

DAGVATTENUNDERSÖKNING

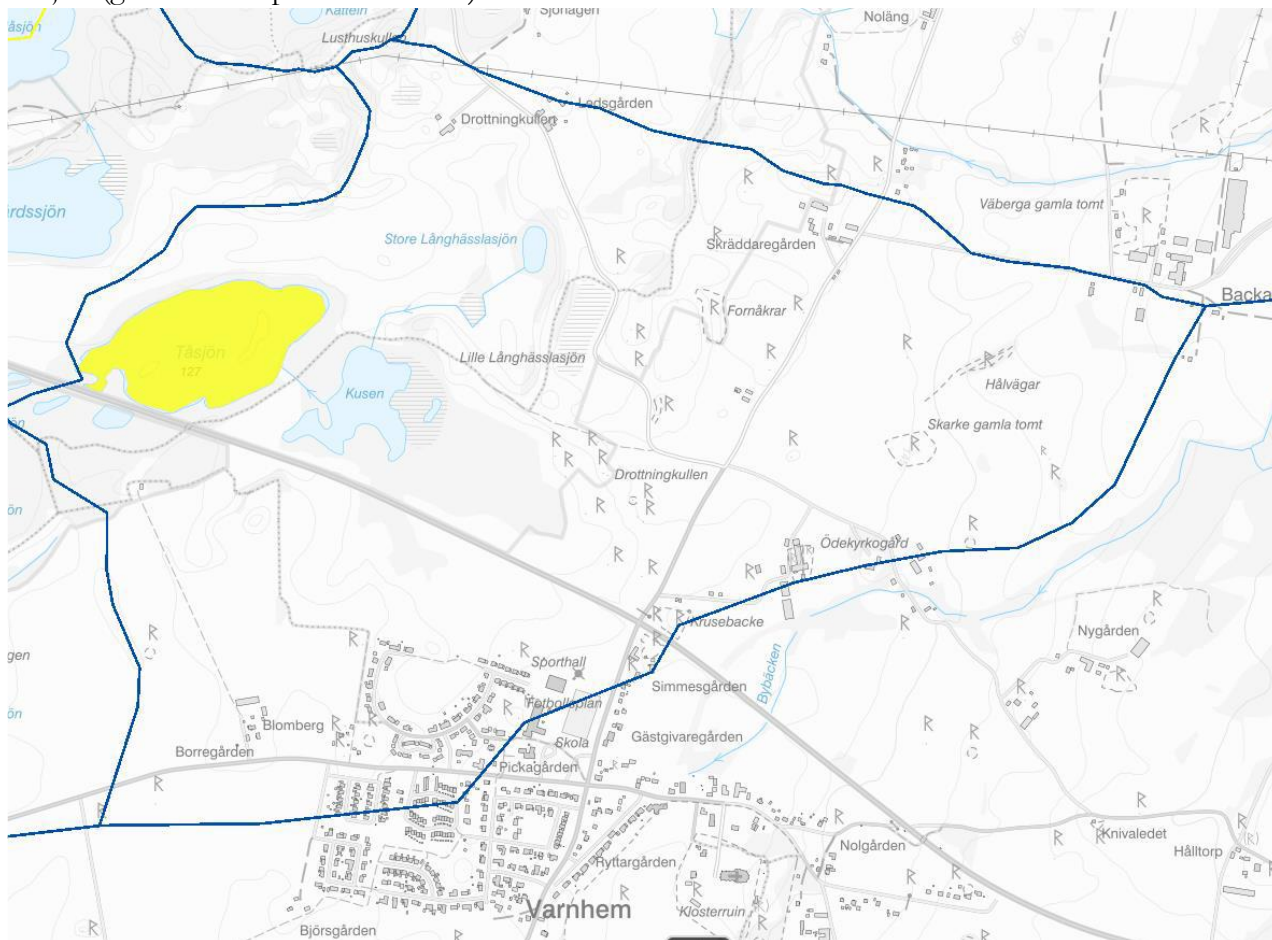
Bilaga till planbeskrivning. Ryttagårdsvägen, Varnhem

Kommunens bedömning av behov kring dagvattenhantering i detaljplanen för Ryttagårdsvägen i Varnhem

