

PM - Historisk inventering och genomförandeförslag av översiktlig miljöteknisk markundersökning som underlag till detaljplan för Grunnebo Södra, Vänersborgs kommun

1 Inledning, bakgrund och syfte

I Vänersborgs kommun pågår ett detaljplanearbete för Grunnebo Södra med syfte att tillskapa ny industri- och verksamhetsmark. Planområdet som utgör del av fastigheterna Vänersborg Grunnebo 2:4/2:6/2:7, Grunnebo S:6 och Ässet 2:3/2:8, ligger i anslutning till Grunnebo i västra delen av Vänersborgs kommun. Arealen är ca 22 ha och utgörs idag uteslutande av skogsmark.

Det har uppmärksammats att det finns generell risk för förhöjda halter av främst bly och kadmium i ytliga jordlager inom kommunen. Detta härrör troligen från diffus luftdeposition/atmosfäriskt nedfall och noteras ofta i urban miljö i den ytliga mulljorden/översta marklagren. Utöver ovanstående generella föroreningsbild har det även i delar av området bedrivits militärt övningsområde. Större delen av denna verksamhet har troligen bedrivits längre västerut utanför planområdet men vid en arkeologisk utredning har lämningar efter en gammal skjutvall samt exercisplats noterats. Ur den arkeologiska undersökningen framgår att exercisplatsen var i drift mellan 1863-1906 och det framgår även på ritning från 1889 att det fanns utritade tältbottnar mm. Det noterades även rester av två tidigare byggnader med brandrester, inslag av byggmaterial i form av tegel, järnbeslag mm.

Utöver ovanstående kan fyllnadsmaterial av okänd härkomst heller inte helt uteslutas i delar av området, särskilt i anslutning till eventuell tidigare bebyggelse.

Syftet med nu föreslagen översiktlig miljöteknisk markundersökning är att översiktligt utreda eventuella föroreningar i mark och om möjligt grundvatten inom området. Vidare syftar undersökningen till att utgöra beslutsunderlag för om ytterligare undersökningar och/eller avhjälpandeåtgärd (sanering) är nödvändigt inför det nya industri- och verksamhetsmarken som är planerad i området.

Initialt genomförs denna översiktliga historiska inventering för att därmed optimera kommande fältmoment och även utgöra underlag för val av placering av punkter, analysparametrar mm. I samband med detta klarläggs även de platsspecifika förutsättningarna i området såsom geologi, hydrogeologi, skyddsvärda områden mm. Den historiska inventeringen ligger till grund för den föreslagna metodik och omfattning av den översiktliga miljötekniska undersökningen som avses att utföras.

Då området är relativt stort avses stickprovsundersökning utföras i de delar där särskild misstanke om förorening föreligger, så kallade potentiella "hot spot" områden såsom

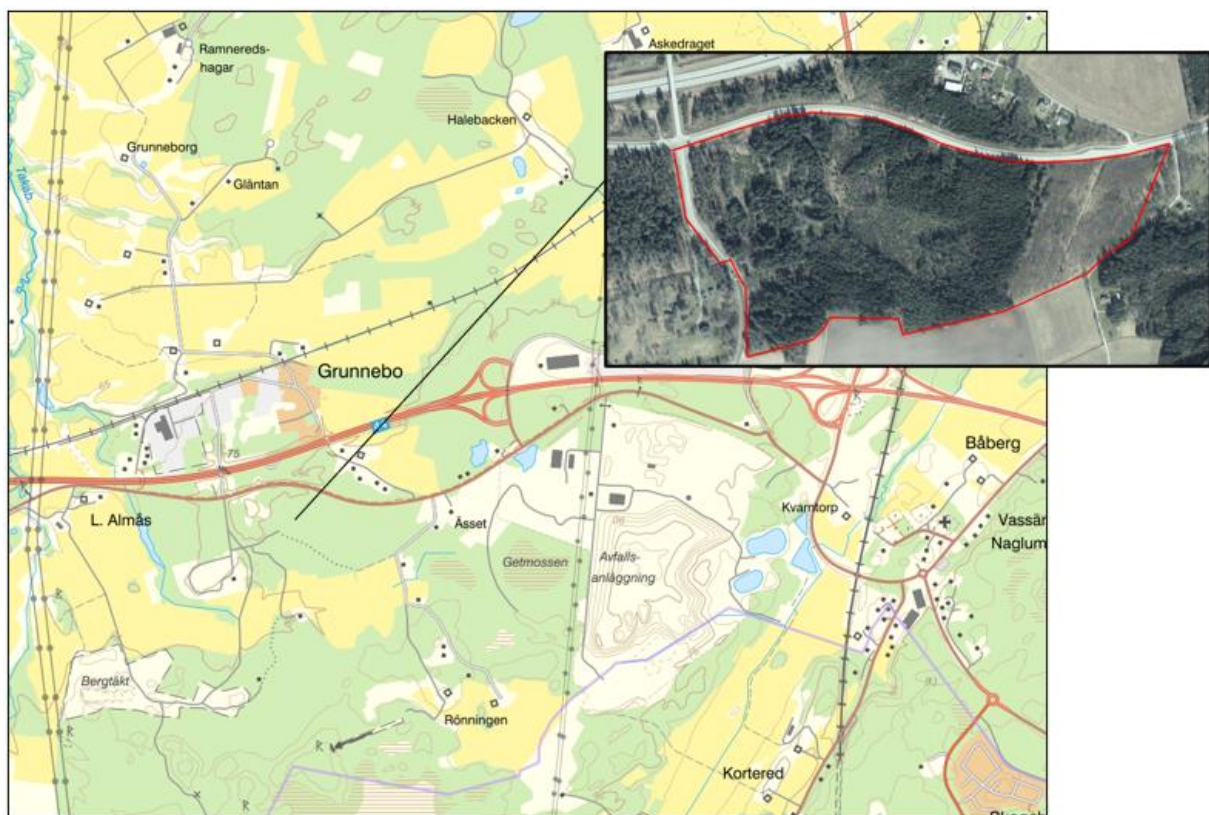
eventuell tidigare skjutvall, närheten till tidigare bebyggelse mm. Om förorening påträffas kan ytterligare detaljerade undersökningar och eller åtgärder krävas i senare skeden.

