

# PM

## Bilagor:

Bilaga 1 – Tabell med resultat från jordanalyser, samt beräknade medelvärden och UCLM-95, utvärderade mot generella riktvärden (1 sid)

## Föroreningsituation vid Bromsen 11, Täby

Sweco har, på uppdrag av Bromsen 11 Förvaltning AB, tagit fram detta PM avseende föroreningsituation vid fastighet Bromsen 11, Täby.

### Bakgrund och Syfte

Sweco utförde under 2017 en miljöteknisk markundersökning på rubricerad fastighet. Undersökningen utfördes i samband med arbete av en ny detaljplan. Resultatet från denna levererades som ett PM granskningshandling 2017-12-22.

I undersökningen 2017 översteg några halter av metaller de generella riktvärdena för känslig markanvändning (KM) i några prov. Detta gällde metallerna arsenik, kobolt, koppar, kvicksilver, nickel och zink.

I bedömning avseende föroreningsituationen på fastigheten togs aritmetiska medelvärden fram avseende halterna för ovanstående ämnen. Det framgår dock inte i PM:et hur dessa är framtagna. Aritmetiska medelvärden för samtliga analyserade ämnen understeg KM på fastigheten.

Tillsynsmyndighet har med anledning av ovanstående frågat hur medelhalterna på området har beräknats och även efterfrågat en beräkning med UCLM-95.

Sweco har med anledning av detta beräknat UCLM-95 avseende de metaller som påvisat halter överstigande KM. Vidare har Sweco gjort en bedömning avseende vad de framräknade halterna innebär avseende eventuella avhjälpandeåtgärder på fastigheten samt bedömda kostnader för dessa.

### Uppmätta halter, UCLM-95 samt aritmetiska medelvärden

Uppmätta halter i undersökningen 2017 kan ses i Bilaga 1.

Det är, baserat på underlaget i tidigare undersökning, något oklart vilka prov som representerar naturliga massor respektive fyllnadsmassor. Detta då det var svårbedömt i fält. I detta PM har därför beräkning av aritmetiskt medelvärde respektive UCLM-95 baserats på prov från olika djupnivåer (dvs både fyllnadsmassor och naturliga massor).

Vidare har det bedömts finnas ett för litet underlag till att ta fram medelvärderna avseende olika typer av områden, som grönytor, massor med inslag av rött tegel etc. Halter i olika typer av massor diskuteras dock senare i detta PM.

Aritmetiskt medelvärde respektive UCLM-95 har räknats fram för fyra olika djupnivåer. Dessa är följande:

- samtliga prov
- 0-0,5 m
- 0,5-1 m
- >0,5 m

Detta för att visa på hur föroreningshalterna är fördelade i djupled.

Beräkningarna är endast utförda för de ämnen där någon halt i något prov har överstigit KM.

Avseende prov där halter där < rapporteringshalt har rapporterats har hela rapporteringshalten använts i uträkningen.

Resultaten av beräkningarna redovisas i Bilaga 1.

Uträkning av UCLM-95 har utförts av beräkningsprogrammet proUCL.

### **Medelvärden samtliga prov**

I Bilaga 1 kan ses att för alla ämnen, med undantag för kvicksilver, är både aritmetiskt medelvärde samt UCLM-95 under KM, vid beräkning för prov från samtliga nivåer.

För kvicksilver understiger aritmetiskt medelvärde KM, medan UCLM-95 överstiger KM.

UCLM-95 för kvicksilver är 0,63 mg/kg TS. KM för kvicksilver är 0,25 mg/kg TS.

### **Medelvärden 0-0,5 m**

Avseende massor på nivå 0-0,5 m överstiger aritmetiska medelvärden samt UCML-95 riktvärde för KM avseende kvicksilver. För övriga ämnen understiger samtliga aritmetiska medelvärden samt UCML-95 riktvärde för KM.

UCLM-95 för kvicksilver är 1,25 mg/kg TS. Aritmetiskt medelvärde är 0,31 mg/kg TS. KM för kvicksilver är 0,25 mg/kg TS.

