

NCC Sverige AB

Atteviks Jönköping, ny Audihall

Projektnummer: 4085141-1000

Miljöteknisk undersökningsrapport

Miljöteknisk markundersökning av Atteviks på Cyklopen 11, Jönköpings kommun



Uppgifter om dokumentet samt administrativa uppgifter

Beställare/slutkund: Atteviks 556796-3219

Entreprenör: NCC Sverige AB

Objekt: Cyklopen 11, Jönköping

Fastighetsbeteckning: Cyklopen 11

Handlingens status: Färdig handling

Datum: 2019-06-10

Rubrik 1: Miljöteknisk undersökning

Rubrik 2: Atteviks på Cyklopen 11, Jönköpings kommun

Projektnummer NCC: 4085142-1000

Dokumenttyp: Miljöteknisk undersökningsrapport

Upprättad av

Granskad av

Godkänd av

Emma Sigonius och
Ulrika Palmér Nilsson

Viktoria Björkhager

Revideringshistorik

Ändring	Datum	Sign.

Innehåll

1.	Bakgrund	5
1.1.	Syfte med undersökningen	5
1.2.	Historik om fastigheten	5
1.2.1.	Delområde 1.	7
1.2.2.	Delområde 2.	8
1.2.3.	Delområde 3.	9
1.3.	Befintliga förhållanden	9
2.	Generella riktvärden i jord	11
2.1.	Generella riktvärden i jord	11
2.2.	Riktvärden för grundvatten	11
2.3.	Riktvärden för asfalt	11
3.	Provtagning	11
3.1.	Område 1	12
3.2.	Område 2	12
3.3.	Område 3	12
3.4.	Val av analyser	12
3.5.	Vattenprover	13
4.	Redovisning av provresultat	13
4.1.	Område 1	14
4.2.	Område 2	14
4.2.1.	Organisk halt	15
4.2.2.	Vattenprover	16
4.2.3.	Betongprover	16
4.3.	Område 3	17
5.	Bedömning	18
5.1.	Asfalt	18
5.2.	Område 1	18
5.3.	Område 2	18
5.4.	Område 3	20
6.	Sammanfattning	21
7.	Referenser	22

Bilagor och ritningar

1. Ritning över området med borrhögar
2. Cyklopen 11, Jönköping Atteviks nybyggnad bilhall, PM Geoteknik, 20190322
3. Jordartsbestämning för provpunkterna, M1930-M1936
4. Sammanställning av analyser – mark
5. Analysrapporter – mark
6. VOC-analysrapporter – mark
7. Valda VOC-analyser
8. Analysrapporter - asfalt
9. Sammanställning av analyser - grundvatten
10. Analysrapporter – grundvatten
11. Analysrapporter betong

1. Bakgrund

1.1. Syfte med undersökningen

Atteviks planerar att förnya sin verksamhet på Cyklopen 11, Jönköping. NCC Sverige AB har fått i uppdrag att riva delar av byggnaderna för att lämna plats för en ny Audihall samt att nyttja ytorna mer effektivt genom garage med eventuell möjlighet till bostäder ovan.

Idag pågår en process för en detaljplaneändring som ännu inte vunnit laga kraft. Syftet med undersökningen är att se om marken är förorenad från tidigare verksamheter samt få ett underlag inför detaljplaneändring. Den nuvarande gällande detaljplanen är antagen 1997-10-23. Nuvarande detaljplan stödjer handel/kontor för hela fastigheten. Kommande detaljplan arbetas utifrån att det ska finnas möjligheter till bostadsbyggnation inom en del av fastigheten. I övriga områden kommer detaljplanen stödja handel/kontor precis som nuvarande.

Cyklopen 11 ligger i kanten av Rocksjön, se bild 1. Området är beläget centralt i Jönköping och angränsar till Knektaparken, Odengatan samt John Bauersgatan.

Parallellt med att denna rapport utformas undersöks John Bauersgatan samt den nya vägsträckningen som projekteras för att binda ihop Odengatan med Herkulesvägen via Kålgården, se rapport Vatten och Samhällsteknik (VOS), *Översiktlig markundersökning John Bauersgatan*, 2019-03-18.

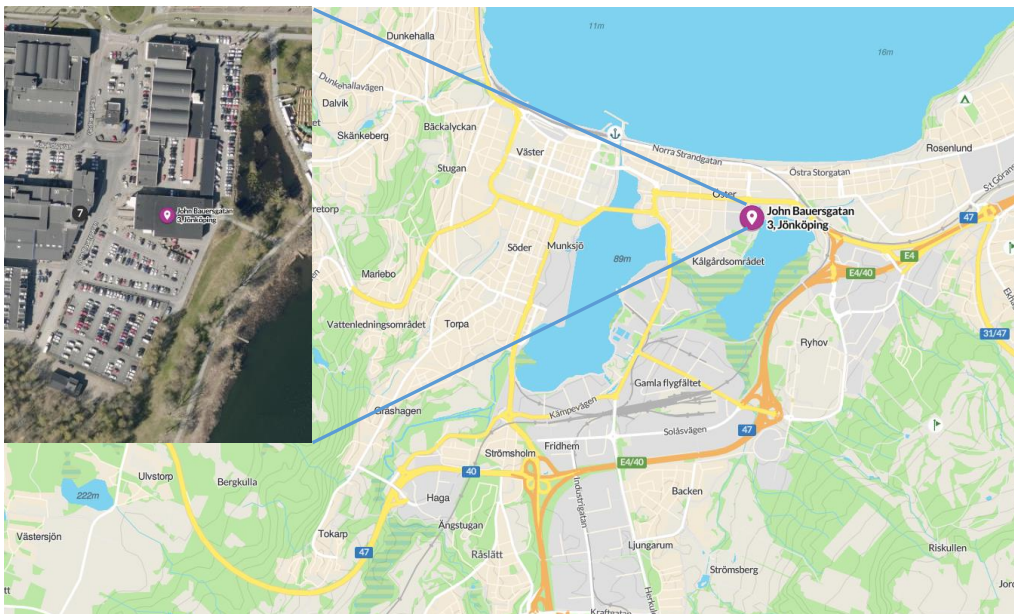


Bild 1. John Bauersgatan 3, Jönköping (www.hitta.se)

1.2. Historik om fastigheten

På den ekonomiska kartan från 1954, se bild 2, kan man se att Cyklopen 11 var orörd mark, våtmark och att Knektadammen då enbart var ett dike. Nuvarande gångväg längs dammen var en sämre körväg. Norr om Cyklopen 11 fanns en radiostation och en bit väster om denna en byggnad avsedd för industri eller annan verksamhet.



Bild 2. Del av ekonomiska kartan från 1954. Karta ur Lantmäteriets historiska kartarkiv.

För att enklare beskriva fastigheten har den delats upp i tre delområden, se bild 3. Atteviks (org.nr 556057-7545) har bedrivit verksamhet på området sedan 1950-talet.



Bild 3. Indelning av fastigheten i delområden.

I Kemikalieinspektionens register över dispenser för användningen av triklöretylen finns inga uppgifter om att triklöretylen skulle ha använts på fastigheten.

1.2.1. Delområde 1.

Atteviks Lastvagnar, startade upp sin verksamhet på fastigheten i mitten av 1950-talet. Då byggdes främst den valvformade huvudbyggnaden (dvs A-E), se bild 4. Denna byggnad ska idag bevaras i stort. Nuvarande detaljplan samt kommande detaljplan stöder handel/kontor inom området.

