

Beställare
White Arkitekter AB

DP NORRTÄLJE SJUKHUS

PM Geoteknik

STATUS: PLANHANDLING

ELU Konsult AB
Geoteknik, Stockholm*Nadia Larsson*
Uppdragsledare**Gary Axelsson**
Granskare
Nadia Larsson/Katia Calming
Handläggare

Bet	Ändringen avser	Datum	Sign
-----	-----------------	-------	------

ELU Konsult AB**Valhallavägen 117**
Box 27006, 102 51 STOCKHOLM
Telefon 08-5800 91 00
www.elu.se
C:\Users\nadial\AppData\Local\Temp\Bluebeam Software\26622679.docx**Västra Hamngatan 14**
411 17 GÖTEBORG
Telefon 031-339 32 00
Org.nummer 556341-0421**Norra Vallgatan 60**
211 22 MALMÖ
Telefon 040-644 91 00
Cert. ISO 9001, ISO 14001

Innehåll

1	Uppdrag och syfte	3
2	Underlag och hänvisningar.....	3
3	Områdesbeskrivning	4
3.1	Topografi och ytbeskaffenhet	4
3.2	Befintliga konstruktioner	5
3.2.1	Hus 01.....	5
3.2.2	Hus 18.....	5
3.2.3	Övriga byggnader	5
3.2.4	Angränsande byggnader	5
4	Planerad exploatering	5
5	Markförhållanden.....	7
5.1	Jordlagerföljd.....	7
5.1.1	Västra kvarteret.....	8
5.1.2	Centrala och östra kvarteret	8
5.2	Hydrogeologiska förhållanden	8
5.2.1	Vattenstånd i Norrtäljeån.....	8
5.2.2	Grundvatten- och portryck.....	9
5.3	Radon	10
6	Rekommendationer	11
6.1	Påbyggnadsförslag.....	11
6.2	Grundläggningsrekommendationer	11
6.2.1	Västra kvarteret.....	11
6.2.2	Centrala och östra kvarteret	11
6.3	Schakt	11
6.3.1	Västra kvarteret.....	11
6.3.2	Centrala kvarteret	12
6.3.3	Östra kvarteret	12
6.4	Erosion, ras och skred	12
6.5	Sättningar	13
6.6	Radon	13
7	Fortsatta utredningar	13

1 Uppdrag och syfte

ELU Konsult AB har på uppdrag av Locum, via White Arkitekter, utfört en geoteknisk utredning för detaljplan Norrtälje sjukhus.

Syftet med den geotekniska utredningen har varit att utreda om området är lämpligt för planerad exploatering med avseende på geotekniska frågeställningar samt ge rekommendationer avseende grundläggning, schakt mm.

Föreliggande handling är underlag för framtagande av detaljplan och ska inte utgöra del i förfrågningsunderlag eller bygghandling.

2 Underlag och hänvisningar

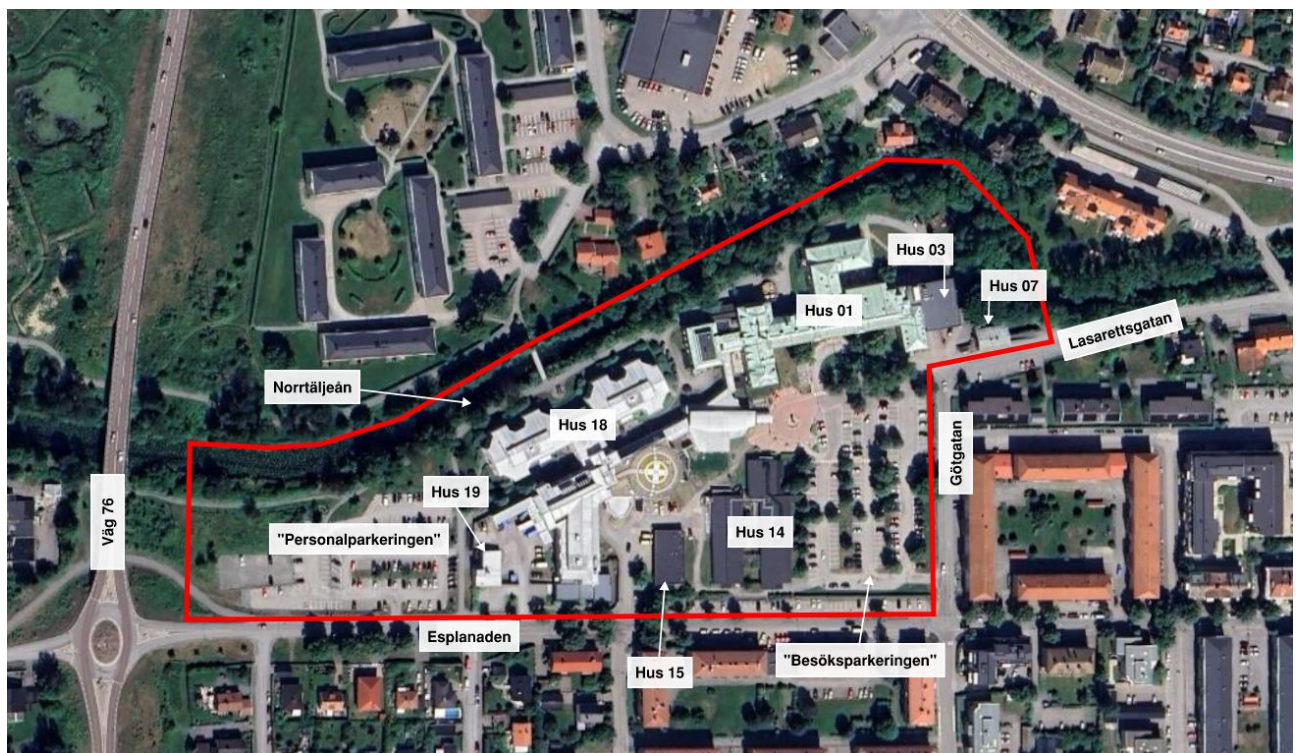
Följande underlag har nyttjats i detta PM:

- [A] DP Norrtälje sjukhus, Markteknisk undersökningsrapport (MUR)/Geoteknik, ELU Konsult, 2026-01-30
- [B] DP Norrtälje sjukhus, BeräkningsPM G-BE-01, Detaljerad stabilitetsberäkning, ELU Konsult, 2026-01-30
- [C] Markteknisk undersökningsrapport (MUR)/Geoteknik, ELU Konsult, 2024-02-12
- [D] FUP Norrtälje sjukhus, PM Geoteknik -Inledande bedömning av påbyggnadsmöjlighet av byggnad 18, ELU Konsult 2022-10-28
- [E] Erosionsutredning - Norrtäljeån, DHI, 2026-01-23
- [F] Vattenståndsmätningar Norrtäljeån, Norrtälje kommun, erhållet 2025-10-21
 - a. Elverksbron.xlsx
 - b. Gallverksbron.xlsx
 - c. Varghedsbron.xlsx
- [G] Norrtälje sjukhus – Kulturmiljöinventering, White Arkitekter, 2024-04-26 rev. 2025-11-07
- [H] Projekt och bebyggelseförslag, White Arkitekter, förhandsmaterial, 2025-11-07
- [I] Rapport översiktlig markmiljöundersökning, BMG Momentux, 2025-05-05
- [J] Rapport, Miljöteknisk markundersökning med avseende på PFAS, Miljöteknisk markundersökning som underlag till framtagande av ny detaljplan för fastigheten Lasarettet 1, 2026-01-21, Momentux och Co AB
- [K] K-ritningar på hus 18 (grundplaner, -sektioner, -detaljer, förstärkningsritningar m.m.) i form av relationsritningar daterade 1997-04-01, upprättade av J&W Bygg och Anläggning AB, erhållna dels via e-post 2022-10-12 från Locum dels hämtat från Locums projektplats Advantum
- [L] Modellfil på källarvåningen i Hus01, A30P_0060101m, erhållen av White arkitekter 2023-03-28
- [M] Hus 03 Ombyggnadsritning, pålplan, Thalén och Hällerstam AB, 1966-11-17
- [N] Norrtälje sjukhus hus 15 ambulansgarage, allmänna anvisningar ritning, 6-15-K-0, TH Konsult AB, 1981-05-27
- [O] Uppgifter om sprickor i befintligt Hus 01, Korrespondens per mail samt telefonsamtal med Per Hedman, Tyréns, 2025-06-27

- [P] Grundvattennivåer i ett förändrat klimat – nya klimatscenarier, SGU Rapport 2015:19, maj 2019
- [Q] Svensk Byggtjänst (2019) Radonboken Nya byggnader

3 Områdesbeskrivning

Detaljplaneområdet är beläget i västra delen av Norrtälje och avgränsas i norr av Norrtäljeån, i väster av väg 76, i söder av vägen Esplanaden och i öster av Götgatan. Detaljplaneområdet redovisas i rött i Figur 1.



Figur 1. Översiktsbild över detaljplaneområdet (röd markering). Kartan tagen från Google Maps 2025-12-16

3.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Marknivåerna inom området sluttar generellt från sydost mot nordväst. Den högsta marknivån är ca +12,1 intill korsningen mellan Esplanaden och Götgatan i sydost. Den lägsta är ca +5,5 norr om personalparkeringen i nordost. Norrtäljeån avgränsar området mot norr och släntlutningen är ställvis relativt brant ned mot åns strandlinje, slänthöjden mot ån är som störst i öst och avtar mot väster. Norrtäljeåns medelvattennivå och strandlinje är på nivå +4,3. Djupet i ån är ca 1,1 till 1,5 meter öster om gångbron placerad rakt framför hus 18. Väster om bron är djupet ca 1,6 till 2 meter.

En stor del av den obebyggda ytan är hårdgjord i form av två större parkeringar, gångvägar och gator. Det finns mindre gräsytor mellan de hårdgjorda ytorna. De större sammanhängande grönytor är på västra delen av området och i slänten ned mot ån.

