

Geotekniska kommentarer, Gotö Etapp 1 Barkarö, Västerås

Västerås stad



Bild från områdets nordvästra hörn i riktning öster ut. Foto L. Gren, Grontmij AB

Uppdragsnummer: 3295800

Projekteringsunderlag

Västerås den 28 Oktober 2011

Grontmij AB
Samhällsbyggnad/Geoteknik

William Bjureland
Biträdande geotekniker/Handläggare

Mats Gren
Teknikansvarig/Granskare

Innehållsförteckning

1	UPPDRAK OCH SYFTE	3
2	OBJEKTSBESKRIVNING	3
3	MARK- OCH JORDLAGERFÖRHÅLLANDEN	4
3.1	Topografi	4
3.2	Geotekniska förhållanden, etapp 1	4
3.3	Materialegenskaper	4
4	GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	5
5	SÄTTNINGAR	5
6	RADON.....	5
7	GRUNDLÄGGNINGSREKOMMENDATIONER.....	6
7.1	Byggnader inom områden med lös till mycket lös lera	6
7.2	Byggnader inom områden med morän	6
7.3	Ledningar.....	6
7.4	Landskapsmodellering	7
7.5	Fyllning	7
8	DAGVATTENHANTERING	7
9	ÖVRIGT SAMT FORTSATT PROJEKTERING	7

1 Uppdrag och syfte

Grontmij AB har på uppdrag av Västerås stad utfört en översiktlig geoteknisk utredning inom området Gotö Etapp 1 i Barkarö, västra delarna av Västerås, med anledning av planerna att låta bygga ett bostadsområde. Föreliggande PM är upprättat för att utgöra stöd för lämplig grundläggningsmetod och markprojektering för området.

Resultatet av den geotekniska utredningen redovisas i föreliggande PM, som är upprättat enligt Boverket konstruktionsregler (BKR 94) och anpassad till den geotekniska klassen 2 (GK 2).

2 Objektsbeskrivning

Inom Gotö, Barkarö Västerås, skall ett bostadsområde med småhus uppföras. Byggnaderna kommer att uppföras i form av enfamiljshus. Inom området kommer dessutom viss annan bebyggelse så som sophus och pumpstation att uppföras. Föreliggande handling beskriver de geotekniska förhållandena inom etapp 1.

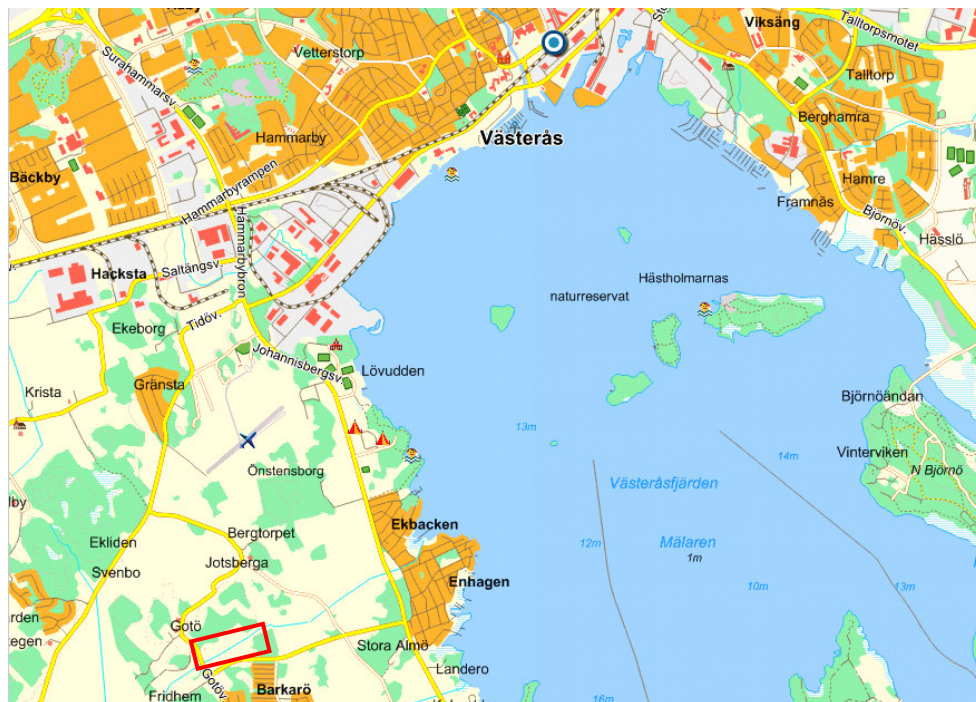


Bild 2.1: Röd rektangel visar det aktuella områdets placering i Västerås.

3 Mark- och jordlagerförhållanden

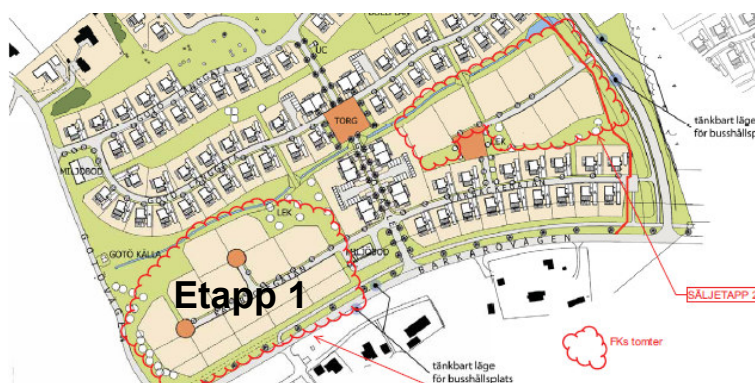
3.1 Topografi

Området Barkarö ligger söder om Västerås tätort öster om bostadsområdet Örtagården.

Ytan som skall bebyggas har tidigare utgjorts av åkermark. Strax utanför områdets östra delar utgörs marken av skogsklädd mark som bedöms utgöras av moränformationer. I anslutning till områdets västra delar ligger en skogsdunge som även den bedöms utgöras av moränformation och här finns dessutom sedan gammalt Gotö källa. Djup till fast botten sjunker därför vartefter förflyttning i västlig eller östlig riktning sker.

3.2 Geotekniska förhållanden, etapp 1

Ettapp 1 utgörs av den sydvästra delen av området, se figur 3.2.1 nedan.



Figur 3.2.1: Visar området Gotö. Området norr om centralt beläget dike utgörs framtida planerade etapper.

Inom etapp 1 gäller att nedan ytskikt av vegetationsjord följer en torkpåverkad lera intill ca 1,0 – 1,5 djup. Här nedan följer lös till mycket lös lera intill ca 10 m djup i den östra delen av etapp 1. I riktning mot väster blir lerdjupen grundare för att längst till väster nästintill upphöra helt.

Nedan den lösa leran förekommer ett friktionsmaterial som sannolikt utgörs av morän. Enligt de tidigare utförda geotekniska sonderingarna är detta friktionsmaterial relativt löst lagrat varför det skall förväntas att pålar tränger in några meter i detta skikt. Sonderingar har visat att inträngning med upp till 3 – 5 m eller mer i detta skikt skall förväntas. Ställvis förekommer dock stora block varför ojämna djup kan förekomma samt att pålar kan komma att ”slås bort”, dvs. bli förstörda och behöva ersättas med nya pålar.

3.3 Materialegenskaper

Nedanstående materialegenskaper och partialkoefficienter kan tillämpas vid dimensionering av grundläggning, t.ex. pålar, och eventuella andra

geokonstruktioner. Materialegenskaperna är medelvärden baserade på värden från tidigare utförd borrpunkt BP 8 och BP 16.

Materialegenskaper	Mtrl typ /tjälk.klass	Karakteristiskt värde	Partialkoefficient	
			Brottgräns	Bruksgräns
Torrskorpefast lera	4B/3		Brottgräns	Bruksgräns
Lös lera 3m	4B/3		Brottgräns	Bruksgräns
Tunghet under gvy		$\gamma_k = 16,3 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_m = 1,0$	$\gamma_m = 1,0$
Skjuvhållfasthet, red		$C_{uk} = 12,0 \text{ kPa}$	$\gamma_m = 1,7$	$\gamma_m = 1,6$
Lös lera 6m	4B/3		Brottgräns	Bruksgräns
Tunghet under gvy		$\gamma_k = 17,6 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_m = 1,0$	$\gamma_m = 1,0$
Skjuvhållfasthet, red		$C_{uk} = 16,15 \text{ kPa}$	$\gamma_m = 1,7$	$\gamma_m = 1,6$

Tabell 3.3.1: Materialegenskaper

4 Geohydrologiska förhållanden

Vid mätning av grundvattenytan i tidigare installerat grundvattenrör uppmättes en artesisk grundvattentrycknivå, vilket innebär att grundvattnets trycknivå befinner sig ovan markytan.

Vid schaktarbeten inom områden med grunda djup till morän kan således den höga grundvattenytan skapa en del problem med tillrinnande vatten i schaktgroparna. Eventuellt kan schaktbotten bestående av lera ställvis häva sig något, detta gäller i de fall då lerans tjocklek nedan schaktbotten är litet.

Det skall observeras att grundvattennivån varierar naturligt under året beroende på varierande nederbörds mängd, torr perioder samt yttre uttag som grävda brunnar mm.

5 Sättningar

Det rekommenderas att större laster än motsvarande 0,5 meter fyllning på ursprunglig marknivå ej påförs marken då det i sådant fall förväntas uppkomma större sättningar. Fyllning upp till en meter kan accepteras förutsatt att inga sättningsskänsliga ledningar eller andra anläggningar förekommer inom ett avstånd motsvarande lerdjupet i den aktuella punkten för fyllningshöjden.

6 Radon

Mätning av markradon har utförts i fem punkter med spårfilmsburkar anpassade för användning i marken. Inom områden med lös lera förekommer normalradonmark medan områden med moränformationer förekommer högradonmark. Av denna anledning skall byggnader utföras radonsäkert, dvs. med sprickviddsdimensionering, kompletterat med

radonslang i fyllningen under bottenplattan där morän förekommer direkt nedan grundläggningen samt radonskyddat, dvs. på ett sätt som inte innebär uppenbara otätheter mellan undergrunden och byggnaden där lös lera förekommer. Där normalradonmark förekommer rekommenderas att genomföringar tätas samt att radonslang läggs under byggnaden så som en säkerhetsåtgärd för framtida eventuella åtgärder eller skärpning av accepterade radonnivåer.

Radonslangen skall dras upp i lämplig plats i byggnaden så att det senare blir möjligt att ansluta denna till en radonsug om detta senare erfordras. Om byggnadsytan överstiger ca 250 m² rekommenderas att radonslang läggs i fler än en slinga. Slangen skall proppas i ändorna samt att slangen inte skall läggas närmare husliv än ca 3,0 m.

7 Grundläggningsrekommendationer

7.1 Byggnader inom områden med lös till mycket lös lera

Av sättningsskäl rekommenderas det att byggnaderna grundläggs med fribärande golv av betong på spetsbärande pålar. Pålar förväntas nedtränga till djup för sonderingsstopp eller därunder. Byggnaderna skall genomföras frostskyddade samt att ledningar utrustas med teleskopanslutning och att kablar tillåts vissa rörelser mellan byggnad och intilliggande mark.

Större delen av etapp 1 ligger på mark med lös till mycket lös lera.

7.2 Byggnader inom områden med morän

Byggnader inom områden där moränmark förekommer rekommenderas grundläggas med hel kantförstyvad bottenplatta av betong på packad fyllning på naturlig lagrad fast morän eller torrskorpelera efter det att allt löst och organiskt material har borttagits.

De hus som kan komma att utföras utan pålar avser de två tomter som ligger längst västerut inom etapp 1. Det rekommenderas dock att detta säkerställs med provgropar i samband med att schaktarbeten för tomterna påbörjas. Eventuellt kan ytterligare något eller några hus utföras med platta på mark eventuellt i kombination med lättkompenserande fyllning.

7.3 Ledningar

Djupare ledningsschakter måste utföras inom spont, spontsläde eller annan temporär stödkonstruktion. För områdets södra delar och mest västra del kan temporär schakt intill 2,0 m djup utföras med slänt lutning 1:1 förutsatt att släntkrön hålls obelastad intill 0,5 m och att last här utanför inte överstiger 12 kPa. I den norra delen av området kan tillfällig schakt utföras intill ca 1,5 m djup med slänt lutning 1:1 förutsatt att släntkrön hålls obelastad intill 0,5 m och att last här utanför inte överstiger 7 kPa.

Förekommande lösa leror är ställvis så pass lösa (mycket lös) att det skall förväntas att det i djupare ledningsschakter kan komma att behövas förstärkt ledningsbädd och

eventuellt dessutom rustbädd. Detta gäller främst området i den norra delen från befintligt dike och ca 40 – 50 m i riktning söderut. I den södra delen av området förekommer också lös lera, denna är dock så som lös och ställvis halvfast varpå ledningar sannolikt kan läggas på normal ledningsbädd.

7.4 Landskapsmodellering

Av sättnings-skäl är landskapsmodellering med högre fyllnader inte lämpligt inom områden med lös lera. I västra delen där morän förekommer ytligt kan dock viss modellering, t.ex. för mindre pulkabacke, vara lämpligt. Där fyllning läggs på morän kan fyllningen göras med betydande höjd. Där lös lera förekommer får fyllningen inte utföras högre än 2,0 m förutsatt att inga känsliga byggnader eller ledningar finns inom ett avstånd motsvarande lerdjupet.

7.5 Fyllning

Innan det att fyllningsarbeten påbörjas skall schaktbotten tillses vara torr, fast, fri från organiskt material samt is- och tjälfri. Nedan bottenplattan skall fyllning, dränerande och kapillärbrytande skikt utläggas och packas i enlighet med AMA Anläggning 07. Vid fribärande golv gäller kapitel CEB.22. Vid platta på mark gäller CEB.211, .212 alternativt .213.

8 Dagvattenhantering

Det är av stor vikt att en väl fungerande dränering ordnas för byggnaderna. Takavvattningen utförs med fördel med utkastare, dock genomtänkt så att vatten kan medges rinna undan vid riklig nederbörd.

När det gäller tomtmarken är det av stor vikt att tillse att marken medger avrinning genom lutande mark, att dagvattenbrunnar och dagvattenledningar förekommer. Förekommande jordlager består till största del av lera som är att betrakta så som tät varpå infiltration ej är möjlig. Av denna anledning är lokalt omhändertagande av dagvatten inte helt lätt att genomföra.

Översilningsytor kompletterat med fördröjningsmagasin med avledning till recipient rekommenderas. Förslagsvis leder tomtens dagvattenledningar till ett täckt magasin som medger viss återfuktning av lera. Det faktum att små barn vistas i området skall dock särskilt beaktas vid riskbedömningen för eventuella olycksfall vid projekteringen.

9 Övrigt samt fortsatt projektering

Vid packningsarbeten vid platta på mark skall dokumentation av packningsredskap, lagertjocklek, antal överfarter, väderlek mm noteras.

Vid vibrationsalstrande arbeten, t.ex. pålning, föreslås att en riskanalys upprättas. Vibrationsmätning samt besiktning föreslås utföras för närbelägna byggnader och anläggningar.

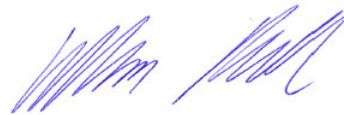
När tomternas höjdsättning har fastlagts samt byggnadernas utformning och lastnertagning till undergrunden är kända skall en förnyad geoteknisk granskning göras. Samtidigt tas fram geotekniska krav och rekommendationer för byggandet omfattande bland krav på schakter, fyllning m.m.

När schaktbotten är framtagen för byggnader som uppförs med platta på mark skall en grundbottenbesiktning göras av sakkunnig geotekniker för att bedöma sammansättningen på framschaktat jordlager samt materialets relativa fasthet.

Grontmij AB
Västeråskontoret



Mats Gren
Handläggare, Geotekniker



William Bjureland
Biträdande geotekniker