



LÄNSSTYRELSEN  
VÄSTRA GÖTALANDS LÄN

# Områden med rödfyr

Vägledning 2014-06-24



## Förord

Länsstyrelsen har tagit fram ett informationsmaterial som kan utgöra stöd till kommuner, företag och markägare som kommer i kontakt med rödfyr i olika sammanhang. En första vägledning togs fram 2004 och en uppdatering har gjorts 2013-2014. I vägledningen tas frågor upp om rödfyrens klassning, lämpligt omhändertagande, hälsoaspekter, planeringsaspekter mm. Vägledningen bygger på nuvarande undersökningsresultat och kan behöva revideras om ny kunskap framkommer.

Vid framtagandet av denna vägledning har utöver undertecknade även följande personer vid Länsstyren deltagit.

- Urban Lindqvist, Miljöskydds-enheten
- Jens Rasmussen, Samhällsbyggnads-enheten
- John Dagobert, Naturvårds-enheten
- Lars Jacobzon, Kulturmiljö-enheten
- Margaretha Berg, Rätts-enheten

Samråd har skett med övriga berörda inom Länsstyrelsens Miljöskydds-enhet samt Landsbyggs-enheten.

Vid arbetet med vägledningen har även samråd skett med Statens strålskyddsmyndighet (SSM) och Västra Götalandsregionens miljömedicinska centrum (VMC).



Siv Hansson



Anna-Karin Davidsson

Rapportansvarig: Anna-Karin Davidsson

Foto: Länsstyrelsen

Utgivare: Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Miljöskydds-enheten

Vägledningen finns som pdf på [www.lansstyrelsen.se/vastraquotaland](http://www.lansstyrelsen.se/vastraquotaland). Sök på "rödfyr".

# Områden med rödfyr – vägledning

---

## Sammanfattning

- Brunnsgämare bör undersöka vattentäkter i eller nedströms rödfyrsförekomster för att vara säkra på att halterna inte överstiger Livsmedelsverkets dricksvattenkriterier. Livsmedelsverkets normalanalyslista<sup>1</sup> bör användas med tillägg av arsenik, uran, kadmium, bly och radon.
- Borring av nya brunnar (vatten och energi) i områden med rödfyr/alunskiffer bör endast utföras av certifierade brunnborrare. Det är viktigt att tillräcklig kunskap finns för att förhindra föroreningsspridning till det djupare grundvattennet.
- Eventuell rödfyr som förekommer på lekplatser bör tas bort och rent material tillföras med en mäktighet av minst 70 cm. Vid trädgårdar eller andra platser där barn vistas bör det finnas ett skyddsskikt (t.ex. matjordslager) mellan rödfyr och lekytan/gräsmattan.
- Odling av grönsaker, rotfrukter, bär och frukt bör inte ske direkt i rödfyr.
- Rödfyr bör inte användas som utfyllnadsmaterial, vägmaterial eller för liknande ändamål
- Om rödfyr måste flyttas bör det läggas på en lämplig deponi. Länsstyrelsen bedömer att rödfyr tillsvidare bör klassas som icke-farligt avfall.
- Före ev. grävning och borttransport av rödfyr bör kontakt tas med den kommunala tillsynsmyndigheten angående planerade schaktningsarbeten. Samråd bör även ske med Länsstyrelsens kulturmiljöenhet angående fornlämningskydd och naturvårdsenhet om samråd/tillståndsskyldighet.

## Bakgrund

Från slutet av 1700-talet och ända fram till mitten av 1900-talet har alunskiffer p.g.a. sitt oljeinnehåll brutits för att bl.a. användas som bränsle vid kalkbränning. Det finns även andra typer av rödfyr som härstammar från alunframställning samt oljeutvinning.

Den restprodukt (skifferaskan) som bildades benämns rödfyr p.g.a. den starkt rödaktiga färgen. Rödfyr har egenskaper som liknar vittrande gruvavfall. De föroreningar som förekommer i högst halter är främst arsenik, uran, vanadin och molybden. Rödfyren innehåller även andra tungmetaller i relativt låga koncentrationer. Genom kontakt med syre vittrar sulfidmineralerna och ett surt och tungmetallhaltigt lakvatten uppstår som kan påverka omgivningen.

Det finns ett stort antal rödfyrshögar inom Västra Götalands län, framförallt runt platabergena Halle- och Hunneberg, Kinnekulle och Billingen. Rödfyr har sedan lång tid haft en spridd användning som utfyllnadsmaterial, vägbeläggning och jordförbättringsmedel mm. Dessutom bedrivs kommersiell täktverksamhet av rödfyr

---

<sup>1</sup> Bilaga 1, Livsmedelsverkets allmänna råd  
[http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelskontroll/livsmedelsverkets\\_rad\\_om\\_enskild%20dricksvattenforsorjning.pdf](http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelskontroll/livsmedelsverkets_rad_om_enskild%20dricksvattenforsorjning.pdf)

vid Kinne-Kleva. Denna rödfyr används företrädesvis som röd ytbeläggning för sportbanor (tennisbanor, löparbanor mm).

Länsstyrelsen har genomfört en MIFO-inventering<sup>2</sup> och riskklassat rödfyrsförekomsterna i Västra Götalands län. 65 rödfyrshögar finns registrerade i EBH-stödet, en nationell databas för förorenade områden. Ingen av rödfyrshögarna tillhör den högsta riskklassen-1 men det finns 31 som tilldelats riskklass 2 och resterande riskklass 3 och 4.

Flera underökningar har även gjorts för att kartlägga miljö- och hälsoriskerna med rödfyr. Resultaten visar generellt att riskerna med rödfyr inte bedöms vara så stora att saneringsåtgärder behöver vidtas. Man måste ändå ta hänsyn till och förhålla sig till rödfyren i olika sammanhang för att inte utsättas för risker eller förvärra situationen. I enskilda fall kan det också finnas behov av vissa åtgärder för att minska riskerna för hälsa eller miljö. Eftersom rödfyr förekommer där människor kan exponeras finns ett stort behov av vägledning för hur rödfyr bör hanteras.

