

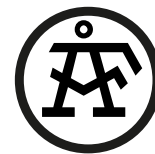
Mölnlycke, Härryda kommun

Detaljplan för del av Råda 1:1 m.fl. MÖLNLYCKEMOTET

PM GEOTEKNIK OCH BERGTEKNIK

2016-08-31

PM GEOTEKNIK



DOKUMENTINFORMATION

Uppdrag Detaljplan för del av Råda 1:1 m.fl. MÖLNLYCKEMOTET
Uppdragsnummer 724469
GNR 16069
Datum 2016-08-31
Revidering

Beställare Härryda kommun
Beställarens referens Anna-Kajsa Gustafsson

Uppdragsledare Lena Ekmark
Tfn. 010 505 94 49
mail. lena.ekmark@afconsult.com

Upprättad av Lena Ekmark 2016-08-31
Granskad av Axel Josefson 2016-08-31



PM GEOTEKNIK

Innehållsförteckning

1 Objekt	4
2 Syfte	4
3 Styrande dokument.....	4
4 Underlag för projektering	4
4.1 Exploatering.....	4
4.2 Geotekniska undersökningar	4
4.2.1 Utförda undersökningar.....	4
4.3 Bergtekniska undersökningar	5
5 Befintliga förhållanden.....	5
5.1 Befintliga byggnader och anläggningar	5
5.2 Topografiska förhållanden.....	6
5.3 Ytbeskaffenhet	6
5.4 Geotekniska förhållanden	7
5.4.1 Jordlagerföljd och jorddjup	7
5.4.2 Hydrogeologiska förhållanden	7
5.5 Bergtekniska förhållanden	8
5.5.1 Geologisk beskrivning	8
5.5.2 Blocknedfall/bergras	8
5.5.3 Radon	11
6 Släntstabilitet	12
7 Sättningar.....	12
8 Slutsats och rekommendation	12
8.1 Blocknedfall	12
8.2 Radon	12
8.3 Grundläggning	12



PM GEOTEKNIK

1 Objekt

På uppdrag av Härryda kommun har ÅF Infrastructure AB utfört geotekniska och bergtekniska undersökningar inom del av Råda 1:1 m.fl., MÖLNLYCKE.

2 Syfte

Följande utredning "PM Geoteknik" är framtaget för ett utgöra ett planeringsunderlag för framtagande av detaljplan. Detaljplanen ska ge en samlad bild över hur ett avgränsat markområde ska användas samt markens lämplighet för att bebyggas.

I detaljplanen bör följande förutsättningar utredas:

- Markförhållanden
- Geotekniska förutsättningarna för området som helhet.
- Områdets geotekniska förhållanden och förutsättningar för att bebyggas.
- Stabilitet- och grundläggningsförhållanden.
- Bergslänters stabilitet och risk för blocknedfall
- Restriktioner säkerställas
- Radonförekomst

Sammanställning av nu utförda undersökningar redovisas i en separat rapport MUR/Geo, Markteknisk undersökningsrapport, geoteknik.

Denna PM innehåller en översiktlig beskrivning av befintliga förhållanden.

3 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

Styrande dokument är:

SS-EN 1997-1:2005 Dimensionering av geokonstruktioner.

Utredning av stabilitetsförhållanden görs enligt IEG Rapport 4:2010 "Tillståndsbedömning/ klassificering av naturliga slänter och slänter med befintlig bebyggelse och anläggningar" (ersätter Skredkommissionens Rapport 3:95).

4 Underlag för projektering

4.1 Exploatering

Planförslaget syfte är att åstadkomma både en välkomnande entré till Mölnlycke samt skapa nya strategiska lägen för verksamheter och trafikantservice.

Inom ytorna finns förslag på bebyggelse på mellan fem och åtta våningar samt ny gc-förbindelse med passage under Säterivägen.

4.2 Geotekniska undersökningar

4.2.1 Utförda undersökningar

ÅF-Infrastructure AB har utfört geoteknisk undersökning under juni 2016. Undersökningarna redovisas i "Markteknisk undersökningsrapport geoteknik, MUR/Geo", daterad 2016-08-31. Inom området har följande undersökningar utförts:

- Jord- bergsondering i 4 punkter för bestämning av gräns mellan jord och berg.



PM GEOTEKNIK

- Upptagning av störda jordprover i 3 punkter med skruvprovtagare för vidare analys vid geotekniskt laboratorium.
- Upptagning av störda jordprover i 3 punkter med skruvprovtagare för okulär bedömning i fält.
- Trycksondering i 5 punkter för bestämning av jordlagerföljd och jordens relativa fasthet.
- CPT-sondering i 3 punkter för bestämning av jordlagerföljd, relativ fasthet, hållfasthets- och deformationsegenskaper samt variationer i jordens egenskaper mot djupet.
- Sticksondering i 6 punkter för bestämning av jorddjup i lösa jordar/nivå för fast botten/block/berg.

4.3 Bergtekniska undersökningar

ÅF-Infrastructure AB har utfört bergteknisk undersökning samt radonmätning på berg med gammadetektor under juni 2016. Undersökningen utfördes av bergtekniker Eva Danielsson.

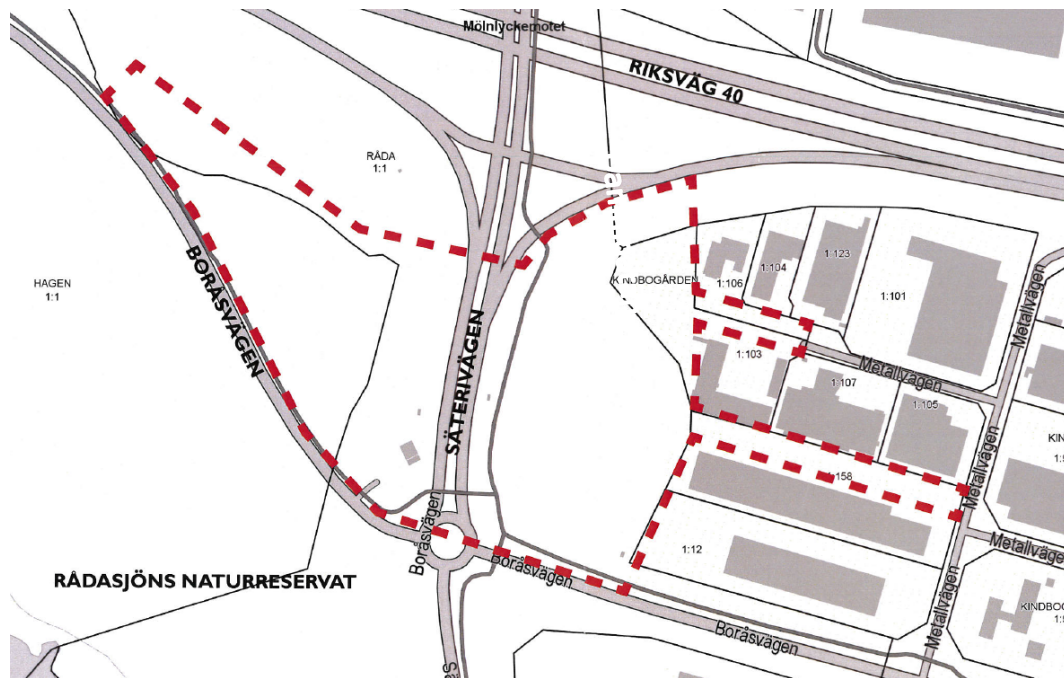
5 Befintliga förhållanden

Planområdet är omkring 5,5 hektar stort och beläget väster om Mölnlycke, vid infarten från riksväg 40 som löper strax norr om området. Avståndet till Mölnlycke centrum är ca 2,5 km. Planområdet avgränsas i norr av natur och riksväg 40, mot söder av Boråsvägen samt österut av Säteriets industriområde. Västerut begränsas området av befintlig natur. Planområdet genomkorsas av Säterivägen i nord-sydlig riktning. Planområdet utgörs till största delen av naturmark.

Hela området ingår i skyddsområde för ytvattentäkt Rådasjön. Området gränsar också till Rådasjöns naturreservat som ligger söder om Boråsvägen.

5.1 Befintliga byggnader och anläggningar

Området är i dag till största delen naturmark, se figur 1. Området väster om Säterivägen är idag endast bebyggt med en gastankstation i anslutning till cirkulationen. Området öster om Säterivägen är obebyggt men anknäver till befintligt industriområde. Anslutningarna till det nya verksamhetstomterna planeras genom industriområdet.



Figur 1, planområdet markerat med rött.

5.2 Topografiska förhållanden

Området är kuperat med marknivåer som varierar mellan +67 och +79.

5.3 Ytbeskaffenhet

Växtligheten utgörs av sly och till största del lövträd. Invid rasbrant i det västra området förekommer en del större (2-3 meter) lösa block.

