

PM Planeringsunderlag /GEOTEKNIK  
VAPENBRODERN 5 OCH 7,  
KRISTIANSTAD



SLUTRAPPORT  
2020-02-28

UPPDRAG 294535, Vapenbrodern 5 och 7, Lastageplatsen  
Titel på rapport: Planeringsunderlag, Detaljplan Vapenbrodern 5 och 7, Kristianstad  
Status: Slutrapport  
Datum: 2020-02-28

MEDVERKANDE

Beställare: AB Kristianstadsbyggen  
Kontaktperson: Patrik Jogby

Konsult: Tyréns AB  
Uppdragsansvarig: Hans Wennerberg  
Handläggare: Hans Wennerberg

Kvalitetsgranskare: Johan Striberger

Uppdragsansvarig: Hans Wennerberg

---

Datum: 2020-02-28

Handlingen granskad av: Johan Striberger

---

Datum: 2020-02-28

## INLEDNING

Föreliggande planeringsunderlag behandlar översiktligt förutsättningar avseende geoteknik och grundvatten för rubricerat objekt för fortsatt planering av området. Sammanställning av utförda undersökningar redovisas i en separat MUR (Markteknisk undersökningsrapport) daterad 2020-02-28.

PM Planeringsunderlag utnyttjas vid planering. Vid upprättande av bygghandlingar, då byggnaders och anläggningars utformning är bestämd kan geotekniska uppgifter och rekommendationer, som överensstämmer med planerat grundläggningsarbete, inarbetas i den byggnadstekniska beskrivningen tillsammans med kompletterande objektsspecifika undersökningar.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	OBJEKT.....	4
2	ÄNDAMÅL.....	4
3	UNDERLAG.....	5
4	STYRANDE DOKUMENT.....	5
5	PLANERAD/FÖRESLAGEN KONSTRUKTION.....	5
6	MARKFÖRHÅLLANDEN.....	5
6.1	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	5
6.2	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN.....	7
7	REKOMMENDATIONER.....	7
7.1	INLEDNING.....	7
7.2	GRUNDLÄGGNING.....	7
7.3	SCHAKT- OCH Fyllningsarbeten.....	8
7.4	VA-LEDNINGAR.....	8
7.5	GRUNDVATTENSÄNKNING.....	8
7.6	LOKAL OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD).....	8
7.7	ANLÄGGNING AV HÅRDGJORDA YTOR.....	8
7.8	OMGIVNINGSPÅVERKAN.....	9
7.9	MARKRADON.....	9
7.10	KARAKTÄRISTISKT VÄRDE FÖR GRUNDVATTENNIVÅN.....	9
8	GEOTEKNISK KONTROLL.....	9
9	FORTSATTARbeten.....	10

## 1 OBJEKT

Tyréns AB har på uppdrag av AB Kristianstadsbyggen utfört en översiktlig geoteknisk och miljögeoteknisk undersökning inom fastigheterna Vapenbrodern 5 och 7 i centrala Kristianstad. Beställarens kontaktperson har varit Patrik Jogby och uppdragsansvarig för Tyréns AB har varit Hans Wennerberg. Intern granskning avseende föreliggande rapport har utförts av Johan Striberger.

Undersökningsområdet innefattar fastigheterna Vapenbrodern 5 och Vapenbrodern 7. Fastigheten Vapenbrodern 5 är helt bebyggd med äldre hus och Vapenbrodern 7 utgörs idag av en asfalterad yta för parkering och inlastning. Samtliga huskroppar inom undersökt område uppvisar, i varierande grad, skador/sprickor som antagligen beror på sättningar.

Fastigheterna omgärdas av lokalgator samt en äldre silversmedja.



Figur 1. Undersökningsområdet markerat med röd ring. Källa Eniro. För detaljerad lokalisering, se ritning 101G1101 i MUR. Modifierat utdrag från [www.eniro.se](http://www.eniro.se)

Patrik Jogby har varit beställarens kontaktperson. Hans Wennerberg har varit uppdragsansvarig/teknikansvarig geotekniker på Tyréns AB. Intern granskning av denna PM planeringsunderlag har utförts av Johan Striberger.

## 2 ÄNDAMÅL

Denna PM Planeringsunderlag syftar till att beskriva utförd undersökning vilken syftar till att klargöra de geotekniska förhållandena inom undersökningsområdet som ett stöd för vidare köp och projektering av fastigheterna. För miljötekniska utlåtande se separat PM.

