

STOCKHOLMS STAD - EXPLOATERINGSKONTORET

MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING

DEL AV ASPUDDEN 2:1 M.FL, ASPUDDEN,
STOCKHOLM STAD

2022-04-19



wsp

MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING

del av Aspudden 2:1 m.fl, Aspudden, Stockholm stad

KUND

Stockholms stad - Exploateringskontoret

Joacim Nylander

076-886 74 27, joacim.nylander@extern.stockholm.se

KONSULT

WSP

121 88 Stockholm-Globen

Besök: Arenavägen 7

Tel: +46 10-722 50 00

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

wsp.com

KONTAKTPERSONER

WSP Sverige AB

Caroline Lantz, Uppdragsansvarig

010-722 89 95, caroline.lantz@wsp.com

PROJEKT

UPPDRAGSNAMN
Blommensbergsvägen

UPPDRAGSNUMMER
10330419

FÖRFATTARE
Marie Dokken, Gabriella Corbee

DATUM
2022-04-19

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV
Erika Skogsjö

GODKÄND AV
Caroline Lantz

INNEHÅLL

1	INLEDNING	5
1.1	UPPDRAK OCH SYFTE	5
1.2	ORGANISATION	5
1.3	OMFATTNING	5
1.4	BEGRÄNSNINGAR	6
2	OMRÅDESBESKRIVNING	6
2.1	LOKALISERING	6
2.2	GEOLOGISKA OCH HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	7
2.3	RECIPIENTER OCH SKYDDSSOMRÅDEN	8
3	VERKSAMHETSBEKRIVNING	9
3.1	POTENTIELLT FÖRORENADE OMRÅDEN	9
3.2	TIDIGARE MARKANVÄNDNING	9
3.3	NUVARANDE MARKANVÄNDNING	10
3.4	PLANERAD MARKANVÄNDNING	10
4	TIDIGARE UTREDNINGAR OCH UNDERSÖKNINGAR	10
5	GENOMFÖRANDE AV UNDERSÖKNINGEN	11
5.1	AVGRÄNSNING	11
5.2	OMFATTNING	11
5.3	PROVTAGNING OCH ANALYSER	12
6	JÄMFÖRVÄRDEN	12
6.1	JORD	12
6.2	GRUNDEVATTEN	14
6.3	ASFALT	14
6.4	AVFALLSKRITERIER	14
7	RESULTAT	15
7.1	FÄLT OBSERVATIONER	15
7.2	LABORATORIEANALYSER	16
7.3	SAMMANVÄGD BEDÖMNING FÖRORENINGSSITUATION	19
8	FÖRENKLAD RISKBEDÖMNING	20
8.1	PROBLEMBESKRIVNING	20
8.2	RISKKARAKTERISERING	22
8.3	SAMMANVÄGD RISKBEDÖMNING	24
9	MASSHANTERING	24
10	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER	25
11	REFERENSER	27

BILAGOR

- Bilaga 1a Fältnoteringar och analyser, jord
- Bilaga 1b Fältnoteringar och analyser, asfalt och bärlager
- Bilaga 1c Fältnoteringar och analyser, grundvatten
- Bilaga 2a Sammanställning analysresultat jord och bärlager i jämförelse mot Naturvårdsverkets generella riktvärden samt NV 2010:1 och Avfall Sverige 2019:1.
- Bilaga 2b Sammanställning analysresultat jord och bärlager i jämförelse mot Storstadsspecifika riktvärden
- Bilaga 2c Sammanställning analysresultat asfalt i jämförelse mot Stockholm stads riktlinjer
- Bilaga 2d Sammanställning analysresultat grundvatten i jämförelse mot SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten, Livsmedelsverkets gränsvärden samt Holländska riktvärden (RIVM 2013)
- Bilaga 3a Laboratorieprotokoll jord
- Bilaga 3b Laboratorieprotokoll asfalt och bärlager
- Bilaga 3c Laboratorieprotokoll grundvatten

RITNINGAR

- N102 Provtagningspunkter, utförd undersökning
- N201a Föroreningssituation jord, generella riktvärden, 0-0,5 m u my
- N201b Föroreningssituation jord, generella riktvärden, 0,5-1 m u my
- N201c Föroreningssituation jord, generella riktvärden, 1-1,5 m u my
- N201d Föroreningssituation jord, generella riktvärden, 1,5-2 m u my
- N202a Föroreningssituation jord, SSRV, 0-0,5 m u my
- N202b Föroreningssituation jord, SSRV, 0,5-1 m u my
- N202c Föroreningssituation jord, SSRV, 1-1,5 m u my
- N202d Föroreningssituation jord, SSRV, 1,5-2 m u my
- N203 Föroreningssituation asfalt och bärlager, Stockholms stads riktlinjer, generella riktvärden och SSRV

1 INLEDNING

1.1 UPPDRAG OCH SYFTE

WSP Sverige AB har på uppdrag av Exploateringskontoret gjort en kompletterande miljöteknisk markundersökning inom fastigheterna Aspudden 2:1, Grågåsen 26 och Hemgården 3 i Aspudden, Stockholm.

År 2020 utfördes en miljöteknisk markundersökning av Tyréns AB med syftet att kartlägga föroreningssituationen inom fastigheten Aspudden 2:1 samt att ge underlag för vidare detaljplanearbete. Undersökningen visade på förekomst av föroreningshalter i mark överstigande Naturvårdsverkets generella riktvärden samt storstadsspecifika riktvärden i Stockholms stad för markscenario flerbostadshus med källare (scenario B2).

Syftet med aktuell markundersökningen är att:

- Översiktligt undersöka föroreningssituationen i området inför exploatering,
- Bedöma om marken är lämplig för planerad markanvändning enligt planerad detaljplan,
- Översiktligt avgränsa eventuella föroreningskoncentration och utbredning i mark och grundvatten,
- Bedöma om eventuella föroreningar kan innebära en oacceptabel hälsorisk (förenklad riskbedömning),
- Bedöma hur schaktmassor ska hanteras.

Undersökningen ska ligga till grund för en förenklad riskbedömning avseende planerad markanvändning och eventuellt tillhörande behov av riskminskande åtgärder.

1.2 ORGANISATION

Beställare	Stockholms stad- Exploateringskontoret
Beställarens kontaktperson	Joacim Nylander
Beställarens miljöstödd	Olga Ekblom
Uppdragsledare WSP	Caroline Lantz
Handläggare WSP	Marie Dokken
Fälthandläggare WSP	Gabriella Corbee
Fälttekniker borrhigg Gaia Survey AB	Alejandro Ortiz
Granskare	Erika Skogsjö

1.3 OMFATTNING

Arbetet har omfattat följande moment:

- Inventering inklusive arkiv- och kartstudier och inläsning av tidigare undersökningar
- Upprättande av provtagningsplan
- Platsbesök 19 januari, 2022
- Fältarbete
- Fält- och laboratorieanalyser vid ackrediterat laboratorium

- Rapport inklusive förenklad riskbedömning

1.4 BEGRÄNSNINGAR

WSP har sammanställt denna rapport enbart för Exploateringskontoret Stockholm.

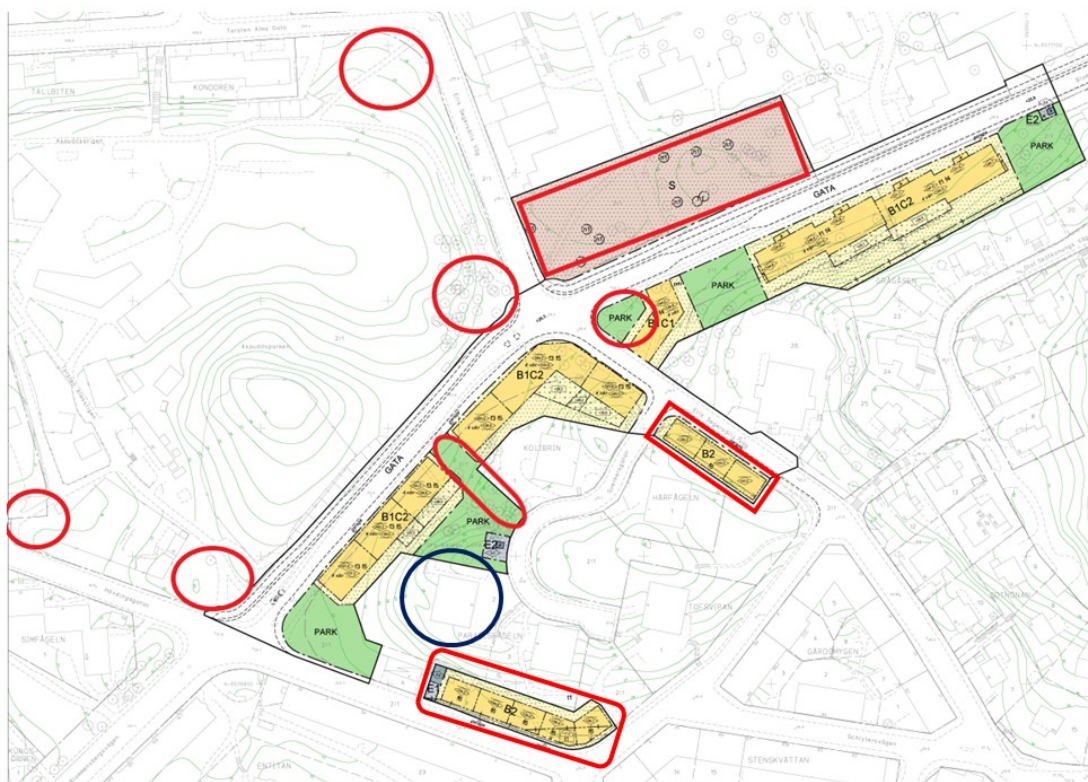
Bedömningarna i rapporten baseras på det underlag som fanns tillgängligt under projektets genomförande. WSP tar inte på sig ansvar för konsekvenser om rapporten används för andra ändamål än den ursprungligen var avsedd för.

