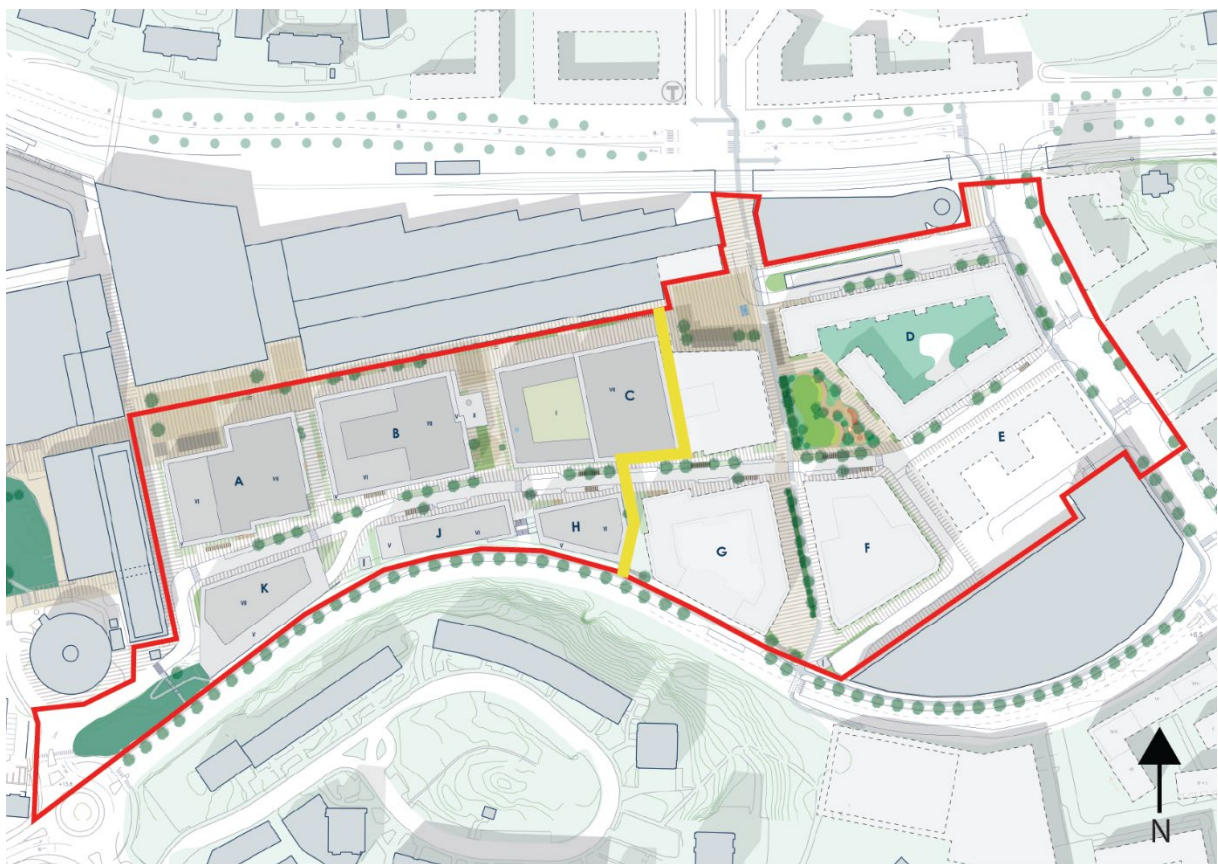


SKYFALLSUTREDNING

Detaljplan för Tryckluftsfabriken Sickla, Nacka kommun

2023-09-28 GRANSKNINGSHANDLING



Masterplan för Tryckluftsfabriken (Gatun Architects 2023)

Utförd av Sweco

Hanna Brandner
Daniel Pinheiro
Maria Nordgren

SAMMANFATTNING	3
1 INLEDNING	4
1.1 BAKGRUND OCH SYFTE	4
1.2 UPPDRAGET	5
2 FÖRUTSÄTTNINGAR	6
2.1 UNDERLAG	7
2.2 TIDIGARE UTREDNINGAR	8
2.2.1 Skyfallsmodellering 2017 - Närliggandeområde	8
2.2.2 Skyfallsmodellering 2018 - Närliggandeområde	8
2.2.3 Skyfallsutredning 2021-Stadsbyggnadsprojektet	8
2.2.4 Skyfallsmodellering 2022 - Stadsbyggnadsprojektet	9
2.3 OMRÅDESBESKRIVNING	10
2.3.1 Avrinningsområdet	11
2.3.2 Recipient	11
2.3.3 Geohydrologiska förhållanden	12
3 PLANERAD EXPLOATERING	13
4 ARBETSMETODIK	16
4.1 MODELLGRÄNS	16
4.2 SCENARIER	16
4.3 HÖJDMODELL	17
4.3.1 Befintlig höjdmodell	17
4.3.2 Framtida höjdmodell	17
4.4 REGN	21
4.5 LEDNINGSNÄT	21
4.6 MARKANVÄNDNING OCH MARKENS RÅHET	22
4.7 MAXIMALT DJUP	25
4.8 RIKTVÄRDEN VID ÖVERSÄMNING	25
4.9 BEDÖMNING AV RISK FÖR MÄNNISKOLIV	25
5 RESULTAT	27
5.1 MAXIMALT VATTENDJUP	27
5.1.1 Befintlig situation	27
5.1.2 Framtida situation	28
5.2 MAXIMALT FLÖDE	30
5.2.1 Befintlig situation	30
5.2.2 Framtida situation	30
5.3 SKILLNAD I DJUP	32
5.4 BEDÖMNING AV RISK FÖR MÄNNISKOLIV	33
6 RESULTAT – UTBYGGNAD OCH BEROENDEN	35
7 SLUTSATSER	37
7.1 INOM PLANOMRÅDET	37
7.2 UTANFÖR PLANOMRÅDET:	38
7.3 SLUTSATSER FÖR FRAMTIDA SCENARIO MED ENDAST KVARTER A OCH K:	38
8 REFERENSER	39

SAMMANFATTNING

Sweco har på uppdrag av Atrium Ljungberg AB genomfört en skyfallsutredning för detaljplan Tryckluftsfabriken. Planområdet är beläget på västra Sicklahalvön inom Sickla köpvarter. Denna rapport levererades parallellt med dagvattenutredningen.

Syftet med skyfallsmodelleringen är att utreda konsekvenser av ett klimatanpassat 100-årsregn. En skyfallsmodellering har därför genomförts med en dynamisk ytavrinningsmodell i programvaran MIKE 21 (DHI) för ett klimatanpassat 100-årsregn med ett avdrag motsvarande 10-årsregn (för simulering av ledningsnät), enligt Länsstyrelsens Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall (Fakta 2018:5). Tre scenarier har undersökts:

- Befintlig situation
- Framtida situation (planförslag samt planerade höjder för Siroccogatan, alternativ a)
- Framtida situation (planförslag samt planerade höjder för Siroccogatan, alternativ b)

Skyfallsmodellen tar inte hänsyn till en eventuell förändring av uppströmsliggande planer, till exempel vid Saltsjöbanan. I den framtida situationen förutsätts inom båda scenarierna att följande åtgärder för säker skyfallsavledning, genomförs nedströms planområdet:

- Avledningskanal genom stadsbyggnadsprojektet Sodafabriken i öster
- Skyfallskulvertar under Järlaleden mellan Sodafabriken och Kyrkviken
- Projekterade höjder i Planivägen-Planiarondellen-Järlaleden

Inom planområdet visar resultatet att det maximala vattendjupet i befintligt läge är cirka 30 – 50 cm vid skyfall. Båda framtida scenarier, alternativ a och b, visar att det är cirka 30 - 40 cm vid skyfall på vänstra sidan av kvarter A, vilket betyder att det där inte är framkomligt för vanliga motorfordon. Södra och östra sidorna av kvarter A har inga stående vatten under ett 100-årsregn, vilket möjliggör för vanliga fordon och räddningstjänst att ta sig fram till byggnadens entréer på dessa sidor.

Utanför planområdet, och inom stadsbyggnadsprojektet öster om det aktuella planområdet, visar resultatet att det maximala vattendjupet cirka 35 cm för alternativ a och 28 cm för alternativ b. Det betyder en större försvårad framkomligheten för alternativ a inom angränsande stadsbyggnadsprojekt.

Alternativ b är därför att föredra framför alternativ a, eftersom alternativ b skapar bättre framkomlighet på Siroccogatan, öster om planområdet.

Slutsatsen från utredningen är att skyfallssituationen förbättras efter exploatering, där skyfallsavledningen möjliggörs genom ovan nämnda förutsättningar.

1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND OCH SYFTE

Sweco har på uppdrag av Atrium Ljungberg AB genomfört en skyfallsutredning som underlag till detaljplan för Tryckluftsfabriken. Planområdet är beläget på västra Sicklahalvön och omfattar de centrala delarna av Sickla köp kvarter. Syftet med detaljplanen är att omvandla planområdets befintliga parkeringsområden och låga handelsbyggnader till en tät stadsmiljö med arbetsplatser, bostäder, verksamheter, gator och offentliga rum. Norr om planområdet pågår utbyggnad av tunnelbana.

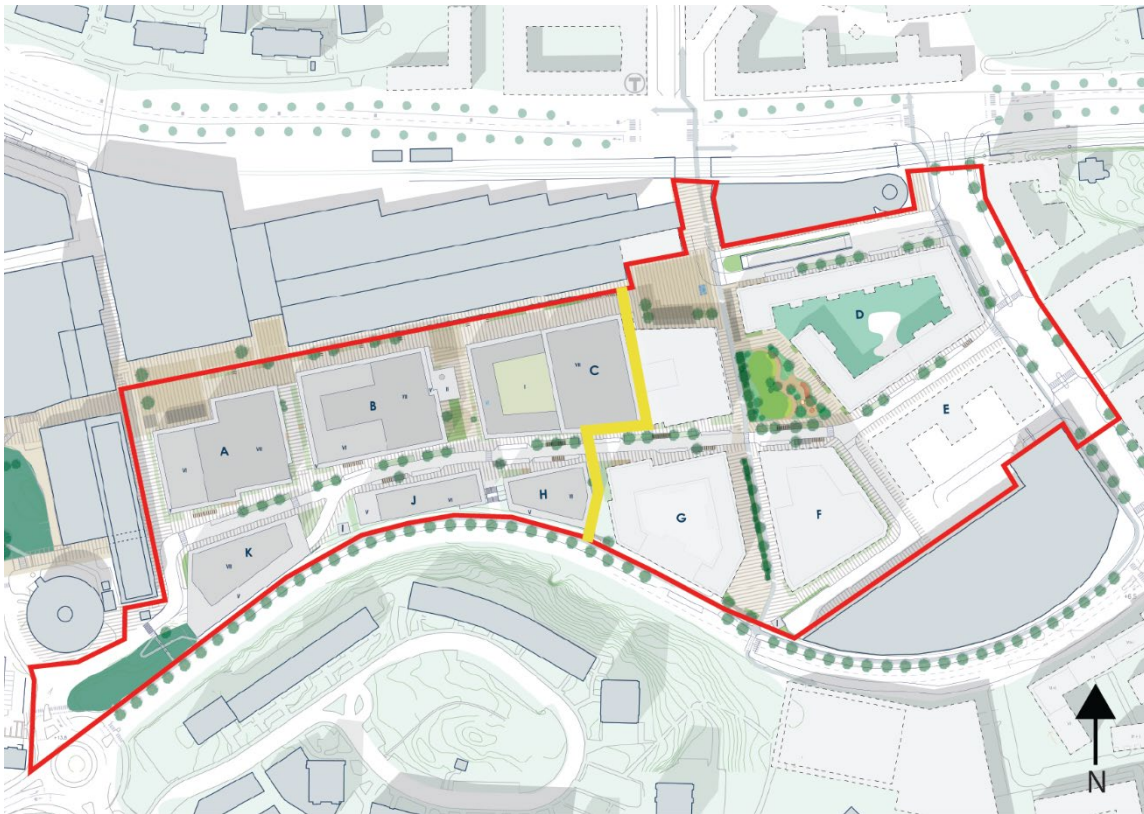
Det förslag som 2021-11-30 –2022-01-18 ställdes ut på samråd medgav cirka 500 bostäder och 7000 arbetsplatser, fördelade på en yta mellan Smedjegatan i väster och Planiavägen i öster, se röd markering på kartan i Figur 1-1 nedan.

På grund av det framtida riksintresset för Östlig förbindelse råder osäkerheter kring utvecklingen av de östra delarna. Detaljplanen delas därför upp i två delar. Planförslaget som ställs ut för granskning omfattar de sex västra kvarteren, se kvarter väster om gul linje på karta nedan.

Inom denna del av planområdet möjliggör detaljplanen en flexibilitet gällande användningen i två av kvarteren, vilket innebär att det för detaljplanen som helhet medges mellan 0–300 bostäder och som mest ca 85 000 BTA kontor och handel. Detaljplanen medger därtill offentliga rum och en gata på allmän plats.

Kommunen och Atrium Ljungberg AB har för avsikt att utveckla de östra delarna i enlighet med tidigare intentioner, men struktur och utformning behöver bearbetas och kommer därför att generera ett förslag som prövas i en ny detaljplan.

Den här utredningen beskriver i första hand de bedömningar och åtgärder som möjliggör utbyggnaden av de sex västra kvarteren, där de östra delarna förblir oförändrade. Framtidsscenarioet med ett fullt utbyggt område presenteras översiktligt då dagvattensystem och skyfallshantering i tidigare utredningar har planerats för ett fullt utbyggt scenario.



Figur 1-1. Masterplan för Tryckluftsfabriken (Gatun Arkitekter, 2023). Stadsbyggnadsprojektet markerat med röd figur. Det nu aktuella planområdet utgörs av de sex kvarter som är väster om gul linje, omnämns i rapporten som planområdet. Öster om gul linje visas den del som kommer hanteras i en separat detaljplan, omnämns i rapporten som Etapp 2.

1.2 UPPDRAGET

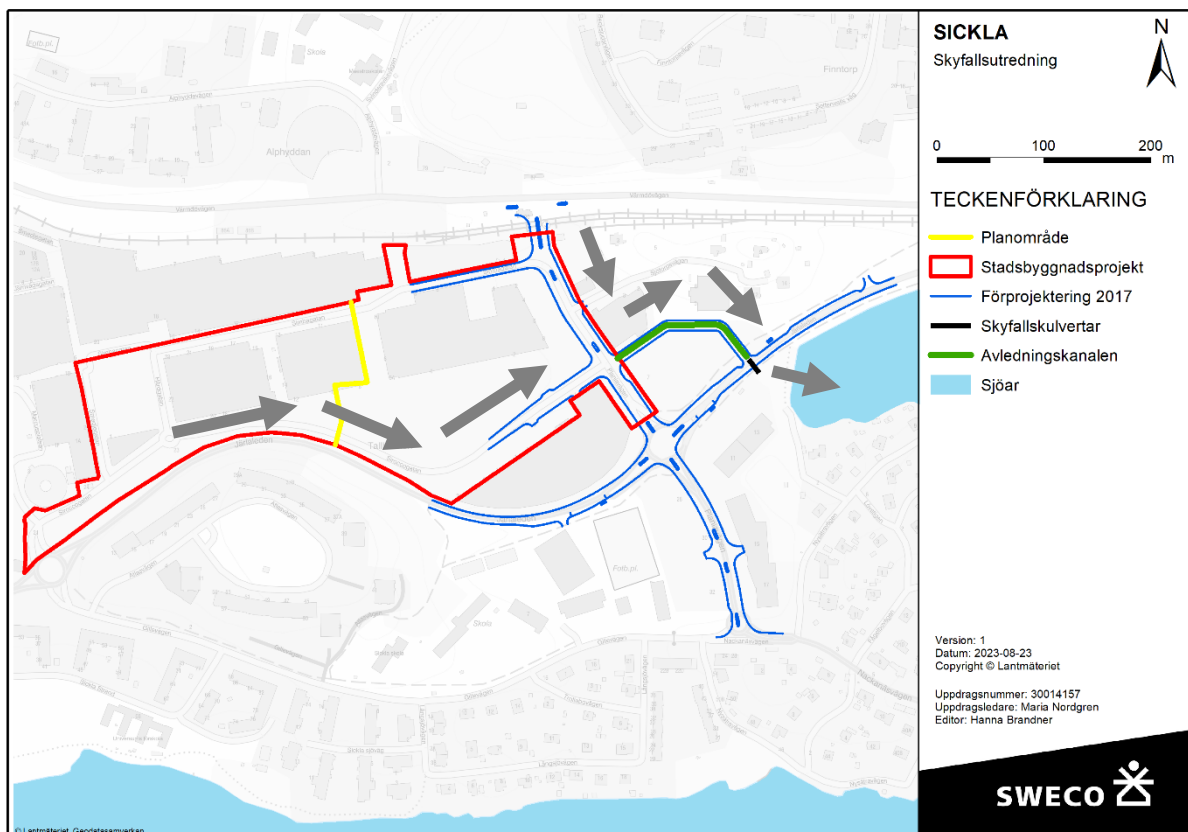
Utredningen är utförd på uppdrag av Atrium Ljungberg AB. Utredningsområdet omfattas av planområdet för detaljplan Tryckluftsfabriken och omfattar allmän platsmark och kvartersmark. Beräkningar av maximalt vattendjup-och flöde för ett klimatanpassat 100-årsregn utförs för planområdet, för befintlig situation och de två alternativen för Siroccogatans förlängning, alternativ a och b.

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

Nedan beskrivs förutsättningar. I avsnitt 2.1 beskrivs underlagsmaterial och i avsnitt 2.2 tidigare utredningar, samt områdesbeskrivning i avsnitt 2.3.

Skyfallsmodellen tar inte hänsyn till en eventuell förändring av uppströmsliggande planer, till exempel upphöjning av Saltsjöbanan. I framtida situation förutsätts däremot att kommunens förprojektering (genom Sweco) från 2017, som innehåller nedan listade åtgärder nedströms planområdet för säker skyfallsavledning, genomförs. Åtgärderna planeras vara klara 2026–2027. Se också Figur 2-1:

- Avledningskanalen genom stadsbyggnadsprojekt Sodafabriken i öster
- Skyfallskulvertar under Järlaleden
- Projekterade höjder i Planiavägen-Planiarondellen-Järlaleden



Figur 2-1. Översiktskarta av planområdet, stadsbyggnadsprojekt och den förprojektering som gjordes 2017. Planområdet för Tryckluftsfabriken till vänster, och Etapp 2 till höger. Gråa pilar visar flödesriktning i framtida scenarier, där Kyrkviken är recipienten. Foto inhämtat från SCALGO Live.

Eftersom det är känt sedan tidigare utredningar att ytliga flöden, med dagens förutsättningar, fastnar i den befintliga lågpunkten kring Planiarondellen, har en framtida situation utan ovan givna åtgärder inte utretts i denna rapport. Om dessa åtgärder inte kan färdigställas innan tänkt genomförande av den aktuella detaljplanen, måste andra/tillfälliga tillvägagångssätt för säker avvattning av planområdet vid 100-årsregn säkerställas.

2.1 UNDERLAG

Allt underlag konverterades till koordinatsystem SWEREF99 1800 och höjdsystem RH2000. Dessa referenssystem är även de som används i redovisade resultat.

Följande rapporter gjordes i tidigare sked av skyfallsutredningen:

- PM Skyfallsanalys Sickla Järta (Ramböll, 2017) – i DHI:s programvaran M21
- PM Dagvatten och Skyfall (Sweco, 2018) - i DHI:s programvaran Mike Flood
- PM Skyfallsutredning Tryckluftsfabriken (Sweco, 2021) – Scalgo analys
- PM Sickla Tryckluftsfabriken Skyfallsmodellering (Sweco, 2022) – i DHI:s programvaran M21

Följande underlagsmaterial har legat som grund till utbyggning av befintliga situation:

- Ortofoto (Scalgo, 2019)
- Befintliga höjder (Lantmäteriet, 2021)
- Markanvändning (Lantmäteriet, 2020)

Följande underlagsmaterial har legat som grund till utbyggning av framtida situation:

- Projekterad höjdsättning utanför planområdet: Planiavägen, Järtaleden, avledningskanalen (Sweco, 2017)
- Mike Urban modell för dimensioner av befintlig och tillkommande skyfallskulvertar (Sweco, 2018)

Följande underlagsmaterial har legat som grund till utbyggning och planerad höjdsättning av alternativ a och b i framtida situation:

- Sickla översikt Trafik öst Alt Grön (Tyréns, 2023) – kallas för alternativ a i rapport
- Sickla översikt Trafik öst Alt Gul (Tyréns, 2023) – kallas för alternativ b i rapport

2.2 TIDIGARE UTREDNINGAR

Övergripande skyfallsutredningar gjordes i 2017 och 2018, se avsnitt 2.2.1 och 2.2.2.

Skyfallsutredningar i stadsbyggnadsprojekt förstadsbyggnadsprojektet gjordes under 2021 och 2022, se avsnitt 2.2.3 och 2.2.4.

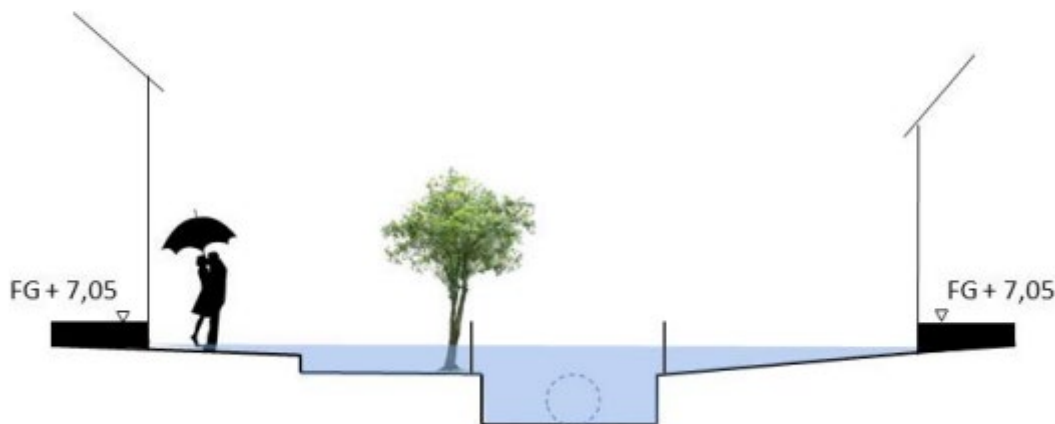
2.2.1 Skyfallsmodellering 2017 - Närliggandeområde

En ytavrinningsmodell gjordes av Ramböll (2017) i programvaran M21 (DHI) för att utreda området Järsla och Sickla. Denna utredning undersökte en utformning av den förslagna avledningskanalen genom Sodafabriken och två skyfallskulvertar under Järlaleden.

2.2.2 Skyfallsmodellering 2018 - Närliggandeområde

En 2D-kopplad modell som inkluderade både ledningsnät och ytaavrinningsmodell gjordes av Sweco (2018) i programvaran Mike Flood (DHI) se Figur 2-2. Denna utredning undersökte vidare avledningskanalen inom Sodafabriken och två skyfallskulvertar under Järlaleden.

De projekterade höjderna utanför planområdet (till exempel i Järlaleden, Planlavägen och Siroccogatan) samt den förslagna avledningskanalen och två skyfallskulvertar är en förutsättning för att den i denna rapport beskrivna avledningen av skyfallsvatten ska fungera.



Figur 2-2. Kanalen och Siroccogatan i Sodafabriken vid 100-årsregnet. Principskiss. Rekommenderad nivå för färdigt golv (Sweco, 2018). Se även placering av denna i Figur 4-4.

Förprojekteringen av avledningskanalen utfördes av Sweco 2018. Nacka kommunen planerar att vara klar med avledningskanalen i 2026.

2.2.3 Skyfallsutredning 2021-Stadsbyggnadsprojektet

Skyfallsfrågan har utretts av Sweco (2021) med lågpunktskarteringsverktyget SCALGO Live.

Områdets utmanande, utifrån ett översvämningssperspektiv, karaktär samt Stockholms länsstyrelsens Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall (Stockholms länsstyrelsen, 2018) tyder på att en lågpunktskarteringsanalys inte är tillräcklig som beslutsunderlag. Därmed krävs det framtagande av en skyfallsanalys med en hydrodynamisk modell.

2.2.4 Skyfallsmodellering 2022 - Stadsbyggnadsprojektet

Syftet med skyfallsmodelleringen i denna rapport var att utreda potentiell risk för att planen påverkar skyfallssituationen. Rapporten besvarar även yttranden från Länsstyrelsen Stockholm (2022-02-15) och Trafikförvaltningen (2022-01-18) som berör skyfall och översvämningsrisk för stadsbyggnadsprojektet Tryckluftsfabriken i Sickla, Nacka kommun. Slutsatser i den tidigare rapporten (Sweco, 2021) gäller för hela stadsbyggnadsprojektet. Åtgärder som har testats i den tidigare rapporten är inte en förutsättning för nuvarande utredning genomförd 2023.

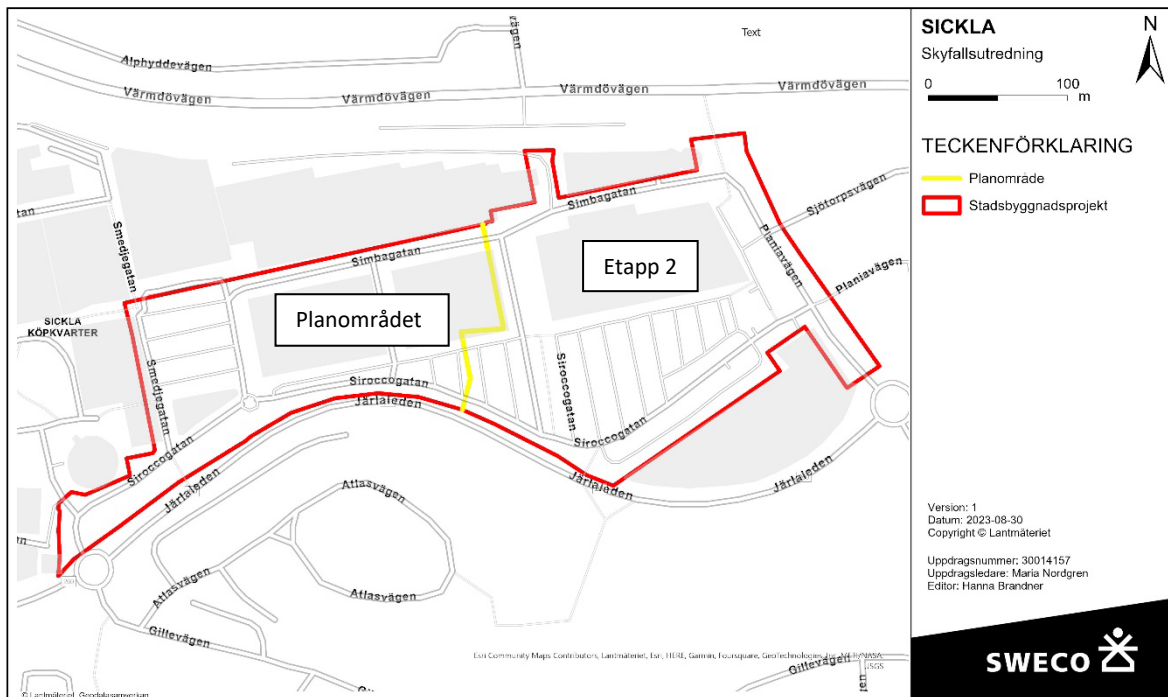
En hydrodynamisk skyfallsutredningen togs fram av Sweco (Sweco, 2021) i programvaran M21 (DHI) och kom fram till följande slutsatser:

- Vid planerad höjdsättning samt inlagt avledningskanalen öster om Planiavägen (utanför planområdet) uppstår inga farliga vattendjup eller -flöden inom planområdet.
- Vid skyfall rinner vattnet från Tryckluftsfabrikens lokalgator mot Siroccogatan, och därifrån österut mot Planiavägen. Sedan leds vattnet i avledningskanalen mot Kyrkviken.
- Det vatten som idag samlas på parkeringsplatserna i köp kvarteret avleds nu via Siroccogatan österut. Detta är en förbättring för planområdet men medför ökad avledning av skyfallsvatten till Planiavägen. Att vattnet från Planiavägen avleds vidare mot Kyrkviken är en förutsättning att förhindra farliga vattendjup och flöden på Planiavägen.
- Parken Gröningen bedöms fortsatt vara en bra plats för blå-gröna lösningar för kontrollerad avledning av skyfallsvatten samt fördröjning. Denna lösning bör planeras ihop med avledningskanalen öster om Planiavägen för att få en genomtänkt och sammanhängande skyfallslösning hela vägen från planområdet till Kyrkviken. Planområdets genomförande ökar inte behovet att åtgärda i parken och hindrar heller inte en framtida byggnation av en sådan.
- Höjdsättning på trottoarer bör projekteras så att vattnet rinner bort från fasaderna.

2.3 OMRÅDESBESKRIVNING

Planområdet för Tryckluftsfabriken är ca 3 ha stort och består idag av en del av Sickla köpvarter. I norr avgränsas planområdet av Sickla Galleria, i söder av Järlaleden, i väster av Smedjegatan och i öster av detaljplanen etapp 2, se Figur 2-3. I dagsläget består planområdet av hårdgjorda ytor i form av handelsbyggnader, markparkeringar samt gator och endast några enstaka träd och planteringar.

Området för stadsbyggnadsprojektet är generellt mycket flackt och låglänt, med en svag generell lutning österut. Höjdnivån vid Sickla köpvarter är cirka +11,5 +/- 0,2 m. Planiavägen ligger lägre, och har i norr en skarpare lutning. Planiavägen ligger på cirka +8,5 m i norra delen till cirka +6,5 i södra delen.



Figur 2-3. Planområdet för Tryckluftsfabriken till vänster, och Etapp 2 till höger. Foto inhämtat från SCALGO Live.

2.3.1 Avrinningsområdet

Planområdet avvattnas, både tekniskt och ytligt, till Kyrkviken som är en vik i Järlasjön. Planområdet ingår i ett större delavrinningsområde till Kyrkviken där Värmdövägen och området norr om Värmdövägen (Finntorp och Alphyddan) ligger uppströms Planiavägen. Värmdövägen och Saltsjöbanan är avskärande mot planområdet. Delavrinningsområdet syns i Figur 2-4.



Figur 2-4. Tekniskt avrinningsområde (sammanfaller med ytligt avrinningsområde) till Kyrkviken via skärmbassängen där Tryckluftsfabriken ingår är markerat i grönt i vänstra bilden, "ARO A". Bilden inhämtade ur fördjupad VA-utredning (Sweco, 2018).

2.3.2 Recipient

Dagvatten och skyfall från stadsbyggnadsprojektet leds till Kyrkviken som är en öppen vik i Järlasjöns nordvästra del. Järlasjön är därmed recipient för planområdet. Järlasjön ingår i Sicklaåns sjösystem som rinner ut i Hammarby sjöstad, se Figur 2-5.



Figur 2-5. Järlasjön markerad i urklipp från VISS 2021. Sicklasjön ligger strax väster om Järlasjön.

3 PLANERAD EXPLOATERING

Planområdet ska möjliggöra en blandad bebyggelse med handel, arbetsplatser, kulturverksamhet och flerbostadshus. Befintliga handelsbyggnader rivs för att ge plats åt nya kvarter och befintliga markparkeringar ersätts av med kvarter och gator.

Planområdet kommer till största del bestå av kvartersmark som Atrium Ljungberg AB ansvarar för. Siroccogatan tillsammans med en smalare gränd mellan kvarter J och H blir dock allmän platsmark som Nacka kommun kommer att ansvara för. Underliggande garage kan komma att anläggas under delar av detaljplaneområdet, men det är inte klarlagt i vilken omfattning. Garagets in- och utfart markeras i Figur 3-1. Infarten till garaget inom planområdet rekommenderas ha en marknivå på +11,8 m. Den är beräknad från höjden över planerade höjd för närliggande gata, plus översvämningsnivå vid ett 100-årsregn, samt med en säkerhetsmarginal på 20 cm, läs mer om metodiken i avsnitt 5.1.2. Infarten till garaget utanför planområdet har planeringsnivå på +9,5 m, enligt planerade höjder för planområdet.

Inom planområdet kommer planteringar anläggas i gaturum och torgbildningar (både på allmän platsmark och kvartersmark) samt delvis på innergårdar vilket minskar området hårdgöringsgrad och därmed avrinningen från dessa. Att markparkering ersätts med garage under mark är mycket positivt för föroreningsinnehållet i dagvattnet som bildas på området.

För att kunna avleda skyfallsvatten från planområdet behöver Siroccogatan ges en ny dragning öster om planområdet. Detta för att vattnet inom planområdet ska kunna avledas mot Planiavägen. Alternativ a och b är två olika förslag på gatans projektering öster om planområdet fram till Planiavägen, som skiljer sig åt i sträckning och höjdsättning. Båda alternativen har utvärderats i denna skyfallsanalys. Planerad höjdsättning för alternativ a och b visas i Figur 3-1 och Figur 3-2. Se även Bilaga A och Bilaga B för planerad höjdsättning för alternativ a och b.

Inom planområdet har gatan i alternativ a och b en lutning på 0,7–0,8 % i Siroccogatan, se Figur 3-3. Fram till första kurvan (markerad i Figur 3-3) är höjderna samma för alternativ a och b.

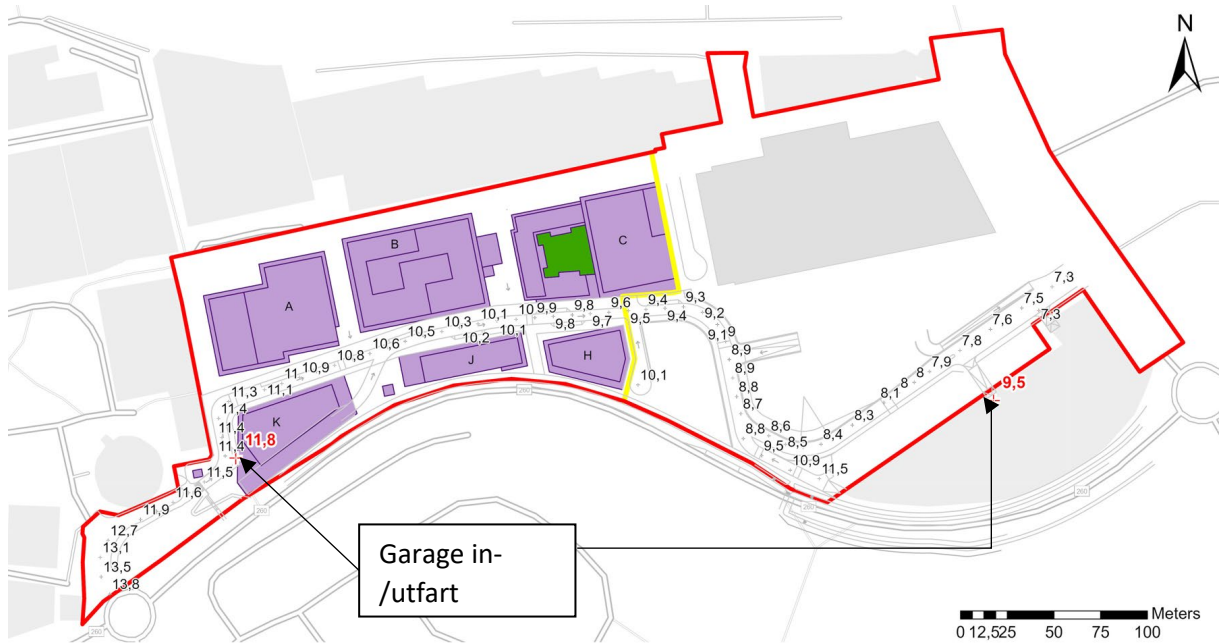
I första kurvan är lutningen i alternativ a flack (med plushöjd +9,31 m). Alternativ a har en lutning på 8 % från befintlig parkeringsplats till den nya gatan samt 6 % från varuleverans till den nya gatan.