### 3 UNDERLAG

Följande dokument har utgjort underlag för föreliggande PM Planeringsunderlag:

- MUR (Markteknisk undersökningsrapport)/Geoteknik. Vapenbrodern 5 och 7, Kristianstad, upprättad av Tyréns 2020-02-28.
- Jordartskarta samt brunnsarkivet [www.sgu.se](http://www.sgu.se)
- Mätningar av vattenyta i Helge å. [www.kristianstadskommun.se](http://www.kristianstadskommun.se)

### 4 STYRANDE DOKUMENT

Tabell 1. Styrande dokument.

Dokument
Eurokod 7, 1997
TK Geo 13 och TR Geo 13
AMA Anläggning 17
IEG Rapport 2:2008 rev 3.0. Tillämpningsdokument Grunder
Statens Planverk, rapport 59:1982
Svensk byggtjänst 2015. Schakta säkert – En säkerhet vid schaktning i jord

### 5 PLANERAD/FÖRESLAGEN KONSTRUKTION

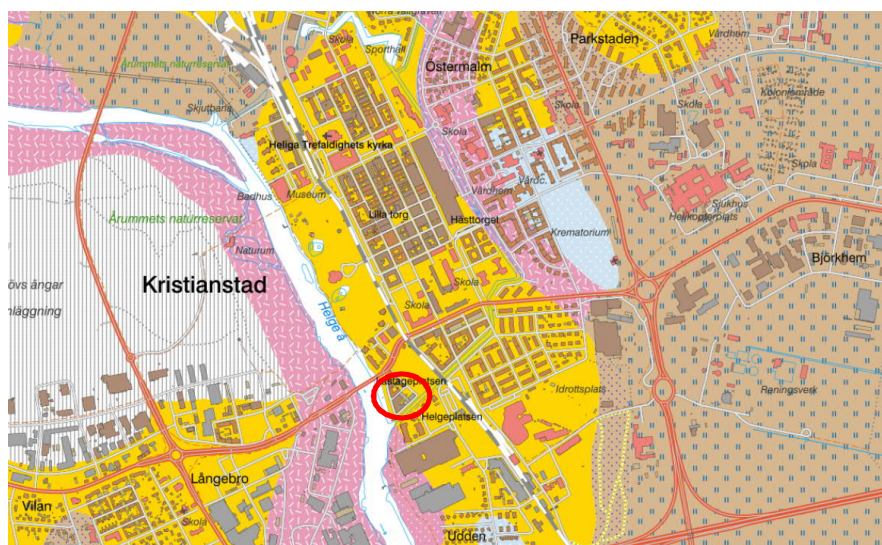
I dagsläget finns ingen färdig konstruktion given. Dock så planeras för hög exploateringsgrad vilket i så fall innebär högre byggnader. Inget av husen planeras med källare.

### 6 MARKFÖRHÅLLANDEN

#### 6.1 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Jordarter

Inom området utgörs jordarna, enligt SGUs kartdatabas, av glacial lera samt av gyttja och svåmsediment. Jordarna underlagras av morän.



**Figur 2;** Utdrag ur geologisk karta. Källa: [www.sgu.se](http://www.sgu.se)  
Röd ring markerar undersökt område.  
Enligt kartunderlaget utgörs de ytliga jordarna av lera (gul färg)

