



RAPPORT

1 (23)

Handläggare

Marie Cedhagen

Tel 031-743 11 76

Fax 031-743 11 91

marie.cedhagen@afconsult.com

Datum

2005-03-04

Uppdragsnr

502444

G168204

AstraZeneca AB

Mark- och grundvattenutredning - Snäckviken

ÅF-PROCESS AB

Miljöteknik

Granskad

Marie Cedhagen

Magnus Andersson

Uppdragsnamn: Snäckviken- mark och grundvatten
Skapat datum: 2005-02-11 14:00:12

Unr: I503753
Version: 1

ÅF-Process AB

Kvarnbergsgatan 2, Box 1551, 401 51 Göteborg. Telefon 031-743 10 00. Fax 031-743 11 91. www.afconsult.com

Org nr 556329-2159. Säte i Stockholm. Certifierat enligt SS-EN ISO 9001 och ISO 14001



Innehåll

1	BAKGRUND	4
2	SAMMANFATTNING AV RESULTAT FRÅN TIDIGARE GENOMFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	4
2.1	Sammanställning av tidigare undersökningar	4
2.2	Sammanfattning resultat från tidigare mark- och grundvattenundersökningar	5
2.3	Sammanfattning resultat från tidigare sedimentundersökningar	8
3	KOMPLETTERANDE MARK- OCH GRUNDVATTENUNDERSÖKNINGAR	9
3.1	Provtagningar	10
4	RESULTATUTVÄRDERING	11
4.1	Jordprover	11
4.2	Grundvatten	11
4.2.1	Polyaromatiska kolväten	12
4.2.2	Klorerade alifatiska kolväten	13
4.2.3	Mineralolja	15
4.2.4	Övriga analyserade ämnen	16
5	BEDÖMNING OCH RISKKLASSNING	16
5.1	Spridningsförutsättningar	17
5.1.1	I mark och grundvatten samt till ytvatten	17
5.1.2	I ytvatten	17
5.2	Föroreningsnivå	18
5.2.1	Jord och grundvatten	18
5.2.2	<i>Ytvatten</i>	20
5.2.3	<i>Sediment</i>	20
5.3	<i>Områdets känslighet och skyddsvärde</i>	20
5.3.1	<i>Mark och grundvatten</i>	20
5.3.2	<i>Ytvatten</i>	21
5.4	Samlad riskbedömning	22



ASTRAZENECA AB
Snäckviken

RAPPORT
2005-03-04

3 (23)

6 SLUTSATSER

23

Bilagor

1. Översiktsplan
2. Äldre undersökningar
3. Fältprotokoll
4. Analysprotokoll
5. Förslag till kontrollprogram



1 Bakgrund

Industriella verksamheter har bedrivits inom och i anslutning till Astra Zenecas (AZs) område i Snäckviken sedan mitten av 1800-talet. De historiska verksamheterna har gett upphov till föroreningar i omgivningarna. I syfte att bedöma i vilken grad områdena är förorenade samt vilka risker föroreningarna ger upphov till har AZ uppdragit åt ÅF att sammanställa resultaten från tidigare genomförda undersökningar samt utföra kompletterade undersökningar i anslutning till AZs verksamhet i Snäckviken. I föreliggande rapport redovisas resultaten från dessa arbeten.

2 Sammanfattning av resultat från tidigare genomförda undersökningar

2.1 Sammanställning av tidigare undersökningar

Inom anläggningen i Snäckviken har ett antal undersökningar och efterbehandlingar av markområden redan genomförts. Nu genomförda arbeten inleddes därför med att inventera och sammanställa resultaten från dessa. Dessa anges i kronologisk ordning nedan.

- Miljökonsekvensbeskrivning avseende sanering av förorenad mark inom kvarteret Lyktan och angränsande del av Storgatan i Södertälje, J&W 1997-11-17.
- Miljöövervakningsprojekt i Södertälje kanalområde för bedömning av effekterna från muddring och tippning av förorenade sediment-lägesrapport 1997. IVL rapport B1290, mars 1998.
- Kvicksilver i sediment i Södertälje kanal: mängder, förekomstformer och biotillgänglighet. IVL 1999-11-03.
- Undersökning av kvicksilverhalter i fisk i Mälaren norr om Södertälje. IVL 2000-11-29.
- Inventering av förorenad mark i Snäckviken, Maria Sundesten, LTU 2001:190.
- Lägesrapport- Sanering av Shellsol grundvatten. ÅF 2002-05-13.
- Rapport. Miljöteknisk markundersökning av kvarteret Lyktan 8, delen mikroverktyg, Södertälje kommun. J&W rev 2002-08-19.



- PM. Miljöteknisk markundersökning av kvarteret Lyktan 8, delen mikroverktyg, Södertälje kommun. J&W rev 2002-08-20.
- Sammanställningar av genomförda markundersökningar inom Snäckvikenanläggningen tom 2002-11-01. Intern sammanställning från AstraZeneca AB.
- Miljöriskbedömning avseende Shellsol i mark och grundvatten i anslutning till byggnad 336 vid Astra Zenecas anläggning i Snäckviken. ÅF 2003-02-24.
- Provtagningsprogram för kontroll av grundvatten i anslutning till byggnad 336, ÅF 2003-03-14.
- Borrprotokoll från installation av grundvattenrör, ÅF 2003-06-19.
- Analysresultat från AstraZeneca AB, Grundvattenövervakning.xls.
- Shellsof- utvärdering, ÅF 2004-11-18

2.2 Sammanfattning resultat från tidigare mark- och grundvattenundersökningar

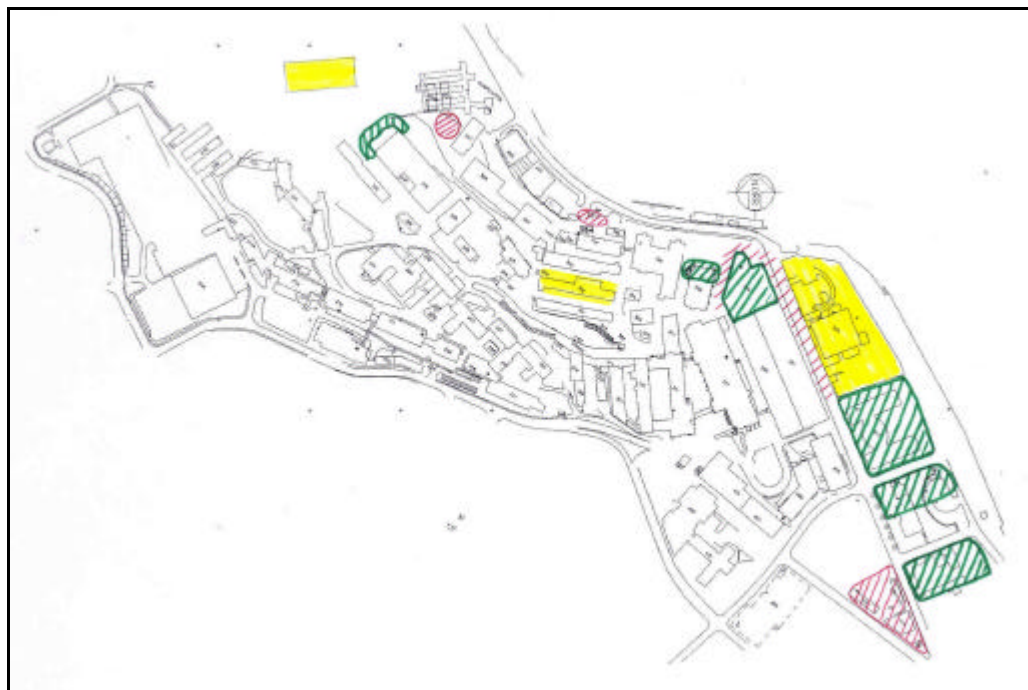
I bilaga 2 återfinns en redovisning av de områden som varit föremål för undersökningar och/eller åtgärder. I tabellen nedan har resultaten sammanfattats.



Tabell 1 Sammanfattning av påträffade markföroreningar. Grön markering anger att området sanerats och gul markering betyder att de delvis har sanerats.

Område	Läge/fastighet	Markförorening
Gasverkstomten	Kv Lyktan (södra delen)	PAH, cyanid, sanerad
Storgatan	Väster om Kv Lyktan	PAH och olja (~1-3 ggr riktv)
Byggnad 425	Norra delen av Kv Lyktan (Mikroverktyg)	PAH, olja och bly (<plats specifika riktvärden)
	Kv Lampan	Olja och kadmium, sanerad
	Kv Sländan	(Bly, olja) lite PAH (ett prov strax över MKM)
Byggnad 217		Inget påvisat
Byggnad 301		Metylenklorid
Byggnad 302		Bly (över riktvärdet)
Byggnad 305		Inget påvisat
Byggnad 318		Kvicksilver, sanerad
Byggnad 325		PAH (~1-3 ggr riktv)
Byggnad 334		Kvicksilver, PAH och olja, (1-3 ggr riktv) delvis sanerad
Byggnad 336		Shellsof- olja, sanerad
Vin & spritcentralen	Kv Kitteln	Oljerester, sanerad
Verkstad med smedja, maskinrum, ångcentral, formalinfabrik	Vid byggnaderna 330 och 331	Potentiellt: olja, formaldehyd
Ev en äldre deponi	Bakom 318	Inte närmare undersökt

Nedan finns en figur som visar läget för områdena i tabellen.



Figur 1 Sammanställning av påträffade markföroreningar. Grön markering anger att området sanerats och gul markering betyder att de delvis har sanerats eller att nivån är förhöjd och rödmarkering anger bekräftad förorening.

Nedan finns en plan där föroreningar från undersökta områden och tidigare verksamheter återfinns.



Tabell 2 PAH-halter i sediment från Södertälje kanal. Data från IVL (1997).

Prov	S PAH _{canecero}	Klassificering	S PAH	Klassificering
Mälarhamnen	20	Mycket allvarligt	23	Måttligt allvarligt
Maren	3,2	Mycket allvarligt	4,3	Mindre allvarligt
Igelstaviken	3,3	Mycket allvarligt	3,7	Mindre allvarligt

Det är framförallt halten av Pyren som är relativt hög. Det som bedöms ha betydelse för vidare spridning i vattenmassan är båttrafiken, muddringar i Mälaren och grävarbeten i förorenad mark i anslutning till Mälaren.

3 Kompletterande mark- och grundvattenundersökningar

Med utgångspunkt från inventeringen av tidigare undersökningar har konstaterats att ytterligare undersökningar erfordras för att få en heltäckande bild av föroreningsituationen inom och i anslutning till AZs område. Därför har kompletterande undersökningar genomförts av mark och grundvatten.

Markytan i området lutar i huvudsak mot Mälaren och vissa delar är branta med kraftig lutning mot vattnet. I de västra delarna finns flera byggnader som är grundlagda på berg och här är tillgången på grundvatten i jordlagren begränsad.

Om man studerar var det redan finns grundvattenrör, var det bedrivits verksamhet som kan ha förorenat området samt grundvattnets bedömda flödesriktning kan konstateras att den östra delen utmed Västra Mälarhamnen inte täcks upp av de grundvattenrör som finns och fungerar.

De kompletterande provtagningspunkterna har i första hand förlagts till områden där risken för föroreningar bedömts som störst, baserat på vilken typ av verksamheter som har bedrivits där och för att täcka upp områden som tidigare inte undersökts. Strategin vid val av provtagningspunkter för grundvatten har i första hand varit att läckaget av eventuella föroreningar till Mälaren skall kunna kvantifieras med utgångspunkt från detekterade halter i grundvattnet. Som framgår av figuren nedan utgör provtagningspunkterna därför ett ”staket” utefter Mälaren för att risken att ett eventuellt läckage skall kunna nå Mälaren utan att detekteras i grundvattenrören skall minimeras.

Det har emellertid varit tekniskt komplicerat att undersöka förorenings-situationen inom alla områden då det inom stora ytor finns byggnader som inhyser kliniska processer samt att det finns omfattande markförlagda lednings-nät inom i princip hela området. Dessa förhållanden har medfört att det blivit något glesare mellan rören i den sydöstra delen än längs den norra stranden.

3.1 Provtagningar

Vid två tillfällen (juni 2003 (ÅF37-47) och december 2004 (ÅF 45A-C och ÅF 50-57)) har fältarbeten genomförts där jordskruvar borrats och grundvattentrör installerats.

