

RAPPORT**Förstudie***Eslövs fd gasverk*

Framställd för:

Martin Enström

Eslövs kommun
241 80 Eslöv

Insänd av:

Golder Associates AB

Box 20127

104 60 Stockholm Besöksadress: Östgötagatan 12, 116 25 Stockholm
Sverige

08-506 306 00

18105094

2019-02-05



Distributionslista

Eslövs kommun

Golder Associates AB

Sammanfattning

Eslövs fd gasverk på fastigheterna Morkullan 4 och 16 tillverkade och levererade under åren 1908 till 1961 gas till stora delar av Eslövs stad. Genom statsbidrag förmedlade via Länsstyrelsen i Skåne län har Eslövs kommun låtit genomföra en utökad förstudie över området. Golder Associates AB har utfört uppdraget, vilket innefattat provtagning och analys av mark och grundvatten, riskbedömning, och en enklare åtgärdsbedömning.

Resultaten visar att gasverket har förorenat mark och grundvatten på Morkullan 4 och 16 med främst PAH. Högst föroreningshalter har uppmätts i området där de tidigare gasklockorna låg, på södra deponin samt i området där gasverksbyggnaderna tidigare låg. Ställvis har mycket höga PAH-halter uppmätts, men de högsta halterna har konstaterats >1 m under markytan. Förorening har också konstaterats i villaområdet väster om gasverket, där i relativt yttlig jord (0,3 m u my). Föroreningen har inte avgränsats i plan eller djup.

Förstudien har visat att risker för människors hälsa och miljön inte kan uteslutas. Golder föreslår därför att objektet fortsatt placeras i riskklass 1 – mycket stor risk enligt MIFO och rekommenderar att fortsatta undersökningar genomförs inom ramen för en huvudstudie.

Innehållsförteckning

1.0	INLEDNING.....	1
2.0	OMFATTNING OCH SYFTE.....	1
3.0	OMRÅDESBESKRIVNING	1
3.1	Planbestämmelser	5
3.2	Geologi	7
3.3	Skyddsobjekt.....	7
3.4	Hydrogeologisk beskrivning	9
4.0	HISTORIK	12
4.1	Historiska flygbilder	14
4.2	Verksamheter efter gasverket revs	14
5.0	SAMMANFATTNING AV TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR.....	15
5.1	MIFO-klassning	16
6.0	GENOMFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	17
6.1	Fältundersökningar	17
6.1.1	Jord	17
6.1.2	Grundvatten	17
6.1.3	Lodning och inmätning.....	17
6.2	Laboratorieanalyser	18
7.0	RESULTAT	19
7.1	Jämförvärden	19
7.1.1	Jord	19
7.1.2	Grundvatten	19
7.2	Jord	21
7.2.1	Norra parken	21
7.2.2	Gasklockorna	22
7.2.3	Gasverksbyggnaderna.....	22
7.2.4	Bangården.....	23
7.2.5	Villaområdet	23
7.2.6	Södra deponin.....	25

7.3	Grundvatten.....	27
7.3.1	Fältobservationer	27
7.3.2	Analysresultat.....	28
7.4	Sammanfattning av föroreningsituationen.....	32
8.0	RISKBEDÖMNING.....	33
8.1	Konceptuell modell.....	33
8.2	Källtermer och dimensionerande ämnen	34
8.3	Föroreningsspridning	36
8.3.1	Historisk föroreningsspridning.....	36
8.3.2	Pågående föroreningsspridning	36
8.3.3	Framtida föroreningsspridning	37
8.4	Hälsorisker	38
8.4.1	Antaganden för platsspecifik bedömning	38
8.4.2	Hälsorisker idag inom området	40
8.4.3	Hälsorisker idag utanför området.....	42
8.4.4	Hälsorisker i framtiden	42
8.5	Miljörisker	43
8.5.1	Risker för markekosystemet	43
8.5.2	Risker för grundvattnet som naturresurs.....	45
8.6	Samlad riskbedömning/riskklassning enligt MIFO	46
8.6.1	Föroreningarnas farlighet.....	46
8.6.2	Föroreningsnivå	46
8.6.3	Spridning	46
8.6.4	Känslighet	47
8.6.5	Skyddsvärde	47
8.6.6	Riskklassning enligt MIFO	47
9.0	ÅTGÄRDSBEDÖMNING	49
9.1	Preliminära förslag till åtgärder	49
9.1.1	Akuta åtgärder.....	49
9.1.2	Långsiktiga åtgärder.....	49
10.0	RISK MED ATT INTE VIDTA NÅGON ÅTGÄRD.....	49

11.0 OSÄKERHETSBEDÖMNING OCH FÖRSLAG TILL FORTSATTA UNDERSÖKNINGAR.....	50
12.0 SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER	51
13.0 REFERENSER	52

TABELLFÖRTECKNING

Tabell 1: Genomförda laboratorieanalyser på jord och grundvatten från Eslövs fd gasverk	18
Tabell 2: Halter av PAH L, M och H i jord vid gasklockorna.....	22
Tabell 3: PAH L, M och H i jord vid gasverksbyggnaderna i jämförelse med generella KM och MKM.....	23
Tabell 4: Metaller, PAH L, M och H samt bensen i jord inom villaområdet	24
Tabell 5: PAH L, M, H, bensen och total cyanid (CN total) i jord vid södra deponin.....	26
Tabell 6: Konduktivitet (k=1000), pH, temperatur, löst syre och redox i grundvatten vid Eslövs fd gasverk i jämförelse med SGUs bedömningsgrunder	27
Tabell 7: Grundämnesshalter i grundvatten vid Eslövs f.d. gasverk i jämförelse med SGUs bedömningsgrunder och miljö kvalitetsnormer	28
Tabell 8: Alifater, aromater och BTEX i grundvatten vid Eslövs f.d. gasverk i jämförelse med SPIs förslag på riktvärden	29
Tabell 9: PAH i grundvatten vid Eslövs f.d. gasverk i jämförelse med miljö kvalitetsnormer och SPIs förslag på riktvärden	30
Tabell 10: Cyanidhalter i grundvatten vid Eslövs fd gasverk i jämförelse med dricksvattenkriterier.....	30
Tabell 11: Resultat från screening av volatila ämnen i grundvattnet vid Eslövs fd gasverk. Trikloret och vinylklorid jämförs mot dricksvattenkriterier, för övriga ämnen har inga relevanta jämförelsevärden detekterats ...	31
Tabell 12: Ämnen som påträffats i halter överstigande använda jämförelsevärden	35
Tabell 13: Exponeringsvägar och exponeringsparametrar som används vid beräkning av platsspecifika hälsoriskbaserade riktvärden för Eslövs gasverk, samt parametrar för Naturvårdsverkets generella riktvärden	38
Tabell 14: Hälsoriskbaserade platsspecifika riktvärden (hälso-PSRV) för Eslövs gasverk, scenarierna park, industriområde och bostadsområde	39
Tabell 15: Statistiska parametrar för jord i parkområdet (samtliga djup), i jämförelse med hälsoriskbaserade platsspecifika riktvärden för parkområde. Värden under rapporteringsgräns har hanterats som ½ rapporteringsgräns i beräkningarna [mg/kg TS]	40
Tabell 16: Statistiska parametrar för jord på industriområdet (samtliga djup), i jämförelse med hälsoriskbaserade platsspecifika riktvärden för industriområde. Värden under rapporteringsgräns har hanterats som ½ rapporteringsgräns i beräkningarna [mg/kg TS]	41
Tabell 17: Statistiska parametrar för jord i villaområdet (samtliga djup), i jämförelse med hälsoriskbaserade platsspecifika riktvärden för villaområde. Värden under rapporteringsgräns har hanterats som ½ rapporteringsgräns i beräkningarna [mg/kg TS]	42
Tabell 18: Statistiska parametrar för dimensionerande ämnen i parkområdet (samtliga djup) i jämförelse med Naturvårdsverkets generella riktvärde för skydd av markkosystemet i KM-område. Värden under rapporteringsgräns har hanterats som ½ rapporteringsgräns i beräkningarna [mg/kg TS]	44
Tabell 19: Statistiska parametrar för dimensionerande ämnen i industriområdet (samtliga djup) i jämförelse med Naturvårdsverkets generella riktvärde för skydd av markkosystemet i MKM-område. Värden under rapporteringsgräns har hanterats som ½ rapporteringsgräns i beräkningarna [mg/kg TS]	44

Tabell 20: Statistiska parametrar för dimensionerande ämnen i bostadsområdet (samtliga djup) i jämförelse med Naturvårdsverkets generella riktvärde för skydd av markecosystemet i KM-område. Värden under rapporteringsgräns har hanterats som $\frac{1}{2}$ rapporteringsgräns i beräkningarna [mg/kg TS]45

FIGURFÖRTECKNING

Figur 1: Eslövs f.d. gasverk var beläget i östra delarna av Eslöv, se rödmarkerat område.	2
Figur 2: Parkområdet Klockängen med fotbollsplan, träd och buskage/sly. Tidigare fanns här gasverkets södra deponi. Foto: H. Almqvist.....	3
Figur 3: Norra delen av Klockängen. Gasverkets gasklockor var belägna i detta område. Foto: H. Almqvist.....	3
Figur 4: Sydvästra delen av Sekurit. Här fanns tidigare gasverkets apparthus. Foto: H. Almqvist.....	4
Figur 5: Södra delen av Sekurit, den gula byggnaden i bildens vänstra sida är Lantmännens lagerbyggnad. Här fanns tidigare gasverkets myrilmshus. Foto: H. Almqvist.....	4
Figur 6: Södra delen av Sekurit, den gula byggnaden i bildens högra sida är Lantmännens lagerbyggnad. Här fanns tidigare kolberedning (vid den röda containern) och kollador (vid det blå lagertältet). Järnvägens stickspår gick in ungefär vid den blå containern i bakgrunden. Foto: H. Almqvist.	5
Figur 7: Utsnitt ur detaljplan för kv. Morkullan m.m. i Eslöv (plannummer S165), antagen 1974 (Eslövs kommun, 2018b). Grön färg indikerar <i>Allmän plats, park</i> och ljusrosa <i>Område för industriändamål</i>	6
Figur 8: Utsnitt ur översiktsplan Eslöv 2035. Grön färg indikerar grönområde, grå verksamheter och orange stadsbygd. Rasterade fält indikerar ändrad markanvändning (Eslövs kommun, 2018c). Fd gasverksområdet är markerat med röd rektangel.	6
Figur 9: Utdrag ur SGU:s jordartskarta över Eslövs stad. Fd gasverksområdet är markerat med röd rektangel (SGU, 2018).....	7
Figur 10: Skyddade områden och riksintressen, enligt länsstyrelsernas digitala miljöatlas (Länsstyrelserna, 2018). Det rödrasterade området är riksintresse för kulturmiljövård (Eslöv). Det diagonalt grönrasterade är naturreservat (Abullahagen) och det horisontellt grönrasterade är riksintresse för naturvärden (Braån). Fd gasverksområdet är markerat med röd rektangel.	8
Figur 11: Brunnar i SGU:s brunnsarkiv. Grön droppe visar vattenbrunn, grön cirkel visar brunn med okänd användning och grön rektangel energibrunn (SGU, 2018). Fd gasverksområdet är markerat med röd rektangel.	8
Figur 13: Gränsen mellan Kävlingeåns och Saxåns avrinningsområde delar centrala Eslöv, med Eslövs fd gasverk (markerat med röd rektangel) norr om vattendelaren (figur: VattenAtlas, 2019).....	10
Figur 14: Interpolering av grundvattenytans lutning, data från nivåmätning utförd 7 november 2018.	11
Figur 15: Möjlig hanteringsväg vid gasframställning på Eslövs gasverk, samt antagna förorenade områden. Mörkare färg indikerar mer betydelsefullt föroreningsområde. Ritning efter ombyggnaden 1951.	13
Figur 16: Möjlig hanteringsväg vid gasframställning på Eslövs gasverk, ritning före ombyggnaden 1951.	14
Figur 17: Tidigare genomförda undersökningar och saneringar, ungefärliga områden (Bakgrund: Eslövs kommuns primärkarta).....	16
Figur 18: Delområdesindelning vid Eslövs fd gasverk.....	21
Figur 19: Provtagning i GA20 2018-10-17 och blått material på skruven (bilden av skruven är dessvärre oskarp).....	25
Figur 20: Konceptuell modell över Eslövs fd gasverk.....	33
Figur 21: Föroreningarnas farlighet (F), föroreningsnivå (N), känslighet (K), skyddsvärde (S) och spridningsförutsättningar (grått fält), vid Eslövs f.d. gasverk, inritade på MIFO-graf.	48

BILAGOR**BILAGA A**

Fältprotokoll

BILAGA B

Analysresultat

BILAGA C

Kartor och figurer

BILAGA D

Analysprotokoll i original

BILAGA E

Utagsrapporter Naturvårdsverkets beräkningsverktyg 2.0.1

1.0 INLEDNING

Eslövs fd gasverk (nuvarande fastigheterna Morkullan 4 och 16 i Eslöv), var i drift 1908 till 1961. Gasverket tillverkade och levererade gas till stora delar av Eslövs stad. Eslövs kommun har som huvudman för miljötekniska undersökningar, gett Golder Associates AB (Golder) i uppdrag att genomföra en utökad förstudie (i enlighet med Naturvårdsverkets kvalitetsmanual) av det f.d. gasverket. Uppdraget finansieras med statsbidrag som förmedlats via Länsstyrelsen i Skåne län.

2.0 OMFATTNING OCH SYFTE

Syftet med den utökade förstudien är att genomföra undersökningar inom fastigheterna Morkullan 4 och 16 samt till viss del i omgivningarna, vilka kan användas som underlag för att bedöma risker för hälsa och miljö. Baserat på riskbedömningen lämnas förslag på eventuella fortsatta undersökningar (inom ramen för en huvudstudie) och i det fall riskbedömningen visar på oacceptabla risker, även åtgärdsalternativ.

3.0 OMRÅDESBESKRIVNING

Eslövs gasverk var beläget vid Gasverksgatan i östra delen av centrala Eslöv (Figur 1), Skåne län. Idag utgörs området av ett industriområde och en park. I omgivningarna finns villakvarter (direkt väster om gasverksområdet), koloniområde (i söder) och industrier (i norr och öster). Figur 2 till Figur 6 visar bilder av området tagna vid platsbesök i september 2018.



Figur 1: Eslövs f.d. gasverk var beläget i östra delarna av Eslöv, se rödmarkerat område.



Figur 2: Parkområdet Klockängen med fotbollsplan, träd och buskage/sly. Tidigare fanns här gasverkets södra deponi. Foto: H. Almqvist.



Figur 3: Norra delen av Klockängen. Gasverkets gasklockor var belägna i detta område. Foto: H. Almqvist.



Figur 4: Sydvästra delen av Sekurit. Här fanns tidigare gasverkets apparatus. Foto: H. Almqvist.



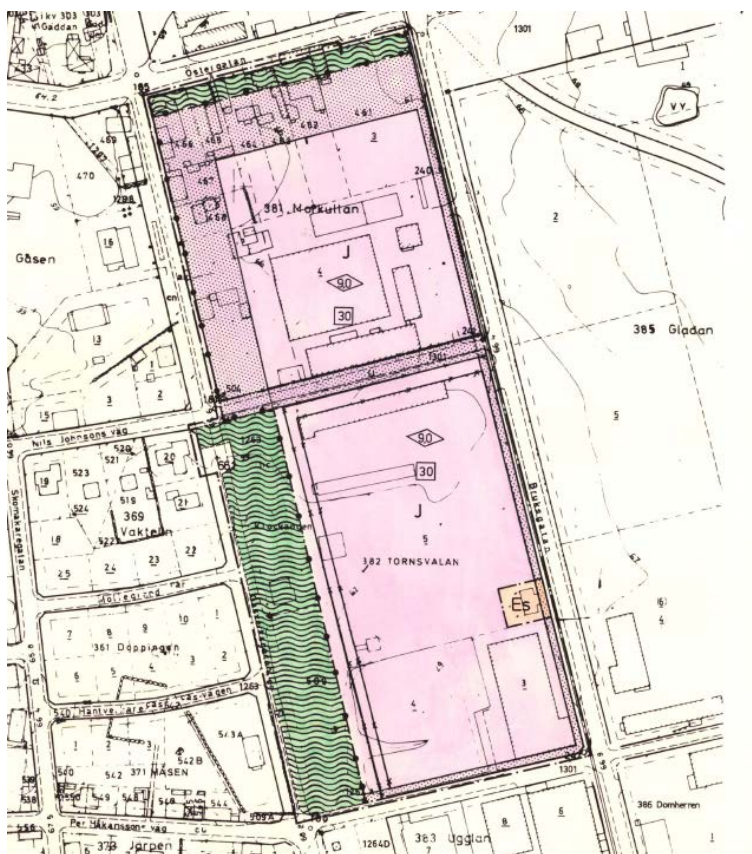
Figur 5: Södra delen av Sekurit, den gula byggnaden i bildens vänstra sida är Lantmännens lagerbyggnad. Här fanns tidigare gasverkets myrsmalmshus. Foto: H. Almqvist.



Figur 6: Södra delen av Sekurit, den gula byggnaden i bildens högra sida är Lantmännens lagerbyggnad. Här fanns tidigare kolberedning (vid den röda containern) och kollador (vid det blå lagertältet). Järnvägens stickspår gick in ungefär vid den blå containern i bakgrunden. Foto: H. Almqvist.

3.1 Planbestämmelser

Området är planlagt i detaljplan från 1974. I den anges att Klockängen ska utgöra *Allmän plats, park* och övriga områden *Område för industriändamål*, se Figur 7. I den nya översiktsplanen, som antogs i maj 2018 är hela området öster om järnvägen ett omvandlingsområde där 1600 nya bostäder ska uppföras fram till 2035. Icke-störande verksamheter kan dock vara kvar och verksamheten på Morkullan 4 är markerad som en sådan. Klockängen ska fortsatt vara ett grönområde och villaområdet väster om Gasverksgatan förändras inte (Figur 8, Eslövs kommun, 2018c). Det innebär att markanvändningen vid det fd gasverksområdet inte planeras att ändras.



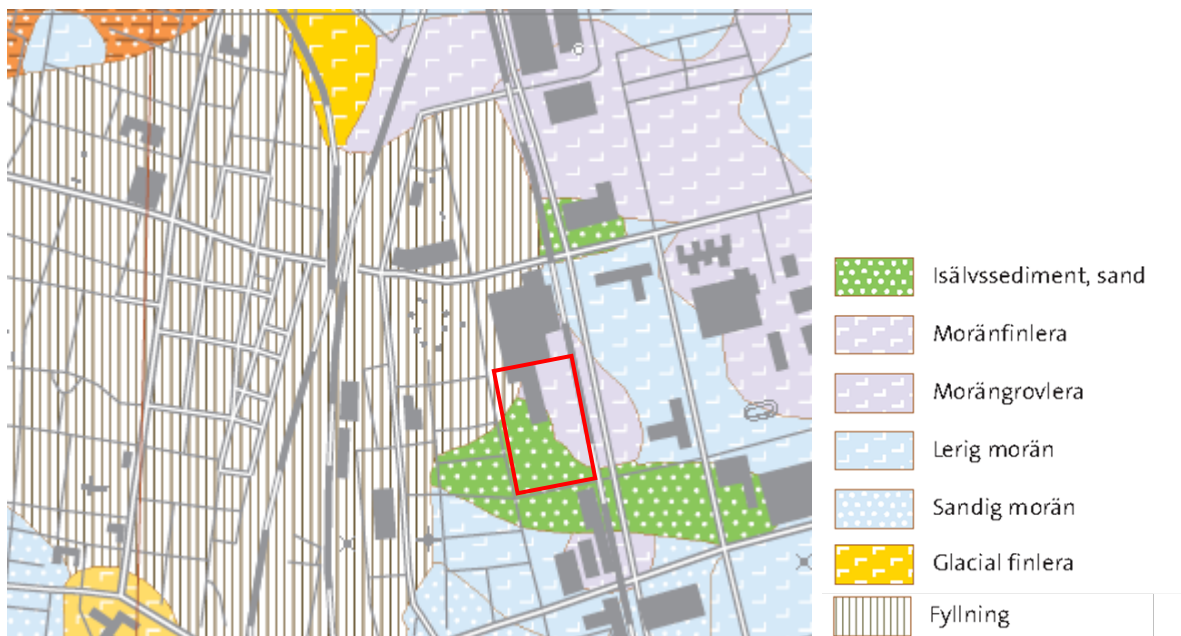
Figur 7: Utsnitt ur detaljplan för kv. Morkullan m.m. i Eslöv (plannummer S165), antagen 1974 (Eslövs kommun, 2018b). Grön färg indikerar Allmän plats, park och ljusrosa Område för industriändamål.



Figur 8: Utsnitt ut översiktsplan Eslöv 2035. Grön färg indikerar grönområde, grå verksamheter och orange stadsbygd. Rasterade fält indikerar ändrad markanvändning (Eslövs kommun, 2018c). Fd gasverksområdet är markerat med röd rektangel.

3.2 Geologi

Enligt SGU:s jordartskarta är markytan i stora delar av centrala Eslöv utfylld. Så är även fallet i norra delen av fd gasverksområdet. I södra delen utgörs den ytliga jorden enligt jordartskartan av isälvsediment med sand och i öster av morängrovlera (Figur 9).

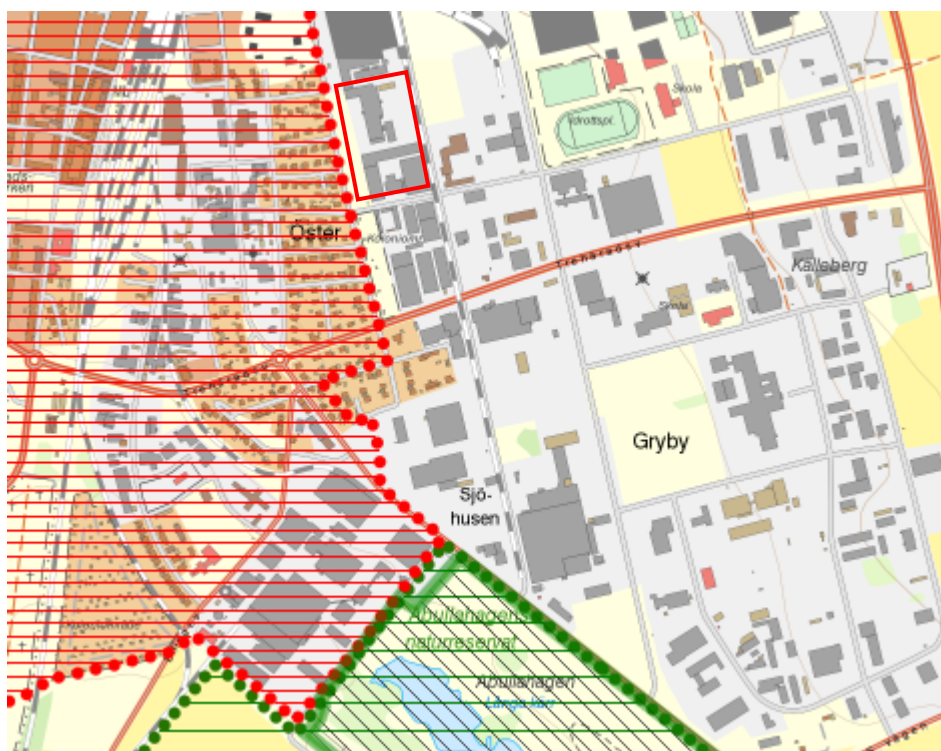


Figur 9: Utdrag ur SGU:s jordartskarta över Eslövs stad. Fd gasverksområdet är markerat med röd rektangel (SGU, 2018).

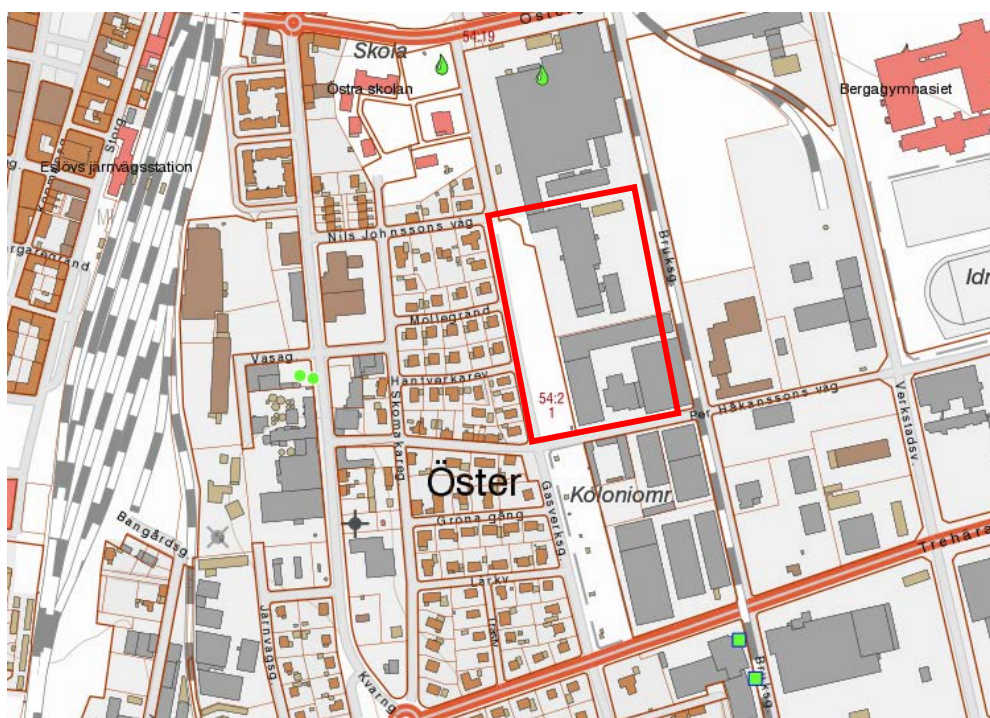
Fältundersökningar i föreliggande studie (se BILAGA A för kompletta fältprotokoll) har visat att hela fd gasverksområdet är utfyllt med grusigt sandigt fyllnadsmaterial (i delar med inslag av ler eller sten). Fyllnadsmaterialet är generellt ca 3 m mäktigt, i de norra delarna ca 2 m och i avgränsade områden i söder upp mot 5 m. Under fyllnadsmaterialet har en grusig sandig morän observerats.

3.3 Skyddsobjekt

Eslövs stadsmiljö utgör riksintresse för kulturmiljövård. Gasverksgatan utgör riksintressets östra gräns och det fd gasverksområdet ligger således utanför riksintresset. Cirka 700 meter söder om fd gasverksområdet ligger naturreservatet Abullahagen med sjön Långakärr, vilket även utgör den nordligaste delen av Braåns riksintresse för naturvärden (Figur 10). Grundvattnet i området utgör grundvattenförekomsten Eslöv-Flyinge (VISS EU_CD SE618518-134721) men kommunalt dricksvatten hämtas via Bolmentunneln från sjön Bolmen, Vombsjön och borrhade brunnar (Eslövs kommun, 2018a). I SGU:s brunnarsarkiv finns en brunn för industrivatten i norra delen av Sekurits område (vilken enligt Sekurit inte är i bruk), två observationsbrunnar vid gamla Östra skolan norr om fd gasverksområdet och två brunnar med okänd användning vid korsningen Kvarngatan-Vasagatan drygt 200 m väster om fd gasverksområdet. Dessutom finns två energibrunnar vid korsningen Trehäradsvägen-Bruksgatan ca 300 m söder om fd gasverksområdet (Figur 11).



Figur 10: Skyddade områden och riksintressen, enligt länsstyrelsernas digitala miljöatlas (Länsstyrelserna, 2018). Det rödrastrerade området är riksintresse för kulturmiljövård (Eslöv). Det diagonalt grönastrerade är naturreservat (Abullahagen) och det horisontellt grönastrerade är riksintresse för naturvärden (Braån). Fd gasverksområdet är markerat med röd rektangel.



Figur 11: Brunnsarkiv i SGU:s brunnarkiv. Grön droppe visar vattenbrunn, grön cirkel visar brunn med okänd användning och grön rektangel energibrunn (SGU, 2018). Fd gasverksområdet är markerat med röd rektangel.

