

## Folkesred 1:2, Ulricehamn

### Ny detaljplan för bostadsområde

### Geoteknisk undersökning

## PM 1 Geoteknik

### Beställare

Ulricehamns kommun  
Planenheten  
Box 15  
523 21 Ulricehamn

### Upprättad av

BGK AB  
Gunnar Karlsson Bygg- och Geokonstruktioner AB  
Torsgatan 10  
560 30 HUSKVARNA



Janne Svensson  
Handläggare

### Granskad av



Gunnar Karlsson  
Uppdragsansvarig

## Innehåll

<b>1</b>	<b>Objekt och ändamål</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Underlag för PM 1 Geoteknik</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Planerade konstruktioner</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Geotekniska förhållanden</b>	<b>3</b>
4.1	<i>Jordarter</i>	3
4.2	<i>Sonderingar</i>	5
<b>5</b>	<b>Geohydrologiska förhållanden</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Utvärderingar och kommentarer</b>	<b>5</b>
6.1	<i>Stabilitet mm</i>	5
6.2	<i>Grundläggning av byggnader</i>	6
6.3	<i>Markradon</i>	6
6.4	<i>Hårdgjorda ytor, gator, VA</i>	6
6.5	<i>Dagvatten</i>	7
6.7	<i>Bergschakt för byggnader, ledningar och liknande</i>	7
<b>7</b>	<b>Generella kontroller under byggsleden</b>	<b>7</b>

## 1 Objekt och ändamål

På uppdrag av Ulricehamns kommun har en geoteknisk undersökning utförts för rubricerat objekt. Undersökningens syfte har varit att kontrollera jordens geotekniska egenskaper som underlag till framtagande av ny detaljplan för nytt bostadsområde.

Alla kommentarer, anvisningar mm baseras på vad som framkommit vid fältundersökningen. Som alltid vid grundundersökningar kan finnas ställen där markförhållandena skiljer sig från vad som framkommit nu.

## 2 Underlag för PM 1 Geoteknik

Följande underlag har använts vid upprättandet av detta projekteringsunderlag:

- *Geoteknisk undersökning för Folkesred 1:2, Ulricehamn "Markteknisk undersökningsrapport, MUR", upprättad av BGK AB, Arb. nr. 2023-023, daterad 2023-06-22.*

Hänsyn till ovan nämnda material har tagits i samband med upprättande av detta PM 1 Geoteknik.

## 3 Planerade konstruktioner

Inom området planeras för 1 – 2 vånings bostadshus.

