

PM (revision 1)

18 september 2013

Åtgärdsplan med förslag till detaljerade åtgärdsplaner inom Gamlestadens Fabriker, Olskroken 18:7, Göteborgs Stad.

Aberdeen Asset Management (Aberdeen) arbetar för närvarande med utvecklingen av Gamlestadens Fabriker på fastigheten Olskroken 18:7 i Göteborg. I dagsläget finns byggnader av varierande ålder där det bedrivs kommersiella verksamheter. Den planerade utvecklingen, se plan i bilaga 1, kommer bl.a. att innefatta:

- Flerfamiljsbostäder i nyuppförda hus samt efter omställning av befintliga byggnader.
- Fortsatt kommersiell verksamhet i befintliga byggnader, kompletterat med kommersiell verksamhet i nyuppförda byggnader.
- Nya lokalgator, gång- och cykelvägar.

Det är känt sedan tidigare att i området finns föroreningar i mark och grundvatten och flera miljötekniska undersökningar har genomförts. Den senaste undersökningen av jord och grundvatten genomfördes av WSP och redovisas i ”Miljöteknisk markundersökning och fördjupad riskbedömning för Gamlestadens fabriker, Olskroken 18:7, Göteborgs kommun” daterad 2012-03-06.

Inom ramen för den genomförda miljötekniska undersökningen (WSP 2012-03-06) finns följande förutsättningar för en utveckling av området:

- Gamlestadens Fabriker ska utvecklas och förtätas till en blandstad med flerfamiljsbostadshus och byggnader för kommersiella verksamheter.
- Området och miljön är påverkade av långt mer än 200 års historiska verksamheter.
- Skyddsvärda grundvattenresurser och naturtyper saknas.

Utifrån ovanstående förutsättningar föreslås nu följande övergripande åtgärdsplaner:

- Föroreningar i mark ska inte innebära oacceptabla risker för människors hälsa.
- Föroreningar i mark ska inte innebära oacceptabla risker för spridning av föroreningar till Säveån och en eventuell spridning av föroreningar till Säveån ska minska.
- Skydd av markmiljö beaktas i framtagandet av acceptabla resthalter.

WSP Environmental (WSP) har på uppdrag av Aberdeen via GAJD arkitekter tagit fram föreliggande förslag på åtgärdsplan baserat på de genomförda undersökningarna och de uppsatta övergripande åtgärdsplanerna. I planen har också förslag till acceptabla resthalter i marken inom Gamlestadens Fabriker tagits fram. Vad som anses acceptabelt

varierar beroende på markanvändning. Åtgärdsplanen är schematisk och fokuserar på markföroreningar men ger även ett diskussionsunderlag för hur byggnader som ska lämnas kvar kan undersökas beroende på hur de ska användas.

Markföroreningar

Vid bedömningen av risker (WSP 2012-03-06) jämfördes områdets föroreningsnivåer med Naturvårdsverkets riktvärden för skydda av hälsa och skydd mot spridning till recipient (inklusive risk för förekomst av ämnen i fri fas ("ren form")).

Genomförda undersökningar har även syftat till att ge en bild av utbredningen av olika föroreningar. Inom ramen för den senast genomförda undersökningen delades området upp i två delområden "Gasverk med omnejd" samt "Resten av Gamlestadens Fabriker". Historik och generell föroreningsförekomst skiljer sig åt i dessa delområden. I föreliggande åtgärdsplan ställs dock samma krav för alla delar av Gamlestadens Fabriker som avses utvecklas.

I åtgärdsplanen presenteras förslag på acceptabla resthalter av följande ämnen som har påträffats i jord (framförallt i fyllnadsjord) i halter över Naturvårdsverkets riktvärde för känslig markanvändning (KM).

Arsenik, Barium, Bly, Kadmium, Kobolt, Koppar, Krom tot, Kvicksilver, Nickel, Vanadin, Zink, Alifatiska och Aromatiska kolväten, Bensen, PAH-föreningar

De ovan nämnda föroreningarna utgör olika risker för miljö och hälsa, t.ex. inångning till byggnader, spridning till ytvatten.

