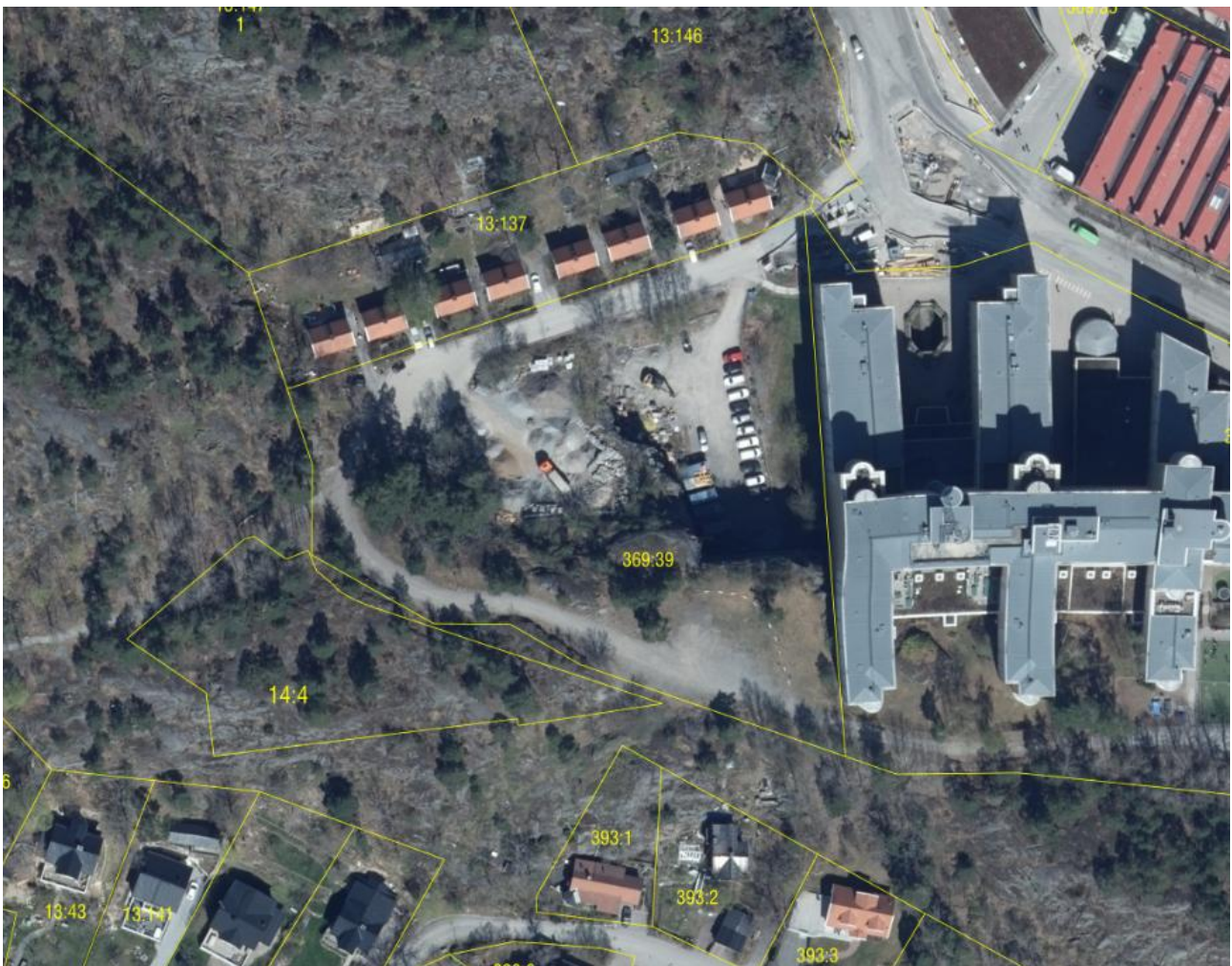


Sicklaön 369:39, Nacka strand, Nacka kommun

Detaljplan Södra Nacka strand, delplan 4

Utrednings PM Bergteknik – Markförhållanden och exploatering

2026-04-10



Beställare: Klöver Nacka Sicklaön 369:39 AB/Klövern AB
Beställarens projektnummer: PN400064/PN400066
Konsultbolag: Structor Geoteknik Stockholm AB
Uppdragsnamn: Nacka strand, Dp 4
Uppdragsnummer: G25102
Datum: 2026-04-10
Revideringsdatum:
Uppdragsledare: Christof Ågren
Handläggare: Christof Ågren
Interngranskare: -
Status: Slutrapport

