GEOSIGMA

Översiktlig dagvattenutredning inför detaljplan, Hedenstorp 1:2 m.fl., Jönköpings kommun

GRAP 18073

Geosigma AB

2018-05-08

GEOSIGMA				
Uppdragsnummer 605141	Grap nr 18073	Datum 2018-05-08	Antal sidor 24	Antal bilagor 1
Uppdragsledare Sara Lydmark		Beställares referens Egert Fransson		Beställares ref nr
Beställare Jönköpings kommun, Mark och exploatering				
Rubrik Översiktlig dagvattenutredning inför detaljplan, Hedenstorp 1:2 m.fl., Jönköpings kommun				
Underrubrik				
Författad av Christian Axelsson, Sara Lydmark, Linda Norblad				Datum 2018-05-08
Granskad av Jonas Robertsson				Datum 2018-05-08

GEOSIGMA AB	**Uppsala**	**Teknik & Innovation**	**Göteborg**	**Stockholm**
www.geosigma.se geosigma@geosigma.se Bankgiro: 5331 - 7020 PlusGiro: 417 14 72 - 6 Org.nr: 556412 – 7735	Box 894, 751 08 Uppsala S:t Persgatan 6, Uppsala Tel: 010-482 88 00	Seminariegatan 33 752 28 Uppsala Tel: 010-482 88 00	St. Badhusg 18-20 411 21 Göteborg Tel: 010-482 88 00	S:t Eriksgatan 113 113 43 Stockholm Tel: 010-482 88 00

Sammanfattning

Inför detaljplan för byggnation av industri- och handelsområde i Hedenstorp har Jönköpings kommun beslutat att översiktligt utreda dagvattenhanteringen inom planområdet. Den översiktliga dagvattenutredningen behöver uppdateras i senare skede med beräkningar på alla avrinningsområden, föroreningstransporter från området och dimensionering av fördröjningsanläggningar.

Planområdet utgör cirka 81 hektar och är beläget i Hedenstorp sydväst om Jönköpings centrala delar. Planområdet utgörs idag främst av åkermark och en mindre del skogsmark. Öster och söder om planområdet finns Vattenledningsparken som tar emot stora delar av dagvattnet som rinner ut från området. Det dagvatten som inte infiltrerar och ansluter till grundvatten bedöms rinna mot tre recipienter som alla avslutningsvis rinner ut i Vättern.

Enligt jordartskartan utgörs jordarterna främst av isälvsediment och en geoteknisk undersökning visar att det varierar mellan sandigt och siltigt material med mer sand i södra delarna av planområdet. Detta gör att infiltrationsmöjligheterna varierar över planområdet med större möjlighet till infiltration i södra delen av planområdet. Jorddjupet i området uppskattas enligt jorddjupskartan att variera mellan 0–20 meter (Figur 3.2) och grundvattennivåerna har i den geotekniska undersökningen uppmätts till 1,8 till 3 meter i den norra delen av planområdet och 0,2 till 0,5 meter i den södra delen.

Förändringen av planområdet medför att det dimensionerande dagvattenflödet blir drygt 4 gånger större efter exploatering jämfört med nuläget vid ett 30-års regn. För årsmedelflödet innebär exploateringen att flödena blir drygt 3 gånger större. För att hålla dagvattenflödet på samma nivå som den befintliga situationen, krävs en total utjämningsvolym på minst 15 000 m^3 för ett 30-årsregn och minst 21 600 m^3 för ett 100-årsregn.

För att skapa en fungerande dagvattenhantering med en minskad belastning på recipienten och hålla grundvattennivåerna på en nivå så lik dagens situation som möjligt, efter planerade förändringar i planområdet, föreslås följande åtgärder:

- Dagvatten från planområdets takytor och asfaltsytor leds till svackdiken längs vägarnas kanter och tomternas utkanter och vidare till våta dagvattendammar innan det lämnar planområdet. Dikena och dammarna ger två olika typer av rening och gör därmed reningen mer effektiv.

