



## MARKTEKNISK UNDERSÖKNING

Aspholmen 1:1

*Vårlöv Kommanditbolag*

Dokumentnamn	Projekt	Utfärdare	Utfärdat datum	Dokumentnummer
Vårlöv KB	Aspholmen 1:1	Philip Johansson	2021-03-02	1.0

---



Philip Johansson  
philip.johansson@envigo.se  
070-327 65 55

---

Envigo AB  
Skolgatan 1  
602 25 Norrköping

---

011-10 19 09  
[info@envigo.se](mailto:info@envigo.se)  
[www.envigo.se](http://www.envigo.se)

Dokumentnamn	Projekt	Utfärdare	Utfärdat datum	Dokumentnummer
Vårlöv KB	Aspholmen 1:1	Philip Johansson	2021-03-02	1.0

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. FÄLTINVENTERING .....	4
2. RIKTLINJER OCH STYRANDE DOKUMENT .....	4
2.1 NATURVÅRDSVERKETS GENERELLA RIKTVÄRDEN .....	5
2.2 SGF RAPPORT 2:2013 .....	5
3. METOD.....	5
3.1 PROVTAGNINGSPPLAN.....	5
3.2 FÄLTBESKRIVNING .....	7
4. RESULTAT .....	8
5. ENVIGOS UTLÅTANDE .....	10
6. BILAGOR .....	10

# 1. FÄLTINVENTERING

Envigo AB ("Envigo") har på uppdrag av Vårlov kommanditbolag ("Vårlov") genomfört en avgränsad markteknisk undersökning av fastigheten Aspholmen 1:1, i Vårberg, Stockholms stad. Undersökningen sker som ett förarbete inför vidare exploatering av fastigheten där bland annat underjordiska parkeringsytor planeras att konstrueras (*figur 1*). Undersökningen har involverat litteraturstudier och genomgång av befintligt material, såsom jordartskartor, samt platsbesök med skruvborrprovtagning den 19:e februari 2021. Vid platsbesök genomfördes okulärbesiktning av de lokala förutsättningarna samt markens karaktär. Uttagna och insamlade prov lämnades hos ALS Scandinavia i Danderyd, Stockholm.



Figur 1: Situationsplan med planerad exploatering.

## 2. RIKTLINJER OCH STYRANDE DOKUMENT

Vid provtagning och analys har de riktlinjer som tagits fram av svenska myndigheter och intresseorganisationer efterlevts. Vid markprovtagning och analys av mark ämnad för anläggningsändamål är det huvudsakligen Naturvårdsverkets generella riktvärden som tillämpas. Provtagningsmetodiken har tagits fram av Sveriges Geotekniska Förening ("SGF").

Dokumentnamn	Projekt	Utfärdare	Utfärdat datum	Dokumentnummer
Vårlöv KB	Aspholmen 1:1	Philip Johansson	2021-03-02	1.0

## 2.1 Naturvårdsverkets generella riktvärden

Naturvårdsverket har tagit fram två klassifikationer för markanvändning, klassifikationerna baserat på ett flertal vanligt förekommande ämnen, vilka både kan vara hälsovådliga och miljöfarliga vid höga halter. Klassifikationen tar även hänsyn till uppskattade spridningsvägar och en exponeringsfaktor för både miljön och människor som kan tänkas vistas i området.

De två klasserna delas in i, känslig markanvändning (KM) samt mindre känslig markanvändning (MKM). Vid känslig markanvändning används mer stringenta riktvärden och mark som uppfyller dessa krav bedöms lämplig för ändamål såsom permanent vistelse av vuxna och barn, de flesta naturvärden och vattenförekomster bedöms vara skyddade från påverkan.

Mindre känslig markanvändning har högre gränsvärden som medför att marken är praktisk för tillämpning som innebär tillfällig vistelse, exempelvis arbetsplatser och liminala områden såsom vägar och andra transportsträckor. Vissa naturvärden bedöms som skyddade och vattenförekomster bortom 200m bör vara opåverkade. För bedömningsgrunder enligt Naturvårdsverkets generella riktvärden, se **bilaga 1**.

## 2.2 SGF Rapport 2:2013

SGF har tagit fram en handbok som härleder till planering, genomförande, samt hantering av prover vid undersökning av eventuellt förorenad mark. Rapporten inkluderar förslag till provtagningstekniker beroende på områdets förutsättningar, samt situationsbaserade provtagningsmetodiker. Detta medför att provtagning följer de standarder som upprättas i ISO 18400-104:2018, 18400-202:2018 & 18400-203:2018.

## 3. METOD

Provtagning genomfördes den 19 februari av Philip Johansson, Envigo, i samverkan med Geonorr AB. Inför fältarbetet sammanställdes en provtagningsplan i enlighet med SGF 2:2013.

