



Rapport 2008:26



LÄNSSTYRELSEN  
I STOCKHOLMS LÄN

## Förenade områden

Inventering av brandövningsplatser  
i Stockholms län



**Författare:**

Fredrik Svanberg

Rapport 2008:26



LÄNSSTYRELSEN  
I STOCKHOLMS LÄN

## **Förorenade områden**

Inventering av brandövningsplatser  
i Stockholms län

### Tidigare utgivna rapporter från Länsstyrelsen i Stockholms län om förorenade områden:

- Underlagsmaterial Nr 17, maj 2000. Förorenade områden i Stockholms län. Kartläggning av områden som är eller misstänks vara förorenade 1999.
- Rapport 2002:17. Förorenade områden, Tyresö kommun. En inventering av potentiellt förorenade områden i Tyresö kommun.
- Rapport 2003:02. Inventering av potentiellt förorenade områden i Stockholms län. Färgindustri.
- Rapport 2003:06. Förorenade områden. Bekämpningsmedelstillverkare och sprängämnestillverkare. En inventering av potentiellt förorenade områden i Stockholms län.
- Rapport 2003:08. Inventering av förorenade områden i Stockholms län. Träimpregneringsbranschen.
- Rapport 2004:11. Förorenade områden. Inventering av oljedepåer i Stockholms län.
- Rapport 2005:04. Förorenade områden. Inventering av gasverk, flygplatser, bilfragmentering, glasindustri och ackumulatorindustri i Stockholms län.
- Rapport 2005:16 Förorenade områden. Inventering av kemtvättar i Stockholms län.
- Rapport 2005:25. Förorenade områden. Inventering av gjuterier i Stockholms län.
- Rapport 2006: 01. Förorenade områden. Inventering av branscherna järn- stål och manufaktur, primära och sekundära metallverk samt ferrolegeringsverk i Stockholms län.
- Rapport 2006: 15. Förorenade områden. Inventering av textilindustrier och garverier i Stockholms län.
- Rapport 2006: 22. Förorenade områden. Inventering av varv och hamnar i Stockholms län.
- Rapport 2007: 17. Förorenade områden. Inventering av sågverk , industrier för tillverkning av fiberskivor, massa- och papper samt oorganisk kemisk industri i Stockholms län.
- Rapport 2007: 18. Förorenade områden. Inventering av anläggningar för behandling av farligt avfall i Stockholms län.
- Rapport 2008:12. Förorenade områden. Inventering av gruvbranschen i Stockholms län.
- Rapport 2008:25. Förorenade områden. Inventering av brandövningsplatser i Stockholms län.

Foto omslag: Fredrik Svanberg

Utgivningsår: 2008

Tryckeri: Intellecta Docusys AB, Göteborg

ISBN: 978-91-7281-326-7

För mer information kontakta

Miljöavdelningen

Länsstyrelsen i Stockholms län,

tfn 08-785 40 00, [inm@ab.lst.se](mailto:inm@ab.lst.se)

Rapporten finns också som pdf.

Du hittar den på vår webbplats [www.ab.lst.se](http://www.ab.lst.se)

# Förord

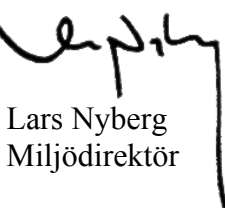
---

Landets länsstyrelser genomför på uppdrag av regeringen en identifiering och inventering av misstänkt förorenade områden i varje län. Arbetet finansieras med medel från Naturvårdsverket. Syftet är att uppfylla det nationella miljömålet om att lämna över en giftfri miljö till kommande generationer. Länsstyrelsen i Stockholms län genomför inventeringarna branschvis och i denna rapport har branschen ”brandövningsplatser” kartlagts. Inventeringen har utförts av Fredrik Svanberg vid miljöskydds-enheten. Projektledare har varit Birgitta Swahn.

Inventeringarna utförs enligt en särskild metodik för inventering av förorenade områden (MIFO) som tagits fram av Naturvårdsverket (Rapport 4918). En riskklassning görs för de områden som misstänks vara de mest allvarliga ur hälso- och miljösynpunkt. Detta för att kunna prioritera vilka områden som är mest angelägna att utföra fördjupade undersökningar och eventuella saneringar på samt för att höja medvetenheten hos berörda parter om riskerna. I detta skede har inga provtagningar genomförts. Riskklassningen fungerar som ett tidsdokument och blir inaktuell så snart ytterligare steg tas genom undersökningar och saneringar.

Den insamlade informationen har sparats i en databas, som ständigt uppdateras när nya uppgifter inkommer. Denna rapport sammanfattar insamlad branschfakta och riskklassmotiveringen för de riskklassade objekten. Rapporten publiceras i pappersform och i digital form som pdf-fil på Länsstyrelsens hemsida <http://www.ab.lst.se>.

Stockholm, oktober 2008



Lars Nyberg  
Miljödirektör



# Innehållsförteckning

---

<b>Förord</b> .....	<b>3</b>
<b>Innehållsförteckning</b> .....	<b>5</b>
<b>Sammanfattning</b> .....	<b>6</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>7</b>
<b>Bakgrund</b> .....	<b>9</b>
Branschkartläggningen, BKL .....	9
MIFO-modellen .....	11
Miljökvalitetsmål – Läget i landet .....	11
Andra inventeringar .....	12
Syfte och målsättning .....	13
<b>Metodik</b> .....	<b>14</b>
Orienterande studier - MIFO fas 1 .....	14
Riskklassning och samlad riskbedömning .....	14
Översiktliga undersökningar - MIFO fas 2 .....	15
Avgränsning .....	16
Källor .....	16
<b>Branschbeskrivning</b> .....	<b>17</b>
Historik .....	17
Föroreningsbild .....	17
Några ämnen och ämnesgruppers egenskaper .....	18
VOC och PAH .....	18
Petroleumprodukter .....	18
Högfluorerade ämnen .....	19
Dioxiner .....	19
Tungmetaller .....	20
<b>Identifierade och riskklassade objekt</b> .....	<b>21</b>
Riskklassade områden .....	23
Täby gamla brandstation .....	23
Vallentuna gamla brandstation .....	24
Brandövningsplatsen i Sörentorp .....	26
<b>Källförteckning</b> .....	<b>28</b>
Rapporter .....	28
Övriga källor .....	29
<b>Bilaga</b> .....	<b>31</b>

# Sammanfattning

---

Denna rapport sammanfattar inventeringen av brandövningsplatser i Stockholms län som pågått från sommaren 2007 till sommaren 2008. Inventeringsarbetet har utförts enligt Naturvårdsverkets rapport 4918 – Metodik för Inventering av Förorenade Områden (MIFO), fas 1. Fas 1 innebär att hypoteser ställs om vilka föroreningar som kan förväntas, deras möjliga utbredning samt hur människor och miljö kan påverkas. I detta skede har inga provtagningar genomförts.

Den enskilt största källan till information om brandövningsplatser har varit personer som arbetat länge vid brandförsvaren i länet. Olika typer av forskningsrapporter har också varit till hjälp under inventeringen och för riskklassningarna.

Sammanlagt har 48 brandövningsplatser identifierats i Stockholms län (se figur 2 och i bilagan). Tre stycken av dessa områden har riskklassats enligt MIFO-fas 1. Dessa områden finns i anslutning till gamla brandstationen i Vallentuna (Olsborgsvägen 15), till gamla brandstationen i Täby (Sågtorpsvägen 71) samt en plats på Polishögskolans område i Sörentorp. Alla tre områden bedömdes hamna i riskklass 3 – måttlig risk, vilket innebär att de i nuläget inte prioriteras för vidare undersökningar och eventuella saneringar.

I denna inventering är det bara områden där verksamheten är nedlagd som ska riskklassas, enligt riktlinjer från Naturvårdsverket. Vidare så har endast områden där brandövningar genomförts på oskyddad mark (där betongplatta, asfaltering eller liknande skydd har saknats) valts ut för riskklassning.

Några av de större brandövningsplatserna i Stockholms län, som till exempel Ågesta och Rosersberg, är fortfarande i drift och har därför inte riskklassats i nuläget. Det kan dock komma att ske i framtiden om verksamheten skulle läggas ner eller flyttas. Även inom Försvarmakten har man haft en del brandövningsplatser. Arbetet med potentiellt förorenade områden inom Försvaret ska dock utföras och bekostas av dem själva.

Ytterligare ett område, brandövningsplatsen vid Vallentuna brandstation, Lindholmsvägen, riskklassades inledningsvis också (riskklass 2). Under inventeringens gång har dock den brandövningsplatsen undersökts och kommer enligt uppgift att saneras i framtiden, detta eftersom kommunen planerar att bygga bostäder i området.



## Abstract

---

The County Administrative Boards of Sweden have been commissioned by the government to identify and investigate potentially contaminated sites in each county. This comprehensive task is financed by the Swedish Environmental Protection Agency. The aim is to fulfil the national environmental quality objective “A non-toxic environment”, which stipulates that within a generation the environment must be free from man-made substances and metals that represent a threat to human health or biological diversity.

Several reports have been completed through the years in the ongoing work of investigating potentially contaminated areas in Stockholm County. This report concludes the investigation of areas used for fire-fighting exercises in Stockholm County. Fredrik Svanberg, environmental officer at the Environmental Protection Unit, performed the investigation. The project leader was Birgitta Swahn, also at the Environmental Protection Unit.

The main objectives were to identify areas in Stockholm County and to make risk assessments for the ones potentially most contaminated. However, an identified area has only become subject for a risk assessment where the fire-fighting exercises have been terminated (according to directions from the Swedish EPA). Another criteria for risk assessing an area were lack of ground protection (i.e. where a concrete slab, asphalt or suchlike protection was missing).

In this part of the investigations, called phase 1, no samples of soil or groundwater were taken. Hypotheses were assumed for what type of contaminants that could be expected, contamination distribution and possible exposure to humans and the natural environment.

Several sources of information have been used to get the necessary basis for the risk assessments. The single most important source of information for identifying and risk assessing fire-fighting practice areas has been personnel in the different fire-fighting districts in Stockholm County. Various research reports, geological and topographic maps and site inspections are other sources of information that were important in making the risk assessments.

