

# MTU Stuvaren 1

---

Översiktlig miljöteknisk markundersökning - Slutrapport

---

**STOCKHOLM HAMNAR**

---

**27 AUGUSTI 2020**

# Innehåll

Projekt ID:32400830  
Ändrad: 27-08-2020 08:21  
Revision

Utarbetat av Josefin Tiedemann  
Granskat av Jenny Westerberg

<b>1</b>	<b>Inledning och syfte</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Organisation</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Områdesbeskrivning</b>	<b>4</b>
3.1	Jordarter, berggrund och grundvatten	5
<b>4</b>	<b>Historik och förväntad föroreningssituation</b>	<b>5</b>
4.1	Metodik	5
4.2	Miljöhistoria	6
4.3	Förväntad föroreningssituation	7
<b>5</b>	<b>Utförandebeskrivning</b>	<b>7</b>
5.1	Jordprovtagning borrhandsvagn	7
5.2	Grundvattenprovtagning	8
<b>6</b>	<b>Markförhållanden och fältobservationer</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>Riktlinjer och jämförvärden</b>	<b>9</b>
7.1	Jordprov	9
7.2	Grundvattenprov	10
<b>8</b>	<b>Analysomfattning</b>	<b>10</b>
<b>9</b>	<b>Analysresultat</b>	<b>10</b>
9.1	Jord	10
9.2	Grundvatten	11
<b>10</b>	<b>Slutsats och rekommendation</b>	<b>11</b>
<b>11</b>	<b>Referenser</b>	<b>13</b>

Bilaga A – Figurer och kartor  
Bilaga B – Borrhålsloggar  
Bilaga C – Installation grundvattenrör  
Bilaga D – Grundvattenprovtagning fältprotokoll

Bilaga E – Fotologg  
Bilaga F – Koordinater provpunkter  
Bilaga G – Sammanställning analysresultat jord och grundvatten  
Bilaga H – Laboratoriets analyscertifikat

## Sammanfattning

NIRAS Sweden AB har på uppdrag av Stockholms Hamnar AB utfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning inom ett planlagt område vid Norrmälarstrand, som utgörs av fastigheterna Stuvaren 1 samt delar av Kungsholmen 2:2.

Undersökningen syftar till att visa om de verksamheter som tidigare funnits på platsen har förorenat området på ett sådant sätt att sanering eller andra lämpliga åtgärder behöver utföras för att området ska bli lämpligt för planerad byggnation enligt nuvarande detaljplaneförslag. I dagsläget finns en restaurang, med uteservering på land och ponton, samt en drivmedelstation.

Inom ramen för undersökningen har även en historisk inventering genomförts, baserad på "desktop-inventering" där underlag från länsstyrelsens databas för potentiellt förorenade områden (EBH) samt kartunderlag från geodatabaser inhämtats. Den historiska inventeringen visade inte på förekomst av tidigare verksamheter som kan ha bidragit med föroreningar. Drivmedelsanläggningen är den enda nuvarande verksamhet som kan förknippas med risker till utsläpp.

Markprovtagning utfördes vid fem stycken provpunkter med skruvborr monterad på en borrhandsvagn. Totalt skickades tio prov in på analys. Ett grundvattenrör har också installerats i undersökningsområdet. Röret installerades i provpunkt N20J04 och är av typen PEH-rör.

Resultaten från jordprover har jämförts mot Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM), känslig markanvändning (KM) och mindre ringa risk (MRR) (Naturvårdsverket 2009 & 2016) samt Sveriges Geotekniska Instituts preliminära riktvärden för PFOS i mark (SGI 2015). Resultaten från grundvattenprovtagningen har jämförts mot SGU:s bedömningsgrunder, SPIs samt holländska riktvärden

Analysresultaten visar på halter av tungmetaller (koppar) överskridande MKM vid en provpunkt i jord (N20J05\_0,5 -1 m.u.my). Fyra jordprov visar på halter av tungmetaller och PAH överskridande KM. Samtliga prov visade halter av metaller och PAH överskridande MRR (mindre än ringa risk). I grundvattenpåvisades inte några ämneshalter överskridande uppsatta riktvärden och grundvattnet klassas enligt SGUs klassindelning endast innehålla mycket låga halter av metaller.

Det påvisades endast halter av koppar överstigande MKM provpunkt N20J06 vid ett djup på 0,5-1 m.u.my. Övriga analysresultat från jordprover underskrider de generella riktvärdena för MKM. Inga halter detekterades i grundvattnet. Bortsett från de förhöjda halterna koppar vid en punkt visar resultaten från föreliggande undersökning sammanfattningsvis på relativt goda markförhållanden (ur föroreningsynpunkt jämfört mot MKM) inför planerad tillbyggnad. Åtgärder bör dock vidtas för att minska föroreningsnivån vid punkten och NIRAS rekommenderar att den påträffade föroreningen avgränsas i sidled. Denna avgränsning kan ske innan exploaterings-tillfället eller i samband med byggnation på platsen.

