

Uppdragsnummer: 6401-006
Antal sidor: 21
Antal bilagor: 4



Gamla Motala verkstad

Åtgärdsutredning och riskvärdering

ESKILSTUNA 2013-02-25
STRUCTOR MILJÖTEKNIK AB

Peter Carlsson, uppdragsledare

Erica Tallberg, handläggare

Ingvar Eriksson, granskare

STRUCTOR MILJÖTEKNIK AB | www.structor.se

ESKILSTUNA: Bruksgatan 8b, 632 20 Eskilstuna | Tel: 016-10 07 60, Fax: 016-10 07 66

VÄSTERÅS: Norra Källgatan 17, 722 11 Västerås | Tel: 021-81 45 40

ÖREBRO: Bettorpsgatan 10, 703 69 Örebro | Tel: 019-676 26 00, Fax: 019-676 26 29

Säte i Eskilstuna | Org.nr: 556622-0736 | E-post: fornamn.efternamn@structor.se

Structor

Innehåll

1	Uppdrag och syfte	3
1.1	Beställare	3
1.2	Bakgrund och syfte	3
1.3	Områdesindelning	3
2	Åtgärdsutredning	5
2.1	Inledande alternativanalys	5
2.2	Fördjupad alternativanalys	8
2.3	Förutsättningar för åtgärder	9
3	Riskvärdering	16
3.1	Åtgärds mål	16
3.2	Bedöma riskreduktion, genomförbarhet och kostnader	19
3.3	Övergripande måluppfyllelse	19
3.4	Riskreduktion	19
3.5	Riskmatris	19
4	Slutsatser	20
5	Referenser	21

Bilagor

Bil 1	Analysrapporter laktester
Bil 2	Resultat Carbon Footprint
Bil 3	Beräkning av åtgärds kostnader
Bil 4	Provtagningsplan

1 Uppdrag och syfte

1.1 Beställare

Structor Miljöteknik AB har på uppdrag av Motala kommun genomfört en åtgärdsutredning, riskvärdering gällande Gamla Motala verkstad.

1.2 Bakgrund och syfte

Uppdraget har utförts inom ramen för EU-projektet BECOSI, Benchmarking on contaminated sites.

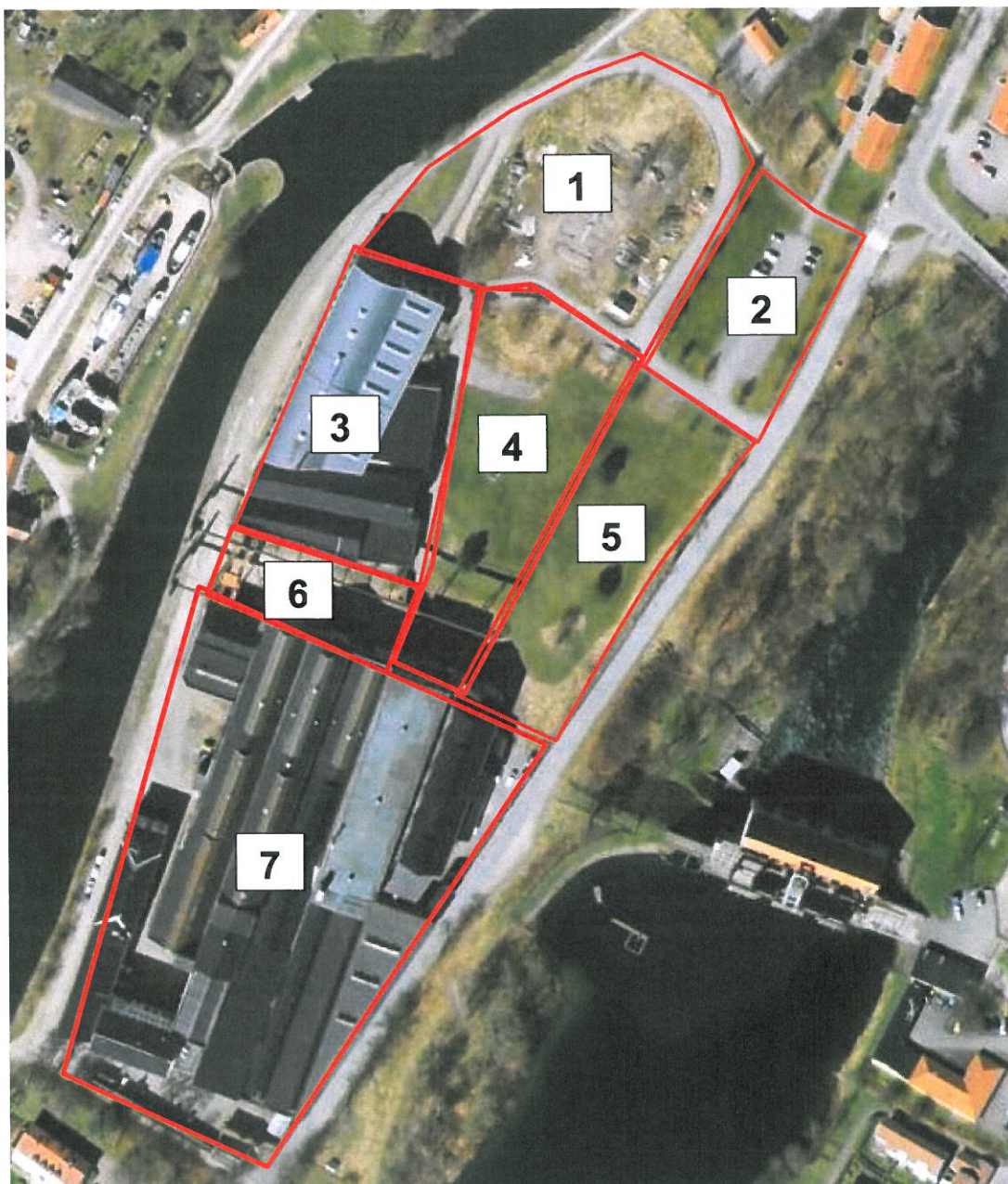
Uppdragets syfte är att utifrån den fördjupade riskbedömningen genomföra en åtgärdsutredning inkl kostnadsuppskattning samt att utföra en riskvärdering av framtagna åtgärdsalternativ.

Området närmast Motala ström utsätts för stora påfrestningar och en spridning kan ske genom erosion eller skred. Detta område, Kanaljorden som ägs av annan fastighetsägare, har dock inte ingått i den fördjupade riskbedömningen och omfattas därmed inte av åtgärdsutredningen.

Objektbeskrivning och övrig bakgrundsinformation redovisas i rapporten för den fördjupade riskbedömningen, Structor 2012-01-23

1.3 Områdesindelning

Området som omfattas av denna utredning har delats in i ett antal delområden som framgår av figuren nedan.



Figur 1: Indelning av området i delområden

2 Åtgärdsutredning

I avsnittet om åtgärdsutredning genomförs en beskrivning av möjliga åtgärdsalternativ för fastigheten för att reducera riskerna med förekommande föroreningar. Vilken metod som ska väljas är beroende på platsens fysiska förutsättningar, vilken typ av föroreningar som förekommer och vilka föroreningsnivåer samt vilka behandlingstekniker som finns tillgängliga. De behandlingstekniker som har beaktats i åtgärdsutredningen är tekniker som är beprövade och som används i dagsläget.

Åtgärdsutredningen utgår från Naturvårdsverkets utgångspunkter för efterbehandling, vilka syftar till att säkerställa att vidtagna efterbehandlingsåtgärder långsiktigt minskar risken för skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön samt minskar mängderna och halterna av metaller och naturfrämmande ämnen i miljön.

2.1 Inledande alternativanalys

Inom efterbehandling talar man om in-situ och ex-situ behandlingar. In situ behandling innebär att åtgärder vidtas utan att det förorenade materialet (jord/grundvatten/sediment) schaktas/pumpas bort utan behandling utförs genom exempelvis biologisk behandling eller termisk avdrivning. Dessa metoder lämpar sig för nedbrytbara organiska föroreningar. Fördelen är att dessa metoder kan utföras på platser där schakt inte är möjligt exempelvis under byggnader.

En annan typ av in situ behandling är att använda metoder för att minska de risker som konstaterats exempelvis genom exponering eller reducering av spridning från området. Detta kan utföras genom exempelvis täckning av massorna eller olika typer av barriärer. Vid övertäckning kan det inom områden där förorening förekommer under grundvattenytan en övertäckning behöva kombineras med en åtgärd som förhindrar den horisontella grundvattenströmningen genom förorenade massor. Detta kan utföras som vertikala barriärer som kan utgöras av exempelvis bentonit eller cementmaterial.

Fördelarna med in situ metoderna är att mängden transporter av massor normalt minskar samt att man i viss utsträckning kan vidta åtgärder under byggnader. Nackdelen är att metoderna kan ta tid och vid inkapsling/barriärer tas inte föroreningen bort vilket kan bli ett hinder vid förändring av markanvändningen. Vid in-situbehandlingar krävs goda kunskaper om de lokala förutsättningarna såsom jordmån och klimat vilket kan innebära omfattande fältundersökningar för att fastställa saneringsmetod.

Den vanligast förekommande åtgärden för riskreducering är att schakta ur de förorenade massorna som antingen transporteras till mottagningsanläggning som deponerar massorna alternativt någon typ av behandlingsanläggning sk ex-situ behandling. Exempel på behandlingsmetoder är jordtvätt, termisk avdrivning, förbränning och biologisk behandling. Fördelen med denna åtgärd är att den ger normalt en mycket god riskminskning, den är tidseffektiv samt att den inte kräver så mycket fördjupade kunskaper om fastigheten förutom det som är känt hittills med några undantag. Nackdelen är att föroreningar som ligger under byggnader, ledningar eller på annat sätt inte är tillgängliga för schakt inte kommer att kunna åtgärdas.

För området vid gamla Motala verkstad finns relativt gott om utrymmen för sortering och eventuell behandling. Dock bör det utföras så att exponeringen för föroreningar under åtgärdsfasen begränsas samt att lukt-, damnings- och bullerstörningar minimeras.

2.1.1 Omhändertagande av massor

Inom de olika åtgärdsalternativen där schakt/spolning/pumpning används som åtgärdsmetod kommer behovet att omhänderta massor att uppstå. De metoder som bedöms tillämpbara för föroreningarna inom området redovisas översiktligt nedan.

2.1.1.1 Jordtvätt

Jordtvätt är en process som kombinerar siktning samt behandling med en tvättvätska som medför att föroreningarna koncentreras till finfraktionen och tvättvätskan. Tvättvätskan och finfraktionen måste sen i sin tur tas omhand. Jordtvätt fungerar bäst för sandiga och grusiga jordar där föroreningarna främst är bundna till den finare fraktionen. Massorna får inte ha för stort innehåll av fina fraktioner.

Om jordtvätt skulle vara en metod för detta område skall behandlingen ske ex situ dvs vid en anläggning som har tillstånd att bedriva behandling av avfall. Kostnaden för jordtvätten varierar mellan 500-700 kr/ton beroende på hur materialet ser ut, hur föroreningarna är bundna till partiklarna, vilka typer av föroreningar som förekommer mm. Ungefär hälften av kostnaden är för själva tvätten medan den övriga delen är kostnad för omhändertagande och deponering av finfraktionen (koncentratet). (Muntlig uppgift Bertil Matsson, VAFAB, 2012-11-23)

2.1.1.2 Deponering

Innan deponering sker vanligtvis en förbehandling av massorna exempelvis genom utsortering av grövre material såsom block och sten. För sediment krävs normalt en avvattning samt omhändertagande av lakvatten från avvattningen. Före deponering måste massorna klassificeras med avseende på innehåll av föroreningar.

Massor klassas vanligtvis i klasser mellan MKM och FA (Farligt Avfall) samt FA. Vad som avses med FA regleras i Avfallsförordningen (2011:927). Avfall Sverige har tagit fram bedömningsgrunder gällande klassificering av förorenade massor som farligt avfall. En förutsättning för att få lämna massor för deponering är att massorna genomgått en avfallskaraktärisering enligt mottagningskriterierna (NFS 2004:10) vilket bland annat omfattar krav på laktester.

Vid genomförda undersökningar inom det aktuella området har laktester utförts. Laktesterna visar att lakningen generellt är låg och för samtliga parametrar utom antimon och i en punkt även kvicksilver uppfylls kraven för inert avfall. Även floridhalten är något förhöjd i ett område gentemot kraven för inert avfall. Samtliga laktester uppfyller kraven för massor som får läggas på deponi för icke farligt avfall. Laktesterna i jämförelse med kriterierna i föreskriften samt riktvärdena i Naturvårdsverkets handbok om användning av avfall för anläggningsändamål redovisas i tabell 8.1. Massorna skulle vid återanvändning betraktas som ringa risk med undantag för arsenik samt i ett område även för kvicksilver. Analysrapporterna från laktesterna redovisas i **bilaga 1**.