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 OMRÅDESBESKRIVNING

2.1 LOKALISERING

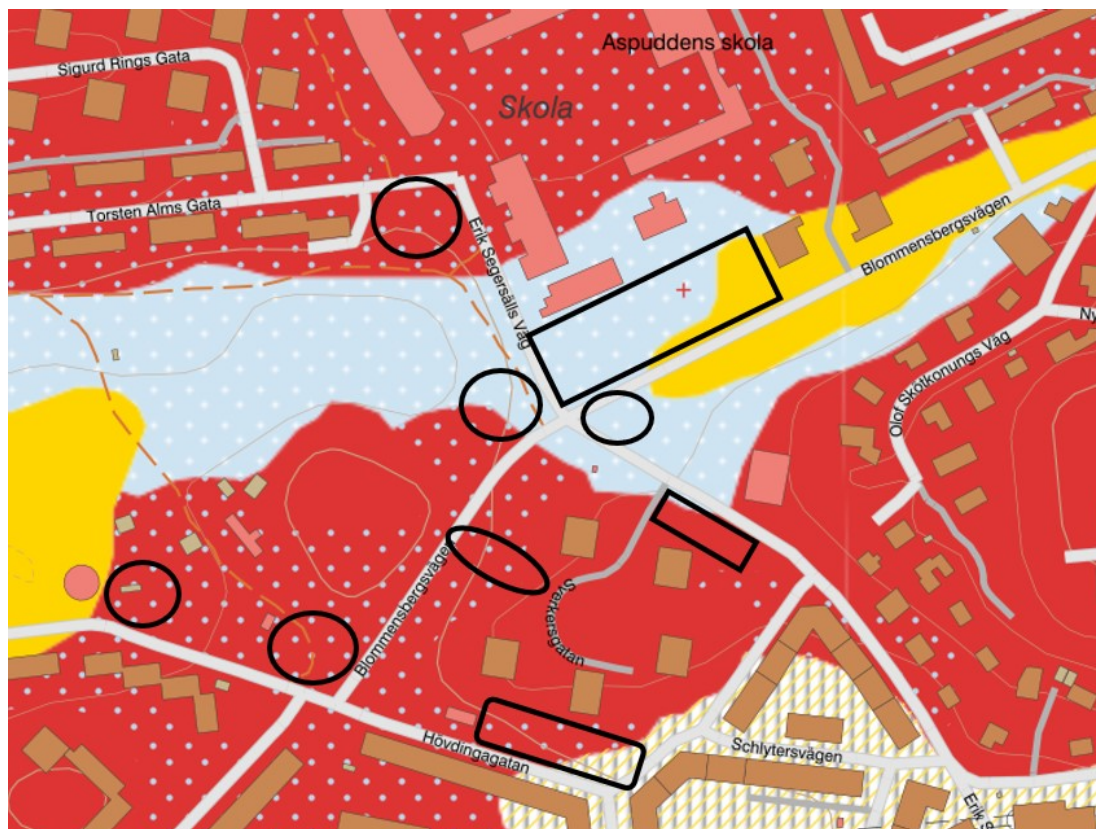
Det aktuella området ligger inom fastigheterna Aspudden 2:1, Grågåsen 26 och Hemgårdens 3 i Aspudden, Stockholm stad, se Figur 1. Området är beläget längs Blommensbergsvägen, Erik Segersälls väg och Hövdingagatan, cirka 150 meter nordväst om Aspuddens tunnelbanestation. Delområdena för undersökningen innefattar Aspuddsparken samt grönområde i anslutning till Aspuddens skola. Undersökningsområdet är ca 85 000 m² till ytan.



Figur 1. Översiktskarta över det aktuella planområdet vid Blommensbergsvägen.

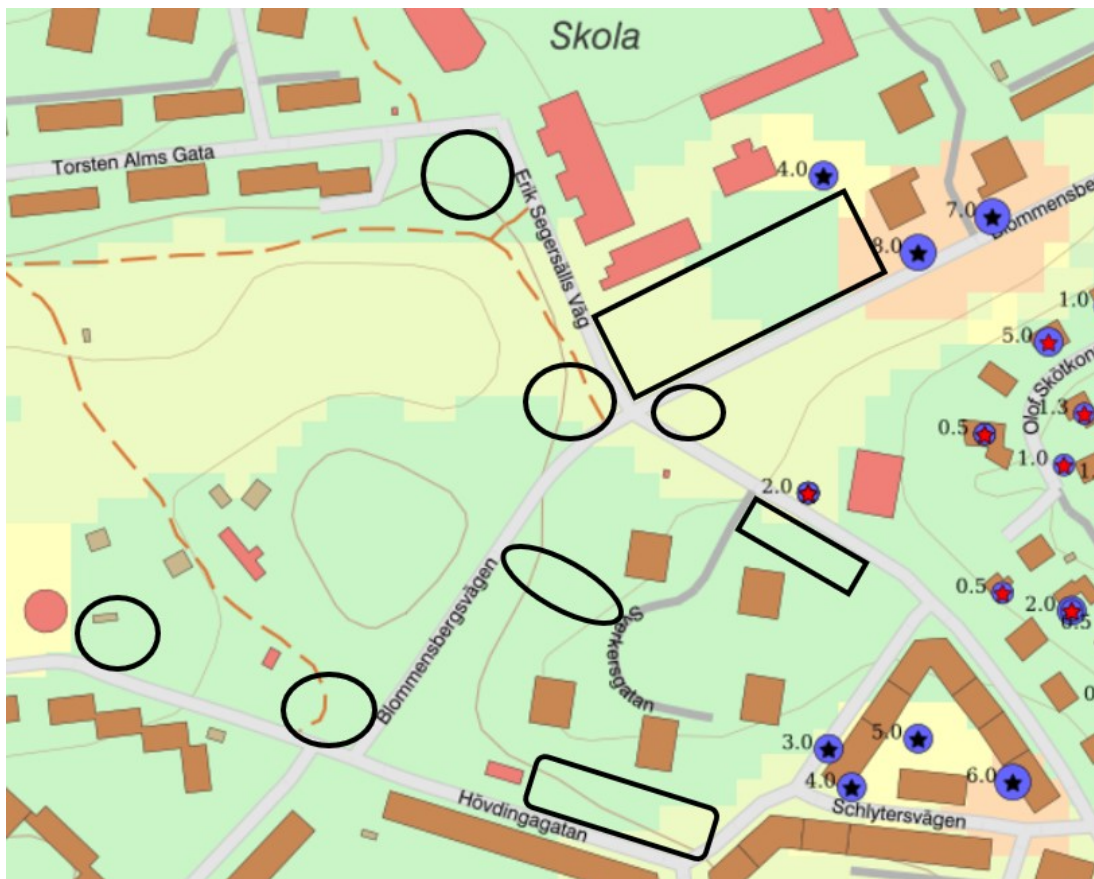
2.2 GEOLOGISKA OCH HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Marken i området består enligt SGU:s jordartskarta (2022a) till största del av morän eller glacial lera på urberg, se Figur 2. Moränen är sandig i delar av området. I den sydligaste delen av området som ska undersökas, längs Hövdingagatan, finns fyllning med underliggande lera.



Figur 2. SGU:s jordartskarta, planområdet utgörs av urberg (rött), morän (prickigt), sandig morän (blått prickigt), glacial lera (gult), lera (gulrandigt) och fyllning (grårandigt) (SGU, 2022a). Delområden för undersökning är markerade med svart.

Jorrdjupet ner till berg inom område för planerade byggnader varierade från berg i dagen till cirka 7 m under markytan, se Figur 3. Jorrdjupet enligt SGU:s jorrdjupskarta är till största del skattat till 0 m i den sydvästra delen av planområdet. I den nordligare delen av planområdet är jorrdjupet till största del skattat till 1–3 m (SGU 2022b). I provtagningspunkter i den miljötekniska undersökningen som gjordes av Tyréns år 2020 konstaterades att fyllnadsmassor med cirka 0,4–2,6 m mäktighet överlagrade torrskorpelera eller morän i stora delar av området. Inom undersökningsområdet längs Erik Segersälls väg, söder om Blommensbergsvägen, utgörs området till största del av berg i dagen. Inom en mindre del av detta område förekommer ett tunt lager fyllningsjord ovanpå berg.



Figur 3. SGU:s jorddjupskarta med skattat jorddjup 0 m (grön), 1–3 m (gul) och 5–10 m (orange) (SGU, 2022b). Blå cirkelar indikerar brunnar eller sonderingspunkter med uppmätt jorddjup (m) vid avslut i berg (röd stjärna) eller öppet avslut (svart stjärna).

Enligt SGU:s brunnskarta (2022c) finns inga kända dricksvattenbrunnar noterade i eller i närheten av undersökningsområdet.

2.3 RECIPIENTER OCH SKYDDSDOMRÅDEN

Området ligger inom Norrströms huvudavrinningsområde med delavrinningsområdet Mälaren-Fiskarfjärden (MS_CD: WA96064999). Mälaren ligger ca 700 m nordväst om området. Enligt VISS uppnår Mälaren- Fiskarfjärden inte god kemisk status avseende bl.a. PFOS, TBT, tungmetaller och PBDE. Vidare är den ekologiska statusen otillfredsställande avseende framför allt övergödning.

Det finns inga fornlämningar inom eller i anslutning till de aktuella delområdena som ska undersökas (RAÄ, 2022).

En naturvärdesinventering utförd 2021 av Naturcentrum AB inom området visar att det finns påtagligt till högt naturvärde inom planområdet. Flera naturvårdsarter har noterats, liksom skyddsvärda träd, framför allt ädellöv.

Det finns inte några, enligt Miljöbalken, skyddade områden inom undersökningsområdet eller i dess närmaste omgivning (VISS, 2022).

3 VERKSAMHETSBSKRIVNING

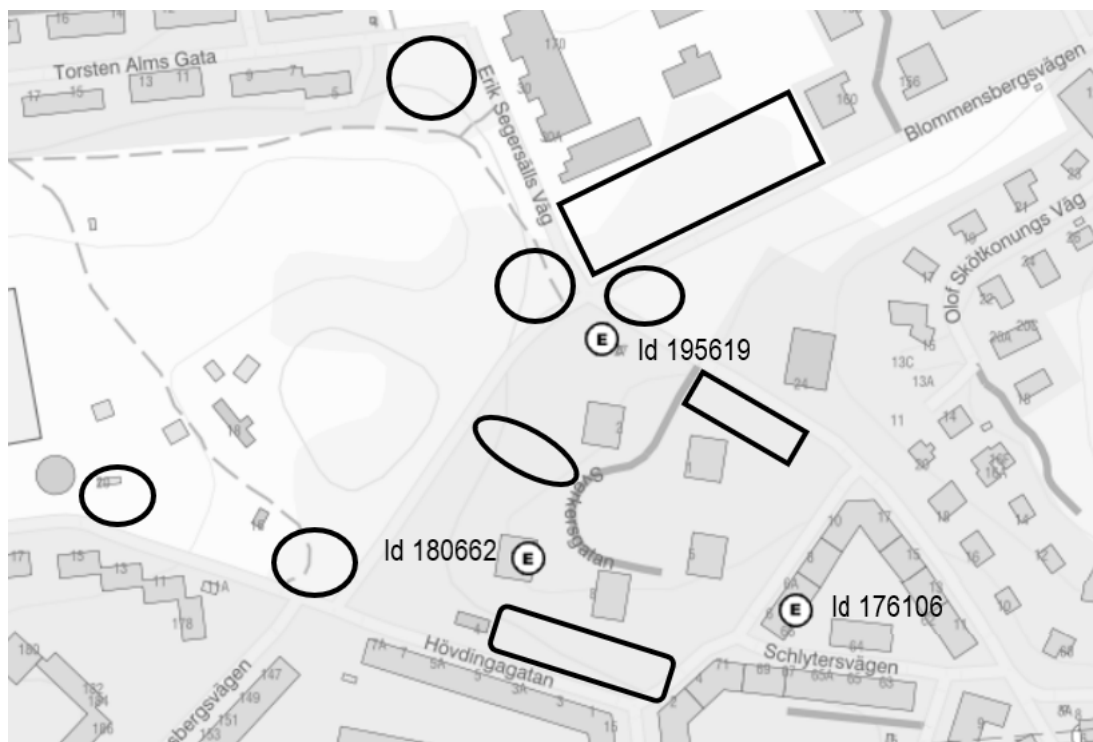
3.1 POTENTIellt FÖRORENADE OMRÅDEN

Aktuella delområden är inte utpekade som riskobjekt i EBH-stödet (Länsstyrelsen, 2022). En fastighet längs Sverkersgatan är utpekad som ett riskobjekt enligt EBH-stödet. Riskobjektet (Id 180662) är identifierat som f.d. grafisk industri men är ej riskklassat, se Figur 4.

Objektsammanfattning från Länsstyrelsen anger att ett tryckeri har bedrivits på fastigheten åtminstone 1960–1970, ytterligare information om verksamheten saknas.

