

---

# RAPPORT- DAGVATTENUTREDNING

---

ENKÖPINGS KOMMUN

**Hummelsta förskola**

UPPDRAGSNUMMER 11005346



VERSION 1: 2020-03-02

VÄSTERÅS VATTEN OCH MILJÖ

CAMILLA HÄGG WICKMAN  
KAROLINA BENNITZ  
EBBA JOHANSSON

## Innehållsförteckning

|          |                                                       |           |
|----------|-------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Inledning</b>                                      | <b>1</b>  |
| 1.1      | Syfte och mål                                         | 1         |
| 1.2      | Omfattning                                            | 1         |
| 1.3      | Organisation                                          | 1         |
| <b>2</b> | <b>Riktlinjer för planering av dagvatten</b>          | <b>1</b>  |
| 2.1      | Enköpings Kommuns checklista för dagvattenutredningar | 1         |
| 2.2      | Svenskt Vattens publikation P110                      | 2         |
| 2.3      | Miljökvalitetsnormer                                  | 2         |
| 2.4      | Förslag till riktvärden för dagvatten                 | 4         |
| <b>3</b> | <b>Förutsättningar</b>                                | <b>5</b>  |
| 3.1      | Områdesbeskrivning                                    | 5         |
| 3.2      | Recipient och miljökvalitetsnormer                    | 6         |
| 3.3      | Geologi och grundvatten                               | 7         |
| 3.4      | Övriga förutsättningar                                | 8         |
| <b>4</b> | <b>Analyser</b>                                       | <b>8</b>  |
| 4.1      | Flödesvägar, lågpunktsanalys och avrinningsområden    | 8         |
| 4.2      | Beräkningar                                           | 10        |
| 4.2.1    | Indata                                                | 10        |
| 4.2.2    | Dagvattenflöden och behov av fördröjning              | 11        |
| 4.2.3    | Dagvattenföroreningar och behov av rening             | 11        |
| <b>5</b> | <b>Förslag på dagvattenhantering för området</b>      | <b>13</b> |
| 5.1      | Systemlösning                                         | 13        |
| 5.2      | Uppfyllande av rening i föreslagen anläggning         | 14        |
| 5.3      | Principiell höjdsättning                              | 15        |
| <b>6</b> | <b>Fortsatt arbete</b>                                | <b>15</b> |
| <b>7</b> | <b>Globala hållbarhetsmål</b>                         | <b>16</b> |
| <b>8</b> | <b>Litteraturförteckning</b>                          | <b>17</b> |

## 1 Inledning

Sweco har av Enköpings kommun fått i uppdrag att utreda förutsättningar för anläggande av en ny förskola i Hummelsta.

### 1.1 Syfte och mål

Syftet med denna rapport är att utreda förutsättningar för omhändertagande av dagvatten inom utredningsområdet för en ny förskola i Hummelsta

### 1.2 Omfattning

Rapporten omfattar förutsättningar för området, beräkningar av flöden och föroreningar samt anger eventuellt fördröjnings och reningsbehov. Utifrån beräkningarna kommer förslag på anläggningar och platser för dessa att tas fram.

### 1.3 Organisation

|                   |                                         |
|-------------------|-----------------------------------------|
| Beställare        | Patrik Törnevik, Enköpings kommun       |
| Uppdragsledare    | Ebba Johansson, Sweco Architects        |
| Handläggare       | Camilla Hägg Wickman, Sweco Environment |
| Intern granskning | Karolina Bennitz, Sweco Environment     |

## 2 Riktlinjer för planering av dagvatten

I arbetet med dagvattenutredningen för det aktuella utredningsområdet har ett antal dokument varit styrande vid bedömningar av dagvattensituationen och för de förslag på åtgärder som anges i denna utredning.

### 2.1 Enköpings Kommuns checklista för dagvattenutredningar

Enköpings kommun har tagit fram en dagvattenpolicy med övergripande mål för stadens dagvattenhantering. Utöver denna policy finns nedanstående checklista med punkter som ska finnas med i en dagvattenutredning.

- Redovisning av dagvattenflöden/mängder före och efter exploatering i området.
- Redovisning av hur dagvattnet ska tas om hand nära källan, i så öppna infiltrerande lösningar som möjligt.
- Beskrivning av åtgärderna. Fördröjningskapacitet för varje åtgärd ska beskrivas.
- En illustration av åtgärdernas placering och flödesriktningar.

- Redovisning av tillgänglig mark för infiltration och/eller fördröjning samt hur stor del av dagvattnet som ni planerar ska infiltreras och hur stora infiltrations- och/eller fördröjningsvolymerna kommer att krävas.
- Redovisning av områden med risk för instängda ytor med avseende på dagvatten.
- Beskrivning av aktiviteter i området, inklusive transporter av miljöfarliga ämnen samt trafikmängd.
- Redovisning av påverkan på, samt miljökvalitetsnormer för, recipienten.
- Flödesberäkningar och dimensioneringar ska följa branschstandard (Svenskt vatten P110 och P105)
- Dagvattenbelastningen vad gäller flöden och föroreningar får inte öka i samband med exploatering.
- Flödena efter exploatering ska motsvara ett naturmarksområde (Avrinningskoefficient 0,1)
- Hänsyn ska tas till kommande klimatförändringar genom att multiplicera flödena med en säkerhetsfaktor 1,25.
- Flödeskraven ställs normalt i övergången från kvartersmark till allmän mark.

