

MILJÖTEKNISK MARK-, GRUNDVATTEN- OCH
PORLUFT UNDERSÖKNING
KVALITETSPROGRAM BRUNNA VIBY 19:3



REV 2021-02-08

2018-06-15

UPPDRAG 278 791, Kvalitetsprogram Brunna Viby 19:3

Titel på rapport: Kvalitetsprogram Brunna Viby 19:3

Status: Rapport

Datum: 2018-06-15

MEDVERKANDE

Beställare: Genova Bostad Projektutveckling AB

Kontaktperson: Anna Molén

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Christian Rydberg

Handläggare: Mattias Rönnbäck; Erika Hedlund

Kvalitetsgranskare: Anna Fröberg Flerlage

REVIDERINGAR

Revideringsdatum 2021-02-15

Version: 1.0

Initialer: AFF

Revidering avser kompletterande porluft undersökning vid den fd småskaliga kemtvätten

SAMMANFATTNING

Tyréns AB har på uppdrag av Genova Bostad Projektutveckling AB utfört miljöteknisk mark- och grundvattenundersökning inom fastigheten Viby 19:3 inför ändring i detaljplan. Inom området planeras utveckling av blandad stadsbebyggelse bestående av bostäder, en blandning av lokal service och andra verksamheter.

Syftet med de miljötekniska undersökningarna är att få en uppfattning om markens miljötekniska kvalitet, det vill säga om det förekommer föroreningar i halter som kan begränsa den masshantering som sker till följd av markarbeten och eller framtida markanvändning.

Undersökningen har totalt omfattat provtagning av jord i 25 punkter. I två av borrhöjningarna installerades grundvattenrör för kontroll av eventuell föroreningsförekomst i grundvattnet. Punkterna fördelades över undersökningsområdet med syfte att få en representativ bild av eventuella föroreningar i fyllningsjorden. Sammanlagt skickades ett urval av 27 jordprover och grundvatten från 2 grundvattenrör till ackrediterat laboratorium för analys.

Jorddjupet till berg varierar över undersökningsområdet mellan 0 – 3 meter enligt SGU:s jorddjupskarta. Stora delar av undersökningsområdet består av urberg med morän och fyllning på. Norra delen finns sandig morän och kärtrorv. Någon förnimmelse av föroreningar via lukt eller synintryck kunde inte påvisas i någon av undersökningens provtagningspunkter.

Resultat

Utförd undersökning är att betrakta som relativt genomgående avseende markens miljötekniska kvalitet, det vill säga om föroreningar kan medföra negativa effekter vid fortsatt markanvändning och/eller begränsningar vid masshantering i samband med byggnation.

I undersökningen har något förhöjda halter av vissa metaller (arsenik, kobolt, krom och vanadin) påvisats i fyllningen kring befintlig byggnad, som överstiger Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM, halterna är tydligt lägre än MKM. De något förhöjda halterna är vanligt förekommande i fyllningsjord. Med stor sannolikhet kan halterna härledas till fyllningsjorden.

Resultat av kompletterande utredningen kopplad till den småskaliga fd kemptvätten, i södra delen av befintlig byggnad, tyder inte på att det har skett en spridning av klorerade alifatiska kolväten till markens porluft större än ringa. Vid den initiala utredningen påträffades inte grundvatten i de tre planerade grundvattenrören, varför det beslutades att installera rör i de två undersökningspunkter där grundvatten påträffades. Klorerade alifatiska kolväten påvisades inte i något av rören. Sammantaget bedöms det inte föreligga risk att den fd kemptvätten medfört en spridning till mark och grundvatten större än ringa och kan medföra begränsningar på den planerade markanvändningen.

Rekommendationer

I samband med rivning, nybyggnation och iordningställande av nya ytor kommer sannolikt del av befintlig fyllningsjord schaktas bort. Verksamhetsutövare har ett ansvar att massor som genereras till följd av byggnation hanteras på ett miljöriktigt sätt.

För att säkerställa hantering av massor rekommenderas att ett tvåstegs laktest, enligt NFS 2004:10, utförs snarast på massor från de punkter förhöjda halter metaller påvisats. Detta för att kontrollera om uppgrävda massor kan hanteras som inert avfall.

Trots denna undersökning kan misstänkt förorenad fyllningsjord påträffas i samband med schaktarbeten. För att minimera risk för stopp i produktionen rekommenderas därför att riktlinjer för hantering av oförutsedda händelser tas fram i god tid innan masshantering blir aktuell i samband med planerad byggnation. Med oförutsedda händelser avses misstänkt förorenad jord, okulär bedömning eller lukt. I riktlinjerna ska bland annat framgå vilka kontroller som bör utföras och hur uppgrävda massor ska hanteras

I Miljöbalkens 10 kapitel 11 § framgår att den som äger eller brukar en fastighet skall underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Att påvisade förhöjda halter och ämnen utgör en risk för människors hälsa eller miljön bedöms inte som sannolikt. Dock rekommenderas att denna rapport delges tillsynsmyndigheten.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	OBJEKT	6
	1.1 UPPDRAG OCH SYFTE.....	6
	1.2 AVGRÄNSNINGAR.....	6
	1.3 TILLKOMMANDE UTREDNING 2021	7
	1.4 FÖRSLAG ÖVERGRIPANDE ÅTGÄRDSMÅL	7
2	TIDIGARE UTREDNINGAR	7
3	OMRÅDESBESKRIVNING	7
	3.1 NUVARANDE OCH FRAMTIDA MARKANVÄNDNING	7
	3.2 TOPOGRAFI	9
	3.3 JORDARTSBESKRIVNING.....	9
	3.4 BRUNNAR I NÄROMRÅDET	9
	3.5 RECIPIENT	9
4	HISTORIK	10
5	EGENSKAPER HOS ÄMNEN SOM KAN PÅTRÄFFAS	10
6	BEDÖMNINGSGRUNDER	11
	6.1 RIKTVÄRDEN JORD.....	11
	6.2 PLATSSPECIFIKA RIKTVÄRDEN	12
	6.3 REKOMMENDERADE KLASSIFICERINGSGRÄNSER FÖR FARLIGT AVFALL 12	
	6.4 GRUNDVATTEN	12
	6.5 PORLUFT I MARK.....	12
7	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	13
	7.1 UNDERSÖKNINGSPERIOD OCH FÄLTINGENJÖRER	13
	7.2 PROVTAGNINGSMETOD.....	13
	7.3 POSITIONERING	13
	7.4 JORD	13
	7.5 GRUNDVATTEN	13
	7.6 ASFALT	15
	7.7 MILJÖTEKNISKA LABORATORIEANALYSER JORD OCH GRUNDVATTEN. 15	
	7.8 PROVTAGNING AV PORLUFT UNDER BOTTENPLATTA.....	16
8	RESULTAT	17
	8.1 FÄLTANALYSER ASFALT	17
	8.2 LABORATORIEANALYSER.....	17
	8.2.1 JORD	17
	8.2.2 GRUNDVATTEN	18
	8.2.3 PORLUFT UNDER BYGGNAD	19

9	MILJÖTEKNISK BEDÖMNING	19
9.1	JORD	19
9.2	GRUNDVATTEN	19
9.3	PORLUFT.....	19
10	SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER.....	20
11	REFERENSER.....	22

Bilagor

Beteckning

Bilaga 1	Resultatsammanställning, jordart, jord
Bilaga 2	Resultatsammanställning, grundvatten
Bilaga 3	Resultatrapporter från laboratorium
Bilaga 4	Analysrapporter porluft