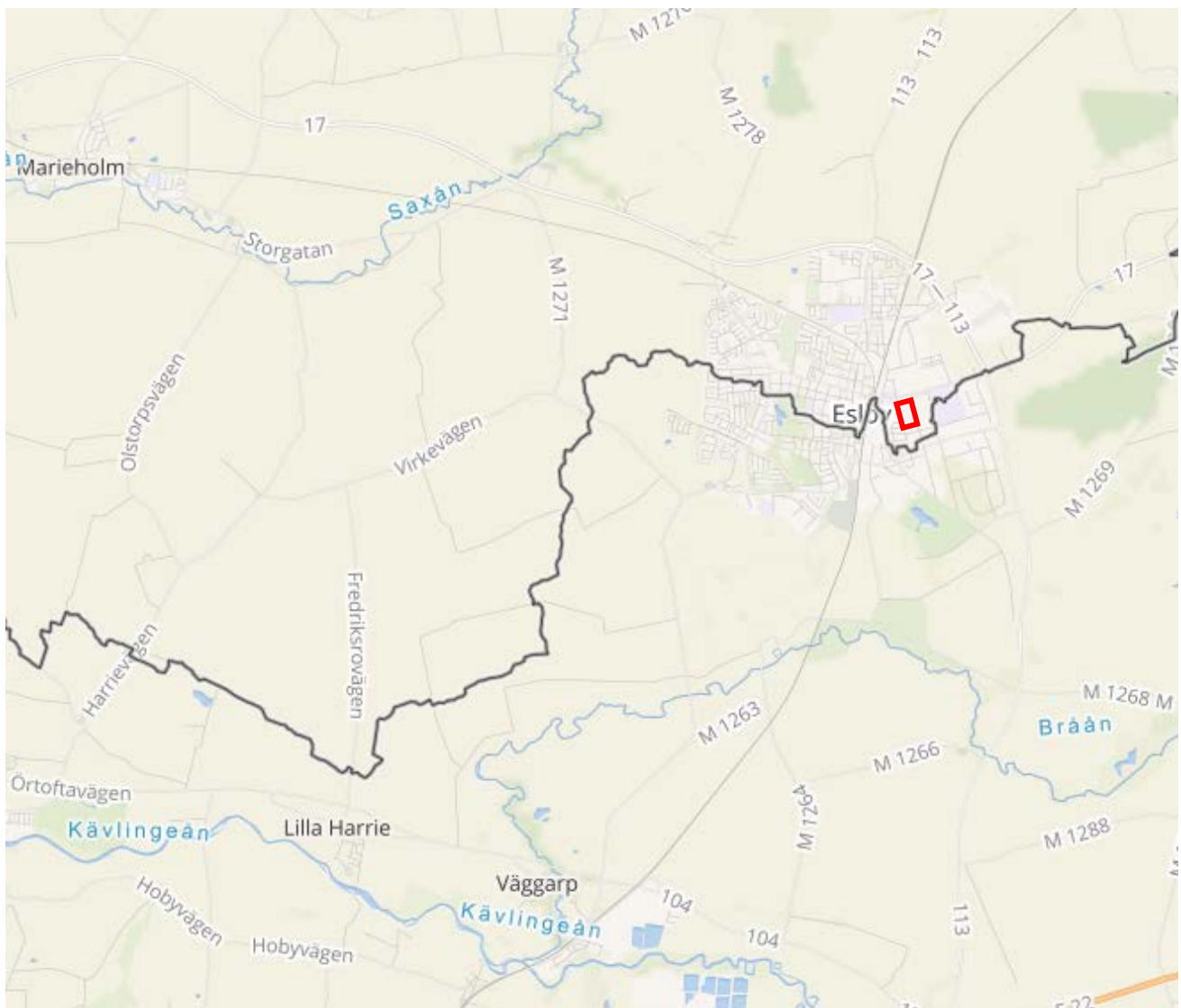
3.4 Hydrogeologisk beskrivning

Enligt Vattenatlas.se är sydöstra delen av Eslöv (inklusive fd gasverksområdet) beläget i Kävlingeåns avrinningsområde, vilket innebär att det skulle avvattna till den mindre bäcken som avvattnar Stavrödsmosse och når Braån ca 3 km söder om fd gasverksområdet. Braån i sin tur rinner efter en dryg mil ut i Kävlingeån i Örtofta. Norra delen av Eslöv är beläget i Saxåns avrinningsområde, vilket innebär att vattnet avvattnar mot den mindre bäck som avvattnar bl.a. Långgropen innan det når Saxån ca 3 km nordväst om Eslöv. Eslövs f.d. gasverk är beläget norr om vattendelaren, vilket innebär att det avvattnas mot Saxån (Figur 13).

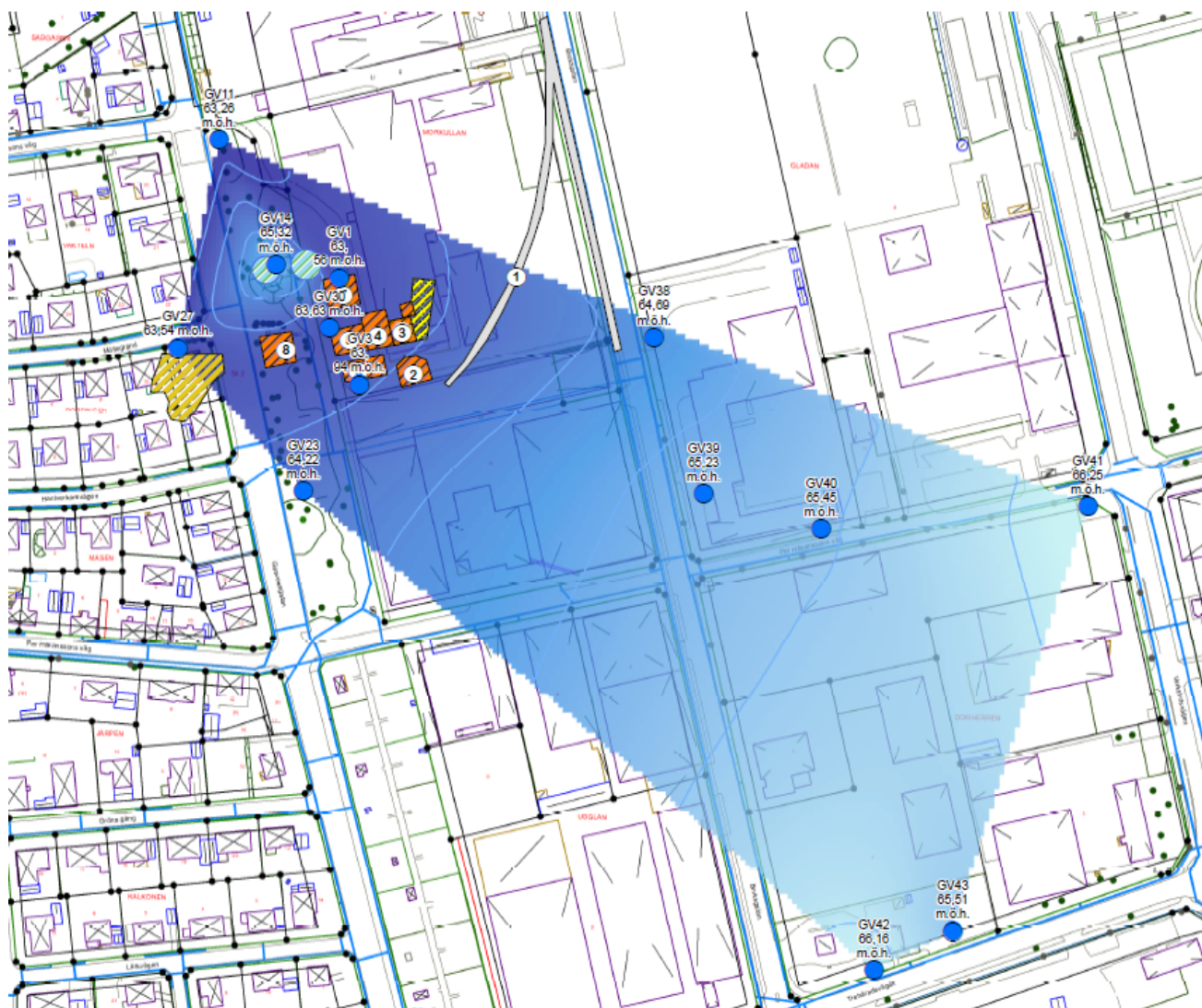
Enligt tidigare undersökningar är grundvattenytan belägen 3-3,5 m under markytan. Undersökningar i föreliggande studie visar på en grundvattenyta från 1,5 ned till drygt 4 m under markytan. Vid MIFO-inventeringen antogs att Långakärr i Abullahagen (sydost om fd gasverksområdet) var närmaste recipient, men nu genomförd nivåmätning av grundvattenytan visar på en lutning mot nordväst. Interpoleringar av grundvattenytans lutning har gjorts med utgångspunkt i nivåmätningar i samtliga nyinstallerade grundvattenrör samt ytterligare fem rör i omgivningarna, vid två tillfällen, 7 och 22 november 2018. Skillnaden är mycket liten, varför endast resultat från 7 november redovisas i Figur 14. Båda interpoleringarna redovisas i BILAGA C.

Det bör noteras att en grundvattenpumpning pågick drygt 100 m norr om det nordligaste grundvattenröret (GV11). I samband med uppförandet av en ny byggnad pumpades en ca 5 m djup schaktgrop under ett års tid. Vid tillfället för nivåmätningarna var schaktgropen igenfylld men pumpning fortgick kontinuerligt med utflöde genom en trädgårdsslang. Det kan antas att ett jämviktsläge uppstått av pumpningen vilket innebär att maximalt påverkansområde har nåtts. Hur stort detta påverkansområde är beror av geologin och har inte undersökts. Påverkansområdet riskerar dock vara så stort som 500 meter under gynnsamma förhållanden, vilket innebär att pumpningen kan påverka grundvattenflödet i de undersökta rören. Detta i sin tur innebär att den interpolerade grundvattenlutningen kan vara felaktig.

En förhöjd grundvattenyta kan noteras i provpunkt GV14. Detta beror på att grundvattenröret är placerat i grundläggningen från den tidigare gasklockan, vilken är vattenfylld. Detta grundvatten står således inte i direkt kontakt med övrigt grundvatten. Den övergripande strömningsriktningen från interpoleringen påverkas inte av GV14, utan skulle vara riktad mot nordväst även om GV14 uteslöts.



Figur 12: Gränsen mellan Kävlingeåns och Saxåns avrinningsområde delar centrala Eslöv, med Eslövs fd gasverk (markerat med röd rektangel) norr om vattendelaren (figur: VattenAtlas, 2019).



Figur 13: Interpolering av grundvattenytans lutning, data från nivåmätning utförd 7 november 2018.

4.0 HISTORIK

Eslövs gasverk var i drift 1908 till 1961. Verket hade bl.a. två våtklockor och en tjärbassäng och en egen deponi fanns på området, där avfall och restprodukter i form av koks, tjära, förbrukad myrmalm och annat tros ha dumpats. Man framställde gas med kol- och vedgasverk men ingen biproduktförädling (såsom tjärförädling) fanns på platsen. Produktionen uppskattas till ca 20-25 Mm³ totalt (MIFO-blankett F1285-0047). Enligt MIFO-blanketten har det funnits en tjärbassäng centralt på området. Ingen mer information om bassängens läge har hittats i källorna och bassängen finns inte med på ritningar eller flygfoton. Det mesta av tjäran som producerades vid Eslövs gasverk såldes inte vilket innebär att den antingen deponerades på plats eller leddes till recipient. Det finns ingen information om hur detta skedde.

En sannolik arbetsgång för gasframställningen beskrivs nedan. Observera att detta endast är ett antagande, baserat på byggnadernas lägen, tillkomstår och generell information om hur gasverk med torrdestillering fungerade (från t.ex. Lst Stockholm, 2005 och Alingsås kommun, 2011). I Figur 15 och Figur 16 visas var på området de olika stegen kan ha skett. Ingen fullständig historisk inventering ingick i Golders uppdrag.

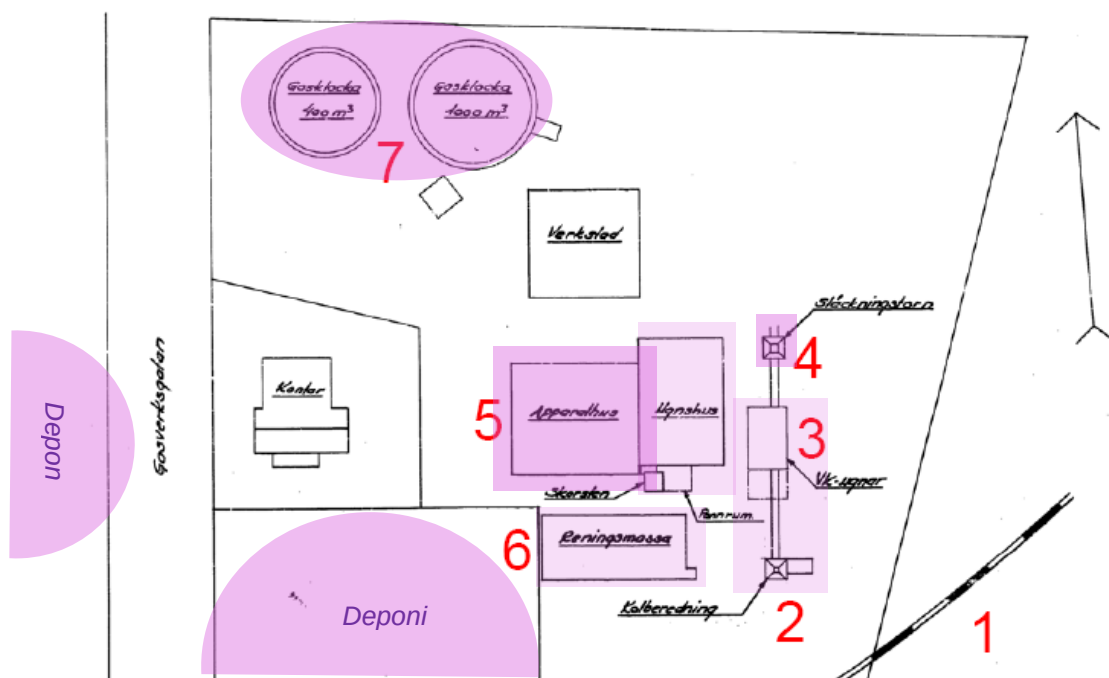
- 1) Stenkol transporterades till gasverket med **järnväg**.
- 2) Innan 1951 fanns separata **kolhus** där kolen förvarades innan förbränning, vilka revs då den nya VK-ugnen byggdes. Då flyttades **kolberedningen** till en mindre byggnad söder om ugnen. Det är inte känt var kolet lagrades efter 1951. Det finns inga tydliga spår av kolhögar på flygfotona.
- 3) Kolet leddes in i **ugnshuset/retorthuset** (före 1951) eller **VK-ugnen** (efter 1951) där förbränning i syrgasfri atmosfär skedde. De brännbara gaserna leddes vidare till släckningstornet och/eller apparthuset.
- 4) **Släckningstornet** byggdes 1951. Här kylde gasen ned och vatten och tjära avskildes.
- 5) Även **apparthuset** användes sannolikt till nedkylning av gasen, eventuellt endast innan släckningstornet byggdes. Gasen kylde i flera steg och vatten och tjära kondenserades ur gasen. Tjäran bör ha letts till en separator eller brunn där den kunde avskiljas från vattnet men någon information om var denna anläggning fanns vid Eslöv har inte påträffats.
- 6) Efter avkylning renades gasen genom **myrmalm/reningsmossa**. Det är oklart om reningsmossan endast förvarades i byggnaden benämnd "reningsmossa" eller om själva reningsprocessen även skedde där.
- 7) Gasen förvarades i **teleskopgasklockor** innan distribution på stadens gasnät.

Restprodukter som bildades i de olika stegen utgörs av (siffror inom parantes visar var avfallet uppstod)

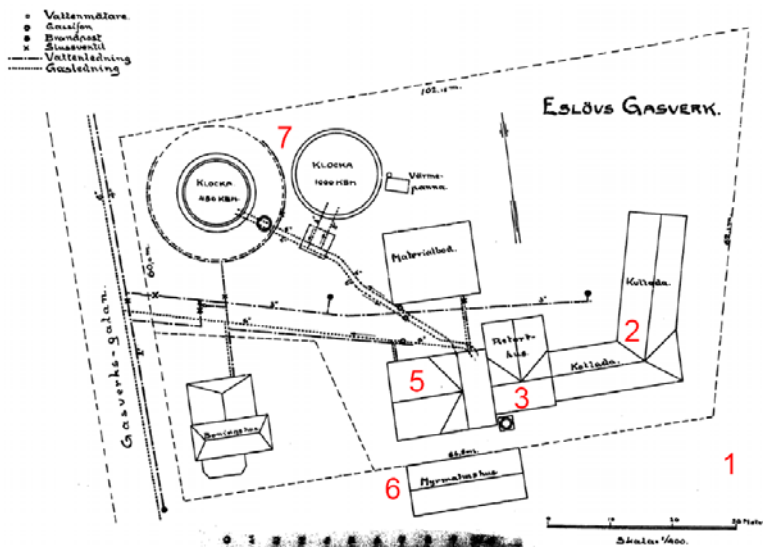
- **Koks** (3) – grövre fraktioner såldes normalt som bränsle och finare fraktioner deponerades eller användes som fyllnadsmassor. Vid förgasning av ett ton stenkol fick man ca 700 kg koks (Lst Stockholm, 2005)
- **Slagg och aska**, ev även **ugnstegel** (3) – användes som fyllnadsmassor eller deponerades
- **Tjära** (4, 5) – såldes ofta, men vid Eslövs gasverk såldes enligt uppgift bara en liten del. Övrigt deponerades eller leddes direkt till recipient. Vid förgasning av ett ton stenkol fick man ca 30-50 l tjära (Lst Stockholm, 2005).
- **Tungmetaller** – Vanligt förekommande vid gasverk, men är främst kopplade till biproduktförädling vilket inte skett i Eslöv. Kvicksilver kan eventuell finnas vid stenkolsupplagen (2). Kadmium finns ofta vid gasverk, oklart var i processen detta frigjordes (Lst Stockholm, 2005).

- **Myrmalm/reningsmassa** (5, 6) – Den förbrukade myrmalmen innehöll höga halter cyanid och svavel. Denna regenererades i myrmalmsloft eller regenereringshus (oklart var detta har skett i Eslöv) genom bevattning och syresättning. Detta gjorde att cyaniderna bands i järnhexacyanid (berlinerblått) och gjorde myrmalmen blå. Efter några användningar kasserades myrmalmen och deponerades eller användes som utfyllnad.
- **Ammoniak** (4, 5) - separerades från gasen och tjäran och släpptes sannolikt ut i avloppet. Det är okänt var avlopp/dike eller recipient fanns i Eslöv.
- **Slam** (7). - I botten av våtgasklockorna samlades ett slam med potentiellt höga halter petroleumföreningar och cyanider.

Förorening bedöms därmed främst finnas inom markerade områden i Figur 15. Förutom dessa områden kan dock utfyllnad ha skett över hela området och på omkringliggande fastigheter. Dessutom saknas information om tjärbassängens läge, eventuell närrecipient och ledningar eller dike som ledde iväg avloppsvatten.



Figur 14: Möjlig hanteringsväg vid gasframställning på Eslövs gasverk, samt antagna förorenade områden. Mörkare färg indikerar mer betydelsefullt föroreningsområde. Ritning efter ombyggnaden 1951.



Figur 15: Möjlig hanteringsväg vid gasframställning på Eslövs gasverk, ritning före ombyggnaden 1951.

4.1 Historiska flygbilder

Golder har sammanställt historiska flygbilder över området från perioden 1939 till 1967 (BILAGA C). På flygbilderna syns hur gasverkets verksamhet byggdes ut och sedermera revs. På fotona syns lokaliseringen av gasklockorna, myrimalmshuset, apparthus, ugnshus/retorthus och kollador. Kolladorna revs i samband med byggnation av en ny vk-ugnsanläggning år 1951. Istället tycks ett skärmtak för hantering av kol och koks ha uppförts omkring den nya kolberedningen. På flygfoton från 1957 och 1961 syns den nya ugsanläggningen. Verksamheten lades ner 1961 och på flygfotot från 1963 är samtliga byggnader förutom verkstad och kontor rivna. Även dessa byggnader är idag rivna.

I södra delen av området låg gasverkets deponi. På flygfotona finns ett trädbevuxet område där, men trädens utbredning varierar över tiden och området närmast gasverket är på alla foton utan träd. Någon tydlig deponi går inte att urskilja men på några av flygfotona syns några mindre runda cisterner i området, som tycks flyttas runt med tiden. Dessa stod kvar vid gasverket efter att gasverket var rivet på det senaste flygfotot från 1967. Då hade även samtliga träd röjts från det södra deponiområdet och markytan tycks vara utjämnad. Idag består det södra deponiområdet av parkmark.

På flygfotona syns även en potentiell deponi väster om gasverket, i hörnet Möllegränd- Gasverksgatan. Ett ljus område finns där från 1947 till 1963 men 1967 har villakvarteren uppförts och hus byggts på platsen.

Flygfotona visar även hur ett stickspår från järnvägen sträcker sig in i områdets östra och sydöstra delar från 1957 och framåt. Stickspåret är borta idag.

4.2 Verksamheter efter gasverket revs

Gasverket revs någon gång mellan 1963 och 1967. Sekurit köpte fastigheten Morkullan 4 strax efter att gasverket lades ner. De har än idag verksamhet i nordöstra delen av fd gasverksområdet och tillverkar bilglas. I västra delen av fd gasverksområdet anlades en park, *Klockängen*. I parken finns gräsytor, en enklare gräsbevuxen fotbollsplan samt buskar och träd. Sydost om fd gasverksområdet har Lantmännen lagerlokaler, vilka byggdes 2009-2012.

Direkt väster om Klockängen sträcker sig Gasverksgatan och väster om denna finns bostadsområdet Öster med villor byggda under 1960-talet.

5.0 SAMMANFATTNING AV TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR

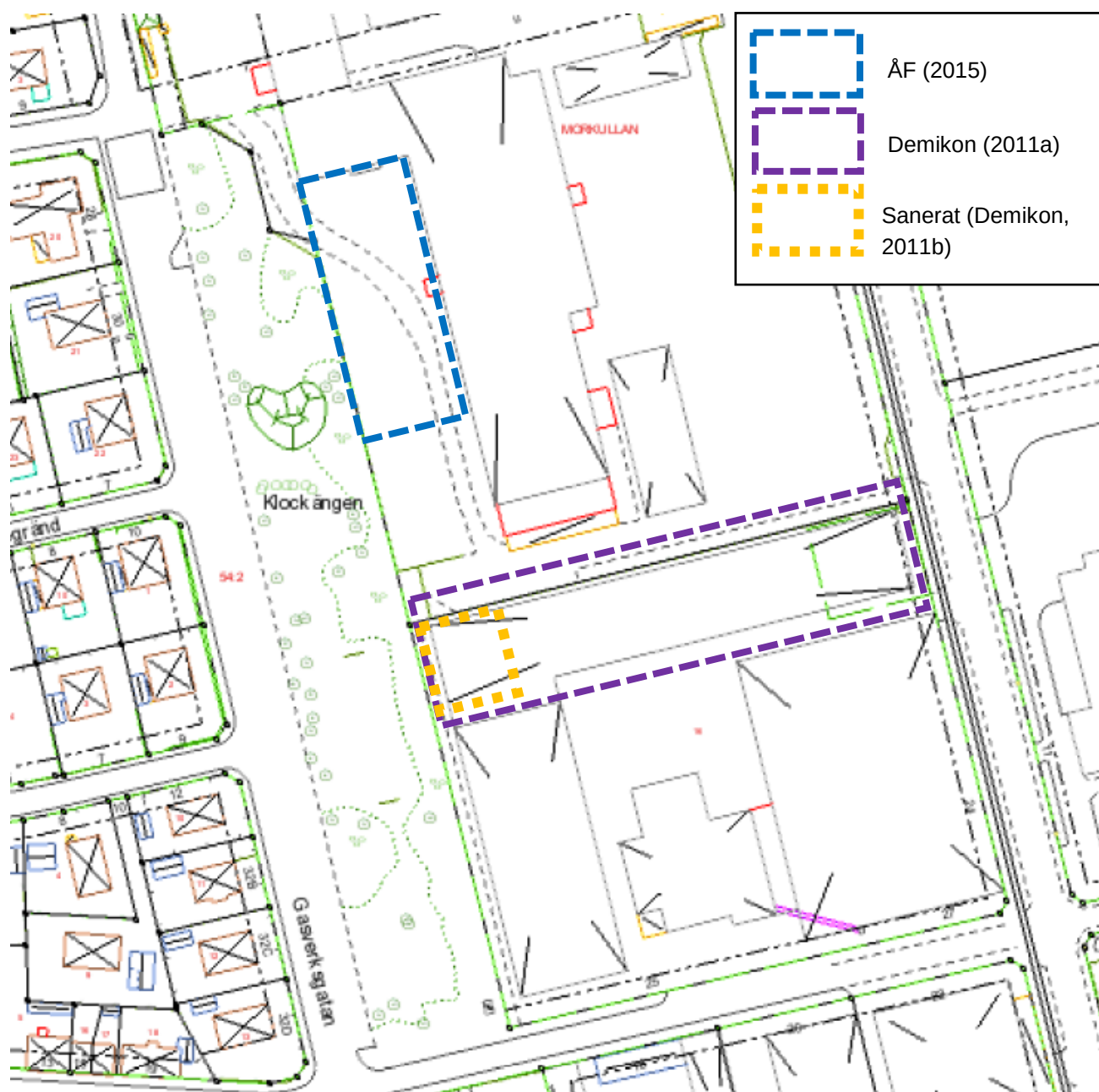
Inom området har tre tidigare undersökningar genomförts, se Figur 17:

- **Demikon (2011a).** *Miljöteknisk markundersökning på fastigheten Morkullan 4 på Bruksgatan i Eslöv*
Demikon undersökte södra delen av dåvarande Morkullan 4 på uppdrag av Lantmännen Ek Förening (som äger Morkullan 16¹ i söder) i samband med att Lantmännen skulle förvärva denna del av Morkullan 4 från Sekurit och uppföra en ny lagerbyggnad.
Prover togs med hjälp av skruvborr från nio lokaler ned till 3 m u my. Sju prover sändes till laboratorium och analyserades m.a.p. cyanid (2 st), PAH 16 (7 st), alifater, aromater och BTEX (2 st), metaller inklusive kvicksilver (3 st) samt destillerbara fenoler (1 st).
Resultaten visade på PAH-halter överskridande MKM² i yttlig jord (0-0,5 m u my) i en provpunkt i västra delen av undersökningsområdet. Inga övriga ämnen uppmättes i halter över MKM.
- **Demikon (2011b).** *Rapport Schakt- och saneringskontroll efter genomförda åtgärder på fastigheten Morkullan 4 i Eslöv.*
Baserat på resultaten från ovan beskriven miljöteknisk undersökning genomfördes saneringsschakt i västra delen av området. En höjd som låg ca 0,8 m högre än övriga området schaktades bort, vilket gav en yta på ca 20 x 25 meter. Totalt schaktades drygt 300 ton jord bort. Ingen förorening lämnades kvar i schaktbotten men i schaktvägg mot angränsande fastighet i väster lämnades PAH-halter >MKM.
- **ÅF (2015).** *Övergripande miljöteknisk markundersökning på fastigheten Morkullan 9 i Eslövs kommun.*
ÅF undersökte den sydvästra delen av Morkullan 4 på uppdrag av Sekurit, inför planerad nybyggnation av lagerlokal (ingen lagerlokal har uppförts på platsen till dags dato och Sekurits planer har tillsvidare bordlagts). Prover togs ut med hjälp av skruvborr från sex lokaler ned till 3 m u my. 10 jordprover analyserades med avseende på cyanid, aromatiska och alifatiska kolväten, BTEX, PAH samt 11 metaller (inklusive kvicksilver).
Resultaten visade på PAH-halter överskridande MKM² i den centrala och södra delen av undersökningsområdet (på 1,5-2,5 meters djup i centrala delen, 0,5-2 meters djup i den södra delen). Längst i söder var PAH-halterna högre än FA-gräns³. Där påträffades även tyngre aromatiska kolväten i halter >MKM och cyanid i halter >MKM - >KM (i punkten med cyanid>KM påträffades ett grönblixt skikt, vilket kan indikera cyanidförekomst, sannolikt rör det sig om regenererad gasreningsmassa, se kapitel 4.0). Metaller påträffades inte i halter över generella riktvärden.

