

Uppdatering av dagvattenutredning för Veddesta 1, Järfälla kommun

Järfälla kommun

Dagvattenutredning för fördjupat program Veddesta 1

Granskningshandling

Malmö 2019-04-11

Dagvattenutredning för fördjupat program Veddesta 1

Uppdatering av dagvattenutredning för Veddesta 1, Järfälla kommun

| | |
|----------------|---------------------|
| Datum | 2019-04-11 |
| Uppdragsnummer | 1320033621 |
| Utgåva/Status | Granskningshandling |

Lena Sjögren
Uppdragsledare

Hanna Malmström
Petter Berglund
Handläggare

V Lidström/P Gliveson
Granskare

Ramboll Sverige AB
Skeppsgatan 5
211 11 Malmö

Telefon 010-615 60 00

Unr Organisationsnummer 556133-0506

Innehållsförteckning

| | | |
|-------|---|----|
| 1. | Inledning | 1 |
| 1.1 | Bakgrund | 1 |
| 1.2 | Syfte | 1 |
| 2. | Förutsättningar | 1 |
| 2.1 | Krav | 1 |
| 2.1.1 | Gällande miljö kvalitetsnormer för vatten (MKN) | 1 |
| 2.1.2 | Riktlinjer för dagvattenhantering | 2 |
| 3. | Underlag och källor | 3 |
| 4. | Befintliga förhållanden | 4 |
| 4.1 | Planområdets geografiska läge | 4 |
| 4.2 | Planområdet idag och nuvarande markanvändning | 4 |
| 4.3 | Befintlig avvattning | 4 |
| 4.4 | Markförhållanden | 4 |
| 4.5 | Översvämning vid skyfall och höga flöden | 4 |
| 5. | Framtida förhållanden | 5 |
| 6. | Beräkningar | 7 |
| 6.1 | Metoder | 7 |
| 6.1.1 | Flödesberäkningar | 7 |
| 6.1.2 | Beräkning av dimensionerande utjämningsvolym | 8 |
| 6.1.3 | Föreningensberäkningar | 9 |
| 6.2 | Markanvändning och avrinningskoefficienter | 9 |
| 6.2.1 | Detaljplaneområde | 9 |
| 6.2.2 | Tekniskt avrinningsområde | 11 |
| 7. | Resultat dagvattenflöden och föroreningar | 13 |
| 7.1 | Flöden och fördröjningsvolym | 13 |
| 7.1.1 | Kvartersmark | 15 |
| 7.1.2 | Allmän platsmark | 17 |
| 7.1.3 | Sammanfattning delavrinningsområde 1 | 19 |
| 7.1.4 | Sammanfattning delavrinningsområde 2 | 20 |
| 7.1.5 | Sammanfattning delavrinningsområde 3 | 21 |
| 7.2 | Resultat från föroreningensberäkningar | 22 |
| 7.2.1 | Kvartersmark | 22 |
| 7.2.2 | Allmän platsmark | 26 |
| 7.2.3 | Hela planområdet | 29 |

| | | |
|-------|---|----|
| 8. | Resultat Dagvattenhantering | 32 |
| 8.1 | Planerad dagvattenhantering..... | 32 |
| 8.2 | Höjdsättning..... | 32 |
| 8.2.1 | Planerade marknivåer | 33 |
| 8.3 | Teknisk utformning och lösningar för dagvattenhantering | 33 |
| 8.3.1 | Dagvattenhantering på kvartersmark..... | 34 |
| 8.3.2 | Dagvattenhantering på allmän platsmark..... | 40 |
| 8.4 | Materialval | 55 |
| 8.5 | Investeringskostnad/kostnadsbedömning | 55 |
| 8.6 | Drift- och underhållsaspekter | 55 |
| 8.7 | Genomförbarhet i planerat dagvattensystem..... | 57 |
| 8.8 | Hänsyn till miljökvalitetsnormerna..... | 57 |
| 9. | Underlag till planarbetet..... | 57 |
| 9.1 | Planens lämplighet och förbättringspotential | 57 |
| 9.2 | Underlag till planbestämmelserna..... | 57 |
| 10. | Slutsats och sammanvägd bedömning av lösningar | 58 |

Dagvattenutredning för fördjupat program Veddesta

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Ramboll har fått i uppdrag av Järfälla kommun att uppdatera och färdigställa "Dagvattenutredningen för Veddesta 1, Järfälla kommun" utförd av Geosigma 2018-04-20. Geosigas dagvattenutredning används som underlag för rapporten, och endast förändringar och tillägg tas upp.

För bakgrund se "Dagvattenutredning för Veddesta 1, Järfälla kommun" av Geosigma stycke 1.1.

1.2 Syfte

För syfte se "Dagvattenutredning för Veddesta 1, Järfälla kommun" av Geosigma stycke 1.1.

2. Förutsättningar

2.1 Krav

2.1.1 Gällande miljökvalitetsnormer för vatten (MKN)

Bällstaån via Veddestabäcken

Planområdet ligger inom Bällstaåns avrinningsområde, men dagvattnet leds inte direkt till Bällstaån utan rinner till Bällstaån via Veddestabäcken.

Bällstaån startar i Jakobsberg i Järfälla kommun och rinner sedan genom Stockholms och Sundbybergs kommuner vidare till Bällstaviken i Solna, där ån mynnar i Mälaren. Ån rinner till största delen genom tätbebyggda områden och är därför kraftigt påverkad av mänsklig aktivitet. Veddestabäcken är ett av de större biflödena till Bällstaån och har således en betydande påverkan på vattenkvaliteten och växt- och djurlivet i Bällstaån, därför ställs samma krav på Veddestabäcken som för Bällstaån.

Bällstaån är av vattenmyndigheten klassad som en ytvattenförekomst, med fastställda Miljökvalitetsnormer för vatten. Åns ekologiska status är idag otillfredsställande, bland annat på grund av höga halter näringsämnen och att ån utsatts för stora morfologiska förändringar. På grund av att de åtgärder som krävs, för att uppnå en God ekologisk status, är tids- och resurskrävande har en tidsfrist givits till 2027.

Bällstaåns kemiska status bedöms som ej god. Förutom de överallt överskridande ämnena kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE) så överskrids även halterna för benso(b)flouranten och benso(g,h,i)perylene. Tidsfrist gäller till år 2021 för att uppnå en God kemisk status, undantaget de överallt överskridande ämnena. MKN och statusklassning framgår av tabell 1 och 2.

Tabell 1. Miljö kvalitetsnormer och statusklassning för Bällstaån.

| | Statusklassning | MKN |
|---|---------------------|---------------------------|
| Ekologisk status | Otillfredsställande | God ekologisk status 2027 |
| Kemisk status | Uppnår ej god | God kemisk ytvattenstatus |
| Kemisk status utan överallt överskridande ämnen | Uppnår ej god | |

Tabell 2. Undantag från MKN avseende kvalitetskrav för kemisk ytvattenstatus för Bällstaån.

| Mindre stränga krav | | Tidsfrister | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|------|
| Bromerad difenyleter (PBDE) | Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus | Benso(b)flouranten | 2021 |
| Kvicksilver och kvicksilverföreningar | Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus | Benso(g,h,i)perylene | 2021 |

Utöver den dåliga vattenstatusen har Bällstaån stora problem med återkommande översvämningar. Även längs med Veddestabäcken finns översvämningssproblem.

2.1.2

Riktlinjer för dagvattenhantering

Planområdet omfattas av Järfällas kommuns riktlinjer för dagvattenhantering. Inom Bällstaåns avrinningsområde gäller flödesbegränsningar och riktvärden enligt tabell 3 och 4.

Tabell 3. Flödeskrav inom Bällstaåns avrinningsområde.

| | Maximalt tillåtet flöde vid 10-årsregn | |
|-----------|--|--------------------|
| | I fastighetsgräns | I planområdesgräns |
| Bällstaån | 70 l/s, ha | 30 l/s, ha |

Tabell 4. Riktvärden inom Bällstaåns avrinningsområde.

| Ämne | Enhet | Riktvärde |
|----------------------|-------|-----------|
| Totalfosfor | µg/l | 80 |
| Totalkväve | | saknas |
| Suspenderad substans | mg/l | 40 |
| Olja | mg/l | 0,5 |
| Bly | µg/l | 3,0 |
| Kadmium | µg/l | 0,3 |
| Kvicksilver | µg/l | 0,04 |
| Koppar | µg/l | 9 |
| Zink | µg/l | 15 |
| Nickel | µg/l | 6 |
| Krom | µg/l | 8 |
| Bensapyren | µg/l | 0,05 |

Enligt Järfälla kommuns riktlinjer ska funktionskraven i Svenskt Vattens publikation P110 gälla i hela Järfälla kommun. Undersökningsområdet klassificeras som centrum- och affärsområde. I centrum- och affärsområde bör enligt P110 återkomsttiden för fylld ledning vara 10 år och återkomsttiden för trycklinje i marknivå till 30 år. Hänsyn tas även till ökad nederbörd till följd av klimatförändringar genom att en klimatfaktor på 1,25 ansätts vid beräkning av framtida dagvattenflöden.

3. Underlag och källor

Följande underlagsmaterial har använts i uppdraget:

- Riktlinjer för dagvattenhantering (Järfälla kommun, 2016-12-12)
- Rapportmall för dagvattenutredningar (Järfälla kommun, 2018-12-19)
- Dagvattenutredning för Veddesta 1, Järfälla kommun, (Geosigma AB, 2018-04-20)
- Ledningsnät (Sweco, 2018-05-28)
- Underlag trädgropar (Sweco, 2018-09-20)
- Typritning TH-103 Teknisk handbok (Järfälla kommun, 2018-04)
- P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten (Svenskt Vatten)
- Bällstaån (VISS, 2018)
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA25576230>
- Planeringsunderlag, Web-GIS (Länsstyrelsen i Stockholm)
<http://extra.lansstyrelsen.se/gis/Sv/Pages/karttjanster.aspx>
- Dagvattenutredning Veddestabron (Structor, 2018-03-12)
- Trafikflöden 2040 (2019-01-11)
- Bilaga Grönytefaktor (Göteborgs Stad, 2016-02-12)
- Skelettjord (Stockholm Vatten och Avfall)
- Växtbädd (Stockholm Vatten och Avfall)

4. Befintliga förhållanden

4.1 Planområdets geografiska läge

Se "Dagvattenutredning för Veddesta 1, Järfälla kommun" stycke 1.1 och 2.1 (Geosigma AB 2018-04-20).

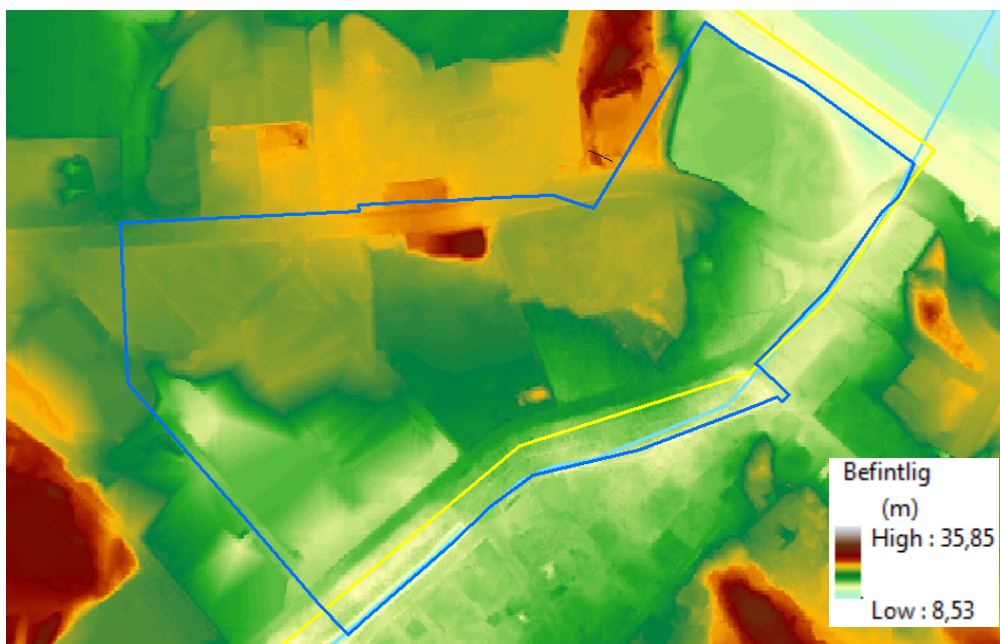
4.2 Planområdet idag och nuvarande markanvändning

Se "Dagvattenutredning för Veddesta 1, Järfälla kommun" stycke 3.1 och 4.1 (Geosigma AB 2018-04-20).

4.3 Befintlig avvattning

Figur 1 visa befintlig topografi. Utredningsområdet är som högst längs med områdets norra gräns, och som lägst i nordost och längs områdets sydöstra gräns.

Se "Dagvattenutredning för Veddesta 1, Järfälla kommun" stycke 3.2 för avrinningsförhållanden och befintlig dagvattenhantering (Geosigma AB 2018-04-20). Avrinningsförhållanden följer befintlig topografi. Befintligt dagvattenledningssystem planeras utgå.



Figur 1. Befintliga höjdförhållande för Veddesta 1 (blå polygon).

4.4 Markförhållanden

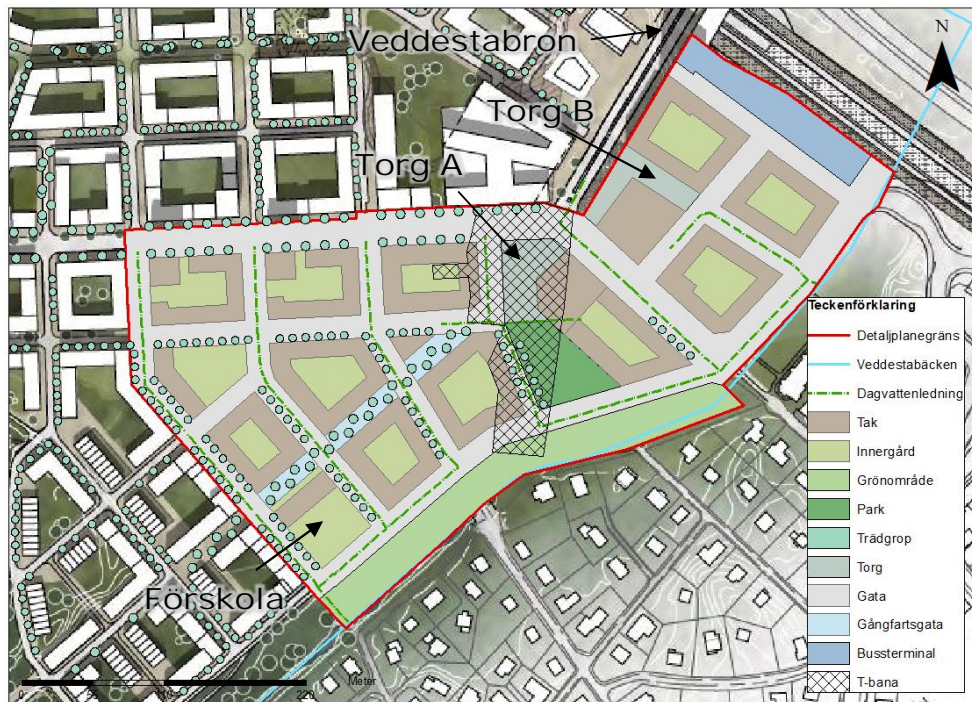
Se "Dagvattenutredning för Veddesta 1, Järfälla kommun" stycke 3.3 (Geosigma AB 2018-04-20).

4.5 Översvämning vid skyfall och höga flöden

Se "Dagvattenutredning för Veddesta 1, Järfälla kommun" stycke 2.2 (Geosigma AB 2018-04-20).

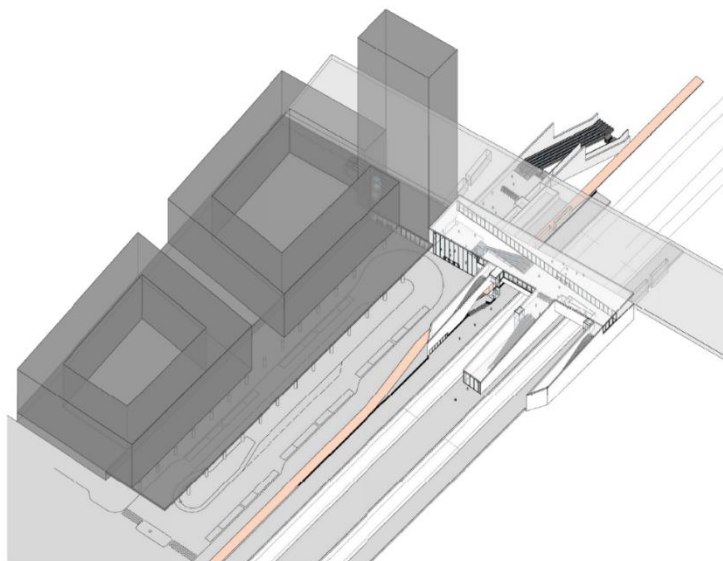
5. Framtida förhållanden

Figur 2 visar en illustration av Veddesta 1. I figuren presenteras planerad markanvändning tillsammans med planerat dagvattenledningssystem. Området består av bostadsområde, förskola, torgytor, park, busstation och gata.



Figur 2. Planerad markanvändning Veddesta 1 (baserad på plankarta erhållen 2019-02-12 från Järfälla kommun samt illustrationer från Veidekke 2019-02-07). Cirklar visar förslag på placering av trädgröpar (Sweco 2018-09-20).

Busstationen planeras i utredningsområdets östra hörn. Busstationen är kvartersmark och dagvatten ska hanteras, det vill säga fördröjas och renas, lokalt inom den planerade stationsytan. Bussterminalen antas ligga på marknivån +12, och är placerad i planområdets östra sida. Planerad utformning presenteras i Figur 3. En kvartersgata kommer delvis ligga ovanpå busstationen på höjden +18, vilket innebär att ett tak bildas över terminalen. Anslutning till ny framtida planerad ledning antas ske söder om busstationen, där planerad vattengång är +10,82.



Figur 3. Busstationens utformning, erhållen 2018-09-27 från Järfälla kommun.

Inom utredningsområdet finns även en planerad tunnelbanestation. För ovanliggande mark begränsas omhändertagandet av dagvatten, och hänsyn måste tas till tillräckligt säkerhetsdjup från tunnelbanans konstruktion.

Ytor som kan nyttjas för större dagvattenmagasin är parkytan i områdets centrala del och gårdsytan till förskolan i sydväst. Lämplig placering av trädgröpar är erhållen av Sweco 2018-09-20, vilket antas gälla.

Det planerade dagvattenledningssystemet är uppdelat på två system inom området, ett som mynnar i områdets nordöstra del och ett med utlopp i sydväst. Det tekniska avrinningsområdet för det framtida ledningssystemet skiljer sig i förhållande till detaljplaneområdet för Veddesta 1 på grund av framtida planerade höjder och ledningsnät. Flöden från områden som ligger utanför det tekniska avrinningsområdet kommer inte fördröjas och renas inom Veddesta 1 och utesluts därför.

Delavrinningsområdena inom planområdet är baserad på det planerade framtida dagvattensystemet kombinerat med framtida terrängmodell se Figur 4. Utsträckningen av det framtida ledningsnätet är designat av Sweco (2018-05-28), och dimensionerat av Ramboll.

Avrinning från Veddestabron tillkommer för det tekniska avrinningsområdet i förhållande till detaljplanen. En dagvattenutredning är gjord av Structor (2018-03-12) för Veddestabron (se läge i Figur 2). Avvattning av bron mot Veddesta sker via ett avsättningsmagasin som är dimensionerat för att klara 20 mm regn där beräknat utflöde är 20 l/s men bräddning sker innan magasinet går fullt.



Figur 4. Planerade markhöjder för Veddesta 1 enligt terrängmodell (blå polygon).

6. Beräkningar

6.1 Metoder

6.1.1 Flödesberäkningar

För beräkningar av dagvattenflöden inom det tekniska avrinningsområdet har modelleringsprogrammet MIKE URBAN använts. MIKE URBAN är en endimensionell hydraulisk modell. Indata i modellen är regnbelastning, ledningsdimensioner, bidragande avrinningsområden samt berörda avrinningskoefficienter. Modelleringarna har utförts för ett 6 timmars CDS-regn med ett centralblock på 20 min. Utdata som eftersträvas och erhålls av modellen är flöden från området baserat på CDS-regn med vald återkomsttid och klimatfaktor. Med ett begränsat utflöde kan även nödvändig fördröjningsvolym för att uppnå flödesbegränsningen erhållas.

