

PM

Handläggare
Sven Ardung
Tel
010-505 52 09
Mobil
076 764 00 97
E-post
sven.ardung@afry.com
Datum
2020-11-03 rev 2020-12-22
Projekt ID
788604

Mottagare
Båstad kommun

Petersberg – översiktlig riskbedömning inkl åtgärdsförslag inom fastigheten Hemmeslöv 5:9 (f.d. 6:2), Båstad kommun

1 Bakgrund och syfte

Båstad kommun har upprättat en detaljplan för Hemmeslöv 5:9 (f.d. 6:2) med avsikt att bebygga fastigheten med bostäder och tillhörande centrumverksamhet. I samband med detta har miljötekniska markundersökningar utförts. Tidigare har det utförts två stycken miljötekniska markundersökningar^{1,2} och sommaren 2020 utförde AFRY (juridiskt namn ÅF Infrastructure AB) en kompletterande miljöteknisk markundersökning³ med hjälp av en geoteknisk borrhandsvagn på föreliggande fastighet. I den senaste miljötekniska markundersökningen har metallerna kadmium och kobolt påträffats strax över riktvärdet för KM. Resterande jordprov innehöll inga påvisade föroreningshalter över gällande riktvärden. För de tre miljötekniska markundersökningarna som är utförda på föreliggande fastighet har skruvprovtagning med geoteknisk borrhandsvagn totalt utförts i 25 provpunkter och handgrävning med spade i 10 provpunkter, se bilaga 1 för situationsplan och provpunkternas lägen. Från dessa 35 provpunkter har totalt 49 jordprov skickats in för analys på laboratorium med ackrediterade analysmetoder. Utöver Kadmium och kobolt har det i de tidigare undersökningarna påvisats förhöjda halter av ämnena zink, bly och "tung" alifater med långa kolkedjor (>C16-C35).

Båstad kommun vill nu att AFRY inkommer med en översiktlig riskbedömning inklusive åtgärdsförslag för att beskriva vilka risker som föreligger med påträffade föroreningar (kadmium, kobolt, zink, bly och alifater >C16-C35) och vilka åtgärder som behöver vidtas vid genomförande av detaljplanen.

Föreliggande PM bör läsas ihop med tidigare utredningar, se hänvisningar i sidfot, för att läsaren skall få en så god bild av föroreningsproblematiken som möjligt.

¹ "Översiktlig miljöteknisk markundersökning av norra påslaget", Sweco 2015-10-06

² "Sammanställning av utförda undersökningar (kompletterande markundersökning), Hemmeslöv 6:2, Norra påslaget", Båstads kommun, Sweco, 2017-05-26

³ "Petersberg – kompletterande miljöteknisk markundersökning inom fastigheten Hemmeslöv 6:2", Båstad kommun, AFRY, 2020-10-13

PM

2 Översiktlig riskbedömning

2.1 Aktuella föreningar

Kadmium – är ett metalliskt grundämne som förekommer naturligt i miljön. Idag sprids det främst genom förbränning av fossila bränslen och finns i batterier, färgpigment och tidigare även som ett delämne vid galvanisering av stål. Atmosfärisk deposition är den största spridningsmekanismen^{4,5}.

Kobolt – är en hård, glänsande silvergrå metall med många användningsområden. Kobolt används bland annat i legeringar. Kobolt gör att legeringarna kan bli mycket hårda och hållfasta samt får en hög smältpunkt och används bland annat i tillverkningsprocessen för jetmotorer, rymdskepp och turbiner. Batterier är ett annat användningsområde för kobolt. Andra användningsområden för kobolt är som komponent i katalysatorer, pigment och inom kemiska processer i olje- och gasindustrin. Kobolt kan även tillföras miljön från kraftvärmeverk och bilavgaser. Diffusa utsläpp intill processindustrier samt långväga atmosfärisk transport utgör viktiga spridningsvägar.

