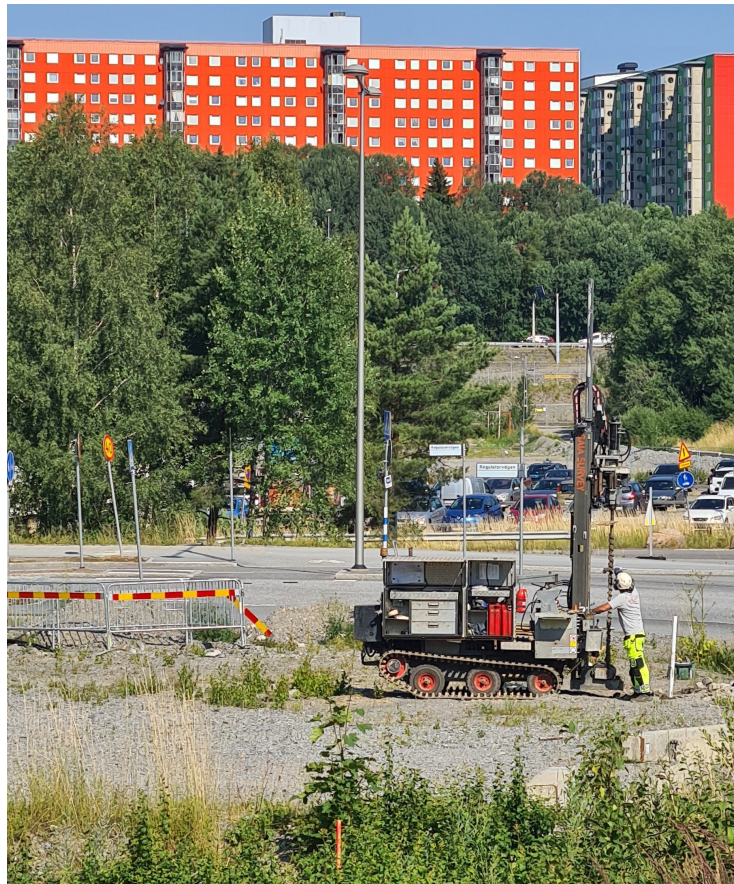


Rapport

Markmiljöundersökning

Centralmarken, Huddinge kommun



Projektnr: 21062020
Datum: 2021-09-10, rev 2021-09-30, 2022-02-23
Upprättat av: Robin Axelson, EnvyTech Solutions AB
Granskad av: Victor Steffansson, EnvyTech Solutions AB
Beställare: GeoMind KB

Innehåll

1	SAMMANFATTNING	4
2	SYFTE	4
3	METOD	4
4	HISTORIK	5
4.1	UNDERLAG	5
5	OMRÅDESBESKRIVNING	5
5.1	ANLÄGGNING	5
5.2	FÖRHÅLLANDEN I OMGIVNINGEN	6
5.3	MARK- OCH GRUNDVATTENFÖRHÅLLANDEN.....	7
6	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	8
6.1	FÄLTUNDERSÖKNINGAR	8
6.2	DOKUMENTATION	9
6.3	METOD FÖR PROVTAGNING	9
6.4	PROVTAGNING JORD	9
6.5	PROVTAGNING GRUNDVATTEN	10
6.6	MARKRADONMÄTNING.....	10
6.7	ANALYSER	11
7	RIKTVÄRDEN	11
7.1.1	Jord.....	11
7.1.2	Grundvatten	12
	Metaller.....	12
	Petroleum.....	12
	Klorerade alifater	12
7.1.3	Radon	12
8	RESULTAT	13
8.1.1	Jord.....	13
8.1.2	Grundvatten	13
8.1.3	Radon	13
8.2	BEDÖMNING AV FÖRORENINGSSITUATION	20
8.3	REKOMMENDATIONER	20
8.3.1	Rekommendationer markradon	21
9	LITTERATURFÖRTECKNING	22
10	BILAGOR	22
Bilaga 1	Situationsplaner med provtagningspunkter	
Bilaga 2	Fältprotokoll jord	
Bilaga 3	Provtagningsprotokoll vatten	
Bilaga 4	Installationsprotokoll grundvattenrör	
Bilaga 5	Analysprotokoll	

Flemingsbergsdalen - Markmiljöundersökning

Uppdragsgivare

Geomind KB
Hesselmans Torg 5
131 54 Nacka

Kontakt: Mikaela Blumfalk
Mikaela.blumfalk@geomind.se
070 327 56 10

Konsult

Envytech Solutions AB
Sörhallstorget 10
417 67 Göteborg
Orgnr: 559073-9602

Robin Axelson
Robin.axelson@envytech.se
070 404 99 86

Flemingsbergsdalen - Markmiljöundersökning

1 Sammanfattning

På uppdrag av Geomind AB (Geomind) har EnvyTech Solutions AB (EnvyTech) utfört en markmiljöundersökning på en del av fastigheten Visättra 1:1, i Huddinge. Området benämns som Centralmarken. Undersökningen omfattar markprovtagning, grundvattenprovtagning samt mätning av markradon.

