



Sofielund, okänd fotograf, Malmö stadsarkiv

Sofielunds vattenutmaningar

Steg 2 – Hydrogeologi och problem med fastigheter

Case Sofielund 2030

Hösten 2021

Rapporten har tagits fram på uppdrag av Fastighets- och gatukontoret och Miljöförvaltningen i Malmö stad, inom ramen för projektet Case Sofielund 2030.

Text: Trevor Graham, urbanisland. Erica Erikson och Alexander Hansen, AFRY

Februari 2022

Sammanfattning

Inom projektet Case Sofielund 2030 finns idag ett behov av att sammanställa den kunskap som finns kring Sofielunds vattenproblematik. Syftet är att ta fram ett strategiskt kunskapsunderlag som kan användas i den fortsatta dialogen med de olika aktörer som berörs av vattenfrågorna.

Den första rapporten gjorde en initial undersökning av befintligt material om vattenfrågor på Sofielund och kompletterade med intervjuer av några organisationer med fokus på vattenhantering, innovationer och blågröna lösningar. Denna rapport bygger vidare på den första studien och kompletterar med intervjuer med fastighetsägare och andra intressenter, samt en skrivbordsstudie med fokus på grundvatten och markförhållanden.

Denna utredning drar slutsatsen att problemen på Sofielund är i huvudsak kopplade till begränsade infiltrationsmöjligheter på grund av jordmån och täta ytor. Då genomsläppligheten i marken är låg, och vatten alltid väljer den enklaste flödesvägen, är det troligt regnvatten infiltrerar i mer lättgenomträngliga fyllnadsmassor kring byggnader. Väl i fyllnadsmassorna blir vattnet stående när det återigen når den leriga moränen och inte kan infiltrera vidare. Grundvattennivå anses inte vara en betydande orsak. Problemen på Sofielund verkar i huvudsak orsakas av mer extrema nederbördstillfälle såsom skyfall eller ihärdigt regn.

1. Bakgrund

Malmö drabbades hårt av översvämningar i samband med stormen Arvid, i augusti 2014. Det efterföljande arbetet med skyfallsplanering har satt ett ökat fokus på översvämningsproblematiken och utmaningar med vatten i staden. Som ett led i detta arbete har Sofielund pekats ut som en hotspot för översvämningar kopplade till skyfall i Malmö. Fastighetsägare i området samarbetar inom fastighetsägareföreningen BID (boende, integration och dialog) Sofielund med strategiska utvecklingsfrågor, och frågan om vattenhantering, fukt- och översvämningsproblematik har engagerat aktörer i området. Fastighetsägare i Sofielund har i samband med skyfallen mellan 2007 och 2014 drabbats av översvämningar i källare. Det finns en medvetenhet om problemen och ett intresse i lösningar som kan även bidra till att öka områdets attraktivitet med inspiration från intilliggande Augustenborg med sitt banbrytande metod med öppna dagvattensystem.

Inom ramen för arbetet med Case Sofielund 2030, ett projekt inom den Europeiska regionala utvecklingsfonden, fick AFRY ett begränsat uppdrag att göra en sammanställning av befintliga kunskapsunderlag för området och undersöka problem och orsaken därtill. Rapporten Sofielunds Vattenutmaningar färdigställdes under våren 2021. Arbetet genomfördes i form av intervjuer och skrivbordsundersökningar med fokus i första hand på skyfallsproblematiken. I intervjuer som genomfördes som en del av Sofielunds Vattenutmaningar påtalades höjda grundvattennivåer som en potentiell orsak till översvämningsarna. Blågröna dagvattenlösningar har diskuterats i Sofielund för att hantera skyfallen, och för att kunna gå vidare med de lösningarna är grundvattennivåerna av intresse då det kan påverka möjligheten att infiltrera regnvatten. Rapporten föreslog ett fortsatt arbete med ett bredare intervjuunderlag och med fokus på grundvattenfrågor.

Denna rapport tar vid efter Sofielunds Vattenutmaningar Rapport 1. Uppdraget har varit att komplettera tidigare genomförda intervjuer med ytterligare perspektiv från bland annat fastighetsägare inom området, och att komplettera med ett skrivbordsstudie av områdets hydrogeologiska data.

2. Metod

Det hydrogeologiska arbetet är genomfört som en skrivbordsstudie. Information om grundvattenförhållanden är baserad dels på de olika kartor som finns tillgängliga via Sveriges Geologiska Undersökning (SGU), vattenförekomster registrerade i Vatteninformationssystem Sverige (VISS) samt tidigare studier kring skyfallshantering och grundvatten i Sofielund. Även muntliga anekdoter från minnesanteckningar från mötet "Samverkan för en lokal skyfallsplan utifrån grönblå lösningar i Sofielund" (2020-12-02) och intervjuer från steg 1 av Sofielunds vattenutmaningar (2021) har använts som underlag för att se vilka problem som finns i området.

Informationskällor som undersökts i projektet är följande:

- SGU kartvisare
 - Jordarter 1:25 000 – 1:100 000
 - Jordlagerföljder
 - Jorddjup
 - Berggrund 1: 50 000 – 1:250 000
 - Berggrund 1: 1 000 000
 - Borrkärnor
 - Grundvattenmagasin
 - Grundvatten 1: 1 000 000
 - Grundvattentillgång i små magasin 1:100 000
 - Genomsläpplighet
 - Hydraulisk konduktivitet i berg
- SGU kartvisare och diagram för mätstationer inom SGUs grundvattennät
- Vatteninformationssystem Sverige (VISS)
 - Vattenförekomster och övrigt vatten
 - Miljökvalitetsnormer 2016-2021
- Malmö stads stadsatlas – detaljplaner
 - Planprogram
 - Pågående planarbeten
 - Antagna planarbeten
- Malmö stad - Stadsbyggnadsförvaltningen
 - GIS – ingenjör
- Malmö stad - Miljöförvaltningen
 - GIS – ingenjör
- Amiralstaden planprogram
 - AFRY
- Ekostaden Augustenborg – erfarenheter och lärdomar
- Skyfallsplan för Malmö. Antagen 2017-03-01
- Blågröna lösningar i Sofielund – Klimatanpassningsåtgärder i allt tätare städer
- Malmös vatten – Kunskaps och planeringsunderlag

Utöver detta har ett antal intervjuer genomförts med aktörer som kan komplettera perspektiven från rapport 1. Ett urval av fastighetsägare har gjorts för att få perspektiv från olika geografiska delar av Sofielund, och för att inkludera villaägare, bostadsrättsföreningar, privata- och kommunala bostadsbolag och ägare / förvaltare av industrifastigheter. Utöver dessa aktörer har även intervjuer ägt rum med representanter för försäkringsbolag, VA-Syd, Räddningstjänst och Malmö stad. Fokus för intervjuerna har varit i första hand på hur man upplever situationen i vardagsdrift med vatten, fukt och översvämningar, och vid skyfallsincidenter hur man påverkats och agerar förebyggande. Målsättningen har varit att få en tydligare förståelse för om problemen orsakas bara under extremt väder, eller om man upplever vatten- och fuktproblem även under ordinarie förhållande, och i sådant fall vad som kan orsaka dessa problem.

Nedan redovisas bidragande organisationer;

Organisation	Aktör/funktion
VA Syd	Programledare
Räddningstjänsten Syd	Brandingenjör
Malmö stad, Miljöförvaltningen	GIS medarbetare
Malmö stad, Fastighets- och Gatukontoret	Vattenstrateg
Länsförsäkringar Skåne	Trygghetsutvecklare
Mava Fastigheter AB	VD
MKB Fastigheter AB	Miljöstrateg / Vattenstrateg
BRF Sevedsgården	Ordförande
Byalaget Sofia	Ordförande
Pågens / Xtera Fastigheter AB	Ledande Förvaltare

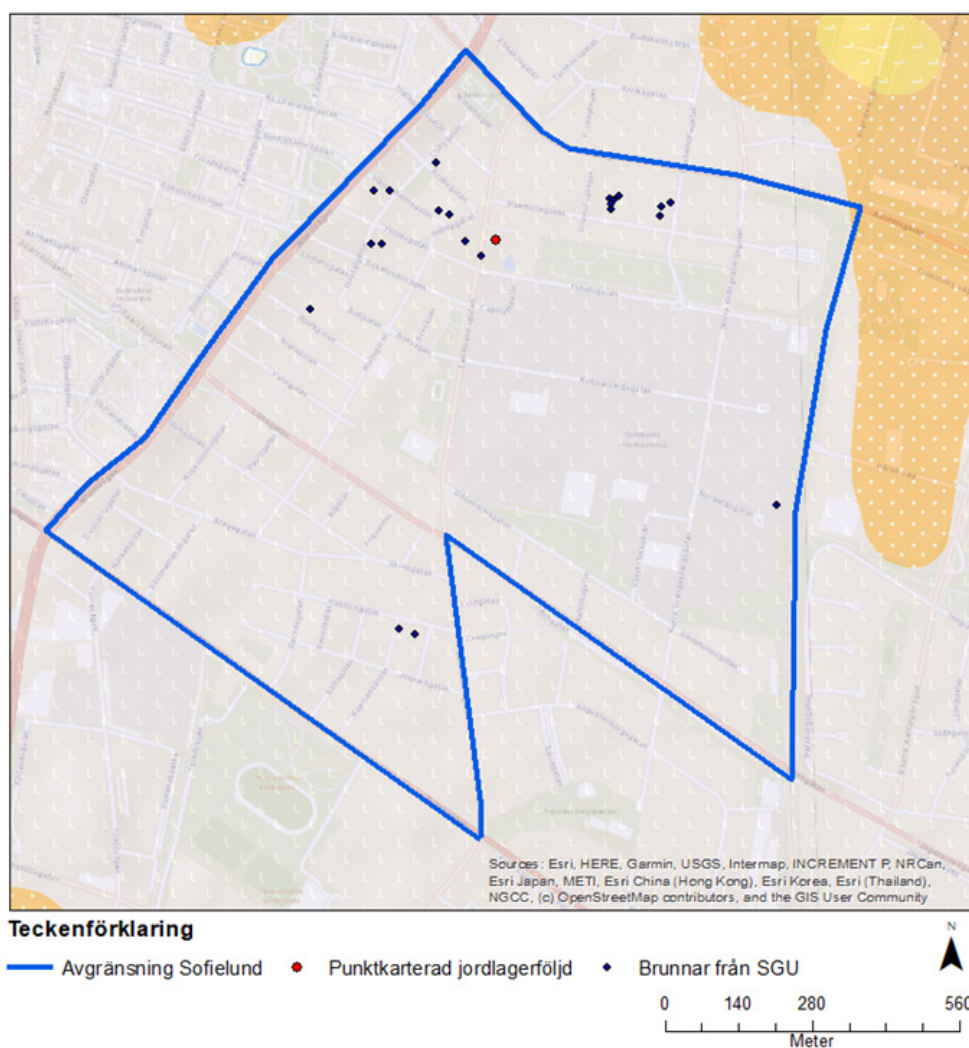
3. Sammanställning hydrogeologisk inventering

3.1 Geologi

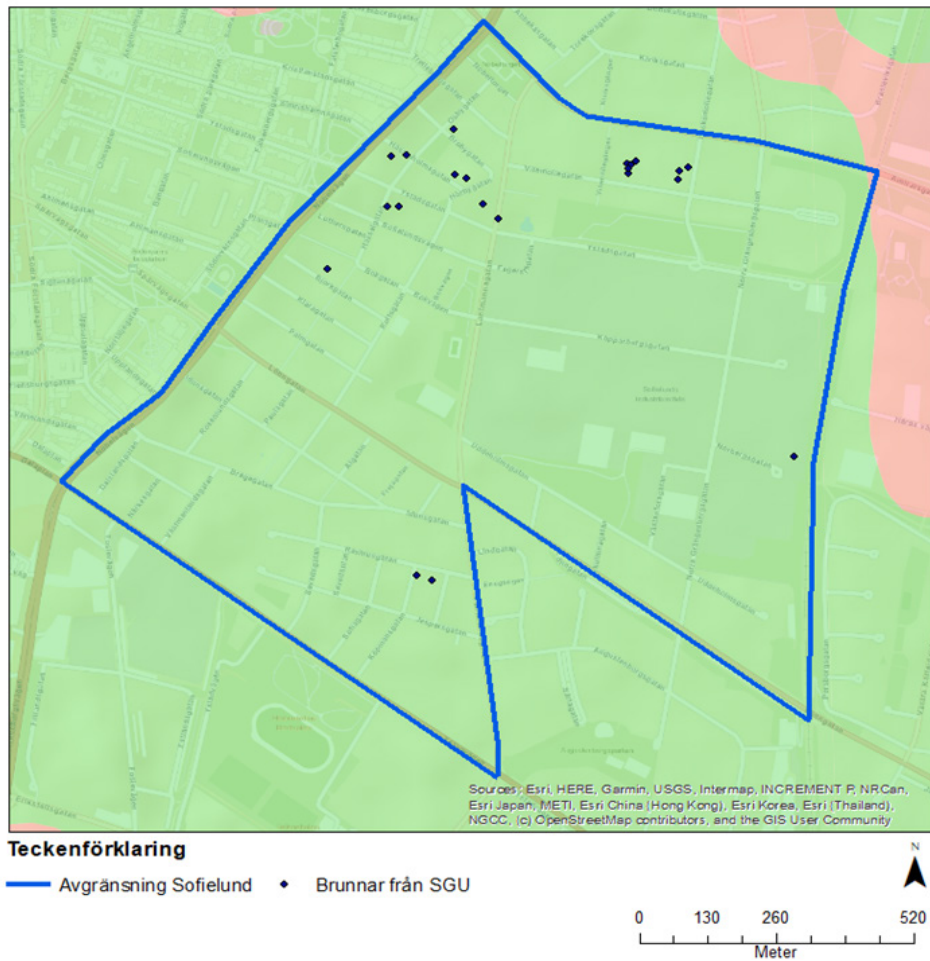
Området är flackt och baserat på information från jordartskartan i SGUs kartvisare är hela Sofielund täckt av moränlera eller lerig morän (Figur 1). Leriga moräner har en hydraulisk konduktivitet mellan 10-8 och 10-10 m/s, och i moränleror varierar den hydrauliska konduktiviteten mellan 10-9 och 10-11 meter/sekund, vilket är att betrakta som väldigt låg genomsläpplighet (Larsson, 2008; Svensson 2012). Den låga genomsläppligheten bekräftas via data från SGU gälla för hela Sofielund oavsett av karterat jorddjup (Figur 3). Det finns en jordartskarterad borrhälsregistrerad i SGUs karta för jordlagerföljder inom Sofielund, utanför Sankt Matteus kyrka, som visar att hela 9,5 meter från yta till berg är morän av ospecificerad typ (Figur 1). Det kan finnas fyllnadsmassor ovan den leriga moränen, med annan hydraulisk konduktivitet.

Enligt jorddjupskartan i SGUs kartvisare har jordarterna generellt en mäktighet mellan 5-10 meter (Figur 2). Vid östra delarna av Lönngatan, upp mot Persborg, är mäktigheten uppskattningsvis mellan 10-20 meter. I Annelund i norra Sofielund är mäktigheten 3-5 meter.

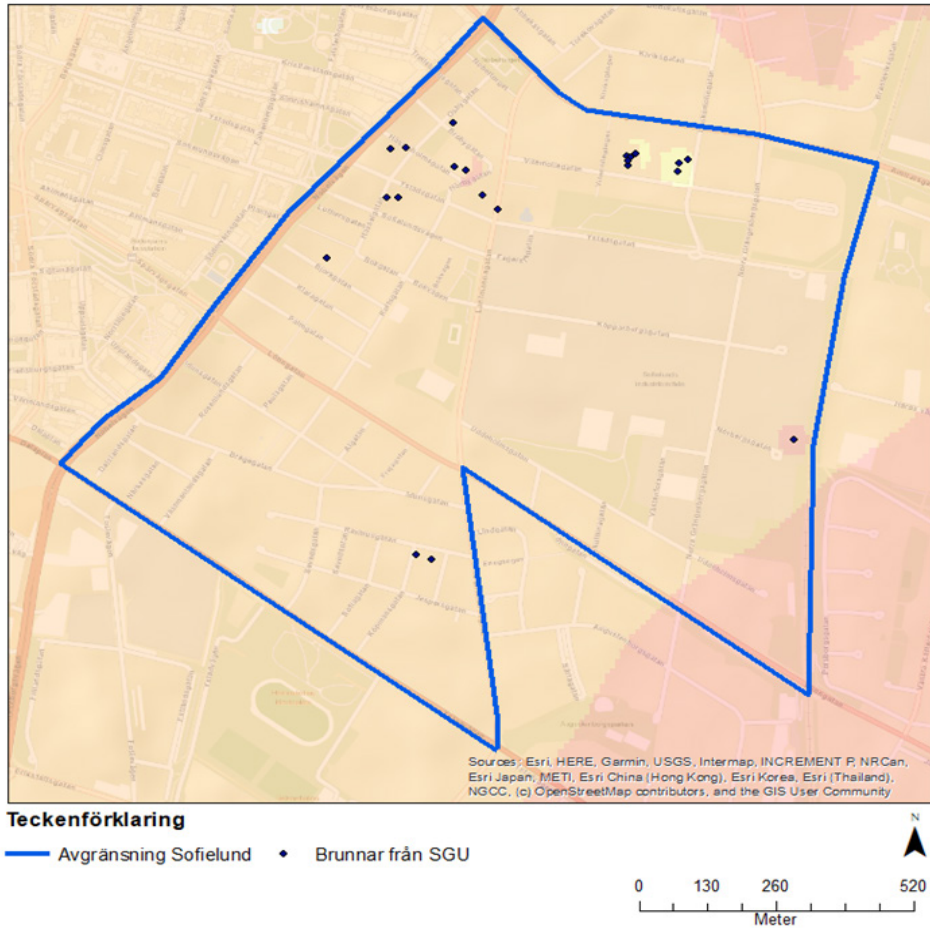
Berggrunden i Malmö är sedimentär och innehåller främst kalksten enligt berggrundskartan från SGU. Den hydrauliska konduktiviteten i berggrunden i Sofielund varierar inom storleksordningen 10-6 m/s enligt SGUs karta för hydraulisk konduktivitet i berg. Det finns inga sparade borrhälsregistrerade från Sofielund i SGUs arkiv, enligt deras karta över borrhälsregistrerade.



Figur 1. Karta över jordarter i Sofielund och närområdet. Ljusgrå lager med vita "L" är lerig morän eller moränlera. Orange fält med vita pricka är sand och grus. Gult fält med vita "L" är postglacial lera. Borrar från SGU med avslut i berg är markerade med svarta punkter. Den punkt där det finns en karterad jordlagerföljd är markerad med en röd punkt.



Figur 2. Karta över genomsläpplighet i Sofielund och omgivningar. Grönt fält är jordarter med låg genomsläpplighet och rött fält är områden med hög genomsläpplighet. Brunnar från Sveriges Geologiska Undersökning är markerade med svarta punkter.



Figur 3. Karta över jorddjup i Sofielund med omgivningar. Orange fält indikerar jorddjup mellan 5-20 m. Gult fält är jorddjup mellan 3-5 m. Rött fält är jorddjup mellan 10-20 m. Sveriges Geologiska Undersöknings brunnar med avslut i berg är markerade med svarta punkter.

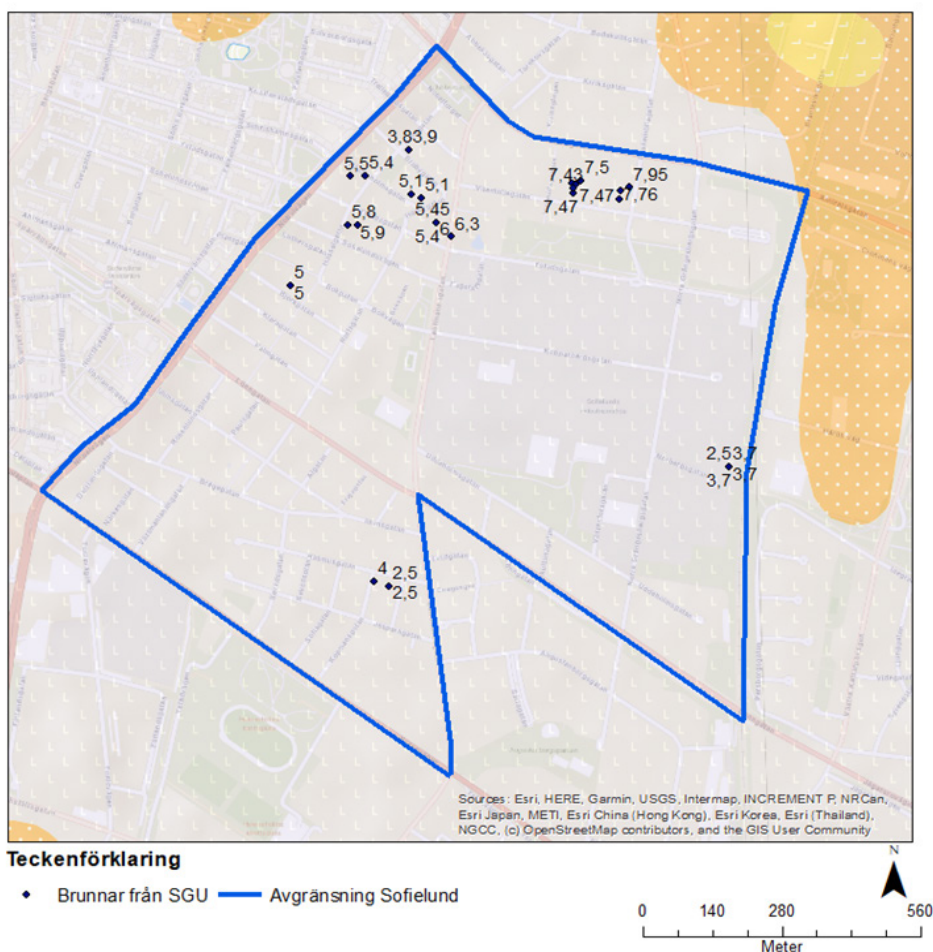
3.2 Grundvattenförekomst och nivåer

De inmätta grundvattennivåer som finns tillgängliga i Sofielund är via bergborrade brunnar (energibrunnar eller brunnar med annan användning) och dessa nivåer varierar mellan 2,5 och 8 meter under markytan (Figur 4). Grundvattennivåer som finns registrerade hos stadsbyggnadskontoret (SBK) och miljöförvaltningen (MF) i Malmö saknar information om referenspunkt, och exakta grundvattenförhållanden i Sofielund går därför inte att fastställa (Figur 5). Grundvattenmätningar från Malmö stadsbyggnadskontor är troligen i rör satta i jordlager. SGUs kartvisare och diagram för mätstationer inom deras grundvattennät innehåller tidsserier med uppmätta grundvattennivåer, men hade dessvärre ingen station inom eller i närheten till Sofielund.

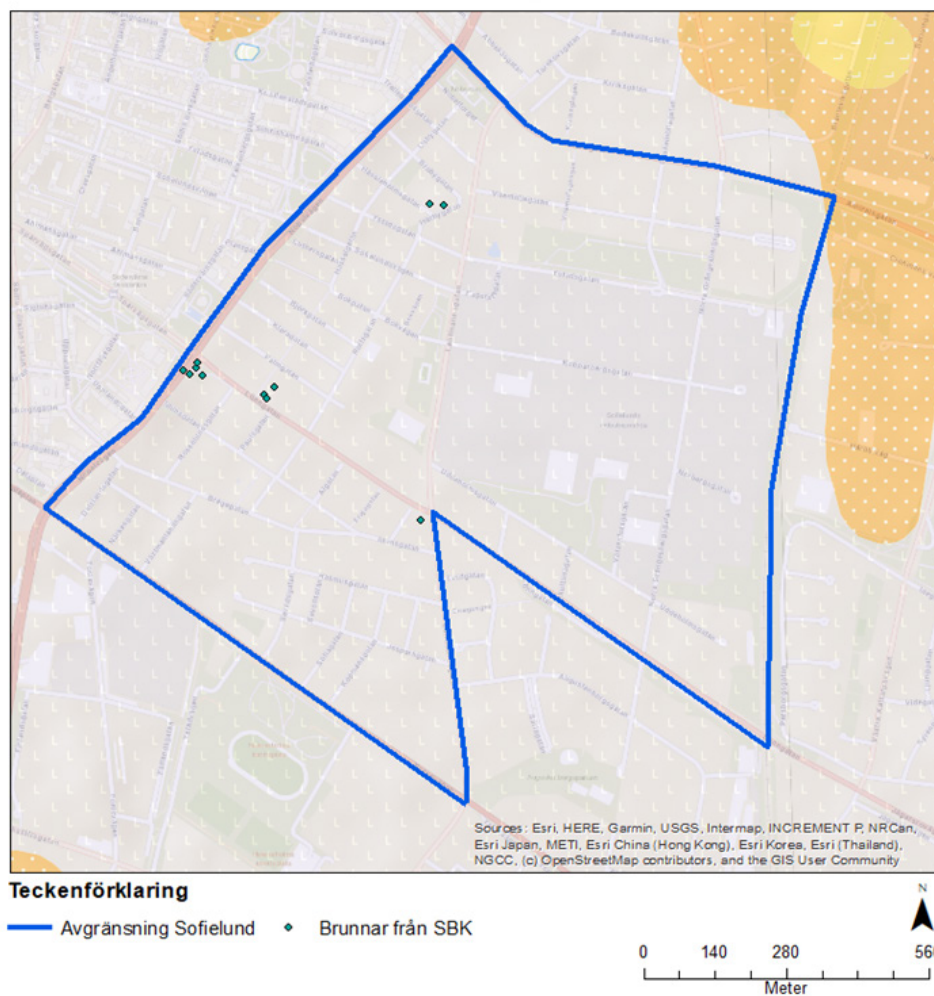
Det har inte gjorts några grundvattenmätningar i samband med planeringen för Amiralstaden, och finns inga planer på installation av grundvattenrör, enligt korrespondens med Magnus Hillberg på AFry. I planprogrammet för Amiralstaden konstateras att genomförandet inte bedöms påverka grundvattenförekomsten då varken uttag eller industriverksamheter med potentiellt läckage planeras.

Generellt för planprogram och planarbeten för områden i och kring Sofielund är att främst dagvattenhantering behandlas. Grundvatten omnämns i förhållande till potentiell spridning av föroreningar eller liknande påverkan.

I Vatteninformationssystem Sverige (VISS) finns grundvattenförekomsten SV Skånes Kalkstenar, ett magasin i sedimentär berggrund. Inga övriga grundvattenförekomster är noterade i VISS inom eller i närheten av Sofielund. Enligt SGUs kartvisare för grundvatten i skala 1:1 000 000 saknas det grundvattenmagasin med uttagsmöjligheter över 1 liter/sekund i jordlagren. I kalkstensberggrunden finns grundvattenförekomst med uttagkapacitet på 6 000- 20 000 liter/timme. Enligt kartvisaren för grundvattenmagasin går strömningsriktningen i berggrunden från Fosie och Söderkulla mot Sofielund och Rosengård. Från stadsdelarna sydväst om Fosie går strömningsriktningen västerut. I jordlagret går en vattendelare mellan Kulladal och Glostorp som skiljer flödesriktningen för grundvatten i jordarter.



Figur 4. Brunnar från Sveriges Geologiska Undersökning med avslut i berg är markerade med svarta punkter. Texten bredvid punkterna är grundvatten-nivåmätningar i enheten meter under markytan. Ljusgrå lager med vita "L" är lerig morän eller moränlera. Orange fält med vita pricka är sand och grus. Gult fält med vita "L" är postglacial lera.



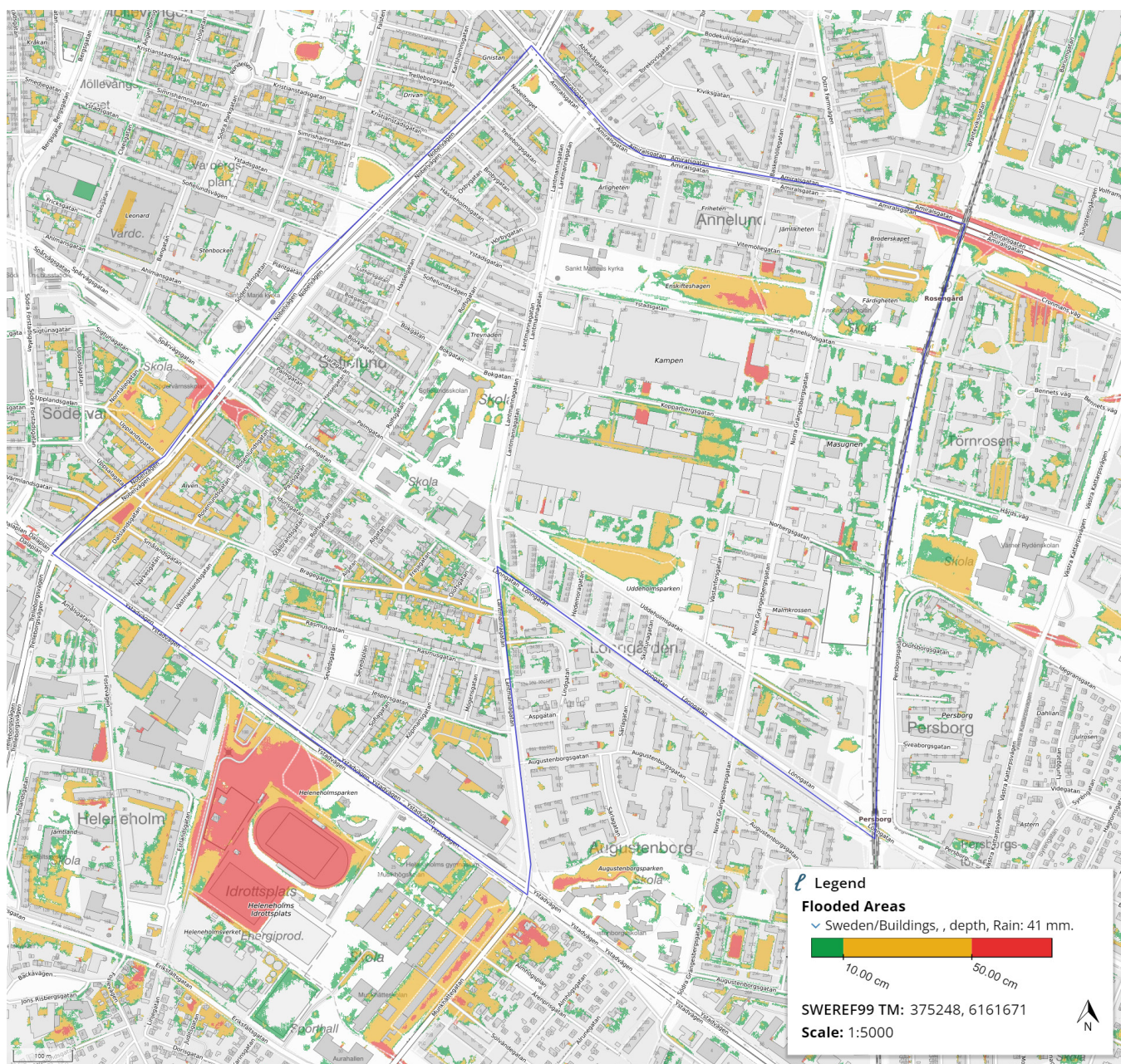
Figur 5. Gröna punkter indikerar placeringen av grundvattenrör från Malmö Stadsbyggnadskontor (SBK). Om rören står kvar finns det eventuellt möjlighet att mäta grundvattennivåer i dem. Ljusgrå lager med vita "L" är lerig morän eller moränlera. Orange fält med vita pricka är sand och grus. Gult fält med vita "L" är postglacial lera.

3.3 Översvämningsprognos

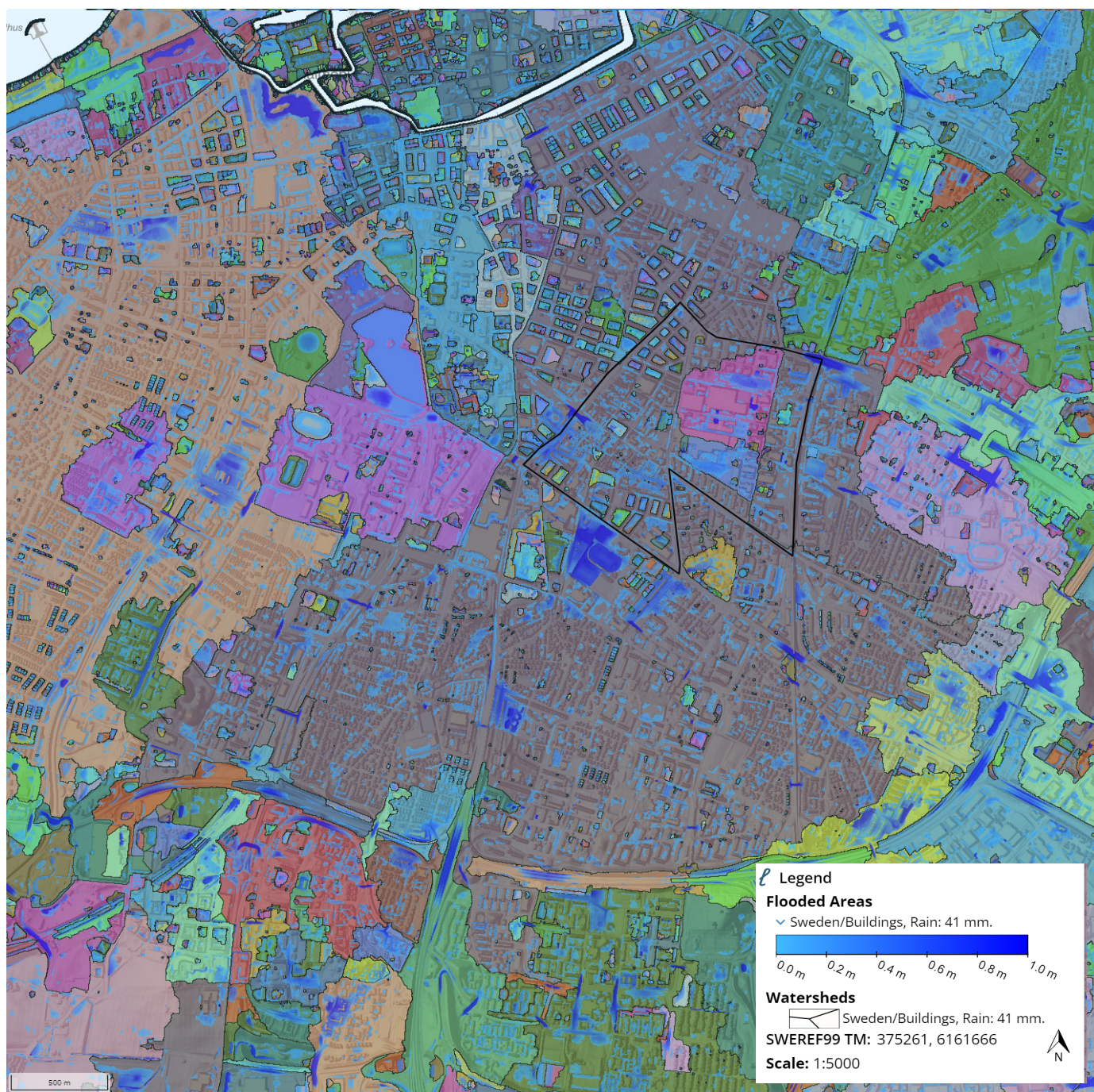
Översvämningsprognos för ett skyfall motsvarande det i Malmö 2014, med regnmängd på 41 mm, är modellerat i Scalgo Live (Figur 6). Regnmängden 41 mm motsvarar ett 100-årsregn, med ledningsnätscapacitet borträknad. Modelleringen av översvämmade ytor och vattendjup baseras på områdets topografi, och tar inte hänsyn till infiltration. Gröna fält motsvarar ett vattendjup på 0-10 cm, vilket inte anses orsaka problem. Gula fält är vattendjup 10-50 cm, vilket är djup då framkomlighet för fotgängare och fordon börjar påverkas negativt. Röda ytor är vattendjup över 50 cm. Stora mängder regn i kombination med en svårinfiltrerad mark kan leda till djupa vattenansamlingar och att vattnet blir stående länge.

Avrinningsområdet för ytvatten är modellerat i Scalgo, och visar på ett stort område som mynnar ut i Rörsjökanalen (lila polygon i Figur 7). Då flödessträckorna är långa kommer allt vatten inte i praktiken nå Rörsjökanalen, utan infiltrera, avdunsta eller tas upp av ledningsystem.

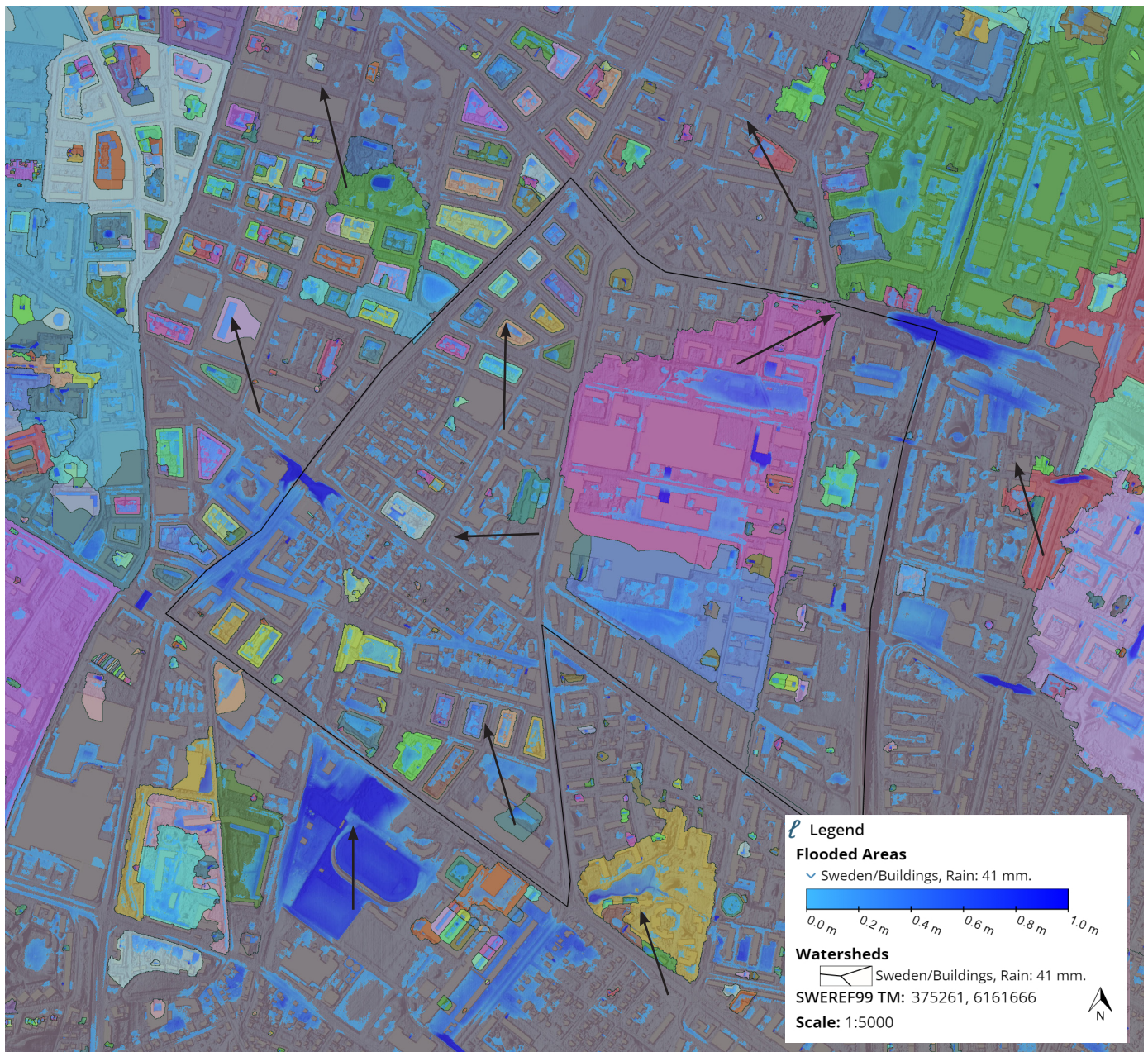
De generella flödesriktningarna genom Sofielund är markerade med svarta pilar i Figur 8. Flödesriktningarna är baserade på vattendelar-verktyget i Scalgo. Inga dagvattensystem eller ledningar är tagna i beaktning i modelleringen, utan den är strikt topografibaserad. Byggnader betraktas i Scalgo som topografiska höjdpunkter som avgränsar flödesvägen.



Figur 6. Översvämningsprognos för Sofielund skapad i Scalgo Live. Modellerad regnmängd är 41 mm. Modellen använder höjddata för mark och byggnader ("Sweden/Buildings"), och antar att ingen infiltration sker genom mark. Översvämmade ytor indikeras i grön, gul och röd färg. Gröna fält motsvarar ett vattendjup på 0-10 cm, vilket inte anses orsaka problem. Gula fält är vattendjup 10-50 cm, vilket är djup då framkomlighet för fotgängare och fordon kan påverkas negativt. Röda ytor är vattendjup över 50 cm.

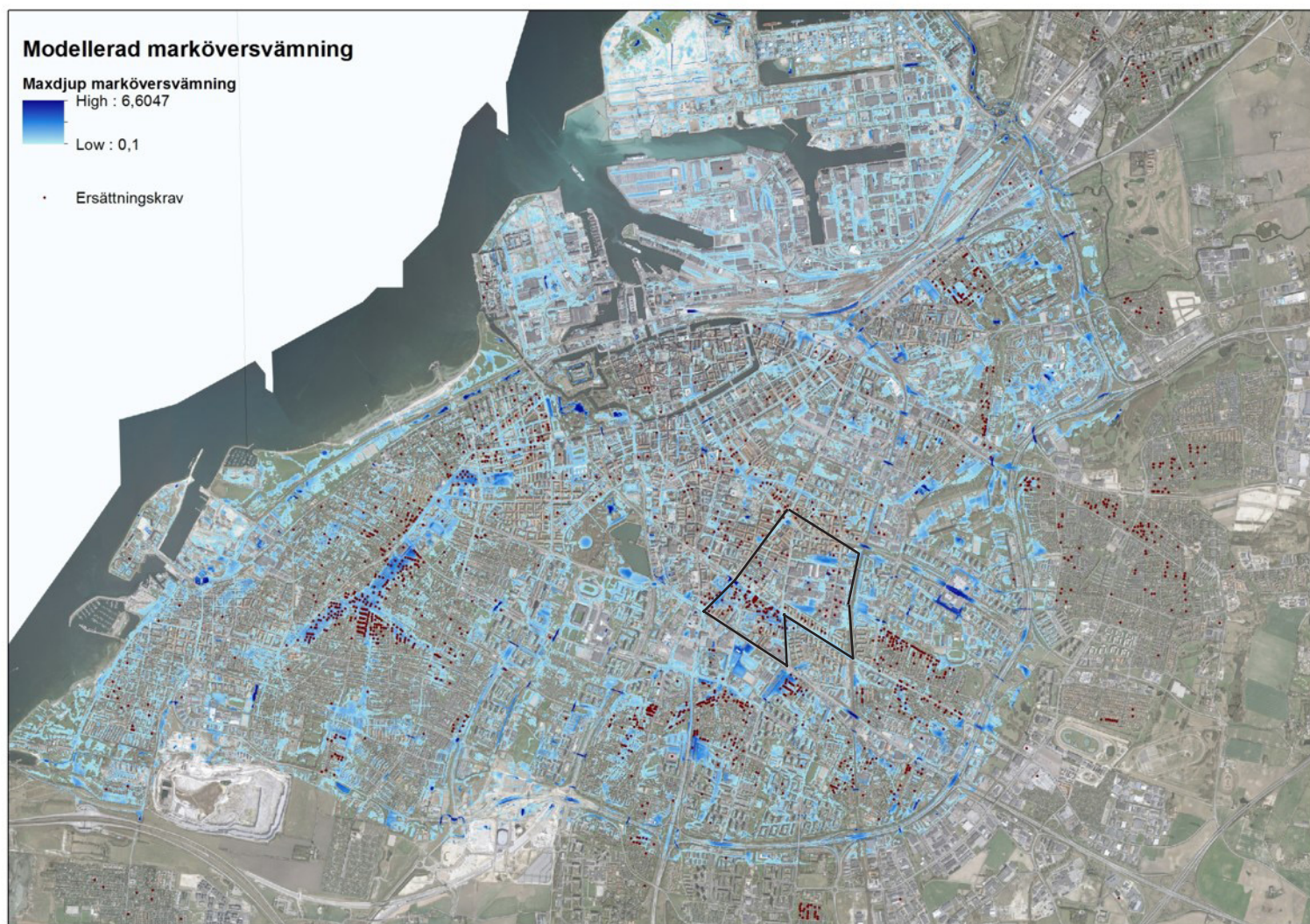


Figur 7. Områden för ytvavrining modellerat i Scalgo, färgerna representerar olika avrinningsområden. Lila fält är området som rinner genom Sofielund och mynnar ut i Rör sjökanalen. Modellerad regnmängd är 41 mm, vilket motsvarar skyfallet i Malmö 2014. Modellen använder höjddata för mark och byggnader ("Sweden/Buildings"), och antar att ingen infiltration sker i mark.



Figur 8. Närbild av Figur 7 med fokus på Sofielund. Svarta pilar indikerar den generella flödesriktningen för ytvatten.

Figur 9 visar modellerad marköversvämning i Malmö, inklusive de skadekrav som inkom i samband med skyfallet 2014. I områden med kombinerat ledningsnät drabbades ca 50% av de skadade fastigheterna av marköversvämning. I områden med duplikat ledningsnät drabbades ca 65% av de skadade fastigheterna av marköversvämning. Marköversvämning är för figur 9 definierat som över 10 cm markvatten mot fasad.



Figur 9. Karta över modellerad marköversvämning och skadekravsanmälningar i samband med skyfallet 2014. Karta från representant på Sweden Water Research. Uppdaterad med avgränsning för Sofielund i svart.

4. Hur upplevs problemen av lokala aktörer?

4.1 Fastighetsägares perspektiv

Intervjuer genomfördes med sex fastighetsägare / fastighetsägarföreningar inom området. Fastighetsägare som intervjuades har fastigheter i norra, västra, centrala och södra delarna av Sofielundsområdet och omfattar större fastighetsbolag, stor industrifastighet, bostadsrättsförening, villaägare / byalag. Dessa fastigheter omfattar i huvudsak byggnader från tidig 1900-tal fram till 1960-tal, men inkluderar även nybyggda hus från 2010-talet. Alla aktörer hade drabbats av översvämningarna 2014 med särskilda problem i Södra Sofielund och Seved, ett av de områden som var värst drabbad i Malmö vid den incidenten. Småhusen i Södra Sofielund och fastigheter på Jespersgatan och Sevedsgatan var särskild påverkade med över 1,7m vatten rapporterad i källare av en respondent. Intervjupersoner beskriver framförallt att vattnet trängde upp genom brunnar i källaren. Som följd av detta har de flesta fastighetsägare investerat i backventiler till avloppet. Bland småhusägare är det flera som har lagt om dräneringen runt huset och flyttat ut brunnar utomhus för att minska på risker framöver. En större fastighetsägare har planer på att anlägga öppna dagvattenlösningar, men i huvudsak av estetiska skäl. På industrifastigheten uppstod allvarliga problem med havererade pumpar och nästan en meter vatten i källare där det fanns ställverk. Detta slog ut hela elförsörjningen vilket orsakade allvarliga störningar i verksamhetsdriften.

Utöver problemen med skyfallsincidenter så diskuterades även löpande upplevelser av vattenrelaterade utmaningar. Här går erfarenheterna isär, men det är tydligt att det finns vissa problem i området som inte enbart hänger samman med extrema väderförhållanden. Det finns däremot inte en entydig bild av sammanhängande problem genom området, utan problemen verkar vara fastighetsspecifika eller väldigt lokaliserade. De mest allvarliga problemen rapporterades från en fastighet på Seved vid Jespersgatan / Sevedsgatan. Där finns källare i två eller 1,5 plan och vid ett tillfälle öppnades den nedre delen av källaren för att upptäcka att det fanns 1,5m vatten i källaren. Även efter vattnet pumpats ut så fanns det vatten kvar fortsättningsvis. Orsaken till detta problem är inte känt men teknisk expert på fastighetsföretaget spekulerar att det skulle kunna handla om läckage från en kulvert, även om det inte finns belägg för detta.

Det finns även flera rapporter om mindre allvarliga vattenproblem i flera fastigheter i samband med löpande drift eller normala nederbördstillfällen. Detta inkluderar fukt i källare och liknande problem. Fastighetsägarna har inte en tydlig förståelse av orsaken till dessa problem. Möjliga förklaringar som diskuterats har varit bristande underhåll av dagvattenbrunnar kring fastigheten, läckage i dagvatten eller avloppsledningar på tomten, bristande dränering omkring eller ifrån fastigheten. Förvaltaren på industrifastigheten spolrar dagvattenledningar, hängränor och stuprör 2-3 gånger om året för att förebygga problem.

Vissa fastighetsägare har dränerat om byggnader, men merparten av beståndet hos respondenter har fortfarande den ursprungliga dräneringen. Det ska tilläggas att det inte alltid finns full kännedom om åtgärder som genomförts längre tillbaka i tiden. En fastighet som hade fuktproblem i källaren rapporterade att detta löstes med dräneringsarbetet. Samtidigt uttrycker de oro för att grannfastigheter inte genomfört motsvarande åtgärder och att detta kanske drabbar kringliggande byggnader.

En fastighetsägare som byggt ett nytt hus i närtid har ingen kännedom om särskilda bekymmer med grundvatten i samband med exploateringen. Fastighetsförvaltaren på industriområdet har gjort undersökningar i samband med planer att sänka fettavskiljare under källaren. Källaren har en takhöjd på 3 meter och fettavskiljaren skulle grävas ned ytterligare 1,5-2m. Slutsatsen av deras undersökningar var att grundvattennivå inte orsakade bekymmer för denna installation.

4.2 Andra aktörers perspektiv

Det har framgått från kommunikation med försäkringsbolag att försäkringskostnaden för skyfallet 2014 i sydvästra Skåne uppgick till ca 300M SEK. Utöver detta finns de samhällsekonomiska kostnaderna av till exempel översvämningen av sjukhusets kulvertsystem eller allvarliga störningar i trafiken och näringslivet. Det finns ingen allmän uppfattning om att problem till vardags under normala förhållanden är värre på Sofielund än andra områden. Däremot har fastighetsägare påpekat att mindre ärenden, som för större fastighetsägare kan vara ganska omfattande, hanteras oftast inte som försäkringsärende. Försäkringsbolaget som inkluderades i intervjun har producerat informationsmaterial för allmänheten och näringsidkare med en sammanställning av erfarenheter från skyfallet 2014. Den ger rekommendationer för förebyggande åtgärder och krishanteringsåtgärder för hushåll och företag. Det finns en medvetenhet om ökad risk för liknande incidenter på grund av klimatförändringen men något mer strategiskt arbete kring detta framkom inte i kommunikationen.

Räddningstjänsten Syd har nyligen påbörjat ett arbete för att bättre organisera sig för att jobba både förebyggande och i krishantering i liknande situationer till incidenten 2014. De har ett nära samarbete med Malmö stad kring dessa frågor och har nytta av till exempel arbetet som Malmö stad har gjort kring framkomlighet. Samtidigt uttrycker de att, även om de påverkades av bristande framkomlighet i samband med skyfallet, att det inte hade en avgörande påverkan eftersom personalen kunde ta alternativa vägar för att nå fram ändå. Räddningstjänsten uttrycker att de inte har någon vetskap om särskilda problem under ordinarie förhållande på Sofielundsområdet.

VA Syd bekräftar att det har funnits en lång historia med översvämningsproblem på Södra Sofielund, men att dessa avhjälpes i stor omfattning genom dragning av separerade nät för dagvatten ca 2006. Detta system klarade ändå inte att hantera skyfallet 2014. Utöver skyfallsincidenten uppfattar man inte att vattenproblemen på Sofielund är på något sätt utöver det vanliga för Malmö. Det kan förekomma problem med stående vatten ibland på enskilda platser som tex bollplan nära korsningen Lönngatan och Lantmannagatan, men det beror förmodligen främst på design och anläggning. Det har samtidigt funnits idéer om att till exempel använda parken Gullängen i södra delen av industriområdet, som vattenmagasin genom att sänka parkytan.

Malmö stad har modellerat effekten av olika lösningar uppströms för att minska påverkan på Sofielundsområdet utan att identifiera lösningar som har påtaglig skillnad. Sofielundsområdet ligger i en svag svacka vilket gör att naturlig avrinning från området är avgränsad. Detta skapar svåra förutsättningar för att helt lösa problemen som uppstår vid extrema förhållanden. Fastighetsägare kan minska risken för allvarliga översvämningar i sina källare genom installation av backventiler. Lösningar med effekt på områdesnivå kommer däremot kräva ett mera detaljerat arbete med att sänka tillräckligt stora ytor för att kunna fungera som buffert vid skyfall. Att sänka gröna områden i parkerna Enskifteshagen och Gullängen hade kunnat vara tänkbara initiativ utan orimligt stora investeringar. Andra insatser i den bebyggde miljön på gatuplan med till exempel regnbäddar eller upphöjda trottoarkanter och sänkta gator kräver mer omfattande investeringar.

5. Tolkning och teorier

Baserat på informationen som finns tillgänglig är det inte höga grundvattennivåer som är roten till översvämningsproblemet i Sofielund, utan bristande infiltrationsmöjligheter och problem att leda bort dagvatten. Det är svårt för regnvatten att infiltrera i en jordart med låg genomsläpplighet, likt lerig morän och moränlera. I en stadsmiljö med mycket bebyggda eller asfalterade ytor begränsas den markyta där infiltration är möjlig, vilket gör att den maximala infiltrationskapaciteten i jordlagret snabbt nås. Det utgör ett problem vid kraftiga skyfall eller vid längre blöta perioder. Under perioder med regelbunden nederbörd kan marken ovanför grundvattenytan bli mättad, vilket gör att infiltrationskapaciteten försämras drastiskt och vatten ansamlas på ytan och rinner mot topografiska lågpunkter. Vid kraftiga skyfall överstiger nederbörds mängden den volym vatten som kan infiltrera på en viss yta, och orsakar översvämningar. Vidare är bristen på växtlighet i urbana miljöer en bidragande faktor till översvämningar, då växtlighet med rotsystem på olika nivåer konsumerar vatten och bidrar till att jordarterna inte är vattenmättade. De motverkar även att leriga jordar kompakteras genom sina rotsystem samt främjandet av insektsarter i jorden, vilka luckrar upp jorden. En kompakt lerig jordart har sämre infiltrationsförmåga än motsvarande jordart med växtlighet.

Vattnet kommer alltid välja den enklaste flödesvägen, så när marken är svårinfiltrerad kommer regnvattnet att leta sig ner via lättgenomträngligt material, exempelvis de fyllnads-massor som finns runt källare och andra byggnationer. Då regnvattnet inte kan infiltrera ner djupare än det fyllnads-materialet, utan stöter på den täta och svårgenomsläpplig leriga moränen eller moränleran, blir vattnet stående mot källarväggarnas utsida och trycker på utifrån. Om byggnaderna då är dåligt dränerade kan detta vara orsaken till den infiltration genom källarväggar som är omnämnd i minnesanteckningarna för mötet "Samverkan för en lokal skyfallsplan utifrån grönbå lösningar i Sofielund" från 2020-12-02.

