

Bedömning av restprodukter från gjutning 2023 – Scania CV AB

Marie Bom

RISE Rapport 2023:69

Datum: 2023-05-15

Bedömning av restprodukter från gjutning 2023 – Scania CV AB

Marie Bom

Abstract

Assessment of residual products from casting in 2023 – Scania CV AB

This study is part of the project GRETA, Cast products with resource-efficient manufacturing processes and business models. The purpose of the study is to compare two different analytical methods as tools for classifying filter dust from processing of cast components. Two fractions have been analyzed and the material's impurity content evaluated based on an established method for characterization and classification based on EU legislation and EU directives that have been implemented in Swedish law through national regulations, regulations and manuals from the Swedish Environmental Protection Agency. Based on the analyzes carried out, it is shown that the method of leaching does not affect the final assessment for the material. Shake tests generally show higher levels than percolation tests, but do not affect the final assessment.

Key words: dust, End-of-waste, characterization, leaching, shake test

RISE Research Institutes of Sweden AB

RISE Rapport 2023:69

ISBN: 978-91-89821-25-5

Innehåll

Abstract	2
Innehåll	3
Förord	4
Sammanfattning	5
1 Inledning	6
2 Syfte och metod	7
3 Provtagning och analysmetod	7
3.1 Restprodukt.....	8
3.2 Stegvis arbetsgång	9
4 Klassificering	11
4.1 Resultat ifrån analys av totalhalt.....	12
4.2 Egenskaper hos utvalda nyckelparametrar	13
4.3 Egenskaper hos relevanta metaller	14
4.4 Bedömning klassificering totalhalt.....	15
5 Karaktärisering	16
5.1 Materialet skall ha användningsområde	16
5.2 Det finns en marknad för materialet.....	16
5.3 Användningen av materialet skall inte medföra negativ påverkan.....	17
6 Bestämning av deponiklass	21
6.1 Klassning ifrån resultat ifrån lakning.....	21
6.2 Speglande ingång för farligt avfall.....	22
7 Utvärdering av skaktest för riskbedömning	23
7.1 Utlakning på lång och kort sikt	23
7.2 pH och påverkan på utlakning	24
8 Slutlig bedömning	25
8.1 Behandling av materialet.....	26
9 Slutsatser och rekommendation om fortsatt utredning	27
10 Referenser	27
11 Bilagor	29

Förord

Denna rapport ingår i projektet GRETA, Gjutna produkter med resurseffektiva tillverkningsprocesser och affärsmodeller. Projektet syftar till att ge Sveriges gjuteriindustri förutsättningar för en hållbar omställning med bibehållen konkurrenskraft, där högre resurseffektivitet kan erhållas för energianvändning, materialanvändning och produktdesign. Bakom projektet står ett stort antal gjuteriföretag och det statliga forskningsinstitutet RISE. Det pågår 2020-2023 och finansieras av Svenska Gjuteriföreningen och det strategiska innovationsprogrammet Metalliska material, en gemensam satsning av Vinnova, Energimyndigheten och Formas.

Sammanfattning

Denna undersökning ingår i projektet GRETA, Gjutna produkter med resurseffektiva tillverkningsprocesser och affärsmodeller. Syftet med undersökningen är att jämföra två olika analysmetoder som verktyg för klassificering av metalliskt stoft från bearbetning av gjutna komponenter. För att återvinna och kunna återanvända material är det behov av att kunna separera olika restmaterial vilket innebär att det uppkommer många olika typer. Det finns därmed behov av en kostnadseffektiv metod som uppfyller de krav som finns på kunskap om innehåll i materialet.

I Sverige finns få vägledningar och få kriterier för restmaterial som kan användas men många lagar som beskriver avfallens hantering. Den metod som används för riskbedömningen bygger på perkolationstest (kolonntest) vilket är en dyr metod med lång svarstid. Den lakmetod som anges för grundläggande karakterisering är perkolationstest (kolonntest), SIS CEN/TS 14405, och för överensstämmelseprovning tvåstegs skaktest, SS-EN 12457-3. Skaktest är en billigare och snabbare analysmetod. Den kan enligt handboken användas under förutsättning att det redan finns överensstämmelse mellan skaktest och perkolationstest och att produktionen av restmaterial är densamma.

Erfarenheten från RISE visar att skaktest ger tillräckligt bra information om hur mycket och vilka ämnen som lakar ut fraktionen. Då regler och vägledningar har förändrats finns behov av att undersöka om skaktest fortsatt är ett godtagbart avsteg ifrån de vägledningar som finns.

Två fraktioner har analyserats och materialets föroreningsinnehåll utvärderats utifrån vedertagen metod för karaktärisering och klassificering. Den utgår från EU-lagstiftning och EU- direktiv som har implementerats i svensk lag genom nationella förordningar, föreskrifter och handböcker från Naturvårdsverket. Utifrån genomförda analyser visas att metod för lakning inte påverkar den slutliga bedömningen för materialet. Skaktest visar generellt högre halter än perkolationstest, men påverkar inte den slutliga bedömningen.

1 Inledning

Denna rapport ingår i projektet GRETA, Gjutna produkter med resurseffektiva tillverkningsprocesser och affärsmodeller. Projektet syftar till att ge Sveriges gjuteriindustri förutsättningar för en hållbar omställning med bibehållen konkurrenskraft, där högre resurseffektivitet kan erhållas för energianvändning, materialanvändning och produktdesign. Bakom projektet står ett stort antal gjuteriföretag och det statliga forskningsinstitutet RISE. Det pågår 2020-2023 och finansieras av Svenska Gjuteriföreningen och det strategiska innovationsprogrammet Metalliska material, en gemensam satsning av Vinnova, Energimyndigheten och Formas.

Ett linjärt sätt att producera och konsumera varor innebär att råvaror används för att tillverka material och varor som säljs, sedan brukas och förbrukas för att slutligen kasseras. EU-kommissionen lade i början av juli 2019 fram förslag som ska driva på övergången till en cirkulär ekonomi – ett kretsloppssamhälle – och öka återvinningen i medlemsländerna. Enligt kommissionen kommer förändringarna att stärka Europas konkurrenskraft och minska efterfrågan på sällsynta och dyra råvaror, skapa nya jobb samt reducera utsläppen av växthusgaser. Hantering av restprodukter behöver behandla hinder som ägarskap, lagar och prissättning [1]. Inom EU har det sedan 2005 funnits en ambition att ta fram gemensamma kriterier för End-of-waste. Tills att gemensamma kriterier är på plats har EU uppmanat medlemsländerna att ta fram egna kriterier.

I Sverige finns få vägledningar och få kriterier för restmaterial som kan användas men många lagar som beskriver avfallens hantering. Den metod som används för riskbedömningen bygger på perkolationstest (kolonnstest) vilket är en dyr metod med lång svarstid. För att återvinna och kunna återanvända material är det behov av att kunna separera olika restmaterial vilket innebär att de uppkommer många olika typer av restmaterial. Det finns därmed behov av en snabbare och mer kostnadseffektiv metod som uppfyller de krav som finns på kunskap om innehåll i materialet.

Den lakmetod som anges för grundläggande karakterisering är perkolationstest (kolonnstest), SIS CEN/TS 14405, och för överensstämmelseprovning tvåstegs skaktest, SS-EN 12457-3. Skaktest är en billigare och snabbare analysmetod än perkolationstest. Den kan enligt handboken [2] användas under förutsättning att det redan finns överensstämmelse mellan skaktest och perkolationstest och att produktionen av restmaterial är densamma.

Erfarenheten från RISE visar att skaktest ger tillräckligt bra information om hur mycket och vilka ämnen som lakar ut fraktionen. Då regler och vägledningar har förändrats finns behov av att undersöka om skaktest fortsatt är ett godtagbart avsteg ifrån de vägledningar som finns [2].

I Sverige är det tillsynsmyndigheten som beslutar om en omklassning av avfall till biprodukt. Vid en omklassning kan myndigheten begära in ytterligare underlag till stöd för bedömningen (fler undersökningar och/eller information angående det alternativa användningsområdet), där krav på perkolationstest (kolonnstest) är ett vanligt krav.

RISE Research Institutes of Sweden AB (RISE) har tillsammans med Scania CV AB undersökt

- Tillämpningen av EU-lagstiftning i Sverige jämfört med tillämpningen i andra länder
- Om billigare och snabbare skakmetod för analys av lakning är likvärdig med dyrare metod.

Bolaget gjuter i flera olika järnbaserade legeringar. I produktionen används flera kemikalier som även hamnar i de olika fraktionerna. Två fraktioner har analyserats och materialets föroreningsinnehåll utvärderats utifrån vedertagen metod för karaktärisering och klassificering. Den utgår från EU-lagstiftning och EU- direktiv som har implementerats i svensk lag genom nationella förordningar, föreskrifter och handböcker från Naturvårdsverket.

2 Syfte och metod

Syftet med undersökningarna har varit

- Att undersöka tillämpningen av EU-lagstiftningen för aktuella material genom att bedöma materialets egenskaper och möjligheten att kunna använda materialet som en biprodukt.
- Att undersöka om skaktest ger motsvarande information som perkolationstest (kolonnstest) för restprodukter som uppkommer inom gjuteriet.

För denna typ av restmaterial finns i Sverige endast miljöbalkens generella kriterier där materialet bedöms utifrån ett kvittblivningsperspektiv. Man undersöker innehållet och utifrån detta bestäms deponiklass med tillhörande avfallskod. Om material skall återanvändas används resultatet för att bedöma vilken tillsynsnivå som gäller, vid prövning för att bedöma om föreslaget användningsområde är möjligt.

Detta innebär att den metod som används i denna rapport följer vedertagen metodik för karaktärisering genom att analysera totalhalt och undersöka materialets lakegenskaper. Därefter genomförs en karaktärisering där riktvärden för förorenad mark och deponiklass används för bedömning. Vi använder således den befintliga metoden för avfallsklassning för att riskbedöma det material vi vill klassa om till biprodukt.

3 Provtagning och analysmetod

Analyserna har genomförts på samlingsprov från två fraktioner som uppstår i Scantias verksamheten. För varje typ av restmaterial har 5 st delprover tagits ut och dessa har blandats ihop och sammanförts till ett representativt samlingsprov. Provtagningen har utförts av bolagets egen personal.

Analysmetoden har utförts med analys av totalhalt samt genom analys av lakvätska ifrån skaktest och kolonnstest (perkolationstest).

- Skaktest enligt EN 12457/1-4. Provet skakas och lakvätskan analyseras. Detta ger ett mått på hur mycket metaller som lakas ut. [3]

- Kolonntest (perkolationstest) EN 14405. Vätskan pumpas genom en kolonn med packat provmaterial och lakvätska tas ut vid olika tidpunkter. Detta ger ett mått på hur mycket metaller som lakas ut både på lång och kort sikt enligt gällande standard L/S=101 EN 12457-2.

Kolonntest skall [1] i första hand användas för karaktärisering och svenska riktvärden är utformade för kolonntest. Skaktest bör därmed (enligt svenska vägledningarna [1]) användas som referensprov till tidigare kolonntest eller då kolonntest inte kan användas dvs för material som är kompakt och har låg permeabilitet. RISE har generellt använt skaktest för bedömning av material som har innehållit bentonit, och som därmed har mycket låg permeabilitet. För andra material har även skaktest använts, då stoft generellt är ett kompakt material. Då val av metod i princip alltid medför diskussion med tillsynsmyndigheten, finns behov av att ännu en gång utvärdera om skaktest är tillförlitlig analysmetod.

Nyckelparametrar

En nyckelparameter är en parameter som är karaktäristisk för restprodukten och som kan användas för att beskriva materialets egenskaper. Följande nyckelparametrar har analyserats: Metaller (Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Sb, Si, Sn, Ti, V, Zn).

Ytterligare parametrar

Ytterligare parametrar som behöver analyseras är de som kan förekomma i hög koncentration (pga processprocesskemikalier) och som klassas som prioriterade och/eller särskilt förorenande ämnen. Då det används olje- och fenolbaserade kemikalier i produktioner behövs även följande analyseras: BTEX, alifater, aromater och PAH16, Fenoler, pH.

3.1 Restprodukt

Material som uppkommer oavsiktligt i produktionen klassas som restprodukt. För att bedöma om materialet kan upphöra att vara en biprodukt görs bedömning enligt miljöbalkens generella kriterier, se även Bilaga 1 Metodbeskrivning. Om det är ett material som uppkommer oavsiktligt i produktionen kan materialet klassas som biprodukt om det finns en marknad för biprodukten.

För att kunna utvärdera om användningen är godtagbar behöver en bedömning genomföras utifrån miljöbalkens generella kriterier utifrån det enskilda fallet. Karaktäriseringen utgår därför ifrån de vägledningarna som finns för avfall, förorenad mark och karaktäriseringen av avfall.

För att avgöra om restprodukten är ett avfall eller biprodukt behöver samtliga kriterier enligt 15 kap 1 § Miljöbalken vara uppfyllda. Processen illustreras i Figur 1.

Kriterierna utgår ifrån produktionsprocessen och huruvida materialet har godtagbar användning utifrån hälsa och miljö. Om alla övriga kriterier är uppfyllda, men det endast finns en marknad för en del av volymen, kan delmängden betraktas som en biprodukt.

Karaktärisering och klassificering utgår från EU-lagstiftning och EU-direktiv som har implementerats i svensk lag genom nationella förordningar, föreskrifter och handböcker

från Naturvårdsverket. Om användningen är godtagbar kan tillsynsmyndigheten fatta ett beslut om att avfallet kan klassas som biprodukt.

De undantag som finns från avfallsförordningens tillämpningsområde (11 §) innebär undantag från reglerna i avfallsförordningen. Materialet klassas trots det fortfarande som avfall enligt 15 kap 1 § miljöbalken och andra regelverk som omfattar avfall gäller fortfarande, t.ex. omfattas man av bestämmelserna om avfall i miljöprövningsförordning (2013:251) och förordning (2013:253) om förbränning av avfall.



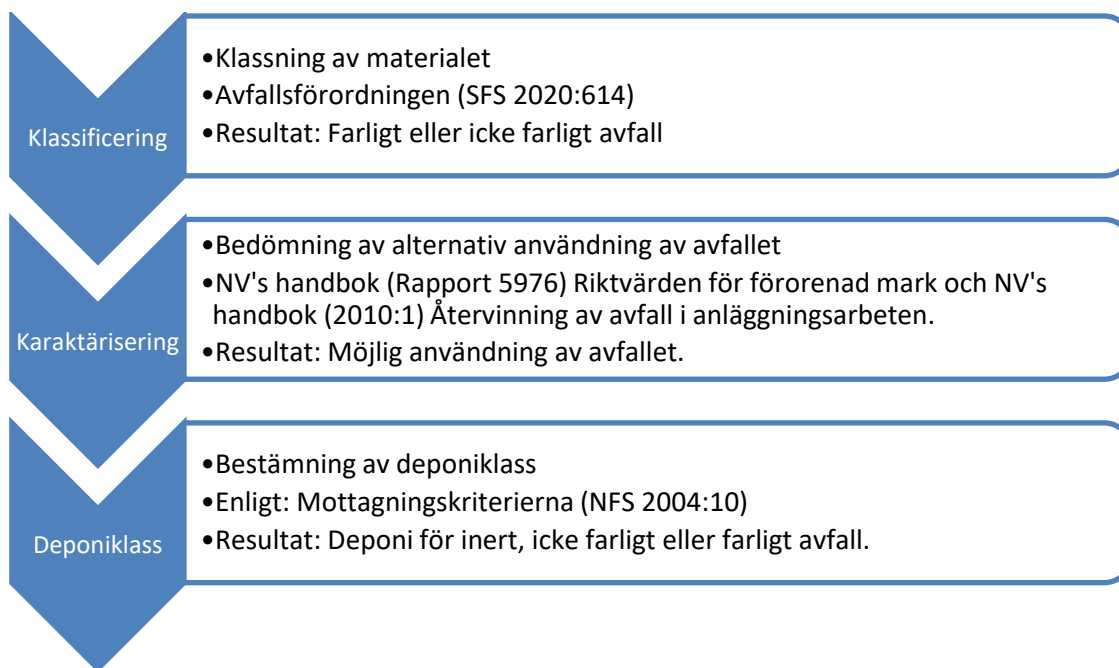
Figur 1: Process för att bestämma om en restprodukt är avfall eller biprodukt [2], se även Bilaga Metodbeskrivning.

3.2 Stegvis arbetsgång

Karaktäriseringen har skett i tre steg. Arbetsgången illustreras översiktligt i Figur 2.

Steg 1 Avfallsklassificering

I första steget klassas avfallet enligt Avfallsförordningen (SFS 2020:614), d.v.s. som antingen farligt eller icke farligt avfall. I klassningen utreds egenskaperna HP 1 till HP 15. Egenskaperna HP 1 (explosivt), HP 2 (oxiderande), HP 3 (brandfarligt), HP 9 (smittfarligt), HP 12 (giftiga gaser) och HP 15 (lakningsegenskaper) utreds utifrån liknande material från tidigare klassningar. Analysresultat för avfallets totalhalter jämförs med gränsvärdena för egenskaperna HP 4- HP 8, HP 10, HP 11, HP 13 och HP 14. Beräkningarna för halterna av i avfallet ingående ämnen med egenskaperna HP 4 till HP 8, HP 10, HP 11, HP 13 och HP 14 ligger till grund för klassificeringen.



Figur 2: Arbetsgång för karaktärisering av avfall.