## 2.2 Svenskt Vattens publikation P110

Svenskt Vattens P110 är en publikation som ger rekommendationer för hur nya exploateringsområden ska uppnå uppsatta funktionskrav för skydd av anläggningar och bebyggelse (Svenskt Vatten, 2016). Publikationen berör även befintliga områden och visar att mycket arbete kommer att krävas för att uppnå en förbättrad säkerhet mot översvämning i befintliga samhällen och reducera utsläppen av dagvattenföroreningar till recipienter.

I syfte att ta hänsyn till framtida klimatförändringar föreslår Svenskt Vatten att nederbördsintensiteten ska ökas med 25 % i beräkningar då utredning av dagvattenfrågan sker. Då nya dagvattensystem ska anläggas är det också grundläggande att husgrunder och byggnader inte översvämmas då kapaciteten i ledningar och öppna diken överskrids. Därmed är det viktigt att ta hänsyn till hur byggnader ska höjdsättas så att ytligt rinnande dagvatten från kraftiga skyfall kan rinna undan utan att skada bebyggelse. Fastigheten ses i denna utredning som tätortsbebyggelse.

## 2.3 Miljökvalitetsnormer

Utifrån den så kallade Weserdomen (mål C-461/13) som avkunnades i EU-domstolen under 2015 får inte tillstånd ges till verksamheter (såsom bostadsprojekt) om de riskerar att orsaka en försämring av en vattenförekomsts status. Det inkluderar även försämringar av status för enskilda kvalitetsfaktorer (t.ex. näringsämnen).

2(17)

RAPPORT- DAGVATTENUTREDNING  
VERSION 1: 2020-03-02  
HUMMELSTA FÖRSKOLA

I arbetet med dagvattenhanteringen för detta projekt blir därför miljökvalitetsnormerna för recipienten styrande och dagvattenhanteringen måste säkerställa att fastställda normer kan uppnås.

## 2.4 Förslag till riktvärden för dagvatten

Det finns idag inga fastställda riktvärden för föroreningshalter i dagvatten. Bedömningar görs från fall till fall utifrån referensvärden och bedömningar av recipientens känslighet. Behov kan dock finnas att ibland använda rikt-/jämförelsevärden för att spegla påverkan från dagvatten på recipient ur föroreningssynpunkt. Med anledning av detta tog Riktvärdesgruppen i Stockholm under 2009 fram riktvärden för föroreningar i dagvatten (Tabell 1) som ska fungera som en indikator på om rening av dagvattnet är nödvändigt. Reningen ska då göras med bästa möjliga teknik och till en rimlig kostnad med målsättningen att åtgärderna leder till att riktvärdena inte överskrider (Riktvärdesgruppen, 2009). För området som behandlas i denna rapport är riktvärdena för mindre sjöar, nivå 2 aktuellt.

Tabell 1. Riktvärden för dagvattenutsläpp, riktvärden avser årsmedelhalter.

| Riktvärde                 |       |                                        |        |                      |        |                    |
|---------------------------|-------|----------------------------------------|--------|----------------------|--------|--------------------|
| Utsläpp till              |       | Mindre sjöar, vattendrag och havsvikar |        | Större sjöar och hav |        | Verksamhetsutövare |
| Ämne                      | Enhet | Nivå 1                                 | Nivå 2 | Nivå 1               | Nivå 2 | VU                 |
| Fosfor (P)                | µg/l  | 160                                    | 175    | 200                  | 250    | 250                |
| Kväve (N)                 | mg/l  | 2                                      | 2,5    | 2,5                  | 3      | 3,5                |
| Bly (PB)                  | µg/l  | 8                                      | 10     | 10                   | 15     | 15                 |
| Koppar (Cu)               | µg/l  | 18                                     | 30     | 30                   | 40     | 40                 |
| Zink (ZN)                 | µg/l  | 75                                     | 90     | 90                   | 125    | 150                |
| Kadmium (Cd)              | µg/l  | 0,4                                    | 0,5    | 0,45                 | 0,5    | 0,5                |
| Krom (Cr)                 | µg/l  | 10                                     | 15     | 15                   | 25     | 25                 |
| Nickel (Ni)               | µg/l  | 15                                     | 30     | 20                   | 30     | 30                 |
| Kvicksilver (Hg)          | µg/l  | 0,03                                   | 0,07   | 0,05                 | 0,07   | 0,1                |
| Suspenderad substans (SS) | mg/l  | 40                                     | 60     | 50                   | 75     | 100                |
| Oljeindex (Olja)          | mg/l  | 0,4                                    | 0,7    | 0,5                  | 0,7    | 1                  |
| Benzo(a)pyren (BaP)       | µg/l  | 0,003                                  | 0,07   | 0,05                 | 0,07   | 0,1                |

Nivå 1 = utsläpp till recipient.