2 Områdesbeskrivning

2.1 Allmänt

Aktuellt undersökningsområde är beläget i anslutning till Grunnebo i västra delen av Vänersborgs kommun. Området utgörs uteslutande av skogsmark där det norr, väster samt öster om undersökningsområdet återfinns vägar. Söder om området finns åkermark. Väster om undersökningsområdet har det bedrivits militärt övningsområde.

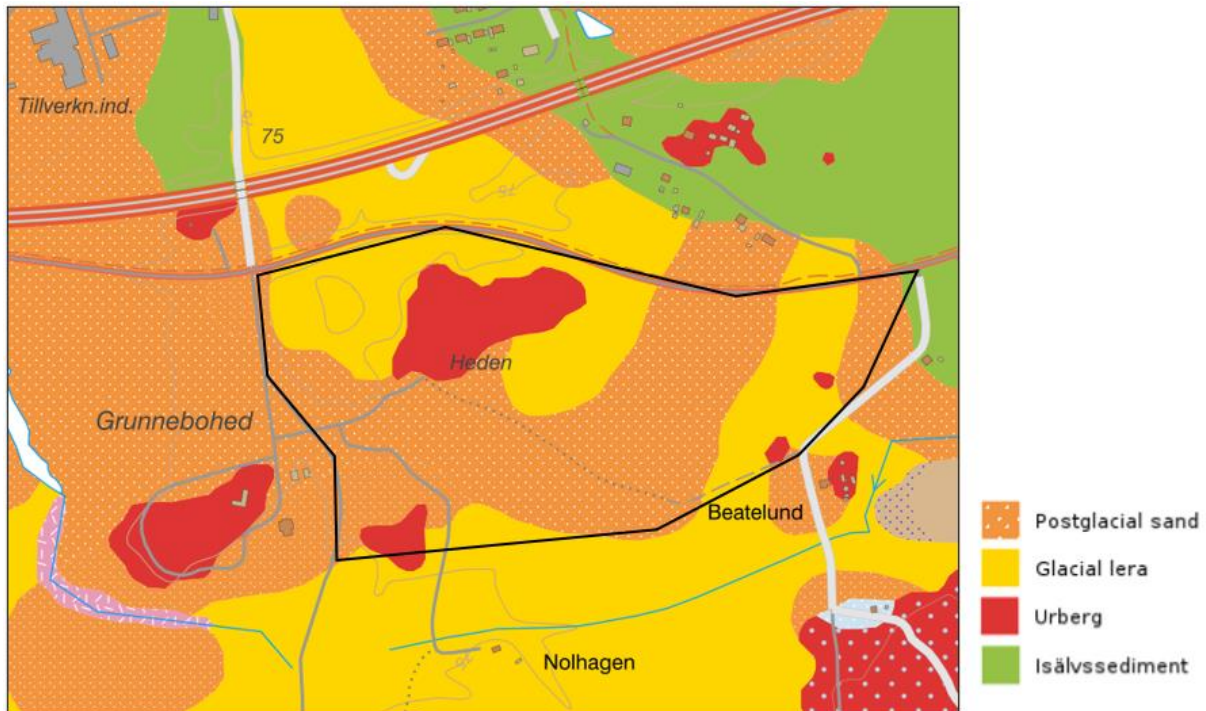
I Figur 1 kan aktuellt område ses.



Figur 1. Aktuellt undersökningsområde dp Grunnebo Södra ungefärligt markerat (källa: FFU/Lantmäteriet, 2022)

2.2 Geologi

Enligt Sveriges Geologiska undersöknings (SGU) jordartskarta återfinns glacial lera samt postglacial sand främst i området. Även berg kan ses inom området. I omkringliggande områden återfinns likt fastigheten även glacial lera, postglacial sand och urberg men även isälvsediment, se Figur 2. Uppskattat jorddjup enligt SGU 's jorddjupskarta är inom området mellan 0-20 meter.

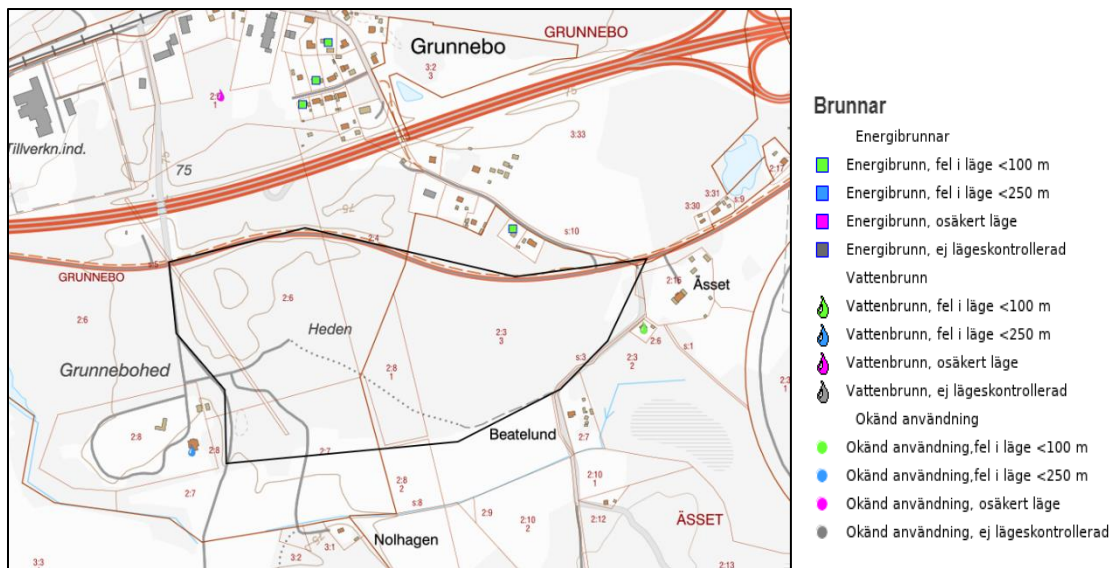


Figur 2. SGU:s jordartskarta. Svart markering visar ungefärligt läge för aktuellt undersökningsområde (Källa: SGU, 2022).

