



MOT EN STAD SOM RYMMER VATTEN

- Gestaltning av ett blågröngrått system för dagvatten- och skyfallshantering inom Risebergabäckens avrinningsområde i Malmö

Examensarbete · 30 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap
Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning
Landskapsarkitekturprogrammet
Alnarp 2026

Mot en stad som rymmer vatten - Gestaltning av ett blågröngrått system för dagvatten och skyfallshantering inom Risebergabäckens avrinningsområde

Towards a city that allows for water - Design of a blue-green-grey system for stormwater and cloudburst management within the Risebergabäcken catchment area

Fatima Zahi

Handledare: Åsa Bensch, SLU, institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Examinator: Maria Kylin, SLU, institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Bitr. examinator: Love Silow, SLU, institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Omfattning: 30 hp
Nivå och fördjupning: Avancerad nivå, A2E
Kurstitel: Independent Project in Landscape Architecture
Kurskod: EX0846
Program/utbildning: Landskapsarkitektprogrammet
Kursansvarig inst.: Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning
Utgivningsort: Alnarp
Utgivningsår: 2026
Omslagsbild: Illustration av författaren
Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd

Nyckelord: dagvatten, dagvatten- och skyfallshantering, blågröngrå lösningar, Risebergabäcken, Malmö, Videdal

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Sammanfattning

Den ökade urbaniseringen bidrar till att naturliga och genomsläppliga ytor ersätts av hårdgjorda ytor. Samtidigt leder klimatförändringar till en ökad frekvens och intensitet av extremväder. Kombinationen av ökad urbanisering och ett förändrat klimat leder till växande utmaningar för hantering av dagvatten och skyfall i urbana miljöer. I Malmö har extrema skyfallshändelser resulterat i översvämningar samt en ökad belastning på den befintliga infrastrukturen för dagvatten- och skyfallshantering. Mellan 30-31 augusti 2014 drabbades staden av ett skyfall där över 2200 källare översvämmades. Dessutom är Malmös största recipient för dagvatten, Risebergabäcken, känsligt för höga vattenflöden. Alternativa naturbaserade tillvägagångssätt för urban dagvatten- och skyfallshantering är därmed i behov för att undersökas och tillämpas i urbana miljöer.

Syftet med arbetet var att analysera och få en ökad förståelse för hur blågröngrå lösningar kan implementeras i urbana miljöer för att hantera dagvatten och skyfall. Därefter var målet att utveckla ett gestaltningsförslag med ett system av blågröngrå lösningar i Östra Videdal i Malmö. Tillvägagångssättet för arbetet utgjordes av en litteraturstudie, fallstudie och ett platsbesök. Litteraturstudien förklarade begreppen dagvattenhantering, klimatförändringar samt blågröngrå (BGG) lösningar. Även vattnets kretslopp i en urban miljö redovisades. Fallstudien gav inblick över Malmös rådande problematik gällande dagvatten och skyfallshantering samt strategier för att hantera detta. Med utgångspunkt i litteraturstudien, fallstudien och platsbesöket identifierades Östra Videdal i Malmö som ett område med särskilda problem kopplade till vattenansamling. Detta utgjorde grunden för gestaltningsförslaget, som presenteras som studiens resultat. Gestaltningsförslaget baseras på ett sammanhängande system av blågröngrå lösningar och utgår från principerna om att fördröja, leda och samla vatten. Principerna har applicerats på tre platser i Östra Videdal och lösningar som regnbäddar, skelettjordar, svackdiken, genomsläppliga ytor, gröna tak samt översvämningsytor har använts.

Resultatet visar att blågröngrå lösningar kan integreras i befintlig urban struktur och även bidra till förbättrad lokal hantering av bland annat skyfall. Samtidigt indikerar studien att effekterna på större skala, såsom inom Risebergabäckens avrinningsområde, inte kan fastställas genom de applicerade åtgärderna. Därmed kräver det en samordning på flera olika nivåer.

Nyckelord: dagvatten, dagvatten- och skyfallshantering, blågröngrå lösningar, Malmö, Risebergabäcken, Videdal

Abstract

Increased urbanization contributes to the replacement of natural and permeable surfaces with impervious ones. At the same time, climate change leads to an increased frequency and intensity of extreme weather events. The combination of increased urbanization and a changing climate leads to growing challenges for urban stormwater and cloudburst management. In Malmö, extreme rainfall events have caused flooding and increased pressure on the existing stormwater and cloudburst management infrastructure. Between 30–31 August 2014, the city was affected by a cloudburst that resulted in more than 2200 flooded basements. In addition, Malmö’s largest recipient of stormwater, the Risebergabäcken stream, is sensitive to high water flows. Consequently, alternative nature-based approaches to urban stormwater and cloudburst management need to be further explored and implemented in urban environments.

The aim of this study was to analyze and develop an improved understanding of how blue-green-grey solutions can be implemented in urban environments to manage stormwater and cloudbursts. Furthermore, the purpose was to develop a design proposal consisting of a system of blue-green-grey solutions in Eastern Videdal in Malmö. The study was based on a literature study, a case study, and a site visit. The literature review covered the terms stormwater management, climate change, and blue-green-grey (BGG) solutions. The water cycle in an urban environment was also presented. The case study provided insight into Malmö’s current challenges regarding stormwater and cloudburst management, whilst also presenting existing strategies to address these issues. Based on the literature review, case study, and site visit, Eastern Videdal in Malmö was identified as an area with specific issues related to water accumulation. This formed the basis for the design proposal, which acts as the main result of the study. The design proposal is based on an integrated system of blue-green-grey solutions and follows the principles of delaying, conveying, and collecting water. These principles have been applied across three locations within Eastern Videdal, using measures such as rain gardens, structural soil systems, swales, permeable surfaces, green roofs, and temporary areas designed for flooding.

The results show that blue-green-grey solutions can be integrated into existing urban structures and even contribute to improved local cloudburst management. At the same time, the study indicates that effects at a larger scale, such as within the Risebergabäcken catchment area, cannot be determined based on the implemented measures alone. This highlights the need for coordination on multiple different levels.

Keywords: stormwater, stormwater and cloudburst management, blue-green-grey solutions, Malmö, Risebergabäcken, Videdal

Förord

Med detta arbete avslutar jag mina fem år på landskapsarkitektprogrammet vid SLU. När jag blickar tillbaka kommer jag minnas en lärorik och utmanande period. Det som dock kommer sätta sin prägel är alla härliga minnen med fint sällskap. Alla regniga exkursioner som ändå kändes rätt roliga, alla stunder av skratt vid datorsalen och alla djupa samtal som man kunde hamna i på en kort promenad i parken. Nu rör jag mig mot nya tag och ser framemot vad framtiden har att erbjuda. För dig som läsare hoppas jag att detta arbete ger en insikt över hur blågröngrå lösningar kan implementeras i våra vardagsmiljöer. Hur vi som samhälle sakta men säkert kan röra oss mot en tålig stad, eller rättare sagt mot en stad som rymmer vatten.

Jag vill rikta ett stort tack till min handledare Åsa Bensch som har stöttat och hjälpt mig tänka klart när allt kändes komplicerat. Tack för ditt engagemang och framför allt ditt ständigt glada humör.

Tack till mina vänner och min familj för att ni aldrig slutat stötta och heja, ni är guld värda. Alhamdulillah.

Innehållsförteckning

1.	Inledning	7
1.1	Bakgrund	7
1.2	Mål	7
1.3	Syfte	7
1.4	Frågeställningar	7
1.5	Metod	8
1.5.1	Litteraturstudie	8
1.5.2	Fallstudie	8
1.6	Avgränsning	9
1.7	Begreppslista	10
2.	Litteraturstudie	12
2.1	Vattnets kretslopp i urbana miljöer	12
2.2	Dagvatten och dagvattenhantering	13
2.2.1	Dagvattenhantering	13
2.3	Klimatförändringars påverkan på urbana miljöer	13
2.4	Framtida dagvattenlösningar	14
2.4.1	Blågröngråa lösningar (BGG)	14
2.4.2	Blågröngrå (BGG) lösningar - Principer	14
2.4.3	Blågröngrå (BGG) lösningar - Konstruktioner	15
2.4.4	Blågröngrå (BGG) lösningar- Effekter	18
3.	Fallstudie	19
3.1	Malmö	19
3.2	Dagvatten- och skyfallsproblematik i Malmö	19

3.3	Malmös dagvatten- och skyfallsstrategi	21
3.3.1	Dagvattenplaner enligt ÖP	21
3.3.2	Malmös dagvatten- och skyfallsstrategi	21
3.4	Risebergabäcken	22
3.4.1	Val av område inom Risebergabäckens avrinningsområde	22
3.5	Videdal	24
3.5.1	Östra Videdal	25
4.	Förslag: Östra Videdal	26
4.1	Hohögsgatan- FÖRDRÖJA	27
4.1.1	Gestaltningförslag: Åtgärder	30
4.1.2	Gestaltningförslag: Konstruktioner	31
4.2	Videdalsvägen- LEDA	32
4.2.1	Gestaltningförslag: Åtgärder	35
4.2.2	Gestaltningförslag: Konstruktioner	35
4.3	Videdalsparken- SAMLA	37
4.4	Konsekvenser av hela förslaget	45
5.	Diskussion	46
5.1	Resultatdiskussion	46
5.2	Metoddiskussion	47
5.3	Framtida studier	48
6.	Slutsatser	49
	Referenser	50
	Figurförteckning	54

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Mellan 30–31 augusti 2014 drabbades Malmö av ett skyfall som ledde till enorma materiella skador på infrastruktur samt fastigheter (Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska institut u.å.). Stadens system för dagvatten- och skyfallshantering kunde inte hantera den enorma vattenmängden under skyfallet, vilket bidrog till att flera områden svämmades över (Malmö stad 2017). Ytterligare beräknades det att över 2200 källare i staden översvämmades, samtidigt som många invånare fick lämna sina bostäder (Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska institut u.å.). Ända sedan dess har Malmö stad intensifierat arbetet med dagvatten- och skyfallshantering där mer hållbara lösningar lyfts fram. Detta har dock enbart skett i nybyggnadsområden (Malmö stad u.å.).

Samtidigt förväntas klimatförändringar leda till ökad intensitet och frekvens av extremväder såsom skyfall (Naturvårdsverket u.å.). Denna konsekvens antas även förstärkas i takt med urbaniseringen då naturliga och permeabla ytor ersätts med impermeabla (Cristiano, Farris, Deidda & Viola (2021) Ersättningen medför en ökad ytavrinning och belastning av det maximala flödet av vatten som kan hanteras i staden (Butler & Davies 2009), där en risk till följd av detta är fler översvämningsar. För att hantera den överflödiga vattenmängden vid nederbörd brukar traditionell infrastruktur i form av ledningar användas. Detta är dock inte anpassat för framtida klimatförändringar (Cristiano et al. 2021), och systemen riskerar att översvämmas (VA SYD 2025). I Malmö finns det indikationer på att systemen för dagvatten- och skyfallshantering kan bli överbelastat i takt med de ökade klimatförändringarna (Malmö stad 2024). Blågröngrå lösningar lyfts därmed fram som framtida åtgärder för att hantera dagvatten- och skyfallshantering (Cristiano et al. 2021). Lösningarna avser att imitera naturliga processer i miljön, och på så sätt hantera dagvatten (Haghighatafshar, la Cour Jansen, Aspegren, Lidström, Mattsson & Jönsson 2014).

I samband med detta har Malmö en rådande problematik gällande stadens största vattendrag, Risebergabäcken (Malmö stad 2017). En tredjedel av allt regn som faller över Malmö leds till Risebergabäcken (Malmö stad u.å.), vilket gör det till en central recipient för staden. Problematiken innefattar att bäcken är särskilt känslig för bland annat föroreningar (Malmö stad 2008). Dessutom har Risebergabäcken problem med dess kapacitetsförmåga, vilket i sin tur har bidragit till marköversvämningsar i delar av dess avrinningsområde (Sandsten 2025).

Mot denna bakgrund blir det intressant att undersöka hur dagvatten- och skyfallshantering kan lösas i urbana miljöer, med fokus på blågröngrå lösningar inom just Risebergabäckens avrinningsområde. Detta för att minska belastningen på bäcken och samtidigt integrera vatten som en naturlig och synlig funktion i stadsmiljön. Genom att analysera platsens fysiska, hydrologiska och rumsliga förutsättningar skapas ett underlag för att diskutera hur blågröngrå lösningar kan bidra till en mer integrerad vattenhantering i stadens bebyggda miljöer.

1.2 Mål

Målet är att presentera ett gestaltungsförslag på ett system av blågröngrå lösningar i ett urbant område. Förslaget genomförs på ett område, Östra Videdal i Malmö, med en redan existerande problematik gällande vattenansamling.

1.3 Syfte

Syftet med arbetet är att få en ökad förståelse för hur olika blågröngrå lösningar, inom ramen av landskapsarkitektur, kan implementeras i en urban miljö som Östra Videdal för att hantera dagvatten och skyfall. Detta för att minska belastningen på Risebergabäcken som recipient.

1.4 Frågeställningar

- Vilka typer av blågröngrå lösningar finns det för dagvatten- och skyfallshantering i en urban miljö?
- Hur kan blågröngrå lösningar integreras i ett urbant delområde inom Risebergabäckens avrinningsområde för att hantera dagvatten och skyfall?

1.5 Metod

En litteratur- och fallstudie har utgjort det metodiska tillvägagångssättet för denna studie. Litteraturstudiens fokus har varit att förmedla en övergripande bild av vad blågröngrå lösningar är, anledningen bakom deras behov i en urban miljö samt potentiella konsekvenser. Fallstudien innefattar en analys av Malmö med fokus på dess dagvatten- och skyfallsproblematik. Därefter går fallstudien ner i skala och presenterar en plats i Malmö, inom Risebergabäckens avrinningsområde, samt dess förutsättningar. Fallstudien har mynnat ut i ett gestaltungsförslag för platsen där blågröngrå lösningar har tillämpats. Under arbetets gång har källorna som använts granskats löpande. För att utvärdera källorna har ett iterativt förhållningssätt tillämpats för insamling av information. Detta innebär att data samlas in och därefter analyseras för att upptäcka eventuella kunskapsluckor. Processen återupprepas tills ingen ytterligare relevant information om ämnet framkommer (Busetto, Wick & Gumbinger 2020).

1.5.1 Litteraturstudie

Litteraturstudien utgör det första delmomentet för hela arbetet och har gjorts i syfte att skapa en god förståelse för vad dagvattenhantering innebär samt dess olika komponenter. För att hitta relevanta källor för litteraturstudien har huvudsakligen Google Scholar och SLU Primo använts. Sökord på både svenska och engelska har använts för att få tillgång till så mycket material som möjligt. Litteraturstudiens första och andra del har behandlat vattnets kretslopp i en urban miljö samt begreppet dagvatten. För dessa delar har sökord som dagvatten, urban dagvattenhantering och vattenhantering använts. Boken *Urban Drainage* (Butler & Davies 2009) varit tongivande för att beskriva vattnets kretslopp i en urban miljö och vilka konsekvenser det leder till. Därefter har begreppet dagvatten introducerats där fakta från bland annat myndigheten Naturvårdsverket samt det kommunala bolaget VA SYD har använts. Även vetenskapliga artiklar har använts till viss mån. En av källorna som har återanvänts i litteraturstudien är Peter Stahres tryckta bok *En långsiktig hållbar dagvattenhantering* (2004). Stahre var en professor och expert på dagvattensystem och etablerade Malmös första miljövänliga vattenledningssystem. Han var även en internationellt erkänd auktoritet inom området (Wikner 2009). På grund av Stahres expertis har information från hans bok använts flitigt. Även den tryckta boken *Hållbar dag- och dränvattenhantering. Råd vid planering och utformning* (2011) har använts. Boken är utgiven av Svenskt Vatten, som är en branschorganisation för landets kommunala vatten- och avloppsorganisationer (Svenskt Vatten u.å.).

Inom litteraturstudien har även klimatförändringar beskrivits. En rapport om klimatförändringar från det mellanstatliga FN-organet Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC (2023) har introducerats. Även information från Myndigheten för samhällsberedskap, MSB (2017) har

presenterats angående framtida utmaningar till följd av klimatförändringar. Ytterligare har vetenskapliga artiklar använts där majoriteten av artiklarna har varit vetenskapligt granskade. Vid användning av en artikel som inte är vetenskapligt granskad så har författarens expertis varit den övervägande faktorn bakom beslutet att fortsatt använda källan. Slutligen har begreppet blågröngrå lösningar (BGG) introducerats där vetenskapliga källor återigen har varit bärande. Dessutom har en handbok vid namn *Levande stadsrum – En handbok i Blågröngrå system* (2025) legat till grund för att få en förståelse av begreppet. Handboken är utgiven av arkitektföretaget Edge i samarbete med ett antal kommuner, däribland Malmö stad. Mer information om varför just begreppet blågröngrå lösningar har använts redovisas i kapitel 2.4.1. Ännu en återkommande källa har varit en exempelsamling från det kommunala bolaget Uppsala Vatten (u.å) för att beskriva olika blågröngrå konstruktioner.

1.5.2 Fallstudie

Fallstudien syftar till att undersöka hur blågröngrå lösningar kan tillämpas i en specifik urban miljö inom Risebergabäckens avrinningsområde. Innan platsen valdes ut redovisades information om Malmös dagvatten- och skyfallsproblematik. Även stadens strategier för att lösa utmaningarna lyftes fram. Litteratur för fallstudien har erhållits främst genom sökmotorn Google där sökord som Malmö dagvattenhantering, Malmö skyfall samt Risebergabäcken har använts. Mestadels styrdokument från Malmö stad har legat till grund för denna del. Detta inkluderar Malmö stads *Översiktsplan* (2023), *Dagvattenstrategi* (2008) och stadens *Skyfallsplan* (2017). Även Malmös vattentjänstplan (2024) har inkluderats. Dokumentet är en lagstadgad rapport om Malmös långsiktiga arbete med vattentjänster. I samband med den skriftliga informationen har även visuellt material, främst i form av kartor, producerats. Källmaterialet har varierat men kommer mestadels från något utav Malmö stads dokument, Lantmäteriet eller Scalgo Live. Samtliga kartor har omarbetats till viss del av författaren för att vara mer begripliga. Information om Risebergabäcken har tillhandahållits genom förutnämnda rapporter från Malmö stad. Även ett internt material från Malmö stad (Sandsten 2025) har tagits del utav från en utredare på Malmö stad. Detta skedde genom mejlväxling mellan författaren och utredaren.

Utifrån information från fallstudien valdes en plats ut, Östra Videdal, som hade särskild problematik med dagvatten- och skyfallshantering. Ett platsbesök genomfördes för att få en bättre uppfattning om platsen och för att samla fotounderlag. Besöket gjordes på tisdagen den 14:e april 2026 mellan klockan 17 och 18. Temperaturen låg på runt +6°C. Fallstudien har därefter avslutats med ett gestaltungsförslag för platsen baserat på lärdomar från både litteratur- och fallstudien. Illustrationsplaner, sektioner, visualiseringar, analyser och beskrivande text har utgjort stommen för förslaget. Även en analys i Scalgo Live har gjorts för att visa hur delar av förslaget kan påverka vattenflödet samt hur vattnet samlas vid nederbörd.

1.6 Avgränsning

För litteraturstudien har en övergripande förståelse för dagvattenhantering, klimatförändringar och blågröngrå lösningar presenterats. Studien har inte behandlat detaljerade tekniska beskrivningar av olika konstruktioner. I fallstudien har inga volym- och flödesberäkningar av vatten samt dimensioneringar av blågröngrå konstruktioner utförts. Fokuset har legat på att gestalta ett system av flera olika blågröngrå lösningar, därmed är detta inte ett detaljprojekteringsförslag. Höjdsättning av områden för gestaltungsförslaget har inte heller inkluderats. Däremot har verket Scalgo Live använts för att visa hur terrängen förändras vid ett framtida skyfall alternativt vid olika nederbördsmängder. Ytterligare har gestaltungsförslaget presenterat olika lösningar som är väldigt platsspecifika för just det valda området. Då arbetet tar itu med dagvatten- och skyfallshantering har denna aspekt prioriterats högst för det gestaltade förslaget. Andra aspekter såsom tillgänglighet, rumsbildning och sociala värden har beaktats till viss mån, men inte i lika stor utsträckning. Den ekonomiska aspekten har inte tagits till hänsyn.

Genom arbetets gång har begreppen dagvattenhantering och skyfallshantering använts tillsammans eller i nära anslutning till varandra då båda behandlar hantering av nederbörd i urbana miljöer. Begreppet dagvattenhantering används i arbetet som ett övergripande begrepp för hur nederbörd tas om hand medan skyfallshantering främst syftar på hantering av extrema nederbördshändelser. Fokus i arbetet ligger därför på hur blågröngrå lösningar kan bidra till både vardaglig dagvattenhantering och extrem skyfallshantering. Nedan presenteras även en lista med begrepp som är vanligt förekommande genom arbetets gång. Begreppen förklaras kort för att ge läsaren en referenspunkt att återkomma till vid behov. De centrala begreppen för arbetet förklaras löpande i texten, mer specifikt i litteraturstudien för att ge en mer djupgående förklaring av begreppen.

1.7 Begreppslista

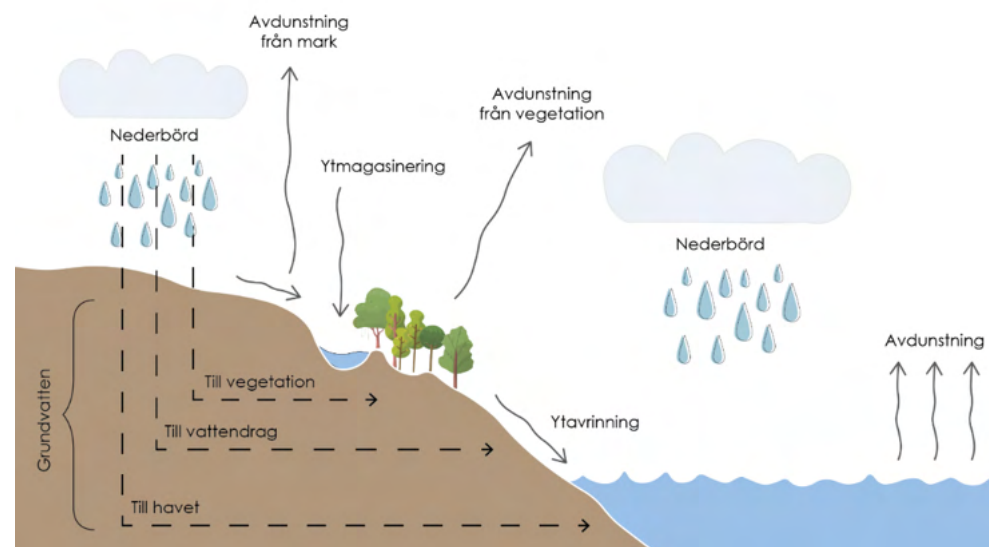
Avrinningsområde	Det område som samlar upp nederbörd från ett vattendrag fram till en specifik punkt. Området innefattar både vatten- och markytan (Vatteninformationssystem Sverige u.å.). Ett avrinningsområde begränsas av ett antal höjdryggar som gör att regnvatten rör sig åt olika håll inom området. Avrinningsområdet kan delas in i flera olika delavrinningsområden (SMHI u.å.).	Nederbörd	Vatten som faller från atmosfären och ner till jordytan. Detta innefattar regn, snö eller hagel. Dess form kan därmed variera från flytande till fast form (SMHI u.å.).
Basflöde	Den del av vattenflödet i ett vattendrag som upprätthålls av ett kontinuerligt inflöde av grundvatten. Detta sker även under torrperioder. Även utflöden från vattendrag påverkar detta basflöde (SMHI u.å.).	Permeabilitet	Ett poröst mediums förmåga att släppa igenom en gas eller vätska (Nationalencyklopedin u.å.).
Evaporation	En process där vatten övergår från flytande till gasform (National Geographic u.å.). Exempelvis vatten från mark eller vattenytor som avgår till luften (SMHI u.å.).	Recipient	Hav, sjöar, vattendrag eller grundvatten som dagvatten leds till, både direkt och indirekt (Naturvårdsverket u.å.).
Grundvatten	Vatten från nederbörd som tränger sig ner i marken och fyller hålrummen i jorden (National Ground Water Association u.å.). Grundvattnet rinner så småningom ut till vattendrag, alternativt tas det upp av människan för dricksvatten. Vattnet är därmed rent (SMHI u.å.).	Skyfall	Högintensivt regn som är kortvarigt (Svenskt Vatten 2011). Enligt SMHI (u.å.) innebär detta att minst 50 mm regn faller på en timme eller att minst 1 mm regn faller på en minut.
Infiltration	Vätska som tränger in i poröst material, exempelvis vatten som tränger in i jorden (Svenskt Vatten 2011).	Återkomsttid	Hur pass ovanlig eller vanlig en händelse är (SMHI u.å.). En återkomsttid på 100 år innebär att händelsen inträffar i genomsnitt en gång på 100 år, därav är sannolikheten 1% (SMHI 2025).

2. Litteraturstudie

Det här kapitlet presenterar i huvudsak fyra olika kunskapsområden som krävs för att få en ökad förståelse för fallstudien. Information om vattnets kretslopp ger en inblick i hur vatten hanteras i naturliga kontra urbana miljöer. Därefter behandlas en mer djupgående beskrivning av begreppet dagvatten, som utgör en central del av detta arbete. Även sättet att hantera dagvatten idag beskrivs inom detta kapitel. Sedan beskrivs klimatförändringar i syfte att skapa en ökad förståelse om klimatförändringar och vad det ger för konsekvenser i stadsmiljöer. Kapitlet avslutas med att presentera nya och framtida lösningar, för att hantera dagvatten och skyfall, som kan implementeras. Detta syftar mer specifikt på de blågröngrå lösningarna.

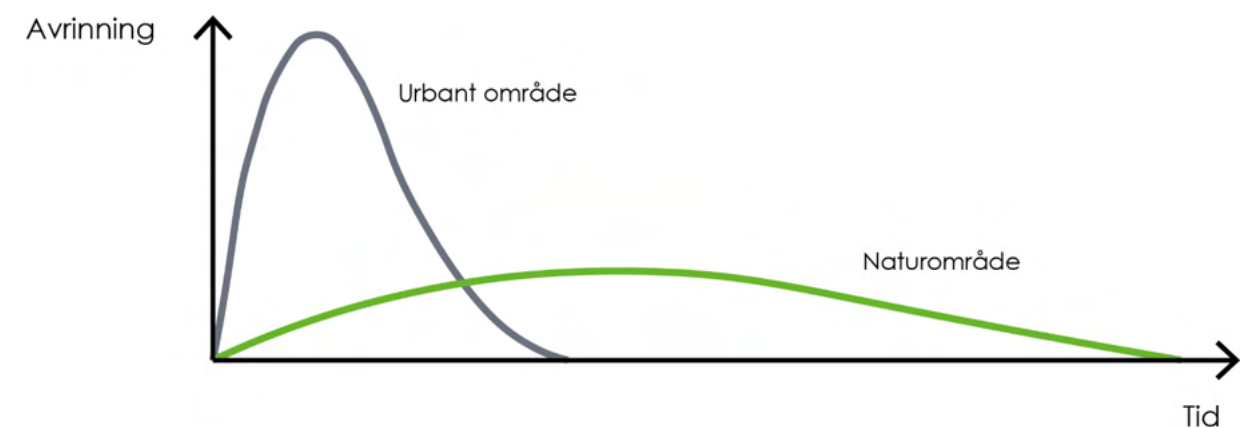
2.1 Vattnets kretslopp i urbana miljöer

När regnvatten faller på naturliga ytor återvänder en del av vattnet till atmosfären genom evaporering eller transpiration genom växter. Dessutom infiltreras en del av regnvattnet genom markytan och blir en del av grundvattnet, se figur 1. Resten rinner av ytan och benämns som ytvavrinning. Ytvavrinning och grundvattnet kommer med största sannolikhet att ta sig ner till ett vattendrag. Däremot åker ytvavrinningen snabbare ner till vattendraget jämfört med grundvattnet. Grundvattnet bidrar till vattendragets basflöde medan ytvavrinningen blir en del av ett ökat flöde som tillkommer till vattendraget under perioder av nederbörd (Butler & Davies 2011).



Figur 1. Illustration som visar vattnets kretslopp i ett naturligt landskap. Illustration av författaren. Skapad efter Svenskt Vatten (2011).

När det kommer till urbana miljöer med artificiella ytor ser processen annorlunda ut (Butler & Davies 2011). Hårdgjorda ytor, med liten möjlighet till infiltration, leder till en högre ytvavrinning jämfört med det vatten som infiltreras i marken. Vattnet rinner istället på marken till gatubrunnar, diken och ut till vattendrag (VA SYD 2025). Den totala volymen vatten som når vattendrag blir därmed större. Detta sker även under en kort tidsperiod då flödet av vatten tillkommer och avtar snabbare. Toppflödet, se figur 2, blir därmed högre (Butler & Davies 2011).



Figur 2. Graf som visar skillnaden på avrinningsförlopp för ett urbant- och naturområde. Illustration av författaren. Skapad efter Svenskt Vatten (2011).