## 1 Inledning och syfte

NIRAS Sweden AB (NIRAS) har på uppdrag av Stockholms Hamnar AB (Stockholms Hamnar) utfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning (MTU) inom ett planlagt område vid Norrmälarstrand, som utgörs av fastigheterna Stuvaren 1 samt delar av Kungsholmen 2:2.

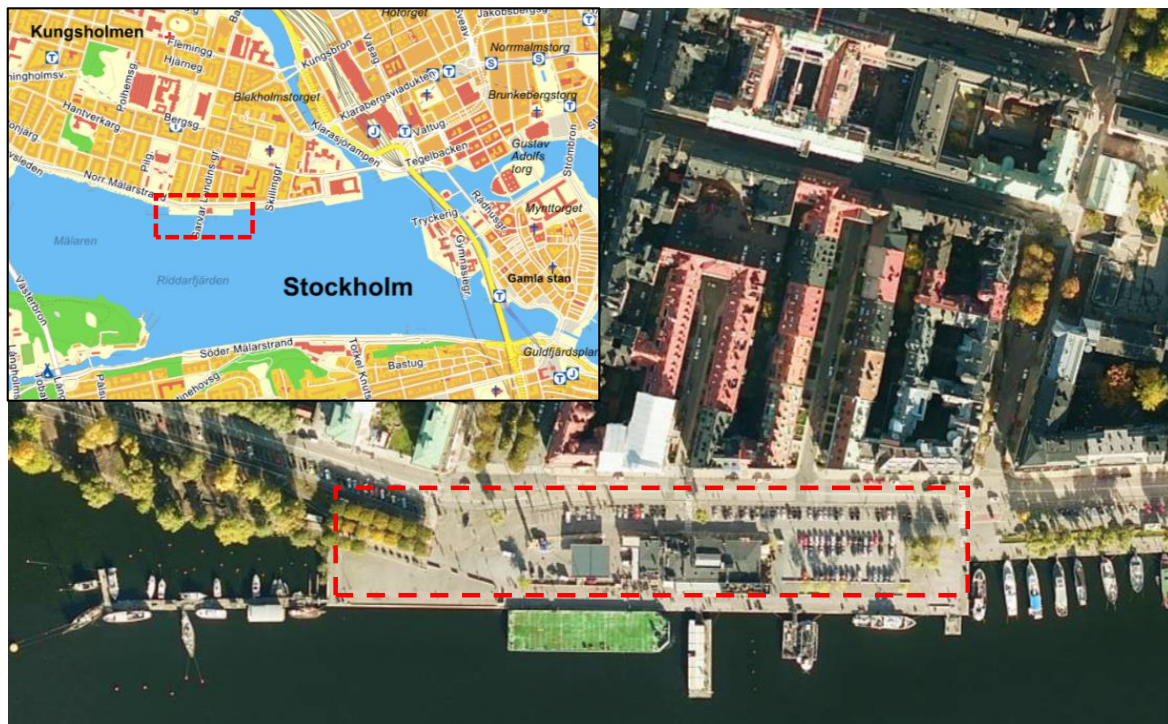
Undersökningen syftar till att visa om de verksamheter som tidigare funnits på platsen förorenat området på ett sådant sätt att sanering eller andra lämpliga åtgärder behöver utföras för att området ska bli lämpligt för planerad byggnation enligt detaljplaneförslaget.

## 2 Organisation

Arbetsuppgifter	Namn	Telefonnummer
Uppdragsledare	Josefin Tiedemann	+46 73 706 86 76
Beställare	Louisa Åkerfeldt	+46 70 770 26 39
Fältpersonal/handläggare	Kim Lundmark	+46 8 503 844 31
Borrentreprenör DanMag	Daniel Belin	+46 70 291 94 55

## 3 Områdesbeskrivning

Det planlagda området är beläget vid Norr Mälarstrand på Kungsholmen i Stockholm. Planområdet har en area på ca 2 ha och omfattar kajen och en del av angränsande vattenområdet, se Figur 3.1. De fastigheter som är berörda är Stuvaren 1 samt delar av Kungsholmen 2:2. I dagsläget ägs marken av Stockholms Stad och det är Stockholms hamnar som råder över området via avtal. På området finns idag bland annat en restaurang, med uteservering på land och ponton, samt en drivmedelstation.