## Lagrum

### Förorenat område

Enligt Naturvårdsverkets vägledningsmaterial<sup>3</sup> så är ett förorenat område ”ett relativt väl avgränsat område (mark- eller vattenområde, byggnader och anläggningar) där en eller flera föroreningar förekommer.” En förorening är ”ett ämne som härrör från mänsklig aktivitet och som förekommer i jord, berg, sediment, vatten eller byggnadsmaterial i en halt som överskrider bakgrundshalten.”

Rödfyr innehåller i princip samma ämnen som ursprungsbergarten alunskiffer men i andra koncentrationer. En rödfyrshög innebär även en ansamling av ämnena på en plats samt ett uppkrossat material som är mer tillgängligt för utlakning. Länsstyrelsen anser att rödfyr bör uppfylla kriterierna för att betraktas som förorenade områden, åtminstone i de fall utbredningen kunnat avgränsas som i de inventerade rödfyrshögarna. För områden med alunskiffer där det för länge sedan skett en diffus spridning med tunna rödfyrslager är det däremot tveksamt.

Bestämmelserna som rör förorenade områden återfinns i Miljöbalkens (MB) 10 kapitel.

### Förorenaren betalar

Ansvar för utredning och efterbehandling av förorenade områden regleras framförallt i 10 kap MB. I första hand ska den ansvariga som bedrivit verksamheten eller vidtagit en åtgärd som orsakat föroreningarna i ett område. Verksamhetsutövarens ansvar regleras i 10 kap. 2 § MB. För att en verksamhetsutövare ska kunna göras ansvarig enligt 10 kap MB krävs att den faktiska driften av verksamheten har pågått efter den 30 juni 1969.

---

<sup>2</sup> Naturvårdsverkets Metodik för Inventering av Förorenade Områden (MIFO). Se vidare information <http://www.lansstyrelsen.se/vastragotaland/Sv/miljo-och-klimat/verksamheter-med-miljopaverkan/fororenade-omraden/inventering/Pages/inventering-EBH.aspx>

<sup>3</sup> Naturvårdsverkets vägledningsrapporter 2009, bilaga ”Efterbehandlingsterminologi” (rapport 5976, 5977 och 5978).

Eftersom brytningen av alunskiffer och därmed sammanhängande verksamhet i de allra flesta fall har avslutats före 1969 kan oftast inte 10 kap MB användas i förhållande till den ursprungliga verksamhetsutövaren. Det som återstår är i så fall om det finns en senare exploatör som kan hållas ansvarig.

### **Ansvar vid exploatering**

En exploatör kan bli ansvarig som verksamhetsutövare om det finns en risk att exploateringen förvärrar föroreningssituationen. Det gäller även den som skapar förutsättningar för att föroreningar från ett förorenat område sprids, t.ex. en entreprenör som schaktar eller gräver i ett förorenat område.

Efterbehandlingsansvaret omfattar både det område som förorenats ursprungligen och det område som föroreningarna eventuellt spridit sig till.

### **Fastighetsägarens ansvar**

Om det inte finns någon ansvarig verksamhetsutövare kan en fastighetsägare bli ansvarig om fastigheten har förvärvats efter 31 december 1998. Ytterligare en förutsättning är att fastighetsägaren, vid tidpunkten för förvärvet, kände till, eller borde ha känt till, att området var/kunde vara förorenat, 10 kap 3 § MB.

En fastighetsägare skulle även kunna bli ansvarig om man betraktar rödfyrshögarna som s.k. förvaringsfall, denna fråga är dock inte rättsligt prövad. I praxis har förvaringsfallen i första hand bestått av deponier, slagghögar, tunnor med kemikalier och tankar med olika innehåll. Förvaringsfallen bedöms som pågående miljöfarlig verksamhet och ansvaret regleras genom 9 och 2 kap i MB. Kapitel 9 och 10 MB kan tillämpas parallellt.<sup>4</sup>

Det är Länsstyrelsens uppfattning att i de fall det finns en verksamhetsutövare som kan ha ett ansvar enligt 10 kap, så är det detta ansvar som i första hand bör utredas.

### **Upplýsningsskyldighet vid markarbeten**

Enligt 10 kap. 11 § MB ska den som äger eller brukar en fastighet genast underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Skyldigheten gäller oavsett om området tidigare ansetts förorenat. Upplýsningsskyldigheten gäller även om man påträffar en förorening i t.ex. ett vägområde förutsatt att skaderekvisitet är uppfyllt. Enbart det faktum att en utfyllnad har asfalterats över behöver inte betyda att föroreningen inte kan medföra skada eller olägenhet. Upplýsningsskyldigheten gäller markägare, arrendator, hyresgäster, exploatörer eller andra tillfälliga brukare. Tillsynsmyndigheten kan efter underrättelse kräva försiktighetsåtgärder enligt de allmänna hänsynsreglerna i MB.

### **Saneringsanmälan**

Anmälningsplikt kan även gälla enligt 28 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (SFS 1998:899): ”Det är förbjudet att utan anmälan till tillsynsmyndigheten vidta en avhjälpanåtgärd med anledning av en förorenings-skada i ett mark- eller vattenområde, grundvatten, en byggnad eller en anläggning

---

<sup>4</sup> För mer information, se bl.a. NV's rapport 6501 (2012). ”Efterbehandlingsansvar, en vägledning om miljöbalkens regler och rättslig praxis.”

enligt 10 kap. miljöbalken, om åtgärden kan medföra ökad risk för spridning eller exponering av föroreningarna och denna risk inte bedöms som ringa.”