Förslag till generella åtgärds mål inom utvecklingsområdet

Vid framtagandet av förslag till acceptabla resthalter för utvecklingsområdet inom Gamlestadens Fabriker har WSP, oavsett framtida markanvändning, utgått från följande förutsättningar:

- Inför eller i samband med nyexploatering kontrolleras marken ned till ca 2 meter under planerad markyta. Massor som överskrider föreslagna acceptabla resthalter schaktas ur. Fyllningsmättigheten inom området uppgår vanligen till mellan en och två meter.
 - Inom områden med större fyllningsmättighet och kraftigare föroreningsförekomst åtgärdas även kända föroreningar utanför byggnader som ska sparas där halterna överstiger 1) gränsvärde för farligt avfall, 2) risk för förekomst av ämnet i fri fas samt 3) där högre halter i grundvatten påträffats/misstänks. Detta omfattar framför allt delar av "Gasverk med omnejd" inklusive det förorenade området mellan B18 och Sävån.
- Ytlig jord inom planerade grönytor och planteringsgropar ska vara ren jord¹. Detta görs för att det inte kan utslutas att framtida odling av bär och liknade kan ske samt att boende kan exponeras för damm och liknade från yttjord.

¹ Ren = Halten av förekommande ämnen i externt tillförda massor ska understiga generella riktvärden för KM. Samma krav ska även gälla för jord som återanvänds inom området.

Gränsen mellan utskiftad och kvarlämnad jord bör markeras med plastnät, geotextil eller liknande.

- Alla nya byggnader grundläggs s.k. radonsäkert². Exempel på byggnadssätt är att bygga så att sättningar och därmed sprickor undviks, ventilerade luftspalter i konstruktionen, tätningar kring rör och andra genomföringar in till byggnaderna samt undvika att isolering släpper upp markluft osv. (Källa: *Radonboken, förebyggande åtgärder i nya byggnader, B Clavensjö och G Åkerblom, 2004*).
- Vid upptagande av asfalt ska denna analyseras med avseende på innehåll av PAH och klassificeras inför ett av tillsynsmyndigheten godkänt omhändertagande.

Förslag till detaljerade åtgärds mål för utvecklingsområdet vid olika markanvändning

Inom ramen för denna PM har följande förslag till olika acceptabla resthalter av föroreningar i jord tagits fram för olika markanvändningar inom utvecklingsområdet. En särskild bedömning har gjorts för befintliga byggnader, se nedan.

- Känslig markanvändning, (under nyuppförda flerfamiljshus med bostäder på markplan, innergårdar på markplan etc, **KM**)
- Mindre känslig markanvändning, (under nyuppförda kommersiella byggnader, gatumark etc samt bostäder och innergårdar som inte ligger på markplan dvs med minst en våning mellan markyta och bostadsvåningar, **MKM**)

Platsspecifika riktvärden har beräknats med Naturvårdsverkets beräkningsmodell (www.naturvardsverket.se). Modellens generella parametrar för Känslig Markanvändning har använts för KM-områden och generella parametrar för Mindre Känslig Markanvändning har använts för MKM-områden. Vid beräkningarna har följande platsanpassade justeringar gjorts:

- Områdets area: I beräkningsmodellens antas att det förorenade området är 50 meter brett och 50 meter långt. Vid framtagandet av acceptabla resthalter har arean anpassats till områdets verkliga storlek, dvs ca 300 x 200 meter.
- Intransport från porluft/markluft till byggnader: I beräkningsmodellen används en utspädningsfaktor på ca 6 000 mellan porluft och inomhusluft. Eftersom de föreslagna acceptabla resthalterna förutsätter ett s.k. radonsskyddat byggnadssätt vid nyuppförande av byggnader har denna faktor därför i beräkningarna dubblats till 12 000. Förändringen i värdet är en bedömning och baseras på en mer tät byggnadskonstruktion än vad som antas i beräkningsmodellen.

