

Uppdragsnummer: 6051-015  
Antal sidor: 11  
Antal bilagor: 1



# Kunskaps- och kulturcentrum-KKC Askersund

Översiktlig åtgärdsutredning

ESKILSTUNA 2013-09-10  
STRUCTOR MILJÖTEKNIK AB

---

Peter Larsson, uppdragsledare



---

Ulrika Martell

**STRUCTOR MILJÖTEKNIK AB | [www.structor.se](http://www.structor.se)**

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

VÄSTERÅS: Stora Torget 2, 722 15 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](mailto:fornamn.efternamn@structor.se)

**Structor**

# Innehåll

1	Inledning	3
2	Uppdrag och syfte	3
3	Objektbeskrivning	4
3.1	Allmänt	4
3.2	Utförda undersökningar	5
4	Åtgärds mål och tillämpade riktvärden	6
5	Skälighetsbedömning	7
6	Åtgärd	8
6.1	Teknik	8
6.2	Ekonomi	9
6.3	Miljö	9
7	Utvärdering	10
7.1	Diskussion	10
8	Rekommendationer	10
9	Referenser	11

## Bilagor

Bil 1	Riskbedömning för KKC, 2013-09-10
-------	-----------------------------------

# 1 Inledning

Askersunds kommun arbetar med att ta fram en detaljplan för ett nytt center för utbildning, "Kunskap och kultur centrum" (KKC). I samband med detta har frågan om eventuella markföroreningar inom planområdet uppmärksammats. Som underlag för den bedömningen finns 3 undersökningar som omfattar mark, grundvatten och sediment.

Denna rapport omfattar översiktlig åtgärdsutredning samt riskvärdering. Den utförda riskbedömningen som inkluderar framtagande av platsspecifika riktvärden bifogas som bilaga 1.

# 2 Uppdrag och syfte

Structor Miljöteknik AB har på uppdrag av Askersunds kommun, Sydnärkes byggförvaltning, Tobias Jansson, utfört en riskbedömning av förorenad mark på aktuell del av fastigheterna Askersund 1:1 och Parkskolan 1.

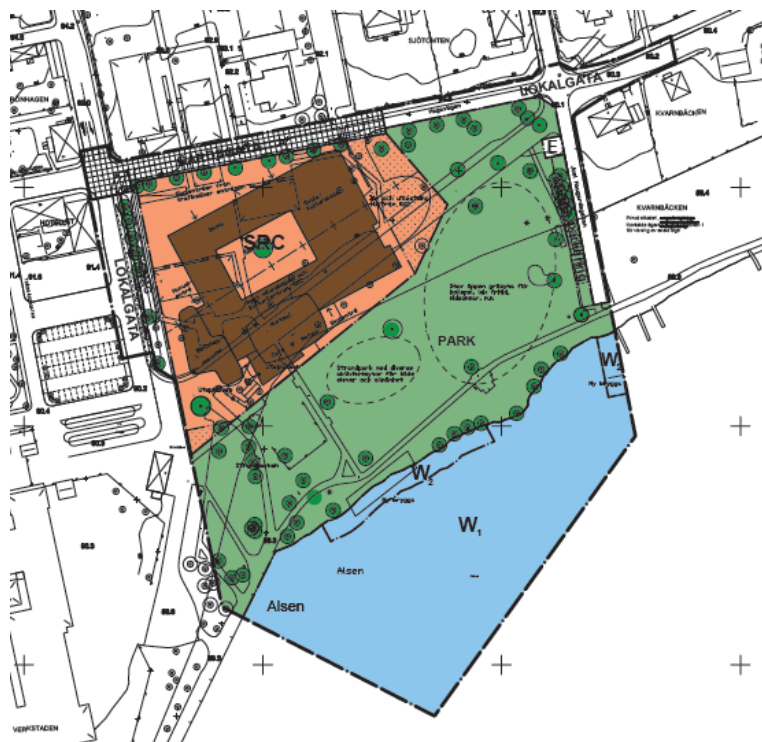
I uppdraget ingår att utföra en fördjupad riskbedömning utifrån vilka risker som bedömts som acceptabla utifrån tänkt användning av fastigheten (skolverksamhet). Den fördjupade riskbedömningen avgränsas till att omfatta de tungmetaller som har föroreningshalter över Naturvårdsverkets generella riktvärde för Mindre Känslig Markanvändning (MKM) samt olja och PAH. Denna presenteras i separat rapport.

