då främst metaller, PAH samt oljekolväten. Merparten av dessa ämnen utgör främst risk för påverkan på det biologiska livet men exempelvis PAH-M omfattar ämnen som är att betrakta som cancerogena under vissa exponeringsförutsättningar.

Risk för spridning/exponering kan ske i det fall människor kan komma i direkt kontakt med exempelvis förorenad jord. Detta kan främst ske i samband med byggskedet men då utgör det en arbetsmiljö och ska hanteras av entreprenaden. Vid framtida bebyggelse kan exponering enbart ske i det fall förorenade massor lämnas kvar ytligt och/eller om ångor kan riskera tränga in i bostäder/lokaler och där påverka inomhusmiljön. Transportvägar kan i vissa fall elimineras exempelvis om garageplan har separat ventilation. Risken för att eventuell inträngning av ångor, i bostäder/lokaler, från förorenade massor som lämnats kvar under byggnaden har därmed minimerats.

#### 4.4 Bedömt behov av riskreduktion

Utifrån den föroreningsituation (jämförelse med NVs generella riktvärden) som kan beskrivas baserat på de undersökningar som har utförts samt de antaganden om teknisk schakt i samband med bostadsbebyggande etc redovisas två situationsplaner med kvarvarande provpunkter efter teknisk schakt. I *bilaga 2a* har det antagits att det inte byggs något källarplan i läget för nuvarande bussgaraget och i *bilaga 2b* har det antagits att källarplan kommer att byggas. Resterande ytor bebyggs enligt redovisade antaganden.

I fallet där ingen källare byggs är det 11 av 23 provpunkter i läget för bussgaraget som uppvisar halter över KM eller mer. Mäktigheten på fyllnadslagren är dock av mindre mäktighet. Ställvis kommer det därför innebära att miljöschakt behöver utföras inom planområdet, både vid bussgaraget och andra ytor

Om källare byggs i läget för bussgaraget kommer mer eller mindre samtliga förorenade fyllnadsmassor att schaktas bort eftersom den tekniska schakten är ned till 3 m u nuvarande my, d.v.s. i lera. Några prov för analys har dock inte uttagits på djup större än 3 m u nuvarande vilket innebär att det inte går att utesluta att det ställvis kan finnas föroreningshalter över KM. Förskolan i det sydöstra hörnet av planområdet har inte undersökts.

## 5 Platsspecifika riktvärden och mätbara åtgärds mål

### 5.1 Inledning

Med hänsyn till att merparten av de förorenade fyllnadsmassorna kommer beröras av teknisk schakt är behovet av en bedömning av s k miljöschakt (mer långtgående schakt än den tekniska schakten p g a sanering) begränsad. I syfte att redovisa mätbara åtgärds mål, vilka kommer nyttjas i byggskedet, har en beräkning av platsspecifika riktvärden samt förslag på mätbara åtgärds mål utförts.

### 5.2 Platsspecifika riktvärden

En mycket förenklad anpassning av NVs generella riktvärden har utförts. Det som skiljer sig från modellen är att exponeringsvägen "intag av dricksvatten" utgår liksom intag av växter (m h t områdets framtida utformning) samt att djup till förorening ändras från 0,35 m till 1,0 m. För skydd av ytvatten har avståndet från det förorenade områdets storlek justerats till 250/250 m jämfört med modellens 50/50 m. Flödet i recipienten har justerats till 0,15 m<sup>3</sup>/s vilket motsvarar en del av Göta älvs flöde<sup>1</sup>. Beräkning har enbart utförts för de ämnen som påvisats i halter över KM eller högre i ett flertal prover, se *Tabell 1*.

---

<sup>1</sup> Motsvarande flöde som nyttjats i riktvärdesberäkningarna för ex norra älvstranden (**Ref 7**)

**Tabell 1** Dimensionerande ämnen inom planområdet samt beräknade platsspecifika riktvärden (PSRV), halt anges i mg/kg TS.

