



PM Geoteknik– detaljplan

Vapensmeden 15 & 16, Glumslöv
Landskrona

Halmstad 2024-07-12

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

Granskad av: Johan Sandström

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	Allmänt.....	3
1.1.	Bakgrund & syfte.....	3
1.2.	Administrativa uppgifter.....	3
1.3.	Planerad byggnation.....	3
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.....	5
4.	Undersökningsresultat	6
4.1.	Jordlagerförhållanden.....	6
4.2.	Undersökt djup	8
4.3.	Vattenförhållanden.....	9
4.4.	Sättningsförhållanden.....	9
4.5.	Stabilitetsförhållanden.....	9
5.	Geotekniska slutsatser och rekommendation.....	10
5.1.	Grundläggning	10
5.2.	Sättningar	10
5.3.	Stabilitet.....	10
5.4.	Grundvatten	10
5.5.	Radonundersökningar.....	10
5.6.	Schakt	11
6.	Kompletterande undersökningar	12

TILLHÖRANDE HANDLING

Markteknisk undersökningsrapport (MUR), Vapensmeden 15 & 16, Glumslöv, datum: 2024-07-12, uppdragsnummer: C2136.

1. Allmänt

1.1. Bakgrund & syfte

C3S Miljöteknik AB har fått i uppdrag av We Construction att utföra en översiktlig geoteknisk-och miljöteknisk undersökning på fastighet Vapensmeden 15 & 16 i Glumslöv, samt undersökning av radongashalt i jord.

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.

1.2. Administrativa uppgifter

Administrativa uppgifter redovisas i tabell nedan.

Beställare:	We Construction
Beställarens kontaktperson:	Rebecka Magnusson
Projektnamn:	Vapensmeden 15 & 16
Lokalisering:	Glumslöv

1.3. Planerad byggnation

Inom aktuell fastighet planeras idag byggnation av bostäder och delvis verksamhet på bottenplan i den norra byggrätten. Garage planeras att anläggas i källarplan på samtliga hus, av typen souterräng då det lutar från befintlig järnväg (öster) och ner mot havet(väster). Se figur 1 och 2.



Figur 1: Situationsplan (kund, 2024).



Figur 2: Vy från sydväst (kund, 2024).

2. Befintliga förhållanden

Undersökningsområdet, fastighet Vapensmeden 15 & 16, ligger i östra delen av Glumslöv, ca 50 m väster om järnvägsspår och E6an och ca 50 m öster om Heimdalsgatan.

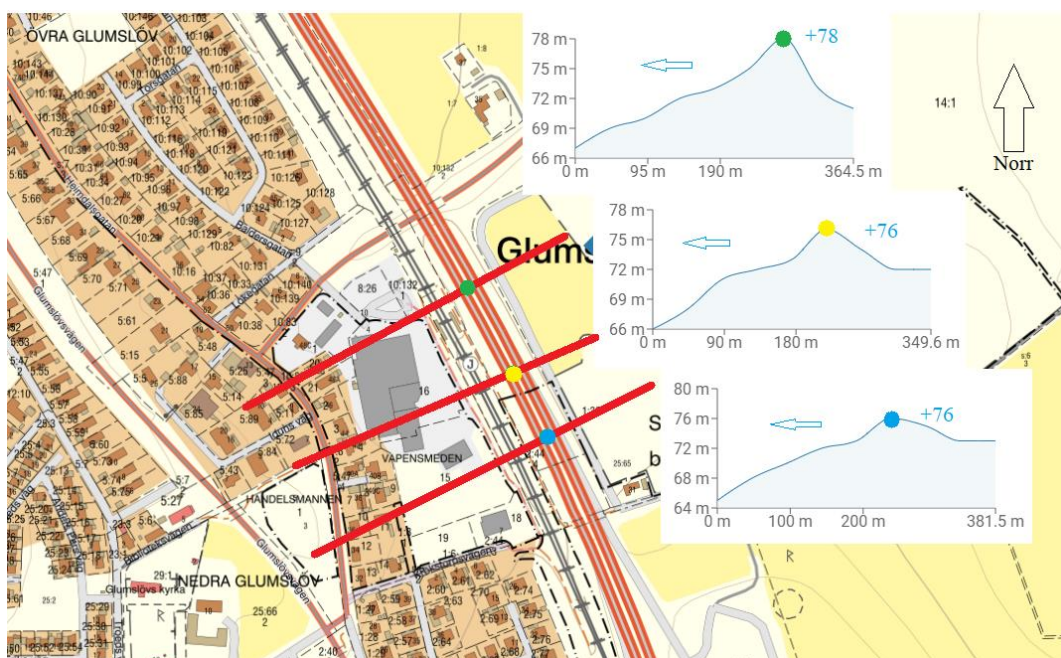
I dagsläget består undersökningsområdet delvis av en befintlig byggnad och asfalterad parkeringsyta inom områdets västra del. Södra delen av området består av träd- och gräsbevuxen. Befintlig byggnad kommer att rivas inför nybyggnation.