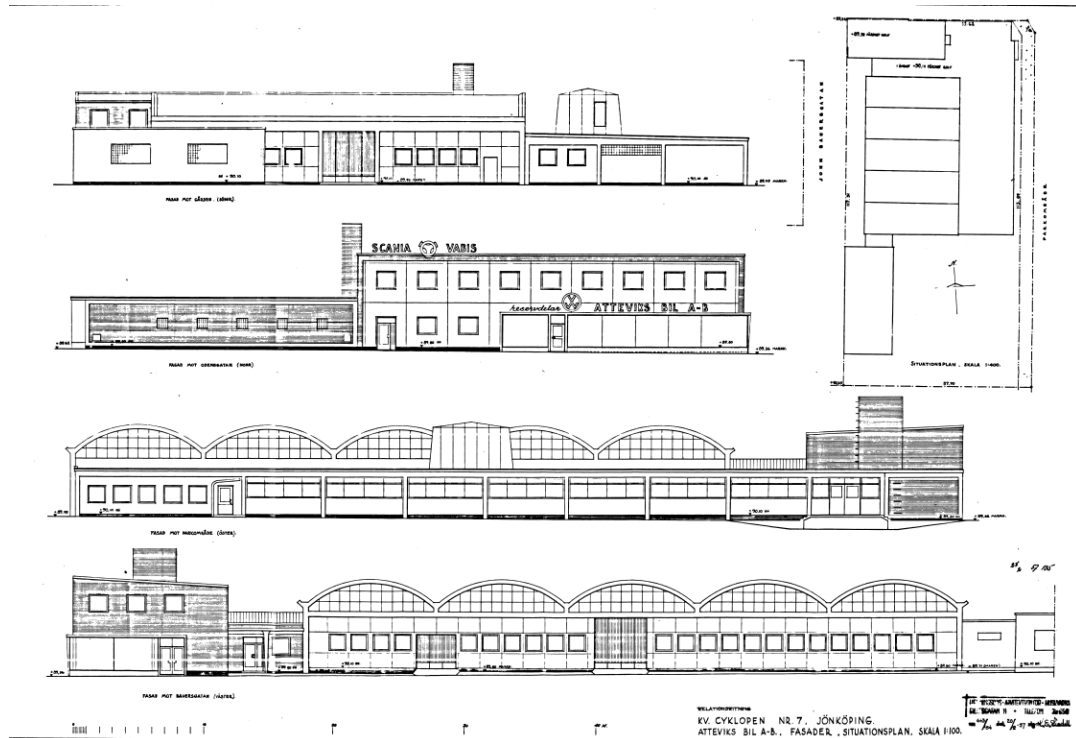


Bild 4. Ritning över den första byggnaden på området. Nybyggnadsritningar daterade 20/2-1957.

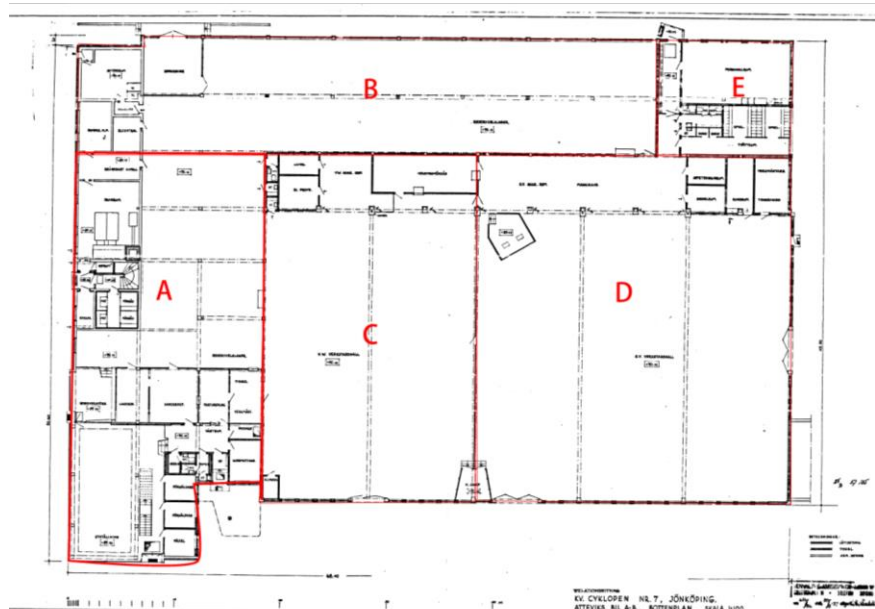


Bild 5. Ritning över rumsindelning av byggnaden i delområde 1, med indelning efter de olika verksamhetstyperna som förklaras i texten.

Inom byggnaden, bild 5, har ytorna nyttjats till olika saker;

- A. Idag nyttjas lokaldelen för bilförsäljning, kontor och konferens. Delen renoverades år 2000. Tidigare har denna del också nyttjats för reservdelslager, soprum och pannrum med en oljecistern för uppvärmning. Idag är cisternen nedskuren och borttagen.
- B. Idag nyttjas för bilförsäljning samt kontor. På 1950-talet var detta godsmottagning och förvaring av reservdelar samt bränsle på fat. Del av byggnaden utgör även skyddsrum.
- C. Idag lokaler för bil- och lastbilsverkstad, försäljning och kundmottagning. När försäljningen av personvagnar ökade blev ytan mer anpassad för detta ändamål. Idag nyttjas den enbart för försäljning av personbilar.
- D. Lastbilsverkstad och försäljning av lastbilar. I lokaldelen har det även funnits ett dieselrum och ett avfettningsrum. Idag syns inga spår av dessa verksamheter. Utrymmet nyttjas för försäljning av personbilar.
- E. Området nyttjas idag som kontor och personalutrymmen. Tidigare var detta omklädningsrum och personalrum.

1.2.2. Delområde 2.

Nuvarande detaljplan samt kommande detaljplan tillåter handel/kontor i området.

- F. På en ritning från 1957 kan man utläsa att denna byggnad nyttjats till (från väster till höger) som ritningsverkstad, snickeriverkstad, smörjhall (grop), tvätthall, slipverkstad och lackering, se bild 6. Idag syns ingen smörjgrop utan den har troligen delvis gjutits igen.

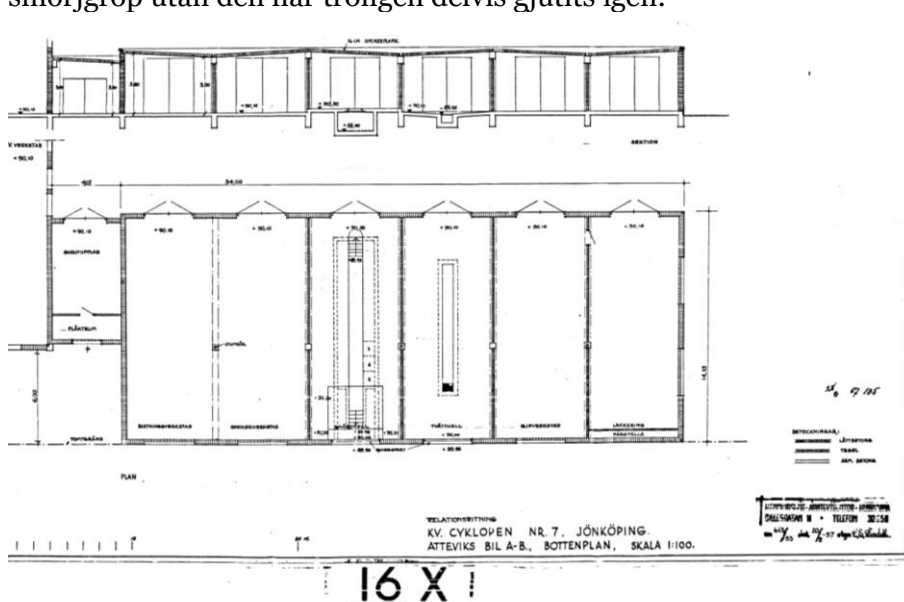


Bild 6. Ritning över rumsindelning av byggnaden i delområde 2, med indelning efter de olika verksamhetstyperna som förklaras i texten.

