

PM Geoteknik

Heby DP 388, 394 och 271

Heby kommun

Underlag för detaljplan

Stockholm 2021-05-12

Heby DP 388, 394 och 271

PM Geoteknik

Datum	2021-05-12
Uppdragsnummer	1320053416
Utgåva/Status	Underlag för detaljplan

Uppdragsledare
Kristoffer Pettersson

Handläggare
Hulumtaye Yederulh

Granskare
Jindar Espar

Ramböll Sverige AB
Box 17009, Krukmakargatan 21
104 62 Stockholm

Telefon 010-615 60 00
Fax 010-615 20 00
www.ramboll.se

Unr 1320053416

Organisationsnummer 556133-0506

Innehållsförteckning

1.	Planerad bebyggelse	2
1.1.1	DP 388	2
1.1.2	DP 394	2
1.1.3	DP 271	2
2.	Befintliga förhållanden	2
2.1	Topografin och ytbeskaffenheten	2
2.1.1	DP 388	2
2.1.2	DP 394	2
2.1.3	DP 271	2
2.2	Geotekniska förhållanden	2
2.2.1	DP 388	2
2.2.2	DP 394	2
2.2.3	DP 271	3
2.3	Hydrologiska förhållanden	3
2.3.1	DP 388	3
2.3.2	DP 394	3
2.3.3	DP 271	3
3.	Sättningsförhållanden	3
3.1.1	DP 388	4
3.1.2	DP 394	4
3.1.3	DP 271	5
4.	Stabilitetsförhållanden	6
4.1.1	Resultat stabilitetsundersökning	7
5.	Rekommendationer/fortsatt arbete	7
5.1.1	DP 388	7
5.1.2	DP 394	8
5.1.3	DP 271	9

Bilaga 1 - Stabilitetsberäkningar

Bilaga 2 - Kartmaterial

PM Geoteknik

1. Planerad bebyggelse

1.1.1 DP 388

Inom detaljplanen planeras bostäder i form av villor. Möjligen kan annan lägre bebyggelse som till exempel kedjehus, radhus eller annan låg bebyggelse utgörandes av flerfamiljsbostäder utföras.

1.1.2 DP 394

Syftet med detaljplanen är att möjliggöra för flerbostadshus i 3–4 våningar, i linje med riksväg 72 samt lägre bebyggelse i form av kedjehus/parhus eller villor.

1.1.3 DP 271

Inom planen planeras olika industrier samt infrastruktur att anläggas.

2. Befintliga förhållanden

2.1 Topografin och ytbeskaffenheten

2.1.1 DP 388

Topografin i området varierar mellan ca +46 till +70. Vid sydvästra delen av området påträffas skogsmark, nordväst om undersökta området påträffas befintliga småhus. Marken sluttar mot nordöst.

2.1.2 DP 394

Topografin i området varierar mellan ca +50 till +61. Området avgränsas i norr av Riksväg 72. Öster om undersökt området påträffas befintlig bebyggelse. Generellt sluttar marken i väst-östlig riktning.

2.1.3 DP 271

Topografin i området varierar mellan ca +72 till +85. Området utgörs av höglänta partier i väster och i öster. Området utgörs idag av skog.

2.2 Geotekniska förhållanden

2.2.1 DP 388

De geotekniska förhållandena utgörs av att jorden överst består av torrskorpelera med en mäktighet på ca 1–3 meter. Torrskorpan underlagras generellt av ett lager av friktionsjord som är ca 1,5–9 meter mäktigt. Friktionsjorden består av sand och silt. I punkter 21R028, 21R030, 21R031 och 21R032 förekommer det ett lager av lerjord som är ca 2,5–5 meter mäktigt.

2.2.2 DP 394

De geotekniska förhållandena utgörs överst av torrskorpelera med en mäktighet på ca 1,6–2,8 meter. Torrskorpan underlagras av ett lager av lerjord som är ca

5,5–9 meter mäktigt. Leran i sin tur underlagras av ett lager av friktionsjord som är ca 3,5–15 meter mäktigt.

2.2.3 DP 271

Överst påträffas ett tunt lager organisk jord med mäktighet varierandes mellan ca 0,5–1 meter. Den organiska jorden underlagras i väster och öster av friktionsjord. I områdets östra och västra delar varierar djup till berg mellan ca 2–7 meter. För områdets centrala delar förekommer större jorddjup, vilket varierar mellan ca 8–15 meter. Överst i jordlagerprofilen påträffas torrskorpelera vars mäktighet varierar mellan ca 1–3 meter. Torrskorpeleran underlagras av sandig siltig lera med mäktigheter varierandes mellan ca 3–8 meter.

2.3 Hydrologiska förhållanden

Grundvattenytan varierar med årstid och nederbörd, för att få en representativ modell för grundvattenytans variationer krävs mätningar över längre tidsperioder.

2.3.1 DP 388

Grundvatten i området bedöms flöda från nordväst mot syd/sydväst.

2.3.2 DP 394

Grundvattnets flödesriktning bedöms vara från söder mot norr.

2.3.3 DP 271

I området DP 271 grundvattenytan påträffas relativt nära markytan.

Grundvattnets flödesriktning bedöms vara från söder mot norr. Lokalt kan artesiskt grundvattenförekomma i områdets mellersta delar då den delen är omgiven av höjder i öst och väst, där trolig grundvattenbildning förekommer. Artesiska förhållanden innebär att grundvattnets trycknivå ligger över nivån för markytan.

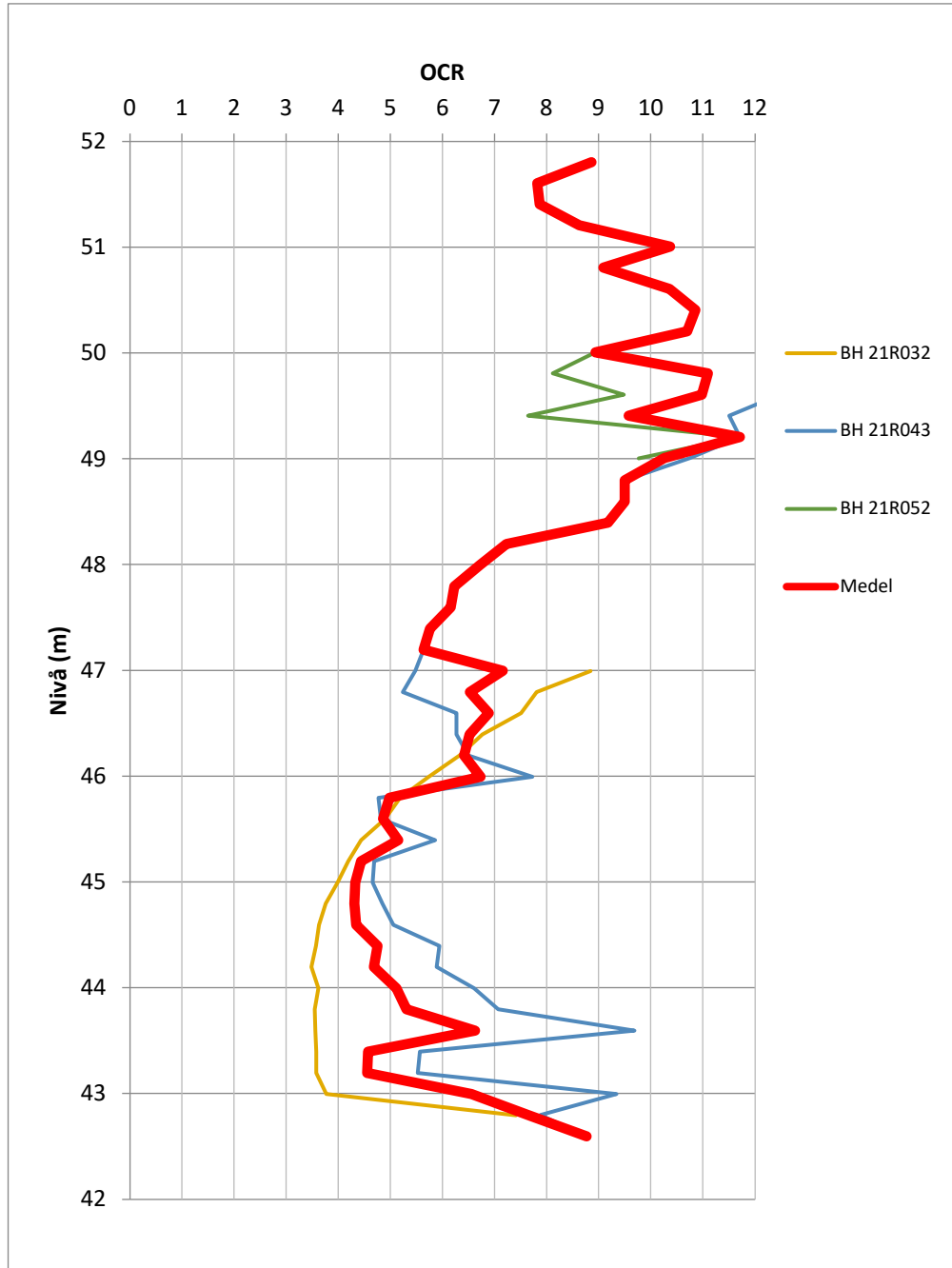
Grundvattenröret som är installerat i norr påvisar ställvist artesisksk förekommande förhållanden.