#### **Vad gäller vid grävning och schaktning?**

I samband med t.ex. schaktning för en ledning i förorenad mark kan det bli nödvändigt med avhjälpandeåtgärder och då bör som huvudregel anmälningsplikt gälla. Får man vid schaktning genom ett område kunskap om att området är förorenat och har anmälan enligt 28 § FMH inte skett gäller upplysningsskyldighet enligt 10 kap 11 § MB.

Vid grävning i rödfyr blottläggs nya vittringsytor och det finns risk för en ökad utlakning av föroreningar. Länsstyrelsen anser därför att tillsynsmyndigheten som huvudregel bör underrättas om planerade schaktningsarbeten i god tid före arbetenas igångsättande.

Den plats där rödfyren ska läggas riskerar också att bli förorenad. Användning av avfall för anläggningsändamål är anmälningspliktigt (C) vid ringa risk och tillståndspliktigt (B) vid mer än ringa risk.

Tillsynsmyndighet är i normalfallet den kommunala nämnden för miljöfrågor.

#### **Borring av brunnar för energi och vatten**

Vid borring i områden med rödfyr och även alunskiffer är det viktigt att säkerställa att man inte riskerar att sprida föroreningar från ytan och ner i det djupare grundvattnet. Borring av nya brunnar bör endast ske av certifierade brunnsborrhare (eller motsvarande kompetens) för att säkerställa att tillräcklig kunskap för att förhindra föroreningsspridning finns.

Det finns möjlighet att införa restriktioner för borring enligt såväl PBL (Plan- och Bygglagen) som Miljöbalken (MB). Det är fastighetsägarens ansvar att se till att eventuella restriktioner följs. Brunnsborrhare ska alltid ha försäkrat sig om att gällande regler uppfylls innan borringen genomförs.

För energiborring gäller alltid minst anmälningsplikt och det finns även möjlighet att införa tillståndsplikt med stöd av 17§ Förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (SFS1998:899). Vid handläggningen av dessa ärenden bör krav ställas på hur arbetet genomförs och hur anläggningen utformas för att minska riskerna. Exempel på försiktighetsmått:

- Brunnsborrharen ska vara certifierad eller ha motsvarande kompetens som certifierad brunnsborrhare.
- Borring ska ske i enlighet med Normbrunn -07<sup>5</sup>.
- Energibrunnen ska återfyllas med tätande material.

För att inrätta och använda en dricksvattenbrunn avsedd för en en/tvåfamiljs-fastighets husbehovsbrukning finns vanligtvis ingen anmälnings/tillståndsplikt. Inom skyddsområde för vattentäkt råder dock normalt tillståndsplikt eller förbud för borring. I områden med knapphet på sött grundvatten kan kommunen också föreskriva tillståndsplikt för borring med stöd av 9 kap 10§ MB och i vissa områden kan krav på bygglov införas för grundvattentäkter med stöd av 9 kap 8§ PBL.

---

<sup>5</sup> [http://www.sgu.se/dokument/service\\_sgu\\_publ/normbrunn-07.pdf](http://www.sgu.se/dokument/service_sgu_publ/normbrunn-07.pdf)



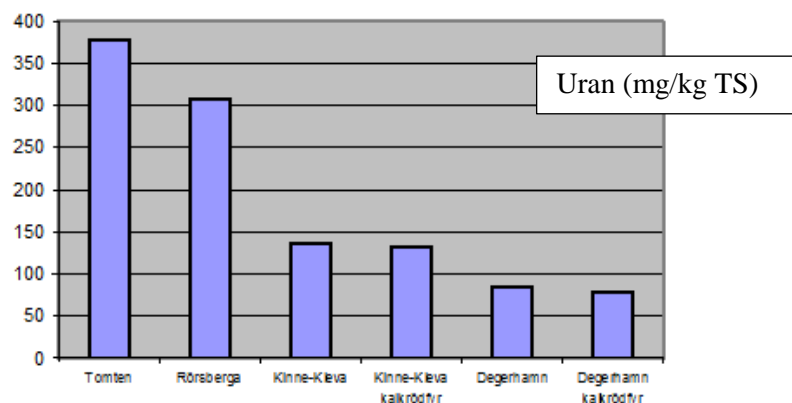
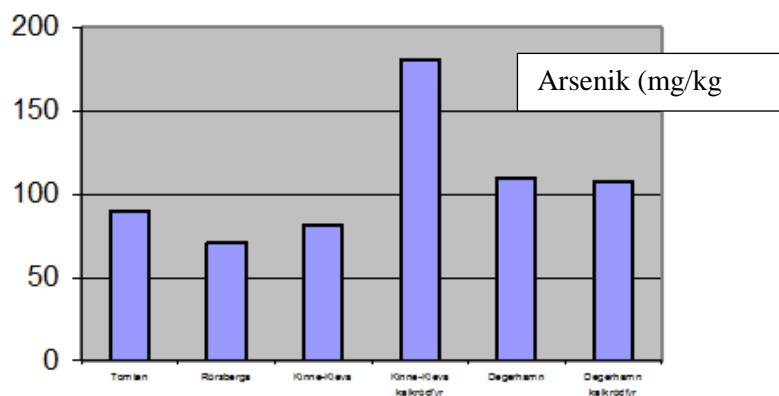
Kommunen bör kontaktas i förväg för information om vad som gäller där brunnen ska borras. Man kan också vända sig till SGU (Statens geologiska undersökning) för mer information.

## Rödfyrens egenskaper och klassning

### Föroreningsinnehåll

Rödfyren innehåller i princip samma ämnen som ursprungsbergarten alunskiffer men i andra koncentrationer. En rödfyrshög innebär dock en ansamling av ämnena på en plats samt ett uppkrossat material som är mer tillgängligt för utlakning. De miljöfarliga ämnen som förekommer i förhöjda halter är främst arsenik, uran, molybden och vanadin. Rödfyren innehåller även andra tungmetaller i relativt låga koncentrationer.