¹ Morkullan 16 kallas Morkullan 9 i Demikons rapport

² MKM: Naturvårdsverkets generella riktvärde för mindre känslig markanvändning

³ FA-gräns: Avfall Sveriges rekommenderade haltgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall



Figur 16: Tidigare genomförda undersökningar och saneringar, ungefärliga områden (Bakgrund: Eslövs kommuns primärkarta).

5.1 MIFO-klassning

Eslövs gasverk är MIFO-klassad i fas 1 med MIFO ID F1285-0047. Området har tilldelats **riskklass 1 (dvs. mycket stor risk)**. Motivering är närhet till bostadsområde och park där barn vistas i stor utsträckning, samt koloniområdet i söder, vilket enligt MIFO-blanketten är i förmodad spridningsriktning. Långakärr bedöms vara recipient vilken är belägen i ett naturreservat (Abullahagen) och mynnar i Bråån och Kävlingeån, som är särskilt värdefulla vattendrag. Spridningsförutsättningarna bedöms som stora till mycket stora och föroreningarnas farlighet som hög till mycket hög. Dessutom har mycket stor föroreningsnivå konstaterats i mark.

6.0 GENOMFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Fältundersökningar genomfördes på platsen under oktober 2018. Undersökningarna genomfördes av Golders fälttekniker Jan Sävås tillsammans med borrentreprenör från Geokompaniet i Sverige AB. Provgropsgrävning genomfördes av EGM Maskin AB. Kemiska analyser genomfördes av ALS Scandinavia AB. Fältprotokoll redovisas i BILAGA A och samtliga provpunkters lägen redovisas i BILAGA C.

6.1 Fältundersökningar

6.1.1 Jord

Jordprover uttogs genom **skruvborrning** i 26 lokaler ned till 3-6 meters djup. Dessutom grävdes **provgropar** i fyra lokaler ned till 2-4 meters djup. Prov uttogs vid ändrad jordlagerföljd eller varje halvmeter genom jordprofilen. Vid skruvborrning uttogs prov som samlingsprov direkt från skruven efter att ytskiktet på skruven skrapats bort (för att undvika korskontaminering från olika jorddjup). Vid provgropsgrävning uttogs prov som samlingsprov från uppschaktad jord, alternativt som stickprov om särskild punktförorening påvisades. Samtliga jordprover undersöktes med fotojoniseringsdetektor (PID) och förpackades lufttätt i provkärl tillhandahållna av analyslaboratoriet. Proverna förvarades kylt och mörkt genom hela kedjan fram till analys.

6.1.2 Grundvatten

Grundvattenrör installerades i sju punkter, ned till 3 till 6 meter under markytan. Rören, som bestod av 41 mm **PEH-rör** installerades i skruvborrhål. Grundvattenrören pejlades och rensumpades efter installation och pejlades och omsattes innan provtagning. Provtagning genomfördes veckan efter installation för att ge grundvattenytan tid att stabiliseras. Grundvattenproverna uttogs med hjälp av peristaltisk pump med nya slangar i varje provpunkt (för att undvika korskontaminering). pH, temperatur, halt löst syre och redox mättes genom flödescell i samband med provtagning med hjälp av en YSI PRO DSS. Grundvattenprover för metallanalys filtrerades genom 0,45 µm filter direkt i fält medan övriga prover fördes direkt till provkärl tillhandahållna av laboratoriet. Proverna förvarades kylt och mörkt fram till analys på laboratoriet.

6.1.3 Lodning och inmätning

Lodning och inmätning genomfördes av personal från Eslövs kommun. Lodning av grundvattenytan genomfördes vid två tillfällen, 7 och 22 november 2018. Förutom de nyinstallerade rören vid gasverket lodades och mättes även sju befintliga rör i omgivningarna (av dessa uteslöts två rör från bedömningen av grundvattenytans lutning, pga. dess närhet till den pågående pumpningen, se kapitel 3.4).

6.2 Laboratorieanalyser

ALS Scandinavia AB analyserade proverna med avseende på PAH, metaller, cyanid, BTEX, petroleumkolväten och totalhalt organiskt kol. Dessutom genomfördes screening av volatila ämnen i utvalda grundvattenprover. I Tabell 1 framgår hur många prover som analyserades för respektive ämne. I tabellen redovisas även laboratoriets analyspaket, mer information om analyserna återfinns på ALS hemsida (www.alsglobal.se).

Tabell 1: Genomförda laboratorieanalyser på jord och grundvatten från Eslövs fd gasverk

Parameter	Analyspaket	Antal
Jord		
PAH-16	OJ-1	27
Petroleumkolväten inkl PAH	OJ-21h	15
BTEX	OJ-5a	17
Metaller inkl Hq och svavel	MS-2	33
Cvanid total och lättillgängliga	Cvanid tot+lätt	13
Totalt organiskt kol (beräknad)	TOC beräknad	7
Grundvatten		
Petroleumkolväten inkl PAH och BTEX	OJ-21a	6
Metaller inkl Hq och svavel	V2 bas + Hq	6
Cvanid total	Cvanid tot	6
Cvanid lättillgängliga	Cvanid lättill	6
Screening av volatila ämnen	OV-13a	3

7.0 RESULTAT

Provvurval har generellt baserats på ett försök att lokalisera massor och grundvatten med förhöjda föroreningshalter. Både provtagning och analys är därmed riktad mot att finna förorening.

7.1 Jämförvärden

7.1.1 Jord

Halter i jord jämförs med Naturvårdsverkets generella jämförvärden för känslig (KM) och mindre känslig (MKM) markanvändning (NV, 2016). Den nuvarande och planerade markanvändningen vid fd gasverksområdet (industri och parkmark) är generellt att betrakta som mindre känslig markanvändning, men för att avgöra om området är förorenat används även de lägre jämförvärdena för känslig markanvändning. Markanvändningen vid villaområdet är att betrakta som känslig markanvändning.

Dessutom jämförs halterna med Avfall Sveriges rekommenderade haltgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall (Avfall Sverige, 2007).

7.1.2 Grundvatten

Grundämneshalterna jämförs med SGUs bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013a) och miljökvalitetsnormer för grundvatten (SGU, 2013b).

Bedömningsgrunderna består av en klassindelning i fem klasser, från klass 1 – *mycket låg halt* till klass 5 – *mycket hög halt*. De är framtagna för bedömning av vattnets tillstånd och baseras på:

- Bakgrundsvärden,
- Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten (LIVSFS 2011:3),
- Socialstyrelsens riktvärden för dricksvatten (SOSFS 2003:17 (M)),
- Tidigare bedömningsgrunder (NV Rapport 4915),
- Riktvärde för grundvatten och utgångspunkt för att vända trend (SGU-FS 2008:2).

Således är de inte helt och hållet riskbaserade. De valda klassgränserna för de högsta klasserna utgår för de flesta parametrarna från risken för hälsoeffekter eller från tekniska och estetiska aspekter då vattnet används som dricksvatten, dvs. Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten och Socialstyrelsens riktvärden för dricksvatten. För aluminium, arsenik och tungmetaller har halter som innebär effekter på biota i känsliga ytvatten använts som klassgränser. Övriga klassgränser har valts för att ge en så stor upplösning som möjligt i de mest frekventa haltområdena.

Miljökvalitetsnormer för god kemisk grundvattenstatus finns endast för fyra grundämnen. De är framtagna av SGU och har status av riktvärden, dvs. de är inte juridiskt bindande. Det finns två olika MKN, *riktvärde för grundvatten* och *utgångspunkt för att vända trend*. Riktvärdena motsvarar en nivå som inte bör överskridas, medan utgångspunkt för att vända trend utgör en nivå då myndigheter och kommuner ska vidta åtgärder för att vända betydande och ihållande uppgående trender i koncentration av ett ämne/ämnesgrupp. Riktvärdena motsvarar i princip Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten. Värdena för utgångspunkt för att vända trend utgör en procentandel av riktvärdena för grundvatten.

Även **pH, redox och syre** jämförs med SGU:s bedömningsgrunder.

De enskilda **PAH** jämförs med miljökvalitetsnormer, vilka finns för samtliga de 16 PAH som har analyserats vid Eslövs gasverk. PAH-klasserna L, M och H jämförs med SPI Miljösaneringsfonds förslag på riktvärden för grundvatten (SPI, 2010). SPIs riktvärden är framtagna för f.d. bensinstationer och depåer och är därmed inte direkt tillämpliga på Eslövs gasverk. Det finns fem olika riktvärden beroende på grundvattnets användningsområde alternativt skyddsobjekt:

- dricksvatten
- ånginträngning i byggnader
- bevattning
- ytvatten
- våtmark

Riktvärden för skydd av dricksvatten baseras på Naturvårdsverkets haltkriterier för skydd av grundvatten, vilka generellt utgår från halva dricksvattennormen. Även riktvärden för skydd mot ånginträngning utgår från Naturvårdsverkets haltkriterier och tar hänsyn till referenskoncentrationen i luft (RfC) alternativt riskbaserad acceptabel koncentration i luft (RISK_{inh}) samt luktgränsen. Dessutom tas hänsyn till utspädningen mellan porluft och inomhusluft. RV för bevattning baseras på en modell från Nya Zeeland och beaktar hälso- eller luktproblem vid förångning samt upptag av förorenat vatten i växter. Riktvärden för skydd av ytvattenlevande organismer baseras på det lägsta av Naturvårdsverkets haltkriterier för ytvatten och gränser för lukt och smak, medan riktvärden för skydd av organismer som lever i våtmarker baseras på kvalitetskriterier för sediment som tagits fram RIVM eller European Chemicals Bureau. Vid Eslövs gasverk används de föreslagna riktvärdena för dricksvatten, ytvatten och ångor.

Även **alifater, aromater och BTEX** jämförs med SPIs förslag på riktvärden.

Cyanidhalten i grundvattnet jämförs med svenska Livsmedelsverkets gränsvärde för dricksvatten (Livsmedelsverket, 2017). Dricksvattenkriterierna är bl.a. framtagna för skydd av människors hälsa, estetiska aspekter (t.ex. lukt, smak) och driftaspekter (t.ex. turbiditet, korrosion).

De är gränsvärden, dvs. de är juridiskt bindande när det gäller användning som dricksvatten.

Gränsvärden finns framtagna för:

- Otjänligt vid provtagningspunkt
 - Utgående dricksvatten och dricksvatten hos användaren
 - Förpackat dricksvatten
- Tjänligt med anmärkning vid provtagningspunkt
 - Utgående dricksvatten
 - Dricksvatten hos användaren
 - Förpackat dricksvatten

Gränsvärdet för cyanid avser totalhalt cyanid och är gränsvärde för otjänligt vid provtagningspunkt

7.2 Jord

Gasverksområdet har delats upp i sex delområden, baserat på geografi och tidigare verksamheter. Delområdena redovisas på Figur 18 och är, från norr till söder:

- **Norra parken** – där ingen känd gasverksverksamhet skett
- **Gasklockorna** – området i och omkring de två gasklockorna
- **Gasverksbyggnader** – området inne på Sekurits nuvarande fastighet där gasverkets industrilokaler var belägna
- **Bangården** – på östra delen av nuvarande Sekurits fastighet, där tidigare bangård legat och viss kolhantering sannolikt skett
- **Villaområdet** – där det idag finns villor, tidigare ev. en deponi
- **Södra deponin** – den södra delen av parken där gasverkets stora deponi varit belägen

Norra parken
Gasklockorna
Gasverksbyggnaderna
Bangården
Villaområdet
Södra deponin



Figur 17: Delområdesindelning vid Eslövs fd gasverk.

Fältobservationer och analysresultat för jord presenteras parallellt uppdelat på ovan nämnda delområden. Utvalda resultat presenteras i tabeller nedan, fullständiga resultat i BILAGA B och analysprotokoll i original i BILAGA D.

7.2.1 Norra parken

Den norra delen av parken har provtagits genom skruvborrning i fyra punkter. Fältobservationer har visat på en grusig sand som överlagrar en grusig sandig morän alternativt sandjord. De översta 30 cm utgörs av mull, vilken är bevuxen med gräs. Inga tecken på förorening kunde ses vid fältarbetena och analyserna visade heller inte på förorening, undantaget PAH H i halt över KM i ett prov (18GA12 0,3-1 m u my). I övrigt uppmättes PAH-halter generellt i halter under rapporteringsgräns. BTEX kunde inte detekteras i halter över

rapporteringsgräns och cyanid (total) uppmättes i låga halter. Grundämnen uppmättes i halter under Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM.

7.2.2 Gasklockorna

Området omkring de två gasklockorna har undersökts genom skruvborrning i sex punkter och provgroppsgrävning i två punkter. Ett mullager på 1-2 dm överlagrade fyllnadsmassor av grusig sand ned till 2-3 m under markytan. Därefter följde en grusig sandig morän (alternativt sandig eller lerig morän). I den västra gasklockan fanns ett organiskt fyllnadslager med löv, pinnar etc från 2 m djup och vid 2-3 m djup påträffades en konstruktion, vilken tolkas som gasklockans bottenplatta, både vid skruvborrning (i GA14) och provgroppsgrävning (i GA35). Grundvattenytan stod högre inne i gasklockan (Figur 14), vilket tyder på att konstruktionen håller tämligen tätt för vatten. Generellt noterades inga synliga förekomster av föroreningar i de översta 2 m, men under dessa observerades lukt av tjära, olja och kreosot, samt svarta skikt och olja helt ned till borrhopp (som längst ned till 5,5 m under markytan).

Analyser visade på PAH (L, M och H >MKM) i förhöjda halter i flera provpunkter (Tabell 2) samt bensen i halter över MKM i ett par prover (GA14 och GA29). Metaller uppmättes i förhöjda halter i en provpunkt (zink, bly, nickel och barium >MKM och kadmium och kobolt >KM i GA14, inne i västra gasklockan) samt alifater och aromater i en provpunkt (GA35), även den inne i västra gasklockan.

Högst halter uppmättes 2-4 meter under markytan, medan överlagrande prover generellt höll halter i nivå med KM eller lägre. Prover som uttogs utanför själva gasklockorna (GA15 och GA29) visade på halter under KM (undantaget bensen >KM i GA29), trots närhet till gasklockorna, vilket tyder på att föroreningen är begränsad till själva gasklockorna. Notera att föroreningsutbredningen i plan inte är avgränsad. I vissa provpunkter kan avtagande halter noteras mot djupet (>3 m u my), detta är t.ex. fallet i GA28, där halterna sjunker succesivt från 2-3 m (PAH >MKM), till 3-3,7 m (PAH >KM) och vidare till 3,7-4 m (PAH <KM) under markytan.

Tabell 2: Halter av PAH L, M och H i jord vid gasklockorna

[mg/kg TS]	PAH L	PAH M	PAH H
18GA14 1,0-2,0	0,64	11	10
18GA14 2,0-2,8	260	260	63
18GA15 3,5-4	<0,15	0,5	0,12
18GA16 2,0-2,6	0,1	6,8	3,7
18GA16 3,0-4,0	1,9	33	14
18GA28 2,0-3,0	12	120	57
18GA28 3,0-3,7	0,68	3,6	2,1
18GA28 3,7-4	0,48	1,2	0,58
18GA29 3,3-4,1	0,23	1,1	0,18
18GA29 4,6-5,5	0,36	<0,25	<0,32
18GA33 3-3,9	0,28	0,3	<0,32
18GA34 2-3	<0,15	0,81	1,3
18GA35 1,5-1,8	12	85	78
KM	3	3,5	1
MKM	15	20	10

7.2.3 Gasverksbyggnaderna

De tidigare gasverksbyggnaderna (vilka utgörs av kolberedningshus, VK-ugnar, ugnshus, apparthus, myrsmalmshus och verkstad) var belägna på det som idag är sydvästra delen av Sekurits område. VK-ugnarna och delar av ugnshuset var belägna under det som idag är Sekurits industrilokal, vilket innebär att ingen provtagning kunde ske, men där övriga byggnader låg är det idag gräs och asfalterade ytor. Skruvborrning genomfördes i 10 punkter. Även här överlagrade ett fyllnadsmaterial av grusig sand en grusig sandig morän. I södra delen av området var fyllnadslagret ca 1 m mäktigt, medan det var 3 m mäktigt i den norra delen av

området. Fältobservationer visade på svarta inslag, i vissa provpunkter (främst i norra delen) ända från markytan och ned till >5 m under markytan (borrstopp) (detta sammanfaller delvis med de förhöjda föroreningsnivåerna och inslag av vad som tolkats som slagg i ÅF:s undersökning, se kapitel 5.0). Lukt av olja och kreosot samt synlig tjära observerades ställvis. I en provpunkt (GA30) observerades ett turkosgrönt skikt 1,7-2 m u my, vilket tolkades som cyanid, men vid analys var cyanidhalterna <KM.

Generellt påträffades inga metaller i halter över jämförvärden (undantagen arsenik >KM i ett prov (GA06 0,4-1)). PAH påträffades i halter >KM i alla prover utom två, och PAH M och H i halter >MKM i två prover (GA02 och GA04, båda 0,3-1 m u my) (Tabell 3). Varken BTEX eller cyanid påträffades i halter >KM. Alifater och aromater analyserades i ett prov från gasverksbyggnaderna, där påträffades aromater >C10-C16 i halter >KM, i övrigt halter under rapporteringsgräns.

Tabell 3: PAH L, M och H i jord vid gasverksbyggnaderna i jämförelse med generella KM och MKM

[mg/kg TS]	PAH L	PAH M	PAH H
18GA01 3,8-4m	<0,15	0,24	0,35
18GA02 0,3-1	6,5	190	110
18GA04 0,3-1	3,1	280	250
18GA30 3,0-3,8	0,61	6,3	0,87
18GA30 3,8-5,1	11	7,6	<0,32
18GA31 3,0-3,7	4,1	10	5,2
18GA32 3,0-3,5	<0,15	0,11	0,07
KM	3	3,5	1
MKM	15	20	10

7.2.4 Bangården

På östra delen av nuvarande Sekurits fastighet gick en järnvägsräls in till gasverket. Området är idag asfalterat och används som upplagsplats. I västra delen av bangården finns idag en lagerlokal. Skruvborring genomfördes i fyra lokaler i vilka fältobservationer inte visade på någon direkt förorening, trots något mörkare inslag i jord <1 m u my i två punkter. Marken utgjordes även här av en grusig sandig fyllnad som överlagrade en grusig sandig morän men fyllnadsmaterialet var här endast 1 m mäktigt. Analyser visade inte på några halter över NV:s generella jämförvärden. Varken PAH eller alifater och aromater uppmättes i halter över rapporteringsgräns.

7.2.5 Villaområdet

Väster om gasverksvägen, där det byggdes villor på 1960-talet har flygfoton indikerat att en deponi kan ha legat. Provtagning genomfördes i två punkter, genom skruvborrning. Av framkomlighetsskäl placerades provpunkterna i anslutning till garageuppfarter, vilket innebar att provtagning genomfördes i utkanten av, eller utanför, den förmodade deponin (se BILAGA C). Marken utgjordes av en grusig sand som överlagrade sandig morän eller sand från ca 3 m djup. I ytan mull. Mörkare inslag, tegel och glasbitar observerades i materialet, och analysresultaten visade på förhöjda halter av barium, zink, PAH M och H (>MKM), samt bly och bensen (>KM) i jord 0,3-1 m u my samt 1-2 m u my (Tabell 4).

Tabell 4: Metaller, PAH L, M och H samt bensen i jord inom villaområdet

[mg/kg TS]	18GA26 0,3-1,0	18GA26 1,0-2,0	18GA27 1,0-2,0	KM	MKM
As	1,45	4,1	7,01	10	25
Ba	301	151	348	200	300
Cd	0,4	0,5	0,75	0,8	12
Co	3,77	4,94	4,59	15	35
Cr	8,22	9,81	11,8	80	150
Cu	31,9	41,7	77,2	80	200
Hg	<0,20	<0,20	<0,20	0,25	2,5
Ni	8,7	9,6	11	40	120
Pb	105	82,7	86,6	50	400
V	11,9	15,6	31,6	100	200
Zn	182	226	521	250	500
PAH, summa L	0,62	<0,15	<0,15	3	15
PAH, summa M	100	6,1	11	3,5	20
PAH, summa H	140	5,8	13	1	10
Bensen	0,0154		<0,0050	0,012	0,04

7.2.6 Södra deponin

I södra delen av parken var gasverkets större deponi belägen. Det är oklart hur långt söderut deponin sträckte sig. Idag utgörs området av gräs-, träd- och slybevuxna ytor. I delområdet har även det tidigare kontorshuset på fd gasverksområdet, vilket revs någon gång efter 1967, inkluderats. Området provtogs genom skruvborring i sju punkter och provgroppsgrävning i två punkter. Ett par decimeters mulldjord överlagrade den grusiga sandiga fyllnaden. På 1,5-5 m djup observerades grusig sandig morän. I en provpunkt observerades inslag av tjära och trärester (GA23) och i en annan noterades tegel, glas och metall (GA36). Blå massor, vilket tolkades som cyanid observerades i en provpunkt (GA20 0,9-1,6 m u my) och halterna av total cyanid översteg MKM. Halterna av tillgänglig cyanid var dock låga och cyaniden kunde avgränsas mot djupet då halterna 1,6- 2 m u my var <MKM men >KM. I övriga delar av södra deponin påträffades ingen cyanid (Tabell 5).



Figur 18: Provtagning i GA20 2018-10-17 och blått material på skruven (bilden av skruven är dessvärre oskarp).

I samma provpunkt som cyanidföreningen (GA20) uppmättes även kraftigt förhöjda PAH-halter (PAH L, M och H >>MKM). Halterna sjönk mot djupet men var fortsatt förhöjda >MKM 1,6-2 m u my. I tre ytterligare provpunkter (GA23, GA25 och GA37) var PAH-halterna >MKM, varav GA23 utmärkte sig med kraftigt förhöjda halter av samtliga PAH-grupper (>10 000 mg/kg av både PAH L och M och 4000 mg/kg av PAH H). Halterna var dock <KM ned till 3 m u my och sjönk återigen 5-6 m u my (men var fortsatt >MKM mot djupet). Även bensenhalterna var förhöjda där PAH-halterna var som högst, liksom toluen och xylen i GA23 (>MKM) (Tabell 5). Tyngre aromater (>C10-C16 samt >C16-C35) uppmättes i halter >MKM i samma punkter (GA20 och GA23).

Av metaller uppmättes arsenik och barium i halter >MKM och kadmium, kvicksilver, bly och zink >KM. Metallföreningen sammanföll generellt med påvisade organiska föreningar. .

I den sydligaste delen av södra deponin (GA22) uppmättes inga förhöjda föroreningshalter (PAH, BTEX, alifater och aromater under rapporteringsgräns och metaller i halter under KM). Inte heller där den f.d. kontorsvillan stod (GA19) observerades några direkt föroreningshalter (PAH H>KM, i övrigt endast halter under rapporteringsgräns eller under KM). Där villan stod observerades inga byggnadsrester.

Tabell 5: PAH L, M, H, bensen och total cyanid (CN total) i jord vid södra deponin

[mg/kg TS]	PAH L	PAH M	PAH H	bensen	CN total
18GA19 1-2m	<0,15	1,3	2,6		
18GA20 0,9-1,4	320	2100	1700	1,05	162
18GA20 1,4-1,6	120	1700	1500	0,141	373
18GA20 1,6-2,0	1,1	24	19		41,5
18GA22 0-1	<0,15	<0,25	0,11		
18GA22 2-3	<0,15	<0,25	<0,32	<0,0050	0,2
18GA23 0,1-1	<0,15	2,9	3		
18GA23 2,0-3,0	<0,15	1,3	1,5		0,54
18GA23 3,4-3,6	11000	13000	4000	59,3	
18GA23 3,6-5	380	1700	660	1,79	
18GA23 5-6	5,6	60	28		
18GA25 0,2-2	2,8	130	88		0,82
18GA37 0,9-1,1	7	190	99		
18GA37 1,9-2,5					7,34
KM	3	3,5	1	0,012	30
MKM	15	20	10	0,04	120

7.3 Grundvatten

Föroreningssituationen i grundvatten presenteras för hela det fd gasverksområdet samlat.

7.3.1 Fältobservationer

Provpunkt 18GA03, inne på Sekurit, var torr och trots flera försök nåddes inte större djup än 4 meter, då stenar satte igen hålet. Därför sattes istället ett grundvattenrör något längre norrut (18GA30) i vilket grundvatten nåddes vid borrning 3,5 m under markytan. I 18GA14 (vid fd gasklockorna) och 18GA30 (vid fd apparathuset) luktade grundvattnet olja, en svag oljelukt fanns även i 18GA01 (vid fd verkstaden). I 18GA23 (på södra deponin) luktade grundvattnet tjära. Där var vattnet grumligt, liksom vid gasklockorna. Vid fd apparathuset var vattnet mörkt men klart.

Konduktiviteten, vilken ger ett mått på vattnet innehåll av lösta joner, var mycket låg vilket är vanligt i områden med svårvittrade berg- och jordarter. pH var omkring neutralt eller något basiskt vilket klassas som måttligt till högt pH. pH var lägre i de provpunkter där förhöjda föroreningshalter påträffats. Syrehalten var låg, i den nordligaste brunnen mycket låg. Redox, vilket inte är korrigerad för elektrodens egenvärde (Ag/AgCl-elektrod) är mycket lågt och samvarierar inte helt med syret, vilket kan tyda på felaktigheter i mätningen. Redox kan vara negativt i grundvatten, trots att lite syre finns i vattnet, då redoxprocesserna kan vara förhållandevis långsamma i sådana system.

Tabell 6: Konduktivitet (k=1000), pH, temperatur, löst syre och redox i grundvatten vid Eslövs fd gasverk i jämförelse med SGUs bedömningsgrunder

	18GA14	18GA27	18GA23	18GA01	18GA30	18GA11	SGU:s bedömningsgrunder (SGU, 2013)					
							1a	1b	2	3	4	5
Konduktivitet [µS/cm]	1984	729	1150	1166	1033	1239	<10k	10k-25k	25k-50k	50k-75k	75k-150k	>150k
pH	6,74	7,67	7,11	7,52	7,28	7,67		>8,5	8,5-7,5	7,5-6,5	6,5-5,5	<5,5
temperatur [C]	12,6	14,4	11,1	13,4	11,6	11,8						
löst syre [mg/l]	3,87	2,63	3,4	3,22	2,71	2,5		>10	7,5-10	5-7,5	2,5-5	<2,5
redox [mV?]	-123	39,3	27,4	-41,3	-60,0	-25,0						

Information om nivåmätningar finns i kapitel 3.4.

7.3.2 Analysresultat

Grundämneshalterna i grundvattnet klassas generellt som mycket låga till låga halter i jämförelse med SGUs bedömningsgrunder, undantaget bly- och nickelhalterna i prov 18GA23 (vid södra deponin) och blyhalterna i prov 18GA30 (vid fd apparathuset på Sekurits område) samt nickelhalterna i 18GA11 vilka klassas som mycket höga och höga. Blyhalterna i nämnda provpunkter överstiger också miljökvalitetsnormerna, både riktvärdet och värdet som anger utgångspunkt för att vända trend (Tabell 7).