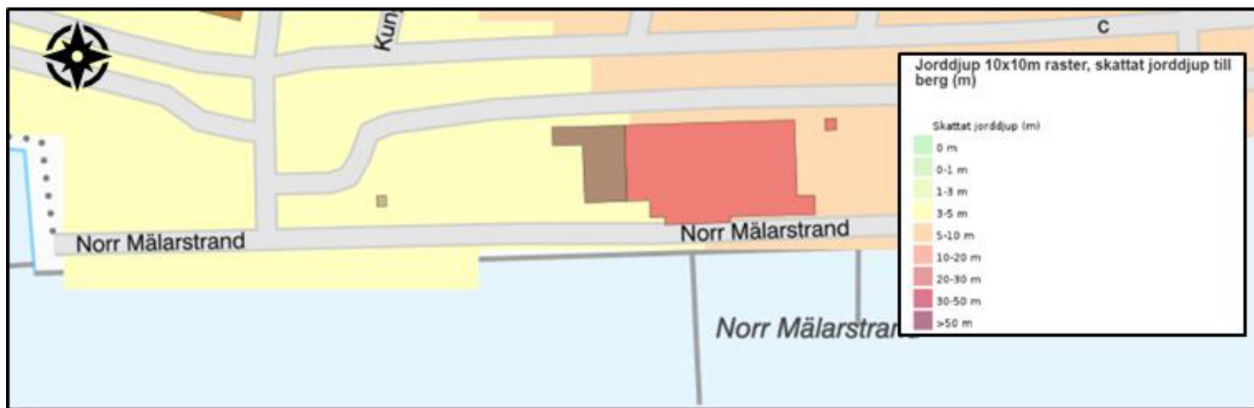


Figur 3.1 Översiktsskarta på undersökningsområdet som är lokaliserad inom röd streckad markering.



### 3.1 Jordarter, berggrund och grundvatten

Enligt SGUs kartgenerator (Sveriges Geologiska Undersökning) utgör den naturliga jorden i området av post-glacial lera, vilken är överlagrat av fyllnadsmaterial. Det uppskattade jorddjupet till berg, som består av Svacka, ligger på omkring 3-5 meters djup i området väster om drivmedelsanläggningen och 5-10 meters djup till öster (se Figur 3.2). Ingen information om förekommande grundvattenmagasin eller grundvattenförekomst inom området har identifierats (SGU 2020).



Figur 3.2. Uppskattat jorddjup ned till berg enligt SGU (2020). Gult område omfattar skattat jorddjup på mellan 3-5 meter och orange område skattas ha ett jorddjup på 5-10 meter.

Närmaste vattendrag är Riddarfjärden i Mälaren, vilken ligger i direkt anslutning söder om området. Enligt SGUs brunnsarkiv återfinns inga brunnar i närområdet.

Enligt naturvårdsverkets karta, Skyddad natur, återfinns Kungliga Nationalstadsparken och friluftslivsområdet Ulriksdal-Haga-Djurgården nedströms området (Naturvårdsverket, 2020). Enligt VISS (Vatteninformationssystem Sverige) vattenkarta är Riddarfjärden skyddat område enligt vattenförvaltningsförordningen utifrån rå-dande fiskevattendirektiv (VISS, 2020).

## 4 Historik och förväntad föroreningssituation

### 4.1 Metodik

Den historiska inventeringen har baserats på "desktop-inventering" där underlag från länsstyrelsens databas för potentiellt förorenade områden (EBH) samt kartunderlag från geodatabaser.

Underlag har inhämtats från följande insatser:

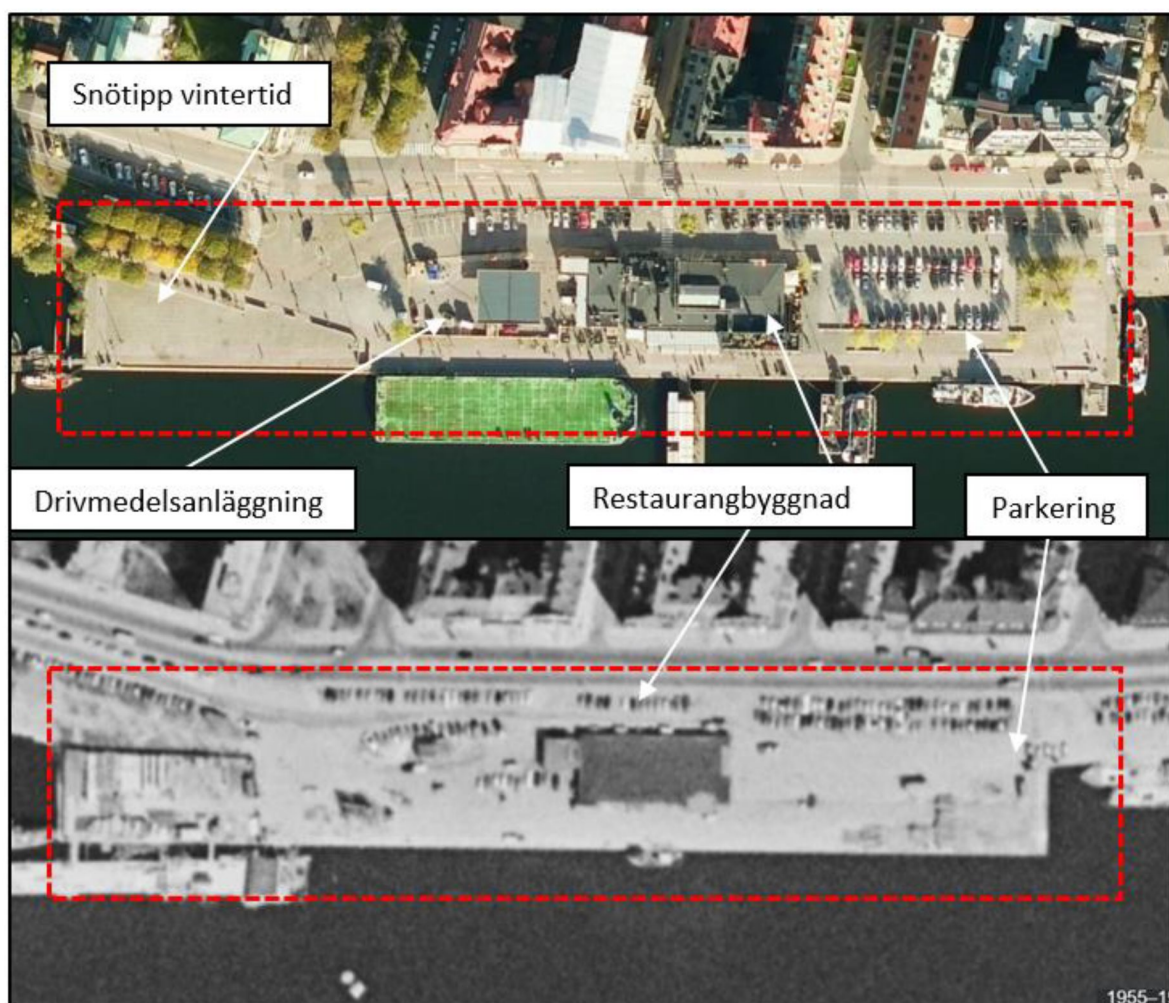
- Länsstyrelsen, Miljöenheten
- Eniro (Flygfoto)
- EBH portalen
- Geodatakatalogen
- VISS
- SGU kartunderlag

