

MARS 2022
LÅNGEDRAGS BÅTVARV

ÄLVSBERG 855:125, GÖTEBORG STAD

MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNINGSRAPPORT FÖR DETALJPLAN



COWI

ADRESS COWI AB

Vikingsgatan 3
Box 12076
402 41 Göteborg

TEL 010 850 10 00

WWW cowi.se

MARS 2022
LÅNGEDRAGS BÅTVARV

ÄLVSBERG 855:125, GÖTEBORG STAD

MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNINGSRAPPORT FÖR DETALJPLAN

PROJEKTNR.
A230349

DOKUMENTNR.
-4-02-N-RAP-001

VERSION
1

UTGIVNINGSDATUM
2022-03-31

BESKRIVNING
Rapport

UTARBETAD
Anna Norén och Elisabet Sundberg

GRANSKAD
Lina Johansson

GODKÄND
Björn Carlsson

INNEHÅLL

1	Sammanfattning	7
2	Inledning	8
2.1	Bakgrund	8
2.2	Begränsningar	8
2.3	Områdesbeskrivning	9
3	Genomförande	11
3.1	Provtagningsplan	11
3.2	Jordprovtagning	11
3.3	Fältobservationer – jord	11
3.4	Sedimentprovtagning	12
3.5	Fältobservationer – sediment	12
3.6	Laboratorieanalyser	13
4	Riktvärden och bedömningsgrunder	14
4.1	Rikt- och jämförelsevärden för jord	14
4.2	Rikt- och jämförelsevärden för sediment	14
4.3	Gränsvärden för asfalt	15
5	Laboratorieresultat	16
5.1	Jord	16
5.2	Sediment	16
5.3	Asfalt	18
6	Förenklad riskbedömning	19
7	Slutsatser och rekommendationer	21
8	Upplysning	22
9	Referenser	23
10	Kontaktuppgifter	25

1 Sammanfattning

COWI AB har på uppdrag av Långedrag Båtvär AB genomfört en miljöteknisk markundersökning av fastigheten Älvsborg 855:125 i Göteborg, samt sammanställt föreliggande rapport.

Syftet med den miljötekniska markundersökningen var att utreda eventuell förekomst av förorenande ämnen i jord och sediment, och hur dessa i så fall ska hanteras vid eventuell exploatering av området inför ny detaljplan.

Jordprovtagningen utfördes med borrhandsvagn i totalt sju provtagningspunkter, ner till stopp mot berg eller block. Maximalt grävdjup var 3,6 meter under markytan. Sedimentprovtagningen utfördes i totalt fem provtagningspunkter ner till 0,1 meters djup från befintliga bryggor och kajer, med en Van Veen-provtagare.

Med avseende på analyserade parametrar detekterades föroreningshalter över skridande Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM och MKM samt för farligt avfall i en sedimentprovpunkt (CWMSed03). Uppmätta halter i sedimentprover visade också på mycket höga halter av metaller och organiska föreningar jämförda med naturvårdsverkets bedömningsgrunder för marina sediment och norska tillståndsklasser.

Resultatet av analyserad asfalt visade att samtliga halter av PAH var under laboratoriets detektionsgräns.

För jord rekommenderar COWI att en kompletterande provtagning genomförs i anslutning till de provpunkter där föroreningar påvisats för att bedöma föroreningsens utbredning. När avgränsningen är genomförd rekommenderas att man avlägsnar de ytliga jordlagren i de delar av området som avses användas för känslig markanvändning där förorening över KM/MKM påträffas och ersätter dessa med ny ytjord. Miljökontroll och slutprovtagning bör tillämpas för att säkerställa att KM nås i tillämpbara ytor.

Om det är aktuellt att utföra arbeten i botten längs med bryggan rekommenderar COWI en kompletterande provtagning i de specifika ytor som avses för att ytterligare kunna bedöma omfattningen av föroreningen i sedimentet samt risken för spridning. Efter att kompletterande provtagning gjorts kan ställning tas till huruvida det är aktuellt med sanering genom rensning i de ytor som omfattas av arbeten.

Lämpliga försiktighetsåtgärder för att begränsa grumling och spridning bör utredas och beskrivas i en kontrollplan inför att arbeten som omfattar förorenade sediment genomförs. Om det är aktuellt med mer omfattande arbeten i botten i anslutning till bryggan bör kompletterande utredning och eventuellt sanering av de förorenade sedimenten genomföras i större omfattning inför ett sådant arbete.

