

Järfälla kommun

Dagvattenutredning för fördjupat program Veddesta

Skyfallsanalys Veddesta II och III

Stockholm 2019-05-17

Dagvattenutredning för fördjupat program Veddesta

Rapport Skyfallsanalys Veddesta II och III

Datum 2019-05-17
Uppdragsnummer 1320033621
Utgåva/Status

Lena Sjögren
Uppdragsledare

Robert Elfving/
Neil Young
Handläggare

GRANSKARE
Granskare

Innehållsförteckning

1.	Bakgrund och syfte	3
1.1	Uppdragsbeskrivning	3
1.2	Avgränsning och utredningsområdet.....	3
1.3	Koordinat- och höjdsystem.....	3
2.	Metod	5
3.	Förutsättningar för beräkningarna	5
3.1	Avgränsning	5
3.2	Dagvattensystemets kapacitet	5
3.3	Infiltration, tröghet m.m.	5
3.4	Vattendragsnivåer.....	6
3.5	Regnscenario	6
3.6	Upplösning	7
4.	Nuläge.....	7
4.1	Underlag	7
4.2	Resultat, nuläge.....	8
5.	Föreslagen höjdsättning i Veddesta II och III	9
5.1	Underlag	9
5.2	Antaganden.....	9
5.3	Resultat	11
5.4	Resultat, jämfört med nuläge	13
6.	Osäkerheter	14
7.	Slutsats och diskussion	14
8.	Leverans av filer.....	14

Bilagor

1. Bakgrund och syfte

Inom detaljplanerna Veddesta II och Veddesta III planeras nya bostäder och verksamheter, samt en förändrad utformning av gatunätet. De framtida markhöjderna kommer att förändras jämfört med befintliga höjder. Syftet med utredningen är att redovisa konsekvenser av och för den nya planerade bebyggelsen och markhöjderna, samt fungera som beslutsunderlag för vilka eventuella justeringar som behöver göras i höjdsättningen.

1.1 Uppdragsbeskrivning

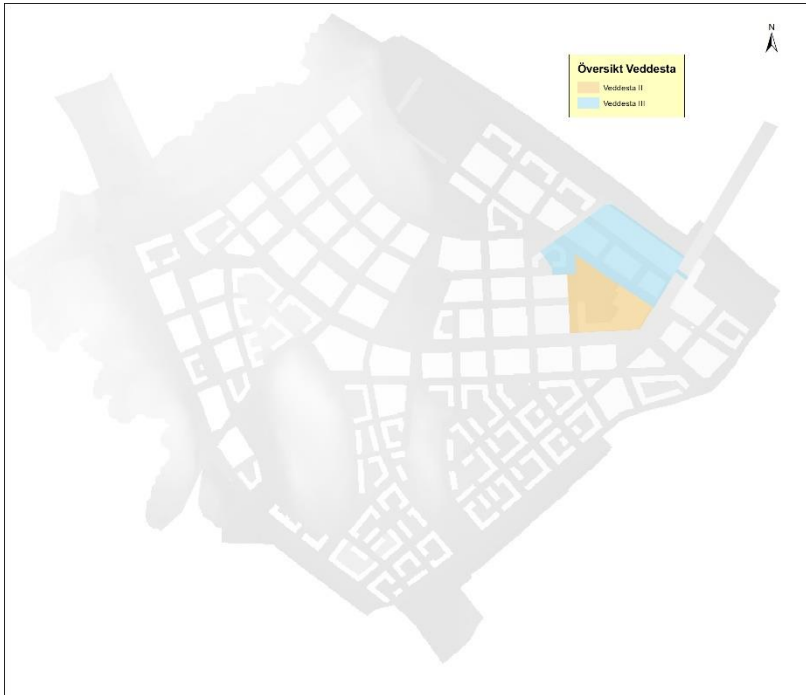
Ramboll Sverige AB har fått i uppdrag att ta fram en skyfallsanalys för området Veddesta II och III som underlag för pågående detaljplanarbeten. Utredningen baseras på planerad höjdsättning av bebyggelse och gator inom området.

