

Katthavet
Mariestads kommun

Riskbedömning och åtgärdsförslag med avseende på förorenat område

PM 140218



Datum: 2014-02-18	Rev. Datum:	Uppdragsnummer: 513-387		
Upprättad av: Camilla Sigefjord	Sign. CS	Granskad av: Peter Nilsson	Sign. PN	

1 BAKGRUND OCH SYFTE

BGAB har av Mariestads kommun fått i uppdrag att ta fram åtgärdsförslag avseende förorenat område på fastigheterna Gamla Staden 5:1 och 5:2 i Mariestads kommun.

Till grund för rubricerad utredning ligger kommunens planer på ändrad detaljplan för fastigheterna Gamla Staden 5:1 och 5:2. Den nya planens syfte är att exploatera området med bostäder.

I dagsläget kan området huvudsakligen liknas vid en ”obebyggd tomt”. Det finns ingenting som begränsar tillgängligheten till området. Detta innebär att människor kan vistas på området dagligen och bilar kan framföras på de vägar som finns inom fastigheten. För den åtgärdsplan som har gjorts inom denna utredning har det antagits att området kommer att användas för bostadsbebyggelse och där tillhörande ytor såsom lekplatser, parkeringsytor, grönområden etc.

2 UNDERSÖKNINGAR OCH UTREDNINGAR

Många undersökningar har tidigare gjorts inom området för att fastställa utbredningen inom mark, grundvatten och sediment. Åtgärdsförslag enligt denna rapport baseras på de tidigare utredningarna. Följande arbeten har utförts sedan 1998:

- Hedéns oljedepå 1998, bestämning av olja i jord och vatten.
- Översiktlig geoteknisk undersökning för Strandgården inklusive miljöteknisk undersökning 2004.
- Miljöteknisk undersökning av Svenska Shell AB Oljedepå (f.d. Hedéns).
- Miljöteknisk markundersökning Fas 2, Svenska Shell AB Oljedepå Mariestad, WSP.
- Miljöteknisk undersökning av oljeledning 2006.
- Geoteknisk undersökning för intilliggande fastighet (Sutaren 4) och i samband med denna gjordes en miljöprovtagning i en punkt 2010.
- Mellan Shells Oljedepå och parkeringen till Karlsholme har Preem tidigare haft en oljedepå. Inom detta område utfördes i slutet av 1990-talet en omfattande sanering (nivå ner till 500 mg/kg TS).
- BGAB fältundersökning 2013.

PM 140218

3 SAMMANFATTNING AV RESULTAT

Svenska Shell AB:s verksamhetsområde

Enligt WSP "Miljöteknisk undersökning Fas 2 Svenska Shell AB oljedepå" har halter av alifater och aromater över riktvärdet för KM påträffats inom provpunkterna 11, 17, 21, 22, 27 och 28. I provpunkt 28 har cancerogen PAH:er analyserats strax över riktvärdet för KM. I övrigt har inga halter av analyserade parametrar konstaterats över angivna riktvärden.

Markföroreningarna har avgränsats relativt väl i denna del av området, medan osäkerheter fortfarande finns avseende ev. föroreningar under betongen där det tidigare funnits en cistern.

Geo Markservice AB (1998) undersökning "Bestämning av olja i jord och vatten" visar att höga halter oljeförorening förekommer i provpunkterna H4 och H5 men att även anmärkningsvärt hög halt har uppmätts i provpunkt H7.

BGAB:s fältundersökning (2013) avseende markföroreningar visar inga halter över riktvärdet för KM inom området.

Preem:s verksamhetsområde

Preem har tidigare haft en oljedepå. Inom detta område utfördes i slutet på 1990-talet en omfattande sanering. Vid saneringen grävdes stora mängder oljeförorenade massor bort på en stor yta till en nivå under 500 mg/kg TS. Vid senare provtagning (BGAB) har det visat sig att provtagningspunkt Mp133 (1,5-2,0) har halter av alifater, aromater och PAH över riktvärdet för KM.

Oljeledning

Från AB Svenska Shell har det tidigare gått en oljeledning till Karlsholme. Det har tidigare konstaterats att oljeledningen läckt och mycket har sanerats dock återstår en del strax intill Folketspark (provpunkt B06 20).

Grundvatten

Resultatet från grundvattenanalyserna är jämförda mot Svenska Petroleum Institutets (SPI) rekommendation "Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar". I undersökningar har halterna avseende petroleumprodukter för aromatiska kolväte föreningar varit under detektionsgräns och för alifatiska kolväteföreningar har det varit låga halter. Undersökningar visar därmed att förorening inte har spridits till grundvatten.