1 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

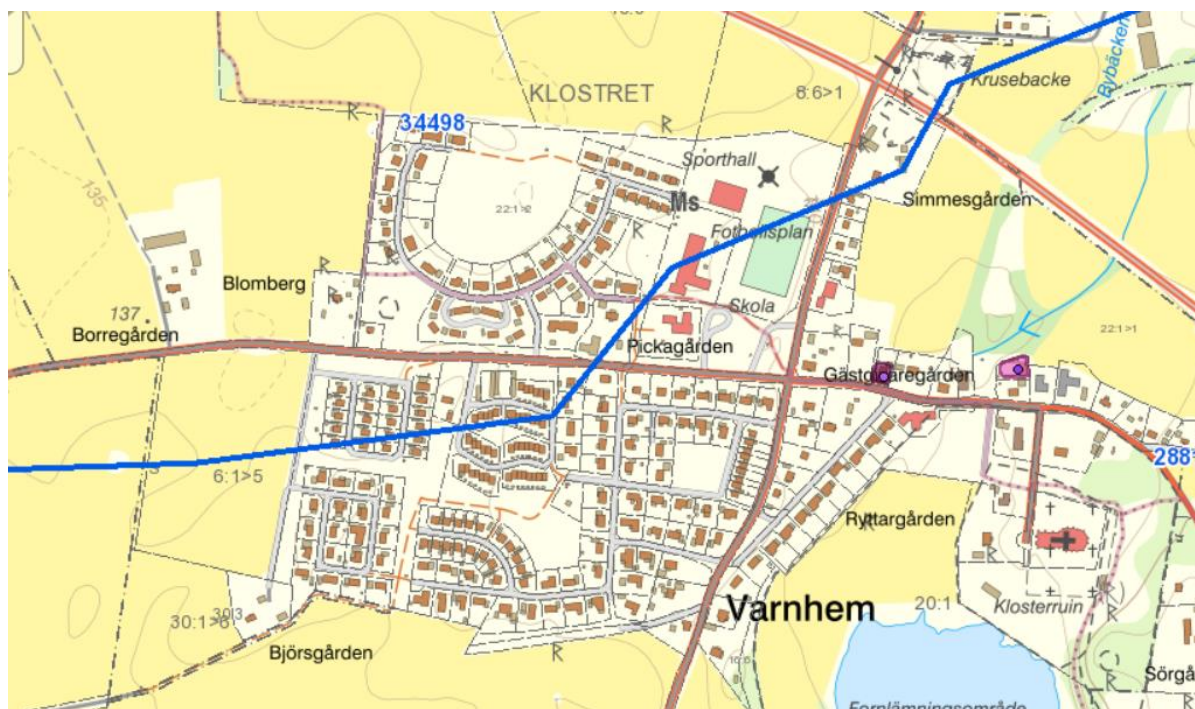
1.1 YTAVRINNINGSOMRÅDE OCH KÄNSLIG RECIPIENT

Ytavrinningsområdet som större delen av planområdet vid Ryttagårdsvägen ingår i leds till Tåsjön (gulmarkerad på bilden nedan):



Figur 1 Karta över ytavrinningsområdet (VISS, 2021) bild tagen från dagvattenutredning för Pickagården (Pontarius, 2021)

Tåsjön ligger i naturreservatet och Natura 2000-området Höjentorp-Drottningkullen. Sjöns ekologiska status är klassad som ”måttlig” enligt dagvattenutredning för Simmesgården (Pontarius AB, 2022). Anledningen är att risk för övergödning finns då jordbruk har identifierats som en betydande påverkanskälla, men riskbedömningen är osäker. Sjön uppnår ”ej god kemisk status” till följd av kvicksilver och kvicksilverföreningar. Bedömningen gäller dock landets samtliga vattenförekomster. Ett flertal parametrar har ej uppmätts i sjön. (Länsstyrelsen, 2017).



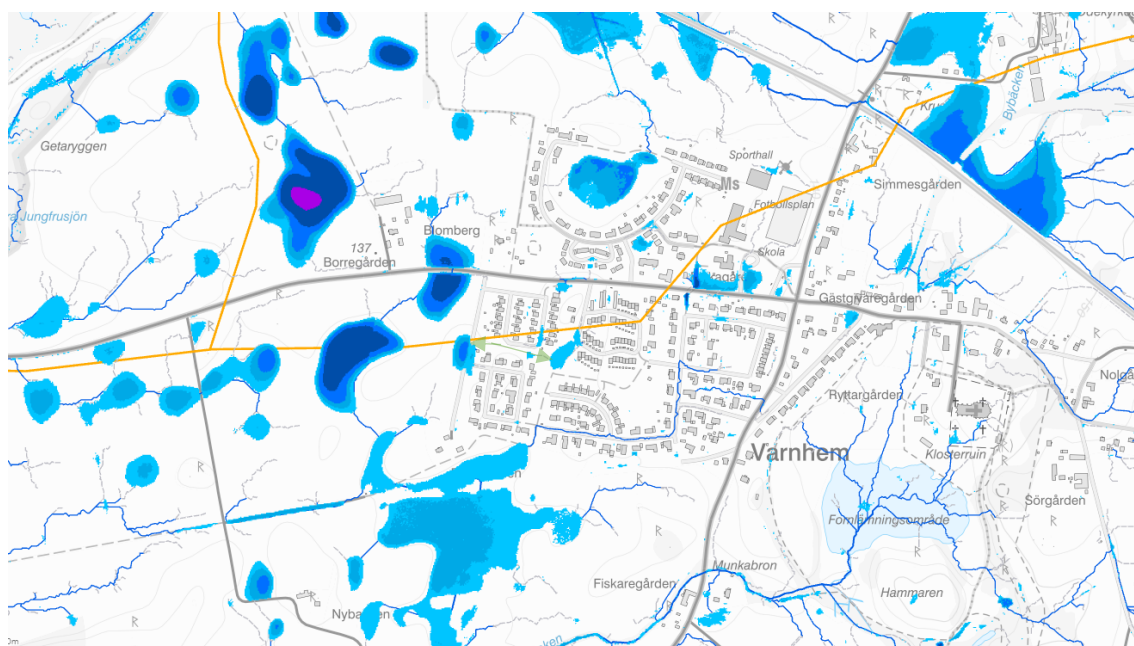
En liten del av planområdet – där 4 av de befintliga husen ligger samt föreslaget koloni- och bostadsområdet är placerat ingår i ytavrinningsområdet för Klostersjön och dess våtmark som istället klassas som ”mycket känsliga recipienter”. Även andra sjöar i Valle (som Tåsjön) ingår rent principiellt i den kategorin som kommunen i sin VA-policy anger som särskilt känsliga. Här förordas därmed viss behandling av dagvatten för bostadsområden med flerfamiljshus även om dess ekologiska status klassats annorlunda. Slutsatsen är att viss behandling av dagvatten bör ske vid avrinning från bostadsområden för flerfamiljshus.