Hårdgjorda ytor är därmed sämre på att infiltrera regnvatten (Larsson 2020). Dessa hydrologiska störningar medför en ökad risk för miljöproblem och översvämningar (Almaaitah, Appleby, Rosenblat, Drake & Joksimovic 2021). Även vattenkvaliteten riskerar att påverkas då den snabba avrinningen gör att föroreningar och sediment följer med till vattendrag (Butler & Davies 2011). Ytterligare en effekt av detta är att den naturliga vattenbalansen rubbas. Minskad infiltration av vatten i marken gör att grundvattenbildningen minskar. Därmed sänks grundvattennivåerna och dricksvattenbrunnar kan sina. Dessutom kan det uppkomma sättningsskador på ledningar, vägar och byggnader (Mittskåne Vatten u.å.). Sättning innebär att markytan sjunker då underliggande jordlager komprimeras (Sveriges geologiska undersökning u.å.).

2.2 Dagvatten och dagvattenhantering

Dagvatten är regn- och smältvatten som rinner ner till marken från tak, vägar och parkeringsplatser (Västvatten u.å.). Dagvattnet rinner endast tillfälligt ovan mark (Mittskåne Vatten u.å.), och samlas på platser där vattnet inte har möjlighet att infiltreras in i marken på ett naturligt sätt. Exempel på sådana platser är parkeringsplatser, gator och bostadsområden (Junestedt, Bergström, Larsson, Marcus, Furusjö & Rahmberg 2007). Dagvattnet kan innehålla föroreningar, tungmetaller, näringsämnen, bakterier samt partiklar såsom mikroplast (Naturvårdsverket u.å.).

I en urban miljö är det huvudsakligen två typer av vatten som behöver omhändertas, *spillvatten* och *dagvatten* (Butler & Davies 2011). Spillvatten benämns även som avloppsvatten (Skandinavisk kommunalteknik u.å.), och omfattar vatten från hushåll, verksamheter samt industrier. I de allra flesta fall behöver detta vatten renas och tas hand om innan det släpps ut. Detta eftersom avloppsvattnet består av hushållskemikalier, miljögifter, organismer och föroreningar som kan ha en negativ effekt på människors hälsa samt miljön (Naturvårdsverket u.å.).

2.2.1 Dagvattenhantering

Ledningssystem

För att hantera vatten i urbana sammanhang används främst ledningar (Stahre 2004). Detta brukar beaktas som den mer traditionella formen av ledningssystem för dagvatten (Haghighatafshar et al. 2014). Innan 1950 byggdes avledningssystem där dag- och spillvatten samlades i gemensamma ledningar. Detta kallas för ett *kombinerat system* (Stahre 2004). Regnvattnet bidrog då till att rena ledningarna då det spolade ut spillvattnet (VA SYD 2025). Efter 1960-talet började det istället byggas separata ledningar för dag- och spillvatten, även kallat för *duplikatsystem*. Det är därmed vanligt förekommande att de äldre och centrala delarna i städer består av kombinerade system, medan områden i utkanterna utgörs av duplikatsystem (Stahre 2004).

2.3 Klimatförändringars påverkan på urbana miljöer

Förändringar vad gäller jordens klimat är naturliga och har alltid pågått (Naturskyddsförening 2021). Däremot sker det numera en förändring utöver det normala (SMHI u.å.), där jordens klimat förändras i snabb takt (Naturvårdsverket u.å.). Mellan 1970 och 2020-talet har jordens globala medeltemperatur ökat snabbare än under någon annan 50-årsperiod på åtminstone 2000 år. Mänsklig aktivitet, främst genom utsläpp av växthusgaser, anses vara den dominerande faktorn bakom temperaturförändringen (Intergovernmental Panel on Climate Change 2023).

Det finns en mängd olika effekter av klimatförändringar (Naturskyddsföreningen 2021). Stigande temperaturer leder till att världshaven blir allt varmare och att isarna smälter (Naturvårdsverket u.å.). När detta sker höjs havsytan, vilket i sin tur påverkar låglänta samt kustnära områden då land riskerar att hamna under havsnivån. Även förändrade nederbördsmönster är en tydlig konsekvens av klimatförändringar där varmare luft har en tendens att innehålla mer vatten. Detta leder i sin tur leder till ökad nederbörd (Broekhuizen 2024). Ytterligare leder klimatförändringar till alltmer extrema väderförhållanden såsom torka (Naturskyddsföreningen 2021). En kombination av ökad nederbörd och torka riskerar att öka chanserna för översvämning där både naturliga system och samhällsstrukturer påverkas (Ghofrani, Sposito & Faggian 2017).

55% av jordens befolkning bor idag i urbana områden och fram till år 2050 förväntas siffran öka till 70% (FN 2024). I Sverige bor 85% av befolkningen i tätorter (Statistiska Centralbyrån 2025). Klimatförändringar sätter en ökad press på städer (Rosenberger, Leandro, Pauleit & Erlwein 2021), och faktum är att en växande mängd litteratur påpekar att urbanisering samt förlust av gröna områden förstärker effekterna av klimatförändringar (Almaaitah et al. 2021). Grönområden byggs bort vilket minskar antalet områden som kan fördröja och rena dagvatten (Skog, Malmberg, Emilsson, Jägerhök & Capener 2021). Förtätning av städer leder till en ökad andel ytor som är impermeabla, vilket ökar risken för översvämning under extremväder (Rosenberger et al. 2021). Andelen hårdgjorda ytor i relation till vegetation påverkar även det lokala klimatet i en urban miljö. Det lokala klimatet syftar på hur blåsig alternativt het en stad upplevs. En större mängd av hårdgjorda ytor reflekterar och håller kvar solens strålar, vilket vidare leder till en upphettning på lokal nivå (Larsson 2020). Dessutom påpekar Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (2017) att en förtätning av städer minskar antalet tillgängliga ytor som tar hand om överskottsvatten, något som ytterligare förvärrar skyfallsproblematiken (ibid.).

I takt med att tätorter växer tillkommer alltmer dagvatten till ledningssystemen vilket medför att systemen riskerar att överbelastas (Stahre 2004). Vid kraftig nederbörd riskerar ledningarna i kombinerade system att bli överfulla. Detta ökar risken för översvämningar i stadens gator och källare samtidigt som reningsverk riskerar att överbelastas (VA SYD 2025). Dessutom riskerar områden med kombinerade system att tränga upp avloppsvatten i källare. För att minimera detta används metoden bräddning, som går ut på att tillfälligt släppa ut orenat avloppsvatten till olika vattenområden. I Malmö sker utsläppet i bland annat Risebergabäcken, Sege kanal och Limhamns hamn (VA SYD 2025). Även om duplikatsystem anses vara mer effektiva är det en dyrare lösning som fortfarande inte räcker till vid skyfall (Haghighatafshar et al. 2014).

2.4 Framtida dagvattenlösningar

MSB (2017) menar att förtätning och klimatförändringar kommer att öka översvämningsrisken i städerna. Förtätning ger upphov till en ökad mängd dagvatten i städerna. Dessutom finns det ett behov av att ersätta städernas ledningar. Dagens och framtidens städer behöver smartare infrastruktur där många olika funktioner, som till exempel dagvattenhantering, kan tillgodoses. Separata lösningar för enskilda funktioner tar dessutom mer utrymme och blir kostsamt. Därmed behöver dagvattenhantering kunna samarbeta med exempelvis växtbäddar och hårdgjorda ytor. Detta för att skapa en mer attraktiv samt grön stadsmiljö där utmaningar såsom översvämning och torka tas om hand (Edge 2025). Ett långsiktigt och förebyggande arbete kan göra städerna bättre anpassade för framtida, samt dagens skyfall (MSB 2017).

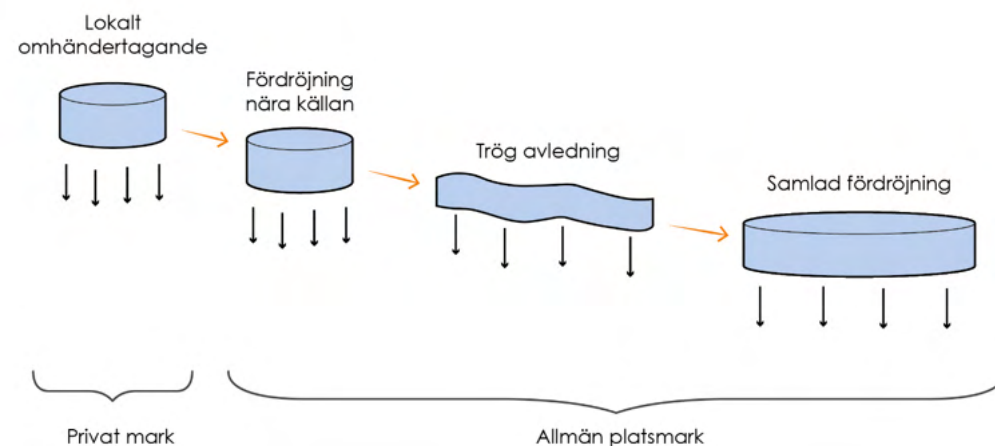
2.4.1 Blågröngråa lösningar (BGG)

Kunskapsområdet vad gäller framtida dagvattenhantering är i ständig förändring där nya begrepp tillkommer och försvinner. Genom litteraturstudien har främst begreppen blågröna, naturbaserade, öppna samt blågröngrå lösningar återkommit. Även begreppet blågrön infrastruktur används. I viss litteratur används begreppen synonymt. Därav kommer även detta arbete att behandla begreppen som synonyma. Arbetet kommer fokusera på begreppet *blågröngrå lösningar* där de förutnämnda begreppen inkluderas.

Blågröngrå lösningar är ett koncept som handlar om att integrera diverse funktioner inom dagvattenhantering. Inom begreppet behandlar det *blåa* dagvattnet, det *gröna* berör vegetationen och slutligen syftar det *gråa* på hårdgjorda ytor. Systemet som tar itu med dessa komponenter samverkar på gemensam plats och volym för att bättre hantera dagvattenflöden, föroreningar, trafikbelastning samtidigt som de är mer resilienta mot klimatförändringar. Dessutom får vegetationen större utrymme under mark (Edge 2025). Lösningarna syftar till att hantera dagvatten i urbana miljöer genom att imitera naturliga processer (Haghighatafshar et al. 2014). Dessa lösningar vill på olika sätt fördröja, låta vattnet infiltreras i marken eller ges möjlighet att avdunstras. Detta avlastar dagvattensystem så att de i sin tur har förmåga att hantera en större mängd regnvolym vid framtida förändringar av klimatet (Broekhuizen 2024). Przestrzelska, Wartalska, Rosińska, Jurasz & Kaźmierczak (2024) menar att blågröngrå infrastruktur leder till att vattnets kvalitet förbättras samt att stabiliteten i det urbana vattensystemet förstärks.

2.4.2 Blågröngrå (BGG) lösningar - Principer

För att hantera dagvatten (VA SYD 2025) kan det omhändertas, fördröjas och magasineras i öppna system (Stahre 2004). Vattnet renas innan det rinner vidare för att minska belastningen på ledningsnät och vattendrag (VA SYD 2025). Den huvudsakliga skillnaden mellan dagvattenhantering i ledningssystem och öppna dagvattensystem är att det senare synliggör vattnet under förloppets gång. Öppna dagvattensystem delas upp i huvudsakligen fyra kategorier, se figur 3: lokalt omhändertagande, fördröjning nära källan, trög avledning och samlad fördröjning (Stahre 2004).



Figur 3. Illustration av de fyra olika principerna på privat eller allmän platsmark. Illustration av författaren. Skapad efter Svenskt Vatten (2011).

Lokalt omhändertagande, LOD

Principen går ut på att ta hand om dagvattnet lokalt (Länsstyrelsen Västmanlands Län 2009). Benämningen lokalt omhändertagande av dagvatten samlar diverse åtgärder för att fördröja eller minska dagvattnet på privat mark innan det når vidare till det allmänna dagvattensystemet (Stahre 2004). Stahre (2004) nämner vidare att omhändertagandet av dagvattnet på varje enskild privat tomt inte nödvändigtvis har en betydande minskning av dagvattenavrinning i sin helhet. Däremot är den sammanlagda effekten av lokalt omhändertagande väldigt viktig. Exempel på åtgärder som innefattas inom lokalt omhändertagande är gröna tak, genomsläppliga beläggningar, dammar samt infiltration av vatten på gräsytor.

Fördröjning nära källan

Behandlar anläggningar som fördröjer eller minskar avrinning av dagvatten som inte sker på privat mark, utan innefattas inom det allmänna dagvattensystemet (Stahre 2004), och sker därmed på

allmän platsmark (Länsstyrelsen 2009). Dessutom ansvarar vanligtvis kommunen för anläggningarna (Stahre 2004). Exempel på utformningar inom denna kategori är genomsläppliga beläggningar, infiltration på gräsytor, diken, dammar och våtmarker (Svenskt Vatten 2011).

Trög avledning

Detta sker också på allmän platsmark och behandlar avledningssystem där dagvattnet transporteras långsamt och ingår i det allmänna dagvattensystemet. Den tröga avledningen brukar oftast vara öppna avrinningsstråk vars syfte är att ersätta gamla rörsystem. Denna typ av anläggning behöver mer fysiskt utrymme. Exempel på åtgärder som rymmer inom kategorin är svackdiken, kanaler och bäckar (Stahre 2004).

Samlad fördröjning

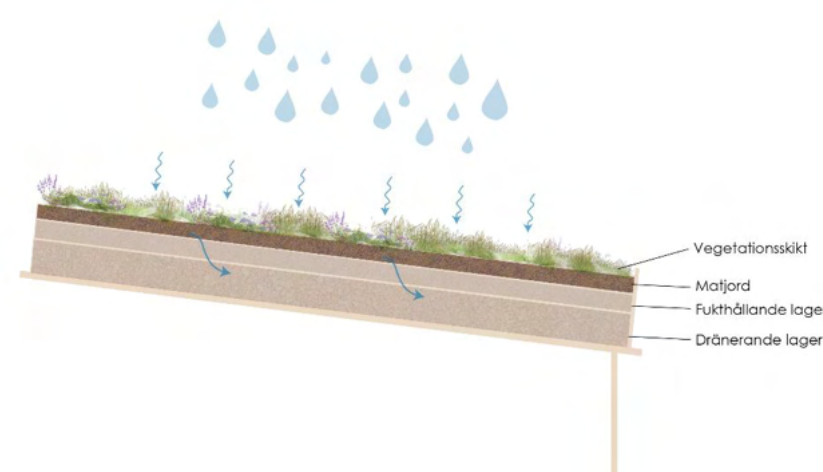
Denna kategori består av mer omfattande och öppna anläggningar som samlar dagvatten från större upptagningsområden. Även denna kategori inkluderas inom allmän platsmark. Exempel på anläggningar är fördröjningsdammar, våtmarker och översvämningssytor (Stahre 2004).

2.4.3 Blågröngrå (BGG) lösningar - Konstruktioner

Nedan presenteras ett antal exempel på blågröngrå lösningar.

Gröna tak

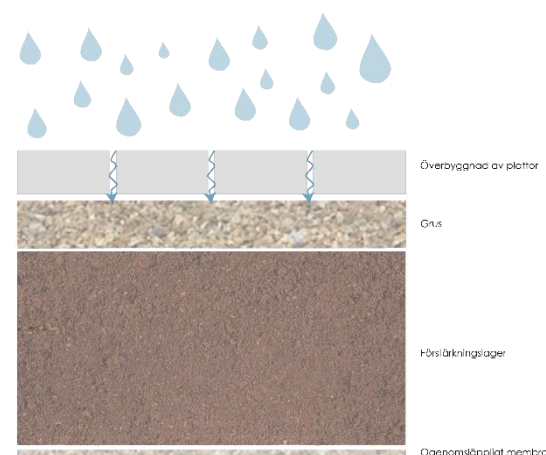
Gröna tak, även kallat för vegetationsklädda tak, används i syfte att utjämna och minska dagvattenflöden (Uppsala Vatten u.å.). Det är därmed ett sätt att bromsa dagvattenavrinning från en byggnad genom att låta taket hålla kvar vattnet. För att taket ska ha goda förutsättningar bör dess lutning inte vara för brant. Dessutom ska konstruktionen tåla den vikt som det gröna taket kommer att medföra (Stahre 2004). Enligt Cristiano et al. (2021) är gröna tak en av de mest populära och effektiva blågröngrå lösningarna för att samla upp och tillfälligt lagra dagvatten från takytor. Författarna menar att gröna tak bidrar till att minska och jämna ut flödestoppar vid skyfall genom att fördröja avrinningen (ibid.). Mätningar som har gjorts över längre perioder visar att gröna tak tar upp vattnet från mindre nederbörd nästan till fullo. Vid nederbörd som sträcker sig under en längre tid är fördröjningseffekterna mer begränsande. Gröna tak agerar som ett isolerande lager på byggnaden där inga indikationer på fuktskador har påvisats. Dessutom bidrar taken till en mer positiv effekt på mikroklimaten i en urban miljö (Stahre 2004), samt påverkan på temperaturen i staden. Detta innefattar en kombinerad effekt på transpiration, avdunstning samt reflektion av solstrålning (Skog et al. 2021).



Figur 4. Sektion av ett grönt tak. Illustration av författaren. Skapad efter Stockholms stad (2025).

Genomsläppliga beläggningar

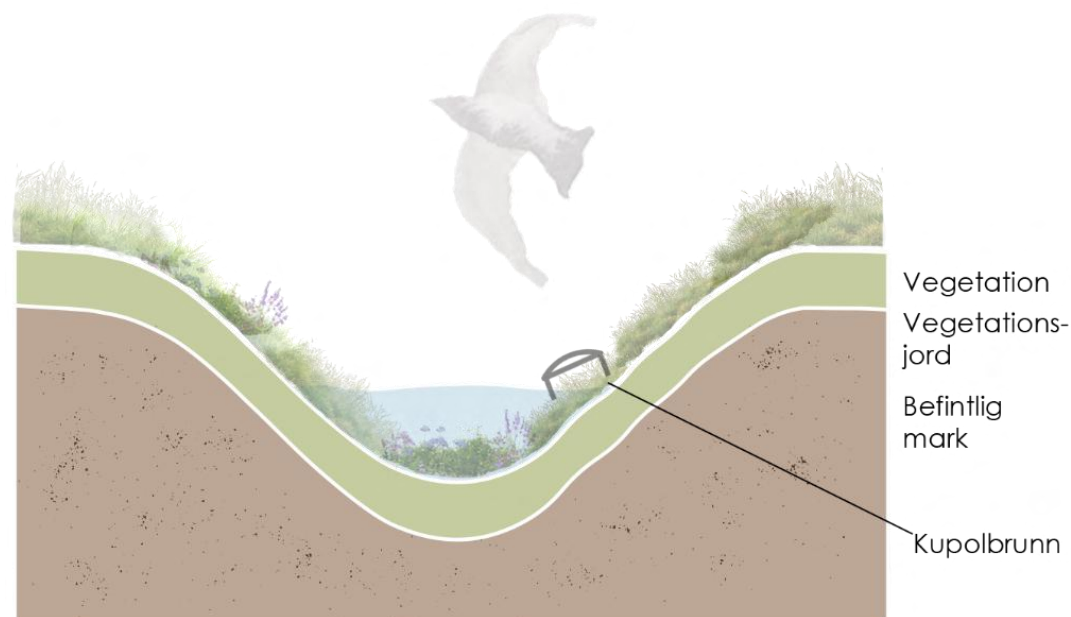
Genomsläppliga beläggningar, även benämnt som permeabla eller dränerade beläggningar, tillåter en hårdgjord yta att infiltrera dagvatten (Uppsala Vatten u.å.). Ytan har en underbyggnad som består av grövre material där vattnet kan släppas igenom och magasineras. Vidare transporteras vattnet ner i jordlagren eller dräneras bort i dräneringssystem. Det finns även indikationer på att en del vatten, ca 30%, avdunstar från beläggningen. Exempel på genomsläppliga beläggningar är natursten, singel, naturgrus, genomsläpplig asfalt samt hålsten av betong. Det är vanligast att beläggningarna används på större parkeringsytor (Stahre 2004), eller på vägar. För att undvika att porerna i beläggningen igensätts bör ytan underhållas med regelbundna intervall (Uppsala Vatten u.å.).



Figur 5. Sektion av en genomsläpplig beläggning. Illustration av författaren. Skapad efter Lidström (2012).

Svackdiken

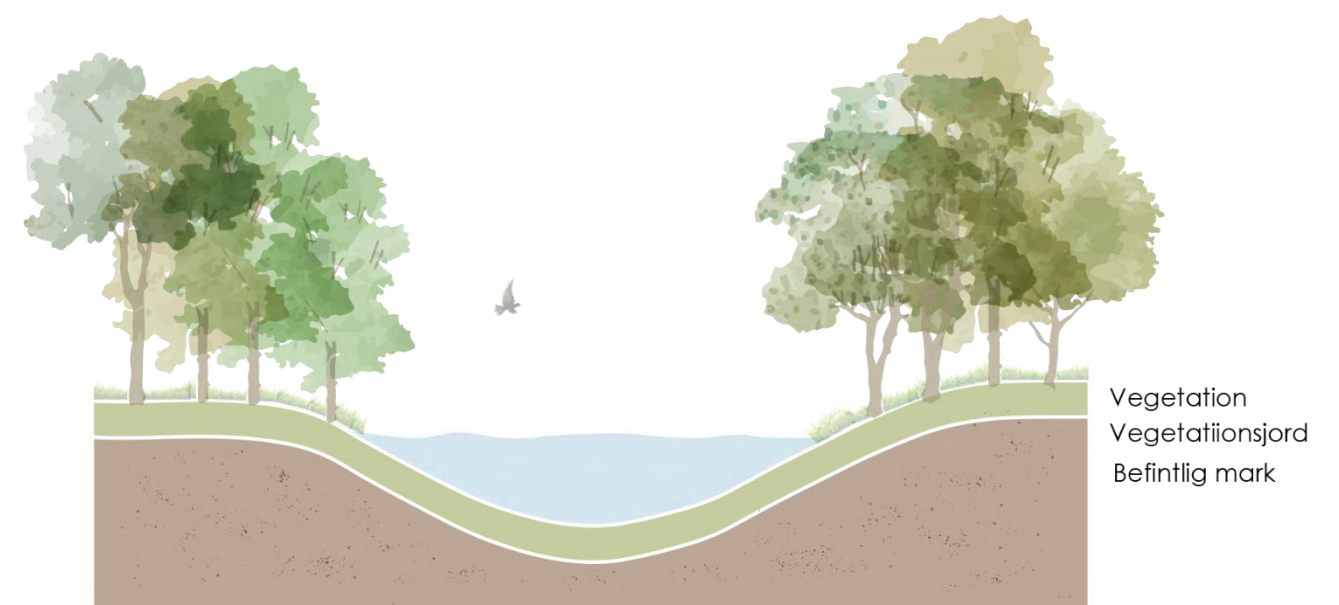
För att avleda vatten öppet kan svackdiken användas. Det är diken som är flacka och breda (Uppsala Vatten u.å.), samt har en svag lutning mot riktningen som vattnet rinner i. Lutningen för vattnets riktning bör inte överstiga 2% för att undvika erosionsskador. Dessa diken fungerar som ett transportsystem men även infiltrationsyta för dagvattnet (Stahre 2004). Svackdiken är normalt sett gräsbeklädda eller består av annan slags vegetation där näringsämnen tas upp och föroreningar bryts ner (Uppsala Vatten u.å.) Dessa diken anläggs ofta i nära anslutning till hårdgjorda ytor som behöver avvattnas och det sätts ofta brunnar i svackdikena för att ta hand om överskottsvatten. För att förbättra svackdikens magasineringsförmåga kan en stenfyllning anläggas som är beläggat under dess botten (Stahre 2004). Det grävs då ett dike som fylls med genomsläppligt material såsom makadam. Även en dränerande ledning finns undertill (Uppsala Vatten u.å.). En kupolbrunn kan då läggas i botten ifall vattnet ska ledas in i det allmänna ledningsnätet. Regelbunden skötsel som skräpplockning och gräsklippning bör implementeras (Stahre 2004).



Figur 6. Svackdike. Illustration av författaren. Skapad efter Blue Green City Lab (u.å.).

Fördröjningsdammar

Anläggning av öppna dammar kan göras i en urban miljö (Stahre 2004) för att filtrera föroreningar samt reglera flödestoppar (Uppsala Vatten u.å.). Det är den vanligaste typen av anläggning i en urban miljö för fördröjning av dagvatten (Stahre 2004). Dammarna renar vattnet genom växter, sedimentering samt nedbrytning av mikroorganismer och bakterier (Uppsala Vatten u.å.). Anläggningen kan även fånga upp föroreningar och olja från hårdgjorda ytor som ligger nära. Skötsel och underhåll av dammar är viktigt på grund av att alg tillväxt kan förekomma och för säkerhetsskäl. Ju större mängd människor som rör sig i anslutning till dammen, desto större krav på skötsel bör finnas. Flackare bottenlutning samt flackare sidor förhindrar risken för olyckor. Vad gäller rensning av dammen så kan en bottenventil sättas i dammen för att tappa ur allt vatten. Att använda sig av vassväxter i dammen gör att mängden närsalter minskar då växterna agerar som ett biologiskt filter. Ytterligare kan en fontän anordnas i dammen för att öka vattnets syrenehåll (Stahre 2004).



Figur 7. Fördröjningsdamm. Illustration av författaren. Skapad efter Blue Green City Lab (u.å.).

Översvämningssytor/torra dammar

Dessa ytor är sänkta i förhållande till den omgivande marken för att fördröja dagvatten (Stahre 2004). Anläggningen har ett utlopp som kan regleras så att tillfälliga samlingar av vatten bildas när det är hög avrinning. Sedan släpps vattnet ut successivt när avrinningen minskar (Uppsala vatten u.å.). Under perioder där det inte regnar kan ytorna även användas för andra syften, såsom för lek (Uppsala vatten u.å.). Stahre (2004) menar att sådana ytor bör vara tilltalande om de placeras i en urban miljö där de bör vara tillgängliga för allmänheten samt vara av parkkaraktär. Skötseln av ytan bör hållas på samma standard som i en park. Är ytorna belägna utanför städer behöver sköselfrekvensen inte vara lika hög. Val av vegetation bör beaktas särskilt noggrant (ibid.). Exempelvis kan en blandning av gräs och halvgräs bidra till att oljeföroreningar fastnar på gräset. När ytan sedan blir torr exponeras föroreningarna för sol och bryts ner. Att täcka ytan med vegetation minskar även risken för erosion. Minsta anläggningsdjup bör vara 0,5 meter (Stockholm Vatten och Avfall 2025).



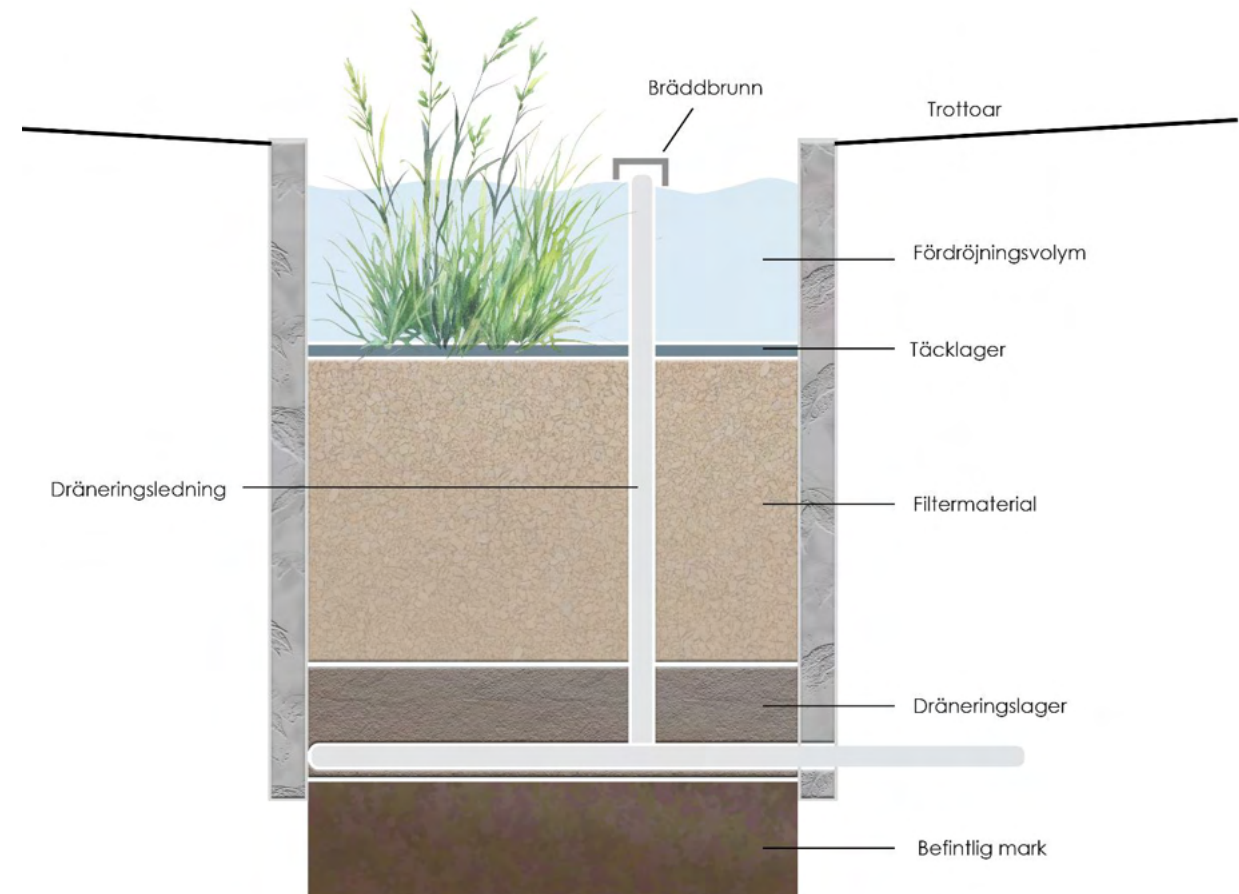
Figur 8. Översvämningssyta under en regnperiod. Illustration av författaren. Skapad efter Blue Green City Lab (u.å.).