En föroreningsspridning från markluft/porluft in i en byggnad sker via diffusion (drivs av koncentrationsgradienter som är ämnesberoende genom byggnadsmaterialet) och konvektion (drivs av tryckskillnader genom sprickor och springor). Den beror vidare mycket på tryckskillnader, byggnadsarea, luftomsättning, byggnadskonstruktion m.m. Det finns begränsad information om hur

² Det är inte radonet i sig som är ett känt problem i området utan genom att bygga på detta sätt minskar risken för att kvarlämnade lättflyktiga organiska föroreningar i marken kan tränga in i husen och orsaka hälso- eller luktproblem.

stor effekt som uppnås vid radonsäkert byggande men känt är att uppkomst/förekomst av sprickor och springor mot marken kan ge höga inflöden av markluft.

I Naturvårdsverkets rapport *Riktvärden i förorenad mark, 5976, 2009* beskrivs en genomgång av B. Clavensjö, (2002) där det talas om att radonsanering i ett antal kontrollerade fall gett en genomsnittlig reduktion av radonhalten med 3 ggr i lägenheter omedelbart samt 2,5 ggr efter 20 år.

- Säveåns vattenföring: I beräkningsmodellen används en vattenföring på 0,03171 m³/s i rinnande vattendrag. Säveån är avsevärt mycket större och vattenföringen har vid beräkningen satts till ett konservativt värde på 2,5 m³/s. Detta motsvarar 10 % av medelvattenföringen som anges vid Säveåns mynning till Göta älv (*Klimatanalys för Västra Götalands län, SMHI, rapport 2011-45*).
- Grundvattenbildning: För alla markanvändningar har grundvattenbildningen halverats i modellen på grund av stora yttäckande byggnader eller hårdgjorda ytor och att dagvatten hanteras separat.
- Exponeringsantaganden:

I områden med kommersiell verksamhet, större gator och bostäder och innergårdar som inte ligger på markplan etc (MKM-område) har följande exponeringsvägar justerats eller bedöms inte vara relevanta vid normal markanvändning:

- Exponering för damm, intag av jord och hudkontakt med jord har reducerats till 20 dagar (tillfälliga markarbeten)
- Intag av växter, odlade inom området, har tagits bort
- Intag av dricksvatten (från området) har tagits bort
- Skydd av grundvatten har tagits bort då ingen skyddsvärd grundvattenresurs finns inom Gamlestadens Fabriker.

I områden där nya bostäder från markytan och uppåt samt innergårdar på markplan (KM-område) planeras, bedöms följande exponeringsvägar inte vara relevanta vid normal markanvändning på 0-1 meters djup:

- Intag av dricksvatten (från området) har tagits bort
- Skydd av grundvatten har tagits bort (ingen skyddsvärd grundvattenresurs har identifierats)

För djupare jord för KM-område (1-2 m under markyta eller bottenplatta för nya bostadshus) bedöms samma acceptabla resthalter som för MKM-område gälla.

Skydd av markekosystem med avseende på föroreningar har beaktats i alla områden (skydd enligt Känslig Markanvändning i KM-område och Mindre Känslig Markanvändning i MKM-område). Eftersom skydd av markekosystem beaktas i området kommer även ett utökat skydd ges för eventuell utläckage till Säveån samt det övergripande målet för en giftfri miljö etc vilket Miljöförvaltningen har ställt som krav i en skrivelse daterad 2012-11-16.

I bilaga 1 redovisas förslagen på acceptabla resthalter i mark indelat efter föreslagna markanvändningsändamål.

Byggnader

Inomhusluft

För befintliga byggnader som avses omvandlas till bostäder genomförs utredningar innehållande bl.a. stickprovsvisa mätningar av inomhusluftkvalitet för att utreda risken för inträngning av föroreningar i ångfas från t.ex. mark och grundvatten. Undersökningarna genomförs innan eller i samband med en omställning av byggnad. I byggnader som kvarstår som, eller omvandlas till, kommersiella verksamheter genomförs undersökningar och provtagning av inomhusluft om indikationer tyder på föroreningpåverkan som bedöms utgöra en risk för hälsa eller ge olägenheter etc. (t.ex. lukt, synliga spill, klagomål från hyresgäster).