Cirka 100 m sydöst finns ytterligare ett identifierat objekt (Id 176106) på grund av ytbehandling av metaller - elektrolytiska/kemiska processer. Detta objekt är ej riskklassat. Enligt utdrag ur MIFO-historik innefattade verksamheten legoytbehandling där nickel och krom hanterades. Information om användning av halogenerade lösningsmedel saknas.

EBH-objekt (Id 195619) beläget söder om korsningen Blommensbergsvägen/Erik Segersälls väg har status "förstudie" och refererar till den miljötekniska markundersökningen som utfördes av Tyréns AB år 2020, se kapitel 4 *Tidigare utredningar och undersökningar*.



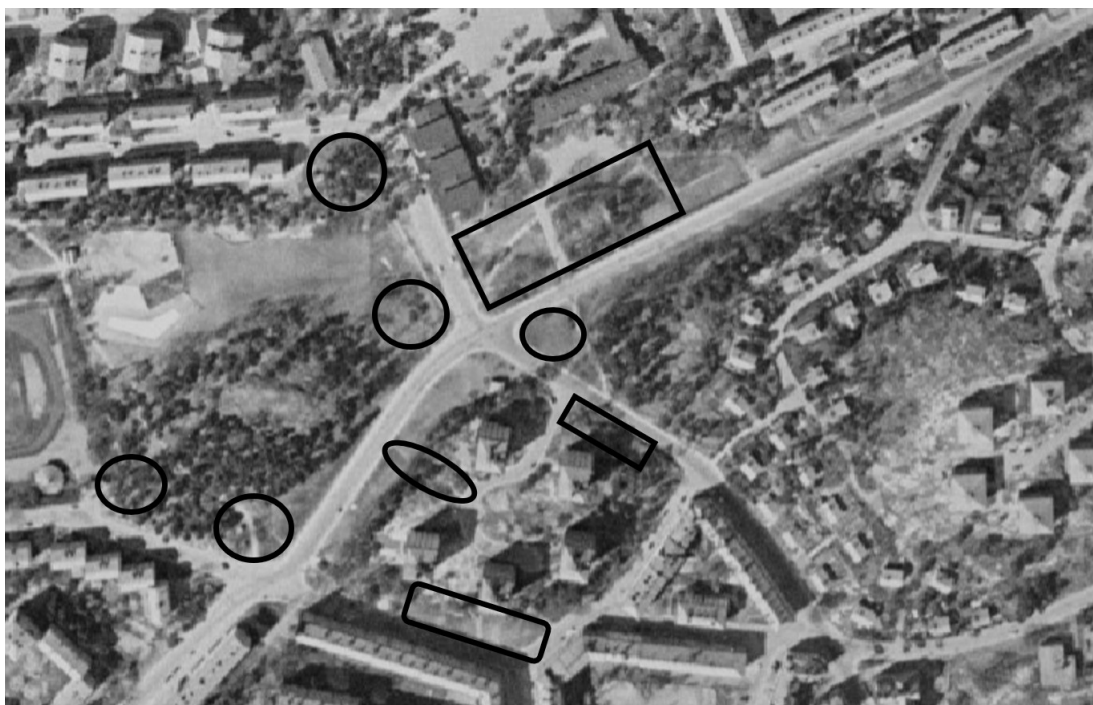
Figur 4. Utpekade identifierade potentiella eller konstaterade riskobjekt i närheten av aktuella delområden (svart markering), (Källa: Länsstyrelsen, 2022).

De oklassificerade objekten i EBH-stödet är belägna inom samma avrinningsområde, Norrström med utlopp i Mälaren-Fiskarfjärden.

3.2 TIDIGARE MARKANVÄNDNING

Historiska flygfoton från 1960-talet visar att området längs Blommensbergsvägen ser relativt oförändrat ut då jämfört med idag, se Figur 5. Nya byggnader har uppförts i de västra delarna av Aspudsparken, söder om Aspuddens skola samt öster om Erik Segersälls väg och söder om Blommensbergsvägen. Utöver detta har inga större förändringar skett inom undersökningsområdet och dess närmaste omgivning.

Enligt planbeskrivningen byggdes större delen av bostäderna i området under 1940-talet. Under 1990-talet uppfördes en grupp punkthus norr om Blommensbergsvägen.



Figur 5. Historiskt flygfoto från 1960-talet (Lantmäteriet, 2022). Delområden markerade med svart linje.

3.3 NUVARANDE MARKANVÄNDNING

Undersökningsområdet avgränsas i väst parallellt med Blommensbergsvägen mot Aspuddsparken som ansluter i nordöst till Aspuddsskolan. Bebyggelse inom undersökningsområdet byggdes under 1940-talet och är lamell- eller punkthus. Blommensbergsvägen följer en dalgång och är lågt placerad medan husen är placerade högt i topografin som utgörs av naturmark med mindre grönområden ovanpå berg.

3.4 PLANERAD MARKANVÄNDNING

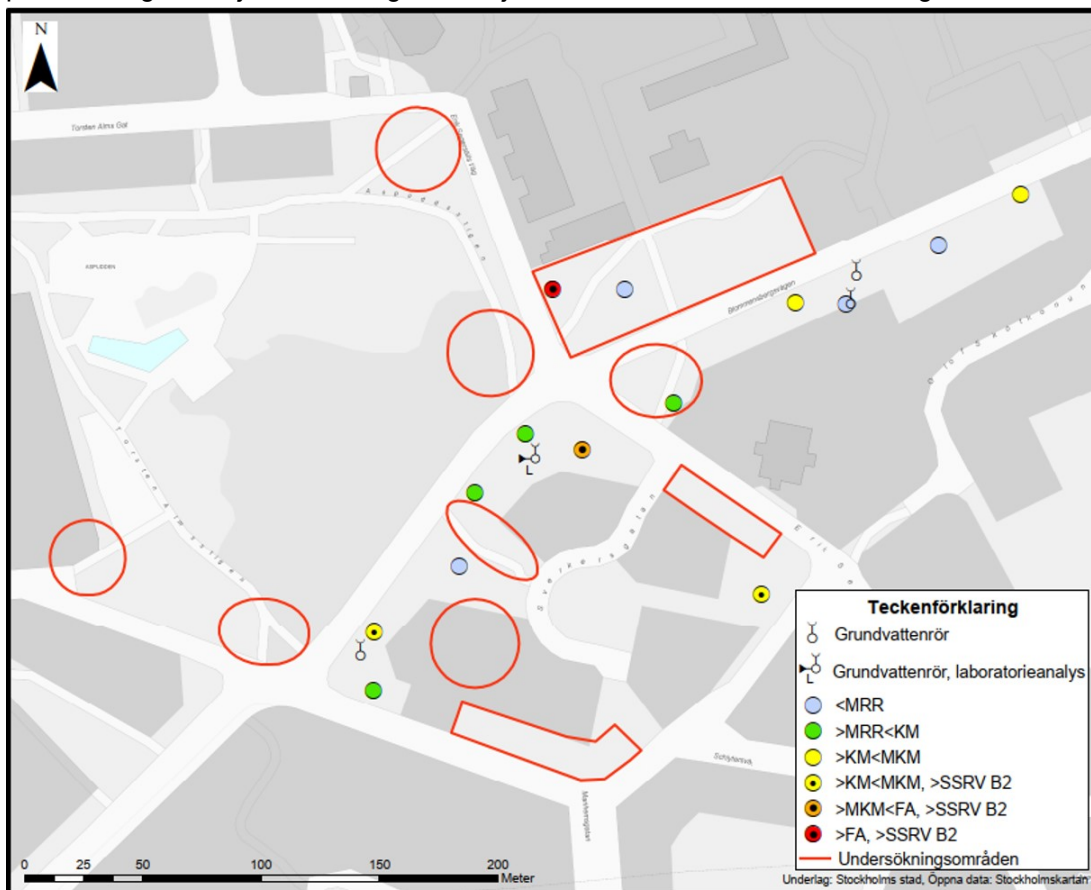
Området planeras att utvecklas med ca 215 bostäder samt verksamhetslokaler. Inom Aspuddens skola planeras utökning av skolgården invid Blommensbergsvägen. I samband med kompletterande bebyggelse breddas gång- och cykelbanor och man planerar att stärka Blommensbergsvägen som stadsgata.

4 TIDIGARE UTREDNINGAR OCH UNDERSÖKNINGAR

Området längs Blommensbergsvägen har tidigare undersökts med avseende på föroreningar i mark och grundvatten. En miljöteknisk markundersökning utfördes 2020 av Tyréns AB. Tyréns undersökning visade på förekomst av föroreningshalter i mark överstigande Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark samt storstadsspecifika riktvärden i Stockholms stad för markscenario B2 (flerbostadshus med källare), normaltät jord. Föroreningshalter av PAH-H, PAH-M och aromater >C10-C16 överskred de platsspecifika riktvärdena scenario B2. I en provpunkt i parkområdet för planerad skolgård påträffades halter överskridande gränsen för

farligt avfall avseende PAH-H. I Figur 6 visas samtliga provtagningspunkter från Tyréns undersökning och deras lokalisering i förhållande till aktuella delområden.

Tyréns rapport delger information om fyra befintliga grundvattenrör i området längs Blommensbergsvägen, varav ett rör (20T11GW) provtagits och grundvattnet analyserats med avseende på metaller, petroleumkolväten, BTEX, PAH och PFAS11. Uttaget grundvattenprov påvisade inga förhöjda föroreningshalter i jämförelse med referensvärden för grundvatten.



Figur 6. Analysresultat för jord från tidigare utförd miljöteknisk markundersökning (Tyréns AB, 2020). Aktuella delområden är markerade med rött.

5 GENOMFÖRANDE AV UNDERSÖKNINGEN

5.1 AVGRÄNSNING

Den nu genomförda miljötekniska markundersökningen omfattar provtagning av jord, asfalt, bärager samt grundvatten inom Stockholms stads mark, inom fastigheterna Aspudden 2:1, Grågåsen 26 och Hemgården 3.

5.2 OMFATTNING

Följande moment ingick i undersökningen:

- Skruvprovtagning av jord med borrhandsvagn, 24 provtagningspunkter.
- Provtagning av asfalt med borrhandsvagn, 4 provpunkter.
- Omsättning och provtagning i tre (3) grundvattenrör, varav ett (1) nyinstallerat och två (2) befintliga.

- Laboratorieanalys av mark (42 st), asfalt (4 st), bärlager (1 st) och grundvatten (3 st) vid ackrediterat laboratorium.
- Redovisning av resultat i miljöteknisk markundersökningsrapport.
- Inmätning av provtagningspunkter, koordinatsystem Sweref 99 18 00, RH 20000.

5.3 PROVTAGNING OCH ANALYSER

Provtagning av mark utfördes 21-23 februari 2022. Markprover uttogs genom skruvprovtagning i 24 punkter. Provpunkternas placering anpassades till ledningar och eventuella hinder på plats. Provtagningen utfördes som samlingsprov per 0,5 m eller anpassades efter ändrad jordlagerföljd. Provtagning utfördes ned till maximalt 3 meter under markytan (m u my).

Efter upptagande av borren rensades det yttersta jordlagret från skruven för att komma åt mindre påverkad jord. Jordprover uttogs i diffusionstäta påsar som förslöts och förvarades i kylväska till det att de ankom laboratoriet.

Prov av asfalt och bärlagret under uttogs i fyra (4) punkter med skruvprovtagare. Provtagningen av asfalt och bärlager utfördes 22 februari 2022.

Samtliga provpunkter mättes in med precisions-GPS.