### **Medelvärden 0,5-1 m**

Avseende massor på nivå 0,5-1 m understiger samtliga aritmetiska medelvärden samt UCML-95 riktvärde för KM för samtliga ämnen, även kvicksilver.

### **Medelvärden >0,5 m**

Avseende massor på nivåer > 0,5 m understiger samtliga aritmetiska medelvärden samt UCML-95 riktvärde för KM för samtliga ämnen, även kvicksilver.

## **Utvärdering av föroreningssituation**

Utförda beräkningar visar att skattad medelhalt av kvicksilver på området, avseende prov på nivån 0-0,5 m, inte understiger KM för vare sig aritmetiskt medelvärde eller UCLM-95.

Beräkningarna visar även att skattade halter av samtliga ämnen understiger KM avseende prov på nivåer 0,5-1m respektive >0,5m.

För att få en uppfattning om i vilken typ av massor föroreningar har påträffats samt för att ta fram en plan för eventuella avhjälpandeåtgärder har en utvärdering avseende jordlager och föroreningshalter utförts.

I utförd undersökning har vissa metaller påträffats i halter överstigande KM. Samtliga prov förekommer i översta metern, och övervägande i översta halvmetern.

2 av de 7 prov som påvisat halt över KM är ytliga massor i grönytor (beskrivet som mull). Avseende "mull" visar 2 av 2 prov från området på halt av något ämne över KM (provpunkt 17S01 och 17S09). I ett prov påvisas koppar över KM och i det andra påvisas kvicksilver över KM.

2 av de 7 prov som påvisat halt över KM är fyllnadsmassor med innehåll av rött tegel. Avseende tegel visar 2 av 2 prov från området på halt av något ämne över KM. Dessa två proven är lokaliserade i södra delen av fastigheten, i grusyta (provpunkt 17S03 och 17S04). I ett av proven påvisas zink över KM och i det andra zink och kvicksilver över KM.

De 3 övriga proven av de 7 prov som påvisat halt över KM är massor som underlagrar massor med tegel eller mull.

Ett av proven (prov 17S04 0,6-0,9 m) påvisar förhöjd halt kvicksilver. Detta prov överlagras av massor med betydligt högre halter kvicksilver, vilket kan vara en anledning till de förhöjda halterna i 17S04 0,6-0,9 m. Då det i fältanteckningarna framgår att provet 17S04 0,6-0,9 m är ett "något stort prov" kan detta innebära att en kontaminering från överliggande prov till underliggande prov eventuellt har skett vid provtagning.

Det andra provet (prov 17S01 0,3-1m) är på bedömd naturlig lera. I detta prov påvisas halt av kobolt och nickel i nivå med, men precis över, KM.

I det tredje provet (prov 17S03 0,45-1m) överstiger halten av arsenik precis KM.

Övriga prov på fastigheten påvisar halter understigande KM.

## Eventuella avhjälpandeåtgärder

Med anledning av att halter överstigande KM påträffats kan delområden på fastigheten behöva åtgärdas. I nuläget ses främst grönytor och grusytan i söder som aktuella för eventuella avhjälpandeåtgärder. Detta då det endast är i dessa områden föroreningshalter över KM påträffats.

Om avhjälpandeåtgärder behöver utföras eller ej beror på hur ytan ska användas samt vilken övrig masshantering som blir aktuell på området. Om en eventuell avhjälpandeåtgärd blir aktuell bedöms denna, baserat på utförd undersökning, bestå av avtagande av översta ca 0,5 m i grönytor och översta ca 0,5 m i grusytan, se Figur 1.

Det ses dock som nödvändigt att vid en avhjälpandeåtgärd i grusytan verifiera halterna av framförallt kvicksilver på nivå 0,5-1 m.

Grusytan i söder är ca 1000 m<sup>2</sup>. Ett djup på 0,5 m innebär ca 500 m<sup>3</sup> massor.

Ca 5000 m<sup>2</sup> av fastigheten är grönyta. Ett djup på 0,5 m massor innebär ca 2500 m<sup>3</sup> massor.

Hela fastigheten är på ca 12 000 m<sup>2</sup>.

Det finns även en risk för att det påträffas oförutsedda föroreningar på fastigheten.

