

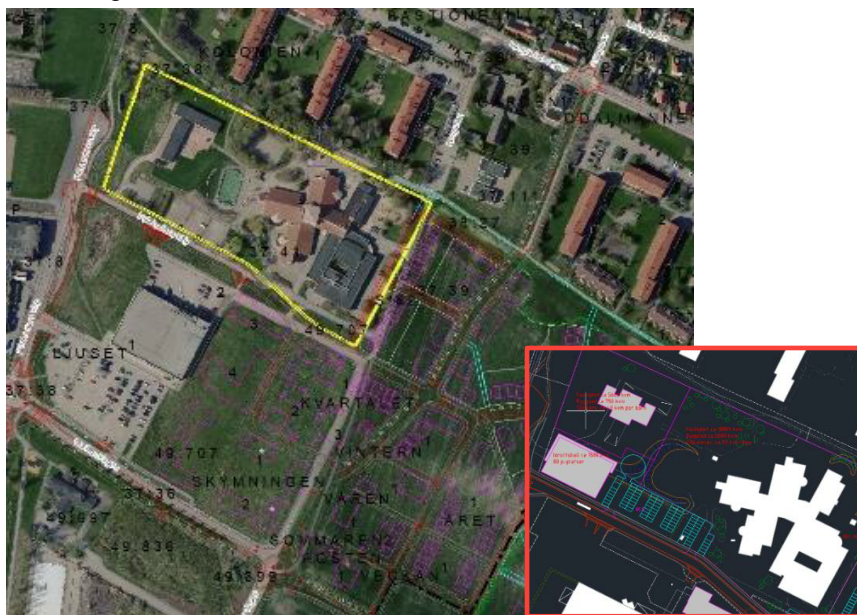
PM1 Geoteknik

Uppdrag

WSP har på uppdrag av Höganäs Kommun utfört en skrivbordsstudie inför upprättande av detaljplan på fastighet Höganäs 37:41. Skrivbordsstudien och denna PM innefattar endast geoteknik, dock utförs en markmiljöteknisk markundersökning i samma projekt, se ÖMMU Markmiljö av WSP daterad 2021-06-14, under uppdragsnummer 10319296.

Syftet med studien har varit att undersöka och preliminärt beskriva de geotekniska förutsättningarna inför ny anläggning och exploatering för befintligt område kring Tornlyckeskolan, i Höganäs. Se översikt över området i figur 1, inom gul markering.

Det planeras att anläggas en ny idrottshall i den sydvästra delen av fastigheten och eventuellt också en förskola där de befintliga paviljongbyggnaderna i nordväst står. Angående befintlig skolgård i öst finns ingen information att tillgå i nuläget, därför förutsätts att inga större förändringar utförs.



Figur 1. Aktuellt område i detta projekt är markerat med gul linje, på satellitkarta med underlag för detaljplan i närområdet. Befintlig skolbyggnad (Tornlyckeskolan) finns i östra delen av gul markering. I västra delen planeras befintliga paviljonger att tas bort, ny förskola att byggas samt ny idrottshall söder om paviljongerna. Utklipp med förstoring på planerad och befintlig bebyggelse (inom gul markering på satellitkarta) redovisas i nedre högra hörnet inom röd ram i figuren.

Området är idag bebyggt med paviljonger i form av en tillfällig containerbyggnad. Paviljongerna planeras att tas bort.

Projektet är i ett mycket tidigt skede och i nuläget finns inga detaljerade uppgifter om utformning för den planerade förskolan, idrottshallen eller befintliga Tornlyckeskolan.

Som underlag för förstudie har följande arkivmaterial beaktats med fokus på geotekniskt underlag:

Tidigare utförda undersökningar i närområdet (av WSP).

1. Uppdragsnummer 10200076 – Exploateringsområde Lexikonvägen, "Lexikonvägen" MUR och PM Geoteknisk undersökning, 2014-10-17
 - 1.1. PM Kol Lexikonvägen "Utredning och förslag till hantering av förmodade naturliga kollager inom undersökningsområdet för Lexikonvägen", upprättat av miljöavdelningen, WSP, daterad 2014-10-26
2. Uppdragsnummer 10251124 – Långtidsgrundvattenmätning Höganäs Kommun, "Långtidsmätning av grundvattenrör, Grundvattenrör Höganäs", 2018-05-18
3. Uppdragsnummer 10273926 – Tornlyckan Höganäs, MUR och PM Geoteknik "Lerberget 63:1", 2019-04-12

Kartunderlag från:

- Kartmaterial från SGU (2021)
 - Jorddjupskarta
 - Jordartskarta
 - Brunnsarkivet
- Google Maps, Eniro.se, Hitta.se, Lantmäteriet (samtliga från 2021).

Samt övrigt underlag:

- "Gruvorternas läge i Höganäs gruva" av Lars Dahlbom, Stawfordska Sällskapet, daterad februari 2010.
- Naturhistoriska muséets hemsida, www.nrm.se.

Resultat

Skrivbordsstudien visar på följande resultat som redovisas i efterföljande delkapitel. Härnäst redovisas i första hand kartunderlag för en översikt. Därefter redovisas resultat från inventerade rapporter, projekt och undersökningar.

Kartunderlag

Befintlig fastighet bedöms delvis vara gräs- och trädbevuxen samt delvis med hårdgjorda ytor i anslutning till befintlig bebyggelse så som befintlig skola, paviljonger, idrottsplats och parkeringar.

Aktuellt område syns att vara relativt flackt, med tanke på befintligheter och geologi. Befintliga nivåer för aktuell fastighet bedöms variera omkring nivå

+4,0 – +6,0 (RH2000), baserat på uppmätta nivåer direkt öst och söder om aktuell fastighet från tidigare projekt.

Intressant att nämna är att Höganäs tidigare, på 1800 – 1900-talet, haft omfattande gruvdrift på ner till 100 m djup under markytan (se Dahlbom, 2010). De mest kritiska områdena med hänsyn till tidigare gruvverksamhet bedöms dock att finnas i Tjörredsområdet, i norra delen av Höganäs. Aktuell fastighet finns i sydöstra delen av Höganäs och bör inte vara påverkad.

Enligt kartunderlag från Lantmäteriet pågår exploatering i området söder och öster om befintlig fastighet. Se figur 2, jämför med figur 1.



Figur 2. Kartunderlag från Eniro.se / Lantmäteriet (hämtat april 2021). Aktuell fastighet för detta projekt är markerat med gul rektangel. Pågående exploatering syns i närområdet på kartunderlaget.

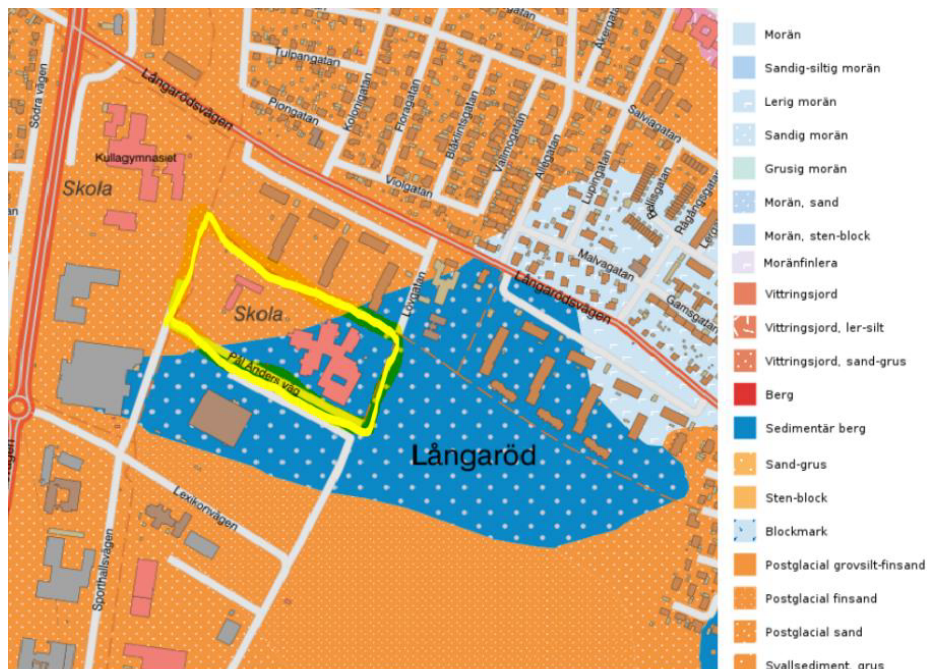
Se figur 3 för historiskt flygfoto från Eniro/Lantmäteriet för tidigare markanvändning år 2014 – 2017 till höger i figuren, och för år 1955 – 1967 till vänster i figuren. Aktuell fastighet har alltså tidigare använts för åkerbruk.



Figur 3. Kartunderlag från Eniro.se / Lantmäteriet (hämtat maj 2020). Bilden till höger visar moderna satellitbilder (2014 – 2017), bilden till vänster visar historiska flygbilder (tagna 1955 – 1967). Aktuell fastighet inom röd markering.

Kartunderlag från SGU

Se figur 4 för utklipp från SGU av förväntad geologi med hänsyn till **jordlager** i området. I nordvästra delen av aktuell fastighet kan det ytligt förväntas **postglaciala avlagringar** i form av **sand**, och i sydöstra delen påvisas ett tunt eller osammanhängande lager av **moränfinlera**. Sanden och moränleran överlagrar **sedimentärt berg**.



Figur 4. Kartunderlag från SGU.se (2021). Aktuell fastighet finns inom gul markering.

Det sedimentära berget kan förväntas bestå av lersten och siltsten. Lokalt benämns det som "Hall". Enligt SGU ingår den i litologiska enheten "Helsingborgsledet".

På aktuell fastighet kan **jorddjupet** enligt SGU förväntas vara ca 0 – 10 m, med de djupaste delarna i nordvästra delen vid de temporära paviljongerna.

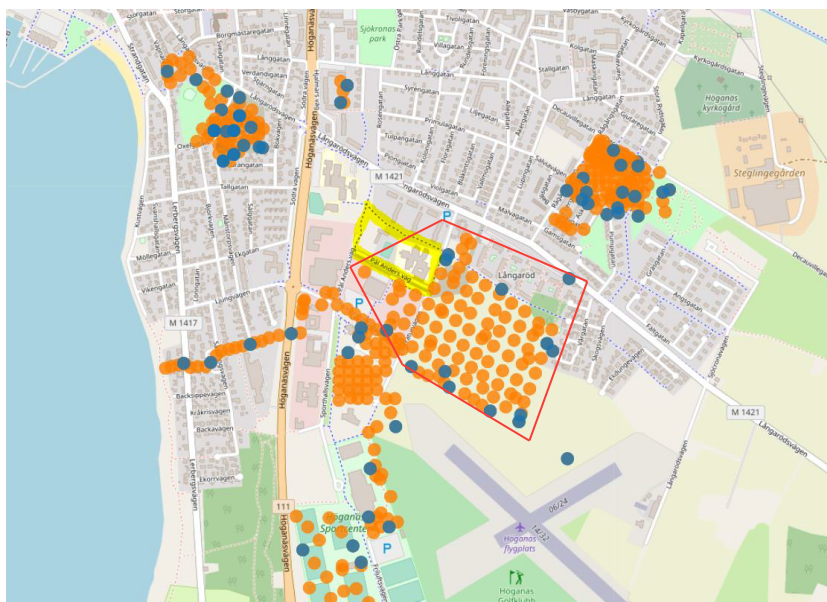
Med hänsyn till **grundvatten** kan det enligt SGUs brunnarsarkiv förväntas en grundvattennivå på ca 2 m under befintlig markyta. WSP har utfört långtidsmätning i ett tidigare projekt "Långtidsgrundvattenmätning - Höganäs Kommun". Se efterföljande text samt figur 7 för resultat från inventerat material.

Inventerade projekt och undersökningar

Inga äldre undersökningspunkter har hittats i direkt läge på fastigheten som planeras att bebyggas. Däremot finns undersökningar utförda på fastigheterna strax öster om samt söder om aktuell fastighet.

WSP har via sin interna digitala karttjänst "GeoVR" dokumenterat geotekniska undersökningar utförda i diverse projekt i plan. Se figur 5.

Undersökningspunkterna, dvs orange- och blåfärgade, punkter representerar borrhål respektive grundvattenrör. De mest närliggande punkterna omfattas av arkivmaterialet från tidigare projekt, varav de mest relevanta nämns och utgör nummer 1 och 2 i referenslistan. De undersökningspunkter som fokus legat på vid förstudien är markerade inom röd linje i figur 5.



Figur 5. Kartunderlag från GeoVR (WSP, hämtat april 2021) på utförda geotekniska undersökningar i tidigare interna projekt. Aktuell fastighet markerad med gul linje. De undersökningspunkter som fokuserats på är markerade inom röd linje.

Geotekniska och geologiska förutsättningar

Enligt tidigare undersökningar för Lexikonvägen (2014) utgörs jorden generellt av 0,2 – 0,5 m **sandig mullhaltig jord** ovanlagrandes 0,3 – 3,8 m **siltig lera** och **lerig silt** som underlagras av 0 – 3 m siltig morän. Jordlagren underlagras av **vittrat sedimentärt berg**. I den siltiga leran förekommer rena silt- och sandskikt på olika djup i jordprofilen.

Se aktuella borrhål från Lexikonvägen i figur 6.

Tidigare undersökningar stämmer relativt väl överens med SGUs kartunderlag.

