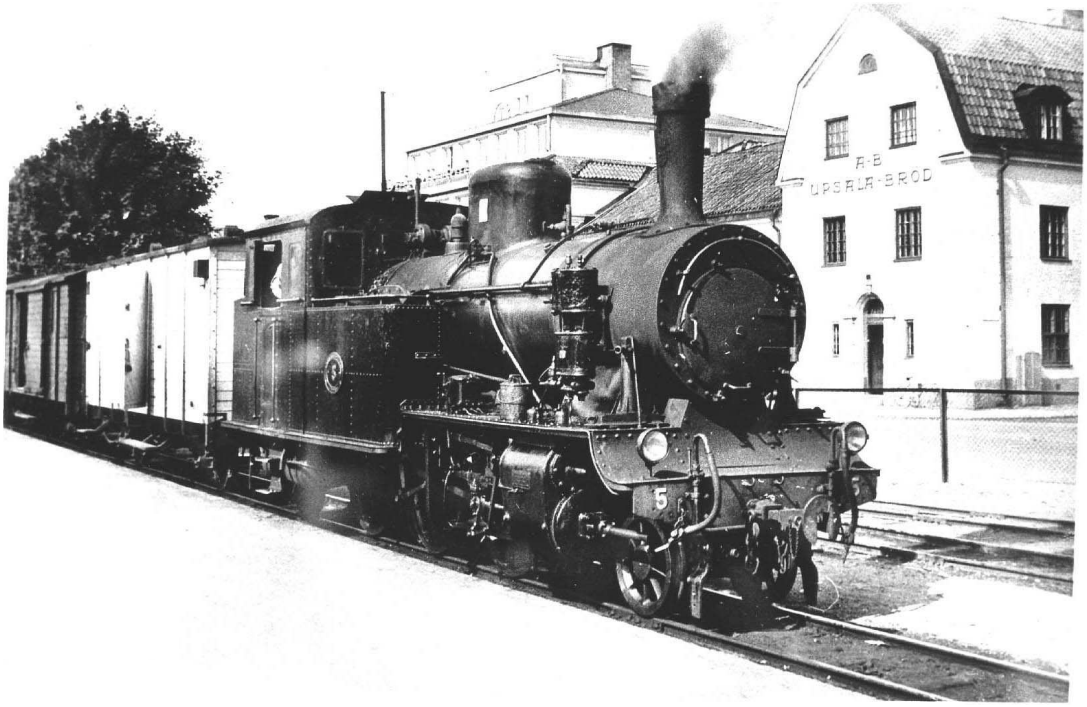
Inventering av Förorenade områden

Östra stationsområdet Uppsala



Inventeringen är utförd enligt Naturvårdsverkets s.k. MIFO-modell, fas 2

LÄNSSTYRELSEN
UPPSALA LÄN

MILJÖENHETEN
ISSN 0284-6594

Beställningsadress:
Länsstyrelsen i Uppsala län
751 86 Uppsala

Tel: 018-19 50 00 (vxl)
Fax: 018-19 52 01
Internet: www.c.lst.se
e-post: lansstyrelsen@c.lst.se

ISSN 0284-6594

©Länsstyrelsen i Uppsala län
Omslagsfoto: Ångtåg på Uppsala östra, 1956
Fotograf okänd, från Ove Danneskogs samling
Författare: Malin Zetterblad, 2004
Tryck: Länsstyrelsens Reprocentral, Uppsala, 2006

Förord

Länsstyrelsen i Uppsala län har, som regional tillsynsmyndighet enligt miljöbalken, i nära samarbete med Uppsala kommun, Banverket och Museijärnvägen Uppsala-Länna Järnväg utfört en inventering av Uppsala Stationsområde. Inventeringen har finansierats med medel från Naturvårdsverket. Inriktningen har varit en fördjupad studie, fas 2 enligt den så kallade MIFO-modellen (Metodik för Inventering av Förorenade Områden). Metodiken finns beskriven i rapport 4918 (Naturvårdsverket, 1999).

Inventeringsarbetet och rapportsammanställningen har utförts av Malin Zetterblad under år 2004. Riskklassningen grundar sig på tidigare genomförda mark- och grundvattenprovtagningar i området (t.o.m. år 2003), samt informationsmaterial som samlats in via arkivsök, intervjuer och platsbesök. Riskklassningen, daterad 3 juni 2004, har gjorts av Malin Zetterblad och Kristina Jansson, miljöskyddshandläggare. När rapporten nu redovisas i en tryckt version har texten slutredigerats av Camilla Andersson, miljöutredare. Resultatet från inventeringen lagras i en databas på Länsstyrelsen.

Det insamlade underlaget och den samlade riskbedömning som utförts motsvarar kraven för att uppfylla en MIFO fas 2. Det är viktigt att notera att nuvarande verksamhet på objektets adress inte nödvändigtvis är den som eventuellt förorenat området. Erfarenheter visar att de flesta föroreningarna normalt är av äldre datum.

Kartorna i bilaga 1-3 bygger på material som tagits fram under tidigare undersökningar (ej genomförda av Länsstyrelsen) samt ritningar och muntliga källor som framkommit under inventeringsarbetet. Kartorna bör tolkas som en översiktsbild av inventeringsområdet, inte som exakta, då verksamheter, ledningar, äldre byggnader etc. inte är koordinatsatta. Kartmaterialet har sammanställts av Helena Näsström.

Ett stort tack riktas till alla, ingen nämnd och ingen glömd, som varit behjälpliga under inventeringsarbetet. Ett särskilt tack till Harald Agrell och Ove Danneskog som bistått med ett gediget kart- och bildmaterial.

Mycket har hänt i området sedan Länsstyrelsens inventering enligt fas 2 utfördes år 2004, varför innehållet rapporten bör ses som en sammanställning av det material som var känt vid tidpunkten för riskklassningen.

Uppsala januari 2006

Leif Sandin
miljövårdsdirektör

Innehållsförteckning

Sammanfattning 5

1. Inledning 6
1.1 Syfte 6
1.2 Målsättning 6
1.3 Bakgrund 6
1.4 Statliga medel för efterbehandling 7
1.5 Organisation 7

2. Metodik 7
2.1 Riskbedömning 8

3. Områdesbeskrivning 8
3.1 Geografisk avgränsning 9

4. Historik 9
4.1 Ägare och verksamhetsutövare 10

5. Verksamheter 12
5.1 Ånglok 12
5.2 Mobilt impregneringsverk 13
5.3 Rälsbusshall 15
5.4 Dieselhantering 15
5.5 Oljedepå 15
5.6 Nedgrävda kablar 15
5.7 Användning av blymönja 16
5.8 Uppställningsplats för lok 16
5.9 Användning av bekämpningsmedel 16
5.10 Växlar och transformatorer 16

6. Föroreningsnivå 17
6.1 Genomförda undersökningar 17
6.2 Resultat av tidigare genomförda undersökningar 17
6.3 Potentiella förorenade områden 18

7. Föroreningars farlighet 19
7.1 Kreosot 20
7.2 Arsenik (As) 21
7.3 Bly (Pb) 21
7.4 Kadmium (Cd) 21
7.5 Krom (Cr) 21
7.6 Koppar (Cu) 22
7.7 Nickel (Ni) 22

7.8 Zink (Zn) 22
7.9 Petroleumprodukter 22
7.10 PCB 22

8. Spridningsförutsättningar 23
8.1 Mark och grundvatten 23
8.2 Ytvatten och sediment 24
8.3 Byggnader 24

9. Känslighet och skyddsvärde 25
9.1 Mark och grundvatten 25
9.2 Ytvatten och sediment 26
9.3 Byggnader/anläggningar 26

10. Riskbedömning 26

Referenser 29

Ordlista 31

BILAGOR

Bilaga 1 Översiktskarta
Bilaga 2 Verksamheter
Bilaga 3 Ledningsnät
Bilaga 4 Föroreningarnas utbredning

Sammanfattning

Länsstyrelsen i Uppsala län har sedan år 1996 arbetat med att inventera potentiellt förorenade områden i länet. Inventeringarna har skett med bidrag från Naturvårdsverket och följer metodiken ”MIFO” som beskrivs i Naturvårdsverkets vägledning för inventering av förorenade områden (NV, 1999).

Inventeringen av förorenade områden enligt MIFO-modellens fas 2 omfattar orienterande studier (kart- och arkivstudier, platsbesök och intervjuer), provtagningar och fältanalyser samt riskklassning (samlad riskbedömning). Östra stationsområdet i Uppsala inventerades enligt MIFO-modellens fas 2 under år 2004. Den geografiska avgränsningen av området presenteras i bilaga 1. Undersökningar av området som genomförts t.o.m. år 2003 har ingått i inventeringen.

Uppsala stationsområde har trafikerats av med gods- och/eller persontrafik sedan år 1866, då den norra stambanan mellan Uppsala och Stockholm anlades. Inom bangårdsområdet har det sedan bedrivits ett antal olika verksamheter, knutna till järnvägen på ett eller annat sätt, som kan ha givit upphov till föroreningar. Exempel på verksamheter är impregnering av slipers, dielsehantering och oljedepå. Samtliga verksamheter beskrivs i avsnitt 5.

Stationsområdet ligger på ett lermarksområde, där leran är av olika mäktighet och stora områden är utfyllt med fyllningsmassor. Spridningsförutsättningarna i lerskikten är små, men eftersom stora delar av området består av fyllningsmassor och korsas av ledningsgravar, bedöms spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten vara mycket stora. Eftersom en stor dagvattenledning korsar området bedöms spridningsförutsättningarna till ytvatten som mycket stora. Dagvattenledningen mynnar i Fyrisån, som har mycket stora spridningsförutsättningar. I sediment och till byggnader bedöms spridningsförutsättningarna vara stora.

Inom stationsområdet förekommer/finns risk för föroreningar med mycket hög farlighet i mark och grundvatten. Utförda miljötekniska markundersökningar visar på höga halter av bl.a. PAH, arsenik och petroleumkolväten i delar av området.

Inventeringsområdet är beläget inom yttre skyddszon för grundvatten och därför klassas känslighet och skyddsvärde för grundvatten i akvifären under lerlagren som mycket stort. Grundvattnet i den övre akvifären (fyllnadsmassorna) bedöms ha lägre känslighet och skyddsvärde, men vid eventuella markarbeten är det viktigt att se till att inte punktera det lerlager som ligger mellan de båda akvifärerna.

Enligt MIFO-modellens riktlinjer för inventering av förorenade områden i fas 2 bedöms därmed östra stationsområden i Uppsala tillhöra riskklass 1 (mycket stor risk), vilket betyder att angelägenheten för vidare undersökningar är mycket stor. Bedömningen har innefattat den planerade framtida markanvändningen med eventuell etablering av bostäder inom området.

1. Inledning

Inventeringen av östra stationsområdet i Uppsala är en del av Länsstyrelsen i Uppsala läns arbete med att inventera och riskklassa områden med nuvarande och framför allt tidigare miljöfarliga verksamheter i länet. Denna inventering är utförd enligt MIFO-modellen (Metodik för Inventering av Förorenade Områden), fas 2. En ingående beskrivning av metoden finns att läsa under avsnitt 2. Enligt denna metodik görs vanligtvis en inventering enligt fas 1 som ett första steg. Fas 1 är i huvudsak en arkivstudie där oftast inga provtagningar och analyser ligger till grund för riskklassningen. Inventeringen av Uppsala östra stationsområde har dock utförts som en fas 2 trots att ingen fas 1-inventering gjorts tidigare. Detta beror på att ett antal markundersökningar redan tidigare genomförts inom området samt att en hel del arkivmaterial tidigare sammanställts.