Organiska ämnen	PSRV	KM	Metaller	PSRV	KM
Alifater >C16-C35	100 (m)	100	Bly	50 (gv)	50
Aromater >C10-C16	3,0 (m)	3	Koppar	80 (m)	80
Aromater >C16-C35	4,0 (gv)	10	Kvicksilver	0,50 (yv)	0,25
PAH-L	2,0 (gv)	3	Zink	250 (m)	250
PAH-M	6,0 (gv)	3,5			
PAH-H	2,0 (gv)	1			

Beräkning har utförts enligt NVs beräkningsprogram (*Ref 1*) och resultatet redovisas i *Tabell 1* samt i *Bilaga 1*.

Enligt ovan är samtliga platsspecifika riktvärden begränsade m h t någon miljöparameter. Uppmätta halter bör i samtliga fall jämföras med medel- alternativt medianvärden i de fall åtgärdsbehov ska bedömas.

## 6 Åtgärdsalternativ

Efter ovanstående resonemang angående teknisk schakt görs bedömning att det inte föreligger något särskilt riskreduceringsbehov inom området. Vid en jämförelse med Naturvårdsverkets generella riktvärden påvisas halter högre än dessa värden i enstaka punkter i massor belägna under tekniska schaktbotten.

Vid nyttjande av ovan redovisade platsspecifika riktvärden, och med en bedömning utifrån medel- alternativt medianhalter, är behovet av åtgärder ännu mindre.

## 7 Slutsats

Generellt kommer större delen av de jordlagren innehållandes förhöjda föroreningshalter över KM och MKM att schaktas bort vid teknisk schakt när byggnaderna kommer att uppföras.

Med anledning av att klorerade lösningsmedel har påträffats i porgasen under betongplattan vid Fixfabriken går det inte utesluta förekomst av klorerade lösningsmedel i detta läge. Flertalet närliggande jord- och grundvattenanalyser visar dock på låga halter av klorerade lösningsmedel.

Det har inte utförts någon undersökning under betongplattan för kontorsdelen i Fixfabriken. Det kan därför finnas en risk för klorerade lösningsmedel i detta läge.

## 8 Referenser

**Ref 1** Naturvårdsverket 2016: Beräkningsprogram 2.0.1

**Ref 2** Naturvårdsverket 2009: Generella riktvärden för förorenad mark, rapport 5976 samt uppdaterade riktvärden för ett urval ämnen/ämnesgrupper, giltiga fr o m 2016-07-01

**Ref 3** Naturvårdsverket (2008). Riskbedömning av förorenade områden, en vägledning från förenklad till fördjupad riskbedömning. Rapport 5977

**Ref 4** Stadsbyggnadskontoret, Göteborgs Stad: Illustrationsplan, detaljplan för bostäder I Fixfabriksområdet inom stadsdelarna Kungsladugård och Sandarna I Göteborg. 2016-12-20

**Ref 5** Stadsbyggnadskontoret, Göteborgs Stad: Plankarta, detaljplan för bostäder I Fixfabriksområdet inom stadsdelarna Kungsladugård och Sandarna I Göteborg. 2016-12-20

**Ref 6** Sweco 2016: Översiktlig miljöteknisk markundersökning inom planområdet för Fixfabriken, Kungsladugård 14:10, Sandarna 18:3 m fl., 2016-09-22, unr 1312148

**Ref 7** Sweco 2012: Norra Älvstranden mellan Älvsborgsbron och Göta älvbron. Riskbedömning inklusive förslag till mätbara åtgärdsåtgärder avseende förorenad mark. 2012-03-30, unr 1311456

---

10(10)

