

Ytterbygg AB

# PM Hydrogeologi

Kompletterande hydrogeologisk utredning för detaljplan



Uppdragsnr: 1053118 Datum: 2019-10-16

**Uppdragsgivare:** Ytterbygg AB  
**Uppdragsgivarens  
kontaktperson:** Viktor Broman  
**Konsult:** Norconsult AB Theres Svenssons gata 11, 417 55 Göteborg  
**Uppdragsledare:** Katarina Engerberg  
**Teknikansvarig:** Magnus Zetterlund  
**Handläggare:** Viktor Broman

# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Förutsättningar</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Syfte</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Underlag</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Verksamhets- och områdesbeskrivning</b>	<b>5</b>
4.1	Terrängförhållanden	5
4.2	Verksamhetsbeskrivning ur en hydrogeologisk och hydrologisk synpunkt.	6
<b>5</b>	<b>Hydrogeologiska och hydrologiska förutsättningar</b>	<b>7</b>
5.1	Geologi	7
5.2	Grundvattnets avrinningsmönster	7
5.3	Nederbörd	8
5.4	Grundvattenbildning	8
5.5	Ytavrinning	9
<b>6</b>	<b>Grundvattenpåverkan</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>Ytvattenpåverkan</b>	<b>12</b>
<b>8</b>	<b>Slutsats</b>	<b>13</b>
<b>9</b>	<b>Referenser</b>	<b>14</b>

# 1 Förutsättningar

På uppdrag av Ytterbygg AB har Norconsult AB utfört en kompletterande hydrogeologisk undersökning som utgör underlag för detaljplan Västerhöjden vid Rollsbo, Kungälv's kommun. Utredningsområdet presenteras i figur 1.



Figur 1. Planområdet Rollsbo Västerhöjd redovisat i grönt, nordväst om Kungälv's centrum.

## 2 Syfte

Den hydrogeologiska utredningen har utförts med syfte att klargöra vattenbalansen och grundvattensituationen idag och eventuell förändrad vattenbalans och grundvattensituation efter exploatering inom aktuellt område. Utredningen ska utgöra underlag för detaljplanen.

## 3 Underlag

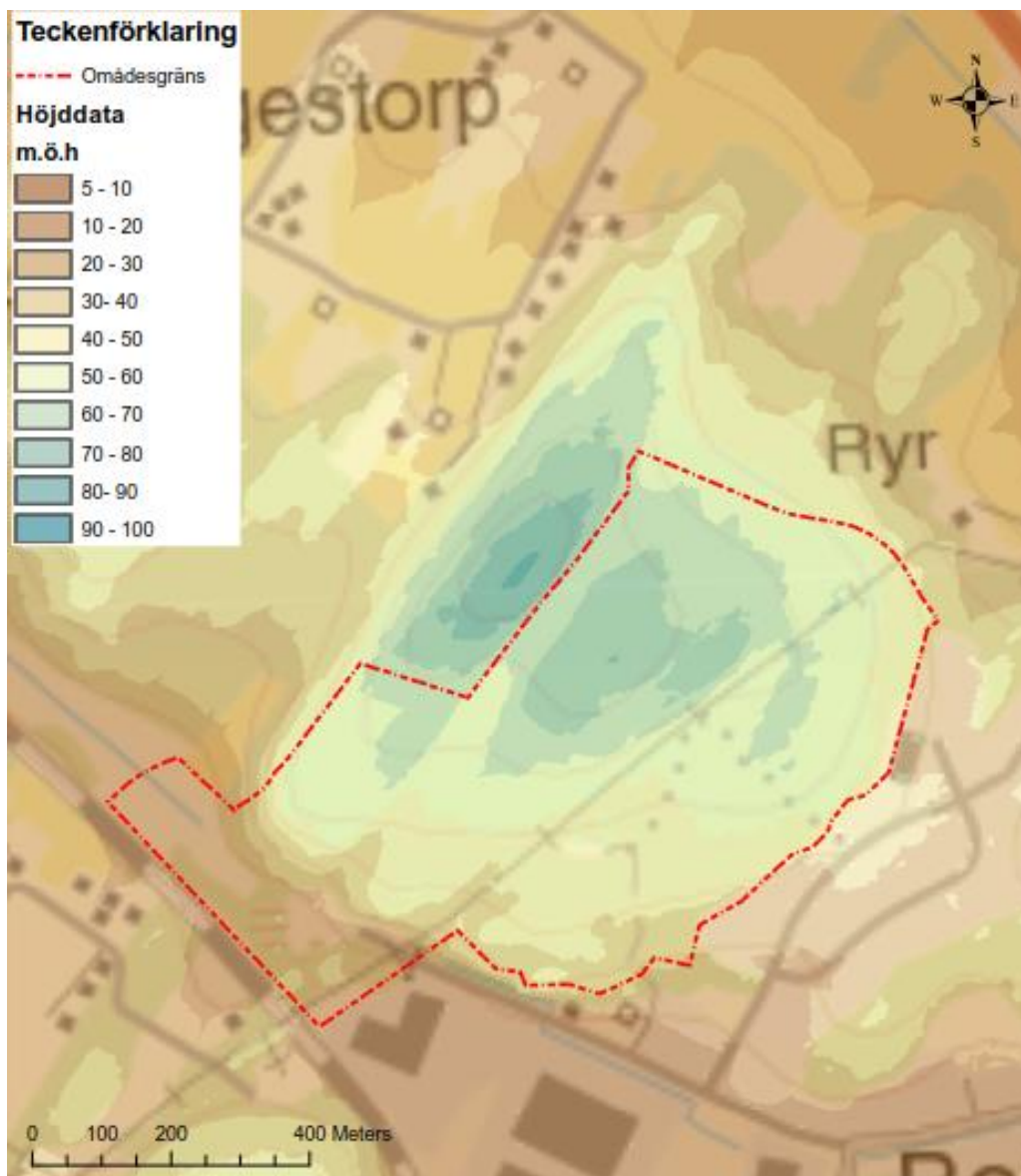
Befintligt underlagsmaterial från Ytterbygg AB samt från myndigheter såsom SGU, SMHI, mm. har använts i den här utredningen. Tidigare utförda geotekniska och bergtekniska utredningar som gjorts av NCC (2015) och Norconsult (2018) har använts som underlagsmaterial. VA- och dagvattenutredning Rollsbo Västerhöjd av Vara Markkonsult har också använts som underlag.