Tabell 1. Reningskrav för dagvatten från Skara kommuns VA-Policy.

Markanvändning	Mycket känsliga recipienter T.ex. Fljan, Hornborgasjön, våtmarker, sjöar i Valle	Känsliga recipienter T.ex. Dofsan, Märskabäcken, Bybäcken, Afsen, Vingsjön	Mindre känsliga recipienter T.ex. Diken samt utanför detaljplanerat område
Låga föroreningshalter Villaområden och parker, naturmark och mindre P-platser med liten omsättning	Ej behandling	Ej behandling	Ej behandling
Måttliga föroreningshalter Bostadsområden (flerfamiljshus) samt verksamhetsområden med liten miljöpåverkan	Viss behandling*	Ej behandling	Ej behandling
Trafikytor utom huvudvägnätet	Viss behandling*	Viss behandling*	Ej behandling
P-ytor > 25 P-platser med liten omsättning	Behandling/	Viss behandling*	Viss behandling*

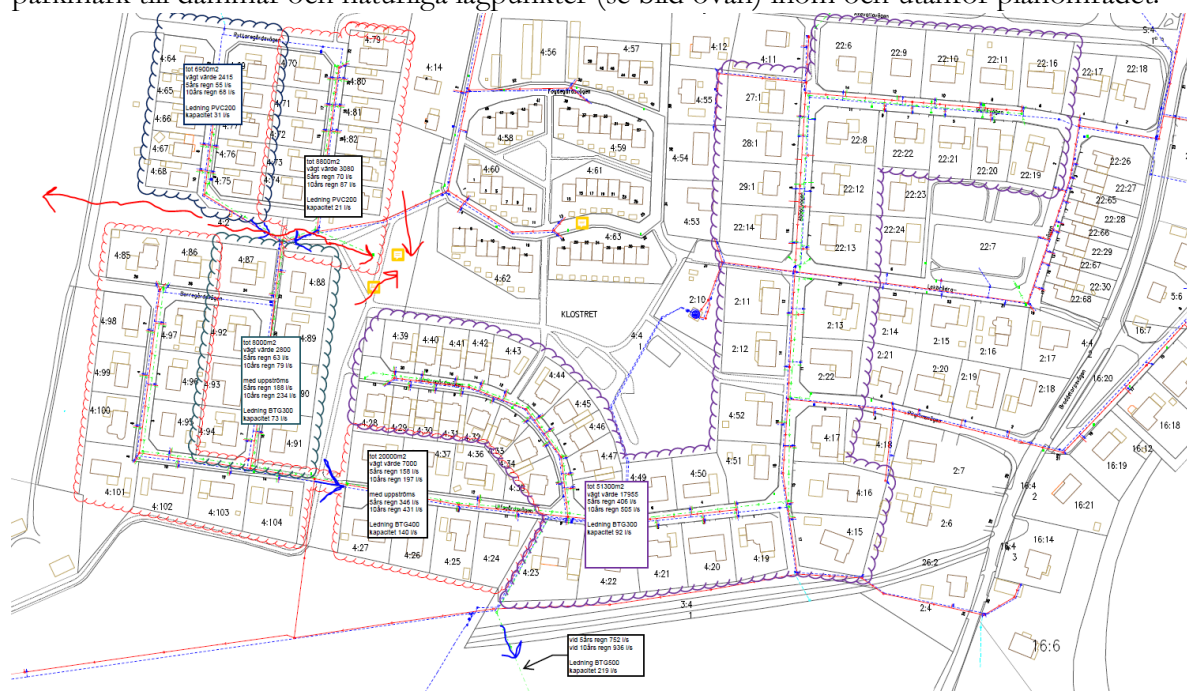
1.2 LÅGPUNKTSKARTERING OCH YTAVRINNING:

Enligt Länsstyrelsens lågpunktskartering (bild nedan) finns lågpunkter inom eller i närheten av parkmarken i södra delen av planområdet. Här föreslås dammar och diken i detaljplanen för dagvattenhantering som enkelt kan leda vidare till lågpunkter väster om planområdet (gröna pilar visar avledning till damm i planområde och närmaste lågpunkt väster om planområdet).



Nedan ses ett skärmbild på befintliga dagvattenledningar (gröna streck) som i nuläget är kraftigt överbelastade. De klarar varken 5-årsregn eller 10-årsregn och skulle kunna avlastas

genom en dagvattendamm inom planområdet. De blå pilarna på bilden nedan visar vilken riktning vattnet leds i dagvattenledningarna. Röda pilar visar potentiell öppen dagvattenhantering och hur skyfall och ytavrinning från bostäder kan ledas genom diken i parkmark till dammar och naturliga lågpunkter (se bild ovan) inom och utanför planområdet.



2 HANTERING OCH AVLEDNING AV DAGVATTEN

Med tanke att nya bostäder byggs på en plats där det inte finns plats att hantera dagvatten lokalt så föreslås att man avleder dagvattnet till en plats där hantering kan ske på lämpligt sätt. Det är då sannolikt att avledning kommer ske till andra större sammanhängande parkområden söder om planområdet mellan Ryttaresgårdsvägen, Fogdegårdsvägen och bostadskvarter söder om dessa. Viss behandling kan krävas för att arbeta enligt kommunens VA-policy nämnd ovan.

Enligt lagen om allmänna vattentjänster (LAV) är dagvatten avloppsvatten om det avleds från samlad bebyggelse, vilket enligt rättspraxis betyder runt 20-30 fastigheter. I detta fall avleds vatten från ett mindre område med ett fåtal byggnader (framöver kanske två flerbostadshus) till en närliggande grönyta. Vi anser att dagvattenhanteringen bör kunna lösas så lokalt som möjligt men det kräver i detta fall att dagvattnet avleds ca 100 meter söderut vid Park-marken där yta för dagvattendamm och diken kan avsättas.

Det är även av vikt att befintligt dike längs Axevallavägen inte belastas av de nya bostädernas dagvatten utan att detta istället leds enligt förslag till parken i södra delen av planområdet. Avledningen bör kunna hanteras på ett enkelt sätt då det endast är byggnadernas dagvatten som behöver avledas och att detta rimligtvis kan samlas upp genom dess stuprör och 11-12,5 mm skall fördröjas inom fastigheten genom t.ex. fördröjningsmagasin för dagvatten eller så kallade "rain gardens" vilket regleras enligt planbestämmelse n₂. Efter fördröjning och lokal

hantering kan det ledas vidare genom dagvattenledningar. Vid högre vattenflöden bör gator avleda vattnet direkt till damm och dike för lokal dagvattenhantering på Park-ytan i söder. Detta bör ske genom höjdsättning på gata och park – för att höga vattenflöden skall ledas åt rätt håll och förhindras att ledas ut mot Axevallavägen.

Förslag är att man förstärker befintliga avledningsrör genom att koppla på överflödsledningar mot damm och diken där dagvattenflöde som överstiger kapaciteten kan avledas och hanteras genom öppen dagvattenhantering på plats. Nya bostäder bör fördröja så mycket dagvatten som möjligt och endast kopplas på befintliga dagvattenledningar i de fall där direkt avledning till öppen dagvattenhantering är svår att lösa. Dagvatten kan t.ex. på bostadsmarken i öst ledas direkt till dagvattendammen för öppen dagvattenhantering. Medan den norra bostadsmarken behöver dimensioneras för att klara kraftiga regn som inte ledningsnätet kan avleda till dammen. Den kanske mest fördelaktiga lösningen skulle vara att byggnaden själv samlar upp och renar dagvatten genom tekniska system, och sedermera kan återanvända vattnet till de boende som duschvatten, toalettwater, till handfat mm. På så sätt kan man minska behov att spola med dricksvatten – en ändlig resurs som vi behöver hushålla mer med framöver. Läs mer i referensprojektet nedan. Men detta kanske inte är ekonomiskt försvarbart i planområdet och därför uppmuntras dagvattenmagasin och övrig öppen dagvattenhantering såsom ”rain gardens” integrerade i gestaltningen av förgårdsmarken mellan byggnader samt mot gata. Dessutom föreslås en dagvattendamm på Park-marken i söder. Läs med i nästa avsnitt.