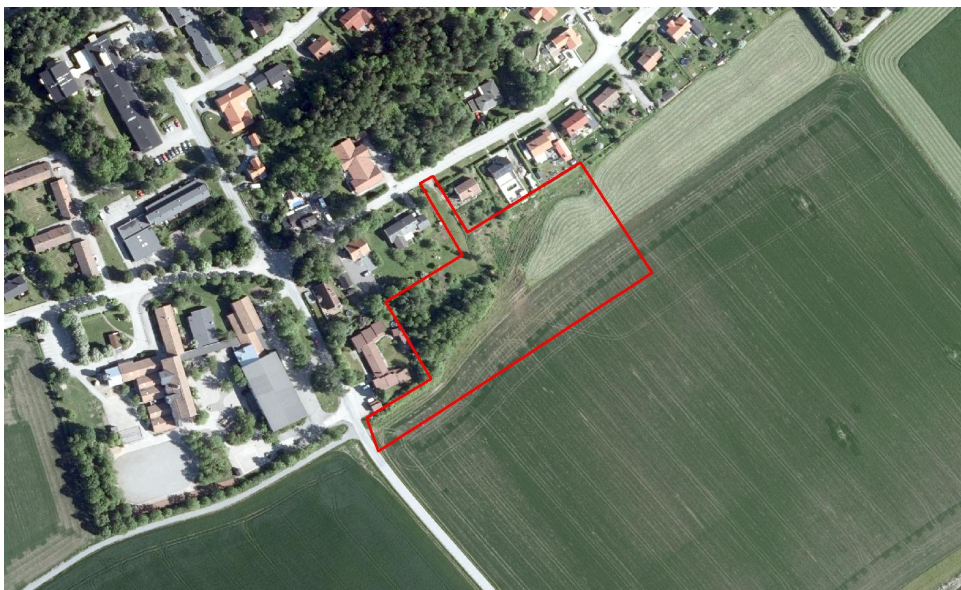
Nivå 2 = utsläpp till dike eller damm innan det leds vidare till recipient.

VU = utsläpp från verksamhetsutövare. I de fall verksamhetsutövare har direktutsläpp till recipient ska de rena till nivå 1.

### 3 Föresättningar

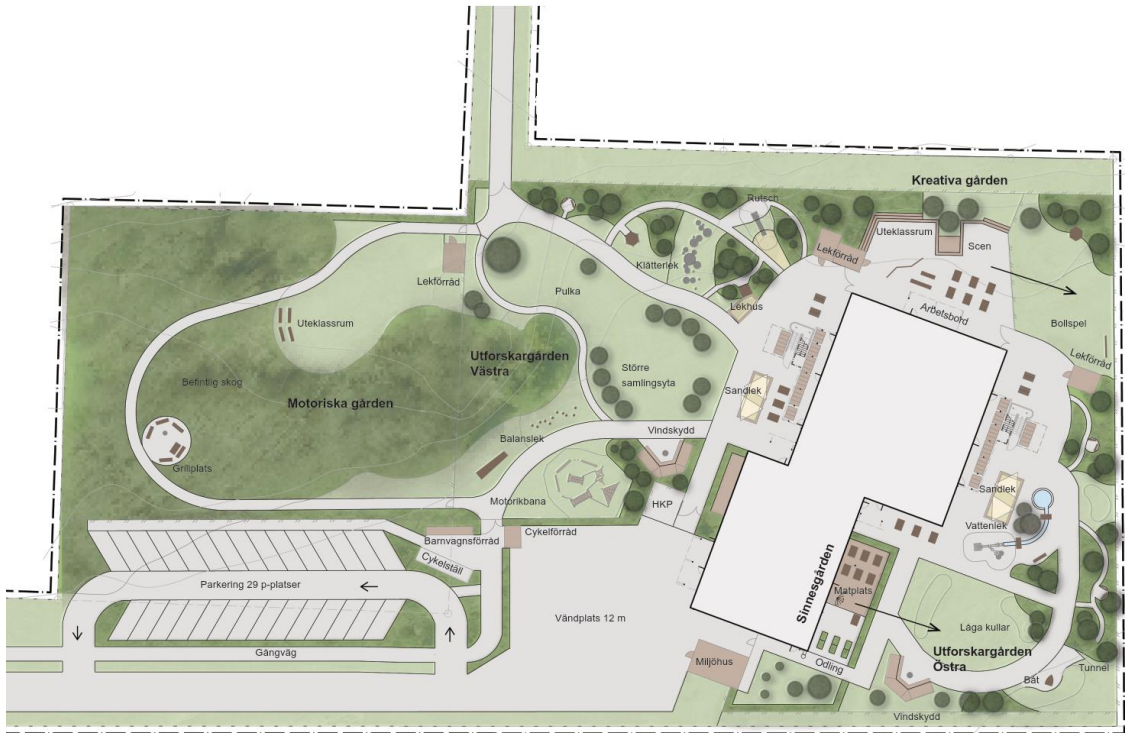
#### 3.1 Områdesbeskrivning

Området är ca 1,3 ha stort och är beläget i Hummelsta, väster om Enköping. I nuläget består området av skogsmark. Figur 1 visar området före exploatering.