The risk assessment describes the current and future risks posed by the contaminated sites in relation to human health and the environment. The major factors determining the assessment are: the properties of the chemicals used (toxicity etc.), the contamination level (approximation), the potential for contamination migration, possible human exposure and the value of the natural environment of the area.

The risk-assessments are used for prioritizing among the areas that need further in-depth investigations or the ones most urgently needed for

remediation. In the assessment, the areas are assigned to one of the following risk classes:

**Class 1 – Very high risk** of unwanted effects on human health and the environment

**Class 2 – High risk** of unwanted effects on human health and the environment

**Class 3 – Moderate risk** of unwanted effects on human health and the environment

**Class 4 – Low risk** of unwanted effects on human health and the environment

As stated above, the risk assessment describes the current status of the contaminated area, but it becomes out of date as soon as further steps are taken; for example through soil and/or groundwater investigations or remediation measures.

All information gathered during the investigation is stored in a database, which is continuously updated when new information is presented.

All in all 48 fire-fighting exercise areas were identified in Stockholm County. Of those 48, three were risk assessed and all of the areas were given the risk class 3 – moderate risk of unwanted effects on human health and the environment.

One more area was risk assessed during the investigation (risk class 2 – high risk). Since a soil survey was made in this particular area (by the municipality of Vallentuna) during the investigation, and contaminants found will be bulldozed away in the future, it is not included as an area prioritized for further investigations.

# Bakgrund

---

## Branschkartläggningen, BKL

Förorening av mark och vatten från industriell verksamhet har pågått under hundratals år. Detta har lett till att det finns flera tusen förorenade områden i landet som utgör ett hot mot hälsa och miljö.

I ett försök att få en bild över efterbehandlingsbehovet i landet genomfördes 1987 den så kallade miljöskadefondsutredningen (SOU 1987:15). Den omfattade åtta branscher eller problemområden som uppskattades höra till de värsta men var långt ifrån heltäckande. För att få en bättre bild av efterbehandlingsbehovet så startade Naturvårdsverket (NV) hösten 1991 den så kallade branschkartläggningen, BKL (NV rapport 4393, 1995).

Branschkartläggningen genomfördes med syfte att kartlägga ett 60-tal industribranscher och verksamheter där man antog att det fanns ett efterbehandlingsbehov. I BKL gjordes en riskklassning som utgick från hur allvarliga effekter på hälsa och miljö som en bransch generellt sett bedömdes kunna ge upphov till. Faktorer som låg bakom bedömning för riskklassningen i BKL var produktionsprocesser, använda råvaror, produkter och avfall som skapats och hur dessa har hanterats, branschspecifika föroreningars hälso- och miljöfarlighet samt vilka mängder av föroreningar som hanterades. I tabell 1 visas de olika branschernas generella riskklass, kompletterad med branschlistor som Naturvårdsverket tagit fram i april 2006. Branschen ”Brandövningsplatser” ligger i klass 2.

**Tabell 1. Branschkartläggningens branschindelning i olika generella riskklasser, uppdaterad 2006 (NV rapport 4393, 1995, och NV:s branschlista från 2006).**

<b>Riskklass 1</b>	<b>Riskklass 2</b>	<b>Riskklass 3</b>	<b>Riskklass 4</b>
Ferrolegeringsverk	Akkumulatorindustri	Asfaltverk, oljegrus (stationär/mobil)	Avloppsreningsverk
Gruva, upplag (sulfidmalm, rödfyr)	Behandling av farligt avfall	Betning av säd, plantor	Bindemedelstillverkning
Järn-, stål- och manufaktur	Bekämpningsmedeltillverkning	Betong-/cementindustri	Farmartank, villaoljetank
Kloralkaliindustri	Bensinstation	Bilskrot	Fotoframkallning
Massa- och pappersindustri	Bilfragmentering	Bilvårdsanl., bilverkstad, åkeri	Krematorium
Primärt metallverk	Brandövningsplats	Elektroteknisk industri	Livsmedelsindustri
Övrig oorganisk kemisk industri	Fiberskivetillverkn.	Fotografisk industri	Mellanlagring, sortering av avfall - återvinningsstation
	Flygplats	Förbränningsanläggning	Mineralullstillverkn.
	Färgindustri	Garveri (vegetabilisk)	Motorbana
	Garveri (kromgarvning)	Gjuteri (järn- och lättmetall)	Plywood/spånskivetillverkn.
	Gasverk	Grafisk industri	Sjukvård, laboratorium
	Gjuteri	Grafitelektrodtillverkning	Sågverk, ej blånadskydd
	Glasindustri	Gruva (järnmalm), upplag	Tegel-, keramiktillverkning
	Kemtvätt	Gummiindustri	Ytbehandling av trä
	Kloratindustri	Läkemedelsindustri	Ytbehandling med lack, färg eller lim
	Krut- och sprängämnestillverkn	Mellanlagring och sortering av avfall	
	Oljedepå	Olycka	
	Oljeraffinaderi	PCB- fogar m.m.	
	Sekundärt metallverk	Plantskola, handelsträdgård	
	Sjötrafik - hamn (handelsbåtshamnar)	Plasttillverkn.(polyuretan/polyester)	
	Sågverk (blånadskydd)	Sediment	
	Textilindustri	Sjötrafik - hamn (småbåtshamnar)	
	Tillverkning av stenkolstjära el. koks	Skjutbana (civil, lerduve-)	
	Träimpregneringsanläggning	Tandläkare	
		Trätjäretilverkn. (ej kolmilor el. tjärdalar)	
		Tvättmedelstillverkn.	
		Övrigt	

## MIFO-modellen

Naturvårdsverket tog under 1990-talet tillsammans med Sveriges Geologiska Undersökning (SGU), Institutet för Tillämpad Miljöforskning (ITM) vid Stockholms universitet samt Institutet för Miljömedicin (IMM) vid Karolinska Institutet fram ett enhetligt arbetssätt och en metodik för att kunna identifiera och prioritera bland de områden i Sverige som misstänks vara eller är konstaterat förorenade. Detta arbete utmynnade i en ”Metodik för Inventering av Förorenade Områden”, eller den så kallade MIFO-modellen (NV rapport 4918, 1999). Rapporten innehåller bedömningsgrunder för miljö kvalitet och ger en vägledning för insamling av underlagsdata. Modellen ligger till grund för ett enhetligt inventerings- och undersökningsarbete med syfte att kunna klargöra åtgärdsbehovet då det gäller förorenade områden. Modellen beskrivs mer utförligt i avsnittet ”Metodik”.

Länsstyrelserna har fått bidrag från Naturvårdsverket för att genomföra inventeringar av förorenade områden enligt MIFO-modellens fas 1 – orienterande studier. Länsstyrelsen i Stockholms län har hittills genomfört inventeringar för ett 20-tal branscher. Utöver den branschinventering som ingår i denna rapport så pågår för närvarande inventering inom branscherna verkstads- och ytbehandlingsindustri samt tjärtillverkning och asfaltverk.

## Miljö kvalitetsmål – Läget i landet

Av riksdagen fastställt nationellt miljö kvalitetsmål för Giftfri miljö är:

*”Miljön skall vara fri från ämnen och metaller som skapats i eller utvunnits av samhället och som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden.”*

Delmålen som gäller förorenade områden lyder för närvarande:

### **Delmål 6, 2010. Efterbehandling av förorenade områden**

*”Samtliga förorenade områden som innebär akuta risker vid direkt-exponering och sådana förorenade områden som i dag, eller inom en nära framtid, hotar betydelsefulla vattentäkter eller värdefulla naturområden skall vara utredda och vid behov åtgärdade vid utgången av år 2010”.*

### **Delmål 7, 2005-2010/2050. Efterbehandling av förorenade områden**

*”Åtgärder skall under åren 2005—2010 ha genomförts vid så stor andel av de prioriterade förorenade områdena att miljöproblemet i sin helhet i huvudsak kan vara löst allra senast år 2050”.*

Den 31 mars lämnades på uppdrag av regeringen en utvärdering av miljö kvalitetsmålen. I den föreslås bland annat att delmålen för förorenade områden slås ihop enligt följande:

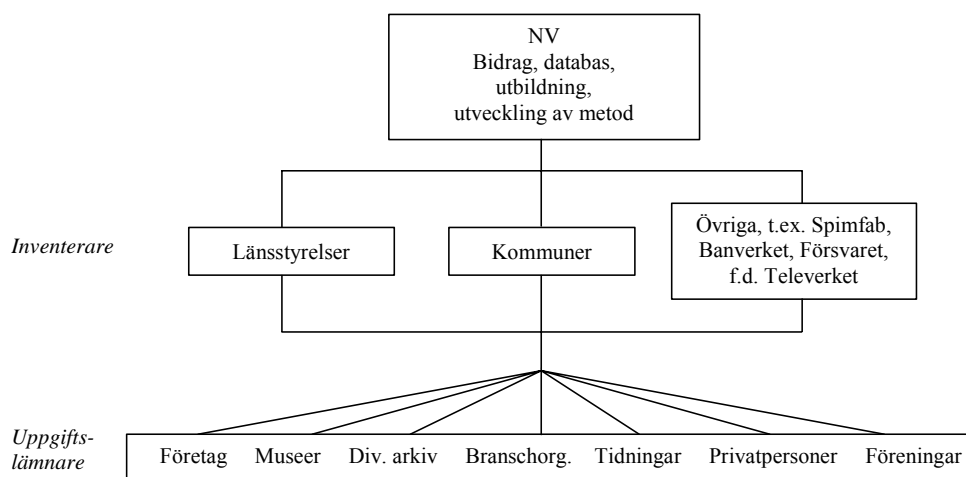
*”År 2015 ska åtgärder vid prioriterade förorenade områden ha utförts, i så stor utsträckning att problemet är löst senast 2050. Samlad, tydlig och kvalitetssäkrad information om förorenade områden ska finnas allmänt tillgänglig senast år 2015.”*

Naturvårdsverket uppskattar i sin lägesbeskrivning av efterbehandlingsarbetet för 2007 att det finns drygt 80 000 misstänkt förorenade områden i Sverige. Av dessa har nu över 15 000 riskklassats enligt Naturvårdsverkets inventeringsmetodik (MIFO) och ungefär 1 500 områden har placerats i riskklass 1 – mycket stor risk.