Som underlag har det planerade framtida dagvattensystemet kombinerats med framtida terrängmodell. Utsträckningen av det framtida ledningsnätet är designat av Sweco (2018-05-28), och ledningarna är sedan dimensionerade, av Ramboll, för att klara ett 10-års regn i fylld ledning och 30-års regn för trycklinje i marknivå, vilket är enligt Svenskt Vattens publikation P110. Marken och

dagvattensystemet höjdsätts i annan handling och ett förslag på höjdsättning är framtaget. Det förslag på höjdsättning som använts i modellen visas i Figur 4.

Veddestabron ingår i det tekniska avrinningsområdet. Avsättningsmagasinet framtaget av Structor är inlagt i modellen, men antas gå fullt och brädda vid flödesberäkningarna och ett "worst-case" antas därför.

Flödesberäkningar är även gjorda för specifika delområden inom allmän platsmark och kvartersmark med hjälp av beräkningsverktyget StormTac web. Verktygets standardvärden på avrinningskoefficienter har använts och en klimatfaktor på 1,25.

Inga flödesberäkningar är gjorda för befintlig situation då handberäkningar inte anses jämförbart med modellresultatet, och ingen modell kommer att byggas för befintliga förhållanden.

6.1.2 Beräkning av dimensionerande utjämningsvolym

Det maximalt tillåtna flödet i utloppspunkten från planområdet är satt till 30 l/s·ha. Utflödet från varje kvarter är satt till 70 l/s·ha. Dessa är satta i enlighet med Järfälla kommuns riktlinjer.

På stationsytan i öst planeras en bussterminal. Ytan hanteras som kvartersmark, och dagvattnet antas därför fördröjas med ett maximalt utflöde på 70 l/s·ha.

Vid modellering av kvartersmarken inom området så är det maximala utflödet definierat som 70 l/s·ha. Vid en högre regnintensitet från respektive delområde stiger vattennivån inom kvartersmarken tills regnintensiteten återigen understiger det begränsade utflödet från kvartersmarken. På så sätt kan den volym som bildas på kvartersmark mätas, vilket i sin tur motsvarar den fördröjningsvolym som kommer behöva tas om hand vid det studerade regnet.

Metoden ovan är även använd vid beräkningar av fördröjningsvolymerna på allmän platsmark, med det maximala utflödet satt till 30 l/s·ha.

För specifika ytor inom allmän platsmark är även fördröjningsvolymen uträknad med hjälp webapplikationen StormTac, där en klimatfaktor på 1,25 är ansatt och reducerande flödesfaktor på 0,67 för att kompensera för mindre utflöden när magasinet inte är fullt.

Inom området planeras trädgropar som anses lämpliga för dagvattenhantering både ur ett fördröjning- och reningsperspektiv. De dimensionerande förutsättningarna för beräkningarna är baserade på Järfälla kommuns riktlinjer för dimensionering av skelettjordar som lämpar sig för trädplantering, vilka redovisas i Tabell 5. Reglerdjupet på 200 mm är endast antaget för en yta på 1,4 x 1,4 m, vilket är måttet på trädgropsfundamentet (Typritning Teknisk handbok, Järfälla kommun 2018-04). Minsta rekommenderade volym för makadam och skelettjord

är 15 m³, vilket är antaget vid beräkningarna av antal träd. Arean per trädgrop blir då ca 20 m². Stora delar av denna yta kan asfaltbeläggas och därmed användas som en multifunktionell yta.

Tabell 5 Dimensioneringsriktlinjer för trädgropar inom Järfälla kommun.

| Lager | Tjocklek (mm) |
|--------------------------|---------------|
| Reglerdjup (1,4 x 1,4 m) | 200 |
| Makadam | 150 |
| Skelettjord | 600 |

6.1.3

Föroreningsberäkningar

Beräkningar av föroreningsbelastning i dagvattnet har utförts med modellverktyget StormTac version 18.1.1. Verktygets standardvärden på avrinningskoefficienter och nederbörd har använts.

För kontroll av tillräcklig rening ska resultaten jämföras med de recipientspecifika värdena från Järfälla kommun.

Föroreningsberäkningarna utförs för detaljplaneområdet.

Föroreningsberäkningar för gator och vägar sker med utgångspunkt från uppskattade antaganden av årsdygnstrafik, ÅDT.

För att avgöra utsläppshalter från kvartersmark studeras lösningsexempel för ett typkvarter för bostäder med innergård samt exempel på anläggningar för bussterminalen.

Dagvattnet antas även uppnå tillräcklig rening inom kvarteret innan det släpps till det planerade kommunala ledningssystemet. Detta gäller även bussterminalen.

Veddestabron ingår inte i detaljplaneområdet och ingår därför inte i föroreningsberäkningarna. Detta bedöms inte påverka resultatet då vattnet från bron antas vara tillräckligt renat i förslagen anläggning av Structor och ytterligare rening av dagvattnet inom allmän platsmark inte bedöms nödvändig.

6.2

Markanvändning och avrinningskoefficienter

6.2.1

Detaljplaneområde

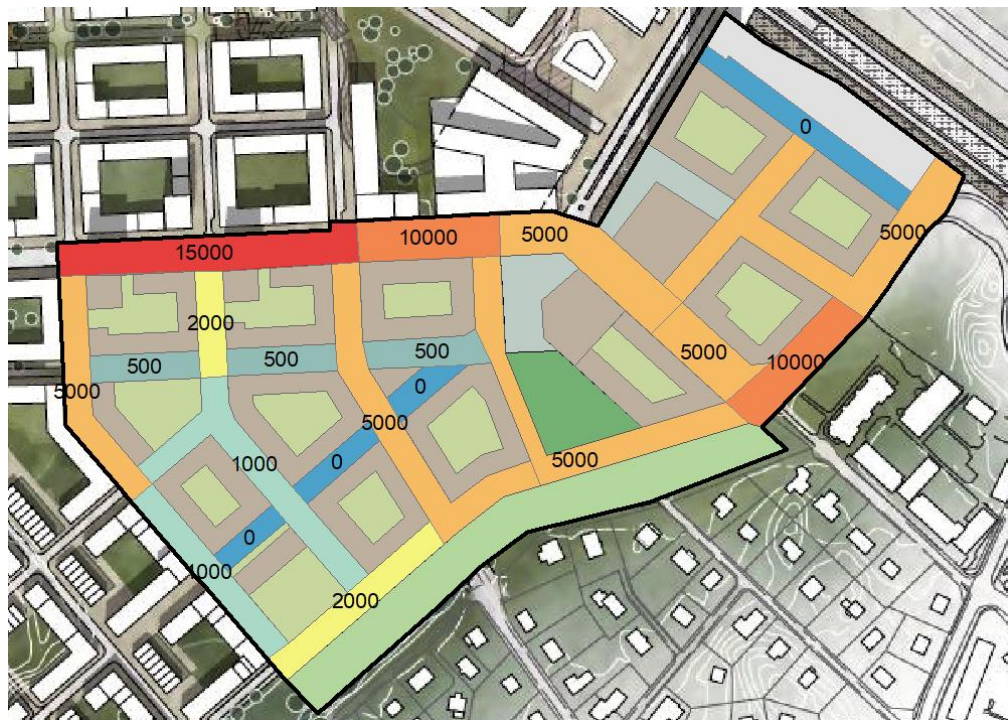
I följande stycke jämförs markanvändningen inom detaljplanen för befintlig och framtida situation.

Den totala avrinningskoefficienten för området ökar från 0,48 till 0,67 efter exploatering, vilket innebär att den totala avrinningen från området ökar.

I Tabell 6 presenteras uppskattat framtida ÅDT för framtida gator. Detta illustreras även i Figur 5. För befintlig situation antas ÅDT 5000 och ÅDT 7500. För gator med ÅDT 0 antas markanvändning gång- och cykelväg.

Tabell 6. Gator för biltrafik och antagen årsdygnstrafik (ÅDT) vid beräkningarna.

| Gata, avsnitt | ÅDT |
|---------------|--------|
| Gångfartsgata | 0 |
| Gata 1 | 500 |
| Gata 2 | 1 000 |
| Gata 3 | 2 000 |
| Gata 4 | 5 000 |
| Gata 5 | 10 000 |
| Gata 6 | 15 000 |
| Gata 7 | 7 500 |



Figur 5. Antaget ÅDT för respektive gator (approximationer gjorda baserat på Trafikflöden 2040 2019-01-11).

Tabell 7 visar markanvändningen inom detaljplanen för befintlig och framtida situation. Tabellen visar även avrinningskoefficient och om marken är allmän platsmark eller kvartersmark.

Tabell 7. Markanvändning, areor och avrinningskoefficienter i detaljplanområdet.

| Markanvändning | Kvartersmark/ allmän platsmark | Avrinnings- koefficient ϕ | Area befintlig markanvändning (ha) | Area planerad markanvändning (ha) |
|------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--|---|
| Park | Allmän platsmark | ? | - | 0,33 |
| Torg | Allmän platsmark | 0,8 | - | 0,41 |
| Gångfartsgata | Allmän platsmark | 0,8 | - | 0,49 |
| Gata 1 | Allmän platsmark | 0,8 | - | 0,48 |
| Gata 2 | Allmän platsmark | 0,8 | - | 0,63 |
| Gata 3 | Allmän platsmark | 0,8 | - | 0,37 |
| Gata 4 | Allmän platsmark | 0,8 | 0,99 | 2,32 |
| Gata 5 | Allmän platsmark | 0,8 | - | 0,52 |
| Gata 6 | Allmän platsmark | 0,8 | - | 0,46 |
| Gata 7 | Allmän platsmark | 0,8 | 0,20 | - |
| Tak | Kvartersmark | 0,9 | - | 3,55 |
| Innergård | Kvartersmark | 0,45 | - | 1,86 |
| Bussterminal | Kvartersmark | 0,8 | - | 0,44 |
| Industri | Kvartersmark | 0,5 | 5,18 | - |
| Kontor | Kvartersmark | 0,5 | 4,47 | - |
| Lastkaj | Kvartersmark | 0,8 | 0,33 | - |
| Skogsmark | Kvartersmark | 0,05 | 0,11 | - |
| Gräsyta | Kvartersmark | 0,1 | 1,35 | 1,03 |
| Koloniområde | Kvartersmark | 0,15 | 0,24 | - |
| TOTALT | | | | |
| Allmän platsmark | | | 2,66 | 7,03 |
| Kvartersmark | | | 10,2 | 5,85 |
| Hela planområdet | | | 12,89 | 12,89 |

Tabell 8 nedan ingår i Järfälla kommuns dagvattenmall. För denna utredning bedöms inte tabellen vara aktuell, då metod för beräkningarna i denna rapport inte följer den struktur som antas enligt Tabell 8.

Tabell 8. Förutsättningar för beräkning av dimensionerande flöde.

| Avrinnings- område | Återkomst- tid (år) | Rinntid (min) | | Klimatfaktor (-) | | Dimensionerande regnintensitet, $i(t)$ (l/s, ha) | |
|-----------------------|------------------------|----------------|----------|------------------|----------|--|----------|
| | | Markanvändning | | Markanvändning | | Markanvändning | |
| | | Befintlig | Planerad | Befintlig | Planerad | Befintlig | Planerad |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

6.2.2

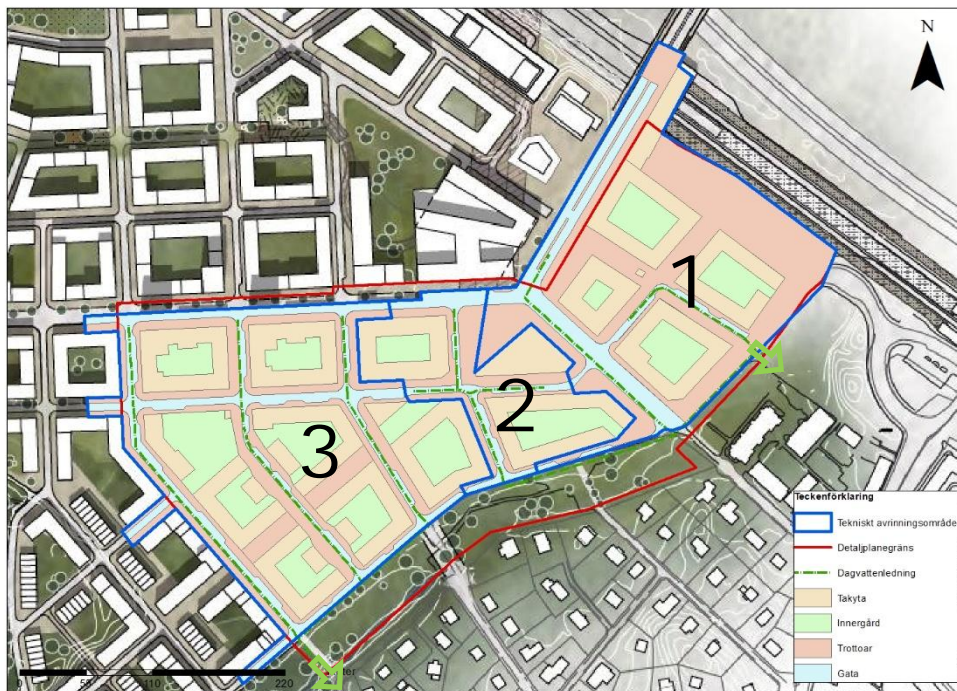
Tekniskt avrinningsområde

Gränsen för det tekniska avrinningsområdet skiljer sig i förhållande till detaljplanegränsen, vilket beror på hur framtida höjdsättning är gjord, vilket i sin tur påverkar avrinningsområdet som når antaget ledningsnät. Det tekniska avrinningsområdet används vid flödes och fördröjningsvolymsberäkningar gjorda i

MIKE modellen för att få ett noggrannare resultat för flöden och nödvändig fördröjningsvolym.

Antagen markanvändning och de avrinningskoefficienter som används vid beräkningarna i MIKE modellen illustreras i Figur 6 och presenteras i Tabell 9.. Framtida antaget ledningsnät som ingår i modellen visas även i Figur 6. Delavrinningsområde 1 och 2 leds till ett utlopp i nordöst och delavrinningsområde 3 till sydväst.

Det skiljer något i yta mellan detaljplaneområdet och det tekniska avrinningsområdet, som är ca 2 ha mindre. Den största skillnaden är grönområdet omkring Veddestabäcken som ingår i detaljplanen. Grönområdet antas inte bidra till flöden och fördröjningsbehov, då inga större förändringar kommer ske inom grönområdet efter exploatering och området lutar mot bäcken. Resterande ytor som ger viss skillnad är gator, framförallt längs med planområdets norr gräns, där hälften av vägen antas avvattnas åt norr. Detta vägs i sin tur upp av vägsnuttar som tillkommer i väst, samt Veddestabron.



Figur 6. Tekniskt avrinningsområde och markanvändning använd i modellen. Delavrinningsområde 1, 2 och 3 är inom blå polygon. Röd polygon visar detaljplanegränsen. Utloppspunkter är markerad med grön pil.

Tabell 9. Markanvändning och avrinningskoefficienter enligt StormTac för det tekniska avrinningsområdet och respektive delavrinningsområde som används vid modellberäkningarna.

| Mark-användning | Kvartersmark/ allmän platsmark | Avrinnings- koefficient ϕ | Area planerad markanvändning (ha) |
|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|
| Delavrinningsområde 1 | | | |
| Gata | Allmän platsmark | 0,8 | 0,70 |
| Trottoar | Allmän platsmark | 0,8 | 2,20 |
| Tak | Kvartersmark | 0,9 | 1,16 |
| Innergård | Kvartersmark | 0,45 | 0,50 |
| Summa allmän platsmark | | | 2,90 |
| Summa kvartersmark | | | 1,67 |
| Summa delavrinningsområde 1 | | | 4,57 |
| Delavrinningsområde 2 | | | |
| Gata | Allmän platsmark | 0,8 | 0,29 |
| Trottoar | Allmän platsmark | 0,8 | 0,41 |
| Tak | Kvartersmark | 0,9 | 0,80 |
| Innergård | Kvartersmark | 0,45 | 0,30 |
| Summa allmän platsmark | | | 0,70 |
| Summa kvartersmark | | | 1,10 |
| Summa delavrinningsområde 2 | | | 1,80 |
| Delavrinningsområde 3 | | | |
| Gata | Allmän platsmark | 0,8 | 0,97 |
| Trottoar | Allmän platsmark | 0,8 | 1,51 |
| Tak | Kvartersmark | 0,9 | 1,83 |
| Innergård | Kvartersmark | 0,45 | 1,22 |
| Summa allmän platsmark | | | 2,48 |
| Summa kvartersmark | | | 3,06 |
| Summa delavrinningsområde 3 | | | 5,54 |
| TOTALT | | | |
| Allmän platsmark | | | 6,08 |
| Kvartersmark | | | 5,83 |
| Hela planområdet | | | 11,90 |

7. Resultat dagvattenflöden och föroreningar

7.1 Flöden och fördröjningsvolym

Avrinningsområde 1 och 2 rinner till samma utloppspunkt. Det maximala flödet ut från utloppet för avrinningsområde 1 och 2 utan fördröjning är 1 360 l/s. För utloppet för avrinningsområde 3 är flödet 1 090 l/s utan fördröjning. Beräknat behov av fördröjningsvolym och flödeskrav för respektive tekniskt avrinningsområde efter exploatering presenteras i Tabell 10Fe! Hittar inte referenskälla..

Tabell 10. Sammanställning av beräknade erforderliga fördröjningsvolym och flödeskrav för respektive avrinningsområde efter exploatering.

| Avrinningsområde | | Flödeskrav (l/s) | Erforderlig fördröjningsvolym exkl. rörmagasin (m ³) |
|------------------|------------------|------------------|--|
| 1 | Kvartersmark | 230 | 160 |
| | Allmän platsmark | 190 | 230 |
| | Hela delområdet | 190 | 390 |
| 2 | Kvartersmark | 120 | 120 |
| | Allmän platsmark | 2 | 800 |
| | Hela delområdet | 2 | 920 |
| 3 | Kvartersmark | 370 | 270 |
| | Allmän platsmark | 180 | 980 |
| | Hela delområdet | 180 | 1 250 |
| Totalt | | 270 | 2 560 |

Rörmagasin är inbyggda i modellen inom delområde 1 och 3. och de fördröjningsvolym som presenteras i Fel! Hittar inte referenskälla. är den ytterligare fördröjningsvolym som krävs utöver rörmagasin. Detta görs för att kunna få plats med tillräcklig fördröjningsvolym för att uppfylla Järfälla kommuns krav på utflöde på 30 l/s-ha ut från planområdet. Det totala flödet ut från planområdet med föreslagna lösningar ligger under Järfälla kommuns riktvärde, och ger därför utrymme för justeringar i nästa skede.

För delavrinningsområde 2 är utflödet begränsat till 1 l/s-ha för att plats för fördröjning finns inom ett planerat parkområde. Utflödet begränsas så mycket som det är möjligt för att minska belastningen nedströms.

För kvartersmark är flödeskravet 70 l/s-ha inlagt i modellen och kvarteren antas omhändertaga behovet av fördröjningsvolym som uppstår vid ett 10-års regn. kommer från Järfälla kommuns dagvattenmall. D. För denna utredning bedöms inte tabellen vara aktuell, då metod för beräkningarna inte följer mallens struktur.

Tabell 11. Beräknade flöden före och efter exploatering samt beräknad erforderlig fördröjningsvolym utifrån tillåten avtappning (mall Järfälla kommun).

| Avrinningsområde | | Befintlig markanvändning Flöde, Q_{dim} (l/s) | Planerad markanvändning Flöde, Q_{dim} (l/s) | Flödeskrav (l/s) | Erforderlig fördröjningsvolym (m ³) |
|------------------|------------------|---|--|------------------|---|
| 1 | Kvartersmark | | | | |
| | Hela planområdet | | | | |
| 2 | Kvartersmark | | | | |
| | Hela planområdet | | | | |
| 3 | Kvartersmark | | | | |
| | Hela planområdet | | | | |
| Totalt | | | | | |

7.1.1

Kvartersmark

I följande stycke presenteras beräkningar av flöden och fördröjningsvolymen för olika lösningar som kan tillämpas på kvartersmark. Detta görs för att visa på genomförbarheten av dagvattenhanteringen i förhållande till förutsättningarna. Beräkningarna utgår från principen lokalt omhändertagande av dagvatten, där flödesbegränsning ut från respektive delområdet är satt till 70 l/s-ha, enligt Järfälla kommuns krav. Samtliga beräkningar för exempellösningar på kvartersmark är utförda med hjälp av StormTac.

7.1.1.1

Typkvarter 1: bostadskvarter med innergård

Typkvarter 1 är baserat på medelarean av samtliga kvarter med innergård. Andel takyta och andel innergård är beräknat genom genomsnittlig kvot. Typkvarteret antas ha en instängd innergård, d.v.s. dagvatten kan ej avrinna ytledes från innergården.

Tre scenarion med olika antaganden har studerats för att illustrera hur dagvattnet kan hanteras inom typkvarteret för att uppfylla tillräcklig fördröjningsvolym för önskad flödesutjämning och riktvärden för rening enligt Järfälla kommuns riktlinjer för dagvatten. De olika scenarierna med tillhörande dagvattenlösning och antagande presenteras i Tabell 12.