Alternativ b har en lutning på 6 % från den befintlig parkeringsplats till den nya gatan och 5 % från varuleverans till den nya gatan.

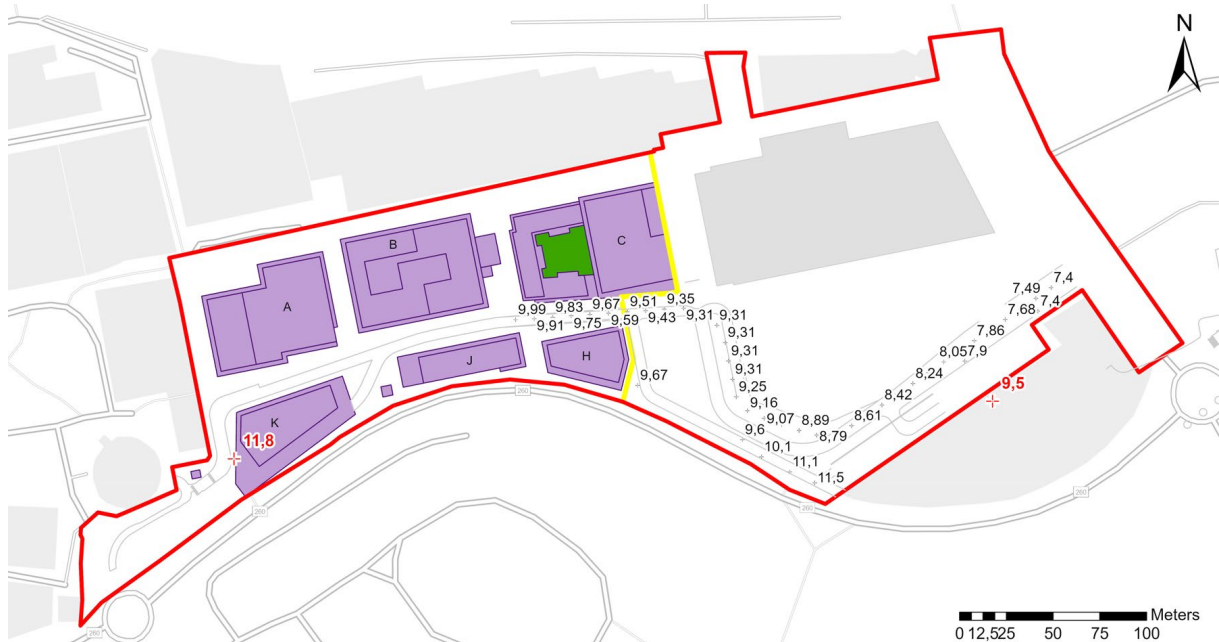
Planiavägen som ligger nedströms planområdet planeras läggas om och höjas upp för att kunna ansluta till planområdet. En förstudie har genomförts för omdaning av Planiavägen, Planiarondellen och Järlaleden, som möjliggör att lågpunkten vid Planiavägen byggs bort. Det är positivt för skyfallshantering, då den i dagsläget utgör en instängd lågpunkt, och för möjlighet att anlägga nya dagvattenledningar med tillräcklig kapacitet för kommande byggnationer.

Eventuellt kommer Siroccogatan byggas ut enligt samrådsförslaget, se tidigare rapport av Sweco 2021 (Sweco, 2021). Det betyder att de undersökta framtida scenarierna alternativ a och b kan vara en temporär utformning av Siroccogatan.

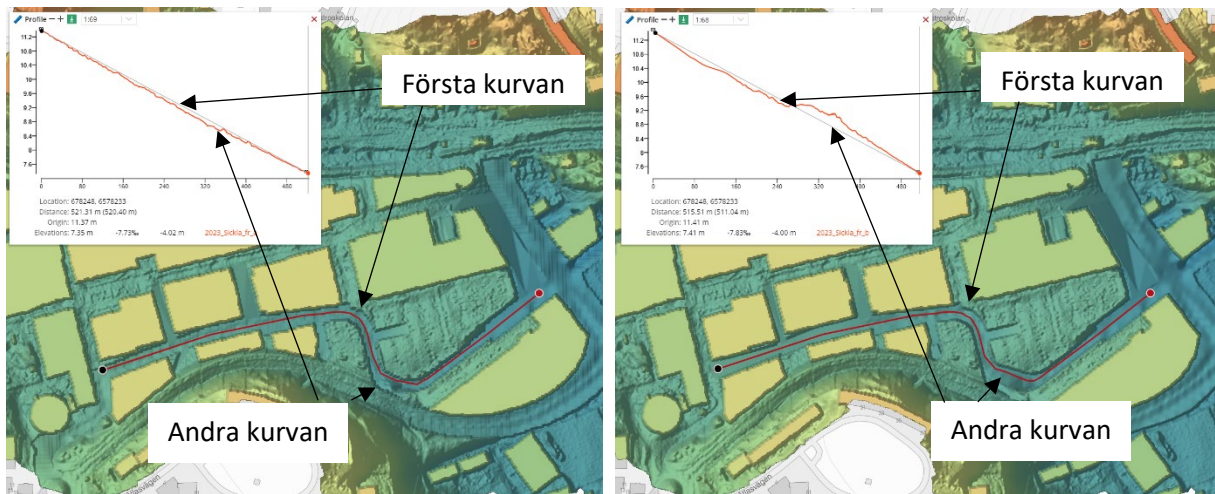
Innan Etapp 2 byggs ut kommer planområdet på egen hand kunna bära de krav som ställs avseende dagvatten- och skyfallshantering, förutsatt att avledning enligt alternativ a eller alternativ b möjliggörs.



Figur 3-1. Stadsbyggnadsprojektet markerat med röd figur. Det nu aktuella planområdet utgörs av de sex kvarter som är väster om gul linje, omnämns i rapporten som planområdet. Öster om gul linje visas den del som kommer hanteras i en separat detaljplan, omnämns i rapporten som etapp 2. Planerad höjdsättning för alternativ a. **Svart höjder** = planerad höjdsättning för gata. **Röda höjder** = Befintlig höjd vid infarten till garaget i öster utanför planområdet (+9,5) och föreslagen höjdsättning för infarten till garaget i väster inom planområdet (+11,8 m). Se Bilaga A för större skala.



Figur 3-2. Stadsbyggnadsprojektet markerat med röd figur. Det nu aktuella planområdet utgörs av de sex kvarter som är väster om gul linje, omnämns i rapporten som planområdet. Öster om gul linje visas den del som kommer hanteras i en separat detaljplan, omnämns i rapporten som etapp 2. Planerad höjdsättning för alternativ b. **Röda höjder** = Befintlig höjd vid infarten till garaget i öster utanför planområdet (+9,5 m) och en beräknad höjdsättning för infarten till garaget i väst inom planområdet (+11,8 m). Se Bilaga B för större skala.

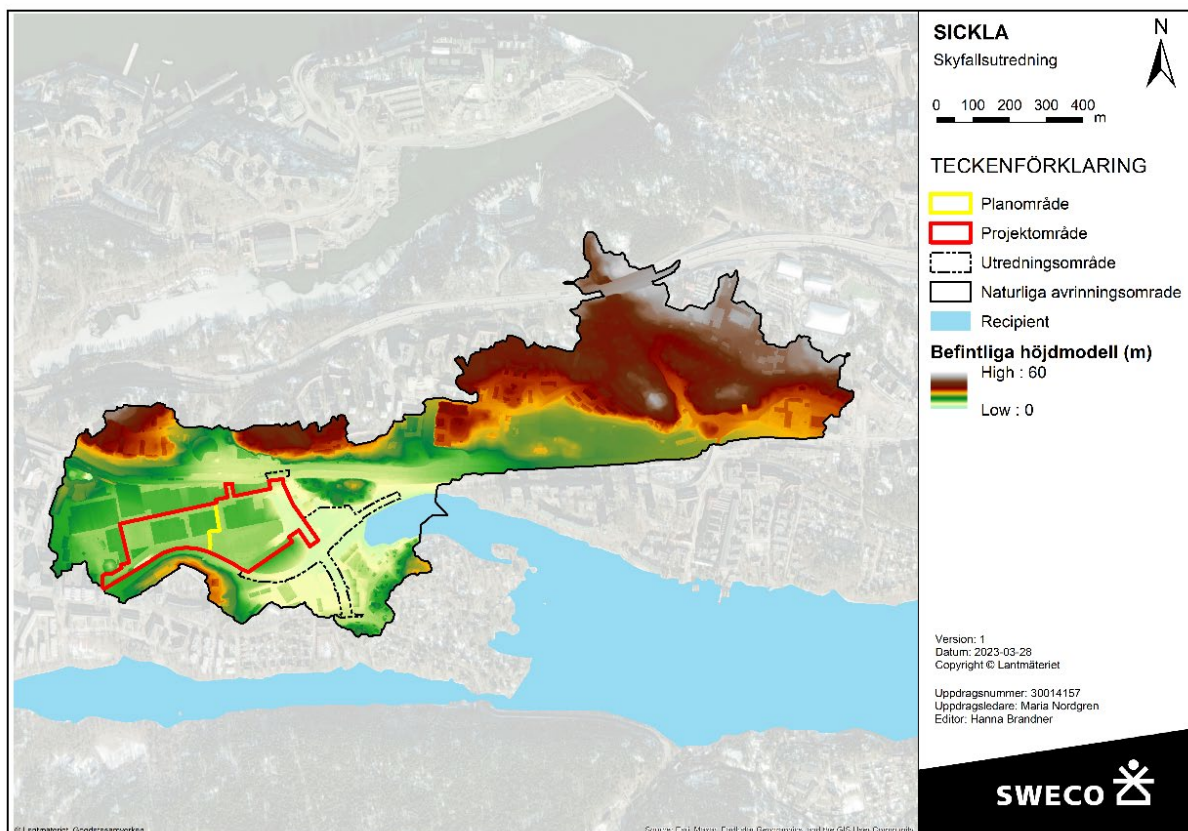


Figur 3-3 Lutningen i alternativ a respektive alternativ b.

4 ARBETSMETODIK

4.1 MODELLGRÄNS

För skyfallsmodelleringen i MIKE 21 (DHI) har även delar av avrinningsområdet som ligger öster om delavrinningsområdet som presenterades ovan tagits med. Detta för att säkerställa att allt ytvavrinning finns med i modellen. Avrinningsområdet fungerar som modellgräns och har tagits fram med hjälp av Scalgo Live, som är ett GIS-baserat hydrologiskt verktyg. Avrinningsområdet är cirka 0,9 km² stort och redovisas i Figur 4-1.



Figur 4-1. Avrinningsområdet / modellgräns (svart), utredningsområdet (svart streckad linje), stadsbyggnadsprojektet (röd) och planområdet (väster om gul linje).

4.2 SCENARIER

Scenarier som utretts i denna rapport är följande:

- Befintlig situation (ej ändrade sedan skyfallsutredning gjordes av Sweco 2022).
- Framtida situation med planerad höjdsättning och markanvändning inkl. alternativ a och b.

Se Kapitel 6 för en tilläggsutredning avseende utbyggnad av enbart kvarter A och K.

4.3 HÖJDMODELL

Höjdmodellen är det viktigaste underlaget vid en skyfallskartering och ger information om avrinningsområden, rinnvägar och lågpunkter där vatten kan ansamlas. Höjdmodellen består av ett raster där varje punkt motsvarar ett område på 1 m x 1 m. Det innebär att detaljer i terrängen som påverkar rinnvägarna kan beskrivas med hög noggrannhet.

4.3.1 Befintlig höjdmodell

I befintlig höjdmodellen har befintliga byggnader höjts 2 meter över marknivån för att simulera grund och fasader och för att vatten inte ska rinna genom dem i simuleringen.

4.3.2 Framtida höjdmodell

I framtida höjdmodeller har planerade byggnader höjts 2 meter över marknivån för att simulera grund och fasader och för att vatten inte ska rinna genom dem i simuleringen. Trottoarer har höjts upp med 10 cm. Innergårdar har precis som byggnader höjts upp med 2 m. Anledningen till det är att säkerställa att modellen maximerar mängden av skyfallet som avleds till samma ansamlingspunkt i modellen, och därför representeras på så sätt ett värsta tänkbart scenario.

I Figur 4-2 och Figur 4-3 visas de ändringar (utöver höjning av byggnaderna och trottoarer) som har tagits med för framtida utformning av planområdet, för både alternativ a och b. Alla höjder utanför utredningsområdet, har befintliga höjder. Förprojekteringen av avledningskanalen som gjordes av Sweco (Sweco, 2017), har också inkluderats. En tvärsektion av avledningskanalen visas i Figur 4-4.

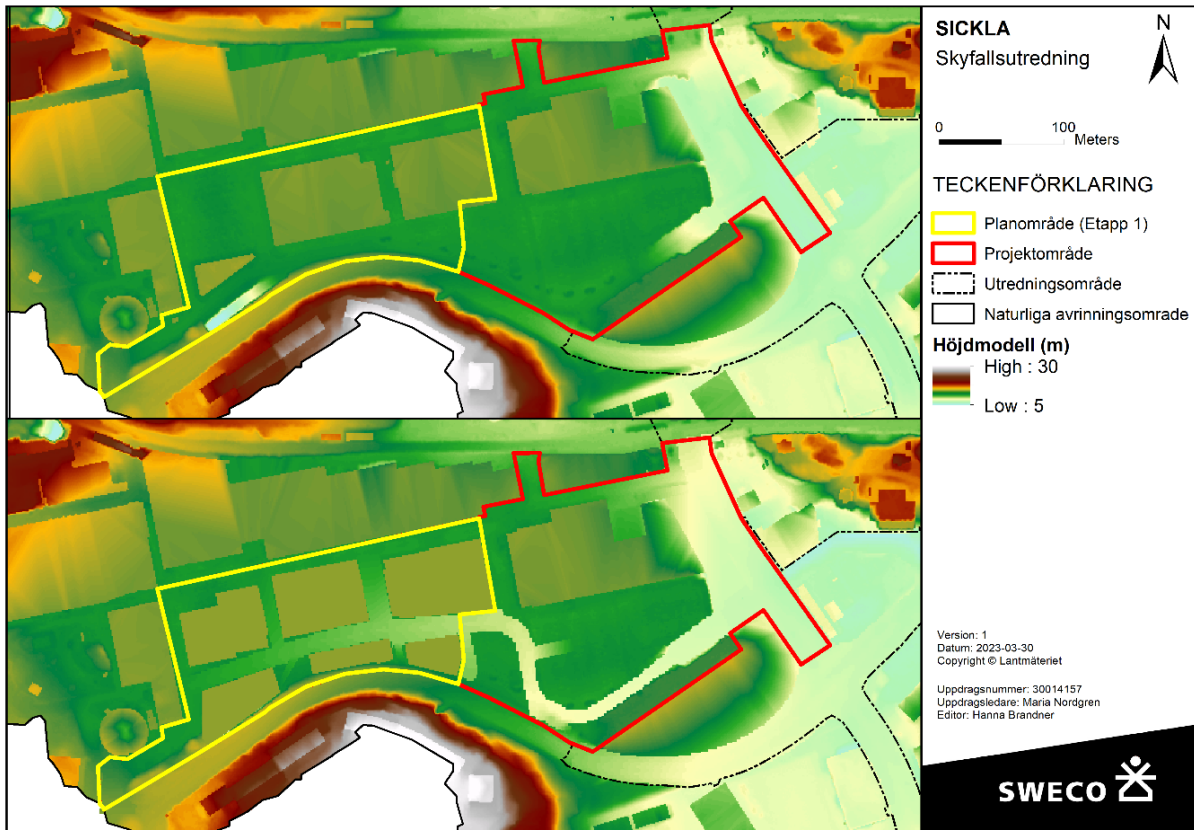
För redovisning av de filer som ligger till grund för denna höjdsättning, se avsnitt 2.1.

Planerad höjdsättning i planområdet för framtida situationer med alternativ a och b:

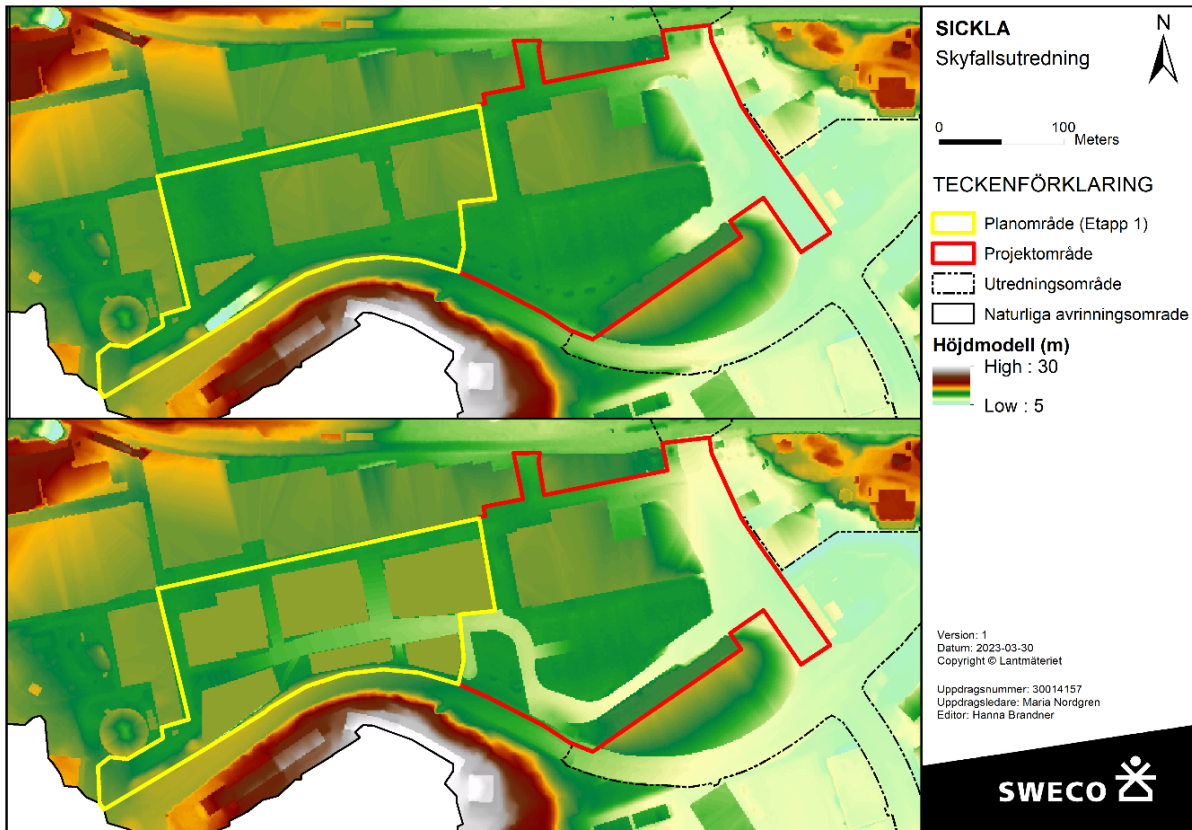
- Siroccogatan och lokala anslutningar till Siroccogatan

Projekterade höjder utanför planområdet (förprojektering genomförd 2017):

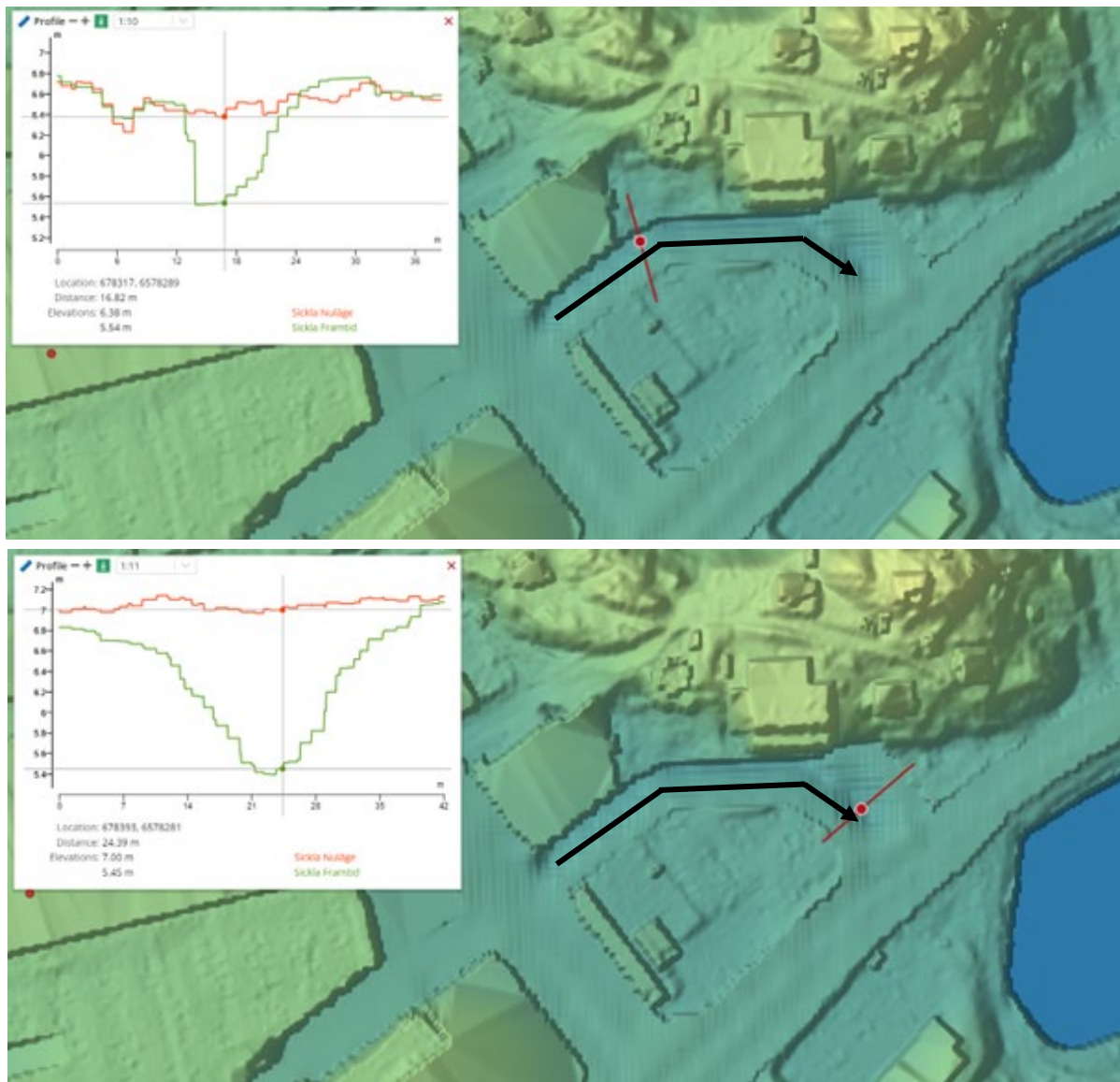
- Planiavägen
- Del av Siroccogatan östra om Planiavägen
- Järlaleden
- Planiarondell
- Avledningskanalen (se tvärsektioner i Figur 4-4)
- Två skyfallskulvertar (2 m x 0,5 m)



Figur 4-2. Befintlig höjdmödel (övre) och framtida höjdmödel med alternativ a (nedre). Planområdet (gul), etapp 2 (röd) och utredningsområdet (svart streckad linje).



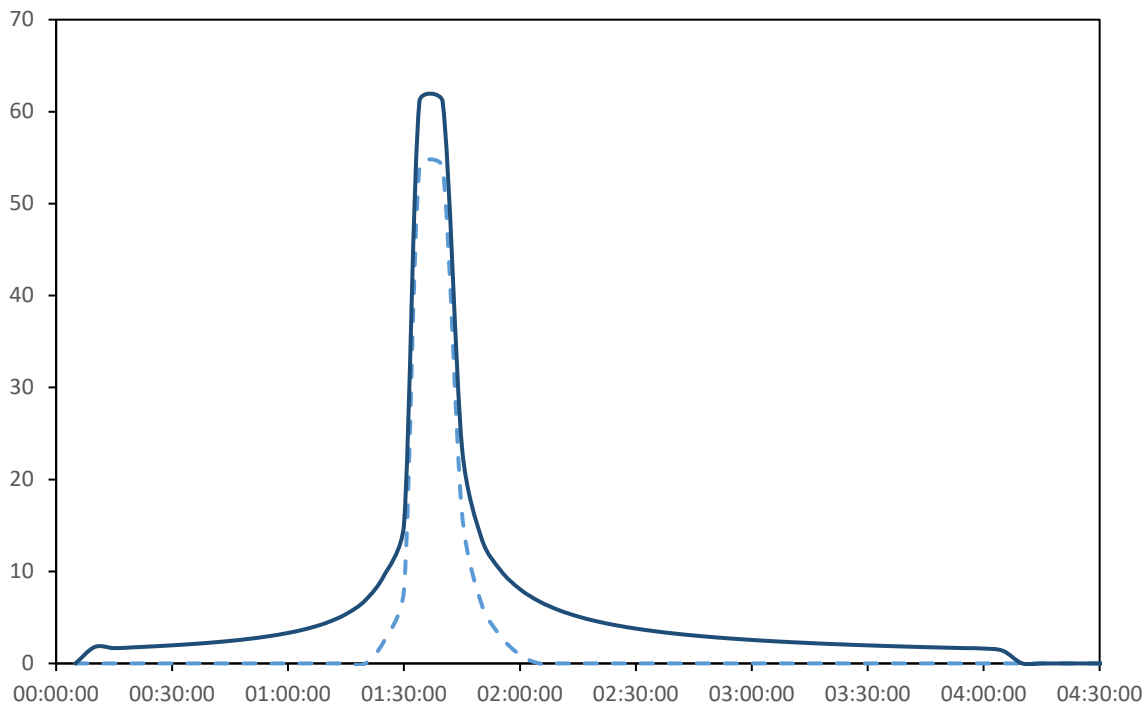
Figur 4-3. Befintlig höjdmödel (övre) och framtida höjdmödel med alternativ b (nedre). Planområdet (gul), etapp 2 (röd) och utredningsområdet (svart streckad linje).



Figur 4-4. Två tvärsektioner av avledningskanalen utanför planområdet. Rak linje som visas i röd är tvärsektionen och avledningskanal visas som en svart pil. Bilden i vänstra hörnet är den tvärsektion som visas med en röd linje i huvudkartan, där röd cirkel är höjdpunkt som visas i tvärsektionen. I tvärsektionen, orange linje visar befintlig höjdsättning och grön linje visar framtida höjdsättning.

4.4 REGN

Modellen, dvs. hela avrinningsområdet har belastats med ett klimatkompenserat (klimatfaktor 1,25) CDS 100-årsregn med varaktighet av fyra timmar. För att subtrahera ledningsnätets kapacitet, har ett avdrag motsvarande ett 10-årsregn gjorts. Regnet som belastar modellen motsvarar en ackumulerad nederbörd på 44 mm, jämfört med ett 100-årsregn utan avdrag som motsvarar 96 mm nederbörd, se Figur 4-5.



Figur 4-5. Uppdelning av regn i skyfallsmodellen. Blå linje motsvara ett CDS 100-årsregn utan avdrag. Streckad blå linje motsvara ett CDS 100-årsregn med ett 10-årsregn avdrag, som belastar modellen.

4.5 LEDNINGSNÄT

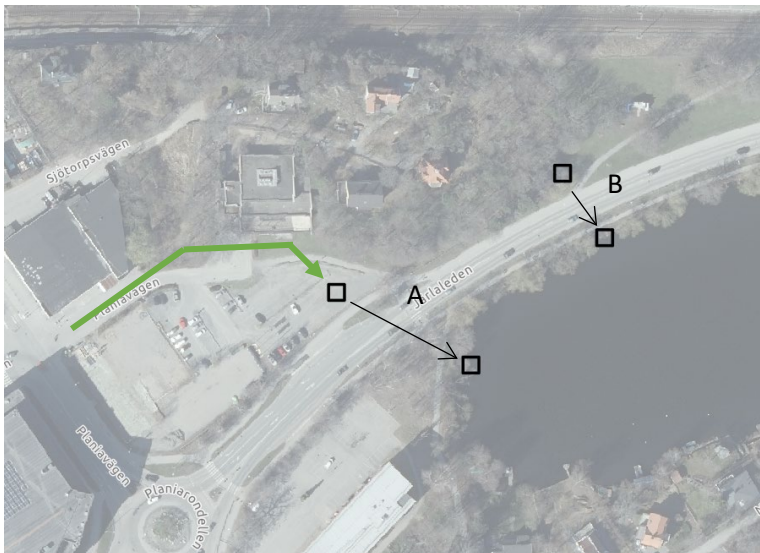
Dagvattenledningsnät för avledning av dimensionerande dagvattenflöden samt höjdsättning som möjliggör säker skyfallsavledning behöver göras med hänsyn till hela avrinningsområdet, vilket sträcker sig utanför detaljplanegränser. Det är därför viktigt att ta hänsyn till tidigare genomförda utredningar som syftat till att ta fram hållbara system för Nacka stad samt att samordna med kringliggande projekt. En förprojektering av VA-nätet för del av Västra Sicklahalvön gjordes av Sweco 2017. Vid kommande projektering av dagvattenledningsnätet behöver förprojekterings aktualitet stämmas av med NVOA och Nacka kommun.

Denna simulering innefattar en ytavrinningsmodell utan koppling till ledningsnätet. Det är därför, som nämnt i avsnitt 4.4, ledningsnätet beskrivits som ett 10-årsregns avdrag i modellen.

En befintlig kulvert samt två tillkommande skyfallskulvertar beskrivs i skyfallsmodellen i M21, se Figur 4-6. Underlaget togs fram till Mike Urban modellen för framtida situation (Sweco, 2018).

Avledningskanalen visas också i bilden nedan med en grön pil. Höjdsättning för avledningskanalen är baserad på underlaget från förprojektering som gjordes av Sweco (Sweco, 2017).

- Tillkommande två skyfallskulvertar (2 m x 0,5 m) – A
- Befintlig kulvert (0,8 m) – B



Figur 4-6. Kulvert i M21 skyfallsmodell. Kulvert B existera i skyfallsmodeller både för befintlig situation och framtida situationer. Kulvert A existerar bara i skyfallsmodellen för framtida situationer.

4.6 MARKANVÄNDNING OCH MARKENS RÅHET

Planområdet delas in i kvartersmark och allmän platsmark enligt Figur 4-7. Kvartersmarken är markerad med lila och upptar ca 2,2 ha. Kvartersmarken innefattar huskropparna samt kringliggande ytor som blir kvartersgator, vistelsegator och passager. Allmän platsmark utgörs inom planområdet av Siroccogatan samt en mindre passage mellan kvarter J och H, i bilden markerad i grönt, och upptar 0,8 ha.



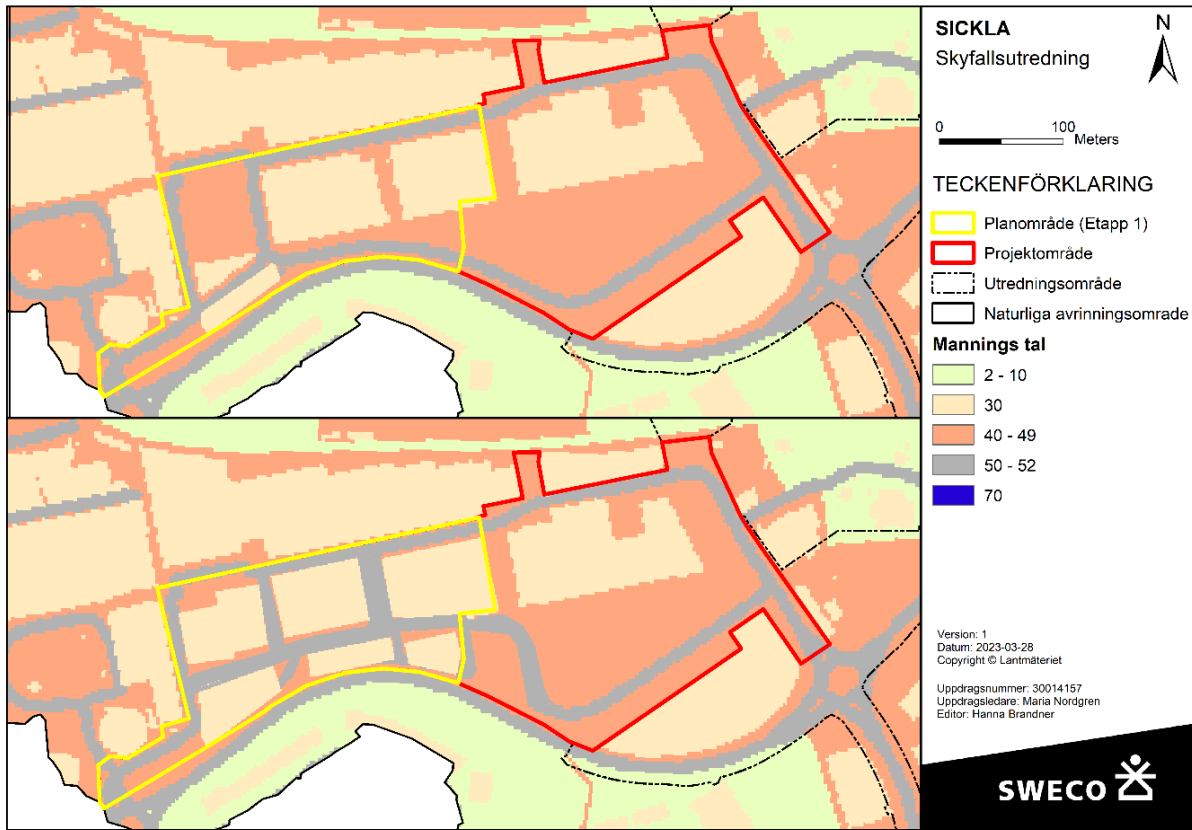
Figur 4-7. Fördelning av kvartersmark (lila polygoner) och allmän platsmark (grön polygon).

För att beskriva markens råhet används Mannings tal från de olika typ markanvändning, enligt Tabell 4-1.

Tabell 4-1. Mannings tal.

Typ av yta	Manningstal
Grönområde	2 – 10
Byggnader	30
Fastigheter/Hårdgjorda ytor	40 – 50
Vägar	50 – 52
Vatten	70

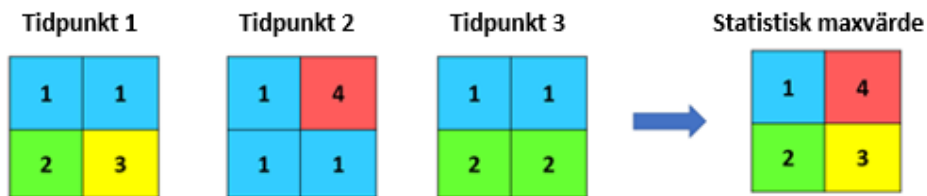
Råheten på en yta styr hur snabbt vattnet rinner över den. I Figur 4-8 nedan redovisas hur avrinningsområdets markanvändning klassas efter Tabell 4-1. En stor del av planområdet består av byggnader och gator, i vilka vatten bedöms ha en snabb avrinning. Markens infiltrationskapacitet har inte tagits hänsyn till i denna modell, förutom avrinningen till dagvattennätets avledningskapacitet, som beskrevs i avsnitt 4.4.



Figur 4-8. Manningstal för en in zoomad översikt av skyfallsmodellen. Befintligt Mannings tal (övre) och framtida Mannings tal med alternativ a (nedre). Planområdet (gul), etapp 2 (röd) och utredningsområdet (svart streckad linje).

4.7 MAXIMALT DJUP

Maxvattendjup kan inträffa vid olika tidpunkter på olika platser i modellen. Resultatet visar därför inte vattendjupet vid en specifik tidpunkt utan enbart alla pixlars maxvärde, enligt Figur 4-9.



Figur 4-9. Princip för hur statistiskt maxvärde bestäms under modellsimuleringen.

4.8 RIKTVÄRDEN VID ÖVERSVÄMNING

Det finns idag inga nationella riktvärden vid översvämning. För att få en uppfattning om olägenheter/skador som intensiva och kraftiga nederbördsmängder kan medföra, brukar följande vattendjupsintervall användas som grova riktvärden enligt DHI, 2014:

- 0,3 m, besvärande framkomlighet.
- 0,3 – 0,5 m, ej möjligt att ta sig fram med motorfordon, risk för skada.
- > 0,5 m, stora materiella skador, risk för hälsa och liv.

Samtidigt är det viktigt att ha i åtanke att problem varierar med lokala förhållanden och att översvämningar inte nödvändigtvis utgör ett problem. Först när vattnet orsakar en värdeförlust, påverkar kommunikation/transport eller riskerar hälsa och liv uppstår egentliga problem.

4.9 BEDÖMNING AV RISK FÖR MÄNNISKOLIV

Faran för människoliv kan beräknas utifrån vattendjup och flödes hastigheter enligt MSB (2017):

$$(V + C) * D$$

(V = flödes hastighet, C = 0.5 och D = vattendjup (m))

För klassindelningen se Figur 4-10 nedan.

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)

Figur 4-10. Bedömning av risk för människoliv (MSB, 2017).

Skyfallsmodellen är byggd för att spegla verkligheten och vara så realistisk som möjligt. Osäkerheter som trots det uppstår i vald metod för skyfallsanalysen är följande:

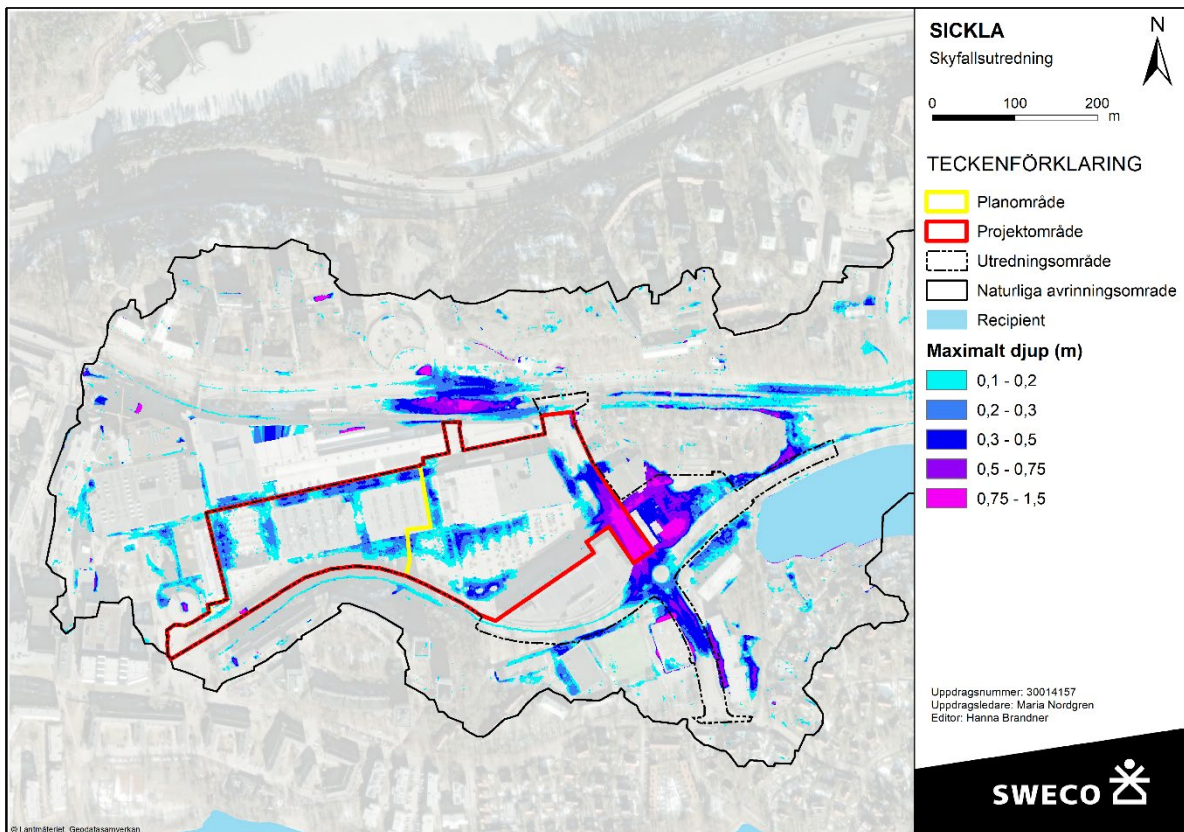
- Framtida höjdsättning inom planområdet är relativt grov, då gatuhöjder bara visas i centrumlinje och till exempel inte trottoarer eller detaljerade sektioner på lokalgatorna visas. En antagande om upphöjning av trottoarer gjordes med en upphöjning av 10 mm över planerad höjdsättning i närliggande område. Gatorna har därför en lutning mot centrumlinje från utkantarna av gatorna.
- I den framtida höjdmodellen har det antagits att innergårdar är upphöjda till samma nivå som byggnader. Därför simulerar skyfallsmodellen att vatten från innergården rinner vidare till det huvudsakliga avledningsstråket i Siroccogatan. Det kommer i detta fall att ge "worst case scenario" avseende nedströms ansamling av skyfallet och är ett konservativt antagande i denna utredning. Detta antagande är ett randvillkor i skyfallsmodellen och innebär inte någon förändring av utformningen i planområdet. För säker ytlig avvattning av innergårdar vid skyfall behöver vatten kunna avrinna ytligt från innergårdar genom en portik för avledning av skyfall.
- Det är viktigt att både trottoarer och fastigheter ligger på en viss nivå över gatans höjdsättning, för att säkerställa att vattnet rinner mot gatorna och inte in mot fastigheter. Det är därför, som nämnt i de tidigare punkterna, trottoarer och byggnader är upphöjda i höjdmodellerna både för befintlig och framtida situationer.
- Tillkommande detaljplaner nedströms planområdet, till exempel i anslutning till Sjötorpsvägen har inte tagits hänsyn till i denna modell. Även andra planer inom avrinningsområdet som till exempel. Ombyggnation av Saltsjöbanan har inte tagits med i modelleringen.
- Projekterade höjder utanför planområde (till exempel för Järlaleden, Planiavägen och Siroccogatan inom utredningsområdet) saknar detaljerade höjder vid anslutningarna till befintlig mark. Till exempel, anslutningen till Saltsjöbanan och lokalgator kan i modellen skapa instängda områden samt en under-/överskattning av avledning av vatten från/till närliggande områden. Detta kan påverka området som ligger nedströms planområdet, till exempel kapacitet i avledningskanalen. Nacka kommun arbetar med en systemhandling under 2023 för Planiavägen/Järlaleden, där avledningskanalen är en del av projektet.
- Denna modell är en ytavrinningsmodell och beskriver dagvattennätet som ett avdrag med ett 10-årsregn, vilket är en stark förenkling av verkligheten. Denna förenkling med avdraget blir dock representativt för att bedöma vattendjupen inom planområdet.
- Vattnet som avleds via ledningsnätet från nästan hela avrinningsområdet kommer i framtiden förmodligen ledas till avledningskanalen. I modellen antas dock att vattnet som avleds via ledningar försvinner helt från modellområdet. Därför bör denna analys inte användas för att bedöma översvämningsrisken vid avledningskanalen.
- Framtida situationer i skyfallsmodellen har inte tagit hänsyn till planerad volym i LOD-anläggningar. Därför visar framtida resultat en överskattning av flöden inom planområdet då inga regn fördröjs i planerade LOD anläggningar.

5 RESULTAT

5.1 MAXIMALT VATTENDJUP

5.1.1 Befintlig situation

Det maximala vattendjupet för ett 100-årsregn med 1,25 klimatfaktor och ett 10-årsregns avdrag (för att simulera ledningsnätets kapacitet) i befintlig situation visas i Figur 5-1 (Se även Bilaga C). Sedan tidigare vet man om en större lågpunkt vid Planlavägen med ett maximalt vattendjup på cirka 90 cm, vilket motsvarar stora materiella skador och risk för hälsa och liv. I det hyfsat platta området i köpkvarteret samlas en del vatten på parkeringsplatserna samt Sicklastråket. Norr om planområdet vid Värmdövägen syns en större vattenansamling. Inom planområdet, är det maximala vattendjupet 30 – 50 cm. Det motsvarar att det ej är möjligt att ta sig med vanliga motorfordon och ambulans, och det finns en risk för skada.



Figur 5-1. Maximalt vattendjup (m) för befintlig situation.

5.1.2 Framtida situation

Det maximala vattendjupet för ett 100-årsregn med 1,25 klimatfaktor och ett 10-årsregn avdrag i framtida situation med alternativ a och b visas i Figur 5-2 och Figur 5-3 (Se även Bilaga D och Bilaga E).

En förbättring av maximalt vattendjup inom planområdet syns, där vattnet från planområdet avrinner ytligt till avledningskanalen öster om Planiavägen och vidare genom en skyfallskulvert till Kyrkviken. Nacka kommun arbetar med en systemhandling under 2023 för Planiavägen/Järlaleden, där avledningskanalen är en del av projektet.

Mycket vatten samlas i en lågpunkt norr om spårområdet på Värmdövägen. Denna lågpunkt kommer att flyttas när Värmdövägen byggs om. Lågpunkten flyttas öster ut och vatten på Värmdövägen planeras sedan ledas söder ut på Planiavägen när Saltsjöbanan höjs upp. Därefter leds vattnet till den planerade avledningskanalen i Sodafabriken mot Kyrkviken. Kommunen planerar att den ska vara klar 2026.

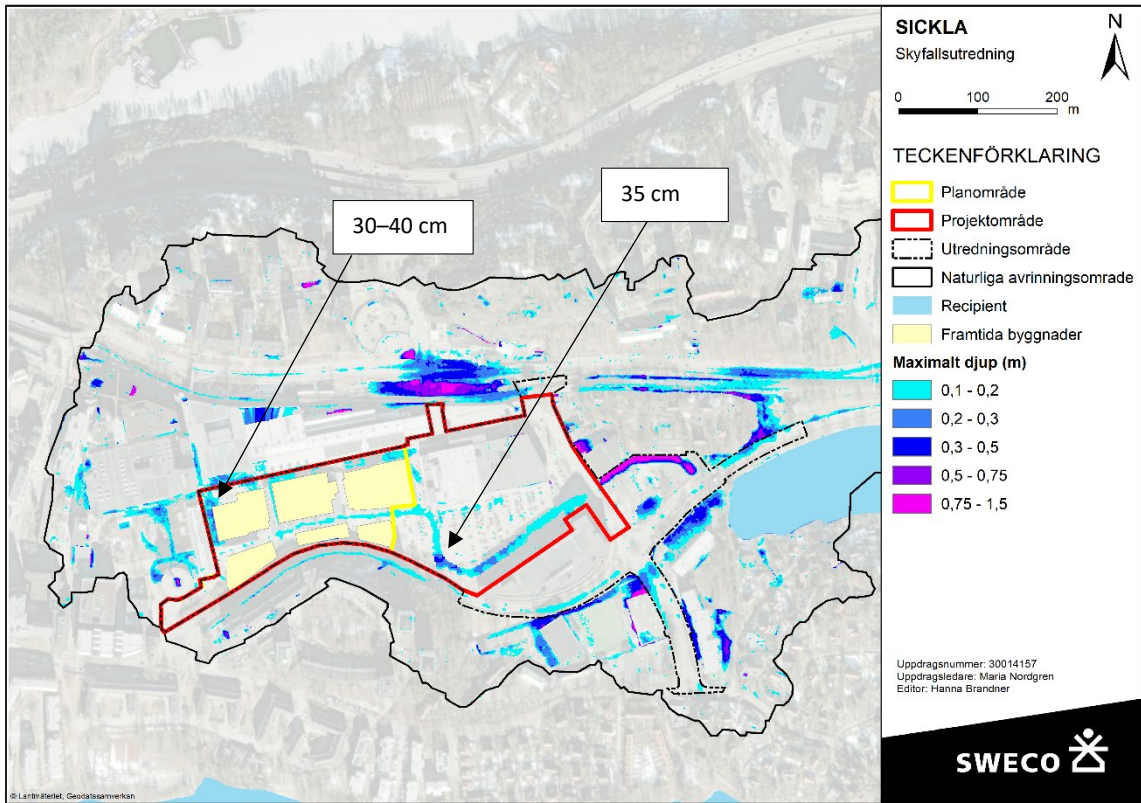
Inom planområdet blir det maximala vattendjupet 30 – 40 cm på västra sidan av kvarter A för både alternativ a och alternativ b. Det motsvarar att det ej är möjligt att ta sig fram med vanliga motorfordon. Södra och östra sidorna av kvarter A har inga stående vatten vid ett 100-årsregn, vilket möjliggör för vanliga fordon och räddningstjänst att ta sig fram till byggnadens entréer från dessa sidor.

Anledningen till det stora maximala vattendjupet i gränden på västra sidan av kvarter A, längs nuvarande Smedjegatan och Luftverkstandens befintliga entréer, är att gatan är platt och nästan saknar lutning. Anslutningen till Siroccogatan kan inte sänkas, eftersom tillräcklig längslutning ut till Planiavägen då inte kan säkerställas. Det är därför inte möjligt att luta gränden på ett bättre sätt.

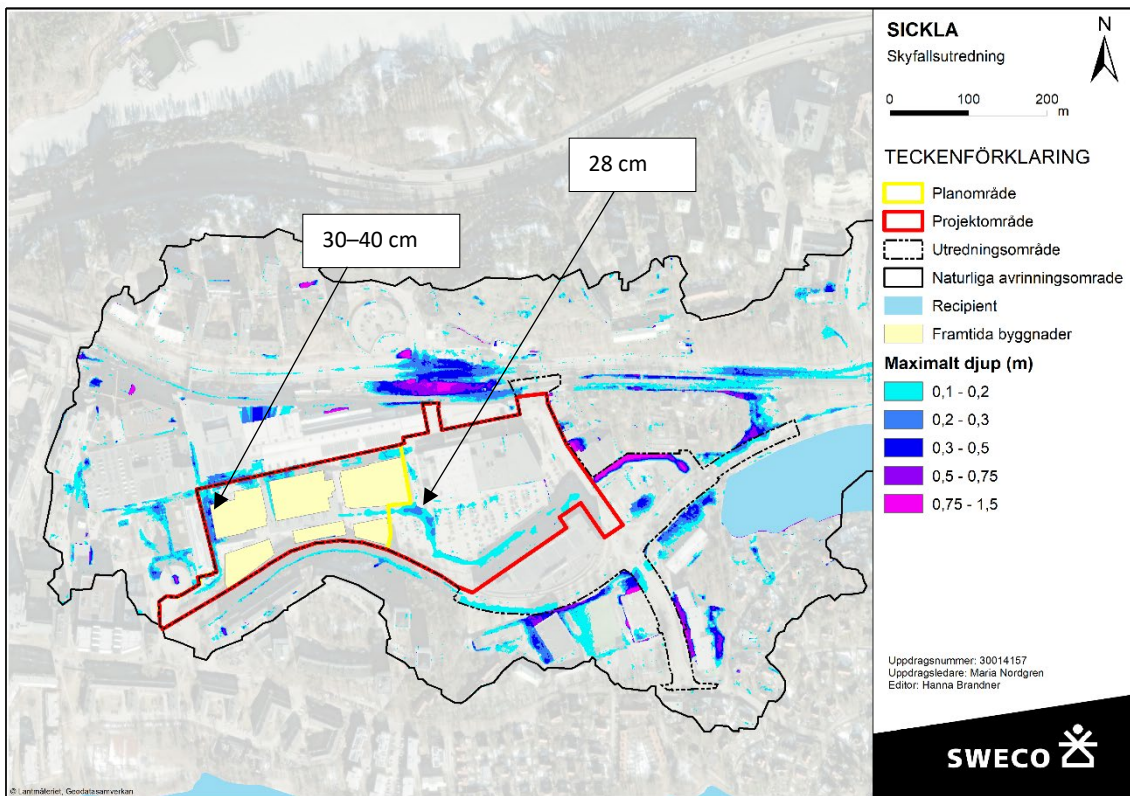
En säkerhetsmarginal rekommenderas läggs på den framtagna översvämningsnivån, förslagsvis 30 cm för att kompensera för osäkerheter. Göteborgs stad har föreslagit att nya byggnader bör byggas med en grundläggningsnivå på mellan 0,2–0,5 m över översvämningsnivån vid ett 100-årsregn (Göteborgs stad, 2019). Valet av säkerhetsmarginal på 30 cm i denna utredning baseras på detta. Stockholm stad har för närvarande inga bestämda säkerhetsmarginaler som gäller vid nybyggnation (Stockholms stad, 2021). Därmed föreslås att Planerade entréer på västra sidan av kvarter A bör vara minst 70 cm (översvämningsnivå på 40 cm och en säkerhetsmarginal på 30 cm) högre än befintliga höjder för att säkerställa att inga skyfallsflöden kommer att belasta byggnaden, och att konstruktionen behöver vara vattentät under entréer.

Inom planområdet, har in-och utfarten till garaget under kvarter K cirka 10 cm – 20 cm vattendjup under skyfallet. För att säkerställa att man har framkomlighet bör man anlägga kantsten/höjning av marken vid garageinfarten så att vatten kan ledas via huvudgatan. Alternativ a har en större lutning än i befintligt läge och får därför ett mindre vattendjup. Därmed föreslås det att använda +11,8 m för infarten till garaget i planområdet, vid västra sidan längst uppströms i Siroccogatan, där planerad höjd för gatan är ca + 11,4 m plus översvämningsnivå på 20 cm och en säkerhetsmarginal på 20 cm.

Utanför planområdet, och inom stadsbyggnadsprojektet där Siroccogatan förlängas, är maximala vattendjupet cirka 35 cm för alternativ a och 28 cm för alternativ b, där höjdsättning gjordes enligt Figur 3-1 och Figur 3-2. Det betyder en större försvårad framkomligheten för alternativ a inom stadsbyggnadsprojektet. På grund av detta rekommenderas alternativ b som en bättre lösning.



Figur 5-2. Maximalt vattendjup (m) för framtida situationen (alternativ a).



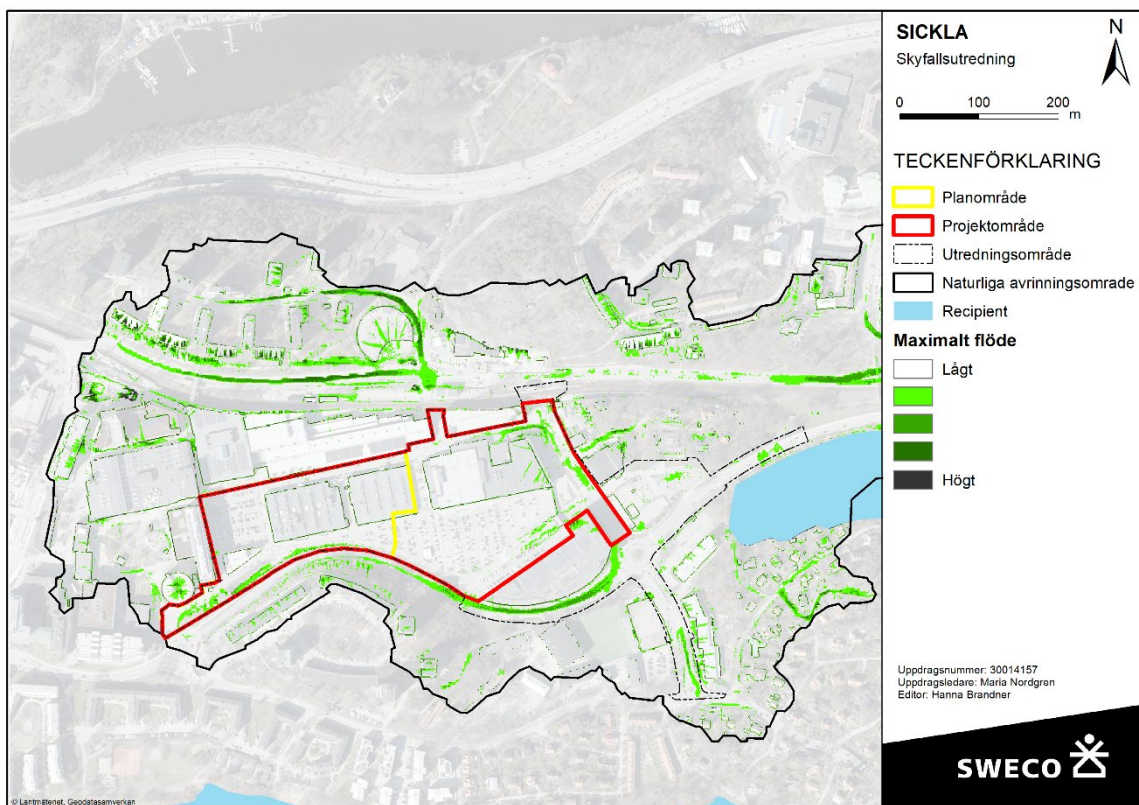
Figur 5-3. Maximalt vattendjup (m) för framtida situationen (alternativ b).

5.2 MAXIMALT FLÖDE

5.2.1 Befintlig situation

Det befintliga maximala flödet i respektive cell som uppstår någon gång under simuleringen visas i Figur 5-4. Det är således inte en ögonblicksbild utan flödet kan uppstå på olika platser vid olika tidpunkter.

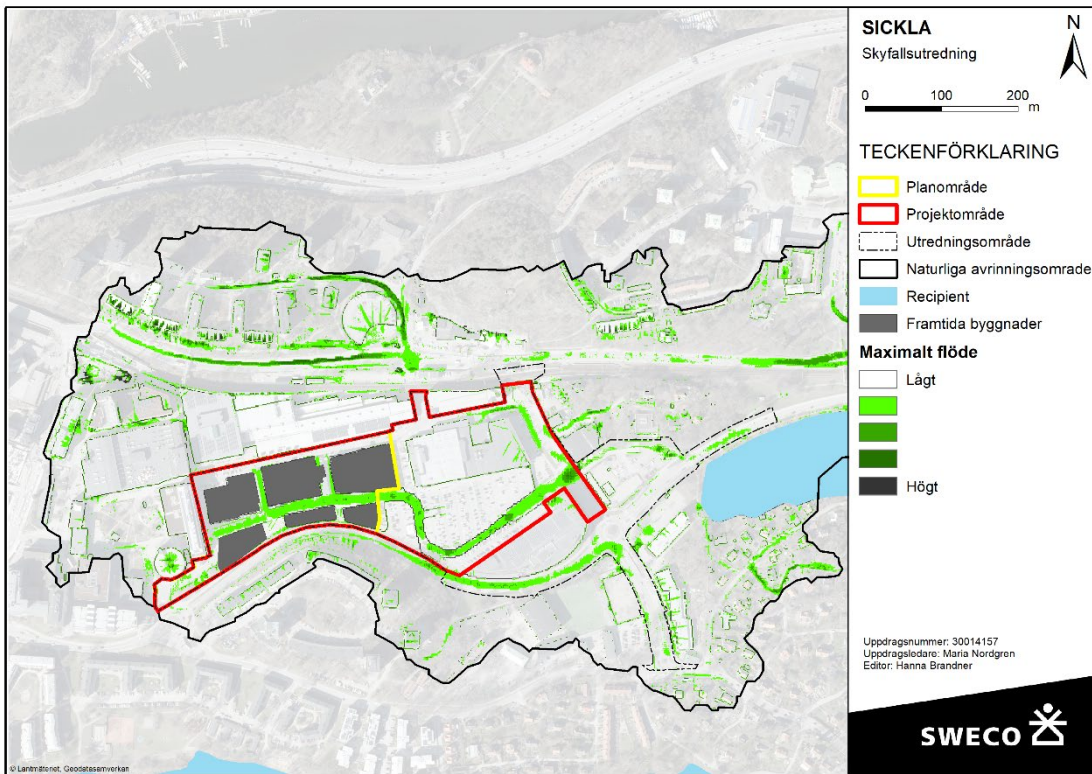
Det finns ett större flödesstråk på Planiavägen och i korsningen med Järlaleden. Uträknad ackumulerad volym in till avledningskanalen är 7219 m³ i alternativ a jämfört med 7200 m³ i alternativ b. Det betyder att samma mängd vattnet väntas ledas till avledningsdiket i båda alternativen.



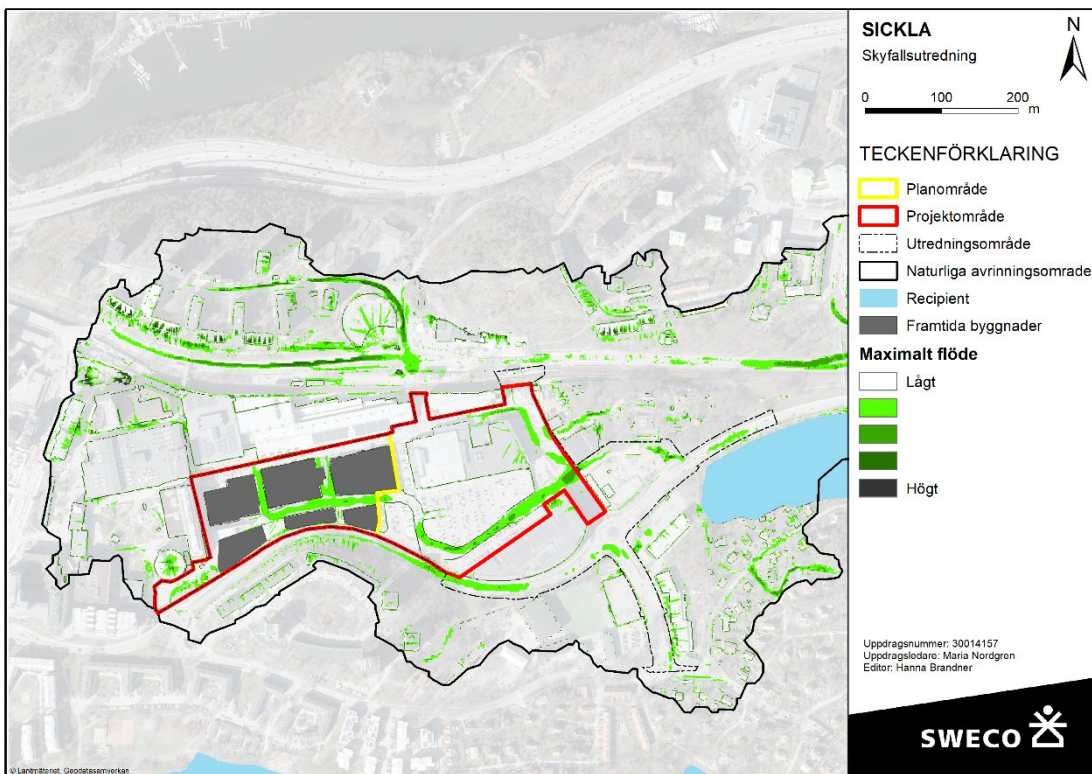
Figur 5-4. Maximalt flöde vid ett klimatanpassat 100-årsregn för befintlig situation. Lågt flöde = 0 – 0,5 m/s och högt flöden => 2 m/s.

5.2.2 Framtida situation

Framtida situation med alternativ a och b som visas i Figur 5-5 respektive Figur 5-6, har möjliggjort en ny avrinningsväg som vid skyfall avleder vatten från väst till öst längs Siroccogatans planerade nya sträckning. När vattnet når Planiavägen rinner det vidare genom avledningskanalen och i skyfallskulvertar under Järlaleden ned till Kyrkviken. Det är en betydlig ökning av flödet jämfört med befintligt läge där marken är i stort sett platt.



Figur 5-5. Maximalt flöde vid ett klimatanpassat 100-årsregn för framtida situation (alternativ a).
Lågt flöde = 0 – 0,5 m/s och högt flöden => 2 m/s.

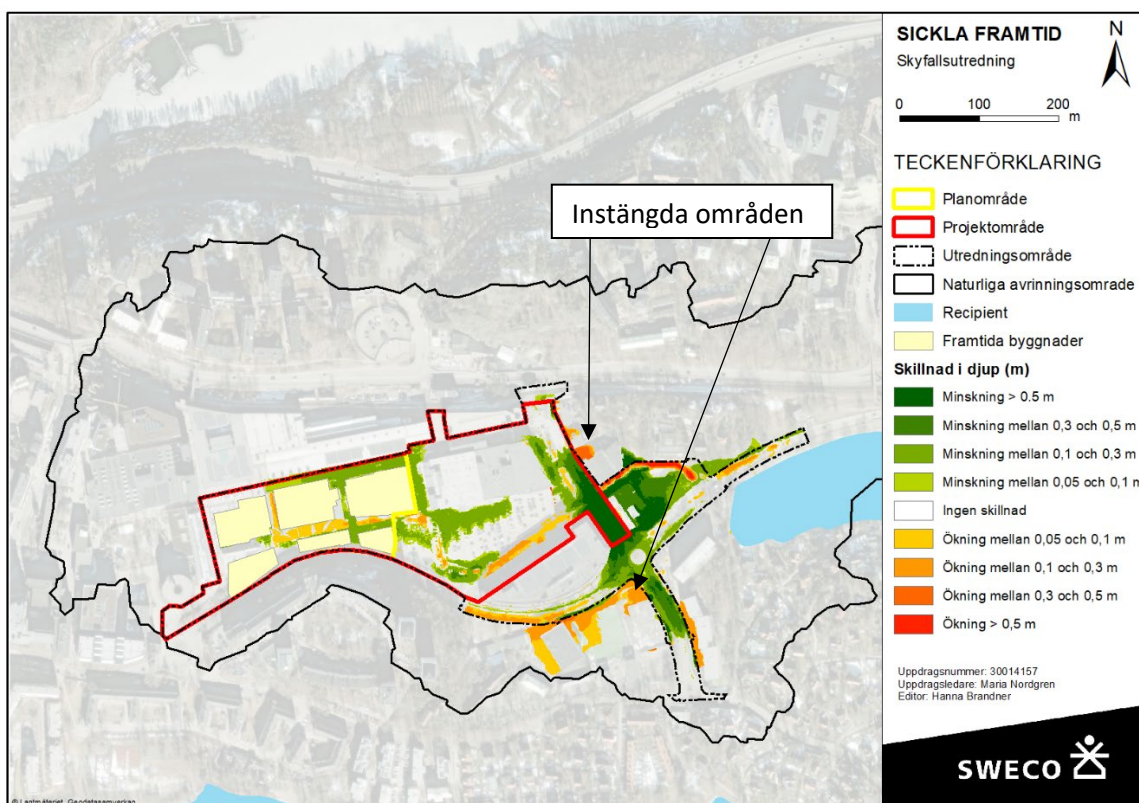


Figur 5-6. Maximalt flöde vid ett klimatanpassat 100-årsregn för framtida situation (alternativ b).
Lågt flöde = 0 – 0,5 m/s och högt flöden => 2 m/s.

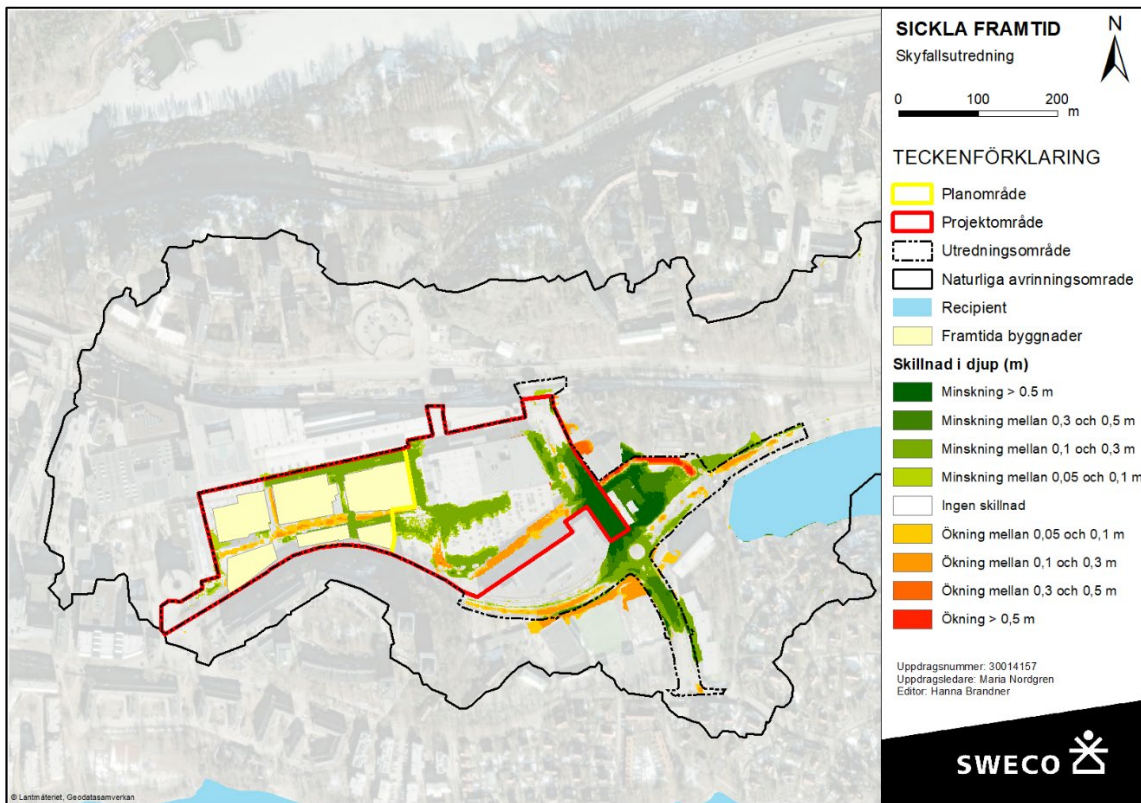
5.3 SKILLNAD I DJUP

Skillnad i det maximala vattendjupet mellan befintlig och framtida situationer för alternativ a och b visas i Figur 5-7 och Figur 5-8.

Utanför planområdet minskar vattendjupet på Planiavägen där det finns en lågpunkt idag, och blir istället högre i avledningskanalen mot Kyrkviken, för både alternativ a och b. Det är på grund av att projekterade höjder inom Planiavägen-Planiarondellen-Järlaleden har höjts jämfört med befintlig höjdsättning för att ta bort den befintliga lågpunkten. I och med att projekterade höjder lagts in för dessa vägområden, men inte anslutande höjder mot befintligt intill dessa, har instängda områden skapats i höjdmodellen runt omkring de projekterade höjderna inom utredningsområdet. Därför visar simuleringen på ett ökat vattendjup i dessa punkter. När nya projekterade höjder är klara för Planiavägen-Planiarondellen-Järlaleden bör anslutningen från dem till befintliga höjder ses över så att man inte skapar lokala instängda områden. Vattendjupet i avledningskanalen ökar på grund av att vatten från uppströms liggande områden avleds genom kanalen. Hur högt vattnet kommer att stå i kanalen och vilket flöde den kommer att avleda, kommer att utredas inom kommunens projekt för Planiavägen-Planiarondellen-Järlaleden. Den planeras att byggas klart 2026. Detta för att säkerställa att ingen översvämningrisk uppstår för omkringliggande byggnader.



Figur 5-7. Skillnad i djup (m) för Framtida situation med alternativ a.

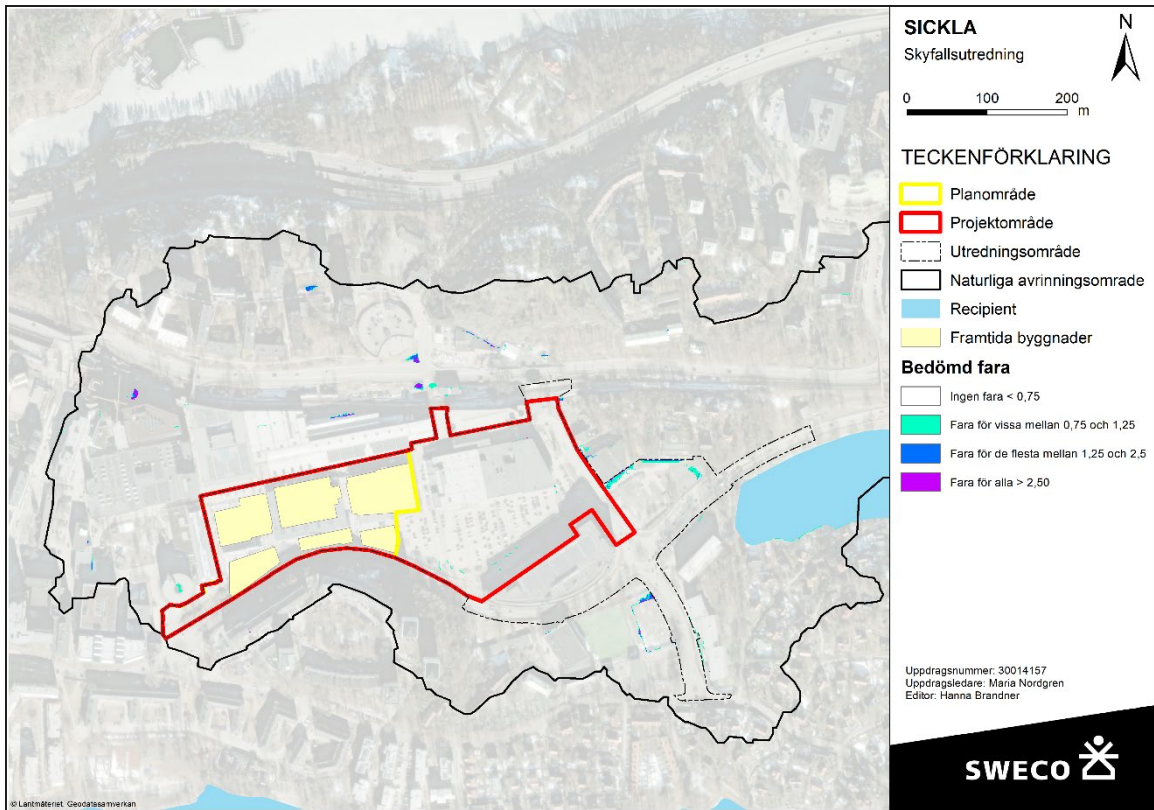


Figur 5-8. Skillnad i djup (m) för Framtida situation med alternativ b.

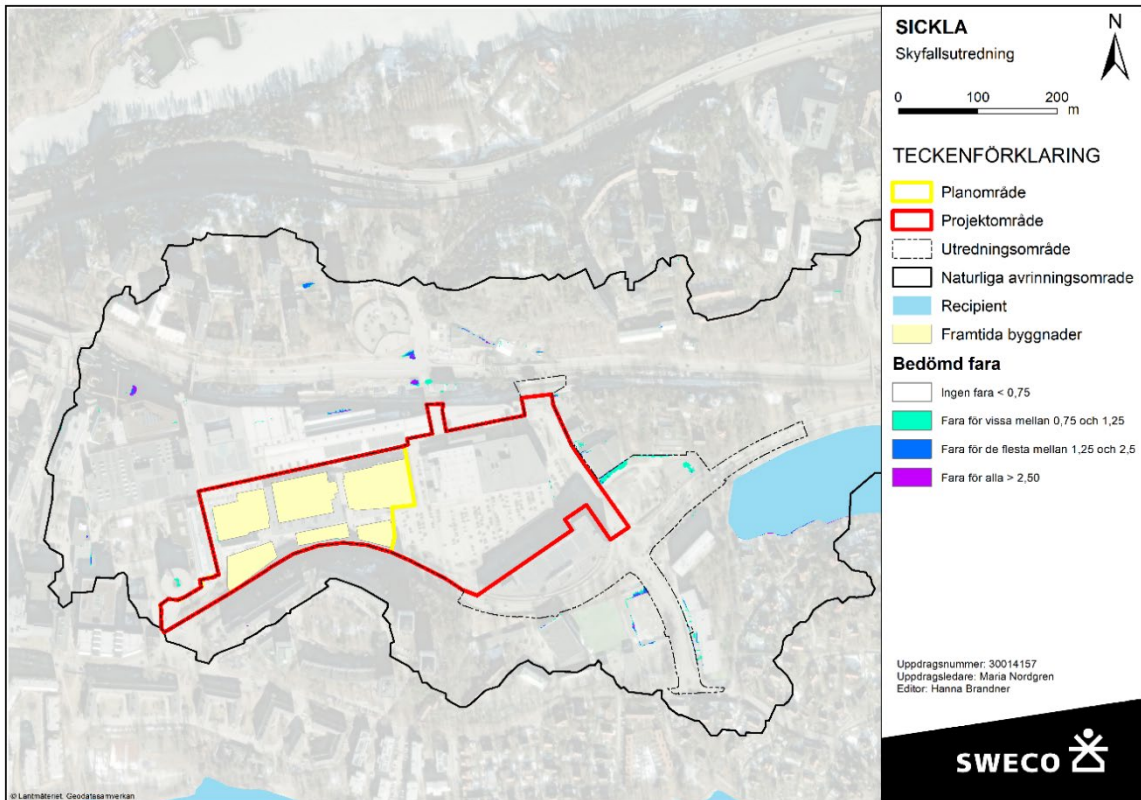
5.4 BEDÖMNING AV RISK FÖR MÄNNISKOLIV

Bedömning av risk för människoliv visas i Figur 5-9 för alternativ a och Figur 5-10 för alternativ b, där de räknades fram enligt beskrivning i avsnitt 4.9. Fara för människoliv uppstår inte inom planområdet, dock utanför planområdet i avledningskanalen. Inom kanalen uppgår bedömd fara för människors liv inom ett mindre område till mellan 0,75 – 1,25. Det betyder att det är fara för vissa inom avledningdiket. Avledningdiket är dock planerat för att avleda vatten och bör inte användas av människor, där av föreligger ingen stor risk.

Resultatet för vattenflödet i avledningskanalen är dock inte representativt eftersom ledningsnätet inte modellerades (se avsnitt 4.5).



Figur 5-9. Bedömning av fara för människoliv för Framtida situation med alternativ a.



Figur 5-10. Bedömning av fara för människoliv för Framtida situation med alternativ b.

6 RESULTAT – UTBYGGNAD OCH BEROENDEN

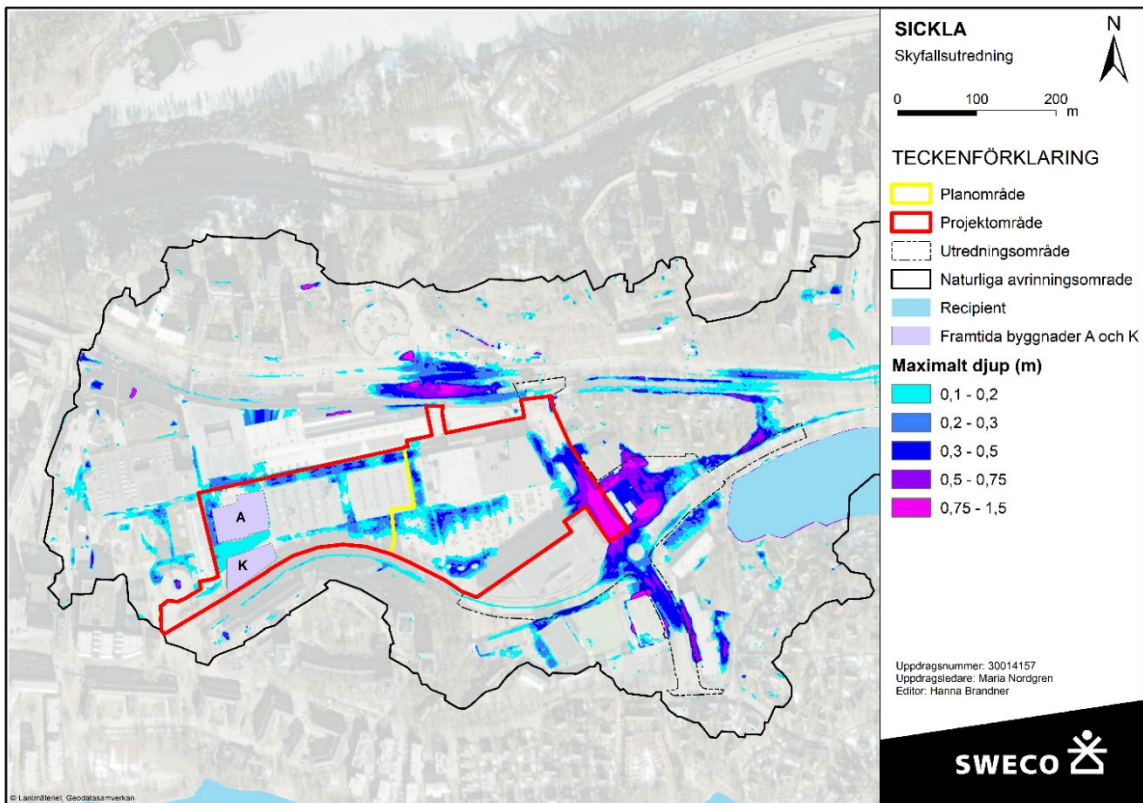
En förutsättning för genomförandet av detaljplanen som helhet är att tidigare beskrivna åtgärder för säker skyfallshantering nedströms är färdigställda. Enligt Nacka kommun kommer dessa åtgärder färdigställas 2026–2027.

Då den aktuella detaljplanen troligen antas tidigare än så uppstår frågan om genomförandet av planen måste vänta helt, eller om delar kan påbörjas utan att riskera negativ påverkan nedströms.

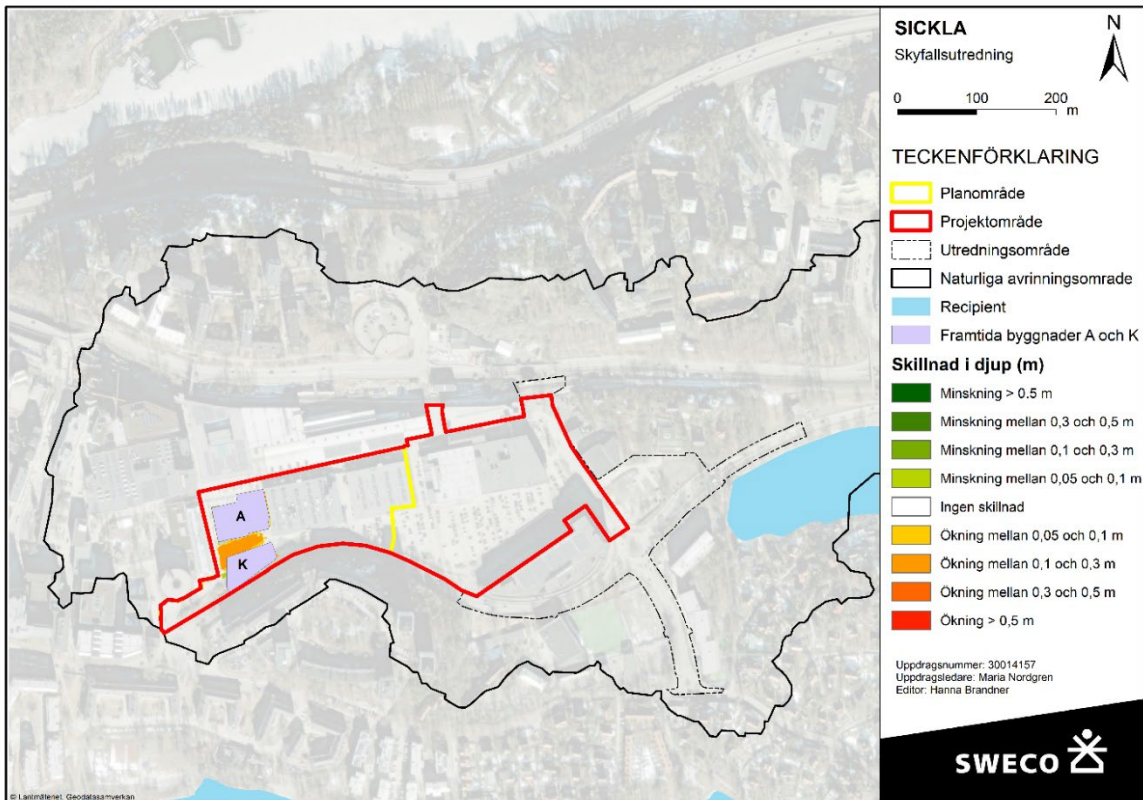
Planområdet kommer att byggas ut etappvis med start från väster. Ett antagande görs om att man före 2026–2027 potentiellt kan hinna påbörja kvarter A och K. Av den anledningen syftar det här avsnittet till att utreda hur skyfallssituation ser ut om endast kvarter A och K byggs i första hand. Det betyder att övriga ytor kvarstår som i befintlig situation, till exempel befintliga byggnader och markhöjder. Höjdsättning från förprojekteringen från 2017 är inte med i denna analys, vilket innebär att scenariot som testas inte inkluderar den förändrade höjdsättningen av Planiavägen, Järlaleden och Planiarondellen eller den planerade avledningskanalen österut från Siroccogatan.

Det maximala vattendjupet för ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 och ett 10-årsregns avdrag i detta scenario visas i Figur 6-1.

Skillnad i det maximala vattendjupet mellan befintlig och framtida situation för detta scenario visas i Figur 6-2.



Figur 6-1. Maximalt vattendjup (m) för framtida situation med endast kvarter A och K utbyggd.



Figur 6-2. Skillnad i djup (m) för Framtida situation med kvarter A och K.

7 SLUTSATSER

Nedan presenteras slutsatser från skyfallsmodelleringen. Dessa slutsatser tar inte hänsyn till en eventuell förändring av uppströmsliggande planer till exempel vid Saltsjöbanan. I framtider scenarier har man cirka 7200 m³ som avleds till avledningskanalen och vidare till recipienten Kyrkviken. Det är därför viktigt att modellen förutsätter att höjdsättningen från Swecos förprojektering av Planiavägen-Planiarondellen-Järlaleden (Sweco, 2018) genomförs. Notera att Nacka kommun arbetar med Planiavägen-Planiarondellen-Järlaleden under 2023 som planeras att vara klart 2026, där Siroccogatan (alternativ a eller b) kommer att vara klar 2031.

7.1 INOM PLANOMRÅDET

Inom planområdet ger både alternativ a och b samma intervall avseende maximala vattendjup. Det kan konstateras att alternativ a och b är likvärdiga med hänsyn till risker vid skyfall inom planområdet. Med det sagt, utanför planområdet är alternativ b ett föredra över alternativ a, eftersom alternativ b skapar bättre framkomlighet på Siroccogatan öster om planområdet. Sammanfattningsvis är alternativ a ett föredrar över alternativ b. Inom planområdet

Slutsatsen för planområdet är att resultaten både för alternativ a och b visar att det högsta maximala vattendjupet inom planområdet blir 30 - 40 cm på västra sidan av byggnad A. Det motsvarar att det ej är möjligt att ta sig fram med vanliga motorfordon.

Rekommendationer inom planområdet är att:

- Innergården behöver ha en portik eller en annan lösning som säkrar ytlig avrinningsväg för skyfallsflöden.
- Nivå på in-och utfart till garaget vid kvarter K bör säkerställa att vatten kan avledas längsmed gatan utan att rinna in i garaget. +11,9 m är föreslagen nivå för garagets in-och utfart vid kvarter K.
- Planerade entréer på västra sidan av kvarter A bör vara minst 40 cm högre än befintliga höjder för att säkerställa att inga skyfall kommer att belasta byggnaden. Konstruktionen bör vara vattentät under entrénivå. Södra och östra sidorna av kvarter A har inga ståendevatten under ett 100-årsregn, vilket möjliggör för vanliga fordon och räddningstjänst att ta sig fram till byggnadens entréer på dessa sidor.
- Inom planområdet uppstår inga farliga vattendjup eller flöden enligt metoden för fara för människoliv (MSB, 2017).

7.2 UTANFÖR PLANOMRÅDET:

Planområdet inklusive förprojektering av avledningskanalen, skyfallskulvertar och höjdsättning av Planiavägen-Planiarondellen-Järlaleden, försämrar inte situationen upp-eller nedströms vid skyfall. Övriga slutsatser är följande:

- Inom stadsbyggnadsprojektet öster om planområdet visar resultatet att alternativ b föredras för utformning av Siroccogatan då det resulterar i en mindre risk för framkomligheten, med ett maximalt vattendjup av 28 cm jämfört med 35 cm i alternativ a. Alternativ b är därför att föredra över alternativ a, eftersom alternativ b skapa bättre framkomlighet på Siroccogatan, öster om planområdet.
- Ackumulerat flöde för hela simuleringsperioden (3h varaktighet) in till avledningskanalen är för alternativ a 7210 m³ jämfört med 7200 m³ för alternativ b, vilket betyder att samma mängd vatten avleds till avledningskanalen inom både alternativen.
- Det vatten som idag samlas på parkeringsplatserna i köp kvarteret avledas via Siroccogatan österut. Detta är en förbättring för planområdet men medför ökad avledning av skyfallsvatten till Planiavägen. Att vattnet från Planiavägen avleds vidare mot Kyrkviken är en förutsättning för att förhindra farliga vattendjup och -flöden på Planiavägen.
- Avledningskanalen avser hantera avtappning från hela avrinningsområdet. Att den planerade avledningskanalen och skyfallskulvertar har kapacitet att hantera ett klimatkompenserat 100-årsregn från hela avrinningsområdet utreds vidare av Nacka kommun genom det pågående arbetet med Planiavägen-Planiarondellen-Järlaleden.
- Om de åtgärder för säker skyfallsavdelning utanför planområdet, som kommunen planerar, inte kan färdigställas innan tänkt genomförande av den aktuella detaljplanen, måste andra/tillfälliga tillvägagångssätt för säker avvattnings av planområdet vid 100-årsregn säkerställas.

7.3 SLUTSATSER FÖR FRAMTIDA SCENARIO MED ENDAST KVARTER A OCH K:

Följande slutsatser gäller om endast kvarter A och K byggs i första hand, exklusive det förprojekterade skyfallsåtgärderna nedströms:

- Söder om byggnad A (mellan A + K) är det maximala vattendjupet <20 cm, vilket innebär besvärande framkomlighet. Det är dock möjligt att ta sig fram med räddningstjänst och även vanliga motorfordon och ambulans.
- Maximalt vattendjup är 40 cm på västra sidan av byggnad A. Det betyder att om det finns entréer till byggnader på västra sidan bör de placeras 40 cm över befintliga höjder.
- Det maximala vattendjupet om 40 cm på västra sidan av byggnad A betyder också att gatan längsmed byggnad A på västra sidan har besvärande framkomlighet, och det är inte möjligt att ta sig fram med vanliga motorfordon.
- Byggnationen av A och K försämrar inte situationen vid skyfall upp-eller nedströms, då det inte blir någon skillnad i maximalt vattendjup.

8 REFERENSER

DHI. (u.d.). Hämtat från <https://worldwide.dhigroup.com/se/mike-programvara>

Göteborgs stad. (2019). *Översiktsplan för Göteborg: tematiskt tillägg för översvämningsrisker (antagen kommunfullmäktige 2019-04-25)*.

Lantmäteriet. (2020).

Lantmäteriet. (2021). Hämtat från Lantmateriets Laserdata Skog: <https://scalgo.com/live>

MSB. (2017). *Vägledning för skyfallskartering*. Hämtat från Myndigheten för samhällsskydd och beredskap: <https://rib.msb.se/filer/pdf/28389.pdf>

Ramböll. (2017). *Skyfallsutredning Sickla Järta*.

Scalgo. (2019).

Stockholms länsstyrelsen. (2018). *Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall*.

Stockholms stad. (2021). *Handlingsplan för klimatanpassning 2022-2025*.

Sweco. (2017). T1010201.

Sweco. (2018). *PM Dagvatten och Skyfall*.

Sweco. (2018). senaste_modell_framtid_open.mdb.

Sweco. (2021). *Skyfallsutredning – Sickla Tryckluftsfabriken*.

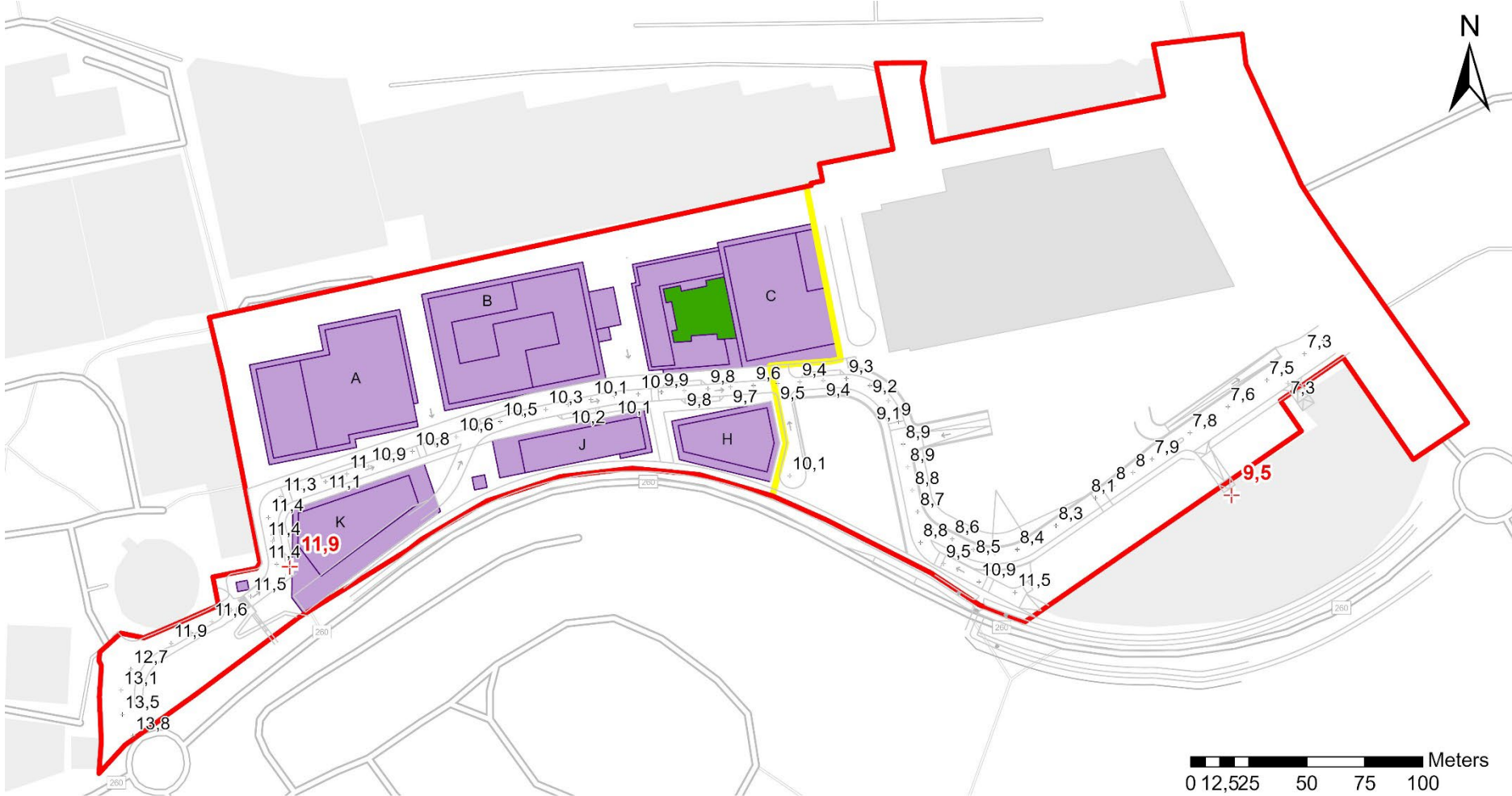
Sweco. (2022). *Sickla Skyfallsutredning*.

Tyréns. (den 02 02 2023). Sickla översikt Trafik_del1 Grul.dwg.

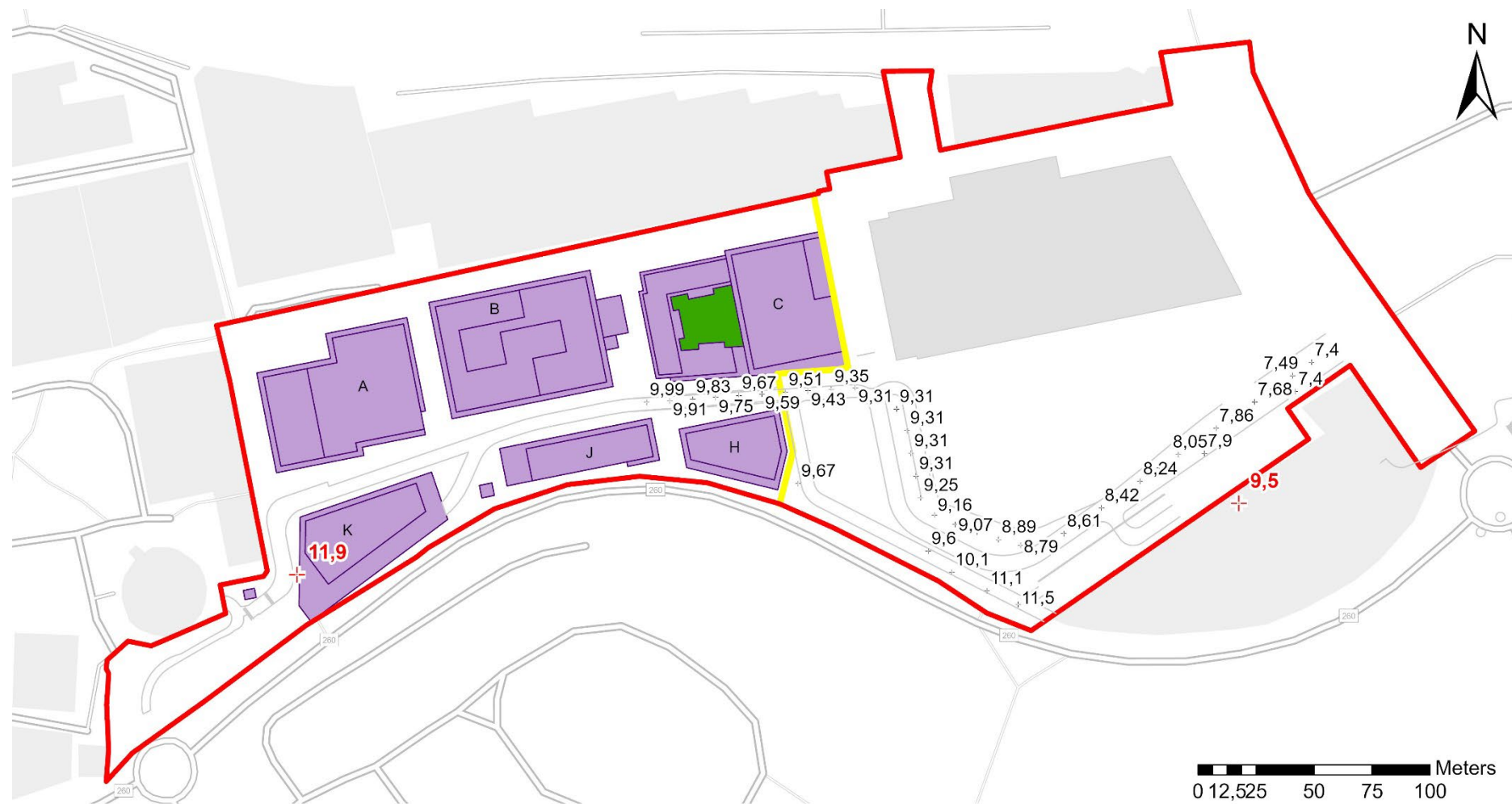
Tyréns. (den 02 02 2023). Sickla översikt Trafik_del1 Grön.dwg.

WSP. (2023). *Markteknisk undersökningsrapport (MUR) miljöteknik. Stadsbyggnadsprojektet Tryckluftsfabriken, del av fastigheten Sicklaön 83:22 m.fl. i Sickla, Nacka kommun*.

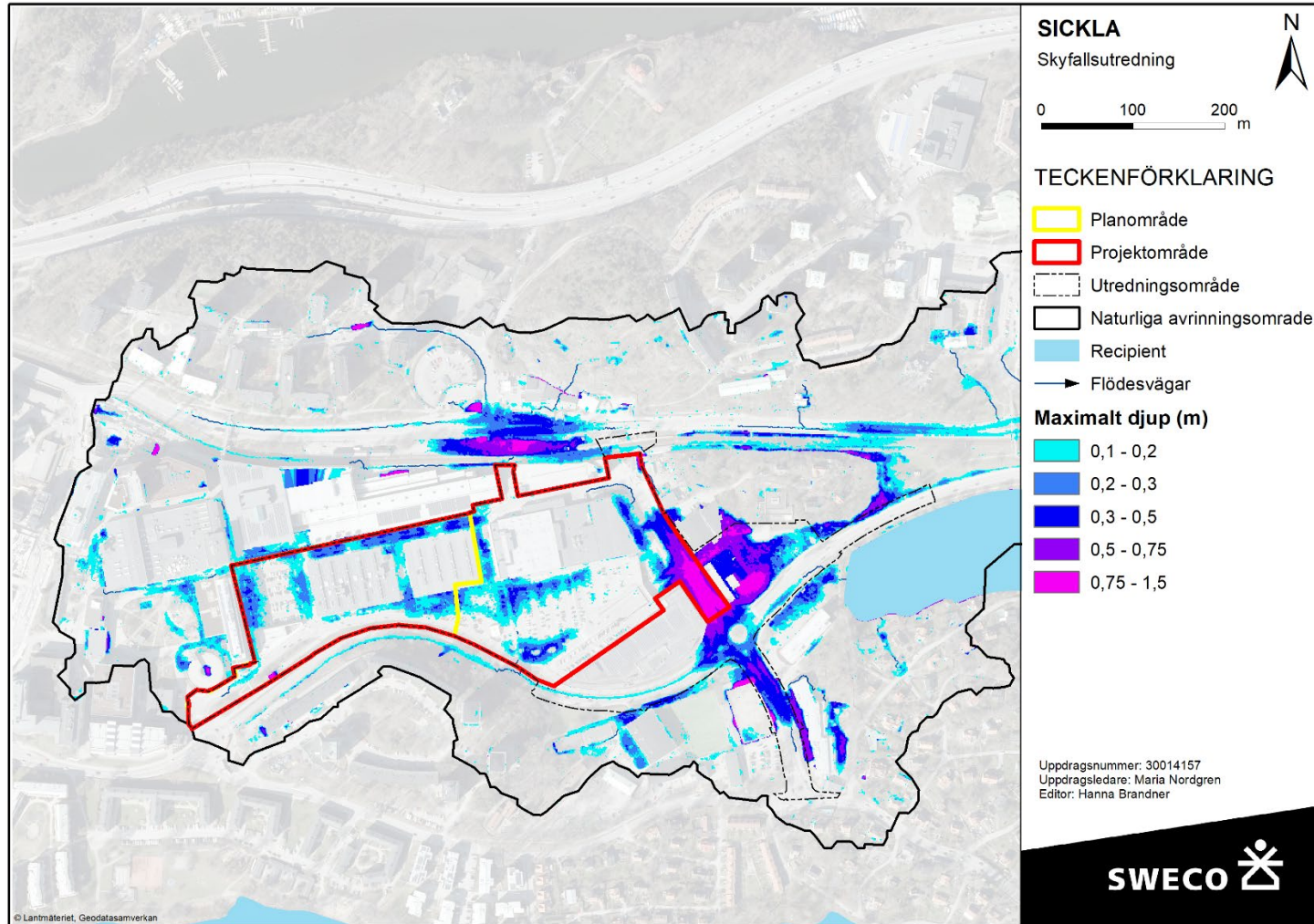
Bilaga A



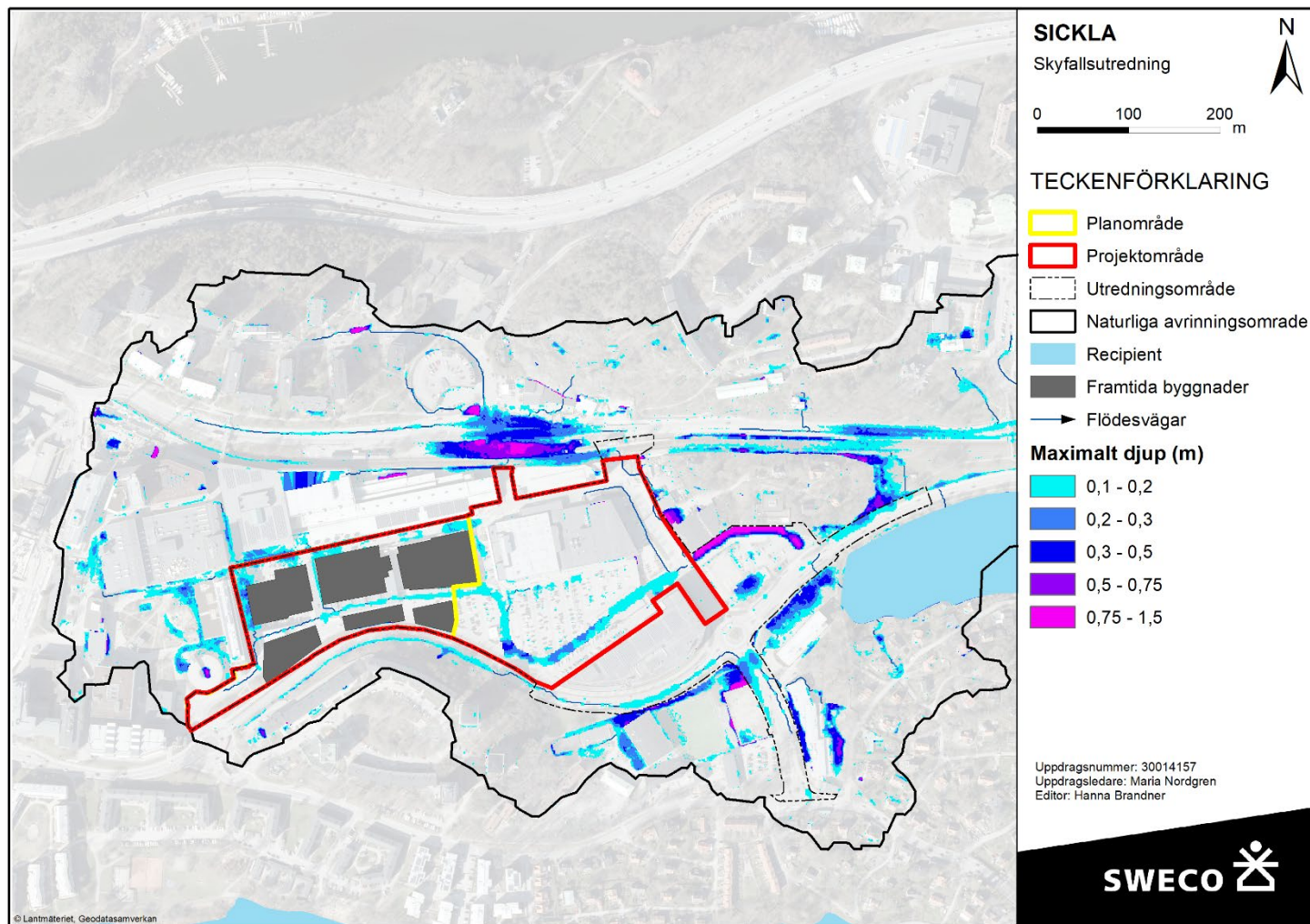
Bilaga B



Bilaga C



Bilaga D



Bilaga E