- G. Ytan har nyttjats för uppställning av personbilar och mindre lastbilar. Ytan har delvis satt sig jämfört med intilliggande byggnaderna. År 2003 schaktades området ut och justerades upp. Här går även en kulvert med el och optofiber mellan husen till valvbyggnaden.
- H. Delområdet består av ett kallförråd som sedan lång tid tillbaka använts till däckförvaring. Här har också reservdelar förvarats samt fat med

spolarvätska. Byggår är troligen 1960 enligt en ritning. Detta ska rivas inom kort.

- I. Huset (ofta kallat "21:an") byggdes till som chassiverkstad för lastbilar. På en ritning från 1971 finns utrymmen för bilhandel samt verkstadsdel. I ena hörnet, mot Knektadammen, låg en billack med två sprutboxar samt två torkugnar med färgförråd i källarplan. Idag är troligen lackboxarna övergjutna.

I slutet på 1980-talet såldes 21:an till kommunen och Erik Dahlbergsgymnasiet. Detta för att nyttja övervåningen på hallen för idrott. På en ritning från år 1993 finns ett ombyggnadsförslag för hallen till idrottssal. På undervåningen fortsatte Atteviks att hyra lokalen och bedriva verkstad.

Fastigheten köps senare tillbaka igen av Atteviks och idag används lokalen som däckverkstad och försäljning samt kontor på övervåningen.

På slutet av 1970-talet byggdes en lastkaskaj till för mottagning av reservdelar samt däck på baksidan.

1.2.3. Delområde 3.

Detta delområde tillhörde inte samma fastighet från början utan utgjorde Cyklopen 10 (John Bauersgatan 5). Inom fastigheten har det funnits ett glasmästeri, Tullila glas AB (J, bild 3). Fastigheten revs 1997 och används idag till parkeringsplats för bilar som ska på service i Atteviks regi samt personalparkering.

Inom delområde 3 finns också en inhägnad parkering (K, bild 8). Nuvarande detaljplan stöder handel/kontor inom området. I kommande detaljplan diskuteras att förändra användningen och bygga bostäder ovan parkeringsgaraget.

1.3. Befintliga förhållanden

Cyklopen 11 är till största delen täckt av byggnader samt hårdgjorda ytor i form av asfalt. Området är plant och lutar bara svagt för att dagvattnet ska rinna undan. Dagvattnet från östra delen av området leds ut via stenkistor på fastigheten till Knektadammen (bakom H, bild 3) samt från parkeringsplatsen (J, bild 3) ner mot ett dike. Dagvatten från innergården leds österut och ansluts till spillvattennätet.

Geotekniska undersökningar har gjorts av MITTA, se rapport *Cyklopen 11, Jönköping Atteviks nybyggnad bilhall, PM Geoteknik, 20190322* se bilaga 2. Rapporten bygger på MITTA:s jordartsbestämningar eftersom den miljötekniska markundersökningen samt geotekniken samordnades till stor del. I den geotekniska rapporten framgår jordartsbestämningen för provpunkterna, ytterligare jordartsbestämning för provpunkterna, M1930-M1936 finns i bilaga 3 i denna rapport.

Generell jordlagerföljd för området beskriv som följande; ett övre jordlager som lagts ut i samband med att området exploaterades kring 1950-talet. Under fyllningen följer naturligt avlagrad jord som överst utgörs av torv eller siltiga

eller sandiga sediment. Därunder följer sandiga isälvsediment. Jorddjupen är dock stora (>30 m). (MITTA, 2019)

Grundvattnet på området antas följa sjöarnas nivå i området, dvs Rocksjön, Munksjön och Vättern. Grundvattnet är uppmätt till ca 1,5 m under marknivån (+87,6 m - +88,6 m).

I sydöst, ca 50 m från fastighetsgränsen ligger Rocksjöns naturreservat, bild 7. Naturreservatet bildades 2010. Reservatet ägs och förvaltas av Jönköpings kommun och är en viktig plats för biologisk mångfald. Rocksjön är en klarvattensjö med flera värdefulla våtmarker samt sumpskogar med ett rikt djur- och växtliv.

Knektadammen ingår inte i naturreservatet men vattenutbyte sker mellan Knektadammen och Rocksjön.

Till Rocksjön leds dagvatten från stora asfalterade ytor vid A6-området, Ryhov och industriområden i söder. Kommunen håller på att projektera för att dagvattnet från de östra delarna av Jönköping ska ledas och pumpas ut i Knektadammen. Inga beslut är idag fattade kring detta.



Bild 7. Rocksjöns naturreservat. Blå ring kring Cyklopen 11. www.skyddadnatur.se

Vid tidigare byte av en oljeavskiljare mot John Bauersgatan, vid delområde F har föroreningar i mark påträffats och lämnats kvar. Detta finns beskrivet i WSPs rapport *Saneringsrapport efter byte av oljeavskiljare i anslutning till Atteviks bilhandel i Jönköping, 20190510*.

Ett föreläggande (DNR 2017-2597, Beslut DMI-17-328) gällande fastigheten anger att om grävning/schakt ska ske i nära anslutning till oljeavskiljaren så ska tillsynsmyndigheten kontaktas.

2. Generella riktvärden i jord

2.1. Generella riktvärden i jord

Analysresultaten har jämförts med generella riktvärden för förorenad mark, Naturvårdsverket, Rapport 5976, 2009. Naturvårdsverkets riktvärden är uppdelade i två typer av markanvändning:

Känslig Markanvändning (KM): Markkvaliteten begränsar inte val av markanvändning och grundvattnet skyddas. Marken skall t.ex. kunna användas till bostäder, daghem, odling etc. Grundvatten inom området används till dricksvatten. De exponerade grupperna antas vara barn, vuxna och äldre som lever inom området under en livstid. De flesta typer av markekosystem skyddas. Ekosystem i närbeläget ytvatten skyddas.

Mindre Känslig Markanvändning (MKM): Markkvaliteten begränsar val av markanvändning och grundvattnet skyddas. Marken kan t.ex. användas för kontor, industrier eller vägar. Grundvattnet skyddas som en naturresurs. De exponerade grupperna antas vara personer som vistas inom området under sin yrkesverksamma tid samt barn och äldre som tillfälligt vistas inom området. Vissa typer av markekosystem skyddas. Ekosystemet i närbeläget ytvatten skyddas.