Tabell 2:1: Resultat från laktester i jämförelse med Naturvårdsverkets handbok 2010:01 (ringa risk) och NFS 2004:10 (inert avfall). Överskridande av ringa risk är understruket och överskridande av inert avfall är **fetmarkerat**. Enhet är mg/kg TS för alla parametrar förutom konduktivitet där enheten är mS/m

	Område 1	Område 2	Område 4/5	Område 6:1	Område 6:2	< ringa risk	inert avfall
As	0,0351	<u>0,19</u>	0,0237	<u>0,213</u>	<u>0,177</u>	0,09	0,5
Ba	0,0869	0,0661	0,0824	0,107	0,111		20
Cd	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0,02	0,04
Cr	0,0148	0,0333	0,00553	0,104	0,0789	1	0,5
Cu	0,0686	0,163	0,0376	0,074	0,0364	0,8	2
Hg	<0.0002	<0.0002	0,0178	<0.0002	<0.0002	0,01	0,01
Mo	0,0463	0,145	0,184	0,176	0,052		0,5
Ni	0,00707	0,00983	<0.005	<0.005	<0.005	0,4	0,4
Pb	0,092	0,0336	0,0029	<0,002	0,00296	0,2	0,5
Sb	0,00525	0,0268	0,00702	0,0886	0,08		0,06
Se	0,00347	0,0105	0,00365	0,00395	0,00348		0,1
V	0,062	0,126	0,0267	1,81	1,44		
Zn	0,0392	<0,04	<0.02	<0.02	<0.02	4	4
PAH C	0,0413	0,0347	0,00098	0,0521			
PAH Ö		0,0176		0,0358			
pH	7,4	9,6	7,6	10,5	10,4		
Kond.	6,89	7,8	15,8	21,8	25		
DOC		75		46			500
Cl		<13		<15		130	800
F		6,5		10,1			10
SO4		87,5		<u>282</u>		200	1000

Kostnaderna för deponering är beroende av föroreningsinnehåll. Massor mellan MKM till FA kostar vid Tuddarps avfallsanläggning ca 600 kr/ton och massor över FA måste transporteras till avfallsanläggning i Linköping och kostar ca 900 kr/ton. Vid Tuddarps avfallsanläggning kan massor upp till FA användas för terrassering under tätskiktet vid

avslutning av den gamla deponin. I dagsläget finns plats för ca 20 000 m³. Massor av rätt kvalitet kan därmed avlämnas mot en kostnad på 170 kr/ton.

2.2 Fördjupad alternativanalys

Under denna del kommer konkreta förslag till åtgärder att tas fram. Åtgärderna kommer att beskrivas utifrån ett flertal aspekter med utgångspunkt från miljöbalkens 2 kap dvs utifrån vad som är tekniskt möjligt, ekonomiskt rimligt och miljömässigt motiverat. Vad som omfattas av respektive aspekt redovisas nedan. För vissa av åtgärderna görs ett antal antaganden. Dessa antaganden redovisas utifrån respektive delområde. Med delområde används samma områdesindelning som i den fördjupade riskbedömningen för området.

2.2.1 Teknik

Tekniken skall finnas på marknaden och vara godkänt för sitt användningsändamål. Det skall vara teknisk genomförbart och anpassat för platsens förutsättningar. En viktig förutsättning är att de byggnader som finns på fastigheten även i fortsättningen ska stå kvar. Byggnaderna har ett stort kulturhistoriskt värde.

2.2.2 Ekonomi

Kostnadsuppskattningarna baseras på erfarenheter från tidigare projekt, kontakter med entreprenörer och aktörer i branschen. Några detaljerade kostnadsuppskattningar kan inte utföras i nuläget då flera styrande parametrar inte undersökts såsom föroreningarnas exakta avgränsning, föroreningarnas fördelning i olika fraktioner mm. Därutöver har generella priser hos mottagningsanläggningar använts.

2.2.3 Miljö

Åtgärden skall på ett godtagbart sätt minska eller i vilket fall som helst ej förvärra situationen för både de kort- och långsiktiga miljöriskerna med entreprenaden. Det eventuella utläckaget orsakat av genomförd entreprenad av metaller, olja och andra föroreningar skall upphöra eller reduceras till nivåer som är acceptabla. Åtgärden skall i så liten grad som möjligt bidra till ökade utsläpp av emissioner som bidrar till global påverkan.

För att få en uppfattning om åtgärdens påverkan på klimaten har ett så kallat "carbon footprint" beräknats med SGFs verktyg. Resultatet redovias i **bilaga 2**

2.3 Förutsättningar för åtgärder

Åtgärdsutredningen utgår från den fördjupade riskbedömningen och framtagna plats-specifika riktvärden som redovisas i separat rapport. I rapporten har behovet av riskreduktion och åtgärder identifierats. Det finns platsspecifika riktvärden (PSRV) som är framräknade utifrån generella exponeringstider samt justerade exponeringstider men som i stort inte påverkar åtgärdsbehoven. För åtgärdsutredningen har de PSRV med generella exponeringstider använts.

Flera olika metoder för efterbehandling har utvärderats för att bedöma dess tillämplighet för denna sanering. Följande åtgärdsalternativ har tagits fram:

1. Nollalternativ
2. Uppgrävning av massor över MKM (maxalternativ) samt omhändertagande av sediment i kulvertar
3. Uppgrävning/omhändertagande av massor över PSRV i de områden där riskerna vid exponering så kräver. Åtgärden kombineras med kontroll och ev förbättring av skyddsskikt inom område 1, 2, 4 och 5.
4. Omhändertagande av sediment i kulvertar
5. Installation av rening av utgående vatten från kulvertar.
6. Åtgärd källarplan lokverkstaden (område 3) med avseende på arsenik
7. Täckning/inkapsling av 70-tonsgården

Kostnadsberäkningarna för respektive åtgärdsförslag redovisas i **bilaga 3**.

Efter beskrivningen av alla åtgärdsförslagen beskrivs och kostnadssätts andra åtgärder som kan bli nödvändiga beroende på hur marken ska användas i framtiden.

I **bilaga 4** framgår provpunkternas placering inom området.

2.3.1 Åtgärdsalternativ 1 - nollalternativ

Nollalternativet innebär att inga åtgärder utförs vilket betyder att inga kostnadsaspekter för detta alternativ finns. Inte heller några övriga miljöaspekter uppstår vid val av ett nollalternativ förutom en utebliven riskreduktion. Vid åtgärdsalternativ 1 så kommer fastigheterna att beläggas med restriktioner vid eventuella framtida markarbeten inom fastigheterna. Restriktionerna gäller exempelvis krav på miljökontroll och vidtagande av skyddsåtgärder vid markarbeten och hantering av de förorenade massorna.

2.3.2 Åtgärdsalternativ 2 - MKM

2.3.2.1 Teknik

Detta alternativ innebär att samtliga förorenade massor som är över MKM och som är tillgängliga för schakt/åtgärd ska omhändertas. Metoden bygger på att påträffade förorenade massor schaktas upp och transporteras till godkänd mottagningsanläggning. Alla byggnader kommer att stå kvar och föroreningar som förekommer i otillgängliga delar såsom hålrum mellan bjälklag (ex punkt SM17) kommer att lämnas. För åtgärden har antagits följande för respektive delområde.

Delområde 1

Mäktigheten för massor över MKM uppskattas till 0 till 4 m inom området med en medelmäktighet om 2,5 m. Mängden massor över MKM uppskattas till ca 33 000 ton. MKM förorenade massor ligger dock ibland inte direkt i anslutning till ytan så betydligt större mängder massor berörs av schakt, uppskattningsvis ca 42 000 ton (dvs en ökning med ca 30 % gentemot den bedömda förorenade volymen). Ingen del inom området bedöms särskilt tekniskt komplicerat förutom de generella problem som blir vid större schaktdjup för att upprätthålla tillräckliga rasvinklar etc.

Delområde 2

Mäktigheten för massor över MKM uppskattas till 0 till 4 m inom området med en medelmäktighet om ca 2,5 m. Mängden massor över MKM uppskattas till ca 17 500 ton. Liksom för område 1 ligger inte de förorenade massorna ytligt utan större mängder massor berörs av schakt, uppskattningsvis ca 23000 ton.

Inom detta delområde förekommer förhöjda halter av kolväten. Mängden massor har uppskattats till ca 8 800 ton. Här bedöms ingen extra schakt vara nödvändig utöver den uppskattade volymen som gäller för delområdet som helhet.

Ingen del inom området bedöms särskilt tekniskt komplicerat förutom de generella problem som blir vid större schaktdjup för att upprätthålla tillräckliga rasvinklar etc.

Delområde 3

Området utförs av byggnaden och de föroreningar som påträffats förekommer i golv och på golv och i bjälklag. Mängden förorenade golvmassor har uppskattats till 2200 ton. Då utrymmena är begränsade kommer endast små entreprenadmaskiner i kombination med manuellt arbete att behöva användas.

Delområde 4

Mäktigheten för massor över MKM uppskattas till 0 till 4 m inom området med en medelmäktighet om ca 2,5 m. Mängden massor över MKM uppskattas till ca 22 000 ton. Liksom för område 1 ligger inte de förorenade massorna ytligt utan större mängder massor berörs av schakt, uppskattningsvis ca 28 000 ton.

Ingen del inom området bedöms särskilt tekniskt komplicerat förutom de generella problem som blir vid större schaktdjup för att upprätthålla tillräckliga rasvinklar etc.

Delområde 5

Mäktigheten för massor över MKM uppskattas till 0 till 4 m inom området med en medelmäktighet om ca 2,5 m. Mängden massor över MKM uppskattas till ca 22 000 ton. Liksom för område 1 ligger inte de förorenade massorna ytligt utan större mängder massor berörs av schakt, uppskattningsvis ca 28 000 ton.

Ingen del inom området bedöms särskilt tekniskt komplicerat förutom de generella problem som blir vid större schaktdjup för att upprätthålla tillräckliga rasvinklar etc.

Delområde 6

Medelmäktigheten av massor med föroreningsnivå över MKM uppskattas till ca 2,5 m, dvs ca 5 250 ton förorenad jord. Förorenat fyllnadsmaterial bedöms även ligga öppet exponerat i markytan. Liksom för område 1 ligger inte de förorenade massorna ytligt utan större mängder massor berörs av schakt, uppskattningsvis ca 6 300 ton.

70-tonsgården ska enligt utsagor vara en utfylld docka och konstruktionen bör därmed kunna vara så pass bärande att schakt är möjlig till erforderligt djup. Detta bör dock säkerställas innan schaktning sker för att förhindra skador på intilliggande byggnader. Vidare bör det kontrolleras så att inte schaktningsarbetena riskerar att skada den kulverterade bäcken som går genom området.

Delområde 7

Områdets storlek uppgår till ca 20 000 m² varav ca 4 000 m² utgörs av mark utanför byggnader. Mäktigheten av massor med föroreningsnivå överstigande MKM uppgår till mellan 0,5 – 3 m, ett bedömt medelvärde på ca 2 m. Total mängd uppskattas därmed till ca 14 000 ton. Även inom detta område kommer större schaktvolymen att krävas för att kunna åtgärda föroreningarna. Uppskattningsvis berörs ca 18 000 ton massor av schakt.

Generellt teknisk genomförbarhet

Utifrån vad som beskrivits för respektive delområde bedöms åtgärden generellt ha en enkel teknisk genomförbarhet. Inom område 3 krävs dock mer detaljanpassad utrustning. Det behöver även klargöras innan schaktarbetena att det inte kan påverka byggnadskonstruktionen negativt samt att det är säkert att gå in i källaren med erforderlig arbetsmaskiner. Inom område 1, 2, 4 och 5 kan bekymmer tillstöta utifrån de gamla rivna byggnaderna och kvalämnade husgrunder. Schaktarbeten inom områdena måste även ske med viss försiktighet för att inte förstöra den avvattning som sker inom området. I nuläget bedöms schaktarbetena inom delområde 6 som relativt okomplicerad men detta bör klargöras innan entreprenad utifrån torrdockans konstruktion och om den har skador/förslitningar som kan äventyra arbetena samt intilliggande byggnader om den friläggs.

2.3.2.2 Ekonomi

Inom område 3 kommer det att bli relativt komplicerat med tanke på utrymmet som finns.

Det har inte bedömts uppkomma behov av läns-pumpning då föroreningarna förekommer i den omättade zonen.

I samband med entreprenaden behöver det utföras en detaljerad markundersökning för att klassa massor och även för att avgränsa föroreningar.