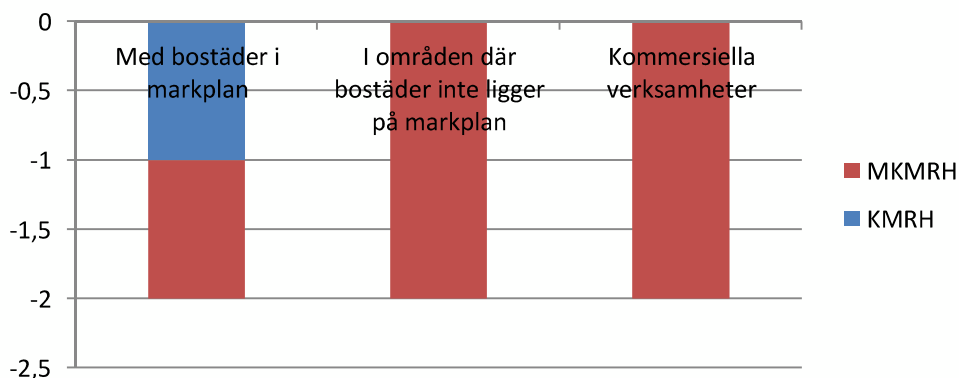
Mätningar av inomhusluft har genomförts under april 2012 i byggnad B1 och B13 och redovisas i separat PM.

Slutsats

Utifrån givna förutsättningar finns behov av åtgärder rörande markföroreningar beroende på olika markanvändning. Förslag på detaljerade åtgärdsåtgärder för utvecklingsområden där nya byggnader uppförs beskrivs nedan:

Under nyuppförda kommersiella byggnader, större gator samt bostäder och innergårdar som ligger över markplan	<ul style="list-style-type: none"> * Inför eller i samband med exploateringen kontrolleras marken ned till ca 2 meter under planerad markyta. Massor som överskrider föreslagna acceptabla resthalter MKM_{RH} schaktas ur. * Urschaktning av åtkomlig känd förorenad jord i halter över farlig avfallsgräns samt över Fri fas, på djup större än två meter. * Uppförande av nya byggnader radonsäkert.
Under nyuppförda flerfamiljshus med bostäder och innergårdar på markplan	<ul style="list-style-type: none"> * Inför eller i samband med exploateringen kontrolleras marken ned till ca 2 meter under planerad markyta. Massor som överskrider föreslagna acceptabla resthalter KM_{RH} schaktas ur ned till 1 meters djup under framtida markyta/bottenplatta och massor som överskrider föreslagna resthalter MKM_{RH} schaktas ur mellan 1-2 meter under markyta/bottenplatta. * Urschaktning av åtkomlig känd förorenad jord i halter över farlig avfallsgräns samt över Fri fas, på djup större än två meter. * Uppförande av nya byggnader radonsäkert.

KM_{RH} och MKM_{RH} etc. är platsspecifika riktvärden (se bilaga 2). RH = resthalter. Inga undersökningar avses i detta läge genomföras under befintliga byggnader som sparas.



Visuell redovisning av förslag på acceptabla resthalter under markyta/bottenplatta beroende på markanvändning (meter).

I bilaga 2 redovisas förslagen till acceptabla resthalter vid olika markanvändning. De acceptabla resthalterna gäller jord som kvarlämnas i marken utan att beröras av schaktning. Om utfyllnad krävs i vissa områden ska detta ske med "rena massor" med halter under Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM.

Om starkt luktande massor påträffas körs dessa lämpligen bort från området för att minska risken med luktproblematik även om föroreningshalterna ligger under de acceptabla resthalterna.

Förslagen redovisas tillsammans med tidigare framräknade s.k. representativa medelhalter (bilaga 2). Noterbart är att de representativa medelhalterna för flertalet ämnen

redan ligger långt under föreslagna åtgärdsgränser (acceptabla resthalter). Efter genomförande av föroreningsreducerande åtgärder kommer de verkliga representativa halterna att vara ännu lägre.

För att säkerställa att de acceptabla resthalterna uppnås i enskilda delområden genomförs provtagning i enhetsytor tillsammans med studie av befintliga provresultat. Provtagning genomförs lämpligen genom provgrovsgrävning och uttag av samlingsprov i ett lämpligt rutnätsmönster för att erhålla representativa resultat. Ofta finns naturlig jord under 2 meters djup i dagsläget och föroreningshalterna i den jorden bedöms vara lägre än i fyllnadsmaterialet.

