

PM MARKMILJÖ

GÖTEBORGS HAMN | Arendal



2025-02-07



Uppdragsinformation

Uppdragsnamn	Hamnterminal Arendal
Uppdragsnummer	10365473
Författare	Louise Göthfors
Datum	2024-11-08
Ändringsdatum	2025-02-07
Granskad av	Mattias Andersson

Kund

Göteborgs hamn AB

Konsult

WSP
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

Kontaktpersoner

Teknikansvarig miljö WSP: Louise Göthfors, louise.gothfors@wsp.com

Handläggare miljö WSP: Mattias Andersson, mattias.andersson@wsp.com

BILD FRAMSIDA: FOTOMONTAGE ÖVER DEN UTÖKADE ARENDALSHAMNEN



Innehåll

1.	INLEDNING OCH SYFTE	4
2.	BAKGRUND OCH HISTORIK	5
3.	GEOLOGI OCH HYDROGEOLOGI	6
4.	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR INOM UPPDRAGET	7
5.	RESULTAT	10
	JÄMFÖRVÄRDEN	10
	RESULTAT JORD OCH GRUNDVATTEN	11
	RESULTAT JORD I GATUMARK	13
	RESULTAT ASFALT	13
	RESULTAT SEDIMENT	13
	RESULTAT DAGVATTEN	16
	RESULTAT MITTVALLEN OCH KÄLLARE ARN	16
6.	SAMMANFATTNING	17

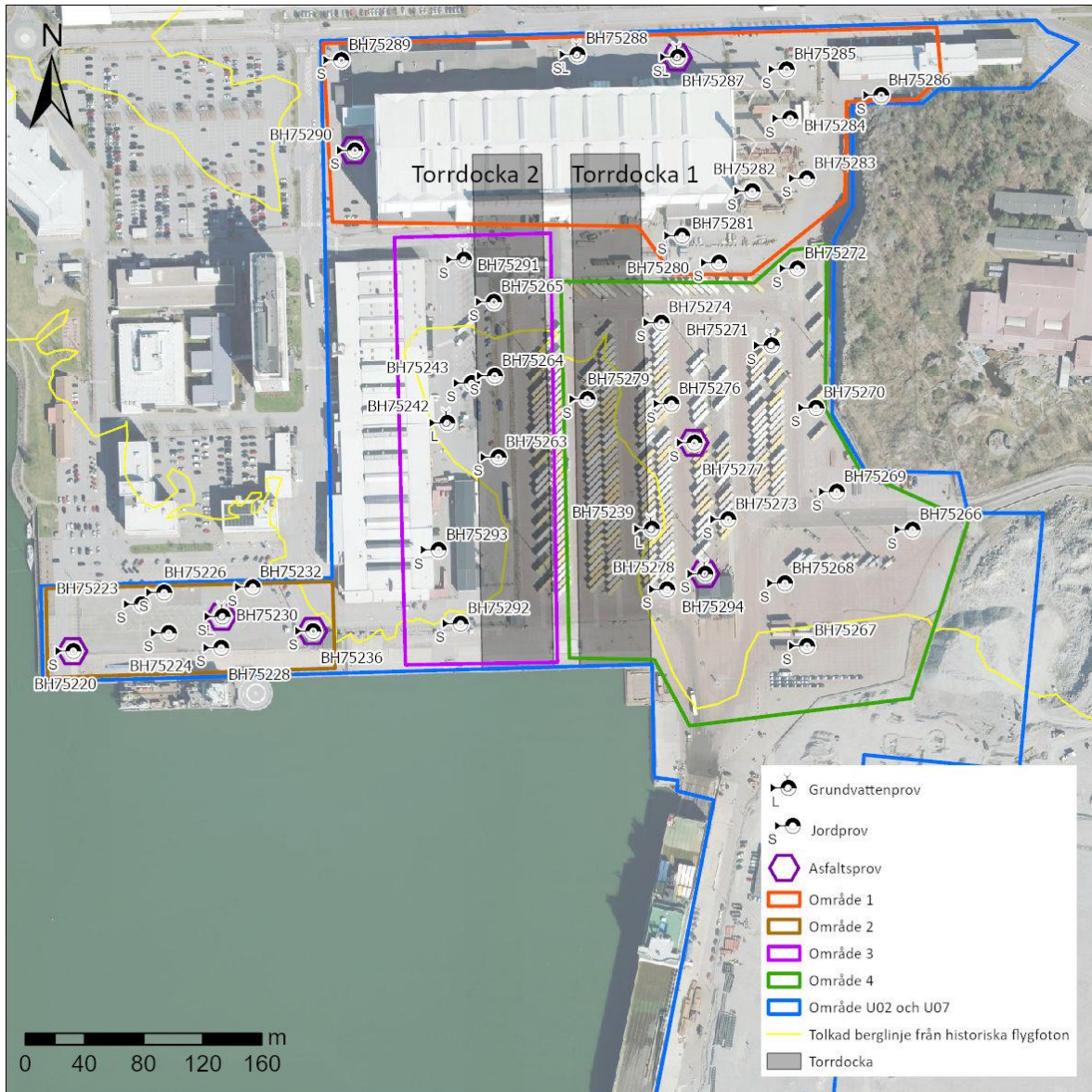
1. INLEDNING OCH SYFTE

WSP Sverige AB (WSP) har på uppdrag av Göteborgs Hamn AB utfört miljötekniska markundersökningar inom utredningsområdet vid Arendalshamnen på Hisingen i Göteborgs kommun (se blå markering i Figur 1 nedan för utredningsområdets gränser). Vidare har till området angränsande vägområde del av Arendals Allé och Arendals Skans undersökts.

Syftet med undersökningarna har varit att identifiera potentiella föroreningar i mark, grundvatten, dagvatten samt sediment vid kajerna inom undersökningsområdet. Syftet var även att kartera jordlagerföljden i mark. Utöver de miljötekniska markundersökningarna nämnda ovan har två jordhögar och vatten i undermarkinstallationerna Mittvallen och källaren till Skrovhallen/ARN provtagits.

Syftet med föreliggande PM är att ge en sammanfattning över vilka utredningar som har utförts och de resultat som framkommit. Föreliggande PM baseras på och utgör en sammanställning av följande rapporter:

- 10365473 Rapport Arendal, U02 & U07, Miljö. 2024-11-07 (WSP)
Avser miljöteknisk undersökning av utredningsområdet
- 10365473 Rapport Arendal, U06 Mittvallen, Miljö. 2024-09-17 (WSP)
Avser undersökningar av jord och vatten i Mittvallen och Skrovhallens källare
- 10365473 Rapport Arendal, U12, Miljö. 2024-11-07 (WSP)
Avser miljöteknisk undersökning av angränsande gatuområde
- 10365473 Rapport Arendal, U13, Miljö. 2024-11-07 (WSP)
Avser sedimentundersökning av sediment under kajerna 750-752



Figur 1 Översiktskarta över utredningsområdet (blå markering), observera att omgivande gatumark ej är inkluderat i utredningsområdet.

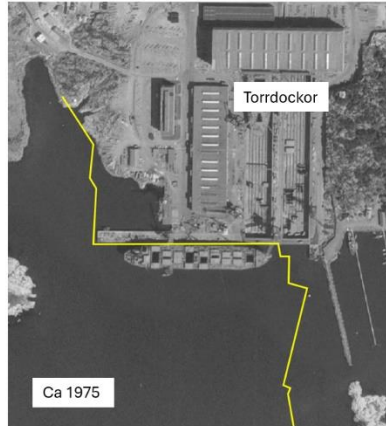
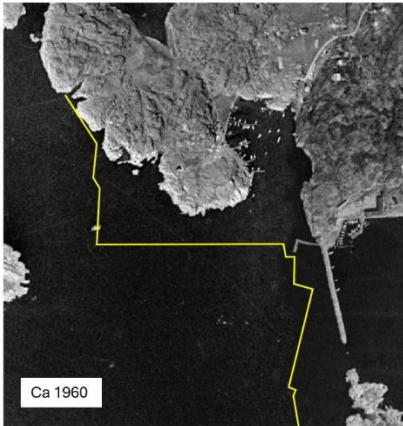
2. KORT BAKGRUND OCH HISTORIK

Inför genomförande av undersökningarna har områdets verksamhetshistorik, tidigare genomförda miljötekniska undersökningar, geologi och nuvarande verksamhet inventerats. Även historik och undersökningar inom kringliggande fastigheter har inventerats.

I början på 1900-talet bestod området av skärgård med berg i dagen och vikar, se Figur 2. Arbetet för anläggning av Arendalsvarvet påbörjades 1959. Arendalsvarvet invigdes 1963 och var i bruk fram till 1989 då verksamheten avvecklades efter varvskrisen.

Varvet bestod av en större Skrovhall (byggnad ARN) som finns kvar än idag samt två torrdockor som i dag är igenfyllda och överasfalterade samt tillhörande mindre byggnader för diverse ändamål. Mellan de två dockorna återfinns den s.k. Mittvallen i tre vångar under mark. Också denna är överasfalterad men inte igenfylld. Övre planet går att vistas i medan de två nedre planen är vattenfyllda.

Mellan 1989 till 1999 byggdes bland annat off shore-plattformar i området. I slutet på 1990-talet togs delar av området över av Göteborgs Hamn AB för att iordningsställa en hamnterminal.



3. GEOLOGI OCH HYDROGEOLOGI

Stora delar av undersökningsområdet är utfyllt. Utfyllnaden har gjorts i olika etapper. Den första större utbyggnaden gjordes i början 1960-talet i samband med etableringen av Götaverken i området. Under mitten av 1970-talet fylldes området bakom den västra kajen ut. De tidigare dockorna (docka 1 och 2) är enligt uppgift främst utfyllda med sten och block. Utfyllnaden gjordes i under 1990-talet. Direkt öst och väst om dockorna är marken utfyllt med block, sten, grus och sand. I sydvästra delen av undersökningsområdet (vid kajplats 752) är materialet som använts vid utfyllnad av mer sandig karaktär i de övre lagren. Resterande mark utgörs generellt av plansprängt berg med tunnare fyllnadsmaterial bestående av främst sand och grus under asfalterade ytor.

Markytan inom undersökningsområdet är i dag till största del plan och asfalterad vilket skapar en avrinning till dagvattenbrunnar och/eller havet. Troligen står grundvattnet nära kajerna i direkt anslutning med havet med tanke på allt fyllnadsmaterial och exploatering av tidigare kustlinje. Det saknas ett sammanhängande jordgrundvatten inom området. Undersökning av grundvatten i berg har inte ingått i uppdraget.

4. UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR INOM UPPDRAGET

Miljötekniska markundersökningar har utförts av följande områden:

- Jord och grundvatten samt asfalt inom utredningsområdet (blå markering i Figur 1 ovan), dock inte den del som omfattas av Arendal 2¹. Provtagning har utförts i totalt 40 punkter och grundvattenrör har installerats i 8 punkter. Se Figur 1 ovan för provpunkternas lägen.
- Gatumark (jord och asfalt) i direkt anslutning till utredningsområdet, dvs del av Arendals allé i norr och Arendals skans i väst, har provtagits. Provtagningen har utförts i 13 punkter. Se Figur 3 nedan för provpunkternas lägen.
- Sediment under kajerna (KP750-752), dvs mellan spont där sådan finns och erosionsskydd/betongvägg. Samlingsprover har analyserats från respektive kajplats, eller där kajen varit uppdelad i tydliga sektioner, från respektive sektion. Totalt 10 st samlingsprover har uttagits. Se Figur 5 för provpunkternas lägen.
- Dagvatten. Dagvattenprov har uttagits i 6 st dagvattenbrunnar. Se Figur 3 nedan för provpunkternas lägen.
- Jord i högar och "stående vatten" i Mittvall och källardel till Skrovhallen/ARN (källardel återfinns endast under Skrovhallens östra del, den västra delen av byggnaden är anlagd direkt på berg). Jordprov har uttagits på de två förekommande högarna samt på stående vatten från 3 platser i Mittvallen, i Göta älv direkt utanför Mittvallen samt i källaren till Skrovhallen. Se Figur 4 för lägen för Mittvall och källardel samt provpunkternas lägen.
- Byggnadsinventering avseende miljö- och/eller hälsostörande material i Mittvallen²

Fält- och provtagningsarbeten utfördes i enlighet med rekommendationer och riktlinjer utarbetade av Svenska Geotekniska Föreningen (SGF, 2013). Samtliga jordprover analyserades med fältinstrumentet PID som mäter lättflyktiga kolväten. Provtagning av jord har utförts med en geoteknisk borrhandsvagn utrustad med jordskrub. Då marken ställvis har varit väldigt hård har provtagning även utförts på borrhandsvagn från foderrörsborrning och JB-sondering.

Vidare utfördes undersökningarna av jord och grundvatten i nära samarbete med de samtidigt pågående geotekniska undersökningarna, vilket gav vägledning avseende markförhållanden, jordlager och djup till berg.

Totalt installerades åtta grundvattenrör lokaliserade till både f.d. havsvikar och grundare områden där berg har plansprängts samt både norr och söder om Skrovhallen. Grundvattenrören rensumpades i samband med installation. Inför provtagning utfördes omsättning och efter provtagning fältnätning avseende temperatur, pH, konduktivitet, salinitet, redox och syrgas.

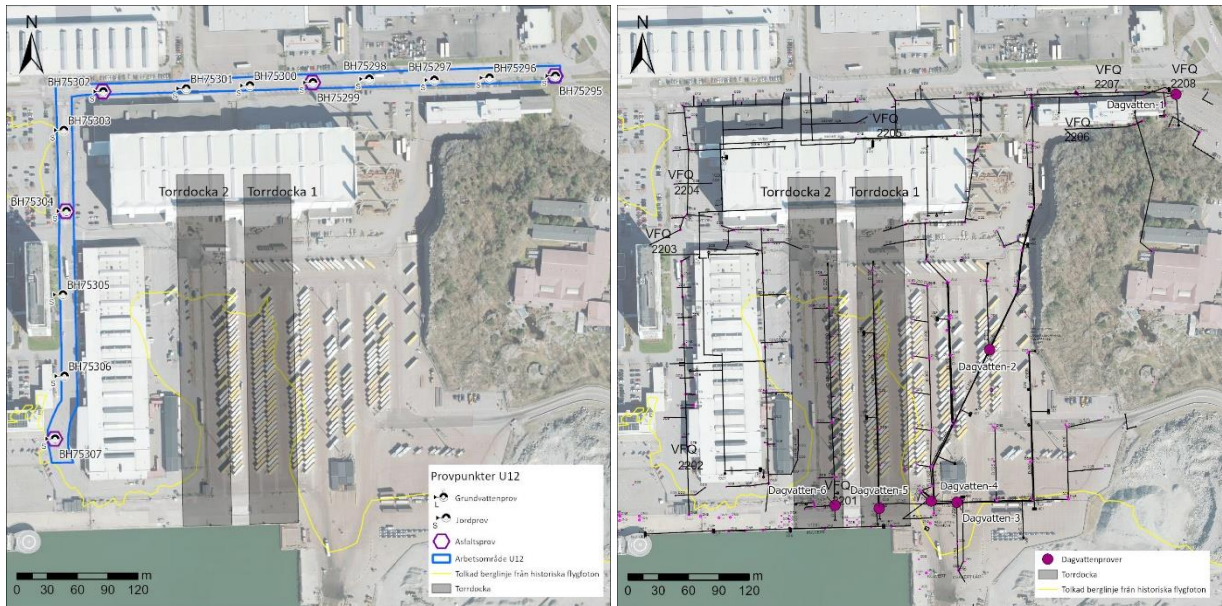
Sediment har uttagits från flotte vid tidpunkter då väderförhållandena varit sådana att åtkomst till utrymmen under kajerna medgivits (långt vatten, lite vind). Även fartygstrafiken har varit styrande för möjligheten att undersöka sedimenten. Provtagningen har föregåtts av att sedimenten på botten och/eller på erosionsskyddet har inspekterats med en undervattensdrönare. Därefter har mäktigheten bedömts eller mätts. Provtagning har utförts med en s.k. Ekman-huggare alternativt multiprovtagare (en s.k. rörprovtagare). Då stora delar av utrymmena under kajerna utgörs av erosionsskyddsslänt är underlagen ofta steniga och sedimentdjupen små.

¹ Området Arendal 2, syd/sydväst om grön linje i figur 1, är nyprojekterat och utgörs av en utfylld f.d. vik där materialet har kontrollerats inom det projektet.

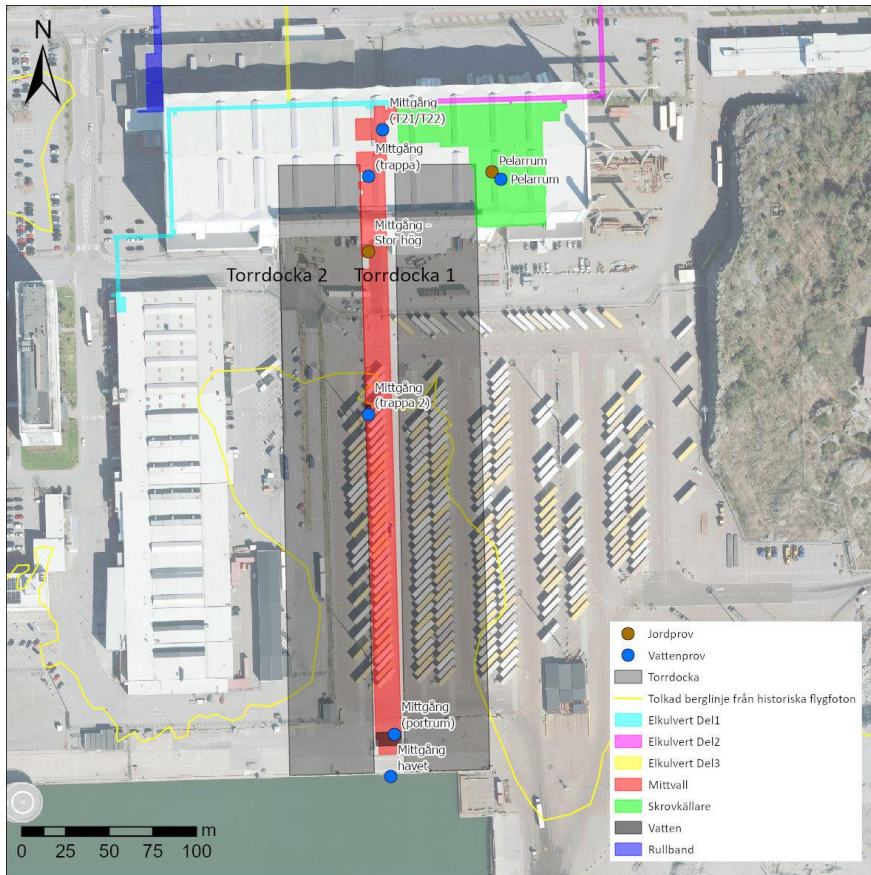
² Inventeringen av material (ej jord och vatten) i Mittvallen redovisas inte vidare i denna rapport.

I Mittvallen uttogs prov på en stor jordhög relativt centralt belägen samt i en mindre hög i Skrovhallens källare. Även vatten som återfinns på golvet och i underliggande våningsplan samt havsvatten utanför/direkt söder om Mittvallen har provtagits. Vidare har även vatten som står i Skrovhallens källare provtagits.

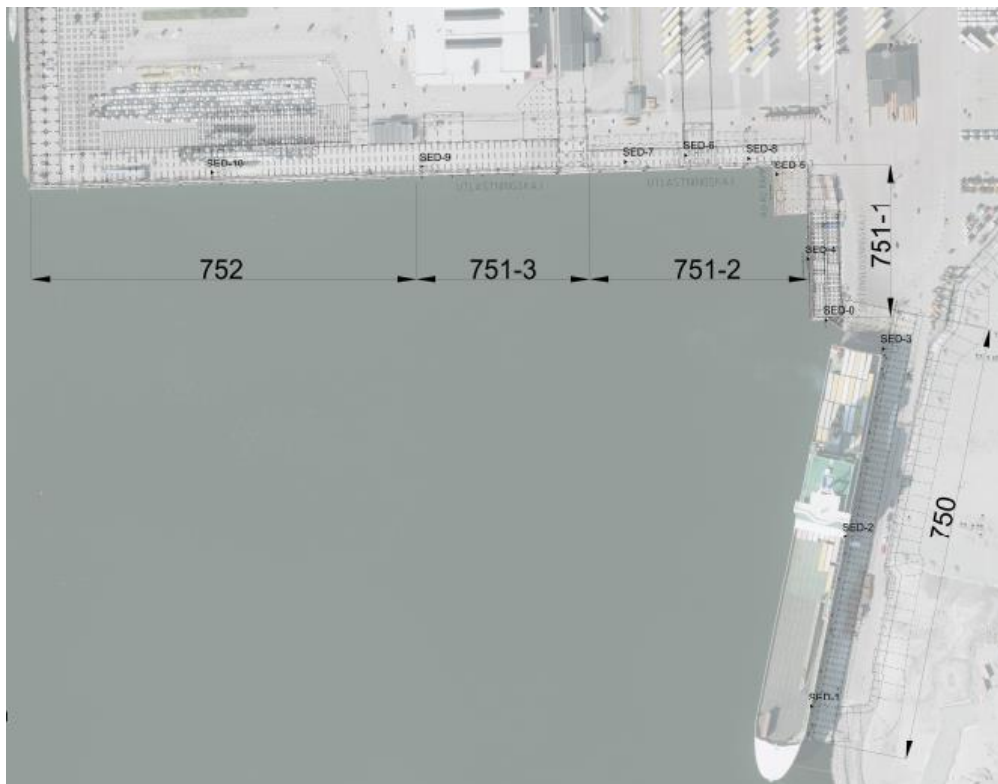
I Figur 1 ovan redovisas provpunkter för jord och grundvattenprovtagning inom utredningsområdet. I Figur 3 nedan redovisas provpunkter för jord inom omgivande gatemark (bild till vänster) och brunnar för dagvattenprovtagning (bild till höger). I Figur 4 framgår lägen för provtagning utförd i Mittvallen och i Figur 5 lägen för uttagna sedimentprover. Längre ner i rapporten visar Figur 6 (s. 13) provpunkter för utförd grundvattenprovtagning.



Figur 3 Provpunkter för jordprovtagning inom gatemark till vänster och för dagvatten till höger.



Figur 4 Provpunkter inom Mittvallen och källaren till ARN/Skrovhallen. Röd markering i mitten är läget för Mittvallen. Grön markering är källardelen. Brun markering är jordprov och blå markering är vattenprov.