Massor med föroreningshalter upp till MKM förutsätts kunna användas för återfyllnad inom entreprenaden.

Total kostnad för åtgärden inkl rensning av kulvertar uppskattas översiktligt till ca 119 mkr.

Kostnaden för att sanera enbart 70-tonsgården för att uppfylla MKM uppskattas till ca 5,7 mkr

2.3.2.3 Miljö

Åtgärden innebär en stor schaktentreprenad med arbetsmaskiner för schakt, lastbilar för transport av förorenade massor och ersättningsmassor. Dessa maskiner kommer att bidra med utsläpp av bla koldioxid, kväveoxider och partiklar som har påverkan på miljö i både lokalt, regionalt och globalt perspektiv. Åtgärden kommer att innebära många tunga transporter som kommer att få passera det intilliggande bostadsområdet med konsekvenser såsom buller, utsläpp av partiklar och kväveoxider samt den säkerhetsrisk som det innebär med den ökningen av tunga transporter på en relativt liten väg.

Åtgärd 2 kommer att bidra med 701,5 ton koldioxidekvivalenter till atmosfären enligt SGF carbon footprint.

2.3.3 Atgärdsalternativ 3- PSRV

2.3.3.1 Teknik

Uppgrävning/omhändertagande av massor över PSRV i de områden där riskerna vid exponering så kräver. I rapporten, fördjupad riskbedömning har behoven av riskreduktion i förhållande till de PSRV redovisats och det är utifrån dessa behov och motiveringar som åtgärdsalternativet har utformats.

Åtgärden innebär även en kontroll av det tätskikt som finns inom område 1, 2, 4 och 5 samt vid behov en komplettering av skyddsskiktet. I nuläget bedöms behovet av kompletterande skyddsskikt vara som störst inom område 1.

Delområde 1

Med dagens kunskap om föroreningsituationen bedöms ingen schakt nödvändig för att uppnå PSRV inom detta delområde. Dock har det konstaterats att delar av delområdet, främst den norra delen saknar det skyddsskikt av matjord och gräs som finns inom övriga områden med öppen mark. Inom den delen finns några indikationer från fältmätningar att riktvärdet för arsenik kan överskridas och det bör kontrolleras genom provtagning huruvida de PSRV uppfylls.

Delområde 2

Med dagens kunskap om föroreningsituationen bedöms ingen schakt nödvändig för att uppnå PSRV inom detta delområde. Inom området bedöms generellt skyddsskiktet av matjord och gräs vara heltäckande. Detta kan undersökas okulärt och vid behov kompletteras med provtagning.

Delområde 3

Inom område 3 (källardel lokverkstaden) har en mycket hög arsenikhalt påträffats och dessutom ytligt. Utbredningen av denna arsenikförorening är inte klarlagd men uppskattas till ca 500 m² (dvs ca 20 % av totala ytan). Måktigheten bedöms till ca 0,1 m vilket ger en mängd på ca 90 ton. Då utrymmena är begränsade kommer endast små entreprenadmaskiner i kombination med manuellt arbete att behöva användas.

Delområde 4 och 5

Inom delområdet är det ingen enskild punkt som överskider de platsspecifika riktvärdena förutom punkten SM22:3. I den punkten överskrids riktvärden för arsenik vid exponeringstider som för det generella antagandet men bedöms inte behöva åtgärdas då den ligger under 0,5m ren fyllning. Inom området har det vid samlingsprovet för laktestet visat på en förhöjning av kvicksilver gentemot riktvärdet. Detta är inget problem så länge ytan inte bebyggs. Enligt samrådsförslaget till detaljplan för området kommer det att ges byggrätter för delar av dessa delområden. Inga av de enskilda analyserna har visat på förhöjda kvicksilverhalter utan enbart samlingsprovet från området. Samlingsprovet består av prover från alla djup från 0,1 m till 1,8 m under markytan. Vid byggnation kan man utföra tekniska åtgärder såsom att utföra grundläggning enligt radonsäkert utförande vilket minimerar inträngning av föroreningar i ångfas. Vid byggnation kommer schaktning vara nödvändig för grundläggning vilket innebär kostnader för omhändertagande av massor.

Delområde 6

För område 6 (70-tonsgården) överskrids de platsspecifika riktvärdena i ytan avseende arsenik där intag av jord är styrande. För att minska denna exponeringsväg föreslås schaktning av den översta 0,5 m av fyllningen, påförande av en geoduk samt fylla med nya fyllnadsmassor och ev asfaltering. Detta förutsätter att ytan inte ska bebyggas. Vid byggnation kan uppmätta kvicksilverhalter bli problem. Dock är analyserna främst utförda med fältinstrument och viss osäkerhet råder. Vid byggnation blir det troligen nödvändigt med ca 1 m schakt oavsett föroreningar eller ej för att utföra byggnadens grundläggning. Förhöjda kvicksilverhalter har påträffats ned till 2 m djup och därmed finns två alternativ, antingen att schakta bort all förorening alternativt utföra byggnaden med så kallat radonsäkert utförande.

70-tonsgården ska enligt utsagor vara en utfylld docka och konstruktionen bör därmed kunna vara så pass bärande att schakt är möjlig till erforderligt djup. Detta bör dock säkerställas innan schaktning sker för att förhindra skador på intilliggande byggnader.

Delområde 7

Inom område 7 förekommer ett flertal överskridanden över PSRV. Följande åtgärder/utredningar föreslås utifrån nuvarande användning:

- SM12:1; Om det bedrivs daglig verksamhet i lokalen intill provtagningspunkten rekommenderas en luftmätning med avseende på kvicksilver i intilliggande byggnad.
- SM13:4; vid nuvarande användning rekommenderas en luftmätning med avseende på PAH i intilliggande byggnad.
- SM14;2; Vid nuvarande markanvändning bör det säkerställas att den överliggande fyllningen inte innehåller förhöjda halter av arsenik. Utförd undersökning tyder på att den ytliga fyllningen klarar PSRV.
- SM16:1 ingen åtgärd krävs så länge den övre betongen är intakt.
- SM17:1; vid nuvarande användning rekommenderas en luftmätning med avseende på PAH i de delar av lokalen där människor vistas.
- SM18:2; vid nuvarande användning bör det säkerställas att asfaltens funktion som barriär för intag av jord är god. Vid behov bör en omasfaltering ske.

Generell teknisk genomförbarhet

Åtgärden innebär både schaktarbeten och vidare utredningar.

Schakt/saneringsarbeten inom område 3 bedöms relativt komplicerat och kräver detaljanpassad utrustning

2.3.3.2 Ekonomi

En sanering inom område 3 till PSRV och en riskminimering vid område 6 genom utbyte av den översta 0,5 m massorna uppskattas kosta ca 1,6 mkr. I denna kostnad ingår utredning av inomhusluft och kontroll av ytskikt inom område 7 enligt ovan.

Utredningskostnader för område 1, 2, 4 och 5 för kontroll av ytskikt uppskattas till ca 100 tkr. I denna utredning ingår en yttlig provtagning med sk geokäpp samt XRF-analyser av samtliga prov samt kemiska analyser av ca 20 prover med avseende på tungmetaller. Beroende på resultatet av kontrollen kan åtgärder behöva vidtas. I dagsläget bedöms inga åtgärder behöva vidtas inom område 2, 4 och 5 utan det är inom område 1 detta främst bedöms bli aktuellt. I kostnadsuppskattningen har inga åtgärder antagits behöva vidtas.

2.3.3.3 Miljö

Åtgärden innebär i viss utsträckning schaktarbeten vilket innebär utsläpp från arbetsmaskiner och vid transporter av förorenade massor samt av nya ersättningsmassor. Dessa maskiner kommer att bidra med utsläpp av bla koldioxid, kväveoxider och partiklar som har påverkan på miljö i både lokalt, regionalt och globalt perspektiv. Åtgärden kommer att innebära tunga transporter som kommer att passera det intilliggande bostadsområdet med konsekvenser såsom buller, utsläpp av partiklar och kväveoxider samt den säkerhetsrisk som det innebär med den ökningen av tunga transporter på en relativt liten väg.

Bedömd carbon footprint för åtgärd 3 är ett bidrag med 7,3 ton koldioxidekvivalenter till atmosfären.

2.3.4 Åtgärdsalternativ 4- slamsugning kulvert

2.3.4.1 Teknik

Omhändertagande av sediment i kulvertar. Mängden sediment har uppskattats till 30-35 m³. Halterna i sedimenten vid utförda provtagningar visar på föroreningsnivåer mellan MKM till FA. Sedimenten har lös karaktär och bästa sättet att åtgärda detta är med slamsugningsbil. Nackdelen är att man får med en del onödigt vatten men det bedöms ändå som mest kostnadseffektivt.

Sedimentet som samlas upp transporteras till godkänd mottagningsanläggning exempelvis Tekniska Verken i Linköping.

Den tekniska genomförbarheten bedöms som god.

2.3.4.2 Ekonomi

Uppskattningsvis kommer arbetet att ta ca 1 arbetsvecka vilket motsvarar en kostnad på ca 50 tkr. Som förutsättning har antagits att kulvertarna går att komma in i på flera ställen. Uppskattningsvis går det åt två bilar med släp för att omhänderta allt sediment (ca 80 m³ eftersom det vid sugningen måste få med en del vatten för att sedimentet ska kunna gå att suga). Kostnad för avlämning av slammet uppskattas till ca 1100 kr/ton. Avfallskostnaden uppskattas till ca 115 tkr. (Spol & Industriservice, Norrköping)

Totalkostnad för denna åtgärd uppskattas till ca 240 tkr.

2.3.4.3 Miljö

Åtgärden innebär i princip fyra transporter med slamsugningsbil och släp i samband med etablering och transporter till avfallsmottagningsanläggning. Vidare kommer utsläpp ske i samband med att slamsugningsbilen används under 1 arbetsvecka.

Detta bedöms som en miljöeffektiv åtgärd i förhållande till den effekt som den förväntas få genom minskad spridning av föroreningar till Motala Ström. Dock är det av yttersta vikt att åtgärden utförs med stor försiktighet för att inte öka utsläppen i samband med åtgärd. Som skyddsåtgärd kan en siltgardin sättas innan utloppet för att minska utsläppen av uppslammade partiklar i samband med åtgärden. Vidare bör åtgärden utföras under en period då nederbörden förväntas vara låg för att få ett minimalt vattenflöde i kulverten. Även takavvattning från byggnaderna i området om möjligt avledas under åtgärdens utförande.

2.3.5 Åtgärdsalternativ 5 – rening kulvert

2.3.5.1 Teknik

Installation av rening av utgående vatten från kulvertar. Svårigheten med att rena vattnet är den stora variationen i flöde och belastning vilket gör det svårt att dimensioneras och uppnå optimal reningsgrad. Alla typer av reningsanläggningar kräver någon form av underhållsinsats. Ett förslag på reningsteknik är att använda ett passivt barkfilter. Det finns kassetter anpassade för normala dagvattenbrunnar på marknaden. För att kunna rena vattnet från kulverterna krävs en sammankoppling av flera kassetter (uppskattningsvis 6 st per kulvert) samt att de sätts i dubbla rader för att maximera rening och minimera volymen utgående vatten som bräddar utan att ha passerat rening. Filtermaterialet behöver bytas ca 2 ggr per år men själva bytet är inte komplicerat utan utförs utan särskild utbildning. Dimensioneringen av antalet filter är grovt uppskattade utifrån kulvertens storlek och kan behöva justeras utifrån uppgifter om flödet.

2.3.5.2 Ekonomi

Kostnaden för installation av filterkassetter i båda kulverterna uppskattas till ca 150 tkr.

Driftkostnaden för filter är ca 6 tkr per år plus kostnaden för avfallshanteringen. Varje filter väger ca 10 kg vilket innebär totalt ca 0,5 ton per år. Driftkostnaden blir därmed ca 10-15 tkr/år. (Eneroth P, 2013-02-20).

2.3.5.3 Miljö

Denna åtgärd innebär inte någon direkt ökad mängd transporter förutom vid leverans och montering av filter samt vid filterbyten.

Åtgärden innebär en minskad belastning av tungmetaller och andra föroreningar på Motala Ström. Metoden bedöms effektiv i förhållande till insatsen. Viktigt är att försiktighet vidtas i samband med installationen för att inte virvla upp partiklar och tillfälligtvis öka belastningen på Motala ström.

2.3.6 Åtgärdsalternativ 6 - sanering område 3 till PSRV

2.3.6.1 Teknik

Åtgärd källarplan lokverkstaden med avseende på arsenik i förhållande till PSRV. Till stor del består denna åtgärd som den som beskrivs under åtgärd 3 för område 3.