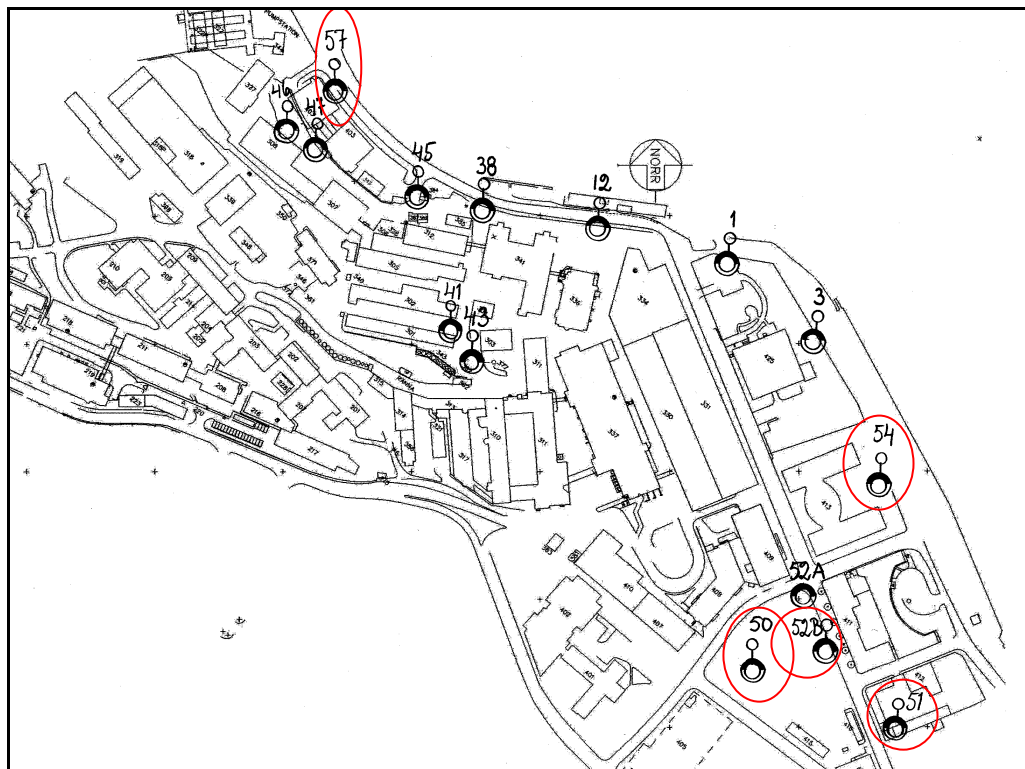
Jordprover analyserades från provtagningen 2003. 16 prover analyserades med avseende på alifatiska kolväten, aromater och PAH, klorerade alifater och klorbensener, TOC och metaller. Jordproverna från december 2004 har sparats frysta för att kunna analyseras vid behov längre fram.



Figur 3 Befintliga grundvattentrör är blåmarkerade, företag och verksamheter är gulmarkerade och påträffade föroreningar står med röd text. Grundvattnets bedömda flödesriktning anges med blå pilar.

För att få en mer komplett bild av det eventuella läckaget av föroreningar från området bedömdes några rör även krävas på områdets östra del, dvs. söder om ÅF 3 och nedströms den möjliga gamla deponin i områdets nordvästra del.

Nya rör (ÅF 50, 51, 52 och 54) installerades därför vid fältarbetena i december 2004. Rörrens placering framgår av figur nedan.



Figur 4 Grundvattenrör installerade december 2004 är markerade med röd ring.

4 Resultatutvärdering

4.1 Jordprover

Av analyserade jordprover är det endast punkt 45, vid Snäckviksgrinden, som uppvisar föroreningsinnehåll som överstiger valda riktvärden. Halten cancerogena PAH ligger 11 gånger riktvärdet på 4-4,5 m djup, 3 gånger riktvärdet på djupet 3,5- 4 m och lite över riktvärdet mellan 3 och 3,5 m djup. Grundvattnet låg i juni 2003 ca 2,2 m under markytan. Föroreningen ligger sannolikt mellan 3 och 5 m djup och den avgränsades i december 2004 (punkterna 45A-C). Utbredningen bedömdes i fält vara några tiotal meter och lukt av kresot kunde kännas i två av de tre skruvborrhålen (A och B) på mellan 0,5 och 4 djup, dock tydligare i 45 A än i 45 B. I punkt C kändes ingen lukt alls och inga andra tecken på förorening uppfattades heller.

4.2 Grundvatten

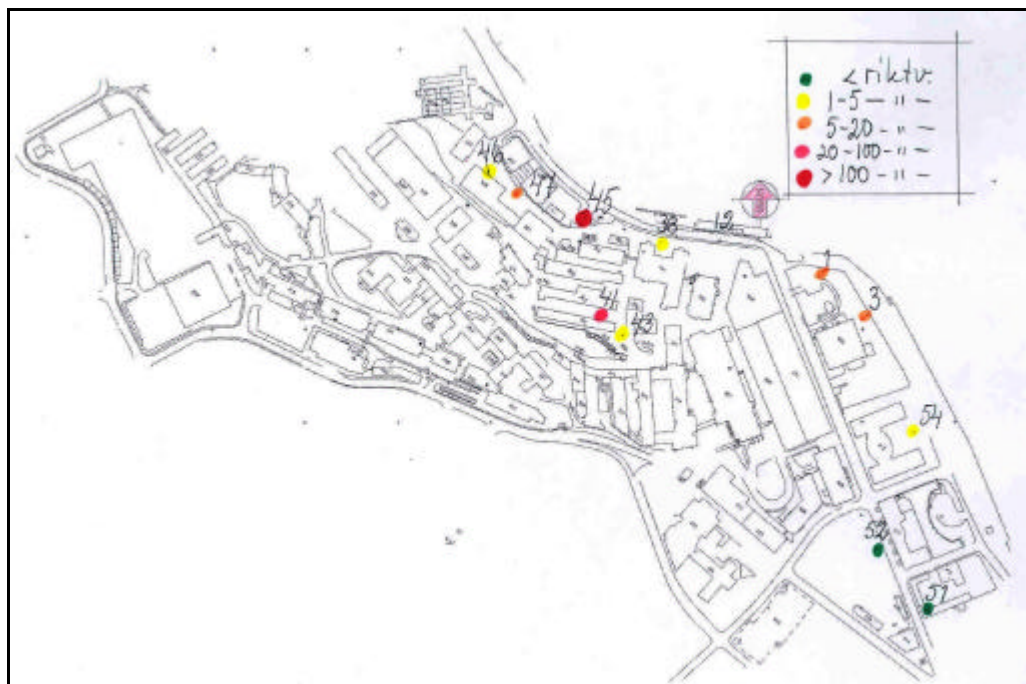
Åtta grundvattenrör har provtagits under ca ett års tid under 2003 och 2004. I december 2004 installerades ytterligare fyra grundvattenrör varifrån grund-

vattenprov uttogs och analyserades. Grundvatten från ett äldre järnrör provtogs också i december 2004. Vattnet analyserades med avseende på petroleumkolväten (alifater och aromater, BTEX samt PAH), klorerade alifater, klorbensener, AOX, metaller (inklusive arsenik) och TOC, samt konduktivitet och pH. Vatten från de ”nya” rören (ÅF 51, 54 och järnröret (52B), se figur 3) analyserades för att kunna få en bild av eventuell förekomst av föroreningar även i dessa rör. Den sammanlagda bilden ligger till grund för riskbedömningen i denna rapport.

4.2.1 Polyaromatiska kolväten

I de flesta punkter (9 av 11) har PAH:er påträffats. De högsta halterna av cancerogena PAH (upp till 150 gånger holländska riktvärdet) återfinns i punkt 45 som ligger vid Snäckviksgrinden, men även ÅF 1 och ÅF 3, som sitter nedströms kv Lyktan, uppvisar halter 8-18 gånger riktvärdet, se figur 4. Föroreningen i jorden kring punkt 45 har gränsats av i fält och mängden förorenade massor är begränsad till ett mindre område (ca 15*15 m). Den extremt höga föroreningshalt i grundvattnet från rör 45 bedöms hänga samman med denna jordförorening och är sannolikt lokalt förekommande. Totalt sett är nästan allt grundvatten inom de lägre markområdena mot Mälaren PAH-förorenat, från byggnad 308 och till och med kvarteret Kitteln (punkt 54) men halterna är inte så höga som kring punkt 45.

Punkterna där PAH i grundvatten analyserats finns markerade i figuren nedan.



Figur 5 Halter av cancerogena PAH i grundvatten.



Polyaromatiska kolväten är samlingsnamn för aromatiska kolväten uppbyggda av två eller flera bensenringar. De kan finnas i petroleumprodukter och utgörs av tjärämnen. PAH bildas vid ofullständig förbränning, t ex förekommer PAH i använd motorolja och i avgaser. Orenade dieselavgaser innehåller stora mängder PAH, och betydande mängder bildas också i samband med framställning av koks och aluminium.

PAH är en komplex grupp av ämnen, varav många anses vara tämligen oskyldiga ur miljö- och hälsosynvinkel. Åtskilliga av dem kan dock bevisligen orsaka cancer och genetiska skador. PAH-föreningar är generellt fettlösliga, ofta stabila och i en del fall bioackumulerande.

Naturlig nedbrytning av PAH är mycket långsam. Samtidigt har PAH mycket låg löslighet i vatten och därmed låg rörlighet, varför det fastläggs i marken. I vattenmiljö binds dessa framför allt till sedimenten, där de kan bli mycket långlivade. Flertalet organismer metaboliserar PAH relativt snabbt och det är under just den processen som ämnena i fråga vållar störst skada. PAH är i mycket liten utsträckning vattenlösliga utan transporteras i första hand bundna till partiklar.

4.2.2 Klorerade alifatiska kolväten

Klorerade lösningsmedel i detekterbara halter har påträffats i sex av de elva rören. I punkt 46, som ligger öster om byggnad 308, har halter av dikloreten på 2-3 gånger riktvärdet påträffats. Detta är den enda punkten med halter över riktvärdet. Detekterbara halter av trikloreten, triklorometan, dikloreten med flera har även påträffats i rör ÅF 38, 41, 43, 45, 46 och ÅF 47. Samtliga dessa punkter ligger i områdets nordvästra del.

Punkterna där klorerade lösningsmedel analyserats finns markerade i figuren nedan.



Figur 6 Halter av klorerade alifatiska kolväten i grundvatten.

Klorerade lösningsmedel består bland annat av gruppen klorerade alifatiska kolväten där bland andra per- och trikloretylen (TCE) ingår. Klorerade lösningsmedel har varierande flyktighet, löslighet i vatten och fastläggning i jorden vilket beror på molekylens uppbyggnad och vikt. De är något vattenlösliga men rör sig ofta som en fri fas i marken. Den relativt höga densiteten (ca 1,2-1,6 kg/dm³) gör att föroreningen transporteras nedåt i marklagren tills de stöter på en tät yta som t ex lera eller berg.

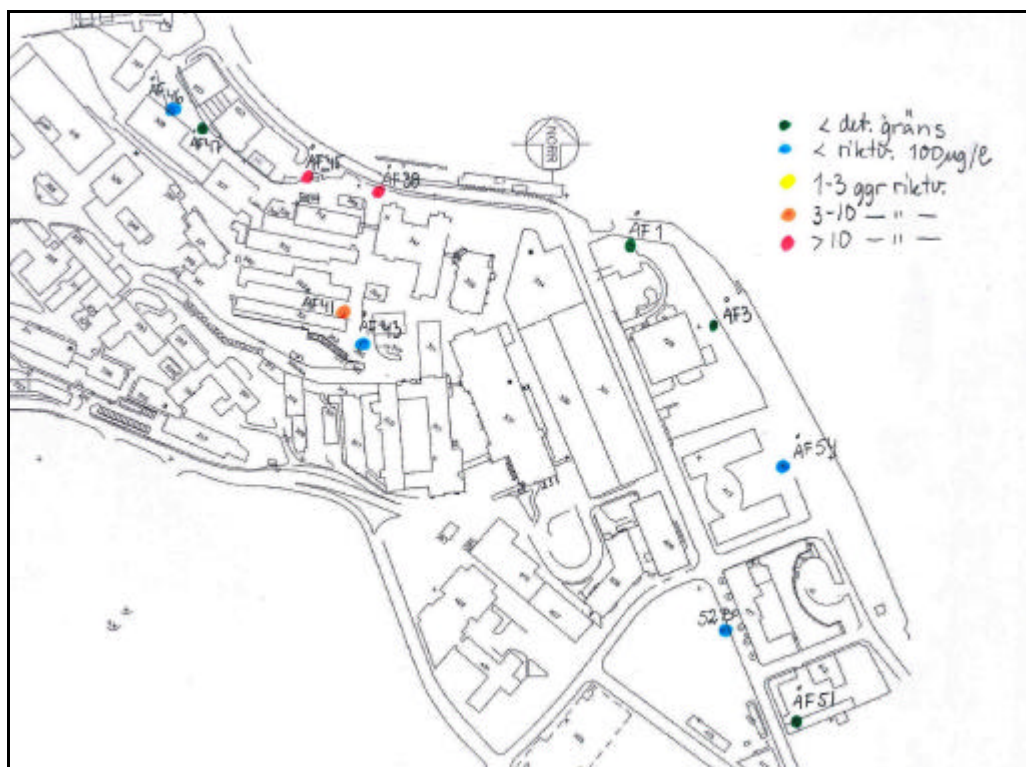
Nedbrytning av TCE sker huvudsakligen under anaeroba (syrefria) förhållanden vilket ofta sker i djupare delar av den mättade zonen i marken. Vid nedbrytningen bildas ämnen som är mindre klorerade genom att kloratomerna byts ut. Vanliga nedbrytningsprodukter är trikloretylen, dikloretylen (DCE) och vinylklorid (VC) som endast har en kloratom och är en gas.

Om en nedbrytning sker bör alltså även nedbrytningsprodukterna finnas i de analyserade grundvattenproverna. Enligt analysprotokollen finns det flera av nedbrytningsprodukterna i de analyserade proverna vilket tyder på att en nedbrytning verkligen sker. PCE har framför allt använts för kemtvätt med det har inte framkommit uppgifter om att någon sådan skulle ha funnits i området. Trikloretylen användes tidigare som avfettningsmedel inom verkstadsindustri och har dessutom använts i AZs verksamhet fram till och med 1995 med en uppskattad förbrukning av 50-100 ton. Eftersom trikloretylen inte längre används bör ingen ny förorening att tillföras grundvattnet. Av detta kan man dra slutsatsen att det handlar om gamla utsläpp som är på väg att brytas ned och att ingen ytterligare tillförsel av ämnet till marken kommer att ske.