Tabell 12. Scenario 1A, 1B, och 1C för Typkvarter 1 med tillhörande dagvattenlösning och antagande.

| Scenario | Dagvattenlösning | Antagande |
|----------|--|---|
| 1A | Översilningsyta | Innåtlutande tak, ej underbyggt, ingen förgårdsmark |
| 1B | Växtbädd (biofilter) | Innåtlutande tak, ej underbyggt, ingen förgårdsmark |
| 1C | Översilningsyta på innergård, växtbädd (biofilter) på förgårdsmark | Sadeltak, ej underbyggt, förgårdsmark |

I Tabell 13 (Scenario 1A och 1B) och Tabell 14 (Scenario 1C) presenteras typkvarterets area, reducerad area, flödesbegränsning ut från kvarteret, det dimensionerande flödet och behov av fördröjningsvolym. Scenario 1C är uppdelat i två olika delavrinningsområden där fördröjning sker på förgård respektive innergård.

Beräkningarna av typkvarteret är gjort för hand med rationella metoden och Dahlströms ekvation. Det begränsande utflödet är baserat på rekommendationen 70 l/s, ha. Det dimensionerande flödet är beräknat för ett regn med återkomsttiden 10 år och klimatfaktor (KF) 1,25. En klimatfaktor på 1,25 är även använd för beräkningar av fördröjningsvolym. Avrinningskoefficienten (φ) är satt till 0,9 för takyta och 0,45 för innergård. Den totala avrinningskoefficienten för typkvarteret blir 0,73.

Tabell 13. Area och reducerad area av Typkvarter 1 Scenario 1A och 1B tillsammans med flödesbegränsning, dimensionerande flöde för ett 10-års regn, och behov av fördröjningsvolym.

| Scenario | Area (m ²) | Red. area (m ²) | Flödesbegränsning (l/s) | Dim. flöde, 10-årsregn KF=1,25 (l/s) | Fördröjningsvolym 10-årsregn KF=1,25 (m ³) |
|----------|------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------------|--|
| 1A, 1B | 3 680 | 2 680 | 26 | 76 | 33 |

Tabell 14 Resultat för Typkvarter 1 Scenario 1C där området är uppdelat efter vart dagvattnet leds; förgårdsmark eller innergård. För respektive del presenteras area, reducerad area, flödesbegränsning, dimensionerande flöde för ett 10-års regn och behov av fördröjningsvolym.

| Scenario | Del för fördröjning | Area (m ²) | Red. area (m ²) | Flödesbeg. (l/s) | Dim. flöde 10-årsregn KF=1,25 (l/s) | Fördröjningsvolym 10-årsregn KF=1,25 (m ³) |
|----------|---------------------|------------------------|-----------------------------|------------------|-------------------------------------|--|
| 1C | Förgård | 1 290 | 1 160 | 9 | 33 | 17 |
| | Innergård | 2 390 | 1 520 | 17 | 43 | 17 |

7.1.1.2 Gröna tak

För att bedöma fördröjningseffekten av gröna tak är beräkningar gjorda för takytan för kvartersmark utan gröna tak samt om 50% av takytan antas vara gröna. Den totala takarean inom området är ca 3,21 ha. Gröna tak har enligt StormTac en avrinningskoefficient på 0,6 medan takyta har avrinningskoefficient 0,9. Skillnaden mellan resulterande fördröjningsvolym ses som den volym vatten som hålls av de gröna taken.

Om 50% av takytan antas vara gröna tak krävs en fördröjningsvolym vid ett 10-årsregn som är 110 m³ mindre än utan gröna tak. Skillnaden 110 m³ ses som den volym som kan hållas av den gröna takyten och därav fördröjs. I Tabell 15 visas hur fördröjningsbehovet inom ett typkvarter minskar om 50% av takyten anläggs med grönt tak.

Tabell 15. Beräknade flöden efter exploatering utan och med 50% gröna tak på kvartersmark, beräknad erforderlig fördröjningsvolym utifrån tillåten avtappning 70 l/s-ha, samt skillnad mellan de olika fallen.

| Avrinningsområde | | Flöde 10-årsregn, KF=1,25 (l/s) | Flödeskrav (l/s) | Erforderlig fördröjningsvolym 10-årsregn (m ³) |
|------------------|----------------|---------------------------------|------------------|--|
| 1,2 och 3 | Utan gröna tak | 820 | 224 | 420 |
| 1,2 och 3 | 50 % gröna tak | 690 | 224 | 310 |
| Skillnad | | 130 | - | 110 |

7.1.1.3 Bussterminal

Tabell 16 visar resultatet från flödesberäkningarna för ett 10 minuters 10-årsregn, tillsammans med area, avrinningskoefficient och fördröjningsvolym som behövs för området vid ett 10-årsregn. Maximalt tillåtet utsläpp är satt till 70 l/s·ha. En klimatfaktor på 1,25 har använts.

Tabell 16. Area och avrinningskoefficient för exemplet busstation tillsammans med flödesbegränsning, dimensionerande flöde för ett 10-årsregn och behov av fördröjningsvolym.

| Yta | Area (m ²) | Avrinningskoefficient | Flödesbegränsning (l/s) | Dim. flöde, 10-årsregn KF=1,25 (l/s) | Erforderlig Fördröjningsvolym 10-årsregn KF=1,25 (m ³) |
|------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------------------|--|
| Busstation | 3 310 | 0,8 | 23 | 76 | 25 |

7.1.2 Allmän platsmark

I följande stycke presenteras beräkningar av flöden och fördröjningsvolymen för olika typer av allmän platsmark. Beräkningarna för torg, gångfartsgata, blå-grön gata och park utgår från principen lokalt omhändertagande av dagvatten, där flödesbegränsning ut från respektive delområdet är satt till 30 l/s·ha, vilket är kravet enligt Järfälla kommuns riktlinjer.. För trädgröpar är beräkningarna baserade på tillgänglig plats.

7.1.2.1 Torg

Inom planområdet finns två planerade torgytor. Torgyta A ligger i närheten av en av uppgångarna till planerad tunnelbana och anslutning till ledningsnät antas ske till delområde 2. Torgyta B ligger vid det södra brofästet från Veddestabron. Flöden samt nödvändiga fördröjningsvolymen för ett 10- respektive 30-årsregn är uträknat utifrån flödesbegränsningen 30 l/s·ha. Resultatet presenteras i . Antagen avrinningskoefficient är 0,8 (StormTac).

Tabell 17. Beräknade flöden efter exploatering för torgytor (allmän platsmark) samt beräknad erforderlig fördröjningsvolym utifrån tillåten avtappning 30 l/s·ha.

| Avrinningsområde/ Torg | Area (m ²) | Flöde 10-årsregn, KF=1,25 (l/s) | Flöde 30-årsregn, KF=1,25 (l/s) | Flödeskrav (l/s) | Erforderlig fördröjningsvolym 10-årsregn (m ³) | Erforderlig fördröjningsvolym 30-årsregn (m ³) |
|---------------------------|------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------|--|--|
| 2 Torg A | 2 140 | 49 | 70 | 6,4 | 38 | 63 |
| 1 Torg B | 1 930 | 44 | 63 | 5,8 | 34 | 57 |
| Totalt | 4 070 | 93 | 133 | 12,2 | 72 | 120 |

Tabell 18 visar utformningsparametrar för ett exempel på makadammagasin som kan användas för att fördröja dagvattnet inom torgytan. Med ett makadamdjup på

0,5 m och porandelen 0,4 kan makadammagasinet hålla fördröjningsvolymen för ett 10-årsregn om ytan 190 m² anläggs för torg A och 170 m² för torg B. Om ytan för makadam sänks 0,14 m kan även volymen för ett 30-årsregn fördröjas.

Tabell 18. Utformningsparametrar för makadammagasin som rymmer erforderliga fördröjningsvolymen för torgytor.

| Torg | Porandel makadam | Makadamdjup (m) | Reglerdjup (m) | Yta makadam (m ²) | Fördröjningsvolym makadam (m ³) | Total fördröjningsvolym (m ³) |
|------|------------------|-----------------|----------------|-------------------------------|---|---|
| A | 0,4 | 0,5 | 0,14 | 190 | 38 | 63 |
| B | 0,4 | 0,5 | 0,14 | 170 | 34 | 57 |

7.1.2.2 Makadammagasin i gator

Makadammagasin i gator studeras på de ställen där trädgropar inte planeras. Detta görs för att uppnå tillräcklig rening av vägdagvattnet för att uppfylla Järfälla kommuns riktvärden och gäller för vissa gator i delavrinningsområde 1 och 3. Makadammagasinen föreslås ha en porositet på 0,4, en tvärsnittsarea på 1 m² (bredd 1,5 m och djup 0,75 m) och längden 10 m.

Antalen makadammagasin och placeringen baseras på det maximala flöde magasinen kan omhänderta samt höjdsättningen av gatan. Totalt föreslås 44 stycken magasin inom delavrinningsområde 1, vilket ger fördröjningsvolymen 180 m³. För delavrinningsområde 3 föreslås 32 stycken som ger fördröjningsvolymen 130 m³. Av tabell 19 framgår utformningsparametrar som krävs för att skapa makadammagasin för erforderlig fördröjningsvolym.

Tabell 19. Utformningsparametrar och fördröjningsvolymen för makadammagasin som totalt ryms i gator.

| Område | Porandel makadam | Tvärsnittsarea (m ²) | Total längd (m) | Totalt areaanspråk (m ³) | Total fördröjningsvolym (m ³) |
|--------|------------------|----------------------------------|-----------------|--------------------------------------|---|
| 1 | 0,4 | 1 | 440 | 660 | 180 |
| 3 | 0,4 | 1 | 320 | 480 | 130 |

7.1.2.3 Trädgropar i gator

Information om antal trädgropar som planeras inom området kommer från underlag från Sweco (2018-09-20). Trädgropar med skelettjord planeras längs med de flesta gator inom detaljplanen. Tabell 20 innehåller information om antal trädgropar inom respektive delområde samt detaljplaneområde, tillsammans med fördröjningsvolym och ytanspråk. Trädgropar längs med gångfartsgatan i delavrinningsområde 3 ingår inte, då den hanteras under 7.1.2.4.

Antalet trädgropar inom det tekniska avrinningsområdet och detaljplanområdet är det samma enligt Swecos plan. Med utformning enligt 6.1.2 blir den total volym

som varje trädgröp är dimensionerad för att kunna omhänderta är 3 m³ (porositet baserat på standardvärden i StormTac). Totalt sätt ryms volymen 375 m³ i trädgropar (3 m³*125 st), där ytanspråket blir 2 500 m²(125 st*20 m²/träd).

Tabell 20. Ytanspråk och fördröjningsmöjlighet för trädgropar inom respektive tekniskt avrinningsområde samt totalt inom hela detaljplaneområdet.

| Område | Antal träd (st.) | Total fördröjningsvolym trädgropar (m ³) | Totalt ytanspråk (m ²) |
|------------------------------|------------------|--|------------------------------------|
| Tekniskt delavrinningsområde | | | |
| 1 | 5 | 15 | 100 |
| 2 | 16 | 48 | 320 |
| 3 | 103 | 31 | 2 080 |
| TOTALT | 125 | 375 | 2 500 |
| Detaljplaneområde | 125 | 375 | 2 500 |

7.1.2.4 Gångfartsgata

I planområdets sydvästra del planeras en gångfartsgata. Gångfartsgatan är tänkt att fördröja och rena det dagvatten som uppstår inom gatuområdet. Tabell 21 visar flöden samt behov av fördröjningsvolym vid ett 10- och 30-årsregn med klimatfaktor 1,25 (beräkningarna är utförda med hjälp av StormTac).

Tabell 21. Beräknade flöden efter exploatering för gångfartsgata (allmän platsmark) samt beräknad erforderlig fördröjningsvolym utifrån tillåten avtappning 30 l/s·ha.

| Avrinningsområde | | Flöde 10-årsregn, KF=1,25 (l/s) | Flöde 30-årsregn, KF=1,25 (l/s) | Flödeskrav (l/s) | Erforderlig fördröjningsvolym 10-årsregn (m ³) | Erforderlig fördröjningsvolym 30-årsregn (m ³) |
|------------------|---------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------|--|--|
| 3 | Gångfartsgata | 57 | 81 | 7,4 | 44 | 73 |

7.1.3 Sammanfattning delavrinningsområde 1

Inom delavrinningsområde 1 behövs totalt 230 m³ fördröjas inom allmän platsmark utöver rörmagasinen för att uppfylla begränsande flödet 30 l/s·ha ut från delområdet vid ett 10-års regn. Volymen 230 m³ är framtagen av modellen, där flödesbegränsningen ut från kvartermark är satt till 70 l/s·ha.

Möjlig fördröjningsvolym som ryms i trädgropar, makadammagasin, och torgyta är framräknade för hand och redovisas i stycke 7.1.2.1, 7.1.2.2 och 7.1.2.3.

Tabell 22 visar en sammanfattning av fördröjningsvolym för föreslagna lösningar inom typkvarter, busstation och inom allmän platsmark

Tabell 22. Sammanställning av dagvattenlösningar och fördröjningsvolym inom allmän platsmark för delavrinningsområde 1 med uppsläppskrav 30 l/s-ha. Lösningarna förutsätter att dagvatten från kvartersmark fördröjs till 70 l/s-ha.

| Delavrinningsområde 1 | Fördröjningsvolym 10-års regn (m ³) |
|---------------------------|---|
| Kvartersmark | |
| <i>Bostäder/centrum</i> | 130 |
| <i>Busstation</i> | 25 |
| Totalt Kvartersmark | 160 |
| | |
| Allmän platsmark | |
| <i>Makadammagasin</i> | 180 |
| <i>Trädgropar</i> | 15 |
| <i>Torg</i> | 34 |
| Totalt Allmän platsmark | 230 |
| | |
| TOTALT DELOMRÅDE 1 | 390 |

7.1.4 Sammanfattning delavrinningsområde 2

Inom delavrinningsområde 2 behövs totalt 800 m³ fördröjas inom allmän platsmark för att uppfylla begränsande flödet 1 l/s-ha ut från delområdet vid ett 10-års regn. Volymen 800 m³ är framtagen av modellen, där flödesbegränsningen ut från kvartersmark är satt till 70 l/s-ha.

Möjlig fördröjningsvolym som ryms i trädgropar respektive torgyta är framräknade för hand och redovisas i stycke 7.1.2.1 och 7.1.2.3.

Tabell 23 visar en sammanfattning av föreslagna lösningar samt fördelning av fördröjningsvolym mellan de olika anläggningarna. Inom parkområdet föreslås ett öppet dagvattenmagasin som har en fördröjningsvolym på 710 m³.

Tabell 23. Sammanställning av dagvattenlösningar och fördröjningsvolym inom allmän platsmark för delavrinningsområde 2 med uppsläppskrav 1 l/s-ha. Lösningarna förutsätter att dagvatten från kvartersmark fördröjs till 70 l/s-ha.

| Delavrinningsområde 2 | Fördröjningsvolym 10-års regn (m ³) |
|---------------------------|---|
| Kvartersmark | |
| <i>Bostäder/centrum</i> | 120 |
| Totalt Kvartersmark | 120 |
| | |
| Allmän platsmark | |
| <i>Trädgropar</i> | 48 |
| <i>Torg</i> | 38 |
| <i>Magasin vid park</i> | 710 |
| Totalt Allmän platsmark | 800 |
| | |
| TOTALT DELOMRÅDE 2 | 920 |

7.1.5 Sammanfattning delavrinningsområde 3

Inom delavrinningsområde 3 behövs totalt 980 m³ fördröjas inom allmän platsmark utöver rörmagasinen för att uppfylla begränsande flödet 30 l/s-ha ut från delområdet vid ett 10-års regn. Volymen 980 m³ är framtagen av modellen, där flödesbegränsningen ut från kvartersmark är satt till 70 l/s-ha.

Möjlig fördröjningsvolym som ryms i trädgropar, makadammagasin och gångfartsgata är framräknade för hand och redovisas i stycke 7.1.2.2, 7.1.2.3 och 7.1.2.4.

Tabell 24 visar en sammanfattning av föreslagna lösningar samt fördelning av fördröjningsvolym mellan de olika anläggningarna. Under förskolans gårdsyta föreslås ett underjordiskt kassettmagasin som har en fördröjningsvolym på 500 m³.

Tabell 24. Sammanställning av dagvattenlösningar och fördröjningsvolym inom allmän platsmark för delavrinningsområde 3 med uppsläppskrav 30 l/s-ha. Lösningarna förutsätter att dagvatten från kvartersmark fördröjs till 70 l/s-ha.

| Delavrinningsområde 2 | Fördröjningsvolym 10-års regn (m ³) |
|--|---|
| Kvartersmark | |
| <i>Bostäder/centrum</i> | 270 |
| Totalt Kvartersmark | 270 |
| | |
| Allmän platsmark | |
| <i>Trädgropar</i> | 310 |
| <i>Makadammagasin</i> | 130 |
| <i>Gångfartsgata</i> | 44 |
| <i>Kassetmagasin vid förskola (under kvartersmark)</i> | 500 |
| Totalt Allmän platsmark | 980 |
| | |
| TOTALT DELOMRÅDE 3 | 1 250 |

7.2 Resultat från föroreningsberäkningar

Föroreningsberäkningar är gjorda före och efter exploatering med och utan rening, dels för lösningar som studerats på kvartersmark och dels för allmän platsmark.. De lösningar som sedan föreslås i det slutgiltiga förslaget och används i beräkningarna för hela planområdet efter exploatering med rening listas i stycke 7.2.3.

7.2.1 Kvartersmark

I följande kapitel sker beräkningar och analys på lösningar som studeras inom kvartersmark. Kapitlet är uppdelat efter den typ av kvartersmark som berörs.

7.2.1.1 Typkvarter 1: bostadskvarter med innergård

I StormTac är studerad reningsmetod klassificerad som översilningsyta för Scenario 1A, som biofilter för Scenario 1B, och för Scenario 1C som översilningsyta för delområdet innergård och som biofilter för förgårdsmark. Markanvändningen av området är klassad som takyta och gårdsyta inom kvarter.

Dimensionerna på föreslagen dagvattenanläggning är baserade på standardvärden i StormTac och anpassade så att fördröjningsvolymen är tillräcklig för önskad flödesutjämning och så att reningen uppfyller Järfälla kommuns riktvärden.

I Tabell 25 visas riktvärden enligt Järfälla kommuns riktlinjer för dagvattenhantering och beräknade utloppshalter och belastning för typkvarteret utan rening samt Scenario 1A. I Tabell 26 visas resultatet för Scenario 1B och i Tabell 27 för Scenario 1C.

För Scenario 1A är arean på översilningsytan 410 m² med djupet 8 cm. Scenario 1B ger arean växtbädd 110 m² med ett djup på 1,2 m exklusive underbyggnad. För Scenario 1C är ytan växtbädd 56 m² med djupet 1,2 m exklusive underbyggnad och översilningsytan 210 m² med djupet 8 cm.

Samtliga föreslagna reningsmetoder för respektive scenario påvisar tillräcklig rening så att riktvärdena uppnås. Om ingen dagvattenrening tillämpas så överskrider riktvärdet för fosfor (P), koppar (Cu), zink (Zn), och kadmium (Cd).