2.3 Hydrogeologi, ytvatten och brunnar

Djupet till grundvattenytan på området är okänt. Närmsta ytvatten är en mindre bäck som går strax söder om området. Den hydrauliska gradienten (grundvattnets flödesriktning) bedöms vara i sydlig/sydvästlig riktning. Grundvattnets flödesriktning kan variera i området. Del av området ligger inom ett magasinområde J1 (huvudsakligen jordakvifer) med en uppskattad uttagsmöjlighet om 1-5 l/s.

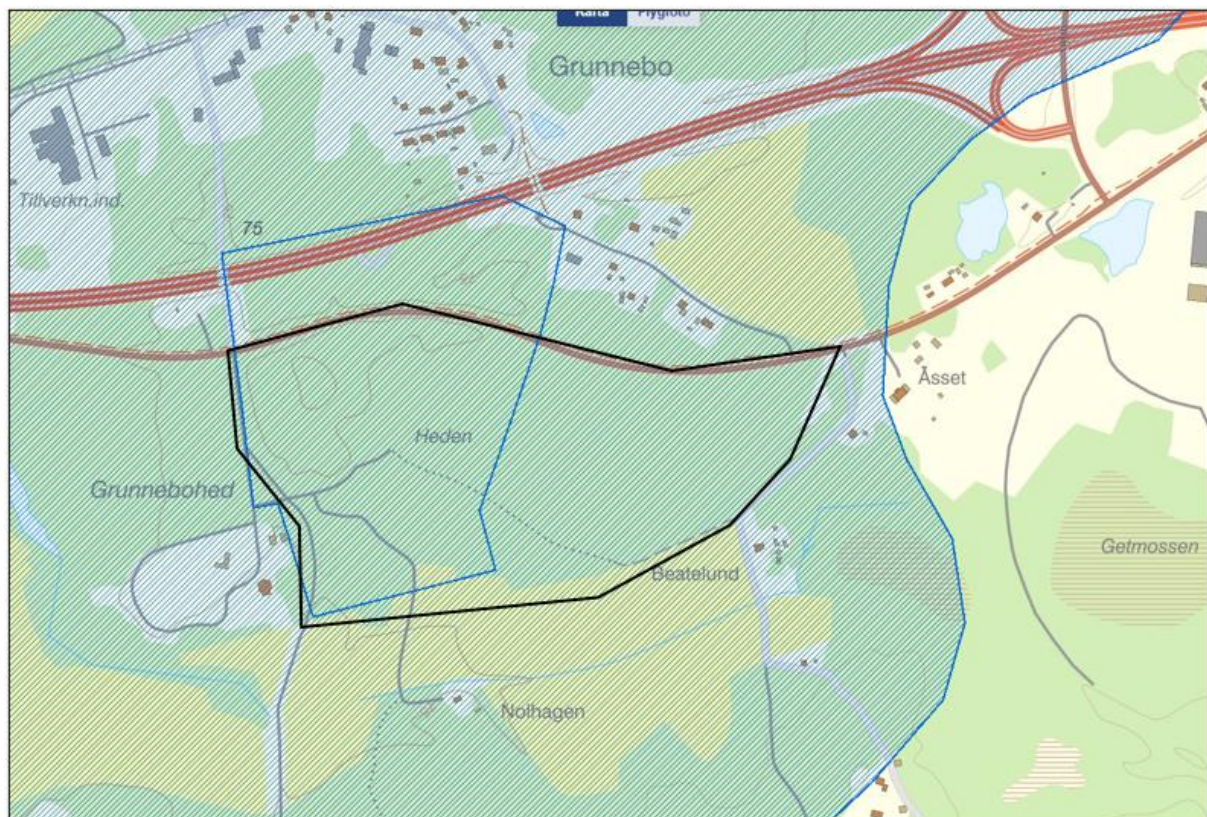
Det finns utifrån uppgifter i SGU:s brunnsarkiv/kartvisare inga brunnar i undersökningsområdet. Strax väster och öster samt norr om undersökningsområdet återfinns vattenbrunnar. Norr om området återfinns även djupborrade energibrunnar i anslutning till intilliggande bostadsområden. Det går inte helt att utesluta att ytterligare grävda brunnar (eller andra typer av brunnar) som inte registrerats i brunnsarkivet finns inom området även om det är mindre troligt utifrån områdets karaktär med avsaknad av bebyggelse etc.



Figur 3. SGU:s brunnsarkiv. Svart markering visar ungefärligt läge för aktuellt undersökningsområde (Källa: SGU, 2022).

2.4 Skyddsobjekt i området

Enligt Naturvårdsverkets karttjänst "Skyddad natur" ligger aktuellt undersökningsområde inom vattenskyddsområdet Köperödssjöarna samt även del av området inom vattenskyddsområdet Grunnebo. Inga övriga skyddsområden återfinns i området så som naturreservat eller liknande.



Figur 4. Naturvårdsverkets karta över skyddad natur. Svart markering visar ungefärligt läge för aktuellt undersökningsområde (Källa: Skyddad natur, 2022).