Skulle några klorerade alifatiska kolväten nå Mälaren kommer de att relativt snabbt brytas ned. Den biologiska nedbrytningstiden för trikloretylen i vatten är 1 % per timme. Trikloretylen har ingen toxisk effekt på fisk i låga koncentrationer.¹

4.2.3 Mineralolja

Mineralolja har påträffats i detekterbara halter i sju av elva rör. De högsta halterna (>10 gånger riktvärdet) återfinns i punkt 45 vid Snäckviksgrinden och punkt 38 ca 100 m längre österut. Figuren nedan återger halterna i olika intervall.



Figur 7 Förekomst av mineralolja i grundvattenprover.

Opolära alifatiska kolväten och opolära aromatiska kolväten omfattar flertalet av de ämnen som ingår i mineralolja, vissa organiska lösningsmedel, mineraloljedelen i smörjfett etc.

Relativt lätta kolväten, t ex bensin och BTEX, kan brytas ner mikrobiellt i marken, speciellt under luftade förhållanden. Petroleumkolväten i jord påverkas av en rad processer och omfattningen av nedbrytningen beror på föroreningen och de lokala förhållandena. Under gynnsamma förhållanden sker en betydande

¹ Naturvårdsverket, Kemiska ämnen, november 1989



nedbrytning inom loppet av några få år. I ogynnsamma fall kan föroreningshalterna vara oförändrade under betydligt längre tid.

4.2.4 Övriga analyserade ämnen

Några påvisbara halter av **klorbensener** har inte kunnat konstateras i något enda grundvattenrör.

Förhöjda halter av **bensen** (1-3 gånger riktvärdet) har påträffats i punkt 45 och i nivå med riktvärdet i punkt 46. Detekterbara halter, dock väl under riktvärdena, av bensen och toluen har analyserats i prov från rör 38.

Bensen är ett enkelaromatiskt kolväte med sex kolatomer i en ring med sex väteatomer omkring (C_6H_6). Ämnet utvinns ur stenkol och olja och används som råvara i kemisk industri (t ex styren) som tillsats i bensin, som lösningsmedel i industrin, och i lim, färg samt som tillsatskemikalie i läkemedelsindustrin.

Vattenlösligheten är låg (ca 1 g/l) vilket tillsammans med flyktigheten ger en beräknad halveringstid på ca 5 timmar från vatten till luft. Ämnet kan brytas ned av mikroorganismer i jord och vatten och påskyndas av närvaro av koloxid och kväveoxider. Om bensen finns i jord så förekommer den huvudsakligen i gasform.

Toluen detekterades vid ett tillfälle (december 2003, 3 gånger riktvärdet) i punkt 41 för att vid de två följande provtagningstillfällena ej överstiga analysens detektionsgräns.

Endast i punkt 38 har **metallhalter** över riktvärdena påträffats. Koppar ligger i nivå med riktvärdet, nickel 1-4 och zink 1,5-2,5 gånger riktvärdet.

Grundvattnets **pH-värde** har uppmätts och ligger inom normala värden det vill säga 6,6-8,4 i samtliga rör utom i punkt 38. Här har pH-värdet varierat mellan 3,8 och 5,0 vilket är betydligt lägre än normalt i marken. I närheten av punkten har det förekommit ett läckage på en ledning. Ledningen innehöll processavlopp som var justerat till pH 4 och detta orsakade lågt pH i marken. Lågt pH-värde ökar lösligheten hos de flesta metaller, vilket möjligen kan förklara metallhalterna i vatten från punkt 38.

5 Bedömning och riskklassning

Riskklassning innebär en samlad bedömning av risken för människor och miljö som det förorenade området kan ge upphov till idag och i framtiden.

Bedömningen görs med utgångspunkt från följande parametrar:

- Spridningsförutsättningar
- Föroreningarnas farlighet



- Föroreningsnivå
- Områdets känslighet och skyddsvärde

De ovan listade parametrarna bedöms var för sig för respektive media i en fyrgradig skala (liten, måttlig,- allvarlig, och mycket allvarlig). I det aktuella fallet gäller bedömningen den eventuella risk förroreningar i området medför för människor och miljö. Naturvårdsverkets riktlinjer (rapport 4918) har utgjort underlag i bedömningarna.

5.1 Spridningsförutsättningar

5.1.1 I mark och grundvatten samt till ytvatten

Markförhållandena inom området varierar mycket liksom höjdförhållandena. I nordväst finns ofta berg med små jorrdjup och det finns vanligen begränsad tillgång på grundvatten i jordlagren. Inom de lägre områdena i norr och öster har markytan fyllts ut för att skapa mer användbar mark. Fyllningstjockleken uppgår till mellan 2 och 4 m och utgörs vanligen av sand och grus, men inslag av tätare material har dock också iakttagits under provtagningarna.

De mätningar som tidigare gjorts av nivåerna i grundvattenrören visar att grundvattnet i området kring byggnad 336 står i nära samband med Mälarens vattenstånd och detta gäller sannolikt hela området som ligger i anslutning till Mälaren. Beräkningar indikerar att grundvattnets gradient i de lägre områdena är cirka 0,2 % mot Mälaren

Fyllnadsmassornas hydrauliska konduktivitet har genom så kallade ”slug-test” (mätning av tillströmningen till grundvattenrören) beräknats till mindre än 10^{-5} m/s, vilket ger en strömningshastighet av knappt 3 m per år.

Mot bakgrund av grundvattnets strömningshastighet är det ÅFs bedömning att spridningsförutsättningarna för mark och grundvatten skall ansättas som stora. Däremot är sannolikt grundvattenbildningen liten eftersom stora delar av området är hårdgjort.

5.1.2 I ytvatten

I tabell 3 presenteras vattenföring genom Södertälje kanal som har användas för beräkning av grundvattnets utspädning i Mälaren.

Tabell 3 Vattenföring i Södertälje kanal. Data från SMHI (1997).

Flöde (m ³ /s)	
Max	50



Medel	5-10
Min	0,5*

* ÅF uppskattning

Spridningsförutsättningarna i ytvatten har ansatts som små då utspädningen är så stor att halterna inte bedöms kunna utgöra någon risk för vare sig människor eller miljö.

5.2 Föroreningsnivå

5.2.1 Jord och grundvatten

5.2.1.1 Jord

För bedömning av föroreningsnivån har en samlad värdering av tillstånd, mängd förorening samt hur stor volym massor som förorenats, utgjort underlag.

De föroreningar som påträffats i större omfattning är PAH och cyanider från gastillverkning och kvicksilver från bekämpningsmedelstillverkning. Dessa ämnen bedöms ha "mycket hög farlighet". Därtill har mindre mängder olja påträffats och dess farlighet bedöms som "hög". Stora delar av dessas förekomster har genom saneringen av gasverkstomten, området kring byggnad 318 med flera, reducerats. Dock finns restföroreningar kvar i marken även efter saneringar.

För jord bedöms avvikelserna från riktvärdena generellt ligga i intervallet 1-3 gånger riktvärdet (se tabell 1), vilket ger ett "måttligt allvarligt förorenings-tillstånd". Volymen av förorenad jord inom anläggningen är svår att bedöma eftersom stora områden är utfyllda och alla delar ännu inte är undersökta. Det är känt att PAH-förorenade massor finns kvar i anslutning till Storgatan och vid byggnad 425 (Mikroverktyg). En markundersökning av kv Sländan har visat att där finns förhöjda halter av bly och olja. PAH har även påträffats vid byggnad 325 och förhöjd halt av bly återfanns vid lastbryggan till byggnad 302.

Man kan anta att mängderna förorenad jord faller inom intervallet 1 000-10 000 m³. Detta klassas som en måttlig volym. Om man beaktar att det finns förorening med mycket hög farlighet så betecknas några kilo som stor mängd förorening.

Enligt Naturvårdsverkets riktlinjer för indelning av föroreningsnivå görs en samlad bedömning av mängden förorening och volymen förorenade massor relaterade till föroreningsens farlighet. I det nu aktuella fallet kan mängden förorening ansättas till stor och volymen förorenade massor till måttlig.



Den sammantagna bedömningen av föroreningsnivån är därför att den är stor.

5.2.1.2 Grundvatten

Volymen förorenat grundvatten har baserats på uppmätta halter och grundvattenvolymen, vilken i sin tur har uppskattats utifrån bedömd grundvattenbildningen inom området.

I de analyser som gjorts på grundvatten, återfinns halter som överskrider riktvärdet med upp till 150 gånger. Redan halter på 10 gånger riktvärdet eller mer räknas som ett mycket allvarligt föroreningstillstånd. I fyra av de 11 rören har halterna, vid minst ett tillfälle, legat minst 10 gånger riktvärdet för cancerogena PAH. Med tanke på de analyserade parametrarnas fördelning inom proverna bedömer ÅF att detta PAH till stor del är partikelbundet.

Stora delar av området är asfalterat eller bebyggt. Inom området förekommer dock planteringar och gräsytor. En vattendelare går i den västra delen av AZs område. Den yta som bedöms ligga öster om vattendelaren är ungefär 220 m bred och ca 800 m lång räknat från nordvästra till sydöstra änden. Hårdgjorda eller bebyggda ytor bedöms uppgå till minst 80 %. Den kvarvarande ytan där nederbörd kan infiltrera blir då ca 35 000 m². Nettoinfiltrationen kan antas till cirka 300 mm per år vilket motsvarar 0,3 m³ per m² och år. Den totala mängden grundvatten som bildas i området blir då 10 500 m³ per år.

Den förorening som är dominerande i grundvattnet inom området är PAH. Om man beräknar medelvärdet för samtliga analyser i de elva aktuella borrhålen blir medelhalten 2,4 µg/l och om man beräknar medelhalten av det högsta värdet per rör blir medelhalten 5,4 µg/l. Den mängd som skulle tillföras Mälaren med grundvattnet ligger då i intervallet 25-57 gram per år.

Vattenföringen i Södertälje kanal kan sättas till 7 m³/sek som medel. På ett år skulle då ca 220 miljoner m³ passera utanför AZs område. Spädningen blir nästan 21 000 gånger. Emissionen av PAH från det undersökta området skulle då ge upphov till halter i Mälaren utanför AZs område om i storleksordningen 0,0002 µg/l, vilket normalt inte är mätbart (detektionsgränsen är vanligen 0,05 µg/l, det vill säga cirka 200 gånger högre) och tillskottet till Mälaren kan anses vara litet.

Som jämförelse kan man studera uppgifter från ”PAH-budget för Stockholm”, rapport nr 20, maj 1999 från Stockholm Vatten AB. Här har man bland annat studerat källor till PAH och belastningen på Stockholms vattenrecipienter. Enligt beräkningar är mängden PAH (1997-98) som transporteras till Mälaren via dag- drän- och bräddvatten 27 kg/år. Utifrån halter i inkommande vatten till avloppsreningsverken har man antagit att halterna i ”dagvatten från trafik” har en medelhalt av PAH på 8,5 µg/l och ”dagvatten övrigt” 2,2 µg/l. Dessa halter



ligger i nivå med det beräknade haltintervall (2-5 µg/l) som har uppmätts i grundvattenprover från Snäckvikenanläggningen. Sannolikt är förorenings-transporten i grundvattnet dessutom överskattad eftersom analys av PAH utförs på omskakat prov där även partikelbundna PAH ingår i den analyserade halten medan den verkliga partikeltransporten i grundvattnet normalt är försumbar.

5.2.1.3 Sammantagen bedömning av mark och grundvatten

Mot bakgrund av den osäkerhet som finns vid bedömningen av mängd förorening och massor gör ÅF den samlade bedömningen att föroreningsnivån i mark och grundvatten är måttlig-stor.

5.2.2 *Ytvatten*

Då föroreningar påträffats i grundvatten och den allmänna strömningen i området är mot Mälaren är det sannolikt att en viss transport av framför allt lösta ämnen sker. Emellertid späds grundvattnet ut ca 20 000 gånger i Mälaren varmed den kvarvarande halten ej kommer att ligga på detekterbara nivåer till följd av läckaget från AZ.

Föroreningsnivån i ytvatten till följd av AZs bidrag såväl idag som på sikt bör därmed ansättas som låg.

5.2.3 *Sediment*

De föroreningar som påträffats i sedimenten är i första hand PAH och kvicksilver. Det är dock inte klarlagt om eller i vilken utsträckning dessa föroreningar kommer från AZs område.

5.3 *Områdets känslighet och skyddsvärde*

5.3.1 *Mark och grundvatten*

Känsligheten är ett mått på i vilken utsträckning människor exponeras för föroreningarna. Skyddsvärdet är ett mått på i vilken utsträckning skyddsvärda ekosystem, arter etc. exponeras för föroreningen.

5.3.1.1 Mark

Den förorenade jord som man vet finns inom området ligger ofta på djup som är mer än en halv meter under markytan. Detta gör att man bara kommer i kontakt med den vid grävarbeten. Vidare är stora delar av området hårdgjort och till stor del försett med stängsel så att obehöriga inte kan röra sig fritt inom området.

Anläggningen är en del av ett industriområde där de naturliga förhållandena har genomgått stora förändringar. Stora ytor är bebyggda eller asfalterade och



övriga ytor har omvandlats till gräsmattor eller planteringar som sannolikt inte hyser några skyddsvärda ekosystem eller arter.

5.3.1.2 Grundvatten

Grundvattnet inom eller direkt nedströms området utnyttjas inte och det faktum att grundvattennivån ligger minst cirka 3 meter under markytan gör att exponeringen för människor i princip endast kan ske i samband med grävarbeten. Inga dricksvattentäkter har återfunnits i Snäckviken. Markens och grundvattnets känslighet har därför ansatts som måttligt.