3. Sättningsförhållanden

Beräkning av OCR (over consolidation ratio) har gjorts för bedömning av konsolideringsgraden av leran. Metoden är baserad på CPT-sonderingar och skall bedömas som en översiktlig bedömning av rådande spänningssituationer. Generellt kan säga att då $OCR=1$ innebär det att lerlagret nätt och jämnt är konsoliderat för nuvarande marknivåer. Ett OCR-värde högre än 1 innebär att viss påförning av last kan ske innan deformationer i lerlagret uppstår. För de fall där OCR är lägre än innebär det att för närvarande pågår sättningar.

3.1.1 DP 388

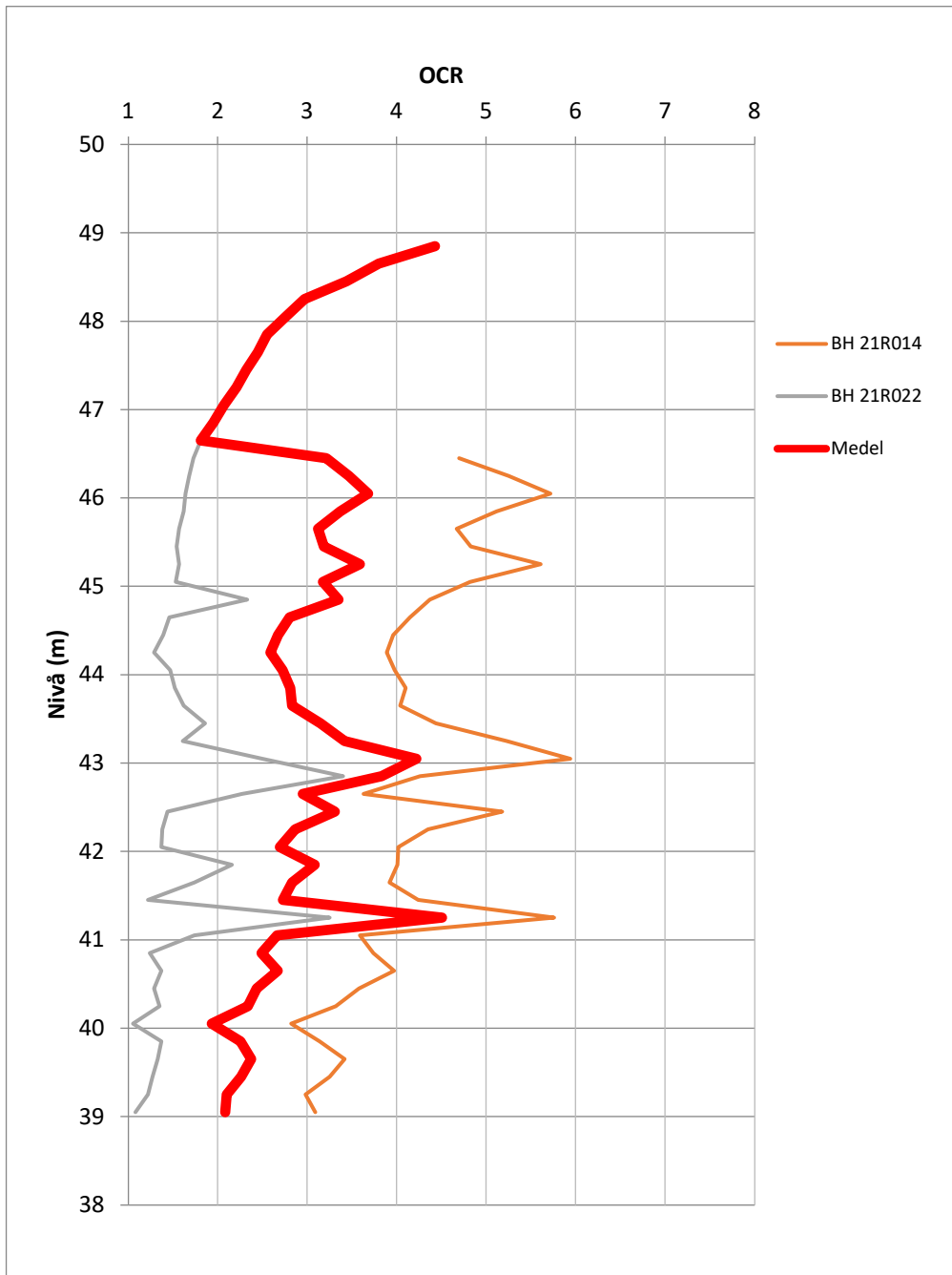
Leran bedöms vara normal – till överkonsoliderad. Det innebär att det för nuvarande marknivåer inte pågår några sättningar.



Figur 1. Graf OCR vs nivå för DP 388.

3.1.2 DP 394

Leran bedöms vara normal – till överkonsoliderad. Det innebär att det för nuvarande marknivåer inte pågår några sättningar.