Vidare har uppmätta halter jämförts med gränsen för **”mindre än ringa risk” (MRR)** enligt Naturvårdsverkets *Återvinning av avfall i anläggningsarbeten*, Handbok 2010:1.

Samma riktvärden har använts för betongen i plattan som ska användas på plats. Detta trots att riktvärdena inte är tillämpliga, med undantag av MRR. Dock uppfattas även KM och MKM som relevanta då betongen ska lämnas kvar och eventuella föroreningar kommer att påverka markmiljö och människor på platsen.

2.2. Riktvärden för grundvatten

Som riktvärden för grundvatten har SGU:s Bedömningsgrunder för grundvatten valts. Dessa anger hur stor påverkan som kan antas på grundvattnet. Dessutom har halterna jämförts med SPI:S Föreslagna riktvärden vid sanering av bensinstationer. Dessa anger gränsvärden för dricksvatten, risk för ångor i byggnad samt risk för påverkan vid bevattning men även miljörisker för ytvatten och våtmarker samt när risk för fri fas finns.

2.3. Riktvärden för asfalt

För asfalt har följande riktvärden valts:

Enligt Faktablad från Göteborgs Stad ”Hantera asfalt och tjärasfalt”, 2015-12-03 anses asfalt med en PAH16-halt på över 70 mg/kg TS klassas som tjärasfalt.

Farligt avfall enligt Naturvårdsverkets *”Klassning av farligt avfall – detta är farligt avfall”*, 2013-02-13, där naturvårdsverket anser att asfalt med en PAH16-halt överskridande 300mg/kg TS bör beaktas som farligt avfall till dess motsatsen är bevisad.

3. Provtagning

MITTA anlitas i samband med att de genomförde den geotekniska undersökningen även för provtagning. Proverna togs vid två tillfällen, prov M1901-M1927 togs 28 februari 2019 och proverna M1930-M1936 den 27 mars.

Ytterligare prover, M1940-M1947, togs 17 och 21 maj bland annat under byggnaden som ska rivas samt i närheten av M1907. Prov togs vid skruvborrning för varje halvmeter. M1940-M1946 är tagna under byggnaden genom borrning med borrhög stående inomhus. Då takhöjden begränsade arbetshöjden för borrhögen kunde prover enbart tas i 20 cm skikt. I övriga prov togs vid skruvborrning ett prov för varje halvmeter. Stopp vid borrning gjordes vid naturlig jordart eller vid maximalt 6m djup. Proverna förvarades svält i glasburkar tillhandahållna av anlitat laboratorium. Dubbelprover togs för provpunkterna och lades i diffusionssäkra plastpåsar.

Ett första urval av prover som skickades för analys gjordes utifrån lukt (i plastpåsar), djup och jordart för att få en spridning.

3.1. Område 1

Största delen av område 1 är bebyggt så enbart två stycken provpunkter valdes för miljöanalyser, M1901 och M1902. Totalt togs 9 prover ut från olika djup i de två provpunkterna, tre av dessa skickades för analys. Övriga prover sparades för eventuell kompletterande analys.

3.2. Område 2

I område två valdes 23 st provpunkter (M1904, M1905, M1906, M1907, M1908, M1909, M1910, M1927, M1930, M1931, M1932, M1933, M1934, M1935, M1936, M1940, M1941, M1942, M1943, M1944, M1945, M1946 och M1947). Totalt togs 164 prover ut från olika djup i provpunkterna, 48 av dessa skickades för analys. Övriga prover sparades för eventuell kompletterande analys.

Även två betongprover har tagits på golvet i bottenvåningen på den byggnad som ska rivas. Enligt planering ska bottenplattan användas på plats.

3.3. Område 3

Fem provpunkter i område 3 valdes för miljöanalyser (M1917, M1918, M1920, M1924 och M1926). Totalt togs 20 prover ut från olika djup i de fem provpunkterna varav fem av dessa skickades för analys. Övriga prover sparades för eventuell kompletterande analys.

3.4. Val av analyser

Proverna skickades till ackrediterat laboratorium för analys enligt tabell 1. Provparametrarna valdes ut i samråd med laboratoriet.

Tabell 1. Utvalda analyser på respektive prov.

Alifater	M1901, 0,5-1, M1902, 0-0,5, M1904, 0,5-1, M1904, 2,5-3, M1904, 4-4,5, M1905, 0,5-1, M1906, 0-0,5, M1907, 0,5-1, M1907, 2-2,5, M1908, 1-1,5, M1909, 0,5-1, M1910, 0-0,5, M1917, 0-0,5, M1918, 0,5-1, M1920, 0,5-1, M1924, 1-1,5, M1926, 0,5-1, M1927, 0,5-1, M1927, 1,5-2, M1930, 1,5-2, M1931, 0,5-1, M1931, 1,5-2, M1932, 1-1,5, M1932, 3,5-4, M1933, 1,5-2, M1934, 2-2,5, M1934, 5-5,5, M1935, 3,5-4, M1936, 2-2,5, M1936, 5,5-6
Aromater	M1901, 0,5-1, M1902, 0-0,5, M1904, 0,5-1, M1904, 2,5-3, M1904, 4-4,5, M1905, 0,5-1, M1906, 0-0,5, M1907, 0,5-1, M1907, 2-2,5, M1908, 1-1,5, M1909, 0,5-1, M1910, 0-0,5, M1917, 0-0,5, M1918, 0,5-1, M1920, 0,5-1, M1924, 1-1,5, M1926, 0,5-1, M1927, 0,5-1, M1927, 1,5-2, M1930, 1,5-2, M1931, 0,5-1, M1931, 1,5-2, M1932, 1-1,5, M1932, 3,5-4, M1933, 1,5-2, M1934, 2-2,5, M1934, 5-5,5, M1935, 3,5-4, M1936, 2-2,5, M1936, 5,5-6
PAH	M1901, 0,5-1, M1902, 0-0,5, M1904, 0,5-1, M1904, 2,5-3, M1906, 0-0,5, M1907, 0,5-1, M1907, 2-2,5, M1908, 1-1,5, M1909, 0,5-1, M1910, 0-0,5, M1917, 0-0,5, M1918, 0,5-1, M1920, 0,5-1, M1924, 1-1,5, M1926, 0,5-1, M1927, 0,5-1, M1927, 1,5-2, M1934, 0-0,5, M1935, 0-0,5, M1935, 3,5-4
Metaller	M1901, 0,5-1, M1902, 0-0,5, M1904, 2,5-3, M1906, 0-0,5, M1907, 0,5-1, M1908, 1-1,5, M1910, 0-0,5, M1918, 0,5-1, M1920, 0,5-1, M1926, 0,5-1, M1927, 0,5-1
PCB	M1924, 1-1,5
VOC	M1908, 5,5-6, M1932, 3,5-4, M1935, 1,5-2
BTEX	M1936, 2-2,5, M1936, 5,5-6, M1931, 0,5-1, M1931, 1,5-2, M1932, 1-1,5, M1932, 3,5-4, M1933, 1,5-2, M1934, 2-2,5, M1934, 5-5,5, M1930, 1,5-2
TOC	M1932, 3,5-4

3.5. Vattenprover

I provpunkten M1909 placerades ett miljörör (50 mm PEH-rör, installerades av MITTA). Fler grundvattenrör av stål sattes med avseende på geoteknik. I det ena stålröret, M1903, luktade det vid installation och därför har det nyttjats även i provtagning ur miljösynpunkt. En sammanfattning av grundvattenrören finns i tabell 2.

