

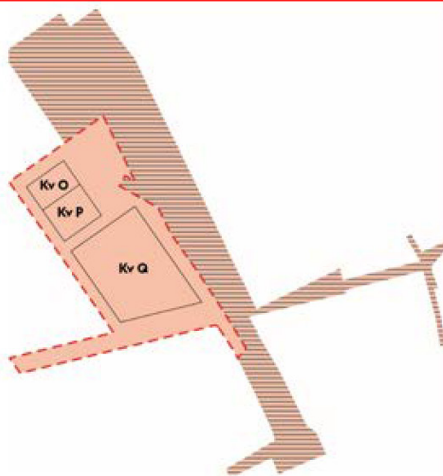
Skyfallsanalys Slakthusområdet

Övergripande rapport

Information om delning av detaljplan

2024-09-20

Planområdet för etapp 4a har efter granskningen av detaljplanen minskats, enligt karta. Den skrafferade ytan kommer planläggas i andra etapper. Utredningen gäller fortfarande för etapp 4a. Stadsbyggnadskontorets bedömning är att delningen av planområdet inte föranleder ändringar i utredningens slutsatser, eftersom hela utredningsområdet ingår i utvecklingen av Slakthusområdet.



Ändringsförteckning

Ver	Datum	Ändringsbeskrivning	Granskad	Godkänd av

Sweco Sverige AB	556767-9849
Uppdrag	Skyfallsutredning Slakthusområdet
Uppdragsnummer	30043761
Kund	Stockholms kommun
Upprättad av	Alexander Salmonsson
Granskad av	Lena Ehwald
Datum	2023-10-20
Dokumentreferens	Skyfallsanalys Slakthusområdet - Övergripande rapport

Innehållsförteckning

Sammanfattning	5
1 Inledning	6
1.1 Slakthusområdet	6
2 Förutsättningar	8
2.1 Underlag	8
2.2 Riktlinjer	8
2.2.1 Riktvärden för översvämningsdjup	10
3 Områdesbeskrivning	11
3.1 Avrinningsområden	11
3.2 Markanvändning och geotekniska förutsättningar	12
3.2.1 Befintlig markanvändning	12
3.2.2 Framtida markanvändning	13
3.2.3 Geotekniska förutsättningar	14
4 Skyfallsmodell	16
4.1 Metodik	16
4.1.1 Höjdmodell	16
5 Översvämningsrisk	18
5.1 Befintlig situation	18
5.2 Framtida situation	22
5.2.1 Slakthusområdet – Hela programområdet	22
5.2.2 Dp 1 – Fällankvarteren	26
5.2.3 Dp 2a – Kulturkvarteren	27
5.2.4 Dp 2b – Centrala kvarteren	30
5.2.5 Dp 2c – Gymnasiekvarteren	31
5.2.6 Dp 2d – Tunnelbanekvarteren	32
5.2.7 Dp 2e	33
5.2.8 Dp 3 – Kylrumskvarteren	33
5.2.9 Dp 4a – Evenemangskvarteren	35
5.2.10 Dp 4b – Södra kvarteren	38
5.2.11 Dp 5a – Parkhuskvarteren	39
5.2.12 Dp 5b – Norra kvarteren	39
5.3 Framkomlighet inom och till Slakthusområdet	40
5.4 Programrådets påverkan på omkringliggande områden med avseende på översvämningsrisk	42
6 Slutsatser	45
7 Referenser	47

Sammanfattning

Sweco Sverige AB arbetar på uppdrag av Exploateringskontoret, Stockholms stad, med en skyfallsmodell för programområdet Slakthusområdet i stadsdelen Johanneshov. Skyfallsmodellen täcker in flera detaljplaner och rapporten syftar till att sammanfatta resultaten från de detaljplanespecifika skyfallsanalyserna som har utförts och de åtgärdsförslag som planeras/föreslås i dem samt att ge en helhetsbild av den övergripande skyfallshanteringen inom Slakthusområdet och dess inverkan på omkringliggande områden.

Slakthusområdet är ett större stadsutvecklingsprojekt i Stockholm som syftar till att utveckla området från dagens industriområde till en funktionsblandad stadsdel med både bostäder, arbetsplatser, skolor, handel, kultur och andra verksamheter. Området är uppdelat i flera detaljplaner/etapper.

Inom Slakthusområdet planeras för ett stort antal skyfallsytor, huvudsakligen öppna anläggningar med multifunktionell karaktär i form av parker och torg. Att programområdet utgörs av flertalet etapper/planområden innebär att en skyfallsåtgärd anlagd i en detaljplan till stora delar kan avses hantera tillrinning från en uppströmsliggande plan. Då planprocessen och kommande byggsleden skiljer sig åt tidsmässigt mellan planerna utreds respektive plans påverkan på omkringliggande områden separat och tillfälliga skyfallsåtgärder föreslås anläggas i händelse av att erfordrad skyfallsåtgärd i nedströmsliggande plan anläggs i ett senare skede.

En skyfallsmodell innehåller alltid en del osäkerheter kopplat till alla ingående parametrar så som upplösning på höjdmodell, tilldelning av markytors råhet, representation av ledningsnätet och applicerad nederbörd. Huvudscenariot i skyfallsmodellen för Slakthusområdet bedömer skyfallspåverkan vid ett klimatkompenserat 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 och varaktigheten 60 minuter. Sweco bedömer att skyfallsmodellen ger en god bild av översvämningsbilden i och intill området. Resultaten visar att det inom programområdet görs tillräckliga åtgärder för att inte försämra översvämningsituationen nedströms programområdet samt att översvämningsbilden inom Slakthusområdet är god och att långvariga vattenansamlingar huvudsakligen sker i utpekade skyfallsytor.

1 Inledning

Sweco Sverige AB arbetar på uppdrag av Exploateringskontoret, Stockholms stad, med en uppdatering av en sedan tidigare framtagen skyfallsmodell för programområdet Slakthusområdet i stadsdelen Johanneshov. Skyfallsmodellen som tas fram täcker in flera detaljplaner.

Förestående rapport syftar till att sammanfatta resultaten från utförda skyfallssimuleringar och de åtgärdsförslag för respektive detaljplan som planeras/föreslås samt att ge en helhetsbild av den övergripande skyfallshanteringen inom Slakthusområdet och dess inverkan på omkringliggande områden.

Skyfallsarbetet inom Slakthusområdet har pågått sedan 2018. Sweco övertog rollen som Stockholms stads skyfallskonsult i detta projekt våren 2022.

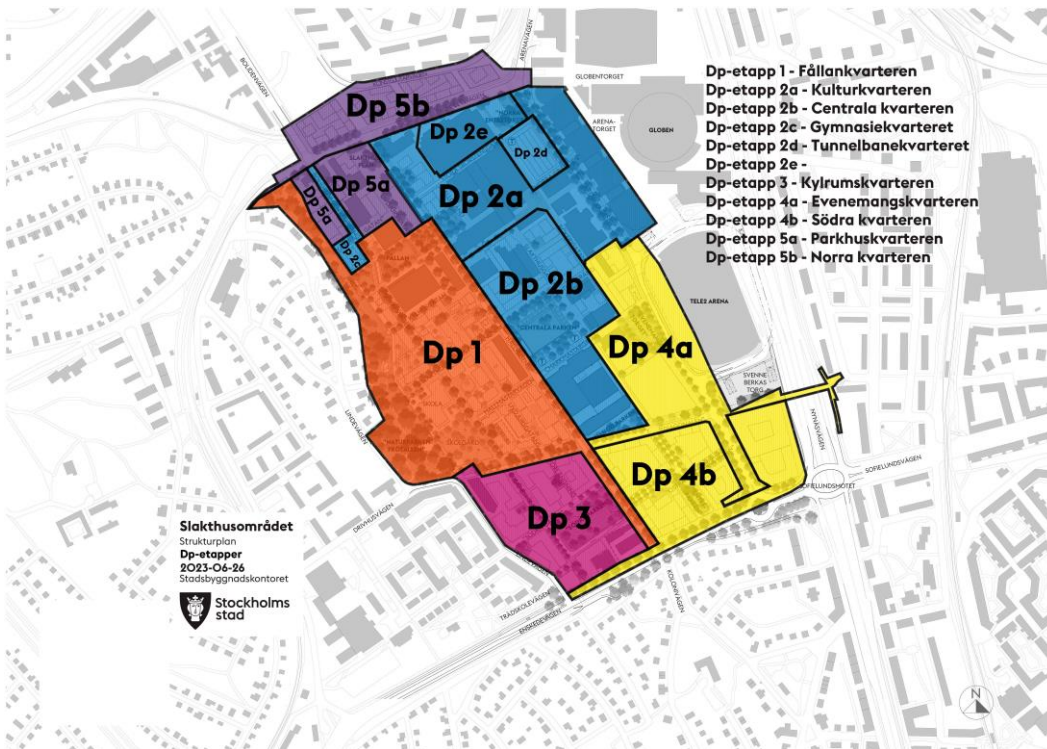
För detaljplanespecifika analyser hänvisas till respektive skyfallsanalys på detaljplanenivå, där sådan finns framtagen.

1.1 Slakthusområdet

Slakthusområdet är ett större stadsutvecklingsprojekt i Stockholm som syftar till att utveckla området från dagens industriområde till en funktionsblandad stadsdel med både bostäder, arbetsplatser, skolor, handel och andra verksamheter. Stadsdelen ska ha ett stort fokus på mat, kultur och upplevelser. Området är uppdelat i flera detaljplaner/etapper, se Figur 1.

De ingående detaljplanerna/etapperna listas nedan tillsammans med skedesstatus i planprocessen:

- Dp 1, Fållankvarteren – Laga kraft 2021-05-11
- Dp 2a, Kulturkvarteren – Granskning
- Dp 2b, Centrala kvarteren – Planskede
- Dp 2c, Gymnasiekvarteren – Laga kraft 2022-12-01
- Dp 2d, Tunnelbanekvarteret – Laga kraft 2022-06-01
- Dp 2e – Ej påbörjad
- Dp 3, Kylrumskvarteren – Granskning
- Dp 4a, Evenemangskvarteren – Granskning
- Dp 4b, Södra kvarteren – Startskede
- Dp 5a, Parkhuskvarteren – Ej påbörjad
- Dp 5b, Norra kvarteren – Ej påbörjad



Figur 1 Programområdet Slakthusområdet uppdelat i detaljplaneområden, erhållen från Stockholms stad 2023-06-28

2 Förutsättningar

Sweco arbetar med en övergripande skyfallsmodell över hela området och innefattar således samtliga detaljplaner där en struktur finns framtagen. Då skedet i planprocessen skiljer sig åt mellan detaljplanerna uppdateras modellen succesivt vartefter nytt projekterat underlag finns att tillgå. Modellen redovisar endast marköversvämningar till följd av skyfall och inte översvämningar i källarutrymmen och dylikt till följd av överbelastade ledningssystem.

Inom Slakthusområdet planeras för separerade avloppsledningar, dvs att spillvatten och dagvatten avleds i separata ledningsnät. Nuvarande ledningsnät inom området består till stora delar av kombinerade avloppsledningar där spill och dagvatten avleds i samma ledningar. Med ett separerat ledningssystem minskar översvämningensrisken med upptryckning i fastigheter till följd av överbelastade ledningar.

Skyfallsmodellen är uppbyggd i koordinatsystemet SWEREF99 18 00 och höjdsystemet är RH2000.

Alla nivåer i rapporten anges i höjdsystemet RH2000.

2.1 Underlag

Underlag till skyfallsmodellen har erhållits och erhålls kontinuerligt i takt med att projekteringen för respektive detaljplan fortskrider. För underlag aktuella i respektive detaljplans skyfallsanalys hänvisas till detaljplanespecifika analys-PM.

För detaljplanespecifika skyfallsanalyser levererade efter mars 2023 utnyttjas ledningsnätunderlag från Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) i modellerna.. Dvs till ytmodellen i skyfallsmodellen kopplas en ledningsnätmodell för att på ett bättre sätt kunna analysera ledningsnätets och dess kapacitets inverkan på översvämningensbild i området. Utan en kopplad ledningsnätmodell görs i stället i regel ett schablonavdrag från det pålagda regnet motsvarande ledningsnätets teoretiska kapacitet. Ledningsnätmodellen täcker in projekterat nät inom Slakthusområdet samt befintligt nät i direkt anslutning till detta.

2.2 Riktlinjer

Översvämning kan inträffa i lokala lågpunkter och längs rinnsträckor till följd av ytavrinning vid kraftiga regnhändelser (skyfall) mot en lågpunkt eller ett vattendrag. En skyfallsdriven översvämning kallas för en *pluvial* översvämning. Stockholms och Västra Götalands länsstyrelser har tillsammans tagit fram ett faktablad kallat *Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall* (Länsstyrelsen, 2018). Rekommendationerna är ämnade att ge stöd åt

kommuner i att beskriva risken för översvämning vid större nederbördsmängder samt dess hantering i enskilda detaljplaner. De punkter som främst berör aktuellt programområde redovisas nedan:

- Översvämningsrisken vid nyexploateringar ska undersökas med 100-årsregn med en inkluderande klimatkfaktor om 1,2 till 1,4. Vilken klimatkfaktor som används beror på regionala variationer (SMHI, 2018). I Stockholms stad används klimatkfaktor 1,25.
- Ny bebyggelse planeras så att den varken tar eller orsakar skada (både nedströms och uppströms planområdet) vid ett 100-årsregn. Omkringliggande obebyggda områden kan användas som översvämningsskydd för planerad byggnation.
- Framkomligheten till och från planområdet ska bedömas och vid behov säkerställas. Detta främst för att räddningstjänsten ska kunna nå och utrymma byggnader.
- En lågpunktskartering är inte tillräcklig som beslutsunderlag, varken för översiktsplan eller detaljplan. Detta beror på att utbredningen av ett översvämningssområde kan variera beroende på nederbördens intensitet och varaktighet. En modellering som inkluderar hydrauliken och tidsaspekten måste därför göras.
- Låglanta områden som lätt översvämmas bör utgöras av parker, multifunktionella ytor eller naturmarksområden. Planerade byggnader bör placeras på högre höjder.
- Skyfall är något som inte kan hanteras i det slutna dagvattenssystemet då detta system inte är dimensionerat för sådana stora mängder vatten. Det är inte heller rimligt att dimensionera det slutna ledningssystemet för dagvatten som VA-huvudmannen tillhandahåller för dessa händelser då de inträffar för sällan för att det ska vara samhällsekonomiskt rimligt. Översvämningsrisken till följd av skyfall för ny bebyggelse behöver i stället huvudsakligen hanteras på markytan.
- Avsteg från länsstyrelsens rekommendationer skall motiveras genom riskbedömningar och särskilda utredningar.

I Boverkets stöd till Länsstyrelsen vid riskbedömning av översvämningsrisk vid planläggning ger de även råd kring hur bedömningen ska tillämpas och när avsteg kan vara aktuella¹. Sammanfattningsvis pekar de på nödvändigheten i flexibilitet i tillämpningen av de grundläggande utgångspunkterna när det gäller detaljplaner med speciella förutsättningar och att det i vissa fall kan vara motiverat att acceptera en högre sannolikhet för översvämning under förutsättning att konsekvenserna bedöms kunna hanteras på ett godtagbart sätt. Ett sådant fall där det kan uppstå svårigheter att fullt ut tillämpa de grundläggande utgångspunkterna är vid ombyggnad och förtätning av befintlig miljö – vilket är fallet i Slakthusområdet.

¹ https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/lansstyrelsens-tillsyn/tillsynsvagledning_naturolyckor/tillsynsvagledning-oversvamning/stod-till-lansstyrelsen-vid-riskbedomning/tillampning-och-avsteg/

2.2.1 Riktvärden för översvämningsdjup

I arbetet med skyfallshantering inom Slakthusområdet används riktvärden från Göteborgs stads *Guide för analys av översvämningsrisker* (Göteborgs stad/COWI, 2016) kopplat till beräknade vattendjups påverkan på framkomligheten längs gator. Där anges att normala räddningstjänstfordon inte kan ta sig fram vid vattendjup över 0,5 m eller DV större än 0,6 (produkten av vattendjupet (D) och flödes hastigheten (V)). Redan vid vattendjup över 0,2 m kan mindre fordon och ambulanser endast ta sig fram med begränsad framkomlighet. Detta kan utgöra ett hinder för räddningstjänstfordons framkomlighet i och med trafikstopp.

Vid stora djup ökar också risken för både materiella skador samt hälsorelaterade skador.

Samtidigt är det viktigt att ha i åtanke att alla översvämningar inte nödvändigtvis utgör ett problem. Problem uppstår först när vattnet orsakar en värdeförlust, påverkar kommunikation/transport, eller riskerar hälsa och liv. Även översvämningens uppehållstid kan vara en viktig faktor när risker och skador kvantifieras.

3 Områdesbeskrivning

3.1 Avrinningsområden

Genom Slakthusområdet går en vattendelare som delar programområdet i två huvudsakliga avrinningsområden - ett nordligt (gult i Figur 2) och ett sydligt (grönt i Figur 2). Det sydliga avvattnas ytligt efter att lokala lågpunkter inom planområdet fyllts upp vid skyfallshändelser idag och även i framtiden, söderut och via Enskedevägen vidare i en sydvästlig riktning mot korsningen Enskedevägen/Sockenvägen, intill Enskede Idrottsplats. Härifrån rinner vattnet vidare längs Sockenvägen mot Vårflodsparken i Enskedefältet. Från Enskedefältet rinner vattnet teoretiskt vidare i riktning mot Huddingevägen och Årstafältet och därifrån via en ny dammanläggning med tillhörande skyfallsytor vi ledningsnätet mot recipienten Årstaviken. Även det norra avrinningsområdet avvattnas i riktning mot Enskedefältet, men tar sig dit via avrinningsvägar genom Enskede gård. De beskrivna teoretiska flödesvägarna redovisas i Figur 2.

Observera att det längs avrinningssträckan mot Årstaviken finns flertalet lågpunkter i terrängen där mycket av skyfallsvolymer kommer ansamlas. Den avrinningssträcka som redovisas i figuren är således endast teoretisk utifrån höjddata och utgår från att alla lågpunkter längs sträckan är fyllda och att tröskelnivåer i respektive lågpunkt överskrids. För vattnet från Slakthusområdets södra del påträffas den första större lågpunkten i området kring Enskedefältet och Enskede IP och i praktiken fastnar mycket vatten där och väntas endast ha en begränsad påverkan på områdena vidare nedströms. I stället avvattnas dessa lågpunkter troligtvis succesivt via det allmänna ledningsnätet snarare än att ytligt rinna vidare mot Årstafältet. För vattnet från områdets norra del påträffas den första ordentliga lågpunkten i det befintliga spårområdet direkt norr om Palmfeltsvägen där vatten blir stående vid ett 100-årsregn – först vid ännu kraftigare regntillfällen har denna lågpunkt potential att fyllas upp och rinna vidare mot Enskedefältet.

Mer lokala avrinningsvägar inom och intill Slakthusområdet beskrivs och redovisas i avsnitt 5 Översvämningrisk.



Figur 2 Avrinningsområde Södra Slakthusområdet (grön markering), Norra Slakthusområdet (gul och blå markering) och deras respektive avvattningsriktning i riktning mot Årstaviken (svagare röd linje med pilar för flödesriktning). Baseras på befintlig situation och utgör teoretiska avvattningsvägar där respektive lågpunkt längs sträckan fylls och överskrids. Programområdesgräns i gulstreckad linje.
Källa: SCALGO Live, 2023-01-30

3.2 Markanvändning och geotekniska förutsättningar

3.2.1 Befintlig markanvändning

Slakthusområdet är idag ett hårdgjort industri- och verksamhetsområde. Ytor annat än gator intill befintliga byggnader utgörs huvudsakligen av asfalterade parkerings- och lastytor.

Inom området finns begränsat med gröna inslag. Gröna ytor påträffas framför allt i väster i naturparken Frötallen samt i söder, strax nedanför ett befintligt spårområde. Spårområdet i sig utgörs huvudsakligen av spår i asfalt. Generellt är hårdgöringsgraden inom hela programområdet hög och ytliga infiltrationsmöjligheter därmed bedömda som låga.

Rivningsarbetet har påbörjats inom vissa delar av Slakthusområdet, vilket framgår av ortofotot i Figur 3. I skyfallsanalys för befintlig situation utnyttjas markförhållanden inom området innan rivningsarbetena inför framtida exploatering påbörjades.



Figur 3 Ortofoto över Slakthusområdet. Programområdesgräns i rött. Foto från Lantmäteriet (2019), inhämtat via SCALGO Live, 2023-04-16

3.2.2 Framtida markanvändning

Exploateringen av Slakthusområdet tar hänsyn till platsens kulturhistoriska värden och utvecklas utifrån dem. Flertalet byggnader behålls med befintlig utformning och rustas huvudsakligen upp invändigt.

Inom ny gatustruktur planeras ett stort antal trädrader och växtbäddar som bland annat bidrar till en hållbar dagvattenhantering. Dagvattenanläggningar planeras utifrån stadens åtgärdsnivå om ett omhändertagande av 20 mm nederbörd.

I strukturen lämnas plats för flertalet parker för rekreation samt för skyfallsomhändertagande. Dessa parker blir på så sätt så kallade multifunktionella ytor. Även en del torgytor som tillkommer utformas för att kunna omhänderta och magasinera skyfallsvatten.

Även efter exploatering kommer området ha en relativt hög hårdgöringsgrad. I jämförelse med befintlig situation kommer dock andelen grönska i stadsbilden öka markant. De gröna inslagens effekt på skyfallsflödena beror mycket på huruvida växtbäddarna utformas öppna eller underjordiska samt hur intagsmöjligheterna för ytliga flöden till dessa utformas.

Föreslagen strukturplan framgår av Figur 4. I den redovisas och gatu-, park- och torgnamn.



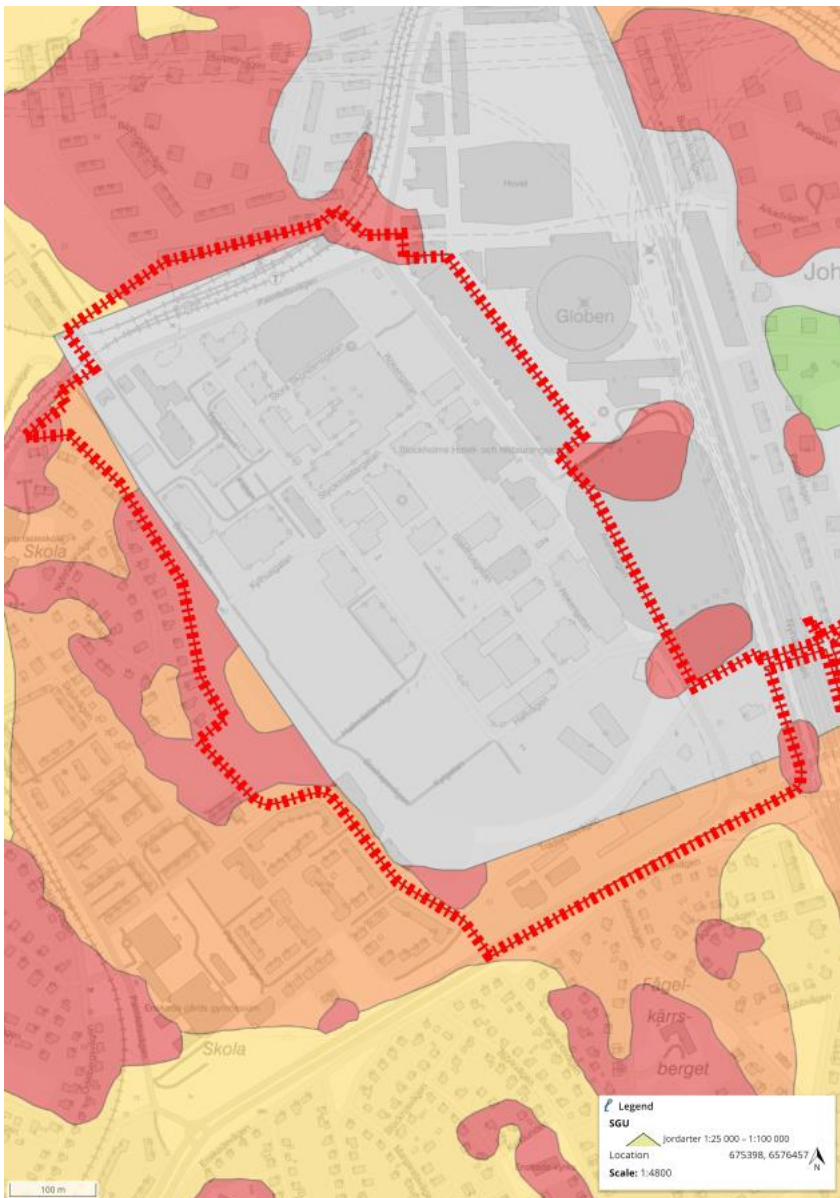
Figur 4 Föreslagen strukturplan samt gatu-, park- och torgnamn inom Slakthusområdet (Stockholm, 2023-04-25)

3.2.3 Geotekniska förutsättningar

Programområdet vilar huvudsakligen på fyllnadsmassor (se Figur 5). Intill befintligt spårområde för tunnelbana och tvärbana i norr påträffas en del ytligt berg, likaså längs områdets västra gräns, i naturparken Frötallen. I områdets södra del, intill Enskedevägen, samt fläckvis inom Frötallen består marken av postglacial sand.

Utifrån jordarterna inom området bedöms genomsläppligheten i mark i området enligt SGU:s kartvisare vara *hög* för fyllnads- och sandområdena samt *medelhög* för bergsområdena². Detta avser marklagrena och tar inte hänsyn till att markytan i sig till stora delar är hårdgjord med begränsade infiltrationsmöjligheter.

² <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-genomslapplighet.html>, 2023-04-18



Figur 5 Jordarter inom Slakthusområdet. Grått = Fyllning, Rött = Urberg, Orange = Postglacial sand, Gult = Postglacial lera, Grönt = Isälvssediment. Programområdesgräns i röstreckad linje. Uppgifter från SGU, inhämtad via SCALGO Live, 2023-04-18.

4 Skyfallsmodell

4.1 Metodik

Skyfallsanalyserna för respektive detaljplan har genomförts med något skilda förutsättning och modelluppbyggnader sett till när i tid de har utförts. Som nämnts ovan har exempelvis skyfallsanalyser som senare än mars 2023 kompletterats med en ledningsnätsmodell för att få en bättre representation av ledningsnätets inverkan på skyfallsbilden och bättre kunna beskriva dynamiken i skyfallsförloppet. I grunden utgörs dock samtliga modeller som analyserats av en höjdmodell av det aktuella utredningsområdet. Höjdmodellen kompletteras med marktäckedata för att med Mannings tal kunna beskriva hur olika marktyper påverkar flödesbilden.

I modellerna appliceras nederbörd. Hur nederbörden appliceras skiljer sig något åt mellan de tidiga och de senare skyfallsanalyserna inom Slakthusområdet. Gemensamt för alla är att huvudscenariot som simuleras utgörs av ett klimatkomparerat 100-årsregn. Klimatkompensationen utgörs av klimatfaktor 1,25.

För mer detaljerade metodbeskrivningar hänvisas till respektive Dp-analys. Nedan följer endast en kortare beskrivning av utnyttjad höjdmodellen och dess utbredning.

4.1.1 Höjdmodell

Höjdmodell för den framtida situationen bygger på höjdunderlag för hela Slakthusområdet från projektörer inom teknikområdena Gata och Landskap samt underlag gällande byggnadernas fotavtryck från berörda byggaktörer. Kvarterens innergårdar har i skyfallsmodellen höjdsatts så att vatten kan ta sig ut från dem.

Analyserna är gjorda med en höjdmodell med gridstorlek/upplösning 1 x 1 m och även om detta i skyfallsmodellsammanhang är att betrakta som en hög upplösning kan det finnas trösklar/trottoarkanter och passager i terrängen som inte kommit med i modellen. Dessa eventuella trösklar och passager kan påverka översvämningsutbredningen. Upplösningen bedöms dock vara tillräckligt god för att kunna dra trovärdiga slutsatser från de erhållna resultaten.

Modellområdet täcker en större yta än bara själva Slakthusområdet och redovisas i Figur 6. Modellområdet sträcker sig inte hela vägen till slutrecipient utan bara tillräckligt långt för att kunna göra en bedömning av påverkan på områden i relativt nära anslutning nedströms Slakthusområdet.

Höjdmodellen täcker en yta om ca 3,8 km², dvs 380 ha. Slakthusområdet utgör av detta en yta motsvarande ca 41 ha, dvs ca 11 % av det totala modellområdet.



Figur 6 Höjdmodell utnyttjad i skyfallsmodellen för den framtida situationen. Slakthusområdet markerat med röd linje. Modellområdet för befintlig situation täcker samma yta.

5 Översvämningssrisk

Risken för översvämning redovisas i avsnitten nedan. Den övergripande översvämningssrisk och skyfallshantering för framtida situation redovisas för ett scenario där alla detaljplaner (utom Dp 5b, överdäckningen norr om Palmfeltsvägen) antas och byggs. Resultatet av skyfallsberäkningarna redovisas i form av beräknade maximala vattendjup och maximala flöden.

De volymer och nivåer som redovisas bör inte ses som exakta. De baseras på att det är ett 100-årsregn i CDS-format med 60 minuters varaktighet och klimatfaktor 1,25 som simulerats. Skulle ett regn med exempelvis andra varaktigheter användas skulle också andra volymer, flöden och djup erhållas. Vid dimensionering av skyfallsåtgärder har dock även 100-årsregn med 6 h varaktighet beaktats.

För respektive detaljplan har eller tas separata skyfallsanalyser i PM-format fram. Flera av dessa finns redan framtagna, beroende på var i planprocessen respektive detaljplan befinner sig. I dessa PM beskrivs mer ingående aktuell detaljplans skyfallssituation, planerat omhändertagande och påverkan på intilliggande områden mer ingående. I detaljplaneavsnitten nedan redovisas en sammanfattning av respektive PM.

5.1 Befintlig situation

Inom det befintliga Slakthusområdet finns det inga avsiktliga skyfallsåtgärder anlagda. Dvs inga specifika lågpunkter har till synes byggts i syfte att omhänderta skyfallsvatten. Det finns dock ett antal lågpunkter av varierande storlek som vid ett skyfall agerar oavsiktliga magasinsytor. Dessa ytor består till stor del av befintliga garagedrifter, instängda områden samt lågpunkter i gatustrukturen och mellan byggnader.

I Figur 7 redovisas rinnvägar inom samt in och ut ur programområdet. I Figur 8 redovisas de maximala vattendjup som uppkommer under simuleringsperioden.

Områdets största lågpunkt återfinns på och intill Hallvägen, inne på fastigheten strax norr om befintligt spårområde. Där ansamlas vatten i en lågpunkt som har potential att hålla ca 5 600 m³. I genomförd analys är dock inte regnbelastningen tillräckligt stor för att hela lågpunkten ska fyllas upp. Ungefär 3 300 m³ tillrinner och ansamlas i denna yta vid det undersökta 100-årsregnet.

Ytterligare några större lågpunkter påträffas intill byggnader i de centrala kvarteren mellan gatorna Styckmästargatan, Hallvägen, Charkmästargatan och Slakthusgatan där totalt ca 1 200 m³ ansamlas.

I områdets nordvästra del ansamlas ca 600 m³ i parken Frötallen och på intilliggande fastighet. Översvämningen påverkar redan som det är befintlig

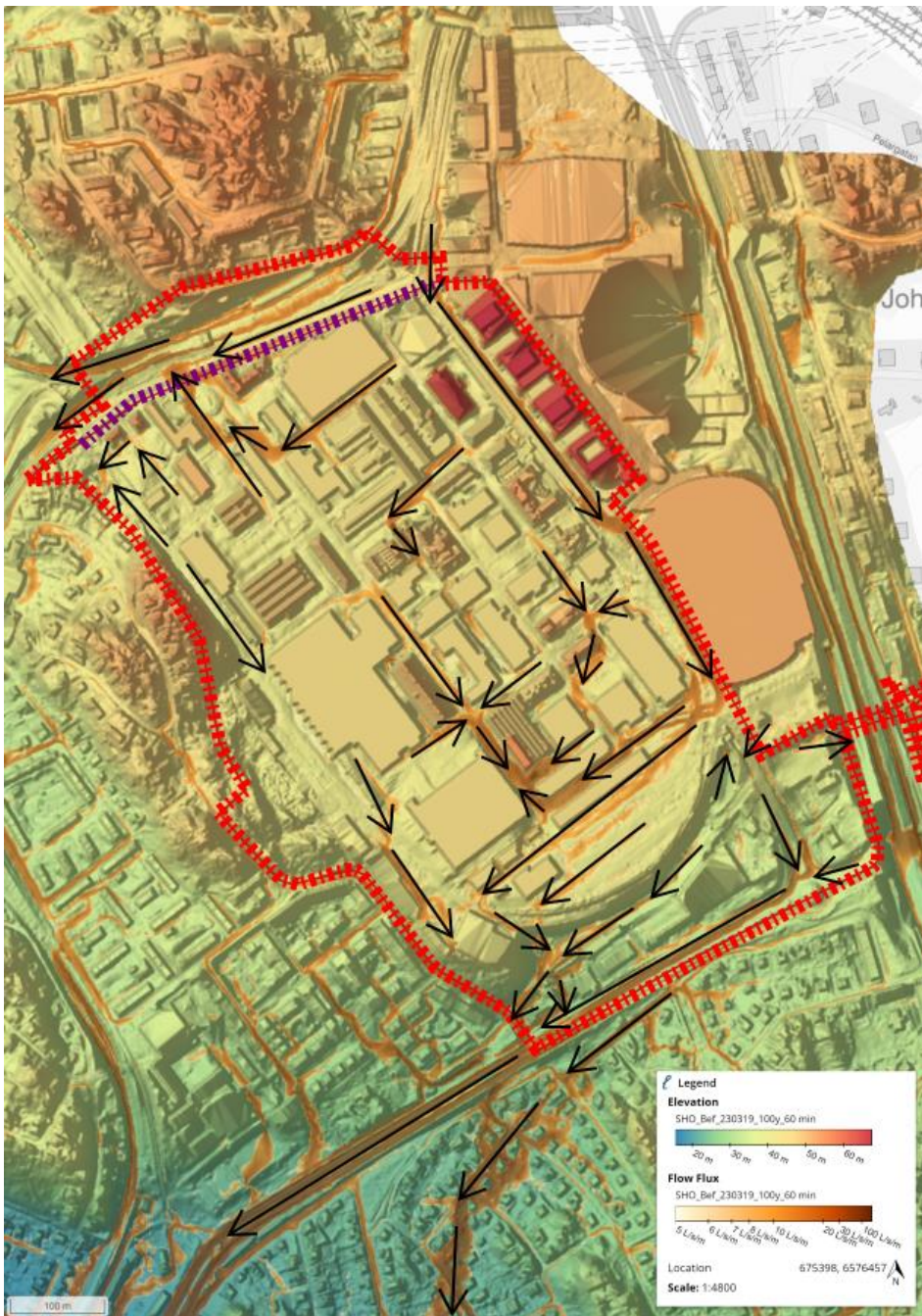
fastighet och det är således viktigt att planerad exploatering inte förvärrar situationen.

Norr om Palmfeltsvägen ansamlas ca 3 000 m³ i befintligt spårområde för tunnelbana och tvärbana. Tillrinningen sker huvudsakligen från spårområdet självt.

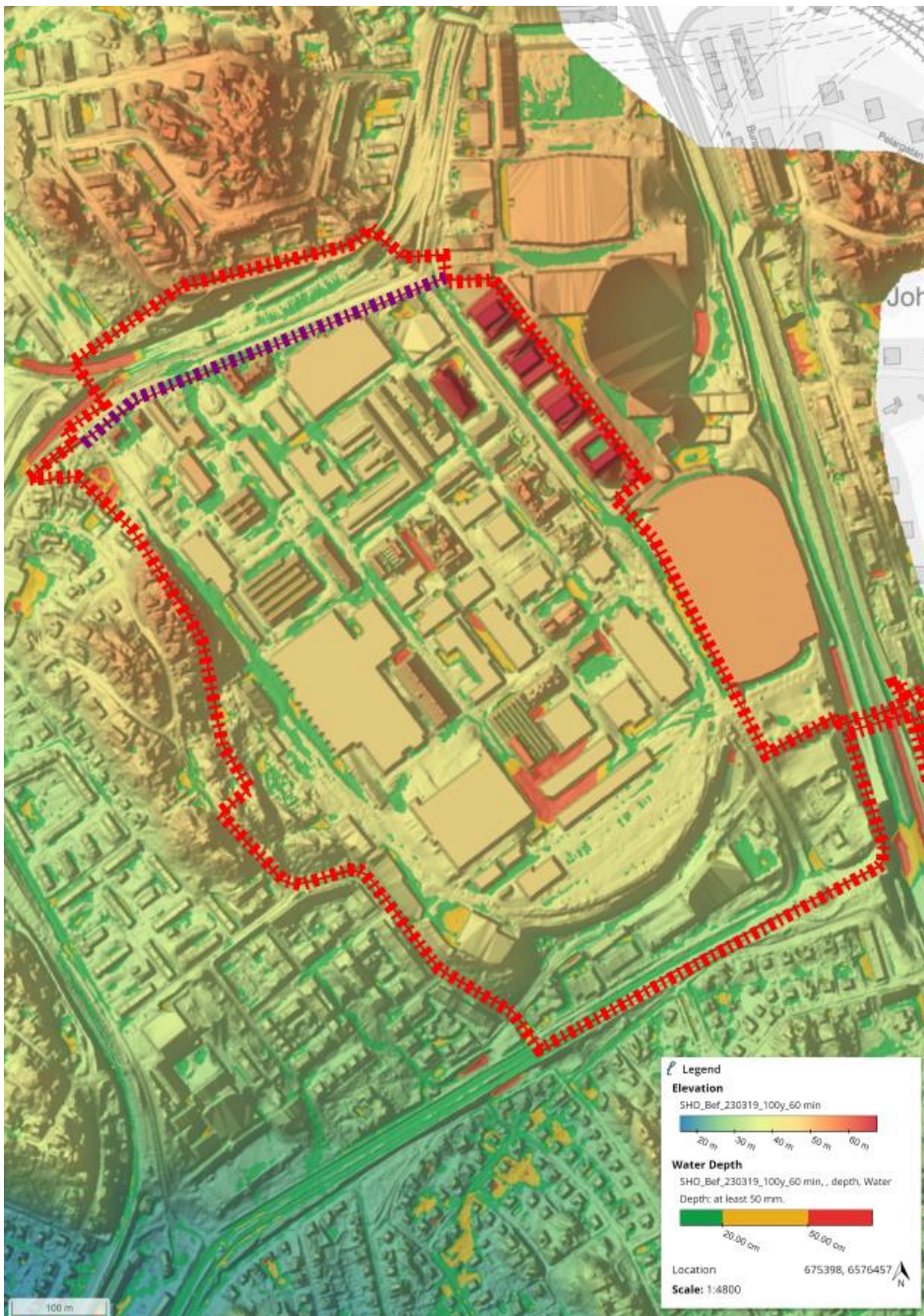
De norra delarna av Slakthusområdet (söder om Palmfeltsvägen) avrinner dels mot Frötallen, dels mot en lågpunkt i Palmfeltsvägen intill korsningen med Hallvägen och Slakthusplan.

Söder ut avvattnas de delar av området som inte fastnar i lokala lågpunkter mot korsningen Enskedevägen/Lindevägen. En del av detta flöde leds via GC-bana mot en tunnelpassage under Enskedevägen. När tunneln fylls upp bräddar vattnet vidare söderut in mot Villaområdet. Den stora andelen av vattnet rinner dock vidare längs Enskedevägen i riktning mot Sockenvägen och Enskede IP innan det rinner vidare mot Vårflodsparken i Enskedefältet, där modellområdet klipps.

Södra Slakthusområdet avvattnas även mot Enskedevägen via Arenavägen. Från Arenavägen leds dock det mesta av flödet västerut i höjd med befintlig bangård/spårområde. Vattnet tillförs dels den stora lågpunkten vid Hallvägen, dels rinner det vidare längs den hårdgjorda bangården mot den punkt där Lindevägen ansluter mot Enskedevägen.



Figur 7 Avrinningsvägar vid befintlig situation inom samt in och ut ur programområdet Slakthusområdet. Svarta pilar indikerar generell flödesriktning. Nyanser av orange indikerar olika storlekar på flödet, större flöden vid mörk nyans. Programområdesgräns i röstreckad linje. Programområdesgräns i norr utan Dp 5b i lilastreckad linje.



Figur 8 Förväntade maximala vattendjup vid befintlig situation inom och runt om programområdet Slakthusområdet. Vattendjup enligt följande; grön = 0,05-0,2 m, gul = 0,2-0,5 m, röd = >0,5 m. Programområdesgräns i röstreckad linje. Programområdesgräns i norr utan Dp 5b i lilastreckad linje.

5.2 Framtida situation

Den framtida skyfallssituationen inom Slakthusområdet beskrivs i avsnitten nedan först översiktligt och därefter detaljplanespecifikt.

5.2.1 Slakthusområdet – Hela programområdet

Skyfallshanteringen inom projektet Slakthusområdet kompliceras av att projektet utvecklas i etapper inom olika detaljplaner. De första detaljplanerna, Dp 1, Dp 2c och Dp 2d, är redan antagna medan arbetet inte har påbörjats för Dp 2e, Dp 4b, Dp 5a och Dp 5b. Ur ett skyfallsperspektiv blir det komplicerat eftersom avrinningsområdena vid skyfall inte tar hänsyn till områdenas detaljplanegränser. Vid skyfall kommer skyfallsvatten rinna mellan detaljplaneområdena och tas omhand där det finns ytor avsedda för att hantera skyfall. För att säkerställa att projektet har en lösning på den övergripande skyfallssituationen så att inte problemen skjuts till kommande detaljplaner som inte kan lösa problematiken har det inom projektet tagits fram en översiktlig plan för hur skyfallsvattnet ska hanteras inom Slakthusområdet. Redan från det inledande skyfallsarbetet har grovt projekterade gatunivåer för hela området och planerad kvartersstruktur tagits i beaktning som ett led i att säkra skyfallshanteringen. Dessa gatunivåer och kvartersstruktur har vartefter projektet fortlöpt specificerats i både projektering och skyfallsmodeller.

I Figur 9 redovisas rinnvägar inom samt in och ut ur programområdet. I Figur 10 redovisas de maximala vattendjup som uppkommer under simuleringsperioden. I samma figur finns planerade skyfallsåtgärder utpekade. Numreringen hänger ihop med sammanställningen i Tabell 1 över åtgärdernas tillgängliga volym och vilka volymer som tillrinner och ansamlas i desamma. Tillrinnande volym för respektive åtgärd har beräknats via en känslighetsanalys med modellberäkningar där varaktighet på regnet och dess fördelning i yt- respektive ledningsnätbelastning varierats. Två scenarion har jämförts och det scenario som genererar den största tillrinning är det som redovisas i tabellen. De två scenarierna omfattar dels det övergripande huvudscenariot (100-årsregn, varaktighet 60 minuter, klimatfaktor 1,25 och ledningsnätbelastning 10-årsregn), dels ett kompletterande scenario med 100-årsregn, 360 minuters varaktighet, klimatfaktor 1,25 och en ledningsnätbelastning motsvarande ett 20-årsregn. Generellt genererar de två scenarierna likvärdiga volymer.

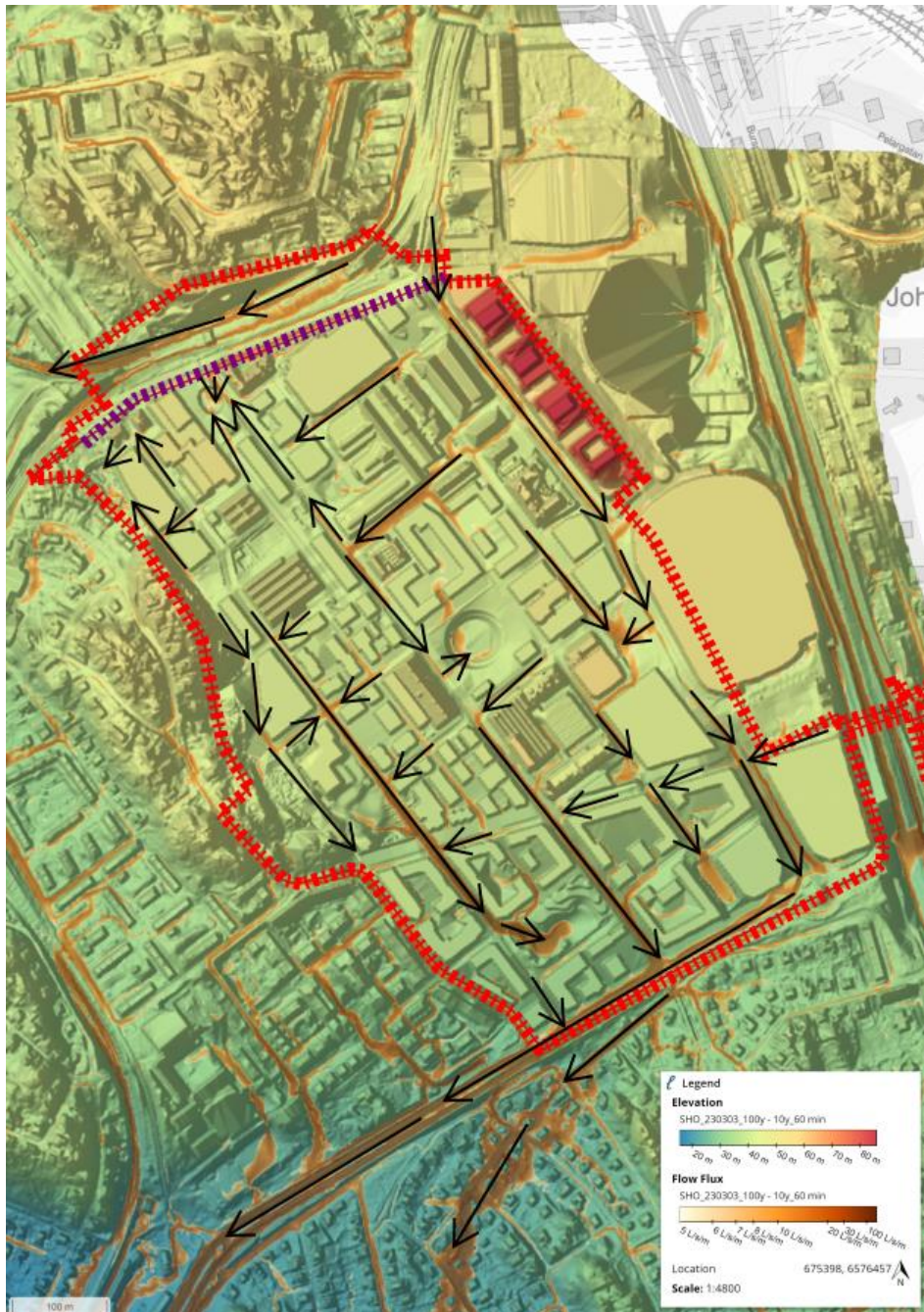
I stort hanteras avrinningen från de sydvästra delarna av Slakthusområdet i Södra parken (Dp 3). Avrinningen från de nordvästra delarna hanteras i Frötallen (Dp 1) medan avrinningen från de mer centrala delarna hanteras i Centrala parken (Dp 2b) respektive Östra (Dp 2a) och Västra Fällan (Dp 1).

Avrinningen från de nordöstra delarna, det vill säga från Arenavägen, hanteras på Evenemangstorget medan vattnet från de sydöstra delarna hanteras i Triangelparken (Dp 2b) respektive Södra Entréparken (Dp 4b).

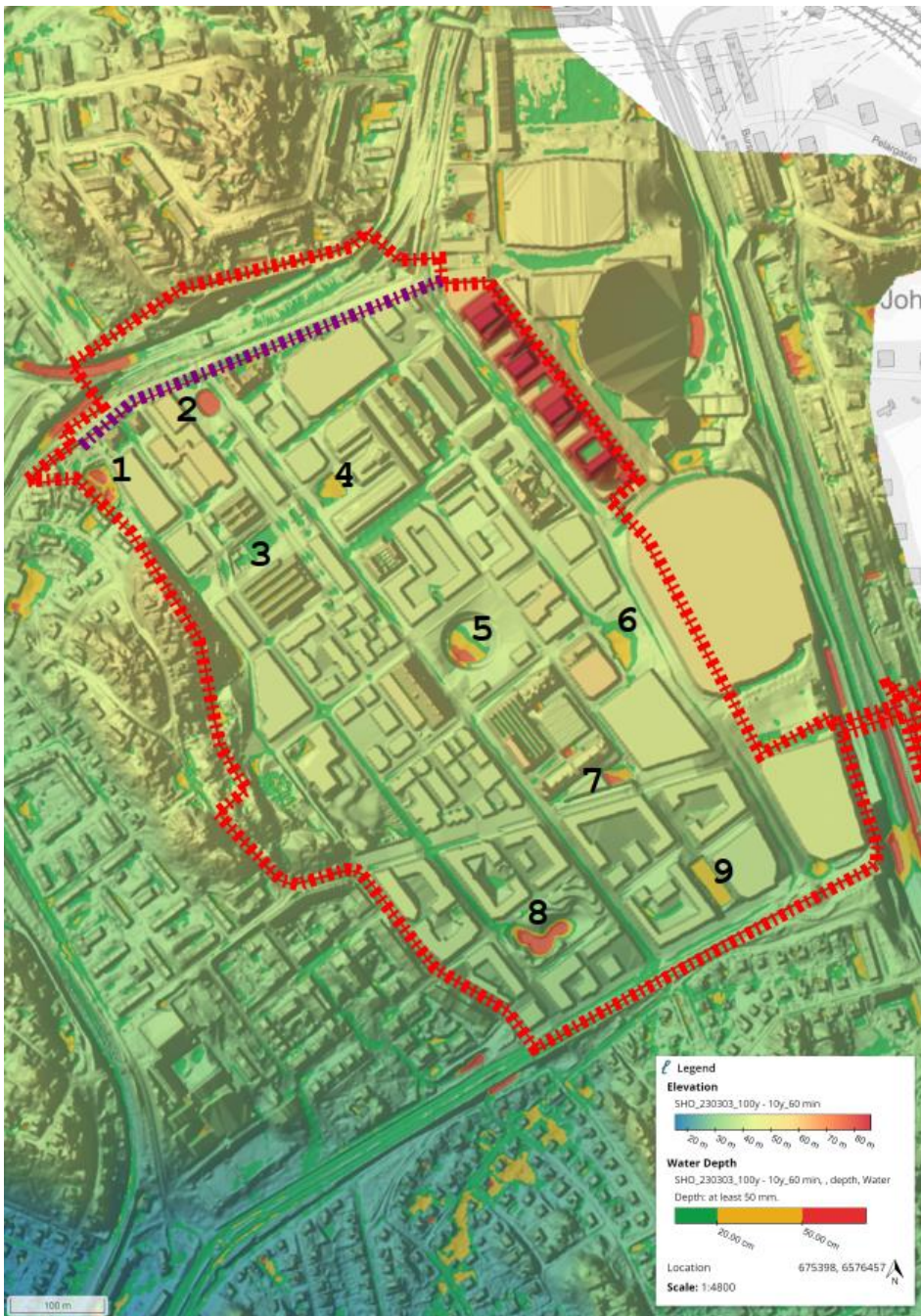
Skyfallsvattnet i norr, från området närmast söder om Palmfeltsvägen hanteras på Slakthusplan (Dp 5a) samt i Östra och Västra Fällan. Norr om Palmfeltsvägen, inom Dp 5b, tillrinner vatten idag befintligt spårområde. Ny struktur/överdäckning för Dp 5b är inte implementerad i skyfallsmodellen. Den delen av Slakthusområdet har i skyfallsmodellen representerats med höjdmodell över befintlig situation.

Utöver de utpekade skyfallsåtgärderna planeras det inom Slakthusområdet för ett antal mindre fickparker. Flera av dessa hanterar huvudsakligen

skyfallsavrinning från kvartersmark och har i det stora sammanhanget en begränsad fördröjningskapacitet. Dock är all fördröjning som kan åstadkommas önskvärd, därför har fickparker för vilka höjdunderlag funnits tillgängligt implementerats i modellen vilket således ger viss effekt på resultatbilden.



Figur 9 Avrinningsvägar vid framtida situation inom samt in och ut ur programområdet Slakthusområdet. Svarta pilar indikerar generell flödesriktning. Nyanser av orange indikerar olika storlekar på flödet, större flöden vid mörk nyans. Programområdesgräns i röstreckad linje. Programområdesgräns i norr utan Dp 5b i blåstreckad linje.



Figur 10 Förväntade maximala vattendjup vid framtida situation inom och runt om programområdet Slakthusområdet. Vattendjup enligt följande; grön = 0,05-0,2 m, gul = 0,2-0,5 m, röd = >0,5 m. Programområdesgräns i röstreckad linje. Programområdesgräns i norr utan Dp 5b i lilastreckad linje. Numrering hänvisar till planerade skyfallsåtgärder, se Tabell 1.

Tabell 1 Planerade skyfallsåtgärder inom Slakthusområdet, tillgänglig volym i ytliga lågpunkter och underjordiska magasin, tröskelnivå ut från lågpunkt och beräknad tillrinnande volym vid dimensionerande 100-årsregn. Rödmarkering innebär att tillrinnande volym överskrider tillgänglig volym.

Nummer	Park/Torg	Dp	Tillgänglig ytlig volym i lågpunkt [m ³]* ¹	Tillgänglig volym i underjordiskt magasin [m ³]* ²	Tröskelnivå [m]* ³	Tillrinnande volym [m ³]* ⁴
1	Frötallen* ⁵	1	700	-	+39,2	680
2	Slakthusplan* ⁶	5a	575	-	+40,1	620
3	Västra Fållan	1	420	-	+40,8	350
4	Östra Fållan	2a	315	-	+40,8	205
5	Centrala parken	2b	1700	-	+40,1	305
6	Evenemangstorget	4a	205	960	+41,0	895
7	Triangelparken* ⁶	2b	170	-	+38,7	240
8	Södra parken	3	1070	1100	+32,0	1625
9	Södra Entréparken* ⁶	4b	585	-	+32,0	360

*¹ Avser volym vatten som kan hanteras innan det börjar rinna vidare från åtgärden, volym framtagen från höjdmodellen

*² Avser tillgänglig volym i underjordiskt magasin där sådant planeras

*³ Högsta vattennivå innan det börjar rinna vidare från parken/torget

*⁴ Avser den volym som tillrinner och ansamlas vid dimensionerande 100-årsregn. Frigörande av volym sett till avtappning från parken mot SVOA-ledning bortses från

*⁵ Avser scenario där Frötallen lämnas med befintlig utformning, tillgänglig volym innefattar lågpunktens hela utbredning – både parken i sig och intilliggande fastighet. Arbete med utformning av Frötallen pågår.

*⁶ Fiktiv utformning på park/torg. Arbete med utformning av parkerna pågår.

Enligt modellresultatet finns det således tillgänglig kapacitet i samtliga parker/torg, bortsett från i Slakthusplan och i Triangelparken. Åtgärderna i dessa två parker är endast inlagda med en tills vidare fiktiv utformning. I planarbetet med respektive detaljplan kommer utformningen på dessa ytor behöva ta hänsyn till den tillrinnande volymen.

Flera parker/torg har god marginal mellan tillgänglig volym och erforderlig volym. Projektering av gator och allmän platsmark bör optimeras så att parker med god marginal ges en ökad tillrinning. Det är extra tydligt för Centrala parken vars tillgängliga kapacitet är flera gånger så stor jämfört med vilka volymer som faktiskt tillrinner densamma. Över lag är det dock positivt att behålla en viss marginal. En känslighetsanalys som har utförts inom projektet tyder på att variationen mellan erforderliga hanteringsvolymer kan skilja sig åt betydligt mellan skyfallsscenario utifrån vilka parametrar som ansätts i fråga om varaktighet på regnet och kapacitet i ledningsnät.

Det är också viktigt att notera att det kan vara svårt att i denna typ av modeller få med hur vattnet rinner in i parker och till torg varför volymerna bör ses om ungefärliga. Vidare är det viktigt vid fortsatt projektering av parkerna och torgen säkerställa att vattnet ges möjlighet att rinna in i parkerna genom att exempelvis projektera nedsänkta trottoarkanter och farthinder för att leda vattnet rätt eller större tvärgående avvattningsrännor.

5.2.2 Dp 1 – Fällankvarteren

Skyfallsanalysen för Dp 1 utfördes av WSP under 2020.

Aktuellt dokument:

Skyfallskartering Slakthusområdet_Dp1_v4_mbilaga, WSP, 2020-11-06

Nedan text sammanfattar förutsättningarna och analysresultaten för Dp 1 dragna i WSP:s övergripande skyfallsrapport *Rapport skyfallsanalys Slakthusområdet, Detaljplaneområde 2a, 2c, 2d, 3 och 4a*, WSP, 2022-04-08:

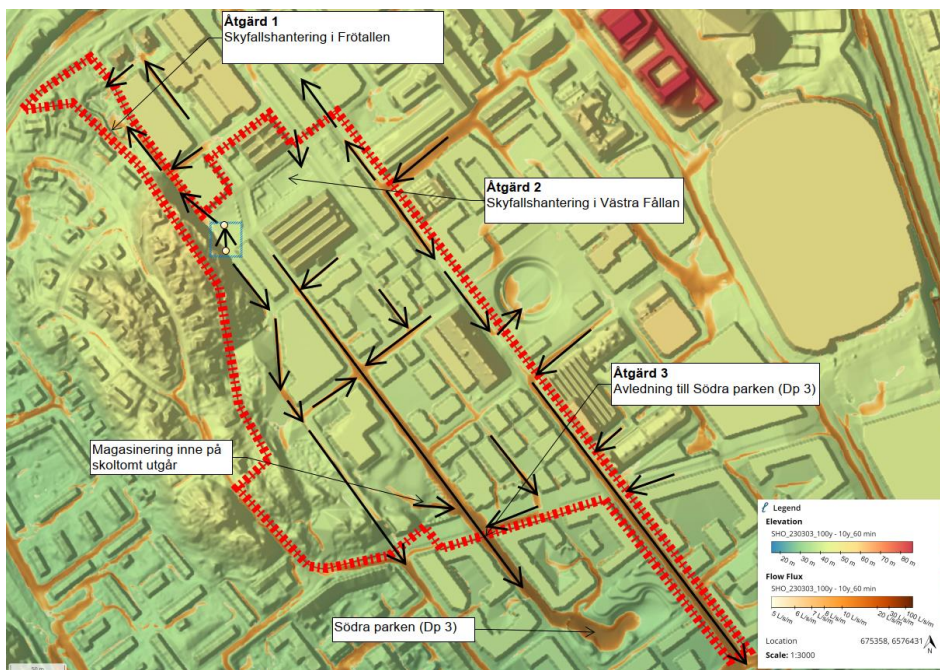
Den första etappen av Slakthusområdet fick laga kraft 11 maj 2021. Etappen inkluderar bostäder, en grundskola, en idrottshall, 3 förskolor, kontor, handel och service (Stockholm, 2021) Resultat och slutsatser från skyfallsberäkningarna för detaljplaneområde 1 redovisas i WSP (2020).

Generellt minskar översvämningen inom Slakthusområdet efter exploatering jämfört med nuläget. Skyfallshantering i planområdet leder till minskad översvämning i lågpunkter och intill byggnader och en ansamling av större vattenmängder i de parker som har anlagts för att kunna ta hand om ett 100-årsregn (Frötallen, Västra Fällan, yta på Skolgård och Södra parken).

Den största delen av skyfallsflöden från Dp1 tas omhand i Södra parken inom Dp3 samt på skolgården inom Dp1. Delar av skyfallsvattnet, från de nordligaste delarna av Dp21 tas omhand i östra Fällan och Frötallen.

I den pågående detaljprojekteringen av Dp 1 pågår optimeringsarbeten kopplat till skyfallsomhändertagandet. I Frötallen undersöks möjligheterna att utöka den befintliga parkens magasineringsförmåga genom att utöka dess nedsänkta del. Syftet med utökningen är att säkerställa att översvämningsskildern inne på intilliggande befintlig fastighet inte förvärras i och med exploateringen.

I Figur 11 hämtad ur Swecos skyfallsmodell redovisas planerat skyfallsomhändertagande för Dp 1. Skyfallsyta inne på skoltomten har utgått.



Figur 11 Planerad skyfallshantering inom Dp 2a. Tjocka, svarta pilar visar på flödesriktning. Nyanser av orange indikerar olika storlekar på flödet, större flöden vid mörk nyans.

5.2.3 Dp 2a – Kulturkvarteren

Skyfallsanalysen för Dp 2a utfördes av Sweco under 2023.

Aktuellt dokument:

PM - Skyfallsanalys Dp2a – Kulturkvarteren, Sweco, 2023-09-14.

Nedan text sammanfattar förutsättningarna och analysresultaten för Dp 2a dragna i nämnt dokument:

Detaljplan 2a (Dp 2a) utgör del av etapp 2 av Slakthusområdet och går under benämningen Kulturkvarteren. Detaljplanen omfattar kontor, bostäder, småskalig tillverkning och gymnasieskola. Området ska utvecklas till en blandstad med stärkta kopplingar till omkringliggande stadsdelar.

Flertalet kvarter inom planområdet är blåklassade (kulturklassade) och kommer således efter genomförandet av planen stå kvar med samma utformning som idag. Detta innebär att även strukturen på området kommer vara sig relativt lik innan som efter exploateringen. Det görs rum för en större park, Östra Fällan, i vilken ca 200 m³ skyfallsvatten ska kunna hanteras. I tillägg planeras för två fickparker inom området med lägre kapacitet. I en jämförelse mellan befintlig och framtida situation fås efter plangenomförandet samma totala potentiella magasineringsförmåga i lokala lågpunkter och faktiska skyfallsåtgärder som i dagsläget. Flödesanalyser visar vidare på att planområdet inte bedöms orsaka ett ökat utflöde mot nedströmsliggande områden. Utflöden sker mot intilliggande detaljplaner Dp 1 (Hallvägen), Dp 2b (Styckmästargatan), Dp 4a (Arenavägen och Rökerigatan) och Dp 5a (Slakthusplan/Palmfeltsvägen) i vilka vidare skyfallsåtgärder planeras.

I skyfallsmodellen har ett 100-årsregn med varaktighet 60 minuter och en klimatkfaktor på 1,25 (för hänsynstagande till ett förväntat förändrat klimat med intensivare och större nederbörds mängder) simulerats.

I den detaljplanespecifika skyfallsanalysen för Dp 2a har följande kunnat konstateras:

Risk för översvämning inom planområdet

- *De nya kvarteren inom Dp 2a ligger över beräknade vattennivåer vid ett 100-årsregn, för de blåklassade kvarteren kvarstår översvämningsrisk vid ett 100-årsregn för flera entréer. Översvämningsförloppet är kort och beräknade vattendjup över nivåer för entréer och färdigt golv som riskerar översvämning är generellt under 5 cm. Samtidigt har det allmänna dagvattenledningssystemet dimensionerats upp till att kunna hantera 20 till 30-årsregn med klimatkfaktor i området. För regn med lägre återkomsttider minskar således översvämningsrisken även för de blåklassade byggnaderna jämfört med befintlig situation.*
- *Det finns redan idag en befintlig översvämningsproblematik inom Dp 2a vid skyfall. På grund av att det finns ett antal blåklassade byggnader inom planområdet med befintliga entrénivåer vilka nya gatunivåer behöver förhålla sig till är det mycket svårt att helt eliminera översvämningsriskerna inom planområdet utan att tekniska åtgärder behöver vidtas inom vissa kvarter.*

- Med ny exploatering, ny höjdsättning på gata, uppdimensionering av ledningsnätets kapacitet till 20-30-årsregn och med implementering av dagvattenåtgärder så minskar dock den generella översvämningsrisken inom och nedströms planområdet jämfört med befintlig situation.

Framkomlighet inom och intill området

- Tillfälliga, fläckvisa djup på över 20 cm uppstår i gatorna Stora Skorstensgatan, Styckmästargatan och Arenavägen inom planområdesgränsen. Dessa maxdjup uppstår endast under skyfallets mest intensiva topp under ca 10 minuter till följd av höga flöden. Vid vattendjup över 20 cm bedöms mindre fordon och ambulanser kunna få besvär att ta sig fram. Sett till att djupen är av en så pass tillfällig karaktär och inte sträcker sig över hela gatusektionerna bedöms framkomligheten dock vara relativt god. Innan planerad skyfallsåtgärd inom Slakthusplan (Dp 5a) finns på plats finns risk att vattendjup på drygt 30 cm uppstår i den lågpunkt av Hallvägen som är planerad att avvattnas i riktning mot just Slakthusplan. Dubbla dagvattenbrunnar förordas i denna lågpunkt för att säkerställa en god avvattnings.

Planområdet nås huvudsakligen via Hallvägen och Arenavägen. Båda gatorna ansluter i norr till Palmfeltsvägen och i Söder till Enskedevägen. I Hallvägen uppstår söder om korsningen mot Styckmästargatan tillfälliga vattendjup på över 20 cm i delar av gatusektionen vilket innebär viss besvärande framkomlighet just då dessa djup erhålls. Den övergripande framkomligheten in till planområdet bedöms ändå som god då det hela tiden finns flera tillfartsvägar i vilka genererade vattendjup inte utgör hinder för fordonstrafiken.

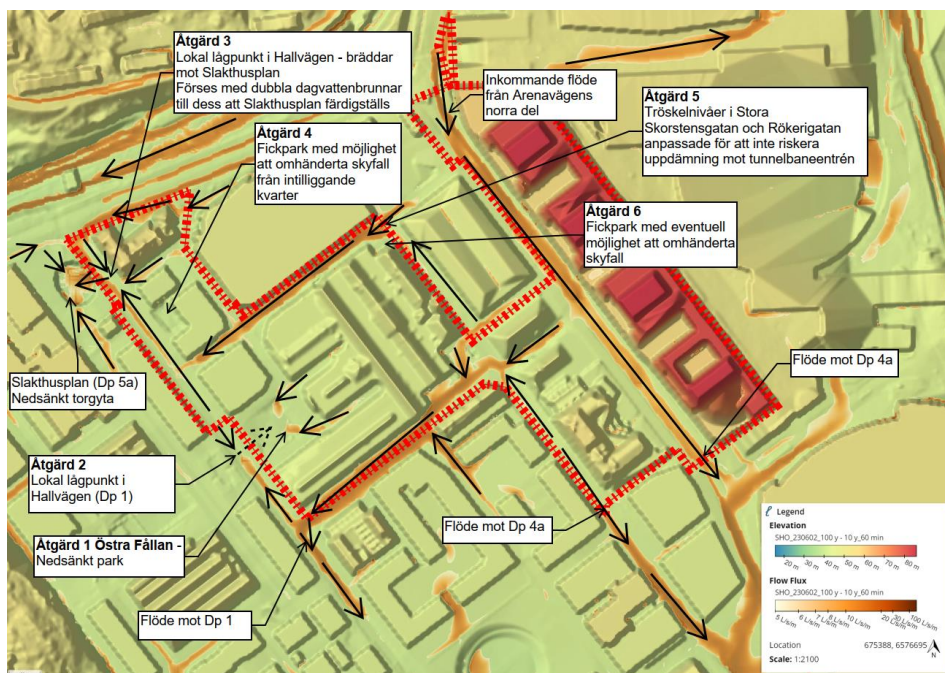
Risk för att planområdet försämrar nedströms

- Skyfallshanteringen inom Dp 2a bör ses som en del av den övergripande skyfallshanteringen för Slakthusområdet. I planområden inom Slakthusområdet nedströms Dp 2a tas det hänsyn till att skyfallsflöden från Dp 2a behöver ges möjlighet att fördröjas i deras planerade skyfallsåtgärder.

Med hjälp av differenskartor som jämför maximala vattendjup för befintlig och framtida situation har ingen försämring nedströms Slakthusområdet kunnat påvisas. Situationen är i mångt och mycket densamma före och efter exploatering. Där skillnader mellan de två scenarierna har identifierats har det varit till det bättre, dvs vattendjupen nedströms Slakthusområdet minskar på vissa ställen efter exploatering vid det simulerade skyfallet. Planens genomförande bedöms inte försämma översvämningsrisken nedströms.

Med ovan aspekter beaktade och om detaljer som beskrivs mer ingående i rapporten inarbetas i den vidare detaljprojekteringen bedöms planen vara lämplig med avseende på risken för översvämnings.

Planerad skyfallshantering inom Dp 2a redovisas i Figur 12.



Figur 12 Planerad skyfallshantering inom Dp 2a. Tjocka, svarta pilar visar på flödesriktning. Nyanser av orange indikerar olika storlekar på flödet, större flöden vid mörk nyans.

5.2.4 Dp 2b – Centrala kvarteren

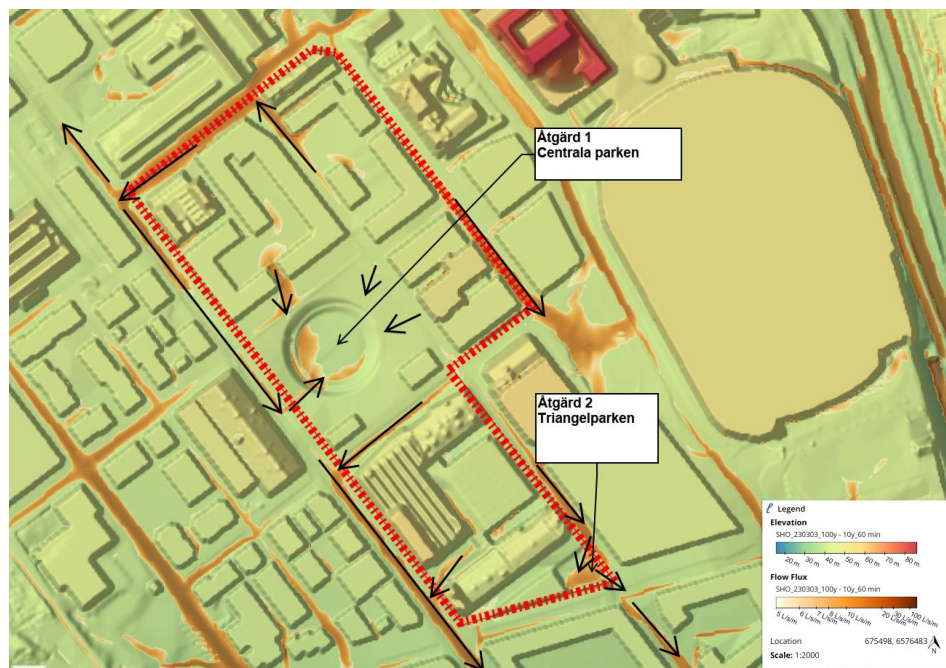
Dp 2b är som namnet antyder centralt beläget inom Slakthusområdet. Planarbetet befinner sig i ett tidigare skede än omgivande planer (Dp 1, Dp 2a och Dp 4a) och inget separat skyfalls-PM finns ännu framtaget (2023-10-20). Mycket av det som projekteras och beslutas inom omgivande planer blir således styrande för projekteringen inom Dp 2b. Eftersom gatuprojekteringen till stora delar utförs med ett helhetstänk för Slakthusområdet finns det bra underlag att tillgå i skyfallsanalysen.

Inom Dp 2b planeras för en större skyfallsanläggning i Centrala parken. Dit leds vatten från intilliggande ytor samt från Hallvägen. Vattnet från Hallvägen möjliggörs tillrinning mot parken genom att en lokal lågpunkt tillskapas i gatan som bräddar in i parken när kantstenshöjden överskrids. Arbete pågår med att optimera tillflödet till parken även från Slakthusgatan.

Parken har med nuvarande föreslagen utformning en god kapacitet sett till hur stor tillrinningen är. Intill parken finns två tunnelbaneentréer. Det föreligger ingen risk att de översvämmas vid det undersökta 100-årsregnet.

Inom planen finns i dess sydöstra hörn också Triangelparken. Triangelparken syftar huvudsakligen till att hantera vatten från Dp 4a. Utformningen av parken ska göras så att så mycket skyfallsvatten som möjligt kan omhändertas i den. Parkens tillrinning motsvarar ca 200 m³ vatten. Vatten som inte ryms i parken tillförs Dp 4b.

Översiktligt planerad skyfallshantering inom Dp 2b redovisas i Figur 13. Observera att projektering inom Dp 2b och optimering av skyfallsomhändertagandet pågår.



Figur 13 Planerad skyfallshantering inom Dp 2b. Tjocka, svarta pilar visar på flödesriktning. Nyanser av orange indikerar olika storlekar på flödet, större flöden vid mörk nyans.

5.2.5 Dp 2c – Gymnasiekvarteren

Skyfallsanalysen för Dp 2c utfördes av WSP under 2022.

Aktuellt dokument:

PM Skyfallsanalys Dp2c – Gymnasiekvarteret, WSP, 2022-02-03.

Sweco utförde en revidering av dokumentet 2022-05-30

Dp 2c omfattar en ny gymnasieskola med skolbyggnad i 5 våningar samt utbyggnad av allmänna gator norr om skolan. Nedan text sammanfattar förutsättningarna och analysresultaten för Dp 2c dragna i nämnt dokument:

Med ny exploatering inkluderad i skyfallsmodellen visar beräkningarna att det inte kommer vara någon risk för översvämning av den nya gymnasieskolan inom Dp2c, beräknade vattennivåer kring byggnaden har beräknats till under 1 dm. I lågpunkten på gatan mellan byggnaderna inom Kylhuset 15 längs förlängningen av Bolidenvägen blir beräknade vattennivåer ca 20 cm i gatans mitt och under 10 cm invid fasaden, byggnaderna bedöms inte översvämmas, inom Dp5 kan marginalerna ökas.

Enligt beräkningarna förvärras inte översvämningsrisken för omkringliggande områden i och med uppförandet av planområdet Dp2c.

I fortsatt projektering bedöms spridning av skyfallsvattnet från Dp2c utanför detaljplaneområdet, till byggnaderna längs Lindevägen, kunna förhindras.

Frötallen ingår i Dp1 som redan är antagen och skyfallsåtgärderna kommer därmed vara genomförda vid Dp2c färdigställande.

Det bedöms att den förslagna skyfallshantering fungerar tillsammans med föreslagen dagvattenhantering, då de delvis omhändertas på olika ytor.

Flödesbilden inom Dp 2c redovisas i Figur 14.



Figur 14 Flödesvägar inom Dp 2c. Tjocka, svarta pilar visar på flödesriktning. Nyanser av orange indikerar olika storlekar på flödet, större flöden vid mörk nyans.

5.2.6 Dp 2d – Tunnelbanekvarteren

Skyfallsanalysen för Dp 2d utfördes av WSP under 2022.

Aktuellt dokument:

PM - Skyfallsanalys Dp2d – Tunnelbanekvarteret, WSP, 2022-02-03.

Dp 2d återfinns i Slakthusområdets nordöstra del och omsluts till stora delar av Dp 2a. Dp 2d utgör endast ett kvarter och omgivande allmänna gator.

I analysen dras följande slutsatser:

Med föreslagen höjdsättning på Stora Skorstensgatan, Rökerigatan och Norra Entrétorget blir beräknade vattendjup vid tunnelbaneentréerna under nivån för entréerna på +41,5 m vid ett 100-årsregn. Vidare bedöms det enligt beräkningarna inte vara risk för översvämning för övriga entréer inom Dp2d vid ett 100-årsregn.

Med ny exploatering enligt Dp2d och med föreslagen höjdsättning av gata inom Dp2a ökar uppförande av Dp2d inte översvämningsrisken utanför planområdet. Det gäller både om Dp2a och Dp4a antas samt om de inte antas.

Framkomligheten till planområdet Dp2d bedöms enligt beräkningarna säkerställd både för ambulans och större räddningstjänstfordon.

Flödesbilden inom Dp 2d redovisas i Figur 15.



Figur 15 Flödesvägar inom Dp 2d. Tjocka, svarta pilar visar på flödesriktning. Nyanser av orange indikerar olika storlekar på flödet, större flöden vid mörk nyans.

5.2.7 Dp 2e

Dp 2e utgörs av ett befintligt kvarter mellan Stora Skorstensgatan (Dp 2a) och Palmfeltsvägen samt ett planerat intilliggande hotell. Planarbetet är inte påbörjat och inga skyfallsåtgärder planeras inom planområdet.

Befintligt kvarter ska renoveras och nya entréer planeras ut mot Stora Skorstensgatan. Genererade vattennivåer i gatan utmed fasadutbredningen vid ett simulerat 100-årsregn 2023-09-14 och varierar från +41,27 i öst till +40,96 i väst.

Hotellet och omgivande mark som utgör Norra Entrétorget är till delar underbyggt av bjälklag och magasinering av skyfallsvolymer försvåras därmed. Ytorna anpassas i stället så att större flöden säkert kan avrinna därifrån.

5.2.8 Dp 3 – Kylrumskvarteren

Skyfallsanalysen för Dp 3 utfördes av Sweco under 2023.

Aktuellt dokument:

PM - Skyfallsanalys Dp3 - Kylrumskvarteren, Sweco, 2023-03-06.

Nedan text sammanfattar förutsättningarna och analysresultaten för Dp 3 dragna i nämnt dokument:

Detaljplan 3 (Dp 3) utgör etapp 3 av Slakthusområdet och går under benämningen Kylrumskvarteren. Etappen omfattar ca 600 bostäder, lokaler, kontor, park samt elnätsstationen Enskede elverk och en ny sopsugsanläggning.

Inom Dp 3 planeras för en större, nedsänkt skyfallspark, Södra parken, som ska kunna omhänderta drygt 2 000 m³ skyfallsvatten fördelat över en yttlig fördröjning i själva nedsänkningen samt en underjordisk fördröjning i ett större krossmagasin. Gator inom Dp 3 är höjdsatta för att maximera upptagningsområdet till parken. Parken ska även kunna hantera stora mängder vatten från uppströmsliggande Dp 1.

Då parken ligger centralt inom detaljplanen och marken generellt lutar söderut kan inte skyfallsvatten från alla kvarter och gator ledas in i parken. Det skyfallsvatten från de kvarter och gator som ligger nedströms parken och som inte ryms i de anläggningar som planeras för dagvattenomhändertagandet längs med gatorna (regnbäddar vilka förväntas ha viss effekt på skyfallsflödena, effektiviteten beror till stor del av vilken inloppslösning som är möjlig att få till), leds i stället ofördröjt vidare söderut mot Enskedevägen. På samma sätt som stora delar av befintlig mark inom planområdet gör idag. Med anläggandet av Södra parken erhålls dock totalt sett över planområdet en större fördröjningsvolym och ett minskat utflöde mot Enskedevägen jämfört med befintlig situation.

I skyfallsmodellen har ett 100-årsregn med varaktighet 60 minuter och en klimatkfaktor på 1,25 (för hänsynstagande till ett förväntat förändrat klimat med intensivare och större nederbörds mängder) simulerats. I den detaljplanespecifika skyfallsanalysen för Dp 3 har följande kunnat konstateras:

Risk för översvämning inom planområdet

- Inom planområdet har ett område med potentiell översvämningssproblematik identifierats. Det rör del av byggnad inom kvarter B, intill korsningen Boskapsvägen/Södra gatan, där det planeras för entré till ett miljörum samt in- och utfart till garage. Skyfallsmodellen visar på vattennivåer ca 10 – 15 cm ovan tidigare planerade entrénivåer. Byggaktören har sen utredningen genomfördes sett över sina FG-nivåer i miljörum och bostadsentréer och på så sätt undvikit översvämningssrisken med en marginal på ca 10 cm. För garagenedfarterna planeras en ramp som utformas med en typ av "bula" med nivåer anpassade för att med ca 10 cm marginal undvika yttlig vatteninträngning.*

I övrigt föreligger ej någon risk för översvämning inom planområdet.

Framkomlighet inom och intill området

- Framkomligheten inom och till planområdet bedöms överlag som god. De största vattendjupen i gatumark påträffas på Boskapsvägen där vattendjup på som mest ca 15–20 cm genereras under skyfallets mest intensiva topp. Vattendjupen beror på tillfälligt höga flöden och inte på faktiska lågpunkter i höjdsättningen. Dessa djup fås under ca 20 minuter. Vid djup på upp till 20 cm bedöms mindre fordon och ambulanser fortfarande kunna ta sig fram utan större besvär.*

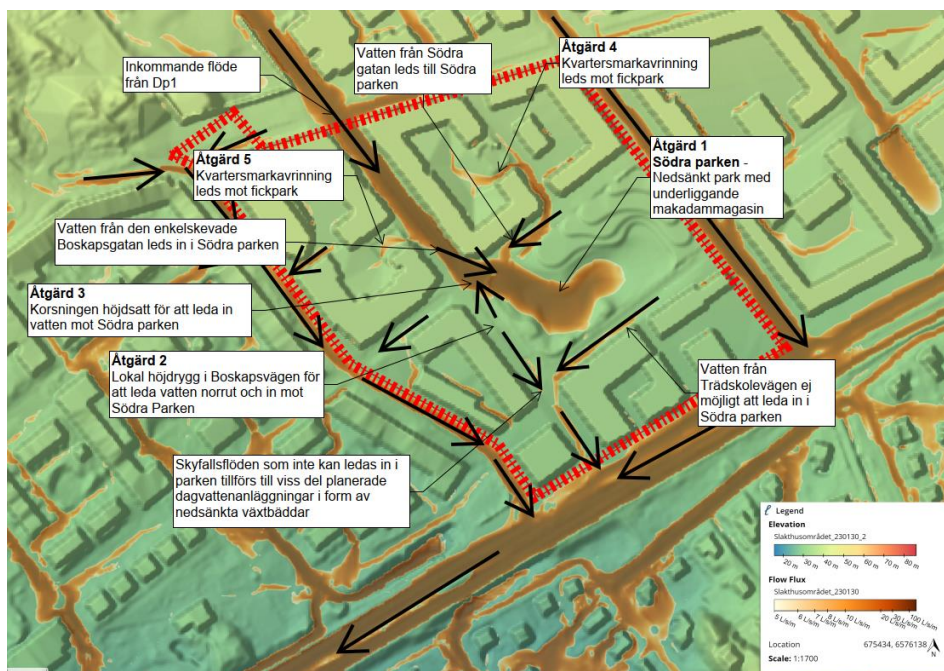
Närmsta stora trafikled är Enskedevägen. I anslutningspunkterna till området, korsningarna mot Lindevägen och Hallvägen fås vattendjup på ca 10 cm på en mindre del av körbanan under ca 20 minuter.

Risk för att planområdet försämrar nedströms

- Skyfallshanteringen inom Dp 3 bör ses som en del av den övergripande skyfallshanteringen för Slakthusområdet. Dp 3 spelar exempelvis en viktig roll för omhändertagande av skyfallsflöden från Dp 1. Med hjälp av differenskartor som jämför maximala vattendjup för befintlig och framtida situation har ingen försämring nedströms Slakthusområdet kunnat påvisas. Situationen är i mångt och mycket densamma före och efter exploatering. Där skillnader mellan de två scenarierna har identifierats har det varit till det bättre, dvs vattendjupen nedströms Slakthusområdet minskar på vissa ställen efter exploatering vid det simulerade skyfallet. Planens uppförande bedöms inte försämrade översvämningssrisken nedströms.*

Med ovan aspekter beaktade bedöms planen lämplig med avseende på risken för översvämning.

Planerad skyfallshantering inom Dp 3 redovisas i Figur 16.



Figur 16 Planerad skyfallshantering inom Dp 3. Tjocka, svarta pilar visar på flödesriktning. Nyanser av orange indikerar olika storlekar på flödet, större flöden vid mörk nyans.

5.2.9 Dp 4a – Evenemangskvarteren

Skyfallsanalysen för Dp 3 utfördes av Sweco under 2023.

Aktuellt dokument:

PM - Skyfallsanalys Dp4a - Evenemangskvarteren, Sweco, 2023-09-20.

Nedan text sammanfattar förutsättningarna och analysresultaten för Dp 4a dragna i nämnt dokument:

Detaljplan 4a (Dp 4a) utgör del av etapp 4 av Slakthusområdet och går under benämningen Evenemangskvarteren. Etappen omfattar en huvudgata genom området, två gångbroar över Arenavägen, gång- och cykelbro över Nynäsvägen samt en park och ett torg. Inom planen ryms även en konstnärlig högskola samt plats för kontor och handel.

Inom Dp 4a planeras för ett nedsänkt torg, Evenemangstorget, som utformas för att kunna omhänderta de skyfallsvolymer ett klimatkompenserat 100-årsregn genererar. Omhändertagandet fördelas över en ytlig fördröjning i själva nedsänkningen som torget utgör samt en underjordisk fördröjning i ett större kassettmagasin. Gator inom Dp 4a är höjdsatta för att maximera upptagningsområdet till torget. Torget ska även kunna hantera en viss mängd vatten från uppströmsliggande Dp 2a.

Då torget ligger centralt inom detaljplanen och marken generellt lutar söderut kan inte skyfallsvatten från alla kvarter och gator ledas in på torget. En del av skyfallsvattnet från de kvarter och gator som ligger nedströms torget och som inte ryms i de anläggningar som planeras för dagvattenomhändertagandet längs med gatorna, leds vidare mot Triangelparken inom Dp 2b samt mot Dp 4b där det planeras för ytterligare skyfallsåtgärder. Den del av vattnet som inte avleds i riktning mot Dp 2b och Dp 4b leds i stället ofördröjt vidare söderut mot Enskedevägen - på samma sätt som stora delar av befintlig mark inom

planområdet, med eller utan omväg, gör idag. Med anläggandet av Evenemangstorget erhålls dock totalt sett över planområdet en större fördröjningsvolym jämfört med befintlig situation.

I skyfallsmodellen har ett 100-årsregn med varaktighet 60 minuter och en klimattfaktor på 1,25 (för hänsynstagande till ett förväntat förändrat klimat med intensivare och större nederbörds mängder) simulerats. I den detaljplanespecifika skyfallsanalysen för Dp 4a har följande kunnat konstateras:

Risk för översvämning inom planområdet

- Inom planområdet åligger risk för översvämning vid planerat entréläge vid Tele2 arena/Tolvs nordvästra hörn, vid korsningen Arenavägen/Arenaslingan. Risken finns redan i dagsläget och vad gäller vattendjup utgör exploateringen i sig inte någon förhöjd risk. Samordning kring entrélägen och höjder samt åtgärder i gatan pågår tillsammans med byggaktören.

I övrigt finns inga tydliga områden med större översvämningssproblematik kopplat till entré och FG-nivåer.

På Blåsut-sidan av den nya GC-bron som planeras över Nynäsvägen finns risk att nytt brofundament orsakar olägenheter för intilliggande fastighet ifall inte planerade åtgärder vidtas. En trumma genom fundamentet finns projekterad och behöver vidareutvecklas i detaljprojekteringsskedet. Likaså behöver befintlig dikesanvisning mellan GC-banan och fastigheten förstärkas för att leda flödet mot trummans intagspunkt. Genom att anlägga trumman och tillhörande dike tyder skyfallssimuleringarna på att skyfallsbilden faktiskt kan förbättras för aktuell fastighet jämfört med befintligt scenario.

I övrigt föreligger ej någon risk för oönskad översvämning inom planområdet.

Framkomlighet inom och intill området

- Framkomligheten inom planområdet bedöms som god. Inga vattendjup över 20 cm påträffas i gatorna och de vattendjup som generas ligger generellt runt 10 cm. Vattendjupen på gatorna beror av tillfälligt höga flöden och de är endast kortvariga. Vid djup upp till 20 cm bedöms mindre fordon och ambulanser kunna ta sig fram utan större besvär.

Närmsta stora trafikled är Enskedevägen. Planområdet nås i första hand från Enskedevägen via anslutningen mot Arenavägen. I det östra körfältet finns en lokal lågpunkt som utgör ett framkomlighetshinder med vattendjup uppemot ca 30 cm. Det västra körfältet är emellertid framkomligt och framkomlighet kan således ändå säkras. Lågpunkten ligger på gränsen mellan Dp 4a och Dp 4b. Den bedöms kunna avhjälpas ytterligare i vidare detaljprojektering. Planområdet kan även nås norrifrån, via Arenavägen inom Dp 2a.

Risk för att planområdet försämrar nedströms

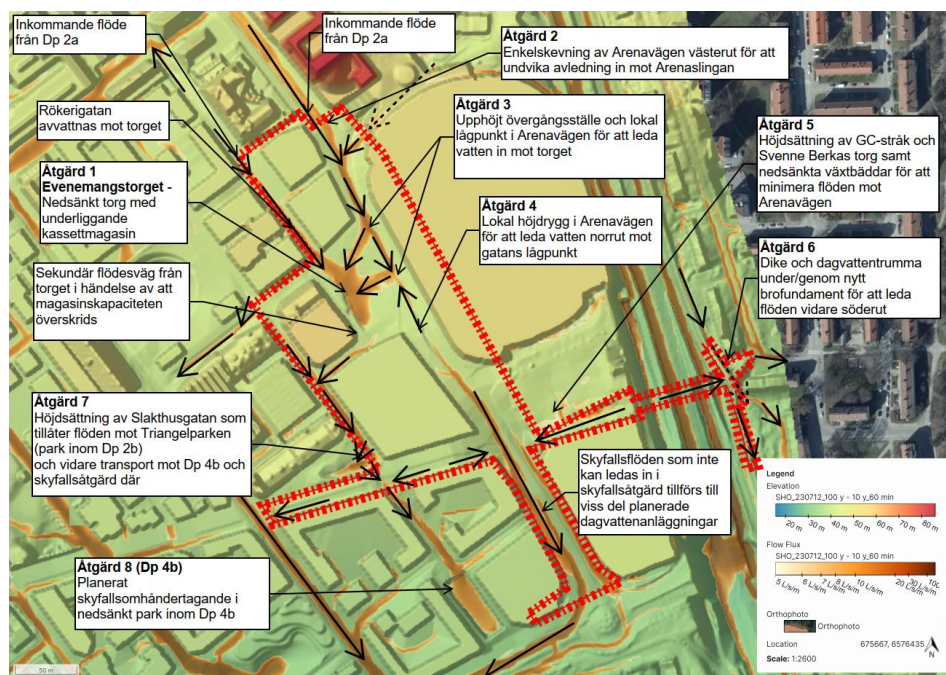
- Skyfallshanteringen inom Dp 4a bör ses som en del av den övergripande skyfallshanteringen för Slakthusområdet. Dp 4a spelar exempelvis en viktig roll för omhändertagande av en del skyfallsflöden

från Dp 2a. Med hjälp av differenskartor som jämför maximala vattendjup för befintlig och framtida situation har ingen försämring nedströms Slakthusområdet kunnat påvisas. Situationen är i mångt och mycket densamma före och efter exploatering. Där skillnader mellan de två scenarierna har identifierats har det varit till det bättre, dvs vattendjupen nedströms Slakthusområdet minskar på vissa ställen efter exploatering vid det simulerade skyfallet. Planens uppförande bedöms inte försämma översvämningensrisken nedströms Slakthusområdet.

Innan permanenta skyfallsåtgärder inom Dp 4b och Dp 2b byggs föreslås att en tillfällig skyfallsåtgärd anläggs inom mark som staden har rådighet över söder om Diagonalen (inom Dp 4b) för att inte tillfälligt riskera att öka skyfallsbelastningen från Dp 4a på befintliga fastigheter inom området som utgör Dp 4b. Åtgärden kan bestå av en grop eller motsvarande och behöver kunna hantera ca 200 m³ vatten.

Med ovan aspekter beaktade och med genomförandet av de åtgärdsförslag som föreslås i förestående PM bedöms planen nå en lämplig status med avseende på risken för översvämning.

Planerad skyfallshantering inom Dp 4a redovisas i Figur 17.



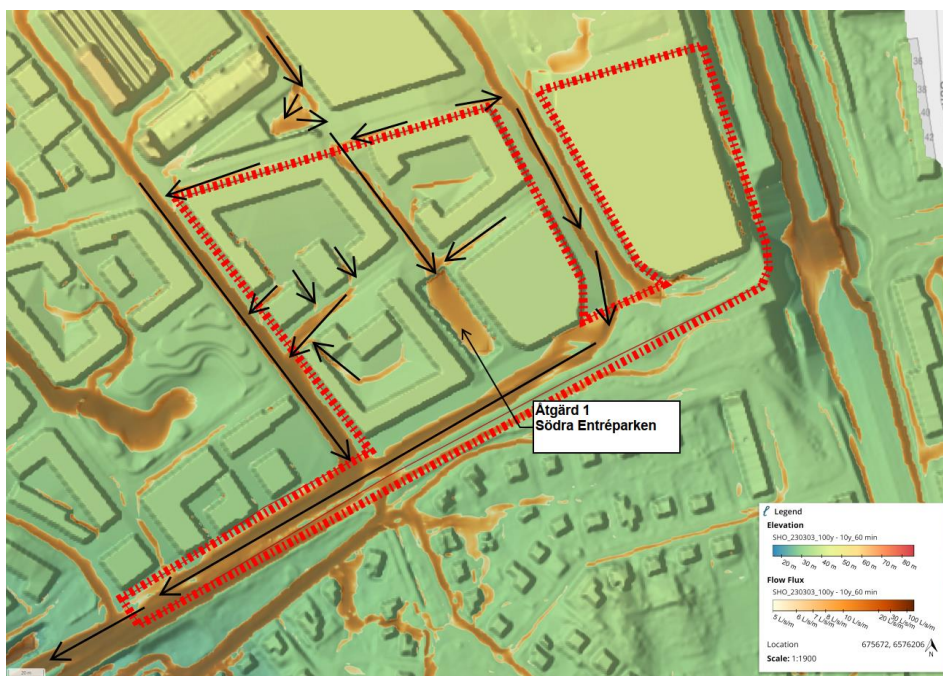
Figur 17 Planerad skyfallshantering inom Dp 4a. Tjocka, svarta pilar visar på flödesriktning. Nyanser av orange indikerar olika storlekar på flödet, större flöden vid mörk nyans.

5.2.10 Dp 4b – Södra kvarteren

Dp 4b är beläget i Slakthusområdets sydöstra del och omfattar förutom nya kvarter även de norra körfälten av Enskedevägen. Planarbetet befinner sig i ett tidigt skede och strukturen är under omarbetning. Strukturen som har använts i skyfallsmodellen är således inaktuell. Det finns vid upprättandet av denna övergripande rapport (2023-10-20) inga nya strukturförslag för Dp 4b att utgå ifrån.

Inom planen planeras för ett skyfallsmhändertagande i en park, Södra Entréparken. Med nuvarande struktur och tillrinningsvägar behöver parken kunna hantera drygt 350 m³ vatten. Detta är exklusive tillkommande volymer som inte ryms inom Triangelparken i uppströmsliggande Dp 4a.

Grovt planerad skyfallshantering inom Dp 4b, utifrån senast tillgängliga planstruktur, redovisas i redovisas i Figur 18.



Figur 18 Planerad skyfallshantering inom Dp 4b. Tjocka, svarta pilar visar på flödesriktning. Nyanser av orange indikerar olika storlekar på flödet, större flöden vid mörk nyans.

5.2.11 Dp 5a – Parkhuskvarteren

Dp 5a är beläget i Slakthusområdets norra del och omfattar förutom nya kvarter även Slakthusplan. Planarbetet befinner sig i ett tidigt skede och strukturen som har använts i skyfallsmodellen är endast preliminär.

Inom Dp 5a planeras för ett skyfallsomhändertagande i torgytan Slakthusplan. Hur mycket som behöver omhändertas är under utredning. I skyfallsmodellen har en fiktiv nedsänkning av Slakthusplan lagts in utifrån underlag från projekterande landskapsarkitekt.

Ett skyfallsomhändertagande i Slakthusplan har potential att helt eller delvis förhindra flöden över Palmfeltsvägen och därifrån vidare mot det nuvarande spårområdet eller den framtida överdäckningen.

Grovt planerad skyfallshantering inom Dp 5a, utifrån senast tillgängliga planstruktur, redovisas i redovisas i Figur 19.



Figur 19 Planerad skyfallshantering inom Dp 5a. Tjocka, svarta pilar visar på flödesriktning. Nyanser av orange indikerar olika storlekar på flödet, större flöden vid mörk nyans.

5.2.12 Dp 5b – Norra kvarteren

Arbetet med detaljplanearbete för Dp 5b har inte påbörjats. Planerad överdäckning som Dp 5b utgör är inte inkluderad i Swecos skyfallsmodell. I WSP:s tidigare modell testades dock överdäckningens effekt. Nedan text är ett utdrag från WSP:s skyfallsrapport *Slakthusområdet, Detaljplaneområde 2a, 2c, 2d, 3 och 4a*, 2022-04-08:

Arbetet med detaljplanearbete för Dp 5b har inte påbörjats. WSP har dock i skyfallsberäkningarna inkluderat den överdäckning av befintligt spårområde som planeras inom Dp5b. WSP utförde under 2021 en utredning kring hur en överdäckning av befintligt spårområde skulle påverka översvämningssituationen för Slakthusområdet och dess omgivning vid ny exploatering. Jämförelsen utfördes med ny planerad höjdsättning inom Slakthusområdet.

Jämförelsen visade att:

- Utan överdäckning samlas det betydligt mindre vatten på Palmfeltsvägen, vattnet samlas istället på befintligt spårrområde.
- Rinnvägarna på Hallvägen är desamma med och utan överdäckning.
- Utan överdäckning samlas vattnet endast på spåret, ca. 1800 m³
- Med överdäckning samlas mindre vatten på spåret till väster om överdäckningen ca. 500 m³. Det tillkommer två nya lågpunkter:
 - Lågpunkt på Palmfältsvägen, ca. 1100 m³
 - Barrieren som bildas vid överdäckningen (i modellen, detta vatten kommer kunna rinna vidare längs spåret för tvärbanan som kommer vara kvar), ca. 200 m³

Med detta följer således att med en överdäckning kan skyfallsvattnet inte längre rinna direkt från Hallvägen ner på befintligt spårrområde utan vattnet behöver tas omhand någonstans inom överdäckningen och eller ledas till befintligt spårrområde. I de beräkningar som utförts inom Dp2a har en yta med en volym av ca 1900 m³ skapats för att hantera vatten vid skyfall för att undvika att befintlig bebyggelse inom Dp2a riskerar att översvämmas samt för att inte påverka omkringsliggande områden negativt. Utformningen på magasineringssytan är endast schematiskt inlagd i modellen.

Vidare visar resultaten från skyfallsberäkningen med överdäckningen att det tillkommer ett flöde från den norra delen av överdäckningen norrut. Även här behövs åtgärder inom Dp5b för att inte förvärra översvämningssituationen vid skyfall för området mellan Bolidenvägen och Konstgutarvägen norr om Slakthusområdet.

5.3 Framkomlighet inom och till Slakthusområdet

Framkomligheten inom Slakthusområdet vid skyfallshändelser är inte minst viktig i fråga om att utryckningsfordon ska kunna ta sig fram även under skyfall. Enligt de riktvärden kopplade till framkomlighet som presenteras i avsnitt 2.2.1 *Riktvärden för översvämningdjup* begränsas framkomligheten för mindre fordon inklusive ambulanser vid vattendjup över 20 cm. I Figur 20 redovisas områden där beräknade maximala vattendjup inom programområdet överstiger 20 cm. Det sker i stort sett endast i önskvärda skyfallsanläggningar (parker och torg). I gatustrukturen genereras det på flera ställen djup upp mot 20 cm (se Figur 10) och det är endast fläckvis i Arenavägen, Stora Skorstensgatan, Styckmästargatan och Hallvägen som vattendjup över 20 cm uppstår. Utbredningen på dessa >20 cm-djup är begränsad i plan och bedöms kunna passeras i motsatt körfält vid behov.

Vid anslutningen mellan Arenavägen och Enskedevägen i den sydöstra delen av programområdet uppstår en något större ansamling med djupt vatten, relativt de andra >20 cm-utbredningarna i gatustrukturen. Denna översvämning bedöms kunna hanteras och åtminstone delvis åtgärdas i den vidare gatuprojekteringen inom Dp 4a och Dp 4b. Dock bedöms det redan som det är nu möjligt att passera det största djupet genom att utnyttja körfältet intill, alternativt använda den andra sydliga infarten till området vid Hallvägen lite längre västerut.

Det ska tilläggas att de största djupen i gatustrukturen är högst kortvariga och beror huvudsakligen av tillfälligt höga flöden då nederbördsintensiteten är som värst. Där större vattendjup uppstår i lokala lågpunkter i gatustrukturen hjälper även dagvattenbrunnar till att avvattna dessa i takt med att kapacitet tillgängliggörs i SVOAs ledningsnät.

De huvudsakliga tillfartsvägarna till området i norr utgörs av Hallvägens och Arenavägens anslutningar mot Palmfeltsvägen. Inga djup som påverkar framkomligheten vid dessa anslutningspunkter kan utläsas ur modellresultatet.



Figur 20 Översvämningsutbredningar med beräknade maximala vattendjup över 20 cm visas i blått. Djup över 20 cm bedöms orsaka begränsningar i framkomlighet för mindre fordon inklusive ambulanser.

5.4 Programområdets påverkan på omkringliggande områden med avseende på översvämningssrisk

Slakthusområdet som helhet avrinner i två riktningar, till största del söderut och via Enskedevägen västerut mot Enskede IP och Enskedefältet/Vårflodsparken. Området avvattnas ytligt även norrut mot Palmfeltsvägen och därifrån teoretiskt västerut genom Enskede gård mot samma lågpunkter som det södra delavrinningsområdet (se avsnitt 3.1 Avrinningsområden). För att vatten från det norra delavrinningsområdet ska nå Enskedefältet krävs regn med högre återkomsttider än det 100-årsregn som simuleras inom ramen för denna utredning.

För befintlig situation fångas i praktiken det ytliga norra flödet vid det i analysen undersökta skyfallet motsvarande ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 och varaktighet 60 minuter upp i befintligt spårområde och når där inte tröskelnivån för att rinna vidare västerut. I Figur 21 redovisas en jämförelsekarta fokuserad på hur planerad exploatering påverkar översvämningssituationen för omkring- och nedströmsliggande områden. Jämförelsen är gjord med modeller utan ledningsnätsskoppling, detta då ledningsnätmodeller för befintlig situation ej funnits tillgängliga i analysarbetet. Att göra en jämförelse med samma typ av ledningsnätrepresentation bedöms mest rättvisande, även då ledningsnätet inom Slakthusområdet dimensioneras upp för att kunna hantera 20-30-årsregn med klimatfaktor jämfört med dagens antagna kapacitet motsvarande ett 10-årsregn. Så även då jämförelsen utan ledningsnätsskoppling bedöms mest rättvisande är den att bedöma som konservativ då samma schablonavdrag motsvarande ett 10-årsregn för ledningsnätet har gjorts i både befintlig och framtida modell. I framtidsmodellen har dock ett ytterligare avdrag om en volym motsvarande 5 mm nederbörd gjorts inom programområdet då det är vad dagvattenanläggningar inom Slakthusområdet antas kunna hantera vid ett skyfall. Anläggningarna utförs för att kunna omhänderta 20 mm nederbörd, men vid skyfall är det rimligt att anta att flödena blir så intensiva att mycket vatten rinner förbi intagsbrunnar eller att de stora flödena för med sig bråte etc som sätter igen intagsmöjligheterna och därmed begränsar deras möjlighet att omhänderta dagvattnet/skyfallet.

Ur Figur 21 framgår att tillflödet till spårområdet i norr minskar efter genomförd exploatering, förutsatt att planerade skyfallsanläggningar byggs. Dessa innefattar den fiktiva representationen av planerad anläggning på Slakthusplan inom Dp 5a. Känslighetsanalyser utförda i arbetet med Dp 2a i syfte att undersöka Slakthusplans påverkan på den planen visar emellertid att situationen inom spårområdet inte skulle förvärras även ifall Slakthusplan inte byggs. Det är dock viktigt att påpeka att omhändertagandet på Slakthusplan kan bli viktig om och när överdäckningen planerad inom Dp 5b byggs.

Söderut märks en förändrad översvämningssbild längs Enskedevägens del inom programområdesgränsen. Detta till följd av att strukturen och därmed flödesvägarna ut från Slakthusområdet skiljer sig avsevärt mellan befintligt och framtida scenario. I befintligt scenario sker utflödet huvudsakligen i programområdets sydvästra hörn (Dp 3). I framtida scenario finns flödesvägar mot Enskedevägen på flera ställen, med den mest betydande centralt via Hallvägen. Exploateringen bidrar således till en omfördelning av översvämningssbild snarare än att den förvärrar situationen. Det finns inga

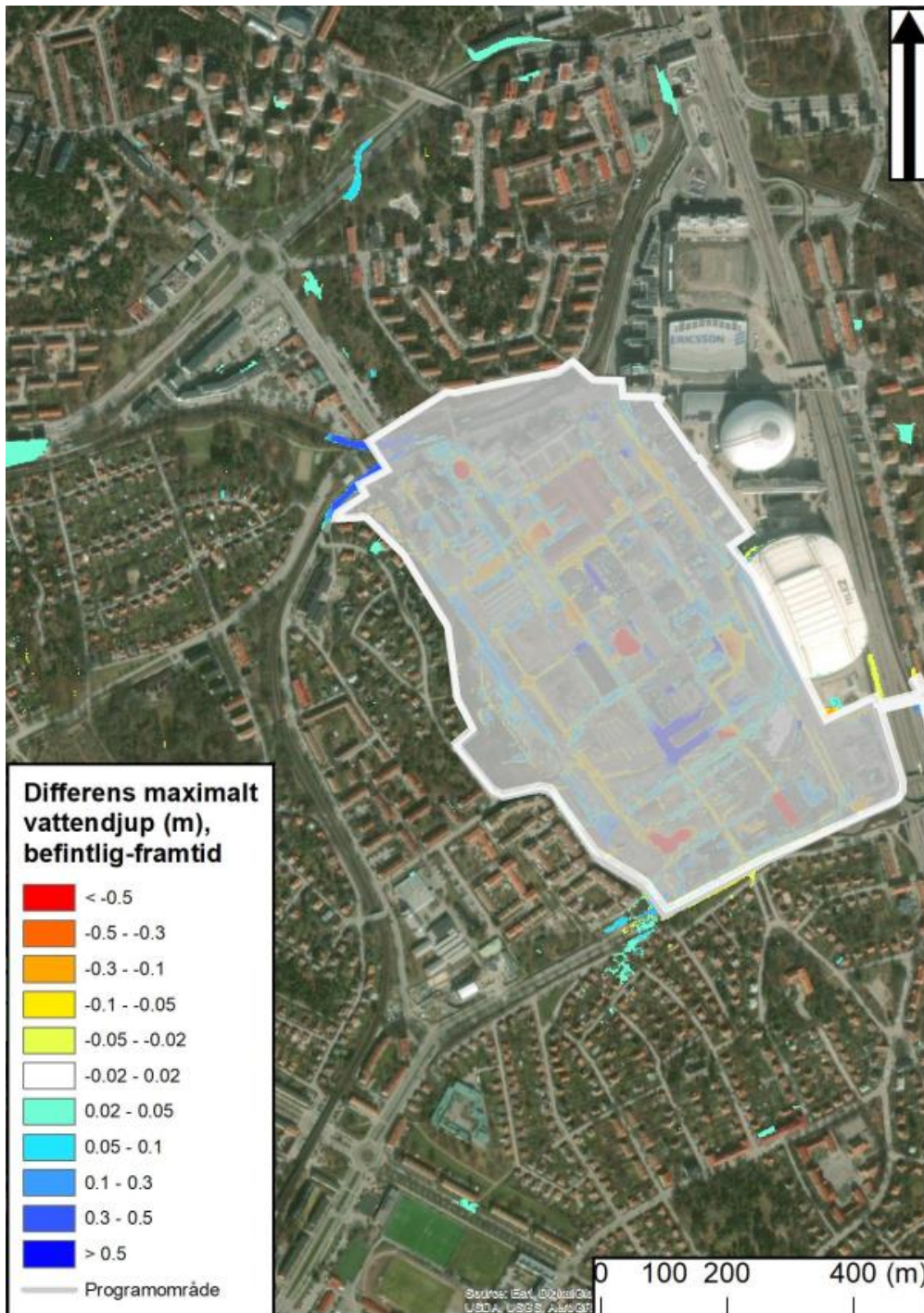
lågpunkter i Enskedevägen som orsakar vattenansamlingar utan det rör sig om tillfälligt höga vattennivåer till följd av höga flöden. Dessa vattenansamlingar är korta i tid och uppstår endast då flödet är som mest intensivt.

Vidare västerut längs Enskedevägen, nedströms Slakthusområdet, syns inga betydande skillnader i vattendjup. Inte heller flödet ökar.

Minskade vattendjup påträffas fläckvis inom villaområdet söder om Enskedevägen. Det beror troligen på att vattenflödet mot gång- och cykelpassagen under Enskedevägen, strax väster om Slakthusområdets sydvästra hörn minskar i och med exploateringen. Det blir på så sätt en minskad vattenvolym som via GC-passagen tar sig in i villaområdet vid ett skyfall. Minskade flöden ger också upphov till lägre temporära vattendjup i flödesvägarna.

Öster om programområdet, på Nynäsvägen, syns en differens mellan befintligt och framtida scenario i två lågpunkter. Skillnaden motsvarar några få cm och bedöms ligga inom modellens felmarginal. Inga tillkommande flödesvägar till dessa lågpunkter har kunnat identifieras. Även vid gångbron över Nynäsvägens anslutning på Blåsutsidan (öster om Nynäsvägen) ses ett gult område. I redovisad modell finns ej de åtgärder som planeras där i form av förstärkt dike och trumma genom fundamentkonstruktionen inlagda, därav att en försämring syns där. I separata modeller har effekten av planerade åtgärder dock kunnat visa på att ingen försämring erhålls.

På det stora hela bedöms exploateringen inte förvärrar situationen nedströms Slakthusområdet. Med implementerandet av de föreslagna skyfallsåtgärderna för kompensation av de befintliga lågpunkter inom området som byggs bort, anläggandet av växtbäddar och dylikt för dagvattenhanteringen och en uppdimensionering av SVOAs kapacitet att hantera dagvatten i ledningsnätet bedöms exploateringen av programområdet snarare om något bidra till en förbättrad situation nedströms vid det undersökta skyfallet motsvarande ett 100-årsregn med varaktighet 60 minuter och klimatfaktor 1,25.



Figur 21 Jämförelsekarta mellan befintlig och framtida översvämningssituation i anslutning till Slakthusområdet. Områden i rödskala indikerar ett förvärrat läge i framtida situation och områden i blåskala ett förbättrat läge. Programområdet Slakthusområdet är täckt med grå, transparent polygon.

6 Slutsatser

Inom Slakthusområdet planeras för ett stort antal skyfallsytor, huvudsakligen öppna anläggningar med multifunktionell karaktär i form av parker och torg. I parker och torg där ytterligare skyfallsvolymer behöver omhändertas planeras även för underjordiska magasin i form av kassetmagasin och större krossmagasin/stenkistor som komplement till den ytliga magasineringsförmågan.

Programområdet Slakthusområdet utgörs av flertalet etapper/planområden. Skyfallshanteringen görs på en övergripande nivå då respektive detaljplans förutsättningar att omhänderta skyfall skiljer sig åt. Det innebär att en skyfallsåtgärd anlagd i en detaljplan till stora delar kan avses hantera tillrinning från en uppströmsliggande plan. Då planprocessen och kommande byggskede skiljer sig åt tidsmässigt mellan planerna är det viktigt att respektive plans påverkan på omkringliggande områden utreds och att tillfälliga skyfallsåtgärder anläggs i händelse av att erfordrad skyfallsåtgärd i nedströmsliggande plan inte har hunnit anläggas eller inte byggs överhuvudtaget. Detta utreds och beskrivs i respektive planspecifik skyfallsanalys.

I ett färdigexploaterat skede, där samtliga detaljplaner (bortsett från Dp 5b som inte har varit en del av den skyfallsmodell som beskrivs i denna rapport) har vunnit laga kraft och byggts med utpekade skyfallsåtgärder bedöms ingen försämring avseende översvämningens risk nedströms programområdet uppstå vid det undersökta skyfallet (100-årsregn, 60 minuters varaktighet, klimatfaktor 1,25). Utöver skyfallsåtgärderna i sig bidrar även ett uppdimensionerat allmänt ledningsnät (SVOA) och dagvattenanläggningar för hantering av dagvatten enligt stadens åtgärdsnivå till ett minskat skyfallsflöde från området i ett framtida scenario jämfört med det befintliga.

Slakthusområdet är idag ett område med en hög hårdgöringsgrad. Även efter exploatering kommer hårdgöringsgraden vara hög men sett till implementeringen av dagvattenåtgärder och växtlighet i gaturummet bedöms den bli lägre än vid befintlig situation. Även om avrinningen från grönytor också är hög vid intensiva regn bidrar grönskan och framför allt tillhörande dagvattenmagasin med en viss buffert.

Projektering och höjdsättning inom Slakthusområdet styrs till stora delar av befintligheter så som entré- och golvnivåer då flertalet byggnader är kulturklassade och ska bevaras. Det begränsar möjligheterna hur och var skyfallsflöden kan ledas. Intill en del entréer uppstår vattendjup som riskerar att vatten tränger in i byggnaden. Där en sådan risk inte har kunnat projekteras bort i projekteringen av de allmänna ytorna behöver aktuell byggaktör ta fram konsekvensplaner med tillhörande åtgärder för att minimera de negativa konsekvenserna vid skyfall.

Inom och i direkt anslutning till området genereras generellt inga maxvattendjup som riskerar orsaka begränsad framkomlighet för vare sig mindre personfordon eller uttryckningsfordon. Vattendjupen i gatunätet hålls överlag på nivåer lägre än 20 cm. På några få ställen uppstår fläckvisa, mindre utbredningar med vattendjup över 20 cm. Dessa bedöms att vid behov kunna passeras genom att utnyttja intilliggande körfält eller alternativa tillfartsvägar. Det ska även tilläggas att maxvattendjupen i gatunätet huvudsakligen uppstår under en kortare tid till följd av höga flöden i samband med att skyfallet är som mest intensivt.

En skyfallsmodell innehåller alltid en del osäkerheter kopplat till alla ingående parametrar så som upplösning på höjdmodell, tilldelning av markytors råhet, representation av ledningsnätet och inte minst applicerat regn. I detta fall har huvudscenariot utgjorts av ett 100-årsregn med 60 minuters varaktighet och en klimatkoefficient om 1,25. Känslighetsanalyser med varierande varaktigheter och ledningsnätrepresentation har gjorts i arbetet med dimensionering av skyfallsåtgärderna och erforderlig magasineringens volym har valts därefter. Dock kvarstår huvudscenariot som det som företrädesvis utgås från i projektering av gatu- och entrénivåer. Det är därför viktigt att ha i åtanke att redovisade volymer och nivåer som anges i denna rapport och respektive detaljplanespecifik skyfallsanalys inte är exakta utan mer utgör bästa möjliga riktvärden för undersökt skyfallsscenario. Med inkluderingen av ledningsnätetsmodellen i den kopplade skyfallsmodellen bedöms precisionen i simuleringsresultaten ha ökat jämfört med simuleringar där ett schablonavdrag för ledningsnätets kapacitet i stället har gjorts.

Sweco bedömer att skyfallsmodellen ger en god bild av översvämningsbilden i och intill området. Resultaten visar att det inom programområdet görs tillräckliga åtgärder för att inte försämra översvämningsituationen nedströms samt att åstadkomma en god skyfallshantering inom programområdet.

7 Referenser

- Boverket, 2020 – *Tillämpning och avsteg*, https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/lansstyrelsens-tillsyn/tillsynsvagledning_naturolyckor/tillsynsvagledning-oversvamning/stod-till-lansstyrelsen-vid-riskbedomning/tillampning-och-avsteg/, sida granskad 2020-12-22
- Göteborgs stad/COWI, 2016 - *Guide för analys av översvämningsrisker*, 2016-02-26
- Länsstyrelsen i Stockholms län/Västra Götalands län, 2018 - *Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall*, 2018-06-20
- SGU, 2023 - <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-genomslapplighet.html>, hämtad 2023-04-18
- SMHI, 2018 - *Extremregn i nuvarande och framtida klimat: analyser av observationer och framtidsscenarier*, SMHI 2018-01.
- Sweco 2023a - *PM - Skyfallsanalys Dp2a – Kulturkvarteren*, Sweco, 2023-09-14.
- Sweco, 2023b - *PM - Skyfallsanalys Dp3 - Kylrumskvarteren*, Sweco, 2023-03-06.
- Sweco, 2023c - *PM - Skyfallsanalys Dp4a - Evenemangskvarteren*, Sweco, 2023-09-20.
- WSP 2020, *Skyfallskartering Slakthusområdet_Dp1_v4_mbilaga*, WSP, 2020-11-06
- WSP 2022a, *Rapport skyfallsanalys Slakthusområdet, Detaljplaneområde 2a, 2c, 2d, 3 och 4a*, WSP, 2022-04-08
- WSP, 2022b - *PM - Skyfallsanalys Dp2d – Tunnelbanekvarteret*, WSP 2022-02-03.
- WSP/Sweco, 2022 - *PM Skyfallsanalys Dp2c – Gymnasiekvarteret*, WSP, 2022-05-30

Together with our clients
and the collective
knowledge of our 18,500
architects, engineers and
other specialists, we co-
create solutions that
address urbanisation,
capture the power of
digitalisation, and make our
societies more sustainable.

Sweco – Transforming
society together