



PM - Geoteknik planeringsunderlag

Heberg 5:37 m.fl.

Falkenbergs kommun



Halmstad 2025-05-23

Upprättad av: Sayle Shamun
Sayle.shamun@c3smiljoteknik.se
070 – 285 43 44

Granskad av: Mohamad Fakhro

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	Allmänt.....	3
1.1.	Bakgrund & syfte.....	3
1.2.	Administrativa uppgifter.....	3
1.3.	Planerad byggnation.....	4
2.	Befintliga förhållanden.....	4
3.	Undersökningar.....	5
3.1.	Tidigare undersökningar.....	5
3.2.	Utförda geotekniska undersökningar.....	5
3.3.	Markmiljöundersökningar.....	5
3.4.	Markradonundersökningar.....	6
4.	Undersökningresultat - Geoteknik.....	6
4.1.	Jordlagerförhållanden.....	6
4.2.	Undersökt djup.....	7
4.3.	Vattenförhållanden.....	7
4.4.	Sättningsförhållanden.....	8
4.5.	Stabilitetsförhållanden.....	8
5.	Slutsatser, rekommendationer och åtgärder.....	8
5.1.	Allmänt.....	8
5.2.	Platta på mark.....	8
5.3.	Källare/nedre plan.....	8
5.4.	Ledningar, vägar, parkeringsytor och övriga hårdgjorda ytor.....	9
5.5.	Grundvatten.....	9
5.6.	LOD, dagvatten och infiltration.....	9
5.7.	Sättningar.....	9
5.8.	Stabilitet.....	9
5.9.	Schakt.....	10
5.10.	Radon.....	10
6.	Kompletterande undersökningar.....	10

TILLHÖRANDE HANDLING

Markteknisk undersökningsrapport (MUR), Heberg 5:37 mfl, Falkenbergs Kommun, datum: 2025-05-23, uppdragsnummer: C2671.

1. Allmänt

1.1. Bakgrund & syfte

C3S Miljöteknik har i uppdrag av Falkenbergs kommun utfört en översiktlig geoteknisk undersökning på fastighet Heberg 5:37 m.fl., Falkenbergs kommun. Se figur 1.

Denna utredning och detta dokument har till syfte att dokumentera de geotekniska förutsättningarna för vidare detaljplanearbete.

Omfattningen av undersökningen är planerad för grundläggning i geoteknisk kategori 2.



Figur 1: Översiktsbild över preliminärt planområde markerat i rött (minkarta.lantmateriet.se, 2025).

1.2. Administrativa uppgifter

Administrativa uppgifter redovisas i tabell nedan.