Ritningar

Beteckning

Typ, skala

Datum

Rev. datum

MG11-01-01

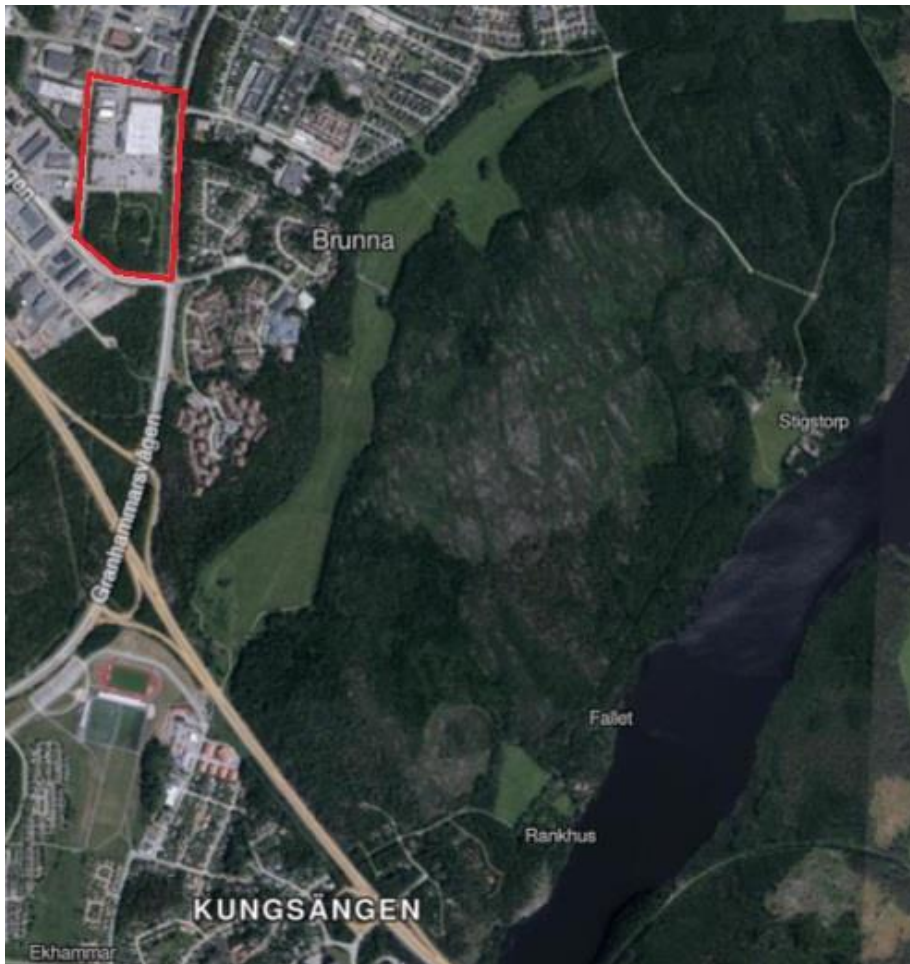
Planritning, 1:1000 (A1)

2018-05-29

2021-02-05

1 OBJEKT

Tyréns AB har på uppdrag av Genova Bostad Projektutveckling AB utfört miljöteknisk mark- och grundvattenundersökning inom fastigheten Viby 19:3 inför ändring i detaljplan. Området upptar en yta av cirka 111 000 m², för orientering se figur 1.



Figur 1. Röd markering visar på översiktlig lokalisering för undersökningsområdet.
©Lantmäteriet/Metria, eniro.se 2018-05-29.

1.1 UPPDRAG OCH SYFTE

Syftet med de miljötekniska undersökningarna är att få en uppfattning om markens miljötekniska kvalitet, det vill säga om det förekommer föroreningar i halter som kan medföra begränsningar vid den masshantering som sker till följd av markarbeten och/eller vid förändradmarkanvändning.

Utförd undersökning redovisas i föreliggande rapport.

1.2 AVGRÄNSNINGAR

Undersökningsområdet är fastigheten Viby 19:3 och omfattar ytor utanför existerande byggnader på fastigheten, dvs. Ingen provtagning av jord är utförd under byggnad.

1.3 TILLKOMMANDE UTREDNING 2021

Det har vid undersökningen 2018 inte påvisats klorerade alifatiska kolväten i de två installerade grundvattenrören. I av Länsstyrelsen inkommit samrådsyttrande för *Detaljplan Viby 19.3, Kungsängen, Upplands-Bro kommun, daterat 2020-10-28, beteckning 402-55529-2020*, anges att utförd provtagning av grundvatten är inte tillräcklig för att bedöma eventuella hälsorisker, från den fd kemtvätten, vid planerad markanvändning.

Till följd av detta utfördes en kompletterande porluft- och grundvattenundersökning

1.4 FÖRSLAG ÖVERGRIPANDE ÅTGÄRDSMÅL

Övergripande åtgärds mål för området vid förändrad markanvändning:

- Markens miljögeotekniska kvalitet ska inte kunna utgöra en negativ effekt för boende inom området.
- Markens miljögeotekniska kvalitet ska inte kunna medföra negativa effekter till yt- och grundvatten som är större än ringa.

2 TIDIGARE UTREDNINGAR

Det har inte framkommit att det utförts tidigare miljögeotekniska utredningar på området i fråga men i Stockholms läns Länsstyrelses WebbGIS ses dessa "LST potentiellt förorenade områden":

- Kemtvätt ska ha funnits i södra änden på byggnaden där COOP haft sin verksamhet. Denna kemtvätt är ej riskklassad (objekt ID: 24123, Upplands-Bro kommun).
- På angränsande fastighet norr om Viby 19:3 finns två identifierade, ej riskklassade objekt: Bilvårdsanläggning/åkeri (objekt ID: 24205, Upplands-Bro kommun) och verkstadsindustri med halogenerade lösningsmedel (objekt ID: 24206, Upplands-Bro kommun).

3 OMRÅDESBESKRIVNING

3.1 NUVARANDE OCH FRAMTIDA MARKANVÄNDNING

I dag används befintlig byggnad främst av Riddersmarks bil och popup padel Max och i övrigt är det parkeringsyta runt f.d. Coop Forum. Inom området planeras utveckling av blandad stadsbebyggelse bestående av bostäder, en blandning av lokal service och andra verksamheter samt en nod för exempelvis idrott och kultur. Utvecklingen kommer att ske i etapper över cirka 10 år och antalet bostäder beräknas på sikt kunna uppgå till cirka 850 stycken. Bebyggelsen utgörs förslagsvis av kvarter i huvudsakligen 4 - 6 våningar. Inslag av både radhus och högre volymer kan bli aktuellt i lämpliga lägen.



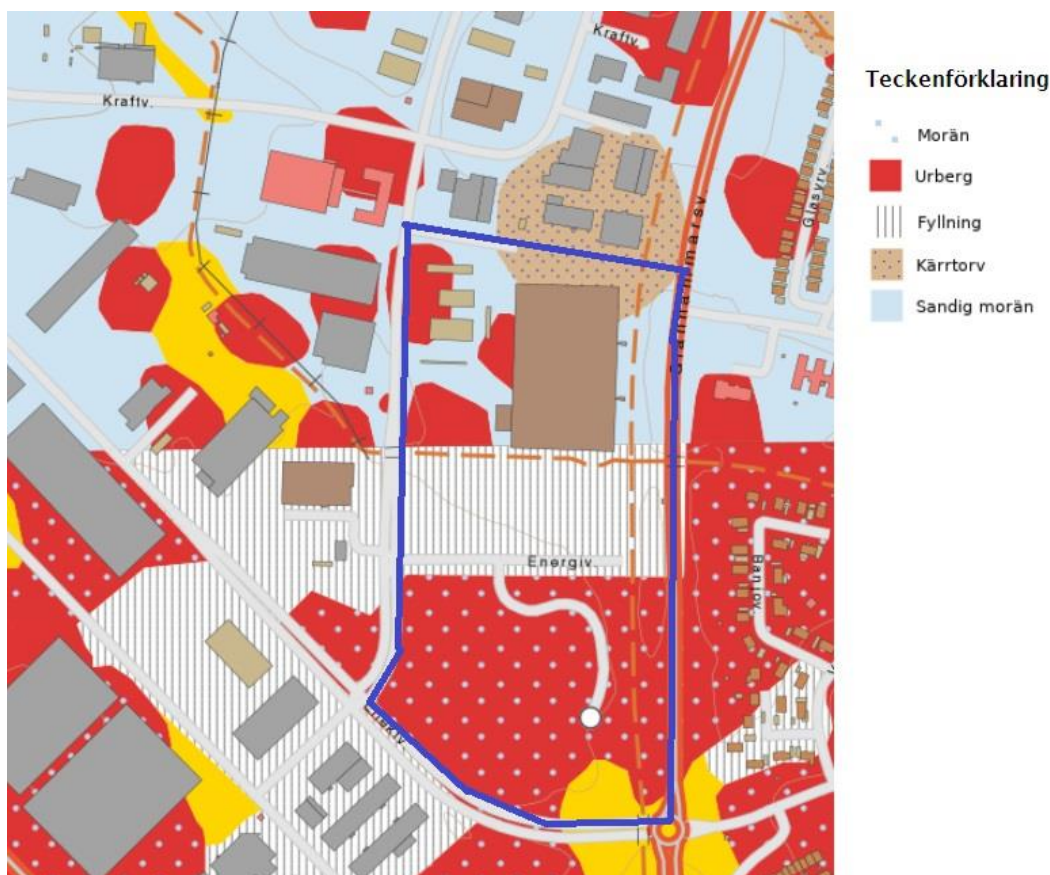
Figur 2. Illustration för planerad bebyggelse på fastigheten Viby 19:3. Norr uppåt i bild. Bild från illustrationsplan, 2021-02-16.