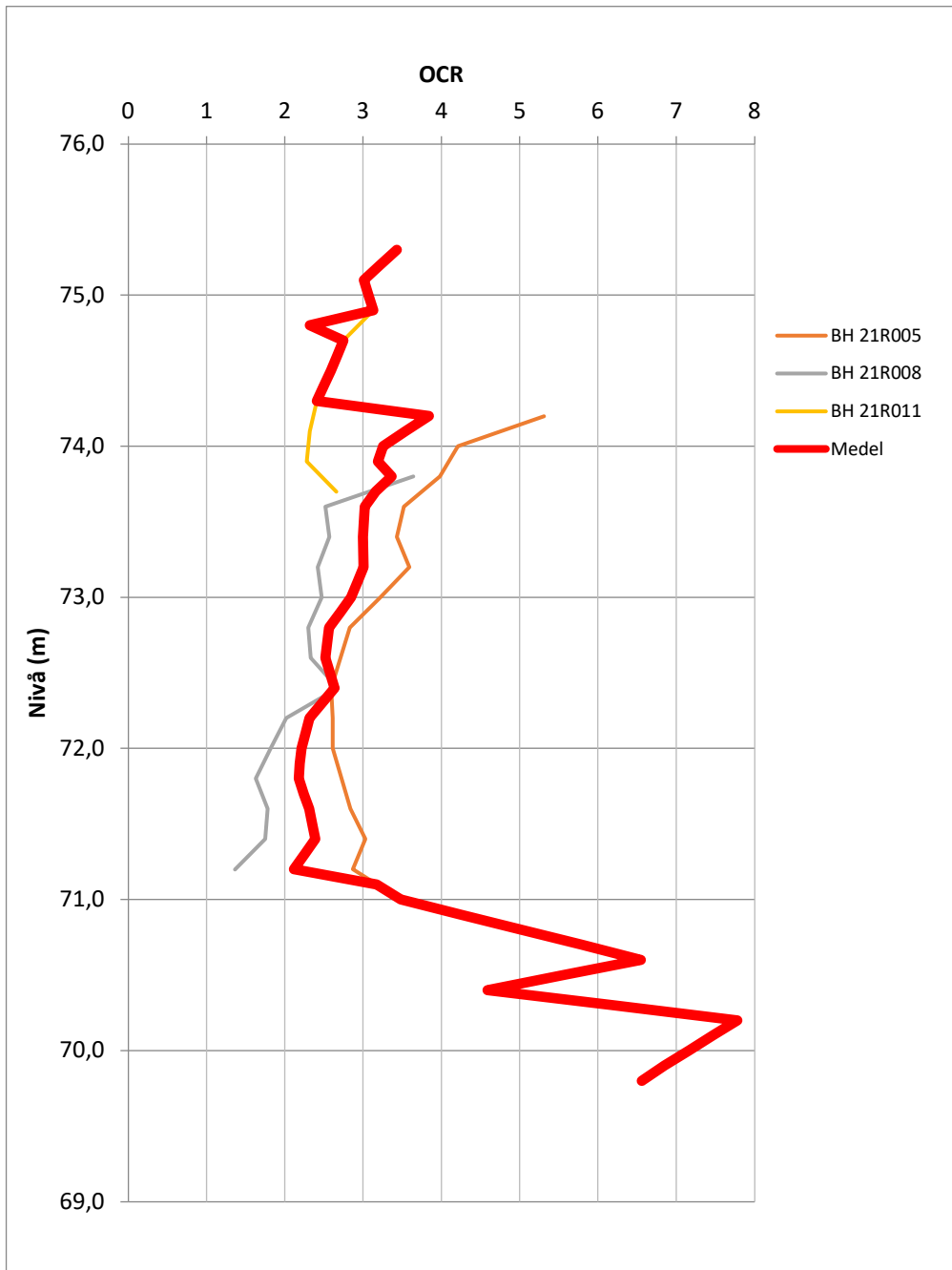


Figur 2. Graf OCR vs nivå för DP 394.

3.1.3 DP 271

Leran bedöms vara normal – till överkonsoliderad. Det innebär att det för nuvarande marknivåer inte pågår några sättningar.

Leran har stort silt och sandinnehåll och vilket medför till osäkerhet i utvärderingen.



Figur 3. Graf OCR vs nivå för DP 271

4. Stabilitetsförhållanden

Stabilitetsberäkningar har utförts i fyra sektioner, se bilaga 1. För området har både odränerade och kombinerade beräkningar för cirkulära glidytor utförts. Beräkningar har utförts i mjukvaruprogrammet Postograf. För att klara stabilitetskraven för detta har området bedömts till att tillhöra säkerhetsklass 2,

vilket innebär att stabilitetsfaktorn skall klara kravet 1,5 i odränerade förhållanden samt 1,3 i kombinerade förhållanden.

4.1.1 Resultat stabilitetsundersökning

I tabellen nedan redovisas stabilitetsberäkningar. De undersökta sektionerna bedöms ha tillfredställande totalstabilitet mot glidytebrott, se bilaga 1 för beräkningsredovisning.

Sektion	Odränerad	Kombinerad
A-A	6,57	5,13
B-B	5,75	4,99
C-C	6,30	6,43
D-D	7,51	6,07

Tabell 1, redovisning av stabilitetsberäkningar.

5. Rekommendationer/fortsatt arbete

Undersökningen som är utförd är utförd med relativt stort borrhålsavstånd och skall ses som översiktlig. Lokala variationer förekommer med största sannolikhet mot vad som står i detta PM. Då läge för planerade infrastruktur/hus inte finns fastställda kommer rekommendationerna som står i detta PM behöva ses över då detta är fastställt. Lokalt kommer komplettering troligen krävas.

5.1.1 DP 388

Inom området bedöms inte risk för skred föreligga, givet att nuvarande nivåer hålls. Mindre uppfyllnader bedöms inte påverka stabilitetsförhållandena nämnvärt.

Inom området bedöms det i leran inte pågå några sättningar.

Givet att planerade byggnader utgörs av mindre byggnader i ett plan som utförs med platta på mark bedöms dessa kunna grundläggas utan markförstärkningsåtgärd. Lokalt utgörs jorden av tjälfarligt material, vilket t.ex. innebär att markisolering bör användas för att skjuta tjälzonen från husen.

Placering av hus bör utföras i tomtens västra delar, detta då det knappt förekommer någon lerjord i dessa delar. Jorden utgörs i detta område av friktionsjord (sand) vilket medför till att risken för konsolideringssättningar (sättningar som kommer efter en tid) är mindre jämfört med lera

Mot områdets östra delar påträffas lera. Risk finns att det förekommer lokala partier, som den grova undersökningen missat, med lokalt sämre mark som kan ge upphov till sättningar. I de lägen som leran är undersökt och provtagen på, bedöms leran vara tillräcklig konsoliderad för att grundlägga mindre hus på. Gräns för fastmark redovisas i bilaga 2.

De radonundersökningar som utfördes inom området visade på att jorden var så pass tät att ingen luft gick att suga. Detta tolkas som att marken är naturligt radonsäker.

Då slutlig utformning och höjdsättningar av infrastruktur samt lägen för planerade bostäder är upprättade bör detta PM åter granskas av geotekniker för vidare bedömning om behov av kompletterande undersökningar.

5.1.2 DP 394

Inom området bedöms inte risken för skred föreligga, givet att nuvarande nivåer hålls. Mindre uppfyllnader, t.ex. för att kunna ansluta från väg 72 till DP394 bedöms inte påverka stabilitetsförhållandena nämnvärt.

Inom området bedöms det i leran inte pågå några sättningar. På djupet närmar sig överkonsolideringskvoten 1 vilket innebär att risk för sättningar finns. Påförs last ovan detta innebär att det överkonsolideringskvoten kan hamna under 1 vilket göra att sättningar uppstår.