## 4 Verksamhets- och områdesbeskrivning

### 4.1 Terrängförhållanden

På höjdpartierna domineras vegetationen av tall- och granskog med inslag av lövträd. På områdets centrala delar finns ett större kalhygge. På många ställen förekommer branta partier där ingen vegetation finns. Områdets sydvästra delar utgörs av ängsmark och ett torvområde med lågt växande vegetation och i torvområdets ytterområden mindre lövträd.

Områdets topografi varierar med stora nivåskillnader. Från områdets lägsta punkt i de sydvästra delarna stiger markytan från nivåer på ca +14 m.ö.h till nivåer på ca +80 m.ö.h i områdets mittenparti, se figur 2. Genom området löper höjdpartier i sydvästlig-nordöstlig riktning.

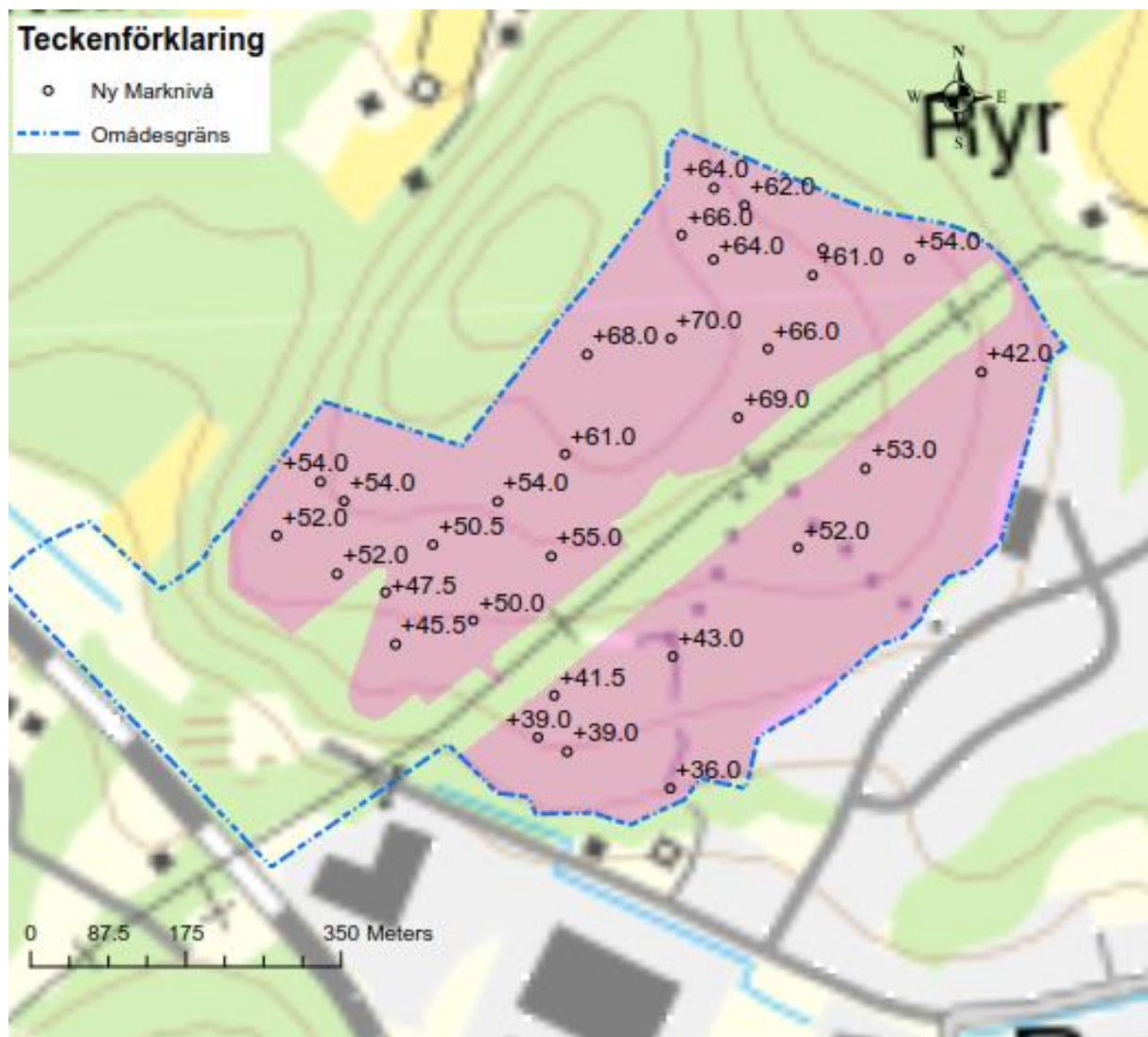


Figur 2. Höjdkarta över området.