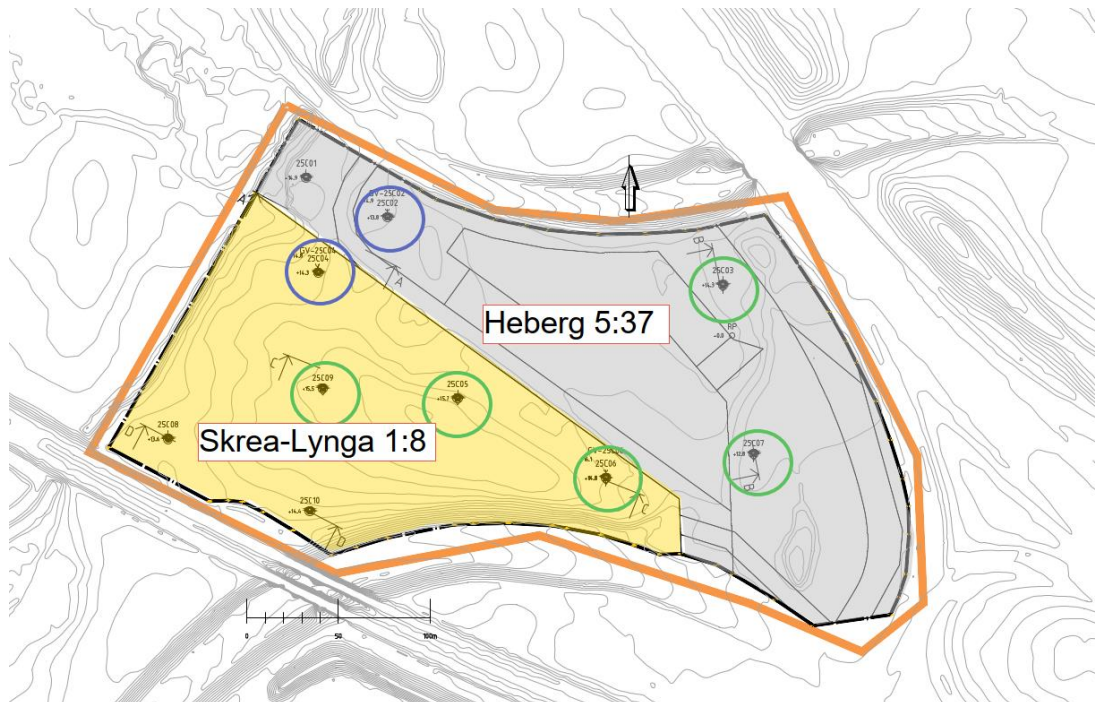
Beställare:	Falkenbergs kommun
Beställarens kontaktperson:	Anna Nilsson
Projektnamn:	Heberg 5:37 m.fl.
Lokalisering:	Heberg 5:37 och Skrea-Lynga 1:8, Heberg i Falkenberg

1.3. Planerad byggnation

Aktuellt område utgörs av två fastigheter: Heberg 5:37 och Skrea-Lynga 1:8.

Inom nordvästra delen undersöktes området främst med hänsyn till dagvattenhanteringen. Inom mellersta och östra delen av området undersöktes det med hänsyn till en ny mässhall, drivmedel och restaurang. Se figur 2.

Inga laster, grundläggningsnivåer eller nivåer av färdigt golv har erhållits i detta skede, utan undersökningen är av översiktlig karaktär.



Figur 2: Aktuell yta utgörs av två fastigheter. Blå cirkel har undersökts främst m.h.t. till dagvatten. Grön cirkel m.h.t. till tänkta byggnader.

2. Befintliga förhållanden

Undersökningsområdet, fastighet Heberg 5:37 och Skrea-Lynga 1:8, ligger i Heberg. I väster angränsar undersökt område till E6:an och trafikplats 49. I sydväst angränsar det till Västkustbanan. Nordväst om aktuell yta finns en nedlagd deponi. Se figur 3.