Förestående rapport beskriver arbetsmetodik, branschhistorik, provtagningsresultat samt redovisar resultatet av riskklassningen. Inventeringen påbörjades i januari år 2004 och avslutades med en rapportsammanställning. Riskklassningen av området utfördes i juni 2004 och grundades på de då kända föroreningarna, bedömning av förutsättningar för spridning och risker för människa och miljö. Efter att inventeringen avslutats har mycket hänt i området. Fler markundersökningar har utförts i samband med utvecklingen av Uppsala Resecentrum, varför kunskapsläget är ett annat vid denna rapports tryckning. Rapportens innehåll ska därför ses som en sammanställning av den kunskap som fanns vid tillfället för inventeringen och riskklassningen.

1.1 Syfte

Syftet med Länsstyrelsens inventeringsarbete är att få en god överblick över utbredningen av förorenade områden i länet, rangordna dessa områden inbördes samt få underlag för en prioritering av vilka områden som kan komma att efterbehandlas med hjälp av statliga medel. Mer om förutsättningarna för att använda statliga medel samt ansvarsförhållanden finns att läsa i avsnitt 1.4.

1.2 Målsättning

Målsättningen med denna inventering var att sammanställa det t.o.m. år 2003 framtagna utredningsmaterialet rörande östra stationsområdet i Uppsala, om nödvändigt kompletterna dessa uppgifter med ytterligare information samt att därefter riskklassa området enligt MIFO fas 2. Ytterligare miljötekniska markundersökningar har utförts sedan inventeringen genomfördes år 2004. Trots detta är det nu viktigt att teckna ner den kunskap om bakgrunden till de förorenade områden inom stationsområdet, som framkom under inventeringsarbetet och som nu ligger till grund för pågående och kommande undersökningar och saneringar.

1.3 Bakgrund

”Ett förorenat område är en deponi, mark, grundvatten eller sediment som är så förorenat av en punktkälla att halterna påtagligt överskrider lokal/regional bakgrundshalt” (Rapport 4918, NV 1999). Industriell verksamhet har under minst ett par hundra års tid bidragit till förorening av luft, mark och vatten. Detta är på många håll i landet ett stort problem. År 2004 beräknade Naturvårdsverket i samarbete med länsstyrelserna att det finns ca 40 000 lokalt förorenade områden i Sverige, varav 35 000 är identifierade. Dessa områden har identifierats i det nationella inventeringsarbetet som bedrivs i huvudsak av landets länsstyrelser, men även av bland

annat Banverket, Telia, Statens Oljelager (SOL) och oljebranschens intresseorganisation SPIMFAB (Svenska Petroleum Institutets Miljösaneringsfond AB).

År 1999 antog riksdagen 15 nationella miljömål, vilka skall uppnås senast år 2020. Ett av målen är ”Giftfri miljö” och som ett led i arbetet att uppnå detta miljömål, har ett omfattande projekt påbörjats som innebär att förorenade områden i landet ska identifieras och efterbehandlas.

1.4 Statliga medel för efterbehandling

Naturvårdsverket har av regeringen tilldelats medel som får användas till utbildning, inventeringar, undersökningar och efterbehandling av förorenade områden i landet.

För att ett område ska kunna komma att *efterbehandlas* med statliga bidrag krävs att någon (person, företag eller juridisk person) som kan ställas ansvarig för föroreningen saknas, alternativt saknar betalningsförmåga. Bidrag söks av kommunerna hos respektive länsstyrelse. Frågan om vem som är ansvarig för ett förorenat område regleras i 10 kap MB och behandlas även i Naturvårdsverkets Kvalitetsmanual för efterbehandling av förorenade områden (NV, 2002). Manualen beskriver hur olika delar i inventeringen och efterbehandlingen skall genomföras och vilka krav som gäller i fråga om resultat och redovisning. Även uppgifter om bidragssystemet, inventeringar, ansvarsfrågor, frivilliga överenskommelser, kommunalt huvudmannaskap, undersökningar, riskbedömningar, åtgärdsutredning, riskvärdering och frågor om uppföljning finns beskrivna.

1.5 Organisation

Hur organisationen runt arbetet med förorenade områden i Uppsala län är uppbyggd kan läsas i den av Länsstyrelsen tidigare utgivna rapporten ”Inventering av Förorenade områden – Bilverkstäder i Uppsala län” (Lst meddelandeserie 2003:1).

2. Metodik

I samarbete mellan Naturvårdsverket (NV), Sveriges Geologiska Undersökning (SGU), Institutet för Tillämpad Miljöforskning (ITM) vid Stockholms universitet och Institutet för Miljömedicin (IMM) vid Karolinska Institutet togs en enhetlig metodik för inventeringsarbetet fram under 1990-talet. Metodiken som benämns MIFO-modellen, vilket står för ”Metodik för Inventering av Förorenade Områden”, finns beskriven i rapport 4918 (NV, 1999). I metodiken finns vägledning för identifieringsarbetet, insamlandet av bakgrundsdata samt för bedömningen av den risk det förorenade området misstänks utgöra. Bedömningsgrunder för riskklassning i en skala från 1 till 4 finns noggrant beskrivna.

MIFO-modellen är indelad i två faser där den första fasen består av orienterande studier. Inventeringen påbörjas genom identifiering av objekt, branscher och områden. Därpå följer uppgiftsinsamling av tillgänglig information i form av kart- och arkivstudier, platsbesök och intervjuer. Det insamlade underlagsmaterialet sammanställs och används som grund för en samlad riskbedömning. Det inventerade objektet eller området tilldelas en riskklass från 1 - 4 som skall tolkas enligt följande:

Klass 1	***Klass 2***	***Klass 3***	***Klass 4***
Mycket stor risk	Stor risk	Måttlig risk	Liten risk

Om objektet som inventerats enligt fas 1 prioriteras (gäller oftast objekt tilldelade riskklass 1 eller 2), anses det vara angeläget att gå vidare med ytterligare undersökningar. Objektet övergår då till fas 2, vilken omfattar *översiktliga* undersökningar såsom rekognosering på plats, upprättande av geokarta, provtagningsplan samt provtagningar på ett mindre antal strategiskt utvalda punkter inklusive analyser av relevanta parametrar. Även denna fas avslutas med en faktasammanställning och senare riskbedömning. Om ett objekt redan från start bedöms vara prioriterat eller att provtagningar redan genomförts inom inventeringsområdet, kan den första fasen uteslutas och inventeringen startas i MIFO fas 2.

Både fas 1 och 2 skall enligt metodiken avslutas med en rapport där inventeringsarbetet beskrivs och slutsatserna sammanställs. I metodiken ingår även att föra in alla uppgifter från de olika inventeringarna i länet till en gemensam databas, MIFO-databasen. Denna administreras av Länsstyrelsen och rapporteras årligen in till Naturvårdsverket.

2.1 Riskbedömning

Riskbedömningen i både fas 1 och fas 2 syftar till att göra en samlad bedömning av de risker för människa och miljö som det aktuella objektet medför idag och i framtiden. Riskbedömningen görs genom att väga samman föroreningarnas farlighet, föroreningsnivå, spridningsförutsättningar samt känslighet och skyddsvärde inom objektet.

Föroreningars farlighet	Bedömning av hälso- och miljöfarligheten hos föroreningarna.
Föroreningsnivå	Bedömning av hur förorenat objektet är med avseende på halter, mängder och volymer förorenade massor.
Spridningsförutsättningar	Bedömning av hur föroreningar kan spridas i olika medier och från ett medium till ett annat.
Känslighet och skyddsvärde	Bedömning av hur allvarligt man ser på att människa, växter och djur exponeras för föroreningar på objektet i dag och i framtiden.

Riskbedömningen görs för ett ”troligt men dåligt” fall. I den orienterande studien (fas 1) ställs hypoteser upp angående vilka föroreningar som kan förväntas, deras möjliga utbredning och hur människor och miljö exponeras. Uppställda hypoteser verifieras eller förkastas sedan i fas 2, vilket betyder att ett område kan komma att upp- eller nedklassas vid riskbedömningen i fas 2.

3. Områdesbeskrivning

Uppsala är landets fjärde stad och huvudort i Uppsala län. Kommunen har ca 200 000 invånare och befolkningsantalet i Uppsala stad närmar sig 140 000. Genom staden rinner Fyrisån som mynnar i Ekoln (del av Mälaren) i söder. Flera grunda slättlandsjöar finns i regionen och landskapet är, bortsett från åsen, relativt flackt. Uppsalaåsen sträcker sig rakt genom kommunen i nord-sydlig riktning och förser många människor med dricksvatten. Stora delar av åsen ligger inom vattenskyddsområde. Längs Fyrisån

och Mälaren finns stora områden med postglacial lera. I vissa fall kan lermäktigheten bli mycket stor, inne i centrala Uppsala över 100 m.

Stationsområdet i Uppsala ligger centralt i staden och sträcker sig i nordvästlig-sydostlig riktning (bilaga 1). Järnvägen och stationen har varit lokaliserad inom samma område sedan spårtrafiken började köras i Uppsala år 1866. Området gränsar till ett bostadsområde och till en busstation. I nordvästlig-sydostlig riktning fortsätter järnvägsspåren. Inom stationsområdet finns två spårtyper. Den smalspåriga järnvägen har en spårbredd på 891 mm medan den normalspåriga järnvägen har en spårbredd på 1435 mm. Skillnaden beror på att redan då de första statliga järnvägarna byggdes beslutades det att de skulle ha en spårvidd på 1435 mm, kallat normalspår från England. De enskilda järnvägarna hade däremot olika spåvidder (1093, 1067, 891 eller 600 mm) (Kungliga Järnvägsstyrelsen -56). Den smalspåriga järnvägen inom Uppsala Stationsområde, den så kallade Lennakatten, ägs idag av Museiföreningen Stockholm-Roslagens Järnvägar, Upsala-Lenna Jernväg. Inventeringsarbetet av stationsområdet har av praktiska skäl delats upp mellan ”smalspårsområdet” och ”normalspårsområdet”.

3.1 Geografisk avgränsning

Denna inventering har omfattat östra stationsområdet i Uppsala (Dragarbrunn 33:2 samt delar av Dragarbrunn 32:1), områdets geografiska utbredning kan ses i bilaga 1. Området omfattar både smalspårsområdet (östra delen) och normalspårsområdet (västra delen) där dagens trafik bedrivs. Inventeringsområdet följer till stor del det geografiska område som har detaljplanelagts, för nyetableringen av Resecentrum i Uppsala (Uppsala kommun Dp 42 AB, 2002). Detta förklarar varför området söder om Strandbodgatan inte tagits med i denna inventering trots att verksamhet kopplat till stationsområdet (bl.a. verkstäder och rangerbangård) bedrivs/har bedrivits där.

Inventeringsarbetet har till stor del koncentrerats på smalspårsområdet, samt det område mellan smalspåret och normalspåret där omlastning mellan de olika tågen tidigare skedde. Detta beror på att grundliga markprovtagningar tidigare genomförts inom detta område samt att översiktsplanen för området visar att nya bostäder kan etableras här. Inom normalspårsområdet bedrivs verksamhet huvudsakligen av Banverket. Mindre delar av området, som t.ex. parkeringsplats och frilastområde, nyttjas av andra aktörer. Enligt Naturvårdsverkets metodik skall dessa verksamheter/branscher/områden inte inventeras av Länsstyrelsen utan av aktörerna själva.

4. Historik

Nedan följer en kort sammanfattning av Uppsala stationsområdes historik. De verksamheter och byggnader som beskrivs återfinns på kartan i bilaga 2.

Den första utstakningen av Norra Stambanan mellan Stockholm och Uppsala skedde år 1847 men först år 1863 kunde rikets ständer enas om den nya dragningen av stambanan öster om Sigtunafjärden. Arbetet påbörjades i december år 1863 och banan kunde öppnas tre år senare, den 20 december år 1866. Vid bangården i Uppsala uppfördes ett stationshus med en sammanbyggd banhall med tre spår, ett godsmagasin och ett lokstall.

