

N 4947-31

1(6)

**Motala kommun
Kommunledningsförvaltningen
Samhällsbyggnad
591 86 MOTALA**

**Kontaktperson är:
Lydia Svensson (0141-22 50 67, lydia.svensson@motala.se)**

DETALJPLAN FÖR DEL AV TVÄTTSVAMPEN M.FL., VARAMON, MOTALA KOMMUN PM STABILITET – SVAR TILL SGI YTTRANDE 2024-03-18

Detta PM utgör enligt uppdrag svar till yttrande 2024-03-18 från Statens geotekniska Institut (SGI) gällande stabiliteten i aktuellt område och avseende förestående detaljpanelläggning. Svaren enligt nedan avser utveckla och förklara givna och förnyade förutsättningar på platsen. De geotekniska undersökningar som Hylanders Geo-Byrå AB (HGB) utfört på området är MUR/Geo [1] och PM Geoteknik [2] daterade 2017-10-18 rev. 2018-03-31 samt Projekterings PM stabilitet mot Delfinvägen [3] dat. 2018-11-08.

Stabiliteten på platsen kan uppdelas i två delområden dels området norr om befintlig höjdygg och dels området söder därom mot Delfinvägen. De sektioner som valts ut för stabilitetsberäkning för dessa delområden avser sektionerna G-G i [1+2] respektive B-B i [3]. Den ryggåsliknande formationen har verifierats utgöras av fyllning vars ursprung enligt kommunen är schaktmassor som tippats mellan Delfinvägen och den naturliga höjden "Jätten" i slutet av 1970-talet till början av 1980-talet. Enligt uppgift från kommunen är det utfyllda jordmaterialet "allt från silt och lera till friktionsjordar från olika anläggningsjobb".

Enligt uppgift från Motala kommun kommer ingen förändring att ske av marknivåer och ingen ökad belastning kommer således att påföras marken.

FYLLNINGENS SAMMANSÄTTNING OCH GEOTEKNISKA EGENSKAPER

Fyllningen i den utfyllda jordhögen har i punkt 1-8 [1] en sammansättning av varierande finsand, torrskorpelera, halvfast-fast lera ned till minst 2,85 m djup, där rester av asfalt och kol är verifikat för klassificering av fyllning. Uppmätt vattenkvot på fyllningens varierande sammansättning intill detta djup är 14-29 %, där merparten ligger inom 14-19 % och den högsta vattenkvoten 29 % avser fast siltig lera. Därunder följer siltig finsand som på 3,15 m djup övergår främst i halvfast-fast siltig lera ned till minst 5 m djup, där provtagningen avslutats. Uppmätta vattenkvoter i denna jord varierar mellan 15-35 %. Inga "främmande" föremål som verifierar fyllning förekommer under 3,15 m djup men både sonderingsresultaten, vattenkvoternas "ryckighet" utmed jordprofilen, jordens varierande sammansättning och kringliggande markyttnivåer påvisar förekomst av fyllning intill 5 m djup.

Provtagningsresultaten i punkt 1-8 överensstämmer med det utlåtande beträffande det utfyllda jordmaterialet som erhållits från kommunen, se ovan. Eftersom fyllningen inte är utlagd i ett sammanhang och ej heller finns dokumenterad i detalj så kan denna uppfattas som både dränerad och odränerad, vilket också prövats i de olika beräkningarna enligt nedan. För dränerade förhållanden har ansatts friktionsvinkelns residualvärde $\phi_{\text{SAND}} = 32^\circ$ i enlighet med IEG rapport 6:2008, Rev 1 tabell 3.1 "Friktionsvinklar för fyllnadsmaterial". I [2+3] har även räknats med ett kohesionskoncept på 2 kPa. Denna kohesionsandel har nu borttagits i samtliga jordlager i bilagda beräkningar enligt SGI:s önskemål.

I betraktelsen av fyllningen som odränerat jordmaterial har fyllningen i sektion G-G ansatts en odränerad skjuvhållfasthet av 25 kPa med hänsyn till de provtagningsresultat (fasta leror och sammanhängande relativt låga vattenkvoter) som erhållits i punkt 1-8, som också ligger i den beräknade sektionen G-G [1].

Båda sonderingarna på hjässan av höjdryggen – punkt 1-36 som ligger strax sydväst om sektion B-B [3] och punkt 1:32 som ligger strax nordost om sektion B-B – påvisar även högre sonderingsmotstånd än sonderingen vid punkt 1-8 i sektion G-G. Vid sektion B-B som ligger ca 90 m nordost om sektion G-G [1] så har, med hänsyn till att ingen provtagning gjorts i detta läge, och trots det högre sonderingsmotståndet i angränsande punkter den odränerade skjuvhållfastheten ansatts till 15 kPa d.v.s. 10 kPa lägre än den ansatta skjuvhållfastheten 25 kPa i sektion G-G.

JORDEN UNDER LERAN – SAMMANSÄTTNING OCH GEOTEKNISKA EGENSKAPER

I sektion G-G [1] har provtagning utförts i punkt 1-5 som visar förekomst av skiktad silt/lera under 5,5 m djup och där också viktsonderingen övergår från "fri sjunkning" till 5-10 hv/0,2 m sjunkning för 100 kg. Jorden har en uppmätt vattenkvot på 33 % och motsvarande konflytgräns, ω_L , 36 %. Denna jord har vi kallat silt (densitet 18 t/m³) och ansatt en friktionsvinkel på 28°, vilket motsvarar en siltjord med 5 hv/0,2 m sjunkning för 100 kg enligt TK Geo kap. 5.2.3.8.1.1. Sonderingsmotståndet i angränsande sonderingspunkter 1-19, 1-20 och 1-8 är större inom detta fält och påvisar dessutom en tydlig hållfasthetstillväxt mot djupet under lerlagret.

I sektion B-B [3] visar sonderingen i punkt 1-108 att det tunnare lerlagret om knappt 1,5 m tjocklek vilar på silt som i varierande del är lerbemängd. Siltjordens lagring varierar mellan "fri sjunkning" för 100 kg till 10 halvvarv/0,2 m mellan ca 4-8 m djup och siltjordens vattenkvoter har även en variation däremellan på 12-30 % med ungefär samma responderande konflygränsvärden, varför vi valt att kalla detta material Si/Le. Med hänsyn till dess lösa lagring och varierande vattenkvoter har vi ansatt materialet en skjuvhållfasthet av 35 kPa. I detta sammanhang har vi även utfört en känslighetsberäkning för ansättning av ett friktionsmaterial med friktionsvinkeln 28° som alternativ – vilken visar att detta inte påverkar stabiliteten eftersom farligaste glidyten inte når ner till detta jordmaterial, se bilaga 1:3 (att jämföras med bilaga 1:2, se nedan).

GRUNDVATTEN OCH PORTRYCK

I monterade grundvattenobservationsrör pejlades ånyo vattenytor och även portrycken uppmättes i monterade portrycksmätare under 2024-04-25. Med dessa mätningar konstaterades att grundvattnet och aktuella portrycksnivåer ligger relativt högt och i flertalet mätstationer noterades toppvärden sedan 2017-10-17 då mätningarna startades. Dock ska nämnas att inga mätningar har utförts med kontinuitet sedan 2018-12-03 och endast två mätningar har utförts därefter d.v.s. 2023-01-31 och 2024-04-25.

I område 1 som är aktuellt i detta sammanhang noterades högsta portryck i de två observationspunkterna sedan start och högstanivåer i tre av fem grundvattenrör sedan start, se bilaga 2.

SGU (Sveriges Geologiska Undersökning) har vidtalats angående grundvattentyornas högsta nivå för en återkomsttid av 100 år. Det korta svaret är att de inte har någon bra metod för detta. Framtidens grundvattentytor är ju även i högsta grad avhängiga nederbördsförhållandena framgent. Dessa, enligt SMHI, är starkt beroende på vilken klimatuppvärmning vi står inför och olika scenarier beträffande prognostiserad uppvärmningsgrad ger högst olika klimatavtryck och nederbördsförhållanden. SGU vidhåller även att "förändrad nederbörd och högre temperaturer kommer att leda till förändrade grundvattenförhållanden i Sverige. Men förändringarna är inte jämnt fördelade över landet eller över tiden, vilket leder till olika effekter för olika årstider, perioder och delar av Sverige", vilket gör frågan om grundvattentytans eventuella höjning till en nivå för återkomsttid av 100 år mycket komplex.

I utförda stabilitetsberäkningar har känslighetsanalys utförts för olika grundvattennivåer – baserade på dagens nivåer som får anses höga samt en grundvattentyta som ligger ytterligare 1 m högre.

STABILITET – SEKTION B-B OCH G-G

På grund av fyllningens varierande sammansättning med innehåll av både friktionärt och kohesionärt jordmaterial så har en känslighetsanalys utförts för de båda fallen. Enligt SGI:s önskemål har även kohesionsandelen borttagits ($c' = 0$ kPa) i jordmaterialen.

Sektion B – odränerad analys:

Fyllningen dränerad → $F_c = 1,90$ (bilaga 1:1) (med $c' = 2$ kPa ger $F_c = 1,95$ enligt tidigare beräkning)

Fyllningen odränerad → $F_c = 1,79$ (bilaga 1:2)

Fyllningen odränerad + Le/Si $\phi = 28^\circ$ (känslighetsanalys se ovan) → $F_c = 1,79$ (bilaga 1:3)

Sektion B – kombinerad analys:

Gwy +94 → $F_{komb} = 1,59$ (bilaga 1:4) (med $c' = 2$ kPa ger $F_{komb} = 1,65$ enligt tidigare beräkning)

Gwy +95 → $F_{komb} = 1,48$ (bilaga 1:5)

Sektion G – odränerad analys:

Fyllningen dränerad → $F_c = 1,85$ (bilaga 1:6) (med $c' = 2$ kPa ger $F_c = 1,94$ enligt tidigare beräkning)

Fyllningen odränerad → $F_c = 1,73$ (bilaga 1:7)

Sektion G – kombinerad analys:

Gwy +91,5 vid punkt 1:5 och +94 vid Delfinvägen → $F_{komb} = 1,50$ (bilaga 1:8) (med $c' = 2$ kPa ger $F_{komb} = 1,54$ enligt tidigare beräkning)

Gwy +92,5 vid punkt 1:5 och +94 vid Delfinvägen → $F_{komb} = 1,47$ (bilaga 1:9) (motsvarar aktuella uppmätta grundvattennivåer)

Gwy +93,5 vid punkt 1:5 och +95 vid Delfinvägen → $F_{komb} = 1,40$ (bilaga 1:10) (motsvarar ca 1 m högre grundvattenytter än aktuella uppmätta grundvattennivåer)

STABILITET – PLANERAD INFARTSVÄG I FYLLNINGENS NÖ DEL

Den gata som planeras i fyllningshögens nordöstra del ligger med sin centrumlinje ungefärligt mitt mellan punkt 1:109 och 1:110 i [3], se bilaga 3. I dessa två punkter visar utförda sonderingar att grundförhållandena är bättre än vid punkt 1:108 i sektion B-B, där lös lera verifierats. Vi bedömer således att stabilitetsförhållandena är bättre i denna del och att följaktligen stabilitetsbetraktelsen i sektion B-B är på säkra sidan gällande stabilitetsförhållandena vid planerad infartsväg för samma släntvinkel i fyllningen.

