

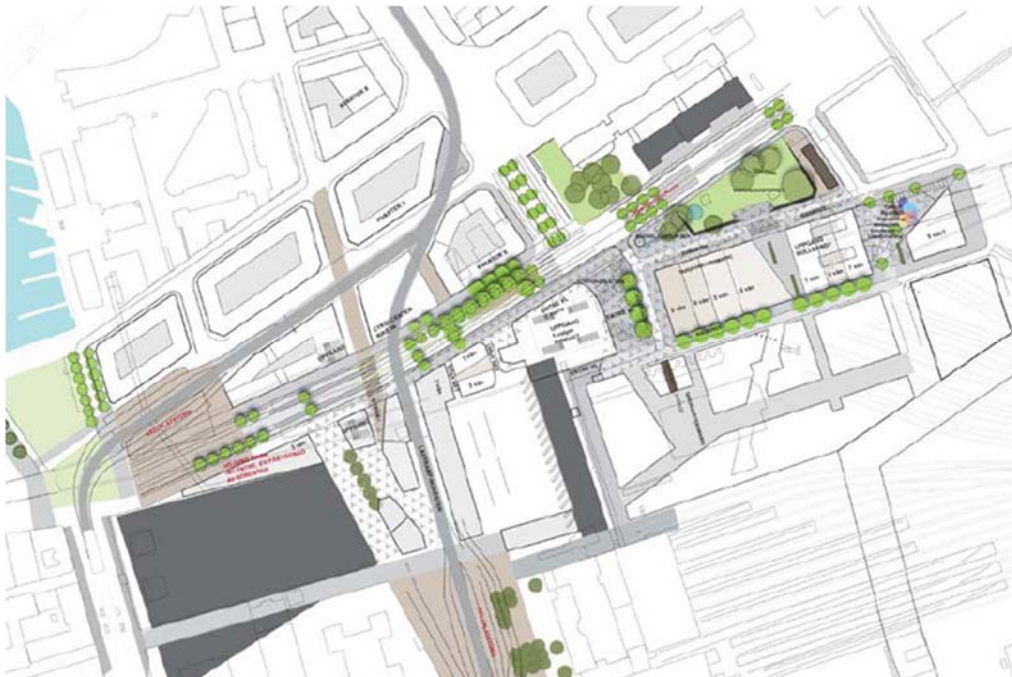
---

# RAPPORT

---

UPPDRAGSNUMMER 1312058.000

## DETALJPLAN FÖR VÄSTLÄNKENS STATION CENTRALEN – BEDÖMD FÖREKOMST AV MARKFÖRORENINGAR OCH DESS PÅVERKAN PÅ DETALJPLANENS GENOMFÖRANDE



Föreslagen markanvändning, bild från planbeskrivningen

2015-06-10

Sweco Environment

Marie Börnell och Linn Ödlund Eriksson



## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Bakgrund och syfte</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Organisation och uppdrag</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Markanvändning</b>	<b>2</b>
3.1	Nuvarande markanvändning	2
3.2	Tidigare markanvändning	3
3.3	Planerad markanvändning	5
<b>4</b>	<b>Tidigare utförda miljötekniska markundersökningar</b>	<b>6</b>
4.1	Genomförande	6
4.2	Jordlagerföljd	7
4.3	Föroreningsituation	7
4.3.1	Jämförvärden och markanvändning	7
4.3.2	Nils Ericson terminalen	8
4.3.3	Kombiterminalen	8
4.3.4	Markundersökningar inom Västlänkens korridor	8
<b>5</b>	<b>Slutsatser och bedömning av risker</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Rekommendationer</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>Referenser</b>	<b>11</b>

## Bilagor

### Undersökningar utförda inom planområdet

<b>Bilaga 1</b>	<i>Situationsplan med provpunkter inom Västlänkens korridor</i>
<b>Bilaga 2</b>	<i>Fältobservationer, Västlänken</i>
<b>Bilaga 3</b>	<i>Resultat av utförda XRF-mätningar, Västlänken</i>
<b>Bilaga 4</b>	<i>Sammanställning laboratorieanalyser jordprover, alla undersökningar</i>
<b>Bilaga 5</b>	<i>Sammanställning laboratorieanalys och fältobservation grundvattenprov, Västlänken</i>
<b>Bilaga 6</b>	<i>Situationsplan med provpunkter Nils Ericson terminalen</i>
<b>Bilaga 7</b>	<i>Situationsplan med provpunkter Kombiterminalen</i>



## 1 Bakgrund och syfte

Arbete pågår med att upprätta en detaljplan för området i anslutning Västlänkens Station Centralen, se *Figur 1*. Med anledning av detta behöver föroreningssituationen, i mark, inom planområdet vara känd och beaktas. I samrådsprocessen inför upprättande av detaljplan har synpunkter om kompletterande undersökningar inkommit från miljöförvaltningen och länsstyrelsen.

Syftet med föreliggande rapport är att sammanställa relevant befintlig information gällande nuvarande och tidigare nyttjande av planområdet samt att göra en riskbedömning utifrån planerad markanvändning och känd föroreningssituation. Vidare lämnas rekommendation gällande eventuellt behov av kompletterande undersökningar som förslag om hur förorenade massor ska hanteras.



*Figur 1* Planområdets utbredning har markerats med rött (Ref 1).

## 2 Organisation och uppdrag

Uppdragsledare har varit Johan Rosdahl, biträdande handläggare Linn Ödlund Eriksson och kvalitetsgranskare Marie Börnell.

Föreliggande utredning har utförts på uppdrag av fastighetskontoret, Göteborg Stad.

### 3 Markanvändning

#### 3.1 Nuvarande markanvändning

I dagsläget utgörs området i huvudsak av trafikerade ytor och parkeringsplatser. En drivmedelsanläggning inklusive fordonstvätt, Shell, finns delvis inom planområdet men merparten av dess område ligger strax utanför dess nordvästra gräns.

I planområdets nordöstra del finns en byggnad som rymmer lokaler för motion m m. De äldsta noteringarna i Stadsbyggnadskontorets arkiv gällande denna byggnad är från 1973 och rör ingen miljöstörande verksamhet. Norr om planområdet finns Regionens Hus (Vita huset) vilket ursprungligen uppfördes som en stationsbyggnad, se nedan.

Planområdets sydvästra hörn tangerar Nils Ericson Terminalen vilken uppfördes i mitten av 1990-talet. Söder om planområdet finns även ett par byggnader vilka hanterar fraktgods.

I planområdets östra del ansluter järnvägsspår vilka tillhör kombiterminalen.

Verksamheter enligt ovan redovisas i *Figur 2*.



**Figur 2** Nuvarande verksamheter inom och i anslutning till planområdet.

### 3.2 Tidigare markanvändning

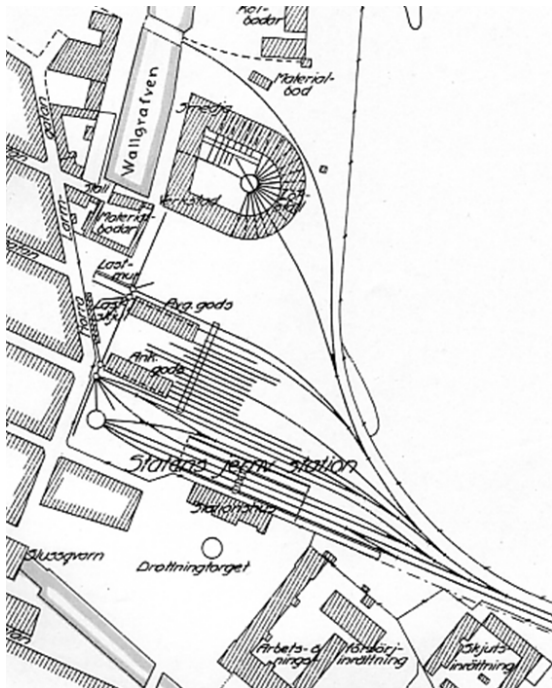
På 1800-talet gick en stambana för godstrafik genom planområdet mellan nuvarande Centralstationen till Packhusområdet, se *Figur 3* nedan. Här fanns även lokstallar, smedja och kolbodar. *Figur 4* visar samma område fast från 1858 där även en del av vallgraven finns kvar. Området har alltså haft järnvägsanknuten verksamhet sedan mycket lång tid tillbaka.

I anslutning till planområdets norra gräns ligger den byggnad som idag kallas Vita huset. Byggnaden uppfördes runt 1880 som stationsbyggnad för Bergslagens Järnvägar.

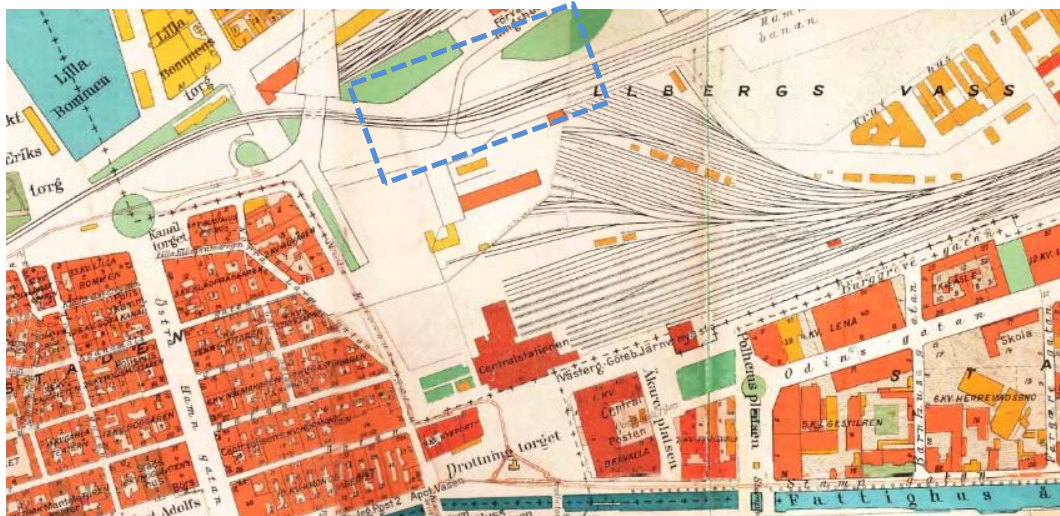
Kartan i *Figur 5* visar samma område fast från 1923.