Figur 9. Översvämningssyta under en torrperiod. Illustration av författaren. Skapad efter Blue Green City Lab (u.å.).

Regnbäddar

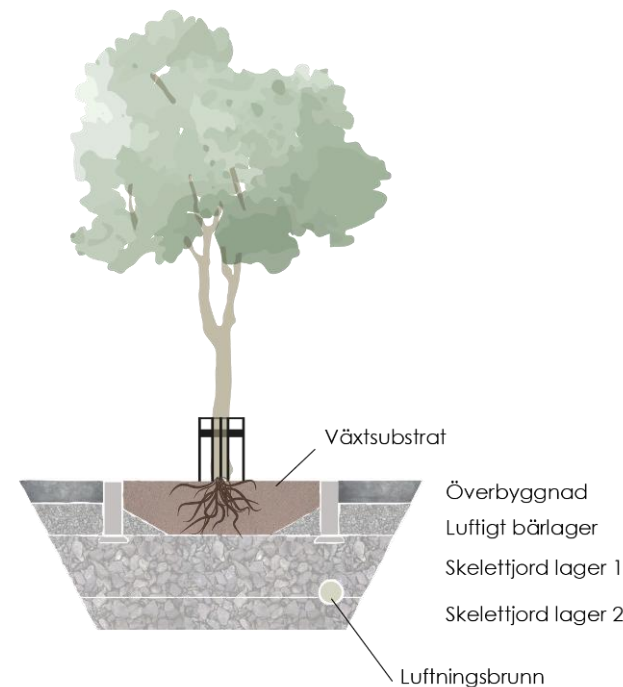
Regnbäddar är nedsänkta planteringsytor vars syfte är att fördröja, rena och avleda vatten (Göteborgs stad u.å.). Dessutom agerar de som gröna inslag i stadsmiljön. Då regnbäddar är skålformade kan vattnet vara stående i bädden ett tag innan det infiltreras neråt (Edge 2025). Regnbäddens olika lager hanterar infiltrationen medan växterna renar samt upprätthåller infiltrationen (Göteborgs stad u.å.). Bäddarna kan placeras intill vägar, på plan mark eller sluttning samt nedanför gatubrunnar. Dess minsta anläggningsdjup är ungefär en meter. Vad gäller val av vegetation bör växter som förekommer i miljöer med skiftande nivåer av grundvatten användas (Stockholm Vatten och Avfall 2025).



Figur 10. Regnbädd. Illustration av författaren. Skapad efter Stockholm Vatten och Avfall (2025).

Skelettjord

Skelettjord är en konstruktion för att huvudsakligen skapa goda förutsättningar för träd i hårdgjord miljö. Dessutom kan konstruktionen användas för att fördröja och rena dagvatten under jorden (Stockholm Vatten och Avfall u.å.). För att träden ska få mer utrymme och bättre tillgång till vatten läggs lager med grov makadam (krossad sten) undertill. Som ett resultat av detta blir jorden mindre kompakt samtidigt som ett bättre fungerade gasutbyte i konstruktionen sker. På sistone har dagvatten börjats leda in i skelettjordar. Skelettjordar är särskilt effektiva på att minska föroreningar som är partikelbundna, vilket sker då partiklarna tenderar att fastna på stenarna. Dessutom tar träden upp näringsämnen från dagvattnet vilket ytterligare renar det och leder till att en reducerad mängd förorenat vatten rinner ut till recipienterna. Eftersom det finns dräneringsrör i skelettjordar så kan vattnet som inte tas upp av träden transporteras vidare till dagvattennätet (Stockholms stad 2024).



Figur 11. Skelettjord. Illustration av författaren. Skapad efter Stockholms stad (u.å.).

2.4.4 Blågröngrå (BGG) lösningar- Effekter

Förutom hantering av dagvatten och skyfall så har blågröngrå lösningar en mängd andra effekter. Nedan listas ett antal baserat på kategorierna *kylande effekt*, *högre biologisk mångfald* samt *människa, hälsa & välmående*. Värt att notera är att detta arbete, och därmed gestaltungsförslaget, endast kommer fokusera på dagvatten- och skyfallshantering. Det är dock viktigt att poängtera andra effekter som kan tillkomma genom att implementera blågröngrå lösningar eftersom många konsekvenser inom olika kategorier hänger ihop.

Kylande effekt

Flera studier belyser att blågröngrå lösningar leder till en avkylande effekt som har potential att minska luft- och marktemperatur. En studie utförd i Wuhan, Kina undersökte den maximala längden på kyleffekt från en sjö in till en urban miljö. Resultatet visade att det fanns en korrelation mellan storleken på sjön och den kylande effektens räckvidd, särskilt under vår och sommar. Större sjöar

bidrog till en längre räckvidd vad gäller kyleffekten. En annan studie i Wien, Österrike, undersökte hur diverse faktorer påverkade blågröngrå lösningars avkylande effekt. Det konkluderades att lösningarnas kylande effekt påverkades av dess storlek, markanvändning samt placering i staden. Przestrzelska et al. (2024) nämner att blågröngrå infrastruktur kan reducera temperaturen i staden med upp till 2°C. Ytterligare teorier nämner att mindre men mer kombinerade insatser är optimalt för att förstärka de blågröngrå lösningarnas kylande effekt. Exempel på insatser inkluderar att reducera asfalt med 20%, reducera bebyggelsetäthet med 10% samt expandera gröna- eller vattenmiljöer med 20% (Almaaitah et al. 2021).

Högre biologisk mångfald

Genom att skapa gynnsamma habitat för fauna och flora förstärker blågröngrå infrastruktur det naturliga landskapet och den biologiska mångfalden. Ett restaureringsprojekt för en flod i Carlsholm, Storbritannien underlättade för migration av en fiskart som inte hade syns till på uppemot 80 år (Przestrzelska et al. 2024). Enligt Van Mechelen & Quintanilla (u.å) kan en ökad biologisk mångfald uppnås genom att diversifiera växtarter samt de olika typerna av ytor. Att exempelvis plantera en artrik vegetation med fokus på inhemska växtarter samt växter som producerar nektar, kan fjärils- och bipopulationen gynnas (ibid.). Ytterligare kan en biologisk mångfald i lösningarna bidra till förbättrad funktion och resiliens i systemen. Att utöka antalet växtarter i en blågröngrå lösning, exempelvis i en regnbädd, kan bidra till att rotstrukturen blir mer varierad. Detta leder till ett ökat vattenupptag och därmed förbättrad vattenkvalité i det konstruerade systemet. Att ha ett högt antal individer av en växt, speciellt sådana med stor bladarea, bidrar till en ökad avdunstning (Perrelet, Moretti, Dietzel, Altermatt & Cook 2024).

Människa, hälsa och välmående

Enligt Vranayova, Kaposztasova & Lis (2024) erbjuder urbana gröna miljöer, som är sammankopplade med inslag av vatten, stadsborna ytor för fysisk aktivitet, social interaktion och avkoppling. Det finns en tydlig koppling mellan blågrön infrastruktur och kognitiva hälsofördelar, där inslag som parker, vattenmiljöer samt regnbäddar kan främja psykiskt välbefinnande (ibid.).

Haghighatafshar et al. (2014) menar att det är en kombination av olika åtgärder, på olika nivåer, som ger upphov till en effektiv hantering av skyfall. Exempelvis spelar skötsel en stor roll för effektivitet och funktionalitet vad gäller vattensystemen. Författarna bygger vidare på detta och nämner att nya tekniker och metoder krävs, och att dessa är de saknade delarna i kedjan för hållbar vattenhantering (ibid.).

3. Fallstudie

Det här kapitlet behandlar fallstudien för arbetet, vars fokus kommer att ligga inom ett område i stadsdelen Videdal i Malmö. Platsen är belägen inom Risebergabäckens avrinningsområde.

3.1 Malmö

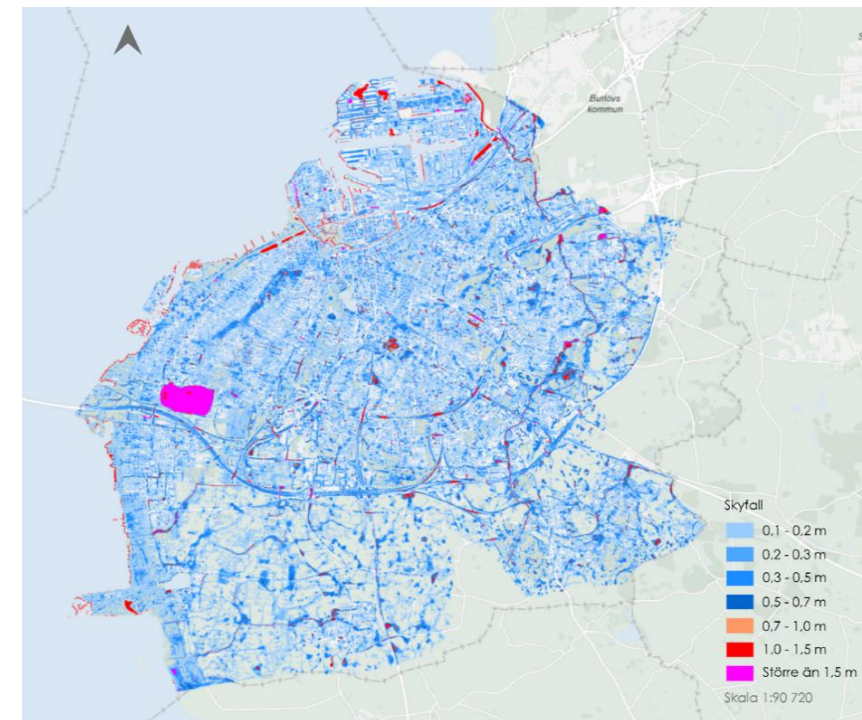
Malmö är Sveriges snabbast växande storstad samt landets tredje största stad (Malmö stad u.å.). År 2023 bodde det 350 000 invånare i Malmö. Till 2050 beräknas siffran öka till 500 000 (Malmö stad 2023). Vid ny bebyggelse ökar andelen hårdgjord yta i staden, vilket medför en ökad belastning på dagvattensystemet. Ytterligare leder en befolkningstillväxt till ett utökat behov av att vatten- och avlopssystem (VA) byggs ut. Samtidigt beräknas klimatförändringarna tillföra en ökad belastning på vatten- och avloppsanläggningar. Exempelvis kan dagvattenledningsnätet, det kombinerade ledningsnätet, pumpstationer och reningsverk överbelastas vid ökad nederbörd. Som ett resultat av detta kan orenat spillvatten bräddas till vattendrag eller så kan översvämningar ske. Idag leds dagvattnet i Malmö ut till havet, vattendrag eller kanaler (Malmö stad 2024).



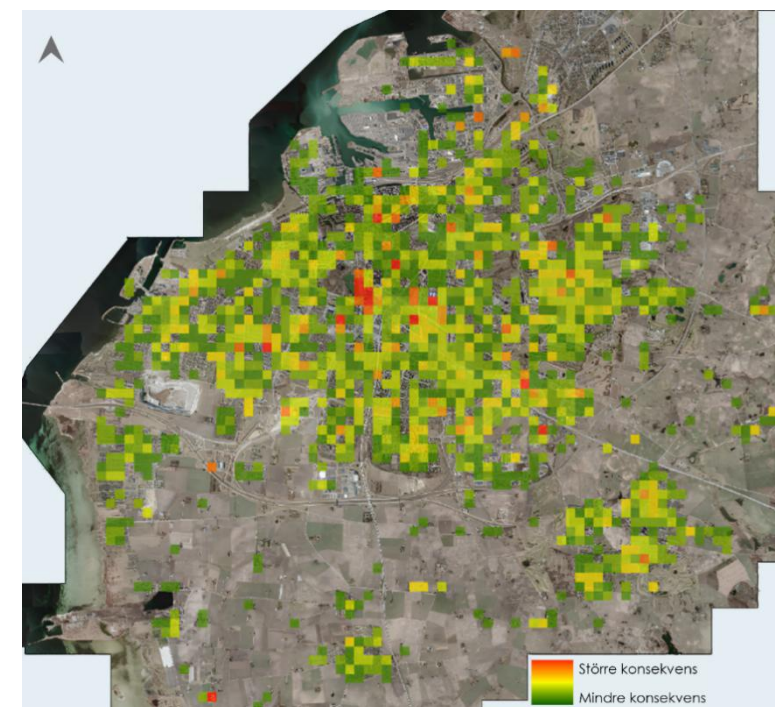
Figur 12. Malmö. Skapad av författaren. Kartmaterial från ArcGIS Pro.

3.2 Dagvatten- och skyfallsproblematik i Malmö

Malmö drabbades av tre skyfall mellan 2007 och 2014, där det värsta skyfallet föll mellan den 30-31 augusti 2014. Under en period på sex timmar föll 120 mm regn i vissa delar av staden (Malmö stad 2017). Oftast brukar det talas om 100-års regn som återkommer vart hundra år. Skyfallet 2014 var dock mycket värre och motsvarade ett 360-års regn (Malmö stad 2024). Flera områden översvämmades då dagvattensystemet inte hade kapacitet att hantera den mängden vatten som föll (Malmö stad 2017). Runt 2200 källare översvämmades i staden. Även betydande skador på fastigheter inrapporterades, där många boende var tvungna att lämna sina hem. Skyfallet bidrog även till skador på infrastruktur, att fordon hamnade i vatten, störningar i trafiken samt att tåg ställdes in (SMHI u.å.). Enligt Svensk Försäkring beräknades den totala skadekostnaden överstiga 300 miljoner kronor (Hernebring, Milotti, Kronborg, Wolf & Mårtensson 2014). Framtida prognoser visar att regnmängder och antalet dagar med intensiva nederbörd kommer att öka i Malmö (Malmö stad 2017).



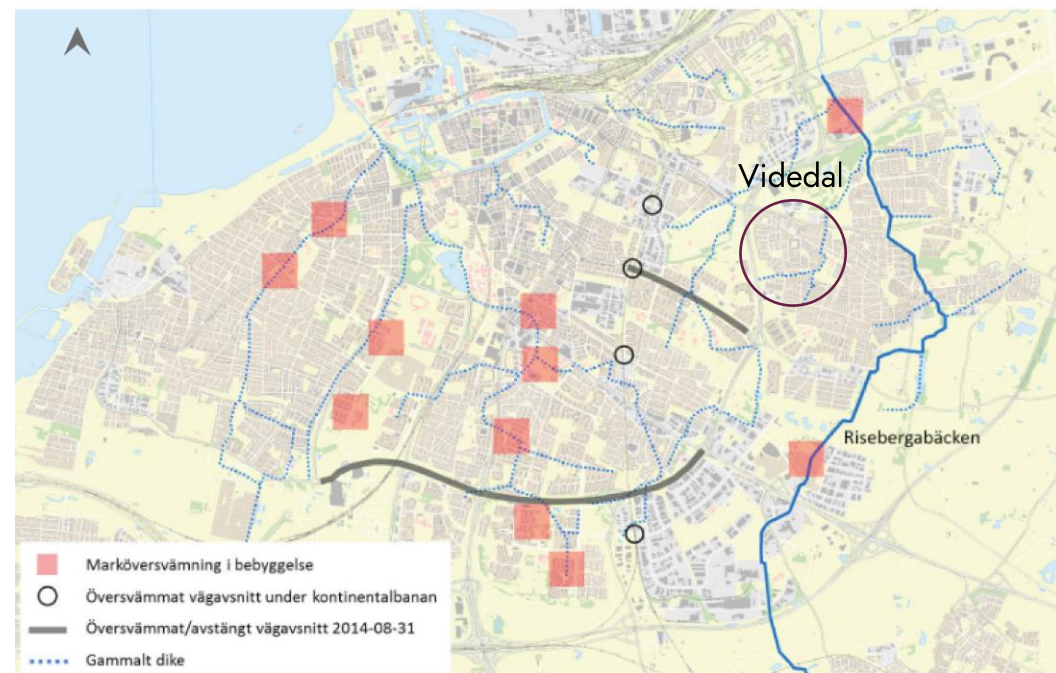
Figur 13. Markavrinning, maxdjup vid 100-års regn. Röda/orange samt rosa partier ger indikation på vilka områden i staden som kan ha problem med översvämningar. Karta från Malmö stad (2017), omarbetad av författaren.



Figur 14. Riskkarta som visar områden i Malmö som har störst risk för omfattande skador i samband med marköversvämningar vid skyfall. Karta från Malmö stad (2017), omarbetad av författaren.

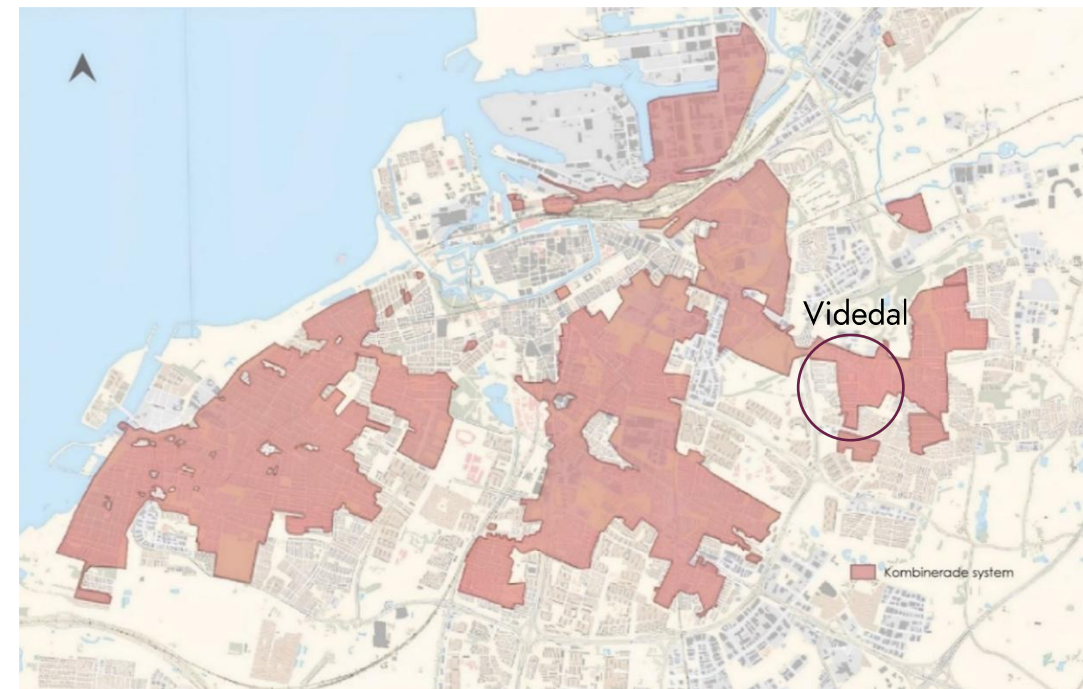
Översvämningar

Vid skyfall finns det ett antal bebyggda områden som har drabbats hårt och flera gånger av översvämningar. Dessa områden är ofta belägna utmed gamla diken som tidigare brukade avvattna ytan, se figur 15. Sedan 1940-talet är dessa diken kulverterade och leds numera genom ledningar i marken (Malmö stad 2017).



Figur 15. Karta som visar områden i Malmö som har drabbats av allvarliga konsekvenser i samband med skyfallen som ägde rum 2007, 2010 samt 2014. Även gamla diken redovisas samt Risebergabäcken. Illustration: VA SYD i Malmö stad (2017).

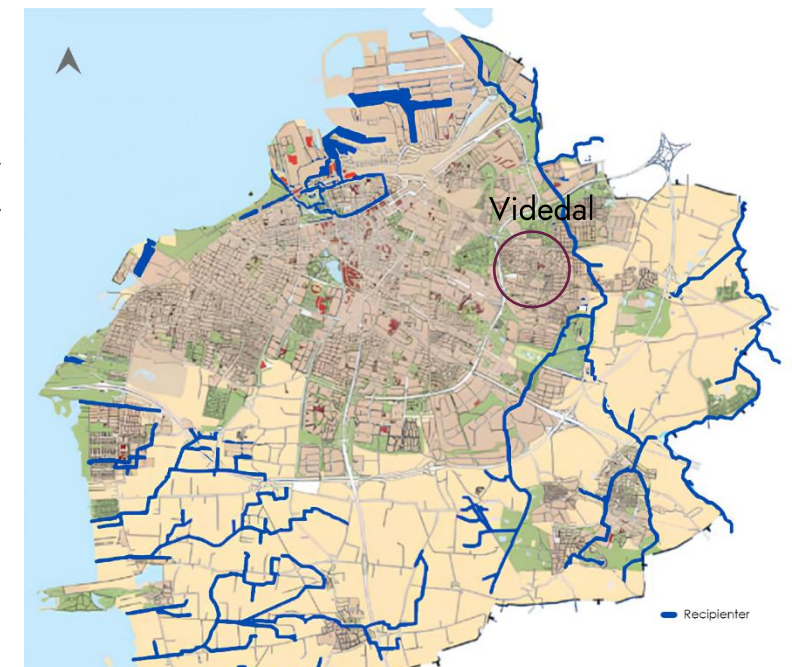
Runt 35% av Malmö stad har kombinerade system. I Malmö finns de kombinerade systemen vanligtvis i de äldre delarna av staden där det redan råder hög befolkningstäthet samtidigt som det är tätbebyggt. Detta försvårar arbetet med att introducera öppna lösningar på de platserna (Haghighatafshar et al. 2014). Dessutom är de kombinerade systemen underdimensionerade vad gäller skyfall (Malmö stad 2008), vilket har inneburit en återkommande problematik med källaröversvämningar (Malmö stad 2017). Ytterligare är det dyrare att ersätta kombinerade system med duplikatsystem. Utkanterna av staden och de nyare delarna har oftast duplikatsystem och ibland även öppna lösningar (Haghighatafshar et al. 2014). För att undvika att boende i de delar av staden som har kombinerade system ska drabbas av källaröversvämningar har Malmös dagvattenstrategi fokuserat på fördröjningsåtgärder (Malmö stad 2008).



Figur 16. Karta som visar områden med kombinerade system i Malmö. Från Malmö stad (2017), omarbetad av författaren.

Recipienter och vattendrag

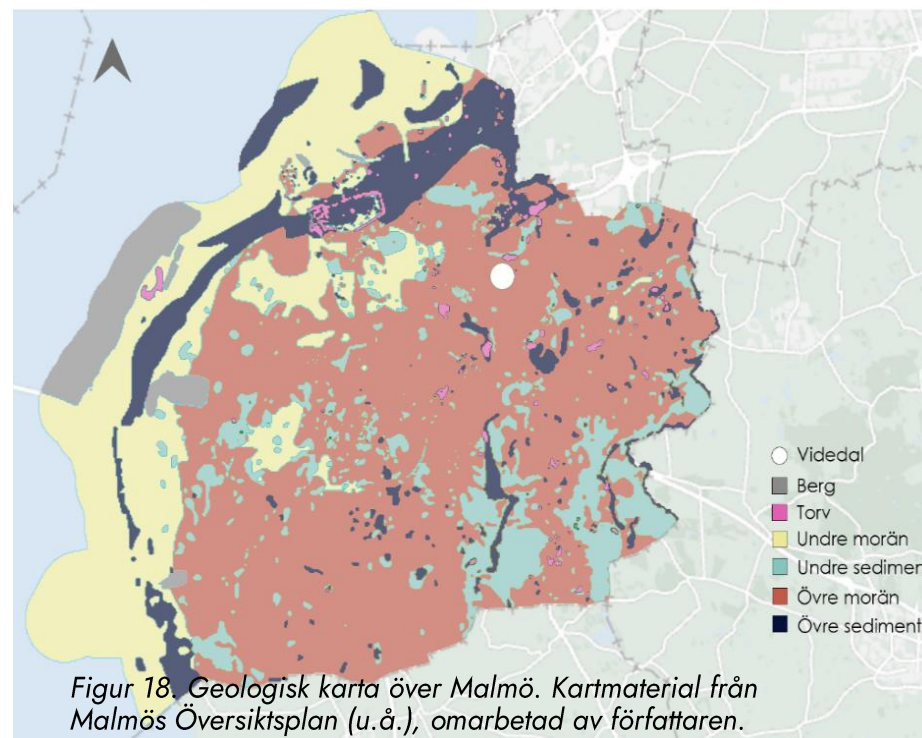
Även Malmös recipienter och vattendrag är idag hårt belastade. Risebergabäcken är en recipient för stora delar av östra Malmö. Samtidigt har Risebergabäcken en begränsad kapacitet vilket bidrar till att man måste begränsa mängden vatten som leds dit och därmed använda olika fördröjningsåtgärder (Malmö stad 2008).



Figur 17. Karta som visar recipienter. Från Malmö stad (2008), omarbetad av författaren.

Geologiska förutsättningar

Ytterligare en aspekt som förstärker problemen med dagvattenhanteringen i Malmö är det faktum att marken till största del utgörs av tät moränlera. Denna slags materialtyp är inte lämplig för infiltration eller perkolation (Malmö stad 2008). Perkolation avser vattnets rörelse genom jordlager (SMHI u.å.) Malmö stad har också en relativt flack terräng vilket ytterligare försvårar avrinningen (Malmö stad 2017).



3.3 Malmös dagvatten- och skyfallsstrategi

3.3.1 Dagvattenplaner enligt ÖP

I detta delavsnitt redovisas ett antal mål som Malmö stad (u.å.) har presenterat i sin översiktsplan från 2023. En översiktsplan presenterar kommunens mål angående hur stadsmiljön ska utvecklas och användas utifrån ett långsiktigt perspektiv (Malmö stad u.å.).

Enligt Malmö stads översiktsplan (u.å.) har staden stora kvaliteter vad gäller grönområden samt natur- och vattenmiljöer. Samtidigt behöver en klimatsäkring av staden ske där hänsyn tas till förändringar av klimatet. Malmö stad ska beakta skyfallsaspekten i alla stadier av ett projekts process, detta inkluderar allt från planering till underhåll och drift. Anledningen bakom detta är för att minska risken för skador som kan förekomma till följd av skyfall. Översiktsplanen nämner även att det ska göras plats för skyfallsvatten på alla platser där det är möjligt. Parker, privata fastigheter samt fritidsytor ska vara möjliga att använda för fördröjning av skyfallsvatten. Även

antalet träd och vegetationstäckningen ska öka samt att öppna dagvattenanläggningar ska vara integrerade med den kringliggande miljön (ibid.).

3.3.2 Malmös dagvatten- och skyfallsstrategi

Tidigare har dagvattenhanteringen gått ut på att leda bort vatten så snabbt som möjligt från staden (Malmö stad 2017). Sedan 1990-talet har det skett ett skifte kring Malmös dagvattenhantering där fokuset har övergått till mer öppna lösningar (Haghighatafshar et al. 2014). Som ett resultat av detta har Malmö beskrivits som ett ledande exempel för urban vattenhantering i Sverige (Haghighatafshar et al. 2014). Numera försöker Malmö arbeta mer aktivt med att ta hand om vattnet på ett mer naturligt sätt där öppna vattenanläggningar får ta ökad plats (Malmö stad 2017). Det är förebyggande åtgärder som lyfts fram, vars syfte bland annat inkluderar att hinna se till att föroreningar inte når recipienter (Malmö stad 2008). Malmö stad (2017) beskriver i sin Skyfallsplan att denna övergång bidrar till bättre vattenbalans, minskad föroreningsbelastning på stadens recipienter samt en mer säker avledning av vattnet. Däremot skulle det behövas ytterligare ett system som kan omhänderta den stora mängden vatten som uppstår vid skyfall (ibid.). Åtgärder som presenteras i Skyfallsplanen är följande:

Kombination av åtgärder

Ett mer helhetsperspektiv bör tas i beaktning där åtgärder fördelas jämnt över staden samt där det är samhällsekonomiskt lönsamt. Vissa platser är mer utsatta vad gäller översvämningsrisk, vilket gör att extra hänsyn bör tas vid exploatering av platserna. För att motverka källaröversvämningsrisker bör åtgärder på flera olika plan införas. Exempel på detta är lösningar ovanför mark, det dagliga arbetet vad gäller dagvattenhantering samt genom ledningsnätet under mark. Detta tros ha en positiv inverkan på problematiken kring källaröversvämningsrisker. Vad gäller lösningar för skyfall ska storskaliga anläggningar och mindre lokala lösningar anordnas (Malmö stad 2017).