## 4.2 Verksamhetsbeskrivning ur en hydrogeologisk och hydrologisk synpunkt.

Berget i området kommer att sprängas ner till en nivå som är redovisad i figur 3. Det innebär att den nya nivån kommer ligga lägre i vissa delar än omgivningen och kan således teoretiskt också komma att ligga under grundvattenytan. Om så skulle vara fallet kan det komma att resultera i att man sänker grundvattennivån i berget kring området för detaljplanen. Denna rapport syftar bland annat till att redovisa om arbetena kommer påverka grundvattnet eller inte.

När det gäller ytvattnet så kommer ytvattenavrinningen både med avseende på riktningar och mängder i området att ändras då höjdparter jämnas till en annan nivå än den de har idag. I området kommer det att anläggas dränerande dagvattensystem.



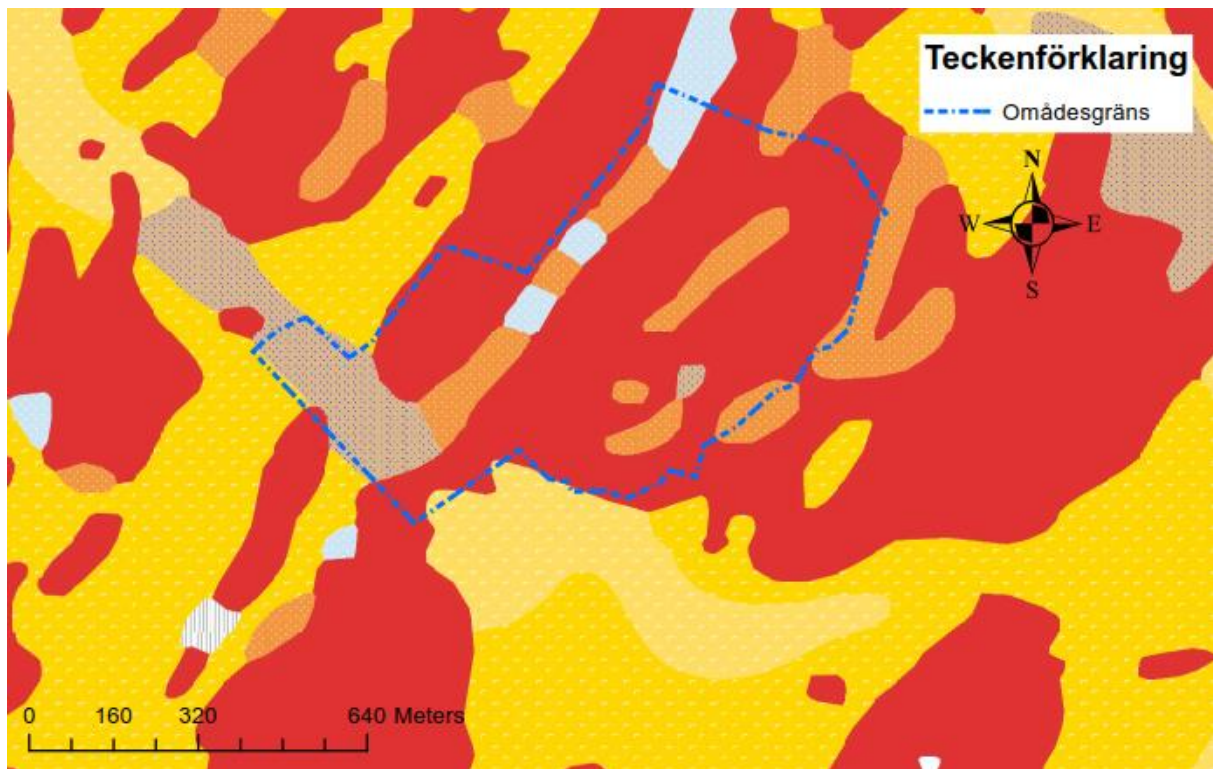
Figur 3. Ny marknivå inom planområdet. Exploaterad mark visas i rosa.