Utifrån undersökningen har ett varierande fyllnadslager noterats från befintlig marknivå ned till ca 1,0 – 2,0 meter under markytan (m.u.m.y). Fyllnadsmaterialet bestod av lera, sand och grus samt singel.

Majoriteten av provpunkter (i fyllnadsmaterialet) omfattar metallhalter över riktvärdet för MRR (mindre än ringa risk). Inga petroleumprodukter påträffades i marken.

I underliggande material (torrskorpelera samt lera) påträffades halter av kobolt över riktvärdet för KM i två punkter, detta antas vara naturliga bakgrundshalter.

Ingen detektion av klorerade alifater har uppmätts i uttagna jord- och grundvattenprover.

Uttagna grundvattenprover visar förhöjda halter petroleumprodukter, alifater >C16-35, i ett prov (GV03). Förhöjda halter alifater är begränsade till en provpunkt (GV_03). Inga förhöjda halter av metaller påträffades i grundvattnet.

Medelhalten för radon inom området uppgår till 33 kBq/m³, vilket indikerar att marken klassas inom spannet för normalradonmark.

2 Syfte

Syftet med den utförda undersökningen är att utreda eventuell föroreningsproblematik i mark och grundvatten inom berört område, inför framtagandet av en ny detaljplan och uppförandet av ny kontorsbyggnad.

3 Metod

Markundersökningen har föregåtts av en provtagningsplan. Provtagningsplanen har stämts av med tillsynsmyndigheten (miljöförvaltningen, Huddinge kommun), där framförda synpunkter har beaktats. I samband med framtagandet av provtagningsplanen har även en granskning gjorts av tidigare utförda undersökningar inom närområdet samt en avstämning med miljöförvaltningen och länsstyrelsens arkiv.

4 Historik

Enligt historiska flygfotografier från 1955-1967 (foto 1) har berörd fastighet tidigare utgjorts av jordbruks- och skogsmark. Fastigheten har sedan exploaterats och utgör idag en hårdgjord yta (nordvästliga delen) samt ett skogsparti (sydöstliga delen), se foto 1.



Foto 1 Ortofoto samt historiskt flygfotografi, 1955-1967 (www.eniro.se)

4.1 Underlag

En avstämning har skett både med miljöförvaltningen, Huddinge kommun, samt länsstyrelsen, Stockholms län, avseende tidigare utförda markundersökningar, misstänkta eller konstaterat förorenade områden, samt närliggande miljöfarliga verksamheter som skall beaktas i utförandet av denna markundersökning.

Tyréns tog under 2019 fram ett miljögeotekniskt planprogram för Flemingsbergsdalen, en inventering och sammanställning över utförda markundersökningar samt miljöfarliga verksamheter inom planområdet. Nordost om aktuellt undersökningsområde ligger en mekanisk verkstad. Industrin har varit aktiv sedan slutet av 1970-talet och inom verksamheten hanteras olika typer av organiska lösningsmedel och petroleumprodukter.

Tidigare markundersökningar, syd om Centralmarken:

- *Sweco 2005*: Jordprovtagning mha borrhandsvagn i totalt 10 punkter. Tyngre oljekolväten över KM hittades i ett prov. Dock ej inom aktuellt undersökningsområde.

5 Områdesbeskrivning

5.1 Anläggning

Fastigheten Visättra 1:1 är belägen öster om Flemingsbergs pendeltågsstation. Visättra 1:1 är en stor fastighet, aktuellt undersökningsområde ligger i korsningen regulatorvägen/kvarnängsvägen. I figur 1 och foto 2 illustreras fastighetens lokalisering.

Flemingsbergsdalen - Markmiljöundersökning



Figur 1. Fastighetens placering utgörs av röd ring, hämtad från (www.eniro.se)



Foto 2. Fastighetens placering utgörs av röd ring, hämtad från (www.eniro.se)

5.2 Förhållanden i omgivningen

Topografin inom undersökningsområdet är kuperad, med högsta punkt (utfyllnad) ut mot Regulatorvägen och lägst punkt ned mot skogsområdet (sydost). Markytorna inom det undersökta området utgörs av fyllnadsmassor med underliggande lera.



