

Dagvattenutredning

Ny förskola och parkering
del av Götene Västerby 1:280

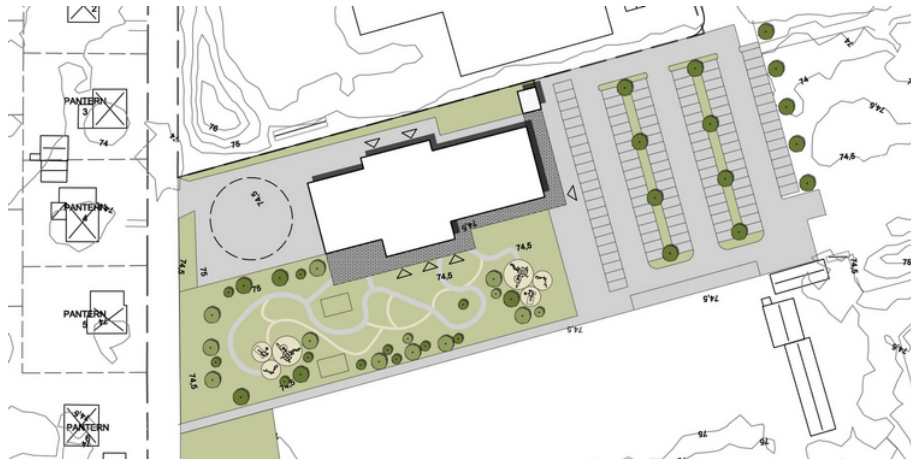


Bild från Google Earth pro

Teresia Wengström
Ivar Sander

2023 02 23

Den planerade exploateringen visas i figur 3 nedan. Nybyggnationen medför att flödena av dagvatten blir kraftigare, vilket förstärks av de pågående klimatförändringarna. Därtill medför den ändrade markanvändning att mängden föroreningar i dagvattnet blir större. Dagvattenhanteringen måste därför planeras så att belastningen på omgivningen och vattensystemet inte ökar.



Figur 3: skiss över planerad markanvändning för området (erhållen av Götene kommun)

Befintliga förhållanden

Utredningsområdet och dess närområde avvattnas till dagvattenledningar som för dagvattnet till Duvgatan i väst, och därifrån vidare norrut. I Duvgatan finns en 800 mm dagvattenledning som anlagts inom ett markavvattningsföretag. Befintliga dagvattenledningar redovisas i figur 4. Gatorna har gallerbrunnar som leder ner dagvattnet i ledningarna och grusplan avvattnas troligen via markdränering.



Figur 4: befintliga dagvattenledningar i området som gröna linjer (inhämtat från Götene kommun) samt elledningar (via Ledningskollen) i gult. (Ortofoto: Google)

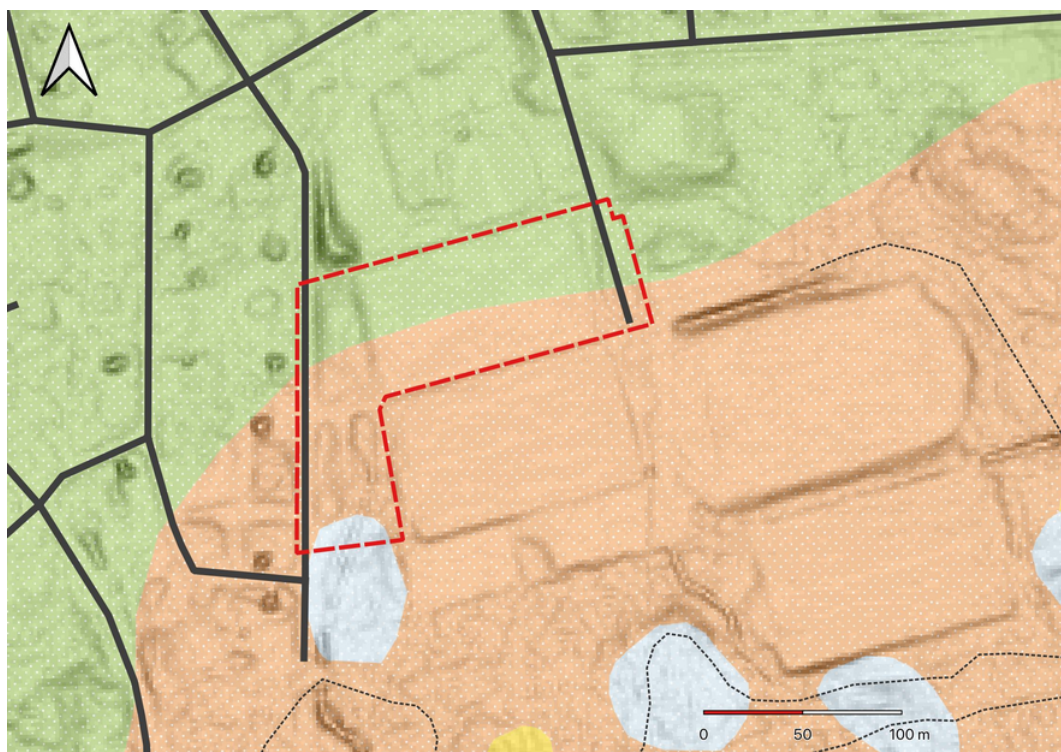
Duvgatans dagvattenledning börjar som ett inlopp från en skogsbäck, ungefär vid bildens nederkant i figur 4. Hur mycket vatten som rinner till ifrån bäcken är oklart men utifrån avrinningsområdet och fårans karaktär bedöms flödena bli tämligen små. Områdets nuvarande belastning på ledningsnätet har beräknats enligt rationella metoden (Svenskt Vatten P110) och redovisas i tabell 1.