Undersökningsområdet angränsas i norr av asfalterade parkeringsytor, i väster av bostäder, i söder av verksamheter och Kroktorpsvägen. I öster angränsas järnvägsspår och E6an.

Marknivå inom undersökningsområdet är relativt plant och har en lätt lutning från +71,9 och +73,2. Marknivåer öster om nu aktuell yta varierar mellan ca +76 till +78, som sedan sjunker till ca +71 till +73 och aktuell yta och fortsätter ner mot ca +64 till +66 mot Heimdalsgatan och väst om aktuell yta. Området sluttar alltså från öst mot väst med en nivåskillnad av ca 10 m. Se figur 3.

Ledningsunderlag i pdf-format erhöles från ledningskollen.se, skapat ärende av C3S Miljöteknik AB, 2024.

Befintlig byggnad har begränsat framkomligheten över fastigheten, varvid placering av punkter har utförts omkring den.



Figur 3: Sektioner som visar höjder omkring nu aktuellt område, sett från öst mot väst (minkarta.se, 2024).

3. Undersökningar

3.1. Tidigare undersökningar

Underlag för tidigare undersökningar har erhållits från kund:

- [1] Breccia: MUR-markteknisk undersökningsrapport och PM geoteknik samt Översiktlig markundersökning på fastigheten Vapensmeden 1, Landskrona kommun, Glumslöv, uppdragsnummer: 202361, datum: 2023-04-19 och 2023-04-21.

3.2. Utförda geotekniska undersökningar

Fältundersökningarna utfördes 2024-06-05 och omfattade hejarsonderingar, trycksonderingar, störd skruvprovtagning samt installation av tre grundvattenrör. Installation av tre radonpuckar för radongasmätning har även utförts. För redovisning av fältundersökning hänvisas till MUR (markteknisk undersökningsrapport), daterad 2024-07-12.

3.3. Markmiljöundersökningar

Markmiljöundersökningar har utförts i detta uppdrag och redovisas i separat rapport av C3S Miljöteknik: PM-Översiktlig markmiljöundersökning, Vapensmeden 15 och 16, Landskrona kommun, daterad: 2024-07-05, uppdragsnummer: C1236.

3.4. Markradonundersökningar

Markradonradonundersökningar har utförts i detta uppdrag med spårfilm i kanister i tre punkter, ca 0,7 m under markytan (under 12 dagar). Fältundersökningen utfördes 2024-06-05.

Erhållna värden från laborationsanalyserna påvisar värden mellan ca 11,4 och 26,7 kBq/m³. Värden mellan 10–50 kBq/m³ indikerar på *normalradonmark*.

