

**PM**

## **Hydrogeologisk utredning skyfallsmagasin**



2024-06-10

## Uppdragsinformation

Uppdragsnamn	Hydrogeologi - Städet 2
Uppdragsnummer	10370412
Författare	Robert Müller
Datum	2024-06-10
Ändringsdatum	[Ändringsdatum]
Granskad av	Elin Andersson, Emil Svahn (Beräkning hydraulisk bottenuppträckning)
Godkänd av	Anna Vickman

## Kund

Vänerborgen AB

## Konsult

**WSP**  
WSP Sverige AB  
Org nr: 556057-4880  
**wsp.com**

## Kontaktpersoner

**Robert Müller**  
Telefon: 070 190 45 47  
E-post: robert.muller@wsp.com

## Innehåll

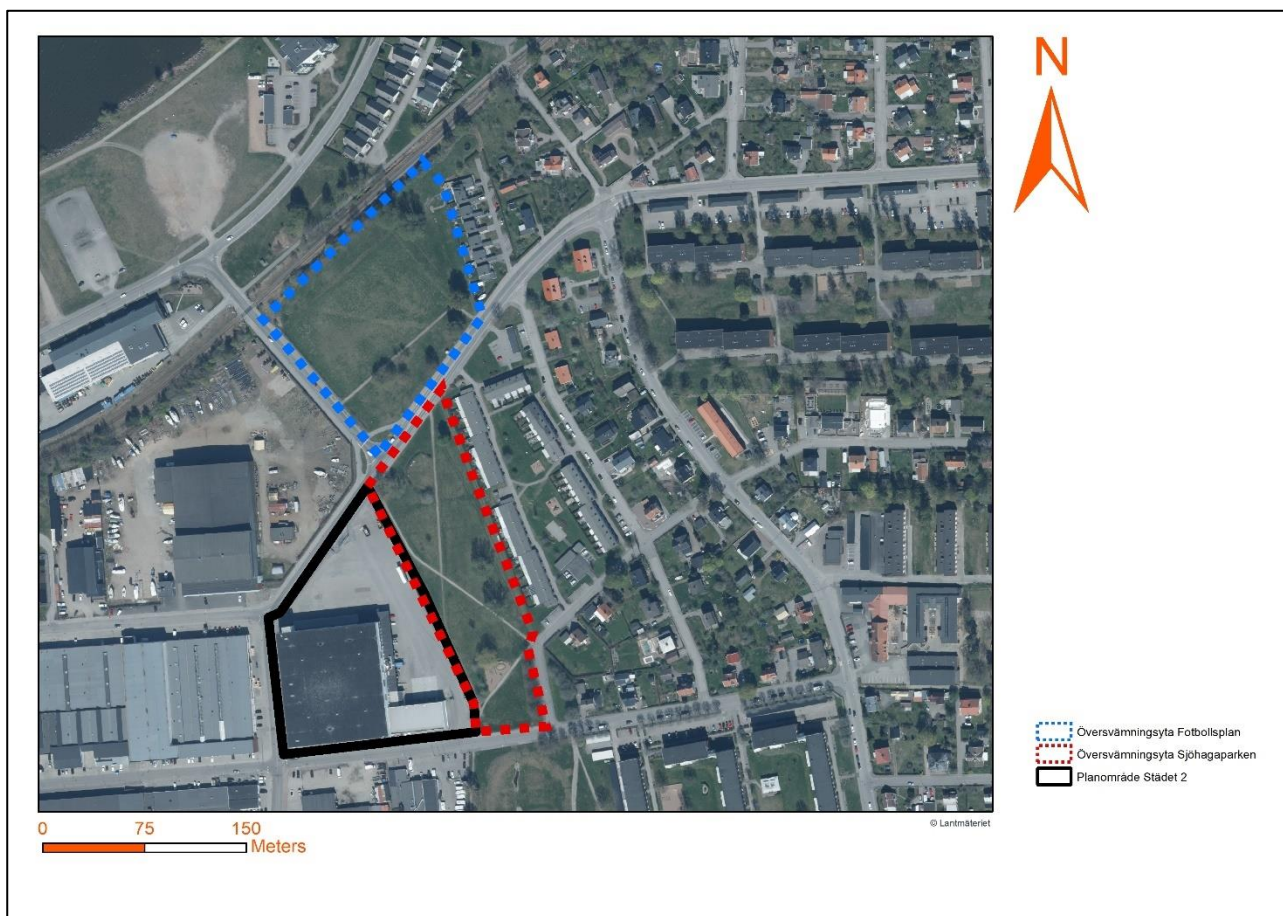
UPPDRAG OCH BAKGRUND	4
PLAN OCH HÖJDSYSTEM	5
GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	5
FÄLTUNDERSÖKNINGAR	6
JORDLAGERFÖLJD	6
GRUNDVATTENMÄTNINGAR	7
SLUGTEST	8
HYDRAULISK BOTTENUPPTRYCKNINGSBERÄKNING	9
RESULTAT	10
JORDLAGERFÖLJD	10
GRUNDVATTENNIVÅER	10
PÅVERKAN BRUNNAR	13
SLUGTEST	14
HYDRAULISK BOTTENUPPTRYCKNINGSBERÄKNING	15
SAMMANFATTNING RESULTAT	17
SLUTSATSER SKYFALLSMAGASIN	17
SLUTSATSER PÅVERKAN ENERGIBRUNANR	18

## UPPDRAG OCH BAKGRUND

Vänerborgen AB arbetar tillsammans med Projektbyrån Gotland AB med att ta fram en ny detaljplan som ska möjliggöra bostadsbyggnation inom fastigheten Städet 2 i centrala Mariestad. I samband med planarbetet skall en hydrogeologisk undersökning utföras med avseende på genomförbarheten av översvämningssytor/skyfallsmagasin samt eventuell påverkan på enskilda brunnar i närområdet.

Utredningen ska hjälpa till med att få en förståelse för undre grundvattenmagasinets geologi, för fluktuationen i grundvattennivåer under tiden och för identifikationen av eventuella risker för inströmning av grundvatten eller hydraulisk bottenuppträckning som kan uppstå vid anläggning av ett skyfallsmagasin. Det är 2 översvämningssytor som ska fungera som ett skyfallsmagasin vid extrema skyfallsevent. Utsett som översvämningssytor är Sjöhagaparken och en fotbollsplan nordöst om Städet 2. För att båda områden kan fungera som lämpligt översvämningssytor vid starka skyfall behövs att sänkas marknivån i Sjöhagaparken och på fotbollsplanen. En marknivåsänkning skulle betyda att det kan minskas mäktigheten på leran i området.

Planområdet Städet 2 befinner sig cirka 700 meter öster om Mariestads tågstation. Vänern ligger cirka 400 meter nord om Städet 2. Fotbollsplanen och parken, Sjöhagaparken, befinner sig nordost respektive ost om Städet 2 se figur 1. Angränsande till fotbollsplanen och Sjöhagaparken ligger bostadsområden samt en järnväg.