**Figur 3** Aktuellt område på historisk karta från 1809 (Ref 5). Några före detta verksamheter är markerade.



**Figur 4** Historiska karta från 1858 (Ref 5), i figuren framgår läget för den tidigare vallgraven.



**Figur 5** 1923 års (Ref 5) har visa förändringar skett i området och bland annat lokstallarna är borta. Planområdets ungefärliga läge har markerats med blå streckad linje.

I mer modern tid har tidigare har en bensinstation funnits strax utanför området södra gräns, ungefär i mitten av nuvarande Nils Ericson terminalen, se i *Figur 6*. Bensinstationen uppfördes 1932 och fanns här till 1970-talet (Ref 2).





**Figur 6** Läge för tidigare bensinstation inom område för nuvarande Nils Ericson terminalen har markerats med rött, från Ref 3.

### 3.3 Planerad markanvändning

Planområdets tänkta framtida nyttjande efter anläggandet av Västlänkens station Centralen beskrivs i planbeskrivningen (Ref 1). *Figur 7* är hämtad från densamma och nedan följer en kort beskrivning av den huvudsakliga markanvändningen inom respektive nummerat delområde.



**Figur 7** Planområde Station Centralen (Ref 1).

1. Yta trafikerad av busstrafik.
2. Huvudgatan Bergslagsgatan kommer att ha ungefär sitt nuvarande läge men breddas något. Alla trafikslag ryms inom området men främst kollektivtrafik och hållplatser.
3. Centralstationsbyggnad ovanför stationens mittuppgång. Gångstråk och cykelparkering.
4. Bebyggelsekvarter, cykelparkering, cykelstråk, bil- och taxiangöring och vänthallar.
5. Park utanför Bergslagsbanans stationshus. Östra delen av parken blir mycket grön med gräs- och grusunderlag. Västra delen av parken mer hårdgjord med bl.a. cykelparkering och synlig dagvattenhantering. Brandgasschakt från tunneln placeras i parken.
6. Entréyta, korttidsparkering, cykelparkering, kontor, service, handel. Det vill säga byggnader och hårdgjord yta.
7. Gatumiljöer.

Enligt ovan kommer planerad markanvändning i stort att vara lik den som råder idag. Kvartermarken bedöms främst ligga inom den del av området för vilken Trafikverket kommer ansvara för schakt och hantering av jordmassor. Inom övriga ytor sker främst ytskiktjusteringar och schakt av mindre omfattning.

## 4 Tidigare utförda miljötekniska markundersökningar

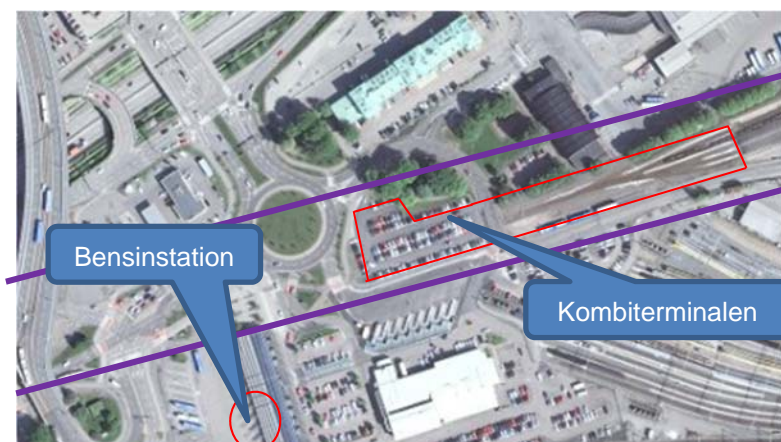
### 4.1 Genomförande

Inom ramarna för denna sammanställning har tre tidigare genomförda miljötekniska markundersökningar i eller i direkt närhet till planområdet identifierats:

- Underlag till järnvägsplaner. Olskroken planskildhet och Västlänken (*Ref 2*)
- Miljöteknisk markundersökning av nedlagd bensinstation (*Ref 3*)
- Kombiterminalen, Göteborgs central (*Ref 4*)

Läget för dessa undersökningar visas i Figur 8.

Omfattning och inriktning av respektive undersökning redovisas nedan.



**Figur 8** Ungefärliga lägen för tidigare utförda undersökningar. Lila markering visar ungefärlig gräns för Västlänkens undersökningsområde.

## 4.2 Jordlagerföljd

Jordlagerföljden i området utgörs generellt av några meter fyllnadsmaterial underlagrat av lera. Fyllnadsmaterialet hade vid Kombiterminalen en mäktighet på 2,5-3 meter och vid Nils Ericson terminalen en mäktighet på 2,5 meter. Fyllnadsmaterialet utgjordes av sand, grus, lera och sten/tegel. Den varierande fyllnaden underlagras av lera. Grundvatten påträffades inte vid någon av undersökningarna. Motsvarande förhållande noterades i provpunkter utförda inom Västlänkens korridor, se *Bilaga 2*.

## 4.3 Föroreningsituation

### 4.3.1 Jämförvärden och markanvändning

Uppmätta halter i jord har jämförts med Naturvårdsverkets generella riktvärden<sup>1</sup> för "känslig markanvändning" (KM) vilket motsvarar bostadsmark, skolor o dylikt, "mindre känslig markanvändning" (MKM) vilket motsvarar kontor, handel, industri, trafikområden o dylikt samt "farligt avfall" (FA) vilket motsvarar haltgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall.

Markanvändning enligt detaljplanen bedöms främst motsvara ett MKM-område.

Uppmätta halter i grundvattnet har jämförts med bedömningsgrunder för miljö kvalitet<sup>2</sup> och förslag på riktvärden för grundvatten<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> NV Rapport 5976

<sup>2</sup> NV Rapport 4918

<sup>3</sup> SPI Rekommendation, "Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar", 2010

#### 4.3.2 Nils Ericson terminalen

Följande text baseras på *Ref 3*.

Jordprovtagning genomfördes i fem provpunkter, se *Bilaga 6*. Uttagna prover undersöktes med PID; högst uppmätt halt uppgick till 30 ppm. Högst uppmätt halt sammanföll med det prov i vilken högst halt (> MKM) av PAH-H indikerades vid utförd laboratorieanalys. Spår av petroleumämnen återfanns i två av tre jordprover. Utöver den högsta halten av PAH-H överskreds inga riktvärden. Se *Bilaga 4* för en sammanställning av laboratorieresultaten.

Områdets känslighet och skyddsvärde bedömdes baserat på undersökningarna som lågt med terminalbyggnad och vänthallar som enda skyddsvärde objekt. Spridningsförutsättningarna bedömdes som måttliga i fyllnadsmaterialet och låga i leran. Minsken för spridning minskas av att ytan är hårdgjord. Sammantaget bedömdes ingen miljö- eller hälsorisk föreligga på grund av den tidigare bensinstationen.

#### 4.3.3 Kombiterminalen

Följande text baseras på *Ref 4*.

Jordprovtagning genomfördes i åtta provpunkter (se *Bilaga 7*) med efterföljande PID-mätning<sup>4</sup>, XRF-mätning<sup>5</sup> samt laboratorieanalyser (petroleumkolväten, PAH och metaller). En sammanställning av laboratorieresultaten för sex av provpunkterna redovisas i *Bilaga 4*.

I samband med PID-mätningar observerades svag lukt av petroleumkolväten i två av mätningarna men mätningen gav ingen indikation på VOC<sup>6</sup>. XRF-mätningen indikerade för flera provpunkter, och för olika djup, halter över MKM för ett flertal metaller. Laboratorieanalyserna påvisade inte lika höga metallhalter. I två provpunkter överskreds MKM för PAH. I en av dessa överskreds även FA för cancerogena PAH samt MKM för aromater.

Baserat på genomförd undersökning bedömdes 2009 området känslighet som låg, detta med hänsyn till att den framtida användningen av området innebar hårdgjord yta. Även spridningsförutsättningarna för föroreningar bedömdes som låga eftersom området skulle hårdgöras. Vid schaktarbeten skulle föroreningar kunna spridas med damm.

#### 4.3.4 Markundersökningar inom Västlänkens korridor

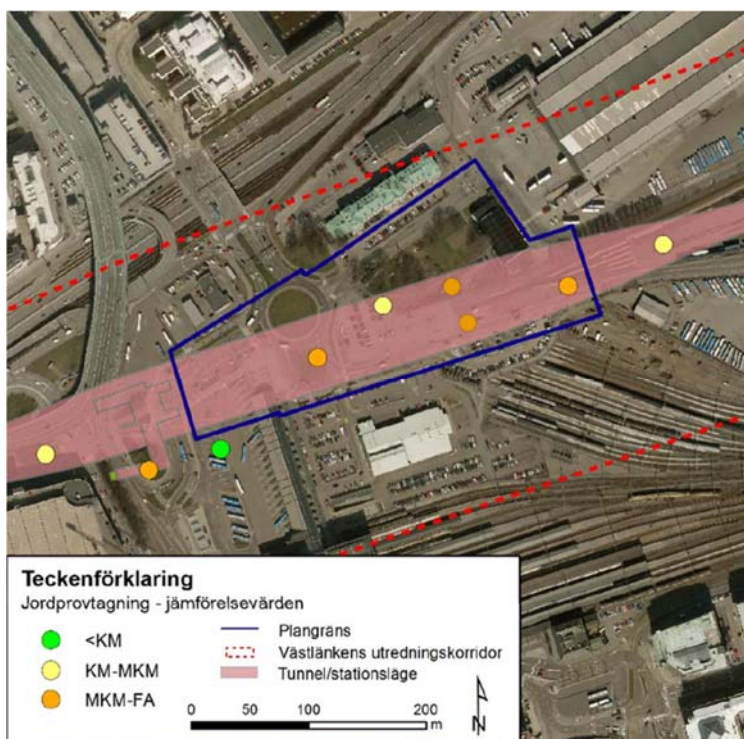
Totalt fem provpunkter utfördes inom planområdet, samt en strax utanför i sydväst, i samband med markundersökningar för Västlänken. Ytterligare ett fåtal punkter finns något längre utanför planområdet, se *Figur 9* samt *Bilaga 1*.

