

PM GEOTEKNIK  
**NY DETALJPLAN**  
**JÄTTEGRYTAN, VÄSTERVIKS KOMMUN**  
**HELLERSBORG FASTIGHETSUTVECKLING AB**



SLUTRAPPORT  
2023-01-27

**Uppdrag** 323020 – Detaljplan Jättegrytan, Västerviks kommun  
Titel på rapport: PM Geoteknik, Ny detaljplan, Jättegrytan, Västerviks kommun,  
Hellersborg Fastighetsutveckling AB  
Status: Slutrapport  
Datum: 2023-01-27

**Medverkande**

Beställare: Hellersborg Fastighetsutveckling AB  
Kontaktperson: Peter Gustafsson

Konsult: Tyréns Sverige AB  
Uppdragsansvarig: Sofie Björnberg  
Handläggare: Rebecka Skånham  
Kvalitetsgranskare: Jacob Horndahl

## Inledning

Föreliggande PM Geoteknik behandlar generella förutsättningar avseende geoteknik och grundvatten för rubricerat objekt. Sammanställning av utförda undersökningar redovisas i en separat rapport MUR (Markteknisk undersökningsrapport) daterad 2023-01-27, med samma uppdragsnummer som denna handling.

Denna PM ska nyttjas som underlag för detaljplan.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

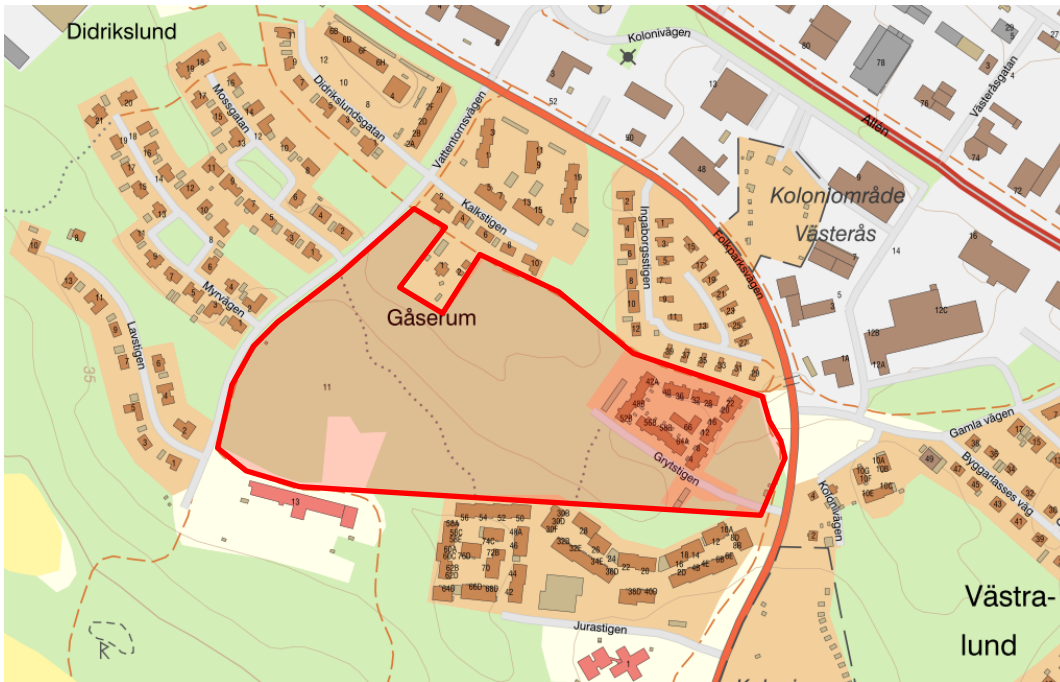
<b>1</b>	<b>OBJEKT</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ÄNDAMÅL</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>UNDERLAG</b> .....	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>STYRANDE DOKUMENT</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>PLANERAD/FÖRESLAGEN KONSTRUKTION</b> .....	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>MARKFÖRHÅLLANDEN</b> .....	<b>7</b>
	6.1 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN .....	7
	6.2 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN .....	7
	6.3 RADONFÖRHÅLLANDEN .....	7
<b>7</b>	<b>GEOTEKNISKA EGENSKAPER</b> .....	<b>8</b>
	7.1 HÄRLEDDA EGENSKAPER .....	8
	7.2 GRUNDVATTEN .....	8
<b>8</b>	<b>REKOMMENDATIONER</b> .....	<b>9</b>
	8.1 STABILITET .....	9
	8.2 GRUNDLÄGGNING .....	9
	8.3 SCHAKTARBETEN .....	10
	8.4 Fyllningsarbeten .....	10
	8.5 RADON .....	10
	8.6 GRUNDVATTEN .....	10
	8.7 LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD) .....	11
<b>9</b>	<b>VIDARE UNDERSÖKNINGAR</b> .....	<b>11</b>
	9.1 GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR .....	11
	9.2 GEOTEKNISKA UTREDNINGAR .....	11
<b>10</b>	<b>KONTROLLER UNDER BYGGSKEDET</b> .....	<b>11</b>

## Bilagor

Bilaga 1	Valda värden	(3 sidor)
Bilaga 2	Plankarta med jordlagerförhållanden	(1 sida)

## 1 OBJEKT

Tyréns Sverige AB har på uppdrag av Hellersborg Fastighetsutveckling AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning för rubricerat objekt inom fastigheterna Västervik 3:113 samt Jättegrytan 1-4 som tillhör Gåserums gård i Västervik. Bakgrunden till undersökningen är att området ska detaljplanläggas för bostäder i form av radhus, parhus och flerbostadshus. Se översiktligt läge för undersökningen i Figur 1-2 nedan.



