

PM Grundvatten

Uppdrag Enskedeparkens Bageri
 Beställare Christopher Pley, Exploateringskontoret
 Stockholms stad
 Uppdragsledare Sara Karlsson
 Handläggare Mariam Beydoun

Datum 2022-10-05

Ramboll Sweden AB
 Box 17009
 104 62 Stockholm

T: +46-10-615 60 00
 www.ramboll.se

1. Inledning

En grundvattenundersökning har genomförts för att kontrollera att anläggningen av två dammar inte påverkas negativt av höga grundvattennivåer i området. Dammarna i fråga beskrivs i en dagvattenutredning för Enskedeparkens bageri.

I den här rapporten har koordinatsystemet SWEREF99TM och höjdsystemet RH2000 använts.

2. Grundvattenövervakningsplan

Ett grundvattenrör installerades 28e mars 2022, för att mäta områdets grundvattennivåer. Röret är placerat sydväst om projektområdet ungefär vid punkten 674463.99, 6576243.87. Protokollet för grundvattenröret finns i bilaga 1.

Installationen av röret följde följande kriterier:

- Ett rör placerat på en relativt låg marknivå (jämfört med utredningsområdet) vilket medför bättre insikt i grundvattensituationen
- En låg till ingen påverkan på de estetiska värdena i områden (när röret installerades)
- En diskret placering av röret på sidan av området för att bevara det befintliga bageriets atmosfär

Ingen geologisk information insamlades under installationen av röret.

Röret kontrollerades veckovis under en 20-veckorsperiod. Det gjordes för att få en förståelse av grundvattnets fluktuation samt kunna uppskatta den maximala grundvattennivån i området vid kraftigare nederbörd och större infiltration.

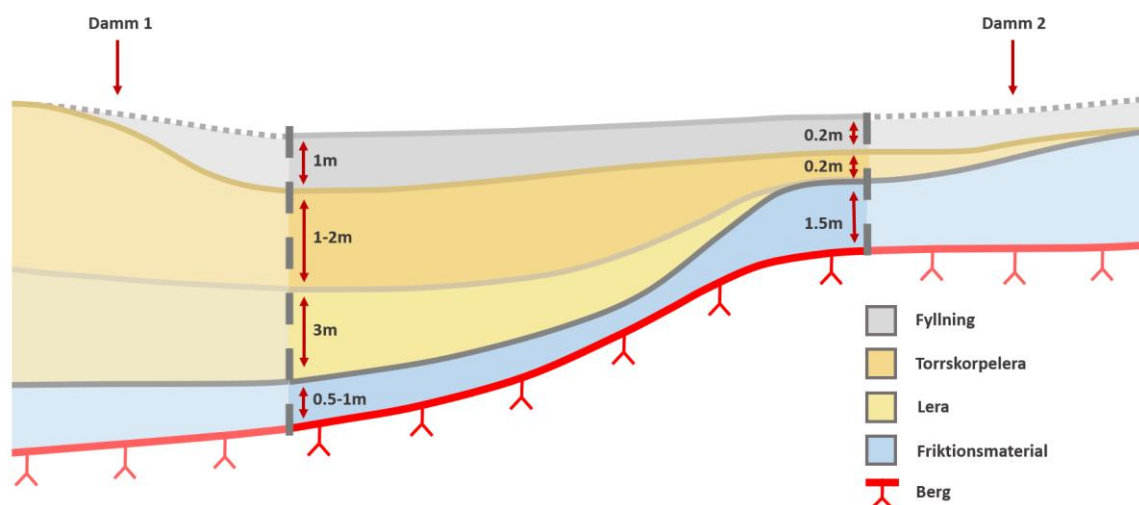


Figur 1. Grundvattenrör vid Enskedeparkens Bageri.

3. Geologisk aspekt på utredningsområdet

En småskalig geologisk undersökning har utförts av ELU¹. Denna har varit grundläggande för förståelsen av områdets geologiska förhållanden och möjligheten att analysera utredningsområdets hydrogeologiska situation. Se Figur 2 för bättre förståelse av grundvattenmiljön.

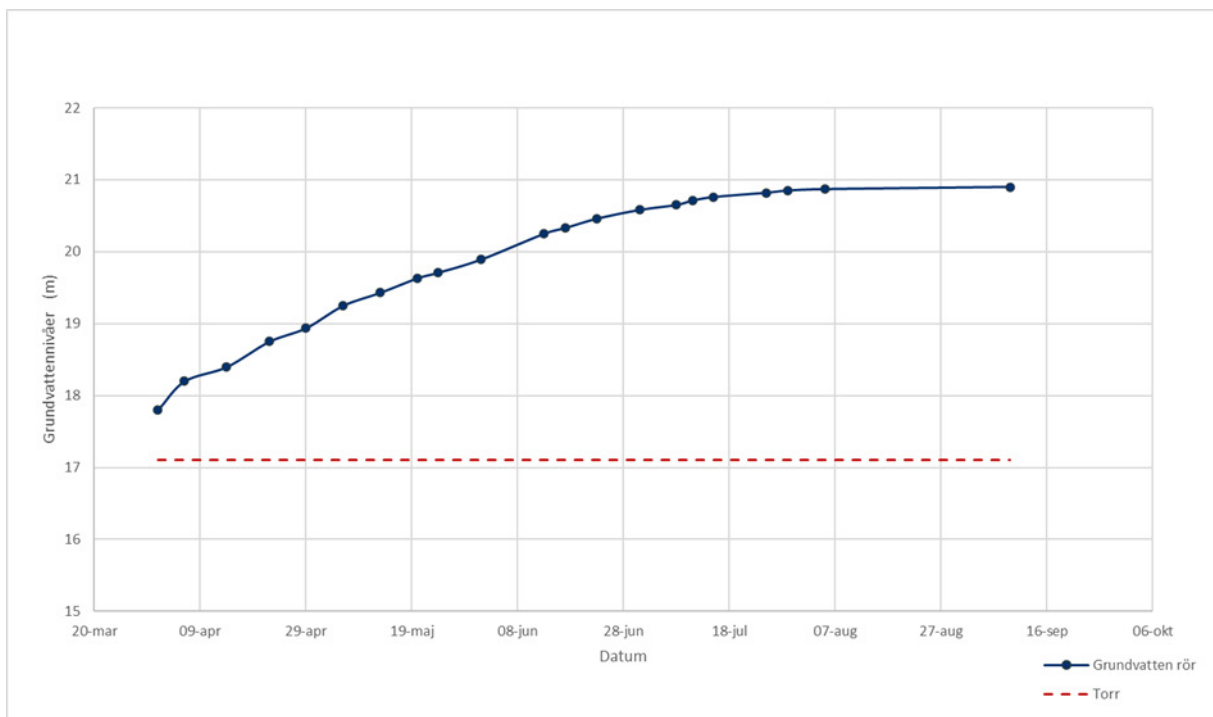
¹ PM Geoteknik, ELU Konsult AB (2022), Markteknisk undersökningsrapport, ELU Konsult AB (2022-08-31)



Figur 2. En illustration som uppskattar stratigrafin av en krossektion av området. Området baseras på en interpolering (högre noggrannhet) och en dataextrapolering (lägre noggrannhet). Det är viktigt att notera att den här illustrationen är en uppskattning, med det enda syftet att förtydliga den befintliga situationen.

Röret är placerat i ett område med ett väldigt tunt lager av friktionsmaterial (+/-0.2m), vilket baseras på observationen av grundvattennivån, ett funktionstest samt en förståelse av geologin på platsen där röret finns. Ramboll bedömer att röret är placerat i lera. Det innebär att grundvattennivån i röret är fördröjd i förhållande till områdets grundvattenstatus.

4. Grundvattennivåer



Figur 3. Figuren visar grundvattnets variation (m) under mätningstiden.

Grundvattennivåerna ökade under hela projektperioden tills de nådde en relativt stabil nivå på runt +20,9 m från slutet av juli till början av september. Ökningen tros huvudsakligen bero på att grundvattennivån i röret anpassade sig till omgivningens nivå, som fördröjts till följd av den låga hydrauliska konduktiviteten som karaktäriserar lerjordar. Grundvattennivån verkar däremot ha nått en stabil nivå när den väl stabiliserats.

5. Uppskattning av den maximala grundvattennivån

För att kunna uppskatta områdets maximala grundvattennivåer beräknades fyllnadsgraden för ett 4x4 kilometers stort område runt Enskedeparken. Fyllnadsgraden är ett uppskattningstillvägagångssätt som kvantifierar sannolikheten för att grundvattennivån ligger på sin högsta respektive lägsta nivå, som redovisas i percentil. Ett nollvärde indikerar att grundvattennivån är lika låg som tidigare uppmätt och ett värde på 100% fås när nivån är likvärdig den högsta uppmätta nivån.

Genom att konsultera Rambolls grundvattenarkiv, hittades historiska data från ett rör cirka 700 meter nordöst om Enskedeparken, *historiskt rör 1*. Datan beräknades tillsammans med fyllnadsgraden för att kunna avläsa områdets sannolikt högsta uppnåbara grundvattennivå. Analysen finns i Bilaga 3.

Studien visade en ökning på runt 5% av de stabila nivåerna som uppmättes från slutet av juli till början av september vilket uppnår nivån +21,8 m ö.h., vilket motsvarar 1,3 m under marknivån vid rörets placering (+23,1 m ö.h.).

Vid begränsad tillgång på hydrogeologisk information och vid småskaliga studier finns en sannolikhet för att eventuella felberäkningar uppkommer. För att undvika risker och kunna redogöra för eventuella felberäkningar rekommenderar Ramboll att ha marginaler och räkna med att en grundvattenökning på 10%, *varav 2 % för marginalfel*, är möjlig i det här scenariot. Den här marginalen erhöles när data insamlades från ett annat rör från Rambolls grundvattenarkiv, som är placerat ungefär 1 km nordöst om Enskedeparkens område, *historiskt rör 2*. Detta gör att Ramboll bedömer att med marginalen för felberäkningar, kan grundvattnet i området som högst nå en nivå på +22,8 m.