Merparten av de prover vilka i fält bedömts utgöra fyllnadsmaterial undersöktes med XRF, resultat framgår av *Bilaga 3*. Ett urval av prover analyserades på laboratorium, en sammanställning av erhållna resultat framgår av *Bilaga 4*.

<sup>4</sup> Indikativ undersökning gällande förekomst av flyktiga ämnen

<sup>5</sup> Fältsmätning avseende innehåll av metaller

<sup>6</sup> Flyktiga organiska ämnen



**Figur 9** Prover tagna inom Västlänkens utredningskorridor, inom samt i närområdet till planområdet (blå linje). Västlänkens utredningskorridor har markerats med en röd streckad linje.

Utförda XRF-mätningar indikerade halter högre än MKM gällande koppar och zink i hälften av provpunkterna, och i en av dessa indikerades en kopparhalt högre än FA.

Totalt 13 jordprover analyserades på laboratorium och i cirka hälften av dessa påvisades halter av ett eller flera ämnen högre än MKM. Inte någon halt var högre än rekommenderad haltgräns för FA.

Grundvattenprov togs i en punkt och fältobservationer samt resultat från provtagningen finns i *Bilaga 5*. Grundvattenprovet togs i provpunkten precis utanför planområdets sydvästra hörn. Analyserade parametrar uppvisar låga halter.

## 5 Slutsatser och bedömning av risker

Nuvarande och tidigare nyttjande av planområdet bedöms innebära risk för att massor med föroreningshalter högre än MKM, motsvarande den planerade markanvändningen, kan förekomma. I dagsläget bedöms föroreningssituationen främst kunna medföra negativ påverkan på markfunktionen inom området. Denna är dock redan idag påverkad med hänsyn till att stora ytor utgörs av hårdgjorda eller bebyggda ytor.

Det är främst metaller samt PAH som har noterats i förhöjda halter, men ställvis kan det även förekomma rester av petroleumkolväten inom området. Det är även möjligt att det ställvis förekommer s k tjärasfalt inom de hårdgjorda ytorna.

Inom området finns sannolikt relativt stora volymer fyllnadsmassor vilka till viss del kan komma att beröras av de anläggningsarbeten som blir aktuella att genomföra inom planområdet.

Ovan redovisade undersökning är av stickprovskaraktär och det kan inte uteslutas att andra föroreningar i annan omfattning och utbredning än nu påvisat kan förekomma inom planområdet.

*Nu påvisad föroreningssituation bedöms dock inte innebära några begränsningar för detaljplanens intentioner. Marken inom planområdet bedöms vara lämplig för föreslaget ändamål.*

## 6 Rekommendationer

Stor del av planområdet bedöms beröras av jordschakt för västlänken vilket innebär att Trafikverket ansvarar för omhändertagandet av dessa massor. Enligt planförslaget kommer ingen ny bebyggelse att uppföras inom resterande del av området vilket innebär att det sannolikt inte blir aktuellt med några omfattande markarbeten. Planerade markarbeten bedöms främst komma att omfatta ytskikt och planteringar.

De undersökningar som har utförts inom området är inte på något vis heltäckande för en bedömning av föroreningssituationen inom den del av planområdet där Göteborgs Stad kommer att ansvara för masshantering o dylikt.

Kompletterande undersökningar bör genomföras; i ett första skede rekommenderas en översiktlig undersökning. En provtagningsplan upprättas och kommuniceras med tillsynsmyndigheten innan fältundersökningen genomförs. Undersökningen bör anpassas efter de markarbeten som kan bli aktuella i kommande entreprenadskede.

Efter att undersökningen har utförts bör en riskbedömning genomföras vilken bör ta hänsyn till föroreningssituationen samt de förhållanden som kommer att råda när planområdet har iordningsställts. Bättre bedömningar kan sedan göras vad gäller föroreningssituation samt risker för exponering och spridning. I dagsläget finns för lite information att tillgå.

## 7 Referenser

**Ref 1** "Detaljplan för Västlänken, Station Centralen med omgivning inom stadsdelen Gullbergsvass i Göteborg." Samrådshandling, 30 september 2014, Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret

**Ref 2** Underlag till järnvägsplaner. Olskroken planskildhet och Västlänken, Underlagsrapport Förenade områden, TRV 2013/92338, 2014-09-01

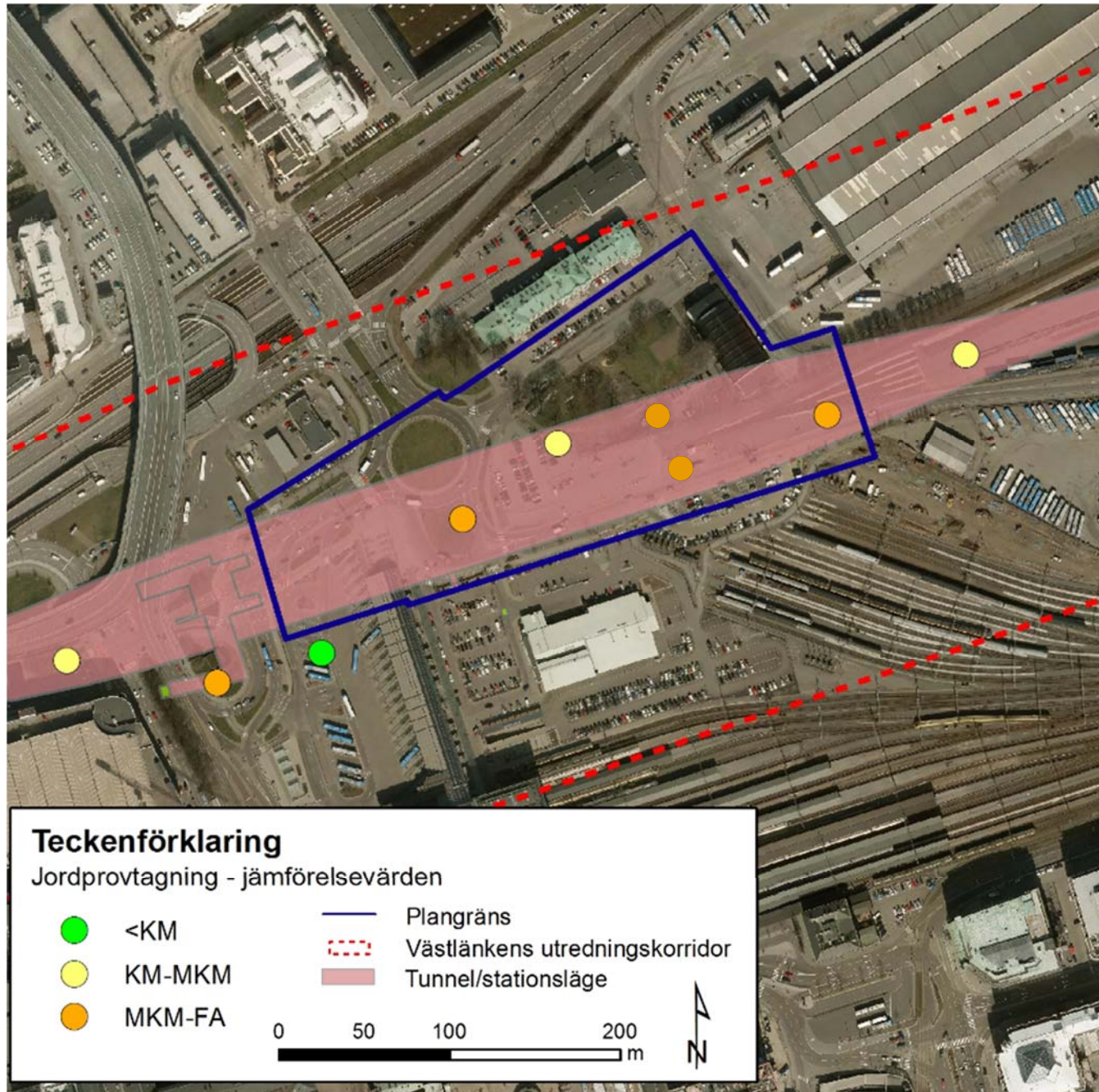
**Ref 3** "Miljöteknisk markundersökning av nedlagd bensinstation. Gullbergsvass 703:7, Nils Ericson Terminalen." Sandströms 2010-12-13, proj.nr. 11009700

**Ref 4** "Kombiterminalen, Göteborgs central. Rapport – Miljögeoteknisk undersökning." Tyréns, 2009-01-20, unr 217796

**Ref 5** Historiska kartor, Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, <http://goteborg.se/wps/portal/invanare/bygga-o-bo/bygga-riva-och-forandra/arkiv-och-ritningar/historiskt-material/kartor/>