**Figur 1.** Ungefärligt läge för planerat detaljområde markerat med röd linje. Kartbild från Lantmäteriets karttjänst "Min karta".



**Figur 2.** Ortofoto över planerat planområde markerat med röd linje. Kartbild från Lantmäteriets karttjänst "Min karta".



## 2 ÄNDAMÅL

Syftet med undersökningen är att klargöra övergripande geotekniska och hydrogeologiska förhållanden inom det anvisade området. Undersökningen ska ingå som underlag i detaljplanearbetet för planläggning av nya radhus, parhus och flerbostadshus.

## 3 UNDERLAG

Underlag till Projekterings PM Geoteknik har utgjorts av:

- Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik daterad 2023-01-27 med samma uppdragsnummer som denna handling.
- Skissförslag i .pdf format erhållet av beställaren 2023-01-18.

## 4 STYRANDE DOKUMENT

- Eurokod 7, Dimensionering av geokonstruktioner del 1 och 2 SS-EN 1997, med nationella bilagor
- IEG Plattgrundläggning
- IEG Pålgrundläggning
- TK Geo 13, version 2.0
- AMA Anläggning 20
- Schakta säkert: Säkerhet vid schaktning i jord, SBUF 2015

## 5 PLANERAD/FÖRESLAGEN KONSTRUKTION

Undersökt planområde planeras för bostadsbyggnation i form av radhus, parhus flerbostadshus, nya lokalgator och VA-stråk. Erhållet skissförslag möjliggör för totalt 285 st bostäder och 228 st parkeringsplatser samt bevarande av stora sammanhängande naturområden.

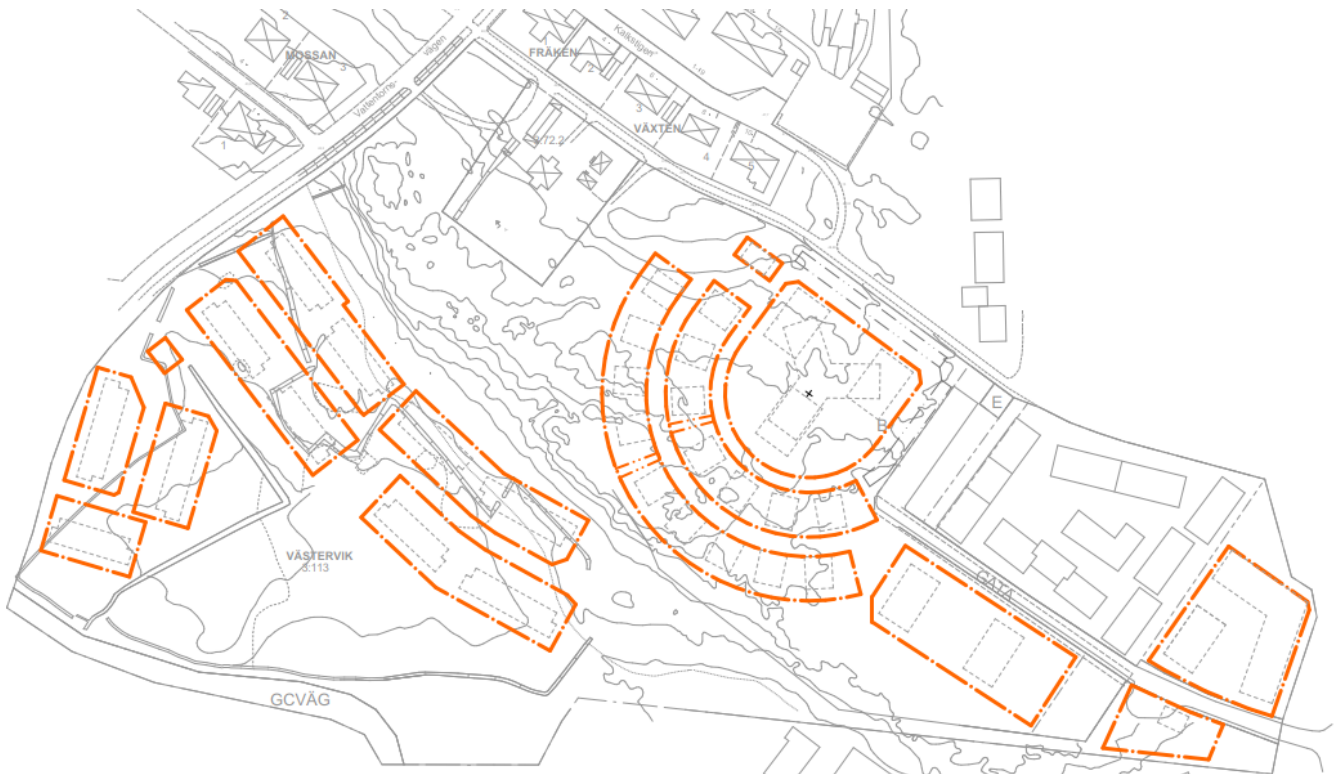
I sydvästra delen av området planeras låg bebyggelse i form av radhus i två våningsplan och kring lågpartiområdet (översvämningsområde) planeras det för nya gångstråk, skogslek, rastplatser, utegym etc.