Då samtliga asfaltsprover visade halter under laboratoriets detektionsgräns bedöms risken för att påträffa tjärasfalt inom området som liten.

2 Inledning

2.1 Bakgrund

På uppdrag av Långedrag Båtvär AB har COWI AB fått uppdraget att genomföra en miljöteknisk markundersökning av fastigheten Älvsborg 855:125 i Göteborg (Figur 1). I dagsläget finns en småbåtshamn och uppläggningsplatser för fritidsbåtar. I området finns även en byggnad där varvsverksamhet bedrivs.

Syftet med den miljötekniska markutredningen är att utreda om det inom området förekommer föroreningar i mark och sediment och hur dessa i så fall ska hanteras vid eventuell exploatering av området för ny detaljplan. Resultatet från undersökningen skall utgöra underlag till en förenklad riskbedömning avseende eventuella föroreningars påverkan på miljö- och/eller hälsa med avseende på befintlig samt planerad markanvändning.



Figur 1. Flygfoto över undersökningsområdet (röd fyrkant) (Lantmäteriet, 2022).

2.2 Begränsningar

Bedömningarna i rapporten baseras på det underlag som fanns tillgängligt under uppdragstiden. COWI tar inte på sig ansvar för konsekvenser om rapporten används för andra ändamål än den ursprungligen var avsedd för. Provtagningsstrategi och urval av analysparametrar är grundade på erfarenhetsmässiga bedömningar och branschpraxis. Det kan inte uteslutas att det finns förorening i punkter eller områden som inte har undersökts eller att det förekommer ämnen och föreningar som inte analyserats.

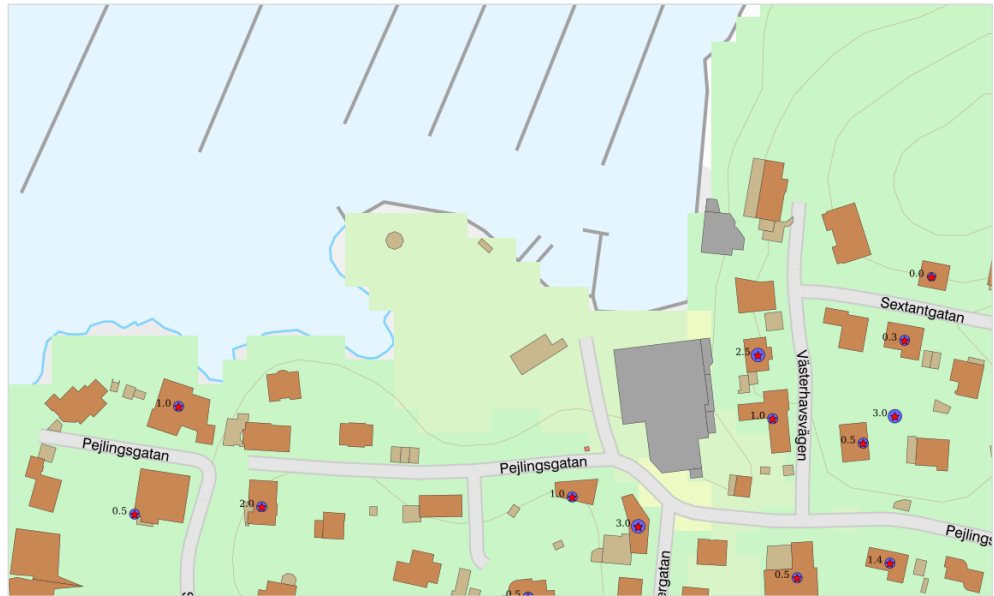
2.3 Områdesbeskrivning

I området finns en småbåtshamn vilket även kan ses i bilder från 1960 (Figur 1 och Figur 4). I området startades en varvsrörelse på 1930-talet som fokuserat på underhåll av fritidsbåtar. I dag fungerar området som uppställningsplats för fritidsbåtar och underhåll av dessa. Kajen skapades 1968 genom att fylla ut en vik med sprängsten. Uppställningsplatsen utgörs av hårdgjorda (asfalterade) ytor. På gårdsplanen finns en spolplatta som används för underhåll av båtar. På gårdsplanen finns även en 10 m³ dieseltank och en 1,5 m³ spilloljetank ovan jord. Spillolja ska även ha omhändertagits i ett oljefat. I Länsstyrelsens register över potentiellt förorenade områden finns flertalet riskklassade objekt i områdets närhet där de flesta är småbåtshamnar tilldelade den näst högsta risken för miljö och hälsa, men det finns även ett objekt strax norr om undersökningsområdet som tilldelas högsta riskklassen för påverkan på miljö och hälsa. Vanligt förekommande föroreningar kring småbåtshamnar är alifatiska kolväten, petroleumprodukter (t.ex. olja), lösningsmedel, metaller, pesticider (t.ex. tributyltenn (TBT), irgarol och diuron), PCB och PAH (Naturvårdsverket, 2020). Ungefär 250 m inåt land finns även en fastighet där drivmedel har hanterats.

