

PM

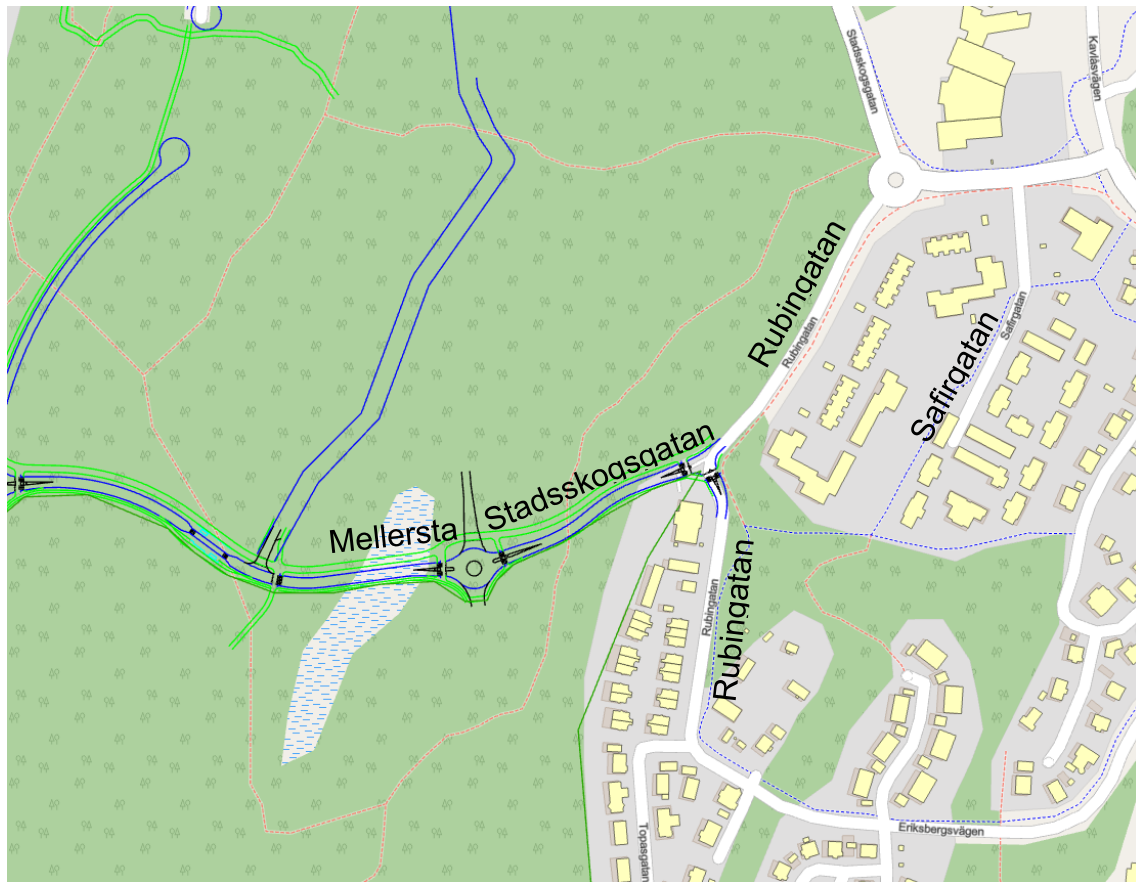
SKYFALLSKARTERING

Slutleverans

UPPDRAG Stadsskogen översiktlig dagvattenutredning	UPPDRAGSLEDARE Hilde Björgaas	DATUM 2021-02-26 Rev 2021-04-22
UPPDRAGSNUMMER 13011117/30013279	HANDLÄGGARE Andreas P Karlsson	

Inledning

Under genomförandet av den övergripande dagvattenutredningen för Stadsskogen, uppdrag 13011117, 2020-06-29, konstaterades en betydande risk för översvämning på platsen där områdets tillfartsväg planeras, i samband med stora nederbördsvolymmer på kort tid. Tillgängligheten riskerar därmed att begränsas avsevärt på grund av översvämning. Ett behov av en mer detaljerad studie av översvämningsrisken efter tillfartsvägens utbyggnad konstaterades. Denna studie i form av en skyfallskartering har nu genomförts och presenteras i och detta dokument. För att beskriva hur Stadsskogen och omkringliggande områden påverkas av en utbyggnad i Stadsskogen har även nuvarande markanvändning och topografi studerats. Detta för att kunna härleda vilka risker som fanns från början och vilka som kan förväntas efter en utbyggnad av Stadsskogen. Skyfallskarteringen omfattar hela Stadsskogen, se kartorna längst bak i dokumentet. Huvudfokus har legat på närområdet till där Mellersta Stadsskogsgatan ansluter Rubingatan, se Figur 1 nedan.



Figur 1. Karta över fokusområdet. © Open Street Map and Contributors.

Två beräkningsfall har studerats i en 2D-hydraulisk modell, sk. skyfallsmodell, som upprättats i och med denna utredning. I skyfallsmodellen inkluderas topografi, markens råhet och infiltration. Ledningsnät inkluderas inte, däremot har ett avdrag från nederbördsvolymen som belastar modellen, motsvarande det dagvattenförande systemets kapacitet gjorts.

1. Skyfall i dag. Modellen grundas i nuvarande markanvändning och topografi.
2. Skyfall i framtiden. Modellen grundas i det nu liggande förslaget med höjder på gator och dimensioner på trummor i ett särskilt utpekat riskområde.

Analysen genomfördes med hjälp av hydraulisk 2D-modellering enligt MSB:s *Vägledning för skyfallskartering: tips för genomförande och exempel på användning*. Ett klimatanpassat 100-årsregn simulerades i modellerna i linje med Länsstyrelsens *Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall – stöd i fysisk planering* och Svenskt Vattens *P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Nederbördsvolymen motsvarar ett regn med 100 års återkomsttid med 6 timmars varaktighet och är utformat som ett s.k. CDS-regn. Till detta har en klimatfaktor på 1,25 multiplicerats, för att ta höjd för kraftigare skyfall i ett framtida klimat.

Riskbedömning vattendjup och vattenhastighet

I MSB:s vägledning för skyfallskartering finns stöddokumentation för att bedöma fara för människor vid olika kombinationer av vattendjup och vattenhastighet. Analysen kan göras i GIS med den typen av filer som levereras i samband med denna utredning för Stadsskogen. För mer läsning hänvisas till MSB:s *Vägledning för skyfallskartering: tips för genomförande och exempel på användning*, kapitel 5 med referens DEFRA, 2006. *Flood risks to people – Phase 2: The flood risks to people methodology. Department for Environment, Food and Rural Affairs. London*. Tabell 1 är hämtad från MSB:s vägledning och visar en enkel klassning av fara för människor.

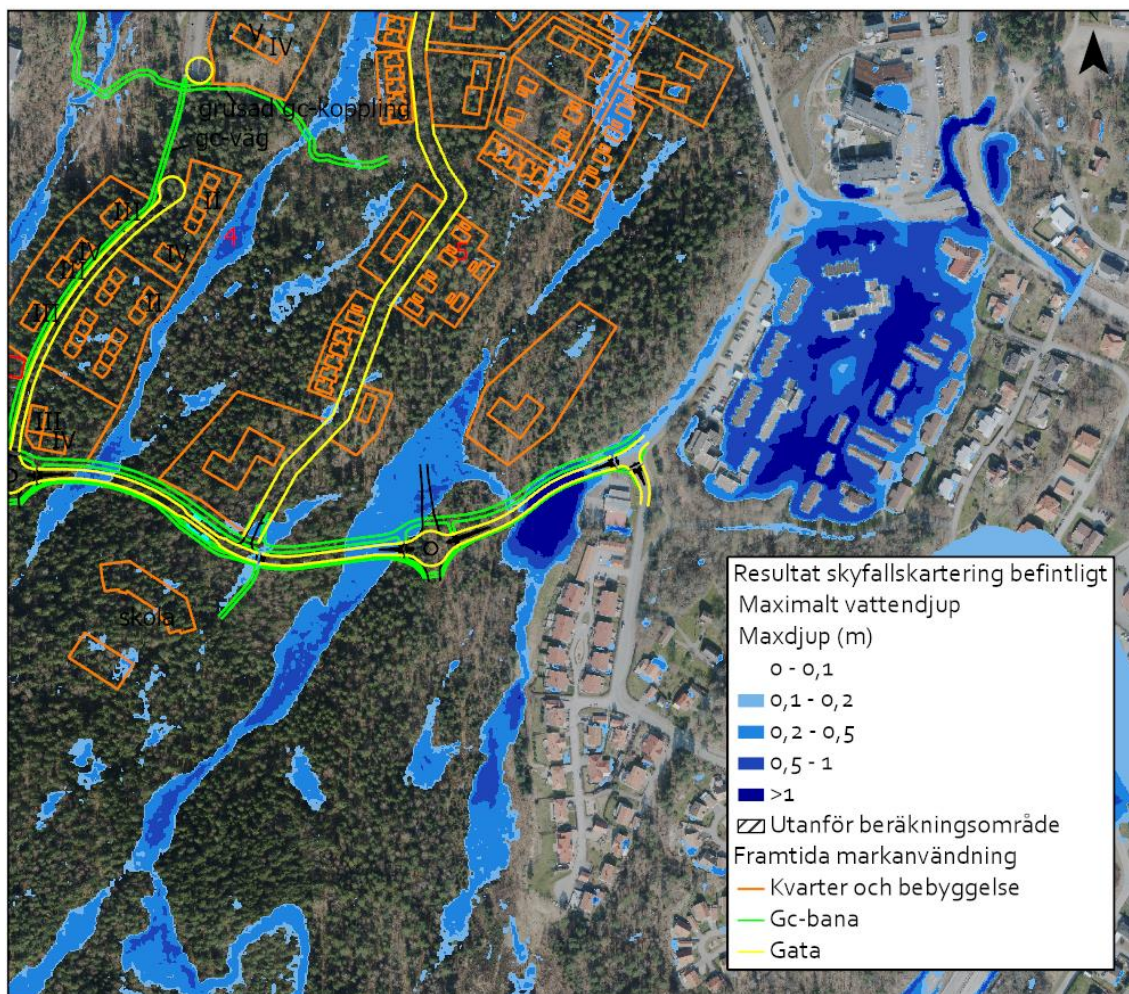
Tabell 1. Klassgränser för bedömd fara vid olika kombinationer av vattendjup och vattenhastighet.

KLASSGRÄNSER FÖR (V+C)*D	BEDÖMD FARA
< 0,75	Ingen fara
0,75 – 1,25	Fara för vissa
1,25 – 2,50	Fara för de flesta
> 2,50	Fara för alla

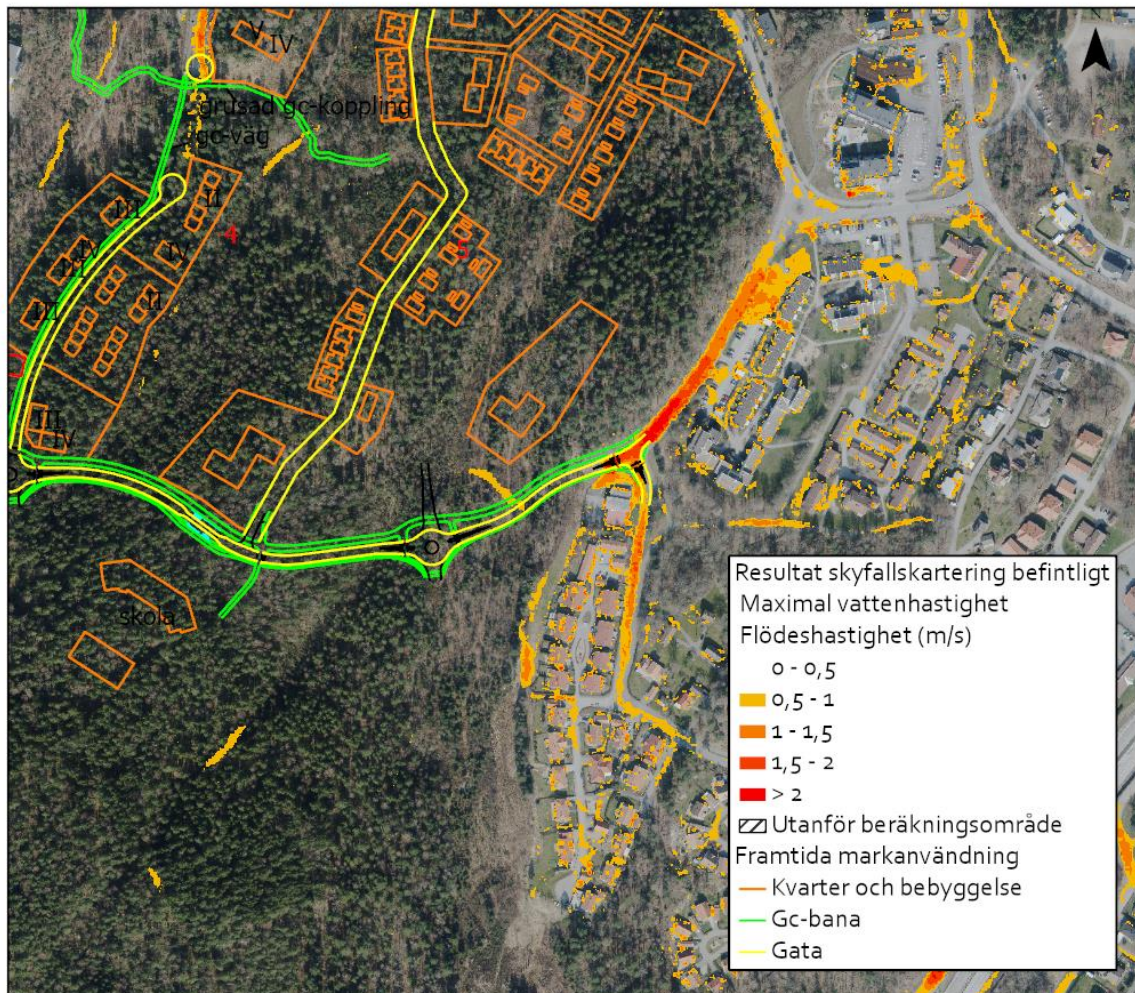
Bedömningsvärde = (V+C)*D där V=max hastighet, D=max vattendjup, C=koefficient (0,5)

Nuvarande markanvändning och topografi

Resultaten avseende nuvarande markanvändning och topografi bekräftar risken för översvämning med både stora vattendjup och höga vattenhastigheter i anslutning till där Mellersta Stadsskogsgatan ansluter till Rubingatan (Figur 2 och Figur 3). Resultatkartor för hela Stadsskogen redovisas längst bak i dokumentet.



Figur 2. Maximalt vattendjup vid ett klimatanpassat 100-årsregn för BEFINTLIG markanvändning och topografi. Strukturer för framtida markanvändning visas för orienterings skull.



Figur 3. Maximal vattenhastighet vid ett klimatanpassat 100-årsregn för BEFINTLIG markanvändning och topografi). Strukturer för framtida markanvändning visas för orienterings skull.

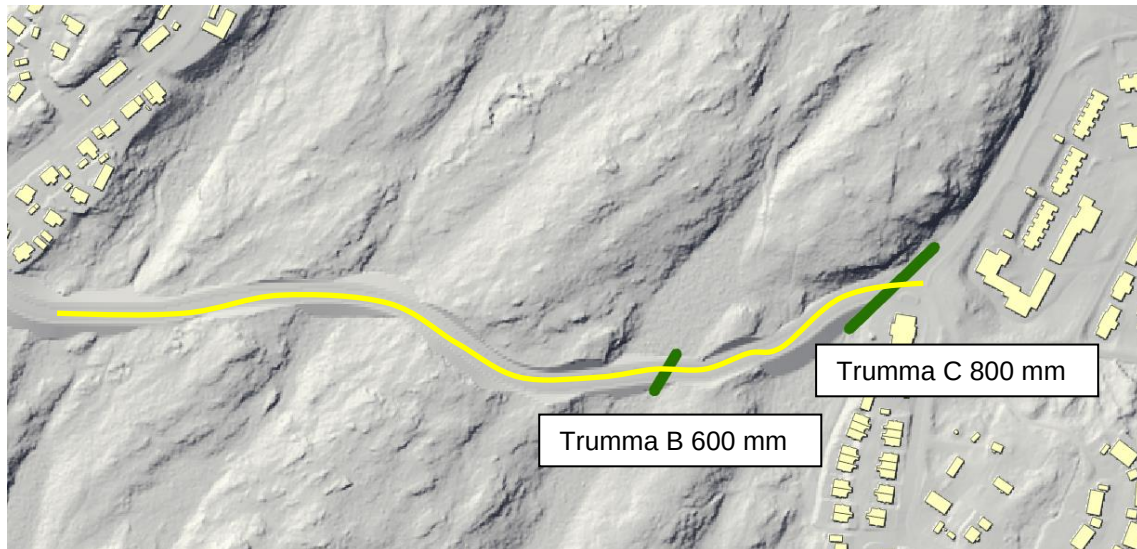
Framtida markanvändning

För framtida situation har följande förändringar av skyfallsmodellen genomförts.