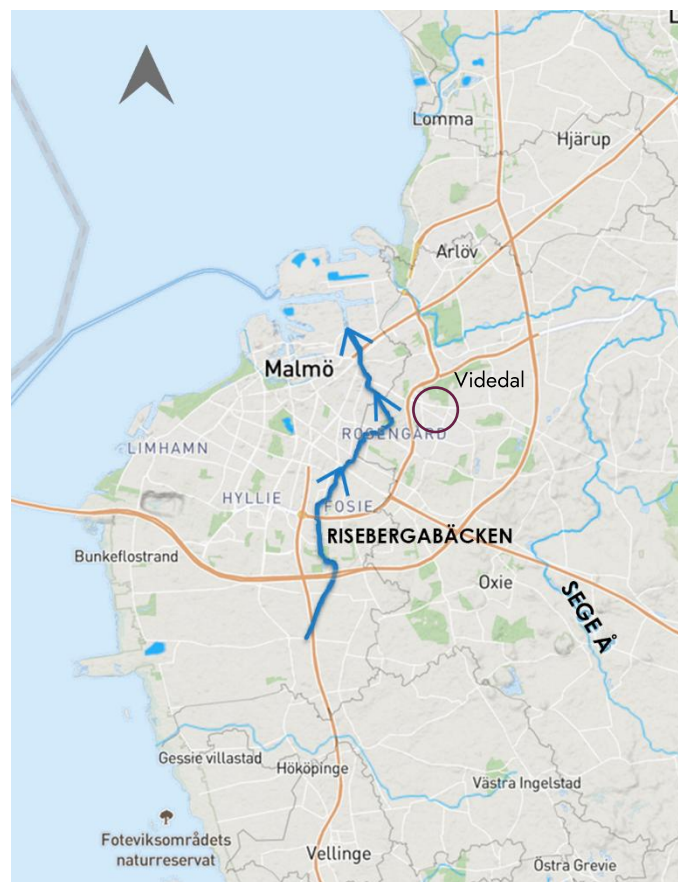
Lokala flödesvägar och fördröjningsytor

Lokala åtgärder för att fördröja vattnet betonas som en central aspekt i skyfallshantering för Malmö. Åtgärderna handlar om att fördröja och stoppa vattnet innan det når översvämningsdrabbade områden samt i anslutning till platserna. Lämpliga ytor ska finnas för att kunna omhänderta vattnet och den lokala topografin bör beaktas för en säker hantering av vattnet. Åtgärder som faller inom kategorin lokalt omhändertagande bör implementeras för att fördröja vattnet innan det når det allmänna ledningsnätet. Detta innefattar lösningar på kvartersmark såsom på villatomter (Malmö stad 2017).

Multifunktionella lösningar och skyfallsvägar

Ytor vars syfte är att hantera skyfall genom transport eller fördröjning av vatten lyfts som lönsamt, även om de inte fyller dessa funktioner under långa perioder. Här handlar det om att uppnå synergieffekter mellan stadsförnyelse och skyfallsåtgärder där multifunktionella lösningar uppmärksammas. Exempel på detta är grönytor eller aktivitetsytor som kan hantera större mängd vatten och översvämmas tillfälligt för att undvika skador på byggnader som ligger i närheten, se figur 8 och 9. Dessutom kan skyfallsvägar som är sammanhängande och tål att översvämmas skapas i större gator samt vägar. Däremot är detta en utmaning då Malmö har en flack terräng och stora avstånd till recipienterna (Malmö stad 2017).

3.4 Risebergabäcken



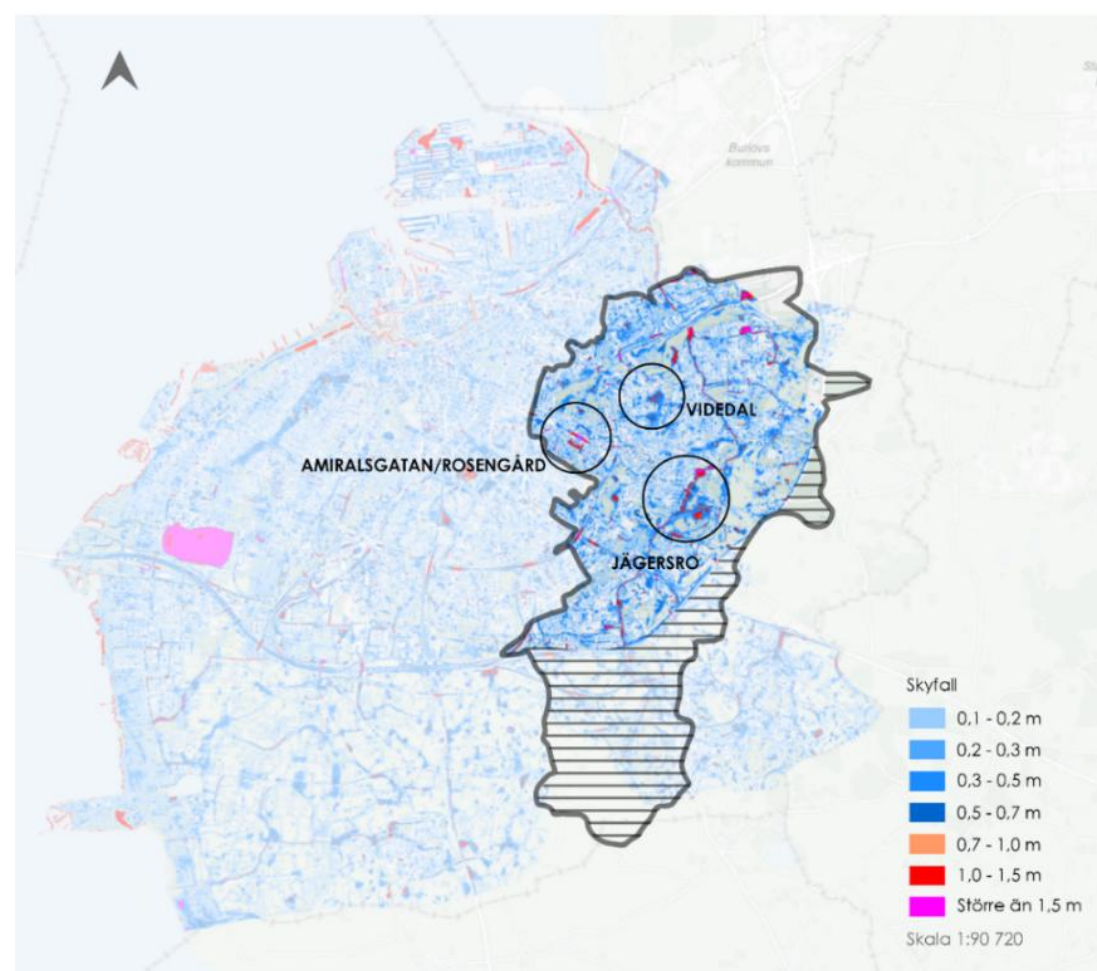
Figur 19. Risebergabäckens läge samt riktning genom Malmö. Data från Vattenatlas, omarbetad av författaren.

Risebergabäcken är det vattendrag i Malmö som tar emot mest dagvatten (Vought 2006). Ungefär en tredjedel av Malmös dagvatten leds till bäcken (Malmö stad u.å.). Risebergabäcken är därmed Malmös största vattendrag (Malmö stad 2017). Många områden i främst östra Malmö har Risebergabäcken som recipient (Malmö stad 2008). Detta inkluderar stadsdelarna Riseberga, Jägersro, Virentofta, Husie samt många fler. Bäckens mynnar ut i Sege å (Vought 2006). Sege å är ett vattendrag som sträcker sig genom sju kommuner i Skåne och mynnar slutligen ut i Öresund (Svedala Kommun 2025). Vid 1800-talets början var Risebergabäcken en meandrande bäck (Vought 2006), men under samma århundrade rätades bäcken ut och fördjupades. Ända sedan dess har Malmö som stad vuxit vilket har inneburit att en stor del av bäckens avrinningsområde är idag hårdgjord (Malmö stad u.å.).

Idag har Risebergabäcken en begränsad kapacitet (Malmö stad 2008). Bäckens är smal och djup på många ställen vilket gör att flödet påverkas. När det faller mycket regn stiger vattnet snabbt i Risebergabäcken (Malmö stad 2017). Dessutom har Malmö stad (2008) identifierat att Risebergabäcken är mycket känslig för både ökad vattenföring och föroreningar. I Malmö stads skyfallsplan (2017) nämns det faktum att områden i Risebergabäckens närområde kan utnyttjas för att förbättra dess hydrauliska egenskaper. Exempelvis kan slänterna runt bäcken göras mer flacka så att mer vatten kan rymma i bäcken. En aspekt som är problematiskt är bebyggelsen som finns runtomkring. Det försvårar arbetet med att implementera åtgärder samtidigt som det ökar risken för att fastigheterna ska drabbas av översvämningar (ibid.). En åtgärdsplan (Sandsten 2025) har tagits fram där åtgärder presenteras för att fördröja flödet i Risebergabäcken. Dessa åtgärder löper längs bäcken, alltså endast i dess närområde.

3.4.1 Val av område inom Risebergabäckens avrinningsområde

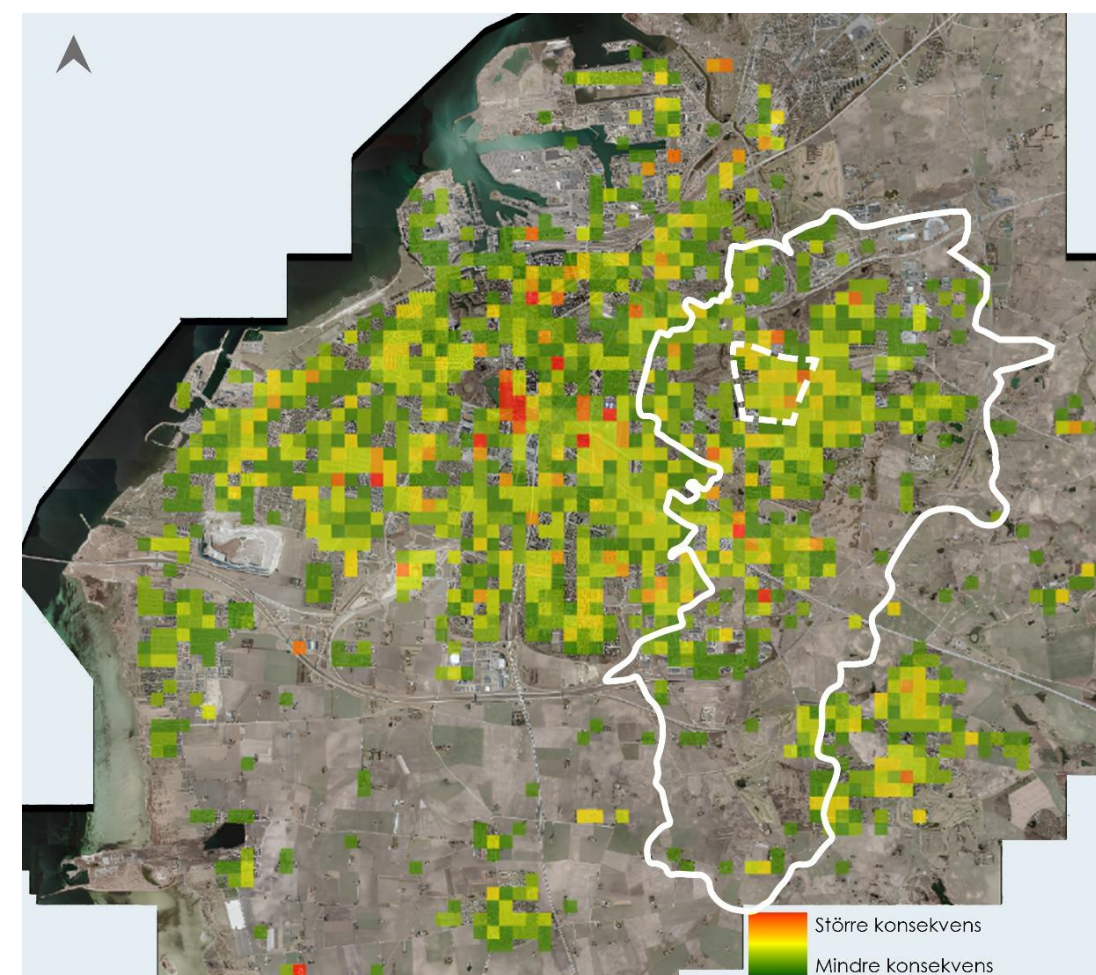
Utifrån ovanstående information är det tydligt att Malmö stad har planer på att implementera åtgärder längs med bäcken. Vid val av plats för fallstudien i detta arbete var det ett antal parametrar som beaktades. Eftersom fokuset för detta arbete ligger på Risebergabäckens avrinningsområde var detta den första parametern som behövdes tas till hänsyn. Inom Risebergabäckens avrinningsområde finns det väldigt många olika sorters markanvändningar såsom landsbygden, semi-urbana samt urbana miljö. Detta arbete utgår från den urbana och bebyggda miljön vilket gör att ytor med annan markanvändning valdes bort, se skrafferat område på figur 20. Även industriområden valdes bort men redovisas inte som skrafferade områden på figur 20 då de är utspridda över hela avrinningsområdet. Utifrån de tillgängliga urbana miljöerna identifierades tre områden som förväntas få problem med översvämningar, se figur 20. Detta inkluderade Amiralsgatan/Rosengård, Jägersro samt Videdal, vilka samtliga är stadsdelar i Malmö. Det finns även andra rödare partier på kartan som ligger norrut inom Risebergabäckens avrinningsområde. Dessa områden är dock oftast industriområden eller enskilda gröna ytor i anslutning till själva bäcken, därmed valdes även de bort. Vid Amiralsgatan/Rosengård samt Jägersro finns det idag redan pågående planarbeten för att göra om stadsdelarna (Malmö stad u.å., Malmö stad u.å.). Därmed valdes de bort och stadsdelen Videdal kvarstod.



Figur 20. Karta med data om markavrinning vid ett 100-års regn. Områden med hög problematik identifierades och är utmarkerade. Även Risebergabäckens avrinningsområde är utmarkerat. Karta från Malmö stad (2017), omarbetad av författaren.

Utifrån riskkartan är det även möjligt att se en existerande problematik i just området Videdal, se figur 21. Som tidigare nämnt visar figuren risk för konsekvenser som kan uppstå vid marköversvämningar i samband med skyfall. Det är främst den östra delen av Videdal som har mer orangea och röda partier, vilket indikerar att det finns större risk för konsekvenser i det området.

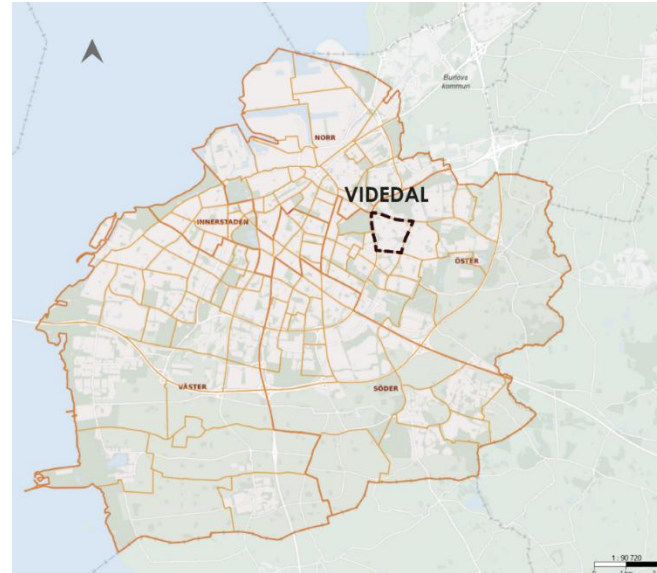
Med det samlade underlaget från markavrinningskartan, riskkartan samt det faktum att platsen ska utgöra en urban miljö valdes stadsdelen Videdal ut som utgångspunkt för detta arbete. Värt att notera är att detta arbete inte fokuserar på områden som ligger precis intill Risebergabäcken. Detta eftersom Malmö stad redan har ett pågående projekt (Sandsten 2025), som behandlar Risebergabäcken. Det handlar istället om att hitta en större urban miljö där ett blågröngrått system kan implementeras.



Figur 21. Riskkarta som visar områden i Malmö som har störst risk för omfattande skador i samband med marköversvämningar vid skyfall. Risebergabäckens avrinningsområde samt Videdal är utmarkerat. Karta från Malmö stad (2017), omarbetad av författaren.

3.5 Videdal

Inom Risebergabäckens avrinningsområde ligger stadsdelen Videdal, som är beläget mellan Inre och Yttre Ringvägen. Vad gäller områdets stadskaraktär redovisas det som småskalig bebyggelse. Detta innebär att området präglas av olika typer av småhus. Vidare betraktas området som en blandad stad där många av stadens icke-farliga funktioner är belägna. Detta inkluderar bostäder, skolor, gator, vård, kontor, kulturverksamheter och annat. Vad gäller ökad grönska i den blandade staden ska detta eftersträvas, främst längs gator och torg. I dagsläget har platsen har en god tillgång till natur och park. En hållbar dagvattenhantering ska vara en del av områdets utbyggnad (Malmö stad 2023).



Figur 22. Videdal i Malmö. Kartmaterial från Malmös Översiktsplan (u.å.), omarbetad av författaren.



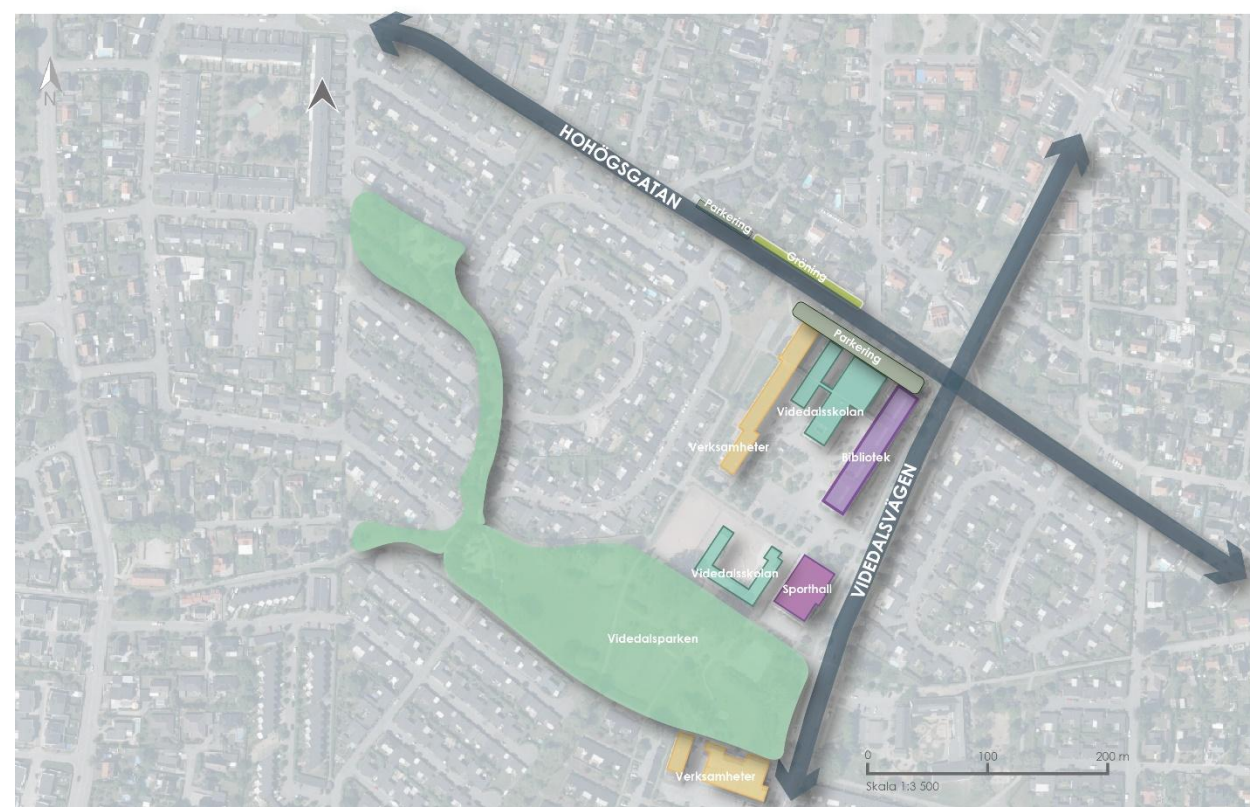
Figur 23. Markanvändning i Videdal. Kartmaterial från ArcGIS Pro, omarbetad av författaren.

Stadsdelen Videdal präglas av mestadels bostadshus i form av villor och radhus, där förtätningsmöjligheterna anses vara minimala (Malmö stad 2023). Endast ett fåtal flerbostadshus finns i stadsdelen. Det finns främst tre större parker i stadsdelen: i norra, östra och västra Videdal. Även mindre verksamheter och en F-9 skola finns, i den östra delen av stadsdelen. Ett mindre industriområde är beläget i norra Videdal.

Figur 24 visar topografin i Videdal. I den norra delen är det en högre höjd på terrängen som blir flackare österut. De mittersta samt södra delarna har även dem en mer brant terräng. Samtidigt är den östra delen av Videdal väldigt flack i jämförelse med omgivningen. De omgivande delarna är högre och omsluter östra Videdal, så att området blir en naturlig lågpunkt, se vita pilar på figur 24. Det är även i denna del som det finns en skola, verksamheter, hälsoenheter m.fl.

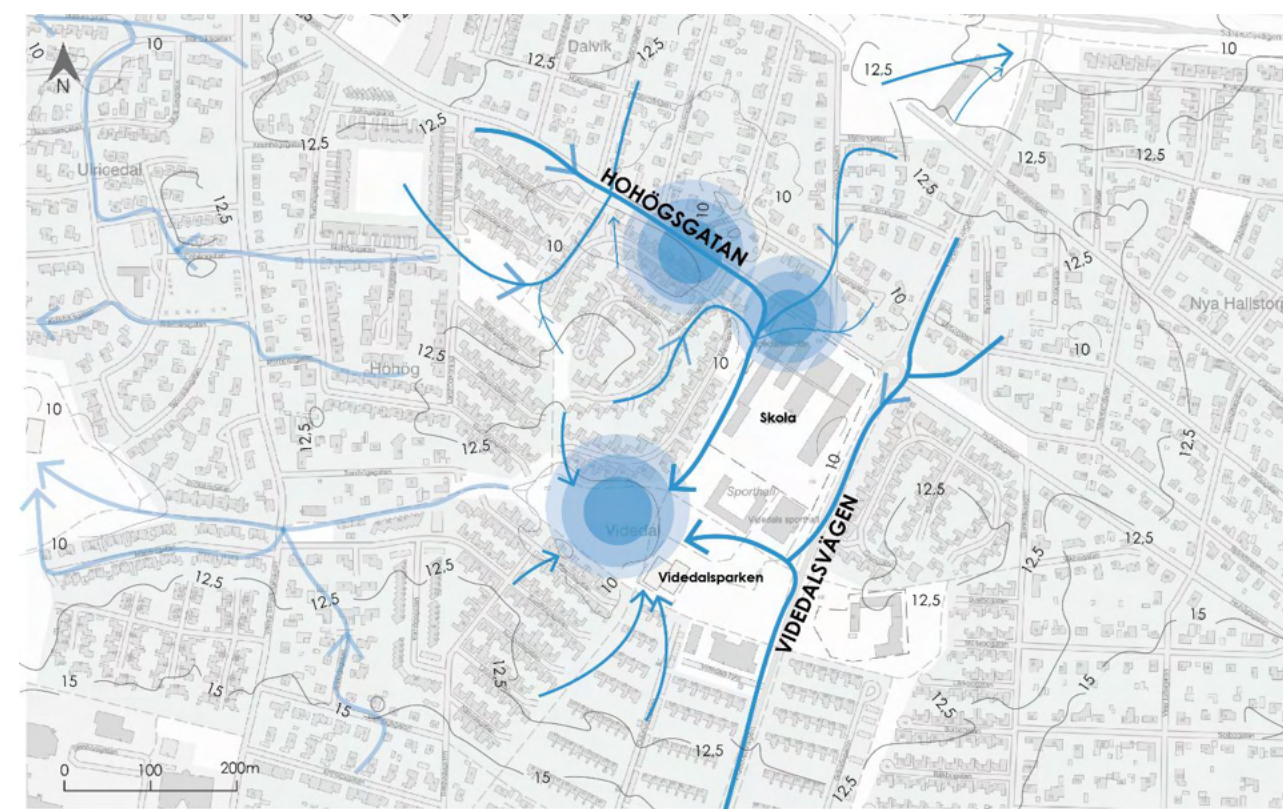


3.5.1 Östra Videdal



Figur 26. Ortofoto som visar Östra Videdal. Kartmaterial från Lantmäteriet, omarbetad av författaren.

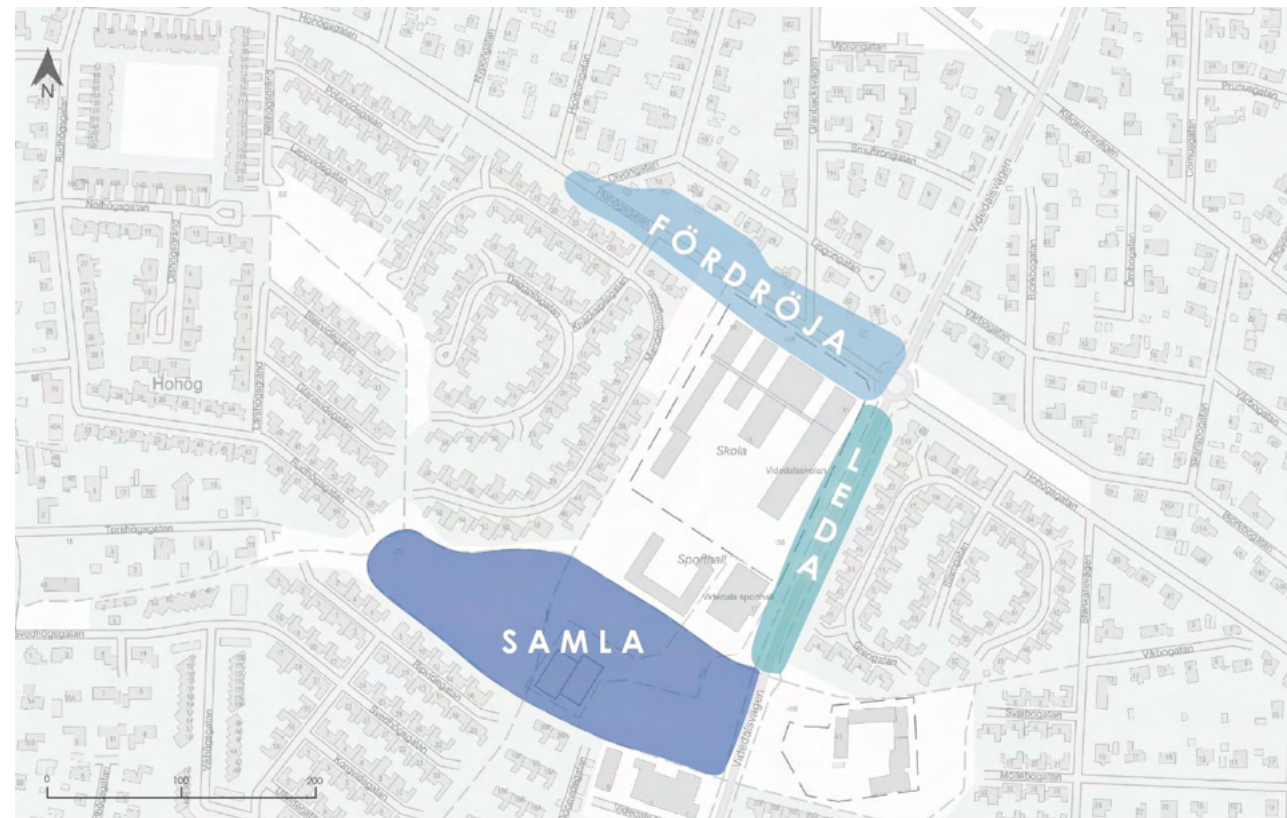
Flygbilden i figur 26 presenterar Östra Videdal i mer detalj. De färgade delarna är platser av intressen som kommer beaktas för gestaltningen. Norr om Hohögsgatan finns en mindre parkering. Bredvid den finns det även en mindre grön yta som är gräsbeklädd med en rad buskar. På södra delen av Hohögsgatan finns det ytterligare en parkering som är större än den norra parkeringen. I anslutning till detta finns Videdalsskolan, Husie bibliotek, en tandläkarklinik, Videdals sporthall och andra vårdkliniker. Parkeringen närmast skolan används av besökare till något utav ovanstående verksamheter. Även en busshållplats finns precis intill parkeringen vilket gör att platsen blir ganska trafikerad, av både fotgängare och cyklister samt bilar och bussar. Videdalsparken ligger söder om området och väldigt nära skolan. Efter ett platsbesök var det tydligt att skolans elever använder Videdalsparken.



Figur 27. Vattnets flöde i Östra Videdal. Även samlingspunkter har identifierats för vidare gestaltning. Data från Scalgo Live, omarbetad av författaren.

Figur 27 visar vattnets rörelse där flödet rör sig från den västra delen av stadsdelen, genom Hohögsgatan samt vidare mot Videdalsvägen. Därefter samlas vattnet i Videdalsparken där parken agerar som en större samlingspunkt för vattnet. Istället för att ledas genom Videdalsvägen kan vattnet även ta sig direkt från Hohögsgatan och ner till Videdalsparken. Hohögsgatan i norr identifieras även som en plats där en större samling av vatten sker. Genom Videdalsvägen leds även vatten från nordöstra delen av Videdal.

4. Förslag: Östra Videdal



Figur 28. Principerna fördröja, leda och samla appliceras på tre delområden inom Östra Videdal för gestaltungsforlaget. Kartmaterial från Lantmäteriet, omarbetad av författaren.