## Andra inventeringar

Inventeringar av liknande karaktär genomförs även i annan regi. Exempelvis kan nämnas att bensinstationer som lagts ned mellan den 1 juli 1969 och den 31 december 1994 inventeras av SPIMFAB (Svenska Petroleuminstitutets Miljösaneringsfond AB), Banverket inventerar järnvägsrelaterade förorenade områden och Försvarsmakten inventerar militära anläggningar. I länet genomför också flera kommuner egna inventeringar.

En översiktlig bild av hur organisationen ser ut illustreras i figur 1.



**Figur 1:** Organisationen för arbetet med inventering av förorenade områden.

Sammankomster och kurser för dem som arbetar med inventeringar och efterbehandlingsverksamhet anordnas av NV. Arbetet i länet följs av en arbetsgrupp för förorenade områden som Länsstyrelsen leder och där representanter för länets kommuner och Kommunförbundet Stockholms län (KSL) ingår.

Efterbehandlingsåtgärder inom ett förorenat område skall anmälas till tillsynsmyndigheten. Vissa åtgärder kan kräva tillstånd av Länsstyrelsen eller Miljödomstolen. Vem som är ansvarig för utredning och efterbehandling av ett förorenat område regleras i miljöbalkens 10 kapitel.

## Syfte och målsättning

- Att identifiera huvuddelen av alla brandövningsplatser i Stockholms Län.
- Att genomföra en samlad riskbedömning av de potentiellt mest farliga objekten enligt MIFO-modellen.
- Att få en heltäckande bild över vilken föroreningsproblematik branschen står för i Stockholms län.
- Att få ett underlag för en prioritering av vilka objekt som bör genomgå översiktliga undersökningar och/eller saneringar.

# Metodik

---

Denna inventering omfattar främst den första fasen av inventeringen – de orienterande studierna.

## Orienterande studier - MIFO fas 1

I MIFO fas 1 utgår man från tillgänglig information om aktuell bransch och aktuella objekt. Under denna fas insamlas data om objektet via studier av kartor, intervjuer med branschskunniga, genomgång av arkiv med mera och slutligen ett platsbesök med intervju med verksamhetsutövare och/eller fastighetsägare eller annan uppgiftslämnare. Den information som samlas in är administrativa uppgifter, verksamhetsbeskrivning och historik, råvaruförbrukning och typ av använda kemikalier, spridningsförutsättningar i mark och vatten, områdets skyddsvärde, känslighet i ett mänskligt perspektiv, exponeringsrisk med mera. Uppgifterna ligger sedan till grund för en riskklassning och samlad riskbedömning. Utifrån riskbedömningen i den orienterande studien ges rekommendationer till tillsynsmyndighet och fastighetsägare om vilka objekt och områden som bör genomgå översiktliga undersökningar.

## Riskklassning och samlad riskbedömning

Ett objekts riskklass och den samlade riskbedömningen anger hur stora riskerna är för negativa effekter på människors hälsa och miljön. Riskklassningen ska vara en naturvetenskaplig bedömning och ska göras så att riskerna inte underskattas, detta genom att bedömningen baseras på ”ett troligt men dåligt fall”. Metodiken för riskklassning och bedömning är lika oavsett MIFO-fas. I den orienterande studien (fas 1) är underlaget baserat på kart- och arkivstudier, platsbesök och intervjuer. I den översiktliga undersökningen (se nedan, fas 2) kompletteras underlaget med resultat från provtagning och analyser. Riskklassningen och den samlade riskbedömningen från fas 1 kan komma att ändras utifrån det betydligt mer tillförlitliga underlaget från fas 2.

Riskklassningen bygger på en sammanvägd bedömning av:

- kemikaliernas farlighet: bedömning av miljö- och hälsofarligheten hos de ämnen som förekommer eller misstänks förekomma på objektet samt eventuella samverkans effekter.
- föroreningsnivån: bedömning av hur förorenat objektet är av olika ämnen eller ämnesgrupper. Ämnesmängder och volymer av förorenat material bedöms i grova termer; från "små" till "mycket stora". I de fall analysdata finns så jämförs de med riktvärden, bakgrundshalter eller andra typer av jämförvärden.



- spridningsförutsättningar: bedömning av förutsättningarna för spridning av föroreningar inom aktuellt område samt till omgivningen. Här spelar bland annat jordartssammansättning, marklutning och avloppssystemens utformning en viktig roll.
- känslighet och skyddsvärde: bedömning av människors känslighet för föroreningen och naturmiljöns skyddsvärde. En plats där människor bor permanent bedöms exempelvis som känsligare än en plats där människor bara vistas under arbetstid. På samma sätt bedöms ett naturreservat ha ett större skyddsvärde än till exempel en produktionsskog. Bedömning görs också av risken för och konsekvenser av exponering för eventuell förorening och hur pass allvarlig denna anses vara. En ytligt liggande markförorening exponeras människor och djur lättare för än föroreningar en halv meter ner i marken.

I den samlade bedömningen beaktas även omständigheter såsom till exempel förestående försäljning av fastigheten eller nedläggning av ansvarig verksamhetsutövare. Riskklassningen påverkas inte, men de kan bidra till att ett objekt särskilt prioriteras. Bedömda objekt tilldelas en av fyra riskklasser, se tabell 2. I tabellen återges också hur de olika riskklassernas värde förhåller sig mellan MIFO-modellen och Naturvårdsverkets branschkartläggning (BKL). Riskklassningen graderar risken för oönskade effekter på miljö och människors hälsa och bör i MIFO fas 1-studien betraktas som angelägenheten och behovet av att gå vidare med översiktliga miljötekniska undersökningar enligt MIFO fas 2. MIFO fas 1-riskklassen blir inaktuell så snart en MIFO fas 2-riskklassning gjorts (eller sedan objektet efterbehandlats med dokumenterat gott resultat).

*Tabell 2: Skillnaden mellan MIFO-riskklass och branschriskklass enligt BKL.*

<b>Riskklass</b>	<b>MIFO</b>	<b>BKL</b>
1	Mycket stor risk	Mycket stor risk
2	Stor risk	Måttlig/stor risk
3	Måttlig risk	Liten risk
4	Liten risk	Mycket liten risk

## Översiktliga undersökningar - MIFO fas 2

Om tillsynsmyndigheten eller ansvariga parter anser det vara angeläget att gå vidare med översiktliga undersökningar, kan man initiera en MIFO fas 2-undersökning. Initialt i MIFO fas 2 görs en rekognosering på det aktuella området för att få en bild av områdets förutsättningar för föroreningsspridning. I detta moment använder man sig av det kartmaterial och den information som finns att tillgå eller, om nödvändig information

saknas, så upprättas en karta som visar de geologiska och hydrogeologiska huvuddragen. Därefter upprättas en borrh- och provtagningsplan. Provtagningsplanen skall vara sådan att man med så få provtagningspunkter och analyser som möjligt får svar på om det finns föroreningar eller inte inom området, vilka medier som eventuellt är förorenade och i så fall av vad, områdets lokala bakgrundshalter samt ett grovt mått på föroreningens ungefärliga utbredning och spridningshastighet. Slutligen sammanställs och utvärderas resultaten från den översiktliga undersökningen tillsammans med resultaten från den orienterande studien (MIFO fas 1) och en ny riskbedömning/riskklassning görs. Bedömningen ligger sedan till grund för beslut om fördjupade och/eller åtgärdsförberedande undersökningar ska göras.

## Avgränsning

De områden som valts ut för riskklassning är sådana där övningar med tändvätska i form av bland annat diesel och bensin har använts på oskyddad mark. Områden där någon skyddsåtgärd funnits, till exempel en betongplatta, asfalt, ett system för omhändertagande av släckvatten har inte riskklassats, men registrerats i Länsstyrelsen i Stockholms MIFO-databas. Samma gäller för områden där man inte haft övningar med olika drivmedel men där man övat med skum- och pulversläckningsmedel.

Övningsområden som idag är i drift har också endast identifierats men kan komma att riskklassas i framtiden om de då lagt ner verksamheten eller flyttat från området.

Försvarsmakten har också övningsplatser men för dem är de själva ansvariga att inventera och undersöka. Dessa områden har dock lagts in i MIFO-databasen.

Luftfartsverket utför inventeringar och undersökningar vid deras flygplatser och därför har inte deras brandövningsplatser riskklassats i samband med denna inventering. Vid exempelvis Bromma och Arlanda flygplats har Luftfartsverket genomfört MIFO-fas 1 inventeringar och för närvarande pågår MIFO-fas 2 undersökningar för ett antal delområden.

## Källor

Framförallt är det personer vid de olika brandförsvaren i länet som varit till stor hjälp under inventeringen. Det är främst de som jobbat inom brandförvaret en längre tid som kan hjälpa till med att identifiera gamla och sedan länge nedlagda övningsplatser. De kan också ha kunskap om vad för typ av brandövningar som föregått och därmed bli en hjälp för riskklassningen. Mycket lite information om brandövningsplatser från litteratur har erhållits vid denna inventering. Viss historik finns dock att tillgå om de olika brandförsvarens framkomst och utveckling. Diverse forskningsrapporter och examensarbeten från myndigheter och universitet har varit till nytta för riskbedömningarna (se källförteckning).

# Branschbeskrivning

---

## Historik

För ungefär 50-100 år sedan hade brandkårerna sina brandövningar på tillfälliga platser, vanligt var till exempel att elda ner villor eller andra byggnader som skulle bort. I Sollentuna kommuns digitala bildarkiv kan man exempelvis se gamla fotografier på övningar som genomförts från 1930-80-talet (<http://www.sollentunabilder.se>).

På många brandstationers gårdar har man dock också haft brandövningar. Vissa brandstationer är uppfördes ursprungligen för många år sedan (50-100 år) och på de där asfaltering eller liknade skydd saknats har föroreningar från spill, sot eller aska kunnat förorena marken under lång tid. Vid vissa brandstationer har man haft rökövningshus, containersystem och övningar med eldning och släckning i fat med mera. Omfattningen av dessa typer av övningar vid brandstationer har dock minskat under senare år. Idag genomförs de flesta större övningar vid för ändamålet särskilda övningsområden, vid exempelvis Ågesta övningsfält, där övningar pågått sedan 1980.