De ingångsdata för infartsvägen som erhållits framgår å bilaga 3 och enligt nedan:

Gata: 105 meter lång, 8 meter bred och en överbyggnad på 0,7 m

Dike: 105 meter lång, 1:2 slänt och 1 meter djup från ÖK asfalt

Slänter: övriga slänter ligger på 1:2.

Beräkningssektionen B-B har i bilaga 1:11 – 1:17 uppdaterats för ovanstående förutsättningar med en släntlutning av 1:2, vägterrass på nivån +96 (på säkra sidan – jämför bilaga 3) respektive +97 vid fyllningens hjässa och med antagande av en skjuvhållfasthet i det lösa lerlagret ökad 15 kPa från förhållandena vid punkt 1-108 (från 10-11 kPa till 25-26 kPa) med ovan motivering av de förbättrade grundförhållandena mot nordost.

Sektion infartsväg – odränerad analys:

Fyllningen dränerad:

Infartsväg på nivån +96 – nivåskillnad hjässa/väg = 3,3 m.
Fyllningen dränerad → $F_c = 1,97$ (bilaga 1:11)

Fyllningen odränerad:

Infartsväg på nivån +96 – nivåskillnad hjässa/väg = 3,3 m.
Fyllningen odränerad → $F_c = 1,60$ (bilaga 1:12)

Infartsväg på nivån +97 – nivåskillnad hjässa/väg = 2,3 m.
Fyllningen odränerad → $F_c = 2,11$ (bilaga 1:13)

Sektion infartsväg – kombinerad analys:

Gwy +94. Infartsväg på nivån +96 – nivåskillnad hjässa/väg = 3,3 m. → $F_{komb} = 1,40$ (bilaga 1:14)

Gwy +95. Infartsväg på nivån +96 – nivåskillnad hjässa/väg = 3,3 m. → $F_{komb} = 1,41$ (bilaga 1:15)

Gwy +94. Infartsväg på nivån +97 – nivåskillnad hjässa/väg = 2,3 m. → $F_{komb} = 1,89$ (bilaga 1:16)

Gwy +95. Infartsväg på nivån +97 – nivåskillnad hjässa/väg = 2,3 m. → $F_{komb} = 1,89$ (bilaga 1:17)

Av beräkningarna ovan följer att grundvattenytans läge ej påverkar stabiliteten i sektionen eftersom det är fyllningens odränerade andel som är dimensionerande och att de farligaste glidytorerna ej går djupare än till fyllningens underkant.

SAMMANFATTNING

Vi har utfört känslighetsanalys för grundvattenytans nuvarande toppnotering samt för ytterligare 1 m ökad grundvattennivå, vilket alltså motsvarar 1 cm per år i hundra år. Vi vet inte om de aktuella nivåerna är reella toppnoteringar i nuläget men vi vet genom andra jämförande grundvattenobservationer att grundvattnet för närvarande trots allt är relativt högt.

Beräkningarna enligt ovan visar att området har en betryggande stabilitet för nuvarande förhållanden och även en godtagbar säkerhet för en grundvattenyta som ligger 1 m över dagens uppmätta med givna och antagna förutsättningar.

Vi rekommenderar, liksom tidigare anförts, att grundvattenrör och portrycksmätare avläses med kontinuitet – exempelvis varje kvartal – för att följa upp grundvattennivåns fortsatta utveckling på området.

Norrköping 2024-05-03
Hylanders Geo-Byrå AB

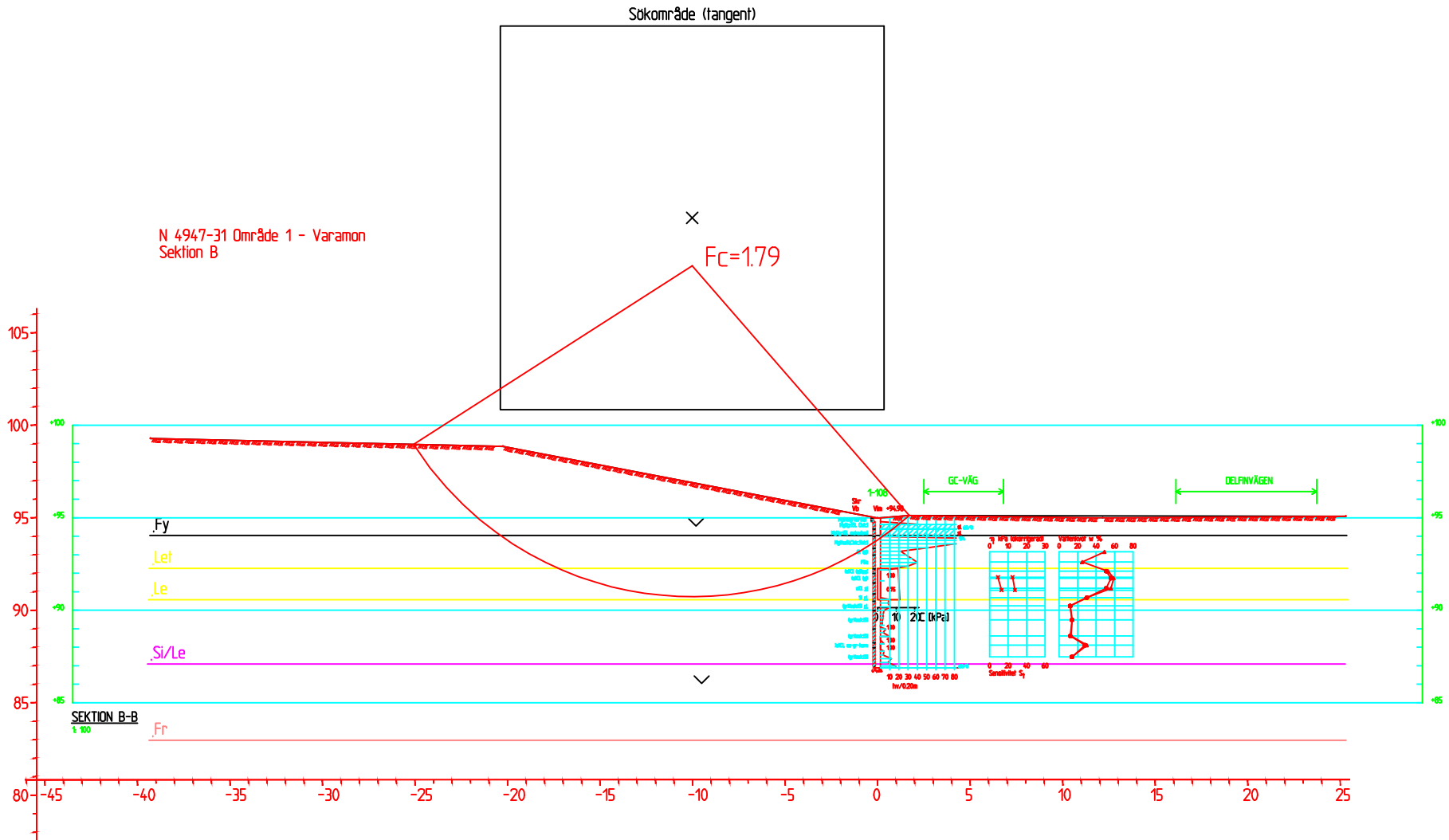


Johan Hylander

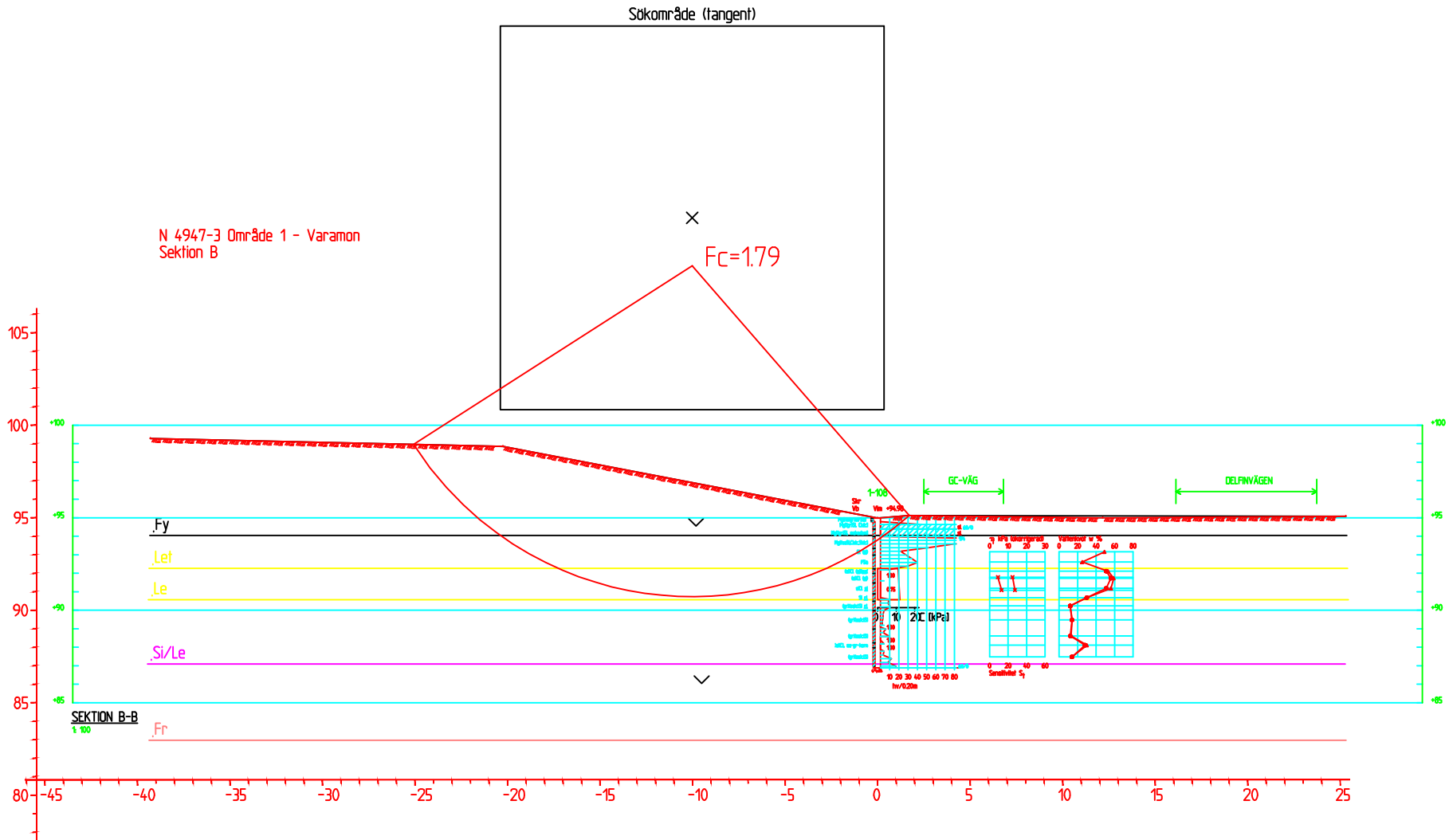
Bilagor:

Stabilitetsberäkningar
Grundvatten- och portrycksmätningar
Centrumlinje gata

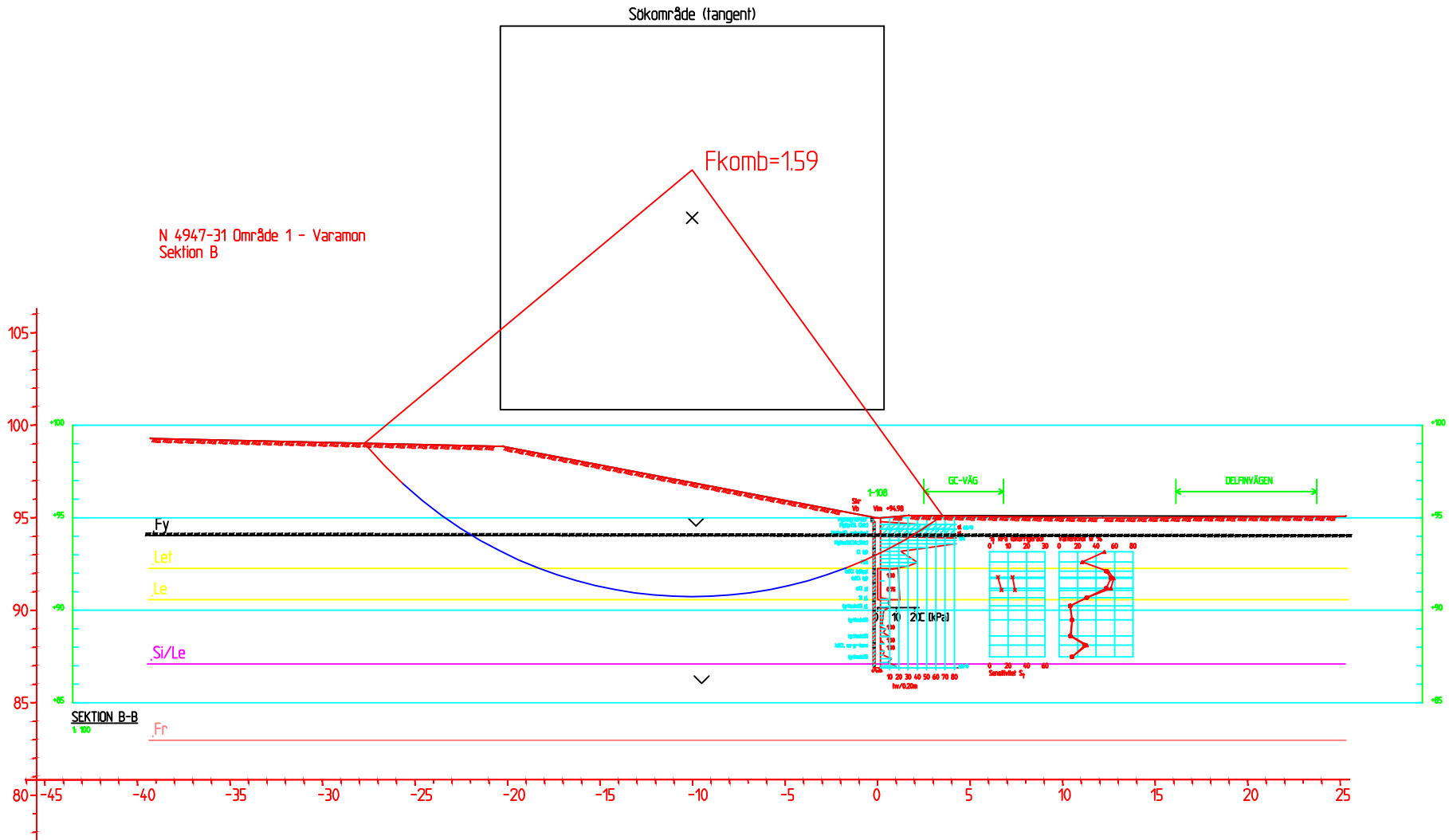
bilaga 1:1 – 1:17
bilaga 2
bilaga 3



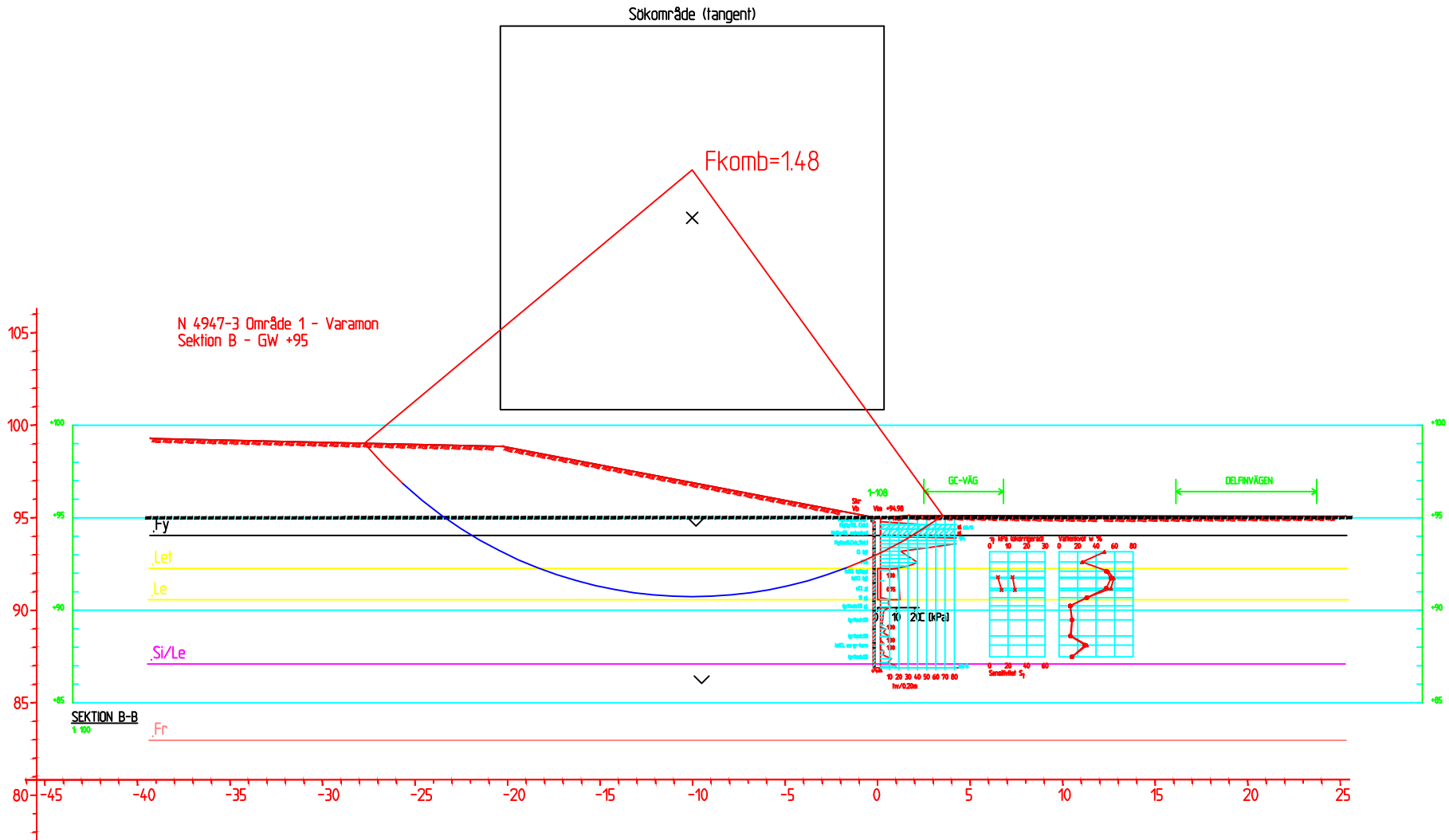
| Material | nr | Densitet | Fi | C' | C | Aa | Ad | Ap | AltGw | Ru-faktor | Portryck |
|----------|----|----------|------|-----|----------|------|------|------|-------|-----------|----------|
| Fy | 1 | 18.00 | --- | --- | 15.0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Let | 2 | 17.00 | --- | --- | 30.0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Le | 3 | 17.00 | --- | --- | C-profil | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Si/Le | 4 | 18.00 | --- | --- | 35.0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Fr | 5 | 19.00 | 35.0 | 0.0 | | | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 |