1.2 Avgränsning och utredningsområdet

Utredningsområdet omfattar detaljplanerna Veddesta II och III (se Figur 1) samt de mindre områden som avvattnas via Veddesta II och III. Dessa mindre områden utgörs av delar av den kommande detaljplanen Veddesta I samt den del av den planerade Veddestabron som lutar söderut mot Veddesta. Nedströms Veddesta II och III har avrinningsområdet fram till Bällstaån studerats. Bällstaån ingår inte i utredningen, däremot har indata från DHI:s modell över Bällstaån använts som randvillkor i uppdraget.

1.3 Koordinat- och höjdsystem

I denna utredning har höjdsystem RH2000 och koordinatsystem SWEREF 99 18 00 använts.



Figur 1. Översikt över planerad bebyggelse i Veddesta, med aktuella detaljplaner markerade. (Ej senaste bebyggelseförslag för övriga delar av Veddesta).

2. Metod

För att ta fram flödesvägar och riskområden för översvämningar i de undersökta områdena har en skyfallsmodell byggts upp med hjälp av programvaran MIKE 21 från DHI. Simuleringarna har utgått från befintlig höjddata, vilken har modifierats genom inarbetning av föreslagen höjdsättning av de planerade gatorna. Byggnader har höjts upp i terrängen, och för övrig mark har höjder antagits (avstämningar med kommunen har skett där det varit relevant). Simuleringsresultaten har använts för att presentera kartbilder med översvämningens utbredning samt maximalt vattendjup. En jämförelse har också gjorts med samma parametrar men med befintliga marknivåer, för att kunna utvärdera konsekvenserna av den förändrade höjdsättningen.

3. Förutsättningar för beräkningarna

3.1 Avgränsning

Avgränsningen av avrinningsområdet har tagits fram med hjälp av höjddata från laserskanning, samt GIS-verktyg. Detta är det naturliga avrinningsområdet och tar inte hänsyn till VA-nät och andra kulvertar som korsar avrinningsområdesgränser.

3.2 Dagvattensystemets kapacitet

Utredningen tar inte hänsyn till kapacitet i dagvattensystemet utan redovisar ett scenario då dagvattensystemet är fullt. I praktiken kommer dagvattensystemet att svälja en del av regnvolymen. I och med att dagvattennätet idag har begränsad kapacitet (troligen som bäst "ingen marköversvämning vid 10-årsregn" enligt äldre dimensioneringsriktlinjer), och planeras att uppgraderas till Svenskt Vattens senaste riktlinjer (ingen marköversvämning vid 30-årsregn) får detta ses som en säkerhetsmarginal.

3.3 Infiltration, tröghet m.m.

Utredningen tar inte hänsyn till markens infiltrationskapacitet. Området planeras till stora delar blir hårdgjort, har generellt jordarter med begränsad infiltrationskapacitet och den planerade utbyggnaden innebär eventuellt att infiltrationskapaciteten kommer att minska ytterligare. Den infiltrationsförmåga som eventuellt är kvar kan betraktas som en säkerhetsmarginal. Generellt är infiltrationsförmågan vid ett skyfall mycket begränsad, och markytan kan till stora delar antas agera som en hårdgjord yta.

Baserat på en bedömning av andelen gator, byggnader, och grönytor har Mannings tal (trögheten) ansatts till 50 för hela området. Det är ett relativt högt värde, som baseras på att inom området planeras hårdgjorda ytor bli dominerande.

3.4 Vattendragsnivåer

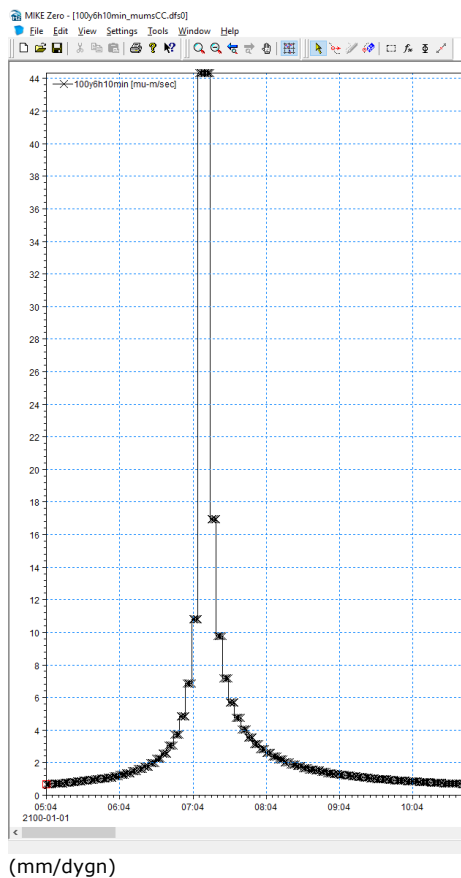
Beräkningarna har utförts med randvillkoret 30-årsnivå i Bällstaån. Detta bedöms vara ett rimligt randvillkor då ett 100-årsregn kan antas vara mycket lokalt och endast belasta delar av avrinningsområdet till ån, därav är det inte rimligt att räkna med 100-årsnivå i ån. Dock kan det antas att mindre regn samtidigt belastar Bällstaån, samt att förregn förekommit, och ån förutsätts därmed ha en relativt hög nivå.