Figur 1. Utredningsområdet, markerat med rött.

På området planeras en ny förskola med förskolegård. Figur 2 visar hur utredningsområdet kommer att se ut efter exploatering.



Figur 2. Området efter exploatering. (Sweco)

### 3.2 Recipient och miljökvalitetsnormer

Dagvattnet från området leds ut till Enköpingsån, innan det når Mälaren. Den ekologiska statusen för Enköpingsån är klassad som måttlig, den kemiska statusen uppnår ej god. Orsaken till den ekologiska statusen är bland annat belastningen av näringsämnen. Kvalitetskravet är att Enköpingsån ska ha minst god ekologisk status före år 2027. Tillrinningsområdet som utredningsområdet bidrar med vatten till visas i Figur 3.

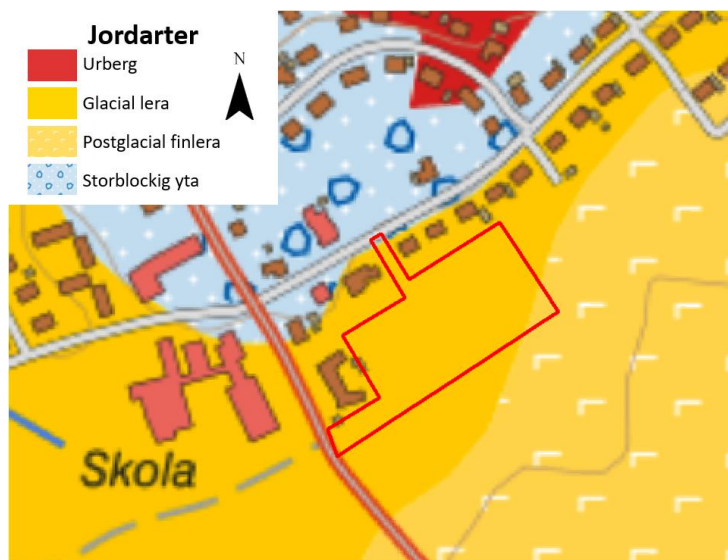


Figur 3. Delavrinningsområdet som utredningsområdet bidrar med vatten till. (SMHI)

### 3.3 Geologi och grundvatten

Området består av glacial lera med en liten del av postglacial finlera, se Figur 4. I områden med lera kan infiltrationsmöjligheterna antas vara låg.

Ett grundvattenrör har installerats vid det sydvästra hörnet av den nya förskolebyggnaden. Grundvattennivån har avlästs två gånger (19-12-23 och 2020-01-10), nivåerna har uppmätts till 3,2 och 1,2 m under markytan. Grundvattennivån vid ena mätningen är relativt hög. Vilket kan påverka utformningen av dagvattenlösningen för området.



Figur 4. Jordarter inom utredningsområdet. (SGU)