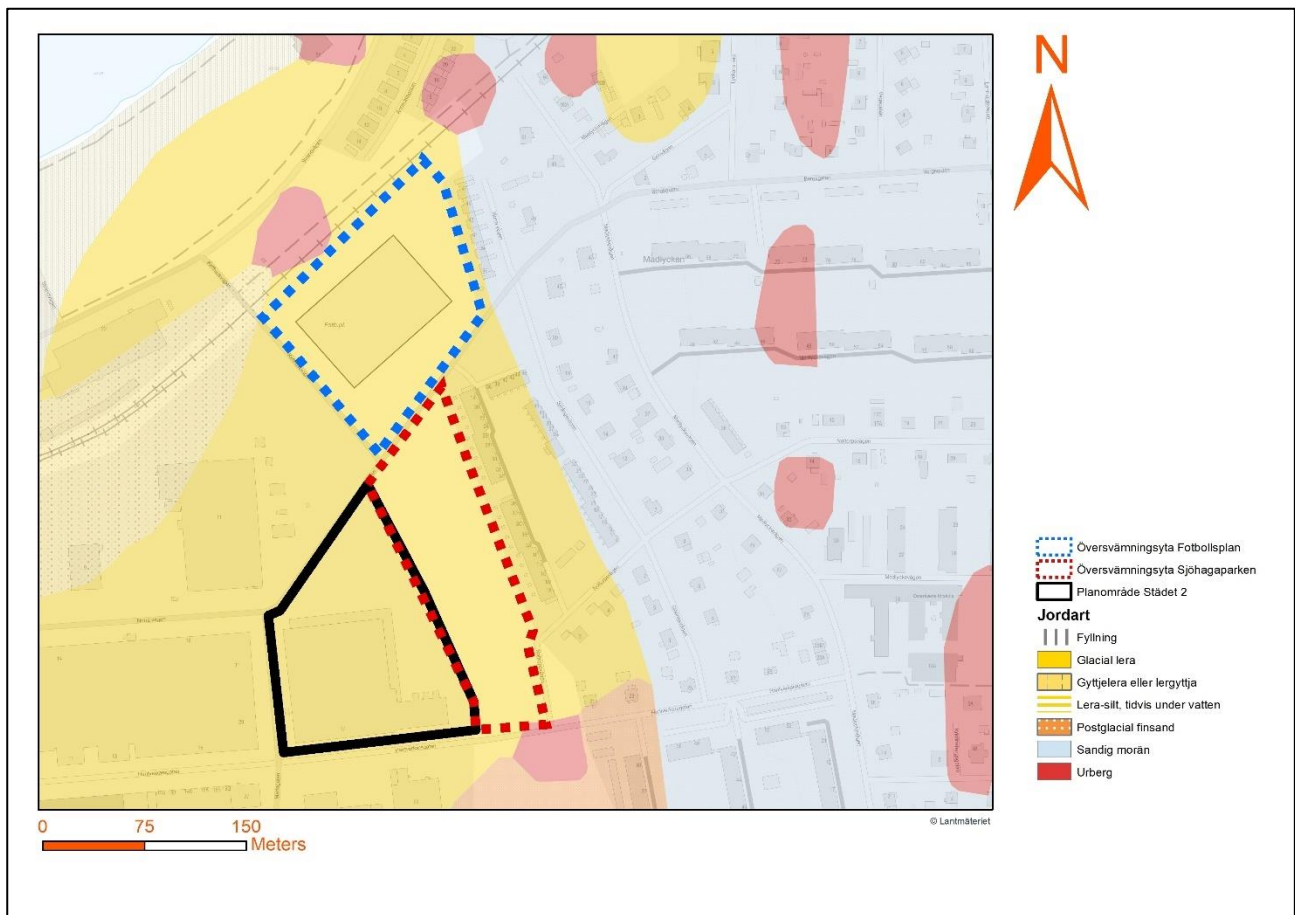
Figur 1. Översiktskarta över Mariestad med planområdet.

# PLAN OCH HÖJDSYSTEM

Koordinatsystem SWEREF 99 13 30 samt höjdsystem RH2000 används om ingenting annat anges. Höjder betecknas som plushöjder enligt +0,0.

## GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Enligt SGU är det glacial lera som sträcker sig över hela planområdet, Sjöhagaparken och fotbollsplanen. Ytliga jordarter inom närområdet består till stor del av lera vid flackare lågområden och grus – sand i områden där topografin stiger. Figur 2 visar jordarterna i området enligt SGU.



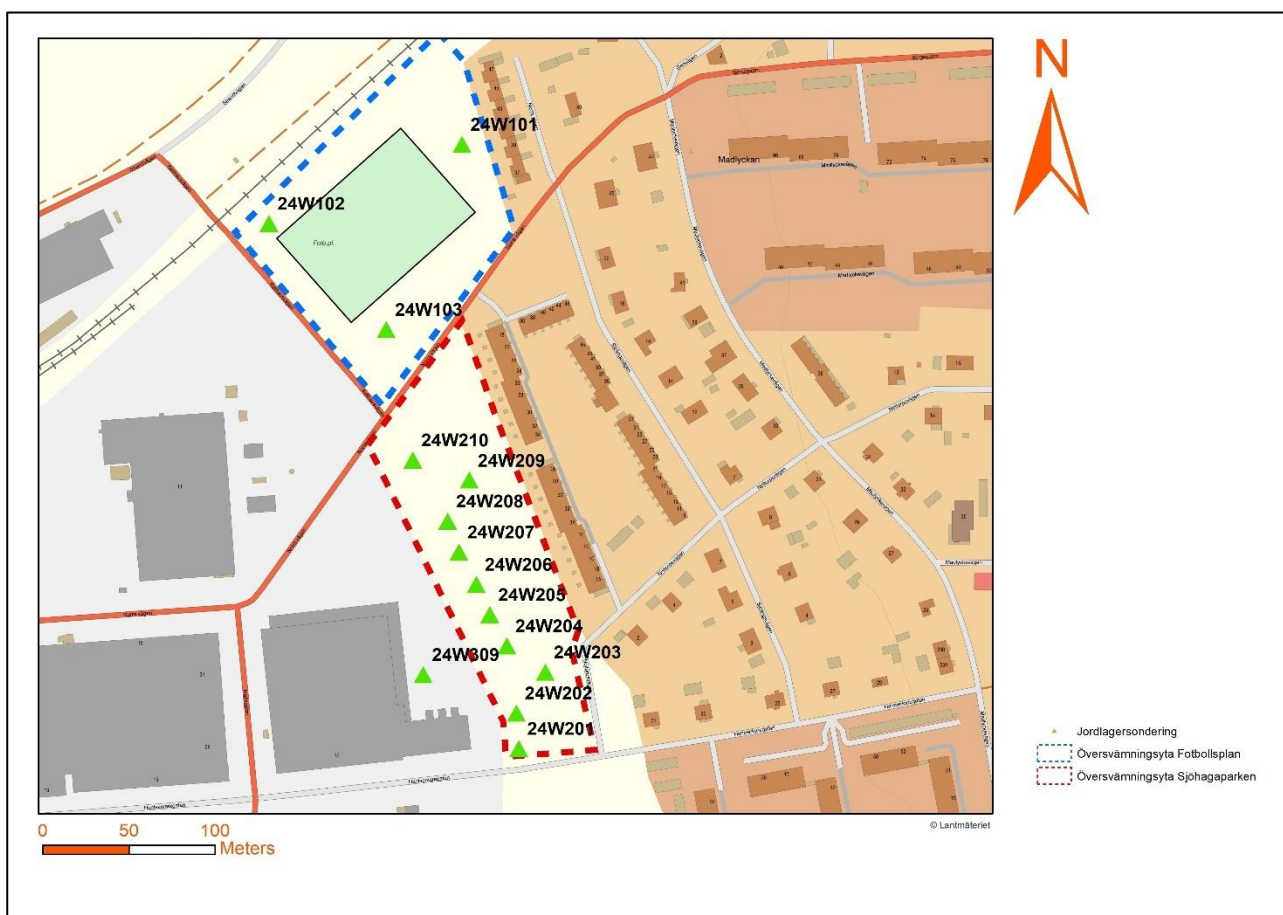
Figur 2. Jordartskarta för planområdet enligt SGU.

