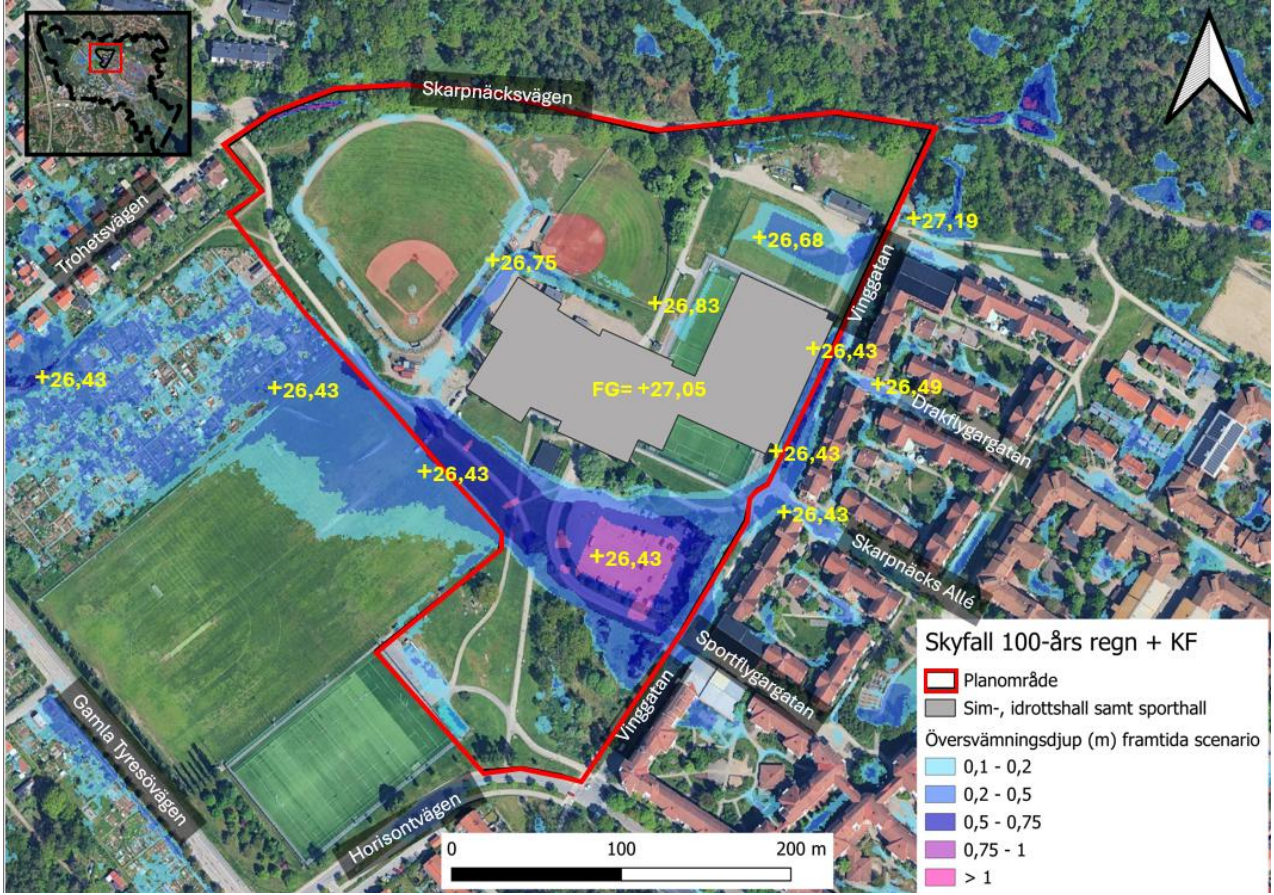


PM



Stockholms stad

# Skyfallsanalys Skarpnäcks sportfält

Stockholm

2026-03-31

# Skyfallsanalys Skarpnäcks sportfält

Datum	2026-03-31
Uppdragsnummer	1320075855
Utgåva/Status	001

Robert Elfving  
Uppdragsledare

Elias Agnér  
Handläggare

Robert Elfving/Sofia Litsmark  
Granskare

Ramboll Sweden AB  
Krukmakargatan 21  
118 51 Stockholm

Telefon 010-615 60 00

Unr 1320075855

# Sammanfattning

I Stockholms stad pågår ett arbete med detaljplan Skarpnäcks sportfält. En ny sim- och idrottshall samt ishall planeras. I planarbetet ingår bland annat att säkerställa att skyfallssituationen inte förvärras i samband med planerad exploatering eller påverkar närliggande områden negativt. Detta har utretts med hjälp av skyfalls-modellering och presenteras i följande rapport.

Ett nulägesscenario med de befintliga förutsättningarna och ett framtidsscenario där en översiktlig höjdsättning för planområdet tagits med har analyserats. ÅWL Arkitekter har konstruerat en ny höjdsättning för planområdet där en skyfallsmodell har tagits fram med den nya markytan och dess egenskaper.

Modellresultatet för nuläge visar att det finns bebyggelse som redan idag har en översvämningsrisk vid skyfall, och att det finns framkomlighetsproblem vid skyfall. Målsättningen har varit att minska dessa problem där möjligt, men som ett minimum säkerställa icke-försämring.

Rapporten redovisar de åtgärder som utredningen och förprojekteringen mynnat ut i, vilket inkluderar två parker som utformas som nedsänkta för att kunna ta emot och fördröja skyfallsvatten.

Resultaten av analysen visar att planen är genomförbar ur ett skyfallsperspektiv, och att de åtgärder som arbetats in i förprojektering och i plankarta gör att ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,4 kan hanteras utan att riskera skador på de nya byggnaderna och utan att räddningsvägar riskerar att bli oframkomliga. Analysen visar också att befintlig bebyggelse, räddningsvägar till befintlig bebyggelse och närliggande områden inte påverkas negativt vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,4.

## Innehållsförteckning

<b>1.</b>	<b>Inledning .....</b>	<b>6</b>
1.1	Syfte .....	6
1.2	Underlag.....	7
1.3	Krav och rekommendationer .....	7
1.4	Riktvärden och målsättning vid översvämning .....	8
<b>2.</b>	<b>Modellförutsättningar .....</b>	<b>9</b>
2.1	Modelltyp.....	9
2.2	Koordinat- och höjdsystem.....	9
2.3	Avrinningsområde/Modellområde .....	9
2.4	Höjdmodell.....	10
2.5	Regn .....	10
2.6	Infiltration.....	12
2.7	Mannings tal och ytans råhet.....	13
2.8	Ledningssystem .....	13
<b>3.</b>	<b>Modellförutsättningar framtidsscenario .....</b>	<b>14</b>
<b>4.</b>	<b>Resultat nuläge.....</b>	<b>15</b>
4.1	Beräknat maximalt översvämningsdjup .....	16
4.2	Beräknat maximalt flöde .....	16
<b>5.</b>	<b>Framtida utformning med åtgärder enligt förslag .....</b>	<b>17</b>
5.1	Åtgärder .....	17
5.1.1	Nedsänkt parkeringsyta norr och söder om planerad sim- och idrottshall samt ishall .	18
5.1.2	Nedsänkt lågstråk Vinggatan .....	18
5.1.3	Flödesväg väst om planerad sim- och idrottshall samt ishall .....	18
5.2	Höjdsättning.....	19
5.3	Översikt över beräknat maximalt översvämningsdjup .....	20
5.4	Översikt över beräknat maximalt flöde .....	22
5.5	Hastighet i kombination med vattendjup .....	22
<b>6.</b>	<b>Jämförelse mellan nuläge och framtid .....</b>	<b>23</b>
6.1	Jämförelse mellan befintliga och framtida översvämningsdjup .....	23
<b>7.</b>	<b>Framkomlighetsanalys .....</b>	<b>25</b>
<b>8.</b>	<b>Osäkerheter och risker.....</b>	<b>27</b>
8.1	Geotekniska förutsättningar .....	27
8.2	Hydrogeologiska förutsättningar .....	27
8.3	Vinggatans utformning .....	27
8.4	Tömning av skyfallsyta .....	27
8.5	Generellt om säkerhetsmarginaler.....	28
<b>9.</b>	<b>Möjligheter till ytterligare åtgärder.....</b>	<b>29</b>
9.1	Ytterligare sänkning av mark (A & B).....	29
9.2	Ytterligare justeringar av Vinggatans sektion och profil (C) .....	29

<b>10.</b>	<b>Slutsats och rekommendationer .....</b>	<b>30</b>
<b>11.</b>	<b>Referenser .....</b>	<b>31</b>

## 1. Inledning

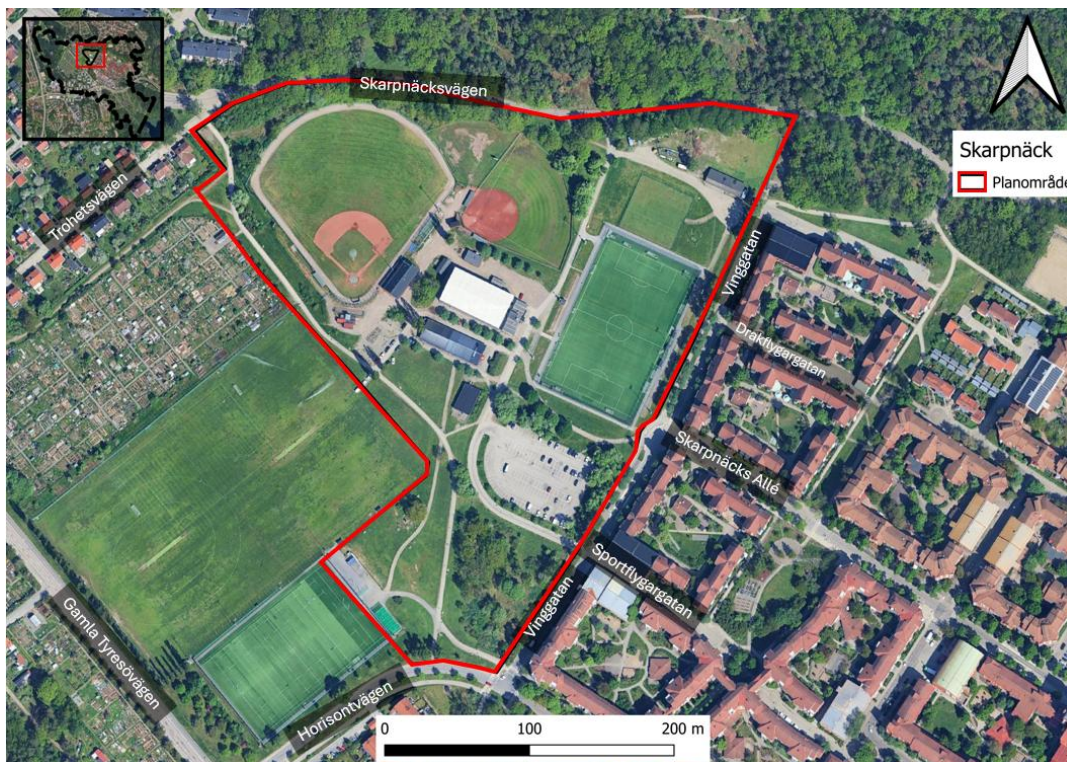
I Stockholms stad pågår ett detaljplanearbete för området Skarpnäcksfältet beläget i Skarpnäck i Stockholm kommun. Planförslaget innebär att området utvecklas till ett sportfält med en utökad inomhus-hall, inkluderande sim-, idrotts- och ishall, samt torgyta. Området ligger i en lågpunkt med känd översvämningsrisk. Inför plansamråd vill Stockholms stad undersöka planens genomförbarhet med hänsyn till skyfall.