PM 140218

Sammanställning av resultat i tabell

Analysresultat som innebär förhöjda halter har sammanställts i tabellform, som redovisas i bilaga 3. I tabellerna redovisas även tillämpliga riktvärden. En liten reservation måste finnas kring gamla undersökningar, eftersom undersökningsmetoderna har blivit säkrare och att oljeföroreningar bryts ned med tiden alternativt kan ha sköljts bort med grundvattnet.

4 RISKER FÖR MÄNNISKORS HÄLSA OCH FÖR MILJÖN

Fastigheten har sedan slutet av 60-talet nyttjats för lagring av petroleumprodukter (oljedepå). Verksamheten upphörde 2001 och har avvecklats succesivt. Alifater, aromater och PAH är de föroreningar som framför allt påträffats i mark och sediment. Markföroreningarna har avgränsats relativt väl.

4.1 Bedömning av hälsoeffekter

Alifatiska kolväten bedöms som måttlig farlighet, aromatiska kolväten bedöms som hög farlighet och PAH bedöms ha mycket hög farlighet enligt Naturvårdsverkets rapport 4918. Eftersom graden av avvikelser från de generella riktvärdena över området är lokaliserade till f.d. Svenska Shell AB:s område för cisterner och oljeledning bedöms utbredningen avgränsad till yta och djup. Den betydande exponeringsvägen bedöms i förekommande fall vara inandning av ångor inomhus och intag av egenodlade grönsaker. Kommunal dricksvattenförsörjning förutsätts, därvidlag gäller att sannolikheten att grundvatten kommer att tas ut för dricksvattenändamål bedöms som låg.

Inom Preem området bedöms att graden av avvikelser från de generella riktvärdena över området är lokaliserade till f.d. området för cisterner och oljeledning. Den betydande exponeringsvägen bedöms i förekommande fall vara inandning av ångor inomhus och intag av egenodlade grönsaker.

Inom ”oljeledningsområdet” där det fortfarande finns föroreningar bedöms att människor (vuxna och barn) kan utsättas för exponering av föroreningar när de vistas i grönområdet.

Inom de områden där bostadsbebyggelse planeras bedöms känsligheten vara mycket stor eftersom människor kommer att vistas på området under heltidsvistelse. Gator, parkeringsytor, grönytor etc. inom ett bostadsområde klassas i princip som bostadsmark. Risk för negativ hälsoeffekt gäller främst massor belägna nära markytan eller i de övre jordlagren, innehållande petroleumprodukter. Risken för att varaktigt exponeras för föroreningar i mark avtar normalt med ökat djup. Så länge området inte används för bostadsbebyggelse bedöms hälsoriskerna som acceptabla eftersom människor inte permanent vistas i området.

PM 140218

4.2 Bedömning av miljöeffekter

Förorening avseende alifatiska kolväten, aromatiska kolväten och PAH från marken bedöms inte ha spridits till grundvattnet. Markens ekologiska funktion bedöms begränsas till alifatiska kolväte föreningar, aromatiska kolväte föreningar samt PAH-H enligt Naturvårdsverkets rapport 5976. Även om inte grundvattnet inte nyttjas lokalt så har grundvatten ett högt skydd som grundvattenresurs betraktat. Eftersom Vätern nyttjas som ytvattentäkt så har den bl.a. ett högt skydd som ytvattenresurs.

5 FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDER

5.1 Förslag till övergripande åtgärds mål

Den markanvändning som beskrivs i föregående avsnitt innebär att alla grupper av människor (barn, vuxna och äldre) ska kunna vistas permanent inom området under sin livstid och således gäller att:

- Marken ska vara lämplig för sitt ändamål och därmed utgöra en god och hälsosam livsmiljö.
- Människor ska kunna beträda och nyttja området som strövområde utan risk för exponering av föroreningar.
- Miljön i närbelägen recipient ska skyddas. Eventuella risker för omgivningen ska inte äventyra uppfyllelse av nationella, regionala eller lokala miljömål.

5.2 Åtgärdsförslag

Med utgångspunkt från riskbedömningen har flera åtgärdsalternativ med olika ambitionsnivå tagits fram. Åtgärden syftar till att minska eller helt ta bort de risker som har konstaterats. Även konsekvenserna av "nollalternativet", dvs. att inga åtgärder görs, har beskrivits. Om ingen bebyggelse sker krävs "i princip" ingen åtgärd. Dock ska man vara medveten om att förorening finns på platsen vilket kan medföra t.ex. restriktioner vid schaktning, lämplig markanvändning etc. Se sammanställning av riskerna i bilaga 1. I bilaga 2 är förorenade provpunkter (BGAB inklusive WSP och Geomarkservice) markerade på karta M1 där också saneringens omfattning i yta föreslås. Totalt rör det sig om ca 700 m² som rekommenderas saneras. Vid sanering ska resultat från provtagning (punkt och föroreningsdjup) kombineras med direktmätning med PID-instrument för att säkerställa saneringens åtgärdsresultat.