**BILAGA 1**  
PROVTAGNINGSPUNKTER VÄSTLÄNKEN





## BILAGA 2

### FÄLT OBSERVATIONER VÄSTLÄNKEN

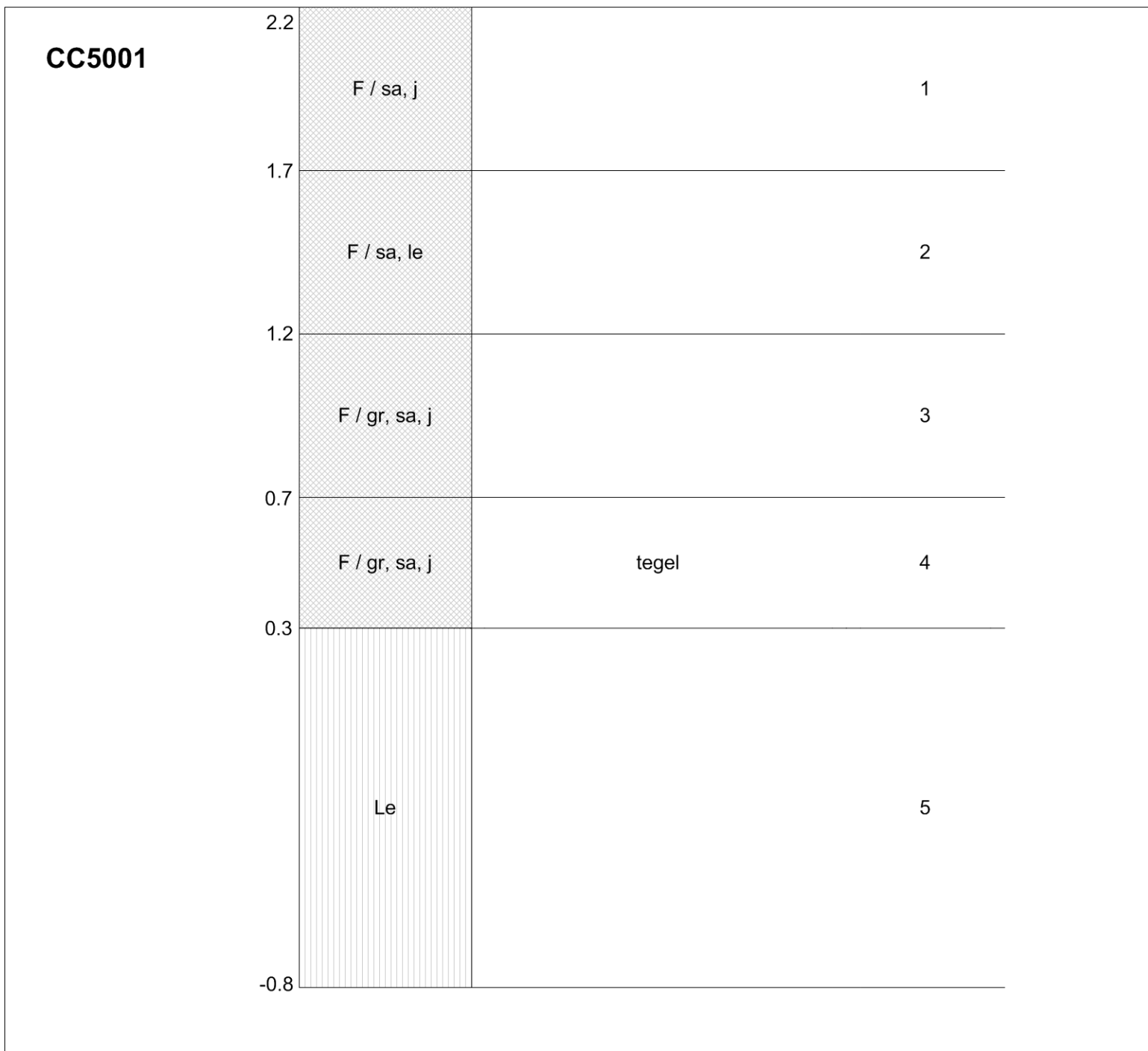
Modifierad indata – enbart punkter inom och i direkt anslutning till planområdet redovisas

X: 6399184.0243  
Y: 148771.8406  
Z: 2.1667

Översiktlig miljöteknisk markundersökning  
Undersökningsområde: E6 / Centralstationen

### Fältobservationer vid skruvprovtagning

Provtagare: MICK, Sweco Maskinförare: MICK, Sweco	Jordlagerföljd (bedömd i fält)	Beskrivning	Uttagna jordprover	Grundvattenrör (tomt fält = ingen analys)
--	-----------------------------------	-------------	-----------------------	--

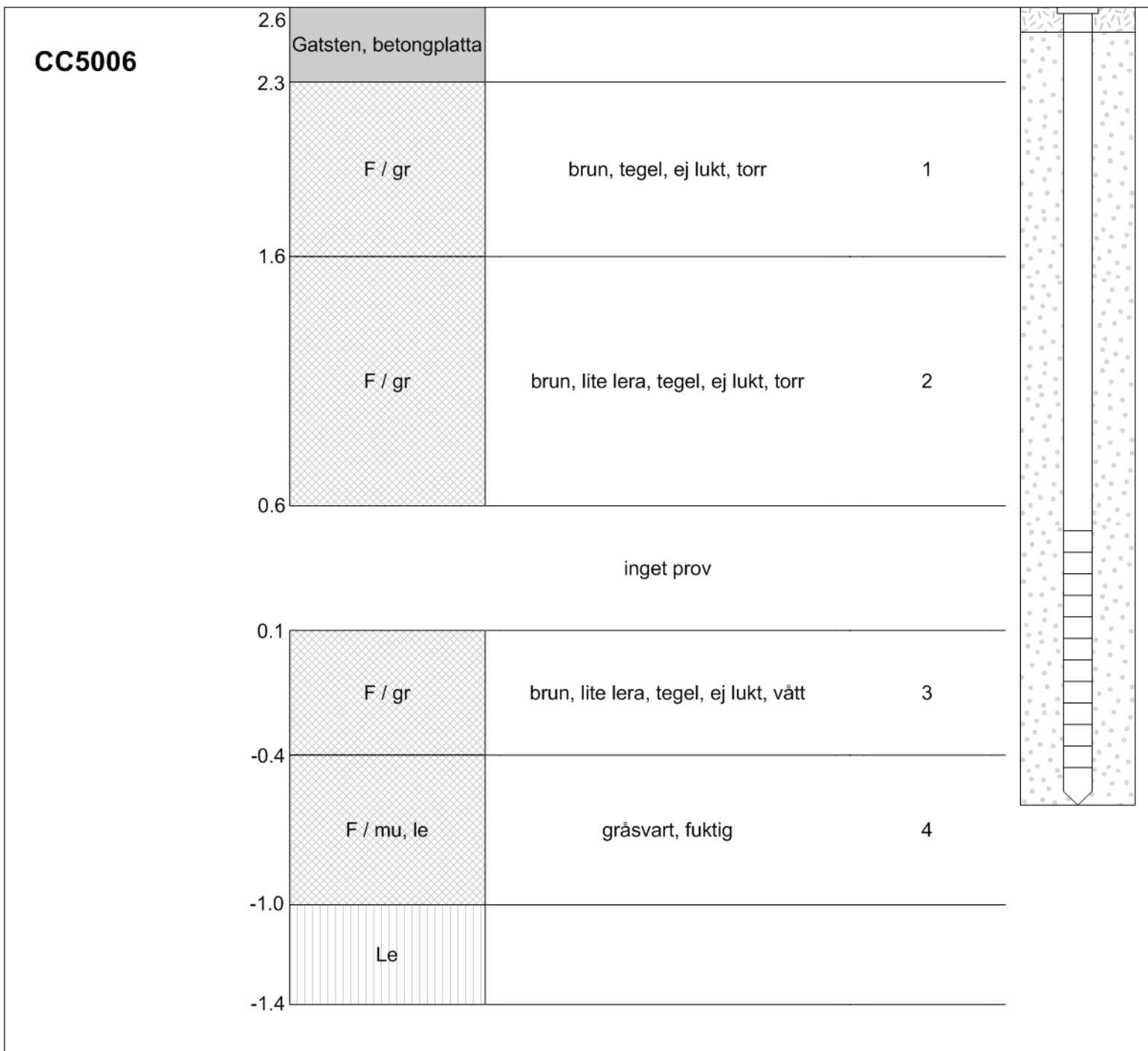


X: 6399032.0240  
Y: 148288.3670  
Z: 2.6040

Översiktlig miljöteknisk markundersökning  
Undersökningsområde: E6 / Centralstationen

### Fältobservationer vid skruvprovtagning

Provtagare: ULFG, Sweco Maskinförare: ULFG, Sweco	Jordlagerföljd (bedömd i fält)	Beskrivning	Uttagna jordprover	Grundvattenrör (tomt fält = ingen analys)
--	-----------------------------------	-------------	-----------------------	--

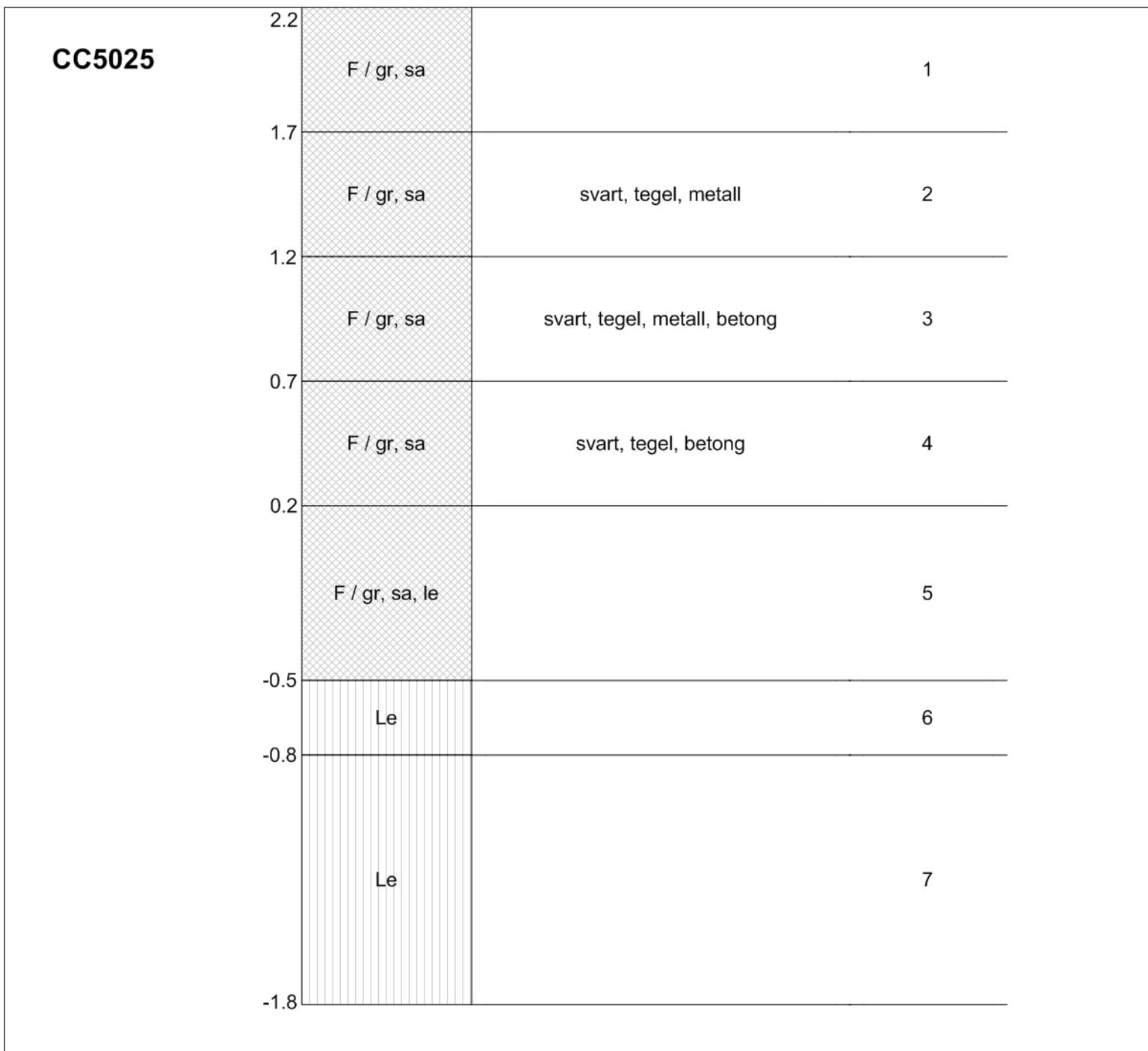


X: 6399110.9080  
Y: 148371.0110  
Z: 2.1910

Översiktlig miljöteknisk markundersökning  
Undersökningsområde: E6 / Centralstationen