2023-05-24

Ver 1  
Uppdragsnummer 30048280  
Uppdrag Bromsen 11, Täby



**Figur 1. Bild över aktuellt område. Grusytan i söder är markerad med blått. Med på bilden finns även provpunkterna i tidigare undersökning.**

Med anledning av att en exploatering av denna typ av områden brukar innebära borttagande av ca 0,5 m tjord över stor del av området innebär detta att en stor andel av de massor som eventuellt skulle behöva avhjälpandeåtgärd ändå kan komma att schaktas bort i samband med att markarbeten utförs.

Då halterna ses som relativt låga (samtliga halter understiger MKM) bör det finnas flera mottagare som kan ta hand om denna typ av massor.

## Bedömd kostnad för eventuella avhjälpandeåtgärder

De ytor som i undersökningen har visat sig innehålla halter överstigande KM är:

- Grönytor 2500 m<sup>3</sup> massor
- Grusyta 500 m<sup>3</sup> massor

Detta innebär 3000 m<sup>3</sup> massor.

Vid en uppskattning att mängden massor är 3000m<sup>3</sup> x 1,8 ton/m<sup>3</sup>= 5400 ton och en uppskattning att kostnaden för dessa vid en sanering är 700 kr/ton (300 kr/ton i mottagningsavgift och 400 kr/ton för schakt och transport, 4 mil) innebär detta en kostnad på ca 3 780 000 kr.

Då det finns en viss risk för att påträffa andra föroreningar i samband med exploateringen görs ett antagande att ytterligare 1500 m<sup>3</sup> massor behöver saneras. Detta innebär med samma antagande som ovan en kostnad på 1 890 000 kr.

Då det vid saneringar även tillkommer kostnader för anmälan, miljökontroll etc görs en bedömning att en kostnad för sanering på fastigheten, inklusive riskpeng för oförutsedda föroreningar, är ca 6 000 000 kr.

Av saneringskostnaderna är en viss del kostnader som ändå skulle uppkomma vid en exploatering av fastigheten, via schakt och eventuell borttransport av massor.

## Sammanfattning och slutsats

Det har påträffats metallföroreningar i mark på fastighet Bromsen 11, Täby.

Beräkningar av UCLM-95 i fyllnadsmassor visar att samtliga ämnen, med undantag för kvicksilver, understiger KM.

De föroreningar som påträffats i halter över KM har påträffats i, eller direkt under, massor i grönytor, samt i massor med innehåll av rött tegel, i grusyta i söder. Samtliga massor med halter över KM har förekommit i ytligaste metern, varav merparten i den ytligaste halvmetern.

Beräkning av medelhalter för djupnivån 0-0,5m inom området visar på värden av kvicksilver överstigande KM. I massor djupare än 0,5 m visar dock samtliga ämnen på medelhalter under KM, vid beräkning med UCLM-95.

En eventuell avhjälpandeåtgärd på området bedöms innebära urschaktning av ytliga utfyllnadsmassor på vissa delområden, bedömt ner till ett djup av 0,5 m, kanske upp till 1 m i vissa områden.

En uppskattad kostnad för sanering av fastigheten, baserat på erhållna analysresultat, är ca 4 000 000.

Då det alltid finns en risk för att föroreningar påträffas i samband med exploatering av ett område har en riskpeng på ca 2 000 000 bedömts.

Detta skulle innebära en total saneringskostnad på ca 6 000 000 kr.

Av saneringskostnaderna är en viss del kostnader som ändå skulle uppkomma vid en exploatering av fastigheten, via schakt och eventuell borttransport av massor.