Banan Uppsala-Heby, Uppsala-Gävle samt den smalspåriga Uppsala-Lennabanan tillkom under 1870-talet. I samband med att den smalspåriga järnvägen Uppsala-Lenna invigdes år 1876 byggdes ett nytt stationshus, Östra station.

År 1912 anslöts banan Uppsala-Enköping. I och med detta uppfördes ett nytt stationshus, Uppsala Norra, och ett nytt lokstall i Luthagen ca 2 km norr om centralstationen.

För att klara tågtrafikens ökning utfördes under år 1909-1913 en omfattande ombyggnad av bangården. Den nya godsbangården, som lokaliserats på samma plats som den tidigare, utvidgades betydligt. Det gamla godsmagasinet revs och ett nytt byggdes i samma läge. Söder om Strandbogatan, på de så kallade hovstallängarna, placerades en rangerbangård, en lokstation med plats för 12 lok, en mindre reparationsverkstad, ett vagnrevisionsskjul samt ett manskapshus. Tre elektriska ställverk med mekaniskt register uppfördes och vägbommar sattes upp över samtliga gator som berördes. Under denna period revs även den gamla banhallen och ersattes med tre plattformstak. Elektrisk belysning installerades på bangården och ersatte den gamla Luxlampebelysningen (Ejdesjö och Eriksson, 2002).

Sedan år 1913 har spårsystemet ändrats obetydligt. Stationshuset har genomgått flera om- och tillbyggnader, bl.a. år 1932 och 1984.

På 1930-talet byggdes en busstation och fjärrbusstrafiken förlades till stationen. År 1934 infördes elektrisk drift av tågen på sträckan Uppsala-Stockholm. Samtidigt moderniserades bangårdens signal- och växelsystem, bland annat infördes ett elektriskt ställverk med elektriskt låsregister. I samband med detta upphörde ånglokstrafiken på normalspåret.

År 1977 upphörde Statens Järnvägar att utnyttja smalspåret för trafik. Under en övergångsperiod mellan år 1974-1977 och efter att SJ helt lade ner sin verksamhet knutet till smalspåret, har Museijärnvägen utnyttjat smalspåren till persontrafik.

4.1 Ägare och verksamhetsutövare

Inom stationsområdet har det under åren varit olika ägareförhållanden och verksamhetsutövare. I tabell 1 finns en kort sammanfattning över hur dessa förhållanden förändrats under åren. Tabellen är hämtad från rapporten ”Fastigheterna Dragarbrunn 32:1 och 33:2, Uppsala Central och Östra stationsområdet, Bedömning av ansvaret enligt 2 o. 10 kap. miljöbalken” (Golder Associates AB, 2003c).

Tabell 1. Förteckning av ägarförhållanden och verksamhetsutövare inom Uppsala östra stationsområde. (Källa: Golder Associates AB, 2003c)

År	Ägare/verksamhetsutövare	Verksamhet
1866	Statens Järnvägar (SJ)	Gods- och persontrafik på normalspår påbörjas
1876	Uppsala-Länna Järnväg (ULJ)	Gods- och persontrafik på smalspår påbörjas
1909	Stockholm-Roslagens Järnvägar (SRJ)	Övertar gods- och persontrafik på smalspåret
1939	Riksdagsbeslut	Samtliga privata järnvägar skall förstatligas
1951	SRJ drivs som statligt bolag	
1959/1960	SJ	SRJ fusioneras till fullo med SJ. SJ bedriver verksamhet på både normal- och smalspår.
1977	SJ	Upphör med trafik på smalspåret. Endast museijärnvägen kör huvudsakligen persontrafik under sommarhalvåret fram till dags dato.
1988	Affärsverket SJ/Banverket	SJ delas upp i Affärsverket SJ och Banverket. Den tidigare banavdelningen inom Sj blev det nya Banverket, exklusive de delar inom banavdelningen som var fastighetsanknutna.
1999	Banverket	Banverket övertar ansvaret för delar av det sk. Kapillära nätet, bla. Spåren inom nu aktuellt spårområde.
2000/2001	Jernhusen AB/SJ	SJ bolagiseras och Jernhusen AB (100% statligt ägt) bildas och förvärvar ett antal fastigheter/markområden från Svenska staten genom Affärsverket Statens Järnvägar.
2002/2003	Banverket	Banverket övertar Statens Järnvägars restbestånd av fastigheter.

5. Verksamheter

Inom bangårdsområdet har det under åren bedrivits ett antal olika verksamheter som kan misstänkas ha orsakat föroreningar. Alla har dock varit knutna till järnvägstrafiken på ett eller annat sätt. De första fem verksamheterna som beskrivs nedan har tagits upp även i tidigare utredningar av området. Resterande punkter beskriver de verksamheter som framkommit under arkivsök och intervjuer. Lokalisering av verksamheter och byggnader finns illustrerade på kartan i bilaga 2. Siffror inom parantes visar dess lokalisering på kartan.

5.1 Ånglok

Smalspåret: Uppsala var en ändstation på smalspåret vilket innebar att loken inte stod uppställda inom stationsområdet några längre perioder. De vände i Uppsala och gick åter mot Rimbo. Ångloken var konstruerade med så kallade glidlager, vilket innebar att de måste smörjas med olja ungefär var 4:e mil. Detta gjordes vid lokstallarna.

Normalspåret: År 1934 elektrifierades järnvägen mellan Uppsala och Stockholm och därmed togs ångloken på denna sträcka ur trafik. Regelbunden ånglokstrafik förekom dock inom området fram till mitten av 1950-talet. Dessa ånglok drog godstågen, och enstaka persontåg, på linjen mot Enköping (som aldrig elektrifierades).



Ånglok vid Uppsala Östra, som fyller på sitt vattenförråd vid den s.k. ”vattenhästen”, år 1956. Bakom vattenhästen skymtar kolkorgar ståendes på kolbryggan.
Fotograf okänd, från Ove Danneskogs samling.

Lokstall och vändskiva
Två lokstall har varit belägna inom området. Ett byggdes i samband med att normalspåret invigdes år 1866, det revs senare år 1933. År 1910 invigdes det andra, beläget inom smalspårsområdet (6). Detta revs år1980. År 1910 byggdes även en vändskiva för loken i anslutning till lokstallet (7). Lokstallet användes för ångloken till år 1958. Enligt uppgifter som framkommit i inventeringen så har inga större reparationer av lok och vagnar skett i dessa lokstall, bara underhåll med bland annat smörjning av glidlager. Reparationerna gjordes i verkstäderna vid Hovstallängarna, vilka inte behandlas i denna rapport.

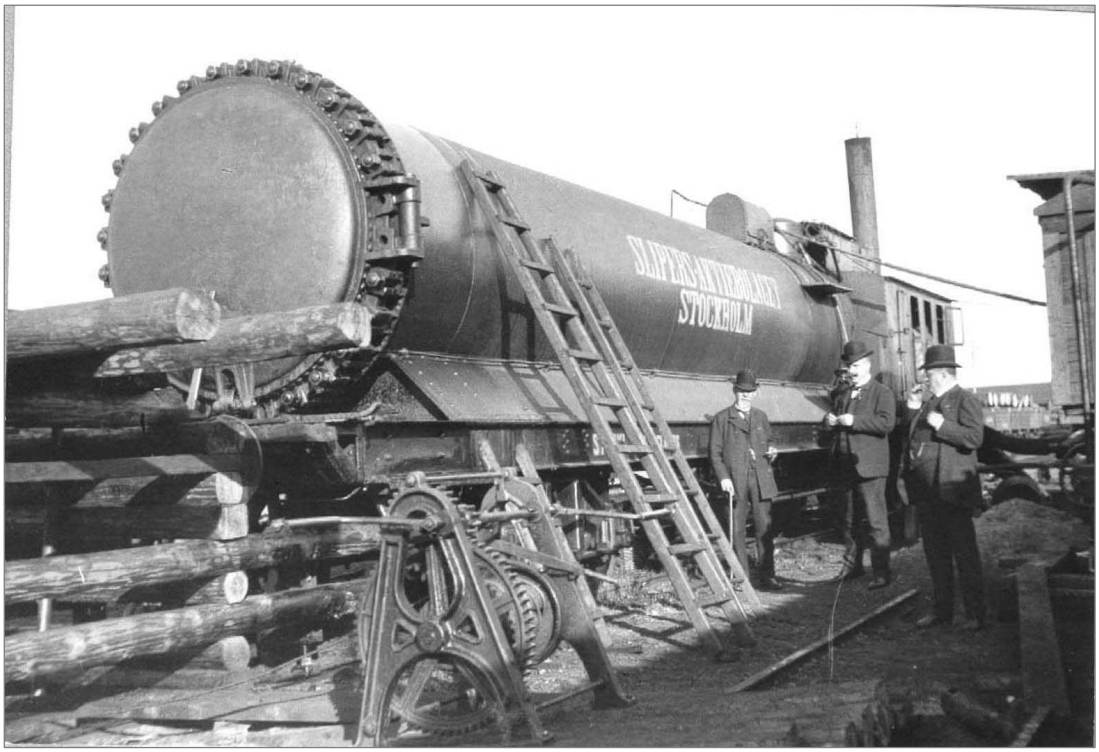
Kol
För att driva ångloken eldades de med kol. Mellan åren 1876-1958 fanns ett kolupplag inom stationsområdet (8) som utnyttjades både av trafiken på smalspåret och av normalspåret. Kolbryggan där kolet lastades till ångloken på smalspåret var belägen i områdets nordöstra del (9).

Kolaska, som var restprodukten från koleldningen i ångloken, deponerades inte inom området. Askan togs omhand och utnyttjades till fyllningsmaterial i banvallarna (Ove Danneskog, 2004).

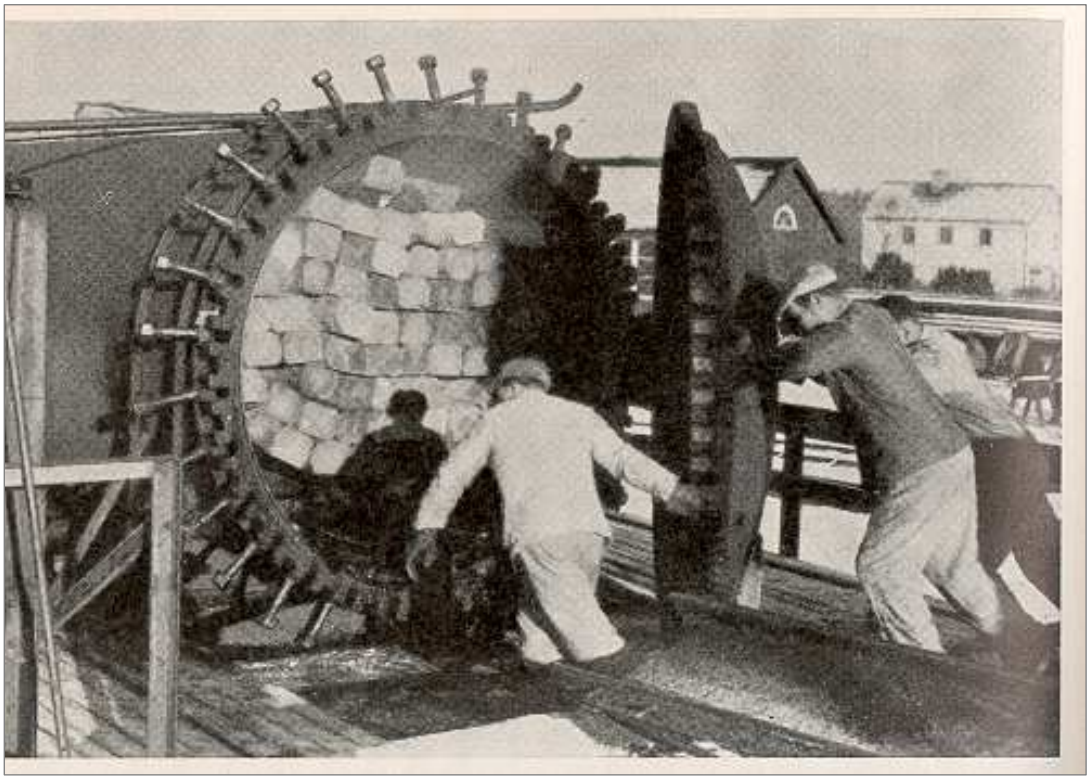
5.2 Mobilt impregneringsverk
Impregnering av sliprar till skydd mot röta och svamp förekom redan vid de första järnvägsanläggningarna i landet. Som impregneringsmedel användes huvudsakligen kopparvitriollösning och sedermera vid slutet av 1800-talet kreosotolja (Kungliga Järnvägsstyrelsen, 1956).