Steg 2 Karaktärisering

I andra steget undersöks alternativ användning och om materialet kan anses vara en biprodukt. Här jämförs analysresultaten med Naturvårdsverkets riktvärden för förorenad mark (Rapport 5976). En jämförelse mot dessa gränser kan ligga till grund för en diskussion kring användning av avfallet. I andra steget används dessutom gränsvärden ifrån Naturvårdsverkets handbok (2010:1), Återvinning av avfall i anläggningsändamål för att se om avfallet uppfyller kraven för ”mindre än ringa risk” eller som täckning av deponier över tätskikt. Uppfylls kraven enligt ”mindre än ringa risk” krävs ingen formell anmälan till kommunens miljö- och hälsoskyddskontor före användning. Före en eventuell användning bör dock resultatet från laktestet jämföras med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark.

Man kan avgöra om restprodukten är ett avfall eller en biprodukt med utgångspunkt från de fyra kriterierna i 15 kap 1§ miljöbalken. Se vidare förklaring i Figur 1.

Steg 3 Bestämning av deponiklass

I tredje steget bestäms vilken deponityp som avfallet kan läggas på genom att jämföra laktestets analysresultat med gränsvärden definierade i Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2004:10) om deponering, kriterier och förfarande för mottagning av avfall vid anläggning för deponering av avfall. I steg tre jämförs också resultaten från skaktestet med resultaten för perkolationstestet (L/S 10). Om värdena stämmer bra överens räcker det med att göra ett enklare skaktest i de kontinuerliga överensstämmelseanalyserna för att kunna fastställa att avfallet fortfarande överensstämmer med grundläggande karaktäriseringen. Ämnen som skiljer mellan skak- och perkolationstest eller tenderar att överstiga gränsvärden identifieras som nyckelparametrar. Identifierade nyckelparametrar är ämnen som ska analyseras i överensstämmelseanalyserna.

Avfallsklassningen utgår ifrån hur materialet har uppkommit, indelade i kapitel (tvåsiffrig kod), beskrivning av materialet (fysisiffrig kod) samt farlighet, asterisk (*) anger att avfallstypen är farligt avfall. Olika slags avfall som uppkommer vid en och samma anläggning kan behöva identifieras i olika avfallstyp För varje avfallstyp anges en sexsiffrig avfallskod.

De avfallskoder enligt som de aktuella fraktionerna kan omfattas av är följande (enligt bilaga 3 till avfallsförordningen 2020:614).

- 10 09 09* Stoft från rökgasrening som innehåller farliga ämnen och som enligt 2 kap. 3 § ska anses vara farligt avfall.
- 10 09 10 Annat stoft från rökgasrening än det som anges i 10 09 09.
- 10 09 11* Annat partikelformigt material som innehåller farliga ämnen och som enligt 2 kap. 3 § ska anses vara farligt avfall.
- 10 09 12 Annat partikelformigt material än det som anges i 10 09 11.

Asterisk (*) anger om materialet klassas som farligt avfall.

Klassificering, karaktärisering och bestämning av deponiklass för de material som analyserats i denna undersökning beskrivs i avsnitt 4, 5 och 6.

4 Klassificering

Föroreningshalter behöver jämföras med riktvärden/referensdata för att utvärdera risken för hälsa och miljö. Beroende på typ av ämne finns olika riktvärden/referensdata och/eller tillhörande bedömningsgrunder.

Naturvårdsverkets handbok [2] ”Återvinning av avfall i anläggningsarbete” syftar till att ge förutsättningar för återvinning av avfall i anläggningsarbeten på ett sätt som är säkert för människors hälsa och miljön. Genom en säker återvinning kan resursen i avfallet tas till vara. I vägledningen beskrivs under vilka omständigheter som risken för förorening är mindre än ringa och där avfall kan användas utan anmälan till den kommunala nämnden. Handboken tar även upp hur avfall som medför större risk för förorening kan återvinnas. Då är det nödvändigt med en anmälan eller tillståndsprövning enligt förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.

För att beräkna riktvärden för mark som ger ett skydd mot förorening av grundvatten används riktvärdesmodellen för förorenad mark och haltkriterier för grundvatten som beskrivs i NV rapport nr: 5976 Riktvärden för förorenad mark.

Avfall Sverige har gett ut rapporten ”Bedömningsgrunder för förorenade massor” 2019:01. Rapporten innehåller rekommendationer för när förorenade massor ska klassificeras som farligt avfall. Rapporten är uppdaterad för att uppfylla klassificeringsregler för kemiska produkter och blandningar CLP.

4.1 Resultat ifrån analys av totalhalt

I detta avsnitt redovisas analysresultaten utifrån analys av totalhalt som ligger till grund för karaktäriseringen av avfallet. Mer utförliga sammanställningar av analysresultaten återfinns i Bilaga 2 och 3 och rådata finns i bilaga 4.

Totalhalterna utgår från uppmätta totalhalter och jämförs med riktvärden för förorenad mark. Halterna som ligger utöver utgår från uppmätta halter urlakade ämnen och jämförs med referensvärden för deponi.

Tabell 1: Resultat ifrån totalanalyser jämfört med riktvärden för förorenad mark från Naturvårdsverket [4]

	Provnummer bestnummer	177-2022-10030601	177-2022-10030609	Mindre än ringa risk*	KM**	MKM**	FA***
		2022-09-27	2022-09-23				
		Provpunkt Vevaxel del 2 SV- 37080	Foder SV-94126				
pH		6,1	6,4	-	-	-	-
Alifater >C10-C12	mg/kg Ts	< 21	250	-	20	120	1000
Alifater >C12-C16	mg/kg Ts	190	53000	-	100	500	10000
Summa Alifater >C5-C16	mg/kg Ts	200	53000	-	100	500	-
Alifater >C16-C35	mg/kg Ts	46000	65000	-	-	-	10000
Aromater >C8-C10	mg/kg Ts	< 4,0	< 4,0	-	100	1000	1000
Aromater >C10-C16	mg/kg Ts	< 4,1	58	-	10	50	-
Benso(b,k)fluoranten	mg/kg Ts	0,14	< 0,68	0,5	1	10	-
Acenaftalen	mg/kg Ts	0,67	4	0,6	3	15	-
Acenaften	mg/kg Ts	< 0,14	1,2	0,6	3	15	-
Fenantren	mg/kg Ts	0,15	< 0,68	2	3,5	20	-
Summa PAH med låg molekylvikt	mg/kg Ts	0,81	5,5	0,5	1	10	-
Summa PAH med medelhög molekylvikt	mg/kg Ts	0,43	< 1,7	0,6	3	15	-
Summa PAH med hög molekylvikt	mg/kg Ts	0,56	< 2,4	2	3,5	20	-
Summa cancerogena PAH	mg/kg Ts	0,49	< 2,1	0,5	1	10	100
Arsenik As (Kungsv.)	mg/kg Ts	19	58	-	12	30	1000
Bly Pb (Kungsv.)	mg/kg Ts	2	< 2,4	-	-	-	2500
Järn Fe (Kungsv.)	mg/kg Ts	59000	55000	-	-	-	-
Kobolt Co (Kungsv.)	mg/kg Ts	34	46	-	-	-	2500
Koppar Cu (Kungsv.)	mg/kg Ts	290	2300	-	15	35	2500
Krom Cr (Kungsv.)	mg/kg Ts	1400	3100	40	80	200	10000
Molybden Mo (Kungsv.)	mg/kg Ts	330	680	-	-	-	10000
Natrium Na (Kungsv.)	mg/kg Ts	< 1400	1800	-	40	100	-
Nickel Ni (Kungsv.)	mg/kg Ts	350	560	-	-	-	1000
Svavel S (Kungsv.)	mg/kg Ts	640	< 290	35	40	120	-
Titan Ti (Kungsv.)	mg/kg Ts	9500	49	-	0,25	0,5	-
Vanadin V (Kungsv.)	mg/kg Ts	540	86	-	-	-	10000
Kisel Si	mg/kg Ts	5400	99000	120	250	500	-
Destillerbara fenoler	mg/kg Ts	2,5	< 1,0	-	-	-	-

¹ Resultaten från laboratorieanalyserna (enhet mg/kg TS) jämförs med:

*Mindre än ringa risk, NV Handbok 2010:1; Återvinning av avfall i anläggningsarbeten

**Känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM), NV 5976; Riktvärden för förorenad mark

***Farligt avfall, Avfall Sverige 2019:01; Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor

****Gränsvärden för lakning vid deponering, IFA o FA, NFS F2010:4

Tabell 1 visar resultaten ifrån totalanalyserna jämfört med riktvärden för förorenad mark från Naturvårdsverket. Materialet klassas som FA för organiska ämnen. Utöver detta innehåller båda fraktionerna halter över MKM för metaller. Tabellen är en förkortad version av den fullständiga sammanställningen i Bilaga 1.

4.2 Egenskaper hos utvalda nyckelparametrar

Resultaten visar att det finns parametrar som överstiger MRR (mindre än ringa risk) och som kan påverka materialets egenskaper. Nedan beskrivs egenskaper för parametrar som är av relevans för bedömningen.

Alifater

Alifatiska kolväten förekommer i organiskt material och bland annat i petroleumprodukter. Alifatiska kolväten kan vidare delas in i alkaner (mättade raka kolkedjor), alkener (omättade raka kolkedjor), alkyner och cykliska alkaner (mättad ringstruktur av kolatomer). Alifatiska kolväten kan sprida sig vidare från jord till porgasen genom förångning och sedan vidare till omgivande luft. Från jord kan alifatiska kolväten även transporteras ner till grundvattenytan och lösa sig i grundvatten. Ju längre kolkedja desto större är föreningens fastläggningsförmåga i jorden. Akuttoxiciteten är låg hos alifatiska kolväten men kan ge negativa hälsoeffekter vid långvarig exponering. De lättflyktiga alifat-fraktionerna, de med lågt kolantal, är toxiska vid inandning och kan leda till nervskador samt vara reproduktionsstörande. [3]

Aromatiska kolväten

Aromatiska kolväten är organiska föreningar som består av väte och kolatomer i en ringstruktur, där bensen är den enklaste formen. Aromatiska kolväten förekommer bland annat i petroleumprodukter. Aromatiska kolväten med 5–8 kolatomer har en relativt låg löslighet i vatten och hög flyktighet. Aromatiska kolväten är generellt mer lösliga i vatten än de alifatiska kolvätena med motsvarande kolkedjelängd. [3]

Fenol

Fenol finns i kemiska produkter (bland annat i fenolbaserade bindemedel) men kan även bildas vid olika förbränningsprocesser. Fenoler binder svagt till jord och är vattenlösliga har stora spridningsförutsättningar. Fenol har flera negativa hälsoeffekter och är giftigt vid förtäring, hudkontakt och inandning och har negativa effekter för vattenlevande organismer. [3]

Flourid

Fluorider används inom metallindustrin. Fluorider finns naturligt i vissa mineraler, så som flusspat, kryolit och apatit. Utsläpp av fluorider till vatten kan påverka vattenlevande organismer negativt och utsläpp till luft kan skada växter. [4]

4.3 Egenskaper hos relevanta metaller

De flesta metaller förekommer naturligt i vår jord och berggrund men höga koncentrationer kan innebära risker för både miljö och hälsa. Tungmetaller har generellt hög toxicitet för människa och levande organismer.

Arsenik

Arsenik binder gärna till järn exempelvis järnhydroxider. Bäst binder arsenik till järn vid neutralt eller svagt surt pH. Arsenik har hög rörlighet i vattendrag oavsett pH och kan ge upphov till allvarliga miljöeffekter där de oorganiska föreningarna betraktas som mer giftiga än de organiska föreningarna. Arsenik är mycket toxiskt för vattenlevande organismer och kan även vara toxiskt för växter. [3]

Kobolt

Kobolt adsorberas starkt till manganoxider och följer ofta mangan. I jord binds kobolt till organiskt material, manganoxider, järnoxider och lermineral. Vid $\text{pH} > 6.5-7$ och vid god tillgång på syre oxideras en stor mängd lösligt mangan (Mn^{2+}) till svårslösliga manganoxider. Detta innebär att kobolt binds starkt i marken över dessa pH och är mer lösligt vid lägre pH.

Koppar

Koppar förekommer i två olika oxidationstillstånd, vanligast är Cu^{2+} i naturligt oxiska miljöer, och Cu^+ i starkt reducerande miljöer. I vatten är Cu^{2+} och dess komplex med DOC vanligast. I jord binder koppar mycket starkt till humusämnen men också till Fe-, Al-, och Mn-oxider. Bindningen till organiskt material är inte särskilt pH-känslig och är stark även vid lägre pH.

Krom

Krom anträffas i två oxidationstillstånd i naturen, Cr^{3+} och Cr^{6+} , varav den sistnämnda dominerar i syresatta miljöer och högt pH. I vatten är kromat (CrO_4^{2-}) den vanligaste formen samt även olika typer av Cr^{3+} -komplex bundet till DOC. I jord binder Cr^{3+} hårt till organiskt material och järnoxider och är relativt immobil pga. sin låga löslighet. Kromat adsorberar till järn- och aluminiumoxider vid pH lägre än 6, i övrigt relativt lätttröglig i marken Molybden. [3]

Nickel

Nickel uppträder främst i oxidationstillstånden (Ni^0 Ni^+ Ni^{2+} Ni^{3+}) och binder till organiskt material men även till järn- och manganoxider vid höga pH-värden. Nickel beter sig på liknande sätt som kadmium, kobolt och zink och innebär att lermineral, organiskt material och oxider har betydelse för Kd-värdet. Då nickel ofta ingår i sulfidmineral binder det även till sulfider i reducerande miljöer. [3]

Tenn

Tenn binder till sediment och är svårslösligt i vatten. Tenn (metallisk) är svårslöslig i vatten och binder främst till sediment eller humusämnen (DOC) i vatten. Därav anses tenn vara relativt orörlig i miljön.

Vanadin

Vanadin binds mycket starkt till organiskt material, varav V₃₊ lätt fällt ut som hydroxider tillsammans med järn. Sammantaget binds vanadin mycket starkt till jorden över ett brett intervall av pH- och redox-förhållanden. Endast vid riktigt höga pH-värden (> 10) blir vanadin lösligt. [3]

4.4 Bedömning klassificering totalhalt

Bedömning klassificering av fraktionen vevaxel

Innehållet av organiska föreningar medför att materialet behöver behandlas innan deponering och/eller att dispens för deponering behöver genomföras.

- I totalanalysen överstiger halterna av alifater gränsvärdet för FA (farligt avfall). Resultat ifrån lakning överstiger DOC gränsvärdet 10-15 ggr för deponering (gränsvärde 1000 mg/kg).
- Analys av PAH visar på låga halter. PAH består av en mängd olika föroreningar, och PAH-förordningarna kan delas in i grupp efter molekylvikt; Låg (PAH-L), Medelhög (PAH-M) och Hög (PAH-H). Halter som överstiger riktvärden för MRR finns för PAH-L, PAH-M understiger riktvärdet för MRR och PAH-H understiger rapporteringsgränsen. [5]
- Ingående ämnen i PAH-grupperna är också analyserade. De ämnen som rapporterats över rapporteringsgränsen är Acenaftylen (PAH-L), Fenantren (PAH-M) och Benso(b,k)fluoranten (PAH-H). Benso(b,k)fluoranten (PAH-H) understiger riktvärden för att regleras inom POP-förordningen.

För metaller (Cu, Cr, Mo, Ni, Ti m.fl.) överstiger totalanalyserna riktvärden för KM och för lakning överstiger halterna gränsvärden för inert avfall. Metaller medför således inte att materialet klassas som FA.

Bedömning klassificering av fraktionen foder

Innehållet organiska föreningar medför att materialet behöver behandlas innan deponering och/eller att dispens för deponering behöver genomföras.

- För totalanalys och summeringsregler överstiger Alifater gränsvärdet för FA. Resultat ifrån lakning överstiger DOC gränsvärdet 10-15 ggr för deponering (gränsvärde 1000 mg/kg).
- Ingående ämnen i PAH-grupperna är också analyserade. PAH består av en mängd olika föroreningar, och PAH-förordningarna kan delas in i grupp efter molekylvikt; Låg (PAH-L), Medelhög (PAH-M) och Hög (PAH-H). Halter som överstiger riktvärden för MRR finns för PAH-L, PAH-M understiger riktvärdet för MRR och PAH-H understiger rapporteringsgränsen. [5]
- För gruppen PAH-L överstiger riktvärdet för KM (känslig markanvändning) men understiger riktvärdet för MKM (mindre känslig markanvändning). De ämnen som rapporterats över rapporteringsgränsen är Acenaftylen (PAH-L) och Acenaften (PAH-L) som båda ingår i gruppen PAH-L men ämnena finns ännu inte reglerade inom POP-förordningen.

För metaller (Cu, Cr, Mo, Ni, Si m.fl.) överstiger totalanalyserna riktvärden för KM och för lakning överstiger halterna gränsvärden för inert avfall. Metaller medför således inte att materialet klassas som FA.

5 Karaktärisering

Biprodukter som skrot, slagg och stoft uppkommer hela tiden i produktionen på Scania CV. Den interna resurshanteringen har förbättrats efter hand och för till exempel skrot är intern återvinning en naturlig del i produktionen.

Bedömning karaktärisering av fraktionerna vevaxel och foder

Utifrån dagens hantering och de utförda analyserna är restprodukten ett avfall och en deponiklass skall således bestämmas. Användningsområde behöver därmed inte behandlas.

Om däremot innehållet av organiska föroreningar kan minskas, bör det finnas alternativa användningsområden. Stegen för omklassning till biprodukt redovisas trots att materialet idag är ett avfall. Om materialet skall kunna bli en biprodukt behöver följande krav uppfyllas:

1. Materialet skall ha ett användningsområde
2. Det skall finnas en marknad
3. Materialet skall inte medföra negativ påverkan på människors hälsa och miljö.

5.1 Materialet skall ha användningsområde

I första hand bör det utredas om materialet fungerar som tillsats i den egna produktionen. Detta är en hantering som kan behöva kommuniceras med sin tillsynsmyndighet.