- Tre större fördröjningsdammar anläggs i planområdets norra, södra och östra del. Med fördel kan även mindre dammar anläggas där biflöden ansluter huvudstråk för dagvattenhanteringen. Det kan även finnas lämpliga ytor för fördröjning utanför planområdes gränser.

- Då området höjdsätts är det viktigt att instängda områden undviks på platser där det planeras för byggnader eller annan infrastruktur, eftersom vatten vid kraftiga regn ansamlas där.

Innehåll

Sammanfattning 3

1 Inledning och syfte 5

1.1 Syfte 5

1.2 Allmänt om dagvatten 6

2 Material och metod 7

2.1 Material och datainsamling 7

2.2 Platsbesök 7

2.3 Flödesberäkning 8

2.4 Beräkning av dimensionerande utjämningsvolym 9

3 Områdesbeskrivning och avgränsning 9

3.1 Hydrogeologi 10

3.1.1 Infiltrationsförutsättningar och geologi 10

3.1.2 Översiktliga avrinningsförhållanden och befintlig dagvattenhantering 11

3.2 Recipient – Miljökvalitetsnormer (MKN) 14

3.3 Markavvattningsföretag och flödesbegränsningar utanför planområdet 16

3.4 Markanvändning – befintlig och planerad 16

4 Flödesberäkningar 17

4.1 Flödesberäkningar 17

4.2 Dimensionerande utjämningsvolym 18

4.3 Tillkommande vatten dikningsföretag 19

5 Lösningsförslag för dagvattenhantering 20

5.1 Generella rekommendationer 20

5.2 Lokalt omhändertagande av dagvatten 20

5.3 Effekt på recipient 22

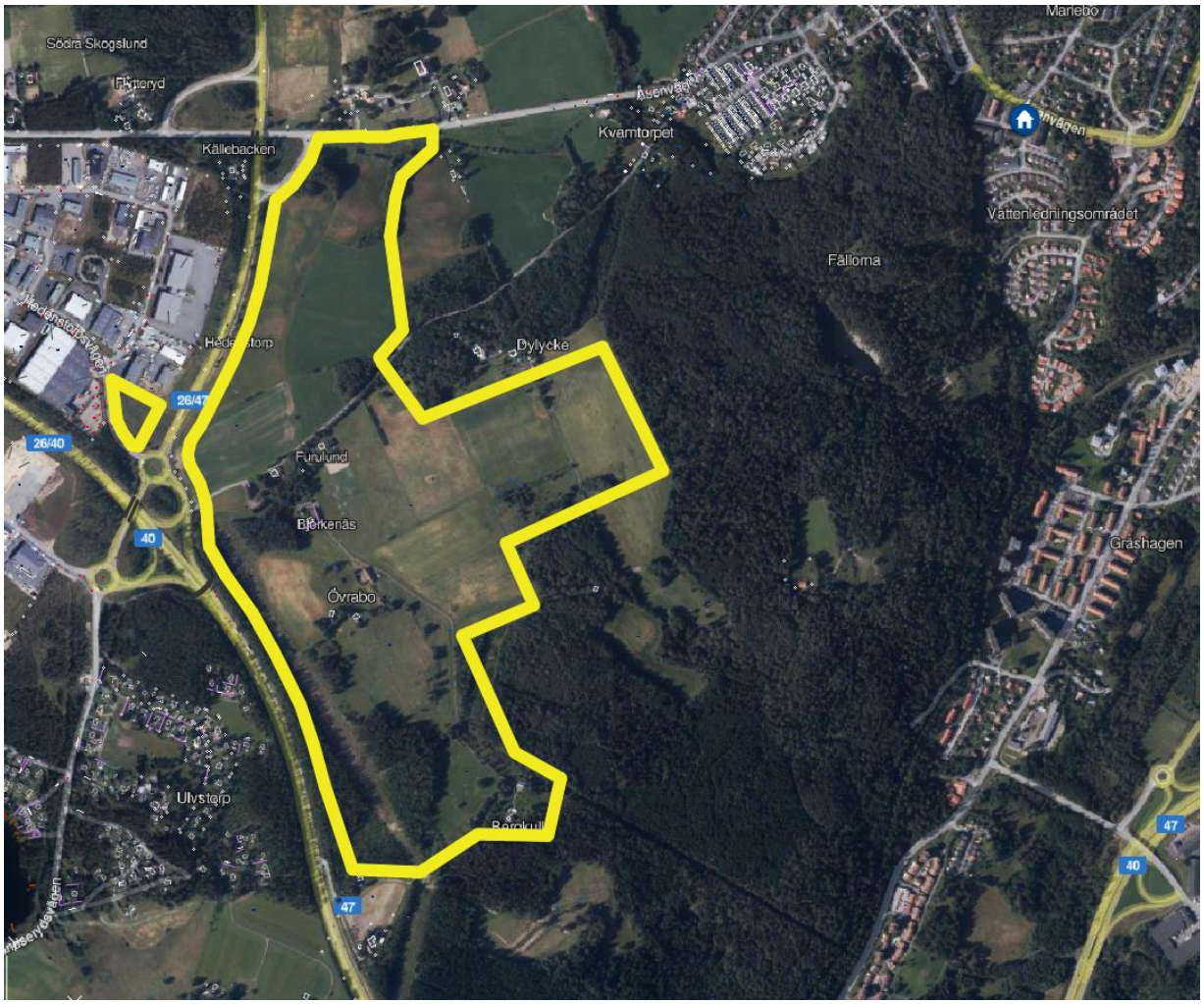
5.4 Extremregn 22

6 Referenser 23

Bilagor 24

1 Inledning och syfte

Inför detaljplan för byggnation av industri- och handelsområde i Hedenstorp (Figur 1-1), Jönköpings kommun har Jönköpings kommun beslutat att översiktligt utreda dagvattenhanteringen inom planområdet, vilket Geosigma fått förfrågan om. I nuläget består det framtida planområdet primärt av åkermark.



Figur 1-1: Satellitkarta över planområdet.

1.1 Syfte