Det har även ställvis påvisats naturligt lagrade skikt av kol både i och ovan det sedimentära berget.

Det är relativt vanligt med kolförekomst i förekommande typ av sedimentärt berg.

Aktuell enhet bedöms enligt SGU att härstamma från äldre jura, som var en geologisk period med varmt och fuktigt klimat med en rik och varierande flora och fauna. Det var även i denna period som huvuddelen av jordens olje- och gasfyndigheter bildades, vid sedimentering av stora mängder organiskt material i grunda hav (Naturhistoriska muséet, 2020).

Det sedimentära berget har vid undersökningarna utförda 2014, påträffats som ytligast på 0,5 m, och som djupast på strax över 5 m djup under markytan.



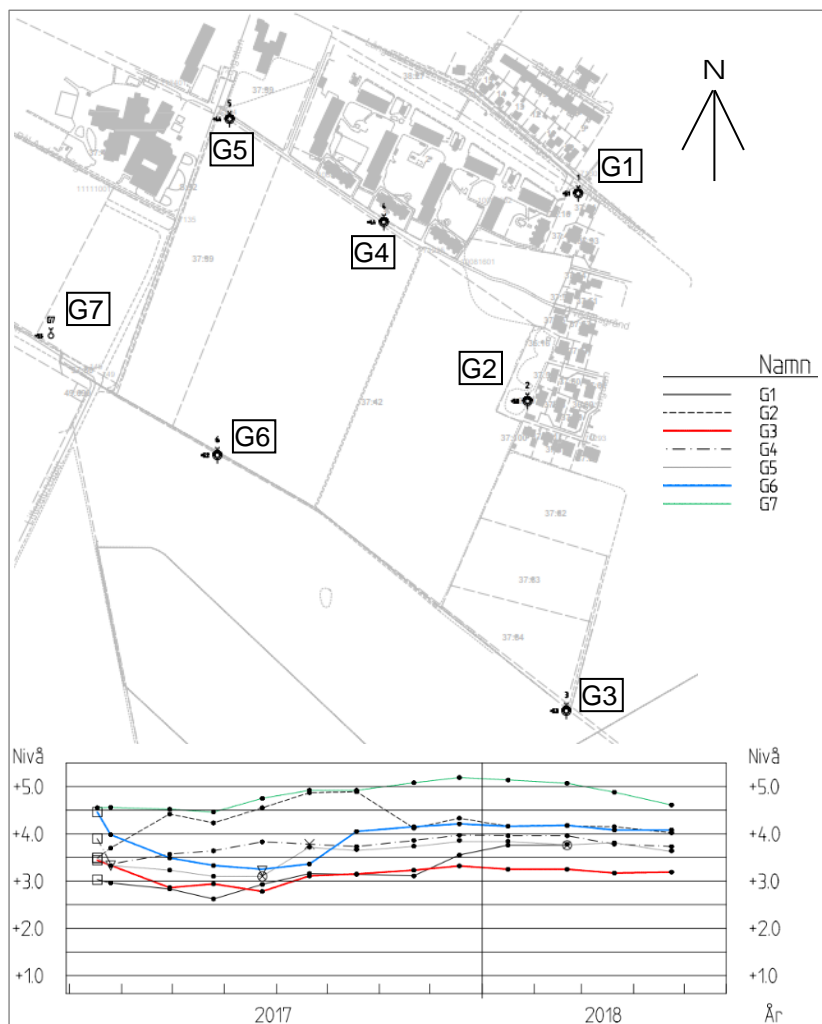
Figur 6. Planritning från MUR Lexikonvägen, 2014, WSP. Aktuella borrhål, dvs de mest närbelägna till aktuell fastighet och som använts för översiktlig bedömning är markerade inom röd streckad linje. Befintlig skolbyggnad representeras av gråfärgad byggnad i västra delen av figuren.

Det påvisas i sonderingar från projektet Lexikonvägen, tendenser till en ökande fasthet i jordlagren mot djupet. Uppmätta sonderingsmotstånd visar på en fast till mycket fast lagrad lera som ställvis underlagras av en sandig silt med låg till hög relativ fasthet.

Eventuell omgivningspåverkan från pågående exploatering skall beaktas och jordförhållandena kan lokalt variera på aktuella fastigheten Tornlyckan.

Grundvattennivåer

WSP har tidigare utfört en långtidsmätning i närområdet (Långtidsmätning grundvattenrör Höganäs, 2018) mellan åren 2017 – 2018. Se figur 7. Uppmätta nivåer varierade då mellan nivå +2,6 och +5,2 (RH2000). Det motsvarar en variation mellan ca 0,3 – 2,5 m under markytan. Grundvattenytan varierar lokalt.



Figur 7. Planritning över installerade grundvattenrör i närområdet öst och sydöst om aktuell fastighet, med uppmätta nivåer åren 2017 – 2018. Under plankartan redovisas uppmätta grundvattennivåer 2017 – 2018. Information hämtad från Långtidsmätning grundvattenrör i Höganäs, WSP, 2018.

Radon

Radonmätningar har utförts i projektet för Lexikonvägen 2014 och visar på **normalradonmark**.

Miljö

Sammanfattat har ingen oacceptabel risk för människors hälsa eller miljö kunnat påvisas inom ramen för nu utförd översiktlig undersökning i jord och grundvatten. Påvisad förhöjd nickelhalt i grundvattnet i en punkt antyder dock att en förorenings-situation i jord ändå kan förekomma inom eller i nära anslutning till fastigheten.

Se detaljer och resultat i ÖMMU Tornlyckeskolan, daterad 2021-06-14.

Bedömning

Om ovan beskrivna jordlagerföljd förekommer inom aktuellt område; dvs relativt fastlagrad lera ovan ytligt sedimentärt berg, är förutsättningarna för yttlig grundläggning relativt goda.

Lösa och vattenmättade silt- och siltiga lerlager kan förekomma och bör beaktas. Lokala variationer kan förväntas.

Risker och osäkerheter

Identifierade risker och osäkerheter inför byggnation är i nuläget:

- Osäkerhet kring förväntade geotekniska förutsättningar i direkt läge för planerade anläggningar
- Risk för en yttlig grundvattennivå som kräver länshållning eller temporär grundvattensänkning i byggskedet.
- Risk för höga grundvattennivåer efter färdigställande, vilket exempelvis kan medföra vatten- eller uppträck mot djupare grundlagda konstruktioner.
- Risk för silt och lerig siltjord i jordlagren. Silt är flytbenägen vid hög vattenmättnad samt vid nederbörd och kan därmed förlora sin bärighet. Detta kan orsaka problem vid schaktarbeten varför schakt och packningsarbeten och schaktning bör utföras vid gynnsam väderlek (utan riklig nederbörd) och med temporärt avsänkt grundvattenyta. Även vid uttorkning kan rasrisk förekomma för siltjordar som ställs i alltför branta schaklutningar.
- Normalradonmark, byggnader bör preliminärt minst upprättas som radonskyddade
- Kol kan förekomma ovanpå det sedimentära berget och bör ur grundläggningssynpunkt behandlas som mulljord. Ur miljö- och hälsosynpunkt kan naturlig kolförekomst innebära oacceptabla risker. Naturligt kol i Höganäs kommun har visat sig kunna innehålla förhöjda halter av både PAH (tjärämnen) och tungmetaller.

Rekommendationer

För att säkerställa underlaget för kommande dimensioneringar och grundläggningsutförande, exempelvis i samband med ett projekteringsskede för projektet, krävs kompletterande undersökningar i direkt läge för planerade anläggningar. Syftet är att kontrollera jordlagerföljd, ge tydliga rekommendationer samt framtagande av deformations- och hållfasthetsparametrar.

Där kol uppträder nära markytan bör det grävas ut och hanteras som förenade massor.

Då kol kan förekomma på större djup, utöver ytan, i det sedimentära berget kan miljö- och hälsoaspekten behöva beaktas, till exempel genom att utföra täta bottenplattor och tätningar kring genomföringar eller att undvika att utföra källare. Se PM kol Lexikonvägen (2014).

Om förändrad markanvändning, eller källare, planeras rekommenderas bland annat med hänsyn till kol och föroreningar i detta:

- att förhindra exponering vid förändrad markanvändning genom att husgrunder inte anläggs direkt på förmodat kollager.
- uppgrävda schaktmassor med förmodat kol ska hanteras som förorenade massor
- Naturvårdsverkets handbok 2010:1 om återanvändning av avfall i anläggningsarbeten ska beaktas.
- att förhindra inandning av ångor av PAH-M i byggnader, och då bör förmodade kollager vara överlagrat av minst en meter jord mellan förmodad kol och husgrund.

Utöver undersökning i direkt läge för planerad byggnad rekommenderas, beroende på planerad grundläggningsnivå, en schaktbottensyn innan grundläggningsarbetet av planerade byggnader påbörjas för att säkerställa att ingen organisk jord eller kol förekommer på grundläggningsytan.

WSP Sverige AB, 2021-06-14

Casandra Hajny

Granskad av: Bo Westerlund