Foto 3 drönbild över fastigheten (www.hitta.se)

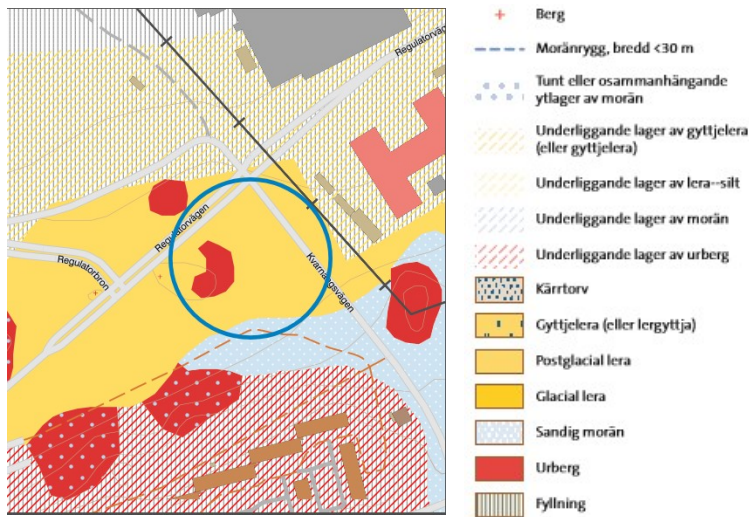
5.3 Mark- och grundvattenförhållanden

Enligt markundersökningen består jordlagerföljden av fyllnadsmaterial från markyta ned till ca 2 meter under markyta (m.u.m.y) i området som fyllts ut, och i varierande mäktighet 0-1 m.u.m.y i skogspartiet. Fyllnadsmaterialet består av grus, sand, sten och lera. Under fyllnadsmaterialet påträffades en torskorpelera ned till ca 3 m.u.m.y, vilket överlagrade en lera. Vid mättillfället uppmättes en grundvattennivå mellan ca 1,95 och ca 2,24 m.u.m.y, i utsatta grundvattenrör.

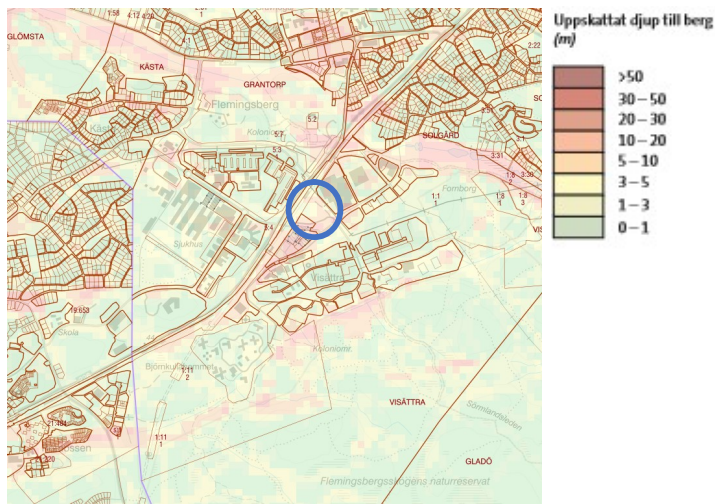
Installerade grundvattenrör är placerade med filter i ytligt påträffade akvifärer/vattenförande skikt (ca 2-3 m.u.m.y), därmed kan det vara missvisande att jämföra uppmätt grundvattennivå i dessa rör med nivåer i rör som placeras i djupare belägen friktionsjord (i detta fall under lera). Mätning av grundvattennivå har utförts vid ett tillfälle, för att få en tydligare bild över grundvattnets fluktuationer under året rekommenderas flera mätning över lång tid.

Enligt SGU:s jordartskarta består jorden i området av glacial lera, sandig morän samt en urberg, se figur 2 (SGUa). Djupet till berg är ca 3-5 m (SGUb), se figur 3.

Flemingsbergsdalen - Markmiljöundersökning



Jordartskarta över området från <http://apps.sgu.se/kartgenerator>
Figur 2: Fastighetens placering utgörs av den blå markeringen.



Bergdjupskarta över området från <http://apps.sgu.se/kartgenerator>
Figur 3: Fastighetens placering utgörs av den blå markeringen.

6 Utförda undersökningar

6.1 Fältundersökningar

Fältundersökningen samt uttag av markprover genomfördes av Robin Axelson från EnvyTech Solutions AB, 2021-07-14. Grundvattenprovtagningen utfördes 2021-08-03, samt kompletterande provtagning 2021-08-20.

Provpunkternas placering framgår av bilaga 1.

Flemingsbergsdalen - Markmiljöundersökning

6.2 Dokumentation

Varje provpunkt dokumenterades med avseende på jordart genom okulär bedömning. Övriga iakttagelser såsom synliga föroreningar eller lukt noterades för varje provpunkt och uppgifterna finns sammanställda i bilaga 5.

6.3 Metod för provtagning

Markundersökningen har genomförts genom skruvprovtagning med Geotech 504-18 borrhandsvagn.

6.4 Provtagning jord

Jordprov uttogs som samlingsprov vid varje meter eller vid förändring av jordart. Totalt uttogs 25 st prover för fältanalys. Dessa prover analyserades med hjälp av en PID (Photoionization detector) för detektering och mätning av flyktiga organiska kolväten (VOC), se sammanställning i fältprotokoll, bilaga 2.



Foto borrhning mha Geotech borrhandsvagn samt mätning av VOC mha PID

Flemingsbergsdalen - Markmiljöundersökning

6.5 Provtagning grundvatten

Grundvattenprover uttogs ca 3 veckor efter det att grundvattenrören installerats. Vid provtagningen användes peristaltisk pump och tillrinningen var god efter omsättning, i samtliga rör utom provpunkt GV_02, där inget prov kunde uttas. Detta beror med största sannolikhet på att grundvattennivån sjunkit under den varma sommarperioden.

Ytterligare två grundvattenrör, GV_04 samt GV_05, installerades väst samt syd om provpunkt GV_03. Vattenprover uttogs 3 dagar efter installation. Nytt vattenprov uttogs även ur GV_03. Vid uttag av nya prover ur provpunkt GV_03 konstaterades att dit lagt tätskikt (bentonitlera) tagits bort.



Foton visar uttag av vattenprover mha peristaltisk pump.

6.6 Markradonmätning

Radonhalt i mark har registrerats med det direktregistrerande mätinstrumentet Markus 10 vid 6 st mätpunkter. Mätning utfördes genom att slå ned porgasspjutet ca 70 cm ned i marken. Instrumentet registrerade sedan porgas i ca 10 min innan avläsning av uppmätt värde utfördes.



Foton av pågående mätning av markradon, mätinstrument Markus 10.

6.7 Analyser

Totalt 12 st jordprover valdes ut (2-3 st för varje provpunkt), vilka sändes till ackrediterat laboratorium för analys av fraktionerade alifater, aromater, BTEX, PAH och metallerna As, Ba, Pb, Cd, Co, Cu, Cr, Hg, Ni, V, Zn. Uttagna jordprover analyserades även med avseende på klorerade alifater.

Vid det första provtagningstillfället uttogs grundvattenprover ur två grundvattenrör vilka sändes till ackrediterat laboratorium för analys av fraktionerade alifater, aromater, BTEX, PAH och metallerna As, Ba, Pb, Cd, Co, Cu, Cr, Hg, Ni, V, Zn. Vattenproverna har både analyserats ofiltrerat och filterat, med avseende på nämnda metaller.

Vid andra provtagningstillfället uttogs prov från samma grundvattenrör och sändes till ackrediterat laboratorium för analys av klorerade alifater.

Vid det tredje provtagningstillfället uttogs prover från två nya grundvattenrör, samt en kompletterande provtagning ur befintligt grundvattenrör (GV_03). Uttagna prover sändes till ackrediterat laboratorium och analyserades för alifater, aromater, BTEX samt PAH.

7 Riktvärden

7.1.1 Jord

För att avgöra i vilken grad markområdet är förorenat kan de erhållna analysresultaten på jordprover jämföras med tabellen över generella riktvärden för förorenad mark (Naturvårdsverket). Denna har upprättats av naturvårdsverket för två olika typer av markanvändning, Känslig Mark (KM) och Mindre Känslig Mark (MKM). Planerad markanvändningen för denna fastighet är kontors- och verksamhetslokaler, varför MKM har valts.

KM = Känslig markanvändning, där markkvaliteten inte begränsar val av markanvändning. Alla grupper av människor (barn, vuxna, äldre) kan vistas permanent inom området under en livstid. De flesta markekosystem samt grundvatten och ytvatten skyddas.

MKM = Mindre känslig markanvändning, där markkvaliteten begränsar val av markanvändning till exempelvis kontor, industrier eller vägar. De exponerade grupperna antas vara personer som vistas i området under sin yrkesverksamma tid samt barn och äldre som vistas i området tillfälligt. Markkvaliteten ger förutsättningar för markfunktioner som är av betydelse vid mindre känslig markanvändning, till exempel kan vegetation etableras och djur tillfälligt vistas i området. Grundvatten på ett avstånd av cirka 200 meter från området och ytvatten skyddas.

Flemingsbergsdalen - Markmiljöundersökning

7.1.2 Grundvatten

Metaller

Sveriges geologiska undersökning, SGU, har tagit fram bedömningsgrunder för grundvatten med avseende på metaller (SGU, 2013). Syftet med bedömningsgrunderna är att bedöma grundvattnets tillstånd. Bedömnings-grunderna baseras bland annat på bakgrundsvärden, Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten och Socialstyrelsens riktvärden för dricksvatten. Även Naturvårdsverket har en indelning av tillstånd för förorenat grundvatten baserat på hälsobaserade gränsvärden för dricksvatten (Naturvårdsverket, 1999).

Petroleum

För att avgöra i vilken grad grundvattnet är petroleum förorenat kan de erhållna analysresultaten för grundvattenproverna jämföras med riktvärden enligt SPBI rekommendation (2010). Dessa riktvärden har utarbetats för fem olika exponeringsvägar. Den aktuella exponeringsvägen för fastigheten är Miljörisker ytvatten samt ångor i byggnader.

Klorerade alifater

SGU har fastställt riktvärden för tri- och tetrakloreten i grundvatten (SGU-FS 2008:2). Riktvärdena används för utvärdering av grundvattenförekomsternas kemiska grundvattenstatus vid statusklassificering i enlighet med EG:s ramdirektiv för vatten (2000/60/EG). För övriga klorotener saknas svenska riktvärden eller andra kvalitetskriterier för grundvatten. För jämförelse redovisas svenska och andra internationella kvalitetskriterier för grundvatten, dricksvatten samt ytvatten.

7.1.3 Radon

Gränsvärdet för radonhalt i inomhusluft i nya byggnader är 200 Bq/m³ (Regelsamling för byggande, BFS 2011:26, BBR19, med ändring BFS 2015:3, BBR 22, Boverket 2015). Uppmätta radonhalter i markluft jämförs med de bedömningsgrunder som finns redovisade i Byggeforskningsrådets skrift ”Markradon. Riktlinjer för markradonundersökningar”. Utifrån halten i markluften klassas radonrisken allmänt som låg, normal eller hög, enligt tabell 1.

Markradonklasserna är vid nyproduktion kopplade till krav på husets utförande enligt tabell 2.

Tabell 1 Riktlinjer för radonhalt i mark bestående av morän, grus och sand enligt Radonboken – förebyggande åtgärder i nya byggnader. Halter i kBq/m³ luft.

Material	Lågradonmark	Normalradonmark	Högradonmark
Mark	<10	10-50	>50

Utifrån uppmätta radonhalter i mark klassas marken som låg-, normal- och högradonmark vilket vid nyproduktion kopplas samman med krav på husets utförande för att uppnå en radonhalt i inomhusluft under 200 Bq/m³, se tabell 2.

Flemingsbergsdalen - Markmiljöundersökning

Tabell 2 Radonklassning samt åtgärdskrav för att inte överskrida gränsvärdet för radon i inomhusluft

Riskklass	Åtgärdskrav
Högradonmark	Radonsäkert utförande
Normalradonmark	Radonskyddande utförande
Lågradonmark	Traditionellt utförande

8 Resultat

8.1.1 Jord

Resultatet av utförd undersökning påvisar halter över eller i nivå med riktvärdena för MRR i provpunkterna EVY001, EVY003, EVY004 samt EVY005, EVY006 med avseende på tungmetaller (bly, krom samt zink). I punk EVY002 (0-1 m) påträffades även krom i halter över KM (känslig markanvändning).

I den underliggande leran påvisas halter över KM med avseende på kobolt i provpunkterna EVY001 samt EVY006. Se tabell 3.

Ingen detektion av klorerade alifater har påträffats i uttagna jordprover, se tabell 4.

8.1.2 Grundvatten

I uttagna grundvattenprov har petroleumprodukter (alifater C16-C35) påträffats i provpunkt GV_03. Halterna överskrider SPI:s riktvärden avseende risk för frifas i grundvatten. Inga förhöjda metallhalter har påträffats. Se tabell 5 och 6.

Provpunkt GV_04 samt GV_05 påvisar inga förhöjda halter petroleumprodukter. Vid uttag av nya prover i GV_03 påvisades återigen höga halter alifater C16-C35. Efter genomförd oljetypning konstaterades att uppmätta halter petroleumprodukter går inom spannet alifater C20-C40.

Ingen detektion av klorerade alifater har påträffats i uttagna grundvattenprover., se tabell 7.

8.1.3 Radon

Radonhalten i marken har noterats från 5-73 kBq/m³ vid provpunkterna. Medelhalten för radon inom området uppgår till 33 kBq/m³, vilket indikerar att marken klassas inom spannet för normalradonmark. Massorna utgjordes av fyllnadsmaterial samt lera med hög till låg porgasgenomföring. Se tabell 8.

Flemingsbergdalen - Markmiljöundersökning

Tabell 3 Erhållna resultat på uttagna jordprover, jämförda mot Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark, känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) och Mindre ringa risk (MRR) enligt Naturvårdsverkets vägledning av återvinning av avfall i anläggningsändamål 2010:1.



Provnnummer						21325546	21325545	21325544	21325543	21325542	21325541	21325540	21325539	21325538	21325537	21325536	21325535
Provtagningsdag						2021-07-14	2021-07-14	2021-07-14	2021-07-14	2021-07-14	2021-07-14	2021-07-14	2021-07-14	2021-07-14	2021-07-14	2021-07-14	2021-07-14
Projekt						21062020 Visättra 1:1	21062020 Visättra 1:1	21062020 Visättra 1:1	21062020 Visättra 1:1	21062020 Visättra 1:1	21062020 Visättra 1:1	21062020 Visättra 1:1	21062020 Visättra 1:1	21062020 Visättra 1:1	21062020 Visättra 1:1	21062020 Visättra 1:1	21062020 Visättra 1:1
Provpunkt						EVY006	EVY006	EVY005	EVY005	EVY004	EVY004	EVY004	EVY003	EVY002	EVY002	EVY001	EVY001
Provtagningsdjup						1,6-2,6	0,4-1,3	0,6-0,9	0-0,2	2-2,2	1-2	0-0,3	0-1	1-2	0-1	2-2,5	1-2
Torrsubstans					TS	79,3	72,8	77,4	83,4	82,6	82	83,6	93,5	86,3	93,2	77	82
Riktvärde	Mindre ringa risk	Naturvårdsverket/SGI			Avfall Sverige												
	>MRR<KM	>KM<MKM	>MKM<FA	>FA													
Alifater >C5-C8	25	150	700	mg/kg TS	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2
Alifater >C8-C10	25	120	700	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Alifater >C10-C12	100	500	1000	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Alifater >C12-C16	100	500	10000	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Alifater >C16-C35	100	1000	10000	mg/kg TS	<10	<10	<10	14	<10	<10	<10	17	10	12	<10	<10	<10
Alifater summa >C5-C16	100	500	1000	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Aromater >C8-C10	10	50	1000	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Aromater >C10-C16	3	15	1000	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Aromater >C16-C35	10	30	1000	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Bensen	0,012	0,04	1000	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Toluen	10	40	1000	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Etylbensen	10	50	1000	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Xylener	10	50	1000	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
PAH-L,summa	0,6	3	15	1000	mg/kg TS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
PAH-M,summa	2	3,5	20	1000	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
PAH-H,summa	0,5	1	10	50	mg/kg TS	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Arsenik, As	10	10	25	1000	mg/kg TS	4,2	5,4	8,9	4,8	2,8	3,9	3,7	<2,5	<2,5	<2,5	8,5	4,1
Barium, Ba	200	300	5000	mg/kg TS	110	140	150	93	84	85	83	76	52	60	170	57	57
Bly, Pb	20	50	400	2500	mg/kg TS	15	18	20	20	11	20	17	9,2	9	5,9	21	27
Kadmium, Cd	0,2	0,8	12	1000	mg/kg TS	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Kobolt, Co	15	35	1000	mg/kg TS	14	16	14	12	12	12	11	9,9	5,8	8,5	18	8,9	8,9
Koppar, Cu	40	200	2500	mg/kg TS	28	31	26	22	22	15	22	32	13	31	29	19	19
Kvikksilver, Hg	0,1	0,25	2,5	50	mg/kg TS	<0,01	0,02	0,013	0,043	<0,01	0,032	0,024	<0,01	<0,01	<0,01	0,016	0,014
Krom, Cr	40	80	150	10000	mg/kg TS	40	52	58	43	32	40	36	66	34	89	64	35
Nickel, Ni	35	40	120	1000	mg/kg TS	27	31	29	21	20	21	34	29	13	22	31	18
Vanadin, V	100	200	10000	mg/kg TS	57	66	74	55	43	54	48	50	32	45	74	44	44
Zink, Zn	120	250	500	2500	mg/kg TS	77	93	90	83	60	79	69	220	40	63	100	77

Flemingsbergdalen - Markmiljöundersökning

Tabell 5 Erhållna resultat för grundvattenprov, jämförda mot SPBI:s riktvärden för Miljörisker ytvatten, ångor i byggnader och risk för frifas i grundvatten.



Provnummer					21350167	21350164	22037885	22037887	22037889
Projekt					21062020 Visätra 1:1	21062020 Visätra 1:1	21062020 Visätra 1:1	21062020 Visätra 1:1	21062020 Visätra 1:1
Provtagningsdag					2021-08-03	2021-08-03	2022-01-31	2022-01-31	2022-01-31
Provmärkning					GV_03	GV_01	GV_03	GV_04	GV_05
Riktvärde		SPI RV Miljörisker ytvatten	SPI RV Ångor i byggnader	SPI RV Risk för frifas i Grundvatten					
Ämne	Enhet								
Alifater >C5-C8	mg/l	0,3	3	2	<10	<10	<10	<10	<10
Alifater >C8-C10	mg/l	0,15	0,1	1	<10	<10	<10	<10	<10
Alifater >C10-C12	mg/l	0,3	0,025	1,5	<10	<10	<10	<10	<10
Alifater >C12-C16	mg/l	3		3	<10	<10	<10	<10	<10
Alifater >C16-C35	mg/l	3		2	12	<10	300	<10	<10
Aromater >C8-C10	mg/l	0,5	0,8	3	<10	<10	<10	<10	<10
Aromater >C10-C16	mg/l	0,12	10	0,5	<10	<10	<10	<10	<10
Aromater >C16-C35	mg/l	0,005	25	0,04	<2	<2	<10	<10	<10
Bensen	mg/l	0,5	0,05	10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Etylbensen	mg/l	0,5	6	10	<1	<1	<1	<1	<1
MP/O-Xylen	mg/l	0,5	3	2	<1	<1	<1	<1	<1
Toluen	mg/l	0,5	7	3	<1	<1	<1	<1	<1
PAH-L	mg/l	0,12	2	0,15	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
PAH-M	mg/l	0,005	0,01	0,01	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
PAH-H	mg/l	0,0005	0,3	0,001	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3

Erhållna resultat jämförda mot SPBI:s riktvärden för Miljörisker ytvatten, ångor i byggnader och risk för frifas i grundvatten (SPBI, 2011)

Flemingsbergdalen - Markmiljöundersökning

Tabell 6 Erhållna resultat från uttagna grundvattenprov, jämförda mot Naturvårdsverkets indelning för förorenat grundvatten (Naturvårdsverket, 1999).

		Indelning av tillstånd för förorenat grundvatten ¹				21350167		21350164	
						2021-08-03		2021-08-03	
Parameter	Mindre allvarligt	Måttligt allvarligt	Allvarligt	Mycket allvarligt	Enhet				
Arsenik	<50	50-150	150-500	>500	µg/l	2,2	0,77		
Kadmium	<5	5-15	15-50	>50	µg/l	0,44	0,1		
Krom	<50	50-150	150-500	>500	µg/l	13	2,6		
Koppar	<2000	2000-6000	6000-20000	>20000	µg/l	14	2,7		
Kviksilver	<1	1-3	3-10	>10	µg/l	<0,1	<0,1		
Nickel	<50	50-150	150-500	>500	µg/l	9	2		
Bly	<10	10-30	30-100	>100	µg/l	3,9	0,88		

		Indelning av tillstånd för förorenat grundvatten ¹				21350173		21350172	
						2021-08-03		2021-08-03	
Parameter	Mindre allvarligt	Måttligt allvarligt	Allvarligt	Mycket allvarligt	Enhet				
Arsenik	<50	50-150	150-500	>500	µg/l	0,61	0,32		
Kadmium	<5	5-15	15-50	>50	µg/l	0,24	0,072		
Krom	<50	50-150	150-500	>500	µg/l	0,65	<0,05		
Koppar	<2000	2000-6000	6000-20000	>20000	µg/l	4,1	0,84		
Kviksilver	<1	1-3	3-10	>10	µg/l	<0,1	<0,1		
Nickel	<50	50-150	150-500	>500	µg/l	2,6	0,65		
Bly	<10	10-30	30-100	>100	µg/l	0,035	<0,02		

Flemingsbergdalen - Markmiljöundersökning

Tabell 7 Erhållna resultat från uttagna grundvattenprov, jämförda mot aktuella gränsvärden.

***1) Intervention values (aktionsnivå), indikerar en föroreningsnivå vid vilken markens funktioner för människor samt växt- och djurliv är allvarligt försvagad eller hotad.**

***2) Target values (målnivå), indikerar en nivå för hållbar markkvalitet, d v s en nivå som ska uppnås för att helt återställa markens funktioner för människor samt växt och djurliv**



Provnummer									21375108	21375107
Projekt									21062020 Visätra 1:1	21062020 Visätra 1:1
Provtagningsdag									2021-08-20	2021-08-20
Provmärkning									GV03	GV01
		Danske kvalitetskriterier	Holländska listan, Intervention value (*1)	Holländska listan, Target value (*2)	US-EPA (motsv. Naturvårdsverket i USA)	NV bedömningsgrunder f. Tillståndsbedömning av ytvatten (2004); klass "måttligt allvarligt"	SGU-FS 2008:2, SLV 2001:30 (gränsv. f. dricksvatten)	WHO (2008), dricksvatten		
Ämne	Enhet									
Tetrakloreten	ug/l	1	40		5	110-330	10	40	<0,1	<0,1
Triklloreten	ug/l	1	500	24	5	20-60	10	20	<0,1	<0,1
Cis-dikloreten	ug/l		20		70			50	<0,1	<0,1

Flemingsbergsdalen - Markmiljöundersökning

Tabell 8 Resultat markradonmätning (Instrument Markus 10)

Enhet	kBq/m ³
R1	51
R2	5
R3	8
R4	23
R5	73
R6	42
Medel	33

8.2 Bedömning av föroreningsituation

Påträffade föroreningar härstammar troligen från ditforslat utfyllnadsmaterial, som utgör en stor del av fastigheten. Även den höga trafikbelastningen på omkringliggande vägar (Regulatorvägen/Kvarnängsvägen) har troligen en inverkan på mark- och grundvattenförhållanden, gällande uppmätta halter av tungmetaller i mark.

Uppmätta halter av alifatiska kolväten i provpunkt GV_03 bedöms vara lokala och ytligt förekommande. Filter i GV_03 är placerat ytligare än resterande grundvattenrör och bedöms till stor del påverkas av avrinningsvatten från närliggande väg samt naturligt förekommande organiskt material i marken. Vid uttag av nya vattenprover konstaterades även att den tätande bentonitleran omkring grundvattenrör GV_03 tagits bort, vilket ytterligare ökar risken för påverkan av avrinning från omkringliggande hårdgjorda ytor samt annat organiskt material. GV_03 är placerad i en sly- och gräsbevuxen slänt, vilket ökar sannolikheten att även naturligt förekommande alifatiska kolväten har en inverkan på analysresultatet. Uttaget prov var grumligt med synligt organiskt material, även efter omsättning. Det är allmänt känt att naturligt förekommande organiskt material i jord- och grundvatten kan störa analys av oljeföroreningar i fraktionen alifater C16-C40 (IVL 2018). Tyngre alifatiska kolväten har även en låg löslighet i vatten. Påträffad förorening bedöms således vara ytterst begränsad till provpunkt GV_03.