Omslagsbild från Lantmäteriet Min karta 2025-12-14

Innehåll

1. INLEDNING	4
1.1. Uppdrag och bakgrund	4
1.2. Omfattning och syfte	4
2. MARK- OCH VATTENFÖRHÅLLANDEN	4
2.1. Utförda markundersökningar	4
2.2. Topografi och vegetation	4
2.3. Jord och berg	7
2.4. Yt- och grundvattenförhållanden	8
2.5. Ras- och skredrisk	9
2.6. Förväntad påverkan av klimatförändringar	9
2.7. Markföroreningar	10
2.8. Markradon och gammastrålning	10
3. FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR EXPLOATERING OCH BYGGANDE	11
3.1. Topografi	11
3.2. Bergtekniska förhållanden	11
3.3. Bergschaktarbeten	15
3.4. Grundläggning av byggnader och anläggningar	16
3.5. Skydd mot markradon	16
3.6. Markföroreningar	16
3.7. LOD (Lokalt Omhändertagande av Dagvatten).....	17
4. TEXT TILL DETALJPLANEKARTA	17
5. KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR OCH UTREDNINGAR	17

Bilagor

-

Ritningar

-

1. INLEDNING

1.1. Uppdrag och bakgrund

På uppdrag av Klöver AB har Structor Geoteknik Stockholm AB utfört en översiktlig bergteknisk utredning som underlag för pågående planarbete för exploatering av fastigheten Sicklaön 369:39, belägen utmed Tändkulevägen i Nacka strand i Nacka kommun.

Fastigheten är idag obebyggd men har varit föremål för ett antal detaljplaner, där den första från 1991 avsåg kontor. Den planen fullföljdes aldrig, dock utfördes omfattande bergschaktarbeten inom fastigheten innan byggnadsarbeten i övrigt avbröts. Efterföljande planer avsåg bostäder men genomfördes aldrig mycket till följd av de topografiska och bergtekniska utmaningar som fastigheten erbjuder.

1.2. Omfattning och syfte

Handlingen skall användas som underlag vid fortsatt detaljplanearbete, med föreskrifter och rekommendationer för hantering av de topografiska och bergtekniska förutsättningar och utmaningar som en exploatering av fastigheten innebär.