3.2 Befintliga konstruktioner

3.2.1 Hus 01

Den ursprungliga delen av Hus 01, "gamla sjukhuset" färdigställdes 1897. Byggnaden uppfördes i två våningsplan med källare och vind och är murad i tegel på en grundmur av natursten.

Byggnaden har byggts ut i flera omgångar med den första utbyggnaden år 1910, därefter har sjukhuset byggts ut 1926, 1936, under 40- och 50-talet och den senaste utbyggnaden utfördes år 1966. Utbyggnaden år 1966, Hus 03 i Figur 1, utgörs av en stomme i betong grundlagd på betongpålar. I övrigt antas byggnaden vara plattgrundlagd.

År 2019 noterades det sprickor i en av flyglarna som vetter mot ån. Orsaken till sprickorna utreddes av Tyréns, men anledningen återfanns inte. Det spekulerades i om det berodde på en torr sommar år 2018 eller om grundläggningsarbeten av byggnader sydost om sjukhuset orsakat sättningarna. Sättningsdubbar samt sprickmätare installerades på flygeln som mättes/avlästes fram till och med 2024 då man gjorde bedömningen att uppmätt sättning de senaste två åren var inom mätfelet och därmed gjordes bedömningen att man inte kunde påvisa pågående sättningar och mätningen avslutades. Under mätperioden 2019 till 2022 visade sprickmätarna ingen skillnad i sprickvidd och den totala sättningen på mät dubbarna var 0,6 till 1,7 mm.

3.2.2 Hus 18

Hus 18 är utförd med betongstomme i två till fyra våningsplan och färdigställdes år 1996.

Byggnaden är grundlagd på kalk- och cementpelare, protokoll från provpelare visar att dessa har en snittlängd på 6,8 meter. Grundläggningsnivån på sulor och fundament är ca +5,8.

3.2.3 Övriga byggnader

Hus 07 är en tvåvåningsbyggnad med en källarvåning byggd på 40-talet. Byggnaden är ett putsat hus, stommen utgörs troligtvis av tegel. Grundläggningen är inte fastställd.

Hus 14 och 15 är enplansbyggnader byggda under 70- och 80-talet. Hus 19 är en teknikbyggnad i ett plan som byggdes i samband med att Hus 18 byggdes. Dessa byggnader är plattgrundlagda och kommer att rivas i samband med byggnation av nya kvarter.

3.2.4 Angränsande byggnader

Stomme och grundläggningsmetod för byggnader som angränsar till detaljplanen har inte undersökts.

4 Planerad exploatering

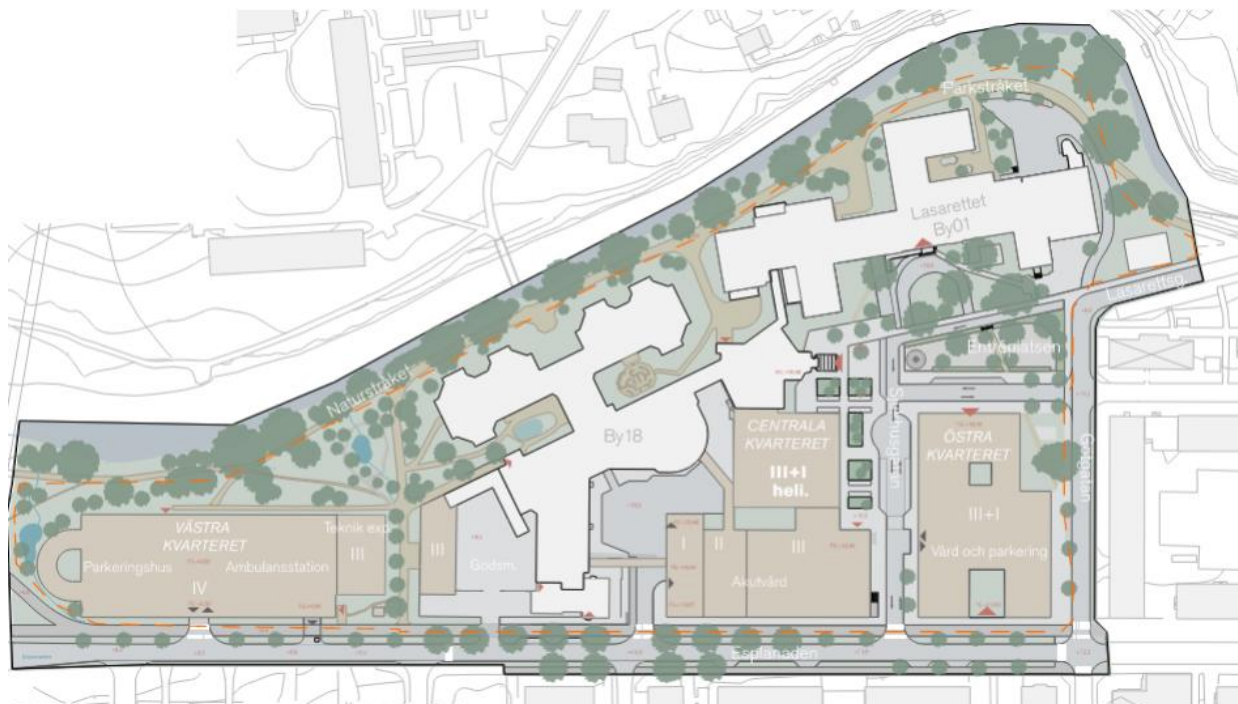
Inom ny detaljplan planeras tre nya byggnader uppföras, det östra, centrala och västra kvarteret. Dessa planeras i detaljplanens södra del, längs Esplanaden, se Figur 2 nedan. Det västra kvarteret planeras utföras med tre till fyra våningar, med lägsta färdigt golv på nivå +6,2. Det västra kvarteret tar ca 3940 kvm i anspråk.