Mellan åren 1905-1910 stod en mobil impregneringsanläggning för slipers uppställd inom Uppsala Stationsområde. Denna användes för kreosotimpregnering av slipers som skulle bytas på den smalspåriga järnvägssträckan mellan Uppsala-Länna-Norrtälje. I juli år 1905 övertog Stockholm-Rimbo järnvägs AB den konkursmässiga Uppsala-Lenna-Norrtelje järnvägar. Vid denna tidpunkt var den sistnämnda sträckningen i mycket dåligt skick då ingen banupprustning gjorts sedan linjen öppnades år 1884. Ett omedelbart byte av slipers var nödvändigt. Den enklaste och snabbaste lösningen på problemet var att ställa upp ett mobilt impregneringsverk inom bangården. Anläggningen som användes var förmodligen den samma som Statens Järnvägar inhandlat år 1900 från Tyskland och som impregnerade slipers med kreosotolja (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2003).

Det kan röra sig om ca 200 000 slipers som kreosotimpregnerades under denna 5-årsperiod (Harald Agrell, 2004). Då impregneringsverket var anpassat till normalspår är det troligt att verket placerades så nära den smalspåriga anläggningen som möjligt. Det vill säga gods- och rangerområdet mellan de olika spårområdena, (10).



Mobilt impregneringsverk uppställt vid omlastningsområdet inom Uppsala stationsområde, ca. år 1905. Fotograf okänd, från Ove Danneskogs samling.

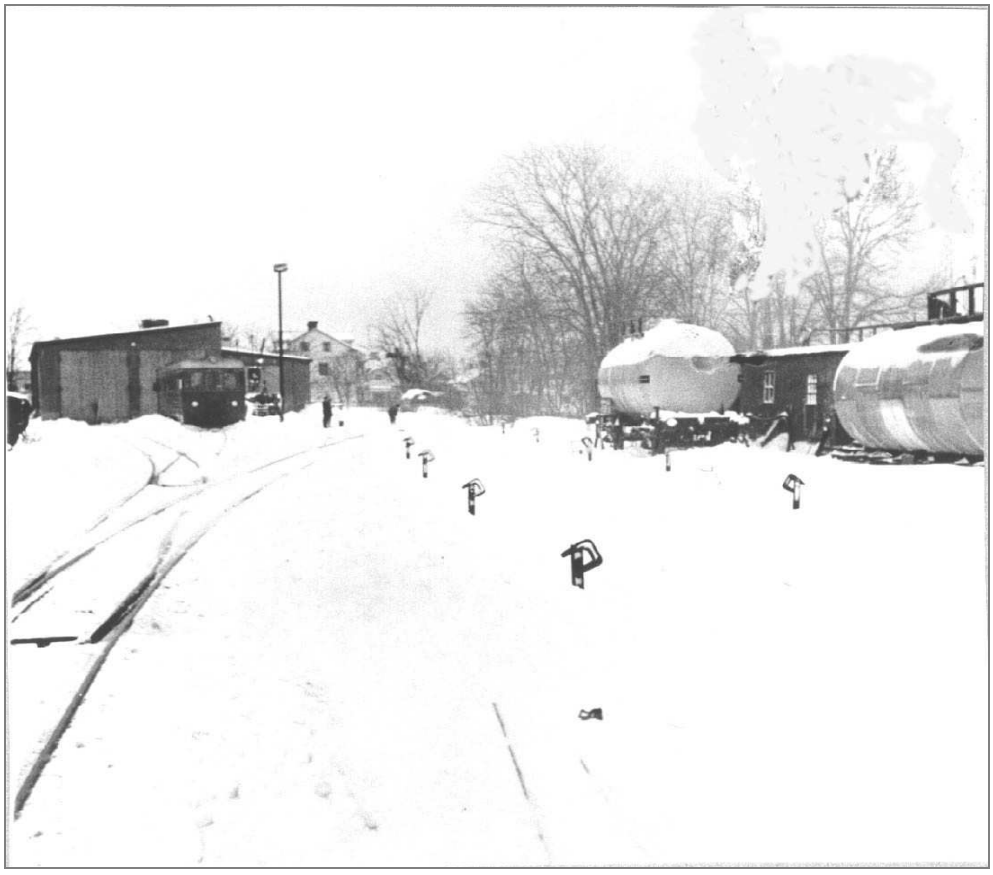


Mobilt impregneringsverk med slipers. Kan vara samma impregneringsverk som stod uppställt inom Uppsala stationsområde 1902-1910. Fotograf okänd, från ”Sveriges Järnvägar 100 år” (Kungliga järnvägsstyrelsen, 1956).

5.3 Rälsbusshall
Mellan åren 1944-1967 fanns en rälsbusshall/motorvagnshall (11) belägen inom området. Denna användes senare till bussgarage fram till början av 1980-talet. Byggnaden revs år 1999. När byggnaden användes som bussgarage tvättades och reparerades bussarna inne i lokalen. Tvättvattnet ansamlades i smörjgroparna under bussarna (Ove Danneskog, 2004).

5.4 Dieselhantering
Under 1930-talet påbörjas dieselhantering inom stationsområdet. En tank var uppställd i anslutning till rälsbussarna/motorvagnshall (12). Förmodligen fortgick dieselhanteringen inom detta område fram till dess att bussgaraget avvecklades från platsen under 1980-talet.

5.5 Oljedepå
Från ungefär 1940-talet till 1960-talet fanns en oljedepå tillhörande Esso inom stationsområdet (13). Den var belägen vid omlastningsplatsen från järnväg till landsvägstransport, mellan normalspåret och smalspåret, så att båda tågseten kunde utnyttja depån (Ove Danneskog, 2004).



Uppsala stationsområde år 1958. Till höger i bild ses Essos oljedepå (cisterner). Byggnaderna längst till vänster i bild är vagnhallen, strax bakom skymtar lokstallet. Framför vagnhallen ses en s.k. Motorvagn. Fotograf okänd, från Ove Danneskogs samling.

5.6 Nedgrävda kablar
Inom inventeringsområdet finns det en mängd nedgrävda kablar, både utrangerade och sådana som är i drift idag. Dessa är framförallt lokaliserade inom normalspårsområdet.

Många av dessa kablar är konstruerade av koppar med oljepappersisolerade trådar och blymantel. Utvändigt är de klädda med tjärpapp (muntlig källa, 2004). Många kablar ligger parallellt med spåren men de sträcker sig även i andra riktningar inom området. Bland annat intill passagen vid Strandbokilen har det påträffats en hel del kabel i mark. I bilaga 3 finns en del av dessa kablar inritade. Observera att kartan troligen inte täcker all kabel inom området, utan ska ses som en indikation på hur komplicerat det kan vara att hitta alla kablar vid en eventuell sanering.

5.7 Användning av blymönja
Kontaktledningsstolparna och dess bryggor inom inventeringsområdet har underhållsmålats med blymönja med ca 10-15 års mellanrum. Stolparna och bryggorna skrapades först innan de målades (muntlig källa, 2004).

5.8 Uppställningsplats för lok
På vissa platser inom normalspårsområdet har lok och vagnar stått uppställda under längre och kortare perioder. Området finns markerat med siffran (14) i bilaga 2. Både ellok och diesellok har stått uppställda på denna plats (muntlig källa, 2004).

Rc-lok är en loktyp som ännu idag används inom normalspåret. Under 1960- och 1970-talen fanns det i denna loktyp ett större kondensatorbatteri som var fyllt med Askarel, en PCB-produkt. På de äldre loken satt detta i maskinrummet, på de senare satt det i lådor i underredet. Dessa kondensatorbatterier byttes någon gång under 1980-talet, men långt tidigare hade det informerats om att Askarel var farligt och loken hade försetts med uppsamlingskärl (www.sjk.se, 2004). Även denna loktyp har sannolikt varit uppställd inom området. Inom smalspåret var loken uppställda endast kortare perioder.

5.9 Användning av bekämpningsmedel
Bekämpningsmedel har ända sedan stationsområdet invigdes år 1866 använts inom hela inventeringsområdet. Tidigare användes inom smalspårsområdet en produkt kallad Klorex. Idag används Round Up Bio (Harald Agrell och Ove Danneskog, 2004). Inom normalspårsområdet har det tidigare används bland annat Karmex 80 och Round Up (muntlig källa, 2004). Dock har inga uppgifter framkommit om att några bekämpningsmedel ska ha förvarats inom området.

5.10 Växlar och transformatorer
Alla växlar inom spårområdet smörjs med diverse oljor för att dessa lätt ska kunna läggas om. Under vinterhalvåret värms dessa upp för att underlätta växlingen vilket innebär att petroleumprodukterna blir rörliga. Siffran (15) i bilaga 2 markerar ett område där en rälssmörjningsapparat, kallad Clickomatic, finns monterad. Dessa är monterade på rälsen och varje gång ett tåg passerar sprutar den ut en viss mängd smörjolja. Apparaterna började användas i början av 1980-talet (Anna Magnusson, Banverket Luleå, 2004).

Tidiga transformatorer innehöll ofta en isolerade olja bestående bland annat av PCB (Poly Klorerade Bifenyler) (ToxInfo AB, 1997). Enligt Banverket (Anna Magnusson, 2004) förs det idag en bra förteckning över saneringen av dessa transformatorer. Dokumentationen över de tidigare saneringarna är dock bristfällig, vilket innebär att transformatorernas tidigare lokalisering är relativt okänd.

6. Föroreningsnivå

Bedömning av föroreningssituationen grundar sig på genomförda undersökningar till och med år 2003, men även på uppgifter från arkivmaterial och intervjuer.

6.1 Genomförda undersökningar

Inom inventeringsområdet har ett antal markprovtagningar genomförts. Inom smalspårsområdet har Jernhusen AB samt Uppsala kommun gjort mark- och grundvattenprovtagningar. Inom normalspårsområdet har Banverket gjort vissa markprovtagningar i anslutning till spåren. De tidigare genomförda undersökningarna beskrivs översiktligt nedan. För fullständiga redogörelser av provtagningar och analyser hänvisas läsaren till de rapporter som finns listade i källförteckningen.

Golder Associates AB har tidigare på uppdrag av Jernhusen AB genomfört en miljöteknisk undersökning av den östra och sydöstra delen av stationsområdet vid Uppsala Central. Syftet med undersökningen var att identifiera områden som eventuellt förorenats av historiska och nuvarande verksamheter inom området. Resultatet från dessa provtagningar, som genomfördes under december år 2001, finns sammanställda i rapporten Miljöteknisk Markundersökning av Uppsala central Östra stationsområdet (Golder Associates AB, 2002).

Banverket har genomfört miljötekniska undersökningar inom normalspårsområdet, bl.a. i samband med att järnvägsplanen för området antogs. Resultaten från dessa undersökningar finns samlade i rapporten Miljöteknisk undersökning Uppsala Bangård (Banverket, 2003).

Även en geoteknisk utredning av hela inventeringsområdet har genomförts av WSP på uppdrag av Uppsala kommun (WSP samhällsbyggnad, Geoavdelningen, 2003). I utredningen sammanställdes tidigare genomförda geotekniska undersökningar inom det aktuella området. Dessutom inhämtades uppgifter om geotekniska undersökningar och byggnadernas grundläggning m.m. från Uppsala kommuns bygglovsarkiv och geoarkiv.

