Iterio AB | Östgötagatan 12 | 116 25 Stockholm | 08 410 363 00 | info@iterio.se | www.iterio.se

PM Markmiljö

Karlberg, Solna

Fortifikationsverket/Zenit Arkitekter

Uppdragsnummer: 5343

Datum: 2020-06-22

Upprättad av: **Therese Eriksson, Joel Salzer**
Granskad av: **Mattias Lindgren**

iterio

Innehåll

1 Allmänt 3
1.1 Uppdrag och syfte 3
1.2 Underlag 3
2 Objektsbeskrivning 4
2.1 Områdesbeskrivning 4
2.2 Jordlagerförhållanden 4
2.3 Grundvattenförhållanden 5
2.4 Planerad bebyggelse 5
2.5 Historisk markanvändning 5
3 Utförd markundersökning 8
3.1 Allmänt 8
3.2 Jordprovtagning 8
3.3 Grundvattenprovtagning 8
3.4 Bedömningsgrunder 9
4 Analyser och resultat 10
4.1 Analysomfattning 10
4.2 Resultat 10
4.2.1 Jord 10
4.2.2 Grundvatten 10
5 Sammanfattande bedömning av föroreningssituationen 11
6 Rekommendationer 12
6.1 Detaljprojektering 12
6.2 Anläggningsskede 12
7 Referenser 13

Bilagor

Bilaga 1 - Fältanteckningar
Bilaga 2 - Resultatsammanställning
Bilaga 3 - Analysprotokoll

1 Allmänt

1.1 Uppdrag och syfte

På uppdrag av Fortifikationsverket, genom Zenit Arkitekter AB, har Iterio AB utfört översiktlig miljöteknisk undersökning och utredning för nybyggnation av elevhem och matsal vid Karlberg, Solna.

Syftet med de miljötekniska undersökningarna har varit att översiktligt utreda föroreningssituationen i jord och grundvatten inom de områden där byggnader planeras.

Föreliggande handling är framtagen i samband med detaljplanering och ska ses som ett underlag för fortsatt planering och projektering.

1.2 Underlag

Underlag för upprättande av denna handling har varit:

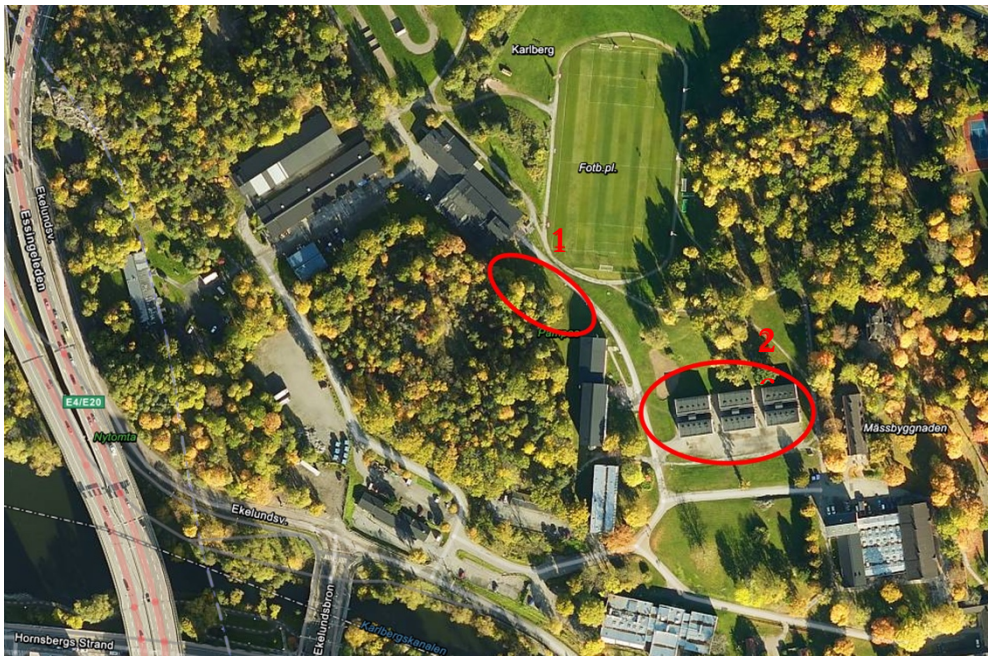
- Grundkarta tillhandahållen av beställaren 2020-03-15
- A-ritning planerad bebyggelse, erhållen av Zenit arkitekter AB 2020-04-22
- Historiska flygbilder från Lantmäteriet daterade 1964, 1974 och 1983
- Länsstyrelsens EBH-understöd för potentiellt miljöfarliga verksamheter