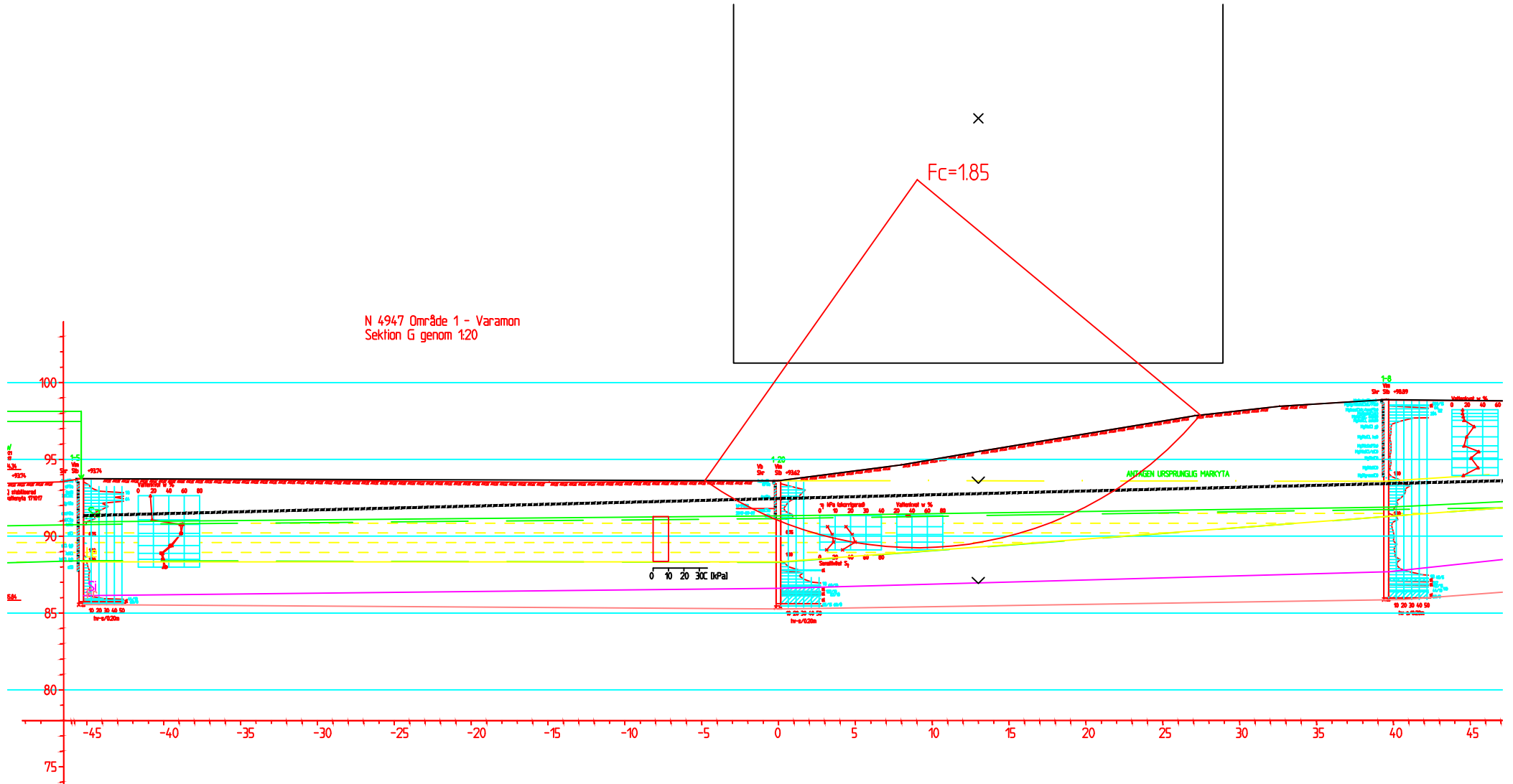
| Material | nr | Densitet | Fi | C' | C | Aa | Ad | Ap | AltGw | Ru-faktor | Portryck |
|----------|----|----------|------|-----|----------|------|------|------|-------|-----------|----------|
| Fy | 1 | 18.00 | --- | --- | 15.0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Let | 2 | 17.00 | --- | --- | 30.0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Le | 3 | 17.00 | --- | --- | C-profil | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Si/Le | 4 | 18.00 | 28.0 | 0.0 | | | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Fr | 5 | 19.00 | 35.0 | 0.0 | | | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 |



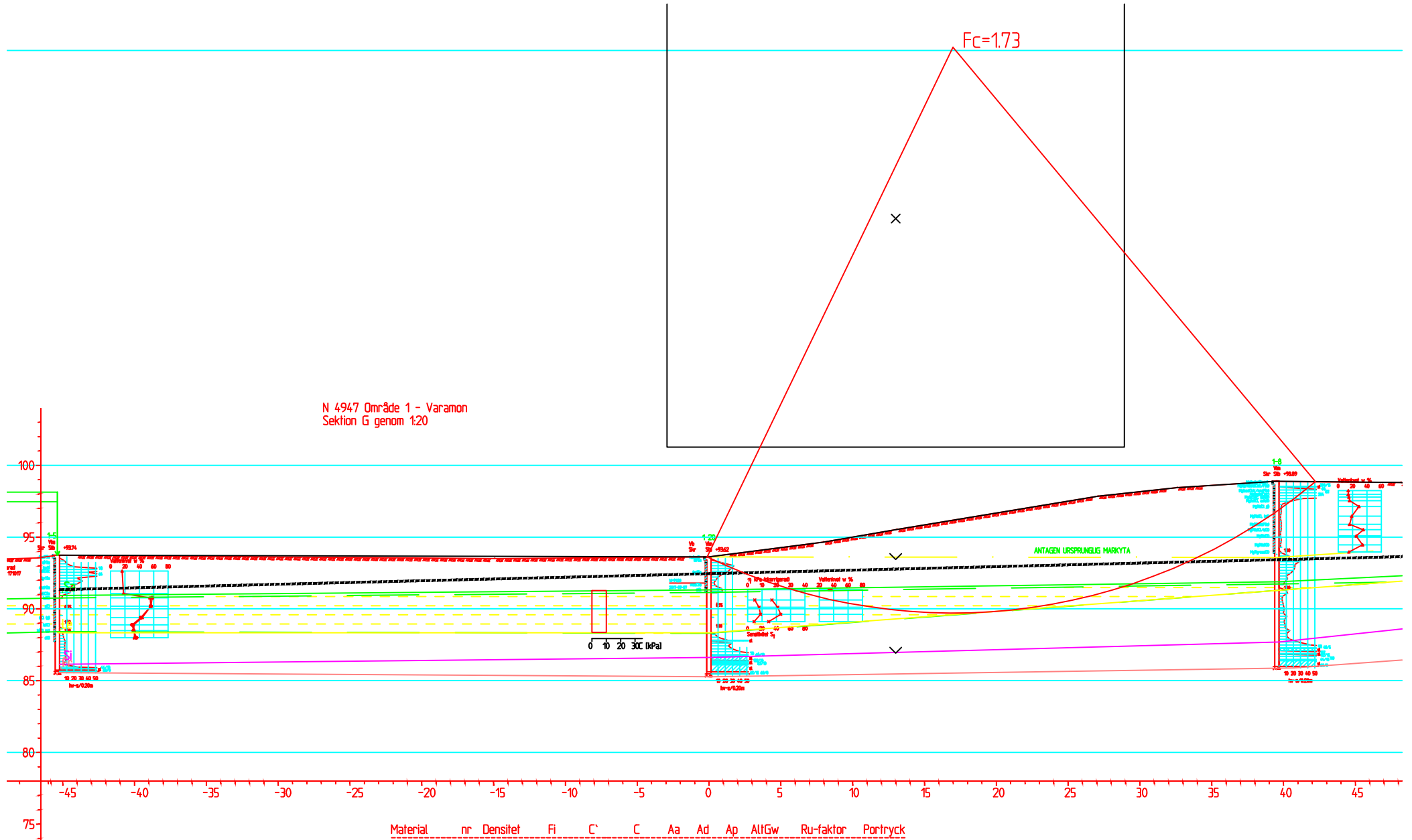
| Material | nr | Densitet | Fi | C' | C | Aa | Ad | Ap | AlfGw | Ru-faktor | Portryck |
|----------|----|----------|------|-----|----------|------|------|------|-------|-----------|----------|
| Fy | 1 | 18.00 | 32.0 | 0.0 | 15.0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Let | 2 | 17.00 | 32.0 | 0.0 | 30.0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Le | 3 | 17.00 | 28.0 | 0.0 | C-profil | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Si/Le | 4 | 18.00 | 29.0 | 0.0 | 35.0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Fr | 5 | 19.00 | 35.0 | 0.0 | 50.0+C | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |



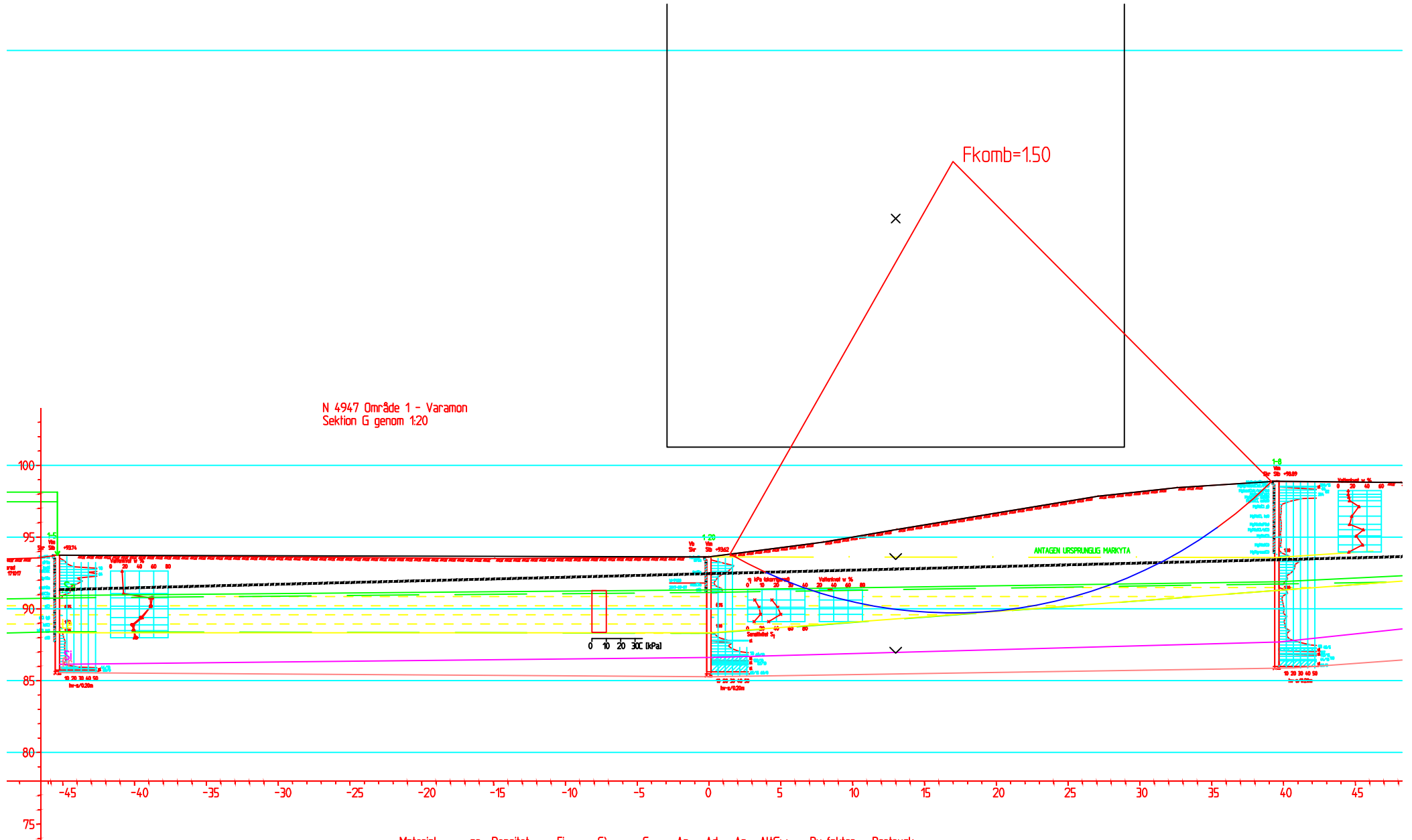
| Material | nr | Densitet | Fi | C' | C | Aa | Ad | Ap | AlfGw | Ru-faktor | Portryck |
|----------|----|----------|------|-----|----------|------|------|------|-------|-----------|----------|
| Fy | 1 | 18.00 | 32.0 | 0.0 | 15.0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Le1 | 2 | 17.00 | 32.0 | 0.0 | 30.0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Le | 3 | 17.00 | 28.0 | 0.0 | C-profil | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Si/Le | 4 | 18.00 | 29.0 | 0.0 | 35.0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Fr | 5 | 19.00 | 35.0 | 0.0 | 50.0+C | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |



| Material | nr | Densitet | Fi | C' | C | Aa | Ad | Ap | AltGw | Ru-faktor | Portryck |
|----------|----|----------|------|-----|----------|------|------|------|-------|-----------|----------|
| Sa | 1 | 18.00 | 32.0 | 0.0 | | | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Le | 2 | 17.00 | --- | --- | C-profil | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Si | 3 | 18.00 | 28.0 | 0.0 | | | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Fr | 4 | 19.00 | 35.0 | 0.0 | | | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

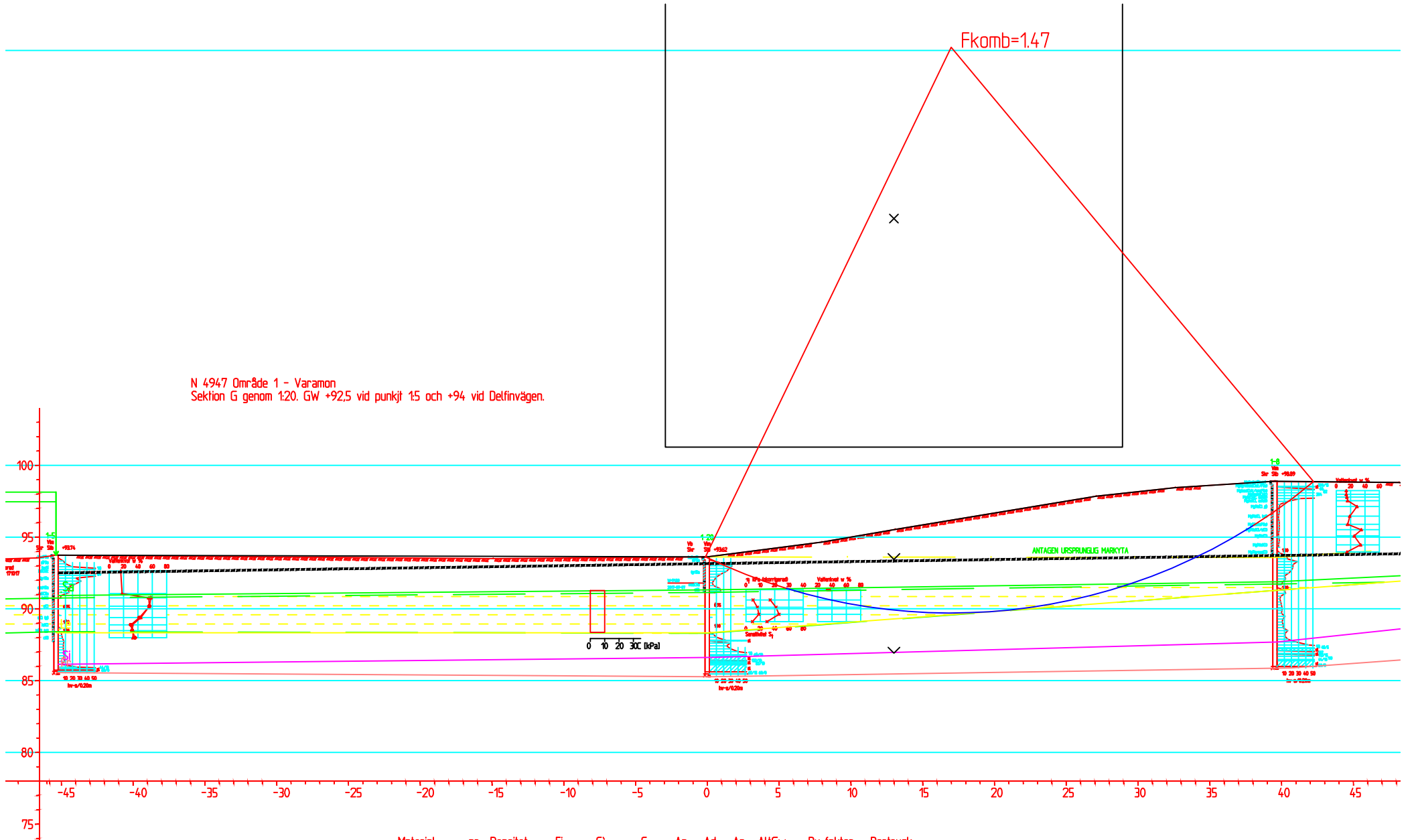


| Material | nr | Densitet | Fi | C' | C | Aa | Ad | Ap | AllGw | Ru-faktor | Portryck |
|----------|----|----------|------|-----|----------|------|------|------|-------|-----------|----------|
| Sa | 1 | 18.00 | --- | --- | 15.0+C | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Le | 2 | 17.00 | --- | --- | C-profil | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Si | 3 | 18.00 | 28.0 | 0.0 | | | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Fr | 4 | 19.00 | 35.0 | 0.0 | | | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 |



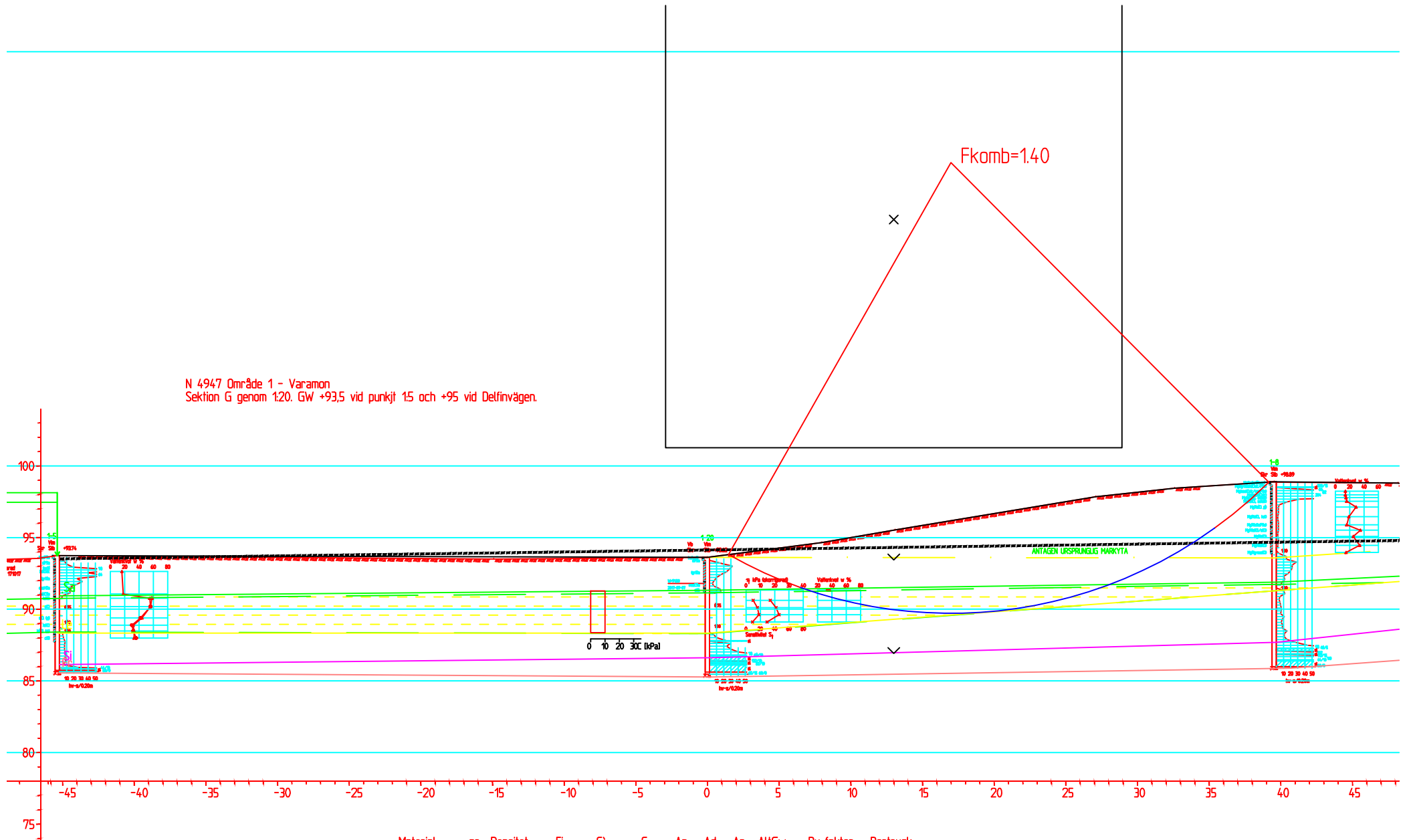
| Material | nr | Densitet | Fi | C' | C | Aa | Ad | Ap | AIIGw | Ru-faktor | Portryck |
|----------|----|----------|------|-----|----------|------|------|------|-------|-----------|----------|
| Sa | 1 | 18.00 | 320 | 0.0 | 15.0+C | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Le | 2 | 17.00 | 30.0 | 0.0 | C-profil | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Si | 3 | 18.00 | 28.0 | 0.0 | 25.0+C | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Fr | 4 | 19.00 | 35.0 | 0.0 | 50.0+C | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

N 4947 Område 1 - Varamon
 Sektion G genom 1:20. GW +92,5 vid punkt 15 och +94 vid Delfinvägen.