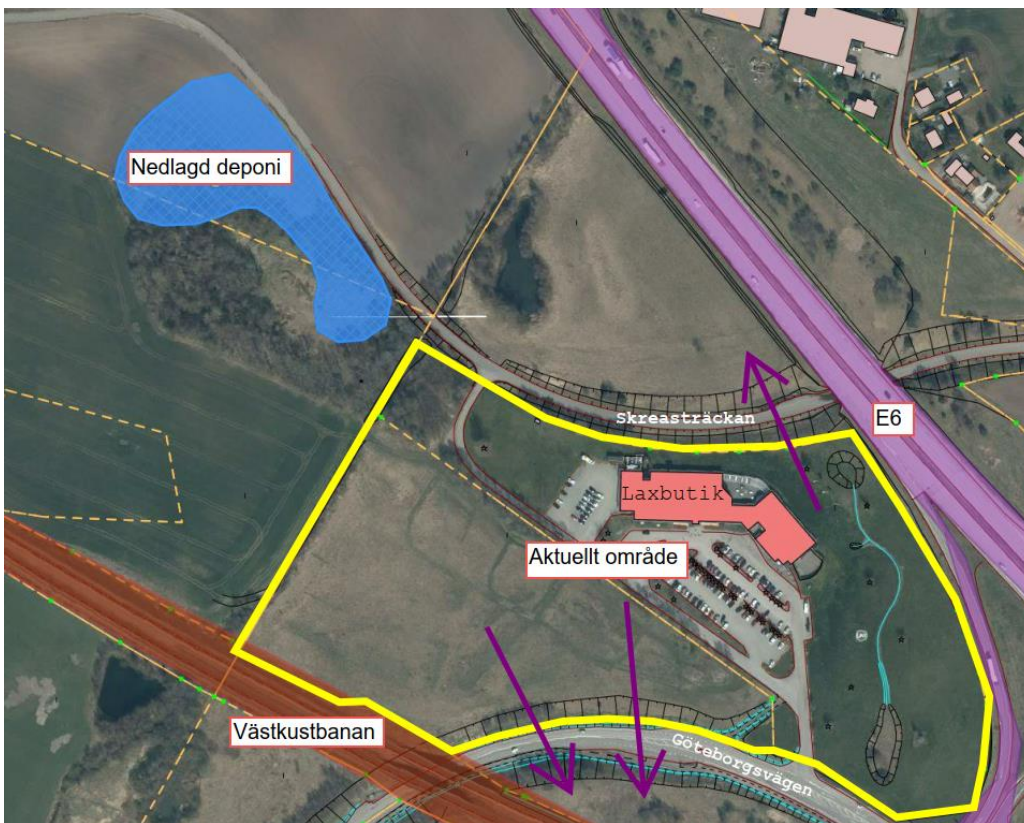
I dagsläget är fastighet Heberg 5:37 bebyggd av Laxbutiken - restaurang, parkeringsytor, två torrdammar och dagvattenstråk. Fastighet Skrea-Lynga 1:8 utgörs av åkermark.

Marknivån inom mellersta delen av fastighet Skrea-Lynga 1:8 har högsta nivå av ca +15,7 i nu undersökta punkter, därifrån sjunker nivån till ca +13,6 mot väst och ca +12,8 mot öst.

Lila pilar i figur 3 visar lutningar på ca 1:5 från nu undersökt område och ner mot både Skreasträckan i norr och Göteborgsvägen i söder. Dessa lutningar utgör underfarter under E6:an och Västkustbanan.

Ledningsunderlag och utsättning har utförts via ledningskollen.se.

Inom fastighet Heberg 5:37 finns idag restaurang Laxbutiken, parkeringsytor och torrdammar.



Figur 3: Aktuell yta samt angränsande infrastruktur.

3. Undersökningar

3.1. Tidigare undersökningar

Inga tidigare undersökningar har erhållits eller studerats inför nu utförd undersökning.

3.2. Utförda geotekniska undersökningar

Fältundersökningarna som utfördes mellan 2025-04-07 och 2025-04-08 omfattade CPT-sonderingar, trycksonderingar, provtagningar av störda prover med skruvprovtagare, vattenobservationer i öppna provtagningshål samt installation av grundvattenrör. För redovisning av fältundersökning hänvisas tillhörande *MUR (markteknisk undersökningsrapport)*, daterad 2025-05-23.

3.3. Markmiljöundersökningar

Markmiljöundersökningar har utförts i detta uppdrag och redovisas i separat rapport: Miljöteknisk markundersökning, Heberg 5:37 m.fl., Falkenbergs kommun, uppdragsnummer: C2671, datum: 2025-05-15.

3.4. Markradonundersökningar

Fyra radonburkar, installerades mellan ca 0,7 och 0,92 m u my. Burkarna var installerade i ca 16 dagar, därefter skickades burkarna för laborationsanalyser. Erhållna värden varierar mellan ca 12,2–27,1 kBq/m³.

4. Undersökningsresultat - Geoteknik

4.1. Jordlagerförhållanden

Enligt SGUs jordartskarta utgörs jorden av postglacial sand ovan lerjord. Silt kan även förekomma.

Generellt utgörs marken överst av fyllning bestående av sandig mulljord som i sin tur vilar på sand, alternativt siltig sand eller sand med lerskikt. Under påträffas lera med sandskikt, alternativt siltig lera med sandskikt ner till undersökt djup.

Lokalt, i punkt 25C01, har fyllning av sandig mulljord på ca 2,5 m u my påträffats, som vilar på något gyttjig lera på torv med sandskikt. Därefter påträffas naturligt lagrad sand på lera med sandskikt, ner till undersökt djup. Förekomst av organiskt i denna punkt kan bero på att en bäck/vattenstråk går strax väster om punkten och parallellt med fastighetsgränsen.

Fyllning: sandig mulljord

Överst påträffas fyllning av sandig mulljord med en mäktighet som varierar mellan ca 0,3–0,7 inom områdets västra och sydvästra del, med undantag i punkt 25C01, och ökar i mäktighet mellan ca 0,6–1,0 meter inom områdets mellersta och östra del.

Lokalt, i punkt 25C01, utgörs fyllning av sandig mulljord ner till ca 2,5 m u my, som vilar på gyttjig lera ovan torv med sandskikt, ner till ca 4 m u my. Den gyttjiga leran har en vattenkvot på ca 43% och en konflytgräns på 74%. Torvlagret har en vattenkvot på ca 90% enligt utförda geotekniska laborationsanalyser.

Sand/ sand med lerskikt/siltig finsand

Generellt påträffas sand, alternativt sand med lerskikt. Ställvis förekommer siltig finsand och siltig sand, under fyllningen inom området. Sandlagret varierar i mäktighet, men i stort sett mellan 1–4 m i mäktighet.

Under fyllningen, inom områdets östra del påvisas sand förekomma på djup mellan ca 7–11 m u my, med ett lager av lera med sandskikt, vars överkant lager påträffats mellan ca 1,5 och 3,0 m u my. Mäktigheten på lerlagret är ca 1 m.

Enligt utförda CPT-sonderingar och utvärderade parametrar visar på att både övre och nedre sandlagrets friktionsvinklar varierar mellan ca 35–38° och sättningsmoduler varierar mellan ca 10–60 MPa. Detta lager bedöms att ha en lös till fast lagringstäthet.

Sanden i punkt 25C03 har en uppmätt vattenkvot på ca 8 % enligt utförda geotekniska laborationsanalyser.

Samtliga sandprover har materialtyp och tjälfarlighetsklass 2/1 enligt utförda geotekniska laborationsanalyser.

Siltig lera med sandskikt

Under sandjorden, alternativt som lager i sandjorden, påträffas lera med sandskikt, alternativt siltig lera med något lerigt skikt.

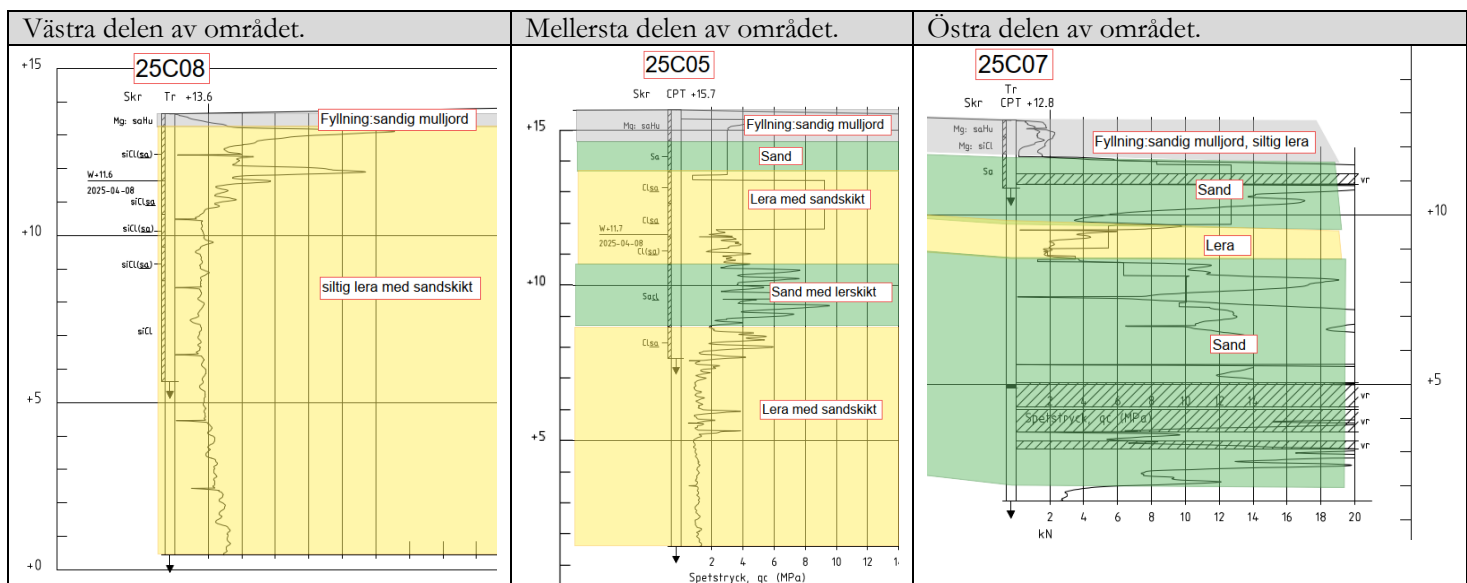
Inom nordvästra delen av området, vid dagvattenhantering (se figur 2), påträffas lerlagret vid ca 4 m u my, motsvarande nivån ca +10, och ner till undersökt djup.

Inom områdets östra del, vid planerade byggnader, påträffas lerjorden i norr först vid ca 1,3 m u my, nivå ca +13, och ökar söderut till ca 3 m u my, nivå ca +10.

Inom områdets mellersta delar, vid planerade byggnader, påträffas lerlaget först mellan ca 2,5 och 3,5 m u my, motsvarande nivå ca +13. Ca 2 m ner i lerlaget påträffas ett ca 2 m mäktigt sandlager.

Lerjorden har uppmätta vattenkvoter mellan ca 22 och 35% och uppmätt konflytgräns på mellan ca 28 och 41% enligt utförda geotekniska laborationsanalyser.

CPT-sonderingarna med utvärderade parametrar visar på att leran mellan djup 4 till 7 m under markytan har hög hållfasthet med varierande odränerad skjuvhållfasthet på mellan 80 och 150 kPa. Leran djupare än 7 m påvisar medelfasthet med varierande odränerad skjuvhållfasthet på mellan ca 40 och 60 kPa.



Figur 4: Skiss på varierade mäktigheter och jordlagerföljd inom nu undersökt område.

4.2. Undersökt djup

Samtliga trycksonderingar har avslutats på djup mellan 6–13 m u my, med stoppkod 90, vilket innebär att sondering avslutats utan att stopp erhöjts.

CPT-sonderingar har avslutats på djup mellan ca 6–14 m u my, varav två stycken har avslutats med stoppkod 90 och två stycken med stoppkod 91, vilket innebär att sondering avslutats då de inte kunnat neddrivas ytterligare med vad för metoden är normalt förfarande.

Enligt SGUs jorrdjupskarta bedöms uppskattat djup till berg uppgå till mer än ca 30 m.

4.3. Vattenförhållanden

Tre grundvattenrör har installerats i samband med nu utförda undersökningar, där avläsningar utfördes 2025-04-22. I samband med provtagning av vattenprover för miljöundersökningen 2025-04-29 lodades grundvattenrören ytterligare. De redovisas även i tabell nedan.

Sju fria grundvattenytor har observerats i nu utförda skruvprovtagningar på djup mellan ca 1–4 m u my.

Grundvattenytan kan påverkas och variera pga. yttre faktorer så som årstider och nederbörd.

ID	Marknivå	GV nivå	GV djup (m u my)	Datum	Anmärkningar
24C02	+13,8	+11,55	2,27	2025-04-22	
		+11,52	2,30	2025-04-29	
24C04	+14,3	+12,30	1,99	2025-04-22	
		+12,06	2,23	2025-04-29	
24C06	+14,8	-	-	2025-04-22	Torrt
		-	-	2025-04-29	Torrt

4.4. Sättningsförhållanden

All jord med organiskt innehåll bedöms som sättningskänslig och skall utskiftas under byggnader och anläggningar.