Andra alternativa användningsområden för olika restmaterial kan vara [6]:

- Slagg; Användas till cement, gödsel, vägmateriel och asfalt.
- Stoft; Utvinning av metaller, pigment
- Process-gaser; Värmeåtervinning och produktion av el
- Andra produkter; additiv i plast, färg, blyerts etc.

5.2 Det finns en marknad för materialet

För att stoft skall kunna återanvändas behöver det finnas en marknad. I Sverige definieras marknad som att det skall gå att få betalt för materialet och att materialet skall kunna säljas.

I Sverige är det idag mer accepterat att blanda ut ett rest-material med oönskat innehåll med nytt material, då detta kommer ifrån skrot. Idag skiljer det sig ändå gentemot olika tillsynsmyndigheter angående hur mycket materialet få lov att spädas och olika definitioner angående vad som menas med rena skrotfraktioner. Skrot ifrån

verkstadsindustrin anses lättare att få lov att återvinna (utan att passera skrothandlare och smältverk) jämfört med material som kommer ifrån konsumentskrot.

I Finland, som tagit fram nationella kriterier för EoW², definieras en marknad om det idag finns behov av denna typ av material som ingrediens, dvs att det är accepterat att blanda restmaterialet med annat material för att komponera ett recept.

Om marknaden utvärderas gentemot Finlands synsätt, finns det redan idag ett ändamål och en marknad för materialet. (Tabell 2)

Tabell 2: Undersökning om det finns produkt på marknaden där tillsats av stoft kan användas utifrån bl.a. Finlands tolkning.

Material	Konstruktion	Finns det ett ändamål	Finns det en marknad	Finns tillämpliga krav	Finns standard
Stoft	Intern återanvändning	JA	JA	JA	JA
Stoft	Cement	JA	JA	JA	JA
Stoft	Asfalt	JA	JA	JA	JA
Stoft	Pigment	JA	JA	JA	JA

Med tillämpliga krav och tillämpliga standarder enligt svensk handbok [2] behöver innehållet utifrån svensk praxis klassas som MRR (mindre än ringa risk) utan myndighetshandläggning. Andra länder (bl.a. Finland) använder ett mer pragmatiskt synsätt, där innehåll i restmaterialet jämförs mer med det material som restmaterialets skall ersätta samt att producenten har större möjlighet att själv försäkra att slutprodukten uppfyller tillämpliga krav för hälsa och miljö.

5.3 Användningen av materialet skall inte medföra negativ påverkan

Bedömning av vad som är tolerabel risk, för människors hälsa och miljö, skiljer sig åt mellan länder.

I Sverige finns en riskbedömningsmetodik som utgår ifrån förorenad mark [7]. Metodiken ingår moment som klassificering (se punkt 4) och karaktärisering. För att bedöma val av saneringsalternativ ingår riskbedömning via generella riktvärden eller utifrån modellering. Nationella riktvärden utgår ifrån kvittblivningsperspektivet och riktvärden är inte anpassade för att tillåta riskreducerande åtgärder för att hantera kommande risk. Det saknas därmed End-of-waste-kriterier, där riskerna bedöms både

² EoW: End-of-waste, kriterier för när avfall upphör att vara avfall och varvid materialet kan släppas ut på marknaden som en produkt.

utifrån materialets faktiska innehåll samt vilka riskreducerande åtgärder som genomförs för att säkerställa att hanteringen är tolerabel.

Inom EU har det sedan 2005 funnits en ambition att ta fram gemensamma kriterier för end-of-Waste. Tills gemensamma kriterier är på plats har EU uppmanat medlemsländerna att ta fram egna. Detta har många länder genomfört, som Österrike, Nederländerna, Storbritannien, Irland Danmark och Finland. Exempel ifrån några länder följer nedan.

Finland

Finland, som också är ett EU-land, verkar ha kommit längre i acceptansen med få material att uppfylla end-of-waste-kriterier (EoW). I Finland finns sedan 2016 haft ett kompetenscentrum för att arbeta med resurseffektivitet där demonstrationsprojekt och best-practice visas upp. Kompetens erbjuds för att få hjälp att bedöma när ett avfall skall kunna bedömas som en biprodukt. Det finns 19 olika fokusområden, och demonstrationsprojekten har producerat nya strategier som kan användas även utanför projekten [8]. Detta har medfört att det finns en ökad efterfrågan på restmaterial vilket märks med både minskad deponering och export samt ökad import av restmaterial. [9]

Processen bygger på EU-reglerna där arbetsgången har fått acceptans:

- Materialet skall ha ett användningsområde
- Det finns en marknad för materialet
- Materialet uppfyller tekniska krav som ställs på användningsområdet
- Användningen av materialet skall inte medföra negativ påverkan på människors hälsa och miljö.

Efter att materialet har klassats som biprodukt (EoW) skall det registreras. Kontroll görs att materialet uppfyller EU:s kemikalielagstiftning samt CLP för återvunna produkter och andra krav på registreringar.

Österrike

Österrike har tagit fram end-of-waste-kriterier för bygg- eller rivningsverksamhet vilket inkluderar både material ifrån byggverksamhet och restmaterial ifrån stålverk, som kan användas inom byggverksamhet. För återvunnet byggmaterial finns olika kvalitetsklasser beroende på ändamål. Återvunnet material upphör att vara avfall när tillverkaren kan visa att materialet uppfyller kvalitetskraven och överlämnar det till tredje part. De restmaterial som finns beskrivna för stålverk är idag slagger. [10]

Storbritannien

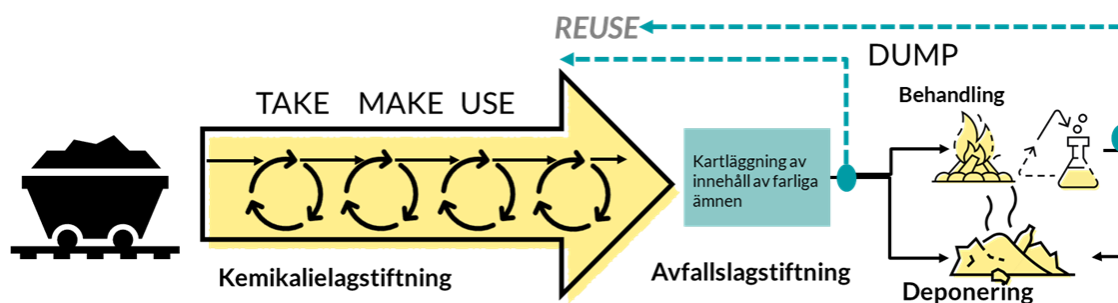
Storbritannien har tagit fram en process för hur material skall kunna klassas som biprodukt. Det finns checklistor angående frågor som skall besvaras för bedömningen. Bedömningen genomförs på ett nationellt plan och kan sedan tillämpas över hela landet. Ansökningsavgiften är 750£. Längre handläggning än 6 timmar debiteras extra. Tidigare fanns det ett e-verktyg för själv-verifiering men det är nu ersatt med allmän handläggning.

USA

USA har formulerat end-of-waste-kriterier för när material som återanvänds inte längre omfattas av lagstiftning om farligt avfall, när avfall omfattas av alternativa kontroller och när lagstiftningen för farligt avfall måste användas [11]. Material omfattas inte om det kan användas som en ingrediens utan förbehandling, om materialet kan ersätta en alternativ produkt som finns på marknaden och/eller om det kan återtas i den egna processen [11]. Lista på material som efter återvinning inte längre klassas som farligt avfall finns i referens [11].

Sverige

I Sverige är det verksamhetsutövaren som skall visa att materialet uppfyller kraven i miljöbalken. Lagstiftningen är anpassad för en linjär ekonomi. Det finns många olika klasser som beskriver avfallshanteringen utifrån materialets egenskaper (rättsligt bindande) men få riktlinjer för tolerabelt innehåll för återanvändning och de vägledningar som finns är inte rättsligt bindande.



Figur 3: Schematisk gränsdragning mellan kemikalielagstiftning och avfallslagstiftning. För att materialet skall upphöra vara avfall (reuse) används, när det finns, EU-gemensamma EoW-kriterier, nationella EoW-kriterier eller nationella generella kriterier, se även bilaga Metodbeskrivning.

Överskottsmaterial kan återvinnas som avfall i anläggningsändamål ([2]) men det finns även möjlighet att återvinna det som en produkt där kemikalieinnehållet regleras i kemikalielagstiftningen med tillhörande produktlagstiftning. För att släppa ut en produkt på marknaden (enligt kemikalielagstiftningen³) är leverantören skyldig att definiera produktens innehåll och produkten skall användas. Eftersom materialets ursprung är avfall, kan det ändå krävas kommunikering/prövning av den lokala tillsynsmyndigheten.

REVAQ är och Biogödsel är de två produktcertifieringar som har fått bäst acceptans inom Sverige. Branschen har även försökt att produkt-certifiera anläggningsjord, men då produktcertifieringen inte underlättade kommunikering med tillsynsmyndigheten finns idag ingen producent som certifierar anläggningsjord.

En svensk metodik behövs för att kunna definiera och klassa restmaterial som biprodukt. Avsaknad av svenska nationella end-of-waste-kriterier innebär att det behövs vägledning som minskar den administrativa handläggningen. Vinnovaprojektet "Sekundära

³ Reach-förordningen innehåller bland annat regler om för de tillverkar, importerar eller säljer varor och kemiska produkter men också regler för den som använder kemiska produkter. [12]

ballastråvaror för hållbar anläggningsinfrastruktur” har försökt att skapa en enkel och användbar vägledning för asfalt- och betongkross [13]. Projektrapporten belyser följande hinder för återvinning:

- Byråkrati: Återvinning av avfall kräver dialog med myndigheter genom exempelvis anmälan eller tillstånd.
- Handläggningstiden är ca 9-11 veckor beroende på i vilken del av landet du befinner dig.
- Utfallet från handläggningen och hur mycket underlag som behövs varierar mellan olika kommuner och även mellan olika handläggare inom samma kommun.
- Mellanlagring av avfallsklassat material får endast ske i högst 3 år oavsett om materialet har ett ändamål och är identiskt med en produkt som finns på marknaden.

Försäljningen av avfallsklassat material lyder under avfallsagstiftningen med solidariskt straffansvar för alla aktörer: avfallsproducent, fastighetsägare, transportör och mäklare. För en produkt är det kunden som är ansvarig för produkten och att produkten uppfyller produktbeskrivningen.

Finland [8] har tagit fram nationella EoW-kriterier för olika användningsområden utifrån hur olika användningsområden. Exempelvis betongkross som fyllnadsmaterial har lägre riktvärden än material till byggnation av trafikerad väg. Tabell 3 visar en jämförelse mellan svenska riktvärden och nationella EoW-kriterier för Irland och Finland.

Tabell 3: Riktvärden för bedömning av acceptabla halter jämfört med kriterier för deponering [8], [14]-[17].

	End-of-waste Finland	End-of-waste Irland	Allmänna regler Finland	Avfall Sverige	SBUF	Lakning	Lakning	Lakning
	Betongkross	Epa Irland	Finland	Beslutsstöd slaggrus	Beslutsstöd	Inert	IFA****	FA Lakning****
	s 0-90, 2 m från grundvatten LS-10	Parameter Leachate (mg/kg dw L/S or pollutant content)	Trafikled asfaltbelagd d, <1,5m tjock, LS-10	Försäkningslager under asfalt 10*1000 m LS-10	Grusväg 20 m bred ' 500'0,6 m LS-10			
Antimon Sb L/S=10	0,2	0,42	0,7	9	0,46	0,06	0,7	5
Arsenik As L/S=10	0,1		2		0,89	0,5	2	25
Barium Ba L/S=10						20	100	300
Bly Pb L/S=10	0,1		2	2,9	0,26	0,5	10	50
Kadmium Cd L/S=10	0,02		0,06	0,1		0,04	1	5
Koppar Cu L/S=10	1		10	30,8	1,02	2	50	100
Krom Cr L/S=10	0,6		10	1,02		0,5	10	70
Kviksilver Hg L/S=10	0,01		0,03	0,69	0,014	0,01	0,2	2
Molybden Mo L/S=10	0,7	1	6	18	15	0,5	10	30
Nickel Ni L/S=10	0,3		2	5,9	0,51	0,4	10	40
Selen Se L/S=10	0,2	0,14	1			0,1	0,5	7
Zink Zn L/S=10	4		15	58	4	4	50	200
Klorid L/S=10	200		11000	5300	2800	800	15000	25000
Fluorid L/S=10	5		150	138	70	10	150	500
Sulfat L/S=10	300	7296	18000	8700	3600	1000	20000	50000
Fenolindex L/S=10			10			1	-	-
DOC L/S=10			500			500	800	1000

Nationella end-of-waste-kriterier i Österrike beskriver att material kan innehålla relativt höga halter av vissa tungmetaller, under förutsättning att de inte lakas ut. För krom är haltgräns L/S 10=0,6 mg/kg TS, men totalhalt kan acceptera 90 mg/kg TS vilket

(överstiger riktvärde KM <80 mg/kg TS). Uppemot 700 mg/kg kan tillåtas om platsen tillåter detta (riktvärde Sverige för MKM är 200 mg/kg TS). [10]

För Sverige finns inga rättsligt bindande kriterier för acceptabelt innehåll i återvunnet material utan idag skall provning genomföras individuellt för varje användning. Men även om anmälan inte skall behövas kan handläggning krävas. Ett exempel är för spridning av REVAQ-klassat behandlat avloppsslam. Spridning av avloppsslam är ett godtagbart användningsområde med tydliga kvalitetskrav på produkten, men det finns kommuner som debiterar för handläggning, trots att materialet har en marknad och därmed är inte spridning/användning en anmälningspliktig verksamhet.

6 Bestämning av deponiklass

För riskanalysen kan modellering göras, alternativt görs riskbedömningen utifrån lakttest. Lakning är ett sätt att visa hur ämnen i materialet avger på kort och lång sikt. När totalhalt analyseras används syra för att forcera att ämnen släpper medan lakning skall mer stämma överens med naturliga förhållanden.

Modellering används främst vid förorenad mark för att ta fram plats specifika riktvärden och för att bedöma typ av efterbehandling. Styrande riktvärden i riktvärdesmodellen är samma som de generella riktvärdena [7]. Då materialet idag inte avses att användas i anläggningsändamål är modellering inte relevant.

Tabell 4 visar resultat från lakning jämfört med kriterier för deponering. Två olika metoder för lakning användes, skaktest och perkolationstest. För utlakning på kort sikt analyseras vätska efter skaktest L/S=2 och L/S=10 och för perkolationstest för L/2=0,1 och L/S=10. [17]

Resultaten ifrån lakning visar höga halter av organiska ämnen (DOC), dvs överstiger halter för FA och låga halter (inert) utav fenoler (fenolindex). Fenoler överstiger riktvärdet 3-4 ggr men för fenol finns inget övre gränsvärde. Mängden lösta ämnen överstiger riktvärdet för Inert men understiger riktvärdet för IFA. Fluorid överstiger riktvärdet för inert avfall ca 7-9 ggr.

6.1 Klassning ifrån resultat ifrån lakning

De två analyserade fraktionerna bedöms på följande sätt utifrån de gjorda lakningstesterna.

- **Vevaxel** klassas som farligt avfall med avseende på innehållet av organiska ämnen. Fenol och TS överstiger riktvärden för inert avfall.
- **Foder klassas som inert avfall.** Halten av Fluorid och TS överstiger riktvärdet för inert något. Men om materialet deponeras i säckar exempelvis Big-bag minskar utlakningen och detta bör inte vara något problem. pH är gynnsamt för att metaller skall vara stabila. Resultat ifrån perkolationsförsök visar att materialet har låg permeabilitet (det tog väldigt lång tid att nå L/S=10).

Tabell 4: Resultat från lakning jämfört med kriterier för deponering [17]. Mer utförligt resultat finns i Bilaga 2 och i bilaga 3 återfinns rådata.

	Tvåstegs skaktest L/S=2 + L/S=10	Perkolationstest	Tvåstegs skaktest L/S=2 + L/S=10	Perkolationstest			
	177-2022-10030630	177-2022-10030631	177-2022-10030632	177-2022-10030633	Lakning	Lakning	Lakning
	2022-09-27	2022-09-27	2022-09-23	2022-09-23	Inert	IFA****	FA Lakning****
	Vevaxel del 2 SV-37080	Vevaxel del 2 SV-37080	Foder SV-94126	Foder SV-94126			
Antimon Sb L/S=10	0,0083	0,012	<0,0060	<0,0060	0,06	0,7	5
Arsenik As L/S=10	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,5	2	25
Barium Ba L/S=10	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	20	100	300
Bly Pb L/S=10	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,5	10	50
Kadmium Cd L/S=10	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	0,04	1	5
Koppar Cu L/S=10	1,4	0,38	<0,20	<0,20	2	50	100
Krom Cr L/S=10	0,11	0,055	<0,050	<0,050	0,5	10	70
Kviksilver Hg L/S=10	<0,0013	<0,0012	<0,0013	<0,0012	0,01	0,2	2
Molybden Mo L/S=10	0,085	0,19	<0,050	0,11	0,5	10	30
Nickel Ni L/S=10	0,058	0,061	0,11	<0,040	0,4	10	40
Selen Se L/S=10	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,1	0,5	7
Zink Zn L/S=10	1,9	2,4	<0,40	<0,40	4	50	200
Klorid L/S=10	53	44	<10	<10	800	15000	25000
Fluorid L/S=10	<2,0	<1,0	90	70	10	150	500
Sulfat L/S=10	75	87	<10	<10	1000	20000	50000
Fenolindex L/S=10	4,1	3,2	0,56	0,25	1	-	-
DOC L/S=10	14000	15000	370	350	500	800	1000
Ts för lösta ämnen L/S=10	15000	21000	1000	1500	400	60000	100000

6.2 Speglande ingång för farligt avfall

Även om materialet inte klassas som farligt avfall via enskilda mätetal kan faroangivelserna sammantaget ge en annan bedömning, så kallad speglade ingång. Speglande ingång via faroangivelser utgår ifrån koncentrationsgränser för farliga ämnen med koppling till ämnets faroangivelser som finns reglerade i svenska kemikalielagstiftning, EU förordningarna 1357/2014 och EU 2017/997. För att bestämma ämnens farliga egenskaper enligt faroklassning har en beräkningsmodell [18] använts. Beräkningarna av HP klasserna baseras på inmatade värden med rekommenderade gränser för farligt avfall [19].