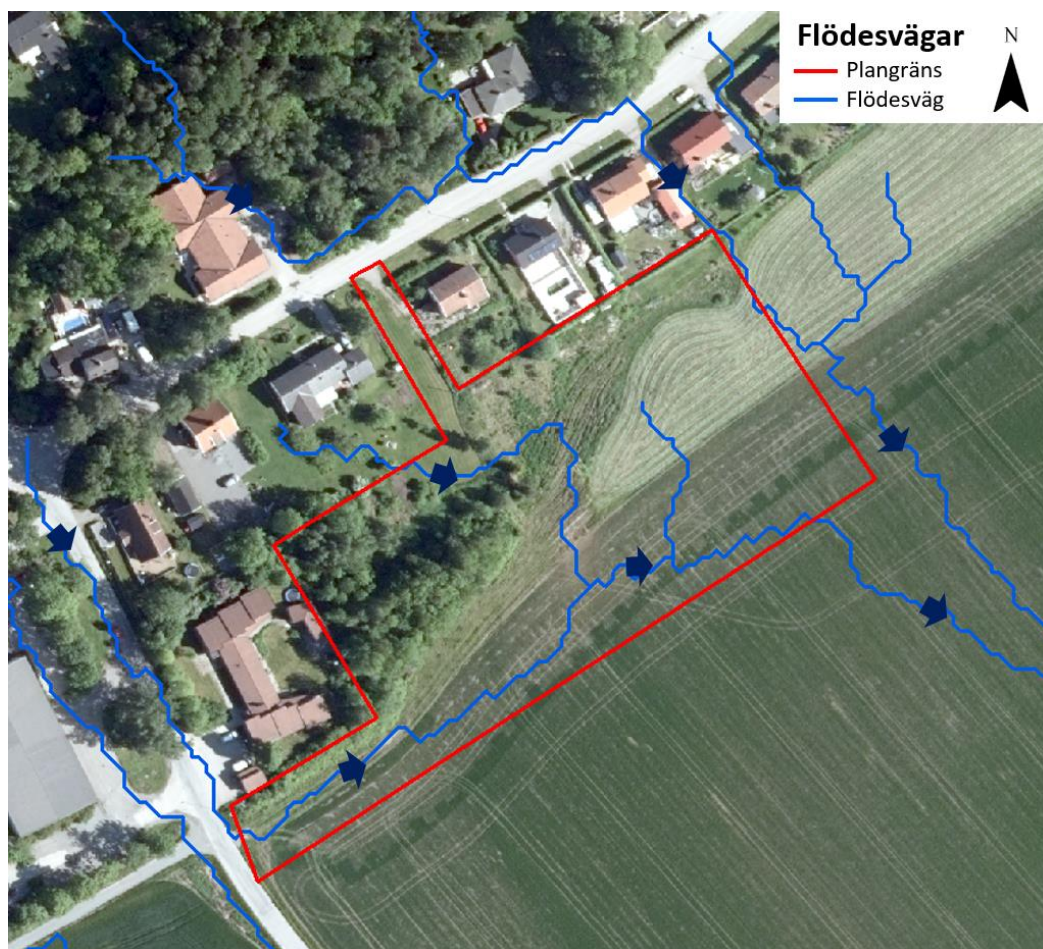
### 3.4 Övriga förutsättningar

Inom området finns inga kända markavvattningsföretag eller strandskydd.

## 4 Analyser

### 4.1 Flödesvägar, lågpunktsanalys och avrinningsområden

Utifrån befintliga höjder har en analys av flödesvägar, avrinningsområden och lågpunkter utförts i programvaran Scalgo. Resultatet av analyserna redovisas i Figur 5.



Figur 5. Flödesvägar för ytvatten inom utredningsområdet.

Området avvattnas i dagsläget i sydöstlig riktning. Den ytliga avvattningen ut från området vid kraftiga regn sker som ett avrinningsområde. Inom planområdet finns just nu inga lågpunkter där vatten vid extrema regn kan bli stående till ett djup om minst 0,2 m.

## 4.2 Beräkningar

Beräkning av dagvattenflöden, fördröjningsvolym och föroreningsbelastning utfördes med hjälp av den webbaserade recipient- och dagvattenmodellen StormTac (v19.4.1). Modellen är ett planeringsverktyg där översiktliga beräkningar av flöden och koncentrationer av olika föroreningar kan utföras. Nödvändiga indata består av nederbördsdata samt det aktuella områdets area och markanvändning. Till beräkningarna nyttjar modellen vetenskapligt granskade schablonhalter av föroreningar baserade på flödesproportionell provtagning.

### 4.2.1 Indata

Årsnederbörden som använts till beräkningar av föroreningar är 572 mm (årsmedelnederbörd för SMHIs station "Enköping" korrigerad med en faktor 1,1 för vindavdrift).

Beräkningarna av dimensionerande dagvattenflöden gjordes utifrån ett regn med en återkomsttid på 20 år som enligt P110 ska användas för områden med gles bebyggelse (för trycklinje i markyta). En klimatkfaktor på 1,25 har använts vid beräkningen av nederbördsintensitet. Flöden beräknas med hjälp av rationella metoden (flöde = reducerad area x nederbördsintensitet x klimatkfaktor).

På grund av markförhållandena antas transport av dagvatten före exploatering ske på mark och efter exploatering i ledning och dike. Rinnsträckan antas vara 170 m i båda fall. Rinntiden efter exploatering beräknas vara 10 min. Tabell 2 visar markanvändning före och efter exploatering. Val av markanvändning har uppskattats från ortofoto och situationsplan.

Tabell 2. Markanvändning före och efter exploatering.

| Markanvändning        | Avrinnings-koeff. | Före exploatering (ha) | Efter exploatering (ha) |
|-----------------------|-------------------|------------------------|-------------------------|
| Jordbruksmark         | 0,26              | 0,47                   | -                       |
| Blandat grönområde    | 0,1               | 0,82                   | 0,88                    |
| Asfaltyta             | 0,85              | -                      | 0,11                    |
| Parkering             | 0,85              | -                      | 0,21                    |
| Takyta                | 0,9               | -                      | 0,055                   |
| Grönt tak             | 0,3               | -                      | 0,04                    |
| <b>Total area</b>     |                   | <b>1,29</b>            | <b>1,29</b>             |
| <b>Reducerad area</b> |                   | <b>0,2</b>             | <b>0,43</b>             |

#### 4.2.2 Dagvattenflöden och behov av fördröjning

Beräknade dimensionerande flöden vid ett 20-årsregn med en klimatkfaktor på 1,25 samt erforderlig fördröjningsvolym redovisas i Tabell 3.