Undersökningsområdet består enligt SGU av berg (Figur 2) och jorddjupet ner till berg bedöms vara 0–1 m i merparten av området och ned till 3 m i östra delen av området (Figur 3)(SGU, 2022). Det bedöms finnas mindre goda uttagsmöjligheter för grundvatten ur berggrunden i undersökningsområdet (<ca 15m³/dygn) (SGU, 2022). Grundvattenriktningen inom området bedöms vara i riktning mot havet (VISS, 2022).



Figur 2. Röd yta motsvarar troligt bergsområde (SGU, 2022).



Figur 3. Uppskattat djup till berg (SGU, 2022). Inom undersökningsområdet är jorddjupet uppskattat till 1-3m.

Havet intill undersökningsområdet räknas in till Rivö fjord södra (VISS, 2022). Rivö fjord södra uppnår ej god vattenstatus med avseende på tributyltennföreningar i sediment. Andra problematiska ämnen funna i biotaprover i fjorden är kvicksilver och bromerad difenyleter.



Figur 4. Historisk karta från 1960 över aktuellt undersökningsområde (röd fyrkant) (Lantmäteriet, 2022).

3 Genomförande

3.1 Provtagningsplan

Utifrån förfrågningsunderlaget och utförd inventering av tidigare verksamheter och undersökningar på och omkring området upprättades en provtagningsplan. Provtagningsplanen togs fram utifrån den undersökningsplan som togs fram i samband med den geotekniska undersökningen av området samt efter information som framkommit i samband med den historiska inventeringen och vid platsbesök. Vid utsättning av provtagningspunkter användes erhållet ledningsunderlag, placering av framtida byggnader och topografin som utgångspunkt, se bilaga A.

Innan markundersökningen genomfördes utfördes en ledningskoll med kända ledningsägare. Inmätning av provtagningspunkter utfördes med hjälp av en RTK-GPS/ GPS-totalstation i erforderligt referenssystem och RH 2000.

3.2 Jordprovtagning

Jordprovtagningen utfördes den 26 och 27 januari 2022. Placering av provpunkter för jordprovtagning kan ses i bilaga A. Jordprovtagningen har skett i enlighet med rekommendationer och riktlinjer från Svenska Geotekniska Föreningens (SGF) rapport 2:2013, Fälthandbok, Undersökningar av förorenade områden.

Proverna togs ut med borrhandsvagn. Jordprovtagning genomfördes ned till stopp mot berg eller block. Provtagningspunkternas placering justerades i fält utefter befintliga ledningar och/eller observationer. Jordprovpunkter inmättes med DGPS i koordinatsystem SWEREF99 12 00.

3.3 Fältobservationer – jord

Marken i området bestod av asfalt som underlagrades av varierande fyllning med blandade fraktioner, från sand upp till block, vilken underlagrades av berg. (Figur 5 och Bilaga B). Den höga förekomsten av sand och grus påverkade provtagningen då det gjorde att material föll av skruven på vägen upp. Endast i en av provpunkterna (CWM03) underlagrades den grusiga sanden med lera, och här uppgick jorddjupet till 3,6 m. I övriga punkter varierade jorddjupet mellan 0,5-1,3 m innan det blev stopp p. g. a. att block/berg påträffades.

Initialt avsågs två grundvattenrör att installeras men dessa utgick då inget grundvatten påträffades. Ytvatten i området bedöms rinna längsmed berg och hårdgjorda (asfalterade) ytor direkt ut i vattnet.



Figur 5. Utmed kajkanten ses dess uppbyggnad av sprängsten tydligt.

3.4 Sedimentprovtagning

Sedimentprovtagningen utfördes den 27 januari 2022. Placeringen av provtagningspunkter för sediment kan ses i Bilaga A. Provtagningspunkternas placering justerades i fält utefter befintliga ledningar och/eller observationer. Sedimentprovtagning utfördes från befintliga kajer och bryggor. Vid provtagningen användes en Van Veen-provtagare.

