
RAPPORT

FASTIGHETSKONTORET, GÖTEBORGS STAD

Guldhedsgatan, del av Guldheden 754:4

Bedömning av merkostnader för hantering av förorenade massor i samband med markarbeten

UPPDRAGSNUMMER 13004141.000



Foto taget uppfån bergytan mot sydost.

2020-06-17

GÖTEBORG FÖRORENADE OMRÅDEN

LOUISE WENNBERG

INGELA FORSSMAN

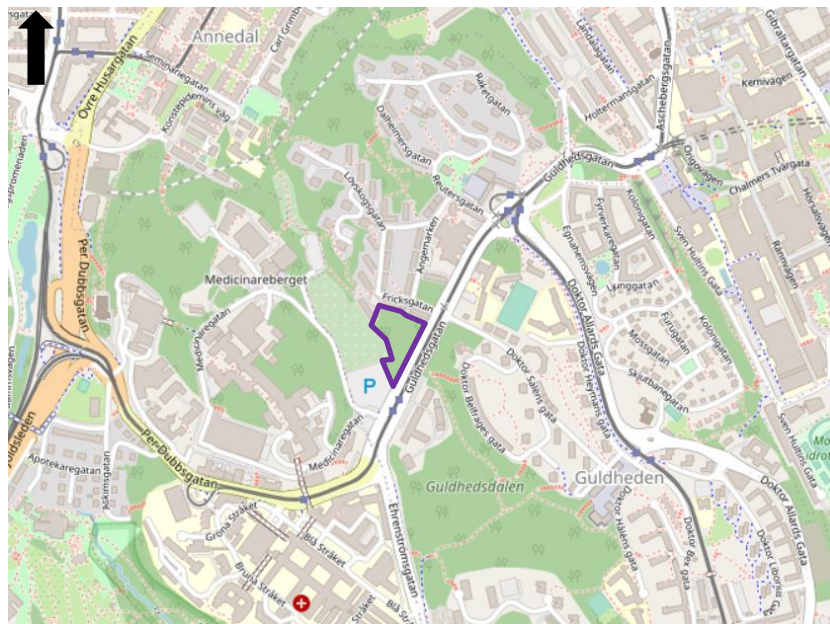
Innehållsförteckning

1	Inledning	2
1.1	Bakgrund	2
1.2	Syfte	2
1.3	Organisation	3
1.4	Förutsättningar och underlag	3
2	Områdesbeskrivning	3
3	Markförhållanden	4
3.1	Jordlagerföljd	4
3.2	Föroreningsituation	4
4	Merkostnadsbedömning	5
4.1	Metodik	5
4.2	Mätbara åtgärds mål	6
4.3	Områdesindelning	7
4.4	Delområde 1 - antaganden och resultat	7
4.5	Delområde 2 - antaganden och resultat	8
4.5.1	Kostnad för röjning av sly och mindre träd	9
4.5.2	Kostnad för jordsugning	9
4.5.3	Kostnad för kvittblivning av jordmassor	9
4.6	Delområde 3 - antaganden och resultat	10
5	Sammanställning och kommentarer	10
	Referenser	12
	Bilagor	
	Bilaga 1 – Generella antaganden och avgränsningar samt osäkerheter	

1 Inledning

1.1 Bakgrund

En del av fastigheten Guldheden 754:4, i anslutning till Guldhedsgatan i Göteborg, ingår i ett nytt detaljplaneområde, se **figur 1**. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra uppförande av ett nytt bostadshus, som om möjligt även ska inhysa en förskola. Detaljplanen möjliggör också lokaler i bottenvåningen mot Guldhedsgatan samt en fristående byggnad för ev. skolverksamhet i den nordvästra delen. I nuläget utgörs området av obebyggd skogsmark varför vissa markarbeten kommer att krävas i samband med exploateringen.



Figur 1. Översiktskarta med planområdets ungefärliga områdesgräns i lila. (© OpenStreetMaps bidragsgivare)

Sweco har tidigare utfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning samt en hälsoriskbedömning av området inför detaljplanearbetet. Både utredningarna, liksom föreliggande rapport, har utförts på uppdrag av Göteborgs Stad, Fastighetskontoret.