Den översiktliga dagvattenutredningen syftar till att utreda vilken påverkan den planerade förändringen av planområdet kan ha på dagvattenbildningen, samt till att bedöma förutsättningarna för lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD). Lämpliga placeringar av eventuella fördröjningsanläggningar kommer att identifieras. Bedömningen grundar sig på de lokala markförhållandena och dimensionerande dagvattenflöden. Den översiktliga dagvattenutredningen behöver uppdateras i senare skede med beräkningar på alla avrinningsområden, föroreningstransporter från området och dimensionering av fördröjningsanläggningar.

1.2 Allmänt om dagvatten

Dagvatten definieras som ett tillfälligt förekommande vatten som avrinner markytan vid regn och snösmältning. Generellt är ytavrinningens flöde och föroreningshalt kopplad till markanvändningen i ett område. Exploatering av ett tidigare jordbruksområde leder till större areal av hårdgjorda ytor och det är därför viktigt att i ett tidigt skede utreda vilka konsekvenser detta har för dagvattensituationen. Även föroreningar är viktiga att beakta främst vid anläggning av industriområden, vägar och parkeringsytor.

Vid LOD används dagvattenlösningar som efterliknar vattnets naturliga kretslopp, såsom infiltration i mark, i stället för att leda bort dagvattnet i konventionella ledningar. På så sätt minskas mängden dagvatten som behöver tas omhand i dagvattennäten nedströms och det sker en naturlig rening av dagvattnet. Om inte dagvattnet kan infiltreras ned i marken, till exempel på grund av föroreningar i marken eller underlagrande berg och täta jordarter, kan det ändå renas lokalt innan det leds bort.

.

2 Material och metod

2.1 Material och datainsamling

- Jordartskarta och jorddjupskarta framtagna med SGUs kartgenerator (hämtade 2018-02-27)
- Underlag för vattenförekomster i VISS (hämtade 2018-02-27)
- DWG-fil över planområdet (2018-02-12)
- MUR – Översiktlig geoteknisk undersökning inför detaljplanering av Hedenstorps industriområde etapp 1-3. Sigma Civil. (2016-01-26)
- Grundkarta och höjddata på nuvarande höjdsättning (erhållet från beställare 2018-02-27).