## Föroreningsbild

Vid brandförsvarens övningsplatser har förekommit ett antal typer av övningar som bland annat innefattar eldning av olika typer av material samt släckning med antingen vatten eller med skum- alternativt pulversläckningsmedel. Förr eldade man med en större variation av material, till exempel gamla möbler, däck och bilar med mera. Idag eldar man dock mest trämaterial (träpallar, tretexskivor och liknande). För antändning användes tidigare diesel, bensin, flygfotogen och sprit, medan man på senare år mer gått över till att mer använda gasol.

Föroreningar som kan finnas i dessa områden är exempelvis sådana som har sitt ursprung ur själva brandförloppet. Beroende på vilken typ av material som förbränns så kan olika antal föroreningar förväntas, men i all typ av ofullständig förbränning bildas alifatiska och aromatiska kolväten. När exempelvis möbler, däck och annat eldats skulle man kunna förvänta sig en ganska komplex föroreningsbild med många typer av organiska föroreningar, till exempel dioxiner, bromerade flamskyddsmedel, polyaromatiska kolväten (PAH), PCB och andra svårnedbrytbara organiska halogener. I områden där skumövningar genomförts kan olika toxiska högfluorerade ämnen finnas (PFAS: perfluorinated alkylated substances). Brandrester innehåller även tungmetaller. I brandrester av trä har man kunnat se att partiklar (< 1 µm) innehåller mellan 80-90 viktprocent av de tre tungmetallerna bly, kadmium och zink (Eriksson, K. och Rengbo, E., 2004).

Föroreningar kan rent teoretiskt spridas relativt långt ifrån dessa övningsområden. Sot och partiklar i brandrök kan transporteras relativt långt innan röken slår ner i mark. Föroreningar i släckvatten torde också kunna spridas långt med ytavrinning särskilt i områden med lutande markyta men också beroende på hur stort tryck man har på släckvattnet.

## Några ämnen och ämnesgruppers egenskaper

### VOC och PAH

VOC (Volatile Organic Carbons) eller flyktiga kolväten bildas vid ofullständig förbränning av organiskt material. De har varierande flyktighet och delas därför även in i mycket flyktiga kolväten (VVOC) och semi-flyktiga kolväten (SVOC). Exempel på några vanliga VOC är bensen, toluen, xylener, styren och klorbensener. Bensen är ett av de ämnen som har ”mycket hög farlighet” enligt Naturvårdsverkets rapport 4918, Metodik för inventering av förorenade områden. Ämnet kan orsaka cancer och ge ärftliga genetiska skador (Prevent – Kemiska ämnen). De flesta VOC är lätt eller måttligt nedbrytbara.

PAH (Poly Aromatic Hydro carbons) eller polyaromatiska kolväten är föreningar som är uppbyggda av två eller flera bensenmolekyler. De bildas också vid ofullständig förbränning av organiskt material. De har varierande toxicitet men åtskilliga av dem, däribland bens(a)pyren, kan bevisligen orsaka cancer och genetiska skador (Organiska miljögifter, Naturvårdsverket 1998). PAH är svårnedbrytbara ämnen och till exempel bens(a)pyren är bioackumulerbart, det vill säga organismer som får i sig det har svårt att bryta ner det och får till följd att det ansamlas i kroppens vävnader.

### Petroleumprodukter

Består av en komplex blandning alifatiska och aromatiska kolväten där även vissa metaller, svavel och vissa tillsatser (så kallade additiv) kan ingå. Innehåller både VOC och PAH. Ett flertal ämnen är toxiska, cancerogena och svårnedbrytbara.

- **Bensin:** En blandning av kolväten med en kolkedja av fyra till tolv kolatomer (Svenska petroleum institutet). Mest lättflyktiga kolväten (VOC). Tetraetylblead är ett ämne som förr användes som tillsats i motorbensin, men som sedan den 1 mars 1995 är förbjudet i Sverige (Svenska Petroleum Institutet). Det är ett toxiskt ämne och som kan bioackumuleras i vävnader och bland annat orsaka nedsatt fortplantningsförmåga (Prevent – Kemiska ämnen). Efter att blybensin förbjöds så har man istället börjat använda andra ämnen som tillsats, så kallade oxygenater, där det vanligaste är MTBE (Metyl Tert Butyl Eter). Ämnet är lättflyktigt, vattenlösligt och svårnedbrytbart och kan vid exponering för höga nivåer orsaka hudirritation eller påverka centrala nervsystemet.

- Diesel: En blandning av främst alifatiska kolväten och en mindre del aromatiska kolväten, med en kolkedja av nio till 20 kolatomer (Prevent – Kemiska ämnen), alltså något tyngre kolväten jämfört med i bensin. Vissa av dessa är cancerogena.
- Oljor: Andra oljor är till exempel eldningsolja och spillolja. Består generellt av kolväten med längre kolkedjor jämfört med bensin och diesel, men innehåller mer av metaller, svavel- och kväveföreningar och har eventuellt vissa tillsatser (additiv).

### Högfluorerade ämnen

I vissa brandsläckningsskum finns och har funnits högfluorerade ämnen som visat sig ha toxiska effekter. Perfluoroktansulfonat (PFOS) är ett ämne som visat sig toxiskt, bioackumulerande, mycket svårnedbrytbart och har potential för långväga spridning i miljön (KEMI, Rapport 3/04). Precis som PCB, DDT och dioxiner kan därför PFOS betraktas som ett POP-ämne (Persistent Organic Pollutant). I skum- och pulverläckningsmedel finns även andra högfluorerade ämnen som är toxiska till exempel perfluoroktansyra (PFOA) och fluortelomerer. PFOA är cancerframkallande hos djur och sannolikt reproduktionsstörande (Prevent – Kemiska ämnen).

Övningar utgör den största förbrukningen av skum (KEMI, Rapport 6/06). Brandkårerna använder ibland billiga skum eller sådant som passerat bäst före datum, vilket kan innebära att de kan vara PFOS-innehållande.

PFOS bryts inte ned i naturen, reproduktionsstörande, kan ge fosterskador, misstänks kunna orsaka cancer, är giftigt för vattenlevande organismer samt kan orsaka skadliga långtidseffekter i miljön.

### Dioxiner

Dioxiner består av två huvudgrupper, polyklorerade dibenso-p-dioxiner (PCDD) och polyklorerade dibensofuraner (PCDF). PCDD respektive PCDF består i sin tur av 75 respektive 135 stycken varianter enskilda ämnen. Det mest kända och ett av de mest giftiga ämnen som finns är 2,3,7,8-tetraklordibenso-p-dioxin (2,3,7,8-TCDD). Det och andra dioxiner är förutom mycket giftiga, mycket svårnedbrytbara och kan ackumulera i vävnader hos organismer.

Dioxiner bildas i viss mån vid all typ av ofullständig förbränning, men på de brandövningsplatser där många former av material förbränts (möbler, däck med mera) är risken förmodligen större för större dioxinbildning. I en undersökning av Räddningsverket (Miljöbelastning vid bränder och andra olyckor, 2004) fann man störst mängd dioxiner i släckvatten vid brand på en soptipp.

Dioxiner binder generellt hårt i mark och större delen av föroreningar finns förmodligen i relativt ytliga jordlager i områden där man haft brandövningar.

2,3,7,8-TCDD kan orsaka cancer, fosterskador, är mycket giftigt vid inandning, förtäring eller hudkontakt, är mycket giftigt för vattenlevande

organismer samt kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön (Prevent – Kemiska ämnen).

### **Tungmetaller**

Ett flertal tungmetaller skulle kunna finnas i områden där brandövningar genomförts, mycket beroende på vad för typ av materia som förbränts. Som tidigare nämnts så utgör bly, kadmium och zink en stor del av massan av partiklar (mindre än 1 mikrometer) från förbränning av trämaterial. Kadmium och bly är klassificerat som ämnen med ”mycket hög farlighet” enligt MIFO-metodiken (Rapport 4918, Naturvårdsverket). Zink klassificeras som ett ämne med måttligt hög farlighet enligt samma rapport.

Bly i någon eller några av dess former misstänks vara cancerframkallande för människor, kunna ge fosterskador, nedsatt fortplantningsförmåga, kan ackumuleras i vävnader hos organismer, är mycket giftigt för vattenlevande organismer samt kan orsaka negativa långtidseffekter i vattenmiljön (Kemiska ämnen).

Kadmium kan orsaka cancer, bioackumuleras, är mycket giftigt, nedsatt fortplantningsförmåga, fosterskador, är mycket giftigt för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön (Prevent – Kemiska ämnen).

