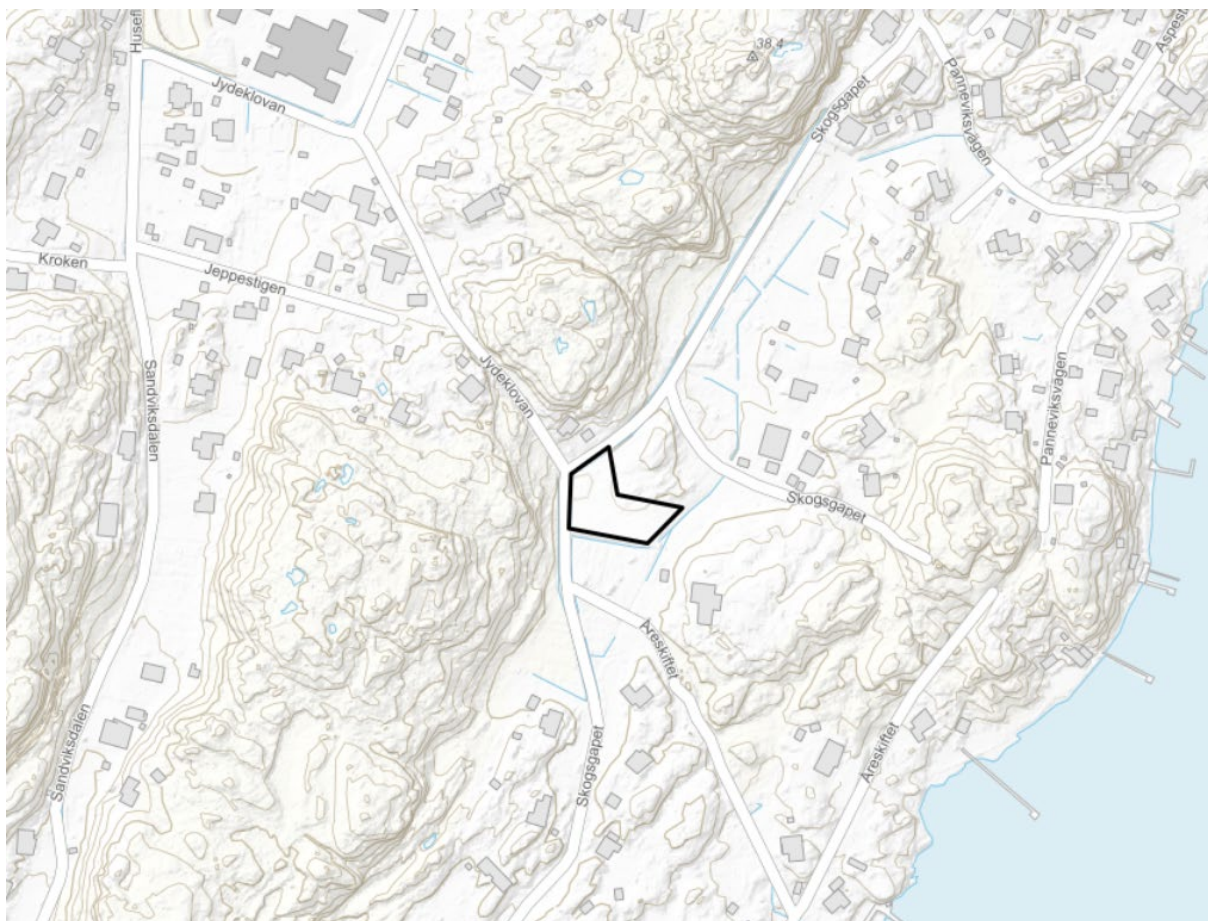




PM Dagvatten- och skyfallsutredning

**Detaljplan för bostäder vid Skogsgäpet, på del av
Brännö 12:9 inom stadsdelen Styrso.**

2020-06-02



Göteborgs Stad

Dokumenttitel: PM Dagvatten- och skyfallsutredning

Underrubrik: Detaljplan för bostäder vid Skogsgapet, på del av Brännö 12:9 inom stadsdelen Styrö.

Datum: 2020-06-02

Diarienummer: 0290/20

Beställare: Göteborgs stad, Stadsbyggnadskontoret

Kontaktperson: Silvia Orrego Briceño, Stadsbyggnadskontoret

Handläggare: Lina Ekholm, Kretslopp och vatten

Kvalitetsgranskare: Linnea Lundberg Kretslopp och vatten

Sammanfattning

Kretslopp och vatten har fått i uppdrag av Stadsbyggnadskontoret att ta fram ett PM med avseende på dagvatten- och skyfallshantering för detaljplan för bostäder vid Skogsgapet, inom stadsdelen Styrso. Planområdet är del av Brännö 12:9 och omfattar cirka 1500 kvm. Fastigheten är i privat ägo. Marken är idag allmän plats, enskilt huvudmannaskap, natur som består av större sammanhängande ädellövskog och våtmark.

För att planen ska uppfylla kraven om lämplighet ur ett skyfallsperspektiv är det viktigt att de diken som finns idag bibehålls och att funktionen på dessa säkerställs. Dikena fyller en viktig funktion för att avleda vatten från planområdet. Utöver det rekommenderas en robust höjdsättning av marken så att inget vatten riskerar att ansamlas mot nya byggnader. Detta innebär bland annat att markhöjden vid byggnaderna ska vara högre än omgivande mark. Resultat från utredningen visar att det finns en liten risk för att instängda områden skapas vid hus 1 om inte höjdsättning av byggnad och mark görs genomtänkt. Det är viktigt att nya byggnader höjdsätts på ett sådant sätt att vatten inte riskerar att ansamlas mot byggnaderna.

För att uppnå både reningskrav och stadens krav på fördröjning av 10 mm dagvatten per kvadratmeter hårdgjord yta föreslås dagvattenanläggningar med motsvarande funktion som ett makadamdike. Totalt behöver omkring 4 m³ dagvatten fördröjas och erforderligt fall från ytorna till anläggningarna ska säkerställas. Från dagvattenanläggningarna kan vatten sedan ledas till befintliga diken väster och söder om planområdet.

Planområdet är litet till ytan vilket innebär att belastningen från området är litet och utöver det finns nästan ingen trafik på ön som genererar föroreningar. Genom att välja lämpliga byggnadsmaterial och utnyttja områdets förutsättningar för markinfiltration på fastigheten, förväntas området generera mycket låga föroreningshalter.

Planförslaget innebär att naturmark bebyggs vilket genererar högre föroreningshalter och för att inte påverka den känsliga recipienten är det viktigt att föreslagna (eller motsvarande) reningsåtgärder genomförs. Med föreslagen rening och naturlig rening i diken på väg till havet innebär ökningen ett mycket litet bidrag till havet. Med avseende på miljökvalitetsnormerna görs därför bedömningen att planen inte kommer påverka möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen för vatten.

Innehåll

Sammanfattning	2
1 Projektbeskrivning	4
1.1 Planförslag	4
1.2 Förutsättningar	5
2 Analys och rekommendationer	8
2.1 Dagvattenhantering	8
2.2 Skyfallshantering	9
3 Slutsats och rekommendationer	12
4 Referenser	13
Bilaga 1 – Riktlinjer och styrande dokument.....	14
Fördröjningskrav	14
Riktvärden och reningskrav.....	14
Funktionskrav på dagvattensystem.....	15
Miljö kvalitetsnormer	15
Skyfallssäkring och klimatanpassning	16
Bilaga 2 – Bilder från platsbesök	18

1 Projektbeskrivning

Kretslopp och vatten har fått i uppdrag av Stadsbyggnadskontoret att ta fram ett PM med avseende på dagvatten- och skyfallshantering för detaljplan för bostäder vid Skogsgapet, på del av Brännö 12:9 (Brännö 12:9) inom stadsdelen Styrso. Syftet med planen är att pröva möjligheten till ny bebyggelse, bostäder, på delar av Brännö 12:9. Området är förenliga med den fördjupade översiktsplanen, FÖP Brännö, som område för bebyggelse och förtätning. Planen kan bidra till ett av stadens prioriterade mål och stärka fastboende inom skärgården. Totalt motsvarar exploateringen cirka 300 kvm BTA (120 kvm för husvolym och cirka 30 kvm för komplementbyggnad).

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

1.1 Planförslag

Planområdet är del av Brännö 12:9 och omfattar cirka 1500 kvm. Fastigheten är i privat ägo. Marken är idag allmän plats, enskilt huvudmannaskap, natur som består av större sammanhängande ädellövskog (ej bedömd) och våtmark. Lågvattpunkterna ligger på fastighetens sydvästra del. Den mindre våtmarken anges ha naturvärden.

Utöver ädellövskogen och våtmarken är gångvägen Skogsgapet (sk Skogen) del av viktigt gångstråk ur rekreationssynpunkt. En större ledning med ledningsrätt tangerar fastigheten västra, östra och södra del. (Figur 1). Efter exploatering kommer planområdet att bestå av fristående enbostadshus och komplementbyggnader på cirka 30 kvm. Detaljplanen innebär två enbostadshus på 120 kvm i en eller en och halv plan med 30 kvm komplementbyggnad. Totalt motsvarar exploateringen cirka 300 kvm BTA.

Planområdet ligger längs med Skogsgapet, väster om korsningen Skogsgapet och Jydeklovan på Brännös sydöstra sidan. Figurkarta (vänster) anger Brännö 12:9 med ungefärligt planområde. Figur (höger) visar områden som är idag allmän plats.



Figur 1 Brännö 12:9, gemensamhetsanläggning (grönt väg/yta) och ledningsrätt (blått område). Till höger, markanvändning, allmän plats, natur, planområdet med punstrackad röd linje.



Figur 2 Del av Brännö 12:9 som avses bebyggas, ungefärligt planområde (orange markerat område). Punkstreckade volymer är exempel på ny placering på tidigare föreslagna byggnadsvolymer. Området är idag allmän plats, ädellövskog (ej bedömd). Intressentens underlag

1.2 Förutsättningar

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

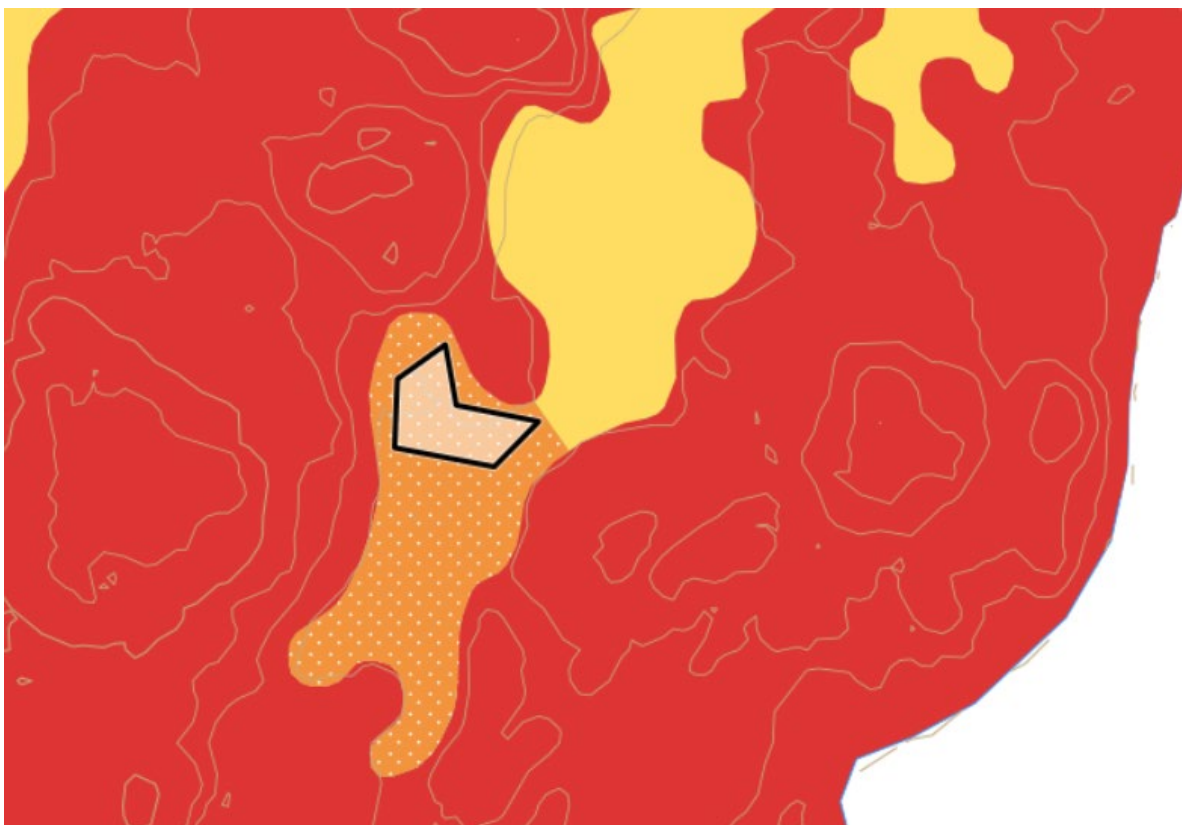
Platsbesök

Vid platsbesök 2020-05-12 upptäcktes att en stor mängd jord uppblandat med stenblock hade dumpats på lågpunkten i planområdet. Hur och om massorna är tänka att användas är okänt.

Ett ca 1 m brett dike och 0,7m djupt löper längs med vägen (Skogsgapet). Diket var torrt vid platsbesöket. Planområdet ligger knappt 1 m högre än marken söder om området (Brännö 2:42) och avgränsas av ett dike. Diket mellan Brännö 2:42 och planområdet var delvis vattenfyllt vid platsbesöket. Det bör finnas en koppling mellan diket längs med Skogsgapet och diket mellan Brännö 2:42 och planområdet. Vid platsbesöket kunde dock inte denna koppling finnas genom okulär bedömning. Det finns även ett dike mellan planområdet och fastigheten Brännö 12:12, öster om planområdet. Diket söder och öster om planområdet är sammankopplade med en ledning/trumma sydöst om planområdet. Bilder från platsbesöket är bifogade i Bilaga 2.

Geologi, grundvatten och markmiljö

Marken inom planområdet del av Brännö 12:9 visar på postglacial sand enligt SGUs jordartskarta se Figur 3 (SGU, 2020). Marken klassas som normalriskområde med avseende på markradon enligt SGU:s radonriskkarta. Resten av fastigheten består av skog och berg i dagen, mindre kulle och rundade hällar. Våtmarksområdet är flackt och sammanfaller med lågpunkterna.



Figur 3 Utdrag från SGU:s jordartkarta med ungefärlig gräns för planområde.

Geoteknisk utredning, projektnamn Brännö, Husefladen (1999) är gjord för vägområde Skogsgapet och Sandviksdalen (GA, gemensamhetsanläggning) med början i Brännö 2:42, söder om Brännö 12:9. Undersökningen gjordes inför anläggning av VA-ledningar.

Avvattning och recipient

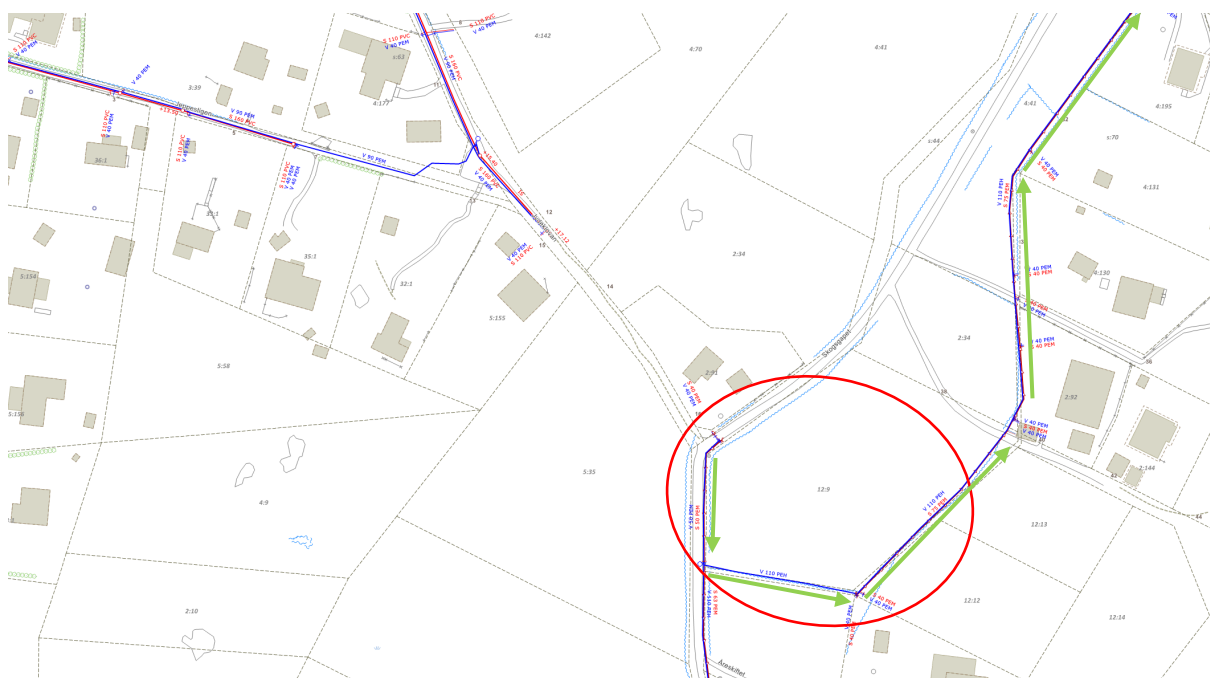
Dagvattnet avleds via diken till havet som är recipient. I bilaga 2 finns foton med beskrivning om avvattning.

Dikningsföretag

Ett dikningsföretag är en form av samfällighet där fastighetsägare har gått ihop för att avvatta mark. Dagvattnet från planområdet avleds inte till ett dikningsföretag.

Dagvattensystem

Det finns inga allmänna dagvattenledningar i området eftersom området ligger utanför Kretslopp och vattens verksamhetsområde och det finns i dagsläget inga planer på att området ska omfattas av Kretslopp och vattens verksamhetsområde. Dagvatten avleds till naturmark och diken. Vatten och spillvatten är redovisat i Figur 4.



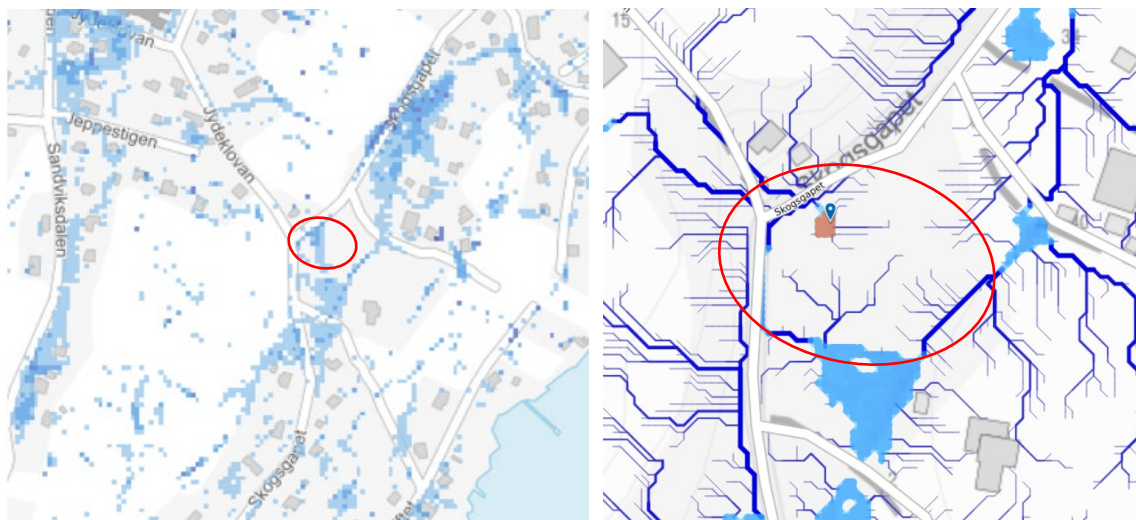
Figur 4 Utdrag från ledningssystemet i området. Det finns inga dagvattenledningar i området. Planområdet är ungefärligt markerat med ring. Idag avleds vattnet via diken ungefär enligt de gröna pilarna.

Skyfall och översvämning

Området påverkas inte av höga flöden i hav eller vattendrag. Planområdet ligger mer än 200 meter från havet.

Som ett led i klimatsäkringsarbetet har Göteborg stad tagit fram ett geografiskt planeringsunderlag, även kallade strukturplan för översvämningar. Strukturplanen innehåller åtgärder som syftar till att fördröja och avleda det överskottsvatten som inte är avsett att hanteras av stadens dagvattensystem. Åtgärderna i strukturplanen är övergripande och ur ett avrinningsområdesperspektiv. Det finns ingen strukturplan för området.

Resultat från stadens skyfallskartering och Scalgo visar att det ansamlas vatten vid skyfall på fastigheten, se Figur 5.



Figur 5 Bilden till vänster visar befintlig skyfallssituation i enligt vatten i Göteborg. Bild från Scalgo för jämförelse av befintlig skyfallssituation visas till höger.

2 Analys och rekommendationer

I följande avsnitt analyseras planförslaget med avseende på dagvatten- och skyfallsfrågor.

2.1 Dagvattenhantering

I Bilaga 1 beskrivs vilka riktvärden och reningskrav som planen ska förhålla sig till. Tabell 1 ger en indikation för hur omfattande rening som krävs för att skydda recipienter från förorenande ytor inom planområdet. Eftersom recipienten är klassad som mycket känslig (kustvatten) och ytan bedöms vara mindre belastad rekommenderas att dagvatten genomgår enklare rening inom fastigheten.

Genom att välja lämpliga byggnadsmaterial och utnyttja områdets förutsättningar för markinfiltration på fastigheten förväntas området generera mycket låga föroreningshalter. Det finns utöver det nästan ingen trafik på ön som genererar föroreningar. Därtill är planområdet litet vilket innebär att även den ökade belastningen är liten. Kretslopp och vatten bedömer att föroreningsmodellering inte behöver utföras för planen.

Tabell 1. Matris för dagvattenrening. Blå celler markerar de fall som behöver anmälas till Miljöförvaltningen. Avstämt med Miljöförvaltningen 161027.

Recipient	Hårt belastad yta	Medelbelastad yta	Mindre belastad yta
Mycket känslig	Omfattande rening	Rening	Enklare rening
Känslig	Rening	Enklare rening	Fördröjning
Mindre känslig	Rening	Enklare rening	Fördröjning

Hur stor volym som behöver fördröjas inom den nya fastigheten baseras på reducerad area (förenklat: hårdgjord yta). Den reducerade arean beräknades genom att multiplicera arean för varje delområde med avrinningskoefficienten för det delområdet. Befintliga ytor uppskattas bestå av blandat grönområde, se Tabell 2.

Tabell 2 Beräkning av reducerad area, före och efter exploatering.

Delområde,	Area före [m ²]	Area efter [m ²]	Avrinningskoefficient	Reducerad area före [m ²]	Reducerad area efter [m ²]
Tak	0	300	0,9	0	270
Blandat grönområde (med berg i dagen)	1440	1140	0,1	144	114
...					
Totalt				144	384

En reducerad yta om 384 m² innebär att ca 4 m³ dagvatten behöver fördröjas inom de nya fastigheterna för att uppfylla Göteborgs stads krav om 10mm fördröjning per reducerad area.

Öppna dagvattenlösningar är att föredra som fördröjningsmetod då systemet blir mer robust och rening av dagvattnet sker via infiltration. Dagvattenlösningarna ska planeras med hänsyn till geologin och placeras där infiltrationen är bäst. I detta fall är infiltrationsmöjligheterna relativt goda då stor del av marken utgörs av postglacial sand. Dagvattenanläggningarna behöver placeras i respektive fastighets lågpunkt. Dagvattenanläggningarna behöver också anpassas för att utgående vatten kan avledas till närliggande diket, vilket innebär att anläggningarna inte kan bli för djupa. Anläggningarna kan till exempel utformas som makadamdiken. Med ett anläggningsdjup om 0,5 m och porvolym 0,3–0,4 skulle en sådan anläggning uppta ca 10–13 m² i anspråk för respektive fastighet.

Dagvattenanläggningarna kan även utformas på andra sätt, än som makadamdiken. I idésamlingen ”Göteborg när det regnar” (Göteborgs stad och Ramboll, 2017) finns flera goda exempel på dagvattenanläggningar som både kan rena och fördröja dagvatten.

Utöver dagvattenanläggningarna behöver de befintliga diken som finns bevaras och funktionen på dessa måste säkerställas då de har potential att avleda, fördröja och rena dagvatten. Planförslaget innebär att naturmark bebyggs vilket genererar högre föroreningshalter och för att inte påverka den känsliga recipienten är det viktigt att föreslagna (eller motsvarande) reningsåtgärder genomförs. Med föreslagen rening och naturlig rening i diken på väg till havet innebär ökningen ett mycket litet bidrag till havet. Med avseende på miljökvalitetsnormerna görs därför bedömningen att planen inte kommer påverka möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen för vatten.

2.1.1 Kostnader och ansvar

Som riktvärde kostar en dagvattenanläggning ca 10 000/m³ dagvatten som ska hanteras. För planen innebär det en total kostnad om ca 40 000 kr. Genom att bygga dagvattenanläggningarna i samband med andra markarbeten blir kostnaden troligen mindre.

Fastighetsägaren ansvarar för dagvattenanläggningen.

2.2 Skyfallshantering

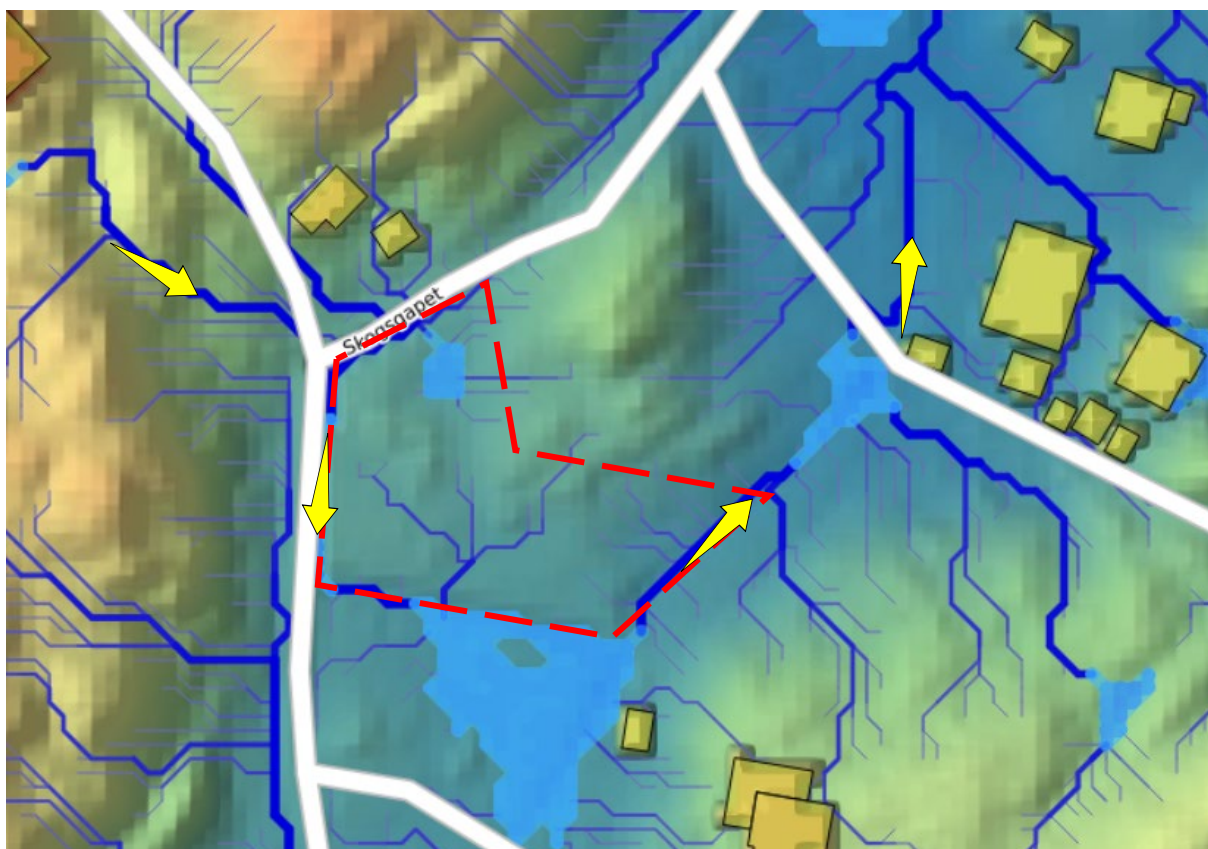
Skyfallsanalysen utgår ifrån att detaljplanen ska uppfylla kraven i TTÖP (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019), se Bilaga 1. Om kraven inte uppfylls bedöms inte marken vara lämplig för bebyggelse på grund av översvämningssrisk. För att uppfylla kraven i TTÖPen skall, vid ett klimatanpassat 100-årsregn:

- Ny bebyggelse inte skadas vid översvämning.
- Tillgänglighet finnas till nya byggnaders entréer inom planområdet. Detta för att möjliggöra för evakuering i samband med översvämning.
- Tillgänglighet ska finnas till och från planområdet
- Översvämningssituationen inom eller utanför planen skall inte försämrats.

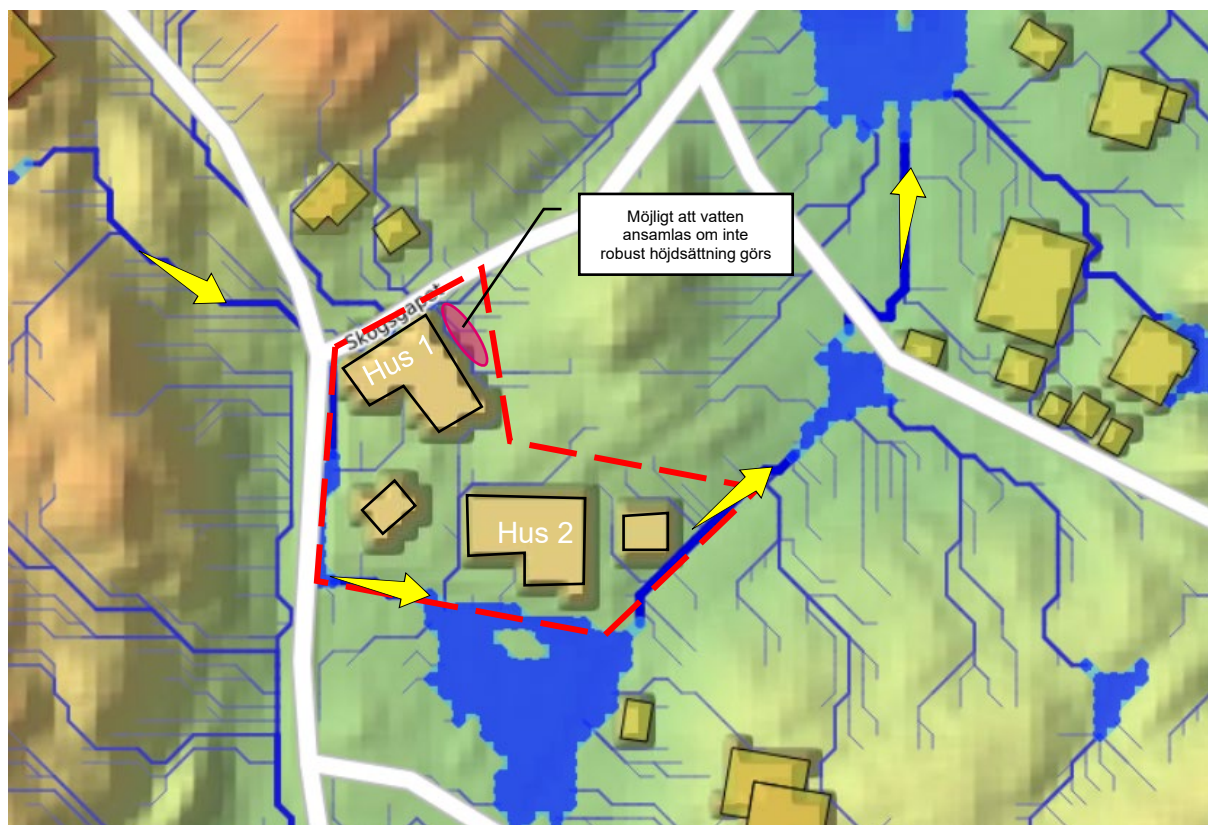
En översiktlig analys av planens påverkan på skyfallssituationen har gjorts med verktyget Scalgo. Det är viktigt att notera att alla modeller innebär en förenkling av verkligheten och en viss osäkerhet är därmed inbyggt i resultatet. Resultatet från modelleringen är redovisat i Figur 6 och Figur 7. Med den planerade placeringen av hus 1 finns en viss risk att det vatten som idag ansamlas på naturmark istället ansamlas mot vägen (Skogsgapet) och kring hus 1 (se Figur 7). Det finns en liten risk att instängda områden skapas vid hus 1 om inte höjdsättning av byggnad och mark görs genomtänkt. Det är viktigt att nya byggnader höjdsätts på ett sådant sätt att vatten inte riskerar att ansamlas mot byggnaderna.

Då det finns diken väster, söder och öster om planområdet är det mycket viktigt att dessa bibehålls och att funktionen på dem säkerställs för att vatten på ett säkert sätt ska kunna ledas från området.

Föreslagen detaljplan förväntas inte ge upphov till skador på befintliga fastigheter utanför planen. Krav om framkomlighet till de båda nya fastigheterna och till nya och befintliga entréer bedöms uppfyllas. Ändringen av detaljplanen bedöms, med genomtänkt höjdsättning, således uppfylla TTÖP:ens (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019) riktlinjer för skyfall idag och påverkan på befintligheter är oförändrad.



Figur 6 Skyfallssituation före exploatering utifrån analys i Scalgo. Avrinningsvägar och vattenansamlingar är markerade med blått. Pilar visar flödesriktning. Ungefärlig utbredning av planområdet markerat med röd streckad linje.



Figur 7 Skyfallssituation efter exploatering utifrån analys i Scalgo. I modelleringen har antagits att befintliga markhöjder behålls för att påvisa vikten av genomtänkt höjdsättning. Pilar visar flödesriktning. Byggnadernas area och placering är endast ungefärligt uppskattade. Ungefärlig utbredning av planområdet markerat med röd streckad linje.

3 Slutsats och rekommendationer

Planförslaget innebär att naturmark bebyggs vilket genererar högre föroreningshalter om inga åtgärder genomförs, men med föreslagen rening och naturlig rening i diken på väg till havet innebär ökningen ett mycket litet bidrag till havet. Med avseende på miljökvalitetsnormerna görs bedömningen att planen inte kommer påverka möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen för vatten, under förutsättning att dagvattnet genomgår rening.

Planen anses kunna vara byggbar enligt TTÖP om marken på byggnaderna höjs samt att de diken som finns behålls och eventuellt ses över så att vatten säkert kan avledas vid ett skyfall. Det finns framkomlighet till planen.

I Figur 8 ges exempel på var dagvattenanläggningar kan placeras i förhållande till nya byggnader.



Figur 8 Exempel på hur dagvatten och skyfall kan hanteras för planförslaget. Blå pilar visar yttlig avledning för dagvatten och skyfall. Gröna områden visar exempel på var dagvattenanläggningar kan placeras, röd varningssymbol visar var det kan finnas risk att vatten samlas vid skyfall om inte robust höjdsättning av byggnader görs.

4 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-detaljplaneanlaggning/>
- Göteborgs stad och Ramboll. (2017). *Göteborg när det regnar*. Hämtat från Samhällsbyggarna: http://www.samhallsbyggarna.org/media/635983/go-teborg-na-r-det-regnar-en-exempel-och-inspirationsbok-fo-r-god-dagvattenhantering_2018-04.pdf
- Göteborgs Stad, Kretslopp och vatten. (2018). *Strukturplan för hantering av översvämningsrisker - Metodbeskrivning*. Göteborg: Göteborgs Stad.
- Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret. (den 25 04 2019). *Förslag till översiktsplan för Göteborg, Tillägg för översvämningsrisker*. Hämtat från Goteborg.se: https://goteborg.se/wps/portal/start/byggande--lantmaterioch-planarbete/kommunens-planarbete/oversiktlig-planering/fordjupningar-och-tillagg/oversvamningsrisker---tematisk-tillagg-till-oversiktsplanen!/ut/p/z1/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfljo8ziTYzcDQy9TAy9
- MSB. (08 2017). *Vägledning för skyfallskartering, Tips för genomförande och exempel på användning*. Hämtat från MSB: <https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/28389.pdf>
- SGU. (den 16 01 2020). *Kartvisare*. Hämtat från Jordarter 1:25 000 - 1:100 000: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>
- Svenskt vatten. (2016). *Avledning av dag -, drän- och spillvatten*. Stockholm: Svenskt vatten AB.
- Svenskt vatten. (2016). *Avledning av dag -, drän- och spillvatten P110*. Stockholm: Svenskt vatten AB.
- Svenskt vatten. (2 2018). *Skyfallens ABC*. Hämtat från Tema Stadsmiljö: http://www.svensktvatten.se/globalassets/romnat-och-klimat/skyfallensabc-sartryck-stadsbyggnad_2_2018.pdf

Bilaga 1 – Riktlinjer och styrande dokument

De två viktigaste dokumenten för dagvatten- och skyfallshantering utgår från är TTÖP (Förslag till översiktsplan för Göteborg Tillägg för översvåmningsrisker) (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019) och Svenskt vattens publikation P110 (Svenskt vatten, 2016). Utöver dessa rapporter är ett flertal riktlinjer styrande i arbetet med dagvatten- och skyfallsfrågor inom och i anslutning till utredningsområdet. Dessa sammanställs i efterföljande stycken samt i Bilaga 1.

Fördröjningskrav

VA-systemen är generellt hårt belastade. Ökad exploatering och framtida klimatförändringar kommer att öka belastningen ytterligare, med fler översvåmnningar till följd av att befintliga ledningar inte klarar av att leda bort de stora vattenmassorna. Att dimensionera upp hela ledningssystemet är varken tekniskt eller ekonomiskt möjligt.

För att minska flödestopparna och belastningen på befintligt ledningssystem ställer Göteborgs stad krav på att dagvatten från hårdgjorda ytor inom kvartersmark ska fördröjas motsvarande 10 mm dagvatten per kvadratmeter reducerad yta. Den reducerade ytan är den yta som bidrar till att generera dagvatten vid en regnhändelse. Avvattningen ska dessutom göras trög.

På allmän plats ska fördröjning eftersträvas så att kapaciteten i ledningsnätet inte överskrids vid dimensionerande regn alternativt att befintligt flöde inte överskrids. Om dagvattnet från utredningsområdet avleds till ett dikningsföretag kan det finnas bestämmelser som reglerar hur mycket dagvatten som får avledas dit och följaktligen hur mycket som måste fördröjas från utredningsområdet. I detta fall ska nödvändig fördröjning eftersträvas på allmän plats.

Riktvärden och reningskrav

Dagvatten förorenas av bland annat utsläpp från trafik, byggnadsmaterial och luftburna föroreningar. Dagvatten från parkeringsytor, industriområden och högtfärdade vägar är särskilt förorenat.

För att minska dagvattnets miljöpåverkan på våra vattendrag har Miljöförvaltningen i Göteborg har tagit fram särskilda riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten och dagvatten (2013). Dessa riktvärden uttrycks generellt som årsmedelhalter i form av föroreningsmängd per liter dagvatten. Som ett komplement till dessa riktlinjer har Göteborgs stad utarbetat vägledningen *Reningskrav för dagvatten* (2017-03-02) där bland annat styrande målvärden och riktvärden anges beroende av recipientens känslighet. Varje fastighet ska kunna visa att reningskraven följs.

<u>Mycket känslig</u>	<u>Känslig</u>	<u>Mindre känslig</u>
Stora Än	Mölnålsån	Göta Älv söder om intaget
Kvibergsbäcken	Säveån	Kombinerat system
Vitsippsbäcken	Kvillebäcken	Madbäcken
Havsområden	Låssbybäcken	Hovåsbäcken
Lärjeån	Haga Å	Finngösabäcken
Göta Älv norr om intaget	Delsjöbäcken	
	Hamnkanaler/Fattighusån	
	Osbäcken	
	Ottebäcken	
	Kvillen	
	Krogabäcken	

Figur 9 Typ av recipient.

<u>Hårt belastad yta</u>	<u>Medelbelastad yta</u>	<u>Mindre belastad yta:</u>
Väg <20 000 ÅDT	Väg <8000 ÅDT	Vägar <2000 ÅDT
(Industri)	Parkeringsplats	Villaområden
	Flerfamiljshusområde	Torg
	Kontorsområde	
	Centrumområde	
	Skola/förskola	

Figur 10 Typ av belastning.

Funktionskrav på dagvattensystem

Dagvatten är tillfälligt förekommande, avrinnande vatten på markytan med ursprung i regn, smältvatten eller framträngande grundvatten.

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 3.

Tabell 3. Minimikrav för återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem enligt P110 (Svenskt vatten, 2016), med markerat dimensioneringskrav för planområdet.

	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Nya duplikatsystem			
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

För aktuellt planområde som bedöms motsvara gles bostadsbebyggelse enligt Kretslopp och vattens tillämpning av P110, ska således dagvattensystemen kunna avleda ett regn med 10 års återkomsttid utan att marköversvämning sker (trycklinjen i dagvattensystemet stiger till marknivå). Vidare ska ledningar kunna avleda ett regn med 2 års återkomsttid utan att kapaciteten i ledningen överskrids, d.v.s. utan att det dämmer bakåt i systemet.

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.

Miljökvalitetsnormer

Europaparlamentet införde år 2000 ramdirektivet för vatten (2000/60/EC), även kallat Vattendirektivet, med målsättningen att uppnå vattenkvalitet av god status inom hela EU. För att uppnå god vattenstatus sätts kvalitetsmål i form av s.k. Miljökvalitetsnormer (MKN) för

vattenförekomster. MKN uttrycker den ekologiska potential/status och kemiska kvalitet som vattenförekomsten ska ha uppnått vid en viss tidpunkt.

I Sverige har Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna samt Havs och vattenmyndigheten utarbetat MKN för de vattenförekomster som är definierade inom vattenförvaltningsarbetet.

Arbetet med vattenförvaltningen drivs i förvaltningscykler om sex år, vilket bl.a. innebär att en ny statusklassning genomförs vart sjätte år. Den första cykeln avslutades år 2009, den följande år 2015 och nästkommande cykel avslutas följaktligen år 2021.

Rening av dagvatten ska bidra till att bibehålla eller förbättra kustvattnets ekologiska status vilket huvudsakligen innebär att minska tillförsel av näringsämnen kväve och fosfor. Kemisk status beskrivs som halter för utvalda föroreningar.

Ny exploatering ska inte försämra möjligheterna att uppnå MKN.

Skyfallssäkring och klimatanpassning

Skyfall är ett regn vars höga intensitet överstiger belastningen som dagvattenssystemet är dimensionerat för. Regnens storlek beskrivs bäst med begreppet ”Återkomsttid” (Svenskt vatten, 2018) som avspeglar hur ofta en händelse inträffat historiskt. Enligt Göteborgs riktlinjer (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019) ska ny bebyggelse anpassas efter 100-årsregn, d.v.s. ett regn med 100 års återkomsttid.

När dagvattenssystemet är fullt innebär det i praktiken att avrinningen av regnöverskottet beror av marknivå. Vatten samlas i sänkor och när dessa är fulla rinner vattnet vidare mot nästa sänka. Markanvändningen har viss påverkan eftersom det styr både infiltration och vattnets hastighet. Avdunstning har marginell påverkan.

Det finns idag inga nationella bestämmelser kring vem som är ansvarig vid skyfall. Kommunen är enligt Plan- och bygglagen (PBL) ansvarig för att bebyggelse anläggs på mark lämplig för ändamålet, och därmed översvämningsrisker vid nyplanering. Allt ansvar för översvämningsssäkring ligger dock inte på kommunen utan fastighetsägare och verksamhetsutövare har ansvar att skydda sin egendom.

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

Ny bebyggelse ska säkras mot översvämnning via planläggning, se Tabell 4. I första hand ska det ske genom byggande på säker nivå och i andra hand genom tekniska skydd. I egenskap av staden som fastighetsägare och verksamhetsutövare ska samhällsviktiga anläggningar, högprioriterade stråk och utrymningsvägar skyddas.

I Tabell 4 visas kraven på vattendjup i relation till höjdsättning av samhällsviktiga anläggningar, nyanlagda byggnader och prioriterade stråk och utrymningsvägar enligt TTÖP (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019)

Tabell 4 Underlag för föreslagna planeringsnivåer vid dimensionerade händelser för att minska översvämningsrisk (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019). Angivna höjder i tabellen är relativa höjder. Relevant höjdsättning för denna detaljplan är markerad.

Funktion/ Skyddsobjekt	Dimensionerande händelse/ planeringsnivå		
	Högvatten Återkomsttid 200 år	Höga flöden Återkomsttid 200 år	Skyfall Återkomsttid 100 år
Samhällsviktig anläggning - nyanläggning	1,5 meter marginal till vital del	Över nivå för beräknat Högsta Flöde (HBF)	0,5 meter marginal till vital del
Samhällsviktig anläggning - befintlig	0,5 meter marginal till vital del för funktion		
Byggnad och byggnadsfunktion - nyanläggning	0,5 meter marginal till färdigt golv och vital del nödvändig för byggnadsfunktion	0,2 meter marginal till färdigt golv och vital del nödvändig för byggnadsfunktion	
Framkomlighet - nyläggning högprioriterade vägnät stråk och utrymningsvägar	Max djup 0,2 meter		

Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap anser att den största utmaningen är att säkra redan befintlig bebyggelse och infrastruktur eftersom höjdsättningen redan är given. Här har staden ansvar att ge underlag för åtgärdsarbete genom att informera om risker (MSB, 2017).

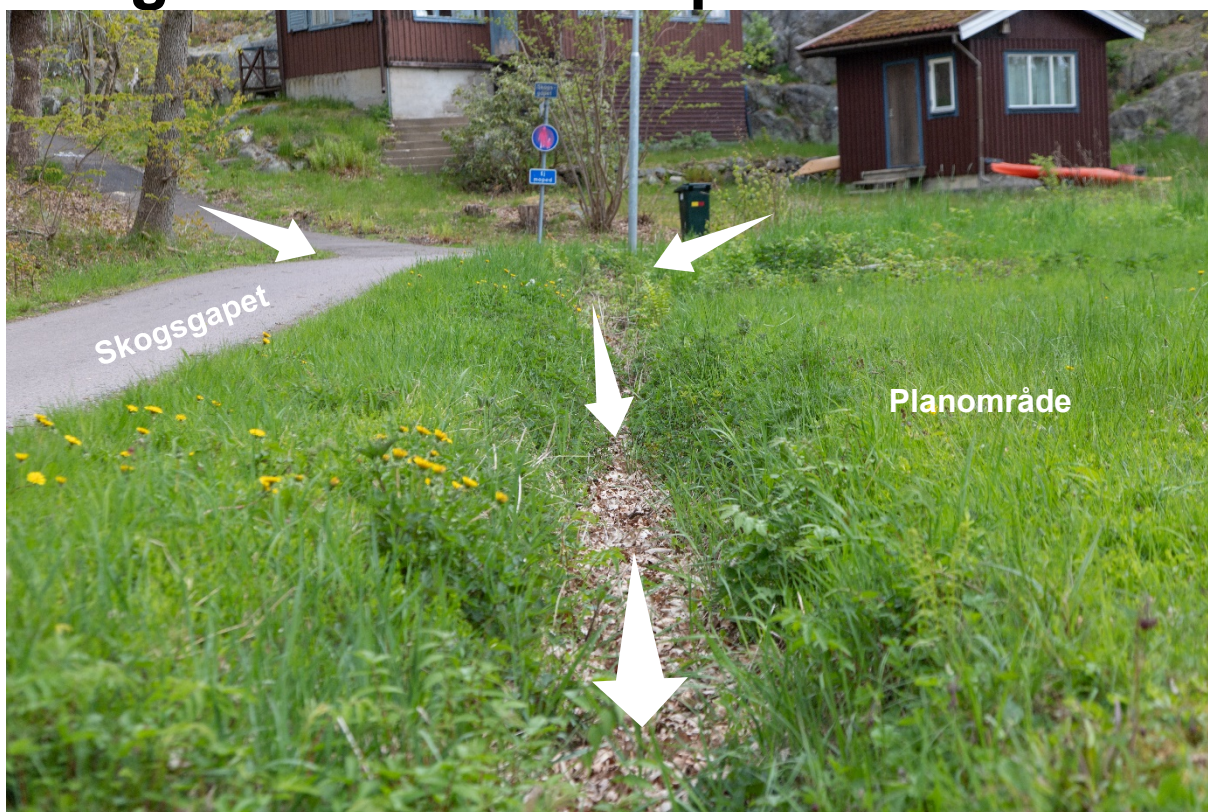
Det tematiska tillägget till översiktsplanen, TTÖP, (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019) presenterar förslag till mål och övergripande strategier för hur staden ska bemöta dagens och framtidens översvämningsrisker i sin planering. Det övergripande målet som lyfts är:

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

Som ett led i klimatsäkringsarbetet har Göteborg stad tagit fram ett geografiskt planeringsunderlag, även kallade strukturplan för översvämnningar. Metoden beskrivs i *Strukturplan för hantering av översvämningsrisker - Metodbeskrivning* (Göteborgs Stad, Kretslopp och vatten, 2018).

Strukturplanen innehåller åtgärder som syftar till att fördröja och avleda det överskottsvatten som inte är avsett att hanteras av stadens dagvattensystem. Åtgärderna i strukturplanen är övergripande och ur ett avrinningsområdesperspektiv.

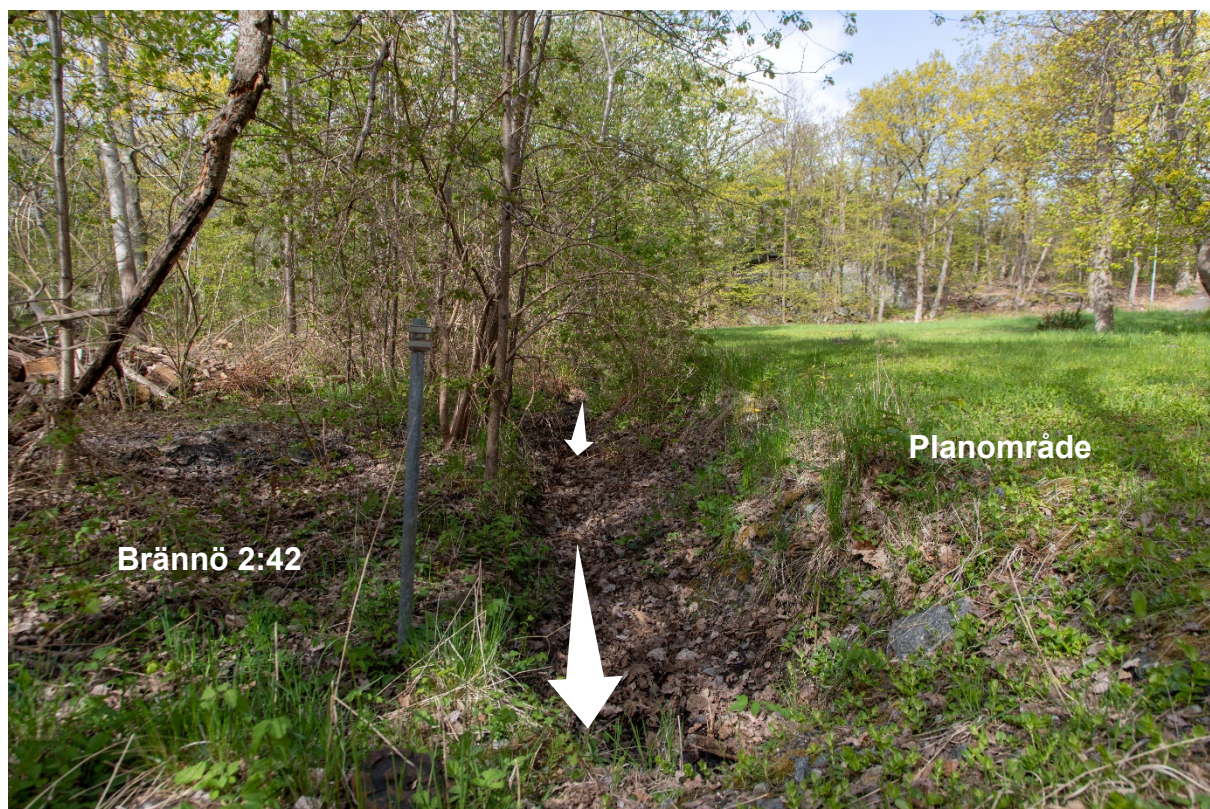
Bilaga 2 – Bilder från platsbesök



Figur 11 Dike längs med Skogsgapet. Pilar visar flödesriktning.



Figur 12 Lågpunkt i nordvästra hörnet som delvis fyllets igen. Pilar visar flödesriktning.



Figur 13 Dike mellan Brännö 2:42 och planområdet. Pilar visar flödesriktning.



Figur 14 Dike mellan planområdet och Brännö 12:12. Foto taget från Brännö 2:42. Pilar visar flödesriktning.