Det finns stora likheter mellan rödfyren vid Falköping (Tomten, Rørsberga) jämfört med rödfyrsförekomsterna vid Kinne-Kleva (Götene) och Degerhamn (Öland), se figurer nedan (Envipro 2005). De mest markanta skillnaderna är innehållet av uran och barium. Uranhalten är generellt högre (2-5 gånger) i Falköping jämfört med Degerhamn medan bariumhalten är betydligt högre i Degerhamn. Kalkrödfyren vid Kinne-Kleva skiljer sig jämfört med de andra rödfyrsförekomsterna avseende arsenikinnehållet. Halterna av arsenik i Kinne-Kleva är cirka 2-2,5 gånger högre än i Tomten och Rørsberga. De skillnader som finns beror till stor del på typen av rödfyr d.v.s. på blandningen mellan kalk och skiffer i restprodukten. Skillnaderna kan till viss del även bero på ursprungshalterna i alunskiffern.



Vid bedömning av rödfyrens egenskaper är det viktigt att jämföra med de naturliga bakgrundshalterna i det aktuella området, dvs. där alunskiffer förekommer, se tabell 1. Generellt sett innehåller rödfyren ett större innehåll av spårelement och tungmetaller än den naturliga bakgrunden.

Halterna i rödfyren kan även jämföras med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark av typen känslig markanvändning, KM (t.ex. bostäder), mindre känslig markanvändning, MKM (t.ex. industri). Riktvärden för uran saknas.

*Tabell 1. Innehåll i rödfyr från undersökningar i Falköping 2003 och 2005. För rödfyr är halterna medelvärden av fem prover per lokal (mg/kg TS). Jämförvärden i morän, alunskiffer och torv kommer från undersökningen utförd 2005 om inget annat anges. Feta och kursiverade värden anger halva detektionsgränsens värde.*

Ämne	Röd-fyr 2003 <sup>6</sup>	Röd-fyr 2005 <sup>7</sup>	Mo-rän 2005	Skiffer blandad morän <sup>8</sup> 2004	Mo-rän tätort <sup>9</sup>	Mat-jord 2005	Torv 2005	Alunskiffer, ytlig 2005	Alunskiffer, djup 2005	Riktv KM	Riktv MKM
<b>Arsenik</b>	110-130	71-90	5	29	13	8	1	46	22	10	25
<b>Barium</b>	380	513-553	377	-	-	413	20	426	552	200	300
<b>Bly</b>	30-45	32-34	8	34	88	12	0,5	72	60	50	400
<b>Kadmium</b>	2-3	2	<b>0,005</b>	0,9	1,3	0,1	<b>0,1</b>	0,2	0,07	0,5	15
<b>Koppar</b>	30-40	52-89	13	56	42	20	5	75	107	80	200
<b>Molybden</b>	87-135	146-166	3	41	---	6	56	25	14	40	100
<b>Nickel</b>	40-55	51-94	13	77	21	15	11	24	67	40	120
<b>Uran</b>	ca 100	308-378	3	77	---	16	352	13	15	---	---
<b>Vanadin</b>	300-400	619-635	36	232	55	62	1	281	269	100	200
<b>Zink</b>	50-80	47-54	21	53	145	30	7	23	71	250	500

### Betydelse av analysmetod

Val av analysmetod påverkar resultatet. I de undersökningar som Länsstyrelsen låtit utföra har totaluppslutning av proverna skett (MG-1), en metod som normalt används vid analys av gruvavfall. Även provberedningen på laboratoriet spelar roll. Vid jämförelse av undersökningar utförda 2003 respektive 2005 påvisades stor skillnad i analysresultaten för uran. Detta kunde förklaras med att alunskifferbitar

<sup>6</sup> Tomten, Rørsberga och Uddagårdens kalkbruk. Envipro 2003.

<sup>7</sup> Tomten och Rørsberga. Envipro 2005.

<sup>8</sup> "F.d. Flottans Skifferoljeverk vid Kinne-Kleva, Götene kommun – Förstudie" Envipro Miljöteknik AB 2004-02-18. OBS enbart ett prov (Bh-ref 2)

<sup>9</sup> ICP-analys, 90percentil. Tätortsprovtagning av ytliga moräner. Naturvårdsverkets rapport 4640 (tabell 6).



siktats bort, i enlighet med den provberedning som sker för jordanalyser enligt svensk standard. Det är därför viktigt att dokumentera hur prover behandlats och analyserats för att kunna veta vad resultaten representerar. Alunskiffern i Västergötland är mer uranförande än t.ex. den i Degerhamn, vilket även bör avspeglas i rödfyren.

### Laktester

Utförda laktester indikerar att rödfyren klarar kriterierna för att få läggas på en deponi för inert avfall förutom för molybden. Det finns dock en osäkerhet i hur bedömningen av t.ex. uran och strontium ska göras då kriterier för dessa saknas. Det organiska innehållet har heller inte kunnat bedömas.