Halter av kobolt i underliggande torrskorpelera (let), strax över KM antas vara naturliga. Övriga halter, överskridande MRR, så som krom och bly, har troligen följt med från ovanliggande marklager.

Föroreningsbilden som redovisas i undersökningen tyder på att det inte finns någon storskalig föroreningsspridning med förhöjda halter. För planområdet bedöms det inte finnas några oacceptabla halter som indikerar betydande miljöpåverkan eller för omfattande risker kopplat till inomhusmiljöer. Slutsatsen är att planerad bebyggelse inom planområdet bedöms lämplig med avseende på miljö och människors hälsa.

8.3 Rekommendationer

Provtagningen av jord har utförts i 6 stycken provpunkter. Analys har utförts på totalt 12 st jordprover. Undersökningsområdet uppgår till ca 10 000 m². Antalet prover är relativt få till fastighetens storlek för att fullt ut kunna kategorisera massorna som utgör fastigheten. Halter av tungmetaller har påträffats i både lera samt fyllnadsmaterial, det är dock överrepresenterat i fyllnadsmaterialet (0 – 2 meter).

Beroende på vilken teknik eventuell framtida exploatering kommer utgöras av finns risk att överskottsmassor kommer uppstå. Överskottsmassorna, vilket till stor del kommer utgöras av översta fyllnadslagret, kan sannolikt hanteras och klassas som avfall i nivå med KM/MKM.

Observerade halter i jorden omfattande halter över MRR samt över KM för kobolt kan eventuellt, efter en riskbedömning och dialog med den aktuella miljöförvaltningen i Stockholm stad, kunna kvarlämnas inom vissa delområden, tex hårdgjorda ytor, garage eller där allmänheten ej har tillgång till massorna. Inför eventuellt exploateringsarbete kommer troligtvis ytterligare provtagningar bli nödvändiga för att kategorisera aktuella massor.

Flemingsbergsdalen - Markmiljöundersökning

Envytech rekommenderar att projektet i ett tidigt skede tar fram en strategi för masshantering, för att i den mån det är möjligt kunna återanvända massor och på så sätt uppnå en hållbar masshantering.

Då förorenade massor har påträffats på fastigheten skall denna rapport delges tillsynsmyndigheten enligt Miljöbalkens regler om upplysningsplikt (10 kap 11 § Miljöbalk 1998:808).

All hantering av förorenade massor är anmälningspliktig verksamhet. Enligt 28 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (SFS 1998:899) skall en anmälan om avhjälpande åtgärder lämnas in till och godkännas av tillsynsmyndigheten innan en eventuell sanering påbörjas.

8.3.1 Rekommendationer markradon

Enligt uppmätta halter, klassificeras marken som normalradonmark, vilket medför att byggnationen skall utföras i ett radonskyddande utförande. Detaljutformningen av konstruktionen beror på typ av grund och bestäms av konstruktören. Generellt gäller dock att grundplattan skall ha ett tätt utförande mot mark vilket t.ex. innebär att ursparingar skall gjutas igen och skyddsror skall tätas.

9 Litteraturförteckning

Naturvårdsverket. Rapport 5976, ”Riktvärden för förorenad mark – Modellbeskrivning och vägledning”, september 2009, updaterade 2016-07-01.

SGUa (u.d.). Jordartskarta 1:25 000-1:100 000 [Elektronisk]. Sveriges Geologiska Undersökning. Tillgänglig: <http://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100-tusen-sv.html> [2021-09-09].

SGUb (u.d.). Jorddjupskarta 1:50 000 [Elektronisk]. Sveriges Geologiska Undersökning. Tillgänglig: http://apps.sgu.se/kartgenerator/maporder_sv.html [2021-09-09].

SPBI, 2011: SPBI Rekommendation, Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar. Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutet, 2011.

VISS (u.d.). VattenInformationSystem Sverige. [Elektronisk]. Tillgänglig: <http://www.viss.lansstyrelsen.se/MapPage.aspx> [2021-09-09].

Markradon - Riktlinjer för markundersökningar, Bygghälsömyndigheten 1989.

Radonboken. Förebyggande åtgärder i nya byggnader, Bertil Clavesjö och Gustav Åkerblom, 2004.

IVL Svenska miljöinstitutet. Påverkan från naturligt organiskt material i GC-MS analyser, petroleumförorenade jord- och grundvattenprover. Nr C 305. April 2018.

10 Bilagor