

NSVA

Dagvattenutredning till detaljplan för del av KOPPARÄNGEN 1 m fl (Karlslund, del av Kopparängen och Silvergården), Landskrona stad

25. september 2019 (rev 2019-10-09)

Framtagen till:
NSVA

Framtagen av:
EnviDan AB
Annika Sevrell
E-mail: ase@envidan.se
Telefonnr (direkt): 072-7023830
Projektnamn: Silvergården), Landskrona stad
Projektnr.: 2190150
Kvalitetssäkring: Peter Magnusson
Sida 1 av 39

EnviDan

Innehållsförteckning

1. Sammanfattning	4
1.1 Dagvatten	4
1.2 Rening av dagvatten	4
1.3 Skyfall	5
1.4 Spillvatten och vatten	5
2. Bakgrund.....	6
3. Avgränsning	6
4. Beskrivning av området	6
4.1 Allmänt	6
4.2 Geoteknik	7
4.3 Befintliga ledningar	8
5. Förutsättningar dagvattenutredning.....	8
5.1 Allmänna förutsättningar	8
5.2 Dimensionering.....	9
5.3 Höjdsättning.....	9
5.4 Föreslagna systemlösningar	11
5.4.1 Öppna dagvattenmagasin	11
5.4.2 Makadamdike.....	11
5.4.3 Dagvattenkassetter.....	12
5.4.4 Svackdiken och kanaler.....	13
5.4.5 Ledning	13
5.5 Rening av dagvatten	13
5.6 Hantering av befintliga byggnader	14
6. Underlag	14
7. Föreslagen dagvattenlösning	15
7.1 Delområde 1	15
7.1.1 Beskrivning av området	15
7.1.2 Befintliga ledningar	15
7.1.3 Dagvattenlösning	16
7.1.4 Höjdsättning.....	17
7.2 Delområde 2	19
7.2.1 Beskrivning av området	19
7.2.2 Befintliga ledningar	19
7.2.3 Dagvattenlösning	19
7.2.4 Höjdsättning.....	21

7.3	Delområde 3	22
7.3.1	Beskrivning av området	22
7.3.2	Befintliga ledningar	22
7.3.3	Dagvattenlösning	23
7.3.4	Höjdsättning	24
7.4	Delområde 4	26
7.4.1	Beskrivning av området	26
7.4.2	Befintliga ledningar	26
7.4.3	Dagvattenlösning	27
7.4.4	Höjdsättning	28
7.5	Delområde 5	29
7.5.1	Beskrivning av området	29
7.5.2	Befintliga ledningar	29
7.5.3	Dagvattenlösning	30
7.5.4	Höjdsättning	31
7.6	Gatuavvattning	32
7.6.1	Emalgatan	33
7.6.2	Silvergården	36
7.6.3	Ledningsgatan	37
7.6.4	Parkgatan	37
7.6.5	Lilla gatan	38
7.6.6	Parkeringsgatan	38
8.	Spillvatten och vatten	39
9.	Slutsats och vidare utredningar	39

Förteckning över bilagor

Bilaga 1	Översikt föreslaget dagvattensystem, ritning skala 1:1000 (A1)
Bilaga 2	Översikt Skyfallssituation, ritning skala 1:1000 (A1)
Bilaga 3	Beräkningssammanställning för detaljplaneområdet
Bilaga 4	Förslag på gatusektioner Koppargården/Silvergården, rev. 2019-08-28

1. Sammanfattning

1.1 Dagvatten

Dagvatten inom planområdet ska fördröjas på allmän platsmark. Fördröjningen är dimensionerad för ett 20-årsregn. Fördröjt dagvatten leds till befintliga dagvattenledningar.

Avledning av dagvatten bör ordnas i huvudsak på markytan. Med ett ytligt system undviks alltför djupa schakt, både för ledningar och fördröjningsmagasin. Dessutom är ytliga system inte så känsliga för kraftigare nederbörd och bidrar i många fall till en viss fördröjning. De ger också ofta en högre reningsgrad än om vattnet rinner i ledning.

Fördröjning av dagvatten föreslås ske i öppna magasin och på vissa ställen i underjordiska kassetmagasin. Underjordiska magasin krävs i de lägen där ett öppet magasin blir alltför djupt, eller där tillräcklig yta för öppna magasin inte finns tillgänglig. Kassetmagasin är mer yteffektiva än magasin och är därför lämpliga på mindre ytor.

Gatorna i området avvattnas i huvudsak med gräsbeklädda svackdiken med underliggande makadamdiken. På vissa ställen är det svårt att ordna tillräcklig fördröjning i gatusektionens grönstråk och där krävs andra lösningar, t ex kassetmagasin under gång- och cykelväg, skelettjord, luftigt bärlager i gatan eller ledningar anslutna till ett fördröjningsmagasin.

Befintliga marklutningar inom området är mycket små och därför krävs en noggrann höjdsättning inför projektering. En justering av befintlig marknivå är nödvändig på vissa ställen i området för att säkerställa att dagvattnet rinner mot fördröjningsanläggningen.

Eftersom marken i området lutar åt syd-sydväst sker även avrinning av dagvatten naturligt i den riktningen. På några platser inom området medför detaljplanens utformning att dagvatten istället måste ledas norrut. Konsekvensen blir djupare och bredare dagvattendiken samt att de anslutna dagvattenmagasinen kräver större schaktmängder då även de blir djupare.

Dagvattenanordningar i form av öppna magasin, med eller utan vattenspegel, och rinnstråk kan utformas så att de ger ett positivt bidrag till bebyggelsemiljön med möjlighet till lek, rekreation och naturvärden.

1.2 Rening av dagvatten

Dagvatten kan föra med sig föroreningar till recipienten, i detta fall Öresund (ytvattenförekomst N m Öresunds kustvatten). Föroreningarnas art och i vilken halt de förekommer varierar beroende på vilken typ av yta som vattnet rinner över och på nederbördssituationen. Dagvatten från ett villaområde är generellt sett inte så förorenat, medan dagvatten från parkeringsytor, industriområden, hårt trafikerade vägar och centrumbebyggelse innehåller mer föroreningar.

I Landskrona stads Dagvattenplan fastslås att man vid nybyggnation och ombyggnation ska vidta åtgärder för att i möjligaste mån rena dagvattnet. Eftersom dagvatten från vägar och parkeringsytor är det som generellt är mest förorenat är det allra viktigast att välja en lösning med god reningseffekt för vattnet från dessa ytor. T ex genom att låta vattnet rinna över gräsbeklädda ytor.

Idag avleds dagvatten från Karlslundsområdet ofördröjt i ledningsnät. I och med en ombyggnad av anläggningen med olika former av fördröjning och magasin samt ytlig avledning över gräsytor är bedömningen att reningsgraden kommer att förbättras betydligt. Möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormen för ytvattenförekomsten N m Öresund bedöms därmed öka.

1.3 Skyfall

Planområdet måste anpassas så att ett kraftigare skyfall, upp till ett 100-årsregn, kan hanteras utan att skada byggnader inom eller utom området. Avsatta ytor för dagvattenmagasin rymmer även flöden från ett 100-årsregn. Det är dock av yttersta vikt att höjdsättningen av kvartersmark och allmän platsmark görs på ett sådant sätt att föreslagna sekundära avrinningsvägar säkerställs och vattnet kan rinna på ytan till magasinerna.

1.4 Spillvatten och vatten

Spillvattenavledningen och vattenförsörjningen till området ordnas via ledningar i allmän platsmark. Huvudledningsnätet läggs i gatorna och ansluts till befintliga ledningar i Stenorsvägen och Idrottsvägen.

2. Bakgrund

Landskrona stad ska utveckla området Karlslund som är en del av Landskrona stads miljonprogramsområde. Planerna innebär ombyggnad, förtätning samt ny exploatering i och runt det befintliga området. Utbyggnaden av vissa deletapper ligger längre fram i tiden, medan vissa planeras inom kort.

En dagvattenutredning för hela området har tagits fram 2018, men övergripande utredningar för vatten- och spillvattenförsörjningen saknas. Planering och utredningar för de olika områdena har genomförts löpande och det har därför skett förändringar som gör att man nu även behöver se över dagvattenlösningarna för området på nytt.

NSVA har gett EnviDan i uppdrag att ta fram en översiktlig utformning av ledningsnät för vatten och spillvatten samt avledning av dagvatten för hela området.

Utredningen ska ge en bild av hur VA-försörjningen kan ordnas i det framtida Karlsundsområdet.

3. Avgränsning

Denna utredning omfattar detaljplanen för del av KOPPARÄNGEN 1 m fl (Karlslund, del av Kopparängen och Silvergården). Detaljplanen har varit ute på samråd och planeras lyftas för beslut under hösten 2019.

Den förändrade markanvändningen som kommer i samband med de nya detaljplanerna kräver nya VA-lösningar, dels för att fastighetsgränser och därmed anslutningspunkter kommer att förändras, dels för den förändrade kravbild avseende omhändertagande av dagvatten som gäller idag jämfört med när området först bebyggdes. De beräkningsförutsättningar som använts i denna utredning redovisas i kap 5 (Förutsättningar dagvattenutredning) samt i bilaga 3: "Redovisning av beräkningar".

I utredningen har särskild vikt lagts vid dagvattenlösningar eftersom magasin och rinnvägar för dagvatten i hög grad påverkar planläggningen av ett område.

Kontroll av kapacitet i nedströms ledningssystem ingår inte i uppdraget.

4. Beskrivning av området

4.1 Allmänt

Utredningsområdet omfattar ca 12,3 ha. Stora delar av bebyggelsen är riven sedan länge och det finns stora grönytor som planeras bebyggas med radhus och flerbostadshus. I norra delen av området planeras för centrumverksamhet med ett torg och en större lekplats.

Området Silvergården ligger i anslutning till aktuellt detaljplaneområde och dagvatten från delar av Silvergården som inte ingår i den aktuella detaljplanen fördröjs med fördel inom detta område. I området Silvergården finns en skola (Pilängsskolan) strax öster om Idrottsvägen samt en del andra verksamheter.

Längs med Stenorsvägen i öster finns utrymme för grönsråd.

För dagvattenutredningen är området indelat i 5 delområden vilka motsvarar avrinningsområden för dagvatten (se bild 4.1).



Bild 4.1: Illustration av de fem delområdena inom utredningsområdet.

4.2 Geoteknik

Enligt SGUs jordartskartering består området till största delen av moränlera. Resultat från borrhälsdata som gjorts i olika delar av Karlslundsområdet visar dock att det kan finnas inslag av finsand.

Den grundvattenmätning som är utförd (Tyréns 2018-08-20) är enligt rapporten inte tillräcklig eftersom den inte är utförd under en nederbördsfyllt och temperaturfyllt representativ period. Erfarenheter från markarbeten i området visar att grundvattennivåerna kan vara höga.

Möjligheten till infiltration bedöms generellt vara begränsad i området, men för att närmare kunna fastställa infiltrationsförmåga och grundvattennivå, t ex vid anläggning av magasin, samt eventuell risk för sättningar för befintliga byggnader, krävs ytterligare geoteknisk undersökning.

4.3 Befintliga ledningar

Genom området i nord-sydlig riktning är en större dricksvattenledning med dimension 500 mm förlagd. En förutsättning för utredningen har varit att undvika korsning med denna vattenledning i möjligaste mån, eftersom den är speciellt känslig.

Nya VA-ledningar är lagda i Idrottsvägen som byggdes 2018/2019. Dagvattenledningar i gatan är dimensionerade för att enbart ta hand om vägdagvatten.

Befintligt dagvattensystem i Emaljgatan ligger djupt och de delar som undersökts har varit i dåligt skick. Många av de befintliga VA-ledningarna i området ligger på det som tidigare var allmän platsmark. I den nya planen förändras gränserna och vissa ledningar hamnar därför inom kvartersmark. Status på befintligt spillvattennät och vattenledningsnät inom området är oklart.

Befintliga el- och fjärrvärmeledningar kommer att till viss del behöva läggas om med anledning av detaljplanen. För fjärrvärmeledningarna krävs ett skyddsavstånd på 3 m.

I detaljplaneområdet finns två transformatorstationer idag. En ligger i delområde 3 och ska behållas i nuvarande läge med tillhörande högspänningsledningar, som korsar grönstråket vid Stenorsvägen. Den andra ligger i delområde 4 och ska flyttas till nytt läge i skolkvarteret. De tillhörande högspänningsledningarna behöver flyttas från parkmarken och läggas om i Lilla gatan.

5. Förutsättningar dagvattenutredning

5.1 Allmänna förutsättningar

Dagvatten ska i första hand tas om hand inom respektive detaljplaneområde.

Dagvatten från gatorna fördröjs i egna magasin. Detta dagvatten är potentiellt det mest förorenade och det är därför extra viktigt att se till att det renas eller filtreras så mycket som möjligt innan det släpps vidare. I vissa fall kan det vara nödvändigt, eller mest fördelaktigt, att leda dagvatten från delar av kvartersmarken till gatans fördröjningssystem, eller tvärtom. Detta bör dock undvikas om möjligt eftersom det kan medföra juridiska komplikationer vad gäller ansvarsfrågan.

Dräneringsvatten ska inte anslutas till ett nytt dagvattensystem utan leds ofördröjt till det befintliga dagvattensystemet. Detta gäller både befintliga och nya byggnader och kommer att innebära att befintliga byggnaders dagvattenanslutningar byggs om så att takvatten separeras från dräneringsvatten.

Höjdskillnaderna inom området är små, vilket gör det svårt att avleda dagvatten till magasin och ledningsnät utan djupa schakt. Avledningen bör därför ordnas på ytan i öppna dagvattensystem i så stor utsträckning som möjligt.

Med små höjdskillnader är det ibland svårt att nå magasin från hela kvarter, därför kan i vissa fall tak som avvattnas mot gata samt förgårdsmark fördröjas i gatumark.

Dagvattenanordningar i form av öppna magasin, med eller utan vattenspegel, och rinnstråk kan utformas så att de ger ett positivt bidrag till bebyggelsemiljön med möjlighet till lek, rekreation och naturvärden.

5.2 Dimensionering

Fördröjning av dagvatten ska dimensioneras för ett 20-årsregn, med dämning till markyta. NSVA har krav på fördröjning av det dagvatten som ska ledas till nedströms dagvattennät på 400 m³ regleringsvolym/red ha. All utjämning ska ske på allmän platsmark.

Det ska också finnas möjlighet för dagvatten att svämma över och ledas bort på ytan vid kraftigare skyfall (upp till 100-årsregn) utan att skada bebyggelse.

Det är angeläget att magasin och andra anläggningar placeras så ytligt som möjligt med tanke på osäkerheten kring grundvattennivåerna och ökade kostnader i schakt.

De avrinningskoefficienter som är använda i utredningen, visas i Tabell 5.1 nedan.

Yta	Avrinningskoefficient
Gata	0,8
Grönyta	0,1
Skola	0,6
Radhus	0,6
Flerbostadshus	0,8
Centrumverksamhet	0,8
Innergård till flerbostadshus	0,2
Hustak	0,9
Förgårdsmark	0,6

Tabell 5.1. Använda avrinningskoefficienter.

5.3 Höjdsättning

Generellt sett gäller att nya ledningar dimensioneras till att klara av ett 10-årsregn med 10 min regnvaraktighet. Större regn än så resulterar i uppdämning i ledningsnätet och en allt mer stigande trycklinje. Beroende på höjdmässiga förutsättningar i ledningssträckningen stiger dagvattnets trycklinje vanligtvis över markytan vid regn i intervallet motsvarande 10-30-årsregn. För områden med befintliga ledningar kan detta ske betydligt tidigare beroende på ledningarnas dimensionering som gjordes med äldre riktlinjer. Det är vid en hög trycklinje som markytans höjdsättning blir avgörande för vilka rinnvägar dagvattnet får längs med markytan, vilka områden som drabbas av översvämning och i slutändan för vilka konsekvenser (skador på egendom, trafikproblem, olyckor m.m.) som ett kraftigt regn kan medföra.

Med en väl genomförd höjdsättning leds dagvattnet ytledes bort från kvartersmark och vidare till allmän platsmark - grönytor, gatumark, parkeringar och diken. Riktigt extrema regn, skyfall, kan endast hanteras genom att leda bort dagvattnet dit det inte gör skada. Att skapa ytliga så kallade sekundära avrinningsvägar är en nyckel i en klimatanpassad samhällsplanering (Svenskt Vatten P105). En del i klimatsäkringen är att skapa mångfunktionella ytor som i vanliga fall fungerar som exempelvis parkmark eller parkeringar men som vid extrema regn fungerar som översvämningsytor (NSVA:s Dagvattenpolicy Landskrona).