Det centrala kvarteret byggs med en anslutning till befintlig byggnad 18 och planeras utföras med en till tre våningar plus en helikopterplatta. Byggnaden planeras utföras med en källarvåning med färdigt golv på nivå +6,7. Byggnadens storlek i plan är ca 3950 kvm.

Det östra kvarteret planeras utföras med fyra våningar ovan mark samt två källarvåningar, med lägsta färdigt golv på nivå +3,7. Byggnadens storlek i plan är ca 4130 kvm.

Utbyggnaden planeras ske successivt under en längre tidsperiod.

Övriga delar av detaljplanen ska ej bebyggas med byggnader eller andra större anläggningar. Inga större förändringar av marknivåer är planerade utöver en sänkning marken med ca 0 till 1 meter i västra delen av planområdet mot ån. Denna sänkning är föranledd av ELUs stabilitetsutredning i detta skede, se kapitel 6.4 samt hänvisning [B].

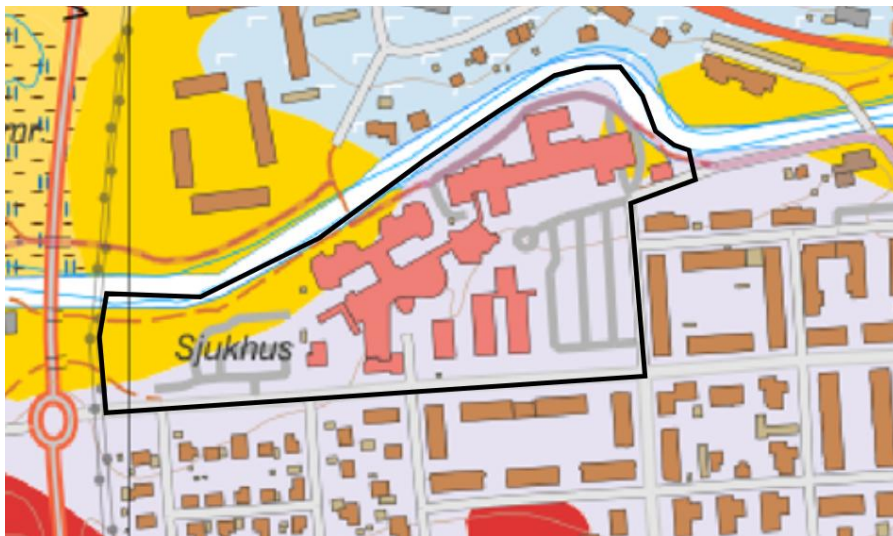


Figur 2 DP Norrtälje sjukhus illustrationsplan, White arkitekter

5 Markförhållanden

5.1 Jordlagerföljd

SGU:s jordartskarta, Figur 3, ger information om ytnära jordarter och visar att det finns lera (gult) och lermorän (ljusgrått) inom området. Röda partier, söder om sjukhusområdet, illustrerar ytnära berg eller berg i dagen. Jordartskartan är översiktlig varför gränser mellan olika jordarter endast är ungefärliga.



Figur 3. SGU:s jordartskarta över det aktuella området. Detaljplanegräns i svart

Inom hela området förekommer lermorän eller lerig morän. Benämningen av moränen har varierat i laboratorieanalysen mellan olika prover och analyser. I rutinanalysen har moränen i huvudsak bedömts vara lerig morän (clTi) medan analys av kornstorleksfördelningen visar att analyserat prov är en lermorän (CITi). Moränens exakta sammansättning varierar sannolikt inom området. Leran som påträffats övergår sannolikt i lermorän eller lerig morän mot djupet. Det saknas bedömning av jordart på moränen på större djup. I fortsatt beskrivning i denna PM används begreppet lermorän. Lermoränen bedöms vara delvis normalkonsoliderad. Överst i lermoränen är skjuvhållfastheten låg till medelhög och ökar med djupet till minst 10 meters djup. I viktsonderingarna framgår att den relativa fastheten ökar till ca 12 till 20 meters djup där sonderingarna generellt har stannat. Baserat på utförda jord- och bergsonderingar varierar moränens mäktighet mellan 30 och 45 meter, men det är inte klarlagt att moränen är lerig hela vägen ned till berg eller om den ändrar sammansättning och egenskaper. Det kan vara två olika moräner inom jordprofilen, där lermoränen överlagras av bottenmorän. Från ca 20 meters djup och nedåt har block påträffats i moränen, blockförekomsten är stor framför allt nära berget.