# FÄLTUNDERSÖKNINGAR

Den hydrogeologiska utredning omfattade jordprovtagning, slugtest och grundvattennivåmätningar för att kunna skapa en förståelse för de hydrogeologiska förhållandena i området. Jordprovtagningen genomfördes för att identifiera jordlagerföljden. Detta ger information om var det finns lera och hur tjock leran är. Slugtest genomfördes för att kunna uppskatta grundvattens genomsläpplighet i undre grundvattenmagasinet samt för att få information om grundvattenmagasinets geologi. Grundvattennivåmätningar genomförs för att identifiera grundvattens nivå under olika tider av året. Jordlagerföljden bestämdes med skruvborrprovtagning. Data för beräkning av den hydrauliska konduktiviteten samlades in med hjälp av slugtest och grundvattennivåer mäts från april till maj 2024.

## JORDLAGERFÖLJD

Flertal jordprover har tagits med skruvborrmetod på fotbollsplanen, i Sjöhagaparken och på Stådet se figur 3. Resultaten används för att bedöma den lokala hydrogeologin och risken för hydraulisk bottenuppträckning.

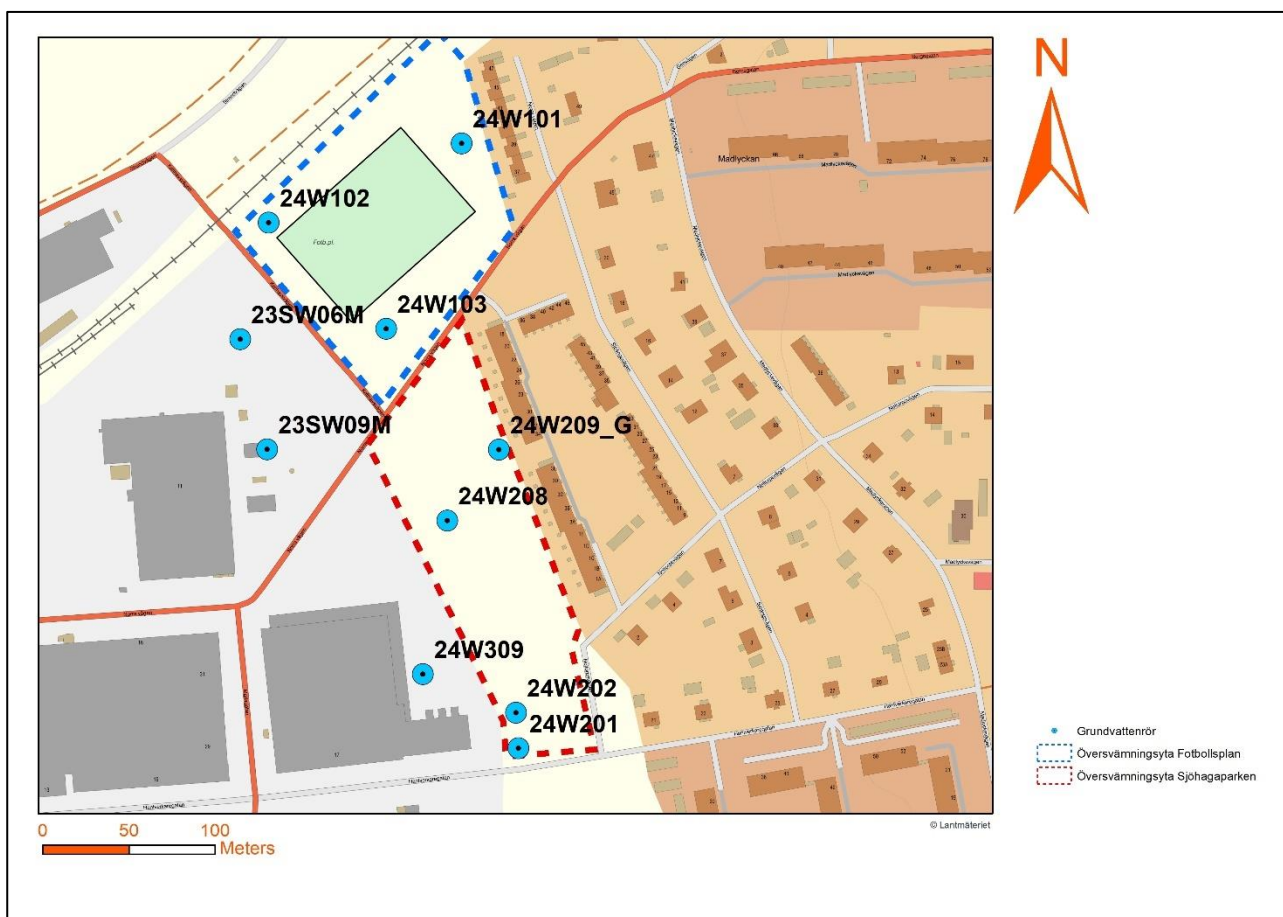


Figur 3. Jordprovtagningspunkter inom planområdet för skyfallsmagasinen.

# GRUNDVATTENMÄTNINGAR

Förekommande lerlager bedöms bilda ett slutet grundvattenmagasin i jord, det vill säga det råder en skillnad mellan grundvattentrycket och atmosfärstrycket. Under april år 2024 installerades 7 grundvattenrör inom Sjöhagaparken och på fotbollsplanen (se tabell 1). Av dessa grundvattenrör installerades alla i undre grundvattenmagasinet som består i stort sett av ett grus – sandlager. Förekommande grus – sandlager inom östra delen av fotbollsplanen (24W101) bedöms bilda ett öppet grundvattenmagasin i jord, det vill säga det råder en fri grundvattenyta där grundvattentrycket och atmosfärstrycket är lika. Samma förhållanden antas att finnas längs med östra sidan av Sjöhagaparken.

Grundvattenmätningar genomförs i 7 nyinstallerade jordrör och 2 befintliga jordrör. Automatiska tryckmätare används för mätningarna vilka mäter 4 gånger per dag. Grundvattennivåmätningarna är planerade att pågå till oktober 2024 för att samla tillräcklig information om de lokala grundvattennivåfluktuationsmönstren. Grundvattennivåer längre tillbaka än april 2024 har tagits från SGU's referensrör i Älgerås och från tidigare mätningar i de äldre rören på fastigheterna Reningsverket 2 och Städet 2. De 9 grundvattenrör med tryckmätare visas i figur 4 och tabell 1.



Figur 4. Observationsrören som används för grundvattennivåmätningar i planområdet för skyfallsmagasinen.