## 5 Hydrogeologiska och hydrologiska förutsättningar

### 5.1 Geologi

Området består till största delen av berg i dagen eller med ett tunt lager av friktionsjord på berg. Berget i området domineras av rödgrå gnejs. Friktionsjorden består av sand och morän. Enligt SGUs jordartskarta går ett område av sand och morän genom höjdpartierna i sydväst-nordöstlig riktning, se figur 4.

I de sydvästra delarna finns ler- och torvjordar. Utifrån utförda undersökningar ökar lermäktigheten mot torvområdet och har i torvområdets rand uppmäts till ca 15 m. Under leran finns friktionsjord med okänd mäktighet då inga sonderingar till berg har utförts.



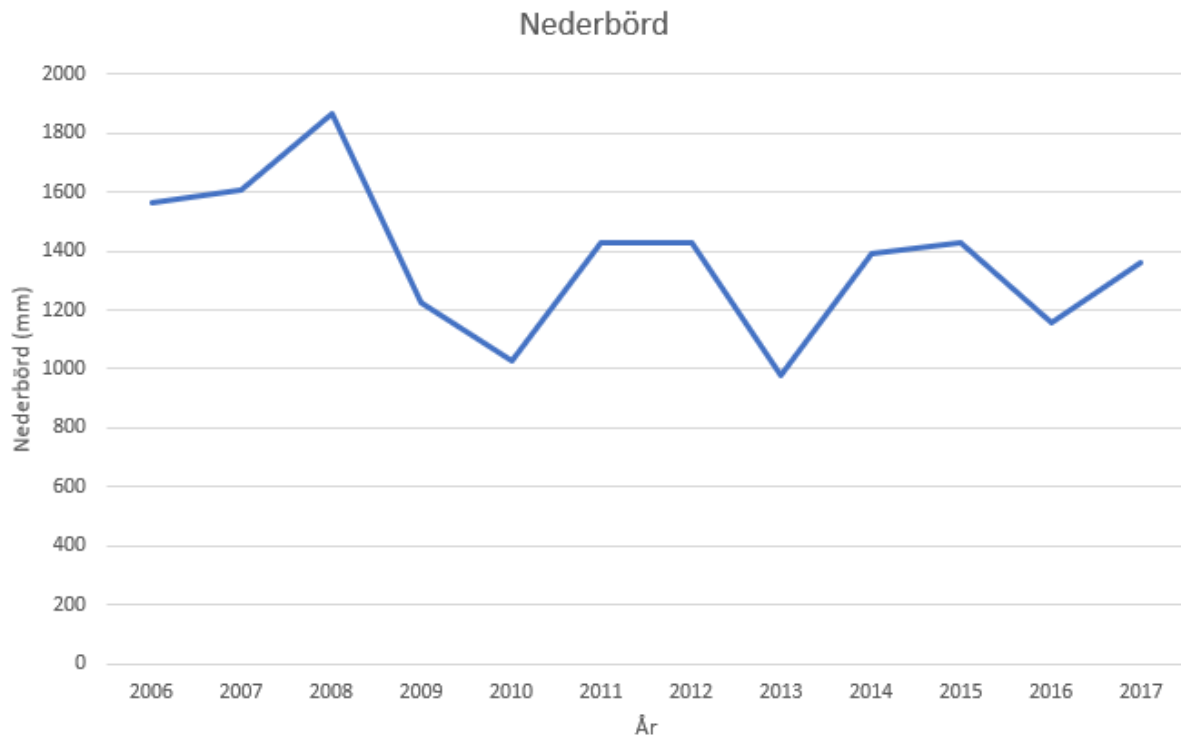
Figur 4. Jordartskarta från SGU. Svart markering visar ungefärlig utbredning av detaljplanområdet. Den gula färgen avser lera, blå avser morän, orange avser sand och röd avser berg i dagen.

### 5.2 Grundvattnets avrinningsmönster

Baserat på SGU:s geologiska kartor över berggrund och jordarter samt på den topografiska kartan bedöms grundvattnets avrinning huvudsakligen följa topografin, dvs. från höjdområdena ner till lågpunkterna. Då jordlagren överlagrar berget på vissa ställen antas även grundvattnet i jord följa topografin och bergets lutning. Grundvattennivån i området varierar, men bedöms följa topografin. I de enskilda brunnarna från SGUs brunnsarkiv varierar grundvattennivån i berg i de låglänta områdena mellan 1-8 meter under markytan. I höjdpartiet bedöms grundvattennivån ligga djupare under marken då grundvattennivån inte antas följa den branta lutningen som marken har i höjdpartiet, se figur 8.