6.2 Resultat av tidigare genomförda undersökningar

De undersökningar som gjorts har vid analys främst påvisat tungmetaller och diverse oljeföreningar. Föroreningnivån indelas enligt MIFO i fyra olika klasser, och bedöms för varje förorening separat i vart och ett av de medier där den förekommer (NV, 1999). Resultaten av de utförda undersökningarna beskrivna ovan ger enligt MIFO föroreningsnivåer presenteras i tabell 4.

Tabell 4. Indelning av föroreningsnivå enligt MIFO. Metallanalyser har genomförts på laboratorium (L) eller i fält med XRF (X). Medierna byggnader /anläggningar, ytvatten och sediment har ej provtagits. Källor: Golder Associates AB, 2002; NV, 1999.

Medium	***Föroreningsnivå***			
	Liten	**Måttlig**	**Stor**	**Mycket stor**
Mark	TEX, Aromater C8-C10, Bensen, PCB, Co (L), Cr (X), Hg (L), V (L)	Aromater C10-C35, Cd (L), Cu (X), Zn (X)	Alifater C5-C16, Alifater C16-C35, Övriga PAH, Ni (X), Pb (X)	Carcinogena PAH, As (X)
Grundvatten		Opolära alifatiska kolväten		
Byggnader/ anläggningar				
Ytvatten				
Sediment				

De miljötekniska markundersökningarna har påvisat föroreningar som redovisas i bilaga 4 (Golder Associates AB, 2003c). Kartan visar både provpunkter och föroreningarnas utbredning. Analyserna visade att metaller detekterats i alla provpunkter. Metallhalterna var dock relativt låga, utom i två punkter. Carcinogena PAH:er har detekterats i måttliga till mycket höga nivåer i sju provpunkter .

De miljötekniska markundersökningarna har utöver detta påvisat föroreningar i de områden där följande verksamheter bedrivits:

- I området där den mobila impregneringsanläggningen antas varit uppställd. Främst petroleumkolväten och kreosot (PAH).
- I området där Essos oljedepå varit belägen. Främst petroleumkolväten, kreosot (PAH), arsenik, metaller.
- Vid kolupplaget. Främst petroleumkolväten och kreosot (PAH).
- Inom lastområdena. Främst petroleumkolväten.
- Vid rälsbusshall / motorvagnshall. Främst petroleumkolväten och arsenik.
- I området där den friliggande dieselcisternen varit belägen. Främst petroleumkolväten.

6.3 Potentiella förorenade områden

Inom inventeringsområdet finns områden där miljötekniska markundersökningar ej genomförts (eller inte provtagits i någon större omfattning fram till år 2003) men förorening kan misstänkas. Dessa är följande:

Under *kontaktledningsbryggor och runt ledningsstolpar* finns risk för att blyrester från avskrapad och flagnad färg (blymönja) kan förekomma.

I de områden där gamla *kablar ligger nedgrävda* i jord (i princip över hela normalspårsområdet). Dessa kablar är oftast konstruerade av koppar med pappersoljeisoleradetrådar och blyantel. Utvändigt är de klädda med tjärpapp.

I de områden där *lok har varit uppställda* finns det en stor risk för att petroleumföroreningar förekommer. De tidiga Rc-loken hade Askarel i sina kondensatorbatterier (www.sjk.se), varför PCB-föroreningar inte kan uteslutas från dessa platser.

Enligt den geotekniska utredningen som gjorts i området är *leran under fyllningen sulfidhaltig*. Dessa leror är naturliga och i sig inte något problem om det ligger orörda. Problem kan uppstå när dessa massor kommer i kontakt med syre, antingen vid schaktning eller vid en sänkning av grundvattenytan. Svavlet i lerorna kan då oxideras och ha en surgörande effekt på omgivningen (Tobias Sjöstrand, 2004). Detta är något som bör beaktas när schaktningsarbetena startas i området och massorna skall hanteras på rätt sätt.

Inom inventeringsområdet har det under många år använts diverse *bekämpningsmedel*. Det kan inte uteslutas att rester av olika bekämpningsmedel eller nedbrytningsprodukter till dessa, kan finnas i marklagren eller i grundvattnet.

I de områden där eventuella *rälskontakter* varit monterade skulle kvicksilver kunna vara en källa till förorening. Enligt Banverket i Luleå, har dessa förekommit inom järnvägsnätet i Sverige mellan 1949-1961. Kontakterna innehöll ca 3 kg kvicksilver vardera och fylldes på och tömdes manuellt beroende på årstid. Inga uppgifter har framkommit under inventeringsarbetet att sådana har förekommit inom Uppsala stationsområde, men det är en uppgift som bör kontrolleras noggrannare inför kommande undersökningar av området.

Knallsignaler som tidigare användes inom järnvägen har till viss del innehållit kvicksilverfulminat. Om och i vilken utsträckning dessa kan ha använts bör kontrolleras noggrannare inför kommande undersökningar av området.

7. Föroreningars farlighet

Föroreningars farlighet ger en bedömning av hälso- och miljöfarligheten hos föroreningarna.

I tabell 5 visas bedömningen av föroreningars farlighet för vissa ämnen, produkter och blandningar, vilka har påträffats eller vilka kan förekomma inom Uppsala Stationsområde. Tabellen bygger på tabell 3 i Naturvårdsverkets rapport 4918 (NV, 1999).

Tabell 5. Föroreningars farlighet enligt MIFO-modellen (NV, 1999) för vissa ämnen, produkter och blandningar som har påträffats eller misstänks förekomma inom Uppsala stationsområde.

Låg farlighet	Måttlig farlighet	Hög farlighet	Mycket hög farlighet
Trä	Zink Alifatiska kolväten Aluminium	Kobolt Koppar Krom Aromatiska kolväten Petroleum produkter Spillolja Smörjolja Bensin Diesel	Arsenik Bly Kadmium Kvicksilver Krom VI Bensen Kreosot PAH Dioxiner PCB Bekämpningsmedel

Inom inventeringsområdet har främst detekterats tungmetaller och diverse petroleumprodukter.

Till *tungmetallerna* hör de metaller vars densitet överstiger 5g/cm^3. Generellt gäller att utlakningen av metaller ökar vid låga pH-värden. Många av tungmetallerna är starkt giftiga, beroende på i vilken kemisk form och i vilken halt de förekommer. De negativa effekterna beror delvis på att de kan konkurrera med och substituera viktiga spårmetaller som ingår i bland annat enzymer. Detta kan ge många olika biologiska effekter på människa och miljö.

Petroleumprodukter är ett samlingsnamn för diverse kolväteföreningar. Dessa föreningar kan bestå av raka, grenade eller cykliska kolväten. Beroende på vilken sammansättning kolväteföreningarna har, bryts de ner mer eller mindre lätt. Persistensen (svårigheten att brytas ner) samt den toxiska effekten av kolväteföreningarna ökar i ordningen: Linjära alifatiska kolväten < cykliska alifater < monocykliska aromater < polycykliska aromater (PAH). Nedbrytningen av petroleumprodukter är svår att förutse då de innehåller hundratals enskilda komponenter. Ofta innehåller äldre petroleumföroreningar tunga, långa kolväten eftersom en stor del av de korta, mer lättflyktiga kolvätena redan hunnit brytas ner. Dessutom kan mikroorganismer påskynda takten i nedbrytningen av lättare kolväten. PAH (som bland annat finns i kreosot) förångas istället långsamt och bryts ner med hjälp av solljus eller solinducerade reaktioner. Dess nedbrytningsprodukter kan vara mer toxiska än ursprungsprodukten.

Nedan följer en kort beskrivning av några de föroreningar som hittats eller som kan misstänkas finnas inom inventeringsområdet.

7.1 Kreosot

Kreosot, som använts vid impregnering av slipers, är en stenkolstjärna som innehåller en rad mutagena och cancerogena kolväten. Kreosot har hög akuttoxicitet på vattenlevande organismer. Flera av de ingående föreningarna är bioackumulerande. I vattenmiljö är flera av de polyaromatiska kolvätena kända för att vara svårnedbrytbara. Kreosot och dess nedbrytningsprodukter kan dessutom orsaka dålig lukt och smak även i måttligt förorenade grundvatten (NV, 1995).

Vid de platser där stenkolstjära och kreosot hanterats kan flera skadliga föreningar förekomma såsom PAH samt bensen, toluen, etylbensen och xylen. Det kan också finnas förhöjda halter av PAH på de platser där kol har framställts och lagrats (stenkolsupplag).

7.2 Arsenik (As)

Arsenik är en grå metallisk halvmetall. Medelhalten i jord och bergarter varierar mellan 1 – 40 µg/g. Arsenik som lösts ut i vattenfas fastläggs i hög grad i marken genom utfällning av sekundära mineral eller genom att adsorberas på fasta partiklar. Många arsenikföreningar har en hög akut toxicitet och flera är cancerogena. Oorganiska arsenikföreningar anses vara mer toxiska än organiska. Arsenik och arsenikföreningar är miljöfarliga ämnen. De är giftiga för vattenlevande organismer och varmblodiga djur.

7.3 Bly (Pb)

Bly är en tungmetall och medelhalten av ämnet i svenska jordar är ca 16 mg/kg TS. Blyets rörlighet i mark är mycket låg beroende på att det bildas svårlösliga föreningar som t ex blyfosfater, blyoxider och blykarbonater samt att bly komplexbinds med organiskt material och lätt adsorberas till lermineraler. Bly i vatten är huvudsakligen bundet till partiklar.

Bly förekommer både som oorganiska och organiska föreningar och är giftigt i båda formerna. Blyjonen (Pb^{2+}) binds till enzymer och stör deras funktion. Den är mycket lik kalciumjonen till storlek och laddning och kan därmed substituera för kalcium vid kalciumbrist. Bly kan ge skador på nervsystem och njurar samt påverka bildningen av blodkroppar. Bly och blyföreningar är miljöfarliga pga. att de bioackumuleras och är giftiga för vattenlevande organismer och varmblodiga djur.

7.4 Kadmium (Cd)

Kadmium är en tungmetall och i naturen förekommer metallen i jonform (Cd^{2+}) och bildar inte stabila organiska komplex. Vid låga pH-värden ökar rörligheten kraftigt. Kadmium som lösts ut i vattenfasen kan fastläggas i marken genom utfällning av sekundära mineral eller adsorption på fasta partiklar. Kadmium har dock inte lika stor adsorptionsförmåga som t ex koppar, bly, arsenik och zink.

Kadmium ackumuleras i människokroppen, som nästan helt saknar förmågan att utsöndra ämnet. Det innebär att en kontinuerlig tillförsel även av mindre mängder kan leda till en halt som är tillräckligt stor för att ge förgiftningssymtom. Nästan all kadmium som upptas lagras i njurarna, vilket kan leda till nedsatt njurfunktion. Liksom blyjonen liknar kadmiumjonen kalciumjonen till storlek och laddning och kan därmed transporteras in i kroppens celler istället för kalcium. Kadmium är också klassificerat som cancerframkallande. Kadmium och kadmiumföreningar är giftiga för vattenlevande organismer och varmblodiga djur och tas lätt upp av växter.

7.5 Krom (Cr)

Krom är en tungmetall som förekommer i två-, tre- eller sexvärd (Cr^{2+}, Cr^{3+} och Cr^{6+}) form och adsorberas relativt snabbt i marken genom adsorption på främst järn- och manganoxidhydroxidpartiklar. Sexvärda kromföreningar (kromater) är både allergena och cancerogena och därmed den mest toxiska formen av krom.

Krom- och kromföreningar är giftiga för vattenlevande organismer och varmblodiga djur och är bioackumulerbara. När krom förekommer i sexvärd i form av kromat (CrO_4^{2-}) sker upptag i växter lättast.