3.2 TOPOGRAFI

Undersökningsområdets marknivå varierar mellan + 32,9 – 36,2 meter över havet i dom inmätta provtagningspunkterna. Den lägsta punkten i nordvästra delen, mot korsningen Energivägen/Kraftvägen och den högsta punkten i grönområdet beläget på fastighetens södra del mot Effektivägen.

3.3 JORDARTSBESKRIVNING

Jorddjupet till berg varierar över undersökningsområdet mellan 0 – 3 meter enligt SGU:s jorddjupskarta. Stora delar av undersökningsområdet består av fyllningsjord på morän ovan urberg. I norr utgörs jordarterna av sandig morän och kärrtorv, se figur 3 för SGU:s jordartskarta.



Figur 3. SGU:s jordartskarta som visar jordarter inom undersökningsområdet vars ungefärliga lokalisering är markerat med blå linje. www.sgu.se, Jordarter 1:25 000 - 1: 100 000, 2018-05-30.

I provtagningspunkter som gjorts i denna undersökning så varierar fyllningens mäktighet över området mellan 0,5 – 1,2 meter och består främst av grus och sand. Minst mäktighet av fyllning ses i områdets norra del och i grönområdet i söder är det till stor del naturlig mark.

3.4 BRUNNAR I NÄROMRÅDET

Enligt SGU:s brunnregister finns det fyra energibrunnar norr om undersökningsområdet på angränsande fastighet. Där grundvattenytans nivå är 4 meter under markytan i samtliga. De fyra brunnar är borrade år 2011.

3.5 RECIPIENT

Närmsta recipient är Örnässjön som är belägen cirka 1,1 km väst, sydväst om undersökningsområdet och mynnar i Steningeviken cirka 4 km nedströms.

4 HISTORIK

Enligt historiska flygbilder från Eniro ses att området inte var bebyggt under årtalen 1955 – 1967, se figur 4.



Figur 4. Vänster del av bild är flygbild från år 2011 – 2014 där blå linje markerar ungefärligt läge för undersökningsområde. Höger del av bild är historiskt flygbild över samma område (år 1955 – 1967) som då var obebyggt. ©Lantmäteriet/Metria, eniro.se 2018-05-30.

5 EGENSKAPER HOS ÄMNEN SOM KAN PÅTRÄFFAS

I små koncentrationer är vissa metaller nödvändiga för människor, djur och växter, medan för höga eller för låga halter kan skada olika biologiska processer. Genom att ingå i organiska föreningar kan metaller bli fettlösliga och därmed mer biotillgängliga. Metaller vars densitet överstiger 5 g/cm³ benämns tungmetaller. Många tungmetaller är giftiga eftersom de har förmågan att konkurrera ut och substituera "nyttiga" spårmetaller som ingår i bl.a. enzymer. Arsenik, bly, kadmium, kvicksilver, koppar och krom är exempel på metaller med hög till mycket hög farlighet.

Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) är ett samlingsnamn för en mängd ämnen bestående av minst två sammansatta aromatiska ringar (bensenringar). De uppkommer främst vid ofullständig förbränning av organiskt material och ingår i bl.a. tjära, asfalt, gummi, plast, färg och insektsgift. Många PAH:er har låg löslighet i vatten och är stabila, vilket innebär att de är svårnedbrytbara och att de kan spridas långt i miljön innan nedbrytning sker. En stor del av föroreningarna som sprids i luften hamnar slutligen i vattenmiljön, där de kan uppsamlas i sedimenten. PAH tenderar att anrikas i växter och djur. Laboratorieanalys på jord utförs ofta på 16 PAH:er som indelas efter molekylvikt i tre grupper; PAH L, PAH M och PAH H där PAH H har högst farlighet. Både PAH:er inom PAH M och PAH H anses cancerogena.

Klorerade lösningsmedel har sedan 1930-talet använts som fettlösnare i tvättvätska. Användningen förbjöds 1995 i Sverige, dock används inom vissa verksamheter små mängder på dispens och då i slutna system.

Klorerade alifatiska kolväten har hög flyktighet och är hydrofoba (vattenavvisande¹). Klorerade lösningsmedel kännetecknas av att de har högre densitet än vatten (DNAPL²), samtidigt som de har lägre viskositet, samt att de är svårslösliga i vattenfasen. Nedbrytningsprodukten vinylklorid (VC) har lägre densitet, är mindre vattenavvisande och har lägre adsorptionsförmåga till fasta

¹ Hållbar sanering, 2007

² Dense non-aqueous liquids

partiklar än tetrakloreten och trikloreten. Detta medför att vinylklorid förekommer nästan bara i gas- och vätskefas. Vilket i sin tur kan medföra att höga halter av klorerade ämnen i grundvatten eller markens porluft negativa effekter på inomhusmiljön.

Det finns en väl använd tumregel för att undersöka tecken på om det kan finnas ett källområde i grundvattnet uppströms ett provtagningsområde. Om halterna av lösningsmedlet (trikloreten eller tetrakloreten) är mer än 1 % av lösligheten av ämnet (1–10%) kan det vara ett tecken på att fri fas förekommer uppströms området. Det vill säga om halten av lösta klorerade ämnen är högre än 1 % av den totala lösligheten *kan* frifas misstänkas finnas i närheten. I tabell 1 redovisas kriterier för klorerade alifatiska ämnen för indikation om uppströms källa (Hållbar sanering, Klorerade lösningsmedel, rapport 5663, 2007). Att notera är att vattenlösligt är i mg/l och omskrivet till µg/l.

Tabell 1. kriterier för klorerade alifatiska ämnen för indikation om uppströms källa. Hållbar sanering, Klorerade lösningsmedel, rapport 5663, 2007.

Ämne	1% Vattenlöslighet (mg/l)	Indikation om frifas (µg/l)
Tetrakloreten	206	>2000
Trikloreten	1280	>12 800
1,1-dikloreten	2250	>22 500
Cis-1,2-dikloreten	3500	>35 000
Trans-1,2-diklorteten	6300	>63 000
Vinylklorid	1100	>1 100

6 BEDÖMNINGSGRUNDER

6.1 RIKTVÄRDEN JORD

Riktvärden är hjälpmedel vid utvärdering av markens miljötekniska egenskaper, i jord. För ämnen som kan medföra negativa effekter på människor och eller miljön har Naturvårdsverket tagit fram generella riktvärden för två typer av markanvändning, Känslig Markanvändning (KM) och Mindre Känslig Markanvändning (MKM), (Naturvårdsverket, rapport 5976, 2009–10). De generella riktvärden beaktar fyra skyddsobjekt, människor som vistas inom området, markmiljön inom området samt grund- och ytvatten, se tabell 2.

Vid beräkning av riktvärden för hälsa utgår man från sex exponeringsvägar: se tabell 2. KM beaktar heltidsvistelse medan MKM deltidsvistelse.

Tabell 2. Kriterier och exponeringsvägar, markmiljö och spridning för Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM respektive MKM.

