

Nacka kommun

Skyfallsanalys Sickla Järta

Stockholm 2017-08-30

Skyfallsanalys Sickla Järta

Datum	2016-08-30
Uppdragsnummer	1320026909
Utgåva/Status	Granskningshandling

Robert Elfving
Uppdragsledare

Alireza Nickman/
Camilla Andersson
Handläggare

Cecilia Sköld
Granskare

Ramböll Sverige AB
Box 17009, Krummakargatan 21
104 62 Stockholm

Telefon 010-615 60 00
Fax 010-615 20 00

Unr 1320026909 Organisationsnummer 556133-0506

Innehållsförteckning

1.	Bakgrund och syfte	2
1.1	Uppdragsbeskrivning	2
1.2	Avgränsning, utredningsområde.....	2
1.3	Koordinat- och höjdsystem	2
2.	Underlag	4
2.1	Tidigare utredningar	4
3.	Metod	5
4.	Förutsättningar för beräkningarna	6
4.1	Dagvattensystemets kapacitet	6
4.2	Infiltration, tröghet m.m.	6
4.3	Havs- och sjönivåer	7
4.4	Regnscenario	7
4.5	Upplösning	8
5.	Simulerat scenario med höjdsättning förslag 1 (mars 2017)	9
5.1	Sammanfattning av resultat	9
6.	Föreslagen förändring av höjdsättning, "Steg 2"	10
6.1	Underlag, resultat av workshop.....	10
6.1.1	Sickla (Planiaområdet).....	10
6.1.2	Järla, västra delen.....	13
6.1.3	Järla, centrala Nacka	14
7.	Resultat, 100-årsregn med klimatfaktor 1,25.....	16
7.1	Sickla – Alternativ 1, kulvert.....	17
7.2	Sickla – Alternativ 2, dike.....	20
7.3	Järla, västra delen.....	23
7.4	Järla, östra delen med centrala Nacka.....	26
8.	Diskussion.....	29
9.	Osäkerheter	29
10.	Leverans av filer.....	30

Bilagor

(kartbilder i A3-format)

Skyfallsutredning Sickla Järla

1. Bakgrund och syfte

På västra Sicklaön planeras för en tät och blandad stad med ca 14 000 nya bostäder och 10 000 nya arbetsplatser fram till 2030. Flera detaljplaneprogram har tagits fram och en översiktlig skyfallsanalys över Västra Sicklaön har utförts av DHI. Analysen baserades på befintlig bebyggelse, samt ett scenario med planerad höjdsättning av Värmdöleden, Järlaleden och Planiavägen, och visade bland annat på översvämningsområden i närheten av Sickla köpcenter och Järla station. I samband med detaljplaneläggning ska nu en uppdaterad skyfallsutredning tas fram. Syftet med utredningen är att redovisa konsekvenser av och för den nya planerade bebyggelsen, samt fungera som beslutsunderlag för vilka eventuella justeringar som behöver göras i höjdsättningen.

1.1 Uppdragsbeskrivning

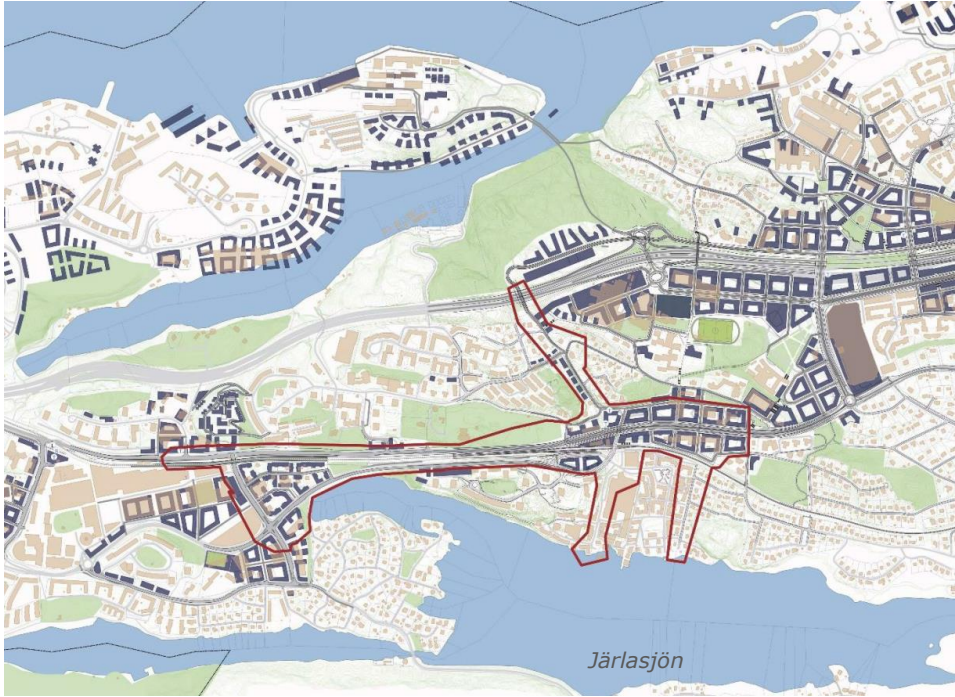
Ramböll Sverige AB har fått i uppdrag att ta fram en skyfallsutredning för området kring Järla och Sickla som underlag för pågående och kommande detaljplanearbeten. Utredningen baseras på planerad höjdsättning av bebyggelse och gator inom området.

1.2 Avgränsning, utredningsområde

Utredningsområdet sträcker sig kring Värmdövägen från Sickla köpcenter i väst till flerbostadsområden och industrier i Järla i öst (Figur 1). Hela området som omfattas avrinner mot Järlasjön.

1.3 Koordinat- och höjdsystem

Denna utredning redovisas i höjdsystemet RH2000 och koordinatsystem SWEREF 99 18 00.



Figur 1. Karta med bebyggelse från strukturplan för Nacka stad (Nacka kommun 2016). Utredningsområdet är inringat med röd linje.

2. Underlag

- Höjddata (laserskanning, las-filer daterade 2017-03-07)
- Kommunens uppgifter om planerad bebyggelse och höjdsättning

2.1 Tidigare utredningar

- Skyfallsanalys för Västra Sicklaön (DHI 2014, reviderad 2016).
- Förstudie Planiavägen/Järlaleden
- Vattendom för Sicklasjön

3. 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 (laserskanning 2017), vilken har modifierats genom inarbetning av föreslagen höjdsättning av den planerade bebyggelsen. Simuleringsresultaten har använts för att presentera kartbilder med flödesvägar och översvämningsutbredning, maximalt vattendjup och flödes hastigheter.

Simuleringsresultaten har löpande använts som underlag för diskussion och beslut om förändringar i planerad höjdsättning, varpå beslutade förändringar har arbetats in i höjdmodellen och nya simuleringar har utförts. I rapporten presenteras resultat från de senaste simuleringarna, som baseras på höjddata där de senaste justeringarna av höjdmodellen är inarbetade.

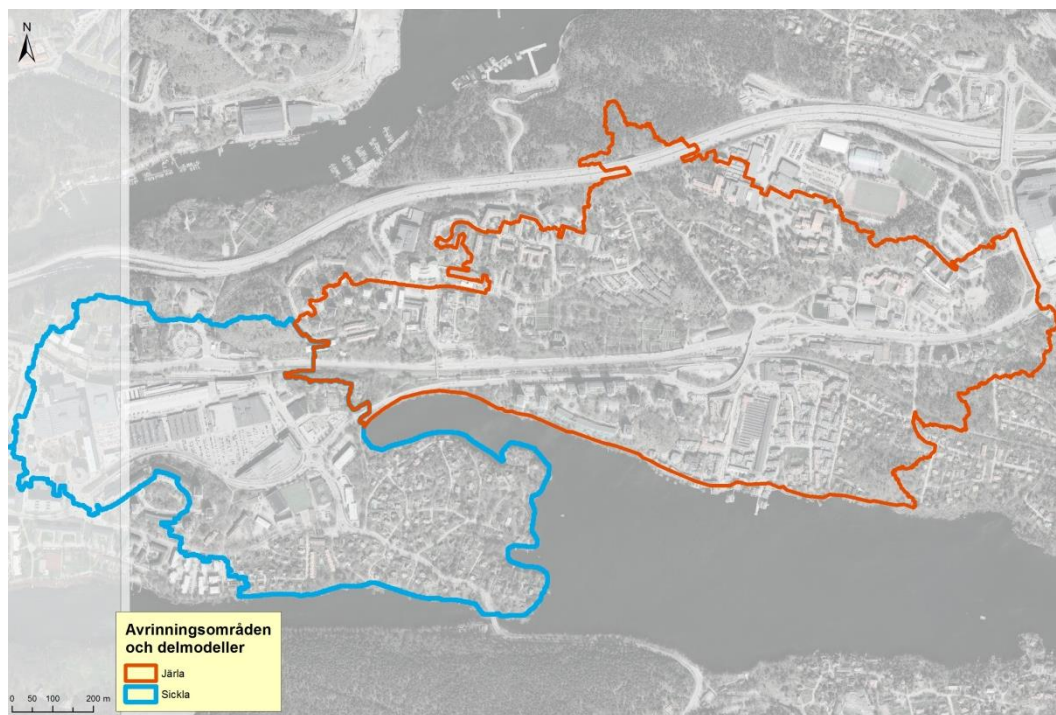
4. Förutsättningar för beräkningarna

Beräkningarna har delats upp på två områden:

- Sickla – det vill säga Planiaområdet med tillhörande avrinningsområde
- Järla - vilket omfattar området kring Järla station och centrala Nacka med tillhörande avrinningsområde

Orsaken till uppdelningen är att det för Sickla finns flera alternativa lösningar att simulera. För att inte beräkningstiden ska bli ohanterlig simuleras det större området Järla som ett separat område.

Figur 2 visar uppdelningen i två delmodeller. Avgränsningen av respektive avrinningsområde har tagits fram med hjälp av höjddata från laserskanning, samt GIS-verktyg.



Figur 2. Avrinningsområden och uppdelning i två delmodeller – Sickla och Järla.

4.1 Dagvattensystemets kapacitet

Utredningen tar inte hänsyn till kapacitet i dagvattensystemet utan redovisar ett scenario då dagvattensystemet är fullt.

4.2 Infiltration, tröghet m.m.

Utredningen tar inte hänsyn till markens infiltrationskapacitet. Området har generellt jordarter med begränsad infiltrationskapacitet och den planerade utbyggnaden innebär sannolikt 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 hårdjord yta.

Huvuddelen av det aktuella avrinningsområdet betraktas som stadsmiljö med avseende på markytans råhet. För Sicklaområdet gjordes, efter en diskussion i projektgruppen, en justering av råhet för vägar eftersom de är dominerande i nedre delen av avrinningsområdet där åtgärder för att avleda vatten från ett instängt område planeras.

I Tabell 1 redovisas bedömd råhet för olika ytor i de aktuella områdena.

Tabell 1. Råhet som använts för olika ytor.

Område	Vägar	All övrig mark
Sickla	62,5 ¹	32 ²
Järla	40 ³	40

4.3 Havs- och sjönivåer

Beräkningarna har utförts med medelhögnivå (MHW, +5,61) i Järlasjön. I vattendom 1978-03-16 anges endast högsta högvattenstånd (HHW) och medelvattenstånd (MW) varför ett medelvärde av dessa har ansatts till MHN efter transformering från höjdsystem RH00 till RH2000.

För ett scenario utfördes också en beräkning med högvattennivå (HHW, +5,79). Denna simulering visade inte på några märkbara skillnader på vattennivån vid Planlavägen och Järlaleden jämfört med MHW. Samtliga resultat som presenteras utgår från simuleringar med MHW.

4.4 Regnscenario

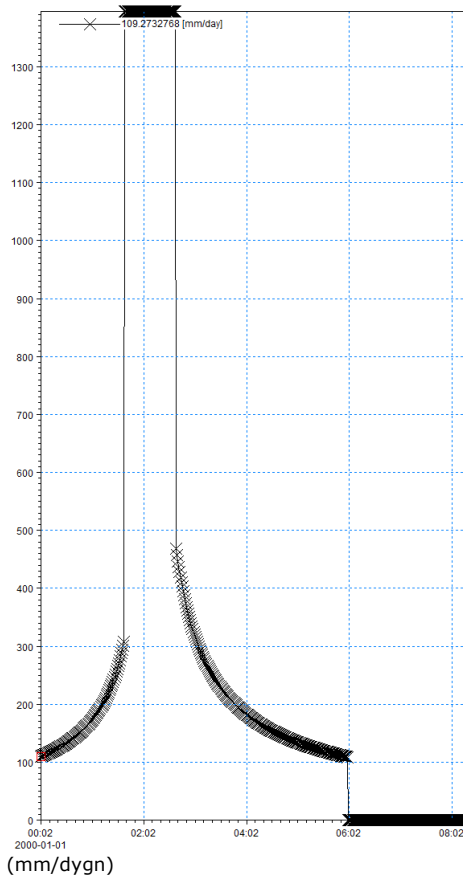
Simuleringarna har utförts med ett fiktivt 100-årsregn av typen CDS med klimatfaktor 1,25.

100-årsregnet har en varaktighet på 6 timmar varav 1 h med maximal intensitet, se Figur 3. Efter de första 6 timmarna har simuleringen pågått ytterligare 42 h för att säkerställa att alla större vattenrörelser har avstannat. Simuleringens totala längd är således 2 dygn.

¹ Baserat på Chow, Ven Te, "Open-Channel Hydraulics," 1959

² Standardvärde i MIKE 21

³ För Järla gjordes en bedömning av sammanvägt Manningtal (råhetsfaktor).



Figur 3. CDS-regn som använts vid simulering. Återkomsttiden är 100 år och klimatfaktorn 1,25.

4.5

Upplösning

Höjdmodellens upplösning för dessa simuleringar är 2 x 2 m.

5. Simulerat scenario med höjdsättning förslag 1 (mars 2017)

Föreslagen höjdsättning för ny planerad bebyggelse i förslag 1 (mars 2017) har arbetats in i den befintliga terrängen utifrån tillgängligt underlag. I de fall underlag har saknats, har vissa förenklingar och antaganden gjorts:

- Planerade byggnader har höjts upp schablonmässigt med tillräcklig höjd för att de inte ska översvämmas (i de flesta fall 10 m högre än marknivån).
- Kvartersmark har höjts upp till marknivån för anslutande gatunivå eller motsvarande.

5.1 Sammanfattning av resultat

Resultaten från simulering med den föreslagna höjdsättningen i steg 1 visade på behov av en reviderad höjdsättning på flera håll inom utredningsområdet. Resultaten redovisas därför inte i detalj, men beskrivs kortfattat nedan.

Simuleringen visade bland annat på stora vattendjup på Planiavägen. För den nya bebyggelsen i centrala Nacka såg det generellt bättre ut. På vissa platser visade resultaten behov av en särskilt noggrann höjdsättning, då vattnet lätt kan ta en annan väg. Detta gällde exempelvis vid Birkavägen vid korsningen med Kyrkstigen, där skyddsåtgärder kan behöva vidtas för att skydda en K-märkt fastighet på västra sidan av vägen. Birkavägen är brant och flödes hastigheten beräknas bli hög.

6. Föreslagen förändring av höjdsättning, "Steg 2"

6.1 Underlag, resultat av workshop

Resultaten från simulering i steg 1 visade behov av en justerad höjdsättning i flera delar av utredningsområdet. Resultaten fungerade som diskussionsmaterial vid en workshop 2017-04-24 tillsammans med Nacka kommun och andra berörda utredningar i området. Vid workshopen fattades beslut om att ett nytt höjdsättningsalternativ ska simuleras för området kring Järila, och att två alternativ för höjdsättning ska simuleras för området kring Sickla. De två höjdsättningsalternativen för Sickla är utarbetade av Sweco. Efter workshopen har Ramböll och Nacka kommun haft ytterligare kontakter kring oklarheter kring föreslagen höjdsättning, och justeringar har efterhand inarbetats i modellen.

6.1.1 Sickla (Planiaområdet)

För Sicklaområdet har två alternativa höjdsättningsalternativ studerats, vilka beskrivs vidare nedan. Följande förändringar gäller dock för området i stort:

- Värmdövägen har fått ny höjdsättning enligt förstudie ("T1010201alt3.dwg", 2017-03-08). Endast mittlinjens höjder har funnits att tillgå digitalt, varför vägen förenklat beskrivits som en plan väg utan skevning.
- Planerade byggnader ("strukturplan sickla plania 201702.dwg", 2017-03-02)
- Reviderade planerade byggnader vid Sodafabriken ("sitplan RH2000.dwg", 2017-05-16)

Alternativ 1 - kulvert

Alternativ 1 innebär stora förändringar i befintliga marknivåer, transformatorstation m.m. Idén är att det huvudsakliga rinnstråket på ytan utgörs av Planiavägen fram till cirkulationsplatsen vid korsningen med Järaleden och därifrån går rinnstråket österut mot Järalsjön. Ledningsnätet för dagvatten kommer att gå via Siroccogatan i en kulvert, därav namnet. Alternativet bygger på terrängmodell från Sweco 2017-05-29 ("alt1_klipp1.tif"), med vissa ytterligare justeringar från Ramböll, bl.a. Sjötorpsvägen som antas höjdsättas så den kan ansluta till Planiavägen. I Figur 4 redovisas justerad höjdmodell för området kring Planiavägen där de huvudsakliga förändringarna har skett.



Figur 4. Höjdsättningsalternativ 1 (kulvert), Sickla.

Alternativ 2 - dike

Alternativ 2 innebär att ett öppet rinnstråk i form av ett dike skapas längs Siroccogatan mot Järlasjön. Lösningen innebär inte lika stora förändringar som alternativ 1 och innebär inte lika stora massförflyttningar.

Alternativet bygger på terrängmodell från Sweco 2017-05-29 ("alt2_klipp1.tif"), med vissa ytterligare justeringar från Ramböll, bl.a. Sjötorpsvägen som antas höjdsättas så den kan ansluta till Planiavägen.

I simuleringen har dikessektionen simulerats på en förenklad nivå, genom att marken i höjdmodellen har sänkts ned till en ca 5 m (2-3 pixlar) bred kanal med lodräta väggar. Höjdmodellens upplösning 2 x 2 m utgör en begränsning i hur detaljerat dikessektionen kan simuleras.

I Figur 5 redovisas justerad höjdmodell för området kring Planiavägen där de huvudsakliga förändringarna har skett.



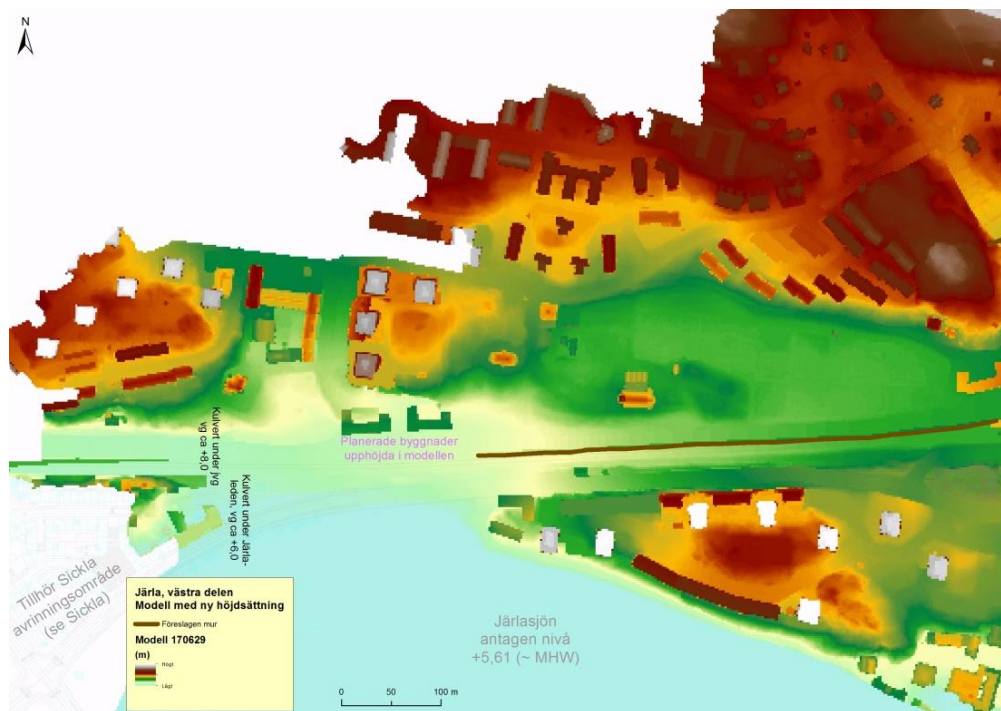
Figur 5. Höjdsättningsalternativ 2 (dike), Sickla.

6.1.2

Järla, västra delen

Simuleringsmässigt hör båda delar av Järla ihop, men de redovisas i rapporten som separata kartbilder på grund av områdets storlek.

I Figur 6 redovisas justerad höjdmodell för den västra delen av Järla.



Figur 6. Justerad höjdmodell för Järla, västra delen.

Huvudsakliga justeringar:

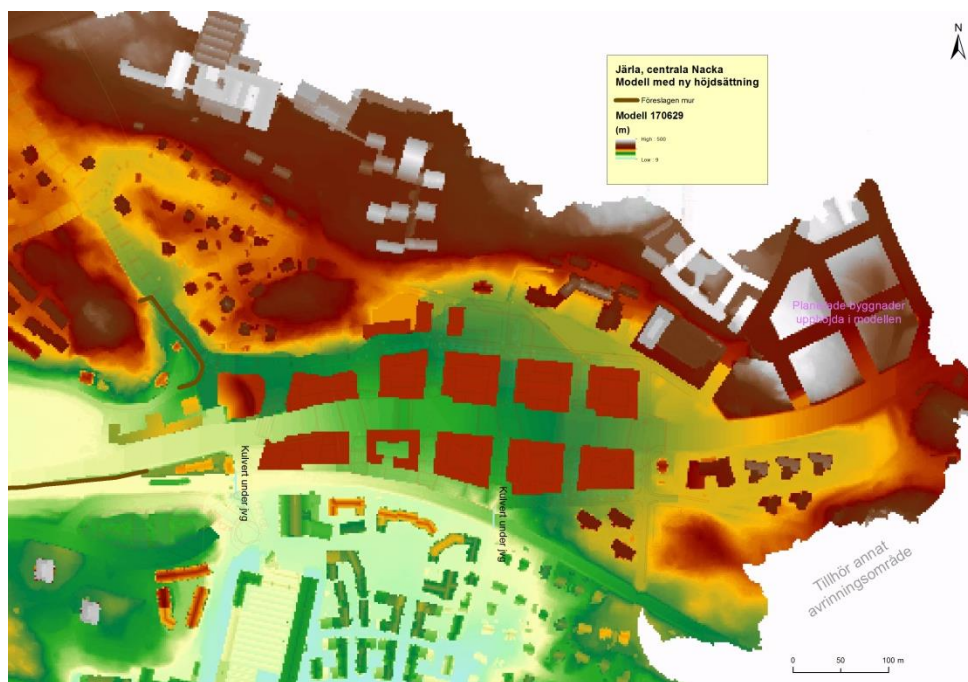
- En mur längs Värmdövägen som förhindrar större flöden från att nå Saltsjöbanan har lagts in i modellen (muren har schablonmässigt satts till ca 2 m hög i simuleringen, men behöver i verkligheten inte vara större än största vattendjupet).
- Förstudie för Värmdövägen ("T1010201alt3.dwg", 2017-03-08)
- Planerade byggnader ("strukturplan sickla plania 201702.dwg", 2017-03-02)
- Två kulvertar (förenklat simulerat som kanaler) under banvall respektive Järlaleden i den västra delen av Järla, efter diskussion med Sweco 2017-06. Detta för att kunna leda bort de större vattenvolymer som ansamlas i lågpunkten på Värmdövägen.
- Nivåer för Järlaleden ("Förstudi gata Järlaled_Birkav_Kyrkst", 2017-05-15)

6.1.3

Järla, centrala Nacka

Simuleringsmässigt hör båda delar av Järla ihop, men de redovisas i rapporten som separata kartbilder på grund av områdets storlek.

I Fel! Hittar inte referensskälla. redovisas justerad höjdmodell för Järla/centrala Nacka.

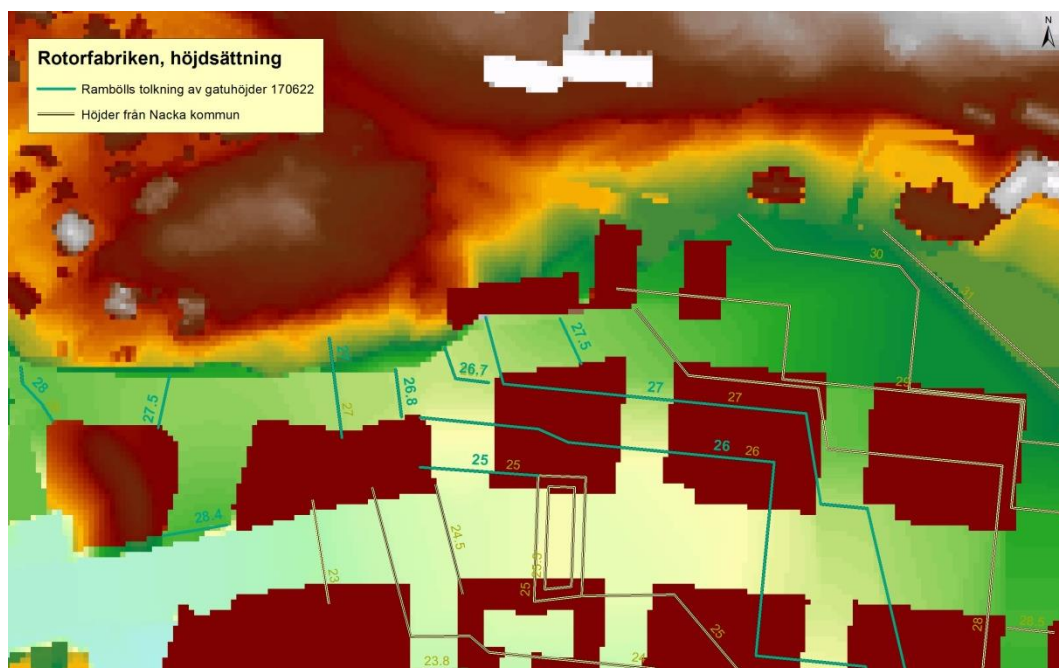


Figur 7. Justerad höjdmodell för Järla, centrala Nacka.

Huvudsakliga justeringar:

- En mur längs Värmdövägen som förhindrar större flöden från att nå Saltsjöbanan har lagts in i modellen (muren har schablonmässigt satts till ca 2 m hög i simuleringen, men behöver i verkligheten inte vara större än största vattendjupet).
- En mur längs Birkavägen har lagts in för att förhindra att skyfallsflöden längs denna gata når den befintliga fastigheten som ligger på låglänt mark mellan Birkavägen och Kyrkstigen (muren har schablonmässigt satts till ca 2 m hög i simuleringen, men behöver i verkligheten inte vara större än största vattendjupet).
- Förstudie för Värmdövägen ("T1010201alt3.dwg", 2017-03-08)
- Planerade byggnader ("Justerad_karta_detaljplaneprogram_CN_2017_mars SA.dwg, 2017-03-07)
- Nivåer för Järlaleden ("Förstudie gata Järlaled_Birkav_Kyrkst", 2017-05-15) inkl anslutningar till Järlaledens bro över Värmdövägen och Saltsjöbanan
- Marknivåer för "torget" samt tillhörande byggnader vid tunnelbaneuppgången ("Skisser Na Torg o Birkav.pdf", 2017-05-15)
- Två gångtunnlar under banvallen i de centrala delarna.

- Ny höjdsättning Tvärvägen ("T2000201.dwg, GH 2017-05-30)
- Höjdsättning av gator och mark inom området Järla Syd ("Landskap-Tengbom.dwg", 2017-05-15)
- Torg vid Järla station ("Torg o tunnel söder om Värmdöv.pdf", 2017-05-15)
- Reviderad höjdsättning för kvarter kring Rotorfabriken, se Figur 8. Korsningen Birkavägen/Kyrkstigen har modifierats så flöden i första hand leds österut



Figur 8. Detaljbild Rotorfabriken, höjder som använts i simuleringen.

7. Resultat, 100-årsregn med klimatfaktor 1,25

I detta kapitel redovisas resultat från simuleringarna med de nya föreslagna höjdsättningsalternativen. Kartbilderna i rapporten visar detaljbilder för de områden (Sickla, Järla västra, resp. Järla/centrala Nacka) där detaljstudier nu pågår. I den digitala leveransen redovisas GIS-skikt för hela utredningsområdet med tillhörande avrinningsområde.

Resultaten presenteras i form av kartbilder där följande beräkningsresultat redovisas:

- Översvämningsområden med maximalt vattendjup
- Flödesvägar, riktning och flödeshastighet
- Instängt vatten efter att ytavrinningen har slutat, återstående vattendjup

För att få en uppfattning om konsekvenser vid olika översvämningsdjup kan djupintervallen i Tabell 2 (DHI 2016) användas som jämförelse.

Tabell 2. Djupintervall och olägenheter/skador (DHI 2016)⁴.

Djupintervall	Olägenheter/skador
0,1-0,3	Besvärande framkomlighet
0,3-0,5	Ej möjligt att ta sig fram med motorfordon, risk för stor skada
>0,5	Stora materiella skador, risk för hälsa och liv

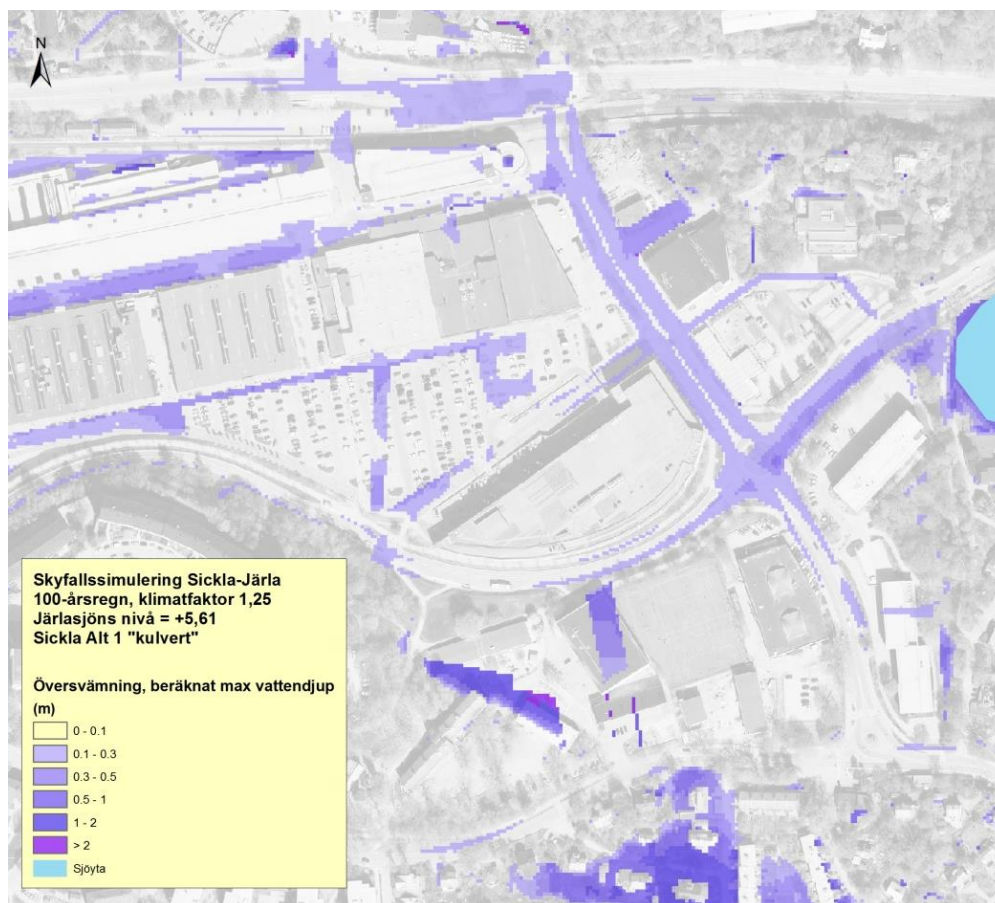
Utöver översvämningsdjupet kan även vattenhastigheten ha betydelse för konsekvenserna. Vid mycket höga vattenhastigheter kan risk för hälsa och liv uppstå redan vid mindre vattendjup, t ex blir det svårt för en människa (i synnerhet barn) att hålla sig upprätt och inte "följa med strömmen". För att få en uppfattning om riskerna bör därför översvämningsdjup och flödeshastighet studeras parallellt.

⁴ DHI/Nacka kommun (2016), Skyfallsanalys för Västra Sicklaön – slutrapport, 2016-10-17.

7.1

Sickla – Alternativ 1, kulvert

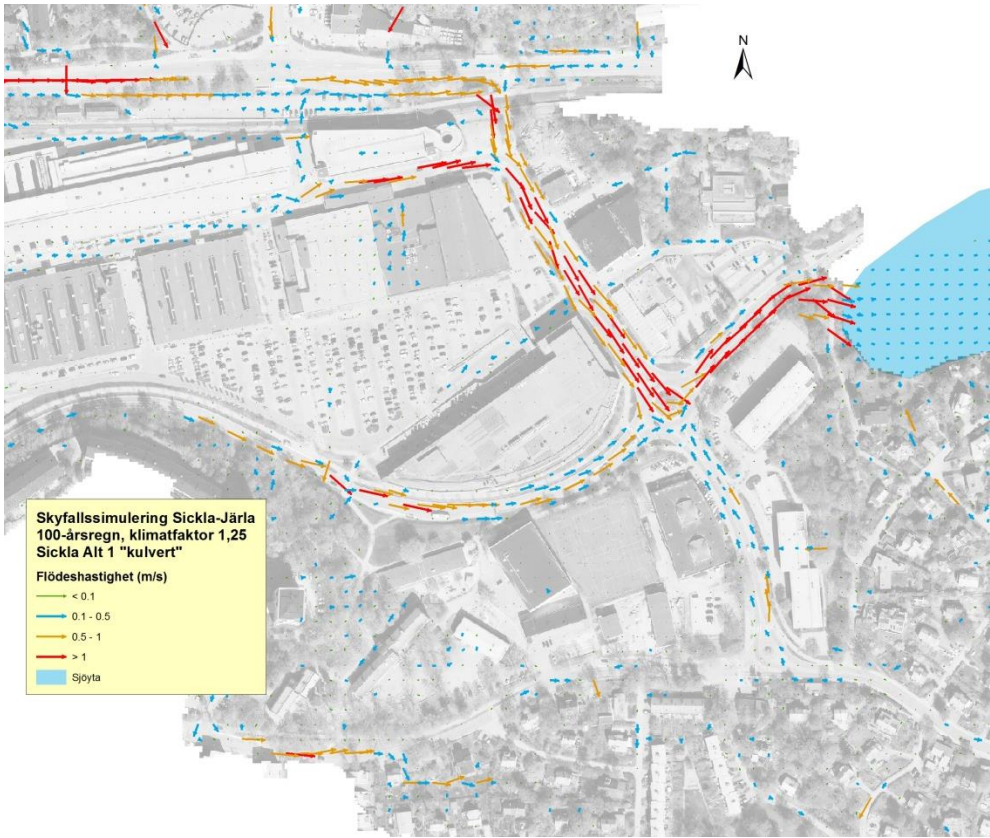
I Figur 9 visas maximalt vattendjup under simuleringen med terrängmodellen i bakgrunden.



Figur 9. Beräknat maximalt översvämningsdjup vid ett 100-årsregn med klimatafaktor 1,25 och reviderat höjdsättningsförslag.

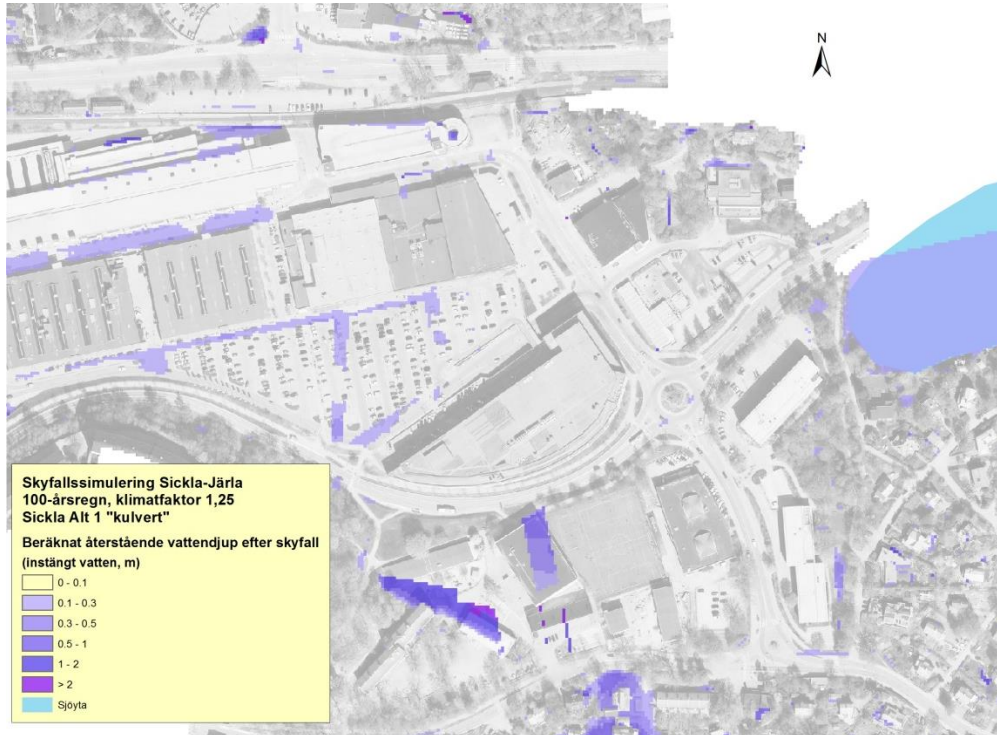
Simuleringen visar på ett vattendjup på drygt 0,3 m på Sjötorpsvägen (se Figur 9). För denna väg saknas dock ett färdigt förslag på höjdsättning, varför ett grovt antagande har gjorts. Vattendjupet på denna sträcka bör tolkas mot bakgrund av detta.

I Figur 10 visas beräknade flödesriktningar och flödes hastigheter i ytavrinnings simuleringen. Pilarnas storlek är proportionell mot flödes hastigheten.



Figur 10. Beräknade flödesriktningar och flödes hastigheter. Pilarnas storlek är proportionell mot flödes hastigheten.

I Figur 11 visas instängt vatten efter att ytavrinningen slutat.

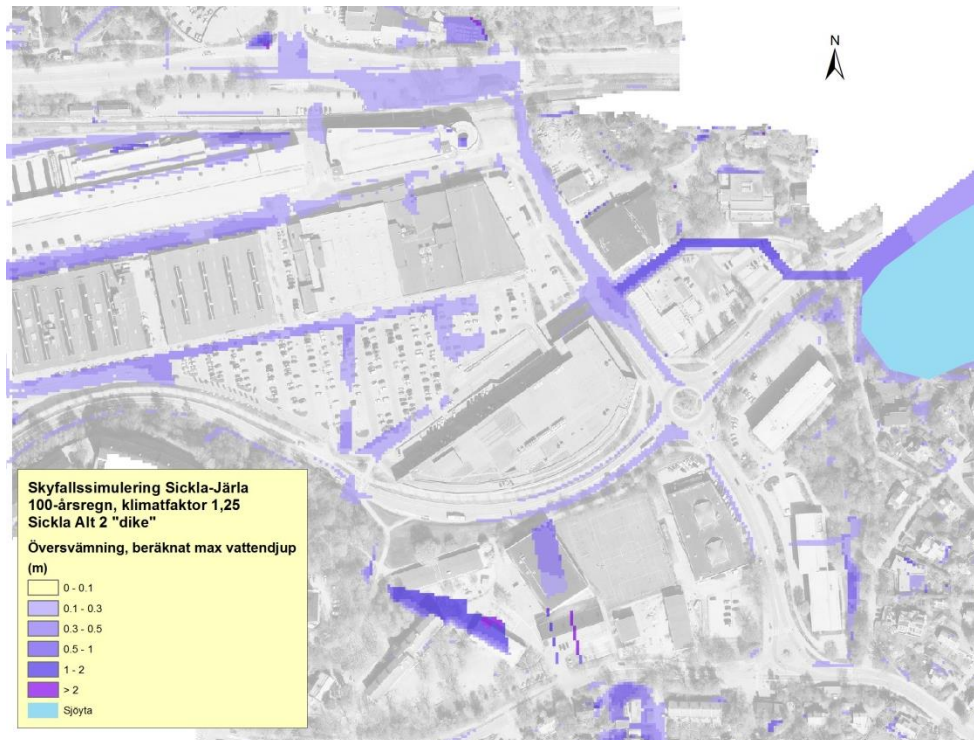


Figur 11. Beräknat återstående vattendjup efter skyfall.

7.2

Sickla – Alternativ 2, dike

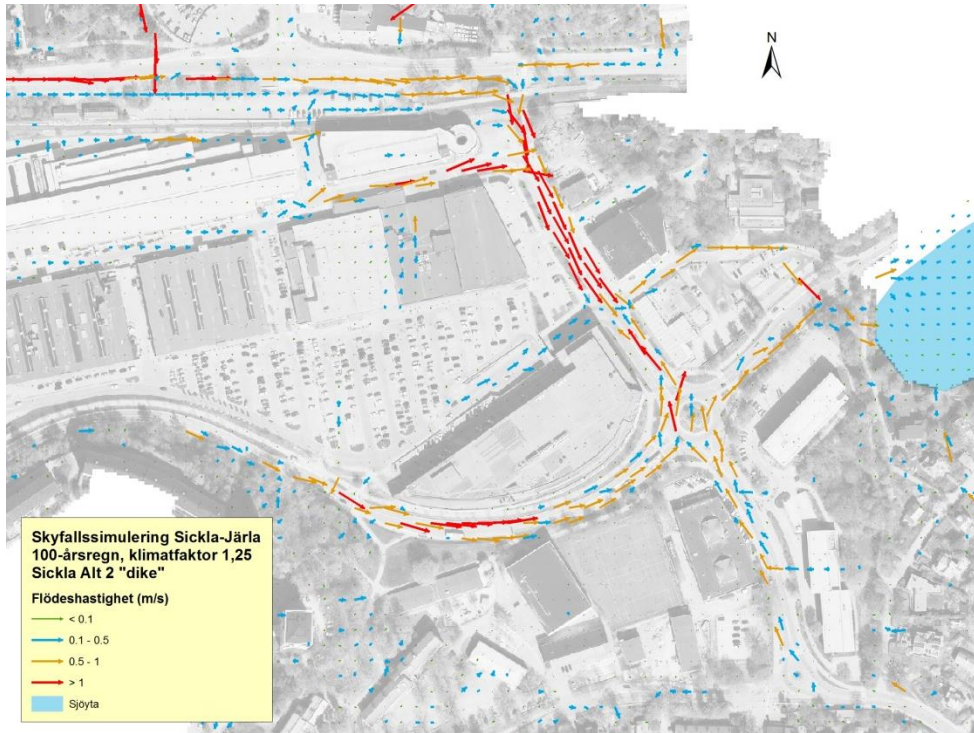
I Figur 12 visas maximalt vattendjup under simuleringen med terrängmodellen i bakgrunden.



Figur 12. Beräknat maximalt översvämningdjup vid ett 100-årsregn med klimatkfaktor 1,25 och reviderat höjdsättningsförslag.

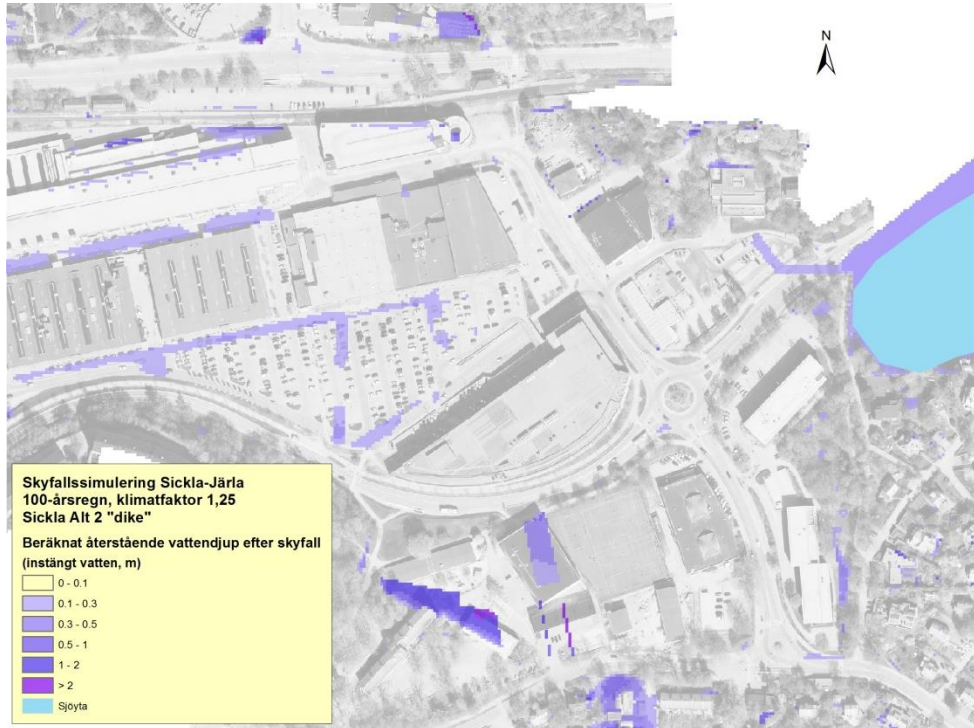
Höjdsättningsalternativet ger ett lägre vattendjup för området i stort jämfört med alternativ 1. På Planiavägen vid dikets början visar dock simuleringen lokalt något större maximalt vattendjup. Detta beror på en lågpunkt i gatan som inte finns i kulvertalternativet. Det större vattendjupet berör inte hela vägsektionen, vilket antyder att räddningsfordon fortfarande skulle kunna använda den västra körbanan. Resultat på den detaljnivån bör dock tolkas med försiktighet, då noggrannheten i simuleringen inte är större än 2 x 2 m.

I Figur 13 visas beräknade flödesriktningar och flödes hastigheter i ytavrinnings simuleringen. Pilarnas storlek är proportionell mot flödes hastigheten.



Figur 13. Beräknade flödesriktningar och flödes hastigheter. Pilarnas storlek är proportionell mot flödes hastigheten.

I Figur 14 visas instängt vatten efter att ytavrinningen slutat.



Figur 14. Beräknat återstående vattendjup efter skyfall.

7.3

Järila, västra delen

I Figur 15 visas maximalt vattendjup under simuleringen med terrängmodellen i bakgrunden.



Figur 15. Beräknat maximalt översvämningdjup vid ett 100-årsregn med klimatafaktor 1,25 och reviderat höjdsättningsförslag.

Simuleringen visar att föreslagen mur längs Värmdövägen ger önskad effekt, dvs. att rinnstråket håller sig längs Värmdövägen och inte berör Saltsjöbanan. Simuleringen visar också att en mur behövs även för sträckan längs västerut i kartbilden.

Värmdövägen beräknas vara framkomlig för motorfordon (t ex räddningstjänsten), men vattendjupet beräknas bli kritiskt vid lågpunkten (där kulvert under Saltsjöbanan föreslås ansluta och leda bort ytvattnet), detta bedöms kunna lösas genom att nämnda kulvert får tillräcklig kapacitet (dimensionering av denna kulvert i detalj ingår inte i denna utredning).

Vid Tvärvägen finns ett område som redan i nuläget⁵ beräknas vara känsligt för översvämning. Nuvarande förslag löser inte denna översvämningproblematik. Höjdsättning av Tvärvägen och Birkavägen behöver troligen ses över.

⁵ Jämförelse med DHI (2016). DHI/Nacka kommun (2016), Skyfallsanalys för Västra Sicklaön – slutrapport, 2016-10-17.

I Figur 16 visas beräknade flödesriktningar och flödes hastigheter. Pilarnas storlek är proportionell mot flödes hastighet.



Figur 16. Flödesriktningar och flödes hastigheter. Pilarnas storlek är proportionell mot flödes hastigheten.

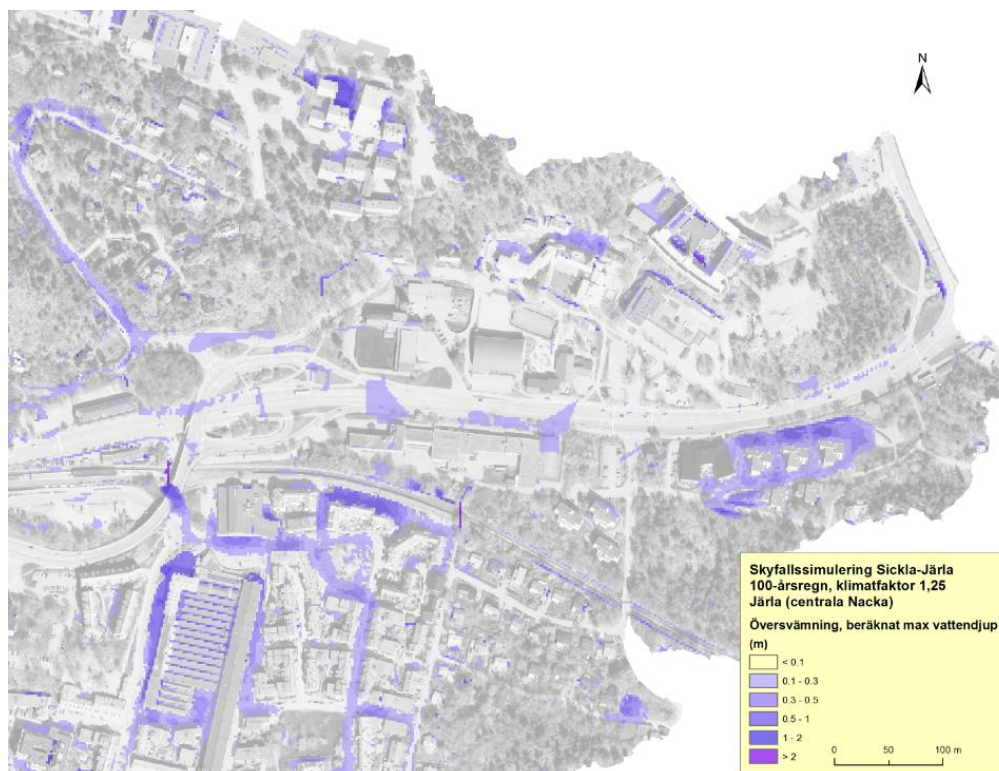
I Figur 17 visas instängt vatten efter att ytavrinningen slutat.



Figur 17. Beräknat återstående vattendjup efter skyfall.

7.4 Järla, östra delen med centrala Nacka

I Figur 18 visas maximalt vattendjup under simuleringen med terrängmodellen i bakgrunden.

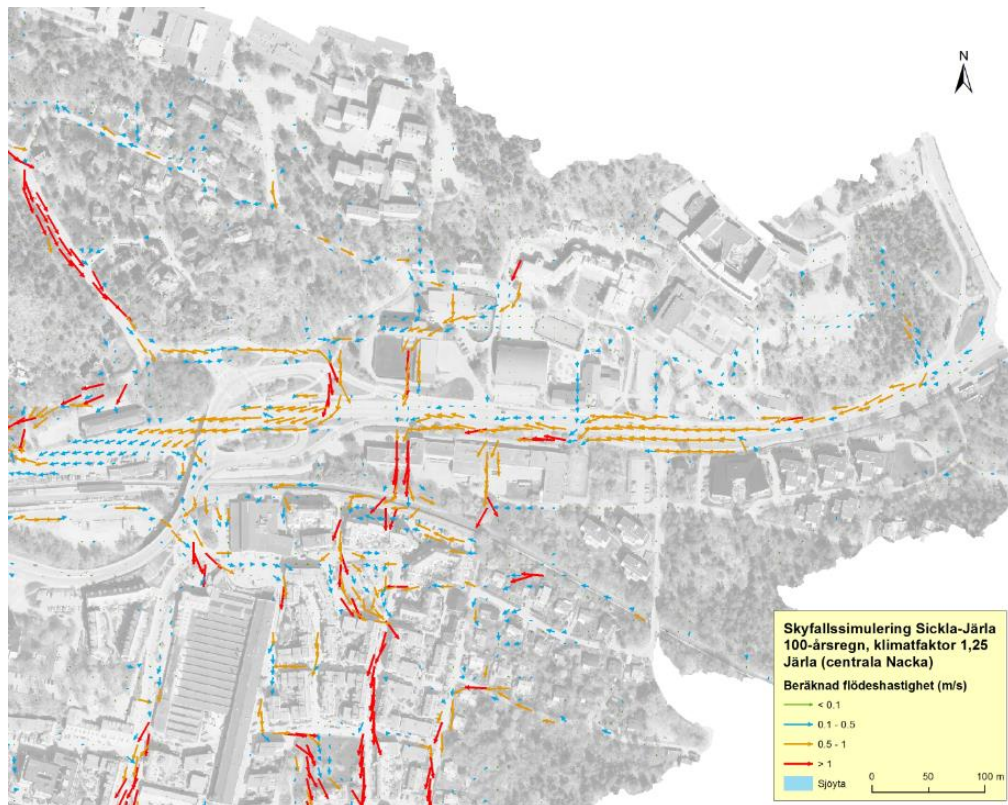


Figur 18. Beräknat maximalt översvämningsdjup vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 och reviderat höjdsättningsförslag.