Det finns inga större motiv att dimensionera dagvattenmagasin för 100-årsregn om dagvattnet inte når till fördröjningen vid stora regn. Då dagvattenledningarna som regel dimensioneras efter ett 10-årsregn är det viktigt att de ytliga rinnvägarna är riktade mot dagvattenmagasinen, samt att det finns en plan för hur dagvattenmagasinen ska kunna nödbrädda när de blir fyllda (i Karlslunds område vid regn större än 100-årsregnet).



Bild 5.1: Avrinningsområdet (i grönt) innehållande aktuellt planområde (svarta begränsningslinjer). Blå pilar anger den naturliga avrinningsriktningen för dagvattnet, notera att ytterligare norr om detaljplanen rinner vattnet norrut mot ett vattendrag. Källa: Avrinningsberäkning i Scalgo.

Höjdmässigt är Karlslund ett relativt platt område, men det finns en generell lutning genom hela planområdet ner mot syd-sydväst, vilket kan ses i bild 5.1 ovan. Noterbart är även att delar av exploateringsområdet norr om detaljplanen avvattas söderut genom denna, medan norra delarna lutar norrut mot vattendraget invid koloniområdet Kopparhögarna.

Områdets generella lutning får konsekvenser för markens höjdsättning i Karlslund. Med avseende på dagvattnets generella rinnvägar är det till exempelvis inte naturligt att leda ett öppet dike i norrgående riktning. Konsekvensen blir att diket blir djupare, och bredare än nödvändigt, samt att

de anslutna dagvattenmagasinen kräver större schaktmängder då de blir djupare. På några ställen i planområdet medför detaljplanens utformning att sådana lösningar ändå blir nödvändiga.

En mycket viktig aspekt gällande de sekundära rinnvägarna är att gatorna i området höjdsätts så att inga instängda områden bildas och att in- och utfarter/garageuppfarter till gatorna anpassas så att dagvattnet håller sig där det inte gör skada. Vägarna ska ha tydliga anvisningar för att leda bort ytligt rinnande dagvatten.

5.4 Föreslagna systemlösningar

Fördröjning av dagvatten föreslås med följande lösningar:

- öppna dagvattenmagasin
- makadamdiken
- underjordiska dagvattenkassetter

Transport av dagvatten föreslås med följande lösningar:

- svackdike
- kanal
- ledning

5.4.1 Öppna dagvattenmagasin

Öppna dagvattenmagasin kan anläggas med eller utan permanent vattenyta. Vid utformning av magasin bör generellt en släntlutning på 1:7 till 1:8 eftersträvas (enligt riktlinjer från NSVA). I utredningen förutsätts dock en släntlutning på 1:5, men detta kan justeras vid projektering då de kan utformas på olika sätt för att passa in i omkringliggande miljö. Genom att ha en kajkant eller trapplösning på någon eller några sidor av magasinet kan ytbehovet minskas.

Dagvattenmagasinen konstrueras med ett reglerat utloppsflöde.

5.4.2 Makadamdike

I gatumark kan dagvatten fördröjas i makadamdiken. De förläggs lämpligen mellan träden i trädtrader på så sätt att man varvar trädgropar med makadamdiken. Placering blir alltså beroende av hur tätt träden kommer att stå.

Diket bör utformas som svackdike med övre delen uppdelad i lager av varierande fraktion för att eftersträva rening av dagvattnet innan det når recipient, se bild 5.4.1. För att få reningseffekt leds dagvattnet i första hand ytledes till diket. Dagvattenbrunnar med transport direkt in i diket bör undvikas. Av detta skäl bör gatans tvärsektion utformas med fall mot makadamdiket. För att ytan inte ska användas som parkering eller gångstråk kan en uppstickande kantsten, med tät släpp för dagvattenpassage, utgöra yttre begränsning.

Dagvatten når makadamdiket via infiltration genom den gräsbeklädda ytan i diket. I det fall infiltrationen inte hinner med kan transporten till makadamdiket ökas genom att dagvattnet bräddar in i en upphöjd kupolbrunn och leds ut i makadamdiket via en dräneringsledning. Här ska flöde till huvudledningssystem per ytenhet beaktas så att inte dagvatten rinner ofördröjt genom dräneringsledning direkt ut till dagledning, en strypning kan vara aktuell för att systemets kapacitet ska utnyttjas till fullo upp till 20-årsregn. För att minska antalet inkopplingar på dagvattenledningen i gatan kan flera makadamsektioner kopplas ihop med tät ledning för att därefter ledas till en gemensam inkopplingspunkt. Brunnar i, före och efter makadamdike ska vara försedda med sandfång för att bevara hålrumsvolym i makadam.

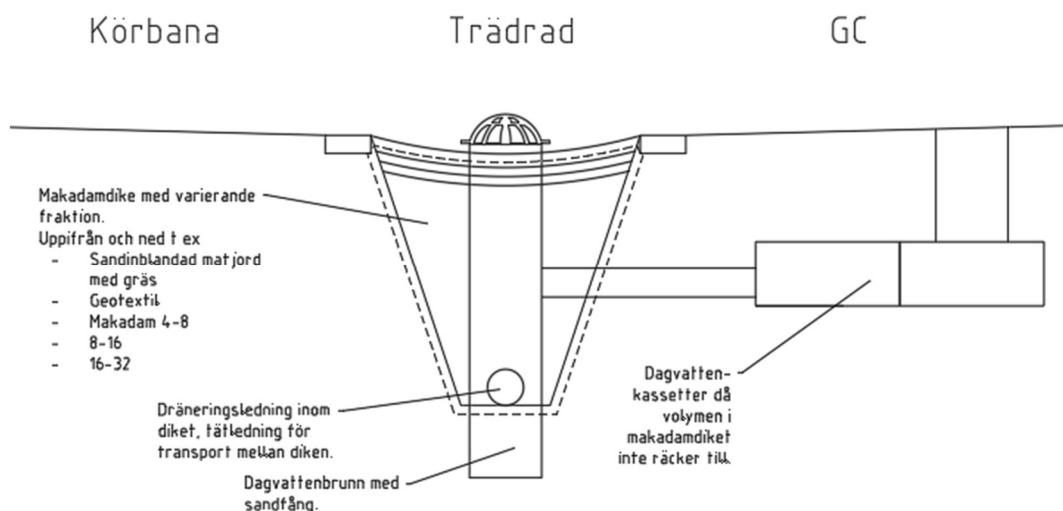


Bild 5.4.1 Principsektion makadamdike med kompletterande dagvattenkassetter.

Dagvattnet förutsätts inte kunna infiltreras. Det är heller inte önskvärt då fördröjningen bör hållas åtskild från vägöverbyggnad samt trädgropar. Räcker inte grönytan i trädraderna till för fördröjningsvolymerna kan fördröjning ordnas under vägöverbyggnad som t ex luftigt förstärkningslager. Detta kan göras under körbanan, men rekommenderas i första hand under gång- och cykelväg. I publikation P105 från Svenskt Vatten finns exempel på utformning.

I de fall grundvattennivån riskerar påverka fördröjningskonstruktioner och därmed t ex utgöra dränering för grundvatten bör makadamdiken och kassetter skiljas åt från omgivande mark med tät duk.

På vissa sträckor beräknas utrymmet inte vara tillräckligt för att anlägga makadamdike som har den kapacitet som krävs för att fördröja dagvattnet. Där kan diket kompletteras med dagvattenkassetter som förläggs under gång- och cykelväg.

Vid val av träd till trädrader bör rotsystemets "aggressivitet" beaktas med hänsyn till att det kommer finnas dagvattensystem i gatan. Det är också viktigt för dagvattensystemens livslängd att trädgroparna avgränsas så att rötter inte kan tränga in i ledningarna. Om man önskar kombinera trädplanteringar och fördröjning av dagvatten finns det olika metoder som bör övervägas, exempelvis skelettjord eller en lösning med konstgjort grundvattenmagasin som tillåter att trädens rötter och dagvattnet samsas i samma yta (se t ex Mattle www.mattle.dk). Mattle har även metoder för att bygga dagvattensystem kring befintliga träd.

5.4.3 Dagvattenkassetter

Där det inte finns plats för ytliga magasin eller makadamdiken föreslås fördröjning i underjordiska magasin med dagvattenkassetter. Kassetter kan även komplettera ytliga magasin/makadamdiken och vara sammankopplade för bräddning eller utökad kapacitet.

Det finns flera olika varianter av kassetter och det är viktigt man tar hänsyn till driftaspekten när man väljer fabrikat. Det ska t ex finnas god spolningsmöjlighet och möjlighet att filma inuti kassetten. Ett exempel är att kassetten är utformad med en ljus insida (typ Rehau) vilket ger goda förutsättningar för inspektion. Viktigt är också att dagvattnet passerar en brunn med sandfång innan det når kassetten. Dagvattenmagasinen föreslås ha ett reglerat utloppsflöde.

5.4.4 Svackdiken och kanaler

Det finns olika varianter av diken, både gräsbeklädda diken med svag släntlutning, eller mindre kanaler i betong. De gräsbeklädda diken tar mer plats men ger en bättre rening av dagvattnet och hastigheten sjunker också på dagvattnet vilket ger en viss fördröjning.

En kanal kan användas om det inte finns plats för ett svackdike eller om man vill ha ett annat uttryck. De ger en högre flödeskapacitet, men i gengäld bidrar de inte med rening av dagvattnet och vattnets hastighet blir högre. En kanal kan behöva en typ av lock eller galler för att förhindra att cyklar eller bilar kör ner i den vid trånga sektioner eller vid en överfart.

För att garantera diken och kanalers funktion är det viktigt att anläggningen underhålls på ett bra sätt. Därför bör underhållsansvaret göras klart i ett tidigt skede.

5.4.5 Ledning

Ledningar är ett alternativ där det höjdmässigt är svårt att lösa avrinningen i öppna diken eller kanaler. Nackdelen med ledning är att den inte dimensioneras för större nederbördsmängder. I dessa lägen fylls ledningen snabbt och vatten måste istället hanteras på ytan.

5.5 Rening av dagvatten

Dagvatten kan föra med sig föroreningar från de ytor som vattnet runnit över. Föroreningarnas art och i vilken halt de förekommer varierar beroende på vilken typ av yta som dagvattnet rinner över och på nederbördssituationen.

Dagvatten från ett villaområde är generellt sett inte så förorenat, medan dagvatten från parkeringsytor, industriområden, hårt trafikerade vägar och centrumbebyggelse innehåller mer föroreningar och behöver därför genomgå någon form av rening.

I Dagvattenpolicy, antagen av kommunfullmäktige i Landskrona 2012-05-21, och i Dagvattenplan, antagen av Teknik och Servicenämnden i Landskrona 2018-01-17, fastslås att man vid nybyggnation och ombyggnation ska vidta åtgärder för att i möjligaste mån rena dagvattnet. Hänsyn ska tas till gällande miljökvalitetsnormer. Miljökvalitetsnormer uttrycker den kvalitet en vattenförekomst, t.ex. en å, ska ha vid en viss tidpunkt. För ytvatten är normerna uppdelade i ekologisk status och kemisk status. Kemisk status grundas på bedömning av halter av 33 prioriterade ämnen som EU tagit fram gränsvärden för. Ekologisk status grundas bland annat på förekomst av växt- och djurarter samt näringsämnen. I detta fall är Öresund (ytvattenförekomst N m Öresunds kustvatten) den slutliga recipienten för dagvatten från området. Denna ytvattenförekomst har klassningen måttligt god ekologisk status och uppnår ej god kemisk status (enligt VISS, Vatteninformationssystem Sverige). Utsläpp och verksamhet som medför att statusen försämrats inte är tillåtna.

Reningsaspekten ska alltid beaktas och man bör välja lösningar som ger en så god rening av dagvatten som möjligt. Gräsbeklädda diken och dagvattenmagasin ovan mark med en stående vattenyta ger en viss rening av dagvatten. Det samma gäller för biofilter (rain gardens) och makadamdiken. Underjordiska dagvattenmagasin, t ex dagvattenkassetter, ger i princip ingen rening av dagvattnet.

Eftersom dagvatten från vägar och parkeringsytor är det som generellt är mest förorenat är det allra viktigast att välja en lösning med god reningseffekt för dagvatten från dessa ytor. T ex genom att låta dagvattnet rinna över gräsytor. Det kan också vara aktuellt att överväga att använda filterbrunnar från extra förorenade ytor.

I det befintliga dagvattensystem som finns i Karlslundsområdet idag avleds dagvatten ofördröjt i ledningsnät. I och med en ombyggnad av anläggningen med olika former av fördröjning och magasin samt ytlig avledning över gräsytor är bedömningen att reningsgraden kommer att förbättras betydligt. Möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormen för ytvattenförekomsten N m Öresund bedöms därmed öka.

5.6 Hantering av befintliga byggnader

Befintliga byggnader inom området ingår vid beräkning av erforderlig regleringsvolym för dagvatten. I dagsläget är byggnaderna anslutna till dagvattenledning i mark utan fördröjning. I det nya systemet behöver därför dagvattenanslutningarna från befintliga byggnader anpassas så att takvattnet når det nya systemet via ytliga diken. Stuprören som avleder takvatten behöver därför kopplas om och släppas i ytliga avrinningsstråk.

Dräneringsvatten från befintliga byggnader är svårt att ta med i det ytliga dagvattensystemet och får därför ledas ofördröjt till dagvattenledning.

6. Underlag

Följande underlag har använts i utredningen:

- Dagvattenutredning för Silver-Koppargården (2019-01-31, Structor Mark Malmö AB)
- Samrådshandling för detaljplan för del av Kopparängen 1 m fl (2019-04-03, Landskrona Stad)
- Dagvattenpolicy Landskrona (2012-05-21, NSVA)
- Dagvattenplan Landskrona (2018-01-17, Landskrona Stad och NSVA)
- Projekteringsråd vid utformning av dagvattenanläggningar inom NSVA (2019-04-10, NSVA)
- Ledningskartor för befintliga ledningar (Ledningskollen, NSVA, Landskrona Energi).
- Grundkartor och illustrationsplaner (Landskrona Stad)
- Allmän information och diskussion kring VA-lösningar, krav och funktion (NSVA)
- Allmän information och diskussion kring det löpande planarbetet inom området (Landskrona stad)
- Hållbar dag och dränvattenhantering - råd vid planering och utförande, Publikation P 105 Svenskt vatten (2011)
- Avledning av dag-, drän- och spillvatten, Publikation P 110 Svenskt vatten (2016)

7. Föreslagen dagvattenlösning

Föreslagen dagvattenlösning för planområdet, inklusive rinnvägar för dagvattnet, gatuavvattning och föreslagen höjdsättning av kvartersmark, redovisas i bilaga 1: "Översikt föreslaget dagvattensystem". Bilaga 2 illustrerar hur dagvattnet föreslås avrinna vid en skyfallssituation med regn större än 100-årsregnet. I bilaga 3 beskrivs vilka beräkningsförutsättningar (areor och avrinningskoefficienter) som har använts för att komma fram till regleringsvolymerna och utloppsflödena för delområdena. I bilaga 1, samt i bild 4.1, visas indelningen på de olika avrinningsområdena, där varje avrinningsområde beskrivs i var sitt kapitel nedan.

7.1 Delområde 1

7.1.1 Beskrivning av området

I delområde 1 planeras befintlig bebyggelse norr om Emaljgatan behållas, med undantag för en paviljong med förskola som tas bort. Söder om Emaljgatan är det i dag grönområde.

Den föreslagna detaljplanen innebär att bebyggelsen norr om Emaljgatan förtätas och i korsningen Emaljgatan/Ildrottsvägen planeras för ett torg. En parkering föreslås norr om befintligt hus, där det i dag är en gräsyta.

Söder om Emaljgatan planeras ett kvarter med bebyggelse samt en parkeringsyta.

En illustration av avrinningsområdets gränser och dagvattenlösningar inom delområde 1 syns i bild 7.1.1.

7.1.2 Befintliga ledningar

I den planerade torgytan finns befintliga VA-ledningar och fjärrvärmeledningar som kommer att ligga kvar. Hänsyn får tas till dessa vid placering av dagvattenhanteringen. Skyddsavstånd till fjärrvärmeledningar är 3 m. Det finns även befintliga el-, tele- och fiberkablar att ta hänsyn till.