2. MARK- OCH VATTENFÖRHÅLLANDEN

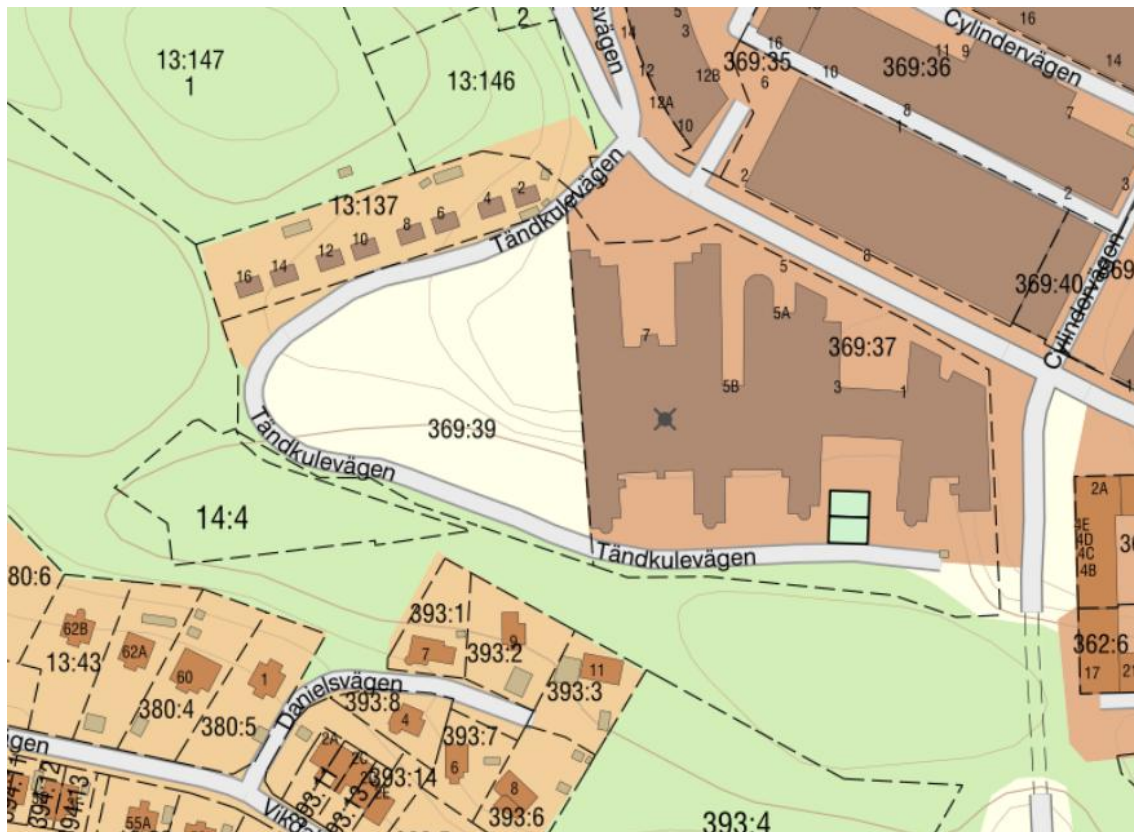
2.1. Utförda markundersökningar

Någon undersökning av jord- och bergförhållanden har inte utförts inom ramen för uppdraget.

Redovisning av mark- och vattenförhållanden bygger på platsbesök och SGU:s jordartskarta m m.

2.2. Topografi och vegetation

Fastigheten ligger utmed Tändkulevägen och karakteriseras av stora nivåskillnader mellan norra och södra delen. Se Figur 1.



Figur 1 Lantmäteriet Min karta hämtad 2025-12-14.

I sydost, vid blivande vändplanen för Tändkulevägen, vid fastighetens sydöstra hörn, ligger marknivån mellan ca +52 och +53.

I nordöstra hörnet och i en smal zon utmed gränsen mot grannfastigheten Sicklaön 369:37 ligger marknivån kring +31 till +32. Nivåskillnaden tas upp av en sprängd vertikal ca 20 m hög bergskärning, se Figur 2, som avtar i höjd mot väster.

Nordöstra delen av fastigheten tas till stor del upp av en plåtå med fyllnadsmassor på nivån ca +35.



Figur 2. Bergskärning ca 20 m hög i fastighetens sydöstra del. Framför skärningen ligger nordöstra platån på ca+35. Foto taget 2025-12-09.

Fastighetens västra del består till stor del av en naturlig platå på nivå ca +42-+43, skild från den nordöstra platån av en sprängd skärning med en höjd på ca 6-7 m, se Figur 3.



Figur 3. Den västra platån och skärningen mot den nordöstra platån. Foto taget 2025-12-09.