Tabell 1: avrinningsflöden från utredningsområdet vid befintliga förhållanden

| | Area m ² | ϕ | Red. area m ² | 3-årsregn l/s | 10-årsregn l/s | 100-årsregn l/s |
|------------------|------------------------|-------------|-----------------------------|------------------|-------------------|--------------------|
| Grusplan | 7 943 | 0,7 | 5 560 | 85 | 127 | 272 |
| Grönytor | 5 039 | 0,1 | 504 | 8 | 11 | 25 |
| Gatumark | 2 036 | 0,9 | 1 832 | 28 | 42 | 90 |
| Hela omr. | 15 018 | 0,53 | 7 896 | 121 | 180 | 386 |

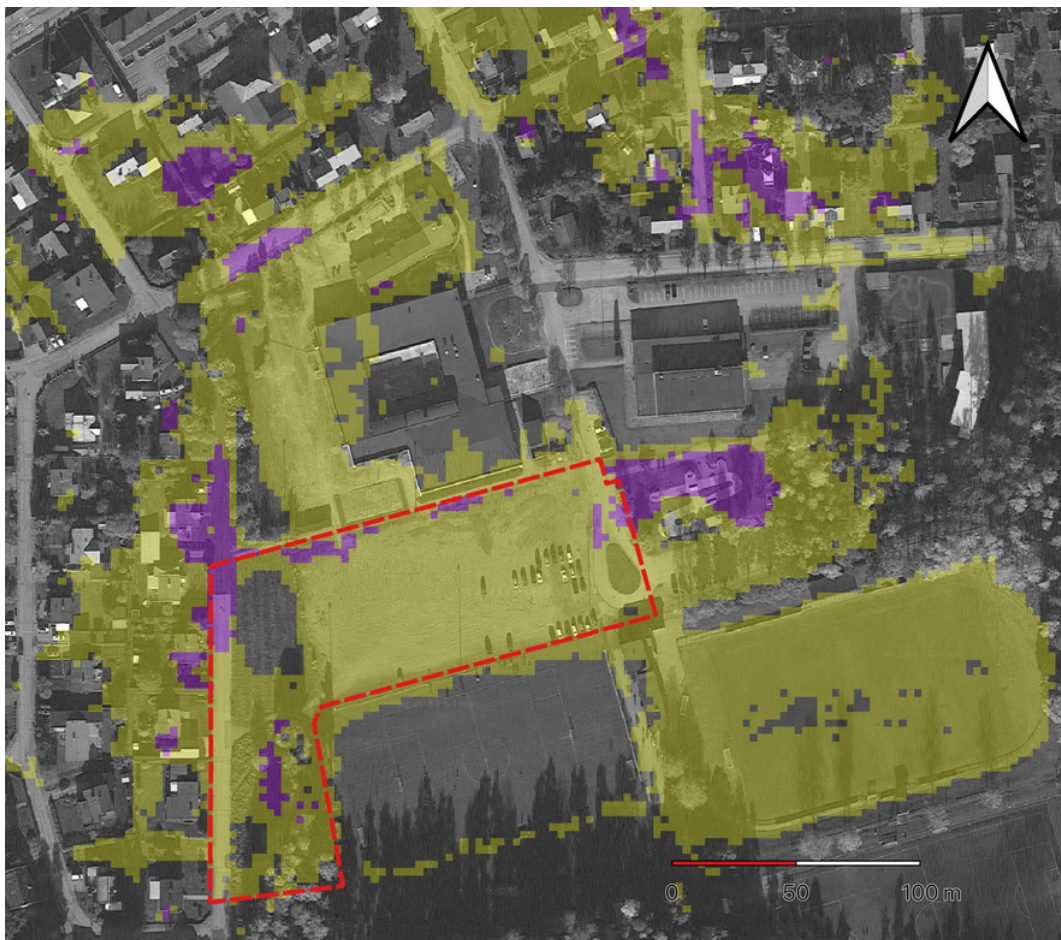
Geologi och topografi

Den underliggande marken i utredningsområdet består främst av sand. Längst i sydväst har den större inslag av morän (se figur 5). Dagvatten kan i viss utsträckning infiltrera i sand- eller moränmark och därigenom bidra till grundvattenbildning.



Figur 5: jordarter (grundlager) i utredningsområdet med omnejd enligt SGU jordartskarta, där grön yta visar isälvssand, orange visar postglacial finsand och blå-grå visar morän.

Området och den närmaste omgivningen (se figur 6) ligger som i en flack sänka, som kan översvämmas av stående dagvatten ifall samhällets ledningssystem blir överbelastat eller upphör att fungera ordentligt.



Figur 6: lågt liggande mark kring området i gult och de lägsta delarna i lila. De gula ytornas ytterkanter har nivå omkring +74,70 (RH2000) enligt Lantmäteriets terrängmodell. (Ortofoto: Google)

Sannolikheten för översvämning av hela området markerat i figur 6 har inte beräknats men bedöms vara tämligen liten. Ytorna markerade med lila är de som först får problem ifall ledningsnätet skulle gå fullt. Deras utbredning överensstämmer väl med utpekade områden i Länsstyrelsens kartläggning av lågpunkter som potentiellt kan riskera översvämning.

