

Slutrapport för projekt inom Miljömiljarden, Stockholm stad

Diarienummer för ursprunglig ansökan: Dnr 453-4682/2004

Projektets nummer och namn:

Nr 7 – Sanering av förorenad mark i kv Kojan 7, Kungsholmen.

Datum för slutrapporten: 2010-02-11

Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
1 Inledning	4
1.1 Beskrivning och syfte	4
1.2 Bakgrund och utgångsläge	4
2 Mål och resultat	5
2.1 Projekt mål och deras uppfyllelse	5
2.2 Projektets resultat i relation till målen i Stockholms miljöprogram	5
2.3 Projektets pådrivande roll.....	6
2.4 Tekniska lösningar.....	6
2.5 Attityd- och beteendeförändringar.....	6
2.6 Ej uppnådda mål	6
3 Projektekonomi	7
3.1 Bidrag och kostnader	7
3.2 Besparingspotential	7
3.3 Löpande kostnader	7
4 Arbetssätt.....	8
4.1 Projektorganisation	8
4.2 Samarbete mellan aktörer.....	8
4.3 Kvalitetssäkring	8
4.4 Kunskapsspridning.....	8
5 Erfarenheter	9
5.1 Samlade erfarenheter och slutsatser	9
5.2 Framgångsfaktorer	9
5.3 Förvaltning av det genomförda projektet.....	9
5.4 Projektdokumentation och styrning.....	9
5.5 Följdåtgärder	9
5.6 Projektets replikerbarhet.....	9
6 Kontaktuppgifter	10
7 Bilagor	11
Bilaga 1 – Sammanfattat omdöme.....	12

Sammanfattning

Projektets syfte var att sanera mark förorenad av olja och tjärämnen efter ett asfaltverk och för att möjliggöra bostadsbebyggelse. Projektering av efterbehandlingen kunde utföras med stöd av tidigare utförda undersökningar. En entreprenör upphandlades och till skillnad mot liknande saneringsentreprenader så ombesörjde entreprenören upphandling av miljökontroll. Saneringen utfördes genom schakt och avlämning av massor till godkänd mottagningsanläggning, totalt avlämnades 26 000 m³ jordmassor. Schakten styrdes dels av en schaktplan för efterföljande grundläggning av byggnader, dels av föroreningsituationen. Saneringen medför att området inte längre riskerar att sprida föroreningar till omgivningen. De tidigare riskerna för människa och miljö har eliminerats och marken används för bostäder. Schakt av förorenad jord utfördes delvis under vatten. Föroreningar i form av olja både sjönk och flöt i vatten vilket i kombination med vinterkyla försvårade arbetet. Schakt av föroreningar under vatten och vattenhantering behöver planeras och beskrivas i detalj för att inte orsaka problem vid genomförandet. Totala kostnaden för saneringen kalkylerades till 20 mnkr, bidraget från miljömiljarden uppgick även till 20 mnkr. Saneringen har totalt kostat ca 22 mnkr. Under 2010 slutförs saneringen.

2010-02-19

Datum



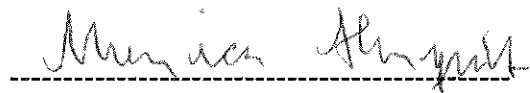
Underskrift av ansvarig chef

Lars Bengt Lund

Namnförtydligande

2010-02-11

Datum



Underskrift av projektledare

Monica Almquist

Namnförtydligande

1 Inledning

1.1 Beskrivning och syfte

Projektets syfte var att sanera mark efter ett asfaltverk mm för att möjliggöra bostadsbebyggelse. Området har under längre tid präglats av tunga industrier vilket bl a lämnat från sig föroreningar i form av olja och tjärämnen (cancerogena PAH:er). Området som sanerades var den mark som arrenderats till Stockholm entreprenad, dvs tidigare fastighet Kojan 7 och del av Stadshagen 1:1, samt föroreningar som spridit sig in under Lindhagensgatan och in under tidigare fastighet Kojan 11 som ägs av JM.

Undersökningar av markmiljön vid det tidigare asfaltverket har utförts för olika syften år 1995, 1996, 1999, 2000, 2002, 2003 och 2006. Det aktuella projektet med sanering startade 2007 med planering, projektering och anmälan till tillsynsmyndigheten. I oktober 2008 påbörjades saneringen i en entreprenad som pågick fram till april 2009. Ett mindre område kvarstår att sanera, det gäller förorenade jordmassor som blir möjliga att schakta först när andra entreprenader utförs.