Tabell 2. Sammanfattning grundvattenrör (enligt uppgift från MITTA via e-post).

Grundvattenrör	Typ	Längd (m)	Filterdjup (mumy)	Jordart vid filtret	Tätning
M1903	1 tums stålrör	5,4	4,9-5,4	Siltig sand	
M1909	50mm PEH-rör	5,9	3,9-5,9	Sand/siltig sand	Bentonitpellets

Omsättning av rören skedde den 28 mars 2019 med persiltatisk pump. Rör 9 provtogs samma dag med samma pump. Stålröret hade dock inte återställts i grundvattennivån så detta provtogs med en bailer dagen efter.

Vattenproverna analyserades avseende BTEX, alifater, aromater och PAH.

4. Redovisning av provresultat

Nedan redovisas de parametrar som överskrider MRR, KM eller MKM i någon punkt. Se bilaga 4 för sammanställning av markanalys samt bilaga 5 för

analysrapporter för mark. Resultaten är uppdelade i de delområden som beskrivs ovan.

De ämnen som har påträffats i halter överstigande valda riktvärden är alifater, aromater, PAH, bensen och toluen. Ingen PCB har hittats.

När det gäller VOC har flera ämnen analyserats, däribland klorerade lösningsmedel, men enbart de som detekterats i halter över rapporteringsgräns har redovisats i bilaga 6a-c.

De parametrar som har analyserats i M1932-7 framgår av bilaga 7. M1908 och M1935 har analyserats med en screening analys (SVOC) som är en förutsättningslös screeningmetod och är fokuserad enbart på semi-volatila organiska föreningar. Analyserna är inte specificerade utan analysresultatet matchas mot en databas och sannolikt förekommande föreningar i provet redovisas. Denna metod kan t ex användas när man vill försöka identifiera en okänd organisk förorening. Dessutom har M1908-6 analyserats avseende flyktiga lösningsmedel (VOC-screening).

Ingen tjärasfalt har påträffats inom området, tabell 3 samt bilaga 8.

Tabell 3. De tre asfaltsproverna i jämförelse med valda riktvärden.

Parameter	Enhet	M1904	M1908	M1920	PAH-asfalt	Farligt Avfall
S:a PAH16	mg/kg	61	45	5,6	70	300

4.1. Område 1

I område 1 har 2 prover analyserats, ett av proverna hade halter över KM avseende PAH H och PAH M, se tabell 4.

Tabell 4. Utvalda parametrar för M1901, som är den provpunkt i område 1 som överskrider något av de valda gränsvärdena.

Parameter	Enhet	M1901-2
		0,5-1
Torrsubstans	%	92,2
Alifater >C8-C10	mg/kg Ts	< 5,0
Aromater >C8-C10	mg/kg Ts	< 10
Aromater >C10-C16	mg/kg Ts	2,6
Aromater >C16-C35	mg/kg Ts	7,1
Oljetyp < C10		Utgår
Oljetyp > C10		Utgår
Summa PAH med låg molekylvikt	mg/kg Ts	0,25
Summa PAH med medelhög molekylvikt	mg/kg Ts	8,2
Summa PAH med hög molekylvikt	mg/kg Ts	9,5
Bly Pb	mg/kg Ts	
Koppar Cu	mg/kg Ts	
Zink Zn	mg/kg Ts	

4.2. Område 2

I område 2 har 48 prover analyserats, av dessa underskred 14 st halterna för MRR. Sex av proverna, i fyra olika provpunkter, hade halter över MKM, se tabell

5a-c. De parametrar som överskrider MKM är alifater >CC8-C10, aromater >C8-C10, PAH L, PAH M, PAH H, bensen, toluen och xylen samt koppar i en punkt.

Tabell 5a. Utvalda punkter och parametrar för område 2 som överskrider något av de valda gränsvärdena. Mörkgrönt innebär halter mellan MRR och KM, ljusgrönt halter mellan KM och MKM och gult halter mellan MKM och FA.

Parameter	Enhet	M1904-5 2,5-3	M1904-8 4-4,5	M1906-1 0-0,5	M1907-4 1,0-1,5	M1907 2-2,5	M1908-2 1-1,5	M1908-6 3-3,5	M1908-11 5,5-6	M1909-2 0,5-1	M1910-1 0-0,5	M1927-1 0,5-1	M1927-3 1,5-2
Torrsubstans	%	85,2	80,3	96,2	70,3	72,1	78,7	19,6	76,1	70,9	90	86,2	75,6
Alifater >C5-C8													
Summa Alifater >C5-C16													
Alifater >C8-C10	mg/kg Ts	5,7	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	170	53	10	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Aromater >C8-C10	mg/kg Ts	<10	<10	<10	<10	<10	410	200	19	<10	<10	<10	<10
Aromater >C10-C16	mg/kg Ts	1,3	<0,90	3	1,6	13	13	<1,8	<0,90	<0,90	<0,90	1	1,6
Aromater >C16-C35	mg/kg Ts	2,2	<0,50	5,1	2,7	29	9,7	<1,0	<0,50	<0,50	<0,50	2,1	3,2
Oljetyp < C10		Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår
Oljetyp > C10		Isel, Motorol	diesel, ospec	ospec	Ossec	Ossec	diesel, ospec	Ossec	Ossec	ospec	ospec	ospec	ospec
Summa PAH med låg molekylvikt	mg/kg Ts	0,21	0,066	1	0,42	2,2	41		1,7	0,063	<0,045	0,17	0,4
Summa PAH med medelhög molekylvikt	mg/kg Ts	4,6	1,1	12	7,3	70	50		1	1	0,41	6,9	10
Summa PAH med hög molekylvikt	mg/kg Ts	3,8	0,76	7,6	5,4	50	18		0,46	1,4	0,36	4,4	6,5
Bly Pb	mg/kg Ts	14	7	47	47	21	21				22	68	
Koppar Cu	mg/kg Ts	22		13	57		22				27	69	
Zink Zn	mg/kg Ts	54		29	75		62				59	89	
Kviksilver	mg/kg Ts												
Toluen	mg/kg Ts							320					
Bensen	mg/kg Ts												
Etylbensen	mg/kg Ts												
M/P/O-Xylen	mg/kg Ts												
Summa TEX	mg/kg Ts												

Tabell 5b. Utvalda punkter och parametrar för område 2 som överskrider något av de valda gränsvärdena. Mörkgrönt innebär halter mellan MRR och KM, ljusgrönt halter mellan KM och MKM och gult halter mellan MKM och FA.