2.1 DIMENSIONERING OCH UTFORMNING AV DAGVATTENHANTERING

2.1.1 BEHOV AV FRAMTIDA DAGVATTENHANTERING

Dimensionering för eventuell avledning och hantering bör ske utifrån såväl 10-årsregn som mer ovanliga (men allt mer ofta förekommande) 100-årsregn för att tillgodose en god klimatanpassning.

I större dagvattendammar räknar man med en dimensionering på 1,5-2,5% av den hårdgjorda ytan som dammen skall hantera avrinningen från (Täby kommun, 2016). Dimensionering av ”rain gardens” och svackdiken bör vara 3-12% av hårdgjorda ytan enligt Växjö kommuns Dagvattenhandbok (2018). Enligt denna handbok menar man även att torrdammar kräver en dimensionering på runt 0,5-8% av avrunnen hårdgjord yta för bra reningsnivå (ibid). Inom aktuellt planområde rör det sig om ca 3500 kvm tillkommande bostadsmark (varav kanske 75-85% kan vara hårdgjord yta (runt 2600-3000 kvm) vilket innebär 65-75 kvm damm-yta, upp till 208-240kvm torrdamm eller 90-360 kvm svackdike. Denna yta av damm eller svackdiken skulle kunna rymmas inom steg 3 på illustrationen nedan, som också är den lägsta punkten inom och i närheten av planområdet.

På bilden nedan kan man se en illustration av potentiella platser för hantering av dagvatten i närheten av eller inom planområdet. Samtliga platser och lösningar kräver vidare utredningar och detta bör lösas på ett godtagbart sätt innan slutbesked ges för nya bostäder på plats.



Figur 2 - Illustration över tre lösningar för dagvattenavledning och hantering för nya bostäder som tillsammans kan lösa utmaningen på ett tillfredställande sätt.

2.1.2 REKOMMENDATION INFÖR PROJEKTERING AV DAGVATTENDAMM OCH SVACKDIKEN

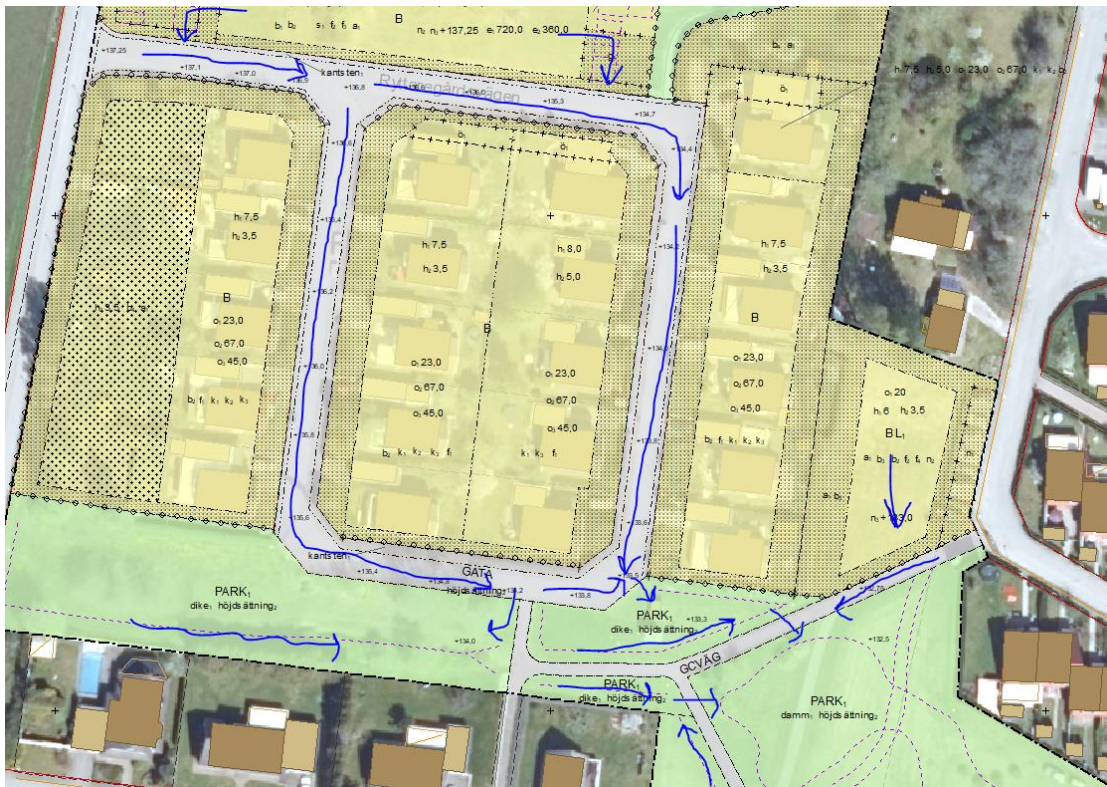
I nuläget är dagvattenledningarna inom området dimensionerade för 21 samt 31 liter/sekund, alltså totalt 52 liter/sekund i planområdet, men ett 10-årsregn skulle kräva ytterligare 103 l/s. Detta innebär att befintliga ledningar skulle ha en underkapacitet som täcker endast 1/3 av flödet för ett 10-årsregn. Det är därför önskvärt om en ny öppen dagvattenhantering i området även kan ta hand om överskott som nuvarande ledningar inte klarar av. Befintliga ledningar kan göras om så att överskottsvatten leder till en sådan damm eller torrdamm. Om man behöver dimensionera för även existerande bostäder vid Ryttaregårdsvägen är det ca. 13 500 (befintliga bostäder) + 3 500 (tillkommande bostäder) = 17 000 kvm totalt varav max ca 75% bedöms vara hårdgjort (12 750kvm). Till detta tillkommer ca 3000 kvm gata, alltså totalt 16000 kvm hårdgjord yta. Detta skulle kräva upp till 400 kvm damm, upp till 50-1280 kvm torrdamm eller 480-1920 kvm svackdike. Dessa ytbehov kan bli utmanande att få till men kan gå att hantera i parkområdet i söder (totalt runt 5 000-10 000 kvm grönyta) om man placerar svackdiken och torrdammar/dammar på stora delar av parkytan (både steg 2 och 3 i illustrationen ovan).

