Segeltorp skyfallsutredning

Planprogram för Segeltorp Industriområde



SWECO

Sammanfattning

Huddinge kommun arbetar med att ta fram ett nytt planprogram för Segeltorp Industriområde i Huddinge kommun. Sweco har utfört en skyfallsutredning för planområdet. En kopplad 1d-2d hydraulisk skyfallsmodell har upprättats för att studera befintlig och framtida skyfallssituation. Studerad regnhändelse är ett 100-årsregn inklusive en klimatfaktor på 1,4. Skyfallssituationen på platsen har utretts i syfte att säkerställa att planen uppfyller Länsstyrelsens riktlinjer (Länsstyrelserna, 2018) för hantering av översvämningsrisk för ny bebyggelse vid skyfall inom programområdet.

I befintlig situation finns ett större instängt område i de nordvästra delarna av planområdet. Ett instängt område är ett område där vattnet måste stiga till en viss tröskelnivå innan vattnet kan rinna vidare på ytan. Inom det instängda området ligger ett antal befintliga byggnader som bedöms vara utsatta för översvämningsrisk. Häradsvägen som ligger norr om området ligger på en högre nivå än planområdet och fungerar som en barriär vilket innebär att skyfallet inte kan avrinna ytledes vidare från planområdet. Planområdet är beroende av befintligt dagvattensystem för att kunna avvattnas. Inom planområdet ansluter befintliga dagvattenledningar till en dagvattentunnel för avvattning av planområdet i riktning mot Mälaren. Vid studerad regnhändelse fylls dagvattenledningarna inom planområdet, vilket leder till att stora vattenvolymer ansamlas innan de kan avvattnas via dagvattensystemet. Större skyfallstråk har karterats längs med befintliga gator inom planområdet och skyfallet avrinner i riktning mot befintlig lågpunkt i det nordvästra hörnet.

Med framtida bebyggelse (enligt strukturplan 2025-01-29) och föreslagna skyfallsåtgärder bedöms det vara möjligt att uppnå Länsstyrelsens riktlinjer. Med föreslagna skyddsåtgärder bedöms det inte finnas någon risk att planerad bebyggelse orsakar skada på omkringliggande bebyggelse då varken ökade utflöden eller en ökning av vattendjup syns utanför planområdet. Med föreslagna skyddsåtgärder bedöms det även vara möjligt att skydda ny bebyggelse från översvämningsrisk samt säkerställa framkomlighet inom planområdet. Höjdsättningen av området behöver detaljstuderas för att säkerställa att bebyggelsen inte utsätts för översvämningsrisk och området ska höjdsättas så att ytliga flöden styrs i riktning mot översvämningsytan. Översvämningsytan är kritisk för planområdet för att kunna skydda bebyggelse från översvämningsrisk vid ett skyfall. I detta skede rekommenderas det att minst 4000 m^3 ska kunna fördröjas inom översvämningsytan. Som en extra säkerhetsmarginal rekommenderas att bottennivå på översvämningsytan sänks för att tillskapa marginal mellan maximal vattennivå (+32,5 m) och omkringliggande gator. En marginal på 0,3-0,6 m rekommenderas vilket kan åstadkommas genom att sänka översvämningsytan eller justera utformningen av ytan.

Enligt Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) är befintlig kapacitet i dagvattenledningsnätet inom planområdet begränsad. Dagvattenstrategin menar att man ska, om möjligt minska uppkomst av dagvatten. I detta fall sker minskning av reducerad area och dagvattenflöden kan bli mindre. Däremot klarar inte det befintliga dagvattensystemet funktionskravet, varför fördröjning kan komma att behövas. Det kommer i vidare arbete behöva säkerställas att det som mest släpps ett befintligt 10-årsflöde till det befintliga dagvattensystemet. Den föreslagna översvämningsytan rekommenderas ansluta direkt till dagvattentunneln med en ny dagvattenledning för att inte belasta befintligt dagvattensystem inom planområdet. En ny anslutning till dagvattentunneln behöver diskuteras i dialog mellan kommunen och SVOA. Förslag till skyfallshantering behöver samordnas med förslag på dagvattenhantering i framtida arbete.

Bedömning av översvämningsrisk baseras på förslag på ny bebyggelse och grovt förslag på höjdsättning enligt tilldelad strukturplan från ÅWL Arkitekter, 2025-01-29. Vid förändringar av bebyggelseförslaget så kan bedömningen av översvämningsrisk för planområdet komma att ändras. När en mer detaljerad skiss och detaljerad höjdsättning finns framtagen för planområdet rekommenderas det att förslaget modelleras för att säkerställa att bebyggelsen

kan skyddas från översvämningsrisk. Volym- och ytbehov för föreslagna fördröjnings- och översvämningsytor kan då ses över och optimeras.

Efter utförd skyfallsmodellering har strukturplanen över framtida bebyggelse reviderats. Den nya strukturplanen (2025-09-25) innebär att parken där en översvämningsyta föreslagits har flyttats något söderut samt har en byggnad inom samma område flyttats från söder om parken till norr om parken. Vincero Fastigheter och JM har bett Sweco att uppdatera utredningen med en bedömning av den nya strukturplanen utifrån en skyfallssituation. Swecos bedömning är att det med den nya strukturplanen (2025-09-25) och föreslagna skyfallsåtgärder fortsatt är möjligt att uppnå Länsstyrelsens riktlinjer för hantering av översvämningsrisk till följd av skyfall

Ändringsförteckning

Ver	Datum	Ändringsbeskrivning	Granskad	Godkänd av
1	2025-02-28	Granskningshandling	David Hirdman	Jack Pickering
2	2025-03-14	Färdig handling	David Hirdman	Jack Pickering
3	2025-10-09	Uppdaterad rapport med kapitel om ny strukturplan	Mats Andreasson	Mats Andreasson

Innehållsförteckning

Sammanfattning 2
1. Bakgrund 6
1.1 Projektbeskrivning 6
1.2 Skyfall 8
1.3 Länsstyrelsens riktlinjer 8
1.4 Huddinge kommuns dagvattenstrategi 9
1.5 Kommunikation 9
1.6 Underlag 10

1. Metod 10
1.1. Mjukvara 10
1.2. Modelluppbyggnad 11
1.2.1. Modellavgränsning 11
1.2.2. Höjddata 12
1.2.3. Markytans strömningsmotstånd 12
1.2.4. Infiltration 13
1.2.5. Regn 14
1.2.6. Randvillkor 15
1.2.7. Beskrivning av dagvattenledningsnät i 1D-modell 15
1.2.8. Modellscenarier 16

2. Resultat 19
2.1. Befintlig situation 19
2.2. Framtida situation med skyfallsåtgärder 20

3. Bedömning av ny strukturplan 24
4. Begränsningar och antaganden 28
5. Slutsats och rekommendationer 30
Referenser 32

1. Bakgrund

1.1 Projektbeskrivning

Huddinge kommun arbetar med att ta fram ett nytt planprogram för Segeltorp Industriområde i Huddinge kommun. Från en översiktlig analys i ett tidigt skede har det konstaterats att det finns ett större instängt område inom de norra delarna av planområdet, där Häradsvägen utgör en barriär som förhindrar att vatten kan avrinna ytledes från planområdet. Planområdet är beroende av dagvattenledningsnätet för att vatten från området ska kunna avrinna vidare nedströms. Sweco har på uppdrag av Vincero Fastigheter och JM utfört en skyfallsutredning för planområdet. En kopplad 1d-2d hydraulisk skyfallsmodell har upprättats över planområdet för att studera befintlig och framtida skyfallssituation. Skyfallssituationen på platsen har utretts i syfte att säkerställa att planen uppfyller Länsstyrelsens riktlinjer (Länsstyrelserna, 2018) för hantering av översvämningsrisk för ny bebyggelse vid skyfall inom programområdet. Utifrån Länsstyrelsens riktlinjer har Sweco analyserat modellresultaten och identifierat behov av skyfallsåtgärder inom planområdet. Åtgärderna har testats och utvärderats i skyfallsmodellen.

I Figur 1 framgår befintlig bebyggelse inom planområdet. I Figur 2 framgår föreslagen strukturplan för ny bebyggelse enligt skiss från ÅWL Arkitekter (2025-01-29).



Figur 1. Befintlig bebyggelse inom planområdet i Segeltorp industriområde. Röd streckad linje illustrerar plangräns.



Figur 2. Strukturplan för förslag på ny bebyggelse inom Segeltorp industriområde. Röd linje illustrerar plangräns. (ÅWL Arkitekter, 2025-01-29).

Huddinge kommun har tagit fram en dagvattenstrategi (Huddinge kommun, 2013) samt en checklista till dagvattenutredningar för planprogram och detaljplan (Huddinge kommun, 2022). Dokumenten har använts som underlag vid framtagandet av förslag på skyfallsåtgärder med syfte att säkerställa att man med föreslagna åtgärder har möjlighet att uppfylla de riktlinjer och krav som tagits fram av Huddinge kommun. Denna utredning fokuserar på skyfall och en dagvattenutredning behöver tas fram i ett senare skede.

Med hänsyn till planområdets placering bedöms det inte finnas risk för översvämning från havet, sjöar eller vattendrag.

1.2 Skyfall

Kraftiga regntillfällen som genererar höga vattenflöden kallas för skyfall. Definitionen av ett skyfall varierar, men SMHI:s definition är minst 50 mm nederbörd på en timme eller minst 1 mm på en minut. Dagvattensystem kan inte anpassas för att hantera de extremflöden som uppkommer vid skyfall. Vid skyfall avrinner vattnet i stället ytledes utifrån markens höjdsättning. Vattnet rinner i lågstråk och ansamlas i lågpunkter, så kallade instängda områden.

Kommunen är enligt Plan- och bygglagen (2010:900) 2 kap. 4 § ansvarig för att bebyggelse anläggs på mark lämplig för ändamålet, och därmed översvämningsrisker vid nyplanering. Allt ansvar för översvämningssäkring ligger dock inte på kommunen utan fastighetsägare och verksamhetsutövare har ansvar att skydda sin egendom utan att negativt påverka omkringliggande bebyggelse.

1.3 Länsstyrelsens riktlinjer

Länsstyrelserna i Stockholm och Västra Götaland (Länsstyrelserna, 2018) har tagit fram ett faktablad som beskriver rekommendationer för hur skyfall konkret behöver hanteras i enskilda detaljplaner. Rekommendationerna gäller hantering av översvämningsrisk till följd av skyfall vid ny bebyggelse och hanterar därav inte översvämning från havet, sjöar eller vattendrag.