Enligt undersökningen förekommer förhöjda halter av metaller och PAH i de ytliga jordlagren. Detta beror sannolikt på luftdeposition av föroreningar, lokalt i kombination med viss utfyllnad. De förhöjda halterna kommer att generera merkostnader i byggskedet, eftersom åtgärdsbehov inte kan uteslutas och de överskottsmassor som uppstår inte kan hanteras fritt.

I riskbedömningen, som även omfattade beräkning av platsspecifika riktvärde för ett urval av ämnen, gjordes bedömningen att hela området behöver åtgärdas om riskreducerande åtgärder blir aktuella att genomföra. Detta beror på att de föroreningar som påvisats förekommer i ytjorden inom största delen av planområdet.

1.2 Syfte

Syftet med föreliggande rapport är att översiktligt bedöma merkostnader för hantering av förorenade massor i samband med exploatering av aktuellt planområde.

Beräkning av uppskattade kostnader har för de flesta kostnadsposter genomförts med ett spann, med ett "mest troligt" och ett "högt" värde för hantering av förorenad jord.

1.3 Organisation

Handläggare för uppdraget har varit Louise Wennberg, uppdragsledare Michelle Tryggvesson och kvalitetsgranskare Ingela Forssman, samtliga på Sweco. Beställarens kontaktperson har varit Sara Sjölander på Fastighetskontoret.

1.4 Förutsättningar och underlag

De översiktliga antaganden som görs i denna bedömning baseras främst på resultat från Swecos utförda miljötekniska markundersökning (2017). Underlagsinformation om planerad bebyggelse etc har tillhandahållits av beställaren. Vissa antaganden har under arbetets gång stämts av via mailkonversation med beställaren.

Följande underlagsmaterial har funnits att tillgå:

- Swecos översiktliga miljötekniska markundersökning (2017-01-05) och hälsoriskbedömning med avseende på förorenad mark (2018-03-08) för detaljplan Guldhedsgatan med fastighetsbeteckning Guldheden 754:4.
- Svar på hälsoriskbedömning med avseende på förorenad mark från Miljöförvaltningen (2019-02-06).
- OkiDoki! Arkitekter AB, 2017. Utredningsskiss för Guldhedsgatan 170905.
- Plankarta utkast. 2018-03-14.
- Detaljplan för förskola och bostäder vid Guldhedsgatan inom stadsdelen Centrum i Göteborg. 2020-04-17.
- Miljömedicinsk bedömning angående markföroreningar i centrala Göteborg inför nybyggnation av förskola. 2020-03-31.

2 Områdesbeskrivning

Planområdet omfattar ca 1 ha och är beläget invid Guldhedsgatan strax norr om Sahlgrenska universitetssjukhuset i Göteborgs kommun. Området gränsar till ett bostadsområde i norr, ett koloniområde i väst (Änggårdskolonin), Guldhedsgatan i öst och en stor parkering i syd. Enligt tidigare arkivsökning finns det ingen indikation på att området ska ha nyttjats som någonting annat än naturmark.

Merparten av aktuellt planområde utgörs av naturmark, i form av en större yta av ett trädbevuxet berg som avses användas som lekområde för den preliminärt planerade förskolan. Inom bergsytan finns kala hållar alternativt tunna jordlager, främst i sprickor och skrevor. I de jordfyllda skrevorna finns mycket vegetation som barr- och lövträd, gräs, ljung och lingonris. Tjockare jordlager förekommer nedanför slänterna, runtom berget.

Berget är som högst i den nordligaste delen och lägst i den sydligare delen. Utmed Guldhedsgatan sluttar området åt sydväst. Höjdskillnaden inom området är totalt ca 12 m (Göteborgs stad, 2018).

Två naturinventeringar har identifierats, den första utförd 2013 av Norconsult och den andra utförd 2014 av Naturcentrum. Planområdet har bedömts utgöra en delvis lämplig biotop för mindre hackspett. Totalt sett har skadan som exploateringen orsakar på biotopen bedömts som acceptabel med hänsyn till att angränsande likvärdiga områden finns i staden. Inom området finns några större träd i den nordvästra delen, bland annat alm med ett visst naturvärde. I övrigt bedöms inga unika naturvärden finnas.

