

PM – SKYFALLSUTREDNING FÖR VÄSBY ENTRÉ

1. Inledning

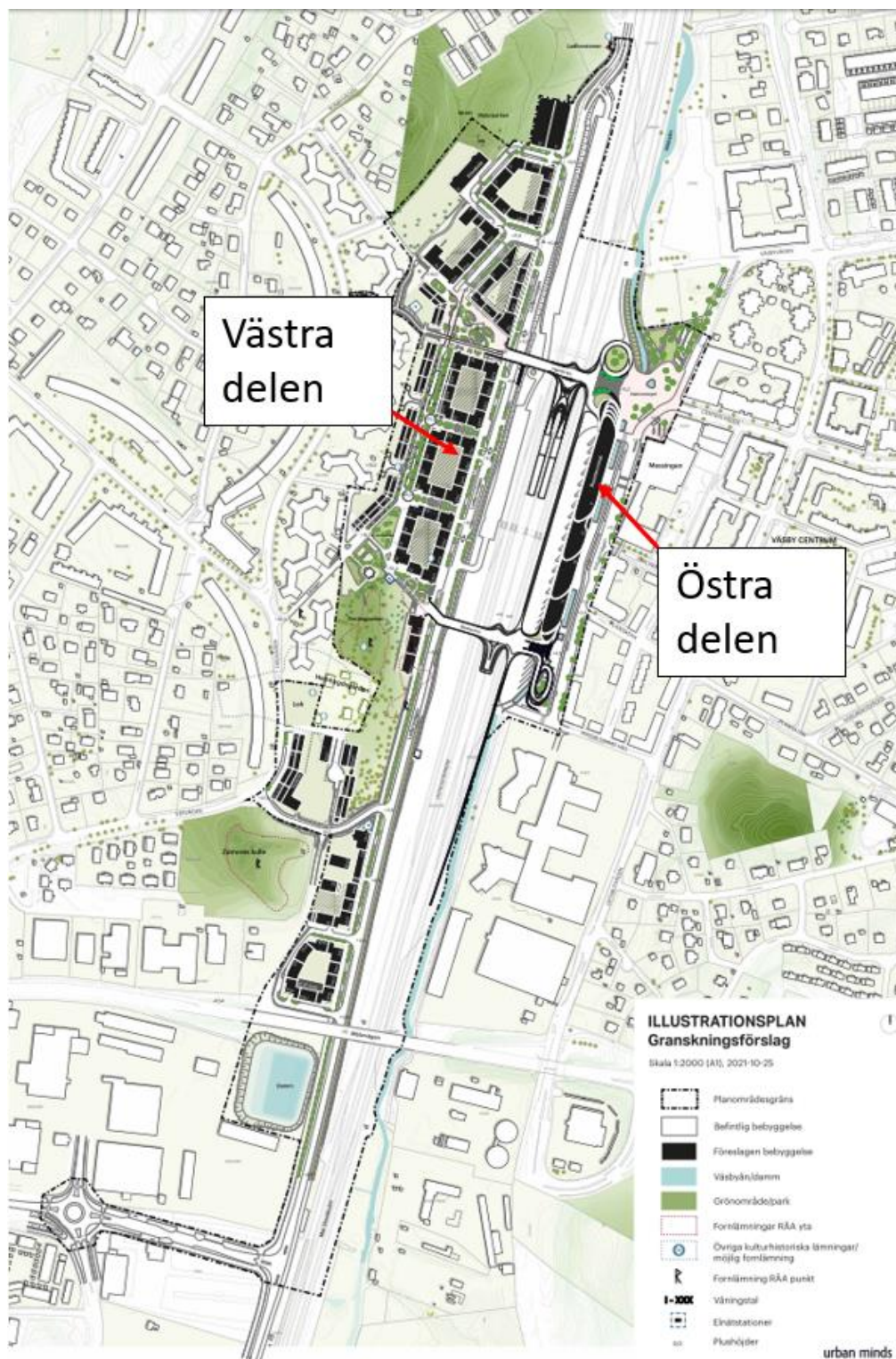
WSP har som en del i detaljplanearbetet för stadsbyggnadsprojektet Väsby entré utfört en skyfallsutredning för västra och östra sidan av planområdet. Syftet med utredningen var att analysera risken för översvämning inom planområdet och översvämning orsakad av planområdets uppförande. Uppdraget utgår från Swecos skyfallsutredning från 2018.

Länsstyrelsen rekommenderar att (Länsstyrelserna, 2018):

- Ny bebyggelse planeras så att den inte tar skada eller orsakar skada vid en översvämning från minst ett 100-årsregn.
- Risken för översvämning från ett 100-årsregn bedöms i detaljplan och eventuella skyddsåtgärder säkerställs.
- Samhällsviktig verksamhet ges en högre säkerhetsnivå och planeras så att funktionen kan upprätthållas vid en översvämning.
- Framkomligheten till och från planområdet bedöms och ska vid behov säkerställas.

2. Områdesbeskrivning

Detaljplaneområdet är beläget vid Upplands Väsby station. Detaljplaneområdet delas av befintlig järnväg i den västra och östra delen.



Figur 1 Detaljplanområdet för Väsby entré. Området är uppdelat i en västra och en östra del där järnvägen utgör gränsen mellan. (Bild: Urban Minds_2021-10-25)

3. Metod

Sweco utförde 2018 en skyfallsmodellering för den västra sidan av planområdet inom projektet Väsby entré (SWECO, 2018). Modelleringen utfördes i MIKE21 med en höjdmodell med gridstorleken 1x1 m. Modellen har belastats med ett 100-årsregn med 120 min varaktighet och en klimafaktor på 1,25 och för att kompensera för ledningsnätets kapacitet har ett blockregn med 5 års återkomsttid dragits av från regnet, inget avdrag för infiltration i marken har utförts. För mer utförlig modellbeskrivning, se Sweco 2018.

För att ha möjlighet att jämföra resultaten från den tidigare skyfallsutredningen som Sweco utförde 2018 har WSP i den nya skyfallsmodelleringen använt samma förutsättningar vad gäller nederbördsbelastning, avdrag för infiltration och gridstorlek.

WSP har kört två simuleringar med ny planerad exploatering, en för den västra delen och en för den östra delen. Gränsen mellan områdena utgörs i modellen av läget på Väsbyån och inte läget för järnvägen. Modellen delas upp i två delar där Väsbyån inte tas med i modellen. Väsbyån bedöms ha kapacitet att avleda ett 100-årsregn och för att inte få med felaktig påverkan på detaljplaneområdet från höga vattennivåer i Väsbyån har inte Väsbyån tagits med i beräkningarna.

Teoretiskt skulle vattennivån i ån kunna påverka och förvärra skyfallskonsekvenserna i delar av planområdet om vattennivån närmar sig åtrågets kant och det avrinnande regnvattnet därmed inte kan rinna ner i åfåran. Detta kan ske på två sätt – antingen genom att ett skyfall inträffar när det redan är mycket höga flöden i ån eller genom att skyfallet i sig ökar tillrinningen till ån så mycket att den svämmar över. Det förra fallet är osannolikt då skyfall inträffar på sommaren medan höga flöden inträffar under vårens snösmältning eller vid långa regnperioder under höst/vinter när avdunstning och infiltration är som lägst. Det senare fallet är även det endast teoretiskt. Tillrinningsområdet till Väsbyån är stort (drygt 100 km²) med hög sjöprocent (10 %) vilket gör systemet långsamt. Nedströms Edsjön är avrinningsområdet endast 5 km² där järnvägsbanken dessutom ligger som en begränsning mot ytavrinning från halva avrinningsområdet. Flödet vid skyfall är lågt i förhållande till åns totala kapacitet. Det bedöms därmed som en rimlig förenkling att modellera västra och östra sidan separat och inte ta med Väsbyån påverkan vid skyfall.

Följande är inkluderat i modellen med ny planerad exploatering för den västra sidan:

- Grovstruktur_Väsby_2021-01-25
- Höjdmodell Ladbrovägen_2021-02-02
- Gator västra sidan_2021-02-19
- Dammar västra sidan_2021-03-22
- Markanvändning västra sidan_2021-03-24
- Nya höjder västra sidan_2021-05-17

Följande är inkluderat i skyfallsmodellen med nya planerad exploatering för den östra sidan.

- Ny höjdsättning Anton Tamms väg
- Ny höjdsättning Industrivägen
- Nya byggnader

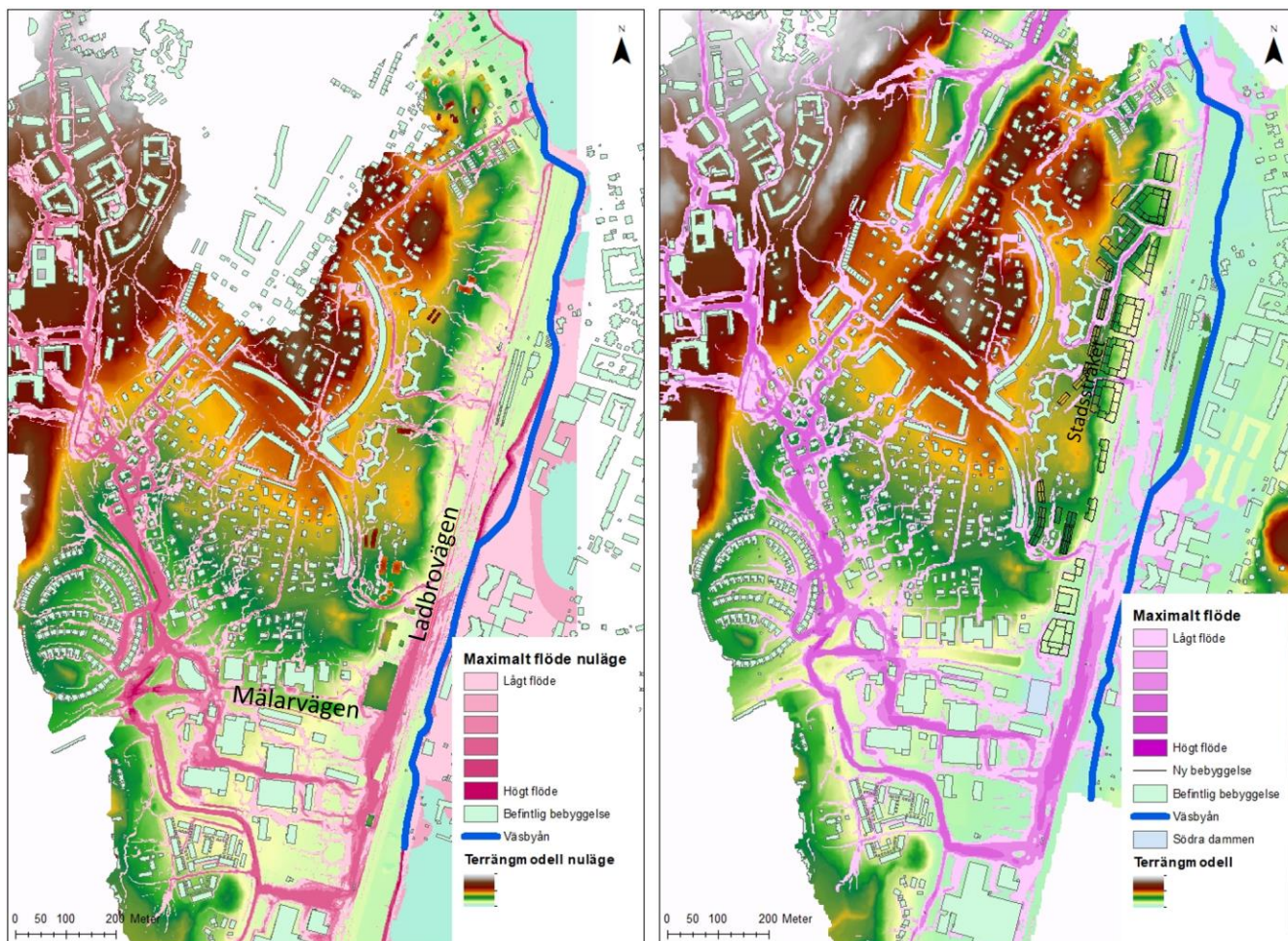
Det är således viktigt att påpeka att det inte är någon höjdsättning av kvartersmark inkluderad i dessa beräkningar eftersom den höjdsättningen sker i ett senare skede.

4. Resultat

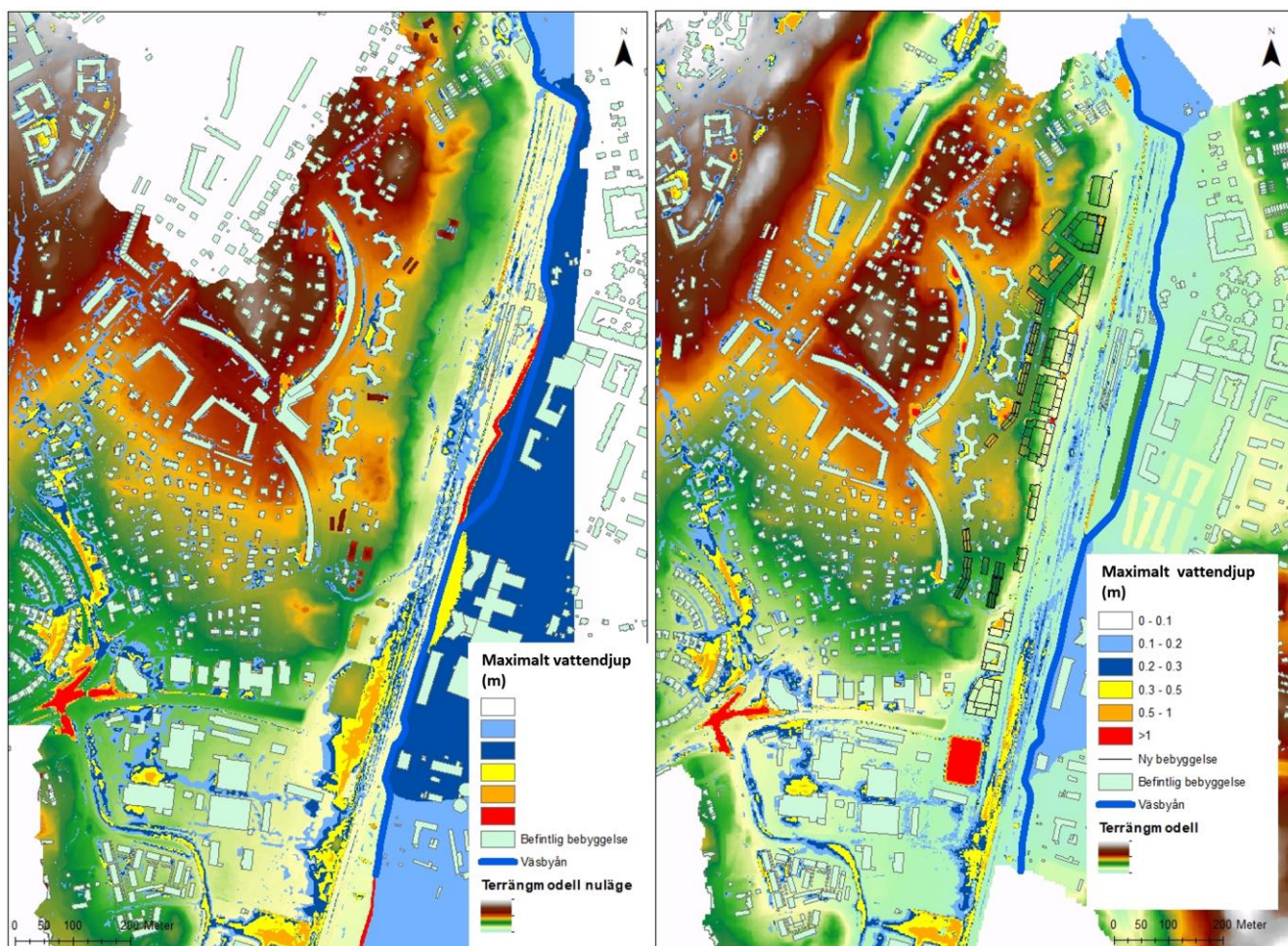
De nya resultaten från skyfallsmodelleringen jämförs på den västra sidan med resultaten från Swecos skyfallsmodell från 2018. På den östra sidan finns ingen skyfallsmodell för nuläget, istället förs ett resonemang kring huruvida översvämningen beror av exploateringen eller inte. Först redovisas en jämförelse av översvämningssituation för hela avrinningsområdet, därpå redovisas mer inzoomade figurer för de identifierade problemområdena. Teckenförklaringen i de första figurerna gäller även för de mer inzoomade figurerna.

Västra sidan

I Figur 2 redovisas beräknade maximala flöden för hela avrinningsområdet. Som figuren visar är det ett mycket stort område som bidrar med avrinning till spårområdet och vidare över till Väsbyån. I Figur 3 redovisas beräknade maximala vattendjup för hela avrinningsområdet.



Figur 2 Maximala beräknade flöden, till vänster resultat från nulägesmodelleringen och till höger med ny exploateringen. Väsbyån är gräns för skyfallsmodellen, öster om Väsbyån rinner vattnet i modellen vidare på en fiktiv plan yta, därav de stora rosa fälten öster om ån.

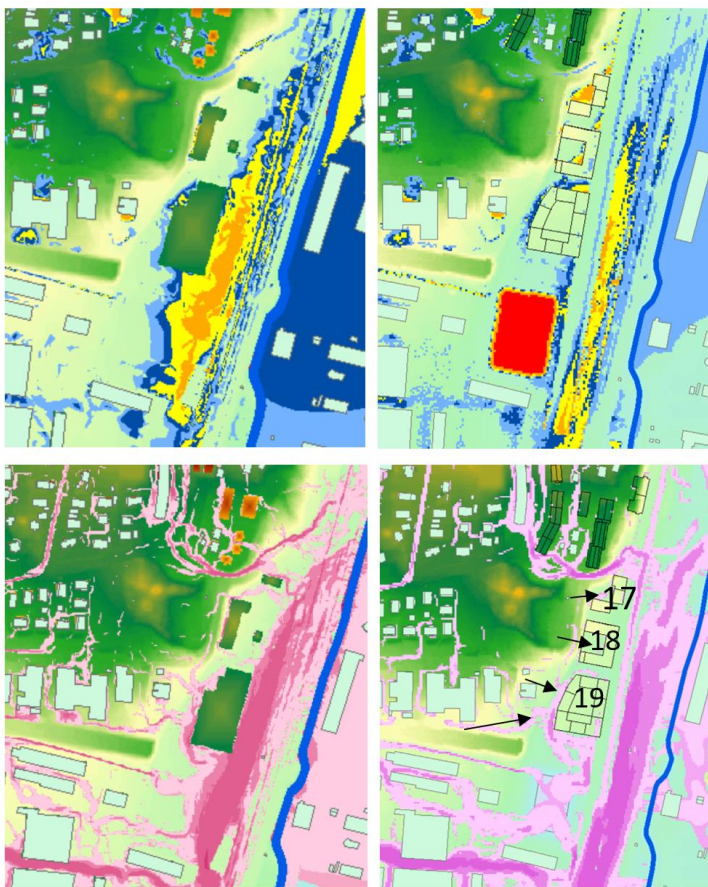


Figur 3 Maximala beräknade vattendjup, vill vänster resultat från nulägesmodelleringen och till höger med ny exploateringen Väsbyån är gräns för skyfallsmodellen, öster som Väsbyån rinner vattnet i modellen vidare på en fiktiv plan yta, därav de stora blå fälten öster om ån.

Lågpunkten under Mälarvägen

Som visas i Figur 4 minskar översvämningsutbredningen i lågpunkten i och med exploateringen. I nuläget blir det en stor översvämningsyta i lågpunkten under Mälarvägen och det rinner mycket vatten över järnvägen. I det framtida scenariot leds mycket vatten till skyfallsdammen (röd rektangel i figur 4). Med föreslagen dagvatten/skyfallsdamm ansamlas en del av det vatten som tidigare ansamlades i lågpunkten i dammen. Det är dock fortsatt ett problem att det rinner vatten över järnvägen.