2.2 Platsbesök

Den 23 mars utfördes platsbesök för att titta på områdets topografi, tillkommande vatten till området samt lokalisation av fördröjningsytor. Snömängder gjorde att en kartering av dagvattenavrinningen inte gick att utföra. Möjliga lägen för två eventuella fördröjningsytor identifierades och topografin för området som bidrar till inkommande vatten bestämdes.

Den 12 april 2018 utfördes platsbesök för kartering och dokumentation av nuvarande markanvändning, dagvattnets flödesriktningar och vattendelare samt ny bedömning av lokalisation av fördröjningsytor (Figur 2-1 och Figur 2-2). Utflöden från planområdet noterades.

Figur 2-1: Möjlig yta för fördröjning i norra delen av planområdet.

Figur 2-2: Möjlig yta för fördröjning i den östra delen av planområdet

2.3 Flödesberäkning

Dagvattenflöden för delområden med olika markanvändning har beräknats med rationella metoden enligt sambandet:

$$Q_{dim} = i(t_r) \cdot \varphi \cdot A \cdot f \qquad \text{(Ekvation 1)}$$

där Qdim är flödet (liter/sekund) från ett delområde med en viss markanvändning.

i är regnintensiteten (liter/sekund·hektar) för ett dimensionerande regn med en viss återkomsttid och beror på t_r som är regnets varaktighet, vilket i denna metod är lika med områdets rinntid.

φ är den andel av nederbörden som rinner av som dagvatten för rådande markförhållanden och dimensionerande regnintensitet. Avrinningskoefficienter för olika markanvändningskategorier har tagits från Svenskt Vattens publikation P110.

A är den totala arean (hektar) för det aktuella delområdet. Arealerna för områdena med olika markanvändningstyper före och efter detaljplanens implementering har beräknats i autoCAD utifrån ortofoto och plankartor.

f är en ansatt klimatfaktor, Svenskt Vatten P110 rekommenderar att klimatfaktor 1,25 används för nederbörd med kortare varaktighet än 60 minuter och 1,2 för regn med längre varaktighet, oavsett område i Sverige. Klimatfaktorn har i detta fall satts till 1,25.

2.4 Beräkning av dimensionerande utjämningsvolym

Beräkningar av dimensionerande utjämningsvolymer för eventuella fördröjningsanläggningar görs med bilaga 10.6 till Svenskt Vatten P110, enligt ekvation 9.1 i samma publikation som senare korrigerats i en rättningslista (Errata till P110):

$$V = 0{,}06 \cdot \left(i(t_r) \cdot t_r - K \cdot t_{rinn} - K \cdot t_r + \frac{K^2 \cdot t_{rinn}}{i(t_r)} \right) \qquad \text{(Ekvation 2)}$$

där *V* är den dimensionerande specifika utjämningsvolymen (m^3/ha_{red}), t_{rinn} är områdets rinntid och *K* är den tillåtna specifika avtappningen från området ($l/s \cdot ha_{red}$). För att kompensera för att avtappningen från magasinet inte är maximal annat än vid maximal reglerhöjd multipliceras den tillåtna avtappningen *K* med en faktor 2/3.

V beräknas som en maxfunktion av olika regnvaraktigheter och intensiteter, vilket innebär att sambandet tar höjd för vilken typ av regn (korta regn med högre intensitet eller långa regn med lägre intensitet) som bidrar med störst volym vatten som behöver fördröjas.

3 Områdesbeskrivning och avgränsning

Planområdet är beläget i Hedenstorp i Jönköpings kommun (Figur 3.1). Det avgränsas i norr av Åsenvägen och i väster av riksväg 47 som byter från 26/47 i norr till 40/47 längre söderut.

Figur 3-1: Satellitkarta över planområdet och Vattenledningsparkens placering.