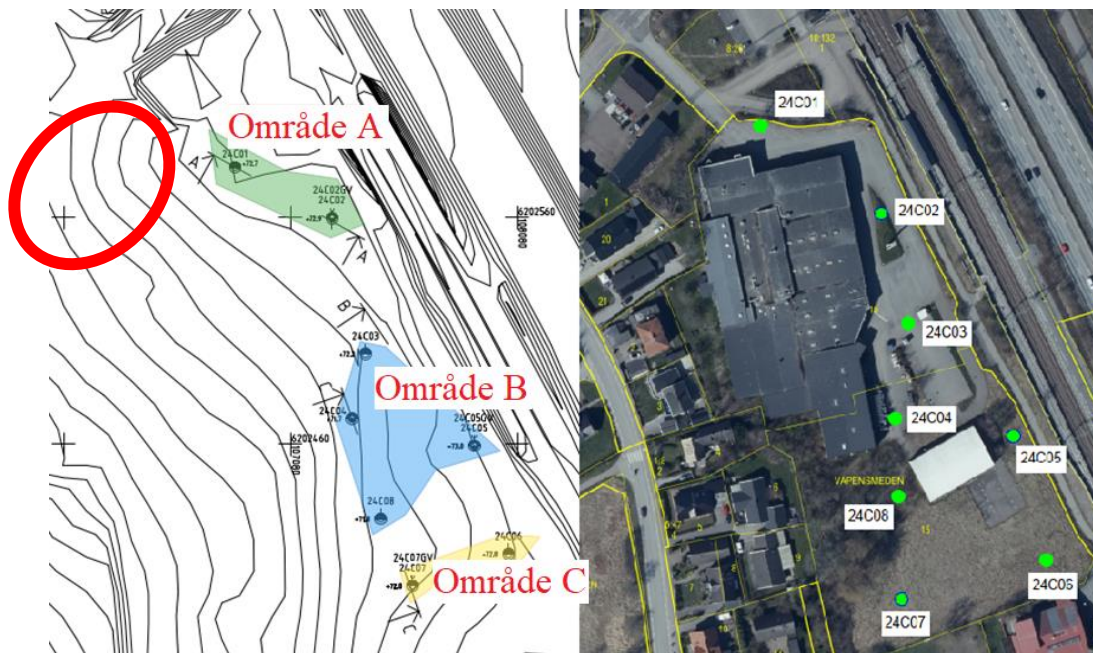
4. Undersökningsresultat

4.1. Jordlagerförhållanden

Enligt SGUs jordartskarta utgörs jorden av lerig morän.

Generellt i nu utförda undersökningar utgörs marken överst av fyllning av mullhaltig sand eller grusig sand som underlagras av siltig finsand, alternativt silt med lerskikt, inom norra delen av nu undersökt yta. Inom övrig yta påträffas lermorän, alternativt sandig lermorän under fyllningen, ner till undersökt djup.

[1] Enligt tidigare utförda undersökningar utgörs marken generellt och överst av fyllning eller muljord som överlagras silt, lera och sand. Kol och tegel förekommer ställvis i fyllningen.



Figur 4: Översiktlig skiss över området och varierad jordlagerföljd. Röd cirkel visar fastighet Vapensmeden 1 och den tidigare utförda undersökningen av Breccia [1].

Område A

Fyllning: mullhaltig sand/grusig sand

Inom Område A, se figur 4, utgörs fyllningen av grusig sand, mullhaltig sand och silt med lerskikt, med en mäktighet mellan 0,5–0,7 m under markytan.

Silt/Finsand

Under fyllningen utgörs marken av silt med lerskikt. Enligt utförda geotekniska undersökningar erhöles värden på vattenkvot mellan ca 18–30%. Materialtyp och tjälfarighetsklass erhöles till 5A/4.

I punkt 24C01 påträffades ett ca 1,5 m mäktigt lerlager, med siltskikt ovan siltjorden, ner till undersökt djup ca 5 m u my.

Utvärderade värden i utförda hejar-sonderingar har registrerats på djup mellan ca 4,5–5,5 m u my, där friktionsvinkeln har ett valt värde av ca 29° och elasticitetsmodul av ca 6 MPa. Spetsmotståndet (HFA_{netto}) i detta intervall varierar mellan ca 0–4 och visar på mycket löst till löst lagrat material (TK Geo 13). Spetsmotståndet HFA_{netto} är det totala neddrivningsmotståndet reducerat med mantelfriktionen på sondstängen.