2 Objektsbeskrivning

2.1 Områdesbeskrivning

Karlberg är beläget i den södra delen av Solna stad, på gränsen mot Stockholm stad. Området avgränsas av Karlbergskanalen i söder, Ekelundsvägen i väster och Pampaslänken i norr samt av Klarastrandsleden i öster.

Aktuella undersökningsområden är belägna centralt inom Karlberg i det som benämns Entréområdet. Undersökningsområde 1 angränsar mot Dianas kulle, strax söder om befintlig fotbollsplan, medan undersökningsområde 2 ligger strax väster om befintlig mässbyggnad, se Figur 1 nedan.



Figur 1 Ungefärligt undersökningsområde. Område 1 avser läge för planerat elevhem, område 2 läge för planerad matsal. Karta hämtad från Eniro 2020-06-16.

2.2 Jordlagerförhållanden

Område 1

Jordlagren består av ca 0,5 till 1,5 m fyllning ovan 0,5 till 2,5 m lera av torrskorpekaraktär som underlagras av ett tunt lager friktionsjord, morän, som vilar på berg.

Bergöverytan har vid sondering påträffats på nivå +9 till +11, dvs. mellan ca 1 och 3 m från befintlig markyta.

Markytan varierar mellan ca +11 och +13 (RH2000). Undersökningsområdet ligger i direkt anslutning till ett höjdparti där marknivåerna ökar i sydvästlig riktning.

Område 2

Jordarna består av ca 0,5 till 1 m fyllning ovan 1 till 3 m lera av torrskorpekaraktär som underlagras av 0 till 2 m friktionsjord, morän, som vilar på berg.

Bergöverytan har vid sondering påträffats på nivå +6 till +11, dvs. mellan ca 0,3 och 5 m från befintlig markyta. Markytan varierar mellan ca +11 och +12,5 (RH2000).

2.3 Grundvattenförhållanden

Vid undersökningstillfället monterades ett grundvattenrör, 20IT19GM, i undersökningsområde 2.

Vid undersökningsområde 1 fanns sedan tidigare uppgifter om ett grundvattenrör, GV-14S13.

Grundvattenmätningarna redovisas i tabellen nedan. Grundvattennivåer förekommer ca 1,5-2 meter under markyta.

Grundvattenrör	**20IT19GM**	**GV-14S13**
Mätintervall	20-03-30	14-05-06
Markyta	+11,3	+11,2
Grundvattennivå	+9,8	+9,1
Kommentar	1 mätning	Borta, 1 mätning

2.4 Planerad bebyggelse

Planerad nybyggnation utgörs av två byggnader som ska användas för elevhem respektive matsal.

Planerat elevhem föreslås utformas med tre våningar och placeras i den norra delen av undersökningsområdet, mot fotbollsplanen och mellan två befintliga byggnader. Enligt geotekniskt PM från Iterio (2020) rekommenderas att grundläggning utförs med platta på mark på fastmark. Där lera förekommer ska denna skiftas ut. Detta kan medföra schakt under befintlig grundvattennivå.

Planerad matsal placeras strax väster om den befintliga mässbyggnaden, efter det att de barackbyggnader som idag står på platsen rivits. Grundläggning utförs med platta på mark förutom i den nordvästra delen som rekommenderas att utföras med pålgrundläggning (Iterio, 2020). Schakter för grundläggning kan medföra schakter under befintlig grundvattennivå.

2.5 Historisk markanvändning

Undersökningsområdena ligger inom försvarets övningsområde vid Karlbergs slott som har funnits på platsen sedan slutet av 1700-talet.