Östra delen av planområdet avgränsas av Vattenledningsparken. Då angöringen av det västra delområdet förutsätter en ny planskild anslutning mot trafikplats Hedenstorp så

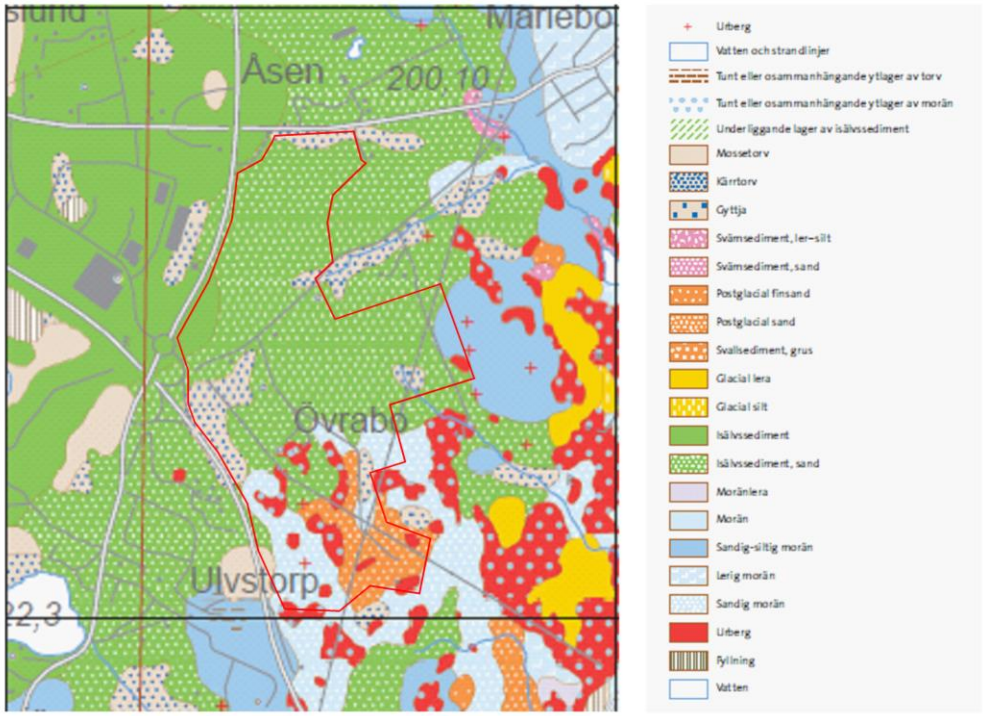
omfattar planområdet även delar av denna, norr om rondellen mellan väg 26/47 och Hedenstorpsvägen. Planområdet utgör cirka 81 hektar som delas i mitten av en väg och har framför allt används till jordbruk och hästhållning. Mindre skogspartier finns inom planområdet, främst belägna i dess södra del. Planområdet ligger uppströms villabebyggelse och Vattenledningsparken med skyddsvärda naturområden.

Områdets dagvatten bedöms via tre ytvattenrecipienter slutligen nå ut i Vättern. En del av dagvattnet infiltrerar också till ett underliggande grundvattenmagasin.