3 Markförhållanden

3.1 Jordlagerföljd

Djup till bergöveryta uppe på berget är ca 0,2 till drygt 0,5 m, enligt de gropar som grävts för hand inom ramen för den tidigare utförda miljötekniska markundersökningen (Sweco, 2017). Jordmaterialet i detta delområde består i huvudsak av organiskt material.

Den tidigare utförda undersökningen omfattade även ett antal maskingrävda gropar, lokaliserade nedanför berget. Dessa avslutades antingen vid påträffande av bergöveryta eller i vad som bedömdes vara naturligt avsatt material, vilket innebar ett djup mellan ca 0,8 och 2,5 m. Två av provgroparna (Pg 1624 och Pg 1625) avslutades dock på ca 1,5 m djup i fyllnadsmassor.

Jordlagret i provpunkterna runt om berget består främst av mulljord med rikligt av rötter, sten, sand och lera (torrskorpekaraktär). Inom den nordvästra delen av aktuellt planområde påträffades en del hushålls- och trädgårdsavfall vid provtagningstillfället. I dessa provpunkter bestod jordlagren av fyllnadsmassor med tegel, metall och betongbitar, över berg eller lera.

3.2 Föroreningssituation

Baserat på Swecos översiktliga miljötekniska markundersökning (2017) som utförts inom aktuellt planområde, redovisas nedan kortfattat föroreningssituationen som bedöms råda inom området. En situationsplan där provpunkternas ungefärliga lägen samt visualisering av den högsta uppmätta halten i respektive punkt redovisas i **figur 2**.

Totalt 22 jordprover, representerandes 17 provpunkter, har analyserats på laboratorium. Jordprover uttagna uppe på berget analyserades m a p innehåll av metaller och PAH och jordprover uttagna runt om berget analyserades m a p innehåll av metaller, BTEX, alifater och aromater) och PAH. Sex prover analyserades även m a p innehåll av organiskt material (glödförlust och beräknad TOC).



Figur 2. Provpunkternas placering och högsta uppmätta halt i varje provgrop visas (urklipp av Situationsplan från bilaga 1 ur Sweco, 2017).

Förhöjda halter av främst bly och PAH, men i viss mån även arsenik, kvicksilver och zink påvisades inom detaljplaneområdet. Medelhalterna av bly och PAH låg över Naturvårdsverkets generella riktvärden för s.k. känslig markanvändning (KM) (Naturvårdsverket, 2009). I en provpunkt uppmättes även PAH överskridande det generella riktvärdet för mindre känslig markanvändning (MKM). Föroreningarna förekommer generellt i de ytliga jordlagren.

Observera att den översiktliga undersökningen är av stickprovskaraktär, vilket innebär att det kan finnas massor med ett annat föroreningsinnehåll än det som beskrivs nedan.

4 Merkostnadsbedömning

4.1 Metodik

Merkostnader innebär i detta sammanhang de kostnader som tillkommer utöver vad som skulle ha varit aktuellt om marken inom området hade varit fri från föroreningar. I denna merkostnadsbedömning antas att det finns två alternativa syften med att utföra schaktarbeten:

1. **Teknisk schakt** – markarbeten utförs enbart i den omfattning som krävs för att möjliggöra uppförande av byggnader / med tillhörande justeringar av utemiljön. De merkostnader som aktualiseras i detta fall är i huvudsak tillkommande

kostnader för kvittblivning av överskottsmassor, jämfört med om dessa varit opåverkade av förorening (halter under KM).

2. **Schakt med syfte att avlägsna föroreningar, "miljöschakt"** – markarbeten utförs för att av saneringsskäl avlägsna mer massor än vad som omfattas av teknisk schakt (se ovan). Miljöschakt kan även innebära att schakt behöver utföras inom delområden där teknisk schakt ej planeras, men det finns ett saneringsbehov p g a att halterna överskrider det aktuella åtgärds målet.

I merkostnaderna ingår inte kostnader för själva schaktarbetena inom ramen för **teknisk schakt**, eftersom dessa skulle vara nödvändiga att utföra oavsett områdets föroreningsgrad. Hantering av massor med föroreningshalter under KM medför per definition ingen merkostnad vid teknisk schakt. För teknisk schakt ingår därför enbart bedömda tillkommande kostnader för transport och mottagning i merkostnadsberäkningen, dvs jämfört med motsvarande kostnad för massor med halter under KM.

