

PM

Redovisning av resultat från kompletterande analyser inom del av fastigheterna Brantevik 36:2 och Brantevik 36:4 i Simrishamns kommun.

1 Inledning och bakgrund

Den 7 oktober 2020 genomförde DeKa Enviro AB (DeKa) på uppdrag av Simrishamns kommun en översiktlig markundersökning på del av fastigheterna Brantevik 36:2, Brantevik 36:4 och Brantevik 36:99 i syfte att identifiera och kartlägga eventuella föroreningshalter, primärt med avseende på bekämpningsmedel i jord. Undersökningen omfattade provgroppsgrävning ner till 0,5 meter i totalt 14 provtagningspunkter (PG1-PG14) samt ytlig samlingsprovtagning från 0-0,15 meter i olika delområden.

I samband med undersökning påträffades förhöjda halter av främst DDT som överskrider riktvärdet för känslig markanvändning (KM) och även i enskilda fall mindre känslig markanvändning (MKM) i jordprov uttagna ur provgroparna PG7, PG12, PG13 på djupnivån 0-0,5 meter samt i två utav de ytliga samlingsproven. I de ytliga samlingsproven påvisades även halter av enskilda metaller och PAH16 över KM. Se rapport *"Översiktlig markundersökning på del av fastigheterna Brantevik 36:2, Brantevik 36:4 och Brantevik 36:99 i Brantevik, Simrishamns kommun."*, daterad 2020-11-02 för mer information kring denna tidigare genomförda undersökning.

Med anledning av ovanstående gjordes bedömningen i samråd med tillsynsmyndigheten att skicka in kompletterande jordprov (bottenprov på 0,5 meter) för analys med avseende på klororganiska pesticider i syfte att undersöka utbredningen av föroreningshalterna på djupare nivå.

Denna PM syftar därför till att redovisa resultat från de kompletterande analyserna som har genomförts.

2 Resultat

2.1 Första analysomgång

I samband med undersökning 2020-10-07 analyserades totalt 11 jordprov på djupnivå 0-0,5 meter. Utifrån analysresultaten konstaterades förhöjda halter av främst DDT som överskrider riktvärdet för såväl KM som MKM i jordprov uttagna ur provgroparna PG7, PG12, PG13 samt i Ytligt samlingsprov 1 och Ytligt samlingsprov 5. I samtliga ytliga samlingsprov, bortsett från Ytligt samlingsprov 3, påvisades även halter av metaller och PAH16 över riktvärdet för KM. Se Figur 1 nedan för samtliga provtagningspunkter och vilka riktvärden som överskrids med avseende på DDT på djupnivå 0-0,5 m.



Figur 1. Skiss på var samtliga provgropar ungefärligt är lokaliserade och var samtliga ytliga samlingsprov uttogs i samband med markundersökningen 2020-10-07. Inringade provgropar refererar till prov som ingick i första analysomgången. Gröna cirklar refererar till analyserade prov där halter av DDT underskrider riktvärde, gula cirklar refererar till analyserade prov där halter av DDT överskrider KM och orange cirkel refererar till analyserat prov där halter av DDT överskrider MKM.

2.2 Andra analysomgång

I Bilaga 1 återfinns sammanställning över samtliga analyserade jordprover och I Bilaga 2 återfinns analysprotokoll för nu kompletterande prover.

De prover som ingått i de kompletterande analyserna är totalt 13 jordprover (PG1 0,5 m, PG2 0,5 m, PG3 0,5 m, PG4 0,5 m, PG5 0,5 m, PG6 0,5 m, PG7 0,5 m, PG10 0,5 m, PG11 0,5 m, PG12 0,5 m, PG13 0,5 m, PG14 0-0,5 m och PG14 0,5 m).