Skyddsobjekt	KM - Exponeringsvägar	MKM
Människor som vistas på området	Heltidsvistelse <ul style="list-style-type: none"> Inandning ångor Inandning damm Intag jord Hudupptag Intag dricksvatten Intag växter (odlade på området) 	Deltidsvistelse
Markmiljön på området	Skydd av markens ekologiska funktion	Begränsat skydd av markens ekologiska funktion
Grundvatten	Grundvatten inom och intill området skyddas	Grundvatten 200 m nedströms området skyddas
Ytvatten	Skydd av ytvatten, skydd av vattenlevande, organismer	Skydd av ytvatten, skydd av vattenlevande, organismer

För Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM, bostäder, är kraven hårdare och avser yttlig jord och baseras bland annat på att barn ska kunna äta 120 mg jord dagligen, 10% av en persons årliga intag av grödor ska vara odlade inom området och att dricksvattenuttag sker inom området. Dessa antaganden stämmer sällan med verkligheten i tätbebyggda områden.

Gällande krav på skydd av markmiljö utgår Naturvårdsverket från markens förmåga att utföra ekologiska processer inte begränsas. De generella riktvärdena för KM tar större hänsyn till skydd av markmiljö än riktvärdena för MKM. Riktvärdena tar även hänsyn till spridning från området.

När det gäller markmiljön i t.ex. utfyllda områden är det inte motiverat med lika höga skydds krav som KM baseras på. Detta eftersom en grusig fyllningsjord har mycket lågt innehåll av organiskt kol (TOC) och inte uppfyller kraven för odlingsjord.

De generella riktvärdena ger även vägledning för hur massor som genereras till följd av exploatering ska hanteras, varför dessa riktvärden används för utvärdering och klassning av analyserade jordprover, oavsett om antaganden som KM och MKM baserar på är tillämpliga för området.

6.2 PLATSSPECIFIKA RIKTVÄRDEN

Naturvårdsverket anger att om förhållandena inom området avviker mot det generella scenariot för KM kan anpassningar i beräkningsmodellen utföras. Naturvårdsverkets har utvecklat en modell för att ta fram riktvärden för mark. Anpassningar som görs i modellen ska beskrivas och motiveras och bygga på verkliga förhållanden inom området samt ur ett långsiktigt perspektiv. I de fall en exponeringsväg inte är aktuell exkluderas dess referensvärde eller så minskas möjlig exponering 356 dagar om året under 80 år. På likande sätt sker beräkning av platsspecifika riktvärden som i detta fall avser flerbostadshus med mindre möjlighet för exempelvis odling av grödor och dricksvattenförsörjning är kopplat till kommunalt ledningsnät. Till följd av detta bedöms de generella riktvärdena för KM per automatik inte som lämpligt att använda som åtgärds mål inom området.

6.3 REKOMMENDERADE KLASSIFICERINGSGRÄNSER FÖR FARLIGT AVFALL

Uppmätta föroreningshalter har även jämförts med Avfall Sveriges rekommenderade klassificeringsgränser för farligt avfall (Avfall Sverige 2007).

6.4 GRUNDVATTEN

Livsmedelverket (SLVFS 2001:30) har ett gränsvärde för vinylklorid när dricksvatten är otjänligt, 0,50 µg/l. Det sker inge dricksvattenuttag inom fastigheten eller inom angränsande fastigheter. Livsmedelverkets gränsvärde används därför i första hand för att få en uppfattning om storleksordning på eventuella halter som påvisas.

SGU har tagit fram bedömningsgrunder och klassindelning för 1,2-dikoretin i grundvatten, klass 1 ska halterna vara lägre än 0,1 µg/l och klass 5 motsvarar halter högre än 10 µg/l.

6.5 PORLUFT I MARK

För bedömning av halter i markens porluft har för eventuella negativa effekter på inomhusluft används Naturvårdsverkets indata till beräkningsmodellen, 2016, ver. 2.0.1. Naturvårdsverket har i sin beräkningsmodell för toxikologiska data avseende inhalation använt referensvärden från WHO. Naturvårdsverket anger att exponering från en förorening i mark inte bör bidra med mer än 50 % av den totala exponeringen. Därför halveras de använda referensvärdena. Transportmodellen för spridning av ångor in i byggnader beräknar med en utspädningsfaktor på ca 1/10 000, genom bottenplatta, till inomhusluft.

7 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

7.1 UNDERSÖKNINGSPERIOD OCH FÄLTINGENJÖRER

Den 2 – 4 maj, 2018, utfördes jordprovtagning i 25 provtagningspunkter med skruvborr monterad på borrhandsvagn samt installation av två grundvattenrör. Det var inplanerat att installera tre grundvattenrör (GV1-GV3), dock påträffades inget vatten. I borrhandspunkterna 18T06 och 18T15 påvisades vatten, varför det beslutades att installera grundvattenrör i borrhandspunkterna 18T06 och 18T15. Omsättning vid installationstillfället var ej möjligt på grund av den långsamma tillrinningen av grundvatten.

Den 22 maj utfördes grundvattenprovtagning i det två installerade grundvattenrören (18T06, 18T15).

Fältarbete 2018 har utförts av ansvarig fältgeotekniker Antonio Murillo och miljögeotekniker Mattias Rönnbäck, Tyréns AB.

Fältarbete 2021 har utförts av miljögeotekniker Erika Hedlund, Tyréns AB, se avsnitt 7.8.

7.2 PROVTAGNINGSMETOD

Fältundersökningen utfördes enligt Tyréns interna rutiner och enligt SGF:s fälthandbok för undersökning av förorenade områden (SGF 2013). Det innebär att krav ställs på dokumentation, rengöring, provtagning och provhantering.

7.3 POSITIONERING

Utsättning och inmätning av miljögeotekniska undersökningar, 2018, har utförts av ansvarig mättekniker Per Bergström, Tyréns AB. Positioneringen har utförts i mätklass B enligt SGF Rapport 1:2013. Inmätningar har utförts med en Trimble R8 med GNSS-teknik.

Koordinatsystem: SWEREF 99 1800

Höjdsystem: RH 2000

7.4 JORD

Aktuell provtagning omfattar:

- Störd provtagning med skruvborr monterad på borrhandsvagn i provtagningspunkter med ID 18T01 – 18T25.

Provtagningspunkternas lokalisering redovisas på ritning MG11-01-01.

I provtagningspunkterna uttogs jordprover i diffusionstät påse. Provtagningsnivåerna delades in efter materialsammansättning eller färg- och luktindikationer. Som mest uttogs en 0,5 meters jordmäktighet som samlingsprov. Totalt insamlades 59 jordprover i denna undersökning.

Fältprotokoll med jordlagerföljd, provtagningsdjup noterades tillsammans med färg, lukt samt eventuella andra iakttagelser redovisas tillsammans med resultatsammanställning från laboratoriet i bilaga 1.

7.5 GRUNDVATTEN

Grundvattenprov uttogs 2018 med en peristaltisk pump (sugpump) efter omsättning av vattnet i rören, 18T06 och 18T15. Grundvattenytans nivå mättes med lod till överkant rör, se data nedan.

För att följa upp eventuell förekomst av klorerade alifatiska kolväten i grundvatten var det inplanerat att utföras 2021-01-28 en kompletterande provtagning. På grund av väderlek var detta inte möjligt, se Figur 5, för översikt av rör 18T06. I läge för grundvattenrör 18T15 var snötäcket mindre, dock var dexel under ett par cm is, vilket omöjliggjorde åtkomst.

Parametrar	Provpunkt	
------------	-----------	--

	18T15	18T06		
Installation				
Installationsdatum	2018-05-14	2018-05-14		
Marknivå	+34	+32,9		
Rör-överkant (m ö my)	-0,08	-0,05		
Nivå rör överkant	+33,92	+32,85		
Rörlängd exkl. filter (m)	1,9	1,85		
Filterlängd (m)	1	1		
Rörmaterial	50 mm PEH	50 mm PEH		
Typ av lock	Dexel	Dexel		
Mätning och provtagning				
Grundvattennivå datum	2018-05-22	2018-05-22		
Grundvattenyta (från r ö k)	2,48	2,22		
Grundvattenyta (m u my)	2,56	2,27		
Grundvattenyta (nivå)	+31,44	+30,63		
Provtagningsdatum	2018-05-22	2018-05-22		
Provtagningsredskap	Bailer	Bailer		
Omsättning (l)	Tömd	Tömd		
Anmärkning	Grumligt, mkt dålig tillrinning. Prov togs utan omsättning			

Parametrar	Provpunkt	
	18T15	18T06
Installation		
Installationsdatum	2018-05-14	2018-05-14
Marknivå	+34	+32,9
Rör-överkant (m ö my)	-0,08	-0,05
Nivå rör överkant	+33,92	+32,85
Rörlängd exkl. filter (m)	1,9	1,85
Filterlängd (m)	1	1
Rörmaterial	50 mm PEH	50 mm PEH
Typ av lock	Dexel	Dexel
Mätning och provtagning		
Grundvattennivå datum	2018-05-22	2018-05-22
Grundvattenyta (från r ö k)	2,48	2,22
Grundvattenyta (m u my)	2,56	2,27
Grundvattenyta (nivå)	+31,44	+30,63
Provtagningsdatum	2018-05-22	2018-05-22

Provtagningsredskap	Bailer	Bailer
Omsättning (l)	Tömd	Tömd
Anmärkning	Grumligt, mkt dålig tillrinning. Prov togs utan omsättning	



Figur 5. Foto, i lägre för grundvattenrör 18T06, taget i samband med fältarbetet.

