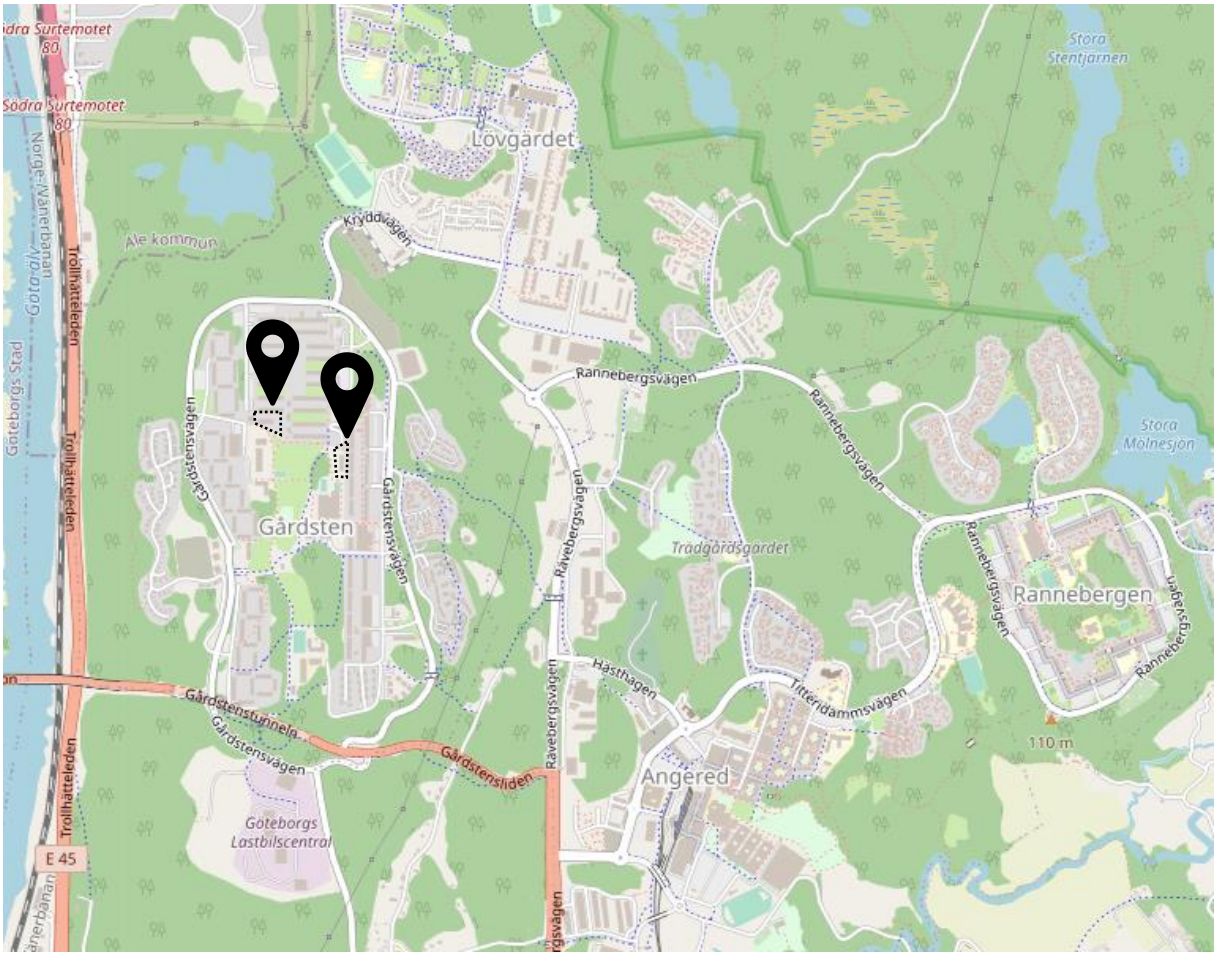
Göteborgs Stad



Dagvatten- och skyfallsutredning

Detaljplan för förskolor vid Saffransgatan och Timjansgatan - Samrådshandling

2020-05-20

Göteborgs Stad

Dokumenttitel: Dagvatten- och skyfallsutredning
Underrubrik: Detaljplan för förskolor vid Saffransgatan och Timjansgatan - Samrådshandling
Datum: 2020-05-20
Diarienummer: [0821/16]

Beställare: Göteborgs stad, Stadsbyggnadskontoret
Kontaktperson: Tony Nielsen, Stadsbyggnadskontoret
Projektledare: Linn Wahlgren, Kretslopp och vatten
Handläggare: Elisabet Norén, Sweco
Uppdragsledare: Elisabeth Nejdmo, Sweco
Kvalitetsgranskare: Hilde Björgaas, Sweco

Sammanfattning

Kretslopp och vatten har fått i uppdrag av Stadsbyggnadskontoret att ta fram en dagvatten- och skyfallsutredning inför en ny detaljplan för förskolor vid Saffransgatan och Timjansgatan inom stadsdelen Angered. Utredningsområdet för Saffransgatans förskola omfattar ca 0,7 ha och förskolan vid Timjansgatan omfattar ca 0,5 ha.

Göteborgs stad ställer krav på att dagvatten från hårdgjorda ytor inom kvartersmark ska fördröjas motsvarande 10 mm dagvatten per kvadratmeter reducerad yta. Erforderlig fördröjningsvolym med kravet om en fördröjning på 10 mm dagvatten per kvadratmeter reducerad yta beräknas till ca 15 m^3 för Timjansgatan och 18 m^3 för Saffransgatan. Omhändertagande av dagvatten från takytor föreslås ske i biofilter, gårdsyta i rännor och parkeringsyta och gator i makadamdike. I rapporten redovisas anläggningaras ungefärliga ytanspråk och placering. All fördröjning föreslås ske på kvartersmark.

Föroreningsberäkningar med StormTac visar att föroreningshalter och -mängder förblir relativt oförändrade efter exploatering. Med föreslagna dagvattenanläggningar uppnås majoriteten av ämnen avseende Göteborg Stads målvärden för dagvattenutsläpp, med undantag för fosfor.

Med föreslagen exploatering ökar det dimensionerande flödet från utredningsområdet som följd av klimatfaktorn. Med föreslagen dagvattenhantering med fördröjning av 10 mm/reducerad area förväntas det framtida dimensionerande flödet dock minska jämfört med dagens situation. Göteborg stads fördröjningskrav för kvartersmark är inte är kopplad till någon återkomsttid eller dimensionerande utflöde.

Dagvattnet från planområdet avleds till allmänna dagvattenledningar och vidare (via Keillers damm) till Göta Älv. Inget markavvattningsföretag finns nedströms eller i anslutning till utredningsområdet.

För att möta de rekommendationer som beskrivs i TTÖP gällande skyfall och översvämningsrisk föreslås en robust höjdsättning av marken, byggnader och entréer. Färdigt golv placeras minst 20 cm ovan högsta vattennivå vid dimensionerande regn för skyfall (100 år).

Innehåll

1 Projektbeskrivning ... 6
1.1 Planförslag ... 7
2 Riktlinjer och styrande dokument ... 8
2.1 Funktionskrav på dagvattensystem ... 8
2.2 Fördröjningskrav ... 8
2.3 Miljökvalitetsnormer ... 9
2.4 Riktvärden och reningskrav ... 9
2.5 Skyfallssäkring och klimatanpassning ... 10
2.6 Rain Gothenburg ... 11
3 Förutsättningar ... 12
3.1 Fältbesök ... 12
3.2 Tidigare utredningar och pågående projekt ... 15
3.3 Geologi, grundvatten och markmiljö ... 15
3.4 Avvattning och recipient ... 17
3.4.1 Dikningsföretag ... 18
3.4.2 Fastställd miljökvalitetsnorm ... 19
3.5 Kapacitet i befintliga dagvattensystem ... 19
3.6 Höga vattennivåer i havet ... 19
3.7 Höga flöden i vattendrag ... 20
3.8 Skyfallssituation ... 20
4 Analys ... 21
4.1 Skyfallsanalys ... 21
4.1.1 Strukturplansåtgärder ... 21
4.1.2 Framtida skyfallssituation ... 22
4.1.3 Identifierade riskområden ... 25
4.2 Fördröjningsbehov av dagvatten ... 25
4.3 Föroreningsberäkning ... 26
4.4 Påverkan på dagvattensystem och recipient nedströms ... 29
5 Föreslagna åtgärder ... 30
5.1 Kvartersmark ... 30
5.1.1 Timjansgatan ... 30
5.1.2 Saffransgatan ... 31
5.1.3 Anläggningstyper ... 33
5.2 Allmän platsmark ... 35
5.3 Kostnadskalkyl ... 35
5.4 Ansvarsfördelning ... 35
5.5 Bortvalda alternativ ... 35
6 Slutsats och rekommendationer ... 36

7 Referenser 37

Bilaga 1

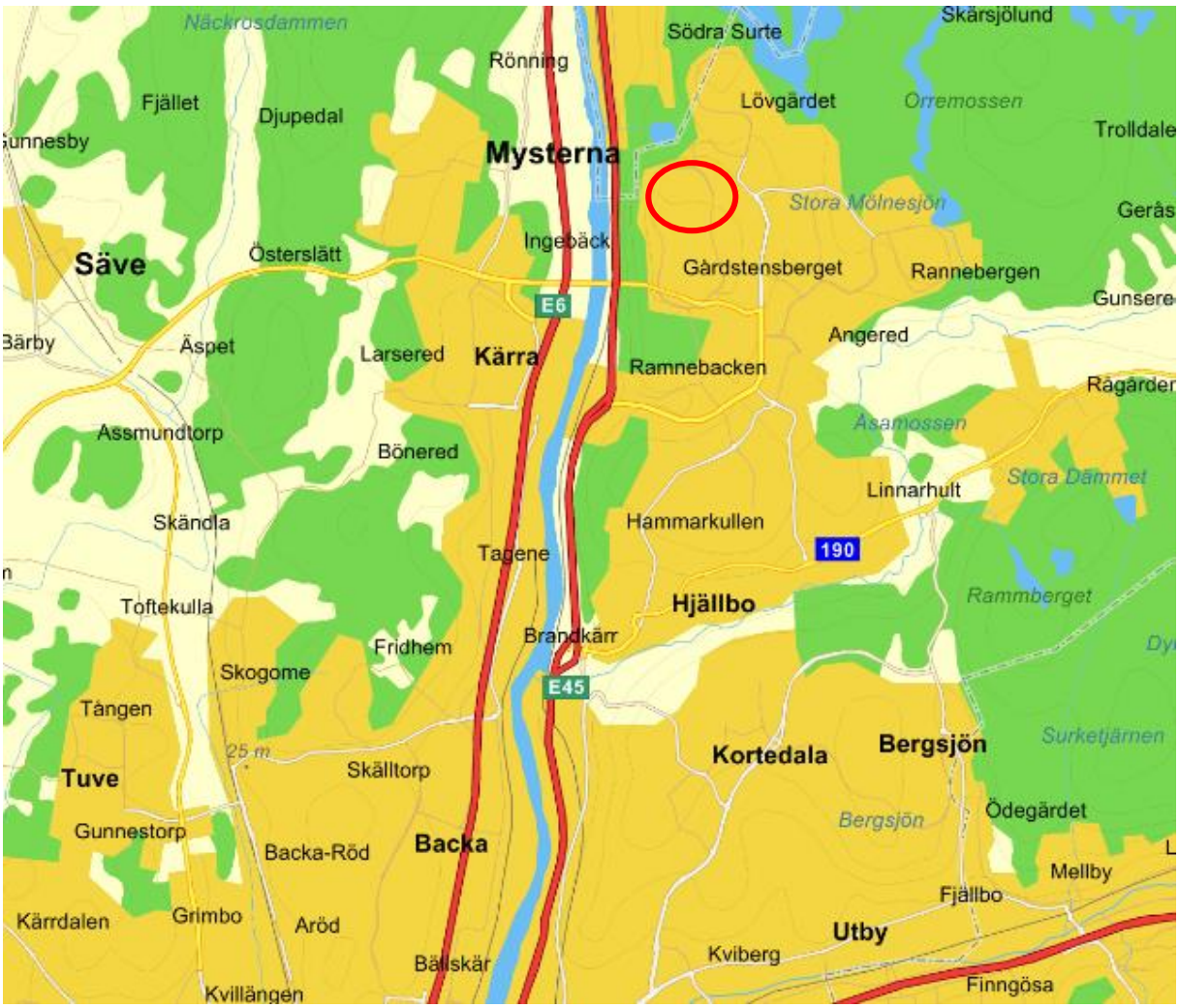
Principutformning av dagvattenanläggningar