2.3.6.2 Ekonomi

Åtgärden för att nå PSRV bedöms uppskattningsvis kosta ca 270 tkr. Föreningen är inte avgränsad så det råder stor osäkerhet i omfattningen och kostnaden kan öka eller minskas. Likaså råder det osäkerhet i hur åtgärden kan utföras.

2.3.6.3 Miljö

Entreprenaden är förhållandevis liten och kommer endast innebära ett fåtal transporter och någon/några arbetsdagar med arbetsmaskiner.

Risken för spridning av föroreningar i samband med entreprenaden bedöms förhållandevis liten och kan begränsas ytterligare genom ett smart upplägg för att minska transport i förorenade massor.

2.3.7 Åtgärdsalternativ 7 –täckning/inkapsling av område 6

2.3.7.1 Teknik

Denna åtgärd innebär att den översta 0,5 m av fyllningen schaktas bort och en geoduk läggs innan ny fyllning läggs på. Detta kan utföras genom en normal schaktentreprenad. En geoduk används för att det nya påförda materialet inte ska blandas med det kvarlämnade förorenade materialet. Åtgärden kommer inte innebära att de PSRV uppfylls genom hela profilen. För område 6 är det främst riktvärdet för arsenik som är styrande och då är det intag av jord som är begränsande för riktvärdet. Genom att ta bort och ersätta den översta 0,5 meterna begränsas möjligheten för intag av jord och inandning av damm.

2.3.7.2 Ekonomi

Kostnad för denna åtgärd uppskattas till ca 1,3 mkr. Då ingår miljökontroll för klassning av massor. För kostnadsuppskattningen har det antagits att ytan inte ska asfalteras.

2.3.7.3 Miljö

Åtgärden innebär i viss utsträckning schaktarbeten vilket innebär utsläpp från arbetsmaskiner och vid transporter av förorenade massor samt av nya ersättningsmassor. Dessa maskiner kommer att bidra med utsläpp av bla koldioxid, kväveoxider och partiklar som har påverkan på miljö i både lokalt, regionalt och globalt perspektiv. Åtgärden kommer att innebära tunga transporter som kommer att passera det intilliggande bostadsområdet med konsekvenser såsom buller, utsläpp av partiklar och kväveoxider samt den säkerhetsrisk som det innebär med den ökningen av tunga transporter på en relativt liten väg.

2.3.8 Åtgärder utöver de utredda åtgärdsförslagen

Åtgärdsförslagen utgår från förslag till detaljplan med undantag från att de förändringar av byggnadens användning (främst inom område 7) då det inte i detalj går att klargöra på vilket sätt byggnaden kommer att användas samt att byggrätterna inom område 4, 5 och 6 inte har ingått. Följande redovisar en uppskattning av vad eventuella förändringar kan innebära.

Inom område 7 behöver det utföras förnyad luftmätning med avseende på kvicksilver i lokaler i närheten av punkt SM12:1 om det sker några förändringar av byggnadens konstruktion som kan påverka förutsättningarna för flyktiga föroreningar från omgivande mark att ta sig in i byggnaden eller om ingrepp genomförs på byggnadens venti-

lation i förhållande till den situation som var vid den ursprungliga mätningen som rekommenderas under åtgärdsförslag 3 ovan.

Om det sker förändringar inne i lokalen vid punkt SM13 eller SM17 rekommenderas en förnyad luftprovtagning med avseende på PAH. Det kan även finnas behov av en förnyad riskbedömning utifrån de faktorer som blir styrande efter genomförda förändringar. Förändringar kan vara exempelvis ingrepp i byggnadens konstruktion som kan påverka inträngningen av ångor från underliggande mark eller vid förändrad ventilation.

Inne i byggnaden vid provpunkt SM16 bör det vid förändringar säkerställas att den övre betongen hålls intakt.

De punkter som ligger öster om byggnaden (SM12, SM13, och SM14) kan åtgärdas genom en schaktsanering. Enligt utförd undersökning rör det sig om den övre 0,8 m av fyllningen. Ytan är ca 800 m² vilket innebär ca 1100 ton massor. Ska man vidta saneringsåtgärder inom område 7 enligt beskrivning ovan uppskattas kostnaden för det till ca 1,3 mkr.

Byggrätten inom område 4 och 5 uppskattas till ca 1440 +735 kvm. Vid krav på sanering innan byggnation till MKM uppskattas saneringskostnaden till ca 12 mkr

En sanering till MKM inom område 6 motsvarand byggrättens yta (ca 640 kvm) skulle uppskattningsvis innebära saneringskostnader motsvarande 3,4 mkr

3 Riskvärdering

Med riskvärdering menas den totala bedömda effekten som åtgärdsalternativet medför med avseende på övergripande måluppfyllelse samt riskreduktion. Riskvärderingen utgår från följande parametrar:

- Riskreduktion
- Måluppfyllelse
- Teknisk genomförbarhet
- Miljöpåverkan
- Kostnad

3.1 Åtgärds mål

För området har följande övergripande åtgärds mål tagits fram.

- Området och dess byggnader ska kunna användas som arbetsplatser, kultur- och fritidsverksamhet för alla åldrar och tillfälligt boende utan att de föroreningar som finns i området medför en risk för påverkan på människors hälsa.
- Marken i området ska gynna etablering av växter i området
- Grundvattnet ska skyddas från påverkan från föroreningar från området.
- Påverkan nedströms på Motala ström och framförallt sjön Boren ska minimeras och läckage från området ska inte ge upphov till negativa effekter i vattendraget

Förhoppningen är att en förändrad markanvändning inom planområdet skall stärka riksintresset genom en utveckling av denna unika kulturmiljö.

Som mätbara åtgärds mål vid schaktarbeten föreslås de beräknade platsspecifika riktvärden med MKM exponering (dvs de exponeringstider som används i Naturvårdsverkets generella riktvärden för Mindre Känslig Markanvändning) som tagits fram inom

ramen för den fördjupade riskbedömningen. Riktvärdena redovisas i nedanstående tabell 3:1.

Vid åtgärder som inte innebär schakt av förorenade massor är det svårare att sätta mätbara åtgärds mål då åtgärderna är av skiftande karaktär. Detaljerade åtgärds mål och skyddsåtgärder för åtgärderna 4 och 5 och i viss mån åtgärd 2 (åtgärd i kulvert) får formuleras i samband med projektering och specificeras i anmälan om efterbehandling. Viktigt är att tillgodose att påverkan under genomförandet begränsas så att nyttan med åtgärden inte begränsas.

Tabell 3:1: Beräknade platsspecifika riktvärden. Som mätbara åtgärds mål förslås riktvärden med MKM exponering.

Ämne	Justerad exponering	MKM exponering	Styrande för riktvärde
Arsenik	50	25	Intag av jord
Bly	800	700	Intag av jord + exp. andra källor
Kobolt	800	700	Intag av jord + exp. andra källor
Koppar	35 000	35 000	Skydd av ytvatten
Kadmium	50	40	Intag av jord + exp. andra källor
Kvicksilver	5,0	5,0	Inandning ånga + exp. andra källor
Krom	30 000	30 000	Skydd av ytvatten
Nickel	2 500	2 500	Inandning damm + exp. andra källor
Vanadin	6 000	5 000	Intag av jord + exp. andra källor
Vanadin ½ kd-värde	6 000	5 000	Intag av jord + exp. andra källor
Zink	150 000	150 000	Skydd av ytvatten
Alifat >C6-C8	150	150	Inandning ånga + exp. andra källor
Alifat >C8-C10	120	120	Inandning ånga + exp. andra källor
Alifat >C10-C12	1 000	1 000	Skydd mot fri fas
Alifat >C12-C16	1 000	1 000	Skydd mot fri fas
Alifat >C16-C35	2 500	2 500	Skydd mot fri fas
Aromat >C8-C10	500	500	Inandning ånga + exp. andra källor
Aromat >C10-C16	500	500	Skydd mot fri fas
Aromat >C16-C35	250	250	Skydd mot fri fas
PAH L	250	250	Inandning ånga + exp. andra källor
PAH M	20	20	Inandning av ånga
PAH H	25	18	Hudkontakt jord/damm

3.2 Bedöma riskreduktion, genomförbarhet och kostnader

3.3 Övergripande måluppfyllelse

För att uppfylla de övergripande åtgärdsmålen krävs åtgärder, enskilda åtgärder eller kombinationer av åtgärder. Åtgärdsalternativ 2 och 3 bedöms i princip klara de övergripande åtgärdsmålen. De övriga åtgärderna har fokus på något eller några av de övergripande åtgärdsmålen.

3.4 Riskreduktion

Riskreduktionen presenteras i avsnitt 7.2 dels som en mängd som tagits bort i ton av ett ämne och dels i procent. Procentandelen beskriver hur mycket risken för omgivningspåverkan via spridning till grundvatten och ytvatten samt risker för människor minskas i förhållande till om ingen åtgärd utförts. Riskreduktionen anges i procent bedöms dock som något missvisande eftersom det i den utförda riskbedömningen ej påvisats någon betydande risk för grundvatten eller ytvatten trots att föroreningarna lämnas kvar.

Vid åtgärd 2 bedöms mängden föroreningar som tas bort från området till ca 80 % av den totala mängden förorening som bedöms finnas inom området. Det kommer inte gå att få bort 100 % av föroreningen eftersom det finns gamla husgrunder, befintliga byggnader samt andra hinder för att genomföra en fullständig sanering. Vidare förekommer en del föroreningar i bjälklag och inne i byggnader där de inte är åtkomliga utan att byggnaderna delvis rivs.

3.5 Riskmatris

Åtgärdsalternativen sammanställs i tabell 8:1 nedan för att få en överblick och jämförelse mellan dem. Riskreduktionen i ton är en summering av ett urval föroreningar som bedöms styrande för området dvs arsenik, bly, koppar, nickel och zink samt PAH L, M och H. Måluppfyllelse anges i skala mellan 1-5 där 1 betyder att åtgärden uppfyller åtgärdsmålen mycket dåligt medan 5 betyder att åtgärden uppfyller åtgärdsmålen mycket bra.

Teknik anges skala 1-5 där 1 betyder att det är en mycket komplicerad teknisk åtgärd som kräver specialanpassade maskiner och där 5 betyder att det är en mycket enkel åtgärd där den tekniska utrustning som krävs finns lätt tillgängligt.

Miljö är en bedömning av åtgärden i genomförandeskedet och anges i skala 1-5 där 1 betyder att det är en mycket hög miljöbelastning och 5 en mycket låg miljöbelastning. Bland annat vägs in carbon footprint.

Tabell 8:1 Riskmatris

Alt	Riskreduktio	Måluppfyllelse	Teknik	Miljö	Kostnad Mkr	Kommentar
1	0 ton 10 %	1	5	5	0	Restriktioner i markanvändning medför Reduktion av risker
2	62 ton 90 %	5	3	2	119	Risker kan kvarstå i område 7.
3	1,5 ton 70 %	4	3	3	1,6	Vid byggnation krävs ev ytterligare åtgärder
4	0,08 ton 20 %	2	5	4	0,25	Riskreduktionen är enbart för spridning till Motala ström
5	0 ton 20 %	2	4	5	0,16	Riskreduktionen är enbart för spridning till Motala ström
6	0,07 ton 35 %	2	3	4	0,30	Riskreduktionen gäller enbart för område 3
7	1,3 ton 35 %	2	5	3	1,3	Riskreduktionen gäller enbart för område 6.

Måluppfyllelsen ovan har bedömts utifrån följande resonemang. Åtgärd 1, nollalternativet kommer att genom de restriktioner i markanvändningen som detaljplanen sätter upp innebär en viss riskreduktion för människor som vistas i området. En sanering enligt åtgärdsalternativ 2 innebär att samtlig övergripande åtgärds mål uppfylls då området kan användas fritt ur ett MKM perspektiv samt att spridningen från området minimeras. Åtgärdsalternativ 3 bedöms uppfylla åtgärds målen till stor del då området i princip kan användas på det sätt som detaljplanen beskriver med undantag från byggrätterna. Spridningen från området har enbart minskat i liten grad med detta åtgärdsalternativ. Åtgärderna 4 och 5 innebär inte i sig att området kan användas enligt detaljplanen dock innebär åtgärderna en minskning av spridningen från området. Åtgärden 6 och 7 innebär enbart att ett delområde kan användas enligt önskemålen i detaljplanen. Dock minskas inte spridningen.

4 Slutsatser

En sanering till MKM inom hela området bedöms innebära relativt stora kostnader, ca 119 miljoner kronor. En sanering till PSRV (åtgärd 3) i kombination med någon av åtgärderna 4 eller 5 bedöms ge en lika stor procentuell riskreduktion men till en betydligt lägre kostnad, ca 2 miljoner. Dock har inte hänsyn tagits till byggnation av området, 4, 5 och 6. Vid byggnation av dessa ytor kommer det troligen att krävas ytterligare åtgärder i okänd omfattning.