Tabell 1. Lista över observationsrören som används för grundvattennivåmätningar inom planområdet för skyfallsmagasinen.

OBSERVATIONSRÖR	X	Y	Z	FILTER	KOMMENTAR
23W103	6510881.10	169545.12	46.51	1	Stålrör
24W309	6510680.98	169566.57	46.39	1	Plaströr
24W101	6510988.66	169588.99	47.02	1	Stålrör
24W102	6510942.70	169476.98	46.58	1	Stålrör
24W201	6510636.78	169634.90	47.33	1	Stålrör
24W202	6510658.60	169620.62	46.52	1	Stålrör
24W208	6510769.90	169580.73	45.80	1	Stålrör
24W209	6510811.13	169610.64	45.86	1	Stålrör
Skr23SW06	6510749.67	169511.94	46.46	1	Plaströr
Skr23SW09	6510811.20	169476.03	46.23	1	Plaströr

## SLUGTEST

För att kunna beräkna undre grundvattenmagasinets hydrauliska konduktivitet har det genomfördes slugtest i 10 grundvattenrör. Slugtest resultaten möjliggör en uppskattning av vattengenomsläpplighet i grundvattenmagasinet och -magasinets geologi. Rören installerades i jord och bedöms befinna sig i det undre grundvattenmagasinet. Slugtestmetod valdes beroende på grundvattennivån i röret. Inom ramen för projektet gick det bara att genomföra ett test per grundvattenrör med undantag för 24W208. Tabell 2 visar rören samt vilken typ av slugtest som utfördes. Plastcylinderslug, tillförsel av vatten och urpumpnings - metod användes. Principen för slugtest är att skapa en hastig vattennivåförändring i ett rör och sedan studera återhämtningen tillbaka till det statiska förhållandet. Slugtestet ger en lokal skattning av jordens hydrauliska parametrar inom ca 1 meter runt röret. Plastcylinderslug innebär att en cylinder sänks ner i röret för att skapa en puls. Puls kan även skapas genom att hålla i en bestämd volym vatten in i röret. Slugtest med pump innebär att röret töms på vatten. Mätresultaten utvärderades i mjukvaran Aqtesolv vilken



använder avsänkning, tid och pulsensstorleken för att beräkna en hydraulisk konduktivitet för omgivningen runt ett grundvattenrör. Möjliga osäkerheter uppstår vid genomförande av själva slugtestet.

Tabell 2. Lista med observationsrören i vilka slugtest genomfördes samt metoden det användes.

OBSERVATIONSRÖR	SLUGTEST METOD	KOMMENTAR
23W103	Tillförsel av vatten	
24SW309	Tillförsel av vatten	
24W101	Urpumpning	
24W102	Tillförsel av vatten	
24W201	Tillförsel av vatten	
24W202	Plastcylinder slug	
24W208	Plastcylinder slug och Tillförsel av vatten	3 test genomförd
24W209	Plastcylinder slug	
23SW06	Tillförsel av vatten	
23SW09	Tillförsel av vatten	

## HYDRAULISK BOTTENUPPTRYCKNINGSBERÄKNING

När ett jordlager med låg permeabilitet ligger ovanpå ett lager med hög permeabilitet uppstår ett högre grundvattentryck i det undre lageret som motverkas av det övre lagrets vikt. Vikten avgörs genom densitet och tjockleken av lageret. Om grundvattentrycket i undre lagret överstiger trycket leran i övre lagret utöver på undre lagret då sker det en hydraulisk bottenupptryckning som kan leda till sättningsskador, ras, skred och förändring av grundvattennivåer i området. Eftersom det ska schaktas inom Sjöhagaparken och fotbollsplanen för att anlägga skyfallsmagasin krävs det att beräkning av bottenupptryckning för området.

- 1.) Grundvattentryck [kPa] = (Grundvattennivå – Nivå underkant tät jordlager) \* 10 (Densitet vatten) [NK/m<sup>3</sup>]
- 2.) Jordtryck [kPa] = (Schaktbottennivå – Nivå underkant tät jordlager) \* 16 (Densitet lera) [Nk/m<sup>3</sup>]
- 3.) Säkerhet mot upptryck (Fc) = Grundvattentryck [kPa] / Jordtryck [kPa]

# RESULTAT

## JORDLAGERFÖLJD

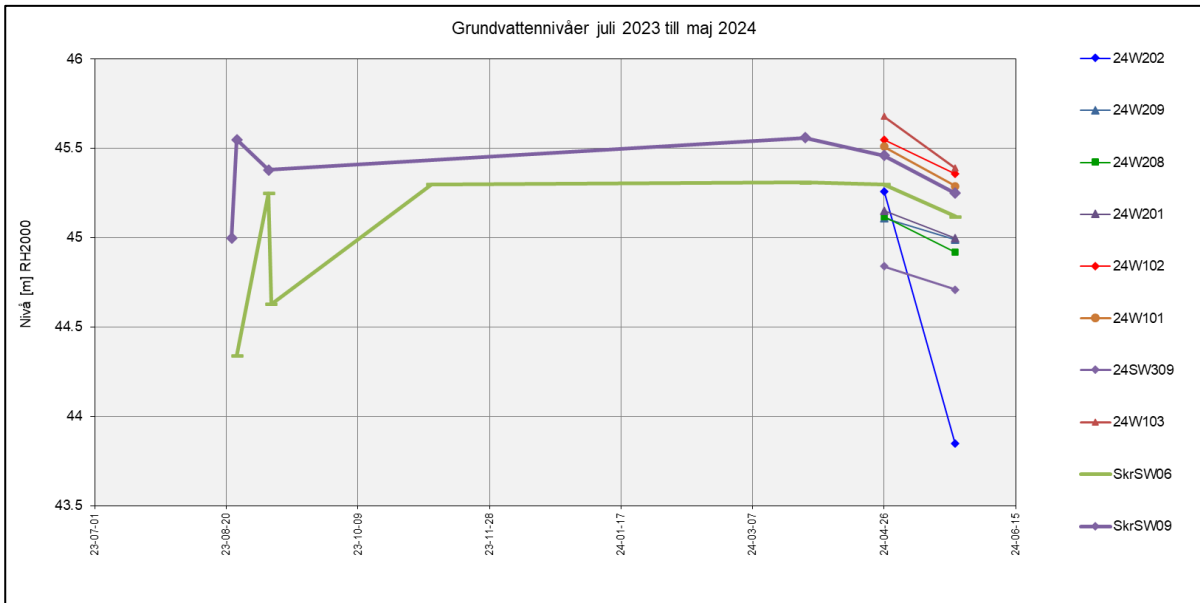
Resultaten från jordprovtagningen tyder på att lera är mest representativ i västra området på fotbollsplan samt i nordvästra området på Sjöhogaparken. Det hittades inga tydliga lerlager i östra området på fotbollsplanen. För Sjöhogaparkens östra sida saknas information om jordlagerföljden. Ingen lera hittades i syd-sydöstra området av Sjöhogaparken. Tabell 3 visar lerans fördelning i området. Mäktigheten på leran varierar från 0,45 m till 3,20 m i planområdet. Djupast lerlager finns i nordvästra området inom både Sjöhogaparken och fotbollsplanen. Tunnast lerlager är mot sydöst på Sjöhogaparken. Ett lager med grus – sand befinner sig under leran vid fotbollsplanen och Sjöhogaparken.

Tabell 3. Djupet och mäktigheten på lerlagret vid provpunkter där det påvisades lera.

OBSERVATIONSRÖR	TOTAL DJUP [M]	LERA DJUP [M]	LERA TJOCKLEK [M]	KOMMENTAR
24W102	5,20	2,00 – 5,20	3,20	
24W103	3,00	1,30 – 3,00	1,70	
24W208	2,70	0,05 – 2,00	1,95	
24W202	4,00	0,05 – 0,50	0,45	
24W204	3,20	0,05 – 2,10	2,05	
24W206	3,20	0,05 – 0,90	0,85	
24W210	2,80	0,05 – 2,20	2,15	
24W209	2,00	0,05 – 0,50	0,45	CPT – mäktigheterna är uppskattade
24W203	3,00	0,05 – 1,00	0,95	CPT – mäktigheterna är uppskattade

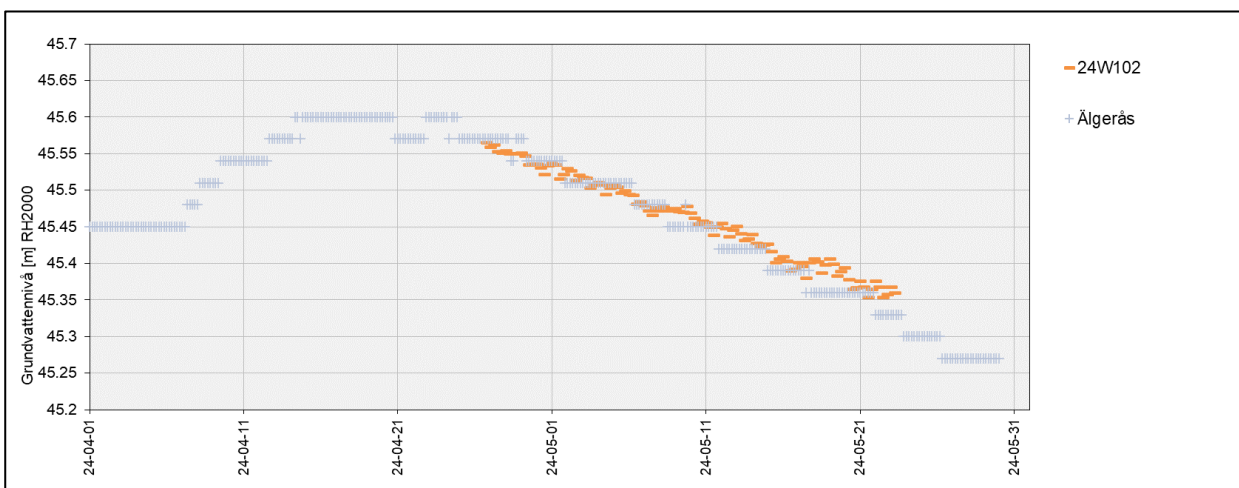
## GRUNDVATTENNIVÅER

Grundvattennivåmätningar med trycklogger har utförts under perioden april till maj 2024. Tidigare mätningar är begränsade till Städet och Reningsverket. De flesta rören inom både Städet och Reningsverket har tagits bort sedan 2023 vilket leder till vissa luckor i grundvattennivåmätningarna. Det är planerat att fortsätta mätningar till oktober 2024 och resultaten kommer uppdateras med de nya mätningarna. Grundvattennivåer har sjunkit från 26 april till 23 maj 2024 enligt våra mätningar se Figur 5.

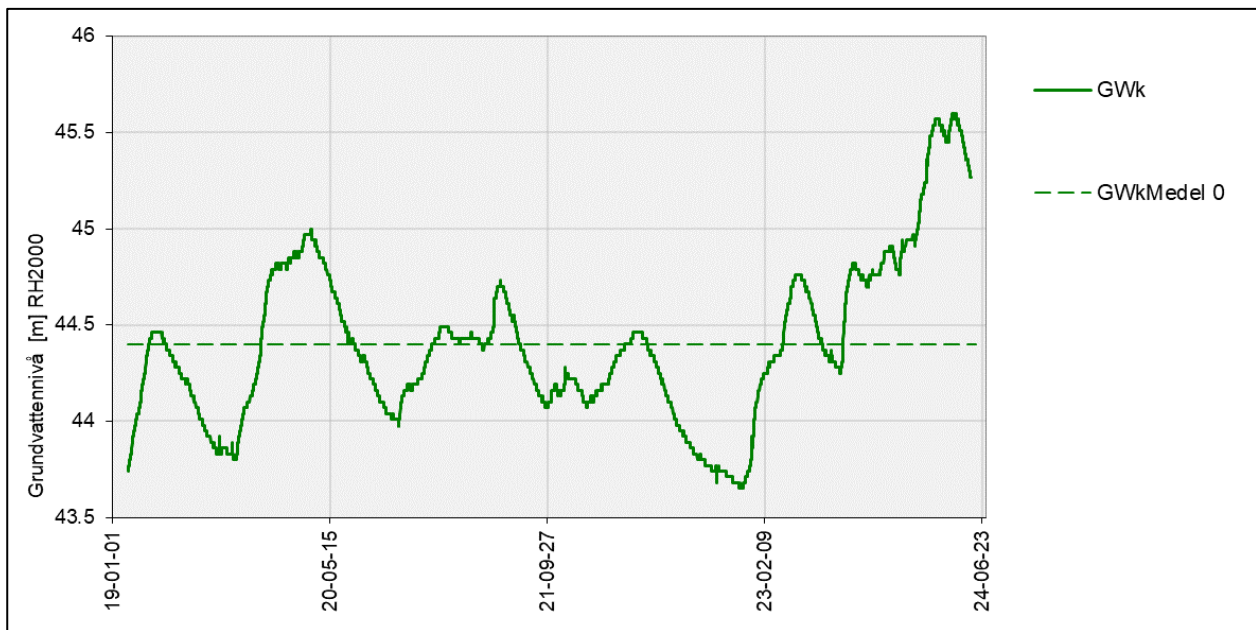


Figur 5. Manuella mätresultat för grundvattennivåer från juli 2023 till maj 2024 vid Städet, Reningsverket, fotbollsplanen och Sjöhogaparken.

En samvariation med SGU – referensrör i Älgerås har utförts för att kunna uppskatta förändringarna i grundvattennivån under en längre tidsperiod, 2019 till 2024. En väldigt bra passning har fåtts mellan mätningar från april till maj 2024 och referensrörets mätserie från 2019 till 2024, vilket bedöms som lämpligt för att använda röret för att uppskatta ett grundvattennivåmönster för planområdet i Mariestad, se figur 6 och 7 för exempel. Undantaget är röret Skr23SW09 på Reningsverket som visade en bra matchning för 2024 men dålig matchning för mätningarna genomförda under 2023. Högsta möjliga grundvattennivåer och medelgrundvattennivåer från samvariation presenteras i tabell 4.



Figur 6. Passningen av grundvattennivåer för SGU's referensrör Älgerås och observationsrör 24W102 på fotbollsplanen vid Städet 2, (samvariationsanalys).



Figur 7. Samvarierade grundvattennivå för perioden 2019 till juni 2024. Passningen genomfördes med mätningar från 24W102, se figur 6. Grafen visar en uppskattade grundvattennivåmönster för 24W102 över ett längre tidsspann än vi har mätvärdena för.

Tabell 4. Observationsrör med beräknade medelgrundvattenyta samt högsta och lägsta grundvattennivåer enligt samvariationsanalysen med SGU's referensrör i Älgårås.

OBSERVATIONSRÖR	MEDEL GVY [M] RH2000	HÖGST GVY [M] RH2000	LÄGSTA GVY [M] RH2000	PASSNING MED SGU – REFERENSRÖR I ÄLGARÅS SAMVARIATION
24W101	44,7	45,5	44,2	Bra
24W102	44,9	45,6	44,4	Bra
24W103	44,5	45,7	43,8	Bra
24W201	44,4	45,2	43,9	Bra
24W208	44,0	45,2	43,3	Bra
24W209	44,4	45,2	43,9	Bra
24SW309	44,3	44,8	43,9	Bra
Skr23SW06	44,5	45,3	44,0	Bra
Skr23SW09	44,5	45,5	43,9	Bra för 2024 och dålig för 2023

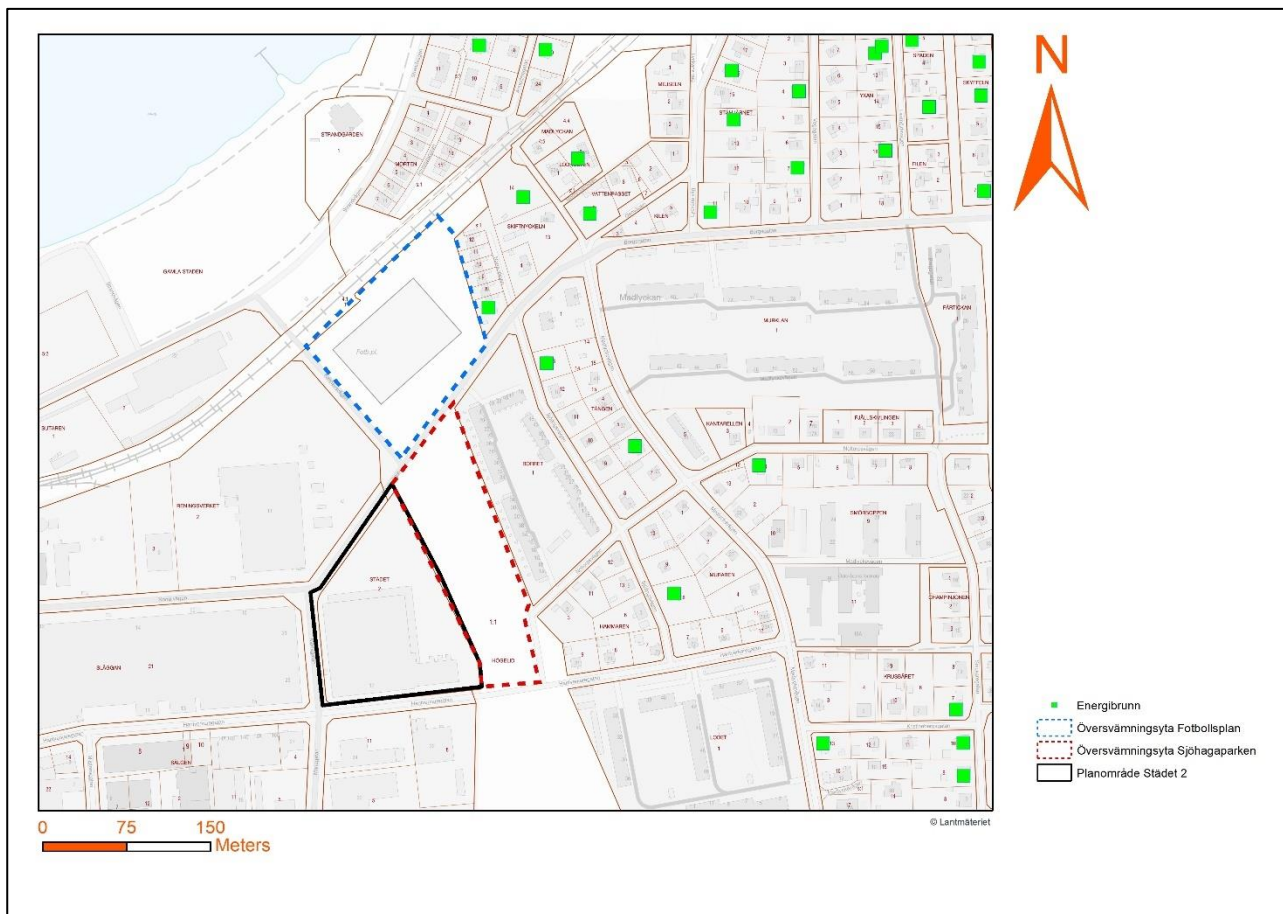
Jämförelse mellan uppmätta grundvattennivåer i Mariestad och referensröret visas i tabell 5. Grundvattennivåerna efter schaktningen av skyfallsytorna bedöms för maximala historiska grundvattennivåer och medelgrundvattennivåer. Enligt befintlig information om schaktningsdjup skulle grundvattennivån ligga nära eller över marknivån runt 24W103, 24W208, 24W102 och 24W209 vid perioder med en grundvattennivå som är lika med eller större än uppmätta maxnivåer om inte ett lerlager skulle finnas ovan grundvattenmagasinet. Perioder med höga grundvattennivåer anses att vara relativt sällan enligt våra uppskattade grundvattennivåer från 2019 till 2024. Statistiken är beräknat på referensröret för 2019 till 2024.

Tabell 5. Beräkning av grundvattennivån i relation till marknivån efter att schaktning har genomförts presenteras i tabellen nedan. Beräkningar tar ingen hänsyn till jordlagerföljden. Det betyder att grundvattennivåerna förmodligen inte kommer vara över markytan om det finns lerlager ovan på grundvattenmagasinet.

OBSERVATIONSRÖR	MARKNIV Å [M] RH2000	MAX MARKSÄNKNING G [M]	HÖGST GV - NIVÅ I RELATION TILL MARKNIVÅ	MEDEL GV - NIVÅ I RELATION TILL MARKNIVÅ	KOMMENTAR
24W101	47,0	-0,2	-1,3 m (under marknivå)	-2,1 m (under marknivå)	
24W102	46,6	-0,6	-0,4 m (under marknivå)	-1,1 m (under marknivå)	3,2 m lera ovan på grundvattenmagasinet
24W103	46,5	-1,15	+0,4 m (över marknivå)	-0,9 m (under marknivå)	1,7 m lera ovan på grundvattenmagasinet
24W201	47,3	+0,4	-2,5 m (under marknivå)	-3,3 m (under marknivå)	
24W208	45,8	-0,4	-0,2 m (under marknivå)	-1,4 m (under marknivå)	2,0 m lera ovan på grundvattenmagasinet
24W209	45,9	-0,4	-0,3 m (under marknivå)	-1,1 m (under marknivå)	0,5 m lera ovan på grundvattenmagasinet
24SW309	46,4	+1,69	-3,3 m (under marknivå)	-3,8 m (under marknivå)	

## PÅVERKAN BRUNNAR

Enligt SGU:s brunnsarkiv finns det endast bergborrade energibrunnar i angränsning till planområdet för skyfallsmagasinen, se Figur 8. Bergborrade energibrunnar påverkas inte av en liten grundvattenförändring i jord. Dessutom påverkar schakterna för översvämningssytor endast extrema grundvattennivåer och inte normala grundvattennivåer och därför bedöms schaktningen av översvämningssytor att inte ha någon betydelse för omgivningen.



Figur 8. Planområdet samt planerade översvämningssytor med angränsande energibrunnar och fastighetsgränser.

## SLUGTEST

Utvärdering av slugtesten visar att den hydrauliska konduktiviteten är mellan  $2E-5$  och  $4E-4$  i undre magasinet på fotbollsplanen och mellan  $6E-5$  och  $7E-4$  i undre magasinet på Sjöhaparken. Undre magasinet består av grus och sand enligt beräknade K-värden. Resultat av slugtesten presenteras i tabell 6.

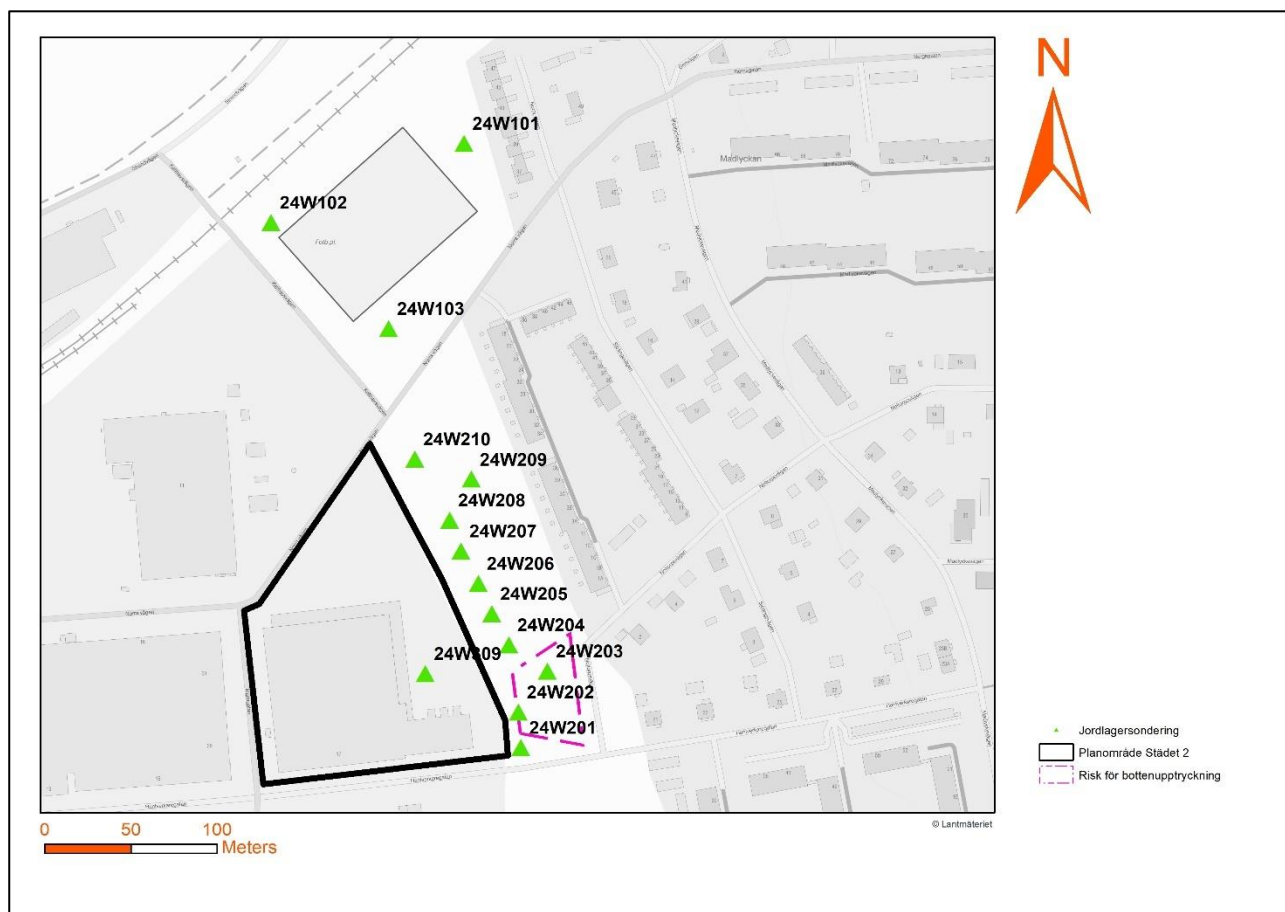
Tabell 6. I Aqtesolv beräknade hydraulisk konduktivitet för alla undersökta observationsrör.

OBSERVATIONSRÖR	DH [M]	K [M/S]	KOMMENTAR
24W101	0,5	$2E-5$	
24W102	1,8	$2E-4$	
24W103	0,5	$4E-4$	
24W201	2,3	$1E-4$	
24W202	0,8	$6E-5$	Medelvärde taget av 2 mätningar
24W208	0,7	$7E-4$	Medelvärde taget av 5 mätningar

24W209	0,7	9E-5	Medelvärde taget av 2 mätningar
24SW309	2,3	5E-5	
Skr23SW06	1,9	2E-5	
Skr23SW09	0,3	1E-3	