*Tabell 2. Utlakade mängder i skakförsök från Uddagården 2003 jämfört med acceptanskriterier för deponering på deponi för inert avfall (NFS 2010:4). L/S-kvoten är förhållandet mellan lakvättskan och det fasta materialet.*

Ämne	Gränsvärden inert avfall, mg/kg	Uddagården, mg/kg
	L/S 10	L/S 10
<b>As (Arsenik)</b>	0,5	0,0183
<b>Ba (Barium)</b>	20	1,67
<b>Cd (Kadmium)</b>	0,04	<0,017
<b>Co (Kobolt)</b>	Saknas	0,0051
<b>Cr (Krom)</b>	0,5 (totalt)	0,149
<b>Cu (Koppar)</b>	2	0,0459
<b>Hg (Kvicksilver)</b>	0,01	<0,00009
<b>Mn (Mangan)</b>	Saknas	0,0017
<b>Mo (Molybden)</b>	0,5	<b>10,9</b>
<b>Ni (Nickel)</b>	0,4	0,0264
<b>Pb (Bly)</b>	0,5	0,0118
<b>Sr (Strontium)</b>	Saknas	4,50
<b>U (Uran)</b>	Saknas	0,0002
<b>Zn (Zink)</b>	4	0,0114

### Avfallsbegreppet

Avfall definieras i 15 kap 1 § miljöbalken (1998:808) enligt följande:

”Med avfall avses varje föremål eller ämne som innehavaren gör sig av med eller avser eller är skyldig att göra sig av med.”

Rödfyr är att betrakta som ett avfall vilket dåvarande innehavare gjorde sig av med genom att lägga upp högar i samband med bl.a. kalkbränning. Det spelar ingen roll om avfallet har ett ekonomiskt värde eller inte vare sig för den som gör sig av med det eller den som tar emot det. Även om något ska användas igen eller om materialet ska återanvändas är det fråga om avfall.

Rödfyr liknar gruvavfall men betraktas inte strikt som sådant eftersom det inte är avfall som uppkommit från själva brytningen. Förordningen (2013:319) om utvinningsavfall bedöms inte vara tillämplig på rödfyr.

### **Klassning**

Framförallt vid eventuell uppgrävning och borttransport av förorenade massor är det viktigt att avfallet klassas enligt bilaga 4 i avfallsförordningen (2011:927).

Länsstyrelsen anser att rödfyr i första hand passar in under kapitel 01 "Avfall från prospektering, ovan- och underjordsbrytning samt fysikalisk och kemisk behandling av mineral" och underrubriken 01 04 "Avfall från fysikalisk och kemisk behandling av icke-metallhaltiga mineral". Därefter kan den aktuella klassningen antingen bli 01 04 07 \* "Avfall som innehåller farliga ämnen från fysikalisk och kemisk behandling av icke-metallhaltiga mineral" alternativt 01 04 08 "Annat kasserat grus och krossat bergarts-material än det som anges i 01 04 07".

Asteriskerna innebär att avfallstypen klassificeras som farligt avfall. Om en avfallstyp definieras som farlig genom en allmän hänvisning till farliga ämnen ska avfallet endast betraktas som farligt om det innehåller dessa ämnen i koncentrationer som är så höga att avfallet uppvisar en eller flera av de egenskaper som anges i bilaga 1. Enligt länsstyrelsens bedömning är koncentrationerna av farliga ämnen i rödfyren inte så höga att de hälsorelaterade egenskaperna för farligt avfall uppvisas. För egenskapen H14 Ekotoxicitet saknas dock haltgränser.

Rödfyr är att betrakta som ett avfall och utifrån befintligt underlag bedömer länsstyrelsen att rödfyren till vidare bör klassas som icke-farligt avfall som avfallstyp 01 04 08.

### **Miljöaspekter**

Ur miljösynpunkt utgör rödfyrsförekomsterna främst ett lokalt problem där föroreningarna förekommer i grundvatten och ytvatten i högarnas närhet. De pH-värden som har uppmätts i yt- och grundvatten vid rödfyrshögarna i Falköping 2003 ligger generellt mellan 7 och 8 vilket troligen beror på kalkinnehållet i rödfyren. Mängdmässigt sker den största föroreningsspridningen vid de undersökta högarna med ytvattnet.

Laktesterna visar att utlakningen är relativt hög (20-100 %) på lång sikt (100-tals till 1000-tals år) för de flesta ämnen förutom arsenik och bly. Andelen tungmetaller som är tillgängliga för utlakning på kort sikt är dock betydligt lägre – endast någon procent. I den aktuella undersökningen (Falköping 2003) bedöms utlakningen inte medföra någon direkt risk för att närliggande ytvattendrag förorenas eftersom utlakning sker på relativt lång sikt. Ämnen som förs med vattnet från högarna kan dock fastläggas i bottensediment nedströms lokalerna, vilket främst kan ge giftpåverkan på ekosystemet.

Den lokala geologin har stor betydelse för spridningen. Om rödfyren förekommer i anslutning till sandsten är spridningsrisken mycket stor. Vid förekomst av torvmark vid rödfyren kan istället en fastläggning ske som begränsar spridningen.

Miljöriskerna styrs till stor del av vilken typ av rödfyr det är. Spridningen för kalkrik rödfyr bedöms generellt sett vara mindre än från alunbruken. Kalken bidrar till fastläggning av huvuddelen av tungmetallerna.

## Hälsoaspekter

### Exponering och risker

De exponeringsvägar som pekats ut som relevanta ur hälsosynpunkt är intag via jord, damm, grönsaker som odlats på rödfyr samt intag via grundvatten. Den största hälsoriskerna är om man dricker vatten som innehåller arsenik eller uran. Däremot bedöms det inte som farligt att få i sig små mängder rödfyr t.ex. via händerna eller som damm.

Västra Götalandsregionens miljömedicinska centrum (VMC) har gjort en bedömning av de hälsomässiga riskerna och bedömer att riskerna för människor som bor i eller kring områden med rödfyr främst utgörs av ett ökat upptag av uran eller arsenik via kontaminerat dricksvatten. För uran kan en påverkan på den tubulära njurfunktionen ske och för arsenik utgörs risken av en möjlig ökad cancerförekomst i urinblåsa, lunga eller hud. Riskerna vid inandning av damm från rödfyrsbelagd mark bedöms som obetydliga liksom ett tillfälligt oralt intag av damm.