Tabell 7: Grundämneshalter i grundvatten vid Eslövs f.d. gasverk i jämförelse med SGUs bedömningsgrunder och miljökvalitetsnormer

[µg/l]							SGU:s bedömningsgrunder (SGU, 2013)					MKN (SGU-FS 2013:2)	
	18GA14	18GA27	18GA23	18GA01	18GA30	18GA11	1	2	3	4	5	Utg. för att vända trend	RV för grund- vatten
As	3,94	0,642	1,71	0,802	0,696	0,801	<1	1-2	2-5	5-10	≥10	5	<u>10</u>
Ba	242	66,7	88,3	127	95,8	54,3							
Cd	0,0114	0,0129	0,133	0,0168	0,023	0,017	<0,1	0,1-0,5	0,5-1	1-5	≥5	1	<u>5</u>
Co	5,59	0,463	2,49	2,11	1,62	1,09							
Cr	0,269	0,0312	1,43	0,113	0,357	0,177	<0,5	0,5-5	5-10	10-50	≥50		
Cu	0,335	1,52	6,66	0,997	1,24	1,06	<20	20-200	200-1000	1000-2000	≥2000	0	
Mo	2,46	1,96	3,9	5,97	1,1	5,26							
Ni	9,86	8,33	21,1	9,13	8,26	14,4	<0,5	0,5-2	2-10	10-20	≥20		
Pb	1,03	0,374	55,8	1,49	3,42	0,812	<0,5	0,5-1	1-2	2-10	≥10	2	<u>10</u>
Zn	3,64	1,33	52,5	7,35	7,03	2,26	<5	5-10	10-100	100-1000	≥1000	0	
V	1,35	1,06	2,67	0,501	0,891	0,471							
Hg	0,00486	<0,002	0,0418	<0,002	0,00501	<0,002	<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-1	≥1	0,05	<u>1</u>

Alifathalterna är lägre än använda jämförvärden, medan aromathalterna i tre av proverna överstiger SPIs riktvärde för dricksvatten (Tabell 8). I prov 18GA23 (från södra deponin) överstiger aromathalterna även SPIs riktvärde för ytvatten. Bensenhalterna är förhöjda i förhållande till dricksvattenriktvärdet i samtliga prover och över riktvärdet för ångor i två prov (18GA14 och 18GA30) samt dessutom riktvärdet för ytvatten i ett prov, 18GA14, från västra gasklockan.

Tabell 8: Alifater, aromater och BTEX i grundvatten vid Eslövs f.d. gasverk i jämförelse med SPIs förslag på riktvärden

[µg/l]							SPI (SPI, 2011)		
	18GA14	18GA27	18GA23	18GA01	18GA30	18GA11	dricks- vatten	yt-vatten	ångor
alifater >C5-C8	<10	<10	<10	<10	<10	<10	100	300	3000
alifater >C8-C10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	100	150	100
alifater >C10-C12	17	<10	14	<10	11	<10	100	300	25
alifater >C12-C16	16	<10	19	<10	11	<10	100	3000	
alifater >C5-C16	33	<20	33	<20	22	<20			
alifater >C16-C35	76	<10	20	<10	<10	<10	100	3000	
aromater >C8-C10	78,3	<0.30	36,5	0,48	38	0,14	70	500	800
aromater >C10-C16	52,6	<0.775	384	1,51	43,7	0,213	10	120	
aromater >C16-C35	2,5	<1.0	6	<1.0	<1.0	<1.0	2	5	
bensen	896	37,9	433	3,79	176	2,68	0,5	500	50
toluen	17,5	1,38	280	1,98	211	2,17	40	500	7000
etylbenzen	175	9,52	8,05	0,42	28,9	0,33	30	500	6000
xlener, summa	410	21	160	1,5	290	2,3	250	500	3000

Även PAH i grundvattnet följer samma mönster med högst halter i de tre provpunkterna 18GA14 (vid västra gasklockan), 18GA23 (vid södra deponin) och 18GA30 (vid apparathuset) och klart lägre halter i övriga punkter (Tabell 9). I de tre nämnda rören överstiger flertalet PAH miljö kvalitetsnormerna för riktvärde för grundvatten och SPIs riktvärde för ytvatten. PAH M överstiger även SPIs riktvärde för ångor. Vid fd apparathuset är det endast lättare PAH (fraktionerna L och M) som överstiger jämförvärdena, PAH H uppmättes här generellt inte i halter över rapporteringsgräns.

Tabell 9: PAH i grundvatten vid Eslövs f.d. gasverk i jämförelse med miljö kvalitetsnormer och SPIs förslag på riktvärden

[µg/l]	MKN (SGU-FS 2013:2)						SPI (SPI, 2011)				
	18GA14	18GA27	18GA23	18GA01	18GA30	18GA11	utgångspunkt för att vända trend	riktvärde för grundvatten	dricks- vatten	yt- vatten	ångor
naftalen	308	<0.010	1150	0,791	199	<0.010	2	130			
acenaftylen	0,216	<0.010	195	2,27	26,2	0,665	1,3	3,3			
acenaften	14,3	<0.010	10,4	0,136	5,15	0,086	3,8	3,8			
fluoren	8,58	<0.010	95,3	0,502	8,07	0,284	1,5	6,8			
fenantren	18,2	<0.010	103	0,316	11,6	0,144	0,51	6,7			
antracen	1,62	<0.010	20,4	0,076	0,712	0,034	0,1	0,1			
fluoranten	7,92	0,044	14,5	0,133	1,41	0,046	0,0063	0,12			
pyren	5,6	0,044	9,66	0,094	0,781	0,032	0,023	0,023			
bens(a)antracen	1,1	0,017	1,78	0,031	0,017	<0.010	0,012	0,018			
krysen	1,14	0,017	0,974	0,025	<0.014	<0.010	0,07	0,07			
bens(b)fluoranten	1,36	0,024	0,601	0,025	<0.014	<0.010	0,017	0,017			
bens(k)fluoranten	0,519	<0.010	0,194	<0.010	<0.014	<0.010	0,017	0,017			
bens(a)pyren	0,754	0,012	0,354	0,013	<0.014	<0.010	0,00017	0,027			
dibenso(ah)antracen	0,055	<0.010	0,024	<0.010	<0.014	<0.010	0,00061	0,014			
benso(ghi)perylen	0,466	<0.010	0,07	<0.010	<0.014	<0.010	0,00082	0,00082			
indeno(123cd)pyren	0,424	<0.010	0,087	<0.010	<0.014	<0.010	0,0027	0,0027			
PAHL	320	<0.015	1400	3,2	230	0,75			10	120	2000
PAHM	42	0,088	240	1,1	23	0,54			2	5	10
PAHH	5,8	0,07	4,1	0,094	0,017	<0.040			0,05	0,5	300

Cyanidhalterna översteg dricksvattenkriteriet i tre rör, de två rören belägna inne på Sekurit (18GA01 och 18GA30) samt det nordligast belägna röret (18GA11) (Tabell 10).

Tabell 10: Cyanidhalter i grundvatten vid Eslövs fd gasverk i jämförelse med dricksvattenkriterier

[mg/l]	18GA14	18GA27	18GA23	18GA01	18GA30	18GA11	Dricks-vatten (LIVSFS 2017:2)
CN total	<0.250	0,012	<0.250	1,22	13,7	1,16	0,05
CN lättillgänglig (fri)	<0.250	0,009	<0.250	0,081	<0.500	<0.100	

Vid screening detekterades få volatila ämnen i halter över rapporteringsgräns. Indan och tetrakloreten detekterades i samtliga rör och monoklorbensen detekterades i ett rör. Dessutom detekterades thiofen, styren och 3,4-dimetylthiophene i ett till två rör vardera. NIST⁴-sannolikheten var god (96,9-100 %) för thiofen och styren, vilket innebär att det är stor sannolikhet att det är just dessa ämnen som detekterats. För 3,4-dimetyltiofen var NIST-sannolikheten lägre (68,4 %) vilket innebär att det med ca 2/3 sannolikhet är just detta ämne som detekterats.

Indan och styren förekommer bland annat i stenkolsjära och tiofen är en förorening i bensen, 3,4-dimetyltiofen är en sorts tiofen. Ämnena har alltså koppling till den fd gasverksverksamheten. Tetrakloreten däremot (även kallat perkloretylen) är ett klorerat lösningsmedel mest känt för dess användning som tvättvätska i kemtvätt. Det har även använts vid avfettning inom metallindustrin.

Tabell 11: Resultat från screening av volatila ämnen i grundvattnet vid Eslövs fd gasverk. Triklloreten och vinylklorid jämförs mot dricksvattenkriterier, för övriga ämnen har inga relevanta jämförvärden detekterats

		18GA14	18GA27	18GA23	18GA01	18GA30	18GA11	Dricks- vatten (LIVSFS 2017:2)
indan	µg/l	21,9		3,24		16,1		
diklormetan	µg/l	<2.0		<2.0		<2.0		
triklormetan (kloroform)	µg/l	<0.30		<0.30		<0.30		
tetraklormetan (koltetraklorid)	µg/l	<0.20		<0.20		<0.20		
1,1-dikloreten	µg/l	<0.20		<0.20		<0.20		
1,2-dikloreten	µg/l	<0.20		<0.20		<0.20		
1,1,1-trikloreten	µg/l	<0.20		<0.20		<0.20		
1,1,2-trikloreten	µg/l	<0.20		<0.20		<0.20		
1,1,2,2-tetrakloreten	µg/l	<0.20		<0.20		<0.20		
1,2-diklorpropan	µg/l	<0.20		<0.20		<0.20		
cis-1,2-dikloreten	µg/l	<0.20		<0.20		<0.20		
trans-1,2-dikloreten	µg/l	<0.20		<0.20		<0.20		
trikloreten	µg/l	<0.20		<0.20		<0.20		
tetrakloreten	µg/l	0,58		2,22		0,75		10
vinylklorid	µg/l	<0.50		<0.50		<0.50		0,5
monoklorbensen	µg/l	<0.20		<0.20		0,2		
diklorbensener	µg/l	<0.75		<0.75		<0.75		
övriga föreningar (volatila)								
Thiophene		8,18		5,97				
Styrene				45,45		56,96		
3,4-Dimethylthiophene						3,29*		

*NIST-probability 68,4 %

⁴ NIST: National Institute of Standards and Technology är ett amerikanskt institut som bl.a. har ett bibliotek över ämnen mot vilket resultaten från screeningen har jämförts

7.4 Sammanfattning av föroreningssituationen

Sammantaget kan sägas att de högsta föroreningshalterna i jord har uppmätts i **södra deponin**, i två enskilda provpunkter, belägna i olika delar av deponin. I den södra delen uppmättes PAH, bensen, toluen, xylen och aromater och längre norrut PAH, bensen, cyanid och aromater. I den södra provpunkten uppmättes även förhöjda halter bly, bensen, aromater och PAH i grundvattnet, men ingen cyanid. Allra längst i söder observerades ingen förorening i jorden.

Vid fd **gasverksbyggnaderna** var halterna i jord förhållandevis låga (PAH >MKM i två punkter, i övrigt endast halter >KM eller lägre) men i en provpunkt (GA30) uppmättes både bly, bensen, PAH och cyanid i förhöjda halter i grundvattnet.

Vid fd **gasklockorna** observerades PAH >MKM i flera punkter i själva gasklockorna, men direkt söder om dessa observerades knappt någon förorening. I grundvattnet inuti den västra gasklockan var bensen- och PAH-halterna förhöjda.

Inom **villatomterna** uppmättes metaller och PAH i halter >MKM men i grundvattnet var föroreningshalterna generellt låga.

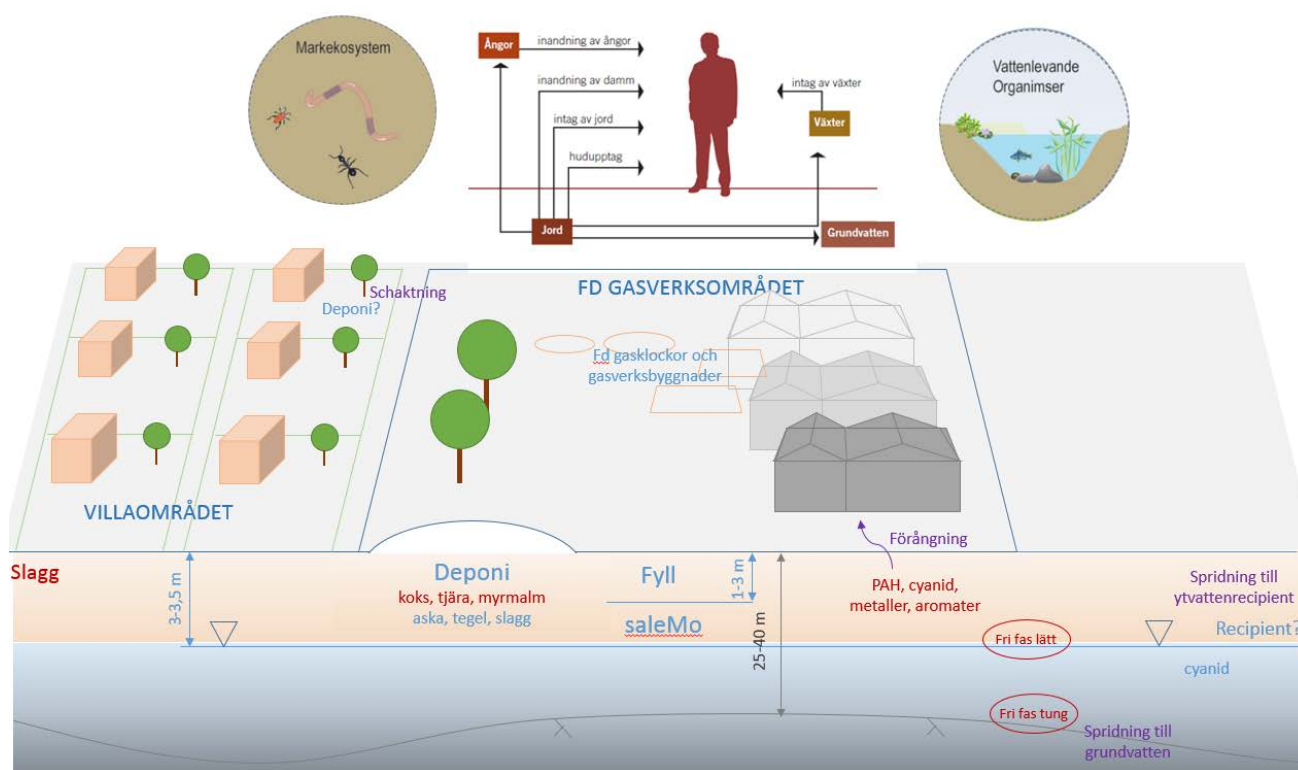
På den gamla **bangården** och i **norra delen av parken** observerades ingen förorening i jord men i grundvattnet längst i norr uppmättes förhöjda totalhalter av cyanid.

8.0 RISKBEDÖMNING

8.1 Konceptuell modell

Riskbedömningen utgår från den konceptuella modell som beskrivs i Figur 20. I modellen sammanfattas potentiella risker och problem kopplade till Eslövs fd gasverk:

- **Föroreningskällor** (Fd gasklockor och gasverksbyggnader samt deponier, förorening i jord och grundvatten (ytligt och djupt), förorening i fri fas)
- **Spridningsvägar** (med grundvatten till skyddsvärt grundvatten eller ytvatten, genom förångning och schaktning)
- **Skyddsobjekt** (människor (arbetande, besökande och boende), markekosystem, grundvatten, ytvattenekosystem (recipient för dagvatten från området är Krondammen))
- **Exponeringsvägar** (inandning av ångor och damm, intag av jord, hudupptag, intag av växter)



Figur 19: Konceptuell modell över Eslövs fd gasverk.

8.2 Källtermer och dimensionerande ämnen

Föroreningarna som observerats i jord och grundvatten inom fd gasverksområdet härrör med största sannolikhet från gasverksverksamheten. Både PAH, BTEX, cyanid samt till viss del aromater och alifater är typiska föroreningar från denna typ av verksamhet. Tungmetaller är också vanligt förekommande vid gasverk, men har främst bedömts vara kopplade till biproduktförädling, som enligt information inte har skett i Eslöv. De huvudsakliga källområdena (gäller både jord och grundvatten, men grundvatten är mindre utrett) tycks vara gasklockorna, gasverksbyggnaderna och södra deponin, vilket stämmer överens med de antaganden som gjordes med utgångspunkt i arbetsgången vid gasverket, vilken presenteras i kapitel 4.0. I en provpunkt på södra deponin (GA20) observerades ett blått material vilket visade sig innehålla cyanid i halter >MKM. Detta är sannolikt deponerad myrmalm. Vid ÅF:s undersökning på Sekurits område observerades ett liknande material ungefär i nivå med fd verkstaden. Även i nivå med den östra gasklockan observerades förhöjda cyanidhalter (>MKM) (se kapitel 5.0). I detta område observerades också förhöjda PAH-halter (PAH M och H >MKM). Vid Demikons undersökning där Lantmännens norra lagerbyggnad idag är placerad observerades förhöjda PAH-halter i ytlig jord, vilket sannolikt hör samman med de förhöjda PAH-halter i ytlig jord som i föreliggande studie har konstaterats söder om myrmalmshuset.

Föroreningarna som konstaterats i villaområdet väster om Gasverksgatan kan också härröra från gasverket (även här har främst barium, zink, bly och tyngre PAH påträffats i förhöjda halter), men inslagen av glasbitar och tegel i massorna kan också indikera att denna eventuella deponi har ett annat ursprung.

Förorening förekommer både i jord och grundvatten. I Tabell 12 listas de ämnen som påträffats i halter över använda jämförvärden (se kapitel 7.1). Dessa ämnen bedöms som dimensionerande och utreds ytterligare i följande riskbedömning. För att definiera dimensionerande ämnen för jord används Naturvårdsverkets generella riktvärde för känslig markanvändning (KM), då det inte bedöms att platsspecifika risker är större än vad som antas i KM-scenariot. Dimensionerande ämnen för grundvatten väljs ut med utgångspunkt i ämnen som uppmätts i nivå med SGU klass 4 eller högre, miljökvalitetsnormen riktvärde för grundvatten eller något av SPI:s föreslagna riktvärden.

Tabell 12: Ämnen som påträffats i halter överstigande använda jämförvärden

Jord ¹	Grundvatten ²	
Grundämnen		
Arsenik	Bly	
Barium	Nickel	
Kadmium		
Kviksilver		
Bly		
Zink		
PAH		
PAH L	PAH L	naftalen acenaftylen acenaften
PAH M	PAH M	fluoren fenantren antracen fluoranten pyren
PAH H	PAH H	bens(a)antracen krysen bens(b)fluoranten bens(k)fluoranten bens(a)pyren dibenso(ah)antracen indeno(123cd)pyren
BTEX		
Bensen	Bensen	
Toluen	Toluen	
	Etylbensen	
Xylen	Xylen	
CYANID		
Cyanid total	Cyanid total	
Alifater och aromater		
	aromater >C8-C10	
aromater >C10-C16	aromater >C10-C16	
aromater >C16-C35	aromater >C16-C35	
alifater >C16-C35		

¹För jord listas ämnen som överskrider Naturvårdsverkets generella riktvärde för känslig markanvändning (KM)

²För grundämnen listas ämnen som överskrider:

Grundämnen >SGU klass 4 eller MKN RV för grundvatten

Alifater, aromater, BTEX > SPI riktvärden för ytvatten eller ångor

PAH > MKN RV för ytvatten

8.3 Föroreningsspridning

8.3.1 Historisk föroreningsspridning

När gasverket var i drift spreds sannolikt förorening direkt från verksamheten enligt vad som anges i kapitel 8.2. Det innebär att restprodukter kan ha placerats både inom gasverksområdet men också på andra platser i Eslövs samhälle.

Vid schakt i västra delen av Möllegränd (knappt 100 m väster om fd gasverksområdet) år 2016 observerades ett svart skikt med slaggliknande avfall som visade sig innehålla låga halter cyanid och alifater (<KM) (AIControl, 2016). Enligt VA-syd lades ledningar på Möllegränd 1961, samma år som gasverket revs (MIFO-blankett F1285-0047). Fortsatta undersökningar gjordes i centrala och östra delarna av Möllegränd. Där konstaterades PAH H i halter strax över KM, men inga andra ämnen i halter över generella riktvärden för jord. Det kan inte uteslutas att massor från gasverket användes som utfyllnad i vägen vid Möllegränd, men halterna är generellt låga.

Vid undersökning av fastigheten Domherren 1, 160 m sydost om fd gasverksområdet har metaller och PAH-M och H hittats i halter >MKM och låga halter cyanid konstaterades i grundvattnet (exakt halt framgår ej, men halterna understeg 10 µg/l, vilket är lägre än Livsmedelsverkets dricksvattenkriterie). Enligt konsultrapporten har muntliga uppgifter från tidigare boende/anställda i området angett att det under perioden 1957-1958 kördes överskottsmassor från Eslövs gasverk till Domherren 1 för utfyllnad av en tidigare sänka inom fastigheten (PQAB, 2016). Det har funnits andra industriella verksamheter i området och metaller och PAH är föroreningar som kan härröra från en lång rad verksamheter, men det kan ändå inte uteslutas att denna förorening härstammar från gasverket, särskilt med tanke på de historiska uppgifterna om utplacering av massor på platsen. Cyanid är ett gasverkstypiskt ämne och förekomst av detta tyder på att föroreningen kan ha sitt ursprung i gasverksverksamheten.

Enligt MIFO-blanketten har det funnits en tjärbassäng centralt på gasverkstomten. Ingen mer information om bassängens läge har hittats i källorna och fältundersökningarna har inte lokaliserat någon tjärbassäng. Tjäran som producerades vid Eslövs gasverk såldes inte. Det innebär att den antingen deponerades på plats eller leddes direkt till recipient. Det är inte känt var tjäran deponerades eller hur den letts till recipient. De kraftigt förhöjda PAH-halterna vid GA23 på den södra delen av södra deponin indikerar att tjära kan ha deponerats där. Sjön Långakärr i Abullahagen omnämns som närmaste recipient i MIFO-utredningen, men avståndet till denna är nästan en kilometer, varför det bör ha funnits något dike eller ledning som tog vattnet dit, alternativt en närmare recipient dit tjärvattnet kunde ledas. Läget för en eventuell närmare recipient är okänt.

Sammanfattat kan alltså sägas att det inte är fullständigt klargjort hur och var historisk spridning av förorening från gasverket har skett, men det finns indikationer på att avfall från gasverket har deponerats i närområdet. Det kan inte uteslutas att det finns andra, hittills okända, områden med förorening från gasverket i närområdet (eller andra delar av Eslöv).

8.3.2 Pågående föroreningsspridning

Förorening i grundvattnet har främst konstaterats inom det gamla gasverksområdet (i provpunkterna GA14, GA23 och GA30). I GA27, väster om gasverket har generellt låga halter konstaterats. I GA11, norr om gasverket, har förhöjda cyanid- och nickelhalter konstaterats. I jordprov från samma punkt har varken cyanider eller nickel konstaterats i förhöjda halter och ingen historisk verksamhet har skett på platsen vilket kan tyda på att ämnena har spridits till platsen med grundvattnet.

Grundvattnets spridningsriktning tycks enligt genomförda interpolationer vara mot nordväst, men en pågående pumpning i nordväst kan påverka grundvattnets nuvarande flödesriktning (se kapitel 3.4), varför det inte med säkerhet kan sägas att grundvattnet flödar åt detta håll.

Då inga undersökningar av djupt liggande grundvatten (på bergöverytan) har gjorts är det okänt om förorening har sjunkit genom markprofilen och transporterats längs med bergöverytan. Tjära är en vätska tyngre än vatten som inte löser sig i vatten (en s.k. DNAPL) vilket innebär att den kan sjunka ner genom marken, under grundvattenytan och ansamlas på bergöverytan, alternativt tränga in i bergets sprickor och håligheter.

Av de ämnen som hittats på fd gasverket kan bensen, toluen, etylbensen, xylen och lättare PAH förångas i marken och därefter transporteras från porluften upp till markytan och därefter ut i atmosfären eller in i byggnader. Spridningsvägen har främst betydelse om någon byggnad finns ovan den förorenade jorden, eftersom den då kan orsaka förhöjda halter i inomhusluft. Halter i porluft har inte undersökts i förstudien.

Ingen övrig pågående föroreningsspridning bedöms ske (t.ex. genom erosion, damning eller liknande) då förorenade massor i samtliga fall är täckta med gräs, hårdgjorda ytor eller renare massor i ytan).

Sammanfattat kan alltså sägas att pågående föroreningsspridning inte har konstaterats (undantaget eventuellt cyanidspridning mot norra delen av parken), men heller inte kan uteslutas.

8.3.3 Framtida föroreningsspridning

Eventuell spridning med grundvattnet bedöms kunna fortgå även i framtiden. Ställvis kraftigt förhöjda PAH-halter i jord tyder på att stora källtermer kan finnas på fd gasverksområdet. De tyngre PAH binder dock hårt till jorden och sprids sannolikt inte med grundvattnet i någon större omfattning. I Skåne kan klimatförändringar innebära att vintrarna blir mildare med mindre eller ingen snö, vilket innebär att marken kommer att vara tjälad under kortare perioder. Våren bedöms komma tidigare och hösten bedöms kunna bli längre och mer nederbördsrik. Somrarna antas bli varmare med färre regndagar och mer torka, men skyfall kommer att bli vanligare. Havet kan komma att stiga ca 1 m till år 2100 (Lst Skåne, 2011). Att havet stiger har i sin tur påverkan på grundvattennivåerna vilket innebär att grundvattennivån i Eslöv kan komma att stiga i framtiden. Dock kommer det torrare sommarklimatet och en ökad användning av grundvatten för t.ex. bevattning begränsa grundvattennivåerna under sommaren.

Ökad exploatering i närområdet kan leda till ökat nyttjande av Klockängen, vilket, om området inte underhålls, kan slita på gräsytor och därmed öka exponeringen för förorening och leda till damning och erosion.

8.4 Hälsorisker

8.4.1 Antaganden för platsspecifik bedömning

På platsen för Eslövs f.d. gasverk finns idag både parkmark, industriverksamhet och bostäder (vid den eventuella deponin väster om Gasverksgatan). Människor exponeras för förorening i olika grad och på olika sätt beroende på markanvändningen. Enligt nyligen antagen översiktsplan (se kapitel 3.1) planeras ingen förändring i markanvändningen, varför hälsorisker bedöms utifrån nuvarande markanvändning, både för nuläge och framtid. Platsspecifika hälsoriskbaserade riktvärden beräknas med utgångspunkt i exponeringsvägar och exponeringsparametrar som listas i Tabell 13. Dessa baseras till stor del på antaganden för de generella riktvärdena, men undantag för att ingen inomhusvistelse bedöms ske i parkområdet (då inga byggnader finns på platsen eller planeras att uppföras) och att grundvattnet inte nyttjas som dricksvatten (området har kommunalt dricksvatten). I parkområdet bedöms exponeringen för barn och vuxna vara lika stor och ett litet intag av ätbara växter kan förekomma (det har inte observerats några ätbara växter i parken vid platsbesök, men av försiktighetsskäl tas ändå parametern i beaktande).

Tabell 13: Exponeringsvägar och exponeringsparametrar som används vid beräkning av platsspecifika hälsoriskbaserade riktvärden för Eslövs gasverk, samt parametrar för Naturvårdsverkets generella riktvärden

	HÄLSORISKER ESLÖVS GASVERK			GENERELLA RIKTVÄRDEN	
	Park	Industri	Bostad	KM	MKM
Exponeringsvägar					
Intag av jord	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Hudkontakt med jord/damm	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Inandning av damm	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Inandning av ånga	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Intag av dricksvatten	Nej	Nej	Nej	Ja	Nej
Intag av växter	Ja	Nej	Ja	Ja	Nej
Exponeringsparametrar					
Intag av jord (dagar/år)					
Exponeringstid barn	200	60	365	365	60
Exponeringstid vuxna	200	200	365	365	200
Hudkontakt med jord (dagar/år)					
Exponeringstid barn	90	60	120	120	60
Exponeringstid vuxna	90	90	120	120	90
Inandning av damm (dagar/år)					
Exponeringstid barn	200	60	365	365	60
Exponeringstid vuxna	200	200	365	365	200
Andel inomhusvistelse (-)	0	1	1	1	1
Inandning av ånga (dagar/år)					
Exponeringstid barn	200	60	365	365	60
Exponeringstid vuxna	200	200	365	365	200
Andel inomhusvistelse (-)	0	1	1	1	1
Intag av växter (kg/dag)					
Konsumtion, barn	0,25	0,25	0,25	0,25	0
Konsumtion, vuxna	0,4	0,4	0,4	0,4	0
Andel från odling på plats	0,01	0	0,1	0,1	0

Beräkningar med Naturvårdsverkets beräkningsmodell (version 2.0.1) har resulterat i hälsoriskbaserade platsspecifika riktvärden enligt Tabell 14. Uttagsrapporter redovisas i BILAGA E.