Tabell 25. Beräknade utsläppshalter (µg/L) och belastning (kg/år) för framtida markanvändning utan reningsåtgärder och med rening förslagen i Scenario 1A.

| Ämne | Riktvärde ¹ (µg/l) | SCENARIO 1A Föreningshalter | | SCENARIO 1A Föreningsmängder | |
|-------------------------|----------------------------------|---|--|--|---|
| | | Efter exploatering Utan rening ² (µg/l) | Efter exploatering Med rening ² (µg/l) | Efter exploatering Utan rening ² (kg/år) | Efter exploatering Med rening ² (kg/år) |
| | | Totalfosfor | 80 | 86 | 61 |
| Totalkväve | saknas | 1 300 | 910 | 3 | 2 |
| Suspenderad substans | 40 000 | 26 000 | | 50 | 19 |
| Olja | 500 | 80 | 80 | 0,2 | 0,2 |
| Bly | 3,0 | 3 | 1 | 0,005 | 0,002 |
| Kadmium | 0,3 | 0,6 | 0,2 | 0,001 | 0,0004 |
| Kvicksilver | 0,04 | 0,01 | 0,008 | 0,00002 | 0,00002 |
| Koppar | 9 | 9 | 5 | 0,02 | 0,01 |
| Zink | 15 | 26 | 14 | 0,05 | 0,03 |
| Nickel | 6 | 4 | 2 | 0,007 | 0,003 |
| Krom | 8 | 4 | 1 | 0,007 | 0,003 |
| Bensapyren | 0,05 | 0,008 | 0,005 | 0,00002 | 0,00001 |

Tabell 26. Beräknade utsläppshalter (µg/L) och belastning (kg/år) för framtida markanvändning utan reningsåtgärder och med rening förslagen i Scenario 1B.

| Ämne | Riktvärde ¹ (µg/l) | SCENARIO 1B Föreningshalter | | SCENARIO 1B Föreningsmängder | |
|-------------------------|----------------------------------|---|--|--|---|
| | | Efter exploatering Utan rening ² (µg/l) | Efter exploatering Med rening ² (µg/l) | Efter exploatering Utan rening ² (kg/år) | Efter exploatering Med rening ² (kg/år) |
| | | Totalfosfor | 80 | 86 | 40 |
| Totalkväve | saknas | 1 300 | 760 | 3 | 1 |
| Suspenderad substans | 40 000 | 26 000 | 9 600 | 50 | 18 |
| Olja | 500 | 80 | 80 | 0,2 | 0,2 |
| Bly | 3,0 | 3 | 0,7 | 0,005 | 0,001 |
| Kadmium | 0,3 | 0,6 | 0,06 | 0,001 | 0,0001 |
| Kvicksilver | 0,04 | 0,01 | 0,005 | 0,00002 | 0,000009 |
| Koppar | 9 | 9 | 4 | 0,02 | 0,007 |
| Zink | 15 | 26 | 5 | 0,05 | 0,01 |
| Nickel | 6 | 4 | 1 | 0,007 | 0,002 |
| Krom | 8 | 4 | 2 | 0,007 | 0,004 |
| Bensapyren | 0,05 | 0,008 | 0,005 | 0,00002 | 0,00001 |

Tabell 27. Beräknade utsläppshalter ($\mu\text{g/L}$) och belastning ($\text{kg}/\text{år}$) för framtida markanvändning utan reningsåtgärder och med rening förslagen i Scenario 1C för respektive delområde.

| Ämne | Riktvärde ¹ ($\mu\text{g/l}$) | SCENARIO 1C Föroreningshalter | | SCENARIO 1C Föroreningsmängder | |
|----------------------|---|--|---|--|---|
| | | Efter exploatering Utan rening ² ($\mu\text{g/l}$) | Efter exploatering Med rening ² ($\mu\text{g/l}$) | Efter exploatering Utan rening ² ($\text{kg}/\text{år}$) | Efter exploatering Med rening ² ($\text{kg}/\text{år}$) |
| Totalfosfor | 80 | 86 | 53 | 0,2 | 0,1 |
| Totalkväve | saknas | 1 300 | 850 | 3 | 2 |
| Suspenderad substans | 40 000 | 26 000 | 10 000 | 50 | 19 |
| Olja | 500 | 80 | 60 | 0,2 | 0,1 |
| Bly | 3,0 | 3 | 0,9 | 0,005 | 0,002 |
| Kadmium | 0,3 | 0,6 | 0,1 | 0,001 | 0,0003 |
| Kvicksilver | 0,04 | 0,01 | 0,009 | 0,00002 | 0,00002 |
| Koppar | 9 | 10 | 5 | 0,02 | 0,009 |
| Zink | 15 | 26 | 11 | 0,05 | 0,02 |
| Nickel | 6 | 4 | 1 | 0,007 | 0,002 |
| Krom | 8 | 4 | 2 | 0,007 | 0,003 |
| Bensapyren | 0,05 | 0,008 | 0,005 | 0,00002 | 0,00001 |

¹Riktvärden i Järfälla kommuns riktlinjer för dagvatten.

²Halter som överskrider gällande riktvärden eller icke försämringskravet är markerad med rött

7.2.1.2 Gröna tak

Föroreningsberäkningar är gjorda för att studera konsekvenserna av gröna tak inom planområdet. Beräkningar är gjorda för antagande om att 50% av taken är gröna och 50% hårda tak, samt att helt utan gröna tak (endast hårda tak). I Tabell 28 presenteras resultatet där takyta och/eller gröna tak är de enda marktyper som studeras. Med gröna tak kan näringsämnena fosfor och kväve ses öka, samt olja, kvicksilver och koppar. Suspenderad substans, bly, kadmium, zink, nickel, krom och bensapyren minskar.

Tabell 28. Föroreningshalter och mängder i dagvatten i utredningsområdet utan samt med 50% gröna tak ($\mu\text{g/l}$).

| Ämne | Riktvärde ¹ ($\mu\text{g/l}$) | Efter exploatering Utan gröna tak ² ($\mu\text{g/l}$) | Efter exploatering Med 50% gröna tak ² ($\mu\text{g/l}$) | Efter exploatering Utan gröna tak ($\text{kg}/\text{år}$) | Efter exploatering Med 50% gröna tak ($\text{kg}/\text{år}$) |
|----------------------|---|--|--|---|---|
| Totalfosfor | 80 | 85 | 120 | 2 | 2 |
| Totalkväve | saknas | 1 200 | 1 800 | 23 | 25 |
| Suspenderad substans | 40 000 | 23 000 | 21 000 | 460 | 290 |
| Olja | 500 | 3 | 7 | 0,07 | 0,09 |
| Bly | 3,0 | 3 | 2 | 0,05 | 0,02 |
| Kadmium | 0,3 | 0,8 | 0,5 | 0,02 | 0,008 |
| Kvicksilver | 0,04 | 0,003 | 0,004 | 0,00006 | 0,00005 |
| Koppar | 9 | 7 | 9 | 0,05 | 0,03 |
| Zink | 15 | 27 | 25 | 0,5 | 0,4 |
| Nickel | 6 | 4 | 4 | 0,08 | 0,05 |
| Krom | 8 | 4 | 3 | 0,07 | 0,05 |
| Bensapyren | 0,05 | 0,009 | 0,009 | 0,0002 | 0,0001 |

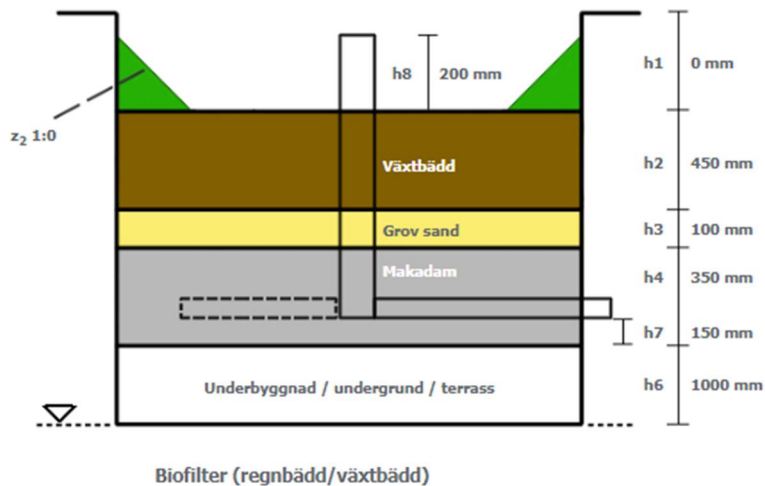
¹Riktvärden i Järfälla kommuns riktlinjer för dagvatten.

²Halter som överskrider gällande riktvärden eller icke försämringskravet är markerad med rött

7.2.1.3 Bussterminal

För att uppnå tillräcklig rening inom området har föroreningsberäkningar utförts med växtbäddar. Antagen markanvändning vid föroreningsberäkningar är parkering med medelbelastning enligt StormTacs schablonvärden.

För beräkningar av reningseffekt och ytbehov har nedanstående typsektion från StormTac använts enligt Figur 7.



Figur 7. Typsektion för utformning av växtbäddar gällande föroreningsberäkningar i StormTac.

För att nå tillräcklig reningsgrad och uppnå de riktvärden som är ställda inom Järfälla kommun krävs implementering av växtbäddar på en yta av 200 m² med dimensionering enligt ovan. I Tabell 29 visas resultatet från föroreningsberäkningarna för bussterminalen. Utförda beräkningar visar på att de värden som är svårast att uppnå riktvärdena för Järfälla kommun är bly (Pb), koppar (Cu) och zink (Zn). Resultatet av föroreningsberäkningarna redovisas i Tabell 29.

Tabell 29. Föroreningshalter och mängder utan samt med rening från växtbäddar för busstationen.

| Ämne | Riktvärde ¹ (µg/l) | Föroreningshalt | | Föroreningsmängd | |
|----------------------|----------------------------------|---|--|--|---|
| | | Efter exploatering Utan rening ² (µg/l) | Efter exploatering Med rening ² (µg/l) | Efter exploatering Utan rening ² (kg/år) | Efter exploatering Med rening ² (kg/år) |
| Totalfosfor | 80 | 130 | 44 | 0,7 | 0,2 |
| Totalkväve | saknas | 2 300 | 990 | 13 | 6 |
| Suspenderad substans | 40 000 | 130 000 | 8 900 | 730 | 49 |
| Olja | 500 | 740 | 200 | 4 | 1 |
| Bly | 3,0 | 28 | 2 | 0,2 | 0,01 |
| Kadmium | 0,3 | 0,4 | 0,07 | 0,002 | 0,0004 |
| Kvicksilver | 0,04 | 0,08 | 0,03 | 0,0004 | 0,0002 |
| Koppar | 9 | 38 | 7 | 0,2 | 0,04 |
| Zink | 15 | 130 | 15 | 0,7 | 0,08 |
| Nickel | 6 | 14 | 2 | 0,08 | 0,01 |
| Krom | 8 | 14 | 5 | 0,08 | 0,03 |
| Bensapyren | 0,05 | 0,06 | 0,006 | 0,0003 | 0,00003 |

¹Riktvärden i Järfälla kommuns riktlinjer för dagvatten.

²Halter som överskrider gällande riktvärden eller icke försämringskravet är markerad med rött

7.2.2 Allmän platsmark

I följande kapitel sker beräkningar och analys på lösningar som studeras inom allmän platsmark. Kapitlet är uppdelat efter den typ av allmän platsmark som berörs.

7.2.2.1 Torg

Föroreningsberäkningarna är gjorda för studerad lösning makadammagasin inom torg A och B med utformningsparametrar givna i Tabell 18. Beräkningarna är gjorda för ytan 190 m² makadam för torg A och 170 m² för torg B med ett antaget djup 500 mm. Ytan är framtagen för att rymma tillräcklig fördröjningsvolym vid ett 10-års regn inom respektive torg. Antagen markanvändning i StormTac är torgyta. Tillräcklig rening enligt riktvärdena uppfylls efter rening inom respektive torg, se Tabell 30 och Tabell 31.

Tabell 30. Föroreningshalter utan samt med makadam för torgyta A och B.

| Ämne | Riktvärde ¹ (µg/l) | TORG A | | TORG B | |
|-------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|
| | | Efter exploatering Utan rening ² (µg/l) | Efter exploatering Med makadam ² (µg/l) | Efter exploatering Utan rening ² (µg/l) | Efter exploatering Med makadam ² (µg/l) |
| Totalfosfor | 80 | 82 | 40 | 82 | 40 |
| Totalkväve | saknas | 1 900 | 800 | 1 900 | 800 |
| Suspenderad substans | 40 000 | 8 100 | 3 900 | 8 100 | 3 900 |
| Olja | 500 | 360 | 200 | 360 | 200 |
| Bly | 3,0 | 3 | 0,7 | 3 | 0,7 |
| Kadmium | 0,3 | 0,2 | 0,03 | 0,2 | 0,03 |
| Kviksilver | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,04 | 0,02 |
| Koppar | 9 | 16 | 4 | 16 | 4 |
| Zink | 15 | 31 | 7 | 31 | 7 |
| Nickel | 6 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Krom | 8 | 3 | 1 | 3 | 1 |
| Bensapyren | 0,05 | 0,009 | 0,005 | 0,009 | 0,005 |

¹Riktvärden i Järfälla kommuns riktlinjer för dagvatten.

²Halter som överskrider gällande riktvärden eller icke försämringskravet är markerad med rött

Tabell 31. Föroreningsmängder utan samt med makadam för torgyta A och B.

| Ämne | TORG A | | TORG B | |
|-------------------------|---|--|---|---|
| | Efter exploatering Utan rening (kg/år) | Efter exploatering Med makadam (kg/år) | Efter exploatering Utan rening (kg/år) | Efter exploatering Med makadam (kg/år) |
| Totalfosfor | 0,01 | 0,05 | 0,09 | 0,04 |
| Totalkväve | 2 | 1 | 2 | 0,9 |
| Suspenderad substans | 10 | 5 | 9 | 4 |
| Olja | 0,4 | 0,2 | 0,4 | 0,2 |
| Bly | 0,003 | 0,0008 | 0,003 | 0,0007 |
| Kadmium | 0,0002 | 0,00003 | 0,0002 | 0,00003 |
| Kviksilver | 0,00005 | 0,00002 | 0,00004 | 0,00002 |
| Koppar | 0,02 | 0,005 | 0,02 | 0,005 |
| Zink | 0,04 | 0,008 | 0,03 | 0,008 |
| Nickel | 0,003 | 0,002 | 0,002 | 0,002 |
| Krom | 0,004 | 0,001 | 0,004 | 0,001 |
| Bensapyren | 0,0001 | 0,000006 | 0,00001 | 0,000005 |

7.2.2.2 Makadammagasin i gator

Makadammagasinen antas utformas med ett djup 0,75 m makadam. Övriga utformningsparametrar är beskrivna i stycke 7.1.2.2 och gäller inom avrinningsområde 1 och 3.

Beräkningar för makadammagasinen är inte gjorda separat, utan ingår endas i beräkningarna för hela planområdet där de antas omhändertaga dagvatten från gator.

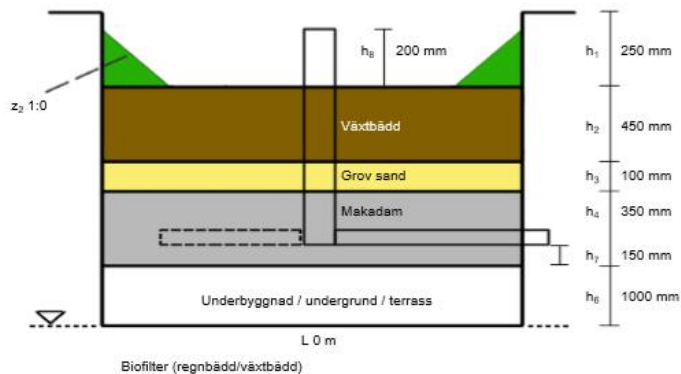
7.2.2.3 Trädgropar i gator

Trädgroparna antas utformas med lagerföljd som beskrivs i stycke 6.1.2.

Beräkningar för trädgropar är inte gjorda separat, utan ingår endas i beräkningarna för hela planområdet där de antas omhändertaga dagvatten från gator.

7.2.2.4 Gångfartsgata

Dagvatten som uppstår inom gångfartsgatan renas inom gatans område. Vid föroreningsberäkningarna är anläggningstypen växtbädd (biofilter) använd vid beräkningar med utformning se Figur 8. Totalt föreslås en yta 140 m², där det totala djupet exklusive underbyggnad är 1,2 m. Föroreningsberäkningar för delområdet gångfartsgata redovisas i Tabell 32.



Figur 8. Principsektion för växtbädd/biofilter använd vid beräkningarna (baserat på StormTacs standardvärden).

Tabell 32. Föroreningshalter och mängder utan samt med växtbädd för gångfartsgata.

| Ämne | Riktvärde ¹ (µg/l) | Föroreningshalt | | Föroreningsmängd | |
|----------------------|----------------------------------|--|---|---|--|
| | | Efter exploatering Utan rening ² (µg/l) | Efter exploatering Med rening ² (µg/l) | Efter exploatering Utan rening ² (kg/år) | Efter exploatering Med rening ² (kg/år) |
| Totalfosfor | 80 | 80 | 23 | 0,1 | 0,03 |
| Totalkväve | saknas | 1 700 | 640 | 2 | 0,9 |
| Suspenderad substans | 40 000 | 6 900 | 3 500 | 10 | 5 |
| Olja | 500 | 710 | 200 | 1 | 0,3 |
| Bly | 3,0 | 3 | 0,7 | 0,005 | 0,0009 |
| Kadmium | 0,3 | 0,3 | 0,07 | 0,0004 | 0,0001 |
| Kvicksilver | 0,04 | 0,05 | 0,02 | 0,00006 | 0,00002 |
| Koppar | 9 | 21 | 4 | 0,03 | 0,005 |
| Zink | 15 | 19 | 4 | 0,03 | 0,005 |
| Nickel | 6 | 37 | 2 | 0,005 | 0,002 |
| Krom | 8 | 7 | 2 | 0,006 | 0,003 |
| Bensapynen | 0,05 | 0,009 | 0,003 | 0,00001 | 0,000004 |

¹Riktvärden i Järfälla kommuns riktlinjer för dagvatten.

²Halter som överskrider gällande riktvärden eller icke försämringskravet är markerad med rött

7.2.2.5 Park

Dagvattenmagasinet inom parkytan antas omhändertaga dagvatten från tekniskt avrinningsområde 2. Dagvattnet från torgyta A antas renas som i förslaget i stycke 7.2.2.1 och koncentrationerna efter rening är ansatta för torget. Kkvartermarken inom delavrinningsområde 2 antas vara renat och medelkoncentrationer efter rening för typkvarteret i stycke 7.2.1.1 ansätts för samtlig kvartermark inom avrinningsområdet med avrinningskoefficienten 0,73.

Utformning av trädgropar sker så som anges i stycke 7.2.2.3 och antal trädgropar inom området är 16 stycken .

Dagvattenmagasinet föreslås vara öppet. Magasinet antas utformas som anläggningstyp torr damm utan permanent vattenyta. Fördröjningsvolymen antas vara 710 m³ och reglerdjupet ca 1 m. Slänterna för dammen antas vara 1:0.

Tabell 33 visar föroreningshalter ut från avrinningsområde 2 med ovan beskrivna dagvattenlösningar inkluderade. Samtliga riktvärden uppfylls.

Tabell 33. Föroreningshalter med rening ut från avrinningsområde 2.

| Ämne | Riktvärde ¹ (µg/l) | Föroreningshalt |
|----------------------|----------------------------------|---|
| | | Efter exploatering Med rening ² (µg/l) |
| Totalfosfor | 80 | 50 |
| Totalkväve | saknas | 530 |
| Suspenderad substans | 40 000 | 6 500 |
| Olja | 500 | 200 |
| Bly | 3,0 | 0,6 |
| Kadmium | 0,3 | 0,07 |
| Kvicksilver | 0,04 | 0,02 |
| Koppar | 9 | 3 |
| Zink | 15 | 6 |
| Nickel | 6 | 2 |
| Krom | 8 | 1 |
| Bensapyren | 0,05 | 0,01 |

¹Riktvärden i Järfälla kommuns riktlinjer för dagvatten.

²Halter som överskrider gällande riktvärden eller icke försämringskravet är markerad med rött

7.2.3

Hela planområdet

Anläggningar som används vid föroreningsberäkningarna för framtida situation efter rening är följande:

Allmän platsmark

- Makadam vid torgytor
- Torr damm vid park
- Makadammagasin i gator
- Trädgropar i gator

Kvartersmark

- Översilningsyta/växtbädd inom bostadskvarter
- Växtbädd för bussterminal

Föroreningsberäkningarna är gjorda totalt sätt för hela detaljplaneområdet, där lösningarna är uppdelade på de tekniska avrinningsområdena. Parametrar för varje lösning är hämtade från de separata delberäkningarna gjorda i tidigare kapitel för respektive lösning.

Dagvattnet inom delavrinningsområde 1 leds via makadammagasin eller trädgropar innan slutgiltig anläggning vid utlopp. För torgyta B justeras koncentrationerna till de beräknade halterna efter rening i stycke 7.2.2.1.

För tekniskt avrinningsområde 2 används koncentrationerna ut från dagvattenmagasinet i parkområdet och samtliga lösningar inom delområdet blir därför inräknade. På så sätt antas vattnet vara tillräckligt renat ut från delavrinningsområde 2, som sedan når utloppet inom delavrinningsområde 1.

Det tekniska avrinningsområdet 3 leds via trädgropar eller makadammagasin till kassetmagasin vid förskolan. Kassetmagasin antas inte ge någon rening. Gångfartsgata antas rena sitt eget dagvatten och en egen markanvändningstyp ansätts därför med renade halter.

För dagvattenanläggning trädgropar, växtbäddar och makadammagasin förutsätts vid föroreningsberäkningarna att samtligt dagvatten inom vägområdet kan ledas till föreslagen lösning.

För samtlig kvartersmark som är bostadsområden antas en egen marktyp där medelkoncentrationer från typkvarteret i 7.2.1.1 används samt avrinningskoefficienten 0,73.

För gatuområde i detaljplanens norra del som ligger utanför det tekniska avrinningsområdet antas trädgropar vara anläggningstyp för vägområde. Totalt rör det sig om 9 trädgropar. Grönområdet närmast Veddestabäcken antas vara oförändrat och marktyp gräsyta ansätts.

Gröna tak ingår inte som en föreslagen lösning i gjorda föroreningsberäkningar, då lösningen bedöms ha både positiva och negativa effekter för spridning av föroreningar i dagvatten.