I grundvattenundersökningen ingick dels ett nyinstallerat PEH-rör samt ett befintligt PEH-rör och ett befintliga stålrör, 22W17 (PEH), 20T11GW (PEH) och 20T03GW (stål). Grundvattenrören och provtagning i dem har bland annat till syfte att se eventuella föroreningar från den utpekade grafiska industrin i södra delen av området, framförallt klorerade alifater. Då den grafiska industrin låg på berg sattes det nyinstallerade röret så nära "riskobjektet" som möjligt där grundvatten påträffas. Grundvattenrören finns därmed i flera olika riktningar från den f.d. grafiska industrin. Omsättning av grundvatten i rören utfördes den 23 februari 2022. Vid detta tillfälle hade röret 22W17 dålig tillrinning och rör 20T03GW var torrt. 20T11GW blev torrt efter att ca 4,5 l vatten omsatts.

Provtagning av grundvatten utfördes den 3 mars 2022 efter förnyad omsättning. Röret 22W17 hade även vid detta tillfälle dålig tillrinning. Provtagningen skedde i detta rör efter ca 0,1 l omsatt vatten, efter provtagningen omsattes resterande vatten, totalt ca 0,6 l. 20T11GW provtogs efter att ca 0,5 l omsatts. Vid provtagning av 20T03GW var tillrinningen dålig och prov uttogs i två omgångar under samma dag med någon timmes mellanrum för att få tillräckligt med vatten till provkärnen. Röret var torrt efter båda provuttagen.

6 JÄMFÖRVÄRDEN

6.1 JORD

Resultaten i form av uppmätta halter av olika föroreningsparametrar i jord har jämförts med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (NV 5976, 2009, rev 2016) som är uppdelad i två typer av markanvändning: känslig mark och mindre känslig mark.

Känslig markanvändning (KM): Markkvaliteten begränsar inte val av markanvändning och grundvattnet skyddas på platsen. Marken ska t.ex. kunna användas till bostäder, daghem, odling etc.

Mindre känslig markanvändning (MKM): Markkvaliteten begränsar val av markanvändning och grundvattnet skyddas 200 m nedströms platsen. Marken kan t.ex. användas för kontor, industrier eller vägar.

Analysresultaten av halter i mark har även jämförts med de storstadsspecifika riktvärdena (SSRV) som tagits fram av Exploateringskontoret Stockholm stad. För att riktvärdena (SSRV)

ska kunna tillämpas ska ett flertal kriterier vara uppfyllda, exempelvis att inget dricksvattenuttag sker, området är mindre än 2 500 kvm och att avståndet till ytvatten är större än 50 m. SSRV finns framtagna för dels normaltäta (silt/lera) jordlager, dels genomsläppliga (sand/grus) jordlager. Generellt är sand och grövre fraktioner genomsläppliga. Dessutom har bedömning gjorts att fyllning betraktas som genomsläpplig då den inte är packad på samma sätt som en naturligt lagrad jord. Även fyllning av lera förväntas innehålla hålrum så att den av försiktighetsskäl hänförs till genomsläpplig jord.

För respektive jordlagertyp finns riktvärden för markanvändningarna:

A. Skola, förskola, småhus

B. Flerbostadshus

1. Utan källare

2. Med källare

C. Verksamheter

D. Nyanlagda parker och grönytor

E. Under hårdgjord yta

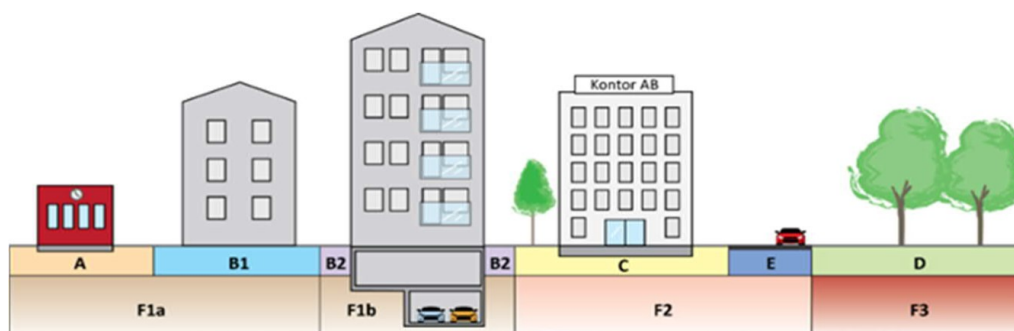
F. Djupare jord >1 m,

1a. Inom bostadskvarter, förskola och skola, utan källare

1b. Inom bostadskvarter, förskola och skola, med källare

2. Under hårdgjorda ytor samt inom verksamhetskvarter

3. Under parkmark



Figur 7. Schematisk bild över respektive typ av markanvändning för framtagna storstadsspecifika riktvärden.

Aktuella markanvändningsscenarion för detta projekt ses i Tabell 1. Bedömning har gjorts att de kan användas inom respektive delområde och att samtliga kriterier därmed är uppfyllda.

Tabell 1. Markanvändningsscenarion (SSRV).

Scenario	Nivå	Benämning
Skola, förskola, småhus platta på mark	0-1 m	A
Flerbostadshus utan källare	0-1 m	B1
Parkmark	0-1 m	D
Flerbostadshus utan källare	>1 m	F1a
Parkmark	>1 m	F3
Under hårdgjorda ytor (gatumark)	0-1 m	E

6.2 GRUNDVATTEN

Analysresultaten av halter i grundvattnet jämförs med olika jämförvärden beroende på ämne; SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013), holländska riktvärden för grundvatten (RIVM, 2013), Svenska Petroleum Institutets riktvärden för bensinstationer (SPI, 2011) och Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten (Livsmedelsverket, 2001).

6.3 ASFALT

Uppbruten och riven asfalt samt tjärafalt är generellt att anse och behandla som avfall.

Halter avseende PAH-16 i asfalt, jämförs mot Miljöförvaltningen (Stockholms stad) tillfälliga riktlinjer (2019), se Tabell 2. I samtliga fall av återanvändningen gäller att avfallet inte får tillföra nya föroreningar på platsen där de ska återanvändas. Utöver Tabell 3 och ovanstående gäller att om halten bens(a)pyren är lika med eller över 50 mg/kg i asfalten så klassas materialet som farligt (cancerframkallande) och klassas som farligt avfall i enlighet med EU kommissionens vägledning om klassificering av avfall (EU 2018/C 124/01).

Tabell 2. Riktlinjer klassificering asfalt (Stockholm stad 2019).

Halt PAH16, mg/kg TS	Hantering och användning	Krav	Övrigt
< 70	Fri användning i vägkonstruktion		
70–300	Kan användas i vägkonstruktion som bundet eller obundet bärlager/förstärkningslager under tätt nytt slitlager.	Ej inom områden som kräver särskild hänsyn: tex vattenskydd- eller Natura 2000 områden	
300–1000	Kan användas i vägkonstruktion som bundet eller obundet bärlager/förstärkningslager under tätt nytt slitlager på den plats där de grävdes upp.	Ej inom områden som kräver särskild hänsyn: tex vattenskydd- eller Natura 2000 områden.	I samråd med miljöförvaltningen.
>1000	Ingen återanvändning. Ska transporteras av transportör med tillstånd av transport av farligt avfall, till anläggning med tillstånd för mottagande av detta avfall.		

6.4 AVFALLSKRITERIER

Som komplement för masshantering jämförs även de erhållna resultaten i denna utredning mot jämförvärden för "Mindre än ringa risk" (MRR), framtaget av Naturvårdsverket för bedömning av återvinning av avfall i anläggningsarbeten (NV, 2010:1), och mot Avfall Sveriges bedömningsgrunder för farligt avfall avseende förorenade massor (Avfall Sverige, 2019:01), samt Naturvårdsverkets föreskrifter om avfallsdeponering (NFS 2004:10).

Mindre än ringa risk (MRR): Naturvårdsverket har tagit fram haltgränser för 13 ämnen när risken för föroreningsskada vid återvinningen av schaktmassor kan anses vara mindre än ringa

risk (MRR). Gränser finns för både totalhalter samt utlakningsegenskaper på kort och lång sikt. Gränserna för MRR är framtagna med hänsyn till att föroreningshalterna och användningen av materialet ska medföra mindre än ringa risk för föroreningsskada. Massor som uppfyller MRR kan därmed i de flesta fall användas utan föregående anmälan till tillsynsmyndighet.

Farligt avfall (FA): Haltgränser för totalhalter framtagna för enskilda ämnen i jord för att bedöma om förorenade massor ska klassificeras som farligt avfall. Vid framtagandet har hänsyn tagits till ämnernas riskklassificeringar avseende miljö och hälsa. En sammanvägd bedömning ska göras om flera ämnen ligger i närheten av FA- gräns, vilket kan innebära att massor klassas som FA även om alla enskilda ämnen underskrider gränsvärdet.

Inert avfall – Deponikriterier: Totalhalter av organiska parametrar samt utlakade halter av oorganiska ämnen och totalhalt TOC ska underskrida framtagna gränsvärden för att deponeras på deponi för inert avfall.

Ikke-farligt avfall (IFA) – Deponikriterier: Avfall som ej är farligt avfall. Totalhalter av organiska parametrar samt utlakade halter av oorganiska ämnen och totalhalt TOC ska underskrida framtagna gränsvärden.

Farligt avfall (FA) - Deponikriterier: Utlakade halter av oorganiska ämnen och totalhalt TOC ska underskrida framtagna gränsvärden. Det farliga avfallet kan även samdeponeras med ikke-farligt avfall om halter underskrider gränsvärden för detta.

7 RESULTAT

I detta kapitel redovisas resultaten från nu utförd undersökning.

Fältobservationer för provtagning av jord, asfalt och underliggande bärlager samt för grundvatten redovisas i Bilaga 1a, 1b respektive 1c.

Sammanställda analysresultat jämförda med relevanta jämförvärden för jord, asfalt, bärlager och grundvatten presenteras i Bilaga 2a-d. Samtliga analysrapporter redovisas i Bilaga 3a, 3b och 3c.

Provpunkternas lägen framgår av ritning N102. Föroreningssituationen i mark i jämförelse med Naturvårdsverkets generella riktvärden redovisas i karta N201a-d. Föroreningssituationen i mark i jämförelse mot storstadsspecifika riktvärden (SSRV) redovisas i karta N202a-d.

Föroreningssituation i asfalt och bärlager i jämförelse mot Stockholms stads riktlinjer för asfalt och Naturvårdsverkets riktvärden samt SSRV presenteras i karta N203.

7.1 FÄLT OBSERVATIONER

7.1.1 Fältobservationer jord

Området är till sin karaktär varierat med delvis hårdgjorda och bebyggda ytor, delvis gräsmark och skogspartier. Berg i dagen är vanligt förekommande inom hela undersökningsområdet.

Marken inom området varierar och består i stora delar av området av fyllnadsmassor och i vissa punkter, främst inom eller i anslutning till skogspartier, av naturlig jord. Prover uttogs ner till 0,5 m i naturlig jord eller maximalt ner till 3 m u my. I flertalet provpunkter erhöles stopp mot berg på 1 m u my eller mindre djup.

Fyllnadsmaterialets mäktighet varierar mellan 0,3-2 m inom området och består generellt av sand, grus eller torrskorpelera med inslag av mylla och stenar. I fyllnadsmaterialet påträffades tegelrester i nio utav provpunkterna, spridda över området. Även kolrester, metall och glas

noterades i några utav punkterna. I punkt 22W18, i den södra delen av området, fanns asfaltsrester i fyllningen och en bensinaktig lukt/luft av misstänkt PAH noterades i samband med provtagningen.

