



# PM Markmiljö

Detaljplan för torg/allmän plats, Lindholmen

2023-11-09

## Versionshantering

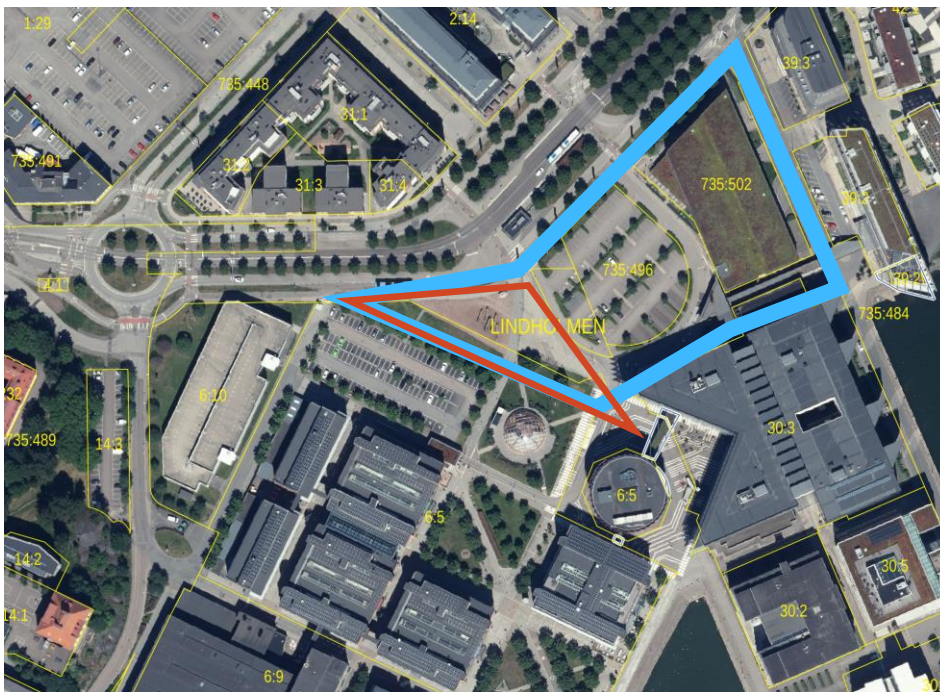
Datum	Version	Beskrivning	Ändrat av
2024-02-06	2.0	Rev park till torg	Jenny R

# Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Områdesbeskrivning</b>	<b>3</b>
2.1	Befintlig markanvändning	3
2.2	Planerad markanvändning	3
<b>2.3</b>	<b>Geologi</b>	<b>4</b>
2.3.1	Jordart och berggrund	4
2.3.2	Jordens genomsläpplighet	5
2.3.3	Grundvatten/markvatten	5
2.4	Skyddsobjekt	6
2.4.1	Naturskyddat område/skyddsvärt vatten	6
2.5	Miljöstörande verksamhet	6
2.5.1	Historiska flygbilder	6
2.5.2	Länsstyrelsens EBH-stöd	10
2.5.3	Göteborgs Stads miljöarkiv	11
<b>3</b>	<b>Potentiellt förekommande markföroreningar</b>	<b>14</b>
3.1	Tungmetaller	14
3.2	Organiska föroreningar	14
3.2.1	PAH	14
3.2.2	Petroleumkolväten	15
<b>4</b>	<b>Markanvändning</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>Sammanfattning</b>	<b>15</b>

# 1 Inledning

En ny detaljplan gällande kontor, verksamheter och torg är under upprättande på Lindholmen. Området som är aktuellt för den nya detaljplanen illustreras i Figur 1.



Figur 1. Karta över planområdet (blått), den del av planområdet som behandlas i detta PM är torgytan markerad med rött.

De fastigheter som ingår i det nya planområdet är delar av Lindholmen 735:496, 735:502, 735:484 och 6:5, Figur 1. Syftet med detta PM är att klargöra vilka risker gällande föroreningar i mark det föreligger för området inom den röda markeringen i Figur 1. Denna yta ska fortsätta att fungera som torg.

## 2 Områdesbeskrivning

### 2.1 Befintlig markanvändning

Den aktuella delen av planområdet utgörs idag av allmän plats/torg, till större delen plattsatt, delvis asfalterad, till mindre del gräsbeväxt. Omgivningen utgörs av centrumområden, parkeringar, skolor, vägar, kontor och flerbostadshus, Figur 1.