Byggnader planeras att utgöras av 3–4 våningshus som önskas placeras parallellt med väg 73. Inom området för DP394 bedöms ingen plats för flerbostadshuset finnas som inte kräver pålning. Pålning rekommenderas att utföras av spetsburna slagna stål – eller betongpålar. Byggnadens placering rekommenderas att hållas till områdets övre vänstra hörn, se bilaga 2. I detta område bedöms pållängderna vara som kortast. Dessutom är avstånden till befintlig småhusbebyggelse så pass långt att dessa inte bedöms påverkas av eventuell massundanträngande aktivitet som slagning av pålar betraktas vara.

Vidare skulle en placering i detta hörn också innebära att arbetsvägar för pålkran och hjullastare bli kortare. Detta givet att anslutning sker från väg 72.

Placering av byggnad i områdets södra delar rekommenderas ej då det kan komma att krävs skyddsåtgärder för pålningen (t.ex. propptagning innan slagning av pålar). Placering av byggnaden i områdets södra delar skulle också innebära att arbetsvägen blir längre.

För de fall där planerad byggnad önskas placeras i områdets sydvästra delar rekommendera annan pålningsmetod än slagna pålar användas, t.ex. borrade pålar. Detta för att minska massundanträngande effekter som slagning kan orsaka.

För resterande delar av DP394 (se bilaga 2) bedöms endast pållängder styra placering.

De radonundersökningar som utfördes inom området visade på att jorden var så pass tät att ingen luft gick att suga. Detta tolkas som att marken är naturligt radonsäker.

5.1.3 DP 271

Inom området bedöms inte risken för skred föreligga, givet att nuvarande nivåer hålls. En höjning av markytan med ca 1 m i läge för tomtmark bedöms inte påverka stabilitetsförhållandena nämnvärt.

Inom området bedöms det i leran inte pågå några sättningar. På djupet närmar sig överkonsolideringskvoten 1 vilket innebär att risk för sättningar finns. Påförs last ovan detta innebär att det att överkonsolideringskvoten kan hamna under 1 vilket göra att sättningar uppstår.

För de fall större uppfyllnader för allmänna ytor som finns inom området som bedöms behöva förstärkas kan det bli aktuellt med markförstärkningsåtgärder som inblandningspelare.

Infrastruktur så som planerade vägar, avloppsledningar m.m. bedöms, utifrån att nuvarande marknivåer hålls, kunna grundläggas utan att marken behöver förstärkas.

Grundläggning ovan organisk jord får inte ske utan rekommenderas att först grävas ur. Den organiska jorden förekommer ställvis över hela området för DP 271.

För de delar av kvartersmark som är inom förstärkningsområdet har översiktliga nivåer för påstopp uppskattats ur sonderingar.

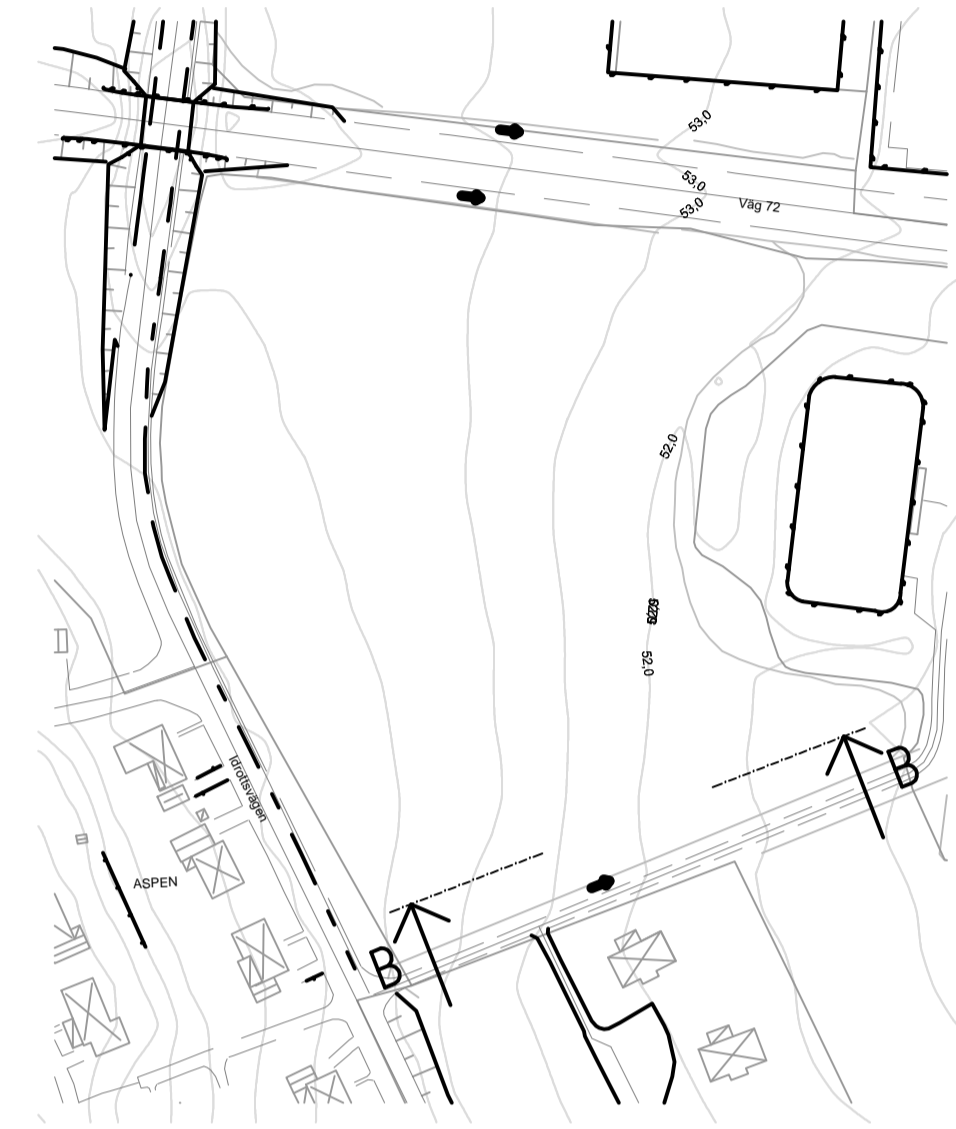
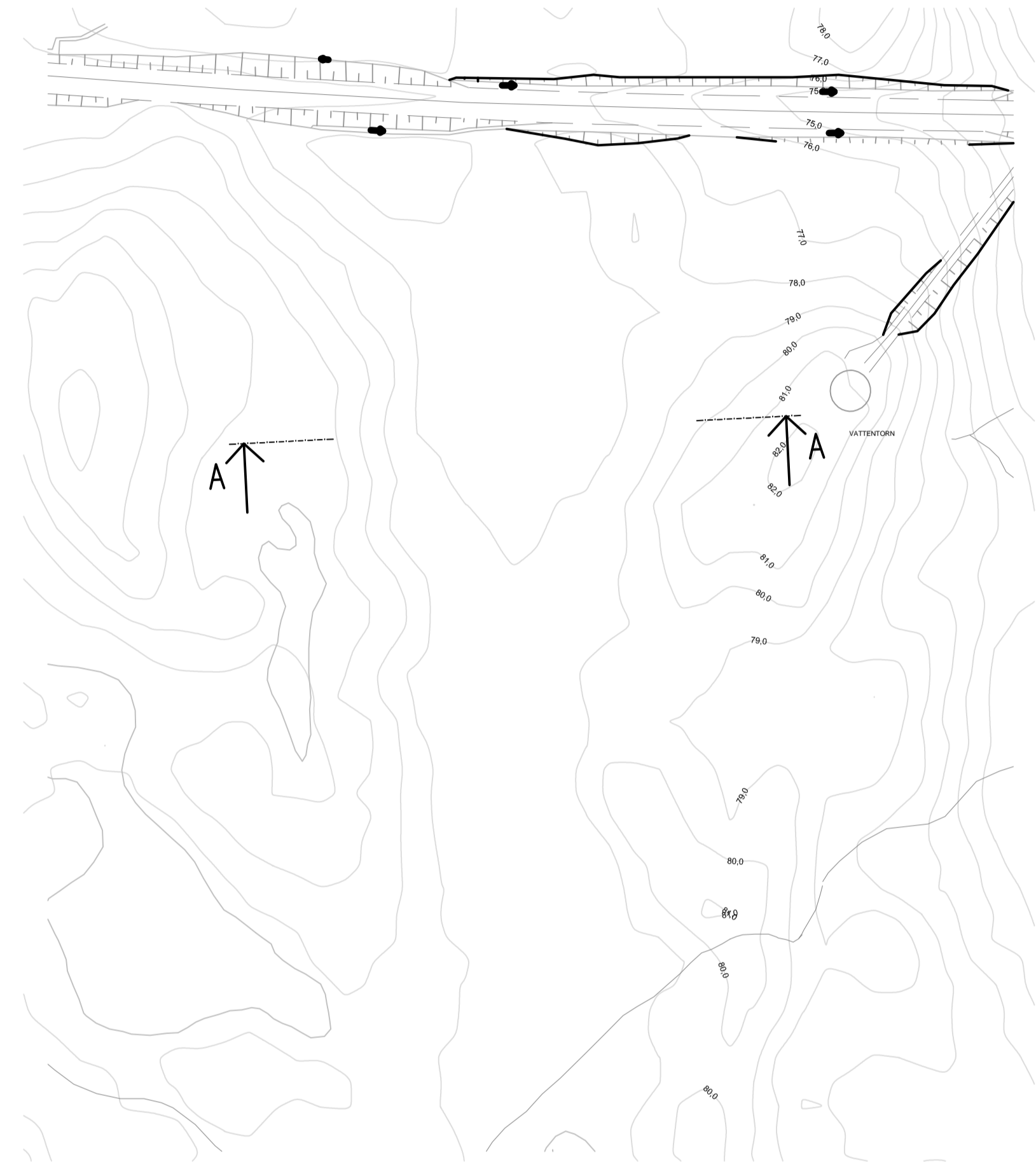
För de delar av kvartersmark som är utanför förstärkningsområdet bedöms en enklare byggnad (t.ex. trästomme med små spännvidder) kunna grundläggas utan förstärkningsåtgärder.