Recipienten och dess miljö kvalitetsstatus

Recipient för områdets dagvatten är Silån (SE649157-136614), ca 900 m norr om utredningsområdet. Silåns ekologiska status bedöms som måttlig och vattendraget uppnår ej god kemisk status. Den kemiska statusen anses dock god med ifall undantag görs för kvicksilver och kvicksilverföreningar, vilka betraktas som överallt förekommande. Silåns förutsättningar att uppnå miljö kvalitetsnormerna bedöms inte försämrats av någon ytterligare exploatering i utredningsområdet så länge en hållbar dagvattenhantering tillses.

Föreslagen dagvattenhantering

I korthet föreslås dagvatten från olika delar av området hanteras och fördröjas separat, i olika anläggningar fram tills det släpps ut i ledningsnätet; delvis på grund av att dagvatten ifrån parkeringsplatsen kommer att vara mer förorenat och därför bör renas särskilt innan det blandas med annat dagvatten. I likhet med i utgångsläget sker utlopp till det kommunala dagvattenledningsnätet. Flödet blir dock mer utjämnat, så att den framtida belastningen på ledningsnätet blir mindre. Dränering av husgrunder ansluts direkt till ledningsnätet. Duvvatans befintliga avvattning med gallerbrunnar kan bibehållas.

Områdets dagvatten föreslås i möjligaste mån hanteras ytligt, i öppna anläggningar. Det innebär att vatten avleds i rännor, svackor eller små diken (se figur 7a och 7b). I förskolans gård kan de utformas med roliga och pedagogiska detaljer, utan några vattensamlingar som kan utgöra säkerhetsrisk. Ytlig avledning ger också större friheter i utformning av anläggningar för flödesutjämning. Dagvatten som inte kan avledas ytligt hanteras på konventionellt sätt, med rörledningar etc.