Utgångspunkterna för val av platser för gestaltningen har varit litteraturen och fallstudiens parametrar. Från fallstudien framkom det att Östra Videdal befinner sig i en lågpunkt. I litteraturstudien presenterades principerna att fördröja, leda och samla dagvatten, som bland annat Stahre (2004) har beskrivit. Detta inkluderar fördröjning nära källan, trög avledning och samlad fördröjning, vilket sker på allmän mark (ibid.) Att välja platser som skulle befinna sig på allmän mark var av yttersta prioritet. Området består till stor del av hus som villor och radhus, vilket gör att det är väldigt många privatägda fastigheter där generella blågröngrå lösningar inte kan föreslås. Utifrån detta valdes tre delområden ut. För varje delområde korresponderar en princip, se nedan:

1. Fördröja – Hohögsgatan
2. Leda – Videdalsvägen
3. Samla – Videdalsparken

FÖRDRÖJA - HOHÖGSGATAN

För att fördröja vattnet kommer ett antal blågröngrå lösningar tillämpas i den södra delen av Hohögsgatan. Även området runtomkring gatan kommer att användas för blågröngrå lösningar. Detta inkluderar konstruktionerna **skelettjord, regnbädd och genomsläpplig beläggning**. Dessutom kommer andra åtgärder (som inte direkt är konstruktioner) att tillämpas. Detta inkluderar att **minska andelen hårdgjord yta** samt **öka vegetationen**.



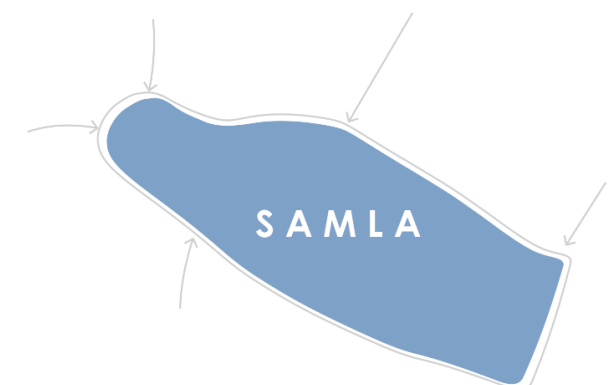
LEDA - VIDEALSVÄGEN

För att göra en trög avledning av vattnet kommer främst lösningen **svackdike** att implementeras i anslutning till vägen. Även i denna del kommer **andelen hårdgjord yta minska** samtidigt som **vegetationen ökar**.



SAMLA - VIDEALSPARKEN

För att samla vattnet kommer parken att utformas för att kunna ta emot större mängder. Det handlar om att främst skapa **översvämningssytor** där vattnet kan hållas kvar vid nederbörd. Parken kommer nästan agera som en recipient. Även **genomsläpplig beläggning** kommer att vara med i förslaget. **Andelen hårdgjord yta minskar** samtidigt som **vegetationen ökar**.



4.1 Hohögsgatan- FÖRDRÖJA

Nulägesanalys

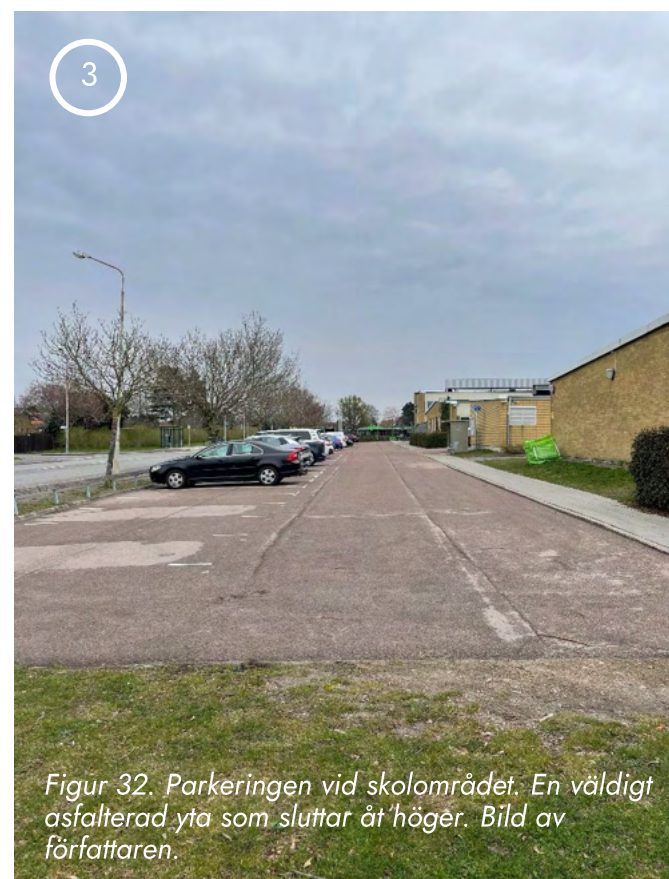
Hohögsgatan är en lokalgata där gaturummet är väldigt hårdgjort. Gatan är tvåfilig och det finns även busshållplatser längs med. Bussar och bilar samsas därmed om detta gaturum. Körbanan är bred med anslutande trottoar som båda är asfalterade. Den norra delen av gatan, se figur 29 nedan, består till mestadels av villaområden. Det finns även en mindre parkeringsyta samt gräsytor med enstaka rader av buskage. Söder om gatan finns det ett skolområde och andra verksamheter. Även träd i hårdgjord yta finns på denna del. I anslutning till träden finns det en större parkeringsyta. Förutom träden och gräsytorna finns det inte mycket annan vegetation på allmän mark. Gaturummet är beläget mitt i ett trafikerat läge med mycket aktiviteter runtomkring såsom skola, vård, bibliotek och busshållplatser.

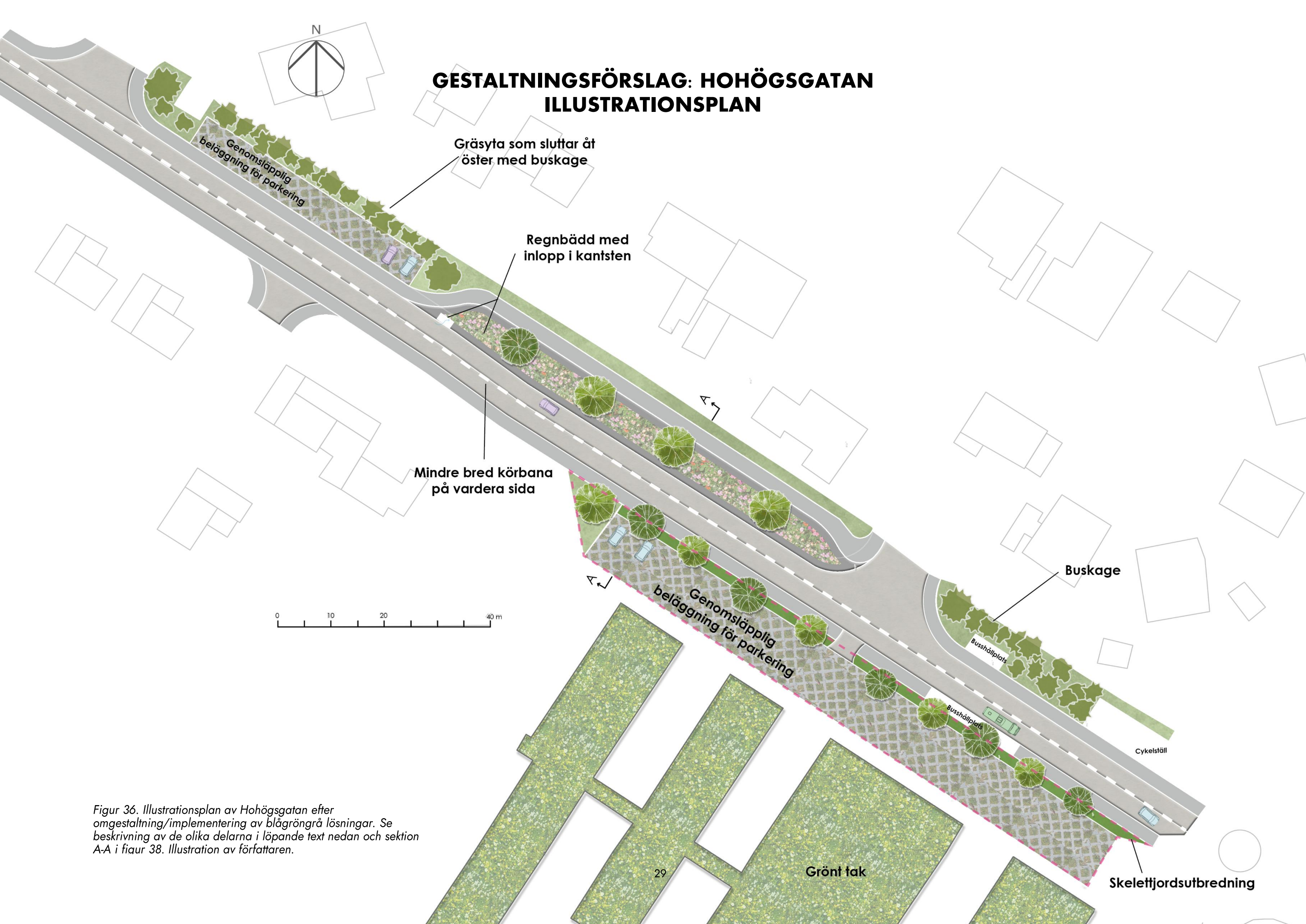


Figur 29. Ortofot som visar området i anslutning till Hohögsgatan. Fotopunkter finns markerade som små vita cirkelar med en siffra inuti. De färgade ytorna är platser av intresse för gestaltningen. Kartmaterial från Lantmäteriet. Omarbetad av författaren.



Figur 30. Hohögsgatans östra del samt dess omgivning. En busshållplats syns på den östra delen av bilden och en del av Videdalsskolan syns på den västra delen. Bild av författaren.





GESTALTNINGSFÖRSLAG: HOHÖGSGATAN ILLUSTRATIONSPLAN

Genomsläpplig
beläggning för parkering

Gräsyta som sluttar åt
öster med buskage

Regnbädd med
inlopp i kantsten

Mindre bred körbana
på vardera sida

Buskage

Busshållplats

Busshållplats

Cykelställ

Genomsläpplig
beläggning för parkering

Skelettjordsutbredning

Grönt tak

29

Figur 36. Illustrationsplan av Hohögsgatan efter omgestaltning/implementering av blågröngrå lösningar. Se beskrivning av de olika delarna i löpande text nedan och sektion A-A i fiaur 38. Illustration av författaren.

Utgångspunkten för samtliga tre delområden kommer vara att försöka bevara så mycket av ytan som möjligt samtidigt som det optimeras med blågröngrå lösningar. I och med att gestaltningen för hela Östra Videdal går ut på att införa en hel del lösningar på en och samma gång blir det lönsamt att försöka utgå från platsens existerande potential, för att sedan bygga vidare på det. Detta för att minska mängden förändringar i landskapet. För detta delområde, Hohögsgatan, samt Videdalsvägen kommer förslagen delas upp i två delar. Den ena delen behandlar *konstruktioner* såsom skelettjord, regnbädd eller genomsläpplig beläggning. Den andra delen går ut på att implementera *åtgärder* som också rymmer inom ramen av blågröngrå lösningar, men inte är fasta konstruktioner. Detta inkluderar att minska andelen hårdgjord yta samt bevara eller öka vegetationen.

Hohögsgatan utgör den första delen av gestaltungsförslaget där fokus ligger på att fördröja dagvattnet så nära källan som möjligt. Gatan valdes ut som delområde då gaturummet präglas av en hög andel hårdgjorda ytor. Detta i form av körbanor, parkeringar och asfalterade trottoarer. Förslaget fokuserar därför på att fördröja dagvatten tidigt i systemet innan det leds vidare mot Videdalsvägen och Videdalsparken. Genom att skapa fler ytor för lokal fördröjning minskar belastningen på dagvattensystemet då mängden dagvatten som behöver tas om hand minskar. För Hohögsgatan presenteras förslaget nedan.

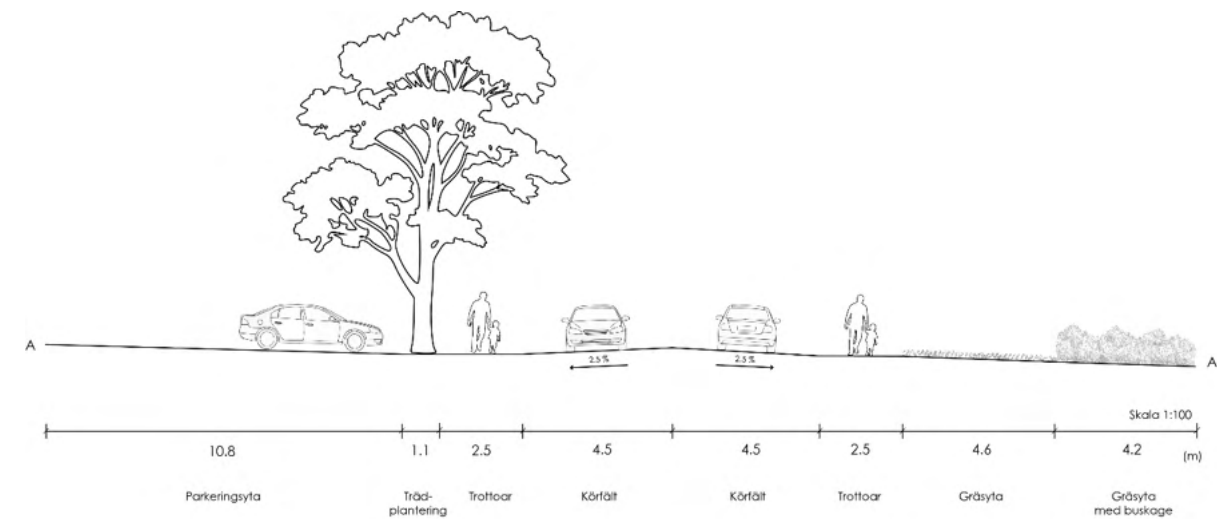
4.1.1 Gestaltungsförslag: Åtgärder

Mindre bred körbana

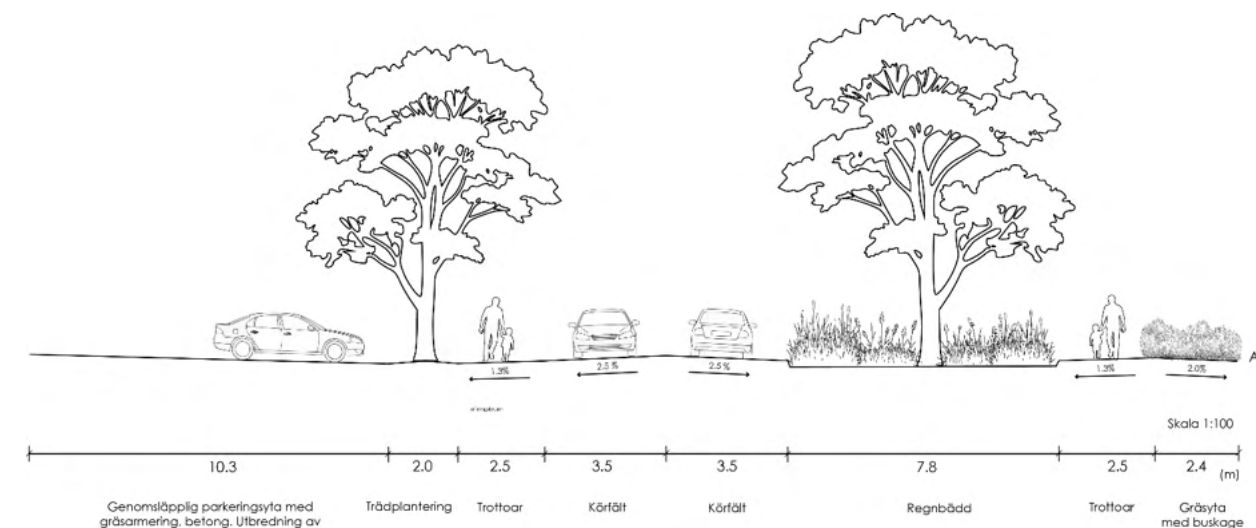
Den främsta åtgärden för detta förslag går ut på att ändra vägutformningen och gaturummet runtomkring. I dagsläget är topografin inte särskilt varierande, se figur 37, samtidigt som hela gaturummet lutar svagt åt öster. Värt att notera är att det mestadels finns hus på den östra delen, vilket gör att vattnet riskerar att skada bebyggelse. Förslaget innebär att varje körfält minskar i bredd från 4,5 m till 3,5 m, se figur 38. Därmed reduceras den hårdgjorda ytan. En 2,5% lutning från körbanans mitt och ner mot angränsande område kvarstår för att säkerställa att vattnet inte samlas på vägen. Trottoarer behåller en lutning på ungefär 1,3% för tillgänglighet och så att det inte leder till att vatten samlas.

Gräsytor som slutar neråt med buskage

På den norra och östra delen av Hohögsgatan, se figur 36, finns det gräsytor som kommer att anläggas med buskage. Dessutom kommer terrängen sluta åt öster i sidled, med en lutning på 2%, så att vattnet kan samlas i buskaget. På grund av att resten av gaturummet har fått en varierande topografi där vattnet kan fördröjas på olika platser, kommer den östra delen inte belastas för mycket



Figur 37. Sektion A-A före implementering av blågröngrå lösningar på Hohögsgatan. Ritad av författaren.



Figur 38. Sektion A-A efter implementering av blågröngrå lösningar på Hohögsgatan. Ritad av författaren.

4.1.2 Gestaltungsforstag: Konstruktioner

Parkeringsytor med genomsläpplig beläggning samt skelettjord

Den södra och norra parkeringsytan kommer att försees med genomsläpplig beläggning av betong i form av gräsarmering där vattnet kan infiltreras. På den södra parkeringsytan, se figur 36, kommer även skelettjord att anläggas under marken. Detta sker för att det finns träd precis bredvid ytan i en väldigt hårdgjord miljö. Samtidigt som dagvattnet kan hanteras så kan trädens rötter få ett större rotutrymme och bättre förutsättningar. Skelettjordslagret, som ligger längst ner, kommer att anläggas med makadam 100-150 mm, se figur 39. Ett luftigt bärlager anläggs med makadam 32-64 mm ovanför. Detta i enlighet med Malmö stads typritning för träd i skelettjord (2024). Dessutom finns det en luftningsbrunn undertill som kan dränera resterande vatten. All utnyttja åtgärder under marknivå kommer hjälpa till att fördröja vattnet.

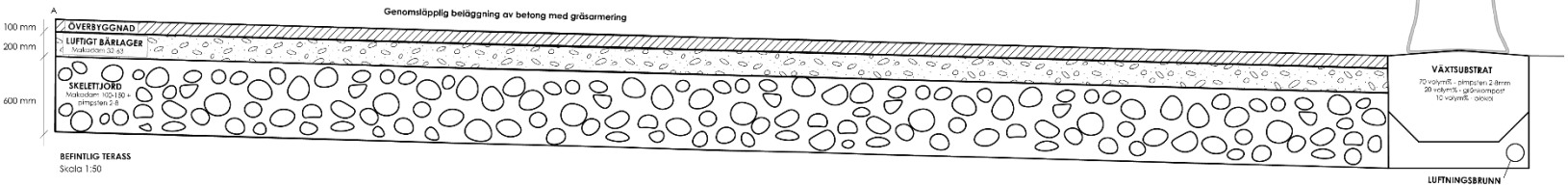
Grönt tak på skolan

För att minska och fördröja avrinningen kommer ett grönt tak att placeras på skolans tak (se södra del av illustrationsplanen). Istället för att endast utnyttja marknivå tillför det gröna taket ytterligare en dimension för hur vattnet ska fördröjas inom detta område. Samtidigt som det hjälper med dagvatten- och skyfallshantering så kan det även fungera som ett pedagogiskt moment för eleverna.

Regnbädd

Regnbädden har placerats i anslutning till den östra delen av vägen för att fördröja och infiltrera dagvatten från omkringliggande hårdgjorda ytor. Ett inlopp där kantstenen är bruten möjliggör för vattnet att kunna ledas in i regnbädden från körbanan. Regnbädden fungerar även som estetiskt avskärmande vegetation då den placeras bredvid trottoaren. Gående kan därmed röra sig i en mer estetiskt tilltalande miljö, bort från fordonen.

Figur 39. Sektion över skelettjordslagret under parkeringsytan som har genomsläpplig beläggning, se figur 38. Ritad av författaren.

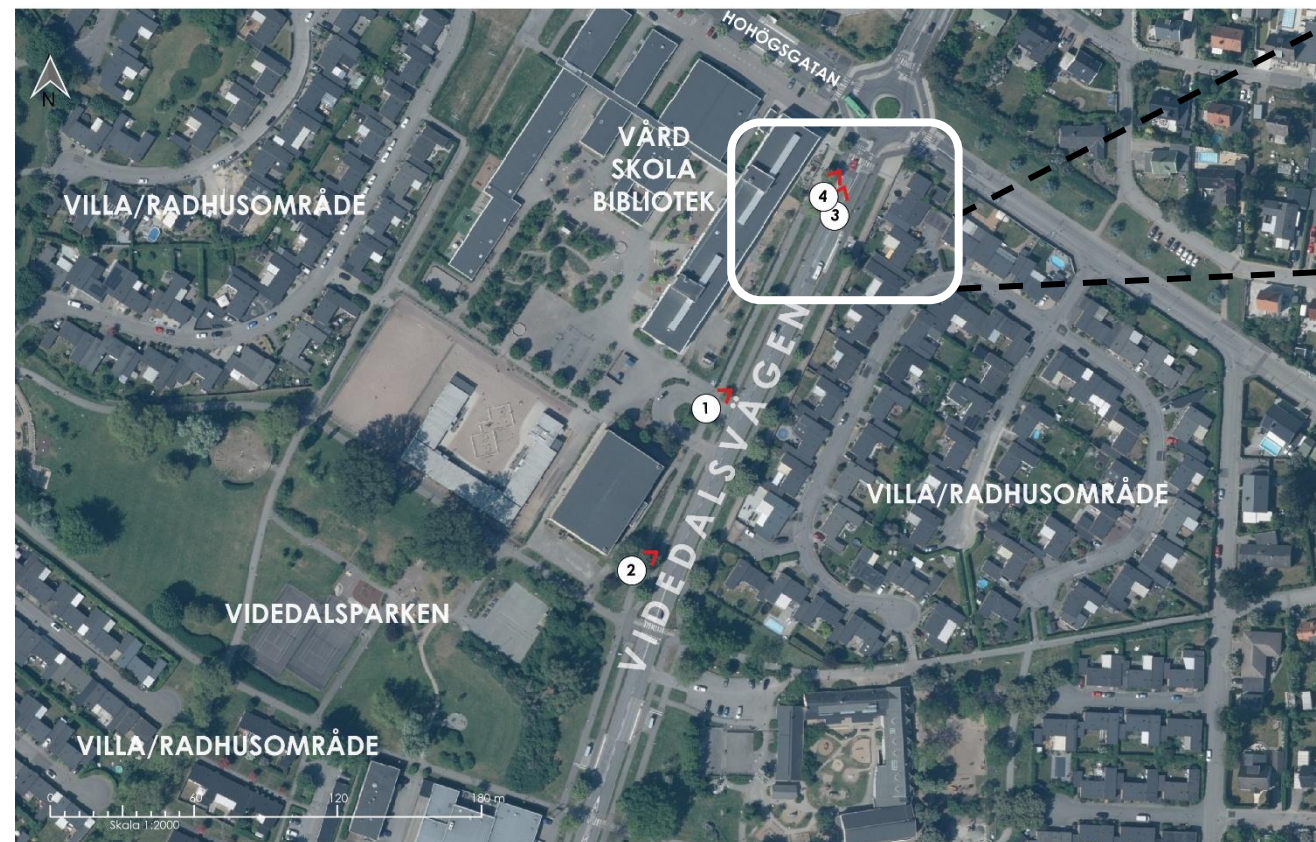


Figur 40. Visualisering av trottoar intill Hohögsgatan med regnbädd på den östra delen. Skapad av författaren.

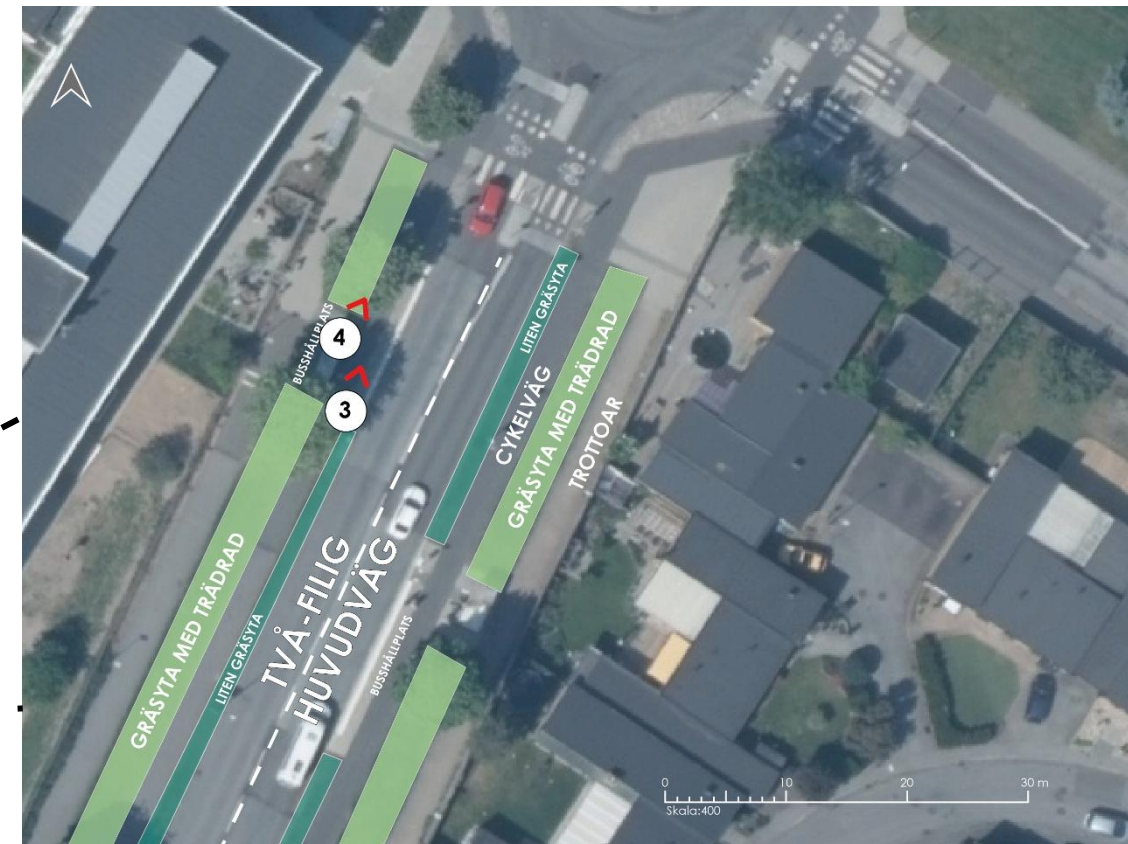
4.2 Videdalsvägen- LEDA

Nulägesanalys

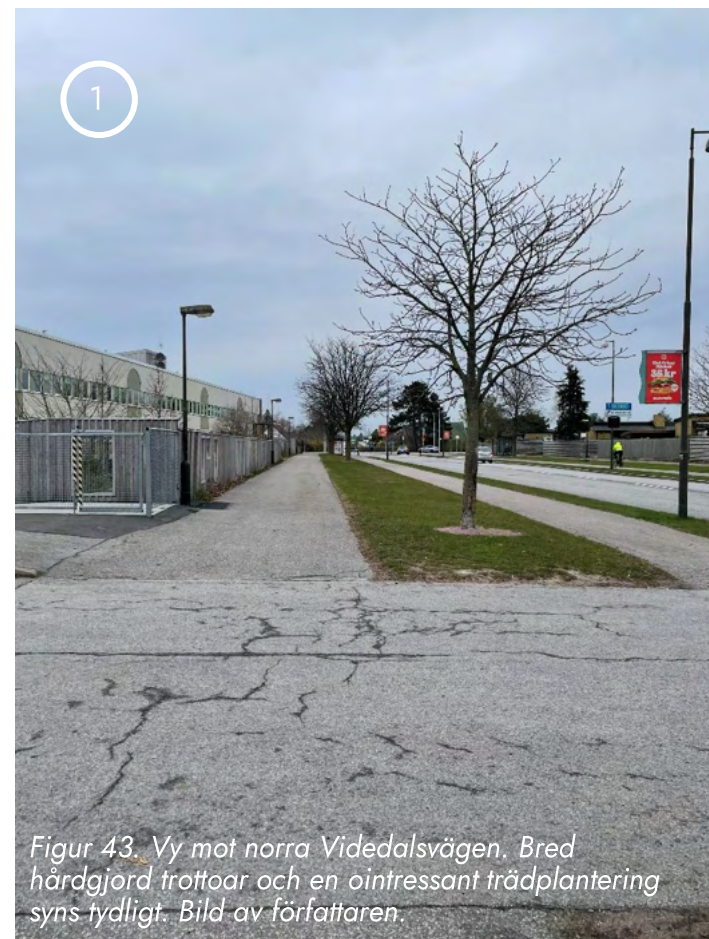
Videdalsvägen är en lång gata där gaturummet i sidled är brett och rymmer många olika funktioner. Detta inkluderar väg för bilar, trädplantering, gräsyta, trottoar för gående samt en egen cykelväg. Vägen för bilarna är tvåfiligt och det finns mycket utrymme, där körbanan är ungefär 9 meter bred totalt. Varje fil är därmed ca 4,5 meter bred, se figur 48. Längs vägen finns det två busshållplatser. Gatans norra del angränsar till Husie bibliotek samt delvis Videdals skola. Till öster om gatan finns det mestadels villor eller radhus. Rör man sig söderut längs gatan är Videdalsparken belägen till vänster, se figur 41 nedan.