3.5 Fältobservationer – sediment

Vid provtagningen observerades att sedimentet i huvudsak bestod av silt och lera och i samtliga provpunkter påträffades mycket skal från havstuplaner och musslor. I dessa prover noterades en tydlig oxiderad sedimentyta vilken underlagrades av mörkgrått sediment. I en av provpunkterna (CWMSed02) bestod sedimentet till största del grövre partiklar så som grus och skal. I en av provpunkterna noterades förekomst av blåa partiklar vilket kan vara spår av färgflagor från båtar (CWMSed04).



Figur 6. Tv. Tydlig oxiderad sedimentyta som underlagras av ett mörkgrått sedimentlager. Th. grus och skal påträffades i en av provpunkterna (CWMSed02). Mitten. Blå partiklar noterades i en av provpunkterna (CWMSed04).

3.6 Laboratorieanalyser

Utvalda prover skickades till ALS Scandinavia för kemisk analys. Analys har utförts med avseende på förekomst av bensen, toluen, etylbensen och xylener (BTEX), aromatiska och alifatiska kolväten, polycykliska aromatiska kolväten (PAH), PCB och tungmetaller. Utvalda prover screenades även för förekomst av tennorganiska föreningar och irgarol.

ALS Scandinavia är ackrediterade med avseende på utförda kemiska analyser. Analysresultaten sammanfattas i bilaga C och laboratorieanalyserna presenteras i sin helhet i bilaga D.

4 Riktvärden och bedömningsgrunder

4.1 Rikt- och jämförelsevärden för jord

Uppmätta halter i marken jämförs med Naturvårdsverkets rapport 5976 Riktvärden för förorenad mark – Modellbeskrivning och vägledning.

- > Känslig markanvändning (KM) innebär att 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. Marken kan användas till bland annat bostäder och odling.
- > Mindre känslig markanvändning (MKM) innebär att markkvaliteten begränsar valet av markanvändning. Mark med halter under MKM kan användas till exempelvis kontor, industrier och vägar.
- > Uppmätta halter i marken jämförs även med haltgränser för farligt avfall i enlighet med Avfall Sveriges rapport 2019:01 Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor.

4.2 Rikt- och jämförelsevärden för sediment

Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (5976/2009) har också använts för bedömning av massornas föroreningsgrad som behöver beaktas vid omhändertagande av massorna på land. Riktvärden för förorenad mark klassificeras efter halter som motsvarar KM (känslig markanvändning) eller MKM (mindre känslig markanvändning).

Norska riktvärden och tillståndsklassning tillämpas ofta för jämförelse med uppmätta halter då Sverige inte har några riktvärden för sediment. Här har norska tillståndsklasser för sediment använts för metaller och organiska föreningar (Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020).

Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sediment har använts som jämförelsevärden för organiska föreningar. Halter klassas efter fördelningen av uppmätta halter organiska miljögifter i marina sediment (1986-2014).

Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Kust och hav (4914/1999) har använts som jämförelsevärde för metaller, se Tabell 1. Jämförelsevärden för metaller används för att klassa metaller beroende på hur de avviker från jämförelsevärden.

Tabell 1. Svenska bedömningsgrunder för metaller i mg/kg TS (analys enligt svensk standard SIS) i kust- och havssediment (Naturvårdsverket (4914/1999).

Ämne	Klass I Ingen avvikel- kelse	Klass II Liten avvikel- kelse	Klass III Tydlig avvikel- kelse	Klass IV Stor avvikel- kelse	Klass V Mycket stor avvikel- kelse
Arsenik (SIS)	<10	10-17	17-28	28-45	>45
Bly (SIS)	<25	25-40	40-65	65-110	>110
Kadmium (SIS)	<0,2	0,2-0,5	0,5-1,2	1,2-3	>3
Kobolt (SIS)	<12	12-20	20-35	35-60	>60
Koppar (SIS)	<15	15-30	30-50	50-80	>80
Krom (SIS)	<40	40-48	48-60	60-72	>72
Kvicksilver (SIS)	<0,04	0,04-0,12	0,12-0,4	0,4-1	>1
Nickel (SIS)	<30	30-45	45-66	66-99	>99
Zink (SIS)	<85	85-128	128-204	204-357	>357

4.3 Gränsvärden för asfalt

Uppmätta PAH-halter i asfalt jämfördes med Naturvårdsverkets vägledning för avfallsklassificering från 2013 och EU Kommissionens vägledning om klassificering av avfall, (EU 2018/C 124/01), se Tabell 1.