3 Historik och verksamhetsbeskrivning

Inom ramen för detta uppdrag har en översiktlig historisk inventering genomförts. I nedanstående text sammanfattas historiken på fastigheten.

Det underlagsmaterial som har legat till grund för genomförd inventering är följande:

- Historiska ortofoton från Lantmäteriet
- Länsstyrelsens EBH-stöd; MIFO-inventering
- Byggnadsförvaltningen i Vänersborgs kommun
- Miljöförvaltningen i Vänersborgs kommun

3.1 Nuvarande verksamhet

Området utgörs uteslutande av skogsmark där det norr, väster samt öster om undersökningsområdet återfinns vägar. Söder om området finns åkermark.

3.2 Tidigare verksamheter

Enligt historiska foton från 1960 samt 1975 har området i stort sett bestått av skogsmark även om den då var lite glesare med kalare ytor än dagens utformning. En byggnad kan även ses i både foton från 1960 samt 1975, markerad med röd cirkel i Figur 5. Till byggnaden har ett antal vägar gått, troligen av mindre slag och eventuellt grusade. Byggnaden revs 1991. Väster om undersökningsområdet har det bedrivits militärt övningsområde, vilket kan ses i flygfotonas västra hörn i Figur 5.



Figur 5. Historiska flygfoton från 1960 samt 1975 (Min karta, lantmäteriet, 2022).

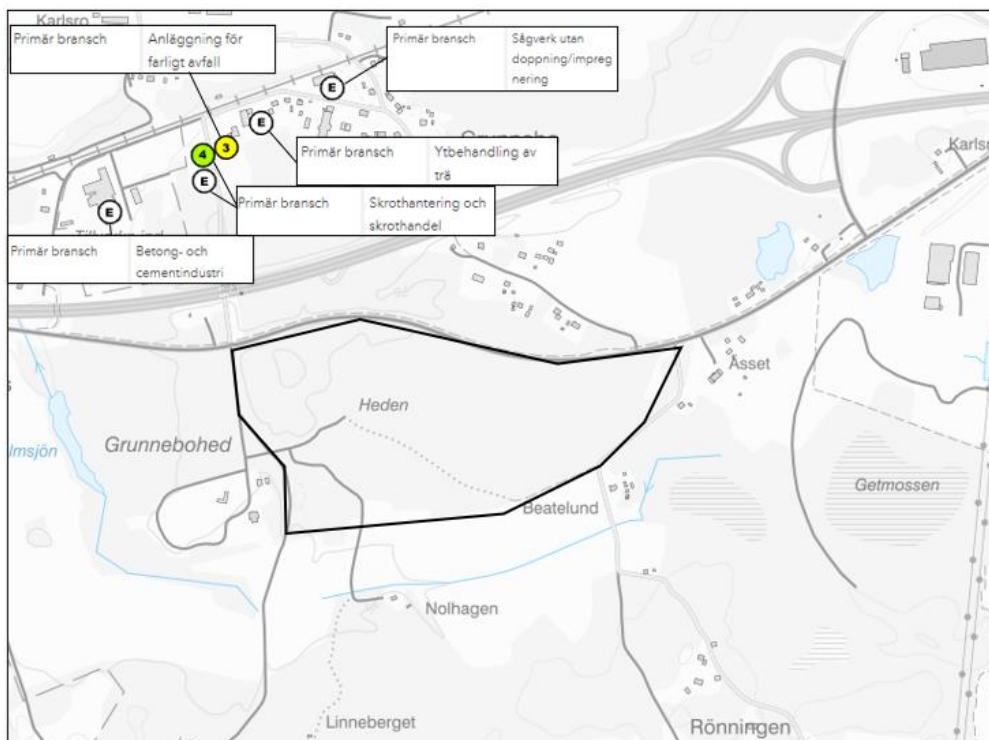
3.3 Länsstyrelsens EBH-stöd

Naturvårdsverket har i samarbete med landets länsstyrelser identifierat och inventerat ett stort antal förorenade områden. I och med detta arbete har verksamheter identifierats och inventerats enligt MIFO (Metodik för Inventering av Förorenade Områden) runt om i landet. Även en branschkartläggning (BKL) har utförts av Naturvårdsverket mellan åren 1992 och 2002 i samarbete med landets länsstyrelser. Branschkartläggning har haft som syfte att kartlägga industribranscher och verksamheter där efterbehandlingsbehov kan förmodas finnas. Olika branscher har delats in i en prioriteringsordning där klass 1 innebär hög prioritet och klass 4 en lägre prioritet.

Enligt information från EBH-stödet ligger ett antal MIFO-objekt norr om aktuellt undersökningsområde och som närmast cirka 330 meter, se Figur 6. Ett antal av MIFO-objekten anges som "E" vilket innebär att identifiering men inte klassificering har utförts. Objekten identifierades att tillhöra primär bransch betong- och cementindustri, skrothantering och skrothandel, ytbehandling av trä samt sågverken utan dopning/impregnering. Aktuellt undersökningsområde finns inte med i EBH stödet/MIFO databasen.

Två av MIFO-objekten har riskklassats inom riskklass 3 samt 4, inom primär bransch anläggning för farligt avfall respektive skrothantering och skrothandel.

Samtliga MIFO-objekt anses återfinnas på stort avstånd från aktuellt undersökningsområde och förväntas ej ha någon påverkan av undersökningsområdet.



Figur 6. Närliggande MIFO-objekts position i förhållande till projektområdet inom svart markering. Bild från EBH-kartan (Länsstyrelsen, 2022).

3.4 Byggnadsförvaltningen i Vänersborgs kommuns arkiv

Enligt handlingar från byggnadsförvaltningens arkiv återfanns en situationsplan över en nybyggnation av vattenverk inom fastigheten Grunnebo 2:4, markerad i rött i Figur 7.