Parameter	Enhet	M1936-5 2-2,5	M1936-12 5,5-6	M1943-1 0,7-1	M1943-4 1,4-1,6	M1943-7 2,0-2,4	M1944-1 0,7-1	M1944-4 1,8-2	M1945-1 0,1-0,5	M1945-5 1,5-1,9	M1945-8 2,7-3	M1946-2 0,7-1
Torrsubstans	%	66,8	64	69,5	65,6	17,7	81,7	69	89,1	70,3	74,7	80,4
Alifater >C5-C8		31	50									
Summa Alifater >C5-C16		83	110									
Alifater >C8-C10	mg/kg Ts	16	29	<5,0	<5,0	<11	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Aromater >C8-C10	mg/kg Ts	64	98	<10	<10	<23	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Aromater >C10-C16	mg/kg Ts	4,6	3,1	<0,90	2,4	<2,0	2,4	<0,90	<0,90	<0,90	0,94	1,5
Aromater >C16-C35	mg/kg Ts	4,1	1,8	1	2,9	<1,1	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	2,8	4,5
Oljetyp < C10		Bensin	Bensin	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår
Oljetyp > C10		Ossec	ospec	Ossec	Ossec	Ossec	Ossec	Utgår	Utgår	Utgår	Ossec	Ossec
Summa PAH med låg molekylvikt	mg/kg Ts	19		0,099	0,36	0,3	0,045	<0,045	<0,045	<0,045	0,13	0,5
Summa PAH med medelhög molekylvikt	mg/kg Ts	16		3,7	14	1	0,51	0,09	<0,075	0,77	5,4	7,6
Summa PAH med hög molekylvikt	mg/kg Ts	7,5		2,4	6,3	0,66	0,79	<0,11	<0,11	0,87	6,6	8,4
Bly Pb	mg/kg Ts				120							
Koppar Cu	mg/kg Ts				240							
Zink Zn	mg/kg Ts				150							
Kviksilver	mg/kg Ts				0,26							
Toluen	mg/kg Ts	220	200									
Bensen	mg/kg Ts	0,072	0,1									
Etylbensen	mg/kg Ts	27	17									
M/P/O-Xylen	mg/kg Ts	80	84									
Summa TEX	mg/kg Ts	330	290									

Tabell 5c. Utvalda punkter och parametrar för område 2 som överskrider något av de valda gränsvärdena. Mörkgrönt innebär halter mellan MRR och KM, ljusgrönt halter mellan KM och MKM och gult halter mellan MKM och FA.

Parameter	Enhet	M1946-4 1,5-2	M1946-8 3,6-4	M1947-2 0,7-0,9	M1940-2 0,5-0,8 m	M1940-4 1-1,2 m	M1941-2 0,4-0,8 m	M1942-2 0,8-1 m	M1942-6 1,6-1,8 m	M1942-9 2,2-2,4 m	M1907 1,5-2 m	M1907 2,5-3 m
Torrsubstans	%	73,6	21	86,9	89	83,9	89,2	70,6	83,5	16,5	49,6	79,5
Alifater >C5-C8					<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Summa Alifater >C5-C16					<9,0	<9,0	<9,0	<9,0	<9,0	<16	<9,0	<9,0
Alifater >C8-C10	mg/kg Ts	6,1	<9,5	<5,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Aromater >C8-C10	mg/kg Ts	<10	<19	<10	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Aromater >C10-C16	mg/kg Ts	<0,90	<1,7	<0,90	<0,90	<0,90	<0,90	<0,90	<0,90	<2,2	2	<0,90
Aromater >C16-C35	mg/kg Ts	<0,50	<0,95	<0,50	<0,50	0,95	<0,50	<0,50	<0,50	<1,2	4,4	2,6
Oljetyp < C10		Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Bensin	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår
Oljetyp > C10		Ossec	Ossec	Utgår	Utgår	Ossec	Utgår	Ossec	Utgår	Ossec	Ossec	Ossec
Summa PAH med låg molekylvikt	mg/kg Ts	0,17	<0,086	<0,045	<0,045	0,13	<0,045	0,27	0,07	<0,11	0,39	0,36
Summa PAH med medelhög molekylvikt	mg/kg Ts	1,9	0,33	0,91	0,29	3,4	<0,075	1,1	2,3	<0,19	11	5
Summa PAH med hög molekylvikt	mg/kg Ts	1,8	0,25	0,69	0,13	2,4	<0,11	0,75	1,2	<0,26	8	5,6
Bly Pb	mg/kg Ts											
Koppar Cu	mg/kg Ts											
Zink Zn	mg/kg Ts											
Kviksilver	mg/kg Ts											
Toluen	mg/kg Ts				<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Bensen	mg/kg Ts				<0,0035	<0,0035	<0,0035	<0,0035	<0,0035	<0,0085	<0,0035	<0,0035
Etylbensen	mg/kg Ts				<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
M/P/O-Xylen	mg/kg Ts				<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,47	<0,10	<0,10	<0,10
Summa TEX	mg/kg Ts				<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,58	<0,20	<0,20	<0,20

4.2.1. Organisk halt

Ett torvprov (M1932-7) har analyserats avseende TOC och glödförlust. TOC halten var 31% TS, det vill säga över gränsvärdet på 10% som gäller för deponering av icke farligt avfall.

De prover som överskrider MKM har i de flesta fall ett organiskt innehåll, se tabell 6. Inget av dessa har analyserats avseende TOC.

Tabell 6. Jordartstyper i de prover där analyser visar på halter över MKM.

Provpunkt	Djup	Jordart
M1907-4	2-2,5	Mullhaltig siltig SAND
M1908-2	1-1,5	Svart mullhaltig SAND
M1908-6	3-3,5	Svart TORV
M1936-5	2-2,5	Fyllning/mullhaltig silt
M1936-12	5,5-6	Silt

4.2.2. Vattenprover

Två grundvattenprover har analyserats. Båda proverna har parametrar som överskrider valda riktvärden, bilaga 9 och bilaga 10 för analysrapporter. Halterna i M1903 är högre än i M1909. I båda proverna finns parametrar där rapporteringsgränsen överskrider valt gränsvärde. Vid nedanstående resonemang har halva rapporteringsgränsen antagits vara den faktiska halten.

Vid omsättning av vattnet i rör M1903 luktade vattnet som pumpades upp olja och en oljefilm fanns på ytan.

Bensen

I M1903 överskrider halten nivån för dricksvatten.

Alifater >C16-C35

Halten alifater >C16-C35 i M1903 överskrider riktvärdet för när fri fas kan misstänkas förekomma. Detta innebär att även riktvärdena för risk för ytvatten och våtmarker föreligger.

Aromater >C16-C35

Riktvärdet för dricksvatten överskrids av halva rapporteringsgränsen.

Benso(a)pyren

För M1909 gäller att konstaterad halt överskrider ”mycket hög halt” eller ”mycket stark påverkan”. För M1903 gäller att halva rapporteringsgränsen också överstiger samma jämförelsevärde.

PAH H

I prov M1909 överskrider uppmätt halt PAH H riktvärdet för dricksvatten. Om man i M1903 ser till halva rapporteringsgränsen så föreligger en risk för att fri fas finns och en risk för miljöpåverkan på ytvatten.

4.2.3. Betongprover

I ett av de två proverna har sexvärt krom analyserats. Halten överstiger KM men inte MKM, se tabell 7. För analysrapporter se bilaga 11.

Tabell 7. Sammanställning av analyser av betong.

		BTG	BTG	MÄRR	KM	MKM
		0-10mm	11-60mm	Halt	Halt	Halt
	Enhet	källaren	källaren	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
Torrsubstans	%	96	94,6			
Bensen	mg/kg TS	<0,0035	<0,0035		0,012	0,04
Toluen	mg/kg TS	<0,10	<0,10		10	40
Etylbensen	mg/kg TS	<0,10	<0,10		10	50
M/P/O-Xylen	mg/kg TS	<0,10	<0,10		10	50
Summa TEX	mg/kg TS	<0,10	<0,20			
Krom 6+	mg/kg TS		2,4		2	10

4.3. Område 3

I område 3 har 2 prover analyserats se tabell 8. Ett av proverna hade halter över KM avseende PAH H och PAH M. Inga halter överskrider MKM.