På grund av närheten till Vätern så gäller att hela området omfattas av översvämningsrisk. Detta innebär att hela området kommer fyllas upp med fyllnadsmassor för att minska sårbarheten och därmed göra samhället mer robust.

PM 140218

AB Svenska Shell

Vid det kända området för AB Svenska Shells verksamhetsområde rekommenderas att jord schaktas upp från angivna delytor (W11, W17, W21, W22, W27 och W28) och skickas till godkänd mottagare.

Geotextilduk rekommenderas läggas i botten på schaktet som tydligt markerar gräns mellan rena massor och underliggande massor. Vid återfyllning av massor måste det ske en nettominskning av den totala föroreningsmängden inom området. Schaktarbeten ska utföras med vaksamhet och noggrannhet med avseende på markföroreningar. För att långsiktigt skydda grundvattnet är sanering av förorenade massor positivt.

Preem

Det rekommenderas att de övre skikten av fyllnadsmassor täcks med ytterligare fyllnadsmassor (rena massor) då området ska användas för bostadsbebyggelse. Det krävs minimum 1,5 m rena massor över området, observera att den föroreningen som påträffats inom område ligger ej närmare än 1,5 m djup. Övertäckning och avskärmning bedöms minska risken för direkt exponering och spridning av föroreningar.

Grundläggning av byggnader inom området kommer att utföras genom pålning. I samband med pålningensarbeten finns risk för att viss hävning och förskjutning av omgivande mark kan inträffa. Slagning av pålar i framför allt betong kan orsaka skador i intilliggande byggnader och anläggningar, detta bör beaktas vid fortsatt projektering och val av pålar.

Då grundläggning utförs med pålning samt fribärande golv det vill säga att golvbjälklagen dubbelarmeras innebär detta att risken för sprickbildning i golven minimeras.

Eftersom inneslutningsåtgärder i praktiken innebär att en deponeringsliknande situation behöver upprätthållas i framtiden bör de fysiska åtgärderna kompletteras med administrativa åtgärder för delområdet. Dessa behöver bland annat se till att ingrepp som äventyrar barriärernas funktion inte sker. Vidare rekommenderas kontrollprogram för uppföljning av ev. föroreningar i grundvattnet under en längre tidsperiod.

Oljeledning

Vid det kända området för oljeledningen (B06 20) rekommenderas att jord schaktas upp från angivna delytor och skickas till godkänd mottagare. Med detta förfarande har risken för människors hälsa med avseende på exponering för föroreningar från oljeförorenade massor avsevärt reducerats till en fullt acceptabel nivå.

PM 140218

6 SAMMANFATTNING AV RISKBEDÖMNING OCH ÅTGÄRDSUTREDNING

Riskbedömningen visar på ett åtgärdsbehov för mark inom området. Området är idag med hänsyn till föroreningssituationen i mark oanvändbart med hänsyn till den planerade markanvändningen. Förändring av markanvändningen kommer att öka exponeringen för föroreningar. Föreslagna åtgärder bedöms minska risken för exponering och spridning.

Eftersom bostäder planeras inom undersökt område är känsligheten stor på grund av bl.a. risken för exponering via ångor. Hälsorisker kan därför inte uteslutas. För att förebygga, hindra eller motverka skada eller olägenhet för människors hälsa rekommenderas att åtgärder i enlighet med ovanstående. Förorenade provpunkter (BGAB inklusive WSP) är markerade på karta X, bilaga 2, där också saneringens omfattning i bredd föreslås.

Geotextil duk rekommenderas läggas i botten på schaktet som tydligt markerar gräns mellan rena massor och underliggande massor. Schaktarbeten ska utföras med vaksamhet och noggrannhet med avseende på markföroreningar.

Med detta utförande bedöms marken vara lämplig för sitt ändamål och därmed utgöra en god och hälsosam livsmiljö, människor kan beträda och nyttja området som strövområde utan risk för exponering av föroreningar och miljön i närbelägen recipient skyddas. Nationellt bedöms detta utförande därmed bidra till att uppfylla miljömålen ”giftfri miljö” och ”god bebyggd miljö”.

