



**Detaljplan för Långenäs 1:101 m.fl. Norr om
Abborrtjärnsvägen Mölnlycke, Dnr 2015KS555
Härryda kommun**

**PM Planeringsunderlag
Geoteknik**

Datum 2016-05-25

Upprättad av: Michael Engström



DETALJPLAN LÅNGENÄS 1:101 M.FL

HÄRRYDA KOMMUN

PM PLANERINGSUNDERLAG

GEOTEKNIK

DATUM 2016-05-25

KUND

Härryda Kommun
Att: Maria Lejdebros
Råda torg
435 80 Mölnlycke

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 19
Tel: +46 31 722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

KONTAKTPERSON

Michael Engström Tel 0705-61 10 04

michael.engstrom@wspgroup.se



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sida nr
UPPDRAG	4
1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	4
1.1 Geotekniska undersökningar.....	4
1.2 Markmiljötekniska undersökningar.....	4
1.3 Markradonundersökningar.....	4
1.4 Bergbesiktning.....	4
2 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	4
2.1 Område 1A-C	6
2.2 Område 2A-B	9
2.3 Område 3A-E	12
2.4 Område 4A-C	19
2.5 Område 5A-B	23
2.6 Område 6A-F	26
2.7 Förändring av befintliga vägar.....	34
2.8 Berg.....	40
2.9 Geohydrologi.....	41
2.10 Stabilitet.....	41
2.11 Sättningar	42
2.12 Markradon	42
3 GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER	42
3.1 Allmänt.....	42
3.2 Grundläggning av byggnader	42
3.3 Vägar.....	43
3.4 Schaktarbeten	44
3.5 Grundvatten.....	44
3.6 Markvibrationer	44
3.7 Förslag på kompletterande undersökningar	44

FÖRTECKNING ÖVER BILAGOR

	Bilaga nr
Plankarta med delområde 1	1
Plankarta med delområden 2, 3, och 4	2
Plankarta med delområden 5 och 6	3
Radonmättningsresultat	4



UPPDRAG

Härryda kommun planerar att upprätta ny detaljplan för aktuellt område sydost om Mölnlycke. WSP Samhällsbyggnad Göteborg har på uppdrag av kommun utfört en översiktlig geoteknisk utredning för att bedöma förutsättningarna för att modernisera och förtäta området. Noterbart är att inga geotekniska fältundersökningar med fältbandvagn har utförts, vilket innebär att uppskattningar har gjorts om föreliggande förhållanden.

1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

1.1 Geotekniska undersökningar

Som underlag för bedömning av rådande förhållanden har SGU:s kartdatabas utnyttjats som kompletterats med manuell sticksondering i enskilda punkter. Samtliga nya fastigheter har okulärbesiktigats.

1.2 Markmiljötekniska undersökningar

Några miljöundersökningar för att analysera eventuellt förorenad jord har ej utförts.

1.3 Markradonundersökningar

Mätning av gammastrålning har utförts för kunna bedöma risken för markradon.

1.4 Bergbesiktning

Bergets struktur har studerats inom delar med berg i dagen för att kunna bedöma bergstabiliteten inom aktuella fastigheter som planeras att bebyggas samt den delsträckan av Benarebyvägen som ingår i detaljplanområdet.

2 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Generellt består aktuellt detaljplanområde av högre belägen terräng och nivåskillnader styrs av bergöverytans variationer. För att kunna presentera förutsättningar för de olika fastigheterna så har en indelning gjorts med bokstäver och nummer enligt bild 1. Totalt är det 23 fastigheter fördelade på 6 olika delområden. Vid Benarebyvägen har även berget studerats.

Rådande förhållanden har även bedömts vid 4 ställen där vändplatser skall utökas mm.

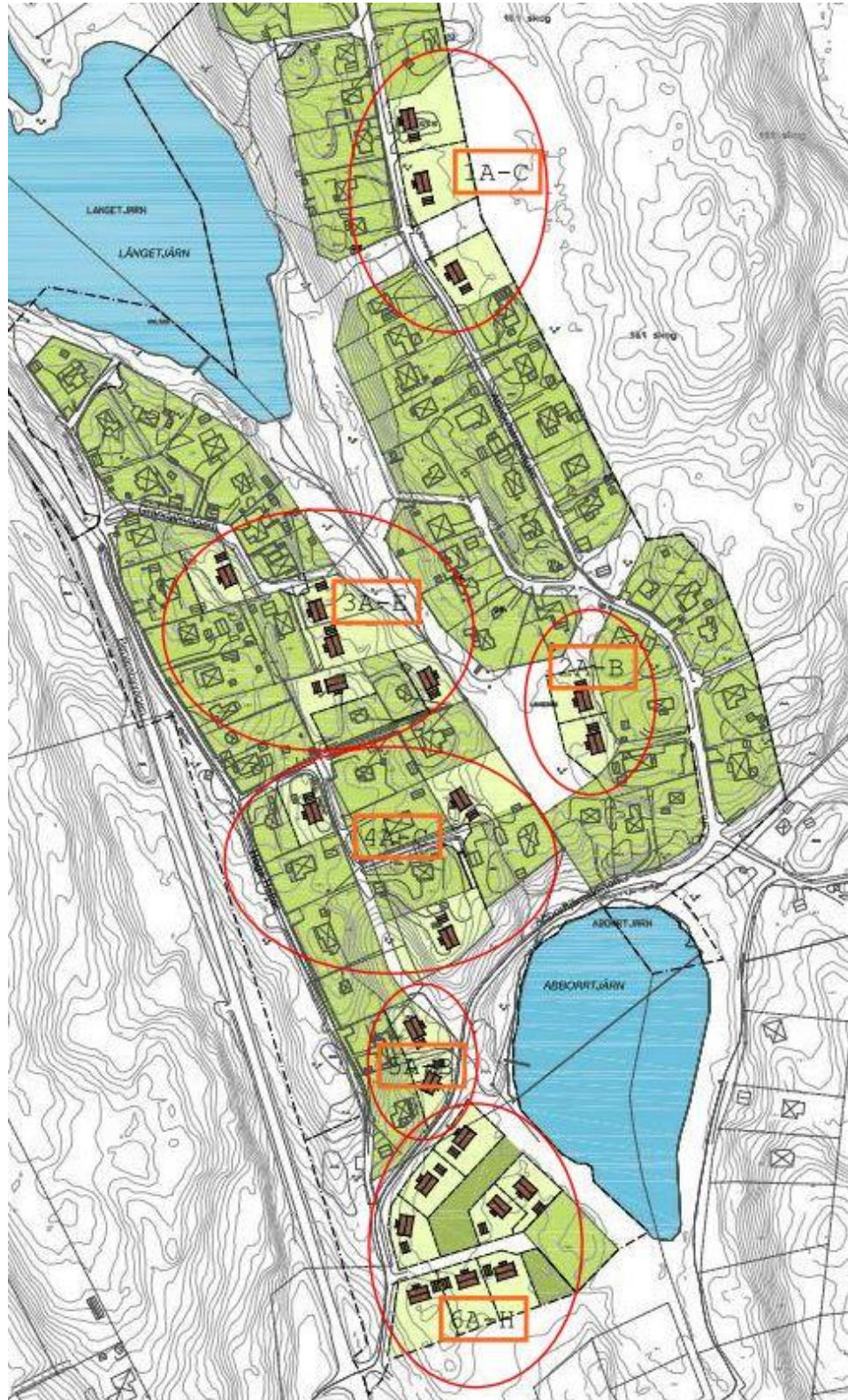


Bild 1 Markering av inringade delområden 1, 2, 3, 4, 5 och 6. Vid beskrivning av delområden redovisas benämningen av respektive tomt med bokstav i namn.

2.1 Område 1A-C

Nya fastigheter ligger öster om Abborrtjärnsvägens norra del i lokalt något planare terräng.



Bild 2 del av detaljplankarta. Område 1.

FASTIGHET 1A

Topografi

Terrängen utgörs till största delen av en lekplats gränsande till annan fastighet i norr och i övrigt finns skogsmark öster om vägen. Marknivån är relativt plan och varierar mellan ca +105 och +107 närmast vägen.



Bild 3 tagen mot väster från östra delen av fastigheten.

Jordlager

Jordlagren är begränsade och synligt berg finns inom vissa ytor. Vid sticksondering erhöles stopp på mellan 0,5 och 1 m djup inom de flesta punkterna. Lokalt kan dock några meter sandig Morän sannolikt förekomma. Ytlagret består av ca 1 m organisk jord inom skogsmarken. Viss ökning av mängden organisk jord föreligger mot öster där Kärrtorv har markerats på SGU:s jordartskarta.

Geohydrologi

Vatten kan sannolikt bli ståendes på någon meters djup längre in i skogsmarken då terrängen är plan, men närmare vägen bedöms en permanent grundvattennivå vara på något större djup.

FASTIGHET 1B

Topografi

Terrängen utgörs av skogsmark. Marknivån är relativt plan och varierar mellan ca +104 och +105.



Bild 4 tagen mot nordost från Abborrtjärnsvägen.

Jordlager

Jordlagren är begränsade och synligt berg finns inom vissa ytor. Vid sticksondering erhöles stopp på ca 1 m djup inom de flesta punkterna. Lokalt kan dock några meter sandig Morän sannolikt förekomma. Ytlaget bedöms bestå av ca 1 m organisk jord inom skogsmarken. Viss ökning av mängden organisk jord föreligger mot öster där kärrtorv har markerats på SGU:s jordartskarta.

Geohydrologi

Vatten kan sannolikt bli ståendes på någon meters djup längre in i skogsmarken då terrängen är plan, men närmare vägen bedöms en permanent grundvattennivå vara på större djup.

FASTIGHET 1C

Topografi

Terrängen utgörs även här av skogsmark. Marknivån är relativt plan och varierar mellan ca +104 och +105.



Bild 5 tagen mot öster på stort block som förekommer i Moränen.

Jordlager

Jordlagren är begränsade och vid sticksondering erhöles stopp på ca 1 m djup inom de flesta punkterna. Lokalt kan dock några meter sandig Morän sannolikt förekomma. Ytlagret bedöms bestå av ca 1 m organisk jord inom skogsmarken. Viss ökning av mängden organisk jord föreligger mot öster där kärrtorv har markerats på SGU:s jordartskarta.

Geohydrologi

Vatten kan sannolikt bli ståendes på någon meters djup längre in i skogsmarken då terrängen är plan, men närmare vägen bedöms en permanent grundvattennivå vara på något större djup.

2.2 Område 2A-B

Nya fastigheter ligger väster om Aborrtjärnsvägen med planerad infart mellan befintliga fastigheter.



Bild 6 del av detaljplankarta. Område 2.

FASTIGHET 2A

Topografi

Terrängen utgörs av skogsmark som i öster gränsar mot befintliga bebyggda fastigheter. Marknivån lutar inom östra delen av fastigheterna ner mot väster för att längre västerut övergå i en lägre planare terräng. Marknivåerna varierar mellan ca +94 och +97.



Bild 7 tagen mot väster inom den lägre delen av området med stående vatten.



Jordlager

Jordlagren är begränsade i den östra delen och ytligt berg finns inom vissa ytor. Vid sticksondering erhöles stopp på ca 1 m djup inom de flesta punkterna. Mot väster ökar dock jorddjupen och upp till 3 m av främst organisk jord påträffades. Medeldjupet bedöms dock ligga mellan ca 1.5 à 2 m.

Geohydrologi

Vatten är ståendes i princip i marknivå inom den lägre terrängen. Längre österut bedöms djupen vara något större.

FASTIGHET 2B

Topografi

Terrängen utgörs av skogsmark som i öster gränsar mot befintliga bebyggda fastigheter. Marknivån lutar inom östra delen av fastigheterna ner mot väster för att längre västerut övergå i en lägre planare terräng. Marknivåerna varierar mellan ca +94 och +97.



Bild 8 tagen mot sydost på området med ytligt berg / begränsade jordlager.

Jordlager

Jordlagren är begränsade i den östra och södra delen. Mot väster ökar jorddjupen och upp till 3 m organisk jord påträffades. Något mindre medeljorddjup bedöms föreligga jämfört med område 2A då den något högre terrängen finns inom den södra delen av området.

Geohydrologi

Vatten är ståendes i princip i marknivå inom den lägre terrängen. Längre österut och i söder bedöms djupet vara något större till permanent stående vatten.

2.3 Område 3A-E

Nya fastigheter ligger inom området som benämns Höga hallar med Grandalsvägen som infart.

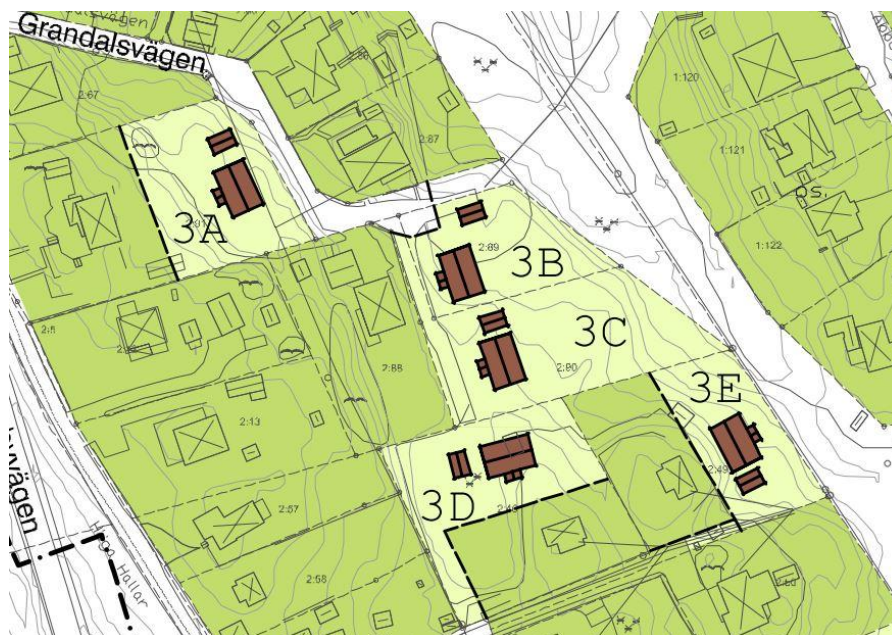


Bild 9 del av detaljplankarta. Område 3.

FASTIGHET 3A

Topografi

Terrängen utgörs av enstaka träd och buskar delvis inom ett område med luftledning. Marknivå är relativt plan i mitten av fastigheten, men mot gatan i öster finns en lägre vertikal bergskärning. Mot väster lutar marken uppåt till en annan fastighet. Marknivå varierar mellan ca +98 och +105.



Bild 10 tagen mot norr från södra delen av fastigheten.



Bild 11 tagen mot norr längs med gatan med vertikal bergskärning.

Jordlager

Jordlagren är begränsade och synligt berg finns inom vissa ytor. Vid sticksondering erhöles stopp på ca 0,5-1 m djup i Moränen inom de flesta punkterna. Fyllnadsmassor av har sannolikt lagts ut strax väster om bergskärningen.

Geohydrologi

Djupet till permanent grundvattennivå bedöms vara flera meter med hänsyn till att marknivån i öster är avsevärt lägre.

FASTIGHET 3B

Topografi

Terrängen utgörs i huvudsak av anlagd gräsyta. Marknivån är relativt plan och varierar mellan ca +98 i väster ner till ca +95 i öster. Förutom längst i öster där slänten med fyllnadsmassor är relativt brant.



Bild 12 taget mot väster från nordöstra delen där en infartsväg finns.



Bild 13 tagen mot sydost där slänt med fyllnadsmassor lutar mot nordost.

Jordlager

Terrängen utgörs i huvudsak av anlagd gräsyta. Marknivån är relativt plan och varierar mellan ca +98 i väster ner till ca +95 förutom längst i öster där slänten med fyllnadsmassor är relativt brant.

Jordlagren av friktionsjord är begränsade och synligt berg finns inom vissa ytor. Vid sticksondering erhöles stopp på ca 1 m djup inom de flesta punkterna. Inom området med fyllnadsmassor längst i öster kan sannolikt jorddjupet vara upptill ca 3-4 m.

Geohydrologi

Vatten kan sannolikt bli ståendes i marknivå inom den lägre terrängen öster om fastigheten, men inom huvuddelen av tomten bedöms djupet till grundvatten vara några meter.

FASTIGHET 3C

Topografi

Terrängen utgörs även inom denna tomten i huvudsak av anlagd gräsyta. Marknivån är något mer varierande till följd av ytor med berg i dagen som ligger högre. Marknivån varierar mellan ca +99 i väster ner till ca +92 nedanför slänten med fyllnadsmassor som är relativt brant.



Bild 14 tagen mot väster från östra delen av fastigheten.

Jordlager

Jordlagren av friktionsjord är begränsade och synligt berg finns inom vissa ytor. Vid sticksondering erhöles stopp på ca 1 m djup inom de flesta punkterna. Inom området med fyllnadsmassor längst i öster kan sannolikt jorddjupet vara uppskattningsvis ca 3 m. Synliga fyllnadsmassor utgörs av friktionsjord.

Geohydrologi

Vatten kan sannolikt bli ståendes på någon meters djup längst i öster, men i väster är djupet sannolikt några meter.

FASTIGHET 3D

Topografi

Terrängen utgörs av högre yta i östra halvan men längre västerut finns skogsmark i ett planare lägre område. Marknivån varierar mellan ca +98 och +101.



Bild 15 tagen mot norr på gavel på hus markerat på plan till vänster. Synligt berg finns inom stora delar.



Bild 16 tagen mot väster inom västra delen där terrängen är lägre med tidvis stående vatten.

Jordlager

Jordlagren är begränsade (<0,5 m) i östra delen och synligt berg förekommer där, men i väster inom den planare lägre terrängen förekommer organisk jord upptill ca 2 m djup. Medeldjupet bedöms dock variera mellan 1-1,5 m.

Geohydrologi

Vatten kan sannolikt bli ståendes i marknivå inom den västra delen för att i öster ligga på flera meters djup.

FASTIGHET 3E

Topografi

Terrängen utgörs av relativt gles skog i närheten av en bebyggd tomt i väster och söder samt med lägre terrängen i öster. Marknivån varierar relativt mycket mellan ca +99 i väster ner till +92 i öster. Beträffande marknivåer så har förändring gjorts på senare tid då fyllning för infartsväg har påförts i norr. För att få topografin att fungera måste även fyllning inom fastigheten närmast vägen utföras i senare skede.



Bild 17 tagen mot nordväst där fyllnadsmassor för infartsväg syns i bakgrunden.

Jordlager

Jordlagren är begränsade och synligt berg finns inom vissa ytor. Vid sticksondering erhöles stopp på ca 1-2 m djup i Moränen inom de flesta punkterna i den lägre terrängen.

Geohydrologi

Vatten kan sannolikt bli ståendes på någon meters djup i den lägre terrängen som till viss del är omringad av berg inom den södra halvan. Vid framtida uppfyllning ökar dock djupet till vattennivån ett par meter.

2.4 Område 4A-C

Nya fastigheter ligger inom området som benämns Höga hallar öster om Benarebyvägen.

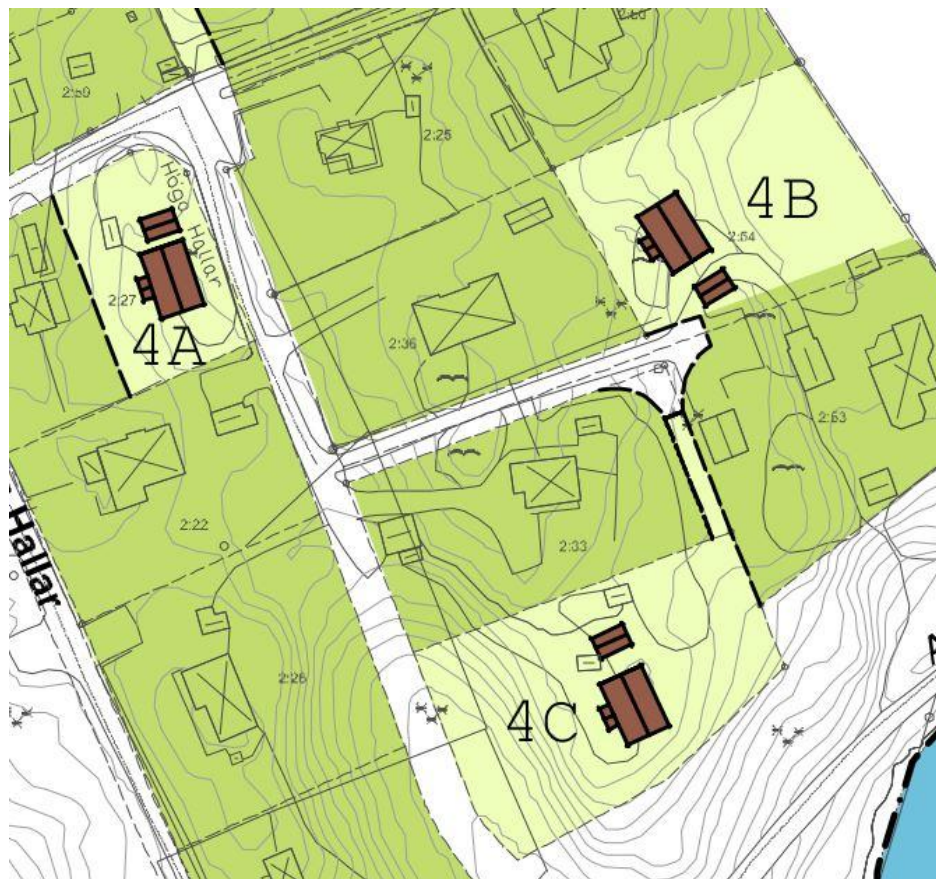


Bild 18 del av detaljplankarta. Område 4.

FASTIGHET 4A

Topografi

Terrängen utgörs en lokal höjd med ytligt berg i norr. Marknivån är relativt plan och varierar mellan ca +98 och +101.



Bild 19 tagen mot söder från ytan med ytligt berg i norr.

Jordlager

Jordlagren är begränsade och synligt berg finns inom vissa ytor. Vid sticksondering erhöles stopp på ca 1 m djup i moränen inom de flesta punkterna.

Geohydrologi

Permanent grundvattennivå bedöms vara på några meters djup inom den högre terrängen.

FASTIGHET 4B

Topografi

Terrängen utgörs av skogsmark och gräsytor. Marknivån är relativt plan och varierar mellan ca +104 och +105.



Bild 20 tagen mot nordväst på berg i dagen från sydöstra delen där en grusväg finns.



Bild 21 tagen mot väster från den lägre terrängen i nordost med organisk jord.

Jordlager

Jordlagren varierar från någon meter i sydväst där stora områden med synligt berg finns upptill minst 4 m huvudsakligen organisk jord/torv inom det lägre området i öster.

Geohydrologi

Vatten kan sannolikt bli ståendes i princip nära marknivå i öster i skogsmarken där terrängen är plan, men närmare vägen och berget i sydväst bedöms en permanent grundvattennivå vara på större djup.

FASTIGHET 4C

Topografi

Terrängen utgörs av äldre öppen tomtmark och skogsmark. Marknivån är relativt plan centralt i området, men lutar sedan brant ner inom den västra delen. Nivåskillnaden är nästan 9 m. Marknivåerna varierar mellan ca +90 och +98.



Bild 22 tagen mot söder uppe på planare ytligt berg i centrum av fastigheten.



Bild 23 tagen mot nordost upp mot stenvuren från den lägre terrängen i sydväst. Stenvuren bör tas bort i samband med exploatering då lösa block förekommer.

Jordlager

Jordlagren är begränsade och synligt berg finns inom stora ytor. Vid sticksondering erhöles stopp på ca 0,5 m djup inom de flesta punkterna. Lokalt kan dock några meter sandig Morän sannolikt förekomma främst i sydväst där även inslag av organisk jord förekommer. Fyllnadsmassor finns inom flera ställen på fastigheten exv vid stenmuren i väster som innebär en brant slänt ner mot sydväst. Stabilitetsmässigt är bedöms berget dock vara ytligt där det är som brantast.

Geohydrologi

Djupet till grundvatten bedöms vara stort med hänsyn till att området utgör en höjdygg. Vatten kan sannolikt bli ståendes på någon meters djup inom den längre terrängen som sannolikt dock inte bebyggs.

2.5 Område 5A-B

Nya fastigheter ligger strax nordväst om Aborrtjärnsvägens sydligare del.



Bild 24 del av detaljplankarta. Område 5.

FASTIGHET 5A

Topografi

Terrängen utgörs i huvudsak av tomtmark med grönytor och en infartsväg. Marknivån varierar från ca +88 i söder upp till ca+92 i nordväst. Topografin styrs av nivån på ytligt berg och fyllnadsmassor som utlagts öster om infartsvägen.



Bild 25 tagen mot norr från södra delen av fastigheten där synligt berg finns.



Bild 26 tagen mot sydost strax öster om infartsvägen intill diket i öster.

Jordlager

Jordlagren är begränsade och synligt berg finns inom vissa ytor. Vid sticksondering erhöles stopp på ca 0,5-1 m djup inom de flesta punkterna. Lokalt finns dock några meter fyllning av friktionsjord sannolikt utförd för att begränsa diket utbredning och få en mer jämn marknivå.

Geohydrologi

Vatten kan sannolikt bli ståendes på någon meters djup i öster beroende på flödet av vatten i diket, men längre västerut bedöms en permanent grundvattennivå vara på större djup eftersom marknivån är högre.

FASTIGHET 5B

Topografi

Terrängen utgörs delvis bebyggd tomtmark med gräsytor. Marknivån är relativt plan förutom längst i väster i anslutning till närliggande fastighet. Marknivån varierar mellan ca +85 i söder och +89 i norr.



Bild 27 tagen mot norr från vägen i söder där stenblock syns vid staketet.

Jordlager

Jordlagren är begränsade och synligt berg finns öster om byggnaden. Vid sticksondering erhöles stopp på ca 0,5-1 m djup inom de flesta punkterna. Lokalt kan dock mer än någon meter sandig Morän förekomma. Fyllning har påförts i anslutning till vägen för att jämna ut marknivån.

Geohydrologi

Permanent grundvattennivå bedöms vara på några meters djup under befintlig mark.

2.6 Område 6A-F

Nya fastigheter ligger söder om Abortjärnsvägens sydväst om den större sjön.
En befintlig infartsväg av grus finns centralt i området (se kort framsida PM).



Bild 28 del av detaljplankarta. Område 6.

FASTIGHET 6A

Topografi

Terrängen utgörs av lågt liggande skogsmark. Nivåskillnaderna är små och marknivån ligger på ca +84. Avståndet till sjön i nordost kan betraktas som litet.



Bild 29 tagen mot väster med vägen i bakgrunden från nordöstra delen av fastigheten.



Bild 30 från spadgrävning i östra delen av fastigheten. Vatten står i princip i marknivå. Kärrtorv är redovisat på SGU:s jordartskarta.



Jordlager

Jordlagertjockleken bedöms vara relativt stora och sticksondering kunde lätt utföras till upptill 2 m djup genom sannolikt organisk jord. Troligen finns även lösare jordlager eventuellt Silt även under detta lagret.

Geohydrologi

Vatten står i princip i marknivå till följd av närheten till sjön och den låglänta terrängen. Högvatten- och lågvattennivå i sjön är okänd, men bör framgent beaktas.

FASTIGHET 6B

Topografi

Terrängen utgörs av skogsmark. Marknivån är relativt plan och varierar mellan ca +104 och +105.



Bild 31 tagen mot norr inom delen med något högre marknivå i sydväst.

Jordlager

Jordlagren är begränsade i väster men övergår längre österut till mer likt de jordlager som beskrivs för tomten 6A. Vid sticksondering erhöles stopp på ca 1 m djup inom de flesta punkterna inom den västra delen men i öster var djupet upp till ca 2 m. Övergången var otydlig mellan fastare och lösare mark. Kärrtorv är inom östra delen redovisad på SGU:s jordartskarta.

Geohydrologi

Vatten står sannolikt i princip i marknivå till följd av sjön längst i öster men i väster ökar djupet i den högre terrängen där avståndet också är större till sjön.

FASTIGHET 6C

Topografi

Terrängen utgörs skogsmark. Marknivån är relativt plan och varierar mellan ca +104 och +105.



Bild 32 tagen mot norr från den mindre grusvägen som går från Abborrtjärnsvägen.

Jordlager

Jordlagren är relativt begränsade och ytligt berg finns lokalt. Vid sticksondering erhöles stopp på ca 1 m djup inom de flesta punkterna. Inom vissa delområden kan dock några meter sandig Morän sannolikt förekomma. Ytlaget bedöms bestå av minst 0,5 m organisk jord inom skogsmarken.

Geohydrologi

Vatten kan sannolikt bli ståendes på någon meters djup längst i öster, men närmare vägen i väster bedöms en permanent grundvattennivå vara på större djup.

FASTIGHET 6D

Topografi

Terrängen utgörs av ängs- och skogsmark. Marknivån varierar från ca +82 i sydväst upp till ca +88 inom den planare ytan på höjden.



Bild 33 tagen mot söder från infartsvägen i norr.

Jordlager

Jordlagren är begränsade och ytligt berg finns inom vissa ytor. Lokalt kan dock några meter sandig Morän sannolikt förekomma. Synliga block finns på markytan.

Geohydrologi

Djupet från marknivån ner till grundvattenytan är sannolikt flera meter med hänsyn till den relativt höga slänten i väster.

FASTIGHET 6E

Topografi

Terrängen utgörs av skogsmark och ängsmark söder om stenvallen. Marknivån är relativt plan och varierar mellan ca +85 och +87 i sydväst. En lokal höjd med ytligt berg finns vid den västra fastighetsgränsen.



Bild 34 tagen mot söder med ett något högre markområde.

Jordlager

Jordlagren är begränsade och yligt berg finns inom vissa ytor. Lokalt kan dock några meter Morän sannolikt förekomma.

Geohydrologi

Djupet från marknivån ner till grundvattenytan är sannolikt några meter.

FASTIGHET 6F

Topografi

Terrängen utgörs av skogsmark och ängsmark söder om stenvuren. Marken är plan och marknivån ligger på ca +85.



Bild 35 taget mot norr från grönytan söder om stenvuren med sannolikt berg i dagen i mitten på kortet.

Jordlager

Jordlagren är begränsade och ytligt berg finns inom vissa ytor. Vid sticksondering erhöles stopp på ca 0,5 m djup inom de flesta punkterna. Lokalt kan dock någon meter sandig Morän sannolikt förekomma.

Geohydrologi

Djupet från marknivån ner till grundvattenytan är sannolikt några meter.

FASTIGHET 6G

Topografi

Terrängen utgörs i huvudsak av lägre skogsmark inom norra delen och i söder finns en temporär byggnad och grusytor. Marken är relativt plan och nivån är ca +85.



Bild 36 tagen i mitten av fastigheten mot norr ner mot den något lägre terrängen där ett dike finns.

Jordlager

Jordlagren är begränsade och ytligt berg finns inom vissa ytor. Vid sticksondering erhöles stopp på ca 1 m djup inom de flesta punkterna. Längst i norr kan dock några meter jord förekomma.

Geohydrologi

Vatten kan sannolikt bli ståendes på någon meters djup längre in i skogsmarken då terrängen är plan, men närmare vägen bedöms en permanent grundvattennivå vara på större djup.

FASTIGHET 6H

Topografi

Terrängen utgörs huvudsakligen av skogsmark. Marknivån är relativt plan och varierar mellan ca +86 i sydväst ner till ca +84 närmast sjön i nordost.



Bild 37 tagen mot sydväst där ytligt berg finns framför byggnaden som syns i bakgrunden.

Jordlager

Jordlagren är begränsade och synligt berg finns inom vissa ytor. Vid sticksondering erhöles stopp på ca 1 m djup inom de flesta punkterna. Närmast sjön i väster finns dock torv till ca 1,5 m djup vilket skall beaktas.

Geohydrologi

Vatten blir ståendes i princip i marknivå närmast sjön men bedöms ligga på någon meters djup längre västerut i fastmarken.

2.7 Förändring av befintliga vägar

I samband med exploatering av fler fastigheter skall även vissa insatser göras för att förbättra vägarnas vändplatser och slippa bekymmer vid högvatten nära Abborrtjärnen mm. Kort information redovisas enligt nedan;

Höjning av Abborrtjärnsvägen

Vid platsbesök kunde ses att slänten är relativt flack ner mot Abborrtjärn så höjning bör kunna utföras på denna sida utan åtgärder. Ytligt material bestod av grövre friktionsjord.

På nordvästra sidan krävs sannolikt viss urgrävning då området bedöms innehålla organisk jord. Sammanfattningsvis bör höjningen gå att utföra utan omfattande åtgärder.



Bild 38 tagen på markerat område där vägen önskas höjas upptill ca 1 m.



Bild 39 tagen på vägen mot sydväst. Lägsta delen av vägen är vid konen.

Utökade vändplatser mm

På 3 ställen skall vändplatserna inom området förändras, vilket innebär att ökad körbar yta krävs.

- Norra änden av Abborrtjärnsvägen (vid fastighet 1:107)

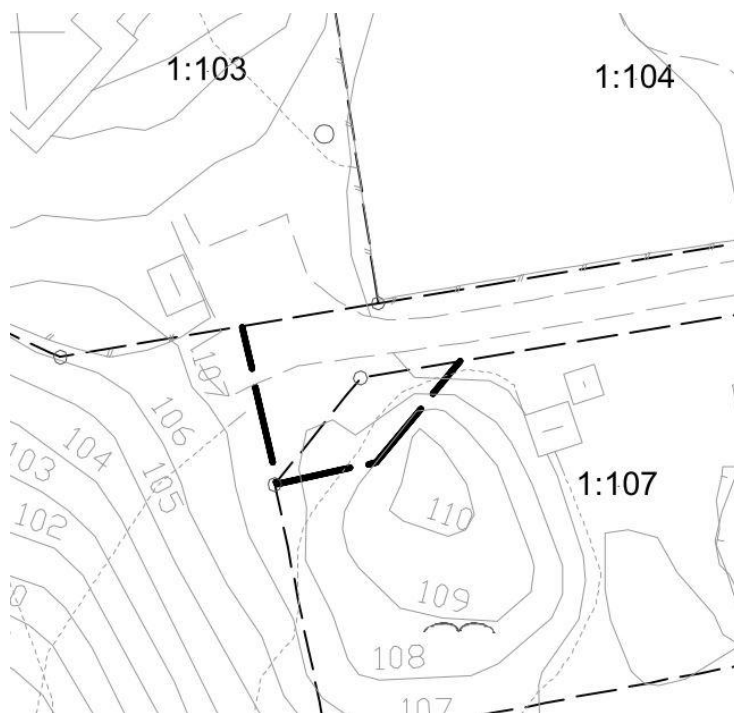


Bild 40 tagen på markerad utökad vändplats.



Bild 41 tagen mot sydost på synligt berg i mitten på kort. Inom nuvarande vändplats bedöms jorddjupet vara begränsat.

Inga särskilda geotekniska åtgärder krävs och stabiliteten är god ner mot Långetjärn, dock skall beaktas att sprängning krävs i sydost där synligt berg i dagen finns om inte nivån och utbredningen kan anpassas till terrängen.

- Grandalsvägen mellan fastigheter 2:87 och 2:89.

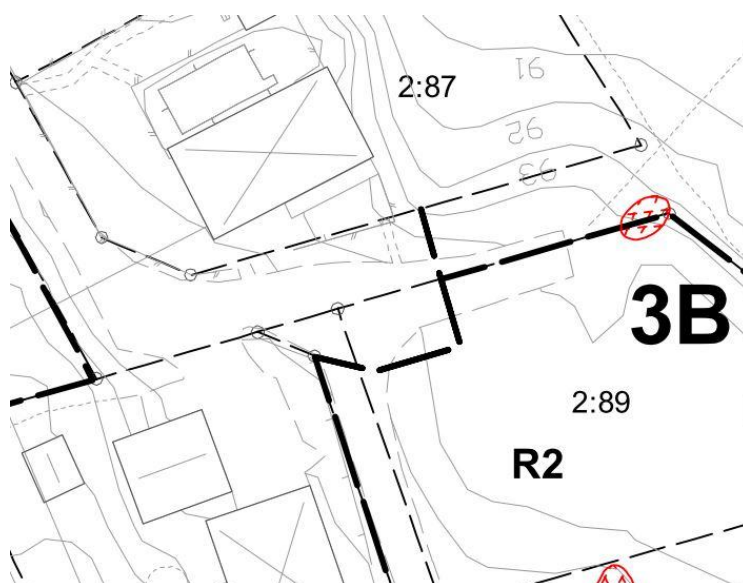


Bild 42 tagen på markerad utökad vändplats vid fastighet 2:89.



Bild 43 tagen mot väster på aktuellt område där avgrusad yta finns. (samma som bild 12)

Inga särskilda geotekniska åtgärder krävs i den plana terrängen.

- Höga Hallar vid fastighet 2:53



Bild 44 tagen på markerad utökad vändplats.



Bild 45 tagen mot öster på nuvarande avgrusade yta med ytligt berg (ljus område till vänster om flaggstång).

Inga särskilda geotekniska åtgärder krävs, men anpassning till det ytliga berget måste göras för att undvika sprängning.

- **Grandalsvägen öster om vägbanken på Benarebyvägen**



Bild 46 tagen mot norr längs med Grandalsvägen.

Den lutande terrängen mellan Benarebyvägen och Grandalsvägen består av fyllnadsmassor och ytligt delvis synligt berg så några stabilitetsproblem föreligger ej.

Infartsväg med brant lutning till fastighet 4B

Vid platsbesök kunde ses att infartsvägen hade en mycket kraftig lutning med begränsad sikt så någon form av åtgärd krävs (spiegel).



Bild 47 mot nordost längs med infartsväg.



Vid platsbesök kunde ses att infartsvägen hade en mycket kraftig lutning med begränsad sikt så någon form av åtgärd krävs (spegel).

2.8 Berg

Berget inom detaljplanområdet består huvudsakligen av gnejsig Granit och kvaliteten kan betecknas som god, vilket innebär bergtyp 2. Generellt är det foliationen som styr hur en bergskärnings stabilitet efter sprängning blir. På bergsskärningen längs med Benrarebyvägen syns att sprickorna följer förskiffringsplanen och relativt horisontella sprickplan bildas. I aktuellt fall är stupningen i den riktningen att så kallade överhäng bildas efter sprängning utförts. Även vertikala sprickgrupper finns också dock med större avstånd.