Structors samlade bedömning är att åtgärd 3 i kombination av åtgärd 4 är det alternativ som bör genomföras.

5 Referenser

Eneroth Peder, Flexiclean AB, Muntlig referens 2013-02-20

NATURVÅRDSVERKET (2009a): Riktvärden för förorenad mark. NV rapport 5976, Stockholm

www.sgfmark.se

Bil 1 Analyserapporter laktester

Rapport

Sida 1 (5)



L1222167

1DOUGDZVBVQ



Projekt **6401-006**
Registrerad **2012-09-25**
Utfärdad **2012-10-17**

Structor Miljöteknik AB
Ingvar Eriksson

Bettorpsgatan 10
703 69 Örebro
Sweden

Analys: LV4A

Er beteckning	Naturliga jordarter. L/S 10					
Labnummer	U10791713					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS innan lakning	92.2		%	1	V	ANRE
Invägning	97.6		g	1	V	ANRE
Volym efter filtrering*	-----		ml	1	I	ELEN
Volym tillsatt	892		ml	1	V	ANRE
As	<1		$\mu\text{g/l}$	1	H	SA
Ba	11.8	2.3	$\mu\text{g/l}$	1	H	SA
Cd	<0.05		$\mu\text{g/l}$	1	H	SA
Co	0.0902	0.1020	$\mu\text{g/l}$	1	H	SA
Cr	<0.5		$\mu\text{g/l}$	1	H	SA
Cu	8.26	1.79	$\mu\text{g/l}$	1	H	SA
Hg	<0.02		$\mu\text{g/l}$	1	F	EM
Mo	17.1	3.5	$\mu\text{g/l}$	1	H	SA
Ni	<0.5		$\mu\text{g/l}$	1	H	SA
Pb	<0.2		$\mu\text{g/l}$	1	H	SA
Sb	0.334	0.085	$\mu\text{g/l}$	1	H	SA
Se*	1.17		$\mu\text{g/l}$	1	G	TALA
V	2.25	0.50	$\mu\text{g/l}$	1	H	SA
Zn	<2		$\mu\text{g/l}$	1	H	SA
pH	6.8	0.1 pH-enh		2	V	ANNK
Kond.	20.6	8%	mS/m	3	V	ANNK
Samlingsprovet "naturliga jordarter" är gjort med hela mängden av alla delproverna. Medan samlingsprovet "6" är gjort med lika delar från varje påse. Detta pga att det var olika mycket material i de olika delproven.						

Rapport

Sida 2 (5)



L1222167

1DOUGDZVBVQ



Er beteckning	6. L/S 10					
Labnummer	U10791714					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS innan lakning	91.9		%	1	V	ANRE
Invägning	97.9		g	1	V	ANRE
Volym efter filtrering*	-----		ml	1	I	ELEN
Volym tillsatt	892		ml	1	V	ANRE
As	17.7	5.0	µg/l	1	H	SA
Ba	11.1	2.2	µg/l	1	H	SA
Cd	<0.05		µg/l	1	H	SA
Co	0.0507	0.1010	µg/l	1	H	SA
Cr	7.89	1.68	µg/l	1	H	SA
Cu	3.64	0.75	µg/l	1	H	SA
Hg	<0.02		µg/l	1	F	EM
Mo	5.20	1.12	µg/l	1	H	SA
Ni	<0.5		µg/l	1	H	SA
Pb	0.296	0.098	µg/l	1	H	SA
Sb	8.00	1.94	µg/l	1	H	SA
Se*	0.348		µg/l	1	G	TALA
V	144	30	µg/l	1	H	SA
Zn	<2		µg/l	1	H	SA
pH	10.4	0.1 pH-enh		2	V	ANNK
Kond.	25.0	8%	mS/m	3	V	ANNK

Er beteckning	Naturliga jordarter L/S 10					
Labnummer	U10791715					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
Dekanterad*	JA			1	I	AO
TS innan lakning	92.2		%	1	V	ANRE
Invägning	97.6		g	1	V	ANRE
Volym efter filtrering*	-----		ml	1	I	LS
Volym tillsatt	892		ml	1	V	ANRE
naftalen	<0.100		µg/l	4	1	JELU
acenaftylen	0.014	0.004	µg/l	4	1	JELU
acenaften	<0.010		µg/l	4	1	JELU
fluoren	<0.020		µg/l	4	1	JELU
fenantren	0.186	0.048	µg/l	4	1	JELU
antracen	0.034	0.008	µg/l	4	1	JELU
fluoranten	0.265	0.082	µg/l	4	1	JELU
pyren	0.257	0.080	µg/l	4	1	JELU
bens(a)antracen	0.175	0.047	µg/l	4	1	JELU
krysen	0.182	0.053	µg/l	4	1	JELU
bens(b)fluoranten	0.196	0.072	µg/l	4	1	JELU
bens(k)fluoranten	0.077	0.028	µg/l	4	1	JELU
bens(a)pyren	0.166	0.041	µg/l	4	1	JELU
dibens(ah)antracen	0.023	0.007	µg/l	4	1	JELU
benso(ghi)perylene	0.105	0.042	µg/l	4	1	JELU
indeno(123cd)pyren	0.088	0.031	µg/l	4	1	JELU
Summa 16 PAH	1.77		µg/l	4	1	JELU
PAH Cancerogena	0.907		µg/l	4	1	JELU

Rapport

Sida 3 (5)



L1222167

1DOUGDZVBVQ



Er beteckning	6 L/S 10						
Labnummer	U10791716						
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
Dekanterad*	JA			1	I	AO	
TS innan lakning	91.9		%	1	V	ANRE	
Invägning	97.9		g	1	V	ANRE	
Volym efter filtrering*	-----		ml	1	I	LS	
Volym tillsatt	892		ml	1	V	ANRE	
naftalen	<0.100		$\mu\text{g/l}$	4	1	JELU	
acenaftalen	<0.010		$\mu\text{g/l}$	4	1	JELU	
acenaften	<0.010		$\mu\text{g/l}$	4	1	JELU	
fluoren	<0.020		$\mu\text{g/l}$	4	1	JELU	
fenantren	0.125	0.032	$\mu\text{g/l}$	4	1	JELU	
antracen	0.032	0.008	$\mu\text{g/l}$	4	1	JELU	
fluoranten	0.324	0.100	$\mu\text{g/l}$	4	1	JELU	
pyren	0.291	0.090	$\mu\text{g/l}$	4	1	JELU	
bens(a)antracen	0.216	0.058	$\mu\text{g/l}$	4	1	JELU	
krysen	0.195	0.056	$\mu\text{g/l}$	4	1	JELU	
bens(b)fluoranten	0.373	0.138	$\mu\text{g/l}$	4	1	JELU	
bens(k)fluoranten	0.140	0.050	$\mu\text{g/l}$	4	1	JELU	
bens(a)pyren	0.336	0.084	$\mu\text{g/l}$	4	1	JELU	
dibens(ah)antracen	0.055	0.018	$\mu\text{g/l}$	4	1	JELU	
benso(ghi)perylene	0.218	0.087	$\mu\text{g/l}$	4	1	JELU	
indeno(123cd)pyren	0.190	0.066	$\mu\text{g/l}$	4	1	JELU	
Summa 16 PAH	2.50		$\mu\text{g/l}$	4	1	JELU	
PAH Cancerogena	1.50		$\mu\text{g/l}$	4	1	JELU	

	Metod
1	<p>Analys av lakvatten. Vid analys av metaller har provet surgjorts med 1 ml salpetersyra(suprapur) per 100 ml. Vid analys av W har provet ej surgjorts. Vid analys av Se har provet uppslutits med HCl i autoklav (120°C) i 30 minuter. För analys av Ag har provet konserverats med HCl.</p> <p>Analys har skett enligt EPA-metoder (modifierade) 200.7 (ICP-AES) och 200.8 (ICP-SFMS). Analys av Hg med AFS har skett enligt SS-EN ISO 17852:2008</p> <p>Om laktestet har utförts av ALS i Luleå se bilaga 1 för omräknade halter till mg/kg TS.</p>
2	Analys enligt SS-EN ISO 10523:2012 Tidskritisk analys.
3	Analys enligt SS-EN 27 888-1 Tidskritisk analys.
4	Analys enligt SPIMFAB GC.

	Godkännare
ANNK	Anna-Karin Björkhed
ANRE	Annika Reimhagen
AO	Annika Österberg
ELEN	Elina Engström
EM	Erik Magnusson
JELU	Jenny Lundmark
LS	Linda Sandlund
SA	Siv Andersson
TALA	Tanja Larsson

	Utf ¹
F	AFS
G	AFS
H	ICP-SFMS
I	Man.Inm.
V	Våtkemi
1	För analysen svarar ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9, 190 00 Prague 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till.

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).

Rapport

Sida 1 (4)



L1214305

14RQE3WDGWW



Projekt

Structor Miljöteknik AB
Ingvar Eriksson

Registrerad **2012-06-14**
Utfärdad **2012-07-04**

Bettorpsgatan 10
703 69 Örebro
Sweden

Analys: LV4A

Er beteckning	Område 1 L/S 10					
Labnummer	U10765168					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS innan lakning*	93.9		%	1	W	TV
Invägning*	95.9		g	1	W	TV
Volym efter filtrering*	-----		ml	1	I	ELEN
Volym tillsatt*	894		ml	1	W	TV
As	3.51	1.18	$\mu\text{g/l}$	1	H	BLHO
Ba	8.69	1.83	$\mu\text{g/l}$	1	H	BLHO
Cd	<0.05		$\mu\text{g/l}$	1	H	BLHO
Co	0.226	0.115	$\mu\text{g/l}$	1	H	BLHO
Cr	1.48	0.38	$\mu\text{g/l}$	1	H	BLHO
Cu	6.86	1.41	$\mu\text{g/l}$	1	H	BLHO
Hg	<0.02		$\mu\text{g/l}$	1	F	EM
Mo	4.63	1.04	$\mu\text{g/l}$	1	H	BLHO
Ni	0.707	0.353	$\mu\text{g/l}$	1	H	BLHO
Pb	9.20	1.84	$\mu\text{g/l}$	1	H	BLHO
Sb	0.525	0.130	$\mu\text{g/l}$	1	H	BLHO
Se*	0.347		$\mu\text{g/l}$	1	G	TALA
V	6.20	1.27	$\mu\text{g/l}$	1	H	BLHO
Zn	3.92	1.69	$\mu\text{g/l}$	1	H	BLHO
pH	7.4	0.1 pH-enh		2	V	ANRE
Kond.	6.89	8%	mS/m	3	V	ANRE

Ingen provberedning eller torkning gjordes innan analys.

Rapport

Sida 2 (4)



L1214305

14RQE3WDGVW



Er beteckning	Område 4-5 L/S 10					
Labnummer	U10765169					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS innan lakning*	92.2		%	1	W	TV
Invägning*	97.7		g	1	W	TV
Volym efter filtrering*	-----		ml	1	I	ELEN
Volym tillsatt*	892		ml	1	W	TV
As	2.37	0.89	$\mu\text{g/l}$	1	H	BLHO
Ba	8.24	1.67	$\mu\text{g/l}$	1	H	BLHO
Cd	<0.05		$\mu\text{g/l}$	1	H	BLHO
Co	0.0550	0.1030	$\mu\text{g/l}$	1	H	BLHO
Cr	0.553	0.203	$\mu\text{g/l}$	1	H	BLHO
Cu	3.76	0.85	$\mu\text{g/l}$	1	H	BLHO
Hg	1.78	0.10	$\mu\text{g/l}$	1	F	EM
Mo	18.4	4.0	$\mu\text{g/l}$	1	H	BLHO
Ni	<0.5		$\mu\text{g/l}$	1	H	BLHO
Pb	0.290	0.105	$\mu\text{g/l}$	1	H	BLHO
Sb	0.702	0.183	$\mu\text{g/l}$	1	H	BLHO
Se*	0.365		$\mu\text{g/l}$	1	G	TALA
V	2.67	0.60	$\mu\text{g/l}$	1	H	BLHO
Zn	<2		$\mu\text{g/l}$	1	H	BLHO
pH	7.6	0.1 pH-enh		2	V	ANRE
Kond.	15.8	8%	mS/m	3	V	ANRE

	Metod
1	<p>Analys av lakvatten. Vid analys av metaller har provet surgjorts med 1 ml salpetersyra (suprapur) per 100 ml. Vid analys av W har provet ej surgjorts. Vid analys av Se har provet uppslutits med HCl i autoklav (120°C) i 30 minuter. För analys av Ag har provet konserverats med HCl.</p> <p>Analys har skett enligt EPA-metoder (modifierade) 200.7 (ICP-AES) och 200.8 (ICP-SFMS). Analys av Hg med AFS har skett enligt SS-EN ISO 17852:2008</p> <p>Om laktestet har utförts av ALS i Luleå se bilaga 1 för omräknade halter till mg/kg TS.</p>
2	Analys enligt SS-EN ISO 10523:2012 Tidskritisk analys.
3	Analys enligt SS-EN 27 888-1 Tidskritisk analys.