7 ÖVRIGT

Före borttagning till deponi o dyl. bör verksamhetsutövaren kontakta tillsynsmyndigheten för bedömning av om anmälan enligt miljöbalken krävs.

Innan sanering bör tillsynsmyndigheten kontaktas för bedömning av om saneringsanmälan krävs enligt 28 § Förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (1998:899).

Det rekommenderas att tillsynsmyndigheten omgående upprättas om förorening upptäcks enligt 10 kap. 11 § Miljöbalken (1998:808).



PM 140218

BGAB/M&P

Peter Nilsson

Camilla Sigefjord Fogenstad

Bilagor

1. Sammanställning av att åtgärder och nollalternativ.
2. Karta, provpunkter inklusive saneringsomfattning.
3. Sammanställning i tabell över resultaten från jordprovtagning.

SAMMANSTÄLLNING AV RISKERNA MED AVSEENDE PÅ ATT INGA SANERINGSÅTGÄRDER UTFÖRS

BILAGA 1

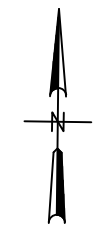
Alternativ	Åtgärd	Hälsa	Mark	Grundvatten	Ytvatten	Skyddsvärde	Kommentar
1) Ingen bebyggelse	Ingen urschaktning.	Ingen permanent vistelse, ringa risk jmf med MKM.	Förbättrar inte markmiljön.	Idag syns ingen påverkan på grundvattnet. I ett långsiktigt hållbarhetsperspektiv finns ett potentiellt urlakningsproblem.	Långsiktig risk (via spridning från grundvattnet som står i kontakt med ytvattnet).	Inget högt markekologiskt värde (fyllnadsmassor). Grundvattnet har högt skydd som grundvattenresurs. Högt värde för ytvatten p.g.a. Vätern används som ytvattentäkt.	Restriktioner vid schaktning etc., restriktioner på lämplig markanvändning etc. Kontrollprogram
2) Bebyggelse inom f.d. Svenska Shell AB område	Ingen urschaktning.	Permanent vistelse, risk för exponering via bl.a. ångor. Hälsorisen bedöms inte ha reducerats till en acceptabel nivå.	Förbättrar inte markmiljön.	Idag syns ingen påverkan på grundvattnet. I ett långsiktigt hållbarhetsperspektiv finns ett potentiellt urlakningsproblem i framtiden	Långsiktig risk (via spridning från grundvattnet som står i kontakt med ytvattnet).	Inget högt markekologiskt värde (fyllmassor). Grundvattnet har högt skydd som grundvattenresurs (vattenuttag sker). Högt värde för ytvatten p.g.a. Vätern som ytvattentäkt.	Enligt rapport 5976 gäller att alla ytor inom ett sammanhängande område bör ges samma nivå av skydd (exempelvis lekplatser, småvägar, bostäder). Kontrollprogram
3) Bebyggelse inom f.d. Preem området	Ingen urschaktning. Övertäckning med minst 1,5 meter rena massor.	Hälsorisen bedöms reduceras till en acceptabel nivå.	Övertäckning och barriär bedöms innesluta förorening. En del förorenade massor finns kvar.	Inget långsiktigt skydd mot förorening av grundvattnet.	Långsiktig risk (via spridning från grundvattnet som står i kontakt med ytvattnet).	Inget högt markekologiskt värde (fyllnadsmassor). Grundvattnet har högt skydd som grundvattenresurs. Högt värde för ytvatten p.g.a. Vätern används som ytvattentäkt.	Område "Mp133" väldefinierat område ur föroreningssynpunkt Förorening finns på relativt stort djup i marken. Försiktighetsåtgärder krävs vid pålning för att förebygga markförflyttning. Kontrollprogram
4) Strövområde Karlsholme	Ingen urschaktning.	Viss risk för exponering i området "B(06)20" där det tidigare har funnits en läckande oljeledning.	Förbättrar inte markmiljön.	Inget långsiktigt skydd mot förorening av grundvattnet.	Långsiktig risk (via spridning från grundvattnet som står i kontakt med ytvattnet).	Inget högt markekologiskt värde (fyllnadsmassor). Grundvattnet har högt skydd som grundvattenresurs. Högt värde för ytvatten p.g.a. Vätern används som ytvattentäkt.	Enligt rapport 5976 gäller att alla ytor inom ett sammanhängande område bör ges samma nivå av skydd (exempelvis lekplatser, småvägar, bostäder). Kontrollprogram