Figur 5 Provpunkter för sediment. I provpunkt 1 uttogs inget prov. Observera att provpunkt 0 återfinns i södra delen av KP751-1.

5. RESULTAT

JÄMFÖRVÄRDEN

Nedan redovisas kortfattat vilka jämförvärden som använts vid utvärdering av resultat.

Jord

Samtliga uppmätta halter i uttagna jordprover har jämförts med Naturvårdverkets riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) för jord (Naturvårdsverket, 2009; 2022), samt Naturvårdverkets nivåer för återanvändning av bortschaktade massor mindre än ringa risk (MRR) (Naturvårdsverket, 2010), och Avfall Sveriges koncentrationer för farligt avfall (FA) (Avfall Sverige, 2019). Dessutom SGI:s preliminära riktvärden för PFAS.

Gällande generellt riktvärde för området är MKM.

Asfalt

Analysresultaten för asfaltsproverna jämförs mot Göteborgs stads riktvärden för klassning av tjärasfalt. Asfalten klassas som tjärasfalt vid en halt av PAH16 över 70 mg/kg TS och som farligt avfall vid PAH16 över 300 mg/kg TS (Miljöförvaltningen Göteborg, 2023).

Grundvatten

Samtliga uppmätta halter i grundvattenproverna har jämförts mot SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten och SGI:s förslag på riktvärde för PFAS i grundvatten. Resultaten har även jämförts mot SPI:s riktvärden för grundvatten. För övriga analyserade ämnen där jämförvärden saknas i SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten har i stället de Nederländska riktvärdena använts.

Sediment

Resultaten har jämförts mot olika jämförvärden. Naturvårdverkets riktvärden för jord kan nyttjas utifrån ett hanterings syfte, för att kunna klassa sedimenten inför eventuellt omhändertagande. Jämförvärden för sediment från Naturvårdsverket och SGU ger en uppfattning om föroreningsgrad medan de norska jämförvärdena är riskbaserade.

- Naturvårdverkets riktvärden avseende jord för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) för jord (Naturvårdsverket, 2009; 2022), samt Naturvårdverkets nivåer för återanvändning av bortschaktade massor mindre än ringa risk (MRR) (Naturvårdsverket, 2010), och Avfall Sveriges koncentrationer för farligt avfall (FA) (Avfall Sverige, 2019) samt SGI:s preliminära riktvärden för PFAS.
- Bedömningsgrunder för miljö kvalitet "Kust och Hav" (Naturvårdsverket Rapport 4914) och klassning av halter av organiska föroreningar i sediment (SGU Rapport 2017:12). Klassningen är avsedd att användas som stöd vid tolkning av analysresultat för sedimentprover för att få en uppfattning om föroreningsgraden i det undersökta området, och ger möjlighet att identifiera områden med förhöjda halter. Klassningen är inte relaterad till ekotoxikologiska effekter utan beskriver hur halten i provet ligger i förhållande till andra prover tagna i svenska kust- och utsjöområden (SGU, 2017).
- Norska gränsvärden och klassgränser utgår från EU:s metodik för att ta fram miljö kvalitetsnormer (MKN) och för riskbedömning av kemikalier. De syftar till att användas för bedömning av miljö-tillstånd i olika vattenförekomster. Klassificeringsgränserna är framtagna för bedömning av tillstånd i finkorniga sediment (ler-silt) med en organisk halt på 1 %. De norska gränsvärdena baseras på bakgrundsvärden och ekotoxiska effekter, d.v.s. inte effekter på människors hälsa. Miljødirektoratet, 2020: Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota - revidert 2020-10-30

Dagvatten

Halterna i dagvatten har jämförts mot Göteborgs stads riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till dagvattennät och recipient R2020:13.

Jord i högar och stående vatten i Mittvall och källare till Skrovhall/ARN

Halterna för jord har jämförts mot motsvarande värden som för övrig jord.

Halterna för vatten har jämförts både mot motsvarande jämförvärden som för grundvatten, men även mot miljökvalitetsnormer MKN för kemisk ytvattenstatus (HVMFS 2019:25).

RESULTAT JORD OCH GRUNDVATTEN

Jord

Generellt är jorddjupen små. Undantaget är direkt öster och väster om docka 1 och 2, delvis vid kajplats 752 samt nordost om Skrovhallen, där jorddjupen är mäktigare. Stora delar av området utgörs av plansprängt berg som fyllts upp med tunnare jordlager och asfalterats. Här utgörs marken av främst stenig, grusig sand eller sandigt grus. Runt docka 1 och 2 utgörs den djupare markprofilen av sprängsten.

Jord inom utredningsområdet har analyserats avseende följande ämnen:

Alifater, aromater, BTEX, PAH, PCB, dioxiner, metaller, CAH³, PFAS, TBT, TOC

Totalt har 84 jordprover från 42 provpunkter analyserats och resultaten sammanfattas enligt nedan:

- Halter > MKM – **PFOS** (1 prov), **TBT** (1 prov)
- Halter > KM – **alifater** C16-C35 (flertalet prover), **PCB** (flertalet prover), **PFAS** (2 prover), **PAH-H** (3 prover), metaller (flertalet prover)

Det är därmed i två jordprover som halter överskridande det gällande riktvärdet MKM har uppmätts. Provet med förhöjd halt av PFOS (som ingår i samlingsnamnet PFAS) har uttagits i den grässträng med mindre träd som återfinns öster om byggnad ARU och ovanpå docka 2. Uppmätt halt är 530 µg/kg TS. I samma grässträng har även de två proverna med PFOS överskridande riktvärdet för KM uttagits (8 resp. 18 µg/kg TS). Jorddjupet avseende mer finkornig jord inom grässträngen uppgår till ca 0,75-1 meter. Provet med förhöjd halt av TBT är uttaget i anslutning till kajplats 752, dvs inom den sydvästra delen av området.