I Figur 2 nedan framgår samtliga provtagningspunkter samt vilka riktvärden som överskrids. Det kan konstateras att halterna avseende DDT i prov uttaget från PG4 (0,27

mg/kg Ts) och PG13 (0,9 mg/kg Ts) överskrider riktvärdet för KM som är satt till 0,1 mg/kg Ts. I prov uttaget från PG10 (1,6 mg/kg Ts) överskrider halterna avseende DDT även riktvärdet för MKM som är satt till 1 mg/kg Ts men underskrider gränsvärdet för farligt avfall (FA) med god marginal (60 mg/kg Ts). I övriga analyserade prov påvisas inga halter över tillämpbara riktvärden, vilket tyder på att föroreningshalter avseende DDT har avgränsats i djupled i dessa provpunkter.

I Figur 2 nedan framgår att halterna överskrider MKM i 1 av totalt 13 analyserade bottenprov (0,5 m) samt att det i ytterligare 2 av 13 bottenprover (0,5 m) påvisas halter över KM men under MKM.



Figur 2. Skiss på var samtliga provgröpar ungefärligt är lokaliserade och var samtliga ytliga samlingsprov uttogs i samband med markundersökningen 2020-10-07. Inringade provgröpar refererar till prov som ingått i den andra analysomgången. Gröna cirklar refererar till analyserade prov där halter av DDT underskrider riktvärde, gula cirklar refererar till analyserade prov där halter av DDT överskrider KM och orange cirkel refererar till analyserat prov där halter av DDT överskrider MKM.

2.3 Statistisk utvärdering av resultat avseende jord

2.3.1 Statistisk bakgrund

Med hjälp av stickprovtagning i ett förorenat område görs en skattning av den verkliga, men okända, medelhalten. Att enbart beräkna ett medelvärde på erhållna resultat innebär en viss osäkerhet, särskilt i områden med en heterogen föroreningsförekomst. Genom att beräkna ett konfidensintervall kan man ta hänsyn till denna osäkerhet (NV Rapport 5932). Beräkning av konfidensintervall såsom UCLM95, görs således i syfte att ta hänsyn till osäkerheter mellan uppmätta halter, beräknat medelvärde och de verkliga halterna i området. Ju fler prover som uttas desto

mindre blir osäkerheterna mellan det beräknade medelvärdet och det verkliga medelvärdet. Denna metod gör att man får en bättre bild av området som helhet och därmed kan man bedöma om riskerna är acceptabla trots att enskilda prover överskrider något specifikt riktvärde för någon eller några parametrar.

Utifrån analyserade prover (totalt 24) har medelhalt och UCLM95 beräknats avseende DDT som påvisats i halter som överskrider KM och även MKM i enskilda fall. För skeva datamängder kan medianen dvs 50-percentilen, i vissa fall ge en grov underskattning av medelhalten i ett område, vilket kan leda till att hälso- eller miljörisker kan underskattas. Därav nyttjas primärt beräknad medelhalt utifrån erhållna resultat och UCLM95 i detta fall. Dessa jämförelser kompletterar varandra bra, och ger en översiktlig bild, med hög säkerhet avseende den totala föroreningsbilden och utgör även underlag för bedömning avseende eventuella behov av riktade saneringsinsatser är nödvändiga eller inte.