Livsmedelsverket rekommenderar att brunnsägare tar prov på dricksvatten från enskilda brunnar minst vart tredje år. Utöver de ämnen som finns på Livsmedelsverkets normalanalyslista<sup>10</sup> bör tillägg ske med arsenik, uran, kadmium och bly. Dessa ämnen ingår ofta i de mer utökade analyspaket som kan beställas hos ackrediterade laboratorier. Radonhalten bör dessutom kontrolleras.

### Upptag i grödor och betesdjur

Ett fåtal studier har utförts för att undersöka upptag av föroreningar i grödor som odlas på rödfyrsmark. Upptag av olika ämnen har påvisats i olika omfattning i olika grödor, både i rödfyrsjord och i naturlig alunskifferjord.<sup>11</sup>

Den naturliga bergrunden med alunskiffer innehåller i sig förhöjda metallhalter och kunskapen för att värdera de risker som förekommer med konsumtionen av livsmedel odlad på områden med förhöjda föroreningshalter i jord är bristfällig. Det finns därför behov av ytterligare utredningar om upptag i grödor.

Det är svårt att ge generella rekommendationer för odling pga. rödfyrsförekomst men Länsstyrelsen anser ändå att odling av grönsaker, rotfrukter, bär och frukt direkt i rödfyr bör undvikas. Det bedöms dock inte vara särskilt vanligt eftersom rödfyr är näringsfattigt/svårödlad och matjord behövs för att växterna ska trivas. En liknande rekommendation att inte odla grönsaker och rotfrukter direkt i rödfyr finns i översiktsplanen för Mörbylånga kommun (2007) gällande södra bruket i Degerhamn där alunframställning skett.

Djur som betar eller dricker av förorenat vatten i områden med rödfyr riskerar att ta upp föroreningar. En studie av 5 får som betat på rödfyrsområdet vid Degerhamn (Öland) gjordes 2005. Förhöjda halter i lever av arsenik, bly, nickel och vanadin påträffades i förhållande till referensdjuren men nivåerna var inte anmärkningsvärda ur nutritionell och toxikologisk synpunkt. Det finns kunskapsluckor och be-

---

<sup>10</sup> Bilaga 1, Livsmedelsverkets allmänna råd

[http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelskontroll/livsmedelsverkets\\_rad\\_om\\_enskild%20dricksvattenforsorjning.pdf](http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelskontroll/livsmedelsverkets_rad_om_enskild%20dricksvattenforsorjning.pdf)

<sup>11</sup> För mer information, se t.ex. Maria Greger, Botaniska institutionen, Stockholms Universitet. 2006. "Metallupptag i växter odlade i rödfyr- och alunskifferjord."

hov av fler analyser av upptag i djur som betar på dessa områden (lever och muskelkött och ev. även mjölk).

### **Strålning**

Alunskiffer kan innehålla stora mängder uran som har en sönderfallskedja där radon är en av produkterna. Vid bearbetning av rödfyr skulle dammhalterna kunna bli så höga att inandning kan innebära en radiologisk hälsorisk. Dock kan man utgå från att om man tillämpar Arbetsmiljöverkets regler om arbetsmiljö och damm, så skyddar man sig även mot inandning av de radioaktiva ämnen som finns i rödfyren.

Enligt Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) bedöms nivån på gammastrålning från rödfyr vara ungefär samma som från oförbränd alunskiffer men radonavgången kan skilja sig pga. att materialets genomsläpplighet är olika.

SSM bedömer att risken från rödfyrsdamm är liten för allmänbefolkningen. När det gäller grundvatten är det främst uran som kan utgöra ett problem på grund av dess löslighet i vatten. Däremot är det sedan länge känt att mycket höga radonhalter kan finnas i bostäder byggda på rödfyr (SSI, Strålskyddsnytt/4 1999).

Länsstyrelsen anser att ur hälsosynpunkt bör följande försiktighetsåtgärder vidtas.

- Eventuell rödfyr som förekommer på lekplatser bör tas bort och rent material tillföras med en mäktighet av minst 70 cm. Vid trädgårdar eller andra platser där barn vistas bör det finnas ett skyddsskikt (t.ex. matjordslager) mellan rödfyr och lekytan/gräsmattan.
- Brunnsägare bör undersöka vattentäkter i eller nedströms rödfyrsförekomster för att vara säkra på att halterna inte överstiger Livsmedelsverkets dricksvattenkriterier. Livsmedelsverkets normalanalyslista<sup>12</sup> bör användas med tillägg av arsenik, uran, kadmium, bly och radon.
- Odling av grönsaker, rotfrukter, bär och frukt bör inte ske direkt i rödfyr.
- Risken för höga radonhalter inomhus måste beaktas både för bostäder belägna på alunskiffer som på rödfyr och radonmätning i inomhusluft bör genomföras.

### **Planeringsaspekter**

Allmänt gäller att förorenade områden bör redovisas i kommunernas översiktsplaner (ÖP) vilket även gäller rödfyrsförekomster. I ÖP:n bör rekommendationer ges för hur rödfyr ska hanteras framöver och vilka behov av ytterligare skyddsåtgärder som är aktuella.

Nybyggnation på rödfyr bör undvikas, framförallt om det gäller bostadsändamål. Att bygga på förorenade områden kan vara möjligt om utförliga undersökningar visar att det är acceptabelt ur hälso- och miljösynpunkt. Möjliga skyddsåtgärder kan vara borttransport, tätning och täckning av rödfyr. Omflyttning av rödfyr inom ett och samma område kan i vissa fall vara acceptabelt i samband med att ett område efterbehandlas. Denna fråga hanteras då inom saneringsanmälan enligt 28 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (FMVH). Man bör vara

---

<sup>12</sup> Bilaga 1, Livsmedelsverkets allmänna råd

[http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelskontroll/livsmedelsverkets\\_rad\\_om\\_enskild%20dricksvattenforsorjning.pdf](http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelskontroll/livsmedelsverkets_rad_om_enskild%20dricksvattenforsorjning.pdf)

medveten om att kvarlämnande av föroreningar kan föranleda problemställningar i framtiden genom nya undersökningsresultat och t.ex. oro från boende.