	Godkännare
ANRE	Annika Reimhagen
BLHO	Britt-Louise Holmqvist
ELEN	Elina Engström
EM	Erik Magnusson
TALA	Tanja Larsson
TV	Tiina Vikeväinen

	Utf ¹
F	AFS
G	AFS
H	ICP-SFMS
I	Man.Inm.
V	Våtkemi
W	Våtkemi

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).



Projekt

Structor Miljöteknik AB
Ingvar Eriksson

 Registrerad **2012-06-14**
 Utfärdad **2012-07-04**
Bettorpsgatan 10
703 69 Örebro
Sweden

Analys: LV4A

Er beteckning	Område 1 L/S 10					
Labnummer	U10765170					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
Dekanterad*	JA			1	I	AO
TS innan lakning*	93.9		%	1	W	TV
Invägning*	95.9		g	1	W	TV
Volym efter filtrering*	-----		ml	1	I	LS
Volym tillsatt*	894		ml	1	W	TV
pH	7.4	0.1 pH-enh		2	I	AO
Kond.	6.89	8%	mS/m	3	I	AO
naftalen	<0.100		µg/l	4	1	LEWI
acenaftylen	<0.010		µg/l	4	1	LEWI
acenaften	0.054	0.016	µg/l	4	1	LEWI
fluoren	0.066	0.016	µg/l	4	1	LEWI
fenantren	0.446	0.116	µg/l	4	1	LEWI
antracen	0.073	0.018	µg/l	4	1	LEWI
fluoranten	0.884	0.274	µg/l	4	1	LEWI
pyren	0.676	0.210	µg/l	4	1	LEWI
bens(a)antracen	0.510	0.138	µg/l	4	1	LEWI
krysen	0.501	0.145	µg/l	4	1	LEWI
bens(b)fluoranten	1.09	0.403	µg/l	4	1	LEWI
bens(k)fluoranten	0.357	0.128	µg/l	4	1	LEWI
bens(a)pyren	0.900	0.225	µg/l	4	1	LEWI
dibens(ah)antracen	0.086	0.028	µg/l	4	1	LEWI
benso(ghi)perylen	0.720	0.288	µg/l	4	1	LEWI
indeno(123cd)pyren	0.682	0.239	µg/l	4	1	LEWI
Summa 16 PAH	7.04		µg/l	4	1	LEWI
PAH Cancerogena	4.13		µg/l	4	1	LEWI
Ingen provberedning eller torkning gjordes innan analys.						



Er beteckning	Område 4-5 L/S 10					
Labnummer	U10765171					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
Dekanterad*	JA			1	I	AO
TS innan lakning*	92.2		%	1	W	TV
Invägning*	97.7		g	1	W	TV
Volym efter filtrering*	-----		ml	1	I	LS
Volym tillsatt*	892		ml	1	W	TV
pH	7.6	0.1 pH-enh		2	I	AO
Kond.	15.8	8%	mS/m	3	I	AO
naftalen	<0.100		µg/l	4	1	LEWI
acenaftylen	<0.010		µg/l	4	1	LEWI
acenaften	0.010	0.003	µg/l	4	1	LEWI
fluoren	<0.020		µg/l	4	1	LEWI
fenantren	0.056	0.014	µg/l	4	1	LEWI
antracen	<0.020		µg/l	4	1	LEWI
fluoranten	0.061	0.019	µg/l	4	1	LEWI
pyren	<0.060		µg/l	4	1	LEWI
bens(a)antracen	0.018	0.005	µg/l	4	1	LEWI
krysen	0.020	0.006	µg/l	4	1	LEWI
bens(b)fluoranten	0.028	0.010	µg/l	4	1	LEWI
bens(k)fluoranten	<0.010		µg/l	4	1	LEWI
bens(a)pyren	0.022	0.005	µg/l	4	1	LEWI
dibens(ah)antracen	<0.010		µg/l	4	1	LEWI
benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	4	1	LEWI
indeno(123cd)pyren	0.010	0.004	µg/l	4	1	LEWI
Summa 16 PAH	0.225		µg/l	4	1	LEWI
PAH Cancerogena	0.0980		µg/l	4	1	LEWI



	Metod
1	<p>Analys av lakvatten. Vid analys av metaller har provet surgjorts med 1 ml salpetersyra(suprapur) per 100 ml. Vid analys av W har provet ej surgjorts. Vid analys av Se har provet uppslutits med HCl i autoklav (120°C) i 30 minuter. För analys av Ag har provet konserverats med HCl.</p> <p>Analys har skett enligt EPA-metoder (modifierade) 200.7 (ICP-AES) och 200.8 (ICP-SFMS). Analys av Hg med AFS har skett enligt SS-EN ISO 17852:2008</p> <p>Om laktestet har utförts av ALS i Luleå se bilaga 1 för omräknade halter till mg/kg TS.</p>
2	Analys enligt SS-EN ISO 10523:2012 Tidskritisk analys.
3	Analys enligt SS-EN 27 888-1 Tidskritisk analys.
4	Analys enligt SPIMFAB GC.

	Godkännare
AO	Annika Österberg
LEWI	Lena Wiklund
LS	Linda Sandlund
TV	Tiina Vikeväinen

	Utf ¹
I	Man.Inm.
W	Våtkemi
1	För analysen svarar ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9, 190 00 Prague 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till.

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).

Rapport

Sida 1 (4)



L1217141

17B6J8LDW27



Projekt **6401-006**
Registrerad **2012-07-13**
Utfärdad **2012-08-03**

Structor Miljöteknik AB
Ingvar Eriksson

Bettorpsgatan 10
703 69 Örebro
Sweden

Analys: LV4A

Er beteckning	OMRÅDE 2 Samlingsprov Motala g.verkstad.L/S 10					
Labnummer	U10775763					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
Dekanterad*	JA			1	I	AO
TS innan lakning*	99.4		%	1	W	TV
Invägning*	90.6		g	1	W	TV
Volym efter filtrering*	-----		ml	1	I	LS
Volym tillsatt*	899		ml	1	W	TV
pH	9.5	0.1 pH-enh		2	V	MARH
Kond.	10.2	8%	mS/m	3	V	MARH
naftalen	<0.100		µg/l	4	1	ANEN
acenaftalen	0.163	0.049	µg/l	4	1	ANEN
acenaften	0.077	0.023	µg/l	4	1	ANEN
fluoren	0.140	0.035	µg/l	4	1	ANEN
fenantren	0.363	0.094	µg/l	4	1	ANEN
antracen	0.098	0.024	µg/l	4	1	ANEN
fluoranten	0.312	0.097	µg/l	4	1	ANEN
pyren	0.328	0.102	µg/l	4	1	ANEN
bens(a)antracen	0.553	0.149	µg/l	4	1	ANEN
krysen	0.572	0.166	µg/l	4	1	ANEN
bens(b)fluoranten	0.641	0.237	µg/l	4	1	ANEN
bens(k)fluoranten	0.310	0.112	µg/l	4	1	ANEN
bens(a)pyren	1.11	0.277	µg/l	4	1	ANEN
dibens(ah)antracen	0.054	0.017	µg/l	4	1	ANEN
benso(ghi)perylene	0.281	0.112	µg/l	4	1	ANEN
indeno(123cd)pyren	0.234	0.082	µg/l	4	1	ANEN
Summa 16 PAH	5.24		µg/l	4	1	ANEN
PAH Cancerogena	3.47		µg/l	4	1	ANEN
PAH Övriga	1.76		µg/l	4	1	ANEN

Rapport

Sida 2 (4)



L1217141

17B6J8LDW27



Er beteckning	OMRÅDE 6 Samlingsprov Motala g.verkstad.L/S 10					
Labnummer	U10775764					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
Dekanterad*	JA			1	I	AO
TS innan lakning*	99.2		%	1	W	TV
Invägning*	90.7		g	1	W	TV
Volym efter filtrering*	-----		ml	1	I	LS
Volym tillsatt*	899		ml	1	W	TV
pH	10.5	0.1 pH-enh		2	V	MARH
Kond.	25.7	8%	mS/m	3	V	MARH
naftalen	<0.100		µg/l	4	1	ANEN
acenaftalen	0.079	0.024	µg/l	4	1	ANEN
acenaften	0.076	0.023	µg/l	4	1	ANEN
fluoren	0.069	0.017	µg/l	4	1	ANEN
fenantren	0.520	0.135	µg/l	4	1	ANEN
antracen	0.170	0.042	µg/l	4	1	ANEN
fluoranten	1.12	0.346	µg/l	4	1	ANEN
pyren	1.02	0.316	µg/l	4	1	ANEN
bens(a)antracen	0.955	0.258	µg/l	4	1	ANEN
krysen	0.967	0.280	µg/l	4	1	ANEN
bens(b)fluoranten	1.15	0.427	µg/l	4	1	ANEN
bens(k)fluoranten	0.462	0.166	µg/l	4	1	ANEN
bens(a)pyren	1.13	0.282	µg/l	4	1	ANEN
dibens(ah)antracen	0.110	0.035	µg/l	4	1	ANEN
benso(ghi)perylene	0.525	0.210	µg/l	4	1	ANEN
indeno(123cd)pyren	0.440	0.154	µg/l	4	1	ANEN
Summa 16 PAH	8.79		µg/l	4	1	ANEN
PAH Cancerogena	5.21		µg/l	4	1	ANEN
PAH Övriga	3.58		µg/l	4	1	ANEN

	Metod
1	<p>Analys av lakvatten. Vid analys av metaller har provet surgjorts med 1 ml salpetersyra (suprapur) per 100 ml. Vid analys av W har provet ej surgjorts. Vid analys av Se har provet uppslutits med HCl i autoklav (120°C) i 30 minuter. För analys av Ag har provet konserverats med HCl.</p> <p>Analys har skett enligt EPA-metoder (modifierade) 200.7 (ICP-AES) och 200.8 (ICP-SFMS). Analys av Hg med AFS har skett enligt SS-EN ISO 17852:2008</p> <p>Om laktestet har utförts av ALS i Luleå se bilaga 1 för omräknade halter till mg/kg TS.</p>
2	Analys enligt SS-EN ISO 10523:2012 Tidskritisk analys.
3	Analys enligt SS-EN 27 888-1 Tidskritisk analys.
4	Analys enligt SPIMFAB GC.

	Godkännare
ANEN	Anna Engberg
AO	Annika Österberg
LS	Linda Sandlund
MARH	Maria Hansman
TV	Tiina Vikeväinen

	Utf ¹
I	Man.lnm.
V	Våtkemi
W	Våtkemi
1	För analysen svarar ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9, 190 00 Prague 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till.

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).