### 5.3 Nederbörd

Enligt SMHI är medelnederbörden för området (station Mollsjönäs D nr 72530) ca 1400 mm per år (perioden 2006-2017), se figur 5. Det finns ingen data längre tillbaka i tiden då stationen driftsattes i november 2005. Stationen ligger ca 12 km från planområdet.



Figur 5. Nederbördens årsvariation för mätstation Mollsjönäs D (nr 72530). (© SMHI)

Den andel av nederbörden som återstår efter evapotranspiration bildar nettonederbörd och motsvarar den totala avrinningen av yt- och grundvatten. Enligt Trafikverket baserat på data från SMHI (1961-2004) är den specifika årsmedelavrinningen i området ca 16-18 l/s·km<sup>2</sup> (Trafikverket, 2017), vilket motsvarar en nettonederbörd på cirka 500-600 mm/år.

### 5.4 Grundvattenbildning

Grundvattenbildningen är uppemot hela den effektiva nederbörden på genomsläppliga jordar som sand eller grus med stor mäktighet, och lägre i områden med finsediment, berg i dagen eller tunna jordlager på berg. Hur stor andel av denna grundvattenbildning som tillförs berggrunden beror till exempel på topografin och ett flertal andra lokala hydrogeologiska förhållanden. Vid naturliga förhållanden, alltså befintliga förhållanden, antas att grundvattenbildningen till berg understiger 100 mm/år. Vid störda förhållanden, till exempel vid grundvattensänkning vid en berganläggning, antas grundvattenbildningen till berg vara 100-200 mm/år. I och med att verksamhetsområdet inte är en regelrätt berganläggning, såsom en tunnel utan ett område nedsprängt i berget antas grundvattenbildningen vara 100 mm/år, vilket bedöms vara ett konservativt antagande.

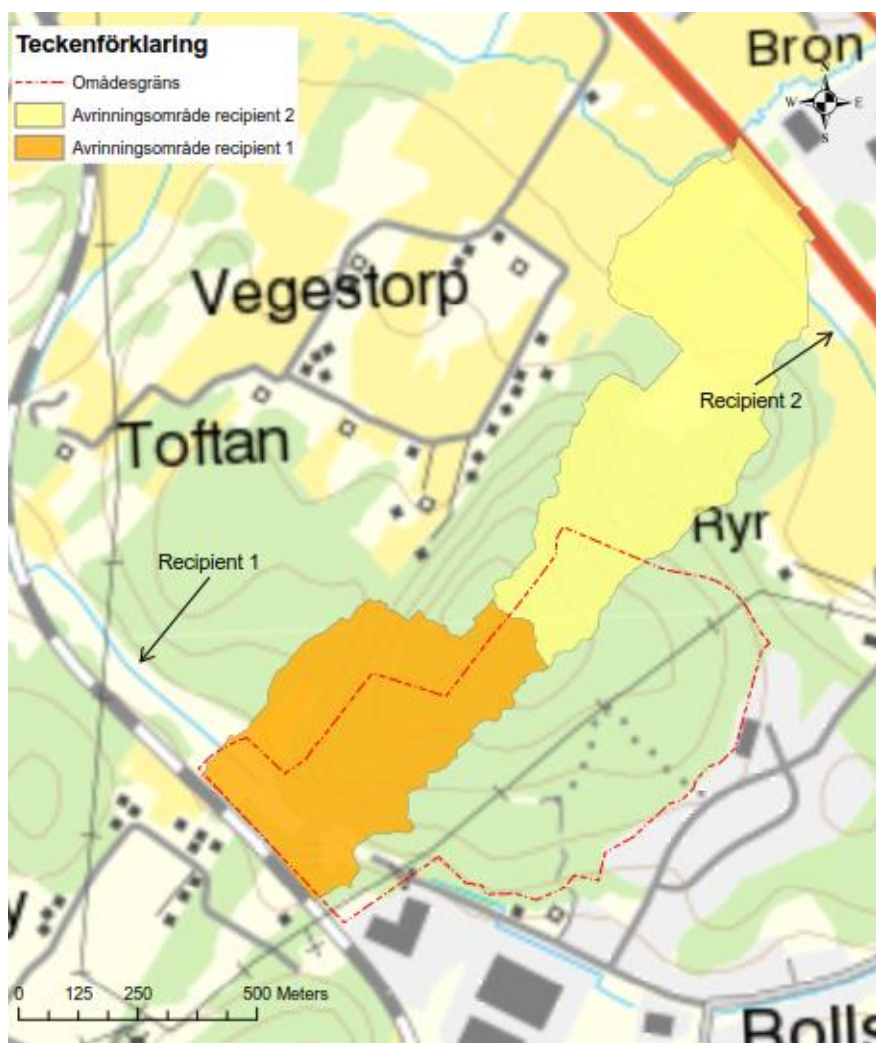


## 5.5 Ytavrinning

Ytavrinningen idag från området når två recipienter sydväst respektive nordöst om planområdet, se figur 6. Avrinningsområdet till respektive recipient har tagits fram med hjälp av höjddata och GIS-programmet ArcMap.