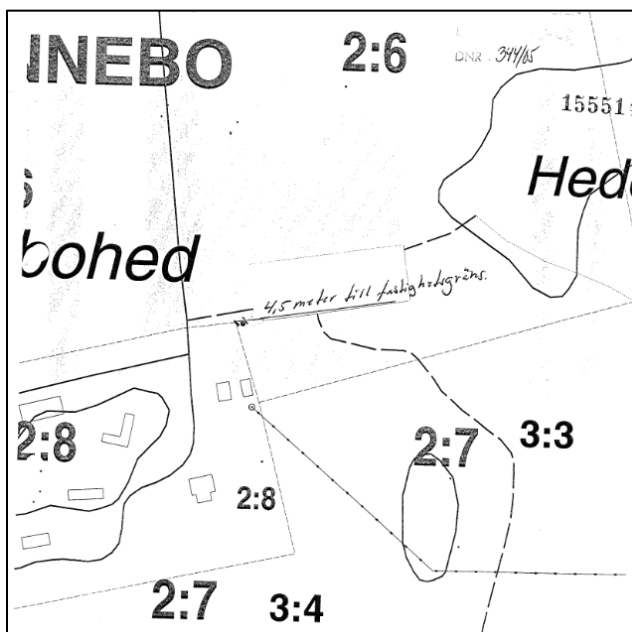
Enligt situationsplanen var planerat vattenverk beläget norr om väg (Uddevalla/Vänernsborg) vilket därmed troligen är utanför aktuellt undersökningsområde, exakt position är dock ej bekräftad. Om vattenverket byggdes eller inte är dagsläget inte klarlagt.



Figur 7. Till vänster, fastigheten Grunnebo 2:4. Till höger utdrag över situationsplan för lokalisering av vattenverk.

Handlingar från byggnadsförvaltningen visar på att den byggnad som kan ses i historiska flygbilder från 1960 samt 1975 (Figur 5) ansökte om rivningstillstånd 1991, vilket beviljades. Rivningen omfattade enbostadshus samt uthus.

2005 beviljades nybyggnation av transformatorstation inom Grunnebo 2:6, 4,5 meter från fasthetsgränsen till Grunnebo 2:8. Området är strax utanför (på andra sidan vägen) till nu aktuellt område.



Figur 8. Utdrag över situationsplan för nybyggnation av transformatorstation från 2005.

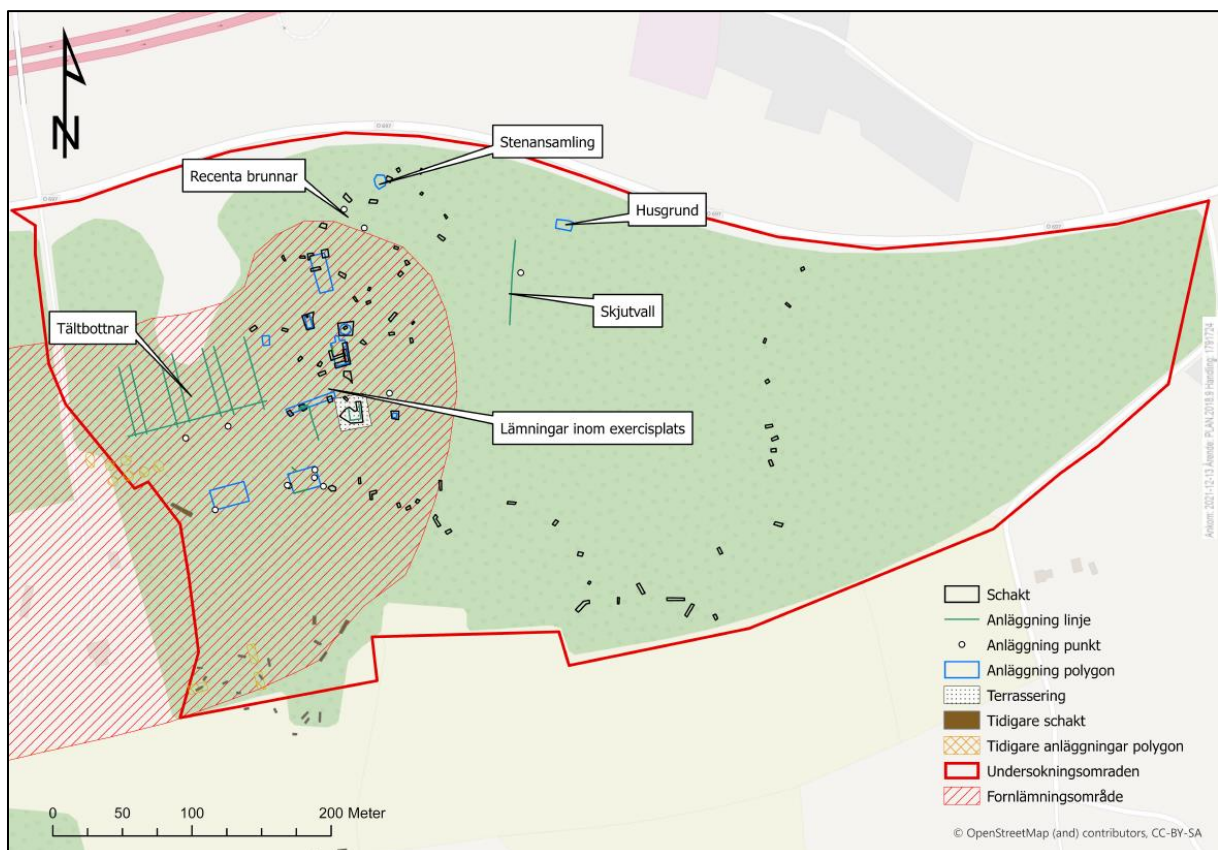
Vid nu utförd genomgång av Byggnadsförvaltningens arkiv har inga misstänkt miljöstörande verksamheter identifierats på området.