Tabell 14: Hälsoriskbaserade platsspecifika riktvärden (hälso-PSRV) för Eslövs gasverk, scenarierna park, industriområde och bostadsområde

[mg/kg TS]	HÄLSO-PSRV		
	PARK	INDUSTRI	BOSTAD
Arsenik	10	25	10
Barium	2400	10000	500
Kadmium	8,6	64	1,2
Kvicksilver	5	2,4	0,27
Bly	210	600	64
Zink	20000	160000	2900
PAH-L	1100	170	26
PAH-M	200	21	3,4
PAH-H	7,7	17	1,1
Bensen	10	1,1	0,16
Toluen	2100	110	19
Xylen	2200	98	17
Cyanid total	1000	1000	350
Alifater >C16-C35	200000	680000	37000
Aromater >C10-C16	1300	7300	150
Aromater >C16-C35	1300	6800	170

8.4.2 Hälsorisker idag inom området

Uppmätta föroreningshalter jämförs med platsspecifika hälsoriskbaserade riktvärden i Tabell 15 (parkområdet) och Tabell 16 (industriområdet). Riskerna är generellt associerade med långtidsexponering varför representativa föroreningshalter för ett större egenskapsområde bör jämföras med riktvärdena, och inte enstaka halter. Undantag är de ämnen för vilka akuta eller kortsiktiga risker kan förekomma. Akuta risker är aktuellt för arsenik och cyanid, men maximala halter på fd gasverket understiger halter som Naturvårdsverket anser kan vara akuttoxiska (100 mg/kg TS för arsenik och 1000 mg/kg TS för cyanid total). Kortsiktiga risker är aktuellt för kadmium, bly och PAH H. Dessa ämnen har lång uppehållstid i kroppen och enstaka tillfällen med exponering för jord med höga halter (vad Naturvårdsverket kallar för korttidsexponering) kan leda till långsiktiga risker. I tabellerna nedan redovisas riktvärden för långtidsexponering, korttidsexponering och akuttoxicitet.

I tabellerna redovisas medel, median, max och 90percentil för samtliga genomförda analyser, trots att de högsta föroreningshalterna generellt har konstaterats på relativt stora djup under markytan (metaller >2 m u my, PAH knappt 1 m under markytan), där massorna är svåråtkomliga för människor (undantag finns, vilka beskrivs nedan). Samtliga statistiska parametrar redovisas eftersom det i vissa fall finns något begränsat med analysresultat, men generellt bedöms medelhalt vara lämpligt representativt värde för massor som människor exponeras för.

Tabell 15: Statistiska parametrar för jord i parkområdet (samtliga djup), i jämförelse med hälsoriskbaserade platsspecifika riktvärden för parkområde. Värden under rapporteringsgräns har hanterats som ½ rapporteringsgräns i beräkningarna [mg/kg TS]

PARK	MAX	90perc	MEDIAN	MEDEL	ANTAL	Hälsö-PSRV		
						Långtids-exponering	Korttids-exponering	Akut-toxicitet
As	30	9,7	1,4	4,1	23	10		100
Ba	862	559	47	154	23	2400		
Cd	1,9	0,38	0,13	0,26	23	8,6	250	
Hg	0,71	0,10	0,10	0,13	23	5		
Ni	22	18	12	11	23	990		
Pb	1150	91	15	78,9	23	210	600	
Zn	3780	213	57	238	23	20000		
PAH L	11000	272	0,48	418	29	1100		
PAH M	13000	1700	3,6	670	29	200		
PAH H	4000	828	3,7	287	29	7,7	300	
bensen	59	3,1	0,042	5,5	12	10		
toluen	108	4,2	0,050	9,5	12	2100		
Etylbensen	8,1	3,0	0,010	1,0	12	1600		
xlener, summa	110	20	0,079	12	12	2200		
CN total	373	204	0,82	65	9	1000		1000
alifater >C16-C35	1340	55	10	125	12	200000		
aromater >C8-C10	1,9	1,0	0,24	0,46	12	1100		
aromater >C10-C16	120	27	0,62	14	12	1300		
aromater >C16-C35	212	26	0,5	22	12	1300		

I parkområdet överstiger medelhalterna PAH M och H hälsoriskbaserade riktvärden för långtidsrisker. Aktuella riktvärden styrs av intag av växter, och växternas rötter sträcker sig generellt inte djupare än någon meter ned under markytan. De högsta uppmätta halterna har konstaterats på större djup än så (kapitel 7.2). För PAH-H överstiger medelhalten även envägskoncentrationerna för intag av jord, hudkontakt med jord och damm samt inandning av damm, samtliga exponeringsvägar som även de är begränsade till ytliga massor som människor kommer i regelbunden kontakt med. Maximala bly- och PAH H-halter överstiger de generella riktvärdena för korttidsrisker, vilket innebär att det kan finnas risker kopplade till enstaka exponering för jord på fd

gasverksområdet. Sammantaget bedöms det i realiteten inte föreligga långsiktiga risker för människors hälsa i parkområdet, men däremot teoretiska risker med korttidsexponering för bly och PAH H. De högsta blyhalterna har uppmätts på stora djup (>2 m u my) medan de högsta PAH H-halterna uppmätts knappt 1 m under markytan. I båda fall är dock exponeringen för människor begränsad.

Tabell 16: Statistiska parametrar för jord på industriområdet (samtliga djup), i jämförelse med hälsoriskbaserade platsspecifika riktvärden för industriområde. Värden under rapporteringsgräns har hanterats som ½ rapporteringsgräns i beräkningarna [mg/kg TS]

INDUSTRI	MAX	90perc	MEDIAN	MEDEL	ANTAL	Hälsa-PSRV		
						Långtids-exponering	Korttids-exponering	Akut-toxicitet
As	11	5,7	0,25	2,1	7	25		<u>100</u>
Ba	75	70	38	45	7	10000		
Cd	0,22	0,16	0,050	0,091	7	64	250	
Hg	0,10	0,10	0,10	0,10	7	2		
Ni	17	13	9,4	10	7	2400		
Pb	36	26	9,0	13	7	600	600	
Zn	156	92	29	50	7	160000		
PAH L	11	7,0	0,34	2,6	10	170		
PAH M	280	199	3,3	49	10	21		
PAH H	250	124	0,26	37	10	17	300	
bensen	0,0061	0,0059	0,0052	0,0046	3	1		
toluen	0,050	0,050	0,050	0,050	3	110		
etylbenzen	0,010	0,010	0,010	0,010	3	610		
xylen, summa	0,092	0,075	0,008	0,036	3	98		
CN total	25	22	11	12	4	1000		<u>1000</u>
alifater >C16-C35	10	10	10	10	3	680000		
aromater >C8-C10	0,24	0,24	0,24	0,24	3	490		
aromater >C10-C16	3,2	2,7	0,62	1,5	3	7300		
aromater >C16-C35	0,50	0,50	0,50	0,50	3	6800		

Även vid industriområdet överstiger medelhalterna PAH M och H platsspecifika hälsoriskbaserade riktvärden för långtidsexponering. Riktvärdet för PAH M styrs av inandning av ånga och riktvärdet för PAH H av hudkontakt med jord och damm. Hudkontakt med jord och damm bedöms endast förekomma kopplat till de ytligaste massorna, men i den södra delen av Sekurits område (GA02 och GA04) har förhöjda halter PAH H uppmätts i ytliga massor (0,3-1 m u my). De förorenade massorna är i dagsläget täckta med asfalt vilket innebär att det i dagsläget inte bedöms förekomma någon regelbunden kontakt med dessa massor. Risker med inandning av ånga domineras av inandning inomhus och inga prover har tagits under Sekurits lokaler. Om halterna under lokalerna är i nivå med de utanför finns dock teoretiska risker med ånginträngning. Det bör dock konstateras att dessa risker endast är teoretiska och att vidare undersökningar krävs för att kunna bedöma om det finns några reella risker. Inga halter överstiger de generella riktvärdena för korttidsexponering.

8.4.3 Hälsorisker idag utanför området

Uppmätta föroreningshalter vid bostadsområdet jämförs i Tabell 17 med platsspecifika hälsoriskbaserade riktvärden. Även här är riskerna generellt associerade med långtidsexponering, akuta risker kan förekomma kopplat till arsenik men maximala halter i bostadsområdet är lägre än riktvärden för akuttoxicitet. Risker med korttidsexponering kan förekomma för kadmium, bly och PAH H, men maximala halter understiger generella korttidsriktvärden.

Cyanid, alifater och aromater har inte analyserats i bostadsområdet. Medehalterna för bly, PAH M och H överstiger riktvärdena för långtidseffekter. Riktvärdet för bly styrs av intag av jord, vilket endast är relevant exponering för ytliga massor. Endast ett prov har tagits av ytliga massor (GA26 0,3-1 m u my) och även i detta prov översteg blyhalterna riktvärdet (105 mg/kg TS). Riktvärdet för PAH M styrs av inandning av ånga. Inga prover har tagits under bostadshuset, men om halterna är i nivå med de utanför finns teoretiska risker kopplade till ånginträngning. Det bör dock även här nämnas att dessa risker endast är teoretiska och att vidare undersökningar krävs för att bedöma om det finns några reella risker. Riktvärdet för PAH H styrs av intag av växter. Växternas rötter når generellt endast någon meter under markytan, men maximal uppmätt halt har konstaterats i det ytliga provet (140 mg/kg TS i GA26 0,3-1 m u my) varför den teoretiska risken kvarstår. Risker med PAH H finns därmed även kopplat till inandning av damm/jord och intag av jord.

Den teoretiska risken kopplad till växtintag från tomterna baseras på att 10 % av en persons totala växtkonsumtion härrör från platsen (under en hel livstid) och den tar inte hänsyn till biotillgänglighet. Det är därför sannolikt att den reella risken är mindre än vad som beräknats (all förorening är sannolikt inte tillgänglig för upptag i mag-tarmkanalen och/eller växten och de boende odlar sannolikt inte 10 % av sin växtkonsumtion). Dock kan det inte utan ytterligare undersökningar uteslutas att det finns hälsorisker kopplade till att konsumera växter från trädgårdarna, pga den förhöjda PAH H-halten.

Tabell 17: Statistiska parametrar för jord i villaområdet (samtliga djup), i jämförelse med hälsoriskbaserade platsspecifika riktvärden för villaområde. Värden under rapporteringsgräns har hanterats som ½ rapporteringsgräns i beräkningarna [mg/kg TS]

BOSTAD	MAX	90perc	MEDIAN	MEDEL	ANTAL	Hälso-PSRV		
						Långtids-exponering	Korttids-exponering	Akut-toxicitet
As	7,0	6,4	4,1	4,2	3	10		100
Ba	348	339	301	267	3	500		
Cd	0,75	0,70	0,50	0,55	3	1,2	250	
Hg	0,10	0,10	0,10	0,10	3	0,27		
Ni	11	11	9,6	9,8	3	230		
Pb	105	101	87	91	3	64	600	
Zn	521	462	226	310	3	2900		
PAH L	0,62	0,51	0,075	0,26	3	26		
PAH M	100	82	11	39	3	3,4		
PAH H	140	115	13	53	3	1,1	300	
bensen	0,015	0,014	0,0090	0,0090	2	0,16		
toluen	0,050	0,050	0,050	0,050	2	19		
etylbenzen	0,010	0,010	0,010	0,010	2	70		
xlener, summa	0,10	0,091	0,054	0,054	2	17		

8.4.4 Hälsorisker i framtiden

Inga planer finns att förändra den nuvarande markanvändningen på själva det gamla gasverksområdet eller i bostadskvarteren i väster vilket innebär att nuvarande risker generellt bedöms kvarstå i framtiden. Norr och öster om gasverket planeras dock för ändrad markanvändning med bostadsbebyggelse (se kapitel 3.1) vilket kan öka exponering för människor för eventuell förorening som sprids åt detta håll eller om okända utfyllnader eller deponier finns i området. Om ökad kontakt med förorenade massor på industriområdet uppstår, t.ex. till

följd av vittrande eller bortplockad asfalt, kan riskerna kopplade till hudkontakt med föroreningen öka. I bostadsområdet finns risk att fastighetsägarna gräver i trädgårdarna, vid byggnationer kan sådan grävning vara djup och massor som inte har undersökts, men där föroreningshalterna riskerar att vara förhöjda kan exponeras, vilket kan leda till ökade risker. Det förändrade klimatet kan leda till torrare marker på sommaren vilket kan leda till ökad damning och därmed ökad exponering. Ett varmare klimat kan leda till längre perioder med direkt kontakt med jorden, vilket skulle kunna öka tiden då människor riskerar ha hudkontakt med förorenade massor.

8.5 Miljörisker

De miljörisker som kan förekomma är risker för markekosystemet, risker för grundvattnet som naturresurs samt risker för sediment- och ytvattenlevande organismer i recipient. Recipient för ev spridning från gasverket är inte lokaliserad, men ingen ytvattenrecipient finns i närområdet. Därmed görs ingen bedömning av risker för sediment- och ytvattenlevande organismer. Grundvattnet används idag inte som dricksvattenresurs, men med tanke på att området ligger på en klassad vattenförekomst och med framtida potentiell brist på dricksvatten bedöms risker kopplade till grundvattnet i framtiden. Grundvattenförekomsten utgörs av berggrundvatten. Markekosystemets skyddsvärde har inte bedömts, men om det antas vara skyddsvårt i nivå med Naturvårdsverkets generella antaganden (att 50 % av markorganismerna ska skyddas i MKM-område och 75 % av markorganismerna i KM-området) kan en bedömning göras med utgångspunkt i NV:s generella markmiljöriktvärden. Riskbilden för markekosystemet bedöms inte förändras i framtiden varför nedanstående riskbedömning gäller för både nuläge och framtid.

8.5.1 Risker för markekosystemet

Uppmätta halter jämförs med generella riktvärden för skydd av markekosystemet i Tabell 18 till Tabell 20. Halterna redovisas som statistiska parametrar (max, 90percentil, median och medel) beräknade för samtliga jorddjup, även om ett markekosystem främst bedöms finnas i den ytligaste jorden (ned till 0,5-1 m u my). Detta görs för att inte riskera underskatta riskerna i förstudieskedet. Medelhalten bedöms utgöra lämplig representativ halt, men samtliga värden redovisas för överskådlighet. Parkområdet och bostadsområdet bedöms utgöra generella KM-områden ur ett markmiljöperspektiv, medan industriområdet bedöms utgöra ett generellt MKM-område.

Tabell 18: Statistiska parametrar för dimensionerande ämnen i parkområdet (samtliga djup) i jämförelse med Naturvårdsverkets generella riktvärde för skydd av markecosystemet i KM-område. Värden under rapporteringsgräns har hanterats som ½ rapporteringsgräns i beräkningarna [mg/kg TS]

PARK	MAX	90perc	MEDIAN	MEDEL	ANTAL	mark-RV (KM)
As	30	9,7	1,4	4,1	23	20
Ba	862	559	47	154	23	200
Cd	1,9	0,38	0,13	0,26	23	4
Hg	0,71	0,10	0,10	0,13	23	5
Ni	22	18	12	11	23	70
Pb	1150	91	15	78,9	23	200
Zn	3780	213	57	238	23	250
PAH L	11000	272	0,48	418	29	3
PAH M	13000	1700	3,6	670	29	10
PAH H	4000	828	3,7	287	29	2,5
bensen	59	3,1	0,042	5,5	12	10
toluen	108	4,2	0,050	9,5	12	10
etylbenzen	8,1	3,0	0,010	1,0	12	10
xylen, summa	110	20	0,079	12	12	10
CN total	373	204	0,82	65	9	30
alifater >C16-C35	1340	55	10	125	12	100
aromater >C8-C10	1,9	1,0	0,24	0,46	12	10
aromater >C10-C16	120	27	0,62	14	12	3
aromater >C16-C35	212	26	0,5	22	12	10

Teoretiska risker för markecosystemet i parkområdet finns kopplade till PAH, xylener, cyanid, alifater och aromater. Det bör dock noteras att det endast rör sig om teoretiska risker och att det finns osäkerheter kopplade till de generella markmiljöriktvärdena. Växtligheten i parkområdet bedöms vid en enkel visuell bedömning inte påverkad av ett stort markecosystem.

Tabell 19: Statistiska parametrar för dimensionerande ämnen i industriområdet (samtliga djup) i jämförelse med Naturvårdsverkets generella riktvärde för skydd av markecosystemet i MKM-område. Värden under rapporteringsgräns har hanterats som ½ rapporteringsgräns i beräkningarna [mg/kg TS]

INDUSTRI	MAX	90perc	MEDIAN	MEDEL	ANTAL	mark-RV
As	11	5,7	0,25	2,1	7	40
Ba	75	70	38	45	7	300
Cd	0,22	0,16	0,050	0,091	7	12
Hg	0,10	0,10	0,10	0,10	7	10
Ni	17	13	9,4	10	7	120
Pb	36	26	9,0	13,5	7	400
Zn	156	92	29	50	7	500
PAH L	11	7,0	0,34	2,6	10	15
PAH M	280	199	3,3	49	10	40
PAH H	250	124	0,26	37	10	10
bensen	0,0061	0,0059	0,0052	0,0046	3	50
toluen	0,050	0,050	0,050	0,050	3	50
etylbenzen	0,010	0,010	0,010	0,010	3	50
xylen, summa	0,092	0,075	0,0075	0,036	3	50
CN total	25	22	11	12	4	120
alifater >C16-C35	10	10	10	10	3	1000
aromater >C8-C10	0,24	0,24	0,24	0,24	3	50
aromater >C10-C16	3,21	2,7	0,62	1,5	3	15
aromater >C16-C35	0,50	0,50	0,50	0,50	3	40

I industriområdet finns teoretiska risker för markekosystemet kopplade till PAH M och H. Även här ska det noteras att riskerna endast är teoretiska och att det finns osäkerheter kopplade till NV:s generella markmiljöriktvärden. I industriområdet finns även andra hinder för markekosystemet som kan ha större betydelse än föroreningsnivån, där brist på syre (på grund av hårdgjorda ytor) och i vissa fall kan vara mer avgörande än förekommande föroreningar.

Tabell 20: Statistiska parametrar för dimensionerande ämnen i bostadsområdet (samtliga djup) i jämförelse med Naturvårdsverkets generella riktvärde för skydd av markekosystemet i KM-område. Värden under rapporteringsgräns har hanterats som ½ rapporteringsgräns i beräkningarna [mg/kg TS]

BOSTAD	MAX	90perc	MEDIAN	MEDEL	ANTAL	mark-RV
As	7,0	6,4	4,1	4,2	3	20
Ba	348	339	301	267	3	200
Cd	0,75	0,70	0,50	0,55	3	4
Hg	0,10	0,10	0,10	0,10	3	5
Ni	11	11	9,6	9,8	3	70
Pb	105	101	87	91	3	200
Zn	521	462	226	310	3	250
PAH L	0,62	0,51	0,075	0,26	3	3
PAH M	100	82	11	39	3	10
PAH H	140	115	13	53	3	2,5
bensen	0,015	0,014	0,0090	0,0090	2	10
toluen	0,050	0,050	0,050	0,050	2	10
etylbenzen	0,010	0,010	0,010	0,010	2	10
xylener, summa	0,10	0,091	0,054	0,054	2	10

Även i bostadsområdet finns teoretiska risker för markekosystemet, här kopplat till barium, zink, PAH M och H. Även här ska det noteras att riskerna endast är teoretiska och att växtligheten vid en enkel visuell bedömning inte förefaller negativt påverkad av ett stort markekosystem.

8.5.2 Risker för grundvattnet som naturresurs

Grundvattnet i Eslöv utgör en grundvattenförekomst (Eslöv-Flyinge VISS EU_CD SE618518-134721) men används i dagsläget inte som dricksvattenresurs. Enligt VISS är förekomsten en sedimentär bergförekomst med en bedömd uttagsmöjlighet av 20 000 – 60 000 l/h. Det skulle alltså vara möjligt att ta ut grundvatten för dricksvattenändamål. Risker för grundvattnet bedöms med utgångspunkt i uppmätta halter och jämförelser med generella riktvärden. Resultaten presenteras i kapitel 7.3 och nedan beskrivs risksituationen. Då grundvattnet inte används i dagsläget är riskbedömningen främst aktuell för ett framtida scenario med grundvattenuttag.

Grundämneshalterna är generellt låga och det bedöms inte föreligga risk för grundvattnet kopplat till dessa. Undantag är blyhalten i två rör (GA23 och GA30) men om föroreningen är avgränsad till dessa rör bedöms utspädningen bli så pass stor att det inte innebär risker för grundvattenmagasinet i berget. Halterna av **aromater** (>C8-C35), **bensen**, **toluen**, **etylbenzen** och **xylener** överstiger SPI:s föreslagna riktvärde för grundvatten som dricksvattenresurs, varför det inte kan uteslutas att risker finns kopplade till dessa ämnen. Halterna av flertalet analyserade **PAH** (endast undantaget benso(ghi)perylene) överstiger miljö kvalitetsnormer för riktvärde för grundvatten (SGU-FS 2013:2) vilket innebär att risker inte heller kan uteslutas för PAH:erna. Slutligen överstiger **cyanidhalterna** Livsmedelsverkets gränsvärde för otjänligt dricksvatten vid provtagningspunkt i tre av sex grundvattenrör. Den aktuella grundvattenförekomsten är belägen i berget, vilket innebär att främst ämnen som är tyngre än vatten har potential att nå förekomsten och därmed teoretiskt påverka dricksvattenkvaliteten. Av aktuella ämnen finns risk att PAH, BTEX och aromater, bundna i tjära transporteras ned till berggrundvattnet. Cyanid kan lösas som en jon i vattnet men bedöms i mindre grad transporteras ned genom grundvattenmagasinet.

8.6 Samlad riskbedömning/riskklassning enligt MIFO

En samlad riskbedömning görs med utgångspunkt i Naturvårdsverkets Metodik för inventering av förorenade områden (MIFO), vilken beskrivs i NV-rapport 4918 (NV, 1999).

8.6.1 Föroreningarnas farlighet

Konstaterade föroreningar på platsen inkluderar ämnen med hög (aromatiska kolväten) och mycket hög (arsenik, bly, kadmium, kvicksilver, bensen, cyanid, stenkolsjära och PAH) farlighet.

8.6.2 Föroreningsnivå

Enligt MIFO-metodiken bör föroreningsnivå bedömas med utgångspunkt i 90percentil alternativ maxhalt (om färre än 5 prover tagits på platsen). Jämförelse görs med relevanta jämförvärden, vilket i aktuellt fall bedöms vara hälsoriskbaserade och markmiljöbaserade riktvärden.

Föroreningsnivån i mark är utifrån dessa kriterier och med utgångspunkt i hälsoriskbaserade riktvärden **mycket allvarligt tillstånd** för PAH M och H i bostadsområdet och PAH H i parkområdet och **allvarligt tillstånd** för PAH M och H i industriområdet och PAH M i parkområdet. Med utgångspunkt i markmiljöbaserade riktvärden är tillståndet mycket allvarligt även för PAH L i parkområdet.

Föroreningsnivån i grundvatten är utifrån samma kriterier **mycket allvarligt tillstånd** för bensen, aromater >C10-C16, cyanid samt flera enskilda PAH.

Mängden förorening är svår att beräkna med utgångspunkt i de begränsade undersökningar som har gjorts, men endast grova beräkningar krävs för att kategorisera området enligt MIFO.

Med utgångspunkt i den kraftiga PAH-föroreningen i GA23 och med antagandet att denna är utbredd på aktuella djup i hela den södra delen av parken beräknas totalt 25 ton PAH finnas i södra deponin. Detta bedöms som en **mycket stor föroreningsmängd**. Beräkningen är grov och överskattar eventuellt mängden i södra deponin, men då ingen hänsyn tas till övrig förorening bedöms uppskattningen ändå vara relevant för föreliggande utredning.

8.6.3 Spridning

Spridning bedöms enligt MIFO-metodiken utifrån spridningsförutsättningar. I mark och grundvatten görs detta utifrån ett hastighetsmått där en spridning på mer än 10 m per år bedöms som mycket stor. Marken vid Eslövs gasverk utgörs av grovt fyllnadsmaterial (grusig sand) som överlagrar grusig sandig morän. I dessa massor är den hydrauliska konduktiviteten stor och strömningshastigheten hög. Aktuella föroreningar kan dock brytas ned i marken och fastläggas, vilket begränsar spridningshastigheten. Fastläggningen beskrivs med fördelningsfaktorer mellan vatten och organiskt kol (K_{oc}) och vatten och oktanol (K_{ow}).

Spridningen av föroreningar från Eslövs gasverk bedöms här förenklat med utgångspunkt i PAH, bensen och cyanid. Högmolekylära PAH har praktiskt taget ingen löslighetsförmåga i vatten utan binds och transporteras med partiklar. Det innebär att dessa är immobila i jord. Lättare PAH är mer lösliga i vatten och således mer rörliga med grundvatten men samtliga PAH har höga K_{ow} -värden, vilket innebär att de inte gärna löser sig i vatten (NV, 2017). Bensen är än mer lösligt i vatten men bryts också ned i större utsträckning (under aeroba förhållanden, dock ej under anaeroba förhållanden) (Blanck, 2008). Cyanids löslighet beror till stor del av hur jonen är bunden. Den är mycket reaktiv och formar lätt enkla salt och jonkomplex med kationer. En viktig bindning är komplexbindning med järn, vilket ger ett mycket stabilt komplex (International Cyanide Management Code, 2018). I förbrukad myrmalm är cyaniden bunden i järnhexacyanid (berlinerblått).

Genomförda grundvattenanalyser visar att förhöjda halter PAH och bensen har konstaterats där halterna i jord också varit höga, men att halterna varit klart lägre i områden där halterna i jord varit låga. Detta förstärker teorin att ämnena inte är särskilt rörliga i grundvattnet. Sannolikt är en stor del av grundvattenföroreningen

partikelbunden. Cyanid däremot har konstaterats i grundvatten i norra delen av parken, trots att ingen förorening i jord konstaterats i detta område. Det tyder på att cyaniden kan ha transporterats med grundvattnet.

Spridning av PAH och bensen bedöms dock främst ske i fri fas. Tjära är som tidigare nämnts en DNAPL, varför spridningen kan ske långt ned i marken, på bergöverytan eller i sprickor i berg. Denna spridning är svår att kvantifiera då inga undersökningar av djup jord eller grundvatten har genomförts.

De lättare PAH samt bensen avgår relativt lätt i gasfas och kan transporteras genom den omättade markprofilen i gasform, medan detta inte sker för tyngre PAH.

Sammantaget bedöms alltså spridningsförutsättningarna för löst PAH som relativt små, men spridning med fri fas till den skyddsvärda grundvattenförekomsten är inte undersökt. För MIFO-klassningens skull ansätts spridningsförutsättningarna till **stora** även om ingen beräkning av hastigheten har gjorts. Även för bensen och cyanid bedöms spridningsförutsättningarna som **stora**.