Det tekniska schaktdjupet har, efter diskussioner med beställaren, antagits vara som minst 0,5 m och som mest 1 m inom de delområden där byggnation planeras.

Miljöschakt kommer på aktuell plats sannolikt endast att bli aktuell inom bergsområdet (delområde 2, se nedan) och behöva utföras med en särskild teknisk metod anpassad efter delområdets förutsättningar. De merkostnader som beräknats för miljöschakt omfattar uppskattade kostnader för röjning, avlägsnande av jord med skugschakt samt faktisk kostnad för transport och mottagning för de jordmassor som avlägsnas från berget. Några kostnader för återställning, anläggande av grönytor etc har ej räknats med, utan kostnaden motsvarar i praktiken utförande till "kalt berg".

Prisuppgifterna för transport och mottagning är inhämtade från olika mottagningsanläggningar och har därefter vägts samman och presenteras med ett "mest troligt" och ett "högst" värde i kr/ton. Vid förfrågan om kostnader har mottagaren även informerats om massornas relativt höga innehåll av organiskt material, lokala inslag av avfall etc, eftersom detta påverkar prisbilden.

Generella antaganden och avgränsningar samt ett urval av osäkerheter redovisas i **bilaga 1**.

4.2 Mätbara åtgärds mål

Den framtida markanvändning motsvarar det som Naturvårdsverket kallar KM; "känslig markanvändning" (bostäder, förskolor, lekplatser etc).

För denna merkostnadsbedömning förutsätts dock att de platsspecifika riktvärden som beräknats i samband med den tidigare utförda riskbedömningen (Sweco, 2017) tillämpas som mätbara åtgärds mål¹. Platsspecifika riktvärden har endast beräknats för de ämnen som påvisats i halter över KM i samband med miljötekniska markundersökningar.

Bedömning av åtgärdsbehovet inom området utgår från jämförelser med ovan beskrivna platsspecifika riktvärden. Vid kostnadsuppskattning avseende massor som kommer att transporteras till extern mottagare har dock utgångspunkten varit Naturvårdsverkets generella riktvärden, eftersom dessa generellt tillämpas hos de flesta mottagningsanläggningarna.

¹ Avser platsspecifika riktvärden beräknade för vistelsetid 365 dagar/år

4.3 Områdesindelning

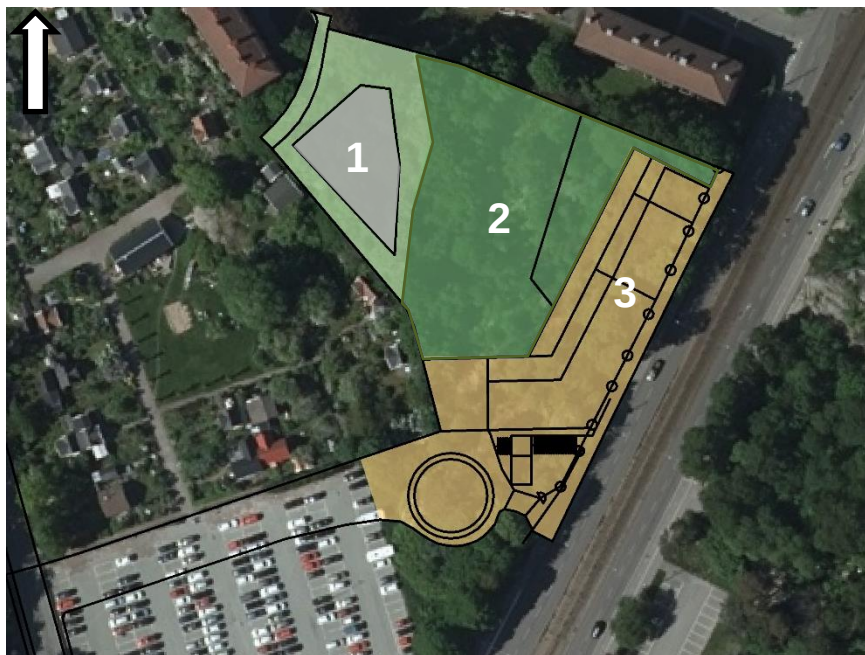
Det aktuella planområdet har inför merkostnadsbedömning delats in i tre delområden (se även **figur 3**):

- **Delområde 1 - Nordvästra delen**
- **Delområde 2 - Naturgård**
- **Delområde 3 – Bostäder/förskola**

Indelningen baseras dels på preliminärt planerad framtida markanvändning och exploateringsgrad, dels på tillgänglighet och möjlig metod för att avlägsna förorenade jordmassor.