### 3.1 Provtagningsplan

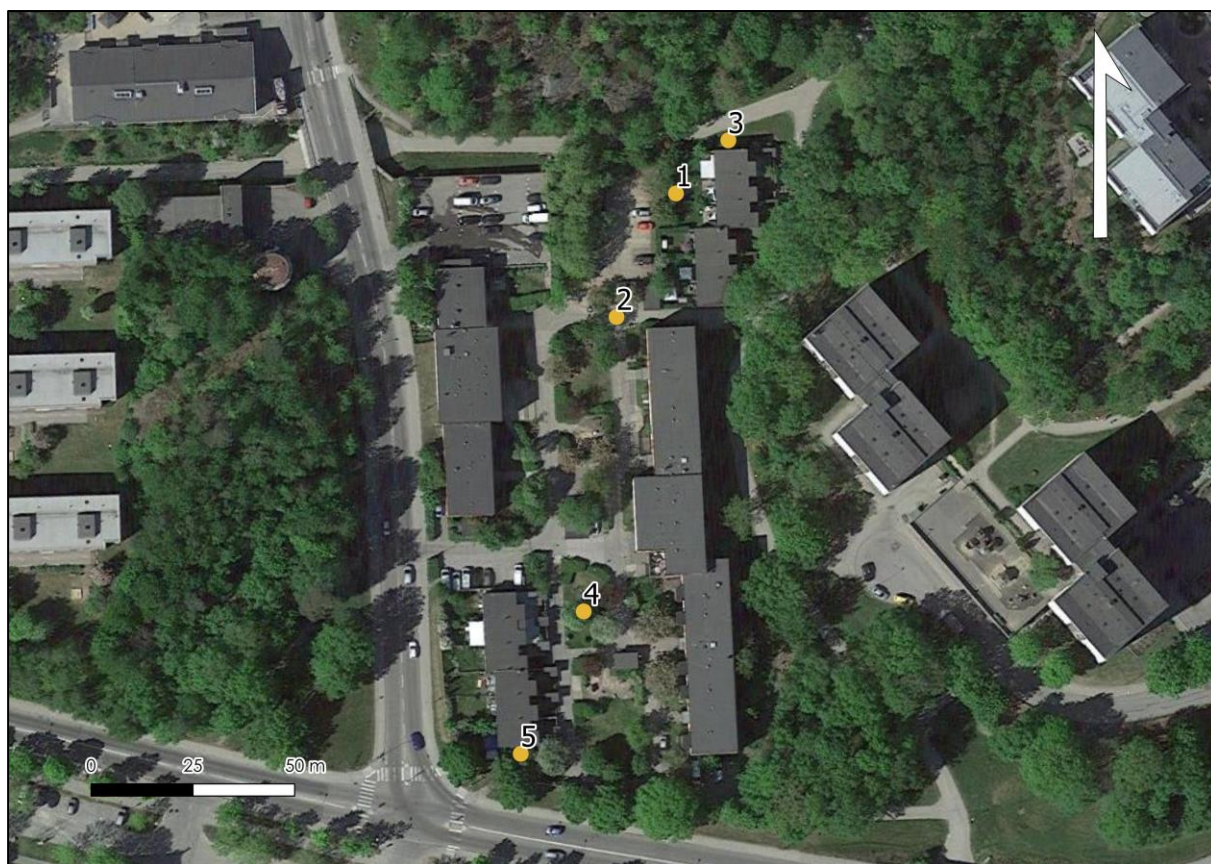
I dagsläget används fastigheten till ett antal flerfamiljshus, där Stig Bäckström står som ägare. Det är oklart vilken tidigare verksamhet som bedrivits på fastigheten, varvid en generell analys för vanligt förekommande parametrar så som alifater, polyaromatiska kolväten, metaller, samt PCB beslutades analyseras. Misstanken är att om förorening förelegat så har denna huvudsakligen kommit från de massor som använts vid anläggandet av bostadshusen samt kringliggande fritidsytor.

Dokumentnamn	Projekt	Utfärdare	Utfärdat datum	Dokumentnummer
Vårlöv KB	Aspholmen 1:1	Philip Johansson	2021-03-02	1.0

Kvartärgeologisk domineras fastigheten av glacial lera, med stundvis berg i dagen. Detta begränsar antalet spridningsvägar för eventuella föroreningar att nå en omgivande miljö. Med hög sannolikhet agerar leran som en transportmässig buffert, i vilken perkolerande nederbörd, såväl som lösta ämnen binds. Lerlagrets djup är okänd, men skattas av SGU till att vara kring 3-5m. Med en hydraulisk konduktivitet kring  $10^{-8}$  m/s ger det en uppehållstid på kring 15 år givet att lerlagret ges en mäktighet på 5m.