En större damm skulle kunna placeras någonstans i sydost vid steg 3 (där det i detaljplanen finns ett Park-område på 3500 kvm tillägnat detta) som även i framtiden kan hantera dagvatten från Fogdegårdsvägen om även detta bostadsområde kopplas på dagvattenledningarna. Detta kräver att man flyttar befintlig GC-väg i nord/sydlig riktning något österut och tar hänsyn till och eventuellt gör om befintliga dagvattenledningar på parkmarken så att de inte bara leder in dagvatten från lågpunkten nära dammen utan även

kan leda dit vatten då ledningarna är överbelastade. Se illustrationen kring potentiel ny sträckning av GC-väg utifrån dammens placering med bro över (bild ovan).

2.1.3 PLANBESTÄMMELSER SOM BERÖR DAGVATTENHANTERING

Planbestämmelserna som finns på allmän platsmark kring dike, damm, höjdsättning och kantsten syftar till att möjliggöra en avvattning där dagvatten från planområdets kvarters- och gatumark leds till Park-markens dike och damm på Park-marken i söder. Höjdsättning av gatan bör ske så att vattnet endast leds söderut mot parkmarken och inte norrut mot Axevallavägen och infartsvägen väster om planområdet. Vid infarten av Ryttaregårdsvägen bör därmed höjden över nollplanen höjas så att lutning sker mot öst (istället för väst) och en kantsten eller liknande höjning bör placeras precis vid utfart för att hindra stora vattenflöden att ledas ut från planområdet i västlig och nordlig riktning. Kantsten placeras även längsmed ny och befintlig kvartersmark för att hindra bostadstomter från översvämning om inte höjdsättning kan lösa problematiken på ett godtagbart sätt. Vattnet bör därmed ledas via gata och sedan ut i parkens diken söder om området. Lämpligtvis bör höjdsättning på gatan i söder ske så att man på två lågpunkter i gata leder dagvatten till respektive Park-mark i anslutning till gatan. Diken i parkmarken söder om Ryttaregårdsvägen bör på detta sätt tillskapas och dimensioneras för att fånga upp dagvatten från gator och kvartersmark i och kring planområdet och dessa diken bör sedan kopplas samman med och ledas till dammen i sydost. Samtliga dessa Park-områden för dagvattenhantering bör även gestaltas för att skapa rekreativvärden. Detaljerad utformning och dimensionering sker i nästa steg där dagvattendammen samt omgivande Park-mark projekteras. Exempel på dagvattenhantering och höjdsättning finns i bilden nedan, men detta bör inte ses som projekteringsunderlag utan endast exempel.



2.1.4 KRAV PÅ DAGVATTENHANTERING INFÖR STARTBESKED

Startbesked får inte ges för nya bostäder godkänd dagvattenhantering finns på fastigheten:

De planbestämmelser i detaljplanen som avser kvartersmark ställer krav på att 11-12,5 mm dagvatten omhändertas inom fastigheten (n_2) och minsta procentuell andel genomsläpplig yta (b_3 - b_4), samt bestämmelser kring minsta markhöjd (n_3). Befintliga rutiner hos bygglovshandläggarna är att man alltid inför startbesked går igenom så att dagvattenhantering sker på ett godtagbart sätt innan byggnaden tas i bruk. Områdets begränsade yta gör att dagvattenhantering är extra viktig då begränsade grönytor runt byggrätten gör lokalt omhändertagande av dagvatten svårare. Lösningar såsom fördröjning genom dagvattenmagasin eller öppen dagvattenhantering i form av "rain gardens" på förgårdsmark eller närliggande grönytor uppmuntras, så länge de uppfyller alla krav och går i linje med riktlinjer för en hållbar utveckling.