Delområde 1 är beläget nedanför bergsslänten och är relativt plant och tillgängligt. Delområde 2 består i huvudsak av ett bergsparti med tunt jordtäckte och begränsad tillgänglighet. Inom delområde 3 planeras en mer omfattande exploatering och bebyggelse än inom övriga delområden, vilket i princip innebär att all jord kommer att behöva avlägsnas av tekniska skäl.

Endast den mark som idag omfattas av grönytor ingår i kostnadsbedömningen. Planerade gatustråk som ligger inom ytor som i nuläget utgörs av asfalterad parkering omfattas ej (se **figur 3**).



Figur 3. Visualisering av aktuellt planområde indelat i 3 delområden. Delområde 1: grå markering inom ljusgrönt område, delområde 2: mörkgrönt, delområde 3: gulbeiget. © Lantmäteriet, Geodatasamverkan.

4.4 Delområde 1 - antaganden och resultat

Enligt plankarta finns möjlighet för uppförande av en byggnad inom delområde 1, se grå markering **figur 3**. Om det blir genomförbart att inhysa en förskola i huset inom

delområde 3, är tanken att denna byggnad skall vara kopplad till skolverksamheten. Den möjliga byggnaden kommer enligt uppgift från Fastighetskontoret att omfatta en yta om ca 50 m², inom den gråmarkerade byggnadsytan i **figur 3**. Endast denna area (50 m²) ingår i merkostnadsberäkningen för delområde 1.

Enligt tillgängliga undersökningsresultat är de uppmätta föroreningshalterna inom delområde 1 lägre än de åtgärds mål som antagits komma att gälla. Baserat på detta bedöms det inte föreligga något åtgärdsbehov pga förekomst av föroreningar.

Massorna innehåller dock en del inslag av "avfall" vilket gör det troligt att de massor som uppstår vid teknisk schakt ej kan förväntas återanvändas, utan behöver borttransporteras.

För delområde 1 antas samtliga jordmassor som omfattas av teknisk schakt innehålla föroreningshalter över KM men under MKM. Det tekniska schaktdjupet antas uppgå till 0,5-1 m. Bedömda merkostnader för kvittblivning redovisas i **tabell 1**.

Tabell 1. Kostnad för transport och mottagning för massor med klassning KM-MKM.

Föroreningsklass	Merkostnad (kr/ton), mest trolig / hög
KM-MKM	250 / 350

Beräknad merkostnad vid 0,5 m teknisk schakt inom delområde 1:

Ca 12 – 16 kkr

Beräknad merkostnad vid 1 m teknisk schakt inom delområde 1:

Ca 23 - 32 kkr

4.5 Delområde 2 - antaganden och resultat

Ingen teknisk schakt avses utföras i delområde 2; en "naturgård" planeras (se **figur 3**). Med hänsyn till föroreningssituationen bedöms det dock finnas ett saneringsbehov och därför kommer s k miljöschakt att behöva utföras för att de mätbara åtgärds målen ska uppnås.

Området är svårtillgängligt och jorden förekommer ofta i sprickor och skrevor. Därför har konventionell schakt med grävmaskin inte bedömts vara en lämplig metod för aktuell plats. Istället har en grov kostnadsuppskattning för s k jordsugning tagits fram (se nedan).

Följande moment omfattas av kostnadsbedömningen:

- Rövning av mindre träd och sly (inkl. stubbar)
- Jordsugning
- Kvittblivning av jordmassor

Ytan som kostnaderna och delvis prisuppgifterna baseras på omfattar ca 3 000 m².

Kostnad för ev återställning inom bergsytan, exempelvis tillförsel av jord eller plantering av växter efter det att den förorenade jorden avlägsnats har inte bedömts i detta skede.

Efter jordsugning kan större rötter etc kvarstå; hantering eller bortforsling av dessa har ej inkluderats i merkostnaderna.

4.5.1 Kostnad för röjning av sly och mindre träd

Röjning av sly och mindre träd i delvis svåråtkomlig terräng har uppskattats. Observera att detta är en mycket varierande och osäker kostnad.

