



Handläggare

Sofia Billersjö
Sara Levin

Handlingsplan – Hantering av föroreningar inom detaljplan Gasverket Östra, Norra Djurgårdsstaden

1 Bakgrund

Gasverksområdet i Hjorthagen håller på att ställas om till ny verksamhet. Gasverket Östra är den tredje och sista delen av omställningen av Gasverkets produktionsområde. Gasverket Östra planeras för centrum- och kontorsändamål samt bostäder i de övre våningsplanen. Tidigare gasproduktion där både stenkol och nafta (lättbensin) används för gasframställning har gett upphov till föroreningar i området som behöver åtgärdas i och med utvecklingen av området.

2 Syfte

Syftet med handlingsplanen är att förtydliga de olika stegen i exploateringsprocessen kopplat till hantering av föroreningar, så som att undersöka, utreda och genomföra markreningsåtgärder. Handlingsplanen ska visa på vilket sätt erforderlig markrening kommer att utföras inom detaljplaneområdet för Gasverket Östra, så att ändamålet i den blivande detaljplanens kommer uppnås och att planförslaget inte är olämpligt utifrån risk för människors hälsa och miljö avseende föroreningar.

3 Hantering av föroreningar

Exploatering av förorenade områden är en process där man i takt med exploateringsprocessen stegvis utför undersökningar och tar fram åtgärder kopplade till påvisade föroreningar. Ju mer detaljerad bild man får av hur området ska bebyggas, ju bättre och mer detaljerad information samlar man in om föroreningssituationen. Parallellt utreds de åtgärder som krävs för att säkerställa att området kommer uppfylla detaljplanens ändamål med avseende på människors hälsa och miljön efter genomförda åtgärder.

Nedan beskrivs utförda och kommande steg i arbetet med att utreda och åtgärda mark- och grundvattenföroreningar inom detaljplaneområdet.

3.1 Planeringsskedet

3.1.1 Miljötekniska undersökningar

Ett stort antal miljötekniska undersökningar har utförts inom Gasverket Östra. Provtagning har skett både inom och utanför de befintliga byggnaderna samt på olika provtagningsmedier: jord, grundvatten i jord, grundvatten i berg och porluft. Delar av området har även markrenats. Dessa utgörs bl.a. av Terminalgatan och östra delen av Norra Gränd som inkluderar ytor kring hus 19 och 21. Resultat från samtliga undersökningar och utförd markrening har sammanställts och redovisas i bilagor till den uppdaterade riskbedömningen för Gasverket Östra (Sweco, 2021).

3.1.2 Miljö- och hälsoriskbedömning

År 2011 togs en miljö- och hälsoriskbedömning av förorenad mark fram som bland annat inkluderar området för Gasverket Östra. Riskbedömningen utfördes i enlighet med Naturvårdsverkets vägledning och beräkningsmodell i Rapport 5976 *Riktvärden för förorenad mark* och inkluderar framtagande av förslag på mätbara åtgärds mål. Anmälan om markrening inklusive de mätbara åtgärds målen fastställdes genom beslut i Miljö- och Hälsoskyddsnämnden 2012-04-17.

Sedan riskbedömningen togs fram 2011 har ny information tillkommit såsom fler provtagningsresultat av föroreningar och utförd markrening av delar av området. Planeringen av områdets utveckling har också kommit avsevärt längre. Sedan 2011 har även Naturvårdsverkets beräkningsmodell som används vid framtagande av platsspecifika riktvärden uppdaterats. Med anledning av detta beslutade exploateringskontoret att uppdatera miljö- och hälsoriskbedömningen för Gasverket Östra. 2020-2021 utfördes därmed en inledande riskbedömning för området (Sweco, 2021). Under 2021-2022 har arbeten med riskbedömning för området fortsatt och en fördjupad riskbedömning avseende de styrande risker som identifierades i den inledande riskbedömningen har tagits fram (Sweco, 2022). Vidare har en hälsoriskbedömning av föroreningar i berg och berggrundvatten utförts för området (Sweco, 2022).