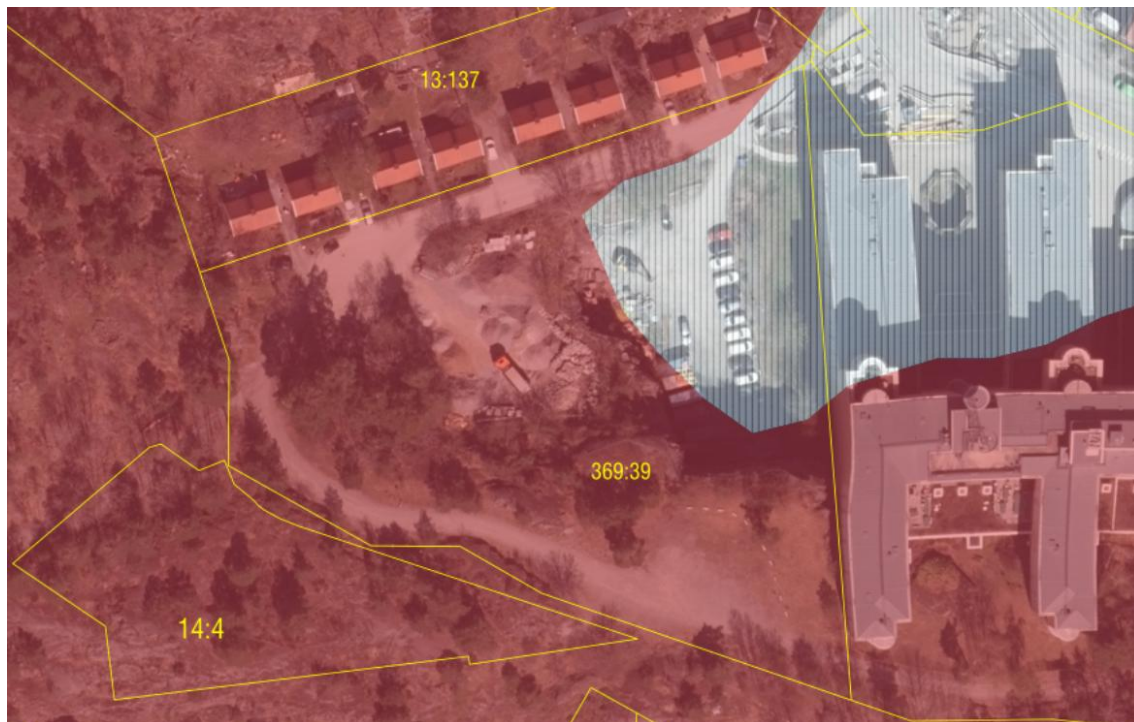
2.3. Jord och berg

Fastigheten består till övervägande delen av berg i dagen eller under ett tunt jordtäckte. I nordost är berget i huvudsak avsprängt och täckt av kvarlämnade sprängmassor och fyllning.

Bergarten är granit med granodioritiskt ursprung enligt SGU.

I fastighetens nordöstligaste hörn ned ligger fyllningen på naturlig jord av lera och morän. Förhållandena framgår även av Figur 4.

Inom västra platån och vid Tändkulevägens planerade vändplan förekommer fyllning ovan naturlig bergöveryta. Mäktigheten är ca 1 m.



Figur 4 Flygbild med SGU:s jordartskarta hämtad 2025-12-14. Rött betecknar berg i dagen eller under ett tunt jordtäckte. Skraffering betecknar fyllning av någon mäktighet, >1-2 m, på underliggande jord av lera och morän, eller på avsprängt berg.

2.4. Yt- och grundvattenförhållanden

Fastigheten saknar ytvattendrag och ett (permanent) grundvattenmagasin.

I nordöstra hörnet finns ett grundvattenrör, sannolikt nedfört till moränen under leran i denna del av fastigheten, se Figur 5.

Uppgifter om lodade grundvattennivåer har inte påträffats. Sannolikt är grundvattenmagasinet uttorkat under en stor del av året.



Figur 5. Grundvattenrör inom fastigheten nordostligaste hörn. Foto taget 2025-12-09.

2.5. Ras- och skredrisk

Den höga skärningen i söder är selektivt förstärkt och säkrad med bergbultar och sprutbetong. Delar av sprutbetongen har rasat ned men i övrigt bedöms skärningen (fortfarande) vara i gott skick. Någon akut risk för sten- eller blocknedfall föreligger inte utifrån okulär besiktning.

Den lägre skärningen mot västraplatån är i princip oförstärkt men även den är i relativt gott skick och utan akut risk för sten- eller blocknedfall.

En skyddszon mellan skärningarna och planerade byggnader/garage nedanför erfordras för att kunna hantera framtida sten- och blocknedfall, och därmed sammanhängande risken för skador, och bör läggas i på planen.

2.6. Förväntad påverkan av klimatförändringar

Med ett förändrat klimat förväntas framför allt ökade nederbördsmängder vilket bl.a. kan leda till mer markvatten och stigande grundvattennivåer, översvämningar och tidvis ökade flöden i terräng och ytvattendrag.