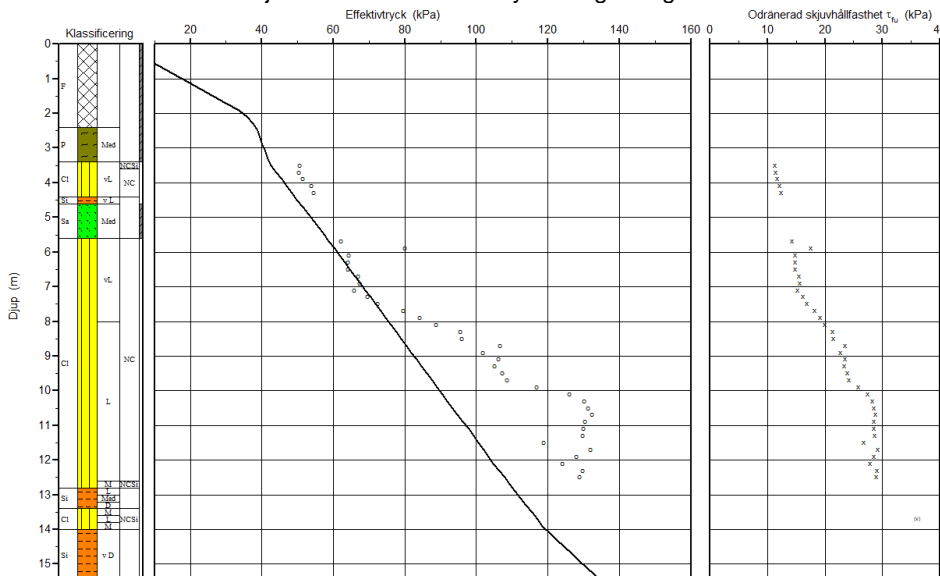


Jordlagerföljd inom undersökningsområdet:

Inom området utgörs jordlagren, från markytan och nedåt, överst av fyllning med en uppmätt mäktighet om mellan 1,4 och 2,4 meter.

Fyllningen underlagras av lera med varierande mäktighet. I en punkt mellanlagras organisk jord (torv och gyttja) fyllningen och leran.

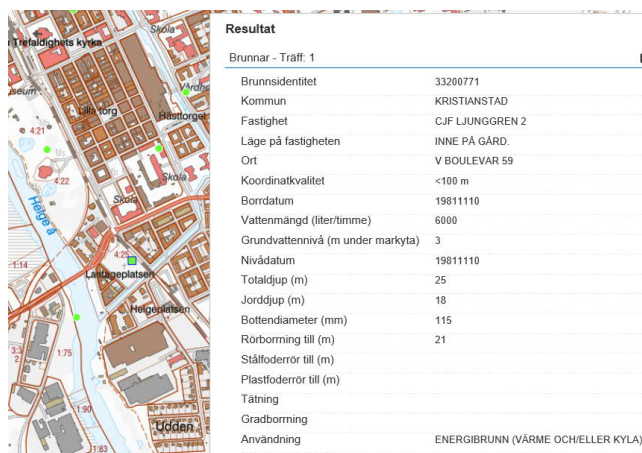
Lerans mäktighet varierar mellan 5 och 10 meter enligt utförda CPTu-sonderingar. Den översta delen av detta lager utgörs dock i punkt 19T03 och 19T04 av siltigt finsand. Leran har en utvärderad odränerad skjuvhållfasthet som är mycket låg till låg med en hållfasthetsökning mot djupet.



**Figur 3.** Jordlagerföljd från punkt 19T04 inom undersökt område (vänster i bild). Heldragen svart linje representerar den framräknade effektivspänningen och cirklar det framräknade förkonsolideringstrycket. Längst till höger visas lerans odränerade skjuvhållfasthet. Av bilden framgår att leran är normalt konsoliderad till svagt överkonsoliderad mot djupet vilket innebär att jorden inte klarar ytterligare belastningar utan att större sättningar bildas.

Under förekommande lera påträffas friktionsjord som sondering avbrutits i på grund av metodstopp.

Två av de totalt 7 utförda skruvprovtagningarna stoppade på 1,2 och 1,4 meter under markytan i fyllningen, troligtvis på en gammal grundläggning/ platta eller fundament.



**Figur 4.** Information från brunnarkivet. [www.sgu.se](http://www.sgu.se). Jorddjup cirka 18 meter.

## 6.2 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

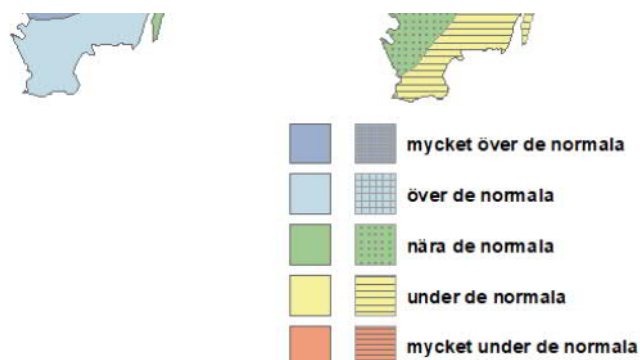
I denna undersökning har 2 stycken grundvattenrör monterats och lodats vid ett tillfälle. Grundvattenytan som noterats ligger mellan 0,7 och 1,0 meter under markytan.

Grundvattenrören lodade i denna undersökning redovisas i tabell 2 nedan.