Nivån har ansatts till +9,90, detta är en bedömning baserat på att modellresultat från DHI:s simulering visar nivån +9,86 i nedre delen av den studerade området (där Veddestabäcken ansluter till Bällstaån).

3.5 Regnscenario

Simuleringarna har utförts med ett fiktivt 100-årsregn av typen CDS med klimatfaktor 1,25.

100-årsregnet har en varaktighet på 6 h varav 10 min med maximal intensitet, se Figur 2. Detta baseras på att rinntiderna inom det studerade området är korta (området planeras bli hårdgjort till största delen). Simuleringen har pågått ytterligare 1 h för att säkerställa att alla större vattenrörelser i området har avstannat. Simuleringens totala längd är således 7 h.



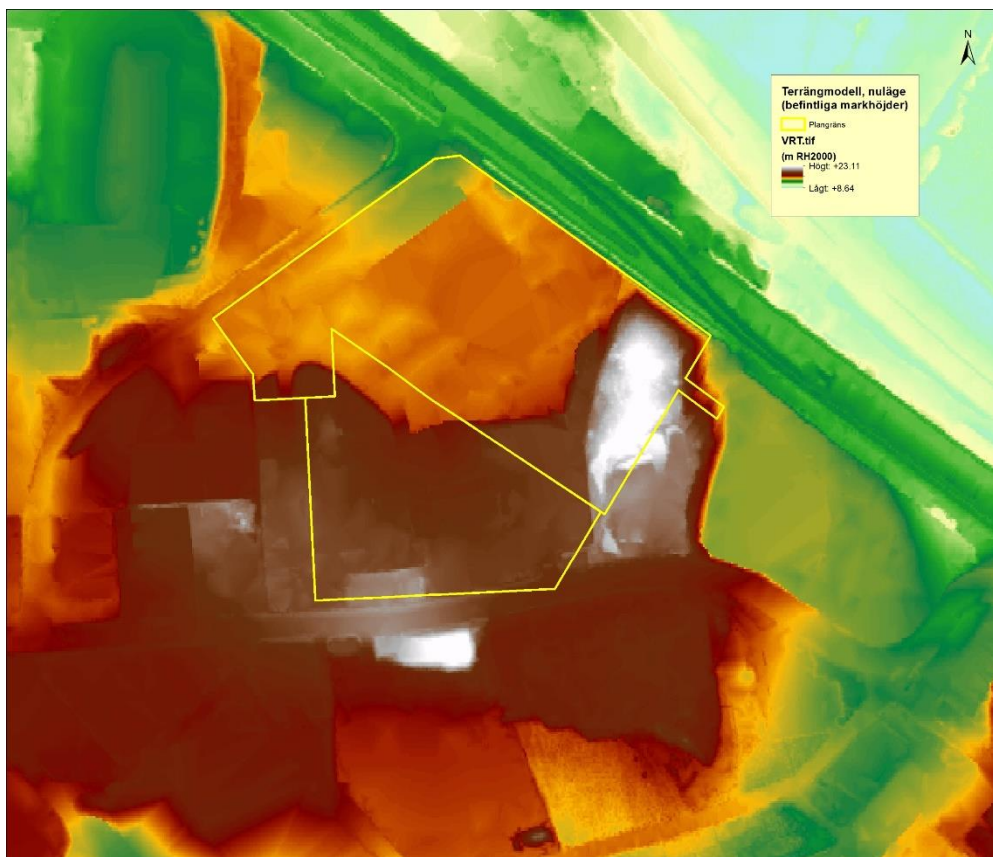
Figur 2. CDS-regn som använts vid simulering. Återkomsttiden är 100 år och klimatfaktorn 1,25.

3.6 **Upplösning**
Höjdmodellens upplösning för dessa simuleringar är 2 x 2 m.

4. Nuläge

Ett scenario med befintliga markhöjder har simulerats för att kunna utgöra jämförelsescenario, dvs. analysera konsekvenser av den förändrade höjdsättningen.

4.1 **Underlag**
Befintliga markhöjder baseras på terrängmodell, "VRT.tif" daterad 2016-06-10, från projektet God Vattenstatus. Upplösningen har förändrats från 1 x 1 m till 2 x 2 m och filen har klippts till avrinningsområdet som berör Veddesta II och III. Figur 3 visar en översikt över terrängmodellen.

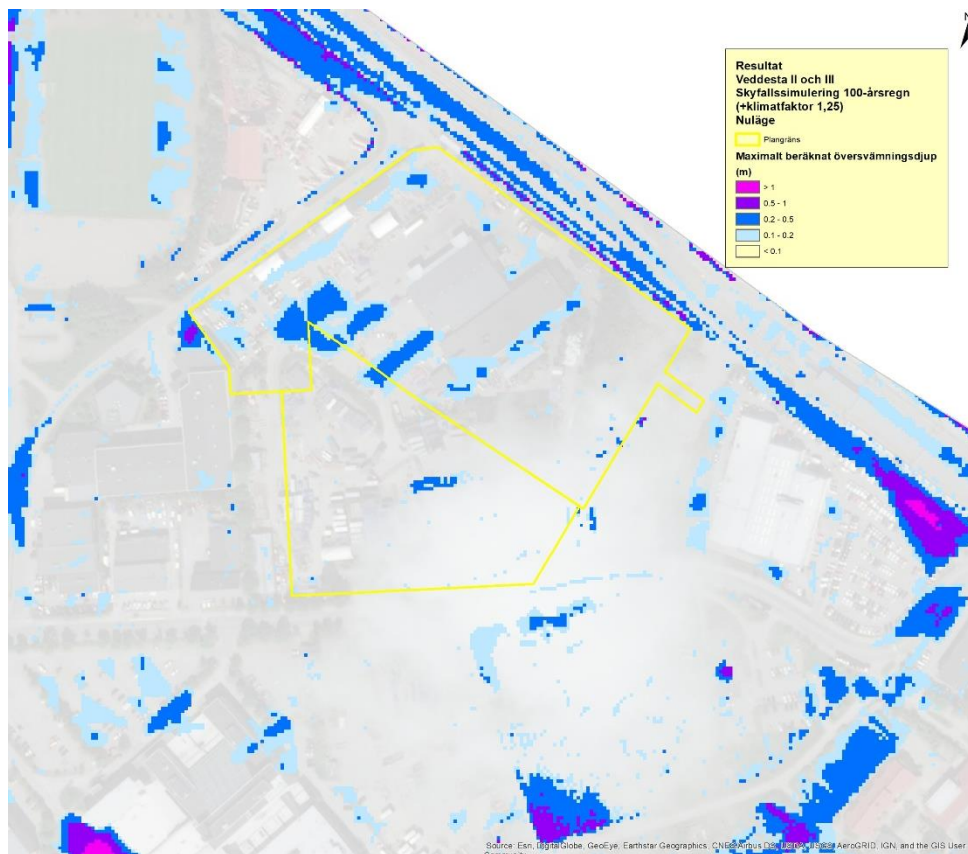


Figur 3. Översikt över terrängmodell (nuläge).

4.2

Resultat, nuläge

Resultaten visar att det idag finns några mindre lågpunkter inom i synnerhet Veddesta III där vatten beräknas ansamlas på ytan, med upp till ca 50 cm vattendjup. Utanför planområdet uppträder betydande vattendjup bl.a. längs järnvägen och den planerade bussterminalen. Se Figur 4.



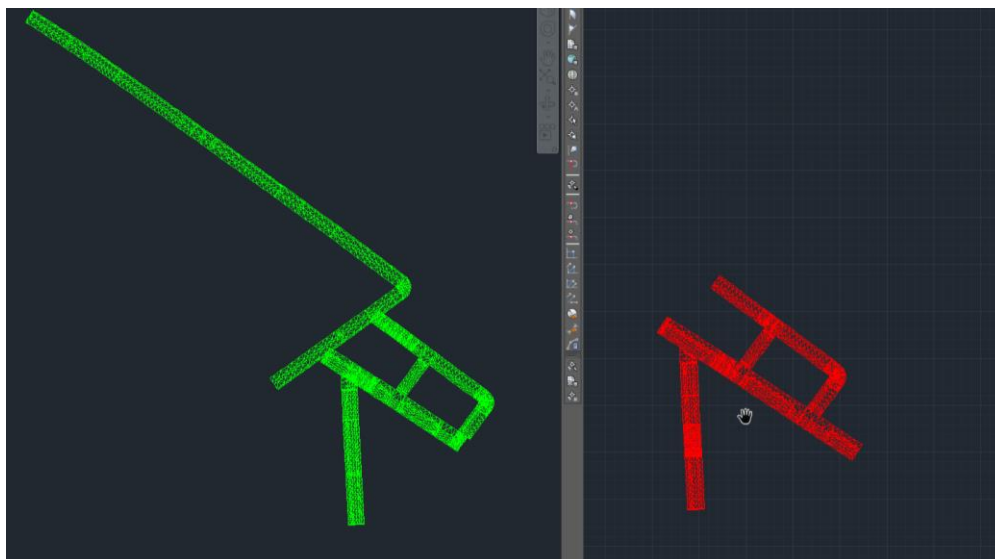
Figur 4. Beräknat maximalt översvämningsdjup vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 och befintliga markhöjder.

5. Föreslagen höjdsättning i Veddesta II och III

5.1 Underlag

Gatornas framtida höjder har hämtats från förprojektering av gator. Följande två filer (se Figur 5) har använts:

- T1-V000-31.1-V-001.dwg (hämtat 2019-01-25 från Järfällas projektportal Antura, 03.6 Förprojektering Veddesta 3\03 Projektering\03.6 Förprojektering Veddesta 3\03.6.1 Granskningshandlingar Veddesta 3\Informationshandling FUT)
- DP2_DP 3_top surface.dwg (mottagen per e-post 2019-03-05, i denna version har gatuprojektören förändrat höjdsättningen så en lågpunkt elimineras)



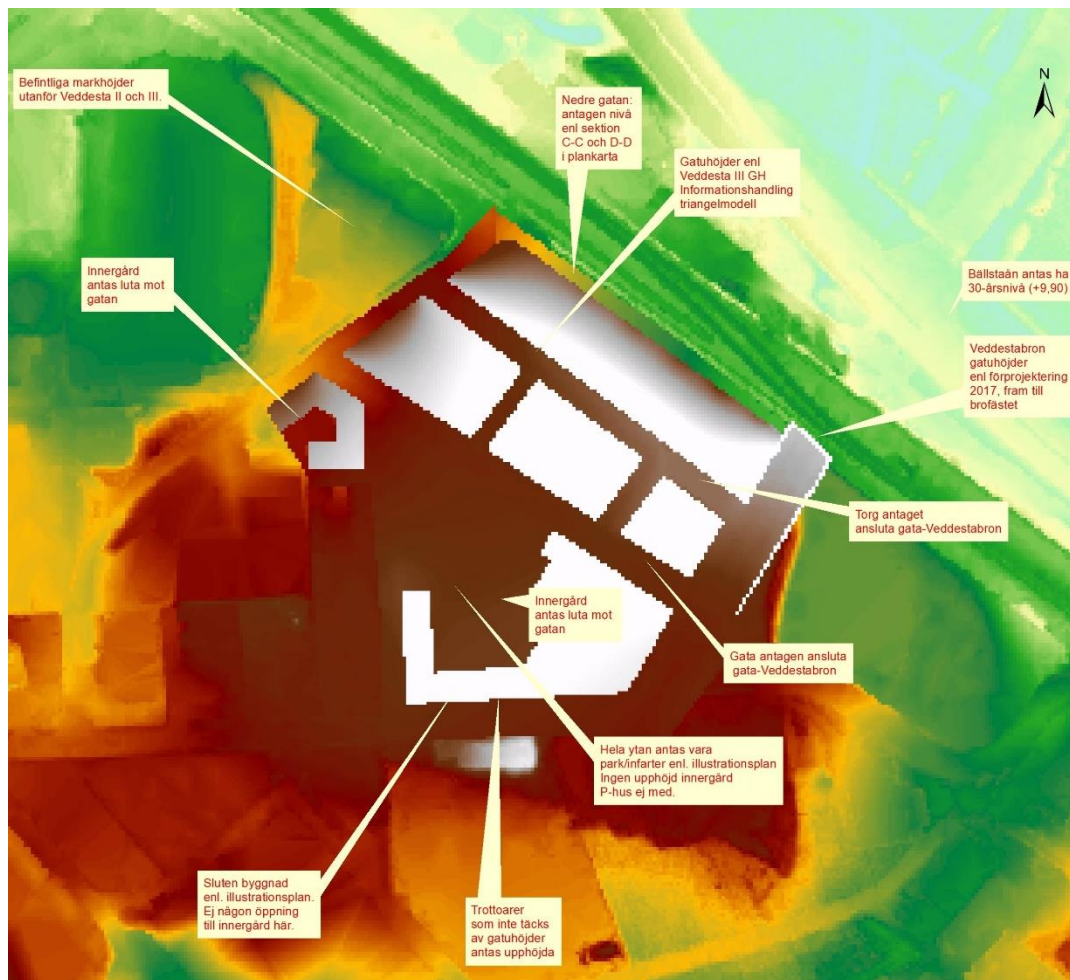
Figur 5. Triangelmodeller från gatuprojektering som använts i framtagandet av terrängmodell över framtida mark. Den vänstra bilden (grön) visar - T1-V000-31.1-V-001.dwg. Den högra bilden (röd) visar DP2_DP 3_top surface.dwg.

DP2_DP 3_top surface.dwg (nyare) har använts i första hand med komplettering från T1-V000-31.1-V-001.dwg för den gata ("Nya" Äggelundavägen) som saknades i den nyare triangelmodellen. Denna gata ligger utanför plankartan enligt senaste plankarta (arbetsmaterial), men den förutsätts ändå anläggas i samband med att gatunätet inom Veddesta III anläggs.

5.2 Antaganden

Då underlaget med höjdsättning endast omfattar gator, har antaganden behövt göras för resterande mark inom Veddesta II och Veddesta III.

- Planerade byggnader: vi saknar i de flesta fall uppgifter om planerad höjd, men dessa har höjts upp schablonmässigt med tillräcklig höjd för att de inte ska översvämmas (i de flesta fall 5 m högre än gatan) så att själva höjden inte påverkar ytvattenflödet mer än att flödet går runt byggnaden och inte över byggnaden.
- Kvartersmark har höjts upp till marknivån för anslutande gatunivå eller motsvarande.
- Övriga antaganden, se Figur 6.