RAPPORT  
2017-02-27

FASTIGHETSKONTORET, GÖTEBORGS STAD

**Uttagsrapport**

Generellt scenario: **KM**  
 Eget scenario: **Fixfabriken**

Naturvårdsverket, version 2.0.1

## Beskrivning

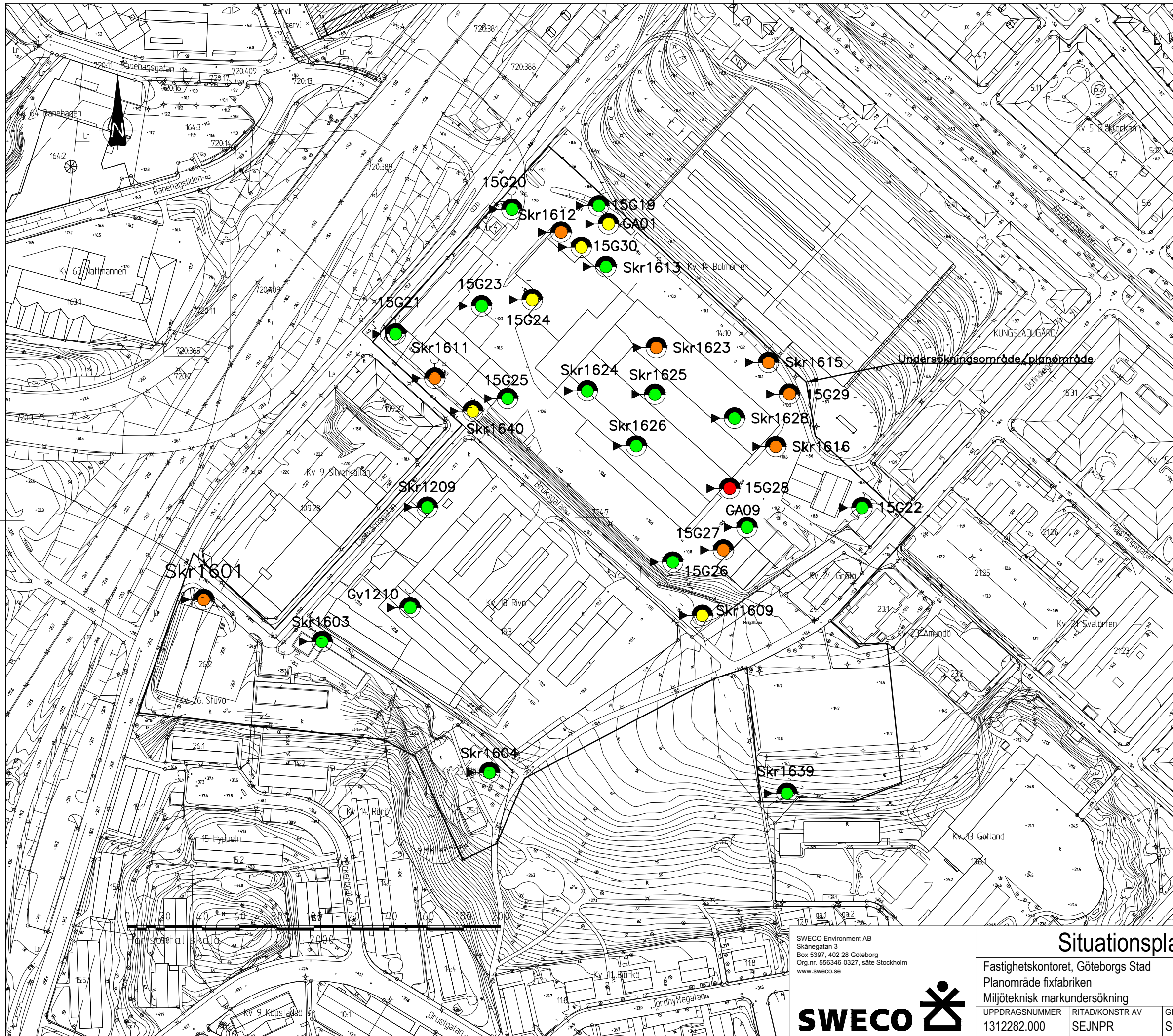
Standardscenario för känslig markanvändning, enligt Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark.