Inga sättningsberäkningar har utförts i detta skede.

Enligt utvärderade CPT-sonderingar i programvaran CONRAD bedöms lerjorden att vara överkonsoliderad med mellan ca 100–150 kPa, vilket ca är 80% av effektivtrycket.

4.5. Stabilitetsförhållanden

Ingen stabilitetskontroll är utförd i detta uppdrag och skede.

I figur 3 visas befintliga lutningar mot underfarterna *Skreasträcken* i norr och *Göteborgsvägen* i söder. Slänters lutningar är ca 1:5 till 1:6.

5. Slutsatser, rekommendationer och åtgärder

5.1. Allmänt

Enligt uppgifter från kund är aktuell yta tänkt att bebyggas med verksamhetsområde. Ingen vidare information är angiven angående grundläggningstyp, laster och grundläggningsnivåer. Inom området planeras även anläggning av ledningar, vägar och hårdgjorda ytor.

5.2. Platta på mark

En- till tvåplans byggnader bedöms att kunna uppföras med grundläggningstypen platta på mark.

Uppfyllning med upp till ca 1 m bedöms kunna utföras utan att betydande sättningar utvecklas.

Vid byggnation med platta på mark skall all naturligt lagrad jord med organiskt innehåll, samt eventuell fyllning, utskiftas under byggnader och anläggningar, varvid denna är mycket sättningskänslig. En detaljerad geoteknisk undersökning skall utföras, i samband med projekteringen, för att ta fram mäktighet på lager med organiskt innehåll samt dimensionerande jordlagerföljd och värden till konstruktör inför sättnings- och bärighetsberäkningar.

5.3. Källare/nedre plan

Vid grundläggning under mark eller med källarplan skall vattentät konstruktion och källare byggas, om dess schaktbotten är djupare än ca 2 m under nu befintlig markyta. Närmare undersökning av grundvattennivåer skall utföras för att kontrollera byggnaden mot hydraulisk upplyft av grundläggningen.

Grundvattennivå varierar i djup, beroende på årstid och mängd nederbörd.

5.4. Ledningar, vägar, parkeringsytor och övriga hårdgjorda ytor

Generellt inom området, och under fyllningen med organiskt innehåll, påträffas sandjord med materialtyp 2 och tjälfarlighetsklass 1 (tabell 4.3–1 i TRVK Väg).

Inom område där byggnader planeras att uppföras, och under sandjorden, påträffas lerjord med materialtyp 4B och tjälfarlighetsklass 3, som klassas som måttliga tjällyftande material (tabell 4.3–2 i TRVK Väg).

5.5. Grundvatten

Grundvattenytan bedöms att vara på ca 2 meters djup under markytan, baserat på avläsningar utförda april 2025. Eftersom grundvattennivåer varierar med årstid och nederbörd, kan grundvattenytan påträffas på mindre djup än nu observerade nivåer. Inför detaljprojektering ska grundvattennivåer kontrolleras ytterligare. Detta kan göras i nu installerade grundvattenrör, förutsatt att de finns kvar, eller i nya grundvattenrör som installeras i samband med kompletterande geotekniska undersökningen.

5.6. LOD, dagvatten och infiltration

I den nordvästra delen, undersökt främst för dagvattenhantering, utgörs marken under fyllning av organiskt innehåll, av sandjord med en mäktighet på mellan 3 och 5 m. Sand är ett dränerande material. Här påträffas grundvattenytan (april 2025) på ca 2 m djup under markytan. Vid lokalt omhändertagande av dagvatten rekommenderas att grundvattenytan ligger djupare än 3 m under markytan. Vid anläggning på mindre djup än nu påträffade grundvattennivåer kan marken lämpa sig för LOD (lokalt omhändertagande). Detta förutsatt att noggrann projektering sker i detaljprojekteringen och fortsatt kontroll av grundvattenytor i befintliga rör utförs.

Siltjord förekommer i punkt 25C06 (siltig finsand) och är ett flytbenäget material. Hänsyn bör tas till siltjorden. Konsultation med geotekniker rekommenderas vid detaljprojektering. Permeabilitet (vattengenomtränglighet) för siltjord ligger mellan 10^{-4} – 10^{-8} . För sandjord ligger värdet mellan 10^{-2} – 10^{-5} .

Vid fortsatt projektering skall detta utredas ytterligare.

5.7. Sättningar

Den naturligt lagrade sandjorden bedöms generellt som ej sättningkänslig och inte heller den naturligt lagrade lerjorden. Dock beror det på laster och grundläggningstyper, därför skall sättningsberäkningar utföras inför projektering.

När kompletterande geotekniska undersökningar utförs, och vid fastställande av detaljplan och vidare projekteringsarbeten där placering av byggnader, laster och grundläggningsnivåer tas fram/är kända, skall en sättnings- och bärighetsberäkning utföras av sakkunnig för att säkerställa att inga sättningsrisker förekommer för vad som är tänkt att bebyggas.

5.8. Stabilitet

Vid fastställd placering av byggnader, vägar och övriga anläggningar, särskilt intill befintliga slänter mot befintliga underfarter, bedöms en stabilitetskontroll att vara nödvändig.

I övrigt är det förutsatt att hänsyn tas till nivåkillnader, jordmaterial, grundvattennivåer och laster för planerade byggnader.

Hänsyn bör även tas m.h.t. schaktdjup och släntstabilitet av schakter

5.9. Schakt

Schaktarbeten skall utföras med betryggande säkerhet mot ras och skred vid djupa schakter och skall följa Arbetsmiljöverkets handbok "Schakta säkert, 2015". Silt förekommer ställvis i jorden och är ett flytbenäget material. Hänsyn bör tas vid schaktarbeten i samband med vibrationer eller kraftig nederbörd.

För översiktliga kalkyler och planering kan följande tillämpas:

Generellt och enligt "Schakta säkert, 2015" kan slänter inför utskiftning/schaktning utföras 1:1,5 i sandjord ner till ca 3 m u my, där ingen grundvattenyta påträffas, eller är sänkt till ca 0,5 m under schaktbotten.

För lerjord och med sjuvhållfastheter på minst ca 20 kPa, och en last av 20 kPa och 1 m från släntkrön, utföras med släntlutning 1:1 ner till ca 3 m u my.

För djupare schakter och där grundvattenyta påträffas på mindre djup än tänkt schaktbotten, skall geotekniker konsulteras.

5.10. Radon

Halter mellan 10–50 kBq/m³ indikerar på normalriskmark. Enligt bedömning från laboratorium, ligger värdena "inom normalriskintervallet". Dessa värden kan komma att öka om grundvattenytan sjunker till större djup eller efter dränering.

Byggnader skall uppföras minst som *radonskyddade*, särskilt om inga fler radongaskontroller utförs i detaljprojekteringskedet.

6. Kompletterande undersökningar

Nu utförda undersökningar bedöms som tillräckliga i detta skede och för vidare planering av detaljplanen.

Vid detaljprojektering, och när detaljplanen har fastställts, skall kompletterande geotekniska undersökningar utföras i direkt anslutning till byggnader och anläggningar.

Närmare kontroll av sättningar skall utföras när grundläggningstyp, laster och nivåer har tagits fram.

Stabilitetskontroll kan komma att krävas, särskilt om byggnader placeras nära eller intill befintliga slänter och underfarter.

Dagvattenhantering bör studeras vidare i skede för detaljprojektering.

Nya avläsningar av grundvattenytan skall utföras, antingen i befintliga eller i nya grundvattenrör i samband med kompletterande geotekniska undersökningar och projektering, eftersom grundvattenytor varierar med årstid och mängden nederbörd.