Underliggande naturligt jordlager inom området består generellt av sand eller lera. I provpunkt 22W17 påträffades trolig grundvattenyta vid ca 2 m u my, då sandlagret på detta djup var blött. I de provpunkter med endast bedömd naturlig jord består jorden även av varierande grad av mylla eller lera med inslag av stenar.

7.1.2 Fältobservationer asfalt och bärlager

Asfaltens mäktighet på de asfalterade ytorna varierar mellan 3-7 cm, där den större mäktigheten återfinns längs Blommensbergsvägen och de tunnare asfaltsskikten längs Erik Segersälls väg. Bärlagret består av stenkross med inslag av sand och grus, där de grövre fraktionerna bedöms utgöra ca 90 % av det totala provet. Prover av bärlager uttogs ner till 0,15-0,16 m u my. I provpunkt 22W19 noterades att de understa ca 2 cm av asfaltsskikten var mjukt i konsistensen, dock inte kladdigt. En stark, bensinaktig lukt och/eller lukt av misstänkt PAH noterades även i denna punkt i samband med provtagningen.

7.1.3 Fältobservationer grundvatten

Ett nytt grundvattenrör (22W17) har installerats och provtagits i samband med undersökningen. Vidare har två befintliga grundvattenrör (20T03GW och 20T11GW) provtagits.

2022-02-23 omsattes vattnet i rören. Vid detta tillfälle noterades att:

- det nyinstallerade röret 22W17 hade dålig tillrinning och endast 1 cm vattenpelare uppmättes i röret efter 1 h tillrinning. Grundvattnet i röret kunde därmed ej omsättas.
- 20T11GW (PEH) omsattes 4,5 l, röret gick sedan torrt och inget vatten föreföll tillrinna under tiden för omsättningen. Vattnet var klart och färglöst i början av pumpningen för att sedan skifta mot en något ökad grumlighet samt svagt brun färg. Ingen lukt noterades.
- 20T03GW var torrt vid omsättningstillfället.

2022-03-03 provtogs vattnet i rören. Vid provtagningstillfället noterades följande:

- 22W17 provtogs efter att ca 0,1 l pumpats ut. Efter provtagning omsattes resterande vatten, totalt 0,6 l. Vattnet var klart och utan lukt. Nytt prov avseende klorerade lösningsmedel uttogs efter ca 2 h tillrinning, då grundvattennivån nästan helt var återställd.
- 20T11GW (PEH) innehöll vid provtagningstillfället ett klart och doftfritt vatten.
- Prov uttogs i 20T03GW i två omgångar för att få ut tillräcklig volym vatten till provkärnen. I första omgången pumpades totalt ca 0,3 l vatten ut, varav ca 0,1 l pumpades ut innan prov uttogs. Röret torrlades sedan och lät tillrinna under 1 h. Efter detta kunde det sista provkärlet (100 ml) fyllas och röret blev återigen torrt efter uttaget prov. Vattnet var vid provtagningstillfället klart och doftfritt.

7.2 LABORATORIEANALYSER

Samtliga analyser av prov på mark, asfalt, bärlager och grundvatten utfördes av det ackrediterade laboratoriet Eurofins.

7.2.1 Jordanalys

Av totalt 78 jordprover har 42 stycken analyserats med avseende på BTEX, alifatiska kolväten (alifater), aromatiska kolväten (aromater), PAH-16 och metaller (As, Ba, Pb, Cd, Co, Cu, Cr, Ni,

V, Zn, Hg), tre (3) stycken med avseende på PCB och sju (7) stycken jordprover har analyserats med avseende på pH och innehåll av organiskt material (TOC).

TOC-halterna varierade mellan 0,91-6,8 % TS och pH varierade mellan 5,4-8,3.

Analysresultaten visar att följande ämnen förekommer i halter som överstiger rikt- eller bedömningsgrunder för KM, MKM eller FA i marken enligt nedan:

- >KM<MKM: aromater >C10-C16 (2 prov), summa aromater >C16-C35 (2 prov), PAH-H (8 prov), bly (2 prov), kadmium (1 prov), kobolt (5 prov), koppar (1 prov), kvicksilver (5 prov).
- >MKM<FA: PAH-M (2 prov), PAH-H (2 prov), zink (2 prov).
- Inga påträffade halter i jord överstiger FA.

Analysresultaten visar att följande ämnen förekommer i halter som överstiger riktvärdena för SSRV för olika relevanta scenarier i marken enligt nedan:

- >SSRV A 0-1 m (skola, förskola, småhus): inga påträffade halter överstiger SSRV A i området för planerad skolgård.
- >SSRV B1 0-1 m (flerbostadshus utan källare): PAH-M (1 prov), PAH-H (2 prov), bly (1 prov), kvicksilver (2 prov).
- >SSRV D 0-1 m (parkmark): PAH-H (2 prov), Zink (1 prov).
- >SSRV F1a >1 m (djupare jord inom bostadskvarter och skola, utan källare): PAH-M (1 prov), PAH-H (1 prov).

Tabell 2. Resultat med högsta klassning av analyserade parametrar där halter överstiger Naturvårdsverkets generella riktvärden och Storstadsspecifika riktvärden. Halter över KM men under MKM markeras med gul färgkod och halter över MKM men under FA markeras med orange färgkod. Halter över SSRV B1 markeras med blå färgkod, över SSRV D med grön färgkod och över SSRV F1a med brun färgkod. Resultat från samtliga punkter jämfört mot Naturvårdsverkets generella riktvärden redovisas i Bilaga 2a och jämfört mot SSRV i Bilaga 2b.

Provpunkt	Nivå (m u my)	Jordtyp	Högsta klass	Ämne
22W01-1	0-0,5	Fyllnadsmaterial	>MKM >SSRV D	Zink
22W04-1	0-0,4	Sand (stmuSa)	>KM >SSRV D	PAH-H
22W05-4	1,5-2	leSa	>KM	Kvicksilver
22W08-1	0-0,5	Fyllnadsmaterial	>KM	Kvicksilver
22W08-4	1-1,5	Fyllnadsmaterial	>KM	PAH-H
22W09-1	0-0,5	Fyllnadsmaterial	>KM	PAH-H, kobolt
22W10-1	0-0,3	Fyllnadsmaterial	>KM	Kobolt
22W10-2	0,3-0,8	Le	>KM	Kobolt
22W12-1	0-0,4	Fyllnadsmaterial	>KM >SSRV B1	PAH-H
22W13-1	0-0,5	Fyllnadsmaterial	>KM	Bly, kvicksilver

			>SSRV B1	Kvicksilver
22W13-2	0,5-1	Fyllnadsmaterial	>KM	Bly, koppar, kvicksilver
			>SSRV B1	Bly, kvicksilver
22W17-2	0,5-0,8	Fyllnadsmaterial	>KM	PAH-H, kvicksilver
22W18-1	0-0,5	Fyllnadsmaterial	>MKM	PAH-M, PAH-H
			>SSRV B1	
22W18-4	1,5-2	Fyllnadsmaterial	>MKM	PAH-M, PAH-H, zink
			>SSRV F1a	PAH-M, PAH-H
22W22-2	0,5-1	Fyllnadsmaterial	>KM	Kobolt
22W22-3	1-1,5	Let	>KM	Kobolt
22W24-1	0-0,6	Fyllnadsmaterial	>KM	PAH-H
22W25-1	0-0,5	Fyllnadsmaterial	>KM	PAH-H
			>SSRV D	
22W25-3	1-1,3	Fyllnadsmaterial	>KM	PAH-H
22W28-1	0-0,3	Mu	>KM	PAH-H

7.2.2 Asfalt- och bärlageranalys

Totalt fyra (4) asfaltsprover har analyserats med avseende på PAH-16. Följande noterades för asfalt:

- Två av proven (22W19 och 22W23) hade uppmätt halt PAH-16 om 62 mg/kg TS respektive 3,2 mg/kg TS, dvs inom klassificeringen PAH-16 <70 mg/kg.
- I prov 22W11 uppmättes halt PAH-16 om 84 mg/kg TS, dvs inom klassificeringen PAH-16 >70<300 mg/kg TS.
- I prov 22W15 uppmättes halt PAH-16 om 380 mg/kg TS, dvs inom klassificeringen PAH-16 >300<1000 mg/kg TS.
- Upmätta halter av benzo(a)pyren varierar mellan 1,2-3,2 mg/kg asfalt. Ett av proven var under laboratoriets rapporteringsgräns (< 0,25 mg/kg TS).

Totalt ett (1) bärlagerprov i punkt 22W15 har analyserats med avseende på BTEX, alifater, aromater, PAH16 och metaller (As, Ba, Pb, Cd, Co, Cu, Cr, Ni, V, Zn, Hg). Det är endast finmaterialet som har analyserats då provet inte har krossats före analys. Således bedöms endast en mindre del av bärlagret innehålla de påträffade föroreningarna. Analysresultaten visar att följande ämnen förekommer i halter som överstiger riktvärden och bedömningsgrunder för KM, MKM, FA samt SSRV E 0-1 m (under hårdgjorda ytor):

- >KM<MKM: alifater >C16-C35

- >MKM<FA: aromater >C10-C16, summa aromater >C16-C35, PAH-L och PAH-M.
- >FA: PAH-H
- >SSRV E: aromater >C10-C16 och >C16-C35, PAH-M och PAH-H.

7.2.3 Grundvattenanalys

Totalt två (2) stycken grundvattenprover har analyserats med avseende på metaller (As, Ba, Pb, Cd, Co, Cu, Cr, Ni, V, Zn, Hg), BTEX, alifater, aromater samt PAH-16. Totalt tre (3) prover har analyserats med avseende på klorerade alifater inklusive vinylklorid. Metallanalyserna har utförts på filtrerade prover, filtrering utfördes i laboratoriet. Analyser av övriga parametrar har utförts på ofiltrerade prov.

Utifrån resultaten av laboratorieanalyserna i nu utförd undersökning kan följande noteras för grundvatten:

- Rör 22W17: halt avseende naftalen överstiger RIVMs (2013) target value men understiger signal/intervention value. Halter av nickel och zink påvisas i nivå med SGUs klass 3, dvs. måttlig halt med påtaglig påverkan på grundvattnet. Övriga metallhalter är mycket låga eller under laboratoriets rapporteringsgräns och indikerar ett obetydligt påverkat grundvatten.
- Rör 20T11GW: samtliga analyserade halter är under laboratoriets rapporteringsgräns och indikerar ett obetydligt påverkat grundvatten.
- Rör 20T03GW: Halter av nickel påvisas i nivå med SGUs klass 4, dvs. hög halt och starkt påverkat grundvatten. Övriga metallhalter är mycket låga eller under laboratoriets rapporteringsgräns och indikerar ett obetydligt påverkat grundvatten.
- Uppmätta halter i samtliga tre rör underskrider riktvärden av Livsmedelsverket (2001) med avseende på dricksvattenkvalitet och SPI (2011).
- Klorerade alifater detekterades inte i något prov.

7.3 SAMMANVÄGD BEDÖMNING FÖRORENINGSSITUATION

I detta kapitel redovisas resultaten från aktuell undersökning sammanvägt med tidigare resultat från den miljötekniska markundersökningen utförd 2020 av Tyréns AB.