Bilaga 2

Föroreningsberäkningar

1 Projektbeskrivning

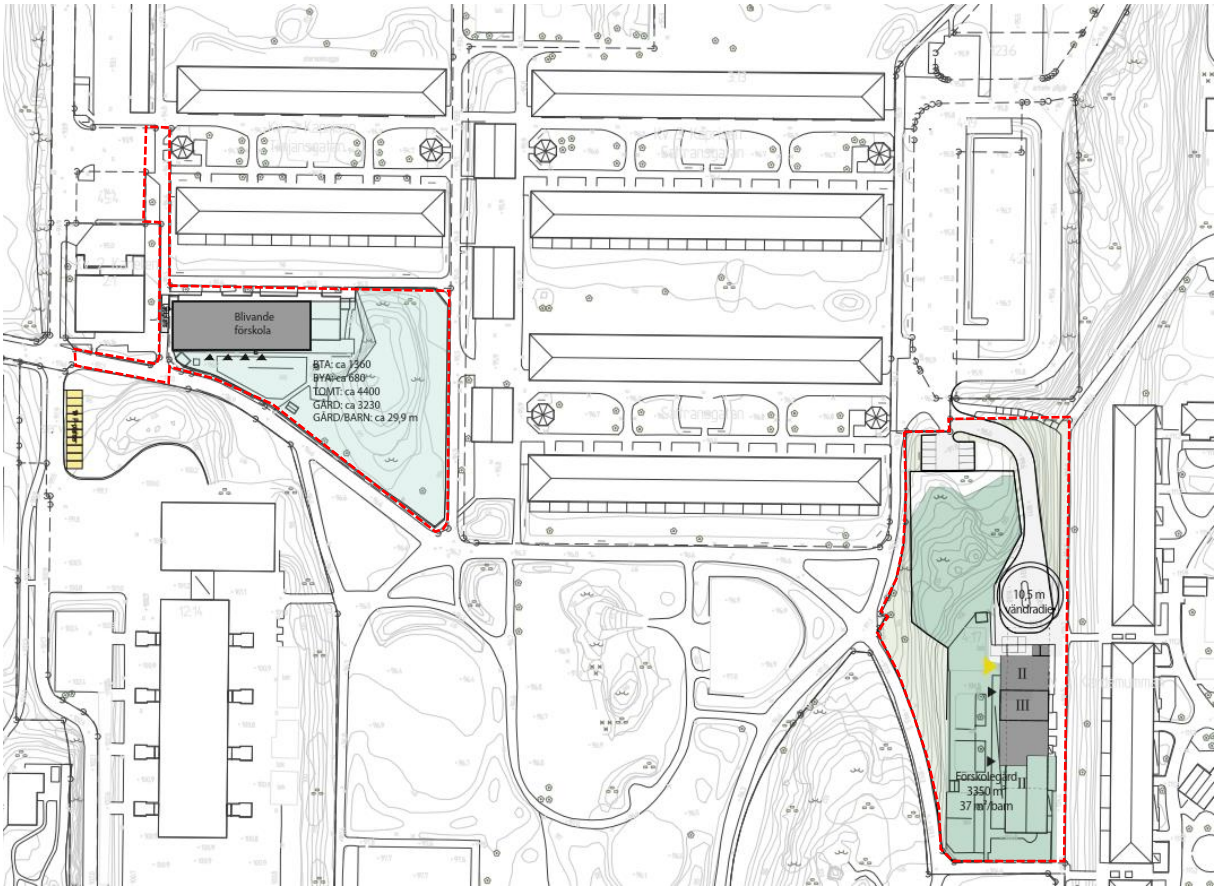
Kretslopp och vatten har fått i uppdrag av Stadsbyggnadskontoret att ta fram en dagvatten- och skyfallsutredning inför en ny detaljplan för förskolor vid Saffransgatan och Timjansgatan inom stadsdelen Angered, Figur 1. Huvudsyftet med dagvattenutredningen är att avgöra om marken är eller kan göras lämplig för bebyggelse (Boverket, 2015).



Figur 1. Orienteringskarta som visar planens lokalisering i staden. Röd cirkel markerar planens lokalisering.

1.1 Planförslag

Planområdet är beläget i Gårdsten. På fastigheten Gårdsten 4:17 planeras befintlig förskola vid Saffransgatan ersättas med en ny förskola. Planområdet för Saffransgatan utgör en yta om ca 7000 m^2. På fastigheten Gårdsten 3:7 planeras på Timjansgatan en ombyggnation av befintlig förskola. Planområdet för Timjansgatan utgör en yta om ca 5000 m^2. Planförslaget syftar till att förnya lokalerna och göra plats för fler barn. Förskolorna ligger i norra delen av Gårdstensberget i Angered.



Figur 2. Saffransgatan i öster och Timjansgatan i väster.

2 Riktlinjer och styrande dokument

De två viktigaste dokumenten för dagvatten- och skyfallshantering utgår från är TTÖP (Förslag till översiktsplan för Göteborg Tillägg för översvämningsrisker) (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.

2.1 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 1.

Tabell 1. 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**
Nya duplikatsystem	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	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

För aktuellt planområde som bedöms motsvara tät bostadsbebyggelse ska således dagvattensystemen kunna avleda ett regn med 20 års återkomsttid utan att marköversvämning sker (trycklinjen i dagvattensystemet stiger till marknivå). Vidare ska ledningar kunna avleda ett regn med 5 års återkomsttid utan att kapaciteten i ledningen överskrids, d.v.s. utan att det dämmer bakåt i systemet.

2.2 Fördröjningskrav

VA-systemen är hårt belastade. Ökad exploatering och framtida klimatförändringar kommer att öka belastningen ytterligare, med fler översvämningar 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 stads 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 och reningskrav enligt Vattenplanen ska följas.

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.

2.3 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 näringsämnena kväve och fosfor. Kemisk status beskrivs som halter för utvalda föroreningar.

Ny exploatering ska inte försämra möjligheterna att uppnå MKN.

2.4 Riktvärden och reningskrav

Dagvatten förorenas av bl.a. utsläpp från trafik, byggnadsmaterial och luftburna föroreningar. Dagvatten från parkeringsytor, industriområden och högtrafikerade vägar är särskilt förorenat.

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 (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 bl.a. styrande målvärden och riktvärden anges beroende av recipientens känslighet. Varje fastighet ska kunna visa att reningskraven följs.

Tabell 2 ger en indikation för hur omfattande rening krävs för att skydda recipienter från förorenande ytor inom planområdet.

Tabell 2. Matris för dagvattenrening. Blå celler markerar de fall som behöver anmälas till Miljöförvaltningen. (Kretslopp och vatten, 2016).

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

2.5 Skyfallssäkring och klimatanpassning

Skyfall är ett regn vars höga intensitet överstiger belastningen som dagvattensystemet 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 dagvattensystemet är fullt innebär det i praktiken att avrinningen av regnöverskottet beror av marknivån. 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 översvämningssäkring ligger dock inte på kommunen utan fastighetsägare och verksamhetsutövare har ansvar att skydda sin egendom.

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

Ny bebyggelse ska säkras mot översvämning via planläggning, se Tabell 3. 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.

Tabell 3 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, presenteras 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.

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 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.

Strukturplanens föreslagna åtgärder beskrivs i avsnitt 4.1.1.

2.6 Rain Gothenburg

Jubileumssatsningen Rain Gothenburg ingår i Göteborgs Stads fyrahundraårsfirande 2021. Det regnar i snitt var tredje dag i Göteborg, och med klimatförändringarna kommer de svåra skyfallen att öka. Därför satsar Göteborg 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 (Göteborgs Stad, 2018).

Projektet inbegriper tre huvudområden där dagvatten- och skyfallshantering är ett av dem. De två andra fokuserar på konst och design samt individens upplevelse. 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 kan med fördel användas i de nya lösningar som tas fram för dagvatten och skyfall i planområdet.

3 Förutsättningar

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

3.1 Fältbesök

Översiktlig fältinventering utfördes maj 2020.

Timjansgatan
Gårdsytan vid Timjansgatans förskola avvattnas genom rännstensbrunnar på gården. Takytan avleds direkt via stuprör till det interna dagvattensystemet innan det kopplas på allmänna dagvattenledningar På baksidan, norr om förskolebyggnaden finns befintliga planteringar. Gatan norr om förskolan lutar från byggnaden och kantsten avleder skyfall och skyddar byggnaden norr om förskolan som ligger på en lägre nivå, se Figur 4. Gatan väster om planområdet avleds till allmänna dagvattenledningar via rännstensbrunnar i parkeringar Timjansgatan.

Figur 3. Rännstensbrunn vid Timjansgatans förskola.

Figur 4. Baksida norr om av Timjansgatans förskola. Kantsten till höger skyddar hus norr om planområdet vid skyfall. Pilarna illustrerar avledningen.

Saffransgatan

Gården avvattnas genom rännstensbrunnar till ett internt dagvattenledningsnät och takytorna avvattnas genom stuprännor kopplade till samma ledningsnät, se Figur 5. Västra delen av planområdet utgörs av en gräsbeklädd slänt som sluttar mot väster, se Figur 6. Gatan och parkeringen som ingår i Saffransgatans planområde har rännstensbrunnar i lågpunkterna. Berg i dagen avskärmar parkeringen och gatan från gården, se Figur 7.

Figur 5. Saffransgatans befintliga förskola. i förgrunden ses befintlig rännstensbrunn.

Figur 6. Slänt mot väster vid Saffransgatans förskola.

Figur 7. Parkering vid Saffransgatan med gatan till vänster och berg i dagen som avskärmar gården från parkeringen.

3.2 Tidigare utredningar och pågående projekt

Inga tidigare projekt eller utredningar har tillhandahållits vid denna utredning.

3.3 Geologi, grundvatten och markmiljö

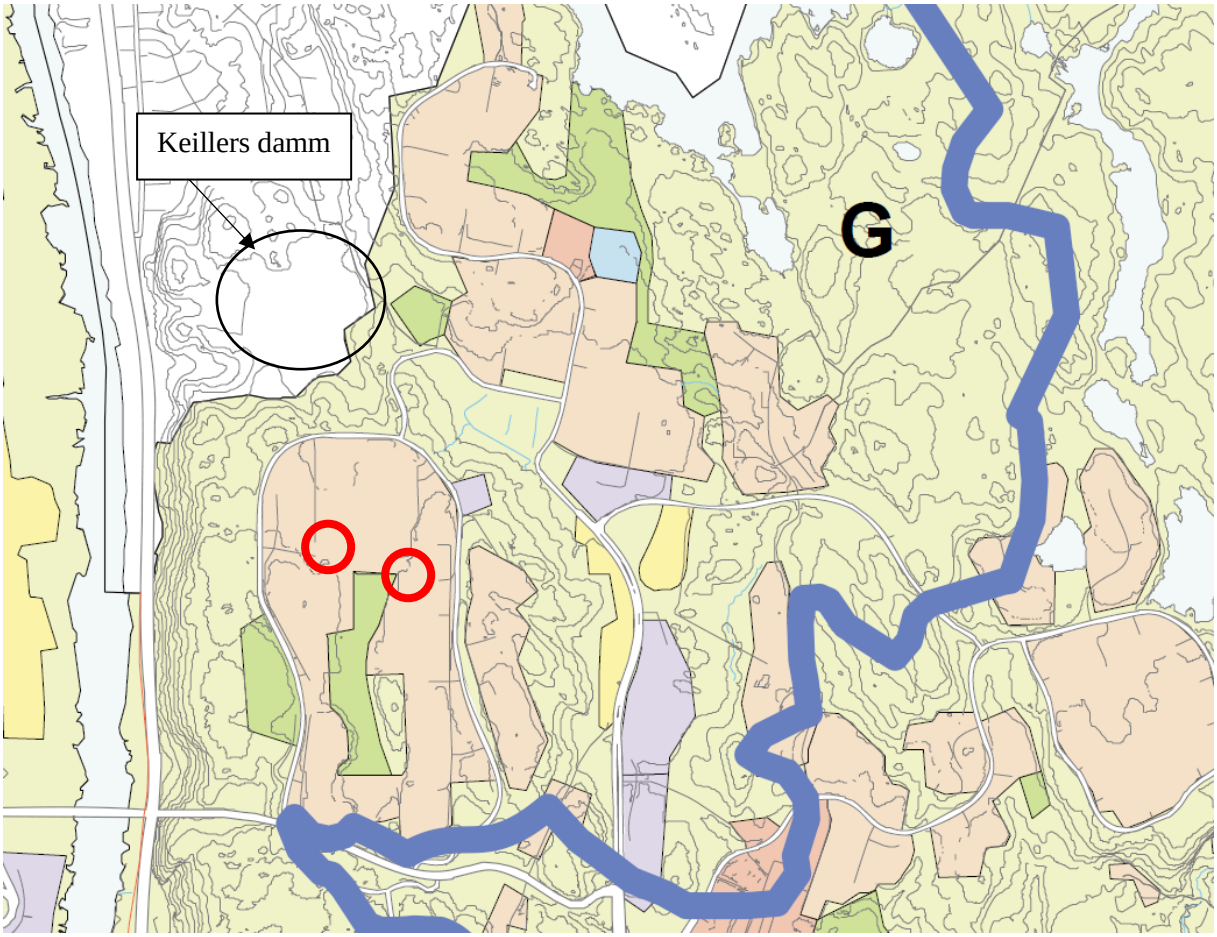
Enligt SGU:S jordartskarta består jorden inom utredningsområdet av berg, samt fyllnadsmaterial med underliggande berg. Möjligheterna till infiltration bedöms dåliga.

Figur 8. SGU:s jordartskarta (2020-04-22), svarta linjer markerar ungefärliga utredningsområden.

I Geotekniskt utlåtande (FK Diarienummer: 4231/19, 2020-04-17) har grundvattennivån bedömts ligga på ett relativt stort djup. Inom de utfyllda delarna påverkas grundvattennivån av nederbördsmängden och årstiden samt befintliga dräneringssystem.

3.4 Avvattning och recipient

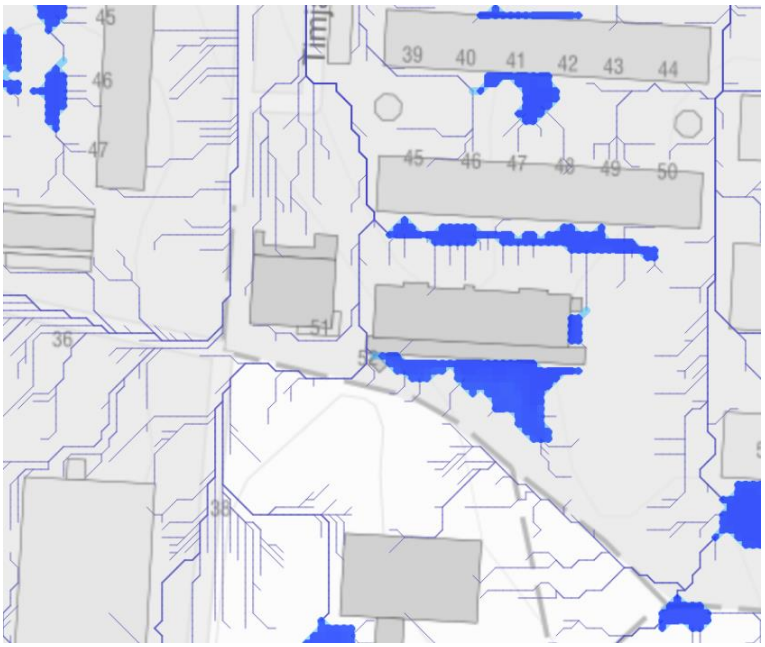
Avrinningsområdet för Timjansgatan och Saffransgatan är benämnt G, se Figur 9, med recipient Göta Älv. Avrinningsområdets utbredning framgår av Figur 9. Dagvatten från utredningsområdet avrinner norr ut till Keillers Damm i Ale Kommun och sedan vidare till vattenförekomsten Göta Älv.



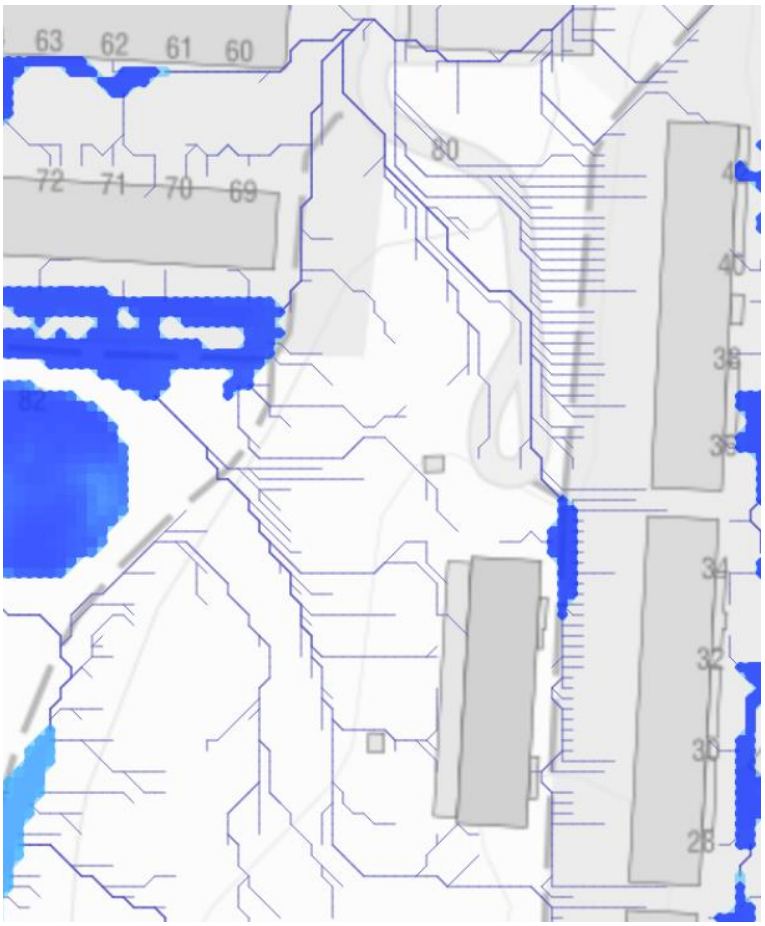
Figur 9 Karta över avrinningsområden. Röd markering visar förskolornas placering (Bildkälla: Stadsbyggnadskontoret, VA-verket, Göteborg, 2002).

Med hjälp av Scalgo Live som är ett statiskt, tidsoberoende GIS-verktyg baserat på terrängdata har avrinningsstråk och lågpunkter analyserats.

Ytavrinning från Timjansgatan sker både öster och väster ut. Söder om den befintliga förskolebyggnaden finns en lågpunkt, Figur 10. Ytavrinning från Saffransgatan sker västerut samt norr ut längs med den befintliga gatan, Figur 11.



Figur 10. Befintliga lågpunkter och avrinningsvägar, Timjansgatan från Scalgo Live.



Figur 11. Befintliga lågpunkter och avrinningsvägar, Saffransgatan från Scalgo Live.

3.4.1 Dikningsföretag

Dagvattnet från planområdet avleds inte till ett dikningsföretag.

3.4.2 Fastställd miljökvalitetsnorm

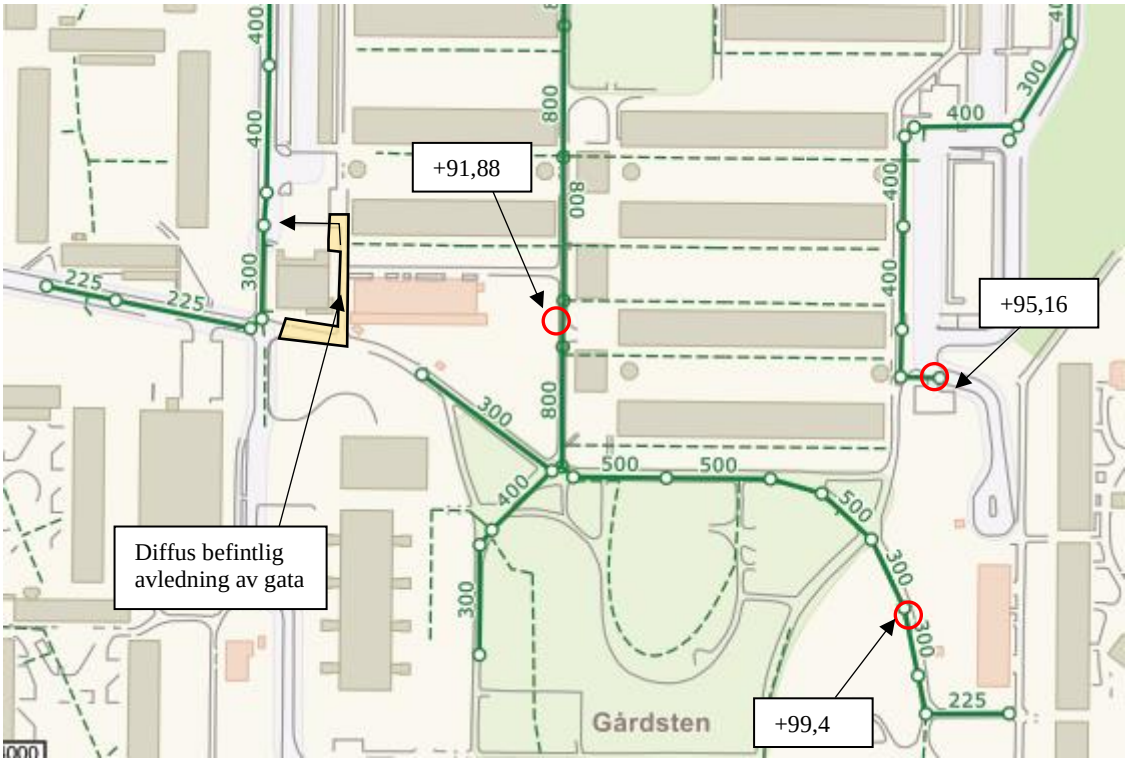
Recipienten ”Göta älv -förgreningen med Nordre älv till Säveåns mynning” är en formell recipient i VISS och klassad enligt miljökvalitetsnormer. Göta Älv har problem med morfologiska förändringar och kontinuitet, hydrologisk regim och prioriterade ämnen (PFOS) (VISS, 2020). År 2020 hade Göta älv ej god kemisk status baserat på överskridande halter PFOS, kvicksilver och PBDE. Den ekologiska statusen klassades som måttlig och kvalitetsfaktorerna fisk och bottenfauna är utslagsgivande för bedömningen. Målet är att uppnå god kemisk status 2021 med undantag för kvicksilver och PBDE.

3.5 Kapacitet i befintliga dagvattensystem

Dagvattenledningsnät visas i Figur 12. Vid Timjansgatan finns allmänna dagvattenledningar med dimension 800 mm öster om förskolan. Lutningen uppskattas till 0,05% och beräknas ha en kapacitet på ca 110 l/s.

Vid Saffransgatan finns allmänna dagvattenledningar väster om förskolan med dimension 300 mm. Med en lutning på ca 9 % beräknas ledningarna ha en kapacitet på ca 310 l/s. Norr om Saffransgatans förskola finns ett ledningsnät med dimension 225 mm och en ungefärlig lutning på 5% och beräknas ha en kapacitet på ca 120 l/s vid anslutningspunkt.

Belastningen i befintligt dagvattennät har inte varit känd vid framtagandet av denna utredning.



Figur 12. Röda cirklar visar anslutningspunkter för dagvatten. Gröna hela streck är allmänna dagvattenledningar, streckade streck är privata ledningar på kvartersmark.

3.6 Höga vattennivåer i havet

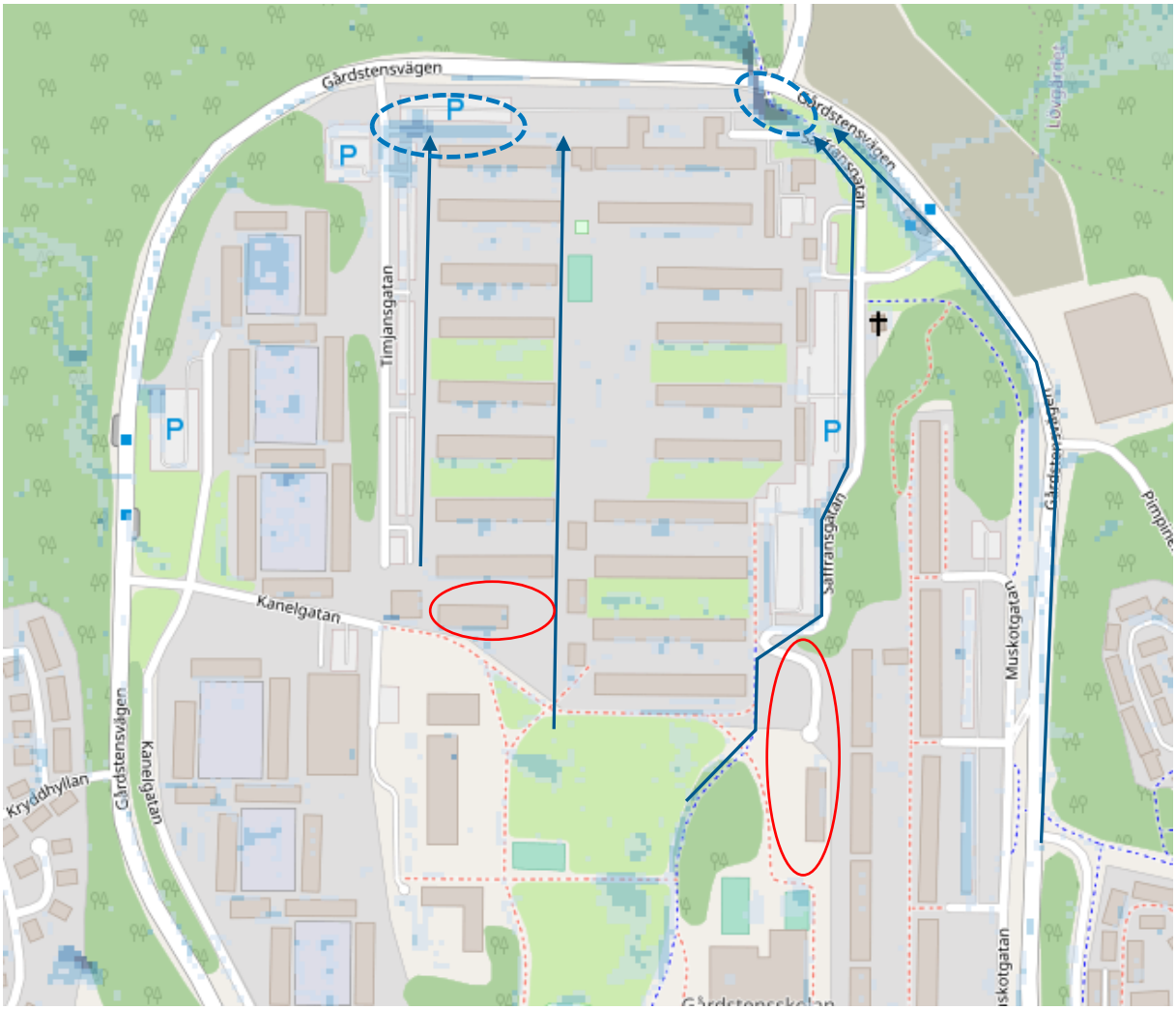
Planområdet påverkas inte av höga vattennivåer i havet.

3.7 Höga flöden i vattendrag

Planområdet påverkas inte av höga flöden i vattendrag.

3.8 Skyfallssituation

Resultat av skyfallsmodellering av befintlig situation visas i Figur 13. Modellen visar på ytlig avrinning vid regn med 100 års återkomsttid (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019).



Figur 13 Blå områden visar var det samlas vatten vid skyfall i området, mörkare blå färg innebär större vattendjup. Pilarna i kartbilden illustrerar ytavrinningen i området. Streckade blå cirklar visar instängda områden som översvämmas vid skyfall.

4 Analys

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

4.1 Skyfallsanalys

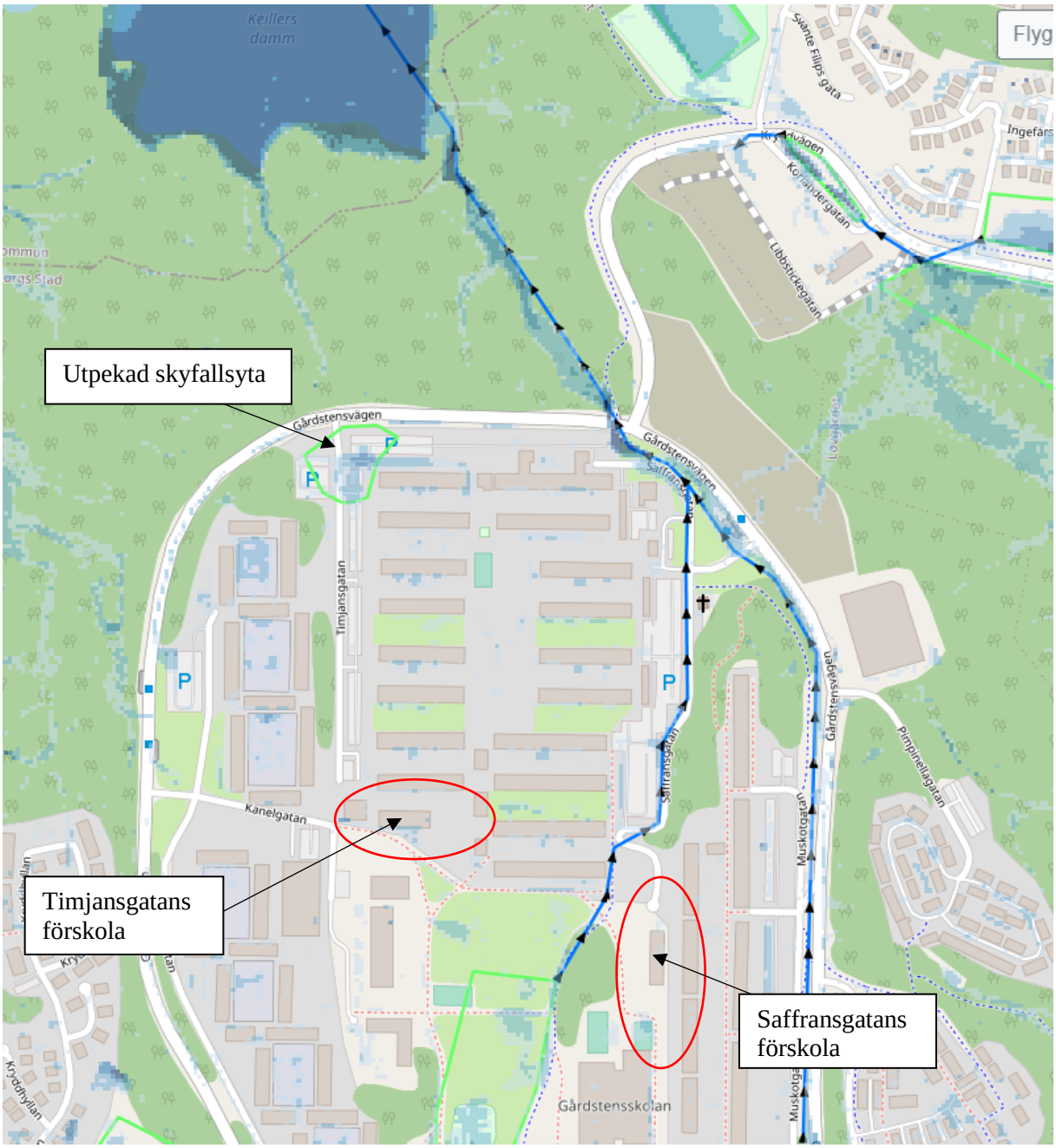
Skyfallsanalysen utgår ifrån att detaljplanen ska uppfylla kraven i TTÖP (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019). Om kraven inte uppfylls bedöms inte marken vara lämplig för bebyggelse på grund av översvämningsrisk. För att uppfylla det med avseende på skyfall ska samhällsviktiga funktioner och golvnivåer ha en marginal till högsta vattennivån som uppstår vid skyfall. Dessutom ska framkomlighet finnas till planområdet och alla nya byggnader inom planområdet.

Strukturplan för hantering av skyfall finns för området. I avsnitt 4.1.1 beskrivs dessa och hur detaljplanen påverkar deras genomförbarhet.

4.1.1 Strukturplansåtgärder

Strukturplaneåtgärder är upprättade för att tjäna som underlag till åtgärder som skyddar samhällsviktiga funktioner, framkomlighet och byggnader från skyfall. De är framtagna från uppgifter från 2017 vilket medför att förändrade förutsättning, tex förändrad höjdsättning, påverkar hur skyfallsåtgärder kan utformas för att riktlinjerna ska uppfyllas. Strukturplaneåtgärder är indelade i prioritetsklasser. Åtgärder i klass A och B syftar till att skydda samhällsviktiga funktioner och högprioriterade vägar. Åtgärder i klass C syftar till att skydda övrigt, tex bebyggelse och vanliga vägar (Göteborgs Stad, Kretslopp och vatten, 2018).

I Figur 14 kan strukturplanen för avrinningsområdet ses. Väster om Saffransgatans förskola sträcker sig en skyfallsled vilken avleds mot Keillers damm. Detaljplanen kommer inte påverka strukturplanen. Ungefär 300 meter norr om Timjansgatan finns en i strukturplanen utpekad skyfallsyta.



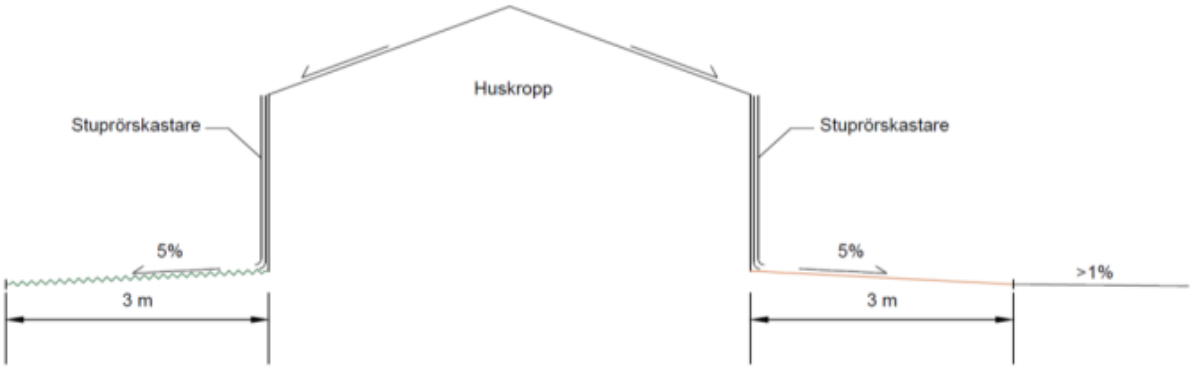
Figur 14. Föreslagna strukturplaneåtgärder för området. Detaljplaneområdet är översiktligt markerat i rött. Grönmarkerade ytor visar skyfallsytor och de blåa strecken visar skyfallsleder.

4.1.2 Framtida skyfallssituation

För att klara riktlinjer i TTÖP ska detaljplanen reglera att; byggnadens färdiga golvnivå placeras minst 20 cm över den högsta vattennivå vid dimensionerande regn, framkomlighet till byggnader (under 20 cm vattendjup på gatan fram till byggnadens entré) och att översvämningssituation inom och i anslutning till planområdet inte försämras.

Enligt rekommendationer från Länsstyrelsen i Stockholm och Västra Götalands län ska ny bebyggelse planeras så den inte tar skada eller orsakar skada vid en översvämning från minst ett 100-årsregn (Länsstyrelsen, 2018). För att skydda byggnaden blir det därför viktigt att vidta skyddsåtgärder, förslagsvis med en robust, medveten och säker höjdsättning av utredningsområdet. För att förhindra att vatten rinner mot huskropp rekommenderar Svenskt Vattens publikation P105 att marken närmast byggnaden, inom 3 m, ska ha en lutning på 1:20 (5%). Längre bort från byggnaden kan marken ha en

flackare lutning på minst 1:100 (>1%). Rekommendationer på marklutningar illustreras schematiskt i Figur 14. Till ovan ska dessutom byggnadens färdiga golvnivå placeras minst 20 cm över den högsta vattennivå vid dimensionerande regn för skyfall. För att kunna ange nivå för färdigt golv behöver högsta högvattennivån med planerad bebyggelse studeras i stadens skyfallsmodell.



Figur 15. Principskiss för rekommendationer på marklutningar intill byggnader (Sweco, 2017). Rekommendationer är hämtade från Svenskt Vattens publikation P105.

Föreslagen placering av huvudbyggnad för Saffransgatan och Timjansgatans huvudbyggnader är mycket lika tidigare förskolor. Därmed har en skyfallsanalys gjorts i Scalgo utifrån befintlig bebyggelse med antagandet att befintliga instängda områden byggs bort genom ny höjdsättning

Vid Timjansgatan rekommenderas den befintliga lågpunkten om 36 m^3 byggas bort och ledas till en lågpunkt med en volym på 1800 m^3 norr om planområdet, se Figur 16. Det instängda området inom planområdet utgör 2% av den norra lågpunktens volym. Utbrett på skyfallsytans area motsvarar den extra volymen från planområdet ett djup på ca 0,5 cm. Det behöver säkerställas att kapacitet för den tillkommande volymen finns, alternativt att kapacitet för avledning ökas från lågpunkten mot Keillers damm.

Vid Saffransgatans förskola förväntas 7 m^3 byggas bort, vilka föreslås avledas till skyfallsleden som visas i Figur 14 och som i dagsläget utgör en informell skyfallsled som rinner över parkeringsplatser, se Figur 16 som avleds mot Keillers damm.

Figur 16. Röd cirkel markerar instängt område.(Källa: Scalgo Live bearbetat i ArcMap)

4.1.3 Identifierade riskområden

Rekommendationer för att klara riktlinjer i TTÖP

Nedan sammanfattas presenterade principförslag för hur planen kan säkras mot skyfall:

- För att inte försämra översvämningssituation inom och i anslutning till utredningsområdet, rekommenderas att förskolornas gårdar utformas med en höjdsättning likt rekommendationer i P105. Marken närmast byggnaden ska ha en lutning på 5% (inom 3 m från byggnad) och marken längre bort från byggnaden kan ha en flackare lutning på minst 1%.

- För att kunna placera färdigt golv minst 20 cm över den högsta vattennivå vid dimensionerande regn behöver framtida skyfallssituation studeras i stadens skyfallsmodell. Förutom nivå på färdigt golv behöver placering och utformning av entréer till byggnaderna studeras närmre i planprocessen.

- Bygga bort lågpunkterna enligt beskrivning ovan.

4.2 Fördröjningsbehov av dagvatten

För beräkning av befintligt dagvattenflöde har återkomsttiden 20 år valts, enligt P110 då området bedöms motsvara tätbebyggt område. Dimensionerande regnvaraktighet är 10 min. Beräknat med rationella metoden blir regnintensiteten därmed 287 l/s • ha.

Den reducerade arean beräknas genom att multiplicera arean för varje delområde med avrinningskoefficienten för delområdet. För befintligt flöde uppskattas ytan för delområde Timjansgatan och Saffransgatan enligt Tabell 4 och Tabell 5.

Tabell 4. Beräkning av reducerad area, före och efter exploatering, Timjansgatan.

Delområde	Area före [m²]	Area efter [m²]	Avrinnings-koefficient	Reducerad area före [m²]	Reducerad area efter [m²]
Förskolebyggnad (takyta)	973	680	0,9	876	612
Förskolegård (parkmark)	3467	3760	0,1	347	376
Gata	540	540	0,8	432	432
Totalt	4980	4980	0,33/0,28	1654	1420

Tabell 5. Beräkning av reducerad area, före och efter exploatering, Saffransgatan.

Delområde	Area före [m²]	Area efter [m²]	Avrinnings-koefficient	Reducerad area före [m²]	Reducerad area efter [m²]
Förskolebyggnad (takyta)	905	540	0,9	815	486
Förskolegård (parkmark)	5235	5600	0,1	524	560
Parkering	190	190	0,8	152	152
Gata	690	690	0,8	552	552
Totalt	7020	7020	0,29/0,25	2042	1750

Det dimensionerande flödet beräknas enligt ekvation 1 nedan. Före exploatering används klimatfaktor på 1 och efter exploatering på 1,25 (enligt P110) för att kompensera för förhöjda regnintensiteter på grund av klimatförändringar.

$$Q_{dim}\left[\frac{l}{s}\right] = regnintensitet\ \left[\frac{l}{s}ha\right] \cdot reducerad\ area\ [ha] \cdot klimatfaktor \qquad (1)$$

Dimensionerande flöde för Timjansgatan före exploatering blir enligt ekvation ovan 47 l/s och för Saffransgatan 59 l/s.

Dimensionerande flöde för Timjansgatan efter exploatering blir enligt ekvation ovan 51 l/s vilket innebär att flödet ökar med ca 4 l/s jämfört med dagens dimensionerande flöde. Dimensionerande flöde för Saffransgatan efter exploatering blir 63 l/s vilket innebär att flödet ökar med ca 4 l/s jämfört med dagens dimensionerande flöde.

Hela planområdena utgörs av kvartersmark. Timjansgatan utgör en reducerad yta om 1420 m^2 vilket innebär att ca 14 m^3 dagvatten behöver fördröjas inom fastigheten. Kvartersmarken inom Saffransgatan utgör en reducerad yta om 1750 m^2 vilket innebär att ca 17,5 m^3 dagvatten behöver fördröjas inom fastigheten, se Tabell 6.

Tabell 6. Fördröjningsvolym för vardera markanvändning.

	Timjansgatan		***Saffransgatan***	
Delområde	*Reducerad area efter [m^2]*	*Fördröjningsvolym [m^3]*	*Reducerad area efter [m^2]*	*Fördröjningsvolym [m^3]*
Förskolebyggnad (takyta)	*612*	*6,12*	*486*	*4,86*
Förskolegård (parkmark)	*376*	*3,76*	*560*	*5,6*
Parkering	*-*		*152*	*1,52*
Gata	*432*	*4,32*	*552*	*5,52*
Totalt	*1420*	*14,2*	*1750*	*17,5*

Dagvattnet från kvartersmark skall genomgå rening. Öppna dagvattenlösningar är att föredra som reningsmetod då avledningen blir mer robust och lösningarna dessutom bidrar med ekologiska och sociala värden. Dagvattenlösningarna ska planeras med hänsyn till geologin där infiltrationen är bäst.

4.3 Föroreningsberäkning

Enligt (Kretslopp och vatten, 2016) och Tabell 2 skall rening av dagvattnet från planområdena ske genom sedimentering och infiltration i exempelvis makadamdike eller biofilter då markanvändningen för en förskola definieras som en medelbelastad yta och recipienten är mycket känslig.

I Tabell 7 visas halterna före exploatering, efter exploatering samt efter exploatering med rening baserat på schablonmässig reningseffekt. Reningsberäkningarna har gjorts i Stormtac. De mest förorenande ytorna dvs parkering, gator och tak föreslås genomgå rening. Rening av takvatten föreslås därför renas i biofilter, dagvatten från parkering och körytor föreslås renas i makadamdiken.

Efter exploatering överstiger de beräknade halterna i dagvattnet riktvärdena för fosfor, kväve och suspenderat material. Efter föreslagen rening uppnås alla riktvärden utom fosfor. Sannolikt tillkommer ytterligare rening för gårdsytorna i de föreslagna rännor som beskrivs i kapitel 5, denna rening är dock ej medräknat som en del av reningsanläggningarna i beräkningarna.

Tabell 7. Utgående Föroreningshalter (ug/l) från Timjansgatan och Saffransgatan och jämförelse mot riktvärden. Gråmarkerade celler visar överskridande av riktvärde.

		Timjansgatan			Saffransgatan			
	Riktvärde	Före exploatering	Efter exploatering	Efter rening	Före exploatering	Efter exploatering	Efter rening	
P	50	120	120	96	120	110	95	µg/l
N	1250	1300	1300	1000	1300	1300	1100	µg/l
Pb	14	2,4	2,4	1,7	3,6	3,7	2,3	µg/l
Cu	10	9,1	9,1	6,5	10	10	7,3	µg/l
Zn	30	18	17	10	22	21	12	µg/l
Cd	0,40	0,36	0,3	0,11	0,3	0,25	0,11	µg/l
Cr	15	3,1	2,9	1,9	3,3	3,2	2,1	µg/l
Ni	40	3,1	2,9	1,7	3,4	3,2	2	µg/l
Hg	0,050	0,02	0,021	0,017	0,023	0,025	0,02	µg/l
SS	25000	28000	28000	17000	32000	32000	20000	µg/l
Oil	1000	180	200	95	220	240	110	µg/l
BaP	0,050	0,0065	0,006	0,0034	0,0083	0,0079	0,0049	µg/l
TBT	0,0010	0,0016	0,0016	0,0013	0,0016	0,0016	0,0013	µg/l
TOC	12000	8200	8000	6000	8500	8300	6500	µg/l

Med avseende på miljökvalitetsnormerna görs bedömningen att planen inte kommer påverka statusen för Göta Älv negativt. Denna bedömning grundar sig i att totalhalterna som släpps ut per år minskar efter föreslagen exploatering och ombyggnation. Med rening reduceras de totala årliga föroreningsmängderna ytterligare jämfört med befintlig situation (se Tabell 8 och Tabell 9). Problematiken i Göta älv kopplad till morfologiska förändringar och kontinuitet, hydrologisk regim kommer inte påverkas av exploateringen.

Problematik kopplat till PFOS, kvicksilver samt PBDE finns konstaterad i recipienten (VISS, 2020). PFOS används bland annat vid förkromning av metall och i hydrauloljor och kan också läcka från förorenade markområden där det tidigare använts i exempelvis brandsläckningsskum som innehållit PFOS. Det bedöms inte sannolikt att planerade verksamheter bidrar till ökad förorening av PFOS.

Gränsvärdena för PBDE och kvicksilver överskrids i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster; sjöar, vattendrag och kustvatten. Utsläpp av PBDE och kvicksilver har under lång tid skett i både Sverige och utomlands vilket lett till långväga luftburen spridning och storskalig atmosfärisk deposition av dessa ämnen. Planförslaget bedöms inte påverka halterna av PBDE och kvicksilver i recipienten.

Tabell 8. Föroreningsmängder från Timjansgatan (kg/år).

Ämne		Före exploatering	Efter exploatering	Efter rening
P	kg/år	0,28	0,25	0,2
N	kg/år	2,8	2,6	2,2
Pb	kg/år	0,0054	0,005	0,0036
Cu	kg/år	0,02	0,019	0,014
Zn	kg/år	0,04	0,035	0,022
Cd	kg/år	0,00079	0,00063	0,00022
Cr	kg/år	0,0068	0,006	0,004
Ni	kg/år	0,007	0,0061	0,0035
Hg	kg/år	0,000044	0,000045	0,000036
SS	kg/år	62	58	36
Oil	kg/år	0,4	0,4	0,2
BaP	kg/år	0,000014	0,000012	0,0000071
TBT	kg/år	0,0000036	0,0000033	0,0000026
TOC	kg/år	18	17	12

Tabell 9. Föroreningsmängder från Saffransgatan (kg/år).

Ämne		Före exploatering	Efter exploatering	Efter rening
P	kg/år	0,35	0,32	0,26
N	kg/år	3,9	3,6	3
Pb	kg/år	0,011	0,01	0,0063
Cu	kg/år	0,03	0,029	0,02
Zn	kg/år	0,065	0,059	0,034
Cd	kg/år	0,00089	0,00068	0,00029
Cr	kg/år	0,0099	0,0089	0,0058
Ni	kg/år	0,01	0,0089	0,0055
Hg	kg/år	0,000069	0,000069	0,000056
SS	kg/år	95	90	56
Oil	kg/år	0,64	0,65	0,31
BaP	kg/år	0,000024	0,000022	0,000014
TBT	kg/år	0,0000047	0,0000043	0,0000036
TOC	kg/år	25	23	18

4.4 Påverkan på dagvattensystem och recipient nedströms

Exploateringen i sig leder inte till mer hårdgjorda ytor och ökat flöde än i befintlig situation. Det ökade flödet som utredningen visar på beror på att en klimatfaktor inkluderas i flödesberäkningarna vilket medför att det dimensionerande flödet ökar. Flödesökningen som följd av framtidens ändrade klimat kommer påverka dagvattensystemen negativt.

Med föreslagen dagvattenhantering fördröjs 10 mm dagvatten per reducerad m^2. Med denna fördröjning förväntas det framtida dimensionerande flödet minska och ett framtida dimensionerande flöde kan beräknas genom att tillgodoräkna systemet den fördröjning som utredningen föreslår. Beräkningar för fördröjningsvolymer baserade på 10 mm per reducerad area är inte kopplad till någon återkomsttid eller dimensionerande utflöde. Ökningen av flödet är marginell efter exploatering och beror på den uppskattade klimatfaktorn.

5 Föreslagna åtgärder

I följande kapitel presenteras de åtgärder som föreslås för dagvattenhantering.

Under projektets genomförande har ett konceptmöte hållits för att diskutera utredningen och möjliga åtgärder, senaste mötet hölls 2020-04-29. På mötet var Kretslopp och Vatten samt Stadsbyggnadskontoret representerade, båda från Göteborgs stad.

Höjder på befintligt internt ledningsnät på kvartersmark har inte beaktats i denna utredning.

5.1 Kvartersmark

Som tidigare nämnts ska dagvattnet från kvartersmark genomgå rening. Öppna dagvattenlösningar är att föredra som fördröjnings- och reningsmetod då de kan ge mervärde i form av ekosystemtjänster, sociala värden, samt att de oftare innebär mindre underhåll än underjordiska anläggningar.

5.1.1 Timjansgatan

För att omhänderta dagvatten från planområdets gata föreslås ett makadamdike. För att kunna fördröja ca 4,3 m^3 behövs en markyta om ca 12 m^3 enligt Stormtacs standarddimensionering, se bilaga 1. Det är viktigt att höjdsättning av gatan medger självfall till makadamdiket.

Avrinningen från gårdsytan delas av bergspartiet vilket gör att fördröjning behövs på båda sidor om berget. På den västra delen av gårdsytan föreslås dagvattnet fördröjas och avledas i en flack ränna som integreras i leken på gården tex genom slussar i rännan. Rännan ska anläggas som lågstråk där ytlig avledning kan ske genom området, detta även vid skyfall. Väster om bergspartiet föreslås en ytlig avledning och fördröjning i ränna alternativt ett flackt dike. I lågpunkterna nedströms i rännorna anläggs kupolbrunnar för vidare avledning till anslutningspunkten öster om planområdet, se Figur 12. Med en ränna med ett maximalt djup på 0,2 m behövs en yta på 19 m^2 för att kunna ta hand om dagvatten från hela gårdsytan.

Dagvattnet från hustaket föreslås avledas till upphöjda biofilter. Stuprör kopplas direkt till anläggningarna som bör förses med utlopp i botten samt bräddfunktion, se Figur 19. Med erforderlig fördröjningsvolym för takytan på totalt 6,12 m^3 beräknas biofiltret uppta ca 12 m^2 med standarddimensionering enligt Stormtac v20.2.1, se bilaga 1. Biofiltrena kan placeras längs med husväggen och utformas som pedagogiska anläggningar i förskolemiljön. Biofiltrena bör anläggas utifrån stuprörens placering.

Anslutningspunkten för dagvatten ligger öster om förskolan och har utifrån tillgängliga VA-kartor bedömts ligga på ca +91,88. Marknivån i den lägst belägna delen av förskolan ligger på ca +96,0. Avrinning med självfall bedöms möjligt från förskolan till anslutningspunkt.

Föreslagen lösning för skyfall är att höjdsätta marken runt förskolan enligt Figur 15 samt säkerställa att skyfall kan avledas från planområdet till skyfallsytan norr om planområdet längs Timjansgatan, se Figur 16.

Figur 17 Principlösning för dagvattenhantering vid Timjansgatan. Blåa pilar visar ungefärlig avrinning.

5.1.2 Saffransgatan

För omhändertagande av dagvatten från gata och parkering föreslås ett makadamdike. Makadamdiket för gata beräknas uppta en yta på 13 m^2 för att fördröja ca 5 m^3. För att omhänderta en volym på ca 1,5 m^3 från parkeringen beräknas en yta på 4 m^2 behövas. Ytbehovet baseras på standardutformning av anläggning enligt Stormtac. Det är viktigt att höjdsättning sker så att vattnet med självfall kan rinna till makadamdiket. Exempelvis behöver skevning av gatan utformas med lutning mot föreslaget makadamdike längs gatan. Likaså behöver parkeringens höjdsättning medge avrinning mot anläggningen.

Dagvattnet från hustaket föreslås omhändertas i biofilter. Med erforderlig fördröjningsvolym för takytan på ca 5 m^3 beräknas biofiltret uppta ca 10 m^2 baserat på Stormtacs standardutformning. Placeringen av biofilter beror på hustakets lutningar/stuprörens placering. Befintliga upphöjda planteringar skulle kunna utformas som biofilter.

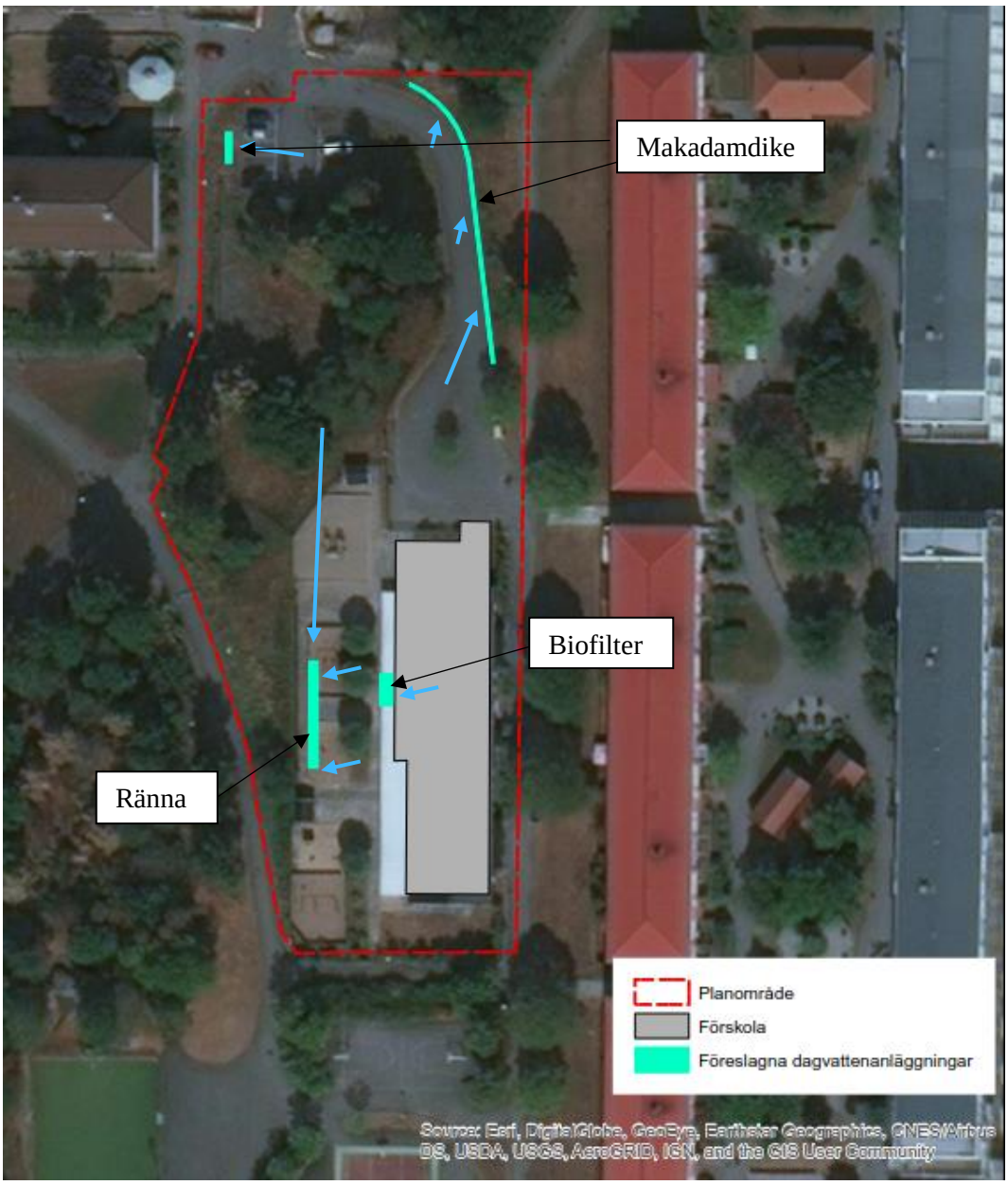
Gårdsytan föreslås fördröjas genom att avledas i flack, bred ränna på gården, se Figur 22. Med en ränna med ett maximalt djup på 0,2 m behövs avsättas en yta om ca 30 m^2. Genom att anlägga rännor

dit markytan lutar skapas lågstråk som även kan avleda skyfall. Dagvatten från slänten i planområdets västra del kommer inte kunna omhändertas i föreslagen dagvattenlösning och kommer även i fortsättningen avledas mot rännstensbrunnar. Fördröjningsvolymen som erhålls via föreslagna lösningar bedöms dock kompensera det vatten som avrinner från slänten.

Anslutningspunkten för dagvatten ligger väster om förskolan och har utifrån tillgängliga VA-kartor bedömts ligga på ca +99,4. Marknivån inom gården ligger mellan ca +104 och +105. Det bedöms möjligt att uppnå självfall till anslutningspunkten.

Anslutningspunkten för gata och parkering ligger i områdets norra del och ligger på +95,16. Gata och parkering lutar mot anslutningspunkten. Med ett 0,35 meter djupt makadamdike bedöms det möjligt att uppnå självfall till anslutningspunkten.

Föreslagen lösning för skyfall är att höjdsätta marken runt förskolan enligt Figur 15 samt säkerställa att höjdsättning medger att skyfall avleds från planområdet till det naturliga skyfallsstråket öster om planområdet.



Figur 18. Föreslagna dagvattenanläggningar vid Saffransgatans förskola. Blåa pilar visar ungefärlig avrinning.

5.1.3 Anläggningstyper

Biofilter

Biofilter bidrar till fördröjning och rening men ger även mervärden i form av biologisk mångfald, grönska och en estetiskt tilltalande miljö. Bullerreglering, habitat och pollinering är exempel på ytterligare ekosystemtjänster som dagvattenanläggningar kan bidra till. Det är viktigt att i ett tidigt skede hantera hur den tekniska funktionen och gestaltningen skall samspela, så att exempelvis anläggningarna är tilltalande både när de är torra och fulla med dagvatten. I biofilter kan gräs, buskar och träd planteras, se Figur 19.

Figur 19. Upphöjt biofilter med utlopp till ränna. Källa: Kent Fridell och Kristian Klasson Tengbomgruppen AB, 2014.

Makadamdiken

Ett makadamdike kan utformas grått med synlig makadam eller grönt genom att täcka makadamytan med vegetation, Figur 20. I ett makadamfyllt dike fördröjs och renas dagvatten och i botten av diket finns ett dräneringsrör för avledning av vatten till ledningsnätet, mer information om denna typ av lösning hittas i ”Göteborg när det regnar”, 2017.

Figur 20. Exempel på makadamdike (Sweco, 2018).

Anläggs kantsten behöver den anläggas med öppningar/släpp så att vatten kan rinna ytligt till anläggningarna, se exempel i Figur 21.

Figur 21. Inlopp till makadamdike genom hål i kantsten.

Öppna dagvattenrännor

Avledning av dagvattnet i öppna rännor på marken kan tillföra estetiska och pedagogiska mervärden. Genom att hålla vattnet ytligt kan ofta besparingar göras till följd av mindre ledningsdragning.

Figur 22. Ytliga dagvattenrännor med integrerad lek.

5.2 Allmän platsmark

Inom planområdet finns ingen allmän platsmark.

5.3 Kostnadskalkyl

Drift- och underhållskostnader för öppna dagvattenanläggningar varierar stort beroende på de lokala förutsättningarna och vilken typ av anläggning som byggs. Driftkostnaderna för föreslagna dagvattenanläggningar kommer att vara högre de första åren för att sedan minska när t.ex. växter har etablerat sig, om sådana planteras i anslutning till anläggningarna.

Som ett grovt riktvärde kostar en dagvattenanläggning ca 10 000 kr per m^3. Det innebär att en fördröjnings- och reningsanläggning vid Saffransgatan som kan hantera ca 17 m^3 förväntas kosta 170 000 kr att anlägga. Vid Timjansgatan uppskattas fördröjnings- och reningsanläggning med en volym på ca 14 m^3uppskattas kosta 140 000 kr att anlägga.

Att upprätta en driftplan och säkerställa medel för årlig drift och underhåll av dagvattenanläggningar är av yttersta vikt. Erfarenheter från uteblivet underhåll visar på låg funktionalitet och risk för att anläggningar som byggts kan komma att utgöra en koncentrerad källa till föroreningar. Exakta kostnader för drift och underhåll saknas men sannolikt ligger den årliga drift- och underhållskostnaden runt 5 – 15 % av anläggningens investeringskostnad.

5.4 Ansvarsfördelning

Exploatör/fastighetsägare ansvarar för anläggning, drift och underhåll av fördröjnings- och reningsanläggningar på kvartersmark, samt för anpassning av topografin runt byggnader för att säkerställa framkomlighet och för att avvattna planområdet.

5.5 Bortvalda alternativ

På grund av att föroreningsbelastningen förändras mycket lite före och efter exploatering (utan rening) har de dagvattenanläggningar (makadamdike och biofilter) som rekommenderas för förskola frångåtts, se Tabell 2.

6 Slutsats och rekommendationer

För att möta de rekommendationer som beskrivs i TTÖP gällande skyfall och översvämningsrisk föreslås en robust höjdsättning av marken, byggnader och entréer. Färdigt golv placeras minst 20 cm ovan hösta vattennivå vid dimensionerande regn för skyfall. Föreslagen skyfallshantering ansluts till befintliga avrinningsstråk i anslutning till utredningsområdena.

Föreslagna lösningar för fördröjning och rening av 10 mm regn per reducerad yta är biofilter för takytor, rännor för dagvatten inom gårdsytorna samt makadamdiken för hantering av dagvatten från parkering och gator. Ingen reningseffekt har beräknats i föreslagna rännor men kan beroende på utformning bidra till rening av dagvattnet.

Med föreslagna biofilter och makadamdiken uppnås stadens riktvärden förutom för fosfor. De beräknade årliga föroreningsmängderna från förskolorna beräknas minska efter exploatering jämfört med befintlig situation. Därmed bedöms möjligheten att uppnå MKN inte försämras till följd av planförslaget.

I fortsatt arbete rekommenderas att följande punkter utreds vidare:

- Internt ledningsnät och dess dimensioner
- Framtagande av drift och underhållsplan
- Dagvattenanläggningarnas placering anpassat till höjdsättning och taklutningar/stuprörsplaceringar

7 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

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-eTIbfPhiT1YbFMc

Göteborgs Stad. (den 31 07 2018). U107K48 - D003 Ö k om samverkan dagvatten Göteborgs stad B.doc.

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://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Översiktsplan%20-%20Tillägg%20för%20översvämningsrisker-Översiktsplan%20-%20inför%20antagande-Översiktsplan%20-%20Tillägg%20för%20översvämningsrisker/$File/01%20Planhandling.pd

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--lantmateri-och-planarbete/kommunens-planarbete/oversiktlig-planering/fordjupningar-och-tillagg/oversvamningsrisker---tematisk-tillagg-till-oversiktsplanen/!ut/p/z1/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfIjo8ziTYzcDQy9TAy9

Kretslopp och vatten. (2016). *Reningskrav för dagvatten.*

MSB. (08 2017). *Vägledning för skyfallskartering, Tips för genomförande och exempel på anvädning.* Hämtat från MSB: https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/28389.pdf

Stadsbyggnadskontoret. (u.d.). *GOkart*. Hämtat från http://gokart.sbk.goteborg.se/

Sweco. (den 26 03 2018). Konceptversion FloodMan. *Sustainable Flood management Assessment Tool*.

Svenskt vatten. (2011). *Hållbar dag- och dränvattenhantering P105.* Svenskt vatten.

Svenskt vatten. (2011). *Nederbördsdata vid dimensionering analys av avloppsystem.* Solna: Svenskt vatten.

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

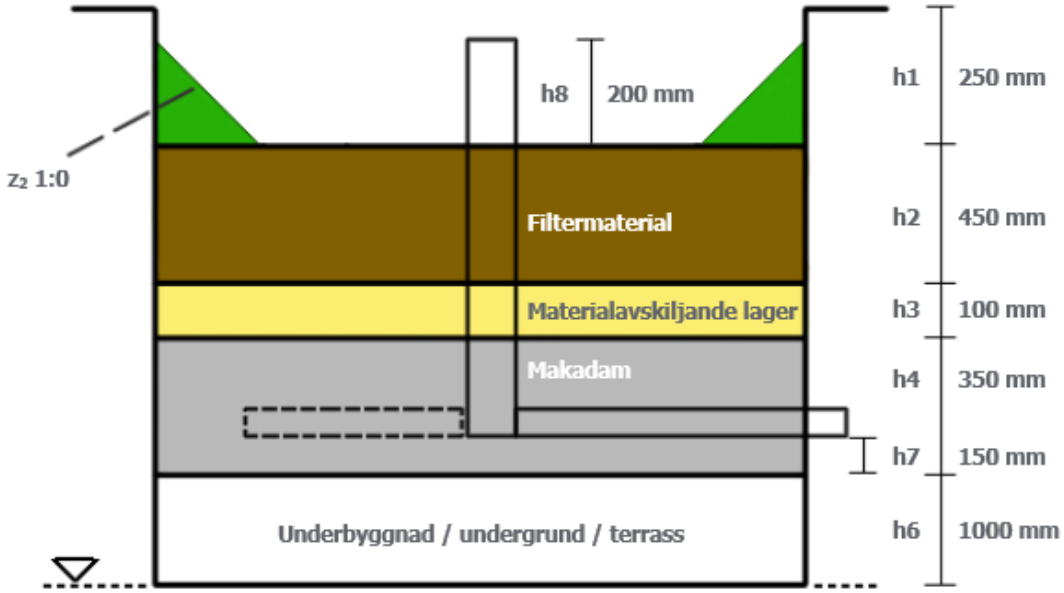
Svenskt Vatten. (2016). *Avledning av dag -, drän- och spillvatten P110.* Stockholm: Svenskt vatten AB.

Svenskt vatten. (2 2018). *Skyfallens ABC.* Hämtat från Tema Stadsmiljö: http://www.svensktvatten.se/globalassets/rornat-och-klimat/skyfallensabc-sartryck-stadsbyffnad_2_2018.pdf

VISS. (den 29 04 2020). *Vatteninformation i sverige*. Hämtat från Länsstyrelsen: https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA33908756

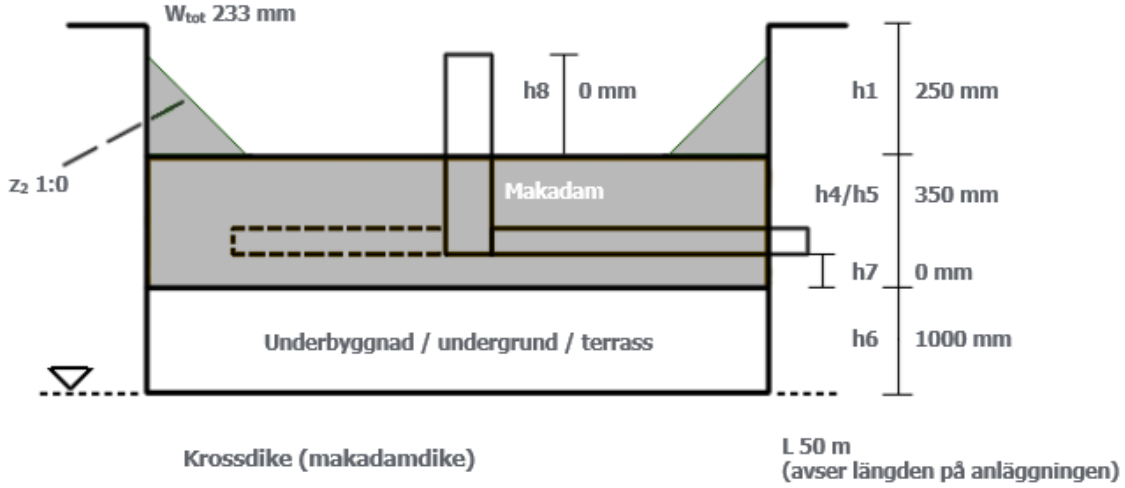
Bilaga 1

Standardutformning biofilter enligt Stormtac v20.2.1



Biofilter (regnbädd/växtbädd)

Standardutformning makadamdike enligt Stormtac v20.2.1



Bilaga 2

Saffransgatan

	Föroreningsmängder före exploatering (kg/år).					Föroreningsmängder efter exploatering utan rening (kg/år).					Föroreningsmängder efter exploatering med rening (kg/år).				
Ämne	Väg	Gård	Takyta	Parkering	Total	Tak	Väg	Gård	Parkering	Total	Tak	Väg	Gård	Parkering	Total
P	0,069	0,15	0,12	0,018	0,35	0,07	0,069	0,16	0,018	0,32	0,045	0,047	0,16	0,012	0,26
N	0,97	1,7	0,86	0,32	3,9	0,51	0,97	1,8	0,32	3,6	0,39	0,6	1,8	0,19	3
Pb	0,0015	0,0034	0,0018	0,0039	0,011	0,0011	0,0015	0,0037	0,0039	0,01	0,00043	0,00076	0,0037	0,0014	0,0063
Cu	0,01	0,0095	0,0054	0,0052	0,03	0,0032	0,01	0,01	0,0052	0,029	0,0022	0,0054	0,01	0,0023	0,02
Zn	0,0068	0,02	0,02	0,018	0,065	0,012	0,0068	0,022	0,018	0,059	0,0038	0,0027	0,022	0,0058	0,034
Cd	0,00013	0,00016	0,00055	0,000058	0,00089	0,00033	0,00013	0,00017	0,000058	0,00068	0,000059	0,000044	0,00017	0,000018	0,00029
Cr	0,0033	0,0019	0,0028	0,0019	0,0099	0,0016	0,0033	0,002	0,0019	0,0089	0,001	0,0018	0,002	0,00094	0,0058
Ni	0,0028	0,0021	0,0031	0,0019	0,01	0,0019	0,0028	0,0022	0,0019	0,0089	0,00065	0,0017	0,0022	0,00098	0,0055
Hg	0,000039	0,000018	0,0000021	0,00001	0,000069	0,0000013	0,000039	0,000019	0,00001	0,000069	0,0000013	0,000028	0,000019	0,0000075	0,000056
SS	35	24	17	18	95	10	35	26	18	90	5	17	26	7,4	56
Oil	0,37	0,17	0,0025	0,1	0,64	0,0015	0,37	0,18	0,1	0,65	0,0015	0,1	0,18	0,028	0,31
BaP	0,0000048	0,0000048	0,000007	0,0000078	0,000024	0,0000042	0,0000048	0,0000051	0,0000078	0,000022	0,0000013	0,0000028	0,0000051	0,0000044	0,000014
TBT	0,0000008	0,0000022	0,0000014	2,7E-07	0,0000047	0,00000085	0,0000008	0,0000024	0,00000027	0,0000043	0,00000048	0,00000055	0,0000024	0,00000018	0,0000036
TOC	7,8	8	6,3	2,9	25	3,8	7,8	8,6	2,9	23	2,1	5,3	8,6	1,9	18

Bilaga 2

Saffransgatan

	Föroreningshalter före exploatering (µg/l).					Föroreningshalter efter exploatering utan rening (µg/l).					Föroreningshalter efter exploatering med rening (µg/l).				
Ämne	Väg	Gård	Takyta	Parkering	Total	Tak	Väg	Gård	Parkering	Total	Tak	Väg	Gård	Parkering	Total
P	134	95	160	129	120	160	130	95	130	110	100	92	95	87	95
N	1889	1092	1178	2255	1300	1200	1900	1100	2300	1300	880	1200	1100	1400	1100
Pb	2,9	2,2	2,5	27	3,6	2,5	2,9	2,2	27	3,7	0,99	1,5	2,2	10	2,3
Cu	20	6,1	7,3	37	10	7,3	20	6,1	37	10	5,1	10	6,1	17	7,3
Zn	13	13	27	131	22	27	13	13	130	21	8,8	5,3	13	41	12
Cd	0,25	0,1	0,75	0,41	0,3	0,75	0,25	0,1	0,41	0,25	0,13	0,085	0,1	0,13	0,11
Cr	6,5	1,2	3,8	14	3,4	3,8	6,5	1,2	14	3,2	2,3	3,6	1,2	6,7	2,1
Ni	5,5	1,3	4,3	14	3,4	4,3	5,5	1,3	14	3,2	1,5	3,2	1,3	6,9	2
Hg	0,075	0,011	0,0029	0,074	0,023	0,0029	0,075	0,011	0,074	0,025	0,0029	0,055	0,011	0,053	0,02
SS	68814	15498	23388	129423	32000	23000	69000	15000	130000	32000	12000	34000	15000	52000	20000
Oil	711	109	3,4	733	220	3,4	710	110	730	240	3,4	200	110	200	110
BaP	0,0094	0,0031	0,0096	0,055	0,0083	0,0096	0,0094	0,0031	0,055	0,0079	0,0029	0,0055	0,0031	0,031	0,0049
TBT	0,0016	0,0014	0,0019	0,0019	0,0016	0,0019	0,0016	0,0014	0,0019	0,0016	0,0011	0,0011	0,0014	0,0013	0,0013
TOC	15163	5117	8661	20189	8500	8700	15000	5100	20000	8300	4900	10000	5100	14000	6500

Bilaga 2

Timjansgatan

	Föroreningsmängder före exploatering (kg/år).				Föroreningsmängder efter exploatering utan rening (kg/år).				Föroreningsmängder efter exploatering med rening (kg/år).			
Ämne	Väg	Gård	Takyta	Total	Tak	Väg	Gård	Total	Tak	Väg	Gård	Total
P	0,054	0,099	0,13	0,28	0,088	0,054	0,11	0,25	0,057	0,035	0,11	0,2
N	0,76	1,1	0,93	2,8	0,65	0,76	1,2	2,6	0,49	0,45	1,2	2,2
Pb	0,0012	0,0023	0,0019	0,0054	0,0014	0,0012	0,0025	0,005	0,00054	0,00056	0,0025	0,0036
Cu	0,0081	0,0063	0,0058	0,02	0,004	0,0081	0,0068	0,019	0,0028	0,004	0,0068	0,014
Zn	0,0053	0,014	0,021	0,04	0,015	0,0053	0,015	0,035	0,0048	0,002	0,015	0,022
Cd	0,000099	0,00011	0,00059	0,00079	0,00041	0,000099	0,00012	0,00063	0,000074	0,000032	0,00012	0,00022
Cr	0,0026	0,0012	0,003	0,0068	0,0021	0,0026	0,0013	0,006	0,0013	0,0014	0,0013	0,004
Ni	0,0022	0,0014	0,0034	0,007	0,0023	0,0022	0,0015	0,0061	0,00082	0,0012	0,0015	0,0035
Hg	0,00003	0,000012	0,0000023	0,000044	0,0000016	0,00003	0,000013	0,000045	0,0000016	0,000021	0,000013	0,000036
SS	28	16	18	62	13	28	17	58	6,4	12	17	36
Oil	0,29	0,11	0,0027	0,4	0,0019	0,29	0,12	0,41	0,0019	0,073	0,12	0,2
BaP	0,0000038	0,0000032	0,0000075	0,000014	0,0000053	0,0000038	0,0000035	0,000012	0,0000016	0,0000021	0,0000035	0,0000071
TBT	6,3E-07	0,0000015	0,0000015	0,0000036	0,0000011	0,00000063	0,0000016	0,0000033	0,0000006	0,00000041	0,0000016	0,0000026
TOC	6,1	5,3	6,8	18	4,8	6,1	5,8	17	2,7	4	5,8	12

Bilaga 2

Timjansgatan

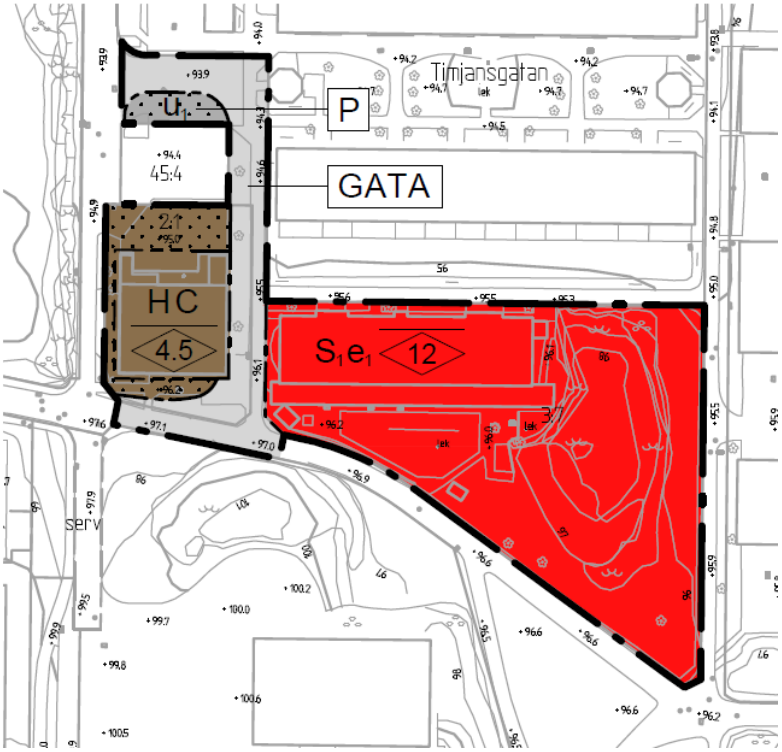
	Föroreningshalter före exploatering (µg/l).				Föroreningshalter efter exploatering utan rening (µg/l).				Föroreningshalter efter exploatering med rening (µg/l).			
Ämne	Väg	Gård	Takyta	Total	Tak	Väg	Gård	Total	Tak	Väg	Gård	Total
P	134	95	160	120	160	130	95	120	100	88	95	96
N	1889	1092	1178	1300	1200	1900	1100	1300	880	1100	1100	1000
Pb	2,9	2,2	2,5	2,4	2,5	2,9	2,2	2,4	0,99	1,4	2,2	1,7
Cu	20	6,1	7,3	9,1	7,3	20	6,1	9,1	5,1	9,8	6,1	6,5
Zn	13	13	27	18	27	13	13	17	8,8	5	13	10
Cd	0,25	0,1	0,75	0,36	0,75	0,25	0,1	0,3	0,13	0,08	0,1	0,11
Cr	6,5	1,2	3,8	3,1	3,8	6,5	1,2	2,9	2,3	3,4	1,2	1,9
Ni	5,5	1,3	4,3	3,1	4,3	5,5	1,3	2,9	1,5	3	1,3	1,7
Hg	0,075	0,011	0,0029	0,02	0,0029	0,075	0,011	0,021	0,0029	0,053	0,011	0,017
SS	68814	15498	23388	28000	23000	69000	15000	28000	12000	31000	15000	17000
Oil	711	109	3,4	180	3,4	710	110	200	3,4	180	110	95
BaP	0,0094	0,0031	0,0096	0,0065	0,0096	0,0094	0,0031	0,006	0,0029	0,0052	0,0031	0,0034
TBT	0,0016	0,0014	0,0019	0,0016	0,0019	0,0016	0,0014	0,0016	0,0011	0,001	0,0014	0,0013
TOC	15163	5117	8661	8200	8700	15000	5100	8000	4900	9900	5100	6000

Komplettering till dagvatten- och skyfallsutredning Timjansgatan

Kretslopp och vatten och Sweco har på uppdrag av Stadsbyggnadskontoret tagit fram en dagvatten- och skyfallsutredning, daterad 2020-05-20, för detaljplan för förskolor vid Saffransgatan och Timjansgatan. Planområdets storlek och utformning kring förskolan vid Timjansgatan har ändrats sedan nämnd utredning togs fram, och Kretslopp och vatten har därför fått i uppdrag att utreda det nya förslagets påverkan på dagvattenhanteringen. Eftersom planändringen är ringa och bedöms ha en mycket liten påverkan på både flöde och föroreningsbelastning anses ett PM som förklarar förändringarnas påverkan tillräcklig.

Ändringen avser en yta som idag är gång- och cykelväg, parkering och grönyta, och som framledes kommer att nyttjas för gata. Ändringen innebär också att en angränsande fastighet (markerad med brunt i Figur 1 nedan) med befintlig byggnad inkluderas i planområdet. Det sistnämnda utreds dock inte vidare, eftersom inga fysiska förändringar planeras inom denna fastighet.

Utredningsområdet för Timjansgatan omfattar ca 0,65 ha, varav 0,1 ha utgörs av GC-bana och ny gata med en uppskattad ÅDT på ca 500. Ca 0,45 ha är förskola, 0,1 ha befintlig fastighet samt 0,01 ha befintlig parkering.



Figur 1. Utsnitt från uppdaterad plankarta (koncepthandling, daterad 2020-11-05).

Kapacitet i befintligt dagvattensystem

Med föreslagen exploatering försvinner en ca 150 m^2 stor grönyta till förmån för gata. I huvudsak är de ytor som gatan tar i anspråk redan hårdgjorda. Exploateringen medför därför en liten ökning av det dimensionerande flödet från GC-/gatuområdet. Exploateringen i sin helhet leder dock inte till mer hårdgjorda ytor och ökat flöde än i befintlig situation.

Allmänna dagvattenledningar i området klarar i dagsläget dimensioneringskrav enligt Svenskt vattens P110 och uppskattas klara även framtida flöde utan fördröjande åtgärder. Uppskattad belastning i dagvattenledningar i anslutning till utredningsområdet illustreras i Figur 2 nedan.

Figur 2. Översikt över dagvattenledningar kring utredningsområdet. Trianglar illustrerar beräknad belastning vid dimensionerande 20-årsregn. Grön triangel innebär att trycklinjen inte stiger över ledningens hjässa.

Fördröjningskrav på kvartersmark

Reducerad area för förskolefastigheten, efter exploatering, bedöms vara ca 2000 m^2 (tak avrinningskoefficient 0,9 och gårdsytan i genomsnitt 0,5). Detta innebär att erforderlig fördröjnings-volym för att uppfylla kravet om 10 mm/reducerad area, är 20 m^3.

Föroreningsbelastning

Föroreningsberäkningar visar att halter och mängder ökar något efter exploatering, men ligger fortsatt på mestadels låga nivåer i förhållande till riktvärden.

Nedan redovisas resultatet från den uppdaterade föroreningsmodelleringen i StormTac. Tabellerna är även uppdaterade med nya riktvärden från 2020. Beräkningar i StormTac är förenade med ett flertal osäkerheter och ska endast ses som en fingervisning om verkliga halter. Kretslopp och vatten har inte heller haft uppgifter om eventuella tillkommande eller slopade parkeringsplatser, vilket skulle påverka föroreningsbelastningen.

Den befintliga byggnaden (Gårdsten 2:1) samt parkeringen ska inte göras om och föroreningsberäkningen utgår därför ifrån att det är samma halter och mängder före och efter, se Tabell 1. Ingen rening har heller modellerats eftersom reningskraven gäller vid större ombyggnation, enligt Reningskrav för dagvatten. Om markarbeten ska göras ska rening genomföras och det kommer då att förbättra situationen. Befintlig byggnad har modellerats som flerfamiljshusområde eftersom det ger en blandning av tak, asfalt och gröna ytor.

Tabell 1. Föroreningshalter på kvartersmark, fastighet Gårdsten 2:1 samt på befintlig parkering.

	P	**N**	**Pb**	**Cu**	**Zn**	**Cd**	**Cr**	**Ni**	**Hg**	**SS**	**Oil**	**As**
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Befintlig byggnad	**180**	**1500**	11	**23**	**79**	0.50	**8.8**	7.7	0.020	**53 000**	520	2.1
Parkering	**130**	**2300**	27	**37**	**130**	0.41	**14**	14	**0.074**	**130000**	730	3.5
Riktvärde	50	1250	28	10	30	0.9	7	68	0.07	25 000	1000	16

Förskolan har modellerats i Stormtac som skola och det har antagits att takdagvattnet renas i regnbäddar eller motsvarande. Med regnbäddar sjunker halterna så att alla ämnen utom fosfor, kväve och koppa uppfyller riktvärdena, se Tabell 2. Regnbäddar är bland den bästa dagvattenreningstekniken som finns och därmed anses ytterligare rening inte skäligt.

Tabell 2. Föroreningshalter före och efter exploatering på kvartersmark, förskola, fastighet Gårdsten 3:7.

	P	**N**	**Pb**	**Cu**	**Zn**	**Cd**	**Cr**	**Ni**	**Hg**	**SS**	**Oil**	**As**
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Förskola (före/efter exploatering)	**210**	**1400**	9.3	**17**	**74**	0.41	**7.2**	6.7	0.025	**47 000**	390	2.2
Förskola med rening	**180**	**1300**	3.9	**15**	29	0.10	4.9	2.2	0.017	25 000	210	1.9
Riktvärde	50	1250	28	10	30	0.9	7	68	0.07	25 000	1000	16

Allmän plats har modelleras som GC-bana före exploatering och gata med 500 ÅDT efter exploatering, se Tabell 3. Flera olika alternativ för rening har studerats för gatan, men med tanke på det begränsade utrymmet mellan de befintliga fastigheterna på båda sidorna har det inte varit möjligt att hitta lämplig reningsåtgärd. Eftersom gatan har så låg trafikbelastning och utbredningen är begränsad föreslås ingen rening. Det är då bättre att titta på att hitta en reningsanläggning för ett större område där denna gata ingår.

Tabell 3. Föroreningshalter före och efter exploatering på allmän plats.

	P	**N**	**Pb**	**Cu**	**Zn**	**Cd**	**Cr**	**Ni**	**Hg**	**SS**	**Oil**	**As**
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
GC-bana (före expl)	**66**	**1600**	3.2	**21**	17	0.27	6.3	3.7	0.038	6 800	700	2.2
Gata (efter expl)	**110**	**1800**	3.2	**21**	17	0.26	6.5	5.0	0.064	**51 000**	710	2.2
Riktvärde	**50**	**1250**	28	**10**	**30**	0.9	7	68	0.07	**25 000**	1000	16

Med avseende på miljökvalitetsnormerna görs bedömningen att planen inte kommer att påverka statusen för Göta Älv negativt. Denna bedömning grundar sig i att totalmängderna som släpps ut per år beräknas bli relativt oförändrade efter exploatering och med rening av dagvattnet från nybyggda ytor på kvartersmark, se Tabell 4.

Tabell 4. Föroreningsmängder från Timjansgatan (kg/år).

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	AS
Före exploatering	0.98	8.1	0.048	0.11	0.35	0.0022	0.041	0.035	0.00016	230	2.7	0.012
Efter exploatering	1.0	8.3	0.048	0.11	0.35	0.0022	0.041	0.037	0.00019	280	2.7	0.012
Efter rening	0.61	5.3	0.019	0.065	0.13	0.00070	0.021	0.014	0.00010	130	1.3	0.0074

Skyfall

Ändringen bedöms ha liten eller ingen påverkan på riskerna för översvämning vid skyfall. Riktlinjer som presenterades i dagvatten- och skyfallsutredningen ska följas.

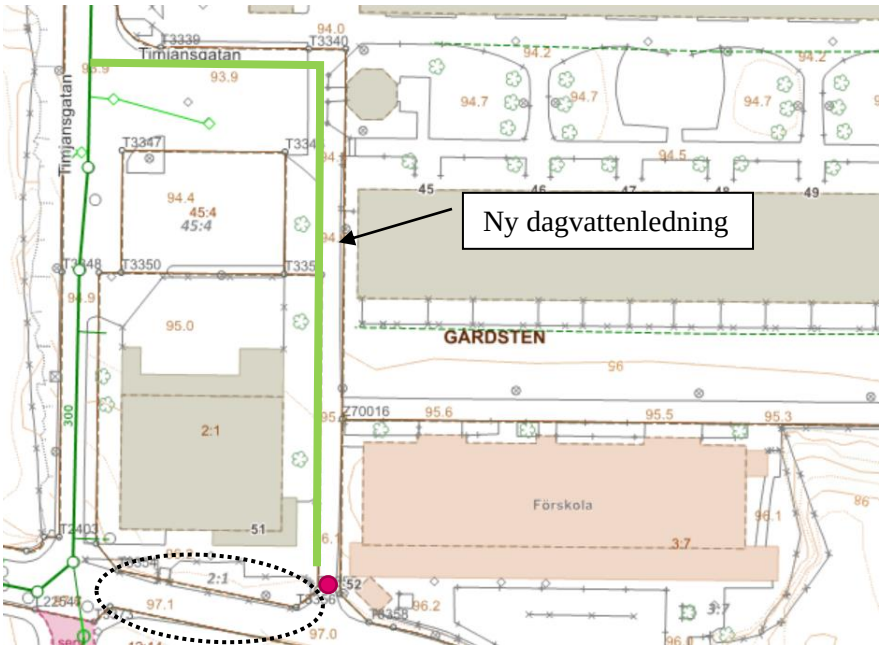
Föreslagna åtgärder

Avvattning av den nya gatan föreslås säkerställas genom att en ledning och nya rännstensbrunnar anläggs i samband med exploateringen. I Figur 3 visas en grov skiss av föreslagen sträckning (mer exakt sträckning får tas fram i projekteringen), där den nya ledningen, Ø225 mm, ansluts till befintlig dagvattenledning i Timjansgatan. Uppskattningsvis behöver 90-100 m ledning och minst tre nya brunnar anläggas. Marklutningen på sträckan är drygt 2%. Höjden är ca +96 m i högsta punkten i söder, och +94 i anslutningspunkten.

Var och på vilket djup det nya ledningsstråket lämpligast förläggs får utredas i närmare detalj av Trafikkontoret med stöd av Kretslopp och vatten i senare skede. Hänsyn behöver tas till befintlig fjärrvärmeledning på sträckan.

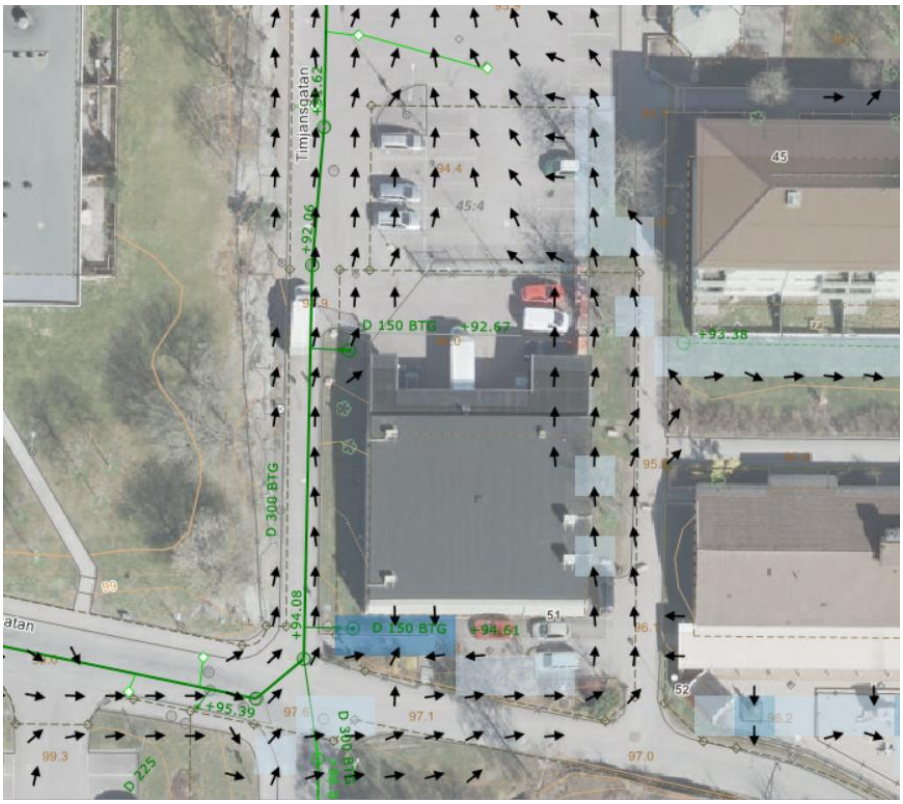
Befintlig dagvattenledning i parkeringen ägs idag av Trafikkontoret men ytan kommer i framtiden att tillhöra fastigheten 45:4. Förslaget är därmed att även ledningen överlåts och registreras som en privat anslutningspunkt för fastigheten och i samband med detta även förses med en oljeavskiljare. Oljeavskiljare är i sig ingen reningsanläggning men en säkerhetsåtgärd för att minska riskerna vid oljespill och som behövs eftersom parkeringen ligger inom vattenskyddsområdet. Huruvida det är möjligt att överlåta ledningen till fastigheten Gårdsten 45:4 utreds vidare av Kretslopp och vatten.

Lösningen har stämts av med Stadsbyggnadskontoret, Fastighetskontoret och Trafikkontoret på möte 2020-10-20 och efter mailkontakt uppdaterats 2021-02-05.



Figur 3. Befintlig bebyggelse samt skiss över föreslagen ny ledningssträckning (grön) som ansluts till Timjansgatan. Röd prick motsvarar ungefärligt läge för rännstensbrunn som avvattnar den södra delen av gatan (markerad med svart prickad ellips).

Det finns idag inga ledningar i den södra delen där ny gata ska ersätta befintlig gångbana (svart, prickad ellips) i Figur 3. Det föreslås att denna sträcka av gatan avvattnas till en ny rännstensbrunn (röd prick i Figur 3) väster om förskolan, genom mindre anpassningar av gatans höjdsättning och styrning i form av exempelvis kantsten. Avrinningen bedöms kunna följa befintliga ytliga rinnvägar som redovisas i Figur 4. Rännstensbrunnen kopplas till ny ledning norrut.



Figur 4. Befintliga ytliga avrinningsriktningar enligt strukturplan för skyfall.

Kostnadskalkyl

Som ett grovt riktvärde uppskattar Kretslopp och vatten att en dagvattenledning utanför centrumområde har en anläggningskostnad på ca 10 000 kr per meter. Det innebär att föreslagen ledning inklusive brunnar förväntas kosta 900 000 kr.

Ansvarsfördelning

Föreslagen dagvattenhantering syftar till att avvattna den nya gatan och därmed blir Trafikkontoret ansvariga för anläggning, drift och underhåll.

Bortvalda alternativ

På grund av att föroreningsbelastningen förändras mycket lite efter exploatering rekommenderas inte längre den dagvattenanläggning (makadamdike) som tidigare föreslogs rena dagvattnet från gatan. Med de givna förutsättningarna bedömer Kretslopp och vatten att det inte vore en effektiv lösning sett ur ett miljömässigt och samhällsekonomiskt perspektiv. En eventuell kommunal reningsanläggning nedströms området bör istället utredas ur ett avrinningsområdesperspektiv och anläggas där den gör störst nytta. En sådan utredning har inte kunnat genomföras inom ramen för detta projekt.