## 4.2 Miljöhistoria

Enligt länsstyrelsens inventering av potentiellt förorenade områden (EBH) pekas ett objekt ut inom planområdet som ej riskklassad (Figur 4.1) Ingen ytterligare information om objektets verksamhet eller bransch har hittats. Ett historiskt flygfoto (Eniro, 2020) från åren 1955-1967 (**Fel! Hittar inte referensskälla.**) indikerar att liknande markanvändning råder idag som under 50- och 60-talet. Ingen ytterligare information går att avläsa från flygfotot. Flygfoton från tidigare årtionden har inte heller erhållits.



Figur 4.1. Utdrag från EBH portalen. Ett objekt av typen ej klassat återfinns inom planområdet. Ingen ytterligare information om objektets verksamhet eller bransch har fått fram.



Figur 4.2. Flygfoton från nutid 2014-2017 (övre) och historisk flygfoto 1955-1967 (undre). Planområdet är markerad med röd streckad linje.

Enlig information erhållen av Stockholm stads miljöförvaltning (2020-06-08) via mail, har ingen markundersökning utförts tidigare inom området. För undersökningar utförda tidigare än 2011 hänvisar kommunen till statsarkivet, vilket omfattas under en mer detaljerad historisk undersökning och ej inom ramen för detta projekt.

### 4.3 Förväntad föroreningsituation

Utifrån den information som erhållits kring nuvarande samt tidigare verksamheter som bedrivits inom området bedömer NIRAS att det föreligger låg risk för eventuella föroreningar inom området. Men eftersom att länsstyrelsens inventering av potentiellt förorenade områden (EBH) pekat ut ett objekt inom planområdet som ej riskklassad föreligger ändå en risk för förekomst av föroreningar inom området.

I och med detta placeras provtagningspunkterna på området - i första hand utifrån där det bedömts finnas större risk för förorening (runt ej riskklassat objekt) och i andra hand för att täcka in området som helhet. Placeringen gjordes med hänsyn till historiska verksamheter (se sektion 4.2) i enlighet med länsstyrelsens (Stockholms län) inventering av potentiellt förorenade områden (EBH).

Med tanke på planområdets lokalisering i stadsmiljö samt intilliggande drivmedelsstation har potentiellt förekommande föroreningar uppskattas bestå av petroleumprodukter, PAH, tungmetaller och PFOS. Val av bredare analyspektrum gjordes vid två punkter för att inte förbise andra eventuellt förekommande föroreningar. Se avsnitt 8 för analysomfång.

## 5 Utförandebeskrivning

Provtagning har utförts i enlighet med SGF:s (2014) fälthandbok för undersökning av förorenade områden.

### 5.1 Jordprovtagning borrhandsvagn

Jordprovtagningen utfördes av fältpersonal från NIRAS den 1 juli 2020. Metoden som användes för insamling av prover var skruvprovtagning som genomfördes med borrhandsvagn från DanMag AB. Insamling av prover gjordes av NIRAS fältpersonal. Provtagningsplan finns bilagd i Bilaga A – Kartor och figurer, Fältanteckningar finns sammanställda i Bilaga B – Borrhålsloggar och fotologg i Bilaga E.

Jordprover insamlades från fem (5) borrhandspunkter (N20J01, N20J03, N20J04, N20J05 och N20J06). Vid två punkter (N20J01 och N20J05) utfördes borrhandsning ned till 1,9 meter under markytan (m.u.my), en borrhandspunkt (N20J04) utfördes ned till 3,5 m.u.my samt två borrhandspunkter (N20J03 och N20J06) utfördes ned till 1,5-1,6 m.u.my. Borrhandsning skedde ned till berggrund (borrstopp) vid samtliga provpunkter. Se Figur 5.1 nedan.