I väst och mot Norrtäljeån överlagras lermoränen av ett lager lera som ställvis överlagras av ett tunt organiskt lager. Mäktigheten varierar mellan 2 och 6 meter. Lerans sammansättning varierar och skjuvhållfastheten är extremt låg till låg, se vidare beskrivning i [A].

Inom hela området finns, ovan den naturligt lagrade jorden, ett lager fyllning med varierande mäktighet och sammansättning.

Djupet till berg varierar mellan 40 och 50 meter.

5.1.1 Västra kvarteret

I västra delarna utgörs jordlagerföljden av fyllning som överlagrar organisk jord på lera. Leran underlagras av lermorän.

Fyllningen utgörs av sand, grus, lera, hummus och torrskorpelera och varierar mellan 0,5 och 2 meter. Under fyllningen påträffas ett tunt lager **torv** på ett tunt lager **gyttja**. Total mäktighet är ca 1 till 1,5 meter. Den organiska jorden har inte påträffats alls inom de östra delarna av kvarteret.

Lerans mäktighet varierar mellan 2 och 3,5 meter, där lerlagret tunnare ut åt öster för att försvinna helt till den östra änden av kvarteret. Provtagning i leran visar att den är sandig och något grusig, utvärdering av cpt-sonderingar visar att skjuvhållfastheten är låg.

Leran överlagrar **lermorän** där utvärderad CPT-sondering visar att skjuvhållfastheten är medelhög till ca 17 meter under markytan. Viktsonderingar har stannat ca 12 till 17 meter under markytan och hejarsonderingar har stannat på 18 till 22 meters djup under markytan. Block har påträffats i jordprofilen från 20 meters djup under markytan och nedåt. Närmast berget är blocken fler och större. Inga provtagningar har utförts djupare än ca 7 meter varför benämningen lermorän på djupet är mycket osäker. Djupet till **berg** varierar mellan 36 och 46 meter.

5.1.2 Centrala och östra kvarteret

Jordlagerföljden utgörs av fyllning som överlagrar lermorän.

Fyllningen utgörs av hummus, grus och torrskorpelera. Mäktigheten varierar mellan ca 2 och 3 meter.

Lermoränen har mycket låg relativ fasthet överst. Från ca 5–8 meter från markytan ökar fastheten med djupet. CPT-sondering visar att den odränerade skjuvhållfastheten är kring 25 kPa till ca 8 meter under markytan och ökar därefter med ca 4 kPa/meter till ca 18 meters djup.

Viktsonderingar har generellt stannat på mellan 14 och 20 meters djup. Fyra hejarsonderingar har utförts och har stannat på 23 till 30 meters djup. Block har påträffats i jordprofilen från 20 meters djup under markytan samt 5–10 meter ovan berg. Inga provtagningar har utförts till mer än 6 meters djup varför benämningen lermorän på djupet är mycket osäker.

Djupet till **berg** varierar mellan 40 och 50 meter.

5.2 Hydrogeologiska förhållanden

5.2.1 Vattenstånd i Norrtäljeån

Vattenstånd beräknade i dagens och framtida klimat redovisas i Tabell 1

Tabell 1. Karaktäristiska vattenstånd i Norrtäljeån

Vattenstånd	Nivå [m] RH2000 (nutid)	Nivå [m] RH2000 (framtid)
Högsta högvattenståndsnivå (HHW)	5,2 (5,3) *	5,4 (5,5) *
Medelhögvattenståndsnivå (MHW)	4,7	
Medelvattenstånd (MW)	4,3	
Medellågvattenstånd (MLW)	4,0	**
Lägsta lågvattenstånd (LLW)	3,8	3,8

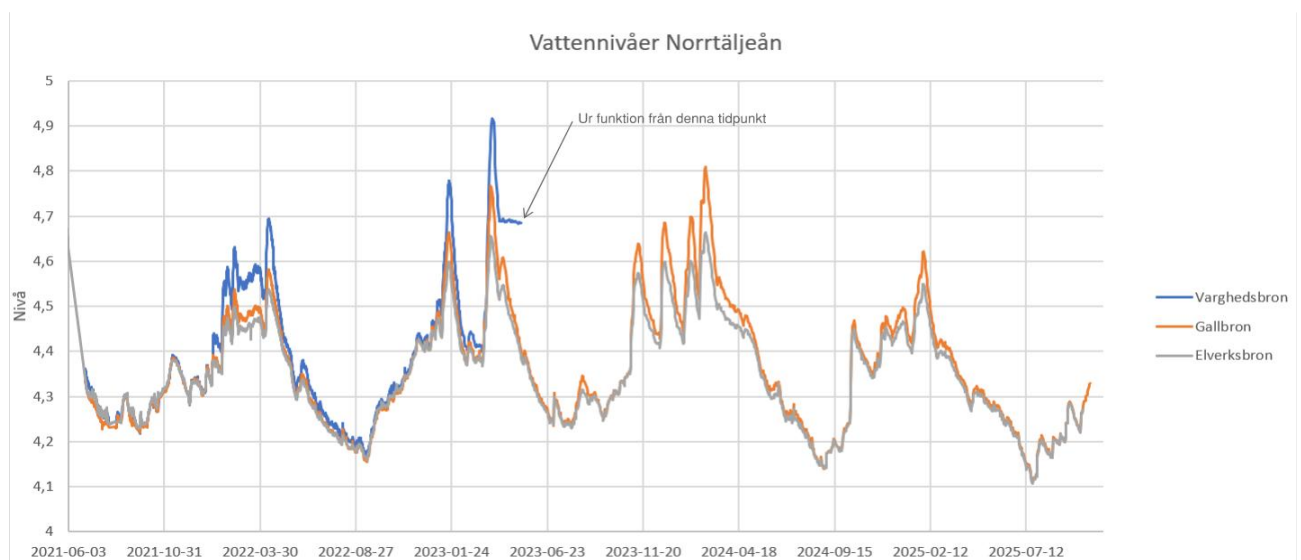
* Nivå inom parentes avser nivå vid sektion A och B