Nettonederbörden har bedömts till 600 mm/år och med en grundvattenbildning på 100 mm/år innebär det att 500 mm/år bildar ytavrinning. Det ger att ytavrinningen till recipient 1 blir ca 116 000 m<sup>3</sup> per år och till recipient 2 ca 161 000 m<sup>3</sup> per år.

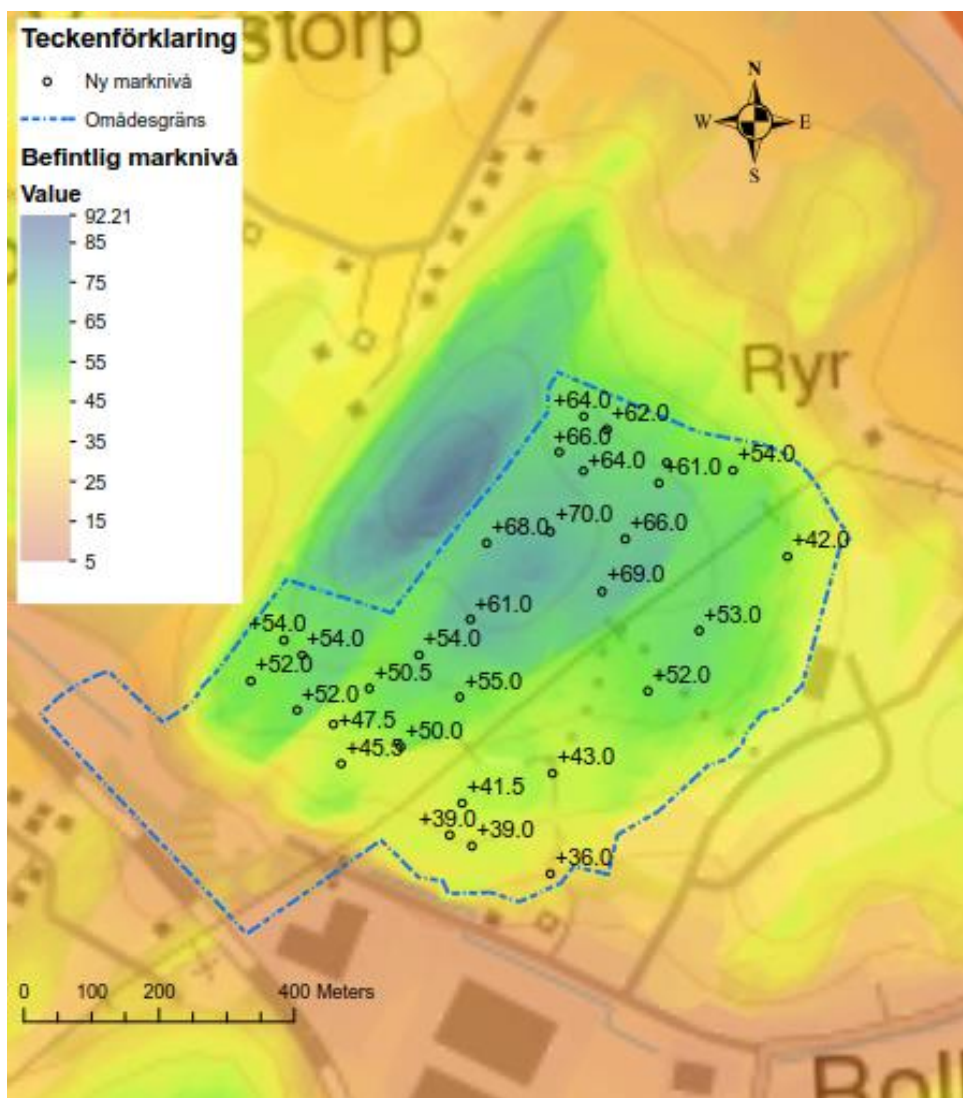
Nederbörden som hamnar i resten av planområdet och bildar ytavrinning, rinner söderut och österut och tas hand om av dagvattensystemet som finns vid vägarna söder och öster om planområdet, detta vatten tas inte i beaktande i denna utredning.



Figur 6. Avrinningsområde till recipient 1 och 2 innan byggnation.