SAMMANSTÄLLNING AV RISKERNA MED AVSEENDE PÅ ATT ÅTGÄRDER GENOM URSCHAKTNING UTFÖRS

BILAGA 1

Alternativ	Åtgärd	Hälsa	Mark	Grundvatten	Ytvatten	Skyddsvärde	Kommentar
5) Bebyggelse inom f.d. Svenska Shell AB område	Sanering av kända föroreningar. Minimum 2,5 m schaktdjup erfordras för områdena "11", "17", "21" och minimum 2,0 meter område "22", "27" och minimum 3,0 meter område "28".	Hälsorisen bedöms reduceras till en fullt acceptabel nivå.	Förbättrar markmiljön.	Sanerings åtgärd är positivt i ett långsiktigt perspektiv. Risk för framtida urlakning reduceras (ökad reduktion jmf med 2).	Åtgärder som vidtas är positiva för ytvattnet i ett långsiktigt perspektiv.	Inget högt markekologiskt värde (fyllnadsmassor). Grundvattnet har högt skydd som grundvattenresurs Ytvatten har högt värde p.g.a. Vätern som ytvattentäkt.	Osäkerhet råder under betongen där cisternerna varit placerade. Kontrollprogram
6) Bebyggelse inom f.d. Preem område	Sanering. Borttagning av massor utgående från område "133" till ca 2,5 meter djup.	Hälsorisen bedöms reduceras till en fullt acceptabel nivå.	Förbättrar markmiljön.	Sanerings åtgärd är positivt i ett långsiktigt perspektiv. Risk för framtida urlakning reduceras (ökad reduktion jmf med 2).	Åtgärder som vidtas är positiva för ytvattnet i ett långsiktigt perspektiv.	Inget högt markekologiskt värde (fyllnadsmassor). Grundvattnet har högt skydd som grundvattenresurs. Ytvatten har högt värde p.g.a. Vätern som ytvattentäkt.	Enligt rapport 5976 gäller att alla ytor inom ett sammanhängande område bör ges samma nivå av skydd (exempelvis lekplatser, småvägar, bostäder). Kontrollprogram
7) Strövområde Karlsholme	Sanering till ca 2,5 m djup över hela området.	Hälsorisen bedöms elimineras till en fullt acceptabel nivå (styrande är delområdena "B(06)20).	Förbättrar markmiljön.	Sanerings åtgärd är positivt i ett långsiktigt perspektiv. Risk för framtida urlakning reduceras	Åtgärder som vidtas är positiva för ytvattnet i ett långsiktigt perspektiv.	Inget högt markekologiskt värde (fyllnadsmassor). Grundvattnet har högt skydd som grundvattenresurs (vattenuttag sker). Högt värde ytvatten p.g.a. Vätern som ytvattentäkt.	I övrigt har kända förorenade områden utmed tidigare oljeledning sanerats

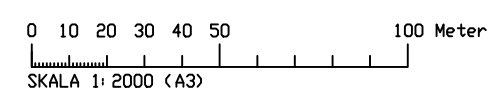
<p>8) Bebyggelse inom en större del av hela området.</p>	<p>Urschaktning av större delen av massorna.</p>	<p>Riskerna elimineras helt, även avseende djupare grävning.</p>	<p>Förbättrar markmiljön. Inga förorenade massor finns kvar.</p>	<p>Sanerings åtgärd är positivt i ett långsiktigt perspektiv. Risk för framtida urlakning elimineras helt.</p>	<p>Åtgärder som vidtas är positiva för ytvattnet</p>	<p>Inget högt markekologiskt värde (fyllnadsmassor). Grundvattnet har högt skydd som grundvattenresurs (vattenuttag sker). Högt värde ytvatten p.g.a. Vänern som ytvattentäkt.</p>	<p>Kostnaderna bedöms stå i orimlig proportion till bebyggande</p>
--	--	--	---	--	--	--	--



FÖRKLARINGAR

- FÖRORENAT OMRÅDE ENL. TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR
- W= WSP UNDERSÖKNING 2006-01-23
- H= HEDÉNS UNDERSÖKNING 1998-03-03
- B(04)= UNDERSÖKNINGAR GJORDA AV BGAB UNDER 2004
- B(06)= UNDERSÖKNINGAR GJORDA AV BGAB UNDER 2006
- B(10)= UNDERSÖKNINGAR GJORDA AV BGAB UNDER 2010
- B(13)= UNDERSÖKNINGAR GJORDA AV BGAB UNDER 2013

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 13 30
HÖJDSYSTEM: RH2000



REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
PROJEKT/FÖRETAG KATTHAVET MARIESTADS KOMMUN				
BGAB Bygg och Geokonsult AB · www.bgab.nu				
BENÄMNING MILJÖTEKNISK UNDERSÖKNING PLAN				
UPPDRAG 513-387		RITAD AV E. SVAHN		KONSTRUERAD AV P. NILSSON
DATUM 2014-02-17		ANSVARIG P. NILSSON		
SKALA 1:1000 (A1)		NUMMER M1		BET
1:2000 (A3)				



2013-09-17

Katthavet Mariestads kommun

Tabell 1a – Samanställning av analysresultat på jordprover tagna mellan åren 2004-2013, vid Katthavet, Mariestad. Redovisning av halter och jmf med riktvärden, mg/kg TS.