1.2 Bakgrund och utgångsläge

Asfaltverket anlades år 1920 och verksamheten bedrevs av staden och av PEAB, som övertog verksamheten från Stockholm Entreprenad vid millennieskiftet. Anläggningen hanterade en rad olika kemikalier, främst petroleumprodukter, som nyttjats vid asfalttillverkning. Tjårasfalt tillverkades sannolikt fram till 1970-talet, vilket kan ha bidragit till förorening med cancerogena PAH. Asfaltverket var i drift under planeringen av projektet och upphörde först under april 2008. Därefter vidtog rivning i en separat entreprenad vilket pågick tills marksanering påbörjades.

I mitten av 90-talet påträffades eldningsolja i marken vid asfaltverkets kontorsbyggnad, källan till föroreningen var byggnadens värmepanna. En mindre sanering av eldningsoljan invid byggnaden utfördes 1996. Dokumentationen från den utförda sanering var till viss hjälp i planeringen av projektet.

Uppströms området i sydostlig riktning längs Lindhagensgatan finns utredningar som visar på föroreningar i mark vid bussgarage och delvis längs dagvattenledningar i Lindhagensgatan. Projektet avgränsades mot Lindhagensgatan i så motto att den skulle vara i fortsatt drift och inga ledningsarbeten i gatan skulle utföras i saneringen. Utanför den tidigare strandlinjen anlades ny mark i en annan entreprenad genom grundförstärkning och utfyllnad i Ulvsundasjön. Den nyanlagda marken utgjorde en avgränsning för saneringen. Norr om asfaltverkets fastighet planerades sanering av kända oljeföroreningar som kvarlämnats i en tidigare sanering utförd av annan part.

Schakt utfördes enligt schaktplan för grundläggning och efter föroreningssituation. I djupled förväntades att förekommande föroreningar skulle avta vid grundvattenytan, en lägsta kontrollnivå planerades därför till nivån -0,2 meter, cirka en halvmeter under medelvattenytan i Mälaren. I merparten av området begränsades föroreningarna i djupled av berg som avtäcktes.

2 Mål och resultat

2.1 Projektmål och deras uppfyllelse

Projektets mål var att ett område om 7-8000 m² skulle saneras, vilket innebar att uppskattningsvis ca 20-25000 m³ jordmassor skulle transporteras bort för avlämning på deponi eller annan godkänd mottagningsanläggning. Slutlig sanerad yta uppgick till cirka 10000 m² och 26000 m³ jordmassor transporterades för avlämning till godkänd mottagningsanläggning. Av de avlämnade massorna utgjordes 14500 m³ av icke förorenade massor med halter under MKM och 12000 m³ av förorenade massor med halter mellan MKM och farligt avfall. Dessutom avlämnades 8100 ton betong och 8500 m² asfalt.

Naturvårdsverket generella riktvärdena bedömdes ej tillämpbara för det aktuella området. Platsspecifika riktvärden hade beräknats och dessa låg till grund för åtgärdskrav för saneringen. Kvarlämnade massor inom området uppfyller åtgärdskraven. I bilaga 1 redovisas framräknade platsspecifika riktvärden och jämförelse med generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM).

Miljökontroll i form av provtagning och klassning av föroreningar i jord utfördes under entreprenaden. En ny metod användes för upphandling av miljökontroll, då det överläts till entreprenören att själv handla upp en konsult för miljökontroll. Det medförde att miljökontrollen blev mer kostnadseffektiv för staden. Dock uppstod ett behov av miljötekniskt stöd för beställaren under entreprenaden vilket löstes genom att konsulten upphandlad för projektering av efterbehandlingen även stod för miljötekniskt stöd.

2.2 Projektets resultat i relation till målen i Stockholms miljöprogram

Projektet berörde följande mål i Stockholm miljöprogram 2002-2006:

Mål 1:7 Vid upphandling av entreprenader ska stadens förvaltningar och bolag ställa miljökrav på arbetsmaskiner.

Mål 4:4 Förorenade marker ska kartläggas och sanering skall påbörjas. Spridning av föroreningar ska förhindras.

Mål 4:5 Förorening till mark, yt- och grundvatten skall minska.

Mål 5:1 Hushåll och verksamheter ska erbjudas goda möjligheter att sortera ut farligt avfall. Miljö- och hälsofarliga ämnen från det farliga avfallet ska inte läcka ut i miljön.

Avseende mål 1:7 har miljökrav ställts vid upphandling av entreprenaden. Dessa följdes upp under entreprenaden och entreprenören tvingades byta en maskin som inte uppfyllde kraven.