Risken för översvämnning ska bedömas och planläggningen av området ska ske så att den blir lämplig i förhållande till risken. Länsstyrelsen i Stockholms län har tagit fram riktlinjer för hantering av översvämnning till följd av skyfall. Riktlinjerna anger att ny bebyggelse inte ska ta skada eller orsaka skada i samband med översvämnning vid minst ett 100-årsregn med klimatfaktor.

### 1.1 Syfte

Ramboll Sweden AB har fått i uppdrag av Stockholms stad, Fastighetskontoret, som underkonsult åt ÅWL Arkitekter AB att utreda skyfallsfrågan för den planerade exploateringen av Skarpnäcksfältet. Syftet är att säkerställa att föreslagen exploatering har en lämplig utformning, där både höjdsättningen och markanvändningen beaktas, så att den nya bebyggelsen får en hanterbar översvämningsrisk, samt att risken för översvämnning av befintlig bebyggelse inte ökar i förhållande till nuläget. För att utreda påverkan vid skyfall har en yt-avrinningsmodell skapats i programvaran MIKE+, baserad på befintliga marknivåer, för att identifiera viktiga rinnstråk på markytan vid ett klimatanpassat 100-årsregn samt vid behov kunna beräkna vilka flöden och volymer som behöver hanteras.

Modellen har även använts med syfte att kunna verifiera en hanterbar skyfallssituation för de åtgärder som successivt tagits fram för att kunna möjliggöra exploateringen. I detta PM redovisas översvämningsituation för nuläge och efter föreslagen exploatering av Skarpnäcksfältet. Planområdet redovisas i Figur 1.



Figur 1. Översiktsbild, ungefärlig gräns för planområde markerad med rött. Bakgrundskarta: Google, @2026 Airbus, CNES / Airbus, Maxar Technologies.

## 1.2

### Underlag

Följande underlag har använts i den här utredningen:

- Stockholms stads skyfallsmodell (2024), SKN, inkluderande regnfiler, Manning, infiltration, & höjdmodell.
- Avrinningsområde/modellområde, baserat på höjdmodell inhämtad via Scalgo (2025-11-20).
- 3D-höjdmodell, framtida scenario, framtagen av ÅWL Arkitekter AB (2026-01-16), med justering av Ramboll av höjdsättning längs Vinggatan (2026-01-22).
- Skiss Princip skyfall, Skarpnäcksfältet. ÅWL Arkitekter AB, Stockholms stad (2025-10-31).
- Huskonturer. ÅWL Arkitekter AB (2025-11-04) (L-31-P-01 SWEREF.dwg).
- Markanvändning Planområde. ÅWL Arkitekter AB (2025-12-04) (L-31-P-01 SWEREF\_hårdgjorda ytor.dwg).
- Projekterings PM Geoteknik, Skarpnäcks sportfält. Sweco Sverige AB (2026-02-13).
- PM hydrogeologi, Skarpnäcks sportfält. Sweco Sverige AB (2026-02-13).
- Situationsplan – till räddningsväg. ÅWL Arkitekter AB (2026-02-27).
- Utdrag ur ledningskarta. Ärendenr IU25-0078408. Stockholm Vatten och Avfall AB (SVOA) (2025-05-20).

## 1.3

### Krav och rekommendationer

I Svenskt Vattens publikation P110 nämns som funktionskrav vid anläggande av dagvattensystem att "Extrema skyfall skall kunna hanteras i ytliga system utan att skador uppstår på anläggningar och byggnader". Översvämningsytor och ytliga avledningsstråk behöver därför identifieras vid en skyfallskartering och dessa ytor ska lämpligen behållas fria från bebyggelse. Om man ändå bestämmer sig för att bebygga i ett sådant område måste skyfallet hanteras med en säker höjdsättning av bebyggelsen.

Idag finns det inte ett nationellt regelverk för vilken säkerhetsnivå som översvämningsrisken till följd av skyfall bör utvärderas för. I första hand bör därmed regionala krav följas och därefter varje enskild kommuns.

I "Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall – stöd i fysisk planering" har Länsstyrelserna i Stockholm och Västra Götalands län tagit fram en översiktlig handbok på krav som borde tillämpas vid utvärdering av skyfall för enskilda detaljplaner.

Länsstyrelsen rekommenderar att:

- "Ny bebyggelse planeras så att den inte tar 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"
- Säkerhetsnivån bör vara ett regn med minst en återkomsttid på 100 år, dvs ett regn som i genomsnitt uppkommer en gång på 100 år, och bör ha en klimatfaktor om 1,2–1,4 för att ta hänsyn till de förväntade klimatförändringarna. Klimatfaktor bestäms utifrån regionala skillnader.
- "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." Detta innebär främst att räddningsfordon ska kunna ta sig in och ut från området.

Den nya bebyggelsen (sim- och idrottshall samt ishall) bedöms ej som samhällsviktig verksamhet, och återkomsttid 100 år är därför det scenario som studeras.

### Riktvärden och målsättning vid översvämning

Idag råder det ingen konsensus om vilka riktvärden som bör tillämpas för att avgöra graden av översvämningsrisk. Oftast används vattendjupet och vattenhastigheten som en funktion för att beskriva översvämningsrisken. Länsstyrelsen i Stockholms län har inte tagit fram konkreta riktlinjer för vilka vattendjup och vattenhastigheter som utgör olika risker.

Målsättningen är att detaljplanen ska klara ett 100-årsregn med klimatkfaktor 1,4 utan att skador inom planområdet uppkommer och utan att situationen försämras för befintlig bebyggelse utanför planområdet. Framkomligheten på vägar inom planområdet ska inte begränsas, d.v.s. vattendjupet ska vara mindre än 0,2 m för att vägen ska anses vara framkomlig för samtliga fordon, se Tabell 1. Större vattendjup kan accepteras på delar av gatan så länge det finns utrymningsvägar som inte är blockerade alternativt en del av gatusektionen med högst 0,2 m vattendjup som är tillräckligt bred för att räddningstjänstens fordon ska kunna ta sig fram. Idag existerar inga konkreta riktlinjer för vid vilka översvämningsdjup som skador uppkommer och bedöms som acceptabla eller inte. För att få en ungefärlig uppfattning om konsekvenser vid olika översvämningsdjup hänvisas till djupintervallen i Tabell 1 som är en sammanställning av flera studier (MSB, 2023; VTI, 2019; DHI, 2014; COWI, 2016). Flera av dessa hänvisar till att skador redan uppkommer vid 0,2 m översvämningsdjup.

Tabell 1. Tolkning av översvämningsdjupintervall och olägenheter/skador, (MSB, 2023; VTI, 2019; DHI, 2014; COWI, 2016).

Djupintervall	Olägenheter/skador
0 - 0,1	Liten/ringa sannolikhet för olycka*
0,1 - 0,2	Besvärande framkomlighet för personbilar (polis- och ambulansbilar) Viss risk för funktionsnedsatta Liten/ringa sannolikhet olycka för barn
0,2 - 0,5	Ej möjligt att ta sig fram med personbil så som polis- och ambulansbil, men större räddningsfordon såsom vissa brandbilar kan passera Påtaglig risk för olycka
> 0,5	Stor risk för olycka för barn, Hög sannolikhet för olycka för vuxen Stora materiella skador

\*Vid mycket höga vattenhastigheter kan även vattendjup under 0,1 m ge upphov till skador men då man saknar kännedom om gränsvärden bortser man från det i den utförda utredningen

## 2. Modellförutsättningar

I följande avsnitt beskrivs de förutsättningar som legat till grund för uppbyggnaden av skyfallsmodellen.

### 2.1 Modelltyp

Modellen har upprättats i DHI:s mjukvaruprogram MIKE+, som är ett verktyg för hydrodynamisk modellering av flöden på en yta. I en hydrodynamisk ytavrinningsmodell ingår kartering av markavrinning dvs. identifiering av hur ytvattenflöden, rinnstråk och vattenansamlingar varierar över tid. Till skillnad från lågpunktskartering, ger det en mer korrekt bild av de vattennivåer och flödesförhållanden som uppstår till följd av en viss regnhändelse, då modellen kan ta hänsyn till hela översvämningsförloppet och den tröghet som kan uppstå i systemet.

Skyfallsmodellen är uppbyggd i DHI:s mjukvaruprogram MIKE+ (2025) och är en modell som tar hänsyn till den ytliga markavrinningen. MIKE+ är (förenklat sett) en sammanslagning av ett flertal modellprogram, där ytavrinningsmodellen baseras på MIKE21 FM (Flexible Mesh).

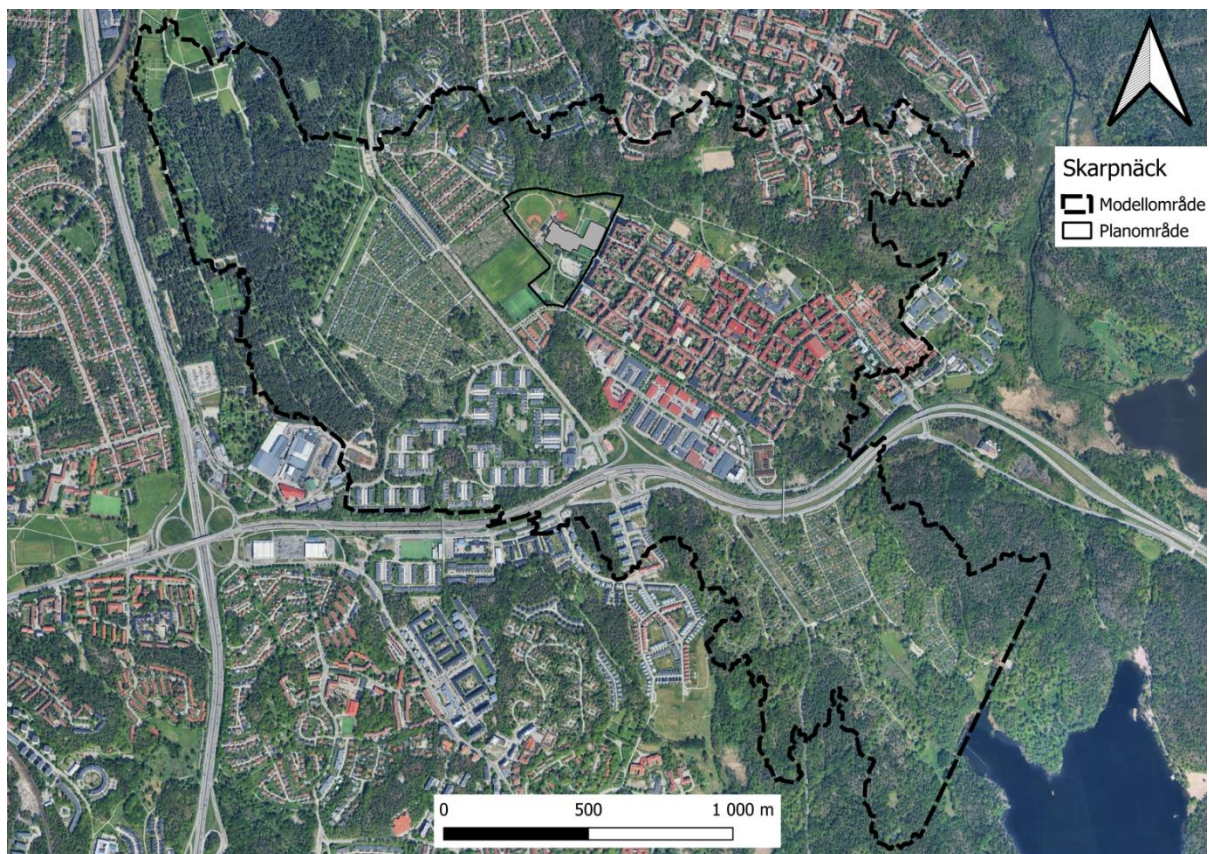
I modellen har parametrar gällande regn, infiltration och Mannings tal tillgivits med de parametrar som används i Stockholms stads skyfallsmodeller (Trafikkontoret, 2024). Lista på underlag från Stockholms stad hittas i kapitel 1.2.

### 2.2 Koordinat- och höjdsystem

För underlag, arbetsmaterial och leveranser i denna utredning används koordinatsystemet SWEREF99 18 00 och höjdsystemet RH2000.

### 2.3 Avrinningsområde/Modellområde

Systemgränsen för ytvattenmodellen utgörs av det naturliga avrinningsområde som berör planområdet. Avgränsningen av avrinningsområdet har tagits fram med hjälp av det webbaserade verktyget SCALGO Live och QGIS, samt resultat från Stockholms stads skyfallsmodell. Avgränsningen visas i Figur 2



Figur 2. Avrinningsområde tillika utredningsområde. Avrinningsområde markeras med svart streckad linje och plangränsen för Skarpnäcksfältet i svart heldragen linje. Bakgrundskarta: Google, @2026 Airbus, CNES / Airbus, Maxar Technologies.

## 2.4 Höjdmodell

Höjdmodellen har utgått från Stockholms stads skyfallsmodell. Höjdmodellen har modifierats av ÅWL inom planområdet för att beskriva nya byggnader och höjdsättning av mark, i form av en 3D-yta. Upplösningen av höjdmodellen är detaljerad med homogena celler på 1x1 m.

## 2.5 Regn

I de utförda simuleringarna har ett Stockholmsregn med återkomsttiden 100 år, en klimatfaktor 1,4 och varaktighet på 6 h belastat modellen, i enlighet med Stockholms stads skyfallsmodell (2024). Ledningsnätet har inte inkluderats i modellen, enbart markavrinningen har simulerats. För att ta hänsyn till att en del av regnet kommer att avledas i ledningsnätet har ett schablonavdrag gjorts enligt den metod som använts av Stockholms stad.

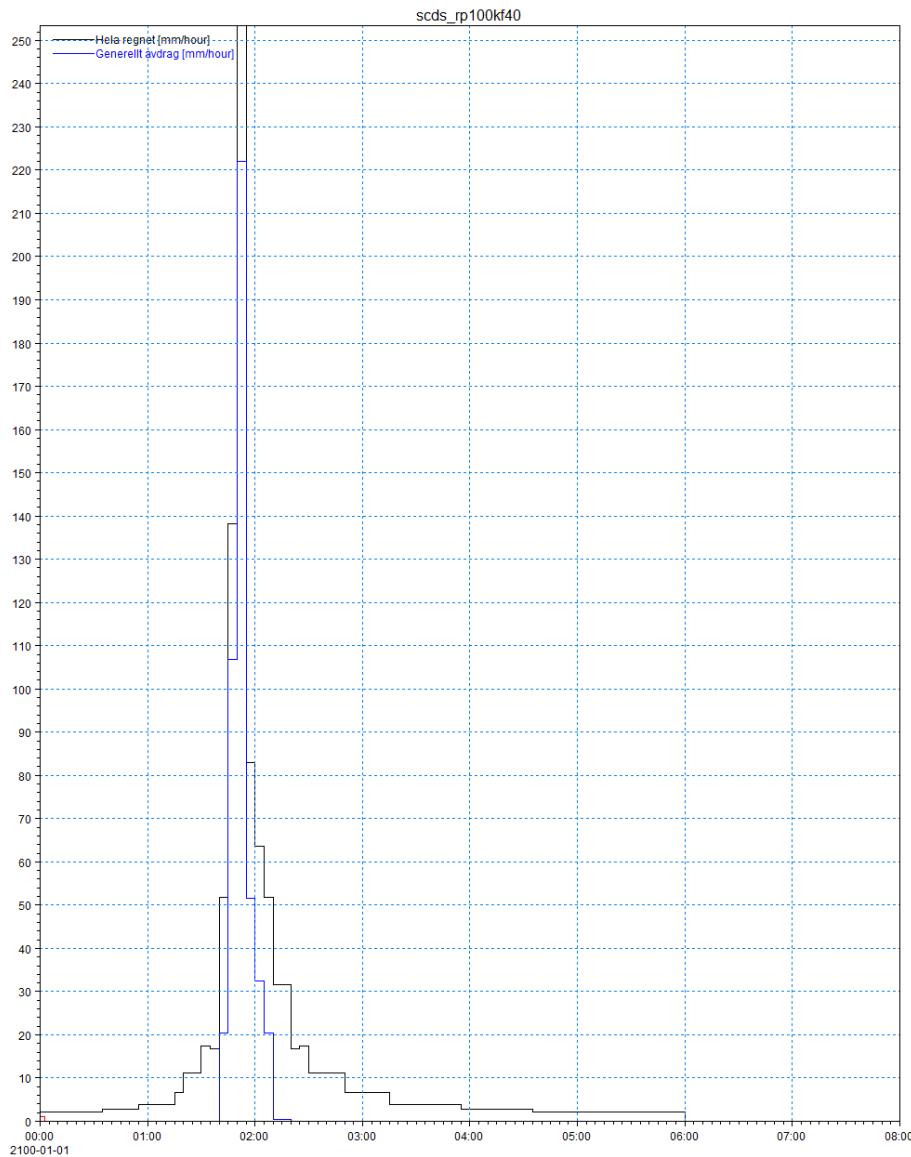
Modelldokumentationen för Stockholms stads skyfallsmodell säger: "Ett generellt avdrag har gjorts från regnet som belastar de hårdgjorda ytorna för att hänsyn till dagvattenledningsnätets kapacitet [...] Avdraget från peaken motsvarar volymen för ett 10-årsregn med 60 min varaktighet utan klimatfaktor, vilket motsvarar en volym om 26 mm (enligt blockregnsstatistik för "Stockholmsregn"). Nederbördsbelastningen under peaken justerades därmed genom att dra av 26 av 63,9 mm under de 60 mest intensiva minuterna." (Stockholms stad, Trafikkontoret, 2025)

Att göra ett schablonavdrag är förknippat med vissa osäkerheter så som att vattnet inte kan komma tillbaka till modellen. I verkligheten kan vatten som leds ner i ledningsnätet inom uppströms områden tryckas upp från ledningsnätet längre nedströms i lågpunkter, och detta kan inte återspeglas med ett schablonavdrag.

För att representera den framtida situationen har justeringar gjorts inom planområdet enligt nedan:

- Ett schablonavdrag har gjorts för planerade hårdgjorda ytor (byggnader, torg & parkering) där dessa antas anslutas till ledningsnätet.
- Inget schablonavdrag för planerade gröna ytor där dessa ej antas vara anslutna till ledningsnätet.

I Figur 3 visas regnfördelningen mellan områden med resp. utan dagvattensystem.



Figur 3. Stockholms-regn med 40% klimatfaktor. Regnintensitet redovisas i millimeter per timme. Svart kurva visar 100-årsregn som appliceras på markyta i områden utan dagvattenledningar, blå kurva visar schablonavdrag som appliceras på ytor som antas vara anslutna till ledningsnät.

## 2.6

**Infiltration**

Infiltrationen har integrerats i modellen genom en infiltrationsmodul som beräknar infiltrationen i marken baserat på ett antal parametrar som Trafikkontoret har satt. Alla parametrar grundar sig på en generalisering och osäkerheter finns. De parametrar som beskrivs i modulen är:

- Översta jordlagrets mäktighet (m)
- Infiltrationshastighet i jordlagret (mm/h)
- Effektiv porositet (%)
- Initialt vatteninnehåll (%)
- Den vertikala läckagehastigheten i till underliggande jordlager (mm/h)

Infiltrationen är aktiverad endast i ytor som inte är hårdgjorda och som inte är vattenfyllda permanent. För alla ytor med dagvattenledningar har det översta jordlagret en infiltrationshastighet motsvarande 0 mm/h. I verkligheten varierar dessa med typ av jordart. Markens magasineringsskapacitet är baserad på den översta jordlagrets mäktighet, andel porer i jordlagret som kan fyllas med vatten (effektiv porositet) och initialt vatteninnehåll vid simuleringsstart. Jordlagret fylls med en konstant infiltrationshastighet beroende på typ av markanvändning och töms med en konstant läckagehastighet beroende på jordart.

Markanvändningen för de olika kategorierna kommer från lantmäteriets Topografi 10-data och jordarter från SGU.

Tabell 2, Tabell 3 och Tabell 4 visar de siffror som har använts.

*Tabell 2. Antagen översta jordlagrets mäktighet (m) enligt Stockholms stads skyfallskartering via Trafikkontoret.*

<b>Kategori</b>	<b>Översta jordlagrets mäktighet (m)</b>
Begravningsplatser	1,5
Banvall	1
Tunnelbana banvall	0,5
Planteringar	0,4
Övriga områden	0,3

Tabell 3. Antagen Infiltrationshastighet (mm/h) och Porositet (%) enligt Stockholms stads skyfallskartering via Trafikkontoret.

Kategori	Infiltrationshastighet (mm/h)	Porositet (%)
Dagvattenledningar	0	-
Öppen mark	30	0.15
Naturmark	36	0.15
Fotbollsplan	50	0.25
Hög bebyggelse	50	0.13
Låg bebyggelse	100	0.12
Park plantering	150	0.25
Banvall	7000	0.25

Tabell 4. Antagen läckagehastighet enligt Stockholms stads skyfallskartering via Trafikkontoret.

Jordart	Läckagehastighet (mm/h)
Berg/Torv/Gyttja	0
Lera	0,0036
Silt	0,036
Morän	0,36
Fyllning	20
Isälvs sediment, sand, grus	30

## 2.7

### Mannings tal och ytans råhet

Markytans råhet, dvs den tröghet som marken utövar på vattnet, påverkar flödes hastigheter och översvämningsutbredningen och beskrivs i modellen med hjälp av Manningstal enligt Tabell 5. Det kan generellt sägas att hårdgjorda, släta ytor ger ett lågt flödesmotstånd och förknippas med höga Manningstal. Skrovligare ytor så som naturmark leder till ett större flödesmotstånd och förknippas med lägre Manning tal.

I modellen har markytans råhet differentierats utifrån områdets markanvändning. Värdena utgår från Mannings tal föreslagna av Trafikkontoret, där material/ytor som bedöms likvärdiga till markanvändningen valts. Sammanställda värden kan utläsas av Tabell 5. I verkligheten är variationen i råhet mycket större. Detta bedöms ha försumbar påverkan på resultaten på en översiktlig nivå.

Tabell 5. Antagen råhet för samtliga markanvändningar inom modellerat område enligt Stockholms stads skyfallskartering via Trafikkontoret.

Markanvändning	Mannings tal
Vattenyta (hav, sjö, vattendrag, anlagt vatten)	70
Tät bebyggelse med hög andel hårdgjorda ytor (väg, industri, handel)	50
Övriga vägar och hårdgjorda ytor (torg, parkering, uppfart)	45
Låg bebyggelse (småhus- och villaområde, hustak)	30
Övrig bebyggelse (innergård, centrumområde, fotbollsplan)	25
Grund vegetation	20
Öppen naturmark	10
Skog	5

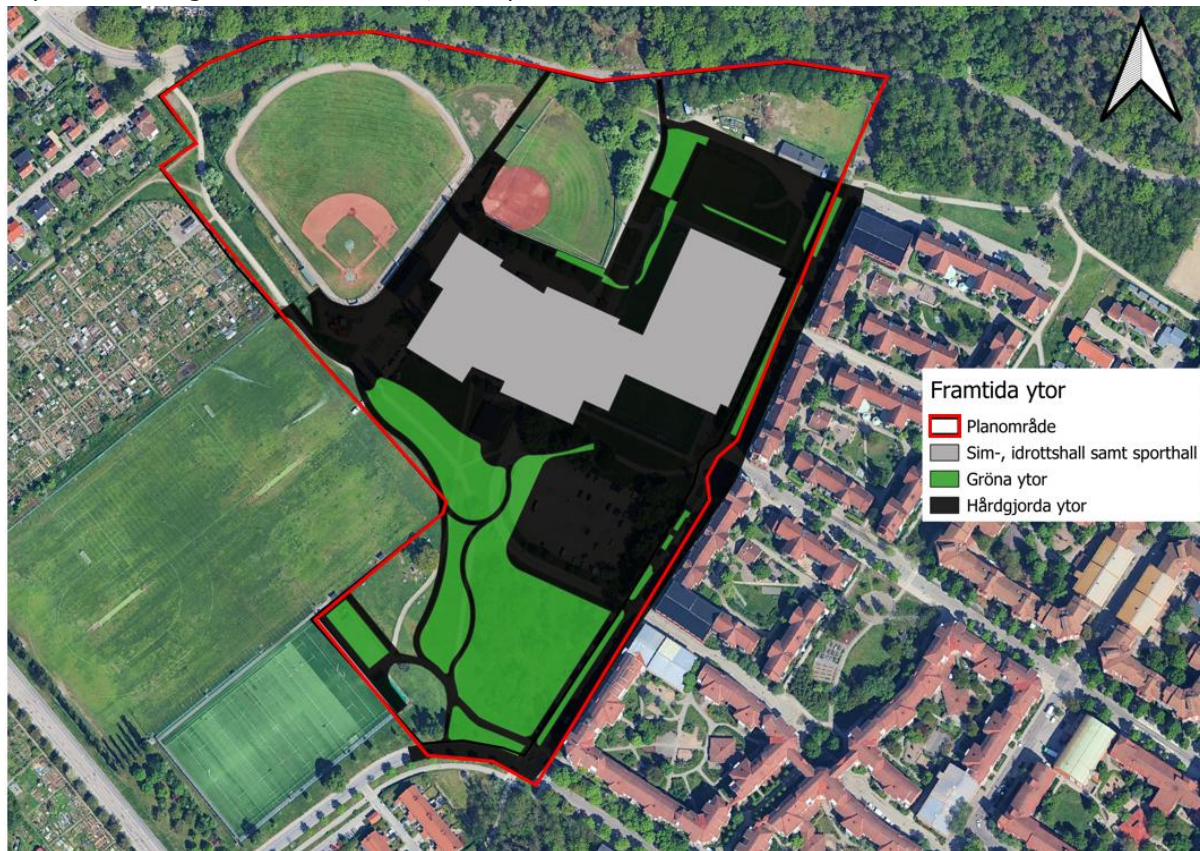
## 2.8

### Ledningssystem

Modellen är en markavrinningsmodell och inkluderar inte ledningsnätet. I stället har ett schablonavdrag gjorts på regnet inom hårdgjorda ytor (se avsnitt 2.5).

### 3. Modellförutsättningar framtidsscenario

Infiltration och Mannings tal har justerats i framtida modellen för sim-, idrottshall samt ishall, hårdgjorda ytor samt gröna ytor enligt översikt över framtida markanvändning framtagen av ÅWL Arkitekter (2025), se figur 3. Parametrar har justerats i framtida modell enligt Stockholms stads skyfallskartering via Trafikkontoret, se kapitel 2.6 & 2.7.



Figur 3. Framtida ytor där modellens parametrar justerats. Bakgrundskarta: Google, @2026 Airbus, CNES / Airbus, Maxar Technologies.

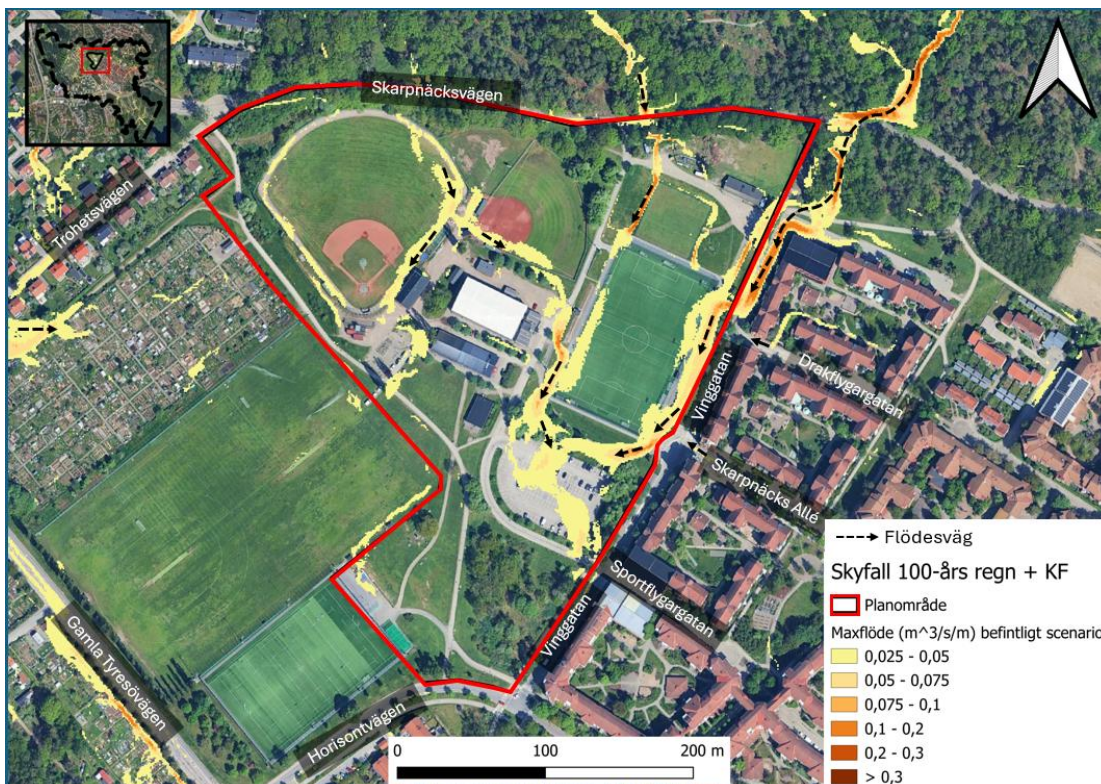
## 4. Resultat nuläge

Nedan presenteras nulägesresultatet från skyfallsmodellen.

### 4.1 Beräknat maximalt flöde

I Figur 5 presenteras hur det relativa flödet och dess potentiella översvämningsutbredning längs med flödesvägarna ser ut för befintliga förhållanden. Flöde är ett mått på hur mycket vatten som passerar en given yta eller tvärsnitt per tidsenhet. I en hydrodynamisk modell är denna tvärsnitt varje sida på varje enskild beräkningscell. MIKE+ beräknar flödet genom varje beräkningscells sida och dividerar flödet med sidans längd för att få fram flödet per meter cellvägg. Det är detta som kallas flux eller "relativt flöde" och har enheten  $\text{m}^3/\text{s}$  per meter ( $\text{m}^3/\text{s}/\text{m}$ ). Att i en karta redovisa flödet som  $\text{m}^3/\text{s}$  skulle inte vara möjligt, då det kräver att man specificerar vilken tvärsnitt som flödet går igenom. Med flux blir denna tvärsnitt 1 m cellside, och är därför möjlig att redovisa i en karta. Flödespilarna representerar en momentanbild av flödesriktningen vid maximal strömhastighet. Notera att maximalt flöde och strömhastighet inte nödvändigtvis inträffar samtidigt som maximalt vattendjup under översvämningsförloppet och parallella slutsatser ska därmed göras med försiktighet.

Resultatet visar att vattnet främst rinner in till planområdet via Skarpnäcksvägen i norr samt ett mer utspritt flöde från Trohetsvägen och koloniområden i väst. Vattnet blir instängt i lågpunkten och kan endast rinna vidare via ledningssystem alt. vid extrema nivåer (större regn än 100-årsregn) brädda över österut längs Skarpnäcks allé.

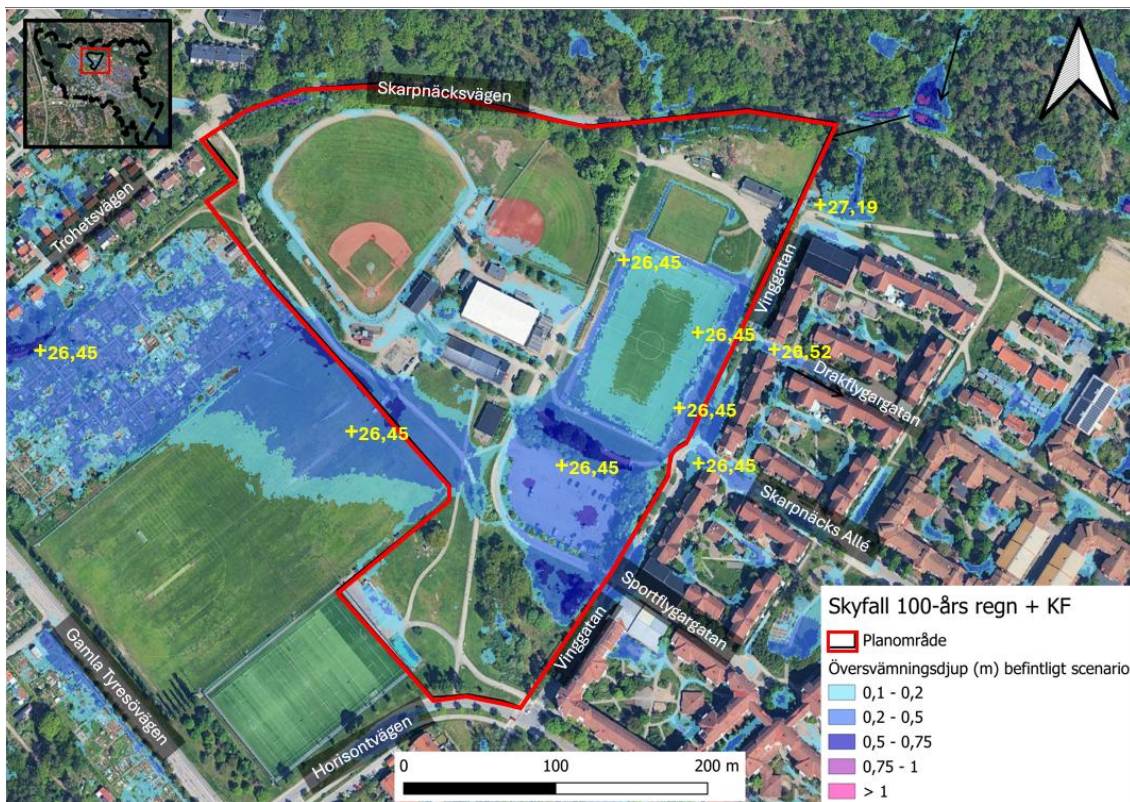


Figur 4. Översikt av relativa maxflöden vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,4. Bakgrundskarta: Google, @2026 Airbus, CNES / Airbus, Maxar Technologies.

### Beräknat maximalt översvämningsdjup

I Figur 4 redovisas beräknat maximalt översvämningsdjup vid ett 100-årsregn med klimatfaktor (kf) 1,4 (40%) för befintliga förhållanden. Maximalt översvämningsdjup innebär att det är det högsta värdet som registrerats någon gång under simuleringstiden av regnet. Det i sin tur betyder att inte alla max djup nödvändigtvis inträffar vid exakt samma tidpunkt och att när regnet passerar kommer vattnet att sjunka undan och endast ligga kvar på de ytor som agerar instängda områden eller lågpunkter.

Resultatet visar översvämning i större lågpunkter, längs med Vinggatan, Drakflygargatan, Skarpnäcks allé och utbrett över det befintliga Skarpnäcksfältet med ett vattendjup på ca 0,7 m i de djupaste sektionerna. Betydande vattenvolymer beräknas ansamlas söder om fotbollsplanen vid parkering, koloniområde och fält samt längs med Vinggatan inom planområdet. Denna lågpunkt sträcker sig längs koloniområdet där Gamla Tyresövägen och Trohetsvägen möts i väst till Vinggatan och fotbollsplan i öst, se Figur 4. Beräknad vattennivå för lågpunkten är +26,45 vid 100-års regn + klimatfaktor. Framkomligheten till och från planområdet bedöms redan idag vara problematisk då över 20 cm vattendjup uppstår i vissa gatusektioner.

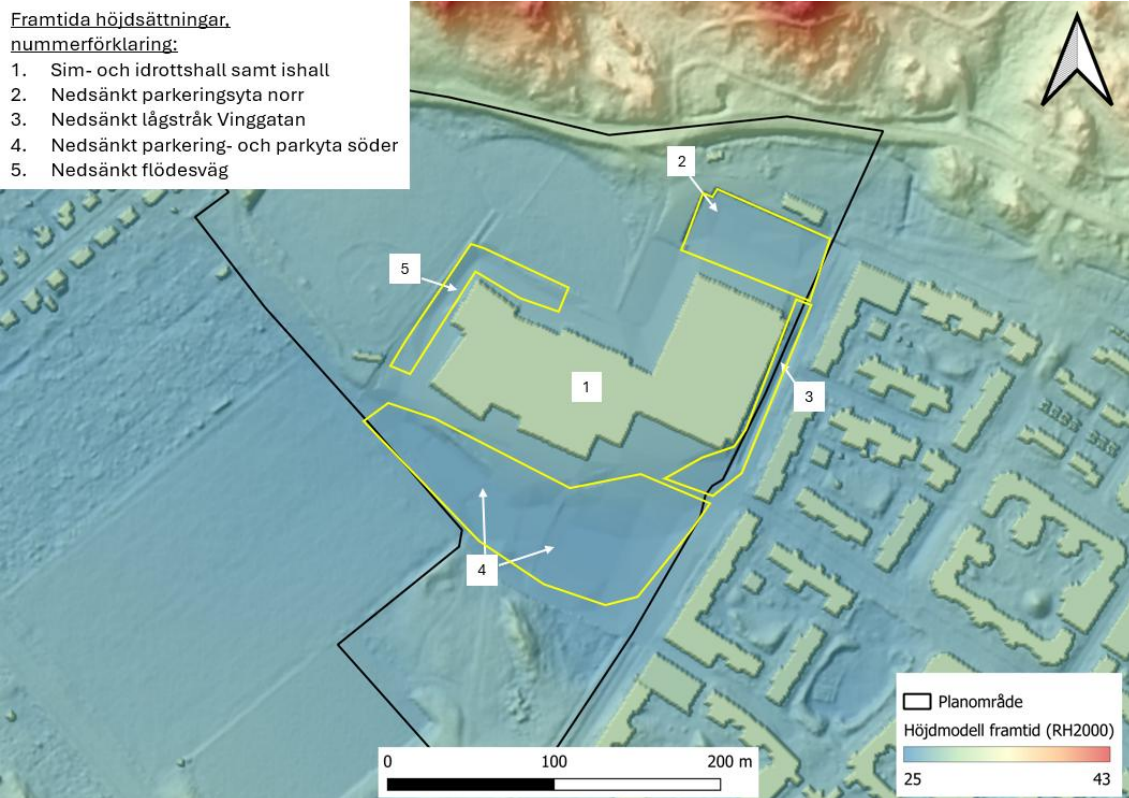


Figur 5. Översikt över beräknat maximalt översvämningsdjup vid ett 100-årsregn och vid nuläge (klimatfaktor 1,4). Gula siffror visar beräknad maximal vattennivå för utvalda platser. Bakgrundskarta: Google, @2026 Airbus, CNES / Airbus, Maxar Technologies

## 5. Framtida utformning med åtgärder enligt förslag

Länsstyrelsens övergripande krav är att planområdet inte får förvärra översvämningssituationen för befintlig bebyggelse samt att planerad bebyggelse inte skall ligga inom risk för översvämning.

I Figur 6 visas den planerade sim- och idrottshallen samt ishallen, och sänkningarna för kompensationsvolym inom planområdet. Hallarna är placerad i en lågpunkt, vilket innebär att marken behöver höjas samt att kompensation för lågpunktens funktion behövs på annat håll för att uppnå tjänlig skyfallshantering.



Figur 6. Planerad utformning av planområdet, gula polygoner indikerar framtida höjdsättningar enligt nummerförklaring i bild.

### 5.1 Åtgärder

Skyfallsanalysen har genomförts för att kunna säkerställa planens lämplighet i händelse av ett klimatanpassat 100-årsregn på ett övergripande plan. Stor vikt har därför lagts på att hantera den volym vatten som genereras i området på ett sätt som bidrar till att inga negativa konsekvenser uppstår.

Eftersom marken i städer och tätorter till stor del är hårdgjord kan vatten inte infiltreras i hög grad. Vid skyfall och långvariga regn är denna kapacitetsbrist ännu tydligare då stora mängder vatten måste fördröjas och infiltreras lokalt. Våra avlopps- och dagvattenledningssystemet är inte dimensionerade för kraftiga regn, blir de överbelastade kan det leda till översvämning och spridning av föroreningar. Därför är parker och grönområden passande ytor att leda skyfallsvatten till för att minska belastningen på VA-ledningssystemet och i viss omfattning infiltrera vatten. Nedan beskrivs de åtgärder som projekterats för att hantera skyfall inom planområdet. Figur 7 visar ungefärliga schaktvolymer, mer information om dimensioner hittas i kapitel 1.2.

5.1.1 **Nedsänkt parkeringsyta norr och söder om planerad sim- och idrottshall samt ishall**  
 Parkeringen söder om hallarna samt en del av fältet väst om parkeringen har utformats som en nedsänkt yta för att delvis kompensera för den mark som höjs.

Den geotekniska bedömningen har mynnat ut i att schakt för att anlägga en bottennivå inom södra parkerings- och parkytan på +25,60 samt +26,10 inom norra parkeringsytan bör vara möjligt utan omfattande förstärkningsåtgärder (Sweco, 2026). I ÅWL:s förslag är parkytan sänkt till +25,70 och södra parkeringsytan till +25,60. Parkeringsytan i norr är sänkt till +26,41.

5.1.2 **Nedsänkt lågstråk Vinggatan**  
 Då de planerade hallarna trycker undan den volym vatten som i nuläget ansamlas på fotbollsplanen vid Vinggatan finns ett behov av en tydlig skyfallsväg för att förhindra att vatten ansamlas på gatan eller upp mot bebyggelse på Vinggatans östra sida. Det planerade lågstråket sträcker sig längs med hallarnas östra långsida och Vinggatan. Lågstråket kan sänkas till +25,7 enligt den geotekniska bedömningen (Sweco, 2026). Enligt ÅWL:s förslag är lågstråket sänkt till ca +25,75.

5.1.3 **Flödesväg väst om planerad sim- och idrottshall samt ishall**  
 För att försäkra att vattenvolymer inkommande från nord-nordväst inte ansamlas och trycker upp mot hallarna och befintlig basebollplan anläggs en sänkning i syfte att agera flödesväg för vattnet på den västra sidan om hallarna. Enligt ÅWL:s förslag är ytan sänkt till +26,42 som mest, men nivån varierar över ytan. Maximalt schaktdjup blir ca 0,4 m inom flödesvägen.



Figur 7. Framtida höjdsättning och placering av skyfallsåtgärder inom planområdet. Blå polygoner visar fördröjningsytor med ungefärliga schaktvolymer.

## 5.2

**Höjdsättning**

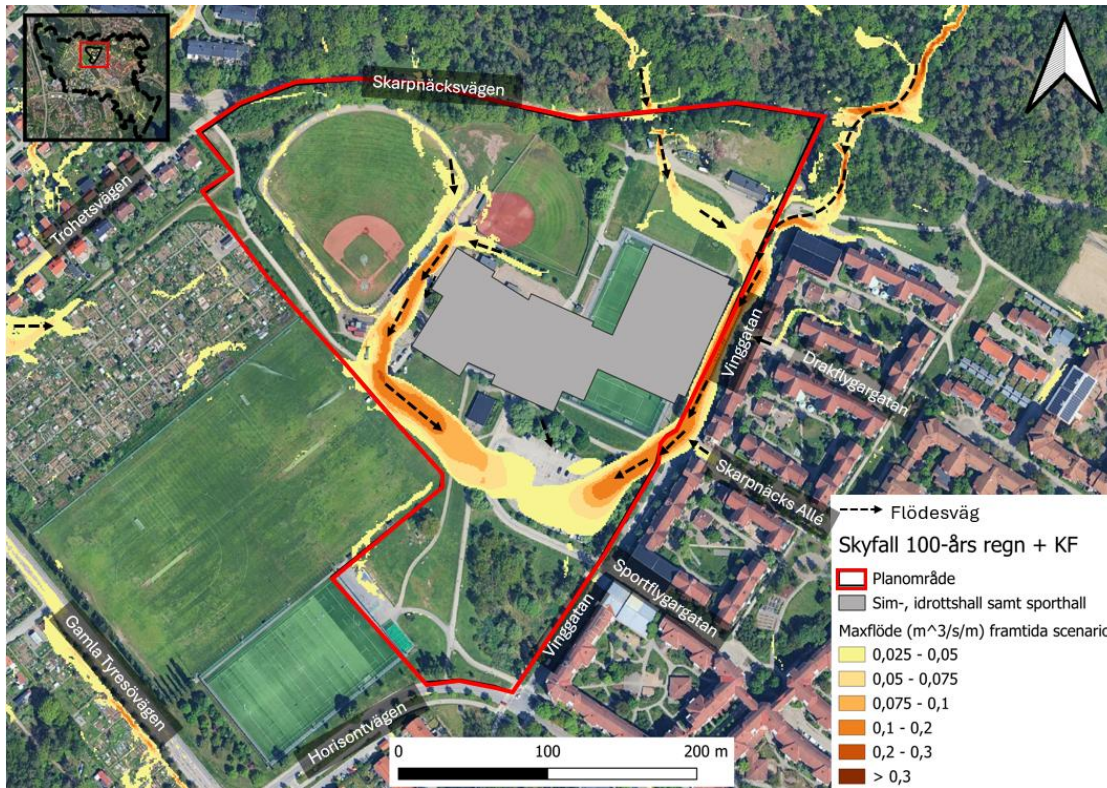
I Figur 8 visas den höjdsättning som använts vid beräkning av framtidsscenariot. Underlag och antaganden som gjorts för sammanställningen av höjdsättningen hittas i avsnitt 1.2.



Figur 8. Framtida höjdsättning. Översikt över terrängmodellen.

### Översikt över beräknat maximalt flöde

I Figur 10 visas en översikt över beräknat maximalt "flux" (relativt flöde) vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,4 och 6 h varaktighet efter exploatering av planområdet. Huvudsakligt flöde inom planområdet kommer från Skarpnäcksvägen i norr och flödar genom projekterat lågstråk längs Vinggatan och längs med hallarnas östra och västra sida ner mot södra park- och parkeringsytan.

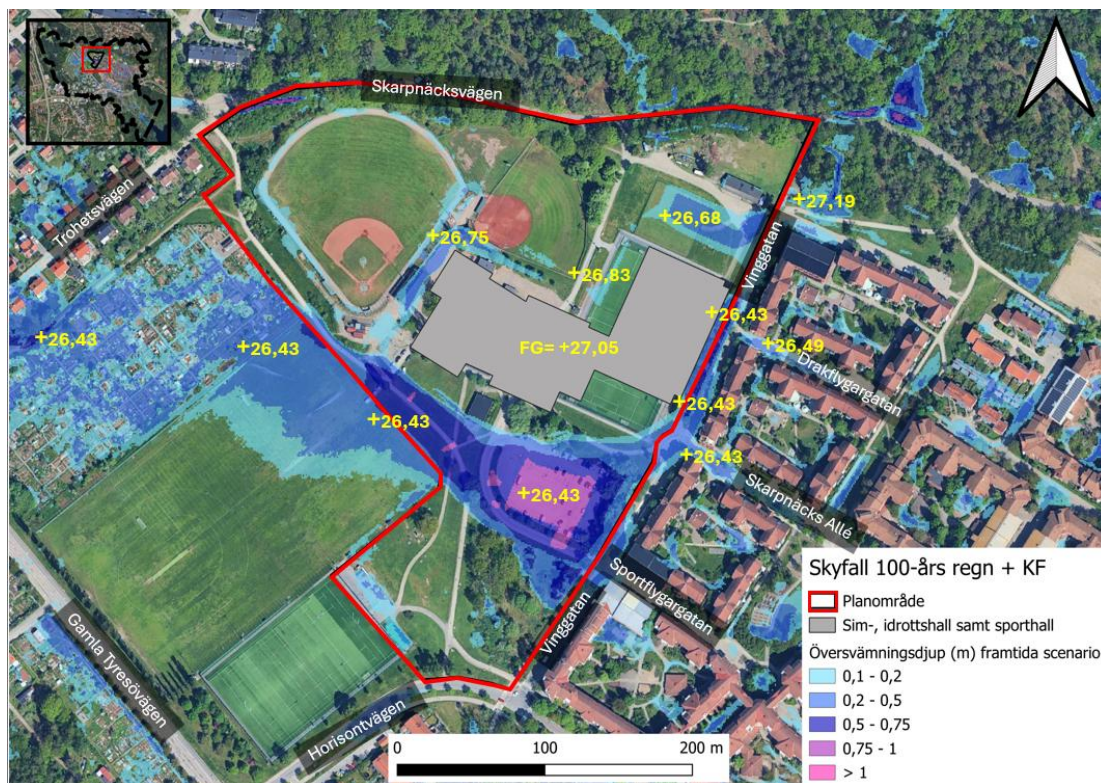


Figur 9. Maximalt relativt flöde ( $m^3/s/m$ ) vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,4 och efter exploatering. Svarta pilar visar flödesriktning. Bakgrundskarta: Google, @2026 Airbus, CNES / Airbus, Maxar Technologies.

## 5.4 Översikt över beräknat maximalt översvämningdjup

I Figur 9 visas en översikt över beräknat maximalt vattendjup vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,4 och 6 h varaktighet i ett scenario där planområdet är exploaterat. Resultat visar på vattennivåer på +26,43 i lågpunkten som sträcker sig från koloniområdet i väst till upp mot Vingegatan i öst med ett maximalt vattendjup på ca 80 cm i södra parkeringsytan.

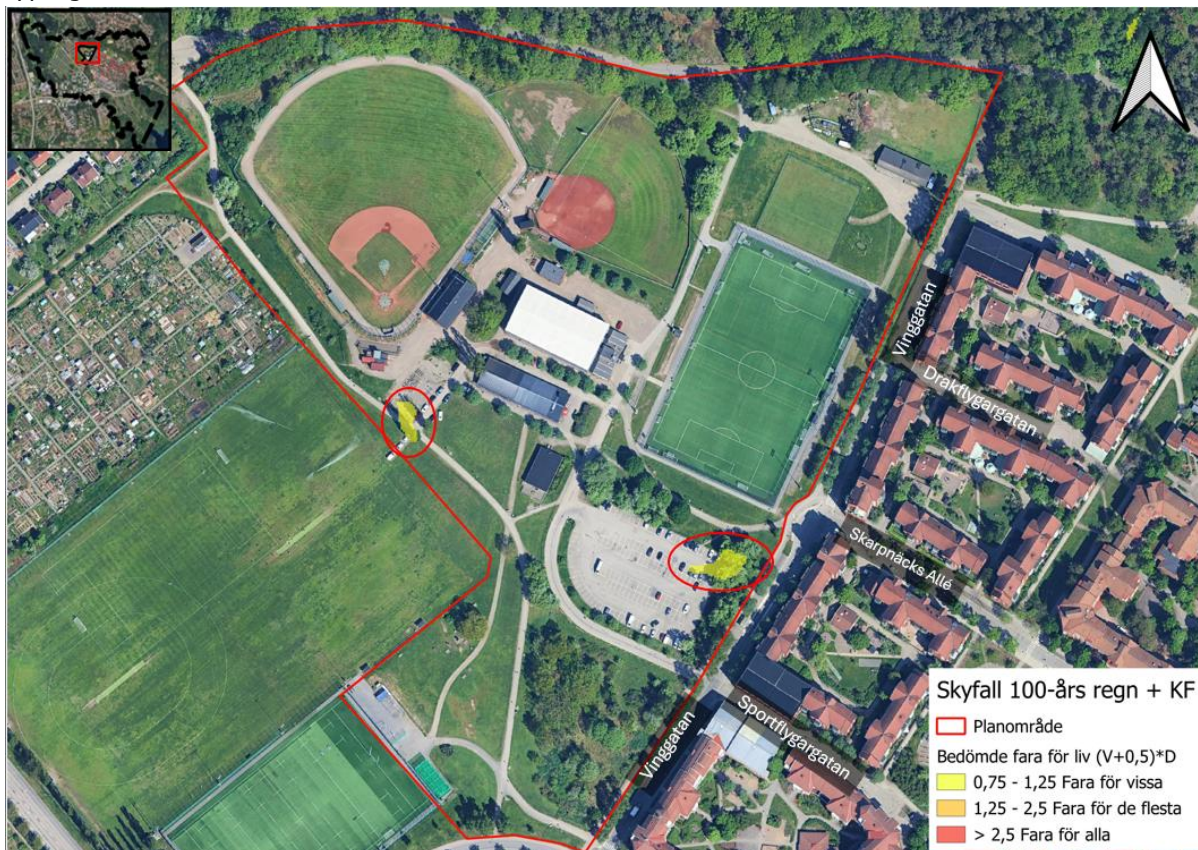
Resultaten visar att de skyfallsnivåer som uppnås understiger projekterade nivåer för färdigt golv (+27,05). Planbestämmelser kommer behövas i delar av området för att säkerställa att skador inte sker på byggnaders sockel m.m. då hallens östra del har exponerade delar under FG-nivån längs Vingegatan.



Figur 10. Maximalt översvämningdjup (m) vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,4 och efter exploatering. Gula siffror visar maximal vattennivå i de olika parksektionerna mellan dämmena samt FG-nivå. Bakgrundskarta: Google, @2026 Airbus, CNES / Airbus, Maxar Technologies.

### Hastighet i kombination med vattendjup

I Figur 11 visas en kartering av "Fara för liv och hälsa" enligt MSB (2023). Det beskriver förhållanden mellan maximal flödes hastighet och djup. Det överstiger gränsen "Fara för vissa" i begränsade områden med en maximal faktor på ca 1,1. Bedömningen är "ingen fara" för den största delen av området. Större fara uppstår på enstaka platser, t ex i slänter ned mot skyfallsytor, men detta är under mycket kort tid av skyfallsförloppet, mindre än 30 minuter under typregnet.



Figur 11. Analys av fara för människors liv enligt rekommendationer av MSB (2023). Områden där bedömd risk uppstår är inringade i röd cirkel. Bakgrundskarta: Google, @2026 Airbus, CNES / Airbus, Maxar Technologies.

## 6. Jämförelse mellan nuläge och framtid

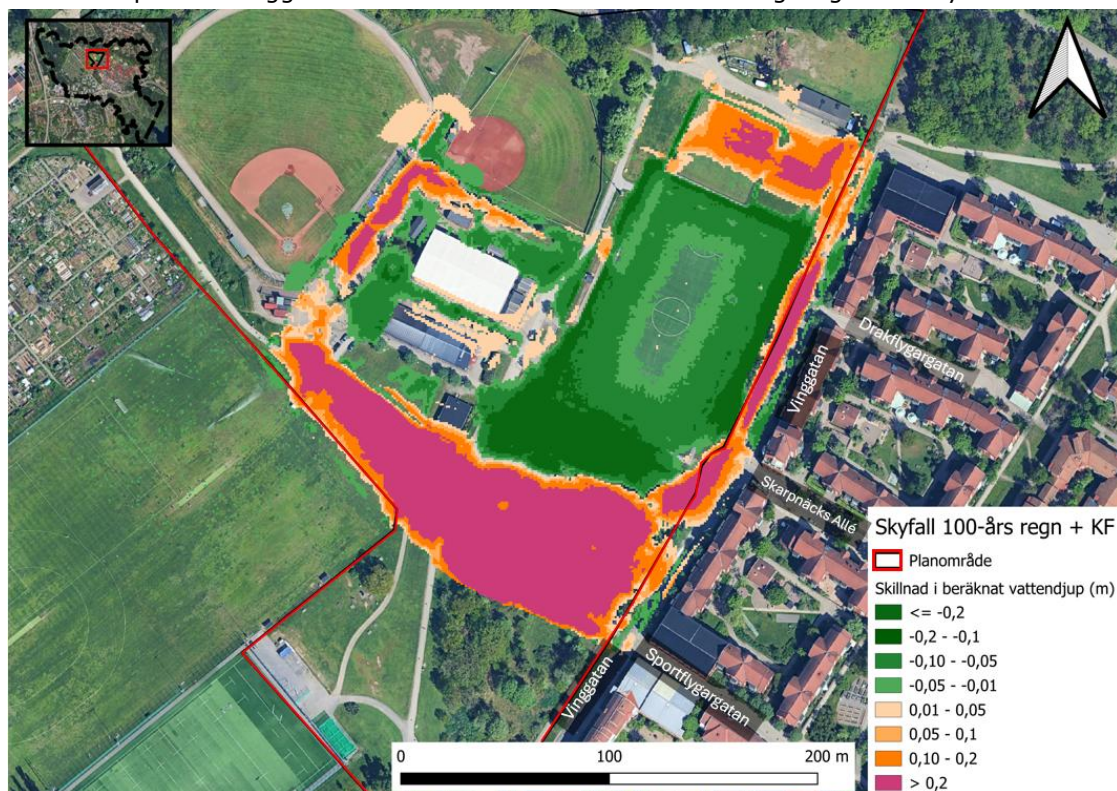
I följande kapitel redovisas översiktligt en jämförelse mellan befintlig och framtida skyfallssituation.

### 6.1 Jämförelse mellan befintliga och framtida översvämningsdjup

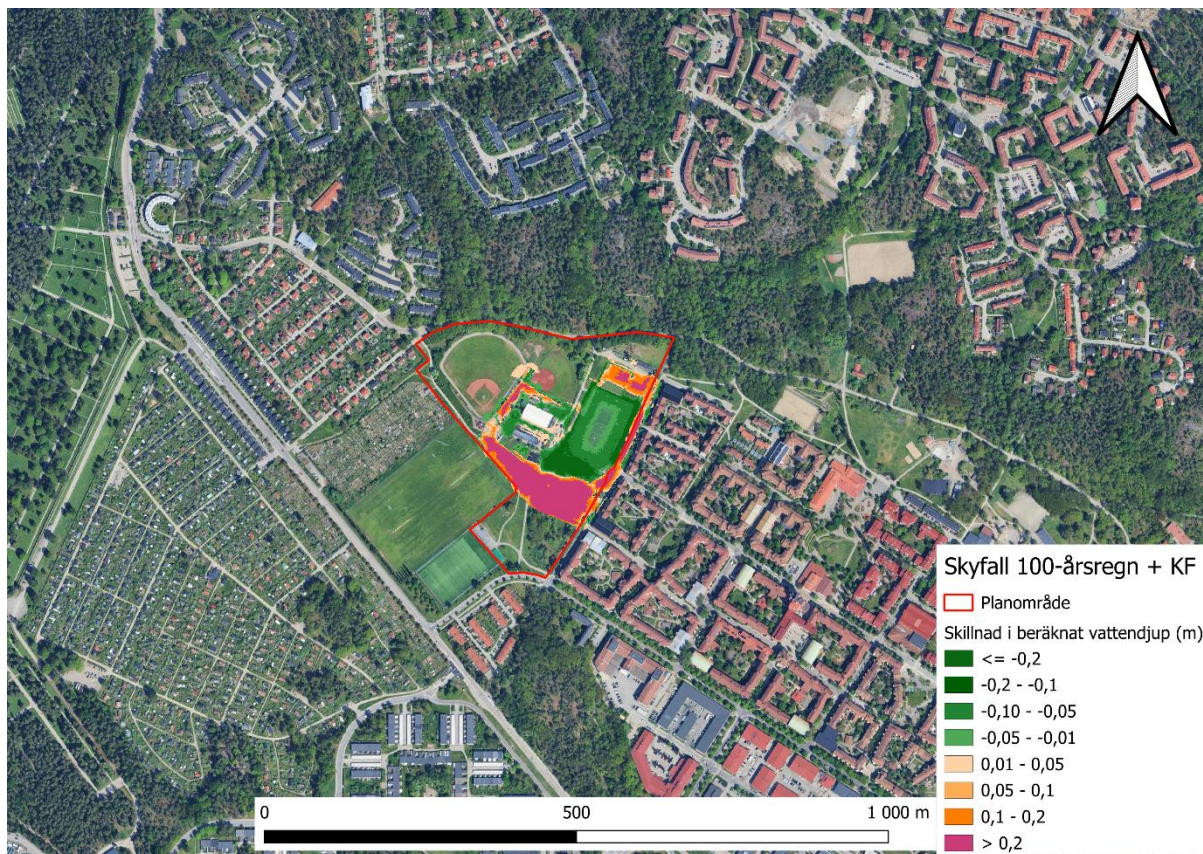
Skillnaden i maximalt vattendjup mellan befintlig situation och efter exploatering av Skarpnäcksfältet redovisas i Figur 12 & 13.

Jämförelsen visar att vattendjupen inte beräknas öka utanför planområdet, vilket visas i figur 13. Inom området ökar vattendjupet som väntat i de områden där marken sänks med syfte att hantera skyfall.

Vinggatans körbana har uppnått en tydlig förbättring från Skarpnäck Allé och norrut, med förbättringar med 0,05–0,2 m i vattendjup. Vinggatan anses dock fortfarande ej vara framkomlig för räddningsfordon då sektionerna söder om Skarpnäcks Allé inte förbättras, vilket diskuteras vidare i kapitel 7. Vinggatan bedöms inte behövas som räddningsväg för de nya hallarna.



Figur 12. Skillnad i beräknat översvämningsdjup mellan nuläge och framtid (exploaterat planområde), vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,4. Positiva värden indikerar större översvämningsdjup i framtida scenario, negativa värden indikerar minskat översvämningsdjup i framtida scenario. Bakgrundskarta: Google, @2026 Airbus, CNES / Airbus, Maxar Technologies.



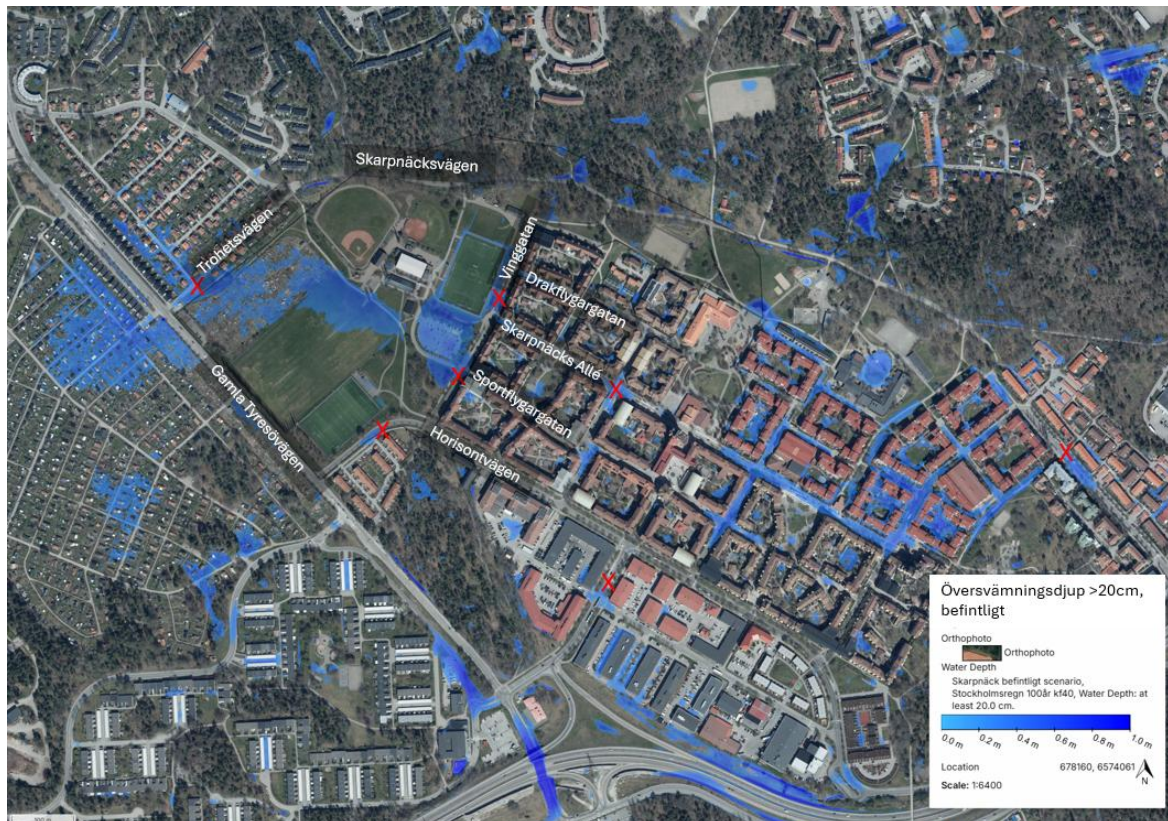
Figur 13. Skillnad i beräknat översvämningsdjup mellan nuläge och framtid (exploaterat planområde), vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,4. Positiva värden indikerar större översvämningsdjup i framtida scenario, negativa värden indikerar minskat översvämningsdjup i framtida scenario. Bakgrundskarta: Google, @2026 Airbus, CNES / Airbus, Maxar Technologies.

## 7. Framkomlighetsanalys

### 7.1 Nuläge

För bedömning av framkomlighet presenteras maximalt vattendjup överstigande 0,2 m, se nedan. Vägar anses framkomliga för samtliga fordon där maximala vattendjup inte överstiger 0,2 m. Vägar där maximala vattendjup sträcker sig över 0,2 m anses ej vara framkomliga.

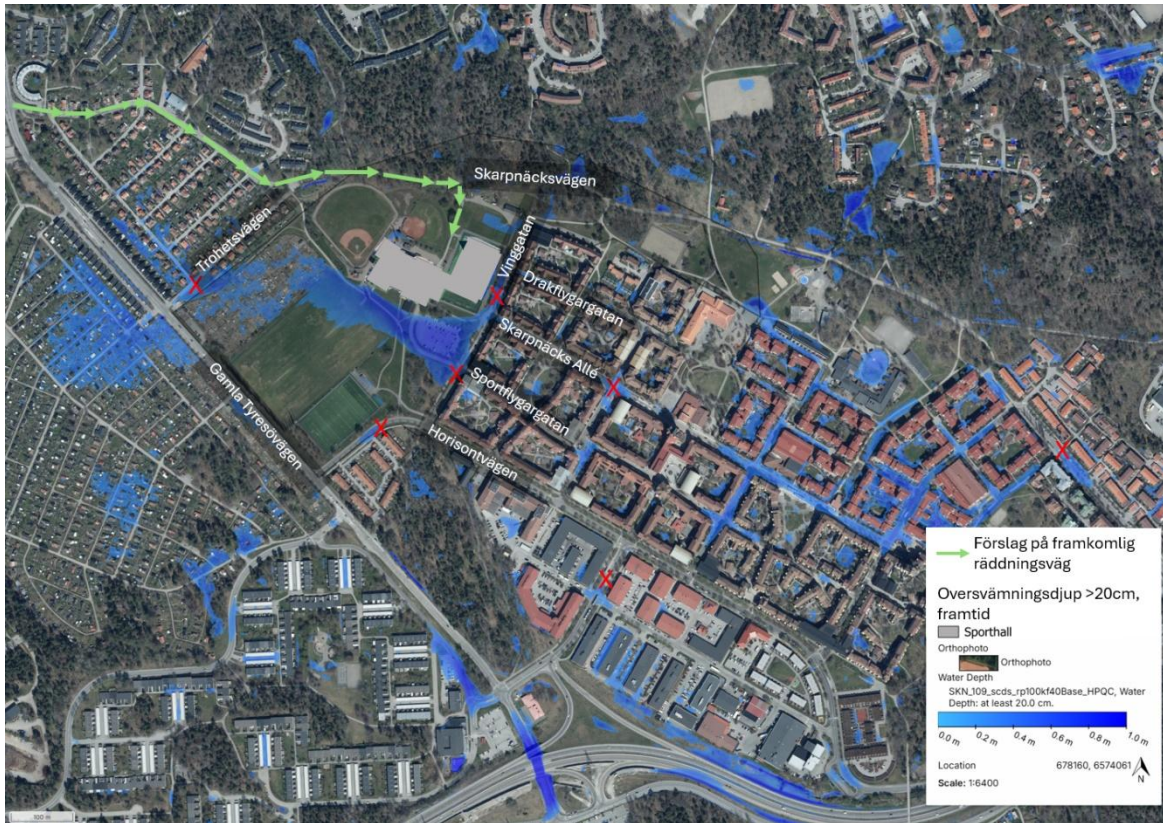
Redan innan exploatering är framkomligheten begränsad, då det längs vissa gator beräknas uppstå minst 20 cm stående vatten vid ett klimatanpassat 100-årsregn vilket hindrar genomfart. Se Figur 13.