3.1 Hydrogeologi

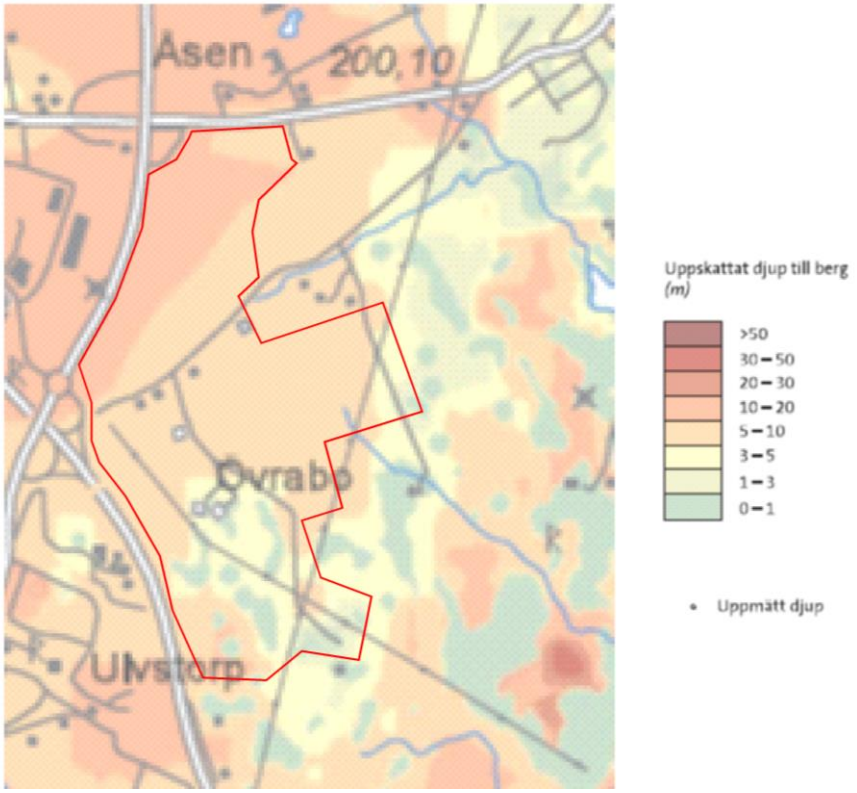
3.1.1 Infiltrationsförutsättningar och geologi

Enligt jordartskartan utgörs jordarterna främst av isälvsediment (Figur 3-2) och den geotekniska undersökningen (Sigma, 2018) visar att det varierar mellan sandigt och siltigt material med mer sand i de södra delarna av planområdet. Detta gör att infiltrationsmöjligheterna varierar över planområdet med större möjlighet till infiltration i dess södra del av planområdet.



Figur 3-2: Jordartskarta över planområdet.

Jorddjupet i området uppskattas enligt jorddjupskartan variera mellan 0 – 20 meter (Figur 3-3) och grundvattennivåerna uppmättes i den geotekniska undersökningen till 1,8 till 3 meter under markytan i den norra delen av planområdet och 0,2 till 0,5 meter under markytan i den södra delen.