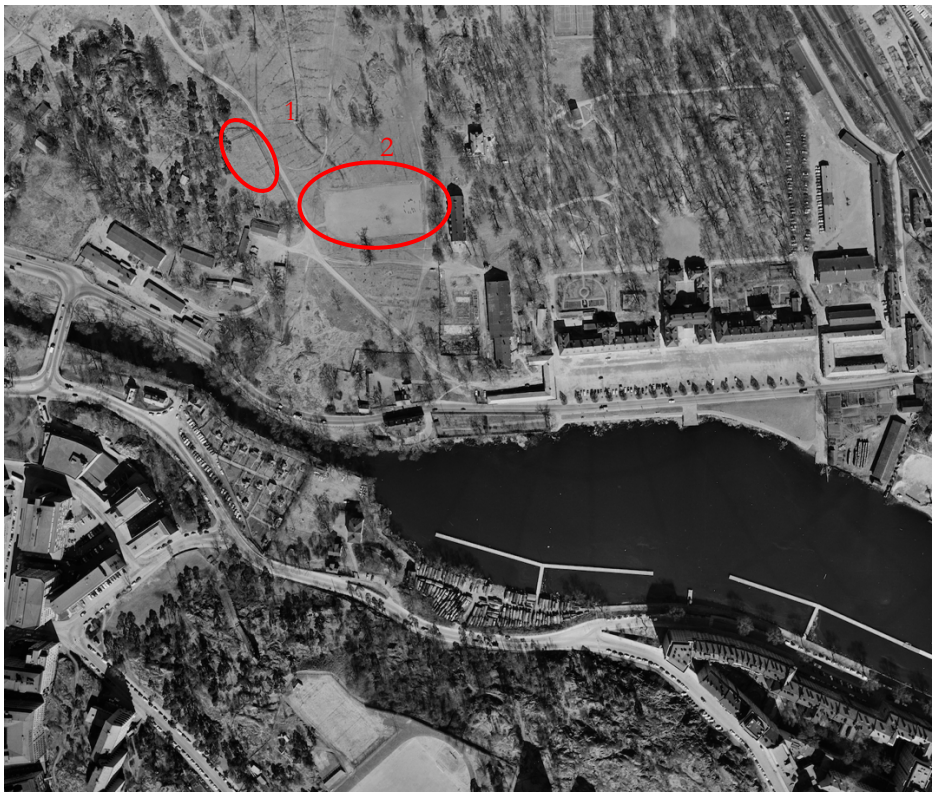
Vissa aktiviteter kopplade till militärens verksamheter kan erfarenhetsmässigt ge upphov till föroreningar i mark och grundvatten. Dessa utgörs vanligen av metaller från hantering av ammunition, olja och diesel/bensin från hantering av drivmedel och oljor till fordon och maskiner samt på senare år av PFAS/PFOS från brandövningsplatser.

Historiska flygbilder från lantmäteriet, daterade 1964, 1974 och 1983, se figur 2-4, visar områdenas utveckling över tid. Från bilderna framgår att marken inom område 1 har tidigare delvis varit bebyggt.

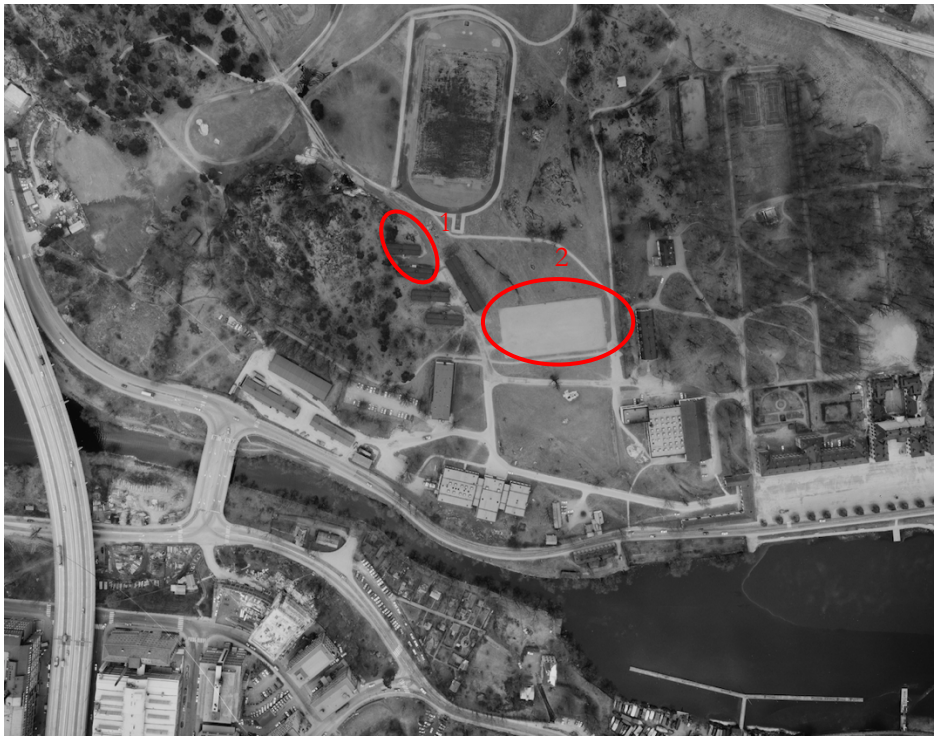
Enligt obekräftade uppgifter ska ytan inom område 2 ha utnyttjats som landningsplats för helikoptrar.