Baserat på utförda analyser och tidigare genomförd undersökning bedöms marken i området i sin helhet innehålla ställvis medelhöga föroreningshalter där förorening i jord till största del återfinns ner till 0,5 m u my. Undantaget är påträffade halter över FA avseende PAH-H i djupare fyllnadsjord (1-2 m u my) i punkt 20T16 vid blivande skolgård. Vidare har FA-halter påträffats i finmaterialet av bärlagret i Erik Segersälls väg (punkt 22W15) i denna undersökning. I ritning 201a-d samt 202a-d redovisas föroreningssituationen i jord mot jämförvärden för provpunkter i nu utförd undersökning samt provpunkter inom området från Tyréns undersökning.

Sammanvägd med tidigare undersökning har följande överstigande halter i marken påträffats i området:

- Över KM: alifater >C16-35 (1 prov), aromater >C10-16 (3 prov) och >C16-35 (4 prov), PAH-H (12 prov), bly (3 prov), kadmium (1 prov), kobolt (6 prov), koppar (5 prov), nickel (3 st prover), zink (3 prov) och kvicksilver (5 prov).
- Över MKM: aromater >C10-16 (1 prov), PAH-M (4 prov), PAH-H (3 prov) och zink (2 prov).
- Över FA: PAH-H (1 prov).
- Över SSRV A 0-1 m: inga överstigande halter inom området för skolgård.
- Över SSRV B1 0-1 m: aromater >C10-16 (1 prov), PAH-M (2 prov), PAH-H (7 prov), bly (1 prov), kvicksilver (2 prov).

- Över SSRV D 0-1 m: PAH-H (2 prov), zink (1 prov).
- Över SSRV F1a >1 m: PAH-M (2 prov), PAH-H (2 prov).

Analysresultaten visar att analyserade halter i grundvattnet generellt är låga med undantag av nickel och zink vilket påträffats i måttliga till höga halter.

Utifrån denna undersökning har tjärasfalt (PAH-16 >70 mg/kg TS) påvisats inom undersökningsområdet i två (2) av fyra (4) provpunkter, men ingen av de uppmätta halterna överstiger farligt avfall.

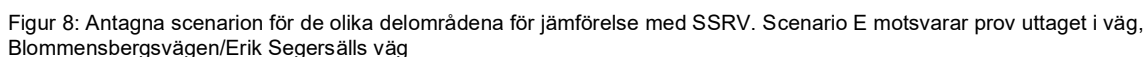
8 FÖRENKLAD RISKBEDÖMNING

8.1 PROBLEMBESKRIVNING

Baserat på de platsspecifika förutsättningarna i området (kapitel 2-3) och föroreningssituationen (kapitel 7) har en problembeskrivning och konceptuell modell upprättats för att beskriva hur föroreningar förekommer och/eller kan påverka olika skyddsobjekt genom exponering eller spridning. En konceptuell modell beskriver kopplingarna mellan föroreningskälla, spridnings- och exponeringsvägar, skyddsobjekt, geologi och markanvändning. Modellen sammanfattar hur miljö- och hälsofarliga ämnen från det förorenade området kan nå och exponera skyddsobjekten och förtydligar på så sätt vilka transportvägar som är relevanta.

Markföroreningar kan lakas ur och spridas med infiltration till djupare jordlager och vidare till grund- och ytvatten. Genomsläppliga jordarter som grus och grusig sand ökar generellt förutsättningen för spridning medan tätare jordar som lera begränsar den. Denna undersökning visar att marken i stora delar av området utgörs av genomsläpplig jord.

De föroreningar som påträffats i halter som överstiger de platsspecifika riktvärdena i de olika delområdena SSRV (B1, D, E samt F1a), se Figur 8, och FA inom området är aromater >C10-16, PAH-M, PAH-H, bly, kvicksilver och zink. Inga föroreningar i halter över SSRV scenario A 0-1 m har påträffats inom området för skolgården. Vidare har halter av alifater >C16-35, aromater >C16-35, kadmium, kobolt, koppar och nickel överstigande KM, men understigande SSRV, påträffats inom området. Föroreningar i området med halter överstigande MKM överstiger även SSRV. Föroreningarna som påträffats förekommer i fyllnadsmaterial i omättad zon, inkluderat bärlager under hårdgjord yta. Mycket förhöjda halter av nickel har också påträffats i grundvattenrör 20T03GW i närheten av korsningen Blommensbergsvägen/Hövdingagatan och måttliga halter av nickel och zink har påträffats i rör 22W17 intill korsningen Hövdingagatan/Olof Skötkonungs väg. I båda rören var det dålig tillrinning vilket kan vara en orsak till de förhöjda halterna.



Alifatisk C16-35 hör till de tyngre alifaterna och är mindre flyktiga och mindre vattenlösliga än de lätta. Ämnet kan påverka markmiljön negativt och utgöra en risk för hälsa om man inandas damm eller kommer i kontakt med förorenad jord.

PAH-M och PAH-H har låg vattenlöslighet och sprids främst partikelbundet med luftburet damm eller via strömmande vatten. PAH-M klassas som ett semi-flyktigt organiskt ämne och kan över tid förångas och spridas i atmosfären. PAH:er är giftiga för levande organismer och kan orsaka cancer och ge upphov till mutagena effekter på DNA.

Tungmetallerna bly, kobolt, kadmium, koppar, nickel och zink binder till partiklar och organiskt material. Spridning sker genom partikelburen transport med t.ex. grundvatten, vid damning och med vinden. Koppar och kadmium kan påverka jord- och vattenlevande organismer. Nickel förekommer naturligt i låga halter i grundvatten och högre halter kan förekomma i vissa bergarter i samband med mineraliseringar men det kan också bero på mänsklig påverkan (SGU, Bedömningsgrunder för grundvatten, 2013). Även låga halter av nickel är skadliga för akvatiska organismer. Det är ett prioriterat ämne med ett årsmedelvärde avseende miljökvalitetsnormen

på 20 µg/l för skydd av ytvatten. Dricksvatten klassas som otjänligt om nickelhalten överstiger 20 µg/l.

8.1.2 Skyddsobjekt

Den framtida markanvändningen inom området kommer delvis utgöras av bostadshus och verksamheter, delvis bestå av natur- och grönområden. De skyddsobjekt som finns inom området är vid både nuvarande och framtida markanvändning boende, yrkesverksamma, skolbarn, besökare samt under entreprenaden även byggarbetare. Även markmiljön och grundvattnet, med hänsyn till påverkan på ytvatten och ånginträngning, ska skyddas.

Möjliga exponeringsvägar för hälsa är i detta fall inandning av damm, inandning av ånga, intag av jord och hudkontakt. Något grundvattenuttag förekommer inte inom området och kommer heller inte förekomma. Intag av växter kan bli en exponeringsväg vid eventuell odling i området i framtiden i samband med förändrad markanvändning.

8.1.3 Konceptuell modell



Figur 9: Översiktlig konceptuell modell för området Blommensbergsvägen med de exponerings- och spridningsvägar som bedömts vara relevanta.

8.2 RISKKARAKTERISERING

8.2.1 Mark och bärlager

För att utvärdera om de uppmätta halterna inom området bedöms utgöra en möjlig risk har uppmätta halter i mark jämförts med Naturvårdsverkets riktvärden samt storstadsspecifika riktvärden för Stockholms stad. Riskbedömningen utgår från att kommande markanvändning är utbyggnad av flerfamiljsbostäder, verksamhetslokaler, skolgård samt gång- och cykelvägar. Därför jämförs resultaten med Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM (känslig markanvändning) respektive MKM (mindre känslig markanvändning) samt markanvändningsscenarierna A, D, B1, E, F1a, F3 (för förklaring; se kap 6.1) för de storstadsspecifika riktvärdena i olika mindre delområden, se figur 8.

En jämförelse med tillämpade riktvärden visar att:

Inom området för skolgården, provpunkt 22W07-10 samt 20T16-17, överskrider KM i tre utav punkterna (PAH-H, kvicksilver, kobolt) för jordlager 0-0,5 m u my och i en av punkterna (kobolt) från 0,5-1 m u my. Påträffade halter ner till 2 m u my underskrider dock SSRV scenario A (skola, förskola, 0-1 m) och F1a (djupare jord, > 1m), undantaget punkt 20T16 där halter över FA med

avseende på PAH-H återfinns i ett djupare marklager mellan 1-2 m u my. Riktvärdet för PAH-H styrs av hälsa, kopplat till hälsorisk vid intag av växter. Utifrån Naturvårdsverkets beräkningsprogram (2016) med riktvärden för exponeringsvägar och spridning utifrån ett KM-scenario noteras att uppmätt halt PAH-H överskrider övriga riktvärden för exponeringsvägar, undantaget inandning av ånga, samt skydd mot fri fas och skydd av grundvatten.

För provpunkter belägna inom området för Aspuddsparken (22W01-6, 22W24-28) påträffades halter över MKM och SSRV D i 22W01 med avseende på zink. Riktvärdet för zink styrs av skydd av markmiljö och förhöjda halter kan medföra en risk för markmiljön. Uppmätt halt av zink underskrider hälsoriskbaserade värden samt halter som innebär risk för spridning till grundvatten och ytvatten. I fyra av punkterna överstigs riktvärdet för KM avseende PAH-H. I jämförelse mot SSRV D finns även överskridande halter av PAH-H i två utav punkterna (22W04, 22W25), styrt av hälsorisk vid intag av växter. Uppmätt halt underskrider övriga hälsobaserade riktvärden för KM samt nivån för skydd av grundvatten, ytvatten samt mot fri fas.

I planerat bostadskvarter öster om korsningen Blommensbergsvägen/Erik Segersälls väg påträffades föroreningshalter överskridande KM i tre utav punkterna; PAH-H i 22W12 och 20T23 samt bly, koppar och kvicksilver i 22W13. Förhöjda föroreningshalter i 22W12 och 22W13 överstiger även SSRV B1, undantaget halten av koppar. Halterna av dessa ämnen kan medföra en risk för människors hälsa, vilket för bly är styrande av intag av jord och för kvicksilver genom inandning av ånga. Uppmätt halt kvicksilver överstiger även det hälsoriskbaserade riktvärdet styrt av intag av växter. Övriga hälsoriskbaserade värden samt nivån för skydd av grundvatten, ytvatten samt mot fri fas underskrids för samtliga påträffade halter.

I kvarteret söder om korsningen Blommensbergsvägen/Erik Segersälls väg överskrider MKM avseende PAH-M, PAH-H och zink i punkt 22W18. Överskridande halt av zink påträffades endast i den djupare jorden mellan 1,5-2 m u my, medan PAH-M och PAH-H detekterades i både djupliggande jord samt ytligare marklager (0-0,5 m u my). Halterna av PAH-M och PAH-H överskrider även SSRV B1 samt F1a och kan utgöra en hälsorisk samt risk för spridning till grundvatten. Hälsorisker till följd av förhöjda halter av PAH-M är kopplade till inandning av ånga. I punkt 20T14 överskrider både MKM och SSRV B1 med avseende på aromater >C10-C16, PAH-M och PAH-L, vilket kan medföra en risk för människors hälsa och markmiljön. Vidare finns föroreningshalter som överstiger KM i punkt 20T04 med avseende på PAH-H och i 20T15 med avseende på PAH-H och bly. Halterna av PAH-H överstiger även SSRV B1 i båda punkter.

Finmaterialet av bärlagret under hårdgjord yta i punkt 22W15 överstiger FA med avseende på PAH-H och MKM med avseende på PAH-L, PAH-M, aromater >C10-16 och >C16-C35. SSRV scenario E (under hårdgjord yta) överskrider med avseende på aromater >C10-C16 och >C16-C35, PAH-M och PAH-H. Halter av dessa ämnen kan medföra en risk för människors hälsa och miljön. Det finmaterial som analyserats av bärlagret bedöms utgöra en mindre del av det totala provet.