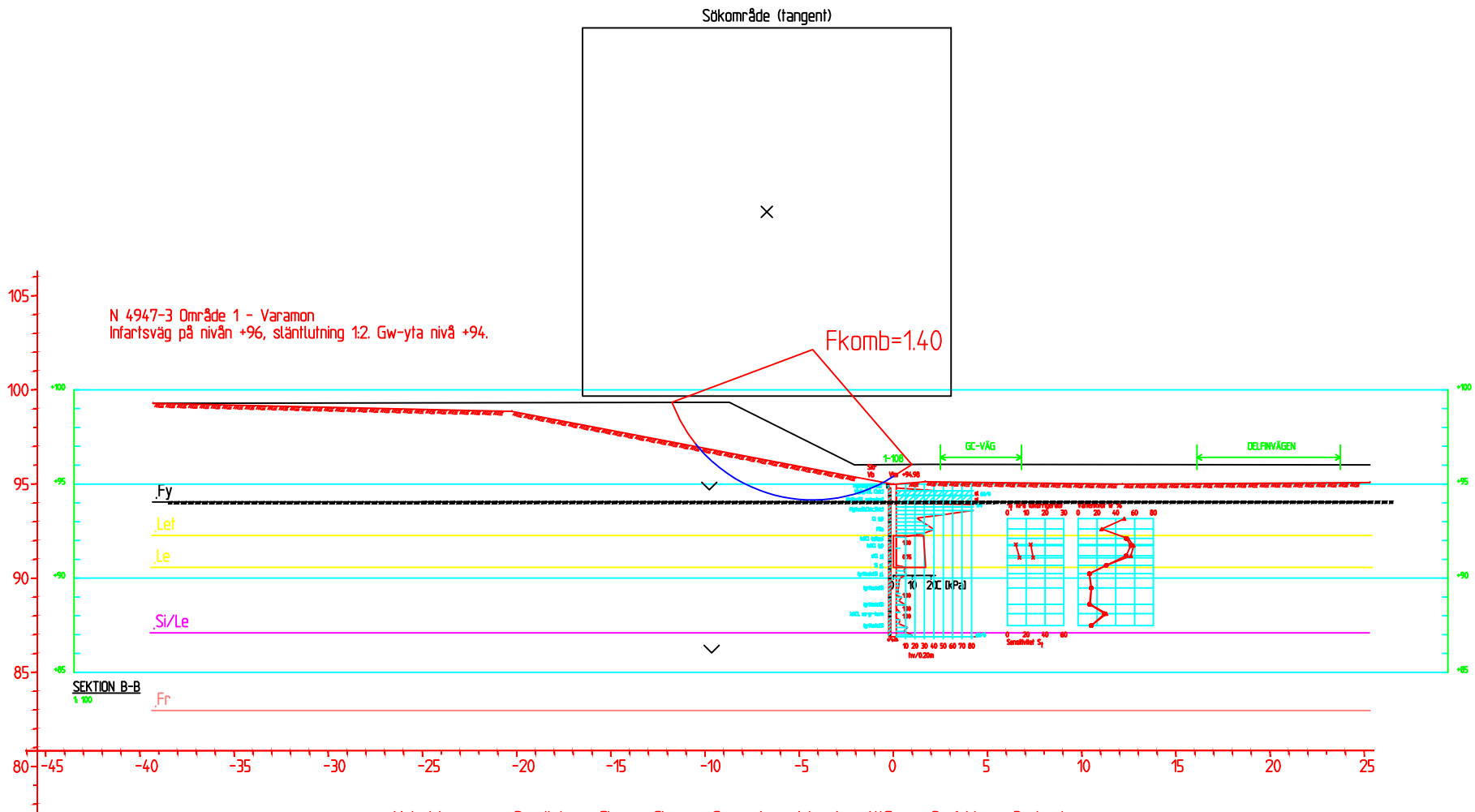


| Material | nr | Densitet | Fi | C' | C | Aa | Ad | Ap | AllGw | Ru-faktor | Portryck |
|----------|----|----------|------|-----|----------|------|------|------|-------|-----------|----------|
| Sa | 1 | 18.00 | 320 | 0.0 | 15.0+C | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Le | 2 | 17.00 | 30.0 | 0.0 | C-profil | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Si | 3 | 18.00 | 28.0 | 0.0 | 25.0+C | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Fr | 4 | 19.00 | 35.0 | 0.0 | 50.0+C | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

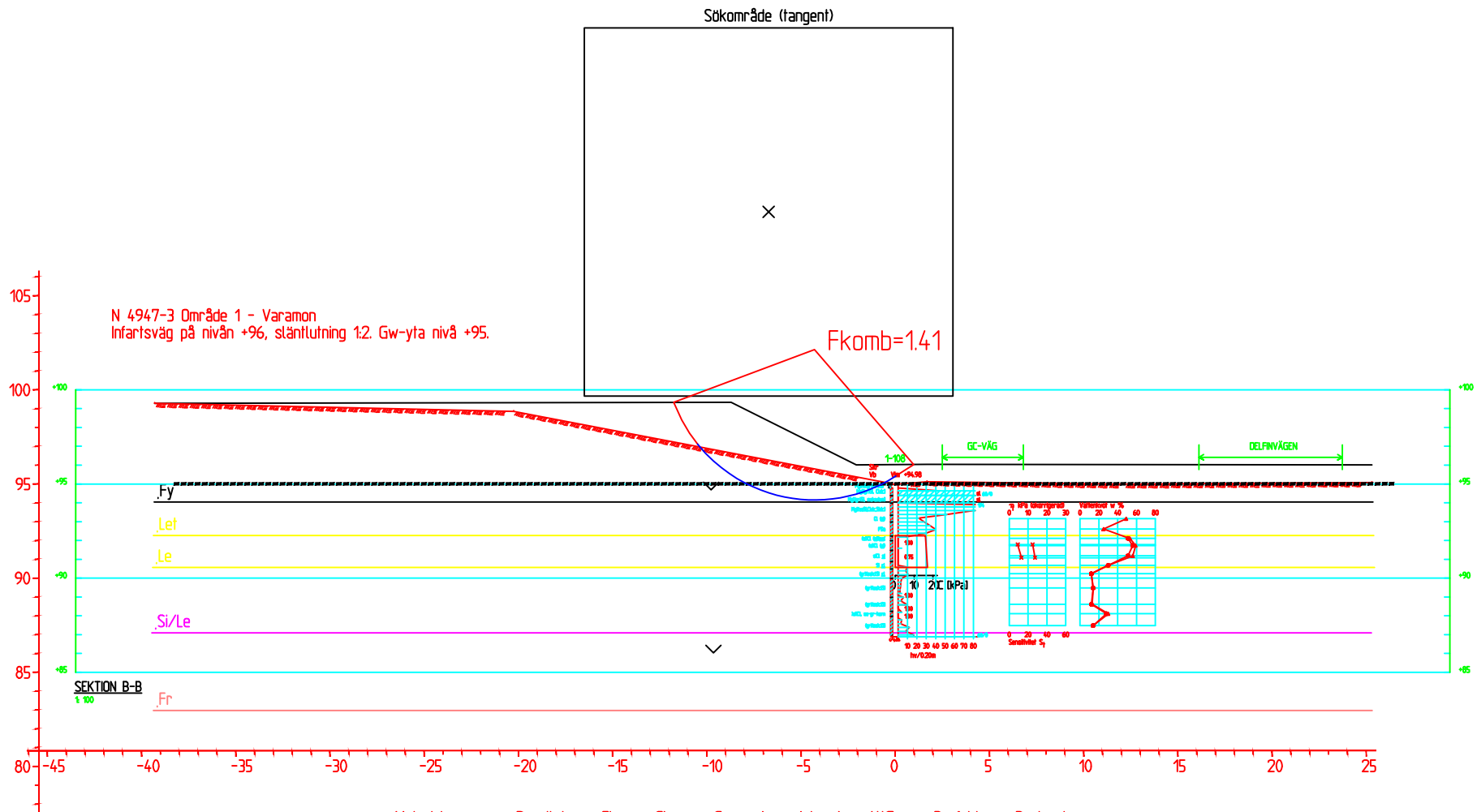
N 4947 Område 1 - Varamon
Sektion G genom 1:20. GW +93,5 vid punkt 15 och +95 vid Delfinvägen.

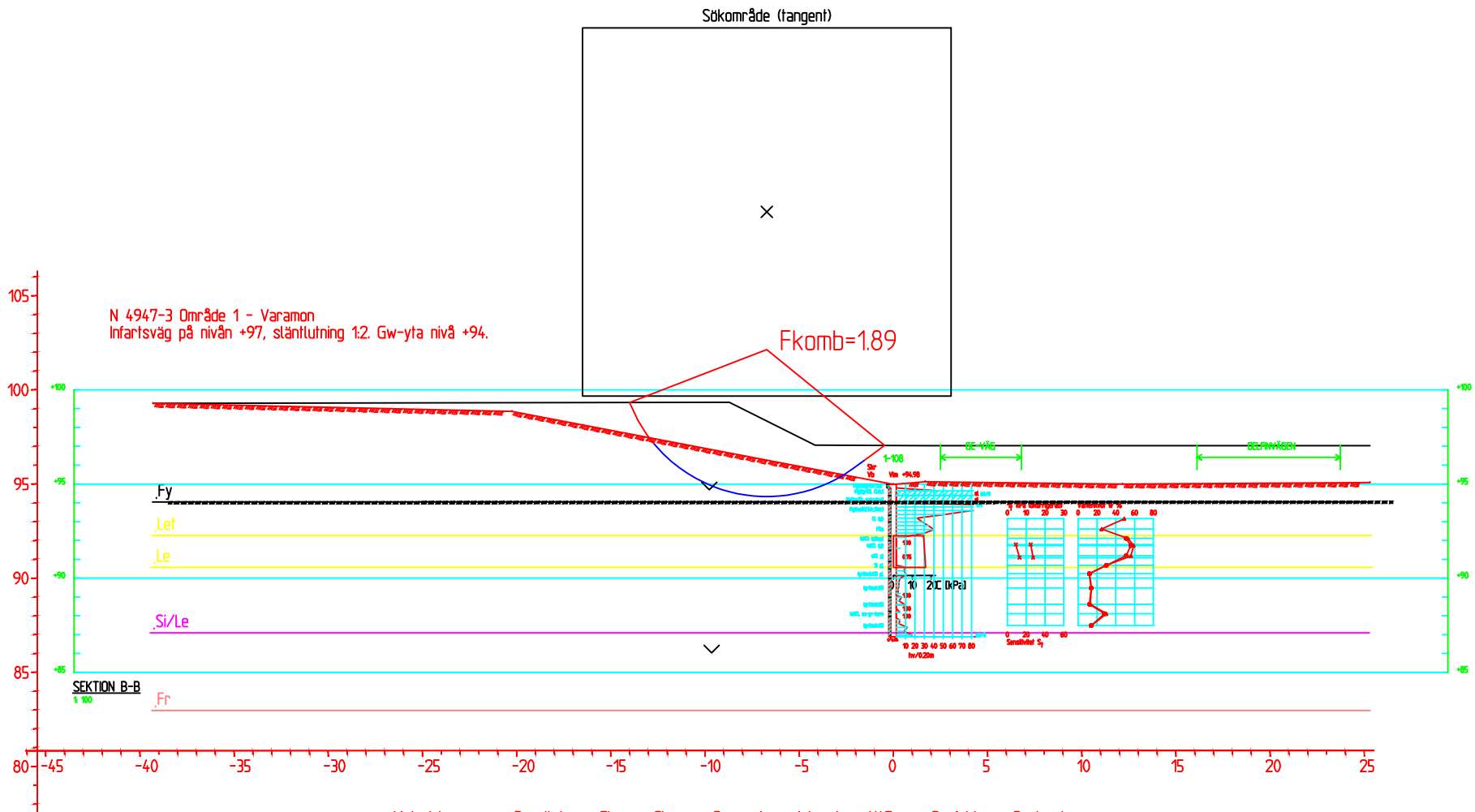


| Material | nr | Densitet | Fi | C' | C | Aa | Ad | Ap | AllGw | Ru-faktor | Portryck |
|----------|----|----------|------|-----|----------|------|------|------|-------|-----------|----------|
| Sa | 1 | 18.00 | 320 | 0.0 | 15.0+C | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Le | 2 | 17.00 | 30.0 | 0.0 | C-profil | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Si | 3 | 18.00 | 28.0 | 0.0 | 25.0+C | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Fr | 4 | 19.00 | 35.0 | 0.0 | 50.0+C | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

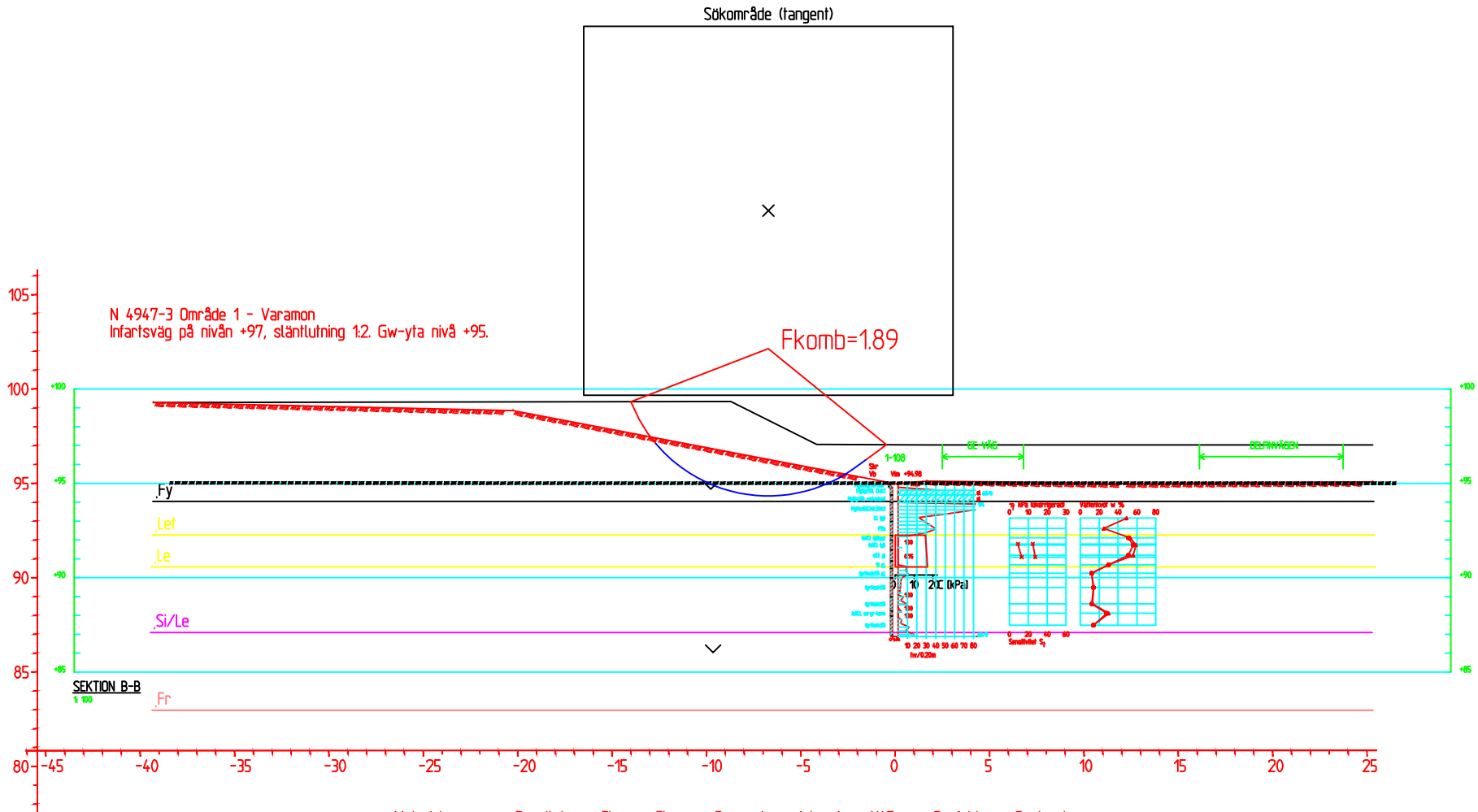


| Material | nr | Densitet | Fi | C | C | Aa | Ad | Ap | AltGw | Ru-faktor | Portryck |
|----------|----|----------|------|-----|----------|------|------|------|-------|-----------|----------|
| Fy | 1 | 18.00 | 32.0 | 0.0 | 15.0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Let | 2 | 17.00 | 32.0 | 0.0 | 30.0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Le | 3 | 17.00 | 28.0 | 0.0 | C-profil | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Si/Le | 4 | 18.00 | 29.0 | 0.0 | 35.0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Fr | 5 | 19.00 | 35.0 | 0.0 | 50.0+C | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |





| Material | nr | Densitet | Fi | C | C | Aa | Ad | Ap | AltGw | Ru-faktor | Portryck |
|----------|----|----------|------|-----|----------|------|------|------|-------|-----------|----------|
| Fy | 1 | 18.00 | 32.0 | 0.0 | 15.0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Let | 2 | 17.00 | 32.0 | 0.0 | 30.0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Le | 3 | 17.00 | 28.0 | 0.0 | C-profil | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Si/Le | 4 | 18.00 | 29.0 | 0.0 | 35.0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Fr | 5 | 19.00 | 35.0 | 0.0 | 50.0+C | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |



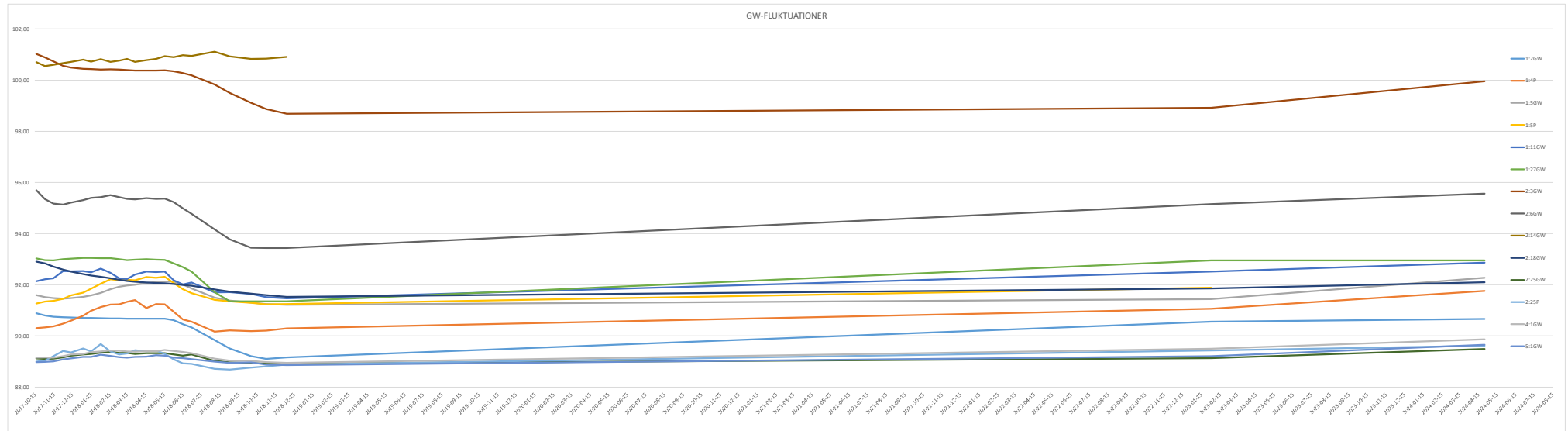
| Material | nr | Densitet | Fi | C | C | Aa | Ad | Ap | AltGw | Ru-faktor | Portryck |
|----------|----|----------|------|-----|----------|------|------|------|-------|-----------|----------|
| Fy | 1 | 18.00 | 32.0 | 0.0 | 15.0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Let | 2 | 17.00 | 32.0 | 0.0 | 30.0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Le | 3 | 17.00 | 28.0 | 0.0 | C-profil | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Si/Le | 4 | 18.00 | 29.0 | 0.0 | 35.0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Fr | 5 | 19.00 | 35.0 | 0.0 | 50.0+C | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

N 4947-31 Varamon, Motala kommun.

Pejling av grundvattenytor och mätning av porttryck.

| Namn | Märknivå | Spetsnivå | Lägsta uppmätta nivå | Högsta uppmätta nivå | 171017 | 171031 | 171114 | 171130 | 171213 | 180102 | 180115 | 180131 | 180216 | 180302 | 180315 | 180328 | 180416 | 180502 | 180516 | 180531 | 180615 | 180629 | 180806 | 180831 | 181005 | 181030 | 181203 | 230131 | 240425 |
|--------|----------|-----------|----------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|--------|
| 1:2GW | +91,30 | +85,72 | +80,10 (181030) | +90,67 (180328) | (+90,89) | (+90,80) | (+90,75) | (+90,73) | (+90,72) | (+90,70) | (+90,70) | (+90,69) | (+90,68) | (+90,68) | +90,67 | +90,67 | +90,67 | +90,67 | +90,67 | +90,61 | +90,46 | +90,33 | +89,84 | +89,51 | +89,21 | +89,10 | +89,16 | +90,56 | +90,66 |
| 1:4P | +91,71 | +87,26 | +90,17 (180806) | +91,76 (240425) | +90,31 | +90,33 | +90,37 | +90,48 | +90,60 | +90,79 | +90,98 | +91,13 | +91,23 | +91,24 | +91,33 | +91,40 | +91,09 | +91,25 | +91,24 | +90,94 | +90,64 | +90,56 | +90,17 | +90,22 | +90,19 | +90,21 | +90,30 | +91,06 | +91,76 |
| 1:5GW | +93,74 | +85,84 | +91,22 (181203) | +92,22 (240425) | (+91,80) | (+91,52) | (+91,48) | (+91,46) | +91,48 | +91,53 | +91,58 | +91,68 | +91,83 | +91,92 | +91,97 | +92,00 | +92,07 | +92,11 | +92,13 | +92,13 | +92,01 | +91,86 | +91,50 | +91,38 | +91,30 | +91,25 | +91,22 | +91,44 | +92,27 |
| 1:5P | +93,73 | +89,74 | +91,24 (181030) | +92,62 (240425) | +91,26 | +91,34 | +91,37 | +91,45 | +91,58 | +91,69 | +91,85 | +92,04 | +92,21 | +92,18 | +92,20 | +92,18 | +92,30 | +92,27 | +92,18 | +92,07 | +91,83 | +91,67 | +91,41 | +91,35 | +91,29 | +91,24 | +91,25 | +91,89 | +92,66 |
| 1:11GW | +94,14 | +85,92 | +91,47 (181203) | +92,87 (240425) | +92,14 | +92,21 | +92,26 | +92,54 | +92,53 | +92,54 | +92,49 | +92,63 | +92,47 | +92,26 | +92,22 | +92,40 | +92,51 | +92,50 | +92,51 | +92,18 | +92,01 | +92,09 | +91,70 | +91,71 | +91,35 | +91,64 | +91,52 | +91,47 | +92,52 |
| 1:27GW | +93,33 | +90,86 | +91,35 (180831) | +93,05 (180102) | (+93,03) | (+92,96) | (+92,95) | +93,00 | +93,02 | +93,05 | +93,05 | +93,04 | +93,04 | +93,00 | +92,96 | +92,98 | +93,00 | +92,98 | +92,97 | +92,84 | +92,69 | +92,51 | +91,71 | +91,35 | +91,35 | +91,35 | +91,35 | +92,95 | +92,95 |
| 1:44GW | +98,54 | 83,49 | +96,24 (181203) | +97,92 (240425) | | | | | | | | | | | (+97,49) | (+96,73) | +97,21 | +97,57 | +97,67 | +97,37 | +97,03 | +96,77 | - | +96,77 | +96,36 | +96,30 | +96,24 | +97,88 | +97,92 |
| 2:3GW | +100,81 | +98,19 | +98,69 (181203) | +100,42 (180216) | (+101,02) | (+100,89) | (+100,73) | (+100,56) | (+100,49) | (+100,44) | (+100,43) | (+100,41) | +100,42 | +100,41 | +100,39 | +100,37 | +100,37 | +100,37 | +100,38 | +100,35 | +100,28 | +100,19 | +99,83 | +99,50 | +99,11 | +98,87 | +98,69 | +98,92 | +99,96 |
| 2:6GW | +96,43 | +92,80 | +93,44 (181030) | +95,56 (240425) | (+95,70) | (+95,35) | (+95,17) | (+95,14) | +95,21 | +95,31 | +95,40 | +95,43 | +95,50 | +95,43 | +95,36 | +95,34 | +95,39 | +95,36 | +95,37 | +95,23 | +94,99 | +94,78 | +94,16 | +93,78 | +93,45 | +93,44 | +93,44 | +95,16 | +95,56 |
| 2:14GW | +100,87 | ca+100,17 | +100,52 (170925) | +101,11 (180806) | +100,70 | +100,55 | +100,60 | +100,66 | +100,71 | +100,80 | +100,72 | +100,82 | +100,71 | +100,76 | +100,83 | +100,71 | +100,78 | +100,83 | +100,94 | +100,90 | +100,98 | +100,98 | +101,11 | +100,93 | +100,83 | +100,84 | +100,91 | - | - |
| 2:18GW | +92,60 | +87,04 | +91,86 (230131) | +92,10 (240425) | (+92,90) | (+92,84) | (+92,71) | (+92,59) | (+92,52) | (+92,42) | (+92,36) | (+92,31) | (+92,26) | (+92,20) | (+92,15) | (+92,12) | (+92,09) | (+92,07) | (+92,06) | (+92,03) | (+91,99) | (+91,96) | (+91,82) | (+91,73) | (+91,65) | (+91,60) | (+91,53) | +91,86 | +92,10 |
| 2:25GW | +89,95 | +82,30 | +88,92 (181030) | +89,49 (240425) | (+89,12) | (+89,10) | +89,11 | +89,16 | +89,23 | +89,28 | +89,30 | +89,34 | +89,36 | +89,33 | +89,33 | +89,30 | +89,32 | +89,32 | +89,32 | +89,28 | +89,23 | +89,28 | +89,02 | +89,96 | +89,94 | +89,92 | +89,13 | +89,49 | +89,89 |
| 2:25P | +95,99 | +85,98 | +88,68 (180831) | +89,68 (180131) | +89,00 | +89,03 | +89,21 | +89,41 | +89,35 | +89,51 | +89,39 | +89,68 | +89,39 | +89,28 | +89,31 | +89,44 | +89,40 | +89,43 | +89,30 | +89,08 | +88,83 | +88,91 | +88,71 | +88,68 | +88,76 | +88,81 | +88,88 | +89,43 | +89,61 |
| 2:42GW | +98,30 | +93,90 | | | | | | | | | | | | | (+98,64) | (+98,48) | (+98,27) | (+98,10) | (+97,95) | (+97,79) | (+97,65) | (+97,52) | (+97,19) | (+97,02) | (+96,84) | (+96,75) | (+96,66) | - | - |
| 4:1GW | +90,46 | +81,77 | +88,95 (181203) | +89,87 (240425) | (+89,15) | +89,16 | +89,15 | +89,21 | +89,28 | +89,30 | +89,36 | +89,39 | +89,43 | +89,42 | +89,39 | +89,38 | +89,40 | +89,40 | +89,45 | +89,41 | +89,37 | +89,32 | +89,11 | +89,03 | +89,02 | +88,97 | +88,95 | +89,50 | +89,87 |
| 5:1GW | +91,92 | +81,93 | +88,86 (181030) | +89,65 (240425) | +89,97 | +89,98 | +89,01 | +89,08 | +89,12 | +89,18 | +89,18 | +89,27 | +89,22 | +89,17 | +89,15 | +89,18 | +89,19 | +89,25 | +89,23 | +89,15 | +89,13 | +89,09 | +89,00 | +88,95 | +88,96 | +88,88 | +88,86 | +89,21 | +89,65 |

Ann.
 Grundvattenör och porttryckspetsar monterade av HGB under perioden 170817-170925 (utom 1:44GW och 2:42GW).
 Grundvattenör i punkt 2:14 är monterad tidigare av annan okänd konsult.
 Nivåer inom parantes anger osäker stabilisering av vattenytör i grundvattenör (grundvattenör vattenfyllda vid montering).
 Grundvattenör 1:44GW och 2:42GW monterade av HGB 180314 respektive 180313.
 Grundvattenör 1:44GW borttaget av okänd person och anledning (observerades 180806).
 Grundvattenör 1:27GW tomt d.v.s. gw-ytan lägre än nivån +91,35 - 180831, 181005, 181030, 181203
 Grundvattenör 2:6GW tomt d.v.s. gw-ytan lägre än nivån +93,44 - 181030, 181203
 Grundvattenör 2:3GW tomt d.v.s. gw-ytan lägre än nivån +98,69 - 181203
 Grundvattenör 2:14GW och 2:42GW saknade (borttagna) - 230131



NATUR

FÖRKLARINGAR


Bilaga 3

e₁e₂a₁a₂b₁

NATUR

ORIENTERINGSFIGUR

PLANSYSTEM SWEREF 99 15 00
HÖJDSYSTEM RH 2000

| | | | |
|--|-----------------|------------------------------|----------------|
| REV | ÄNDRINGEN AVSER | SIGN | DATUM |
| GRANSKNINGSHANDLING | | | |
| | | Detaljplan för Tvättsvampen | |
|  MOTALA KOMMUN GAMMALLBYGGNADSFÖRVALTNINGEN DRÖMTUNNBRICKSTAN 2 59183 MOTALA 0144-22 90 90 WWW.MOTALA.SE | | CENTRUMLINJE GATA MED HÖJDER | |
| | | PLANRITNING | |
| ANSVARIG KTF | HANDLAGGARE | RITAD AV KTF | UPPDRAGSNUMMER |
| MOTALA FASTSTÄLLD AV | 2024-03-28 | SKALA | RITINGSNUMMER |
| | | 1:400 | REV |
| | | | - |