Mål 4:4 och 4:5 har uppfyllts då sanering har utförts genom bortschaktande av förorenade massor vilket lett till att föroreningar i mark, yt- och grundvatten har minskat. Genom att förorenade massor tas bort tas även källan till spridningsmöjligheter och läckage bort. Då källan till spridning av föroreningar är åtgärdad kan minskningen i spridning inte kvantifieras och relateras till nyckeltal.

Mål 5:1 uppfylldes i så måtto att det farliga avfallet i form av utspilld olja och tjära från stadens tidigare verksamhet vid asfaltverket sanerades och inte längre läcker till miljön.

2.3 Projektets pådrivande roll

Sanering av förorenad mark är generellt kostnadskrävande. I planeringen och projekteringen av saneringen försökte projektet tydligt beskriva förutsättningarna och avgränsningarna för saneringen. I stort har projektet utförts som planerat, delvis tack vare erfarenhet och vana att hantera markföroreningar av alla inblandade aktörer (Exploateringskontoret, Miljöförvaltningen, entreprenörer, konsulter).

2.4 Tekniska lösningar

I projektet har konventionell teknik för schakt, transport och avlämning av förorenade massor utförts.

2.5 Attityd- och beteendeförändringar

Projektet berör inte detta mål.

2.6 Ej uppnådda mål

Som förutsättning för saneringen antogs att föroreningarna skulle avta i djupled och sanering till en lägsta kontrollnivå på -0,2 meter skulle vara tillräcklig. Föroreningarna fanns dock på större djup och saneringen komplicerades av att det blev djupare schakt under vatten än planerat. Föroreningar i form av olja både flöt och sjönk i vatten i de öppna schakterna och beredskapen för att hantera föroreningar i vatten var initialt undermåliga. Den planerade lägsta kontrollnivån användes inte efter inspektion från Miljöförvaltningen. En ny överenskommelse kom till stånd om åtgärder till större djup av uppenbara föroreningar. Saneringen fullföljdes till större djup än planerat och med mer hantering av föroreningar i vatten än planerat. Detta gjorde att tiden för entreprenaden förlängdes med cirka en månad och kostnaden ökade något.

3 Projektekonomi

3.1 Bidrag och kostnader

Tabell A

Beviljat bidrag i kr (avser Miljömiljarden)	Utnyttjat bidrag i kr (avser Miljömiljarden)	Total kostnad i kr (inkl. annan finansiering)
20000000	20000000	20000000

Kommentarer till tabellen:

Tabell B

Post	Utnyttjat bidrag i kr (avser Miljömiljarden)					
	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Konsulter		30000	30000	36760	295381	
Projektledning		17271	10300	20000	113005	
Saneringsentreprenad					1215573	25151008
Intäkter						-6919298
Summa		47271	40300	56760	1623959	18231710

3.2 Besparingspotential

-

3.3 Löpande kostnader

-

4 Arbetsätt

4.1 Projektorganisation

Roll	Namn/företag	Nedlagd tid
Projektledare	Monica Almquist, Exploateringskontoret	5 % av en heltid
Anläggningsingenjör	Fredrik Bergman, Exploateringskontoret	10 % av en heltid
Konsult, projektledning	Bo Persson, Projektinsikt	250 timmar
Miljö	Hans Söderström, Exploateringskontoret	5 % av en heltid
Konsult, miljö	Joakim Persson, Ramböll Sverige AB	450 timmar
Entreprenör	JM Entreprenad	Ca 22 mnkr
Miljökontroll	Bjerkings	(del av entreprenaden)
Tillsyn	Bertil Engdahl, Miljöförvaltningen	-

Av det totala arbetet har cirka 90 % finansierats av Miljömiljarden

4.2 Samarbete mellan aktörer

De ovan listade personerna har samarbetat på ett normalt sätt för dylikt anläggningsprojekt.

4.3 Kvalitetssäkring

En detaljerad kontroll har utförts av att åtgärdskraven för saneringen är uppfyllda. I utförandet delades området in med hjälp av ett rutnät i 10x10 meters rutor. Jordprov uttogs för att kontrollera halterna av föroreningar i schaktbotten. Entreprenören har slutredovisat saneringen med detaljerade uppgifter om utförandet och slutresultatet. I bilaga 2 redovisas ett utdrag för delområde A med nivåer på schaktbottenprov och utbredningen av berg i schaktbotten. Hela slutredovisningen uppdelad på delområde A, B och C finns tillgänglig hos Exploateringskontoret.

4.4 Kunskapsspridning

De ovan listade personerna har spridit erfarenhet från projektet inom sina organisationer och till liknande senare utförda projekt.