En översiktlig åtgärdsutredning för att belysa vilka åtgärder som kan vidtas för att reducera miljö- och hälsoriskerna som är förknippad med de aktuella föroreningarna i mark och grundvatten, för att visa att planen är genomförbar. I åtgärdsutredningen har även översiktligt kostnaderna uppskattats för åtgärderna.

## 3 Objektbeskrivning

### 3.1 Allmänt

Detaljplanen är lokaliserad till de södra delarna av Sjöängskolans område i Askersund. Planen medger en utbyggnad och etablering av skolbyggnad. Exploatering medges på södra delarna av det som idag är skolområde samt på grönområde ned mot sjön AIsen. Planen innebär i vissa delar att markanvändningstypen förändras. Parkmarken ligger lågt i terrängen och översvämmas ibland vid högflödessituationer. Norr om Hagavägen som idag delar området är marknivån högre. Utfyllnad av parkområdet planeras för att höga marknivån och minska översvämningsriskerna.



#### 3.1.1 Historik

I planområdets södra delar där strandparken idag finns förekommer förorenade fyllnadsmassor. Detta har tidigare konstaterats i markundersökning utförd av Vectura 2011. Det är oklart hur långt norrut denna utfyllnad sträcker sig, men torde vara i höjd med Hagavägen som skär genom planområdet. Där skolbyggnaden planeras har det enligt uppgift varit oexploaterad park/naturmark innan befintliga skolbyggnader uppfördes.

Inom planområdet har även sågverk bedrivits. Detta var lokaliserat i planens södra delar som ansluter mot vattnet. Verksamhetens utbredning är oklar.

Området har även genomkorsats av en smalspårig järnväg. Denna löpte från stationshuset via det som idag utgör Hagavägen och vidare mot Stadsparksområdet.

## 3.2 Utförda undersökningar

### 3.2.1 Sedimentundersökningar i Alsen, Medins Biologi, 2010-2011.

Halterna av PAH i sedimenten i Alsen utanför Strandparken var mycket höga, mätt som PAH-11 och enligt bedömningsgrunden för kust och hav. PAH-komponenterna var enligt denna klassning genomgående medelhöga till mycket höga. Jämfört med sediment tydligt påverkade av punktkällor, t ex från Saltsjön i Stockholm, var de uppmätta halterna i Alsen betydligt lägre.

Data från andra undersökningar indikerade dock att halterna av PAH i Alsen var något förhöjda jämfört med vad som kan betraktas som nutida bakgrundshalter. Detta tyder på att de provtagna sedimenten i viss utsträckning är kontaminerade från någon punktkälla med avseende på PAH.

Bland tungmetallerna var zink, koppar, kadmium, krom och arsenik något förhöjda, medan övriga metaller förekom i låga halter.

En jämförelse mellan de båda provsträckorna (utanför KKC respektive Askersundsverken) visade på likvärdiga föroreningsnivåer med avseende på tungmetaller och PAH:er.



### 3.2.2 Översiktlig markundersökning, Vectura, 2011

Ett flertal metallhalter har påträffats i halter både över Naturvårdsverkets generella riktvärden för både känslig och mindre känslig markanvändning. Även PAH-H halter förekommer i förhöjda halter.

En jämförelse mellan PAH halter påträffade i sedimenten och i marken tyder på att de hör samman, men det är inte säkerställt att de förhöjda halter i sedimenten enbart beror av påträffade föroreningar i undersökningsområdet.

### 3.2.3 Kompletterande markmiljöundersökning, Structor, 2012.

Kompletterande prover har tagits runt de befintliga skolbyggnaderna, runt Hagvägen där tidigare järnvägsspår fanns samt söder om Hagvägen mot Alsen. Analyser har gjorts på metaller, olja, PAH, pentaklorfenol och bekämpningsmedel. Ett område strax söder om Hagvägen har förhöjda halter jämfört med generella riktvärden för känslig markanvändning.

Baserat på denna översiktlig utredning har efterbehandlingsområdet grovt uppskattats till 3 000 m<sup>2</sup> med ett ungefärligt medeldjup på ca 0,6 meter.

Med antagandet att sanering inklusive schakt, transport mottagning samt återställning kostar mellan 500 - 1000 kr/ton uppskattas saneringskostnaden grovt till intervallet 1,5 – 3 miljoner.

Enligt tidigare utredning från Vectura indikeras att marken inom det som i planen utpekats som parkområde (strandparksområdet), söder om undersökt område, innehåller halter som överstiger tillämpade riktvärden för både KM och MKM och att ett saneringsbehov föreligger. Översiktligt bedöms dock halterna endast punktvis vara så pass höga att sanering verkligen krävs. Detta då styrande för många riktvärden är skydd för markmiljön på platsen och vid stora utfyllda områden finns det så mycket annat som påverkar markmiljön som minskar åtgärdsbehovet.