8.6.4 Känslighet

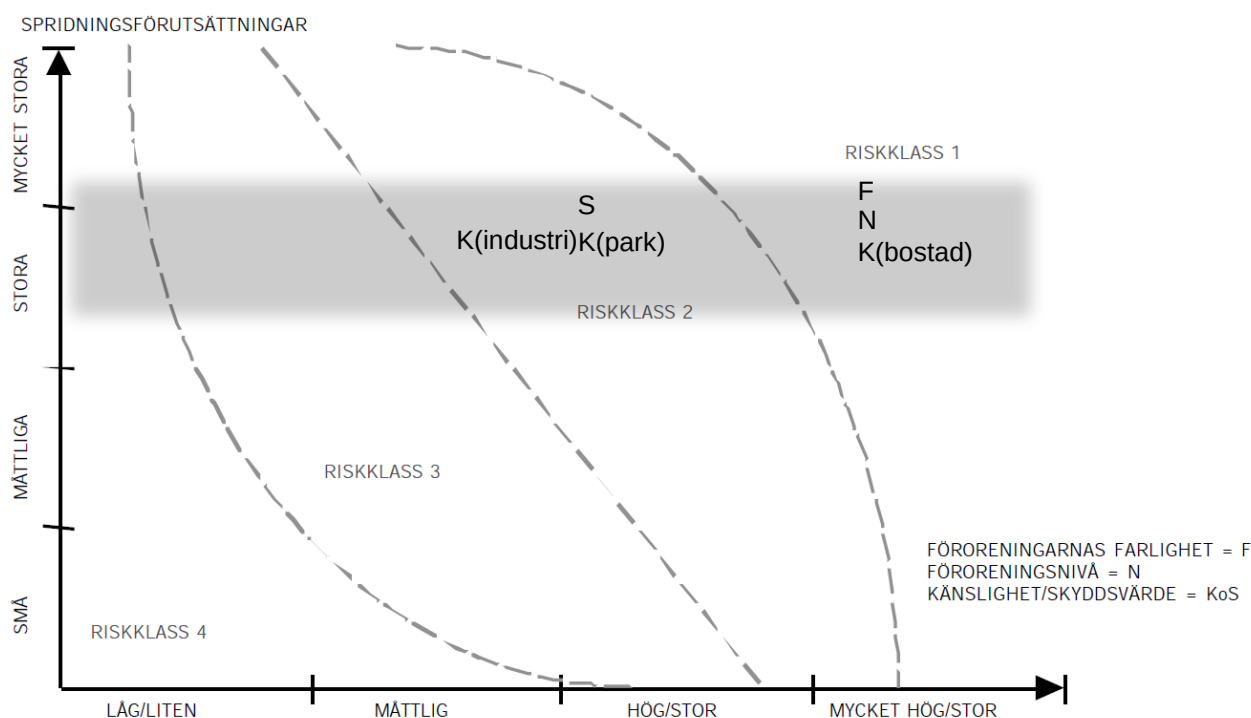
Känsligheten inom industriområdet bedöms som **måttlig**, i parkområdet som **stor** och i bostadsområdet som **mycket stor**. Om dricksvattenförekomsten kommer att användas i framtiden bedöms dock den framtida känsligheten även i industriområdet som **stor**.

8.6.5 Skyddsvärde

Skyddsvärdet bedöms hos de arter eller ekosystem som exponeras för föroreningar på objektet. Eslövs f.d. gasverk är beläget i Eslövs stadsmiljö i utkanten av ett industriområde. 700 meter söder om fd gasverksområdet ligger naturreservatet Abullahagen vilket även utgör nordligaste delen av Braåns riksintresse för naturvärden. Den direkta påverkan från Eslövs gasverk på dessa områden bedöms dock vara liten. Grundvattenmagasinet under Eslövs gasverk bedöms dock skyddsvärt som ett framtida dricksvattenmagasin, varför områdets sammanvägda skyddsvärde bedöms som **stort**.

8.6.6 Riskklassning enligt MIFO

Föreningarnas farlighet och föreningsnivån bedöms som hög/stor, skyddsvärdet som stort och känsligheten varierar mellan stor och mycket stor beroende på markanvändning. Spridningsförutsättningarna varierar beroende på ämne, men bedöms av försiktighetsskäl som stora. Det resulterar i en sammanvägd **riskklass 1 – mycket stor risk för Eslövs f.d. gasverk**, dvs Golder föreslår ingen justering av riskklassen (Figur 21).



Figur 20: Föreningarnas farlighet (F), föreningsnivå (N), känslighet (K), skyddsvärde (S) och spridningsförutsättningar (grått fält), vid Eslövs f.d. gasverk, inritade på MIFO-graf.

9.0 ÅTGÄRDSBEDÖMNING

En bedömning av möjligheterna att åtgärda konstaterade risker redovisas i föreliggande kapitel. Grovt beräknade kostnader för föreslagna alternativ presenteras. Övergripande åtgärds mål har, efter överenskommelse med beställare och tillsynsmyndighet, inte tagits fram i förstudieskedet.

9.1 Preliminära förslag till åtgärder

9.1.1 Akuta åtgärder

Inga akuttoxiska halter har konstaterats vid undersökningarna. Däremot har bly och PAH H uppmätts i halter som kan innebära risker vid enstaka intag i parkområdet. Undersökningarna har inte fokuserat på förekomst av fri fas, men inte större mängder har observerats (om djupare prover skulle ha tagits ut hade ev mer fri fas observerats). Förorening har konstaterats i villaträdgårdar.

Golder föreslår att administrativa åtgärder i form av information till aktuella villaägare genomförs omgående. Inga akuta risker föreligger för vistelse på fastigheterna men schaktarbeten i villaträdgårdarna kan ge upphov till förorenade massor som inte kan återanvändas utan vidare utredning.

9.1.2 Långsiktiga åtgärder

Om fortsatta undersökningar visar att risker inte kan uteslutas så kan åtgärder erfordras. Beroende på vilka riskerna är kan olika administrativa och tekniska lösningar vara aktuella. Några exempel redovisas kortfattat nedan.

Övertäckning

Övertäckning bedöms preliminärt inte som ett åtgärdsalternativ vid Eslövs f.d. gasverk, då föroreningarna generellt inte är ytligt belägna. Undantag är sydvästra delarna av Sekurits område, men här är marken redan täckt med asfalt varför skydd mot direktkontakt redan bedöms finnas. I villaområdet kan eventuellt ytlig förorening förekomma, men här bedöms övertäckning inte lämpligt då marknivåerna inte bör höjas runt byggnaderna.

Schaktning

Schaktning bedöms som en relevant metod för massor som inte är belägna på allt för stora jorddjup. Kostnad för schaktning och återfyllnad bestäms till stor del av mängden massor som behöver omhändertas, mottagningskostnader och avstånd till mottagningsanläggning. Underlag saknas i dagsläget för att skatta en sådan kostnad men det ska inte uteslutas att kostnaderna kan komma att uppgå till flera tiotals miljoner SEK.

In-situbehandling

Om förorenade massor konstateras på stora djup och risker bedöms föreligga med dessa massor kan in-situbehandling komma att krävas. Detta kan vara komplicerat för tyngre PAH och kräva både kemisk och termisk behandling. Då eventuell förekomst är okänd så är det i dagsläget inte relevant att bedöma kostnader för sådana eventuella åtgärder.

Åtgärder för inomhusluft

Om ånginträngning i byggnader visar sig vara ett hälsoproblem kan åtgärder bestå av antingen avlägsnande av föroreningskällan (schaktning eller in-situbehandling) eller åtgärder som förhindrar transport av föroreningen in i byggnaden eller minskar halterna i inomhusluften.

10.0 RISK MED ATT INTE VIDTA NÅGON ÅTGÄRD

Det bedöms inte finnas några akuta risker med föroreningen vid Eslövs f.d. gasverk. Teoretiska risker för människor och markecosystem behöver utredas ytterligare för att kunna bedöma om det finns några risker med att inte vidta någon åtgärd. Det finns risk för föroreningsspridning om inga åtgärder vidtas, främst kopplat till oavsiktlig spridning av jord i samband med schaktarbeten i villaträdgårdarna.

11.0 OSÄKERHETSBEDÖMNING OCH FÖRSLAG TILL FORTSATT UNDERSÖKNINGAR

Den främsta osäkerheten kopplad till risker vid Eslövs f.d. gasverk är huruvida spridning sker från det förorenade området och i så fall hur stor denna är och i vilken riktning (både i plan och djup med tanke på ämnenas kemiska egenskaper) den sker. Grundvattennivåmätningar indikerar att grundvattenytan lutar mot nordväst, men detta kan bero på en pågående pumpning norr om gasverket. Huruvida förorening i fri fas förekommer på stora djup och om denna i så fall sprids från området har inte undersökts. Jämförelse med platsspecifika riktvärden har visat på teoretiska risker med inandning av ångor för medeltunga PAH, men huruvida förångning och transport in i byggnad faktiskt sker är inte undersökt. VK-ugnar, ugnshus och kollador var belägna under Sekurits nuvarande industrilokal, och har därmed inte kunnat undersökas. Jämförelse med generella markmiljöriktvärden har visat på teoretiska risker för markecosystemet men detta tycks inte innebära problem för markecosystemet när det kommer till att producera biomassa eller bidra till näringsämnenas kretslopp, då växtligheten på platsen inte tycks störd.

Baserat på genomförda undersökningar lämnar Golder följande förslag och rekommendationer avseende fortsatta arbeten inom ramen för en huvudstudie:

- Risker kopplade till ånginträngning i byggnader bör undersökas, förslagsvis genom provtagning under byggnadernas bottenplattor och inomhusluft. Detta bör göras både i Sekurits och Lantmännens industrilokaler och i villan på Möllegränd 10, samt eventuellt angränsande villor.
- Ytterligare undersökningar bör genomföras vid Möllegränd 10 och eventuellt angränsande fastigheter (Möllegränd 8 och Hantverkarevägen 9), då genomförda undersökningar visat på förhöjda halter i jord. Riskerna i området är generellt kopplade till direktkontakt med jord och växtintag, vilket innebär att undersökningarna kan fokusera på ytliga jordlager. Dessutom finns eventuellt risker kopplade till ånginträngning i byggnaden, varför även detta bör undersökas, enligt ovan.
- Grundvattenytans lutning bör undersökas igen när pumpningen vid det nybyggda huset i norr har avslutats (och grundvattennivåerna har hunnit återställas) för att säkerställa att bedömd grundvattenlutning mot nordväst är korrekt.
- För att klargöra om fri fas förorening finns djupt ned i marken (i nivå med bergöverytan eller i sprickor i berget) bör djup borrhning med tillhörande installation av grundvattenrör göras i några lokaler (t.ex. med hjälp av rotosonic-utrustning i kombination med geofysik). Exakt läge bestäms med information om bergöverytans lutning men sannolikt är någon del av södra deponin intressant, eftersom förhöjda PAH-halter i jord indikerar att tjära kan ha deponerats i området.
- PAH bedöms vara en ämnesgrupp av stor betydelse för riskbilden vid Eslövs f.d. gasverk. För att få en mer heltäckande bild av hälsorisker kopplade till detta kan oxy-PAH (oxiderationsprodukter som kan bildas av PAH) analyseras i jord och grundvatten. Oxy-PAH bildas, precis som PAH, i pyrolytiska processer (som t.ex. torrdestillering i gasverk) men kan även bildas genom ofullständig nedbrytning och omvandling av PAH i miljön. Flera oxy-PAH är mer toxiska (både för människor och andra organismer) än de 16 PAH som generellt undersöks (och som har undersökts vid Eslövs gasverk). De är också ofta mer vattenlösliga och kan därmed spridas i större omfattning. Var och hur analys av oxy-PAH bör göras

behöver utredas innan prover tas, för att ha största möjlighet att lokalisera eventuell förorening.

En grov skattning för ovan nämnda arbeten samt riskbedömning, åtgärdsutredning och riskvärdering (dvs en komplett huvudstudie enligt Naturvårdsverkets kvalitetsmanual) är 2- 3 MSEK.

12.0 SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER

Eslövs f.d. gasverk har förorenat mark och grundvatten på Morkullan 4 och 16 med främst PAH. Högst föroreningshalter har uppmätts vid de tidigare gasklockorna, på södra deponin samt vid gasverksbyggnaderna. Ställvis har mycket höga PAH-halter uppmätts, men de högsta halterna har konstaterats > 1m under markytan. I de fall analyser har gjorts i profiler sjunker halterna generellt mot djupet, men någon fullständig djupavgränsning av förorening har inte gjorts. Inte heller har föroreningen avgränsats i ytled. Förorening har också konstaterats i villaområdet väster om gasverket, i relativt ytlig jord (0,3 m u my), men det är inte klargjort om denna förorening härrör från gasverket.

Förstudien har visat att risker för människors hälsa och miljö inte kan uteslutas. Objektet är fortsatt placerat riskklass 1 – mycket stor risk enligt MIFO. Golder rekommenderar att fortsatta undersökningar genomförs, inom ramen för en huvudstudie, där risker med ånginträngning, förekomst av djupt liggande förorening och spridning utreds ytterligare. En grov skattning av kostnader för en huvudstudie är 2-3 MSEK.

Information om föroreningssituationen bör delges fastighetsägare för att undvika oavsiktlig spridning.

13.0 REFERENSER

AIControl (2016) *Analysrapporter erhållna från Eslövs kommun för sex analyser i tre provgröpar på Möllegränd.*

Alingsås kommun (2011). Slutrapport Sanering av Kv. Ljuset (Alingsås gasverk), Alingsås kommun

Avfall Sverige (2007) *Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor rapport 2007:01*

Blanck (2008). *Nedbrytning och rörlighet av bensen, toluen, etylbensen och xylener i mark – en jämförelse mellan simulerade spill av bensin och E85.* Examensarbete nr 130 vid ekotoxikologiska avdelningen på Uppsala universitet

Demikon (2011a). Miljöteknisk markundersökning på fastigheten Morkullan 4 på Bruksgatan i Eslöv

Demikon (2011b). Rapport Schakt- och saneringskontroll efter genomförda åtgärder på fastigheten Morkullan 4 i Eslöv.

Eslövs kommun (2018a) *Kommunalt dricksvatten* [online] Tillgänglig på: <https://eslov.se/bygga-bo-miljo/vatten-och-avlopp/dricksvatten/kommunalt-dricksvatten/> [2018-11-27]

Eslövs kommun (2018b). *Gällande och pågående detaljplaner* [online] Tillgänglig på: <https://eslov.se/bygga-bo-miljo/oversiktsplan-och-detaljplaner/detaljplaner-och-omradesbestammelser/gallande-detaljplaner/> [2018-11-28]

Eslövs kommun (2018c). *Översiktsplan Eslöv 2035* [online]. Tillgänglig på: <https://eslov.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=0f7e4b3fd4d746988071809900decf88> [2018-12-19]

International Cyanide Management Institute (2018) *Cyanide chemistry* [online] Tillgänglig på: <https://www.cyanidecode.org/cyanide-facts/cyanide-chemistry> [2018-12-19]

Livsmedelsverket (2017). Livsmedelsverkets författningssamling LIVSFS 2017:2 *Livsmedelsverkets föreskrifter om ändring i Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2001:30) om dricksvatten* [PDF] Tillgänglig på: https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/om-oss/lagstiftning/dricksvatten---naturl-mineralv---kallv/livsfs-2017-2_web.pdf [2018-11-28]

Lst Skåne (2011) *Klimatanpassningsatlas för Skåne* [PDF]. Tillgänglig på: https://www.lansstyrelsen.se/download/18.2e0f9f621636c84402730ead/1528811177641/LSTM_2011_Klimatanpassningsatlas_for_Skane.pdf [2018-12-19]

Lst Stockholm – Länsstyrelsen i Stockholms län (2005). Förorenade områden. Inventering av gasverk, flygplatser, bilfragmentering, glasindustri och ackumulatorindustri i Stockholms län

Länsstyrelserna (2018) *Länsstyrelsernas karttjänster Digital miljöatlas* [online] Tillgänglig på: <http://extra.lansstyrelsen.se/gis/Sv/Pages/karttjanster.aspx> [2018-11-27]

NV (1999). *Metodik för inventering av förorenade områden.* NV rapport 4918.

NV (2016) *Tabell över generella riktvärden för förorenad mark* [PDF] Tillgänglig på: <http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/fororenade-omraden/berakning-riktvarden/generella-riktvarden-20160707.pdf> [2018-11-28]

NV (2017) *Datablad för Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)* [PDF] Tillgänglig på: <https://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/fororenade-omraden/datablad-pah-20170518.pdf> [2018-12-19]

PQAB (2016) Eslöv Domherren 1, markmiljöteknik, *Avhjälpande åtgärder slutrapport etapp 2*

SGU (2013a). *Bedömningsgrunder för grundvatten* [PDF]. Tillgänglig på: <https://www.sgu.se/grundvatten/bedomningsgrunder-for-grundvatten/> [2018-11-28]

SGU (2013b) Sveriges geologiska undersöknings författningssamling SGU-FS 2013:2 *Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om miljö kvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten* [PDF] Tillgänglig på: <http://resource.sgu.se/dokument/om-sgu/foreskrifter/sgu-fs-2013-2.pdf> [2018-11-28]

SGU (2018). *SGUs kartvisare* [online] Tillgänglig på: <https://apps.sgu.se/kartvisare/index.html> [2018-11-27]

SPI (2010). *SPI rekommendation Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar* [PDF] Tillgänglig på: https://spbi.se/wp-content/uploads/2018/05/SPBI-rek_ebh-fororenade-bensinst-dieselanl_uppdaterad20120129.pdf

Vattenatlas (2019). Karta över avrinningsområden [online]. Tillgänglig på: <https://vattenatlas.se/> [2019-02-05]

ÅF – ÅF Infrastructure AB (2015). Översiktlig miljöteknisk markundersökning på fastigheten Morkullan 9 i Eslövs kommun

Signatur sida

Golder Associates AB


JtÄ-121219-fr1

Hanna Almqvist
Uppdragsledare


JtÄ-121219-fr2

Henrik Eriksson
Kvalitetsansvarig

HA/HE

Org.nr 556326-2418
VAT.no SE556326241801
Styrelsens säte: Stockholm

i:\projekt\2018\18105094 eslövs gasverk\8.rapporter\förstudie\förstudie_eslövs gasverk_slutversion_190205.docx

BILAGA A

Fältprotokoll

Bilaga A

Plats: Eslöv, Klockängen och Sekurit

Projektnummer: 18105094

Framställd av: Jan Sävås

Datum: 2018-10-16 - 2018-10-23

Entreprenör/borrigg: Geokompaniet Sverige AB och EGM Maskin AB



Provtagningsdata

Provningspunkt	Material	Från[m]*	Till [m]*	Jordart	Kommentarer	Provningsnivå [m]	Anmärkning	PID [ppm]	Datum	Provtagare
NORRA PARKEN										
18GA11		0,00	0,10	Mull		0,1-1		0	2018-10-17	J. Sävås
Parken		0,10	3,00	F: gr Sa		1,0-2,0	Ljusgrå	0	2018-10-17	J. Sävås
		3	4,5	Sa		2,0-3,0		0	2018-10-17	J. Sävås
						3,0-4,0	Svart	0	2018-10-17	J. Sävås
					Stopp 4,5	4-4,5	Svart	0	2018-10-17	J. Sävås
18GA12		0	0,3	F: Sa	(Ny)	0-0,3		0	2018-10-17	J. Sävås
		0,30	1,00	F: Sa mull		0,3-1		0	2018-10-17	J. Sävås
		1,00	2,00	F: gr Sa		1-2		0	2018-10-17	J. Sävås
		2,00	3,70	gr sa Mn		2-3		0	2018-10-17	J. Sävås
					Fuktig från 2,7. Stopp 3,7	3-3,7		0	2018-10-17	J. Sävås
18GA13		0	0,3	Mull		0,3-1		0	2018-10-17	J. Sävås
		0,30	2,00	F: gr Sa		1,0-2,0		0	2018-10-17	J. Sävås
		2,00	4,00	gr sa Mn		2,0-3,0		0	2018-10-17	J. Sävås
						3,0-4,0		0	2018-10-17	J. Sävås
18GA18		0	2	F: gr Sa		0-1		0	2018-10-17	J. Sävås
		2	4,5	gr sa Mn		1,0-2,0		0	2018-10-17	J. Sävås
						2,0-3,0		0	2018-10-17	J. Sävås
						3,0-4,0		0	2018-10-17	J. Sävås
						4,0-4,5		0	2018-10-17	J. Sävås
GASKLOCKORNA										
18GA14		0	0,1	Mull		0,1-1		0	2018-10-17	J. Sävås
		0,1	2	F: gr Sa		1,0-2,0		0	2018-10-17	J. Sävås
		2	2,8	F: Mull	Stark tjärlukt. Mycket organiskt material (löv, pinnar etc)	2,0-2,8		25	2018-10-17	J. Sävås
					Blött 2-2,8. Stopp 2,8. Troligen någon konstruktion.			2 burka	2018-10-17	J. Sävås
18GA15		0	0,1	Mull		0,1-1		0	2018-10-17	J. Sävås
		0,1	2,6	F: gr Sa		1,0-2,0		0	2018-10-17	J. Sävås
		2,6	-	gr sa Mn		2,0-2,6		0	2018-10-17	J. Sävås
						2,6-3		0	2018-10-17	J. Sävås
						3,0-3,5	svag oljelukt	4,00	2018-10-17	J. Sävås
						3,5-4	Svart, oljelukt	20,00	2018-10-17	J. Sävås
						4-4,6	Svart, oljelukt		2018-10-17	J. Sävås
					Stopp 5,5. Olja och kreosot lukt	4,6-5,5	Grått, svag oljelukt		2018-10-17	J. Sävås
18GA16		0	0,1	Mull		0,1-1		0	2018-10-17	J. Sävås
		0,1	2,6	F: gr Sa		1,0-2,0		0	2018-10-17	J. Sävås
		2,6	4	gr sa Mn		2,0-2,6	Tjärlukt	0	2018-10-17	J. Sävås
						2,6-3	Svart, Oljelukt	8	2018-10-17	J. Sävås
						3,0-4,0	Svart, kreosot	9	2018-10-17	J. Sävås
18GA17		0	0,1	Mull		0,1-1		0	2018-10-17	J. Sävås
		0,1	2	F: gr Sa		1,0-2,0		0	2018-10-17	J. Sävås
		2	4	gr sa Mn		2,0-3,0		0	2018-10-17	J. Sävås
						3,0-4,0		0	2018-10-17	J. Sävås
18GA28		0	3,7	F: gr Sa		0-1,0		0	2018-10-18	J. Sävås
Sekurit		3,7	4	sa Mn		1,0-2,0		0	2018-10-18	J. Sävås
						2,0-3,0	Svag kreosotlukt	5	2018-10-18	J. Sävås
						3,0-3,7	Stark kreosotlukt	20	2018-10-18	J. Sävås
					Fuktigt från 3 m	3,7-4	Svag kreosotlukt	3	2018-10-18	J. Sävås
18GA33		0	3	F: gr Sa		0-1		0	2018-10-18	J. Sävås
		3	3,9	gr sa Mn		1-2		0	2018-10-18	J. Sävås
		3,9	4,5	le sa Mn		2-3		0	2018-10-18	J. Sävås
						3-3,9	Svart och kreosotluk	6	2018-10-18	J. Sävås
						3,9-4,5		0	2018-10-18	J. Sävås
18GA34		0	0,2	Mull		0,2-1,0		0	2018-10-23	J. Sävås
		0,2	3	F: st gr Sa		1,0-2,0		0	2018-10-23	J. Sävås
						2,0-3,0		0	2018-10-23	J. Sävås
					PG vid gasklockor. Såg rent ut, torr.				2018-10-23	J. Sävås
18GA35		0	0,2	Mull		0,2-1		0	2018-10-23	J. Sävås
		0,2	1,5	F: gr Sa		1-1,5		0	2018-10-23	J. Sävås
		1,5	1,8	F: le gr Sa	Färg: Svart	1,5-1,8	Svart, luktar tjära	12	2018-10-23	J. Sävås
					Vid 1,8 mummy, stopp på grund av betongplatta. Provgröp				2018-10-23	J. Sävås

GASVERKSBYGGNADERNA						
18GA01 Sekurit	0	0,6 F:Sa	nyare massor	0,6-1 Svarta inslag	0	2018-10-16 J. Sävås
	0,6	3,8 F:grleSa	svarta inslag	1-2 Svarta inslag	0	2018-10-16 J. Sävås
	3,8	5,5 saMn	ingen lukt	2-3 Svarta inslag	0	2018-10-16 J. Sävås
				3-3,8 Svarta inslag	0	2018-10-16 J. Sävås
				3,8-4 Svart sand, oljelukt	15	2018-10-16 J. Sävås
				4-5 svag oljelukt	0	2018-10-16 J. Sävås
				5-5,5 svag oljelukt	0	2018-10-16 J. Sävås
Blött från 3,5 m, stopp 5,5 m.						
18GA02	0	0,3 F: gr Sa		0,3-1 Mörka inslag	0	2018-10-16 J. Sävås
	0,3	3 F: gr le Sa	Trärester och tegel	1,0-2,0	0	2018-10-16 J. Sävås
	3	3,5 gr sa Mn		2,0-3,0	0	2018-10-16 J. Sävås
				3,0-3,5 grå	0	2018-10-16 J. Sävås
Stopp 3,5 m. Torrt						
2018-10-16 J. Sävås						
18GA03	0,00	0,05 Asfalt		0,1-1 Svart	0	2018-10-16 J. Sävås
	0,05	1,00 F: gr Sa		1-2	0	2018-10-16 J. Sävås
	1,00	3,00 gr sa Mn		2-3	0	2018-10-16 J. Sävås
	3,00	5,00 gr sa Mn		3-4	0	2018-10-16 J. Sävås
				4-5	0	2018-10-16 J. Sävås
Stopp 5 m, mycket hård och stenig morän. Torrt						
18GA04	0,00	0,05 Asfalt		0,3-1 Svart, tjära		2018-10-16 J. Sävås
	0,05	1,00 F: gr Sa		1-2		2018-10-16 J. Sävås
	1,00	3,50 gr sa Mn		2-3		2018-10-16 J. Sävås
			Torrt	3-5		2018-10-16 J. Sävås
18GA05	0,00	0,05 Asfalt		0-0,7 Mörka inslag		2018-10-16 J. Sävås
	0,05	0,70 F: gr Sa		0,7-1		2018-10-16 J. Sävås
	0,70	4,00 gr sa Mn		1-2		2018-10-16 J. Sävås
				2-3		2018-10-16 J. Sävås
				3-3,5		2018-10-16 J. Sävås
Stopp 3,5 m. Torrt						
18GA06	0,00	1,00 F: gr Sa		0-0,4		2018-10-16 J. Sävås
	1,00	3,50 gr sa Mn		0,4-1 Svart		2018-10-16 J. Sävås
				1-2		2018-10-16 J. Sävås
				2-3		2018-10-16 J. Sävås
Stopp 3,5 m. Torrt						
2018-10-16 J. Sävås						
18GA29	0	3 F: gr Sa		0-1	0	2018-10-18 J. Sävås
	3	5,5 gr sa Mn		1,0-2,0	0	2018-10-18 J. Sävås
				2,0-3,0	0	2018-10-18 J. Sävås
				3,0-3,3	0	2018-10-18 J. Sävås
				3,3-4,1 Svart med stark lukt	150	2018-10-18 J. Sävås
				4,1-4,6	7	2018-10-18 J. Sävås
				4,6-5,5 Grå tät morän med s	3	2018-10-18 J. Sävås
18GA30	0	3 F: gr Sa		0-1,0	0	2018-10-18 J. Sävås
	3	5,3 gr sa Mn		1,0-1,7	0	2018-10-18 J. Sävås
				1,7-2,0 Grönt, cyanid	0	2018-10-18 J. Sävås
				2,0-3,0	0	2018-10-18 J. Sävås
				3,0-3,8 Luktat svagt kreosot	3	2018-10-18 J. Sävås
				3,8-5,1 Svart, luktat starkt k	10	2018-10-18 J. Sävås
				5,1-5,3 Luktat svagt kreosot	2	2018-10-18 J. Sävås
18GA31	0	3 F: gr Sa		0-1,0	0	2018-10-18 J. Sävås
	3	3,7 gr sa Mn		1,0-2,0	0	2018-10-18 J. Sävås
				2,0-3,0		2018-10-18 J. Sävås
			Stopp på stenar vid 3,7 mury men det förorenade området f	3,0-3,7 Grått, kreosotlukt	10	2018-10-18 J. Sävås
18GA32	0	2 F: gr Sa		0-1	0	2018-10-18 J. Sävås
	2	5,5 gr sa Mn		1,0-2,0	0	2018-10-18 J. Sävås
				2,0-3,0	0	2018-10-18 J. Sävås
				3-3,5 Lite svarta inslag	0	2018-10-18 J. Sävås
				3,5-4	0	2018-10-18 J. Sävås
				4-5	0	2018-10-18 J. Sävås
				5-5,5	0	2018-10-18 J. Sävås
BANGÅRDEN						
18GA07	0,00	1,00 F: gr Sa		0,2-1 Lite mörkare inslag		2018-10-16 J. Sävås
	1,00	3,50 gr sa Mn		1-2		2018-10-16 J. Sävås
				2-3		2018-10-16 J. Sävås
			Stopp 3,5 m. Torrt	3-3,5		2018-10-16 J. Sävås
18GA08	0,00	1,00 F: gr Sa		0-0,6	0	2018-10-16 J. Sävås
	1,00	3,50 gr sa Mn		0,6-1 Mörk	0	2018-10-16 J. Sävås
				1-2	0	2018-10-16 J. Sävås
				2-3	0	2018-10-16 J. Sävås
			Fuktigt från 3 m	3-3,5	0	2018-10-16 J. Sävås
18GA09	0,00	0,05 Asfalt		0,2-1,2	0	2018-10-16 J. Sävås
	0,05	1,20 F: gr Sa		1,2-2	0	2018-10-16 J. Sävås
	1,20	3,50 sa Mn		2-3	0	2018-10-16 J. Sävås
			Fuktigt från 2,5 m	3-3,5	0	2018-10-16 J. Sävås
18GA10	0,00	0,05 Asfalt		0,1-1	0	2018-10-16 J. Sävås
	0,05	1,00 F: gr Sa		1-2	0	2018-10-16 J. Sävås
	1,00	3,00 gr sa Mn		2-3		2018-10-16 J. Sävås