Figur 14. Beräknat vattendjup > 0,2 m vid bedömning av befintlig framkomlighet inom och i anslutning till planområdet. Röda kryss visar att genomfart ej är möjlig. Bakgrundskarta: Lantmäteriet 2024-01-25.

### 7.2 Framtid

Efter exploatering förändras inte framkomligheten inom eller utanför planområdet. Vattendjupet längs Vinggatan sänks norr om Skarpnäck Allé, men anses fortfarande inte uppfylla kravet för framkomlighet då den södra delen av gatan inte uppfyller kravet. Figur 14 & 15 illustrerar framkomlighetskarta för framtida scenario samt visar förslag på framkomlig väg till de planerade hallarna med gröna pilar. Den sträckan innebär en infart från Gamla Tyresövägen till Skarpnäcksvägen i väst för att sedan nå hallarna från norr. I dagsläget är en del av Skarpnäcksvägen avstängd för motortrafik, men det finns inga uppgifter om att det skulle vara problem med till exempel bärigheten om motorfordon behöver nyttja vägen. Det behöver i nästa skede säkerställas att vägen är tillgänglig för räddningstjänsten.



Figur 15. Beräknat vattendjup > 0,2 m vid bedömning av framtida framkomlighet inom och i anslutning till planområdet. Röda kryss innebär att genomfart ej är möjlig. Framkomlighet efter Vingegatan är fortfarande ej möjlig (vattendjupet minskar dock något jämfört med befintlig situation), men den nya byggnaden bedöms vara tillgänglig från Skarpnäcksvägen i norr (gröna pilar). Bakgrundskarta: Lantmäteriet 2024-01-25.



Figur 16. Situationsplan – räddningsväg (ÅWL Arkitekter, 2026)

## 8. Osäkerheter och risker

### 8.1 Geotekniska förutsättningar

ÅWL:s höjdsättningsförslag baseras på bedömning från projektets geotekniker. Detta bygger på den geotekniska undersökningen (Sweco, 2026) där bedömning har gjorts för vilka nivåer markytan kan sänkas till för att undvika schakt i lös lera. Samtliga sänkta ytor uppfyller bedömningen. Undersökningen säger också att: *Schakt, markuppfyllnad och grundläggning ska utredas med hänsyn till stabilitet i jord och berg vid detaljprojektering. Stabilitetsanalyser ska utföras att säkerställa stabila förhållanden i permanent skede och byggskedet. Stabilitetsanalyser ska utföras för att avgöra om markförstärkning, bergförstärkning eller stödkonstruktioner krävs för att säkerställa stabila förhållanden i permanent skede och byggskedet. Kompletterande geotekniska undersökningar kan krävas när byggnadslägen är fastställda.* Rambolls rekommendation är att det utreds redan i systemhandlingsskedet och inte i detaljprojekteringsskedet.

Om det i senare skede framkommer att extra säkerhetsmarginal krävs, kan ytorna (areorna) behöva utökas för att kompensera för detta.

### 8.2 Hydrogeologiska förutsättningar

Sänkningarna underskrider inte den genomsnittliga grundvattennivån, vilket beskrivs i det hydrogeologiska PM:et (Sweco, 2026). Genomsnittliga grundvattennivån för de olika områdena beskrivs som följande i PM:et:

- Parkeringsyta söder: +24,1 m
- Parkområde söder: +23,5 – +25,1 m
- Parkeringsyta norr: +25,2 m
- Vinggatan: +24,0 m

PM:et säger även: *Dimensionerande högsta grundvattennivåer har i skrivande stund inte definierats. Dimensionerande nivåer tas fram efter automatisk mätning av grundvattennivåer avslutas vilket planeras till vår/sommar 2026. Vid eventuella schaktarbeten i lera under grundvattnets trycknivå bör risk för hydraulisk bottenuppträckning utvärderas. Detta innebär att i nästa skede måste den maximala grundvattennivån utredas och åtgärder planeras i enlighet med den.*

### 8.3 Vinggatans utformning

Simuleringsresultatet för framtida scenario är baserad på en höjdmodell där Vinggatan har justerats grovt av Ramboll. Simulering med en mer förfinad höjdsättning av Vinggatan och resten av planområdet krävs för att validera resultatet ytterligare. Bedömningen är dock att det inte kommer påverka simuleringsresultatet anmärkningsvärt då det handlar om att förfina Rambolls justering. Inga drastiska nya höjdsättningar, volymskapande eller borttagande bedöms behövas.

### 8.4 Tömning av skyfallsyta

Utlopp från skyfallsytorna är inte detaljstuderade i detta skede. Nivån på anslutande dagvattenledningar och kombinerade ledningar bedöms dock ligga tillräckligt lågt för att möjliggöra självfallsanslutning, så risken för att lösningen inte skulle fungera eller skulle kräva pumpning bedöms som liten. Kombinerade ledningen i Vinggatan har i höjd med södra skyfallsytan (nr 4 enligt Figur 6) enligt SVOA:s underlag en nivå (vattengång) +23,16, vilket ger ca 2,4 m marginal mot skyfallsytans bottennivå. Vid "nedsänkt parkeringsyta norr" (nr 2 enligt Figur 6) så är nivån +24,73 vilket ger ca. 1,7 m marginal mot skyfallsytans bottennivå. Utformning av utlopp/tömningsanordning behöver tas fram vid systemhandlingsprojektering. Servisanmälan kommer behöva göras till SVOA som eventuellt kommer ställa krav för anslutning (t ex maximalt tillåtet flöde vid X-årsregn).

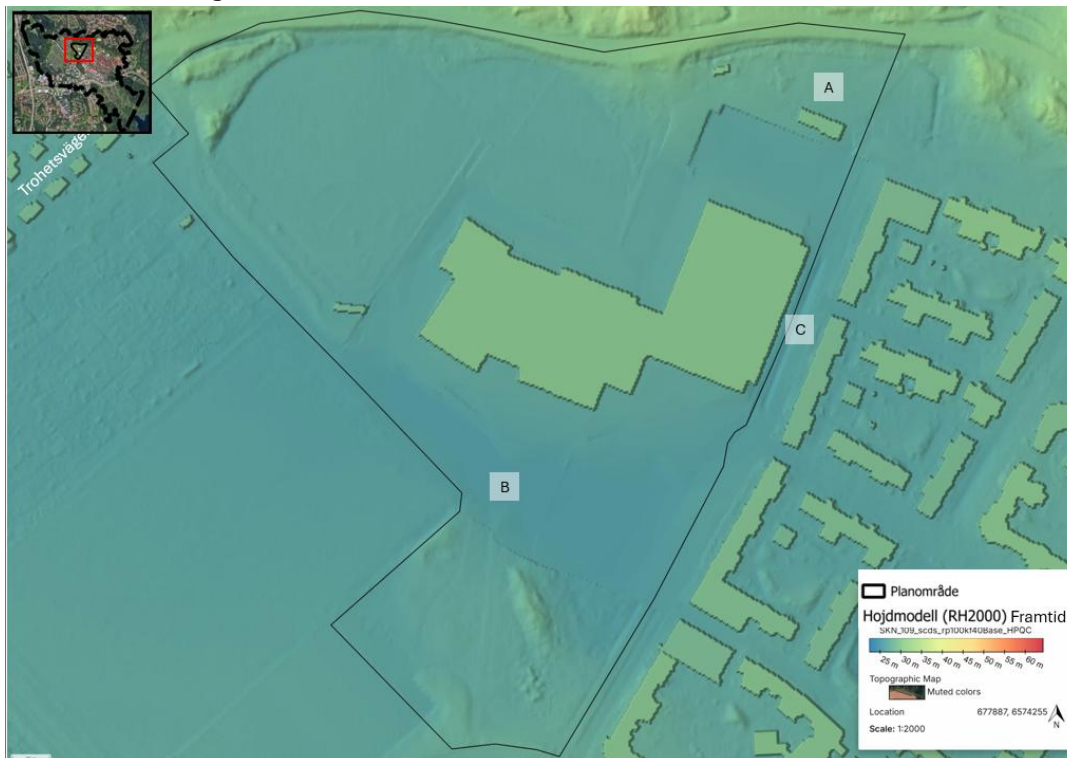
## 8.5

**Generellt om säkerhetsmarginaler**

Resultaten visar att kraven för skyfallshantering uppnås, både vad gäller den nya bebyggelsen och icke-försämring för befintlig bebyggelse. Det finns dock inga betydande säkerhetsmarginaler, vilket gör att även eventuella mindre förändringar som görs i nästa skede, kan innebära behov av ytterligare åtgärder (se förslag på åtgärder i kap. 9 och behov av verifiering i kap. 10).

## 9. Möjligheter till ytterligare åtgärder

Andra åtgärdsalternativ (Figur 16) har övervägts men dessa är inte utredda vidare. Dessa bedöms inte vara nödvändiga med nuvarande förslag, men kan ses som möjliga "reservåtgärder" ifall behov uppstår, t ex om det visar sig att åtgärderna som utretts inför samråd ej är fullt ut genomförbara. Åtgärderna skulle i så fall behöva utredas vidare med avseende på geoteknik, eventuella ledningskonflikter m.m.



Figur 17. Översikt av de åtgärdsalternativ som ej är utredda i detalj.

### 9.1 Ytterligare sänkning av mark (A & B)

Ytterligare skapande av kompensationsvolym leder till ökade säkerhetsmarginaler med hänsyn till maximala vattennivåer. I storleksordningen ca 500 m<sup>3</sup> kompensationsvolym bedöms krävas per cm sänkt vattennivå i lågpunkten.

### 9.2 Ytterligare justeringar av Vinggatans sektion och profil (C)

Finjusteringar av profil och sektion för att säkra flödesvägen och framkomligheten.

## 10. Slutsats och rekommendationer

Analysen visar att planen är genomförbar ur ett skyfallsperspektiv, och att de åtgärder som tagits fram gör att ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,4 kan hanteras utan skador på byggnader, med framkomlig räddningsväg till anläggningen. Befintlig bebyggelse och räddningsvägar till befintlig bebyggelse bedöms inte påverkas negativt av planen.

Byggaktören behöver i sin detaljerade höjdsättning säkerställa avledning av skyfallsvatten så att planerade entréer inte drabbas, samt att framkomligheten till entréer säkerställs.

Räddningsvägen längs Skarpnäcksvägen behöver säkerställas så att den är öppen för räddningstjänstens fordon.

Schakt, markuppfyllnad och grundläggning behöver utredas med hänsyn till stabilitet i jord och berg redan i systemhandlingsskedet.

En verifierande simulering behöver göras när en mer detaljerad markmodell har tagits fram i systemhandlingsskedet. Verifieringen kan komma att visa att kompletterande åtgärder behövs, i första hand de åtgärder som redan övervägts, se kap. 9.

## 11. Referenser

Länsstyrelserna i Stockholms och Västra Götalands län. 2018. *"Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall – stöd i fysisk planering"*. Fakta 2018:5

MSB. (2023). Metod för skyfallskartering av tätorter. Publikation MSB1121

MSB. (2014). Kartläggning av skyfallspåverkan på samhällsviktig verksamhet - Framtagande av metodik för utredning på kommunal nivå

Svenskt Vatten. 2016. Publikation P110: Avledning av dag-, drän- och spillvatten, Stockholm

Stockholms stad, Trafikkontoret (2025-08-26). Stockholms stads skyfallsmodell 2024. Modelldokumentation.

Sweco Sverige AB (2026-02-13). Projekterings PM Geoteknik. Skarpnäcks sportfält.

Sweco Sverige AB (2026-02-13). PM hydrogeologi, Skarpnäcks sportfält.