

Dagvatten- och skyfallsutredning

Detaljplan för verksamheter vid Ejdergatan

2025-01-13

Göteborgs Stad

Dokumenttitel: Dagvatten- och skyfallsutredning

Underrubrik: Detaljplan för verksamheter vid Ejdergatan

Datum: 2025-01-13

Projektledare SBF: Åsa Åkesson, Stadsbyggnadsförvaltningen

Projektledare KoV: Elias Olofsson, Kretslopp och vatten

Handläggare: Gabriela Carvalho Nejstgaard, Kretslopp och vatten

Kvalitetsgranskare: Sofia Polo, Kretslopp och vatten

Kontakt: dagvatten@kretsloppochvatten.goteborg.se

Sammanfattning

Kretslopp och vatten har fått i uppdrag av Stadsbyggnadsförvaltningen att ta fram en dagvatten- och skyfallsutredning inför en ny detaljplan för verksamheter vid Ejdergatan.

Planområdet omfattar cirka 1 hektar: mindre ytor med allmän platsmark och kvarteret med före detta Pellerins margarinfabrik, fastigheten Olskroken 14:2. Kvartersmarken ägs i huvudsak av Castellum och kvarteret är planlagt för Industriändamål men det är en stor blandning av verksamheter på platsen idag. Planen syftar till att pröva lämpligheten för en bredare användning än dagens industri och tillskott av ny bebyggelse i form av kontor, verksamheter och centrumfunktioner om ca 3100 kvm lokalyta. En befintlig transformatorstation inom kvarteret är central för områdets elförsörjning.

Dagvatten

Planområdet ligger inom Sävåns avrinningsområde som mynnar ut i Göta älv. Dagvatten från planområdet avvattnas via flera olika anslutningspunkter till duplikat nät och avleds till Sävån.

Om planen genomförs enligt de skissförslag som presenteras i föreliggande rapport innebär det något ökade hårdgjorda ytor och ökad avrinning men områdets karaktär bedöms inte ändras.

Föroreningsberäkningar visar att halter ökar något efter exploatering till följd av ökad avrinning. Med rening i exempelvis regnbädd om 40 m² uppnås kraven för samtliga föroreningsämnen. Alla ämnen ligger under målvärden och samtliga mängder minskar efter rening. Detta innebär att planområdet inte försämrar möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna för vatten.

Utifrån 10 mm-kravet finns det behov av att fördröja 15 m³ på kvartersmark. Volymen kan tillfälligt lagras på ytan av regnbädden om den utformas för att tillgodose fördröjningsvolymen och sedan infiltrera när regnet avtar. Exploatör ansvarar för drift och skötsel av dagvattenanläggningarna inom kvartersmark och en grov kostnadskalkyl har gjorts för föreslagen regnbädd som skulle innebära en kostnad på cirka 100 000 kr. Andra anläggningstyper än föreslaget kan väljas i ett senare skede så länge exploatören kan visa att de har motsvarande funktion för rening och fördröjning.

Eftersom allmän plats inom planområdet är begränsad och består av små separata ytor som innefattar befintliga träd föreslås inga åtgärder på allmän plats.

Skyfall

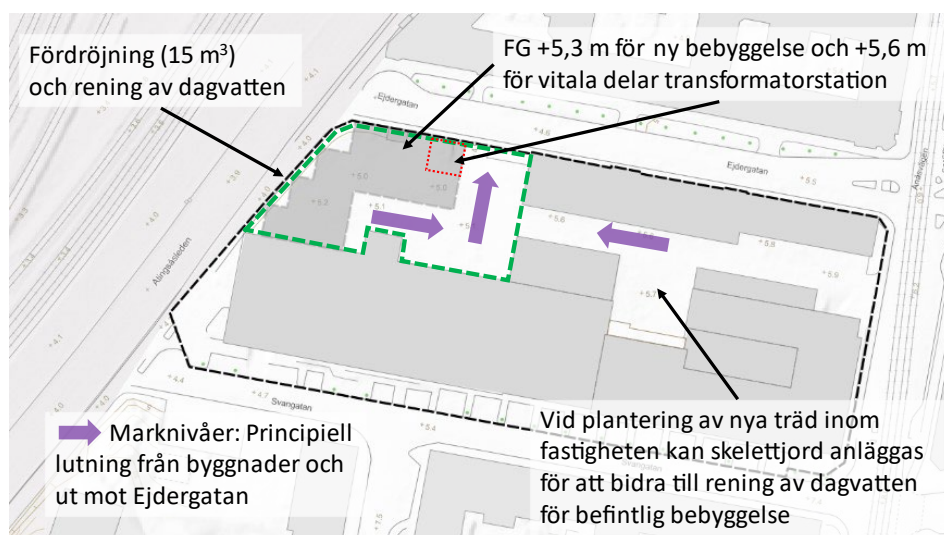
Vid ett skyfall med 100 års återkomsttid samlas stora vattenvolymer utanför planområdets västra del och det går en flödesväg inom området från öst till väst. Placering av ny bebyggelse påverkar flödesvägarna och ett instängt område

skapas. Vid översvämning finns det risk att entréer till ny bebyggelse inte är framkomliga och risk för skada på ny bebyggelse.

Med avseende på skyfall är utgångspunkten att detaljplanen ska uppfylla riktlinjerna i det tematiska tillägget till översiktsplanen för översvämningsrisker, TTÖP. Utifrån skissunderlaget föreslås följande åtgärder för att uppnå detta:

Planera en robust höjdsättning av marknivåer och byggnader med syfte att skydda ny byggnad mot skyfall. Anpassa marknivåer så att skyfall kan ledas bort från innergården och ut mot Ejdergatan. Planera färdig golvnivå till +5,3 m för ny bebyggelse samt +5,6 m för vitala delar i transformatorstation för att klara marginal om 0,2 respektive 0,5 m till högsta vattennivå i Ejdergatan. Dessa nivåer för färdigt golv förutsätter att marknivåer har anpassats för att inte skapa ett instängt område.

Med de anpassningsåtgärder som föreslås till skissunderlaget bedömer Kretslopp och vatten att det finns möjlighet att genomföra planen enligt Göteborgs riktlinjer för skyfallshantering.



Versionshantering

Datum	Version	Beskrivning	Ändrat av
2024-09-23	0.1	Koncept – befintligt läge	Gabriela CN
2024-10-11	0.2	Koncept – tillägg fördröjning & rening	Gabriela CN
2024-11-05	0.3	Utkast slutrapport	Gabriela CN
2025-01-13	2.0	Slutrapport	Gabriela CN

Innehåll

1	Inledning	7
1.1	Syfte och mål	7
1.2	Planförslag	8
2	Förutsättningar.....	10
2.1	Fältbesök	10
2.2	Tidigare utredningar och pågående projekt	12
2.3	Geologi, grundvatten och markmiljö.....	13
2.4	Dagvatten.....	13
2.4.1	Funktionskrav	14
2.4.2	Fördröjningskrav	15
2.4.3	Markavvattningsföretag.....	16
2.4.1	Miljökvalitetsnormer och reningskrav.....	16
2.4.2	Storskaliga dagvattenreningsanläggningar.....	17
2.5	Skyfall	17
2.5.1	Skyfallssäkring och klimatanpassning	18
2.5.2	Befintlig skyfallssituation	19
2.5.3	Strukturplansåtgärder	21
2.6	Högvatten.....	22
3	Analys	23
3.1	Markanvändning	23
3.2	Fördröjningsbehov dagvatten.....	24
3.2.1	Fördröjning på kvartersmark	24
3.2.2	Dimensionerande flöde och fördröjning allmän plats	25
3.3	Dagvattenkvalitet.....	25
3.3.1	Föroreningsberäkning	25
3.4	Skyfallsanalys	27
3.4.1	Risker.....	28

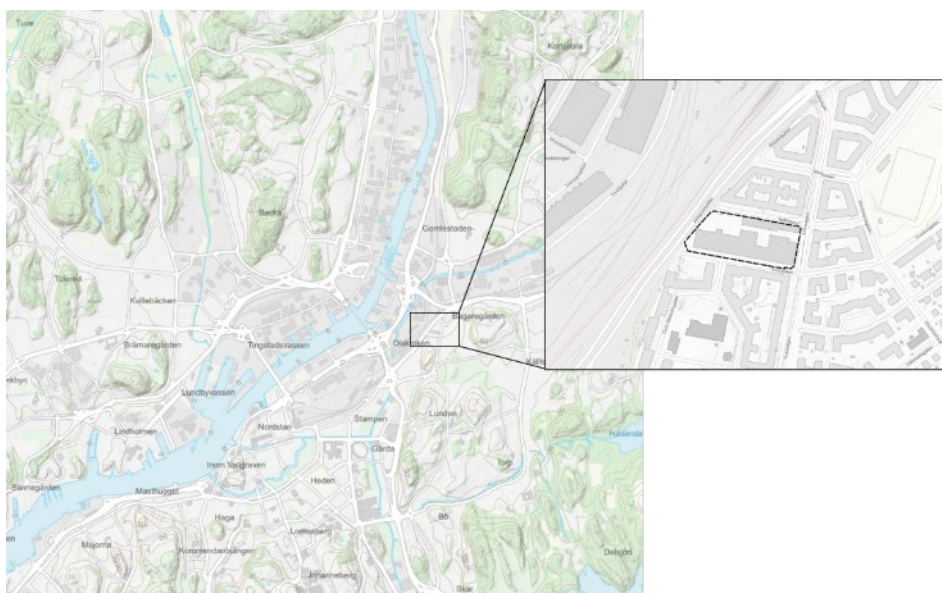
4	Föreslagna åtgärder.....	29
4.1	Kvartersmark.....	29
4.2	Allmän platsmark.....	32
4.3	Kostnads kalkyl och ansvarsfördelning.....	32
4.4	Alternativa lösningar.....	33
5	Slutsats och rekommendationer.....	34
6	Referenser	36

1 Inledning

Dagvatten är tillfälligt förekommande, avrinnande vatten på markytan med ursprung i regn, smältvatten eller framträngande grundvatten. Skyfall är ett regn vars höga intensitet överstiger belastningen som dagvattensystemet är dimensionerat för.

Vattenfrågorna följer inte plan- eller fastighetsgränser och måste därför ses som en strukturerande förutsättning i planarbetet. Naturliga strukturer i form av lågpunkter och öppna markområden i terrängen bör nyttjas i största möjliga mån då nya är kostsamma och svårigenomförbara. (Stadsbyggnadskontoret, 2022)

Kretslopp och vatten har fått i uppdrag av Stadsbyggnadsförvaltningen att ta fram en dagvatten- och skyfallsutredning inför en ny detaljplan för verksamheter vid Ejdergatan (se Figur 1).



Figur 1. Orienteringskarta som visar planens lokalisering i staden.

1.1 Syfte och mål

Huvudsyftet med dagvatten- och skyfallsutredningen är att avgöra om marken är eller kan göras lämplig för bebyggelse (Boverket, 2015).

Utredningen ska säkerställa att följande krav med avseende på dagvatten kan uppfyllas:

- Dagvatten inom kvartersmark ska fördröjas motsvarande 10 mm dagvatten per kvadratmeter reducerad yta.
- Säker avledning ska kunna ske från planområdet.
- Detaljplanens genomförande ska bidra till förbättrad eller oförändrad vattenkvalitet i recipienten, i enlighet med miljökvalitetsnormer (MKN) och följa stadens riktvärden/målvärden.

För att säkerställa kraven (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019) med avseende på skyfall ska följande punkter uppfyllas:

- Ny bebyggelse ska inte skadas vid skyfall (klimatanpassat 100-årsregn). Samhällsviktiga funktioner och golvnivåer ska ha en marginal till högsta vattennivån som uppstår vid skyfall.
- Tillgänglighet till nya byggnaders entréer.
- Framkomlighet till och från planområdet.
- Översvämningssituationen inom eller utanför planen skall inte försämrats.
- Planen ska beakta strukturplaner.