Bild 48 tagen mot norr längs med Benrarebyvägen där sprickor med strykning N-S och 20-30 graders stupning ner mot väster kan ses.



Bild 49 tagen ungefär i samma riktning vid fastigheten 3A visar berg med liknande struktur.

Några stabilitetsproblem bedöms inte förekomma längs med Benarebyvägen även om visst överhäng har utbildats då slänthöjden kan betraktas som låg och avstånd finns mellan körytan och berget.

2.9 Geohydrologi

De topografiska förhållandena gör att lokala områden tillförs relativt mycket ytvatten från högre terräng, där nederbörden till mycket liten del infiltrerar utan istället rinner på bergytan ner mot planare områden som ligger lägre. Detta har medfört att organiskt material (Torv) har bildats lokalt inom vissa områden.

2.10 Stabilitet

Med tanke på det ytliga berget och att inga lerjordar förekommer så finns inga stabilitetsproblem i naturlig jord. Inom beskrivna fastigheter skall man dock ta hänsyn till varierande marknivåer och inte fylla ut med otjänliga massor som ställs med branta slänter. Riktmärket kan vara att vid utfyllning skall friktionsjord används som packas i lager och inte har en släntlutning brantare än 1:2 för att slippa någon stabilitetsutredning.

Inom följande fastigheter har dock observationer gjorts;

- Inom fastigheten **4C** i väster finns en äldre stenmur uppe på berget som bör tas bort för att undvika risk för nedfallande block.
- Fyllningen längst i öster inom fastigheterna **3B, 3C och 3E** skall helst utföras med flackare lutning (1:2) jämfört med nu. Behovet av åtgärd beror dock på avståndet till en ny byggnad.



2.11 Sättningar

Jordlagren i form av sandig Morän är generellt inte sättningkänsliga, men all organisk jord (torv) skall schaktas bort innan last från byggnad eller hårdgjorda ytor påförs annars kommer betydande sättningar att uppstå.

Inom områden med större djup med organiska massor finns ofta en högt belägen grundvattennivå vilket också skall beaktas så att man förstår att marknivån generellt där i framtiden måste ligga på en högre nivå för att undvika problem med stående vatten.

2.12 Markradon

En mätning har utförts med gammastrålningsmätare som redovisas i bilaga 4. Samtliga uppmätta värden är inom kraven för **Lågradonmark**, vilket innebär att inga särskilda åtgärder krävs.

3 GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER

3.1 Allmänt

I detta kapitel ges preliminära rekommendationer för aktuell detaljplan bedömda utifrån utförda undersökningar, arkivstudier och besiktningar.

3.2 Grundläggning av byggnader

Grundläggningsförhållandena inom planområdet skiljer sig varvid olika grundläggningsalternativ rekommenderas.

Huvuddelen av fastigheterna kräver inte några särskilda åtgärder mer än att ytlagret av organisk jord schaktas bort. Inom vissa fastigheter är förhållanden olika inom delområden vilket redovisas på kartor i bilagor 1, 2 och 3.

Val av byggnadernas placering påverkar omfattningen av eventuella åtgärder. Generellt måste topografin studeras och vilka markområden i lägre terräng där otjänlig organisk jord bedöms förekomma. Vidare är golvnivån på framtida byggnader i förhållande till grundvattennivån viktig att beakta. Om byggnaden anpassas till förekommande bergnivå kan även mängden sprängningsarbeten minska.

Nedanstående lista beskriver de fastigheter som har förhållanden som särskilt bör beaktas. Övriga fastigheter har enklare geotekniska förhållanden.

FASTIGHET 2A

Inom denna fastighet krävs urgrävning av djupare organisk jord och återfyllning om byggnaden placeras inom västra delen.

FASTIGHET 2B

Inom denna fastighet krävs också urgrävning av djupare organisk jord och återfyllning om byggnaden placeras inom västra delen.



FASTIGHET 3B

Inom denna fastighet bör fyllningen i öster göras något flackare om byggnad anläggs i närområdet.

FASTIGHET 3C

Inom denna fastighet bör också fyllningen i öster göras något flackare om byggnad anläggs i närområdet.

FASTIGHET 3E

Inom denna fastighet bör också den framtida fyllningen vid anslutningen till infartsvägen göras med flack lutning. Anpassning till infartsvägen som ligger på högre nivå måste göras.

FASTIGHET 4C

Inom denna fastighet finns en stenmur med lösa block vid bergslänten som bör rivras för att undvika risk för nedfallande block. Mindre fyllnadsmassor närmast muren måste också tas bort.

FASTIGHET 6A

Fastigheten bedöms vara i riskzonen för högt stående vatten i närliggande sjö. Skall den bebyggas måste omfattande urgrävning av lösare jordlager (torv) utföras och därefter återfyllning till en högre nivå jämfört med nuvarande marknivå. Vidare utredning beträffande vattennivåer (HHW) i sjön och undergrundens beskaffenhet föreslås om inte fastigheten utgår från detaljplanen.

FASTIGHET 6B

Fastigheten bedöms delvis vara i riskzonen för högt stående vatten i närliggande sjö vilket bör beaktas. Möjligheterna att slippa mer omfattande åtgärder föreligger dock om byggnaden placeras inom den något högre terrängen i väster. Mer omfattande urgrävning av lösare jordlager (torv) krävs om byggnaden placeras i öster på den lägre nivån.

3.3 Vägar

Generellt är förhållande gynnsamma för framtida vägar till nya fastigheter. Nivåskillnader bör dock beaktas som innebär ett framtida större vägområde krävs där uppfyllningar utförs.

Noterbart var att den mindre infartsvägen till fastigheten 4B lokalt var mycket brant med dålig sikt då man körde på berg i dagen.