Tabell 2. Klassning av asfalt och tjärasfalt (EU Kommissionen, 2018 & Naturvårdsverket, 2013).

Ämne och halt i asfalt & tjärasfalt	Klassning
PAH-16 <70 mg/kg	Ej tjärasfalt
PAH-16 70-300 mg/kg	Tjärasfalt, icke farligt avfall
PAH-16 >300 mg/kg	Tjärasfalt, farligt avfall
bens(a)pyren >50 mg/kg	Tjärasfalt, farligt avfall

5 Laboratorieresultat

5.1 Jord

Resultatet från jordanalyserna visade att riktvärdet för KM överskreds i två provpunkter, CWM01(0-0,6m) och CWM03(0,3-1m). Riktvärdet för MKM överskreds i tre provpunkter, CWM01, CWM03(0,3-1m) och CWM04, se Bilaga C och D.

I prov CWM01 överskred halterna av barium och kobolt, riktvärden för KM, och organiskt tenn (MBT, DBT, TBT) riktvärdena för MKM. I prov CWM03(0,3-1m) överskred halterna av bly, kobolt, koppar, kvicksilver och PAH-M riktvärden för KM och halterna av PAH-H riktvärdet för MKM. I prov CWM04 överskred halten av organiskt tenn (TBT) riktvärdet för MKM.

Resterande analyserade metaller och PAH hade halter under KM.

De två utvalda jordproverna CWM04 och CWM07 för PCB hade halter av PCB under laboratoriets detektionsgräns.

5.2 Sediment

5.2.1 Naturvårdsverkets generella riktvärden (5976/2009)

Resultatet från sedimentanalyserna visade att riktvärdet för KM överskreds i samtliga provpunkter, CWMSed01-CWMSed05. Riktvärdet för MKM överskreds i fyra punkter, CWMSed01-CWMSed04, se bilaga C och D.

- > I prov CWMSed01 överskreds halterna av arsenik, kvicksilver, och PAH-H riktvärdena för KM, och halterna av koppar, zink och organiskt tenn (MBT, DBT, TBT, TTBT, MOT, DOT, MPHT, DPHT, TPHT) riktvärdena för MKM.
- > I prov CWMSed02 överskreds halterna av arsenik och zink, riktvärden för KM, och halten av koppar riktvärdet för MKM.
- > I prov CWMSed03 överskreds halterna av arsenik och bly, riktvärden för KM, och halterna av koppar, zink och PAH-M riktvärdet för MKM. Halten av PAH-H översteg gränsvärdet för farligt avfall.
- > I prov CWMSed04 överskreds halterna av arsenik, barium, bly, kvicksilver, PAH-H och ämnet diuron riktvärdena för KM, och halterna av koppar, zink, organiskt tenn (MBT, DBT, TBT, TTBT, MOT, DOT, MPHT, DPHT, TPHT) och organisk koppar (igarol) riktvärden för MKM.
- > I prov CWMSed05 överskreds halterna av koppar och kvicksilver, riktvärden för KM, och halterna av koppar, zink och PAH-M riktvärdet för

MKM, och organiskt tenn (MBT, DBT, TBT, MOT, DOT, MPhT, DPhT, TPhT).

Resterande analyserade metaller och PAH hade halter under KM.

I det utvalda sedimentprovet CWMSed04 för PCB överskreds halter av PCB 7 riktvärdet för KM, medan resterande halter av PCB ligger under KM.

5.2.2 Naturvårdsverkets bedömningsgrunder och norska tillstånd för sediment

Generellt är Norges tillståndsklasser för sediment en aning högre än svenska naturvårdsverket, d.v.s. att högre halter tillåts för varje klass.

Metaller

Halter av koppar överstiger i samtliga punkter naturvårdsverkets bedömningsgrunder klass 5 (mkt stor avvikelse), och punkter CWMSed01-CWMSed04 Norges Klass V (Svært dålig). Halter av zink överstiger i punkter CWMSed01-CWMSed04 naturvårdsverkets klass 5, medan halterna enligt norsk klassning endast motsvarar moderat eller dålig. Halter av bly, krom och kvicksilver har klassats från liten och stor avvikelse i samtliga punkter av Naturvårdsverket, medan de enligt norsk klassning endast når upp till Moderat eller dålig i punkt CWMSed04 och CWMSed05.