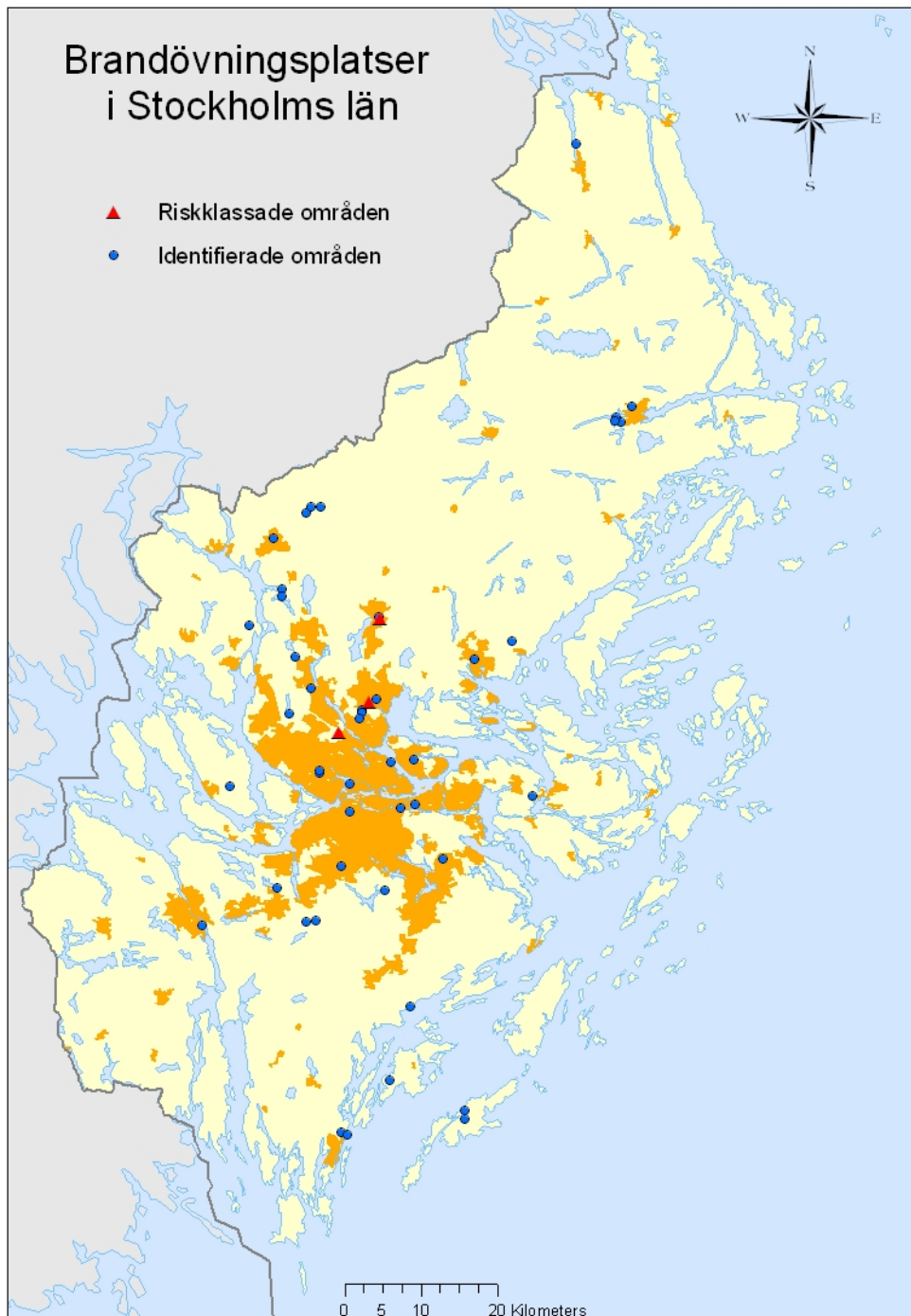
Zink är särskilt giftigt för vattenlevande organismer och kan orsaka långtidseffekter i vattenmiljön. Zink kan ha cancerogena egenskaper vid vissa omständigheter men är också ett livsnödvärdigt spårämne (Prevent – Kemiska ämnen).

## Identifierade och riskklassade objekt

---

Under inventeringen av brandövningsplatser identifierades 48 stycken områden där det finns eller har funnits en brandövningsplats (se figur 2 och i bilagan). Tre stycken av dessa områden har riskklassats och kommunicerats med berörda parter: brandövningsplatsen vid Täby gamla brandstation på Sågtorpsvägen, brandövningsplatsen vid Vallentuna gamla brandstation på Olsborgsvägen samt Solna/Sundbybergs brandförsvars gamla övningsplats vid Polishögskolan i Sörentorp. Alla områden bedömdes hamna i riskklass 3 – måttlig risk, vilket innebär att området i nuläget inte bör prioriteras för vidare undersökning.

Ett ytterligare område riskklassades under inventeringen (Vallentuna brandstation, riskklass 2 – stor risk), men eftersom området undersökts under inventeringens gång och enligt uppgift kommer att saneras framöver, så beskrivs inte området närmare i denna rapport.



**Figur 2.** Identifierade och riskklassade brandövningsplatser i Stockholms län.

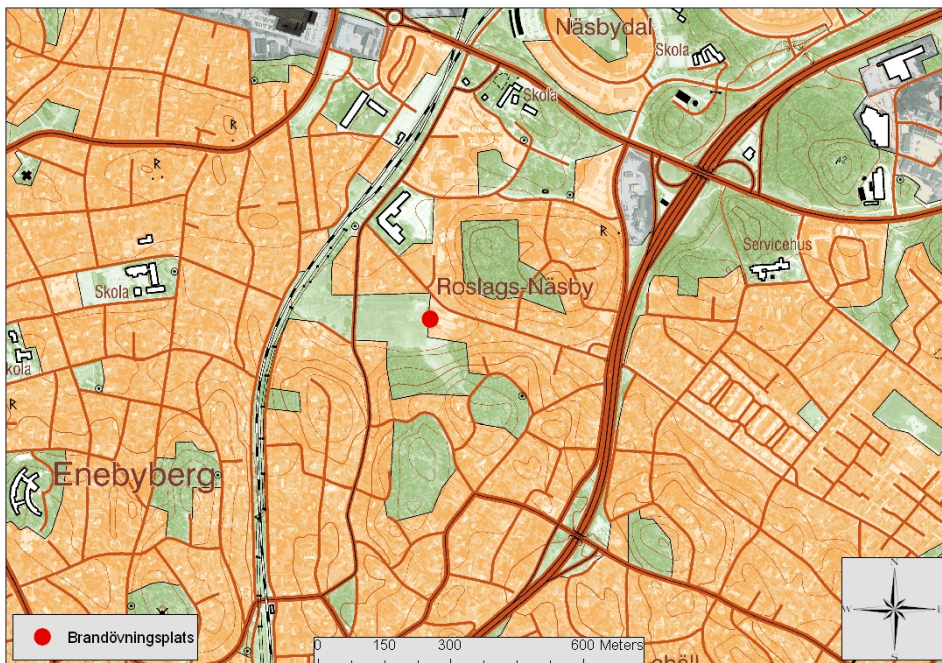


## Riskklassade områden

### Täby gamla brandstation

Den gamla brandstationen på Sågtorpsvägen användes från slutet av 1950-talet fram till ungefär 1975. På området cirka 50 m väster om stationen hade man en yta där man hade regelbundna brandövningar (figur 3). Det övades både med skum och diverse eldningar, till exempel har man eldat och övat släckning i kar, fat och liknande. Man har förmodligen mest använt fibröst material som bränsle och antänt med bensin, diesel och/eller olja. Möjligtvis kan man ha eldat andra typer av material, till exempel möbler, däck med mera, eftersom det förekommit vid andra brandövningsplatser.

De farliga ämnen som kan tänkas finnas i området är bland annat PAH och andra aromatiska kolväten samt alifatiska kolväten från förbränning eller spill. I sot och partiklar efter förbränning av biomassa finns också farliga tungmetaller, framförallt kadmium och bly men även zink. Vissa brandsläckningsskum innehåller fluorerade ämnen som kan brytas ned till bland annat PFOS (perfluoroktansulfonater). PFOS är en svårnedbrytbar, toxisk förening som kan bioackumuleras i organismer samt spridas långväga. Dioxiner är ämnen med mycket hög farlighet som kan bildas vid ofullständig förbränning och kan tänkas finnas i området. Om till exempel möbler



**Figur 3.** Brandövningsplatsen vid den gamla brandstationen i Täby.

eller liknande förbränts så är risken högre för att ämnen som dioxiner, bromerade flamskyddsmedel och andra organiska halogener kan finnas i området.

Spill har troligen förekommit och släckvatten har sannolikt runnit ut på marken som förmodligen inte var hårdjord under tiden för brandövningarna. Eftersom det är drygt 30 år sedan denna typ av verksamhet avslutades på platsen så har förmodligen en del av föroreningarna brutits ned eller avgått till atmosfären. Vissa av ämnena är dock mycket svårnedbrytbara (dioxin, PAH, PFOS) eller bryts inte ned alls (tungmetaller) samt kan binda hårt till organiska ämnen (humusämnen) i mark.

Brandövningarna genomfördes dock på en relativt liten yta och därmed blir den sammanlagda volymen förorenade massor förmodligen ganska liten. Föroreningsnivån i mark bedöms som måttlig. Vissa föroreningar binder inte lika hårt till ämnen i mark och skulle kunna transporteras snabbare ner till grundvattnet. Eftersom marken i närområdet består av torv innebär det att marken kan vara genomsläpplig för vissa föroreningar. Föroreningsnivån i grundvattnet sätts därför också till en måttlig nivå.

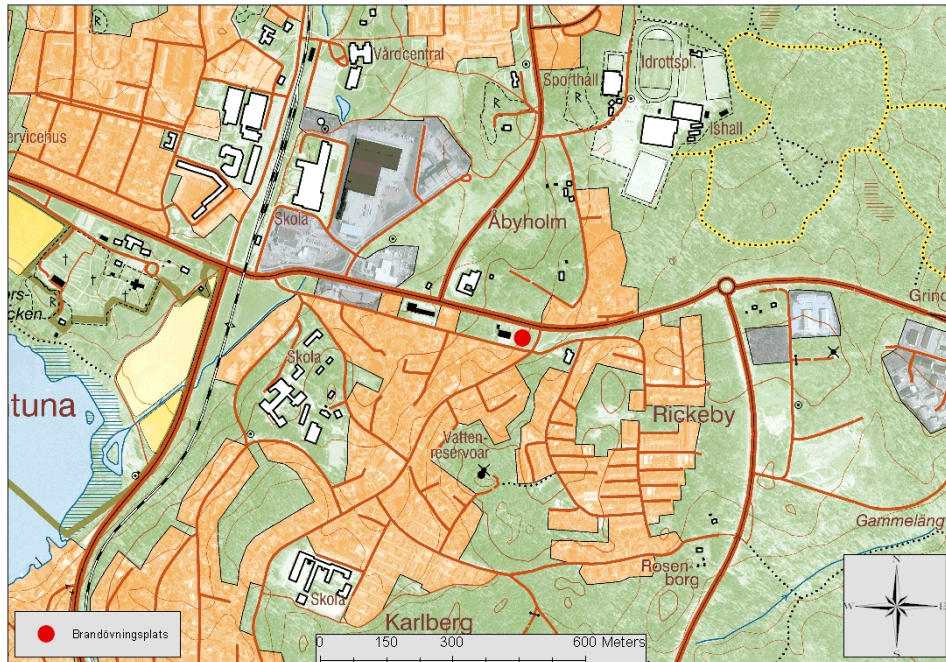
Ledningssystem i marken skulle kunna öka förutsättningarna för spridning av eventuella föroreningar. Marken i området är dock relativt plan och runt den forna brandövningsplatsen består marken av lera, vilket generellt fungerar som en effektiv barriär mot spridning av föroreningar. Närmsta ytvatten ligger långt ifrån området och eventuella föroreningar från detta område till ytvatten och sediment inte bedöms utgöra någon risk.