7.6 Koppar (Cu)

Koppar är en tungmetall och halten i jord och berg varierar mellan 2 – 100 mg/kg TS. Merparten av den lösliga kopparn i jorden förekommer i organiska kelat. Koppar adsorberas lätt till mineral, men fälls även lätt ut tillsammans med anjoner i marken. Koppar bedöms vara en av de minst rörliga metallerna i mark. I vattnet förekommer koppar huvudsakligen som komplex.

Koppar och kopparföreningar är giftiga för vattenlevande organismer och varmblodiga djur och bioackumuleras i växtplankton. För höga halter av koppar i jord leder till en minskning av den biologiska aktiviteten, utslagning av makroorganismer såsom svampar samt olika smådjur som har stor betydelse för nedbrytningshastigheten av det organiska materialet i skog och mark.

7.7 Nickel (Ni)

Nickel är en tungmetall och dess föreningar är giftiga samt cancer- och allergiframkallande. Nickel har hög till mycket hög giftighet mot vattenlevande organismer och är bioackumulerbart.

7.8 Zink (Zn)

Zink är en tungmetall och i jonform (Zn^{2+}) är zink mycket rörligt. Vid lågt pH-värde frigörs zink där en del åter fälls ut djupare ner i marken. Resterande del sprids vidare till grundvattnen eller ytvatten. Zink och zinkföreningar är enligt Nordiska ministerrådet miljöfarliga, mycket giftiga för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljö.

7.9 Petroleumprodukter

Petroleumprodukter som samlingsnamn innefattar bland annat diesel, smörjolja och transformatorolja. I anslutning till föroreningar av petroleumprodukter kan det också förekomma förhöjda halter av tungmetaller, främst vanadin, nickel och kadmium som härstammar från råoljan. Aromatiska kolväten kan även förekomma där kol hanterats.

Oljekolväten påverkar en rad processer i organismer och kan orsaka skador på olika organ och funktioner. Deras giftighet beror till stor del på ursprunget och grad av raffinering. Små korta molekyler är oftast giftigare för vattenlevande organismer än större. Omättade kolväten är giftigare än mättade och fettlösliga kolväten är giftigare än vattenlösliga. Aromatiska kolväten är mycket hälsofarliga och kan ge upphov till cancer och nervskador. PAH-föreningarna kan förorsaka hudirritation, blodförgiftning, njur- eller leverskador och vissa kan orsaka cancer och genetiska skador. Nedbrytningsprodukterna av PAH är ofta giftigare än ursprungsprodukten.

7.10 PCB

PCB bildas genom att väteatomerna i en bifenyl (två sammanbundna bensenringar med vätejoner bundna till kolatomerna) helt eller delvis ersätts med kloratomer. PCB:erna har varierande egenskaper beroende på hur många kloratomer som finns bundna till bifenylen. Lågklorerade bifenyler (med 1-3 kloratomer) är förhållandevis lättnedbrytbara, men föreningarnas persistens ökar med kloreringsgraden. PCB-

föreningarna har flera värdefulla tekniska egenskaper och har bland annat använts i transformatorer, kondensatorer, isolering i kablar, mjukgörare i fogmassor etc.

PCB är cancerframkallande och kan ansamlas i kroppen och ge skador. De är miljöfarliga, mycket giftiga för vattenorganismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter då de är persistenta och bioackumulerbara.

8. Spridningsförutsättningar

Inom ramen för denna inventering har spridningsförutsättningarna bedömts för mark, grundvatten och byggnader inom inventeringsområdet samt för ytvatten och sediment utanför det avgränsade undersökningsområdet. Bedömningen är gjord efter tabell 7 i Naturvårdsverkets rapport 4918 (1999). I tabell 6 nedan sammanfattas bedömningen av inventeringsområdets spridningsförutsättningar.

8.1 Mark och grundvatten

Stationsområdet är beläget inom ett lermarksområde. Lermäktigheten varierar mellan ca 5 och 25 meter, den är som störst på västra sidan om järnvägen och minskar successivt mot Salagatan i öster. Området är även uppfyllt på olika platser med fyllnadsmassor. Dessa består bland annat av kolstybb, slagg, tegel, betong, järn och trä, samt sannolikt även sten och block. Fyllningens tjocklek är störst, ca 7 m, invid det befintliga broläget vid Strandbodgatan. Vid det gamla lokstallsområdet norr om Strandbodgatan förekommer områden med mer än 4 m fyllningsmäktighet. Leran under fyllningen är halvfast till fast mellan 2 och 5 m djup under markytan och därunder lös till halvfast. Leran är sulfidhaltig och innehåller organiska ämnen (gyttja) till ca 10 m djup under markytan. Friktionsjorden under leran har inte närmare undersökts, men bedöms huvudsakligen bestå av sand och grus (WSP, 2003).

Det befintliga normalspårsystemet är byggt med underballast av jord, huvudsakligen sandigt grus, på en terrass av lera eller fyllning på lera. Ballasttjockleken varierar med minsta tjocklek ca 0,4 m under rälsunderkant. Som nämnts ovan är den totala fyllningsmäktigheten mer än 4 meter inom delar av bangårdsområdet (WSP, 2003).

Inventeringsområdet är beläget inom den yttre skyddszonen för grundvattentäkt. Inom inventeringsområdet förekommer rörligt grund- och markvatten i två akvifärer. Dels som grundvatten i friktionsjordslager under leran och dels som markvatten i fyllningsjorden ovan leran. Mellan dessa båda akvifärer finns porvatten i lerjordens porer (WSP, 2003).

Avlopp, kablar och ledningsgravar

Inventeringsområdet korsas av en stor dagvattenkulvert som har sitt utlopp i Fyrisån, se bilaga 3. Enligt VA- och avfallskontoret, Uppsala kommun, är dagvattenkulverten mycket gammal men ändå i bra kondition (Annila Bexelius, 2004). Troligen härstammar den från ett dike som anlades innan stadsdelen Fålhagen var utbyggd. Även om kulverten i sig är tät så är ledningsgraven en stor och möjlig spridningsväg för markföroreningar till Fyrisån, då den troligtvis består av grovt fyllnadsmaterial.

Inom området finns även en stor mängd kabel nedgrävd, både sådana som är i drift och utrangerade. Längs med dessa kablar och i eventuella ledningsgravar till dem kan markföroreningar spridas.

Bedömning av spridningsförutsättningar i mark, grundvatten och till ytvatten
Trots de stora lermäktigheterna inom inventeringsområdet är spridningsskyddet inte fullständigt då fyllnadsmassor, ledningsgravar, sandlinser och uttorkning (med torrsprickor som följd) kan medföra en snabb spridning. I områden där fyllnadsmassor förekommer samt i de områden där kablar, ledningsgravar och avlopp finns nedgrävda, bedöms generellt spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten som mycket stora enligt MIFO (NV, 1999).

I de områden där lermäktigheten är stor och marken inte genomkorsas av ledningar eller kablar bedöms spridningsförutsättningarna i mark och till grundvatten som små.

Det bör noteras att det ur spridningssynpunkt är mycket viktigt att de två grundvattenakvifärerna inte bör komma i kontakt med varandra. Vid schaktningsarbeten, pålning eller dylikt är det mycket viktigt att markförhållandena i förväg är utredda för att inte det skyddande lerskiktet skall punkteras.

Transport av föroreningar till Fyrisåns ytvatten är ej konstaterad men tydliga spridningsrisker finns, då inventeringsområdet genomkorsas av en dagvattenkulvert som har sitt utlopp i Fyrisån.

8.2 Ytvatten och sediment
Inventeringsområdets ytvattenrecipient är Fyrisån och är belägen ca 700 meter sydväst om stationsområdet. Vattendraget är en slättlandså som även rinner genom Uppsala stad. Den mynnar i Ekoln (del av Mälaren) i söder. Vattendraget är starkt påverkat av övergödning som bland annat orsakats av läckage från den åkermark och enskilda avlopp som ingår i avrinningsområdet.

Dagvattenledningen som korsar inventeringsområdet har sitt utlopp i Fyrisån. Nedströms utloppet förekommer både transport-och ackumulationsbottnar. I Ekoln finns ett antal djuphålor där stora mängder sediment från bl.a. Fyrisån slutligen ackumuleras.

Bedömning av spridningsförutsättningar i ytvatten och sediment
I ytvattenrecipienten bedöms spridningsförutsättningarna som mycket stora. I åns sediment bedöms de som stora.

8.3 Byggnader
Föroreningar i byggnader kan härstamma från byggnadsmaterial (PCB i fogmassor, bly i kablar, asbest etc.) eller från olika verksamheter som förekommit i byggnaden. Föroreningar kan finnas på såväl golv som tak och väggar i en byggnad, men också i gamla fundament som lämnats kvar från tidigare rivningar samt i ledningsnät, golvbrunnar och vattenlås där ansamlingar kan spridas under mycket lång tid. Exponering kan ske genom intag av konstruktionsmaterial, inandning av damm (från konstruktionsmaterial och underliggande jord), inandning av ånga (från konstruktionsmaterial, grundvatten och underliggande jord) samt genom upptag av huden. Då byggnader står på mark förorenad med flyktiga organiska ämnen eller kvicksilver finns en risk för spridning till byggnaderna.

Bedömning av spridningsförutsättningar till byggnader
För att kunna bedöma föroreningsspridning från byggnader och anläggningar samt från mark till byggnader är kunskap om byggnadskonstruktion samt byggnadens och markens genomsläpplighet en förutsättning. I denna inventering har inte tillräcklig information inhämtats för att kunna göra en bedömning av spridningsförutsättningarna i byggnaderna. Risken för att föroreningar kan spridas in till de baracker som idag används som kontorslokaler av Banverket bedöms dock som stora då markföroreningar påvisats i området vid provtagningar.

Tabell 6. Indelning av inventeringsområdets spridningsförutsättningar enligt MIFO-modellen. Inom området förekommer två grundvattenakvifärer vilka har bedömts separat (i fyllnings-massor, samt under lerskikten). Källor: Golder 2002; NV, 1999.

Medium	***Spridningsförutsättningar***			
	Små	**Måttliga**	**Stora**	**Mycket stora**
I mark och grundvatten	X (Lerskikt)			X (Fyllnadsmassor samt ledningsgravar)
Till ytvatten	X (Lerskikt)			X (Fyllnadsmassor samt ledningsgravar)
I ytvatten				X (?)
I sediment			X (?)	
Från byggnader/ anläggningar				
Till byggnader			X (?)	

(?) markerar att inga provtagningar ligger till grund för bedömningen.

9. Känslighet och skyddsvärde

Bedömningen av känslighet och skyddsvärde baseras på hur allvarligt man ser på att människa, växter och djur exponeras för föroreningarna inom objektet idag och i framtiden. I tabell 7 sammanfattas inventeringsområdets känslighet och skyddsvärde bedömt enligt MIFO.

9.1 Mark och grundvatten

Känsligheten för mark inom området bedöms som mycket stor. Planer finns på att i framtiden bygga både bostäder, kontorslokaler och resecentrum (Uppsala kommun, Dp 42 AB, 2002). Yrkesverksamma exponeras idag för markföroreningar.

Inventeringsområdet ligger inom det yttre skyddsområdet för Uppsala grundvattentäkter. Grundvattnet inom området förekommer i två akvifärer. Det grundvatten som förkommer i den övre akvifären, ovan de täta lerskikten, används inte som dricksvatten. För detta vatten bedöms känsligheten som liten. Det grundvatten som förekommer i den undre akvifären kan komma i kontakt med dricksvattentäkten. Känsligheten för detta grundvatten bedöms därmed som mycket stor.

Skyddsvärdet för marken bedöms som litet då området är förorenat och inga värdefulla ekosystem noterats. Skyddsvärdet för grundvattnets övre akvifär bedöms som litet, den undre grundvattenakvifärens skyddsvärde bedöms som mycket stor, se motivering ovan.