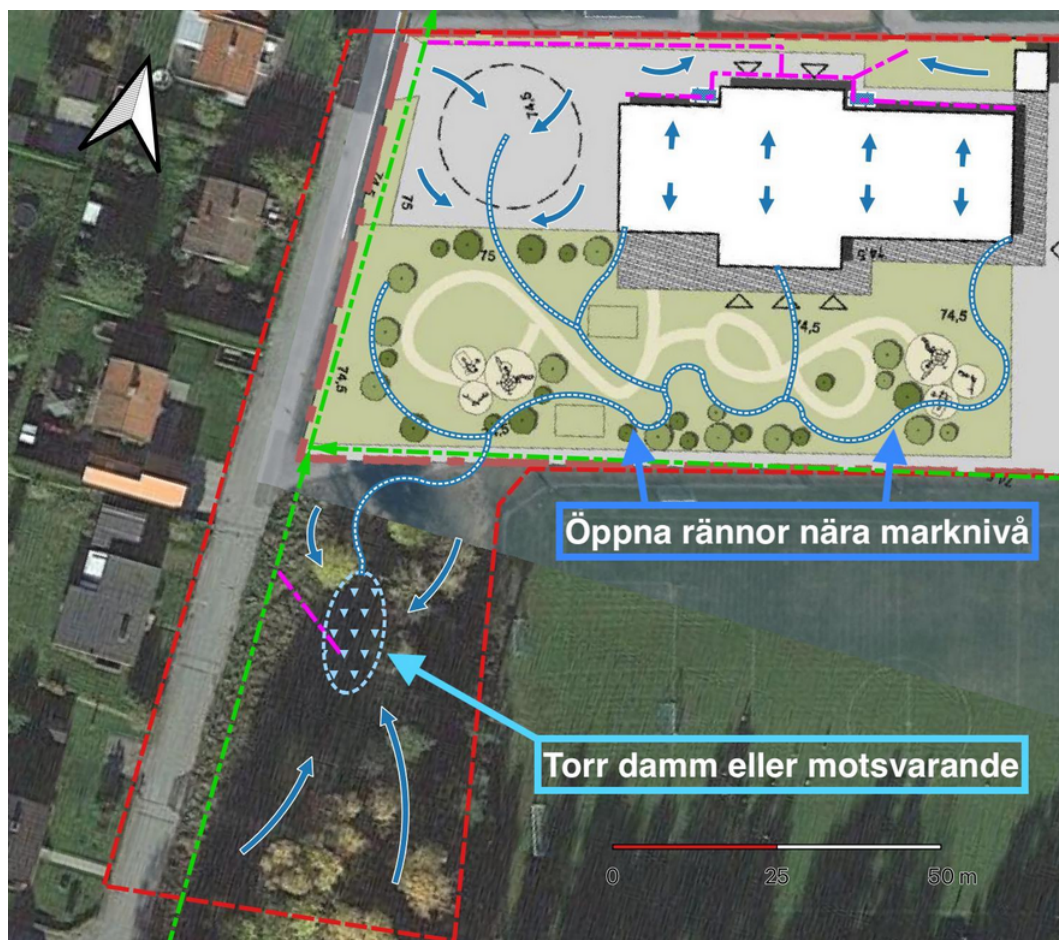
Figur 7a: ett dike i en gräsmatta (bild: *Stockholm Vatten och avfall*).
För förskolan kan ännu mindre diken vara aktuella.



Figur 7b: en dagvattenränna belagd med gatstenar

Dagvatten ifrån förskolans södra och centrala delar

Förskolans huvudbyggnad antas utformas med sadeltak, så att hälften av dagvattnet rinner av till norra sidan och resterande till södra sidan. Södra sidans vatten föreslås ledas öppet, nära marknivå mot områdets sydvästra del, där en torr damm eller annat fördröjningsmagasin anläggs. Denna avledning kan också fånga de små mängder dagvatten som rinner av ifrån förskolans gård söder och väster om byggnaden.



Figur 8: schematisk illustration av föreslagen dagvattenhantering för områdets västra del. Pilar visar dagvattnets avrinning och rosa linjer visar ledningar. Bilden illustrerar även förslaget för områdets norra del, som beskrivs nedan.