I området söder om Emaljgatan finns ett U-område med två befintliga vattenledningar med dimension 500 respektive 250 mm, som är viktiga för vattenförsörjningen i Landskrona.

Ledningarnas skick är osäkert och de ligger relativt grunt, troligen med mindre än 1,5 meters täckning. I U-området ligger även högspänningskablar. Det är dagsläget osäkert om några av dessa ledningar kommer att läggas om framöver.

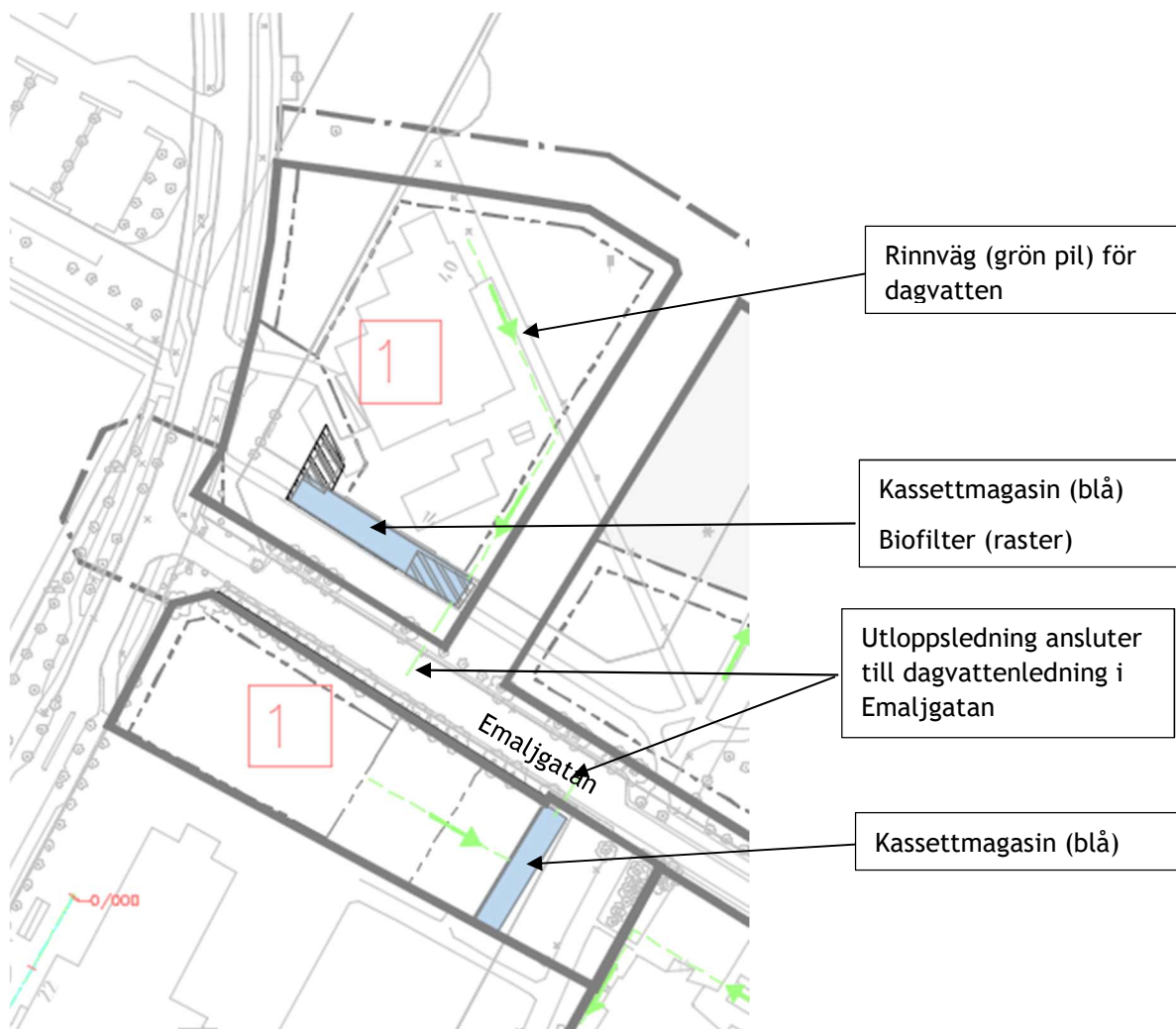


Bild 7.1.1: Illustration av avrinningsområdets gränser och dagvattenlösningar inom delområde 1.

7.1.3 Dagvattenlösning

Flöde ut från område 1	Regleringsvolym, 20-årsregn	Regleringsvolym, 100-årsregn
17 l/s	393 m ³	775 m ³

Tabell 7.1. Sammanfattning av siffror för område 1.

Regleringsvolymerna i tabell 7.1 är framräknade enligt NSVA:s krav på 400 m³/reducerad hektar. Då även klimatfaktorn på 1,25 har använts.

7.1.3.1 Norr om Emaljgatan

Norr om Emaljgatan föreslås biofilter (rain garden) i torgytan för att ta hand om dagvatten kombinerat med en underjordisk dagvattenhantering, t ex i dagvattenkassetter. För området norr om Emaljgatan ger det dimensionerande 20-årsregnet en regleringsvolym på 264 m³, där 53 m³

fördröjs i biofilter. Därför återstår 211 m³ att fördröja i ett underjordiskt magasin (typ dagvattenkassetter). Ett 100-årsregn kräver regleringsvolymen 525 m³ vilket i sin tur betyder att ca 260 m³ behöver fördröjas på torgytan.

Föreslaget biofilter antas klara ett 6-månaders regn, vilket innebär ca 53 m³ i regleringsvolym. Med en regleringshöjd på 0,3 m blir erforderlig yta 180 m². Biofiltret kan vara i en sammanhängande yta eller delas upp i fler delar, dock ska det vara ihopkopplat med det underjordiska magasinet. Utformningen av biofiltret får göras vid projekteringen, dock får hänsyn tas till vart dagvattnet kommer ifrån, befintliga ledningar och vad som är estetiskt lämpligt. I bild 7.1.1 är det föreslaget en uppdelning av biofiltret, eftersom en del tar dagvatten i från dagvattenstråket från kvarteret, torgytan och ev. stuprör, medan det andra biofiltret tar dagvatten från stuprör och torgyta. I biofiltret sker även en viss rening av dagvattnet.

Vid större flöden än vad biofiltret klarar av bräddas regnvatten till dagvattenkassetterna. Där fördröjs det och utloppsflödet regleras innan det leds till dagvattenledning i Emaljgatan. För det dagvatten som bräddas direkt till dagvattenkassetter kan man inte räkna med någon reningseffekt.

Biofiltret kan anläggas med olika typer av växter. Större växter kräver en djupare växtbädd. Biofilter och kassettmagasin föreslås anläggas ovanpå varandra och det krävs alltså en höjdskillnad mellan anläggningarna. Dagvatten från området föreslås ledas ytligt via diken eller mindre kanaler till biofilter och underjordiskt magasin.

Placeringen av dagvattenkassetter måste anpassas till befintliga ledningar och kablar. Fjärrvärmeledningen i torgytan ligger strax söder om föreslaget läge för kassettmagasinet. I samma läge finns ett kabelrör. Skulle dessa ledningar flyttas kan magasinet flyttas ca 5 m söderut.

7.1.3.2 Söder om Emaljgatan

Avrinningen från den del av området som ligger söder om Emaljgatan leds till ett underjordiskt magasin med dagvattenkassetter öster om området i en parkyta. Regleringsvolymen i magasinet är beräknat till ca 129 m³. Den tillgängliga ytan i parkmarken begränsas mellan en befintlig fjärrvärmeledning och kvartersmarken, där säkerhetsavståndet är 3 m till befintlig fjärrvärmeledning. Det är föreslaget ett kassettmagasin i en nivå, dock kan det visa sig att det är nödvändigt att lägga det i två nivåer om det faktiska läget för fjärrvärmeledningen inte stämmer.

Målsättningen är att dagvattnet ska nå dagvattenkassetterna via öppna diken på parkeringsytan, för att få rening av dagvattnet innan det når kassettmagasinet. Fördröjt och reglerat dagvatten leds vidare ut från magasinen till Emaljgatans befintliga dagvattenledning.

7.1.4 Höjdsättning

För att hantera ett dimensionerande 100-årsregn i delavrinningsområdet norr om Emaljgatan krävs med föreslagen lösning att ca 260 m³ dagvatten behöver fördröjas inom torgytan.

Då torgytan (där kassettmagasin och biofilter föreslås) är den enda allmänna platsmarken som är tillgänglig föreslås att ungefär 40 % av torget (ca 900 m²) sänks med 0,3 m. Sänkningen föreslås i den del där biofilter och dagvattenkassetter är placerade. Observera att det är viktigt att säkerställa möjligheten till sänkning över befintliga ledningar och kablar, förutsatt att dessa ledningars läge är oförändrat. Gestaltningmässigt kan detta utformas på olika sätt beroende på vilket formspråk som föredras i och kring torget.

Dagvattnet föreslås ledas till regnbädden i torgytan genom ytliga kanaler eller diken. Då föreslagen avrinning följer markens naturliga lutning bedöms det som fullt genomförbart. Ett lågstråk på kvartersmark utformas så att befintlig och ny byggnation skyddas från dagvattnet.

Den del av delområdet som ligger söder om Emaljgatan leder dagvattnet till ett underjordiskt magasin med dagvattenkassetter strax öster om planerad parkeringsplats. Då dagvattnet måste passera befintlig större vattenledning finns det risk för kollision. Dagvattnet rekommenderas därför ledas på markytan till magasinet och på så sätt undviks djupa schakt vid vattenledningen. En yttlig kanal eller dike kan hållas på ca 0,5 meters djup vid passagen av ledningen. Anpassning av diket får även göras vid korsningar med högspänningskablar.

Söder om Emaljgatan kan parkeringsytan, som gränsar till föreslaget kassettmagasin, utnyttjas för att ta emot 100-årsregnet, som är ca 120 m³ utöver kassettmagasinet volym. Parkeringsytan föreslås då sänkas med 0,1-0,2 m för att kunna nyttjas till 100-årsregnet. Invid föreslagen parkeringsyta finns även en kulle som visserligen ligger utanför planområdet, men den marken bör jämnas ut och sänkas något och kan på så sätt bli en extra översvämningsyta för dagvatten.

Nödbrädd ut ifrån både norr och söder om Emaljgatan bör ske till Emaljgatan där dagvattnet kan rinna till områden där det ej gör skada.

7.2 Delområde 2

7.2.1 Beskrivning av området

I delområde 2 planeras för nya bostäder, en skola och parkmark. På parkmarken ska det byggas en stor lekplats. Planerad bostadsbebyggelse är radhus och flerbostadshus, där flerbostadshusen ska ligga längs Emaljgatan.

En illustration av avrinningsområdets gränser och dagvattenlösningar inom delområde 2 syns i bild 7.2.1.

7.2.2 Befintliga ledningar

Det går ett stråk med fjärrvärme-, el- och teleledningar igenom parkytan och skoltomten. Omläggning av ledningar kommer troligen att ske här. I övrigt passerar befintliga elledningar i nord-sydlig riktning vid det gröna släppet mellan de båda kvarteren samt i det föreslagna magasinets högra kortsida. Hur dessa ska tas omhand eller flyttas bör tas med i projekteringen i detaljplanens nästa skede.

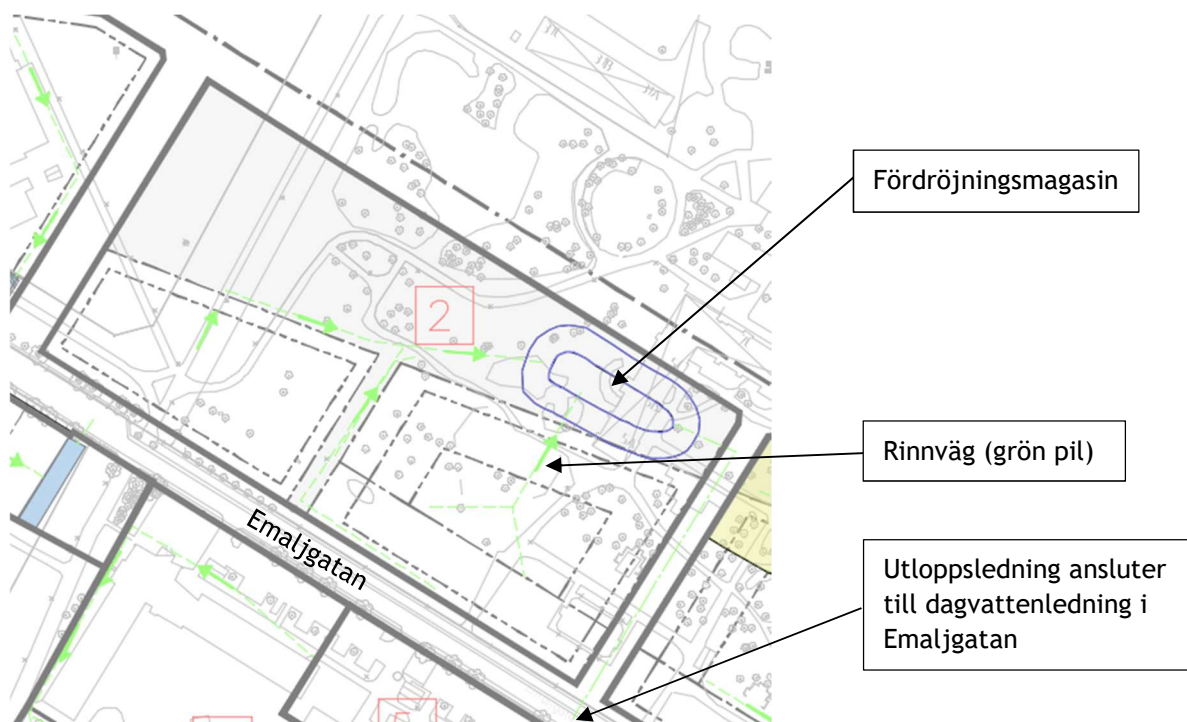


Bild 7.2.1: Illustration av avrinningsområdets gränser och dagvattenlösningar inom delområde 2.

7.2.3 Dagvattenlösning

Flöde ut från område 2	Regleringsvolym, 20-årsregn	Regleringsvolym, 100-årsregn
16 l/s	370 m ³	730 m ³

Tabell 7.2. Sammanfattning av siffror för område 2.

Regleringsvolymerna i tabell 7.2 är framräknade enligt NSVA:s krav på 400 m³/reducerad hektar. Då även klimatfaktorn på 1,25 har använts.

Dagvatten från område 2 föreslås fördröjas i ett öppet fördröjningsmagasin placerat i östra delen av parkmarken. Magasinet föreslås utformas utan permanent vattenyta, och kommer då alltså endast innehålla vatten då det regnar.

Avledningen av vatten till magasinet kan göras antingen i öppna diken eller med ledning.

Om dagvatten leds via öppna diken inne på kvartersmark ut till magasinet kan det göras grundare än om vattnet ansluts via ledning. Ett grundare magasin har fördelen att det tar mindre yta i anspråk och ger en mindre schaktningsvolym vid anläggandet. En annan nackdel med att använda ledningar istället för öppna diken till magasinet är att ledningar inte klarar att ta hand om ett större skyfall. Området måste därför ändå höjdsättas så att vatten kan ta sig till magasinet på ytan, utan att skada byggnader.

Regleringsvolymen för ett 20-årsregn (med anslutande områden från parkmark, GC-väg och kvartersmark) blir ca 370 m³. Då dagvattnet når magasinet med öppna diken, föreslås utgående ledning från magasinet att ligga på nivån +11,0. Se bild 7.2.2. Fördröjt dagvatten leds till dagvattenledningen i Emaljgatan. Fördröjt flöde från området blir ca 16 l/s.

Det dimensionerande 100-årsregnet kan även det fördröjas i det planerade magasinet. Erforderlig fördröjningsvolym för det blir ca 730 m³.

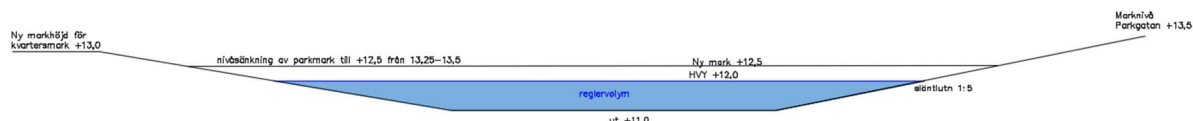


Bild 7.2.2: Föreslagen sektion för öppet dagvattenmagasin i delområde 2.

Det är möjligt att sänka magasinet med cirka 0,5 m (till +10,5) om ledningsdragning från tillhörande ytor föredras istället för öppna diken. Dock innebär det att utgående och ingående ledning ligger på samma nivå. Med den förutsättningen kommer dagvatten att stiga bakåt i ledningen när nivån i magasinet stiger.

I den grönyta där magasinet är placerat finns möjlighet att fördröja dagvatten från ett större område än vad som här är föreslaget. Det kan alltså vara möjligt att leda dit vatten från området norr om aktuellt detaljplanområde eller från Parkgatan, om det finns behov för ytterligare fördröjningskapacitet. En flackare släntlutning är också möjlig att använda sig av vid projekteringen.

Hela kvarteret är inkluderat i uträkningen, även förgårdsmarken och takytan ut mot Emaljgatan, om det skulle vara möjligt att få det till magasinet.

7.2.4 Höjdsättning

Idag lutar marken söderut vilket kräver att kvarteren längs Emaljgatan behöver höjjusteras och vändas så det lutar norrut mot föreslaget magasin. Detta är nödvändigt för att klara hanteringen av både ett normalt nederbördstillfälle och ett skyfall. Enligt avrinningsberäkningar behöver befintlig mark längs med Emaljgatan höjas med ca 0,6 m. Då kvarteren höjs längs med Emaljgatan innebär det att de måste sänkas något (ca 0,2 m) i sin norra gräns mot parkmarken, för att få ett fall inom kvarteret mot magasinet.

Parkområdet i öster närmst dagvattenmagasinet måste sänkas till nivån +12,5 m för att dagvattnet ska nå dit från kvartersmarken och för att skapa en höjdskillnad mellan kvartersmarken och vattennivån i ett helt fyllt magasin. Detta betyder en sänkning med ca 1m jämfört med befintlig markyta. Kvartersmarken föreslås här få höjden +13.0 m.

En anpassning av parkytan där en lekplats projekteras måste också göras för att få en övergång mellan de olika markhöjderna. Parkytan föreslås få sin avrinning åt sydöst mot magasinet och måste även höjdsättas så att dagvattnet inte rinner söderut och in på den nya kvartersmarken i västra delen. Ett dagvattendike föreslås vid planerad lekplats längs gränsen mot kvarteret med planerad skola.

Det föreslagna magasinet behöver ha volymen 730 m³ (100-årskravet) men på grund av höjdförutsättningar och släntlutning på 1:5 behöver man schakta ca 1100 m³.

Det bör övervägas och höjdsättas för en möjlighet till nödbrädd från detta öppna magasin. Detta i samband med extrema regn större än 100-årsregnet samt vid eventuella stopp i utloppsledningen från magasinet. Då det skapats en instängd yta som ligger lägre än omkringliggande mark och vägar blir det svårt att leda ut dagvattnet från området utan att det först rinner in i kvartersmarken. Därav föreslås ca 0,5 m höjdskillnad mellan kvartersmarken och markytan kring magasinet. På så sätt skapas viss marginal att kunna hantera regn större än 100-årsregnet. I parkytan finns det även möjlighet att förstora magasinet ytterligare om det finns en önskan om att skapa större marginaler för extrema regn. Ett stopp i utloppsbrunnen kan avhjälpas med en nödbrädd i form av kupolbrunn vid högvattenytan som sedan via bräddledning leder dagvattnet nedströms utloppsbrunnen.

7.3 Delområde 3

7.3.1 Beskrivning av området

I delområde 3 planeras för en mindre parkyta i norr och en österut längs Stenorsvägen. I övrigt innehåller detaljplanen bostäder, både radhus och flerbostadshus. Det finns ett befintligt flerbostadshus som ska bevaras längs den östra kanten.

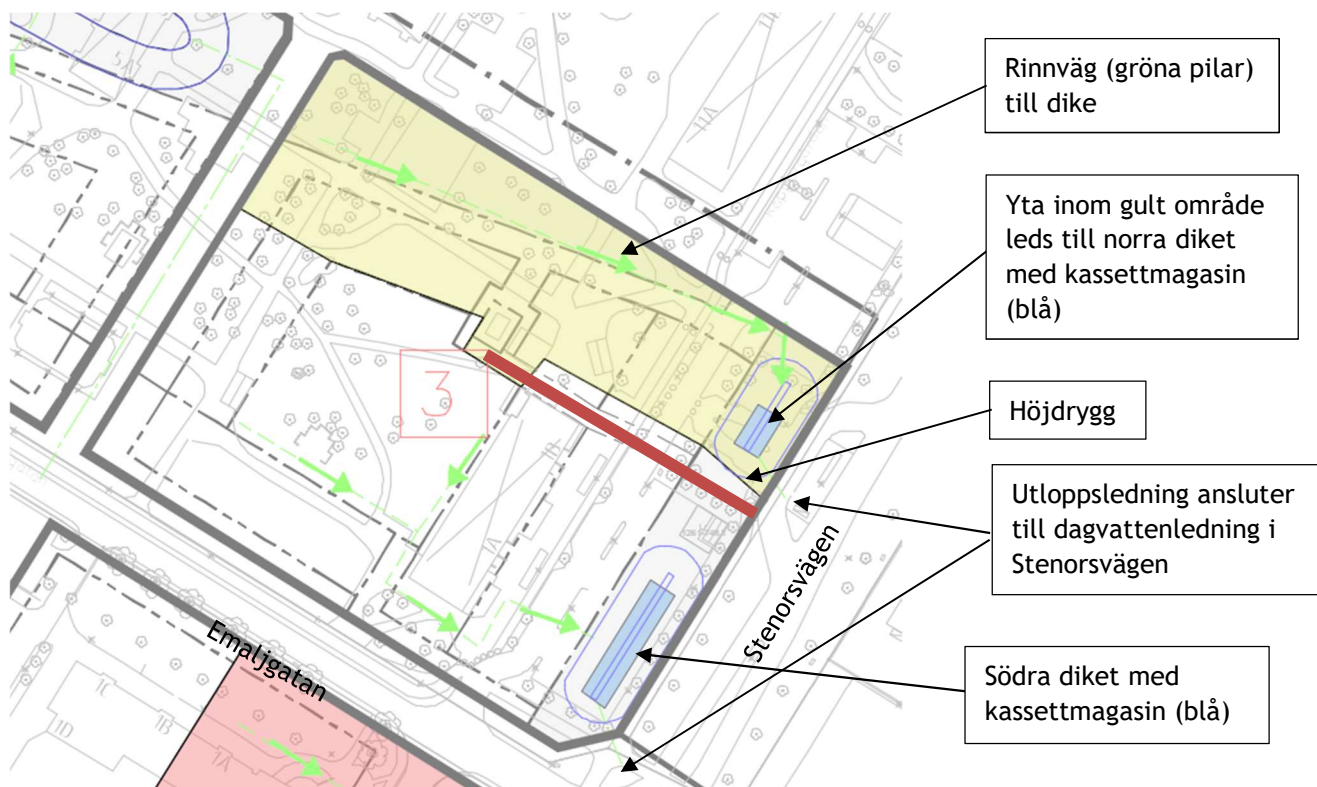


Bild 7.3.1: Illustration av avrinningsområdets gränser och dagvattenlösningar inom delområde 3. Där röd linje är ungefärligt läge för högspänningsledningar. Gult område föreslås ledas till det norra magasinet.

7.3.2 Befintliga ledningar

Centralt i området finns en transformatorstation för el som ska vara kvar. Till transformatorstationen går högspänningskablar från Stenorsvägen och korsar parkstråket, se röd linje i bild 7.3.1.

En befintlig nätstation för tele ligger vid gränsen Stenorsvägen och parkstråket. Den kommer att ligga kvar och kräver ett skyddsavstånd på 10 m till närmsta byggnad.

7.3.3 Dagvattenlösning

Flöde ut från område 3	Regleringsvolym, 20-årsregn	Regleringsvolym, 100-årsregn
12 l/s	290 m ³	570 m ³

Tabell 7.3. Sammanfattning av siffror för område 3.

Regleringsvolymerna i tabell 7.3 är framräknade enligt NSVA:s krav på 400 m³/reducerad hektar. Då även klimatfaktorn på 1,25 har använts.

I område 3 föreslås en kombination av öppen och underjordisk dagvattenhantering, där de båda delarna är sammankopplade.

Öppna diken föreslås genom området i två sträckningar, ett stråk norr om bostadsområdet och ett i den södra delen av området.

Flödet från ett 100-årsregn beräknas få plats i de öppna dikena längs Stenorsvägen. Volymen rymms inom dikena upp till anslutande dikets botten.

Högsäpänningskablarna skär rakt igenom parkstråket längs Stenorsvägen och eftersom det är både svårt och kostsamt att lägga om kablarna föreslås att dagvattenmagasinen delas upp i två delar. Därför föreslås att ca 1/3 av bostadsytan (den norra delen) går till en dagvattenfördröjningsanläggning norr om högsäpänningskablarna, medan resterande del av ytan går till en anläggning söder om högsäpänningskablarna, se bild 7.3.1.

Den norra delen ligger något högre än den södra delen. Den norra delen leder sitt dagvatten från det norra radhusområdet samt från parkytan mot Parkgatan, dock svänger diket av söderut och ansluter till det stora diket längs Stenorsvägen. Detta tillflöde ger en erforderlig regleringsvolym på ca 80 m³ för ett 20-årsregn. Den yta som finns norr om högspänningsstråket ger plats till att fördröja ca 40 m³ i ett dike. Beräkningen grundar sig på ett föreslaget djup på 1,4 m, släntlutning 1:5 och en utbredning på 15,5 m längs med Stenorsvägen. De nedersta 0,5 meterna är själva regleringshöjden för ett 20 års regn.

Resterande 40 m³ ordnas med ett underjordiskt dagvattenmagasin i form av dagvattenkassetter som placeras under diket. Dessa två dagvattenanläggningar är sammankopplade via dagvattenbrunnar med kupolsil i dikesbotten. Se sektion i bild 7.3.2.

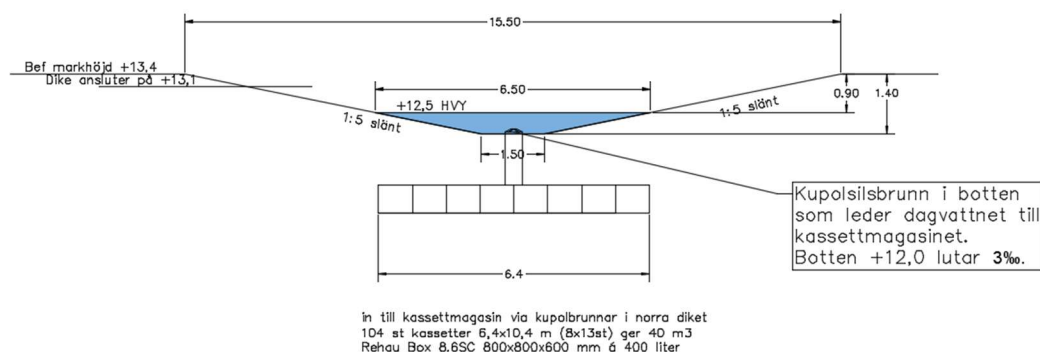


Bild 7.3.2: Föreslagen sektion för dagvattenmagasin i delområde 3, norra delen.

100-årsregnet kan hanteras inom diket och kräver en ytterligare volym på ca 90 m³.

Fördröjt dagvatten från den norra delen släpps till dagvattenledningen i Stenorsvägen (dimension 225 Betong).

För området söder om högspänningsstråket krävs regleringsvolymen 210 m³ för att fördröja ett 20-årsregn. Ett öppet dike längs Stenorsvägen i detta läget beräknas kunna fördröja 100 m³. Beräkningen grundar sig på ett föreslaget djup på 1,4 m, släntlutning 1:5 och en utbredning på 15,5 m längs med Stenorsvägen. De nedersta 0,6 meterna är själva regleringshöjden.

Resterande del av regleringsvolymen (120 m³) föreslås fördröjas i ett underjordiskt magasin i form av dagvattenkassetter under diket. Diket och det underjordiska kassetterna är sammankopplade via dagvattenbrunnar med kupolsil i dikesbotten. Se sektion i bild 7.3.3.

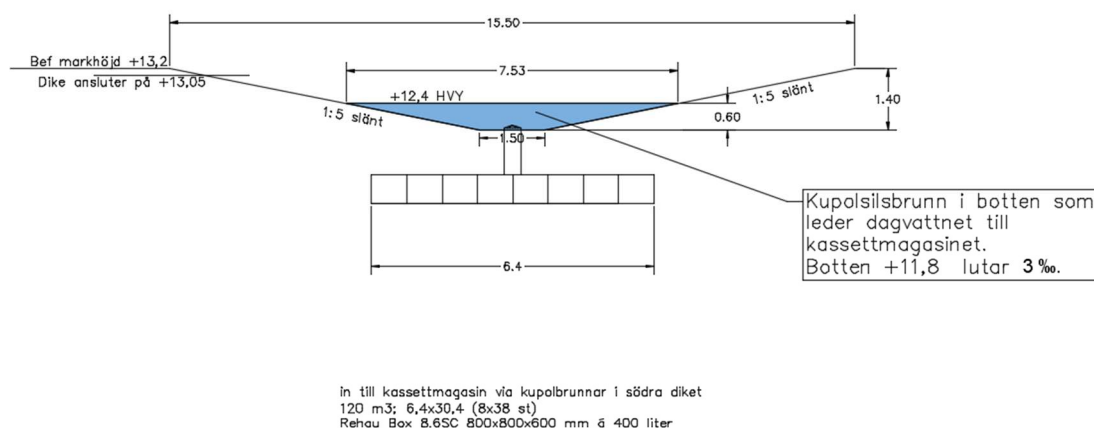


Bild 7.3.3: Föreslagen sektion för dagvattenmagasin i delområde 3, södra delen.

100-årsregnet kan hanteras inom diket och tar i anspråk en ytterligare volym på ca 210 m³.

Fördröjt dagvatten från den södra delen släpps till dagvattenledningen i Stenorsvägen (dimension 300 Betong).

Från södra kortsidan av det befintliga flerbostadshuset går det ut elkablar ut mot Emaljgatan. Dessa kan komma bli ett hinder för det öppna dagvattendiket. Det är möjligt att det krävs en omläggning eller sänkning av kablarna för att kunna leda dagvattnet till magasinet längs Stenorsvägen.

Hela kvarteret är inkluderat i uträkningen, även förgårdsmarken och takytan ut mot Emaljgatan, om det skulle vara möjligt att få det till magasinet.

7.3.4 Höjdsättning

Höjdsättningen inom kvartersmarken måste anpassas så att vatten kan rinna till södra respektive norra dagvattenmagasinen vid Stenorsvägen både vid måttfulla regn samt vid skyfall. En höjdrygg (ca +0,5 m över befintliga höjder), se bilaga 1, måste skapas utmed det befintliga kabelstråket vid nätstationen i öst-västlig riktning så att dagvattnet norr om höjdryggen kan rinna norrut och i motsatt riktning söder om densamma.

Parkytan norr om kvartersmarken bör sänkas något för att samla upp dagvatten i ett ytligt avrinningsstråk som leder det mot magasinet längs Stenorsvägen.

Höjdförutsättningar inom område 3 innebär att ca 870 m³ schakt behöver utföras för att skapa 570 m³ fördröjningsvolym.

Nödbredd vid extrema regnhändelser större än 100-årsregn bör ske ut till Stenorsvägen för vidare transport av dagvattnet utmed vägen söderut.

7.4 Delområde 4

7.4.1 Beskrivning av området

Föreslagna dagvattenlösningar i delområde 4 hanterar även avrinningen från ett område som inte ingår i detaljplanen. Det området är inklämt i detaljplanområdet och ligger mellan Emaljgatan och Lilla gatan. Området har sin naturliga avrinning söderut mot område 4 och där planeras för nya radhus mot Lilla gatan. Ett befintligt hus ska även bevaras längs Emaljgatan som ingår i delområde 4.

Ny gata planeras med arbetsnamnet Lilla gatan. Söder om Lilla gatan innehåller detaljplanen en större parkyta och ett radhuskvarter. Även en skola alternativt bostäder planeras i ett av kvarteren.

En illustration av avrinningsområdets gränser och dagvattenlösningar inom delområde 4 syns i bild 7.4.1.