9.2 Ytvatten och sediment

Känsligheten i avseende på ytvatten och sediment bedöms som stort då ett aktivt friluftsliv med bad och fiske finns längs med Fyrisån.

Skyddsvärdet bedöms som mycket stort då Fyrisån är klassat som ett ekologiskt känsligt område.

Tabell 7. Indelning av inventeringsområdets känslighet och skyddsvärde enligt MIFO-modellen. Inom området förekommer två grundvattenakvifärer vilka har bedömts separat (i fyllnings-massor, samt under lerskikten).

Medium	***Känslighet (K) och skyddsvärde (S)***			
	Liten	**Måttlig**	**Stor**	**Mycket stor**
Mark och Grundvatten	S (M) S (GV, F) K (GV, F)			K (M) K (GV, L) S (GV, L)
Ytvatten och Sediment			K	S
Byggnader/anläggningar				S

M = Mark
GV = Grundvatten
F = Fyllnadsmassor
L = Lerskikt

9.3 Byggnader/anläggningar

Känsligheten för eventuella framtida bostäder bedöms som mycket stor. För dagens byggnader (kontorslokaler, Östra stationsbyggnaden samt stationshuset) bedöms känsligheten som stor då yrkesverksamma exponeras.

Stationshuset och ställverksbyggnaden inom området är statliga byggnadsminnen. Godsmagasinet och Östra station är klassade som kulturhistoriskt värdefulla byggnader. Skyddsvärdet för dessa lokaler bedöms därför som mycket stort.

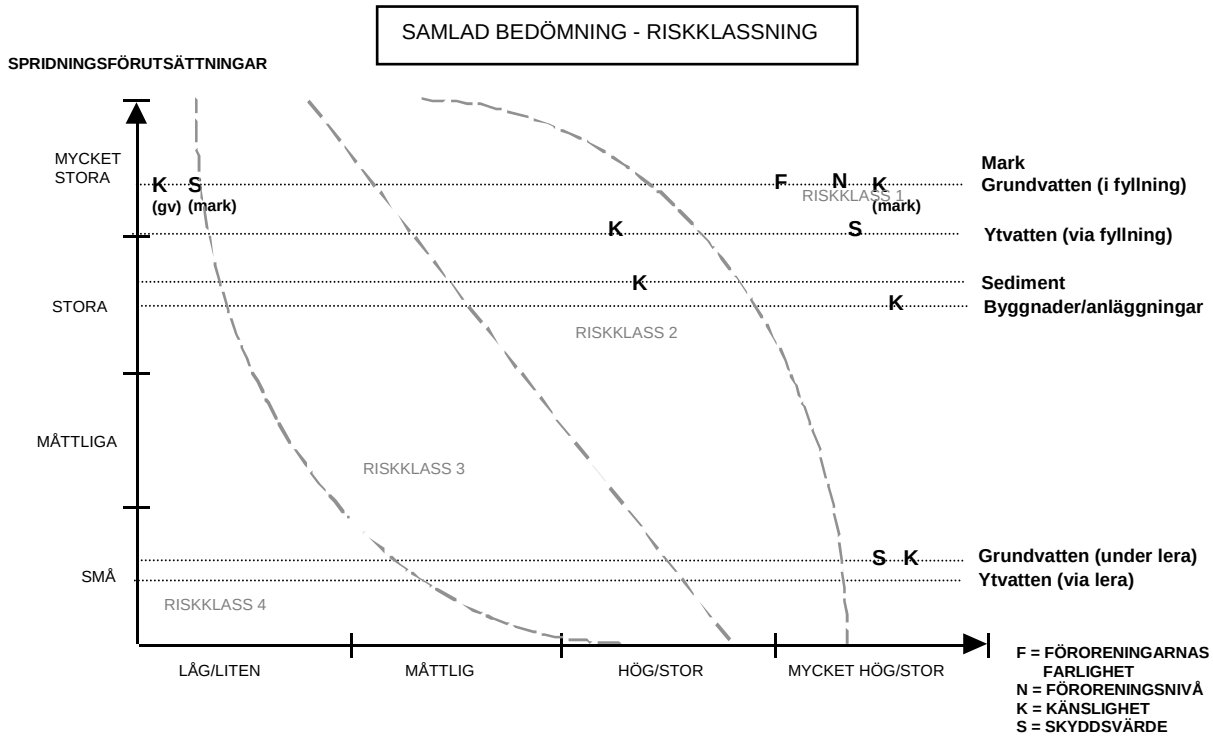
10. Riskbedömning

Underlagsmaterialet i MIFO fas 2 undersökningen av Uppsala Stationsområde har hämtats från litteratur- och arkivstudier, tidigare genomförda undersökningar till och med år 2003, platsbesök samt intervjuer. Övrig information har hämtats bland annat från kartunderlag på Länsstyrelsen i Uppsala län samt byggnadsritningar.

De insamlade uppgifterna i samband med inventeringen av östra stationsområdet i Uppsala har lagrats digitalt i MIFO-databasen, projektnummer F0380-0115 som finns på Länsstyrelsen. Papperskopior av MIFO-blanketterna samt bakgrundsmaterial och kartor m.m. finns arkiverat i Länsstyrelsens arkiv (Dnr. 577-06869-04).

Stationsområdet ligger på ett lermarksområde, där leran är av olika mäktighet och stora områden är utfyllt med fyllningsmassor. Spridningsförutsättningarna i lerskikten är små, men eftersom stora delar av området består av fyllningsmassor och korsas av ledningsgravar, bedöms spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten vara

mycket stora. Eftersom en stor dagvattenledning korsar området bedöms spridningsförutsättningarna som mycket stora till ytvatten. Dagvattenledningen mynnar i Fyrisån, som har mycket stora spridningsförutsättningar. I sediment och till byggnader bedöms spridningsförutsättningarna som stora.



Riskklassningsdiagram för östra stationsområdet. Riskbedömningen är utförd enligt MIFO-metodiken (NV, 1999).

Inom stationsområdet förekommer/finns risk för föroreningar med mycket hög farlighet i mark och grundvatten. Utförda miljötekniska markundersökningar visar på höga halter av bl.a. PAH, arsenik och petroleumkolväten i delar av området.

Inventeringsområdet är beläget inom yttre skyddszon för grundvatten och därför klassas känslighet och skyddsvärde för grundvatten i akvifären under lerlagren som mycket stort. Grundvattnet i den övre akvifären (fyllnadsmassorna) bedöms ha lägre känslighet och skyddsvärde, men vid eventuella markarbeten är det viktigt att se till att inte punktera det lerlager som vilar mellan de båda akvifärerna. Känsligheten för ytvatten och sediment bedöms som stor, ytvattnet har ett mycket högt skyddsvärde.

Utifrån ovanstående paramentrar görs en samlad bedömning av de risker för människa och miljö som objektet medför i dag och i framtiden. Bedömningen innefattar den planerade framtida markanvändningen med eventuell etablering av bostäder inom området. Enligt MIFO-modellens riktlinjer för inventering av förorenade områden i fas 2 bedöms därmed östra stationsområden i Uppsala tillhöra riskklass 1 (mycket stor risk), vilket betyder att angelägenheten för vidare undersökningar är mycket stor.

Referenser

Följande lista innehåller även källor som det inte refereras till i texten. Referenserna redovisas ändå, då de funnits med som studieunderlag inför och under inventeringen.

Litteratur, rapporter m.m.

Banverket 1998: Uppsala Bangård-Järnvägsplan, Miljökonsekvensbeskrivning

Banverket 2003: Miljöteknisk undersökning Uppsala Bangård, Camilla Fastén

Banverket 2004: Miljöledningsplan Ostkustbanan, Projekt Uppsala Bangård

Bernes, C., 1998: Organiska miljögifter - ett svenskt perspektiv på ett internationellt problem, monitor 16. Naturvårdsverkets förlag

Ejdesjö, P. och Eriksson, S., 2002: Ställverket Uppsala II, Uppdragsutbildningen, Sala kommun

Golder Associates AB, 2002: Miljöteknisk Markundersökning av Uppsala central Östra stationsområdet

Golder Associates AB, 2003a: Kompletterad Beräkning av Saneringskostnader inför exploateringen av Östra stationsområdet vid Uppsala central, PM 2

Golder Associates AB, 2003b: Kompletterande beräkning av saneringskostnaderna inför exploateringen av Uppsala central och Östra stationsområdet, PM 3

Golder Associates AB, 2003c: Fastigheterna Dragarbrunn 32:1 och 33:2, Uppsala central och Östra stationsområdet, Bedömning av ansvaret enligt 2 och 10 kap miljöbalken

Golder Associates AB, 2003d: Bedömning av de platsspecifika miljö- och hälsoriskerna avseende påträffade föroreningar inom östra stationsområdet Uppsala central

Kungliga järnvägsstyrelsen 1956: Sveriges Järnvägar 100 år, Bana och Byggnader, John Björck

Länsstyrelsen i Stockholms län, 2003: Träimpregneringsbranschen – en inventering av potentiellt förorenade områden i Stockholms län, Carlbom, CJ. ISBN: 91-7281-086-6.

Länsstyrelsen i Uppsala län, 2001:1: Inventering av Förorenade områden, Verkstadsindustrier i Uppsala län, Holmberg, P. och Sundqvist, B. ISSN: 0284-6594

Länsstyrelsen i Uppsala län, 2003:1: Inventering av Förorenade områden, Bilverkstäder i Uppsala län, Andersson, C. och Holmberg, P. ISSN: 0284-6594

Länsstyrelsen i Uppsala län, 2005: Inventering av Förorenade områden, Skutskärs Industriområde, Jansson, K. och Duell, Å.

Magnusson, Anna, 2004: Modell för inventering av förorenade fastigheter - exempel från Malmbanan, Luleå Tekniska Universitet

Malmö stad, miljöförvaltningen, 1999: Markinventering på SJ och Banverkets område i Burlöv och Malmö, rapport 1/1999, ISSN 1400-4690

Naturvårdsverket, 1995: Branschkartläggningen, En översiktlig kartläggning av efterbehandlingsbehovet i Sverige, Rapport 4393. Nordstedts Tryckeri, Stockholm

Naturvårdsverket, 1999: Metodik för Inventering av Förorenade Områden, Rapport 4918, Naturvårdsverkets förlag

Naturvårdsverket, 2002: Efterbehandling av förorenade områden, kvalitetsmanual.

ToxInfo AB, 1997. TOX-INFO Handboken, Kemiska ämnen A-Ö. Författare Henry Johansson. ISBN 91-88889-01-1.

Uppsala Kommun, 2002: Detaljplan för Uppsala Central Östra stationsområdet Dp 42 AB, Antagandehandling.

WSP samhällsbyggnad, Geoavdelningen, 2003: PM nr 1 beträffande Mark- och Grundläggningsförhållanden, Geoteknisk utredning, Uppsala resecentrum, Bard, G. och Lindberg, M.