3.5 Miljöförvaltningen i Vänersborgs kommuns arkiv

Vid nu utförd genomgång av miljöförvaltningens arkiv har inga misstänkt miljöstörande verksamheter identifierats på området. Inte heller har tidigare markundersökningar skett i aktuellt undersökningsområde.

3.6 Tidigare undersökningar i området

En arkeologisk utredning har utförts av Förvaltningen för kulturutveckling, kulturmiljö inom fastigheterna på uppdrag av Länsstyrelsen i november 2021. Inom området finns omfattande historiska lämningar i form av den militära mötesplatsen Grunneboheds exercisplats som var i bruk mellan 1863-1906. Flera av lämningarna var synliga ovan mark medan vissa fick avgränsas med hjälp av grävmaskin. Byggnader, skjutvall och fem konstruktioner av okänd funktion hittades inom området. Avfallsmaterial av krossade takpannor, glas och diverse beslag och dylikt av järn påvisades. En av anläggningarna utgjordes möjligen av delvis stenlagd väg eller gårdsplan där materialet var uppblandat med tegel, natursten samt huggen sten. 179 tältbottnar kunde identifieras i fält. Vid en tidigare undersökning inom exercisplatsen handgrävdes två tältbottnar och ett tjugotal patronhylsor, ett okänt järnföremål och ett mynt i form av en tvåöring från 1858 hittades. Byggnader inom området undersöktes och grävdes fram där ett av husen var ett brandlager samt en mathall.



Figur 9. Utdrag över fornlämningar från utförd arkeologisk utredning 2021.

4 Markanvändning och jämförvärden

Ett områdes markanvändning avspeglar de verksamheter och aktiviteter som antas förekomma i området och därmed vilka grupper som bedöms exponeras, samt i vilken omfattning exponeringen förväntas ske. Markanvändningen påverkar även de krav som kan ställas på skydd av naturresurser såsom markmiljö, grundvatten och ytvatten inom ett område.

Naturvårdsverkets generella riktvärden anger föroreningshalter i mark under vilka risken för negativa effekter på människor, miljö och naturresurser normalt är acceptabel. Avsteg kan ibland krävas och plats specifika riktvärden kan vara motiverade för att därmed varken över- eller underskatta riskerna.

I Naturvårdsverkets riktvärdesmodell nyttjas två olika typer av markanvändning för beräkning av generella riktvärden:

- **Känslig Markanvändning, KM**, där markkvaliteten inte begränsar val av markanvändning. Alla grupper av människor kan vistas permanent inom området under en livstid. De flesta markecosystem samt grundvatten och ytvatten skyddas. KM gäller generellt för bostadsmark.
- **Mindre Känslig Markanvändning, MKM**, där markkvaliteten begränsar val av markanvändning till t ex kontor, vägar eller industrier. Exponerade grupper antas vara personer som vistas inom området under sin yrkesverksamma tid. Barn och äldre antas vistas tillfälligt inom området. Markkvaliteten ger förutsättningar för markfunktioner som är av betydelse vid mindre känslig markanvändning. Grundvatten (på ett avstånd om 200 m) samt ytvatten skyddas (NV, 5976, 2009).

Inom ramen för kommande undersökning kommer erhållna resultat jämföras med Naturvårdsverkets generella riktvärden för MKM. Planerad markanvändning för aktuellt område är industri- och verksamhetsmark vilket bedöms främst motsvara detta riktvärde. Högre halter kan i vissa fall accepteras i vägbanor, parkeringsytor etc. Frånsteg kan även göras om de plats specifika förutsättningarna skiljer sig avsevärt från de antaganden som är gjorda för de generella riktvärdena. Detta innebär att såväl högre som lägre halter i förekommande fall kan accepteras. Jämförelser kommer även att ske med Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM, nivåer för mindre än ringa risk (MRR) enligt Naturvårdsverkets Handbok, återvinning av avfall i anläggningsändamål (2010:1) samt Avfall Sveriges haltgränser för farligt avfall (FA).

5 Potentiell föroreningsbild

Efter vad som framkommit i den nu genomförda historiska inventeringen, bedöms eventuell förekomst av förorening på det aktuella undersökningsområdet främst härröra från den militära mötesplatsen, Grunneboheds exercisplats. I området har avfallsmaterial av krossade takpannor, glas och diverse beslag och dylikt av järn påvisats. Även den stenlagda väg eller gårdsplan var uppblandat med tegel, natursten samt huggen sten. Fyllnadsmassor samt avfall kan därmed förväntas i området. Det behöver dock inte innebära oacceptabelt förhöjda halter men det kan heller inte uteslutas. Fyllnadsmassor kan innehålla olika typer av föroreningar, men metaller och olika kolväten inkl. PAH16 tillhör de vanligast förekommande föroreningarna, dessa förväntas främst återfinnas i

anslutning till tidigare bebyggelse. Enstaka prov på PCB är även motiverat då tidigare byggavfall noterats i området.

Vid skjutvallen som enligt uppgift är ca 2 m hög och tydligt synlig i terrängen, kan föroreningar av främst metaller (bly) inte uteslutas.

Vid det tidigare enbostadshus samt uthus kan eventuellt fyllnadsmassor samt byggfall även återfinnas vilket bör provtas vid aktuell undersökning.

Utöver detta har det uppmärksammats att det finns generell risk för förhöjda halter av främst bly och kadmium i ytliga jordlager inom kommunen. Vilket troligen härrör från diffus luftdeposition/atmosfäriskt nedfall och noteras ofta i urban miljö i den ytliga mulljorden/översta marklagren. Ytliga samlingsprov är därmed motiverat att utta i området med fokus på metaller för att verifiera eller eventuellt utesluta dessa halter i de översta massorna i området.