Figur 41. Ortofoto som visar området i anslutning till Videdalsvägen. Fotopunkter finns markerade som små vita cirkclar med en siffra inuti. Kartmaterial från Lantmäteriet. Omarbetad av författaren.



Figur 42. Ortofoto i mindre skala för att få en bättre förståelse av hur Videdalsvägen ser ut idag. Området behandlar norra delen av Videdalsvägen. Även aktuella fotopunkter från föregående figur syns. De färgade ytorna är platser av intresse för gestaltningen. Kartmaterial från Lantmäteriet. Omarbetad av författaren.



GESTALTNINGSFÖRSLAG: VIDEDALSVÄGEN ILLUSTRATIONSPLAN



Mindre bred körbana

Trädplantering

Svackdike

Trottoar

Cykelväg

Busshållsplats

Huvudväg:
2 filer

0 10 20 40 m

Figur 47. Illustrationsplan av Videdalsvägen efter omgestaltning/implementering av blågröngrå lösningar. Se beskrivning av de olika delarna i löpande text nedan och sektion A-A i figur 49. Illustration av författaren.

Videdalsvägen valdes som delområde då gatans breda sektion och befintliga grönstråk skapar goda förutsättningar för att integrera blågröngrå lösningar i gaturummet. Vägen fungerar som en bro mellan Hohögsgatan och Videdalsparken. Platsen blir därmed lämplig för att leda dagvattnet vidare genom området på ett öppet och mer kontrollerat sätt. Nulägesanalysen visar att gaturummet idag domineras av hårdgjorda ytor där körbanan tar upp en stor del av gatans bredd. Samtidigt finns det befintliga trädplanteringar och gräsytor längs vägen som kan utvecklas för dagvattenhantering. Detta utan att gatans huvudsakliga funktion försvinner. Gestaltningförslaget bygger därmed vidare på platsens befintliga struktur. Förslaget utgår från principen om trög avledning där vattnet leds långsamt. I detta fall är målet att nå Videdalsparken, som sedan kommer samla dagvattnet.

4.2.1 Gestaltningförslag: Åtgärder

Mindre bred körbana

Även Videdalsvägen kommer att få ett ändrat gaturum. Jämfört med Hohögsgatan är denna plats annorlunda då det finns mycket plats i sidled för alla olika slags funktioner. Även här kommer körfältet ändras från 4,5 m till 3,5 m för att ge mer plats åt det gröna, se figur 49.

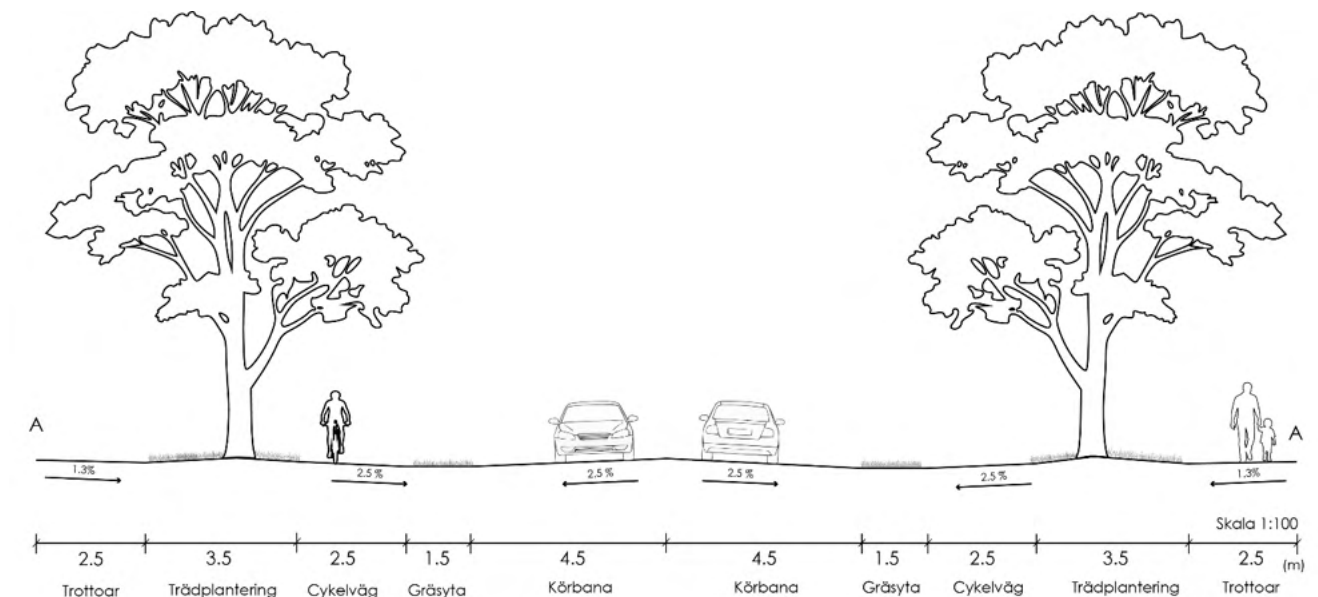
Upprustning av trädplantering

I det nya förslaget rustas trädplanteringen upp med ett större antal träd. Dessutom höjs markytan för trädplanteringen jämfört med cykelvägen. Detta för att vattnet ska ledas i sidled ner till svackdiket, se figur 49. Denna åtgärd sker på vardera sida av körbanan. Istället för att endast ha klippt lågt gräs kommer istället marktäckare att planteras. En variation i vegetationen gör platsen mer estetiskt tilltalande. Dessutom kan det rena och fördröja vattnet mer jämfört med bara gräs. Detta eftersom bladytan är större (Perrelet 2024).

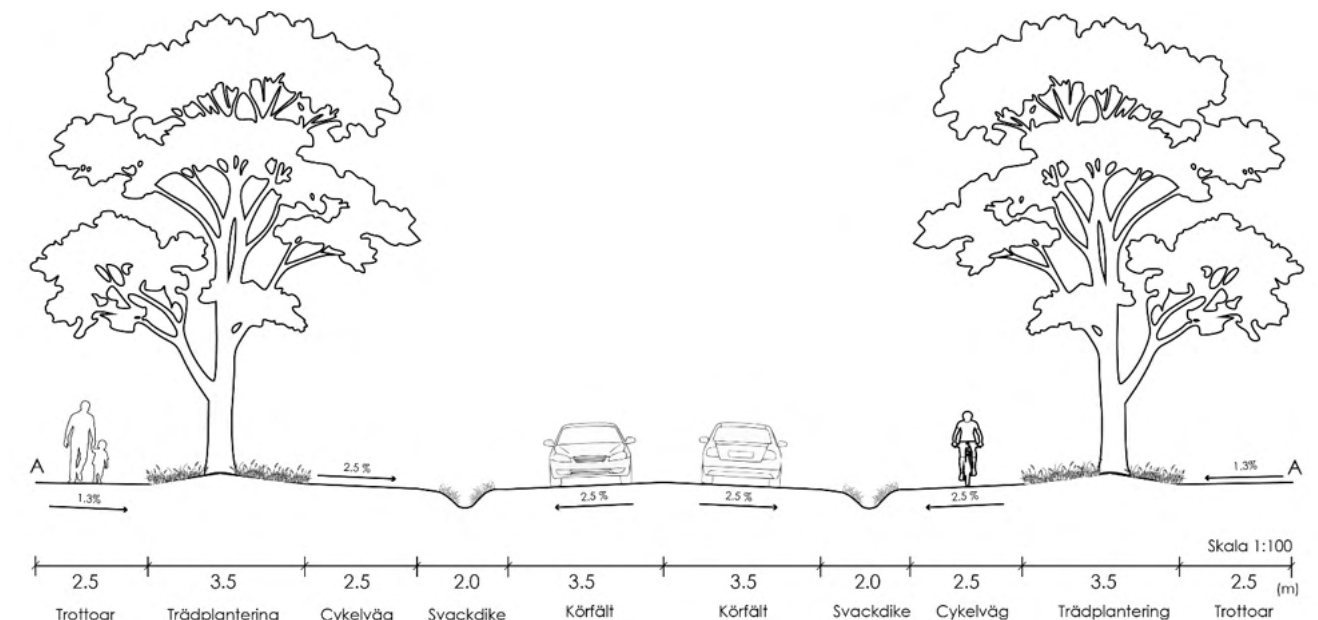
4.2.2 Gestaltningförslag: Konstruktioner

Svackdike

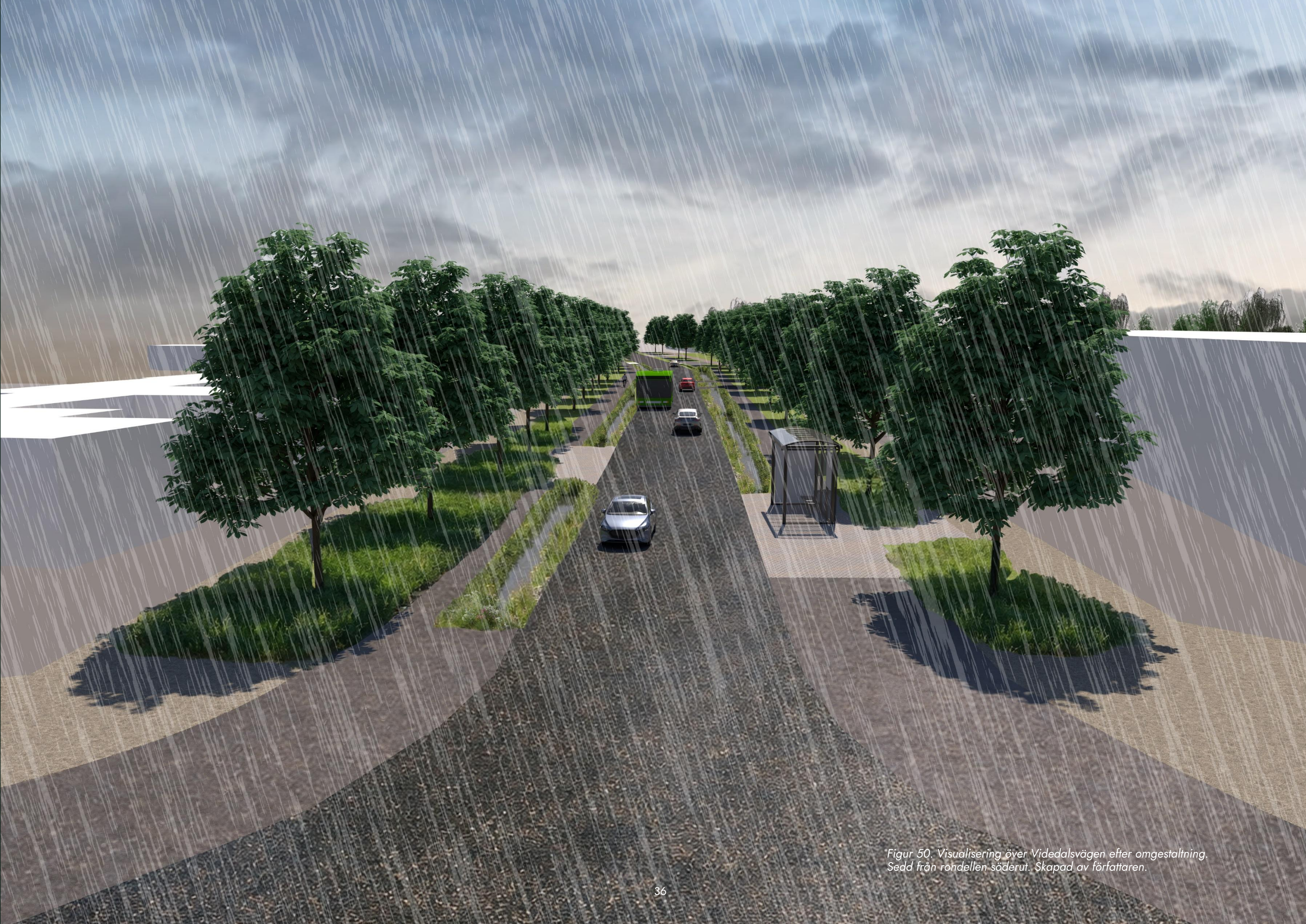
Konstruktionen som har varit bärande för detta delområde är svackdiken. Längs Videdalsvägen föreslås svackdiken som kan ta emot nederbörd men även dagvatten direkt från körbanan. Idag finns det redan smala gröna ytor som istället förvandlas till svackdiken. Då körbanan har blivit mindre bred möjliggörs mer utrymme för svackdiket. Detta gör att diket kan göras djupare med ett anläggningsdjup på runt 0,5 m. Även varierande vegetation kommer att anläggas i svackdiket för att ytterligare hjälpa till att infiltrera men även rena dagvattnet från föroreningar. Det estetiska värdet höjs, speciellt eftersom det idag är relativt platt och ensidigt vad gäller vegetation i gaturummet.



Figur 48. Sektion A-A före implementering av blågröngrå lösningar på Videdalsvägen. Ritad av författaren.



Figur 49. Sektion A-A efter implementering av blågröngrå lösningar. Ritad av författaren.



Figur 50. Visualisering över Videdalsvägen efter omgestaltning.
Sedd från rondellen söderut. Skapad av författaren.

4.3 Videdalsparken- SAMLA

Målpunktsanalys runt Videdalsparken



Figur 51. Målpunktsanalys för området i anslutning till Videdalsparken. Bland annat verksamheter, skolor och bibliotek finns runtomkring. Även busshållplatser finns. Skala 1:1500. Kartmaterial från Lantmäteriet, omarbetad av författaren.

Den tredje delen av strategin tillämpas på Videdalsparken. Området runtomkring består av en mängd olika målpunkter, se figur 51. Först och främst finns Videdalsskolan precis i anslutning till parkens nordöstra del där skolgården gränsar till parken. Dessutom finns Videdals sporthall, Husie bibliotek och ett annat verksamheter, däribland ett livs och en pizzeria. Platsen har även tre busshållplatser, med två lägen vardera, i nära anslutning till Videdalsparken. Resten av området utgörs av villor och radhus.

Nulägesanalys Videdalsparken



Figur 52. Ortofoto som visar Videdalsparken. Fotopunkter finns markerade som små vita cirklar med en siffra inuti. De färgade yorna är identifierade användningsområden inom Videdalsparken idag. Kartmaterial från Lantmäteriet. Omarbetad av författaren.

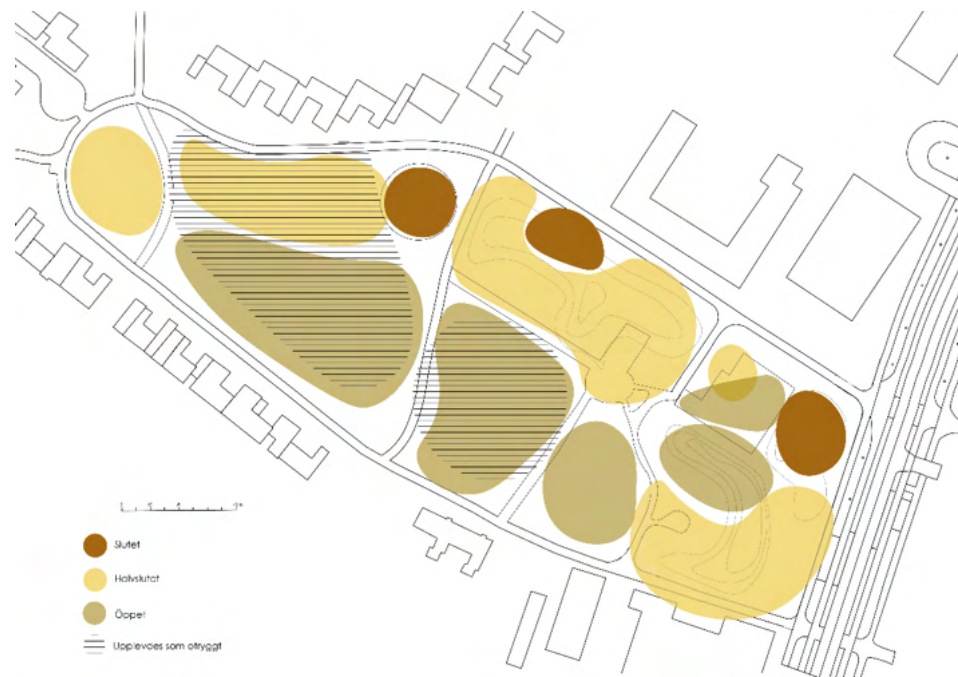
Många funktioner finns i parken och kan delas in i kategorierna öppen gräsyta, aktivitetsyta och områden med kullar, se figur 52. Figur 53 visar hur parken ser ut idag med dess olika delar. Detta inkluderar lekplatser, kullar, fotbollsplaner och mer öppna områden. Förutom det befinner sig parken i en lågpunkt, se figur 27 på s. 25. Det faktum att parken är omgiven av höjdryggar och belägen i en lågpunkt gör parken till en samlingspunkt för dagvatten. Vatten leds till och genom parken från Östra, Norra och Södra Videdal. Genom de olika entréerna till parken rör sig vattnets flöde in, se figur 56 och 57. Många funktioner finns i parken och kan delas in i kategorierna öppen gräsyta, aktivitetsyta och områden med kullar. Då det finns en skola bredvid används parken av skolelever.

BEFINTLIG PARK: VIDEALSPARKEN ILLUSTRATIONSPLAN

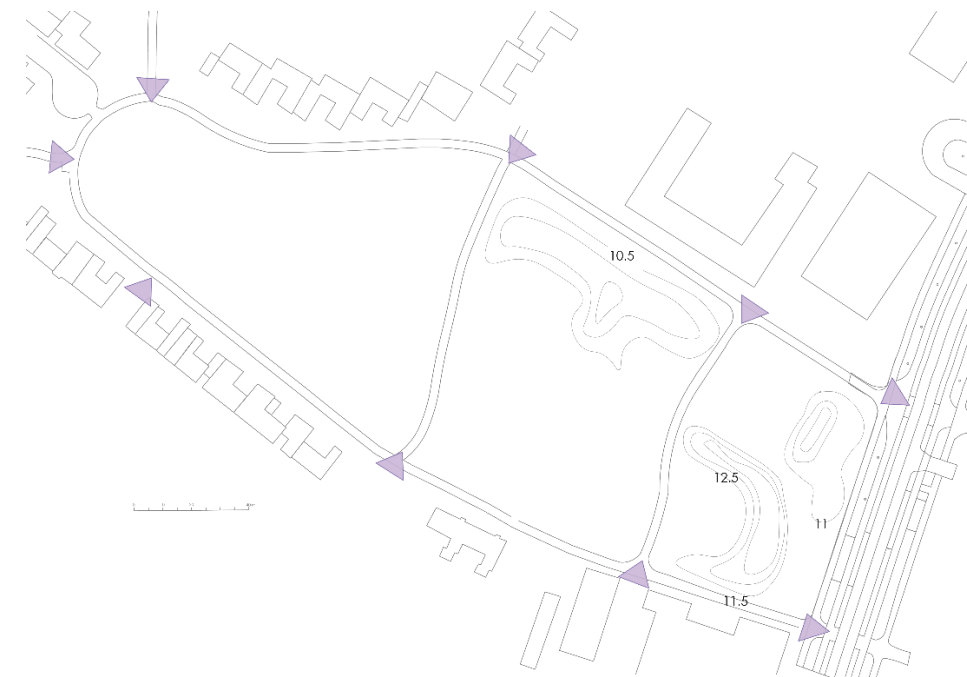


Figur 53. Illustrationsplan av Videdalsparken innan omgestaltning/implementering av blågröngrå lösningar. Illustration av författaren.

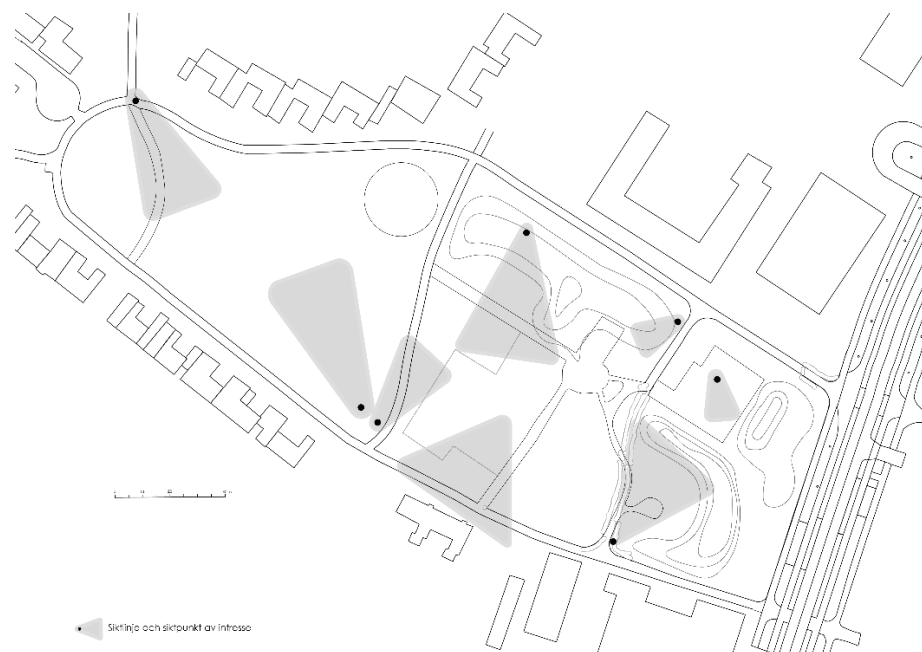
Analyser av befintlig park



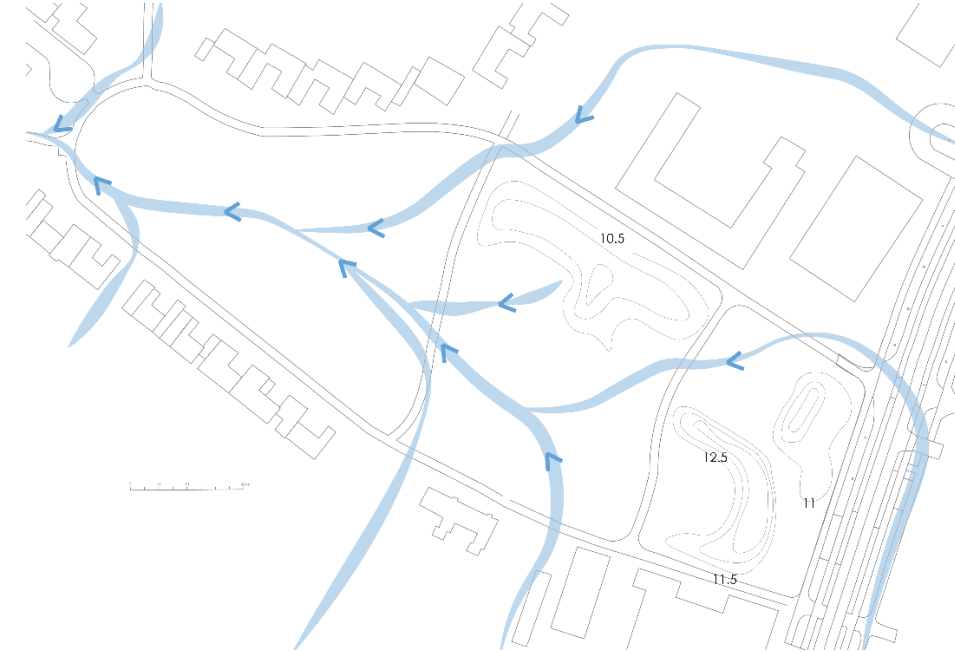
Figur 54. Rumslighetsanalys där rummen varierar från sluttet och halvslutt till öppet. Främst den södra delen av parken upplevs som mer öppet. Utifrån figur 53 är det tydligt att det på denna sida är en öppen gräsyta. Denna del av parken upplevdes även mer otryggt då det var så öppet och inget skydd fanns. Illustration av författaren.



Figur 56. Entréer till Videdalsparken. Illustration av författaren.



Figur 55. Siktlinjer av intresse som visar vart ögonen dras till när man anländer till parken. Höjdkullar och entréer är de punkter som visar mestadels av parken. Illustration av författaren.



Figur 57. Vattnets flöde genom Videdalsparken idag och terrängkurvor som visar kullar. Dataunderlag från Scalgo Live. Illustration av författaren



Figur 58. Delar av den västra lekplatsen. Relativt flack terräng och ingen rumsbildning av platsen känns av. Bild av författaren.



Figur 59. Vy mot hundrastgården med gamla träd längs stigen. Träden ramar in gången och skapar volym. Gräsmattan är fortsatt flack. Bild av författaren.



Figur 60. Hundrastgård med stängsel som skapar en omslutande känsla, men bara om man befinner sig i den. De gamla träden bredvid agerar volymskapande. Bild av författaren.



Figur 61. Norra kullen med träd och buskar som ramar in och ger en skydd i ryggen. Låga grenar som agerar som tak. Bild av författaren.



Figur 62. Vy sedd från den norra kullen och ner. Bra utkikplats för att blicka neråt. Bild av författaren.



Figur 63. Lekplats som ramar in av vegetationen och upplevs som relativt slutet. Bild av författaren.



Figur 64. Grusyta som ligger bredvid Videdalsskolan. Används som aktivitetsyta/upsamlingsplats av skolan. Mycket vegetation som omsluter platsen och agerar rumsbildande. Bild av författaren.



Figur 65. Träddunge precis intill grusytan med vårlökar undertill. Plats där barn kan springa igenom och skapar ett eget rum. Bild av författaren.

GESTALTNINGSFÖRSLAG: VIDEDALSPARKEN ILLUSTRATIONSPLAN



Figur 66. Illustrationsplan av Videdalsparken efter omgestaltning/implementering av blågröngrå lösningar. Nummermarkeringar beskrivs nedan i löpande text. Se sektion A-A i figur 69 och sektion B-B i figur 71. Illustration av författaren.

Videdalsparken utgör den avslutande delen av det blågröngrå systemet. Fokuset ligger på att samla upp och hantera större mängder dagvatten vid kraftig nederbörd och/eller skyfall. Området valdes ut då parkens öppna grönytor och lägre topografi skapar goda förutsättningar för tillfällig magasinering av vatten. Platsen skiljer sig därmed från Hohögsgatan och Videdalsvägen, som istället har haft ett fokus på fördröjning och avledning.

Konceptet för gestaltungsforlaget är att försöka samla vattnet i en miljö som ska spegla naturen i största mån. Detta för att vattnet sedan långsamt kan infiltreras i marken. Genom en långsammare och naturligare infiltration när vattnet inte ett toppflöde i en snabb takt. Detta gör att vattnet inte tar sig till recipienten, i detta fall Risebergabäcken, lika snabbt och inte i lika stor mängd. En optimerad samling av dagvattnet genom Videdalsparken kan avlasta vattenflödet i Videdal, vilket ytterligare kommer medföra en minskad belastning på Risebergabäcken. Ytterligare en aspekt är att Risebergabäcken är väldigt förorenad. Genom litteraturstudien framgår det att blågröngrå lösningar hjälper till att rena dagvatten. Det handlar främst om tillförseln av vegetationen som hjälper till genom att dra till sig föroreningar (Göteborgs stad u.å., Stahre 2004). Genom att låta vattnet renas i förväg minskar mängden förorenat vatten som når recipienten. Förklaringar för varje del av illustrationsplanen förklaras härnäst, se nummermarkeringar på figur 66.



Figur 67. Vattnets flöde genom Videdalsparken samt samlingspunkter efter gestaltungsforlaget. Illustration av författaren.

1. Grusyta för skola och låg kulle

Det som bevaras är främst relaterad till skolaktiviteter då det finns en skola precis intill Videdalsparken. I den östra delen av Videdalsparken, se figur 66, har många ytor bevarats. Först och främst inkluderar detta grusytan med en kulle. Skolan använder det till aktiviteter för att samla barnen. Dessutom är grus en genomsläpplig beläggning som har förmåga att agera som blågröngrå lösning utan vidare åtgärd. I och med att kullen som ligger till öster är på en högre höjd, kan vattnet rinna ner till grusytan, som sedan kan infiltrera vattnet. Se den östra delen av figur 67 för vattnets flöde.

2. Kulle

Denna del består av en bevarad kulle. Kullen är gräsbeklädd och kan agera som aktivitetsyta för skoleleverna. Dessutom har denna kulle bevarats för att det är en av de få öppna gräsytor kvar i hela parken. En klippt gräsyta med en kulle som säkerhet i ryggen kan vara uppskattat, både för lek och för att socialisera.

3. Mindre översvämningssyta

Översvämningssyta har placerats ut för att kunna ta emot vatten från nordöstra delen av parken samt kullen som beskrivs i ovanstående punkt. Däremot handlar det inte enbart om dagvatten utan det faktum att konceptet för Videdalsparken går ut på att samla. Detta behöver göras även vid större skyfall. Genom översvämningssytor skapas en fördjupning i terrängen där vatten vid exempelvis skyfall kan komma att samlas. Genom att sätta vegetation renas vattnet ytterligare. Förslagsvis kan det även placeras naturliga redskap såsom stenar och grenar för att uppmuntra till lek.