Hydrogeologiskt sett är det svårt att bedöma eventuell flödesriktning givet jordartens slutna karaktär. Antagligen går det en tryckgradient i sydlig riktning drivet av en kombination av de topografiska förutsättningarna tillsammans med det överliggande materialet.

Provtagningspunkter placerades efter en riktad provtagningsmetodik; dvs. placeringen anpassades efter var på fastigheten som exploatering och schaktning kommer ske. Borrpunkternas placering, utöver en god spatial spridning, går även i den skattade flödesriktningen för grundvattenflödet, vilket ökar sannolikheten att träffa en eventuell föroreningsplym. Provpunkterna ses i (figur 2). Vid varje provpunkt beslutades det att borra ned till det att lerlagret träffades, för att sedan fortsätta en halv meter till för att erhålla en tillräcklig provvolym. Provtagning skedde med skruvborr, vilket bedömdes som erforderlig metod givet de skattade spridningsvägarna och eventuella föroreningskällor.



Figur 2: Provtagningspunkters lokalisering.



Dokumentnamn	Projekt	Utfärdare	Utfärdat datum	Dokumentnummer
Vårlöv KB	Aspholmen 1:1	Philip Johansson	2021-03-02	1.0

Utifrån antagandena om fyllnadsmassor som eventuell spridningskälla för föroreningar beslutades det om att inhämta två prover från vardera provpunkten, ett ytligt prov från cirka 1 meters djup, taget i fyllnadsmassorna samt ett ytterligare prov, från vad som borrooperatören beskriver som naturlig jord, dvs. lerlagret. Prover från lerlagret uttogs från cirka 1,2–2,1 m djup. Proverna från respektive lager sammanställdes sedan i ett samlingsprov, vilket analyserades för projektet utvalda parametrar.

### 3.2 Fältbeskrivning

Provtagning skedde den 19 februari. Området är dominerat av hårdgjorda ytor omgivna av flerfamiljehus och vad som ser ut att kunna vara en gammal kontorslokal, området för provtagningen befinner sig i en svagt sydligt lutande sluttning. Enstaka anlagda grönområden finns mellan de hårdgjorda ytorna. Lufttemperaturen under dagen uppmättes till omkring 5 grader. Ingen nederbörd. Tunt snötäcke (<5cm) se, (figur 3). Fyllnadsmassorna bestod av sandigt material med mindre klaster (~3cm) fullt utspridda i markmatrisen. Lerlagret som framträdde cirka en meter ned var grått och hade låg till inget organiskt innehåll – Leran uppskattas vara av glacial typ.



Figur 3: Provpunkt 3 med en illustration av rådande väderförhållanden.

## 4. RESULTAT

Nedan presenteras resultattolkning av inkomna analyser. Jämförelsevärden är som nämnt Naturvårdsverkets riktvärden gällande markanvändning, färgkodning syftar till ifall uppmätt värde understiger KM (violett), understiger MKM (lila), eller överskrider MKM (rött). Vid provtagning i fält ströks provpunkt två då denna yta var asfalterad och utgångspunkten varit att enbart gå igenom hårdgjorda (packat grus) och gräsbeklädda ytor. *Tabell 1* visar resultaten från samlingsprov 1 – Friktionsjord, och *tabell 2* visar resultaten från samlingsprov 2 – Lera. Som framgår understiger alla analysparametrar Naturvårdsverkets riktvärden för KM. Med anledning av detta görs bedömningen att friktionsjorden såväl som lerlagret uppfyller de krav som ställs för känslig markanvändning. Samtliga analysresultat presenteras i **Bilaga 2**.