2.3.2 Statistiskt utfall

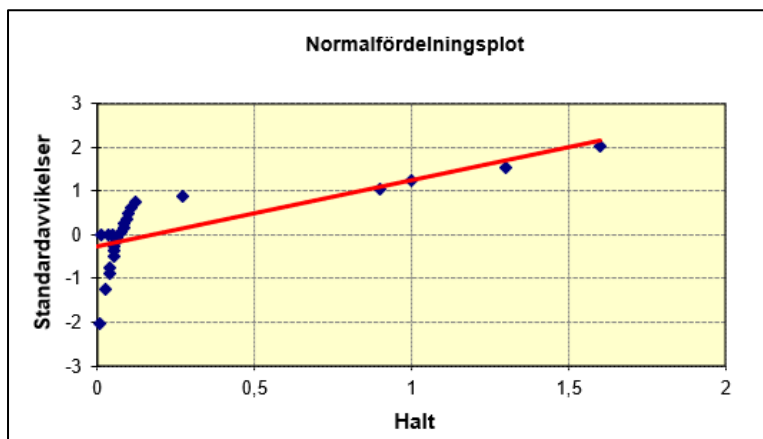
I Tabell 1 nedan redovisas förutom beräknat medelvärde och UCLM95, även bedömda outliers, som är mätvärden som numeriskt avviker kraftigt från resten av uppmätt datamängd. Dessa kan identifieras med hjälp av en så kallad box plot eller som i detta fall, en normalfördelningsplot, se Figur 3 nedan. I samband med nu utförda analyser har fyra outliers identifierats som avviker från resterande data (1,6 mg/kg Ts i **PG10** 0,5 m, 1,3 mg/kg Ts i **Ytligt samlingsprov 5**, 1 mg/kg Ts i **PG13** 0–0,5 m och 0,9 mg/kg Ts i **PG13** 0,5 m). Sett till föroreningshalter motsvarar 3 av dessa halter över MKM. Denna typ av data bör aldrig uteslutas enbart på grund av att de är outliers, då de faktiskt förekommer. I samband med att riskvärdering/åtgärdsutredningar tas fram kan dock bedömningar som inkluderar och exkluderar outliers vara motiverat.

I nedanstående tabell anges av ovanstående anledning UCLM95 såväl inklusive som exklusive outliers för jämförelse. Beräknad CV (variationskoefficient) som även framgår av Tabell 1, är en normaliserad standardavvikelse och uttrycker standardavvikelsen som procentandelar av medelvärdet. Variationskoefficienten är därmed ett mått som anger hur stor spridningen är i förhållande till medelvärdet.

Tabell 1. Sammanställning av statistiska beräkningar över föroreningshalter och variationskoefficient. Halter anges i mg/kg Ts.

Ämne	Medelhalt	UCLM95	CV	Min-värde	Max-värde	Outlier (mg/kg Ts)
DDT	0,26/0,07*	0,42/0,09*	1,72/0,78*	0,013	1,6/0,27*	1,6;1,3;1;0,9

* Refererar till värde där outliers exkluderats.



Figur 3. Normalfördelningsplot avseende påvisade halter av DDT, vilket möjliggör identifiering av så kallade outliers.

I Tabell 2 nedan framgår beräknad medelhalt och UCLM95 enligt ovan (såväl inklusive som exklusive outliers) vilket även jämförs med riktvärden för KM och MKM. Ur tabellen framgår att påvisade halter (inklusive outliers) avseende DDT i området som helhet, dvs medelhalt och UCLM95, fortfarande överskrider riktvärdet för KM men underskrider riktvärdet för MKM. När outliers exkluderas från beräkningen underskrider både medelhalt och UCLM95 riktvärdet för KM.

UCLM95 innebär att sannolikheten att den verkliga medelhalten i ett område till 95% säkerhet är lägre än det beräknade UCLM95 värdet, eller omvänt, att sannolikheten att den verkliga medelhalten i området är högre än beräknat UCLM95 är 5%. Med detta i åtanke kan det därför konstateras att den verkliga medelhalten inom fastigheten med 95% sannolikhet är lägre än 0,42 mg/kg Ts (inklusive outliers) avseende DDT.

Utifrån nedanstående tabell kan det även konstateras att om exempelvis riktade insatser utförs vid PG10, PG13 och Ytligt samlingsprov 5 där avvikande föroreningshalter över MKM har påvisats, underskrider såväl beräknat medelvärde som UCLM95 riktvärdet för KM med avseende på DDT.

Tabell 2. Medelhalt och UCLM95 relaterat till riktvärde. Halter anges i mg/kg Ts.