5 Erfarenheter

5.1 Samlade erfarenheter och slutsatser

Föroreningar i form av olja både sjönk och flöt i vatten vilket försvårade saneringen. Föroreningarna var svåra att hantera i vatten, vilket även försvårades av att arbetet utfördes vintertid. Schakt av föroreningar under vatten och vattenhantering behöver planeras och beskrivas i detalj för att inte orsaka problem vid utförandet.

5.2 Framgångsfaktorer

Bra organisation.
Gemensamma och tydliga saneringsmål.

5.3 Förvaltning av det genomförda projektet

Marken har överlämnats till byggherrar för bostadsexploatering.

All erfarenhet av markrening inklusive omhändertagande av markföroreningar kommer att föras vidare inom kontoret till kommande projekt. Projektets utförande kan bidra till utveckling av kostnadseffektiva metoder för hantering av förorenad mark vilket kommer att kunna nyttjas av andra inom staden.

5.4 Projektdokumentation och styrning

Genomförda åtgärder har sammanfattats i en slutrapport som även delgetts Miljöförvaltningen.

5.5 Följdåtgärder

Inga specifika följdåtgärder planeras. Projektet har genomförts med fullgott resultat.

5.6 Projektets replikerbarhet

Projektet liknar andra marksaneringsprojekt, erfarenheter kan tas till nytta i liknande kommande projekt.

6 Kontaktuppgifter

Monica Almquist tfn 508 262 52

7 Bilagor

1. Sammanfattat omdöme
2. Åtgärdskrav för marksaneringen
3. Utdrag ur slutredovisning. Område A, slutliga provtagningshöjder
4. Fotobilaga

Bilaga 1 – Sammanfattat omdöme

Nr	Påstående	Instämmer				
		Inte alls	I viss mån	Ganska mycket	Helt	Vet ej
1	De uppnådda resultaten överensstämmer med de tidigare angivna målen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Det genomförda projektet medför en positiv påverkan på miljön.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Projektet bidrar till utvecklingen av ny teknik (t ex genom användningen av sådan teknik).	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Projektet har lett till attityd- och/eller beteendeförändringar.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Projektet medför minskade kostnader (för drift och underhåll, t. ex. i form av energikostnader).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Samarbetet med andra aktörer inom och utom staden har fungerat väl.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Projektresultaten kommer till användning inom förvaltningen/bolaget, eller inom andra förvaltningar/bolag.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Projektet är så bra att det bör upprepas (inte nödvändigtvis i samma förvaltning/bolag).	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ramböll Sverige AB
 Box 17009, Krukmakargatan 21
 104 62 Stockholm
 Tfn: 010-615 60 00
 Fax: 010-615 20 00

Teknikområde
Miljöteknik

Uppdrag
Kv Kojan

Status

Handläggare
Joakim Persson

Datum
2010-02-11

Uppdragsnummer
61150724633

Ändrings datum

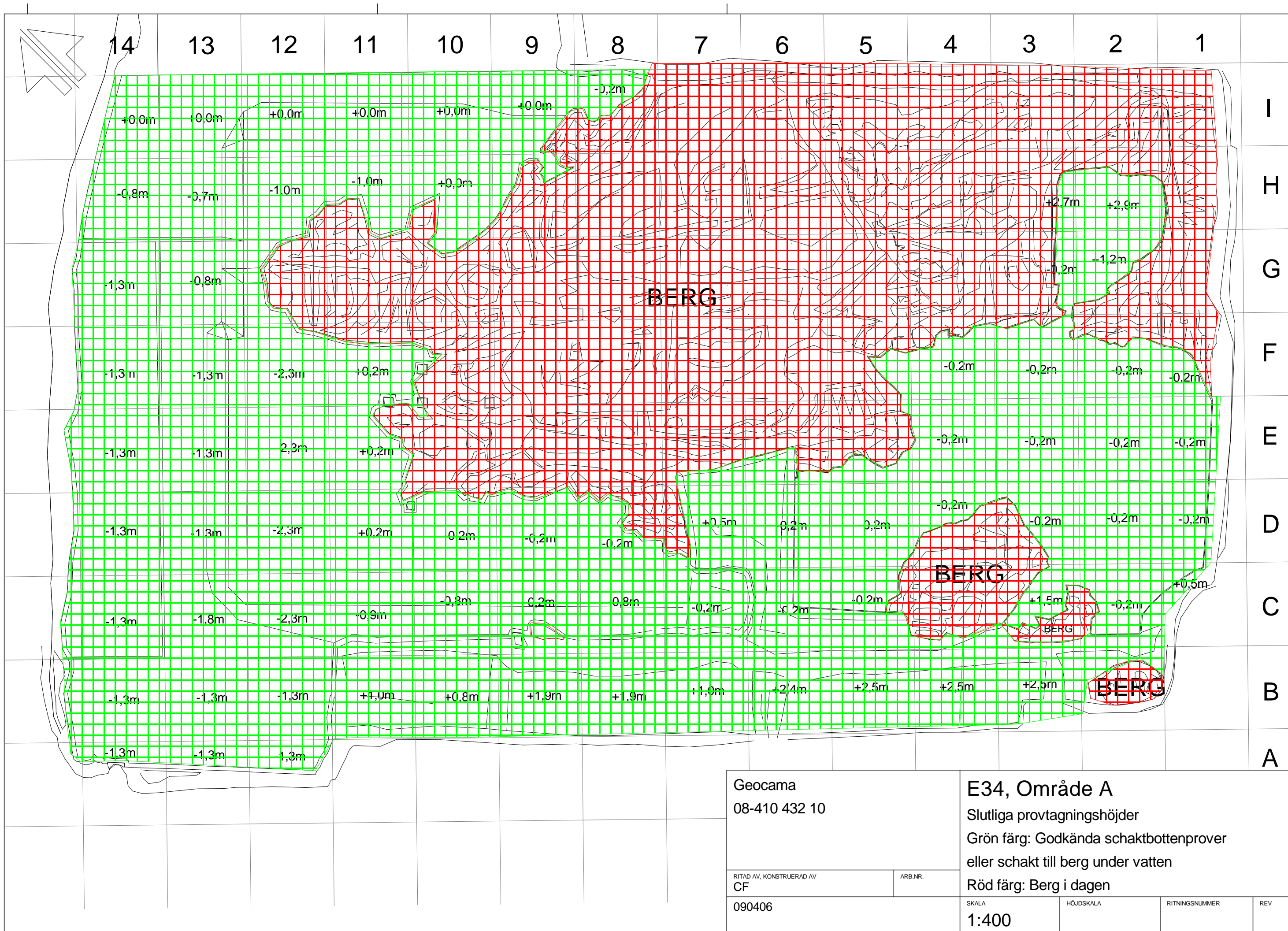
Bet.

Åtgärdskrav för marksaneringen

Åtgärdskrav togs fram med ledning av de platsspecifika riktvärden som beräknats av Golder på uppdrag av staden i en fördjupad riskbedömning utförd år 2004. I tabellen nedan redovisas åtgärdskraven och Naturvårdsverkets generella riktvärden i den äldre version (1997) som var aktuell under planeringen av projektet.

Tabell 1. Åtgärdskrav för marksaneringen, jämförelse med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM). Samtliga halter i mg/kg TS.

	Bebyggd eller hårdgjord mark ovan grundvatten, MW +0,32	Bebyggd eller hårdgjord mark nedan grundvatten, MW +0,32	KM	MKM
Alifater				
>C5-C8	70 ¹	460 ²	50	200
>C8-C10	100 ³	120 ²	100	350
>C10-C12	100 ³	600 ²		
>C12-C16	150 ¹	2900 ²		
>C10-C16			100	500
>C16-C35	2000 ⁵	4000 ⁴	100	1000
Aromater				
>C8-C10	40 ³	210 ²	40	200
>C10-C35	100 ¹	1000 ⁶	20	40
PAH cancerogena	30 ¹	80 ⁶	0,3	7
PAH övriga	250 ¹	500 ⁷	20	40



Geocama
08-410 432 10

E34, Område A

Slutliga provtagningshöjder
Grön färg: Godkända schaktbottenprover
eller schakt till berg under vatten
Röd färg: Berg i dagen

RITAD AV, KONSTRUERAD AV
CF

ARB.NR.

090406

SKALA
1:400

HÖJDSKALA

RITNINGNUMMER

REV

Fotobilaga
Marksanering vid
Kv Kojan



01 Asfaltverket i drift.jpg



02 Ortofoto_2000.jpg



20090203 Vatten och is i schakt invid Lindhagensgatan.jpg



20090203 Vatten, is och berg i schakt.jpg



20090203 Vattenbehandling i schakt invid nyanlagd mark i tidigare strandlinje.jpg



20090218 Bild006 Schaktbotten i område A sett från intilliggande byggnad.jpg



20090218 Bild007 Område A B C och intilliggande husbyggnation.jpg



20090403 Schaktbotten område A efter återfyllning.jpg



20090403 Schaktbotten område A samt bergschakt.jpg