Tabell 1: Analysresultat för samlingsprov 1 - Friktionsjord

Samplingsprov 1 - Friktionsjord				
Ämne	Enhet	Uppmätt värde	KM	MKM
Arsenik	mg/kg TS	1,94	10	25
Barium	mg/kg TS	46,8	200	300
Kadmium	mg/kg TS	<0,1	0,8	12
Kobolt	mg/kg TS	9,16	15	35
Krom totalt	mg/kg TS	31,9	80	150
Koppar	mg/kg TS	24,6	80	200
Kviksilver	mg/kg TS	<0,2	0,25	2,5
Nickel	mg/kg TS	18,7	40	120
Bly	mg/kg TS	13,6	50	400
Vanadin	mg/kg TS	39,2	100	200
Zink	mg/kg TS	60,4	250	500
PCB-7	mg/kg TS	<0,0070	0,008	0,2
PAH-L	mg/kg TS	<0,15	3	15
PAH-M	mg/kg TS	<0,25	3,5	20
PAH-H	mg/kg TS	<0,33	1	10
Bensen	mg/kg TS	<0,010	0,012	0,04
Toluen	mg/kg TS	<0,050	10	40
Etylbensen	mg/kg TS	<0,050	10	50
Xylen	mg/kg TS	<0,050	10	50
Alifat >C5-C8	mg/kg TS	<10	25	150
Alifat >C8-C10	mg/kg TS	<10	25	120
Alifat >C10-C12	mg/kg TS	<20	100	500
Alifat >C12-C16	mg/kg TS	<20	100	500
Alifat >C5-C16	mg/kg TS	<30	100	500
Alifat >C16-C35	mg/kg TS	<20	100	1000
Aromat >C8-C10	mg/kg TS	<1,0	10	50
Aromat >C10-C16	mg/kg TS	<1,0	3	15



Dokumentnamn	Projekt	Utfärdare	Utfärdat datum	Dokumentnummer
Vårlöv KB	Aspholmen 1:1	Philip Johansson	2021-03-02	1.0

Aromat >C16-C35	mg/kg TS	<1,0	10	30
-----------------	----------	------	----	----

Tabell 2: Analysresultat för samlingsprov 2 - Lerlager

Samlingsprov 2 - Lerlager				
Ämne	Enhet	Uppmätt värde	KM	MKM
Arsenik	mg/kg TS	5,03	10	25
Barium	mg/kg TS	93,2	200	300
Kadmium	mg/kg TS	0,113	0,8	12
Kobolt	mg/kg TS	14,7	15	35
Krom totalt	mg/kg TS	49,8	80	150
Koppar	mg/kg TS	30,7	80	200
Kviksilver	mg/kg TS	<0,2	0,25	2,5
Nickel	mg/kg TS	32,9	40	120
Bly	mg/kg TS	21,5	50	400
Vanadin	mg/kg TS	66,6	100	200
Zink	mg/kg TS	99,3	250	500
PCB-7	mg/kg TS	<0,0070	0,008	0,2
PAH-L	mg/kg TS	<0,15	3	15
PAH-M	mg/kg TS	<0,25	3,5	20
PAH-H	mg/kg TS	<0,33	1	10
Bensen	mg/kg TS	<0,010	0,012	0,04
Toluen	mg/kg TS	<0,050	10	40
Etylbensen	mg/kg TS	<0,050	10	50
Xylen	mg/kg TS	<0,050	10	50
Alifat >C5-C8	mg/kg TS	<10	25	150
Alifat >C8-C10	mg/kg TS	<10	25	120
Alifat >C10-C12	mg/kg TS	<20	100	500
Alifat >C12-C16	mg/kg TS	<20	100	500
Alifat >C5-C16	mg/kg TS	<30	100	500
Alifat >C16-C35	mg/kg TS	<20	100	1000
Aromat >C8-C10	mg/kg TS	<1,0	10	50
Aromat >C10-C16	mg/kg TS	<1,0	3	15
Aromat >C16-C35	mg/kg TS	<1,0	10	30

För samtliga provpunkter erhöles friktionsjord den första metern ned. Lerlagret framträdde mellan 1,2 till 2,1m, med grundast förekomst vid punkt 1, och djupast vid punkt 5. Se **bilaga 3 - Borrprotokoll**.

Dokumentnamn	Projekt	Utfärdare	Utfärdat datum	Dokumentnummer
Vårlöv KB	Aspholmen 1:1	Philip Johansson	2021-03-02	1.0

## 5. ENVIGOS UTLÅTANDE

Utifrån analysresultaten görs bedömningen att marklagren på fastigheten uppfyller de krav som ställs för Naturvårdsverkets klassning om känslig markanvändning. Den samlade bedömningen som görs är att området är lämpligt för bosättning och att permanent vistelse inte innebär någon risk för hälsa, naturvärden eller vattenförekomster.

Som framgår av analysresultaten har det skett en viss anrikning av ämnen i lerlagret. Troligtvis har dessa kommit från fyllnadsmassorna, i vilka, totalhalter sannolikt varit högre historiskt. Lerlagret betraktas som inert ur ett transportperspektiv och fungerar som ett isolerande lager i vilket ämnen från friktionsjorden fastnar och på så sätt hindras från att ta sig ned i berggrunden.

Givet att samtliga resultat underskrider respektive riktvärde för KM görs bedömningen att det inte krävs någon avhjälpande åtgärd. Således föreligger ingen rapporteringsskyldighet.

## 6. BILAGOR

1. Naturvårdsverkets generella riktvärden
2. Analysrapport
3. Borrprotokoll