Tabell 34 och Tabell 35 visar resultatet från beräkningar i halter respektive mängder före och efter exploatering med och utan rening för hela detaljplaneområdet. Före exploatering uppfylls inget av Järfälla kommuns riktvärden. Efter exploatering utan rening uppfylls inte riktvärdet för fosfor, suspenderad substans, bly, kadmium, kvicksilver, koppar och zink. Med rening efter exploatering uppfylls samtliga riktvärden och samtliga föroreningsmängder reduceras.

Tabell 34. Föroreningshalter i dagvatten för detaljplaneområdet före och efter exploatering samt efter exploatering med rening (µg/l).

| Ämne | Riktvärde ¹ (µg/l) | Före exploatering ² (µg/l) | Efter exploatering Utan rening ² (µg/l) | Efter exploatering Efter rening ² (µg/l) | Reningsgrad efter exploatering och rening (%) |
|-------------------------|----------------------------------|---|---|--|---|
| Detaljplaneområde | | | | | |
| Totalfosfor | 80 | 220 | 130 | 54 | 58 |
| Totalkväve | saknas | 1 700 | 1 700 | 680 | 60 |
| Suspenderad substans | 40 000 | 85 000 | 51 000 | 13 000 | 75 |
| Olja | 500 | 1 400 | 460 | 200 | 57 |
| Bly | 3,0 | 23 | 5,3 | 1,0 | 79 |
| Kadmium | 0,3 | 0,87 | 0,43 | 0,07 | 83 |
| Kvicksilver | 0,04 | 0,075 | 0,045 | 0,02 | 47 |
| Koppar | 9 | 31 | 18 | 4 | 77 |
| Zink | 15 | 160 | 41 | 8 | 82 |
| Nickel | 6 | 9,3 | 5,1 | 2 | 71 |
| Krom | 8 | 11 | 6 | 1 | 80 |
| Bensapyren | 0,05 | 0,11 | 0,014 | 0,005 | 64 |

¹Riktvärden i Järfälla kommuns riktlinjer för dagvatten.

²Halter som överskrider gällande riktvärden eller icke försämringskravet är markerad med rött.

Tabell 35. Föroreningsmängder i dagvatten för detaljplaneområdet före och efter exploatering.

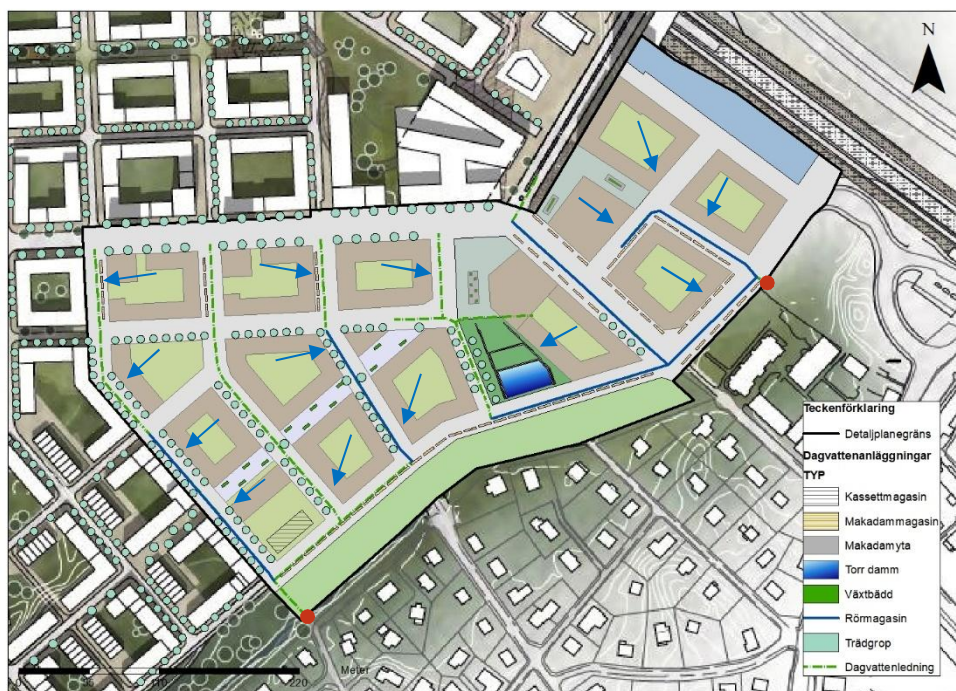
| Ämne | Före exploatering (kg/år) | Efter exploatering Utan rening ¹ (kg/år) | Efter exploatering Efter rening ¹ (kg/år) | Reducering efter exploatering och rening (kg/år) |
|----------------------|---------------------------------|--|---|--|
| Detaljplaneområde | | | | |
| Totalfosfor | 12 | 8,7 | 4 | 8 |
| Totalkväve | 89 | 110 | 50 | 39 |
| Suspenderad substans | 4 600 | 3 400 | 910 | 3 700 |
| Olja | 76 | 30 | 15 | 61 |
| Bly | 1,2 | 0,35 | 0,08 | 1 |
| Kadmium | 0,047 | 0,028 | 0,005 | 0,04 |
| Kvicksilver | 0,004 | 0,003 | 0,002 | 0,002 |
| Koppar | 1,7 | 1,2 | 0,3 | 1 |
| Zink | 8,3 | 2,7 | 0,6 | 8 |
| Nickel | 0,5 | 0,34 | 0,1 | 0,4 |
| Krom | 0,58 | 0,4 | 0,09 | 0,5 |
| Bensapyren | 0,0058 | 0,0009 | 0,0004 | 0,005 |

¹Mängder som innebär att icke försämringskravet inte uppnås är markerad med rött.

8. Resultat Dagvattenhantering

8.1 Planerad dagvattenhantering

I Figur 9 presenteras föreslagen framtida utformning för dagvattenhanteringen inom planområdet. Dagvatten från gator leds till trädgropar eller makadammagasin via dagvattenbrunnar innan det ansluts till ledningssystemet. Torgytorna fördröjer och renar det dagvatten som uppstår inom området med hjälp av makadammagasin med genomsläppliga ytor i form av växtbäddar. Ytorna sänks även för att klara ett 30-års regn. I parkytan i mitten av planområdet föreslås en damm som bidrar till både fördröjning och rening. Vattnet fördröjs även i rörmagasin samt i ett kassetmagasin vid utloppet i söder. Respektive lösning presenteras mer i detalj under kapitel 8.3.1 för kvartersmark och 8.3.2 för allmän platsmark. Utformningen av systemet är baserat på framtida planerat ledningssystem, höjdsättning och markanvändning. För detaljplanen finns två utlopp som mynnar i Veddestabäcken.



Figur 9. Framtida utformning och planerad dagvattenhantering inom planområdet. Blå pilar visar riktning för antagna anslutningspunkter vid beräkningarna i modellen. Utlopp är markerad med röd prick.

8.2 Höjdsättning

Planerad höjdsättning för planområdet visas i Figur 4. Antagna delavrinningsområden vid utförda beräkningar bygger på höjdsättning, samt nivåerna i planerat framtida ledningsnät. Föreslagna magasin är baserade på nivåer i föreslaget ledningsnät, vilket påverkar dess utformning. Förändringar av höjdsättning och ledningsnätsuppbyggnad kommer därför påverka fördelningen av

resultater från fördröjningsvolymerna från modellresultatet samt funktionen av föreslagna anläggningar.

8.2.1

Planerade marknivåer

Beräkningarna av både fördröjningsvolymerna och föroreningar förutsätter att planerade marknivåer tillåter att dagvattnet kan ledas till föreslagna lösningar. För trädgröpar, växtbäddar, och makadammagasin är det viktigt att säkerställa avrinning till dessa. För anläggningar inom vägområdet måste nivåerna på vägen säkerställa att vattnet rinner till lösningarna. Vattnet kan sedan ledas till anläggningen via exempelvis dagvattenbrunnar eller passager i kantsten. Detta är även viktigt att se över inom torgytor. Höjdsättningen rekommenderas att ses över för att säkerställa att vattnet kan ledas till skelettjordar och växtbäddar.

8.3

Teknisk utformning och lösningar för dagvattenhantering

I presenteras de föreslagna lösningarna som visas i Figur 9. För allmän platsmark föreslås dagvattenlösningarna makadammagasin, trädgröpar, växtbädd, makadamyta, öppen damm, rörmagasin och kassetmagasin.

Tabell 36. Anläggningsdata för utjämningsmagasin och allmänna reningsanläggningar som används i beräkningarna.

| Åtgärd i karta | Typ | Placering ² | Yta vid max-belastning (m ²) | Djup (m) | Fördröjningsvolym (m ³) | Renings-effekt för fosfor % ¹ | Ansvar ³ |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--|-----------|-------------------------------------|--|---------------------|
| Gata | Makadammagasin | Allmän platsmark | 1 140 | 0,75 | 132 | | |
| Gata | Trädgrop | Allmän platsmark | 2 500 | 0,75 | 375 | | |
| Gata | Växtbädd | Allmän platsmark | 140 | 1,2 | 44 | | |
| Torg | Makadamyta | Allmän platsmark | 360 | 0,5 | 72 | | |
| Park | Damm | Allmän platsmark | 790 | 1,0 | 174 | | |
| Under gård för förskola | Kassetmagasin | Allmän platsmark (under kvartersmark) | 500 | 1,0 | 494 | - | |
| I Lednings-system | Rörmagasin | Allmän platsmark | Ca 900 | 0,8 - 1,2 | - | - | |
| Samtliga bostads-kvarter | Översilningsyta/växtbädd | Kvartersmark | 110 - 410 | 0,08/ 1,2 | 524 | | |
| Buss-terminal | Växtbädd | Kvartersmark | 150 | 0,9 | 33 | | |

¹För vattnet som leds till anläggningen

²Kvartersmark eller allmän platsmark

³VA eller Park och gata

För allmän platsmark renas vattnet från gator av antingen makadammagasin, trädgropar eller växtbäddar. Torg renas av makadamytor. Lösningarna ger tillräcklig rening för att uppfylla Järfälla kommuns riktlinjer. I parkytan i områdets centrala del föreslås en damm. Dammen kommer även att bidra till ökad rening.

Trädgropar, makadammagasin, växtbäddar och makadamytor kommer även bidra till en viss fördröjning. Dammen i parken kommer att bidra till god fördröjning. För att klara flödeskravet på 30 l/s-ha föreslås även rörmagasin. Föreslagna lösningar ger ett mindre utflöde än vad kravet ger. Detta ger i sin tur utrymme för justeringar vid utvärdering av lösningarna i nästkommande skede.

Kvartersmarken antas fördröja dagvattnet till 70 l/s-ha och det vattnet som släpps ut antas vara renat. Exempel på hur detta kan genomföras presenteras i rapporten, men lösningsförslagen kan i sin tur anpassas till respektive kvarter.

De två sista kolumnerna i Tabell 36 ingår i Järfälla kommuns dagvattenmall. Föreberäkningarna är uppdelade och beräknade i många olika steg (ibland med lösningar i serie), då lösningarna är utspridda på olika platser har inte den totala effekten av respektive lösning. Kolumnerna bedöms därför inte vara aktuell med använt beräkningssätt. Information om vem som bär ansvar för respektive lösning ska stämmas av med kommunen.

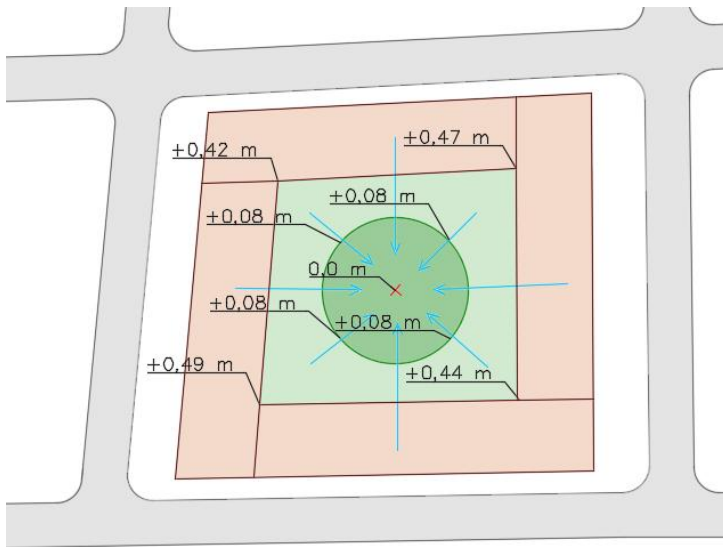
8.3.1 Dagvattenhantering på kvartersmark
I följande kapitel presenteras exempel på utformning av dagvattenhantering för kvartersmark. Den totala fördröjningsvolymen som hanteras inom kvartersmark blir 557 m³ (för samtliga delområden). I utredningen antas vatten från kvartersmark fördröjas till 70 l/s-ha och vara renat till Järfälla kommuns riktvärden.

8.3.1.1 *Typkvarter1: bostadskvarter med innergård*

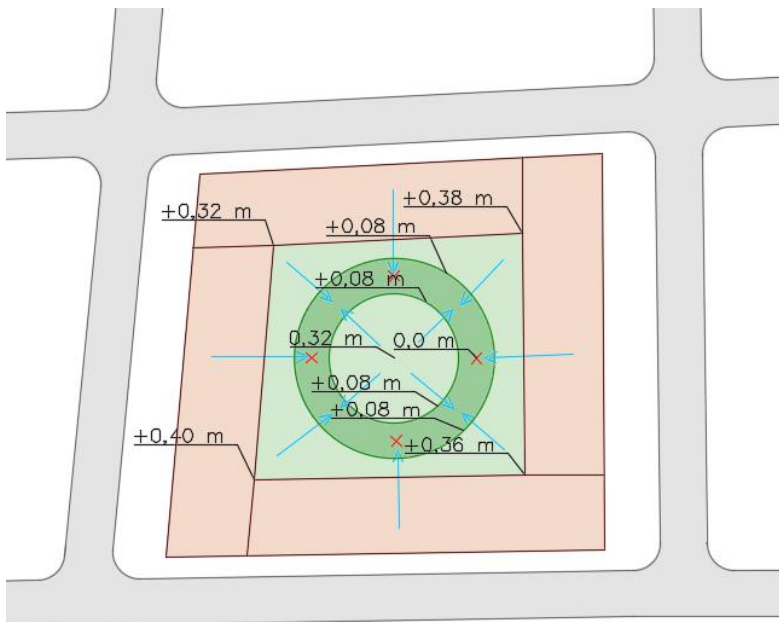
Scenario 1A

För Scenario 1A kommer samtligt dagvatten tas om hand av en översilningsyta på kvarterets innergård (33 m³ vid ett 10-års regn). Totalt behövs en gräsyta på 410 m² sänkas ner 8 cm för att ta hand om dimensionerande flöde och ge tillräcklig rening enligt riktvärdena. En djupare och mindre översilningsyta kommer inte ge tillfredställande rening. Resterande yta för innergård är 990 m². Den rekommenderade minsta lutningen till översilningsytan är 2,5 % för att uppnå tillräcklig avrinning.

I Figur 10 visas ett illustrerande exempel med höjdsättning om den nedsänka gräsytan placeras i mitten av innergården. Figur 11 visar ett exempel på en annan utformning av översilningsytan där marken i stället höjs i mitten av innergården. Översilningsytan antas plan och nedsänkningen på 8 cm sker med förhållande 1:0. En dagvattenbrunn måste placeras inom översilningsområdet. För att kunna fördröja vatten ska brunnen vara upphöjd 8 cm.



Figur 10 Illustration av Typkvarter 1 Scenario 1A där översilningsytan (mörkare grön) placeras i mitten av innergården.



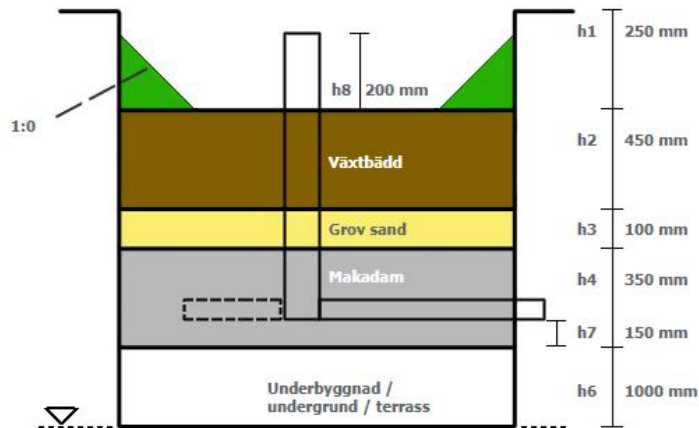
Figur 11 Illustration av Typkvarter 1 Scenario 1A där översilningsytan (mörkare grön) placeras runt en högre mittpunkt i innergården.

Scenario 1B

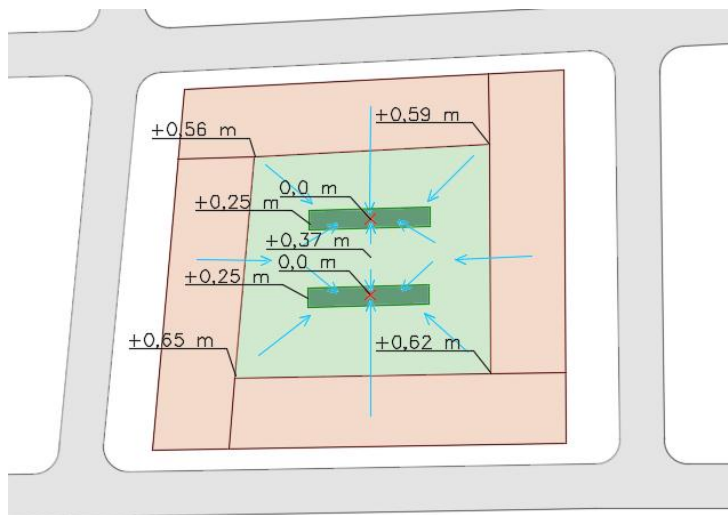
Växtbäddar hanterar allt dagvatten från området på innergården i Scenario 1B (33 m³ vid ett 10-års regn). Totalt behövs en yta av växtbädd på 110 m², med ett djup på 1,2 m exklusive underbyggnad. Måtten på de lager som använts vid

beräkningarna visas i principskissen i Figur 12. "h1" visar att växtbädden är nedsänkt 25 cm, och "h8" illustrerar att dagvattenbrunnen är upphöjd 20 cm.

I Figur 13 visas ett exempel på hur stor yta av innergården växtbädden upptar. Höjder visas även i Figur 13, där minsta släntlutning mot växtbädden är satt till 2,5 %. Botten av växtbädden antas vara platt.



Figur 12 Principskiss för växtbädd som använts vid föroreningsberäkningarna.



Figur 13 Illustration av Typkvarter 1 Scenario 1B där två ytor för växtbädd (mörkare grön) är markerade på innergården.

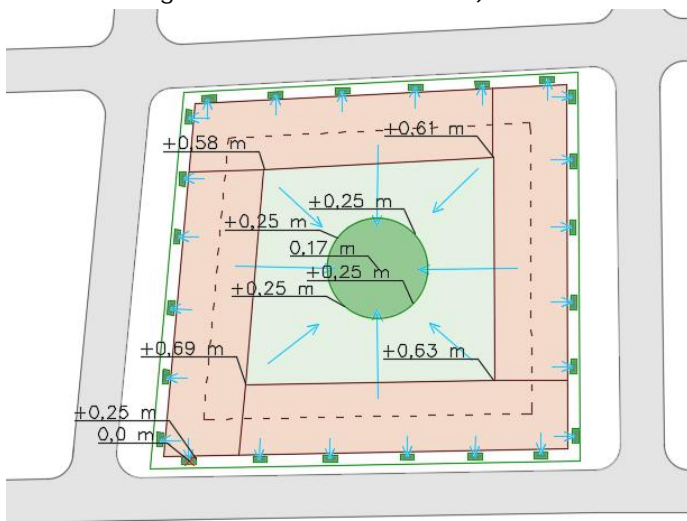
Scenario 1C

Scenario 1C antar att husbyggnationerna har sadeltak. Dagvatten från takdelen som lutar mot gata fördröjs och renas av växtbädd på kvarterets förgårdsmark. I

mitten av innergården finns en översilningsyta som hanterar vattnet från den delen av taket som lutar mot innergården samt vatten från innergården själv.

I Figur 14 visas ett exempel på hur scenario 1C kan tillämpas. Dagvattnet från stuprören på hussidan som vetter mot gatan leds till växtbäddar på 2,3 x 1 m, som i illustrationen är utplacerade ungefär var 10:e meter. För tillräcklig rening och fördröjning behövs en total yta växtbädd på 56 m² med djupet 1,2 m exklusive underbyggnad, och har utformning som i Figur 14. 56 m² motsvarar ca 11 % av förgårdsmarken om den antas vara 2 m bred och sträcka sig runt hela typkvarteret. Resterande förgårdsmark rekommenderas att luta (ca 2,5 %) och leda dagvatten till växtbäddarna i största möjliga mån. Växtbäddarna hanterar totalt 17 m³ (nödvändig fördröjningsvolym vid ett 10-års regn om utflödet ä 70 l/s-ha).

Översilningsytan i Figur 14 uppgår till 210 m² och har djupet 8 cm, vilket är det högsta möjliga djupet för att riktvärdena för rening av dagvatten ska uppfyllas. I Figur 14 presenteras höjder för innergården där lutningen antas vara 2,5 %, vilket är minsta rekommenderad lutning. Översilningsytan antas vara plan. En brun som är upphöjd 8 cm måste placeras inom den nedsänkta gräsytan för att vatten ska kunna fördröjas och ledas bort om ett regn större än det dimensionerande inträffar. Översilningsytan hanterar totalt 17 m³ (nödvändig fördröjningsvolym vid ett 10-års regn om utflödet ä 70 l/s-ha).



Figur 14 Illustrerande exempel av Typkvarter 1 och Scenario 1C. Växtbädd tillämpas på förgårdsmarken och översilningsyta på innergården. Dagvattenlösningarna visas i mörkare grön.

8.3.1.2

Gröna tak

Gröna tak ingår inte i föreslagna lösningar för dagvattenhantering på kvartersmark, då fördröjningseffekten inte bedöms nämnvärd och konsekvenserna från ett föroreningsperspektiv bedöms såväl positiva som negativa. Volymen som kan fördröjas om 50 % av samtliga takytor är gröna motsvara ca 6% av den

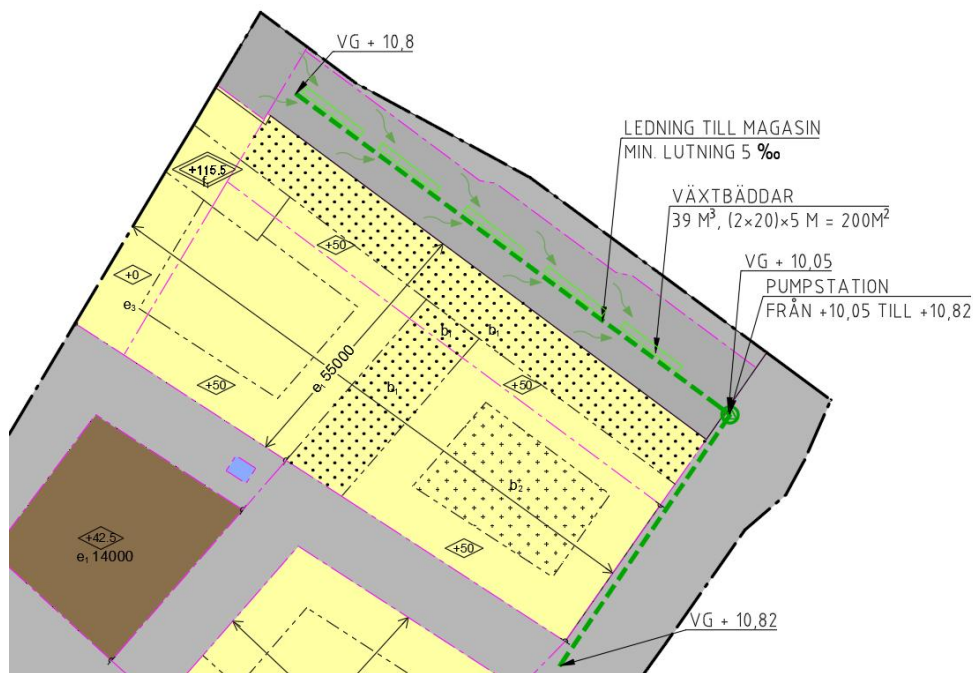
totala fördröjningsvolymen som är nödvändig vid ett 10-årsregn. Halterna näringsämnen ökar vid användning av gröna tak, och näringsämnen är en känslig parameter hos recipienten.

Varken med eller utan en andel gröna tak uppnås Järfälla kommuns riktvärden för föroreningshalter. Detta betyder att ytterligare reningsmetod av takvattnet krävs inom kvarteretsmark om reningskravet ska uppfyllas inom kvarteretsmark.

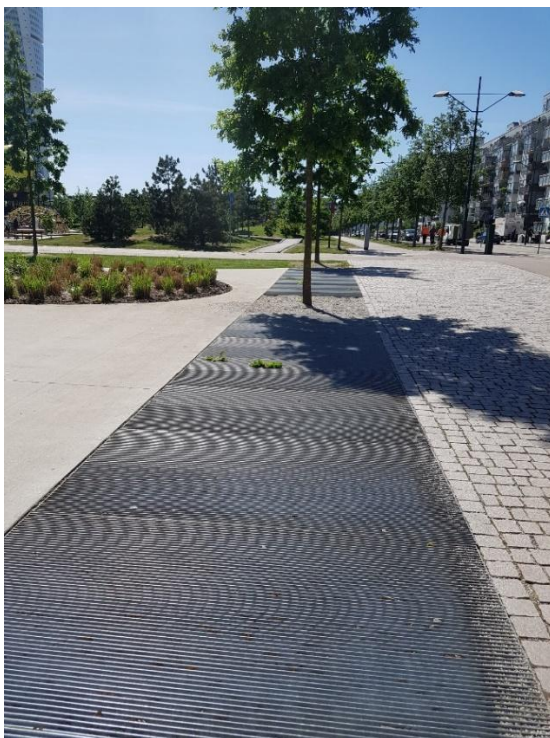
8.3.1.3 Bussterminal

För att kunna rena dagvattnet tillräckligt för att uppnå Järfälla kommuns riktvärden krävs att reningsmetod måste ses över i förhållande till tillgänglig yta för dagvattenhantering. Rening och inte fördröjningsvolym är den dimensionerande faktorn. Då området är en asfalterad yta med en bussterminal finns begränsat utrymme för dagvattenhantering. Mer information om busstationens utformning krävs för att bedöma vilka dagvattenlösningar som får rum.

För att uppnå riktvärdena inom Järfälla kommun föreslås anläggning av 200 m² växtbäddar. Växtbäddarna bör utformas med kantsten men med möjlighet för yttlig inledning till växtbäddarna. Bussterminalen föreslås skevad mot växtbäddarna för att säkerställa erforderlig fördröjningsvolym inom området och tillräcklig reningseffekt. Växtbäddarna bör placeras i anknäring till föreslagen dagvattenledning med möjlighet att utföra underhållsarbeten på ledning utan att behöva anlägga om växtbäddarna. Princip för föreslagen dagvattenhantering visas i Figur 15 och exempel på utformning redovisas i Figur 16.



Figur 15. Princip för föreslagen dagvattenhantering för busstation.



Figur 16. Förslag på utformning av nedsänkt växtbädd/fördröjningsmagasin med möjlighet för passage. (Ramboll).

Antagen markhöjd för bussterminalen är +12. Frostfritt djup för en ledning är därför +10,8. Om en dagvattenledning läggs från nordväst till sydöst längs med terminalen är detta en ca 150 m lång ledning. Med en minsta lutning på 5 ‰ innebär detta att vattengången ut från bussterminalen blir +10,05. Detta är 0,77 m under vattengången för planerad anslutningspunkt (+10,82). Planerad anslutningspunkts höjd beror på Veddestabäckens nivå. Det kan därför konstateras att det inte går att leda dagvattnet från bussterminalen med självfall om marknivån ligger på +12.

För att undersöka vad som krävs för att pumpstation för dagvattnet ska kunna undvikas har tre alternativ studerats inom bussterminalen.

1. Sänka anslutningspunkt inom projekterat dagvattennät

Preliminär anslutningspunkt är på en höjd av +10,82. För att ansluta med självfall på 0,5 ‰ krävs en sänkt anslutningspunkt till +10,05, alltså en sänkning med 0,77 m. Detta anses inte som ett möjligt alternativ.

2. Anslutning till direkt utsläppspunkt nedströms tidigare föreslagen anslutningspunkt

Ett alternativ utvärderades för huruvida ledningsdragningen från bussterminalen kan ansluta i direkt anknytning till planerat utlopp från den östra delen av

Veddesta 1. Enligt projekterat dagvattennät är utloppet på +10,61 vilket fortfarande inte möjliggör anslutning med självfall och att pumpning skulle krävas.

3. Rening till utsläppskrav tillåter direkt utsläpp till recipient

För att undvika anläggande av pumpstation är ett alternativ anmälan om ett extra utlopp från planområdet som enbart avvattnar bussterminalen. Detta är under förutsättningen att implementering av reningsåtgärder inom terminalen når Järfälla kommuns riktvärden för utsläpp till recipient och ingen ytterligare rening krävs.

Inget av alternativen ses som möjliga vilket innebär att en pumpstation för att avleda vatten från området får anses vara en förutsättning.

8.3.2 Dagvattenhantering på allmän platsmark

I följande kapitel presenteras föreslagna dagvattenanläggningar inom allmän platsmark. Totalt hanteras en fördröjningsvolym på 1 737 m³ inom allmän platsmark. Ut från planområdet uppnås tillräcklig rening med föreslagna lösningar, enligt Järfälla kommuns riktvärden, samt tillräcklig fördröjning för att uppnå 30 l/s·ha ut från planområdet.

8.3.2.1 Makadamyta: torg

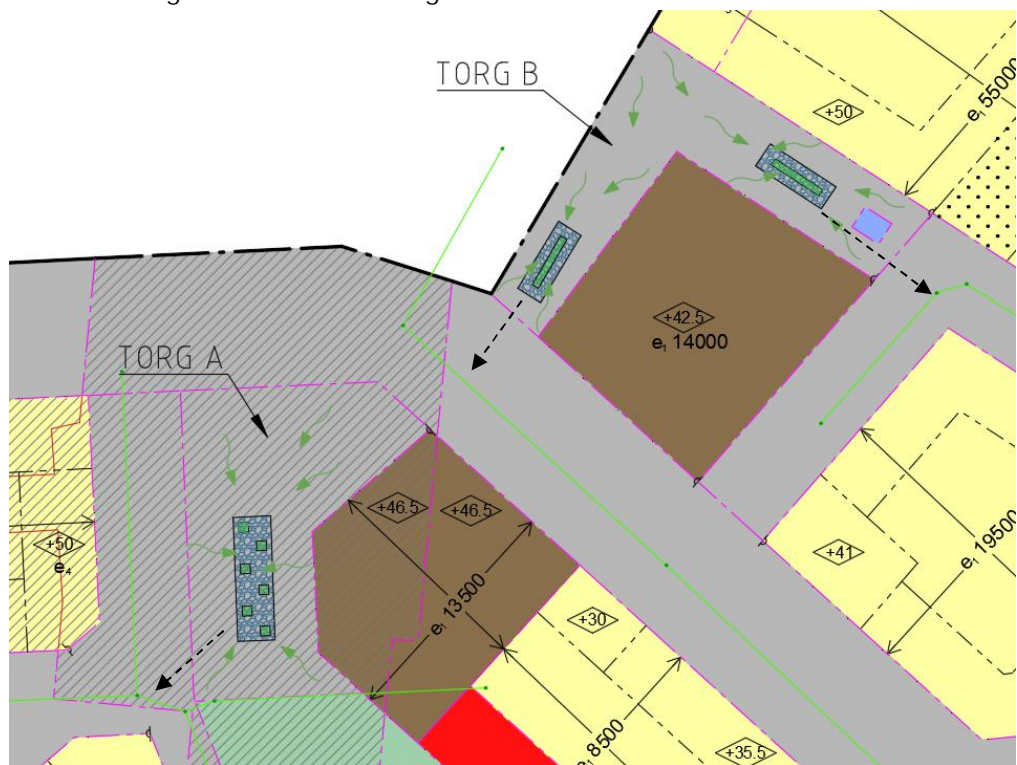
De två planerade torgytorna föreslås fördröja och rena det dagvatten som alstras inom torgytan. Dagvattnet fördröjs till flödeskravet 30 l/s·ha och riktvärdena för rening uppfylls, och minskar på så sätt belastningen på systemet nedströms. Ett lager makadam med djupet 500 mm föreslås. Ytan ovanpå makadamen kan vara hårdgjord på vissa ställen, men måste förses med mer genomsläppliga partier där vattnet tillåts att infiltrera. Detta kan exempelvis vara ett lager med växtjord som tillåter plantering, genomsläpplig gatsten, grus eller någon form av galler. Torget höjdsätts så att avrinning kan ske ytligt mot de infiltrerbara partierna.

Ytan makadam som förslås är den yta som krävs för att fördröja ett 10-årsregn. Tillräcklig rening utifrån Järfälla kommuns riktlinjer sker även med föreslagen lösning, vilket illustreras i Figur 17. För torgyta A är 190 m² föreslaget och för B 170 m², där arean delas upp i två för torg B på grund av planerad höjdsättning (makadamdjup 500 mm). För att fördröja ett 30-årsregn inom torgområdena kan ytan makadam sänkas ca 140 mm, vilket resulterar i en total fördröjningsvolym på 63 m² för torg A och 57 m³ för torg B. Figur 17 visar ett exempel på utformning. Lösningarna kan även delas upp eller flyttas, så länge tillräcklig yta avsätts och höjdsättning sker så att marken lutar till en yta där infiltration kan ske. Vattnet kan ledas i exempelvis rännor på ytan eller via dagvattenbrunnar till magasinet. Hela makadamytan kan även göras infiltrerbar exempelvis genom att ha en grusbeklädd yta. Exempelbild på torgyta visas i Figur 18.

Föreslagen yta makadam kan även minskas, men större yta rekommenderas då att sänkas ner eller att ytan görs djupare, för att rymma tillräcklig volym.

Tillräcklig rening kommer fortfarande uppnås, förutsatt att allt vatten kan fördröjas yttligt och ledas till makadamlagret.

Torgyta A ligger ovanpå planerad tunnelbanestation. Hänsyn måste tas till tillräckligt säkerhetsavstånd från tunnelbanans konstruktion upp till makadammagasinet vid utformning.



Figur 17. principskiss för utformning av makadamytor för torg A och B. Blått område illustrerar föreslagen makadamyta, grön polygon är infiltrerbara partier, gröna pilar är avrinningsvägar. Torgyta avgränsas av lila linje, och riktning för dränering med svart streckad pil.



Figur 18. Exempel på utformning av torgyta, Malmö (Ramboll).

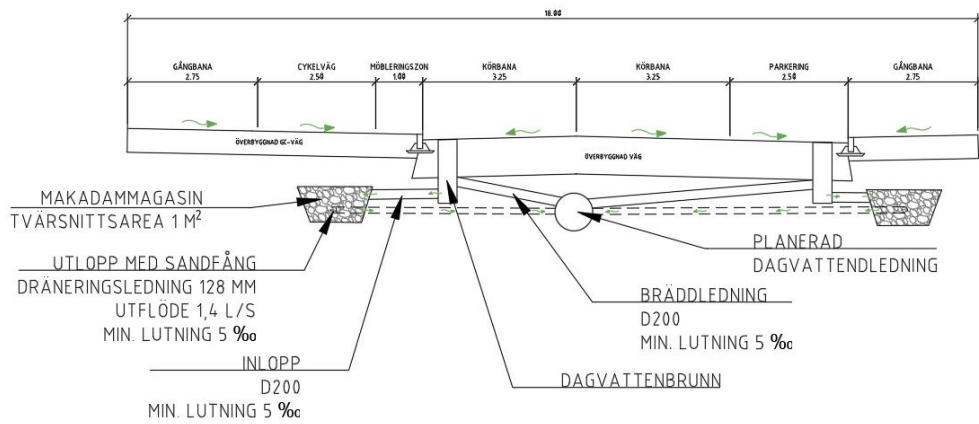
8.3.2.2 Makadammagasin: gator

För att uppnå tillräcklig rening krävs att vägdagvattnet leds via reningsanläggning. Föreslagen anläggning är makadammagasin under gång- eller cykelbana. Makadammagasinen föreslås vara sektionerade för att på så sätt sektionera upp dagvattenflödet längs med gatans profil då gatan lutar. Totalt förestås 76 stycken makadammagasin med ett djup på 0,75 m och placering Figur 9. Den totala fördröjningsvolymen i samtliga magasin blir 300 m³.

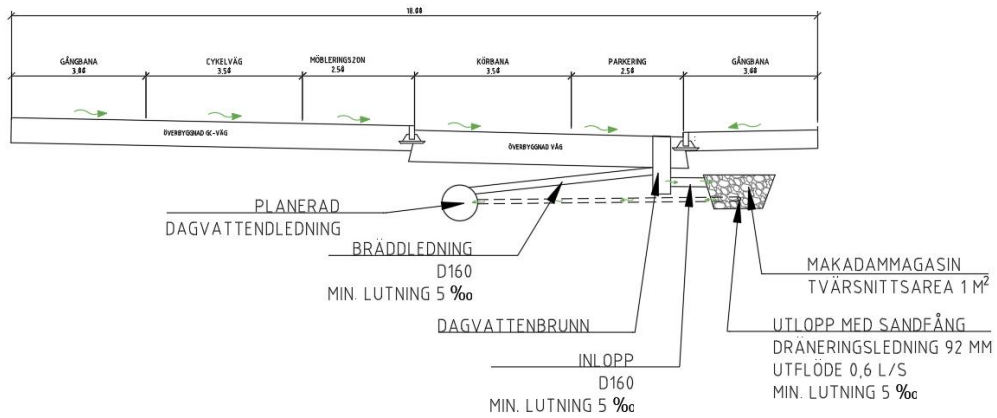
Dagvattnet rinner på ytan till dagvattenbrunnar där det samlas upp och leds till makadammagasinet. Nivån på makadammagasinet överkant avgörs av gatans överbyggnads underkant, då bräddning inte får ske upp i denna. För att undvika detta föreslås även en bräddledning under överbyggnaden till planerat ledningsnät. Bräddledningen bör vara minst 200 mm för att klara att släppa förbi flödet vid ett 30-års regn. Inloppsledningen till makadammagasinet rekommenderas även att vara 200 mm för att tillräckligt med vatten ska kunna ledas till magasinet.

För att magasinerna ska kunna utnyttjas som fördröjningsmagasin måste utflödet för varje magasin begränsas. För magasinerna i bomberade gator föreslås dräneringsledning som är 128 mm och har en kapacitet på 1,4 l/s. För gator som skevar åt ett håll föreslås en dräneringsledning på 92 mm (kapacitet 0,6 l/s) som utlopp.

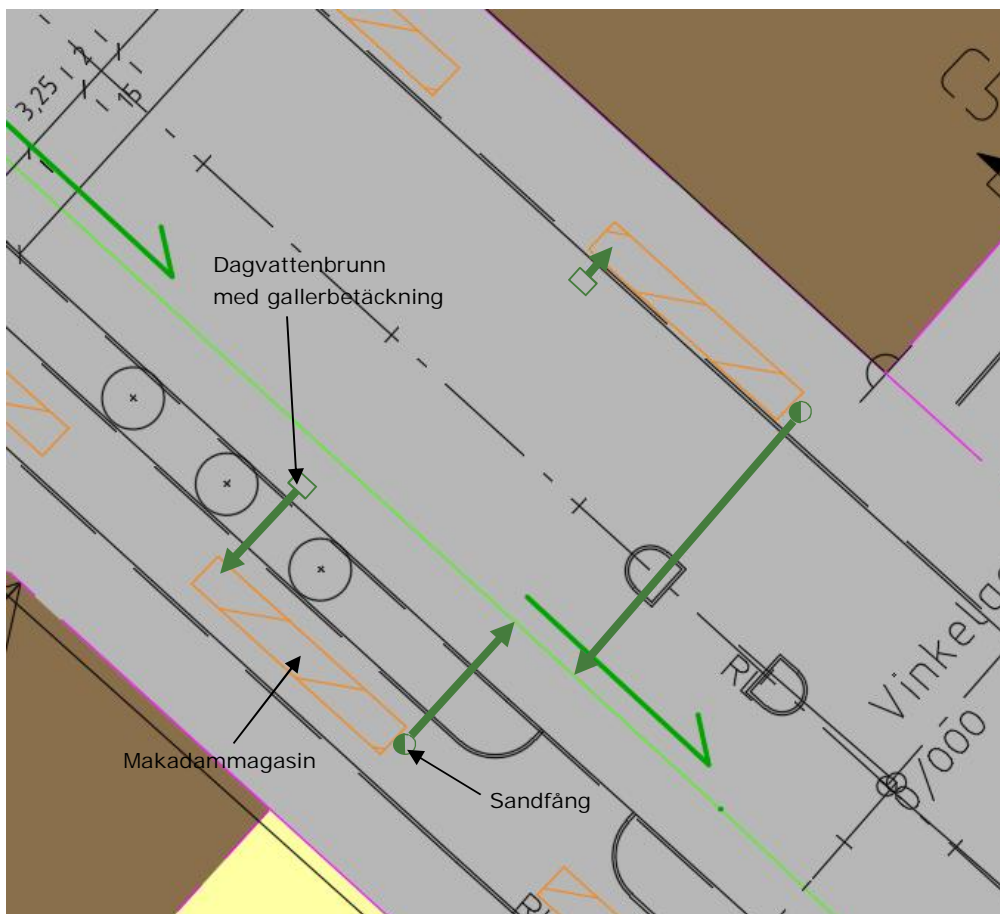
En principsektion för bomberad gata visas i Figur 19, och för en gata som skevar åt ett håll i Figur 20. Vid utloppen passerar vattnet genom sandfång innan det ansluts till planerad dagvattenledning se Figur 21.



Figur 19. Principsektion för makadammagasin i bomberad gata.



Figur 20. Principsektion för makadammagasin i gata som skevar.



Figur 21. Principskiss i plan för makadammagasin för bomberad gata.

8.3.2.3

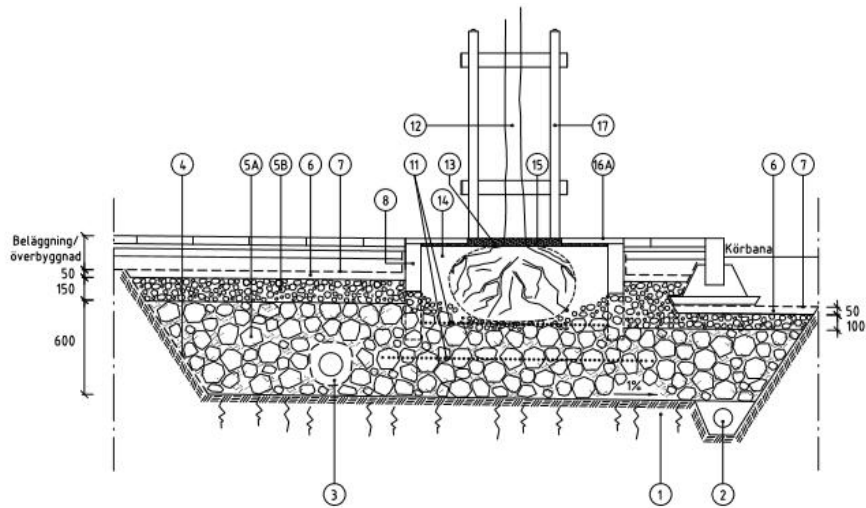
Trädgropar: gator

Den total volym som föreslås omhändertas av trädgropar med skelettjord är 375 m³. Trädgroparna föreslås att utformas som principsektion från Järfälla kommuns Tekniska handbok se Figur 22. Varje trädgrop tar upp 15 m³, vilket innebär ett areaanspråk på 20 m² med djupet 0,75 m. Totalt blir areaanspråket för trädgropar 2 500 m². Trädgroparna antas även var nedsänkt 0,2 m inom trädgropsfundamentet, nr.8 i Figur 22, som är 1,4 x 1,4 m. Detta görs för att få plats med större fördröjningsvolym. Ovanpå fundamentet finns även ett markgaller, vilket innebär att ytan innanför fundamentet är infiltrerbar. Antal trädgropar är baserat på underlag från Sweco, vilket antas gälla vid beräkningarna (125 stycken trädgropar inom detaljplaneområdet).

För att uppnå beräknad fördröjningsvolym samt rening förutsätter förslaget att samtligt dagvatten från vägområdena leds via trädgropar innan det når ledningssystemet. Vattnet leds via dagvattenbrunnar, genomsläppliga ytor eller ytliga rännor till skelettjord, där sedan dräneringsledningar leder vatten till

ledningsnätet. Markytan inom gång- och cykelbana rekommenderas höjdsättas med lutning mot infiltrerbara ytor för skelettjorden. Figur 23 visar en exempelbild.

Trädgropar blir den huvudsakliga reningemetoden för allmän platsmark för föreslaget dagvattensystem. Att vattnet kan ledas till anläggningarna är därför ett måste för att uppfylla Järfälla kommuns riktvärden för föroreningar.



VÄXTBÄDD MED SKELETTJORD VID TRÄD
Principsektion A-a
Skala 1:20

Figur 22. Principsektion skelettjord (Bilaga Typritningar, Järfälla kommun 2018-08-20)

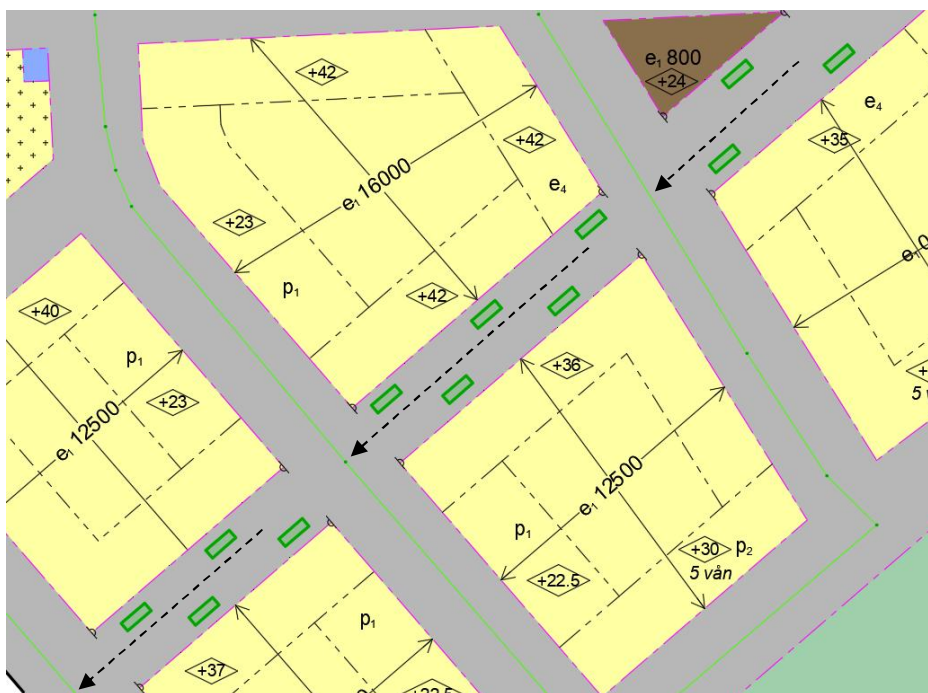


Figur 23. T.V. Exempelbild på trädgrop där vattnet avvattnas via rännor för trottoar till trädgrop och dagvattenbrunn från gata (Ramboll). T.H. Nedsänkt trädgrop med markgaller (Ramboll).

8.3.2.4 Växtbäddar: gångfartsgata

Planerad gångfartsgata föreslås omhändertaga dagvatten som uppkommer inom området. Föreslagen lösning är biofilter/växtbädd med placering enligt Figur 9 och utformning enligt Figur 24, med en total area på 140 m². Det totala djupet exklusive underbyggnad är 1,2 m. Föreslagen lösning ger flödesutjämning till 30 l/s·ha vid ett 10-årsregn. och har en total fördröjningskapacitet på 75 m³, vilket betyder att fördröjningsvolymen vid ett 30-årsregn ryms (73 m³). Vid ett 10-årsregn blir erforderlig fördröjningsvolym 44 m³ med utflödet 30 l/s·ha.

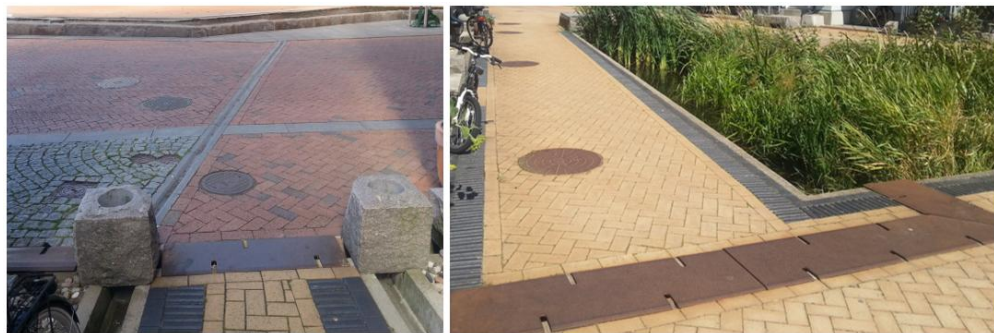
Föreslagen anläggning både fördröjer och renar dagvattnet tillräckligt enligt Järfälla kommuns riktlinjer. Lösningen förutsätter att dagvattnet kan ledas till föreslagna anläggningar. Höjdsättning måste ske så att marken lutar mot växtbäddarna. Öppningar i kantsten föreslås för att säkerställa avrinning till växtbäddarna, se exempel i Figur 25. I längdsled lutar gatan åt sydväst och måste höjdsättas så att vattnet sektionvis samlas upp och leds till någon av växtbäddarna. Detta kan göras via exempelvis rännor i gatusektionen, se Figur 26.



Figur 24. Principförslag för växtbäddar inom gångfartsgata. Dränering sker för respektive gatudel åt sydväst till planerat ledningsnät (svart streckad linje).



Figur 25. Exempel på växtbädd med passage för vatten i kantsten mot gata (Ramboll).

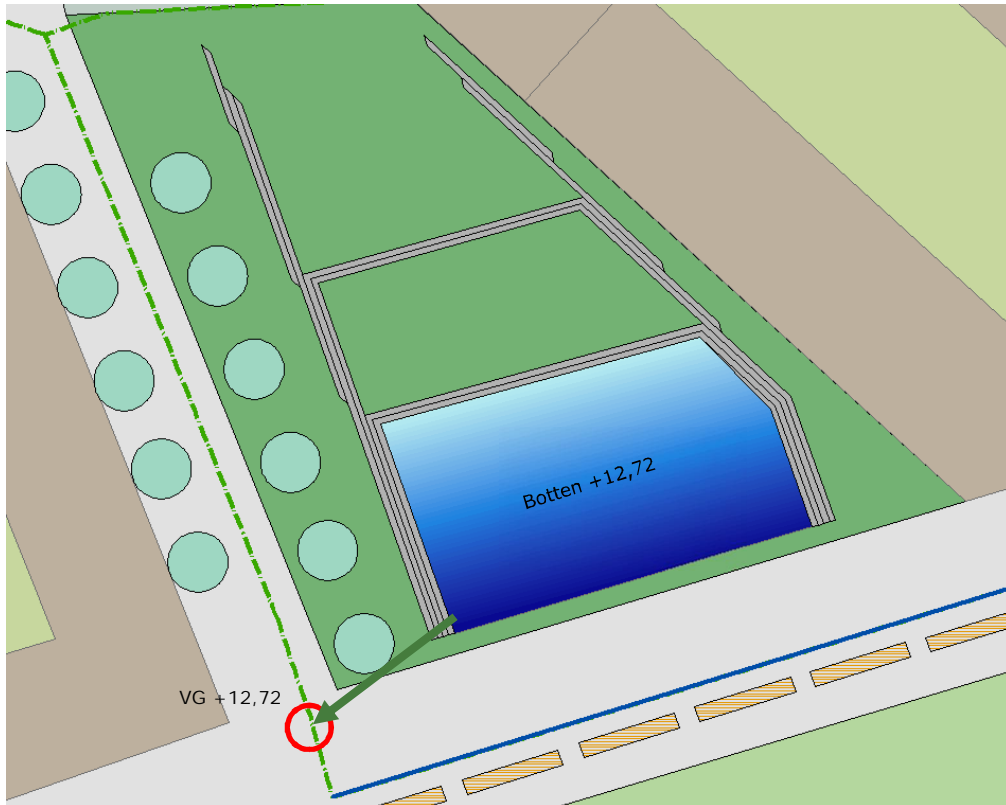


Figur 26. Exempel på rännor över gatusektion (Ramboll).

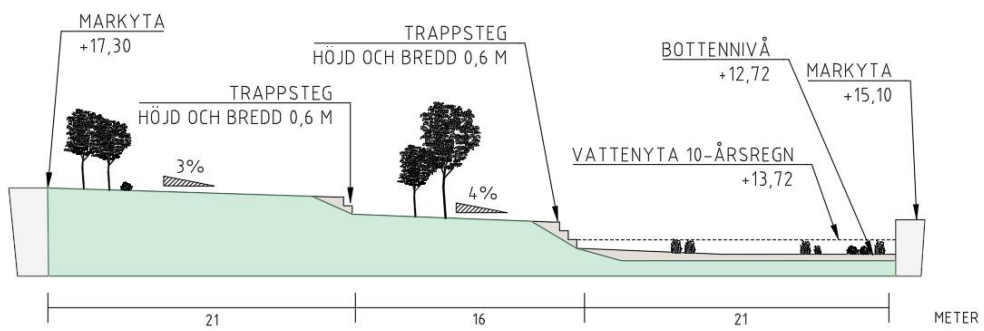
8.3.2.5

Öppet magasin: park

Parken föreslås utformas med ett öppet dagvattenmagasin i söder. Volymen som behövs rymmas i lösningen är 710 m³ för att klara ett 10-årsregn med utsläppskravet 30 l/s/ha, förutsatt att 48 m³ fördröjs i trädgropar och 38 m³ inom torgyta A. Figur 27 och Figur 28 visar en principskiss i plan samt sektion över hur parken kan utformas. Botten av magasinet måste ligga på +12,72, då detta är vattengången vid föreslagen anslutningspunkt. Åt söder föreslås en kajkant och parken utformas sedan med trappsteg och slänter åt norr. Trappsteg föreslås åt väst och öst. Exempel på denna utformning är Tanner Springs park som visas i Figur 29 och Figur 30.



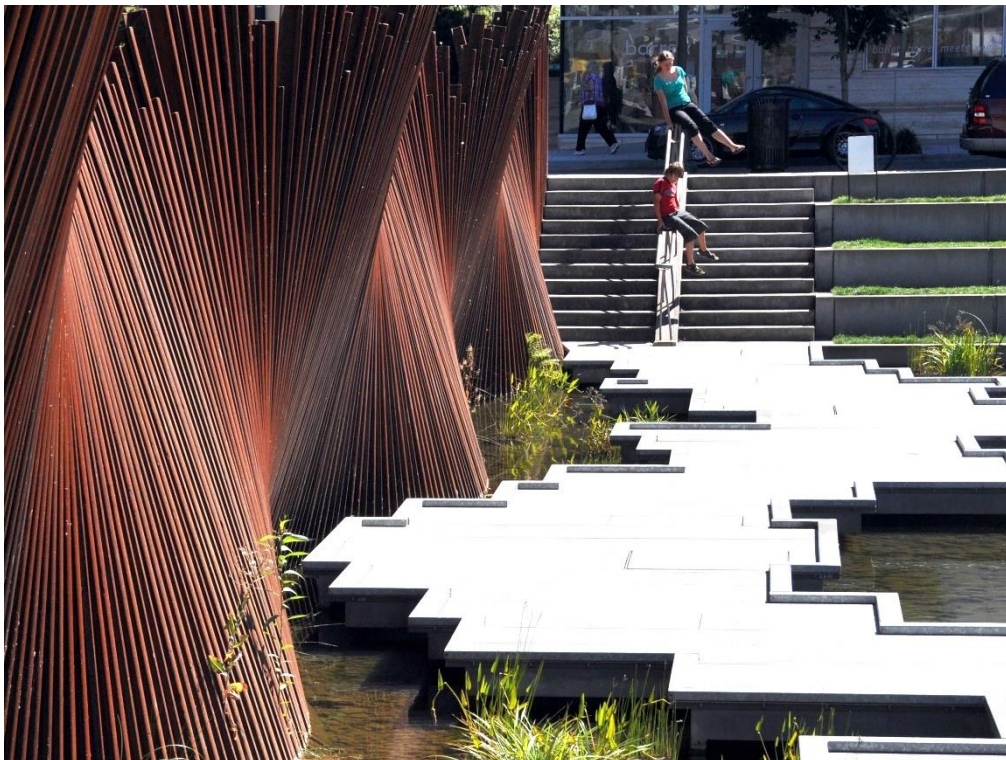
Figur 27. Principskiss för utformning på dagvattenmagasin inom parkområdet. Anslutningspunkt är markerad med röd cirkel.



Figur 28. Principsektion för utformning på dagvattenmagasin inom parkområdet.



Figur 29. Tanner Springs Park, Portland (Ramboll).



Figur 30. Tanner Springs Park, Portland (Ramboll).

Med en maximal reglerhöjd på 1 m hamnar vattennivån vid ett 10-årsregn på 13,72 enligt föreslagen utformning. Ytan kan göras djupare i den södra delen och sedan ha en släntlutning åt norr. Med föreslagen utformning krävs en area på 790 m² för dagvattenhantering vid ett 10-års regn. Reglerhöjden kan påverkas genom att justera storleken på tillåten yta för dagvatten. Bottennivån i dammen är fastställd utifrån höjder på planerat ledningsnät så att vatten kan ledas till magasinet från närliggande dagvattenledning i parkens sydvästra hörn.

Då utflödet från dammen är så litet som 2 l/s kommer detta innebära att det även vid mindre regn kommer att stå vatten i dammen. Dammens södra del, som förslagsvis görs djupast, måste utformas med växter som klarar att stå i vatten samt att passage är möjligt även vid regn, exempelvis med upphöjda gångar som i Tanner Springs park.

Hänsyn måste tas till tunnelbanan som planeras under delar av parkmarken. Tillräckligt säkerhetsdjup måste finnas ner till tunnelbanans konstruktion. Dagvattenmagasinets placering och parkens utformning kan justeras efter dessa krav.

8.3.2.6 *Underjordiskt magasin: förskola*

Ett underjordiskt magasin föreslås för att fördröja dagvattnet innan utloppet i söder. Lösningen utformas som kassetmagasin, vilket är en volymeffektiv lösning där dimensioner kan anpassas efter tillgänglig yta. Anläggningen bidrar endast till fördröjning, inte rening.

Lösningen placeras under gårdsytan till planerad förskola. En underjordisk lösning är att rekommendera på grund av säkerhetsskäl. Magasinet fördröjer totalt 494 m³. Med ett 1 m djup magasin blir därför areaanspråket 494 m². Vid ett fullt magasin blir vattennivån +12,65, vilket innebär att planerat ledningsnät kommer stå dämt ca 100 - 150 m uppströms magasinet. Magasinet föreslås anslutas till en punk i söder med VG +11,65.

Figur 31 visar en illustration av föreslagen anläggning. Systemet innebär att anläggningen ligger under kvartersmark. Då anläggningen är till för att fördröja dagvatten på allmän platsmark innebär detta en tredimensioner fastighetsbild.

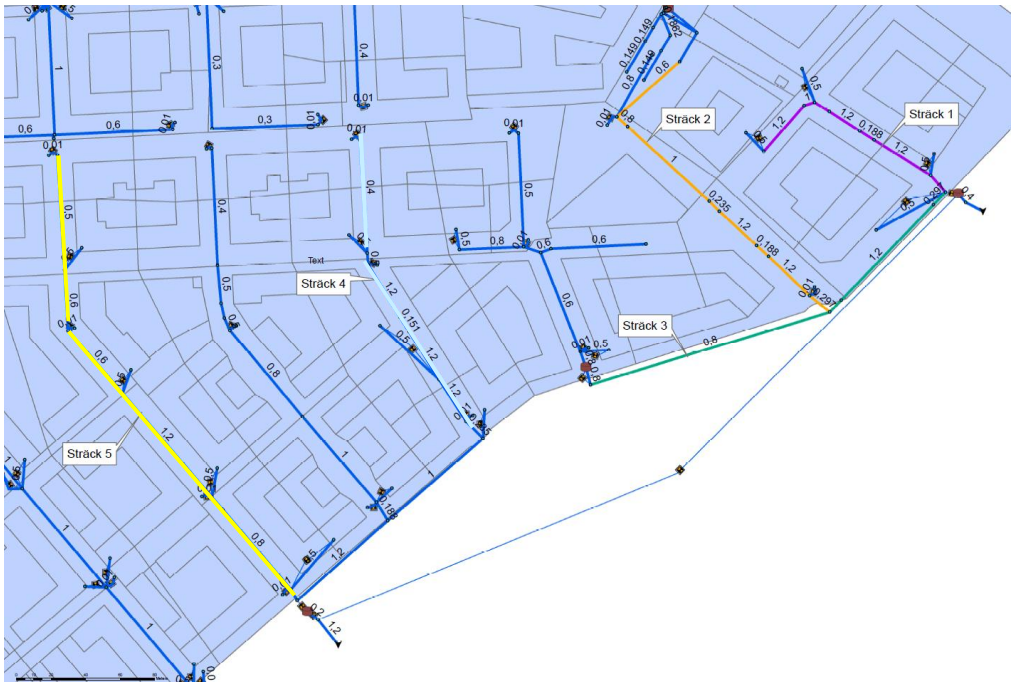


Figur 31. Principskiss av kassettmagasin. Gröna pilar symboliserar in- och utlopp. Röd cirkel visar anslutningspunkt för utlopp (VG +11,65).

8.3.2.7 Rörmagasin

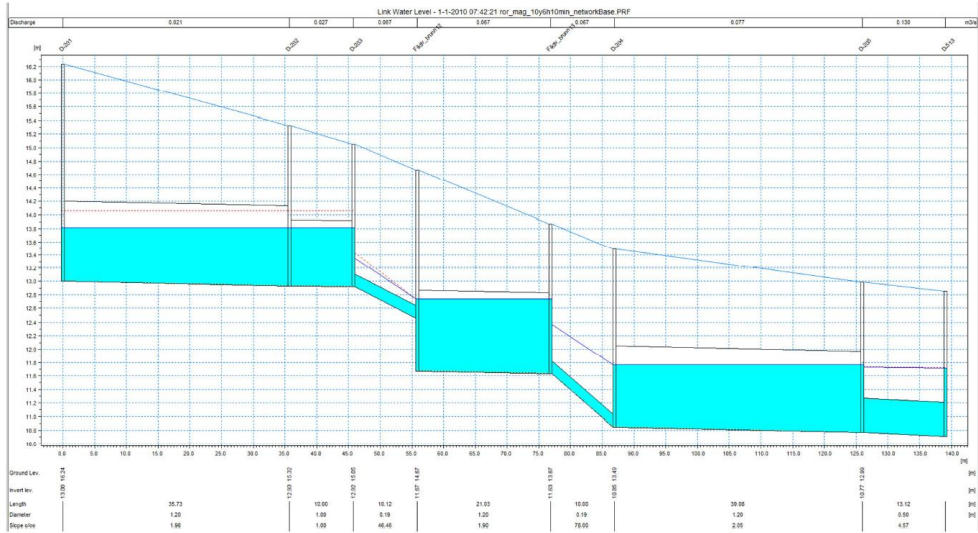
Rörmagasin föreslås för sträcka 1 till 5 markerade i Figur 32. Rörmagasinen är inlagda i modellen som har använts för att ta fram erforderliga fördröjningsvolym och flöden. Magasinen fördröjer dagvattnet successivt i ledningssystemet genom att större ledningar, som får en magasinande funktion (kallade rörmagasin), terrasseras och följs av en mindre utloppsledning som i sin tur reglerar flödet. Figur 33 till Figur 37 visar profilen för magasinen för respektive sträcka när modellen körs för ett 10-års regn.

Beroende på hur serviserna från kvarteretsmark ansluts kan rörmagasinens läge behöva optimeras. Modellen gör antagande om hur fastigheterna ansluts så som blå pilar illustrerar i Figur 9.

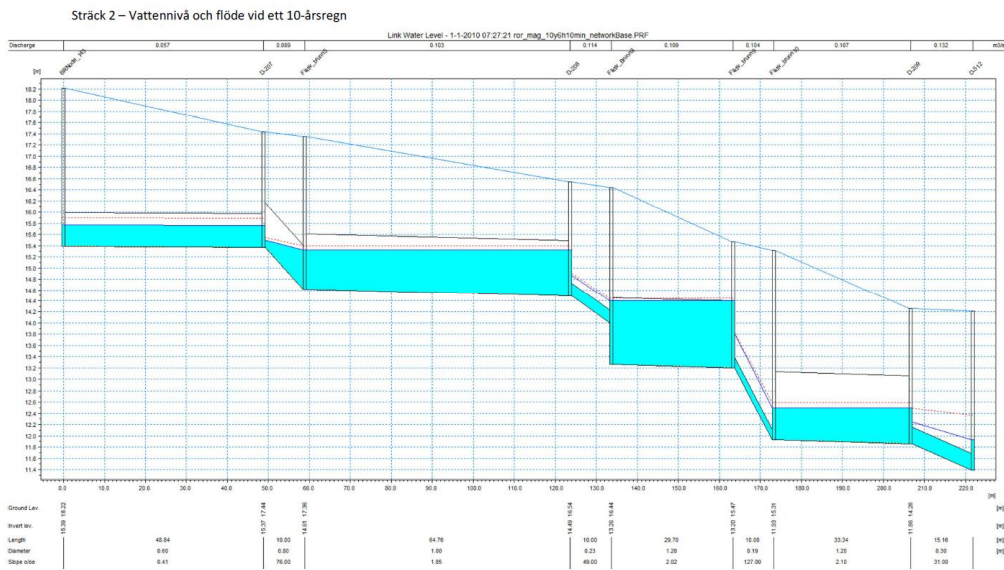


Figur 32. Utdrag från modellen över respektive sträcka med rörmagasin.

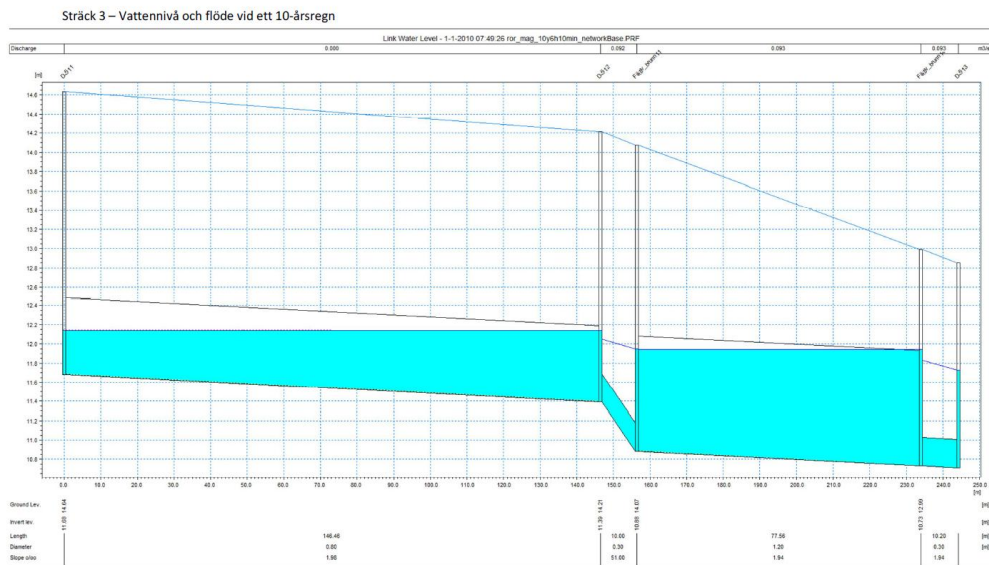
Sträck 1 – Vattennivå och flöde vid ett 10-årsregn



Figur 33. Profil över ledningssystemet med rörmagasin för Sträck 1. Den maximala vattennivån vid ett 10-års regn visas med röd streckad linje. Markytan visas i blå streckad linje.

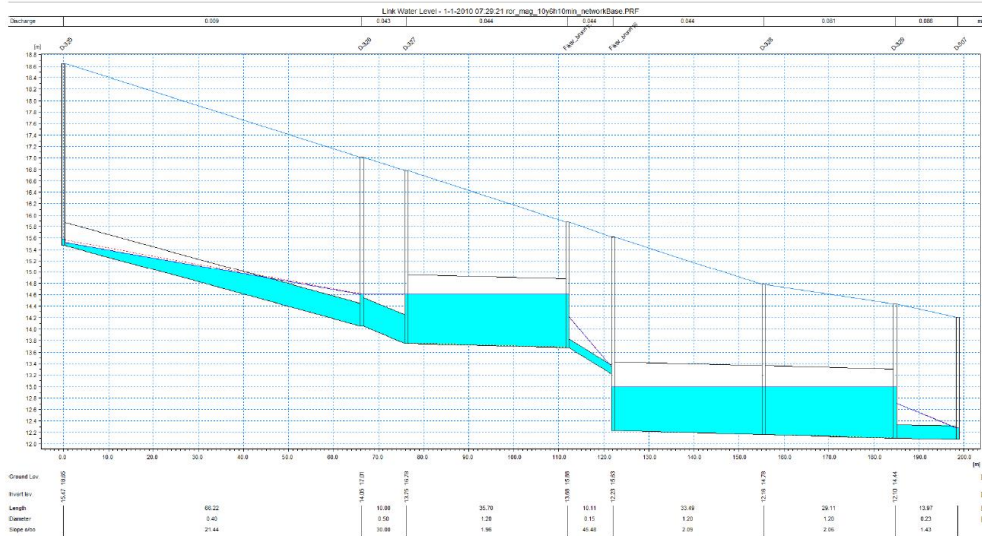


Figur 34. Profil över ledningssystemet med rörmagasin för Sträcka 2. Den maximala vattennivån vid ett 10-års regn visas med röd streckad linje. Markytan visas i blå streckad linje.



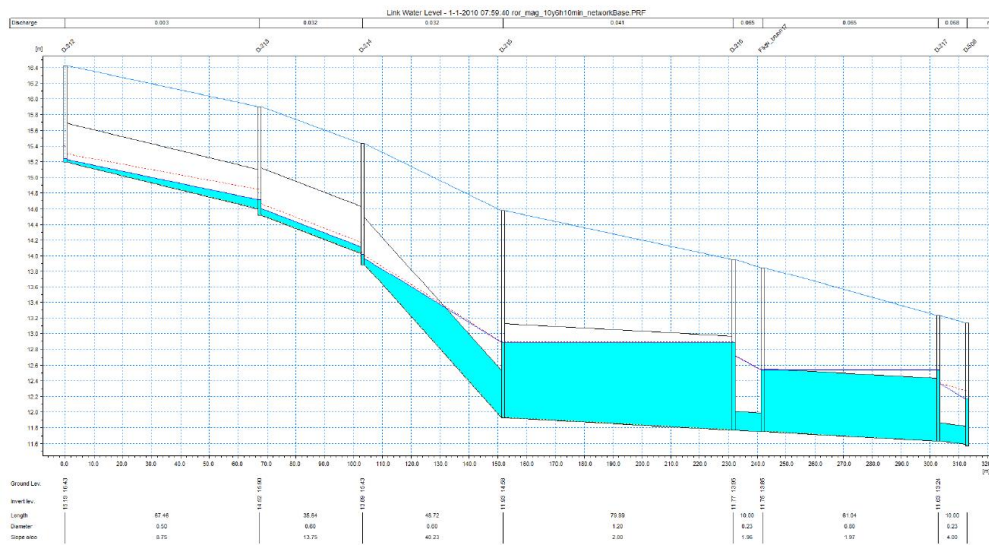
Figur 35. Profil över ledningssystemet med rörmagasin för Sträcka 3. Den maximala vattennivån vid ett 10-års regn visas med röd streckad linje. Markytan visas i blå streckad linje.

Sträck 4 – Vattennivå och flöde vid ett 10-årsregn



Figur 36. Profil över ledningssystemet med rörmagasin för Sträck 4. Den maximala vattennivån vid ett 10-årsregn visas med röd streckad linje. Markytan visas i blå streckad linje.

Sträck 5 – Vattennivå och flöde vid ett 10-årsregn



Figur 37. Profil över ledningssystemet med rörmagasin för Sträck 5. Den maximala vattennivån vid ett 10-årsregn visas med röd streckad linje. Markytan visas i blå streckad linje.

Rörmagasins placering, storlek och kapaciteten på flödesregleringen ut ur magasinindelarna kommer att behöva optimeras i nästa skede för genomförbarhet.

8.4 Materialval

För att minska miljöpåverkan på dagvattnet bör material som inte innehåller miljöskadliga ämnen väljas. Kända material som avger föroreningar är till exempel takbeläggning, belysningsstolpar och räcken som är varmförzinkade eller i övrigt innehåller zink. Plastbelagda plåttak avger organiska föroreningar.

Avrinningen och transporten av föroreningar kan minskas genom användande av material med låg avrinningskoefficient, exempelvis permeabla beläggningar. Permeabla beläggningar kan med fördel användas på parkeringsytor och lokalgator.

8.5 Investeringskostnad/kostnadsbedömning

Nedan presenteras en grov uppskattning av investeringskostnader för olika typer av anläggningar på allmän platsmark, se Tabell 37. Kostnader för åtgärder på kvartermark är inte medräknat eftersom en stor osäkerhet ligger i vilken åtgärd som slutligen byggs av markägarna. Kostnaderna är baserade på schablonvärden från StormTacs databas (2019-03-05) där referensdata är insamlat för olika fall för den totala kostnaden att anlägga en viss lösning. Ca-priser på kassetmagasin är hämtade från Wavin.

Tabell 37. Investeringskostnader för olika föreslagna anläggningar på allmän platsmark.

| Anläggning | Å-kostnad | ca mängd | Kostnad | Anmärkning |
|------------------------------|--------------------------|----------------------|---------------|--|
| Underjordiskt makadammagasin | 6 000 kr/m ³ | 760 m ³ | 4 560 000 kr | Gator inom avrinningsområde 1 |
| Makadamyta | 5 000 kr/m ² | 360 m ² | 1 800 000 kr | I torgytor. Kostanden varierar beroende på vilken typ av genomsläppliga ytor som väljs samt om exempelvis lösningen ska kombineras med växtbädd. |
| Skelettjord | 10 000 kr/m ² | 2 500 m ² | 25 000 000 kr | Trädgropar i vägar |
| Växtbädd | 10 000 kr/m ² | 140 m ² | 1 400 000 kr | I gångfartsgata |
| Torr damm | 700 kr/m ³ | 174 m ³ | 497 000 kr | I parkområde |
| Kassetmagasin | 6 100 k/m ³ | 494 m ³ | 3 000 000 | Under förskolegård |

Total investeringskostnad för föreslagna dagvattenanordningar på allmän platsmark uppskattas till ca 36 300 000 kr.

8.6 Drift- och underhållsaspekter

Som underlag för kostnader kring drift och underhåll har (Bilaga Grönytefaktor Göteborgs Stad, 2016-02-12) använts.

Öppna dagvattenanläggningar kan antas ha en årlig kostnad för drift och underhåll på ca 5–15 % av investeringskostnaden (Bilaga Grönytefaktor Göteborgs Stad, 2016-02-12). Detta innebär bland annat klippa gräs, träd och buskar, ta hand om ogräs, skörda vattenväxter, vilket uppskattas behövas ca 1–2 gånger per år. Något som är viktigt kring underhåll av föreslagen torr damm är att se till att trumögon inte är igensatta och de måste därför rensas regelbundet. Om mycket vatten har varit stående i dammen kan sedimentborttagning behövas. (Bilaga Grönytefaktor Göteborgs Stad, 2016-02-12)

För att skelettjordars funktion ska bibehållas krävs regelbunden rensning av brunnar. Skelettjorden kan även behövas bytas ut och föroreningsbelastningen är hög, vilket leder till minskad porositet. Rensning av inlopp, bräddavlopp och sandfång är viktigt för anläggningar som skelettjord, växtbäddar och makadammagasin. Växtbäddars ytskikt kan även behöva bytas ut om det blir igensatt. (Stockholm Vatten och Avfall)

Underjordiska makadammagasin har en livslängd på ca 15–30 år. När magasinet är igensatt behövs makadam och geotextilduk bytas ut, vilket innebär att kostnaden blir som investeringskostnaden av anläggningen. (Bilaga Grönytefaktor Göteborgs Stad, 2016-02-12)

Dagvattenkassetter behöver inspekteras en gång per år för att bedöma om spolning/rensning krävs. Brunnar och ledningar för inlopp och utlopp behöver kontrolleras. Behovet av rening beror på föroreningsbelastningen. Dagvattenkassetter har en uppskattad livslängd på ca 100 år. (Bilaga Grönytefaktor Göteborgs Stad, 2016-02-12)

Rörmagasin inspekteras som dagvattenkassetter en gång per år för att se om spolning är nödvändigt. Exempel på uppskattat pris på rengöring är ca 10 000 kr för ett magasin som rymmer 70 m³.

Tabell 38 är från Järfälla kommuns dagvattenmall. Då exakt information kring de kolumner som finns saknas för vissa av lösningarna är kostnaderna istället beskrivna i textform ovan.

Tabell 38. Drift- och underhållskostnader för olika föreslagna anläggningar på allmän platsmark.

| Anläggning | Å-kostnad | ca mängd | Kostnad | Anmärkning |
|------------|-----------------------|-------------------|---------|------------|
| xx | xx kr/m | Xx m | xx kr | |
| xx | xx kr/m ³ | xx m ³ | xx kr | |
| xx | xxx kr/m ² | xx m ² | xxx kr | |

8.7 Genomförbarhet i planerat dagvattensystem

Förslaget dagvattensystem anses genomförbart förutsatt att de planerade marknivåerna samt ledningssystem utförs som planerat. Avrinningsområdena är definierade utifrån på detta och dagvattenmagasinens tekniska funktion bygger på dess höjder.

Förslaget förutsätter att fördröjning sker på kvartersmark till 70 l/s·ha vid ett 10-årsregn samt att dagvattnet som släpps till det kommunala ledningsnätet är renat. Detta antagandet är baserat på att Järfälla kommuns riktlinjer för kvartersmark uppfylls.

Förslaget innebär även fördröjning av vatten för allmän platsmark under kvartersmark. För att lösningen ska fungera måste därför ägandebilden av markytan säkerställas.

Förslaget dagvattensystem ger upphov till ett mindre flöde än vad Järfälla kommun kräver (30 l/s·ha). Detta ger utrymme för justeringar i nästkommande skede och ökar på så sätt genomförbarheten.

8.8 Hänsyn till miljö kvalitetsnormerna

Föroreningsberäkningarna visar på att områdets påverkan på recipienten minskar avsevärt efter exploatering. Efter rening uppfylls samtliga av Järfälla kommuns riktvärden för föroreningskoncentrationer. I dagsläget är markanvändningen främst industri och kontorsmark där inga specifika dagvattenanläggningar finns.

9. Underlag till planarbetet

9.1 Planens lämplighet och förbättringspotential

Planen innebär en förbättrad situation jämfört med befintlig för att uppfylla Järfälla kommuns krav på dagvattenhantering. På så sätt har planen positiv påverkan på recipienten, då riktvärdena, varken för föroreningshalter eller flöden, överskrids för befintlig situation. Förslaget dagvattensystem är fungerande i förhållande till planerat nytt dagvattensystem och planerade markhöjder inom området, då lämpliga anslutningspunkter och marknivåer är studerade.

9.2 Underlag till planbestämmelserna

I planbestämmelserna rekommenderas att ha med markreservationer för föreslagna dagvattenanläggningar. Markreservationer och ägandebild gällande det underjordiska magasinet vid förskolan bör definieras.

Krav för dagvattenhantering på kvartersmark föreslås även tas med då det är en förutsättning för ett fungerande dagvattensystem som uppfyller Järfälla kommuns riktvärden.

Tabell 39. Planbestämmelser, markreservationer, förutsättningar och åtgärder som behöver säkerställas i planen.

| Typ | Gäller för | Behov | Säkerställs genom |
|-----------------|--|---|-----------------------------------|
| Planbestämmelse | Dagvattenanläggningar | Dagvattenhantering | Ritas in på planen |
| Markreservation | Dagvattenmagasin Trädgröpar Dagvattenledningar | Dagvattenhantering | Ritas in på planen |
| Förutsättning | Kvartersmark | Utsläppskrav 70 l/s·ha samt uppfylla riktvärden för föroreningshalter | Dagvattenutredning av exploatören |
| Åtgärd | ? | ? | ? |

10. Slutsats och sammanvägd bedömning av lösningar

Föreslaget dagvattensystem anses vara hållbart och fungerande förutsatt att utformning sker med planerade dagvattenledningar och planerad höjdsättning. Om ledningssystemet och höjdsättningen ändras kommer detta att påverka avrinningsområdet och på så sätt även fördröjningsvolymen.

Med föreslagna anläggningar uppfylls Järfälla kommuns riktvärden både för flöden (30 l/·ha ut från planområdet vid ett 10-årsregn) och föroreningshalter. Systemet förutsätter att riktvärden för flöden och rening uppfylls ut från kvartersmark (70 l/s·ha vid ett 10-årsregn). Det är upp till kvartersägarna att påvisa att kraven uppfylls.

Val av föreslagna lösningar är baserat på tillgänglig yta och nödvändig rening. För att uppnå tillräcklig rening för allmän platsmark förutsätter förslaget att allt dagvattnet inom vägområde kan ledas till skelettjordar och för torgytor till makadammagasin. Detta måste säkerställas genom att se över planerad höjdsättning.

Fördröjning sker bland annat i rörmagasin som byggs in i ledningssystemet i gatorna. Utöver rörmagasinen fördröjs ytterligare 2010 m³ inom allmän platsmark, där fördelningen mellan anläggningar är enligt följande:

- 370 m³ i skelettjord med trädplantering i gator
- 480 m³ makadammagasin i gator
- 72 m³ i makadamytor i torg
- 44 m³ i växtbäddar i gångfartsgata
- 710 m³ i torr damm i park
- 500 m³ i underjordiskt kassetmagasin inom gård för förskola

Konsekvenser av skyfall utreds i parallellt pågående utredning.