Grundvatten

Åtta grundvattenrör installerades varav grundvatten möjligt att provta förkom i fem stycken. Det innebär att tre av rören var torra (BH75271, BH75291, BH75294), vilket verifierades vid flera tillfällen. De torra rören är lokaliserade till områden med litet jorddjup och därmed inget egentligt jordgrundvatten. Det kan inte uteslutas att det tidvis kan förekomma viss mängd markvatten i jordmatrisen men under aktuell undersökningsperiod har inget fritt markvatten påträffades.

De fem rören som har provtagits (se Figur 6 nedan) redovisas nedan:

- Vid kajplats 752 – BH75230
- Väst om de två dockorna, inom det djupare partiet som tidigare utgjordes av vik – BH75242
- Öst om de två dockorna, inom det djupare partiet som tidigare utgjordes av vik – BH75239
- Norr om centrala delen av Skrovhallen – BH75288
- Norr om Skrovhallens östra del – BH75299

³ CAH = Chlorinated alifatic hydrocarbons – klorerade alifater inkl TCE/TRI, vinylklorid mm

Grundvatten inom utredningsområdet har analyserats avseende följande ämnen:

Alifater, aromater, BTEX, alkylbensener, PAH, PCB, metaller, CAH, halogenerade organiska föreningar, klorbensener, PFAS, TBT m fl, pesticider, COD, alkalinitet, ammoniumkväve, sulfat, fosfor, kväve

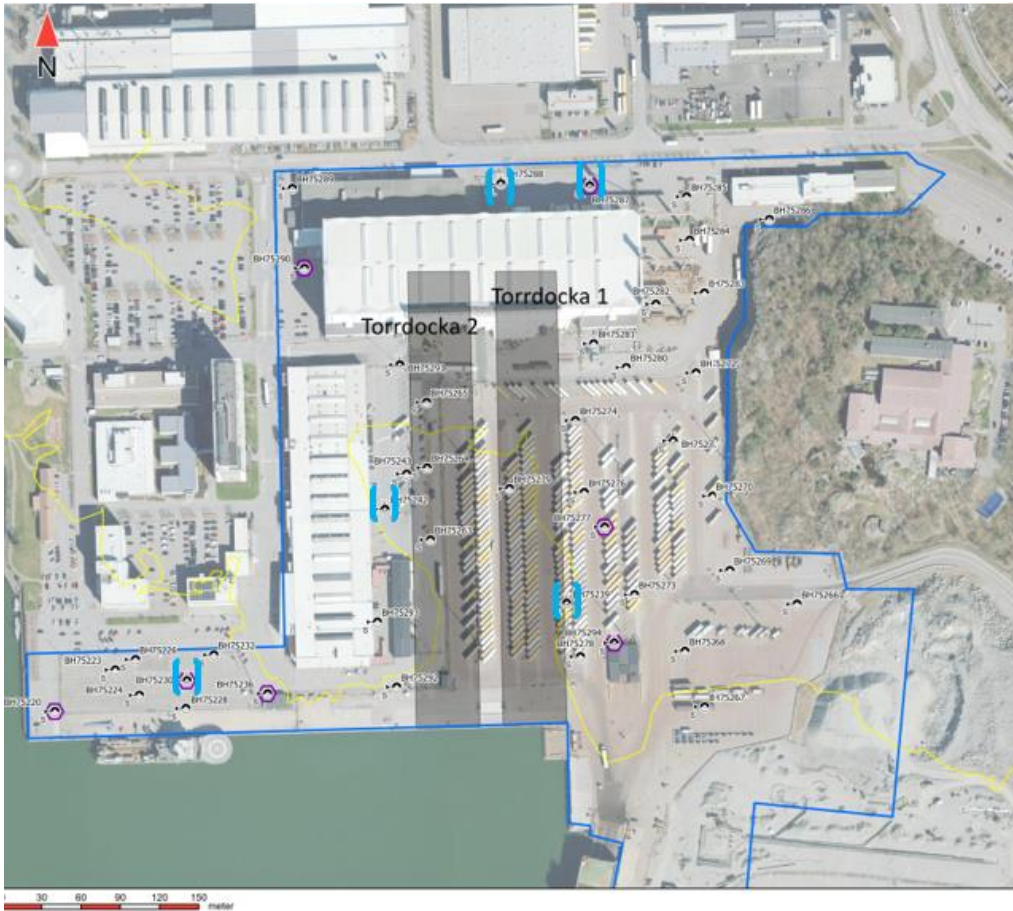
Resultaten sammanfattas enligt nedan:

- BH75239 (öst om dockorna) – hög kloridhalt
- BH75242 (väst om dockorna) – hög kloridhalt, TBT i SGU klass 3 - måttlig halt
- BH75287 (östra delen, norr om ARN) - Alifater C10-C12 (över SPI:s riktvärde för ånginträngning), alifater C16-C35 (över SPI:s riktvärde för dricksvatten), PFOS över SGI:s preliminära riktvärde om 45 ng/l (uppmätt halt: 56 ng/l)
- BH75288 (centralt, norr om ARN) – samtliga halter underskred relevanta jämförvärden
- BH75230 (kajplats 752) – samtliga halter underskred relevanta jämförvärden

Samtliga uppmätta metallhalter underskred SGU klass 4, vilket generellt är under dricksvattenkriteriet.

Sammanfattningsvis är det tydligt att det finns en påverkan av havet/älvvatten i de två djupa rören runt dockorna utifrån den höga kloridhalten.

Det är i det mer östliga röret norr om Skrovhallen som förhöjda halter har uppmätts. Detta rör är också något djupare än det andra röret norr om Skrovhallen då bergytan lutar åt öst i den här delen av området. I röret har petroleumprodukter och PFAS uppmätts över använda jämförvärden. Det bör dock noteras att det inte sker något dricksvattenuttag inom området.