En alternativ teori med höga nivåer på grund av artesiskt grundvatten – en uppträngning av vatten från undre jordlager orsakat av högt tryck – är inte heller sannolik. Detta då de lager av moränlera och lerig morän som enligt SGUs kartvisare påträffas i Sofielund är så pass mäktiga att uppträngning inte kan anses rimlig. Uppträngning av grundvatten genom botten av eventuella blågröna lösningar som kräver diken anses därför inte vara ett troligt problem.

Kulverteringen av tidigare uppdikade stråk har diskuterats som möjlig orsak till att översvämningar blivit ett problem i Sofielund. Ett dike med avvattande effekt kommer främst att påverka ytavrinningen, genom att i en lågpunkt samla och sedan leda bort vatten från området. Med tanke på att den noterade grundvattenförekomsten är i berg relativt djupt bör grundvattennivåerna i Sofielund inte påverkats nämnvärt av kulverteringen.

Ytterligare något som pekar mot att det är brist på infiltrationsmöjligheter, snarare än höga grundvattennivåer, som orsakar problemen är anekdoter kring att "Sofielund är alltid blött" och att Sofielund är "Malmös Venedig". Om grundvattennivåerna var orsaken skulle problematiken vara mer säsongsbunden, då volymerna vatten i grundvattenmagasinen generellt sjunker under sommaren för sedan att fyllas på under hösten. Om det istället är problem orsakat av en svårinfiltrerad jordart kan översvämningarna uppstå oavsett säsong.

Om problemen orsakas i första hand av regnvattnet, en omfattande ytavrinning och dåliga infiltrationsmöjligheter, skulle olika sätt att uppehålla vattnets flöde kunna bidra till att minska översvämningsrisker i delar av området. Det finns däremot begränsad med befintliga grönytor som enkelt skulle anpassas för detta ändamål och lämpligheten av dessa ytor har inte undersökts i detta arbete. Områden som Sevedsplan, breda gator med låg trafikflöde på industriområdet såsom Kopparbergsgatan, eller underutnyttjade markytor inne på tomtmark i industriområdet hade erbjudit stora ytor med magasineringskapacitet. Men dyra investeringar i hårdgjorda ytor kan vara svår motiverade utan att vara del i annat fastighetsutvecklingsarbete som skapar andra värden utöver vattenhantering.

6. Fortsatta områdesstudier

För att kunna stödja eller avvisa påståenden om att grundvattennivåerna i Sofielund har höjts som det påstås av respondenter i Sofielunds vattenutmaningar (2021) behövs det regelbundna mätningar. Installation av grundvattenrör i jordlager i anslutning till de områden som bedöms ha hög översvämningsrisk vore lämpligt för att fastställa nivåerna i Sofielund. För att kunna dra slutsatser kring nivåförändringar krävs en längre mätserie för att kunna etablera en "normalnivå" och därigenom kunna avgöra om en höjning sker. I samband med planering av blågröna dagvattenlösningar går det att undersöka grundvattennivån i jordlagret där lösningarna kräver att man gräver ner i marken. Exempelvis vid konstruktion av dammar där ytvavrinning samlas för att infiltrera kan det vara lämpligt att identifiera grundvattennivån och mäta den hydrauliska konduktiviteten i jordlagret för att se att infiltration kan ske tillräckligt snabbt.

Om grundvattenrören från Malmö stadsbyggnadskontor finns kvar kan nivåmätningar och funktionstester förslagsvis utföras i dessa. En längre tidsserie med grundvattenmätningar ger en uppfattning om var normalnivåer i Sofielund ligger och hur nivåerna varierar säsongsmässigt. Via slugtester skulle det gå att ta fram uppskattningar för den hydrauliska konduktiviteten i området mer exakt än litteraturvärden. GIS-ingenjör på Malmö stadsbyggnadskontor arbetar med att ta reda på rörens totaldjup och referensyta för nivåmätningar, men kan när den här rapporten skrivs, inte uppskatta en tidpunkt då det kan tänkas vara klart.

Som ett led i Malmö stads arbete med Skyfallsplanering görs för närvarande en analys av klimatförändringens påverkan på nederbörd och översvämningsrisk i Malmö. Denna analys kan utgöra en viktig kompletterande rapport för att bättre förstå vilka utmaningar på längre sikt behöver hanteras på Sofielund och områdets risker i förhållande till andra delar av staden.

7. Slutsatser

Baserat på informationen som framkommit under skrivbordsstudien och intervjuerna med intressenter anser AFRY att grundvattennivåer inte bör vara orsaken till vattenproblem i Sofielund. Problemen verkar främst orsakade av de stora täta ytorna och den begränsade infiltrationskapaciteten orsakad av jordmån. Detta gör att vatten lätt blir stående i mer lättinfiltrerade material ovan de täta jordarterna under perioder av ihållande nederbörd eller skyfall vilket i sin tur kan leda till översvämningar i källare.

Problem med fukt och översvämningar i fastigheter utöver dessa mer extrema väderförhållanden har inte kunnat fastslås som vanligt förekommande. Det finns däremot vissa rapporter av lokala problem i enskilda byggnader. Detta anses inte orsakas av grundvattennivåer i huvudsak utan har sannolikt andra förklaringar. Dock kan exemplet med byggnad med dubbel källarvåning tänkas påverkas av grundvattnet. Ett mer systematiskt undersökningsarbete med berörda fastigheter skulle krävas för att kunna förstå omfattning och möjlig orsak till dessa problemen.

Det finns ingen anledning för grundvattnet att utgöra ett hinder för blågröna dagvattenlösningar i Sofielund. Med tanke på de av SGU karterade jordarterna kan dessa lösningar förmodligen inte vara beroende av infiltration av större volymer dagvatten men vidare undersökningar är att rekommendera för att bedöma de platsspecifika förutsättningarna.

Blågröna lösningar hade kunnat bidra till att minska avrinningstakten från tak, leda bort vattnet till vattenmagasin för att avlasta det kombinerade ledningsnätet, eller bidra till viss grad genom vegetation att luckra upp jorden och öka infiltrationskapacitet i mindre omfattning. Detta skulle däremot behöva ske i mycket stor omfattning för att få en påtaglig effekt och kräva insatser i gatumiljön såväl som parkmark och andra ytor. Ytterligare analys skulle behövas för att identifiera kostnadseffektiva insatser eller insatser som skulle kunna genomföras som del i andra värdeskapande investeringar i exempelvis mobilitetslösningar, fastighetsutveckling eller attraktivitetshöjande insatser.

Referenser

Larsson, R. (2008). Jords Egenskaper- Information 1. Statens geotekniska institut. ISSN 0281-7578. ISRN SGI-INF--08/1—SE

SGU. Kartvisaren. Jorddjup. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jorddjup.html>

SGU. Kartvisaren. Jordarter 1:25 000 – 1:100 000. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>

SGU. Kartvisaren. Jordlagerföljder. ID:HAD600271. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-lagerobservationer.html>

SGU. Kartvisaren. Jorddjup. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jorddjup.html>

SGU. Kartvisaren. Berggrund 1: 50 000 – 1:250 000. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-berg-50-250-tusen.html>

SGU. Kartvisaren. Grundvattenmagasin. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-grundvattenmagasin.html>

SGU. Kartvisaren. Grundvatten 1: 1 000 000. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-1-miljon.html>

SGU. Kartvisaren. Genomsläpplighet. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-genomslapplighet.html>

SGU. Kartvisaren. Hydraulisk konduktivitet i berg. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-hydraulisk-konduktivitet.html>

Svensson, J. (2012) Hydraulisk konduktivitet i en morän. Inverkan av frys- och tiningscykler vid olika överlastar och packningsgrader. Luleå tekniska universitet. Institutionen för samhällsbyggnad och naturresurser. Vatteninformationssystem Sverige (VISS). SV Skånes Kalkstenar. <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSC-D=WA69177643>

AFRY (2021). Sofielunds vattenutmaningar – Sammanställning av befintlig kunskap om Sofielunds vattenutmaningar. Case Sofielund 2030.