Om markområden med rödfyr planeras att tas i anspråk för bebyggelse eller andra anläggningar bör detta prövas genom detaljplan. Ett sådant arbete ska inledas med program och miljökonsekvensbeskrivning. Det är angeläget att kompletterande undersökningar utförs innan förslag till ny markanvändning görs. Den upprättade MKB:n bör anpassas till att även kunna användas för eventuell parallell prövning enligt miljöbalken.

### **Kulturmiljöaspekter**

Kalkugnar av fältugnstyp samt lämningar/anläggningar som sammanhänger med dessa, t.ex. rödfyrshögar, är fornlämningar enligt 2 kap 1 § Kulturmiljölagen (1988:950) om det kan antas att lämningarna ursprungligen tillkommit före 1850. Kalkugnar med tillhörande anläggningar, som kan antas ha tillkommit 1850 eller senare, utgör övrig kulturhistorisk lämning.

Länsstyrelsen har möjlighet att fornlämningsförklara en lämning som uppfyller lagens rekvisit och har tillkommit 1850 eller senare om det finns särskilda skäl med hänsyn till dess kulturhistoriska värde.

Då fornlämningskyddet är avhängigt tidsgränsen 1850 är det viktigt att i varje enskilt fall fastställa lämningarnas formella status. I ärenden som rör åtgärder på eller i rödfyrshögar ska samråd därför alltid ske med Kulturmiljöenheten.

### **Täktverksamhet**

Vid grävning i rödfyr gäller samma bestämmelser som för täktverksamhet.

Idag finns tillståndsprövad täktverksamhet i en av Skaraborgs rödfyrshögar, där skifferaska från oljeskifferverket i Kinne-Kleva bryts för tillverkning av röd beläggning för sportbanor (tennisbanor, löparbanor m.m.) I övrigt bedrivs även husbehovstäkt av rödfyr. Materialet används då främst till utfyllnader och vägförbättring.

Materialet har inte några specifika egenskaper som gör det särskilt lämpat för vägbeläggning eller fyllnadsändamål. Snarare medför det problem i och med dess vattenhållande förmåga som gör den kletig vid väta och att det dammar vid torka. Användning av rödfyr eller skifferaska medför oftast en onödig utspridning och extra utlakning ur materialet vare sig det rör husbehovstäkt eller tillståndspliktig verksamhet.

Länsstyrelsen anser att man vid prövning bör vara mycket restriktiv vid fortsatta ansökningar om täkttillstånd i rödfyr. Den brytning av materialet som kan övervägas är användning för speciella ändamål. Länsstyrelsen bedömer att tillstånd till brytning av rödfyr eller skifferaska för vissa ändamål även framöver skulle kunna medges men sökanden ska i prövningen tydligt redovisa behovet av just denna materialtyp och kunna bevisa kunskap om materialets egenskaper. När det gäller brytning för användning som täckmaterial på avfallsdeponier ska prövning ske restriktivt och främst tillåtas i rödfyrshögar som bedöms behöva saneras. En utbrytning av materialet medför att nya vittringsytor blottläggs och därmed ökar risken för utlakning.

Länsstyrelsen anser att brytning av rödfyr för husbehov är olämpligt. Materialet kan lätt ersättas med annat material med både bättre egenskaper och mindre omgivningspåverkan. Dessutom utgör rödfyrshögen en kulturhistorisk lämning och bidrar till förståelsen av tidigare markanvändning så länge den ligger kvar på sin plats. Inom flera områden där rödfyrstippar återfinns råder olika naturskydd, framför allt landskapsbildsskydd och naturvårdsområde. I dessa områden är ofta schaktning och husbehovstäkt reglerat. Då ska tillstånd inhämtas innan brytning får påbörjas. Många anser dock att de enbart fortsätter på en befintlig husbehovstäkt och kontaktar därför inte Länsstyrelsen. I övriga områden anser Länsstyrelsen att samråd enligt 12 kap 6 § miljöbalken ska hållas innan en husbehovstäkt öppnas för brytning av rödfyr eller annan restprodukt efter kalk- eller alunbruket. Vid brytning och användning av rödfyr för husbehov är markägaren ansvarig för den ökade utlakning som både kommer att ske vid rödfyrshögen och på de ytor där materialet sprids ut.

Rödfyr bör inte användas som utfyllnadsmaterial, vägmaterial eller för liknande ändamål eftersom det finns risk för förorening av grundvatten och spridning till ytvatten.

### **Lämpligt omhändertagande**

Om rödfyr ska flyttas från en plats bör avfallet läggas på en lämplig deponi med tillstånd att ta emot den typen av avfall.

Länsstyrelsen bedömer utifrån nuvarande kunskap att rödfyr bör hänföras till en deponi för icke-farligt avfall inom närområdet, dvs. där alunskiffer förekommer naturligt. Det bör även vara en deponi som har anpassats efter de nya deponeringsreglerna.

Om behov finns kan rödfyren enligt Länsstyrelsens bedömning användas som täckmassor på den aktuella deponin. Rödfyren kan i så fall användas som mellantäckning eller avjämning i sådana applikationer där uppsamling av lakvatten sker till lakvattensystemet med efterföljande behandling. Däremot bör det inte användas ovanpå tätskikt i samband med sluttäckning av en deponi.

Den som bedriver deponeringsverksamheten får göra avdrag för avfallsskatt på förorenad jord från marksanering<sup>13</sup>. Om avdragsrätten kan tillämpas för rödfyr är inte klarlagt men om så är fallet bör kostnaden för avfallslämnaren minska. Om deponiägaren dessutom kan ersätta andra material för mellantäckning/avjämning med rödfyr bör det i princip innebära minskade kostnader för alla.