VILLAOMRÅDET							
18GA26	0	0,3	Mull		0,3-1,0	Mörka inslag	0 2018-10-18 J. Sävås
Hantverkarvägen	0,3	2,8	F: gr Sa		1,0-2,0	Mörka inslag	0 2018-10-18 J. Sävås
	2,8	3,5	Sa		2,0-2,8	Glasbitar	0 2018-10-18 J. Sävås
					2,8-3,5		0 2018-10-18 J. Sävås
18GA27	0	0,3	Mull		0,3-1		0 2018-10-18 J. Sävås
Möllegränd	0,3	1	F: Sa		1,0-2,0	Tegel och mörka insl	0 2018-10-18 J. Sävås
	1	3	F: gr Sa		2,0-3,0	Tegel och mörka insl	0 2018-10-18 J. Sävås
	3	-	sa Mn				0 2018-10-18 J. Sävås
SÖDRA DEPONIN							
18GA19	0	0,2	Mull		0,2-1		0 2018-10-17 J. Sävås
(VILLAN)	0,2	3	F: gr Sa		1,0-2,0		0 2018-10-17 J. Sävås
	3	3,5	gr sa Mn		2,0-3,0		0 2018-10-17 J. Sävås
					3,0-3,5		0 2018-10-17 J. Sävås
18GA20	0	0,9	F: gr Sa		0-0,9		0 2018-10-17 J. Sävås
	0,9	1,4	F: gr Sa	Kreosot + cyanid	0,9-1,4	Svart med blå inslag	0 2018-10-17 J. Sävås
	1,4	1,6	F: gr Sa	Blått, Cyanid	1,4-1,6	Blått	0 2018-10-17 J. Sävås
	1,6	3,5	gr sa Mn		1,6-2	Svag lukt	0 2018-10-17 J. Sävås
					2,0-3,0		0 2018-10-17 J. Sävås
					3,0-3,5		0 2018-10-17 J. Sävås
18GA21	0	3,5	F: gr Sa		0-1,0		0 2018-10-17 J. Sävås
					1,0-2,0		0 2018-10-17 J. Sävås
					2,0-3,0		0 2018-10-17 J. Sävås
			Stopp 3,5 m		3,0-3,5		0 2018-10-17 J. Sävås
18GA22	0	2	F: gr Sa		0-1		0 2018-10-17 J. Sävås
	2	3,5	gr sa Mn		1,0-2,0		0 2018-10-17 J. Sävås
					2,0-3,0		0 2018-10-17 J. Sävås
					3,0-3,5		0 2018-10-17 J. Sävås
18GA23	0	3,4	F: gr Sa		0,1-1	Lite svarta inslag	0 2018-10-17 J. Sävås
	3,4	3,6	Tjära med sand och trärester		1,0-2,0		0 2018-10-17 J. Sävås
	3,6	5	F: gr Sa		2,0-3,0	Lite mörk	0 2018-10-17 J. Sävås
	5	6	gr sa Mn		3,0-3,4	Lite mörk	0 2018-10-17 J. Sävås
					3,4-3,6	Tjära	150 2018-10-17 J. Sävås
					3,6-5		80 2018-10-17 J. Sävås
					5,0-6,0		15 2018-10-17 J. Sävås
18GA24	0	1,6	F: gr Sa		0-1		0 2018-10-18 J. Sävås
	1,6	2,2	Kolslagg		1-1,6		0 2018-10-18 J. Sävås
	2,2	4,4	F: gr Sa		1,6-2,2	Svart	0 2018-10-18 J. Sävås
					2,2-3,5		0 2018-10-18 J. Sävås
			Stopp 4,4 m		3,5-4,4		0 2018-10-18 J. Sävås
18GA25	0	0,2	Mull		0,2-2	Lite tegel	0 2018-10-18 J. Sävås
	0,2	3	F: gr Sa		2,0-3,0		0 2018-10-18 J. Sävås
	3	4,5	gr sa Mn		3,0-4,0		0 2018-10-18 J. Sävås
			Stopp 4,5 m				0 2018-10-18 J. Sävås
18GA36	0	0,2	Mull		0,2-2		0 2018-10-24 J. Sävås
	0,2	3	F: gr Sa	Inslag av tegel, glas och metall	2-3		0 2018-10-24 J. Sävås
	3	4	gr sa Mn				0 2018-10-24 J. Sävås
			Tortt. Provgrop				0 2018-10-24 J. Sävås
18GA37	0	0,2	Mull		0,9-1,1	Svart	0 2018-10-24 J. Sävås
	0,2	0,9	F: gr Sa		1,9-2,5	Lite grönt	0 2018-10-24 J. Sävås
	0,9	1,1	F: sa	Svart			0 2018-10-24 J. Sävås
	1,1	3	F: gr Sa				0 2018-10-24 J. Sävås

BILAGA B

Analysresultat

ELEMENT	BANGÅRDEN			NORRA PARKEN			GASVERKSBYGGNADER				
	18GA08 0,6-1	18GA09 0,2-1,2	18GA10 1-2m	18GA11 3,0-4,0	18GA12 0,3-1	18GA13 2-3	18GA01 3,8-4m	18GA02 0,3-1	18GA04 0,3-1	18GA06 0,4-1	18GA30 1,7-2,0
TS_105°C glödförlust TOC	87,1	92,9	90,6	86,1	86	92,8	87,8	86,6 7,62 4,4	81,2	83,2	93,8
As	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	1,23	2,11	<0,50	2,03		11,1	
Ba	75,3	38	19,9	31,3	80,6	32,9	21,7	66,9		62,4	
Cd	<0,10	<0,10	0,12	<0,10	0,26	<0,10	<0,10	0,22		0,1	
Co	2,92	5,6	4,56	3,29	4,83	5,07	3,56	4,18		3,33	
Cr	12,1	8,21	7,22	7,09	14,1	10,2	10,4	10,3		13,4	
Cu	4,29	4,49	11,4	9,45	17,2	12,7	7,35	18		14,8	
Hg	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20		<0,20	
Ni	7	7,2	10,4	6,9	10,8	12,6	9,7	9,4		6,6	
Pb	10,2	6,7	5,1	8,1	22,2	7,4	8	36,3		19	
V	19,4	14	9,14	10,9	20,8	11,8	11,4	19,1		22,6	
Zn	27,2	32,4	28,1	31,8	65,9	38,5	25,1	156		29,1	
naftalen	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	0,417	<0,100	<0,100	1,73	1,71		
acenaftylen	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	4,05	0,793		
acenaften	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	0,704	0,618		
fluoren	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	6,68	1,64		
fenantren	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	0,442	<0,100	<0,100	47,4	34,8		
antracen	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	0,136	<0,100	<0,100	19,5	6,48		
fluoranten	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	1,47	<0,100	0,124	64,3	131		
pyren	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	1,31	<0,100	0,116	52,2	106		
bens(a)antracen	<0,080	<0,050	<0,080	<0,050	0,749	<0,050	0,07	19,5	52,6		
krysen	<0,080	<0,050	<0,080	<0,050	0,681	<0,050	0,066	21,2	53,5		
bens(b)fluoranten	<0,080	<0,050	<0,080	<0,050	1,03	<0,050	0,084	21,3	53,8		
bens(k)fluoranten	<0,080	<0,050	<0,080	<0,050	0,423	<0,050	<0,050	8,86	18,9		
bens(a)pyren	<0,080	<0,050	<0,080	<0,050	0,87	<0,050	0,068	19	36,6		
dibens(ah)antracen	<0,080	<0,050	<0,080	<0,050	0,094	<0,050	<0,050	2,13	3,18		
benso(ghi)perylene	<0,080	<0,100	<0,080	<0,100	0,41	<0,100	<0,100	9,41	15,5		
indeno(123cd)pyren	<0,080	<0,050	<0,080	<0,050	0,326	<0,050	0,057	9,97	20,4		
PAH, summa L	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	0,42	<0,15	<0,15	6,5	3,1		
PAH, summa M	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	3,4	<0,25	0,24	190	280		
PAH, summa H	<0,32	<0,23	<0,32	<0,23	4,6	<0,23	0,35	110	250		
bensen						<0,0050	0,0052				
toluen						<0,10	<0,10				
etylbenzen						<0,020	<0,020				
m,p-xylen						<0,020	<0,020				
o-xylen						<0,010	<0,010				
xylen, summa						<0,015	<0,015				
CN total				0,56	0,55		2,43				24,9
CN lättillgänglig (fri)				<0,10	<0,10		<0,10				<0,10
alifater >C8-C10	<4,0		<4,0								
alifater >C10-C12	<20		<20								
alifater >C12-C16	<20		<20								
alifater >C16-C35	<20		<20								
aromater >C8-C10	<0,480		<0,480								
aromater >C10-C16	<1,24		<1,24								
aromater >C16-C35	<1,0		<1,0								
metylpyrener/metylfluorantener	<1,0		<1,0								
metylkrysener/metylbens(a)antrac	<1,0		<1,0								
PAH, summa 16	<0,72	<0,63	<0,72	<0,63	8,4	<0,63	0,59	310	540		
PAH, summa cancerogena	<0,28	<0,18	<0,28	<0,18	4,2	<0,18	0,35	100	240		
PAH, summa övriga	<0,44	<0,45	<0,44	<0,45	4,2	<0,45	0,24	210	300		

NA					GASKLOCKORNA									
ELEMENT	18GA30 3,0-3,8	18GA30 3,8-5,1	18GA31 3,0-3,7	18GA32 3,0-3,5	18GA14 1,0-2,0	18GA14 2,0-2,8	18GA15 3,5-4	18GA16 2,0-2,6	18GA16 3,0-4,0	18GA28 2,0-3,0	18GA28 3,0-3,7	18GA28 3,7-4m	18GA29 3,3-4,1	
TS_105°C glödförlust TOC	89,4	91	91,7	90,8	74,9 12,5 7,3	61,9	91,1	95,3	92,1	93,9	90,9	91,9	91,2	
As				<0,50	1,4	7,32	2,04	0,74		0,68		<0,50		
Ba				28,6	73,6	307	26,7	14,8		46,4		34,9		
Cd				<0,10	0,17	1,93	0,23	<0,10		<0,10		0,1		
Co				6,03	4,09	8	5,95	3,36		4,77		4,91		
Cr				5,68	8,66	10,7	10,5	6,5		13,4		14		
Cu				10,6	11,9	26,4	11,9	7,27		12,1		11,9		
Hg				<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20		<0,20		<0,20		
Ni				17	8,6	13,1	13,5	8,8		12,3		14,7		
Pb				9	145	1150	14,3	4,9		15,1		5,9		
V				7,83	15,7	18	15,6	8,31		13,2		13		
Zn				49	125	3780	51,7	32,9		41,6		215		
naftalen	0,485	9,74	3,74	<0,100	0,644	228	<0,100	<0,100	0,481	4,64	0,205	0,237	<0,100	
acenaftylen	0,12	1,18	0,409	<0,100	<0,100	0,435	<0,100	0,104	1,1	5,51	0,327	0,239	0,226	
acenaften	<0,100	0,397	<0,100	<0,100	<0,100	33,1	<0,100	<0,100	0,304	1,56	0,144	<0,100	<0,100	
fluoren	0,395	2,41	0,409	<0,100	0,154	27	<0,100	0,19	1,66	8,84	0,365	<0,100	0,262	
fenantren	1,4	5,02	2,85	<0,100	2,51	101	0,238	1,6	9,53	40,4	1,05	0,336	0,306	
antracen	0,593	0,151	0,872	<0,100	0,172	7,24	<0,100	0,815	3,62	14,5	0,409	0,134	<0,100	
fluoranten	2,18	<0,100	3,62	0,113	4,44	69,7	0,146	2,38	10,4	34,2	0,982	0,402	0,284	
pyren	1,73	<0,100	2,67	<0,100	3,66	51,7	0,111	1,79	7,67	24,8	0,753	0,301	0,233	
bens(a)antracen	0,155	<0,080	1,13	<0,050	1,08	11,6	0,057	0,712	2,69	11,8	0,388	0,148	<0,080	
krysen	0,14	<0,080	0,848	<0,050	1,45	13,4	<0,050	0,641	2,32	10,9	0,326	0,126	<0,080	
bens(b)fluoranten	0,165	<0,080	0,946	0,07	2,29	13,3	0,06	0,692	2,65	11,3	0,407	0,195	0,092	
bens(k)fluoranten	0,081	<0,080	0,338	<0,050	0,759	3,13	<0,050	0,247	1,02	2,87	0,14	<0,080	<0,080	
bens(a)pyren	0,123	<0,080	0,782	<0,050	1,52	8,03	<0,050	0,574	2,14	9,3	0,312	0,113	<0,080	
dibens(ah)antracen	<0,050	<0,080	0,141	<0,050	0,243	1,2	<0,050	0,087	0,312	1,43	<0,080	<0,080	<0,080	
benso(ghi)perylen	0,105	<0,080	0,459	<0,100	1,37	5,89	<0,100	0,332	1,15	4,48	0,261	<0,080	0,085	
indeno(123cd)pyren	0,104	<0,080	0,508	<0,050	1,41	6	<0,050	0,439	1,55	4,95	0,25	<0,080	<0,080	
PAH, summa L	0,61	11	4,1	<0,15	0,64	260	<0,15	0,1	1,9	12	0,68	0,48	0,23	
PAH, summa M	6,3	7,6	10	0,11	11	260	0,5	6,8	33	120	3,6	1,2	1,1	
PAH, summa H	0,87	<0,32	5,2	0,07	10	63	0,12	3,7	14	57	2,1	0,58	0,18	
bensen		<0,0050	0,0061			3,23					<0,0050	0,0112	<0,0050	
toluen		<0,10	<0,10			0,44					<0,10	<0,10	<0,10	
etylbenzen		<0,020	<0,020			8,08					<0,020	<0,020	<0,020	
m,p-xylen		<0,020	0,055			16,2					<0,020	<0,020	<0,020	
o-xylen		<0,010	0,037			4,36					<0,010	<0,010	<0,010	
xylen, summa		<0,015	0,092			21					<0,015	<0,015	<0,015	
CN total	14,4			8,16										
CN lättillgänglig (fri)	<0,10			<0,10										
alifater >C8-C10		<4,0									<4,0	<4,0	<4,0	
alifater >C10-C12		<20									<20	<20	<20	
alifater >C12-C16		<20									<20	<20	<20	
alifater >C16-C35		<20									<20	<20	<20	
aromater >C8-C10		<0,480									<0,480	0,098	<0,480	
aromater >C10-C16		3,21									0,175	0,19	0,102	
aromater >C16-C35		<1,0									<1,0	<1,0	<1,0	
metylpyrener/metylfluorantener		<1,0									<1,0	<1,0	<1,0	
metylkrysener/metylbens(a)antrac		<1,0									<1,0	<1,0	<1,0	
PAH, summa 16	7,8	19	20	0,18	22	580	0,61	11	49	190	6,3	2,2	1,5	
PAH, summa cancerogena	0,77	<0,28	4,7	0,07	8,8	57	0,12	3,4	13	53	1,8	0,58	0,092	
PAH, summa övriga	7	19	15	0,11	13	520	0,5	7,2	36	140	4,5	1,6	1,4	

					SÖDRA DEPONIN									
ELEMENT	18GA29 4,6-5,5	18GA33 3-3,9m	18GA34 2-3	18GA35 1,5-1,8	18GA19 1-2m	18GA20 0,9-1,4	18GA20 1,4-1,6	18GA20 1,6-2,0	18GA22 0-1	18GA22 2-3m	18GA23 0,1-1	18GA23 2,0-3,0	18GA23 3,4-3,6	
TS_105°C glödförlust	91,4	91	97,6	81,2	93,7	85,2 25,9 15	71	94,8	92,8	92,8	94,6 2,95 1,7	91,9	57,7	
TOC														
As	1,1	<0,50	0,78		0,81	21,2	30,4	2,53	1,49	<0,50	1,82	1,67	10,3	
Ba	45,8	21,3	34		86,5	862	622	46,5	75,8	46,9	51,6	68,1	92,1	
Cd	0,25	<0,10	<0,10		0,14	0,28	0,26	<0,10	0,24	<0,10	<0,10	0,11	0,94	
Co	14,6	2,91	5,32		7,01	5,46	7,94	3,75	5,16	6,46	4,69	4,98	8,91	
Cr	11,2	8,17	7,81		12,4	6,81	9,98	12,7	10,3	14,5	10,3	10	15,6	
Cu	11,2	6,64	11		15,2	<0,10	<0,10	10,2	12,3	14,9	19,2	16,5	25,9	
Hg	<0,20	<0,20	<0,20		<0,20	0,71	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,22	
Ni	21,6	7,6	9,4		12	<5,0	<5,0	10,3	7,8	16	11,5	9,7	20,3	
Pb	9,3	5	8,4		19,2	92,5	82,7	10	20,5	10,5	19,2	23,1	68,9	
V	14,3	8,38	15,1		19,9	28,7	56,1	16,7	17,8	18,9	14,2	17,8	26,8	
Zn	32,9	19,2	35,5		63	81,7	86,5	30,7	82,7	48,2	56,5	58,3	206	
naftalen	0,362	<0,100	<0,100	3,98	<0,100	259	107	0,68	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	7890	
acenaftylen	<0,100	0,278	<0,100	0,824	<0,100	28,2	5,61	0,232	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	2880	
acenaften	<0,100	<0,100	<0,100	7,05	<0,100	30,2	9,58	0,145	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	184	
fluoren	<0,100	<0,100	<0,100	5,8	<0,100	66,2	25,9	0,396	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	252	
fenantren	<0,100	0,295	<0,100	11,6	0,233	400	281	3,95	<0,100	<0,100	0,56	0,295	5540	
antracen	<0,100	<0,100	<0,100	3,38	<0,100	154	52,7	1,17	<0,100	<0,100	0,185	<0,100	2070	
fluoranten	<0,100	<0,100	0,413	35,8	0,574	837	723	10,3	<0,100	<0,100	1,19	0,533	2840	
pyren	<0,100	<0,100	0,395	28,9	0,53	680	646	8,06	<0,100	<0,100	0,942	0,426	2130	
bens(a)antracen	<0,080	<0,080	0,195	12,5	0,292	431	267	3,22	<0,080	<0,080	0,496	0,18	1270	
krysen	<0,080	<0,080	0,204	13,6	0,355	332	269	3,26	<0,080	<0,080	0,458	0,204	872	
bens(b)fluoranten	<0,080	<0,080	0,277	18,2	0,606	386	277	3,84	0,113	<0,080	0,6	0,35	704	
bens(k)fluoranten	<0,080	<0,080	0,117	4,59	0,259	143	118	1,42	<0,080	<0,080	0,202	0,106	230	
bens(a)pyren	<0,080	<0,080	0,212	11,9	0,402	183	187	2,66	<0,080	<0,080	0,403	0,214	555	
dibens(ah)antracen	<0,080	<0,080	<0,050	1,37	<0,080	25,4	22,2	0,313	<0,080	<0,080	0,099	<0,050	70,5	
benso(ghi)perylen	<0,080	<0,080	0,17	7,84	0,371	102	149	2,11	<0,080	<0,080	0,344	0,194	152	
indeno(123cd)pyren	<0,080	<0,080	0,116	7,76	0,318	146	173	2,02	<0,080	<0,080	0,389	0,225	186	
PAH, summa L	0,36	0,28	<0,15	12	<0,15	320	120	1,1	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	11000	
PAH, summa M	<0,25	0,3	0,81	85	1,3	2100	1700	24	<0,25	<0,25	2,9	1,3	13000	
PAH, summa H	<0,32	<0,32	1,3	78	2,6	1700	1500	19	0,11	<0,32	3	1,5	4000	
bensen	0,0728	<0,0050				1,05	0,141			<0,0050			59,3	
toluen	<0,10	<0,10				0,8	0,14			<0,10			108	
etylbenzen	0,152	<0,020				0,072	<0,020			<0,020			3,26	
m,p-xylen	0,032	<0,020				1,04	0,147			<0,020			86,1	
o-xylen	0,116	<0,010				0,544	0,047			<0,010			23,2	
xylen, summa	0,15	<0,015				1,6	0,19			<0,015			110	
CN total						162	373	41,5		0,2		0,54		
CN lättillgänglig (fri)						0,25	0,58	<0,10		<0,10		<0,10		
alifater >C8-C10	<4,0	<4,0		<4,0	<4,0		<4,0	<4,0	<4,0	<4,0				
alifater >C10-C12	<20	<20		<20	<20		<20	<20	<20	<20				
alifater >C12-C16	<20	<20		22	<20		<20	<20	<20	<20				
alifater >C16-C35	<20	<20		1340	<20		60	<20	<20	<20				
aromater >C8-C10	0,093	<0,480		1,9	<0,480		1,09	<0,480	<0,480	<0,480				
aromater >C10-C16	<1,24	<1,24		28	<1,24		120	1,15	<1,24	<1,24				
aromater >C16-C35	<1,0	<1,0		27,3	<1,0		212	3,3	<1,0	<1,0				
metylpyrener/metylfuorantener	<1,0	<1,0		20,2	<1,0		131	2,2	<1,0	<1,0				
metylkysener/metylbens(a)antrac	<1,0	<1,0		7,1	<1,0		80,7	1,1	<1,0	<1,0				
PAH, summa 16	0,36	0,57	2,1	180	3,9	4200	3300	44	0,11	<0,72	5,9	2,7	28000	
PAH, summa cancerogena	<0,28	<0,28	1,1	70	2,2	1600	1300	17	0,11	<0,28	2,6	1,3	3900	
PAH, summa övriga	0,36	0,57	0,98	110	1,7	2600	2000	27	<0,44	<0,44	3,2	1,4	24000	

ELEMENT	18GA23 3,6-5	18GA23 5-6	18GA25 0,2-2	18GA36 0,2-2	18GA37 0,9-1,1	18GA37 1,9-2,5	VILLAOMRÅDET			JÄMFÖRVÄRDEN		
							18GA26 0,3-1,0	18GA26 1,0-2,0	18GA27 1,0-2,0	KM	MKM	FA
TS_105°C glödförlust TOC	87,9	87,7	93,4	92,3	95,6	92,5	90,1	90,8	88,8			
% av TS			8,2	4,88					3,53			
			4,8	2,8					2			
As		<0,50		5,59			1,45	4,1	7,01	10	25	1 000
Ba		40,9		800			301	151	348	200	300	10 000
Cd		0,13		0,41			0,4	0,5	0,75	0,8	12	1 000
Co		6,24		5,08			3,77	4,94	4,59	15	35	2 500
Cr		15,5		12,7			8,22	9,81	11,8	80	150	10 000
Cu		13,4		48,2			31,9	41,7	77,2	80	200	2 500
Hg		<0,20		<0,20			<0,20	<0,20	<0,20	0,25	2,5	1 000
Ni		18,7		14,4			8,7	9,6	11	40	120	1 000
Pb		7		64,7			105	82,7	86,6	50	400	2 500
V		15,5		23,3			11,9	15,6	31,6	100	200	10 000
Zn		34,8		253			182	226	521	250	500	2 500
naftalen	170	1,09	0,278		2,26		0,338	<0,100	<0,100			
acenaftylen	195	3,95	2,08		4,07		0,176	<0,100	<0,100			
acenaften	15,6	0,58	0,476		0,668		0,105	<0,100	<0,100			
fluoren	264	8,19	4,3		4,55		0,392	<0,100	<0,100			
fenantren	642	21,7	31,6		53,1		6,78	0,735	1,47			
antracen	256	8,37	10,6		11,9		2,22	0,136	0,322			
fluoranten	316	12,5	47,6		71		49,9	2,8	5,05			
pyren	223	9,05	38		50,7		42,9	2,46	4,18			
bens(a)antracen	179	6,6	17,5		21,2		30,2	0,934	1,84			
krysen	147	5,97	15,9		19,4		25,7	0,963	1,97			
bens(b)fluoranten	109	4,75	16,5		19,4		24,9	1,19	2,66			
bens(k)fluoranten	47,6	1,88	4,7		5,82		11,3	0,423	0,964			
bens(a)pyren	92,3	4,11	17,3		17,4		23,1	0,933	1,87			
dibens(ah)antracen	14,5	0,665	2,06		2,59		3,4	0,142	0,336			
benso(ghi)perylene	30,5	1,81	6		6,51		9,55	0,609	1,34			
indeno(123cd)pyren	41,5	2,57	7,89		7,11		11,7	0,62	1,71			
PAH, summa L	380	5,6	2,8		7		0,62	<0,15	<0,15	3	15	
PAH, summa M	1700	60	130		190		100	6,1	11	3,5	20	
PAH, summa H	660	28	88		99		140	5,8	13	1	10	
bensen	1,79						0,0154		<0,0050	0,012	0,04	
toluen	4,6						<0,10		<0,10	10	40	
etylbenzen	0,334						<0,020		<0,020	10	50	
m,p-xylene	5,41						0,068		<0,020			1000
o-xylene	1,72						0,036		<0,010			
xylen, summa	7,1						0,1		<0,015	10	50	
CN total			0,82		7,34					30	120	
CN lättillgänglig (fri)			<0,10		<0,10					0,4	1,5	1000
alifater >C8-C10		<4,0								25	120	1000
alifater >C10-C12		<20								100	500	
alifater >C12-C16		<20								100	500	10000
alifater >C16-C35		<20								100	1000	10000
aromater >C8-C10		<0,480								10	50	1000
aromater >C10-C16		17								3	15	1000
aromater >C16-C35		18,9								10	30	
metylpirener/metylfuorantener		13,5										
metylkrysen/metylbens(a)antrac.		5,4										
PAH, summa 16	2700	94	220		300		240	12	24			
PAH, summa cancerogena	630	27	82		93		130	5,2	11			
PAH, summa övriga	2100	67	140		200		110	6,7	12			