**I stabilitetsberäkningar har samma MLW använts för framtid som i nuvarande situation

Vattenståndet i ån mäts regelbundet av Norrtälje kommun. Kartan i Figur 4 visar var mätarna är placerade. I diagrammet i Figur 5 redovisas uppmätta vattenstånd i mätperioden juni 2021 till oktober 2025.



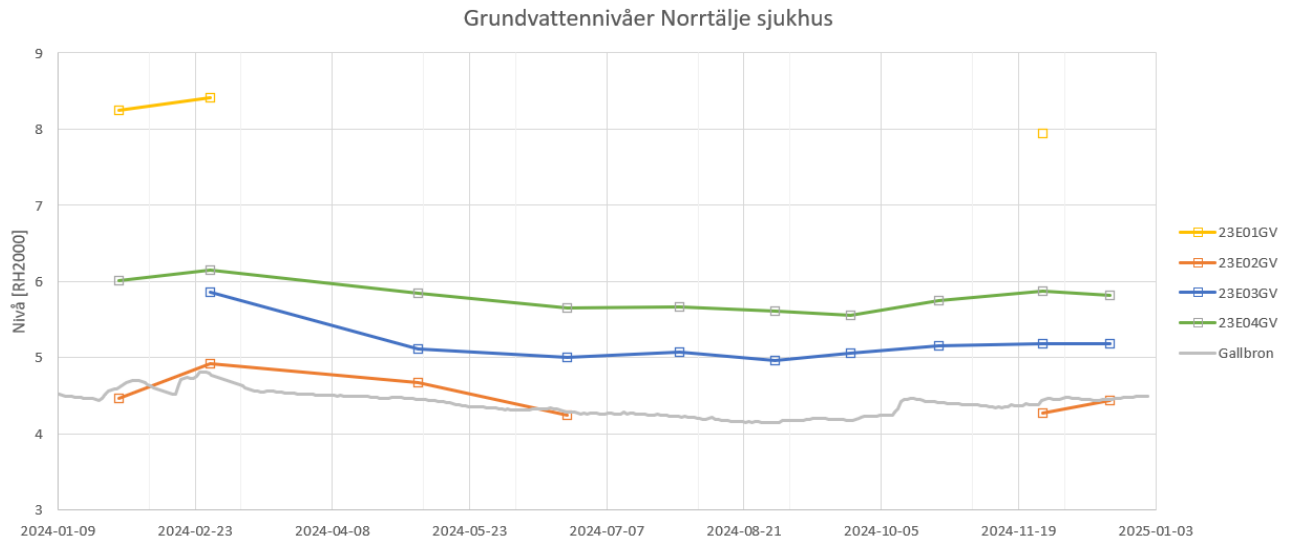
Figur 4. Placering av vattenmätare i Norrtäljeån samt placering av grundvattenrör med långtidsmätningar



Figur 5. Vattenstånd i Norrtäljeån [RH2000]

5.2.2 Grundvatten- och portryck

Fyra grundvattenrör finns installerade i området med långtidsmätningar. Filterspetsarna på rören är installerade i lermoränen. Problem med två av rörens funktion har förekommit, 23E01 och 23E02. Troligtvis har filtret i dessa rör satt igen. Dessa rör har spolats och tillfälligt fått tillbaka funktionen för att sedan mista den igen. Mätningarna har även störts av miljöprovtagningar i rören, samt pumpningar av grundvatten i området som tester inför reservvatten till sjukhuset. Mätningar har utförts en gång i månaden under år 2024. Grundvattennivåerna finns redovisade i diagram och Tabell 2 nedan.



Figur 6. Grundvattennivåer år 2024. Mätning av ytvattennivån i Norrtäljeån, Gallbron, har tagits med som jämförelse

Tabell 2. Medelnivå grundvattenrör

Rör	Medelvattennivå 2024 (RH2000)
23E01	+8,20
23E02	+4,50
23E03	+5,18
23E04	+5,79
Norrtäljeån	+4,30

5.3 Radon

Markradon har mätts i fem punkter med dosa som placerats i marken mellan 5 och 6 dagar. Utvärdering av radonhalten i jordluften framgår i Tabell 3 nedan.