Utifrån EBH stödet/MIFO databasen återfinns samtliga identifierade MIFO objekt på stort avstånd vilket troligtvis inte påverkat området.

6 Genomförande markundersökning

Alla våra arbeten följer Naturvårdsverkets rapporter 4310, 4311, 4918, Svenska Geotekniska Föreningens rapport 2:2013 i tillämpliga delar.

En översiktlig miljöteknisk undersökning föreslås enligt nedan:

- Ledningskartor samt eventuell fysisk utsättning av ledningar organiseras inför fältarbetet. Kontakt tas med berörda ledningsägare i området. Beställaren ansvarar för eventuella interna ledningar samt att marktillträde erhålls.
- Denna historiska inventering samt provtagningsplan bör delges tillsynsmyndigheten innan fältmoment utförs då området ingår inom vattenskyddsområde för att säkerhetsställa att inga särskilda restriktioner finns för området inför kommande miljötekniska markundersökning.
- Skruvprovtagning avseende jord genomförs med hjälp av borrhandsvagn i preliminärt ca 7-8 provpunkter. Punkterna fördelas över området dels utifrån resultat från denna historiska inventeringen och med fokus på identifierade "hot spots" såsom skjutvall, tidigare byggnader, exercisplan mm. Skruvpunkterna fördelas utifrån tillgänglighet med hänsyn till tekniska installationer, terräng/topografi, ledningar samt tidigare utförda undersökningar i området. Provtagning i skruvpunkterna utförs generellt ned till maximalt ca 2-3 m. u. my., alternativt 1 meter ned i naturlig jord, detta då primär föroreningskälla är eventuella fyllnadsmassor, påverkan på yttlig jord mm.
- Jordprov uttas från respektive jordart i halvmetersintervall, alternativt utifrån föroreningsindikation och jordartsvariation. Jordlagerföljden dokumenteras och uttagna jordprover analyseras okulärt i fält avseende jordart och eventuellt innehåll av synlig förorening. Samtliga jordprover analyserades med ett PID-instrument med avseende på eventuella flyktiga organiska föroreningar (VOC) i jordens porluft. Fältanalys med PID-instrument är att betrakta som indikator och används som underlag för urval av prover till laboratorieanalys samt för

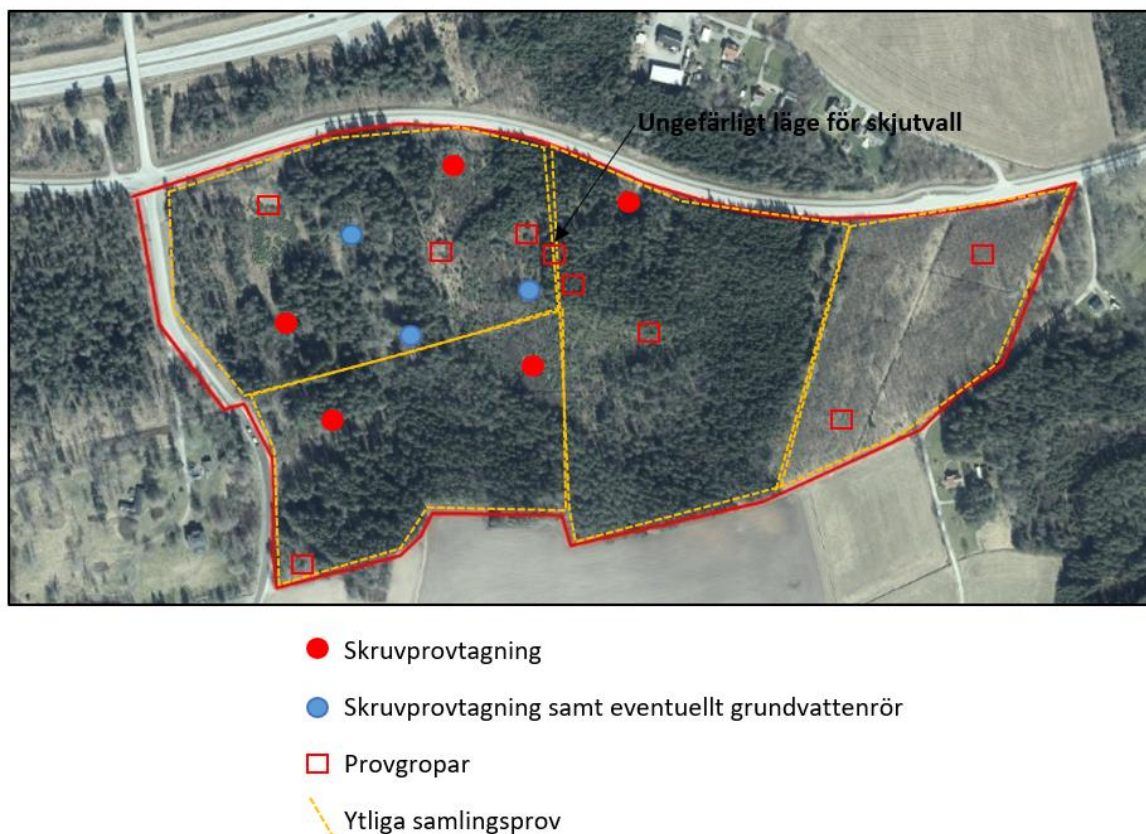
verifiering och jämförelser av uttagna jordprover och analyser. Fältprotokoll förs. Jordprover förpackas i kärl avsedda för laboratorieanalys. Vid provtagning placeras samtliga uttagna prov direkt i kylväska.