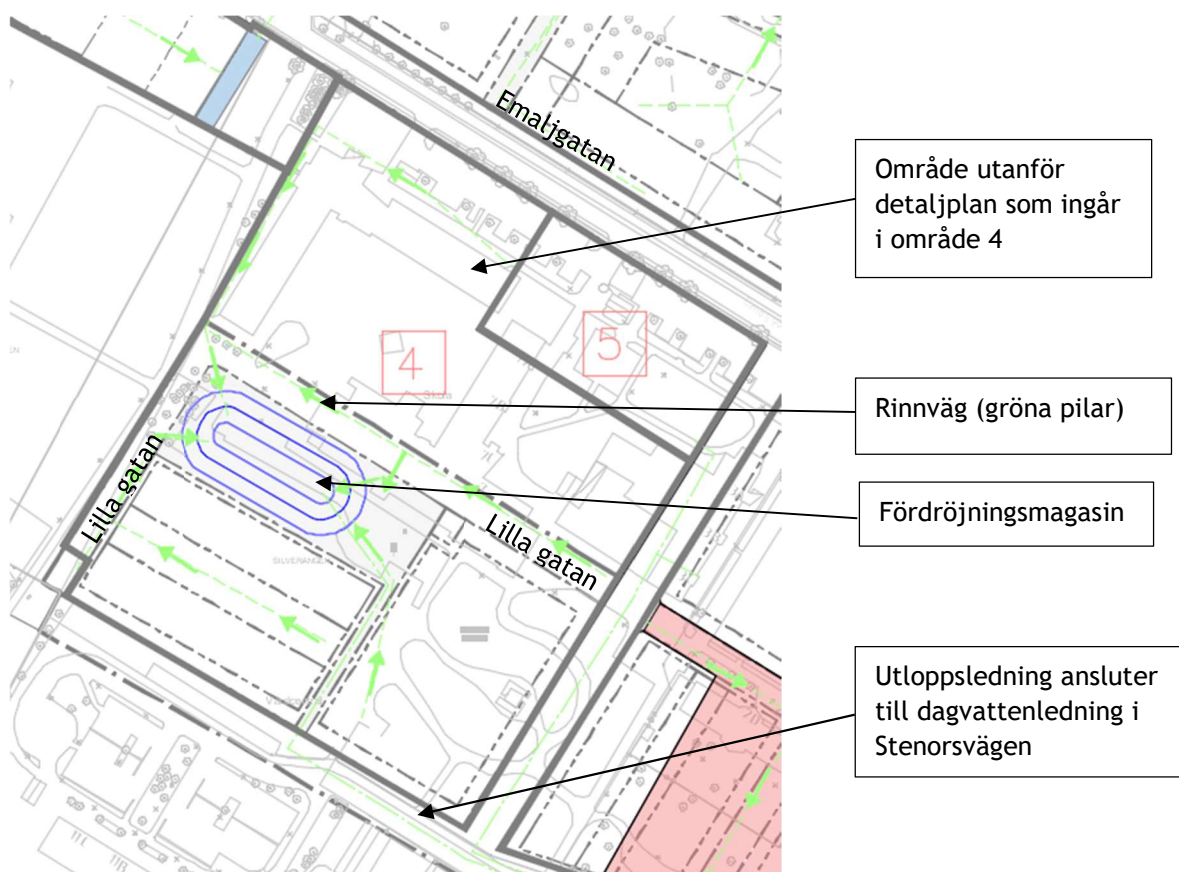


Bild 7.4.1: Illustration av avrinningsområdets gränser och dagvattenlösningar inom delområde 4.

7.4.2 Befintliga ledningar

En befintlig transformatorstation vid Lilla Gatan kommer att flyttas till en ny placering och anslutna kablar kommer därmed att läggas om. Befintliga högspänningskablar ligger i ett stråk igenom parkområdet där ett dagvattenmagasin föreslås anläggas. Kablarna kommer att behöva flyttas och placeras i Lilla gatan för att möjliggöra anläggande av dagvattenmagasin.

7.4.3 Dagvattenlösning

Flöde ut från område 4	Regleringsvolym, 20-årsregn	Regleringsvolym, 100-årsregn
26 l/s	600 m ³	1190 m ³

Tabell 7.4. Sammanfattning av siffror för område 4.

Regleringsvolymerna i tabell 7.4 är framräknade enligt NSVA:s krav på 400 m³/reducerad hektar. Då även klimataktorn på 1,25 har använts.

I delområde 4 föreslås öppen dagvattenhantering i form av ytliga diken eller kanaler.

Dagvatten leds från kvartersmark till ett dike längs med Lilla Gatan, som finns i föreslagen vägsektion. Även Lilla gatans dagvatten föreslås ledas till det diket. Utgångsläget är att det kan utformas som ett skålat dike, medan nedströms krävs det troligen en mindre kanal för att klara ett större flöde. Förslagsvis anlägger man då en kanal i betong med galler ovanpå. Detta är dock en fråga som får lösas i projekteringsskedet.

För att dagvattnet från norra sidan av Lilla Gatan ska nå parkytan söder om gatan behöver diket korsa gatan. Detta kan förslagsvis lösas med en mindre kanal med körbart lock. Det bör också undersökas om elkablarna behöver läggas djupare just vid denna korsning.

Regleringsvolymen för delområde 4 blir ca 600 m³ för ett 20-årsregn. Magasinet föreslås anläggas utan ständig vattenyta med en utloppsledning i botten, se bild 7.4.2. Regleringsvolymen för ett 100-årsregn beräknas till 1190 m³. 100-årsregnets volym bedöms rymmas inom magasinet i parkytan utan att stiga upp i anslutande diken. Det går att använda sig av hela parkytan för att designa ett magasin med flackare släntlutning och annan utformning.

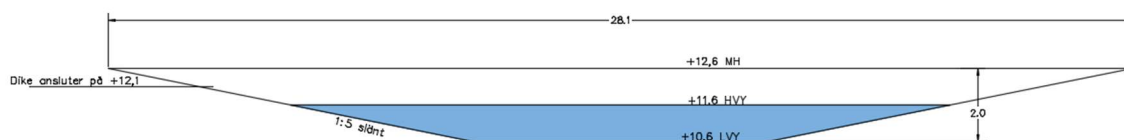


Bild 7.4.2: Föreslagen sektion för dagvattenmagasin i delområde 4.

Flödet ut från magasinet begränsas till 26 l/s och föreslås ledas i ledning i gata Silvergården Syd och ansluta till Stenorsvägens dagvattenledning. I en sträcka på ca 110 m föreslås två dagvattenledningar gå parallellt och kan därmed samförläggas i en schakt; en ledning med fördröjt dagvatten från delområde 4 och en ledning med ofördröjt dagvatten från delområde 5 som ska ledas till fördröjningsmagasinet längs Stenorsvägen. Observera att dessa två dagvatten inte ska blandas i en ledning, då det rör sig om ofördröjt respektive fördröjt dagvatten. Risken är även att dagvatten från område 4 ligger djupare än ofördröjt dagvatten från område 5. Dock kan man vid projekteringen se över om det finns en annan lösning för denna kombination.

Hela kvarteret är inkluderat i uträkningen, även förgårdsmarken och takytan ut mot gata Silvergården Syd, om det skulle vara möjligt att få det till magasinet.

7.4.4 Höjdsättning

För att vattnet från hela delområde 4 ska nå magasinet vid skyfall krävs att marken inom och utanför kvartersmark anpassas höjdmässigt så att magasinet blir en lågpunkt.

Kvartersmarken längs med "Silvergårdsgatan" behöver höjas ca 0,4 m för att dagvattnet ska nå det öppna dagvattenmagasinet ytledes, vidare måste lågstråk/ytliga diken med fall mot magasinet skapas i och längs med kvartersmarken.

Ca 1400 m³ schakt beräknas vara nödvändig för att tillskapa fördröjningsvolymen 1190 m³.

7.5 Delområde 5

7.5.1 Beskrivning av området

I delområde 5 planeras för radhus, centrumbebyggelse och en parkyta. Genom området fortsätter Lilla Gatan. I delområdet finns även ett större befintligt hus i kvarteret för centrumbebyggelse, som ska behållas. I område 5 föreslås dagvatten från en hörna utanför detaljplaneområdet ingå i område 5 dagvattenanläggning, se bild 7.5.1.

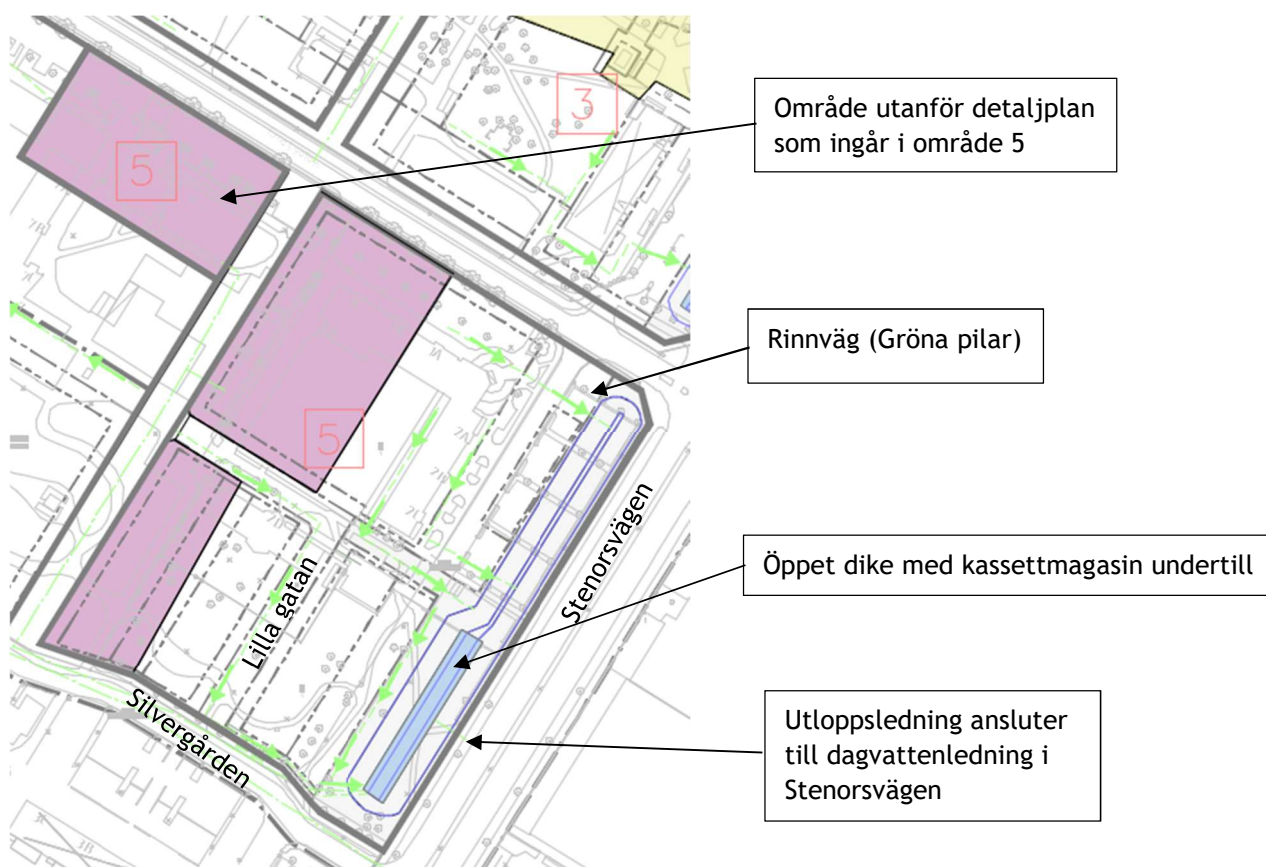


Bild 7.5.1: Illustration av avrinningsområdets gränser och dagvattenlösningar inom delområde 5. Röda områden visar där dagvatten troligen behövs ledas i ledning till kassetmagasin.

7.5.2 Befintliga ledningar

Det finns befintliga elkablar och kabelskåp som kommer att behöva flyttas eftersom marken kommer att bebyggas och ny dragning blir i gatan. Även befintliga fjärrvärmeledningar finns inom ett kvarter som kommer att behöva läggas om. Det finns även ett par sträckor med vattenledningar som kommer att behöva slopas eftersom de hamnar på kvartersmark.

7.5.3 Dagvattenlösning

Flöde ut från område 5	Regleringsvolym, 20-årsregn	Regleringsvolym, 100-årsregn
27 l/s	680 m ³	1330 m ³

Tabell 7.5. Sammanfattning av siffror för område 5.

Regleringsvolymerna i tabell 7.5 är framräknade enligt NSVA:s krav på 400 m³/reducerad hektar. Då även klimatfaktorn på 1,25 har använts.

Ytorna inom delområde 5 ger upphov till en erforderlig regleringsvolym på 680 m³ för ett 20-årsregn. Volymen föreslås fördelas på två magasin som fungerar helt oberoende av varandra. Ett magasin är ytligt och utformas som ett svackdike i parkytan längs Stenorsvägen. Det andra magasinet är underjordiskt (typ kassetmagasin, 320 m³) och ligger under svackdiket i den södra delen av parkytan (se bild 7.5.1).

Dagvattnet från angränsande kvarter (ofärgade ytor i bild 7.5.1) föreslås ledas till det öppna dikesmagasinet via ytliga diken. Från de kvarter som ligger något längre ifrån parkstråket föreslås dagvattnet istället ledas i ledning till kassetmagasinet under diket, se rosa områden i bild 7.5.1. Detta gäller även dagvatten från den del som inte ingår i detaljplaneområdet.

Till det öppna dikesmagasinet kommer dagvatten ifrån Lilla gatans dike, där angränsande radhus släpper ut sitt dagvatten. Även Lilla gatans dagvatten föreslås ledas till det diket. Dagvattnet från Lilla gatans dike fortsätter i ett dike mellan gata Silvergården Syd och radhuslängan. Det radhuskvarter som ligger närmast det stora öppna diket längs Stenorsvägen kan även ha ett mindre dike för att leda bort vatten på östra sidan av radhusen.

Från det kvarter där den befintliga byggnaden ska bevaras, kan det ev. behövas att en del av takvattnet leds i ledning till fördröjningsmagasinet. Det ser dock ut som att den befintliga servisanslutningen ligger djupare än den föreslagna nya ledningen. Om så är fallet krävs det att man separerar dagvatten från taken och dräneringsvatten, vilket kräver en del ombyggnad på kvartermark. De föreslagna ytliga diken inne på kvarteret med planerad centrumbebyggelse kräver också en förändring av omgivande mark.

Radhuslängan som ligger närmast gata Silvergården Nord föreslås få en dagvattenanslutning i form av en ledning och därmed ledas via gata Silvergården Syd till kassetmagasinet längs Stenorsvägen.

Dikesbotten i diket längs Stenorsvägen föreslås luta med 3 ‰ mot utloppspunkten, som föreslås placeras ca 30-40 m norr om gata Silvergården Syd anslutning till Stenorsvägen. Anledningen är det önskas ett avstånd mellan punkterna där dagvattnet kommer in och går ut från diket.

Utgående ledning från både det ytliga diket och det underjordiska magasinet regleras innan det ansluts till befintlig dagvattenledning i Stenorsvägen. Totala fördröjda flödet från båda magasinen uppskattas till 27 l/s.

Diket kan utformas olika i den norra och södra delen. Den norra delen föreslås ha släntlutning på 1:5, men i den södra delen, som har en större tillgänglig parkyta, går det att använda sig av släntlutning 1:7. Se bilder 7.5.2 och 7.5.3. Dikesbotten behöver också breddas upp i den södra delen för att få en tillräcklig volym. Med denna utformning är det möjligt att få plats med ett 100-års regn inom diket, utan att det dämmer baklänges upp i anslutande diken.

Målsättningen är att hela delområdet ska fördröjas i parkytan även vid 100-årsregnet. Ett 100-årsregn beräknas kräva en regleringsvolym på ca 1330 m³.

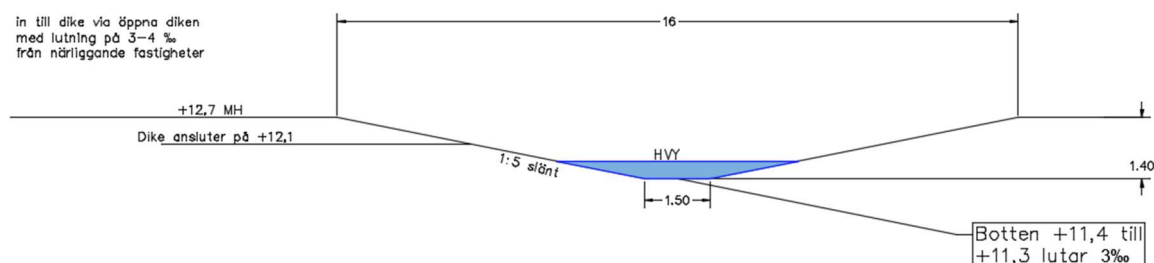


Bild 7.5.2: Föreslagen sektion för dagvattenmagasin i delområde 5, norra delen.

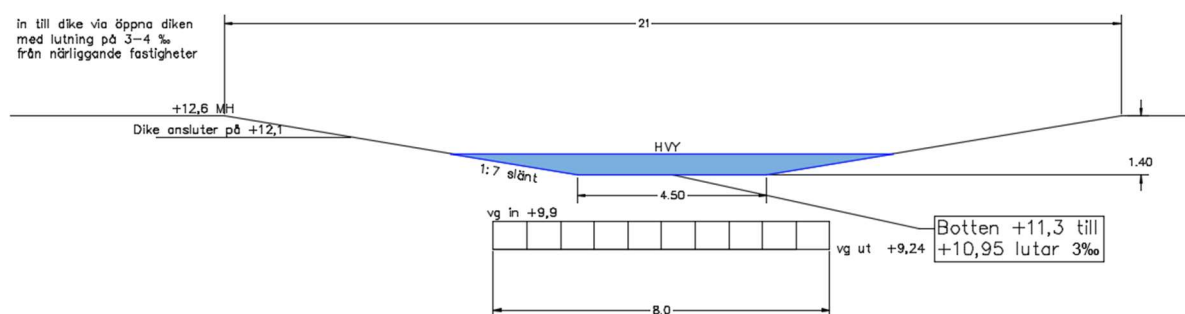


Bild 7.5.3: Föreslagen sektion för dagvattenmagasin i delområde 5, södra delen.

7.5.4 Höjdsättning

För att dagvattnet ska kunna nå fördröjningsmagasinet vid ett regn krävs att marken i delområde 5 höjdsätts så att vattnet kan rinna mot magasinet på ytan. Detsamma gäller även för de områden som kommer att få sitt dagvatten transporterat i ledning vid normala nederbördstillfällen. I händelse av skyfall måste dagvattnet hanteras på markytan och för att inte skada bebyggelsen är det av yttersta vikt att gatorna lutar mot parkytan och att kvartermarken ligger högre än gatorna. Nödbredd från magasinerna sker lämpligtvis ut mot Stenorsvägen för vidare ytlig avledning av dagvattnet söderut.

7.6 Gatuavvattning

Gatuavvattningen hanterar nederbörd inom hela gatusektionen med körbana, gång- och cykelväg och intilliggande grönstråk. Längs Emaljgatan samt Silvergården Syd ingår även dagvatten från delar av hustaken och förgårdsmarken från de hus som vetter med långsidan mot gatan. Inom delområde 2 respektive 4 kan det vara svårt att få detta dagvatten att nå fördröjningsmagasinet och en lösning kan därför vara att fördröja dagvatten från delar av kvartersmarken tillsammans med gatudagvattnet. I bild 7.6.1. visas ett exempel på gatusektion med makadamdike i grönstråk och dagvattenkassetter i gång- och cykelväg.

De gatusektioner som använts i denna utredning beskrivs i bilaga 4.

Dimensionering gjord enligt beskrivning i kap 5.2.

I grönstråken längs med gatorna finns på vissa sträckor befintliga trädplanteringar som är biotopskyddade och därmed ska bevaras. På andra sträckor planeras för nyplantering av träd. I beräkningarna nedan har uppskattats att på de sträckor där det finns trädplanteringar kan halva sträckan användas för makadamdike. Förutom trädgröpar är det infarter, elskåp/belysning, med mera som gör dagvattenfördröjning olämplig på övriga delar. Det ger ett djup på runt 1,2-1,4 meters djup beroende på grönstråkens bredd och möjlig släntlutning utifrån geotekniska förutsättningar. Det är viktigt att makadamdikena inte går för djupt för att i möjligaste mån undvika grundvatten.

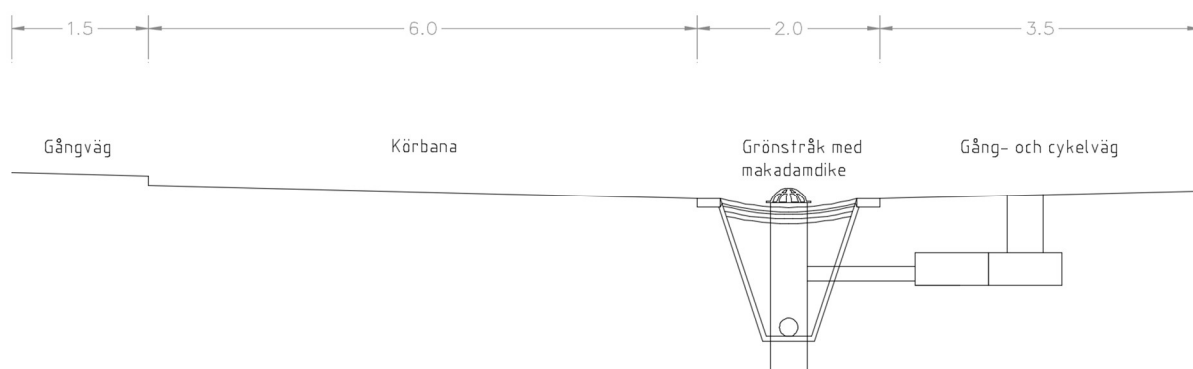


Bild 7.6.1: Exempel på gatusektion med fall mot grönstråk. Dagvattenkassetter kompletterar makadamdike.

Rening av dagvatten (se kap 5.5) är extra betydelsefull gällande gatemark. Det är av vikt att så långt det är möjligt få vattnet att passera över en vegetationsyta och även infiltreras genom denna. Dagvattenkassetter ger ingen rening av dagvatten, varför alternativa möjligheter bör utredas. T ex kan dagvattenkassetter kompletteras med sandfångsbrunn för att fånga upp sediment och/eller filterbrunn för att fånga upp föroreningar. Att hindra sediment från att ta sig in i fördröjnings- och ledningssystem minskar kostnad för driften och ökar livslängden för konstruktioner. Föroreningar behöver tas om hand enligt gällande miljökvalitetsnormer.

I fördelningen av fördröjningsvolym hanteras mesta möjliga mängd i makadamdike, resterande volym hanteras i dagvattenkassetter. Makadam har en hålrumsprocent på omkring 30 % och dagvattenkassetter på 90-95 %, makadam kräver alltså mer än tre gånger utrymme jämfört med kassetter. Vid jämförelse av anläggningskostnad för att fördröja samma mängd vatten i makadam

resp kassett kan en tumregel vara att makadam ligger på halva kostnaden mot kassetter. Med de driftsmässiga fördelar kassetter har kommer dock skillnaden att minska med tiden.

Vad gäller dagvattenavrinningen från gator rekommenderas vidare utredning av olika alternativ för att optimera lösningen. Detta gäller samtliga gator, men särskilt för Emaljgatan. När alla förutsättningar är klara, t ex vilka befintliga gator som behöver renoveras och vilka ledningar som ska läggas om, kan lösningen för dagvattenhantering optimeras utifrån detta. Det alternativ som är beskrivet för Emaljgatan i denna utredning är relativt dyrt. Man bör därför väga in olika aspekter som ekonomi, miljö, drift och ytbehov och utreda närmare vilken lösning som är lämplig i de olika gatorna. Ett alternativ till makadamdike och kassettmagasin kan vara någon form av skelettjord, luftigt bärlager i gatan eller dagvattenledningar som ansluts till ett fördröjningsmagasin längre nedströms. Den detaljerade utformningen av gatusektionerna bör göras i samråd med denna utredning för att hitta den bästa lösningen.

Eftersom grönstråken utgör lägsta nivå för gatans tvärsektion kommer de också att utgöra sekundär rinnväg vid större skyfall som inte kan hanteras i de större magasinerna placerade i öppen platsmark. Det är av vikt att ordna så att grönstråken har fall ut från planområdet så att inga instängda områden bildas. Gränsen till kvartersmark ska utgöra barriär från gatan så att vatten som tagit sig ut på gatan inte ställer till skada på kvartersmark.

7.6.1 Emaljgatan

På grund av att Emaljgatan har varierande förutsättningar längs med sin sträckning med befintliga träd, fjärrvärmeledningar, m m har gatan i utredningen delats upp i fyra delar - västlig och östlig del samt nordlig och sydlig sida. Gränsen mellan nordlig och sydlig sida är förlagd till mittlinje i körbana, gatan förutsätts vara bomberad. Indelningen syns i bild 7.6.2.

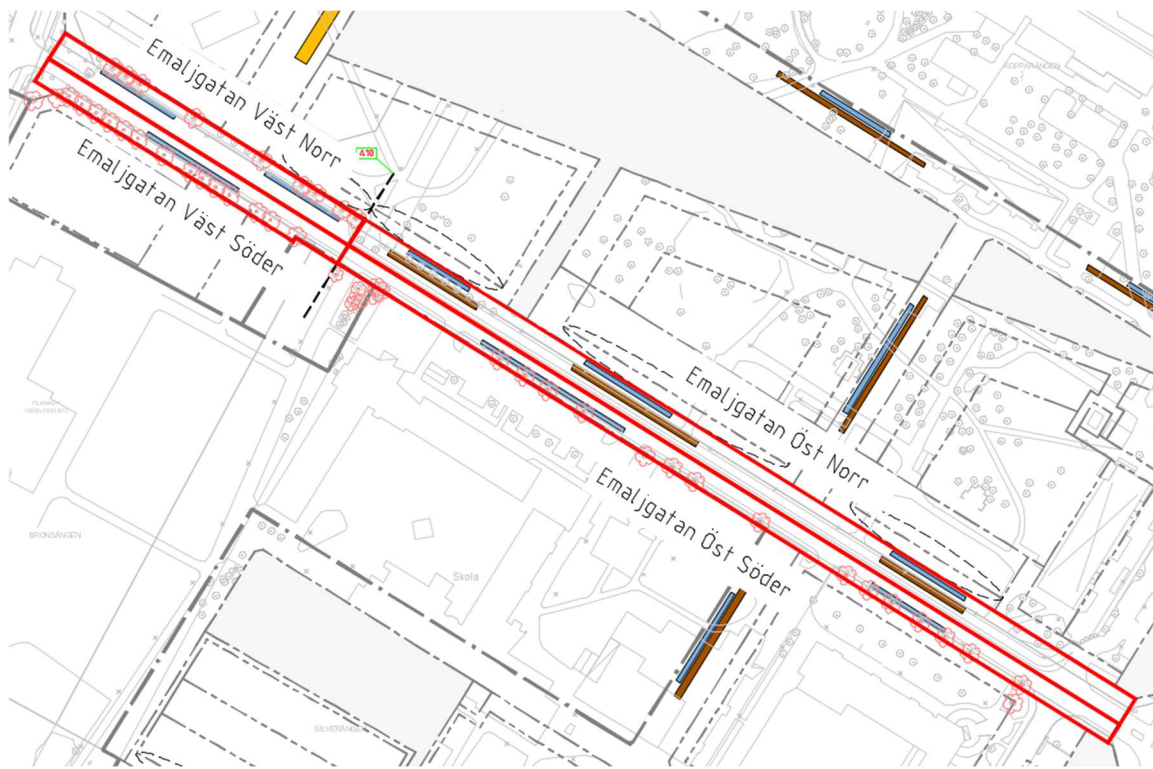


Bild 7.6.2: Indelning av Emaljgatan i delområden.

Längs stora delar av norra sidan av Emaljgatan finns befintlig fjärrvärme som för några sträckor planeras läggas om. Fjärrvärmeledningen hamnar på flera ställen i konflikt med dagvattenfördröjningen (se bild 7.6.3). Här kan behövas speciella åtgärder med skydd eller flytt av fjärrvärmeledning om dagvattenfördröjningen ska få plats enligt det förslag som är beskrivet i denna utredning.

Fördröjning i gatan kan utföras med förstärkta kassetter eller skelettjord/luftigt bärlager. Emaljgatan har i övrigt en omfattande infrastruktur redan i dagsläget, så utrymmet är starkt begränsat. Eftersom dagvattnets inkoppling nedströms mot Stenorsvägen ligger mycket djupt finns möjlighet att bygga fördröjningssystem på höjden, hänsyn måste dock tas till grundvatten som kan påverka.

Dagvatten från hustak och förgårdsmark från delområde 2 och 3 fördröjs i Emaljgatan.

Bedömningen är att det går att lösa dagvattenhanteringen för Emaljgatan med de förutsättningar som finns i den föreslagna planen. I denna rapport är en lösning presenterad, men utredningens rekommendation är att lösningen för hantering av dagvatten i gatan ses över och optimeras när alla förutsättningar är klara. De förutsättningar som påverkar val av lösning är t ex vilka befintliga gator som behöver renoveras och vilka ledningar som ska läggas om. Man bör väga in olika aspekter som ekonomi, miljö, drift och ytbehov och utreda närmare vilken lösning som är lämplig i de olika gatorna. Den detaljerade utformningen av gatusektionerna bör göras i samråd med denna utredning för att hitta den bästa lösningen.

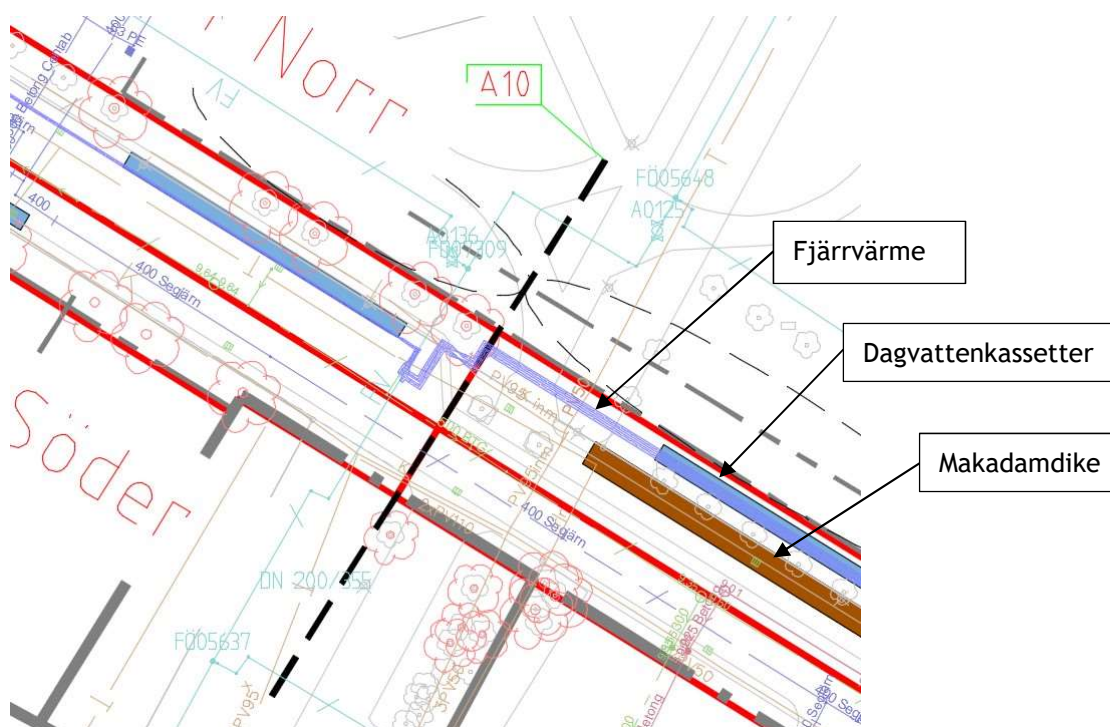


Bild 7.6.3: Exempel på konflikt mellan dagvattenfördröjning och planerad omläggning av fjärrvärme.

7.6.1.1 Västra delen av Emaljgatan

I västra delen av Emaljgatan (omfattar ca 120 m) finns befintliga biotopskyddade träd på båda sidor av gatan. Makadamdiken enligt kap 5.4.2 är därför inget alternativ.

Västra delen - Norra sidan

Dagvatten från hustak och förgårdsmark från delområde 2 beräknas fördröjas i gatan eftersom det på markens lutning inom kvarter är svårt att få dagvattnet till det större fördröjningsmagasinet i norra delen av område 2. Dagvatten från kvartermark till dagvattenbrunnar och kassetter kan rinna ytledes via tex ränndalar eller i ledning direkt till dagvattenbrunn. Gång- och cykelvägen är bred, så det finns utrymme för regleringsvolymen i kassetter.

Flöde ut från Emaljgatan Väst Norr	Regleringsvolym, 20-årsregn
2 l/s	54 m ³

Tabell 7.6.1: Sammanfattning av värden för Emaljgatan Väst Norr.

Västra delen - Södra sidan

Dagvattenkassetter i gångväg kan vara svårt att få plats med på grund av att gångvägen endast är 2 m bred och det finns risk att rötter från träden trängs in under gångvägen. Därför bör körbanan betraktas som en möjlighet till placering av fördröjning.

Endast dagvatten från gatusektionen hanteras i denna del.

Flöde ut från Emaljgatan Väst Söder	Regleringsvolym, 20-årsregn
1 l/s	35 m ³

Tabell 7.6.2: Sammanfattning av värden för Emaljgatan Väst Söder.

7.6.1.2 Östra delen av Emaljgatan

I östra delen av Emaljgatan (omfattar ca 310 m) finns befintliga biotopskyddade träd på södra sidan av gatan och i linje med dem häckar. På norra sidan planeras grönstråk med nya träd.

Östra delen - Norra sidan

Längs norra sidan skapas ett grönstråk med möjlighet till fördröjning i makadamdike vilket kompletteras med dagvattenkassetter i gång- och cykelväg. Dagvatten från hustak och förgårdsmark från delområde 2 och 3 beräknas fördröjas i gatan.

Flöde ut från Emaljgatan Öst Norr	Regleringsvolym, 20-årsregn
8 l/s	173 m ³

Tabell 7.6.3: Sammanfattning av värden för Emaljgatan östra delen, norra sidan.

Östra delen - Södra sidan

Med bomberad gata blir södra sidan snarlik västra Emaljatans södra sida med svårigheter att få plats med fördröjning. Träden står dock betydligt glesare än i västra delen men mellan träden står häckar som önskas bevaras. Det bedöms dock som möjligt att få plats med kassetter längs häckarna eftersom deras rotsystem är mindre än trädens. I annat fall får en prioritering göras mellan alternativet att ta bort häckar och alternativet att förlägga fördröjningsmagasin i körbana. Det kan även finnas möjlighet att leda de östligaste delarna av södra Emaljgatan i ledning till fördröjningsmagasinet i delområde 5, vilket kan vidare utredas.

Endast dagvatten från gatusektionen hanteras i denna del.

Flöde ut från Emaljgatan Öst Söder	Regleringsvolym, 20-årsregn
3 l/s	75 m ³

Tabell 7.6.4: Sammanfattning av värden för Emaljgatan östra delen, södra sidan.

7.6.2 Silvergården

Gata Silvergården utgörs av en öst-västlig del (Silvergården Syd) och en nord-sydlig del (Silvergården Nord).

7.6.2.1 Silvergården Syd

I denna del (omfattar ca 300 m) är nytt grönstråk planerat till norra sidan av gatusektionen. Fördröjning sker i makadamdike kompletterat med dagvattenkassetter under gång- och cykelväg. För denna utredning är det endast avvattning av hustak och förgårdsmark från norra sidan av gatan och delområde 4 som räknas med eftersom gatans södra sida utgör gräns för planområdet och delområde 5 leds till magasinet längs Stenorsvägen.

Flöde ut från Silvergården Syd	Regleringsvolym, 20-årsregn
8 l/s	172 m ³

Tabell 7.6.5: Sammanfattning av värden för Silvergården Syd.

7.6.2.2 Silvergården Nord

I denna del (omfattar ca 180 m) är nytt grönstråk planerat till västra sidan av gatusektionen. Fördröjning sker i makadamdike kompletterat med dagvattenkassetter under gång- och cykelväg.

Endast dagvatten från gatusektionen hanteras i denna del.

Flöde ut från Silvergården Nord	Regleringsvolym, 20-årsregn
3 l/s	78 m ³

Tabell 7.6.6: Sammanfattning av värden för Silvergården Nord.

7.6.3 Ledningsgatan

I Ledningsgatan planeras för nyplantering av träd i ett grönstråk. Grönstråket är 5 m brett och ska även innehålla parkeringsplatser. Här föreslås fördröjning i makadammagasin under parkeringsplatser, så kallat luftigt förstärkningslager. Ytan beläggs med genomsläppliga beläggning för infiltration, så kallad rasteryta.

Den nya trädraden som planeras hamnar i konflikt med den större dricksvattenledning, dimension 500 mm, som går genom planområdet. Det bör därför utredas vidare hur gatusektionen ska se ut i Ledningsgatan. Det fungerar inte att ha ledningarna under trädrad och fördröjningskonstruktion.

Endast dagvatten från gatusektionen hanteras i denna del.

Flöde ut från Ledningsgatan	Regleringsvolym, 20-årsregn
3 l/s	61 m ³

Tabell 7.6.7: Sammanfattning av värden för Ledningsgatan.

7.6.4 Parkgatan

Längs Parkgatan (omfattar ca 515 m) planeras trädraden i norra sidan av gatusektionen, enligt detaljplan. Fördröjning sker i makadamdike kompletterat med dagvattenkassetter under gång- och cykelväg.

Norra sidan utgör gräns för planområdet.

Endast dagvatten från gatusektionen hanteras i denna del.

Flöde ut från Parkgatan	Regleringsvolym, 20-årsregn
9 l/s	215 m ³

Tabell 7.6.8: Sammanfattning av värden för Parkgatan.

7.6.5 Lilla gatan

Fördröjning i Lilla gatan behövs ej då fördröjningsbehov tillgodoses av magasinet i delområde 4.

7.6.6 Parkeringsgatan

Längs Parkeringsgatan (110 m) ligger trädraden i västra sidan av gatusektionen, som en förlängning av Silvergården Nord. Området för parkering (se Bilaga 4, sektion Parkeringsgatan) är förlagt till kvartersmark och behandlas därför inte som möjligt utrymme för fördröjning.

Fördröjning sker i makadamdike kompletterat med dagvattenkassetter under gång- och cykelväg.

Endast dagvatten från gatusektionen hanteras i denna del.

Flöde ut från Parkeringsgatan	Regleringsvolym, 20-årsregn
2 l/s	41 m ³

Tabell 7.6.9: Sammanfattning av värden för Parkeringsgatan.

8. Spillvatten och vatten

Spillvattenavledningen och vattenförsörjningen till området ordnas via ledningar i allmän platsmark. Huvudledningsnätet läggs i gatorna och ansluts till befintliga ledningar i Stenorsvägen och Idrottsvägen.

Eventuellt kan vissa befintliga ledningar inom området användas, men skicket på ledningsnätet är oklart.

9. Slutsats och vidare utredningar

Hela Karlslundsområdet är mycket platt, vilket är en utmaning för hanteringen av dagvatten. Det är lätt att det skapas instängda områden där dagvatten blir stående vid kraftiga regn, eller att regnvattnet rinner åt ett annat håll än avsett. Om inte vattnet kan ledas bort från husen på ett tryggt sätt finns risk för översvämningar och skador på hus och anläggningar i området.

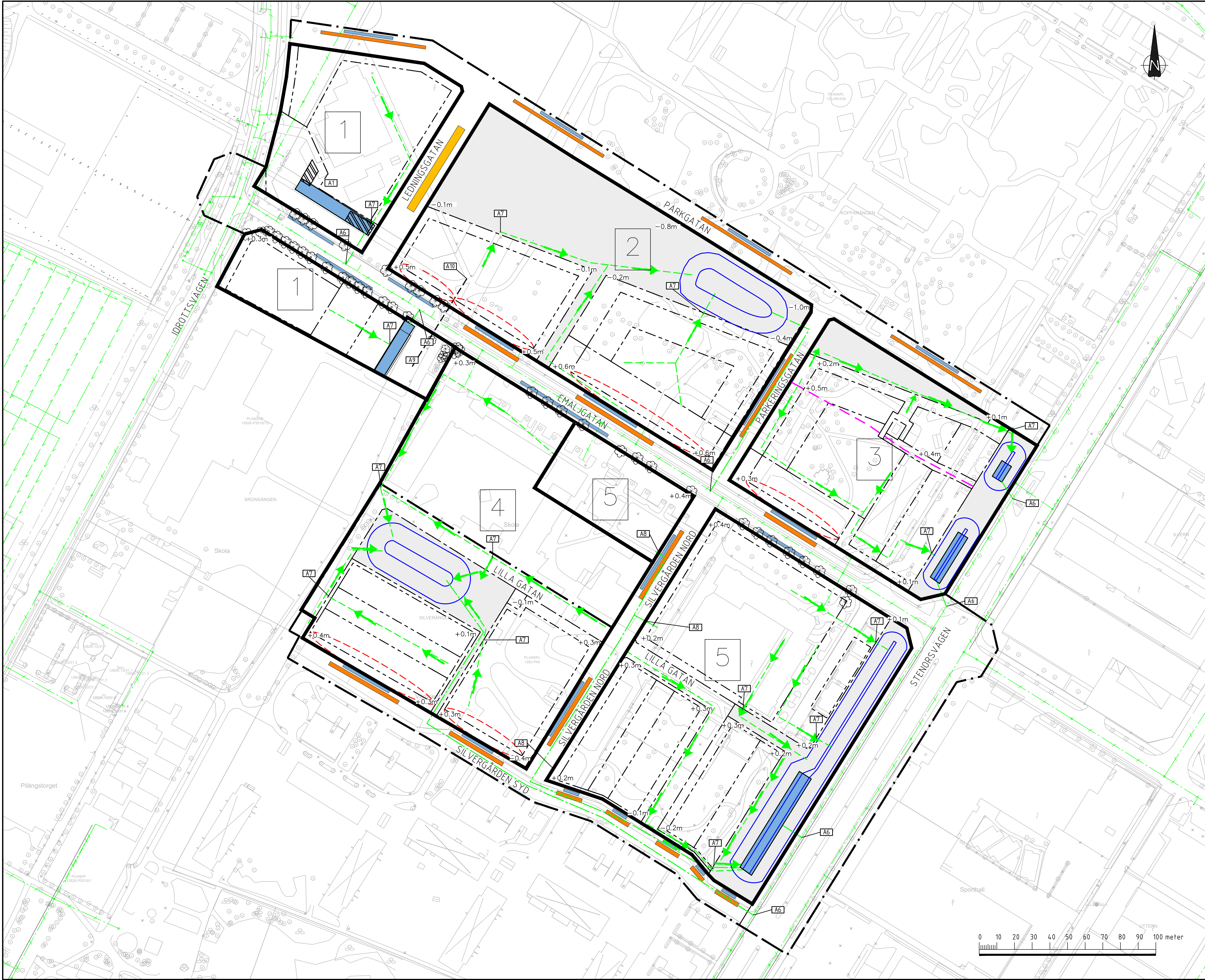
Höjdsättningen av området, både den allmänna platsmarken och gatorna, men även inne på kvartersmark, är helt avgörande för att avrinningen ska fungera. Detta gäller både för den normala dagvattenhanteringen och vid större skyfall.

När kvartersmarken ska bebyggas är det därför nödvändigt att utföra en noggrannare höjdsättning och planering av rinnvägarna för dagvatten inom kvarteren. En justering av befintlig marknivå är nödvändig på vissa ställen i området för att säkerställa att dagvattnet rinner mot fördröjningsanläggningen.

För att kunna projektera dagvattenmagasinen, både de öppna och de underjordiska lösningarna, krävs en geoteknisk undersökning och kontroll av grundvattennivåer. Om grundvattennivån riskerar att stiga över magasinets botten behöver magasinerna utföras täta mot omkringliggande massor.

De lösningar som föreslagits i denna utredning kan ytterligare förfinas och utformas för att passa in i området då det anläggs.

Vad gäller dagvattenavrinningen från gator rekommenderas vidare utredning av olika alternativ för att optimera lösningen. Detta gäller samtliga gator, men särskilt för Emaljgatan. När alla förutsättningar är klara; t ex vilka befintliga gator som behöver renoveras och vilka ledningar som ska läggas om, kan lösningen för dagvattenhantering optimeras utifrån detta. Det alternativ som är beskrivet för Emaljgatan i denna utredning är relativt dyrt. Man bör därför väga in olika aspekter som ekonomi, miljö, drift och ytbehov och utreda närmare vilken lösning som är lämplig i de olika gatorna. Den detaljerade utformningen av gatusektionerna bör göras i samråd med denna utredning för att hitta den bästa lösningen.



FÖRKLARINGAR

- DETALJPLANEGRÄNS
- DELOMRÄDESGRÄNS
- BEF DAGVATTENLEDNING
- NYTT YTTLIGT DAGVATTENSTRÅK/DIKE
- NY DAGVATTENLEDNING
- ➔ ILLUSTRATION YTTLIGA RINNVÄGAR
- UNDERJORDISKT KASSETTMAGASIN, FÖR GATUAVVATTNING, PLACERING I GC-VÄG
- MAKADAMDIKE, PLACERING I GRÖNSTRÅK
- MAKADAMDIKE, PLACERING UNDER PARKERING MED GENOMSLÄPPLIG BELÄGGNING
- ÖPPET DAGVATTENMAGASIN SLÄNKFOT, SLÄNKRÖN
- NY FÖRESLAGEN HÖJD RYGG
- OMRÅDE DÄR HUSTAK OCH FÖRGRÅRDSMARK LEDS TILL FÖRDRÖJNING I GATUMARK
- +0.Xm FÖRESLAGEN HÖJDJUSTERING FRÅN BEF HÖJD
- ☼ TRÄD SOM BEVARAS

ANMÄRKNINGAR

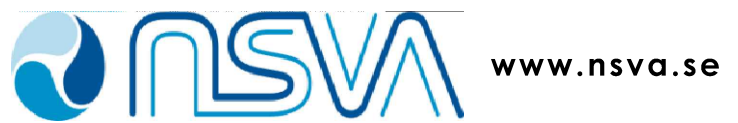
- A1 DAGVATTENMAGASIN OMR 1 REGNBÄDD SAMT UNDERJORDISKT KASSETTMAGASIN.
- A2 DAGVATTENMAGASIN OMR 2 ÖPPET MAGASIN.
- A3 DAGVATTENMAGASIN OMR 3 2 ST ÖPPNA DAGVATTENMAGASIN INKL. UNDERJORDISKA KASSETTMAGASIN.
- A4 DAGVATTENMAGASIN OMR 4 ÖPPET MAGASIN.
- A5 DAGVATTENMAGASIN OMR 5 ÖPPET MAGASIN MED UNDERJORDISKT KASSETTMAGASIN.
- A6 UTLOPP FRÅN DAGVATTENANLÄGGNING ANSLUTER TILL BEFINTLIG DAGVATTENLEDNING.
- A7 FÖRESLAGEN FÖRBINDELSEPOINT FÖR DAGVATTEN VIA YTAN. KAN KOMMA ATT ÄNDRAS VID PROJEKTERING.
- A8 FÖRESLAGEN FÖRBINDELSEPOINT FÖR DAGVATTEN VIA LEDNING. KAN KOMMA ATT ÄNDRAS VID PROJEKTERING.
- A9 KULLE GRÄVS UT OCH MARKEN SÄNKS FÖR ATT SKAPA ÖVERSVÄMNINGSYTA.
- A10 GRÄNS MELLAN EMALJGATAN VÄST OCH ÖST

ANVISNINGAR

KOORDINATSYSTEM:
SWEREF 99 13 30
RH 2000

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

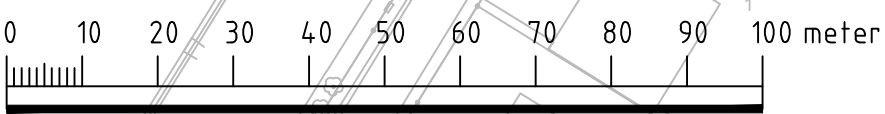
UTREDNING



UPPDRAG NR 2190150	RITAD/KONSTR AV LTR/JSE/IDA	HANDLÄGGARE ASE
DATUM 2019-09-25	ANSVARIG PMA	

KARLSLUND
Del av Kopparängen 1 m fl
Karlslund: del av Koppargården och Silvergården
Översikt föreslaget dagvattensystem

SKALA A1 1:1000 A3 1:2000	RITNINGSNUMMER BILAGA 1	BET
---------------------------------	----------------------------	-----





FÖRKLARINGAR

- DETALJPLANEGRÄNS
- DELOMRÄDESGRÄNS
- BEF DAGVATTENLEDNING
- NYTT YTLIGT DAGVATTENSTRÅK/DIKE
- NY DAGVATTENLEDNING
- ILLUSTRATION YTLIGA RINNVÄGAR
- ILLUSTRATION YTLIGA RINNVÄGAR VID SKYFALLSSITUATION
- NÖDBRÄDD FRÅN DAGVATTENMAGASIN
- UNDERJORDISKT KASSETTMAGASIN
- ÖPPET DAGVATTENMAGASIN SLÄNTFOT, SLÄNTRÖN

ANMÄRKNINGAR

- A1 DAGVATTENMAGASIN OMR 1 REGNBÄDD SAMT UNDERJORDISKT KASSETTMAGASIN.
- A2 DAGVATTENMAGASIN OMR 2 ÖPPET MAGASIN. HÄR SAKNAS LÄMPLIG NÖDBRÄDD UT FRÅN MAGASINOMRÅDET PGA HÖJDFÖRHÅLLANDEN MAGASINET GÅR FULLT VID 100-ÅRSREGN. DÄRFÖR FÖRESLÅS 0,5M HÖJDMARGINAL MOT NY KVARTERSMARK.
- A3 DAGVATTENMAGASIN OMR 3 2 ST ÖPPNA DAGVATTENMAGASIN INKL. UNDERJORDISKA KASSETTMAGASIN.
- A4 DAGVATTENMAGASIN OMR 4 ÖPPET MAGASIN.
- A5 DAGVATTENMAGASIN OMR 5 ÖPPET MAGASIN MED UNDERJORDISKT KASSETTMAGASIN.
- A6 UTLOPP FRÅN DAGVATTENANLÄGGNING ANSLUTER TILL BEFINTLIG DAGVATTENLEDNING.
- A7 FÖRESLAGEN FÖRBINDELSEPUNKT FÖR DAGVATTEN VIA YTAN. KAN KOMMA ATT ÄNDRAS VID PROJEKTERING.
- A8 FÖRESLAGEN FÖRBINDELSEPUNKT FÖR DAGVATTEN VIA LEDNING. KAN KOMMA ATT ÄNDRAS VID PROJEKTERING.
- A9 KULLE GRÄVS UT OCH MARKEN SÄNKS FÖR ATT SKAPA ÖVERSÄMNINGSYTA.

ANVISNINGAR

KOORDINATSYSTEM:
SWEREF 99 13 30
RH 2000

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
UTREDNING				
		www.nsva.se		
		www.envidan.se		
UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV		HANDLÄGGARE	
2190150	LTR/JSE/IDA		ASE	
DATUM	ANSVARIG			
2019-09-25	PMA			
KARLSLUND				
Del av Kopparängen 1 m fl				
Karlslund: Del av Kopparängen och Silvergården				
Plan skyfällssituation				
SKALA	RITNINGNUMMER			BET
A1 1:1000	BILAGA 2			
A3 1:2000				

Bilaga 3 - Beräkningssammanställning för detaljplaneområdet

Dagvattenutredning till detaljplan för del av Kopparängen 1 m fl, Landskrona stad

Kvartersmark

Delområde - Avrinningsområde		1	2	3	4	5
Area	Centrumverksamhet, $\varphi=0,8$, (m ²)	10018	0	0	3748	13489
	Flerbostadshus, $\varphi=0,8$, (m ²)	0	2410	4373	0	0
	Radhus, $\varphi=0,6$, (m ²)	0	3786	4082	11371	7392
	Innergård till flerbostadshus, $\varphi=0,2$, (m ²)	0	1736	2476	0	0
	Grönområde, $\varphi=0,1$, (m ²)	1140	9869	3450	3044	4735
	Skola, $\varphi=0,6$, (m ²)	0	5052	0	4967	0
	Gata, Torgyta, GC-väg $\varphi=0,8$, (m ²)	2135	832	556	2343	1439
	Reducerad area (m ²)	9840	9230	7232	14980	16851
Volym	Regleringsvolym, 20 års regn *	393	369	289	599	674
	Regleringsvolym, 100 års regn *	775	729	571	1187	1330
Flöde	Utllopsflöde (l/s)	17	16	12	26	27

* Klimatfaktor 1,25 är använd enligt P110 för framräkning av regleringsvolymen.

Bilaga 3 - Beräkningssammanställning för detaljplaneområdet

Dagvattenutredning till detaljplan för del av Kopparängen 1 m fl, Landskrona stad

Gatuavvattning

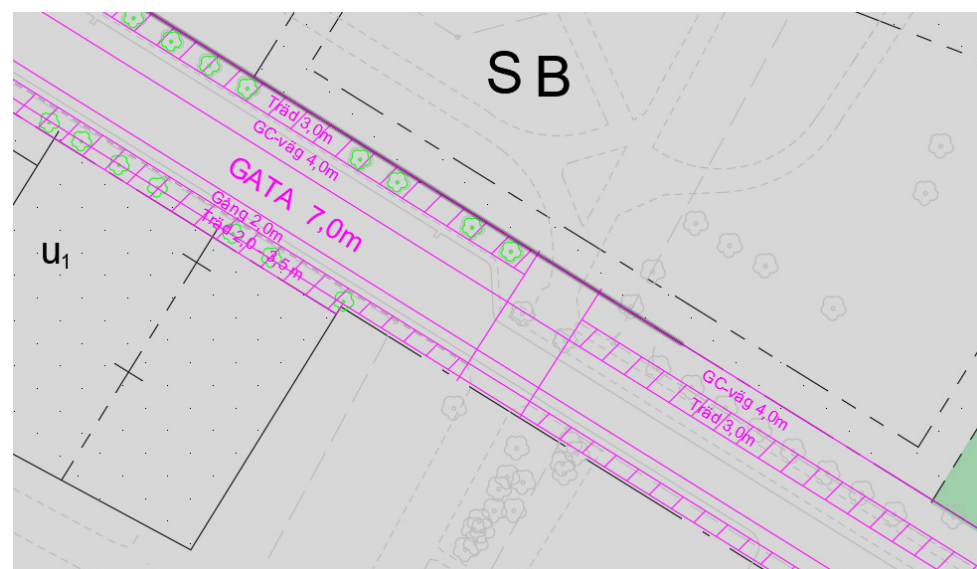
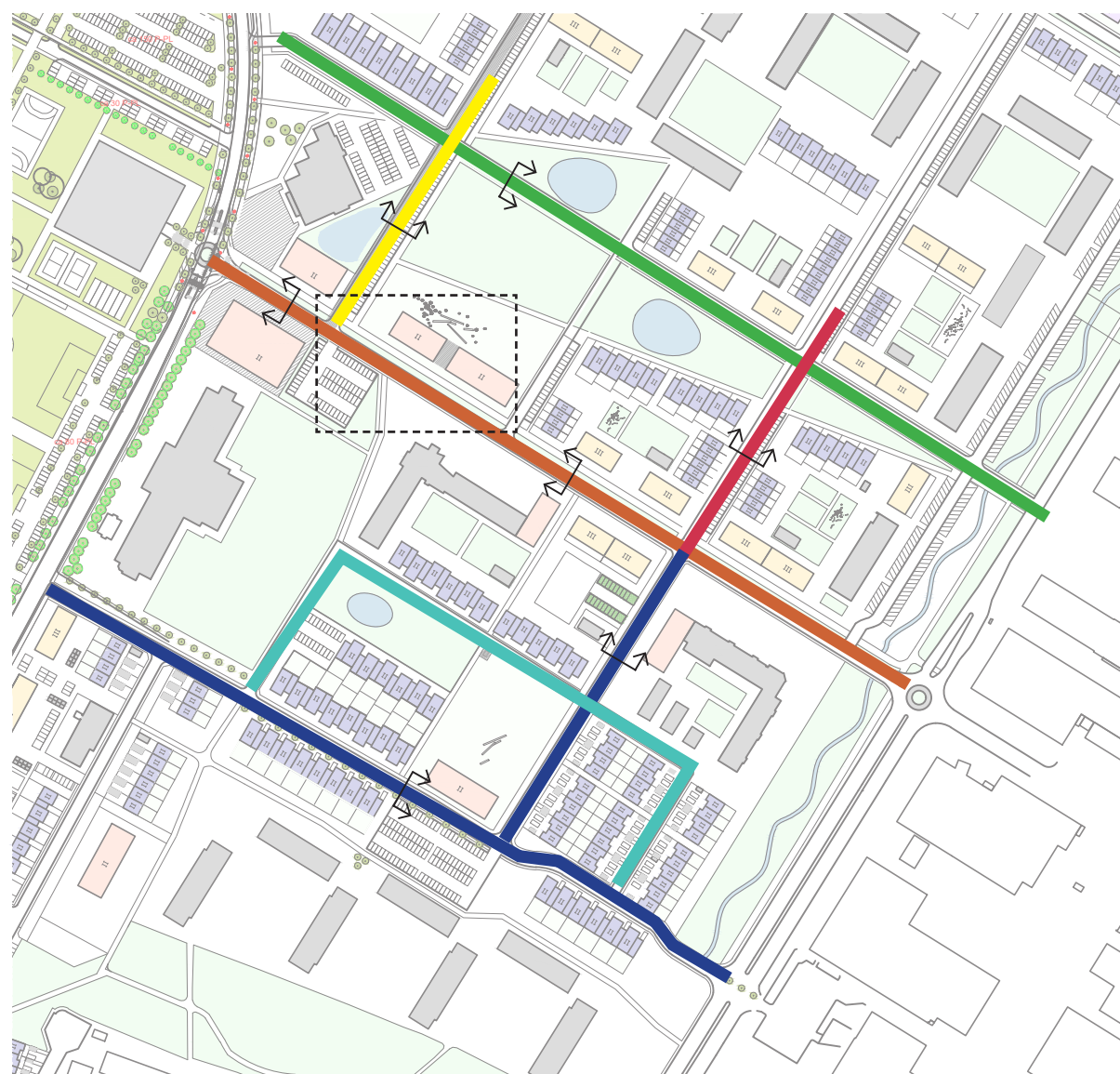
	Gata	Emaljgatan Väst Nordsida	Emaljgatan Väst Sydsida	Emaljgatan Öst Nordsida	Emaljgatan Öst Sydsida	Lednings- gatan	Lilla gatan	Parkerings- gatan	Park- gatan	Silver- gården Nord	Silver- gården Syd
Area (m²)	Gata, $\varphi=0,8$	1265	1085	3300	2355	1900	-	1295	6730	2445	4260
	Hustak, $\varphi=0,9$	250	0	920	0	0	-	0	0	0	550
	Förgårdsmark, $\varphi=0,6$	180	0	1440	0	0	-	0	0	0	680
Volym (m³)	Regleringsvolym, 20-årsregn *	54	35	173	75	61	-	41	215	78	172
	Volym, Makadam	0	0	293	0	203	-	83	375	169	281
	Volym, Kassetter	60	39	95	84	0	-	19	114	31	98
Flöde (l/s)	Utloppsflöde	2	1	8	3	3	-	2	9	3	8

* Klimatfaktor 1,25 är använd enligt P110 för framräkning av regleringsvolymen.

Emaljgatan Väst Nordsida
Emaljgatan Väst Sydsida
Emaljgatan Öst Nordsida
Silvergården Syd

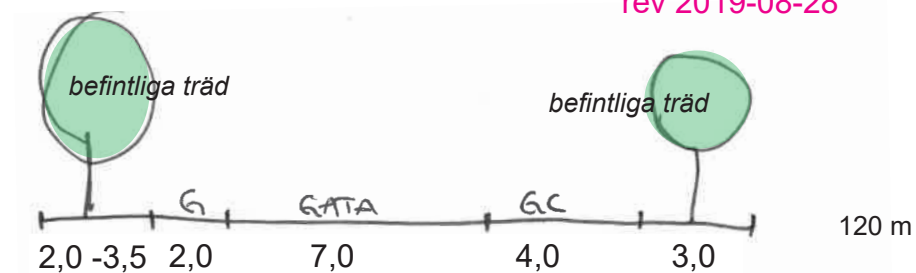
Tak och förgårdsmark från område 2.
Tak och förgårdsmark från område söder om gatan.
Tak och förgårdsmark från område 2 och 3.
Tak och förgårdsmark från område 4.

FÖRSLAG PÅ GATUSEKTIONER KOPPARGÅRDEN OCH SILVERGÅRDEN

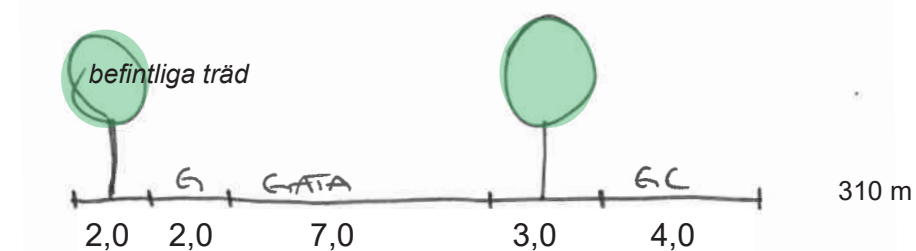


Utformning Emaljgatan

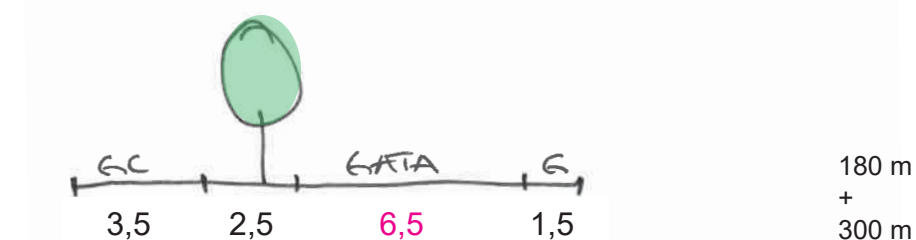
EMALJGATAN V. 18 - 19.5 m



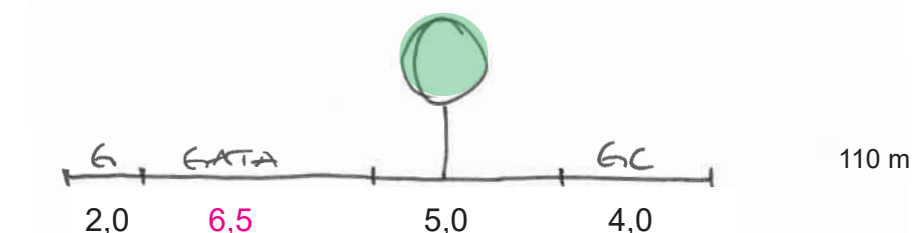
EMALJGATAN Ö. 18 m



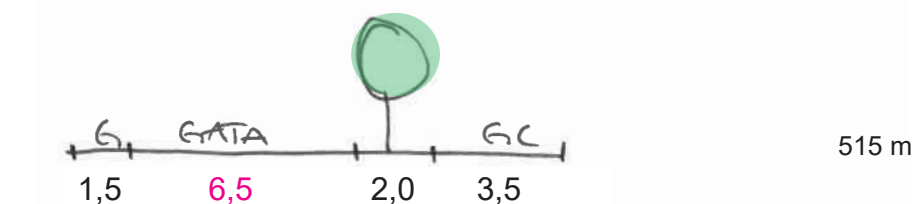
SILVERGÅRDEN 14 m



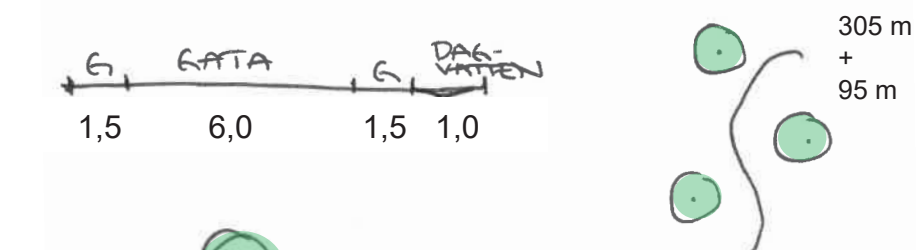
LEDNINGSGATAN 17,5 m
med allmän parkering
Utformas som gångfartsområde



PARKGATAN 13,5 m
Utformas som gångfartsområde



LILLA GATAN 10 m
(8,5 m i väster)



PARKERINGSGATAN 12 m
(+ 6,5 m kvartersmark)