Friktionsvinkel korrigeras i siltjord enligt TK Geo 13, där erhållet värde subtraheras med 3°. Värden under 26° redovisas ej i utförd utvärdering.

[1] Enligt tidigare utförda undersökningar och inom mellersta delen av området vilar fyllningen i huvudsak på silt som har ett valt värde på 31° och en elasticitetsmodul på ca 12 MPa. Påträffad silt har en medelfast till hög lagringstäthet.

[1] Enligt tidigare utförda undersökningar och inom sydvästra delen av området vilar fyllningen i huvudsak på sand som har ett valt värde på 34° och en elasticitetsmodul på ca 12 MPa. Sanden har en medelfast lagringstäthet.

Område B

Fyllning: mullhaltig sand/grusig sand

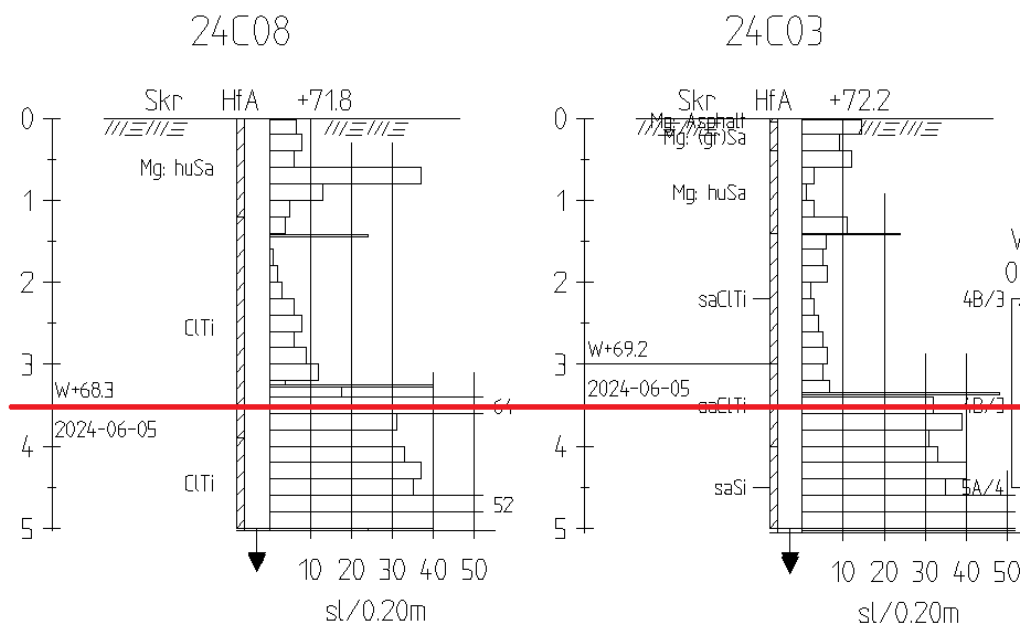
Inom Område B, figur 4, utgörs fyllningen av grusig sand, mullhaltig sand och mullhaltig lermorän, med en mäktighet mellan 1,2–1,4 m under markytan.

Sandig lermorän

Under fyllningen utgörs marken av sandig lermorän. Enligt utförda geotekniska undersökningar erhöles värden på vattenkvot mellan ca 18–20%. Materialtyp och tjälfarighetsklass erhöles till 4B/3. Utförda hejar-sonderingar visar på lösare lagrad lermorän ner till ca 3,5 m u my, där den sedan ökar i fasthet och varierar mellan fast och mycket fast och där spetsmotstånd (HFA_{netto}), dvs det totala neddrivnings-motståndet reducerat med mantelfriktionen på sondstången, visar på värden större än 12 (TK Geo 13). Se figur 5.

I punkt 24C03 och under lermoränen påträffades sandig silt mellan ca 4–5 m u my. Enligt utförda geotekniska laborationer erhöles värde på vattenkvot på ca 21% och materialtyp och tjälfarighetsklass till 5A/4.