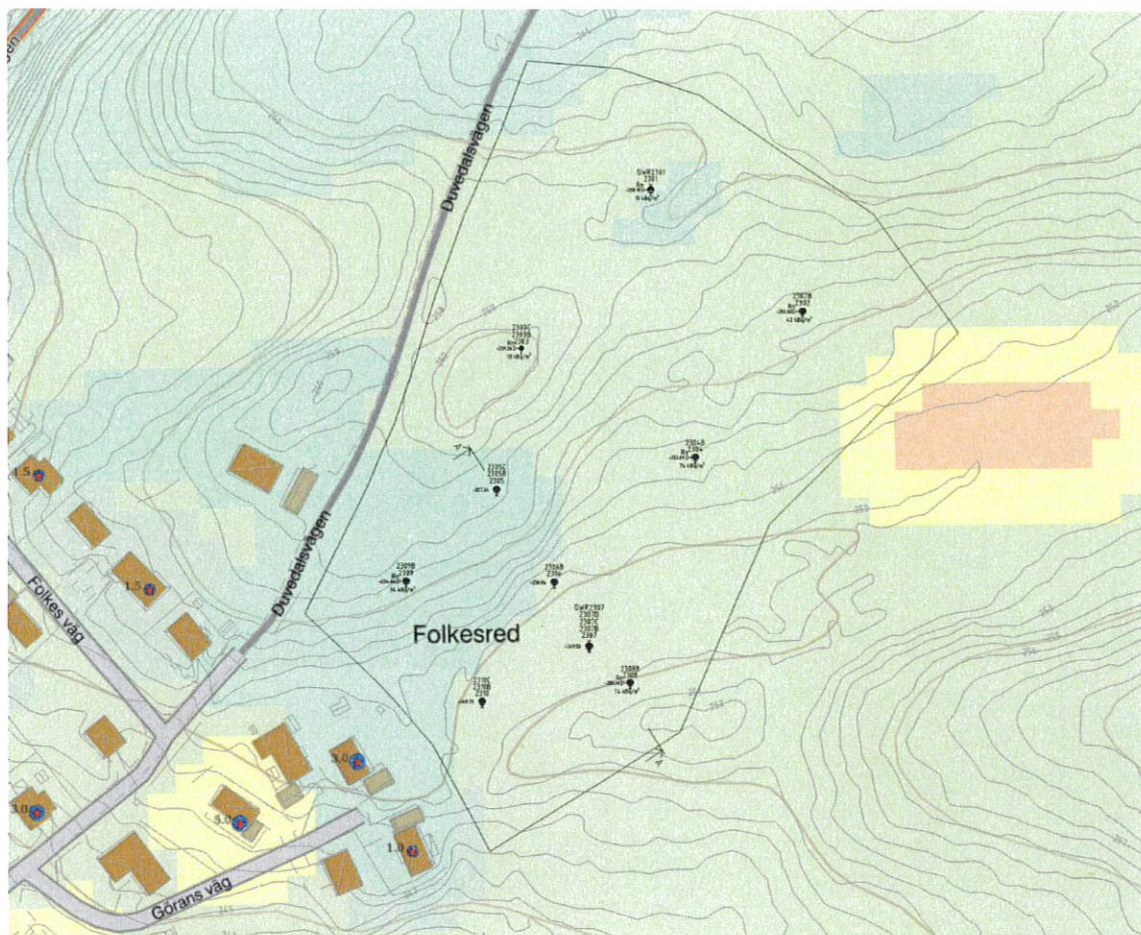
## 4 Geotekniska förhållanden

### 4.1 Jordarter

Enligt SGU:s jordartskarta består jorden inom områden av sandig morän och tunt lager sandig morän på berg och jorddjupet är mellan 0 och 3 meter.



SGU:s jordartskarta



SGU:s jorddjupskarta



Utgående från utförda provtagningar kan konstateras att inom västra och nordöstra delen av undersökt område (A resp. B) består jorden från markytan räknat av humusskikt på silt eller sand som underlagras av morän som vilar på berg.

Humusskiktet av vegetation och mull har en mäktighet på 0,10 á 0,15 meter. Under det ytliga humusskiktet finns ett lager av silt eller sand som har en mäktighet på ca 0,4 á 0,5 meter.

Moränen är huvudsakligen något grusig siltig sandmorän med en del sten och block.

I sydöstra delen av området (C) som ligger lägst i terrängen består jorden från markytan räknat av vegetation och torv på silt som underlagras av morän som vilar på berg.

Vegetation och torv har en mäktighet på runt 0,5 meter. Förkommande torv är högförmultnad.

Under torven finns ett skikt med silt med inslag av sand och lera. Mäktigheten på silten är ca 3,0 meter vid punkt 2307.

Moränen är huvudsakligen något grusig siltig sandmorän. Ställvis förekommer även lerig och siltig morän.

#### 4.2 *Sonderingar*

Västra och nordöstra området, A resp. B, se ritning G1 i MUR

Inom dessa områden är jordens relativa fasthet låg i ett ytligt skikt ner till 0,5 á 0,8 meters djup under markytan. Trycksonderingarna visar 2 á 5 kN sonderingsmotstånd i detta skikt.

Under det ytliga lösa jordskiktet ökar sonderingsmotståndet vid trycksonderingarna till 5 á 10 kN eller mer. Jordens relativa fasthet är då medelhög till hög.

Trycksonderingarna har stoppat på små djup i hårda jordskikt, mot sten, block eller berg på djup mellan 0,6 och 2,7 meter under markytan.

Jb2-sonderingar har utförts för att bestämma djupet till berg. En grov bedömning av jordens lagringstäthet kan fås ur sjunkhastigheten. Jb2-sonderingarna visar att sjunkhastigheten minskar med djupet vilket tyder på att moränens relativa fasthet är minst hög ner till berget. Jb2-sonderingarna visar att berg förekommer på djup mellan ca 1,7 och 3,2 meter under markytan i undersökta punkter.

Sydöstra området, C se ritning G1 i MUR

I den ytliga torven är jordens relativa fasthet mycket låg. CPT sonderingen visar ett spetstryck på ca 0,2 á 0,5 MPa.

I silten visar CPT-sonderingen ca 2 á 6 MPa och jordens relativa fasthet är låg till medelhög. Ställvis förekommer mindre skikt med mycket låg relativ fasthet där spetstrycket ligger på 1 á 2 MPa. I moränen visar trycksonderingarna 5 á 10 kN eller mer och jordens relativa fasthet är medelhög till hög.

Jb2-sonderingarna har visat att berg förekommer mellan 2,2 och 7,3 meter under markytan i sonderade punkter. Största djupet påträffades vid punkt 2307 där terrängen är som lägst i område C.

## 5 **Geohydrologiska förhållanden**

Pejling av grundvattennivån utfördes 2023-06-13 i grundvattenrören GWR2301 och GWR2308, 5 resp. 1 dag efter installationen av grundvattenrören. Vattennivån låg då 1,64 resp. 0,85 meter under markytan motsvarande nivåerna +256,55 resp. +248,68.

Pejlingen utfördes under en period med grundvattennivåer under de normala. Grundvattennivåer varierar med årstid och nederbörd. Vid område C förekommer vatten i nivå med markytan vid höga nederbördsmängder och i samband med snösmältning.

## 6 **Utvärderingar och kommentarer**

### 6.1 *Stabilitet mm*

Västra delen av området är relativt flackt (omr. A). Den nordöstra delen (omr. B) ligger sluttande ner mot sydost. Den genomsnittliga lutningen är ca 1:10. I sydöstra

delen (omr. C) finns en slänt ner från område A i väster. Slänten har en lutning på ca 1:2 som brantas.

Mot bakgrund av förekommande grovkornig morän med jorddjup på 1 á 3 meter och relativt flacka slänter ses stabiliteten som god för befintliga förhållanden.

Utformningen av området med byggnader, gator och liknande är inte bestämt i nuläget. Med förutsättning att terrassering utförs med släntlutningar enligt AMA Anläggning i förhållande till jordmaterial kan området ses som stabilt även när det är bebyggt. Nya slänter som utformas med befintlig moränjord ställs med lutning 1:2 eller flackare. Omkringliggande områden bedöms inte påverkas stabilitetsmässigt vid exploatering av området.

## 6.2 Grundläggning av byggnader

Detaljplanen ska möjliggöra för byggnation av bostadshus med 1 till 2 våningar.

Förutsättningarna för grundläggning av byggnader på mark inom områden A och B bedöms som goda för en och två vånings byggnader. För grundläggning av byggnader krävs att alla ytliga humusskikt tas bort. Grundläggning av byggnader kan sedan ske med naturligt lagrad morän. Beroende på höjdsättning kan eventuellt grundläggning på packad sprängbotten också bli aktuellt.

Inom område C som ligger lägst i terrängen förekommer vatten vid markytan i samband med snösmältning och stora nederbördsmängder. Här behöver marknivån höjas så att risken för fuktskador inte uppstår. För grundläggning av byggnader krävs att alla ytliga humusskikt, bl. a torv, tas bort. Grundläggning av en till två vånings byggnader kan sedan ske på ny skiktvis packad fyllning av friktionsjord.

Markberedning mm skall utföras enligt anvisningar i gällande byggnormer och motsvarande. Samtliga markarbeten ska utföras i enlighet med AMA Anläggning 20 samt rekommendationer nedan. Tjälskyddad grundläggning krävs i moränen.

Ytvatten skall alltid avledas genom att markytan närmast byggnaderna lutar från huset, ett vanligt krav är minst 0,15 m fall på tre meters längd.

Dränering runt byggnader utförs med dräneringsrör. Tillräckliga åtgärder för att förhindra skadlig fuktvandring från underliggande jord utförs. Detta innebär att ett dränerande och kapillärbrytande skikt, normalt minst 200 mm ren makadam och minst en mäktighet av dubbla kapillära stighöjden i materialet utläggs vid golv på mark. Erforderlig värmeisolering, beroende på användningen av byggnaden, utläggs.

## 6.3 Markradon

Radonmätningarna är utförda i 6 punkter med resultat mellan 10 och 78 kBq/m<sup>3</sup> jordluft. Med dessa halter i förekommande morän klassas marken som normal- till högradonmark.

Vid högradonmark ska byggnader utföras radonsäkert.

## 6.4 Hårdgjorda ytor, gator, VA

Mot bakgrund av utförda undersökningar kan bedömas att marken inom området utgörs av blandkornig till grovkornig morän. Hårdgjorda ytor kan dimensioneras utgående från materialtyp 4A med tjälfarlighet klass 3 enligt tabell CB/1 AMA Anläggning 20.

Alla ytliga humusskikt schaktas bort innan anläggning av hårdgjorda ytor.

Bergschakt kan bli aktuellt inom området, framförallt för VA-ledningar inom område A och B.

### 6.5 *Dagvatten*

Mot bakgrund av förekommande morän och relativt små jorddjup bedömes möjligheten till lokal infiltration var begränsad och ställvis inte möjlig där berg ligger nära markytan.

Vid exploatering av området med nya hårdgjorda ytor uppstår ansamling av dagvatten. För att inte påverka recipienter nedströms området med tillfälliga stora flöden kan en fördröjningsdam anordnas i område C i sydöst där terrängen är som lägst. Dagvatten kan då släppas ut ur dammen i en mängd som motsvarar nuvarande utlopp ur området och påverkar då inte recipienter nedströms området på något negativt sätt.

### 6.6 *Jordschakt för byggnader, ledningar och liknande*

Jordschakt för byggnader utdras i plan utanför planerade byggnader enligt anvisningar i AMA Anläggning 20 kap. CEB.2. Alla tillfälliga terrassytor läggs med fall mot vattenavledande diken, pumpbrunnar eller motsvarande.

Tillfälliga schaktslänter beräknas stå i lutning 2:1 i den naturligt lagrade moränen ner till grundvattennivån. Tillfällig grundvattensänkning utförs ner till minst 0,5 meter under schaktbotten vid behov. Schakt under grundvattennivån får inte ske.

Schaktslänter rensas från sten och block.

Mycket sten och block i markyta kan försvåra schaktarbeten i området.

Allt schaktarbete ska utföras enligt skriften "Schakta säkert" 2015 års utgåva.

Permanent slänter som utformas med befintliga förekommande moränmassor ställs med lutning 1:2 eller flackare.

### 6.7 *Bergschakt för byggnader, ledningar och liknande*

Vid bergschakt rensas bergytan från all jord. Bergschakt för byggnader, ledningar mm utförs enligt AMA Anläggning 20 och tillämpliga rubriker.

### 6.8 *Fyllning och packning för byggnader och liknande*

Eventuell packad fyllning utförs med friktionsjord som packas i skikt för grundläggningen till terrassnivåer enligt anvisningar i AMA Anläggning 20 kap. CEB.212. Om fyllnadshöjden överskrider 1,0 m utförs packningskontroll genom sonderingar eller motsvarande. Dokumenterad egenkontroll bör utföras med redovisning av materialtyp, lagertjocklekar, packningsredskap, antal överfarter mm.

## 7 **Generella kontroller under byggskeden**

Grundkontroll ska utföras enligt Bilaga E i IEG:s Rapport 7:2008 Tillämplighetsdokument EN 1997-1 Kapitel 6, Plattgrundläggning.

Vid markarbeten som ger upphov till vibrationer bör en riskanalys upprättas. Analysen ska visa om och vilka åtgärder som krävs avseende markvibrationer.

---

Gunnar Karlsson Bygg- och Geokonstruktioner AB

Torsgatan 10, 561 30 Huskvarna

tel. 036 13 90 60