Rapport

Sida 4 (4)



L1217141

17B6J8LDW27



Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

Rapport

Sida 1 (6)



L1216785

17563YUTOWS



Projekt **6401-006**
Registrerad **2012-07-13**
Utfärdad **2012-08-01**

Structor Miljöteknik AB
Ingvar Eriksson

Bettorpsgatan 10
703 69 Örebro
Sweden

Analys: LV4A

Er beteckning	OMRÅDE 2 Samlingsprov Motala g.verkstad.L/S 2					
Labnummer	U10774130					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS innan lakning*	99.4		%	1	W	TV
Invägning*	176.1		g	1	W	TV
Volym efter filtrering*	292		ml	1	W	TV
Volym tillsatt*	349		ml	1	W	TV
As	14.3	4.1	µg/l	1	H	HEOS
Ba	11.1	2.2	µg/l	1	H	HEOS
Cd	<0.05		µg/l	1	H	HEOS
Co	0.171	0.112	µg/l	1	H	HEOS
Cr	10.4	2.2	µg/l	1	H	HEOS
Cu	36.0	7.2	µg/l	1	H	HEOS
Hg	<0.02		µg/l	1	F	TALA
Mo	46.3	9.4	µg/l	1	H	HEOS
Ni	1.34	0.53	µg/l	1	H	HEOS
Pb	0.490	0.124	µg/l	1	H	HEOS
Sb	4.78	1.15	µg/l	1	H	HEOS
Se*	2.53		µg/l	1	G	TALA
V	8.95	1.87	µg/l	1	H	HEOS
Zn	<2		µg/l	1	H	HEOS
pH	9.0	0.1 pH-enh		2	V	MARH
Kond.	20.6	8%	mS/m	3	V	MARH
DOC	20		mg/l	4	1	ROM
Cl	4.5		mg/l	5	1	ROM
F	2.4		mg/l	6	1	ROM
SO ₄	34		mg/l	7	1	ROM

Rapport

Sida 2 (6)



L1216785

17563YUTOWS



Er beteckning	OMRÅDE 2 Samlingsprov Motala g.verkstad.L/S2-10					
Labnummer	U10774131					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS innan lakning*	99.4		%	1	W	TV
Invägning*	176.1		g	1	W	TV
Volym efter filtrering*	-----		ml	1	I	SB
Volym tillsatt*	1400		ml	1	W	TV
As	19.9	5.7	µg/l	1	H	DKA
Ba	5.71	1.12	µg/l	1	H	DKA
Cd	<0.05		µg/l	1	H	DKA
Co	0.126	0.110	µg/l	1	H	DKA
Cr	1.91	0.44	µg/l	1	H	DKA
Cu	12.3	2.5	µg/l	1	H	DKA
Hg	<0.02		µg/l	1	F	ULGE
Mo	8.18	1.74	µg/l	1	H	DKA
Ni	0.912	0.439	µg/l	1	H	DKA
Pb	3.93	0.77	µg/l	1	H	DKA
Sb	2.26	0.55	µg/l	1	H	DKA
Se*	0.749		µg/l	1	G	ULGE
V	13.3	2.8	µg/l	1	H	DKA
Zn	4.74	1.89	µg/l	1	H	DKA
pH	9.6	0.1 pH-enh		2	V	MARH
Kond.	7.80	8%	mS/m	3	V	MARH
DOC	5.0		mg/l	4	1	ROM
Cl	<0.60		mg/l	5	1	ROM
F	0.30		mg/l	6	1	ROM
SO ₄	3.7		mg/l	7	1	ROM

Rapport

Sida 3 (6)



L1216785

17563YUTOWS



Er beteckning	OMRÅDE 6 Samlingsprov Motala g.verkstad.L/S 2					
Labnummer	U10774132					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS innan lakning*	99.2		%	1	W	TV
Invägning*	176.4		g	1	W	TV
Volym efter filtrering*	292		ml	1	W	TV
Volym tillsatt*	349		ml	1	W	TV
As	19.4	5.5	µg/l	1	H	HEOS
Ba	20.2	3.9	µg/l	1	H	HEOS
Cd	<0.05		µg/l	1	H	HEOS
Co	0.123	0.107	µg/l	1	H	HEOS
Cr	21.3	4.4	µg/l	1	H	HEOS
Cu	18.5	3.7	µg/l	1	H	HEOS
Hg	<0.02		µg/l	1	F	TALA
Mo	65.7	13.3	µg/l	1	H	HEOS
Ni	<0.5		µg/l	1	H	HEOS
Pb	<0.2		µg/l	1	H	HEOS
Sb	14.3	3.4	µg/l	1	H	HEOS
Se*	0.817		µg/l	1	G	TALA
V	225	46	µg/l	1	H	HEOS
Zn	<2		µg/l	1	H	HEOS
pH	10.1	0.1 pH-enh		2	V	MARH
Kond.	42.3	8%	mS/m	3	V	MARH
DOC	8.6		mg/l	4	1	ROM
Cl	6.1		mg/l	5	1	ROM
F	2.3		mg/l	6	1	ROM
SO ₄	109		mg/l	7	1	ROM

Rapport

Sida 4 (6)



L1216785

17563YUTOWS



Er beteckning		OMRÅDE 6 Samlingsprov Motala g.verkstad.L/S2-10				
Labnummer		U10774133				
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS innan lakning*	99.2		%	1	W	TV
Invägning*	176.4		g	1	W	TV
Volym efter filtrering*	-----		ml	1	I	SB
Volym tillsatt*	1400		ml	1	W	TV
As	21.7	6.1	µg/l	1	H	DKA
Ba	8.85	1.73	µg/l	1	H	DKA
Cd	<0.05		µg/l	1	H	DKA
Co	<0.05		µg/l	1	H	DKA
Cr	8.21	1.68	µg/l	1	H	DKA
Cu	5.18	1.05	µg/l	1	H	DKA
Hg	<0.02		µg/l	1	F	ULGE
Mo	7.98	1.66	µg/l	1	H	DKA
Ni	<0.5		µg/l	1	H	DKA
Pb	<0.2		µg/l	1	H	DKA
Sb	7.77	1.88	µg/l	1	H	DKA
Se*	0.310		µg/l	1	G	ULGE
V	172	35	µg/l	1	H	DKA
Zn	<2		µg/l	1	H	DKA
pH	10.5	0.1 pH-enh		2	V	MARH
Kond.	21.8	8%	mS/m	3	V	MARH
DOC	3.8		mg/l	4	1	ROM
Cl	<0.60		mg/l	5	1	ROM
F	0.75		mg/l	6	1	ROM
SO ₄	12		mg/l	7	1	ROM

	Metod
1	<p>Analys av lakvatten. Vid analys av metaller har provet surgjorts med 1 ml salpetersyra(suprapur) per 100 ml. Vid analys av W har provet ej surgjorts. Vid analys av Se har provet uppslutits med HCl i autoklav (120°C) i 30 minuter. För analys av Ag har provet konserverats med HCl.</p> <p>Analys har skett enligt EPA-metoder (modifierade) 200.7 (ICP-AES) och 200.8 (ICP-SFMS). Analys av Hg med AFS har skett enligt SS-EN ISO 17852:2008</p> <p>Om laktestet har utförts av ALS i Luleå se bilaga 1 för omräknade halter till mg/kg TS.</p>
2	Analys enligt SS-EN ISO 10523:2012 Tidskritisk analys.
3	Analys enligt SS-EN 27 888-1 Tidskritisk analys.
4	Analys enligt DOC enligt DIN EN 1484-H3 (IR) .
5	Analys enligt Cl enligt DIN EN ISO 10304-1/2 .
6	Analys enligt F enligt DIN EN ISO 10304-1 .
7	Analys enligt SO4 enligt DIN EN ISO 10304-1 .

	Godkännare
DKA	Dan Krekula
HEOS	Helene Österlund
MARH	Maria Hansman
ROM	Robert Omberg
SB	Solweigh Brandlöf
TALA	Tanja Larsson
TV	Tiina Vikeväinen
ULGE	Ulrika Genberg

	Utf ¹
F	AFS
G	AFS
H	ICP-SFMS
I	Man.Inm.
V	Våtkemi
W	Våtkemi
1	För analysen svarar GBA, Flensburger Strasse 15, 25421 Pinneberg, Tyskland, som är av det tyska ackrediteringsorganet DAR ackrediterat laboratorium (Reg.nr. DAC-P-0040-97-10). DAR är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till.

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).

Rapport

Sida 6 (6)



L1216785

17563YUTOWS



	Utf'
--	------

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

Bil 2 Resultat Carbon Footprint



Carbon footprint från efterbehandling och andra markarbeten

Projektname	Gamla Motala Verkstad
Län	
Kommun	Motala
Fastighetsbeteckning	
Delområde	
Beräkning utförd av (namn)	Erica Tallberg
Företag/Organisation	Structor Miljöteknik AB
Datum	
Åtgärdsalternativ nr/benämning	Alt 2 MKM
Information om objektet	
Area (m²)	50 000
Volym jord (m³)	90 000
Medeldensitet (g/cm³)	1,75
Massa (ton)	157 500

1. Projektering CO₂ekv

Totalt 0 kg

2. Omhändertagande av massor CO₂ekv

Transport av personal och utrustning	871,01 kg
Schakt och transport av massor	142,25 ton
Kemiska analyser och förbrukningsmaterial	6 300 kg
Totalt	149,43 ton

3. Behandling av massor CO₂ekv

Behandling	227,19 ton
Totalt	227,19 ton

4. Återställande av området CO₂ekv

Schakt och transport av massor	69,30 ton
Återfyllning	34,65 ton
Fyllnadsmaterial	161,70 ton
Övrig entreprenadverksamhet	59,30 ton
Totalt	324,95 ton

5. Uppföljning CO₂ekv

Totalt 0 kg

Totala utsläpp av CO₂ekv

Totalt	701,5 ton CO ₂ ekv
per jordmängd	7 kg CO ₂ ekv/m ³
per area	14 kg CO ₂ ekv/m ²

1. Projektering

2. Omhändertagande av massor

Transport av personal och utrustning

Benämning	Alternativ	Värde	Emissionsfaktor CO ₂ ekv
-----------	------------	-------	-------------------------------------

Grävmaskin	Grävmaskin medeltung 22 ton (typ bandgående alt hjulgående)	8 h	35 009 g / h	280,07 kg
Grävmaskin 2	Grävmaskin medeltung 22 ton (typ bandgående alt hjulgående)	8 h	35 009 g / h	280,07 kg
Liten grävare	Grävmaskin lätt <15 ton, hjulburen (typ traktorgrävare)	8 h	27 483 g / h	219,86 kg
liten dumper	Lastbil - lätt kapacitet 15 ton per last	100 km	910 g / km	91 kg
Totalt			871,01 kg	

Schakt och transport av massor

Benämning	Alternativ	Värde	Emissionsfaktor	CO ₂ ekv
Schakt MKM FA	Schakt av massor - Lätt (175 ton/timme)	103 425 ton	300 g / ton	31,03 ton
transport deponi MKM-FA	Lastbil - tung med släp kapacitet 30 ton per last	41 370 km	1 200 g / km	49,64 ton
Schakt FA	Schakt av massor - Lätt (175 ton/timme)	12 075 ton	300 g / ton	3 622,50 kg
Transport FA	Lastbil - tung med släp kapacitet 30 ton per last	48 300 km	1 200 g / km	57,96 ton
Totalt			142,25 ton	

Kemiska analyser och förbrukningsmaterial

Benämning	Alternativ	Värde	Emissionsfaktor	CO ₂ ekv
Behandlingsklassning	Analyser	900 st	7 000 g / st	6 300 kg
Totalt			6 300 kg	

3. Behandling av massor

Behandling

Benämning	Alternativ	Värde	Emissionsfaktor	CO ₂ ekv
Deponering massor	Deponi	115 000 ton	1 975,54 g / ton	227,19 ton
Totalt			227,19 ton	

4. Återställande av området

Schakt och transport av massor

Benämning	Alternativ	Värde	Emissionsfaktor	CO ₂ ekv
återfyllnadsmassor	Lastbil - tung med släp kapacitet 30 ton per last	57 750 km	1 200 g / km	69,30 ton
Totalt			69,30 ton	

Återfyllning

Benämning	Alternativ	Värde	Emissionsfaktor	CO ₂ ekv
återfyllnad	Återfyllnad, schablon normal	115 500 ton	300 g / ton	34,65 ton
Totalt			34,65 ton	

Fyllnadsmaterial

Benämning	Alternativ	Värde	Emissionsfaktor	CO ₂ ekv
Bergkross	Nyproduktion, makadam	115 500 ton	1 400 g / ton	161,70 ton
Totalt			161,70 ton	

Övrig entreprenadverksamhet

Benämning	Alternativ	Värde	Emissionsfaktor	CO ₂ ekv
asfaltering	Återasfaltering	540 m ³	109 818 g / m ³	59,30 ton
Totalt				59,30 ton

5. Uppföljning

Egna behandlingar



Carbon footprint från efterbehandling och andra markarbeten

Projektnamn	Gamla Motala Verkstad
Län	
Kommun	Motala
Fastighetsbeteckning	
Delområde	
Beräkning utförd av (namn)	Erica Tallberg
Företag/Organisation	Structor Miljöteknik AB
Datum	
Åtgärdsalternativ nr/benämning	Alt 3 PSRV
Information om objektet	
Area (m²)	50 000
Volym jord (m³)	90 000
Medeldensitet (g/cm³)	1,75
Massa (ton)	157 500

1. Projektering CO₂ekv

Totalt 0 kg

2. Omhändertagande av massor CO₂ekv

Transport av personal och utrustning 871,01 kg

Schakt och transport av massor 1 341 kg

Kemiska analyser och förbrukningsmaterial 280 kg

Totalt 2 492,01 kg

3. Behandling av massor CO₂ekv

Behandling 2 248,17 kg

Totalt 2 248,17 kg

4. Återställande av området CO₂ekv

Schakt och transport av massor 682,80 kg

Återfyllning 341,40 kg

Fyllnadsmaterial 1 593,20 kg

Totalt 2 617,40 kg

5. Uppföljning CO₂ekv

Totalt 0 kg

Totala utsläpp av CO₂ekv

Totalt 7,3 ton CO₂ekv

per jordmängd 0 kg CO₂ekv/m³

per area 0 kg CO₂ekv/m²

1. Projektering

2. Omhändertagande av massor

Transport av personal och utrustning

Benämning	Alternativ	Värde	Emissionsfaktor	CO ₂ ekv
Grävmaskin	Grävmaskin medeltung 22 ton (typ bandgående alt hjulgående)	8 h	35 009 g / h	280,07 kg