För områden och byggnader som kvarstår och där nyexploatering i markplan inte genomförs beaktas följande:

- Kända förekomster av sk Hot-Spots av föroreningar åtgärdas genom urschaktning av åtkomlig känd förorenad jord i halter över farlig avfallsgräns samt över Fri fas.
- Andelen hårdgjorda/bebyggda ytor bör kvarstå för att inte förändra grundvatten- och spridningsförhållanden.
- Föroreningsreducerande åtgärder alternativt kontrollmätning i grundvatten bör utföras mellan B18 och Sävån. Hur detta ska göras rent praktiskt är lämpligt att utreda beroende på hur närliggande exploatering ska genomföras.

Schakt i förorenad jord är anmälningspliktig. Anmälan lämnas in till den lokala tillsynsmyndigheten i god tid innan arbeten påbörjas. Planerade och beskrivna åtgärder i anmälan syftar till att minimera hälso- och spridningsrisker vid markarbeten och ge information om hur bl.a. kontroll, hantering, transport, återfyllnad och eventuell deponering av förorenad jord ska utföras.

Det ska också nämnas att genomförs inte en sanering ned till Naturvårdsverkets generella riktvärden för Känslig markanvändning kan inte området fritt nyttjas utan att beakta kända föroreningar.

Bilaga 1 – Planerad framtida uppdelning av markanvändning

Bilaga 2 – Förslag till detaljerade åtgärdsgränser med avseende på markföroreningar och framtida markanvändning

Bilaga 3 – Uttagsrapporter för beräkning av acceptabla resthalter (från Naturvårdsverkets modell)

2013-09-18

A handwritten signature in black ink that reads 'David Sultan'.

David Sultan

Marie Arnér

BILAGA 1

Markanvändning

Förslag till markanvändningsuppdelning inom fastighet. Detta styr vilka acceptabla resthalter med avseende på markföroreningar som föreslås.

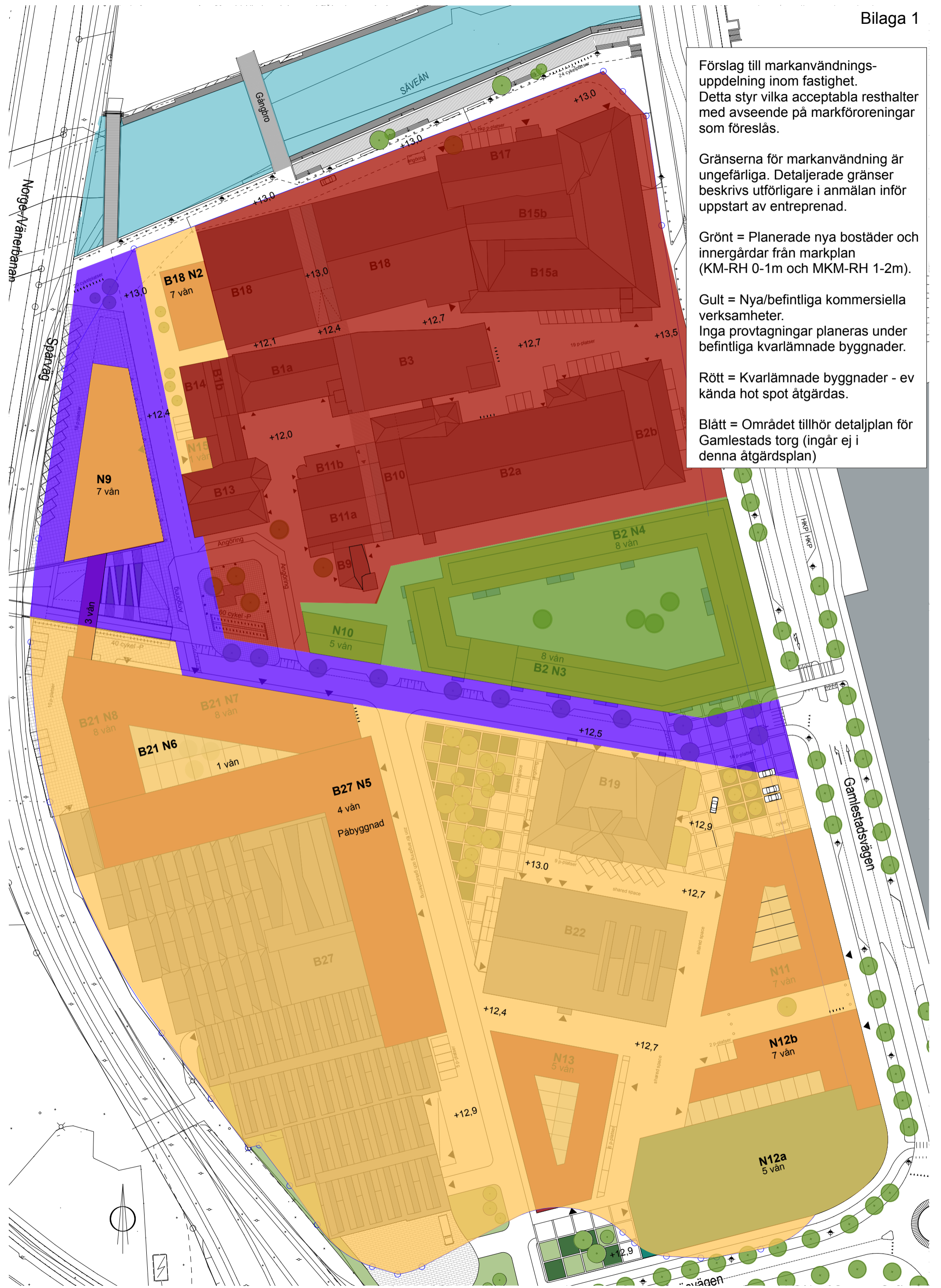
Gränserna för markanvändning är ungefärliga. Detaljerade gränser beskrivs utförligare i anmälan inför uppstart av entreprenad.