Tabell 3. Dimensionerande flöden och erforderlig fördröjningsvolym.

| 20-årsregn                                     |     |
|------------------------------------------------|-----|
| Dimensionerande flöde före exploatering (l/s)  | 24  |
| Dimensionerande flöde efter exploatering (l/s) | 150 |
| Fördröjningsbehov* (m <sup>3</sup> )           | 75  |

\*För att uppnå ett utflöde som inte överstiger utflödet före exploatering.

För att klara kravet att dagvattenflödet ut från området inte ska öka efter exploatering vid dimensionerande regn krävs det fördröjningsåtgärder, förslag på dessa beskrivs i kapitel 5.

#### 4.2.3 Dagvattenföroreningar och behov av rening

Då mark som idag är jordbruksmark kommer att bebyggas leder det sannolikt till något lägre halter av näringsämnen efter exploatering. Andra ämnen förväntas öka lite.

Typområden (med schablonhalter i StormTac) har valts utifrån tänkt markbeläggning exempelvis parkering, tak och asfalt. Hur föroreningssituationen kommer se ut i verkligheten beror dels på hur verksamheten utformas och används samt trafikbelastning. Se resultat från beräkningarna i Tabell 4.

Tabell 4. Föroreningskoncentrationer före och efter exploatering utan rening samt riktvärden.

| Ämne  | Enhet | Riktvärde<br>(mindre<br>sjöar och<br>vattendrag) <sup>2</sup> | Före<br>exploatering | Efter<br>exploatering |
|-------|-------|---------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|
| P     | ug/l  | 175                                                           | 130                  | 100                   |
| N     | mg/l  | 2,5                                                           | 2,7                  | 1,5                   |
| Pb    | ug/l  | 10                                                            | 5,2                  | 10                    |
| Cu    | ug/l  | 30                                                            | 10                   | 20                    |
| Zn    | ug/l  | 90                                                            | 18                   | 50                    |
| Cd    | ug/l  | 0,5                                                           | 0,13                 | 0,3                   |
| Cr    | ug/l  | 15                                                            | 1,8                  | 5,6                   |
| Ni    | ug/l  | 30                                                            | 1,2                  | 4,7                   |
| Hg    | ug/l  | 0,07                                                          | 0,006                | 0,04                  |
| SS    | mg/l  | 60                                                            | 65                   | 50                    |
| Oil   | mg/l  | 0,7                                                           | 0,150                | 0,5                   |
| PAH16 | ug/l  | -                                                             | 0,07                 | 1                     |
| BaP   | ug/l  | 0,07                                                          | 0,007                | 0,025                 |

<sup>2</sup> Utsläpp till dike eller damm innan det leds vidare till recipient.

Riktvärdet för kväve och suspenderad substans överskrids före exploatering. Efter exploatering minskar värdena för kväve, fosfor och suspenderad substans medan resterande värden ökar lite. Inga riktvärden överskrids efter exploatering.

Ur dagvattenkvalitets- och recipientperspektiv är det framför allt viktigt att studera föroreningsmängder som når recipienten på årsbasis. Beräknade föroreningsmängder före och efter exploateringen presenteras i Tabell 5.

Tabell 5. Föroreningsmängder på årsbasis som genereras inom planområdet före och efter exploatering utan rening.

| Ämne  | Enhet | Före exploatering | Efter exploatering |
|-------|-------|-------------------|--------------------|
| P     | kg/år | 0,25              | 0,3                |
| N     | kg/år | 5                 | 4,5                |
| Pb    | g/år  | 10                | 30                 |
| Cu    | g/år  | 18                | 60                 |
| Zn    | g/år  | 32                | 150                |
| Cd    | g/år  | 0,25              | 0,90               |
| Cr    | g/år  | 3,5               | 17                 |
| Ni    | g/år  | 2,2               | 15                 |
| Hg    | g/år  | 0,010             | 0,10               |
| SS    | kg/år | 120               | 140                |
| Olja  | kg/år | 0,25              | 1,2                |
| PAH16 | g/år  | 0,12              | 3                  |
| BaP   | g/år  | 0,012             | 0,075              |