Organiska föreningar (inklusive tennföreningar)

Enligt naturvårdsverkets klassning är det höga halter av PAH i punkt CWMSed01 och CWMSed04, och mycket höga halter i punkt CWMSed03. Enligt norska tillståndsklasser klassas halterna i punkt CWMSed01 som moderat, CWMSed04 som god, och CWMSed03 som dålig.

Halter av organiska tennföreningar DBT (dibutyltenn) och TBT (tributyltenn) klassas både av naturvårdsverket och norska tillståndsklasser som mycket höga halter respektive Svært dålig i de tre analyserade punkterna CWMSed01, CWMSed04 och CWMSed05.

PCB

PCB analyserades för punkt CWMSed04 och halterna understeg laboratoriets detektionsgräns för PCB 28 och övriga PCB ligger på mycket låga halter.

5.3 Asfalt

Totalt skickades två asfaltsprover in för analys av förekomst av PAH. Resultatet visade att samtliga halter var under laboratoriets detektionsgräns (Tabell 2 och Bilaga C och D). Asfalten bedöms således inte bestå av tjärasfalt.

Tabell 3. Resultat från PAH-analyser av asfalt.

¹ Naturvårdsverkets vägledning för avfallsklassificering, 2013.2

² Om halten bens(a)pyren är över 50 mg/kg klassas tjärasfalten som farligt avfall.

EU Kommissionens vägledning om klassificering av avfall, (EU 2018/C 124/01).

Provbeteckning				CWM02-Asfalt	CWM05-Asfalt
Provtagningsdjup (m)				0–0,03	0–0,03
Parameter	Tjärasfalt (icke FA)	Tjärasfalt FA	Enhet		
PAH 16 ¹	70	300	mg/kg TS	<6,0	<6,0
Bens(a)pyren ²	--	50	mg/kg TS	<0,25	<0,25

6 Förenklad riskbedömning

Den planerade markanvändningen i samband med en exploatering för ny detaljplan förväntas motsvara riktvärden för KM i ytor där bostäder planeras samt MKM i kringliggande ytor så som parkeringar och verksamhetsytor.

Idag bedrivs en småbåtshamn på fastigheten Älvsborg 855:125 där marken används som uppställningsplats för fritidsbåtar och underhåll av dessa.

Baserat på undersökningsresultatet och den historiska kartan för området kan det misstänkas att de områden som fyllts ut har fyllts ut med massor som innehållit förorening då provpunkter med förhöjda halter metaller och PAH sammanfaller med de utfyllda områdena. Mest troligt har dock föroreningarna i huvudsak sitt ursprung i den varvsverksamhet som bedrivits på platsen då metaller och organiska tennföreningar ofta förekommer till följd av varvsverksamhet.

Jord

Resultaten från jordanalyserna visar att riktvärdena för MKM överskrider för tungmetaller, PAH-H och organiskt tenn i provpunkterna CWM01 och CWM03, samt för organiskt tenn i punkt CWM04. Övriga punkter visar halter under KM. De två analyserade proverna för PCB från punkt CWM04 och CWM07 har halter under laboratoriets detektionsgräns. Riktvärdena för de påträffade föroreningarna, barium, bly, kobolt, koppar, kvicksilver, PAH-H styrs av dels hälsoriskbaserade parametrar så som intag av jord, växter och dricksvatten samt inandning av ånga. Riktvärdet för tennorganiska föreningar styrs av skydd av markmiljö samt skydd av grundvatten.

De exponeringsvägar som framför allt är relevanta inom det aktuella området är intag av jord, sediment och växter inom området. Vid en eventuell exploatering av området kan inandning av ånga också vara en relevant exponeringsväg om bostadshus uppförs på fastigheten. Grundvatten är alltid skyddsvärt dock bedöms möjligheten till uttag av grundvatten inom området som mycket små.

Detekterade halter av metaller och organiska föreningar i jord inom delar av provtagningsområdet bedöms kunna utgöra en risk för hälsa och miljö vid användning av området som motsvarar känslig markanvändning så som bostäder/flerfamiljshus då föroreningarna påträffats över KM/MKM i ytliga jordlager. Då föroreningarna är inom 3-10 gånger riktvärdena för metaller och PAH och >10 gånger riktvärdena för organiska tennföreningar bedöms föroreningssituationen vara av sådan karaktär att den bör föranleda riskreducerande åtgärder om markanvändningen avses ändras.

Sediment

Sedimentanalyserna jämförs med naturvårdsverkets generella riktvärden med avseende på KM och MKM, men också med naturvårdsverkets bedömningsgrunder för marina sediment, samt med norska tillståndsklasser, se avsnitt 3.8 – Rikt- och jämförelsevärden för sediment. Det är naturvårdsverkets generella riktvärden som illustreras i Bilaga A – Karta med provtagningspunkter, samt i Bilaga B – Fältprotokoll för provtagning.