**Beräknade riktvärden**

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Bly	50	mg/kg	Skydd av grundvatten	
Koppar	80	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Kvicksilver	0,50	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Zink	250	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Alifat >C16-C35	100	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C10-C16	3,0	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C16-C35	4,0	mg/kg	Skydd av grundvatten	
PAH-L	2,0	mg/kg	Skydd av grundvatten	
PAH-M	6,0	mg/kg	Skydd av grundvatten	
PAH-H	2,0	mg/kg	Skydd av grundvatten	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	<b>Fixfabriken</b>	<b>KM</b>		
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Kommunalt dricksvatten, exponeringsvägen utgår (obl)
Intag av växter	beaktas ej	beaktas		Exponeringsvägen utgår m h t att flerbostadshus kommer att uppföras (ringa odlingsmöjlighet) (obl)
Längd på förorenat område	250	50	m	Avser storleken på delområdet för bussgarage och fabriksområdet. (obl)
Bredd på förorenat område	250	50	m	Avser storleken på delområdet för bussgarage och fabriksområdet. (obl)
Djup till förorening	1	0,35	m	Justerat utifrån antagna framtida förhållanden. (obl)
Flöde i rinnande vattendrag	0,15	0,03171	m <sup>3</sup> /s	Del av Göta älvs flöde motsvarande det som nyttjats i liknande beräkningar för områden i anslutning till älven. (obl)

Avvikelser i modellparametrar	Eget värde	Standardvärde		Kommentarer till modellparametrar (frv)
Inga avvikelser i modellparametrar.	-	-		



Teckenförklaring

- Skruvprovtagning med borrhandsvagn
- Grundvattenrör
- Laboratorieanalys
- Fältanalys
- Aktuellt undersökningsområde

NVs riktvärden

- <KM
- KM-MKM
- MKM-FA

Avfall Sveriges rekommenderade haltgräns för klassning av förorenade massor som farligt avfall

- >FA

Situationsplanen visar provpunkter uttagna på ett djup som är större än teknisk schakt. I läget för nuvarande bussgarage har teknisk schakt ansatts till 0,8m över hela ytan.

SWECO Environment AB  
Skånegatan 3  
Box 5397, 402 28 Göteborg  
Org.nr. 556346-0327, säte Stockholm  
www.sweco.se



Situationsplan

Fastighetskontoret, Göteborgs Stad  
Planområde fixfabriken  
Miljöteknisk markundersökning