Kobolt är ganska lösligt vid låga pH-värden, men binds starkt i marken vid höga pH-värden likt zink^{1,2}.

Zink – är en livsnödvändig metall, men en för hög zinkhalt är skadlig för vattenlevande organismer. Naturligt kan zink förekomma i förhöjda halter i vatten i malmrika områden och i sedimentära alunskifferområden som i exempelvis Jämtland och Skåne.

Zinkbeläggningar används som korrosionsskydd för att motverka rost och förlänga livslängden på andra metaller genom galvanisering (förzinkning). Galvanisering står för mer än hälften av all förbrukning. Zink används också för att tillverka mässing och som råvara i metallindustrin.

Förbränning av biomassa för el- och värmeproduktion är den enskilt största källan av zinkutsläpp till luft i Sverige. Även slitage från däck är en betydande källa.

Massaindustrin står för de enskilt största utsläppen av zink till vatten från punktkällor^{1,2}.

Bly – är en metall som kan vara farliga för människor och andra organismer. Genom införandet av blyfri bensin och katalysatorer har spridningen minskat kraftigt. Bilbatterier och andra ackumulatorer är idag det största användningsområdet för bly. Exempel på andra användningsområden är fiskesänken, elektronik, vikter och ammunition. I Sverige sker både brytning av bly och upparbetning av återvunnet bly. Spridningen sker från industrier och från avfall. Bly finns i vissa elektriska och elektroniska produkter som exempelvis bildrör, glödlampor och batterier.

Andra betydelsefulla källor för spridning av bly till miljön är ammunition och blysänken för fiske^{1,2}.

⁴ Rapport 5536 - Metaller mobilitet i mark. Kunskapsprogrammet "Hållbar sanering", Naturvårdsverket, 2006
⁵ www.Naturvårdsverket.se

PM

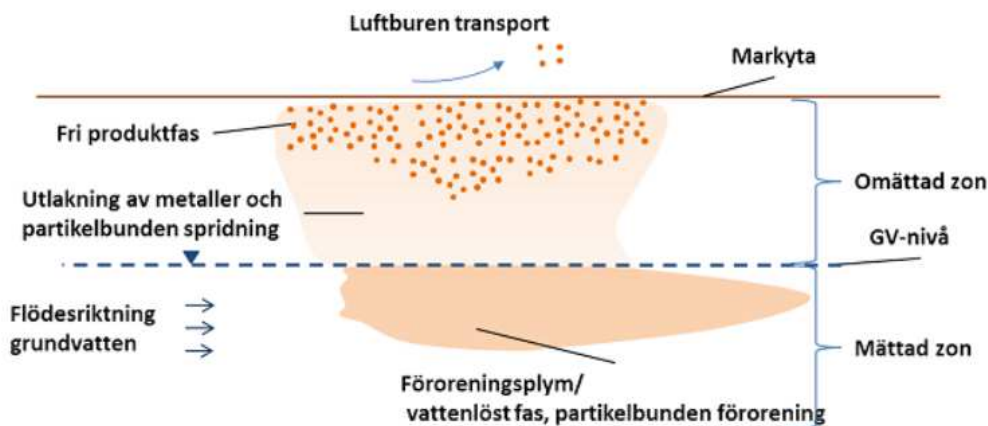
Alifater (>C16-C35) – alifatiska kolväten återfinns i väldigt många produkter men när det gäller förorenade områden så rör det sig oftast om alifater som härstammar från oljeprodukter som bensen, diesel, eldningsolja, och smörjolja/smörjfett.

De kortare alifaterna (<C5 och C5-C12) är flyktigare och mer vattenlösliga (och därmed spridningsbenägna) medan de längre alifaterna (C12-C35) är mer tjockflytande (fasta) och har högre kokpunkter och återfinns oftast mer lokalt nära föroreningskällan (mindre spridningsbenägna).

2.2 Skyddsobjekt och spridningsvägar

Skyddsobjekten på fastigheten är de boende och de som besöker de boende men även närmsta recipient/ytvatten som är Stensån. Människor kan få i sig nu påträffade föroreningar genom intag jord, damning, hudkontakt med jord, inandning av ånga samt intag av växter.

De flesta av metallerna binds hårt till partiklar och organiskt material i marken och sprids därför relativt långsamt. Den huvudsakliga spridningen sker oftast genom partikelbunden transport, antingen med grundvattnet eller vid damning och vinderosion. En mindre del av metallerna kan även lösas i vatten och orsaka problem med förorening av grundvatten och vattendrag. Nedanstående figur (figur 1) över hur föroreningssituationen kan se ut med vid en metallförorenad plats.



Figur 1 - en schematisk bild över föroreningsspridning av metaller i jord och grundvatten.

De längre alifaterna orsakar mer lokala miljöproblem, men kan även de förorena grundvatten och påverka markmiljön negativt, samt utgöra en risk för de som inandas damm eller kommer i kontakt med förorenad jord.

I dagsläget är det dock inga människor som vistas på platsen och någon odling är inte heller aktuell. Kommande markarbeten kommer innebära att markytan höjs vilket gör att boende inte kommer komma i kontakt med nu påträffad förorening. Jordens betydelse för markens totala ekologiska funktion avtar dessutom med djupet.

PM

2.3 Föroreningssituation (inkl representativa halter)

I 49 jordprov har metallerna kadmium, kobolt, bly och zink analyserats på laboratorium. Tunga alifater har analyserats i 48 av dessa jordprov. Se bilaga 1 för situationsplan (inkl samtliga utförda provpunkter och föroreningsklassning).

Under föreliggande rubrik beskrivs föroreningssituationen för respektive ämne med påvisade halter över Naturvårdsverkets generella riktvärde för känslig markanvändning, KM, som är det föreslagna åtgärds målet för planerat bostadsområde. För att få en mer komplett bild av rådande föroreningssituation har även enklare statistiska beräkningar på tillgänglig analysdata utförts. De statistiska beräkningarna omfattar i föreliggande fall: uppmätta maximala halter, medelhalt, medianhalt, variationskoefficient samt UCLM95.

För att bedöma vilken risk som föroreningar innebär inom ett område är det viktigt att bestämma hur uppmätta halter ska bedömas. Utifrån miljötekniska markundersökningar ges ett svar på rådande föroreningssituation. Några prover kan exempelvis innehålla höga halter medan andra uppvisar låga halter vilket visar på en variation av halter inom området. Då provtagningar vanligtvis är glesa är det svårt att med säkerhet säga att uppmätt maximal halt är områdets verkliga maximala halt och omvänt, att det kanske finns fler punkter med lägre halter. För att beakta dessa osäkerheter används vanligen representativa halter för områden. Ett områdes representativa halt är enligt Naturvårdsverket den halt som bäst representerar risksituationen avseende människa och miljö utan att risken underskattas. Den representativa halten kan exempelvis uttryckas som: uppmätt maximalhalt, en skattad medelhalt (med eller utan gardering för osäkerheter), 90-percentilen eller som UCLM (upper confidence of the mean = övre konfidensgräns för medelhalten) där vanligen 95-procentilen används som övre konfidensgräns.

UCLM95-halter tar hänsyn till antalet prov, deras standardavvikelse samt medelhalter och är områdets representativa halt av en förorening som områdets verkliga medelhalt med 95 % sannolikhet understiger. Detta är alltså ett konservativt mått på om området skulle kunna utgöra en oacceptabel risk eller inte. Beroende på valet av metod för uträkning av representativ halt kommer den att variera. Exempelvis är UCLM95-halter alltid (när det finns en variation) högre än medelvärdet.

För att bättre förstå lämpligheten att använda ovan nämnda beräkningar inom ett område skall även den så kallade variationskoefficienten (förkortat CV) beaktas, vilken är kvoten mellan standardavvikelse och medelvärde och den används som ett mått på hur homogent ett område är. Om variationskoefficienten är 0-1 bedöms området ha låg heterogenitet, måttlig heterogenitet mellan 1 och 2 och därefter hög heterogenitet och indikation på att området exempelvis bör brytas ner i mindre delområden för att kunna använda aktuell analysdata med bibehållen felsäkerhet.

I tabell 1 beskrivs föroreningssituationen för aktuell fastighet, i enlighet med ovanstående information, för respektive ämne med påvisade halter över riktvärdet för KM.

PM

Tabell 1 - visar resultatet av de statistiska beräkningarna i förhållande till aktuellt åtgärdsområde.

Ämne	Antal prov	Riktvärde, KM	Antal prov > KM	Max	Medel	Median	CV ⁶	UCLM95
Kadmium	49	0,8	2	1,1	0,4	0,28	0,65	0,66
Kobolt	49	15	1	19	5,7	5	0,55	7,5
Bly	49	50	2	140	15,5	9,2	1,63	29,8
Zink	49	250	2	280	58,9	44	0,85	84,2
Alifater (>C16-C35)	48	100	2	110	45,8 ⁷	38 ²	0,63	69,7

De statistiska beräkningarna visar att samtliga föroreningar uppvisar en relativt låg heterogenitet inom aktuellt område, CV < 1, undantaget bly som uppvisar en måttlig heterogenitet med ett CV mellan 1 och 2. En låg till måttlig heterogenitet medför att medel- och medianhalter kan anses beskriva den representativa halten inom området väl, dvs med en tillräckligt stor säkerhet. Dock kommer jämförelse även göras med UCLM95 som ett än mer konservativt mått på representativ halt.

Naturvårdsverkets generella riktvärden, för skydd av människors hälsa, byggs upp av så kallade envägskoncentrationer, vilka beräknas för olika exponeringsvägar. Envägskoncentrationerna representerar den halt av en förorening i jord där ingen negativ effekt på människans hälsa förväntas uppstå, för respektive exponeringsväg. De ger en uppfattning om vilken/vilka exponeringsvägar som är styrande vid beräkning av det hälsoriskbaserade riktvärdet, som bestäms utifrån en viktning av envägskoncentrationerna.

I det följande beskrivs, för fastigheten, aktuella ämnens styrande exponeringsvägar liksom envägskoncentrationer i förhållande till de representativa halterna (medel- och medianhalter samt UCLM95).

I Naturvårdsverkets riktvärdesmodell styrs exempelvis **kadmium** av intag av växter (envägskoncentration). Detta riktvärde är på 1,4 mg/kg TS men justeras av den sammanlagda hälsoeffekten till 0,8 mg/kg TS eftersom människan får i sig kadmium från andra föroreningskällor under en livstid. En jämförelse med envägskoncentrationen innebär att både medel- och medianhalterna samt UCLM95 (liksom uppmätt maxhalt) av kadmium är under detta värde. Någon odling av växter är det inte heller på tal om i dagsläget då odling i så fall kommer ske i pallkragar. **Kobolt** i sin tur styrs också av intag av växter men med ett riktvärde för envägskoncentrationen på 30 mg/kg TS. Även kobolt justeras efter den sammanvägda hälsoeffekt från andra källor i miljön och även här ligger både medel- och medianhalterna samt UCLM95 (liksom uppmätt maxhalt) under ovan nämnd envägskoncentration. För **bly** är den styrande exponeringsvägen intag av jord med en envägskoncentration på 88 mg/kg TS. Även här justeras denna halt av den sammanvägda hälsoeffekten och då till 52 mg/kg TS. För bly ligger samtliga

⁶ CV = variationskoefficient

⁷ Beräkning endast gjord på halter över rapporteringsgräns (16 av 48 analyserade jordprov). Beaktas halva rapporteringsgränsen medför det betydligt lägre median- och medelvärden.

PM

representativa halter (medel- och medianhalterna samt UCLM95) under dessa riktvärden (dock ej uppmätt maxhalt).

Zink och tunga **alifater (>C16-C35)** styrs däremot av skydd av markmiljö snarare än hälsoeffekter. Riktvärdena för skydd av markmiljö ligger på 250 mg/kg TS respektive 100 mg/kg TS för dessa ämnen. Vad gäller de styrande exponeringsvägarna (envägskoncentrationerna) för zink är det intag av växter med ett framräknat riktvärde på 3 400 mg/kg TS och ett justerat hälsobaserat riktvärde på 2 500 mg/kg TS. Den styrande exponeringsvägen för alifater (>C16-C35) är även här intag av växter med ett framräknat riktvärde på 65 000 mg/kg TS och ett justerat hälsobaserat riktvärde på 37 000 mg/kg TS. För zink liksom de tunga alifaterna (>C16-C35) ligger samtliga representativa halter (medel- och medianhalterna samt UCLM95, dock ej uppmätt maxhalt) under riktvärdet för skydd av markmiljö och väl under de hälsobaserade riktvärdena.

2.4 Åtgärdsförslag

Vad gäller planerade åtgärder på fastigheten kommer markytan enligt uppgift att justeras. Den kommer att höjas med upp till ca 1 m. Detta innebär att boende och besökande på föreliggande fastighet kommer ha än mindre kontakt med nu påträffad förorening. Naturvårdsverkets riktvärdesmodell är inställd på ett föroreningsdjup på 0,35 meter under markytan och skulle det fyllas på med mer jordmassor ovan på befintlig markyta kommer risken för att exponeras för nu påträffad förorening att minska ytterligare. Ovanstående åtgärdsförslag kan ses som en inkapsling av befintliga föroreningar.

Skulle marken inte höjas behöver markarbeten sannolikt ändå utföras vilket gör att nu påträffade föroreningar med största sannolikhet kommer schaktas bort av tekniska skäl. Här blir föreslagen åtgärd så kallad schaktsanering i samband med teknisk schakt. Noterbart är att detta inte betraktas som en så kallad miljöschakt (schakt utöver planerad teknisk schakt). Det kan även bli aktuellt att skifta ur massor på grund av geotekniska skäl = stabilitetsproblematik, vilket kan komma att korrelera med kända punktföroreningar som då tas om hand i samband med denna typ av markarbeten.

3 Slutsats

Vid beräkning av representativa halter, medel- och medianhalt liksom UCLM95, är nu påträffade föroreningar (metaller och tunga alifater) väl under gällande riktvärden. Detta innebär att det inte föreligger någon risk för människa och miljö och AFRY bedömer, utifrån dagens information, att det inte är hållbart att utföra en punktsanering kring nu påträffade föroreningar med halter över riktvärdet för KM. Det är inte hållbart varken ur ett miljömässigt eller ekonomiskt perspektiv. Därför rekommenderar AFRY, utifrån nu kända uppgifter, att man fyller ut området som planerat vilket även kommer medföra en minskad exponering av kända föroreningar.



Teckenförklaring

-  Jordprovtagning
-  Provgrop
-  Undersökningsområde

Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark

-  <KM
-  KM-MKM
-  >MKM



Koordinatsystem: Sweref 99 13_30
Ursprung underlagskarta: Lantmäteriet

**BÅSTADS
KOMMUN**

Översiktlig riskbedömning

**ÅF INFRASTRUCTURE**
Tel 010-505 00 00
www.afry.com

UPPDRAG NR 788604	RITAD AV Linn Leidzén	HANDLÄGGARE Johan Rosdahl
ANSVARIG Sven Ardung	GRANSKAD AV Sven Ardung	
DATUM 2020-11-24	GRANSKNINGSDATUM 2020-11-24	REV. DATUM
FORMAT A3	SKALA 1:2000	BILAGA/RITNINGSNUMMER Bilaga 1