Bergskärningar bryts i huvudsak ned genom sten-och blocknedfall till följd av frostsprängning, då (smält)vatten i skärningens sprickor fryser och expanderar.

Frostsprängning är särskilt förekommande vid växlingar mellan plus och minusgrader vintertid, s.k. nollgenomgångar.

Antalet nollgenomgångar kan förväntas öka i Stockholmstrakten till följd av klimatförändringarna, med temperaturmässigt mindre ”stabla” vintrar, vilket tillsammans med de ökade nederbörds mängderna innebär en ökande nedbrytningshastighet av både befintliga och framtida bergskärningar.

Förutom frostsprängning är även rotsprängning från växtlighet, främst träd, som etablerar sig i skärningar en orsak till sten- och blocknedfall. Växtetablering i bergskärningar kan även de förväntas öka vid ett blötare och varmare klimat.

2.7. Markföroreningar

Berggrunden kan innehålla sulfidmineral.

Markföroreningar i övrigt har undersökts av Sweco under 2015 och 2024.

2.8. Markradon och gammastrålning

Uranhalten i granit, och därmed gammastrålningen, är enligt SGU relativt låg, se Figur 6.

Marken/berggrunden bör därför tills vidare kunna klassas om ”Lågradonmark”



Figur 6. Uranhalt och gammastrålning i berggrunden enligt SGU, hämtad 2025-12-16

3. FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR EXPLOATERING OCH BYGGANDE

3.1. Topografi

De stora nivåskillnaderna vid skärningarna kommer att medföra höga krav på placering och utformning av ändmålsenliga fallskydd.

Fallskydd skall placeras så de står minst 1 m från skärningarnas krön, och därmed medge en säkerhetshylla, om inte fallskydden utförs opasserbara. Säkerhetshyllan förenklar även framtida underhållsarbeten på både fallskyddet och bergskärningen.

Mellan fallskydden och planerade byggnader bör det finnas ordentligt med utrymme för både en trygg passage och vistelse och framtida underhållsarbeten på byggnaderna.

3.2. Bergtekniska förhållanden

De bergtekniska förhållandena inom fastigheten är generellt goda till mycket goda med en i huvudsak god stabilitet i alla sprängda skärningar.

Sprick- och glidplan är gynnsamt orienterade, ca 90° mot det kritiska glidplanet för exploateringen, se Figur 7.



Figur 7. Glidplan i bergmassan orienterat 90° från det kritiska glidplanet. Foto taget 2025-12-09.

Lokalt förekommer vertikala sprickor i den kritiska glidriktning vilket på ett ställe innebär en stor lös bergskiva som dock är säkrad med bergbultar, se Figur 8 och 9.



Figur 8. Lös bergskiva säkrad med bergbult. Foto taget 2025-12-09.



Figur 9. Bergbult för säkring av den lösa bergskivan.

I samband med fortsatta projekteringsarbeten bör det dock övervägas om inte skivan kan/skall tas bort för att minska på framtida skaderisk och underhållskostnader.

Det hastigt avslutade entreprenadarbetena att färdigställa kontorshuset enligt den ursprungliga detaljplanen har inneburit att det förkommer ett antal kontur- och salvhål för sprängning som inte losshållits, framför allt på den övre platån, se Figur 10.

Hålen skall inte kunna var laddade med kvarlämnat sprängämne, med bör blåsas rena och förseglas med betong i samband med att exploateringen genomförs.

Hålen är gles borrade, hålavstånd i konturen är ca 0,5 m. Försättning och hålavstånd för salvhålen ligger kring 2 m. Hålen utgör därmed inte någon nämnvärd försvagning av bergmassan, och behöver inte beaktas vid grundläggning m m av planerade byggnader, givet att hålen förseglas enligt ovan.



Figur 10. Konturhål för planerad bergschakt som inte lossållits, hålavstånd ca 0,5-0,6 m

3.3. Bergschaktarbeten

Bergschaktarbeten, främst i form av sprängning bör i möjligaste mån undvikas i anslutning till den höga skärningen, både plansprängning på och ovan krönet såväl som strossning¹ för att flytta skärningen längre söderut i plan.