För aktuell yta uppskattas medelkostnaden för röjning av skogsterrängen till ca 30 kr/m², vilket totalt skulle innebära en kostnad på ca 100 kkr.

Kostnader tillkommer enligt **tabell 2** för mindre träd som inte ska bevaras samt stubbar. Någon inventering av antalet träd har ej gjorts, men ett antagande om avlägsnande av ca 100 träd och hantering av ungefär lika många stubbar (ej tjärhaltiga) skulle innebära en merkostnad på ytterligare ca 100 kkr.

Tabell 2. Uppskattade kostnader för avlägsnande av mindre träd och stubbar.

Mindre träd och stubbar	Kostnad (kr/st)
Mindre träd (> 0,1 - <0,3 m i diameter, höjd > 1,10 m)	500
Stubbar (diameter 0,1-0,3 m)	700*

*Tallstubbar innehållandes "tjärmassa" kan bestå av halter som tillhör FA, därför kan en extra kostnad på ca 100 kr/tallstubbe tillkomma.

Större träd och ev. annan vegetation avses sparas och därmed krävs särskild hantering, bl a. jordsugning kring rötter intill träd. Merkostnader för detta, exempelvis skyddsåtgärder eller förankring, har ej bedömts då omfattningen inte är känd.

Uppskattad kostnad för röjning:

Ca 200 kkr

4.5.2 Kostnad för jordsugning

Indikativa riktpriiser för s k jordsugning har inhämtats från en entreprenör som även besökt platsen. Det bör påpekas att den prisbild som erhållits går dock ej att jämföra med en regelrätt offert, utan kan komma att ändras.

Metoden går ut på att jorden, efter viss mekanisk bearbetning, sugs bort från området.

Ett dagspris bedöms grovt räknat uppgå till ca 85 000 kr och på en dag kan en yta av ca 100 m² förväntas kunna friläggas från jord inom aktuellt område, enligt den entreprenör som tillfrågats. Delområdets totala yta uppgår till ca 3 000 m², motsvarande en kostnad på uppskattningsvis ca 2-3 Mkr för att utföra jordsugning. Kostnad för borttransport och kvittblivning av jordmassorna tillkommer, se nedan.

Uppskattad kostnad för jordsugning:

Ca 2-3 Mkr

4.5.3 Kostnad för kvittblivning av jordmassor

För delområde 2 antas att de jordmassor som avlägsnas kan delas in i två olika klasser, baserat på föroreningsnivå:

- KM-MKM: 90 % av massorna bedöms tillhöra denna klass
- MKM-FA: 10 % av massorna bedöms tillhöra denna klass

Eftersom den ovan beskriva sugschakten definieras som s k **miljöschakt** antas de faktiska kostnader för transport och mottagning som redovisas i **tabell 3**.

9(12)

Tabell 3. Antagen procentuell fördelning av fyllnadsmassor indelat i två olika föroreningsklasser och mottagningskostnad (inkl transport) för detta.

Föroreningsklass	Antagen andel av massorna	Mottagningskostnad (kr/ton), mest trolig/hög
KM-MKM	90 %	470 / 520
MKM-FA	10 %	550 / 600

Jordlagrens mäktighet inom delområde 2 bedöms generellt vara relativt ringa och därtill varierande. Inom delar av området förekommer kalt berg.

För denna merkostnadsbedömning har ett förenklat antagande om att jordlagrens medelmäktighet inom delområdet uppgår till ca 0,3 m gjorts. Detta motsvarar en avlägsnad jordvolym på ca 900 m³, vilket är att betrakta som en mycket osäker uppskattning.

Beräknad merkostnad för transport och mottagning, delområde 2:

ca 800 – 900 kkr

4.6 Delområde 3 - antaganden och resultat

Inom delområde 3, som kommer att bebyggas, antas hela ytan omfattas av teknisk schakt. Denna har antagits vara som minst 0,5 och som mest 1 m. Områdets area uppgår till ca 3 500 m².