Figur 6 Grundvattenrör som har provtagits är markerade med blå klammer (5 stycken).

RESULTAT JORD I GATUMARK

I omgivande gatumark, dvs Arendals allé och Arendals skans, har jordprovtagning utförts i 13 punkter, jämt fördelade över sträckningen. Provtagning har utförts ner till runt 2-3 m meter under markytan (m u my) med ett maxdjup om 3,85 m.

Jord inom gatumarken har analyserats avseende följande ämnen:

Alifater, aromater, BTEX, PAH, PCB, metaller, PFAS

Totalt 27 jordprover från de 13 provpunkterna har analyserats och resultaten sammanfattas enligt nedan:

- Halter > MKM – metaller (kobolt) i 3 provpunkter med fyra analyserade prover
- Halter > KM - Alifater C16-C35, PAH-H, PCB7, metaller

RESULTAT ASFALT

Tjärsfalt (PAH) har inte noterats inom varken utredningsområdet eller gatuområdet.

RESULTAT SEDIMENT

Provtagning har utförts under respektive kaj. Utöver provtagning för analys har mängden sediment och sedimentdjupet bedömts. Se Figur 5 ovan för kajerna och lägen av uttagna sedimentprover.

Sediment under kajerna har analyserats avseende följande ämnen:

Alifater, aromater, BTEX, PAH, PCB, metaller, PFAS, tennorganiska föreningar, dioxiner, bekämpningsmedel

Totalt 10 prover har analyserats och resultaten sammanfattas kaj för kaj enligt nedan:

KP750 – i sydost

Liten mängd sediment. Erosionsskyddet når ofta fram till spont.

- Svart gyttigt siltigt sediment
- Halter > MKM – Metaller (Zn)
- Halter > KM - alifater C16-C35, PAH-H, PCB7, metaller
- SGU/NV klass 5 – Pyren (PAH), PCB, Cu, Zn, MBT⁴, DBT⁵
- Norska klass 5 – TBT

KP751-1 – i öster

Sedimentens mäktighet i södra delen ca 1,2 m (SED-4) och vid RO-RO-rampen ca 0,7 m (SED-5).

- Svart gyttigt sediment, inslag växtdelar
- Halter > MKM – Metaller (Zn)
- Halter > KM - alifater C16-C35, PAH-H, PCB7, metaller, MBT
- SGU/NV klass 5 – PAH (flera olika), PCB, Cu, Zn, MBT, DBT, TBT
- Norska klass 5 - TBT

KP751-2

KP751-2 består av 3 delar som är avskilda från varandra, området utanför den fd västra dockan (SED-7), området utanför den fd östra dockan (SED-8) och avskild del utanför mittvallen (SED-6).

Utanför fd dockorna:

- Endast förekomst av en liten mängd sediment
- Erosionsskyddet av sprängsten går vid undersökta områden fram till stålsporten eller slutar någon meter från sporten
- Gråsvart siltig gyttja
- Halter > KM - alifater C16-C35, PCB7, metaller
- SGU/NV klass 5 – PCB, MBT, DBT
- Norska klass 5 - TBT

Utanför Mittvallen:

- Inget erosionsskydd av sprängsten då väggarna består av betong
- Sedimenttjocklek ej dokumenterad då vattendjup ca 6,5m
- Skiktad grå siltig gyttja
- Halter > KM - PCB7, metaller

⁴ MBT=Monobutytenn

⁵ DBT=Dibutytenn

- SGU/NV klass 5 – Antracen (PAH), TBT
- Norska klass 5 - TBT

KP751-3 – väster om dockorna

Lite sediment. Erosionsskyddet av sprängsten (mindre storlek) når vid undersökningsområdet fram till ca 1,5 meter från kajkanten

- Inga påvisade halter över KM
- SGU/NV klass 5 – PAH (flera)
- Norska klass 5 - TBT

KP752 – kajplats mot väster

Erosionsskyddet av mindre sprängsten når vid undersökta områden fram till ca 2,5 meter från kajkanten

- Sedimentprov bestående av lera
- Halter > KM - arsenik (bedöms vara naturligt förhöjda halter i leran)
- SGU/NV – inga ämnen i klass 4 eller 5
- Norska – inga ämnen i klass 3, 4 eller 5

Sammanfattningsvis är det främst under KP751-1 (dvs mot öster) som sedimenten är relativt mäktiga medan det under övriga kajer är relativt ringa mäktighet, ofta endast några centimeter på sten/erosionsskydd. Under KP752 har de finkorniga sedimenten förmodligen spolats ut då det fr a är lera som noterats.

Sedimenten är ställvis förorenade av bl a petroleum, PAH, metaller, tennorganiska föreningar och PCB.

RESULTAT DAGVATTEN

Provtagningen av dagvatten utfördes i samband med en nederbördsrik period då det noterats att det vid torrare väderlek sällan fanns vatten i de aktuella brunnarna.

Dagvatten har analyserats avseende följande ämnen:

Metaller, oljeindex, PAH, BTEX, CAH, pH, tot-P, tot-N, PFAS11, TOC, suspenderat material

Resultaten visar att flera uppmätta halter överstiger här använda jämförvärden. Detta gäller oljeindex, metaller, tot-P, tot-N, TOC samt suspenderat material. Vilka ämnen och i vilken storleksordning de överskrider stadens riktvärden varierar i de olika brunnarna.

RESULTAT MITTVALLEN OCH KÄLLARE SKROVHALLEN/ARN

Jordhög i Mittvall

Ett representativt samlingsprov från jordhögen har analyserats avseende följande ämnen:

Alifater, aromater, BTEX, PAH, tennorganiska ämnen, PCB, metaller, PFAS, asbest

Resultatet sammanfattas nedan:

Jordhögen består av blandat fyllnadsmaterial och byggavfall.