I nordöstra delen av området planeras byggnation i större format. På bergsplatån föreslås byggnation av radhus eller parhus i två plan som skjuter ut över branterna i halvcirkelform. Uppe på platån planeras det för flerbostadshus med tio våningsplan. Utmed Grytstigen i öster planeras det för flerbostadshus från tre till sex våningar.

Se urklipp från erhållet skissunderlag i Figur 3-4 nedan för ungefärlig utformning och placering av framtida bebyggelse inom planområdet.



**Figur 3.** Utdrag från skissförslag över detaljplansområdet erhållen 2023-01-18.



**Figur 4.** Fastighetsgränser enligt skiss över detaljplansområdet erhållen 2023-01-18.

## 6 MARKFÖRHÅLLANDEN

### 6.1 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

#### Nordöstra området

Inom nordöstra delen av undersökt område utgörs marken av **berg** i dagen eller ett tunt lager av humusjord ovan berg vilket överensstämmer med SGU:s jorddjupskarta. Se planritning MUR Geoteknik för ungefärlig kartläggning av berg i dagen inom undersökt område.

#### Sydvästra området

Utförda undersökningar i sydvästra delen av området visar att jordlagren översiktligt består av ett tunt organiskt jordskikt ovan friktionsjord som vilar på berg eller lera.

Den **organiska ytjorden** består i huvudsak av humusjord och har en mäktighet på mellan 0,2 – 0,5 m.

Underliggande **friktionsjord** består främst av sand, grus och silt. Friktionsjorden har påträffats ned till mellan ca 1,0-6,5 m djup under markytan. Enligt AMA Anläggning 20 klassas friktionsjorden till materialtyp 3B/2 och tjälfarlighetsklass 2/1. Lagringstätheten bedöms generellt vara fast till mycket fast.

**Lera** har påträffats i ett flertal punkter inom lågpartiområdet under förekommande friktionsjord på djup mellan ca 0,6-6,0 m under markytan. Leran bedöms ha en mycket låg odränerad skjuvhållfasthet. Vattenkvot och konflytgräns har uppmätts till mellan ca 64% och 58%.

Djup till **berg** varierar inom området. Små partier med berg i dagen har identifierats längst Vattentornsvägen. Utförda sonderingar har påträffat berg mellan ca 0,2-3,2 m under markytan. I punkt 22T17 har bergfritt djup påträffats ned till ca 6,5 m under markytan. Enligt SGU:s jorddjupskarta uppgår djup till berg inom området till mellan 1-3 m.

Se Bilaga 2 som redovisar ungefärlig utbredning av påträffade jordlager inom planområdet på erhållen plankarta med tänkt bebyggelse.

### 6.2 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Grundvattennivåer har läst av i grundvattenrör tillhörande denna undersökning, se Tabell 6 i MUR Geoteknik. Grundvattenavläsningar utfördes i september år 2022.

I punkt 22T02 har grundvatten ej påträffats i installerat grundvattenrör på ca 1,5 m under markytan, motsvarande nivån +38,0 m.

I punkt 22T03 var grundvattenytan vid avläsningstillfällena belägna på ca 0,8-1,1 m under markytan, motsvarande nivån +35,9 m - +36,3 m.

### 6.3 RADONFÖRHÅLLANDEN

Enligt utförda mätningar, se MUR Geoteknik, uppgår markradonhalten i området till mellan 5-18 kBq/m<sup>3</sup>.

Generaliserade riktvärden för sand enligt BFR R85:1988 är följande: <10 kBq/m<sup>3</sup> Lågradonmark, 10-50 kBq/m<sup>3</sup> Normalradonmark, >50 kBq/m<sup>3</sup> Högradonmark.

De uppmätta halterna tyder på att marken kan klassas som låg- till normalradonmark.

## 7 GEOTEKNISKA EGENSKAPER

### 7.1 HÄRLEDDA EGENSKAPER

Nedan redovisas översiktliga valda värden,  $\bar{\gamma}$ , för de påträffade jordlagrens materialegenskaper inom sydvästra delen av undersökningsområdet. Värdena har bestämts utifrån härledda värden från utförda fältundersökningar tillsammans med empiriska riktvärden.

Värden för friktionsvinkel och deformationsegenskaper för påträffad friktionsjord är valda utifrån utförda hejarsonderingar enligt TR Geo 13, tabell 5.2.3.8.1 respektive 5.2.3.5.2.