I riskbedömningen från 2011 förutsattes det att byggnader utförs med ventilerade utrymmen mellan bottenplatta och bostäder/lokaler samt att bottenplatta och källarmurar skall uppföras som gas- och vattentäta konstruktioner upp till

markytan. Helt täta konstruktioner antogs inte då visst inläckage av föroreningar ingick i beräkningarna. I Länsstyrelsens samrådsyttrande daterat 2019-10-09 (Beteckning 402-27963-2019) anser myndigheten att det kan vara förenat med risker att säkerställa god inomhusmiljö över tid enbart genom tekniska lösningar så som gastät grund med ventilerat utrymme. Länsstyrelsens motivering är att lösningens funktionalitet kan minska eller till och med helt upphöra. I samrådsyttrandet framför Länsstyrelsen att byggnadstekniska konstruktioner och barriärer ska betraktas som kompletterande skyddsåtgärder. Den uppdaterade miljö- och hälsoriskbedömningen förutsätter därför inte att byggnaderna byggs med gastät grund och ventilerat utrymme. Dock planeras gas- och vattentät grund med ventilerat utrymme att utföras som en extra säkerhetsåtgärd för de nya bostäderna.

Jord- och markgrundvatten

Den fördjupade riskbedömningen (Sweco, 2022) visar att det finns ett behov av att reducera föroreningsnivåerna i jord inom de norra och östra delarna av detaljplaneområdet. Detta för att begränsa risken för att människor exponeras för PAH-M och kvicksilver via inandning av ånga samt exponering för PAH-H vid hudkontakt. Inom områdets östra del, den del som enligt planförslaget kommer att utgöras av park, har också risker för exponering av PAH-H via intag av jord och växter identifierats.

Uppmätta halter av flyktiga föroreningar är låga i markgrundvatten och bedöms inte utgöra en risk avseende människors hälsa. För exploateringsprojekt inom Norra Djurgårdsstaden har grundvattenriktvärden för byggnad med källare i konstant kontakt med grundvatten tagits fram (WSP, 2022). Då dessa byggnader kommer att stå i kontakt med grundvatten byggs de med vattentät betong. Riktvärdena är framtagna för flyktiga föroreningar i grundvatten där ingen föroreningstransport antas ske via förorenad jord, utan transporten sker helt i ång- eller vattenfas från det förorenade grundvattnet som ligger mot byggnadens grundläggning. Uppmätta föroreningshalter i markgrundvatten inom området underskrider med god marginal dessa platsspecifika riktvärden. Avseende spridning till och potentiell påverkan på omgivande recipienter visar riskbedömningen att inga oacceptabla risker föreligger. Inga riskreducerande åtgärder bedöms därmed nödvändiga med avseende på markgrundvatten inom detaljplaneområdet.

Berggrundvatten

Avseende förorening i berg har ett mindre delområde i planområdets sydöstra del identifierats som potentiellt riskområde. Riskbilden styrs av ångtransport av framför allt bensen, PAH och lättare altifater. Uppmätta halter har jämförts med de grundvattenriktvärden för byggnad med källare i kontakt med grundvatten som tagits fram för exploateringsprojekt inom Norra Djurgårdsstaden (WSP, 2022). Halterna i berggrundvattnet inom större delen av planområdet understiger riktvärdena medan halterna i den sydöstra delen av området överstiger riktvärdena.

Det bedöms föreligga ett behov av riskreduktion med avseende på de förhöjda halter som påvisats i berggrundvatten i den sydöstra delen av området.

3.2 Förberedelse av genomförandefasen

3.2.1 Planerade schaktarbeten i förhållande till föroreningar

Riskbedömningen påvisar att rivning och ombyggnation av hus samt markanläggningsarbeten medför schaktning i förorenad jord. Schakterna inom detaljplaneområdet bedöms främst uppkomma av anläggningstekniska skäl, dvs som markförberedande arbeten inför ledningsläggning, grundläggning, etc. I samband med dessa anläggningstekniska schakter kommer en stor del av massorna i området att schaktas bort oavsett föroreningsgrad. Vissa kompletterande saneringsschakter kommer dock troligen behöva utföras utifrån mätbara åtgärds mål i jord.

