



Dagvatten- och skyfallsutredning

**Detaljplan för Södra Fiskebäcksvägen inom
stadsdelen Fiskebäck i Göteborg**

2025-01-24

Göteborgs Stad

Dokumenttitel: Dagvatten- och skyfallsutredning

Underrubrik: Detaljplan för Södra Fiskebäcksvägen inom stadsdelen
Fiskebäck i Göteborg

Datum: 2025-01-24

Projektledare SBK: Daniela Kragulj Berggren, Stadsbyggnadskontoret

Projektledare KoV: Elias Olofsson SUS, Kretslopp och vatten

Handläggare: Emily Margossian och Petter Mogenfelt, Kretslopp och
vatten

Kvalitetsgranskare: Gabriela Carvalho Nejstgaard, 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 ett nytt boende för särskilt stöd och service (BmSS). Planområdet upptar en yta om ca 0,3 ha och omfattar fastigheterna Fiskebäck 50:9 med befintlig byggnad samt del av Fiskebäck 756:405 med telestation och vägområden för Södra Fiskebäcksvägen och Hälleflundregatan.

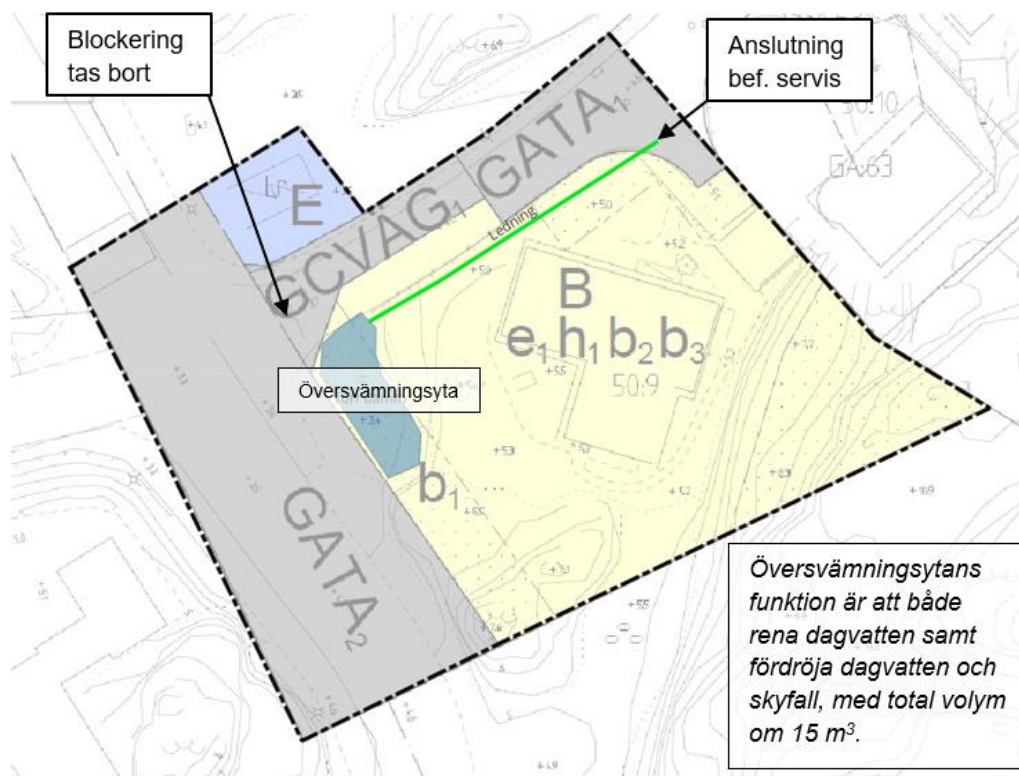
Planområdet avrinner ytledes åt sydväst mot Asperöfjorden (havet). Fastighet Fiskebäck 50:9 har förbindelsepunkt till dagvattenledning i Södra Fiskebäcksvägen vid fastighetens norra hörn. För att minska behov av markjusteringar förespråkas en ytlig hantering av dagvatten. Förslagsvis avleds dagvatten via utkastare och rännor till en översvämningsyta i fastighetens nordvästligaste hörn som idag utgör fastighetens lägsta punkt. Förbindelsepunkten ligger i en höjdpunkt, vilket kan leda till visst behov av upphöjning av mark på kvartersmarken för att få täckning på utloppsledning från översvämningsytan och avledning med självfall.

Inom både fastighet Fiskebäck 756:405 och Fiskebäck 50:9 finns idag ett antal lågpunkter som magasineras skyfall. Om dessa lågpunkter byggs bort finns risk att översvämningsrisken nedströms ökar. Därför behöver dessa volymer finnas kvar efter exploateringen. Total volym för lågpunkten inom Fiskebäck 756:405 uppgår till 6 m³ respektive 8 m³ inom Fiskebäck 50:9. För Fiskebäck 50:9 behöver föreslagen översvämningsyta dimensioneras för 10 l/m² reducerad yta, samt ta hänsyn till eventuella befintliga lågpunkters volym som byggs bort.

Inom Fiskebäck 756:405 med den befintliga telestationen finns en lågpunkt intill byggnadens baksida där vattendjupen kan uppgå till ca 20 cm. Det behöver klargöras huruvida byggnaden kan hantera denna risk eller om åtgärder krävs. T.ex. kan utrymme för ett avskärande dike med motsvarande volym behöva reserveras inom planen på baksidan för att minska översvämningsrisken. Om byggnaden och dess tekniska installationer kan hantera risken krävs å andra sidan ingen åtgärd. Framkomligheten till entréer inom planområdet bedöms vid ett skyfall kunna säkerställas förutsatt att marken ges lutning bort från framtida byggnad inom 50:9. Framkomligheten till planområdet från prioriterade stråk och utrymningsvägar är något begränsad då vattendjupen som mest uppgår till 30 cm på Södra Flundregatan, vilket är något mer än kravet enligt TTÖPen på 20 cm. Vattendjupet sjunker undan efter mindre än en timme, varför den samhällsekonomiska vinsten av att åtgärda den begränsade framkomligheten för denna korta varaktighet bedöms vara liten. Det förekommer en vägbom på samma gata som behöver kunna öppnas.

Den allmänna platsen inom planområdet avvattnas ytledes västerut mot havet eller till rännstensbrunnar och efterföljande ledningar. Eftersom inga markarbeten planeras på allmän plats föreslås inga åtgärder för dagvatten- och skyfallshantering här. Med föreslagen översvämningsyta på Fiskebäck 50:9 bedöms planförslaget inte försämra möjligheten för Asperöfjorden att uppnå

fastställd MKN eftersom totalhalterna och totalmängderna minskar jämfört med idag.



Versionshantering

Datum	Version	Beskrivning	Ändrat av
2025-01-24	1	Koncepthandling	E. Margossian

Innehåll

1	Inledning	8
1.1	Syfte och mål.....	8
1.2	Planförslag	9
2	Förutsättningar	10
2.1	Geologi, grundvatten och markmiljö.....	10
2.2	Dagvatten	10
2.2.1	Funktionskrav	11
2.2.2	Fördröjningskrav	13
2.2.3	Markavvattningsföretag	13
2.2.1	Miljökvalitetsnormer och reningskrav	13
2.3	Skyfall.....	14
2.3.1	Skyfallssäkring och klimatanpassning.....	14
2.3.2	Befintlig skyfallssituation	16
2.3.3	Strukturplansåtgärder	16
2.4	Högvatten	17
3	Analys.....	19
3.1	Markanvändning	19
3.2	Fördröjningsbehov dagvatten	19
3.2.1	Fördröjning på kvartersmark	20
3.2.2	Dimensionerande flöde och fördröjning allmän plats.....	20
3.3	Skyfallsanalys.....	20
3.3.1	Risker	21
4	Föreslagna åtgärder	23
4.1	Kvartersmark	24
4.2	Allmän platsmark	24
4.3	Kostnads kalkyl och ansvarsfördelning	25
4.4	Dagvattenkvalitet	26
4.4.1	Föroreningsberäkning.....	26

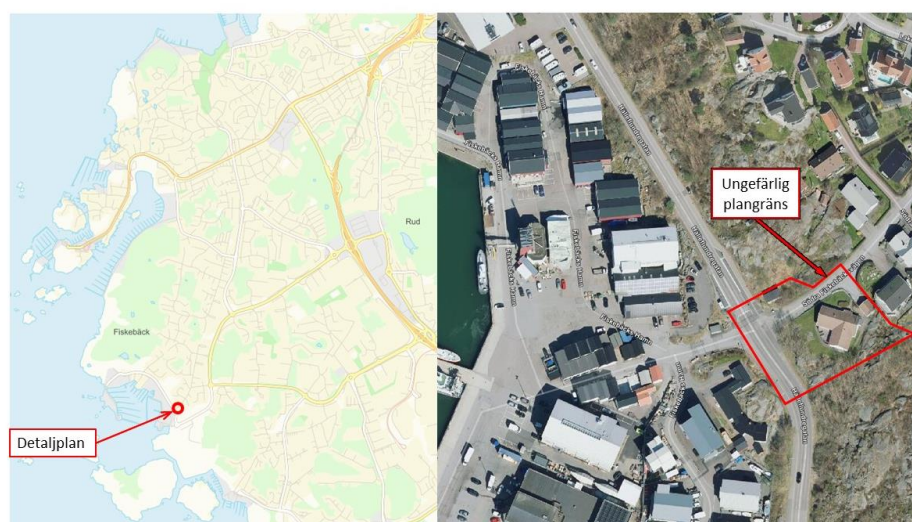
5	Slutsats och rekommendationer	27
6	Referenser.....	28

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 svår genomförbara. (Stadsbyggnadskontoret, 2022)

Kretslopp och vatten har fått i uppdrag av Stadsbyggnadsförvaltningen att ta fram en dagvatten- och skyfallsutredning inför en ny detaljplan för ett nytt boende för särskilt stöd och service (BmSS) (se Figur 1). Planområdet omfattar del av vägområden för Södra Fiskebäcksvägen och Hälleflundregatan samt befintliga fastigheter Fiskebäck 756:405 och 50:9 med transformatorstation och byggnad.



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 utifrån ett dagvatten- och skyfallsperspektiv (Boverket, 2015). Utredningen utgör ett underlag för helhetsbedömningen som görs i planprocessen.

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 ska säkerställas.
- Framkomlighet till och från planområdet.
- Översvämningssituationen inom eller utanför planen skall inte försämrats.
- Planen ska beakta strukturplaner för skyfall.

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 präglade 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 cirka 3 000 m² och marken ägs av kommunen. Marken inom Fiskebäck 756:405 består av gatumark, telestation och naturmark. Fiskebäck 50:9 är idag bebyggd med en byggnad i en våning och en komplementbyggnad. Marken består av en plan gräsmatta och en brant bergssluttnings. Det finns även några träd inom området. Byggnaden är tomställd och vid exploatering kommer befintlig byggnad att rivas för att ersättas med en större byggnad. Byggnaden kommer sannolikt att uppföras i två våningar och innehålla åtta lägenheter för boende med särskild service samt personalutrymmen och andra utrymmen som verksamheten kräver. Byggnadsarean uppskattas till cirka 500 kvadratmeter.

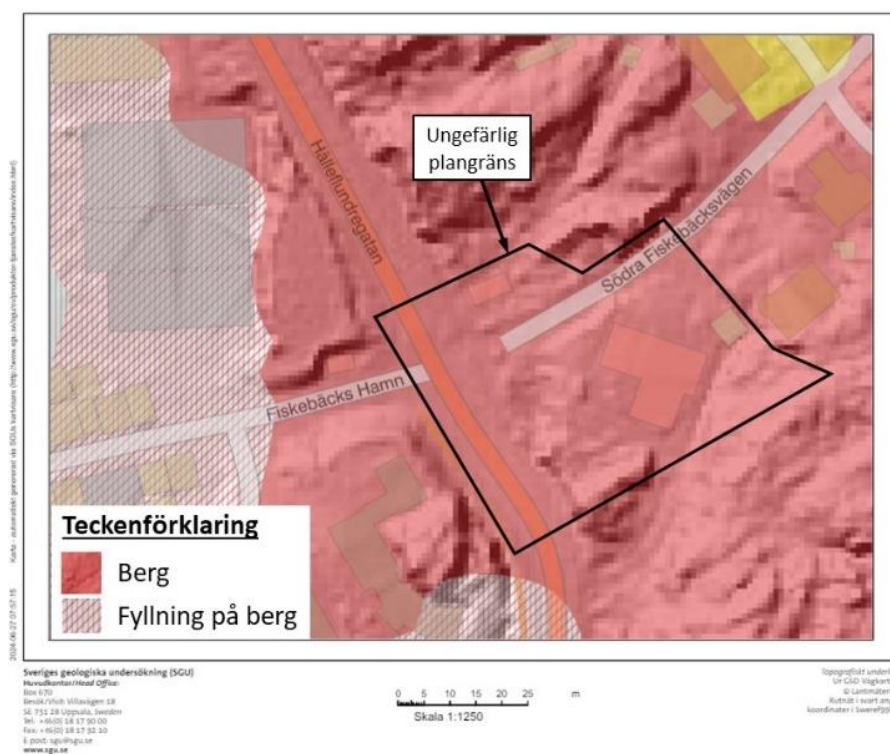
2 Förutsättningar

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

2.1 Geologi, grundvatten och markmiljö

Marken inom planområdet utgörs av urberg enligt SGU:s jordartskarta, se Figur 2, och det uppges vara tillfredställande stabilitet inom hela planområdet. Det verkar dock förekomma fyllnadsmassor i anslutning till planområdet. Därför kommer en översiktlig miljöteknisk markundersökning behöva utföras under planarbetet.

Tunna jordlager och mycket berg indikerar begränsade infiltrationsmöjligheter. Det saknas uppgift om grundvattennivåer.



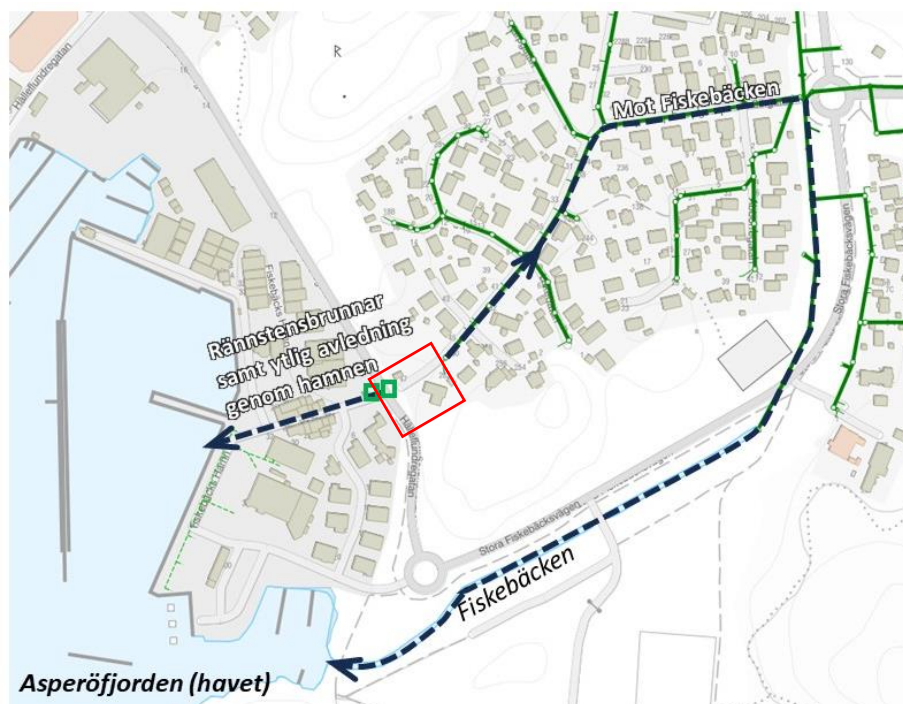
Figur 2. Markförhållanden inom och i anslutning till planområdet (hämtat från SGU).

2.2 Dagvatten

I Figur 3 kan en översikt över befintligt dagvattensystem i närområdet ses. Fastighet 50:9 är ansluten till en dagvattenservis i norr i Södra Fiskebäcksvägen. Denna ledning fortsätter norrut och viker av österut för att senare mynna i Fiskebäcken som i sin tur mynnar i Asperöfjorden (havet).

Resterande delar av planområdet avrinner i huvudsak till två rännstensbrunnar (karterade som Stadsmiljöförvaltningens, tidigare Trafikkontoret) belägna i korsningen Hällefloodragatan-Fiskebäcksvägen. Det framgår inte till vilken

ledning dessa brunnar är anslutna, men sannolikt kopplas de till en okarterad dagvattenledning som mynnar i hamnområdet. Det dagvatten som inte når brunnarna avrinner ytligt genom hamnområdet och vidare ut till Asperöfjorden.



Figur 3. Befintligt dagvattensystem (i grönt) i anslutning till planområdet (ungefärlig utbredning i röd fyrkant).

2.2.1 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.

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 området och nedströms tillkommande system är Kretslopp och vattens bedömning att funktionskraven enligt den tidigare publikationen P90 *Dimensionering av allmänna avloppsledningar* (2004) ska vara uppfyllda. Enligt gammal standard P90 ska duplikata system kunna avleda ett 10-årsregn innan marköversvämning sker.

Befintligt dagvattensystem nedströms fastighet 50:9 har begränsad kapacitet och enligt teoretiska modellberäkningar sker marköversvämning idag vid knappt ett 2-årsregn, se Figur 4. När systemets kapacitet överskrids sker ytlig avrinning från planområdet åt väster genom hamnen och ut i Asperöfjorden. Ledningarna är från 70- och 80-talet och dimensionerade enligt dåvarande standard. Flödet från fastigheten bör inte öka efter exploateringen. Fastigheten planeras hårdgöras något mer än idag och därför är fördröjning av stor vikt för att inte öka översvämningsriskerna nedströms.



Figur 4. Teoretiskt beräknad kapacitet i dagvattensystemet nedströms Fiskebäck 50:9.

2.2.2 Fördröjningskrav

Göteborgs stad ställer krav på att dagvatten inom kvartersmark ska fördröjas motsvarande 10 mm dagvatten per kvadratmeter reducerad yta. Detta kan även beskrivas som 10 liter 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.

2.2.3 Markavvattningsföretag

Dagvattnet från planområdet avleds inte till ett markavvattningsföretag.

2.2.1 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 Asperöfjorden är klassad enligt miljökvalitetsnormer. Fjorden uppnår ej god kemisk status och den ekologiska statusen har bedömts som måttlig. Recipienten har ej god kemisk status på grund av bromerad difenyleter, kvicksilver, tributyltenn-föreningar. Den ekologiska statusen har klassats som måttlig på grund av totalmängden kväve - sommar (från urban markanvändning, jordbruk, enskilda avlopp samt transport och infrastruktur). Målet är att uppnå god ekologisk status år 2027. Detaljplanen förväntas främst påverka den begränsande parametern totalmängden kväve – sommar.

Nuvarande och framtida markanvändning inom Fiskebäck 50:9 bedöms motsvara föroreningsbelastningen från marktypen ”villaområde”, vilket inkluderar all typisk markanvändning inom ett villaområde såsom mindre gator, tak, uppfartsvägar och gräsmattor. Villaområden klassas som mindre belastande områden. Recipienten är ett havsområde som klassas som mycket känslig. Rening av dagvatten ska ske på kvartersmark för att påvisa att MKN inte riskerar att påverkas.

2.3 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.

2.3.1 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 översvämningar 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

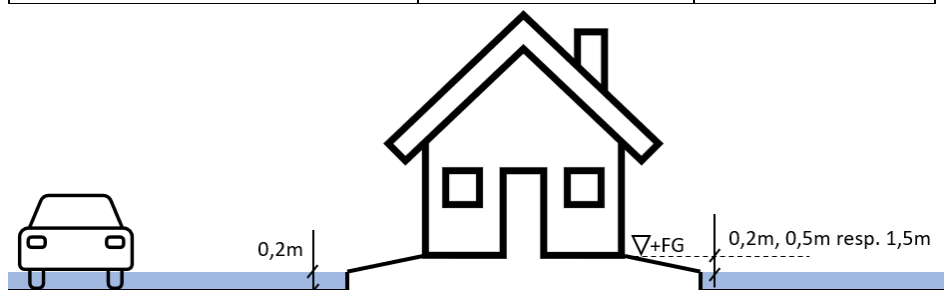
översvämning ska tillgängligheten till nya byggnaders entréer inom planområdet vara möjlig (man ska kunna nå alla som befinner sig i byggnaden men inte nödvändigtvis alla entréer om möjlighet finns till intern evakuering). Detta innebär ett största vattendjup på 0,2 m.

- **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 utryckningsvägar 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, för detaljplanen, aktuella planeringsnivåer enligt 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.

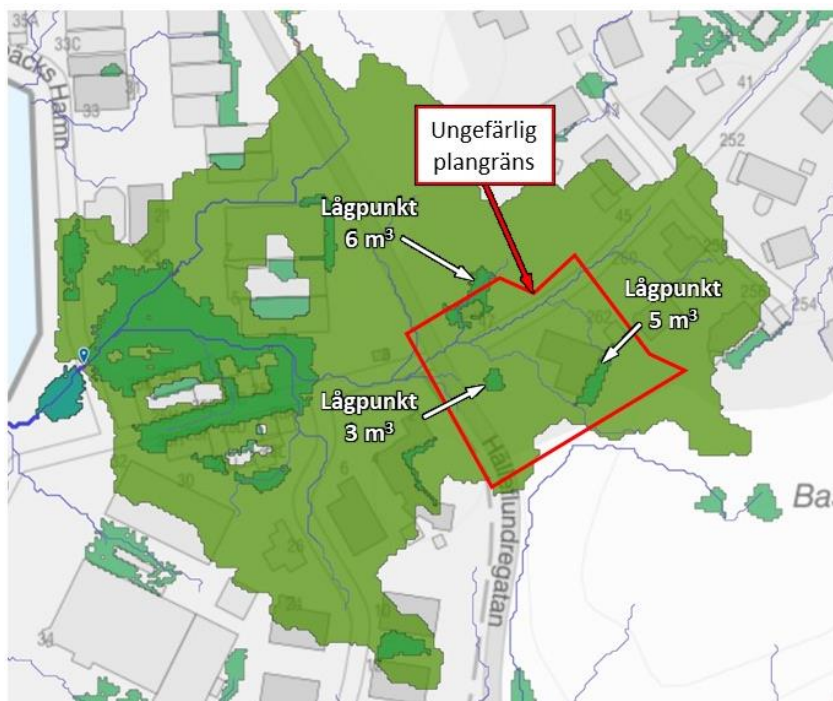
	Högvatten, återkomsttid 200 år	Skyfall, återkomsttid 100 år
Byggnad och byggnadsfunktion, - nyanläggning	0,5 m	0,2 m
Framkomlighet - nyanläggning högprioriterade vägnätstråk och utrymningsvägar	0,2 m djup	0,2 m djup



Figur 5. Visualisering av Tabell 2.

2.3.2 Befintlig skyfallssituation

I Figur 6 presenteras befintligt avrinningsområde (i ljusgrönt) som planområdet ingår i, befintliga lågpunkter (mörkgrönt) samt de ytliga avrinningsvägarna vid kraftiga regn. (i blått).



Figur 6. Avrinningsområde (i ljusgrönt) som planområdet ingår i, befintliga lågpunkter (i mörkgrönt) samt de ytliga avrinningsvägarna vid kraftiga regn (i blått), hämtat från Scalgo LIVE.

Volymen som magasineras i befintliga lågpunkter får inte byggas bort utan att en alternativ yta för hantering anläggs. Om lågpunkterna fylls igen, riskeras översvämningsrisken nedströms att öka.

Det sker ytlig avrinning in i området från slutningen i söder mot befintlig byggnad på fastighet Fiskebäck 50:9. Avrinning sker i dagsläget mot befintlig byggnad och vatten ställer sig intill fasad.

Inom Fiskebäck 756:405 med den befintliga telestationen finns en lågpunkt intill byggnadens baksida där vattendjupen kan uppgå till ca 20 cm. Det behöver klargöras av Stadsbyggnadsförvaltningen i samråd med förvaltaren av telestationen huruvida byggnaden kan hantera denna risk eller om åtgärder krävs. T.ex. kan utrymme för ett avskärande dike med motsvarande volym behöva reserveras inom planen på baksidan för att minska översvämningsrisken. Om byggnaden och dess tekniska installationer kan hantera risken krävs å andra sidan ingen åtgärd.

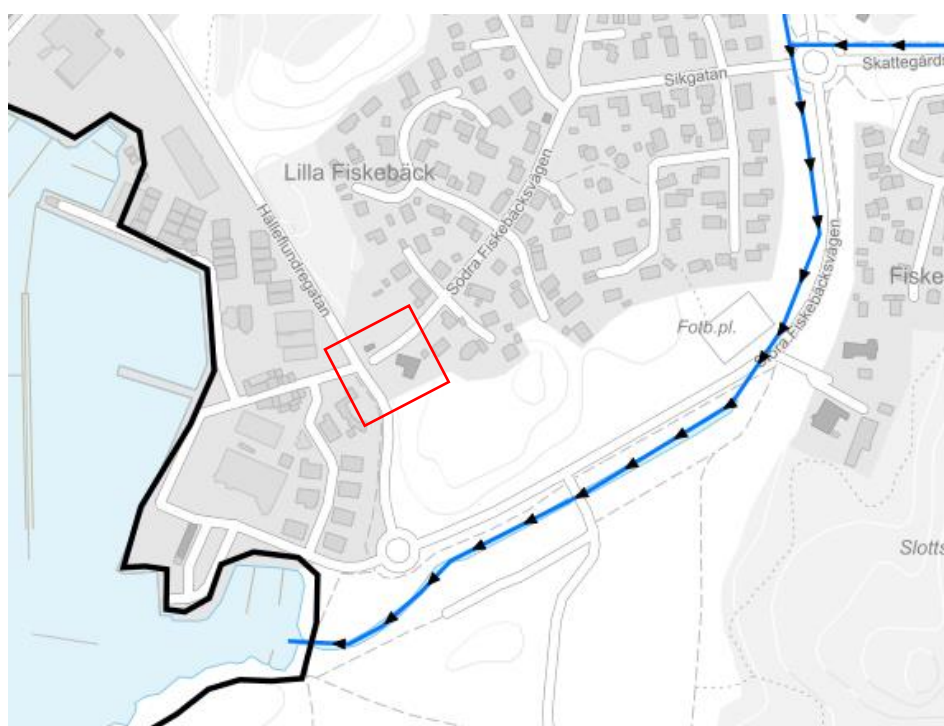
2.3.3 Strukturplansåtgärder

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 översvämningssrisker - 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 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.

Det finns inte någon utpekad strukturplansåtgärd inom planområdet. Den närmaste strukturplansåtgärden är Fiskebäcken som är utpekad som skyfallsled. I Figur 7 kan denna skyfallsled ses som blå linje med pilar. Detaljplaneområdet är markerat med röd fyrkant.



Figur 7. Strukturplansåtgärd i form av skyfallsled (blå linje med pilar) i Fiskebäcken utanför planområdet. Planområdet markerat i rött.

2.4 Högvatten

Planeringsnivån +2,4 m gäller för kustzon över 10 m från strand (havet). Planområdet samt intilliggande vägar ligger över +2,4 m, se Figur 8.

Planområdet påverkas inte av höga vattennivåer i havet.

Planområdet påverkas inte av höga flöden i vattendrag.

En viss försämrad avledning (lägre kapacitet) i dagvattensystem kan förväntas till följd av högre framtida medelhavsnivå.



Figur 8. Mark som är belägen under planeringsnivå +2,4 för år 2100 är markerat i rött. Ytliga avrinningsstråk är markerat i blått. Hämtat från Scalgo LIVE.

3 Analys

I föreliggande kapitel presenteras de beräkningar som ligger till grund för föreslagen dagvatten- och skyfallshantering.

3.1 Markanvändning

En uppskattning av områdets markanvändning har gjorts. Resultatet är redovisat i Tabell 3 nedan. På allmän plats planeras ingen större ombyggnation och ingen märkbar förändring av ytor är att vänta.

Planförslaget innebär en ökning av hårdgjorda ytor inom fastighet Fiskebäck 50:9 med drygt 20% vilket innebär att den reducerade arean ökar.

Den reducerade arean beräknades genom att multiplicera arean för varje delområde med avrinningskoefficienten för det delområdet.

Tabell 3 Markanvändning före och efter exploatering för allmän plats respektive kvartersmark samt beräkning av reducerad area i kvadratmeter.

ALLMÄN PLATS, DEL AV FASTIGHET FISKEBÄCK 756:405	φ	Area före och efter	Reducerad area före och efter
Markanvändning			
Tak	0,9	33	30
GATA ÅDT 2800	0,8	902	722
GATA lokalgata	0,8	199	159
GC-väg	0,8	132	106
Mark runt telestation (obebyggd tomtmark)	0,2	84	17
TOTALT		1350	1033

KVARTERSMARK, FASTIGHET FISKEBÄCK 50:9	φ	Area före	Reducerad area före	Area efter	Reducerad area efter
Markanvändning					
Tak	0,9	315	284	500	450
Obebyggd tomtmark	0,2	1385	277	1200	240
TOTALT		1700	561	1700	690

3.2 Fördröjningsbehov dagvatten

I följande avsnitt presenteras beräknat fördröjningsbehov av dagvatten.

3.2.1 Fördröjning på kvartersmark

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

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

Planförslaget bedöms endast ge ett fördröjningsbehov på fastighet Fiskebäck 50:9. Total volym motsvarande 10 mm per kvadratmeter hårdgjord yta uppgår till ca 7 m³.

I Tabell 3 sammanställs antagna avrinningskoefficienter som ligger till grund för framräknad volym.

3.2.2 Dimensionerande flöde och fördröjning allmän plats

Ingen större förändring av allmän plats ska ske. Inga förslag på fördröjning på allmän plats tas därför fram.

3.3 Skyfallsanalys

Det förekommer inga strukturplansåtgärder inom planområdet.

Endast större markförändringar planeras inom fastighet Fiskebäck 50:9. I och med detta möjliggörs en förbättrad skyfallshantering än i dagsläget. Genom att riva befintlig byggnad och modulera om marken, möjliggörs anpassningar som gör att ytlig avrinning bör kunna ske på ett lämpligare sätt, bort från byggnaden och mot lågpunkten i nordväst inom fastigheten. Denna lågpunkt inrymmer i dagsläget ca 3 m³ och behöver anpassas för att kunna magasinera erforderlig volym som bedöms uppgå till ca 15 m³ utifrån både krav på dagvattenfördröjning och hantering av befintliga lågpunkters volym på fastigheten.

Framkomligheten till nya byggnadsentréer inom planområdet säkerställs genom att marken till entréer lutar bort från byggnaden med god marginal.

Framkomligheten till planområdet från prioriterade stråk är något begränsad. Närmast belägna prioriterade väg är Stora Fiskebäcksvägen. Härifrån kan planområdet lättast nås via Hälleflundragatan-Södra Flundregatan-Norra Flundregatan, se Figur 9. Dock uppgår vattendjupet till maximalt 0,3 m (se inzoomning) vilket överskrider rekommendation om maximalt 0,2 m. Vattendjupet sjunker emellertid undan inom en timme och det bedöms därmed ej vara rimligt att utreda åtgärder för att få ner vattendjupet. Det har visat sig i tidigare samhällsekonomiska kalkyler utförda av Kretslopp och vatten att anläggning av skyfallsåtgärder för att endast åtgärda begränsad framkomlighetsproblematik inte är samhällsekonomiskt försvarbart i relation till anläggningskostnad. En vägbom behöver passeras på Södra Flundregatan. Det förekommer en icke öppningsbar bom/blockering belägen i korsningen Hälleflundragatan-Fiskebäcksvägen, se Figur 9. Denna behöver tas bort.



Figur 9. Framkomlighet från planområdet till prioriterade stråk och utrymningsvägar.

3.3.1 Risker

Baserat på punkterna i Kapitel 1.1 har följande risker identifierats:

Tabell 4. Sammanfattning av skyfallsrisker.

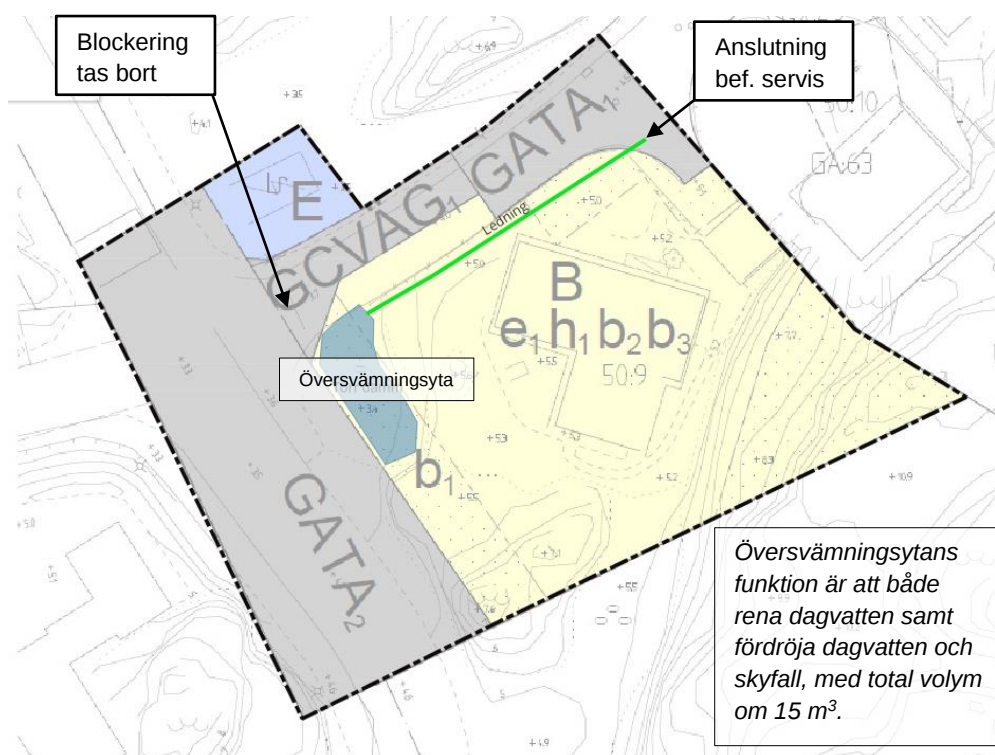
	Risk	Krävs en åtgärd?
Riskeras ny bebyggelse att skadas vid skyfall?	Ja, om byggnad och mark anläggs så att vatten blir stående mot fasaden.	Placera byggnader utifrån vattnets naturliga flödesvägar, skapa säkra rinnvägar samt säker höjdsättning av byggnader.
Finns vägar/entréer inom planen som riskeras att inte vara framkomliga?	Nej.	Under förutsättning att marken ges lutning bort från entréer.
Finns vägar till och från planområdet som riskeras att inte vara framkomliga?	Ja. Väg finns med generellt god framkomlighet. Dock tillfälligt förekommande (kort varaktighet)	Ingen åtgärd föreslås för vägsträcka med maximalt 30 cm översvämning. Bedöms vara låg risk för påverkan

	översvämning upp till 30 cm på en mindre delsträcka. Befintlig blockering för trafik i södra änden av Södra Fiskebäcksvägen.	till följd av kort varaktighet. Blockeringen behöver tas bort för att skapa bättre framkomlighet till detaljplanen.
Finns risk att översvämningssituationen inom eller utanför planen försämras?	Ja. Det förekommer befintliga flöden mot ytor som planeras att bebyggas. Något ökad hårdgörning inom detaljplan.	Anlägga fördröjningsytor. Kompensera lågpunkter som försvinner. Skapa säkra flödesvägar.
Beaktar planen strukturplanen?	Ej aktuellt.	-
Beaktar planen vattenkvalitet i samband med skyfall?	Ja.	Föreslagen översvämningssyta dimensioneras för att rena dagvatten inklusive fördröjning av 10 mm per kvadratmeter hårdgjord yta samt magasinera skyfall.

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. Nya dagvattenledningar krävs för att avleda dagvatten och skyfall på ett säkert sätt, men behandlas endast översiktligt i föreliggande rapport.

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.



Figur 10. Ungefärlig placering och utbredning av föreslagen översvämningssyta om 75 m² samt efterföljande ledningsdragning fram till befintlig dagvattenservis. Bakomliggande plankarta är ett tidigt utkast.

Föreslagen översvämningssyta renar och fördröjer dagvatten från Fiskebäck 50:9. Inritad yta är också tänkt att kunna magasinera de skyfallsvolymer som blir stående ytligt inom fastigheten i befintlig situation. Ytan är placerad i fastighetens lågpunkt. I söder förekommer till stor del berg i dagen. Ytan bör därför förläggas i fastighetens nordligare del för att slippa behov av sprängning och större markjusteringar.

4.1 Kvartersmark

Marknivån i förbindelsepunkt för Fiskebäck 50:9 är ca +5,1 m. Detta medför att färdigt golv för byggnaden behöver vara på minst +5,4 m, för att ett självfallssystem ska vara tillåtet för fastigheten med hänsyn till risk för uppdämning i dagvattensystemet. Vidare ska marginalen till stående vatten vid ett skyfall på fastigheten vara minst 0,2 m. Vid ombyggnation ska lågpunkter intill byggnaden undvikas. Om byggnaden förläggs i en slänt behöver avskärande stråk anläggas som leder skyfallet förbi byggnaden.

För att minska behov av markjusteringar förespråkas en ytlig hantering av dagvatten. Förslagsvis avleds dagvatten via utkastare och rännor till en översvämningsyta i fastighetens nordvästligaste hörn som idag utgör fastighetens lägsta punkt. Anläggningen föreslås avvattnas till en efterföljande ledning som ansluter till befintlig servis i Södra Fiskebäcksvägen.

Lägsta marknivå där dagvattenanläggningen föreslås är ca +3,4. Nivån på dagvattenledning i anslutningspunkten beräknas till ca +2,9. Det är önskvärt att utgående ledning från lågvattenytan/botten på dagvattenanläggningen har en lutning till förbindelsepunkten om ca 1 %. Detta gör att ledningen mynnar som lägst på nivån ca +3,3 i föreslagen dagvattenanläggning. Ytbehovet uppgår till drygt 75 m² för att inrymma 10 mm per kvadratmeter hårdgjord yta och för att inrymma befintliga skyfallsvolymer på fastigheten, totalt ca 15 m³. Inritad yta i Figur 10 är ca 5 m bred och 15 m lång. Anläggningen bör förläggas i områdets lägsta belägna delar och utnyttja de naturliga höjdförutsättningarna i möjligaste mån, för att undvika behov av större markjusteringar. Reglerhöjden (d.v.s. den totala höjden som är tillgänglig för att utjämna dagvatten) för anläggningen antas till 0,2 m. Anläggningen kan både utgöras av en översvämningsyta, svackdike eller våt damm (med permanent vattenyta). Med hänsyn till närheten till berg och det grunda jorddjupet anläggs dock företrädesvis en grund anläggning utan permanent vattenyta.

4.2 Allmän platsmark

Inga markarbeten planeras på allmän plats, varför befintliga avrinningsvägar och dagvattenhantering bedöms kunna kvarstå. Om höjdsättning av allmän plats ändras är det av vikt att vatten fortsatt kan avledas västerut mot havet. Det bedöms inte vara samhällsekonomiskt försvarbart eller lämpligt att luta om hela vägbanan mot öster för att få till stånd en rening av dagvatten i t.ex. ett dike. En tänkbar åtgärd skulle kunna vara att förse befintlig rännstensbrunn med ett brunnsfilter. Dock bedöms nyttan vara liten med hänsyn till den begränsade del av planområdet som i sådant fall renas i detta brunnsfilter. Det bedöms på sikt vara lämpligare att anlägga t.ex. en skärmbassäng vid dagvattenutlopp i hamnen för att fånga upp och rena dagvatten från ett större område.

4.3 Kostnads kalkyl och ansvarsfördelning

Exploatören ansvarar för en dagvattenanläggning inom kvartersmark. Anläggningen är sedan fastighetsägarens ansvar att drifta och sköta.

Kostnaden för anläggning av en översvämningsyta på fastighet Fiskebäck 50:9 beror mycket på markförutsättningarna. Om det förutsätts goda markförhållanden där ingen bergschaktning krävs kan kostnaden uppgå till mellan 930–4600 kr/m². Detta beräkningsspann förutsätter dock en 1 m djup yta, vilket är betydligt djupare än den som föreslås i detta fall. Ju grundare översvämningsyta, desto billigare anläggningskostnad eftersom kostnaden är starkt sammankopplad med schaktdjupet. En översvämningsyta är billigare att anlägga än en våt damm med permanent vattendjup eftersom schaktdjupet är mindre. Totalt bedöms kostnaden för föreslagen översvämningsyta till mellan 70 000 kr och 345 000 kr (Göteborgs stad, 2024).

Om översvämningsytan kräver bergschaktning ökar kostnaden. Dock har en relativt grund översvämningsyta föreslagits varvid behovet av bergschaktning bedöms som litet. Detta beror dock på hur ytan utformas och placeras i detalj i senare skede eftersom det förekommer en del ytligt berg på fastigheten.

På allmän plats föreslås inga åtgärder för dagvatten- eller skyfallshantering och ingen kostnadsbedömning görs.

4.4 Dagvattenkvalitet

4.4.1 Föroreningsberäkning

Tabell 5 visar beräknade halter och mängder i dagvattnet inklusive basflöde från fastighet Fiskebäck 50:9. Inga markarbeten planeras på allmän plats och inkluderas därför inte i tabellen. Beräkningarna indikerar en risk att halten fosfor, kväve, koppar, zink, SS och TBT överstiger riktvärden både före och efter exploatering. Efter rening i en översvämningssyta på fastighet Fiskebäck 50:9 minskar samtliga halter jämfört med befintlig situation men fosfor och zink överskrider fortsatt riktvärdena.

Med avseende på miljökvalitetsnormerna görs bedömningen att planförslaget inte kommer att påverka statusen för Asperöfjorden negativt. Denna bedömning grundar sig i att samtliga halter och totalmängder som släpps ut per år minskar (se Tabell 5).

Tabell 5. Föroreningshalter ($\mu\text{g/l}$) (dagvatten+basflöde) samt föroreningsmängder (kg/år) med och utan rening, från fastighet Fiskebäck 50:9. Jämförelse mot stadens riktvärden där de markerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

Halter	P ($\mu\text{g/l}$)	N ($\mu\text{g/l}$)	Pb ($\mu\text{g/l}$)	Cu ($\mu\text{g/l}$)	Zn ($\mu\text{g/l}$)	Cd ($\mu\text{g/l}$)	Cr ($\mu\text{g/l}$)	Ni ($\mu\text{g/l}$)	Hg ($\mu\text{g/l}$)	SS ($\mu\text{g/l}$)	Olja ($\mu\text{g/l}$)	BaP ($\mu\text{g/l}$)	TBT ($\mu\text{g/l}$)	As ($\mu\text{g/l}$)	TOC ($\mu\text{g/l}$)
Före exploatering	150	1500	7,3	14	57	0,30	3,6	4,8	0,011	30000	310	0,03	0,0017	1,8	7400
Efter exploatering	170	1600	8,1	15	61	0,34	4,0	5,0	0,012	32000	350	0,04	0,0017	2,0	7800
Efter rening	130	950	3,0	10	40	0,19	1,6	2,1	0,008	11000	25	0,01	0,0005	1,3	2400
Riktvärde	50	1250	28	10	30	0,90	7,0	68	0,070	25000	1000	0,27	0,0015	16	12000
Mängder	P (kg/år)	N (kg/år)	Pb (kg/år)	Cu (kg/år)	Zn (kg/år)	Cd (kg/år)	Cr (kg/år)	Ni (kg/år)	Hg (g/år)	SS (kg/år)	Olja (kg/år)	BaP (g/år)	TBT (g/år)	As (kg/år)	TOC (kg/år)
Före exploatering	0,16	1,6	0,0076	0,014	0,059	0,00031	0,0037	0,0050	0,012	31	0,33	0,033	0,0017	0,0019	7,7
Efter exploatering	0,19	1,8	0,0093	0,017	0,070	0,00038	0,0045	0,0057	0,013	37	0,39	0,040	0,0020	0,0023	9,0
Efter rening	0,15	1,1	0,0034	0,012	0,046	0,00021	0,0019	0,0024	0,010	13	0,03	0,016	0,0006	0,0015	2,7

5 Slutsats och rekommendationer

Slutsatser dagvatten

- Dagvattnet från planområdet avleds inte till ett markavvattningsföretag.
- Föroreningsberäkningar visar att halter och mängder sjunker efter exploatering med föreslagen rening. Detta innebär att planområdet inte försämrar möjligheterna att uppnå miljökvalitetsnormerna för vatten.
- Om planen genomförs och förutsatt att en fördröjningsanläggning anläggs på fastighet Fiskebäck 50:9 innebär det att flödet från området sannolikt minskar, vilket är fördelaktigt för befintligt dagvattennät som i dagsläget är ansträngt.
- Med föreslagna åtgärder uppnås kravet för fördröjning på kvartersmark. Fördröjning minskar fastighetsägarens kostnader för dagvatten då servicen till det allmänna systemet kan vara mindre och därmed har en lägre taxa. Befintlig servis om 150 mm antas kunna behållas.

Slutsatser skyfall

- Med de åtgärder som föreslås i rapporten är det möjligt att genomföra planen enligt Göteborgs riktlinjer för skyfallshantering.
- Befintlig lågpunkt intill telestationen med ett vattendjup om 0,2 m bevaras eller anpassas vid behov för att inrymma dagens volym om 6 m³ utan att medföra risker för de installationer som finns i byggnaden.
- Befintliga lågpunkter på fastighet Fiskebäck 50:9 förläggs i en samlad lågpunkt i nordväst i form av en översvämningssyta med både renings- och utjämningsfunktion med en total volym om ca 15 m³.
- Framkomligheten till planområdet bedöms vara något begränsad under ca en timme då vattendjupet uppgår till 0,3 m på Södra Hälleflundregatan. Ingen åtgärd för att minska detta vattendjup utreds. En blockering i korsningen Södra Fiskebäcksvägen och Hälleflundregatan behöver tas bort för att säkerställa åtkomst till hela planområdet från Hälleflundregatan.

Planbestämmelser

För att garantera att nödvändiga åtgärder för att uppfylla kraven genomförs rekommenderas följande planbestämmelser:

Mark reserveras för dagvattenhantering i nordvästra delen av Fiskebäck 50:9.

Borttagning av blockering mellan Södra Fiskebäcksvägen och Hälleflundregatan.

Lägsta FG-nivå behöver vara +5,4 m för att erhålla 0,3 m marginal till marknivå i förbindelsepunkt till dagvattensystemet om ca +5,1 m. Marken närmast byggnad ska ges lutning bort från byggnaden för att erhålla en god avvattning.

6 Referenser

- 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-detaljplanelaggning/>
- 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_ymOxkc9v1LREprY2JDdE0L7Kpmws0m7BZLfXXuy0UFIsWnIcDA-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, K. o. (2024). *Schablonkostnader för dagvattenanläggningar - Översiktlig bedömning av kostnader i tidiga skeden*. Göteborg: Kretslopp och vatten.
- 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; DHI. (Januari 2021). *Strukturplan för hantering av översvämningsrisker - Metodbeskrivning*. Hämtat från Vatten i Göteborg:
<https://www.vattenigoteborg.se/Downpour/DownpourReports>

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