Odränerad skjuvhållfasthet i lera är valt utifrån utvärderad CPT-sondering enligt SGI Information 15.

Tunghet är vald utifrån empiriska karakteristiska värden enligt TK Geo 13.

Nedan redovisas översiktliga valda värden för jordlagrens hållfasthet- och deformationsegenskaper enligt Tabell 1 samt i Bilaga 1.

**Tabell 1.** Översiktlig sammanställning av valda värden inom sydvästra området.

Djup	Material	Tunghet, $\gamma$ ( $\gamma'$ ) (kN/m <sup>3</sup> )	Hållfasthets- egenskaper	Deformations- egenskaper
0,0 – 1,0 m	Friktionsjord	18(10)	$\phi' = 38^\circ$	E= 45 MPa
1,0 – 1,5 m	Friktionsjord	18(10)	$\phi' = 35^\circ$	E= 20 MPa
1,5 – 2,0 m*	Friktionsjord	18(10)	$\phi' = 43^\circ$	E= 70 MPa
1,5 – 6,0 m**	Lera	17(7)	$C_u = 8-16$ kPa	$E_{50} = 3-5$ MPa

\* Djup till berg varierar inom området mellan 0,2-3,2 m under markytan, se djup till berg för respektive sonderingspunkt.

\*\* Se Bilaga 2 för område där lera påträffats.

Vid uppfyllnader under byggnader används kontrollerad packad fyllning av minst materialtyp 2 enligt AMA Anläggning 20. Karakteristiska värden framgår av Tabell 2 nedan.

**Tabell 2.** Karakteristiska värden baserade på tabellvärden för kontrollerad packad fyllning. Förutsatt att packning utförs enligt AMA Anläggning 20.

Material	Tunghet, $\gamma$ ( $\gamma'$ ) (kN/m <sup>3</sup> )	Hållfasthets- egenskaper	Deformations- egenskaper
Förstärkningslager	22 (-)	$\phi'_k = 45^\circ$	$E_k = 50$ MPa
Kontrollerad ny fyllning av sprängsten	18 (11)	$\phi'_k = 45^\circ$	$E_k = 50$ MPa
Kontrollerad ny fyllning av grus	19 (12)	$\phi'_k = 37^\circ$	$E_k = 40$ MPa

### 7.2 GRUNDVATTEN

Dimensionerande grundvattenyta är svårbestämd då grundvattenavläsningar utförts under begränsad tidsperiod. Grundvattenytan kan periodvis vara belägen på lägre eller högre nivå än vad som uppmätts, till exempel vid kraftig nederbörd eller snösmältning.

Högsta dimensionerande grundvattenyta kan generellt ansättas till ca 0,8 m under befintlig markyta eller som djupast i nivå med berg. Lägsta dimensionerande grundvattenyta kan generellt antas vara belägen i nivå med berg.



## 8 REKOMMENDATIONER

Rekommendationerna nedan kan behöva kompletteras om förutsättningar för planerad byggnation ändras och inte längre kan likställas med beskrivning i denna PM.

### 8.1 STABILITET

Översiktlig analys av höjdkurvor från grundkartan visar att befintliga slänter inom planerat exploateringsområde ej överstiger en lutning på 1:2. Det bedöms ej föreligga några stabilitetsproblem inom undersökningsområdet. Detta med hänsyn till planerad byggnation, markgeometri samt rådande jordlagerförhållanden.

Permanent jordslänter bör ej ställas med en brantare lutning än 1:2 i närheten av planerad byggnation för att säkerställa att stabilitetsproblem ej föreligger.

Inga synliga tecken på äldre eller pågående erosion har noterats vid fältbesök. Känsliga slänter med erosionsrisker bedöms inte finnas inom området.

### 8.2 GRUNDLÄGGNING

#### Nordöstra området

Inom nordöstra delen av undersökningsområdet finns stora partier av berg i dagen. Planerad byggnation av flerbostadshus bedöms kunna grundläggas på berg efter bergschakt. Beroende på grundläggningsnivå, storlek och utformning av flerbostadshusen kan grundläggning på berg utföras med plattor på packad sprängbotten, plintgrund på berg alternativt på fast berg.

Överbyggnad för hårdgjorda ytor bedöms kunna dimensioneras enligt materialtyp 2 och tjälfarlighetsklass 1. Fyllning och packning ska ske i enlighet med AMA Anläggning 20.

#### Sydvästra området

Inom sydvästra delen av undersökningsområdet finns små partier med berg i dagen, friktionsjord ovan berg samt lerskikt med mycket låg skjuvhållfasthet.

För att undvika skadliga sättningar vid byggnation av planerade bostäder rekommenderas följande grundläggningsätt:

- Plattgrundläggning på ett lager av minst 0,3 m kontrollerad packad fyllning ovan förekommande friktionsjord eller berg. All förekomst av organisk jord ska schaktas bort. Beroende på konstruktionernas grundläggningsnivå och placering kan bergschakt bli aktuellt.