Då byggnadernas lägen har fastställts rekommenderas en kompletterande geoteknisk undersökning att utföras för att säkerställa att jordmaterialets bärighet ej överskrids.

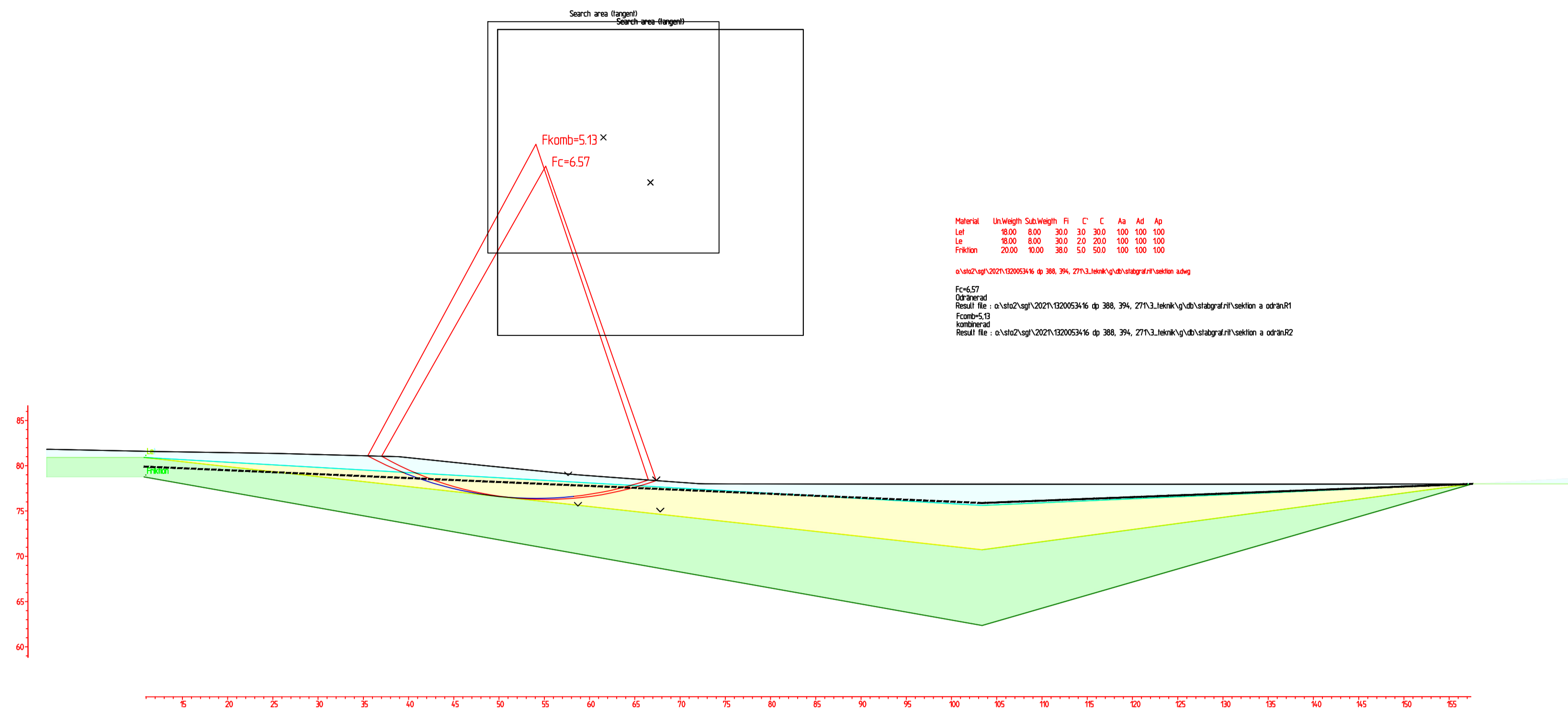
Då grundvattenytan förekommer nära markytan kan eventuella källare som utförs inom kvartersmark behöva utföras som vattentäta konstruktioner.

Infrastruktur som planeras i gröna områden, se figur 2, bedöms kunna grundläggas utan att förstärkning av mark behöver göras.