- Skruvprovtagningen kompletteras med ytlig samlingsprovtagning (ca 0-0,15 m). Undersökningsområdet delas in i 4 delområden och ca 10 ytliga samlingsprov/delprover på nivån 0-0,15 m uttas i respektive delområde och blandas till ett samlingsprov per delområde. Totalt uttas därmed 4 samlingsprover från undersökningsområdet. Proverna uttas på tillgängliga grönytor inom området. Den ytliga samlingsprovtagningen kompletterar därmed skruvprovtagningen med ytterligare underlag beträffande den allra ytligaste mulldjorden som i urban miljö kan innehålla förhöjda halter av olika föroreningar.
- I vissa delar av området kommer skruvprovtagningen kompletteras med handgrävda gropar / provtagning med handskruvborr, då kommande exploatering även innebär att ytligare schakter troligen kommer genomföras i kombination med att provgropsgrävningen även möjliggör okulär bedömning av massornas karaktär (inslag av avfall mm). De handgrävda groparna kompletterar därmed skruvprovtagningen och den ytliga samlingsprovtagningen. Antaget 5-6 handgrävda provgropar till nivån ca 0,5 m under markytan avses uttas i samband med undersökningen och fördelas över området. Samlingsprov uttas dels på nivån ca 0-0,5 och dels på bottenivå ca 0,5 m. Ytterligare djup kan eventuellt även nå beroende på de geologiska förutsättningarna. Utöver ovanstående 5-6 gropar uttas ytterligare 2 gropar direkt invid skjutvallen samt även en vertikalt in i vallen med hjälp av spade/handskruvborr.
- Grundvattenrör i PEH plast installeras om möjligt i 3 av de planerade skruvpunkterna i samband med skruvprovtagningen, varav ett av rören placeras direkt invid skjutvallen. Rören installeras med spets och filterdel, foder/rördel. Filtersand nyttjas för att undvika att rören sätts igen samt för att underlätta tillrinning in i rören. Överdelen tätas med bentonit för att undvika inträngning av markvatten etc. och rören installeras med ca 1 m rördel uppstickande ovan markytan. I de skruvpunkter där grundvattenrör planeras att installeras, genomförs borrhning vid behov om möjligt något djupare än i övriga skruvpunkter. Djupare borrhning än 4-5 meter är dock inte möjligt att utföra med vald undersökningsmetod/skruvborr. Efter installation rensas samtliga rör. Rören planeras att installeras under fältdagen och provtagning ur rören utförs under den senare delen av fältdagen alternativt vid senare tillfälle beroende på tillrinning. Grundvattenprovtagningen föregås av omsättningspumpning. Installation av PEH rör och provtagning av grundvatten i samband med den översiktliga miljötekniska undersökningen ger en indikation om förorening i grundvattnet förekommer eller inte i området och utgör därmed underlag för vidare hantering.
- Ett urval av de uttagna jordproverna (utifrån PID och fältintryck), skickas för analys på laboratorium (Eurofins Environment Testing Sweden AB). Jordproverna analyseras med avseende på alifatiska och aromatiska kolväten, BTEX, PAH16 och metaller inkl. Hg. Ett urval av jordproverna, kan även komma att analyseras med avseende på PCB7 om rivningsrester etc. noteras. Grundvattenprovet om

grundvatten noteras avses analyseras med avseende på alifater/aromater/BTEX/metaller/PAH16 utifrån generell föroreningsmisstanke i fyllnadsmaterial/tidigare byggnader samt skjutvallen.

- Sammanställning av utförda arbeten sker i en resultat PM. Förenklad riskbedömning i form av jämförelse avseende jord görs med MRR, KM, MKM och FA. Fältprotokoll, markerade provpunkter i ritningsunderlag samt protokoll från laboratoriet bifogas PM. I rapporten framgår även bedömning om ytterligare undersökningar och/eller åtgärder krävs inför eller i samband med kommande exploatering.

I Figur 10 nedan redovisas förslag till provtagningspunkternas ungefärliga placering för aktuellt undersökningsområde. Provpunkterna kan komma att behöva flyttas i fält utifrån tillgänglighet, markinstallationer och liknande, provpunkterna är därmed preliminära. Utöver detta tillkommer installation av grundvattenrör om vatten påträffas i 3 av de planerade skruppunkterna nedan, dessa är markerade med blå cirkel i figuren. Placeringen på grundvattenrören kan ändras utifrån fältnoteringar och indikationer och avses att installeras dels i anslutning till skjutvallen och dels i anslutning till exercisplatsen/tidigare byggnad. I skissen nedan framgår även ungefärlig placering av skjutvallen där även handgrävning av ytliga provgropar i anslutning till samt in i vallen, liksom en skruppunkt för jorduttag sker inkl. installation av grundvattenrör.



Figur 10. Preliminära provtagningspunkter inom Grunnebro södra.

Val av analysparametrar kommer göras utifrån föroreningsindikation, fältobservationer och liknande och den totala mängden analyser kan inte fastställas i dagsläget. En uppskattning av antalet analyser återfinns dock nedan i Tabell 1. Utifrån föroreningsindikation eller om förorening påvisas vid den första analysomgången kan ytterligare prover komma att analyseras.

Tabell 1. Summering av planerade analysparametrar vid undersökning av Grunnebo.

| Analysparameter | Antal |
|---|--------------|
| Jord, alifater, aromater, BTEX, PAH16, metaller | 4 |
| Jord, alifater, aromater, BTEX; PAH16, metaller, PCB7 | 2 |
| Jord, PAH16 | 10 |
| Jord, Metaller | 12 |
| Grundvatten, BTEX, alifater, arom, PAH16, metall inkl. Hg | 3* |
| Grundvatten, lägre rapporteringsgräns Hg | 3* |
| Grundvatten, Uppsluten analys metaller | 3* |

*Antal styrs av möjligheterna till installation av ca 3 grundvattenrör. Om grundvattenprovtagning inte är möjligt, avgår analysparametrarna för detta.

Upprättad av:



Johanna Eriksson

DeKa Enviro AB

Granskad av:



Tobias Kahnberg

DeKa Enviro AB