Dagvattnet ifrån förskolans gård och halva taket föreslås avledas i öppna rännor eller fåror i marken. Det leds till ett fördröjningsmagasin i områdets sydvästra del, som långsamt töms till befintlig dagvattenledning vid Duvgatan. Även dagvatten ifrån grönytan omkring magasinet leds in i det. Dagvattnet ska rinna ut från magasinet genom ett strypt utlopp till den befintliga 800 mm dagvattenledningen i Duvgatan. Föroreningshalterna i dagvatten från förskolans tak och gård kan förväntas vara små.

Vilken typ av fördröjningsmagasin som anläggs kan väljas fritt. Förslagsvis utförs magasinet som en öppen, torr damm. Alternativt kan magasinet placeras under mark, i form av makadamfyllning, plastkassetter eller motsvarande. Vid platsen där magasinet föreslås finns i dagsläget ett dike eller gammal bäckfåra, som kan utnyttjas. Ifall sumpighet i dammens botten önskas undvikas kan den fyllas med grus eller makadam upp till utloppets nivå.

Magasinets högsta respektive lägsta vattennivåer framgår under rubriken höjdsättning nedan. 50 cm reglerhöjd bedöms vara möjlig och därmed behövs 2 m² yta för att fördröja 1 m³ dagvatten.

Reglervolymen har dimensionerats enligt magasinsberäkning med hänsyn till rinntid (Svenskt Vatten P110) och klimatfaktor 1,25 har tillämpats. Ingångsvärden och resulterande behov av frivoly m i magasinet redovisas i tabell 2. För att dämpa utflödet till 10 l/s behövs ca 60 m³ frivoly m. Med 50 cm reglerhöjd ger det ett ytbehov av ca 120 m², vilket illustreras skalenligt i figur 8. Situationen vid bräddning beskrivs under rubriken skyfallshantering.

Tabell 2: beräkningsvärden för fördröjningsmagasinet i områdets sydvästra del

| | |
|---------------------------|-------------------------|
| Tillrinningsområdets area | 8 061 m ² |
| Reducerad area | 3 133 m ² |
| Rinntid | 10 minuter |
| Klimatfaktor | 1,25 |
| Utloppsflöde | 10 l/s |
| Återkomsttid | 10 år |
| Magasinsvoly m | 61 m³ |

Dagvatten ifrån förskolans norra del

Dagvatten som rinner av förskolans tak åt norr samt dagvatten från norra delen av förskolans gård kan svårligen ledas till områdets sydvästra del genom öppna anläggningar. Det dagvattnet föreslås istället hanteras i en eller flera mindre anläggningar, exempelvis i form av regnrabatter, dagvattenkassetter eller makadammagasin. Anläggningarna töms med ett strypt flöde till Duvgatans dagvattenledning. Behovet av magasinsvoly m för norra delens flöde har beräknats till 8 m³ (se tabell 3).

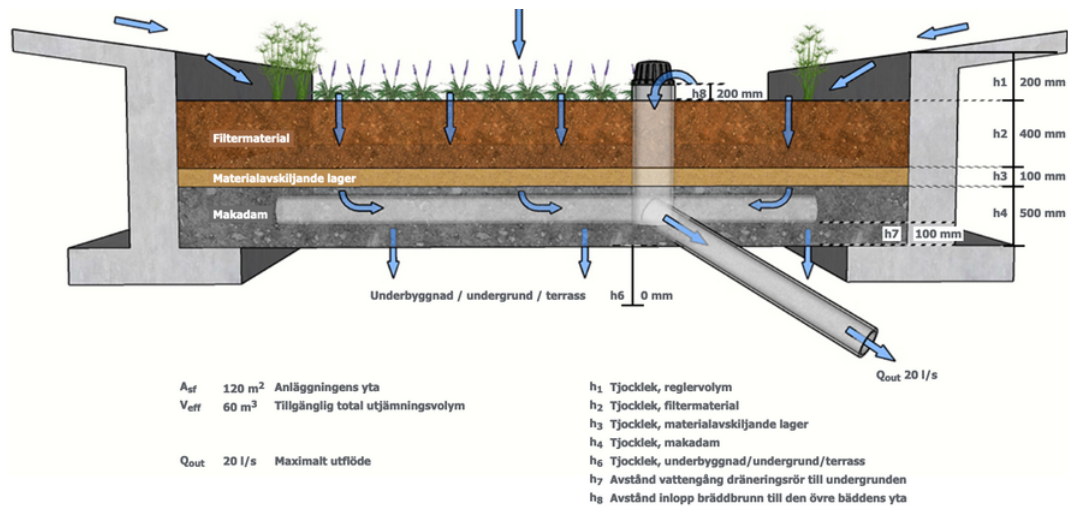
Tabell 3: beräkningsvärden för fördröjningsmagasin för förskolans norra del