7.6 ASFALT

Fältanalys av asfalt har utförts med hjälp av indikatorspray för PAH-asfalt på 19 asfaltsprov d.v.s. ett från varje provtagningspunkt där asfaltsbeläggning förekommit.

7.7 MILJÖTEKNISKA LABORATORIEANALYSER JORD OCH GRUNDVATTEN

Utförda laboratorieanalyser framgår av **Tabell 3**. Fullständiga analysrapporter, certifiering och mätosäkerhet framgår av analysrapporter i bilaga 2.

Samtliga analyser har utförts med ackrediterade analysmetoder av ALS Scandinavia.

Tabell 3. Sammanställning av utförda laboratorieanalyser av laboratoriet ALS Scandinavia.

Analys	Medie	Metod	Antal prov 2018	2021
PAH	Jord	GC-MS	13	-
Metaller	Jord	ICP-AES	23	-
Alifater, aromater, PAH	Jord	SPI 2011	11	-
PCB	Jord	GC-MS	3	-
Alifater, aromater, BTEX, PAH	Grundvatten	GC-MS	2	-
Klorerade alifater	Grundvatten	HS GC-MS	2	2

Jordproverna har efter uttag förvarats i kylrum och fraktats i av laboratoriet tillhandahållna provtagningskärl och diffusionstäta påsar. Proverna sparas därefter i tre månader efter utförd fältundersökning.

7.8 PROVTAGNING AV PORLUFT UNDER BOTTENPLATTA

Provtagningspunkter för porluftsundersökning har placerats vid och i angränsning till den plats där tvättmaskin troligtvis varit installerad och eventuell förvaring av tvättvätska förvarats, se Figur 6 för porluftsutrustning och Figur 7 för orientering. Provtagningspunkter har mätts in från fasta föremål och pelare och lagts in i ritning, MG11-01-01.

Placering av sex provtagningspunkter, med ID 21TO01-21TP06, har gjorts utifrån där den äldre kemptvätten har bedrivits. Håltagning i bottenplatta har utförts av Hovets Entreprenad & Håltagning AB, med en håldiameter av 30 mm.

Stålsonderna med en diameter av 25 mm installerades i de förborrade hålen, ned till drygt 0,3 m i fyllning under bottenplattan. Tätning kring stålsonderna, vid bottenplattan, utfördes med bentonit.

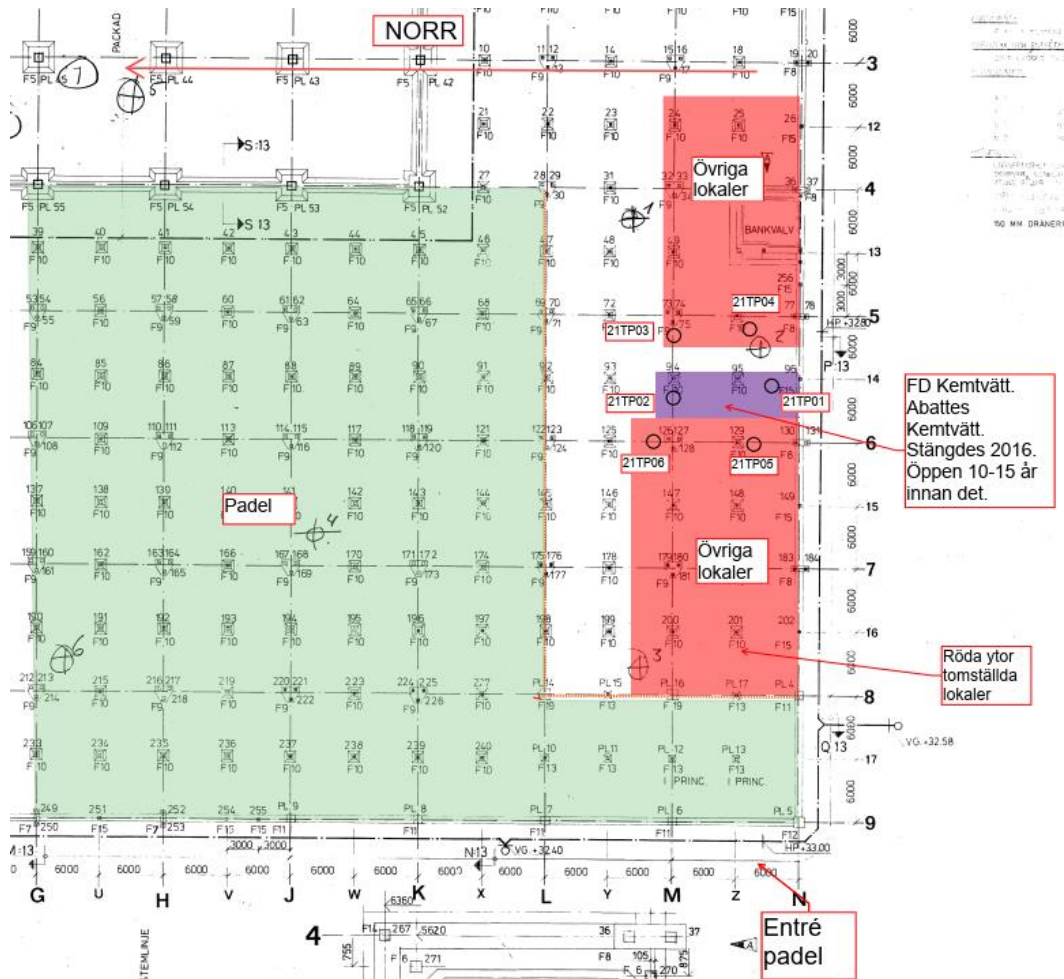
Kalibrerade och färdiginställda pumpar har hyrts av ALS. Mellan sond och pump installerades adsorptionsrör, som porluften pumpades genom under 120 minuter. Flödes hastighet var 1,5 L/min.

ID provtagningspump och porluft pump, PID-värde, start- och sluttid samt provtagen volym noterades för respektive provtagningspunkt. Temperaturen vid undersökningen varierade mellan 15,5–20,8 grader Celsius. Provtagen volym i respektive stålsond var 18 liter.

PID-värdet varierade mellan 0,2–0,3, vilket bedöms som mycket lågt värde. PID-mätare kan ge utslag på fukt, vilket kan störa mätvärdet. För att ta höjd för detta har adsorptionsrören lämnats in samma dag till det ackrediterade laboratoriet ALS och analyserades med avseende på klorerade alifatiska kolväten, inklusive vinylklorid.



Figur 6. Stålsond och porluft pump installerad vid troliga läget för fd tvättmaskin.



Figur 7. Skiss översikt sydvästra delen av befintlig byggnad i äldre konstruktionsritning, norr till vänster i figur. Grönt illustrerar padelverksamhet, lila yta där Abattes kemptvätt bedrivs fram till 2016.

8 RESULTAT

8.1 FÄLTANALYSER ASFALT

Asfaltsprover har sprayats med så kallad asfaltspray som är vit och reagerar med färgskiftning (gulaktig) om asfalten utgörs av så kallad tjärasfalt. Asfalt från samtliga provtagningspunkter där asfaltsbeläggning påträffats har testats med asfaltspray och inget prov har indikerat på innehåll av stenkolstjära.