Resultaten från sedimentanalyserna visar att riktvärdet för KM överskreds i samtliga provpunkter, CWMSed01-CWMSed05 för metaller och organiska föreningar. Riktvärdet för MKM överskreds i fyra punkter, CWMSed01-CWMSed04, och gränsen för farligt avfall för PAH-H i punkt CWMSed03. Koppar och zink är generellt över gränsvärden för MKM. Halter av organiska tennföreningar i de analyserade provpunkterna är också generellt över riktvärden för MKM. Halter av PCB 7 överskrider riktvärdet för KM i punkt CWMSed03.

Vid jämförelse av sedimentanalyserna med naturvårdsverkets bedömningsgrunder visar en mycket stor avvikelse från normala värden för koppar och zink, samt en tydlig eller stor avvikelse för bly, krom och kvicksilver. Detta kan jämföras med de norska tillståndsklasserna, som i regel klassar halterna en klass lägre än naturvårdsverkets klassning. Halter av PAH i sedimentproverna klassas som hög till mycket höga av naturvårdsverket, och generellt en klass lägre för norska tillståndsklasser. Organiska tennföreningar klassas av naturvårdsverket och norska tillstånd som mycket höga halter respektive Svært dålig. Samtliga halter av PCB i sedimentanalyserna klassas av naturvårdsverket som mycket låga halter.

Metaller och tennorganiska föreningar är vanligt förekommande till följd av varvsverksamhet och vid båtupställningsplatser vilket också bekräftas av resultat i föreliggande undersökning.

Detekterade halter av metaller och organiska föreningar i sediment inom provtagningsområdet bedöms kunna utgöra en risk för hälsa och miljö. I huvudsak bedöms hälsorisker kunna uppstå vid eventuell exploatering som innefattar arbete där exponering för förorenade sediment kan ske. För miljö bedöms framför allt spridning av förorenade sediment via upprörning utgöra en risk. Då uppmätta halter är >10 gånger riktvärdena för metaller och organiska föreningar bedöms föroreningssituationen vara allvarlig (Naturvårdsverket, 1999) och bör föranleda riskreducerande åtgärder om anläggningsarbeten planeras i botten eller vid brygga där förorening i sediment påträffas.

Asfalt

Då samtliga asfaltsprover visade halter under laboratoriets detektionsgräns bedöms risken för att påträffa tjärasfalt inom området som liten.

7 Slutsatser och rekommendationer

Genomförd miljöteknisk markundersökning i jord och sediment på fastigheten har påvisat föroreningshalter överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM och MKM samt för farligt avfall i en sedimentprovpunkt (CWMSed03). Uppmätta halter i sedimentprover visade också på mycket höga halter av metaller och organiska föreningar jämförda med naturvårdsverkets bedömningsgrunder för marina sediment och norska tillståndsklasser.

Den nuvarande markanvändningen inom området bedöms motsvara mindre känslig. Då det kan bli aktuellt att delar av området skall användas för känslig markanvändning så som bostäder föreligger ett behov av att avgränsa och reducera risker i dessa ytor.

För jord rekommenderar COWI att en kompletterande provtagning genomförs i anslutning till de provpunkter där föroreningar påvisats för att bedöma föroreningsens utbredning. När avgränsningen är genomförd rekommenderas att man avlägsnar de ytliga jordlagren i de delar av området som avses användas för känslig markanvändning där förorening över KM/MKM påträffas och ersätter dessa med ny yttjord. Då jorrdjupet är ringa inom området behöver omfattningen av en sådan insats med avseende på volym-massor som behöver hantearas inte bli så stor. Miljökontroll och slutprovtagning bör tillämpas för att säkerställa att KM nås i tillämpbara ytor. Samtliga massor med halter över MKM som omfattas av anläggningstekniska schakt skall köras till godkänd mottagningsanläggning och ska ej återanvändas inom området.