6. Rekommendation

I den södra delen där anläggningen av damm 1 planeras är marknivån +24 m. Ramboll rekommenderar därför att undvika att gräva mer än 1,2 meter, till nivån +22,8 m.

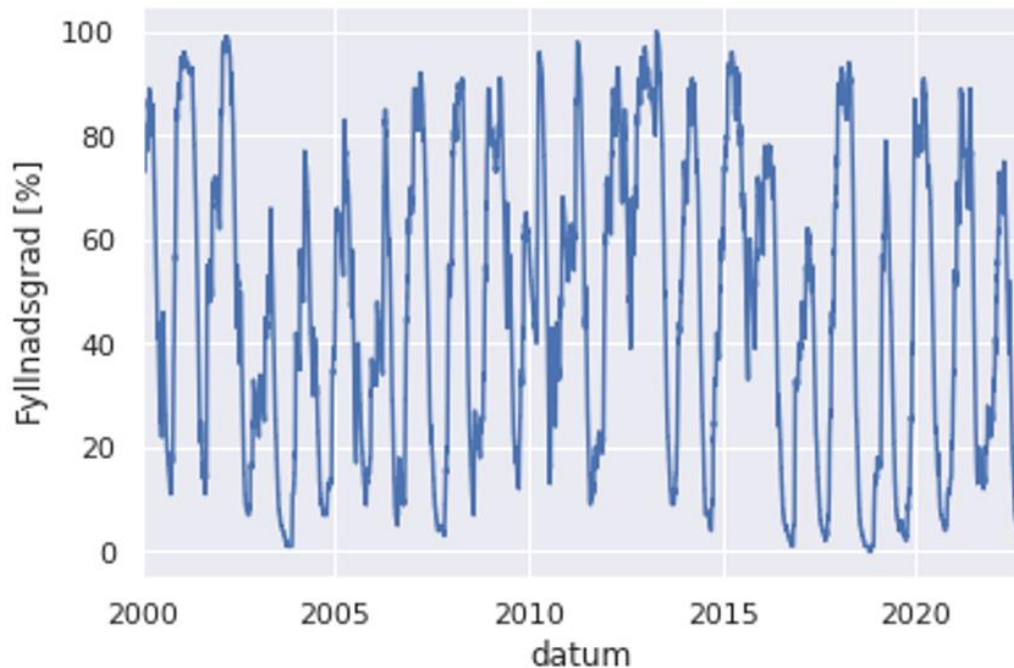
Vid norra delen där anläggningen av damm 2 planeras uppskattas ytan ha ett litet till ett obefintligt lerlager samt ett grunt friktionsmaterial. Ramboll föreslår därför att inte gräva alls på denna plats och i stället expandera arean på den naturliga sänkan i området.

Bilaga 2:

Datum	Grundvattendjup (m)	Grundvattennivåer (m)	Kommentar
2022-04-01	6	17.8	
2022-04-06	5.6	18.2	
2022-04-14	5.4	18.4	
2022-04-22	5.05	18.75	
2022-04-29	4.86	18.94	
2022-05-06	4.55	19.25	
2022-05-13	4.37	19.43	
2022-05-20	4.17	19.63	
2022-05-24	4.09	19.71	
2022-06-01	3.91	19.89	
2022-06-13	3.55	20.25	
2022-06-17	3.47	20.33	
2022-06-23	3.34	20.46	
2022-07-01	3.22	20.58	
2022-07-08	3.15	20.65	
2022-07-11	3.09	20.71	
2022-07-15	3.04	20.76	
2022-07-25	2.98	20.82	Relativt stabila värden som är mest representativa för områdets situation
2022-07-29	2.95	20.85	
2022-08-05	2.93	20.87	
2022-09-09	2.9	20.9	
2022-09-23	2.73	21.07	Den här mätningen tros påverkas av funktionstest och har inte använts i analysen

Bilaga 3:

Fyllnadsgraden beräknades för en 4x4 km stor area runt utredningsområdet som visas i figur 4.



Historiska data från Rambolls grundvattensarkiv användes för att avgöra grundvattnets historiska fluktuation i området. Beräknade data visas nedan i tabellen.

	<u>Fyllningsgrad min (%)</u>	<u>Grundvatten minimum fyllningsgrad</u>	<u>Fyllningsgrad max</u>	<u>Grundvatten max fyllningsgrad</u>	Ökning av grundvattennivå från 0% till 100% fyllningsgrad
Historiskt rör 1 (700 meter)	1%	+32.811 m	96%	+33.421 m	Cirka. 5%
Historiskt rör 2 (1.1 km)	0%	+32.385 m	99%	+34.725 m	Cirka. 8%

<u>Enskedeparken rör</u>	9%	+20.9 m	100%	Beräknad	Beräknad
Ökning av grundvattennivå från 0% till 100% fyllningsgrad			5%	+21.8m	
			8%	+22.5 m	
			10% = 8% +2% felmarginal	+22.8 m	