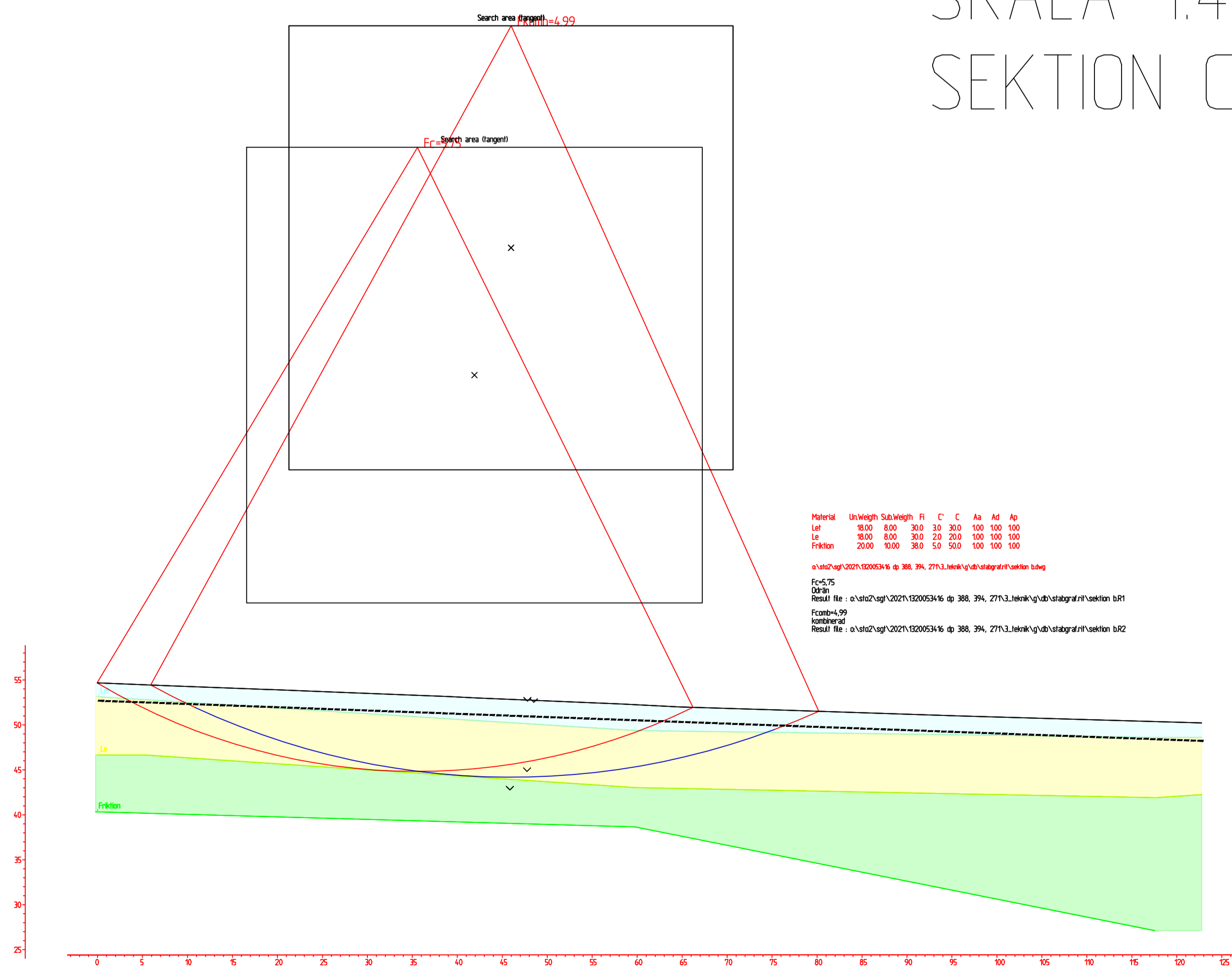
Radonundersökningar visar att området klassas som lågradonmark vilket innebär inga särskilda radonskyddande åtgärder behöver vidtas.

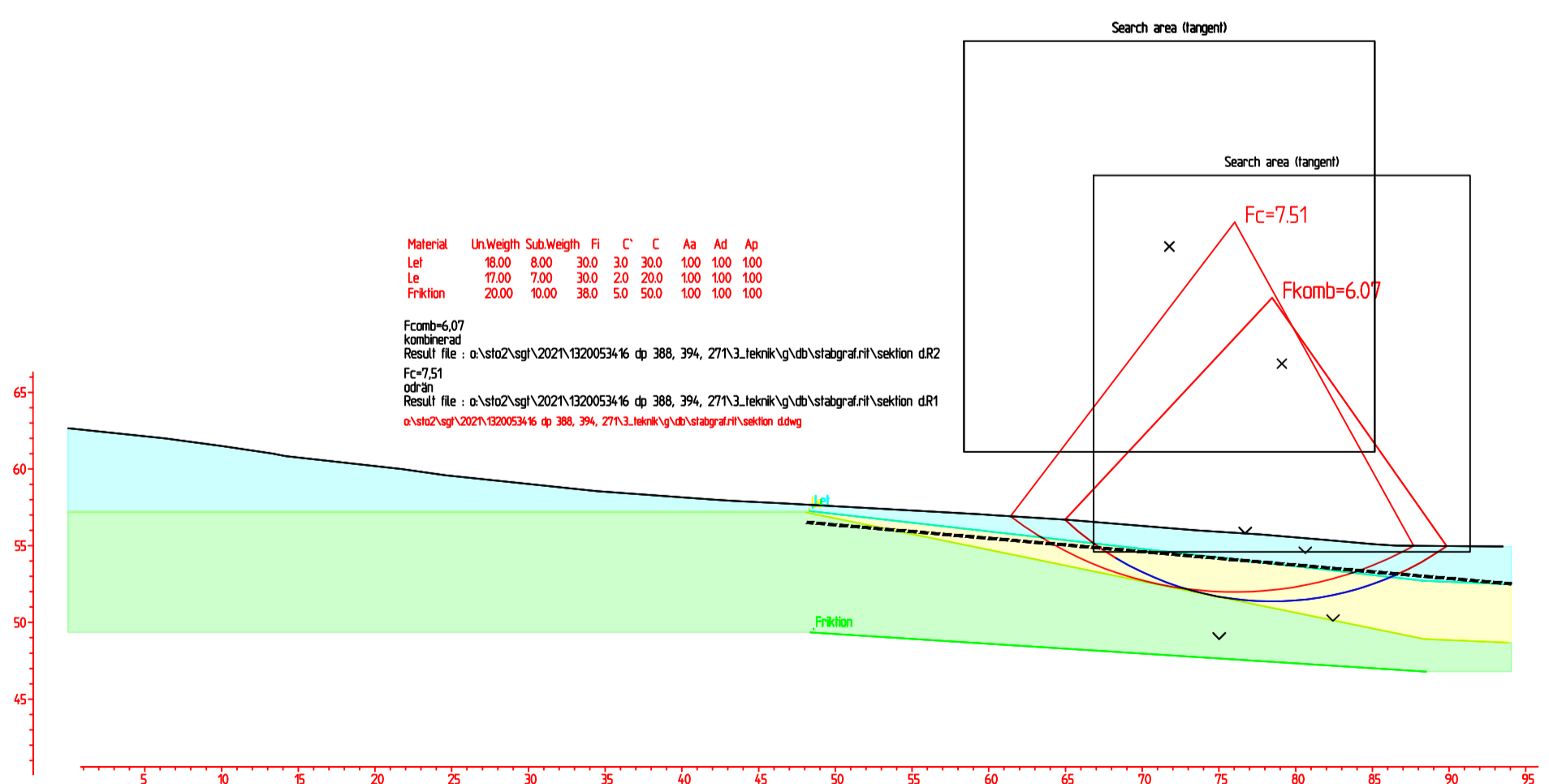
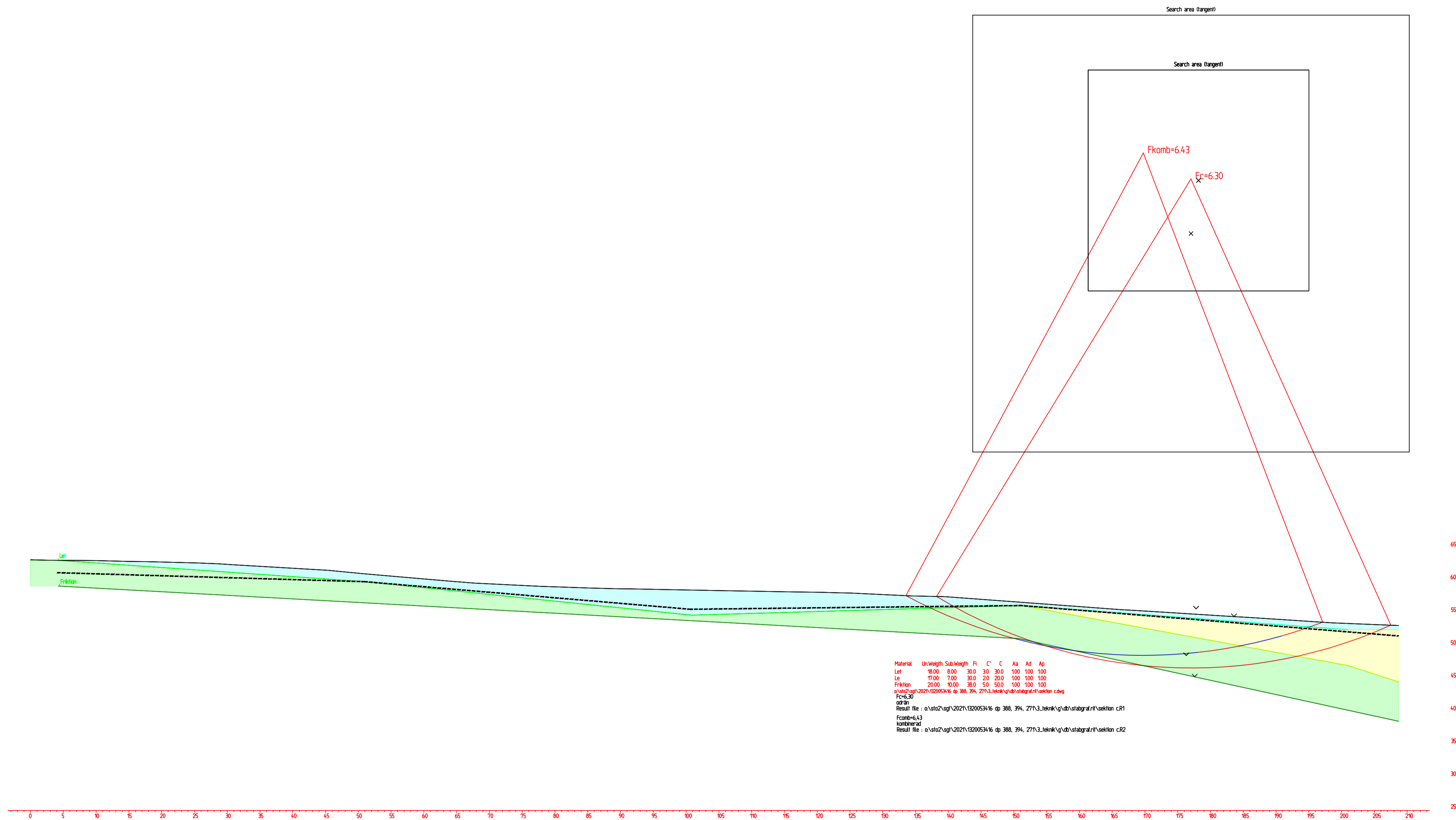