Om det är aktuellt att utföra arbeten i botten längs med bryggan rekommenderar COWI en kompletterande provtagning i de specifika ytor som avses för att ytterligare kunna bedöma omfattningen av föroreningen i sedimentet samt risken för spridning. Efter att kompletterande provtagning gjorts kan ställning tas till huruvida det är aktuellt med sanering genom rensning i de ytor som omfattas av arbeten. Både sanering och anläggningsbete kan leda till en tillfällig uppgrumling av vattnet vilket också kan leda till en tillfälligt ökad förorenings-spridning. Vid arbetena kommer då vissa miljöförstörande ämnen att göras tillgängliga för organismer. Lämpliga försiktighetsåtgärder för att begränsa grumling och spridning bör utredas och beskrivas i en kontrollplan inför att arbeten som omfattar förorenade sediment genomförs. Om det är aktuellt med mer omfattande arbeten i botten i anslutning till bryggan bör kompletterande utredning och eventuellt sanering av de förorenade sedimenten genomföras i större omfattning inför ett sådant arbete.

8 Upplysning

Enligt Miljöbalken kapitel 10 § 11 ska den som äger eller brukar en fastighet, oavsett om området tidigare ansetts vara förorenat, genast underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. COWI rekommenderar därför att föreliggande rapport kommuniceras med miljöförvaltningen i aktuell kommun.

Massor med föroreningshalter som överstiger Naturvårdsverkets riktvärden för känslig markanvändning (KM) ska hanteras med restriktioner i enlighet med Naturvårdsverkets handbok 2010:1 "Återvinning av avfall i anläggningsändamål.

Innan eventuell efterbehandlingsåtgärd, så som schakt i jord med föroreningshalt över KM, vidtas ska kontakt med tillsynsmyndigheten upprättas enligt 28§ förordningen (1998:899) miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.

COWI AB kan bistå med kontakt med tillsynsmyndigheten samt upprättande av de dokument som kan komma att krävas vid kommunikation med tillsynsmyndigheten.

9 Referenser

Avfall Sverige (2019). Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor. Rapport 2019:01.

EU Kommissionen, 2018. Kommissionens tillkännagivande om teknisk vägledning om klassificering av avfall (EU 2018/C 124/01).

Göteborgs Stad, n.d. Asfalt och tjärasfalt. Tillgängligt på <https://goteborg.se/wps/portal/start/foretag/tillstand-och-regler/miljo--och-halsoskydd/fo-roreningar-i-mark--vatten-och-byggnader/asfalt-och-tjarasfalt>. Besökt 2022-01-10.

Lantmäteriets karttjänst, 2022: Elektronisk karttjänst för aktuella och historiska flygfoton. Tillgänglig elektroniskt 2022-02-15. <https://minkarta.lantmateriet.se/>

Länsstyrelsen, 2022. EBH-kartan. Tillgänglig elektroniskt 2022-02-15. [EBH-kartan \(lansstyrelsen.se\)](http://EBH-kartan.lansstyrelsen.se).

Miljødirektoratet, 2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020.

Naturvårdsverket (2020). Branschlistan 2020. Tillgänglig elektroniskt 2022-01-14 <https://www.naturvardsverket.se/globalassets/vagledning/forenadede-omraden/inventering/branschlistan-2020-forenadede-omraden.pdf>

Naturvårdsverket (1999) Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Kust och hav. Rapport 4914.

Naturvårdsverket (2022) Bedömningsgrunder för sediment. Tillgänglig på [Bedömningsgrunder för miljö kvalitet \(naturvardsverket.se\)](http://Bedomningsgrunder%20for%20miljokvalitet.naturvardsverket.se). Besökt 2022-02-22.

Naturvårdsverket (2009 och 2016). Riktvärden för förorenad mark – Modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976.

Naturvårdsverket, 2013. Vägledning för avfallsklassificering, 2013.2

Naturvårdsverket, 1999. Metodik för inventering av förorenade områden. Rapport 4918.

SGF rapport 2:2013. Fälthandbok. Undersökningar av förorenade områden.

SGU, 2021. Kartvisaren. Tillgänglig på [Geokartan \(sgu.se\)](http://Geokartan.sgu.se). Besökt 2022-01-11.

SGU, 2022. Kartvisaren. Tillgänglig elektroniskt 2022-01-14. [Geokartan \(sgu.se\)](http://Geokartan.sgu.se).

Svenska Petroleuminstitutet (2012). SPI rekommendation. Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar.

VISS, 2022. Vattenkartan. Tillgänglig elektroniskt 2022-01-14. [Vattenkartan \(lansstyrelsen.se\)](https://vattenkartan.lansstyrelsen.se)

10 Kontaktuppgifter

Frågor som rör denna rapport besvaras av:

Lina Johansson, COWI
010 850 2632
lajn@cowi.com

Elisabet Sundberg, COWI
010 850 1693
elsu@cowi.com