Idag finns en förrådsbyggnad eller liknande på platsen som enligt uppgift utnyttjas av kommunen. Yrkesverksamma som rör sig i området är troligen de som främst skulle kunna exponeras för eventuellt kvarliggande föroreningar. Flyktiga föroreningar i mark torde inte utgöra någon större risk eftersom det var så pass länge sedan brandövningarna upphörde på platsen. Eventuellt kan det finnas kvar föroreningar som binder hårt i mark och som finns kvar i ytligt liggande lager. Eftersom större delen av marken i området är asfalterat eller överbyggt så blir dock risken för exponeringen sannolikt inte särskilt stor. Grundvattnet används inte som dricksvatten i närområdet och känsligheten sätts till måttlig risk. Området är anslutet till det kommunala vatten- och avloppsnetet.

Sammanfattningsvis bedöms området hamna i **riskklass 3 – måttlig risk**.

### **Vallentuna gamla brandstation**

Någon gång under 1950/60-talet byggdes en brandstation på dagens adress Olsborgsvägen 15. Alldeles i anslutning till stationen hade man en mindre brandövningsplats som användes regelbundet (figur 4). Vid mitten av 1970-talet flyttade brandkåren till en ny plats i Vallentuna, men själva stationshuset stod dock kvar. Tiden efter brandkåren så har platsen använts som garage och uppställningsplats för bussar och taxi. Eventuellt har man även utfört mindre reparationer och tvätt av dessa fordon. Från och med mitten av



**Figur 4.** Brandövningsplatsen vid den gamla brandstationen i Vallentuna.

80-talet fram tills idag har det funnits ett glasmästeri och en bilverkstad på fastigheten.

Farliga föroreningar som skulle kunna finnas i området är bland annat alifatiska och aromatiska kolväten, PAH, dioxiner, tungmetaller (till exempel bly, kadmium och zink). Eventuellt har man övat med brandsläckningsskum som kan lämna efter sig vissa giftiga fluorerade ämnen (PFOS, PFOA). Fordonsverksamheten kan ha lämnat spår av oljor, glykoler och olika lösningsmedel efter sig.

Ytan där man hade brandövningarna var förr förmodligen helt på oskyddad mark. Föroreningar kan ha spridits till marken i omgivningen med släckvatten, rök, genom läckage eller spill av exempelvis diesel, bensin eller olja. Området lutar inte särskilt mycket och marken består av sandig morän och lera. Ledningssystem finns säkerligen i området vilket kan underlätta spridning av föroreningar. Spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten bedöms dock som måttliga.

Det är drygt 30 år sedan brandkåren flyttade från platsen och övningsplatsen slutade användas. Under den tiden kan vissa föroreningar som spridits till marken i området, till exempel vissa alifatiska och aromatiska kolväten, ha brutits ned till viss del. En del ämnen som dioxin, PFOS och PAH är dock svårnedbrytbara. PAH och dioxin binder generellt hårt i mark och kan finnas kvar i området. Även tungmetaller som bland annat bly binds hårt i mark och skulle kunna finnas kvar i marken i området. Brandövningarna hade man på en yta av ungefär 400-500 m<sup>2</sup> och volymen förorenade massor

bedöms därför inte som särskilt stor. Bilverkstaden och uppställningsplatsen för bussar har förmodligen inte orsakat så mycket föroreningar i området. Det beror dock till viss del på när området asfalterades. Mindre spill eller läckage av oljor, glykoler och lösningsmedel har förmodligen skett och kan ha bidragit med ett tillskott av föroreningar i området. Föroreningsnivån för området bedöms sammanfattningsvis som måttlig för mark och grundvatten.

Närmsta ytvatten är en bäck som leder till Vallentunasjön och ligger cirka 500 meter från området. Spridningsförutsättningarna hit bedöms vara små och påverkan på ytvattnet från detta område är sannolikt mycket litet.

Ytan där man förr hade brandövningsplatsen är idag delvis asfalterad och det står ett par containrar på platsen. Området inte inhägnat men de människor som i första hand skulle kunna exponeras för eventuella föroreningar i området bör vara de som arbetar och rör sig på platsen. Känsligheten avseende mark bedöms som måttlig för området. I närområdet finns bostadshus men inget av dem i närheten använder grundvattnet som dricksvatten. Känsligheten bedöms som måttlig avseende grundvatten. Eftersom inga särskilda intressen finns ur natur- eller miljösynpunkt i området så sätts skyddsvärdet också som måttligt.

Sammanfattningsvis bedöms området hamna i **riskklass 3 – måttlig risk**.

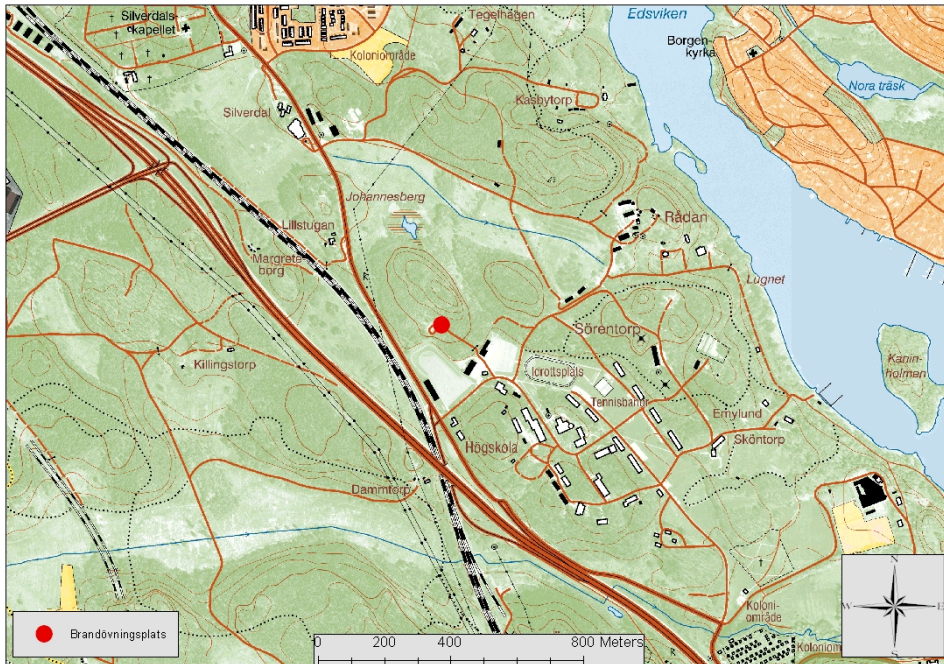
### **Brandövningsplatsen i Sörentorp**

På området har man haft militär verksamhet mellan 1940-70 och från 1970 tills idag har Polishögskolan haft verksamhet. Den potentiellt förorenade platsen har använts som brandövningsplats och som sprängplats. Solna/Sundbyberg brandförsvar använde platsen under cirka 5-6 år under senare tid (cirka 1990-2000-tal) för regelbundna brandövningar, bland annat förkom eldning/släckning av fibröst material (träpallar, tretexskivor) i containersystem, eldning/släckning av däck på betongplatta och skumövningar (figur 5). Polishögskolan har enligt uppgift endast haft brandövningar i mindre skala, där man exempelvis eldade i fat/baljor och släckte med hjälp av handbrandsläckare. Militären använde platsen för sprängövningar i bombvärn. De kan möjligen också ha haft brandövningar på platsen.

Farliga ämnen som kan finnas och spridas i området är polyaromatiska kolväten (PAH), andra aromatiska kolväten och alifatiska kolväten. Dioxiner kan bildas i samband med (ofullständig) förbränning och kan finnas på platsen. Även vissa tungmetaller som till exempel bly, kadmium och zink förekommer i brandrester. Skumövningar har genomförts vid några tillfällen. I vissa typer av skumvätskor finns fluorerade ämnen som senare kan brytas ner till bland annat PFOS (perfluoroktansulfonat).

Marken i området är oskyddad och består delvis av grusad yta samt gräs och annan vegetation. Den underliggande jorden består av sandig morän och berg enligt SGU:s jordartskarta. Föroreningar har sannolikt spridits till marken med släckvatten, skumvätskor och genom spill. I och med att marken lutar (cirka 8 %) åt söder och att den består av relativt





**Figur 5.** Brandövnings- och sprängplatsen på Polishögskolans område i Sörentorp.

genomsläppliga jordarter finns en risk att föroreningar även har spridits till grundvattnet och vidare söderut. Spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten bedöms som stora. Drygt 50 meter längre söderut, i den förmodade spridningsriktningen, övergår jordlagret i lera enligt SGU:s jordartskarta. Lera fungerar ofta som en barriär mot vidare spridning av föroreningar. Närmast ytvatten ligger cirka 500-600 m söderut. Spridningsförutsättningarna till ytvatten bedöms därmed som små.

Föroreningsnivån i mark och grundvatten bedöms ligga på en måttlig nivå. Det handlar om ett litet område där det pågått sporadisk brandövningsverksamhet och volymen förorenade massor bör därför inte vara särskilt stor.

Människor som främst skulle kunna komma i kontakt med föroreningar är de elever och lärare på Polishögskolans som använder på platsen. Det är dock inget område de vistas på dagligen och exponeringen bör bli relativt liten. Skyddsvärdet i området bedöms som måttligt eftersom platsen har använts och påverkats av Försvaret och Polishögskolans sedan 1940-talet.

Sammanfattningsvis bedöms platsen hamna i **riskklass 3 – måttlig risk**.

# Källförteckning

---

## Rapporter

- Danderyds kommun. 2007-01-16. *Planbeskrivning tillhörande detaljplan för Driving range, del av Danderyd 2:7 i Enebyberg, Danderyds kommun – Samrådshandling*. Statsbyggnadskontoret, dnr. 2005-BN 0998.
- Eriksson, Kerstin och Rengbo, Emma. 2004. *Miljö- och hälsopåverkan från räddningstjänstens brandövningar*. Examensarbete, avdelningen för ergonomi och aerosolteknologi, Lunds Tekniska högskola och Lunds universitet, rapport 5066.
- Hifab – Envipro miljöteknik. 2008-03-25. *Översiktlig miljöteknisk markundersökning, Vallentuna-Åby 1:118 och 1:149, Vallentuna kommun*. Uppdragsnummer: 314550.
- IVL – Svenska miljöinstitutet. 2006. *Results from the Swedish national screening programme 2005 – Sub report 3: Perfluorinated Alkylated Substances (PFAS)*. Rapport B1698.
- J & W. 2001-03-29. *Raffinaderitomten – Översiktlig geoteknisk utredning*. Uppdragsnr.: 10003134.
- Kemikalieinspektionen. 2004. *PFOS-relaterade ämnen – Strategi för utfasning*. Rapport 3/04.
- Kemikalieinspektionen. 2006. *Perfluorerade ämnen – utvecklingen i Sverige*. Rapport 6/06.
- Linnsén, Henry och Nilsson, Rikard. 2002. *Utveckling mot en grönare övningsverksamhet i Stockholms brandförsvär*. Avdelningen för brandteknik, Lunds tekniska högskola och Lunds universitet, rapport 5109.
- Luftfartsverket. 2005. *Inventering av Stockholm – Arlanda flygplats enligt LfV-MIFO, fas 1*. Diarienummer: SA 2004-2442.
- Luftfartsverket. 2005. *Inventering av Stockholm – Bromma flygplats enligt LfV-MIFO, fas 1*. Diarienummer: SA 2004-2443.
- Luftfartsverket. 2006. Stockholm-Arlanda airport. Miljörapport 2005.
- Luftfartsverket. 2006. Stockholm-Bromma airport. Miljörapport 2005.
- Miljömålsrådet. 2008. *Miljömålen – Nu är det bråttom!* Miljömålsrådets utvärdering av Sveriges miljömål.
- Naturvårdsverket. 1995. *Branschkartläggningen – En översiktlig kartläggning av efterbehandlingsbehovet i Sverige, Ett nätverksarbete mellan Naturvårdsverket och Länsstyrelserna*. Rapport 4393.

Naturvårdsverket 1998. *Organiska miljögifter – Ett svenskt perspektiv på ett internationellt problem*. Monitor 16.

Naturvårdsverket. 1999. *Metodik för inventering av förorenade områden; Bedömningsgrunder för miljö kvalitet; Vägledning för insamling av underlagsdata*. Rapport 4918.

Naturvårdsverket. 2008. *Lägesbeskrivning av efterbehandlingsarbetet i landet 2007*.

Räddningsverket 1995. *Skumvätskors effekt på miljön*.

Räddningstjänstavdelningen, enheten för metod och teknik. FoU-rapport P21-101/95.

Räddningsverket. 2004. *Miljöbelastning vid bränder och andra olyckor – Utvärdering av provtagning och analyser*. Avdelningen för olycksförebyggande verksamhet. FoU-rapport.

Structor miljöbyrå. 2006-07-07. *Miljöteknisk markundersökning inför byggnation av golfrange, Danderyds kommun*. Uppdragsnr.: M600043.

Structor miljöbyrå. 2006-11-15. *Kompletterande miljöteknisk utredning av Danderyd 2:7 och 2:143, Danderyds kommun*. Uppdragsnr.: M600043.

Structor miljöbyrå. 2007-11-14. *Miljökontroll i samband med byggnation av golfrange på fastigheterna Danderyd 2:7 och Danderyd 2:143, Danderyds kommun*. Uppdragsnr.: M700021.

VBB Viak AB. 1996-11-18. *Luftfartsverket, Stockholm-Bromma flygplats, Undersökning och efterbehandling av markområde vid brandövningsplats*. Uppdragsnr.: 11010057.

VBB Viak AB. 1997-03-18. *Luftfartsverket, Stockholm-Bromma flygplats, Genomförd efterbehandling av förorenat markområde vid brandövningsplats*. Uppdragsnr.: 11010057.

## Övriga källor

Brandkåren Attunda. Kontaktperson: Per-Åke Lilja. Hemsida på internet: <http://www.brandkaren-attunda.se/sitefactory/sfdesign.nsf>.

Civilförsvarsförbundet, Stockholm. Kontaktperson: Anders Lundin.

Ekerö kommun. Kontaktperson: Tor Ekman, miljöchef.

Fortum AB. Kontaktperson: Jonas Dyrke.

Försvarsmakten, Livgardet. Kontaktperson: Borka Medjed-Hedlund, miljösamordnare.

Hallsta pappersbruk. Kontaktperson: Morgan Holmqvist.

Huddinge kommun. Kontaktperson: Tommy Sköldby, miljökontoret.

Kemiska ämnen – Chemical substances. Internet: <http://kemi.prevent.se/default.asp>.

Lidingö kommun. Kontaktperson: Stefan Palmestam, säkerhetschef.

Luftfartsverket. Kontaktperson: Stina Ljung, miljörådgivare i mark- och vattenfrågor.

Nacka räddningstjänst. Kontaktperson: Rolf Harlert. Hemsida på internet: <http://www.nacka.se/default/PlatsID.2017/vis.1>.

Norrtälje räddningstjänst. Kontaktperson: Christer Berg. Hemsida på internet: [http://www.norrtalje.se/templates/page\\_\\_\\_\\_\\_1899.aspx](http://www.norrtalje.se/templates/page_____1899.aspx).

Nynäs refinering. Kontaktperson: Kjell Karlsson, räddning/brand.

Nynäshamns kommun. Kontaktperson: Magnus Dybeck, miljökontoret.

Polishögskolan. Kontaktperson: Stig Hagström.

Sigtuna-Arlanda räddningstjänst. Kontaktpersoner: Tommy Ringstedt och Bjarke Roseberg. Hemsida på internet: <http://www.sigtuna.se/templates/Start.aspx?id=1915>.

Sollentuna kommuns digitala bildarkiv. <http://www.sollentunabilder.se>.

Stockholms brandförsvaret. Kontaktpersoner: Lars Annergård, Dan Hallman (Lidingö) och Hardy Henerius (pensionär). Hemsida på internet: <http://www.stockholm.se/OmStockholm/Forvaltningar-och-bolag/Fackforvaltningar/Brandforsvaret/>.

Svenska Petroleum Institutet, SPI. Hemsida på internet: <http://www.spi.se/>.

Södertälje kommun. Kontaktpersoner: Anders Eriksson och Erika Nygren, miljökontoret samt Björn Lundstedt, samhällsbyggnadskontoret.

Södertörns brandförsvarsförbund. Kontaktpersoner: Christer Nordh och Birger Andersson. Hemsida på internet: <http://www.sbff.se/>.

Södra Roslagens Brandförsvarsförbund. Kontaktperson: Hans Lardner. Hemsida på internet: <http://www.srb.brand.se/forbundet/>.

Södra Roslagens miljö- och hälsoskyddskontor. Kontaktperson: Malin Prima.

Vallentuna kommun. Kontaktperson: Maria Seiseddos, exploateringsingenjör/projektledare.



# Bilaga

## Identifierade och riskklassade brandövningsplatser i Stockholms län, sorterade kommunvis

Objektnamn	Adress/Område	Kommun	Status	Kommentar/Åtgärd
Botkyrka brandstation	Tuna Gärdsväg 1	Botkyrka	Identifierad	I drift, ingen MIFO-klassning av Länsstyrelsen.
Brandövningsplats F 16/F 18 006	Tullinge flygfält	Botkyrka	Undersökt, riskklass 4 enligt Försvaret	Försvarets anläggningar inventeras av Försvaret
Brandövningsplats F 16/F 18 007	Tullinge flygfält	Botkyrka	Efterbehandlad	Försvarets anläggningar inventeras av Försvaret
BÖP i Anneberg, Grusrop/deponi Driving range, f.d. bergkross, upplag, brandövningsplats.	Santataravägen Enebybergsvägen	Danderyd Danderyd	Efterbehandlad MIFO-fas 2 klassad av konsult	- Riskklass 3 enligt konsult. Täckt med rena massor, kontrollprogram finns.
F.d. brandstation, Enebybergsvägen	Enebybergsvägen 8-12	Danderyd	Identifierad	Övningarna skedde på asfalt. Ingen MIFO-klassning av Länsstyrelsen.
Brandövningsplats vid Skå avfallsupplag	Färentunavägen, Väsbylund	Ekerö	Identifierad	Brandövningsplats på tippområde. Övningsplatsen: Plattform på packad sand. Deponien ska sluttäckas. Ingen MIFO-klassning av Länsstyrelsen.
Brandövningsplats MKO 401	BÖS, Räddningstjänstskolan	Haninge	Riskklass 3 enligt Försvaret	Försvarets anläggningar inventeras av Försvaret
Brännplatsen Muskö	Muskö örlogsbas	Haninge	Mifo fas 2-klassad av SGU/FOI. Efterbehandlad?	Försvarets anläggningar inventeras av Försvaret

<b>Objektnamn</b>	<b>Adress/Område</b>	<b>Kommun</b>	<b>Status</b>	<b>Kommentar/Åtgärd</b>
Övningsplats napalm P 10 077	Utö, P10	Haninge	Identifierad, riskklass 4 enligt Försvaret	Försvarets anläggningar inventeras av Försvaret
Övningsplats napalm P 10 076	Utö, objektnr P 10 076	Haninge	Identifierad, riskklass 4 enligt Försvaret	Försvarets anläggningar inventeras av Försvaret
BÖP vid gamla brandstn i Huddinge Ågestaverket	Huddinge stationsväg Vidjävågen	Huddinge	Efterbehandlad Identifierad	-
Brandkåren Attunda övningsplats	Flyginfarten, Säby	Järfälla	Delvis efterbehandlad	I drift, ingen MIFO-klassning av Länsstyrelsen.
Lidingö brandstn, brandövningsplats	Vasavägen 62	Lidingö	Identifierad	I drift, ingen MIFO-klassning av Länsstyrelsen.
Atlas Copcos industribrandkår Nacka brandstn	Sickla Järla Skolväg 2	Nacka	Delvis efterbehandlad Identifierad	-
Hallsta pappersbruks brandövningsplats	Tulkavägen	Norrälje	Identifierad	I drift, ingen MIFO-klassning av Länsstyrelsen.
Norrälje brandstation	Baldersgatan 27 J	Norrälje	Identifierad	I drift, ingen MIFO-klassning av Länsstyrelsen.
Övningsplats napalm Lv 3 010	Lv 3	Norrälje	Identifierad, riskklass 4 enligt Försvaret	Försvarets anläggningar inventeras av Försvaret
Brandövningsplats Lv 3 011	Lv 3	Norrälje	Identifierad, riskklass 4 enligt Försvaret	Försvarets anläggningar inventeras av Försvaret
Brandövningsplats Lv 3 012	Lv 3	Norrälje	Identifierad, riskklass 4 enligt Försvaret	Försvarets anläggningar inventeras av Försvaret
F.d. brandövningsplats Nynäs, idag Fortum värmeverk	Stora Grönvik	Nynäshamn	Efterbehandlad	-
BÖP Nynäs, Brunsviksholmen	Brunsviksholmen	Nynäshamn	Identifierad	I drift, ingen MIFO-klassning av

<b>Objektnamn</b>	<b>Adress/Område</b>	<b>Kommun</b>	<b>Status</b>	<b>Kommentar/Åtgärd</b>
Märsta gamla brandstn	Stationsgatan 20 Märsta	Sigtuna	Identifierad	Länsstyrelsen. Endast skumövningar, ej brand. Ingen MIFO-klassning av Länsstyrelsen.
Gamla brandstationen, Arlanda	Arlanda flygplats	Sigtuna	Delvis efterbehandlad?	LFV utför undersökningar, med i LFV MIFO fas 2.
Gamla övningsplatsen, GÖP	Mitt på bredvid bana 08/26	Sigtuna	Identifierad	LFV ska undersöka området i LFV i MIFO fas 2
Brandövningsplatsen, Arlanda	Arlanda flygplats	Sigtuna	Delvis efterbehandlad	I drift, ingen MIFO-klassning av Länsstyrelsen.
Rosersberg, brandfält	Rosersberg	Sigtuna	Identifierad	I drift, ingen MIFO-klassning av Länsstyrelsen.
Rosersberg, kemfält	Rosersberg	Sigtuna	Identifierad	I drift, ingen MIFO-klassning av Länsstyrelsen.
Brandövningsplats, Sörentorp Holmboda, f.d. deponi	Sörentorp Norr om Holmbodavägen	Sollentuna Sollentuna	MIFO-fas 1-klassad Delvis efterbehandlad, sluttäckt deponi.	MIFO riskklass 3 Deponi, 1963-68. Översiktlig klassning till 2 enligt Länsstyrelsen rapport 1993:14, Miljöpåverkan från avfallsanläggningar. Brandövning vid ett par tillfällen på området, 1977 och -80. Bränning av gammal nitratfilm åt bl.a. SF.
Sollentuna brandstn	Pommernvägen 1	Sollentuna	Identifierad	I drift, ingen MIFO-klassning av Länsstyrelsen.
Gamla brandövningsplatsen, Bromma flygplats	Golfbanan vid Glia koloniområde	Stockholm	Efterbehandlad	-

<b>Objektnamn</b>	<b>Adress/Område</b>	<b>Kommun</b>	<b>Status</b>	<b>Kommentar/Åtgärd</b>
Brandövningsplats i Värtan	Mellan Gasverksvägen och Husarviken	Stockholm	Identifierad	Brandövning ett par enstaka tillfällen i mitten av 70-talet, bl.a. däck eldades, ingen släckning. Ingen MIFO-klassning av Länsstyrelsen.
Brandövningsplats Bromma	Bromma flygplats	Stockholm	Identifierad	I drift, ingen MIFO-klassning av Länsstyrelsen.
Hägerstens brandstation	Bäckvägen 1	Stockholm	Identifierad	I drift, ingen MIFO-klassning av Länsstyrelsen.
Brandövningsplats, Civilförsvaret	Kristineberg	Stockholm	Identifierad	I drift, ingen MIFO-klassning av Länsstyrelsen.
Brandövningsplats vid Igelstaviken	Söder om Industrivägen Södertälje vid viken	Södertälje	Identifierad	Bunker med gjuten betongplatta där man hade brandövningar. Ingen MIFO-klassning av Länsstyrelsen.
Tyresö brandstation	Vintervägen 7B	Tyresö	Identifierad	I drift, ingen MIFO-klassning av Länsstyrelsen.
Täby gamla brandstn	Sågtorpsvägen 67	Täby	MIFO-fas 1-klassad	MIFO riskklass 3
Täby brandstation	Nytorpsvägen 3	Täby	Identifierad	I drift, ingen MIFO-klassning av Länsstyrelsen.
Brandbanan Kungsängenfältet	Granhammar, Kungsängen	Upplands-Bro	Identifierad	Försvarets anläggningar inventeras av dem själva
Vallentuna gamla brandstn	Olsborgsvägen 15	Vallentuna	MIFO-fas 1-klassad	MIFO riskklass 3
Vallentuna brandstn, f.d. brandövningsplats, Lindholmsvägen	Lindholmsvägen 2	Vallentuna	Undersökt	Förhöjda halter av bl.a. PAH, dioxiner och Zn. Platsen är del av ett område som planeras för bostäder i framtiden. Företrad jord ska schaktas bort innan bostadsområdet börjar anläggas.

<b>Objektnamn</b>	<b>Adress/Område</b>	<b>Kommun</b>	<b>Status</b>	<b>Kommentar/Åtgärd</b>
Värmdö brandstation	Fenixväg 1, Gustavsberg	Värmdö	Identifierad	I drift, ingen MIFO-klassning av Länsstyrelsen.
Brännbacken, Åkersberga	Åkersberga	Österåker	Efterbehandlad	Brandövningar på deponi. Under sluttäckning. Kontrollprogram finns. Ingen MIFO-klassning av Länsstyrelsen.
Åkersberga brandstn	Stationsvägen 12	Österåker	Identifierad	I drift, ingen MIFO-klassning av Länsstyrelsen.



# Länsstyrelsens rapportserie

---

## Utkomna rapporter under 2008

1. BoJämt – Om jämställdhet i fysisk samhällsplanering, *socialavdelningen*.
2. Flodnejonöga – Utbredning och framtid i Stockholms län, *miljöavdelningen*.
3. Marin naturinventering av Nätterö, *miljöavdelningen*.
4. Marin naturinventering av Stora Nassa, *miljöavdelningen*.
5. Båtlivets inverkan på havsbottnarna i Stora Nassa, *miljöavdelningen*.
6. Samhällsviktig verksamhet i Stockholms län, *räddnings- och säkerhetsavdelningen*.
7. Årsrapport 2007 - Informationcentralen för Egentliga Östersjön, *miljöavdelningen*.
8. Mnemosynefjärilen i Uppland - Historik och nuvarande utbredning, *miljöavdelningen*.
9. Barnuppdraget i Stockholms län, *socialavdelningen*.
10. När unga missbrukar - utred, agera och dokumentera, *socialavdelningen*.
11. Sammanställning av Bostadsmarknadsenkäten Stockholms län 2007, *socialavdelningen*.
12. Förorenade områden - inventering av gruvbranschen i Stockholms län, *miljöavdelningen*.
13. Strategier för enskilda avlopp – jämförande analys av arbetet i Stockholms läns kustkommuner, *miljöavdelningen*.
14. Utvärdering av Örebro preventionsprogram. Fas 1 : Ett assyriskt/syrianskt kulturellt perspektiv i Södertälje, *socialavdelningen i samarbete med Södertälje kommun*.
15. Kunskapscentrum om små avlopp – en förstudie, *miljöavdelningen*.
16. Förbättring av enskilda avlopp inom Norrtälje kommuns skärgårdsområde, *miljöavdelningen*.
17. Universitet och högskolor i Stockholms län - läget i länet 2006, *avdelningen för regional utveckling*.
18. Betesdjur i Stockholms skärgård, *miljöavdelningen*.
19. Renare avlopp ger friskare hav – åtgärder för att minska enskilda avlopps påverkan på havsmiljön, *miljöavdelningen*.
20. Strategiska åtgärder mot belastning från enskilda avlopp – MIKE BASIN- modellen testad på Åbyån i Södertälje, *miljöavdelningen*.
21. Planeringsunderlag för åtgärder mot belastning från enskilda avlopp – utveckling av VeVa-verktyget genom studie av Åbyån i Södertälje, *miljöavdelningen*.
22. Jordbruket i Stockholms län – en statistisk sammanställning, *miljöavdelningen*.
23. Läget i länet – bostadsmarknaden i Stockholms län 2008, *socialavdelningen*.
24. Sara-projektet 2004-2007 – ett processinriktat arbete för att förebygga hedersrelaterat förtryck och våld, *socialavdelningen*.
25. VA-GIS Mälardalen. Förstudie om GIS och databaser för gemensam effektiv hantering av data om enskilda VA, *miljöavdelningen*.
26. Förorenade områden - Inventering av brandövningsplatser i Stockholms län, *miljöavdelningen*.

**F**örorenade områden kan utgöra en risk för människors hälsa och för miljön. Föroreningar kan finnas i mark, grundvatten, ytvatten, sediment och byggnader. De flesta har uppkommit genom utsläpp, spill eller olyckshändelser. Många områden måste saneras för att minska spridningen till omgivningen eller innan de kan användas för annat ändamål, till exempel bostadsbyggande. Naturvårdsverket uppskattar att det finns drygt 80 000 lokalt förorenade områden i landet. Av dessa är cirka 15 000 riskklassade, varav ungefär 1500 är placerade i riskklass 1. I Stockholms län finns drygt 8000 misstänkt eller konstaterat förorenade områden.

Denna inventering omfattar branschen "brandövningsplatser" i Stockholms län och har resulterat i att 48 stycken områden identifierats. Av dessa har tre riskbedömts och placerats i riskklass 3 – måttlig risk. Inventeringen och riskklassningen har gjorts enligt Naturvårdsverkets metodik, MIFO (Metodik för Inventering av Förorenade Områden).

*Mer information kan du få av*

*Länsstyrelsens miljöavdelning*

*Tfn: 08- 785 40 00*

*Rapporten finns också som pdf på vår hemsida*

*[www.ab.lst.se/publikationer](http://www.ab.lst.se/publikationer)*

*ISBN 978-91-7281-326-7*

*Adress*

*Länsstyrelsen i Stockholms Län*

*Hantverkargatan 29*

*Box 22 067*

*104 22 Stockholm, Sverige*

*Tfn: 08- 785 40 00 (vxl)*

*[www.ab.lst.se](http://www.ab.lst.se)*