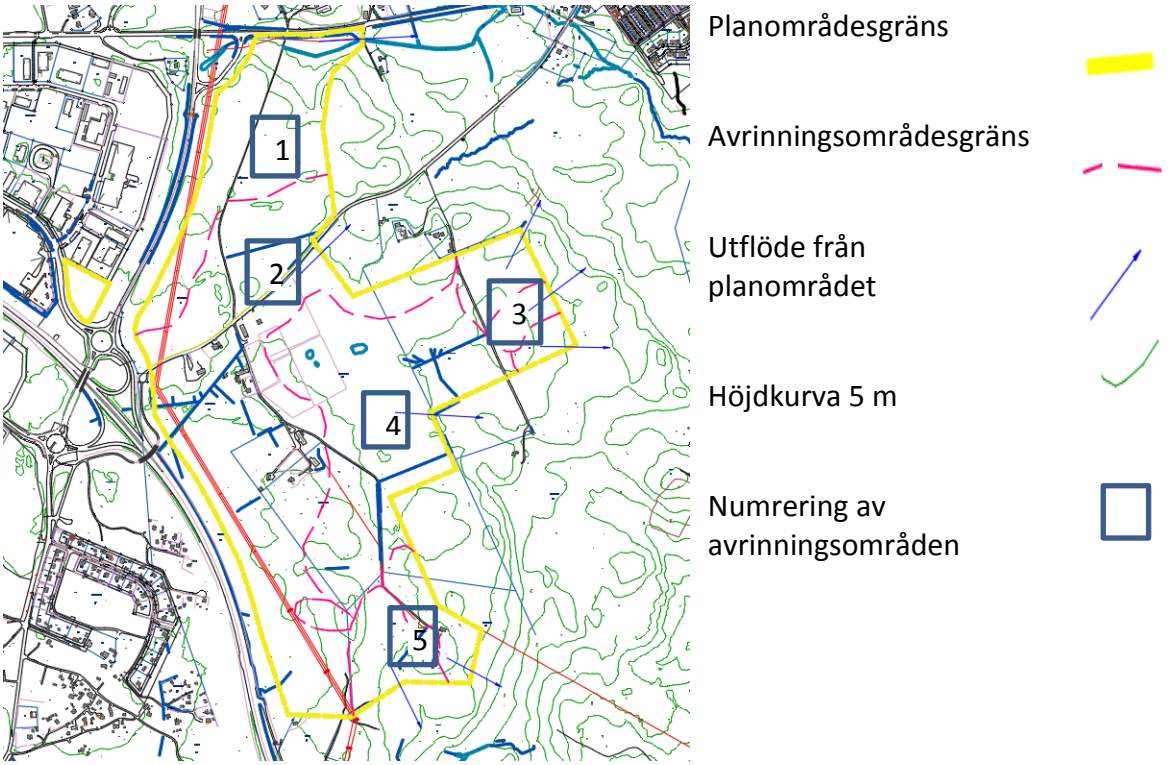


Figur 3-3: Jorddjupskarta över planområdet.

3.1.2 Översiktliga avrinningsförhållanden och befintlig dagvattenhantering

Inom planområdet finns ett par naturliga lågpunkter där vatten ansamlas. Det dagvatten som inte infiltrerar transporteras via diken till 3 olika recipienter.

Dagvattnet från den norra och nordvästra delen av planområdet (avrinningsområde 1 i Figur 3-4) når Vättern via Åsendammen och Junebäcken. I området Gräshagen delas Junebäcken upp i två delar, där en del rinner till Tabergsån: Munksjön-Lillån vid Råslätt via Munksjön ut till Vättern och en del rinner direkt till Vättern via kulvertar. Dagvattnet från avrinningsområde 1 rinner framförallt utmed planområdesgränsen och mynnar ut i ett låglänt område utanför det nordöstra hörnet av planområdet varifrån det sedan rinner ut i vidare till Åsendammen (Figur 3-5).



Figur 3-4: Grafisk beskrivning av avrinningsområden och utflöden. Detaljerade avrinningsförhållande finns i Bilaga 1.

Figur 3-5: Låglänt område utanför planområdets nordöstra del.

Dagvattnet från avrinningsområde 2 och 3 når också Åsendammen och Junebäcken men via diken och våtmarker öster om planområdet (Figur 3-6).

Figur 3-6: Del av sankområde utanför planområdets östra sida

Avrinningsområde 4 utgör en relativt stor del av planområdets sydöstra del. Dagvattnet därifrån når recipienten Tabergsån: Munksjön- Lillån vid Råslätt genom ett utflöde öster om planområdet.

I södra delen av planområdet finns två mindre punkter för utflöde som gemensamt bildar avrinningsområde 5. Avrinningsområde 5 mynnar ut söder om planområdet och når recipienten Tabergsån: Lillån vid Råslätt-Vederydssjön.

Det finns även ett par naturliga lågpunkter på planområdet där vatten ansamlas och möjligen infiltreras till grundvattnet. En större lågpunkt ligger i södra delen av planområdet och benämns i tabell 4-3 som område 6.

Mer detaljerade avrinningsförhållanden, med uppskattade nuvarande flödesriktningar för avrinnande dagvatten baserat på topografiska förhållanden inom och omkring planområdet, illustreras i Bilaga 1.

3.1.2.1 Inkommande dagvatten till planområdet

I norra delen av planområdet leds vatten från riksväg 26/47 och områden i norr in till planområdet och går samman med dagvattnet från planområdet i trummor och avrinningsdiken. Dessa system behöver behållas inom planområdet även efter exploatering. Själva vägområdet vid riksväg 26/47 har enligt uppgift från Trafikverket (2018) problem med artesiskt vatten vilket gör att inga ökade vattenflöden från planområdet rekommenderas att ledas hit.

Även i västra delen av planområdet går Trafikverkets dagvattenavrinning från riksväg 40 in på planområdet via trummor och diken (Figur 3-7). Dagvattnet går i diken genom planområdet och når områdets östra delar och fördröjs i ett skogsområde öster om planområdet tillsammans med dagvattnet från avrinningsområde 2.