Grönt = Planerade nya bostäder och inngårdar från markplan (KM-RH 0-1m och MKM-RH 1-2m).

Gult = Nya/befintliga kommersiella verksamheter. Inga provtagningar planeras under befintliga kvarlämnade byggnader.

Rött = Kvarlämnade byggnader - ev kända hot spot åtgärdas.

Blått = Området tillhör detaljplan för Gamlestads torg (ingår ej i denna åtgärdsplan)



Skala 1:1000 (A3)

BILAGA 2

Förslag resthalter

Förslag till acceptabla resthalter i kvärlämnad jord vid utveckling av Gamlestadens Fabriker

	KM	MKM	KM-RH I områden för nya bostäder och innergårdar på markplan, 0-1 meters djup under markyta eller byggnad.	MKM-RH I områden för nya kommersiella byggnader samt i områden där nya bostäder och innergårdar är belägna ovan markplan. Dessa förslag till resthalter gäller även nivå 1-2 m under nya bostadsområden.	Föreningssituation Gasverk med omnejd - medelhalter - hela djupet (för metaller gäller resultatet hela Gamlestadens fabriker)	Föreningssituationen Resten av Gamlestadens fabriker - medelhalter - hela djupet (för metaller gäller resultatet hela Gamlestadens fabriker)
Arsenik	10	25	10	40	4	4
Barium	200	300	200	300	150	150
Bly	50	400	60	400	110	110
Kadmium	0,5	15	0,70	20	0,3	0,3
Kobolt	15	35	20	35	8	8
Koppar	80	200	80	200	125	125
Krom tot	80	150	80	150	40	40
Kvicksilver	0,25	2,5	0,30	2,5	0,4	0,4
Nickel	40	120	70	120	15	15
Vanadin	100	200	100	200	35	35
Zink	250	500	250	500	170	170
Alifat >C16-C35	100	1000	100	1000	90	90
Aromat >C8-C10	10	50	10	50	22	2
Aromat >C10-C16	3	15	3,0	15	17	8
Aromat >C16-C35	10	30	10	40	26	7
Bensen	0,012	0,04	0,18	1,2	0,04	<0,01
PAH L	3	15	3	15	5	1
PAH M	3	20	8	40	90	12
PAH H	1	10	1,2	10	51	15

Generella riktvärden (KM och MKM) är tagna ur NV 5976
Resultaten (representativa medelhalter - UCLM) är tagna från WSP rapport daterad 2012-03-06