Punkt	Marknivå	Spetsnivå	Uppmätt grundvattennivå
			2019-02-15
19T04	+2,4	-2,6	0,7 (m.u.my) +1,7 (RH2000)
19T07	+3,5	+0,53	1,0 (m.u.my) +2,5 (RH2000)

Tabell 2. Uppmätta grundvattennivåer i installerade grundvattenrör.

Notera att grundvattenytan inte är statisk utan fluktuerar under året. Normalt påträffas de högsta grundvattennivåerna i södra Sverige under februari-mars, medan motsvarande lägsta nivåer normalt infaller under oktober-november. Vid tidpunkten för undersökningen (lodningarna) var grundvattennivåerna inom regionen över de normala i små magasin och under de normala i stora magasin för perioden på året, se SGU februari 2020.



Figur 4. Figur över rådande grundvattensituation i Skåne februari 2020. [www.sgu.se](http://www.sgu.se). Vänstra bilden visar grundvattennivåerna i små magasin och högra bilden grundvattennivåerna i stora magasin. Se länk ovan för aktuella nivåer.

## 7 REKOMMENDATIONER

### 7.1 INLEDNING

Jordarna inom området består av fyllning på lera eller organisk jord. Grundförstärkning vid nybyggnation erfordras.

### 7.2 GRUNDLÄGGNING

Planerade hus kommer att behöva djupgrundläggas för att undvika skadliga sättningar. Detta kan med fördel utföras med spetsburna betongpålar. Pålarna bedöms kunna nå längder om cirka 18 meter.

### 7.3 SCHAKT- OCH Fyllningsarbeten

Baserat på utförd undersökning bedöms schaktslänter med obelastade släntröner kunna utföras säkert i lutning 1:2 i fyllning och i 1:1,5 lera förutsatt att urschaktning sker ovan grundvattennivån samt att ingen last tillförs släntröner under tiden schakten är öppet. Ingen schakt får förekomma innanför en linje med lutning 1:2 räknat från närmast belastad yta.

Vid platsbrist kommer tillfälliga stödkonstruktioner som ex.vis spont eller schaktsäde att erfordras.

Om urschaktning sker nära rådande grundvattennivå ska grundvattnet avsänks till minst 0,5 m under planerad schaktbotten i god tid innan schaktarbeten påbörjas.

Förekommande jordar med organiskt innehåll eller leror är känsliga för upprepade överfarer och vattenöverskott. Terrassen ska därför skyddas vid nederbörd, och upprepade överfarer med tunga fordon (ältning) ska undvikas.

Alla schakt- och fyllningsarbeten ska utföras i enlighet med AMA Anläggning 17. Vid schaktarbeten ska föreskrifter och rekommendationer i "Schakta säkert – Säkerhet vid schaktning i jord" beaktas.

### 7.4 VA-LEDNINGAR

VA-ledningar bedöms kunna grundläggas direkt i mark utan speciella förstärkningsåtgärder. Eventuellt kan, beroende på ledningarnas toleranser, förstärkningsåtgärder krävas i de fall ledningarna går genom olika typgeologier/jordarter. Det kan krävas att ledningsanslutningar utförs med ledande kopplingar för att viss deformation ska kunna upptas i konstruktionen.

### 7.5 GRUNDVATTENSÄNKNING

Vid grundläggning nära rådande grundvattennivå ska grundvattnet successivt avsänkas till en slutlig nivå motsvarande minst 0,5 m under lägsta schaktbottennivå. Detta bedöms kunna utföras med lämpligt utformade filterförsedda pumpbrunnar inom schakten, som även omhändertar tillrinnande yt- och sjunkvatten.

Tillfällig grundvattensänkning får endast ske om det är uppenbart att inga närliggande konstruktioner inom eller utanför arbetsområdet tar skada.

Då mynningen på Råbelövskanalen ligger nära och grundvattnet ligger relativt högt behöver detta detaljstuderas så att ingen skada av närliggande konstruktioner eller damm (utloppet Råbelövskanalen) riskerar uppstå.

### 7.6 LOKAL OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD)

Det bedöms som att lokalt omhändertagande av dagvatten inom fastigheten ej är möjligt. Detta då lerjordar och är täta och har en låg hydraulisk konduktivitet i samband med en relativt ytligt liggande grundvattenyta. Fördröjningsmagasin bedöms ej heller fungera då fastigheten är relativt liten.