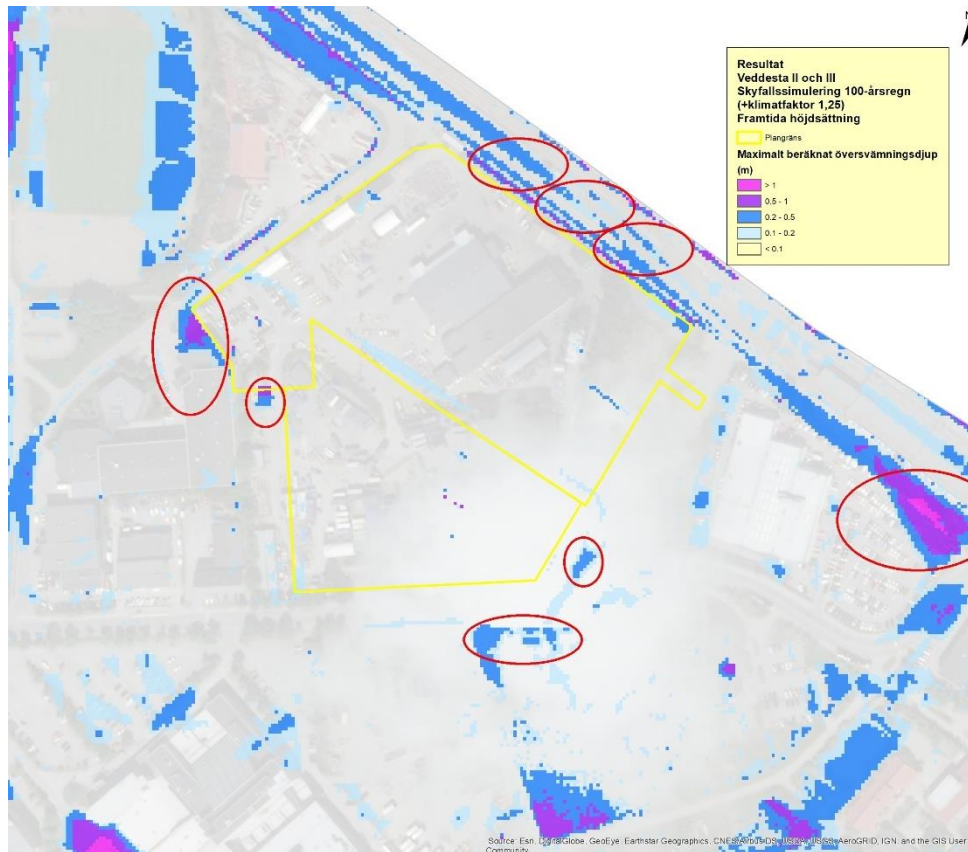


Figur 6. Antaganden som gjorts för att kunna skapa en heltäckande terrängmodell över föreslagen höjdsättning.

5.3

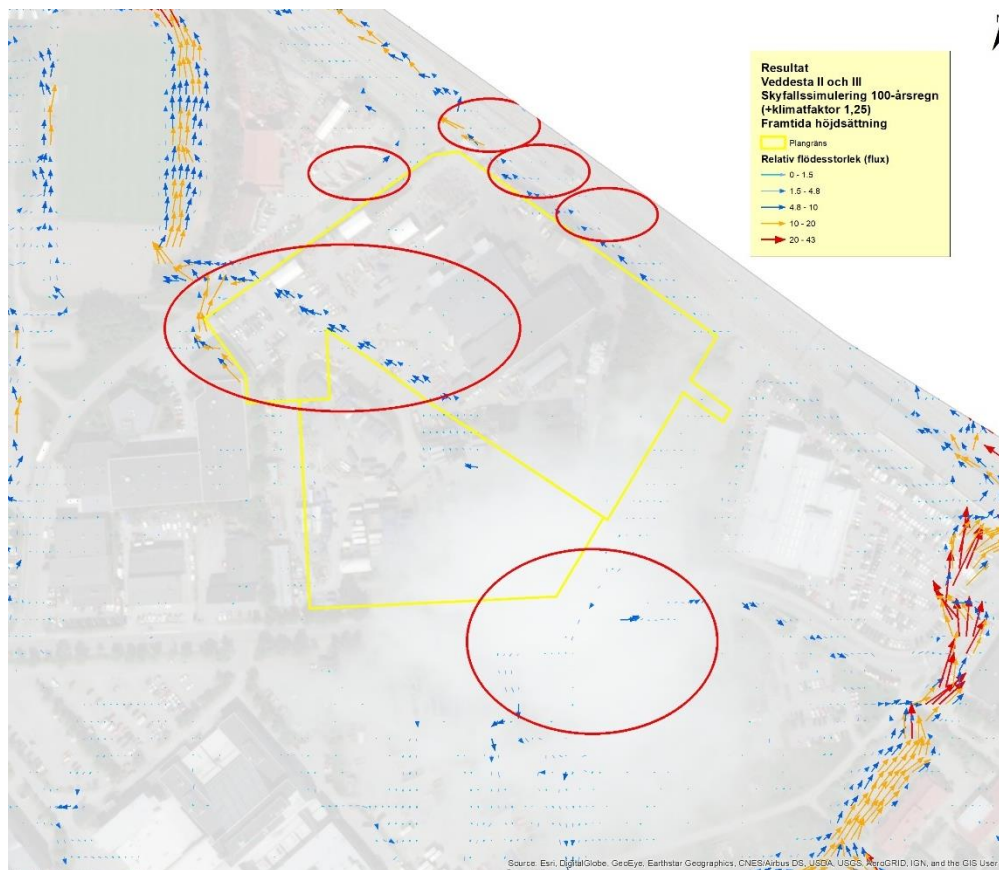
Resultat

I Figur 7 visas maximalt vattendjup under simuleringen. Eventuella problem punkter i anslutning till Veddesta II och III är markerade, och dessa bör beaktas i planering av anslutande områden.



Figur 7. Beräknat maximalt översvämningsdjup vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 och framtida höjdsättning. Eventuella problem punkter i anslutning till Veddesta II och III markerade med röd ring.

Figur 8 visar huvudsakliga rinnstråk med beräknad flödesriktning. Pilarnas storlek och färg är proportionell mot flödets relativa storlek. Viktiga rinnstråk inom och utanför plangränsen för Veddesta II och III är markerade, och dessa bör beaktas i planeringen, t ex är avrinningen från Veddesta II och III beroende av att dessa hålls öppna.



Figur 8. Huvudsakliga rinnstråk vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 och framtida höjdsättning. Viktiga stråk som bör beaktas i planeringen är markerade med röd ring.

5.4

Resultat, jämfört med nuläge

En GIS-analys av maximala vattendjup före resp. efter planerad förändring i höjdsättning har genomförts. Syftet är att undersöka vilka områden utanför plangränsen som (vid oförändrade höjder utanför plangränsen) får negativa konsekvenser av den förändrade höjdsättningen inom Veddesta II och III. Figur 9 visar skillnaden i djup. Grönt innebär att vattendjupet minskar jämfört med idag (pga. att t ex lågpunkter byggs bort). Det kommer innebära att dessa vattenmassor behöver hamna någon annanstans. Rött innebär att vattendjupet ökar jämfört med idag. Eventuella problempunkter i är markerade, och dessa bör beaktas i planering av anslutande områden (och/eller anslutning till befintlig mark).



Figur 9. Beräknat maximalt översvämningsdjup jämfört med nuläge. Rött innebär större vattendjup, grönt innebär mindre vattendjup jämfört med nuläge. Punkter med ev. negativa konsekvenser har markerats (röd ring).

Förutom de markerade (eventuella) problempunkterna vid plangränsen, förekommer de ökande vattendjupen i första hand inom DP Veddesta I, samt i anslutning till befintlig fotbollsplan vid Äggelundavägen (ännu ej planlagt område). Detta bör stämmas av med pågående planarbete inom nämnda områden.

6. Osäkerheter

Modellens upplösning i plan är 2 x 2 m vilket ger en tillfredsställande detaljnivå för avrinningsområdet i stort, dock blir ibland inte detaljer såsom mindre kantstenar, rännor med mera beskrivna. Det kan innebära att vissa mindre områden visas som instängda/översvämmade i resultaten, även om de har en avrinningsväg.

En annan källa till osäkerheter är de antaganden som gjorts, hur området ansluter till befintlig mark m.m.

7. Slutsats och diskussion

Föreslagen höjdsättning bedöms ge en acceptabel säkerhetsnivå för den nya bebyggelsen vid ett skyfall.

Det krävs dock att en marginal hålls till bostadsentréer och andra känsliga punkter, framför allt vid de vägar som utgör större flödesvägar vid skyfall. 0,5 m i höjd är en vanligt förekommande säkerhetsmarginal, vill man pruta på denna marginal bör man se över vad konsekvenserna kan bli. Absolut höjd för olika beräknade vattenytor kan vid behov tas fram genom att addera det beräknade översvämningsdjupet till terrängmodellens höjd (detta kan göras genom GIS-analys).

Garageinfarter m.m. bör säkras så vattnet hindras att rinna in, i synnerhet vid de viktigare flödesstråken samt där betydande vattendjup beräknas uppstå.

8. Leverans av filer

Följande GIS-skikt har tagits fram i samband med analysen. Dessa förvaltas av Ramboll och kan vid behov sammanställas och levereras till Järfälla kommun.

- Terrängmodell med framtida höjdsättning
- Beräknat översvämningsdjup, nuläge
- Beräknat översvämningsdjup, framtida höjdsättning
- Beräknat översvämningsdjup, jämförelse mellan framtida höjdsättning och nuläge
- Viktiga rinnstråk, framtida höjdsättning