Länsstyrelsen rekommenderar att:

- 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.

Länsstyrelsen rekommenderar även att en klimatfaktor ska inkluderas för att bedöma översvämningsrisken i ett förändrat klimat. Lämplig klimatfaktor för ett regn med 100 års återkomsttid är utifrån dagens kunskapsläge 1,2–1,4, vilket innebär att regnvolymen väntas öka med 20–40 % fram till år 2100.

Boverket bedömer i sin ”Tillsynsvägledning avseende översvämningsrisker” (Boverket, 2018) att *”I fysisk planering kan RCP 8,5 oftast vara ett rimligt utgångsscenario när det kommer till att bedöma risken för översvämning i ett framtida klimat”*. MSB ger motsvarande rekommendation om att utgå från klimatscenario RCP8.5 med en tidshorisont om minst 100 år i sin vägledning

”Metod för skyfallskartering av tätorter” (MSB, 2023). Klimatscenario RCP8,5 med tidshorisont år 2100 bedöms motsvara ca 40% ökning av nederbördsmängd. För att studera detta scenario rekommenderas en klimatfaktor på 1,4.

1.4 Huddinge kommuns dagvattenstrategi

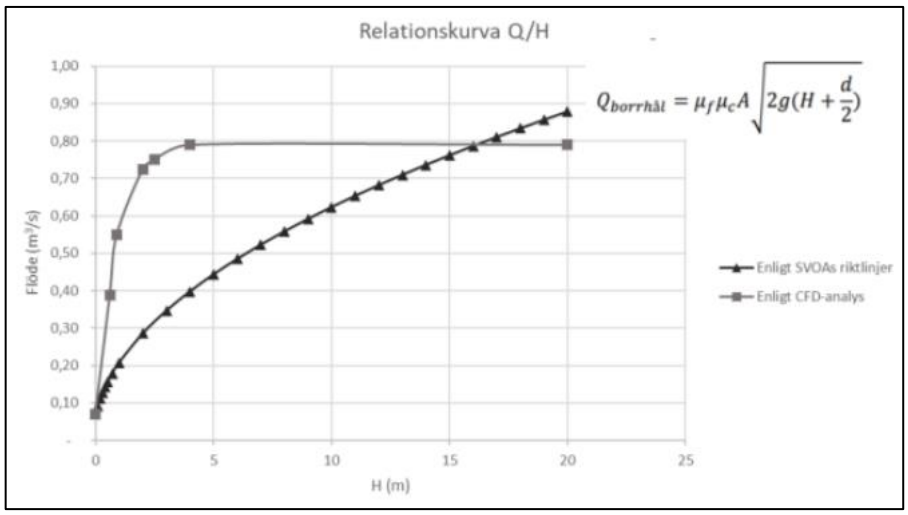
I Huddinges dagvattenstrategi framgår ett tydligt fokus på att en hållbar dagvattenhantering ska vara utgångspunkten för alla dagvattenutredningar. För att åstadkomma en hållbar hantering krävs även att extrema flöden, som kan uppstå vid ett skyfall, tas hänsyn till i planeringen. Följande lyfts fram i Huddinge kommuns checklista för dagvattenutredningar:

- *”I enlighet med dagvattenstrategin bör ingen ökning av flöden från allmän platsmark eller kvartersmark ske jämfört med befintlig situation. Detta avser ingen ökning av framtida 10-årsflöde (inklusive klimatfaktor) jämfört med befintlig 10-årsflöde (utan klimatfaktor). Mellanskillnaden utgör grunden för beräkning av erforderlig fördröjningsvolym. ”*

- *”Den struktur och höjdsättning som görs ska vara genomtänkt ur ett flödesperspektiv. Dels för den normala nederbörden, för vilken dagvattensystemet dimensioneras, dels för mer extrema tillfällen. För att klara extrema flöden, vilka inte tar vägen genom VA-systemet, krävs att en höjdsättning görs så att höga flöden kan hållas till de platser där det gör minst skada, t.ex. allmänna ytor i form av parkmark och gator.”*

1.5 Kommunikation

Ett möte hölls 2025-02-21 mellan tre representanter från Sweco, en representant från Urban Minds samt en representant från Stockholm vatten och avfall (SVOA). Syftet med mötet vara att diskutera kapacitet på befintligt dagvattensystem inom området samt kapacitet på den dagvattentunnel dit dagvattensystemet ansluter. Enligt uppgifter från SVOA bedöms det att befintligt dagvattensystem inte klarar av funktionskravet på att kunna hantera ett befintligt 10-årsregn. Bedömningen bygger på en modell som är okalibrerad för intresseområdet varför resultatet bedöms vara osäkert. Dagvattensystemet ansluter ifrån en 1000 mm via kammare/brunn med 300 mm dimension till en dagvattentunnel som avvattnar planområdet i riktning mot Mälaren. SVOA har tagit fram en flödes- och nivårelationskurva för borrhålets kapacitet enligt Figur 3. Avtappningen via 300 mm borrhålet är den begränsande faktorn för avtappning från dagvattensystemet i planområdet vidare nedströms. Dagvattentunneln ligger mycket djupare än befintligt dagvattensystem och det bedöms inte finnas risk att vatten från dagvattentunneln dämmer upp i planområdet då begräsningen i 300 mm borrhålet även funkar i den andra riktningen. Dagvattentunneln går enligt SVOA inte full de första 100 metrarna nedströms planområdet vid ett 20-årsregn inklusive klimatfaktor 1,25. Dagvattentunnelen har därför modellerats som tom vid start av modelleringen då det bedöms vara 300 mm borrhålet som är begränsande för avtappningen och inte tunneln i sig.



Figur 3. Relationskurva Q/H för det 300 mm borrhål där befintligt dagvattensystem ansluter till dagvattentunneln.

På mötet lyfte SVOA att de bedömer att det kan finnas ett behov av fördröjningsåtgärder för dagvatten inom planområdet för att kunna uppnå funktionskravet för befintligt dagvattensystem. SVOA flaggade för att det eventuellt behövs utrymme i plankartan för att kunna utföra kapacitetshöjande åtgärder för dagvattensystemet. Förslag är att detta samordnas med föreslagna skyfallsåtgärder inom området. Dialog kring samordning mellan skyfall och dagvatten kommer att behöva föras mellan SVOA och representanter för programområdet i vidare arbete.

1.6 Underlag

- Dagvattenledningar och dagvattenbrunnar i shp-format, Stockholm vatten och avfall (SVOA), 2024-11-14
- Strukturplan ny bebyggelse Segeltorp Industriområde, ÅWL Arkitekter 2025-01-29
- Höjdmodell, Scalgo LIVE, nedladdad i september 2024
- Markanvändningsdata, Scalgo LIVE, nedladdad i september 2024
- SGUs jordartskarta, 1:25 000 – 1:100 000, Scalgo LIVE, nedladdad i september 2024

1. Metod

1.1. Mjukvara

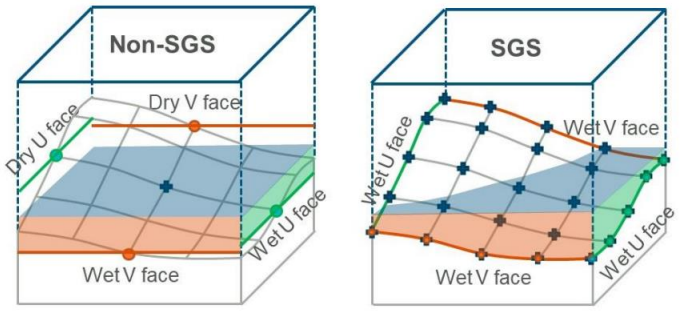
Skyfallsmodellen Segeltorp industriområde har byggts upp i den hydrodynamiska mjukvaran TUFLOW. TUFLOW kan användas för både detaljerad 2D-ytmodellering och 1D-modellering av ledningsnät och öppnakanaler. Skyfallsmodellen som har byggts upp inom detta uppdrag är en kopplad 1D-2D hydraulisk skyfallsmodell.

2D-ytmodellen är uppbyggd av topografiska höjddata, ytans råhet för olika markanvändningar, jordarters infiltrationsförmåga och markytors hårdgörningsgrad. Randvillkor för 2D-ytmodellen inkluderar ett regn som har applicerats över hela modellytan samt randvillkor längs utkanten av

modellområdet som tillåter att vatten lämnar modellen. Dagvattenledningsnätet simuleras i en 1D-modell.

Beräkningsnätet i TUFLOW är uppbyggt av ett fast rutnät. En funktion i TUFLOW som kallas ”Sub-Grid Sampling”, eller ”SGS", används för att kunna nyttja en högre detaljeringsgrad i modellen än vad som annars skulle begränsas av det fasta rutnätet. Med SGS-funktionen ges möjlighet till att addera beräkningspunkter inom varje beräkningselement, vilket tillåter användning av ett grövre rutnät med högre effektivitet samtidigt som det ger en noggrannhet av en lägre upplösning,

I modellen för Segeltorp Industriområde används ett kvadratiskt beräkningsnät med en upplösning på 4x4 m men med TUFLOWs Sub-Grid Sampling uppnås en noggrannhet på 1x1 meter .En schematisk förklaring av SGS visas i Figur 4.