Lermorän har ej påträffats i tidigare utförd undersökning. [1] Enligt tidigare utförda undersökningar och inom större delen av fastighet Vapensmeden 1, påträffas lera som har en varierad mäktighet mellan ca 0,4–5,4 m. I lerjorden förekommer både innehåll, och skikt, av sand och silt. Lerjorden har en varierad odränerad skjuvhållfasthet mellan 50–100 kPa och bedöms vara fast och överkonsoliderad med mer än ca 100 kPa.



Figur 5: Sonderingar inom Område B. Röd linje visar på ungefärlig djup av överyta lager av fastare lermorän.

Område C

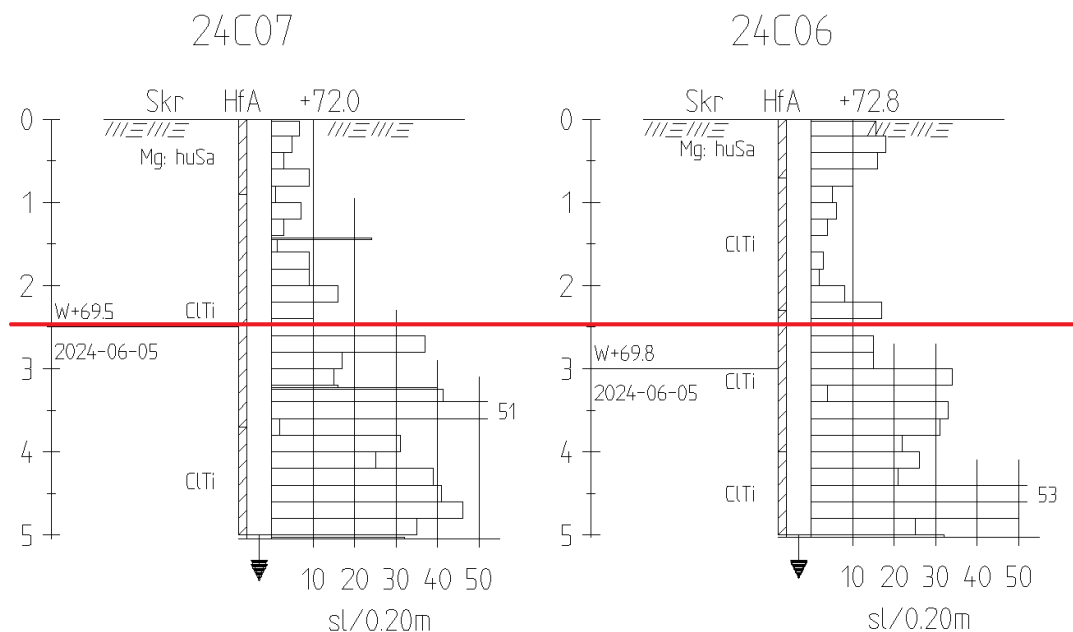
Fyllning: mullhaltig sand

Inom Område C, figur 4, utgörs fyllningen av mullhaltig sand, med en mäktighet mellan 0,7–0,9 m under markytan.

Sandig lermorän

Under fyllningen påträffas lermorän ner till ca 5 m u my och undersökt djup.

Utförda hejarsonderingar visar på lösare lagrad lermorän ner till ca 2,5 m u my, där den sedan ökar i fasthet och varierar mellan fast och mycket fast och där spetsmotstånd (HFA_{netto}) visar på värden större än 12 (TK Geo 13). Se figur 6.



Figur 6: Sonderingar inom Område C. Röd linje visar på ungefärlig djup av överyta lager av fastare lermorän.

4.2. Undersökt djup

Samtliga hejar- och trycksonderingar har avslutats på djup mellan ca 5,0–5,4 m under befintlig markyta, med stoppkod 90, som innebär att sondering avslutats utan att stopp erhöjts. Skruvprovtagningar har stoppats på djup mellan ca 4–5 m, utan att stopp erhöjts, stoppkod 90. Undantag i punkt 24C02, med stoppkod 91, vilket innebär att skruv ej kunde neddrivas ytterligare än 4,2 m u my.