Om 25 % av bostadsmarken i norr hårdgörs och utformas med tak så kräver planbestämmelserna att man fördrörjer motsvarande 21 kubikmeter vatten vilken bör kunna ske inom fastigheten beroende på lösning. Dagvattenmagasin kräver inga stora ytor men öppna lösningar såsom "rain gardens" kan kräva mer yta men också tillföra många mervärden, estetiskt och ekologiskt – och tillföra värde till fastigheten.



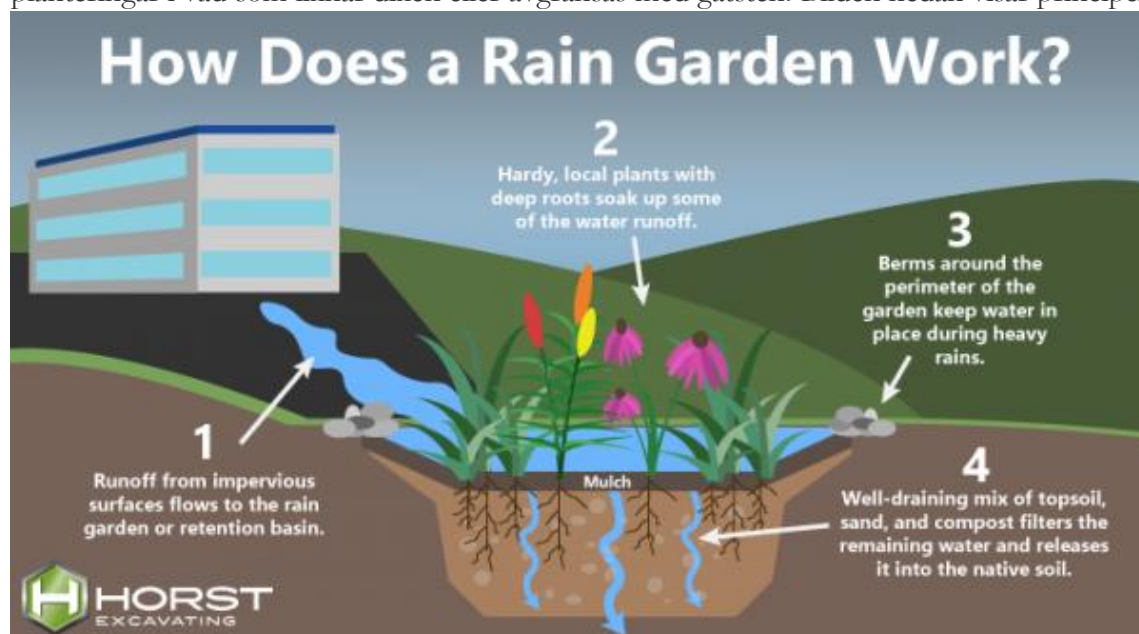
Figur 3 - Rain garden, SUNY College of Environmental Science and Forestry, Syracuse, New York – Bild: [DA Sonnenfeld](#)

2.1.5 INSPIRATIONSEXEMPEL - POTENTIELLA ÅTGÄRDER

Inspirationsexempel – ”Rain gardens”

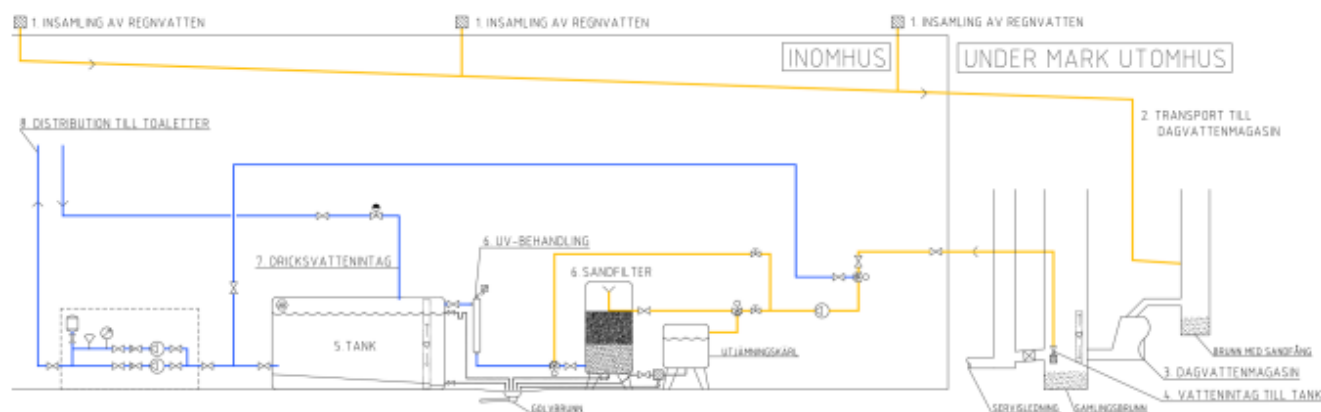
Rain gardens är en form av ekosystembaserad metod att fördröja dagvatten där man genom ett planterat dike kan öka jordens naturliga absorption av regnvatten. De kan också användas för att rena dagvatten. De designas för att både infiltrera och fördröja dagvatten med hjälp av växter som planteras i ett väl-dränerad odlingssubstrat (som sand, grus, lecakulor etc.).