SKALA 1:2000 (A1)
BERÄKNINGSSNITT

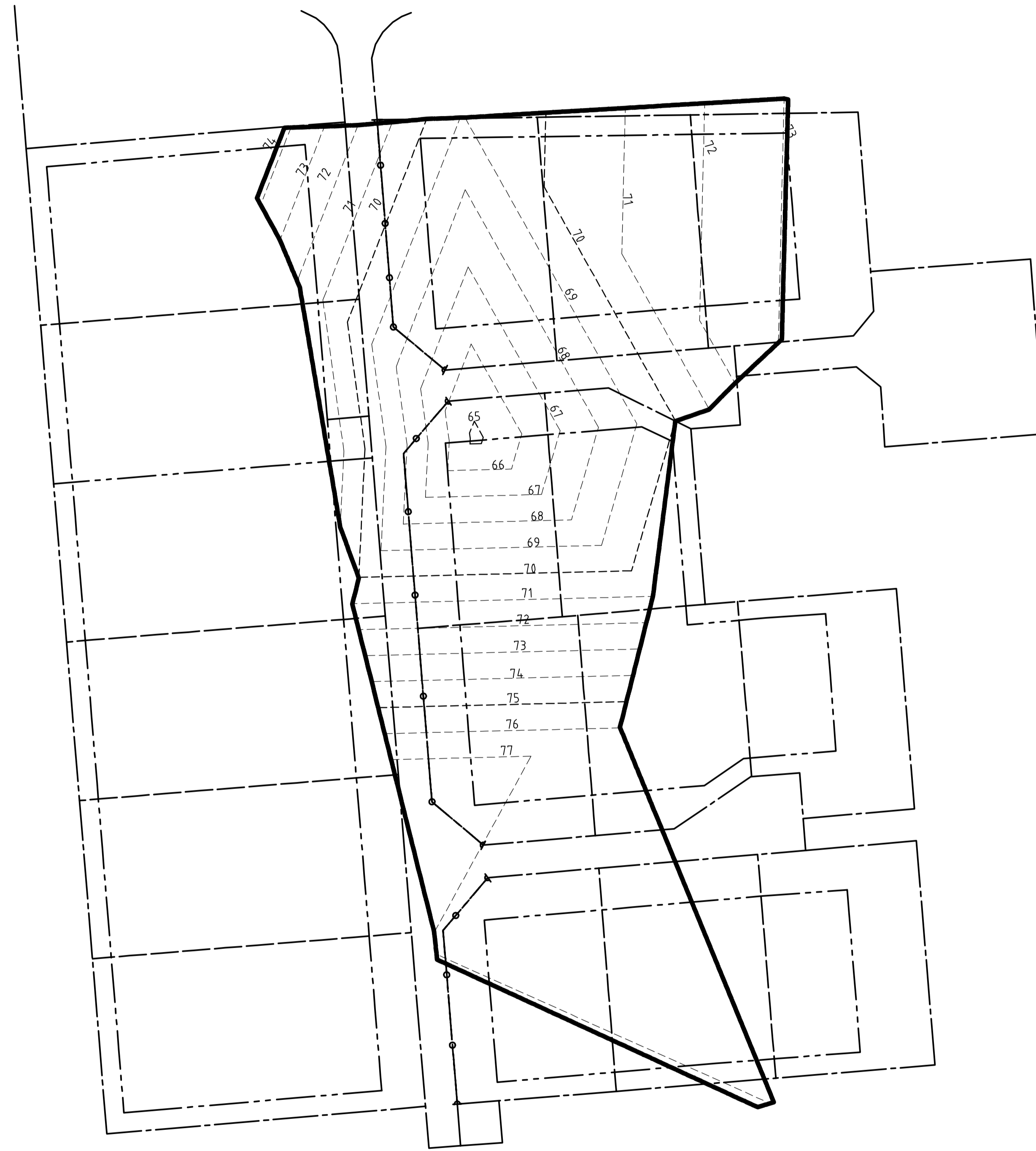
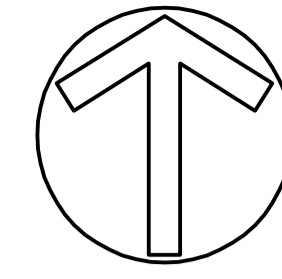