Parameter	Prov								Riktvärde* ¹	
	B (04) 2	B(04) 4	B (06) 20	B (10) 1	B (06) 720:5	B (06) 722	B (06) 725	B (06) 726	KM mg/kg TS	MKM mg/kg TS
Torrsubstans	83,2	88		79,8	90	65,7	50,8	51,6		
Metaller										
Arsenik	<4	<4		13		4,8			10	25
Barium				140					200	300
Bly	14	<13		93		13			50	400
Kadmium	<0,4	<0,4		0,41		<0,018			0,5	15
Kobolt	7,1	3,2		7,1		12			15	35
Koppar	12	5,6		130		12			80	200
Krom	<15	<15		9		18			80	150
Kvicksilver	0,11	<0,05		<0,05		<0,025			0,25	2,5
Nickel	7,8	<3		21		12			40	120
Vanadin	27	15		41		37			100	200
Zink	60	20		96		69			250	500

Parameter	Prov								Riktvärde* ¹	
	B (04) 2	B(04) 4	B (06) 20	B (10) 1	B (06) 720:5	B (06) 722	B (06) 725	B (06) 726	KM mg/kg TS	MKM mg/kg TS
Oljetyp										
PAH										
Benzo(a)antracen	<0,03	<0,03		0,41						
Krysen				0,46						
Benzo(b,k)fluoranten	<0,03	<0,03		0,87						
Benzo(a)pyren	<0,03	<0,03		0,43						
Indeno(1,2,3- cd)pyren/	<0,03	<0,03		0,34						
Dibenzo(a,h)antracen	<0,03	<0,03		0,07						
Summa cancerogena PAH	<0,15	<0,15	<0,15	2,6	<0,15	<0,35	<0,35	<0,35		
Naftalen	<0,03	<0,03		<0,03						
Acenaftilen	<0,03	<0,03		0,05						
Fluoren	<0,03	<0,03		<0,03						
Acenaften	<0,03	<0,03		<0,03						
Fenantren	<0,03	0,034		0,39						
Antracen	<0,03	<0,03		0,15						
Fluoranten	<0,03	<0,03		0,91						
Pyren	<0,03	<0,03		0,64						

Parameter	Prov								Riktvärde* ¹	
	B (04) 2	B(04) 4	B (06) 20	B (10) 1	B (06) 720:5	B (06) 722	B (06) 725	B (06) 726	KM mg/kg TS	MKM mg/kg TS
Benzo(g,h,i)perylene	<0,03	<0,03		0,28						
Summa övriga PAH	<2,0	<2,0	<2	2,5	<2	0,45	<0,45	<0,45		
Summa PAH med låg molekylvikt				<0,30					3	15
Summa PAH med medelhög molekylvikt				2,1					3	20
Summa PAH med hög molekylvikt				2,9					1	10

Noter för tabell 1:

*1 Riktvärden enligt Naturvårdsverket riktlinjer 2008-10-24, generella riktvärden för förorenad mark. Riktvärde anges för Känslig Markanvändning (KM) och Mindre känslig markanvändning (MKM).

< Innebär halter under laboratoriets detektionsgräns.

Rödmarkerad innebär att aktuellt riktvärde för MKM överskrids.

Gulmarkerad innebär att aktuellt riktvärde för KM överskrids.



2013-09-17

Katthavet Mariestads kommun

Tabell 1a – Samanställning av analysresultat på jordprover tagna mellan åren 2004-2013, vid Katthavet, Mariestad. Redovisning av halter och jmf med riktvärden, mg/kg TS.

