



Dagvatten- och skyfallsutredning



Projekt: *Detaljplan för cirkulationsplats vid Torpagatan-Rosendalsgatan i stadsdelen Sävenäs*

Beställare: *Frida Bard, Stadsbyggnadskontoret*
Handläggare: *Glen Nivert, Kretslopp och vatten*
Granskare: *Emily Margossian, Kretslopp och vatten*

Utveckling och projektavdelningen
Enheten för Regn, Rening, Recipient



Sammanfattning

Denna dagvatten- och skyfallsutredning har tagits fram för att utvärdera dagvatten- och skyfallsrelaterade frågor i samband med detaljplanearbetet för cirkulationsplats vid Torpagatan-Rosendalsgatan. Planen omfattar ombyggnation av en korsning till en cirkulationsplats. I samband med denna ombyggnation kommer GC-banan ändras/läggas till och hållplats flyttas. Planen upptar en yta om ca 0,53 ha och består av allmän plats.

Andelen hårdgjord yta är ca 0,45 ha. Grönytan kommer att öka med ca 50% bl.a. p.g.a. cirkulationsplatsens mitt och att en parkeringsyta försvinner.

Dagvattnet avrinner i dagsläget till ett kombinerat system. Det kombinerade systemet bräddar vid höga flöden till Säveån. En fördröjning av flöden är önskvärt för att minimera bräddning lokalt och på Reningsverket Rya.

Planen har i dag en måttlig trafikbelastning mellan 1500-6000 ÅDT. Belastningen förväntas sjunka med ca 20% i framtiden.

Föreslagna lösningar är att främst avleda dagvatten ner till biofilter i form av de gräsytor som planeras i planen. Ytor som skall användas är centrum av cirkulationsplatsen och de gräsytor som finns i direkt anslutning till vägen/GC. Ytorna skålas svagt så att kraftigare flöden temporärt kan bli stående i ytan vid de tillfällen då markmaterialets infiltrationskapacitet överskrids. . Dagvatten från den västra delen av vägen renas antingen genom ett mindre makadamsläpp mellan väg/GC bana alternativt genom brunnfilter.

Dagvattnet från planområdet avleds *inte* till ett markavvattningsföretag.

Skyfallsproblematiken i detaljplanen är ringa. Inga extra hårdgjorda ytor tillkommer och ytorna håller i dagsläget inga volymer varvid planen inte kommer att försämrade skyfallssituationen nedströms. Tillfarten till och från planen är inga problem. Det måste dock beaktas att höjdsättningen görs så att vattendjupet på vägarna ej överstiger 0,2 m för att säkerställa tillgängligheten till andra områden. Vid höjdsättningen skall också beaktas att området sydväst om planen inte inestängs mer än i dag och försämras.



Innehållsförteckning

1.	Projektbeskrivning.....	4
1.1	Syfte och Huvuddrag	4
1.2	Områdesbeskrivning	4
2.	Förutsättningar.....	6
2.1	Geoteknik och markmiljö	6
2.2	Recipient och avrinningsområde	7
2.3	Höga vattennivåer	8
2.4	Fördröjningskrav.....	9
2.5	Reningskrav	9
3.	Hydraulik.....	9
3.1	Dimensionerande flöden	9
3.2	Kapacitet dagvattenledningssystemet	10
3.3	Påverkan på nedströms vattendrag	11
4.	Klimatanpassning	11
4.1	Skyfall.....	11
5.	Förslag dagvatten- och skyfallshantering	14
5.1	Kvartersmark	14
5.2	Allmän platsmark – Världens bästa stad när det regnar	14
5.3	Funktion, drift och underhåll	15
5.4	Investerings- och driftkostnad	16
6.	Dagvattenkvalitet.....	16
6.1	Resultat från föroreningsmodellering	16
6.2	Miljökvalitetsnormer	17
6.3	Dikningsföretag	17
7.	Referenser.....	17



1. Projektbeskrivning

1.1 Syfte och Huvuddrag

Detaljplanen syftar till att möjliggöra en cirkulationsplats i korsningen för Torpagatan och Rosendalsgatan. Trafikmängden förväntas öka i samband med att bostäder tillkommer i området. Detta innebär att cirkulationsplatsen är nödvändig för att öka kapacitet, framkomlighet och säkerhet i korsningen. Fastighetskontoret ansökte om planbesked och är även byggherre för projektet. Föreliggande detaljplan är en del av detaljplan för bostäder vid Torpagatan (laga kraft 2013-10-29, byggstart 2017). Dock utelämnades cirkulationsplatsen i det planarbetet och därför utförs denna detaljplan separat. Fastighetskontoret meddelar att detaljplan som möjliggör cirkulationsplatsen behöver finnas 2018-10-29 för att DP Torpagatan ska kunna utföra åtgärderna ur ett ekonomiskt och resursmässigt perspektiv. Ingen ny bebyggelse möjliggörs i den här detaljplanen, den avser endast ändring av ytor avsedda för trafikanvändning. I Program för Västra Björkekärr finns bl.a. riktlinjen: En trafiksäker utformning av korsningen mellan Rosendalsgatan, Torpagatan och Lindhultsgatan skall redovisas.

1.2 Områdesbeskrivning

Planområdet berör korsningen av Torpagatan och Rosendalsgatan i stadsdelen Sävenäs inom Örgryte-Härlanda. En cykelbana längs med Torpagatan planeras just nu och den går igenom planområdet. Den nya cirkulationsplatsen kommer att ta i anspråk en något större yta än den befintliga gatukorsningen.

Planändringarna berör enbart kommunägd mark, vilken till störst del redovisas som allmän plats – park i gällande äldre detaljplaner, dock förvaltas denna mark i dag av Trafiknämnden. Tanken är att ändra den parkmark som förvaltas av Trafiknämnden till mark för trafikändamål. Planområdet omfattar cirka 0,5 hektar och är illustrerat i Figur 1. Arbetsskiss på föreslagen utformning av ny cirkulationsplats visas i Figur 2 (bifogas även som Bilaga 1).



Figur 1. Planområdets ungefärliga avgränsning.

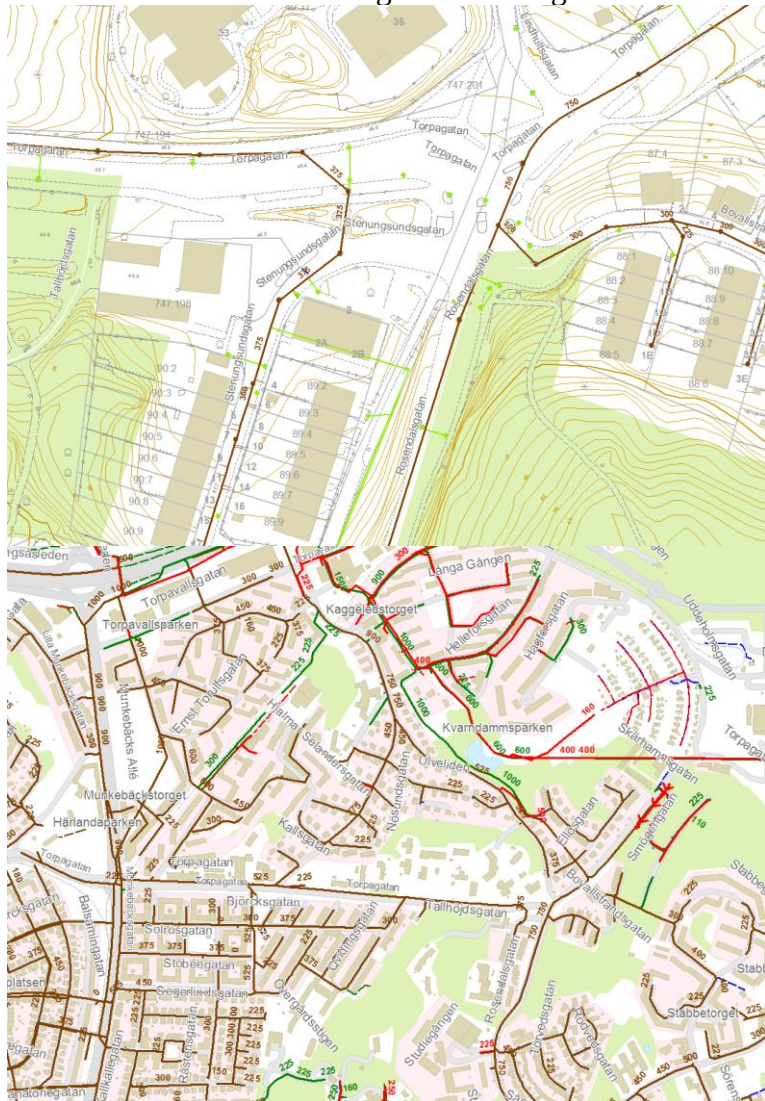


Figur 2. Arbetsskiss med förslag på cirkulationsplatsens utformning.



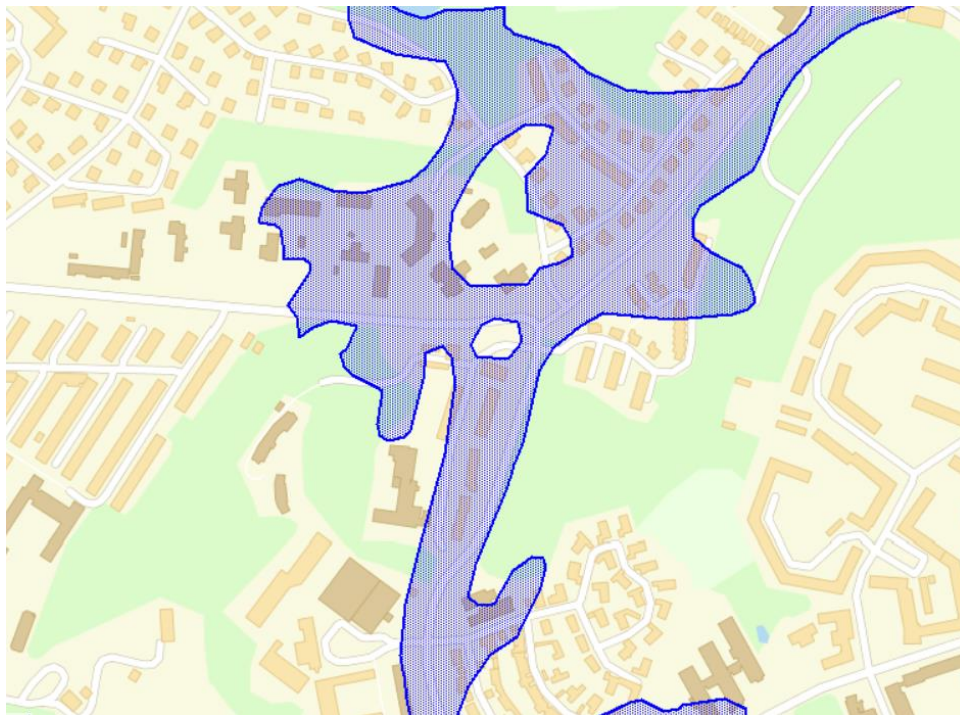
2. Förutsättningar

Området avvattnas idag genom ett kombinerat system. Merparten av dagvattnet avleds till Ryaverket. En mindre del bräddar vid höga flöden ut till Säveån. Planområdet är vattendelande och avvattnas genom ledningar åt två olika håll. Ett åt NO och ett åt NV.



2.1 Geoteknik och markmiljö

Jordlagren i planområdet består av svallsediment (sand) samt berg i dagen. Planområdet är även omgärdat av större områden med berg i dagen både i norr och sydöst, dessa områden har också betydligt högre marknivåer än planområdet. Utförligare geotekniska utredningar har gjorts på områden i anslutning till planområdet.



Figur som visar på svallsediment. Runt detta område är det berg.
Dessa markförhållanden kan medge infiltration men det finns också en risk att stöta på berg.

2.2 Recipient och avrinningsområde

Planområdet ligger inom avrinningsområdet för Säveån. Avrinningsområdets utbredning framgår av

Säveån är bl.a. ett Natura2000-område.



Det finns inga områden med naturvärden inom detaljplanen. Däremot kommer en möjlig framtida separering påverka Natura2000-området och dagens bräddning.



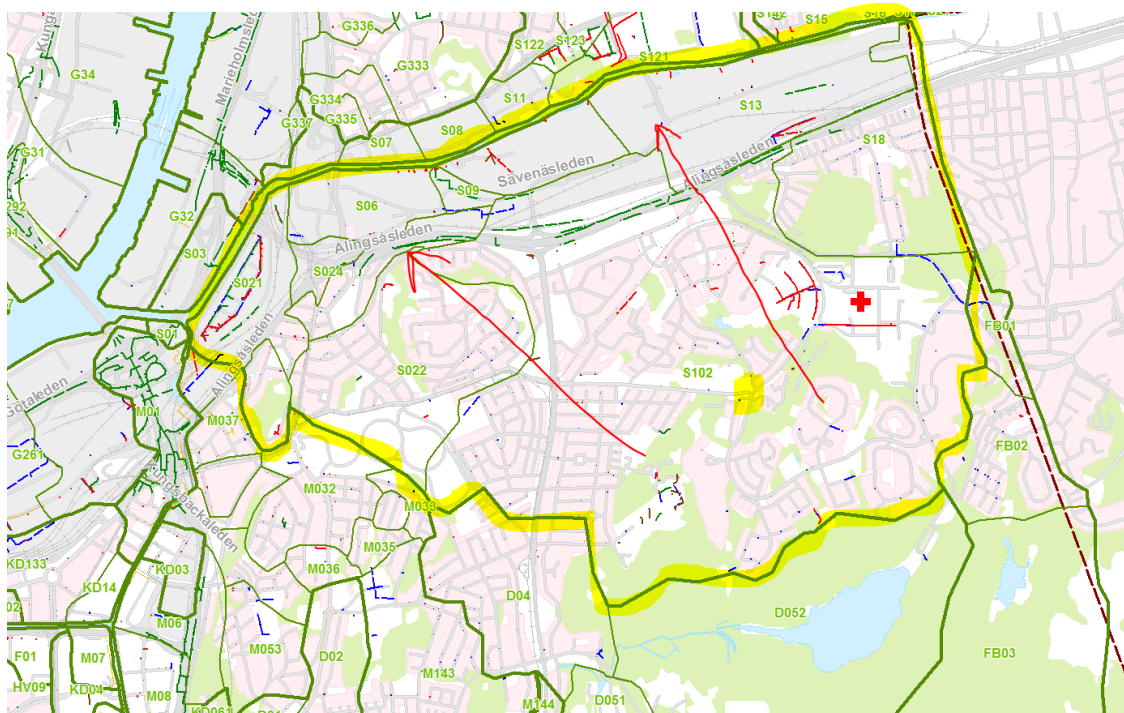
2.3 Höga vattennivåer

Planområdet påverkas inte av höga nivåer i något närliggande vattendrag.

2.4 Fördröjningskrav

Göteborgs stad ställer krav på att 10 mm dagvatten per kvadratmeter hårdgjord yta ska fördröjas. En uppskattning av vilken volym det motsvarar med nuvarande planförslag redovisas i kapitel 5.

. Området avvattnas idag genom ett kombinerat system. Merparten av dagvattnet avleds till Ryaverket. En mindre del bräddar vid höga flöden ut till Säveån.



Figur 3. Karta över avrinningsområde. [Markering] markerar planområdet
(Bildkälla: Solen Kretslopp och vatten)

Säveån är bl.a. ett Natura2000-område.



Det finns inga områden med naturvärden inom detaljplanen. Däremot kommer en möjlig framtida separering påverka Natura2000-området och dagens bräddning.

2.5 Höga vattennivåer

Planområdet påverkas inte av höga nivåer i något närliggande vattendrag.

2.6 Fördröjningskrav

Göteborgs stad ställer krav på att 10 mm dagvatten per kvadratmeter hårdgjord yta ska fördröjas. En uppskattning av vilken volym det motsvarar med nuvarande planförslag redovisas i kapitel 5.

2.7 Reningskrav

Planområdet är 0,3 ha belastad yta vad gäller de avvattnande ytornas föroreningsbelastning. Tillsammans med en känslig recipient visar matrisen i Tabell 1 att enklare rening ska användas.

ÅDT [Kaggeledsgatan](#) – [Rosendalsgatan](#) är 6000 bilar/dygn.

ÅDT [Rosendalsgatan](#) – Östra Sjukhuset är ca 2000 bilar/dygn.

ÅDT [Torpagatan](#) – Studiegången är 4000 bilar/dygn.

Innebär att ytan är medelbelastad och recipienten Ryaverket är mindre känslig med framtida möjliga recipient är känslig. Rening som krävs är en enklare rening. Avskiljning av partiklar företrädesvis översilning genom växtlighet eller fördröjning. Exempel på rening: Översilning och gräsdike, brunnfilter, torra dammar, olika typer av magasin med väl dimensionerade sandfång och driftmöjligheter. Då bräddning sker i området idagsläget är en fördröjning att föredra.

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



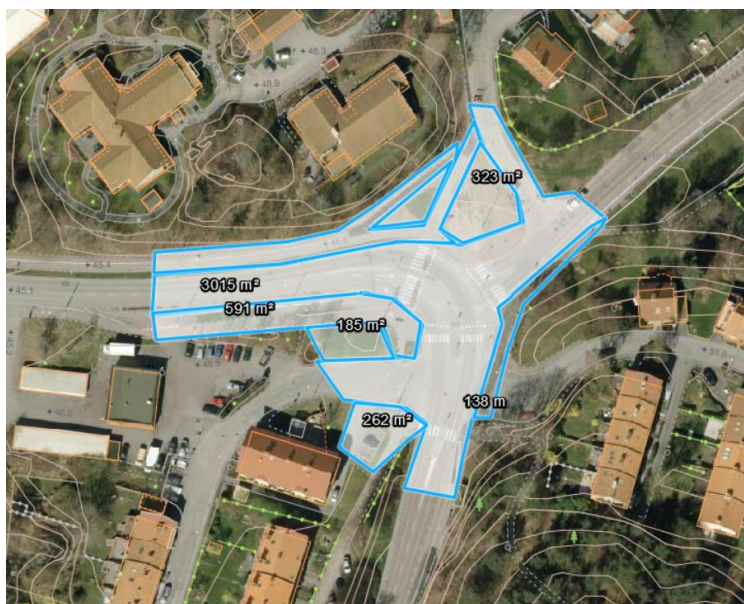
Känslig	Rening	Enklare rening	Fördröjning
Mindre känslig	Rening	Enklare rening	Fördröjning

3. Hydraulik

3.1 Dimensionerande flöden

För beräkning av befintligt dagvattenflöde har återkomsttiden 20 år valts, enligt P110. Dimensionerande regnvaraktighet är 12 min. Räknat med rationella metoden blir regnintensiteten därmed 263 l/s • ha.

Den reducerade arean beräknades genom att multiplicera arean för varje delområde med avrinningskoefficienten för det delområdet. För befintligt flöde uppskattas ytan bestå av 0,38 ha, se Tabell 2.



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

Delområde	Area före [m²]	Area efter [m²]	Avrinningskoefficient	Reducerad area före [m²]	Reducerad area efter [m²]
Vägytor	4700	4400	0,8	3760	3520
Grönytor	600	900	0,1	60	90
Totalt	5300	5300		3820	3610



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

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

Dimensionerande flöde för området före exploatering blir enligt ekvation ovan 100 l/s.

Dimensionerande flöde för området efter exploatering blir enligt ekvation ovan 120 l/s vilket innebär att flödet ökar med ca 20 l/s jämfört med befintligt flöde. Ökningen beror enbart på klimatkfaktorn då den reducerade ytan minskar.

3.2 Kapacitet dagvattenledningssystemet

Befintlig situation

I dagsläget bräddar kombinerat avloppsvatten både lokalt till Sävån? och strax innan inflödet till Reningsverket. All fördröjning av dagvatten före det leds till det kombinerade systemet innebär en minskning av bräddat avloppsvatten.

Framtida situation

Genom att fördröja dagvattnet lokalt kommer bräddning längre nedströms i det kombinerade nätet att minska.

3.3 Påverkan på nedströms vattendrag

Bräddningen till Sävån kommer att minskas enligt ovan beskrivning. Inga ytterligare ytor förväntas kopplas på.

4. Klimatanpassning

4.1 Skyfall

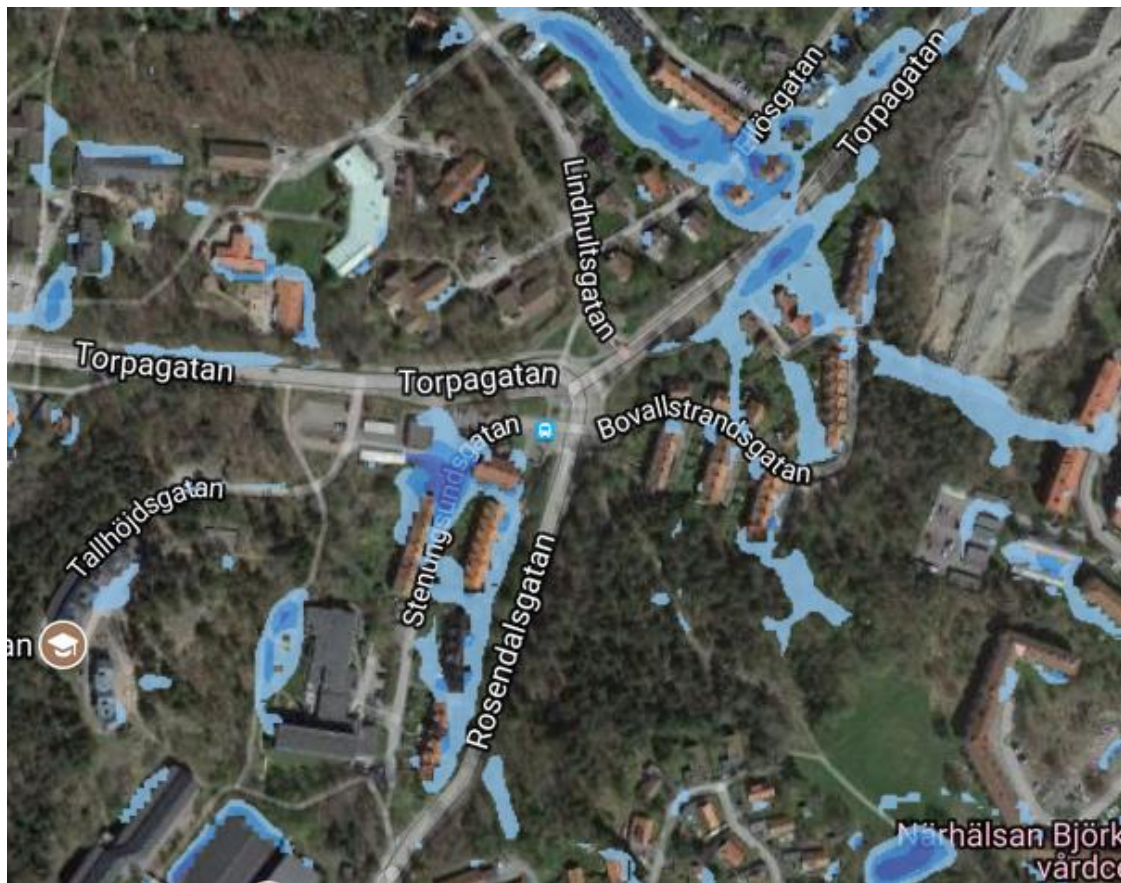
Vattnet leds i huvudsak längs ner västerut på Torpagatan.

Planområdet magasineras inte i dagsläget några regnvolymer varvid en markhöjning ur detta perspektiv inte påverkar nedströms. Man bör p.g.a. dagvattensituationen dock försöka fördröja trafikdagvattnet och därmed i måttlig grad även förbättra skyfallssituationen nedströms.

Söder om planområdet på Stenungsundsgatan finns ett mindre område som är hydrauliskt instängt som ger effekten att området översvämmas. Se figur 6. Viktigt är att i projekteringen inte ytterligare försämrar denna situation varvid höjdsättningen måste

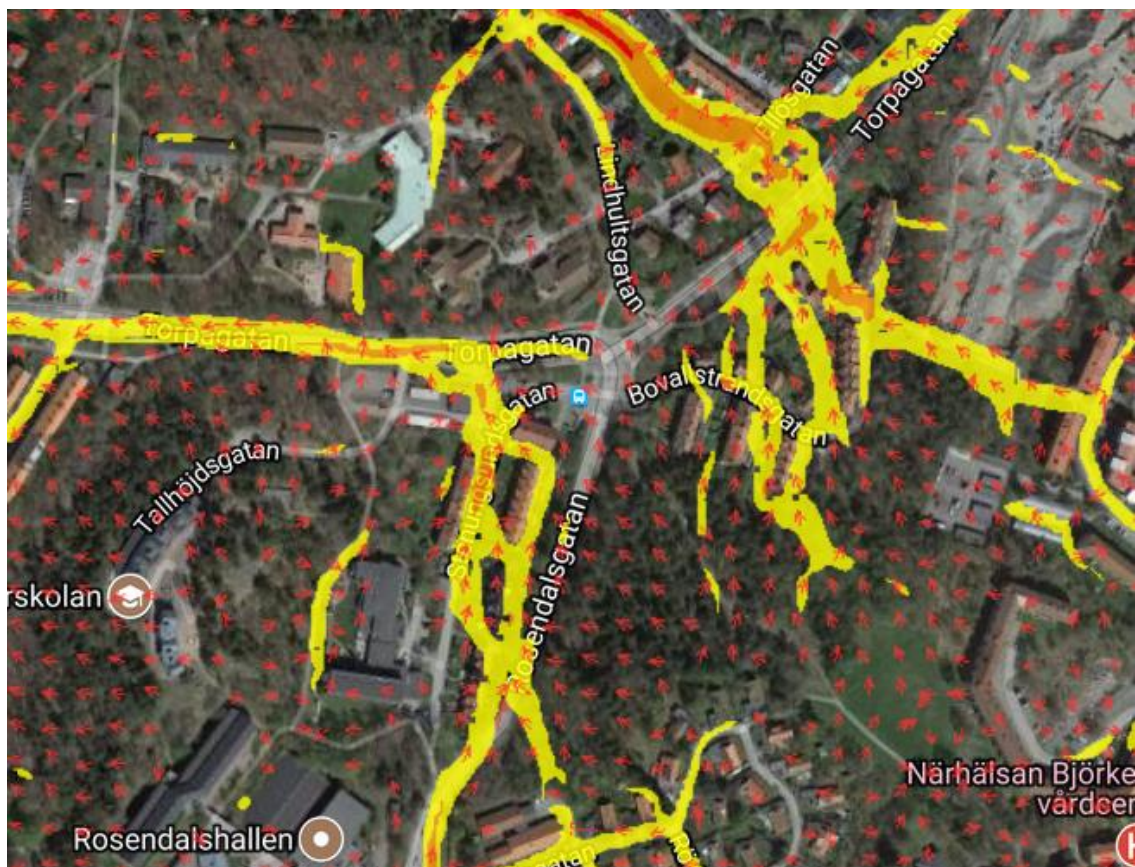


tillåta vatten i minst samma utsträckning som idag ledas ner västerut på Torpagatan. Speciellt bör höjdsättningen runt den nya hållplatsen studeras vid projekteringen och om nödvändigt kompletteras med skyfallsmodell.

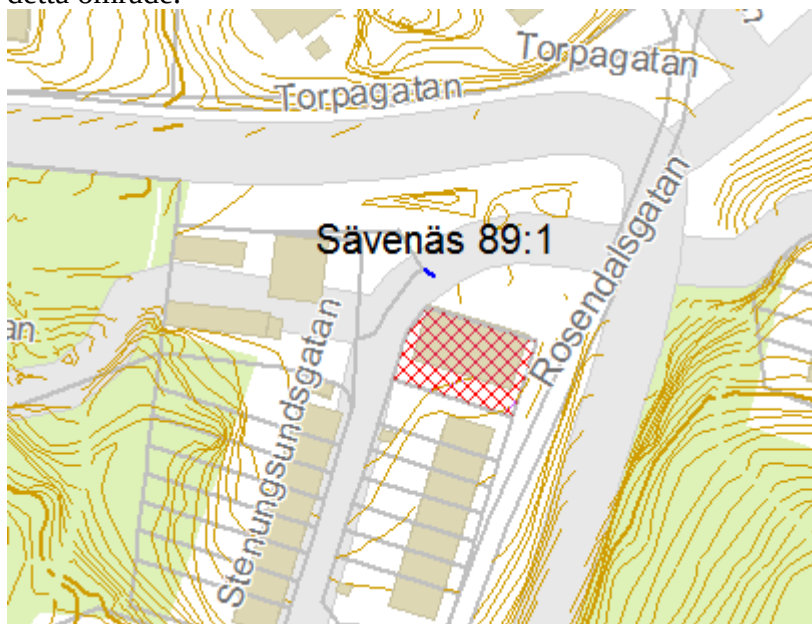


Resultat av Göteborgs stads skyfallsmodell visas i Figur 4. Modellen visar på yttlig avrinning vid regn med 100 års återkomsttid.

Figur 4 Utdrag ur skyfallsmodellen, planområdet markerat.



Speciellt fastighet Sävenäs 89:1 och de norra fastigheterna längs Stenungsundsgatan drabbas i dagsläget av skyfall. Dessa ligger utanför planområdet men kan påverkas negativt om höjdsättningen av vägen inte tillåter vatten att rinna ner för Torpagatan från detta område.





Tillgängligheten till planen är inga problem vad gällande krav på maxdjup på 0,2m..

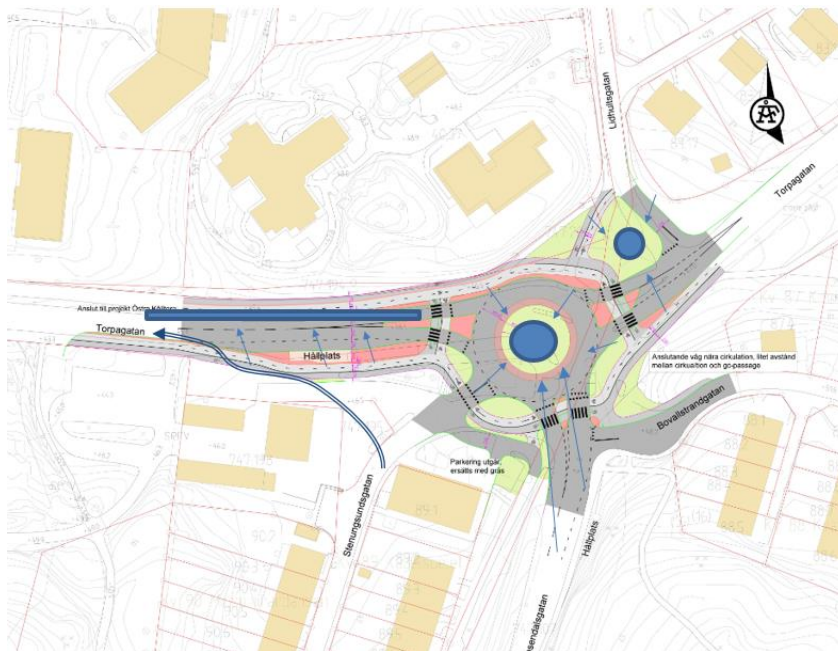
FUNKTION/ SKYDDSOBJEKT	DIMENSIONERANDE HÄNDELSE/PLANERINGSNIVÅ		
	Högvatten Återkomsttid 200 år	Höga flöden Återkomsttid 200 år	Skyfall Återkomsttid 100 år
Samhällsviktig anläggning - nyanläggning	1,5 meter marginal till vital del	Över nivå för Beräknat Högsta Flöde (BHF)	0,5 meter marginal till vital del
Samhällsviktig anläggning - befintlig	0,5 meter marginal till vital del för funktion		
Byggnad och byggnads- funktion - nyanläggning	0,5 meter marginal till underkant golvbjälklag och vital del nödvändig för byggnadsfunktion	0,2 meter marginal till underkant golvbjälklag och vital del nödvändig för byggnadsfunktion	
Framkomlighet prioriterade stråk och utrymningsvägar	Max djup 0,2 meter		

5. Förslag dagvatten- och skyfallshantering

5.1 Kvartersmark

Ingen kvartersmark i planen.

5.2 Allmän platsmark – Världens bästa stad när det regnar



De heldragna blåa pilarna visar dagvattenflödena till fördröjnings- och reningsytorna. Den ofyllda pilen visar alternativ skyfallsled för att förhindra en försämring i området söder om planen.

Ett förslag föreslås. Tre andra alternativ har kort studerats.

Förslag 1. Föreslaget förslag. Biofilter i kombination med ett mindre makadamsläpp.



Området har ca 20% grönyta som delvis kan användas för att rena och fördröja trafikdagvattnet som kräver enklare rening. Ytan är tillräcklig, krävs ca 5%. Utmaningen är att få vattnet dit. Vatten leds ner till cirkulationsplatsens mitt och då även från vägen söderifrån utanför planområdet. Från den östra delen leds huvuddelen av vattnet ut på en gräsyta. Både gräsytan och cirkulations mitt har väl genomsläppliga material och vattnet dräneras av till det befintliga kombinerade systemet. Biofiltrena och är skålade upp till max 0,5 m.

Makadamsläppet är ett 2-3 dm brett makadamstråk mellan GC-bana och väg som dagvattnet leds till. Makadamstråket växer sedan i bred med djupet in under GC-banan och dräneras sedan av till det kombinerade systemet.

Förslag 2. Alternativ nedströms rening.

Att rena dagvattnet utanför planområdet är inte lämpligt då huvudsystemet är ett kombinerat system och att rena blandat avloppsvatten och dagvatten är inte rimligt.

Förslag 3. Brunnsfilter

Det krävs ca 10 Brunnsfilter. Investering ca 60 tkr och drift 20 tkr/år. Brunnsfilter försöks undvikas då det inte är en hållbar lösning och är en driftintensiv lösning.

Förslag 4. Ett filter

Ett filter för ett samlat dagvattnet är svårt att få till i området eftersom dagvattnet leds åt olika håll och bedöms även vara det mest kostsamma då utöver en filterlösning skall installeras så krävs av trafikkontoret långa dagvattenledningsdragningar för att samla vattnet. Förslaget har därmed inte utretts mer.

Dagvattenanläggningen i cirkulationsplats är en samlad anläggning då den tar från en större yta, då den ligger i en trafiklösning blir det en multifunktionsanläggning klass 4. Dagvattenanläggningen (Gräsytan) i den nordöstradelen blir en anläggning klass 3 (Trafikkontorets) då den behandlar enbart trafikdagvatten och från ett mindre lokalt område.

Dagvattenanläggningen (makadamsläppet) i den nordvästradelen blir en anläggning klass 3 (Trafikkontorets) då den behandlar enbart trafikdagvatten och från ett mindre lokalt område.

Lösningen är långsiktig hållbar och bidrar även till fördröjning av dagvattenflöde sker och minskar flödena till Ryaavloppsreningsverk.

5.3 Funktion, drift och underhåll

Dagvattenlösningen fungerar genom att leda trafikdagvatten direkt ut på gräsytor som är väl dränerade. Dräneringen leds sedan ner och ansluts till det kombinerade systemet.



Gräsyterna är skålade max 0,5 m och är försedda med brunnar i överdelen för att leda ner vatten direkt när skålningen är fylld.

Att använda cirkulationsplatsen som biofilter för trafikdagvatten innebär att trafiksäkerheten, risken för isbildning och risken för översvämning bör beaktas i projekteringen.

5.4 Investering- och driftkostnad

Lösningarna som föreslås innebära marginella extra driftkostnader. Driften består av gräsklippning.

Om inte ett makadamsläpp går att lösa på den västra delen av Torpagatan och brunnsfilter får installeras skall samtliga filter skötas av Trafikkontoret. Två filter kommer då att behövas. Kostnaden för detta beräknas till ca 12 tkr och en årlig driftkostnad på ca 2 tkr.

6. Dagvattenkvalitet

6.1 Resultat från föroreningsmodellering

Halterna på kraven uppfylls väl. En god reduktion av tungmetaller gynnar Revaq-målet för avloppsslam.

Beräkningarna är utförda utifrån biofilter på allt vatten, väljs en mindre del makadamstråk kan resultaten förväntas bli lite sämre men kraven uppnås likväl.

Närmare beskrivning av föreslagna lösningar framgår av tidigare kapitel.

Tabell 1. Föroreningshalter (dagvatten+basflöde) efter rening

Föroreningshalter (µg/l).

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	TBT	TOC
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Före exploatering	150	2400	6,2	27	77	0,3	8,5	5,4	0,079	71000	780			
Efter exploatering	150	2400	5,9	26	72	0,29	8,3	5,2	0,078	70000	770			
Efter rening	40	620	0,26	3	5	0,03	1,2	1	0,01	3100	100			
Riktvärde	50	1250	14	10	30	0.40	15	40	0.050	25000	1000	0.050	0.0010	12000

Tabell 2. Föroreningsmängder från planområdet kg/år.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	TBT	TOC
	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år
Före exploatering	0,48	7,5	0,02	0,09	0,24	0,0009	0,027	0,017	0,00025	220	2,5			



Efter exploatering	0,46	7,2	0,18	0,08	0,22	0,0009	0,025	0,016	0,00024	210	2,3			
Efter rening	0,14	2,2	0,00094	0,011	0,018	0,00011	0,0044	0,0036	0,000036	11	0,036			

6.2 Miljökvalitetsnormer

Dagvattnet är avleds till ett kombinerat system som leds till Ryaverket. Planområdet befinner sig inom Säveåns avrinningsområde och vid bräddning avleds utspätt avloppsvatten från det kombinerade systemet dit.

Med avseende på miljökvalitetsnormerna görs bedömningen att planen inte kommer påverka statusen för Säveån negativt. Denna bedömning grundar sig i att andelen reducerad yta minskar något och de föreslagna dagvattenlösningarna kommer att fördröja flödena något och därmed minska bräddningen i området.

6.3 Dikningsföretag

Dagvattnet från planområdet avleds inte till ett dikningsföretag

7. Referenser

Underlag som används vid framställandet av detta dagvatten-PM är:

- Ärendepresentation, tillhandahållen av Stadsbyggnadskontoret.
- Kartor från Kartverket Solen
- Infovisaren (Geologi, föroreningar och info från MF och PoN som är relevant och som påverkar hur marken får användas)
- Dokumentet ”Reningskrav för dagvatten”.
- Svenskt Vattens publikation P104, 105 och P110