Växtval kan göras för att ta upp näring och föroreningar från vattnet eller för estetik som en del i gestaltningen av grönområden. Ofta används dessa även i urbana kontexter där man har mycket hårdgjord yta och vill styra vattenflödet och på ett kontrollerat sätt fördröja och infiltrera dagvatten på plats innan det leds vidare. Dessa kan vara utformade som naturliga planteringar i vad som liknar diken eller avgränsas med gatsten. Bilden nedan visar principen:



Inspirationsexempel – Dagvatten renas och återanvänds på byggnadsnivå i Uppsala

Celsiushuset i Uppsala Science Park har certifierats med LEED V4 Platinum - den högsta nivån inom certifieringssystemet LEED, delvis ett resultat av nytänkande lösningar såsom återvinning av regnvatten. Bilden nedan är ett diagram över hur den tekniska lösningen fungerar och baseras på att man samlar upp dagvattnet i ett magasin utomhus (en brunn med sandfång) som sedan leds till ett dagvattenmagasin och en samlingsbrunn. Dessa bör placeras utomhus och från dessa leds dagvattnet till behandlingstankar inomhus där det reade vattnet sedan kan ledas ut på dricksvattnenätet eller specifikt till ex.v. toaletter/duschar.



Figur 4 - Flödesschema för Celsiushusets planerade system för regnvatteninsamling. Figuren är hämtad från examensarbete av Åsa Söderqvist (2019) på Uppsala universitet. Diagrammet är förenklat utifrån en ritning av konsultföretaget Helenius.

Celsiushuset ligger i Uppsala Science Park och innehåller kontor och laboratorium på omkring 10 000 kvadratmeter. Systemet för insamling av dagvatten från taken som lagras, renas och används till spolning av byggnadens 42 toaletter, som minskar vattenförbrukningen med omkring 60%. Systemet är ett av de första av sitt slag i Sverige och banar väg för fler projekt inom dricksvattenbesparing framöver.

Regnvattensystemet har utvecklats av Helenius VVS-konsulter och beräkningar för magasinstorlek har gjorts av Structor. Ett [examensarbete](#) genomfördes också av en student på Uppsala universitet. Regnvattnet samlas in med 20 takbrunnar försedda med kupolsilar som avskiljer föremål som löv och växtdelar. Genom självfall förs vattnet via sandfångbrunnar till två dagvattenledningar och vidare till ett dagvattenmagasin under marknivå med en kapacitet på 60 kubikmeter.

Innan vattnet förs in i huset med en sugslang passerar det ytterligare en brunn med sandfång och ett flertal filter. Väl inne i byggnaden används UV-ljus och sandfilter för ständig cirkulation. Om dagvattnet i tanken är mindre än vad som behövs till toalettspolning tas kommunalt vatten in.

3 PLANERINGSUNDERLAG

- *Dagvattenutredning inför detaljplan för Simmesgården, Klostret 22:1 – Skara kommun.* Pontarius AB: K. Patel, D. Rössger. 2022-07-06
- Video - *Att tänka på vid utformning av dagvattendammar.* VA-guiden AB - Täby kommun: [Visingedammen i Täby – Goda Exempel \(dagvattenguiden.se\)](https://www.visingedammen.se/).

Underlaget är upprättat av

Planarkitekt Jonathan Naraine, planenheten,

Skara kommun

SAMHÄLLBYGGNADSFÖRVALTNINGEN

POSTADRESS Samhällsbyggnadsförvaltningen, 532 88 SKARA

BESÖKSADRESS Södra Kyrkogatan 2, 532 88 SKARA

TELEFON 0511-320 00

E-POST skara.kommun@skara.se

WEBBPLATS skara.se

The logo for Skara, featuring the word "SKARA" in a bold, red, stylized font. The letters are thick and blocky, with a slight shadow effect. The 'S' is particularly large and curves around the 'K'. The 'A's have a pointed top.