Modellen jämför dels inmatade värden med haltgränser för enskilda ämnen, dels beräknas halterna i förhållande till ”summeringsregel”. För vissa farliga egenskaper, HP4, HP5 (ämnen med faroangivelsekod H304), HP6, HP8 och HP14, används summan av alla förekommande ämnen i avfallet som har klassats i samma faroklass. Det finns gränsvärden (%) för när ett ämne ska beaktas i summeringen, så kallad ”cut-off” gränser.

⁴ Resultaten från laboratorieanalyserna (enhet mg/kg TS) jämförs med:

*Mindre än ringa risk, NV Handbok 2010:1; Återvinning av avfall i anläggningsarbeten

**Känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM), NV 5976; Riktvärden för förorenad mark

***Farligt avfall, Avfall Sverige 2019:01; Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor

****Gränsvärden för lakning vid deponering, IFA o FA, NFS F2010:4

När ett ämne förekommer i avfallet i halter under detta gränsvärde, tas inte ämnet med i summeringen av ämnen i samma faroklass.

Beräkningarna för faroklassningen visar att organiska föroreningar medför att båda materialen bedöms som farligt avfall (FA).

Farliga egenskaper för vevaxel

Det som styr klassningen är höga halter av Alifatiska kolväten C16-C35. Detta innebär att materialet klassas som FA med följande farliga kriterier:

- HP14 Ekotoxiskt och med faroangivelse H411 Giftig för vattenlevande organismer med långtidseffekter.

Farliga egenskaper för foder

Det som styr klassningen är höga halter av Alifatiska kolväten C12-C16 och Alifatiska kolväten C16-C35. Detta innebär att materialet klassas som FA med följande farliga kriterier:

- Hp5 Specifik organtoxicitet (STOT) /Aspirationstoxicitet med faroangivelse H304 Kan vara dödlig vid förtäring om det kommer ner i luftvägarna.
- HP14 Ekotoxiskt och därmed har faroangivelse H410: Mycket giftig för vattenlevande organismer med långtidseffekter och H411 Giftig för vattenlevande organismer med långtidseffekter.

7 Utvärdering av skaktest för riskbedömning

För att genomföra en riskbedömning för materialets miljöpåverkan används lakning. Avfallsets sammansättning behöver klargöras genom att analysera materialets lakningsbeteende på kort och lång sikt, avfallsets övriga typiska egenskaper samt dess beteende i en deponi [17]

För att använda avfall i anläggningsändamål anger vägledningen [2] finns angivet att samtliga ämnen bör understiga halter för MRR (Mindre än ringa risk) för att användningen ska kunna ske utan anmälan till kommunen. Låga föroreningshalter är anmälningspliktiga (C-nivå till komman tillsynsmyndighet) och högre föroreningshalter är tillståndspliktiga (B-nivå tillsynsmyndighet länsstyrelsen) [2]. Om innehållet överstiger riktvärdet för MRR behöver användningen prövas för att ge lämpligt skydd för människors hälsa och miljö. Däremot är det svårt att få vägledning angående vilken risk som är acceptabel och vilken riskreduktion som krävs.

7.1 Utlakning på lång och kort sikt

Eftersom ämnen är olika hårt bundna i materialet behövs information om hur materialet reagerar i verklig miljö, dvs vad som faktiskt avges och lakas ut på kort och lång sikt. Riktvärden för lakning finns beskrivna för deponi-material i inom EG 2003/33/EC [20] och beskriver förhållandet mellan vätska (L=liquid) och fast form (S=Solid), vilket i

praktiken är ett mått på hur materialets egenskaper förändras över tid. Testen beskriver utlakningsförloppet på kort och medellång sikt och vanliga uttag är L/S 0,1, 2 och 10. För återvinning av avfall [2] bör L/S 0,1 och 10 användas och för riskbedömning av förorenade områden beskriver handboken riktvärden för L/S 2 och 10.

7.2 pH och påverkan på utlakning

Resultaten visar att metallerna är stabila och inte följer med lakvätskan. Däremot är det känt att pH påverkar utlakningen. För båda dessa fraktioner är pH i total-halts analysen runt 6 (Vevaxel pH=6,1 och Foder pH=6,4). I lakningen är pH högre och Foder har pH=6,8 och Vevaxel pH=8,5 och varierar inte mellan olika uttag. Detta innebär att pH är gynnsamt för att metallerna skall vara stabila.

Undersökning av flygaska undersökt utlakning vid olika pH-förhållande och det visar att metaller som Al, Cr, Cu, Fe och Zn är mer stabila mellan pH 5-8 men utlakning ökar både när pH sjunker och ökar [21]. För koppar visade undersökning av flygaska att koppar lakar ut mer med högt innehåll av DOC [21].

För totalhalts-analys används kungsvatten, vilket bidrar med lägre pH än vid lakningsförsök som genomförs med avjonat vatten.

Resultat utlakning för vevaxel

- Totalhalter (pH 6,1) överstiger FA för en parameter, MKM för 6 parametrar och KM för 3 parametrar.
- Perkolförsök (pH första uttag 8,7 L/S=0,1 och andra uttag 8,3, L/S=10) minskar konduktiviteten och halterna av metaller 2-4 ggr medan halten av DOC och fenolindex ökar.
- Skaktest (pH första uttag 8,8, L/S=2 och andra uttag 8,5, L/S=10) ökar halterna med ca 10 % men även riktvärdena ökar, vilket innebär att färre parametrar klassas som inerta.

Analysresultat för foder

- Totalhalterna (pH 6,4) är högre, jämfört med vevaxel och halter för FA överstiger för två parametrar, MKM för 10 parametrar och Km för två parametrar.
- Perkolförsök (pH första uttag 9 L/S=0,1 och andra uttag 7,7 L/S=10) visar låga halter molybden men fluorid och DOC ökar något.
- DOC ökar något. minskar För Foder överstiger två parametrar FA, 10 parametrar MKM och två parametrar KM.
- Skaktest (pH första uttag 6,8, L/S=2 och andra uttag 6,6 L/S=10) visar låga halter där fluorid, DOC, TS och fenolindex ökar något. Jämfört mer riktvärden är det två parametrar som klassas som inert vid L/S=2 (fluorid och DOC) och två parametrar vid L/S=10 (Fluorid och TS).

Utifrån genomförda analyser visas att metod för lakning inte påverkar den slutliga bedömningen för materialet. Skaktest visar generellt högre halter än perkolförsök, men påverkar inte den slutliga bedömningen.

8 Slutlig bedömning

Den slutliga bedömningen av de analyserade fraktionerna av stoft sammanfattas i Tabell 5.

Stoft från vevaxel: Kräver behandling innan deponering. Innehåll av organiska föroreningar medför att materialet behöver behandlas för att kunna deponeras. Idag är det generellt deponeringsförbud för organiskt avfall (10 § deponeringsförordningen).

Naturvårdsverket får meddela föreskrifter om generella undantag från förbudet i 10 §. Länsstyrelsen får i det enskilda fallet medge dispens från förbudet i 10 §. Dispens får dock aldrig medges för deponering av avfall som överskrider gränsvärdena för DOC, 1000 mg/kg TS 34 §.

Avseende innehållet av metaller bedöms fraktionen ha en hög fastläggningspotential då materialet har höga halter av järn och materialet är svagt basiskt (pH 8). Detta visar även lakningsförsök.

Stoft från Foder: Inert avfall efter dispens ELLER FA. Innehåll av organiska föroreningar ifrån Totalanalysen innebär att materialet skall klassas som FA. Lakning L/S=10 visar att halten DOC understiger riktvärden för inert avfall.

Tillsynsmyndigheten får i det enskilda fallet ge dispens från gränsvärdena, så som de bestämts i Naturvårdsverkets föreskrift 2004:10. Sådan dispens söks av verksamhetsutövaren för deponin (35a § NFS 2004:10).

Avseende innehållet av metaller bedöms fraktionen ha en hög fastläggningspotential då materialet har höga halter av järn och materialet är svagt basiskt (pH 8). Detta visar även lakningsförsök.

Tabell 1: Sammanställning av resultat

Fraktion	Avfallsklassificering	Karaktärisering	Farliga egenskaper	Deponiklass
Stoft ifrån vevaxel	10 09 11* Annat partikelformigt material som innehåller farliga ämnen och som enligt 2 kap. 3 § ska anses vara farligt avfall.	Lakhalterna av organiskt DOC överskrider gränsvärdet för deponering. Behandling behövs och efter behandling kan materialet klassas som 10 09 10 Annat stoft.	HP 14 (H411)	Farligt avfall.
Stoft ifrån Foder	10 09 11* Annat partikelformigt material som innehåller farliga ämnen och som enligt 2 kap. 3 § ska anses vara farligt avfall.	Totalhalter av organiska ämnen överskrider riktvärden för FA. Lakhalterna kan medge dispens då DOC är lågt i lakvätskan.	HP 5 (H304) HP 14 (H410 och H411)	Farligt avfall

Lakningsmetod: Skaktest är en tillförlitlig lakningsmetod för restmaterial från gjuterier. **Utvärdering av lakning med skaktest och perkolationstest (kolonntest) visar att materialet får samma bedömning (klassning), oavsett lakningsmetod.** Svenska riktvärden är baserade på $L/S=10$ och $L/S=0,1$. $L/S=0,1$ används enbart för kolonntest medan skaktest med två uttag redovisar $L/S=2$ och $L/S=10$. För $L/S=2$ finns andra riktvärden som används i andra EU-medlemsländer och med fördel kan användas för att bedöma lakningsegenskaper på kort och lång sikt. Används skaktest som enskild analys bör två uttag genomföras och båda resultaten bedömas. Detta för att bättre kunna redovisa resultaten till tillsynsmyndighet och avfallsmottagare.

8.1 Behandling av materialet

Kritiska ämnen för att deponera material ifrån metallindustrin är Cr, Mo, Se, Cd, Zn, klorid, fluorid och sulfat. [22]

- Metaller som Pb, Zn och Cr kan fastläggas genom pH-justering till neutrala eller något basiska värden.
- Kemisk stabilisering kan åstadkommas genom att blanda in bindemedel typ cement.

Tidigare rapporter ifrån Gjuteriföreningen har visat att tillsats av stoft, med högt innehåll av järn, i formsand kan hjälpa till att binda metaller och minska utlakning av dessa metaller. [23]

Petroleumprodukter kan brytas ner genom kompostering, tvättas eller att värmebehandla materialet. [24]

Metallåtervinning är en annan behandlingsteknik. Vanligaste metoden är att använda sig av ljusbågsugsteknik eller kemisk utlakning. Försök pågår även att rosta material och därefter laka ut och/eller filtrera ut önskvärda metaller. [25]

För klorider, barium och TS för lösta ämnen finns möjlighet att få dispens ifrån riktvärden för deponering på upp till tre gånger angivna gränsvärden. Skälen till bedömningen att deponering i säckar minskar risken för utlakningen under driftskedet av deponin. [26]

Då miljöprövningsförordningen har tagit bort rubriken ”Återvinning eller bortskaffande av avfall som uppkommit i egen verksamhet” [27] från januari 2023 bör detta innebära att verksamheten numera har större möjligheter att behandla material i den egna verksamheten. Däremot kan intern behandling ändå omfattas av rubriken ”Andra verksamheter med återvinning eller bortskaffande” och därmed behöver prövas rätt prövningsnivå beroende av omfattning.

9 Slutsatser och rekommendation om fortsatt utredning

För att hitta alternativa användningsområden utanför den egna verksamheten behöver halterna av organiskt innehåll minskas. Idag bedöms extern hantering vara tillståndspliktig. Halterna av TS för lösta ämnen är hög och rekommenderat användningsområde är där innehållet binds i produkten.

Även om materialet bedöms kunna användas som en ingrediens kan lagstiftningen vara ett hinder. I miljöprövningsförordningen har återvinning eller bortskaffande av avfall som uppkommer i egen regi upphört att gälla från jan 2023. Däremot finns det ändå regleringar om att yrkesmässigt behandla såväl farligt som icke-farligt avfall [27] och förfarandet kan behöva kommuniceras med tillsynsmyndigheten. Ytterligare arbete bör därmed vara att använda sig av End-of-waste-kriterier och nationella end-of-waste-kriterier för att fortsatt undersöka möjligheterna att skapa produkt av restmaterialet. och undersöka möjligheterna att klassa materialet inom ett annat EU-land.

Om materialet skall förmedlas till nedströms aktör finns fortsatt behov att ta fram produktblad för att beskriva materialets egenskaper både utifrån miljö men också tekniska krav.

Utifrån genomförda undersökningar är bedömningen att skaktest ger samma information inför riskbedömning som perkolationstest (kolonntest). För att bedöma materialets risker behövs fortsatt bättre vägledning för vad som är en acceptabel risk när enstaka parametrar överstiger MRR (mindre än ringa risk). För klassificering KM (känslig markanvändning) och MKM (mindre känslig markanvändning) finns idag redan en riskbedömning för påverkan på människors hälsa och miljö. Klassificeringen innebär att massor som bedöms som KM anses acceptabla i befintliga bostadsområden där barn vistas och bor. Däremot anses KM-massor inte vara tillräckligt rena när de skall flyttas, utan hantering av KM-massor är idag är det en anmälningspliktig verksamhet.

10 Referenser

- [1] M. Elert, G. Fanger, och C. Jones, "Laktester för riskbedömning av förorenade områden".
- [2] Naturvårdsverket, "Återvinning av avfall i anläggningsarbeten - Handbok 2010:1", NV 2010:1, jan. 2010. Åtkomstdatum: 07 februari 2023. [Online]. Tillgänglig vid: <https://www.naturvardsverket.se/om-oss/publikationer/0100/atervinning-av-avfall-i-anlaggningsarbeten---handbok-20101>
- [3] Åtgärdsportalen, "Föroreningar", *Åtgärdsportalen*, 20 februari 2023. www.atgardsportalen.se (åtkomstdatum 20 februari 2023).
- [4] "Fluorider (F-tot)". <https://utslappisiffror.naturvardsverket.se/sv/Amnen/Organiska-amnen/Fluorider/> (åtkomstdatum 20 februari 2023).

- [5] "Datablad för Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)".
- [6] T. Branca *m.fl.*, "Reuse and Recycling of By-Products in the Steel Sector: Recent Achievements Paving the Way to Circular Economy and Industrial Symbiosis in Europe", *Met. - Open Access Metall. J.*, vol. 10, mar. 2020, doi: 10.3390/met10030345.
- [7] Naturvårdsverket, *Riktvärden för förorenad mark Modellbeskrivning och vägledning*, vol. 2009. i *Vägledning*, no. 5976, vol. 2009. Bromma: Naturvårdsverket, 2009. Åtkomstdatum: 20 februari 2023. [Online]. Tillgänglig vid: <https://www.naturvardsverket.se/globalassets/media/publikationer-pdf/5900/978-91-620-5976-7.pdf>
- [8] "Circwaste > Circwaste - towards circular economy in Finland". <https://www.materiaalitkiertoon.fi/en-US/Circwaste> (åtkomstdatum 08 februari 2023).
- [9] F. Finnes, "Finland moves from export to import market", *Geminor*, 22 december 2022. <https://geminor.no/en/2022/12/finland-moves-from-export-to-import-market/> (åtkomstdatum 08 februari 2023).
- [10] Federal Ministry of Finance, *Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Pflichten bei Bau- oder Abbruch Tätigkeiten, die Trennung und die Behandlung von bei Bau- oder Abbruch Tätigkeiten anfallenden Abfällen, die Herstellung und das Abfallende von Recycling-Baustoffen (Recycling-Baustoffverordnung – RBV) StF: BGBl. II Nr. 181/2015*, vol. BGBl. II Nr. 181/2015. 2016.
- [11] O. US EPA, "Regulatory Exclusions and Alternative Standards for the Recycling of Materials, Solid Wastes and Hazardous Wastes", 25 november 2015. <https://www.epa.gov/hw/regulatory-exclusions-and-alternative-standards-recycling-materials-solid-wastes-and-hazardous> (åtkomstdatum 07 februari 2023).
- [12] "Kort om Reach". <https://www.kemi.se/lagar-och-regler/lagstiftningar-inom-kemikalieområdet/eu-gemensam-lagstiftning/reach-forordningen/kort-om-reach> (åtkomstdatum 15 maj 2023).
- [13] C. Zide, "Så skapar vi end-of-waste-kriterier för betongkross och asfaltsfräs", juli 2022.
- [14] E. P. Agency, "End of Waste (Art. 28)", 2019. <https://www.epa.ie/our-services/licensing/waste/end-of-waste-art-28/> (åtkomstdatum 01 mars 2023).
- [15] Avfall Sverige, "2017:04/Beslutsstöd för återvinning av slaggrus i specifika asfalttäkta anläggningskonstruktioner", Avfall Sverige, Malmö, Beslutsstöd 2017:04. Åtkomstdatum: 01 mars 2023. [Online]. Tillgänglig vid: <https://www.avfallsverige.se/rapporter-utveckling/rapporter/2017-04-beslutsstod-for-atervinning-av-slaggrus-i-specifika-asfalttackta-anlaggningskonstruktioner/>
- [16] M. van Praagh, "BESLUTSSTÖD VID ÅTERVINNING Stöd för anmälan av återvinning av avfall i konstruktioner – material från bygg- och anläggningsverksamheter", Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond, Stockholm, Beslutsstöd ID:13768, juni 2020.
- [17] Naturvårdsverket, *Naturvårdsverkets föreskrifter om deponering, kriterier och förfaranden för mottagning av avfall vid anläggningar för deponering av avfall*, vol. NFS 2010:10. 2005, s. 15.

- [18] Enrecon AB, "Beräkningsmodell-FA-NY-BETABERÄKNINGSMODELL FARLIGT AVFALL".
- [19] "2019:01/Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor", *Avfall Sverige*. <https://www.avfallsverige.se/rapporter-utveckling/rapporter/2019-01-uppdaterade-bedomningsgrunder-for-foro-renade-massor/> (åtkomstdatum 21 februari 2023).
- [20] Europeiska kommissionen, *REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL establishing a framework for setting ecodesign requirements for sustainable products and repealing Directive 2009/125/EC*, vol. 2022/0095 (COD). prop, s. 123.
- [21] K. Komonweeraket, B. Cetin, A. Aydilek, C. Benson, och T. Edil, "Effects of pH on the leaching mechanisms of elements from fly ash mixed soils", *Fuel*, vol. 140, s. 788–802, jan. 2015, doi: 10.1016/j.fuel.2014.09.068.
- [22] E. Wadstein, K. Håkansson, C. Tiberg, och P. Suer, "Kritiska deponiavfall – som inte klarar gränsvärden för att deponeras på deponi för farligt avfall", Statens geotekniska institut, Linköping, Varia 555. Åtkomstdatum: 09 februari 2023. [Online]. Tillgänglig vid: <https://ri.diva-portal.org/smash/get/diva2:1577346/FULLTEXT01.pdf>
- [23] A. Åberg, A. Lindahl, och P. Nayström, *Bedömning av urlakning från formsand i utfyllnader*. 2015. Åtkomstdatum: 20 februari 2023. [Online]. Tillgänglig vid: <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:ri:diva-55123>
- [24] "Mörrums avfallsanläggning", *Västblekinge Miljö AB*. <https://vmab.se/foretag/anlaggningar/morrums-avfallsanlaggning> (åtkomstdatum 20 februari 2023).
- [25] "Metallåtervinning | Swerim". <https://www.swerim.se/kompetensomraden/materialteknik-ravarmor/metaller/metallatervinning> (åtkomstdatum 20 februari 2023).
- [26] Statens geologiska institut, "Mottagning av avfall - SGI", *Frågor och svar om mottagning av avfall*, 01 april 2022. <https://www.sgi.se/sv/vagledning-i-arbetet/deponi/fragor-svar/mottagning-av-avfall/> (åtkomstdatum 20 februari 2023).
- [27] Riksdagsförvaltningen, "Miljöprovningssförordning (2013:251) Svensk författningssamling 2013:2013:251 t.o.m. SFS 2022:1604 - Riksdagen". https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/miljoprovningsforordning-2013251_sfs-2013-251#K29 (åtkomstdatum 15 februari 2023).

11 Bilagor

Bilaga 1. Metodbeskrivning

Bilaga 2. Resultat totalhalt

Bilaga 3. Resultat tvåstegs skakttest Resultat perkolationstest

Bilaga 4. Analysrapporter

Metodbeskrivning- Karaktärisering av avfall

Metodbeskrivningen beskriver förutsättningarna för avfallsklassningen, bedömning av vilken typ av deponiklass som kan användas samt vägledning kring eventuell alternativ användning av avfallsfraktionerna.

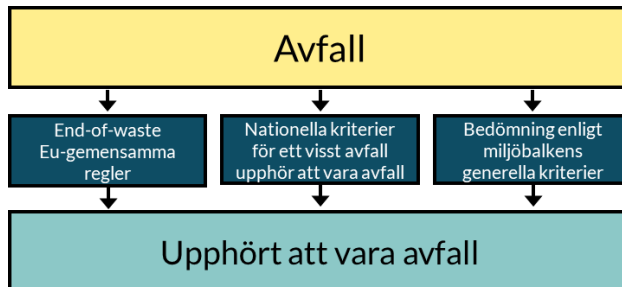
Produkt, restprodukten, biprodukt eller avfall

Produkt är det material som avsiktligt framställs i en tillverkningsprocess, dvs. när syftet med produktionsprocessen är framställningen av produkten ifråga. I många fall kan man identifiera en eller flera produkter. En restprodukt är material som oavsiktligt produceras eller uppstår till följd av eller i en tillverkningsprocess av en produkt.

En viktig del i karaktäriseringen är att bestämma om materialet är ett avfall eller en biprodukt. Detta är avgörande för vilka bestämmelser som gäller för materialet.

Material som uppkommer oavsiktligt i produktionen och som verksamheten önskar att kvittbli klassas som avfall. Kriterierna för när ett ämne eller föremål ska anses vara en biprodukt i stället för avfall, utgår ifrån produktionsprocess, hur ett ämne eller föremål kan användas samt om användningen är godtagbar utifrån hälsa och miljö. Om användningen är godtagbar kan tillsynsmyndigheten fatta ett beslut om att avfallet kan klassas som biprodukt.

För att kunna utvärdera om användningen är godtagbar behöver en bedömning göras i det



Figur 1: Inom EU finns tre olika kriterier för att bedöma när avfall upphör att vara avfall. Eftersom Nationella kriterier saknas i Sverige och det finns mycket få End-of-waste kriterier i Sverige återstår bedömning enligt miljöbalken [1].

enskilda fallet. Inom EU finns tre olika kriterier för att bedöma när restmaterial upphör att vara avfall. End of waste-kriterier (EoW) kan användas för att klassificera restmaterialet som en produkt men om det inte finns någon producent i Sverige som vill sälja materialet som en produkt kan inte heller företag som vill använda materialet tillämpa kriterierna. Idag finns EoW-kriterier för få material.

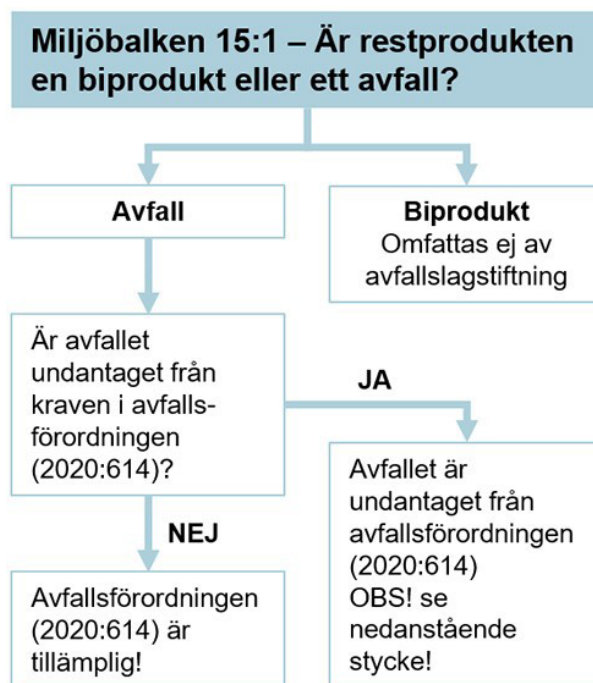
Varje medlemsland har möjligheter att införa nationella kriterier eller sk. Nationella End-of-Waste-kriterier för när en specifik avfallsström upphör att vara avfall. Bedömningen av om avfall har upphört att vara avfall genomförs av den verksamhetsutövare som har behandlat avfallet. Sverige har ännu inte infört några nationella kriterier.

Bedömning enligt miljöbalkens generella kriterier det verktyg som idag används för att utvärdera när avfall inte längre är ett avfall. Utvärderingen utgår därför ifrån de vägledningar som finns för avfall och förorenad mark och karaktäriseringen av avfall. Karaktärisering och klassificering som utgår från EU-lagstiftning och EU- direktiv som har implementerats i svensk lag genom nationella förordningar, föreskrifter och handböcker från Naturvårdsverket.

För biprodukter gäller inte avfallslagstiftningen. Användning och hantering regleras då i produktlagstiftning som t.ex. Reach och förordningen om klassificering, märkning och förpackning (CLP).

För att avgöra om restprodukten är ett avfall eller biprodukt används kriterier i enligt Miljöbalken 15 kap 1 §. Bedömningen utgår ifrån 4 kriterier där samtliga måste vara uppfyllda.

- Det ska vara säkerställt att ämnet eller föremålet kommer att fortsätta att användas.
- Ämnet eller föremålet ska kunna användas direkt utan någon annan bearbetning än normal industriell praxis.
- Ämnet eller föremålet ska produceras som en integrerad del i en produktionsprocess.
- Den fortsatta användningen ska vara laglig, dvs. ämnet eller föremålet ska uppfylla alla relevanta produkt-, miljö- och hälsoskydds krav för den specifika användningen och inte leda till allmänt negativa följder för miljön eller människors hälsa.



Figur 1: Process för att bestämma om restprodukt är avfall eller biprodukt (bild [2])

De undantag som finns från avfallsförordningens tillämpningsområde (11 §) innebär undantag från reglerna i avfallsförordningen. Materialet klassas trots det fortfarande som avfall enligt 15 kap 1 § miljöbalken och andra regelverk som omfattar avfall gäller fortfarande, t.ex. omfattas man av bestämmelserna om avfall i miljöprövningsförordning (2013:251) och förordning (2013:253) om förbränning av avfall.

Avfallsklassning

Den som bedriver verksamhet där avfall uppkommer är skyldig att klassa avfallen med avfallskoder enligt avfallsförordningen (SFS 2020:614). Klassningen av avfall är avgörande för hur avfallet sedan ska hanteras. Bland annat är klassningen grunden för ett säkert omhändertagande av avfallet men är också styrande för t.ex. om tillstånd måste sökas för att transportera och behandla en viss typ avfall eller vilken typ av deponi som kan komma ifråga.

För att karaktärisera avfallet kan information om avfallets ursprung, i vilken process det uppkommer, huvudbeståndsdel, vilken funktion materialet har samt eventuellt innehåll av farligt ämne eller farlig fysikalisk egenskap behövas. Fraktionens eventuella farliga egenskaper undersöks också för att kunna avgöra om avfallsfraktionen ska klassas som farligt avfall.

Innan en slutlig avfallskod kan väljas är det nödvändigt att bedöma om avfallet har inneboende

egenskaper som kan vara farliga. Avfall kan bestå av, innehålla eller vara förorenat av ämnen som gör att det kan uppvisa farliga egenskaper. Avfall kan även innehålla komponenter som innehåller farliga ämnen.

Utgångspunkten för klassificering av avfall är EU:s avfallsdirektiv (2008/98/EG). I direktivet definieras farligt avfall utifrån att det har minst en av 15 definierade farliga egenskaper (HP1 till HP15). Vilka avfallsslag som är farligt avfall anges i avfallslistan (direktiv 2000/532/EG). Direktivet innehåller en EU-gemensam lista på avfallsslag indelade enligt ursprung och typ. För varje avfallsslag anges poster med en sexsiffrig avfallskod. Avfallsslagen är indelade i kapitel (tvåsiffrig kod) och underkapitel (fysiffrig kod). Fyra typer av poster förekommer:

- Absolut farligt-post. Avfallsslag som alltid är farligt avfall.
- Absolut icke farligt-post. Avfallsslag som alltid är icke-farligt avfall.
- Speglad farligt-post. Avfallsslag som beroende på innehåll av farliga ämnen är farligt avfall.
- Speglad icke farligt-post. Avfallsslag som inte innehåller farliga ämnen och därmed är icke farligt avfall.

Enligt avfallsförordningen är farligt avfall sådant som är markerat med en asterisk (*) i listan i bilaga 4 till avfallsförordningen eller som enligt särskilda föreskrifter från Naturvårdsverket kan anses vara farligt avfall. Flertalet av de avfallskoder som är relevanta för förorenade massor är så kallade speglade poster och är markerade med en asterisk (*) samt en hänvisning till 13b § i avfallsförordningen. Bedömningen av de speglade posterna görs enligt de regler som anges i bilaga III till avfallsdirektivet.

Speglande ingång via angivelser utgår ifrån koncentrationsgränser för farliga ämnen med koppling till ämnets klassificering i kemikalielagstiftningen och finns angivna i EU förordningarna 1357/2014 och EU 2017/997. För vissa farliga egenskaper, HP4, HP5 (ämnen med faroangivelsekod H304), HP6, HP8 och HP14, används summan av alla förekommande ämnen i avfallet som har klassats i samma faroklass. Det finns gränsvärden (%) för när ett ämne ska beaktas i summeringen, så kallad ”cut-off” gränser. När ett ämne förekommer i avfallet i halter under detta gränsvärde, tas inte ämnet med i summeringen av ämnen i samma faroklass.

För att bestämma ämnenas farliga egenskaper enligt faroklassning har en beräkningsmodell använts framtagen av Enrecon, environment recycling. Beräkningarna av HP klasserna baseras på inmatade värden med rekommenderade gränser för farligt avfall enl. ”Avfalls Sveriges rapport 2019:1 Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor”. Modellen jämför dels inmatade värden med haltgränser för enskilda ämnen, dels beräknas halterna i förhållande till ”summeringsregeln”.

Material som kan bedömas både som farligt avfall (FA) och icke-farligt avfall (IFA) behöver utredas med avseende på 15 farliga egenskaper sk. HP-faktorer. I klassningen utreds HP-egenskaperna HP 1- HP 15. Egenskaperna HP 1 (explosivt), HP 2 (oxiderande), HP 3 (brandfarligt), HP 9 (smittfarligt), HP 12 (giftiga gaser) och HP 15 (lakningsegenskaper) utreds utifrån liknande material från tidigare klassningar.

Avfall klassas som farligt avfall om det uppvisar någon av de 15 olika farliga egenskaperna HP 1- HP 15 enligt avfallsförordningen.

Undersökningen ger information för att kunna klassa avfallet utifrån avfallsförteckningen i avfallsförordningen med en sexsiffrig avfallskod. För att avfallet ska klassas som icke farligt avfall får avfallets innehåll inte överskrida fastställda gränsvärden.

Deponiklassning

Om en restprodukt ska deponeras krävs att avfallsproducenten gör en grundläggande karakterisering. Detta ska göras efter den behandling som föregår deponering och ska beskriva avfallsfraktionens egenskaper när den deponeras. Klassningen av farligt avfall enligt avfallsförordningen baseras på avfallets inneboende generella faroegenskaper. Kriterierna för deponering utgår istället ifrån avfallets riskskapande egenskaper, varför farligt

avfallklassningens kriterier inte är tillräckliga som mottagningskriterier för deponering.

Förordningen (SFS 2001:512) om deponering av avfall och föreskrifterna (NFS 2004:10) om deponering och kriterier och förfaranden för mottagning av avfall vid anläggningar för deponering av avfall är vägledningar för hur de negativa effekterna för miljön och hälsan ska minskas. Exempelvis kontrolleras förorening av ytvatten, grundvatten, mark och luft samt inverkan på växthuseffekten. För att uppnå detta behöver avfallet vara känt i fråga om sammansättning, lakbarhet och övriga egenskaper i sådan utsträckning att styrning till rätt deponiklass med tillräckligt miljöskydd kan ske. Enligt Mottagningskriterierna får avfall som tas emot vid en deponi för inert avfall inte överskrida fastställda gränsvärden för utlakning eller totalhalten av organiska parametrar. För att utvärdera lakbarheten i avfallet ska ett perkolationstest göras.

Avfall som enligt avfallsförordningen inte klassificeras som farligt avfall får generellt läggas på en deponi för icke-farligt avfall. Vissa undantag finns beroende på avfallens innehåll av exempelvis organiskt material. Den enskilda deponin kan även ha lokala bestämmelser som reglerar detta. I vissa fall kan dock material som klassats som farligt avfall läggas på deponi för icke-farligt avfall, men då krävs en mer omfattande utredning för att fastställa detta.

Avfall som genereras regelbundet

Om ett avfall genereras regelbundet ska karaktäriseringen även innehålla uppgifter om variationen i avfallets sammansättning, de karakteristiska egenskapernas variation samt nyckelparametrar. En nyckelparameter är en parameter som är karaktäristisk för avfallet och som kan användas för att beskriva avfallets egenskaper. Exempelvis kan en nyckelparameter utgöras av ett ämne som varierar kraftigt eller riskerar att överskrida ett gränsvärde. För att kunna identifiera representativa nyckelparametrar är det viktigt med god kunskap om processerna som ger upphov till avfallet/ restprodukten. I den grundläggande karaktäriseringen ska perkolationstest användas för avfall som genereras regelbundet. För att kunna fastställa att avfallets egenskaper fortfarande överensstämmer med egenskaperna i den grundläggande karaktäriseringen ska kontinuerliga överensstämmelseprovtagningar göras. Genom att använda identifierade nyckelparametrar kan överensstämmelseanalyserna förenklas, då endast dessa parametrar behöver analyseras. Ett enklare skaktest användas i stället för perkolationstest förutsatt att de båda metoderna visar på samstämmiga resultat.

Annan användning

Genom en säker återvinning kan resursen i avfallet tas till vara. Utifrån Naturvårdsverkets Handbok (2010:1) ges förutsättningar för återvinning av avfall i anläggningsarbeten på ett sätt som är säkert för människors hälsa och miljön. Andra vägledningar kan också bli intressanta att använda, exempelvis Naturvårdsverkets riktvärden för förorenad mark (Rapport 5976). Detta är en vägledning för att bedöma miljö- och hälsorisker, där syftet är att besvara vilka risker som finns med förorenad mark, hur stora de är och vad som kan vara acceptabelt idag och i framtiden. Enligt Naturvårdsverket är det inte tillåtet att förorena ett område upp till dessa värden men det kan ändå ge en indikation på möjligheten för att använda avfallen för utfyllnadsändamål efter anmälan till tillsynsmyndigheten.

Naturvårdsverkets handbok 2010:1 Återvinning av avfall i anläggningsarbeten

Handboken behandlar i första hand frågor som berör byggandet av anläggningar där avfall används. Exempelvis kan avfallet användas till anläggningsarbete inom vägar och järnvägar, bullervallar, verksamhets- och parkeringsytor eller som deponitäckning ovan tätskikt. Om gränsvärdena för de redovisade ämnena i kategorin ”Mindre än ringa risk” underskrids både i totalhalt och i utlakning kan avfallet användas utan anmälan till kommunens miljö- och hälsoskyddskontor (dock ej inom särskilda eller skyddade områden). Hänsyn ska dock alltid tas till det specifika fallet, d.v.s. beroende på hur omgivningen ser ut och/eller om avfallet innehåller andra föroreningar än de som anges i handboken kan även andra parametrar vara aktuella att studera. För deponitäckning ovanför tätskiktet har andra gränsvärden tagits fram

för ett antal parametrar. Gränsvärdena beskriver en acceptabel risk för människors hälsa och miljön utifrån en typisk utformning, lokalisering och framtida användning av ett avslutat deponiområde. Nivån för deponitäckning bör dock ses som ett exempel eftersom förutsättningarna är olika vid olika deponier och en deponitäckning alltid är föremål för en myndighetsbedömning. Restprodukten kan även användas under tätskikt på deponier, i exempelvis celluppbyggnad. I det fallet omfattas avfallet av mottagningskriterierna för aktuell deponiklass, då miljöpåverkan är direkt jämförlig med deponering av avfall.

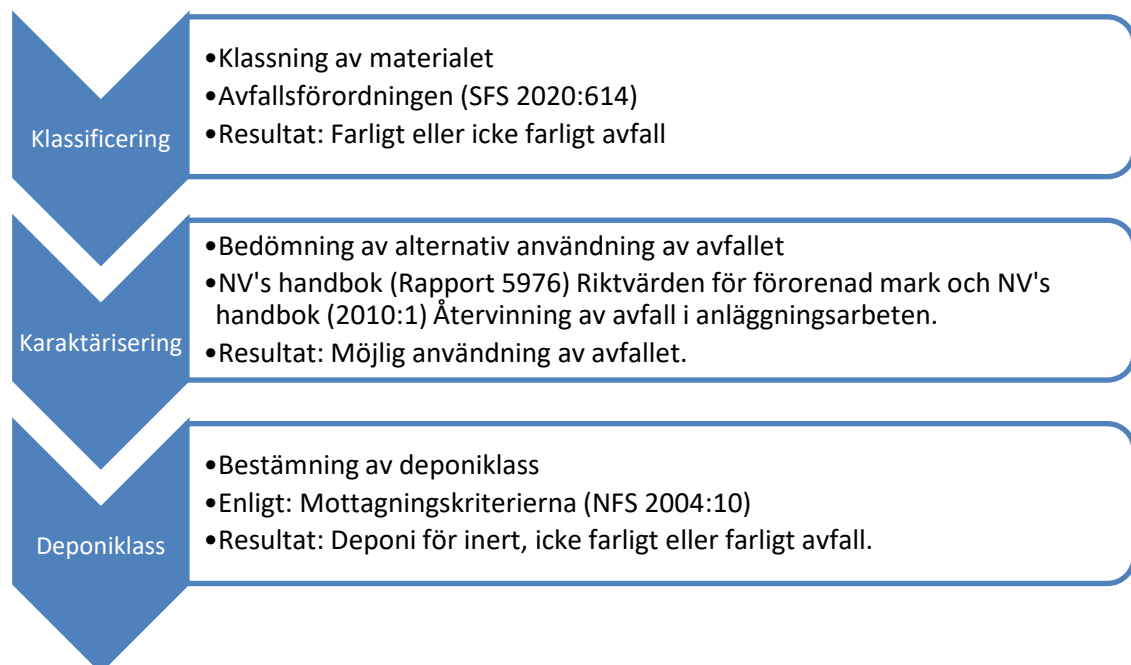
Naturvårdsverkets rapport 5976 Riktvärden för förorenad mark

Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark anger den föroreningshalt under vilken risken för negativa effekter på människor, miljö eller naturresurser normalt är acceptabel i efterbehandlingsammanhang. Hälsa- och miljörisker analyseras med avseende på direkta (direkt kontakt med den förorenade jorden) och indirekta effekter (spridning av föroreningar). En viktig parameter i denna analys är markanvändningen, vad marken i fråga kan användas till. Två olika markanvändningsområden har specificerats;

- Känslig markanvändning, KM, där markkvaliteten inte begränsar val av markanvändning.
- Mindre känslig markanvändning, MKM, där markkvaliteten begränsar val av markanvändning till t.ex. kontor, industrier eller vägar. Riktvärden för ovanstående kategorier av markanvändning har tagits fram.

Metod

Arbetsgången för karaktäriseringen sker i tre steg som illustreras översiktligt. De olika stegen beskrivs sedan mer ingående nedan.



Figur 2: Arbetsgång för karaktärisering av avfall.

Steg 1 Avfallsklassificering

I första steget klassas avfallet enligt Avfallsförordningen (SFS 2020:614), d.v.s. antingen som farligt- eller icke farligt avfall. I klassningen utreds egenskaperna HP 1- HP 15. Egenskaperna HP 1 (explosivt), HP 2 (oxiderande), HP 3 (brandfarligt), HP 9 (smittfarligt), HP 12 (giftiga gaser) och HP 15 (lakningsegenskaper) utreds utifrån liknande material från tidigare klassningar. Analysresultat för avfallets totalhalter jämförs med gränsvärdena för

egenskaperna HP 4- HP 8, HP 10, HP 11, HP 13 och HP 14. Beräkningarna för halterna av i avfallet ingående ämnen med egenskaperna HP 4- HP 8, HP 10, HP 11, HP 13 och HP 14 ligger till grund för klassificeringen.

Steg 2 Alternativ användning och om materialet kan anses vara en biprodukt

I andra steget jämförs analysresultaten med Naturvårdsverkets riktvärden för förorenad mark (Rapport 5976). En jämförelse mot dessa gränser kan ligga till grund för en diskussion kring användning av avfallen. I andra steget används dessutom gränsvärden ifrån Naturvårdsverkets handbok (2010:1), Återvinning av avfall i anläggningsändamål för att se om avfallen uppfyller kraven för ”mindre än ringa risk” eller som täckning av deponier över tätskikt. Uppfylls kraven enligt ”mindre än ringa risk” krävs ingen formell anmälan till kommunens miljö- och hälsoskyddskontor före användning. Före en eventuell användning bör dock resultatet från laktestet jämföras med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark.

För att avgöra om restprodukten är ett avfall eller en biprodukt med utgångspunkt från de fyra kriterierna i 15 kap 1§ miljöbalken. Se vidare förklaring i figur 1.

Steg 3 Bestämning av deponiklass

I tredje steget bestäms vilken deponityp som avfallet kan läggas på genom att jämföra laktestets analysresultat med gränsvärden definierade i Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2004:10) om deponering, kriterier och förfarande för mottagning av avfall vid anläggning för deponering av avfall. I steg tre jämförs också resultaten från skaktestet med resultaten för perkolationstestet (L/S 10). Om värdena stämmer bra överens räcker det med att göra ett enklare skaktest i de kontinuerliga överensstämmelseanalyserna för att kunna fastställa att avfallet fortfarande överensstämmer med grundläggande karaktäriseringen. Ämnen som skiljer mellan skak- och perkolationstest eller tenderar att överstiga gränsvärden identifieras som nyckelparametrar. Identifierade nyckelparametrar är ämnen som ska analyseras i överensstämmelseanalyserna.

Referenser

- [1] ”Bedömning av när avfall upphör att vara avfall”, *Naturvårdsverket*.
<https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/avfall/bedomning-av-nar-avfall-upphor-att-vara-avfall/> (åtkomstdatum 15 maj 2023).
- [2] Naturvårdsverket, ”Avfall eller biprodukt”, *Naturvårdsverket*.
<https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/avfall/avfall-eller-biprodukt/> (åtkomstdatum 15 maj 2023).

	Tvästegs skaktest L/S=2 + L/S=10	Perkolationstest	Tvästegs skaktest L/S=2 + L/S=10	Perkolationstest			
	177-2022-10030630	177-2022-10030631	177-2022-10030632	177-2022-10030633	Lakning	Lakning	Lakning
	2022-09-27	2022-09-27	2022-09-23	2022-09-23	Inert	IFA****	FA Lakning****
	Vevaxel del 2 SV-37080	Vevaxel del 2 SV-37080	Foder SV-94126	Foder SV-94126			
Datum	2022-10-03	2022-10-03	2022-10-03	2022-10-03			
	raktion 1 (5,8l och 2,2	raktion 1 (5,8l och 2,2	raktion 2 (5,8l och 2,2	raktion 2 (5,8l och 2,2			
	egs skaktest L/S=2 + L		egs skaktest L/S=2 + L				
Antimon Sb L/S=0,1		0,032		<0,020	0,1	0,15	1
Arsenik As L/S=0,1		0,011		<0,010	0,06	0,3	3
Barium Ba L/S=0,1		<0,10		<0,10	4	20	60
Bly Pb L/S=0,1		<0,050		<0,050	0,15	3	15
Kadmium Cd L/S=0,1		0,0026		<0,0020	0,02	0,3	1,7
Koppar Cu L/S=0,1		2,4		<0,10	0,6	30	60
Krom Cr L/S=0,1		0,23		<0,050	0,1	2,5	15
Kvicksilver Hg L/S=0,1		<0,0020		<0,0010	0,002	0,03	0,3
Molybden Mo L/S=0,1		0,35		<0,050	0,2	3,5	10
Nickel Ni L/S=0,1		0,17		<0,10	0,12	3	12
Selen Se L/S=0,1		<0,040		<0,040	0,04	0,2	3
Zink Zn L/S=0,1		9,6		<0,50	1,2	15	60
Klorid L/S=0,1		160		3	460	8500	15000
Fluorid L/S=0,1		3		41	2,5	40	120
Sulfat L/S=0,1		410		3,1	1500	7000	17000
Fenolindex L/S=0,1		<25		0,16	0,3	0	0
DOC L/S=0,1		72000		320	160	250	320
Ts för lösta ämnen L/S=0,1		140000		430	0	0	0
pH (L/S=2)	8,5		6,8		0	0	0
pH (L/S=8)	8,5		6,6		0	0	0
pH (L/S=2)	8,5		6,8		0	0	0
Temperatur (L/S=2)	22,4		22,1		0	0	0
Konduktivitet (L/S=2)	74		19		0	0	0
Antimon Sb L/S=2	0,0074		<0,0020		0,02	0,2	2
Arsenik As L/S=2	<0,010		<0,010		0,1	0,4	6
Barium Ba L/S=2	<0,70		<0,70		7	30	100
Bly Pb L/S=2	<0,020		<0,020		0,2	5	25
Kadmium Cd L/S=2	<0,0030		<0,0030		0,03	0,6	3
Koppar Cu L/S=2	1,3		<0,090		0,9	25	50
Krom Cr L/S=2	0,082		<0,020		0,2	4	25
Kvicksilver Hg L/S=2	<0,00026		<0,00026		0,003	0,05	0,5
Molybden Mo L/S=2	0,08		<0,030		0,3	5	20
Nickel Ni L/S=2	0,042		0,11		0,2	5	20
Selen Se L/S=2	<0,0060		<0,0060		0,06	0,3	4
Zink Zn L/S=2	1,2		<0,20		2	25	90
Klorid L/S=2	53		3		550	10000	17000
Fluorid L/S=2	<2,0		40		4	60	200
Sulfat L/S=2	75		6		560	10000	25000
Fenolindex L/S=2	3,7		0,38		0,5	0	0
DOC L/S=2	11000		270		240	380	480
Ts för lösta ämnen L/S=2	12000		500		2500	40000	70000
Antimon Sb L/S=10	0,0083	0,012	<0,0060	<0,0060	0,06	0,7	5
Arsenik As L/S=10	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,5	2	25
Barium Ba L/S=10	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	20	100	300
Bly Pb L/S=10	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,5	10	50
Kadmium Cd L/S=10	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	0,04	1	5
Koppar Cu L/S=10	1,4	0,38	<0,20	<0,20	2	50	100
Krom Cr L/S=10	0,11	0,055	<0,050	<0,050	0,5	10	70
Kvicksilver Hg L/S=10	<0,0013	<0,0012	<0,0013	<0,0012	0,01	0,2	2
Molybden Mo L/S=10	0,085	0,19	<0,050	0,11	0,5	10	30
Nickel Ni L/S=10	0,058	0,061	0,11	<0,040	0,4	10	40
Selen Se L/S=10	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,1	0,5	7
Zink Zn L/S=10	1,9	2,4	<0,40	<0,40	4	50	200
Klorid L/S=10	53	44	<10	<10	800	15000	25000
Fluorid L/S=10	<2,0	<1,0	90	70	10	150	500
Sulfat L/S=10	75	87	<10	<10	1000	20000	50000
Fenolindex L/S=10	4,1	3,2	0,56	0,25	1	0	0
DOC L/S=10	14000	15000	370	350	500	800	1000
Ts för lösta ämnen L/S=10	15000	21000	1000	1500	400	60000	100000

Resultaten från laboratorieanalyserna (enhet mg/kg TS) jämförs med:
 *Mindre än ringa risk, NV Handbok 2010:1; Återvinning av avfall i anläggningsarbeten
 **Känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM), NV 5976; Riktvärden för förorenad mark
 ***Farligt avfall, Avfall Sverige 2019:01; Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor
 ****Gränsvärden för lakning vid deponering, IFA o FA, NFS F2010:4

	Provnummer	77-2022-10030608	77-2022-10030609	Mindre än ringa risk*	KM**	MKM**	FA***
	bestnummer	2022-09-27	2022-09-23				
	Provpunkt	Vevaxel del 2 SV-37080	Foder SV-94126				
	Ankomstdag	2022-09-29	2022-09-29				
	Provets märkning	Fraktion 1 (5,8l och 2,2l)	Fraktion 2 (5,8l och 2,2l)				
Alifater >C10-C12	mg/kg Ts	< 21	250	-	20	120	1000
Alifater >C12-C16	mg/kg Ts	190	53000	-	100	500	10000
Summa Alifater >C5-C16	mg/kg Ts	200	53000	-	100	500	-
Alifater >C16-C35	mg/kg Ts	46000	65000	-	-	-	10000
Aromater >C8-C10	mg/kg Ts	< 4,0	< 4,0	-	100	1000	1000
Aromater >C10-C16	mg/kg Ts	< 4,1	58	-	10	50	-
Acenaftylen	mg/kg Ts	0,67	4	0,6	3	15	-
Acenaften	mg/kg Ts	< 0,14	1,2	0,6	3	15	-
Summa PAH med låg molekylvikt	mg/kg Ts	0,81	5,5	0,5	1	10	-
Summa PAH med medelhög molekylvikt	mg/kg Ts	0,43	< 1,7	0,6	3	15	-
Summa PAH med hög molekylvikt	mg/kg Ts	0,56	< 2,4	2	3,5	20	-
Summa cancerogena PAH	mg/kg Ts	0,49	< 2,1	0,5	1	10	100
Summa övriga PAH	mg/kg Ts	1,3	7,6	-	-	-	1000
Summa totala PAH16	mg/kg Ts	1,8	9,6	-	-	-	100
Aluminium Al (Kungsv.)	mg/kg Ts	120000	93	-	-	-	-
Antimon Sb (Kungsv.)	mg/kg Ts	3,8	10	-	-	-	10000
Arsenik As (Kungsv.)	mg/kg Ts	19	58	-	12	30	1000
Bly Pb (Kungsv.)	mg/kg Ts	2	< 2,4	-	-	-	2500
Kobolt Co (Kungsv.)	mg/kg Ts	34	46	-	-	-	2500
Koppar Cu (Kungsv.)	mg/kg Ts	290	2300	-	15	35	2500
Krom Cr (Kungsv.)	mg/kg Ts	1400	3100	40	80	200	10000
Mangan Mn (Kungsv.)	mg/kg Ts	8000	4600	-	-	-	-
Molybden Mo (Kungsv.)	mg/kg Ts	330	680	-	-	-	10000
Natrium Na (Kungsv.)	mg/kg Ts	< 1400	1800	-	40	100	-
Nickel Ni (Kungsv.)	mg/kg Ts	350	560	-	-	-	1000
Svavel S (Kungsv.)	mg/kg Ts	640	< 290	35	40	120	-
Tenn Sn (Kungsv.)	mg/kg Ts	13	240	-	-	-	-
Titan Ti (Kungsv.)	mg/kg Ts	9500	49	-	0,25	0,5	-
Vanadin V (Kungsv.)	mg/kg Ts	540	86	-	-	-	10000
Zink Zn (Kungsv.)	mg/kg Ts	38	< 24	-	100	200	2500
Kisel Si	mg/kg Ts	5400	99000	120	250	500	-
Kol C	% Ts	19,4	39,2	-	-	-	-
TOC, totalt oorganiskt kol	% Ts	< 0,1	< 0,1	-	-	-	-
TOC	% Ts	19,3	39,1	-	-	-	-
Destillerbara fenoler	mg/kg Ts	2,5	< 1,0	-	-	-	-

Resultaten från laboratorieanalyserna (enhet mg/kg TS) jämförs med:

*Mindre än ringa risk, NV Handbok 2010:1; Återvinning av avfall i anläggningsarbeten

**Känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM), NV 5976; Riktvärden för förorenad mark

***Farligt avfall, Avfall Sverige 2019:01; Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor

****Gränsvärden för lakning vid deponering, IFA o FA, NFS F2010:4

RISE Research Institutes of Sweden AB
Marie Bom
Box 2033
550 02 JÖNKÖPING

AR-22-SL-211453-01

EUSELI2-01064324

Kundnummer: SL8402695

Uppdragsmärkn.
Marie Bom

Analysrapport

Provnummer:	177-2022-10030632	Provtagningsdatum	2022-09-23	
Provbeskrivning:		Provtagare	Scania CV DMQSH Kristine Eldestam	
Matris:	Övrigt fast material	Typ av lakning	Tvåstegs skaktest L/S=2 + L/S=10	
Provet ankom:	2022-10-03			
Utskriftsdatum:	2022-10-17			
Analyserna påbörjades:	2022-10-03			
Provmärkning:	Fraktion 2 (5,8l och 2,2l)			
Provtagningsplats:	Foder SV-94126			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Provberedning krossning, malning	1.0			SS-EN 15002:2015-07 a)*
Metodreferens för lakningen	1			EN 12457-3: 2003-01 mod. a)
pH (L/S=2)	6.8		0.2	SS-EN ISO 10523:2012 a)
pH (L/S=8)	6.6		0.2	SS-EN ISO 10523:2012 a)
Temperatur (L/S=2)	22.1	°C		EN 12457-3: 2003-01 mod. a)*
Temperatur (L/S=8)	21.2	°C		EN 12457-3: 2003-01 mod. a)*
Konduktivitet (L/S=2)	19	mS/m	16%	SS-EN 27888:1994 a)
Konduktivitet (L/S=8)	12	mS/m	16%	SS-EN 27888:1994 a)
Antimon Sb L/S=2	<0.0020	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Antimon Sb L/S=10	<0.0060	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Arsenik As L/S=2	<0.010	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Arsenik As L/S=10	<0.050	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Barium Ba L/S=2	<0.70	mg/kg Ts	35%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Barium Ba L/S=10	<2.0	mg/kg Ts	35%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Bly Pb L/S=2	<0.020	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Bly Pb L/S=10	<0.050	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Kadmium Cd L/S=2	<0.0030	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Kadmium Cd L/S=10	<0.0040	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Koppar Cu L/S=2	<0.090	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Koppar Cu L/S=10	<0.20	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Krom Cr L/S=2	<0.020	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Krom Cr L/S=10	<0.050	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Kvicksilver Hg L/S=2	<0.00026	mg/kg Ts	50%	SS-EN ISO 17852:2008 mod b)
Kvicksilver Hg L/S=10	<0.0013	mg/kg Ts	50%	SS-EN ISO 17852:2008 mod b)
Molybden Mo L/S=2	<0.030	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v58

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Molybden Mo L/S=10	<0.050	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016.	b)
Nickel Ni L/S=2	0.11	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016.	b)
Nickel Ni L/S=10	0.11	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016.	b)
Selen Se L/S=2	<0.0060	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016.	b)
Selen Se L/S=10	<0.010	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016.	b)
Zink Zn L/S=2	<0.20	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016.	b)
Zink Zn L/S=10	<0.40	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016.	b)
Klorid L/S=2	3.0	mg/kg Ts	30%	SS-EN ISO 10304-1:2009	c)
Klorid L/S=10	<10	mg/kg Ts	30%	SS-EN ISO 10304-1:2009	c)
Fluorid L/S=2	40	mg/kg Ts	30%	SS-EN ISO 10304-1:2009	c)
Fluorid L/S=10	90	mg/kg Ts	30%	SS-EN ISO 10304-1:2009	c)
Sulfat L/S=2	6.0	mg/kg Ts	30%	SS-EN ISO 10304-1:2009	c)
Sulfat L/S=10	<10	mg/kg Ts	30%	SS-EN ISO 10304-1:2009	c)
Fenolindex L/S=2	0.38	mg/kg Ts	10%	SS-EN ISO 14402:2000	c)
Fenolindex L/S=10	0.56	mg/kg Ts	10%	SS-EN ISO 14402:2000	c)
DOC L/S=2	270	mg/kg Ts	30%	SS EN 1484:1997	c)
DOC L/S=10	370	mg/kg Ts	30%	SS EN 1484:1997	c)
Ts för lösta ämnen L/S=2	500	mg/kg Ts	25%	SS 028113:1981	a)
Ts för lösta ämnen L/S=10	1000	mg/kg Ts	25%	SS 028113:1981	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins Biofuel & Energy Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1820
- b) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125
- c) Eurofins Water Testing Sweden, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 10300

Kopia till:

kristine.eldestam@scania.com (kristine.eldestam@scania.com)

Caroline Filipsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v58

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

RISE Research Institutes of Sweden AB
 Marie Bom
 Box 2033
 550 02 JÖNKÖPING

AR-22-SL-268938-01
EUSELI2-01064324

Kundnummer: SL8402695

 Uppdragsmärkn.
 Marie Bom

Analysrapport

Provnummer:	177-2022-10030633	Provtagningsdatum	2022-09-23	
Provbeskrivning:		Provtagare	Scania CV DMQSH Kristine Eldestam	
Matris:	Övrigt fast material	Typ av lakning	Perkolationstest med 2 provuttag	
Provet ankom:	2022-10-03			
Utskriftsdatum:	2022-12-16			
Analyserna påbörjades:	2022-10-03			
Provmärkning:	Fraktion 2 (5,8l och 2,2l)			
Provtagningsplats:	Foder SV-94126			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Provberedning krossning, malning	1.0			SS-EN 15002:2015-07 a)*
Metodreferens för lakningen	1		40%	EN 14405:2017 a)
pH (1:a uttag)	9.0		0.2	SS-EN ISO 10523:2012 a)
pH (2:a uttag)	7.7		0.2	SS-EN ISO 10523:2012 a)
Temperatur (1:a uttag)	21.9	°C	10%	EN 14405:2017 a)*
Temperatur (2:a uttag)	19.5	°C	10%	EN 14405:2017 a)*
Konduktivitet (1:a uttag)	43	mS/m	16%	SS-EN 27888:1994 a)
Konduktivitet (2:a uttag)	7.4	mS/m	16%	SS-EN 27888:1994 a)
Antimon Sb L/S=0,1	<0.020	mg/l	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Antimon Sb L/S=10	<0.0060	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Arsenik As L/S=0,1	<0.010	mg/l	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Arsenik As L/S=10	<0.050	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Barium Ba L/S=0,1	<0.10	mg/l	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Barium Ba L/S=10	<2.0	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Bly Pb L/S=0,1	<0.050	mg/l	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Bly Pb L/S=10	<0.050	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Kadmium Cd L/S=0,1	<0.0020	mg/l	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Kadmium Cd L/S=10	<0.0040	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Koppar Cu L/S=0,1	<0.10	mg/l	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Koppar Cu L/S=10	<0.20	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Krom Cr L/S=0,1	<0.050	mg/l	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Krom Cr L/S=10	<0.050	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Kvicksilver Hg L/S=0,1	<0.0010	mg/l	50%	SS-EN ISO 17852:2008 mod b)
Kvicksilver Hg L/S=10	<0.0012	mg/kg Ts	50%	SS-EN ISO 17852:2008 mod b)
Molybden Mo L/S=0,1	<0.050	mg/l	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v61

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelser i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges.

Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Molybden Mo L/S=10	0.11	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016.	b)
Nickel Ni L/S=0,1	<0.10	mg/l	40%	EN ISO 17294-2:2016.	b)
Nickel Ni L/S=10	<0.040	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016.	b)
Selen Se L/S=0,1	<0.040	mg/l	40%	EN ISO 17294-2:2016.	b)
Selen Se L/S=10	<0.010	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016.	b)
Zink Zn L/S=0,1	<0.50	mg/l	40%	EN ISO 17294-2:2016.	b)
Zink Zn L/S=10	<0.40	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016.	b)
Klorid L/S=0,1	3.0	mg/l	40%	SS-EN ISO 10304-1:2009	c)
Klorid L/S=10	<10	mg/kg Ts	40%	SS-EN ISO 10304-1:2009	c)
Fluorid L/S=0,1	41	mg/l	40%	SS-EN ISO 10304-1:2009	c)
Fluorid L/S=10	70	mg/kg Ts	40%	SS-EN ISO 10304-1:2009	c)
Sulfat L/S=0,1	3.1	mg/l	40%	SS-EN ISO 10304-1:2009	b)
Sulfat L/S=10	<10	mg/kg Ts	40%	SS-EN ISO 10304-1:2009	b)
Fenolindex L/S=0,1	0.16	mg/l	40%	SS-EN ISO 14402:2000	c)
Fenolindex L/S=10	0.25	mg/kg Ts	40%	SS-EN ISO 14402:2000	c)
DOC L/S=0,1	320	mg/l	40%	SS EN 1484:1997	c)
DOC L/S=10	350	mg/kg Ts	40%	SS EN 1484:1997	c)
Ts för lösta ämnen L/S=0,1	430	mg/l	40%	SS 028113:1981	b)
Ts för lösta ämnen L/S=10	1500	mg/kg Ts	40%	SS 028113:1981	b)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins Biofuel & Energy Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1820
b) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125
c) Eurofins Water Testing Sweden, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 10300

Kopia till:

kristine.eldestam@scania.com (kristine.eldestam@scania.com)

Frida Svensson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v61

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelser i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

RISE Research Institutes of Sweden AB
 Marie Bom
 Box 2033
 550 02 JÖNKÖPING

AR-22-SL-211183-01
EUSELI2-01064320

Kundnummer: SL8402695

 Uppdragsmärkn.
 Marie Bom

Analysrapport

Provnummer:	177-2022-10030609	Provtagningsdatum	2022-09-23	
Provbeskrivning:		Provtagare	Scania CV DMQSH Kristine Eldestam	
Matris:	Övrigt fast material			
Provet ankom:	2022-09-29			
Utskriftsdatum:	2022-10-14			
Analyserna påbörjades:	2022-09-29			
Provmärkning:	Fraktion 2 (5,8l och 2,2l)			
Provtagningsplats:	Foder SV-94126			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Provberedning krossning, malning	1.0			SS-EN 15002:2015-07 a)*
Torrsubstans	79.2	%	10%	SS-EN 12880:2000 c)*
pH	6.4		0.2	SS-EN ISO 10390:2022 c)*
Bensen	< 0.0070	mg/kg Ts	30%	EPA 5021, Intern metod c)*
Toluen	< 0.10	mg/kg Ts	35%	EPA 5021, Intern metod c)*
Etylbensen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021, Intern metod c)*
m/p/o-Xylen	< 0.10	mg/kg Ts	35%	EPA 5021, Intern metod c)*
Summa TEX	< 0.20	mg/kg Ts	30%	Beräknad från analyserad halt c)*
Alifater >C5-C8	< 5.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011 c)*
Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011 c)*
Alifater >C10-C12	250	mg/kg Ts	30%	SPI 2011 c)*
Alifater >C12-C16	53000	mg/kg Ts	30%	SPI 2011 c)*
Summa Alifater >C5-C16	53000	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt c)*
Alifater >C16-C35	65000	mg/kg Ts	30%	SPI 2011 c)*
Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg Ts	40%	SPI 2011 c)*
Aromater >C10-C16	58	mg/kg Ts	35%	SPI 2011 c)*
Metylkysener/Metylbenso(a)antracener	< 11	mg/kg Ts	30%	SIS: TK 535 N 012 c)*
Metylpyrener/Metylfluorantener	< 11	mg/kg Ts	35%	SIS: TK 535 N 012 c)*
Summa Aromater >C16-C35	< 11	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012 c)*
Oljetyp < C10	Utgår			c)*
Oljetyp > C10	diesel			c)*
Benso(a)antracen	< 0.68	mg/kg Ts	30%	SS-ISO 18287:2008, mod c)*
Krysen	< 0.68	mg/kg Ts	35%	SS-ISO 18287:2008, mod c)*
Benso(b,k)fluoranten	< 0.68	mg/kg Ts	40%	SS-ISO 18287:2008, mod c)*
Benso(a)pyren	< 0.68	mg/kg Ts	35%	SS-ISO 18287:2008, mod c)*

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v58

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.68	mg/kg Ts	35%	SS-ISO 18287:2008, mod	c)*
Dibenso(a,h)antracen	< 0.68	mg/kg Ts	30%	SS-ISO 18287:2008, mod	c)*
Naftalen	< 0.68	mg/kg Ts	30%	SS-ISO 18287:2008, mod	c)*
Acenaftylen	4.0	mg/kg Ts	45%	SS-ISO 18287:2008, mod	c)*
Acenaften	1.2	mg/kg Ts	40%	SS-ISO 18287:2008, mod	c)*
Fluoren	< 0.68	mg/kg Ts	35%	SS-ISO 18287:2008, mod	c)*
Fenantren	< 0.68	mg/kg Ts	30%	SS-ISO 18287:2008, mod	c)*
Antracen	< 0.68	mg/kg Ts	30%	SS-ISO 18287:2008, mod	c)*
Fluoranten	< 0.68	mg/kg Ts	30%	SS-ISO 18287:2008, mod	c)*
Pyren	< 0.68	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	c)*
Benso(g,h,i)perylen	< 0.68	mg/kg Ts	40%	SS-ISO 18287:2008, mod	c)*
Summa PAH med låg molekylvikt	5.5	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	c)*
Summa PAH med medelhög molekylvikt	< 1.7	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	c)*
Summa PAH med hög molekylvikt	< 2.4	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	c)*
Summa cancerogena PAH	< 2.1	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	c)*
Summa övriga PAH	7.6	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	c)*
Summa totala PAH16	9.6	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	c)*
Aluminium Al (Kungsv.)	93	mg/kg Ts	35%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Antimon Sb (Kungsv.)	10	mg/kg Ts	40%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	c)*
Arsenik As (Kungsv.)	58	mg/kg Ts	40%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Barium Ba (Kungsv.)	< 58	mg/kg Ts	40%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Beryllium Be (Kungsv.)	< 1.2	mg/kg Ts	35%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	c)*
Bly Pb (Kungsv.)	< 2.4	mg/kg Ts	35%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	c)*
Bor B (Kungsv.)	< 35	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Fosfor P (Kungsv.)	2600	mg/kg Ts	35%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Järn Fe (Kungsv.)	550000	mg/kg Ts	20%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Kadmium Cd (Kungsv.)	< 0.47	mg/kg Ts	20%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	c)*
Kalcium Ca (Kungsv.)	< 290	mg/kg Ts	20%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Kalium K (Kungsv.)	740	mg/kg Ts	35%	SS-ISO	c)*

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v58

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

				11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	
Kobolt Co (Kungsv.)	46	mg/kg Ts	35%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Koppar Cu (Kungsv.)	2300	mg/kg Ts	20%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Krom Cr (Kungsv.)	3100	mg/kg Ts	30%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Kvicksilver Hg (Kungsv.)	< 0.29	mg/kg Ts	30%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 17852:2008	c)*
Magnesium Mg (Kungsv.)	< 290	mg/kg Ts	20%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Mangan Mn (Kungsv.)	4600	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Molybden Mo (Kungsv.)	680	mg/kg Ts	40%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	c)*
Natrium Na (Kungsv.)	1800	mg/kg Ts	20%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Nickel Ni (Kungsv.)	560	mg/kg Ts	35%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Svavel S (Kungsv.)	< 290	mg/kg Ts	30%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Tenn Sn (Kungsv.)	240	mg/kg Ts	35%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	c)*
Titan Ti (Kungsv.)	49	mg/kg Ts	35%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Vanadin V (Kungsv.)	86	mg/kg Ts	35%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Zink Zn (Kungsv.)	< 24	mg/kg Ts	35%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	c)*
Kisel, Si	99000	mg/kg Ts	35000	SFS-EN 13656:2020; SFS-EN ISO 11885:2009	d)*
Kol C	39.2	% Ts	10%	SS-EN 15936:2022 metodappl. A / SS-EN 13137:2001 metodappl. A	a)*
TIC, totalt oorganiskt kol	< 0.1	% Ts	16%	SS-EN 15936:2022 metodappl. A / SS-EN 13137:2001 metodappl. A	a)*
TOC	39.1	% Ts	16%	SS-EN 15936:2022 metodappl. A / SS-EN 13137:2001 metodappl. A	a)*
Destillerbara fenoler	< 1.0	mg/kg Ts	15%	SS-EN ISO 14402:2000	b)*
Mikrovågssupplutning	Klart			SFS-EN 13656:2020	d)*
Kemisk kommentar Höjd rapporteringsgräns för metaller på grund av svår matris. Höjd rapporteringsgräns för Bensen pga svår provmatris Höjd rapporteringsgräns för aromater och PAH pga svår provmatris.					

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v58

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Sida 3 av 4

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins Biofuel & Energy Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1820
- b) Eurofins Water Testing Sweden, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 10300
- c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125
- d) Eurofins Ahma - Oulu, FINLAND, SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Kopia till:

kristine.eldestam@scania.com (kristine.eldestam@scania.com)

Malin Bringsved, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

RISE Research Institutes of Sweden AB
 Marie Bom
 Box 2033
 550 02 JÖNKÖPING

AR-22-SL-258745-01
EUSELI2-01064324

Kundnummer: SL8402695

 Uppdragsmärkn.
 Marie Bom

Analysrapport

Provnummer:	177-2022-10030631	Provtagningsdatum	2022-09-27	
Provbeskrivning:		Provtagare	Scania CV DMQSH Kristine Eldestam	
Matris:	Övrigt fast material	Typ av lakning	Perkolationstest med 2 provuttag	
Provet ankom:	2022-10-03			
Utskriftsdatum:	2022-12-06			
Analyserna påbörjades:	2022-10-03			
Provmärkning:	Fraktion 1 (5,8l och 2,2l)			
Provtagningsplats:	Vevaxel del 2 SV-37080			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Provberedning krossning, malning	1.0			SS-EN 15002:2015-07 a)*
Metodreferens för lakningen	1			EN 14405:2017 a)
pH (1:a uttag)	8.7		0.2	SS-EN ISO 10523:2012 a)
pH (2:a uttag)	8.3		0.2	SS-EN ISO 10523:2012 a)
Temperatur (1:a uttag)	22.3	°C	10%	EN 14405:2017 a)*
Temperatur (2:a uttag)	18.6	°C	10%	EN 14405:2017 a)*
Konduktivitet (1:a uttag)	530	mS/m	16%	SS-EN 27888:1994 a)
Konduktivitet (2:a uttag)	16	mS/m	16%	SS-EN 27888:1994 a)
Antimon Sb L/S=0,1	0.032	mg/l	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Antimon Sb L/S=10	0.012	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Arsenik As L/S=0,1	0.011	mg/l	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Arsenik As L/S=10	<0.050	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Barium Ba L/S=0,1	<0.10	mg/l	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Barium Ba L/S=10	<2.0	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Bly Pb L/S=0,1	<0.050	mg/l	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Bly Pb L/S=10	<0.050	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Kadmium Cd L/S=0,1	0.0026	mg/l	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Kadmium Cd L/S=10	<0.0040	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Koppar Cu L/S=0,1	2.4	mg/l	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Koppar Cu L/S=10	0.38	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Krom Cr L/S=0,1	0.23	mg/l	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Krom Cr L/S=10	0.055	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Kvicksilver Hg L/S=0,1	<0.0020	mg/l	50%	SS-EN ISO 17852:2008 mod b)
Kvicksilver Hg L/S=10	<0.0012	mg/kg Ts	50%	SS-EN ISO 17852:2008 mod b)
Molybden Mo L/S=0,1	0.35	mg/l	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v61

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelser i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges.

Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Molybden Mo L/S=10	0.19	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016.	b)
Nickel Ni L/S=0,1	0.17	mg/l	40%	EN ISO 17294-2:2016.	b)
Nickel Ni L/S=10	0.061	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016.	b)
Selen Se L/S=0,1	<0.040	mg/l	40%	EN ISO 17294-2:2016.	b)
Selen Se L/S=10	<0.010	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016.	b)
Zink Zn L/S=0,1	9.6	mg/l	40%	EN ISO 17294-2:2016.	b)
Zink Zn L/S=10	2.4	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016.	b)
Klorid L/S=0,1	160	mg/l	40%	SS-EN ISO 10304-1:2009	c)
Klorid L/S=10	44	mg/kg Ts	40%	SS-EN ISO 10304-1:2009	c)
Fluorid L/S=0,1	3.0	mg/l	40%	SS-EN ISO 10304-1:2009	c)
Fluorid L/S=10	<1.0	mg/kg Ts	40%	SS-EN ISO 10304-1:2009	c)
Sulfat L/S=0,1	410	mg/l	40%	SS-EN ISO 10304-1:2009	b)
Sulfat L/S=10	87	mg/kg Ts	40%	SS-EN ISO 10304-1:2009	b)
Fenolindex L/S=0,1	<25	mg/l	40%	SS-EN ISO 14402:2000	c)
Fenolindex L/S=10	3.2	mg/kg Ts	40%	SS-EN ISO 14402:2000	c)
DOC L/S=0,1	72000	mg/l	40%	SS EN 1484:1997	c)
DOC L/S=10	15000	mg/kg Ts	40%	SS EN 1484:1997	c)
Ts för lösta ämnen L/S=0,1	140000	mg/l	40%	SS 028113:1981	b)
Ts för lösta ämnen L/S=10	21000	mg/kg Ts	40%	SS 028113:1981	b)
Kommentar/bedömning från Eurofins Water Testing Sweden: Kemisk kommentar Förhöjd rapporteringsgräns på fenolindex p.g.a. extremt komplex matris.					

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins Biofuel & Energy Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1820
b) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125
c) Eurofins Water Testing Sweden, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 10300

Kopia till:

kristine.eldestam@scania.com (kristine.eldestam@scania.com)

Malin Bringsved, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v61

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

RISE Research Institutes of Sweden AB
Marie Bom
Box 2033
550 02 JÖNKÖPING

AR-22-SL-211452-01

EUSELI2-01064324

Kundnummer: SL8402695

Uppdragsmärkn.
Marie Bom

Analysrapport

Provnummer:	177-2022-10030630	Provtagningsdatum	2022-09-27	
Provbeskrivning:		Provtagare	Scania CV DMQSH Kristine Eldestam	
Matris:	Övrigt fast material	Typ av lakning	Tvåstegs skaktest L/S=2 + L/S=10	
Provet ankom:	2022-10-03			
Utskriftsdatum:	2022-10-17			
Analyserna påbörjades:	2022-10-03			
Provmärkning:	Fraktion 1 (5,8l och 2,2l)			
Provtagningsplats:	Vevaxel del 2 SV-37080			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Provberedning krossning, malning	1.0			SS-EN 15002:2015-07 a)*
Metodreferens för lakningen	1			EN 12457-3: 2003-01 mod. a)
pH (L/S=2)	8.5		0.2	SS-EN ISO 10523:2012 a)
pH (L/S=8)	8.5		0.2	SS-EN ISO 10523:2012 a)
Temperatur (L/S=2)	22.4	°C		EN 12457-3: 2003-01 mod. a)*
Temperatur (L/S=8)	21.0	°C		EN 12457-3: 2003-01 mod. a)*
Konduktivitet (L/S=2)	74	mS/m	16%	SS-EN 27888:1994 a)
Konduktivitet (L/S=8)	11	mS/m	16%	SS-EN 27888:1994 a)
Antimon Sb L/S=2	0.0074	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Antimon Sb L/S=10	0.0083	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Arsenik As L/S=2	<0.010	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Arsenik As L/S=10	<0.050	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Barium Ba L/S=2	<0.70	mg/kg Ts	35%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Barium Ba L/S=10	<2.0	mg/kg Ts	35%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Bly Pb L/S=2	<0.020	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Bly Pb L/S=10	<0.050	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Kadmium Cd L/S=2	<0.0030	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Kadmium Cd L/S=10	<0.0040	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Koppar Cu L/S=2	1.3	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Koppar Cu L/S=10	1.4	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Krom Cr L/S=2	0.082	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Krom Cr L/S=10	0.11	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)
Kvicksilver Hg L/S=2	<0.00026	mg/kg Ts	50%	SS-EN ISO 17852:2008 mod b)
Kvicksilver Hg L/S=10	<0.0013	mg/kg Ts	50%	SS-EN ISO 17852:2008 mod b)
Molybden Mo L/S=2	0.080	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016. b)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v58

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Sida 1 av 2

Molybden Mo L/S=10	0.085	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016.	b)
Nickel Ni L/S=2	0.042	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016.	b)
Nickel Ni L/S=10	0.058	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016.	b)
Selen Se L/S=2	<0.0060	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016.	b)
Selen Se L/S=10	<0.010	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016.	b)
Zink Zn L/S=2	1.2	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016.	b)
Zink Zn L/S=10	1.9	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016.	b)
Klorid L/S=2	53	mg/kg Ts	30%	SS-EN ISO 10304-1:2009	c)
Klorid L/S=10	53	mg/kg Ts	30%	SS-EN ISO 10304-1:2009	c)
Fluorid L/S=2	<2.0	mg/kg Ts	30%	SS-EN ISO 10304-1:2009	c)
Fluorid L/S=10	<2.0	mg/kg Ts	30%	SS-EN ISO 10304-1:2009	c)
Sulfat L/S=2	75	mg/kg Ts	30%	SS-EN ISO 10304-1:2009	c)
Sulfat L/S=10	75	mg/kg Ts	30%	SS-EN ISO 10304-1:2009	c)
Fenolindex L/S=2	3.7	mg/kg Ts	10%	SS-EN ISO 14402:2000	c)
Fenolindex L/S=10	4.1	mg/kg Ts	10%	SS-EN ISO 14402:2000	c)
DOC L/S=2	11000	mg/kg Ts	30%	SS EN 1484:1997	c)
DOC L/S=10	14000	mg/kg Ts	30%	SS EN 1484:1997	c)
Ts för lösta ämnen L/S=2	12000	mg/kg Ts	25%	SS 028113:1981	a)
Ts för lösta ämnen L/S=10	15000	mg/kg Ts	25%	SS 028113:1981	a)
Kommentar/bedömning från Eurofins Water Testing Sweden: Kemisk kommentar Förhöjd rapporteringsgräns på fenolindex LS8 p.g.a. komplex matris. Förhöjd rapporteringsgräns fluorid ls2 p.g.a komplex matris.					

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins Biofuel & Energy Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1820
- b) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125
- c) Eurofins Water Testing Sweden, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 10300

Kopia till:

kristine.eldestam@scania.com (kristine.eldestam@scania.com)

Caroline Filipsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v58

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

RISE Research Institutes of Sweden AB
 Marie Bom
 Box 2033
 550 02 JÖNKÖPING

AR-22-SL-211182-01
EUSELI2-01064320

Kundnummer: SL8402695

 Uppdragsmärkn.
 Marie Bom

Analysrapport

Provnummer:	177-2022-10030608	Provtagningsdatum	2022-09-27	
Provbeskrivning:		Provtagare	Scania CV DMQSH Kristine Eldestam	
Matris:	Övrigt fast material			
Provet ankom:	2022-09-29			
Utskriftsdatum:	2022-10-14			
Analyserna påbörjades:	2022-09-29			
Provmärkning:	Fraktion 1 (5,8l och 2,2l)			
Provtagningsplats:	Vevaxel del 2 SV-37080			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Provberedning krossning, malning	1.0			SS-EN 15002:2015-07 a)*
Torrsubstans	74.4	%	10%	SS-EN 12880:2000 c)*
pH	6.1		0.2	SS-EN ISO 10390:2022 c)*
Bensen	< 0.0070	mg/kg Ts	30%	EPA 5021, Intern metod c)*
Toluen	< 0.10	mg/kg Ts	35%	EPA 5021, Intern metod c)*
Etylbensen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021, Intern metod c)*
m/p/o-Xylen	< 0.10	mg/kg Ts	35%	EPA 5021, Intern metod c)*
Summa TEX	< 0.20	mg/kg Ts	30%	Beräknad från analyserad halt c)*
Alifater >C5-C8	< 5.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011 c)*
Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011 c)*
Alifater >C10-C12	< 21	mg/kg Ts	30%	SPI 2011 c)*
Alifater >C12-C16	190	mg/kg Ts	30%	SPI 2011 c)*
Summa Alifater >C5-C16	200	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt c)*
Alifater >C16-C35	46000	mg/kg Ts	30%	SPI 2011 c)*
Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg Ts	40%	SPI 2011 c)*
Aromater >C10-C16	< 4.1	mg/kg Ts	35%	SPI 2011 c)*
Metylkysener/Metylbenso(a)antracener	< 2.1	mg/kg Ts	30%	SIS: TK 535 N 012 c)*
Metylpyrener/Metylfluorantener	< 2.1	mg/kg Ts	35%	SIS: TK 535 N 012 c)*
Summa Aromater >C16-C35	< 2.1	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012 c)*
Oljetyp < C10	Utgår			c)*
Oljetyp > C10	motorolja			c)*
Benso(a)antracen	< 0.14	mg/kg Ts	30%	SS-ISO 18287:2008, mod c)*
Krysen	< 0.14	mg/kg Ts	35%	SS-ISO 18287:2008, mod c)*
Benso(b,k)fluoranten	0.14	mg/kg Ts	40%	SS-ISO 18287:2008, mod c)*
Benso(a)pyren	< 0.14	mg/kg Ts	35%	SS-ISO 18287:2008, mod c)*

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v58

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.14	mg/kg Ts	35%	SS-ISO 18287:2008, mod	c)*
Dibenso(a,h)antracen	< 0.14	mg/kg Ts	30%	SS-ISO 18287:2008, mod	c)*
Naftalen	< 0.14	mg/kg Ts	30%	SS-ISO 18287:2008, mod	c)*
Acenaftylen	0.67	mg/kg Ts	45%	SS-ISO 18287:2008, mod	c)*
Acenaften	< 0.14	mg/kg Ts	40%	SS-ISO 18287:2008, mod	c)*
Fluoren	< 0.14	mg/kg Ts	35%	SS-ISO 18287:2008, mod	c)*
Fenantren	0.15	mg/kg Ts	30%	SS-ISO 18287:2008, mod	c)*
Antracen	< 0.14	mg/kg Ts	30%	SS-ISO 18287:2008, mod	c)*
Fluoranten	< 0.14	mg/kg Ts	30%	SS-ISO 18287:2008, mod	c)*
Pyren	< 0.14	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	c)*
Benso(g,h,i)perylen	< 0.14	mg/kg Ts	40%	SS-ISO 18287:2008, mod	c)*
Summa PAH med låg molekylvikt	0.81	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	c)*
Summa PAH med medelhög molekylvikt	0.43	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	c)*
Summa PAH med hög molekylvikt	0.56	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	c)*
Summa cancerogena PAH	0.49	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	c)*
Summa övriga PAH	1.3	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	c)*
Summa totala PAH16	1.8	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	c)*
Aluminium Al (Kungsv.)	120000	mg/kg Ts	35%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Antimon Sb (Kungsv.)	3.8	mg/kg Ts	40%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	c)*
Arsenik As (Kungsv.)	19	mg/kg Ts	30%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	c)*
Barium Ba (Kungsv.)	< 46	mg/kg Ts	40%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Beryllium Be (Kungsv.)	< 0.91	mg/kg Ts	35%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	c)*
Bly Pb (Kungsv.)	2.0	mg/kg Ts	35%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	c)*
Bor B (Kungsv.)	< 28	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Fosfor P (Kungsv.)	< 71	mg/kg Ts	35%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Järn Fe (Kungsv.)	590000	mg/kg Ts	20%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Kadmium Cd (Kungsv.)	< 0.37	mg/kg Ts	20%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	c)*
Kalcium Ca (Kungsv.)	< 230	mg/kg Ts	20%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Kalium K (Kungsv.)	< 230	mg/kg Ts	35%	SS-ISO	c)*

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v58

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Sida 2 av 4

				11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	
Kobolt Co (Kungsv.)	34	mg/kg Ts	35%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Koppar Cu (Kungsv.)	290	mg/kg Ts	20%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Krom Cr (Kungsv.)	1400	mg/kg Ts	30%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Kvicksilver Hg (Kungsv.)	< 0.23	mg/kg Ts	30%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 17852:2008	c)*
Magnesium Mg (Kungsv.)	< 230	mg/kg Ts	20%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Mangan Mn (Kungsv.)	8000	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Molybden Mo (Kungsv.)	330	mg/kg Ts	40%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	c)*
Natrium Na (Kungsv.)	< 1400	mg/kg Ts	20%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Nickel Ni (Kungsv.)	350	mg/kg Ts	35%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Svavel S (Kungsv.)	640	mg/kg Ts	30%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Tenn Sn (Kungsv.)	13	mg/kg Ts	35%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	c)*
Titan Ti (Kungsv.)	9500	mg/kg Ts	35%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Vanadin V (Kungsv.)	540	mg/kg Ts	35%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	c)*
Zink Zn (Kungsv.)	38	mg/kg Ts	35%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	c)*
Kisel, Si	5400	mg/kg Ts	1900	SFS-EN 13656:2020; SFS-EN ISO 11885:2009	d)*
Kol C	19.4	% Ts	10%	SS-EN 15936:2022 metodappl. A / SS-EN 13137:2001 metodappl. A	a)*
TIC, totalt oorganiskt kol	< 0.1	% Ts	16%	SS-EN 15936:2022 metodappl. A / SS-EN 13137:2001 metodappl. A	a)*
TOC	19.3	% Ts	16%	SS-EN 15936:2022 metodappl. A / SS-EN 13137:2001 metodappl. A	a)*
Destillerbara fenoler	2.5	mg/kg Ts	15%	SS-EN ISO 14402:2000	b)*
Mikrovågssupplutning	Klart			SFS-EN 13656:2020	d)*
Kemisk kommentar Höjd rapporteringsgräns för metaller på grund av svår matris. Höjd rapporteringsgräns för Bensen pga svår provmatris Höjd rapporteringsgräns för alifater, aromater och PAH pga svår provmatris.					

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v58

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Sida 3 av 4

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins Biofuel & Energy Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1820
- b) Eurofins Water Testing Sweden, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 10300
- c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125
- d) Eurofins Ahma - Oulu, FINLAND, SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Kopia till:

kristine.eldestam@scania.com (kristine.eldestam@scania.com)

Malin Bringsved, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Through our international collaboration programmes with academia, industry, and the public sector, we ensure the competitiveness of the Swedish business community on an international level and contribute to a sustainable society. Our 2,800 employees support and promote all manner of innovative processes, and our roughly 100 testbeds and demonstration facilities are instrumental in developing the future-proofing of products, technologies, and services. RISE Research Institutes of Sweden is fully owned by the Swedish state.

I internationell samverkan med akademi, näringsliv och offentlig sektor bidrar vi till ett konkurrenskraftigt näringsliv och ett hållbart samhälle. RISE 2 800 medarbetare driver och stöder alla typer av innovationsprocesser. Vi erbjuder ett 100-tal test- och demonstrationsmiljöer för framtidssäkra produkter, tekniker och tjänster. RISE Research Institutes of Sweden ägs av svenska staten.



RISE Research Institutes of Sweden AB
Box 857, 501 15 BORÅS
Telefon: 010-516 50 00
E-post: info@ri.se, Internet: www.ri.se

Komponentgjutning
RISE Rapport :
ISBN: