

2022

breccia

PM, Geoteknik Hälsobacken 2:36, Ystads kommun

Beställare: Ystads kommun
Uppdragsnummer: 202288

Upprättat datum: 2022-06-17
Reviderat datum:



Karl Hedgärde

Geotekniker, handläggare

breccia

Breccia Konsult AB

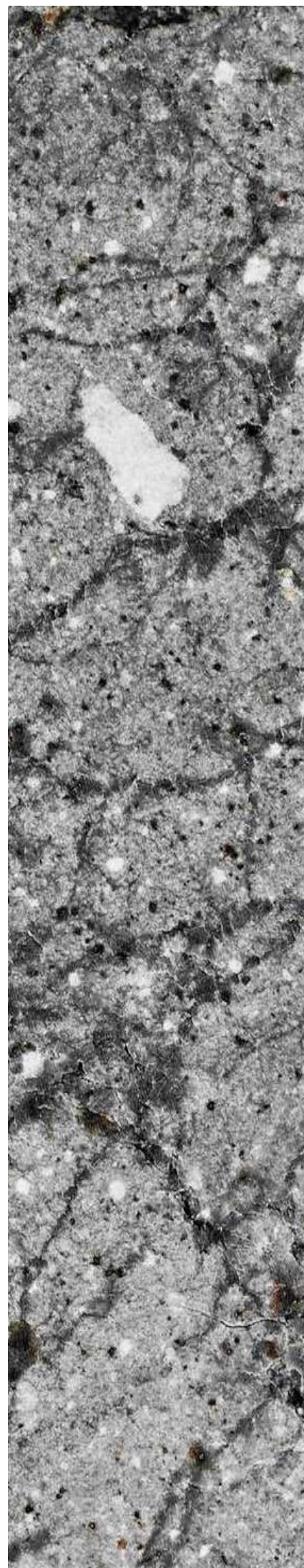


Olivia Stövring-Nielsen

Geotekniker, granskare

breccia

Breccia Konsult AB



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

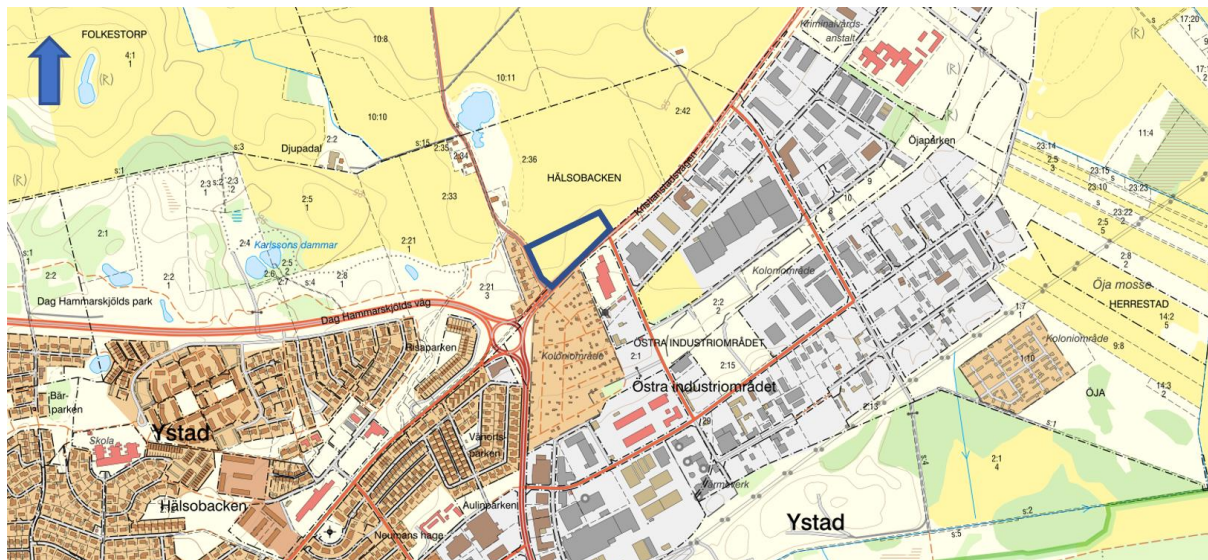
1. UPPDRAG OCH SYFTE	2
2. UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM	2
3. STYRANDE DOKUMENT.....	2
4. PLANERAD BYGGNATION.....	2
5. GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	3
5.1 Generellt	3
5.2 Jordlagerföljd	3
5.3 Jordens materialegenskaper	4
5.4 Deformations- och hållfasthetsegenskaper för jordmaterial	4
5.5 Grundvatten.....	4
6. RADON	4
7. GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER.....	5
7.1 Grundläggning.....	5
7.2 Schakt-, fyllnings- och packningsarbeten.....	5
7.3 Sättningar och stabilitet.....	5
7.4 Dagvattenhantering	5
8. BERGVÄRME	5
9. VIDARE PLANERING OCH PROJEKTERING.....	6

Bilaga

Nr	Innehåll
1	Valda härledda värden

1. Uppdrag och syfte

Breccia konsult AB har, på uppdrag av Ystads kommun, utfört en miljö- och geoteknisk undersökning inför detaljplaneläggningen av fastigheten Hälsobacken 2:36 i Ystads kommun. Aktuellt undersökningsområde visas blåmarkerat i **Fel! Hittar inte referenskölla..**



Figur 1. Karta över aktuellt undersökningsområde, blåmarkerat. (Bildkälla: <https://minkarta.lantmateriet.se/>)

Denna undersökning syftar till att beskriva de geotekniska förhållandena inom området. Föreliggande rapport ska utgöra underlag för detaljplaneläggningen av området. I denna PM Geoteknik redovisas de geotekniska förhållandena i form av jordlagerföljd samt hållfasthets- och deformationsegenskaper för förekommande jordar. Likaså redovisas utvärderingar och tolkningar samt värdering av grundläggningsförhållanden och övriga förhållanden av betydelse för framtida byggnation.

2. Underlag för projekterings PM

Resultat från utförd fältundersökning redovisas i:

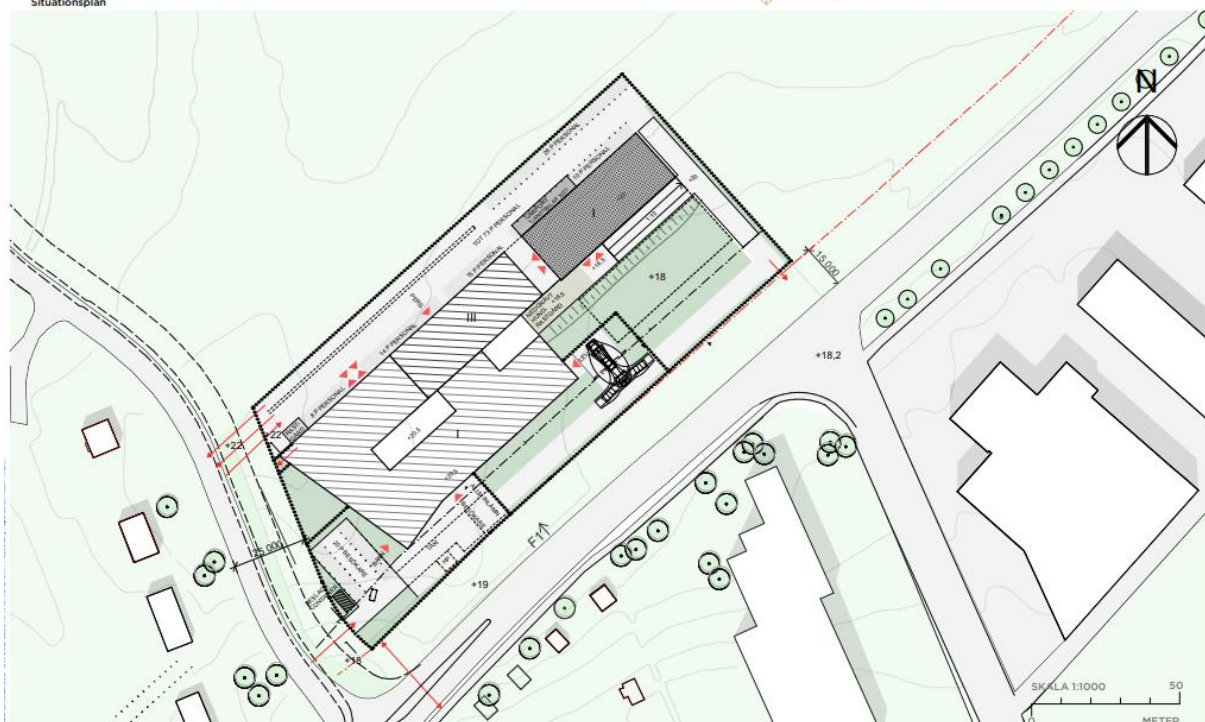
MUR – Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik, Hälsobacken 2:36, Ystads kommun, upprättad av Breccia Konsult AB, uppdragsnummer 202288, daterad 2022-06-17.

3. Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 och SS-EN 1997-2 med tillhörande nationell bilaga BFS 2019:1 – EKS 11, AMA anläggning 20, TK GEO 13 v.2 TDOK.

4. Planerad byggnation

På fastigheten planeras en detaljplan för ett polishus med byggnader i en till tre plan. Delar av byggnaderna planeras att byggas med källare. En skiss av planerad nybyggnation visas i Figur 2.



Figur 2. Skiss av illustrationsplan över planerad nybyggnation.

5. Geotekniska förhållanden

5.1 Generellt

Enligt SGU:s jordartskarta domineras undersökningsområdet av morängrovlora, och enligt SGU:s jorddjupskarta är skattat jorddjup mellan 10 och 30 meter, där de lägsta jorddjupen förekommer i öst och de största i väst.

Marken inom undersökningsområdet utgörs av åkermark. Marknivån varierar mellan +21,8 och +18,4 vid utförda undersökningspunkter med de lägsta nivåerna i sydöst och de högsta i nordväst.

5.2 Jordlagerföljd

En generaliserad jordlagerföljd beskrivs nedan från markytan mot djupet, avvikande förhållande mellan borrhål kan inte uteslutas.

Enligt utförda undersökningar består jordlagerföljden inom området av mulljord på lermorän.

Mulljorden är generellt lerig och har en mäktighet som varierar mellan 0,3 m och 0,8 m.

Lermorän har påträffats under mulljorden och är ställvis sandig. Lermoränen är fast och uppvisar medelhög odränerad skjuvhållfasthet i den översta metern och därefter hög odränerad skjuvhållfasthet som ökar med djupet. Utförda undersökningar har avslutats i lermoränen, som mest på ett djup av 5,0 m under befintlig markyta.

Se ritningar bilagda tillhörande MUR för en mer detaljerad jordlagerföljd.

5.3 Jordens materialegenskaper

Materialegenskaperna för den naturligt lagrade jorden presenteras i Tabell 1.

Tabell 1. Materialegenskaper för förekommande jordar.

Material	Materialtyp	Tjälfarlighetsklass	Schaktbarhetsklass
Mulljord	-	-	1 - 2
Lermorän	4B	3	3 - 4

5.4 Deformations- och hållfasthetsegenskaper för jordmaterial

Deformations- och hållfasthetsegenskaper för leran har tagits fram utifrån genomförda CPT-sonderingar. För utvärderingen av CPT-sonderingarna har utvärderingsprogrammet, Conrad, använts. Utvärderingsmodellen i Conrad baseras på modell och beräkningsmetod som beskrivs i SGI Information 15.

Vid utvärdering av E-modul för naturlig lermorän under odränerade förhållanden har sambandet $E = 250 \cdot c_u$ använts. Den dränerade skjuvhållfastheten i lermorän har utvärderats enligt kohesionsinterceptet $c' = 0,1 \cdot c_u$, och att friktionsvinkeln antas vara $\varphi' = 30^\circ$.

Härledda värden på odränerade hållfasthetsparametrar (c_u), dränerade hållfasthetsparametrar (φ' , c'), deformationsegenskaper (E-modulen) samt tunghet (γ , γ') har tolkats från resultatet av utförda CPT-sonderingar, samt på basis av erfarenhetsvärden redovisade i Tabell 5.2-1, Tabell 5.2-2 och Tabell 5.2-3 i TK Geo 13. En sammanställning redovisas i Tabell 2 samt i Bilaga 1.

Tabell 2. Valda härledda värden.

Jordart	Cirka djup [m] ^{*2}	γ/γ'^{*1} [kN/m ³]	c_u [kPa]	c' [kPa]	ϕ [°]	E-modul [MPa]
Mulljord	0,0 – 0,5	17/7	-	-	-	-
Lermorän	0,5 – 1,5	22/12	75	7,5	30	18
Lermorän	2,3 – 5,0	22/12	200	20	30	50

*1 – Naturfuktig jord över grundvattenytan/ effektiv tunghet under grundvattenytan.

*2 – Generella djup och nivåer, avvikelser förekommer, se ritningar bilagda MUR för exakta djup och nivåer.

5.5 Grundvatten

Grundvattennivån i installerade grundvattenrör har uppmätts på djup mellan 1,3 m och 3,7 m under befintlig markyta, vilket motsvarar nivåer mellan +17,19 och +16,42.

Observation av fri vattenyta i skruvprovtagningshål har utförts i 2 undersökningspunkter på djup mellan 1,7 m och 4,0 m under befintlig markyta, vilket motsvarar nivåer mellan +16,7 och +16,1.

Grundvattennivån kan förväntas variera med årstid och nederbörd.

6. Radon

Utförda radonmätningar tyder på värden på gränsen mellan normal – och högriskmark och det behövs åtminstone radonskyddat byggande vid nybyggnation.

7. Geotekniska rekommendationer

7.1 Grundläggning

Planerad nybyggnation bedöms kunna grundläggas med platta på mark i naturligt avlagrad jord. All mullhaltig jord ska schaktas bort innan grundläggning påbörjas.

Förutsättningarna för anläggning av hårdgjorda ytor, tillfartsvägar och ledningar bedöms som goda.

7.2 Schakt-, fyllnings- och packningsarbeten

För schakter ner till 1,5 meters djup hänvisas till skriften "Schakta Säkert", Svensk Byggtjänst. Släntlutningar för schakter ner till 1,5 meter djup anpassas generellt efter jordens friktionsvinkel samt väderlek, schaktdjup och närhet till grundvattenytan.

Jorden bedöms som normalschaktad och släntlutning på 1:1 kan användas i lermorän ovan grundvattennivå förutsatt att grundvattenytan inte ligger högre än 2 meter under befintlig markyta. Djupare schakter än 1,5 m kräver samråd med geoteknisk sakkunnig.

Schakt-, fyllnings- och packningsarbeten föreslås ske enligt anläggnings AMA anläggning 20.

Schakt- och grundläggningsarbeten bör utföras under torra väderleksförhållanden.

7.3 Sättningar och stabilitet

Förekommande naturliga jordar uppvisar goda förutsättningar för grundläggning och risken för stabilitets- och sättningsproblem bedöms som liten.

Det åligger konstruktören att säkerställa att framtida konstruktioner uppfyller ställda sättningskrav samt att bärigheten i marken är tillfredsställande för planerade laster.

7.4 Dagvattenhantering

De naturliga infiltrationsmöjligheterna inom detaljplaneområdet är begränsade. En dagvattenutredning bör utreda hur omhändertagningen av dagvatten ska utformas utifrån rådande förutsättningar.

8. Bergvärme

Inom aktuellt område utgörs den naturliga jordarten av morängrovlara. Jorddjupet uppgår till ca 10–30 meter, troligtvis närmare 18–20 meter baserat på närliggande borrhål (SGU 2022).

Jordlagerföljden har beskrivits i en närliggande borrhål ID TOL500014 som följande "morän" 0–9,0 meter under markytan följt av "sand-block" 9–15 meter, följt av "morän" 15–18 meter under markytan. Avslut i berg skedde vid 18 meters djup.

Berggrunden inom området utgörs av sedimentärt berg i form av mägersten i nordöstra delen (Vombformationen) och kalksten i sydvästra delen (Limhamnsledet). Bergformationerna separeras med en lokal deformationszon som löper i NV-SÖ riktning. Vombformationen uppgår till ca 600 meters mäktighet. Limhamnsledet uppgår till ca 60 meter och underlagras av Höllvikenformationen som består av lerig kalksten och sandsten och uppgår till 1400–1700 meters mäktighet (SGU 2005a, 2005b).

Värmeledningsförmågan för en bergart anges i form av ett λ -värde ($W/m \cdot K$) vilket för de sedimentära, kalkrika bergarterna i området är lågt. Andolfsson (2013) undersökte bland annat

bergarterna i området och fann värden på 0,59 W/m*K för mörkelsten och 0.64–1.66 W/m*K för kalkstenen. 0–1,5 W/m*K ansågs vara låg-, 2,5-3,5 W/m*K medel- och 5–7 W/m*K hög värmeledningsförmåga (Andolfsson 2013).

Kalksten har generellt dålig värmeledningsförmåga då bergarten är porös och består av mineral med låg värmeledningsförmåga. Mörkelsten är dessutom dåligt konsoliderad vilket bidrar till lägre värmeledningsförmåga. Låga λ -värde kan innebära att djupare borrhål krävs för att nå tillräcklig effektivitet vilket ökar kostnaden (SGU 2016). Även om bergets värmeledningsförmåga är den viktigaste faktorn gällande hur djupt borrhål som krävs finns det fler faktorer som påverkar, så som grundvattenförhållanden (flöde), porositet (mängd vatten vs berg), textur (korngränser och kristallinitet) och struktur (lagring), samt även temperaturgradienten i berggrunden. Dessa faktorer påverkar den effektiva värmeledningsförmågan och resulterar ofta i att den effektiva värmeledningsförmågan är högre än för värmeledningsförmågan enbart hos bergmaterialet (Andolfsson 2013). Vidare innebär ett förhållandevis stort jorddjup som råder på aktuellt område större kostnader vid borrning då mer foderrörsdrivning krävs samt att jorddjupet påverkar dimensionering för systemet.

Generellt lämpar sig inte kalkrika- sedimentära bergarter för bergvärme. Baserat på erhållen information lämpar bergarter i sydvästra delen sig något bättre till bergvärme än bergarterna i nordöstra delen av området utifrån potentiell värmeledningsförmåga. Om bergvärme är ett bra alternativ för uppvärmning på aktuellt område avgörs främst av budget och energibehovet för fastigheten.

9. Vidare planering och projektering

Projektering och dimensionering ska följa EKS 11 Avdelning I – EN 1997 – Grundkonstruktioner med nationell bilaga och Implementeringskommission för Europastandarder inom Geotekniska rapporter.

Föreliggande rapport och utförda undersökningar beskriver översiktligt de geotekniska förhållandena på fastigheten. Kompletterande undersökningar kan krävas i detaljprojekteringskedet, när utformning, marknivåer och lägen för konstruktioner och infrastruktur är bestämda, i syfte att erhålla objektspecifika dimensionerande geotekniska parametrar.

Referenser

Andolfsson, T., 2013: Analyses of thermal conductivity from mineral composition and analyses by use of Thermal Conductivity Scanner: A study of thermal properties in Scania rocks. Dissertations in Geology at Lund University 189, 27 s. (Mastersuppsats).

Erlström, M., Kornfält, K.-A., Sivhed, U. & Wikman H., 2005: Berggrundskartan 2D Tomelilla SV & 1D Ystad NV, Skala 1:50 000. Sveriges Geologiska Undersökning Af 214.

Erlström, M., Sivhed, U. & Wikman, H., 2005: Berggrundskartan 2D Tomelilla SO, 2E Simrishamn SV, 1D Ystad NO & 1E Örnahusen NV, Skala 1:50 000. Sveriges Geologiska Undersökning Af 215.

SGU, 2016: Geologisk information för geoenergianläggningar – en översikt, SGU-rapport 2016:16

Hälsobacken 2:36

Odränerad skjuvhållfasthet, c_u , Lermorän