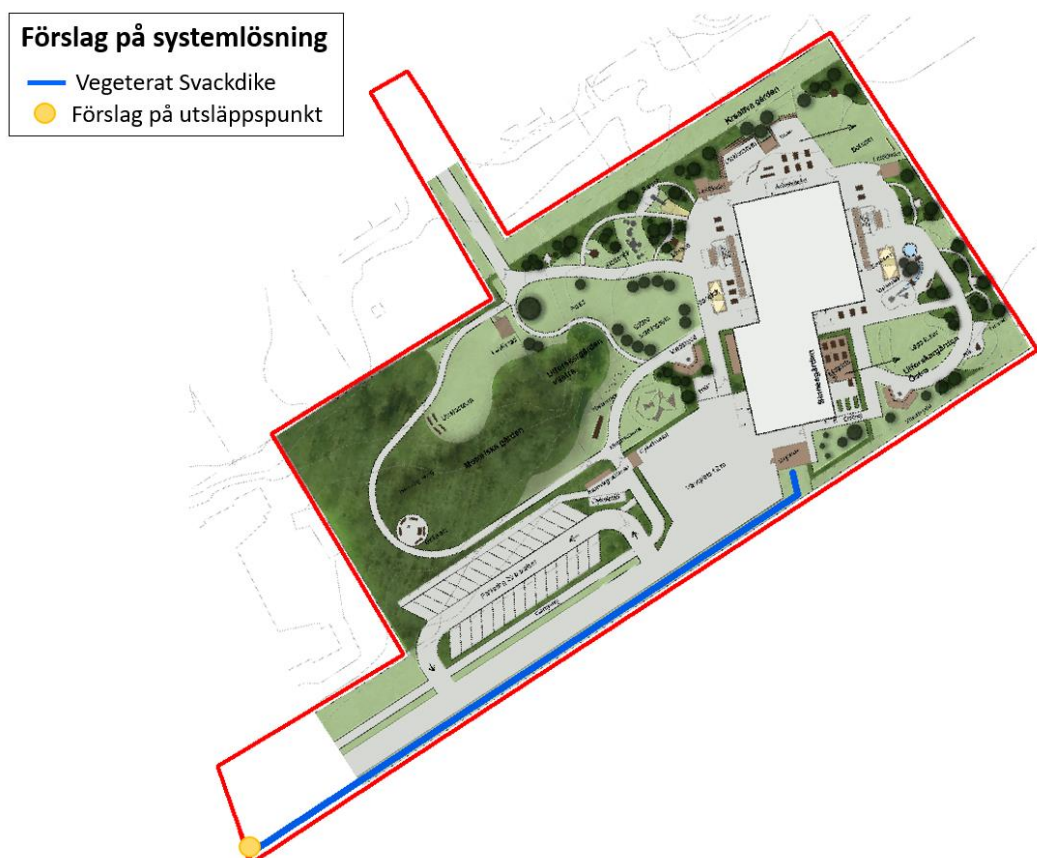
En viss ökning av föroreningshalterna och flödena ger också en ökning av föroreningsmängderna. På grund av den ökade föroreningstransporten till recipienten föreligger ett mindre reningsbehov av dagvattnet för att minska föroreningsutsläppen.

Beräkningarna i StormTac är gjorda med hjälp av schablonhalter för motsvarande bebyggelsetyp. Dock bör nämnas att dessa schablonhalter är behäftade med osäkerheter.

## 5 Förslag på dagvattenhantering för området

### 5.1 Systemlösning

Beräkningar av dagvattenflöden och föroreningsbelastning indikerar att dagvatten från planområdet behöver fördröjas och renas för att nå de krav som definierats ur dagvattensynpunkt. Förslag på systemlösning för området visas i Figur 6.



Figur 6. Förslag på systemlösning inom utredningsområdet.

Inom planområdet är det generellt sett främst dagvatten från parkeringar och körbara ytor som är i störst behov av rening. I senare skede kan eventuella åtgärder för att minska risk för föroreningsspredning från dessa ses över i mer detalj.

För att skapa fördröjning av dagvatten inom planområdet föreslås anläggning av växtbeklätt dike, vilket också ger möjlighet till trög avledning av dagvattnet samt för att avskilja sediment och växtupptag av föroreningar från dagvattnet. Figur 7 visar exempel på ett dike. Diket föreslås vegeteras med högre växter (exempelvis Kaveldun, tågväxter, vass eller andra högre gräsarter och förvedade växter) för att skapa bättre fördröjning, sedimentering och växtupptag av föroreningar. Ett vegeterat dike behöver inte heller

underhållas lika mycket som ett gräsbeklätt dike då ingen regelbunden klippning behövs. Regelbunden tillsyn av anläggningens funktion rekommenderas dock. (Blecken, 2016)  
För att kunna reglera utflödet samt skapa så stor fördröjningsvolym som möjligt föreslås att diket anläggs med ett strypt utlopp.

På andra sidan gatan vid föreslagen utsläppspunkt finns kommunalt dagvattennät.



Figur 7. Exempel på vegeterat dike. Foto: Sweco.

Med föreslagen utformning (se Tabell 6) av dikena skapas en teoretisk fördröjningsvolym på 98 m<sup>3</sup>.

Tabell 6. Förslag på dikesutformning.

| Indata                 |                     |
|------------------------|---------------------|
| Tillgänglig dikeslängd | 130 m               |
| Föreslagen dikesbredd  | 2,5 m               |
| Föreslagen bottenbredd | 0,3 m               |
| Magasindjup            | 0,5 m               |
| Tvärsnittsarea         | 1,25 m <sup>2</sup> |

Föreslagen systemlösning behöver utredas i detalj för att säkerställa att lösningen är genomförbar. Beroende på rådande förhållanden, exempelvis grundvattennivåer kan utformningen på diket behöva ändras. Fördröjning och rening av vattnet inom området kan även ske med andra lösningar, exempelvis växtbäddar och stenkista.

## 5.2 Uppfyllande av rening i föreslagen anläggning

Den förslagna åtgärden fördröjer dagvattnet och reducerar föroreningar i dagvattnet. Rening sker främst genom sedimentation i diket och fastläggning av föroreningar i växtligheten.