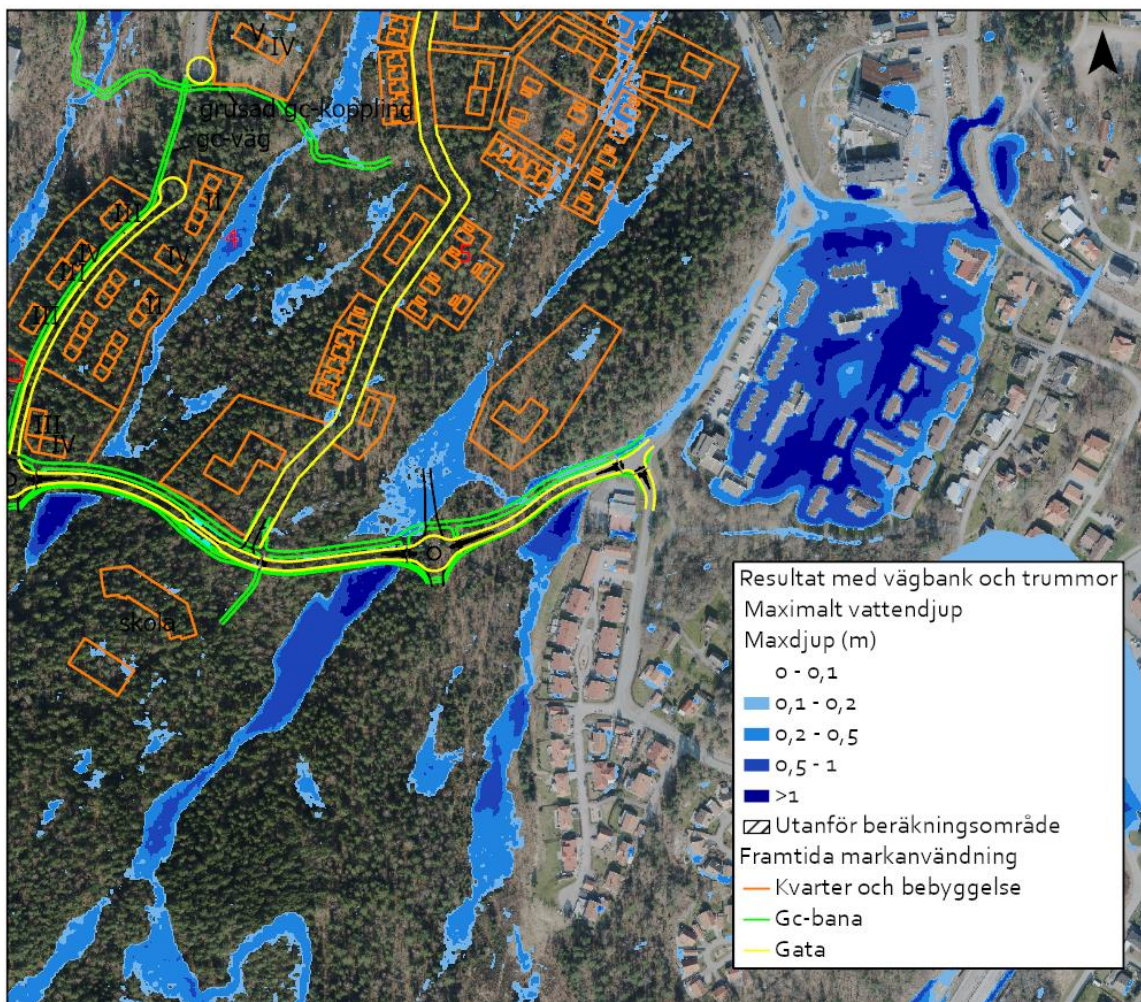
- En vägbank i samma läge som "Mellersta Stadsskogsgatans" planerade sträckning har lagts till detta för att simulera framtida situation.
- Två trummor har lagts in under vägbanken enligt "PM flödesberäkningar", med dimension enligt kartan nedan. Ledningsdimensionerna har bestämts utifrån gällande dimensioneringsbestämmelser i P110 samt 1,25 i klimatafaktor
- Andelen hårdgjord yta har ökats och har inom kvartersmarken antagits till samma omfattning som de redan utbyggda delarna av Stadsskogen. Exploateringen innebär en

ökad hårdgjörningsgrad vilken påverkar hastigheten på avrinningen, infiltrationen och hur påverkan av dagvattenförande ledningsnät beskrivs.

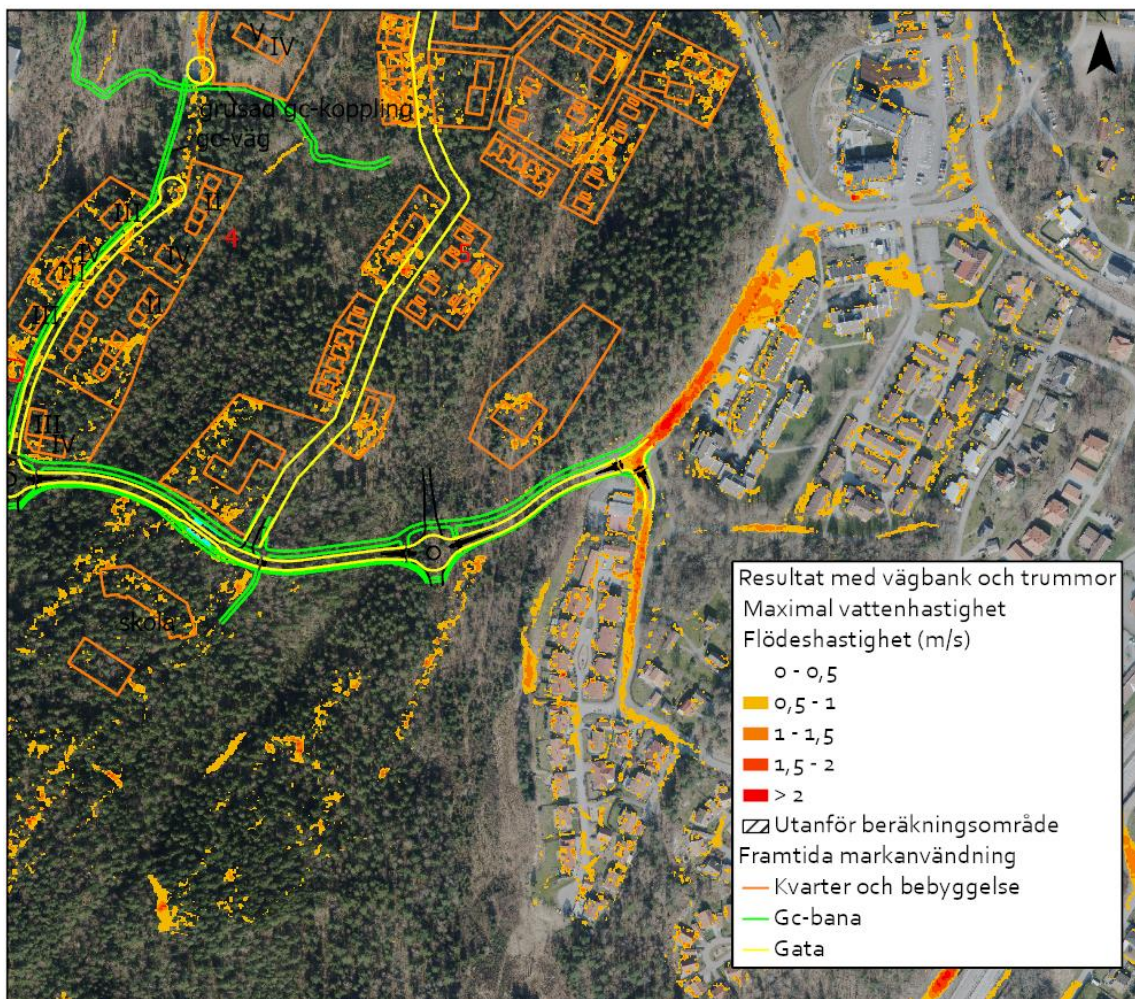
Trummorna och vägbanken illustreras i Figur 4 nedan. Den exakta placeringen och utformningen av vägbank och trummor kommer att skilja sig något från illustrationen efter optimering när det fortsatta utredningsarbetet och projekteringen av gator och VA är färdigställd.



Figur 4. Vägbank i upphöjd relief längs gul linje och trumma B och C (gröna linjer) har i modellen lagts till för att beskriva framtida situation.



Figur 5. Maximalt vattendjup vid ett klimatanpassat 100-årsregn med Mellersta Stadsskogsgatans vägbank med trummor inkluderad i skyfallsmodellen.



Figur 6. Maximal vattenhastighet vid ett klimatanpassat 100-årsregn med Mellersta Stadsskogsgatans vägbank med trummor inkluderad i skyfallsmodellen. "Fläckarna" i kvartersmarken är en modellteknisk effekt med anledning av förenklingar som gjorts i väntan på att framtida höjder och strukturer ev. modelleras i ett senare skede.

Mellersta Stadsskogsgatan skär av befintliga lågstråk. Resultaten från modelleringen visar barriäreffekten av Mellersta Stadsskogsgatan med en dämningseffekt på uppströmssidan av Trumma B. Den maximala vattennivån på platsen har mestadels god marginal till körbanan, men minskar ner mot rondellen där överdämning kan ske kortvarigt om regntoppen blir mycket intensiv. Framkomlighet för motorfordon men eventuellt svårigheter för oskyddade trafikanter kortvarigt.

Vid Mellersta Stadsskogsgatans backe mot korsningen med Rubingatan har vägbanken trängt undan en stor del av den nuvarande lågpunkten. Trumma C leder en del av vattnet genom vägbanken. Skulle denna gå helt full, vilket den gör i beräkningarna, eller dämmas av annan

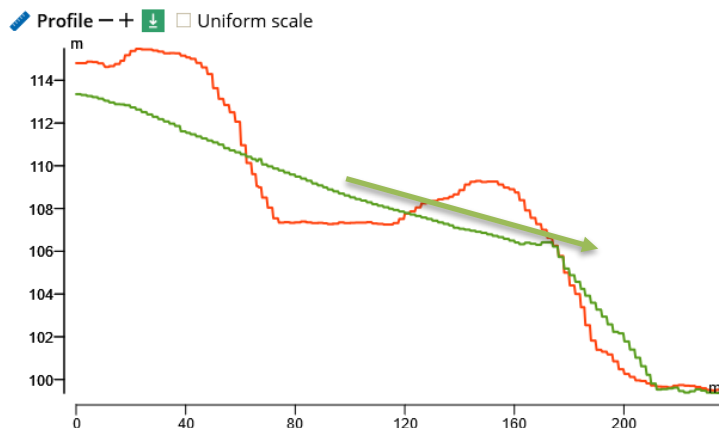
anledning, kommer vatten att rinna över markytan i korsningen med Rubingatan. Det handlar emellertid om mycket små vattendjup över Mellersta Stadsskogsgatan.

Befintliga dalgångar utgör en naturlig buffert som till viss del dämpar flöden vid skyfall. Med ett bevarande av dalgångarnas topografi och växtlighet behövs inga ytterligare åtgärder i dalgångarna för skyfallshantering. Detta bedömt utifrån det underlag som funnits tillgängligt i samband med denna utredning och att dagvattenavledningen dimensioneras efter Svenskt Vattens P110.

Nyexploateringen av Stadsskogen har med skyfallsmodellen konstaterats att inte påverka nedströms liggande bebyggelse negativt vid ett klimatanpassat 100-årsregn. Detta konstaterande förutsätter emellertid att åtgärder säkerställs. Rekommenderade åtgärder listas nedan:

1. Att det dagvattenförande systemet i Stadsskogen utformas för att hantera effekterna av ett klimatanpassat 20-årsregn, enligt Svenskt Vattens P110.
2. Att styrning av flödesvägar görs på ett sådant sätt att det inte påverkar bebyggelse nedströms negativt.
3. Att dagvattenförande ledningsnät från Stadsskogen kopplas på befintligt system nedströms lågpunkten som bland annat täcker Safirgatan (se nästa kapitel).

När höjdsättningsförslag finns klara för de olika etapperna rekommenderas att höjdsättningen verifieras i skyfallsmodellen innan detaljprojekteringen färdigställs. Med den investering som nu gjorts i en skyfallsmodell kan nu skyfallsmodellen uppdateras med föreslagna marknivåer och byggnadsplaceringar och då generera nya kartor med vattendjup, vattenutbredning och vattenhastighet för de nya marknivåerna. Detta för att kontrollera att inga nya översvämnings- och högflödesrisker skapas när marknivåerna förändras. Uppdateringen av skyfallsmodellen kan göras för ett mindre antal kvarter eller för ett stort sammanhängande område, i en eller flera omgångar. I Figur 7 nedan visas ett exempel på hur marknivåer kan förändras. Syftet med figuren är att illustrera hur en ny flödesväg kan skapas, i detta fall i pilens riktning, genom markarbeten. Därigenom kan nya risker uppstå, likaväl som minskade risker.



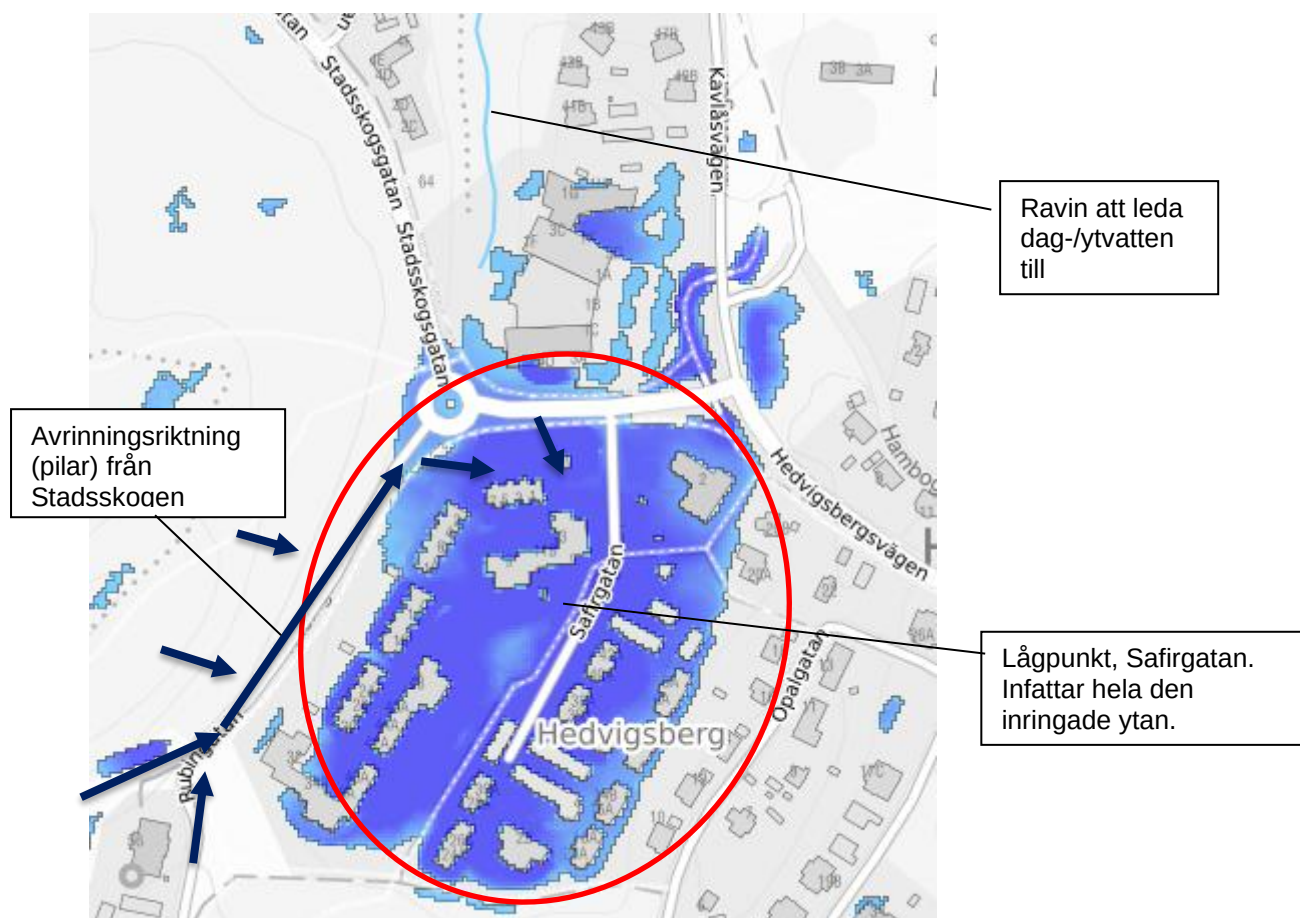
Figur 7. Marknivåprofil före (kuperad orange linje) och efter (utjämnad grön linje) markarbeten.

Stöd i det fortsatta arbetet med skyfallssäkring av kvartersmarken finns i den övergripande dagvattenutredningen för Stadsskogen, uppdrag 13011117, 2020-06-29, kapitel 5.2 och 6, tillsammans med detta dokument.

Kommentar angående översvämningsrisken på Safirgatan

Safirgatan ligger inom ett område som gränsar till Stadsskogen. Platsen (Figur 8) är utsatt för översvämningsrisk. Sannolikt är översvämningsdjupet överdrivet i förhållande till verkligheten, då modellen inte har ledningar inlagda på platsen, som kan leda bort vatten. Risken för översvämning på platsen kvarstår ändå eftersom nederbördsvolymen vida överstiger ledningsnätets kapacitet. Det är därför viktigt att begränsa tillrinningen till området. Dagvattenförande ledningsnät från Stadsskogen bör inte ansluta till dagvattensystem som rinner in i eller genom lågpunkten, utan rekommenderas ledas på Rubingatan mot ravinen norr om Safirgatan.

Åtgärder med gatuhöjder, kantstenar eller motsvarande styrningsåtgärder för ytliga flödesvägar rekommenderas på Rubingatan och vid rondellen i korsningen med Stadsskogsgatan för att hindra vatten att rinna in mot Safirgatan. Förslagsvis styrs dag- och ytvatten i första hand mot ravinen norr om lågpunkten. Genom att höjdsätta planerat GC-bana på Rubingatans östra sida, eller alternativt skapa en dikesfåra öster om Rubingatan kan skyfallet rinna mot Stadsskogsgatan utan att påverka bostadsområdet. Åtgärden kan lämpligtvis utföras i samband med de arbeten som utförs på Rubingatan i samband med detaljplanearbetet.



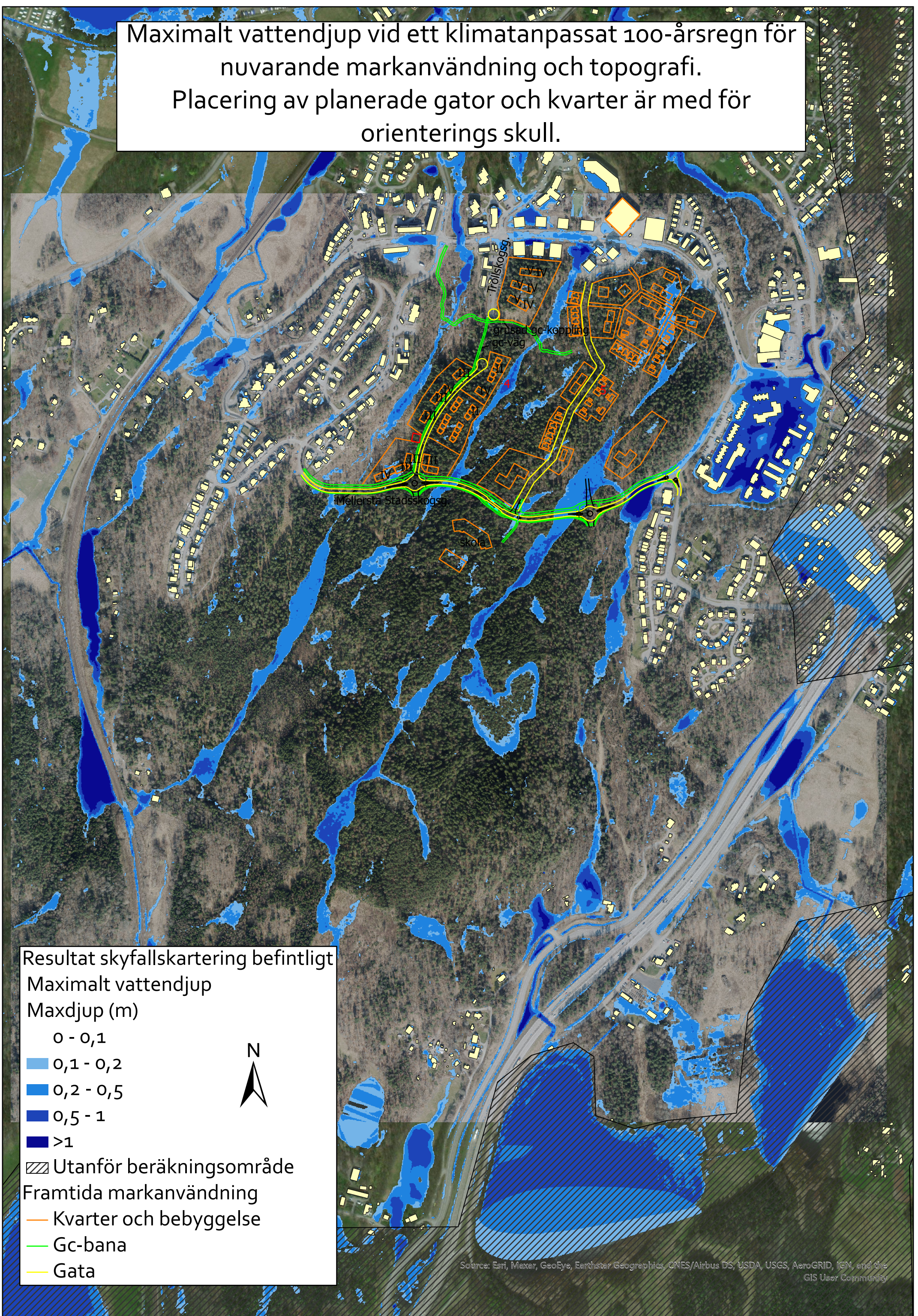
Figur 8. Översvämningsrisk på Safirgatan.

Leverans av resultatfiler

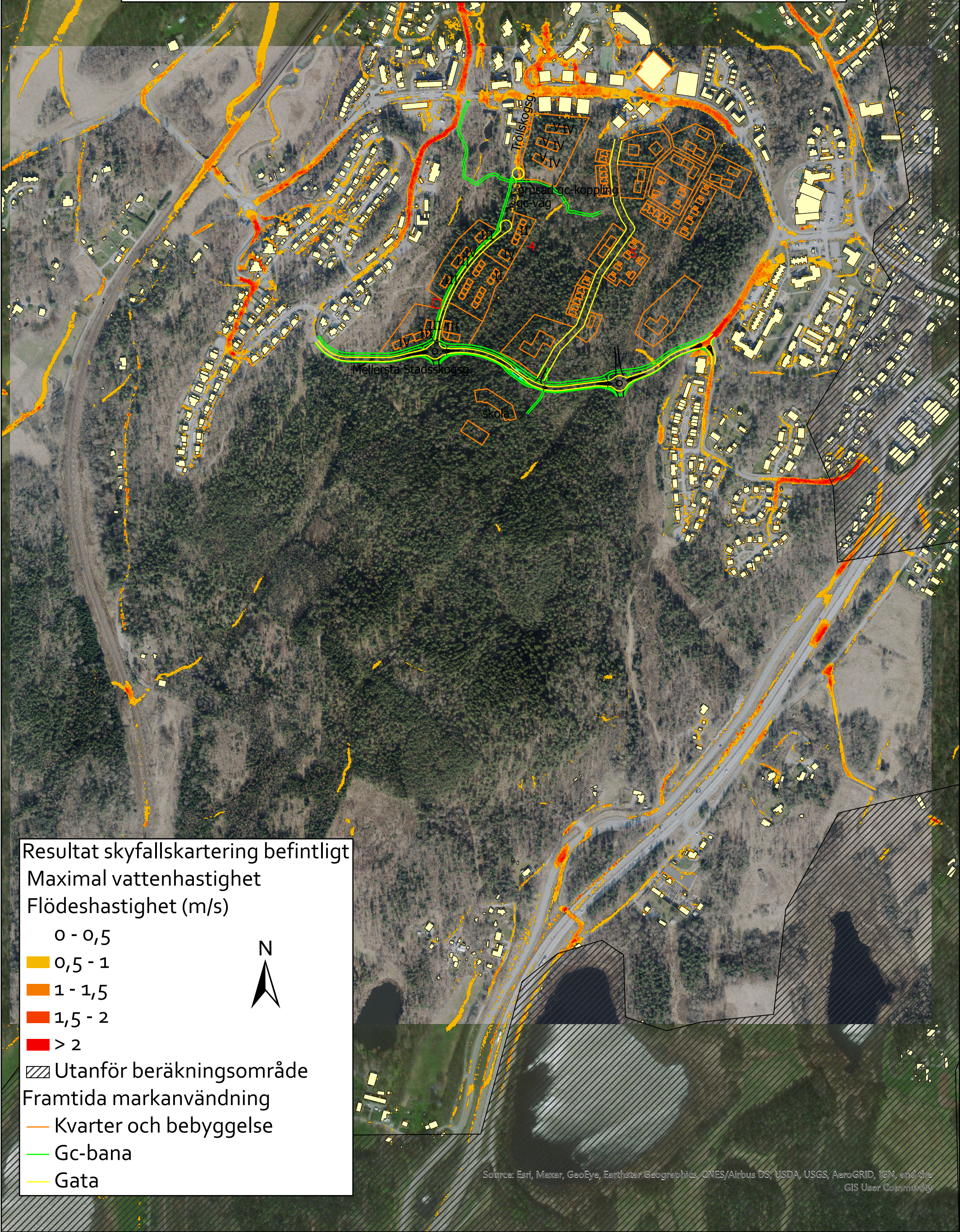
Filer med maximalt vattendjup och vattenhastigheter vid ett klimatanpassat 100-årsregn levereras i tif-format för att tillgängliggöra resultaten i Alingsås kommuns GIS- och kartverktyg. Resultaten är en ögonblicksbild utifrån de förutsättningar som beskrivs i det här dokumentet och beskriver inte vattendjup och vattenhastigheter för ett fullt utbyggt Stadsskogen.

För scenariot som redovisas i kapitlet "Nuvarande markanvändning och topografi" levereras maximalt vattendjup och maximal vattenhastighet. För scenariot "Framtida markanvändning" levereras maximalt vattendjup.

Maximalt vattendjup vid ett klimatanpassat 100-årsregn för
nuvarande markanvändning och topografi.
Placering av planerade gator och kvarter är med för
orienterings skull.



Maximal vattenhastighet vid ett klimatanpassat 100-årsregn
för nuvarande markanvändning och topografi.
Placering av planerade gator och kvarter är med för
orienterings skull.



Maximalt vattendjup vid ett klimatanpassat 100-årsregn
med Mellersta Stadsskogsgatans vägbank med trummor
inkluderad i skyfallsmodellen.

Resultat med vägbank och trummor

Maximalt vattendjup

Maxdjup (m)

0 - 0,1

0,1 - 0,2

0,2 - 0,5

0,5 - 1

>1

Utanför beräkningsområde

Framtida markanvändning

Kvarter och bebyggelse

Gc-bana

Gata