8.2.2 Grundvatten

I rör 20T03GW påträffades nickelhalter om 11 µg/l, vilket motsvarar SGU:s klass 4, dvs hög halt. Gränsvärdet för denna klass är 10-20 µg/l. I rör 22W17 påträffades nickel- och zinkhalter om 8,2 µg/l respektive 43 µg/l, vilket enligt SGU faller inom klass 3, dvs måttlig halt. Vidare påträffades naftalen om 0,049 µg/l, vilket överstiger det holländska "target value" om 0,01 µg/l, men underskrider "intervention value" om 70 µg/l. Då det i båda rören var dålig tillrinning kan det inte uteslutas att detta är orsaken till de förhöjda halterna. Eftersom inget uttag av dricksvatten förekommer, eller planeras, i området anses ej dessa förhöjda halter utgöra en fara för människors hälsa via exponeringsvägen intag av dricksvatten.

Området är beläget inom delavrinningsområdet Mälaren-Fiskarfjärden och Mälaren är belägen ca 700 m nordväst om området. Spridning av föroreningar via grundvatten till ytvattenreceptient bedöms som låg baserat på avståndet till recipienten.

8.3 SAMMANVÄGD RISKBEDÖMNING

Den sammanvägda bedömningen visar att det heterogent finns förekommande föroreningar av framför allt PAH-H och metaller i marken inom området. Dessa har påträffats inom planerat anläggningsområde för bostadshus och angränsande grönområden, i enstaka punkter i Aspuddsparken samt i djupare liggande jord inom området för den planerade skolgården. Föroreningarna är främst förekommande jordlager ner till 1 m u my, men har även påträffats i två punkter ned till 2 m u my vid skolgården samt inom planerat område för bostadshus längs Hövdingagatan, södra delen av området.

I området för den planerade skolgården finns halter av PAH-H i marken på lite större djup mellan 1-2 m u my i en provpunkt överstigande FA. Det går inte att utesluta att de förhöjda halterna utgör en hälsorisk då barn vistas inom området och skulle kunna få i sig växter som tagit upp förorening. Även om det bedöms osannolikt att odling kommer ske inom skolgården. Ovanliggande lager i punkten har analyserats och visar på halter mindre än KM vilket indikerar att höga halter endast finns i djupare jord. Risken med att förhöjda halter finns i ytligt jordlager bedöms därför vara låg och bedöms inte utgöra en exponeringsrisk genom intag av jord, hudkontakt eller inandning av damm. I resterande del av skolgårdsområdet finns halter av PAH-H och metaller överstigande KM i tre punkter, halterna underskrider dock SSRV och bedöms inte utgöra en hälsorisk eller risk för spridning via fri fas, till grundvatten eller ytvatten.

Tre punkter inom Aspuddsparken har påvisat förhöjda halter av PAH-H respektive zink överskridande SSRV scenario D. Förhöjd halt av PAH-H återfinns intill gångbana och vägkorsning och bedöms inte utgöra någon hälsorisk då intag av växter från denna plats inte anses troligt. Påträffad halt av zink i ytlig jord i den norra delen av parken kan utgöra en risk för markmiljön, men bedöms inte utgöra en risk för spridning eller hälsa.

I områden planerade för anläggning av bostadshus, öster om samt kvarteret söder om korsningen Blommensbergsvägen/Erik Segersälls väg, finns halter av PAH-M, PAH-H, bly, kvicksilver överstigande SSRV scenario B1. Föroreningarna förekommer i det ytliga fyllnadsmaterialet 0-1 m u my i områden som troligen kommer schaktas ur i samband med anläggningsarbete. Sker en urschaktning bedöms de därmed inte utgöra en risk för hälsa, ekosystem och miljö. Halter av PAH-M och PAH-H överstiger även SSRV för djupare jord ner till 2 m u my. Det bedöms föreligga en hälsorisk kopplat till inandning av ånga ifall förorening på detta djup kvarlämnas i samband med schakt, då PAH-M kan förångas och spridas i markluften upp till markytan.

Avseende uppmätta halter av nickel, zink och naftalen i grundvatten bedöms det inte föreligga någon risk för människors hälsa eller spridning via grundvatten till recipient.

9 MASSHANTERING

I planerade anläggningsarbeten kan överskottsmassor uppstå. För bedömning av hantering av överskottsmassor har en preliminär bedömning av avfallsklasser genom att uppmätta halter i jord jämförs med nivåer för mindre än ringa risk (MRR) och Avfall Sveriges förslag till gränser för farligt avfall, FA (Avfall Sverige 2019) gjorts.

Av de uttagna proverna för analys i nu utförd undersökning hade tre (3) prov av 42 analyserade jordprover en halt över MKM (PAH-M, PAH-H, zink), 17 av 42 prov hade halter över KM

(aromater >C10-C16 och >C16-C35, PAH-H, bly, kadmium, kobolt, koppar, kvicksilver) samt 10 av 42 prov översteg halter för MRR (PAH-H, bly, kadmium, koppar, krom, kvicksilver, zink).

Av de uttagna proven för analys i undersökningen som tidigare utfördes av Tyréns hade ett (1) av 14 analyserade jordprover en halt över FA (PAH-H), ett (1) av 14 prov en halt över MKM (aromater >C10-16, PAH-M, PAH-H), fyra (4) av 14 prov hade en halt över KM (PAH-H, bly) samt fyra (4) av 14 prov en halt överstigande MRR (bly, kadmium, kvicksilver).

Det uttagna provet för analys av bärlagret visad på halter över farligt avfall. Mängden FA bedöms dock vara en mindre del av bärlagret då det endast är finmaterialet som analyserats.

Preliminära förslag till riktlinjer för masshantering:

- Massor med halter överskridande SSRV schaktas ur i samband med entreprenaden och omhändertas på extern mottagningsanläggning.
- Massor med halter som underskrider SSRV bedöms kunna återanvändas inom detaljplaneområdet efter godkänd anmälan till kommunen.
- Massor med halter som underskrider MRR kan återanvändas i anläggningsarbete utan anmälan.
- Asfalt med halter över 70 mg/kg kan återanvändas med restriktioner
- Asfalt under 70 mg/kg kan hanteras fritt
- Urschaktade överskottsmassor bör i enlighet med ovan om möjligt i första hand återanvändas inom området. Saknas användning eller om föroreningshalterna är för höga så körsmassorna till godkänd mottagningsanläggning, som KM-MKM, MKM-FA respektive FA för omhändertagande. Ytterligare analys i form av laktest kan behöva utföras ifall mottagningsanläggningen kräver detta.

10 SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER

Genomförd undersökning inom fastigheterna Aspudden 2:1, Grågåsen 26 och Hemgården 3 har visat att:

- PAH-H, PAH-M, bly, kvicksilver och zink överstigande SSRV förekommer heterogent i fyllnadsmaterial inom området.
- Provpunkter inom planerad skolgård underskrider SSRV markscenario A (skola, förskola, småhus) i samtliga punkter och avgränsar således tidigare uppmätt FA-halt (Tyréns, 2020) i plan och djup.
- I fem punkter överskrider riktvärdet för SSRV B1 (flerbostadshus utan källare) i delområdet aktuellt för flerbostadshus. Totalt överskrider SSRV B1 i åtta punkter inräknat resultat från tidigare miljöteknisk markundersökning (Tyréns, 2020).
- I en punkt överskrider riktvärdet för SSRV F1a (djupare jord inom bostadskvarter, förskola och skola, utan källare). Totalt överskrider SSRV F1a i två punkter inräknat resultat från tidigare miljöteknisk markundersökning.
- Två av fyra asfaltsprov innehöll en halt av PAH-16 <70 mg/kg TS, ett asfaltsprov innehöll en halt av PAH-16 >70<300 mg/kg TS och ett asfaltsprov innehöll en halt av PAH-16 >300<1000 mg/kg TS.
- Analyserat bärlager under asfalt överskrider FA med avseende på PAH-H.
- Påträffad FA-halt av PAH-H (Tyréns, 2020) inom område för skolgården kan innebära en oacceptabel risk för människors hälsa och miljön. Åtgärdsbehov föreligger därför och området föreslås avgränsas ytterligare i samband med entreprenad.
- Halter överskridande SSRV i områden inom Aspudsparken kan innebära en risk för markmiljön men bedöms inte utgöra en oacceptabel risk för människors hälsa och bedöms således inte behöva åtgärdas.

- Halter överskridande SSRV i områden för planerad anläggning av bostadshus kan innebära en oacceptabel risk för människors hälsa. Åtgärdsbehov föreligger därför för fyllnadsmaterialet i området.
- Överskottsmassor KM-MKM, MKM-FA och FA omhändertas på godkänd mottagningsanläggning. Lakteter på massor kan behöva utföras ifall mottagningsanläggningen kräver detta.
- Spår av klorerade lösningsmedel från den utpekade grafiska industrin har inte påvisats.
- Resultatet bedöms inte utgöra hinder för pågående detaljplanearbete om åtgärder vidtas där förhöjda föroreningshalter påträffats.

Enligt miljöbalken 10 kap 11§ ska den som äger eller brukar en fastighet oavsett om område tidigare ansetts förorenat genast underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

Vi rekommenderar därför att rapporten delges den lokala tillsynsmyndigheten.

Förorenade schaktmassor som uppstår i samband med rekommenderad åtgärd eller i form av överskottsmassor i samband med anläggningsarbeten kräver särskild hantering.

Schakt i förorenad jord är anmälningspliktig. Innan schaktarbeten får ske måste en anmälan om avhjälpandeåtgärd enligt § 28 Förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd göras till tillsynsmyndigheten senast 6 veckor innan arbetena startar.

REFERENSER

- Avfall Sverige, 2019. Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor. Rapport 2019:01.
- Lantmäteriet, 2022. Min karta, historiskt flygfoto. <https://minkarta.lantmateriet.se/> (Besökt 2022-01-11).
- Livsmedelsverket, 2001. Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten. SLVFS 2001:30, senast ändrad genom LIVSFS 2015:3
- Länsstyrelsen, 2022. EBH-kartan. Information från EBH-stödet, länsstyrelsernas databas över potentiellt förorenade områden. <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c> (Besökt 2022-01-11).
- Naturcentrum AB, 2021. Naturvärdesinventering Blommensbergsvägen, Aspudden, Stockholm Stad. <https://etjanst.stockholm.se/Byggochplantjansten/pagaende-planarbete/planarende/2019-05858> (Besökt 2022-03-21).
- RIVM, 2013. Target Values och Signal Values. The Dutch National Institute for Public Health and the Environment (RIVM) Soil Remediation Circular 2013. Version 1 of July 2013.
- NFS 2004:10. Naturvårdsverkets föreskrifter om deponering, kriterier och förfarande för mottagning av avfall vid anläggningar för deponering av avfall.
- Naturvårdsverket, 2009a. Riktvärden för förorenad mark. Rapport 5976.
- Naturvårdsverket, 2010. Återvinning av avfall i anläggningsarbeten. Handbok 2010:1, utgåva 1.
- Naturvårdsverket, 2016. Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark. Tabell publicerad juni 2016 på www.naturvardsverket.se.
- Naturvårdsverket, 2020. Förslag till allmänna regler för vissa verksamheter som hanterar avfall
- RAÄ, 2022. Riksantikvarieämbetet. Fornsök. <https://app.raa.se/open/fornsok/> (Besökt 2022-01-13).
- SGU, 2013. Bedömningsgrunder för grundvatten, SGU-rapport 2013:01.
- SGU, 2022a. Kartvisaren, jordarter. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html?zoom=670011.7957648961,6577782.405199821,671445.3986321017,6578489.406613824> (Besökt 2022-01-11).
- SGU, 2022b. Kartvisare, jorddjup. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jorddjup.html> (Besökt 2022-01-11).
- SGU, 2022c. Brunnskarta. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-brunnar.html?zoom=-1829330.8384096776,5553122.336354672,3009078.8384096776,8216767.663645328> (Besökt 2022-03-21)
- SPI, 2011. SPI Rekommendation. Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar.
- Stockholms stad, 2019. Miljöförvaltningen (Stockholms stad) tillfälliga riktlinjer klassificering asfalt.
- Tyréns AB, 2020-06-26. PM Miljögeoteknik. Miljöteknisk undersökning (MTU) Aspudden 2:1, Stockholm kommun.