Rekommenderas att gränsen för kvartersmark ej korsar lågpartiområdet för att minska risken att planerade byggnader förläggs ovan lös lera. Dock är utförd geoteknisk undersökning översiktlig och lera kan förekomma på fler ställen inom området än vad som nu kan kartläggas utifrån utförda sonderingar.

- Utskiftning av lera. Vid uppfyllnad ska kontrollerad packad fyllning användas av minst materialtyp 2 enligt AMA Anläggning 20
- Pålgrundläggning ovan förekommande lera. I och med att berg har påträffats på små jorddjup kan instabilitet uppstå vid eventuell pålgrundläggning. För att undvika detta rekommenderas borrade stålörspålar i berg om bergdjupet är mindre än 3 m.

När mer detaljerad information avseende laster och grundläggningsnivå finns skall kontroller samt beräkningar i brott- och bruksgränstillstånd utföras av konstruktör eller i samråd med geotekniker.

Överbyggnad av hårdgjorda ytor bedöms i nuläget kunna dimensioneras enligt materialtyp 3B och tjälfarlighetsklass 2 förutsatt att all jord med organiskt innehåll grävs bort.

Fyllnings- och packningsarbeten ska utföras i enlighet med AMA Anläggning 20. Grundläggning ska utföras frostfritt, så att tjälskjutande material ej påverkar planerad konstruktion.

### 8.3 SCHAKTARBETEN

Schaktarbeten ska utföras enligt AMA Anläggning 20. Schaktslänter och eventuella stödåtgärder i jord skall anpassas efter rådande förhållanden för att vidmakthålla erforderlig säkerhet avseende bl.a. stabilitet, bottenuppträckning, bottenuppluckring och erosionsproblem.

Inom nordvästra kvartersmarken kommer bergschakt bli aktuellt för planerad bostadsbebyggelse, lokalgata samt förläggning av nya VA-ledningar. Beroende på grundläggningsnivå, placering av VA-stråk samt projekterad markyta kan eventuellt bergschakt bli aktuellt inom sydvästra kvartersmarken.

För inom området påträffad friktionsjord bör släntlutningar vid schaktarbeten ej överstiga 1:1,5 vid schaktdjup >1,0 m samt inga belastningar närmre släntkrön än 0,75m\*schaktdjupet får påföras från till exempel massupplag eller trafik.

Vid schaktning i förekommande lera ska tillfälliga schaktslänter ställas med släntlutning 1:2 förutsatt att schaktkrön är obelastat 0,75m\*schaktdjupet.

Schaktens släntlutning är till stor del beroende av jordens egenskaper, schaktdjup, väderlek, hur lång tid schakten ska stå öppen samt grundvattennivåer och bör därför anpassas till rådande förhållanden på platsen.

Vid schaktning i finkornig jord finns risk för ytuppmjukning och utflytning av slänter vid vattenövermättnad på grund av till exempel regn. För att begränsa utflytning av slänter kan dessa övertäckas vid regnväder.

Vid schaktarbeten skall föreskrifter och rekommendationer i "Schakta säkert-en handbok om säkerhet vid schaktning" utgiven av Svensk Byggtjänst AB beaktas.

Tillrinnande yt- och sjunkvatten ska omhändertas i lämpligt utformade pumpgropar vid schakten.

### 8.4 FYLLNINGSBETEN

Fyllning för grundläggning ska utföras enligt AMA Anläggning 20 kapitel CEB.212 samt överordnade avsnitt så att egenskaper enligt Tabell 2 i föregående kapitel uppnås.

### 8.5 RADON

Enligt Boverkets konstruktionsregler (BFS 1993:58) ska byggnader som uppförs på låg- och normalradonmark ges ett radonskyddat utförande.

Fyllningsmaterial som utlägges under planerade byggnader ska uppfylla kraven för normalradon vid radonskyddande utförande.

### 8.6 GRUNDVATTEN

All schakt, fyllning och packning ska ske i torrhet och arbeten ska utföras enligt AMA Anläggning 20. Om rådande förhållanden är sådana att grundvattenytan ligger grundare än 0,5 m under schaktbotten erfordras temporär grundvattensänkning.

Tillfällig avsänkning av grundvattennivån får endast utföras om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom erforderlig pumpning enligt miljöbalken 11 kap.§12. I annat fall krävs tillstånd enligt miljöbalken 11 kap. §9.

Om tillfällig grundvattensänkning krävs ska avsänkningen utföras utanför schakten, så att grundvattenytan i schakten sänks till minst 0,5 m under schaktbotten innan schaktarbeten påbörjas.

### **8.7 LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD)**

Med hänsyn till den delvis ytliga grundvattenytan i området, litet djup till berg samt påträffade jords permeabilitet (genomsläpplighet) bedöms att lokalt dagvattenomhändertagande kan vara svårt att dimensionera och utföra i alla delar av området.

## **9 VIDARE UNDERSÖKNINGAR**

### **9.1 GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR**

Beroende på planerade konstruktioners storlek och placering kan kompletterande geotekniska undersökningar behöva utföras. Eventuellt behöver förkommande lera undersökas närmre för att få bättre kontroll på lerans utbredning inom området samt dess egenskaper. Detta för att kunna anpassa gränsen för kvarterensmarken och planerad byggnation efter rådande jordlagerförhållanden.