### 2.2 Planerad markanvändning

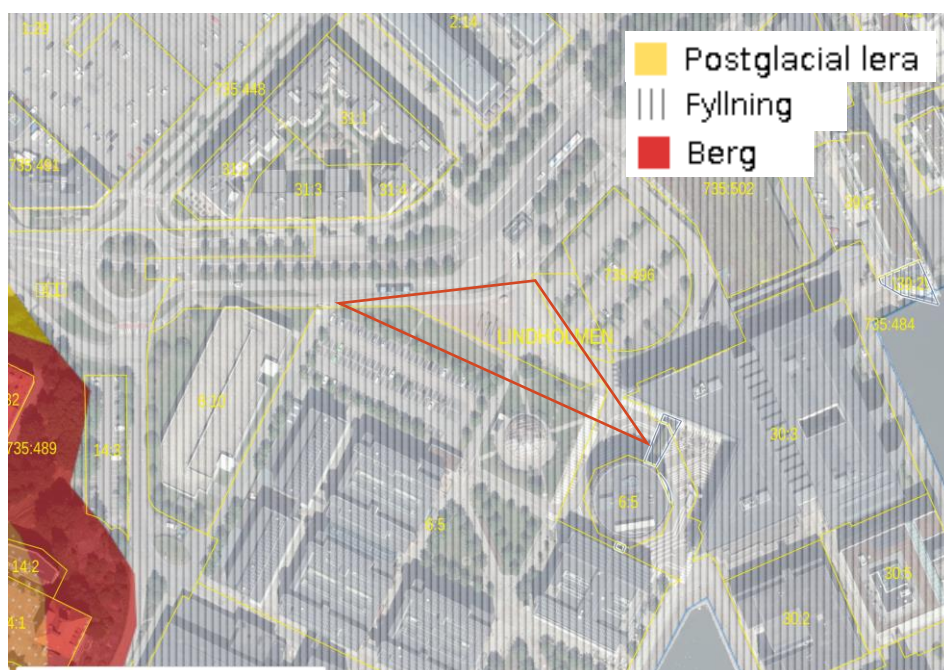
Den aktuella delen av planområdet planeras att fortsätta att användas som torg.

Markanvändningen definieras både idag och med planerad markanvändning som någonstans mellan känslig mark (KM) och mindre känslig mark (MKM). Det finns även platsspecifika riktvärden framtagna för Norra Älvstranden gällande bland annat större parkområden samt kontor/handel/industrimark. Även dessa skulle kunna fungera som jämförvärden vid bedömning av behov av saneringsåtgärder.

## 2.3 Geologi

### 2.3.1 Jordart och berggrund

Den aktuella delen av planområdet utgörs enligt SGUs jordartskarta av fyllning, Figur 2. Under fyllnadsmaterial följer naturliga jordarter i form av lera och berg.



Figur 2. Utdrag ur SGU:s jordartskarta (SGU.se).

Enligt SGU:s jorddjupskarta varierar jorddjupet från ca 10/20 meter i västra torgytan till över 50 meter i den östra delen, Figur 3. Den aktuella delen av planområdet är flackt.



Figur 3. SGU:s jordartskarta (SGU.se).

### 2.3.2 Jordens genomsläpplighet

Berget och leran i området innebär att genomsläppligheten och spridningsförutsättningarna till djupare grundvattenmagasin bedöms som små. Däremot bedöms genomsläppligheten och spridningsförutsättningarna i fyllnadsmaterialet som mycket goda. Spridningsriktningen för markvatten i fyllnadsmaterialet bedöms vara mot söder och Göta älv. Ledningsgravar kan dock innebära lokala spridningsvägar.

### 2.3.3 Grundvatten/markvatten

Grundvattnets strömningsriktning bedöms vara mot ytvattenrecipienten Göta älv, Figur 4. Kortaste avståndet är ca 200 m.



Figur 4. Avståndet till närmaste recipient är ca 200 m. Bedömd spridningsriktning för grundvatten är mot söder.

## 2.4 Skyddsobjekt

Inga skyddade områden eller fornminnen finns registrerade inom eller kring den aktuella delen av planområdet enligt Riksantikvarieämbetet, Figur 5.

### 2.4.1 Naturskyddat område/skyddsvärt vatten

Enligt data från vattenmyndigheterna informationssystem ([viss.lansstyrelsen.se](http://viss.lansstyrelsen.se)) ligger den aktuella delen av planområdet inte inom eller i närheten till något vattenskyddsområde.

## 2.5 Miljöstörande verksamhet

### 2.5.1 Historiska flygbilder

På flygfoton från 1931 fram till 1942 ser den aktuella delen av planområdet ungefär likadant ut med ställvis bebyggelse, figur 5-6.



Figur 5. Flygfoto från 1931.

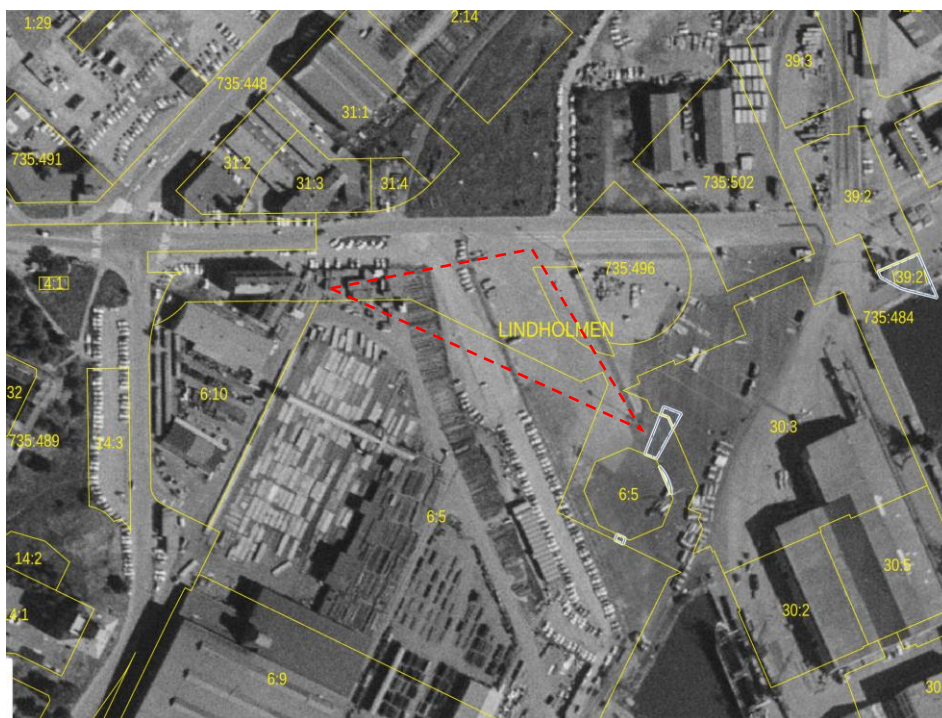


Figur 6. Flygbild från 1942

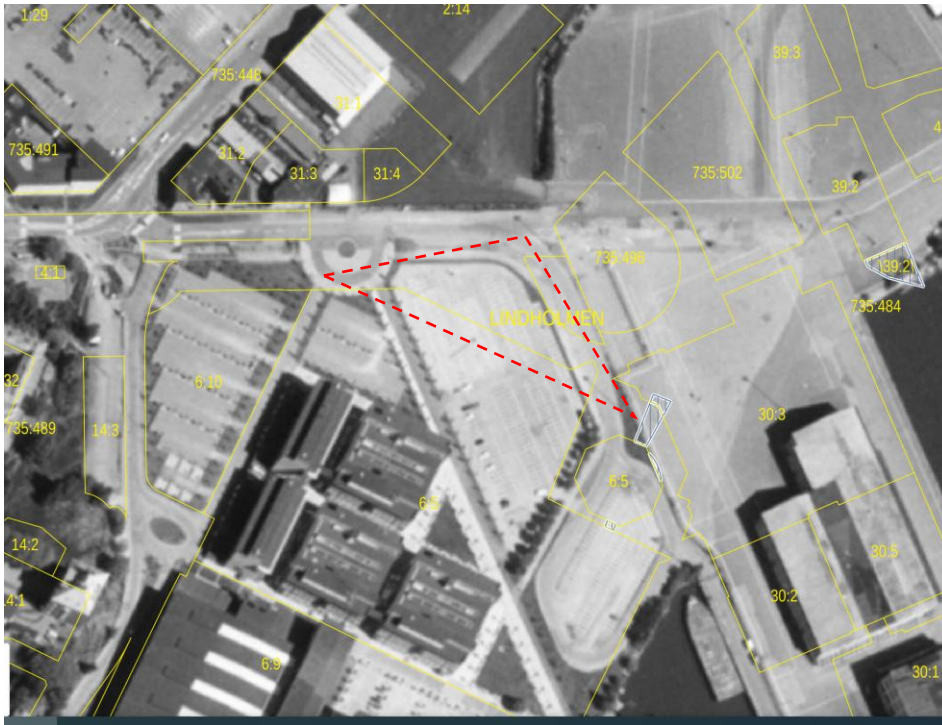
På flygfoton från 1960 framgår att exploatering inom och i anslutning till den aktuella delen av planområdet har påbörjats. Området är asfalterat och utbyggt med fler verksamhetsbyggnader. Ingen större förändring går att se på flygfoton från 2006 och fram till 2022, Figur 7-11 och Figur 1.



Figur 8. Flygfoto från 1960.



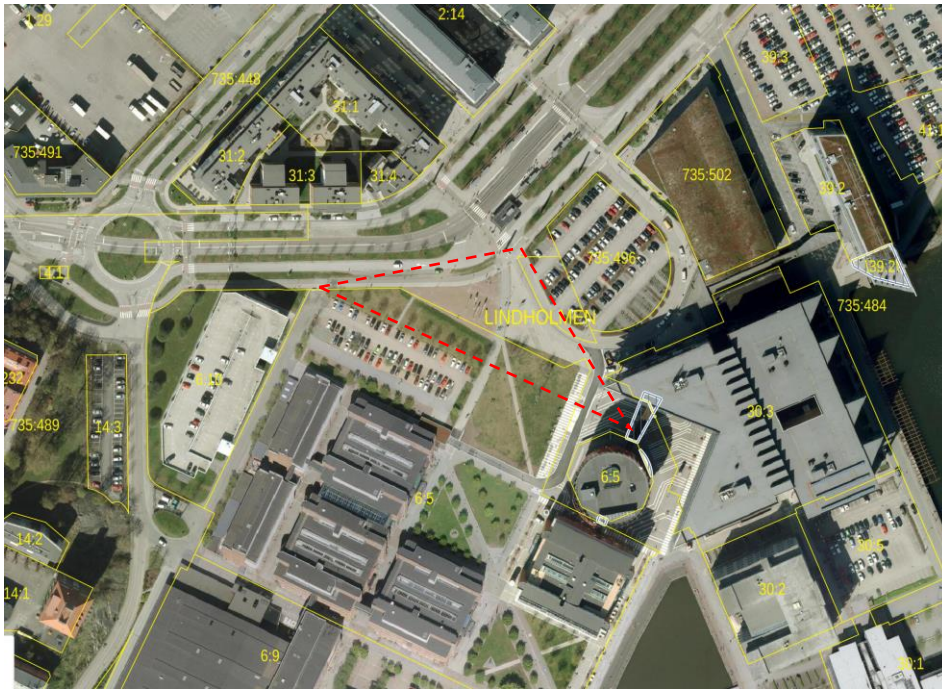
Figur 9. Flygbild från 1970



Figur 10. Flygbild från 1995



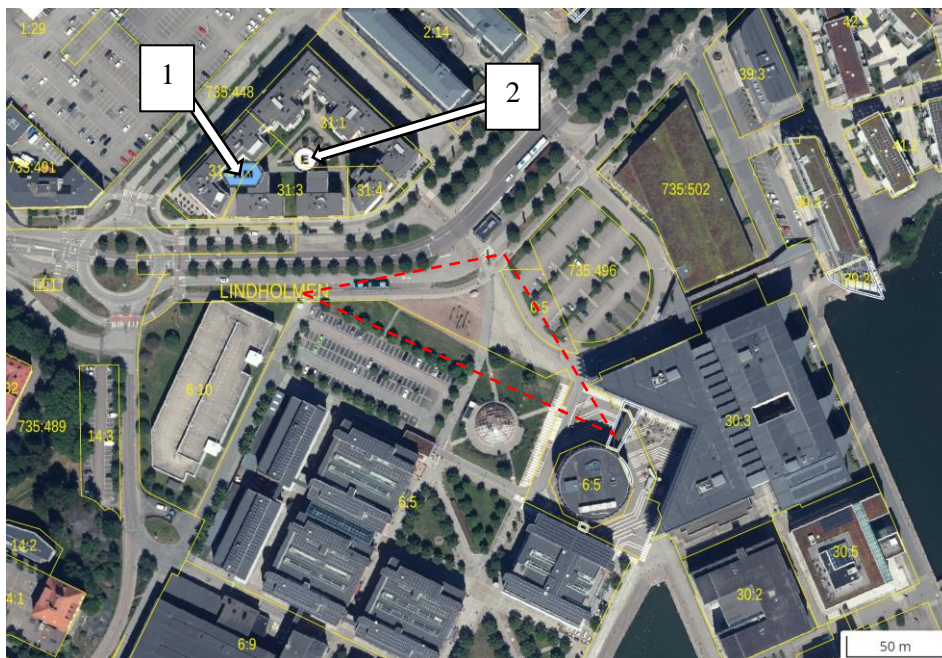
Figur 11. Flygbild från 2006



Figur 12. Flygbild från 2015

## 2.5.2 Länsstyrelsens EBH-stöd

EBH-stödet är en nationell databas där Länsstyrelsen identifierar eller klassificerar misstänkta eller konstaterade miljöstörande verksamheter utefter vilken risk de innebär för människors hälsa och miljön. Klassningen är från 1 till 4, där riskklass 1 innebär mycket stor risk, och riskklass 4 innebär liten risk.