4. Kulle med stockar och nedsänkt fotbollsplan

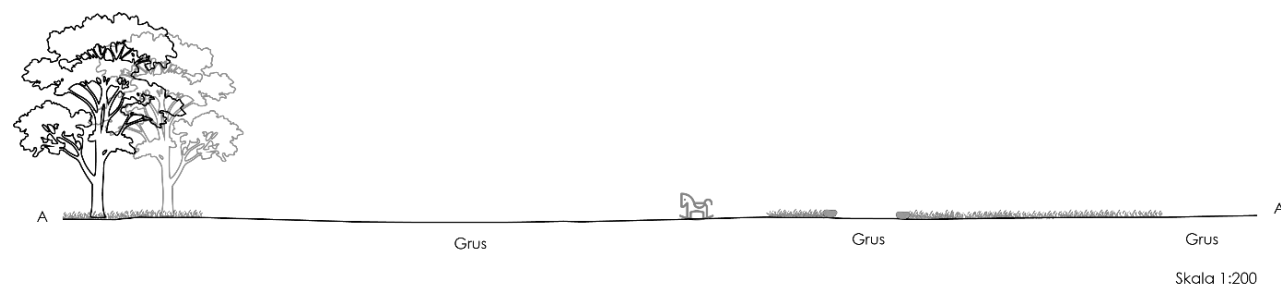
Även här kommer ytterligare en kulle att bevaras. I anslutning till kullen placeras en nedsänkt fotbollsplan för att den ska kunna fungera som en översvämningsszon. Fotbollsplanen kommer att ligga ungefär 30 cm lägre än marknivån för att säkerställa att den fungerar som samlingspunkt. Den nedsänkta fotbollsplanen ska även den vara i grus. Planen kommer att kunna ta emot vatten som kommer från kullens håll. Vid torra perioder kommer planen att kunna användas som vanligt för att exempelvis spela fotboll. Kullen som angränsar till fotbollsplan ska utformas med stockar för att påminna om trappsteg och samtidigt agera som sittplatser. Dessutom kan det uppmuntra till lek även under våta perioder där stockarna kan användas för att ta sig upp på högre höjd när vatten fyller fotbollsplanen.



Figur 68. Visualisering över den nedsänkta fotbollsytan och dess omgivning i Videdalsparken. Skapad av författaren.

5. Översvämningsyta med träkonstruktioner

Ytterligare anläggs två översvämningsytor med ett anläggningsdjup på ca 1,5 m. Runt ytorna skapas en buffertzona, där kanterna gradvis blir flackare mot omkringliggande gräsytor. Detta sker för att tillåta temporär översvämning vid kraftiga regn. Därmed kan området ta emot varierande vattennivåer beroende på hur intensiv nederbörden är. Under normala förhållanden fungerar ytorna som öppna gräsytor för lek och vistelse. Träplankor har placerats för att uppmuntra rörelse och aktivitet inom parken. Även en spång placeras för att agera som gångstig genom översvämningsytan och även sammanlänka två entréer.



Figur 69. Sektion A-A före implementering av blågröngrå lösningar i Videdalsparken. Ritad av författaren.



Figur 70. Sektion A-A efter implementering av blågröngrå lösningar i Videdalsparken. Varierande topografi för översvämningsytan syns. Ritad av författaren.

6. Lekotop med barkflis och grus undertill

En lekotop har även placerats i direkt anslutning till de västra översvämningsytorna. Genom att placera lekotopen bredvid översvämningsytan med träplankor, uppmuntrar det till lek där vattnet får utgöra en naturlig del även i våta perioder. Markmaterialet för området ska vara barkflis med en grusbeläggning undertill. Grusbeläggningen kommer mestadels agera som en säkerhetsåtgärd då barkflis kan brytas ned över tid till följd av ständig mänsklig rörelse. Ytan ska fortfarande påminna om en naturlig miljö och kunna infiltrera vatten. Dessutom ska det finnas buskar, stenar och stockar som förhöjer det naturliga konceptet för parken. För att underlätta för skötsel har lekotop-ytan placerats i ett hörn nära gångar. Området ligger exponerat för solen så att avdunstningsprocessen ska gå till snabbare efter våta perioder. Däremot finns det chans för skugga genom vegetationen som placeras i lekotopen.



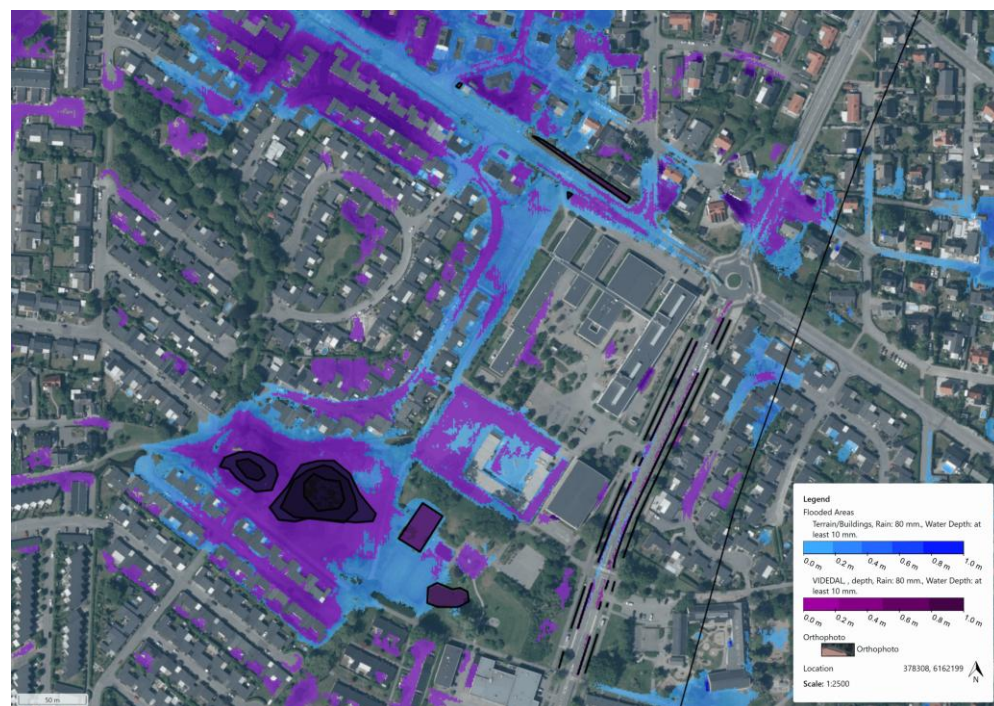
Figur 71. Sektion B-B efter implementering av blågröngrå lösningar i Videdalsparken. Ritad av författaren.

Övriga åtgärder

I dagsläget finns det många gamla och stora träd längs parkens ytterkanter. Exempel på träd inkluderar pilträd. I gestaltungsförslaget har många träd bevarats då de ramar in parken. Det som dock också har beaktats är att inte sätta alltför många träd i ytterkanten på grund trygghetsaspekten. Det rör sig en hel del skolelever i området vilket innebär att en viss tillsyn ska finnas för att värna om elevernas säkerhet. På den västra sidan har träd planterats i mindre grupper och med visst avstånd mellan varandra då eftermiddags- och kvällssolen kommer in från den sidan. Genom att öppna upp områden där solljuset kan komma in så kan även avdunstningsprocessen gå till snabbare. Detta kan vara av stor hjälp vid större nederbörd. I dagsläget är markmaterialet för stigarna i parken asfalt. För att ytterligare förhöja den naturliga känslan och ge utrymme för ytterligare en blågröngrå lösning, kommer markmaterialet att bestå av grus.

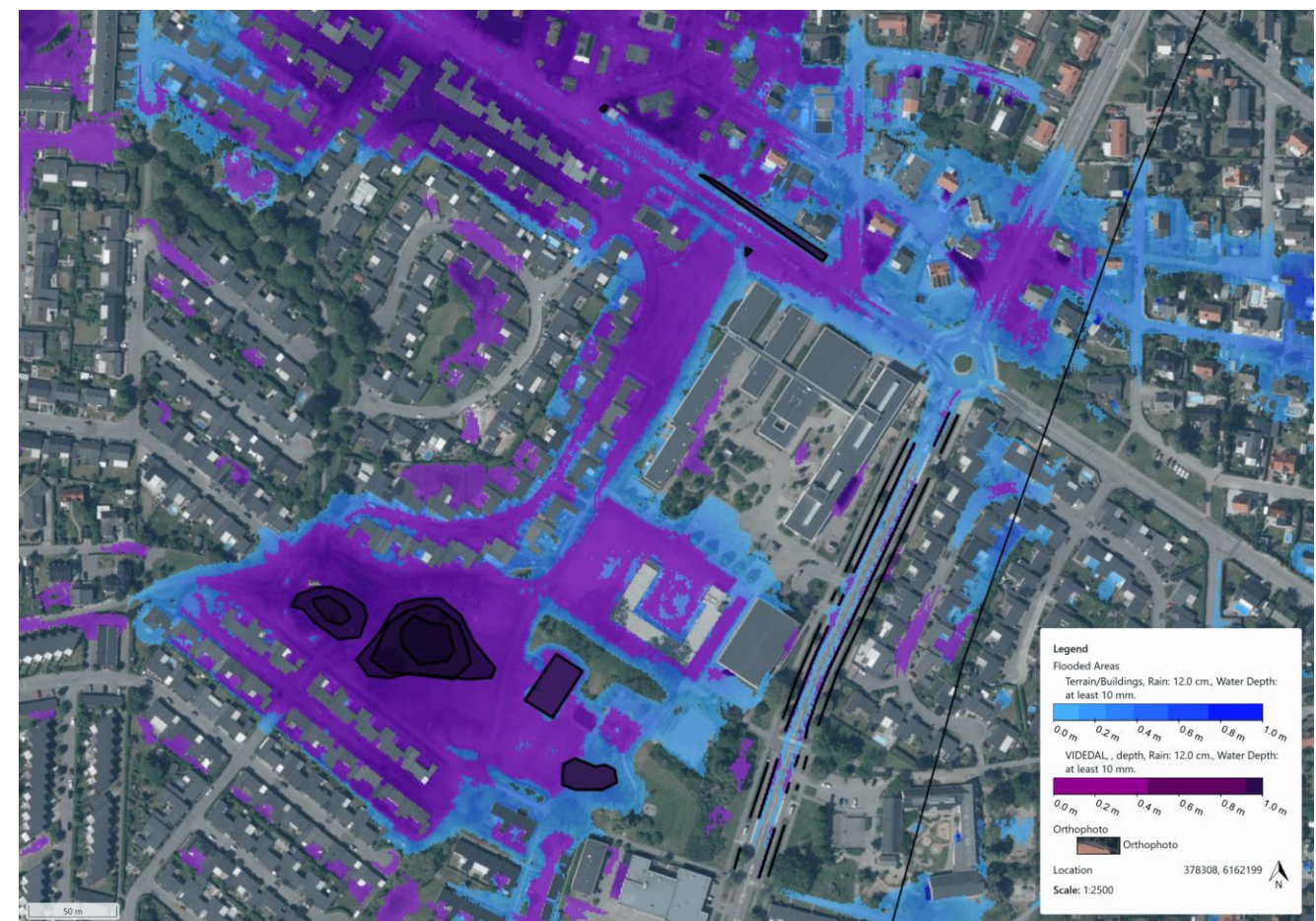
4.4 Konsekvenser av hela förslaget

För att avgöra hur vattnet samlas och fördelas över Östra Videdal har en analys gjorts med verktyget Scalgo Live. Analysen visar endast var vattnet samlas vid skyfall och inte mindre mängd nederbörd. Enligt SMHI (u.å.) behandlas regn över 40 mm som skyfall och därmed är aspekten om dagvatten inte aktuell för denna analys. Dessutom behandlar analysen endast samtliga åtgärder som bidrar till en sänkning i terrängen. Detta inkluderar svackdiken, regnbädd och översvämningssytor. Konstruktioner såsom skelettjordar, genomsläpplig beläggning, gröna tak samt det faktum att andelen hårdgjord yta har minskat beaktas inte. Även konsekvenser av ökad vegetation synliggörs inte i analysen



Figur 72. Skyfallskarta vid 80 mm regn. Data från Scalgo Live.

Den lila färgen visar vattnets samling där åtgärder från detta gestaltungsförslag har implementerats. Den blå färgen visar vattnets samling idag, alltså i normalfall utan några åtgärder. Figuren ovan visar var vattnet samlas vid 80 mm regn. Utifrån analysen är det tydligt att åtgärderna från detta förslag leder till en ansamling som inte är lika utbredd som dagens läge. Vattnet samlas i översvämningssytorna och sprider sig inte i området lika mycket som den blå färgen, alltså dagens läge, gör.



Figur 73. Skyfallskarta vid 120 mm regn. Data från Scalgo Live.

Figuren ovan visar ansamling av vatten vid ett 120 mm regn. Under skyfallet i augusti 2014 föll det just 120 mm över vissa delar av staden (SMHI u.å.). Därmed gjordes analysen för att se hur vattnet skulle fördela sig ifall ett sådant skyfall skulle inträffa igen. Analysen visar att ansamlingen för både den lila färgen (gestaltungsförslaget) och blå färgen (dagsläge) ökar. Skillnaden mellan färgerna är inte lika stor såsom vid ett skyfall med 80 mm regn, se figur 72. Däremot är utbredningen av den blå färgen, alltså dagens läge, större jämfört med hur vattnet breder ut sig ifall åtgärder från gestaltungsförslaget implementeras. En märkbar skillnad är det nordöstra hörnet där den lila färgen inte är lika utbredd som den blå.

5. Diskussion

5.1 Resultatdiskussion

Den första frågeställningen för arbetet lyder som följande:

- Vilka typer av blågröngrå lösningar finns det för dagvatten- och skyfallshantering i en urban miljö?

Blågröngrå lösningar är många i antal och mångfunktionella. De tre vanligaste principerna som Stahre (2004) nämner handlar om att fördröja, leda och samla dagvatten. Det finns dock inga definitiva åtgärder som är begränsade för enbart en princip, utan de går ihop och delar syfte. En regnbädd kan exempelvis fördröja, leda och samla vatten. Genom arbetets gång blev det uppenbart att samtliga lösningar fördröjer, leder och samlar vatten. Däremot sker detta på varierande sätt. Exempelvis kan en damms primärsyfte vara att samla vatten, men samtidigt fördröja det också. Något som hade varit intressant att fundera vidare över är ifall en fjärde princip om att rena dagvattnet kunde appliceras. Anledningen bakom detta är att det under projektets gång blev tydligt att många olika lösningar kan rena dagvatten, på sina egna vis. Skelettjord rena dagvatten under jorden (Stockholms Vatten och Avfall u.å.), samtidigt kan växter även rena dagvatten (Göteborgs stad u.å.). Två olika lösningar som är helt olika i utformning kan fortfarande vara en hjälpande hand för dagvattnets rening. Det visar hur pass komplexa blågröngrå lösningar kan vara, och framför allt ger upphov till ett starkt argument till varför de bör implementeras mer. Ytterligare en aspekt av intresse var att vissa lösningar var mer direkt associerade med blågröngrå system, medan andra var indirekta. Detta innefattar fysiska och fasta konstruktioner såsom skelettjordar, regnbäddar och svackdiken. De mer indirekta handlade om åtgärder som kunde implementeras, men som också skulle ge upphov till en mer effektiv dagvatten- och skyfallshantering. Exempel på sådana inkluderar att minska andelen hårdgjord yta samt öka vegetationen. Detta ger även upphov till en diskussion om huruvida vissa åtgärder riskerar att bortglömmas eller inte prioriteras då de inte är tydligt fysiskt utformade. Detta trots att ett hållbart system för att hantera dagvatten- och skyfall bygger på just samspelet mellan flera olika lösningar.

Den andra frågeställningen är:

- Hur kan blågröngrå lösningar integreras i ett urbant delområde inom Risebergabäckens avrinningsområde för att hantera dagvatten och skyfall?

Frågeställningen visade sig vara ganska komplex då många olika funktioner behövde samverka. Målet med detta arbete har varit att presentera ett gestaltungsförslag på ett blågröngrått system inom Risebergabäckens avrinningsområde. Genom gestaltungsförslaget har ett system av olika blågröngrå lösningar implementerats i Östra Videdal. Litteraturstudien pekade på att kombinerade insatser behövdes för att förstärka blågröngrå lösningars positiva effekter (Almaaitah et al. 2021). Hohögsgatan var det första delområdet för gestaltungsförslaget och fokuserade på fördröjning. Eftersom platsen i dagsläget rymmer många olika funktioner kunde olika typer av lösningar implementeras. Att ha skelettjord under marken och samtidigt ha ett grönt tak tyder på en styrka i mångfald av lösningarna där dagvatten- och skyfallshantering inte blir beroende på en slags blågröngrå lösning för att kunna omhänderta vattnet. Att då tidigt kunna fördröja vattnet så att det infiltreras i marken, minskar belastningen på ledningssystemen.

Förutom det faktum att blågröngrå lösningar uppfyller en teknisk funktion, utgör de även en estetisk funktion i Hohögsgatan. Exempelvis placeras en större regnbädd mellan trottoaren och bilvägen, vilket bidrar till att skapa ett mer estetiskt tilltalande gaturum. Att applicera lösningar som ser bra ut i invånarnas vardagsmiljöer och samtidigt uppfyller en funktion för att hantera dagvatten eller skyfall bidrar till ett ökat förtroende för framtida blågröngrå insatser. Det är trots allt invånarna som staden gestaltas för. Utifrån ett praktiskt perspektiv innebär de olika blågröngrå lösningarna en ökad och kontinuerlig skötsel. Något annat som kan vara en utmaning är att regnbädden placeras intill vägen och är en sänkning av ytan. Detta innebär att det kan samlas skräp i regnbädden vilket dels kan försvåra skötseln, dels påverka växterna i regnbädden på ett negativt sätt. Denna problematik kan även tillämpas på förslaget som behandlade det andra delområdet, nämligen Videdalsvägen. I Videdalsvägen låg fokuset på att leda vattnet till den tänkta recipienten av systemet. Ur ett skötselperspektiv kan ett svackdike, som dessutom ligger intill vägen, utgöra ett problem där skräp kan samlas. Samtidigt bygger förslaget på ett tankesätt om att försöka bevara så mycket som möjligt av hur platsen ser ut idag. Att därmed ta i anspråk de gröna ytorna och försöka omvandla de till mer funktionella sådana innebär inte en helt ny omgestaltning av platsen. Detta kan vara ett medel för att implementera en åtgärd på en yta, där det annars hade varit ganska komplext. Det visar även på hur komplext det kan vara att försöka få plats med blågröngrå lösningar i redan bebyggda urbana områden, vilket kan förklara varför Malmö stad enbart har kunnat applicera öppna lösningar i nybyggda områden (Malmö stad u.å.).

Samtidigt blev det uppenbart genom litteraturstudien att principer för att hantera dagvatten och skyfall kunde variera, både i skala och i funktion. Genom principerna om att fördröja, leda och samla som bland annat Stahre (2004) nämner, blev det tydligt att flera olika lösningar behövde samarbeta. Detta för att kunna hantera dagvatten och skyfall på ett mer hållbart sätt. Det är dock inte enbart de miljömässiga fördelarna med blågröngrå system som visar behovet av ett sammanhängande arbetssätt. Även det faktum urbaniseringen ökar tydliggör vikten av att arbeta med integrerade lösningar. I takt med att städer förtätas minskar mängden tillgänglig yta för olika funktioner. Detta innebär att flera behov måste kunna samsas på samma yta. Att implementera enstaka och isolerade dagvattenlösningar blir därmed svårt och enligt Edge (2025) är separata lösningar dessutom kostsamma. Istället krävs ett helhetsperspektiv där dagvatten- och skyfallshantering kopplas samman mellan olika delar av staden och där flera funktioner integreras inom samma system. Här blir landskapsarkitektens tvärdisciplinära roll särskilt relevant. Att kunna växla mellan olika perspektiv och skalor är en svår bana att navigera.

Detta blev även tydligt i arbetet med gestaltungsförslaget för Östra Videdal. Trots att projektets huvudsakliga fokus låg på dagvattenhantering var det svårt att bortse från andra aspekter av platsen. Exempelvis väckte utformningen av översvämningsytor frågor kring tillgänglighet, sociala värden och rumslighet. Någonstans kan det nog finnas en styrka i det. Att ständigt behöva växla mellan olika perspektiv och skalor ger upphov till en djupare förståelse platsen och dess behov. Det är också denna typ av helhetsperspektiv som är välkomnat och framför allt behövligt i arbetet med dagvatten- och skyfallshantering. Denna balansgång var särskilt märkbar i utformningen av Videdalsparken. Eftersom parken är väldigt stor och används av väldigt många blir det svårt att enbart fokusera på en aspekt, nämligen dagvatten- och skyfallshantering. Att utforma en park som är mer vild och vuxen i karaktär ger även upphov till frågor om parken kommer att försätta användas i framtiden, eller ifall det blir något som inte uppskattas av allmänheten på grund av dess mindre estetiskt tilltalande utseende som normalt förknippas med en park. Skötselaskapten blir därmed av största vikt för att se till att parken inte blir för övervuxen med vegetation. Även skötsel av översvämningsytor där eventuella brunnar i yorna måste skötas om regelbundet för att säkerställa att brunnarna inte täpps igen. Trots dessa utmaningar kan ett mer naturligt uttryck ses som en viktig del i implementeringen av naturbaserade lösningar i urbana miljöer.

Resultatet från Scalgo-analysen visar dessutom att åtgärderna har en faktisk påverkan på vattenansamlingen i hela Östra Videdal, detta trots att endast sänkningar i terrängen beaktades. Konsekvenserna från lösningar såsom *gröna tak* samt *genomsläppliga beläggningar* redovisades inte. Genom litteraturen är det påtagligt att de förutnämnda åtgärderna har en påverkan på att fördröja dagvattnet. Enligt Cristiano et al. (2014) är gröna tak en av de mest effektiva lösningarna för att lagra vatten. Därmed är det mycket möjligt att dessa åtgärder skulle innebära en ökad positiv

effekt där mer vatten tas hand om inom området. Värt att notera, vilket även framgår vid Scalgo-analysen, är att lösningarna som implementeras i detta projekt inte är slutgiltiga och svaret på all problematik. Genom Scalgo-analysen framgår det att det kommer finnas vatten i området vid kraftig nederbörd. Det som dock är märkbart är att vattenmängden har minskat väsentligt och att vattnet leds på ett sätt som är mer hanterbart. Exempelvis kan vattnet rinna ner till Videdalsparken som är rustat för större mängd regnvatten. Dessutom minskar vattenmängden på gatorna, jämfört med hur situationen ser ut idag. Det visar att det går att införa blågröngrå lösningar, samt att det funkar. För att svara på frågeställningen om hur blågröngrå lösningar kan integreras i en urban miljö så handlar det kort och koncist om ett integrerat system med flera olika lösningar. Det är då som det funkar som bäst.

Arbetet gav också en annan inblick över hur lokala åtgärder kan implementeras för ett större ändamål också, och inte bara ha ett fokus på lokal nivå. Under projektets gång var det nödvändigt att hela tiden vända tillbaka till Risebergabäcken och hur den kan påverkas. Genom att implementera några åtgärder som kunde rena dagvattnet blev det hela ytterst relevant. Detta eftersom Risebergabäcken har problem med föroreningar. Att därmed applicera en lösning som skulle kunna stoppa den negativa trenden av att tillföra föroreningar till Risebergabäcken blev en självklarhet. Istället för att tänka i liten skala gav arbetet en annan slags helhetsförståelse. Numera handlade det inte bara om att skapa ett system som skulle funka i Östra Videdal, utan istället även något som skulle hjälpa att avlasta Risebergabäcken. Däremot blev det också tydligt att detta pilotprojekt på Östra Videdal skulle behöva förstärkning med flera andra projekt för att göra verklig skillnad för Risebergabäcken.

5.2 Metoddiskussion

Något som hade tillfört ett annorlunda perspektiv till arbetet skulle vara att undersöka eller besöka exempelprojekt med lyckad dagvatten- och skyfallshantering. Under arbetets gång har det dykt upp en mängd olika referensprojekt som har lyfts som exempel. Exempel på detta är stadsdelen Augustenborg i Malmö. För projektet hade det varit intressant att besöka platsen och undersöka på vilka olika sätt dagvattenhanteringen har funkat, samt vilka lärdomar och insikter platsen har bidragit till. Det skulle även underlätta för gestaltungsförslaget då ett verkligt referensbibliotek hade skapats. Ytterligare hade det gett en annan förståelse av skalan på lösningarna och hur mindre åtgärder ibland kan verka väldigt stora. Dagvatten- och skyfallshantering, speciellt blågröngrå lösningar handlar trots allt inte enbart om tekniska lösningar utan även om de ekologiska och sociala aspekterna också. Ytterligare hade det varit nyttigt att kunna intervjua tjänstepersoner eller experter som är verksamma inom detta område.

Ännu en aspekt som har varit utmanande var balansgången mellan att vara på den mer övergripande skalan kontra hur detaljerat varje förslag skulle bli. I början av arbetet var planen tydlig om att detaljeringsgraden skulle vara hög på förslagen. Detta innefattar att höjdsättning skulle göras eller även volymeräkningar. Allt eftersom skiftade fokuset till en mer övergripande skala då mycket av litteraturen pekade på att flera olika lösningar behövdes integreras. Att hitta ett mellanting hade kunnat göra arbetet mer fokuserat och avgränsat.

5.3 Framtida studier

För att bygga vidare på detta skulle det vara intressant att applicera flera liknande projekt i större skala, alla inom Risebergabäckens avrinningsområde. Genom ett koordinerat arbete hade det kunnat vara av större nytta för att undersöka ifall lösningarna faktiskt skulle ha en påverkan på Risebergabäcken. Det har varit mycket diskussion om helhetsperspektiv men som landskapsarkitekt är det viktigt att kunna växla i skala. Därmed hade det varit intressant att detaljprojektera mindre lösningar för att få en ökad förståelse för hur realistiskt ett förslag är och vad som slutligen bestämmer ifall det går igenom. Det är högst troligt att helt andra insikter hade införskaffats, såsom det faktum att ledningar under marken kan styra en hel del när det kommer till utplacering av träd eller vegetation. Även lagstiftningar och regler kan starkt påverka ett arbete. Exempelvis hade det varit intressant att undersöka en gata och i vilken omfattning som man kan rymma blågröngrå lösningar. Ytterligare behandlar detta arbete vattenfrågan och för att göra ett annat slags arbete skulle det även kunna göras studier på områden som istället ligger vid kusten. Då skulle frågan om hanteringen av havsnivåhöjningar prioriteras vilket är en högst aktuell fråga, speciellt i samband med ökade klimatförändringar.

6. Slutsatser

Syftet med arbetet var att undersöka hur blågröngrå lösningar kan implementeras i en urban miljö inom Risebergabäckens avrinning, där målet var att presentera ett gestaltungsförslag för detta. Genom litteraturstudien konstaterades det att blågröngrå lösningar kan vara ett effektivt medel för dagvatten- och skyfallshantering. Ett flertal integrerade åtgärder som gemensamt fördröjer, leder, samlar och även renar vattnet identifierades som essentiella för en lyckad dagvatten- och skyfallshantering. Även fallstudien och gestaltungsförslaget styrker detta. Östra Videdal valdes ut där ett sammanhängande system av olika blågröngrå lösningar implementerades i en redan bebyggd miljö. Resultatet visade att blågröngrå lösningar är möjliga att integrera i en urban miljö, och med lyckade resultat för framför allt skyfallshanteringen. Däremot råder det tveksamhet om det har en påverkan på Risebergabäcken. Det dras dock en viktig slutsats om att lokala åtgärder fortfarande kan vara en del av ett helhetsperspektiv för ett område så stort som Risebergabäckens avrinningsområde. Det krävs dock en samordning på flera plan för detta.