| | |
|---------------------------|------------------------|
| Tillrinningsområdets area | 1 376 m ² |
| Reducerad area | 977 m ² |
| Rinntid | 10 minuter |
| Klimatfaktor | 1,25 |
| Utloppsflöde | 10 l/s |
| Återkomsttid | 10 år |
| Magasinsvoly m | 8 m³ |

Dagvatten ifrån parkeringsytan i områdets östra del

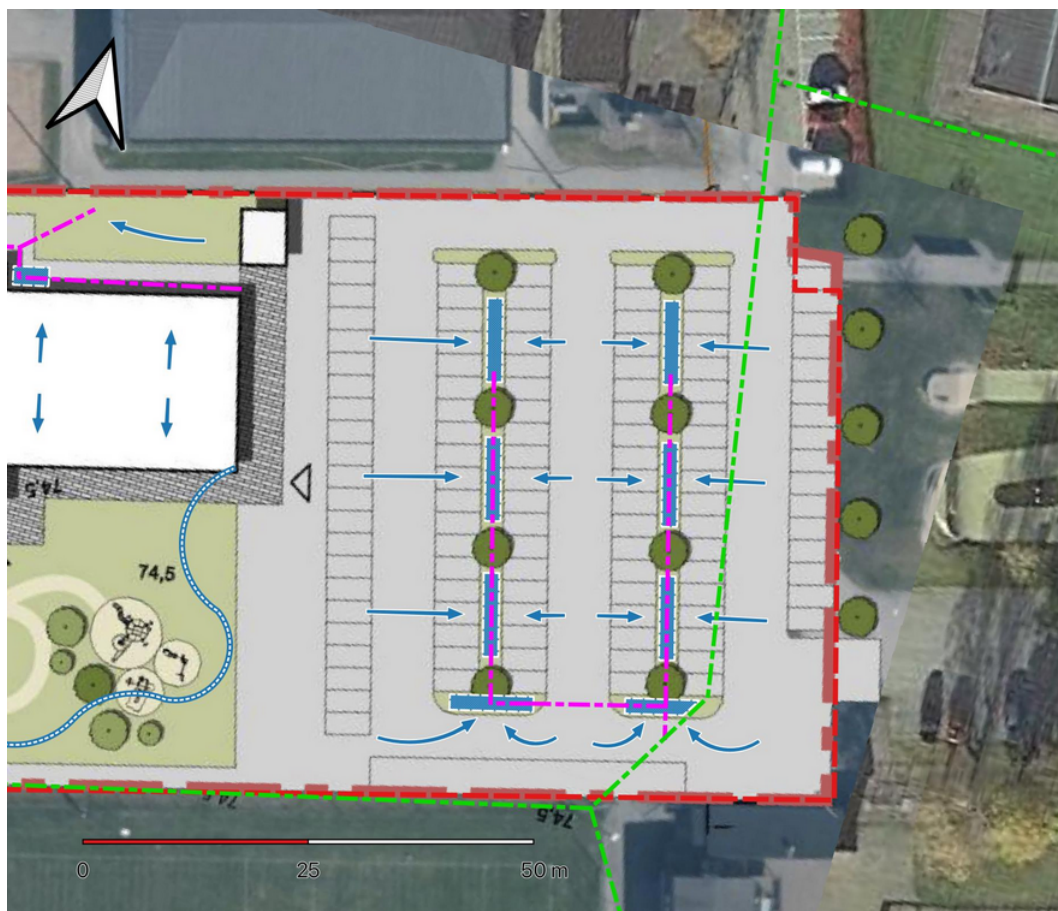
Dagvatten ifrån gator, parkeringar och andra ytor där biltrafik ofta förekommer, blir mer förorenat än dagvatten från andra ytor. Därför bör vattnet som rinner av ifrån den nya parkeringsplatsen ges ett extra reningssteg, innan det blandas med det övriga dagvattnet.