8.2 LABORATORIEANALYSER

8.2.1 JORD

Totalt har 27 jordprover från 25 provtagningspunkter analyserats på laboratorium. I fem av de totalt 25 punkterna har förhöjda halter av metaller, jämfört KM och lägre än MKM, påvisats. Övriga analyserade ämnen (alifater, aromater, PAH och PCB) har inte påvisats i halter som överstiger KM.

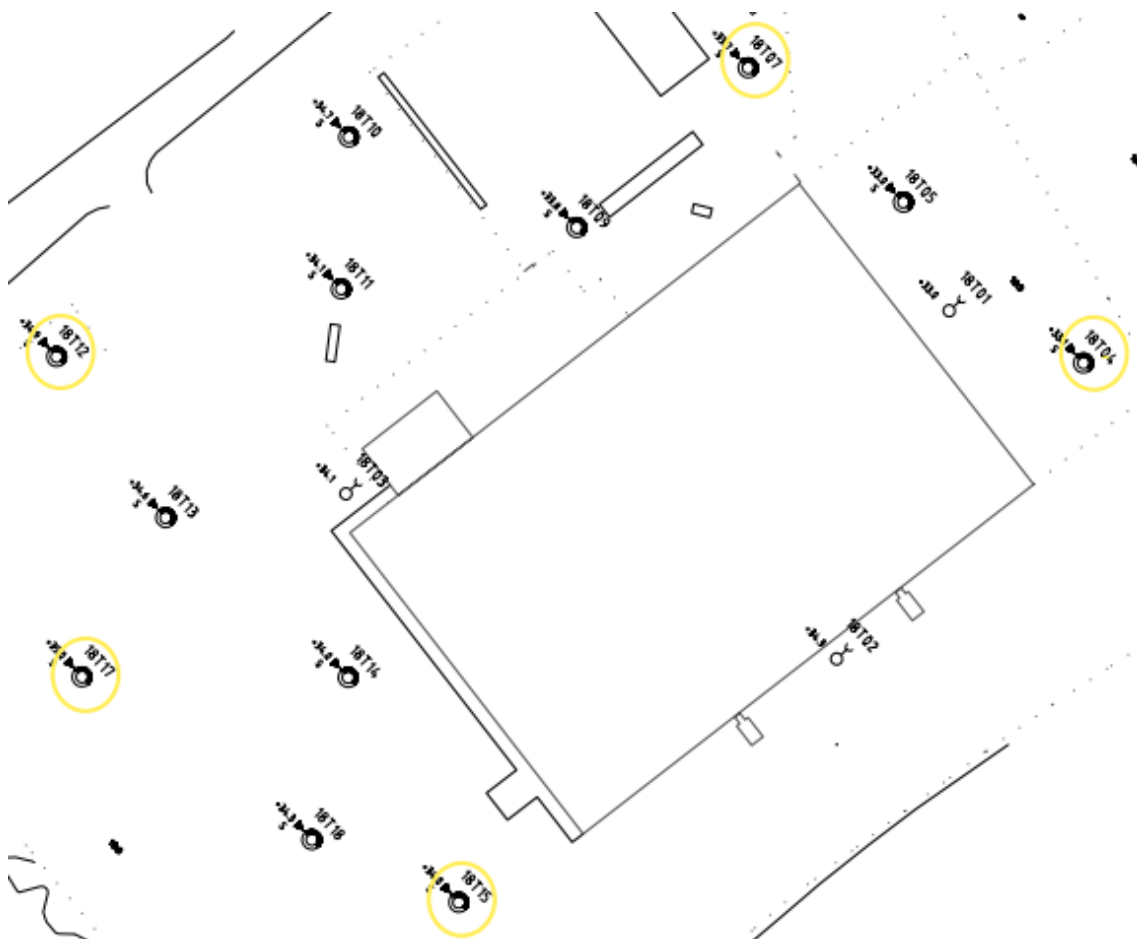
I **Tabell 4** visas en sammanställning av punkt, nivå (meter under markytan) ämne och halt klassad enligt Naturvårdsverkets generella riktvärden, KM illustreras gul och MKM orange.

I **Figur 8** illustreras punkter med halter högre än KM och lägre än MKM med gul markering.

Tabell 4. Sammanställning av parametrar som överstiger någon av Naturvårdsverkets generella riktvärden, KM eller MKM. Samtliga enheter i mg/kg TS.

Jämförvärde	Arsenik, As	Kobolt, Co	Krom, Cr	Vanadin, V
KM	10	15	80	100
MKM	25	35	150	200
Prov ID				
18T15 0,5 - 1	12,3	-	-	-
18T17 0,03 - 0,5	16	-	-	-
18T07 0,6 - 1,2	-	15,3	-	-
18T04 0,5 - 1	-	-	101	104
18T12 0,05 - 0,5	-	-	81,4	-

I fyllning kring f.d. Coop Forum påträffas metaller i halter som överstiger generellt riktvärde för KM. De förhöjda halterna gäller för metallerna arsenik, kobolt, krom och vanadin och har påvisats mellan 0,03 - 1,2 meter under markytan.



Figur 8. Illustration av provtagningspunkter med halter över KM och lägre MKM gulmarkerade.

8.2.2 GRUNDVATTEN

Grundvatten har provtagits i de två grundvattenrören vid ett provtagningsstillfälle och vattnet analyserats med avseende på alifater, aromater, PAH och klorerade alifater, inklusive nedbrytningsprodukten vinylklorid. Resultat av grundvattenprovtagningen från de två

installerade grundvattenrören i provtagningspunkterna 18T06 och 18T15 påvisar låga halter oljekolväten jämfört SPI:s bedömningsgrunder. Halter av samtliga analyserade klorerade alifatiska kolväten är lägre än laboratoriets detektionsgräns (Bilaga 3).

Vid det uppföljande provtagningstillfället utgick provtagning av grundvatten till följd av väderlek.

Sammanställning av analysresultat för grundvatten ses i bilaga 2 och laboratoriets resultatrapporter i bilaga 3.

8.2.3 PORLUFT UNDER BYGGNAD

Samtliga adsorptionsrör analyserades med avseende klorerade alifatiska kolväten. Halterna av samtliga analyserade fraktioner av klorerade alifatiska kolväten i fem av sex provtagningspunkter var lägre än rapporteringsgränsen för analysmetoden, $<0,0011 \text{ mg/m}^3$, med undantag av i punkten 21TP05 där tetrakloreten har påvisats i låg halt, $0,0020 \text{ mg/m}^3$, angiven mätosäkerhet $\pm 0,0004 \text{ mg/m}^3$, vilket är en mycket låg mätosäkerhet.

Punkten 21TP05 är placerad ca 5-6 meter nordväst om den troliga platsen där tvättmaskin varit installerad (Figur 7).

Slutna cirkulationssystem för tvättvätskan började användas efter 1995, vilket minimerar risk för betydande spill av tvättvätska, det är möjligt att den fd kemtvätten använde slutet cirkulationssystem.

9 MILJÖTEKNISK BEDÖMNING

Utförd undersökning är att betrakta som relativt genomgående avseende markens miljötekniska kvalitet, det vill säga om föroreningar kan medföra negativa effekter vid fortsatt markanvändning och/eller begränsningar vid masshantering i samband med byggnation.

9.1 JORD

I undersökningen har något förhöjda halter av vissa metaller (arsenik, kobolt, krom och vanadin) påvisats med heterogen spridning över området, i fem av 25 provtagningspunkter i fyllningen som överstiger Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM, halterna är tydligt lägre än MKM. De något förhöjda halterna är vanligt förekommande i fyllningsjord. Med stor sannolikhet kan halterna härledas till fyllningsjorden.

9.2 GRUNDVATTEN

Vid undersökningen i de två grundvattenrör som vatten påträffades påvisades inga fraktioner av klorerade alifatiska kolväten, det vill säga samtliga lägre än rapporteringsgränsen för analysmetoden. Rapporteringsgränsen för de flesta fraktionerna är $<0,1 \mu\text{g/l}$ och som mest $<0,5 \mu\text{g/l}$.

Vid den kompletterande utredningen var det inte möjligt att ta ut vattenprover ut befintliga rör.