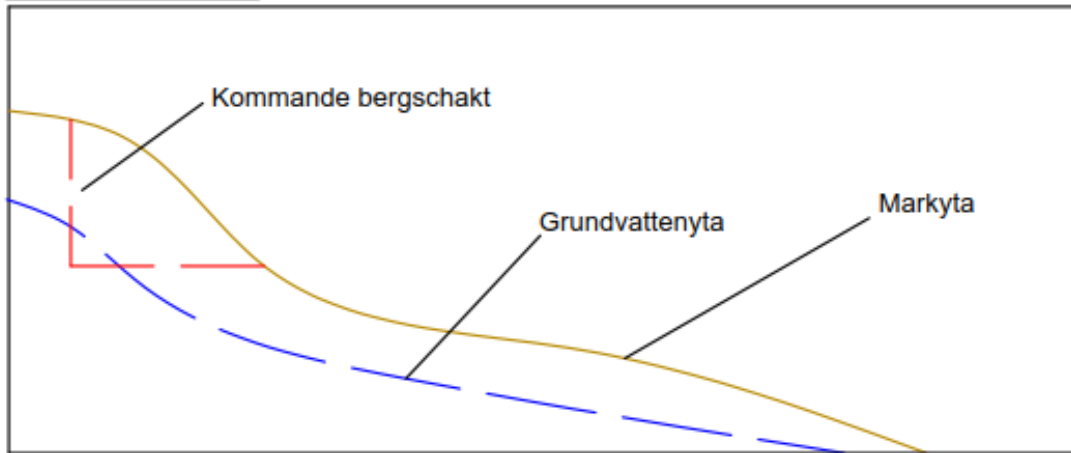
## 6 Grundvattenpåverkan

Inom exploateringsområdet kommer man inte att gå lägre än den befintliga marken utanför planområdet förutom gentemot höjdpartiet i nordväst, se figur 7. Enligt SGUs brunnarkiv varierar grundvattennivån i berget i de låglänta delarna utanför områdesgränsen mellan 1-8 meter under markytan. Med dessa förutsättningar kommer inte grundvattennivån utanför exploateringsområdet att påverkas förutom en lokal påverkan vid höjdpartiet nordväst om exploateringsområdet, se figur 8. I detta höjdparti finns dock varken enskilda eller allmänna intressen som kan påverkas och den växtlighet som återfinns bedöms inte vara grundvattenberoende som till exempel torv och våtmark är. Grundvattenbildningen inom planområdet kommer att minska något då andelen hårdgjorda ytor ökar i området. Minskningen av grundvattenbildning bedöms bidra till en marginell sänkning av grundvattnet inom planområdet. Det finns varken enskilda eller allmänna intressen som kan påverkas av den lokala sänkningen.

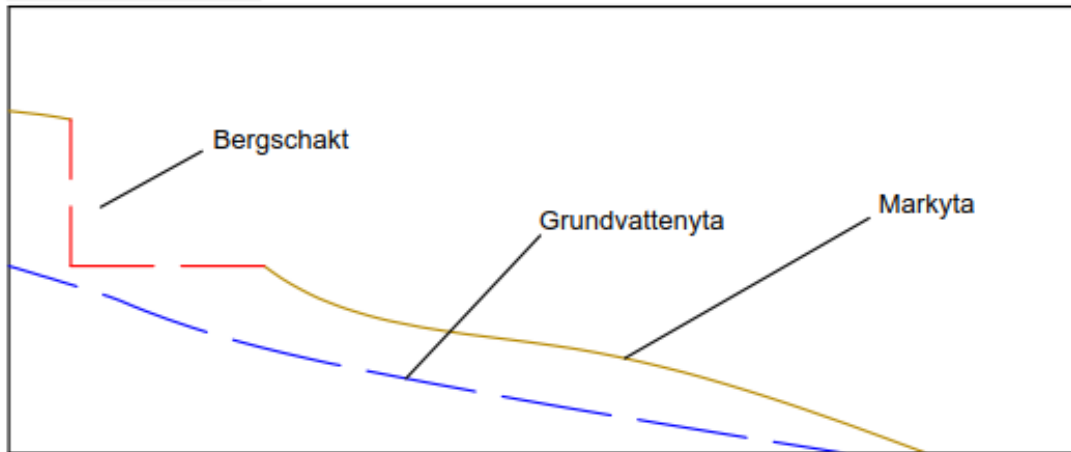


Figur 7. Befintlig marknivå och ny marknivå.

**Före exploatering**



**Efter exploatering**



Figur 8. Schematisk bild över grundvattensituationen före och efter exploatering. En lokal sänkning av grundvattnet i och med bergschakten antas ske i höjdpartiet till nordväst.