### Sweco Sverige

#### Karlstad, Förorenade områden

Sara Häller – handläggare

Jan Embretsen - granskare

Bilaga 1 - Halter och medelvärden avseende arsenik, kobolt, koppar, kvicksilver, nickel och zink. Bromsen 11, Täby

Tabell 1. Halter och medelvärden

MKM	25	35	200	2,5	120	500				
KM	10	15	80	0,25	40	250				
understigande KM/MKM										
Prov	Arsenik	Kobolt	Koppar	Kvicksilver	Nikel	Zink	Prov med i uträkning av djup >0,5 m	Prov med i beräkning av samtliga	Prov med i beräkning av 0-0,5m	Prov med i beräkning av 0,5-1m
17S03:0.0-0.45	2	5	26	0,20	12	371		X	X	
17S03:0.45-1.0	12	14	32	0,04	31	136	X	X		X
17S04:0-0.6	3	5	17	2,24	9	360		X	X	
17S05:0-0.8	4	8	17	0,04	15	61		X	X	
17S05:1-1.8	4	8	17	0,04	15	57	X	X		
17S06:0-0.5	3	9	17	0,04	15	57		X	X	
17S06:0.5-1	5	9	20	0,06	17	79	X	X		X
17S15:0-0.5	2	5	13	0,04	9	41		X	X	
17S15:0.5-1	2	4	11	0,04	8	34	X	X		X
17S16:0-0.8	5	7	26	0,04	16	74		X	X	
17S18:0-0.5	6	4	8	0,04	6	25		X	X	
17S18:0.5-1	4	11	24	0,04	27	78	X	X		X
17S20:0-0.5	2	6	30	0,04	10	44		X	X	
17S20:0.5-1	1	2	8	0,04	5	16	X	X		X
17S01:0-0.3	4	9	135	0,04	23	150		X	X	
17S16:0.8-1	4	10	24	0,05	18	90	X	X		X
17S16:1-1.5	5	11	26	0,04	27	86	X	X		
17S01:0.3-1	5	18	38	0,04	43	103	X	X		X
17S04:0.6-0.9	2	3	7	0,30	5	65	X	X		X
17S09:0-0.5	2	3	15	0,34	5	66		X	X	
17S15:1-1.5	4	13	27	0,04	31	87	X	X		
<b>Aritmetiskt medel (alla)</b>	4	8	26	0,18	17	99				
<b>Aritmetiskt medel (0-0,5m)</b>	3	6	30	0,31	12	125				
<b>Aritmetiskt medel (0,5-1m)</b>	4	9	20	0,08	19	75				
<b>Aritmetiskt medel (djup &gt; 0,5m)</b>	4	9	21	0,07	21	75				
<b>UCLM-95 (alla)</b>	5	9	34	0,64	20	143				
<b>UCLM-95 (0-0,5m)</b>	4	7	55	1,25	15	300				
<b>UCLM-95 (0,5-1m)</b>	9	13	28	0,22	28	101				
<b>UCLM-95 (djup &gt; 0,5m)</b>	7	12	27	0,17	27	93				

Tabell 2. Massor uppdelade på olika egenskapsområden

MKM	25	35	200	2,5	120	500
KM	10	15	80	0,25	40	250
understigande KM/MKM						
Prov	Arsenik	Kobolt	Koppar	Kvicksilver	Nikel	Zink
<b>Massor med inslag av rött tegel</b>						
17S03:0.0-0.45	2	5	26	0,20	12	371
17S04:0-0.6	3	5	17	2,24	9	360
<b>Mullmassor</b>						
17S01:0-0.3	4	9	135	0,04	23	150
17S09:0-0.5	2	3	15	0,34	5	66
<b>Övriga massor</b>						
17S03:0.45-1.0	12	14	32	0,04	31	136
17S05:0-0.8	4	8	17	0,04	15	61
17S05:1-1.8	4	8	17	0,04	15	57
17S06:0-0.5	3	9	17	0,04	15	57
17S06:0.5-1	5	9	20	0,06	17	79
17S15:0-0.5	2	5	13	0,04	9	41
17S15:0.5-1	2	4	11	0,04	8	34
17S16:0-0.8	5	7	26	0,04	16	74
17S18:0-0.5	6	4	8	0,04	6	25
17S18:0.5-1	4	11	24	0,04	27	78
17S20:0-0.5	2	6	30	0,04	10	44
17S20:0.5-1	1	2	8	0,04	5	16
17S16:0.8-1	4	10	24	0,05	18	90
17S16:1-1.5	5	11	26	0,04	27	86
17S01:0.3-1	5	18	38	0,04	43	103
17S04:0.6-0.9	2	3	7	0,30	5	65
17S15:1-1.5	4	13	27	0,04	31	87