SKALA 1:400 (A1) SEKTION C OCH D

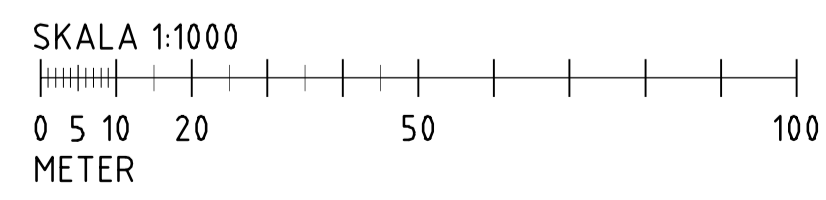


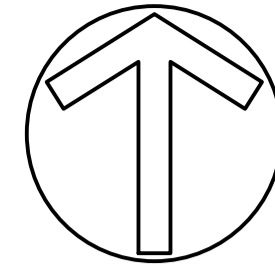


SKALA 1:400 (A1)
 SEKTION C OCH D

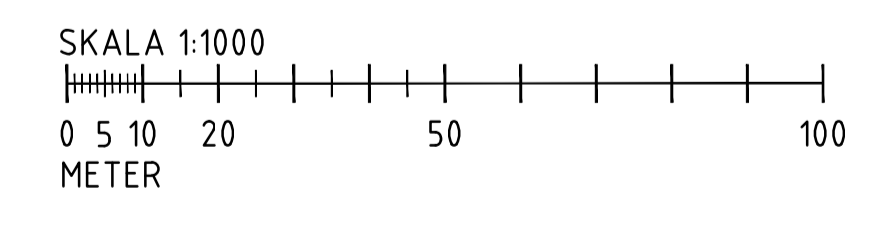


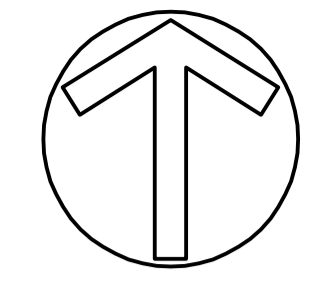
— UNGEFÄRLIG GRÄNS FÖR FÖRSTÄRKNING
- - - XX - - - UNGEFÄRLIG NIVÅ FÖR PÅLSTOPP (RH2000)



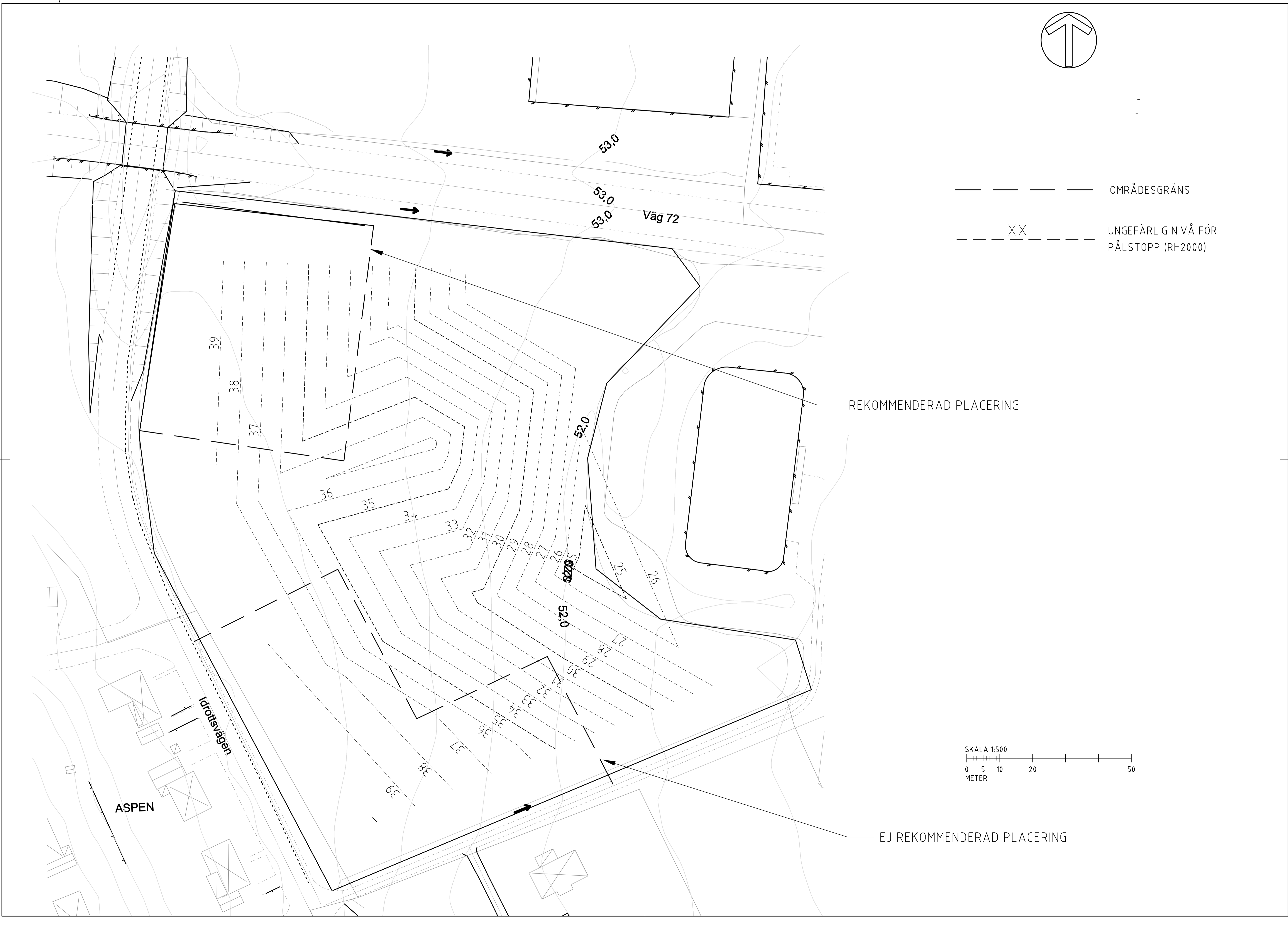
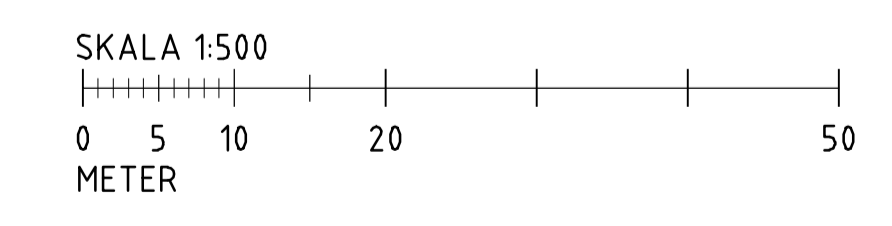


FASTMARKSGRÄNS





— — — — — OMRÅDESGRÄNS
- - - - - XX UNGEFÄRLIG NIVÅ FÖR PÅLSTOPP (RH2000)



REKOMMENDERAD PLACERING

EJ REKOMMENDERAD PLACERING