Figur 13. Karta från Länsstyrelsens EBH-stöd.

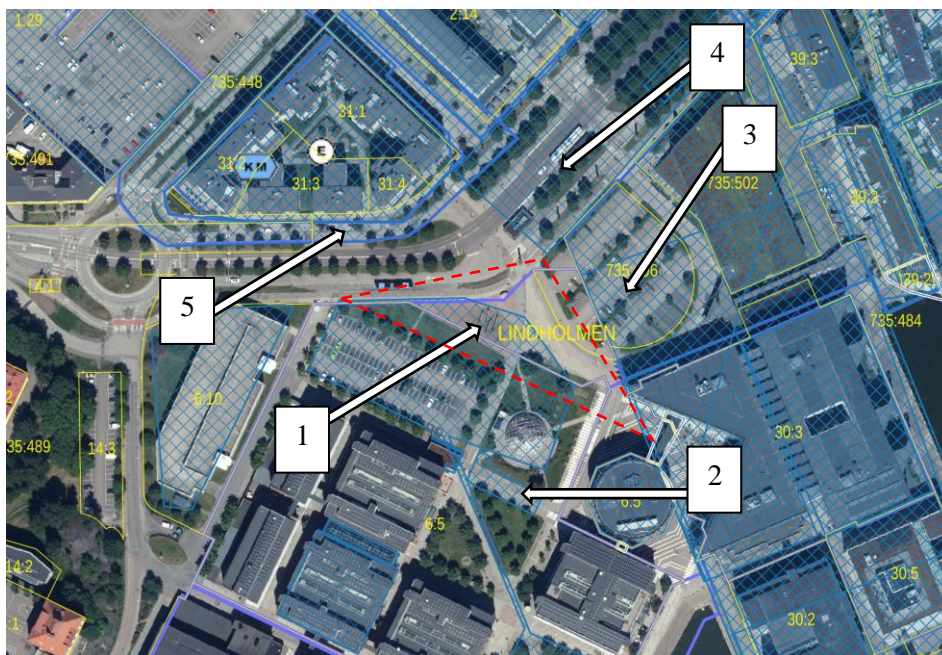
Följande riskobjekt i EBH-stödet har identifierats i närhet till den aktuella delen av planområdet (Figur 13):

1. Objektid: 54662/159146, primär bransch: Kemtvätt med lösningsmedel, sekundär bransch: Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier. Åtgärder är genomföra, objektet har klassats som KM med avseende på föroreningshalter.
2. Objektid: 55860/159369, primär bransch: Ytbehandling av metaller mekaniska/fysikaliska processer. Ej riskklassad.

### 2.5.3 Göteborgs Stads miljöarkiv

Marken inom stora delar av Lindholmen är påverkad av markföroreningar. Ofta utfylld med förorenat slagg och muddermassor samt ställvis även påverkad av den industriella verksamhet som förekommit lokalt. Vanligt förekommande föroreningar i gammalt fyllnadsmaterial på Lindholmen är PAH:er, olja och tungmetaller.

Ett flertal genomförda saneringar och/eller utredningar med avseende på föroreningar mark och grundvatten finns dokumenterade inom och i anslutning till den aktuella delen av planområdet, Figur 14.



Figur 14. Lokalisering av tidigare utförda utredningar/undersökningar inom och i anslutning till torgytan inom den aktuella delen av planområdet.

I Miljöförvaltningen i Göteborgs arkiv finns följande uppgifter om undersökningar och/eller saneringar inom och i närområdet till den aktuella delen av planområdet:

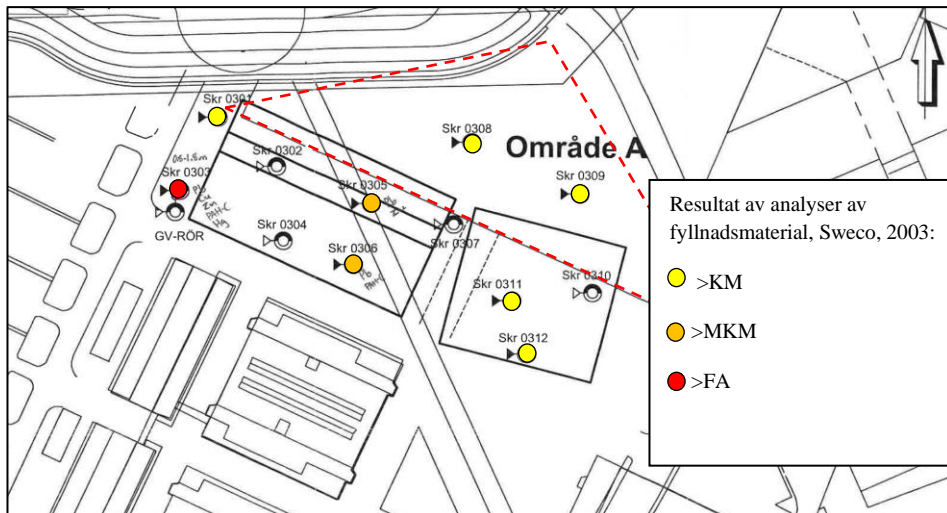
1. Miljöteknisk markundersökning genomförd inom den aktuella delen av planområdet. Sweco 2003 för Chalmersfastigheter AB, Lindholmen