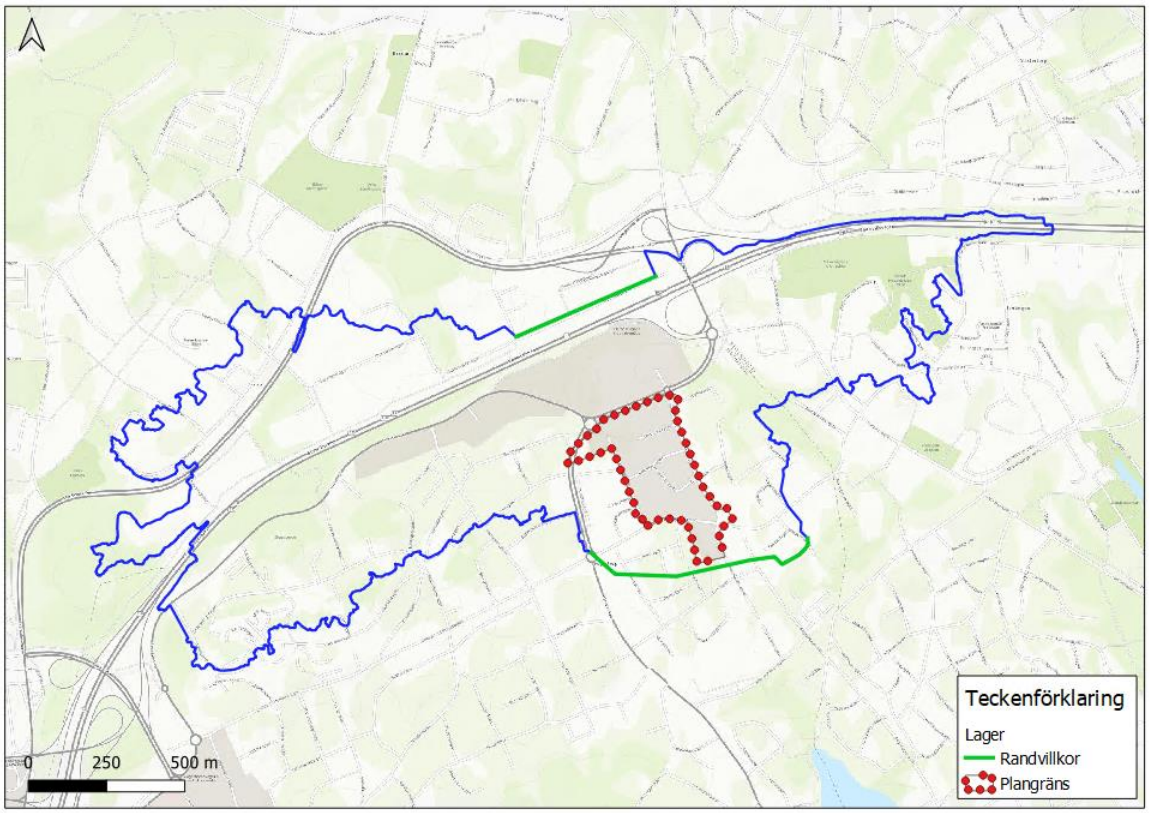


Figur 4. Den traditionella metoden av fast rutnätsmodellering illustreras i den vänstra bilden där en fast höjd per cell används. Metoden för ”SGS” illustreras i den högra bilden där punkter inom cellen har valts ut och tilldelats olika höjder. Bildkälla: TUFLOW.com

1.2. Modelluppbyggnad

1.2.1. Modellavgränsning

Modellen har byggts upp så att den inkluderar det naturliga och tekniska avrinningsområdet för Segeltorps planområde där uppströms tillrinnande area ingår se Figur 5.



Figur 5. Modellområde och randvillkor

1.2.2. Höjddata

Modellen använder Lantmäteriets höjddata som har laddats ned från Scalgo (hämtat januari 2025) med en upplösning på 1x1 meter. Höjdmodellens insamlingsdatum, det vill säga datum för flygburen laserskanning, är daterat till 2024-08-20. Större broar och tunnlar är generellt borttagna ur denna datamängd. Markhöjdmodellen inkluderar inte en representation av byggnader, varför dessa har höjts upp genom bearbetning i GIS. Lantmäteriets lager för byggnadspolygoner har använts för bearbetning (inhämtat i september 2024). För vardera byggnadsyta söks den högsta marknivån inom ytan ut. Därefter adderas ett värde på +3 meter till den maximala marknivån inom varje byggnadspolygon, för att på så vis höja byggnadsytorna med 3 meter över omkringliggande marknivå. Med denna metod erhålls horisontella takytor.

1.2.3. Markytans strömningsmotstånd

Markytans strömningsmotstånd beskrivs med Mannings skrovlighetskoefficient *n* för olika markanvändningar. De markanvändningar som representeras i modellen framgår av Tabell 1. Använda värden är härledda från Chow 1959 (V. Philips & Tadayon, 2006).

Tabell 1. Modellens beskrivning av markytans strömningsmotstånd, uttryckt i Mannings tal för olika markanvändningar.

Markanvändning	Mannings *n* (s/m$^{1/3}$)	Mannings M (m$^{1/3}$/s)
Övriga ytor (gräsytor)	0,04	25
Vägar**	0,02	50
Byggnader**	0,1*	10
Stående vatten	0,035	29
Gles vegetation	0,03	33
Tät vegetation	0,1	7
Öppen mark	0,025	40
Åkermark	0,035	29
Berg och sten	0,04	25

**Ett värde på 0,1 har valts för byggnader, byggnaderna har höjts i höjdmodellen och därför har det relativt höga värdet på 0,1 valts för att göra potentiellt flöde "genom" byggnaderna försumbart.*
***Markanvändning vägar och byggnader är 100% hårdgjort.*

1.2.4. Infiltration

För att beakta markens infiltrationsförmåga har "Green-Ampt" metoden använts. Metoden finns tillgänglig som en inbyggd infiltrationsmodell i TUFLOW. Green-Ampt metoden innebär att infiltrationshastighet varierar över tid baserat på jordens hydrauliska konduktivitet, kapillaritet, porositet och initiala fukthalt. Platser med hårdgjorda ytor, som vägar och byggnader, är representerade som helt ogenomsläppliga. Oavsett vilken jordtyp som finns under de ogenomsläppliga ytorna så tillåts således ingen infiltration. Vilka ytor som har klassats som genomsläppliga beskrivs i föregående kapitel 1.2.3.

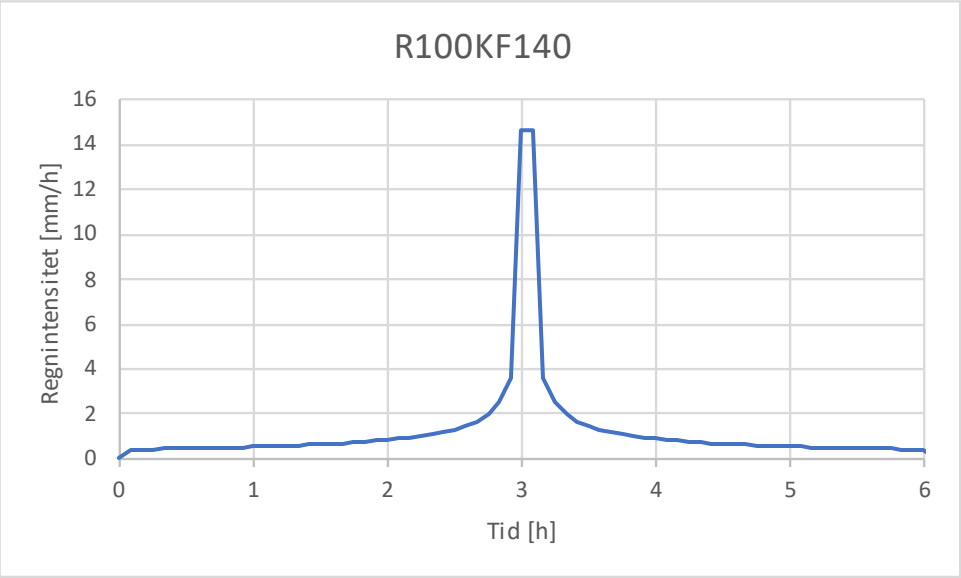
SGUs jordartskarta (skala 1:25 000 – 1:100 000, erhållen från Scalgo Live (nedladdad i september 2024) har använts för att representera olika jordarter. Jordarterna är indelade i kategorier enligt Tabell 2.

Tabell 2. Markens infiltrationsförmåga för olika jordartskategorier.

Jordartstyp	Kapillärsugning (mm)	Hydraulisk konduktivitet (mm/hr)	Porositet (decimal %)	Initial fuktkvot (Bråk)
Berggrund	316,3	36	0,385	0
Fin lera	316,3	0,3	0,385	0
Lera	292,2	0,5	0,423	0
Grov lera	239	0,6	0,321	0
Silt	166,8	3,4	0,486	0
Torv	88,9	7,6	0,434	0
Fin sand	110,1	180	0,412	0
Sand	61,3	180	0,401	0
Grus	49,5	117,8	0,417	0

1.2.5. Regn

Ett CDS-regn har applicerats över hela modellområdet direkt på markytan, vilket är ett symmetriskt modellregn som består av flera olika blockregn med varierande intensitet och varaktighet för en viss återkomsttid. En varaktighet på 6 timmar och klimatfaktor på 1,4 har applicerats på en 100-årshändelse. Val av klimatfaktor 1,4 baseras på rekommendationer från Boverket och MSB enligt Kapitel 1.3. Total regnbelastning för simuleringsperioden är 91 mm, se fördelning av regnhändelsen i Figur 6 nedan. MSB rekommenderar i sin vägledning ”Metod för skyfallskartering av tätorter” (MSB, 2023) att aktuell nederbördsstatistik ska användas vid skyfallsmodellering. I skrivande stund är SMHIs nederbördsstatistik från 2017 den mest aktuella (SMHI, 2017). Applicerat regn i modellen baseras på statistik från SMHI över den sydöstra regionen av Sverige.



Figur 6. Formen av ett CDS-regn med 6 timmars regnvaraktighet. Regnintensiteten motsvarar ett 100-årsregn inklusive en klimatfaktor på 1,4.

1.2.6. Randvillkor

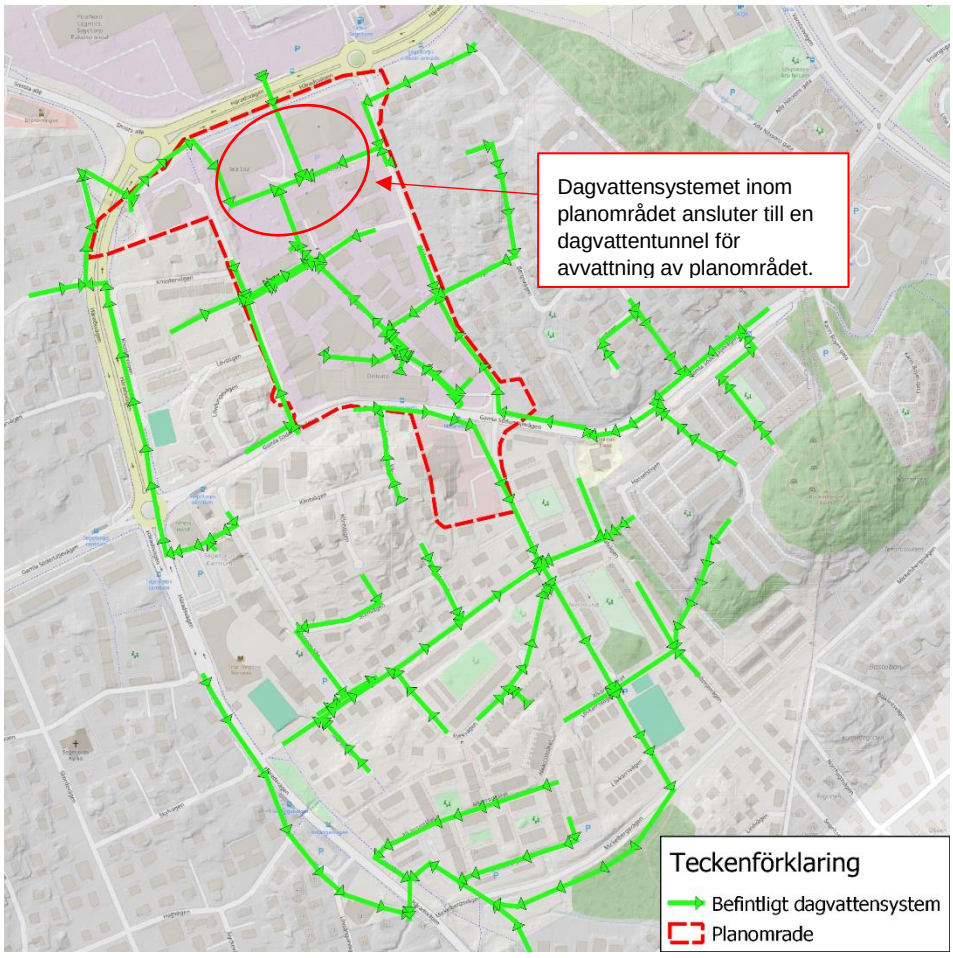
Där ytvatten förutsätts lämna 2D-ytmodellen har ett randvillkor med vattennivå-flödesrelation (HQ) använts. Detta tillåter att vatten lämnar modellen baserat på Mannings ekvation. Randvillkorens placering är utmärkta i Figur 5.

1.2.7. Beskrivning av dagvattenledningsnät i 1D-modell

Dagvattenledningsnätet simuleras i en 1D-modell. Underlag för dagvattenledningsnätet tillhandahölls av SVOA som “SHP-filer”. För att beskriva ledningsnätet i TUFLOW har följande information hämtats från underlaget:

- Ledningsdimensioner
- Materialets ytråhet (Mannings koefficient, n)
- Vattengångar
- Placering av inlopp
- Placering av utlopp

I Figur 7 framgår befintligt dagvattenledningsnät inom och utanför planområdet som har inkluderats i ledningsnätsmodellen. Dagvattensledningsnätet ansluter till en dagvattentunnel ungefär vid den röda cirkeln i Figur 7. På grund av sekretesskäl har tunnelns exakta placering inte illustrerats i figuren men tunneln har inkluderats i ledningsnätsmodellen. Dagvattentunneln avvattnar planområdet i riktning mot Mälaren med flera dagvattensystem som ansluter till tunneln nedströms planområdet.



Figur 7. Befintligt dagvattensystem som har modellerats.

1.2.8. Modellscenarier

Två skyfallsmodeller har byggts upp inom uppdraget. En modell som representerar befintlig situation och en som representerar framtida situation med föreslagna skyfallsåtgärder:

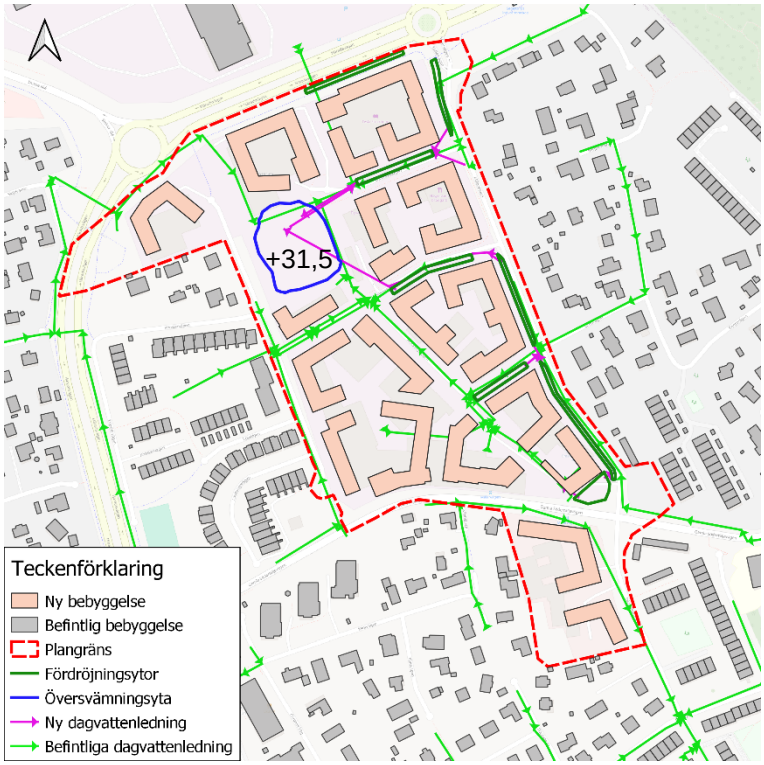
Befintlig situation:

Modellen utgår från befintliga markhöjder, befintliga byggnader och befintlig markanvändning.

Framtida situation med skyfallsåtgärder:

Befintliga byggnadsobjekt har tagits bort och ersatts med förslag på nya byggnadsobjekt enligt strukturplan 2025-01-29. I detta skede finns ingen detaljerad höjdmodell framtagen men ÅWL har tagit fram ett översiktligt förslag på hur området skulle kunna höjdsättas. Ett antal plushöjder har satts ut i tilldelad strukturplan vilket har använts som underlag för framtida situation. Befintlig gatustruktur bevaras i stort inom området med enbart mindre höjdjusteringar. Samtliga innergårdar har höjts upp och det bedöms vara sannolikt att garage kan komma att lokaliseras under innergårdarna i framtiden. Lokalisering av in- och utfarter till garage är inte känt och placeringen kommer

behöva studeras vidare för att säkerställa att vatten inte rinner ned till in-/utfarterna. Förslag på placering av fördröjningsytor och en större översvämningsyta har pekats ut i strukturplanen. Ett antal ytor längs med gatorna inom planområdet har pekats ut där till exempel biofilter eller svackdiken skulle kunna anläggas för fördröjning. En större yta har avsatts i befintlig lågpunkt inom området i form av en park som även föreslås användas som en översvämningsyta vid ett skyfall. Skyfallsmodelleringen har varit en iterativ process där justeringar av höjder och skyfallsytor har gjorts för att hitta en struktur där det bedöms vara möjligt att uppnå Länsstyrelsens riktlinjer. I Figur 8 framgår det förslag som ligger till grund för skyfallsmodelleringen.



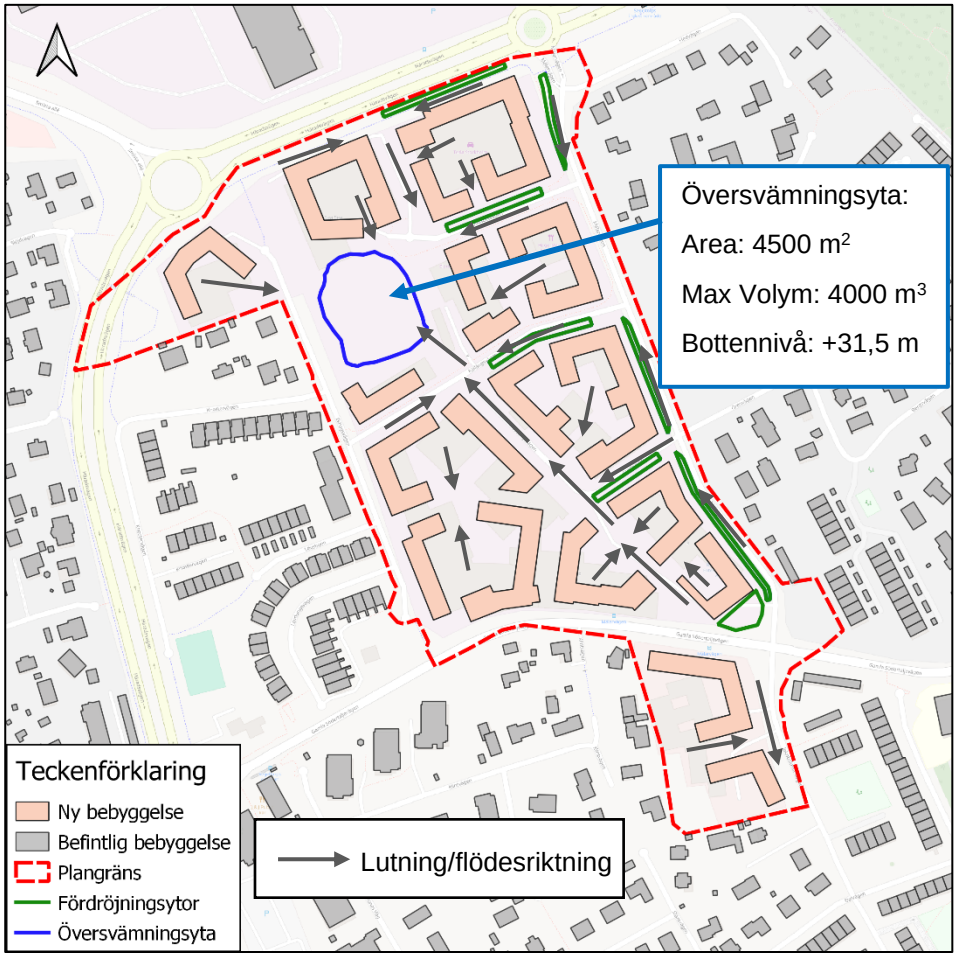
Figur 8. Modelluppbyggnad framtida situation med skyfallsåtgärder. Ny bebyggelse är enligt tilldelad strukturplan 2025-01-29.

De mindre fördröjningsytorna längs med gatorna har ett ungefärligt djup på 0,5 meter, ytorna antas vara genomsläpplig. Fördröjningsytorna längs med gatorna kopplas samman via ett dagvattenledningsnät och avvattnas slutligen till parken/översvämningsytan. Sweco har i sin höjdmodell för skyfallsmodelleringen utökat parken/översvämningsytan något jämfört med tilldelad strukturplan, 2025-01-29, för att kunna hantera de volymer som genereras vid ett skyfall utan att det ska orsaka skada på omkringliggande bebyggelse. Bottennivå på översvämningsytan är ansatt till nivån +31,5 m och total yta motsvara cirka 4500 m^2. Maximal tillgänglig vattenvolym översvämningsytan/parken beräknas till cirka 4000 m^3. Utformning av översvämningsytan/parken i form av till exempel slänter och bottennivå har inte detaljstuderats i detta skede.

Innergårdarna bedöms enligt ÅWL Arkitekter bli cirka 30% gröna ytor i framtida situation. Då innegårdarna är upphöjda och det eventuellt blir garage under så antas ingen infiltration kunna ske på innergårdarna. I modellen har innergårdarna modellerats som hårdgjorda ytor. Ett konservativt antagande om

att ingen fördröjning sker på innergårdarna har gjorts. Allt vatten som genereras på innegårdarna i modellen avrinner och ansamlas i parken/översvämningsytan. I enlighet Huddinges dagvattenstrategi, se Kapitel 1.4, kommer det i framtiden ställas krav på fördröjning av dagvatten på innegårdarna. Fördröjningsbehovet kommer behöva beräknas och säkerställas när en dagvattenutredning tas fram för planområdet. I denna modell bedöms därför den volym som genereras från innergårdarna vid ett skyfall vara något överskattad. När mer detaljerad information om planområdet finns framtagen i form av detaljerad höjdsättning samt förslag på placering och utformning av dagvattenanläggningar så kan modellen förfinas.

I Figur 9 framgår hur marken lutar och därmed hur ytliga flöden avrinner inom området till följd av framtagen höjdsättningsprincip. Den generella principen är att området ska höjdsättas så att skyfallsflöden kan avrinna via gator/fördröjningsytor i riktning mot översvämningsytan/parken utan att det ska orsaka skada på bebyggelse. De mindre fördröjningsytorna längs med gatorna fungerar som en första buffert att fördröja de första millimetrarna av regnet. Ytorna kommer gå fulla vid ett skyfall och bör förses med en bräddfunktion så att kraftiga flöden kan ledas vidare till översvämningsytan. Lutning på innergårdarna är i riktning mot gatorna och skyfallsflödet styrs mot översvämningsytan.

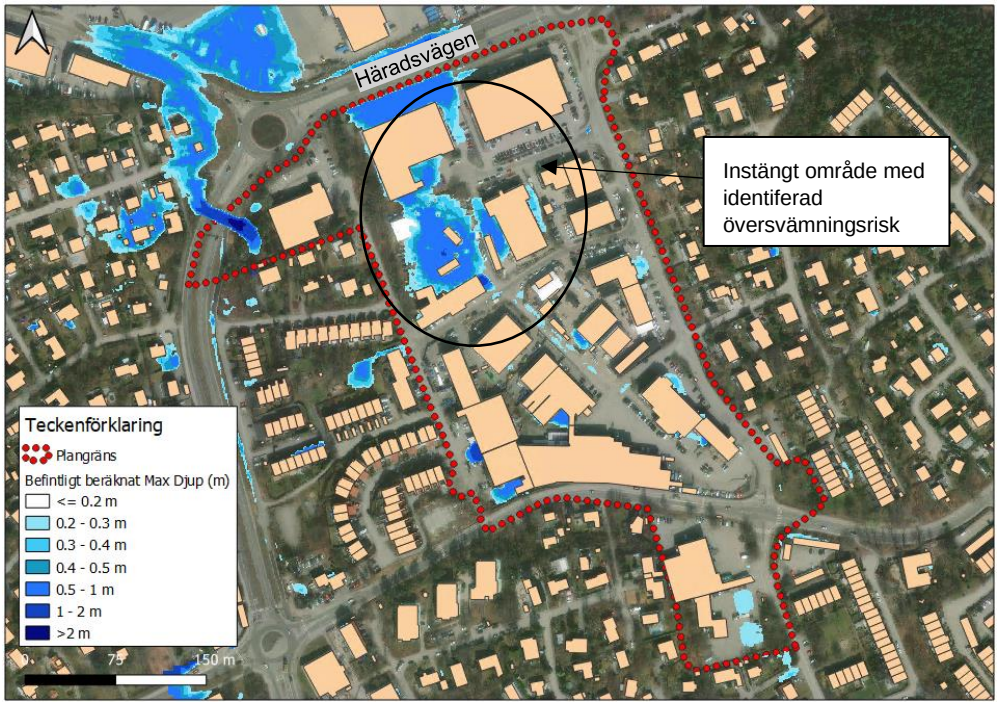


Figur 9. Lutning och flödesriktning enligt föreslagen höjdsättningsprincip i området.

2. Resultat

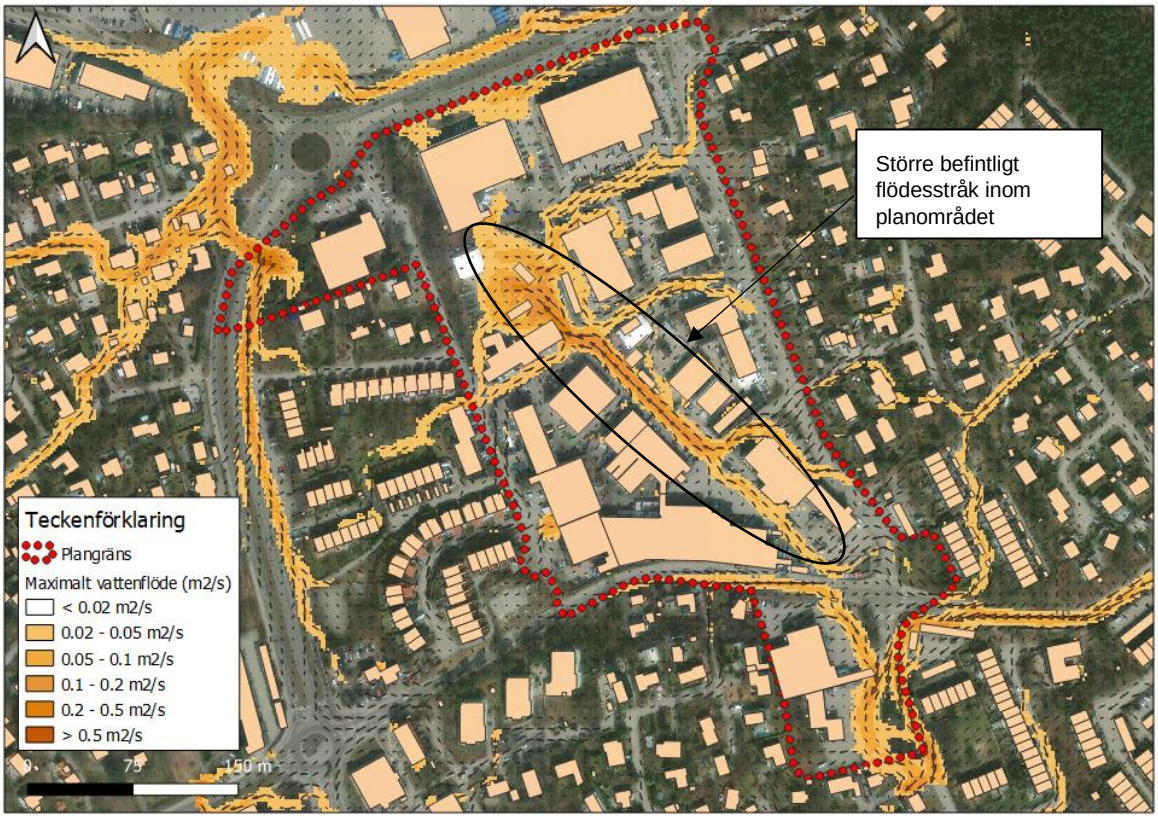
2.1. Befintlig situation

I Figur 10 framgår karterat maximalt vattendjup vid ett klimatanpassat 100-årsregn i befintlig situation. Från karteringen framgår det att det finns ett instängt område i den nordvästra delen av planområdet. Ett instängt område är ett område där vattnet måste stiga till en viss tröskelnivå innan vattnet kan rinna vidare på ytan. Inom det instängda området ligger ett antal befintliga byggnader som bedöms vara utsatta för översvämningsrisk. Karterade vattendjup inom det instängda området varierar mellan 0,1- 0,55 m. Vatten bedöms kunna bli stående mot fasaden på befintliga byggnader. Total maximal vattenvolym som beräknas inom planområdet i befintlig situation motsvarar cirka 5000 m^3. Häradsvägen norr om planområdet ligger på en högre nivå än planområdet vilket gör att vatten inte ytligt kan avrinna från planområdet vidare nedströms. Planområdet är beroende av det befintliga dagvattensystemet för att kunna avvattnas. Inom området finns ett befintligt dagvattensystem och delar av områden såväl öster som väster om planområdet avvattnas i riktning mot planområdet, se Figur 7. Inom planområdet ansluter dagvattensystemet till en större dagvattentunnel med utlopp i Mälaren, vilket beskrivs i Kapitel 1.2.7 Befintligt dagvattensystem når sin maximala kapacitet vid ett klimatanpassat 100-årsregn och kan inte hantera ytterligare vattenvolymer. Dagvattensystemet har inte kapacitet att avvattna de volymer som uppstår vid ett 100-årsregn varför det som mest blir cirka 5000 m^3 stående i området innan det kan avvattnas via dagvattentunneln.



Figur 10. Karterat maximalt vattendjup i befintlig situation vid ett 100-årsregn inklusive klimatfaktor 1,4.

I Figur 11 framgår karterade flödesvägar i befintlig situation. Orange färg illustrerar större flödesvägar och svarta pilar motsvarar flödesriktning. Ett större flödesstråk rinner in i mitten av planområdet (se svart ring i Figur 11) för att sedan ansamlas i befintligt instängt område.



Figur 11. Karterat maximalt vattenflöde i befintlig situation. Svarta pilar indikerar flödesriktning.

2.2. Framtida situation med skyfallsåtgärder

I Figur 12 framgår karterat maximalt vattendjup vid ett klimatanpassat 100-årsregn i framtida situation med skyfallsåtgärder. Med justerade markhöjder och skyfallsytor, enligt Kapitel 1.2.8, bedöms det med föreslagen strukturplan vara möjligt att uppfylla Länsstyrelsens riktlinjer. Med föreslagna skyfallsåtgärder och vid studerad regnhändelse bedöms det inte finnas någon översvämningsrisk för planerad bebyggelse. Det ska dock understrykas att risker för området om en större regnhändelse än ett 100-årsregn inträffar inte har studerats. Skyfallsåtgärderna bedöms fungera väl då större vattendjup främst karteras i fördröjningsytorna längs med gatorna samt i parken/översvämningsytan. I parken/översvämningsytan karteras ett maximalt vattendjup på cirka 0,85 m. Översvämningsytan kan man fördel utformas som en multifunktionell yta och brukas som en parkyta vid normala tillfällen. Eventuell samordning med dagvattenrening och dagvattenfördröjning i parkytan kan komma att bli aktuellt. Utformning av parken/översvämningsytan behöver studeras vidare

Mindre vattensamlingar blir stående mot fasader och på gator inom området., vilket beror på höjdmodellens detaljnivå. I detta skede har en grov höjdmodell tagits fram med utgångspunkt i de plushöjder som tilldelats från ÅWL arkitekter. Det innebär att det finns små lågpunkter där vatten fastnar mot fasaden eller på gator. Det bedöms kunna hanteras genom att se över och ta fram en mer

detaljerad höjdsättning av området. Framkomlighet inom området för räddningstjänst bedöms kunna gå att säkerställas i framtida situation med föreslagna skyfallsåtgärder. Gator bedöms vara framkomliga för räddningstjänsten om vattendjupen understiger 0,2 meter. Det finns ett mindre område på en av gatorna där vattendjupet är över 0,2 meter, se röd ring i Figur 12, men det bedöms kunna hanteras med vidare detaljerad höjdjustering som en del av en mer detaljerad bedömning och utformning av planområdet.



Figur 12. Karterat maximalt vattendjup i framtida situation. Svarta pilar indikerar flödesriktning och röd ring indikerar del av en gata där vattendjupet är över 0,2 meter.

I Figur 13 framgår skillnad i karterat maximalt vattendjup i framtida situation jämfört med befintlig situation. Negativa värden (gröna nyanser i figuren) innebär lägre vattendjup i framtida situation medan gula/röda färger innebär högre vattendjup i framtida situation. Ingen ökad översvämningsrisk syns till följd av planförslaget utanför planområdet. En ökning av vattendjupen syns främst i fördröjningsytorna längs med gatorna samt i parken/översvämningsytan. Gröna ytor innebär att vattenvolymerna har förflyttats från gator, lokala lågpunkter och fasader till de dedikerade skyfallsytorna. Störst skillnad syns i anslutning till Häradsvägen där stora vattenvolymer som blir stående mot vägen i befintlig situation nu förflyttats till parken med hjälp av förändrad höjdsättning inom området.



Figur 13. Skillnad i maximalt vattendjup i framtida situation jämfört med befintlig situation. Negativa värden (gröna nyanser i figuren) betyder lägre vattendjup i framtida situation medan gul/röda färger betyder högre vattendjup i framtida situation.

Maximal vattenvolym inom planområdet vid ett 100-årsregn har beräknats i framtida situation. Likt i befintlig situation beräknas maximal vattenvolym inom planområdet till 5000 m^3. Det syns inget ökat utflöde till följd av bebyggelseförslaget från planområdet vare sig ytledes eller via dagvattenledningsnätet vidare nedströms. Dagvattenledningsnätet inom området ansluter från en 1000 mm ledning via ett 300 mm borrhål till dagvattentunneln. Anslutningen till dagvattentunneln bedöms vara den stora flaskhalsen för avvattning från planområdet. På möte med en representant från Stockholm vatten och avfall, 2025-02-21, tilldelades en flödes- och nivåkurva för över borrhålets kapacitet, enligt Figur 3. Det rekommenderas att översvämningsytan/parken ansluts via en ny dagvattenledning direkt till dagvattentunneln för att säkerställa att översvämningsytan inte belastar befintligt dagvattensystem inom planområdet. En ny 300 mm dagvattenledning som ansluter från översvämningsytan till dagvattentunneln har modellerats. Två olika scenarios för avtappning har testats i modellen, ett där flödes- och nivåförhållandet enlig Figur 3 har ansatts som avtappning och ett scenario där ingen avtappning görs från dammen. När en avtappning görs från dammen beräknas maximal vattenvolym i dammen till 3600 m^3 och utan avtappning beräknas maximal vattenvolym till 4000 m^3. Utan avtappning från översvämningsytan finns ingen marginal från vattenyta till omkringliggande gator/markyta, maximal vattennivå som karteras i ytan är +32,5 m. Översvämningsytan hinner inte tappas av under simulerad regnhändelse. Totalt simulerad tid är 10 timmar och vid slutet av simulering kvarstår ett vattendjup på

cirka 0,4 meter i dammen. Med en avtappning enligt den flödes- och nivåkurva som SVOA tagit fram bedöms det ta totalt cirka 23 timmar att tömma dammen men det har inte säkerställts i modellen. En tömningstid på under ett dygn bedöms som acceptabelt vid ett sällan inträffande regnhändelse som ett 100-årsregn. Om översvämningsytan får en kombinerad användning för dagvattenrening- och dagvattenfördröjning behöver uppehållstid och strypning från ytan studeras vidare med hänsyn till reningsfunktion och fördröjningskrav för dagvatten.

I Figur 14 framgår karterade flödesvägar i framtida situation. Orange färg illustrerar större flödesvägar och svarta pilar motsvarar flödesriktning. I framtida situation kan man se att befintliga flödesvägar i stort bevaras. Till följd av förslag på höjdsättning i framtida situationen finns en tydlig styrning av skyfallsstråken längs med gatorna i riktning mot parken/översvämningsytan.

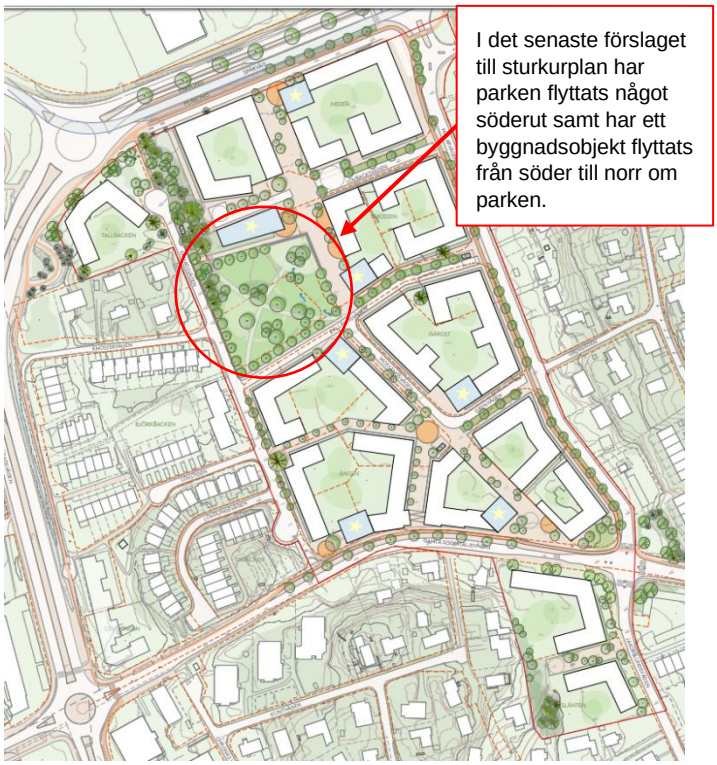


Figur 14. Karterat maximalt vattenflöde i framtida situation. Svarta pilar indikerar flödesriktning

3. Bedömning av ny strukturplan

Som tidigare beskrivits har utförd skyfallsmodellering inom detta uppdrag baserats på tilldelad illustrationskiss i Figur 2 framtagen av ÅWL Arkitekter 2025-01-29. Efter utförd skyfallsmodellering har strukturplanen uppdaterats och den senaste förslaget till strukturplan (2025-09-25) redovisas i Figur 15 nedan. Det som skiljer sig i den nya förslaget jämfört med den tidigare strukturplan är att parken där en översvämningsyta föreslagits har flyttats något söderut samt har en byggnad inom samma område flyttats från söder om parken till norr om

parken, se röd markering i Figur 15. Planområdesgränsen har även justerats något i och med den nya strukturplanen.



Figur 15. Strukturplan för förslag på ny bebyggelse inom Segeltorp industriområde. Röd linje illustrerar plangräns. (ÅWL Arkitekter, 2025-09-25).

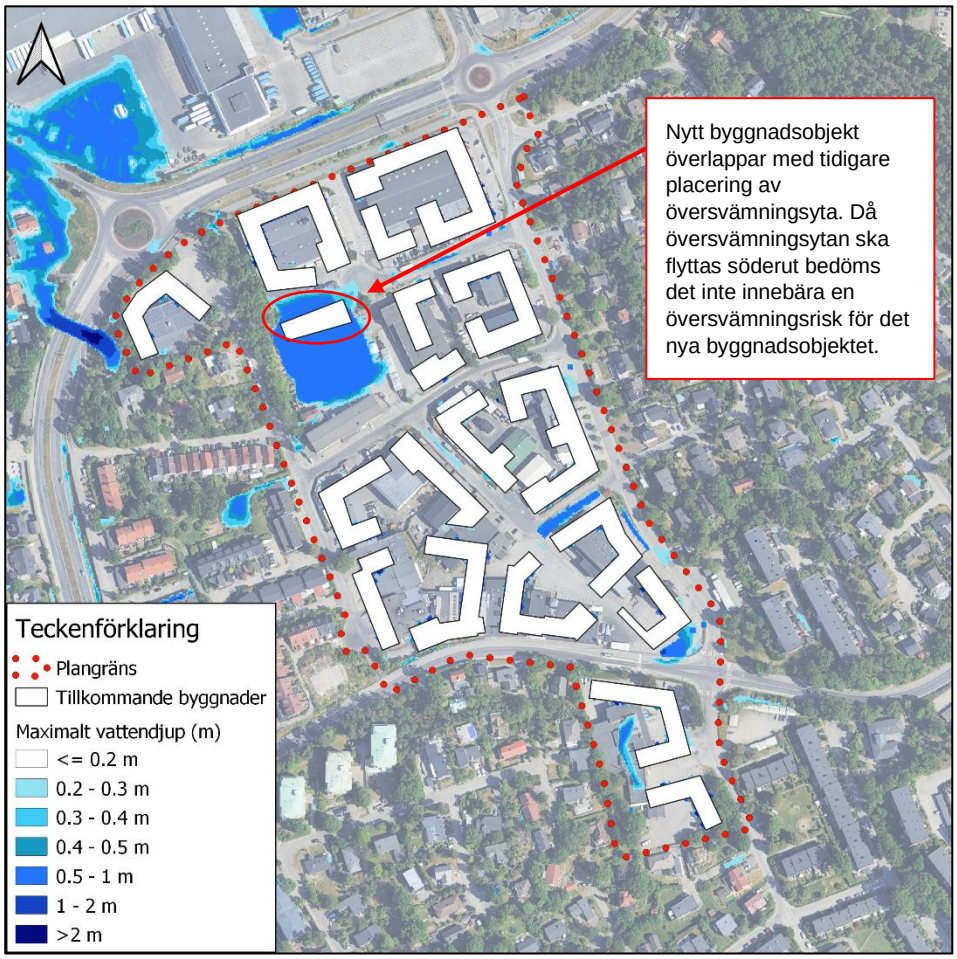
Vincero Fastigheter och JM har bett Sweco att uppdatera utredningen med en bedömning av den nya strukturplanen utifrån en skyfallssituation. Ingen ny modellering har utförts som tar hänsyn till den uppdaterade strukturplanen utan bedömningen baseras på tidigare framtagen skyfallsmodellering över området, se Kapitel 2. För att bedöma hur skyfallssituationen förändras i och med den nya strukturplanen har en överlagring av tidigare framtaget skyfallsresultat gjorts vilket presenteras i Figur 16 och Figur 17. De förändringar som gjorts i den nya strukturplanen bedöms vara begränsade varför det anses vara tillräckligt att överlagra strukturplanen med tidigare skyfallsresultat i detta skede.

Nedan förutsättningar bedöms fortsatt gälla för den nya strukturplanen:

- Parken ligger fortfarande i områdets lågpunkt.
- Parkens storlek är fortfarande 7000 kvadratmeter.
- Principerna för sänkning av parkytan och markhöjderna är detsamma.
- Tömning av översvämningsytan till befintlig kulvert bedöms fortsatt vara möjligt.

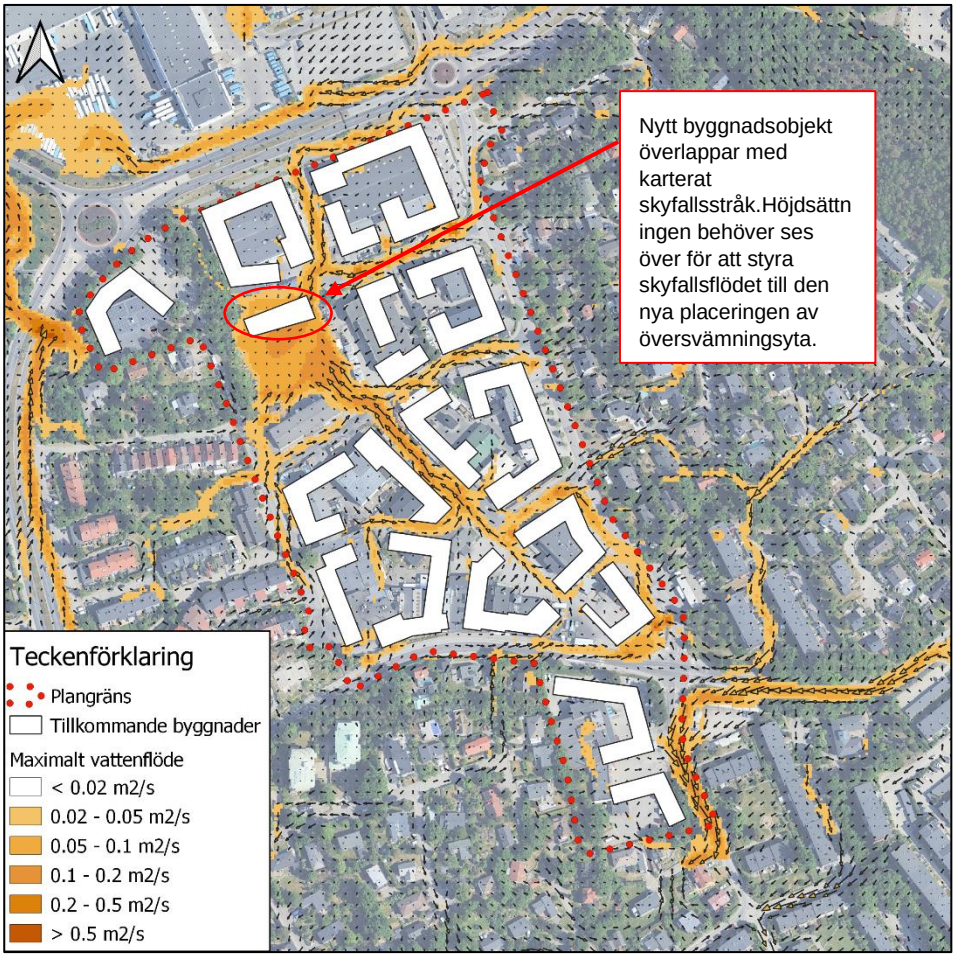
I Figur 16 visas bebyggelse enligt den nya strukturplanen (2025-09-25) överlagrat med tidigare karterat maximalt vattendjup baserat på framtida situation enligt tidigare strukturplan (2025-01-29). Det byggnadsobjekt som har flyttats från söder till norr om parken överlappar med tidigare placering av översvämningsytan. Det framgår enligt Figur 15 att denna placering inte längre gäller då parken med översvämningsytan ska flyttas söderut. Det bedöms därför vara möjligt att skydda det nya byggnadsobjektet från översvämningsrisk

så länge som man genom framtida höjdsättning säkerställer att framtida skyfallsflöden leds till översvämningsytan utan att orsaka skada. Det bedöms också vara möjligt att tillgodose tidigare rekommenderat fördröjningsbehov på 4000 m^3 i den nya översvämningsytan då det bedöms motsvara ett ytbehov på cirka 4500 m^2.



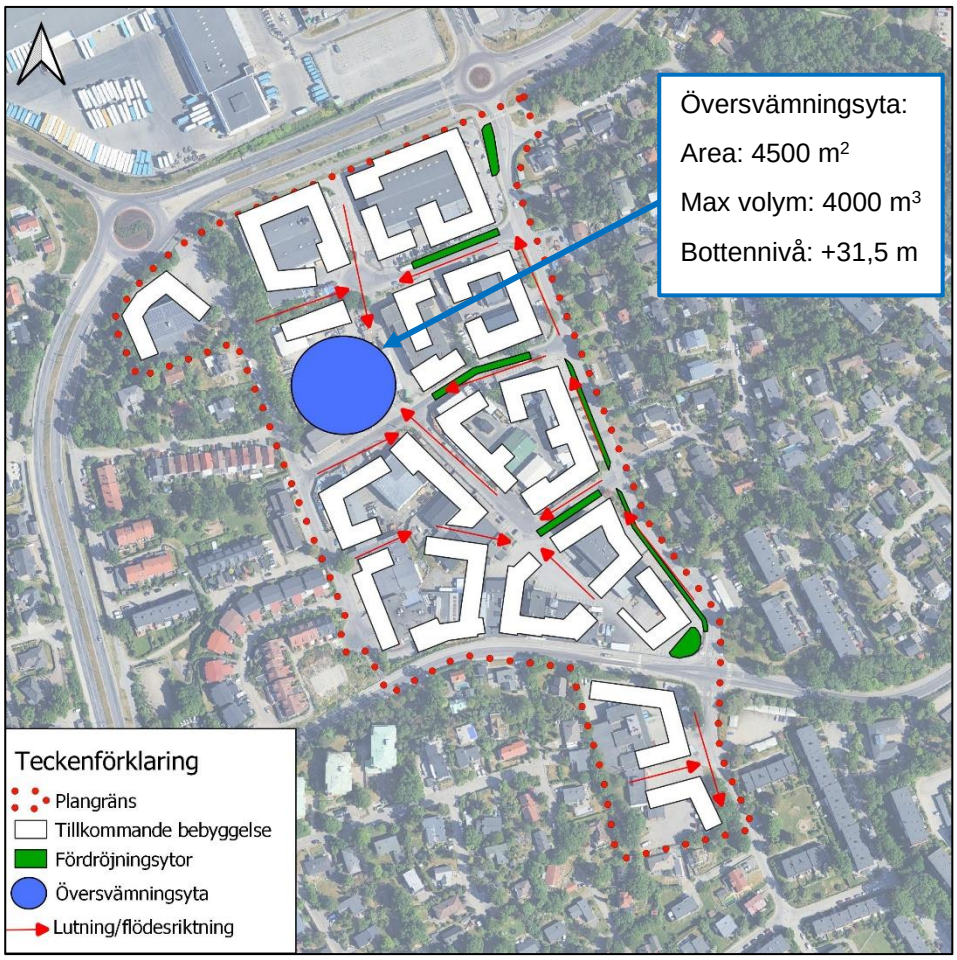
Figur 16. Ny bebyggelse enligt ny strukturplan 2025-09-25 överlagrad med tidigare framtagen skyfallskartering som tagits fram baserat på strukturplanen 2025-01-29. Figuren visar karterat maximalt vattendjup vid ett 100-årsregn inklusive klimatfaktor 1,4.

I Figur 17 visas bebyggelse enligt den nya strukturplanen (2025-09-25) överlagrat med tidigare karterat maximalt vattenflöde baserat på framtida situation enligt tidigare strukturplan (2025-01-29). Det byggnadsobjekt som har flyttats från söder till norr om parken överlappar med ett skyfallsstråk vilket beror på att modelleringen baseras på tidigare höjdsättning. Höjdsättningen behöver ses över och justeras på denna plats för att styra skyfallsflödet runt byggnadsobjektet till översvämningsytan i parken. Hur detta föreslås ske redovisas i Figur 18.