Tabell 8. Utvalda punkter och parametrar för område 3 som överskrider något av de valda gränsvärdena.

Parameter	Enhet	M1917-1	M1918-1	M1924-3	M1926-1
		0-0,5	0,5-1	1-1,5	0,5-1
Torrsubstans	%	82,2	89,6	86,2	91,5
Alifater >C8-C10	mg/kg Ts	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Aromater >C8-C10	mg/kg Ts	< 10	< 10	< 10	< 10
Aromater >C10-C16	mg/kg Ts	< 0,90	< 0,90	< 0,90	< 0,90
Aromater >C16-C35	mg/kg Ts	2,4	1,9	< 0,50	< 0,50
Oljetyp < C10		Utgår	Utgår	Utgår	Utgår
Oljetyp > C10		Utgår	ospec	ospec	ospec
Summa PAH med låg molekylvikt	mg/kg Ts	0,17	< 0,045	< 0,045	< 0,045
Summa PAH med medelhög molekylvikt	mg/kg Ts	5,9	4,1	0,61	0,2
Summa PAH med hög molekylvikt	mg/kg Ts	6	2,1	0,69	0,16
Bly Pb	mg/kg Ts		12	< 0,0020	15
Koppar Cu	mg/kg Ts		15	< 0,0020	55
Zink Zn	mg/kg Ts		47		140

5. Bedömning

5.1. Asfalt

Även om ingen tjärasfalt har påträffats i denna undersökning så bör vaksamhet vidtas vid rivning av asfalten då delar av befintlig asfalt kan vara av sådan ålder att tjärasfalt kan förekomma.

5.2. Område 1

Få prover har analyserats i område 1, vilket beror på att stora delar av området är bebyggt. Tabell 9 visar en sammanställning av resultaten för proverna. Oavsett vad som ska ske med denna del av fastigheten så måste fler prover tas innan området omvandlas till annan användning. Ingen riskbedömning görs i denna rapport på grund av fåtalet prover samt att ingen framtida plan för området är fastställt idag.

Tabell 9. I område 1 har två prover analyserats, ett överskred KM medan det andra låg under MRR.

	M1901	M1902
0-0,5		<MRR
0,5-1	KM-MKM	
1-1,5		
1,5-2		
2-2,5		
2,5-3		

5.3. Område 2

Område 2 ska bebyggas med en ny Audihall samt visningstorg så bedömningen är att åtgärdsnivån för denna del är MKM.

Det innebär att åtgärd krävs inom del av området, eftersom det bakom befintlig lastkaj, förekommer toluen i höga halter i M1908 samt M1936, se bild 8 och tabell 10. Översta metern påvisar ingen förorening varken i lukt eller analys. Föroreningen är avgränsad åt norr, öster och söder i och med provpunkter M1930-M1933. I väster till sydväst finns en avgränsning i och med M1942 och M1944 samt i M1943 gällande aromater och BTEX. I provpunkt M1936 går föroreningen ner till 6m djup och har därför inte avgränsats i djupled. Dock förekommer halt över MKM avseende koppar i M1943. Denna förorening är inte avgränsad i djup- eller ytled.

Toluen men även bensen, etylbensen, xylene förkommer ofta i ångfas. De kan ofta vara svåra att detektera i markprover så därför kompletterar man vanligtvis med grundvattenprover. KM-nivån för toluen är satt för skydd av markmiljö och MKM-nivån är satt för skydd av grundvatten. För bensen är skydd av grundvatten styrande i båda nivåerna.

Koppar binder ofta till jordpartiklar och har påverkan på markmiljön. Att människor som vistas i lokalerna skulle påverkas är dock inte sannolikt då riktvärdet för påverkan av människor ligger betydligt högre än MKM.

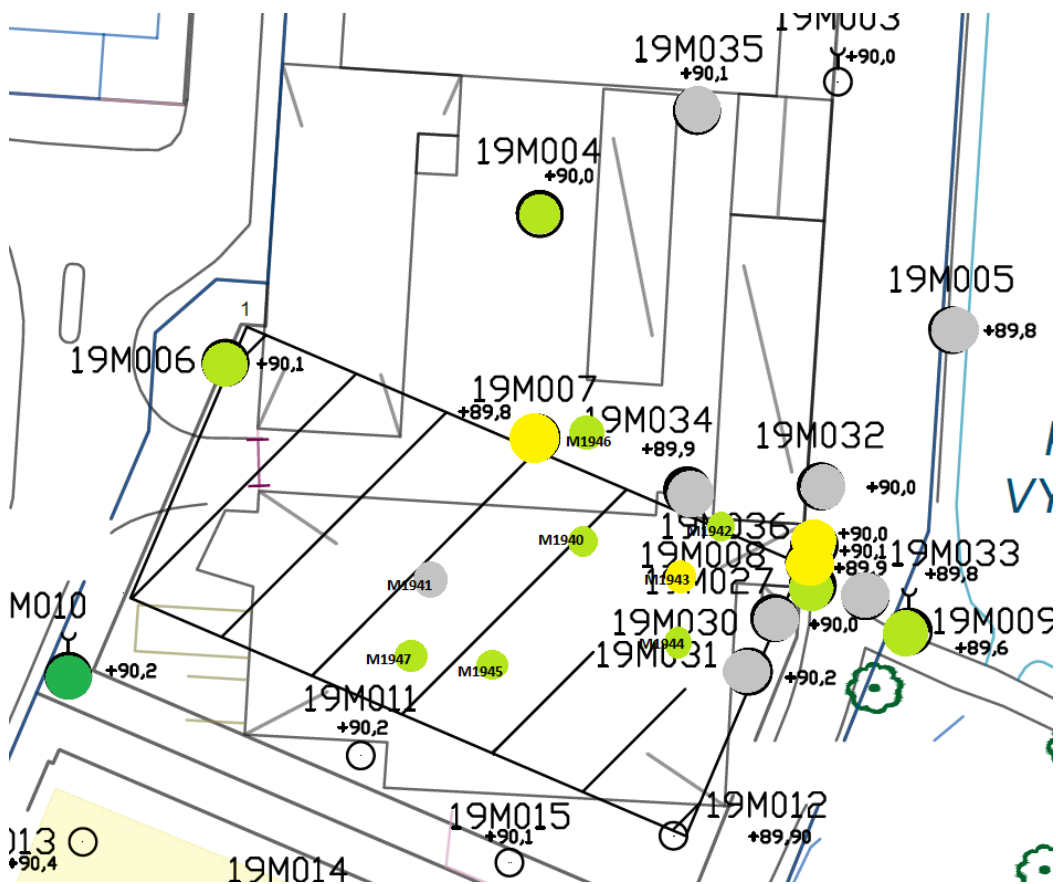


Bild 8. En översiktlig bild över föroreningsnivåerna i mark i område 2. Mörkgrönt är halter mellan MRR-KM, ljusgrönt är halter mellan KM-MKM och gult är halter över MKM, grått har halter under MRR. (För svart ring utan fyllning finns inga miljöprover)

Tabell 10. Redovisning av samtliga prover inom område 2, visande vilka nivåer föroreningarna finns på. Röda markeringar visar prover som är ett samlingsprov om 20 cm inte som i övriga fall 0,5m.