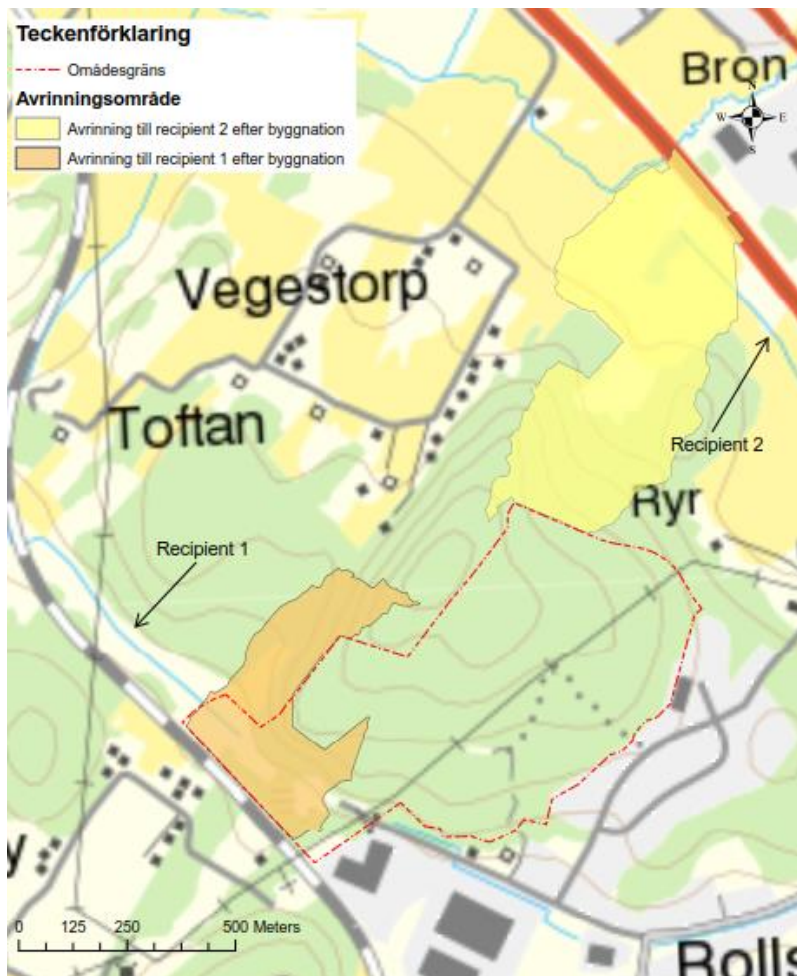
## 7 Ytvattenpåverkan

När man spränger bort berget och ändrar topografin inom planområdet kommer man att ändra nederbördens naturliga avrinningsvägar, se figur 9. Efter byggnationen kommer man ha reducerat avrinningsområdena till recipient 1 och 2. Mest påverkan på avrinningsflödet kommer det vara till recipient 1 där flödet reduceras från ca 120 000 m<sup>3</sup> per år till 64 000 m<sup>3</sup> per år. För recipient 2 ändras avrinningsflödet från 190 000 m<sup>3</sup> per år till 140 000 m<sup>3</sup>.

För att bibehålla vattenbalansen i recipient 1 och 2 planerar man att avleda dagvatten från verksamhetsområdet för att kompensera för den reducerade naturliga ytvattenavrinningen.

Enligt VA- och dagvattenutredningen som gjorts kommer dagvatten från 12,1 ha att ledas till recipient 1 (Vara Markkonsult AB, 2017), vilket blir 60 000 m<sup>3</sup> per år med en årsmedelavrinning på 500 mm per år. Med den förändrade ytavrinningen och dagvattenavledningen blir den totala mängden vatten som når recipient 1 124 000 m<sup>3</sup> per år. Räknar man med den årliga nederbördsvariation som varierar mellan 1000-1800 mm per år för området, se figur 5, håller sig mängden vatten som når recipient 1 inom intervallet för den naturliga årsvariationen.

Dagvatten från 13,9 ha kommer ledas till recipient 2 (Vara Markkonsult AB, 2017) vilket blir ett tillskott på 70 000 m<sup>3</sup> per år. Den totala mängden vatten som når recipient 2 blir 210 000 m<sup>3</sup> per år. Flödet till recipient 2 blir alltså större efter exploateringen av planområdet, men håller sig inom intervallet för den naturliga årsvariationen.



Figur 9. Avrinningsområde till recipient 1 och 2 efter byggnation

## 8 Slutsats

Exploateringen bedöms inte medföra någon grundvattenpåverkan för omgivande allmänna eller enskilda intressen. Den nedschaktning som sker inom området bedöms medföra en mindre lokal avsänkning inom ett område bestående av skog och växtlighet som inte är grundvattenberoende.

Man kommer inte att ändra vattenbalansen i recipienterna i och med exploateringen av planområdet. I och med att man avleder dagvatten från planområdet till recipienterna blir de vattenmängder som når recipienterna i dagsläget, i samma storleksordning som efter exploateringen.

## 9 Referenser

SGU. (1998). *Beskrivning till kartan över grundvattnet i Västra Götalands län, mellersta delen, f.d. Älvsborgslän. Serie Ah nr 13.*

Trafikverket. (2017). *Avvattnings teknisk dimensionering och utformning - MB 310.*

Vara Markkonsult AB. (2017). *VA-utredning Industriområde Rollsbo Västerhöjd Kungälv. Kungälv.*