Ytterligare jordbergsonderingar eller provgropar kan även behöva utföras om djup till berg, till exempel för planerad VA-schakt, behöver bestämmas noggrannare.

Vidare grundvattenavläsningar bör utföras för att bättre kunna bestämma dimensionerande grundvattennivå.

### **9.2 GEOTEKNISKA UTREDNINGAR**

I samband med detaljprojektering av nya byggnader rekommenderas geotekniska utredningar för att ta fram dimensionerande parametrar och arbetsförfaranden. Detta görs när grundläggningsnivå, utformning och läge för planerade byggnationer är fastställda.

Vidare geoteknisk utredning ska utföras om planerad exploatering förändras och inte kan likställas med förutsättningar beskriva i denna handling eller om problem i kommande skeden uppstår.

## **10 KONTROLLER UNDER BYGGSCHEDET**

Vid upprättande av bygghandling då byggnads- och anläggningsutformning är slutligt bestämda bör geotekniska uppgifter och rekommendationer uppdateras och eventuellt kompletteras för att sedan inarbetas i den byggnadstekniska beskrivningen. Kontroll ska utföras enligt BFS 2011:10 EKS 8 § 13-16.

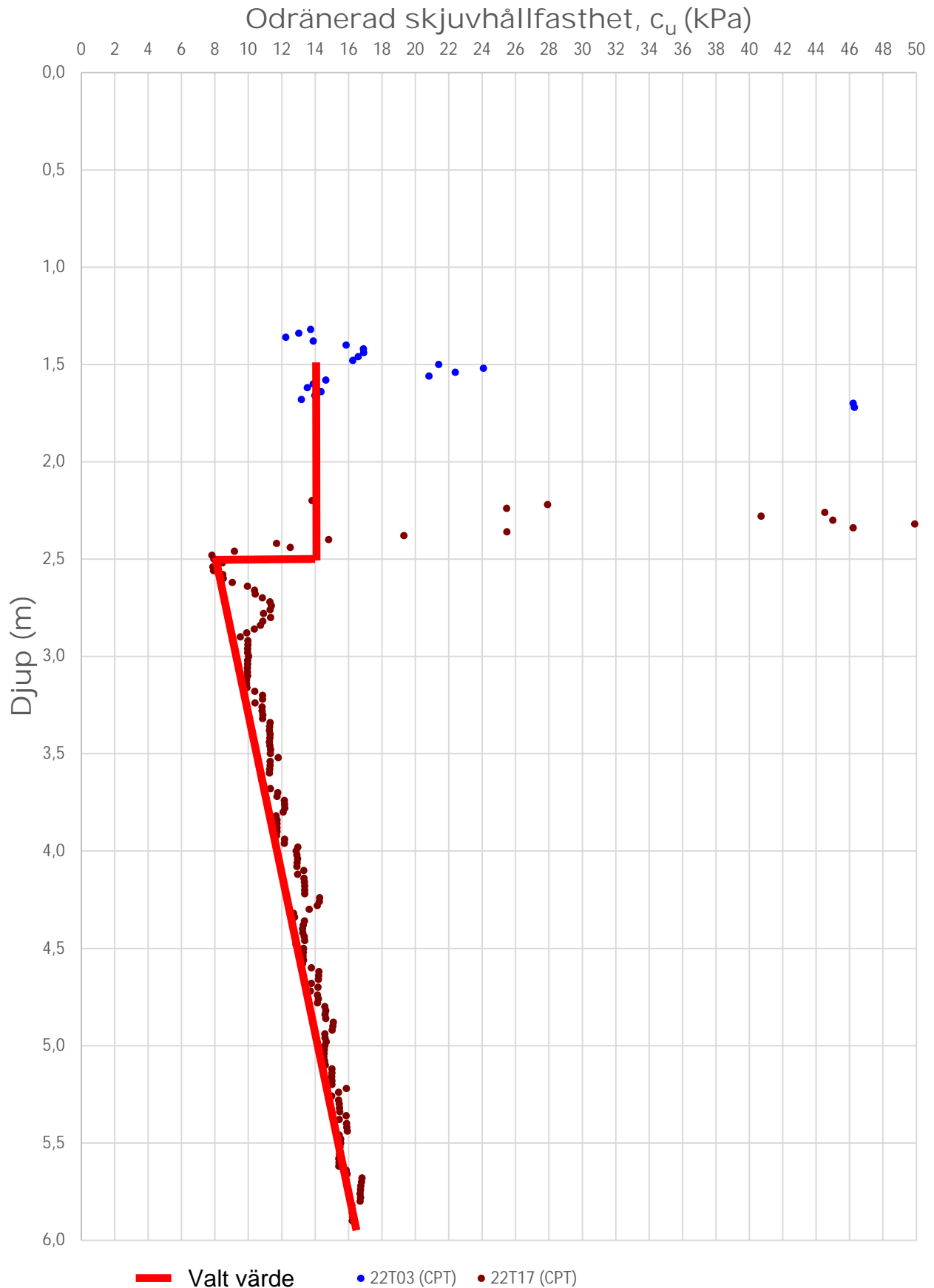
Kontroll ska utföras så att de verkliga förhållandena överensstämmer med de förutsättningar projektering och dimensionering baserats på. Erforderliga åtgärder med anledning av konstaterade avvikelser ska fastställas.