	M1904	M1905	M1906	M1907	M1908	M1909	M1910	M1927	M1930	M1931	M1932	M1933
0-0,5	Ej PAH asfalt		KM-MKM		Ej PAH asfalt		MRR-KM					
0,5-1	<MRR	<MRR				KM-MKM		MRR-KM		<MRR		
1-1,5				KM-MKM	MKM-FA						<MRR	
1,5-2				KM-MKM				KM-MKM	<MRR	<MRR		<MRR
2-2,5				MKM-FA								
2,5-3	KM-MKM			KM-MKM								
3-3,5					MKM-FA						<MRR	
3,5-4												
4-4,5	MRR-KM											
4,5-5												
5-5,5												
5,5-6					KM-MKM							
6-6,5												

	M1934	M1935	M1936	M1940	M1941	M1942	M1943	M1944	M1945	M1946	M1947
0-0,5	<MRR	<MRR		<MRR	<MRR		KM-MKM		KM-MKM	KM-MKM	
0,5-1					<MRR	MRR-KM		KM-MKM			KM-MKM
1-1,5				KM-MKM			MKM-FA				
1,5-2		<MRR				KM-MKM	MKM-FA	KM-MKM	KM-MKM	KM-MKM	
2-2,5			MKM-FA			<MRR	KM-MKM				
2,5-3									KM-MKM		
3-3,5											
3,5-4		<MRR								KM-MKM	
4-4,5											
4,5-5											
5-5,5	<MRR										
5,5-6			MKM-FA								
6-6,5											

I provpunkt M1907 finns en PAH förorening 2,0-2,5 m ner i marken. Även här är den översta 1,5 m utan halter över MKM.

Ett prov på innergården, M1935, luktar men inga halter överskridande MRR har dock konstaterats. Detta skulle kunna bero på att ämnena är mycket flyktiga och därför redan avgått innan analys. Idag har analys av alifater, aromater och BTEX gjorts i provpunkten. Vid framtidning schaktning i massorna måste flera prover tas för att avgöra hanteringen av massorna.

I närliggande punkten M1903 förekommer dock bensen, alifater >C16-C35, aromater >C16-C35, PAH H däribland benso(a)pyren i. Grundvattenröret är av stål vilket enligt SGF:s fälthandbok kan göra att klorerade alifater bryts ned vid reaktion med utfällt järn. Enligt samma handbok är stålrör olämpligt vid metallprovtagning men kan vara lämpligt vid organiska analyser. Det kan finnas en risk för att alifater och aromater kommer från stålröret (kvar på röret sedan tillverkning eller i samband med att de olika rören sammanfogats) men det är ingen risk som nämns i handboken så risken bör vara liten.

Ett torvprov (M1932-7) analyserades avseende TOC. Torven i området anses ha en mycket hög TOC-halt. Fyra av fem prover med halter över MKM innehåller organiskt material, se tabell 6, dock är det enbart ett som är klassat som torv. Torven kommer att kräva speciell behandling då denna inte får deponeras på vanlig deponi pga av hög organsik halt. Innan hanteringen av övrig mullhaltig jord kan avgöras krävs en TOC-analys.

Betongproverna underskrider KM bedöms det som möjligt ur miljö- och hälsosynpunkt att använda betongen som fyll på plats efter att den krossats och armerings sorterats bort.

5.4. Område 3

Området kommer att hårdgöras med asfalt eller bebyggas med parkeringshus med möjlighet till bostäder ovan därav bedöms åtgärdsnivån utgå från KM. Om KM tillämpas strikt behöver sanering genomföras men då flera avvikelser mot det generella scenariot kan ses kan platsspecifika riktvärden komma att beräknas. Se tabell 11 för en översiktlig bild av föroreningsituationen. Fler prover kan bli nödvändiga beroende på var installationer ska göras för att avgöra hur massorna ska hanteras.

Tabell 11 visar en sammanställning av resultaten för proverna tagna i område 1.

	M1917	M1918	M1920	M1924	M1926
0-0,5	KM-MKM		Ej PAH asfalt		
0,5-1		KM-MKM	<MRR		MRR-KM
1-1,5				MRR-KM	
1,5-2					
2-2,5					
2,5-3					
3-3,5					

6. Sammanfattning

Den miljötekniska undersökningen visar att det finns föroreningar på fastigheten Cyklopen 11. I de flesta fall är dock halterna under MKM. Enbart i området runt provpunkterna M1908/M1936 samt M1907 (i område 2) finns halter över MKM. Ingen tjärasfalt har påträffats inom området. Men asfalten är av den ålder att vaksamhet vid rivning krävs, för tjärasfalt kan mycket väl finnas inom fastigheten.

I område 1 har det enbart varit möjligt att ta ett fåtal prover så här krävs fler provtagningar i framtiden om verksamheten ska förändras.

I område 2 finns halter över MKM av alifater >CC8-C10, aromater >C8-C10, PAH L, PAH M, PAH H, bensen, toluen och xylen. Föroreningarna finns i tre provpunkter M1907, M1908 och M1936. Föroreningen är inte avgränsad i djupled. Vid M1908/M1936 finns en ytavgränsning men en snävare avgränsning kan komma att göras i samband med framtida sanering. För M1907 finns ingen tydlig ytavgränsning.

Vid provpunkt M1935 krävs stor vaksamhet vid schakt och även fler prover då massorna luktar men ingen förorening är påvisad.

Det enda prov som analyserades avseende TOC visade på en TOC-halt långt över de 10% som får deponeras utan föregående behandling. Analysen gjordes på torv. Vid en framtida sanering får bedömning göras om de förorenade massorna ska klassas som torv eller om ytterligare TOC-analyser ska göras.

Föroreningar har även påträffats i grundvattnet vilket gör att vatten som hanteras vid en framtida sanering måste renas innan utsläpp till recipient.

I område 3 finns halter över KM avseende PAH H och PAH M. Inga halter överskrider MKM. Platsspecifika riktvärden bör beräknas för att anpassa riktvärdena till gällande förutsättningar.

Innan sanering startar i område 2 ska en anmälan om sanering lämnas till tillsynsmyndigheten. Innan anmälan skickas in kan platsspecifika riktvärden komma att beräknas.

7. Referenser

Göteborgs Stad, faktablad "Hantera asfalt och tjärasfalt", 2015-12-03
Naturvårdsverkets "Klassning av farligt avfall – detta är farligt avfall, 2013-02-13

MITTA AB, Cyklopen 11, Jönköping Atteviks nybyggnad bilhall, PM Geoteknik, 20190322

Naturvårdsverket: Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd (2004:4) om hantering av brännbart avfall och organiskt avfall

Naturvårdsverket: Naturvårdsverkets föreskrifter (2004:10) om deponering, kriterier och förfarande för mottagning av avfall vid anläggningar för deponering av avfall

Naturvårdsverket: "Klassning av farligt avfall – detta är farligt avfall, 2013-02-13

Naturvårdsverket: Naturvårdsverkets riktvärden är uppdelade i två typer av markanvändning Rapport 5976, 2009

Naturvårdsverket: Återvinning av avfall i anläggningsarbeten, Handbok 2010:1.

Svenska Geotekniska Föreningen Rapport 2_2013 Fälthandbok Undersökning av förorenade områden.

Webbsida: Lantmäteriets historiska kartor,
<https://historiskakartor.lantmateriet.se/historiskakartor/search.html>