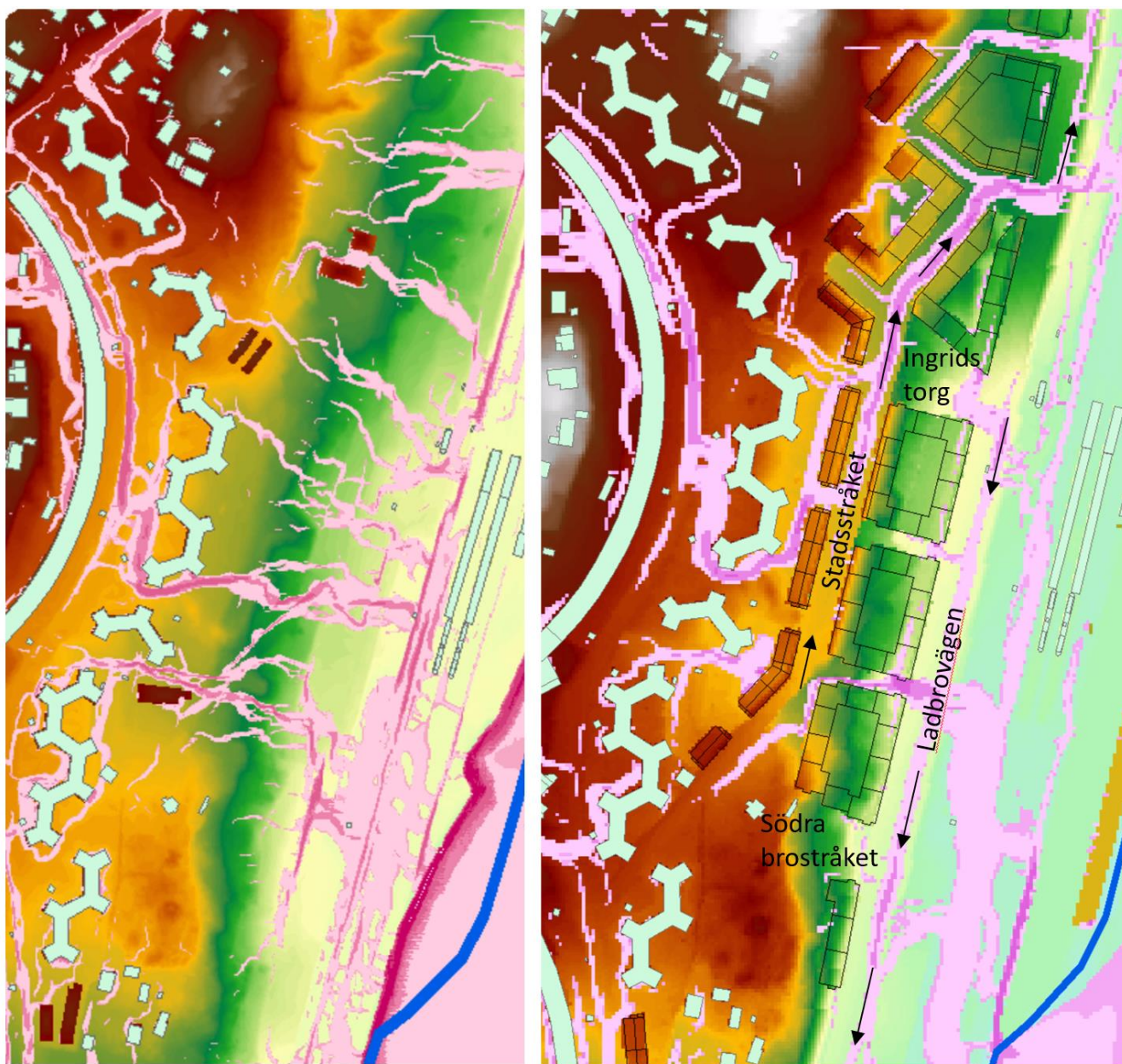
Som redovisas i Figur 4 samlas det vatten kring och mellan husen på kvarteren 17, 18 och 19. Vattnet leds till dessa byggnader enligt pilarna i Figur 4. För att undvika att dessa byggnader drabbas av översvämnning vid skyfall behöver således kvarterensmarken kring byggnaderna höjsättas så att vattnet leds bort från byggnaderna. Exempelvis finns det i kvarter 17 en portik för att leda bort vatten vid skyfall till Ladbrovägen.



Figur 4 Jämförelse av beräknade maximala vattendjup (ovan) och beräknade maximala flöden (nedan) kring lågpunkten under Mälärvägen före (till vänster) och efter exploatering (till höger). Siffrorna 17-19 motsvarar kvartersnummer för den nya exploateringen. De svarta pilarna visar riktningen på flödet mot kvarteren.

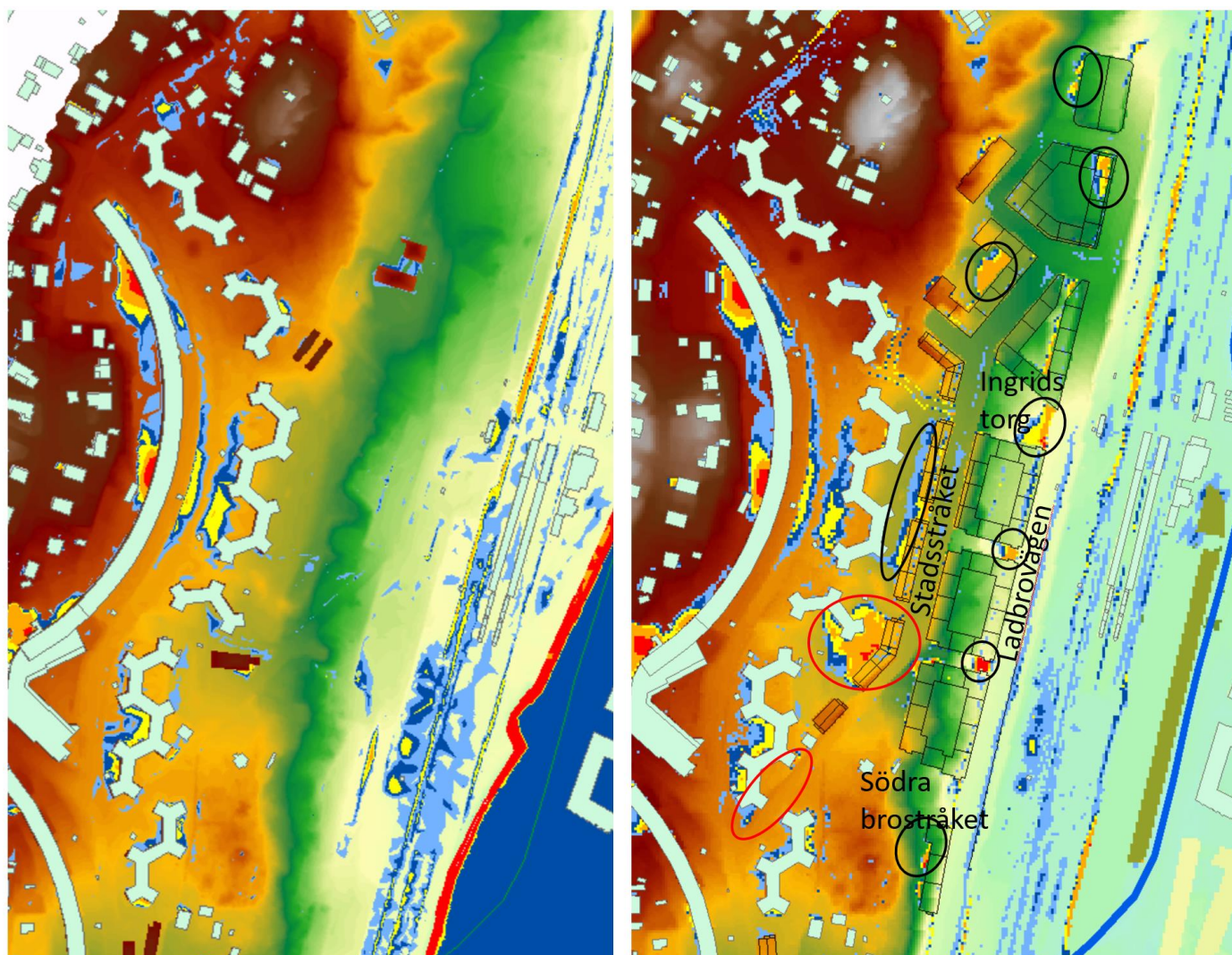
Stadsstråket, Ladbrovägen, Ingrid's torg och Södra brostråket

I norra delen av planområdet, väster om Väsbyån, lutar terrängen i nuläget ner mot järnvägen och Väsbyån. I Figur 5 redovisas beräknade maximala flöden före och efter exploatering. I och med exploateringen leds vattnet längs Stadsstråket norrut ner till Ladbrovägen och vidare norrut till Väsbyån istället för ner mot Ladbrovägen och järnvägen vilket blir en förbättring jämfört med nuläget. Höjdsättningen av Stadsstråket är satt så att allt vatten som rinner till Stadsstråket ska rinna vidare längs stadsstråket och inte ner längs tvärgatorna. I modellen smiter det ner vatten från Stadsstråket förbi kvarter 11 ner mot Ladbrovägen vilket beror på höjdsättningen i skyfallsmodellen inte är uppdaterad korrekt. Ladbrovägen är höjdsatt så att vattnet som kommer ner från Stadsstråket ska ledas norrut men den det vatten som rinner till söder om Stadsstråket ska rinna söderut mot dagvatten/skyfallsdammen.



Figur 5 Beräknade maximala flöden, till vänster nuläget och till höger med nytt detaljplaneområde.

I och med exploateringen stoppas vattnet upp/leds om av den nya exploateringen. Beräkningarna visar att såsom exploateringen är utformad när modelleringen utfördes så finns det en risk för översvämning av flera nya byggnader och det är även risk att exploateringen påverkar översvämningsrisken för befintlig bebyggelse. Dock har ingen höjdsättning av kvartersmark varit inkluderad (endast befintliga marknivåer). I Figur 5 redovisas beräknade maximala vattennivåer vid ett 100-årsregn men klimattfaktor. I fortsatt projektering behöver kvartersmarken höjdsättas så att byggnaderna längs Stadsstråket inte riskerar att drabbas av översvämning vid skyfall. Kvartersmarken behöver höjdsättas så att vattnet antingen inte rinner in mellan byggnaderna eller att det finns en möjlighet för vattnet att rinna vidare. Det senare medför att nivåer på ingångar mm måste höjdsättas för säker avledning av vatten vid skyfall. Stadsstråket utgör en skyfallsled, därmed behöver det i fortsatt projektering säkerställas att det inte rinner in vatten i byggnaderna vid skyfall, nivåer på entréer behöver kontrolleras jämfört med beräknade vattennivåer.



Figur 6 Beräknade maximala vattennivåer, till vänster vid nulägesituationen och till höger med ny planerad exploatering. De två röda cirkelarna markerar befintlig bebyggelse som med planerad exploatering kan få en ökad risk för översvämning. De svarta cirkelarna markerar riskområden för översvämning vid skyfall för den nya bebyggelsen.

Höjdsättningen av Ingrids Torg var inte färdig när skyfallsmodelleringen utfördes. Planen är att vattnet som faller på Ingrids torg också leds till Stadsstråket istället för att ansamlas på Ingrids torg vilket resultatet från skyfallsmodellen nu visar. En alternativ åtgärd skulle kunna vara att magasinera en del av vattnet på Ingrids torg för att avlasta Ladbrovågen. Vidare utredning krävs under projekteringen av Ingrids torg för att säkerställa säker avledning.



Figur 7 Illustrationsplan (Urban Minds, 2021-10-25), över Ingrids torg.

Höjdsättningen av Södra brostråket var inte heller färdig när skyfallsmodelleringen utfördes. Därav är de nya höjderna enligt illustrationsplan, daterad 2021-05-26, inte inkluderade i modellen, se Figur 8. Höjdsättningen enligt illustrationsplanen kan medföra att vattnet som rinner från Terrängparken ner mot Ladbrovägen inte har möjlighet att rinna vidare utan fastnar på innergården för kvarter 12. Detta behöver utredas vidare i projekteringen av Södra Brostråket.

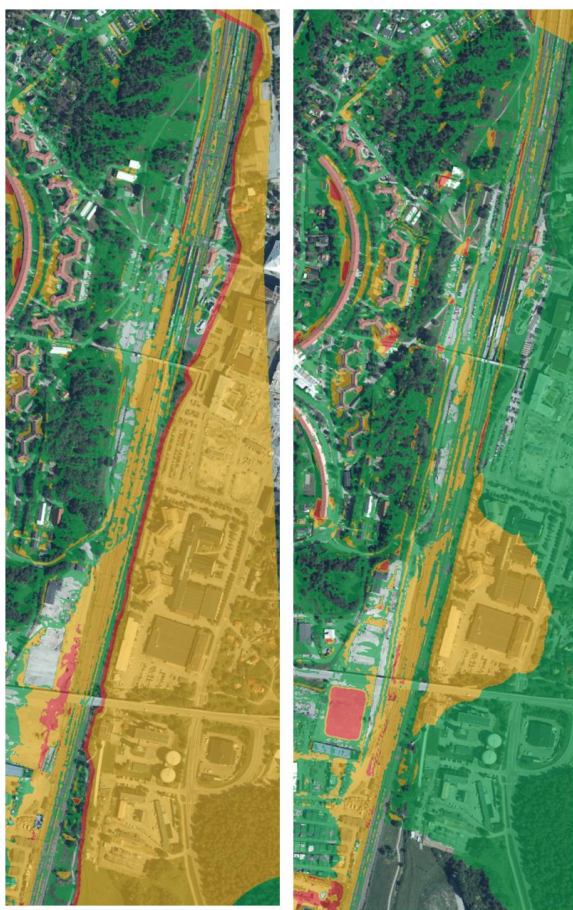


Figur 8 Illustrationsplan (Urban Minds, 2021-10-25), över Södra Brostråket och Terrängparken.

De två små lågpunkterna som skapas mellan kvarter 9 och 10 samt 10 och 11. Beror troligen av felaktigheter i terrängmodellen som använts vid skyfallsutredningen, här ska vattnet endast rinna vidare till Ladbrovågen.

Järnvågen

Tidigare utredningar har visat (Sweco, 2018) och (WSP, 2020) att järnvågen riskeras att översvåmmas vid skyfall. Problemet är att järnvågen ligger som en barriär för de stora avrinningsvågar som uppkommer vid skyfall från den västra sidan. I nulåget ansamlas mycket vatten i lågpunkten under Målarvågen innan vattnet rinner över järnvågen och vidare till Våsbyån. Tidigare utredningar har visat att problemet inte kan avhjålpas inom den nya detaljplanen – effekten blir endast begrånsad då de största flödena kommer från annat håll. För att minska risken för att järnvågen ska översvåmmas har en dagvatten/skyfallsdamm föreslagits i den södra delen av detaljplaneområdet som en åtgård för att inte planområdet ska förvårra risken för att järnvågen översvåmmas. Dock visar beråkningarna att järnvågen på flera platser fortfarande översvåmmas vid skyfall, se Figur 9.

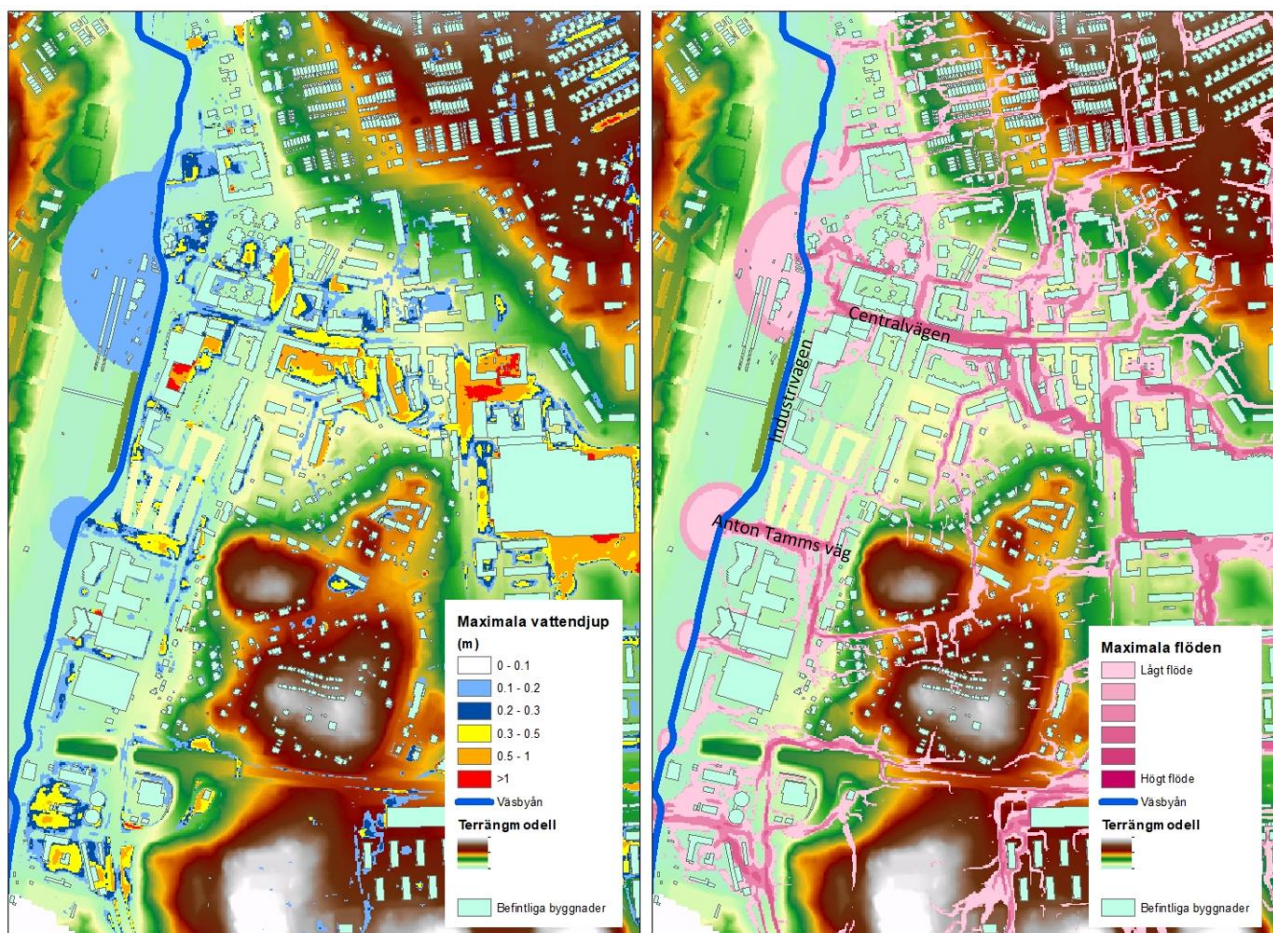


Figur 9 Beråknade maximala vattendjup, grönt: 0-1 dm, orange: 1-5 dm och rött >0,5 m, till vänster nulåget, till höger med exploatering.

Östra sidan

I Figur 10 redovisas beråknade maximala vattendjup och maximala flöden för den östra sidan av Våsbyån. På östra sidan Våsbyån leds vattnet vid skyfall till Våsbyån i tre stora stråkar och några mindre. På den östra sidan finns ingen modellering för nulåget att jämföra resultaten med. Det har inte bedömts nödvåndigt eftersom det i detta skede endast

finns ny höjdsättning inom ett begränsat område. Istället beskrivs bedömningar kring hur detaljen bedöms påverka översvämningsutbredningen vid skyfall.



Figur 10 Beräknade maximala vattendjup (till vänster) och maximala flöden (till höger) för den östra delen av Väsbyån. Väsbyån är gräns för terrängmodellen så väster som Väsbyån rinner vattnet vidare på plan yta, därav de cirkulära formerna väster om ån.

Anton Tamms väg och Industrivägen

På östra sidan sker avvattning till Väsbyån via Anton Tamms väg vid intilliggande fastighet (Optimus). Inom detaljplanarbetet har en ny höjdsättning tagits fram för Industrivägen som är den väg som går parallellt med Väsbyån samt i hörnet Anton Tamms väg/Industrivägen. Därav påverkar höjdsättningen på Industrivägen avvattningen till Väsbyån vid skyfall. För att inte påverka översvämningsrisken vid skyfall för de närliggande fastigheterna har en detaljstudie utförts i Scalgo med nuvarande och framtida höjdsättning.

Detaljstudie östra sidan i Scalgo

När Väsby Entré genomförs antas den angränsande planen Södra Messingen vara genomförd varför dess planerade bebyggelse lagts till i framtidsituationen. Olika höjdsättningar, framförallt på Industrivägen, testades och jämfördes med dagens avrinning vid skyfall (45 mm) med hjälp av Scalgo. Höjdsättningen som slutligen valdes avleder skyfallet mot Väsbyån och skyddar samtidigt mot höga flöden från ån.

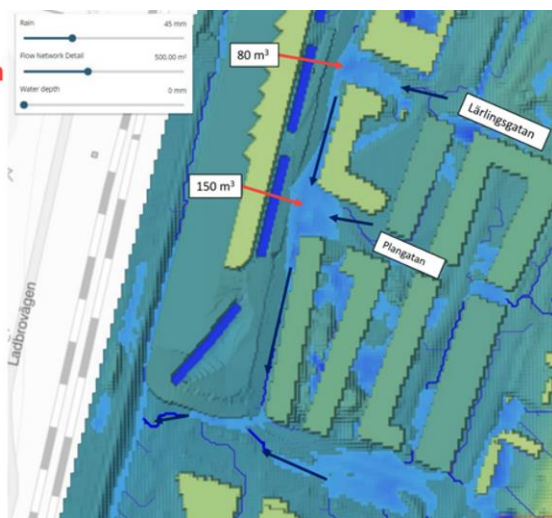
Figur 11 redovisar befintlig situation. En del mindre vattenansamlingar syns på Läringsgatan samt Anton Tamms väg. Vattnet rinner mot sydväst och hamnar i Väsbyån. I Figur 12 redovisas framtidens situation. Vattenansamlingar på Läringsgatan har blivit något större och en vattenyta har tillkommit på Plangatan. För att lösa detta föreslås installation av trummor med backventil mellan respektive gata och Väsbyån. På detta sätt leds skyfallsvattnet säkert till ån, samtidigt som en backventil skyddar mot vattentransport åt andra hållet vid eventuella höga flöden i ån. För att lösa översvämningssproblematiken i lågpunkten vid Anton Tamms föreslås en samordning med detaljplanen för Optimusområdet med ett avledningsstråk för skyfall till Väsbyån då det inte är möjligt att leda vattnet norrut längs Industrivägen.

Befintlig situation



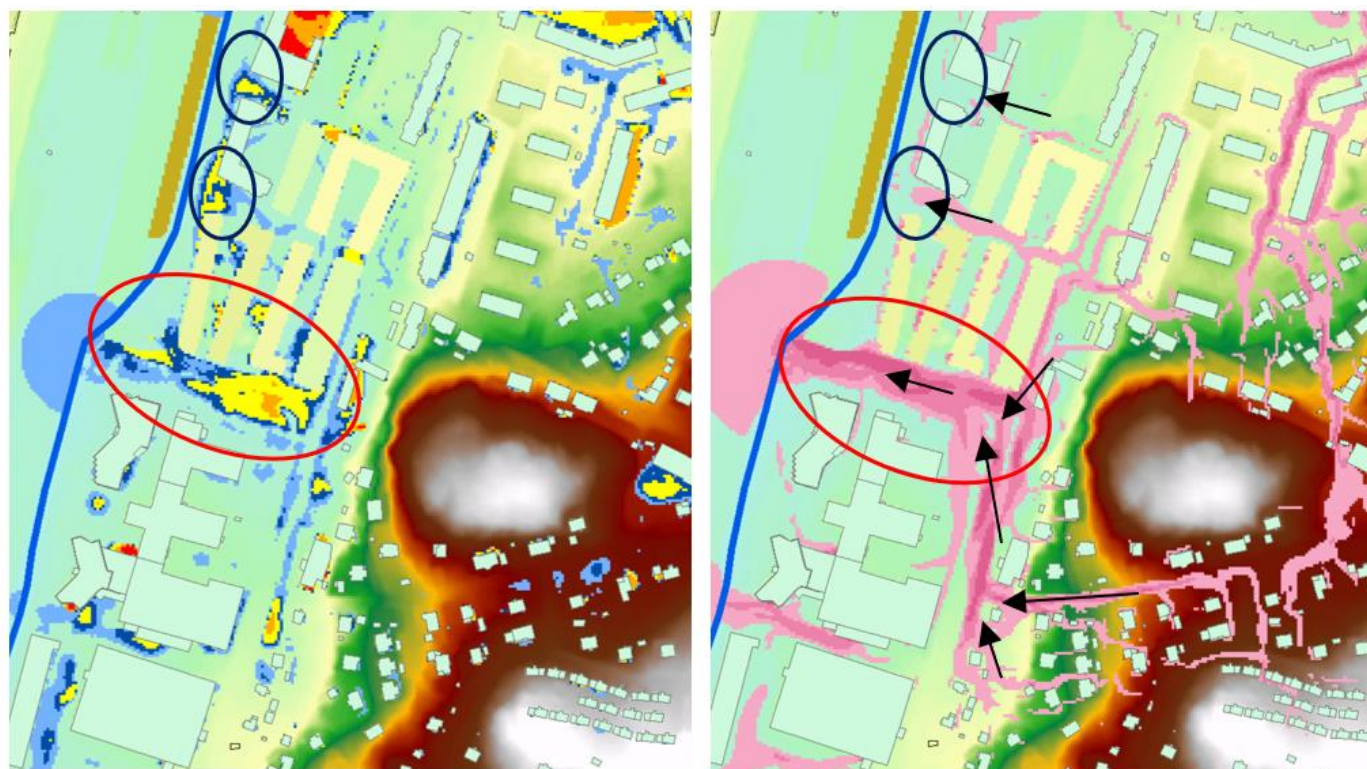
Figur 11 Befintlig situation på östra sidan, norra del av planområdet. Regnbelastning 45 mm. Källa: Scalgo Live

Industrivägen



Figur 12 Framtidens situation på östra sidan där angränsande planen Södra Messingens bebyggelse inkluderats, södra del av planområdet. Regnbelastning 45 mm. Källa: Scalgo Live

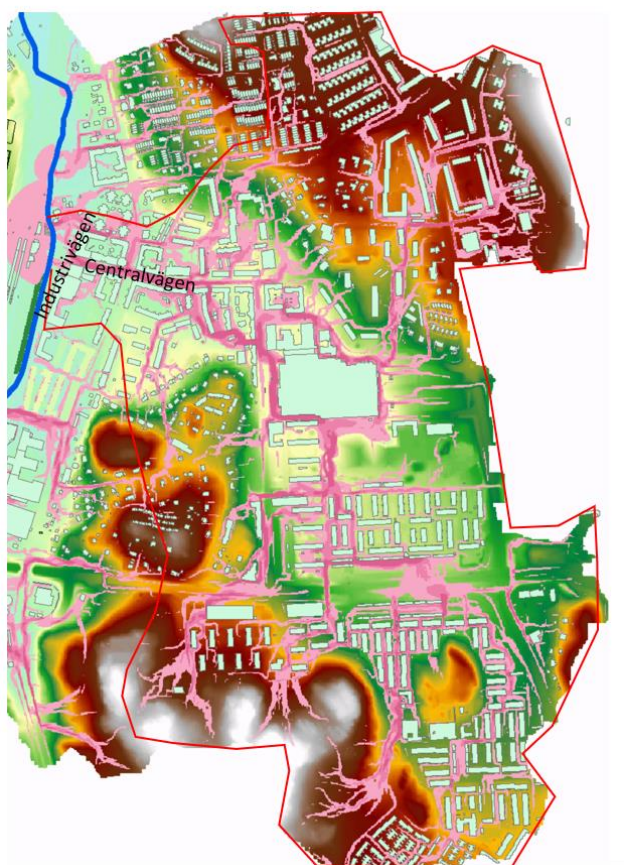
I Figur 13 redovisas beräknade maximala vattendjup och flöden med den nya höjdsättningen som tagits fram inom detaljplanearbetet. Som förväntat efter analysen i Scalgo samlas det vatten i de lågpunkterna vid Anton Tamms väg samt vid korsningarna Läringsgatan/Industrivägen samt Plangatan/Industrivägen.



Figur 13 Beräknade maximala vattendjup till vänster och maximala flöden till höger vid Anton Tamms väg och Industrigatan. Röd cirkel markerar översvämningsutbredningen i lågpunkten vid Anton Tamms väg och svarta cirklar markerar översvämningsutbredning på Industrigatan. Svarta pilar visar riktningen på de rosa flödesstråken.

Korsningen Centralvägen/Industrivägen

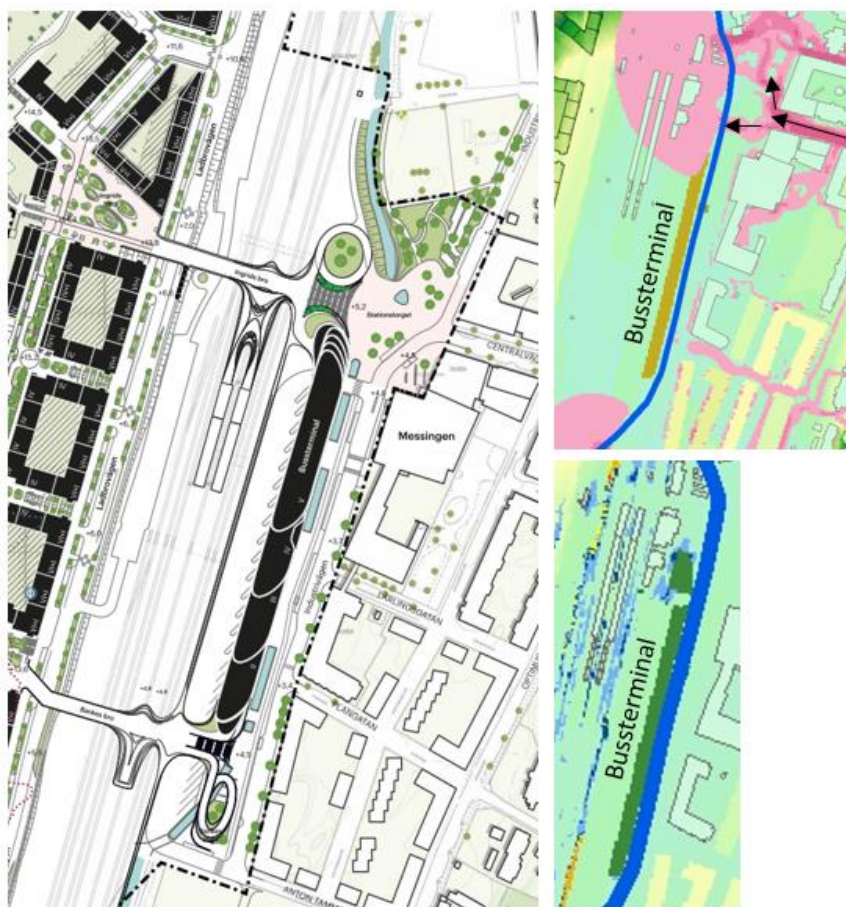
Det största avrinningsstråket till Väsbyån från den östra delen sker via Centralvägen. Det är ett stort område som avrinner dit så vid en skyfallssituation kan man förvänta höga vattenflöden och som Figur 14 visar samlas det mycket vatten kring många av byggnaderna. I detta område har inga justeringar gjorts i terrängmodellen för det nya detaljplanearbetet, resultaten visar således på nuläggessituationen. Dock kommer höjdsättningen justeras vid korsningen Centralvägen/Industrivägen vid läget för det östra stationstorget. Vid höjdsättningen av den delen av är det således mycket viktigt att den nya höjdsättningen inte påverkar översvämningsrisken vid skyfall för den befintliga bebyggelsen eller för den nya planen.



Figur 14 Översvämningsproblematiken i korsningen Centralvägen/Industrivägen. Till väster visar röd markering området som bidrar med avrinning till Centralvägen, uppe till höger beräknade maximala vattendjup i längs och kring Centralvägen och nere till höger inzoomad bild av flödesvägarna.

Bussterminalen

Påverkan på bussterminalen behöver utredas i fortsatt projektering. I den modellering som utförts för den östra sidan har en risk för översvämnning identifierats från Centralvägen. Höjdsättningen av det östra stationstorget behöver ta hänsyn till att skyfallsvatten inte leds till bussterminalen. Dessutom behöver höjdsättningen inom bussterminalen analyseras för att bedöma översvämningsrisken inom bussterminalen. I skyfallsmodellen är bussterminalen endast beskriven som en plan yta. Översvämningsutbredningen som redovisas i Figur 15 kan vara underskattad då den endast inkluderar tillrinning från den västra sidan samt lokal avrinning inom bussterminalen.



Figur 15 Till vänster illustrationsplan över Bussterminalen (Urban Minds, 2021-10-25), uppe till höger beräknade maximala flöden från den östra sidan och nere till höger beräknade maximala vattendjup för den västra delen.

Sammanfattning av skyfallsrelaterade åtgärder

Samtliga skyfallsrelaterade åtgärder visas i figur 16.

Västra sidan – Höjdsättning av Stadsstråket

I befintlig situation rinner vatten på bred front ner mot järnvägen och belastar lågpunkten i söder. Med anpassad höjdsättning av Stadsstråket och intilliggande platser styrs skyfallsflödet längre norrut och avlastar befintliga lågpunkter.

Västra sidan – Damm i söder

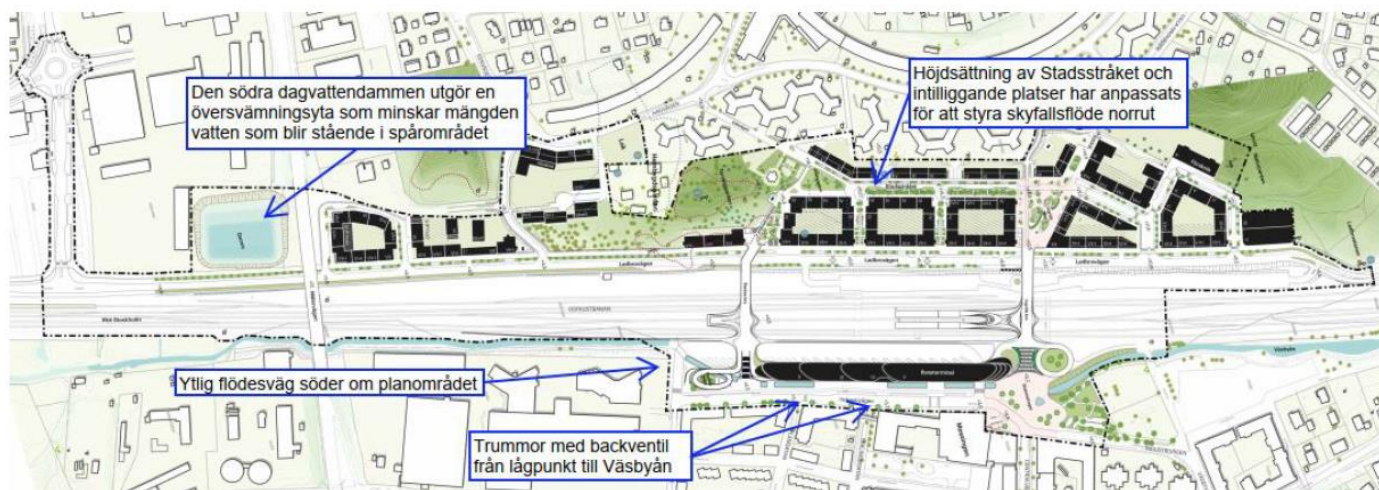
Befintlig lågpunkt under Mälarvägen breder idag ut sig över järnvägen. I den nya dagvattendammen kan skyfallsavrinning samlas.

Östra sidan – Trummor med backventiler

Vid Industrivägens korsningar med Läringsgatan och Plangatan bildas vattensamlingar vid skyfall. För att säkerställa avledning av vatten från dessa punkter föreslås trummor med backventiler mellan lågpunkterna och Väsbyån.

Östra sidan – Avrinningsstråk söder om planområdet

Även på Anton Tamms väg bildas en vattensamling vid skyfall. En yttlig flödesväg till Väsbyån föreslås strax söder om planområdet inom den intilliggande detaljplanen Optimus.



Figur 16. Föreslagna skyfallsrelaterade åtgärder för planområdet.

Sammanfattning av skyfallsrelaterade åtgärder som behöver beaktas i fortsatt projekteringsarbete

Västra sidan – Placering av byggnader samt höjdsättning av kvartersmark

Beräkningarna visar att det samlas vatten vid skyfall bakom flera av byggnaderna kring Stadsstråket inom detaljplaneområdet samt för två befintliga byggnader. Här behöver kvartersmarken höjdsättas så att byggnaderna inte riskerar att översvämmas vid skyfall.

Västra sidan – Kvarteren 17–19

Beräkningar visar att det samlas vatten vid skyfall bakom byggnaderna vid skyfall. Här behöver kvartersmarken höjdsättas så att byggnaderna inte riskerar att översvämmas vid skyfall.

Västra sidan – Södra brostråket

Vid höjdsättning och planering av området behöver påverkan av skyfall beaktas då det bildas ett instängt område här i och med höjdsättningen av södra brostråket.

Västra sidan – Ingrids torg

Vid höjdsättning och planering av området behöver påverkan av skyfall beaktas då denna utredning har identifierat att det samlas mycket vatten på Ingrids torg.

Järnvägen

Järnvägen översvämmas på flera platser längs detaljplaneområdet. Vidare utredningar föreslås för att utreda om påverkan på spårområdet kan minskas.

Bussterminalen

En analys av hur bussterminalen påverkas av skyfall behöver utföras där samtliga infarter till bussterminalen är inkluderade.

Östra sidan – Centralvägen

Vid höjdsättning av korsningen Industrivägen/Centralvägen, dvs östra stationstorget, behöver översvämningsrisken vid skyfall beaktas för att inte förvärpa situationen för befintlig bebyggelse samt för att ny exploatering inte ska översvämmas.

Höjdsättning av entréer

Generellt behöver höjdsättningen av entréer längs framförallt skyfallsstråk ses över för att säkerställa att det inte rinner i vatten i entréerna vid skyfall, gäller framförallt längs Stadsstråket och Ladbrovägen.

5. Referenser

Sweco, 2018 – Skyfallsanalys Upplands Väsby Entré, uppdragsnummer 13000376, 2018-08-17

(Länsstyrelserna, 2018) – Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall – stöd i fysisk planering (fakta 2018:5)

Stockholm-Globen 2021-09-03

Reviderad: 2021-10-17

WSP Sverige AB

Sofia Thurin

Granskad av: Kristina Wilén