[1] Enligt tidigare utförda undersökningar har sondering avslutats utan att stopp erhöjts med kod 91, i ett flertal CPT-sonderingar, på djup mellan ca 4–5,2 m u my. Övriga CPT-sonderingar och skruvprovtagningar har stoppats på djup mellan ca 4–5,5 m u my, stoppkod 90.

Enligt SGUs jorddjupskarta bedöms uppskattat djup till berg uppgå till > 50 m.

4.3. Vattenförhållanden

Tre grundvattenrör har installerats i samband med nu utförda undersökningar 2024-06-05, i undersökningspunkterna 24C02, 24C05 och 24C07. Observerad grundvattenytor redovisas i tabell nedan.

Fem fria grundvattenytor har observerats i nu utförda skruvprovtagningar, i punkt 24C03, 24C05, 24C06, 24C07 och 24C08, med vattenytor mellan ca 2,5 och 3,5 m u my.

Grundvattennivåer varierar med årstid och nederbörd.

ID	Grundvattennivå	Djup (m u my)	Anmärkningar
24C02	Torr på nivå +70,2	Torr på djup 2,7	Mätning i siltig finsand.
24C05	+71,3	1,7	Mätning i lermorän.
24C07	+70,9	1,1	Mätning i lermorän.

[1] Enligt tidigare utförda undersökningar och grundvattenrör avlästes grundvattenytan på djup mellan ca 1,04 och 2,78 m u my, motsvarande nivåerna +70,56 och +66,28. Fria vattenytor observerades på djup mellan 2,2–3,8 m u my, motsvarande nivåerna +69,1 och +66,7.

4.4. Sättningsförhållanden

Jord med organiskt innehåll, i detta fall mulljord, förekommer både naturligt (mullhaltig sand) och i okontrollerad fyllning av mullhaltig sand, och bedöms som mycket sättningskänslig och skall utskiftas under byggnader och anläggningar.

Påträffad siltjord inom Område A kan komma att vara sättningskänslig för nu tänkta laster. Vid detaljprojektering bedöms sondering, lämpligen CPT-sondering, att utföras på djup tills fastare material påträffas.

Inom Område B bedöms påträffad lermorän på större djup än 3,5 m att ej vara sättningskänslig för byggnation av flerbostadshus med källargarage.

Inom Område C bedöms påträffad lermorän på större djup än 2,5 m att ej vara sättningskänslig för byggnation av flerbostadshus med källargarage.

Sättningsberäkningar samt bärighetsberäkningar skall utföras av konstruktör, för att säkerställa att sättnings- och bärighetskrav för planerad byggnation, uppfylls.

4.5. Stabilitetsförhållanden

Undersökningsområdet är plant. Dock förekommer höjdskillnader öster (ca +78 till +76) om och väster (ca +66 till +64) om området.

Inga totalstabilitetsproblems bedöms föreligga för nu tänkt byggnation och vald grundläggningstyp. Ingen stabilitetskontroll har dock utförts i detta uppdrag.

Vid utskiftning av material i jord med siltinnehåll, och vid högre förekommande grundvattenytor, skall kontroll av stabilitet av släntlutningar utföras.

5. Geotekniska slutsatser och rekommendation

5.1. Grundläggning

Generellt bedöms grundläggning av planerade flerbostadshus med källargarage kunna utföras på konventionellt sätt, med platta på mark, förutsatt att all jord med organiskt innehåll och okontrollerad fyllning skiftas ur och ersätts med ny kontrollerad, packad fyllning under byggnader och övriga anläggningar.

Kompletterande undersökningar vid detaljprojektering rekommenderas att utföras när befintlig byggnad rivits, samt när laster och grundläggningsnivåer fastställts.

5.2. Sättningar

Generellt är all jord med organiskt innehåll mycket sättning-skänsligt och bör utskiftas under byggnader och anläggningar, där grundförstärkning ej utförs.