- Halter > MKM – Summa tennorganiska föreningar, Ba, Zn samt PCB
- Halter > KM – PAH-H, Pb, TBT, PFOS

Asbest påvisades inte i jordprovet.

Jordhög i källare till ARN

Ett representativt samlingsprov från jordhögen har analyserats avseende PFAS. Endast spår av PFAS har uppmätts.

Stående vatten i Mittvallen

Prover från fyra platser/lägen i Mittvallen och en plats direkt utanför Mittvallen/kajen i älven har analyserats avseende följande ämnen:

Alifater, aromater, BTEX, PAH, tennorganiska ämnen, PCB, metaller, PFAS, bekämpningsmedel, CAH, klorbensener

Vidare utfördes fältmätning avseende temperatur, pH, konduktivitet, salinitet, redox, syre.

Resultaten sammanfattas nedan:

- Halter > SGU klass 5 (grundvatten) – TBT (en provpunkt - mittgång trappa 2)
- Halter > MKN (ytvatten) – TBT i samtliga punkter, även i älven utanför Mittvallen
- PCB7 är uppmätt i två punkter (traforum och trappa) där högst halt, 0,35 µg/l, uppmättes i traforummet
- Metallhalterna understeg samtliga SGU klass 4

PFAS understiger det preliminära riktvärdet för grundvatten från SGI. Ingen haltgradient noteras mellan älvvatten utanför Mittvallen och provpunkterna i Mittvallen. PFAS11 har uppmätts i en halt om 24 ng/l i älven och mellan 23 och 29 ng/l i punkterna i Mittvallen.

Stående vatten i källaren till ARN/Skrovhallen

Prov har analyserats avseende:

Alifater, aromater, BTEX, PAH, tennorganiska ämnen, PCB, metaller, PFAS, bekämpningsmedel, CAH, klorbensener

Resultaten sammanfattas nedan:

Halt > SGI – PFOS, där uppmätt halt, 72 ng/l, översteg det preliminära riktvärdet från SGI för grundvatten om 45 ng/l.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att vattnet i ARN:s källare inte är i kontakt med vattnet i Mittvallen. Det finns inte heller någon haltgradient avseende PFAS i Mittvallen. Motsvarande halter har uppmätts i älven/havet som i Mittvallen.

Där PCB uppmätts i högst halt utgörs provtaget vatten av på golvet stående och mindre omfattande vattenvolym i anslutning till installationer (TRAFÖ).

6. SAMMANFATTNING

- Den samlade bilden visar att föroreningsomfattningen är relativt rimlig eller till och med ringa för aktuell typ av industriområde.
- Det har inte påträffats några källområden.
- Jorddjupen är generellt små, med undantag för mindre områden direkt öst och väst om dockorna, och jordmatrisen utgörs generellt av grovt material.
- Förorening i grundvatten har framför allt uppmätts i ett rör norr om Skrovhallen/ARN.
- Det finns inget sammanhängande grundvattenmagasin i jord, vilket gör att spridning av eventuell förorening med grundvatten begränsas.
- Sedimenten är ställvis förorenade av verksamhetstypiska föroreningar. Vid KP 750 och 751-1 har halter av zink uppmätts över MKM. Förekomsten av sediment under kajerna är dock generellt ringa, förutom under 751-1 (Sektionslossningskajen/Ro-Ro-rampen) (mot öster) där något mäktigare lager på 0,7 till 1,2 meter förekommer. Längden på sektionslossningskajen är ca 54m och bredden ca 14m (750 m²). Storleken på Ro-Ro-Rampen är ca 25m lång och ca 18m bred (450 m²). Grovt bedömt innebär detta en möjlig schaktvolym vid KP 751-1 om upp till ca 1000 m³.
- I dagvatten har flera ämnen uppmätts överstigande Göteborgs Stads riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till dagvattennät och recipient (olja, metaller m fl).
- Utöver de halter i jord som redovisats inom avsnitt 5 förekommer spår av olika typer av föreningar/föroreningar i jord, dvs. mycket låga halter, väl under relevanta nyttjade jämförvärden och riktvärden.
- I jordhögen i Mittvallen har förhöjda halter av flertalet ämnen påvisats. Halter över MKM har uppmätts av tennorganiska föreningar, metaller och PCB.
- Stående vatten i underjordkonstruktioner -
 - Resultaten visar att vattnet i Mittvallen ej har samma ursprung som vattnet i Skrovhallens källare.

- I skrovhallens källare har en något förhöjd halt av PFAS uppmätts.
- Några ämnen är förhöjda i vissa provpunkter i Mittvallen, t ex PCB och TBT.
- Separat hantering sker av miljö- och hälsostörande byggnadsmaterial i Mittvallen.

Inga resultat har identifierats som föranleder några akutåtgärder. Däremot rekommenderas, för att underlätta korrekt hantering, att jorden i "Grässträngen" öster om ARU där förhöjda halter av PFAS har uppmätts, schaktas ur (max 1 m u my) inför kommande markarbeten inom området. Vid framtida markarbeten inom övriga delar utförs erforderlig miljökontroll och klassning av massor (KM/MKM). I samband med eventuella schaktningsarbeten vid KP 751-1, som kan medföra spridning av material behöver lämpliga skyddsåtgärder utredas inför projektering.

Vidare rekommenderas att jordhögen i Mittvallen schaktas ur och att lösa inventarier i Mittvallen rensas bort inklusive mögelpåväxt material.

Uppkommande schaktmassor skall i samråd med tillsynsmyndigheten omhändertas på godkänt sätt.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande konsultbolag och rådgivare inom samhällsutveckling. Vi utvecklar allt ifrån städer och transportsystem till vattenförsörjning och höga hus. Med 67 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP
WSP Sverige AB
Org. nr:556057-4880
wsp.com