9.3 PORLUFT

Vid bedömning av toxikologiska egenskaper är det av vikt att hänsyn tas till troliga exponeringsvägar. Inandning av ånga (gas) är den huvudsakliga och troliga exponeringsvägen för klorerade alifatiska kolväten. Detta innebär att en större förorening av flyktiga ämnen i mark kan medföra en negativ påverkan på inomhusmiljön.

Naturvårdsverket anger att exponering från en förorening inte bör bidra med mer än 50 % av den totala exponeringen. Därför har det använda referensvärdet halverats, vilket framgår av kolumn 4 (beräknat lågriskvärde) i **Fel! Hittar inte referenskälla.**

Tabell 5. Referenskoncentrationer inomhusluft, enhet $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Referenskoncentrationer inomhusluft Enhet $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Rfc $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Risk inh $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NV riskbedömning utgår från att exponering från ett förorenat område bör max utgöra ett haltbidrag på 50% av referensvärdet	Beräknat lågriskvärde i porluft, minsta faktor (1) $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Tetrakloreten (PCE)	200		100	10 000 (10 mg/m^3)
Triklloreten (TCE)		23	11,5	1 150 (1,5 mg/m^3)

1. Referensvärde multipliceras med 100, för att ta hänsyn till den minsta utspädning som sker (porluft i mark, genom bottenplatta till inomhusluft) och bedöms vara acceptabel

Uppmätt halt av tetrakloreten, i en punkt (21TP05) i porluft under befintlig bottenplatta är 0,0020 mg/m^3 (+/-0,0004 mg/m^3). Det ska noteras att beräknade lågrisknivåer anges i $\mu\text{g}/\text{m}^3$, uppmätt halt av tetrakloreten i mikrogram är 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, fyra tiopotenser lägre än beräknad lågrisknivå.

Uppmätta halter av klorerade alifatiska kolväten är inte jämförbara med halter som kan förväntas i inomhusluft då koncentrationerna reduceras 100–10 000 ggr eller mer vid den gastransport (diffusion + konvektion) som sker från mark till inomhusluft. Påvisade halter i en undersökningspunkt i markens porluft är lägre än beräknade lågrisknivåvärden (minsta reduktion faktor 100). För ämnen som sprids via ånga är medelvärden mest lämpliga att använda som referenshalter. Beräknade lågrisknivåvärdena är överskattade, vilket kan ses som en extrasäkerhetsmarginal i bedömningen.

Användningen av klorerade lösningsmedel förbjöds 1995 i Sverige, och används inom vissa verksamheter på dispens efter 1995 och då i slutna system. Kemtvätten som stängdes 2016 och var verksam under cirka 10–15 år, hade med stor sannolikhet ett slutet system för tvättvätskan, vilket minimerar risken för betydande spill till omgivningen.

10 SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER

I samband med rivning, nybyggnation och iordningställande av nya ytor kommer sannolikt del av befintlig fyllningsjord schaktas bort. Verksamhetsutövare har ett ansvar att massor som genereras till följd av byggnation hanteras på ett miljöriktigt sätt.

För att säkerställa hantering av massor rekommenderas att ett tvåstegs laktest, enligt NFS 2004:10, utförs snarast på massor från de punkter förhöjda halter metaller påvisats. Detta för att kontrollera om uppgrävda massor kan hanteras som inert avfall, enligt NFS 2004:10.

Trots denna undersökning kan misstänkt förorenad fyllningsjord påträffas i samband med schaktarbeten. Det rekommenderas därför, för att minimera stopp i produktionen, att riktlinjer för hantering av oförutsedda händelser tas fram i god tid innan masshantering blir aktuell i samband med planerad byggnation. Med oförutsedda händelser avses misstänkt förorenad jord, okulär bedömning eller lukt. I riktlinjerna ska bland annat framgå vilka kontroller som bör utföras och hur uppgrävda massor ska hanteras

Asfalt med stenkolstjära som bindemedel slutade att användas i början av 1970-talet, varför sannolikheten är liten att befintlig asfalt utgörs av äldre asfalt. Fältanalyserna och analyser av underliggande jordlager tyder inte heller på detta, men om det under byggnation påträffas asfalt som misstänks innehålla stenkolstjära så rekommenderas att prov uttas för en första analys med indikationspray.

Resultat av kompletterande utredning kopplad till den småskaliga fd kemtvätten, i södra delen av befintlig byggnad, tyder inte på att det har skett en spridning av klorerade alifatiska kolväten till markens porluft större än ringa. Vid den initiala utredningen påträffades inte grundvatten i de tre planerade grundvattenrören, varför det beslutades att installera rör i de två undersökningspunkter där grundvatten påträffades. Klorerade alifatiska kolväten påvisades inte i

något av rören. Sammantaget bedöms det inte föreligga risk att den fd kemptvätten medfört en spridning till mark och grundvatten större än ringa och kan medföra begränsningar på den planerade markanvändningen.

UNDERRÄTTELSE

I Miljöbalkens 10 kapitel 11 § framgår att den som äger eller brukar en fastighet skall underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Att påvisade förhöjda halter och ämnen utgör en risk för människors hälsa eller miljön bedöms inte som sannolikt. Dock rekommenderas att denna rapport delges tillsynsmyndigheten.

ANMÄLAN ENLIGT SFS 1998:899

Inom schakt i utfyllda områden där förhöjda halter påvisats rekommenderas att en anmälan enligt 28 § förordningen (SFS 1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd ska lämnas in till tillsynsmyndigheten sex veckor före markarbeten påbörjas, detta för att beslut från tillsynsmyndigheten ska tillhandahållas innan markarbeten påbörjas.

11 REFERENSER

Naturvårdsverket, 2009	Riktvärden för förorenad mark -Modellbeskrivning och vägledning, Rapport 5976, 2009, rev 2016.
Naturvårdsverket, 2009	Riskbedömning av förorenade områden. En vägledning från förenklad till fördjupad riskbedömning. Rapport 5977. 2009.
Naturvårdsverket, 2009	Att välja efterbehandlingsåtgärd. En vägledning från övergripande till mätbara åtgärds mål. Rapport 5978. 2009.
SGF, 2013	Fälthandbok Undersökningar av förorenade områden, Svenska Geotekniska Föreningen, SGF Rapport 2:2013.
SGF, 2013	Geoteknisk Fälthandbok, Svenska Geotekniska Föreningen, SGF Rapport 1:2013.
SGU, 2013	Bedömningsgrunder för grundvatten. SGU-rapport 2013:01.



≥	≥ Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM). Rapport 5976 (2009).
≥	≥ Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM). Rapport 5976 (2009).
≥	≥ Avfall Sveriges rekommenderade haltgränser/sammanvägningseffekt ¹ för farligt avfall (FA).

Laboratorieanalysresultat för jord

Jämförvärden				TS %	Arsenik (As)	Barium (Ba)	Kadmium (Cd)	Kobolt (Co)	Krom tot (Cr tot)	Koppar (Cu)	Kvikksilver (Hg)	Nickel (Ni)	Bly (Pb)	Vanadin (V)	Zink (Zn)	Molybden (Mo)	PAH L	PAH M	PAH H
KM				-	10	200	0,8	15	80	80	0,25	40	50	100	250	40	3	3,5	1
MKM				-	25	300	12	35	150	200	2,5	120	400	200	500	100	15	20	10
FA				-	1000	10000	1000	2500	10000	2500	1000	1000	2500	10000	2500	10000	1000		100
ID	m u my	Jordart	Kommentar																
18T01	0-0,07	-	Asfalt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,07-0,7	F Gr	-	97,1	2,51	74,4	<0.1	11,2	77,5	21,4	<0.2	16,3	8,04	81,2	62,8	6,79	<0.15	<0.25	0,22
	0,75	-	Stopp be/bl?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18T02	0-0,5	le(t)saSi	-	84,6	2,91	46,5	0,128	6,14	21,4	12,9	<0.2	10,6	13,9	24,2	55,3	0,993	<0,15	<0,25	<0,3
	0,5-1	le(t)Si	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1-1,5	Gr	Inget provmaterial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18T03	0-0,07	-	Asfalt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,07-0,5	F Gr	-	98,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,15	<0,25	<0,3
	0,5-1,1	F grSa	-		2,39	100	<0.1	11,7	57,1	25,4	<0.2	14	7,66	71	56,3	3,62	-	-	-
18T04	0-0,07	-	Asfalt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,07-0,5	F Gr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,5-1	F Gr	Mackadam	96,4	1,47	152	<0.1	13,7	101	21,7	<0.2	17,5	7,22	104	90,9	4,19	<0,15	<0,25	<0,25
	1	-	Stopp be/bl?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18T05	0-0,05	-	Asfalt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,05-0,7	F Gr	Mackadam	93,7	2,49	45,7	<0.1	9,89	38,8	9,28	<0.2	9,33	5,24	69,9	43,2	0,939	<0,15	<0,25	<0,25
	0,7	-	Stopp be/bl?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18T06	0-0,05	-	Asfalt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,05-0,5	F Gr	-	96,6	2,38	53,2	<0.1	11	36,5	19,6	<0.2	11,2	18,6	54,7	61,6	3,89	<0,15	0,47	0,91
	0,5-1	F Gr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1-1,5	suSi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,5-2	saSi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18T07	0-0,05	-	Asfalt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,05-0,6	-	Ej prov! St	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,6-1,2	F Gr	-	99,4	3,09	43,6	<0.1	15,3	72,3	27,7	<0.2	17,8	7,37	74,1	56,8	2,65	<0,15	<0,25	0,096