Vid byggnation av sammanhängande och större byggnader uppstår en utbredd last och lasterna kommer därmed att samverka på djupet. För enskilda och mindre byggnader, sprids lasten på djupet.

Generellt gäller att:

- Ny packad fyllning enligt AMA Anläggning 23 om ca 0,5 m i mäktighet motsvarar ca 10 kPa.
- En byggnad i 6 plan motsvarar laster om ca 60–65 kPa.

Sättnings- och bärlighetsberäkningar skall utföras av konstruktör när laster, grundläggningsnivåer och plattdimensioner har fastställts.

5.3. Stabilitet

Ingen totalstabilitetskontroll har utförts i detta uppdrag.

Undersökningsområdet är plant. Dock kan stabilitetsproblem komma att uppstå vid schaktarbeten. Hänsyn skall tas till fastställd placering, grundläggningsdjup och laster.

Vid val av utskiftning av befintliga, inhomogena fyllnadsmassor bör hänsyn tas till underliggande silt- och lerjord. Stabilitetsproblem kan komma att uppstå.

5.4. Grundvatten

Grundvattennivåer bör observeras i samband med projektering varvid jordmaterialen och mäktigheter varierar inom nu undersökt yta mellan Område A, Område B och Område C. Även grundvattennivåer varierar med årstid och nederbörd samt ter sig olika i de varierade och påträffade materialen.

5.5. Radonundersökningar

[1] Enligt tidigare undersökningar inom fastighet Vapensmeden 1 undersöktes radongashalt med en Markus 10, i tre punkter, där värden under 10 kBq/m³ avlästes, vilket är lågradonmark.

I nu utförd radongasmätning, i tre punkter, inom fastighet Vapensmeden 15 & 16, erhöles värden för normalradonmark.

Byggnation av bostäder skall uppföras radonskyddade om inga fler radongasmätningar utförs i samband med vidare projektering.

5.6. Schakt

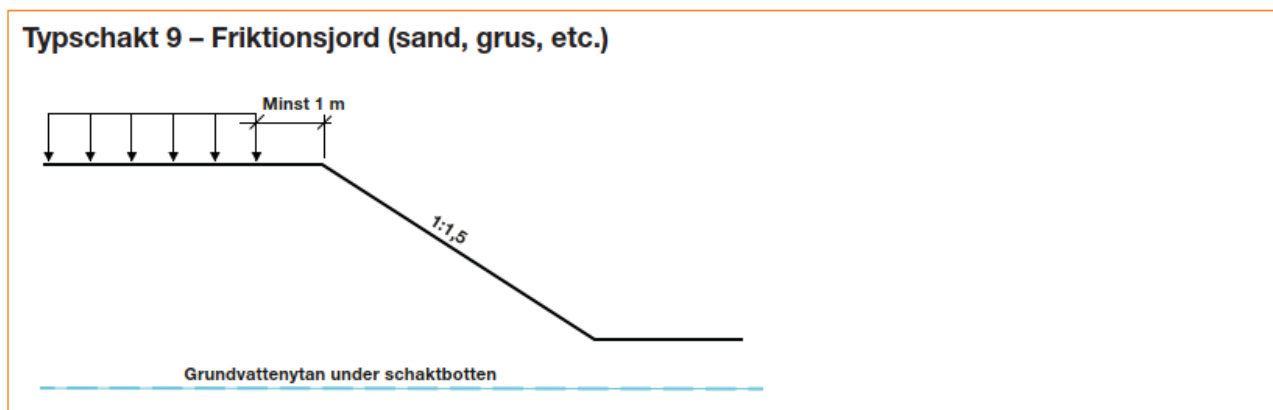
Vid schaktarbeten i jord skall dessa utföras med betryggande säkerhet mot ras och skred vid djupa schakter och skall följa Arbetsmiljöverkets handbok "Schakta säkert" (2015).

Schaktarbeten enligt AMA Anläggning 23.