### 7.7 ANLÄGGNING AV HÅRDGJORDA YTOR

Inom undersökningsområdet förekommer fyllning med varierande mäktighet. Fyllningens heterogenitet kan på sikt komma att orsaka vissa sättningar. Det bedöms dock att gator och parkeringar kan grundläggas direkt i mark förutsatt att överbyggnader anpassas efter fyllningens egenskaper. För att minska risken för eventuella lokala sättningar i vägar kan exempelvis geoarmering/ geonät användas. Utöver hårdgjorda ytor får ingen ytterligare last tillföras jorden då underliggande lera är normalkonsoliderad och känslig för lasttillskott. Detta innebär att vägar och parkeringar ej får läggas i bank eller att generell markhöjning inom området görs.

För dimensionerande materialtyp- och tjälfarlighetsklass inom området se MUR daterad 2020-02-28.



## 7.8 OMGIVNINGSPÅVERKAN

För att inte markvibrationer eller massförskjutning av jord orsakade av exempelvis påslagning, packningsarbeten, byggtrafik eller grundvattensänkning ska riskera skada andra närliggande konstruktioner eller markförlagda ledningar bör ett åtgärdsprogram upprättas för bevakning av intill- och närliggande konstruktioner. Där ska bl.a. tillåtna vibrationer tas fram med larmgränsvärden. Befintliga byggnadsverks nuvarande status och känslighet mot rörelser rekommenderas att utredas och dess nuvarande skick dokumenteras före, under och efter entreprenaden.

## 7.9 MARKRADON

Utförda markradonanalyser varierar mellan 12 kBq/m<sup>3</sup> och 26,7 kBq/m<sup>3</sup>. Värdena tyder på radonhalter inom normalriskintervallet (se MUR dat 2020-02-28 bilaga 3). Halterna kan variera beroende på säsong och nederbördsförhållanden. Byggnaderna behöver radonskyddat byggnadssätt vid nybyggnation.

## 7.10 KARAKTÄRISTISKT VÄRDE FÖR GRUNDVATTENNIVÅN

Maximalt vattenstånd i Råbelövskanalen är reglerat till +1,0. I monterade grundvattenrör har grundvattenytan lodats till mellan +1,7 och +2,5. I dagsläget är det för få mätningar utförda för att kunna fastställa ett representativt värde på grundvattennivå.

Dock kan nämnas att mätningar vid närliggande tivoliiparken indikerar att det snarare är vattennivåerna i Helge Å som reglerar/ korresponderar med vattennivåerna inom undersökt fastighet.



Värden registreras av C4-Teknik endast på vardagar.

**Figur 5; Utdrag ur Vattenrikets loggning av HelgeÅ. Utförd av C4-Teknik**  
 Källa:  
<https://vattenriket.kristiansfad.se>

*Notera att värdena är dagsfärska och att de varierar beroende på säsong- och nederbördsförhållanden.*

## 8 GEOTEKNISK KONTROLL

För att säkerställa att grundläggningsarbetena sker under goda förhållanden ska ett kontrollprogram upprättas under byggskedet som åtminstone inkluderar följande:

- Jordförhållanden
- Grundvattenförhållanden
- Nivåer avseende grundläggning
- Vattenavledning
- Jordschakt, med bl.a. kontroll av föroreningar

- Stötvågsmätning, alternativt provpålning, för att verifiera bärförmågan i spetsburna betongpålar.
- Stödkonstruktioner (vid behov)
- Fyllning för grundläggning och packningskontroll (på fyllning > 0,5 m)
- Omgivningspåverkan, kontroll av befintliga byggnaders status och känslighet mot rörelser med anledning av markvibrationer orsakade av ex.vis påslagning (se 7.8 ovan).
- Schaktbottenbesiktning utförd av geotekniskt sakkunnig person vid plattgrundläggning.

Om en grundvatten- eller markförorening påträffas under entreprenadarbetena ska beställaren och tillsynsmyndigheten omgående kontaktas.

## 9 FORTSATTA ARBETEN

Det rekommenderas att fler geotekniska undersökningar utförs när befintliga hus är rivna och området är tillgängligt för att kunna avgränsa den organiska jordens utbredning samt att Hfa-sonderingar utförs för att kunna bestämma pållängder.

Fler geotekniska undersökningar kommer även att krävas när det är känt hur entreprenaden kommer att framdrivas då det i det läget är känt var eventuella tillfälliga förstärkningsåtgärder som ex.vis. spont kommer att erfordras.

Om grundläggning ska ske utan förstärkningsåtgärder på lera eller gyttja kommer ytterligare sonderingar, provtagningar och laboration av denna att krävas med tätare intervall.