Övriga källor

Artiklar

Roslagsexpressen 2002, nr. 2: ”Förgiftad mark på Uppsala östra?”, Harald Agrell

Muntliga

Agrell Harald, 2004; Uppsala-Länna Järnväg

Bexelius Annila, 2004; Uppsala kommun, VA- och avfallskontoret

Danneskog Ove, 2004; Uppsala-Länna Järnväg

Magnusson Anna, 2004; Banverket, Luleå

Sjöberg Victor, 2004; projektledare Uppsala resecentrum, Uppsala kommun

Sjöstrand Tobias, 2004; Golder Associates AB

Werneman Lina, 2004; Banverket Uppsala

Övriga icke namngivna muntliga källor

Internet

Kemikalieinspektionen	www.kemi.se
Banverket	www.banverket.se
Institutet för miljömedicin	www.imm.ki.se
Svenska Järnvägsklubben	www.sjk.se

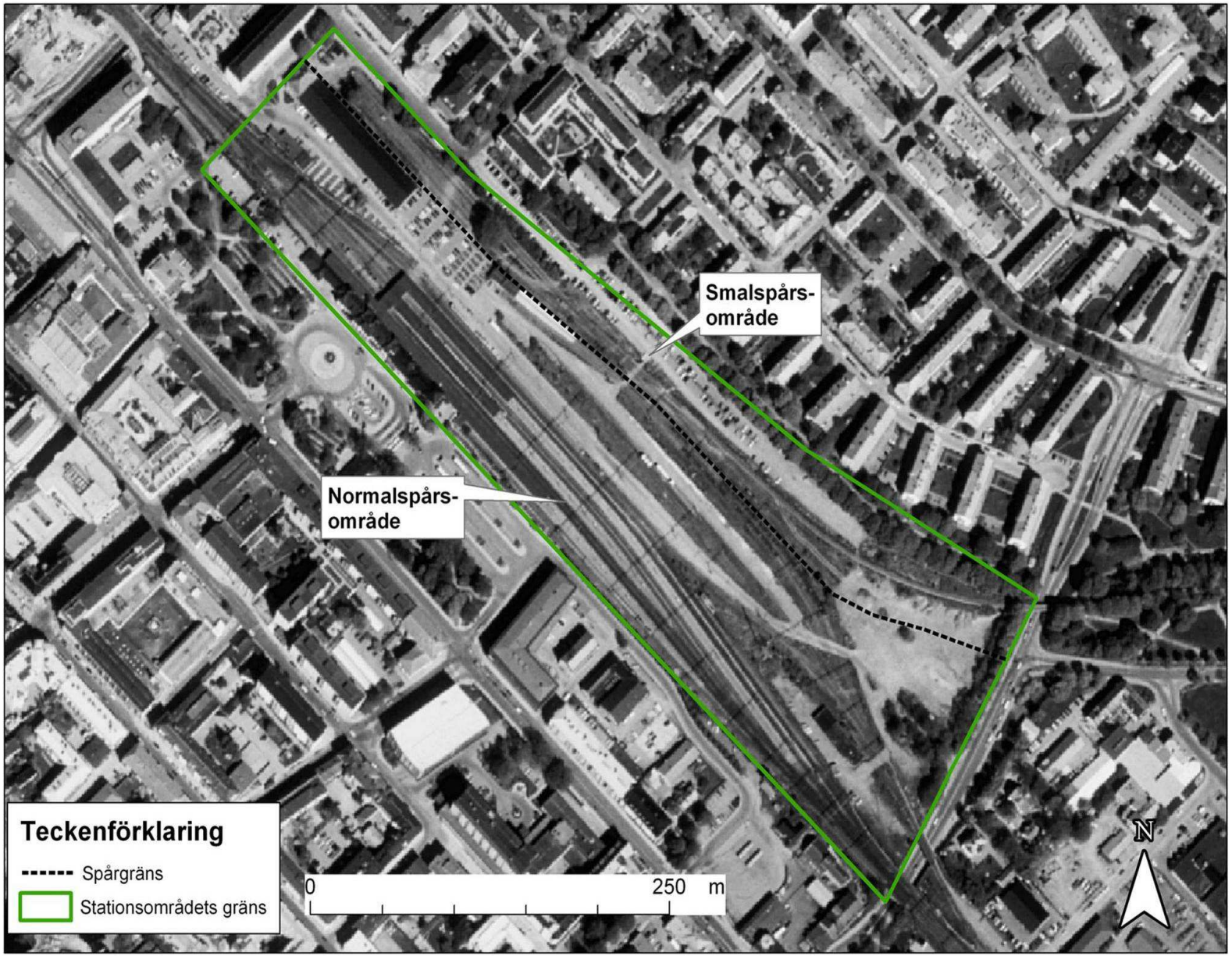
Ordlista

Alifater	Alifatiska kolväten (mättade) har ofta hög flyktighet och kan t.ex. vara bensin, cyklohexan, oktan, pentan m.m.
Aromater	Aromatiska kolväten används bl.a. som lösningsmedel, t.ex. bensen, etylbensen, lacknafta, toluen, xylen.
Askarel	Askarel är ett samlingsnamn för PCB som används i elektriska utrustningar.
Bioackumulerbar	Ämnen som lagras i kroppens vävnader.
Bensen	Ett aromatiskt kolväte.
Carcinogen	Cancerframkallande ämne.
Dagvatten	Ytligt avrinnande vatten från vägar, planer, parkeringar, gårdar, tak och dylikt.
Efterbehandlingsobjekt	Synonymt med förorenat område. Ett område, deponi, mark, grundvatten eller sediment som är förorenat och vars halter påtagligt överskrider lokal/regional bakgrundshalt.
Fas 1	Steg 1 i inventerings enligt MIFO-metodiken, rapport 4918 (NV, 1999)
Fas 2	Steg 2 i inventerings enligt MIFO-metodiken, rapport 4918 (NV, 1999)
Fyllning	Av människan påförda lösa massor som kan bestå av byggavfall, schaktmassor, spån etc.
Förorenat område	Se efterbehandlingsobjekt
Föroreningarnas farlighet	En av de fyra delar som tillsammans bildar grunden för bedömning av risker. Här bedöms hur hälso- och miljöfarliga de föroreningar är som förekommer på objektet.
Föroreningsnivå	En av de fyra delar som tillsammans bildar grunden för bedömning av risker. Anger graden av förorening. Halterna på objektet relateras till lokal/regional bakgrundshalt och riktvärde och redovisas med fördel på kartor. Om möjligt ska även mängderna på objektet anges.
Giftfri miljö	Ett av regeringens fastställda miljökvalitetsmål.
Grundvatten	Vatten som fyller den mättade zonen och vars portryck är högre än eller lika med atmosfärstrycket.
Kvalitetsmanual EBH	Naturvårdsverkets ”handbok” i hur arbetet med förorenade områden som saknar ansvarig ska skötas (NV, 2002).

Känslighet/skyddsvärde	En av de fyra delar som tillsammans bildar grunden för bedömning av risker. Här bedöms hur människor växter och djur kan exponeras för föroreningarna och hur allvarligt man ser på denna exponering.
Markanvändning	Det ändamål för vilket ett mark- eller vattenområde utnyttjas eller kommer att utnyttjas
Medium	Avser i rapporten mark, grundvatten, sediment och ytvatten, byggnader och anläggningar
MIFO	Metodik som används vid inventering av förorenade områden, rapport 4918 (NV, 1999).
Miljöbalken	Samlingslag för miljölagar
NV	Naturvårdsverket
PAH	Polycykliska aromatiska kolväten; tillhör en grupp ämnen där många har skadliga egenskaper
PCB	Polyklorerade bifenyler.
Persistens	Egenskap hos ett ämne och betyder långlivat eller svårnedbrytbart.
Punktkälla	En föroreningskälla som förorenar miljön (mark, luft eller vatten) lokalt.
Påverkansområde	Område där mark, grundvatten, ytvatten eller sediment är konstaterat förorenade eller på lång sikt riskerar att bli förorenade via spridning från föroreningskällan.
Recipient	Vattenmiljö som tar emot förorening.
Riskbedömning	De risker som ett förorenat område kan ge upphov till identifieras och kvantifieras.
Riskklassning	En bedömning av sannolikheten för och allvarligheten av de oönskade effekter på människor eller miljö som ett förorenat område kan ge upphov till, med nuvarande och planerad framtida markanvändning. Riskklassningen görs i ett inventeringsskede och objekten indelas fyra riskklasser.
Spridningsförutsättningar	En av de fyra delar som tillsammans bildar grunden för bedömning av risker. Här bedöms dagens utbredning och förutsättningarna för vidare spridning i miljön.
TEX	Samlingsnamn för toluen, etylbensen och xylen.
XRF	Röntgenfluorscensanalys, analysmetod för mätning av metaller i t.ex. jord.

Översiktskarta

Bilaga 1



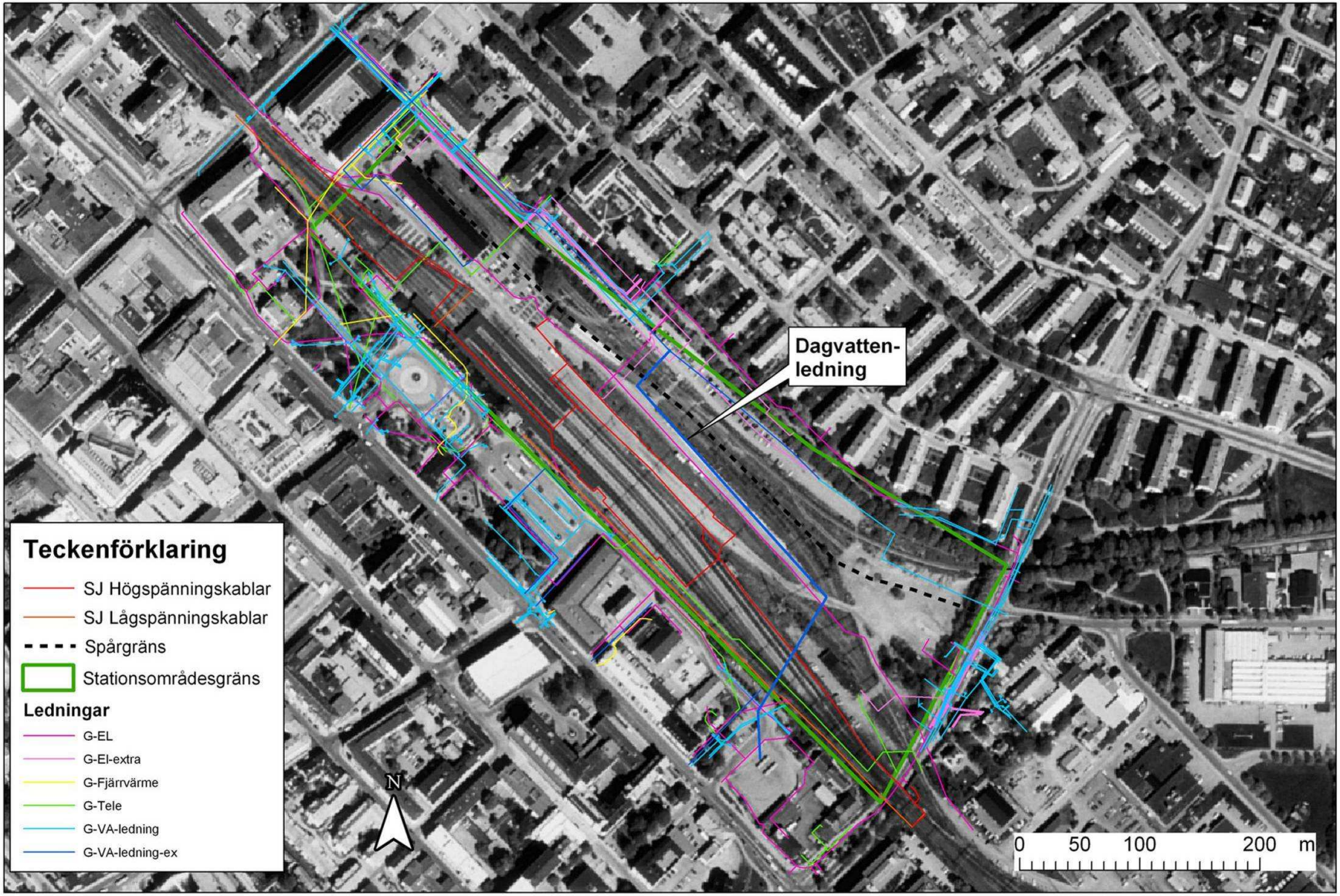
Verksamheter

Bilaga 2



Ledningsnät

Bilaga 3



Bilaga 4 Föroreningarnas utbredning

Situationsplan ”4428_Föroreningsutbred”, modifiering av situtationsplanen "3125BIL-A", (Golder Associates AB, 2003b).
Tillstånd till publicering i denna rapport lämnat av Anders Lindelöf, Golder Associates AB, mars 2005.