Uppdrag: 278791
 Beställare: Genova Property Group AB

Sammanställning av resultat för utförda fält och- laboratorieanalyser för grundvatten

		SLVFS 2011:3 ¹⁾	SPI rekommendation ²⁾					Provmärkning	
			Hälsa	Hälsa	Hälsa	Miljö	Miljö		
			Dricksvatten	Ångor i byggnader	Bevatning	Ytvatten	Våtmarker	18T06	18T15
Kryss om riktvärdet är styrande*									
Provtagningsdatum							2018-05-22	2018-05-22	
Petroleumämnen	Enhet								
Alifater >C5-C8	µg/l		100	3000	1500	300	1500		
Alifater >C8-C10	µg/l		100	100	1500	150	1000	<10	
Alifater >C10-C12	µg/l		100	25	1200	300	1000	<10	
Alifater >C12-C16	µg/l		100	-	1000	3000	1000	18	
Alifater >C16-C35	µg/l		100	-	1000	3000	1000	28	
Aromater >C8-C10	µg/l		70	800	1000	500	150	0,06	
Aromater >C10-C16	µg/l		10	10000	100	120	15	<0,775	
Aromater >C16-35	µg/l		2	25000	70	5	15	<1,0	
PAH-L	µg/l		10	2000	80	120	40	0,04	
PAH-M	µg/l		2	10	10	5	15	<0,035	
PAH-H	µg/l		0,05	300	6	0,5	3	<0,056	
Bensen	µg/l	1	0,5	50	400	500	1000		
Toluen	µg/l		40	7000	600	500	1000		
Etylbensen	µg/l		30	6000	400	500	700		
Xylen (sum)	µg/l		250	3000	4000	500	1000		

1) Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten, SLVFS 2011:3, Gränsvärde för otjänligt (utgående dricksvatten hos användaren)

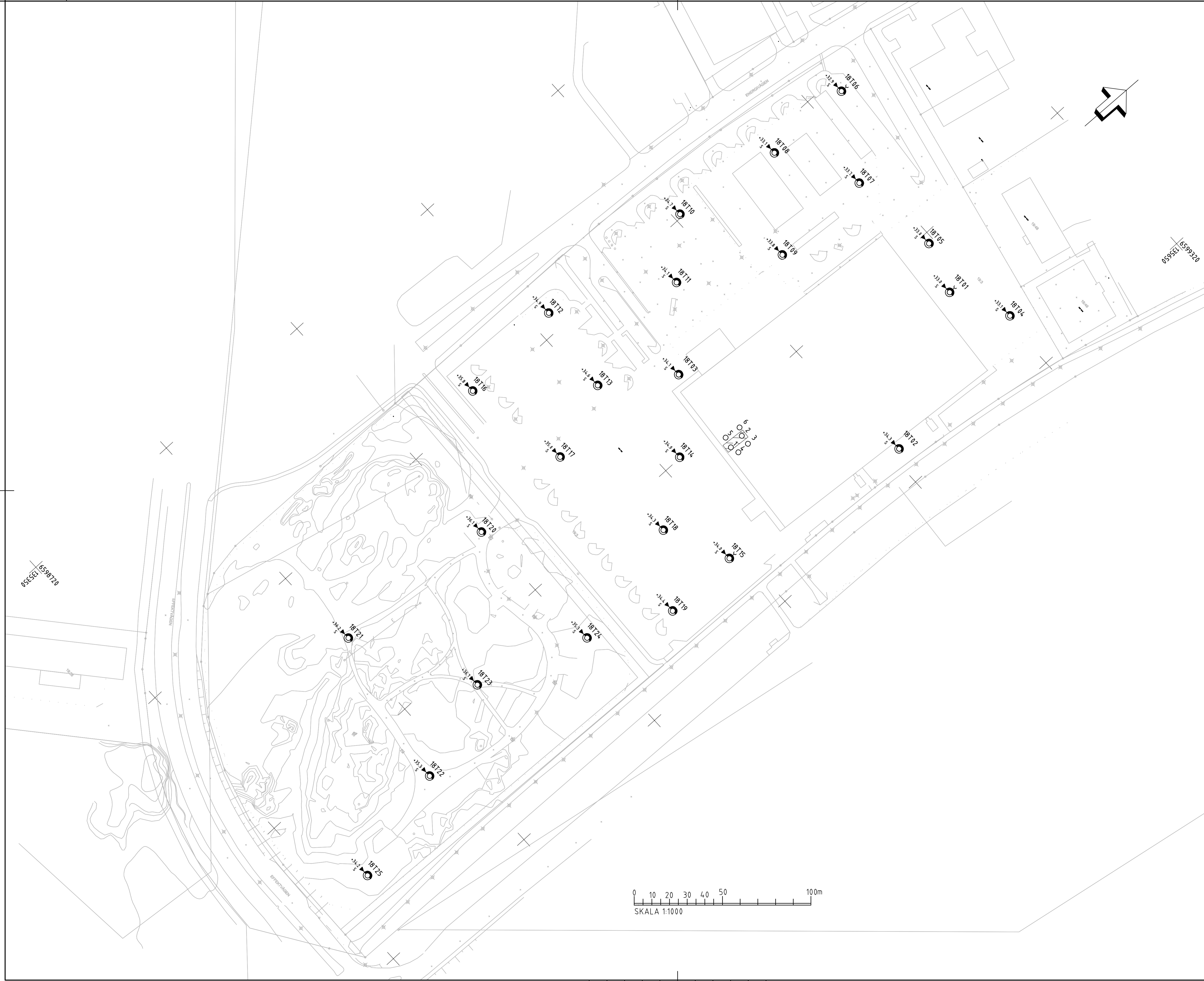
2) SPI rekommendation dec 2010. Denna har ersatt Kemakta 2005-31.

**BILAGA 3**

Föreliggande bilaga utgörs av fullständiga analysrapporter jord och grundvatten.

**BILAGA 4**

Föreliggande bilaga utgörs av fullständiga analysrapporter porluft.



PROVTAGNINGAR

- STÖRD PROVTAGNING
- PROVTAGNING I PROVGROP
- MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING MED FALTANALYS
- MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING MED LABORATORIEANALYS

FÖRKLARING

LÄGE FÖR FD KEMTVÄTT MED PUNKTER FÖR PORGAS-UNDERSÖKNINGAR.

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM RH2000

HÄNVISNINGAR

FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF-S BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2 FRÅN 2001-01-01.
WWW.SGF.NET BETECKNINGSSYSTEM

REV 2021-02-25
Ritning har kompletterats med ungefärligt läge provtagningspunkter

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

VIBY 19:3
GENOVA



POSTADRESS: 118 86 STOCKHOLM TEL: 010 452 20 00
BESÖK: PETER MYNDES BACKE 16 URL: www.tyrens.se

UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLÄGGARE
302074	FEN	AFF
DATUM	ANSVARIG	
210205	AFF	

Planritning
Inmätta provtagningspunkter

SKALA	NUMMER	BET
1:1000 (A1)	MG-11-01	