VISS, 2022. Vattenkartan, skyddade områden – miljöbalken. <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399> (Besökt 2022-01-13).

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 50 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB

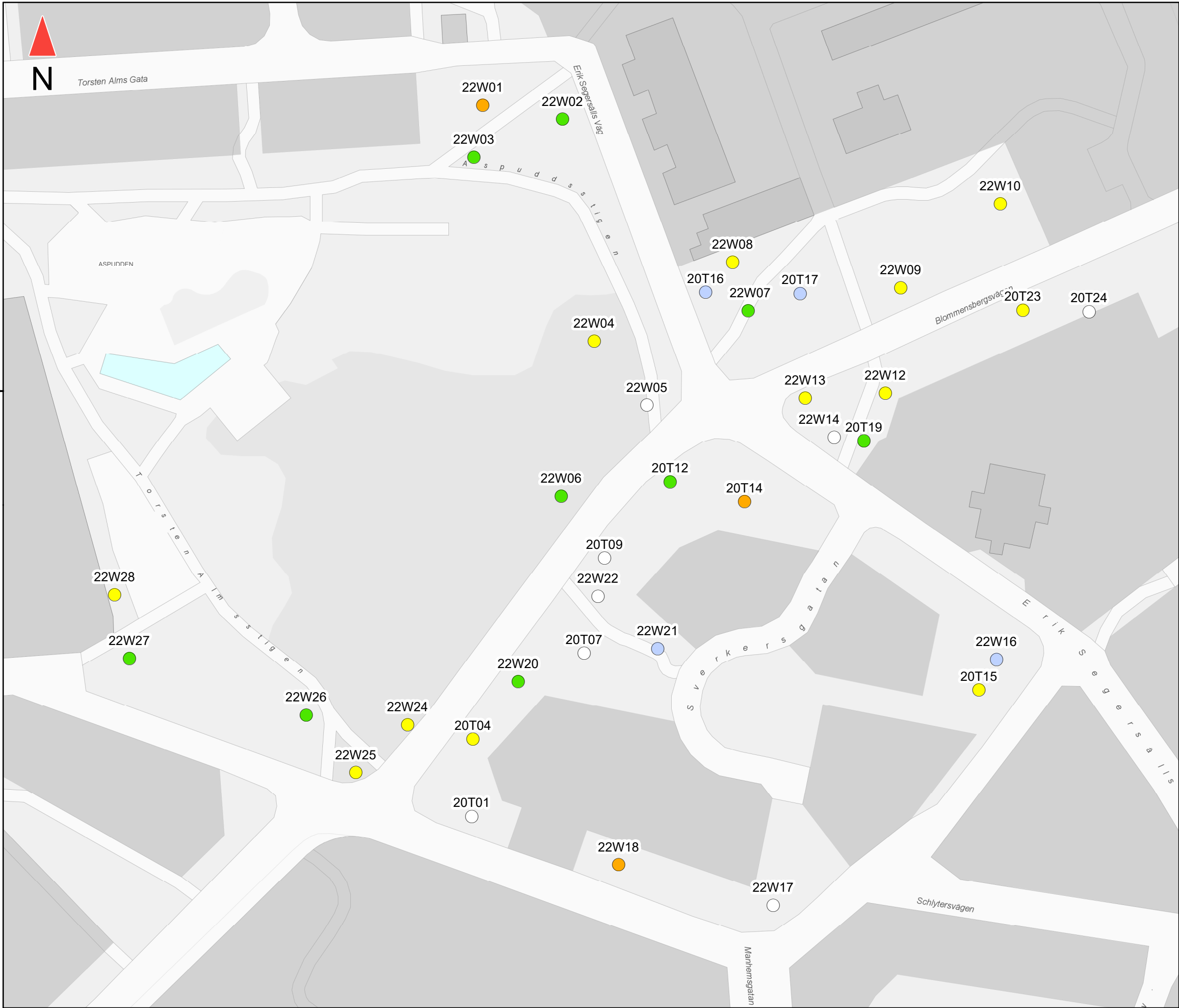
121 88 Stockholm-Globen

Besök: Arenavägen 7

T: +46 10-722 50 00

wsp.com



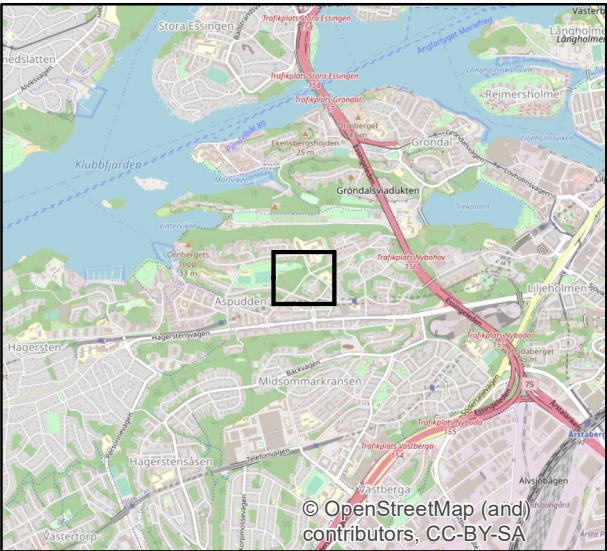
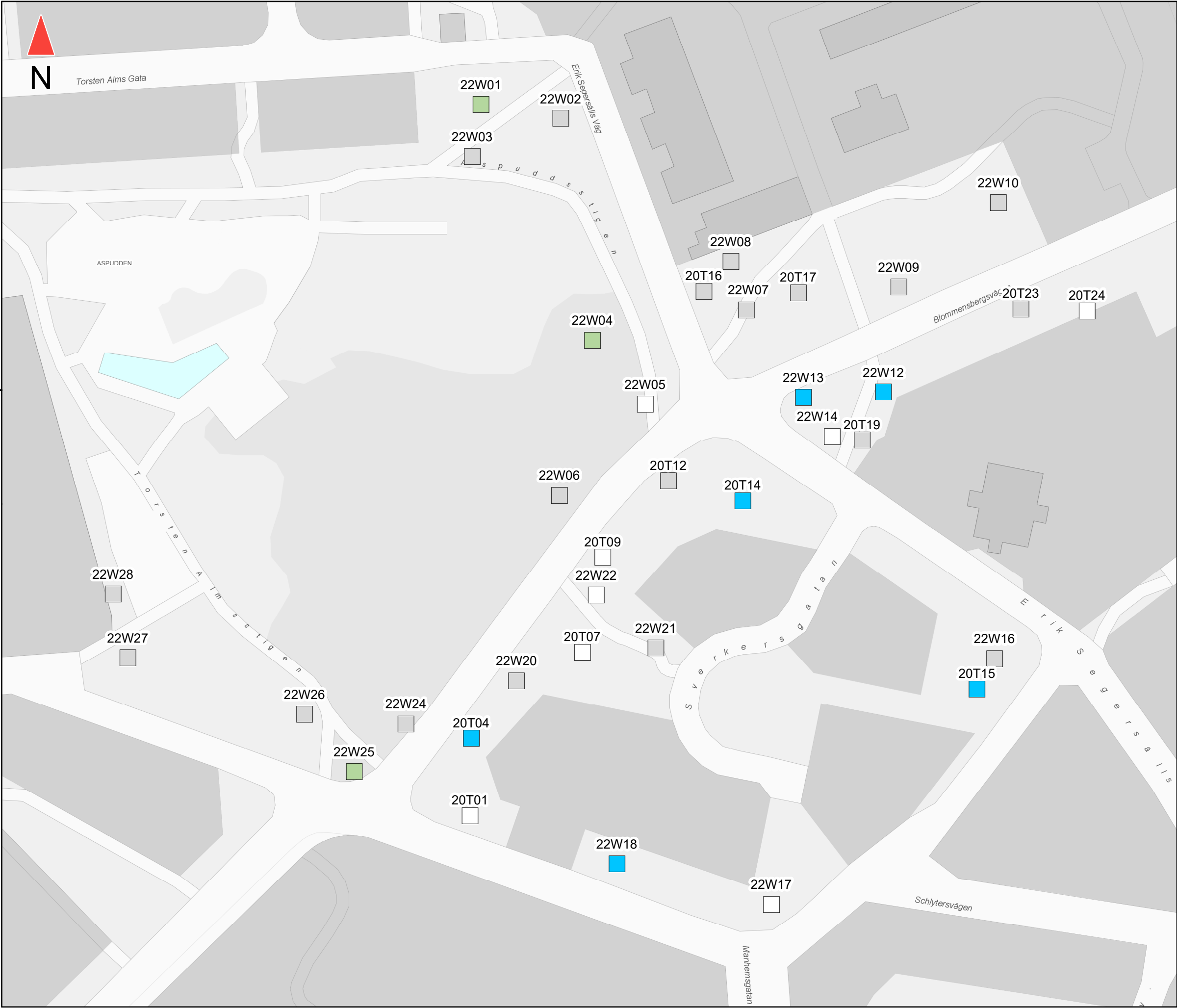


Teckenförklaring

Klassning 0-0,5 m u my

- <MRR
- >MRR<KM
- >KM<MKM
- >MKM<FA
- ej analys

Blommensbergsvägen Stockholms stad - Exploateringskontoret	
WSP Environmental Avdelningen Mark och Vatten www.wsp.com	
UPPDRAGSNUMMER 10330419	RITAD AV G.Corbee
DATUM 2022-04-21	ANSVARIG C.Lantz
Miljöteknisk markundersökning Föroreningssituation jord 0-0,5 m u my Naturvårdsverkets generella riktvärden	
KOORDINATSYSTEM Plan: SWEREF99 18 00 Höjd: RH2000	UNDERLAG Open street map Öppna data: Stockholmskartan
SKALA 1:1 200 (A3)	NUMMER N201a



Teckenförklaring

Klassning 0-0,5 m u my

- <SSRV
- >SSRV B1
- >SSRV D
- ej analys

Blommensbergsvägen Stockholms stad - Exploateringskontoret	
WSP Environmental Avdelningen Mark och Vatten www.wsp.com	
UPPDRAGSNUMMER 10330419	RITAD AV G.Corbee
DATUM 2022-04-21	ANSVARIG C.Lantz
Miljöteknisk markundersökning Föroreningsituation jord 0-0,5 m u my Storstadsspecifika riktvärden	
KOORDINATSYSTEM Plan: SWEREF99 18 00 Höjd: RH2000	UNDERLAG Open street map Öppna data: Stockholmskartan
SKALA 1:1 200 (A3)	NUMMER N202a