## 4 Åtgärds mål och tillämpade riktvärden

Framtagna åtgärds mål beskrivs i riskbedömningen i **bilaga 1**. De riktvärden som använts för jämförelse av olika åtgärder i denna rapport är dels Naturvårdsverkets generella riktvärden för Känslig Markanvändning (KM) samt de platsspecifika riktvärden som beräknats i riskbedömningen. I tabell 4.1 nedan redovisas de tillämpade riktvärdena. De platsspecifika riktvärdena benämns fortsättningsvis PSRV1 för skolområdet och PSRV2 för parkområdet.

Förslag till platsspecifika riktvärden redovisas i Tabell 4.1.

**Tabell 4.1** Förslag till platsspecifika riktvärden för mark jämfört med generella riktvärden.

Ämne	Generellt riktvärde KM	Platsspecifikt riktvärde skolområde	Platsspecifikt riktvärde parkområde
		PSRV 1	PSRV 2
Arsenik	10	12	40
Bly	50	300	1 500
Kadmium	0,5	15	40
Kobolt	15	250	400

Koppar	80	8 000	8 000
Krom tot	80	10 000	7 000
Kvicksilver	0,25	0,80	25
Nickel	40	800	800
Zink	250	18 000	18 000
PAH L	3	80	100
PAH M	3	6,0	250
PAH H	1	10	40
Alif >C5-C6	12	15	250
Alif >C6-C8		50	700
Alif >C8-C10	20	40	700
Alif >C10-C12	100	400	1 000
Alif >C12-C16	100	1 000	1 000
Alif >C16-C35	100	2 500	2 500
Arom >C8-C10	10	150	1 000
Arom >C10-C16	3	300	300
Arom >C16-C35	10	180	180

## 5 Skälighetsbedömning

Området som omfattas av åtgärdutredningen består av hela detaljplaneområdet som har olika förutsättningar med avseende på föroreningshalter. Åtgärdsutredningen har utförts på det sätt som bedöms vara mest optimalt för respektive fastighet med hänsyn till miljö, ekonomi och teknik.

### Ekonomi:

Kostnaden för det valda alternativet måste ställas i relation till den miljövinst som uppnås med åtgärden. Till exempel är ett dyrt alternativ som endast för med sig en kortfristig minskning av miljörisk eller endast marginellt reducerar utläckage av föroreningar olämpligt.

### Teknik:

Tekniken skall finnas på marknaden och vara godkänt för sitt användningsändamål. Det skall vara teknisk genomförbart och anpassat för platsens förutsättningar.

### 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

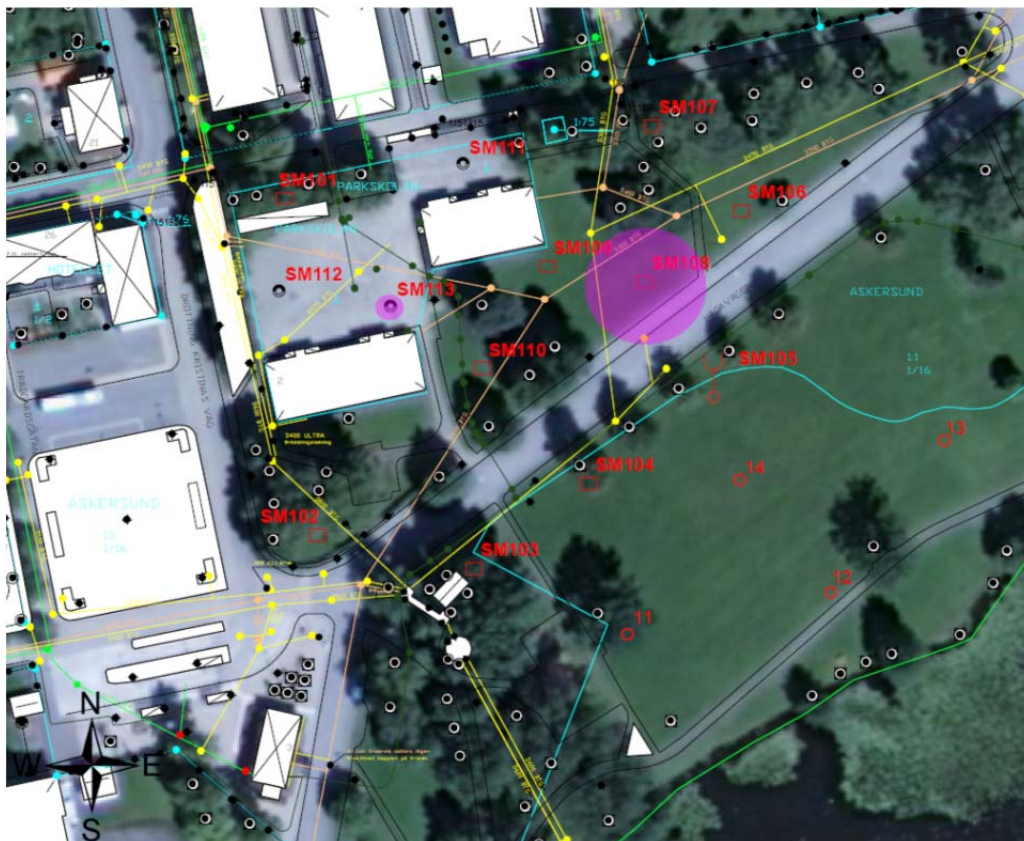
liten grad som möjligt bidra till ökade utsläpp av emissioner som bidrar till global påverkan.