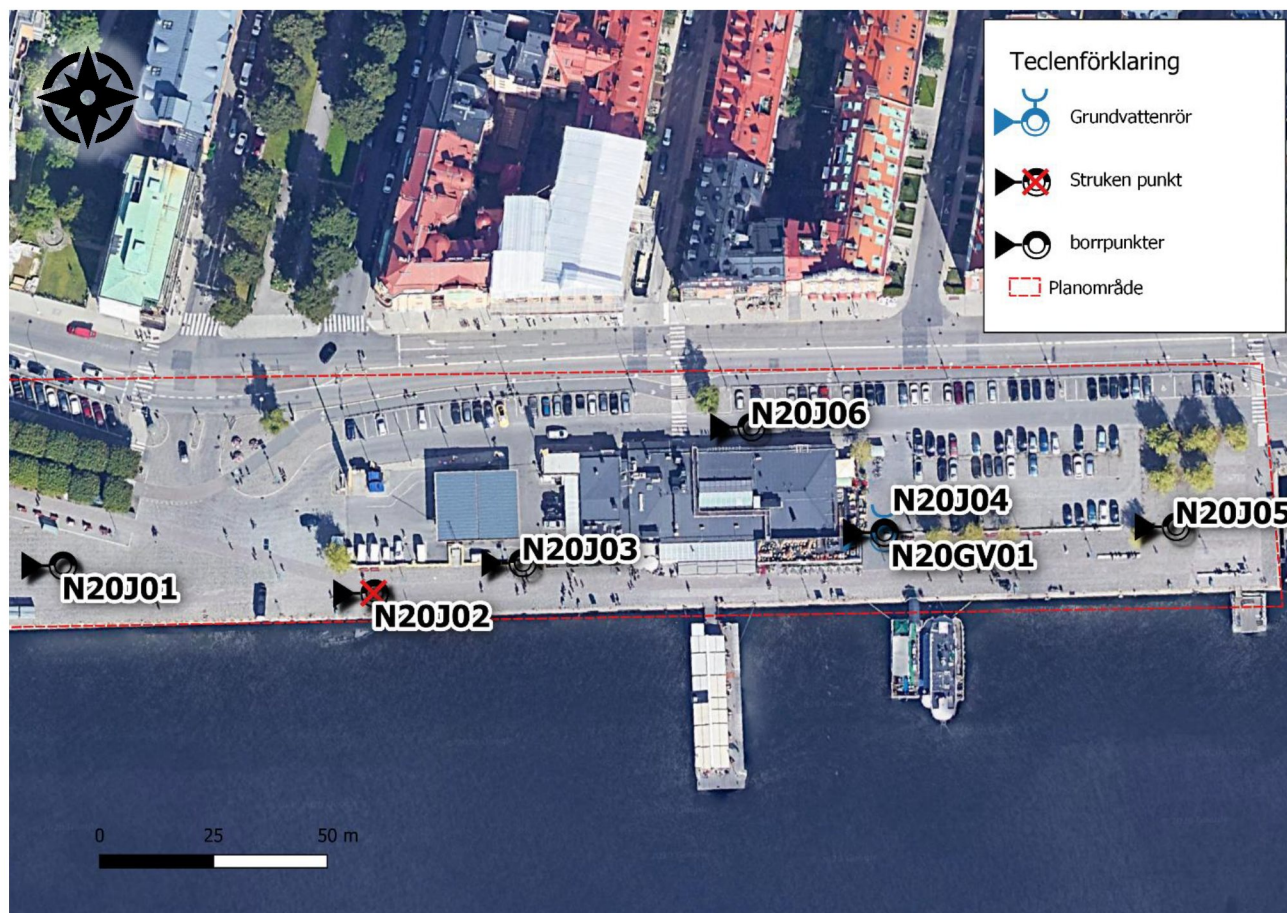
Borrhandspunkterna mättes in med GPS i koordinatsystemet SWEREF 99 18 00 och höjdsystemet RH 2000 och placeringen visas i Bilaga F.

Jordprover insamlades som samlingsprov med ett prov för varje halvmeter ner till ett max djup av 3,5 m.u.my. Jordlagerföljd och fältobservationer protokollfördes. Urval av prov för laboratorieanalys gjordes i förstahand baserat på fältobservationer. Om observationerna inte visar tecken på förorening prioriteras laboratorieanalyser av ytligt jordmaterial insamlat från 0-1 m.u.my.

Totalt insamlades 18 jordprover varav 10 stycken skickades in för laboratorieanalys hos ackrediterat laboratorium Eurofins. Laboratorieanalyser omfattade bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX), alifatiska och aromatiska kolväten, polycykliska aromatiska kolväten (PAH:er) och metaller enligt analyspaket MTOT och BTEX och 11 stycken PFAS. Screeninganalys har även utförts vid två provpunkter (NJ03 och NJ06) med avseende på Pesticider, VOC-EPA och GC-MS. Se avsnitt 8 för mer detaljer kring analysomfång.

En provpunkt (N20J02) ströks från provtagningsplanen då den låg inom osäkert läge i anslutning till ledningar på platsen.





Figur 5.1. visar provtagningspunkter samt strukna punkter.

## 5.2 Grundvattenprovtagning

Installation av grundvattenrör utfördes i samband med jordprovtagning den 30 juni 2020 och genomfördes med borrhögar från DanMag AB. Installation och utformning protokollfördes och redovisas i Bilaga C.

Endast ett grundvattenrör installerades, vid provpunkt N20J04, av typen PEH-rör. Utgångspunkten var att installera tre stycken rör men berggrunden förekom mycket ytligt inom området (1,5-2 m.u.m.) och grundvattnen påträffades därför i mycket mindre omfattning än förväntat. I fält togs därför beslutet att endast ett rör var nödvändigt att installera.

Renspumpning av grundvattenrör gjordes med hjälp av peristaltisk pump en vecka innan provtagning, i syfte att få bort eventuell sedimentering från botten på rören. Vidare höjdbestämdes grundvattennivån med lod och grundvattenrörens djup mättes in vid samma tillfälle.

Provtagning av grundvatten utfördes 2020-07-09 av fältpersonal från NIRAS ca. en vecka efter utförd rens-pumpning (2020-07-03). Grundvattennivån i grundvattenrören lodades och grundvattenröret omsattes med tre rörvolymmer innan provtagning. Provtagning utfördes med peristaltisk pump efter att grundvattenytan återhämtat sig till sin ursprungliga nivå.

Totalt har ett (1) grundvattenprov uttagits från grundvattenrör N20GV01. Slangen placerades vid 0,05 meter från botten och inom filtersektionen av grundvattenröret vid uttag av prover. Vattenprover uttogs till glas och plastflaskor enligt respektive analys, erhållna av Eurofins laboratorium. Dokumentation om omsättning och provtagning är bilagd i Bilaga D.

Samtliga prover har skickats in för analys hos det ackrediterade laboratoriet Eurofins. Laboratorieanalyser omfattade bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX), alifatiska och aromatiska kolväten, polycykliska



aromatiska kolväten (PAH), metaller (arsenik, bly, kadmium, kobolt, koppar, krom, kvicksilver, nickel, vanadin och zink) samt PFAS (11 stycken).

## 6 Markförhållanden och fältobservationer

I avsnittet nedan beskrivs markförhållanden och observationer som noterats i fält. Markförhållandena protokollfördes för varje borrhälslogg. Borrhälsloggar med jordlagerföljd och fältobservationer är sammanställda i Bilaga B. Borrhälsprofilerna fotograferades metervis för varje djupnivå och finns sammanställda i Bilaga D.

Jordlagerföljderna inom området består till stor del av sand och grusig sand med inslag av tegel och sten. Då borrhälsloggar vid 1,5-2 meter vid alla borrhälsloggar (utom N20J04, borrhälsloggar vid 3,5 m.u.m.), tolkas berggrunden förekomma relativt ytligt inom området. Grundvatten påträffades endast vid en borrhälsloggar (N20J04) vilket indikerar att det inte förekommer något större grundvattenmagasin på platsen. Inga observationer påvisar eventuellt förekomst av föroreningar.

## 7 Riktlinjer och jämförvärden

I avsnitten nedan beskrivs vilka jämförvärden som har använts vid bedömning av föroreningsnivåer vid de olika provtagna medierna.

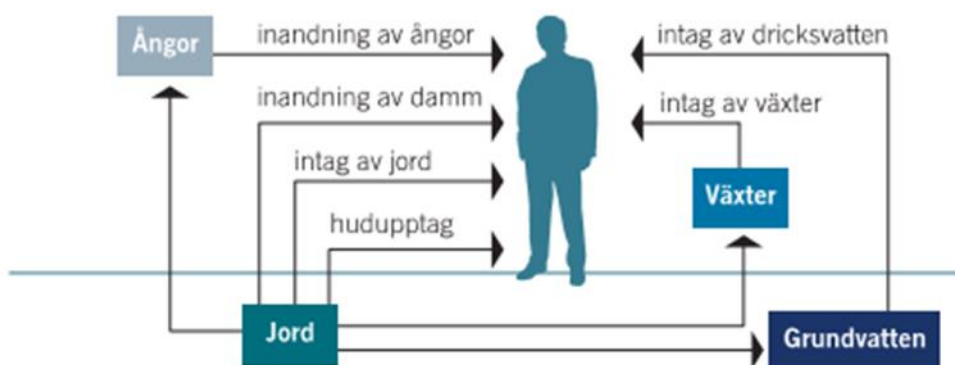
### 7.1 Jordprov

Analysresultat för insamlade jordprov har jämförts med Naturvårdsverkets generella riktlinjer för mindre känslig markanvändning (MKM) samt med Naturvårdsverkets riktvärden för mindre än ringa risk (MRR).

Naturvårdsverkets generella riktlinjer anger att vid halter som understiger riktvärdena för KM kan marken användas till bostäder, daghem, odling mm. Vid halter över KM (men under MKM) finns begränsningar för vad marken kan användas till. Marken kan vid sådant scenario användas för till exempel industriella ändamål, köpcentra, vägar mm. Vid halter över MKM behöver åtgärder vidtas för att minska föroreningsnivån (Naturvårdsverket, 2009 och 2016).

Naturvårdsverkets riktvärden för MRR ska beaktas om man avser återanvända uppkomna överskottsmassor på en annan plats än där de uppkommit. Riktvärdena anger en nivå under vilken jordmassor kan användas fritt (d.v.s. utan anmälan till tillsynsmyndighet) inom andra områden, t.ex. om de uppstår som överskott i samband med schaktarbeten. För detta krävs att haltnivåerna för MRR inte överskrider, att det inte förekommer andra föroreningar som kan påverka risken än de ämnen som det finns angivna haltnivåer för samt att användningen inte sker i ett område där särskild hänsyn krävs, t.ex. vattenskyddsområden (Naturvårdsverket, 2010).

Naturvårdsverkets riktvärden för hälsorisker baseras på en uppskattad föroreningsexponering som en människa som vistas i området kan utsättas för. I modellen som Naturvårdsverket använt för beräkningen beaktas sex olika sätt som människor direkt eller indirekt kan exponeras för förorenad jord, se Figur 7.1 nedan.



Figur 7.1. Naturvårdsverkets exponeringsmodell för hälsoriskbaserade riktvärden

## 7.2 Grundvattenprov

Analyserade grundvattenprov har jämförts mot olika bedömningsgrunder beroende på vilka parametrar som är analyserade. Nedan listas de bedömningsgrunder som har använts.

Analysresultaten har jämförts med SGU:s tillståndsklassning för grundvatten. Bedömningsgrunderna utgör ett verktyg för att tolka och värdera insamlade data för att inom Sverige kunna göra enhetliga klassningar av grundvattnets tillstånd avseende olika parametrar oavsett syftet med bedömningen. Tillståndsklassningen har tagits fram för att så långt som möjligt relateras till effekter på hälsa, miljö och tekniska installationer (SGU, 2013a). SGU har vidare angett riktvärden för grundvatten samt värden för att vända trend. Dessa riktvärden korrelerar med de högre halterna i SGU:s tillståndsklassning. Riktvärdet anger den koncentration av ett särskilt förorenande ämne eller föroreningsindikator i grundvatten som inte bör överskridas och halter som anges för utgångspunkt för att vända trend avser haltnivåer där myndigheter/kommuner ska vidta åtgärder för att vända trender (SGU, 2013b).

Uppmätta halter har även jämförts med riktvärden för petroleumrelaterade ämnen som har tagits fram av svenska petroleuminstitutet (SPI) avseende olika typer av exponeringsvägar (SPI, 2010)

För flera ämnen som analyserats finns inga svenska riktvärden. Därför har även uppmätta halter av vissa ämnen jämförts mot holländska riktvärden. För de holländska riktvärdena anges två nivåer; s.k. *Target Values* (målnivåer) och *Intervention Values* (aktionsnivåer). Målnivån indikerar en nivå för en hållbar grundvattenkvalitet, dvs en nivå som ska uppnås för att helt återställa markens funktioner för människor samt växt- och djurliv. Aktionsnivåer indikerar en föroreningsnivå vid vilken markens funktioner för människor samt växt- och djurliv är allvarligt försvagad eller hotad.

## 8 Analysomfattning

## 9 Analysresultat

Samtliga analysresultat är sammanställda i Bilaga G. Analyscertifikat för respektive media är bifogat rapporten som Bilaga H.

### 9.1 Jord

Totalt uttogs 10 stycken jordprov för analys hos ackrediterat laboratorium. Tabell 9.1. visar en sammanställning av de prov som innehåller halter överstigande generella riktvärden. Nedan listas en sammanfattning över hur många prov som överskrider respektive riktvärde.

Tabell 9.1. Sammanställning för prover som innehåller halter överstigande generella riktvärden.

Analysparameter	Riktvärde MRR <sup>1</sup>	Riktvärde KM <sup>2</sup>	Riktvärde MKM <sup>2</sup>	Farligt avfall <sup>3</sup> (lättlöst / icke lättlösligt)	Provpunkter					
					N20J01	N20J03	N20J03	N20J06	N20J06	N20J04
					0,5-1	0-0,5	0,5-1	0,5-1	1-1,5	0,5-1
Arsenik, As	10	10	25	1 000	2,7	2,4	2,9	5	10	< 1,9
Bly, Pb	20	50	400	2 500	27	26	54	170	100	33
Kadmium, Cd	0,2	0,8	12	1 000	0,32	0,21	< 0,20	< 0,20	0,55	< 0,20
Koppar, Cu	40	80	200	2 500	23	27	35	52	240	39
Kvicksilver, Hg		0,25	2,5		0,2	0,073	0,23	1,1	0,75	0,2
Zink, Zn	120	250	500	2 500	390	69	77	85	210	44
PAH-L	0,6	3	15	1 000	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	0,74	< 0,045
PAH-M	2	3,5	20	1 000	0,86	0,3	0,58	0,21	12	0,24
PAH-H	0,5	1	10	50	1,6	0,6	1,5	0,24	7,3	0,51

**Överskridande Naturvårdsverkets riktlinjer för Mindre känslig markanvändning (MKM):**

- Ett (1) prov (N20J06\_1-1,5) visar på halter av tungmetaller (koppar) överskridande MKM.

**Överskridande Naturvårdsverkets riktlinjer för Känslig Markanvändning (KM):**

- Fyra (4) prov visar på halter av tungmetaller överskridande KM.
- Tre (3) prov visar på halter av PAH-H överskridande KM.
- Ett (1) prov visar på halter av PAH-M överskridande KM.

**Överskridande Naturvårdsverkets riktlinjer för Mindre än Ringa Risk (MRR):**

- Fem (5) prov visar på halter av tungmetaller överskridande MRR.
- Tre (3) prov visar på halter av PAH överskridande MRR.

## 9.2 Grundvatten

Totalt uttogs en (1) stycken prover för analys hos ackrediterat laboratorium. Erhållna analysresultat uppvisar inga halter som tyder på att grundvattnet är förorenat. Se bilaga G.

## 10 Slutsats och rekommendation

Resultaten från jordprover har jämförts mot Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket 2009 & 2016) samt Sveriges Geotekniska Instituts preliminära riktvärden för PFOS i mark (SGI 2015). Vid provpunkt N20J06 påvisas halter av koppar överstigande MKM vid ett djup på 1-1,5 m.u.my. Vid provpunkten kunde borrhning endast ske till 1,5 m.u.my där det sedan tog stopp. Detta beror troligtvis på att berggrunden ligger ytligt. Föroreningen anses därmed avgränsad i djupled.

Övriga analysresultat från jordprover underskrider de generella riktvärdena för MKM. Resultaten från grundvattenprovtagningen har jämförts mot SGU:s bedömningsgrunder, SPIs samt holländska riktvärden. Inga halter tyder på att det förekommer förorening i grundvattnet eller att vidare åtgärder bör vidtas (se Bilaga G och H).

NIRAS vill dock påpeka att undersökningen är översiktlig och att det därmed inte går att utesluta att högre föroreningshalter kan förekomma inom ej undersökta områden av fastigheten.

Bortsett från provpunkt N20J06 visar resultaten från föreliggande undersökning sammanfattningsvis på relativt goda markförhållanden (ur föroreningssynpunkt jämfört mot MKM) inför planerad tillbyggnad. Den enskilda halten av koppar som uppmätts (vid N20J06) över MKM är baserat på skyddet av markmiljö. Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder bedöms halterna inte utgöra en risk för ytvatten, grundvatten eller för människors hälsa.

I den historiska inventeringen framkommer inte någon verksamhet som kan kopplas till kopparföreningar, däremot utgörs området av fyllnadsmassor ovan berg (SGU, 2020) av okänt ursprung. Kopparhalten bedöms därav inte härstamma från någon punktkälla utan från fyllnadsmassorna.

Eftersom att kopparhalten endast uppmätts vid en punkt och vid ett djup föreslås att utvärdering görs genom framtagning av ett medelvärde som är representativt för alla fyllnadsmassor inom området. Vid bedömning av föroreningsgraden inom fyllnadsmassorna i området rekommenderas att det statistiska måttet UCLM95 beräknas, som även beaktar antalet analyser som utförts inom området, efterföljt av en förenklad riskbedömning enligt Naturvårdsverket konceptuella modell. Då antalet analyser inom området är få rekommenderas analys i fler provpunkter för att få ett mer representativt UCLM95-värde.



Niras rekommenderar därför förtätad provtagning vid fem punkter som slumpas fram inom området och som sedan används som underlag för statistisk utvärdering genom SGIs beräkningsverktyg för UCLM efterföljt av förenklad riskbedömning enligt Naturvårdsverkets konceptuella modell.

## 11 Referenser

Naturvårdsverket, 2016. Tabell över generella riktvärden för förorenad mark. Naturvårdsverket, juni 2016.

Naturvårdsverket, 2010. Återvinning av avfall i anläggningsarbeten, handbok 2010:1 – tabell 4 (Riktvärden för MRR). Naturvårdsverket, januari 2010.

Naturvårdsverket, 2009. Rapport 5976. Riktvärden för förorenad mark. Naturvårdsverket, september 2009.

SGF, 2013. Fälthandbok, Undersökningar av förorenade områden, Svenska Geotekniska Föreningen, SGF Rapport 2:2013.

SGU, 2020. SGUs kartvisare, <https://apps.sgu.se/kartvisare/index.html> 2020-06-30

VISS, 2020, Vatteninformationssystem Sverige, vattenkartan <http://viss.lansstyrelsen.se/Maps.aspx>. 2020-06-30