Referenser

- Almaaitah, T., Appleby, M., Rosenblat, H., Drake, J. & Joksimovic, D. (2021). The potential of Blue-Green infrastructure as a climate change adaptation strategy: a systematic literature review. *Blue-green systems*. 3 (1). 223–248. <https://doi.org/10.2166/bgs.2021.016>
- Blue Green City Lab (u.å.). *Dammar*. <https://demo.bluegreencitylab.se/system/dammar/> [11/05-2026]
- Blue Green City Lab (u.å.). *Översvämningssyta*. <https://demo.bluegreencitylab.se/system/oversvamningsyta/> [11/05-2026]
- Blue Green City Lab (u.å.). *Svackdike*. <https://demo.bluegreencitylab.se/system/svackdike/> [11/05-2026]
- Broekhuizen (2024). Klimatanpassning av dagvattensystem – ett axplock av forskningsresultat. *Vatten*. 3. 122-127. <https://www.tidskriftenvatten.se/wp-content/uploads/2024/10/Artikel-1-2024-3.pdf>
- Busetto, L., Wick, W. & Gumbinger, C. (2020). How to use and assess qualitative research methods. *Neurological research and practice*. 2 (1), 14–14. <https://doi.org/10.1186/s42466-020-00059-z>
- Butler, D. & Davies, J.W. (2011). *Urban Drainage*. Fifth Edition. Taylor & Francis LTD. <https://ndl.ethernet.edu.et/bitstream/123456789/45462/1/205.pdf>
- Climate-ADAPT (2024). *Dagvattenhantering i Augustenborg, Malmö*. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/sv/metadata/case-studies/urban-storm-water-management-in-augustenborg-malmo> [24/04-2026]
- Cristiano, E., Farris, S., Deidda, R. & Viola, F. (2021). Comparison of blue-green solutions for urban flood mitigation: A multi-city large-scale analysis. *PloS one*. 16 (1), e0246429. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246429>
- Edge (2025). *Levande stadsrum - en handbok i Blågröngrå system*. (Version 5). Edge. https://edges.se/wp-content/uploads/2026/01/Levande-stadsrum_BGG_5_0.pdf
- Förenta nationerna (2024). *Allt fler människor bor i städer*. [Faktablad]. Förenta nationerna. <https://fn.se/wp-content/uploads/2023/09/3-23-Mal-11.pdf> [17/05-2026]
- Ghofrani, Z., Sposito, V. & Faggian, R. (2017). A Comprehensive Review of Blue-Green Infrastructure Concepts. *International Journal of Environment and Sustainability [IJES]*. Vol. 6 No. 1. 15-36. https://www.researchgate.net/publication/316778761_A_Comprehensive_Review_of_Blue-Green_Infrastructure_Concepts [04/04-2026]
- Göteborgs stad (u.å.). *Regnbädd*. <https://tekniskhandbok.goteborg.se/12-projektering/12e-dagvatten-skyfall-och-hogvatten/12ea-dagvatten/12ea3-fordrojnings-och-reningsanlaggningar/12ea3-4-regnbadd/> [22/04-2026]
- Haghighatafshar, S., la Cour Jansen, J., Aspegren, H., Lidström, V., Mattsson, A. & Jönsson, K. (2014). Storm-water management in Malmö and Copenhagen with regard to climate change scenarios. *Vatten: tidskrift för vattenvård/Journal of Water Management and Research*. 70 (3). 159. https://www.tidskriftenvatten.se/wp-content/uploads/2017/04/48_article_4750.pdf [01/04-2026]
- Hernebring, C., Milotti, S., Kronborg, S.S., Wolf, T. & Mårtensson, E. (2014). Skyfallet i sydvästra Skåne 2014-08-31. Fokuserat mot konsekvenser och relation till regnstatistik i Malmö. *Vatten: tidskrift för vattenvård/Journal of Water Management and Research*. 71. 85-99. https://www.tidskriftenvatten.se/wp-content/uploads/2017/04/48_article_4764.pdf <https://www.scb.se/hitta-statistik/artiklar/2015/Urbanisering-fran-land-till-stad/> [22/04-2026]
- Intergovernmental Panel on Climate Change (2023). *Climate Change 2023. Synthesis Report*. Intergovernmental Panel on Climate Change. https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_LongerReport.pdf
- Johannessen, Å., Larsson, R., Blom, L., Karlsson, D. & Aspegren, H. (2019). Tiden har hunnit ikapp Sverige: Sju principer för god vattenstyrning och hantering. *Vatten: tidskrift för vattenvård/Journal of Water Management and Research*. 75,4. 371-381. https://www.tidskriftenvatten.se/wp-content/uploads/2019/12/18450_VATTEN_nr4_371-381.pdf
- Länsstyrelsen (2009). *Dagvatten. Ökad kunskap och förståelse för dagvattnet som ett miljöproblem*. 22. Länsstyrelsen i Västmanlands län. <https://naturvardsverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:863591/FULLTEXT01.pdf>
- Länsstyrelsen (2009). *PlanPM Dagvatten*. (Länsstyrelsenrapport 2008:24). Länsstyrelsen i Skåne Län. <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.68fbc90d193243b379e485ac/1732526839887/Dagvatten%20PlanPM.pdf>

- Larsson, P. (2020). *Samnyttjad mark och urbana allmänningar. En fallstudie av skyfallsanpassning i Malmö och Köpenhamn*. Lic.-avh. Malmö Universitet. <https://mau.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1452821&dswid=931>
- Lidström, V. (2012). *Vårt vatten*. 1, Svenskt Vatten.
- Malmö stad (2008). *Dagvattenstrategi för Malmö*. Malmö stad. https://www.vasyd.se/-/media/dokument/dagvatten/dagvatten-och-%C3%B6versv%C3%A4mningsplaner/dagvattenstrategi_malmo.pdf [03/04-2026]
- Malmö stad (2017). *Skyfallsplan för Malmö*. Malmö stad. https://platsforvattnet.vasyd.se/app/uploads/2019/12/Skyfallsplanen_antagen_20170301.pdf [04/04-2026]
- Malmö stad (2024). A3-TYP 103A. Malmö stad. <https://web1.storegate.com/share/Wpu5jtT/files?path=%2F2.6%20Gr%C3%B6na%20typritningar>
- Malmö stad (2024). *Tio år efter Arvid - rustat för skyfall*. <https://malmo.se/Aktuellt/Artiklar-Malmo-stad/2024-07-05-Tio-ar-efter-Arvid-rustat-for-skyfall.html> [26/04-2026]
- Malmö stad (2024). *Vattentjänstplan för Malmö stad*. Malmö stad. <https://motenmedborgarportal.malmo.se/welcome-sv/namnder-styrelser/stadsbyggnadsnamnden/mote-2025-02-26/agenda/vattentjanstplan-for-malmo-stad-samradpdf?downloadMode=open> [04/04-2026]
- Malmö stad (u.å.). *Befolkning*. <https://malmo.se/Fakta-och-statistik/Befolkning.html> [24/04-2026]
- Malmö stad (u.å.). *Översiktsplan för Malmö 2023*. <https://malmo.se/Stadsutveckling/Sa-utvecklar-vi-staden/Stadsplanering-och-bostader/Oversiktsplanering/Oversiktsplan-for-Malmo-2023.html> [24/04-2026]
- Malmö stad (u.å.). *Risebergabäcken*. <https://malmo.se/Stadsutveckling/Det-har-ar-pa-gang-i-Malmo/Risebergabacken.html> [25/04-2026]
- Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (2017). *Vägledning för skyfallskartering*. (MSB1121 - augusti 2017). Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. <https://rib.msb.se/filer/pdf/28389.pdf> [01/04-2026]
- National Geographic (u.å.). *Evaporation*. <https://education.nationalgeographic.org/resource/evaporation/> [05/05-2026]
- National Ground Water Association (u.å.). *Groundwater*. <https://www.ngwa.org/what-is-groundwater/About-groundwater> [05/05-2026]
- Nationalencyklopedin (u.å.). *Permeabilitet*. <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/permeabilitet> [05/05-2026]
- Naturskyddsföreningen (2021). *Vad är klimatförändringar?*. <https://www.naturskyddsforeningen.se/faktablad/vad-ar-klimatforandringar/> [22/04-2026]
- Naturvårdsverket (u.å.). *Klimatförändringar*. <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatforandringar/> [22/04-2026]
- Naturvårdsverket (u.å.). *Avlopp*. <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/avlopp/> [22/04-2026]
- Perrelet, K., Moretti, M., Dietzel, A., Altermatt, F. & Cook, L.M (2024). Engineering blue-green infrastructure for and with biodiversity in cities. *npj Urban Sustainability*. 4 (1). <https://doi.org/10.1038/s42949-024-00163-y>
- Przestrzelska, K., Wartalska, K., Rosińska, W., Jurasz, J. & Kaźmierczak, B. (2024). Climate Resilient Cities: A Review of Blue-Green Solutions Worldwide. *Water Resources Management*. 38 (15). 5885-5919. <https://doi.org/10.1007/s11269-024-03950-5>
- Rosenberger, L., Leandro, J., Pauleit, S. & Erlwein, S. (2021). Sustainable stormwater management under the impact of climate change and urban densification. *Journal of hydrology (Amsterdam)*. 596. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2021.126137>
- Sandsten, H. (2025). *Risebergabäcken - Förslag till åtgärdsplan*. [Opublicerat manuskript]
- Skandinavisk kommunalteknik (u.å.). *Vad är spillvatten?* <https://kommunalteknik.se/vad-ar-spillvatten/> [22/04-2026]
- Skog, A.P., Malmberg, J., Emilson, T., Jägerhök, T. & Capener, C.M. (2021). *Grönatakhåndboken*. Andra utgåvan. Svenskt Byggtjänst. <https://gronatakhandboken.se/pdf/>

- Statistiska Centralbyrån (2025). *Urbanisering – från land till stad*. <https://www.scb.se/hitta-statistik/artiklar/2015/Urbanisering-fran-land-till-stad/> [17/05-2026]
- Stockholm Vatten och Avfall (2025). *Nedsänkt växtbädd*. [Faktablad]. Stockholm Vatten och Avfall. <https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/nvb.pdf> [12/04-2026]
- Stockholm Vatten och Avfall (2025). *Överdämningsyta/torra dammar*. [Faktablad]. Stockholm Vatten och Avfall. https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/overdamning_h.pdf [17/05-2026]
- Stockholm Vatten och Avfall (2025). *Vegetationsklädda tak*. [Faktablad]. Stockholm Vatten och Avfall. https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/vegtak_h2.pdf [12/04-2026]
- Stockholm Vatten och Avfall (u.å.). *Skelettjord*. [Faktablad]. Stockholm Vatten och Avfall. https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/skelett_h.pdf [17/05-2026]
- Stockholms stad (2024). *Skelettjord*. <https://miljobarometern.stockholm.se/vatten/atgarder/skelettjord/> [12/04-2026]
- Svedala kommun (2025). *SEGEÅ OCH HÖJEÅ*. <https://www.svedala.se/bo/bygga-bo-och-miljo/natur-och-naturvard/segea-hojea/> [25/04-26]
- Svenskt Vatten (2011). *Hållbar dag- och dränvattenhantering. Råd vid planering och utformning. 1*, Svenskt vatten.
- Svenskt Vatten (u.å.). *Vi är Svenskt Vatten*. <https://www.svensktvatten.se/om-oss/verksamhet-och-strategi/vi-ar-svenskt-vatten/> [16/05-2026]
- Sveriges geologiska undersökning (u.å.). *Risker*. <https://www.sgu.se/samhallsplanering/risker/> [22/04-2026]
- Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (2025). *Återkomsttider för extremt väder*. <https://www.smhi.se/professionella-tjanster/statistik-och-data/aterkomsttider-for-extremt-vader> [05/05-2026]
- Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (u.å.). *2014 - Skyfall i Malmö*. <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/hydrologi/historiska-oversvamningar/2014-skyfall-i-malmo> [26/04-2026]
- Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (u.å.). *Extrem nederbörd*. <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/nederbord/extrem-nederbord> [08/05-2026]
- Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (u.å.). *Grundvatten*. <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/hydrologi/vattenbalans-och-vattnets-kretslopp/grundvatten> [05/05-2026]
- Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (u.å.). *Hydrologiska begrepp*. <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/hydrologi/hydrografiska-data/hydrologiska-begrepp> [22/04-2026]
- Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (u.å.). *Klimatförändringen är tydlig redan idag*. <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/klimatet-forandras/klimatforandringen-ar-tydlig-redan-idag> [22/04-2026]
- Uppsala Vatten (u.å.). *Dagvattenhantering. En exempelsamling*. Uppsala Vatten. https://www.uppsalavatten.se/download/18.6001eb69180b1f4d4304fb2/1652254996131/dagvatten_exempelsamling.pdf
- VA SYD (2025). *Dagvatten*. <https://www.vasyd.se/artiklar/dagvatten> [17/05-2026]
- VA SYD (2025). *Vad är bräddning och när bräddar vi?*. <https://www.vasyd.se/artiklar/avlopp-och-rening/braddning> [18/05-2026]
- VA SYD (u.å.). *EKOSTADEN AUGUSTENBORG - en dagvattenvandring*. VA SYD. https://www.vasyd.se/-/media/Dokument/Dagvatten/Augustenberg_2008_sv_webb.pdf
- Van Mechelen, C. & Quintanilla, L.D. (u.å.). *From grey to green*. SWECO. https://www.sweco.se/wp-content/uploads/sites/3/2023/09/Urban-Insight-By-Sweco_White-paper_Resilient-transport-infrastructure.pdf
- Västvatten (u.å.). *Dagvatten*. <https://vastvatten.se/vatten-och-avlopp/dagvatten.html> [18/05-2026]
- Vatteninformationssystem Sverige (u.å.). *Avrinningsområde och tillrinningsområde*. <https://visshjalp.lansstyrelsen.se/avrinningsomrade-och-tillrinningsomrade/> [05/05-2024]

Vought, L.B.M (2006). *Dagvattenrecipienter i Malmö. Klassificering, provtagning av dagvattenrecipienter*. Malmö Stad. <https://www.vasyd.se/-/media/Dokument/Dagvatten/Dagvatten-och-%C3%B6versv%C3%A4mningsplaner/Bilaga-2-Dagvattenrecipienter-i-Malm%C3%B6-2006-10-31.pdf>

Vranayova, Z., Kaposztasova, D. & Lis, A. (2024). Cognitive and Environmental Benefits of Blue-Green Infrastructure and Green Skills Training. *SSP - JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING*. 19 (1). <https://doi.org/10.2478/sspjce-2024-0015>

Wikner, H. (2009). Internationellt anlita vattenexpert. *Sydsvenskan*, 3 april. <https://www.sydsvenskan.se/familj/dodsfall/internationellt-anlitad-vattenexpert/> [03/05-2026]

Figurförteckning

Figur 1. Illustration som visar vattnets kretslopp i ett naturligt landskap. Illustration av författaren. Skapad efter Svenskt Vatten (2011). *Hållbar dag- och dränvattenhantering. Råd vid planering och utformning*. 1, Svenskt vatten.

Figur 2. Graf som visar skillnaden på avrinningsförlopp för ett urbant- och naturområde. Illustration av författaren. Skapad efter Svenskt Vatten (2011). *Hållbar dag- och dränvattenhantering. Råd vid planering och utformning*. 1, Svenskt vatten.

Figur 3. Figur 3. Illustration av de fyra olika principerna på privat eller allmän platsmark. Illustration av författaren. Skapad efter Svenskt Vatten (2011). *Hållbar dag- och dränvattenhantering. Råd vid planering och utformning*. 1, Svenskt vatten.

Figur 4. Sektion av ett grönt tak. Illustration av författaren. Skapad efter Stockholms stad (2024). *Skelettjord*. <https://miljobarometern.stockholm.se/vatten/atgarder/skelettjord/> [12/04-2026]

Figur 5. Sektion av en genomsläpplig beläggning. Illustration av författaren. Skapad efter Lidström, V. (2012). *Vårt vatten*. 1, Svenskt Vatten.

Figur 6. Svackdike. Illustration av författaren. Skapad efter Blue Green City Lab (u.å.). *Svackdike*. <https://demo.bluegreencitylab.se/system/svackdike/> [11/05-2026]

Figur 7. Fördröjningsdamm. Illustration av författaren. Skapad efter Blue Green City Lab (u.å.). *Dammar*. <https://demo.bluegreencitylab.se/system/dammar/> [11/05-2026]

Figur 8. Översvämningsyta under en regnperiod. Illustration av författaren. Skapad efter Blue Green City Lab (u.å.). *Översvämningsyta*. <https://demo.bluegreencitylab.se/system/oversvamningsyta/> [11/05-2026]

Figur 9. Översvämningsyta under en torrperiod. Illustration av författaren. Skapad efter Blue Green City Lab (u.å.). *Översvämningsyta*. <https://demo.bluegreencitylab.se/system/oversvamningsyta/> [11/05-2026]

Figur 10. Regnbädd. Illustration av författaren. Skapad efter Stockholm Vatten och Avfall (2025). *Nedsänkt växtbädd*. [Faktablad]. Stockholm Vatten och Avfall. <https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/nvb.pdf> [12/04-2026]

Figur 11. Skelettjord. Illustration av författaren. Skapad efter Stockholms stad (u.å.). *Skelettjord*. [Faktablad]. Stockholm Vatten och Avfall. https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/skelett_h.pdf [17/05-2026]

Figur 12. Malmö. Skapad av författaren. Kartmaterial från ArcGIS Pro.

Figur 13. Markavrinning, maxdjup vid 100-års regn. Röda/orange samt rosa partier ger indikation på vilka områden i staden som kan ha problem med översvämnningar. Karta från Malmö stad (2017). *Skyfallsplan för Malmö*. Malmö stad. https://platsforvattnet.vasyd.se/app/uploads/2019/12/Skyfallsplanen_antagen_20170301.pdf [04/04-2026], omarbetad av författaren.

Figur 14. Riskkarta som visar områden i Malmö som har störst risk för omfattande skador i samband med marköversvämnningar vid skyfall. Karta från Malmö stad (2017). *Skyfallsplan för Malmö*. Malmö stad. https://platsforvattnet.vasyd.se/app/uploads/2019/12/Skyfallsplanen_antagen_20170301.pdf [04/04-2026], omarbetad av författaren.

Figur 15. Karta som visar områden i Malmö som har drabbats av allvarliga konsekvenser i samband med skyfallen som ägde rum 2007, 2010 samt 2014. Även gamla diken redovisas samt Risebergabäcken. Illustration: VA SYD i Malmö stad (2017). *Skyfallsplan för Malmö*. Malmö stad. https://platsforvattnet.vasyd.se/app/uploads/2019/12/Skyfallsplanen_antagen_20170301.pdf [04/04-2026],

Figur 16. Karta som visar områden med kombinerade system i Malmö. Från Malmö stad (2017). *Skyfallsplan för Malmö*. Malmö stad. https://platsforvattnet.vasyd.se/app/uploads/2019/12/Skyfallsplanen_antagen_20170301.pdf [04/04-2026], omarbetad av författaren.

Figur 17. Karta som visar recipienter. Från Malmö stad (2008). *Dagvattenstrategi för Malmö*. Malmö stad. https://www.vasyd.se/-/media/dokument/dagvatten/dagvatten-och-%C3%B6versv%C3%A4mningsplaner/dagvattenstrategi_malmo.pdf [03/04-2026], omarbetad av författaren.

Figur 18. Geologisk karta över Malmö. Kartmaterial från Malmö stad (u.å.). *Översiktsplan för Malmö 2023*. <https://malmo.se/Stadsutveckling/Sa-utvecklar-vi-staden/Stadsplanering-och-bostader/Oversiktsplanering/Oversiktsplan-for-Malmo-2023.html> [24/04-2026], omarbetad av författaren.

Figur 19. Risebergabäckens läge samt riktning genom Malmö. Data från Vattenatlas (u.å.). <https://vattenatlas.se/> [18/05-2026], omarbetad av författaren.

Figur 20. Karta med data om markavrinning vid ett 100-års regn. Områden med hög problematik identifierades och är utmarkerade. Även Risebergabäckens avrinningsområde är utmarkerat. Karta från Malmö stad (2017). *Skyfallsplan för Malmö*. Malmö stad.

https://platsforvattnet.vasyd.se/app/uploads/2019/12/Skyfallsplanen_antagen_20170301.pdf [04/04-2026], omarbetad av författaren.

Figur 21. Riskkarta som visar områden i Malmö som har störst risk för omfattande skador i samband med marköversvämningar vid skyfall. Risebergabäckens avrinningsområde samt Videdal är utmarkerat. Karta från Malmö stad (2017). *Skyfallsplan för Malmö*. Malmö stad.
https://platsforvattnet.vasyd.se/app/uploads/2019/12/Skyfallsplanen_antagen_20170301.pdf [04/04-2026], omarbetad av författaren.

Figur 22. Videdal i Malmö. Kartmaterial från Malmös Översiktsplan (u.å.). *Översiktsplan för Malmö 2023*.
<https://malmo.se/Stadsutveckling/Sa-utvecklar-vi-staden/Stadsplanering-och-bostader/Oversiktsplanering/Oversiktsplan-for-Malmo-2023.html> [24/04-2026], omarbetad av författaren.

Figur 23. Markanvändning i Videdal. Kartmaterial från ArcGIS Pro, omarbetad av författaren.

Figur 24. Höjdterräng och terrängkurvor i Videdal där det framgår att Östra Videdal är omgiven av höjdryggar. Data från Scalgo Live, omarbetad av författaren.

Figur 25. Markavrinningskarta för Videdal. Data från Scalgo Live (u.å.).
https://scalgo.com/live/sweden?res=512&ll=14.588801%2C56.945238&lrs=sweden%3Abasemap%3A20260505%3Atopowebb_nedtonat [05/05-2026], omarbetad av författaren.

Figur 26. Ortofoto som visar Östra Videdal. Kartmaterial från Lantmäteriet, omarbetad av författaren.

Figur 27. Vattnets flöde i Östra Videdal. Även samlingspunkter har identifierats för vidare gestaltning. Data från Scalgo Live (u.å.).
https://scalgo.com/live/sweden?res=512&ll=14.588801%2C56.945238&lrs=sweden%3Abasemap%3A20260505%3Atopowebb_nedtonat [05/05-2026], omarbetad av författaren.

Figur 28. Principerna fördröja, leda och samla appliceras på tre delområden inom Östra Videdal för gestaltungsfröslaget. Kartmaterial från Lantmäteriet, omarbetad av författaren.

Figur 29. Ortofoto som visar området i anslutning till Höhögsatan. Fotopunkter finns markerade som små vita cirklar med en siffra inuti. De färgade ytorna är platser av intresse för gestaltningen. Kartmaterial från Lantmäteriet. Omarbetad av författaren.

Figur 30. Höhögsatans östra del samt dess omgivning. En busshållplats syns på den östra delen av bilden och en del av Videdalsskolan syns på den västra delen. Bild av författaren.

Figur 31. Parkering vid skolområdet som sluttar ner. Bild av författaren.

Figur 32. Parkeringen vid skolområdet. En väldigt asfalterad yta som sluttar åt höger. Bild av författaren.

Figur 33. Vy mot parkeringen som ligger på den norra delen av Höhögsatan och visar en rad med buskage. Bild av författaren.

Figur 34. Bild på den norra parkeringen. Grön yta bakom slutar lätt neråt. Bild av författaren.

Figur 35. Vy mot parkeringen på den norra delen av Höhögsatan. Gräsyta till öster med lågt buskage. Gaturummet upplevs som väldigt hårdgjort. Bild av författaren.

Figur 36. Illustrationsplan av Höhögsatan efter omgestaltning/implementering av blågröngrå lösningar. Se beskrivning av de olika delarna i löpande text nedan och sektion A-A i figur 38. Illustration av författaren.

Figur 37. Sektion A-A före implementering av blågröngrå lösningar på Höhögsatan. Ritad av författaren.

Figur 38. Sektion A-A efter implementering av blågröngrå lösningar på Höhögsatan. Ritad av författaren.

Figur 39. Sektion över skelettjordslagret under parkeringsytan som har genomsläpplig beläggning, se figur 38. Ritad av författaren

Figur 40. Visualisering av trottoar intill Höhögsatan med regnbädd på den östra delen. Skapad av författaren.

Figur 41. Ortofoto som visar området i anslutning till Videdalsvägen. Fotopunkter finns markerade som små vita cirklar med en siffra inuti. Kartmaterial från Lantmäteriet. Omarbetad av författaren.

Figur 42. Ortofoto i mindre skala för att få en bättre förståelse av hur Videdalsvägen ser ut idag. Området behandlar norra delen av Videdalsvägen. Även aktuella fotopunkter från föregående figur syns. De färgade ytorna är platser av intresse för gestaltningen. Kartmaterial från Lantmäteriet. Omarbetad av författaren.

Figur 43. Vy mot norra Videdalsvägen. Bred hårdgjord trottoar och en ointressant trädplantering syns tydligt. Bild av författaren.

Figur 44. Vy mot Videdalsvägen där gröna och platta ytor syns. Ingen variation av vegetation. Bild av författaren.

Figur 45. Vy från busshållplatsen mot rondellen. Att Norra Videdal är mer brant syns tydligt i bakgrunden. Bild av författaren.

Figur 46. Vy från busshållplatsen. Trädplantering med endast gräs omkring. Bild av författaren.

Figur 47. Illustrationsplan av Videdalsvägen efter omgestaltning/implementering av blågröngrå lösningar. Se beskrivning av de olika delarna i löpande text nedan och sektion A-A i figur 49. Illustration av författaren.

Figur 48. Sektion A-A före implementering av blågröngrå lösningar på Videdalsvägen. Ritad av författaren.

Figur 49. Sektion A-A efter implementering av blågröngrå lösningar. Ritad av författaren.

Figur 50. Visualisering över Videdalsvägen efter omgestaltning. Sedd från rondellen söderut. Skapad av författaren.

Figur 51. Målpunktsanalys för området i anslutning till Videdalsparken. Bland annat verksamheter, skolor och bibliotek finns runtomkring. Även busshållplatser finns. Skala 1:1500. Kartmaterial från Lantmäteriet, omarbetad av författaren.

Figur 52. Ortofoto som visar Videdalsparken. Fotopunkter finns markerade som små vita cirklar med en siffra inuti. De färgade ytorerna är identifierade användningsområden inom Videdalsparken idag. Kartmaterial från Lantmäteriet. Omarbetad av författaren.

Figur 53. Illustrationsplan av Videdalsparken innan omgestaltning/implementering av blågröngrå lösningar. Illustration av författaren.

Figur 54. Rumslighetsanalys där rummen varierar från slutet och halvslutet till öppet. Främst den södra delen av parken upplevs som mer öppen. Utifrån figur 53 är det tydligt att det på denna sida är en öppen gräsyta. Denna del av parken upplevdes även mer otryggt då det var så öppet och inget skydd fanns. Illustration av författaren.

Figur 55. Siktlinjer av intresse som visar vart ögonen dras till när man anländer till parken. Höjdkullar och entréer är de punkter som visar mestadels av parken. Illustration av författaren.

Figur 56. Entréer till Videdalsparken. Illustration av författaren.

Figur 57. Vattnets flöde genom Videdalsparken idag och terrängkurvor som visar kullar. Dataunderlag från Scalgo Live (u.å.).
https://scalgo.com/live/sweden?res=512&ll=14.588801%2C56.945238&lrs=sweden%3Abasemap%3A20260505%3Atopowebb_nedtonat [05/05-2026]. Illustration av författaren.

Figur 58. Delar av den västra lekplatsen. Relativt flack terräng och ingen rumsbildning av platsen känns av. Bild av författaren.

Figur 59. Vy mot hundrastgården med gamla träd längs stigen. Träden ramar in gången och skapar volym. Gräsmattan är fortsatt flack. Bild av författaren.

Figur 60. Hundrastgård med stängsel som skapar en omslutande känsla, men bara om man befinner sig i den. De gamla träden bredvid agerar volymskapande. Bild av författaren.

Figur 61. Norra kullen med träd och buskar som ramar in och ger en skydd i ryggen. Låga grenar som agerar som tak. Bild av författaren.

Figur 62. Vy sedd från den norra kullen och ner. Bra utkiksplats för att blicka neråt. Bild av författaren.

Figur 63. Lekplats som ramas in av vegetationen och upplevs som relativt slutet. Bild av författaren.

Figur 64. Grusyta som ligger bredvid Videdalsskolan. Används som aktivitetsyta/upsamlingsplats av skolan. Mycket vegetation som omsluter platsen och agerar rumsbildande. Bild av författaren.

Figur 65. Träddunge precis intill grusytan med vårlökar undertill. Plats där barn kan springa igenom och skapar ett eget rum. Bild av författaren

Figur 66. Illustrationsplan av Videdalsparken efter omgestaltning/implementering av blågröngrå lösningar. Nummermarkeringar beskrivs nedan i löpande text. Se sektion A-A i figur 69 och sektion B-B i figur 71. Illustration av författaren.

Figur 67. Vattnets flöde genom Videdalsparken samt samlingspunkter efter gestaltungsförslaget. Illustration av författaren.

Figur 68. Visualisering över den nedsänkta fotbollsytan och dess omgivning i Videdalsparken. Skapad av författaren.

Figur 69. Sektion A-A före implementering av blågröngrå lösningar i Videdalsparken. Ritad av författaren.

Figur 70. Sektion A-A efter implementering av blågröngrå lösningar i Videdalsparken. Varierande topografi syns för översvämningsytan syns. Ritad av författaren.

Figur 71. Sektion B-B efter implementering av blågröngrå lösningar i Videdalsparken. Ritad av författaren.

Figur 72. Skyfallskarta vid 80 mm regn. Data från Scalgo Live (u.å.).
https://scalgo.com/live/sweden?res=512&ll=14.588801%2C56.945238&lrs=sweden%3Abasemap%3A20260505%3Atopowebb_nedtonat [05/05-2026]

Figur 73. Skyfallskarta vid 120 mm regn. Data från Scalgo Live (u.å.).
https://scalgo.com/live/sweden?res=512&ll=14.588801%2C56.945238&lrs=sweden%3Abasemap%3A20260505%3Atopowebb_nedtonat [05/05-2026]

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU kan publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver i sådana fall godkänna publiceringen. I samband med att du godkänner publicering kommer SLU även att behandla dina personuppgifter (namn) för att göra arbetet sökbart på internet. Du kan närsomhelst återkalla ditt godkännande genom att kontakta biblioteket.

Även om du väljer att inte publicera arbetet eller återkallar ditt godkännande så kommer det arkiveras digitalt enligt arkivlagstiftningen.

Du hittar länkar till SLU:s publiceringsavtal och SLU:s behandling av personuppgifter och dina rättigheter på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>

☒ JA, jag, Fatima Zahi har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse till att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.