### Fältobservationer vid skruvprovtagning

Provtagare: MICK, Sweco Maskinförare: MICK, Sweco	Jordlagerföljd (bedömd i fält)	Beskrivning	Uttagna jordprover	Grundvattenrör (tomt fält = ingen analys)
--	-----------------------------------	-------------	-----------------------	--

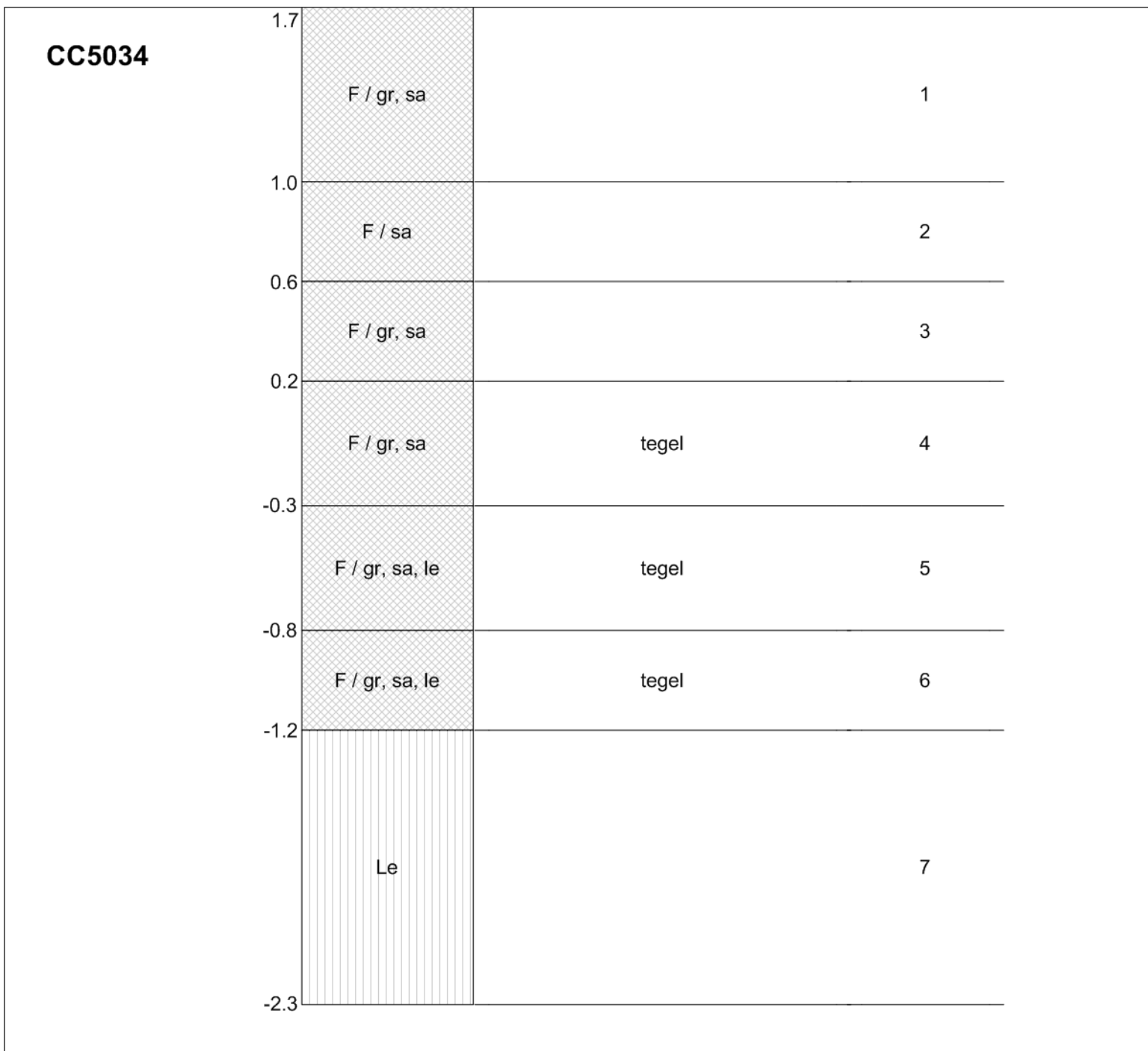


X: 6399172.2840  
Y: 148584.7860  
Z: 1.6990

Översiktlig miljöteknisk markundersökning  
Undersökningsområde: E6 / Centralstationen

### Fältobservationer vid skruvprovtagning

Provtagare: MICK, Sweco Maskinförare: MICK, Sweco	Jordlagerföljd (bedömd i fält)	Beskrivning	Uttagna jordprover	Grundvattenrör (tomt fält = ingen analys)
--	-----------------------------------	-------------	-----------------------	--

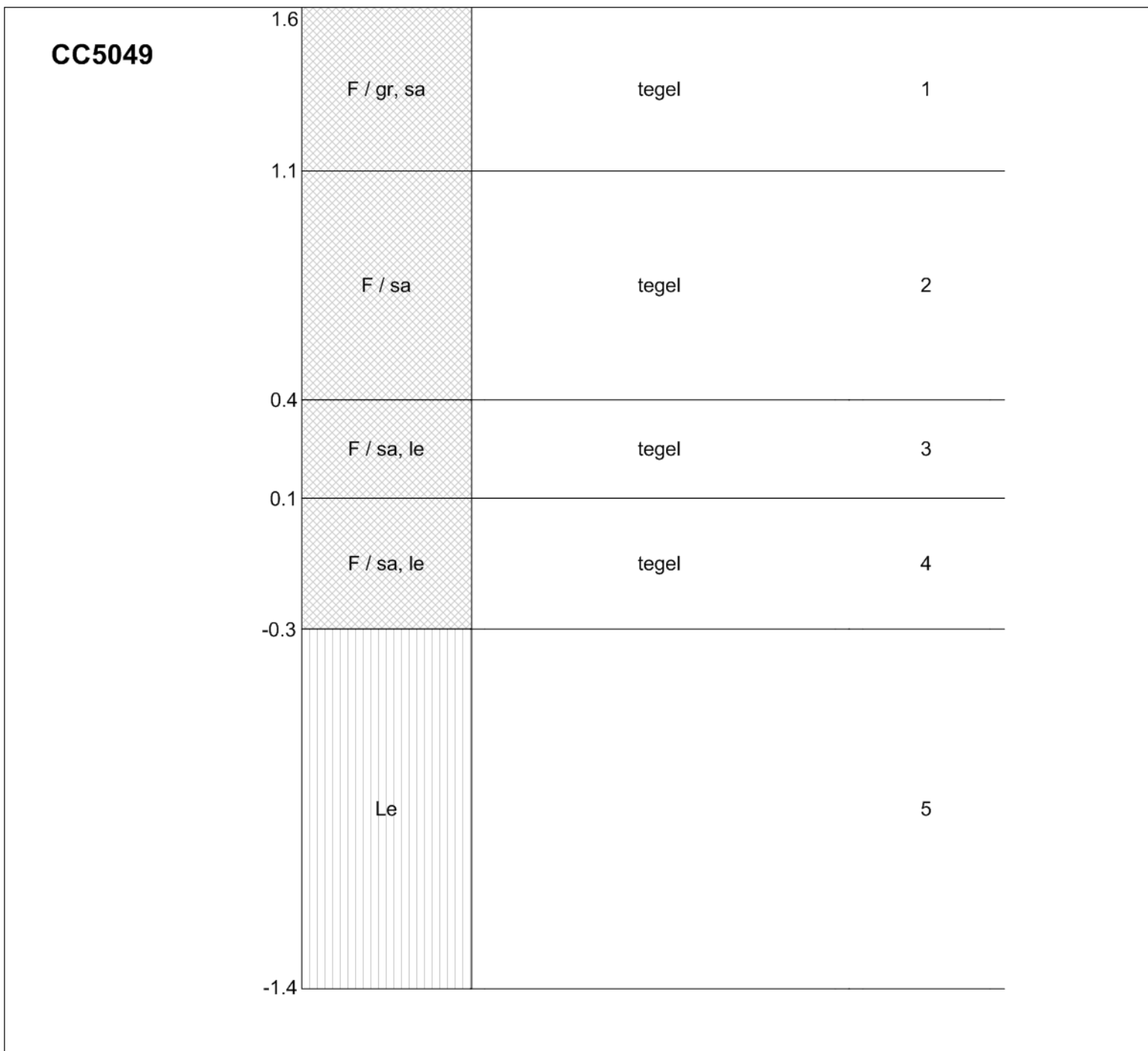


X: 6399155.5990  
Y: 148426.6030  
Z: 1.5870

Översiktlig miljöteknisk markundersökning  
Undersökningsområde: E6 / Centralstationen

### Fältobservationer vid skruvprovtagning

Provtagare: MICK, Sweco Maskinförare: MICK, Sweco	Jordlagerföljd (bedömd i fält)	Beskrivning	Uttagna jordprover	Grundvattenrör (tomt fält = ingen analys)
--	-----------------------------------	-------------	-----------------------	--