Under 2023 antogs Göteborgs stads nya dagvattenpolicy. Exempel på frågor som berörs av dagvattenpolicy är att dagvatten ska hanteras som en resurs som berikar bebyggelsemiljön med avseende på upplevelser, rekreation, lek, naturvärden och biologisk mångfald. Policyen föreslår att naturhärmande dagvattenlösningar ska eftersträvas.

Göteborg satsar på att bli en internationell förebild som regnstad, både i att bygga en hållbar stad som tar hand om stora regnmängder och att ta tillvara regnets möjlighet till att ge unika upplevelser

Tanken är att genom konst, arkitektur, stadsplanering, lek, multifunktion och pedagogik kopplat till regnvattnet locka människor till utevistelse, upplevelser och möten i en stad som är levande även när det regnar. Detta perspektiv får gärna prägla de nya lösningar som tas fram för dagvatten och skyfall i planområdet. (Göteborgs Stad, 2018).

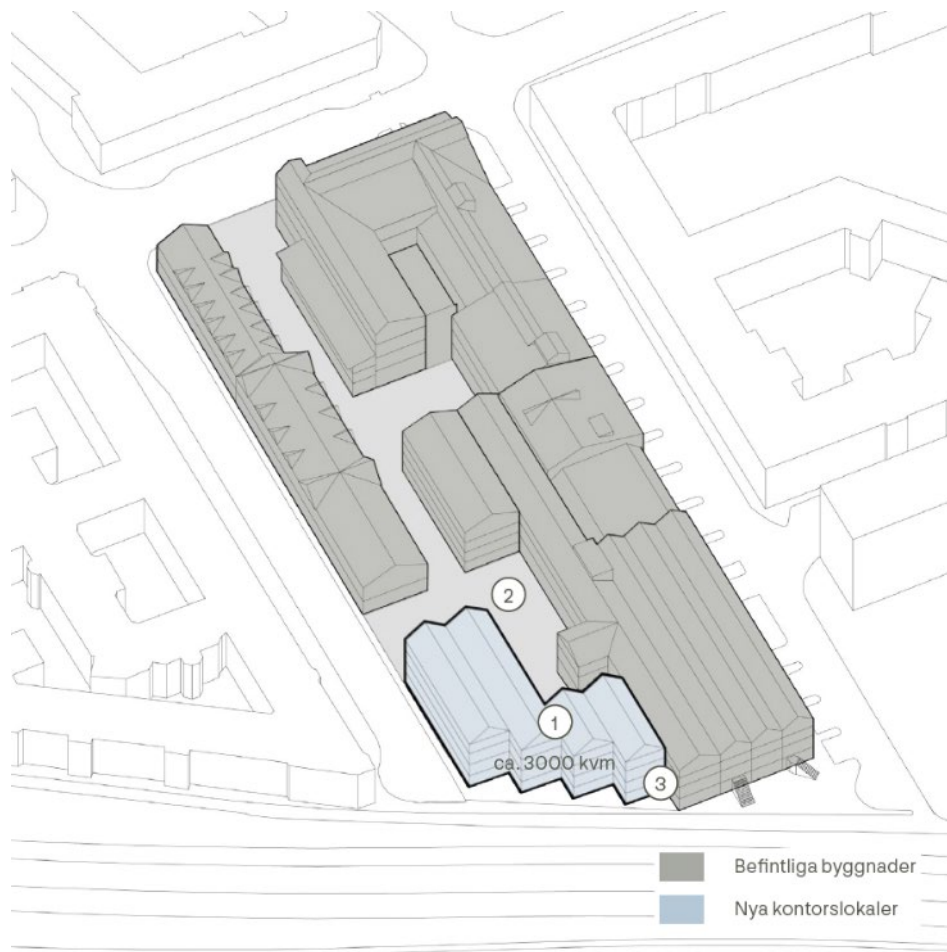
Ytterligare riktlinjer som är styrande i arbetet med dagvatten- och skyfallsfrågor sammanställs i kapitel 2.

1.2 Planförslag

Planområdet omfattar kvarteret med före detta Pellerins margarinfabrik, fastigheten Olskroken 14:2, och ligger i Olskroken direkt öster om E20. Området avgränsas av Ejdergatan i norr, Ånäsvägen i öster, Svängatan i söder och gång- och cykelbana följt av E20 i väster. Planområdet omfattar cirka 1 hektar och marken ägs i huvudsak av Castellum. Kvarteret är planlagt för Industriändamål men det är en stor blandning av verksamheter på platsen idag. Fastighetens parkeringsmöjligheter innefattar totalt 210 parkeringsplatser, varav 125 av dessa p-platser är i markplan utanför befintliga byggnader och 85 av dessa är garageplatser fördelat på två garage.

Planen syftar till att pröva lämpligheten för en bredare användning än dagens industri och tillskott av ny bebyggelse om ca 3100 kvm lokalyta (Figur 2). Med hänsyn till E20 och farligt gods är Kontor och Verksamheter det som kan bli aktuellt inom 100 meter från leden. Från 100 meter kan även Centrumfunktioner fungera. Castellum är fastighetsägare och exploatör. Kvarteret har kulturvärden som ska beaktas. Mindre justering av fastighetsgränser för att anpassa till faktiska förhållanden kommer ske. En

befintlig transformatorstation inom kvarteret är central för områdets elförsörjning. Om föreslagen bebyggelse påverkar el-centralen behövs ett nytt läge för funktionen.



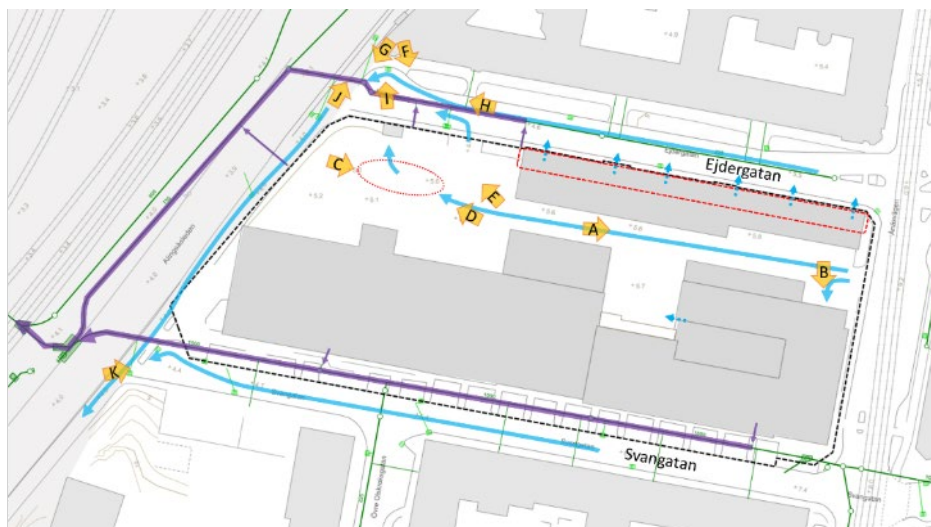
Figur 2. Förslag ny bebyggelse i ljusblått (Källa: Castellum, Kaminsky arkitektur).

2 Förutsättningar

I följande avsnitt beskrivs platsspecifika förutsättningar som påverkar framtida förslag till dagvatten- och skyfallshantering.

2.1 Fältbesök

Avrinningsvägar inom planområdet och på gatorna intill går generellt från öst till väst, se illustration i Figur 3 och foton från planområdet i Figur 4-Figur 6.



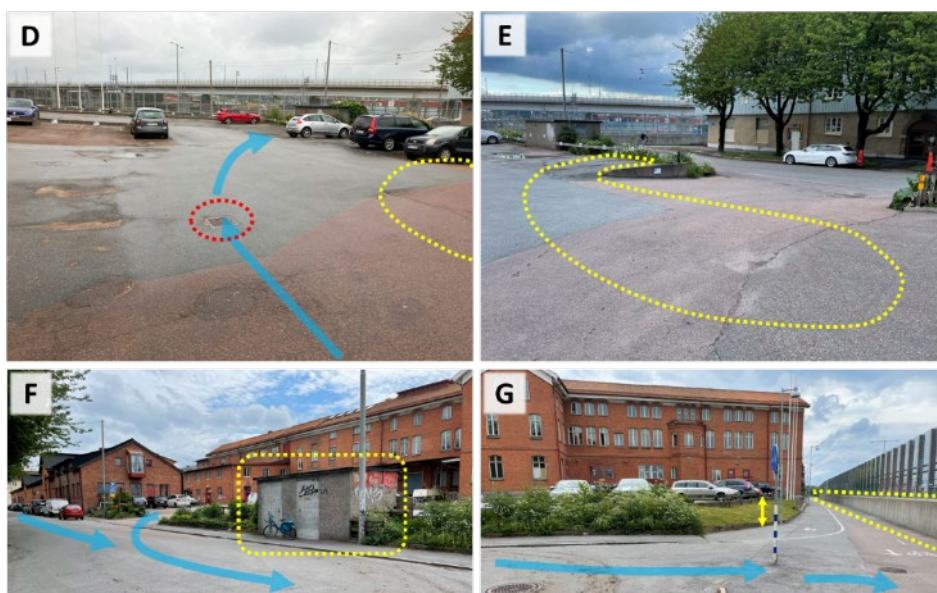
Figur 3. Bild över planområde där gula pilar med bokstäver visar var foton är tagna och lila pilar visar avvattning från planområde via anslutningspunkter samt avledning i KoV's dagvattenledningar. Blå pilar visar ytliga avrinningsvägar samt den takyta som avvattnas via stuprör ut på Ejdergatan. Röd ring visar lågpunkt inom området.

Inom planområdet avrinner dagvatten mellan byggnaderna där flera entréer på fastighetens norra sida ligger i nivå med mark (bild A) och där finns också en nedsänkt garageinfart (bild B). Planområdet avvattnas via dagvattenbrunnar till internt ledningsnät (en av flera brunnar inringat i rött i bild C). Avvattning från taktytor sker via stuprör där majoriteten av stuprören är direkt kopplade på ledningsnätet. För den norra byggnaden och den sida som vetter ut mot Ejdergatan leds dagvattnet genom stuprör direkt ut på gatan och därefter genom yttlig avrinning till rännstensbrunnar kopplade till dagvattennätet.



Figur 4. Bilder från fältbesök 2024-05-28 och 2024-09-10 (Foto: Gabriela Carvalho Nejstgaard). Ljusblå pilar i fotona illustrerar rinnvägar. Gula markeringar visar relevanta objekt beskrivna i text.

Lågstråk och lågpunkt inom planområdets västra del syns i bild C (Figur 4) samt bild D och upphöjd mark vid infart syns i bild E. I planområdets nordvästra hörn finns en transformatorstation i marknivå (bild F) och planområdets västra del är upphöjd i relation till GC-banan intill (bild G). Mur samt bullerskydd skiljer GC-bana från Alingsåsleden (bild G) (Figur 5).



Figur 5. Bilder från fältbesök 2024-05-28 och 2024-09-10 (Foto: Gabriela Carvalho Nejstgaard). Ljusblå pilar illustrerar rinnvägar. Gula markeringar visar relevanta objekt beskrivna i text.

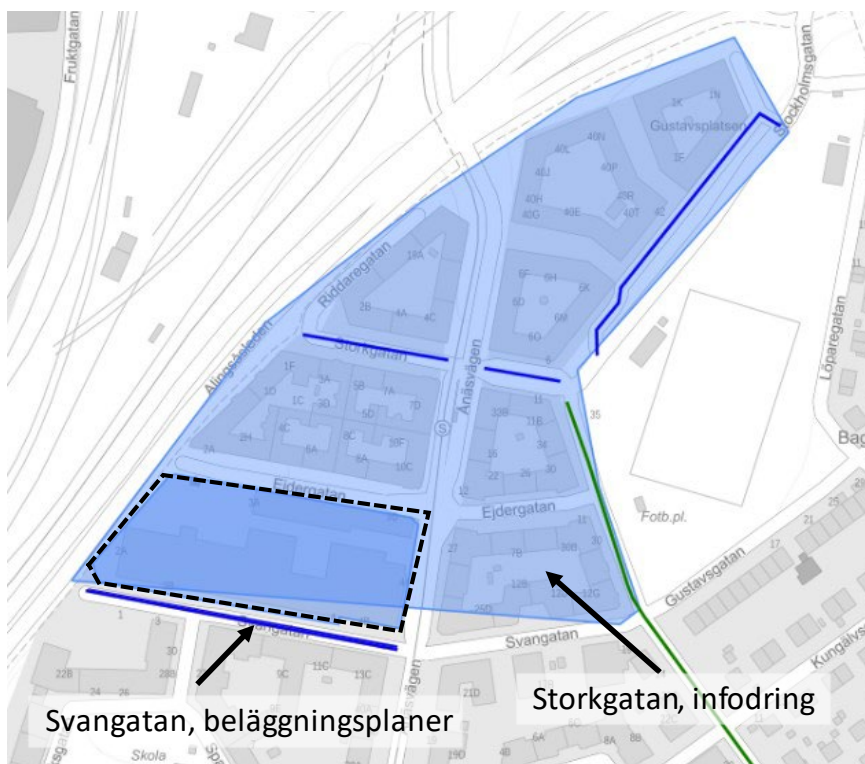
Dagvatten längs Ejdergatan respektive Svangatan rinner från öst till väst och till lågpunkter med rännstensbrunnar (bild H, I och K i Figur 6) och även ut på GC-bana där fler rännstensbrunnar finns (bild G i Figur 4 och J i Figur 6).



Figur 6. Bilder från fältbesök 2024-05-28 och 2024-07-08 (Foto: Gabriela Carvalho Nejstgaard). Ljusblå pilar illustrerar rinnvägar.

2.2 Tidigare utredningar och pågående projekt

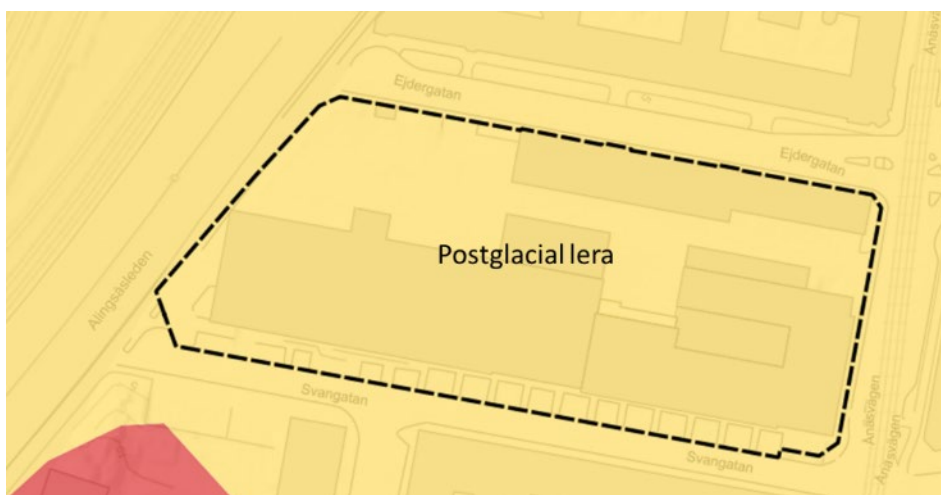
Pågående projekt som kan påverka utredningsområdet är beläggningsplaner för Svangatan och infodring av rör ("Storkgatan, infodring").



Figur 7. Pågående projekt vid planområde. Planområde markerat med svart streckad linje.

2.3 Geologi, grundvatten och markmiljö

Det finns en tidigare geoteknisk undersökning från den östra delen av fastigheten (Bo Alte AB, 1987) samt en nyligen framtagna för hela fastigheten (NollTre Konsult AB, 2024). Sammanfattat från den senaste geotekniska utredningen (NollTre Konsult AB, 2024) består jordlagerföljden huvudsakligen av fyllning ovan lera som vilar på en friktionsjord följt av berg (se SGU:s jordartskarta i Figur 8). Leran har en utvecklad torrskorpa ned till cirka 2,5 m djup vilket tyder på att grundvattennivån ligger under det djupet. Djup till fast botten inom planområdet varierar mellan ca 5 m i sydväst till ca 25 m i norr. Lerans skjuvhållfasthet är låg och är sättningskänslig. Det finns inte goda möjligheter för infiltration inom planområdet.

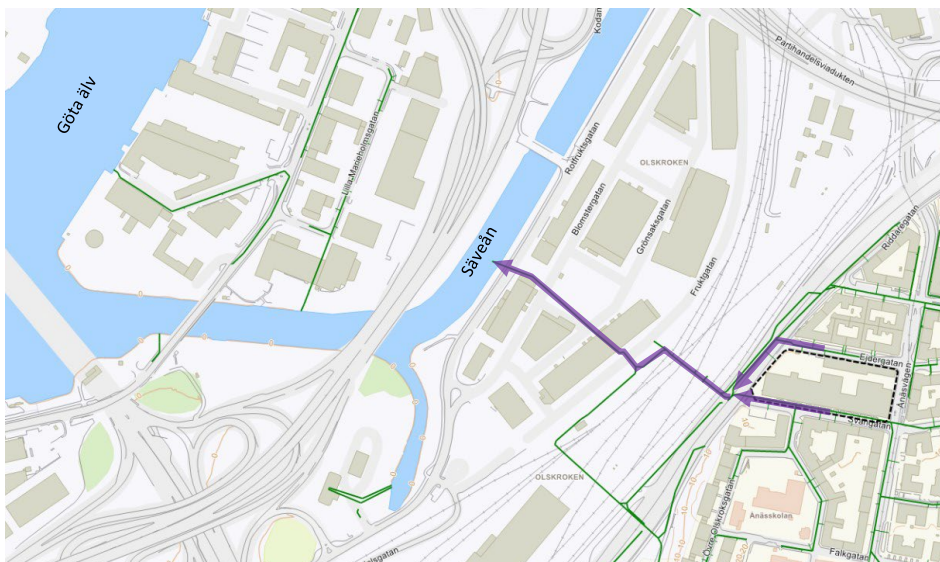


Figur 8. SGU jordartskarta.

Det har tidigare varit en kemptvätt i ena byggnaden men enligt översiktlig miljöteknisk markundersökning (Relement Miljö Väst AB, 2024) är fastigheten inte kontaminerad av klorerade lösningsmedel som misstänktes vara den allvarligaste föroreningen på objektet. Det finns äldre fyllnadsmassor som är lätt till måttligt kontaminerade av tungmetaller och PAH:er, samt lätt oljekontaminerade massor djupare ned i leran. Påvisade föroreningar är mycket vanliga i stadsmiljö och halterna understiger i medeltal Naturvårdsverkets generella riktvärden vid mindre känslig markanvändning men lokalt finns mer kontaminerade massor. Enligt miljöteknisk markundersökning bedöms påvisade föroreningar inte utgöra några oacceptabla risker för människors hälsa eller miljön vid den planerade markanvändningen som verksamhetsområde för kontor, handel med mera (Relement Miljö Väst AB, 2024).

2.4 Dagvatten

Ledningssystemet i området är duplikat och inom planområdet finns fem anslutningspunkter till det allmänna dagvattennätet. Dagvatten från planområdet avleds till recipient Sävån som tätt därefter mynnar ut i Göta älv (se Figur 9).



Figur 9. Avledning av dagvatten från planområdet till recipient (lila pilar).

2.4.1 Funktionskrav

Funktionskraven för nya dagvattensystem regleras i Svenskt vattens publikation P110 Avledning av dag- drän- och spillvatten (Svenskt vatten, 2016). I och med denna publikation ökar funktionskraven (säkerheten) i det allmänna dagvattensystemet jämfört med tidigare. Enligt P110 ska även tillkommande dagvattensystem (=förtätning av befintligt) ha samma funktionskrav som nya system vilket medför att tillkommande system behöver ta mer ytor i anspråk än tidigare. Dessutom måste planering ske för framtida klimatförändringar eftersom nederbörden och därmed belastningen på dagvattensystemen förväntas öka. Funktionskraven för dagvattensystem vid förtätning och/eller nybyggnation sammanfattas i Tabell 1.

Aktuella funktionskrav för planområdet bedöms vara tät bostadsbebyggelse.

Tabell 1. Minimikrav för återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem enligt P110 (Svenskt vatten, 2016).

Nya duplikatsystem	Återkomsttid för regn vid fylld ledning (VA-huvudmannens ansvar)	Återkomsttid för trycklinje i marknivå (VA-huvudmannens ansvar)	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2 år	10 år	>100 år
Tät bostadsbebyggelse	5 år	20 år	>100 år
Centrum- och affärsområden	10 år	30 år	>100 år

Om uppdimensionering, för att uppfylla kraven enligt P110, bedöms bli för omfattande för dagvattensystem som ligger nedströms det förtätade områden och nedströms tillkommande system är Kretslopp och vattens bedömning att

funktionskraven enligt den tidigare publikationen P90 *Dimensionering av allmänna avloppsledningar* (2004) ska vara uppfyllda.

I Figur 10 visas ledningssystemet i och kring planområdet. Beräknad vattennivå i ledningsnätet vid dimensionerande 20-års regn med klimatfaktor 1,25 är markerat enligt nedan:

- Ledningar:
 - Grön: Trycknivå under ledningshjässa. Kapacitet finns.
 - Gul: Trycknivå över ledningshjässa men under marknivå. Begränsad kapacitet.
 - Orange: Trycknivå över markyta. Risk för marköversvämning.
- Brunnar:
 - Grön: Trycknivå under mark. Kapacitet finns.
 - Orange: Trycknivå över mark. Risk för marköversvämning.

Modellen visar att det finns risk för marköversvämningar inom och runtomkring planområdet i dagsläget (Figur 10).



Figur 10. Beräknad vattennivå i ledningsnätet vid dimensionerande 20-års regn med klimatfaktor 1,25.

2.4.2 Fördröjningskrav

Göteborgs stad ställer krav på att dagvatten inom kvartersmark ska fördröjas motsvarande 10 mm dagvatten per kvadratmeter reducerad yta. Den reducerade ytan motsvarar ungefär hårdgjorda ytor inom planområdet och är den yta som bidrar till att generera dagvatten vid en regnhändelse. Kravet gäller för den delen av fastigheten som genomgår en större förändring av markanvändning och/eller om markarbeten ska göras. Kravet gäller inte för direkt avledning till Göta älv eller havet.

Utöver fördröjningen på kvartersmark kan staden behöva dimensionera upp ledningsnätet eller fördröja på allmänplatsmark på grund av kapaciteten i ledningsnätet.

2.4.3 Markavvattningsföretag

Ett markavvattningsföretag/dikningsföretag är en åtgärd som utförs för att avvattna mark, när det inte är fråga om avledande av avloppsvatten, eller som utförs för att sänka eller tappa ur ett vattenområde eller för att skydda mot vatten, när syftet med åtgärden är att varaktigt öka en fastighets lämplighet för ett något visst ändamål (vattenverksamhet MB 11:3§).

Dagvattnet från planområdet avleds inte till ett markavvattningsföretag.

2.4.1 Miljökvalitetsnormer och reningskrav

I Sverige har Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna samt Havs och vattenmyndigheten utarbetat miljökvalitetsnormer (MKN) för de vattenförekomster som är definierade inom vattenförvaltningsarbetet. För att uppnå god vattenstatus sätts kvalitetsmål i form av MKN för vattenförekomster. MKN uttrycker den ekologiska potential/status och kemiska kvalitet som vattenförekomsten ska ha uppnått vid en viss tidpunkt.

Ny exploatering ska inte försämra möjligheterna att uppnå MKN. Det innebär att rening av dagvatten ska bidra till att bibehålla eller förbättra vattnets status, vilket ofta innebär att minska tillförsel av näringsämnena kväve och fosfor samt metaller och organiska föroreningar.

För att minska dagvattnets miljöpåverkan på våra vattendrag har Miljöförvaltningen i Göteborg tagit fram särskilda riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten och dagvatten (Göteborgs stad, Miljöförvaltningen, 2020). Som ett komplement till dessa riktlinjer har Göteborgs stad utarbetat vägledningen *Reningskrav för dagvatten* (Kretslopp och vatten, 2021) där bland annat styrande målvärden och riktvärden anges beroende av recipientens känslighet. Stadsutvecklingen behöver därför bidra med sin del i arbetet med att nå en förbättrad situation i vattenmiljöerna.

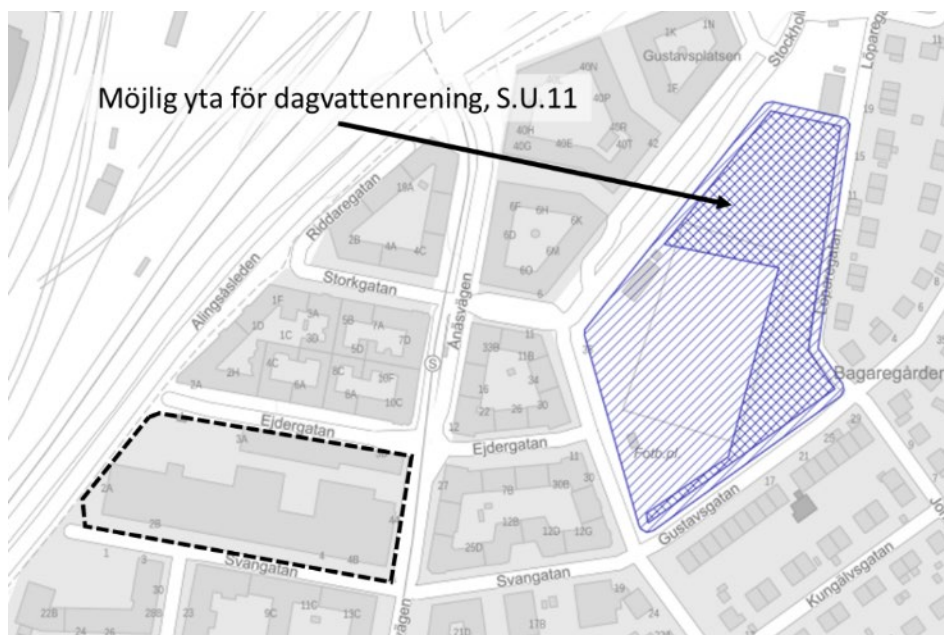
Varje fastighet ska kunna visa att riktvärden/målvärden uppnås samt att föroreningsmängderna från planområdet inte ökar.

Recipienten Sävåån är klassad enligt miljökvalitetsnormer. Sävåån utgör Natura 2000-område samt riksintresse för naturvärde. Enligt de senaste statusklassningarna hämtade från VISS (Förvaltningscykel 3: 2017–2021) har Sävåån (Olskroken till Brodalen) ej god kemisk status och den ekologiska statusen klassades som måttlig. Ekologisk status är klassad som måttlig på grund av hydromorfologiska faktorer och kvalitetsfaktorn fisk som är utslagsgivande för bedömningen. Vattenkvaliteten är god med hänsyn till fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer som näringsämnena. Flera prioriterade ämnen uppnår ej god kemisk status (bromerad difenyleter, kvicksilver- och kvicksilverföreningar, fluoranten och PAH:er). Urban markanvändning, dagvatten, har betydande påverkan på recipienten och ämnen som kan innebära risk för sänkt status är PAH:er och metaller som koppar, zink, bly och kadmium. Målet (miljökvalitetsnormen) är att uppnå god ekologisk status 2039 och god kemisk status med undantag i form av mindre stränga krav för

kvicksilver, kvicksilverföreningar och bromerad difenyleter från atmosfärisk deposition samt undantag i form av tidsfrist till 2027 för olika PAH:er samt kvicksilver och kvicksilverföreningar från diffusa källor och punktkällor (VISS, 2024).

2.4.2 Storskaliga dagvattenreningsanläggningar

Det finns ingen lämplig plats för storskaliga lösningar inom planområdet. Vid Ånäsfältet finns identifierad möjlig yta för dagvattenrening (ID S.U.11), den överlappar med utpekad strukturplansåtgärd. Ytan ligger uppströms i systemet och är inte relevant för planen utifrån ett dagvattenperspektiv (Figur 11).



Figur 11. Möjlig storskalig dagvattenreningsanläggning (diagonala kryss). Planområde markerat med svart streckad linje.

2.5 Skyfall

Skyfall är ett regn vars höga intensitet överstiger belastningen som dagvattensystemet är dimensionerat för och vad som är VA-huvudmans ansvar. Regnens storlek beskrivs bäst med begreppet "Återkomsttid" (Svenskt vatten, 2018) som avspeglar hur ofta en händelse inträffat statistiskt. Enligt Göteborgs riktlinjer (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019) ska ny bebyggelse anpassas efter klimatanpassat 100-årsregn, d.v.s. ett regn med 100 års återkomsttid år 2100.

När dagvattensystemet är fullt innebär det i praktiken att avrinningen av regnöverskottet primärt beror av marknivån. Vatten samlas i sänkor och när dessa är fulla rinner vattnet vidare mot nästa sänka. Bristande kapacitet för ytlig avledning kan dock också skapa uppdämningseffekter som gör att det bildas lokala vattensamlingar. Markanvändningen har viss påverkan eftersom det styr både infiltration och vattnets hastighet.

2.5.1 Skyfallssäkring och klimatanpassning

Kommunen är enligt Plan- och bygglagen (PBL) ansvarig för att bebyggelse anläggs på mark lämplig för ändamålet, och därmed översvämningsrisker vid nyplanering. För befintlig bebyggelse är det fastighetsägare och verksamhetsutövare som har ansvaret att skydda sin egendom.

Det tematiska tillägget för översvämningsrisker, TTÖP, (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019) presenterar förslag till mål och övergripande strategier för hur staden ska bemöta dagens och framtidens översvämningsrisker i sin planering. Det övergripande målet som lyfts är:

Göteborg ska göras robust mot dagens och framtidens översvämnningar genom att säkra grundläggande samhällsfunktioner och stora samhällsvärden.

Detta konkretiseras genom följande punkter:

- **Identifiera ny bebyggelse som riskerar att översvämmas.** Detta innebär att det ska finnas en säkerhetsmarginal från vattenyta vid max vattendjup i samband med klimatanpassat 100-årsregn till färdigt golv och vital del nödvändig för byggnadsfunktion, på minst 0,2 m. För samhällsviktig infrastruktur gäller en säkerhetsmarginal på minst 0,5 m till vital del för anläggningens funktion.
- **Identifiera vägar inom planområdet där framkomlighet inte kan säkerställas.** För att möjliggöra för evakuering i samband med översvämning ska tillgängligheten till nya byggnaders entréer inom planområdet vara möjlig (man ska kunna nå alla som befinner sig i byggnaden men inte nödvändigtvis alla entréer om möjlighet finns till intern evakuering). Detta innebär ett största vattendjup på 0,2 m.
- **Identifiera vägar som innebär att man inte har framkomlighet till och från planområdet.** Detta innebär att det ska vara ett vattendjup på max 0,2 m på vägar till och från planområdet som ansluter till uttryckningsvägar och högprioriterade vägnätet.
- **Identifiera om översvämningssituationen inom eller utanför planen försämras för befintligheter som en konsekvens av exploateringen.** Detta innebär att flödet ut från planen och till andra delar av planen inte får öka vid planens genomförande (försämrade konsekvenser får inte uppstå för annan part enligt Jordabalken). Därför ska minst samma volymer som fördröjs innan planering fördröjas efter exploatering.
- **Planen ska beakta strukturplaner och hantera eventuella målkonflikter.** Utgångspunkten är att funktionen av strukturplanerna behöver säkerställas, förutsatt att det är ekonomiskt försvarbart. Avsteg bör endast ske om en lika hög funktion, i hela den aktuella åtgärdskedjan, kan säkerställas (avsteg behöver godkännas av Byggnadsnämnd med tillhörande riskanalys).
- **Planen ska beakta vattenkvalitet i samband med skyfall.** Detta ska göras i samråd med framför allt Miljöförvaltningen (MF).

I Tabell 2 visas en sammanställning av planeringsnivåerna i TTÖP:en. (Kretslopp och vatten; DHI, 2021).

Tabell 2 Underlag för föreslagna planeringsnivåer vid dimensionerande händelse. Angivna nivåer visar marginal till vital del för funktion/byggnadsfunktion samt maximalt vattendjup för framkomlighet. * Gäller transformatorstation.

	Högvatten, återkomsttid 200 år	Höga flöden, återkomsttid 200 år	Skyfall, återkomsttid 100 år
Samhällsviktig anläggning*, - nyanläggning	1,5 m	0,5 m	0,5 m
Samhällsviktig anläggning* - befintlig	0,5 m	0,5 m	0,5 m
Byggnad och byggnadsfunktion, - nyanläggning	0,5 m	0,2 m	0,2 m
Framkomlighet - nyanläggning högprioriterade vägnätstråk och utrymningsvägar	0,2 m djup	0,2 m djup	0,2 m djup

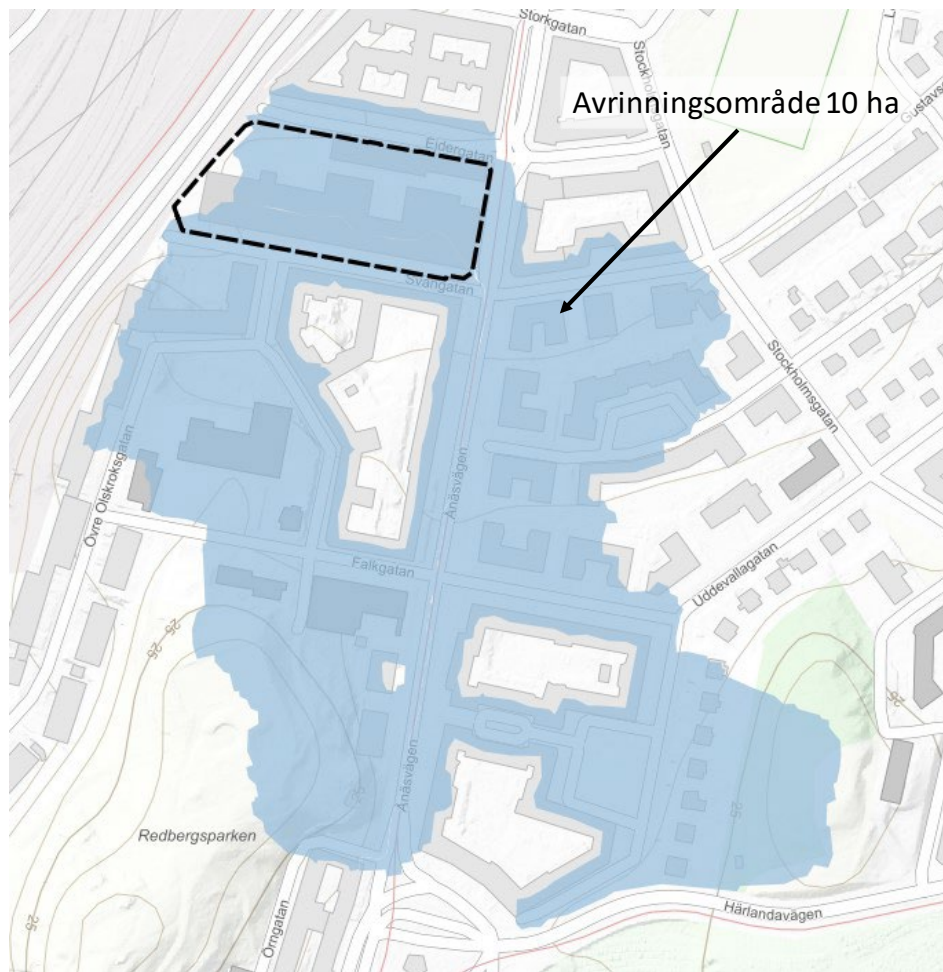


Figur 12. Visualisering av Tabell 2.

2.5.2 Befintlig skyfallssituation

Skyfallsmodellen har uppdaterats för denna utredning då resultat från stadens strukturplansmodell som finns tillgänglig på GOkart och [Vatten i staden](#) inte är korrekt i området. Detta beror på att den mur och det bullerskydd som finns mellan Alingsåsleden och gång- och cykelbanan inte finns med i skyfallsmodellen. Detta har stor påverkan på modellerad skyfallssituation vid planområdet. En uppdaterad skyfallsmodellering har därför gjorts i avrinningsområdet där muren har inkluderats. Skyfallsmodellen belastas med ett klimatanpassat 100 års regn (100 årsregn + 1,2 klimatfaktor, vilket motsvarar ca 101 mm inom 6 timmar har använts för simuleringen). De resultat som visar korrigerad befintlig situation följer nedan.

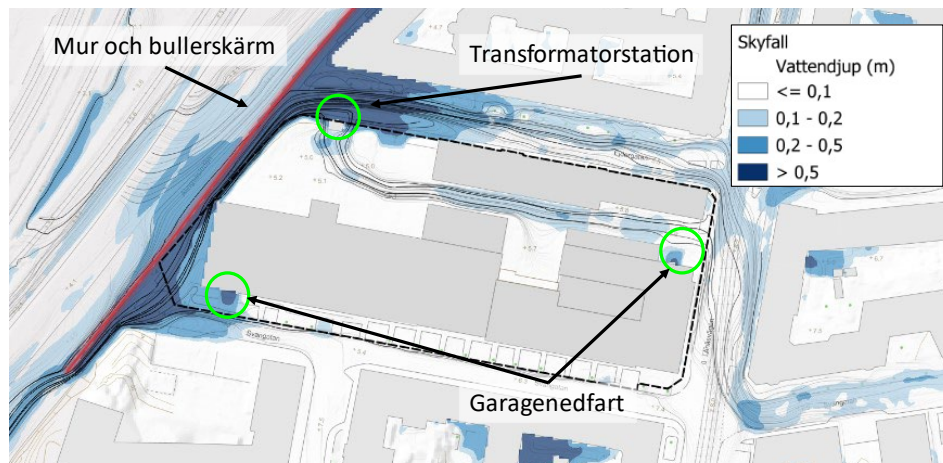
Området som bidrar med ytlig avrinning till planområdet vid skyfall är cirka 10 ha, se Figur 13. Cirka 80% av avrinningsområdet är hårdgjord yta och 20% gröna ytor.



Figur 13. Topografiskt avrinningsområde (data från ScalgoLIVE).

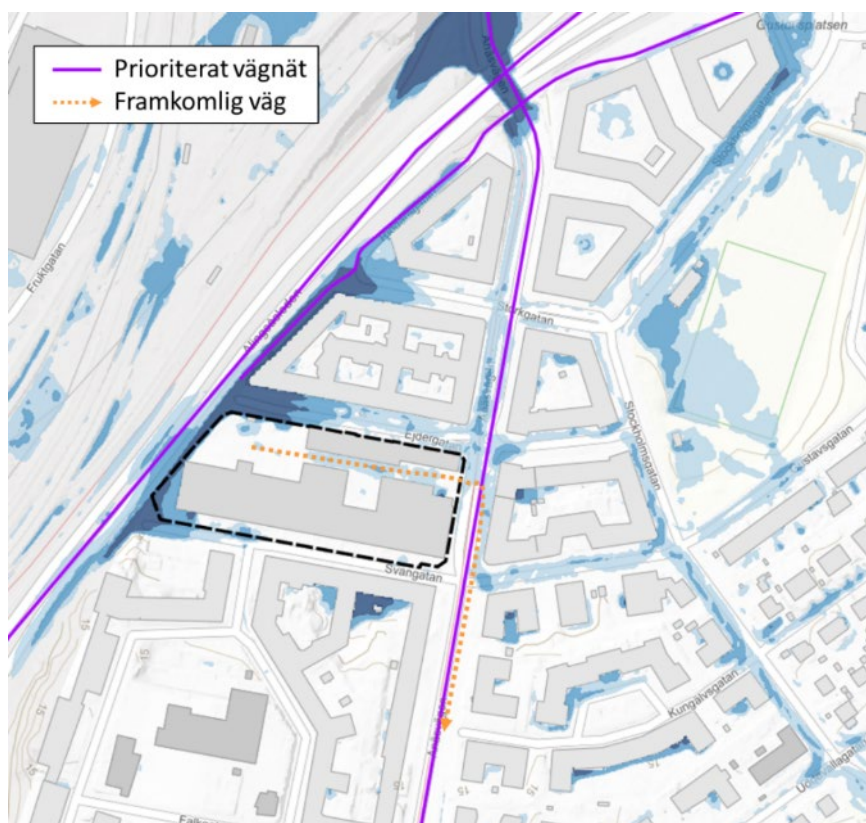
I Figur 14 syns befintligt vattendjup vid planområdet och flödesvägar. Resultaten visar ett flöde som går från söder till norr längs Ånäsavägen och en stor del som går från öst till väst i Ejdergatan. Skyfallsflödet passerar även genom planen, mellan byggnaderna, och följer lågstråk och ut från planområdet där transformatorstation är belägen. Ett mindre flöde går också från Ånäsavägen till Svänggatan ner mot GC-banan.

Inom planområdet är det maximala vattendjupet uppemot 0,65 m vid planens sydvästra hörn (där Svänggatan och GC-bana möts). Mellan byggnaderna uppskattas vattendjupet till max 0,2 m utöver ett mindre parti som ligger strax över 0,2 m. Vatten beräknas ansamlas vid båda garagedfarter. Utanför planområdet uppgår det maximala vattendjupet intill transformatorstationen till 0,8 m.



Figur 14. Vattendjup vid befintlig skyfallssituation vid 100 års-regn med klimatfaktor. Svarta linjer illustrerar flödesvägar. Planområdesgräns visas med svart streckad linje.

Ånäsvägen är en prioriterad väg och är framkomlig söderut där maximalt vattendjup inte överstiger 0,2 m. Prioriterad väg är tillgänglig via befintlig utfart mot Ånäsvägen. Vid befintlig utfart mot Ejdergatan uppgår maximalt vattendjup till 0,6 m (Figur 15).



Figur 15. Vattendjup vid befintlig skyfallssituation vid 100 års-regn med klimatfaktor. Visar prioriterat vägnät samt framkomlig väg. Planområde är markerat med svart streckad linje.

2.5.3 Strukturplansåtgärder

Som ett led i klimatsäkringsarbetet har Göteborg stad tagit fram ett geografiskt planeringsunderlag, även kallade strukturplan för översvämningar. Metoden beskrivs i Strukturplan för hantering av översvämningrisker - Metodbeskrivning (Kretslopp och vatten; DHI, 2021). Strukturplanen innehåller

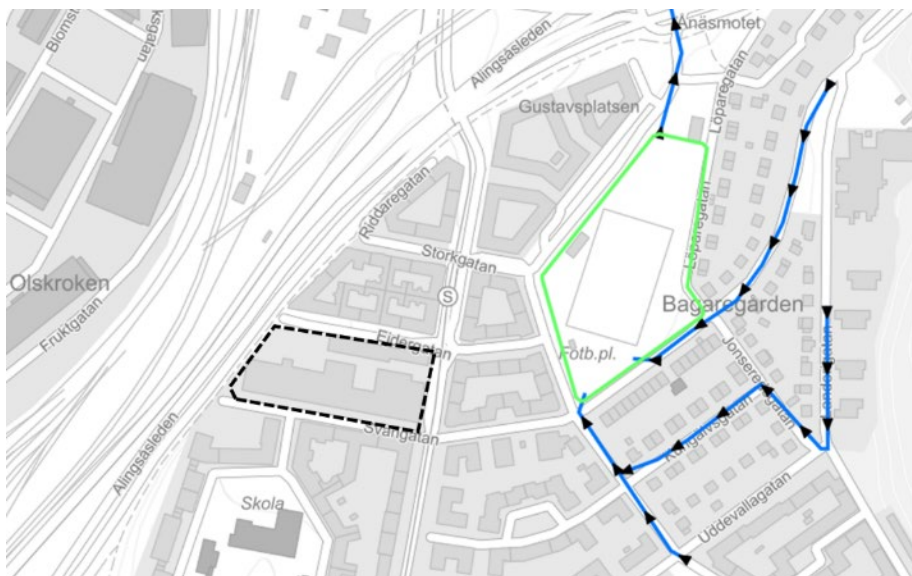
åtgärder som fördröjer och avleder skyfallsvatten i syfte att minska negativa konsekvenser på den befintliga bebyggelsen

Strukturplanerna som kommer från 2020 är baserade på höjdmodell från 2017. I nya modelleringar som presenteras i denna rapport används däremot en höjdmodell från 2023.

Strukturplanerna pekar ut lågpunkter och öppna platser i landskapet som är de mest lämpliga platserna för hanteringen ur vattnets perspektiv. All annan hantering kommer att vara förenat med större kostnader och tekniska utmaningar. Åtgärderna i strukturplanerna har inte avvägts mot andra intressen, utan är i detta skede ett planeringsunderlag som behöver kompletteras med ytterligare åtgärder vid exploatering och detaljplanering.

Strukturplansåtgärder är indelade i prioritetsklasser. Åtgärder i klass A syftar till att skydda bebyggelse med verksamhetstyperna "Hälsa- och sjukvård samt omsorg" samt "Skydd och säkerhet". Klass B syftar till att skydda "Skola", "Samhällsledning" samt "Kommunikation" eller klass 1 vägar (större statliga och högprioriterade vägar). Åtgärder i klass C syftar till att skydda övrigt. All bebyggelse skyddas inte med strukturplansåtgärderna.

Det finns inga strukturplansåtgärder utpekade inom planområdet. I närheten av planområdet vid Ånäsfältet (inom uppströms avrinningsområde) finns en utpekad skyfallsyta (prio C) och skyfallsleder i omgivande gator. I Figur 16 kan strukturplanen för närområdet ses. Genomförande av åtgärderna skulle kunna minska den ytliga avrinningen till planområdet.



Figur 16. Utpekade strukturplansåtgärder i närheten av planområdet. Blå linjer med pilar visar skyfallsleder och grön polygon visar skyfallsyta. Ungefärlig utbredning av detaljplaneområdet i svart streckad linje.

2.6 Högvatten

Planområdet påverkas inte av höga vattennivåer i havet.

Planområdet påverkas inte av höga flöden i vattendrag.

3 Analys

3.1 Markanvändning

En uppskattning av områdets markanvändning har gjorts. Resultatet är redovisat i Figur 17 och Figur 18 samt Tabell 3 nedan. Före utbyggnad antas området till största del bestå av tak och asfalterade ytor. Planförslaget innebär knappt några skillnader av hårdgjorda ytor men mer takyta och därmed en något ökad reducerad arean. Antagen yta som genomgår markförändring innefattar ny byggnad med omgivande mark samt en del till för att kunna ändra marknivåer för att undvika instängt område och styra ut skyfallsflöde till Ejdergatan (lila markering i Figur 18).



Figur 17. Markanvändning före exploatering. Skräfferade ytor är allmän platsmark och övriga ytor är kvartersmark.



Figur 18. Markanvändning efter exploatering. Skrafferade ytor är allmän platsmark och övriga ytor är kvartersmark.

Den reducerade arean beräknades genom att multiplicera arean för varje delområde med avrinningskoefficienten för det delområdet. Sammanvägd avrinningskoefficient för kvartersmark före exploatering uppskattas vara 0,84 och efter 0,87. Sammanvägd avrinningskoefficient för allmän plats beräknas vara samma före och efter exploatering, 0,75.

Tabell 3. Markanvändning före och efter exploatering för kvartersmark respektive allmän platsmark samt beräkning av reducerad area. Markanvändning "Trädplantering" innebär mindre områden med träd där ytan är täckt av kullersten.

Markanvändning	ϕ	Area före (m ²)	Reducerad area före	Area efter (m ²)	Reducerad area efter
<u>Kvartersmark</u>		10 462	8835	10 462	9052
Takyta	0,9	6013	5412	6828	6145
Asfalt	0,8	4255	3404	3634	2907
Gräsyta	0,1	194	19	0	0
<u>Allmän platsmark</u>		174	130	174	130
Asfalt	0,8	86	69	86	69
"Trädplantering"	0,7	88	62	88	62

3.2 Fördröjningsbehov dagvatten

3.2.1 Fördröjning på kvartersmark

För beräkna volymen av 10 mm fördröjning på kvartersmark används ekvationen nedan.

$$\text{Fördröjningsvolym (m}^3\text{)} = \text{reducerad area (m}^2\text{)} * 0,01\text{m}$$

Eftersom det ingår befintlig bebyggelse inom planområdet som inte ska förändras tillämpas kravet om 10 mm fördröjning för den del där markarbeten bedöms genomföras, se lila markering i Figur 18. Markanvändning efter exploatering för berörd del beräknas som takyta (830 m² och avrinningskoefficient 0,9) samt asfalt/hårdgjorda ytor (980 m² och avrinningskoefficient 0,8) vilket ger en fördröjningsvolym om 15 m³ enligt ekvationen ovan.

3.2.2 Dimensionerande flöde och fördröjning allmän plats

Allmän plats inom planområdet är begränsad och det finns inga större sammanhängande ytor. Flödesökningen inom planområdet är marginell eftersom exploateringen inte innebär stora förändringar vad gäller hårdgjorda ytor och framtida flödesökning beror till majoriteten av klimatfaktorn (1,25). Befintligt ledningsnät har begränsad kapacitet (Figur 10) och det finns risk för marköversvämningar vilken kan uppstå i GC-bana och i anslutning till Ejdergatan samt Svangatan, men eftersom planområdet är något upphöjt bedöms det inte innebära några större risker. Att dimensionera upp ledningsnätet för detaljplanens skull bedöms inte vara ekonomiskt motiverbart.

3.3 Dagvattenkvalitet

3.3.1 Föroreningsberäkning

Föroreningsberäkningar har gjorts i programmet StormTac. Beräkningarna är baserade på schablonvärden som utgår från uppmätta halter från olika typer av markanvändning samt reningseffekter för olika typer av reningsanläggningar. Användningen av schablonhalter för beräkning av dagvattnets föroreningstransport i form av årliga medelhalter är en vedertagen metod men det finns en osäkerhet i beräkningarna. Resultaten som presenteras bör ses mer som en indikation och underlag för diskussion än exakta värden.

Resultat från föroreningsberäkningar för det område som bedöms genomgå förändring och markarbeten (lila markering i Figur 18) visas i Tabell 4 och Tabell 5. I Stormtac-modellering har "Centrumområde" använts som markanvändning både före och efter exploatering då den bedöms stämma bäst överens med planområdets karaktär. Avrinningskoefficient har anpassats efter markanvändning före och efter exploatering och det är den ökade avrinningskoefficienten som resulterar i något högre värden efter exploatering. Tabell 4 visar att halten både före och efter exploatering överstiger målvärden för fosfor, koppar, zink, suspenderat material och olja. Efter exploatering överskrider även kadmium riktvärdet. Efter rening i regnbädd som motsvarar 2,5% av reducerad area (innebär en yta om cirka 40 m² och reningsvolym om 25 m³) uppnås alla riktvärden och målvärden.

Med avseende på miljökvalitetsnormerna görs bedömningen att planen inte kommer påverka statusen för Sävån negativt. Denna bedömning grundar sig i att totalmängderna som släpps ut per år minskar efter rening (se Tabell 5).

Denna bedömning gäller för det område där markarbeten kommer genomföras, för resterande befintligheter av fastighet kommer inte totalmängder förändras.

Tabell 4. Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) med och utan rening. Jämförelse mot målvärde respektive riktvärde där de markerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av gränsvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

	Före exploatering	Efter exploatering	Efter rening – regnbädd	Riktvärde / Målvärde
P (µg/l)	260	270	150	150
N (µg/l)	1900	1900	1300	2500
Pb (µg/l)	16	17	4	28
Cu (µg/l)	29	30	16	22
Zn (µg/l)	140	150	35	60
Cd (µg/l)	0,87	0,92	0,14	0,9
Cr (µg/l)	4,4	4,6	2,6	7
Ni (µg/l)	7,9	8,2	1,8	68
Hg (µg/l)	0,046	0,047	0,025	0,07
SS (µg/l)	87 000	92 000	26 000	60 000
Olja (µg/l)	1300	1400	540	1000
PAH16 (µg/l)	0,52	0,55	0,11	-
BaP (µg/l)	0,088	0,093	0,018	-
As (µg/l)	2,1	2,2	1,3	16

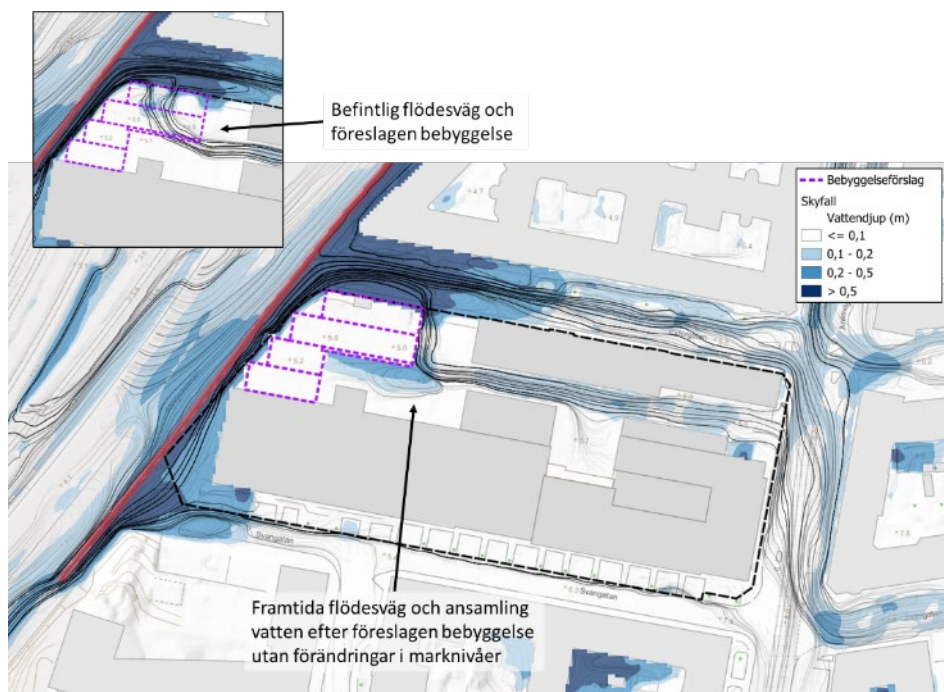
Tabell 5. Föroreningsmängder (kg/år) från planområdet med och utan rening. Markerade/fetstilta celler visar mängder som ökar.

	Före exploatering	Efter exploatering	Efter rening – regnbädd
P (kg/år)	0,42	0,48	0,27
N (kg/år)	3	3,3	2,2
Pb (kg/år)	0,026	0,029	0,0071
Cu (kg/år)	0,046	0,053	0,028
Zn (kg/år)	0,23	0,27	0,061
Cd (kg/år)	0,0014	0,0016	0,00026
Cr (kg/år)	0,0071	0,0082	0,0046
Ni (kg/år)	0,013	0,014	0,0033
Hg (kg/år)	0,000074	0,000084	0,000044
SS (kg/år)	140	160	46
Olja (kg/år)	2,1	2,4	0,95
PAH16 (kg/år)	0,00084	0,00098	0,00019
BaP (kg/år)	0,00014	0,00016	0,000033
As (kg/år)	0,0034	0,0039	0,0023

För att uppnå rikt- och målvärden (och minska totalmängder) för allt dagvatten som avleds från hela fastigheten krävs, exempelvis, en regnbädd som motsvarar 2,5% av reducerad area vilket innebär en yta på 230 m² och en reningsvolym på 150 m³. På grund av befintlig utformning av bebyggelse finns det svårigheter att rena allt dagvatten vilket förklaras ytterligare under Föreslagna åtgärder, rubrik 4.1.

3.4 Skyfallsanalys

I Figur 19 syns föreslagen placering av ny bebyggelse samt befintlig flödesväg (infälld bild). Som bilden visar påverkar den nya bebyggelsen flödesvägarna. I Figur 19 (storbild) visas en uppdaterad skyfallsmodellering där ny bebyggelse har lagts in som visar att ett instängt område skapas.



Figur 19. Storbild: vattendjup och flödesvägar vid framtida skyfallssituation vid 100 års-regn med klimatfaktor modellerat med exploateringsförslag (markerad med lila). Infälld bild: vattendjup vid befintlig skyfallssituation vid 100-årsregn med klimatfaktor som överlappar med exploateringsförslag. Svarta linjer illustrerar flödesvägar. Planområdesgräns visas med svart streckad linje.

Om byggnaden uppförs utan att ändra marknivåer ansamlas vatten upp till 0,2–0,3 m vattendjup (vattennivå +5,4 m) intill ny fasad vilket försämrar översvämningssituationen inom fastigheten (Figur 19). Det kan innebära risk för skador på byggnaden och att vissa entréer inte är framkomliga (se Figur 20). Översvämningssituationen utanför detaljplanen bedöms inte försämras då ytvattenflödet kommer ut till samma gata men enbart förflyttas något. Maximal vattennivå (marknivå plus vattendjup) längs med fasad där transformator placeras (röd markering i Figur 20) ligger på cirka 5,1 m ($\pm 0,05$ m).



Figur 20. Vattendjup och flödesvägar vid framtida skyfallssituation vid 100 års-regn med klimatfaktor modellerat med exploateringsförslag. Svarta pilar i olika storlek visar entréer. Röd fyrkant visar område för placering av transformatorstation.

3.4.1 Risker

Baserat på punkterna i Kapitel 1.1 har följande risker identifierats:

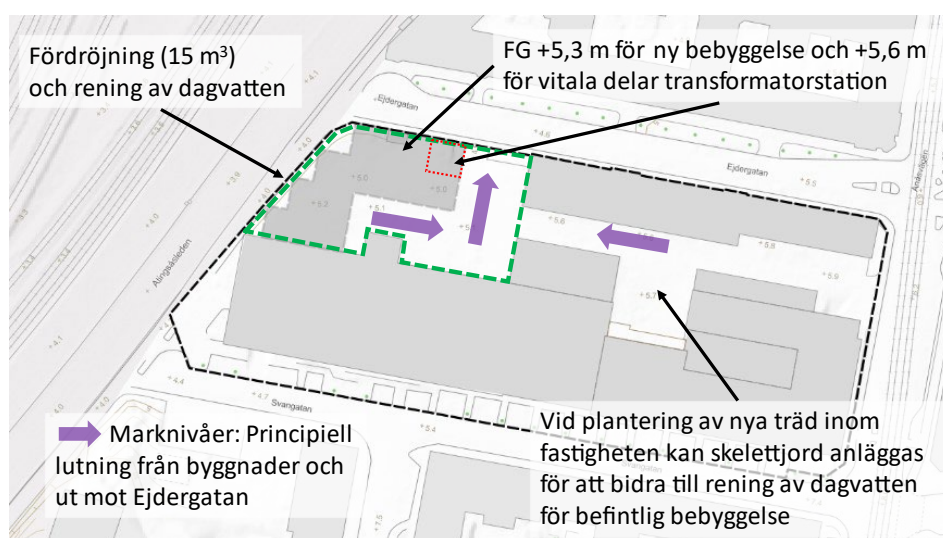
Tabell 6 Sammanfattning av skyfallsrisker.

	Risk	Krävs en åtgärd?
Riskeras ny bebyggelse att skadas vid skyfall?	Ja	Ja. Robust höjdsättning behövs inom fastigheten så att skyfallsflöde kan ledas ut mellan byggnader och FG-nivå på +5,6 m.
Finns vägar/entréer inom planen som riskeras att inte vara framkomliga?	Ja	Ja. Alla inom ny byggnad ska kunna nå framkomlig entré på östra sidan. Eller ändra marknivåer enligt punkt ovan för att södra entrén ska vara framkomlig.
Finns vägar till och från planområdet som riskeras att inte vara framkomliga?	Ja, infart via Ejdergatan.	Nej, Ånäsvägen och östra infarten är fortsatt framkomliga.
Finns risk att översvämningssituationen inom eller utanför planen försämras?	Delvis, inom planen.	Ja. Se första punkten.
Beaktar planen strukturplanen?	Ej applicerbart	Nej. Genomförande av strukturplaner kan förbättra skyfallssituationen för planområdet men eftersom de ligger utanför planområdet påverkar inte planen genomförbarheten av strukturplanerna.
Beaktar planen vattenkvalitet i samband med skyfall?	Ej applicerbart	Nej. Planen ökar inte skyfallsflödet och förändrar inte flödesvägen till recipienten.

4 Föreslagna åtgärder

För att detaljplanen ska vara lämplig för bebyggelse behöver regnvatten tas om hand om på olika sätt. Dagvattenanläggningarnas huvudfunktion är att fördröja och rena dagvatten. Alla anläggningar för rening av dagvatten ska anmälas till miljöförvaltningen.

Generella förslag presenteras i Figur 21 nedan. Skyfall hanteras genom att anpassa FG-nivå mot Ejdergatan och GC-bana samt mindre anpassningar av marknivån inom planområdet. Dagvatten kan exempelvis hanteras i regnbäddar och/eller skelettjordar (inom grönmarkerat område). Eftersom ändringar i marknivåer för skyfallshantering påverkar avrinning av dagvatten påverkar det delvis placering av fördröjnings- och reningsytor.



Figur 21. Generella förslag för dagvatten- och skyfallshantering inom detaljplaneområdet.

Placering, utformning och gestaltning av anläggningarna kan ske på flera olika sätt så länge funktionen är tillgodosedd. I följande kapitel presenteras de åtgärder som föreslås för skyfalls- och dagvattenhantering. Notera att detta är generella förslag som senare behöver anpassas utifrån uppdateringar i planförslaget. Andra anläggningstyper kan väljas i ett senare skede så länge de har en motsvarande reningsfunktion.

4.1 Kvartersmark

Dagvatten

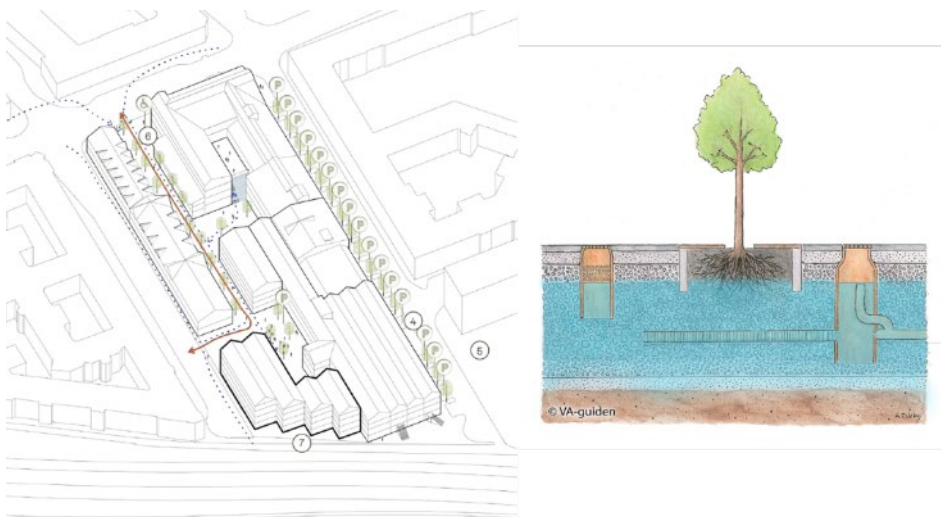
Eftersom det finns flera anslutningspunkter från fastigheten och dagvatten avleds åt olika håll finns inte en gemensam plats för dagvattenhantering som föreslås för hela fastigheten. Dagvatten från område för markförändring (Figur 18) föreslås fördröjas och renas i regnbäddar. Dagvatten från takyta kan avledas till upphöjda regnbäddar längs byggnadens fasad och dagvatten från gårdsytan kan avledas till regnbäddar i marknivå (se exempel i Figur 22). Regnbäddar kan utformas och dimensioneras på olika sätt, enligt beräkningsexemplet från

Stormtac behövs en yta om 40 m² (2,5% av reducerad area) och en reningsvolym om 25 m³. Fördröjningsvolymen om 15 m³ kan tillfälligt lagras på ytan av regnbädden och sedan infiltrera när regnet avtar. Kanthöjd och bräddbrunn behöver anpassas för att tillgodose erforderlig fördröjningsvolym på regnbäddens yta.



Figur 22. Till vänster: Upphöjd regnbädd vid förskola på Sunnerviksgatan (Foto: Lina Ekholm). Till höger: Nedsänkt regnbädd vid Kretslopp och vattens kontor Alelyckan (Foto: Lo Birgersson).

Om träd ska planteras enligt skiss kan ett alternativ till regnbäddar vara skelettjordar (Figur 23). Skelettjordar kan utformas på olika sätt och de är inte lika yt- och volymeffektiva då de behöver en större underjordisk yta för att motsvara samma reningsnivå som en regnbädd. Däremot kräver de mindre yta ovan jord. Skelettjordar kräver ungefär 5,2% av reducerad area (vilket motsvarar cirka 85 m²).



Figur 23. Till vänster: skiss detaljplan (källa: Kaminsky arkitekter, Castellum), till höger: skiss träd i skelettjord (källa: VA-guiden).

Möjligheten att förbättra föroreningsituationen från befintlig bebyggelse som inte planeras att byggas om har också undersökts övergripande. Takytor som avvattnas in mot gård via stuprör (direkt till ledningsnät eller ytligt) kan avledas till samlad eller uppdelad lösning (se gul markering i Figur 24). Till exempel kan stuprör kapas och ledas ut i upphöjda regnbäddar längs byggnaders fasad alternativt till skelettjordar om träd ska planteras. Se mer information på [Gör plats för vattnet - Flerbostadshus och verksamheter - Göteborgs Stad](#)

(goteborg.se). De takytor som leds ut ytligt mot Ejdergatan där det inte finns förgårdsmark bedöms inte teknisk möjliga att hantera och takytor som avvattnas via stuprör direkt till ledningsnät i Svangatan bedöms också som svåra att hantera då gångbanan redan är smal (se röd markering i Figur 24). Att skapa dagvattenhantering i ytor som finns mellan parkeringsplatser i Svangatan bedöms också som olämpligt då det kan vara problematiskt att schakta vid befintliga träd.

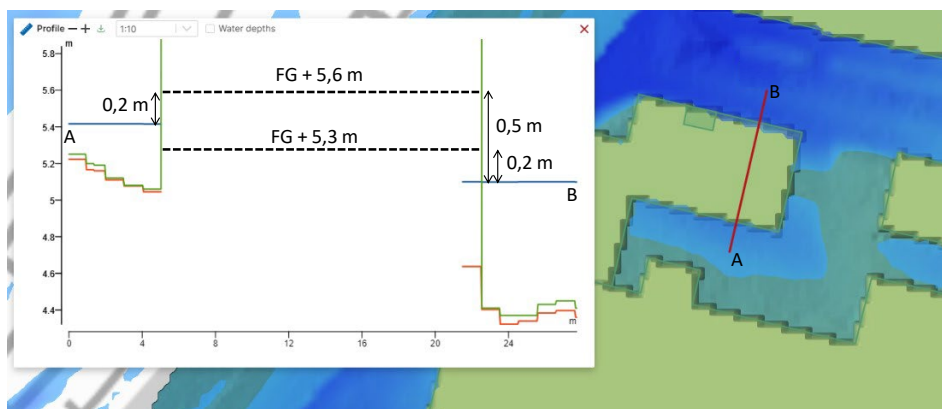


Figur 24. Lila markering visar placering av ny bebyggelse. Röda streckade linjer visar befintliga takytor som bedöms avvattnat ut mot gata. Gula streckade linjer visar takyta som bedöms avvattnas in mot gård.

Eftersom avvattning från hela fastigheten inte är fastställd (underlag för internt ledningsnät och kunskap om takavvattning saknas) går det inte i dagsläget att säga exakt vilka ytor som skulle kunna genomgå rening och var den bästa placeringen för en uppsamlande lösning skulle vara. Dagvattenanläggningar ska inte utformas för att infiltrera utan med ledningar som avleder vatten till ledningsnätet. Detta eftersom det finns måttliga föroreningshalter inom fastigheten och infiltrationsmöjligheterna är låga på grund av lera.

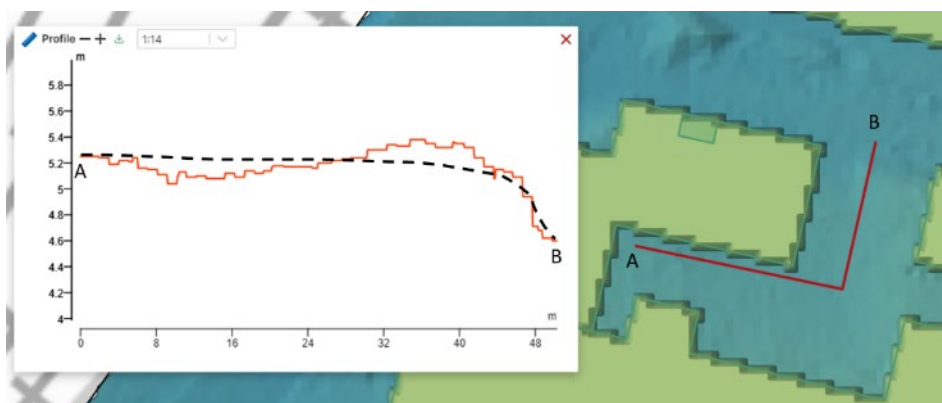
Skyfall

Med hänsyn till vattennivåer (marknivå och vattendjup) om 5,4 m ($\pm 0,05$ m) på innergården och 5,1 m ($\pm 0,05$ m) längs Ejdergatan vid skyfall bör färdig golvnivå på ny bebyggelse vara + 5,6 m ($\pm 0,05$ m), se Figur 25. Detta för att ha 0,2 m marginal för ny bebyggelse respektive 0,5 m marginal för vitala delar i transformatorstation. Alternativt kan transformatorstationen byggas med vattentät konstruktion men det innebär ett avsteg från TTÖP:en. Om marknivåer ändras, vilket föreslås, så att vattnet kan ta sig ut ytlede och inte ansamlas inom planområdet behöver inte färdig golvnivå anpassas efter vattennivå om 5,4 m inom planområdet. Då blir färdig golvnivå för transformatorstation fortsatt +5,6 m ($\pm 0,05$ m), men +5,3 m ($\pm 0,05$ m) för övrig bebyggelse (Figur 25).



Figur 25. Orange och grön linje visar marknivå samt byggnad, blå linjer visar vattennivå vid ett 100-årsregn. Färdig golvnivå med marginal till vattennivå är markerade i svart.

Nuvarande upphöjning vid utfarten (se Figur 5) bör också förändras så att vattnet kan ta sig ut yttre och inte ansamlas inom planområdet. Se principförslag för ändring av marknivåer i Figur 26. Detta kan dock leda till en motsättning med dagvattenhantering där syftet är att samla dagvattnet innan det leds ut från fastigheten för att säkerställa fördröjningen och reningen som behövs av asfalterade ytor inom planen. Detta betyder att en robust höjdsättning för skyfallshantering behöver tas fram i samband med välgenomtänkta lösningar för dagvattenhantering (i form av till exempel kanter, rännor, placering av rännstensbrunnar, tvärlutningar, mm).



Figur 26. Röd linje illustrerar befintliga marknivåer och svart streckad linje visar principförslag på höjdsättning.

4.2 Allmän platsmark

Allmän plats inom planområdet är begränsad och separata ytor som innefattar befintliga träd. Inga åtgärder föreslås på allmän plats.

4.3 Kostnads kalkyl och ansvarsfördelning

Alla dagvattenanläggningar med renande funktion ska anmälas av respektive ägare till Miljöförvaltningen.

Kvartersmark

Exploatör ansvarar för dagvattenanläggningarna inom kvartersmark.

En grov kostnads kalkyl har gjorts där kostnaden för föreslagen regnbädd med en yta om 40 m² skulle innebära en kostnad på cirka 100 000 kr.

Uppskattningen har gjorts utifrån förutsättning att schaktdjup för regnbädd är 1 m.

Kostnadsuppskattningen är baserad på internt dokument ”Schablonkostnader för dagvattenanläggningar: Översiktlig bedömning av kostnader i tidiga skeden”.

Kostnaderna bör ses över vid ett senare skede av detaljplanen.

Allmän plats

Inga åtgärder föreslås på allmän platsmark.

4.4 Alternativa lösningar

Det finns olika typer av anläggningar och produkter i marknaden som skulle kunna motsvara reningsfunktionen som behövs enligt rapporten. Både öppna och underjordiska anläggningar kan användas av exploatören så länge de redovisar att reningskravet kan uppnås.

5 Slutsats och rekommendationer

Slutsatser dagvatten

- Dagvattnet från planområdet avleds inte till ett markavvattningsföretag.
- Föroreningsberäkningar visar att halter ökar något efter exploatering. Områdets karaktär bedöms inte ändras och därmed uppstår samma typer av föroreningar men ökningen av halter härleds till att avrinningen ökar då takyta har högre avrinningskoefficient jämfört med asfalt. Med rening i exempelvis regnbädd om 40 m² (utformning är flexibel) uppnås kraven. Detta innebär att planområdet inte försämrar möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna för vatten. Andra anläggningstyper än föreslaget kan väljas i ett senare skede så länge exploitören kan visa att de har motsvarande funktion för rening och fördröjning.
- För att ytterligare förbättra föroreningssituationen kan exempelvis regnbäddar eller skelettjordar vid plantering av träd anläggas för att hantera dagvatten från befintlig bebyggelse.
- Kapaciteten i dagvattenledningsnätet är idag begränsad och om planen genomförs innebär det att flödet från området ökar marginellt. Inga åtgärder på ledningsnätet bedöms vara skäligen eller ekonomiskt motiverbara.
- Med föreslagna åtgärder med regnbäddar med fördröjningsyta uppnås kravet för fördröjning om 15 m³ på kvartersmark. Fördröjning minskar fastighetsägarens kostnader för dagvatten då servicen till det allmänna systemet kan vara mindre och därmed har en lägre taxa.

Slutsatser skyfall

- Med de åtgärder som föreslås i rapporten är det möjligt att genomföra planen enligt Göteborgs riktlinjer för skyfallshantering.
 - Marknivåer intill ny byggnad föreslås anpassas för att luta bort från byggnad och ut mot Ejdergatans infart för att undvika ansamling av vatten i instängt område och för att leda bort ytvattenflöden till Ejdergatan.
 - Då riskeras inte ny bebyggelse att skadas vid översvämning.
 - Då bedöms evakuering möjlig från båda entréer. Om inte den södra entrén görs framkomlig för evakuering ska alla inom ny bebyggelse kunna nå den östra entrén som bedöms vara framkomlig.
 - FG-nivå +5,3 m ($\pm 0,05$ m) för ny bebyggelse för att ha säkerhetsmarginal på 0,2 m från vattenyta vid max vattendjup (förutsatt att marknivåer inom planområde anpassas enligt ovan).

- FG-nivå +5,6 m ($\pm 0,05$ m) för vitala delar för transformatorstationens funktion för att ha säkerhetsmarginal på 0,5 m från vattenyta vid max vattendjup (alternativt vattentät konstruktion vilket skulle innebära ett avsteg från TTÖP:en).
- Framkomliga vägar till och från planområdet finns och behöver inte åtgärdas.
- Planen bedöms inte förvärpa skyfallssituationen utanför planområdet eller innanför planområdet om marknivåer vid ny bebyggelse anpassas.

Planbestämmelser

Följande regleringar föreslås för att garantera att nödvändiga åtgärder för att uppfylla kraven genomförs:

- Kvartersmarken ska höjdsättas så att skyfallsvatten avleds mot Ejdergatan
- Reglering av färdig golvnivå utifrån vattennivå i Ejdergatan:
 - FG-nivå +5,3 m ny bebyggelse
 - FG-nivå +5,6 m vitala delar transformatorstation

6 Referenser

Bo Alte AB. (1987). *Geoteknisk undersökning: Kv Hästen, Göteborg*.

Boverket. (den 10 06 2015). *Dagvatten vid detaljplaneanläggning*. Hämtat från PBL kunskapsbanken: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/temadelar-detaljplan/dagvatten-i-detaljplan/dagvatten-vid-detaljplanlaggning/>

Cowi. (den 10 03 2016). *Riskhänsyn vid hantering av översvämningsrisker*. Hämtat från Goteborg.se: https://goteborg.se/wps/wcm/connect/fdc9cd9f-123a-4852-a24b-d9f4af8973a5/Slutrapport_160426.pdf?MOD=AJPERES

Göteborg stad. (den 18 03 2021). *Förvaltningsansvar för dagvattenanläggningar, Bilaga 1 till Överenskommelse om samverkan angående dagvatten och vattendrag inom Göteborgs stad*. Hämtat från Goteborg.se: https://goteborg.se/wps/wcm/myconnect/dc4c89f9-5c6f-4d25-b54d-3de370091841/Bilaga+1_F%C3%B6rvaltningsansvar+dagvattenanl%C3%A4ggningar_version+1.1.pdf?MOD=AJPERES

Göteborgs Stad. (den 20 11 2018). *Frågor och svar om Rain Gothenburg*. Hämtat från Goteborg.se: https://goteborg.se/wps/portal/press-och-media/aktuelltarkivet/aktuellt/9c9519c9-48a9-498b-9e78-a6e5d7f7e27b!/ut/p/z1/pZFBs8NAEIV_Sx_ymOxkc9v1LREprY2JDdE0L7Kpmws0m7BZLfXXuy0UFIswNlcDA-d8B2ZQiQpUCvbeNUx1g2A7vW9K_wVH8EgiO4TkKb2DxerexdnawfMMo-eTlbfPhiT1YbFMc

Göteborgs stad. (den 11 11 2019). *Åtgärdsförslag för dagvatten*. Hämtat från Goteborg.se: <https://goteborg.se/wps/wcm/connect/02097d4e-15c8-4d4e-8d4e-1a3140dde9ef/Slutrapport+Åtgärdsförslag+för+dagvatten.pdf?MOD=AJPERES>

Göteborgs stad. (den 21 09 2021). *Göteborgs Stads anvisning om hantering av skyfall*. Hämtat från Vatten i staden: [file:///C:/Users/linhyl0228/Downloads/1.%20Styrande%20dokument_G%C3%B6teborgs%20Stads%20anvisning%20om%20hantering%20av%20skyfall%20\(7\).pdf](file:///C:/Users/linhyl0228/Downloads/1.%20Styrande%20dokument_G%C3%B6teborgs%20Stads%20anvisning%20om%20hantering%20av%20skyfall%20(7).pdf)

Göteborgs stad, Kretslopp och vatten. (Augusti 2019). *Bilaga – Katalog skyfallsåtgärder, Åtgärdsplan för skyfallshantering*. Hämtat från Vatten i staden: <https://www.vattenigoteborg.se/Downpour/DownpourReports>

Göteborgs stad, Kretslopp och vatten. (Juni 2020). *Fördjupning av typlösningar för skyfallsanläggningar*. Hämtat från Vatten i staden: <https://www.vattenigoteborg.se/Downpour/DownpourReports>

Göteborgs stad, Miljöförvaltningen. (2020). *Riktvärden för utsläpp av förorenat vatten*. Hämtat från Goteborg.se:
https://goteborg.se/wps/wcm/myconnect/a227da55-ea58-4410-a00f-ba75014080e4/N800_R_2020_13_Riktlinjer+och+riktvärden+för+utsläpp+av+förorenat+vatten.pdf?MOD=AJPERES

Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret. (den 25 04 2019). *Översiktsplan för Göteborg, Tematiskt tillägg för översvämningsrisker*. Hämtat från Goteborg.se: <https://goteborg.se/wps/wcm/myconnect/505ba586-d99d-4abc-8bc8-3473dd28002a/Tematisk+tillägg+ÖP+översvämningsrisk.pdf?MOD=AJPERES>

Kretslopp och vatten. (den 11 03 2021). *Reningskrav för dagvatten*. Hämtat från Goteborg.se: <https://goteborg.se/wps/wcm/connect/2997f065-9532-4a05-9812-c0336237292e/Reningskrav+dagvatten+2021-03-11.pdf?MOD=AJPERES>

Kretslopp och vatten; DHL. (Januari 2021). *Strukturplan för hantering av översvämningsrisker - Metodbeskrivning*. Hämtat från Vatten i Göteborg:
<https://www.vattenigoteborg.se/Downpour/DownpourReports>

NollTre Konsult AB. (2024). *Teknisk PM Geoteknik: Olskroken 14:2*.

Relement Miljö Väst AB. (2024). *Översiktlig miljöteknisk markundersökning av f d Pellerins margarinfabrik inför detaljplaneläggning av fastigheten Olskroken 14:2, Göteborgs stad*.

Stadsbyggnadskontoret. (den 19 05 2022). *Översiktsplan för Göteborg*. Hämtat från Översiktsplan för Göteborgs-webbplats:
<https://oversiktsplan.goteborg.se/>

Svenskt vatten. (2016). *Avledning av dag -, drän- och spillvatten P110*. Stockholm: Svenskt vatten AB.

Svenskt vatten. (2 018). *Skyfallens ABC*. Hämtat från Tema Stadsmiljö:
http://www.svensktvatten.se/globalassets/rornat-och-klimat/skyfallensabc-sartryck-stadsbyffnad_2_2018.pdf

VISS. (den 17 september 2024). *Säveån - Olskroken till Brodalen*. Hämtat från Vatteninformationssystem Sverige:
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA19625233>