3.2.2 Framtagande av mätbara åtgärds mål och anmälan om efterbehandling

I samband med den fördjupade riskbedömningen har förslag till mätbara åtgärds mål tagits fram för jord och berggrundvatten. De mätbara åtgärds målen används för att säkerställa att föroreningsnivåer i schaktväggar och schaktbottnar ligger på en acceptabel nivå utifrån ett miljö- och hälsoperspektiv samt för att fastställa var kompletterande schakter för markrening krävs. De föreslagna mätbara åtgärds målen tar även hänsyn till Norra Djurgårdsstadens hållbarhetsmål genom att koldioxidutsläpp och användandet av naturresurser minimeras där så är möjligt genom återanvändning av massor. Utförda utredningar visar att det inte föreligger något åtgärds behov inom området avseende lätta aromat- och alifatfraktioner där riktvärden styrs av ångtransport

(aromater >C8-C10 samt alifater >C5-C8, >C8-C10, >C10-C12 samt >C12-C16). Beräknade riktvärden för flera av dessa ämnen är låga, i vissa fall lägre än rapporteringsgränsen för konventionella analyser. Studier för andra flyktiga ämnen visar på att Naturvårdsverkets beräkningsmodell överskattar ångtransport av föroreningar i mark (både i Gasverket Östra och andra delar av Norra Djurgårdsstaden). Inga liknande studier har i dagsläget utförts för lättare aromat- och alifatfraktioner men det är troligt att även ångtransport av dessa ämnen överskattas. Då det inte föreligger något åtgärdsbehov samt att beräkningsmodellen bedöms överskatta ångtransport av flyktiga föroreningar i mark bedöms direkt tillämpning av PSRV som mätbara åtgärds mål för dessa föroreningar kunna leda till översanering. Då inga studier avseende ångtransport för lätta aromat- och alifatfraktioner har utförts föreslås därför inga mätbara åtgärds mål för dessa ämnen i detta skede. Kompletterande undersökningar kommer att utföras för att fastställa relevanta åtgärds mål för de aktuella ämnesgrupperna.

Nivån på de mätbara åtgärds målen kommer att fastställas i samråd med miljöförvaltningen.

När mätbara åtgärds mål har fastställts kommer en ny anmälan om efterbehandling av förorenat område enligt 28 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd att upprättas och översändas till miljöförvaltningen för beslut i Miljö- och Hälsoskyddsnämnden.

3.3 Genomförandeskedet

3.3.1 Kompletterande miljötekniska undersökningar

Behovet av kompletterande undersökningar innan genomförandeskedet bedöms vara lågt för mark och markgrundvatten då stora delar av Gasverket Östra undersökts i omgångar. Kompletteringsbehov kan föreligga i östra delen av området, inom det framtida parkområdet.

Ytterligare undersökningar kommer att utföras av berggrundvatten för att fastställa eventuellt kompletterande åtgärdsbehov.

Förorening i mark- och berggrundvatten kontrolleras kontinuerligt inom ramen för det pågående kontrollprogrammet för omgivningspåverkan, se kap 3.3.5.

3.3.2 Markrening utanför byggnader

Utanför befintliga byggnader kommer en stor andel av befintliga jordmassor att schaktas bort oavsett föroreningsgrad i och med kommande anläggningsarbeten.

Följande schaktarbeten som inte utgör markrening planeras:

- Schakt av jord ner till berg inför anläggning av garage. Därefter bergschakt ner till ca -1,5 (RH2000).
- Schakt av jord inför borttagning av gammal tjärledning längst med Norra Gränd, väster om Terminalgatan.
- Schakt för dränering kring källarmurar på byggnader som ska bevaras.
- Schakt för nya ledningar.

I samband med projekteringen för dessa schakter kommer ett kontrollprogram för markrening att upprättas. I kontrollprogrammen beskrivs hur arbetet ska utföras med avseende på markföroreningar. Bland annat kommer schakterna kontrolleras mot mätbara åtgärds mål som tas fram enligt stycke 3.2.2.

Som komplement till de schakter som utförs av anläggningstekniska skäl kan rena saneringsschakt komma att behöva utföras.

Inom området är förutsättningarna för markrening genom schakt generellt goda. Det förekommer dock mindre förorenade områden där möjligheten till schakt av förorenade massor kan vara begränsad p.g.a. risk för skador på befintliga byggnader och ledningar. Dessa områden har i dagsläget bedömts vara norr om hus 26/24/25, ett mindre område söder om hus 24 samt intill och under befintliga ledningar i anslutning till hus 21 och hus 19. Bedömningen baseras på den information som idag finns avseende byggnaders grundläggning, djup till berg och resultat från utförda miljötekniska undersökningar.

Föroreningssituationen inom de aktuella områdena styrs främst av ämnen med flyktiga egenskaper (PAH-M), vilka skulle kunna utgöra en risk för människors hälsa i det fall förorening som övergått i gasfas transporteras in i byggnader där de kan förorena inomhusluften. Porluftsundersökningar som utförts inom området har dock inte påvisat några halter som bedöms kunna medföra risker för människors hälsa. Planerade markarbeten kommer att medföra att föroreningshalterna inom området minskar avsevärt och därmed även förutsättningarna för ångavgång. Risker

kopplade till inandning av ånga kommer därmed minska i förhållande till dagens nivåer, även om vissa restföroreningar kan komma att kvarlämnas inom området. Risker kopplade till eventuella restföroreningar utan flyktiga egenskaper (främst PAH-H) bedöms inte komma att utgöra en oacceptabel risk för människors hälsa då djupet där föroreningarna kan komma att kvarlämnas (>2 m under markytan) inte tillåter någon exponering för de förorenade jordmassorna. Exponering kan dock komma att ske vid framtida markarbeten. Sådana markarbeten förutsätts dock alltid föregås av en separat riskbedömning kopplad till arbetsmiljö. Ovan nämnda områden där markföroreningar kan komma att vara svåra att avhjälpa genom schakt är en uppskattning utifrån idag känd information. Slutlig bedömning av vilka massor som kommer att kunna schaktas eller inte görs i samband med utförande av schakt och markrening.

Exploateringskontoret i Norra Djurgårdsstaden har kontinuerliga tillsynsmöten med miljöförvaltningen, ca 1 gång per månad. På dessa möten diskuteras de pågående markreningsarbetena. Beslut om kvarlämnande av restföroreningar som eventuellt visar sig inte vara möjliga att schakta bort pga stabilitetsproblem för befintliga byggnader eller installationer, tas på dessa möten i samråd med tillsynsmyndigheten. Om bedömning görs i samråd med tillsynsmyndigheten att kvarlämnade föroreningar utgör en risk kommer ytterligare utredningar att utföras för att bestämma lämplig avhjälpandeåtgärd.

Efter avslutad markrening upprättas en slutrapport av miljökontrollorganisationen med redovisning av schaktbottenkontroll, masshantering, länsvattenhantering mm. Slutrapporten skickas till miljöförvaltningen för godkännande av utförda saneringsåtgärder.

3.3.3 Markrening i och under byggnader

Byggnaderna inom berört område är förorenade i varierande grad. Byggaktören ansvarar för att föroreningarna i och under byggnaderna åtgärdas på sådant sätt att det inte kommer att förekomma någon risk för människors hälsa att vistas i byggnaden. Det är i dagsläget inte fastställt vilka mätbara åtgärds mål som kommer att användas för jord under byggnader. Erforderliga åtgärder som byggherren vidtar beslutas i samråd med miljöförvaltningen och exploateringskontoret.

Nedan listas de befintliga byggnaderna inom Gasverket Östra och en kort sammanfattning av planerade åtgärder för att säkerställa att föroreningar från mark, grundvatten eller porluft inte utgör någon risk för människors hälsa eller miljön. Listan baseras på byggaktörens planer som redovisats i sin helhet i bilaga till riskbedömningen för Gasverket Östra.

- **Hus 15/16 Marketenteri (1939)**
Byggnaden planeras att rivas och ersätts med ny byggnad. Byggnaden kommer att vara lokaliserad ovan Gasverksgaraget i två våningar. Ingen befintlig jord kommer att vara kvar under byggnaden.
- **18 Spaltgasverk (1972)**
Spaltgasverket rivs till stor del och ersätts med byggnader för centrum- och kontorsändamål med bostäder i de övre våningsplanen. De nya byggnaderna anläggs ovan Gasverksgaraget i två våningar. Delar av spaltgasverket är planerade att bevaras.
- **Hus 19 Laboratorium (1972)**
Byggnaden rivs och ersätts med ny byggnad något längre söder ut. Byggnaden utförs troligtvis med källare under mark och föroreningar kommer att provtas och vid behov saneras innan det nya huset uppförs.
- **21 Ångkraftcentral (1948)**
Byggnaden kommer att bevaras. Byggnaden är delvis grundlagd med platta på mark och delvis med källare. Vid ombyggnation kommer den befintliga bottenplattan att tas bort i sin helhet och ersättas med en ny isolerad och gastät konstruktion. I det fall jord lämnas kvar under bottenplattan kommer provtagning att utföras och förorenad jord med halter över framtida mätbara åtgärdsgränser schaktas bort.
- **24/26/25 – Retorthus (1893), ångcentral (1915), generatorcentral (1918), oljegasverk (1950-tal), ångkraft (1972) och kylarcentral (1953)**
Byggnaden kommer att bevaras. Byggnaden är delvis grundlagd på berg delvis med okänd grundläggning (Hus 25). Vid ombyggnation kommer den befintliga bottenplattan att tas bort i sin helhet och ersättas med en ny isolerad och gastät konstruktion. I det fall jord lämnas kvar under bottenplattan kommer provtagning att utföras och förorenad jord med halter över framtida mätbara åtgärdsgränser schaktas bort. I den östra delen av huset (Hus 25) kommer det anläggas en nedfart till garaget i två

våningar som sträcker sig över stora delar av detaljplaneområdet.

- **29 Kolhus (1893)**

Byggnaden kommer att demonteras för att byggas upp på nytt med delvis återanvända delar. Byggnaden kommer att vara lokaliserad ovan garaget i två våningar. Ingen jord kommer att vara kvar under byggnaden.

- **30 Kondensatorhus (1893)**

Byggnaden kommer att bevaras. Byggnaden är grundlagd på berg och vid ombyggnation kommer den befintliga bottenplattan att tas bort i sin helhet och ersättas med en ny isolerad och gastät konstruktion. I det fall jord lämnas kvar under bottenplattan kommer provtagning att utföras och förorenad jord med halter över framtida mätbara åtgärdsgränser schaktas bort.

Åtgärder för att säkerställa att ytskikt och inventarier i byggnaderna inte utgör en hälsorisk, kommer utföras av byggaktören. Dessa åtgärder ingår inte i denna handlingsplan.

Inom området är förutsättningarna för markrening under byggnader genom schakt generellt goda. Det förekommer dock mindre förorenade områden där möjligheten till schakt av förorenade massor kan vara begränsad p.g.a. risk för skador på befintliga byggnader. Slutlig bedömning av vilka massor som kommer att kunna schaktas eller inte görs i samband med utförande av schakt och markrening. Om schakt av förorenade massor inom dessa eller andra områden visar sig inte vara möjlig tas beslut i samråd med tillsynsmyndigheten om vidare utredningar och åtgärder.

I stora delar av detaljplaneområdet södra del planeras för ett garage i två våningar. Nedan sammanfattas planerad byggnation:

- **Gasverksgaraget**

Inför anläggning av garaget kommer jord schaktas bort ner till berg och berget sprängas ner till ca -1,5 m. Påträffade föroreningar i berggrundvattnet i sydöstra delen av garaget kommer att beaktas i samband med planering och byggnation. Tillstånd för vattenverksamhet kommer lämnas in av byggaktören till mark- och miljödomstolen.

3.3.4 Åtgärder berggrundvatten

Riskreduktion avseende de förhöjda halter som påvisats i berggrundvatten i den sydöstra delen av området förväntas ske genom de åtgärder som planeras i området:

- Det planerade schaktet för Gasverksgaraget omfattar även området för det före detta spaltgasverket, i sydöstra delen av planområdet. Det medför att det mesta av det förorenade berget och berggrundvattnet inom planområdet kommer att avlägsnas.
- Gasverksgaragets botten kommer att ligga lägre än grundvattennivån vilket medför att länshållning kommer att behöva utföras under byggskedet, ca 2 år. Eventuellt kan viss länshållning behövas även under driftskedet. Vidare kommer en anslutningstunnel att byggas mellan Gasverksgaraget och det planerade Hjorthagsgaraget. Länshållningen av anslutningstunneln och Hjorthagsgaraget kommer att vara permanent.
- Genom länshållning och avsänkning påverkas den hydrogeologiska situationen i området och därmed omsättningen av grundvattnet. Genom en ökad omsättning och bortpumpning av grundvatten kommer föroreningshalterna i grundvatten att minska och därmed medföra en riskreduktion.

Planerade åtgärder förväntas medföra en betydande riskreduktion inom området. Om tillräcklig riskreduktion inte uppnås genom ovan nämnda åtgärder kan ytterligare tid för länshållning övervägas. Alternativt behöver andra åtgärder, så som t.ex. barriärlösningar för skyddspumpning, utredas för att förhindra spridnings- och exponeringsrisk.

Byggaktören kommer att söka tillstånd från mark- och miljödomstolen för sin pumpning av grundvatten. Miljödomen kommer att villkora hantering av länshållningsvatten.

Norra Djurgårdsstaden kommer löpande arbeta med kontinuerlig kontroll och uppföljning av riskerna genom kommande aktiviteter som beskrivs i stycke 3.2 och 3.3.

3.3.5 Kontroll och rening av länshållningsvatten

Länshållningsvattnet vid schaktarbeten bedöms främst innehålla PAH samt petroleumrelaterade föroreningar då inslaget av tungmetallförorening är lågt inom planområdet. Viss förekomst av PFAS förväntas dock. I samband med rivning kring t.ex. tjärledning och tjärfackskonstruktioner kan länshållningsvattnet innehålla fri fas tjära.

Exploateringskontoret har i samråd med Stockholm Vatten och Avfall och miljöförvaltningen tagit fram riktvärden för utsläpp av länshållningsvatten från Norra Djurgårdsstaden till Lilla Värtan. Dessa riktvärden kommer att tillämpas då länshållning utförs inom Gasverket Östra. Behov av rening kommer att anpassas till de påträffade föroreningarna. Beroende av mängden förorenat vatten och föroreningsgraden kan rening komma att ske antingen inom entreprenaden genom en egen reningsanläggning eller via omhändertagande vid vattenreningsanläggningen vid exploateringskontorets Masslogistikcenter i Frihamnen.

3.3.6 Kontroll av omgivningspåverkan

Exploateringskontoret har ett kontrollprogram för omgivningspåverkan som långsiktigt övervakar föroreningar i området vilket medför att en förändrad föroreningssituation kan upptäckas samt att erforderliga åtgärder kan sättas in för att avhjälpa föroreningen. Inom Gasverket Östra har grundvattenrör provtagits inom ramen för omgivningskontrollen sedan 2012. Initialt utfördes provtagningen kvartalsvis till att idag utförs två gånger per år, vår och höst.

Miljökontroll har även skett av bergborrade grundvattenrör på uppdrag av Stockholm Exergi (fd. Fortum) under perioden 2014-2019 med anledning av avvecklingen av naftalagret i bergrumsanläggningen strax söder om Gasverket Östra. Ett antal av dessa grundvattenrör ingår sedan våren 2020 i exploateringskontorets omgivningskontroll.

Utöver provtagning av grundvatten i jord och berg utförs även provtagning av ytvatten i Husarviken och Lilla Värtan.

Utförda provtagningar inom ramen för omgivningskontrollen redovisas löpande till miljöförvaltningen och resultatet sammanställs i årsrapporter. Omgivningskontrollen utförs minst två år efter att arbeten genomförts i området och avslutas efter dialog med miljöförvaltningen.

4 Referenser

Sweco, 2021. Riskbedömning och åtgärdsbehov för detaljplanområdet Gasverket Östra, Norra Djurgårdsstaden. 2021-11-23.

Sweco, 2022. Fördjupad riskbedömning och förslag till mätbara åtgärds mål, Norra Djurgårdsstaden, Gasverket Östra. 2022-03-25.

WSP, 2022. Grundvattenriktvärden för byggnad med källare i kontakt med grundvatten. Utgiven på uppdrag av Stockholms stad. 2022-01-14.