Sökning i länsstyrelsens EBH-understöd påvisade ingen notering om befintliga eller tidigare miljöfarliga verksamheter.

Sammanfattningsvis indikerar den historiska markanvändningen inga särskilda risker avseende föroreningar i mark och grundvatten förutom de risker som den långvariga militära verksamheten kan ha gett upphov till över tid.
Då uppgifter om att ytan inom område 2 kan ha nyttjats som landningsplats för helikoptrar ska analys av PFAS i grundvatten utföras. Erfarenhetsmässigt kan dylika ytor även ha nyttjats för brandövningar.



Figur 2. Utsnitt från historisk flygbild från 1964, undersökningsområdet ungefärliga utbredning framgår av röd ellips.



Figur 3. Utsnitt från historisk flygbild från 1974, undersökningsområdet ungefärliga utbredning framgår av röd polygon.

Figur 4. Utsnitt från historisk flygbild från 1983, undersökningsområdet ungefärliga utbredning framgår av röd polygon.

3 Utförd markundersökning

3.1 Allmänt

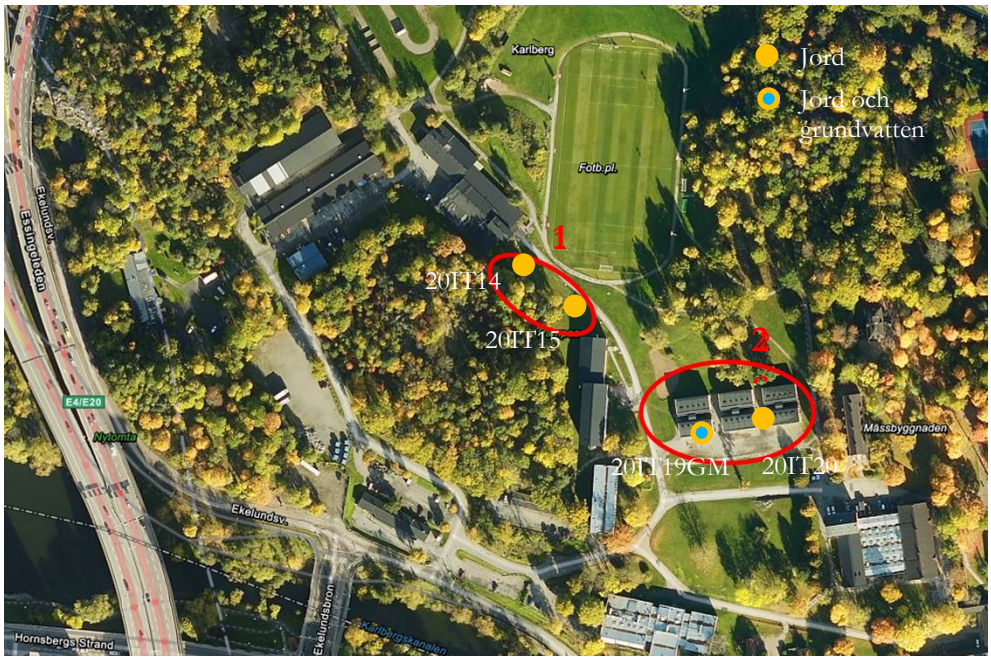
Den miljötekniska markundersökningen utfördes i samband med geoteknisk markundersökning som redovisas i separat PM Geoteknik (Iterio Ab, 2020).

Undersökningen har omfattat provtagning av jord och grundvatten i 4 respektive 1 provtagningspunkter, se figur 5. Undersökningen utfördes 24-25 mars 2020.

3.2 Jordprovtagning

Provtagning av jord utfördes med skruvprovtagning på borrbandvagn. Prover togs som samlingsprov för varje halvmeter eller efter skiftande jordlagerföljd. Provtagningen utfördes genom fyllnadsmaterial och ned till 0,5 - 1 meter i naturligt avlagrade jordar alternativt till borrstopp.

Jordlagerföljd och andra observationer såsom lukt och färg dokumenterades i fältanteckningar, se bilaga 1. Provtagningsutrustning rengjordes mekaniskt mellan varje prov och provtagningspunkt för att minska risken för kontaminering av prov från olika provpunkter. Fältmätningar med PID (fotojonisationsdetektor) utfördes för indikation av förekomst av flyktiga kolväten och användes vid urval av prover för laboratorieanalys. Proverna förvarades kylt i väntan på urval för analys och vid transport till ackrediterat laboratorium.



Figur 5. Flygfoto över området med markerade lägen för utförda miljöprovtagningar.

3.3 Grundvattenprovtagning

Installation, provtagning och nivåmätning av grundvatten utfördes i en provtagningspunkt, se avsnitt 2.3 och figur 5. Röret installerades som PEH-rör (ø 50 mm).

Renspumpning utfördes i samband med installation av grundvattenrör. Grundvattenprover uttogs i kärl avsedda för vald analys efter omsättning med hjälp av peristaltisk pump. Proverna förvarades kylt och transporterades direkt till ackrediterat laboratorium. Grundvattennivån vid installation var 2,5 meter under markytan.

3.4 Bedömningsgrunder

Naturvårdsverkets generella riktvärden avser känslig markanvändning KM (bostäder, parkmark, förskola etc.) och mindre känslig markanvändning MKM (industri, vägmark, verksamhetsområde etc.) (Naturvårdsverket, 2009, rev 2016). Marken inom undersökningsområde 1 och 2 bedöms som utgångspunkt motsvara de generella riktvärdena för MKM, både avseende nuvarande och planerad markanvändning. Uppmätta halter i jord har jämförts med riktvärden för KM och MKM samt haltnivåer för mindre än ringa risk (MRR) (Naturvårdsverket, 2010). MRR används framförallt i sammanhang där återanvändning av massor är aktuellt.

Uppmätta halter i grundvatten av fraktionerade alifater och aromater samt BTEX och PAH:er jämförs med riktvärden enligt SPI:s rekommendationer för nedlagda bensinstationer (SPI, 2010) avseende risk för fri fas och skydd av ytvatten. För uppmätta halter av PFAS jämförs med SGIs preliminära riktvärde för PFAS11 (SGI, 2015).

4 Analyser och resultat

4.1 Analysomfattning

Utifrån fältnoteringar och PID-mätningar valdes sammanlagt 5 jordprover ut för kemiska analyser, se tabell 2 samt tabell 3 för grundvattenanalyser.

Analyser har utförts av ALS Scandinavia AB som är ett ackrediterat laboratorium. Analysprotokoll framgår av bilaga 3.

Tabell 2. Sammanställning över provtagningspunkter och utförda laboratorieanalyser

Provtagningspunkt	Djup	Laboratorieanalys
20IT14	0-0,8 0,8-1,3	Metaller, PAH-16, aromater, alifater och BTEX Metaller
20IT15	0-1,1	Metaller, PAH-16, aromater, alifater och BTEX
20IT19	0,25-0,9	Metaller, PAH-16, aromater alifater och BTEX
20IT20	0-0,5	Metaller, PAH-16, aromater alifater och BTEX

Tabell 3. Analyserade grundvattenrör.

Provtagningspunkt	Metod	Laboratorieanalys
20IT19GM	Uttaget med peristaltisk pump	Metaller, PAH-16, aromater alifater, BTEX samt PFAS

4.2 Resultat

4.2.1 Jord

En komplett resultatsammanställning med jämförelser mot Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2009, rev. 2016) samt nivåer för mindre än ringa risk (MRR) (Naturvårdsverket, 2010), framgår av bilaga 2.

Inga halter överskrider riktvärden för KM eller MKM.

Nivåer för MRR överskrids i flertalet punkter.

4.2.2 Grundvatten

Inga halter över detektionsgränsen uppmättes av fraktionerade alifater, aromater, BTEX och PAH.

Låga halter av PFAS11 uppmättes i grundvatten.

Inga uppmätta halter av föroreningar överskridande riktvärden från SPI och SGI, se bilaga 2.

5 Sammanfattande bedömning av föroreningssituationen

Den utförda miljötekniska undersökningen är översiktlig och har samordnats med geoteknisk undersökning. Den befintliga och planerade markanvändningen inom området bedöms motsvara mindre känslig (MKM) enligt Naturvårdsverkets generella riktvärdesmodell.

Baserat på resultaten från utförda provtagningar bedöms det generellt inte förekomma någon allvarlig föroreningssituation i ytliga jordlager och grundvatten inom undersökningsområdet. Överlag påvisas låga halter av samtliga analyserade parametrar.

Baserat på resultaten från nu utförda undersökningar bedöms föroreningar i jord och grundvatten inte utgöra någon risk för miljö eller människors hälsa idag eller vid kommande markarbeten.

6 Rekommendationer

6.1 Detaljprojektering

I samband med förberedande markarbeten inför grundläggning kommer sannolikt jordschakter att utföras, vilket kan medföra överskottsmassor som behöver tas omhand.

Resultaten från utförda provtagningar i jord indikerar att det finns goda möjligheter att vid behov återanvända schaktmassor, både inom och utanför undersökningsområdena. All återanvändning av massor med halter som överskrider MRR är anmälningspliktig och behöver planeras för i samband med upphandling av entreprenör och inför markarbeten.
Eventuella överskottsmassor som inte kan återanvändas ska transporteras till godkänd mottagningsanläggning.

Kompletterande miljötekniska provtagningar av jord bör utföras när slutligt läge för planerad byggnad samt höjdsättning av omgivande mark har beslutats. Syftet är att förtäta provtagningsunderlaget för att bättre kunna planera för hantering av överskottsmassor, både om dessa ska återanvändas alternativt bortforslas till mottagningsanläggning. Förutom innehåll av metaller och fraktionerade alifater och aromater, BTEX och PAH bör analyser även utföras avseende lakbarhet och innehåll av organiskt kol (TOC).

Resultat från utförd provtagning i grundvatten påvisar att PFAS11 förekommer i låga halter vid undersökningsområde 2. I samband med förberedande markarbeten för grundläggning kan behov av länshållning av grundvatten uppstå. Behovet av länshållning bör utredas för att i god tid förbereda för i vilken omfattning och hur länsvatten ska hanteras. I samband med dessa förberedelser bör kompletterande provtagning av grundvatten utföras i 2-3 punkter. Syftet är att utreda om PFAS endast förekommer lokalt eller inom ett större område och för att användas som underlag inför ev. hantering av länsvatten.

I PM Geoteknik (Iterio, 2020) rekommenderas att ett nytt grundvattenrör för nivåmätning installeras inom undersökningsområde 1 vid läget för planerat elevhem. Detta grundvattenrör bör även nyttjas för provtagning avseende föroreningsämnen, specifikt PFAS och fraktionerade alifater, aromater, BTEX och PAH.

6.2 Anläggningsskede

Utförd undersökning är översiktlig och det går inte att utesluta att det i samband med schaktarbeten kan påträffas lokalt högre föroreningshalter än de som nu uppmätts. Vid kommande anläggningsarbeten ska all personal på plats vara uppmärksamma på indikationer på föroreningar i jord och grundvatten, såsom lukt, missfärgning eller förekomst av avvikande material och/eller lagerföljd.

Innan markarbeten påbörjas bör en dialog med Miljöförvaltningen i Solna Stad kring eventuellt behov av att lämna in en anmälan, enligt 28 § Förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.

7 Referenser

Iterio AB, 2020. PM Geoteknik, Karlberg, Solna.

Naturvårdsverket, 2009. Riktvärden för förorenad mark, modellbeskrivning och vägledning. Naturvårdsverket Rapport 5976. Reviderad 2016.

Naturvårdsverket, 2010. Återvinning av avfall i anläggningsarbeten, Naturvårdsverket handbok 2010:1, Februari 2010.

SPI, 2010. "SPI Rekommendationer - efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar". December 2010.

SGI, 2015. Preliminära riktvärden för högfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten. SGI Publikation 21