Sprängning innebär en (omfattande) uppspräckning av bergmassan med negativa konsekvenser med ökad risk för sten- och blocknedfall, särskilt vid plansprängning på krönet för att sänka marknivån/bergnivån.

¹ Strossning innebär att flytta en bergskärning genom sprängning för att bredda en skärning en grop eller en tunnel för att erhålla en större bergfri area eller volym

Sprängning på eller nära krönet innebär dessutom en uppenbar skaderisk, både för vibrationsskador på intilliggande kontorsbyggnad såväl som för skador på byggnaden från nedfallande lossprängt berg.

Den låga skärningen vid västra platån, Figur 3, kan skonsamt och försiktigt strossas för anpassning och flyttning i plan till den planerade exploateringen.

Lägsta golvnivå för punkthuset vid Tändkulevägens blivande vändplan, och därmed Tändkulevägens höjdsättning, bör i möjligaste mån anpassas till befintlig bergnivå för att undvika omfattande plansprängning (i anslutning till bergskärningen).

Lägsta golvnivå för övriga byggnader utmed Tändkulevägens kan mer fritt anpassas till terrängförhållanden, med källarvåningar, för att t. ex. undvika höga stödmurar.

3.4. Grundläggning av byggnader och anläggningar

Planerade byggnader bör i först hand grundläggas på berg, antingen fast rensat berg där höga grundpåkänningar, upp till ca 5 MPa, är aktuella, eller på packad sprängbotten vid grundpåkänningarna mindre än ca 0,5-0,6 MPa.

Grundläggning på befintlig fyllning inom norra delen bör undvikas av följande anledningar:

- Fyllningens sammansättning och packningsgrad är okänd och svår att utreda, vilket kan leda till betydande ojämna sättningar i planerade byggnaders grunder
- Fyllningen i nordost underlagras av lera av okänd mäktighet och med okända sättningsegenskaper. Även det kan leda till betydande sättningar i planerade byggnaders grunder

Om fyllningen inte kan schaktas bort skall planerade byggnader grundläggas med plintar eller pålar genom fyllningen och ned på berg.

3.5. Skydd mot markradon

Slutliga åtgärder mot markradon bestäms efter gammastrålningsmätning och klassning av marken som låg-, normal-, eller högradonmark, om inte grundkonstruktioner får ett radonsäkert utförande från början.

3.6. Markföroreningar

Inom området har det förekommit hantering och (mellan)lagring av jord- och bergmassor, byggmaterial och uppställning av fordon. Detta innebär att fyllnadsmassorna lokalt kan vara förorenade av denna verksamhet.

Sulfidförekomst i bergmassan påverkar möjligheten att använda losshållet berg för fyllning för exploateringen samt hanterings- och kvittblivningskostnader för "överskottsberg".

3.7. LOD (Lokalt Omhändertagande av Dagvatten)

LOD genom rening, fördröjning och avledning/perkolation till lokal recipient är inte möjligt då sådan saknas till följd av markförhållandena.

Dagvatten får efter fördröjning och rening avledas till allmänna dagvattenledningar i Tändkulevägen.

4. TEXT TILL DETALJPLANEKARTA

Följande föreskrifter kan vara lämpliga att föra in på detaljplanekarta och i planbeskrivningen:

- *Fallskydd på bergskärningars krön får inte placeras närmare krönet än 1,0 m*
- *Skyddszoner skall finnas för att förhindra att ras av sten och block från bergskärningar vållar skada.*
- *Placering och utförande av byggnader nedanför skärningar skall medge underhållsarbeten på skärningarna*

5. KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR OCH UTREDNINGAR

- Bergteknisk besiktning av befintliga skärningar för bedömning av erforderliga åtgärder som erfordras innan exploateringsarbeten kan påbörjas. Åtgärderna kan vara:
 - Skrotning av löst berg
 - Förankring av block och säkring av instabila bergpartier med bergbult
 - Bergnät för hantering av blocknedfall
- Mätning av gammastrålning från granitberggrunden och klassificering av marken
- Provtagning och utredning av sulfidhalt i bergmassan och dess syrabildande förmåga

Structor Geoteknik Stockholm AB

Christof Ågren
Uppdragsansvarig handläggare