## 6 Åtgärd

### 6.1 Teknik

Urschaktning och borttransport av förorenade massor, s.k. grävsanering, är den idag mest använda saneringsmetoden. Metoden är enkel och bygger på att förorenade massor grävs ur, klassificeras, transporteras bort för behandling och ersätts med godkända externa eller återanvända massor. Schakt sker med grävmaskin och förorenade massor lastas direkt till lastbil för transport till deponi alternativt transport till tillfälligt upplag. Metoden begränsas av att mycket planering krävs (logistik, rasvinklar m.m.) vid schakt av större ytor eller vid djup schakt. Metodens fördel är dock att den anses vara snabb.

Området där saneringsåtgärd är aktuell i planerat skolområde har grovt uppskattats till 350 m<sup>2</sup> med ett ungefärligt medeldjup på ca 0,7 meter. Schaktdjupet baseras på att naturlig opåverkad lera påträffats på ca 0,7 meter i punkt SM108, se figur 6.1.



Figur 6.1 Saneringsområde för skolområdet markerat med rosa.

Förväntade exponeringsvägar består av inandning, damning, hudkontakt samt intag av jord. Exponeringsväg via frukt, bär svamp och grönsaker förväntas inte uppstå med föreslagna markanvändning, inte heller via dricksvatten. Då markvattennivån antas vara hög och korrespondera med närliggande Alsen antas en viss utökad risk för utlakning



förekomma. Platsen kommer till stor del bebyggas och täckas av hårdgjorda ytor varför skyddsnivån för markmiljön bedöms vara liten.

För parkmarken har riskbedömningen grundat sig på att parkmarken ska fyllas upp med minst 0,3 m ren yttjord. Syftet är bland annat att minska översvämningar i området. Det innebär en "inkapsling" av de förorenade fyllnadsmassorna som ligger där idag och en acceptabel markmiljö i yttjorden erhålls. Detta är inte huvudsakligen en miljöåtgärd, varför denna åtgärd inte har kostnadsbedömts i detta dokument.

## 6.2 Ekonomi

Nedan redovisas kostnadsuppskattning vid användning av metoden. Vid denna kostnadsuppskattning har följande grundantaganden gjorts:

Med antagandet att sanering inklusive schakt, transport samt återställning kostar mellan 500 -1000 kr/ton uppgår saneringskostnaden till intervallet 225 – 450 tusen kronor. Osäkerheter råder kring områdets yta och medeldjup, vilket kan påverka den slutliga saneringskostnaden. Volymen massor har uppskattats till ca 450 ton förorenad jord som ska saneras. Kostnaden beror också på avstånd till deponi, behov av utsortering av avfall, möjligheter till återanvändning av uppschaktade massor samt massbalansen för återställning. Till detta tillkommer miljökontrollkostnader som grovt uppskattas till 100 000 kr. Hantering och rening av länsvatten tillkommer.

## 6.3 Miljö

Negativ miljö- och omgivningspåverkan uppstår vid planerad saneringsåtgärd i och med resursförbrukning av drivmedel till lastbilar och grävmaskiner, utsläpp av avgaser till luft, buller mm.