6:5, Diariern Miljöförv. Gbg:5053/03. Resultatet redovisas under kap. 2.5.3.1

2. Utanför den aktuella delen av planområdet. Lindholmen 6:5, Campus. Vid bygge av ny busshållplats schaktades delar av vägbanan bort på Teknikgatan. Målen för efterbehandlingen har nåtts varför ärendet avslutats. Sweco för Trafikkontoret, 2015-08-12 Förhöjda halter av metaller och PAH.
3. Utanför den aktuella delen av planområdet. Lindholmen 735:491, Lindholmen Centrum, Översiktlig miljöteknisk markundersökning, SWECO 2008-01-22  
Diariern Miljöförv. Gbg:2025/08. Föreningar som metaller, PAH, petroleumföreningar inom området (>KM), inslag av slagg, skrot, tegel etc i fyllnadsmassorna.
4. Utanför den aktuella delen av planområdet, Lindholmen 735:484 m.fl., Lindholmsallén  
Diariern Miljöförv. Gbg:5989/01 Miljöteknisk markundersökning, ställvis förorenat. fd Bensinstation inom området. Information avseende uppläggning av matjord från Hildedalsområdet.
5. Utanför den aktuella delen av planområdet.  
Diarienummer miljöförvaltningen: MKN-2011-6265  
Slutredovisning och bedömning av genomförda efterbehandlingsåtgärder i samband med ombyggnation av gator, Sweco för Trafikkontoret i Göteborg. Riktvärden för bostadsmark och trafikområde har tillämpats. Förhöjda halter av metaller, PAH och lösningsmedel och olja. Stor variation i föroreningsgrad. Inslag av avfall inom delar av projektområdet. 7694,68 ton har bortforslats, inga uppgrävda massor har återanvänts. Inga kända restföreningar inom området. 2017-02-2

#### 2.5.3.1 Sweco Viak, 2003

Under 2003 genomförde Sweco en miljöteknisk markundersökning inom den aktuella delen av planområdet på uppdrag av Chalmersfastigheter AB (Diariern Miljöförv. Gbg:5053/03.). Syftet var att kontrollera föroreningsinnehåll i marken inför byggnation av ett nytt IT- universitet. Två av provtagningspunkterna ligger inom den aktuella delen av planområdet, Figur 15. Provtagningsprotokoll från denna undersökning visar att mäktigheten på fyllnadsmaterialet inom den aktuella delen av planområdet är ca 1,5 meters djup. Fyllnadsmaterialet utgörs av sten, grus och sand, ställvis med inslag av tegel. Fyllnadsmaterialet underlagras av lera. Inga noteringar om oljelukt finns.



Figur 15. Swecos provtagningspunkter vid undersökningen från 2003, två av punkterna ligger inom den aktuella delen av planområdet.

Analys av jord är genomförda på fyllnadsmaterial, resultatet sammanfattas i Tabell 1. Resultatet visar att halter av PAH-H inom den aktuella delen av planområdet (Skr0308 och Skr0309) ligger över riktvärden för KM men under platsspecifika riktvärden för större parker inom Norra älvstranden. Medelhalten för samtliga analyser genomförda på jordprov från Figur 15 visar att:

- Blyhalten ligger över riktvärden för MKM och platsspecifika riktvärden (både för kontor/handel/industrimark samt park)
- Halter av PAH-H, koppar och zink ligger över riktvärden för KM samt platsspecifika riktvärden för ytjord (<0,7 m) i parkmark.