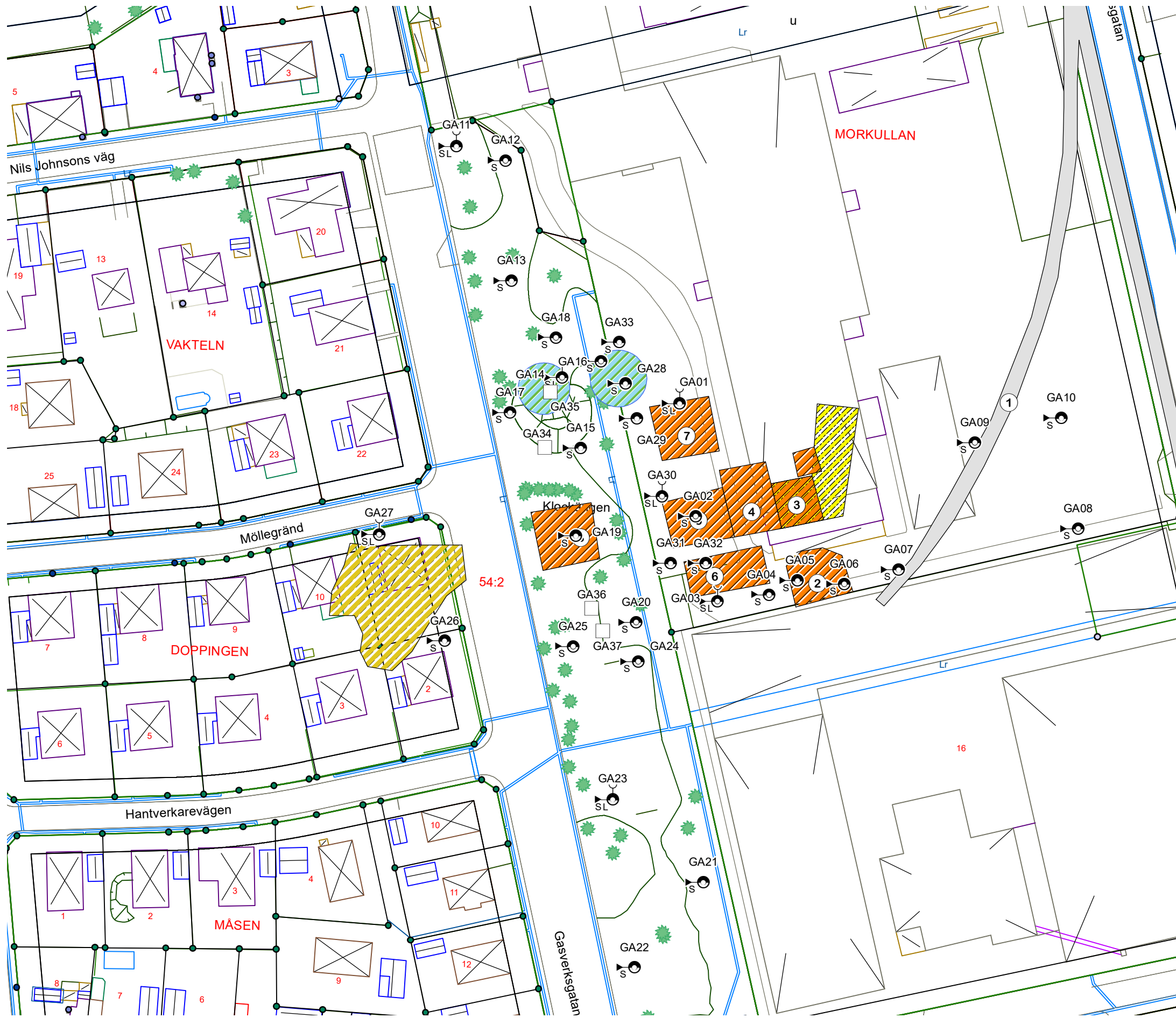
SGU:s bedömningsgrunder (SGU, 2013)											MKN (SGU-FS 2013:2)		SPI (SPI, 2011)			Dricks- vatten (LIVSFS 2015:3)				
		18GA14	18GA27	18GA23	18GA01	18GA30	18GA11	1a	1b	2	3	4	5	utgångspunkt för att vända trend	riktvärde för grundvatten	dricks-vatten	yt-vatten	ångor		
As	µg/l	3,94	0,642	1,71	0,802	0,696	0,801		<1	1-2	2-5	5-10	≥10		5	10				
Ba	µg/l	242	66,7	88,3	127	95,8	54,3													
Cd	µg/l	0,0114	0,0129	0,133	0,0168	0,023	0,017		<0,1	0,1-0,5	0,5-1	1-5	≥5		1	5				
Co	µg/l	5,59	0,463	2,49	2,11	1,62	1,09													
Cr	µg/l	0,269	0,0312	1,43	0,113	0,357	0,177		<0,5	0,5-5	5-10	10-50	≥50							
Cu	µg/l	0,335	1,52	6,66	0,997	1,24	1,06		<20	20-200	200-1000	1000-2000	≥2000							
Mo	µg/l	2,46	1,96	3,9	5,97	1,1	5,26													
Ni	µg/l	9,86	8,33	21,1	9,13	8,26	14,4		<0,5	0,5-2	2-10	10-20	≥20							
Pb	µg/l	1,03	0,374	55,8	1,49	3,42	0,812		<0,5	0,5-1	1-2	2-10	≥10		2	10				
Zn	µg/l	3,64	1,33	52,5	7,35	7,03	2,26		<5	5-10	10-100	100-1000	≥1000							
V	µg/l	1,35	1,06	2,67	0,501	0,891	0,471													
Hg	µg/l	0,00486	<0,002	0,0418	<0,002	0,00501	<0,002		<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-1	≥1		0,05	1				
dekantering		ja	ja	ja	ja	ja	ja	*****												
alifater >C5-C8	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10									100	300	3000		
alifater >C8-C10	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10									100	150	100		
alifater >C10-C12	µg/l	17	<10	14	<10	11	<10									100	300	25		
alifater >C12-C16	µg/l	16	<10	19	<10	11	<10									100	3000			
alifater >C5-C16	µg/l	33	<20	33	<20	22	<20													
alifater >C16-C35	µg/l	76	<10	20	<10	<10	<10									100	3000			
aromater >C8-C10	µg/l	78,3	<0,30	36,5	0,48	38	0,14									70	500	800		
aromater >C10-C16	µg/l	52,6	<0,775	384	1,51	43,7	0,213									10	120			
metylpirener/metylflooran	µg/l	2,5	<1,0	6	<1,0	<1,0	<1,0													
metylkrysener/metylbens(	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0													
aromater >C16-C35	µg/l	2,5	<1,0	6	<1,0	<1,0	<1,0													
bensen	µg/l	896	37,9	433	3,79	176	2,68									2	5			
toluen	µg/l	17,5	1,38	280	1,98	211	2,17									0,5	500	50		
etylbenzen	µg/l	175	9,52	8,05	0,42	28,9	0,33									40	500	7000		
m,p-xylen	µg/l	330	16,6	120	1,05	215	1,75									30	500	6000		
o-xylen	µg/l	84,6	4,75	42,4	0,4	74,3	0,54													
xlener, summa	µg/l	410	21	160	1,5	290	2,3									250	500	3000		
naftalen	µg/l	308	<0,010	1150	0,791	199	<0,010							2	130					
acenaftylen	µg/l	0,216	<0,010	195	2,27	26,2	0,665							1,3	3,3					
acenaften	µg/l	14,3	<0,010	10,4	0,136	5,15	0,086							3,8	3,8					
fluoren	µg/l	8,58	<0,010	95,3	0,502	8,07	0,284							1,5	6,8					
fenantren	µg/l	18,2	<0,010	103	0,316	11,6	0,144							0,51	6,7					
antracen	µg/l	1,62	<0,010	20,4	0,076	0,712	0,034							0,1	0,1					
fluoranten	µg/l	7,92	0,044	14,5	0,133	1,41	0,046							0,0063	0,12					
pyren	µg/l	5,6	0,044	9,66	0,094	0,781	0,032							0,023	0,023					
bens(a)antracen	µg/l	1,1	0,017	1,78	0,031	0,017	<0,010							0,012	0,018					
krysen	µg/l	1,14	0,017	0,974	0,025	<0,014	<0,010							0,07	0,07					
bens(b)fluoranten	µg/l	1,36	0,024	0,601	0,025	<0,014	<0,010							0,017	0,017					
bens(k)fluoranten	µg/l	0,519	<0,010	0,194	<0,010	<0,014	<0,010							0,017	0,017					
bens(a)pyren	µg/l	0,754	0,012	0,354	0,013	<0,014	<0,010							0,00017	0,027					
dibenso(ah)antracen	µg/l	0,055	<0,010	0,024	<0,010	<0,014	<0,010							0,00061	0,014					
benso(ghi)perylene	µg/l	0,466	<0,010	0,07	<0,010	<0,014	<0,010							0,00082	0,00082					
indeno(123cd)pyren	µg/l	0,424	<0,010	0,087	<0,010	<0,014	<0,010							0,0027	0,0027					
PAH, summa 16	µg/l	370	0,16	1600	4,4	250	1,3													
PAH, summa cancerogen	µg/l	5,4	0,07	4	0,094	0,017	<0,035													
PAH, summa övriga	µg/l	360	0,088	1600	4,3	250	1,3													
PAH, summa L	µg/l	320	<0,015	1400	3,2	230	0,75									10	120	2000		
PAH, summa M	µg/l	42	0,088	240	1,1	23	0,54									2	5	10		
PAH, summa H	µg/l	5,8	0,07	4,1	0,094	0,017	<0,040									0,05	0,5	300		

[illegible]

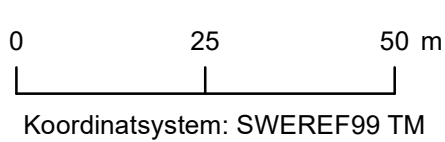
BILAGA C

Kartor och figurer

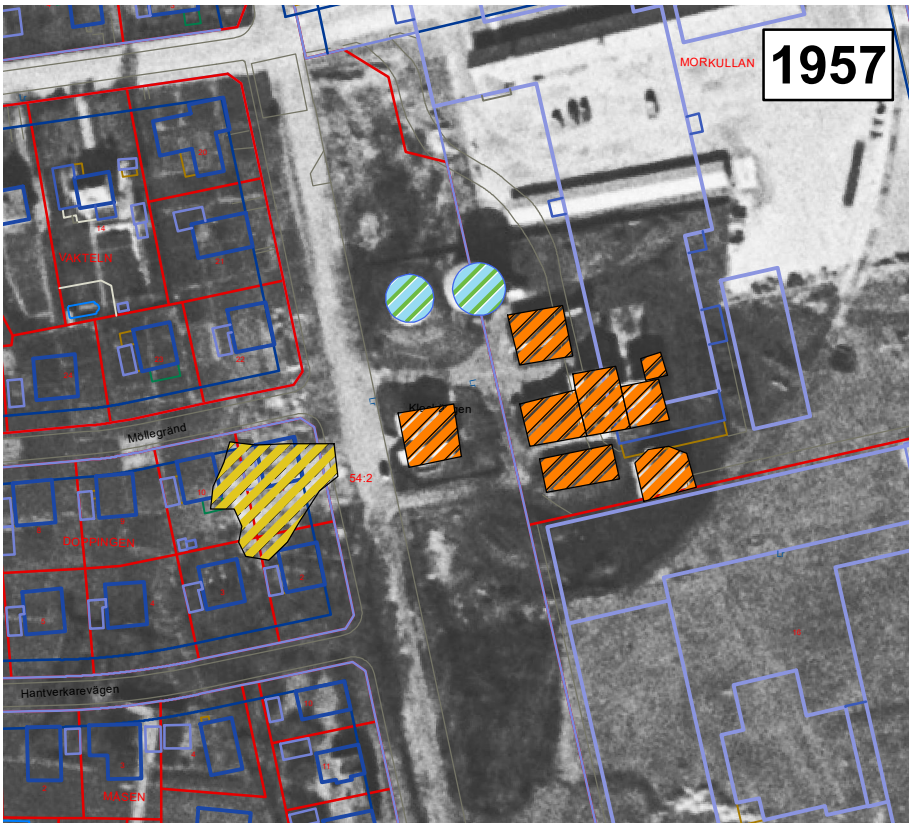
Uppdragsledare: H. Almqvist
Handläggare: H. Almqvist
Ritad av: F. Holmberg
Underlag: © Lantmäteriet. Ärende nr M2004/2092



- Teckenförklaring
- Provpunkter
- Historisk inventering
- År 1957 och 1947
- Byggnader & konstruktioner
- (7 st) Grundvatten
 - (4 st) Provgrop
 - (26 st) Skruvborr
 - Byggnad
 - Gasklocka
 - Möjlig deponi
 - Kolladorna från 1947 års flygfoto
 - Järnvägen från 1961 års flygfoto
 - 1 Järnväg
 - 2 Kolberedning
 - 3 VK-ugnar
 - 4 Ugnshus
 - 5 Apparthus
 - 6 Myrmalms hus
 - 7 Verkstad
 - 8 Bostadshus



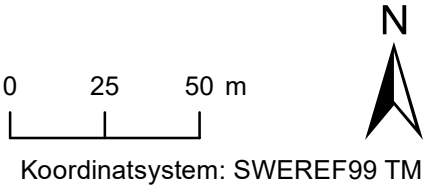
Uppdragsledare: H. Almqvist
Handläggare: H. Almqvist
Ritad av: F. Holmberg
Underlag: © Lantmäteriet. Ärende nr M2004/2092



Historisk inventering

-  Byggnad
-  Gasklocka
-  Potentiell deponi

2018 års primärkarta ligger ovanpå och visar befintlig bebyggelse.

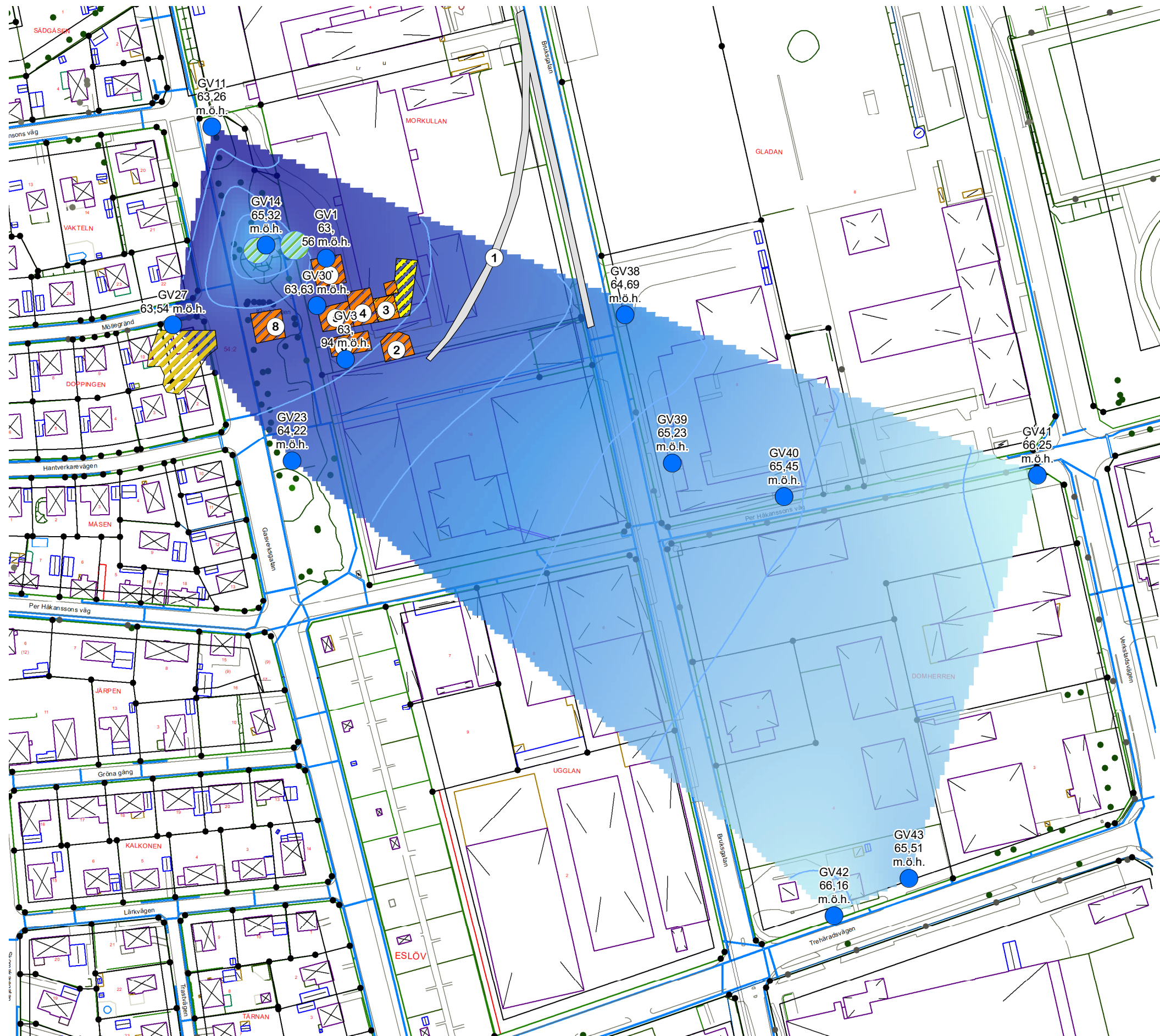


Uppdragsledare: H. Almqvist

Handläggare: H. Almqvist

Ritad av: F. Holmberg

Underlag: © Lantmäteriet. Ärende nr M2004/2092



Teckenförklaring

- Grundvattenrör (13 st)

Byggnader & konstruktioner

- ① Järnväg
- ② Kolberedning
- ③ VK-ugnar
- ④ Ugnshus
- ⑤ Apparatus
- ⑥ Myrmalms hus
- ⑦ Verkstad
- ⑧ Bostadshus

Historisk inventering

År 1957 och 1947

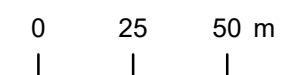
- Byggnad
- Gasklocka
- Möjlig deponi
- Kolladorna från 1947 års flygfoto
- Järnvägen från 1961 års flygfoto

Grundvatteninterpolering

m.ö.h.

- High : 66,2383
- Low : 63,2717

Isolinjer 0,5m



Koordinatsystem: SWEREF99 TM

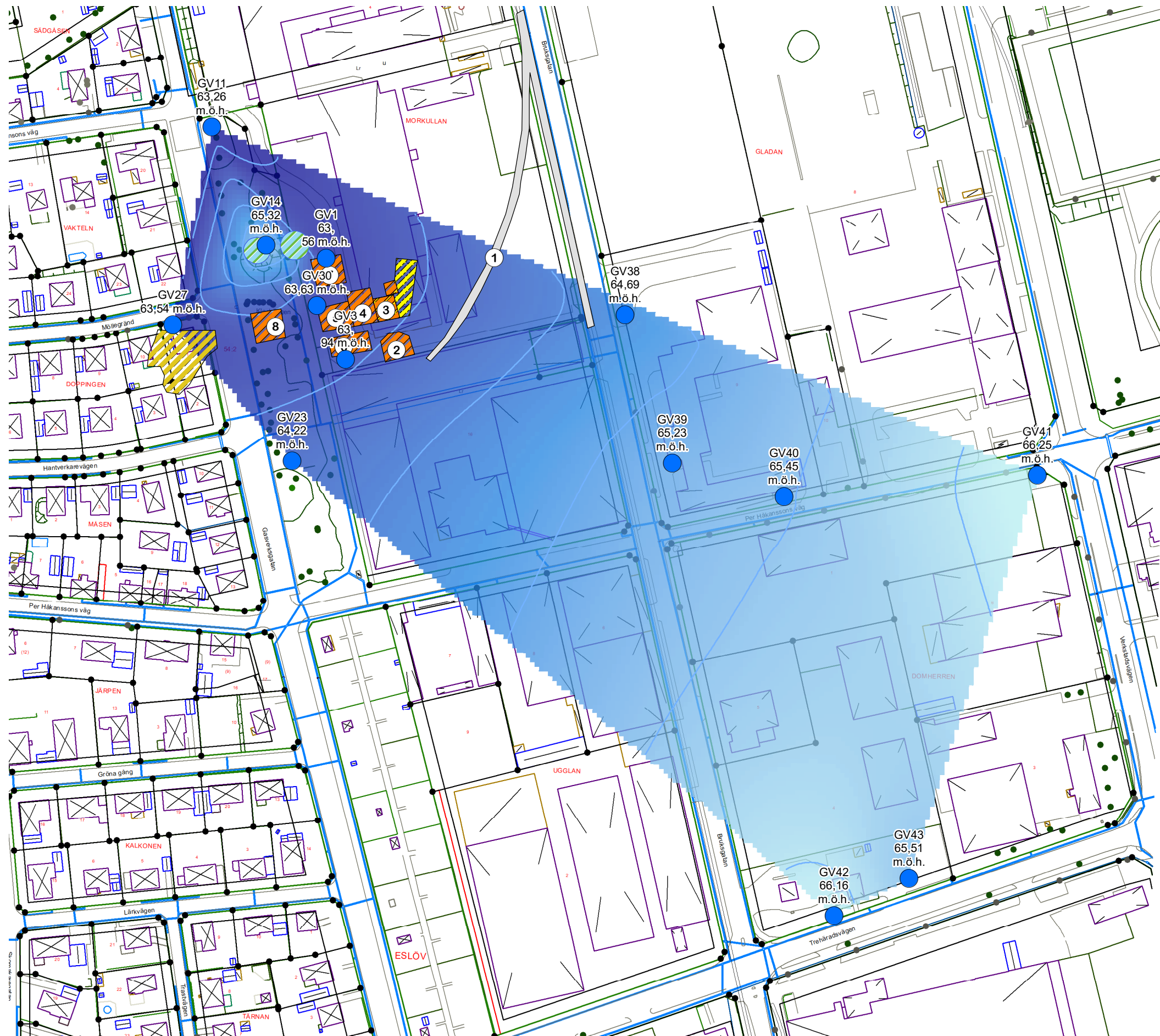


Uppdragsledare: H. Almqvist

Handläggare: H. Almqvist

Ritad av: F. Holmberg

Underlag: © Lantmäteriet. Ärende nr M2004/2092



Teckenförklaring

- Grundvattenrör (13 st)

Byggnader & konstruktioner

- ① Järnväg
- ② Kolberedning
- ③ VK-ugnar
- ④ Ugnshus
- ⑤ Apparatus
- ⑥ Myrsmalmshus
- ⑦ Verkstad
- ⑧ Bostadshus

Historisk inventering

År 1957 och 1947

- Byggnad
- Gasklocka
- Möjlig deponi
- Kolladorna från 1947 års flygfoto
- Järnvägen från 1961 års flygfoto

Grundvatteninterpolering

m.ö.h.

- High : 66,2681
- Low : 63,2726

Isolinjer 0,5m

0 25 50 m

Koordinatsystem: SWEREF99 TM



BILAGA D

Analysprotokoll i original

2019-02-05

Projektnummer 18105094

**BILAGA D - ANALYSPROTOKOLL I ORIGINAL
REDOVISAS I SEPARAT FIL.**

BILAGA E

Uttagsrapporter
Naturvårdsverkets
beräkningsverktyg 2.0.1

Uttagsrapport

Generellt scenario: MKM
Eget scenario: Eslöv industri

Naturvårdsverket, version 2.0.1

Beskrivning
Endast PSRV hälsa beräknade. Ingen hänsyn till, eller justering av övriga skyddsobjekt eller spridningsvägar.

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Arsenik	25	mg/kg	Intag av jord	
Barium	300	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Kadmium	12	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Kvicksilver	2,5	mg/kg	Inandning av ånga	
Bly	400	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Zink	500	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH-L	15	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH-M	20	mg/kg	Inandning av ånga	
PAH-H	10	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Bensen	1,2	mg/kg	Inandning av ånga	
Toluen	50	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Xylen	50	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Cyanid total	120	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Alifat >C16-C35	1 000	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C10-C16	15	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C16-C35	40	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Nickel	120	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C8-C10	50	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Etylbensen	50	mg/kg	Skydd av markmiljö	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario	Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	Eslöv industri	MKM	
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs	Kommentar saknas!

Avvikelser i modellparametrar	Eget värde	Standardvärde	Kommentarer till modellparametrar (frv)
Inga avvikelser i modellparametrar.	-	-	

Uttagsrapport

Generellt scenario: MKM
Eget scenario: Eslöv industri

Naturvårdsverket, version 2.0.1

- Beskrivning

Endast PSRV hälsa beräknade. Ingen hänsyn till, eller justering av övriga skyddsobjekt eller spridningsvägar.

Egendefinierade ämnen

Inga egendefinierade ämnen används.

Uttagsrapport

Generellt scenario: **KM**
Eget scenario: **Eslöv bostad**

Naturvårdsverket, version 2.0.1

Beskrivning

Endast PSRV hälsa beräknade. Ingen hänsyn till, eller ustering av, övriga skyddsobjekt eller spridnngsvägar

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Arsenik	10	mg/kg	Bakgrundshalt	
Barium	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Kadmium	1,2	mg/kg	Intag av växter	
Kvicksilver	0,25	mg/kg	Inandning av ånga	
Bly	60	mg/kg	Intag av jord	
Zink	250	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH-L	3,0	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH-M	3,5	mg/kg	Inandning av ånga	
PAH-H	1,2	mg/kg	Intag av växter	
Bensen	0,15	mg/kg	Inandning av ånga	
Toluen	10	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Xylen	10	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Cyanid total	30	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Alifat >C16-C35	100	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C10-C16	3,0	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C16-C35	10	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Nickel	70	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C8-C10	10	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Etylbensen	10	mg/kg	Skydd av markmiljö	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario	Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	Eslöv bostad	KM	
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas	Kommentar saknas!
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs	Kommentar saknas!

Avvikelser i modellparametrar	Eget värde	Standardvärde	Kommentarer till modellparametrar (frv)
Inga avvikelser i modellparametrar.	-	-	

Utagsrapport

Generellt scenario: **KM**
Eget scenario: **Eslöv bostad**

Naturvårdsverket, version 2.0.1

Beskrivning

Endast PSRV hälsa beräknade. Ingen hänsyn till, eller ustering av, övriga skyddsobjekt eller spridnngsvägar

Egendefinierade ämnen
Inga egendefinierade ämnen används.

Uttagsrapport

Generellt scenario: MKM
Eget scenario: Eslöv park

Naturvårdsverket, version 2.0.1

Beskrivning
Endast PSRV hälsa beräknade. Ingen hänsyn till, eller justering av, riktvärdesmodellen besräkning av risker för ytvatten eller grundvatten.

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Arsenik	10	mg/kg	Intag av jord	
Barium	2 500	mg/kg	Intag av jord	
Kadmium	8,0	mg/kg	Intag av växter	
Kvicksilver	2,5	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Bly	200	mg/kg	Intag av jord	
Zink	10 000	mg/kg	Skydd av ytvatten	
PAH-L	150	mg/kg	Skydd av ytvatten	
PAH-M	120	mg/kg	Skydd av ytvatten	
PAH-H	8,0	mg/kg	Intag av växter	
Bensen	10	mg/kg	Intag av växter	
Toluen	50	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Xylen	100	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Cyanid total	200	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Alifat >C16-C35	2 500	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Aromat >C10-C16	500	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Aromat >C16-C35	70	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Nickel	1 000	mg/kg	Intag av jord	
Aromat >C8-C10	700	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Etylbensen	150	mg/kg	Skydd av ytvatten	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	Eslöv park	MKM		
Intag av växter	beaktas	beaktas ej		Kommentar saknas!
Exp.tid barn - intag av jord	200	60	dag/år	Kommentar saknas!
Exp.tid barn - hudkontakt jord/damm	90	60	dag/år	Kommentar saknas!
Exp.tid barn - inandning av damm	200	60	dag/år	Kommentar saknas!
Andel inomhusvistelse - inandn. damm	0	1	-	Kommentar saknas!
Exp.tid barn - inandning av ånga	200	60	dag/år	Kommentar saknas!

Generellt scenario: MKM
Eget scenario: Eslöv park

Endast PSRV hälsa beräknade. Ingen hänsyn till, eller justering av, riktvärdesmodellen besräkning av risker för ytvatten eller grundvatten.

Andel inomhusvistelse - inandn. ånga	0	1	-	Kommentar saknas!
Konsumtion av växter - barn	0,25	0	kg/dag	Kommentar saknas!
Konsumtion av växter - vuxna	0,4	0	kg/dag	Kommentar saknas!
Andel växter från odling på plats	0,01	0	-	Kommentar saknas!
Markmiljö beaktas i sammanvägning hälsa/miljö	utförs ej	utförs		Kommentar saknas!
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Kommentar saknas!

Avvikelser i modellparametrar	Eget värde	Standardvärde	Kommentarer till modellparametrar (frv)
Inga avvikelser i modellparametrar.	-	-	

Inga egendefinierade ämnen används.



golder.com