Lämpliga deponier för omhändertagande av rödfyrsavfall:

- Rödjorna, Skara
- Kartåsen, Lidköping

Före mottagning av rödfyr till en deponi bör verksamhetsutövaren kontakta tillsynsmyndigheten för den aktuella deponin för bedömning av om anmälan enligt miljöbalken krävs.

---

<sup>13</sup> Lag (1999:673) om skatt på avfall, §11.

I samband med att ett område efterbehandlas kan en viss omflyttning av rödfyr inom ett och samma område vara acceptabelt. Denna fråga hanteras då inom saneringsanmälan enligt 28 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (SFS 1998:899).

Vid utbyte av material på t.ex. tennisbanor är det lämpligt att kontrollera att underliggande lager är rent genom att ta ett samlingsprov när man schaktat av rödfyrlagret.

I god tid före grävning och borttransport av rödfyr behöver följande kontakter tas.

- Tillsynsmyndigheten (kommunen) angående planerade schaktningsarbeten (upplysningsskyldighet, ev. saneringsanmälan).
- Samråd med länsstyrelsen kulturmiljöenhet angående fornlämningskydd och naturvårdsenhet angående samråd/tillståndsskyldighet.
- Om rödfyr måste flyttas bör det läggas på en lämplig deponi. Länsstyrelsen bedömer att rödfyr tillsvidare bör klassas som icke-farligt avfall.



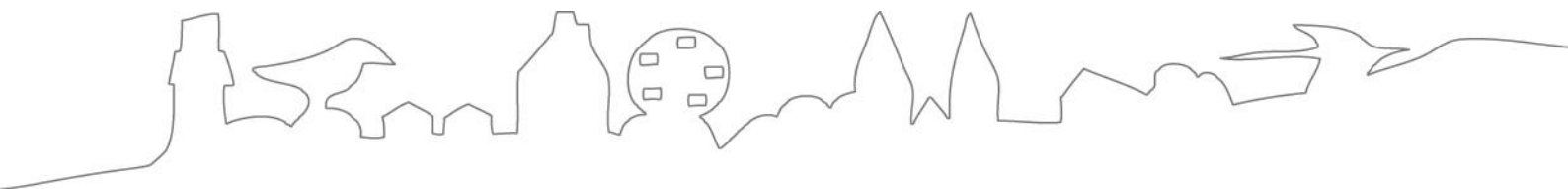
## Bilaga

---

### Utförda undersökningar av rödfyr i Västra Götalands län

1. Länsstyrelsen Västra Götaland 2002:8. "Metalläckage från rödfyrshögar i Hornborgasjöns avrinningsområde, Falköpings kommun."
2. VBB VIAK 2001-02-25. "Rödfyr, metallhalter i vatten."
3. SWECO VBB VIAK 2002-11-20. "Kompletterande studie av ytvattenkvalitet vid rödfyrshögar vid Rørsberga, Tomtens kalkbruk samt Uddagården 2002."
4. SWECO VBB VIAK 2001-05-07. "Laktest Rödfyr"
5. SWECO VBB VIAK 2001-12-03. "Laktest Rödfyr/Alunskiffer"
6. Länsstyrelsen Västra Götaland 2002-12-05. "Sammanställning av inventerade rödfyrshögar (MIFO, fas 1)".
7. Examensarbete. Götene kommun 2002. "Misstänkt tungmetalläckage och påverkan på brunnar vid Rödfyrshögar på Kinnekulle i Götene kommun."
8. Envipro Miljöteknik AB 2003-09-28, reviderad 2003-11-17. "Undersökning, riskbedömning och prioritering av rödfyrshögar i Västra Götalands län – Undersökningar gällande Tomten, Rørsberga och Uddagårdens kalkbruk samt riskbedömning och prioritering av övriga rödfyrshögar i Västra Götalands län"
9. Envipro Miljöteknik AB 2003-11-21. "Utökad sammanfattning av rapporten Undersökningar, riskbedömningar och prioritering av rödfyrshögar i Västra Götalands län"
10. Envipro Miljöteknik AB 2004-02-18. "F.d. Flottans Skifferoljeverk vid Kinnekleva, Götene kommun – Förstudie"
11. SGI 2004-02-06. "Miljöbedömning av Rödfyr Västra Götalands län"
12. Västra Götalandsregionens Miljömedicinska Centrum 2004-02-27. "Miljömedicinsk bedömning av hälsorisker hos människa på grund av rödfyrshögar i Västra Götaland."
13. Envipro Miljöteknik AB 2005-09-27, reviderad 2005-11-30. "Undersökningar och fördjupad riskbedömning av Rödfyrshögar inom Falbygden, Västra Götalands län (etapp 3)"
14. Emma Lennmo, examensarbete SLU. Rapport 3 Uppsala 2006. "Växters upptag av spårämnen från rödfyr – ett odlingsförsök vid tre rödfyrshögar i Västra Götalands län"
15. Maria Greger, Botaniska institutionen, Stockholms Universitet. 2006. "Metallupptag i växter odlade i rödfyr- och alunskifferjord."
16. Göteborgs Universitet, Hanna Svahnström Uppsats juni 2012. "Arbetet med Rödfyr i Västra Götalands län – en sammanställning av kommunarbetet och underlag för utveckling av Länsstyrelsens vägledningsmaterial."
17. Västra Götalandsregionens Miljömedicinska Centrum 2014-03-25. "Miljömedicinsk bedömning av Länsstyrelsens vägledning angående områden med rödfyr i Västra Götaland."





**LÄNSSTYRELSEN**  
**VÄSTRA GÖTALANDS LÄN**