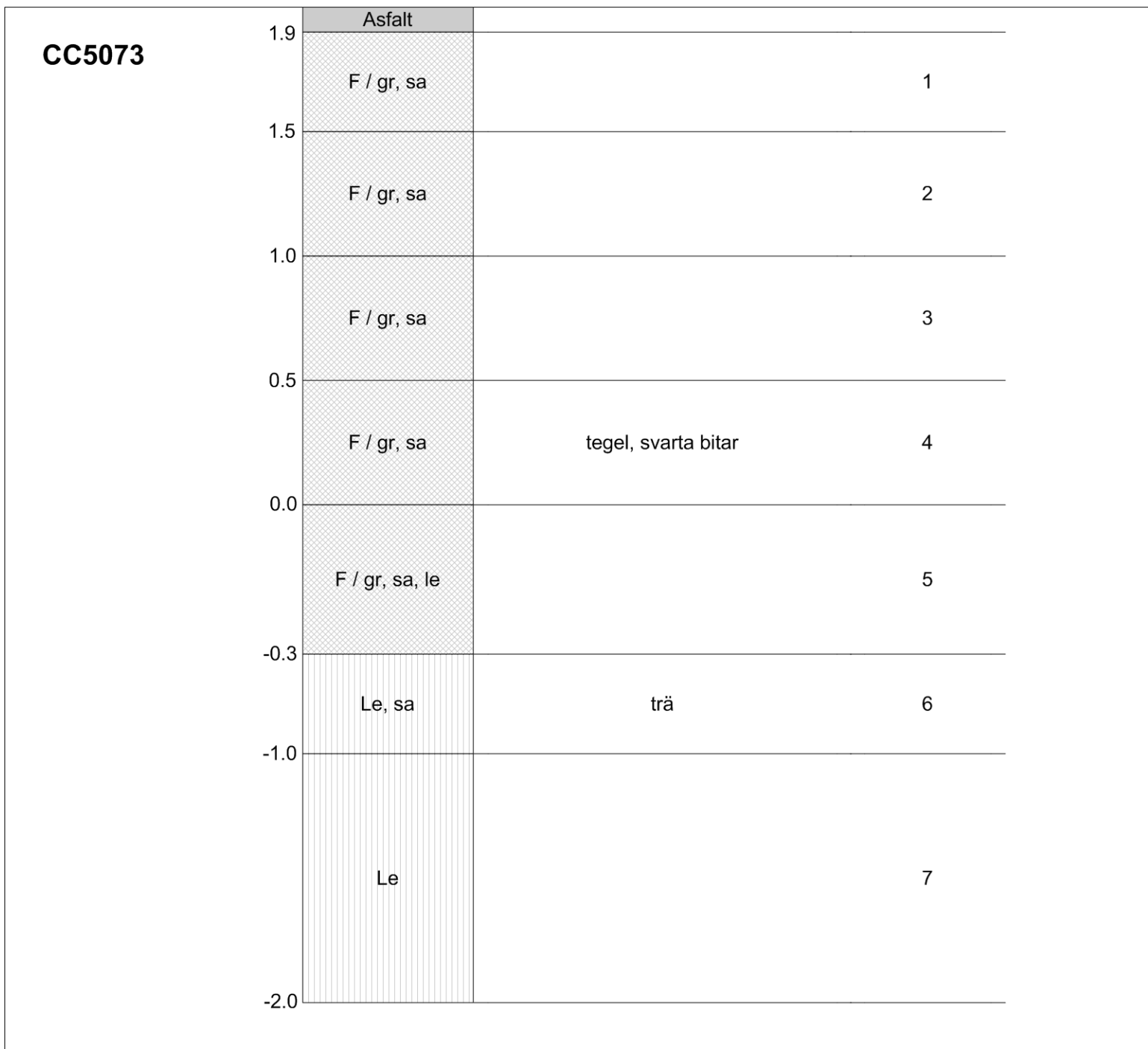


X: 6399207.787  
Y: 148665.909  
Z: 1.953

Översiktlig miljöteknisk markundersökning  
Undersökningsområde: E6 / Centralstationen

### Fältobservationer vid skruvprovtagning

Provtagare: MICK, Sweco Maskinförare: MICK, Sweco	Jordlagerföljd (bedömd i fält)	Beskrivning	Uttagna jordprover	Grundvattenrör (tomt fält = ingen analys)
--	-----------------------------------	-------------	-----------------------	--





### **BILAGA 3**

#### XRF-MÄTNINGAR VÄSTLÄNKEN

Modifierad indata – enbart punkter inom och i direkt anslutning till planområdet redovisas

Västlänken, delområde E6 - Centralstationen

Beställare: Trafikverket

Modifierad sammanställning av indata

Sammanställning av XRF-analyser för jordprover, mätresultatet anges i mg/kg.

	Prov	m ö h	Bly	Koppar	Zink
<b>KM</b>			<b>50</b>	<b>80</b>	<b>250</b>
<b>MKM</b>			<b>400</b>	<b>200</b>	<b>500</b>
<b>Farligt avfall</b>			<b>2500</b>	<b>2500</b>	<b>2500</b>
	CC5001	2,2-1,7	491,02	1936,49	264,64
	CC5001		232,69	3374,6	177,39
	CC5001	1,7-1,2	530,19	3609,8	201,66
	CC5001		379,93	2365,1	344,53
	CC5001	1,2-0,7	188,70	736,77	167,10
	CC5001		257,07	807,33	254,22
	CC5001	0,7-0,3	203,91	624,3	294,22
	CC5001		191,59	595,44	227,71
	CC5006	2,3-1,6	58,97	68,07	200,6
	CC5006		43,56	42,05	140,51
	CC5006	1,6-0,6	68,41	42,64	127,31
	CC5006		44,4	< LOD	85,57
	CC5006	0,6-0,1	51	< LOD	100,73
	CC5006		29,48	< LOD	77,14
	CC5006	0,1-(-0,5)	76,06	40,19	69,9
	CC5006		55,47	< LOD	64,72
	CC5025	2.2-1.7	16,34	< LOD	83,59
	CC5025		24,01	< LOD	179,86
	CC5025	1.7-1.2	53,34	61,26	84,36
	CC5025		31,80	52,06	69,20
	CC5025	1.2-0.7	230,15	70,83	2135,05
	CC5025		111,04	60,74	1328,67
	CC5025	0.7-0.2	104,33	76,14	305,04
	CC5025		91,82	56,12	255,22
	CC5025	0.2-(-0.5)	395,28	146,4	858,86
	CC5025		232,21	< LOD	1306,13
	CC5034	1.7-1.0	36,81	49,46	216,75
	CC5034		41,47	< LOD	221,08
	CC5034	1.0-0.6	17,12	51,35	53,25
	CC5034		19,15	< LOD	62,70
	CC5034	0.6-0.2	51,30	54,74	257,57
	CC5034		71,35	66,51	216,77
	CC5034	0.2-(-0.3)	53,37	119,63	269,77
	CC5034		60,53	58,94	192,99
	CC5034	-0.3-(-08)	56,31	33,18	127,41
	CC5034		25,87	< LOD	144,39
	CC5034	-0.8-(-1.2)	73,52	45,49	130,11
	CC5034		33,25	33,02	138,01
	CC5037	2,0-1,7	30,18	< LOD	87,83
	CC5037		21,42	< LOD	114,14
	CC5037	1,7-1,2	16,49	< LOD	80,21
	CC5037		16,55	< LOD	77,65
	CC5037	1,2-0	365,21	1266,29	314,15
	CC5037		395,06	801,75	182,42
	CC5037	0-(-0,5)	117,11	315,57	318,81
	CC5037		146,93	468,17	233,15
	CC5037	-0.5-(-1.2)	102,27	375,3	297,01
	CC5037		122,2	373,6	448,58
	CC5049	1.6-1.1	55,16	38,83	146,95
	CC5049		66,73	70,03	102,26
	CC5049	1.1-0.4	63,72	< LOD	103,14
	CC5049		57,31	57,17	123,63
	CC5049	0.4-0.1	58,94	< LOD	53,14
	CC5049		80,99	42,52	98,20
	CC5049	0.1-(-0.3)	55,95	49,43	58,96
	CC5049		37,43	< LOD	136,19
	CC5049	(-0,3)-(-1,4)	< LOD	< LOD	61,92
	CC5049		14,88	< LOD	51,93

< LOD halt lägre än detektionsgränsen



## **BILAGA 4**

### **SAMMANSTÄLLNING LABORATORIEANALYSER, JORD**

Modifierad indata – urval av resultat från tillgängligt underlagsmaterial

Beställare: Fastighetskontoret  
 Undersökningsområde: Planområde station Centralen, Västlänken  
 Unr 1312058

Modifierad sammanställning - från undersökningar utförda inom detaljplaneområdet

### Sammanställning av laboratorieanalyser och riktvärden för utförda jordprovtagningar

		Gullbergsvass 703:59, Kombiterminalen, Tyréns						Gullbergsvass 703:7, Nils Ericson terminalen, Sandströms			Inom Västlänkens korridor, Sweco						Rikt-/jämförvärden			
Provpunkt	Djup (m)	BH 1	BH 2	BH 3	BH 5	BH 7	BH 8	BH2	BH4	BH6	CC5001	CC5001	CC5006	CC5006	CC5025	CC5025	CC5025	KM	MKM	FA
<b>Organiska ämnen</b>																				
Alifater >C5-C8	mg/kg TS	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	<5	<5	<5	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	12	80	1 000
Alifater >C8-C10	mg/kg TS	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	20	120	
Afilater >C8-C16	mg/kg TS	13	<10	e.a.	<10	<10	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	SAKNAS		
Alifater >C10-C12	mg/kg TS	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	<5	22	<5	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	100	500	10000
Alifater >C12-C16	mg/kg TS	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	<5	<5	<5	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	100	500	
Alifater >C5-C16	mg/kg TS	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	SAKNAS		
Alifater >C16-C35	mg/kg TS	20	<10	e.a.	<10	<10	e.a.	27	28	<10	33	16	48	43	35	22	11	86	1000	10000
Aromater >C8-C10	mg/kg TS	<10	<10	e.a.	<10	<10	e.a.	<5	<5	<5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	10	50	1000
Aromater >C10-C16	mg/kg TS	110	<3	e.a.	6,8	<3	e.a.	<3	<3	<3	<1	<1	<1	<1	43	<1	1,1	3	15	
Aromater >C10-C35	mg/kg TS	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	SAKNAS		
Aromater >C16-C35	mg/kg TS	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	<0,3	<1	<1	<1	<1	32	<1	1,7	10	30	
PAH, cancerogena	mg/kg TS	180	1,8	e.a.	53	<0,30	e.a.	16,0	0,4	<0,30	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	0,3*	7*	100
PAH, övriga	mg/kg TS	570	1,9	e.a.	69	<0,30	e.a.	10	0,5	<0,30	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	20*	40*	1000
PAH L	mg/kg TS	33	<0,30	e.a.	2,9	<0,30	e.a.	1	<0,30	<0,30	0,13	<0,03	<0,03	<0,03	32	<0,03	0,28	3	15	SAKNAS
PAH M	mg/kg TS	520	1,6	e.a.	63	<0,30	e.a.	6,2	0,35	<0,30	0,95	0,71	0,54	0,14	170	<0,05	5,1	3	20	SAKNAS
PAH H	mg/kg TS	200	2,0	e.a.	56	<0,30	e.a.	19	0,47	<0,30	1,9	0,78	0,98	0,38	92	<0,08	5,6	1	10	SAKNAS
Bensen	mg/kg TS	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	<0,01	<0,01	<0,01	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,012	0,04	
Toluen	mg/kg TS	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	10	40	1 000
Etylbensen	mg/kg TS	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	10	50	
Xylen	mg/kg TS	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	10	50	
<b>Metaller</b>																				
Arsenik	mg/kg TS	3,8	e.a.	5,5	3,2	e.a.	6,4	e.a.	e.a.	e.a.	12	11	2,8	2,4	6,1	3,5	8	10	25	1000
Barium	mg/kg TS	160	e.a.	81	54	e.a.	130	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	200	300	10000
Bly	mg/kg TS	53	e.a.	150	49	e.a.	210	200	e.a.	e.a.	530	440	44	32	260	14	250	50	400	2500
Järn	g/kg TS	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	19	e.a.	e.a.	e.a.	14	19	SAKNAS		
Kadmium	mg/kg TS	<0,20	e.a.	0,96	<0,24	e.a.	0,46	e.a.	e.a.	e.a.	0,71	0,55	0,16	<0,17	2,2	<0,16	0,61	0,5	15	1000
Kobolt	mg/kg TS	4,1	e.a.	5,5	4,5	e.a.	5,1	e.a.	e.a.	e.a.	6,1	5,2	5,7	5,5	5,2	5,5	7	15	35	2500
Koppar	mg/kg TS	25	e.a.	34	26	e.a.	130	e.a.	e.a.	e.a.	5500	2300	44	29	73	28	140	80	200	2500
Krom, total	mg/kg TS	9,5	e.a.	13	8,7	e.a.	11	e.a.	e.a.	e.a.	15	12	14	14	13	19	13	80	150	1000
Kvikksilver	mg/kg TS	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	0,28	0,86	0,074	0,24	0,75	0,018	2,6	0,25	2,5	10000
Nickel	mg/kg TS	6,5	e.a.	8,6	7,8	e.a.	9,8	e.a.	e.a.	e.a.	15	11	11	9,6	12	9,6	17	40	120	1000
Vanadin	mg/kg TS	15	e.a.	22	13	e.a.	21	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	100	200	10000
Zink	mg/kg TS	230	e.a.	250	42	e.a.	540	e.a.	e.a.	e.a.	480	290	150	67	1500	67	640	250	500	2500
<b>Övrigt</b>																				
TS	%	88,8	89,5	75,7	75,7	96,4	77,7	90,42	94,6	71,1	82,6	77,4	97,5	92,4	87,9	96,1	82,7			
glödrest		e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	84,6	94,7	98,1	98,5	96,3	99,2	93,5			
pH		e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	6,4	e.a.	e.a.	e.a.	8,1	8,2	7-9		
TOC		e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.			

e.a. - analys har ej utförd

**KM** - avser Naturvårdsverkets generella riktvärden (Rapport 5976) för känslig markanvändning. Halter lika med eller högre än KM har markerats med gult.

**MKM** - avser Naturvårdsverkets generella riktvärden (Rapport 5976) för mindre känslig markanvändning. Halter lika med eller högre än MKM har markerats med orange.

**FA** - avser rekommenderade haltgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall. Rapport 2007:01, "Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor", Avfall Sverige AB. Halter lika med eller högre än FA har markerats med rött.

\* PAH cancerogena, PAH övriga - Dessa parametrar redovisas inte för de nya generella riktvärdena. I tabellen redovisas de tidigare riktvärdena enligt NV 4889.

Beställare: Fastighetskontoret  
 Undersökningsområde: Planområde station Centralen, Västlänken  
 Unr 1312058

Modifierad sammanställning - från undersökningar utförda inom detaljplaneområdet

### Sammanställning av laboratorieanalyser och riktvärden för utförda jordprovtagningar

Inom Västlänkens korridor, Sweco

Provpunkt		CC5034	CC5034	CC5037	CC5037	CC5049	CC5049	Rikt-/jämförvärden			
Parameter	Djup (m)	0,7-1,1	1,5-2,0	0,3-0,8	2,0-2,5	1,2-1,5	1,5-1,9	KM	MKM	FA	
<b>Organiska ämnen</b>											
Alifater >C5-C8	mg/kg TS	< 3	<3	<3	<3	< 3	<3	12	80	1 000	
Alifater >C8-C10	mg/kg TS	< 5	<5	<5	<5	< 5	<5	20	120		
Afilater >C8-C16	mg/kg TS	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	SAKNAS			
Alifater >C10-C12	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	100	500	10000	
Alifater >C12-C16	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	100	500		
Alifater >C5-C16	mg/kg TS	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	SAKNAS			
Alifater >C16-C35	mg/kg TS	58	17	120	38	14	14	86	1000	10000	
Aromater >C8-C10	mg/kg TS	< 1	<1	<1	<1	< 1	<1	10	50	1000	
Aromater >C10-C16	mg/kg TS	< 1	<1	<1	1,1	< 1	<1	3	15	1000	
Aromater >C10-C35	mg/kg TS	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	SAKNAS			
Aromater >C16-C35	mg/kg TS	2,9	<1	<1	2	< 1	<1	10	30		
PAH, cancerogena	mg/kg TS	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	0,3*	7*	100	
PAH, övriga	mg/kg TS	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	20*	40*	1000	
PAH L	mg/kg TS	0,25	0,13	<0,03	0,17	0,041	<0,03	3	15	SAKNAS	
PAH M	mg/kg TS	5,5	2,8	<0,05	4,4	2,2	1,6	3	20	SAKNAS	
PAH H	mg/kg TS	12	5,6	<0,08	4,1	2,4	1,8	1	10	SAKNAS	
Bensen	mg/kg TS	0,036	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,012	0,04	1 000	
Toluen	mg/kg TS	< 0,1	<0,1	<0,1	<0,1	< 0,1	<0,1	10	40		
Etylbensen	mg/kg TS	< 0,1	<0,1	<0,1	<0,1	< 0,1	<0,1	10	50		
Xylen	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	10	50		
<b>Metaller</b>											
Arsenik	mg/kg TS	4,5	7,9	2,8	6,6	5,1	6,1	10	25	1000	
Barium	mg/kg TS	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	200	300	10000	
Bly	mg/kg TS	92	91	5,7	160	74	55	50	400	2500	
Järn	g/kg TS	15	e.a.	e.a.	e.a.	14	e.a.	SAKNAS			
Kadmium	mg/kg TS	0,67	0,4	<0,15	0,57	0,23	0,24	0,5	15	1000	
Kobolt	mg/kg TS	6,8	5,5	3,3	6,6	5,5	6,2	15	35	2500	
Koppar	mg/kg TS	82	61	20	540	45	62	80	200	2500	
Krom, total	mg/kg TS	11	8,7	5,7	16	13	18	80	150	1000	
Kvicksilver	mg/kg TS	0,24	0,15	0,017	1	0,26	0,19	0,25	2,5	10000	
Nickel	mg/kg TS	11	12	5,2	13	10	13	40	120	1000	
Vanadin	mg/kg TS	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	100	200	10000	
Zink	mg/kg TS	350	250	61	600	160	86	250	500	2500	
<b>Övrigt</b>											
TS	%	81,6	83,6	99,2	86,4	84,7	79,4				
glödrest		96,8	94,9	99,4	95,4	96,3	95,2				
pH		7,2	e.a.	e.a.	e.a.	8,2	e.a.	7-9			
TOC		e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.				

e.a. - analys har ej utförd

**KM** - avser Naturvårdsverkets generella riktvärden (Rapport 5976) för känslig markanvändning. Halter lika med eller högre än KM har markerats med gult.

**MKM** - avser Naturvårdsverkets generella riktvärden (Rapport 5976) för mindre känslig markanvändning. Halter lika med eller högre än MKM har markerats med orange.

**FA** - avser rekommenderade haltgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall. Rapport 2007:01, "Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor", Avfall Sverige AB. Halter lika med eller högre än FA har markerats med rött.

\* PAH cancerogena, PAH övriga - Dessa parametrar redovisas inte för de nya generella riktvärdena. I tabellen redovisas de tidigare riktvärdena enligt NV 4889.

## **BILAGA 5**

### **SAMMANSTÄLLNING LABORATORIEANALYSER, GRUNDVATTEN VÄSTLÄNKEN**

Modifierad indata – urval av resultat från tillgängligt underlagsmaterial

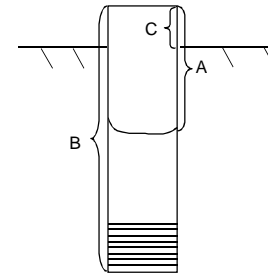
Undersökningsområde: Västlänkskorridoren  
 Modifierad sammanställning

**Fältobservationer vid omsättning av grundvatten samt grundvattenprovtagning**

Datum för installation: 2012/2014

Rörets cirkavolym per meter  
 (Rörmått: Ytter/innerdiameter)  
 Rör 40x30: 0,75 l/m  
 Rör 50x40: 1,3 l/m  
 Rör 63x50: 2,0 l/m

\*illustration grundvattenrör



**Kommentar:**

			Till gvy (nedmätning)	Till rörbotten	Till markytan	Inner- diameter	Vatten- längd	Rörets vattenvolym	Omsatt vattenmängd	Till gvy (nedmätning)	Observationer / Prov
	Provpunkt	Datum	A* (rök - gvy) m	B* m	C* m	mm	B-A* m	V (l)	minst 3 x V (l)	efter omsättning	
	CC5006	2013-05-08	1,83	3,04	-0,04	50	1,21	2,37	ca 3	2,93	relativt grumligt, ej lukt/film, dålig återhämtning, inget prov taget
		2013-05-16	2,1	3,04	-0,04	50	0,94	1,84	-	-	halvklart, lite vatten

### Sammanställning av laboratorieanalyser- och jämförelsevärden för vattenprover

Provpunkt	Enhet	CC5006	NV, 1999			
			mindre allvarligt	måttligt allvarligt	allvarligt	mycket allvarligt
<b>Parametrar</b>						
<b>Metaller</b>						
Arsenik (filtrerat)	µg/l	8,7	<50	50-150	150-500	>500
Bly (filtrerat)	µg/l	0,63	<10	10-30	30-100	>100
Kadmium (filtrerat)	µg/l	0,067	<5	5-15	15-50	>50
Koppar (filtrerat)	µg/l	11	<2000	2000-6000	6000-20000	>20000
Krom (filtrerat)	µg/l	0,24	<50	50-150	150-500	>500
Kvicksilver (filtrerat)	µg/l	<0,005	<1	1-3	3-10	>10
Nickel (filtrerat)	µg/l	6,5	<50	50-150	150-500	>500
Zink (filtrerat)	µg/l	2,8	<700*	700-3500*	3500-17500*	>17500*
<b>Organiska föreningar</b>			<b>SPI rekommendation</b>			
			Miljörisker ytvatten			
Alifater >C5-C8	µg/l	<10	300			
Alifater >C8-C10	µg/l	<10	150			
Alifater >C10-C12	µg/l	12	300			
Alifater >C12-C16	µg/l	<10	3000			
Alifater >C16-C35	µg/l	190	3000			
Aromater >C8-C10	µg/l	<10	500			
Aromater >C10-C16	µg/l	<10	120			
Aromater >C16-C35	µg/l	<2	5			
Bensen	µg/l	<0,1	500			
Toluen	µg/l	<1	500			
Etylbensen	µg/l	<1	500			
Xylen	µg/l	<1	500			
PAH-L	µg/l	<0,1	120			
PAH-M	µg/l	0,4	5			
PAH-H	µg/l	0,4	0,5			
<b>Organiska föreningar</b>			<b>NV, 1999</b>			
			mindre allvarligt	måttligt allvarligt	allvarligt	mycket allvarligt
PCB	µg/l	e.a.	<0,001	0,001-0,003	0,003-0,01	>0,01
1,2 dikloretan	µg/l	e.a.	<100	100-300	300-1000	>1000
Triklormetan	µg/l	e.a.	<2	41311	41445	>20
<b>Organiska föreningar (bekämpningsmedel)</b>						
Diuron och demetylerad diuron	µg/l	e.a.				
Glyfosat	µg/l	e.a.				
AMPA	µg/l	e.a.				
Imazapyr	µg/l	e.a.				
<b>Övriga parametrar</b>						
Konduktivitet	mS/m	400				
pH		8				
Turbiditet	FNU	100				

e.a. - analys har ej utförts

**NV, 1999:** Metodik för inventering av förorenade områden. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Naturvårdsverkets rapport 4918.

**SPI rekommendation:** förslag på riktvärden för grundvatten från SPIs rapport "Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar", 2010

\* Jämförelsevärden för indelning av avvikelse. (För zink finns ej angivet halter för indelning av tillstånd).

\*\* Svenska riktvärden/jämförelsevärden i grundvatten saknas.



**BILAGA 6**  
NILS ERICSON TERMINALEN  
SITUATIONSPLAN

FÖRKLARINGAR:

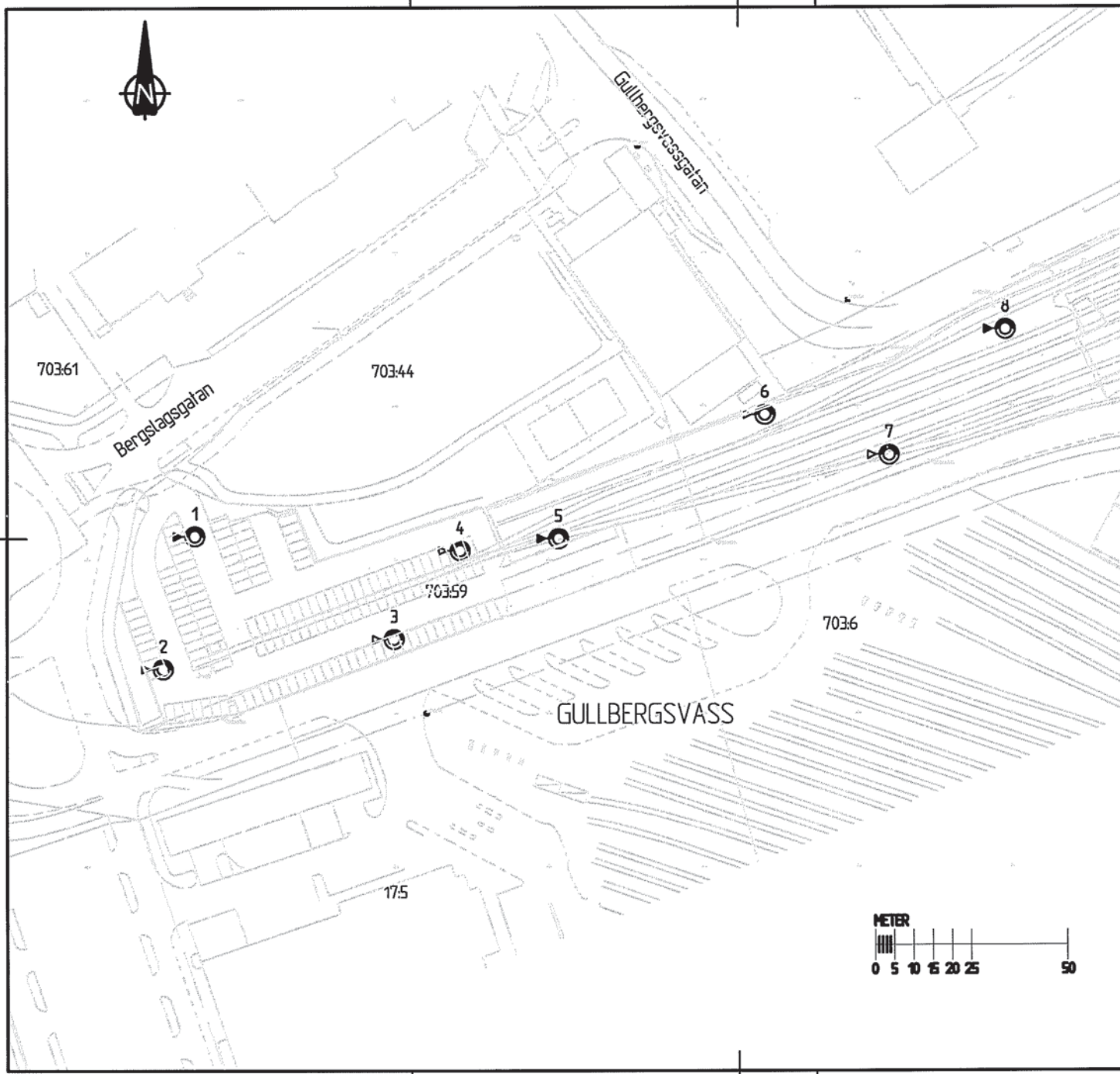
- ⊙ STÖRD PROVTAGNING
- ⊙ STÖRD PROVTAGNING MED VATTEN-  
NIVÅN BESTÄMD I PROVTAGNINGSHÅL
- ⊙ STÖRD PROVTAGNING MED GRUND-  
VATTENNIVÅ BESTÄMD I G.W.-RÖR
- FÄLTANALYS PÅ GAS, VÄTSKA OCH FAST FAS.
- LABORATORIEANALYS PÅ GAS, VÄTSKA OCH FAST FAS.

ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION 20012



<b>SANDSTRÖM</b> <b>Miljö &amp; Säkerhetskonsult</b>		SPI MILJÖSANERINGSFOND AB NYBROGATAN 11 114 39 STOCKHOLM TFN 08-6639930		GULLBERG SVASS 703:7, GÖTEBORGS STAD BERGSLAGSGATAN, GÖTEBORG FD. GULF BENSINSTATION MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING	
EXPORTGATAN 38 C 422 46 HISINGS BACKA Tel. 031-7429090 Telefax 031-7429080		Ritad konstr	Handläggare T.BENGTSSON	Datum 2010-10-08	Skala A3/1:400
Konstruerad av A.HENRIKSSON	Granskad av M.NILSSON	Gransk / godk	Datum	Arbetsnummer 14-5035	Ritn.Nr. SITUATIONSPLAN
				REV	ANT
				REVIDERINGEN AVSER	
				SIGN	DATUM
				Rev	

**BILAGA 7**  
KOMBITERMINALEN  
SITUATIONSPLAN



**Beteckningar:**

- Störd provtagning
- Fältanalyser
- Laboratorieanalyser

Övriga beteckningar se SGF/BGS beteckningssystem, [www.sgf.net](http://www.sgf.net)

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

Kombiterminalen

**JERNHUSEN**

**TYRÉNS**

UPPDRAG NR 217796	RTAD AV H. Arvidsson	HANDLÄGGARE Hanna Arvidsson
DATUM 2009-01-20	ANSVARIG Maria Krantz	

Kombiterminalen, Göteborgs central  
Miljögeoteknisk undersökning  
BILAGA 2

SKALA A3: 1:1000	NUMMER 217796-01	BET
---------------------	---------------------	-----