Klassificering av marken görs efter tre kategorier:

- <10000 Bq/m³ = Lågradonmark
- 10000-50000 Bq/m³ = Normalradonmark
- >50000 Bq/m³ = Högradonmark

Tabell 3. Uppmätt radonhalt i jordluften

Borrhåls-ID	Rn-halt (Bq/m ³)	Klassning
25E17	27 000	Normalradonmark
25E21	2000	Lågradonmark
25E22	17 000	Normalradonmark
25E24	17 000	Normalradonmark
25E26	19 000	Normalradonmark

5.4 Markmiljö

I samband med markmiljöundersökning har PFAS påträffats i grundvattnet i de östra delarna av fastigheten, se [J].

6 Rekommendationer

6.1 Påbyggnadsförslag

I ett tidigare skede har möjlig påbyggnad med 1 till 2 våningar på byggnad 18 utretts, se [D]. Utredningen var av översiktlig karaktär och syftade främst till att insamla och sammanfatta information om befintlig grundläggning. Slutsatsen är att relativt omfattande provtagningar av befintliga KC-pelare krävs för att undersöka pelarnas hållfasthet och fastställa om en lastökning i dessa är tillåten med hänsyn till både brott- och bruksgränstillstånd (sättningar). Utredningen fokuserade på möjligheterna att öka lasten på befintlig grundläggning, möjligheten att öka lasten på befintlig stomme har inte utretts.

6.2 Grundläggningsrekommendationer

6.2.1 Västra kvarteret

Byggnaden rekommenderas grundläggas på pålar. Medelpållängder vid slagna betongpålar bedöms till ca 20 meter med ledning av utförda hejarsonderingar. Slagna stålplålar brukar bli längre och i vissa fall drivas till strax ovan berget. Medelpållängd på borrade pålar till berg bedöms till ca 40 meter.

6.2.2 Centrala och östra kvarteret

Byggnaden rekommenderas grundläggas på pålar. Centrala kvarteret grundläggs intill befintligt hus 18 som är grundlagt på KC-pelare och ca 30 meter från plattgrundlagda delar av Hus 01. Inom sjukhuset pågår vibrationskänslig verksamhet. Val av påltyp och installationsmetod bör utvärderas och bekräftas i vidare projektering antingen genom kompletterande undersökningar eller provpållning. Utredningen ska syfta att ge svar på bland annat; påvisa möjlig geoteknisk bärförmåga, risk för bortslagning, omgivningspåverkan kopplat till installationsmetod detta avser mätning av både vibrationer i intilliggande fastigheter samt markrörelser. Medelpållängder vid slagna pålar bedöms till ca 20 meter och medelpållängd på borrade pålar till berg bedöms till ca 40 meter.

De delar av byggnaderna som är under grundvattennivån ska utföras vattentäta.

6.3 Schakt

6.3.1 Västra kvarteret

Grundläggningsnivån för västra kvarteret är som lägst ca +5,9. Bedömningen är att grundläggning sker över medelgrundvattennivån i området samt att schaktdjupen i de flesta fall är mellan 1 till 2 meter och att schakt kan utföras med slänter enligt handboken Schakta säkert. På den södra sidan mot befintlig gata är marknivåerna något högre, maximalt schaktdjup kan uppgå till ca 3,5 meter. Befintlig köryta är placerad ca 6 meter från husliv, det kommer krävas att mark tas i tillfälligt anspråk (gång- och cykelbanan) för att schakta med slänt, om inte detta är möjligt kan schakt behöva utföras inom spont mot Esplanaden.

6.3.2 Centrala kvarteret

Schaktbotten bedöms ligga på ca +6,4 och marknivåerna varierar mellan +9,9 och +11,5. Schaktdjupen varierar därmed mellan 3,5 och 5,1 meter. Med tanke på byggnadens placering inom sjukhusområdet bör schakten utföras inom spont för att minimera utrymmesanspråk.

Med tanke på grundvattnets gradient så finns en risk att schakten är i grundvattennivån. Utförligare kontroll av grundvattennivåer bör utföras i fortsatt projektering för att avgöra om schakt behöver utföras inom tätkonstruktion.

6.3.3 Östra kvarteret

Grundläggningsnivån för östra kvarteret innebär att schakt med upp till ca 9 meter kommer att utföras. Det rekommenderas att schakt utförs inom spont som bakåtförankras med jordstagg.

Schakt kommer att utföras under grundvattennivån. I detta skede rekommenderas att schakten utförs inom tätspont i en vattenfylld grop, därefter utförs en förankrad tätkaka och groppen länshålls. Därefter kan byggnaden byggas i torrhet. Alternativ till förankrad tätkaka är att driva sponten till berg och täta spontfot, men detta bedöms som orimlig med tanke på djupet till berg.

Att utföra schakten utan vattentät botten och med kontinuerlig länshållning av grundvatten är inte utrett i detta skede. Lermoränens hydrauliska konduktivitet bör i så fall utredas genom provpumpningar för att avgöra om länshållning kan utföras i groppen med avseende på grundvattenavsänkningens utbredning i plan och omgivande byggnaders grundläggningsmetod.