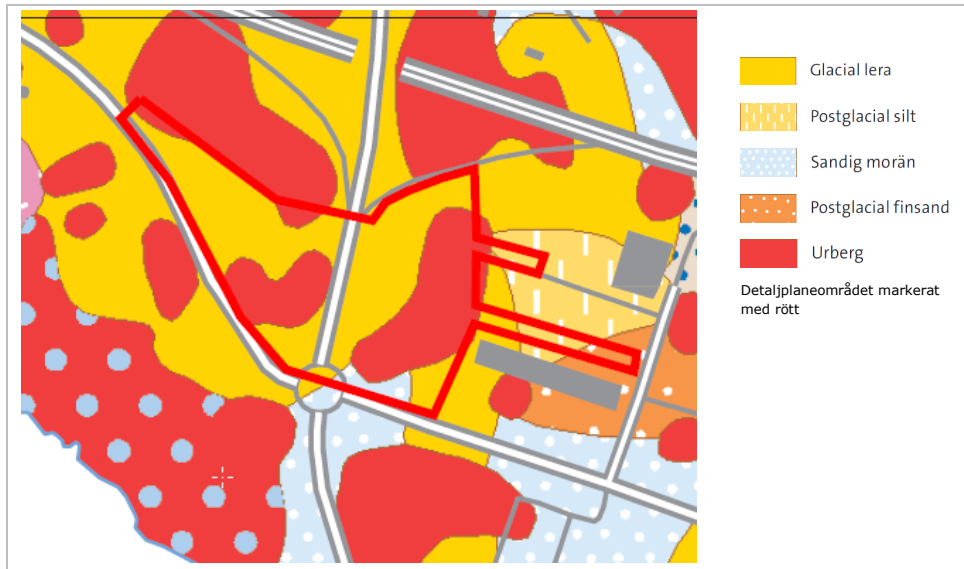


PM GEOTEKNIK

5.4 Geotekniska förhållanden

5.4.1 Jordlagerföljd och jorddjup

Enligt SGU:s jordartskarta består de ytliga jordarna i huvudsak av glacial lera eller berg nära i eller i dagen, se figur 1.



Figur 2, Utsnitt ur SGFs jordartskarta

Enligt utförda undersökningar bedöms jorden, inom naturmarken, överst bestå av ca 0,2-0,6 m tjockt lager av något mullhaltig siltig sand som mot djupet övergår i silt, lera eller sand. Ställvis har leran överst utbildats som torrskorpa.

Inom de hårdgjorda ytorna består jorden överst av asfalt ovan ca 1,1-1,7 m fyllning av grusig sand ovan siltig lera som ställvis överst utbildats som torrskorpa. Leran underlagras av sand, silt och lera.

Lerans mäktighet är vara 1,9-2,5 m i de undersökta punkterna. Lerans odränerade skjuvhållfasthet utvärderas till medelhög. Lerans sättningsegenskaper har ej undersökts men leran bedöms vara överkonsoliderad med ledning av skjuvhållfasthet och vattenkvot. Uppmätt vattenkvot ligger på omkring 26 % och konflytgränsen varierar mellan 25 % och 33 %.

Berget är generellt nära i dagen eller i dagen och djup till berg i de undersökta punkterna varierar mellan 0 och 6,6 m. Väster om Säterivägen varierar djup till berg mellan 0 och 5 m. Jorddjupen avtar generellt mot sydost.

Öster om Säterivägen är berget nära i eller i dagen i ett stråk i nordnordöstlig-sydsydvästlig riktning ca 50-0 m från vägen. Väster om detta stråk är uppmätt djup till berg som störst 6,6 m. Öster om stråket är det största uppmätta djupet till fast botten 5,9 m.

5.4.2 Hydrogeologiska förhållanden

Den fria grundvattenytan har inte kunnat observeras i öppna provtagningspunkter.



PM GEOTEKNIK

5.5 Bergtekniska förhållanden

5.5.1 Geologisk beskrivning

Berggrunden inom detaljplaneområdet består generellt av en grå till rödgrå medelkornig till grovkornig granitisk gnejs som innehåller 2-4 cm stor kalifältspatögon. Foliationen har en västnordvästlig-östsydöstlig strykning och stupar flackt åt nordöst ($285^\circ/40^\circ$). Berget är generellt av god kvalitet med låg sprickfrekvens, få spricksystem där sprickorna generellt är svagt undulerande, råa och med en låg vittringsgrad, se Figur .

Följande dominerande sprickgrupper har identifierats:

Grupp 1: Sprickor i foliationsplan. Flacka, plana - svagt undulerande och råa sprickytor. Orientering $285^\circ/40^\circ$. Generellt låg uthållighet med lokala uppsprickningar.

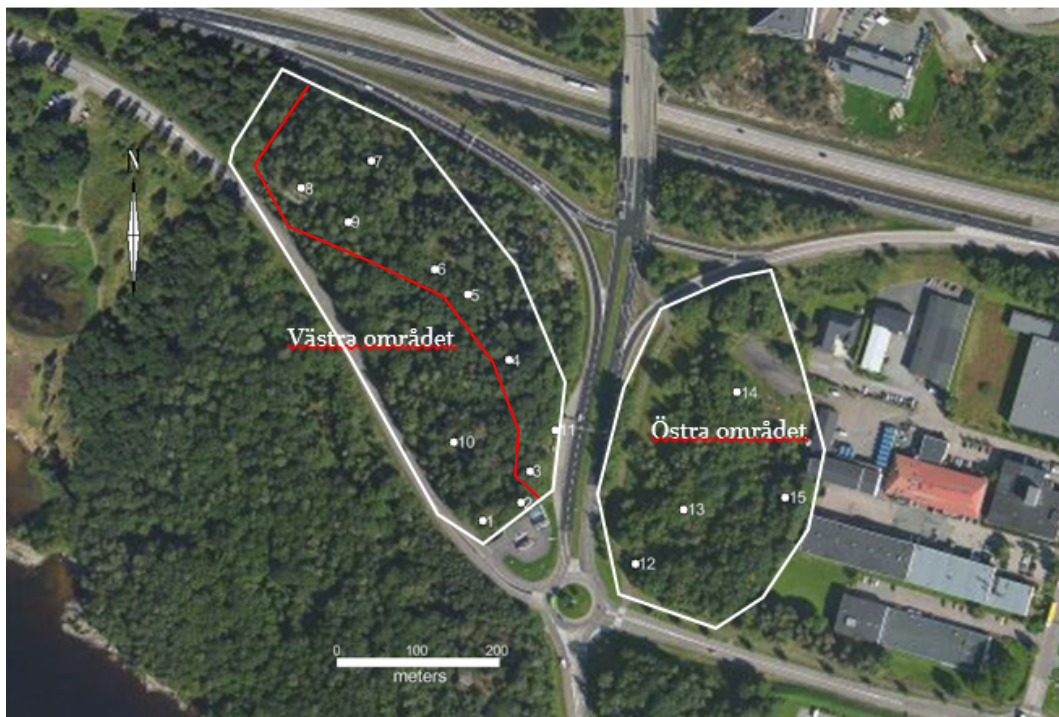
Grupp 2: Branta, svagt undulerande och råa sprickytor. Svagt till måttligt vittrade och generellt öppna från 1-10 mm. Avstånd mellan sprickor vanligtvis > 2 meter. Orientering $190-230^\circ/80-90^\circ$ med ett medelvärde på $206^\circ/86^\circ$. God uthållighet (>10 m).

Grupp 3: Branta, svagt undulerande och råa sprickytor. Svagt till måttligt vittrade och generellt öppna från 1-10 mm. Sparsamt förekommande. Orientering $119^\circ/58^\circ$. God uthållighet (>10 m).

Det finns även slumpvisa sprickor inom detaljplaneområdet.

5.5.2 Blocknedfall/bergras

Risken för blockutfall och ytliga ras bedöms vara kritiska vid rasbranten i det västra området, observationspunkter ID 2-9, se Figur 3 samt exempel i Figur 2, Figur 3 och Figur 4. I det östra området bedöms risken för blockutfall och ytliga ras vara generellt låg med nu kända förutsättningar.



Figur 3 Flygfoto med detaljplaneområdet inringat i vitt. Vita punkter är gjorda observationer.



Figur 2 Löst block och vegetation vid ID 4



Figur 3 Nerfallna block vid ID 4



Figur 4 Löst block vid ID 9



PM GEOTEKNIK

5.5.3 Radon

Radon är en gas som bildas i jord och berg vid sönderfall av uran och radium. Jordluft och vatten kan på grund av berggrunden innehålla höga radonhalter vilket i sin tur kan ge upphov till förhöjda halter inomhus då jordluften sugas in i otäta byggnader eller vatten pumpas ur borrhållsbrunnar. Även stenbaserade byggnadsmaterial kan avge radongas.

Markegenskaper, förutom innehållet av radon, uran och kalium, som har stor betydelse vid bedömning av radonrisker är kornstorlek, porositet, vattenhalt och jordlagrens mäktighet. Radongasen transporteras genom jordlagren med jordluft och grundvatten. Hos leror är vattenhalterna vanligtvis höga vilket medför att transporten av radongas försvåras. Jordarter, som sand, grus och grusiga moräner, med hög porositet och genomsläpplighet innehåller stora mängder luft. En byggnad har normalt ett svagt undertryck gentemot jordluften och kan därför suga in markradon.

Metod och gränsvärden för markradonundersökning beskrivs i "Markradon, riktlinjer för markradonundersökningar", BRF T20:1989. Denna standard används även för klassificering av berg och stenmaterial för gränsvärden av gammastrålning, se Tabell 2 samt riskklass och åtgärdskrav, se Tabell 3 nedan.

Tabell 1 Ungefärligt samband mellan radonrisk, berggrund och gammastrålning, Ra-index och radonhalter i jordluft

Radonrisk	Gammastrålning	Radium-halt	Radonhalt i jordluft, morän, grus och/eller sand
Högriskområde (Huvudsakligen högradonmark) Berggrund med uranrika bergarter	> ca 0.15 $\mu\text{Sv/h}$	>200 Bq/kg	> 50 kBq/m ³
Normalriskområde (Huvudsakligen normalradonmark) Berggrund med normal uranhalt	ca 0.10 - 0.15 $\mu\text{Sv/h}$	60-200 Bq/kg	
Lågriskområde (Huvudsakligen lågradonmark) Berggrund med låg uranhalt	< ca 0.10 $\mu\text{Sv/h}$	<60 Bq/kg	< 10 kBq/m ³

Tabell 2 Riskklasser och åtgärdskrav

Riskklass	Åtgärdskrav
Högradonmark	Radonsäkert utförande
Normalradonmark	Radonskyddat utförande
Lågradonmark	Radonskyddat utförande (ny rekommendation)

Vid mätningar av strålning på berg, baserat på total gammastrålning, faller ett mätvärde inom lågriskområde, fem värden inom normalriskområde och tre mätvärden inom högriskområde. Vid omräkning av uppmätta urankoncentrationer till radiumhalt faller sju värden inom lågradonmark, ett värde inom normalradonmark och ett värde inom högradonmark.



6 Släntstabilitet

Höjdpartierna inom planområdet utgörs till stor del av berg nära i eller i dagen. Totalstabiliteten bedöms vara tillfredställande med hänsyn till marklutningar, djup till fast botten samt jordlagerföljd.

7 Sättningar

Jorden bedöms vara överkonsoliderad vilket innebär att marken varit utsatt för en högre last än vad den är idag. För rådande last bedöms inga sättningar uppstå. Att jorden är överkonsoliderad innebär att viss last från byggnader och fyllningar kan bäras av jorden utan att sättningar av långtidskaraktär uppstår.

8 Slutsats och rekommendation

8.1 Blocknedfall

Befintliga bergförhållanden ska beaktas vid sprängning, främst om nya bergsslänter ska sprängas ut. Bergstabiliserande åtgärder i form av ingjutna bergbultar och bergrensning, samt skyddsåtgärder i form av nät kan bli nödvändiga för att förhindra blockutfall.

Inför planerad bebyggelse av Mölnlyckemotet rekommenderas att en bergteknisk inspektion utförs inom områden där bergöverytan blottläggs i samband med grundläggning. En bergteknisk besiktning behöver också ske efter sprängningsarbeten.

8.2 Radon

Området klassas generellt som normalriskområde. Nya byggnader ska uppföras radonskyddande, dvs med grundkonstruktion som inte ger uppenbara otätheter mot markluft. Exempelvis bör rörgenomföringar och kulverteringar i byggnaders bottenplattor och källarytterväggar tätas och åtgärder vidtas som förhindrar att sprickor uppstår i golv och väggar på grund av sättningar eller andra rörelser.

Beroende på höjdsättning och i den händelse att terrassytan utgörs av berg rekommenderas att gammastrålningsmätning utförs över terrassnivå i samband med byggnation. Berget bör inte användas som byggnadsmaterial utan vidare utredning.

8.3 Grundläggning

Grundläggning av byggnader bedöms, beroende på djup till berg, kunna utföras på packad fyllning och/eller på berg. Vid större djup till berg utförs grundläggning på plintar eller pålar. Beroende på höjdsättning kan bergschakt bli nödvändig.

Innan grundläggning utförs ska bortschaktning av organiska jordlager ske inom byggnadsytor samt inom anslutande hårdgjorda ytor. Återfyllning utförs med friktionsjord eller sprängsten.

I samband med projektering av den planerade bebyggelsen bör kompletterande geotekniska undersökningar utföras i läge för blivande byggnader för att i detalj bedöma slutligt grundläggningsätt.