När jordlagren innehåller silt, som är mycket eroderkänsligt och flytbenäget i vattenmättat tillstånd, kan arbetstekniska problem uppstå vid arbeten under grundvattennivån eller vid kraftig nederbörd.

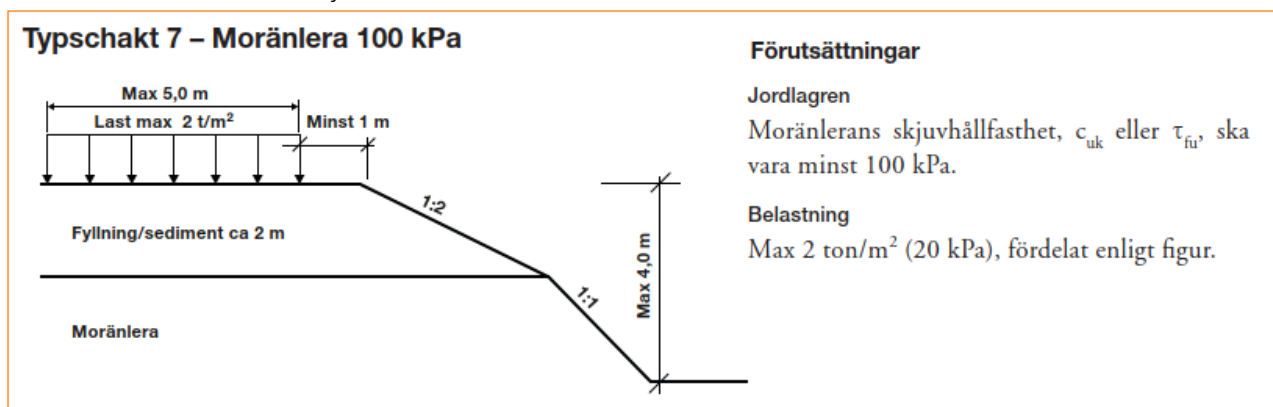
Släntlutning i fyllning, alternativt sedimentsjordar, kan utföras med lutning 1:2, ner till ca 1,5 m u my, förutsatt att schaktbotten är torr och grundvattenytan är 0,5 m under schaktbotten.

Släntlutning i sandjord kan utföras med lutning 1:1,5, förutsatt att schaktbotten är torr och grundvattenytan är 0,5 m under schaktbotten, i enlighet med figur 6 nedan.



Figur 6: Släntlutning i friktionsjord enligt "Schakta Säkert, 2015".

Släntlutning i lermorän kan utföras med lutning 1:1, och i enlighet med figur 7 nedan, till maximalt 4 m u my, förutsatt att lermoränens skjuvhållfasthet minst är 100 kPa.



Figur 7: Släntlutning i lermorän enligt "Schakta Säkert, 2015".

6. Kompletterande undersökningar

Kompletterande undersökningar avseende geoteknik krävas ej i detta skede, för fortsatt detaljplanarbete.

Ur geoteknisk synvinkel och när dimensioner, laster/punktlaster och grundläggningsnivåer på planerade flerbostadshus har fastställts, skall kompletterande geotekniska undersökningar utföras i direkt anslutning till planerad byggnation och när nu befintlig byggnad har rivits. Lämpliga sonderingsmetoder för Område A till Område C, och med hänsyn till materialvariationen som påträffats, behövs utföras. Inom speciellt Område A, behövs sonderingar att utföras på större djup än nu påträffad siltjord (24C01) då denna bedöms vara löst lagrad. Vidare kan CPT-sondering lämpligen utföras, i samband med störd/ostörd provtagning för geotekniska laborationsanalyser, för att ta fram siltjordens och lermoränens jordegenskaper inför schaktarbeten och grundläggning.

Ytterligare kontroll av radongashalt bedöms ej som nödvändig vid byggnation utefter *normalradonmark* och *radonskyddad byggnation*.

Schaktbottenkontroll samt packningskontroll rekommenderas att utföras i samband med anläggning och byggnation.