Utifrån ovanstående bedöms föroreningsutsläpp ifrån planområdet nå samma nivåer som innan exploatering om de förslagna åtgärderna implementeras och underhålls regelbundet för att upprätthålla dess funktion.

Föroreningshalterna och mängderna är låga både före och efter exploatering, samt att rening tillförs efter exploatering. Påverkan från planområdet är mycket liten sett till recipientens hela avrinningsområde. MKN för recipienten anses inte kunna försämrast i och med exploatering.

Förutom fördelarna inom avrinningshantering (såsom rening) kan den föreslagna lösningen bidra med en positiv inverkan på områdets biodiversitet.

### 5.3 Principiell höjdsättning

I enlighet med Svenskt Vattens publikation P110 föreslås att byggnaderna ska höjdsättas till en högre nivå än angränsande gata. Detta medför att dagvatten vid extrem nederbörd kan avledas via gator och grönytor vid händelse av att dagvattensystemets maxkapacitet skulle överskridas. Höjdsättningen för färdigt golv behöver anpassas för att erhålla tillräckligt skydd mot skador. Normalt rekommenderas att färdigt golv anläggs 0,2 m över angränsande gata eller annan skyfallsväg.

Marklutningen i anslutning till husfasader rekommenderas till 2 procent de första tre metrarna från fasaden och därefter cirka 1–3 procent för att inte riskera att dagvatten rinner in mot byggnaden.

Genom en planerad höjdsättning kan det säkerställas att vattnet kan avledas från området på ett säkert sätt vid extrema regn.

## 6 Fortsatt arbete

Fortsatt arbete behövs för mer detaljerad utformning av dagvattenhanteringen inom området, i relation till att mer detaljerad utformning av området i övrigt framarbetas. Det är också viktigt reda ut vem som kommer att ha det formella ansvaret för dagvattenanläggningarna (inom och utanför planområdet, samt inom fastigheterna inom planområdet).

## 7 Globala hållbarhetsmål

Sweco strävar efter att hjälpa våra kunder att efterleva FN:s 17 Globala Hållbarhetsmål. I detta uppdrag ser vi att projektet har beaktat följande mål:



6.3 Till 2030 förbättra vattenkvaliteten genom att minska föroreningar, stoppa dumpning och minimera utsläpp av farliga kemikalier och material, halvera andelen obehandlat avloppsvatten och väsentligt öka återvinningen och en säker återanvändning globalt.

Genom att rena dagvatten förhindrar vi att föroreningar når till våra sjöar, vattendrag och grundvatten. Både för att förhindra att förorena våra nuvarande och framtida dricksvattentäkter, men även för att skydda vattenlevande djur och växter.



13.1 Stärka motståndskraften mot och förmågan till anpassning till klimatrelaterade faror och naturkatastrofer i alla länder.

Dagvattenhanteringen bidrar till att öka samhällets motståndskraft vid häftiga skyfall och anpassning till ett förändrat klimat. Detta genom att redovisa lösningar på hur dagvattnet kan hanteras på ett tryggt och säkert sätt.



15.9 Senast 2020 integrera ekosystemens och den biologiska mångfaldens värden i nationella och lokala planerings- och utvecklingsprocesser, strategier för fattigdomsminskning samt räkenskaper.

Vi har i projektet undersökt möjligheten att använda ekosystemtjänster vid projektering av dagvattenrening då detta skulle främja både oss människor och andra organismer.

## 8 Litteraturförteckning

Alm, H., Pirard J., 2014. Dagvattenhantering – En exempelsamling. Uppsala Vatten.

Tillgänglig via:

[http://www.uppsalavatten.se/Global/Uppsala\\_vatten/Dokument/Rapporter%20och%20redovisningar/dagvatten\\_exempelsamling.pdf](http://www.uppsalavatten.se/Global/Uppsala_vatten/Dokument/Rapporter%20och%20redovisningar/dagvatten_exempelsamling.pdf)

Blecken, GT, 2016. Kunskapssammanställning Dagvattenrening. SVU-rapport 2016-05.

Enköpings kommun, checklista för dagvattenutredning. Tillgänglig via:

<http://foretagare.enkoping.se/blanketter-och-e-tjanster/arenden/anslut-till-kommunalt-vatten-och-avlopp.html>

Enköpings kommun, 2015. Dagvattenpolicy i Enköpings kommun. Tillgänglig via:

<http://enkoping.se/download/18.65fd2947158b989f64ae6ae4/148153422256/dagvattenpolicy.pdf>

Riktvärdesgruppen, 2009. Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp [pdf] Tillgänglig via:

[http://stormtac.com/admin/Uploads/Riktvarder\\_dagvatten\\_feb\\_2009.pdf](http://stormtac.com/admin/Uploads/Riktvarder_dagvatten_feb_2009.pdf)

Svenskt Vatten, 2016. P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten – Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem

Svenskt Vatten P105

Sweco, 2020-01-17. Projekterings PM Geoteknik