UPPDRAGSNUMMER  
1312282.000

RITAD/KONSTR AV  
SEJNPR

GRANSKAD AV  
SEMABL

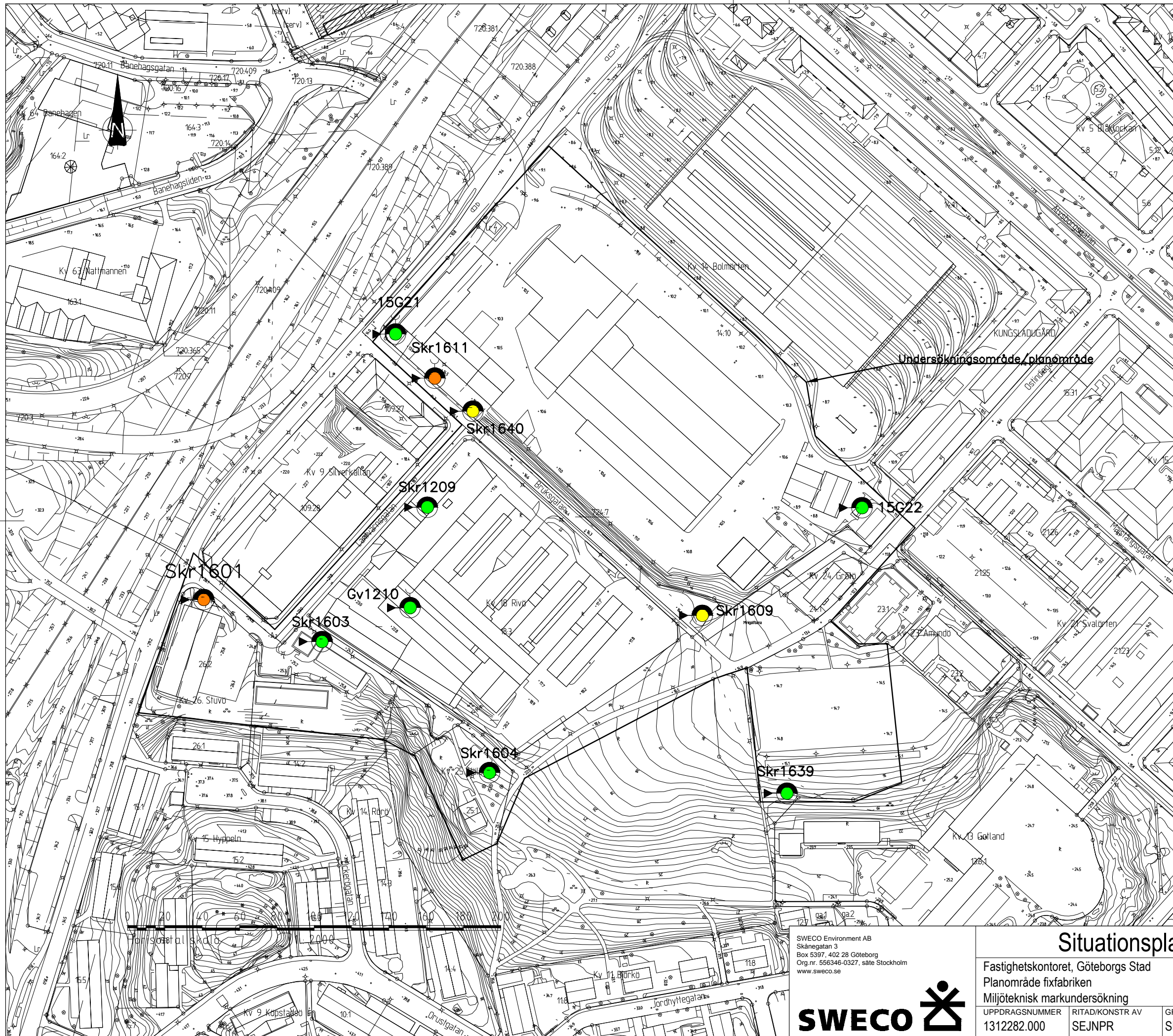
DATUM  
2017-01-30

ANSVARIG  
SEJNPR

SKALA  
1:2000 (A3)

RITINGSNUMMER  
Bilaga 2a

BET



Teckenförklaring

- Skruvprovtagning med borrhandsvagn
- Grundvattenrör
- Laboratorieanalys
- Fältanalys
- Aktuellt undersökningsområde

NVs riktvärden

- <KM
- KM-MKM
- MKM-FA

Avfall Sveriges rekommenderade haltgräns för klassning av förorenade massor som farligt avfall

- >FA

Situationsplanen visar provpunkter uttagna på ett djup som är större än teknisk schakt. I läget för nuvarande bussgarage har teknisk schakt ansatts till 3m över hela ytan.

SWECO Environment AB  
Skånegatan 3  
Box 5397, 402 28 Göteborg  
Org.nr. 556346-0327, säte Stockholm  
www.sweco.se



Situationsplan

Fastighetskontoret, Göteborgs Stad  
Planområde fixfabriken  
Miljöteknisk markundersökning

UPPDRAGSNUMMER  
1312282.000

RITAD/KONSTR AV  
SEJNPR

GRANSKAD AV  
SEMABL

DATUM  
2017-01-30

ANSVARIG  
SEJNPR

SKALA  
1:2000 (A3)

RITINGSNUMMER  
Bilaga 2b

BET