Tabell 1. Resultat av laboratorieanalyser från Swecos undersökning från 2003. Område A (Skr0301-Skr0312)

Provnnummer	MRR <sup>1</sup>	KM <sup>2</sup>	PSRV <sup>3</sup> Göringsgrän	PSRV <sup>3</sup> Större park	PSRV <sup>3</sup> Kontor/handel/indus- tri	PSRV <sup>3</sup> Storhandels- område	MKM <sup>2</sup>	FA <sup>4</sup>	Provtagare inom planområdet				Provtagare utanför planområdet				Medelhalt i närområdet	
									Sweco 2003 2003-03-20	Sweco 2003 2003-03-20	Sweco 2003 2003-03-20	Sweco 2003 2003-03-20	Sweco 2003 2003-03-20	Sweco 2003 2003-03-20	Sweco 2003 2003-03-20	Sweco 2003 2003-03-20		Sweco 2003 2003-03-20
Undersökning									Sweco 2003 2003-03-20	Sweco 2003 2003-03-20	Sweco 2003 2003-03-20	Sweco 2003 2003-03-20	Sweco 2003 2003-03-20	Sweco 2003 2003-03-20	Sweco 2003 2003-03-20	Sweco 2003 2003-03-20	Sweco 2003 2003-03-20	Sweco 2003 2003-03-20
Datum									2003-03-20	2003-03-20	2003-03-20	2003-03-20	2003-03-20	2003-03-20	2003-03-20	2003-03-20	2003-03-20	2003-03-20
Provetts märkning									Bornhäls 0308	Bornhäls 0309	Bornhäls 0311	Bornhäls 0303	Bornhäls 0305	Bornhäls 0306	Bornhäls 0311	Bornhäls 0312	Medelhalt fyllnadsmaterial (Skr 0301-0312)	
Diop (m)			0-0,7	>0,7	0-0,7	>0,7			0,3-0,7	0-1,0	0,05-1,0	0,0-1,0	0,0-1,2	0,1-1,0	0,1-0,8	0-1,0	0-1,0	0-1,0
Enhet																		
Transubstans									90,9	91,1	94,6	85	89,6	87,3	93,7	89,4		
Summa PAH med låg molekylvikt	mg/kg Ts	3	3	15	15	15	15	1000	<0,15	1,7	<0,15	1,84	0,24	0,39	<0,15	<0,15	0,50	
Summa PAH med medelhög molekylvikt	mg/kg Ts	3,5	10	40	19	20	20	1000	0,37	1,87	0,25	1,27	2,28	1,49	0,25	3,29	2,86	
Summa PAH med hög molekylvikt	mg/kg Ts	1	2,4	10	10	10	10	50	1,28	1,84	0,3	1,46	3,46	0,03	0,49	4,14	4,38	
Summa cancerogena PAH	mg/kg Ts	-	-	-	-	-	-	-	0,48	1,6	<0,30	1,3	3	0,2	0,43	3,7	3,82	
Summa övriga PAH	mg/kg Ts	-	-	-	-	-	-	-	<0,10	2,1	<0,10	1,3	3	0,7	<0,10	3,9	3,53	
Arsenik As	mg/kg Ts	10	10	40	25	40	25	1000	2	<0,5	2,3	3,9	1,2	2,1	3,4	5,7	7,91	
Bly Pb	mg/kg Ts	20	50	80	400	400	180	2500	18	28	27	27	27	27	27	27	27	27
Kadmium Cd	mg/kg Ts	0,2	0,8	2,1	50	20	12	1000	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,19	0,19	0,69	
Kobolt Co	mg/kg Ts	-	15	20	35	35	35	1000	6,5	12	13	12	15	10	9,2	7,5	10,7	
Koppar Cu	mg/kg Ts	40	80	80	200	200	200	2500	16	18	39	20	20	21	27	27	119	
Krom Cr	mg/kg Ts	40	80	80	150	150	150	10000	17	17	17	20	31	19	24	20	25,5	
Nickel Ni	mg/kg Ts	35	40	70	120	120	120	1000	11	15	20	29	28	18	11	13	19,9	
Varsädes V	mg/kg Ts	-	100	100	200	200	200	10000	30	63	49	59	61	52	46	36	48,4	
Zink Zn	mg/kg Ts	120	250	250	500	500	500	2500	74	86	96	104	114	110	110	110	297	

Slutsatsen är att marken inom den aktuella delen av planområdet utgörs av fyllnadsmaterial ner till ca 1,5 meter under markytan. Fyllnadsmaterialet innehåller generellt föroreningar av framför allt PAH-H över Naturvårdverkets generella riktvärden för KM. Sett till uppmätta halter i närområdet bedöms fyllnadsmaterialet i den aktuella delen av planområdet även ställvis kunna innehålla högre föroreningshalter av framför allt PAH-H, bly, koppar och zink. Dessa halter kan överstiga både riktvärden för MKM och de platsspecifika

riktvärdena som finns för ytjord för större parkområden och/eller handel/kontor/industri.