Parameter	Prov							Riktvärde* ¹		
	B (06) 727:4	Mp 131 1,5-2,0m	Mp 133 1,5-2,0m	Mp 135 2,5-2,7m	Mp 136 2,5-3,0m	Mp 138 0,5-1,0m	Mp 139 0,0-0,5m	KM mg/kg TS	MKM mg/kg TS	
Torrsubstans	87,6	77,2	80,1	69,7	71,2	81,9	84,2			
Metaller										
Arsenik						2,3	<2,2	10	25	
Barium						93	57	200	300	
Bly						18	48	50	400	
Kadmium						<0,20	<0,20	0,5	15	
Kobolt						8,3	3,7	15	35	
Koppar						19	23	80	200	
Krom						22	8,1	80	150	
Kvicksilver						0,046	0,088	0,25	2,5	
Nickel						14	7	40	120	
Vanadin						38	16	100	200	
Zink						86	80	250	500	

Parameter	Prov								Riktvärde* ¹	
	B (06) 727:4	Mp 131 1,5-2,0m	Mp 133 1,5-2,0m	Mp 135 2,5-2,7m	Mp 136 2,5-3,0m	Mp 138 0,5-1,0m	Mp 139 0,0-0,5m		KM mg/kg TS	MKM mg/kg TS
BTEX										
Bensen	<0,005	<0,0035	0,0054	<0,0035	<0,0035	0,0074	<0,0035		0,012	0,04
Toluen	<0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		10	40
Etylbensen	<0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		10	50
M/P/O-Xylen	<0,1	<0,10	0,32	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		10	50
Summa TEX	<0,15	<0,20	0,42	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20			
Alifater och aromater										
Alifater >C5-C8	<5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0		12	80
Alifater >C8-C10	<1	<3,0	28	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0		20	120
Alifater >C10-C12	<3	<5,0	68	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0		100	500
Alifater >C12-C16	<10	<5,0	100	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0		100	500
Alifater >C16-C35	<10	12	570	<10	<10	<10	<10		100	1000
Aromater >C8-C10 enl NV081024	<0,8	<4,0	9,1	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0		10	50
Aromater >C10-C35 enl NV081024	<2	<3,0	12	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0		3	15
Metylkrysener/benzo(a) antracener		<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50			
Metylpyren/fluoranter		<0,50	1	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50			
Aromater >C16-C35		<1,0	1,2	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0		10	30

Parameter	Prov								Riktvärde* ¹	
	B (06) 727:4	Mp 131 1,5-2,0m	Mp 133 1,5-2,0m	Mp 135 2,5-2,7m	Mp 136 2,5-3,0m	Mp 138 0,5-1,0m	Mp 139 0,0-0,5m		KM mg/kg TS	MKM mg/kg TS
Oljetyp		Ospecc	Motorolja ospecc bensin	Ej påvisad	Ej påvisad	Ej påvisad	Ej påvisad			
PAH										
Benzo(a)antracen		<0,030	0,35	<0,030	<0,030	<0,030	0,058			
Krysen		<0,030	0,41	<0,030	<0,030	<0,030	0,058			
Benzo(b,k)fluoranten		<0,030	0,6	0,075	<0,030	0,031	0,14			
Benzo(a)pyren		<0,030	0,31	0,037	<0,030	<0,030	0,081			
Indeno(1,2,3- cd)pyren/		<0,030	0,19	<0,030	<0,030	<0,030	0,058			
Dibenzo(a,h)antracen		<0,030	0,047	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030			
Summa cancerogena PAH	<0,15	<0,30	1,9	<0,30	<0,30	<0,30	0,41			
Naftalen		<0,030	0,33	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030			
Acenaftylen		<0,030	0,06	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030			
Fluoren		<0,030	0,093	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030			
Acenaften		<0,030	0,25	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030			
Fenantren		<0,030	0,95	0,037	<0,030	<0,030	0,035			
Antracen		<0,030	0,21	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030			
Fluoranten		<0,030	0,89	0,097	<0,030	<0,030	0,11			
Pyren		<0,030	0,74	0,082	<0,030	<0,030	0,11			

Parameter	Prov							Riktvärde* ¹	
	B (06) 727:4	Mp 131 1,5-2,0m	Mp 133 1,5-2,0m	Mp 135 2,5-2,7m	Mp 136 2,5-3,0m	Mp 138 0,5-1,0m	Mp 139 0,0-0,5m	KM mg/kg TS	MKM mg/kg TS
Benzo(g,h,i)perylen		<0,030	0,19	<0,030	<0,030	<0,030	0,069		
Summa övriga PAH	<2	<0,30	3,7	0,31	<0,30	<0,30	0,4		
Summa PAH med låg molekylvikt		<0,30	0,48	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	3	15
Summa PAH med medelhög molekylvikt		<0,30	3	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	3	20
Summa PAH med hög molekylvikt		<0,30	2,1	<0,30	<0,30	<0,30	0,48	1	10

Noter för tabell 1:

*1 Riktvärden enligt Naturvårdsverket riktlinjer 2008-10-24, generella riktvärden för förorenad mark. Riktvärde anges för Känslig Markanvändning (KM) och Mindre känslig markanvändning (MKM).