Metoden med schaktsanering innebär höga utsläppshalter av hälso- och miljöskadliga ämnen som kolmonoxid, partiklar och kväveoxider som har en lokal påverkan på miljömålet Frisk luft. Metoden bidrar även med tillskott av koldioxid till atmosfären som har påverkan på miljömålet Begränsad Klimatpåverkan. För att ge en bild av utsläppen som uppstår redovisas lite utsläppssiffror i tabell 6.1 nedan. I tabellen är endast utsläpp beräknade för de transporter av massor som kommer att vara nödvändiga till och från fastigheten. Utsläpp från grävmaskin och andra arbetsmaskiner beaktas ej. Vid omräkningarna av transporter till kg utsläpp har dieselbränsle Euro 2 MK1 använts då detta bedöms som det vanligaste bränslet i lastbilar idag. Beräkningsmall och emissionsfaktorer för beräkning av utsläppen är hämtad från IVL Svenska miljöinstitutet.

**Tabell 6.1** Utsläpp av miljöskadliga ämnen i samband med transporter av massor.

	Liter bränsle	HC (kg)	CO (kg)	NOx (kg)	PM (kg)	SO2 (kg)	CO2 (kg)
Euro 2, MK1	1 143	2,9	2,9	28	0,4	0,8	3112

Risken för spridning av föroreningar till omgivningen genom till exempel damning vid uppgrävning och hantering av förorenad jord kan förekomma men bedöms med enkla åtgärder kunna minimeras.

## 7 Utvärdering

### 7.1 Diskussion

Påträffade föroreningar är i huvudsak metaller och PAH. Den vanligaste åtgärdsmetoden för dessa föroreningar är schakt och borttransport alternativt inkapsling. Föroreningarna på aktuellt område ligger lättillgängligt och tekniskt bedöms det vara fullt möjligt att åtgärda dem.

Kostnader bedöms utifrån föreslagna platsspecifika riktvärden, PSRV1 och 2, uppgår till drygt 0,5 miljoner kronor. Påverkan på miljön av transporter bedöms inte vara orimlig i förhållande till den riskreducering som erhålls av åtgärden.

Riskbedömningen i bilaga 1 visar att skydd av markmiljö på större djup än 0,3 m inte är motiverat för att uppnå de markfunktioner som krävs för att stödja planerad markanvändning. Det innebär att de förorenade fyllnadsmassor som idag ligger i strandparken kan ligga kvar när man fyller upp med ren jord ovanpå, med minst 0,3 m tjocklek. Åtgärden görs i första hand för att förhindra att marken översvämmas vid högflödessituationer. I jämförelse, om markmiljöskydd motsvarande MKM-scenariot skulle användas i beräkning för hela djupet, skulle mycket grovt uppskattat omkring 12 000 kbm fyllning vara i behov av åtgärder (ca 8 000 kvm utbredning och 1,5 m djup). Det bedöms kosta omkring 10-20 MSEK att gräva upp, köra bort och deponera samt återfylla, baserat på ett schablonpris för detta på omkring 500-1000 kr/ton. I detta har inte kostnader för läns-pumpning, spontning och åtgärder för risk för grumling i Alsen beaktas som bedöms vara en stor del och schaktsanering ska utföras i området.

Åtgärden skulle även påverka miljön, speciellt med så stor schakt och återfyllnadsvolymer, och bidrar med tillskott av koldioxid till atmosfären som har påverkan på miljömålet Begränsad Klimatpåverkan. För att ge en bild av utsläppen som skulle uppstå redovisas lite utsläppssiffror i tabell 7.1 nedan. I tabellen är endast utsläpp beräknade för de transporter av massor som kommer att vara nödvändiga till och från fastigheten. Utsläpp från grävmaskin och andra arbetsmaskiner beaktas ej.

**Tabell 7.1** Utsläpp av miljöskadliga ämnen i samband med transporter av massor om sanering av strandparken skulle göras.

	Liter bränsle	HC (kg)	CO (kg)	NOx (kg)	PM (kg)	SO2 (kg)	CO2 (kg)
Euro 2, MK1	17 145	43	44	413	7	12	46 680

## 8 Rekommendationer

Den sammanfattade bedömningen är att saneringsåtgärder för att uppfylla uppställda mål från riskbedömningen är rimliga att utföra ur teknisk, ekonomisk och miljömässig synvinkel.

## 9 Referenser

NATURVÅRDSVERKET (2002): Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Metodik för inventering av förorenade områden. NV rapport 4918, Stockholm.

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

NATURVÅRDSVERKET (2009b): Riskbedömning av förorenade områden. NV rapport 5977, Stockholm.

SPI (2011): SPI REKOMMENDATION Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar, Stockholm.

Svenska Geotekniska Föreningen (2004): Fälthandbok – Miljötekniska markundersökningar. Rapport 1:2004, Linköping.

WHO (2005): Guidelines for drinking water enligt [www.who.int/en/](http://www.who.int/en/)

# Bil 1 Riskbedömning för KKC, 2013-09-10