Vid projektering som innebär länshållning av grundvatten och/eller provpumpning ska hänsyn tas till påträffade föroreningar, PFAS. Risken för spridning av föroreningar ska beaktas.

6.4 Erosion, ras och skred

I en separat stabilitetsutredning har risken för ras och skred mot Norrtäljeån utretts, se ELUs BeräkningsPM Geoteknik, detaljerad stabilitetsutredning [B]. En utredning av risken för erosion i nuvarande och i ett framtida klimatscenario har utretts av DHI, resultaten har arbetats in i utredningen. Erosionsutredningen är bifogad i sin helhet till BeräkningsPM stabilitet.

Slutsatserna från ELUs stabilitetsutredning är att två sektioner mot ån har för låg säkerhet mot skred och där behöver stabilitetshöjande åtgärder utföras om inte annat kan påvisas i fortsatta fördjupade stabilitetsutredningar. Åtgärderna som föreslås är dels en sänkning av befintlig marknivå, med ca 1 meter, mellan västra kvarteret och Norrtäljeån. Den andra åtgärden är att skifta ur befintlig jord till ca 1,8 meters djup mellan hus 18 och Norrtäljeån och ersätta med lättfyllning.

Med hänsyn till risken för ras rekommenderas att ett kontrollprogram inrättas där slänten mot Norrtäljeån övervakas, aktuellt område är södra sidan av ån från Lasaretsbron och österut till detaljplanegräns. Kontrollprogrammet bör omfatta okulär besiktning av slänten med avseende på vegetationens status, rastecken, erosionsskador samt installation av mätpunkter på slänkrön med regelbundna avvägningar.

Utöver området mot Norrtäljeån bedöms det inte förekomma någon risk för ras eller skred inom planområdet.

6.5 Sättningar

Ingen höjning av marknivåer planeras inom planförslaget och därför bedöms det inte förekomma någon generell risk för sättningar av den anledningen.

Föreslagen exploatering bedöms inte försämra möjligheterna till grundvattenbildning nämnvärt eftersom exploateringen främst sker på ytor som redan är hårdgjorda idag. Däremot finns det risk för sjunkande grundvattenytor framöver till följd av långa torrperioder. Detta kan resultera i att sättningar utbildas i de befintliga plattgrundlagda byggnaderna med sprickbildning mm som konsekvens, det kan också leda till skador på ledningar och andra anläggningar. Även för pålgrundlagda byggnader kan problem uppstå vid en marksättning under byggnaden som kan skada ledningsanslutningar och ger upphov till påhängslaster. Enligt SGU Rapport 2015:19 [P] förväntas års- och årstidsmedelvärden för grundvatten samt grundvattnets högsta respektive lägsta nivå vara i princip oförändrade inom aktuellt område utifrån klimatscenerierna RCP 4.5 och RCP 8.5. Grundvattnets nivåvariation (fluktuation) förväntas minska något. Men som nämnts tidigare är denna risk oberoende av planerad exploatering och bedömningen i dagsläget är att projekteringen inte bör ta hänsyn till sänkta grundvattennivåer i framtiden. Med tanke på detaljplanens genomförandetid och osäkerheter i klimatscenerier så bör fortsatt projektering försäkra sig om att den för tillfället mest aktuella prognosen tillämpas.

Vid grundläggningsarbeten finns en risk för sättningar på befintliga plattgrundlagda byggnader och konstruktioner, denna risk ska beaktas och minimeras i fortsatt projektering, se grundläggningsrekommendationer. Det är viktigt att ingen permanent grundvattensänkning sker vid ny exploatering inom området genom till exempel felaktig nivå på dräneringsledningar.

6.6 Radon

Då marken är normalradonmark rekommenderas byggnader utföras med radonskyddat utförande.

7 Slutsats

Marken inom detaljplaneområdet bedöms vara lämplig för planerad bebyggelse under förutsättning att de rekommendationer avseende markstabiliserande åtgärder föreslagna i stabilitetsutredningen [B] utförs i samband med exploatering.

8 Fortsatta utredningar

Det bedöms inte som att kompletterande utredningar krävs i detta skede. I fortsatt geoteknisk projektering rekommenderas att bland annat följande utreds:

- Arkivinventering för att fastställa grundläggningen på angränsande fastigheter samt Hus 07
- Kompletterande geoundersökning med provtagningar på större djup för att avgöra om det förekommer två olika moränlager med olika egenskaper. Kompletterande hejarsonderingar. Fler sonderingar med hållfasthetsbestämningar för pål- och spontdimensionering.
- Kompletterande geohydrologisk undersökning med installation av fler grundvattenrör kring planerade kvarter med långtidsmätningar för att tydligare utreda grundvattnets gradient och fluktuation över året inom detta område. Hydrauliska tester,

provpumpningar för att utreda lermoränens permeabilitet och möjlighet/konsekvens av temporär grundvattensänkning under byggskedet inom spontgrop.

- Eventuellt provpålning för att utreda lämplig påltyp och installationsmetod med avseende på omgivningspåverkan