Simuleringen visar att inga kritiska vattendjup beräknas uppstå vid den planerade bebyggelsen. Pga. den ökade kapaciteten förbi Saltsjöbanan uppstår på vissa platser större översvämningsdjup jämfört med nuläget⁶, t ex strax söder om nämnda järnväg. Huruvida risken för befintliga fastigheter ökar är inte utrett. Om risken blir oacceptabel kan åtgärder för att skapa sammanhängande rinnstråk mellan Järla station och Järlasjön behövas.

⁶ Jämförelse med DHI (2016). DHI/Nacka kommun (2016), Skyfallsanalys för Västra Sicklaön – slutrapport, 2016-10-17.

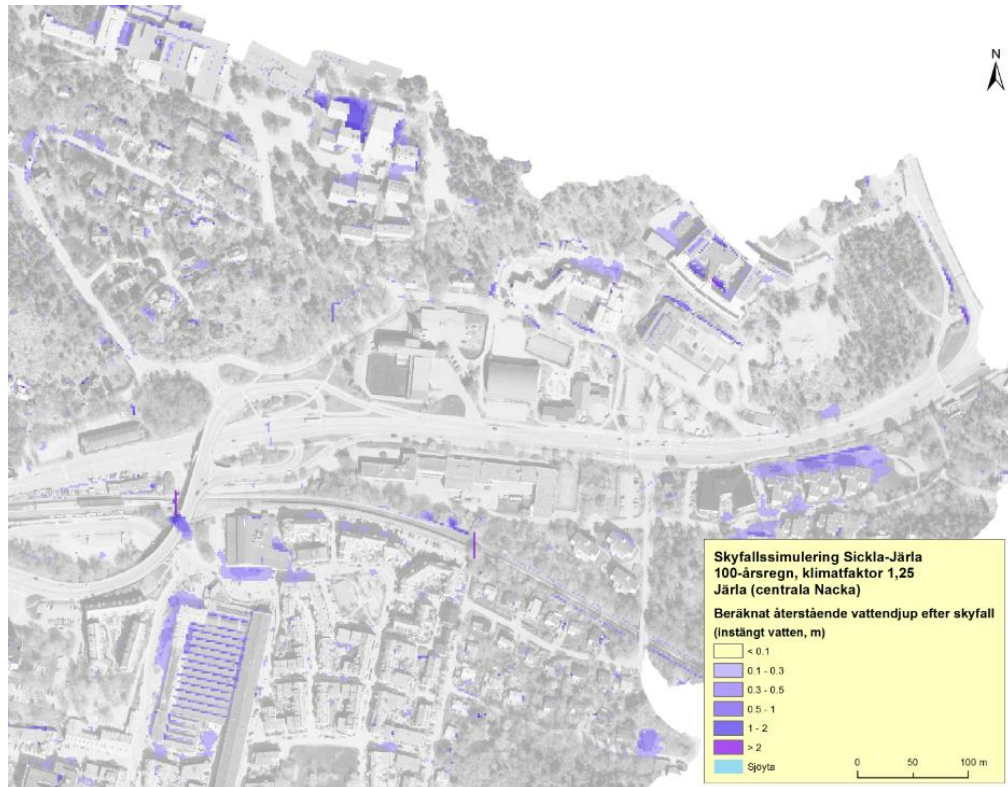
I Figur 19 visas beräknade flödesriktningar och flödeshastigheter. Pilarnas storlek är proportionell mot flödeshastighet.



Figur 19. Flödesriktningar och flödeshastigheter. Pilarnas storlek är proportionell mot flödeshastigheten.

Höga flödeshastigheter på > 1 m/s beräknas uppstå i delar av området. Detta kan utgöra ett problem där vattendjupen inte är försumbara, t ex längs Birkavägen norr om den planerade tunnelbanestationen.

I Figur 20 visas instängt vatten efter att ytavrinningen slutat.



Figur 20. Beräknat återstående vattendjup efter skyfall.

Gångtunnlar får stående vatten men det kan förväntas att dessa dräneras genom ledningar till dagvattennätet. Kapaciteten hos ledningarna avgör huruvida dessa kommer att stå vattenfyllda och oanvändbara under någon längre tid.

8. Diskussion

Föreslagen höjdsättning bedöms ge en acceptabel säkerhetsnivå för den nya bebyggelsen vid ett skyfall. För Sicklas del bedöms Alternativ 2, "dike", ge sammantaget bättre säkerhet.

Det krävs dock att en marginal hålls till bostadsentréer och andra känsliga punkter, framför allt vid de vägar som utgör större flödesvägar vid skyfall.

Källare belägna under nivån för de beräknade översvämningsytorna bör normalt inte tillåtas, men kan i undantagsfall tillåtas om de är vattensäkrade och/eller är utrymmen för mindre värden där skadekostnader är försumbara. För högre belägen bebyggelse som inte ligger i anslutning till en flödesväg kan källare tillåtas, såvida inte t ex VA-huvudmannen har andra rekommendationer.

I södra Järla finns ett stort område med befintlig bebyggelse där flöden från centrala Nacka kommer att passera vid ett skyfall. Detta är till vissa delar översvämningsbenäget redan i dagsläget, men kommunen kan behöva överväga åtgärder för att skydda den befintliga bebyggelsen.

Området kring Tvärvägen bör ses över då en betydande översvämningsrisk för befintlig bebyggelse kvarstår.

Då det finns förslag till ytterligare förtätning av området bör konsekvenser av placering av bostäder och eventuell förändring av höjdsättning utredas då detta blir aktuellt. Detta gäller i synnerhet om förändringen riskerar att blockera eller delvis blockera en flödesväg. Exempelvis är Birkavägen ett viktigt flödesstråk vid skyfall som inte får begränsas. Gatusektionen behöver även i fortsättningen ha plats för vattenflöden på ytan, och höga vattenhastigheter betyder att utformningen av eventuell bebyggelse längs denna gata behöver vara genomtänkt.

9. Osäkerheter

Modellens upplösning i plan är 2 x 2 m vilket ger en tillfredsställande detaljnivå för avrinningsområdet i stort, dock blir inte detaljer såsom mindre kantstenar, rännor med mera beskrivna.

Vid branta lutningar såsom dikesslänter blir också beskrivningen förenklad med denna upplösning. T ex blir sektionen hos det föreslagna diket längs Siroccogatan (Sickla, Alternativ 2) beskriven som stora "trappsteg", vilket innebär risk för att diket kapacitet över- eller underskattas. En noggrannare modellering av diket bör därför göras.

10. Leverans av filer

<i>Vad?</i>	<i>Filnamn</i>	<i>Sista rev. datum</i>
Beräknat max vattendjup Sickla Alt 1 "kulvert"		2017-08-08
Beräknat max vattendjup Sickla Alt 2 "dike"		2017-08-08
Beräknat max vattendjup Järla		2017-07-04
Flödesvägar med beräknad vattenhastighet Sickla Alt 1 "kulvert"		2017-08-25
Flödesvägar med beräknad vattenhastighet Sickla Alt 2 "dike"		2017-08-25
Flödesvägar med beräknad vattenhastighet Järla		2017-08-25
Beräknat återstående vattendjup Sickla Alt 1 "kulvert"		2017-08-25
Beräknat återstående vattendjup Sickla Alt 2 "dike"		2017-08-25
Beräknat återstående vattendjup Järla		2017-08-25