## 3 Potentiellt förekommande markföroreningar

### 3.1 Tungmetaller

De två analyser av metaller som är genomförda i fyllnadsmaterialet inom den aktuella delen av planområdet understiger Naturvårdverkets riktvärden för KM.

Fyllnadsmaterialet inom Lindholmen har historiskt visat sig innehålla metallhalter ställvis över riktvärden för både FA, MKM och KM.

Föroreningshalter i fyllnadsmaterialet generellt inom Lindholmen är mycket heterogena och uppmätta halter varierar stort. De analyser som är genomförda på fyllnadsmaterial i anslutning till den aktuella delen av planområdet visar på ställvisa halter av bly, koppar och zink över MKM.

Leran under fyllnadsmaterialet på Lindholmen, som återfinns från ca 1,5 meters djup inom den aktuella delen av planområdet, har historiskt visat sig innehålla betydligt lägre halter av föroreningar än fyllnadsmaterialet.

### 3.2 Organiska föroreningar

#### 3.2.1 PAH

De två analyser av PAH:er som är genomförda i fyllnadsmaterialet inom den aktuella delen av planområdet visar att halten PAH-H överstiger Naturvårdverkets riktvärden för KM men ligger under de platsspecifika riktvärden som finns för större parkområden och kontor/handel/industrimark.

Fyllnadsmaterialet inom Lindholmen har historiskt visat sig innehålla halter av framför allt PAH-H ställvis över riktvärden för både MKM och KM.

Föroreningshalter i fyllnadsmaterialet generellt inom Lindholmen är mycket heterogena och uppmätta halter varierar stort. De analyser som är genomförda på fyllnadsmaterial i anslutning till den aktuella delen av planområdet visar på ställvisa halter av PAH-H över MKM.

Leran under fyllnadsmaterialet på Lindholmen, som återfinns från ca 1,5 meters djup inom den aktuella delen av planområdet, har historiskt visat sig innehålla betydligt lägre halter av föroreningar än fyllnadsmaterialet.

### 3.2.2 Petroleumkolväten

Inga analyser av petroleumkolväten är genomförda i fyllnadsmaterialet inom den aktuella delen av planområdet. Det finns inga noteringar om oljelukt i provtagningsprotokollet från 2003.

Fyllnadsmaterialet inom Lindholmen har historiskt visat sig innehålla halter av petroleumkolväten ställvis över riktvärden för både MKM och KM. Föroreningshalter i fyllnadsmaterialet är mycket heterogena och uppmätta halter varierar stort. De analyser av petroleumkolväten som är genomförda på fyllnadsmaterial nordost om den aktuella delen av planområdet (se nr 3 i Figur 14) innehåller ställvis petroleumkolväten >KM. De analyser av petroleumkolväten som är genomförda på fyllnadsmaterial nordväst om den aktuella delen av planområdet (se nr 5 i Figur 14) innehåller ställvis petroleumkolväten >MKM.

Leran under fyllnadsmaterialet på Lindholmen, som återfinns från ca 1,5 meters djup inom den aktuella delen av planområdet, har historiskt visat sig innehålla betydligt lägre halter av föroreningar än fyllnadsmaterialet.

## 4 Markanvändning

Både nuvarande och planerad markanvändning inom den aktuella delen av planområdet är som torg och allmän plats. Denna markanvändning definieras vanligtvis som någonstans mellan känslig mark (KM) och mindre känslig mark (MKM). På Norra älvstranden finns dessutom platsspecifika riktvärden framtagna för bland annat större parkområden, bostäder och kontor/handel/industrimark. Inga av dessa passar riktigt in på den aktuella delen av planområdet men en jämförelse med riktvärden för större parkområden bedöms kunna ge en fingervisning om åtgärdsbehovet.

## 5 Sammanfattning

De två analyser av fyllnadsmaterial som är genomförda inom den aktuella delen av planområdet indikerar att föroreningshalterna inom själva planområdet är lägre än inom omkringliggande områden. I fyllnadsmaterialet inom planområdet visar genomförda analyser på ett innehåll av PAH-H över riktvärden för KM men under de platsspecifika riktvärden som finns för större parkområden inom Norra älvstranden. Vid oförändrad markanvändning som torg och allmän plats bedöms det därmed inte föreligga några saneringsbehov.

Om den aktuella delen av planområdet byggs om med schakter och anläggande av större grönytor och vegetation kommer det att krävas vissa saneringsåtgärder av framför allt den översta metern fyllnadsmaterial. I samband med detta kommer kompletterande undersökningar att bli nödvändiga, både för att bedöma saneringsbehov och för att klassificera överskottsmassor.