Grävmaskin 2	Grävmaskin medeltung 22 ton (typ bandgående alt hjulgående)	8 h	35 009 g / h	280,07 kg
Liten grävare	Grävmaskin lätt <15 ton, hjulburen (typ traktorgrävare)	8 h	27 483 g / h	219,86 kg
liten dumper	Lastbil - lätt kapacitet 15 ton per last	100 km	910 g / km	91 kg
Totalt			871,01 kg	

Schakt och transport av massor

Benämning	Alternativ	Värde	Emissionsfaktor	CO _{2ekv}
Schakt MKM FA	Schakt av massor - Lätt (175 ton/timme)	1 033 ton	300 g / ton	309,90 kg
transport deponi MKM-FA	Lastbil - tung med släp kapacitet 30 ton per last	413 km	1 200 g / km	495,60 kg
Schakt FA	Schakt av massor - Lätt (175 ton/timme)	105 ton	300 g / ton	31,50 kg
Transport FA	Lastbil - tung med släp kapacitet 30 ton per last	420 km	1 200 g / km	504 kg
Totalt			1 341 kg	

Kemiska analyser och förbrukningsmaterial

Benämning	Alternativ	Värde	Emissionsfaktor	CO _{2ekv}
Behandlingsklassning	Analyser	40 st	7 000 g / st	280 kg
Totalt			280 kg	

3. Behandling av massor

Behandling

Benämning	Alternativ	Värde	Emissionsfaktor	CO _{2ekv}
Deponering massor	Deponi	1 138 ton	1 975,54 g / ton	2 248,17 kg
Totalt			2 248,17 kg	

4. Återställande av området

Schakt och transport av massor

Benämning	Alternativ	Värde	Emissionsfaktor	CO _{2ekv}
återfyllnadsmassor	Lastbil - tung med släp kapacitet 30 ton per last	569 km	1 200 g / km	682,80 kg
Totalt			682,80 kg	

Återfyllning

Benämning	Alternativ	Värde	Emissionsfaktor	CO _{2ekv}
återfyllnad	Återfyllnad, schablon normal	1 138 ton	300 g / ton	341,40 kg
Totalt			341,40 kg	

Fyllnadsmaterial

Benämning	Alternativ	Värde	Emissionsfaktor	CO _{2ekv}
Bergkross	Nyproduktion, makadam	1 138 ton	1 400 g / ton	1 593,20 kg
Totalt			1 593,20 kg	

5. Uppföljning

Egna behandlingar

Bil 3 Beräkning av åtgärdskostnader

Saneringskostnader för Åtg 2

Sanering MKM inkl rensning av kulvertar				
	a-pris	antal	totpris	
Förarbeten,avspärning, inmätning et.c. (st)	150000	1	150 000	
Rivning asfalt	40	5400	216 000	
Avlämning asfalt	140	1080	151 200	
Schakt (kbm)	50	88875	4 443 750	
Schakt källarplan (kbm)	149	1250	185 714	
Borttransport/deponi MKM-FA (ton)	650	103425	67 226 250	
Borttransport/deponi FA (ton)	950	12075	11 471 250	
Borttransport kompostering olja	550	8750	4 812 500	
Länsvattenhantering			500 000	
Spontning strandkant	1500	0	0	kvmpris
Återfyllnadsmassor (kbm)	150	66000	9 900 000	
Gräsmatta	70	14350	1 004 500	
Kostnad för återställning	222187,5	1	222 188	
Asfaltering	150	5400	810 000	
Etablering/avetablering (st)	50000	1	50 000	
Rensning kulvertsystem			192 050	
Övrigt (+10%)			10 094 335	
DELSUMMA			111 429 737	
Bygg- och projektledning	500000	1	500 000	
Miljökontroll	50	115500	5 775 000	
Övrigt (+ 10%)			627 500	
DELSUMMA			6 902 500	
TOTALT			118 332 237	

Saneringskostnader för Åtg 3

Sanering PSRV tillgängliga ytor				
	a-pris	antal	totpris	
Förarbeten,avspärrning, inmätning et.c. (st)	75000	1	75 000	
Schakt (kbm)	50	600	30 000	
Borttagning asfalt	40	0	0	
Omhändertagande asfalt	140	0	0	
Schakt källarplan	149	50	7 429	
Borttransport/deponi MKM-FA (ton)	650	1033	671 125	
Borttransport/deponi FA (ton)	950	105	99 750	
Borttransport kompostering olja	550	0	0	
spontning byggnad	1500	0	0	
Geoduk	10	1200	12 000	kvmpris
Förankring	7	1200	8 400	kvmpris
Återfyllnadsmassor (kbm)	150	600	90 000	
Kostnad för återställning	20000	1	20 000	
Asfaltering	150	0	0	
Utredning inomhusluft			60 000	
Utredning/kontroll asfalt och ytskikt			20 000	
Etablering/avetablering (st)	50000	1	50 000	
Övrigt (+10%)			101 870	
DELSUMMA			1 245 574	
Bygg- och projektledning	300000	0,5	150 000	
Miljökontroll	100	1137,5	113 750	
Övrigt (+ 10%)			26 375	
DELSUMMA			290 125	
TOTALT			1 535 699	

Saneringskostnader för Åtg 3 + omr 7

Sanering PSRV tillgängliga ytor + omr 7 syd				
	a-pris	antal	totpris	
Förarbeten,avspärning, inmätning et.c. (st)	75000	1	75 000	
Schakt (kbn)	50	1240	62 000	
Borttagning asfalt	40	560	22 400	
Omhändertagande asfalt	140	112	15 680	
Schakt källarplan	149	50	7 429	
Borttransport/deponi MKM-FA (ton)	650	2153	1 399 125	
Borttransport/deponi FA (ton)	950	105	99 750	
Borttransport kompostering olja	550	0	0	
spontning byggnad	1500	0	0	
Geoduk	10	1200	12 000	kvmpris
Förankring	7	1200	8 400	kvmpris
Återfyllnadsmassor (kbn)	150	1240	186 000	
Kostnad för återställning	20000	4	80 000	
Asfaltering	150	1200	180 000	
Etablering/avetablering (st)	50000	1	50 000	
Övrigt (+10%)			207 278	
DELSUMMA			2 405 062	
Bygg- och projektledning	300000	0,5	150 000	
Miljökontroll	100	2257,5	225 750	
Övrigt (+ 10%)			37 575	
DELSUMMA			413 325	
TOTALT			2 818 387	

Saneringskostnader för Åtg 4

Slamsugning				
	a-pris	antal	totpris	
Förarbeten,avspärrning, inmätning et.c. (st)	10000	1	10 000	
Schakt (kbm)	50	0	0	
Borttagning asfalt	40	0	0	
Omhändertagande asfalt	140	0	0	
komplicerad schakt strandkant	100	0	0	
Borttransport/deponi MKM-FA (ton)	1100	105	115 500	
Borttransport/deponi FA (ton)	450	0	0	
Borttransport kompostering olja	550	0	0	
Länsvattenhantering				
Slamsugningsbil inkl personal	50000	1	50 000	veckopris
Kostnad för återställning	150000	0	0	
Asfaltering	150	0	0	
Etablering/avetablering (st)	50000	0	0	
Övrigt (+10%)			16 550	
DELSUMMA			192 050	
Bygg- och projektledning	300000	0,03	9 000	
Miljökontroll	300	105	31 500	
Övrigt (+ 10%)			4 050	
DELSUMMA			44 550	
TOTALT			236 600	

Saneringskostnader för Åtg 5

Rening av vatten i kulvertsystem			
	a-pris	antal	totpris
Förarbeten,avspärning, inmätning et.c. (st)	10000	1	10 000
Schakt (kbm)	50	0	0
Borttagning asfalt	40	0	0
Borttransport/deponi MKM-FA (ton)	950	0	456
Borttransport/deponi FA (ton)	450	0	0
Borttransport kompostering olja	550	0	0
Filterbyte	6 000	1	6 000
Installation av filterkassetter	150 000	1	150 000
Etablering/avetablering (st)	50000	0	0
Övrigt (+10%)			15 646
DELSUMMA			182 102
Bygg- och projektledning	300000	0	0
Miljökontroll	5000	1	5 000
Övrigt (+ 10%)			500
DELSUMMA			5 500
TOTALT			187 602

Saneringskostnader för Åtg 6

Källarplan lokverkstad med avseende på arsenik				
	a-pris	antal	totpris	
Förarbeten,avspärning, inmätning et.c. (st)	50000	1	50 000	
Schakt (kbm)	250	0	0	
Schakt källarplan (kbm)	149	50	7 429	
Borttransport/deponi MKM-FA (ton)	650	87,5	56 875	
Borttransport/deponi FA (ton)	950	0	0	
Återfyllnadsmassor (kbm)	200	50	10 000	
Etablering/avetablering (st)	15000	1	15 000	
Kostnad för återställning	75000	0,2	15 000	
Övrigt (+10%)			7 430	
DELSUMMA			161 734	
Bygg- och projektledning	300000	0,2	60 000	
Miljökontroll	40000	1	40 000	
Övrigt (+ 10%)			10 000	
DELSUMMA			110 000	
TOTALT			271 734	

Saneringskostnader för Åtg 7

schakt och ytskikt 70-tonsgården			
	a-pris	antal	totpris
Förarbeten,avspärning, inmätning et.c. (st)	50000	1	50 000
Schakt (kbm)	50	600	30 000
Borttagning asfalt	40	0	0
Omhändertagande asfalt	140	0	0
komplicerad schakt	150	0	0
Borttransport/deponi MKM-FA (ton)	650	945	614 250
Borttransport/deponi FA (ton)	950	105	99 750
Borttransport kompostering olja	550	0	0
Geoduk	15	1200	18 000
Återfyllnadsmassor (kbm)	150	600	90 000
Kostnad för återställning	20000	1	20 000
Asfaltering	150	0	0
Etablering/avetablering (st)	50000	1	50 000
Övrigt (+10%)			87 200
DELSUMMA			1 059 200
Bygg- och projektledning	300000	0,5	150 000
Miljökontroll	100	600	60 000
Övrigt (+ 10%)			21 000
DELSUMMA			231 000
TOTALT			1 290 200

Saneringskostnader för Åtg 7 hela volym

schakt hela 70-tonsgården			
	a-pris	antal	totpris
Förarbeten,avspärning, inmätning et.c. (st)	50000	1	50 000
Schakt (kbm)	50	3900	195 000
Borttagning asfalt	40	0	0
Omhändertagande asfalt	140	0	0
komplicerad schakt	150	0	0
Borttransport/deponi MKM-FA (ton)	650	4200	2 730 000
Borttransport/deponi FA (ton)	950	1050	997 500
Borttransport kompostering olja	550	0	0
Geoduk	15	0	0
Återfyllnadsmassor (kbm)	150	3000	450 000
Kostnad för återställning	20000	5	100 000
Asfaltering	150	0	0
Etablering/avetablering (st)	50000	1	50 000
Övrigt (+10%)			447 250
DELSUMMA			5 019 750
Bygg- och projektledning	300000	0,5	150 000
Miljökontroll	100	3900	390 000
Övrigt (+ 10%)			54 000
DELSUMMA			594 000
TOTALT			5 613 750

Saneringskostnader för Åtg 7 byggrätt

schakt för byggrätt 70-tonsgården			
	a-pris	antal	totpris
Förarbeten,avspärrning, inmätning et.c. (st)	50000	1	50 000
Schakt (kbm)	50	3150	157 500
Borttagning asfalt	40	0	0
Omhändertagande asfalt	140	0	0
komplicerad schakt	150	0	0
Borttransport/deponi MKM-FA (ton)	650	2100	1 365 000
Borttransport/deponi FA (ton)	950	525	498 750
Borttransport kompostering olja	550	0	0
Geoduk	15	0	0
Återfyllnadsmassor (kbm)	150	3150	472 500
Kostnad för återställning	20000	1	20 000
Asfaltering	150	0	0
Etablering/avetablering (st)	50000	1	50 000
Övrigt (+10%)			251 375
DELSUMMA			2 865 125
Bygg- och projektledning	300000	0,5	150 000
Miljökontroll	100	3150	315 000
Övrigt (+ 10%)			46 500
DELSUMMA			511 500
TOTALT			3 376 625

Bil 4 Provtagningsplan