Schaktbottenkontroll ska utföras av geotekniskt sakkunnig och resultatet ska dokumenteras.

Packningskontroll ska utföras vid fyllning > 1 meter.

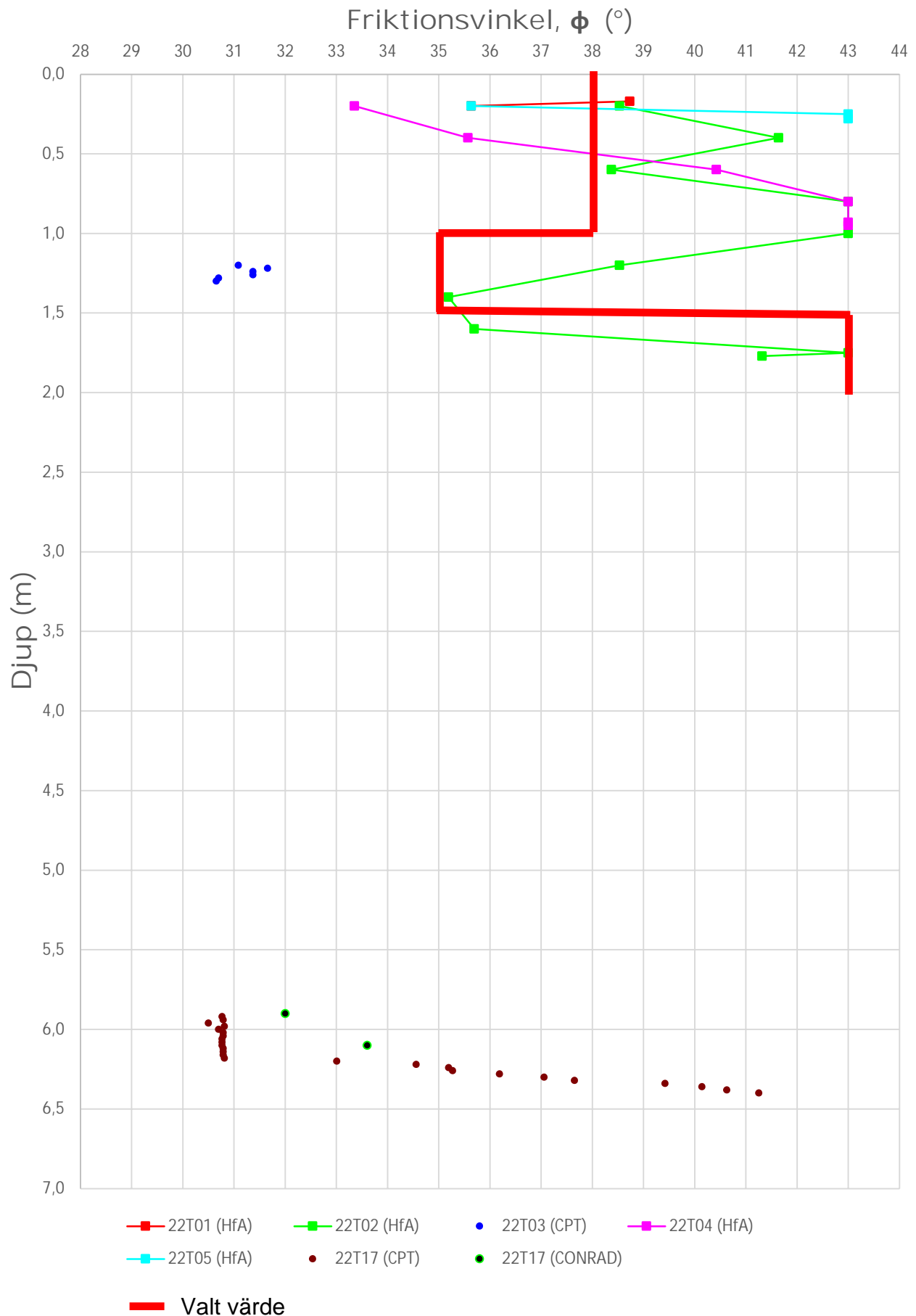
Kontroll avseende grundvattenyta ska utföras utanför schaktarbeten samt kontroll avseende eventuell avsänkning av grundvattenyta 0,5 m under schaktbotten.