BILAGA 3

Utdrag beräkning av
RV

Uttagsrapport

Eget scenario: **GF KM**
 Generellt scenario: **KM**

Naturvårdsverket, version 1.00

Beskrivning

Verklighet i KM-scenariot

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde	mg/kg	Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Arsenik	10	mg/kg	Bakgrundsträtt	
Barium	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Bly	60	mg/kg	Inlag av jord + exp. andra källor	
Kadmium	0,70	mg/kg	Inlag växter + exp. andra källor	
Kobolt	20	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Koppar	80	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Krom tot	80	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Kvicksilver	0,30	mg/kg	Inandning ånga + exp. andra källor	
Nickel	70	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Vanadin	100	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Zink	250	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Allfat >C16-C35	100	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C8-C10	10	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C10-C16	3,0	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C16-C35	10	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Bensen	0,18	mg/kg	Inandning av ånga	
PAH L	3,0	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH M	8,0	mg/kg	Inandning av ånga	
PAH H	1,2	mg/kg	Inlag av växter	

Avvikelse i scenarioparametrar

Eget scenario	Generellt scenario	KM	
beaktas ej	beaktas		
Inlag av dricksvatten		Kommunal vattenförsörjning, inga brunnar finns eller planeras i området (obl)	
Längd på förorenat område	300	50 m	Verklig storlek som avviker från modellens (obl)
Bredd på förorenat område	200	50 m	Verklig storlek som avviker från modellens (obl)
Grundvattenbildning	50	100 mm/år	Baserat på stor del bebyggd, hårdgjord yta (obl)
Flöde i rinnande vattendrag	2,5	0,03171 m ³ /s	Rimligare flöde (obl)
Egen utspädningsfaktor - Inomhusluft	12000	~6000 ggr	Radonsäkert byggnadsstätt (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs	Ej skyddsvärd resurs (obl)

Avvikelse i modellparametrar

Eget värde	Standardvärde
-	-
Inga avvikelser i modellparametrar.	

Egendetifierade ämnen

Inga egendetifierade ämnen används.

Uttagsrapport

Eget scenario: GF MKM
Generellt scenario: MKM

Naturvärdsverket, version 1.00

Beskrivning

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde	Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Arsenik	40	mg/kg	
Barium	300	Skydd av markmiljö	
Bly	400	mg/kg	
Kadmium	20	Skydd av markmiljö	
Kobolt	35	mg/kg	
Koppar	200	Skydd av markmiljö	
Krom tot	150	mg/kg	
Kviksilver	2,5	Inandning ånga + exp. andra källor	
Nickel	120	mg/kg	
Vanadin	200	Skydd av markmiljö	
Zink	500	mg/kg	
Allfat >C16-C35	1 000	Skydd av markmiljö	
Aromat >C8-C10	50	mg/kg	
Aromat >C10-C16	15	mg/kg	
Aromat >C16-C35	40	mg/kg	
Bensen	1,2	Inandning av ånga	
PAH L	15	mg/kg	
PAH M	40	Skydd av markmiljö	
PAH H	10	Skydd av markmiljö	

Avvikelser i scenarioparametrar

Eget scenario	Generellt scenario	
GF MKM	MKM	
Exp.tid barn - intag av jord	20	60 dag/år
Exp.tid vuxna - intag av jord	20	200 dag/år
Exp.tid barn - hudkontakt jord/damm	20	60 dag/år
Exp.tid vuxna - hudkontakt jord/damm	20	90 dag/år
Exp.tid barn - inandning av damm	20	60 dag/år
Exp.tid vuxna - inandning av damm	20	200 dag/år
Andel inomhusvistelse - inandn. damm	0	1
Längd på förorenat område	300	50 m
Bredd på förorenat område	200	50 m
Grundvattenbildning	50	100 mm/år
Flöde i rinnande vattendrag	2,5	0,03171 m ³ /s
Egen utspädningsfaktor - inomhusluft	12000	-6000 ggr
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs

Avvikelser i modellparametrar

Eget värde	Standardvärde
-	-
Inga avvikelser i modellparametrar.	
Egendefinerade ämnen	
Inga egendefinerade ämnen används.	