Figur 17. Ny bebyggelse enligt ny strukturplan 2025-09-25 överlagrad med tidigare framtagen skyfallskartering som tagits fram baserat på strukturplanen 2025-01-29. Figuren visar karterat maximalt vattenflöde vid ett 100-årsregn inklusive klimatfaktor 1,4.

I Figur 18 visas ett reviderat åtgärdsförslag för skyfall utifrån den uppdaterade strukturplanen (2025-09-25). Åtgärdsförslaget ger rekommendationer kring hur skyfallet bör styras på gator till översvämningsytan för att skydda ny bebyggelse från översvämningsrisk. Med föreslagna åtgärder enligt Figur 18 med en minsta fördröjningsvolym i översvämningsytan på 4000 m^3 bedöms det vara möjligt att skydda ny bebyggelse enligt den uppdaterade strukturplanen (2025-09-29) från översvämningsrisk. Det bedöms med den uppdaterade strukturplanen fortsatt vara möjligt att uppfylla Länsstyrelsens riktlinjer för hantering av översvämningsrisk till följd av skyfall vid ny bebyggelse. Redovisade slutsatser och rekommendationer i Kapitel 5 gäller även för den uppdaterade strukturplanen (2025-09-25).



Figur 18. Reviderat åtgärdsförslag för skyfall baserat utifrån ny strukturplan från ÅWL Arkitekter 2025-09-25.

4. Begränsningar och antaganden

Hur väl en modell kan representera verkligheten begränsas av kvaliteten på det underlag och de antaganden som ligger till grund för modelluppbyggnaden. Även begränsningar i själva programvaran kan påverka tillförlitligheten. Ett antal begränsningar och antaganden existerar även i denna utredning och dessa listas och beskrivs nedan. Det ska påpekas att bästa tillgängliga teknik och data har använts för att ge tillförlitlighet i levererade resultat.

- Trots att högsta upplösning (1x1m) har använts finns det alltid en risk att betydelsefulla hydrauliska strukturer missas. Exempel på sådana strukturer är kantstenar, bullervallar, farthinder etc.

- I genomförda modellberäkningar har nederbörd i form av CDS-regn med 6 timmars varaktighet studerats. I urbana områden är det ofta kraftig korttidsnederbörd som medför störst risk för översvämning. När avrinningsområdet består av naturmark kan långvariga regn i stället vara dimensionerande. Viktigt att beakta är att skyfall som fenomen har en geografisk avgränsning. Att belasta hela det faktiska

avrinningsområdet med regnstatistik så som gjorts i denna modell kan betraktas som en osannolik händelse. Det kan liknas vid att flera olika skyfall inträffar samtidigt över ett stort område vilket kan förväntas ha en extremt låg sannolikhet.

- Förexisterande jordförhållanden är okända. Förändringar i jordens initiala fuktkvot kan ha en stor påverkan på infiltrationsegenskaper vid en regnhändelse. Dock, då detta är ett bebyggt område med det mesta hårdytor och inga infiltrationer, det finns mindre risk runt osäkerhet.

- SGUs högupplösta jordkartering har använts för att representera variabiliteten inom jordtyperna men det bör noteras att karteringen representerar de dominanta jordtyperna inom ett område. Jordarter är heterogena i sin natur. Green-Ampt-modellen för infiltration har använts med parametervärden för infiltration härledda från litteratur, vilket anses vara ett robust tillvägagångsätt. Metoden differentierar dock inte jordtyper vertikalt genom jordens horisont.

- Modellen över framtida situation med skyfallsåtgärder baseras på antagande i ett tidigt skede. En grov höjdmodell har byggts upp och antagande om framtida markanvändning har gjorts utifrån tilldelad strukturplan. När en mer detaljerad höjdmodell och strukturplan finns framtagen så rekommenderas det att modellen uppdateras.

Det bör påpekas att även om begränsningar och antagande existerar inom modellen så tillåter använt tillvägagångssätt att modellen kan uppdateras och förfinas när mer detaljerade eller uppdaterade data finns tillgänglig.

5. Slutsats och rekommendationer

Med framtida bebyggelse och föreslagna skyfallsåtgärder bedöms det vara möjligt att uppnå Länsstyrelsens riktlinjer för hantering av översvämningsrisk till följd av skyfall vid ny bebyggelse. Det bedöms inte finnas någon risk att den planerade bebyggelsen orsakar skada på omkringliggande befintlig bebyggelse då varken ökade utflöden eller en ökning av vattendjup syns utanför planområdet till följd av förslaget. Med föreslagna skyddsåtgärder bedöms det även vara möjligt att skydda ny bebyggelse från översvämningsrisk vid ett skyfall. Höjdsättningen av området behöver detaljstuderas för att säkerställa att bebyggelsen inte utsätts för översvämningsrisk och området ska höjdsättas så att ytliga flöden styrs i riktning mot översvämningsytan. De mindre fördröjningsytorna fungerar som buffertar och tar de första millimetrarna av regnet. Det har en positiv effekt genom att bidra till en minskning av toppflödena som avrinner mot översvämningsytan. Översvämningsytan är kritisk för området för att kunna skydda bebyggelse från översvämningsrisk vid ett skyfall.

I detta skede finns det osäkerheter kring framtida bebyggelse i form av höjdsättning av området. Det finns också alltid osäkerheter i modelluppbyggnaden varför konservativa antagande rekommenderas göras gällande yt- och volymbehov för översvämningsytan. Det faktum att området är instängt och det inte är känt vilka konsekvenser ett regn med en högre återkomsttid än 100 år kan få för planerad bebyggelse är en ytterligare risk. Vid ingen avtappning från översvämningsytan beräknas maximal vattenvolym till cirka 4000 m^3. Översvämningsytan går precis full vid denna händelse och det finns ingen marginal från vattenyta till omkringliggande gator/markyta. I detta skede rekommenderas det att minst 4000 m^3 ska kunna fördröjas inom översvämningsytan. Som en extra säkerhetsmarginal rekommenderas att bottennivå på översvämningsytan sänks för att tillskapa marginal mellan maximal vattennivå (+32,5) och omkringliggande gator. En marginal på 0,3-0,6 m rekommenderas vilket kan åstadkommas genom att sänka översvämningsytan eller justera utformningen av översvämningsytan/omkringliggande marknivåer. Storlek och utformning av dammen kan optimeras i vidare arbete.

Det bedöms vara möjligt att säkerställa att gator inom området är framkomliga vid ett skyfall i framtida situation med föreslagna skyfallsåtgärder. Enligt SVOA är befintlig kapacitet i dagvattenledningsnätet begränsad. Det kommer ställas krav på dagvattenfördröjning inom planområdet enligt Huddinges dagvattenstrategi. Fördröjningskravet avser ingen ökning av framtida 10-årsflöde (inklusive klimatfaktor) jämfört med befintlig 10-årsflöde (utan klimatfaktor). Det kommer i vidare arbete behöva säkerställas att det som mest släpps ett befintligt 10-årsflöde till det befintliga dagvattensystemet. Den föreslagna översvämningsytan rekommenderas ansluta direkt till dagvattentunneln med en ny dagvattenledning för att inte belasta befintligt dagvattensystem inom planområdet. Översvämningsytan rekommenderas utöver dagvattenledningen förses på en bräddledning på en högre nivå. Bräddledning är till för användning i extremfall för att minska risken att översvämningsytan svämmar över och orsakar skada på ny bebyggelse. Utformning och nivå på bräddledningen behöver studeras vidare. Möjlighet att ansluta bräddledningen till befintlig dagvattentunnel behöver diskuteras med SVOA i vidare arbete.

Förslag till fortsatt arbete:

- När en mer detaljerad skiss och detaljerad höjdsättning finns framtagen för planområdet rekommenderas det att förslaget modelleras för att säkerställa att bebyggelsen kan skyddas från översvämningsrisk. Volym- och ytbehov för föreslagna fördröjnings- och översvämningsytor kan då ses över och optimeras.

- Placering av eventuella infarter och utfarter till garage behöver studeras vidare med hänsyn till översvämningsrisk. Det behöver säkerställas att infarter/utfarter är utformade så att skyfall- och dagvattenflöden inte avrinner i riktning mot dem.

- Förslag till skyfallshantering behöver samordnas med förslag på dagvattenhantering i framtida arbete.

- En dialog behöver föras mellan projektgruppen för programområdet och SVOA gällande kapacitet på befintligt dagvattensystem och ett eventuellt behov SVOA har att utföra kapacitetshöjande åtgärder inom planområdet. Kapacitetshöjande åtgärder för ledningsnätet kan behöva samordnas med föreslagna skyfallsåtgärder.

- Anslutning av översvämningsytan med en ny dagvattenledning samt bräddledning till den befintliga dagvattentunneln behöver diskuteras med SVOA i vidare arbete.

- Behov av omläggning av dagvattensystem och anläggning av nya dagvattenledningar inom planområdet behöver studeras vidare.

- När bebyggelseutformningen och höjdsättningen är fastställd rekommenderas att en konsekvensanalys vid ett 500-årsregn utförs. Analysen rekommenderas för att utreda eventuella konsekvenser för ny bebyggelse i anslutning till parken/översvämningsytan om den svämmar över.

- Utformning av översvämningsytan och fördröjningsytan behöver studeras vidare. Beroende på befintliga markförhållanden i form av eventuella föroreningar eller höga grundvattennivåer, kan ytorna behöva tätas.

Referenser

Boverket. (2018). *Tillsynsvägledning avseende översvämningsrisker, Rapport 2018:8.*

Huddinge kommun. (2013). *Dagvattenstrategi för Huddinge kommun.*

Huddinge kommun. (2022). *Checklista till dagvattenutredningar för planprogram och detaljplan- för fullständig utredning.*

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

MSB. (2023). *Metod för skyfallskartering av tätorter.*

SMHI. (2017). *Extremregn i nuvarande och framtida klimat – Analyser av observationer.*

V. Philips, J., & Tadayon, S. (2006). *Selection of Manning's Roughness Coefficient for Natural and Constructed Vegetated and Non-Vegetated Channels, and Vegetation Maintenance Plan Guidelines for Vegetated Channels in Central Arizona.* U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey.