

PM KOMPLETERING DAGVATTEN CW BORGS VÄG

Detta tillägg är en komplettering till VA- och dagvattenutredning (WSP, 2022-01-14) för detaljplan CW Borgs väg. Kompletteringen besvarar frågan om framtaget gestaltningsprogrammet inrymmer den erforderliga fördrjningsvolymen som beräknats i VA- och dagvattenutredningen. Förutom kontroll av utformningsförslaget ingår även:

- Dagvattenflöden och fördrjningsvolymen för två tillkommande fastigheter i planen
- Kontrollera att föreslaget avskärande dike i norr kan byggas med befintlig stenmur orörd
- Översiktlig utredning av en dagvattendamm eller annan dagvattenanläggning för rening och fördrjning i hörnet Göteborgsvägen - Strandvägen
- Grov kostnads kalkyl för föreslagen dagvattenlösning i Gestaltningsprogrammet (Norconsult 2022-08-29)
- Grov kostnads kalkyl för skelettjord i allmän platsmark för fördrjning upp till 30-års regnet enligt VA- och dagvattenutredningen, redovisas separat för CW Borgs väg och Strandvägen
- Grov kostnads kalkyl fördrjning av dagvatten i skelettjord för enbart två befintliga fastigheter

För bakgrundsfakta och hänvisas läsaren till VA- och dagvattenutredning (WSP, 2022-01-14) samt övriga planhandlingar. Gestaltningsprogrammet är inte färdigframtaget men en arbetsversion har erhållits för detta PM som dateras 2022-08-29. Gestaltningsprogrammet upprättas av Norconsult och innehåller planutformning och gatusektioner med planerade växtbäddar och underliggande skelettjord/makadam. Gatusektionerna innehåller mått och skala medan plansektionen inte visar mått eller skala.

Flöden från befintliga fastigheter

I samband med utbyggnaden av Strandvägen önskar Stenungsunds kommun en uppskattning av vilket flöde som tillkommer från fastigheter STENUNGSUND STENUNG 3:248 och STENUNGSUND STENUNG 3:119 som båda ligger i anslutning till gatan Strandvägen men inte ingår i detaljplanen för CW Borgs väg.

Enligt Google Streetview sker takavvattning via stuprör ned i mark för båda fastigheterna. Det antas att fastigheterna har varsin dagvattenservis men det framgår inte av tillhandahållet VA-underlag.

Vid Strandvägen finns en sträcka på 60 meter (framför de två fastigheterna) där det enligt underlag inte finns dagvattenledningar – det finns dock två rännstensbrunnar. Avledning sker endera via Östra Köpmangatan eller via ledning under byggnad på Strandvägen 5. Dessa ledningar går dock ihop vid Ö Köpmangatan.

Flöden beräknas enligt rationella metoden, metoden presenterats i tidigare dagvattenutredning (WSP 2022-01-14). Tillkommande dagvattenflöden från fastigheterna har summerats och redovisas i Tabell 1 nedan. Beräkningarna är gjorda för ett 2-års, 20-års respektive 30-års regn med och utan klimatfaktor (1,25). Den totala ytan för båda fastigheterna är uppmätt till 2806 m² där rinntiden är satt till 10 min. Markkartering har gjorts via ortofoto, andel tak har uppmätts till 45 % och övrig hårdgjord yta till 42 %, vilket ger en genomsnittning avrinningskoefficient på 0,76.

Beräknad erforderlig fördrjningsvolym redovisas i Tabell 2. Utflödet har satts till motsvarande flöde för ett 2-års regn och återkomsttiden på regnet som behöver fördrjas 30 år. För att uppskatta maximal krävd fördrjningsvolym har

Dahlströms formel för magasinsberäkningar använts. Tabell 2 nedan visar att största fördröjningsvolymen uppstår efter 10 minuter och beräknas till 35 m³ för de båda fastigheterna.

Tabell 1. Visar flöde med och utan klimatfaktor (1,25) för befintliga fastigheter vid Strandvägen vilka inte beräknats i tidigare utredning.

Åter-komsttid	Area	Reducerad area	Regnintensitet	Flöde	Regnintensitet inkl. klimat-faktor	Flöde inkl. klimat-faktor
(år)	(ha)	(ha)	(l/s*ha)	(l/s)	(l/s*ha)	(l/s)
2	0,28	0,21	134	28	168	36
20	0,28	0,21	287	61	358	76
30	0,28	0,21	328	70	410	87

Tabell 2. Erforderlig fördröjning vid 30-årsregn, två bebyggda fastigheter vid Strandvägen vilka inte beräknats i tidigare utredning. Tillåtet utflöde: motsvarande 2-årsregn

Regnets varaktighet	Deltagande yta	Reducerad area	Regnintensitet inkl klimat-faktor	Framtida flöde	Tillåtet utflöde (flöde 2-årsregn)	Erforderlig volym
(min)	(ha)	(ha)	(l/s*ha)	(l/s)	(l/s)	(m ³)
10	0,28	0,21	410	87	28	35,1
20	0,28	0,21	271	56	28	34,9
30	0,28	0,21	208	44	28	28,1
40	0,28	0,21	170	36	28	18,5

Kontroll fördröjningsvolymen föreslagen lösning

Erforderliga fördröjningsvolymen för dagvatten från planområdet har tidigare beräknats i Dagvatten- och skyfallsutredningen för detaljplanen CW Borges väg (WSP, 2022-01-14).

Enligt Rapport Geoteknisk undersökning (EQC Group 2012-12-11) som tagits fram i samband med detaljplanen ligger grundvattennivån på 1,3 m. Uppmätt djup av underjordiska magasin ligger med underkant 1,3 m vilket innebär att dränning av magasinerna antagligen sker horisontalt ut under mark och att infiltrationen minskar ytterligare, dränledning i botten av växtbäddarna är nödvändigt för funktionen.

Kommunen satte som förutsättning i tidigare gjord dagvattenutredning att det flöde som uppkommer under ett 2-årsregn är ett godtagbart flöde till dagvattenledningarna. Dagvattnet ska fördröjas upp till ett 30-årsregn där vissa volymer hanteras inom allmän platsmark och andra inom kvartersmark, se Bilaga 2 i VA- och dagvattenutredningen (WSP, 2022-01-14) för redovisning av uppdelning av fördröjningsvolymen inom och utanför kvartersmark, volymerna redovisas även i detta PM:

Fördröjningsvolymen har i rapporten delats upp på delområden. För kvartersmark är delområdena: Bonum, BRF och KHF. Tabellen nedan visar en sammanställning av vilka volymer som beräknats för de olika delområdena och vilka

volymer som fördröjs inom kvartersmark respektive allmän platsmark, se Figur 1 för orientering delområden och Bilaga 2 i VA- och Dagvattenutredningen för djupare presentation av fördrjningsvolymer.

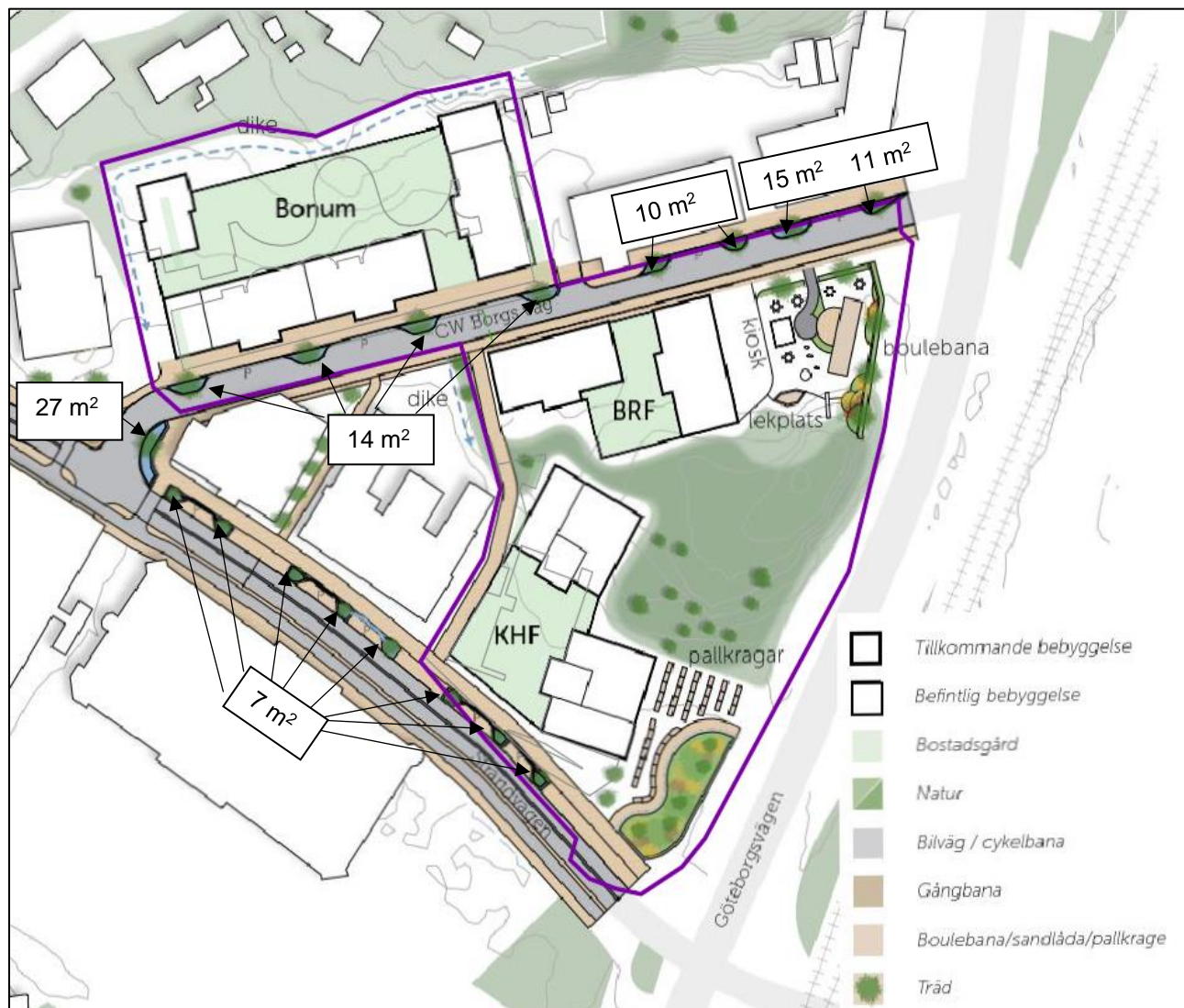
Tabell 3. Erforderliga fördrjningsvolymer som beräknats i tidigare dagvatten- och skyfallsutredning.

Delområde	Erforderlig fördrjningsvolym* (m ³)
Bonum	89
BRF	24
KHF	48
CW Borgs väg /allmän platsmark norra	54
Strandvägen /allmän platsmark södra	37

*enligt Dagvatten- och skyfallsutredningen (WSP 2022-01-14)

Totalt försörjningsbehov för det norra avrinningsområdet är 167 m³ (Bonum, BRF och CW Borgs väg) och totalt fördrjningsbehov för södra avrinningsområdet är 85 m³ (KHF och Strandvägen). Med ovan beräknade dagvattenfördrjning från befintliga byggnader (se Tabell 2) blir det totala fördrjningsbehovet för Strandvägen 120 m³.

Figur 1 nedan visar utdrag från Gestaltningssprogrammet (Norconsult, 2022-08-29) Gestaltningssprogrammet inkluderar områden som inte beräknats i dagvattenutredningen då områdena inte ingick i detaljplaneområdet. Det är Strandvägen och korsningen mellan Strandvägen och Korsvägen som inte tagits med i detaljplanens område. Befintlig markanvändning i de områden som inkluderats i Gestaltningssprogrammet (Norconsult, 2022-08-29) med exkluderats ur detaljplaneområdet endast är asfalt och hårdgjord yta kommer all tillkommande fördrjning i det området minska belastningen på ledningsnätet. Figur 1 nedan visar plangränsen i lila och gestaltningssprogrammet som bakgrund.



Figur 1. Gestaltningsprogrammet (Norconsult, 2022-08-29) med beräknade areor för översvämningsyta i växtbädd. Orange visar föreslagen utredning av underjordisk skelettjord enligt Dagvatten- och skyfallsutredningen (WSP 2022-01-14). Ungefärlig utbredning av plangräns för CW Borgs vägs detaljplan visas i lila.

Befintliga VA-ledningschakter presenteras i Bilaga 1 – Dagvatten- och skyfallsutredning WSP 2022-01-14 och noteras bör att VA-ledningar i CW Borgs väg ligger i direkt konflikt med föreslagen dagvattenhantering i gestaltningsprogrammet (Norconsult 2022-08-29). Anläggningar längs Strandvägen ser ut att klaras med marginal till befintliga ledningar. Observera att endast VA-ledningar beaktas, ingen kontroll har gjorts av andra ledningsslag.

I gestaltningsprogrammet finns två olika utformningar på växtbäddar för Strandvägen och för CW Borgs väg. I tillhandahållet underlag finns måttsatta tvärsektioner över gatumiljön inklusive planerade skelettjordar och växtbäddar för respektive gata. För att beräkna fördröjningsvolymen som gestaltningsprogrammet möjliggör har tvärsektioner för översvämningszonen i växtbädden och utbredningen av skelettjorden mätts upp med mätfunktion i PDF Exchange Editor. Planillustrationerna har inget mått och ingen skala, därför har utformningsförslagen i plan mappats in i AutoCAD för uppmätning av översvämningsytornas areor. Figuren ovan visar planillustration från gestaltningsprogrammet och uppmätta ytor för växtbäddar i plan.

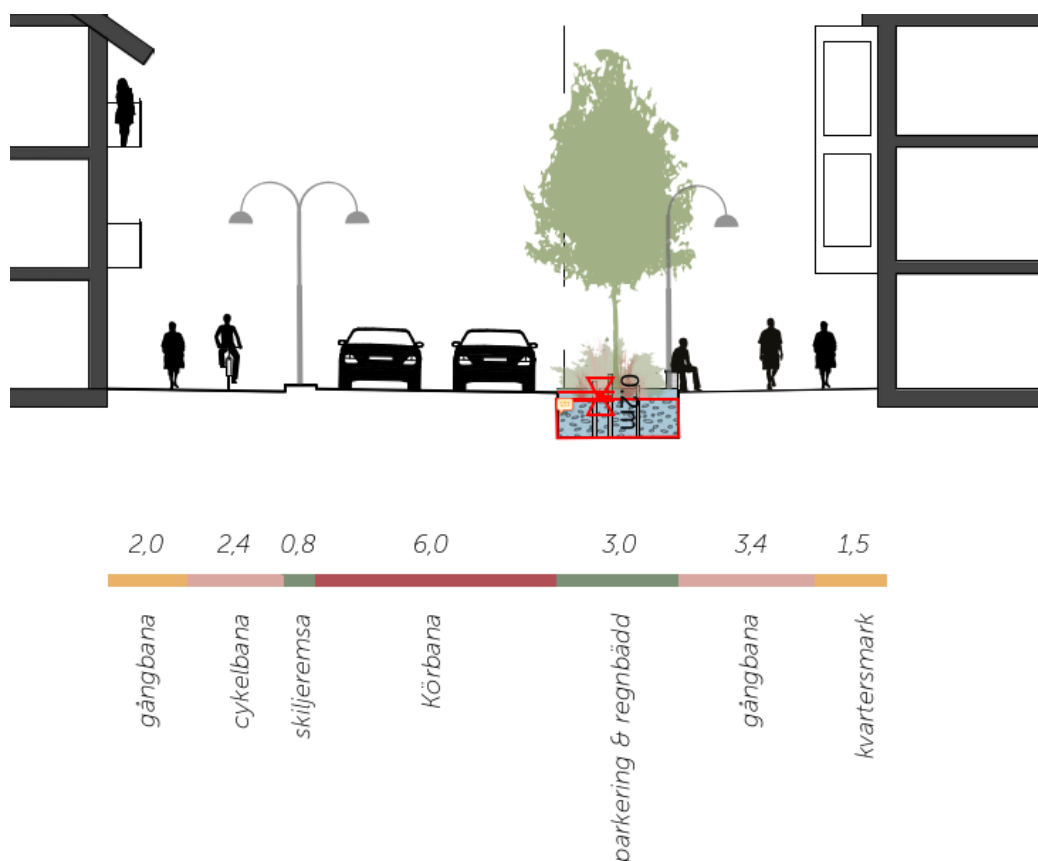
Föreslagen utformning möjliggör för två typer av fördröjning av dagvatten. Den ena är fördröjning i växtbäddarnas översvämningsszon och den andra är fördröjning i skelettjord. Beräkningar nedan gäller för fördröjningsvolym i Strandvägen och CW Borgs väg.

En översiktlig beräkning har gjorts för trevägskorsningen där CW Borgs väg möter Strandvägen. Eftersom ingen gatuprofil finns över det området har det antagits att inget skelettjordsmagasin planeras där. Uppmätt area på översvämningsszoner är 27 m², antagen höjd i översvämningssytan är 0,2 m vilket betyder att den totala volymen som kan fördröjas i översvämningsszonen 5 m³.

Strandvägen

Uppmätt översvämningssyta från gatusektioner över Strandvägen visar att översvämningssytan är 0,2 m hög, med uppmätt area från plan (8 st * 7 m²) blir den totala volymen dagvatten som kan uppehållas i översvämningsszonen ca 11 m³. Gatusektion över Strandvägen visar att skelettjorden har en tvärsnittsarea på 2,8 m². Antaget att skelettjorden sträcker sig längs en lika lång sträcka (105 m) som presenteras i Dagvatten- och skyfallsutredningen (WSP, 2022-01-14) blir den effektiva volymen för skelettjorden (alt. makadammagasin som båda har en prositet på 30 %) 88 m³ för hela Strandvägen.

Den totala fördröjningsvolymen som skapas i Strandvägen med underjordisk fördröjning samt översvämningssyta i växtbädd blir 99 m³.

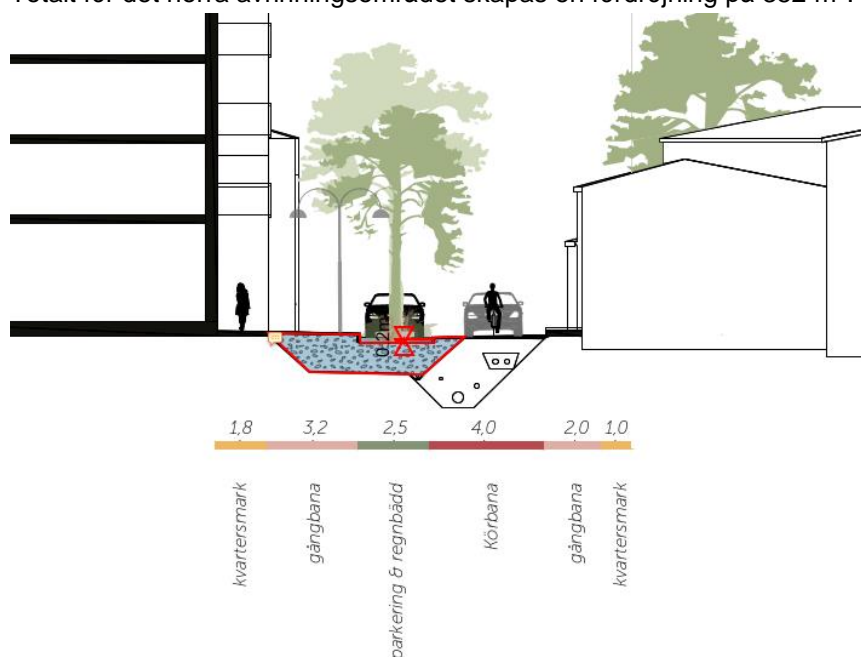


Figur 2. Gatusektion över Strandvägen, utdrag från Gestaltningsprogram Norconsult (2022-08-29).

CW Borgs väg

Uppmätt översvämningsyta från gatusektioner över CW Borgs väg visar att översvämningsytan är 0,2 m hög, med uppmätt area från plan (4 st *14 m² +2 st *10 m² +15 m² +11 m² = 158 m²) blir den totala volymen dagvatten som kan uppehållas i översvämningszonen ca 32 m³. Gatusektion över CW Borgs väg visar att skelettjorden har en tvärsnittsarea på 6,6 m². Antaget att skelettjorden sträcker sig längs hela sträckan med växtbäddar i Gestaltningens programmet (Norconsult 2022-08-29) blir sträckan med underjordisk dagvattenhantering 162 m. Då blir den effektiva volymen för skelettjorden (alt. makadammagasin som båda har en prositet på 30 %) 320 m³ för hela CW Borgs väg.

Totalt för det norra avrinningsområdet skapas en fördröjning på 352 m³.



Figur 3. Gatusektion över CW Borgs väg, utdrag från Gestaltningens program Norconsult (2022-08-29).

Total fördröjningsvolym gestaltningens programmet möjliggör

En sammanställning av alla de volymer som gestaltningens programmet (Norconsult, 2022-08-29) möjliggör redovisas i tabell 4 nedan. Totalt skapas 457 m³ effektiv volym för dagvattenfördröjning i förslaget. Fördröjningsvolymen är uppdelad så att 77 % tas omhand i CW Borgs väg och 22 % tas omhand i Strandvägen.

Tabell 4. Beräknade volymer från Gestaltningens programmet Norconsult (2022-08-29) *Utifrån VA- och dagvattenutredning (WSP, 2022-01-14)

Område	Fördröjningsvolym enligt gestaltningens program (m ³)	Erforderlig fördröjningsvolym allmän platsmark och kvartermärk (m ³)*
CW Borgs väg	352	167
Strandvägen	99	120
Korsning	5	0
Total fördröjningsvolym	457	287

Det betyder att förslaget innebär att ca 170 m³ extra fördröjning skapas. Fördelningen är dock ojämn, där CW Borgs väg har mycket stora fördröjningsanläggningar medan det på Strandvägen skapas för lite effektiv fördröjningsvolym. Om befintliga byggnader inte tas med i fördröjningsberäkningar för Strandvägen klarar gestaltningsförslaget krävda fördröjningsvolym för Strandvägen, förutsatt att underjordiska magasin anläggs på beräknad sträcka (se orangefärgat område i Figur 1).

Om det är möjligt att skapa en sträcka med skelettjord/makadamfyllning på 5 m i Strandvägen med samma tvärsnitt som gestaltningsprogrammet föreslår för CW Borgs väg (6,6 m² istället för 2,8 m²) skulle utformningsförslaget möta den beräknade erforderliga fördröjningsvolymen även med befintliga byggnader. Samtidigt kan 28 m skelettjord/makadamfyllning helt tas bort från CW Borgs väg och förslaget möter ändå krävda fördröjningsvolym.

Avskärande diken och inmätt stenmur

Tidigare framtagen Dagvatten- och skyfallsutredning (WSP 2022-01-14) föreslår avskärande diken i slänten norr om området Bonum. Avskärande diken behövs för att avlasta fastigheten från markvatten som avrinner diffust till och över Bonums område i dagsläget. Avskärande diken behövs även i händelse av ett kraftigt regn för att avleda skyfallsvatten så att skyfallsvatten inte rinner in och ansamlas längs byggnader. I samband med Naturvärdesinventering (Svensk Naturförvaltning AB 2021-10-18) framkom att en befintlig stenmur behöver skyddas. Stenmuren ligger i slänten norr om Bonum. Underlaget från Naturvärdesinventeringen analyserades i AutoCad för att avgöra konflikt med föreslagna avskärande diken. Figur 4 nedan visar att stenmuren viker av söderut vid stenmurens östra hörn och precis i den punkten ligger det avskärande diket i konflikt med stenmuren. Det är möjligt att markvatten avrinner längs med stenmurens norra sida och ner mot planområdet därför föreslås att det avskärande diket anpassas så att vatten från muren samlas upp och avleds österut. Det avskärande diket föreslås redan bestå av två olika diken där det ena leder västerut och det andra österut. Nya uppdaterade dikesdragningar visas i ljusgrönt i Figur 4 nedan medan tidigare föreslagen dragning visas i mörkgrönt.

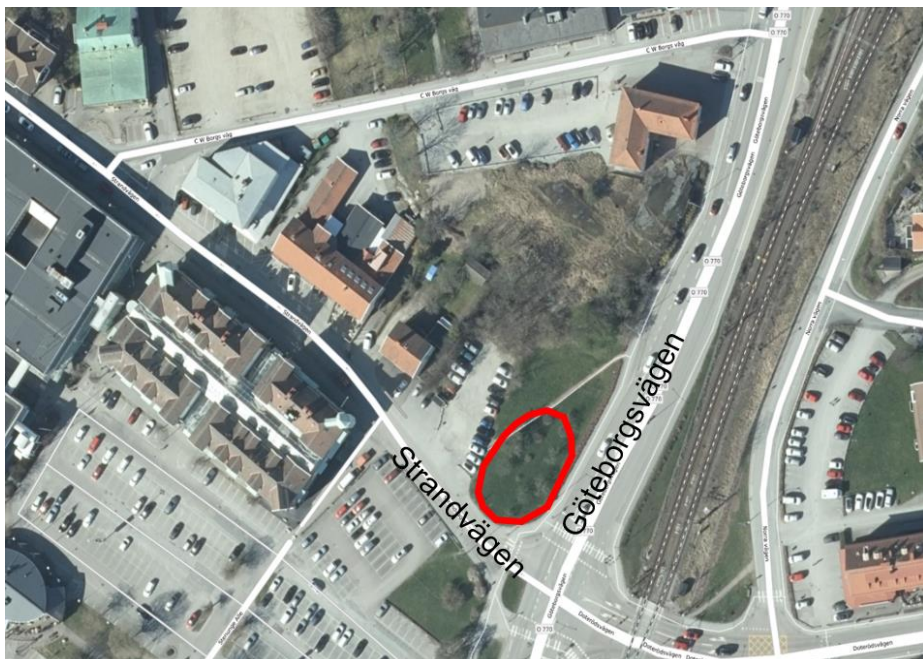
Bilaga 2 till Dagvatten- och skyfallsutredningen för CW Borgs väg (WSP 2022-01-14) har uppdaterats med ny dragning av avskärande diken samt inmätt stenmur som underlag till kommande projektering.



Figur 4. Bilaga 2 från Dagvatten- och skyfallsutredningen (WSP 2022-01-14) med inmätt stenmur i grått och tidigare föreslagna dragningar av avskärande diken i mörkgrönt. Ny dragning av avskärande diken visas i ljusgrönt.

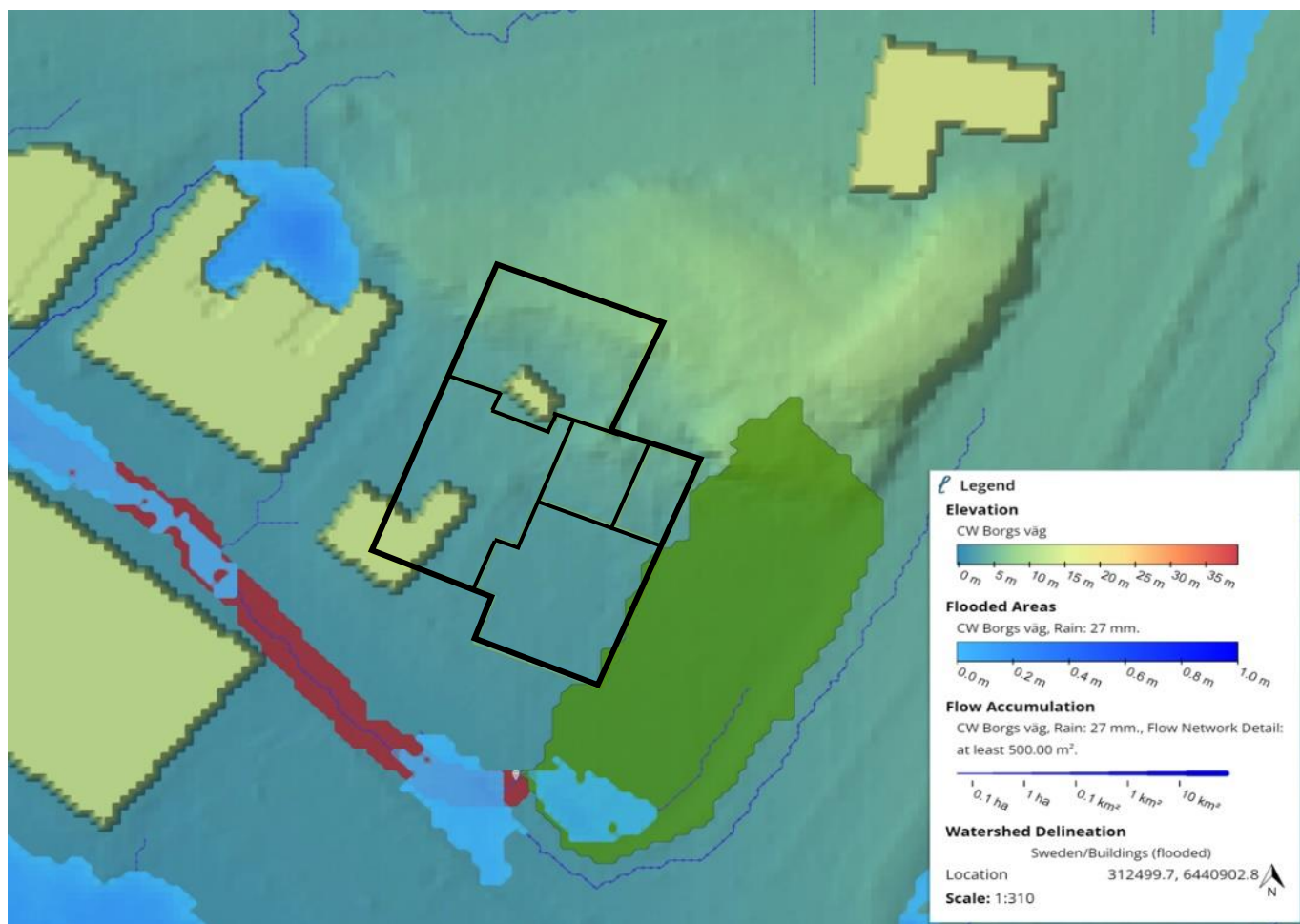
Dagvattenanläggning i hörnet Göteborgsvägen-Strandvägen

I samband med framtagande av utformningsförslaget har förslaget om att placera en dagvattendamm i grönområdet lyfts, området är nordväst om korsningen Göteborgsvägen- Strandvägen, markerad med röd cirkel i Figur 5 nedan. Platsen är idag en grönyta med mindre träd och tanken är att det dagvattnet upp till 30-års regnet som behöver fördröjas inom allmän platsmark ska fördröjas på platsen, enligt Tabell 3 ovan är det 37 m³.



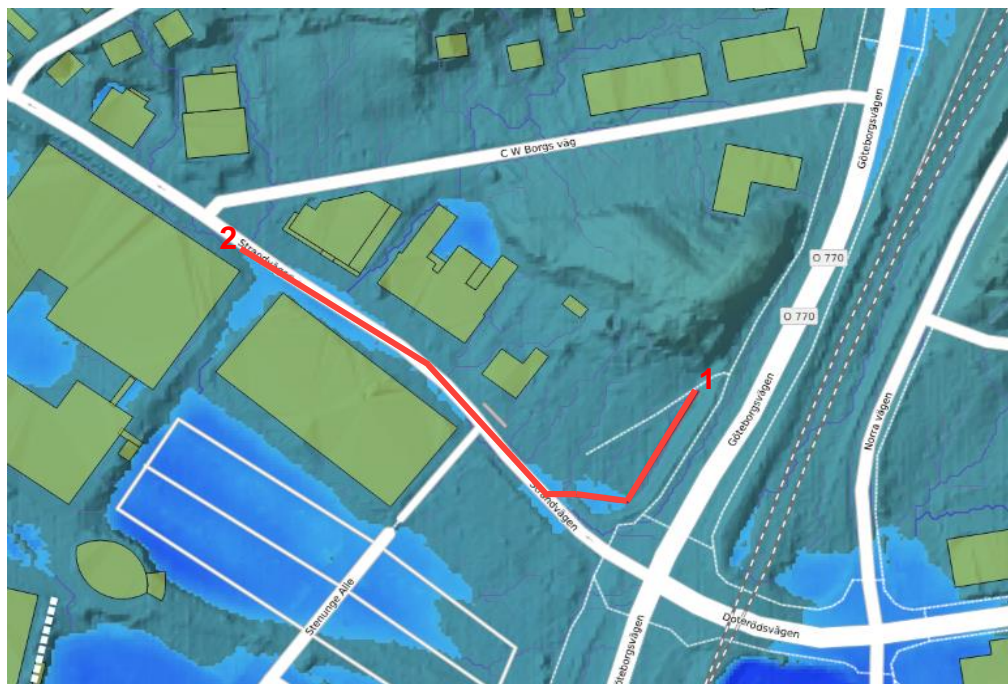
Figur 5. Placering för föreslagen damm markerat i rött. Bildkälla: ortofoto från Scalgo Live

En översiktlig analys i Scalgo Live har gjorts för att bedöma hur stora ytor som kan ledas till anläggningen. Beskrivning av programmet Scalgo Live återfinns i Dagvatten- och skyfallsutredningen för CW Borgs väg (WSP, 2022-01-14). Analys visar att avrinningsområdet till lågpunkten idag är ca 1 417 m² stort och det vatten som avrinner till befintlig lågpunkt är vatten från naturmark på bergsknallen strax norr om platsen. Simulering med befintliga marknivåer visar att 4 m³ uppehålls inom området där dammen planeras idag läget vid större regn. I Figur 6 nedan visas avrinningsvägar, lågpunkter och avrinningsområde till lågpunkten för planerad damm, i svart visas KHFs planerade utbyggnad.

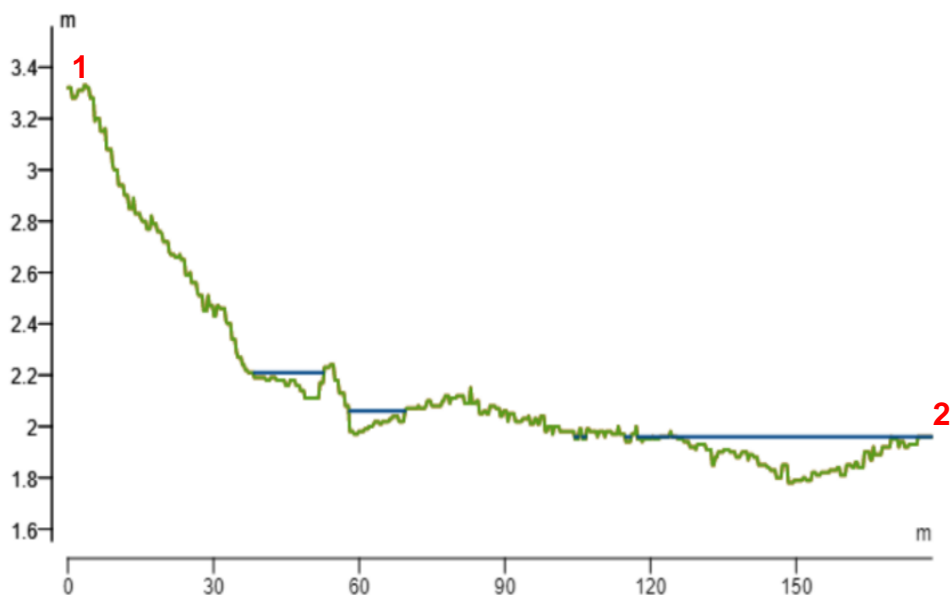


Figur 6. Utdrag ur Scalgo live med del av föreslagen byggnation för område KHF (markerat i svart) från detaljplan CW Borgs väg och befintlig avrinning till platsen för föreslagen damm (grönt). Blåa områden visar översvämmade områden, mörkblått visar flödesvägar. Simulerat regn är 27 mm motsvarande ett 30-års regn med varaktighet 20 min. Bilden är tagen från Scalgo Live med topografisk karta som bakgrund.

För att se om det är lämpligt att avleda vatten från Strandvägen till dammen har en markprofil tagits i Scalgo Live. Profil och planbild som visar var profilen är tagen visas i Figur 7 och Figur 8 nedan. Profilen visar att lågpunkten vid Strandvägen ligger på 1,77 möh och befintlig marknivå för damm ligger på 2,17 vilket betyder att Strandvägen kommer behöva höjas mer än 0,4 m för att avleda vatten till dammen.

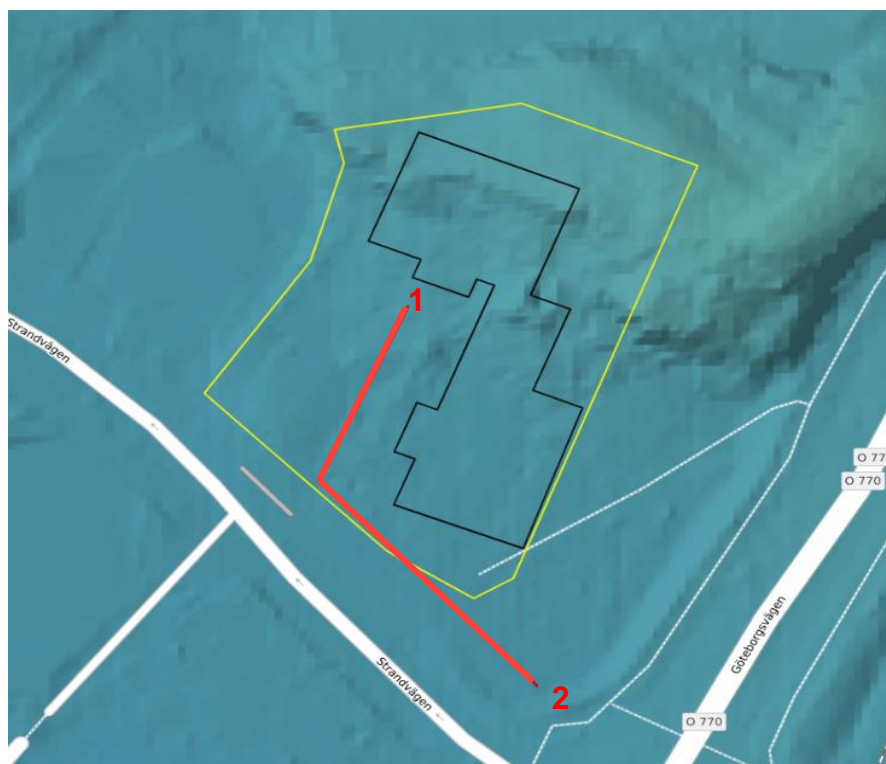


Figur 7. Figuren visar i rött var profilen i Figur 7 är tagen.

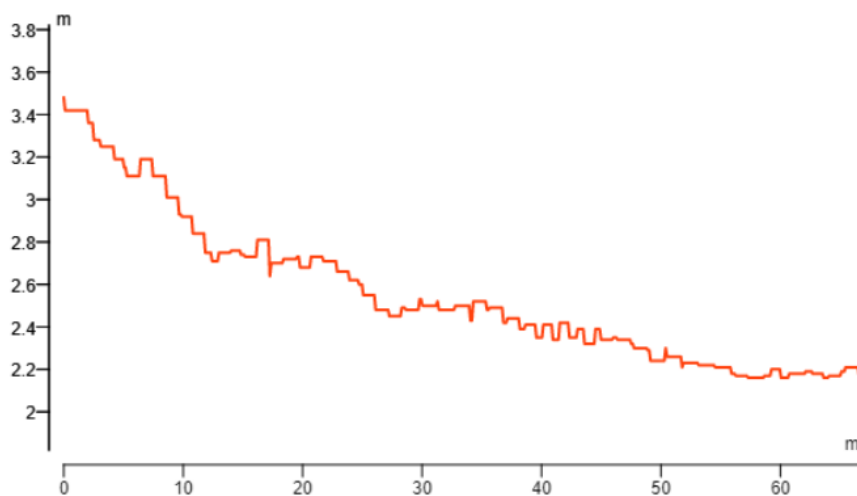


Figur 8. Visar profilen från punkt 1 till punkt 2 i Figur 6 ovan. Höjdskillnaden är mellan 1,77 möh i Strandvägen till ca 2,2 möh vid föreslagen placering för damm.

Utbyggnaden som detaljplanen möjliggör inkluderar flerbostadshus nordväst om föreslagen placering för damm, område KHF. Hela eller delar av dagvattenflödet från den utbyggnaden kan, enligt befintliga höjder, ledas till dammen. En markprofil över befintliga höjder för kvarteret KHF till föreslagen placering av damm visas i Figur 10 nedan. Figur 9 visar var markprofilen är tagen. Notera att det är befintliga höjder som redovisas, marknivåer kommer förändras i och med utbyggnaden av fastigheten.



Figur 9. Figuren visar i rött var profilen i Figur 9 är tagen.



Figur 10. Visar profilen från punkt 1 till punkt 2 i Figur 8 ovan. Höjdskillnaden är mellan 3,4 möh i på högsta punkten inom nytt kvarter KHF till ca 2,2 möh vid föreslagen placering för damm.

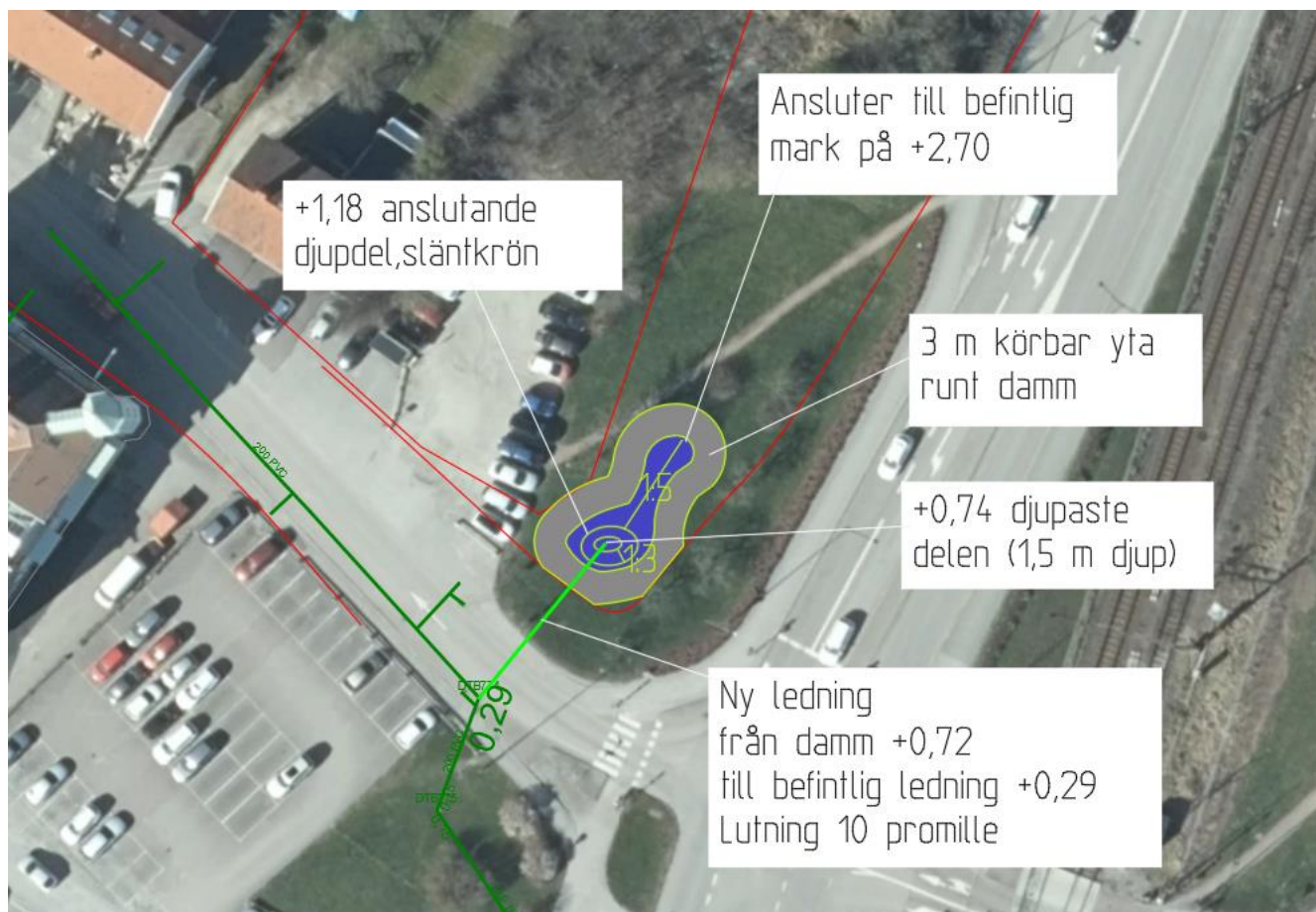
AFRY har en pågående projektering/utredning för skyfallsstråk längs Göteborgsvägen med utlopp i Stenungsunds hamn, inom ramen för det arbetet har frågan om dammen vid korsningen Göteborgsvägen-Strandvägen kommit upp som möjligt skyfallslösning för att avlasta kommande skyfallsled. Det anses inte lämpligt att leda in mer skyfallsvatten inom avrinningsområdet för Strandvägen än vad som redan samlas där. Skyfallssimulering och modellering visar att vatten ansamlas vid byggnader i lågpunkten vid Strandvägen och att risk redan föreligger att skada fastigheter vid ett extremregn. Att leda mer skyfallsvatten till lågpunkten vid Strandvägen är därför inte att föredra. Inom projekteringen för Göteborgsvägen ska vägen bräddas för att göra plats för en GC-bana längs med vägens västra sida, GC-banans utbredning samt fastighetsgräns och bebyggelseförslag för KHF:s fastighet framgår av Figur 11 nedan.



Figur 11. Nytt område för KHF med fastighetsgräns och nytt projekteringsunderlag för bräddning av Göteborgsvägen för ny GC-bana.

En översiktlig förprojektering har gjorts för en damm i aktuellt läge. Dammen redovisas nedan. Förslagsvis utformas dammen med en djupzon mot strandvägen med konstant djup på 1,5 m. Anslutande ledning i Strandvägen har en vg + 0,29, förslagsvis avvattnas dammen med en bottenavtappning i form av rännstensbrunn eller kupolsil med vg +0,72. Djupzonen ansluter till en flackare slänt där mellandjupzonen har en lutning på 1:3 och den flackare slänten 1:5. Totalt utgrävningsdjup och fylld damm blir då 38 m³ baserat på befintliga markhöjder. Totalt ytbehov för själva dammen är då 60 m². Runt dammen behövs en köryta på 3 m för skötsel och anläggningens totala yta uppskattas till 200 m². Höjsättning för kvarteretsmark av område KHF är inte klart och vilket vatten som kan ledas till dammen är avhängande på framtida marknivåer KHF:s område anläggs på, med utgångspunkt från befintliga nivåer bedöms att hela fastigheten kan ledas till dagvattendammen.

Förslaget på utformningen av dammen visas i Figur 12 nedan. Linjer för fastighetsgräns och ny GC bana visas i rött.



Figur 12. Förslag utformning av ny damm, total volym 38 m³.

Föreslagen damm är en torrdamm och utloppsledningen föreslås till en dimension som motsvarar en strypning av flödet. När dammen går full och måste bräddas sker marköversvämning över Strandvägen, vilket är samma område som översvämmas i dagsläget när ledningsnätet går fullt.

Om man önskar en våtdamm behövs en större volym eftersom flödesutjämningen endast sker i reglervolymen. Alternativ till damm är makadammagasin, växtbäddar, skelettjordar mm. Ett makadammagasin för en effektiv volym på 37 m³ kräver en total volym på 112 m³, förutsatt att porositeten i magasinet är 30 %. Ett makadammagasin med täckning 0,5 m och 1 m djupt skulle kräva ett ytbehov om 112 m², jämfört med dammens totala yta på 200 m².

Kostnadskalkyl

Översiktlig kostnadskalkyl har tagits fram för skelettjorden samt växtbädd kombinerat med trädplantering. I Tabell 5-8 nedan redovisas den uppskattade totala anläggningskostnaden samt kostnaden för fördröjning inom allmän platsmark uppdelat per gata samt kostnad för fördröjningsanläggning för två befintliga byggnader. Beräkningarna baseras på Stormtacs kalkylfunktion. Som skelettjord har kategorin "makadammagasin med geotextil" valts i Stormtacs beräkningsprogram. Eftersom gatan ändå ska byggas om kan kostnaden för det markförlagda makadammagasinet komma att minska något, detta är inte medräknat i kalkylen. Kostnadskalkylen tar inte hänsyn av tillkommande kostnader så som eventuella ledningsomläggningar mm. För växtbädd med träd har Stormtacs kategori "Nedsänkt växtbädd i befintlig gata" använts, kostnaden varierar enligt kalkylprogrammet mellan 2 000 – 45 000 kr/m² kalkylen nedan gäller för en kostnad om 3 200 kr per m², utifrån WRS (2016) uppskattning av anläggande av nedsänkt växtbädd. För att uppskatta hur stor del som fördröjs i nedsänkt växtbädd respektive makadammagasin för Tabell 6-8

har samma ratio använts som i föreslaget i Gestaltungsprogrammet (Tabell 5), vilket är att effektiv fördröjningsvolym fördelas på 74 % volym (m³) makadammagasin och 26 % volym (m³) översvämningsszon och växtbädd, antagen porositet i makadammagasin 30 %.

Tabell 5. Kostnadsberäkning från beräkningsverktyg i Stormtac. Totalt för hela Gestaltungsprogrammet fördröjning av allt dagvatten inom planen. Total fördröjningsvolym 457 m³

Kategori dagvattenanläggning	Kostnad per m ² (kr)	Kostnad per m ³ (kr)	Indexreglering	Total area (m ²)	Total volym (m ³)	Total kostnad (kr)
Nedsänkt växtbädd i befintlig gata	3 200	-	1.06485 (antaget år 2017)	185	-	630 000
Markförlagt makadammagasin med geotextil	-	5 500	1.04446 (antaget år 2019)	-	1360	7 800 000
Total anläggningskostnad						~8 500 000

Tabell 6. Kostnadsberäkning från beräkningsverktyg i Stormtac. Allmän platsmark, CW BORGES VÄG. Fördröjt dagvatten upp till 30-års regnet från kvartersmark (exklusive 20-års regnet som tas omhand inom kvartersmark) och dagvatten som genereras på CW Borges väg, totalt 54 m³

Nedsänkt växtbädd i befintlig gata	3 200	-	1.06485 (antaget år 2017)	14	-	48 000
Markförlagt makadammagasin med geotextil	-	5 500	1.04446 (antaget år 2019)	-	133	765 000
Total anläggningskostnad						~813 000

Tabell 7. Kostnadsberäkning från beräkningsverktyg i Stormtac. Allmän platsmark, STRANDVÄGEN. Fördröjt dagvatten upp till 30-års regnet från kvartersmark (exklusive 20-års regnet som tas omhand inom kvartersmark), totalt 37 m³

Nedsänkt växtbädd i befintlig gata	3 200	-	1.06485 (antaget år 2017)	6	-	20 000
Markförlagt makadammagasin med geotextil	-	5 500	1.04446 (antaget år 2019)	-	91	523 000
Total anläggningskostnad						~543 000

Tabell 8. Kostnadsberäkning från beräkningsverktyg i Stormtac. Två befintliga byggnader, STRANDVÄGEN. Fördröjt dagvatten från två befintliga fastigheter på Strandvägen ingen fördröjning inom kvartersmark, totalt 35 m³

Nedsänkt växtbädd i befintlig gata	3 200	-	1.06485 (antaget år 2017)	9	-	31 000
Markförlagt makadammagasin med geotextil	-	5 500	1.04446 (antaget år 2019)	-	86	494 000

Total anläggningskostnad	~525 000
---------------------------------	-----------------

För Tabell 5 är beräkningarna gjorda för det gestaltningsförslag som föreligger men som nämnts tidigare är volymerna som skapas större än beräknad krävd fördröjningsvolym. Om gestaltningsförslaget anpassas efter krävd volym kan kostnaderna, enligt schablonberäkningarna reduceras med 3,2 miljoner kronor. Sammantaget ger Tabell 6-8 en kostnad på 1 881 000 kr.

Skötselkostanden för växtbäddarna uppskattas till 40 kr/m² växtbädd enligt indexreglerad kostnad noterad i rapporten *Kostnadsberäkningar av exempellösningar för dagvatten*, Stockholm stad, WRS, 2016, förutsatt att trädplanteringen behöver skötsel motsvarande robust Perennplantering. Totalt möjliggör gestaltningsförslaget för 185 m² växtbädd med trädplantering vilket ger en uppskattad årlig driftkostnad på 7 400 kr (m² växtbädd*40kr/m²). Motsvarande driftkostnader för förträdplantering med skelettjord endast för det dagvatten som behöver fördröjas inom allmän platsmark beräknas till 560 kr/år för CW Borges väg, 240 kr/år för Strandvägen och 360 kr/år för de två befintliga fastigheterna, vilket ger en total driftkostnad per år på 1160 kr för samtliga anläggningar som krävs på allmän platsmark. Tabell 9 nedan visar vilket vatten dagvattenanläggning som dimensioneras för samt uppskattning av årlig driftkostnad.

Tabell 9. Driftkostnader uppdelade per områden och fördröjt dagvatten

Område	Dagvatten som fördröjs (dagvatten från kvartersmark eller allmän platsmark)	Uppskattad årlig driftkostnad
Hela området,	Allt dagvatten som ska fördröjas inom planområdet från kvartersmark och allmän platsmark	7 400 kr
CW Borges väg,	Dagvatten som ska fördröjas inom allmän platsmark	560 kr
Strandvägen,	Dagvatten som ska fördröjas inom allmän platsmark	240 kr
Två befintliga byggnader på Strandvägen,	Dagvatten som ska fördröjas inom allmän platsmark och kvartersmark	360 kr
Hela området	Allt dagvatten som ska fördröjas inom allmän platsmark	1 160 kr

En kostnadskalkyl är alltid en uppskattning, kostnaden varierar med avseende på efterfrågan och aktuellt ekonomiskt läge.

Sammanfattning

Gestaltningssprogrammet innebär att ca 170 m³ extra effektiv fördröjningsvolym skapas jämfört med beräknade erforderliga fördröjningsvolymerna som beräknats inom ramen för tidigare gjord dagvattenutredning (WSP 2022-01-14), vilket då gäller för hela den fördröjningsvolymen som behöver fördröjas inom detaljplanen.

Anläggningskostnaden för föreliggande utformningsförslag uppskattas till 7,9 miljoner kronor och driftkostnaden uppskattas till 7400 kr /år. Om växtbäddar och magasin endast anläggs för de volymer som behöver fördröjas inom allmän platsmark enligt tidigare gjord dagvattenutredning uppgår kostnaden för hela anläggningen på samtliga gator (inklusive två befintliga fastigheter) enligt kalkylberäkning till 1,9 miljoner och driftkostnaden till 1 160 kr/år. Beräkningarna baseras på kalkylberäkning (från programvara i Stormtac) och ska ses som en uppskattning av kostnader.

Gestaltningssförslaget föreslog en dagvattendamm vid korsningen Göteborgsvägen-Strandvägen. En översiktlig analys i Scalgo Live visar att naturligt avrinner ca 1 500 m² naturmark till platsen idag. Vidare analys visar att Strandvägen kommer behöva höjas mer än 0,4 m för att vatten ska kunna avrinna till dammen. Det område som skulle vara lämpligt att leda till dammen är område KHF (se Figur 1 för orientering). AFRY har en pågående projektering/utredning för skyfallsstråk och nya vägsträckning med GC-bana längs Göteborgsvägen. Förslaget innebär att Göteborgsvägen bräddas med en GC-bana mot föreslagen placering av damm. AFRYS underlag har använts för att undersöka möjlig placering av en dagvattendamm vid korsningen.

En översiktlig förprojektering visar att de 37 m³ som behöver fördröjas på allmänplatsmark kan rymmas inom en damm med släntlutning 1:5 för den största delen av dammen och 1:3 på en djupare del av dammen, medräknat en 3 m bred angörings- och skötselväg runt dammen. Fördröjningsberäkningarna förutsätter att hela volymen kan nyttjas som utjämningsvolym, vilket betyder att en rännstensbrunn eller kupolsil behöver anläggas i botten av dammen för avtappning. Efter underlag från Stenungsunds VA-avdelning kan anslutning ske till dagvattenledning i Strandvägen med vattengång +0,29. Dammen föreslås alltså utformas som en torrdamm med strypt utlopp där dagvatten blir stående vid kraftiga regn. Dammen totala yta, inklusive skötselväg blir enligt enkel förprojektering 200 m².

AFRY har även lyft frågan om dammen vid korsningen Göteborgsvägen-Strandvägen kan användas som skyfallslösning för att avlasta kommande skyfallsled. Denna utredningen anser inte att det är lämpligt att leda mer skyfallsvatten till Strandvägen där vatten redan riskerar att skada fastigheter vid ett skyfall. Dammen används med fördel för de ytor som redan avrinner till Strandvägen vid ett skyfall.

Alternativ för anläggning av damm är exempelvis ett makadammagasin med 0,5 m täckning och 1 m djup vilket skulle kräva en total volym på 112 m³.

Avskärande dikens dragning och inmått stenmur som behöver skyddas enligt Naturvärdesinventeringen (Svensk Naturförvaltning AB. 2021-10-18) ligger i konflikt med varandra och avskärande diken har därför uppdaterats i rapporten Dagvatten- och skyfallsutredning CW Borgs väg (WSP, 2022-01-14) med tillhörande Bilaga 2.

Källor:

Kostnadsberäkningar av exempellösningar för dagvatten, Stockholm stad, WRS, 2016. : Hämtat från:
<https://insynsverige.se/documentHandler.ashx?did=1861340> [2022-10-30]

Stormtac kalkylberäkningsprogram. Använd via: http://data.stormtac.com/_adv/show_costfac.php?lang=sv [2022-10-30]

Dagvatten och skyfallsutredning för CW Borgs väg, WSP 2022-01-14.

Gestaltningsprogram (arbetsmaterial) Norconsult 2022-08-29

Rapport Geoteknisk undersökning för detaljplan CW Borgs väg. EQC Group. 2012-12-11

Naturvärdesinventering (NVI) C W Borgs väg, Stenungsunds kommun Svensk Naturförvaltning AB. 2021-10-18

Google Streetview, hämtad från:

https://www.google.com/maps/@58.0700373,11.8195605,3a,75y,9.73h,92.54t/data=!3m7!1e1!3m5!1sBnInaHoQQlbrGrSAwj0DCw!2e0!6shttps:%2F%2Fstreetviewpixels-pa.googleapis.com%2Fv1%2Fthumbnail%3Fpanoid%3DBnInaHoQQlbrGrSAwj0DCw%26cb_client%3Dsearch.revgeo_and_fetch.gps%26w%3D96%26h%3D64%26yaw%3D225.08852%26pitch%3D0%26thumbfov%3D100!7i16384!8i8192 [2022-10-30]

Utredare/Författare: Cecilia Lundqvist, cecilia.lundqvist@wsp.com

Granskare: Per Norberg, per.norberg@wsp.com