AZs område är detaljplanerat för industriändamål och inga särskilt skyddsvärden har identifierats inom eller i anslutning till de förorenade områdena. Markens och grundvattnets skyddsvärde har därför ansatts som litet.

5.3.2 Ytvatten

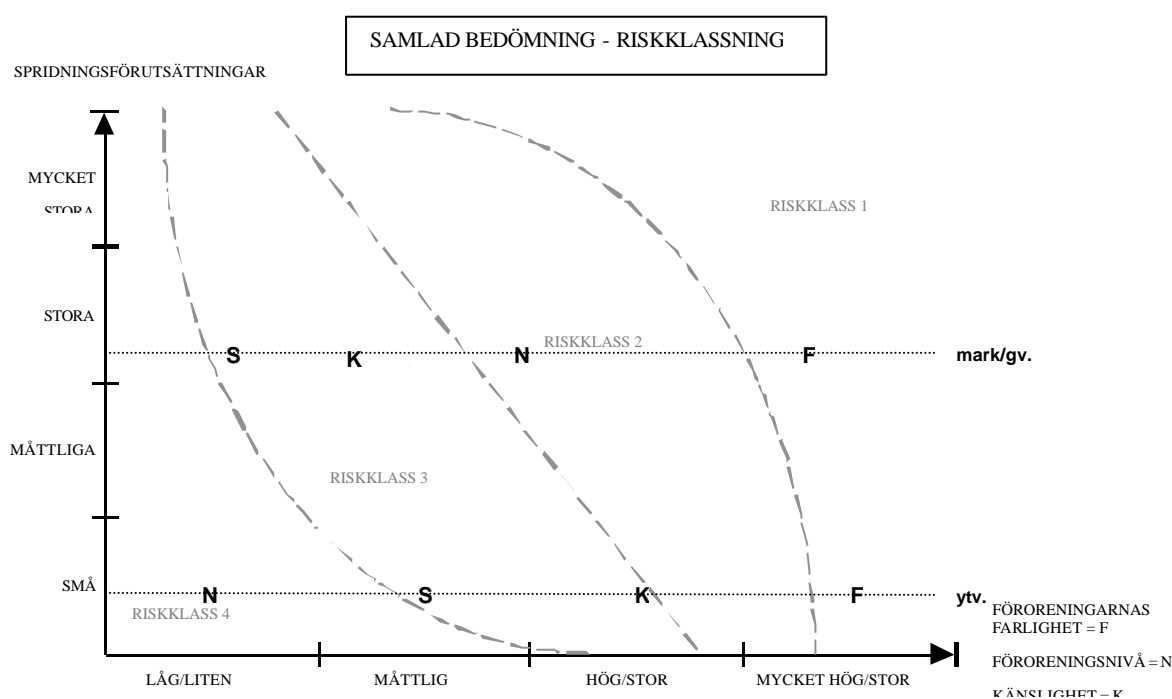
I Snäckviken finns fritidsbåthamnar och området kan därför ses som ett rekreationsområde där människor exponeras. Ytvattnets känslighet har därför ansatts till stort.

Snäckviken trafikeras regelbundet av godsbåtar och annan sjötrafik. Vidare finns även andra förorenade områden i anslutning till Snäckviken och ekosystemet där kan därför anses redan vara påverkat. Några särskilda skyddsvärden har inte identifierats och detta har därför ansatts som måttligt.



5.4 Samlad riskbedömning

Resultaten från riskbedömningen har sammanställts i Figur 8 nedan. På X-axeln avläses föroreningarnas farlighet (F), föroreningsnivån (N) samt det aktuella mediets skyddsvärde (S) och känslighet (K). På motsvarande sätt avläses spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten (mark/gv) och i ytvatten (ytw) på Y-axeln.



Figur 8 Samlad riskbedömning

Mot bakgrund av de data som utgjort underlag till figuren ovan, är ÅFs samlade bedömning att området skall ansättas till riskklass 2-3 – måttlig-stor risk.



6 Slutsatser

Syftet med riskklassningen har varit att bedöma risken för skada på människors hälsa och miljön till följd av förorening i mark, grundvatten och sediment, för vilka AZ eventuellt kan anses vara ansvariga.

Som framgår av denna rapport utgör varken marken eller grundvattnet någon överhängande risk för människor eller miljön.

Det finns dock ett område i anslutning till Snäckviksgrinden där flera av de påträffade föroreningarna förekommer. I anslutning till punkt 45 finns förorenade jordmassor och detta område skiljer sig från omgivningen genom att här finns en "föroreningsplym" som sammanfaller för flera ämnen i grundvattnet. I detta område bör särskild uppmärksamhet riktas mot föroreningar vid framtida grävarbeten och framför allt ett riktigt omhändertagande av schaktvatten så att inte detta orenat rinner eller pumpas ut till Mälaren.

En stor risk uppkommer i samband med grävarbeten som medför exponering för föroreningen eller spridning av förorenade massor. Om grundvatten strömmar in i en grop måste detta kontrolleras med av seende på föroreningsinnehåll och omhändertas på lämpligt sätt. Jordmassor bör också, vid misstanke om förorening, kontrolleras innan de lämnar området eller används för exempelvis återfyllnad. Särskilda restriktioner bör därför iaktas vid sådana arbeten inom området. Man vet även att förorening finns kvar inom andra delar av anläggningen, se tabell 1, där samma hänsyn bör tas vid anläggningsarbeten.

Resultaten från undersökningarna ger i första hand en ögonblicksbild av halterna i grundvattnet vid provtagningstillfället och det är därför svårt att bedöma utvecklingen framöver. Det kan dock nämnas att slutsatserna i denna redovisning bland annat baseras på analyser av grundvatten som genomförts vid upprepade tillfällen. Även om variationerna i halter varit relativt stora för vissa parametrar, bedöms de inte utgöra någon omedelbar risk varken för människors hälsa eller miljön och några omedelbara åtgärder i syfte att minska risken bedöms därför inte som nödvändiga.

ÅF föreslår däremot att återkommande undersökningar av grundvattnet genomförs inom ramen för ett kontrollprogram. Förslag till kontrollprogram återfinns i bilaga 5.

AstraZeneca

Snäckviken

0 100 200m



- = 200-byggnader lab. och kontor
- = 200- 300- byggnader lab. forskning, kontor FoU
- = 200-byggnader kvalitetskontroll
- = 300-byggnader substansstillverkning
- = 300-byggnader Farm Fabrik I
- = 300-byggnader Farm Fabrik II
- = 300-byggnader Engineering & Support m m
- = 400-byggnader kontor
- = övriga byggnader



Handläggare

Marie Cedhagen

Tel 031-743 11 76

Fax 031-743 11 91

marie.cedhagen@afconsult.com

BILAGA 2

Datum

2005-01-31

Vår referens

1 (11)

Tidigare undersökningar

Jord och grundvatten

Kvarteret Lyktan

Kvarteret är flera hundra meter långt och omfattar området mellan hamnen, Storgatan och Kvarnbergagatan. Inom detta kvarter har AB Atlas funnits med ett gasverk som låg vid Storgatans norra ände.

Föroreningar som brukar uppträda i samband med gasverk är;

- PAH (polyaromatiska kolväten)
- Enklare aromatiska kolväten som bensen, toluen och xylene
- Fenoler och kresoler
- Ringformade kväveföreningar som pyridiner och kinoliner
- Metaller som bly, kvicksilver och kadmium
- Cyanider
- Ammoniak och ammoniaksalter
- Svavelföreningar
- Syror och baser

Förutom spill och läckage i produktionen kan föroreningar ha tillförts marken genom att avfall, biprodukter och reningsmassor deponerats eller använts som fyllnadsmassor inom aktuell fastighet.

I samband med planeringen av byggandet av ett kontorshus med garage på fastigheten gjordes miljötekniska markundersökningar (J&W och ADG 1996-1998). Undersökningarna visade att den naturliga sanden överlagrades av någon till några meters fyllning bestående av åsmaterial tegel-, betong-, asfalt- och grundrester samt ledningar. Fyllningsmassorna innehöll även restprodukter (slagg, aska, kol, mm) och sannolikt rivningsrester från gasverksbyggnaderna. Man dokumenterade även ett övre och ett undre grundvattenmagasin med olika trycknivåer.

De mest förorenade jordmassorna låg inom ett område som sträckte sig ca 65 m norrut från korsningen Kvarnbergagatan/Storgatan. Föroreningen fanns på ett begränsat djup av 0-4,5 m, där den största delen av föroreningen låg på ca 1,5 m djup under markytan.



Både det övre och i mindre grad det undre grundvattenmagasinet var förorenat av PAH samt aromatiska kolväten. Inga förhöjda halter av cyanider påträffades i grundvattnet.

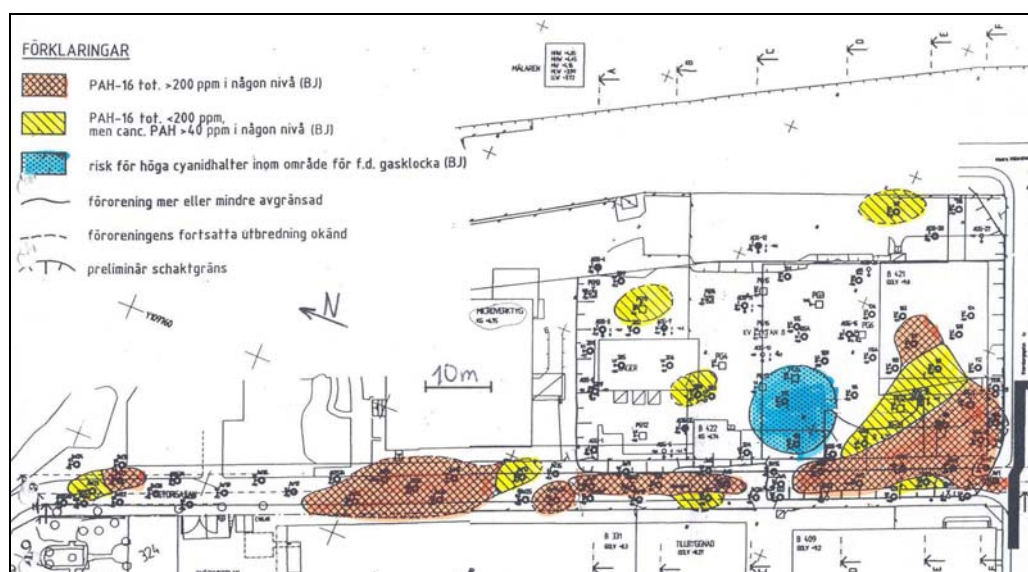
Föroreningarna bedömdes vara stationära, men att de på lång sikt skulle kunna spridas till omgivande jord, framför allt genom det övre kraftigt förorenade grundvattenmagasinet. Förekomst av föroreningar söder om det sanerade området bedömdes som sannolik men det undersöktes inte.

Platsspecifika riktvärden för PAH utarbetades för fastigheten i samband med en fördjupad riskbedömning. De platsspecifika riktvärdena baseras enbart på humantoxikologiska riktvärdet för exponering via inandning av förångande föroreningar. Andra exponeringsvägar bedömdes i den genomförda riskbedömningen inte vara relevanta i området.

Tabell 1 *Föreslagna platsspecifika riktvärden för kv Lyktan (J&W, 1997 och 2002)*

Ämne	Platsspecifikt riktvärde	Riktvärde MKM (genomsn. jord)
Alifatiska kolväten		
C5-C8	520	200
>C8-C10	130	35
>C10-C12	700	120
>C12-C16	3 200	500
Polyaromatiska kolväten		
PAH- cancerogena	2 900	7
PAH- övriga	3 000	40

Sanering utfördes genom uppgrävning av jord och transport till olika mottagare beroende på föroreningsgrad. Vid saneringen sänktes det övre grundvattenmagasinet under Storgatan för att minska spridningen av föroreningar. Vattnet renades på plats och släpptes därefter ut i kanalen via dagvattnet. Även vattnet i det undre grundvattenmagasinet visade sig efter saneringen vara förorenat i en av fyra punkter men någon åtgärd vidtogs inte.



Figur 1 Föroreningsutbredning inom kvarteret Lyktan och Storgatan (J&W 1997, MKB, bilaga 1).

Förorenad jord har lämnats kvar i några få mindre områden. I slänten mot Kvarnbergagatan har tjärhaltig jord lämnats kvar från nivån +5,5 m och nedåt. I slänten mot B409 i Storgatan finns en mindre förekomst av cyanid- och tjärhaltig jord kvar från ca +6,5 m och nedåt.

Kontroll av grundvattenkvaliteten utfördes enligt ett kontrollprogram som innefattar sex provtagningar under fyra års tid. Proverna analyserades med avseende på PAH-16 och vid några tillfällen även BTEX, fenol, cyanid och metaller. Provtagningar utfördes till och med mars 2002. Slutsatserna i rapporten var att det inte verkar vara någon ökad föroreningsutbredning på grund av saneringsarbetet. Det övre grundvattenmagasinet var fortfarande förorenat och förhöjda halter i det undre magasinet tyder på att en viss spridning av PAH via grundvattnet sker från jord som inte sanerats.

Storgatan

Undersökningar har visat att föroreningar av kolväten förekommer under delar av Storgatan i hela dess fortsättning mot norr, dock inte till så stort djup. Om källan är densamma som för den mer markanta föroreningen längre söderut är osäkert. Föroreningen kan ha kommit dit i samband med gatans byggande, t ex genom att man använt förorenade fyllnadsmassor. J&W bedömde att det halterna inte var högre än att massorna kunde lämnas kvar. Halterna var inte så höga och riskerna för spridning liksom negativa miljö- och hälsoeffekter bedömdes som små.



Byggnad 425 (Mikroverktyg)

Byggnaden ligger i den norra delen av kv Lyktan och undersökningsområdet gränsar till den fd "gasverkstomten" och Storgatan.

Marken består av grusigt, sandigt fyllningsmaterial som överlagrar den naturliga sanden och gruset. Detta klassas som genomsläppligt material. Förorening påträffades i några få punkter inom området. Halterna av PAH, bly och olja översteg riktvärdet för MKM men däremot inte de platsspecifika riktvärdena.

Bedömningen gjordes att det vid oförändrad markanvändning inte finns någon anledning att sanera marken.

Kv Lampan

Kvarteret ligger söder om Kvarteret Lyktan i södra delen av Astras område. På området har det tidigare funnits en bensinstation samt en förnicklingsverkstad. En miljöteknisk markundersökning utfördes 1989 av mark och grundvatten. Lukt indikerade att det fanns föroreningar i jorden. I undersökningen påträffades kadmium och oljekolväten i både jord och grundvatten. En sanering av området gjordes genom urschaktning av gytjta och lera 1991.

Kv Sländan

Kvarteret ligger i den sydostliga delen av Astras område men utanför idag inhägnat område. Sländan begränsas av Storgatan, Kvarnbergagatan och Astrabacken. Längst åt söder ligger en transformatorstation som funnits där sedan 1925. På området har det även funnits en panncentral och en oljetank i den branta slutningen mot Kronstrandsgatans förlängning.

Området utgörs till en del av Södertäljeåsens sydslutning mot Mälaren (en isälvsavlagring) och grus har tagits till olika byggprojekt i närheten. Den nordvästra delen är idag urschaktad och används för parkering av bilar. Det naturliga materialet är sand och grus med inslag av lera och silt, dvs genomsläppligt material. Fyllnadsmassorna (1-4 m) som ligger på den naturliga jorden utgörs av åsmaterial (sand och grus), byggnadsrester och mulljord.

En markundersökning genomfördes 1997. Prover togs i fem punkter och analyser utfördes med avseende på metaller, olja och PAH. Resultaten visade att de övre jordlagren hade förhöjda halter av bly, olja och ett av åtta prover uppvisade en halt över riktvärdena för PAH.

Vid borrhningar i december 2004¹ påträffades inget grundvatten i tre borrhpunkter (50, 52A och B) ned till mellan 5 och 6,5 m under markytan. Det röda järnrör

¹ ÅF Energi och Miljö AB



som sedan benämndes 52B evakuerades på vatten som var alldeles svart. Vattnet steg upp i röret med ca 10 cm per minut vilket är ett tecken på att röret fungerar.

Byggnad 217

Denna byggnad ligger högt uppe på bergssidan i södra delen av Astras område. Grundundersökningar utfördes under 1997-98 och förekomst av eventuell markförorening konstaterades i två punkter med avseende på olja och metaller. Oljelukt noterades vid de geotekniska undersökningarna.

Den naturliga jordarten i anslutning till byggnaden är torrskorpelera med silt-skikt och rostutfällningar. Lera är en tät jordart även om torrskorpelera med spricksystem kan sprida förorening i större omfattning. Ovanpå leran kommer fyllning bestående av grusig siltig sand, dvs genomsläpplig jord. Undersökningen kunde inte påvisa någon förekomst av markförorening.

Byggnad 301

Byggnaden ligger i områdets norra del i sluttningen. Med anledning av grävarbeten som utfördes vid ledning kändes stark lukt i jorden. Jordprover analyserades och visade sig innehålla metylenklorid i höga halter. Däremot uppmättes inga förhöjda halter av PAH, cyanid eller metaller. Jorden består här av fyllnadsmassor på berg, dvs sannolikt genomsläppligt material.

Byggnad 302

Byggnaden ligger på Södertäljeåsens östra sluttning i områdets centrala/norra del.

Omklädningsrum

Markytan är asfalterad och därunder kommer fyllningsmassor bestående av sand och grus ned till ca 1 m djup under markytan. Fyllningsmassorna underlagras av den naturliga jorden som utgörs av mullhaltig siltig morän (ca 1,5 m mäktighet) på berg. Den naturliga jorden utgörs av normaltätt material och fyllningsmassor är sannolikt genomsläppliga. Inget grundvatten påträffades.

I samband med utbyggnaden togs jordprover från skruvborr och från provgropar. Proverna visade något förhöjd halt av PAH och kvicksilver. Halterna låg dock under riktvärdena för MKM. Uppkomna massor fraktades ändå bort för omhändertagande.



Lastkaj

Även här togs prover som analyserades med avseende på DMA, PAH och metaller. Endast blyhalten överskred riktvärdet för MKM. Fyllningsmaterialets mäktighet var här ca 0,6 m.

Byggnad 305

Byggnaden ligger precis nedanför 302 i backen mot Mälaren. Jorden består här av sandigt grus/grusig sand (genomsläppligt material) och något berg påträffades inte inom de översta 5 metrarna. Inga kemiska analyser har utförts.

Byggnad 318

I den nordvästra delen av Astras område har Ewos bedrivit tillverkning av betningsmedel för utsäde och slambekämpningsmedel för skogsindustrin. Här fanns även en gammal deponi med tomfat och emballage. Denna deponi har sannolikt aldrig blivit sanerad.

Området domineras av morän överlagrad med mindre mängder sand och silt. Ovanpå den naturliga jorden finns fyllnadsmassor med innehåll av tegel och skrot. Markytan är asfalterad. Morän kan vara normaltät-genomsläpplig² jord beroende på sammansättningen. Fyllnadsmassor brukar vara ganska genomsläppliga men även där spelar naturligtvis sammansättningen roll. I ett antal jordprover påträffade kvicksilver. Som referensnivå valdes det holländska A-värdet på 0,5 mg/kg TS. I de punkter där halterna klart översteg referensnivån ansågs efterbehandling bli aktuell.

Jorden (ca 6 m³) från den mest kontaminerade provpunkten grävdes upp och skickades till Högbytorps avfallsanläggning för vidare transport till SAKAB. På grund av schaktningsarbeten i syfte att bygga en lastgård schaktades ytterligare massor upp och klassificerades. Under schaktningsarbetet utfördes provtagning i 23 punkter varav 19 jordprover analyserades. Halterna av kvicksilver var genomgående låga (0,11-3,0 mg/kg TS) utom i en punkt där högre halt (18 mg/kg TS) detekterades.

Gamla tippmassor placerades i en specialgrop som kläddes med geotextil. På geotextilen lades ca 900 m³ jord från schaktningen och ovanpå detta lades bentonitmattor som tätning.

² enligt Naturvårdsverkets rapport 4889



Efterkontroll av grundvatten i de befintliga rören (tre rör nedströms och ett rör uppströms) utfördes under hösten 1994. Den första provtagningen i augusti visade <math><0,1 \mu\text{g/l Hg}</math> i rör 1 och 2. Rör 3 och 4 var utan vatten. Något kvicksilver kunde vid senare tillfällen inte detekteras i proverna.³

Byggnad 325

Denna byggnad ligger i områdets nordvästliga del uppe på berget. Inför en nybyggnad gjordes en geoteknisk utredning och i samband med detta utfördes även analyser av jordprover. Idag finns här även en dieseltank. Marken utgörs av sandig grusig fyllning på sandig siltig morän ned till ca 2-4 m djup under markytan. Inget grundvatten påträffades vid borrhningarna. I jordproverna påträffades halter av PAH som översteg de generella riktvärdena. Halter av analyserade metaller översteg inte riktvärdena.

Byggnad 334

Denna byggnad ligger innanför Astras inhägnad vid norra delen av Storgatan. Under 1997 utfördes två jordbergsonderingar inför en utbyggnad av B334. Sammanlagt genomfördes 23 störda provtagningar (sannolikt skruvborringar) och totalt 8 grundvattenrör installerades. Jordprover analyserades med avseende på metaller, olja och PAH.

Den naturliga jorden utgjordes av sandigt grus/grusig sand med inslag av silt och lera. Ovanpå detta ligger fyllning bestående av sandigt grus med lite tegelrester. Dessa jordarter utgör genomsläppligt material. I en punkt detekterades förhöjd halt av kvicksilver (1,6 ggr generella riktvärdet) men i övrigt var metallhalterna låga. Förhöjda halter av PAH (1,3-1,7 ggr riktvärdet) bestämdes i prover från i Storgatan. I en punkt 3-4 m under markytan analyserades olja i halter om ca 2 ggr riktvärdet. Punkter i närheten uppvisade påverkan av olja men halterna låg under riktvärdet. Området sanerades inte med undantag av den jord som schaktades bort för grundläggningen.

Byggnad 336

Denna byggnad ligger i den centrala delen av områdets nordliga del. I juli 2001 inträffade en incident som medförde att Shellsol läckte till mark och grundvatten i anslutning till byggnad 336.

Jordmaterialet i området utgörs av sandig grusig fyllning med flera meters mäktighet ovanpå naturlig sand eller på berg, dvs genomsläppligt material.

³ Christina Lundin, egenkontrollsamordnare

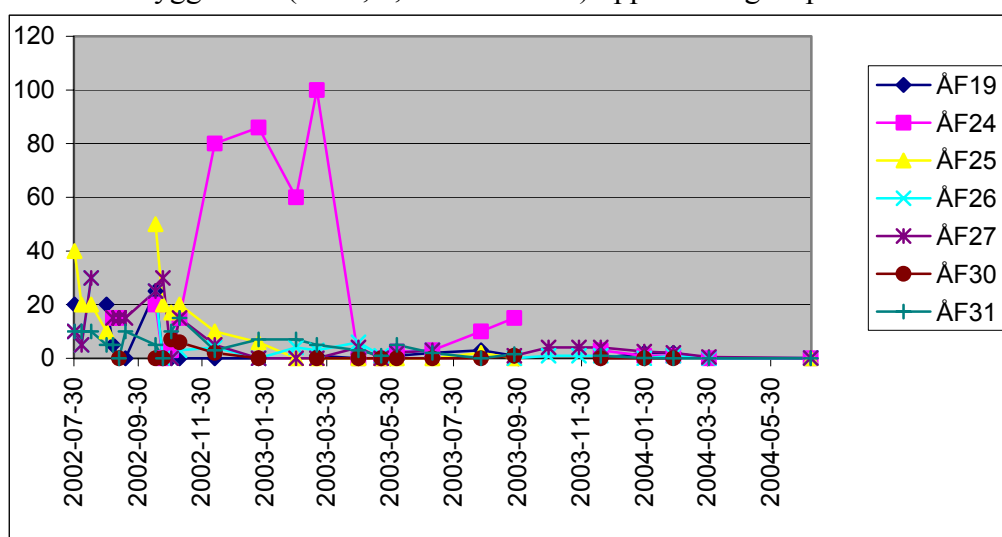
Sedan juni 2001, då incidenten inträffade, har ett stort antal provtagningar och analyser av jord och grundvatten genomförts. Totalt har föreningens utbredning avgränsats genom jordprovtagningar i sammanlagt 36 punkter och föreningen kan därför anses vara mycket väl avgränsad.

De förorenade jordarna, sammanlagt drygt 20 m³, skickades till SAKAB för slutligt omhändertagande.

Grundvattenrör har installerats i sammanlagt 22 provtagningspunkter, varav 9 utomhus. Inom ramen för ett kontrollprogram har grundvattnets strömbild samt Shellsolskiktets utbredning och mäktighet fortlöpande kartlagts. Vidare har spridningsförutsättningarna med grundvattnet fastställts genom så kallade ”slug-tester”.

Som saneringsmetod för grundvattnet beslutades att avskiljning av Shellsol med hjälp av passiva skimrar bestående av hydrofobiska filter fästa vid flytkroppar skulle genomföras.

Eftersom resultaten från undersökningarna indikerade tydlig förekomst av fri Shellsol på grundvattenytan i anslutning till byggnad 336 beslutades att avskiljning av Shellsol från grundvattenytan skulle genomföras. Fri Shellsol har i huvudsak påträffats i sju grundvattenrör; ÅF 19, 24-27, samt 30-31. Samtliga dessa rör ligger i anslutning till den norra delen av byggnad 336, där utsläppet av Shellsolen skedde. Däremot har inget av de fem rören nedströms byggnaden (ÅF 5, 8, 12 och 14-15) uppvisat några spår av Shellsol.



Figur 2 Mäktigheten av Shellsol i sju grundvattenrör i anslutning till Byggnad 336. Y-axeln visar tjockleken av Shellsol i mm och x-axeln visar provtagningsdatum.



Under de två år som analyserna har utförts på grundvatten från kontrollpunkterna nedströms byggnaden, har halten Shellsol aldrig nått över mätmetodens detektionsgräns. Det har alltså aldrig kunnat påvisas att föroreningen nått detta område. Sannolikt har en stor del av den kvarvarande föroreningen brutits ner i det genomsläppliga materialet eller avgått till atmosfären.

Vin & spritcentralen

Detta område ligger i kvarteret Kitteln, söder om Kvarnbergagatan och öster om Storgatan. Här påträffades oljerester från tankar. Området sanerades och jorden kördes till Lerhagatippen.

Övrigt

Inom området finns det även uppgifter om att det funnits en verkstad och smedja, maskinrum och ångcentral samt formalinfabrik ungefär där byggnad 331 finns idag. Söder om byggnad 341 kan det ha legat en fenolfabrik och i norra delen av parkeringsdäcket (403) en deponi med okänt innehåll.

Sediment

IVL har gjort tre miljöundersökningar med anknytning till sedimenten i Södertälje kanalområde.

En bedömning av effekterna av från muddring och tippning av förorenade sediment gjordes 1997. Initialt undersöktes de blivande muddermassornas innehåll av organiska miljögifter och metaller. Högsta halterna återfanns av ämnena PCB, ftalater och PAH. Kvicksilverhalterna varierade mellan 3 och 4,5 mg/kg TS. Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder är halter högre än 1 mg/kg TS sediment att betrakta som mycket höga halter.

Prover togs hösten 1996 på sediment, fisk och bottenfauna innan muddringsarbetena påbörjades. Vatten, plankton och sedimentande material insamlades vid flera tillfällen före under och efter muddringsarbetet. Tre provtagningspunkter, P4 (uppströms AZ), P5 och X1 (nedströms AZ), ligger i Snäckviken och Mälarhamnen.



Figur 3 Provtagningspunkterna P4, P5 och XI, ungefärliga lägen.

Halterna av PAH i sedimenten bedömdes som låga men halten i X1 är 5-6 gånger högre än halterna i X2 och X3 som ligger nedströms Södertälje kanal. Andelen totalkvicksilver i sedimenten var enligt Naturvårdsverkets klassificering mycket höga (X1-4,5 mg/kg TS, nedströms-ca 3 mg/kg TS). De högsta uppmätta halterna förekom i punkterna norr om slussen och i referenspunkten uppströms Snäckviken (P2) var halten kvicksilver betydligt högre än vad man förväntat sig. De halter av metylkvicksilver som uppmättes bedömdes inte som anmärkningsvärt höga. Tidigare studier i området har visat att djupare sedimentlager innehåller högre halter kvicksilver än ytlagret (ELK AB 1993; IVL 1970).

I Snäckviken var halten kvicksilver i vatten mycket hög (60-120 ng/l) redan före starten av muddringen. Detta hade sannolikt samband med att denna punkt låg nära den avskärmning inom vilken grävningar av ett gammalt kollager i östra delen av viken pågått sedan hösten 1994.

1999 gjorde IVL en utredning om kvicksilver i sedimenten i Södertälje kanal. I närheten av Snäckviken i Södertälje kanal låg en fabrik där organiska kvicksilverföreningar tillverkades fram till 1967. Denna verksamhet tros ha orsakat stora utsläpp av Hg, vilket konstaterats genom extremt höga halter Hg (främst fenyalkvicksilver) i sedimenten i området.



Sediment provtogs från norr om Kiholmen och söderut till Igelstaviken. Proverna analyserades i två intervall; 0-5 cm och 5-10 cm under sedimentytan. De högsta halterna inom dessa intervall förekommer i området direkt norr om Snäckvikshamnen samt i en punkt i kanalen söder om Mälarbron. Halterna varierar markant med sedimentdjupet och avtar ofta, men inte alltid, uppåt i sedimenten. De prover i huvudområdet (området mellan Linasundet i norr och Snäckvikshamnen i söder) som uppvisar höga totalkvicksilverhalter (100-1000 µg/g) uppvisar också höga fenylkvicksilverhalter. Fenylkvicksilver kunde bara detekteras i prover från stationer i närheten av den förmodade utsläppspunkten från fabriken (norra delen av Snäckviken). Halterna ökar vanligen nedåt i sedimenten. Innehållet av kvicksilver är extremt högt i området direkt norr om Snäckviken och avtar successivt men oregelbundet norr- och söderut.

IVL gjorde under 2000 en undersökning av kvicksilverhalter i fisk och bottendjur insamlade i Mälaren norr om Södertälje. Insamlingen av djur skedde vid tre olika lokaler i Mälaren, från Snäckviken och norrut.

I bottendjur föreligger 70-100 % av totalhalten kvicksilver i metylerad form. Den analyserade totalkvicksilverhalten i abborre från Kiholmen visade ett medelvärde som underskrider/tangerar bakgrundsvärdet för Mälaren. Halterna i Linasundet och Snäckviken är jämförelsevis låga och ligger på samma nivå som uppmättes i Linasundet innan muddringen vintern 1996-97. Resultaten från analyserna av totalkvicksilver från 1996 jämfört med 2000 visar att inga förhöjningar i kvicksilverhalter i fisk kunde konstateras om inte större grävningsarbeten som orsakar partikeltransport utförs i området.

Södertälje

Astra Zeneca
2004-12-14/15
Skruvprovtagning med BV 604 D

Punkt nr	Nivå	Jordart	vy u my	lukt	övrigt	rör
45A	0-0,2	F/ barkmull				
	0,2-0,5	F/ brun bärlager Sand				
	0,5-1,0	F/ grå Sand		kreosot		
	1,0-2,0	F/ gråbrun grusig Sand		kreosot	svag	
	2,0-4,0	F/ grå grusig Sand	ca 3,3	kreosot	svag	
45 B	0-0,05	F/ asfalt				
	0,05-0,8	F/ ljusbrun grusig Sand				
	0,8-1,0	F/ gråbrun Sand		kreosot	svag	
	1,0-2,0	F/ gråbrun Sand		nej		
	2,0-4,0	F/ brun något grusig Sand	ca 3,2	kreosot	svag	
45 C	0-0,05	F/ asfalt				
	0,05-1,0	F/ brun något grusig Sand				
	1,0-2,0	F/ grå grusig Sand				
	2,0-3,0	F/grå grusig Sand med tegelrester				
	3,0-4,0	F/ grått sandigt Grus	2,6			
50	0-1	grå grusig Sand				
	1,0-2,0	grå grusig Sand			fuktigt	
	2,0-4,0	brun grov Sand, enstaka grus			fuktigt	
	4,0-6,8	brun Sand, hårt går ej vrida längre	nej			
51	0-0,2	F/ mörkbrun mullhaltig Sand				
	0,2-1,0	F/grå Sand, enstaka grus				
	1,0-2,0	F/ grå siltig Sand				
	2,0-3,0	F/ grå grusig Sand, grovt material				
	3,0-4,4	grå fin Silt				
	4,4-4,8	grå grusig sand något lerig		ev lukt		
	4,8-5,0	grå sandig Lera		ev lukt		
	5,0-6,0	grå grusig Sand	5,69	ev lukt		2 m filter
6,0-7,0	grå grusig grov Sand		ev lukt	fuktigt	5 m rör	
52 A	0-1,0	F/ grå grusig Sand				
	1,0-4,25	grå grusig Sand				
	4,25-5,0	grå siltiggrusig Sand, mycket fast och hårt	torrt			
52 B	0-7,5	gråbrun grusig Sand	torrt			
54	0-0,15	F/ mullhaltig Sand				
	0,15-0,4	F/ ljusbrun Sand				
	0,4-0,5	mörkbrun mullhaltig Sand				
	0,5-2,2	rostfläckig fin-mellan Sand				
	2,2-3,0	grå Sand				2 m filter
	3,0-3,7	Sand, svårt att få upp prov	3,47			2 m rör
57	0-0,5	F /mörkbrun mullhaltig grusig Sand med växtdelar				
	0,5-0,7	F/ ljusbrun grusig Sand				
	0,7-1,1	F/ grå grusig Sand				
	1,1-1,6	gråbrun rostfläckig lerig Silt med lerskikt				
	1,6-2,0	gråbrun siltig fin-mellan Sand				
	2,0-4,0	gråbrun siltig fin-mellan Sand, enstaka grus				2m filter
	4,0-5,0	gråbrun sandig siltig Lera	4,91			3 meter rör

Bilaga 3:2

AstraZeneca AB

Snäckvikenanläggningen

Ordernr:502444

Skruvborrning

Höjder

Lastbrygga +7,55

Punkt nr	Höjder		Botten	Gv-nivå	Vätskenivå
	markyta	ök rör			
1	7,44	7,31			
38	7,76	7,82			
45		7,35			
51	9,74	10,04		5,64	5,34 u my
54	7,4	7,85		3,42	2,97 u my
57	8,38	9,31		4,86	3,93 u my
stålrör	9,61	10,15		5,69	5,15 u my

Grundvattenövervakning AstraZeneca AB

Snäckvikenanläggningen

ÅF 1

Analys	Riktvärden	dec-03	mar-03	jun-04
Mineralolja (µg/l)	100	<50	<50	<50
Sa cancerogena PAH	0,2	3,6	1,8	1,7
Sa övriga PAH	10	2	0,9	0,92
diklormetan	1000	<1	<1,0	<1
1,1-dikloreten	900	<0,5	<0,5	<0,5
1,2-dikloreten	400	<0,5	<0,5	<0,5
trans-1,2-dikloreten	20	<0,5	<0,5	<0,5
cis-1,2-dikloreten	20	<0,5	<0,5	<0,5
1,2-diklorpropan		<0,5	<0,5	<0,5
triklormetan		<0,1	<0,1	<0,1
tetraklormetan		<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-trikloreten		<0,1	<0,1	<0,1
1,1,2-trikloreten		<0,1	<0,1	<0,1
trikloreten	500	<0,1	<0,1	<0,1
tetrakloreten		<0,1	<0,1	<0,1
As (µg/l)	60	<1	<1	<4,8
Cd	6	<0,05	<0,05	0,0660
Cr	30	<0,5	<0,5	<0,5
Cu	75	<1	1,23	1,88
Hg	0,3	<0,02	<0,02	<0,02
Ni	75	2,06	3,49	2,15
Pb	75	<0,2	<0,2	0,232
Zn	800	10,6	13,9	17,5
AOX (mg/l)	1) 0,041 mg Cl/l	0,014	0,018	<0,010
TOC (mg/l)		7,61	<10	<10
Konduktivitet (mS/cm)		0,98	0,92	0,95
pH	2) 6,4	7,28	6,81	7,1
bensen	10	<0,2	<0,2	<0,2
toluen	60	<0,2	<0,2	<0,2
etylbenzen	20	<0,2	<0,2	<0,2
summa xylener	200	<0,2	<0,2	<0,2
naftalen	70	<0,2	<0,2	<0,2

Holländska Intervention Values

NV 4889 Spimfab

1) medelvärde från 19 sjöar i Sverige (On the Origin of Organohalogenes, Linköping 1992)

2) medianvärde för jordbrunnar i Sverige (NV rapport 4415)

Grundvattenövervakning AstraZeneca AB

Snäckvikenanläggningen

ÄF 3

Analys	Riktvärden	jun-04			
Mineralolja (µg/l)	100	<50			
Sa cancerogena PAH	0,2	3,44			
Sa övriga PAH	10	3,06			
diklormetan	1000	<1,0			
1,1-dikloreten	900	<0,5			
1,2-dikloreten	400	<0,5			
trans-1,2-dikloreten	20	<0,5			
cis-1,2-dikloreten	20	<0,5			
1,2-diklorpropan		<0,5			
triklormetan		<0,1			
tetraklormetan		<0,1			
1,1,1-trikloreten		<0,1			
1,1,2-trikloreten		<0,1			
trikloreten	500	<0,1			
tetrakloreten		<0,1			
As (µg/l)	60	3,4			
Cd	6	<0,05			
Cr	30	<0,5			
Cu	75	9,7			
Hg	0,3	<0,02			
Ni	75	1,8			
Pb	75	0,58			
Zn	800	17			
AOX (mg/l)	1) 0,041 mg Cl/l	<0,010			
TOC (mg/l)		36,2			
Konduktivitet (mS/cm)					
pH	2) 6,4	6,7			
bensen	10	<0,2			
toluen	60	<0,2			
etylbenzen	20	<0,2			
summa xylener	200	<0,2			
naftalen	70	<0,2			

Holländska Intervention Values

NV 4889 Spimfab

1) medelvärde från 19 sjöar i Sverige (On the Origin of Organohalogenes, Linköping 1992)

2) medianvärde för jordbrunnar i Sverige (NV rapport 4415)

Grundvattenövervakning AstraZeneca AB

Snäckvikenanläggningen

ÅF 38

Analys	Riktvärden	juni -03	mars -03	juni -04	augusti -04
Mineralolja (µg/l)	100	<1200	190	1500	550
Sa cancerogena PAH	0,2	0,75	<0,050	1,2	
Sa övriga PAH	10	0,88	<0,37	1,3	
diklormetan	1000	2	2,3	1,4	
1,1-dikloreten	900		<0,5	<0,5	
1,2-dikloreten	400		<0,5	<0,5	
trans-1,2-dikloreten	20		<0,5	<0,5	
cis-1,2-dikloreten	20	10	3,8	5,1	
1,2-diklorpropan			<0,5	<0,5	
triklormetan		2	0,8	0,7	
tetraklormetan			<0,1	<0,1	
1,1,1-trikloreten			<0,1	<0,1	
1,1,2-trikloreten			<0,1	<0,1	
trikloreten	500	32	28	33	
tetrakloreten			0,1	<0,1	
As (µg/l)	60	2,8	9,97	7,44	
Cd	6	0,36	1,12	0,584	
Cr	30	0,4	2,8	0,798	
Cu	75	79	10,4	5,09	
Hg	0,3	<0,1	<0,02	<0,02	
Ni	75	28	319	79,9	
Pb	75	43	39,1	70,8	
Zn	800	530	1940	1210	
TOC (mg/l)		38	30,3	14,5	
Konduktivitet (mS/cm)		2,32	11,84	2,49	
pH	2) 6,4	3,8	4,6	5,0	
bensen	10		0,5	0,4	
toluen	60	3	1,9	0,5	
etylbenzen	20		<0,2	<0,2	
summa xylener	200		<0,2	<0,2	
naftalen	70		<0,2	<0,2	

Holländska Intervention Values

NV 4889 Spimfab

1) medelvärde från 19 sjöar i Sverige (On the Origin of Organohalogen, Linköping 1992)

2) medianvärde för jordbrunnar i Sverige (NV rapport 4415)

Grundvattenövervakning AstraZeneca AB

Snäckvikenanläggningen

ÅF 41

Analys	Riktvärden	juni -03	dec-03	mars -04	juni -04
Mineralolja (µg/l)	100	<1200	370	610	170
Sa cancerogena PAH	0,2	17	0,033	0,61	0,15
Sa övriga PAH	10	27	0,76	3	0,69
diklormetan	1000		13	<1,0	<1,0
1,1-dikloreten	900		<2	<0,5	<0,5
1,2-dikloreten	400		<2	<0,5	<0,5
trans-1,2-dikloreten	20		<2	<0,5	<0,5
cis-1,2-dikloreten	20		<2	<0,5	<0,5
1,2-diklorpropan			<2	<0,5	<0,5
triklormetan			<0,5	<0,1	<0,1
tetraklormetan			<0,5	<0,1	<0,1
1,1,1-trikloreten			<0,5	<0,1	<0,1
1,1,2-trikloreten			<0,5	<0,1	<0,1
trikloreten	500		<0,5	<0,1	<0,1
tetrakloreten		4	<0,5	<0,1	<0,1
As (µg/l)	60	2	7,2	3,44	<23
Cd	6	<0,2	<0,5	<0,05	<0,05
Cr	30	<2	0,998	0,989	1,77
Cu	75	5,6	1,15	<1	1,94
Hg	0,3	<0,1	<0,02	<0,02	<0,02
Ni	75	6,3	14,6	4,27	3,99
Pb	75	<0,5	0,376	<0,2	1,58
Zn	800	<5	1,16	1,16	40,1
AOX (mg/l)	1) 0,041 mg Cl/l	0,19		0,16	0,059
TOC (mg/l)		16	71,91	<10	21,8
Konduktivitet (mS/cm)		3,12	4,78	6,45	4,61
pH	2) 6,4	8,4	7,6	7,0	7,0
bensen	10		<1,0	<0,2	<0,2
toluen	60		170	<0,2	<0,2
etylbenzen	20		<1,0	<0,2	<0,2
summa xylener	200		<1,0	<0,2	<0,2
naftalen	70		<1,0	<0,2	<0,2

Holländska Intervention Values

NV 4889 Spimfab

1) medelvärde från 19 sjöar i Sverige (On the Origin of Organohalogenes, Linköping 1992)

2) medianvärde för jordbrunnar i Sverige (NV rapport 4415)

Grundvattenövervakning AstraZeneca AB

Snäckvikenanläggningen

ÅF 43

Analys	Riktvärden	jun-03	dec-03	mar-04	jun-04
Mineralolja (µg/l)	100	<1200	<50	95	<50
Sa cancerogena PAH	0,2	<0,2	0,24	0,34	<0,05
Sa övriga PAH	10	<0,30	0,34	0,57	<0,19
diklormetan	1000		<1	<1,0	<1,0
1,1-dikloreten	900		<0,5	<0,5	<0,5
1,2-dikloreten	400		<0,5	<0,5	<0,5
trans-1,2-dikloreten	20		<0,5	<0,5	<0,5
cis-1,2-dikloreten	20		<0,5	0,5	<0,5
1,2-diklorpropan			<0,5	<0,5	<0,5
triklormetan			<0,1	<0,1	4,3
tetraklormetan			<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-trikloreten			<0,1	<0,1	<0,1
1,1,2-trikloreten			<0,1	<0,1	<0,1
trikloreten	500	2	0,8	1,2	22
tetrakloreten			<0,1	<0,1	<0,1
As (µg/l)	60	<2	<2,2	<1,5	<22
Cd	6	<0,2	<0,05	<0,05	0,106
Cr	30	<2	<0,5	<0,5	<0,5
Cu	75	<2	<1	<1	1,67
Hg	0,3	<0,1	<0,02	<0,02	<0,02
Ni	75	6,5	5,2	2,68	2,06
Pb	75	<0,5	<0,2	<0,2	<0,2
Zn	800	21	6,7	9,34	15,4
AOX (mg/l)	1) 0,041 mg Cl/l	0,81	0,025	0,043	0,016
TOC (mg/l)		12	10,59	<10	12,2
Konduktivitet (mS/cm)		5,35	4,30	3,96	4,78
pH	2) 6,4	8,1	6,98	6,7	6,6
bensen	10	2	0,7	<0,2	<0,2
toluen	60		<0,2	<0,2	<0,2
etylbenzen	20		<0,2	<0,2	<0,2
summa xylener	200		<0,2	<0,2	<0,2
naftalen	70		<0,2	<0,2	<0,2

Holländska Intervention Values

NV 4889 Spimfab

1) medelvärde från 19 sjöar i Sverige (On the Origin of Organohalogenes, Linköping 1992)

2) medianvärde för jordbrunnar i Sverige (NV rapport 4415)

Grundvattenövervakning AstraZeneca AB

Snäckvikenanläggningen

ÅF 45

Analys	Riktvärden	jun-03	dec-03	mar-04	jun-04
Mineralolja (µg/l)	100	<1200	1200	880	2200
Sa cancerogena PAH	0,2	2,6	30	18	4,2
Sa övriga PAH	10	39	66	44	12
diklormetan	1000		<1	<1,0	<1
1,1-dikloreten	900		<0,5	<0,5	<0,5
1,2-dikloreten	400		1	1,1	<0,5
trans-1,2-dikloreten	20		<0,5	<0,5	<0,5
cis-1,2-dikloreten	20	1	<0,5	<0,5	<0,5
1,2-diklorpropan			<0,5	<0,5	<0,5
triklormetan			<0,1	<0,1	0,1
tetraklormetan			<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-trikloreten			<0,1	<0,1	<0,1
1,1,2-trikloreten			<0,1	<0,1	<0,1
trikloreten	500	2	3,2	0,5	4,6
tetrakloreten			<0,1	<0,1	<0,1
As (µg/l)	60	2	1,22	2,42	<9,3
Cd	6	<0,02	<0,05	<0,05	<0,05
Cr	30	0,21	<0,5	<0,5	<0,5
Cu	75	2,9	<1	<1	<1
Hg	0,3	<0,1	<0,02	<0,02	<0,02
Ni	75	8,9	7,58	3,47	7,6
Pb	75	0,084	<0,2	<0,2	<0,2
Zn	800	9,9	5,52	1,13	4,49
AOX (mg/l)	1) 0,041 mg Cl/l	0,17	0,024	0,027	0,016
TOC (mg/l)		23	11,68	12	<10
Konduktivitet (mS/cm)		1,55	1,27	1,80	1,35
pH	2) 6,4	8,3	6,85	6,7	6,7
bensen	10	12	27	26	<0,2
toluen	60		<0,2	<0,2	<0,2
etylbenzen	20		<0,2	<0,2	<0,2
summa xylener	200		<0,2	<0,2	<0,2
naftalen	70		4,6	<0,2	<0,2

Holländska Intervention Values

NV 4889 Spimfab

1) medelvärde från 19 sjöar i Sverige (On the Origin of Organohalogenes, Linköping 1992)

2) medianvärde för jordbrunnar i Sverige (NV rapport 4415)

Grundvattenövervakning AstraZeneca AB

Snäckvikenanläggningen

ÅF 46

Analys	Riktvärden	jun-03	dec-03	mar-04
Mineralolja (µg/l)	100	<1100	<50	85
Sa cancerogena PAH	0,2	0,25	0,013	1,1
Sa övriga PAH	10	0,36	0,085	1,1
diklormetan	1000		<1	<1,0
1,1-dikloreten	900		<0,5	<0,5
1,2-dikloreten	400		19	<0,5
trans-1,2-dikloreten	20	38	12	4,5
cis-1,2-dikloreten	20	59	40	5,8
1,2-diklorpropan			<0,5	<0,5
triklormetan			0,1	0,2
tetraklormetan			<0,1	<0,1
1,1,1-trikloreten			<0,1	<0,1
1,1,2-trikloreten			<0,1	<0,1
trikloreten	500	7	1,5	4,8
tetrakloreten			<0,1	<0,1
As (µg/l)	60	4,6	5,24	2,02
Cd	6	0,031	<0,05	0,295
Cr	30	<0,2	<0,5	<0,5
Cu	75	0,82	<1	1,43
Hg	0,3	<0,1	<0,02	<0,02
Ni	75	8,9	5,91	12,7
Pb	75	0,071	<0,2	<0,2
Zn	800	9,9	3,98	14,3
AOX (mg/l)	1) 0,041 mg O	0,19	0,11	0,057
TOC (mg/l)		9,8	13,2	<10
Konduktivitet (mS/cm)		1,99	2,39	4,24
pH	2) 6,4	8,4	7,42	7,2
bensen	10	2	11	1,6
toluen	60		<0,2	<0,2
etylbenzen	20		<0,2	<0,2
summa xylener	200		<0,2	<0,2
naftalen	70		1	<0,2

Holländska Intervention Values

NV 4889 Spimfab

1) medelvärde från 19 sjöar i Sverige (On the Origin of Organohalogenes, Linköping 1992)

2) medianvärde för jordbrunnar i Sverige (NV rapport 4415)

Grundvattenövervakning AstraZeneca AB

Snäckvikenanläggningen

ÅF 47

Analys	Riktvärden	jun-03	dec-03	mar-04	jun-04
Mineralolja (µg/l)	100	<1200	<50	<50	<50
Sa cancerogena PAH	0,2	0,55	0,92	0,82	2,3
Sa övriga PAH	10	0,73	1,1	1,1	3,2
diklormetan	1000		<1	<1,0	<1,0
1,1-dikloreten	900		<0,5	<0,5	<0,5
1,2-dikloreten	400		<0,5	<0,5	<0,5
trans-1,2-dikloreten	20		<0,5	<0,5	<0,5
cis-1,2-dikloreten	20		0,5	<0,5	<0,5
1,2-diklorpropan			<0,5	<0,5	<0,5
triklormetan			<0,1	<0,1	<0,1
tetraklormetan			<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-trikloreten			<0,1	<0,1	<0,1
1,1,2-trikloreten			<0,1	<0,1	<0,1
trikloreten	500	1	1,5	0,4	0,5
tetrakloreten			<0,1	<0,1	<0,1
As (µg/l)	60	2,4	<1	<1	<3,2
Cd	6	0,1	0,075	<0,05	<0,05
Cr	30	<0,2	<0,5	<0,5	<0,5
Cu	75	4,8	3,94	1,6	<1
Hg	0,3	<0,1	<0,02	<0,02	<0,02
Ni	75	7,9	4,03	3,15	2,47
Pb	75	<0,05	<0,2	<0,2	<0,2
Zn	800	71	103	64,5	5,19
AOX (mg/l)	1) 0,041 mg Cl/l	0,11	0,025	0,027	<0,010
TOC (mg/l)		11	11,41	<10	<10
Konduktivitet (mS/cm)		2,57	2,00	2,32	0,87
pH	2) 6,4	8,3	7,44	7,2	7,2
bensen	10		<0,2	<0,2	<0,2
toluen	60		<0,2	<0,2	<0,2
etylbenzen	20		<0,2	<0,2	<0,2
summa xylener	200		<0,2	<0,2	<0,2
naftalen	70		<0,2	<0,2	<0,2

Holländska Intervention Values

NV 4889 Spimfab

1) medelvärde från 19 sjöar i Sverige (On the Origin of Organohalogenes, Linköping 1992)

2) medianvärde för jordbrunnar i Sverige (NV rapport 4415)

Grundvattenövervakning AstraZeneca AB

Snäckvikenanläggningen

ÅF 51

Analys	Riktvärden	dec-04			
Mineralolja (µg/l)	100	<50			
Sa cancerogena PAH	0,2	<0,05			
Sa övriga PAH	10	<0,018			
diklormetan	1000	<1,0			
1,1-dikloreten	900	<0,5			
1,2-dikloreten	400	<0,5			
trans-1,2-dikloreten	20	<0,5			
cis-1,2-dikloreten	20	<0,5			
1,2-diklorpropan		<0,5			
triklormetan		<0,1			
tetraklormetan		<0,1			
1,1,1-trikloreten		<0,1			
1,1,2-trikloreten		<0,1			
trikloreten	500	<0,1			
tetrakloreten		<0,1			
As (µg/l)	60	<4			
Cd	6	0,1			
Cr	30	<0,5			
Cu	75	7,8			
Hg	0,3	<0,02			
Ni	75	6,6			
Pb	75	<0,2			
Zn	800	3,4			
AOX (mg/l)	1) 0,041 mg Cl/l	0,066			
TOC (mg/l)		7,5			
Konduktivitet (mS/cm)		0,86			
pH	2) 6,4	6,7			
bensen	10	<0,2			
toluen	60	<0,2			
etylbenzen	20	<0,2			
summa xylener	200	<0,2			
naftalen	70	<0,2			

Holländska Intervention Values**NV 4889 Spimfab**

1) medelvärde från 19 sjöar i Sverige (On the Origin of Organohalogenes, Linköping 1992)

2) medianvärde för jordbrunnar i Sverige (NV rapport 4415)

Grundvattenövervakning AstraZeneca AB

Snäckvikenanläggningen

ÅF 52A (järnrör)

Analys	Riktvärden	dec-04			
Mineralolja (µg/l)	100	87			
Sa cancerogena PAH	0,2	0,03			
Sa övriga PAH	10	0,17			
diklormetan	1000	<1,0			
1,1-dikloreten	900	<0,5			
1,2-dikloreten	400	<0,5			
trans-1,2-dikloreten	20	<0,5			
cis-1,2-dikloreten	20	<0,5			
1,2-diklorpropan		<0,5			
triklormetan		<0,1			
tetraklormetan		<0,1			
1,1,1-trikloreten		<0,1			
1,1,2-trikloreten		<0,1			
trikloreten	500	<0,1			
tetrakloreten		<0,1			
As (µg/l)	60	<4			
Cd	6	<0,05			
Cr	30	<0,5			
Cu	75	<1			
Hg	0,3	<0,02			
Ni	75	21,7			
Pb	75	<0,2			
Zn	800	2,2			
AOX (mg/l)	1) 0,041 mg Cl/l	0,056			
TOC (mg/l)		4,8			
Konduktivitet (mS/cm)		0,86			
pH	2) 6,4	6,9			
bensen	10	<0,2			
toluen	60	<0,2			
etylbenzen	20	<0,2			
summa xylener	200	<0,2			
naftalen	70	<0,2			

Holländska Intervention Values**NV 4889 Spimfab**

1) medelvärde från 19 sjöar i Sverige (On the Origin of Organohalogenes, Linköping 1992)

2) medianvärde för jordbrunnar i Sverige (NV rapport 4415)

Grundvattenövervakning AstraZeneca AB

Snäckvikenanläggningen

ÅF 54

Analys	Riktvärden	dec-04			
Mineralolja (µg/l)	100	94			
Sa cancerogena PAH	0,2	0,38			
Sa övriga PAH	10	0,6			
diklormetan	1000	<1,0			
1,1-dikloreten	900	<0,5			
1,2-dikloreten	400	<0,5			
trans-1,2-dikloreten	20	<0,5			
cis-1,2-dikloreten	20	<0,5			
1,2-diklorpropan		<0,5			
triklormetan		<0,1			
tetraklormetan		<0,1			
1,1,1-trikloreten		<0,1			
1,1,2-trikloreten		<0,1			
trikloreten	500	<0,1			
tetrakloreten		<0,1			
As (µg/l)	60	3,5			
Cd	6	<0,05			
Cr	30	<0,5			
Cu	75	<1			
Hg	0,3	<0,02			
Ni	75	3,9			
Pb	75	<0,2			
Zn	800	1			
AOX (mg/l)	1) 0,041 mg Cl/l	0,056			
TOC (mg/l)		7,9			
Konduktivitet (mS/cm)		0,60			
pH	2) 6,4	7,3			
bensen	10	<0,2			
toluen	60	<0,2			
etylbenzen	20	<0,2			
summa xylener	200	<0,2			
naftalen	70	<0,2			

Holländska Intervention Values**NV 4889 Spimfab**

1) medelvärde från 19 sjöar i Sverige (On the Origin of Organohalogenes, Linköping 1992)

2) medianvärde för jordbrunnar i Sverige (NV rapport 4415)



Handläggare	Bilaga 5		1(1)
Marie Cedhagen	Datum	Utgåva	Ordernr
Tel 031-743 11 76	2005-02-09	1	502444
Fax 031-743 11 91	AstraZeneca AB		
Marie.cedhagen@afconsult.com	Snäckviken		

Förslag till kontrollprogram för grundvatten vid Astra-Zenecas anläggning i Snäckviken, Södertälje

1 Inledning

En utredning av markföroreningar inom Snäckviken (ÅF februari 2005) ligger till grund för detta förslag till kontrollprogram. Områden där förorening i såväl jord som grundvatten förekommer har identifierats. En viss föroreningsspridning med grundvattnet till Mälaren har konstaterats. För att säkerställa att inte någon drastisk förändring av dessa förhållanden uppkommer utan att företaget blir uppmärksammat på det bör kontroller av grundvattnet genomföras regelbundet. I detta program redogörs hur dessa kontroller kan genomföras.

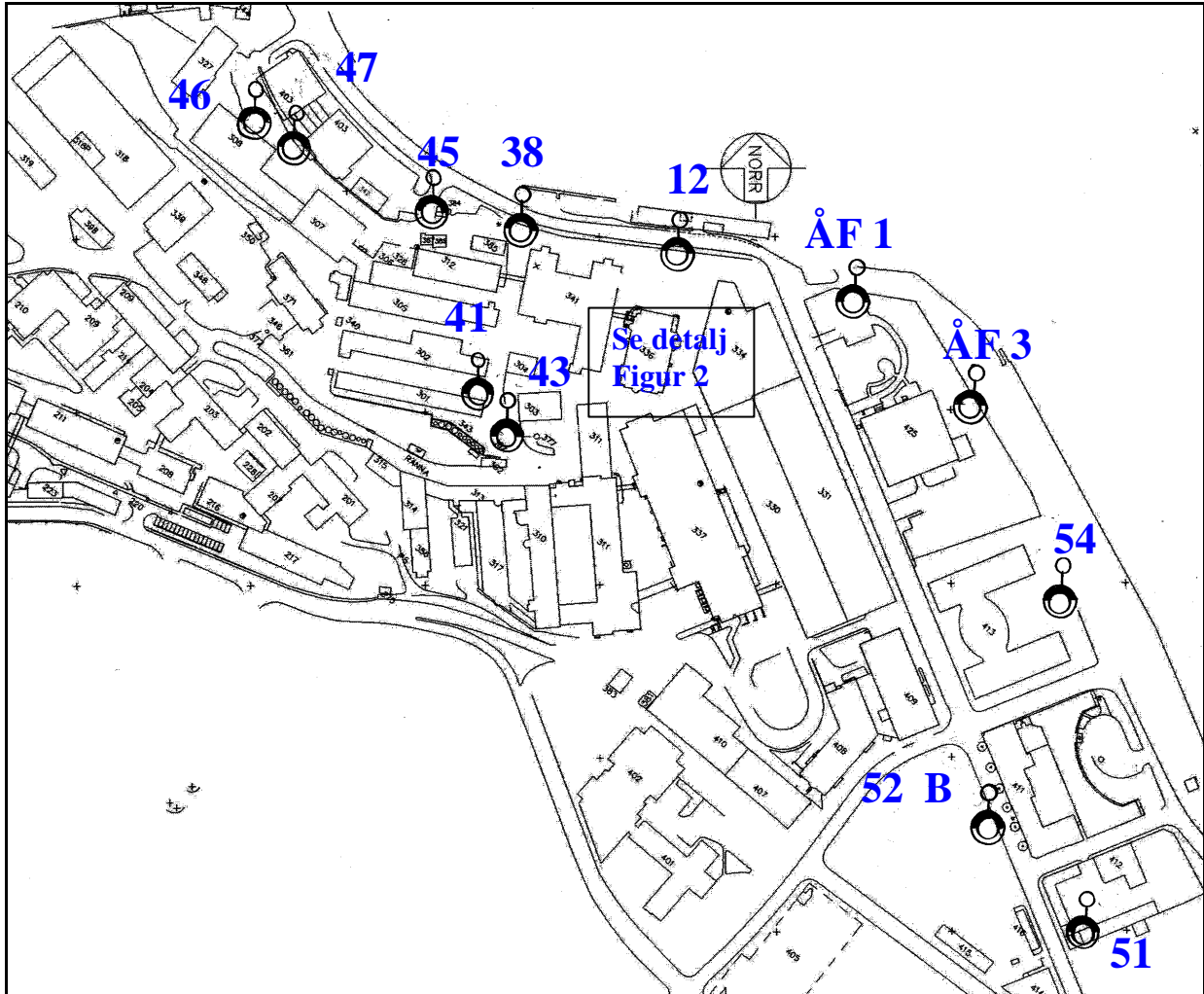
2 Provtagning

Provtagningarna omfattar kontroll av grundvattennivån, omsättning av vatten samt provtagning för olika analyser. I fyra rör skall en bestämning av mäktigheten av eventuell fri Shellsol göras. Omfattningen av respektive kontroll och analys framgår av tabellen nedan och provpunkternas placering av figur 1 och 2.

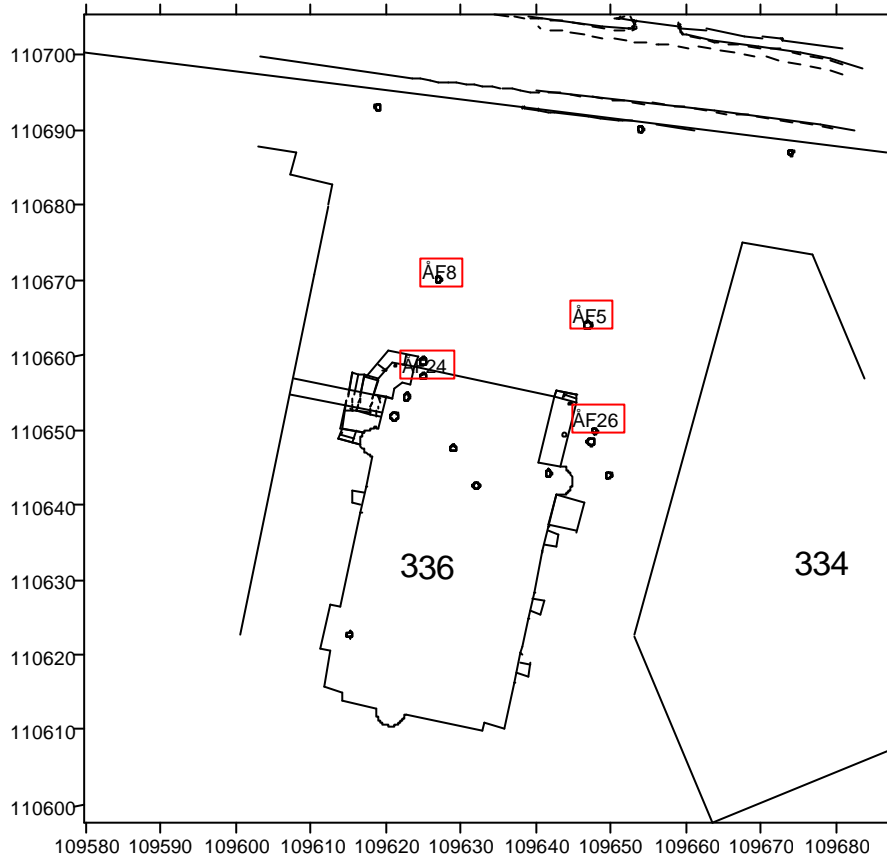
Vad respektive analys innefattar framgår under punkt 4 nedan.

**Tabell 1** *Provtagningarnas omfattning samt analyser och mätningar.*

Provpunkt	Analyser			Mäktighet Shellsol
	Petroleum- kolväten	Metaller	Klorerade alifa- tiska kolväten	
ÅF 1	X			
ÅF 3	X			
ÅF 12	X		X	
ÅF 38	X	X	X	
ÅF 41	X		X	
ÅF 43	X		X	
ÅF 45	X		X	
ÅF 46	X		X	
ÅF 47	X		X	
ÅF 51	X			
ÅF 52B	X			
ÅF 54	X			
ÅF5	X			X
ÅF8	X			X
ÅF24				X
ÅF26				X



Figur 1 *Förslag till provtagningspunkter.*



Figur 2 Förslag till provtagningspunkter kring byggnad 336.

Kontrollfrekvensen är två gånger per år, förslagsvis mars och september.

2.1 Lodning

Innan provtagningen lodas vattennivån i grundvattenrören. Lodet måste rengöras noggrant före mätning i nästa punkt.

2.2 Omsättning av vatten

Innan provtagning sker skall vattnet i röret omsättas med ca 3 rörvolymen för att erhålla ett representativt prov.



2.3 Provtagning

Ett prov per provtagningspunkt uttas med peristaltisk pump alternativt Bailerhämtare av engångstyp. För att undvika korskontaminering utförs provtagning med separata provtagningsutrustningar för respektive provpunkt.

2.4 Den fria Shellsolens mäktighet

Den fria Shellsolens mäktighet bestäms i rören ÅF 5, ÅF 8, ÅF 24 och ÅF 26 genom provtagning med Bailer.

3 Provhantering

Proverna hanteras enligt det förfarande som anlitat analyslaboratorium anger.

4 Analyser

Petroleumkolväten: Alifater och aromater, BTEX (bensen, toluen, etylbensen och xylene), PAH (cancerogena och övriga).

Metaller: Cd, Cr, Cu, Ni, Pb och Zn.

Klorerade alifatiska kolväten: trikloretylen och dess nedbrytningsprodukter (12 parametrar).

5 Journalföring

Följande data journalförs i samband med provtagningarna:

- Datum
- Provpunkt
- Grundvattennivå
- Den fria Shellsolens mäktighet



6 Dokumentation

Analysresultaten dokumenteras fortlöpande allt eftersom resultat erhålls. Halterna för respektive parameter förs in i bifogad Excel-fil. Om så önskas kan diagram enkelt tas ut som komplement till tabellerna.

7 Utvärdering av resultat

Om halterna i respektive rör börjar avvika markant från det som förekommit tidigare bör en analys göras av vad som kan vara orsaken och lämpliga åtgärder sättas in.

Om den analyserade halten Shellsol i grundvattnet understiger 5 mg/l i provpunkterna ÅF5, ÅF8, ÅF12, anses Shellsolen inte ha spridits från området. Skulle emellertid halten överstiga 5 mg/l i någon av dessa provpunkter överenskommes med tillsynsmyndigheten vilka åtgärder som skall vidtas.

Kontrollprogrammet skall genomföras under tre års tid och därefter utvärderas och revideras.