< Innebär halter under laboratoriets detektionsgräns.

Rödmarkerad innebär att aktuellt riktvärde för MKM överskrids.

Gulmarkerad innebär att aktuellt riktvärde för KM överskrids.



2014-02-19

Katthavet Mariestad

Tabell 1a – Analysresultat på jordprover tagna 2013-12-11, provgropar i Katthavet, Mariestad. Redovisning av halter och jmf med riktvärden, mg/kg TS.

Parameter	Prov						Riktvärde* ¹		
	Pg 10 1,0-1,2m	Pg 10 1,5-2,0m	Pg 10 2,5- 3,0m	Pg 11 2,5- 2,8m	Pg 12 2,0- 2,5m			KM mg/kg TS	MKM mg/kg TS
Torrsubstans	93	83,9	77,2	85,1	72,7				
BTEX									
Bensen	<0,0035	<0,0035	<0,0035	<0,0035	<0,0035			0,012	0,04
Toluen	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10			10	40
Etylbensen	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10			10	50
M/P/O-Xylen	<0,10	0,63	<0,10	<0,10	<0,10			10	50
Summa TEX	<0,20	0,72	<0,20	<0,20	<0,20				
Alifater och aromater									
Alifater >C5-C8	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0			12	80
Alifater >C8-C10	<3,0	37	<3,0	<3,0	<3,0			20	120
Alifater >C10-C12	<5,0	38	<5,0	<5,0	<5,0			100	500
Alifater >C12-C16	<5,0	130	<5,0	<5,0	<5,0			100	500
Alifater >C16-C35	<10	120	<10	<10	<10			100	1000
Aromater >C8-C10 enl NV081024	<4,0	37	<4,0	<4,0	<4,0			10	50

Aromater >C10-C16 eni NV081024	<3,0	21	5,6	<3,0	<3,0				3	15
Metylkrysener/benzo(a)antracener	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50					
Metylpyren/fluoranter	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50					
Aromater >C16-C35	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0				10	30

Parameter	Prov						Riktvärde* ¹		
	Pg 10 1,0-1,2m	Pg 10 1,5-2,0m	Pg 10 2,5- 3,0m	Pg 11 2,5- 2,8m	Pg 12 2,0- 2,5m			KM mg/kg TS	MKM mg/kg TS
Oljetyp	Ej påvisad	Diesel. Ospec. Bensin	Ospec	Ej påvisad	Ej påvisad				
PAH									
Benzo(a)antracen	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	0,051				
Krysen	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	0,058				
Benzo(b,k)fluoranten	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	0,087				
Benzo(a)pyren	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	0,051				
Indeno(1,2,3- cd)pyren/	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030				
Dibenzo(a,h)antracen	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030				
Summa cancerogena PAH	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30				
Naftalen	<0,030	0,23	<0,030	<0,030	<0,030				
Acenaftylen	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030				
Fluoren	<0,030	0,23	0,098	<0,030	<0,030				
Acenaften	<0,030	0,052	<0,030	<0,030	<0,030				
Fenantren	<0,030	0,43	0,24	<0,030	<0,030				
Antracen	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030				
Fluoranten	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	0,12				
Pyren	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	0,094				

Parameter	Prov						Riktvärde* ¹		
	Pg 10 1,0-1,2m	Pg 10 1,5-2,0m	Pg 10 2,5- 3,0m	Pg 11 2,5- 2,8m	Pg 12 2,0- 2,5m			KM mg/kg TS	MKM mg/kg TS
Benzo(g,h,i)perylen	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030				
Summa övriga PAH	<0,30	1	0,44	<0,30	0,32				
Summa PAH med låg molekylvikt	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30			3	15
Summa PAH med medelhög molekylvikt	<0,30	0,71	0,38	<0,30	<0,30			3	20
Summa PAH med hög molekylvikt	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30			1	10

Noter för tabell 1:

*1 Riktvärden enligt Naturvårdsverket riktlinjer 2008-10-24, generella riktvärden för förorenad mark. Riktvärde anges för Känslig Markanvändning (KM) och Mindre känslig markanvändning (MKM).

< Innebär halter under laboratoriets detektionsgräns.

Rödmarkerad innebär att aktuellt riktvärde för MKM överskrids.

Gulmarkerad innebär att aktuellt riktvärde för KM överskrids.