Uppdrag: Detaljplan Jättegrytan  
 Handläggare: Rebecka Skånhagen

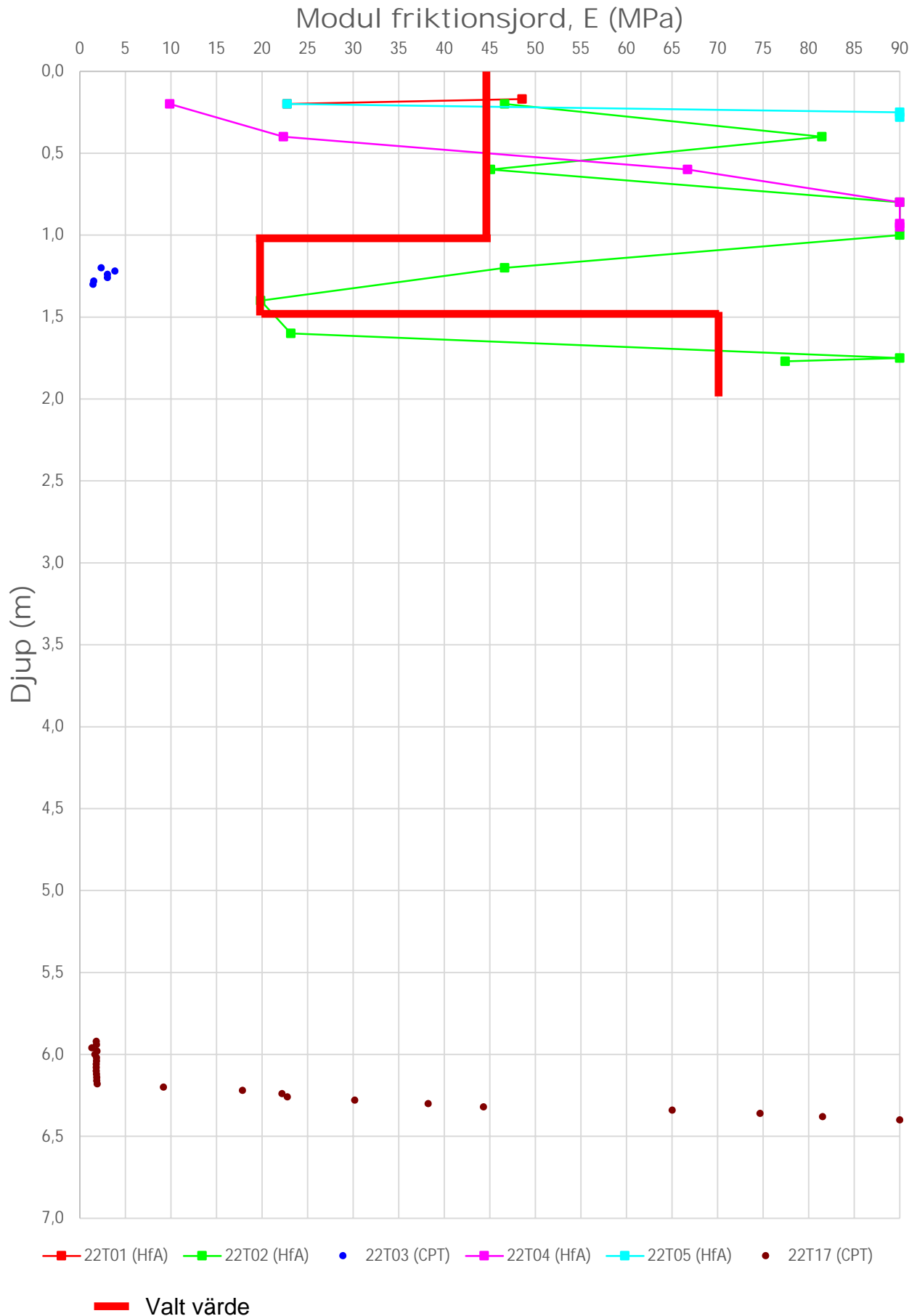
 Uppdragsnummer: 323020  
 Datum: 2022-11-29


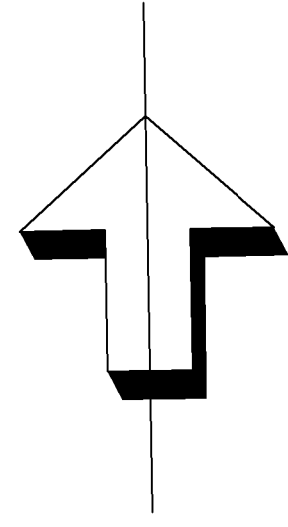


Uppdrag: Detaljplan Jättegrytan  
 Handläggare: Rebecka Skånhagen


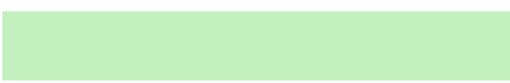


 Jppdragsnummer: 323020  
 Datum: 2022-11-29


Uppdrag: Detaljplan Jättegrytan  
 Handläggare: Rebecka Skånhagen

 Jppdragsnummer: 323020  
 Datum: 2022-11-29




### FÖRKLARINGAR

-  UNGEFÄRLIGT OMRÅDE  
MED BERG I DAGEN
-  UNGEFÄRLIGT OMRÅDE  
MED FRIKTIONSJORD OVAN BERG
-  UNGEFÄRLIGT OMRÅDE  
MED LERSKIKT
-  BEFINTLIGT DIKE