Parkeringsplatsens reningsanläggningar föreslås utformas som nedsänkta regnrabatter. De kan också kallas regnbäddar eller biofilter och består av dränerade schakt som fyllts med skikt av olika massor (se figur 9).



Figur 9: exempel på utförande av nedsänkt regnrabatt (framtagen med beräkningsprogrammet StormTac). Filtermaterial och materialavskiljande med porositet 0,25 och makadam med porositet 0,4 ger 0,5 m³ kapacitet per m².

Regnrabatter föreslås placeras i små grönytor i anslutning till parkeringsplatserna, t. ex. som i figur 10. De kan rena dagvattnet effektivt och dämpa flödet.



Figur 10: schematisk illustration av föreslagen dagvattenhantering för områdets östra del. Pilar visar dagvattnets avrinning, blå rutor visar regnrabatternas storlek och rosa linjer visar ett exempel på anslutning med nya ledningar.

Regnrabatternas frivolytm har beräknats på motsvarande sätt som förskolans fördröjningsmagasin, här för 20 l/s sammanlagt utflöde. Exempelvis åtta regnrabatter med vardera 5 * 3 m area (se figur 10) ger tillräcklig frivolytm: 60 m³ (se tabell 4). Utloppsflödet kan regleras med en gemensam strypning nära anslutningen till det befintliga ledningsnätet.

Tabell 4: beräkningsvärden för fördröjningsmagasin i områdets östra del

| | |
|---------------------------|-------------------------|
| Tillrinningsområdets area | 4 353 m ² |
| Reducerad area | 3 904 m ² |
| Rinntid | 10 minuter |
| Klimatfaktor | 1,25 |
| Utloppsflöde | 20 l/s |
| Återkomsttid | 10 år |
| Magasinsvolym | 58 m³ |

Höjdsättning av dagvattensystemet

Närmaste erhållen höjdnivå (vattengång) för Duvgatans befintliga dagvattenledning är +72,52 belägen ca 150 m nedströms magasinets placering i figur 8.

Vattengångens nivå där magasinets utlopp ska ansluta antas vara +72,70 och ledningshjässan (800 mm högre) alltså +73,50. Det blir även lägsta möjliga nivå för fördröjningsmagasinens utlopp för att de ska kunna avbördas så länge ledningsnätet inte går fullt.

Planerad marknivå i området är +74,50 och de öppna rännorna för dagvatten kan bli 20 – 40 cm djupa. Med lite marginal ges därmed fördröjningsmagasinen en möjlig reglerhöjd av 50 cm: från omkring +74,50 till +75,00.

Dagvattenledningen i Hagagatan i öster har vid nuvarande vändslangan vattengång vid +73,10 och hjässnivå +73,40. Regnrabatter för den nya parkeringen kan därmed ges utlopp ca 1,1 m under planerad marknivå, enligt figur 9.

Skyfallssituationer

Skyfall är tillfällen när det regnar så kraftigt att man inte kan räkna med att dagvattenanläggningarna kan hantera allt vatten. Anläggningarna som föreslås för området dimensioneras så att de statistiskt sett bara blir överbelastade en gång per tio år, så kallad bräddning.

Vid skyfall under utbyggda förhållanden kommer överskottsvatten att rinna dels till en del av Duvgatan vid utredningsområdets nordvästra hörn och dels till ett rekreationställe öst om området (se lila fält i figur 6).

Mängden dagvatten som uppstår vid ett givet regn kommer att vara större än under befintliga förhållanden. Det kompenseras av att dagvatten hanteras i anläggningarna som föreslås. Mängden dagvatten som vid skyfall kommer att avrinna till Duvgatan i väst respektive åt öst bedöms därmed inte öka till följd av den planerade exploateringen.

Sannolikheten att ens kraftiga skyfall ska orsaka stående vatten till högre nivå än +74,50 bedöms som liten. Ska förskolans byggnad säkras helt måste golvnivån vara minst 25 cm högre: +74,75.

Om möjligt bör marken i området planeras så att den lutar åt öst, eftersom översvämning vid Duvgatan eventuellt kan drabba bostadsbebyggelse. Att göra parkeringsplatsen någon decimeter lägre än förskolans gård vore också fördelaktigt ur skyfallshanteringssynpunkt. Förhållandet med de lågt liggande områdena ska beaktas vid fortsatt planering i trakten så att de inte fyllt upp eller bebyggs.