Ämne	KM	MKM	Medelhalt	UCLM95
DDT inkl. outlier	0,1	1	0,26	0,42
DDT exkl. outlier	0,1	1	0,07	0,09

3 Bedömning av resultat och rekommendationer

Utifrån nu erhållna resultat från båda analysomgångarna kan det konstateras att föroreningshalter med avseende på DDT har påvisats i 8 av totalt 24 analyserade prov. I 3 prov är påvisade halter i paritet/-eller marginellt över riktvärdet för KM. I 2 prov överskrider riktvärdet för KM och i 3 prov överskrider riktvärdet för MKM. Resterande prover underskrider tillämpbara riktvärden. Med ovanstående i åtanke kan det konstateras att påträffad förorening av DDT främst är knuten till den västra delen av fastigheten Brantevik 36:2 där halter påvisats över riktvärdet för MKM i PG10 och PG13 på djupnivån 0,5 m respektive 0–0,5 m.

Inom fastigheten Brantevik 36:4 har halt avseende DDT påvisats över riktvärdet för KM i PG4 på 0,5 m men bedöms inte utgöra någon oacceptabel risk då samtliga övriga prov inom fastigheten visat på låga föroreningshalter under riktvärdet för KM. Däremot har ytliga samlingsprov visat att halterna av PAH-H och kadmium ligger i paritet/-eller marginellt över riktvärdet för KM. Därmed under kommande entreprenad måste dessa massor (0–0,15 m) hanteras som förorenade och får inte spridas eller nyttjas fritt i andra områden.

På fastigheterna Brantevik 36:2 och 36:99 har förhöjda halter avseende DDT påvisats i enskilda punkter. Vid beräkning av medelhalt och UCLM95 konstateras att DDT fortfarande överskrider riktvärdet för KM men som underskrider riktvärdet för MKM när de förhöjda värdena (outliers) inkluderas i bedömningen av området som helhet. Vid exkludering av outliers (enskilt höga halter i PG10, PG13 och Ytligt samlingsprov 5) underskrider dock beräknad medelhalt och UCLM95 riktvärdet för KM. Om riktade

insatser genomförs där enskilt höga halter påträffats kan övriga halter komma att bli acceptabla i området som helhet och därmed inte utgöra någon oacceptabel risk.

Om det ska schaktas bort massor av tekniska skäl även från övriga delar av området från fastigheten Brantevik 36:2 och 36:99, måste även dessa (liknande som på fastigheten Brantevik 36:4) hanteras som förorenade. Detta då ytliga samlingsprov (0–0,15 m) påvisat halter avseende metaller som överskrider riktvärdet för KM och DDT i halter över riktvärdet för MKM. Dessa massor får inte spridas eller nyttjas fritt i andra områden.

En kompletterande provtagning, liknande den som utförts på Brantevik 36:2 och 36:4, rekommenderas på fastigheten Brantevik 36:99 där endast ett ytligt samlingsprov (Ytligt samlingsprov 5) uttagits och då halterna av DDT i detta ytliga samlingsprov överskrider riktvärdet för MKM. Efter de kompletterande undersökningarna har genomförts görs en utvärdering av vidare åtgärder.

Gällande Brantevik 36:2 så ska det påpekas att den översta halvmetern vanligtvis skalas av i samband med exploatering (främst vid huskropp) för att möjliggöra grundläggning av byggnader. Utifrån nu genomförda analyser inom fastigheten Brantevik 36:2 påträffas majoriteten av de förhöjda halterna i den översta halvmetern bortsett från PG10 och PG13. Beslut om verifierande provtagning på djupare nivåer kan vara mer lämplig att fatta efter det att placering av teknisk schakt och utformning av kommande byggnation inom fastigheten har fastställts. Utifrån denna info kan man sedan bestämma vilken typ av åtgärd som bäst bli lämplig (slutprovtagning i schakt, kompletterande provtagning eller riktade insatser där enskilt höga halter påvisats). Även om påvisade halter är förhöjda så är bedömningen att resultat inte utgör något hinder för kommande exploatering.

Sammanfattningsvis är slutsatserna enligt nedan:

- Inom fastigheten Brantevik 36:4 bedöms påvisade halter inte utgöra någon oacceptabel risk då det endast i ett prov påvisats halter över riktvärdet för KM men där resterande prov visat på låga föroreningshalter under riktvärdet för KM. Inga ytterligare åtgärder bedöms behöva utföras inom denna fastighet. Däremot har ytliga samlingsprov visat att halterna av PAH-H och kadmium ligger i paritet-/eller marginellt över riktvärdet för KM. Dessa massor (0–0,15 m) behöver därför hanteras som förorenade och får inte spridas eller nyttjas fritt i andra områden.
- En kompletterande provtagning, liknande den som utförts på Brantevik 36:2 och 36:4, rekommenderas på fastigheten Brantevik 36:99 då halterna av DDT påvisats över riktvärdet för MKM i det enda uttagna ytliga samlingsprovet. Efter de kompletterande undersökningarna har genomförts görs en utvärdering av vidare åtgärder.
- Inom Brantevik 36:2 kommer ytterligare åtgärder att krävas. Beslut om vidare åtgärder kan vara mer lämplig att fatta efter det att placering av teknisk schakt och utformning av kommande byggnation har fastställts. Utifrån denna info kan man sedan bestämma vilken typ av åtgärd som bäst bli lämplig (slutprovtagning i schakt, kompletterande provtagning eller riktade insatser där enskilt höga halter påvisats).

Innan avhjälpandeåtgärd/sanering/schaktningsarbeten får påbörjas inom fastigheterna Brantevik 36:2, 36:4 och 36:99 ska en anmälan om avhjälpande åtgärder upprättas och godkännas av tillsynsmyndigheten.

Denna rapport ska i enlighet med Miljöbalkens upplysningsplikt redovisas för tillsynsmyndigheten.

Upprättad av:



Elise Fransson
DeKa Enviro AB

Granskad av:



Camilla Wiech
DeKa Enviro AB

Bilaga 1

Resultatsammanställning, jord

Provpunkt (m.a.my.)	NV MRR* (mg/kg Ts)	NV KM** (mg/kg Ts)	NV MKM*** (mg/kg Ts)	Holländska intervention value*** (mg/kg Ts)	FA**** (mg/kg Ts)	Ytligt samlingsprov 1 0-0,15 m	Ytligt samlingsprov 2 0-0,15 m	Ytligt samlingsprov 3 0-0,15 m	Ytligt samlingsprov 4 0-0,15 m	Ytligt samlingsprov 5 0-0,15 m	PG2 0-0,5 m	PG3 0-0,5 m	PG6 0-0,5 m	PG7 0-0,5 m	PG12 0-0,5 m	PG13 0-0,5 m
Provtagningsdatum						2020-10-07	2020-10-07	2020-10-07	2020-10-07	2020-10-07	2020-10-07	2020-10-07	2020-10-07	2020-10-07	2020-10-07	2020-10-07
Torrsubstans, Ts (%)						69,4	76,6	81,4	52,6	72	76,1	77,7	65,6	80,3	80,9	76,8
PAH																
PAH-L	0,6	3	15	-	1000	<0,045	0,083	<0,045	<0,29	<0,045	-	-	-	-	-	-
PAH-M	2	3,5	20	-	1000	1,3	1,9	<0,075	<0,48	0,16	-	-	-	-	-	-
PAH-H	0,5	1	10	-	50	1	2,0	<0,11	0,80	0,24	-	-	-	-	-	-
PAH, cancerogena	-	-	-	-	-	0,95	1,7	<0,090	0,71	0,21	-	-	-	-	-	-
PAH, övriga	-	-	-	-	-	1,5	2,2	<0,14	<0,86	0,23	-	-	-	-	-	-
Metaller																
Arsenik As	10	10	25	-	1000	10	8,6	3,1	6,4	6,8	-	-	-	-	-	-
Barium, Ba	-	200	300	-	50000	140	150	43	110	49	-	-	-	-	-	-
Kadmium Cd	0,2	0,8	12	-	1000	0,68	0,95	<0,20	0,71	0,88	-	-	-	-	-	-
Kobolt Co	-	15	35	-	1000	5,1	4,8	2,3	3,7	5,5	-	-	-	-	-	-
Krom Cr, totalt	40	80	150	-	10000	13	11	6,1	11	11	-	-	-	-	-	-
Kviksilver Hg	0,1	0,25	2,5	-	50	0,040	0,047	0,015	0,15	0,029	-	-	-	-	-	-
Koppar Cu	40	80	200	-	2500	55	55	10	21	25	-	-	-	-	-	-
Nickel Ni	35	40	720	-	1000	9,8	8,6	5,0	7,7	8	-	-	-	-	-	-
Blå Pb	20	50	600	-	2500	44	40	14	63	49	-	-	-	-	-	-
Vanadin V	-	100	200	-	10000	43	24	9,5	29	22	-	-	-	-	-	-
Zink Zn	120	250	500	-	2500	140	150	38	150	420	-	-	-	-	-	-
Pesticider																
Aldrin-Dieldrin sum	-	0,02	0,18	-	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
DDT, DDD, DDE	-	0,1	1	-	50	0,1	0,087	0,0091	0,095	1,3	0,041	0,059	0,061	0,12	0,11	1
Hexaklorbensen	-	0,035	0,1	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Kvintozen-pentakloranilin	-	0,12	0,4	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
tetra- och pentaklorbensen sum	-	0,5	2	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Endosulfan sum	-	-	-	4	-	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025
Heptaklor	-	-	-	4	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Klordan	-	-	-	4	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
HCH gamma (linfan)	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

Provpunkt (m.a.my.)	NV MRR* (mg/kg Ts)	NV KM** (mg/kg Ts)	NV MKM*** (mg/kg Ts)	Holländska intervention value*** (mg/kg Ts)	FA**** (mg/kg Ts)	PG1 0,5 m	PG2 0,5 m	PG3 0,5 m	PG4 0,5 m	PG5 0,5 m	PG6 0,5 m	PG7 0,5 m	PG10 0,5 m	PG11 0,5 m	PG12 0,5 m	PG13 0,5 m	PG14 0-0,5 m	PG14 0,5 m
Provtagningsdatum						2020-10-07	2020-10-07	2020-10-07	2020-10-07	2020-10-07	2020-10-07	2020-10-07	2020-10-07	2020-10-07	2020-10-07	2020-10-07	2020-10-07	2020-10-07
Torrsubstans, Ts (%)						88,6	80,3	85,3	85,4	85,6	86,8	76,7	86,7	80,6	88,9	77	86,6	89,5
Pesticider																		
Aldrin-Dieldrin sum	-	0,02	0,18	-	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
DDT, DDD, DDE	-	0,1	1	-	50	0,028	0,05	0,054	0,27	0,085	0,035	0,041	1,6	0,013	0,077	0,9	0,052	0,052
Hexaklorbensen	-	0,035	0,1	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Kvintozen-pentakloranilin	-	0,12	0,4	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
tetra- och pentaklorbensen sum	-	0,5	2	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Endosulfan sum	-	-	-	4	-	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025
Heptaklor	-	-	-	4	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Klordan	-	-	-	4	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
HCH gamma (linfan)	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

*Riksvärde för återvinning av avfall i anläggningsändamål, rapport 2010:1

**Naturvärdsverkets generella riktvärden, rapport 5976

***Holländska intervention values, VROM 2000

****Avfall sveriges riktvärden för farligt avfall 2007 (rev.2019)