För delområde 3 antas att samtliga massor har en föroreningsnivå i intervallet KM-MKM, baserat på att endast lätt förhöjda föroreningshalter påvisats i samband med tidigare undersökningar inom aktuellt delområde. Därtill förutsätts att det finns mycket begränsade möjligheter att särskilja eventuella massor med ett lägre föroreningsinnehåll (halter under KM) vid schakt för grundläggning på denna plats. Vid schakt enligt s k **teknisk schakt** redovisas merkostnaderna för kvittblivning i **tabell 4**.

Tabell 4. Merkostnad för transport och mottagning för massor med klassning KM-MKM.

Föroreningsklass	Merkostnad (kr/ton) mest trolig/hög
KM-MKM	250 / 350

Beräknad merkostnad vid teknisk schakt till 0,5 m inom delområde 3:

ca 0,8 - 1,1 Mkr

Beräknad merkostnad vid teknisk schakt till 1 m inom delområde 3:

ca 1,6 – 2,2 Mkr

5 Sammanställning och kommentarer

Enligt ovan har en bedömning av merkostnader vid teknisk schakt samt tillkommande kostnader för s k miljöschakt beräknats. Beräkningarna inbegriper ett mycket stort antal osäkerheter och antaganden, se även **bilaga 1**.

I **tabell 5** nedan sammanställs de merkostnader som enligt ovan beräknats för respektive delområde, fördelat på olika beaktade kostnadsposter.

En kostnad för miljökontroll har lagts till summorna i nedanstående tabell, och bedöms grovt uppskattat uppgå till ca 0,1 Mkr. I detta ingår bl a framtagande av §28-anmälan, löpande kontroller/provtagning på plats (exkl analyskostnader) och upprättande av slutrapport.

Ett osäkerhetspåslag på 20% har tillämpats för att täcka upp för oförutsedda kostnadsposter etc. Samtliga kostnader anges i sek exkl moms.

Tabell 5. Sammanfattande tabell med ungefärliga merkostnader per delområde, fördelat på olika beaktade kostnadsposter.

	Röjning	Jordsugning	Kvittblivning av massor	Kostnad
Delområde 1	-	-	12 - 32 kkr	12 - 32 kkr
Delområde 2	0,2 Mkr	2 - 3 Mkr	0,8 - 0,9 Mkr	3,0 – 4,1 Mkr
Delområde 3	-	-	0,8 - 2,2 Mkr	0,8 - 2,2 Mkr
			Summa, inkl miljökontroll och 20% osäkerhetspåslag	Ca 4,7 – 7,7 Mkr

Av tabellen framgår en "mest trolig" merkostnad på **ca 4,7 Mkr**, baserat på de antaganden som gjorts i denna rapport. Detta förutsätter ett tekniskt schaktdjup på 0,5 m inom delområdena 1 och 3. Den högre kostnaden, ca 7,7 Mkr, är beräknad utifrån de högre mottagningspriser som angivits i kombination ett tekniskt schaktdjup på 1 m och kan sägas vara ett "worst case".

Bedömningarna är förknippad med ett flertal osäkerheter, av vilka ett urval beskrivs i denna rapport samt i **bilaga 1**. Kostnaderna kan förfinas och kostnadsspannet med stor sannolikhet minskas i de fall ytterligare indata finns att tillgå, vilket exempelvis kan erhållas vid en framtida detaljprojektering.

Den metod som beaktats för delområde 2 (jordsugning) innebär att endast mindre volymer förorenad jord sannolikt kommer att kvarlämnas i svårtillgängliga sprickor etc. Detta är även kopplat till i vilken omfattning vissa befintliga träd eller annan växtlighet avses bevaras. Vilken grad av restförorening som kan accepteras måste förankras med tillsynsmyndigheten i samband med anmälan om markarbeten i det fall en åtgärd aktualiseras.

Referenser

Göteborgs stad, 2018. Detaljplan för förskola och bostäder vid Guldhedsgatan inom stadsdelen Guldheden i Göteborg, Standard planförfarande. December 2018.

Naturvårdsverket, 2009. Generella riktvärden för förorenad mark samt uppdaterade riktvärden för ett urval av ämnen/ämnesgrupper, uppdaterade 2016-07-01. Rapport 5976.

Sweco, 2017. Guldhedsgatan, del av Guldheden 754:4, Översiktlig miljöteknisk markundersökning. 2017-01-05.

Sweco, 2018. Guldhedsgatan, Göteborg. Hälsoriskbedömning med avseende på förorenad mark. 2018-03-08.