## HYDRAULISK BOTTENUPPTRYCKNINGSBERÄKNING

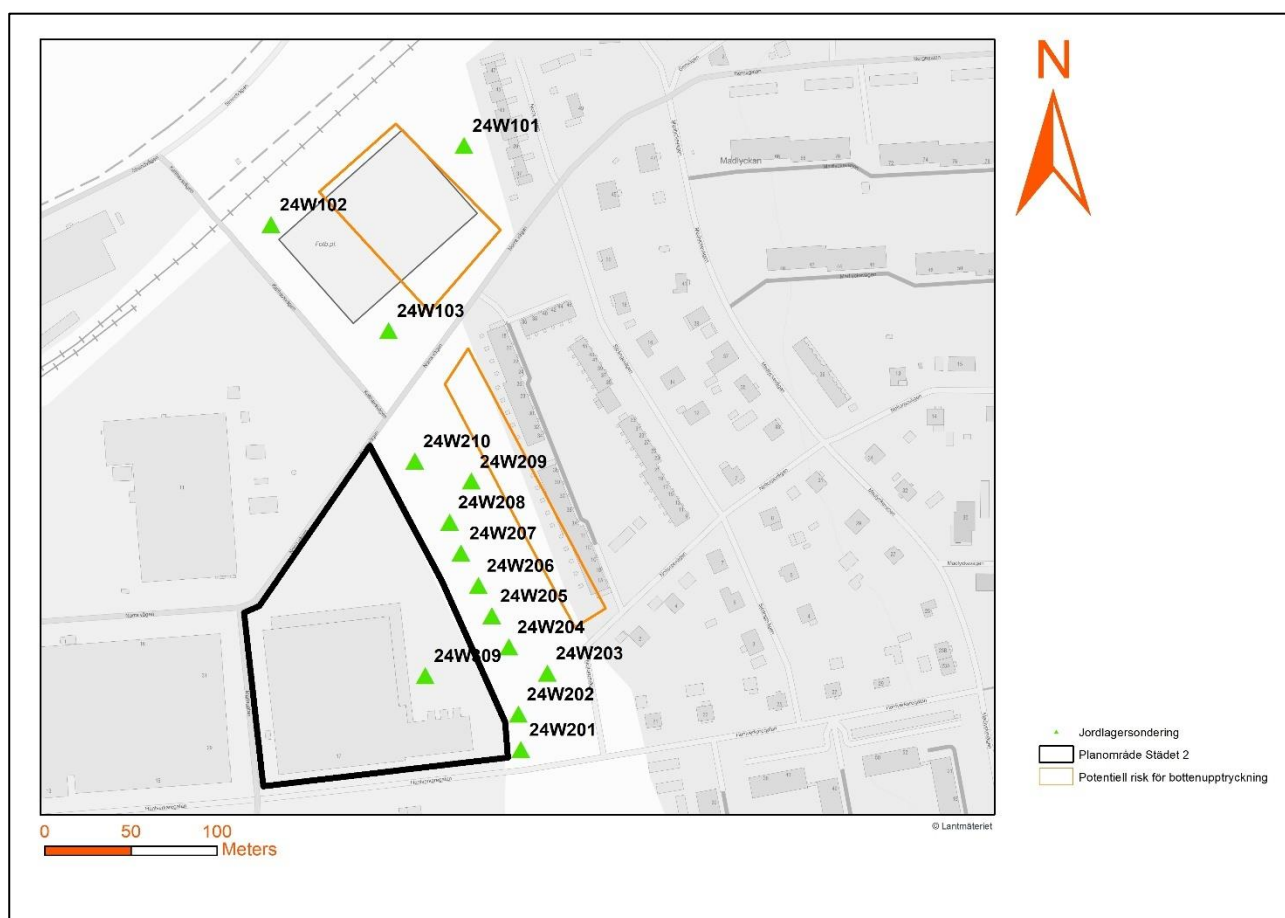
Beräkningen för den hydrauliska bottenuppträckningen tyder på att områden i södra Sjöhogaparken runt lekplatsen, se Figur 9, får risk för bottenuppträckning om marknivån sänks, det vill säga lerans mäktighet minskas. För beräkningsresultat se tabell 7. För resten av planområdet för skyfallsmagasinen beräknades ingen risk för bottenuppträckning dock saknas det data för östra området på Sjöhogaparken och runt mitten på fotbollsplanen där det förmodligen finns tunnare lerlager som kan innebära en risk för bottenuppträckning, se Figur 10.



Figur 9. Jordprovtagningpunkter och området med risk för hydraulisk bottenuppträckning enligt beräkningarna.

Tabell 7. Uppskattning av risken för hydraulisk bottenuppträckning i områden där det ska schaktas bort lera.

OBSERVATIONS-RÖR	GRUNDVATTEN-NIVÅ [M]RH2000	LERANSMÄKTIGHET [M]	SCHAKT-DJUP [M]	SÄKERHET MOT UPPTRYCKNING (FC)	SÄKERHETS-BEDÖMNING
24W102	45,6	3,2	-0,6	1,7	Säkert
24W103	45,8	1,7	-1,2	1,3	Säkert
24W208	45,2	2,0	-0,4	1,8	Säkert
24W209	45,2	0,5	-0,4	7,1	Säkert
24W202	45,3	0,5	-0,2	-0,6	Risk



Figur 10. Jordprovpunkter i planområdet samt markering av områden där mer information om jordlagerföljden behövs och en möjlig risk för hydraulisk bottenuppträckning existerar.



## SAMMANFATTNING RESULTAT

- Varierande lerlager mäktighet i planområdet:
  - Lerlagermäktigheten avtar mot ost och syd-sydost inom Sjöhagaparken och i öster på fotbollsplanen
  - grus - sandlager med hög hydraulisk konduktivitet befinner sig under leran i planområdet
  - risker för bottenuppträckning har identifierats i syd sydöstra området på Sjöhagaparken
- Mer information behövs innan detaljprojektering om jordlagerföljden runt mitten på fotbollsplanen.
  - möjlighet för tunnare lerlager i mitten på fotbollsplanen
  - möjlig risk för bottenuppträckning mellan rören 24W102 och 24W101 på fotbollsplanen om leran är för tunn
- Samvariation med SGU referensrör i Ålgårås visar högsta grundvattennivåer för perioden april till juni från 2019 till 2024.
- Risken för påverkan på energibrunnar i angränsning till planområdet anses vara låg eftersom grundvattnets normalnivåer inte påverkas samt att eventuell påverkan sker i jord och brunnarna är i berg.

## SLUTSATSER SKYFALLSMAGASIN

Enligt tillgänglig information är anläggningen av skyfallsmagasin genomförbar med avseende på grundvattennivåer samt bottenuppträckning på grund av grundvattennivåer i området. Dock rekommenderas att inte schakta för skyfallsmagasin i södra respektive sydöstra delen av Sjöhagaparken på grund av risken för hydraulisk bottenuppträckning. En djupare marknivåsänkning i nordvästra delen av Sjöhagaparken där det finns tjockare lerlager skulle vara möjligt att göra i stället.

Inför projektering behöver hänsyn tas till följande punkter:

- Ytterligare information behövs innan genomförande om jordlagerföljden runt mitten av fotbollsplanen
  - sannolik tunnare lerlager där
  - möjlig risk för hydraulisk bottenuppträckning
  - risken anses låg dock kan det inte uteslutas utan jordlagerprovtagning i området
- Ytterligare jordprovtagning rekommenderas längs delar av östra Sjöhagaparken
  - möjlig risk för hydraulisk bottenuppträckning
- Längre grundvattennivåmätserier behövs för att öka precisionen i bedömningen av grundvattnets fluktuation

Vid normala grundvattennivåer tyder resultaten på att skyfallsmagasinen kan anläggas med tillräcklig volym, dock med viss anpassning och ytterligare undersökning inför detaljprojektering. Ytterligare undersökningar behöver visa om tekniska åtgärder behövs för att hantera extremnivåer. Exempel på sådana åtgärder skulle kunna vara:

- Dränerande struktur som lokalt bortleder tillfälliga toppar i grundvattennivåerna, men inte påverkar normalnivåer och därmed inte heller ger konsekvenser för omgivande värden.
- Utskiftning av tunnare lerlager
- Överlast med sprängsten

## **SLUTSATSER PÅVERKAN ENERGIBRUNNAR**

- Risken för påverkan på energibrunnar i angränsning till planområdet anses vara låg eftersom grundvattnets normalnivåer inte påverkas samt att eventuell påverkan sker i jord och brunnarna är i berg

## VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande konsultbolag och rådgivare inom samhällsutveckling. Vi utvecklar allt ifrån städer och transportsystem till vattenförsörjning och höga hus. Med 67 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

**wsp.com**

### **WSP**

WSP Sverige AB

Org. nr:556057-4880

**wsp.com**