Figur 3-7: Ett av de rör där inkommande vatten från vägverkets dagvattenhantering går samman med dagvatten från planområdets västra delar.

3.2 Recipient – Miljökvalitetsnormer (MKN)

Enligt Jönköpings kommuns plan för dagvattenhantering ska dagvattnets roll som bärare av miljöstörande ämnen begränsas. Vattendirektivet säger att ”inga vatten får försämras”, vilket i vägledande domslut har tolkats som att inga förändringar får göras som leder till att en kvalitetsfaktor för en vattenförekomst nedklassas, eller äventyrar att miljökvalitetsnormerna inte uppnås. En stor påverkan av föroreningsgrad i planområdets dagvatten är oundviklig när man förändrar markytorna från åker och skog till industriområde. Hur stor denna påverkan är måste utredas vidare i en mer detaljerad dagvattenutredning.

Ytvattnet i planområdet kommer till viss del att infiltreras från planområdet till grundvattenmagasinet, Sanderyd-Risbrodammen. Magasinet har utmärkta uttagsmöjligheter och därmed en god kvantitativ vattenstatus. Däremot är den kemiska statusen otillfredsställande beroende på förhöjda halter av PFAS.

Dagvatten från planområdet som inte infiltreras till grundvatten transporteras till olika recipienter beroende på avrinningsområde. Tre recipienter har identifierats.

- Från norra, västra och centrala delarna av planområdet (avrinningsområde 1-3) transporteras ytvattnet via olika utflöden mot Åsendammen vidare till Junebäcken som når de centrala delarna av Jönköping och mynnar ut i vattenförekomsten Vättern-Storvättern.

- Från de östra delarna av planområdet (avrinningsområde 4) transporteras ytvattnet till recipienten Tabergsån: Munksjön - Lillån vid Råslätt, som också den mynnar ut i Munksjön. Denna recipienten nås också av det dagvatten som delas upp i Junebäcken.

- Från de södra delarna av planområdet (avrinningsområde 5) transporteras ytvattnet till vattenförekomsten Tabergsån: Lillån vid Råslätt – Vederydssjön, som mynnar ut i Munksjön.

Vättern-Storvättern klassas i VISS ha en god ekologisk status. Vattenförekomsten uppnår däremot ej god kemisk ytvattenstatus med avseende på halterna av tributyltenn (TBT), PFOS, dioxiner, dioxinlika PCB, difenyletrar (PBDE) och kvicksilver som har funnits vid undersökning av fisk. Bromerade difenyletrar (PBDE) samt kvicksilver och kvicksilverföreningar överskrider gränsvärden i närmare samtliga vattenförekomster i Sverige, därför finns undantag gällande kvalitetskraven för dessa föroreningar. Analysresultaten indikerar att problemen främst är begränsade till hamnområdet i Vättern.

Tabergsån: Lillån vid Råslätt – Vederydssjön, klassas i VISS ha en måttlig ekologisk status beroende på de fysiska vandringshinder för bland annat öring, som hindrar vattenlevande organismer att förflytta sig genom vattendraget. Vattenförekomsten uppnår ej god kemisk ytvattenstatus med avseende på bromerade difenyletrar (PBDE) samt kvicksilver och kvicksilverföreningar, som överskrider gränsvärden i närmare samtliga vattenförekomster i Sverige. Utöver dessa föroreningar så finns mätdata för recipienten som visar att PFOS överskriver gränsvärdet för PFOS.

Tabergsån: Munksjön - Lillån vid Råslätt klassas i VISS ha en god ekologisk status. Vattenförekomsten uppnår ej god kemisk ytvattenstatus med avseende på bromerade difenyletrar (PBDE) samt kvicksilver och kvicksilverföreningar, som överskrider gränsvärden i närmare samtliga vattenförekomster i Sverige. Utöver dessa föroreningar så finns mätdata från 2016 som visar att PFOS överskrider gränsvärdet för PFOS i recipienten.

Vättern och Tabergsån klassas enligt Jönköpings kommun (2009) som känsliga recipienter, medan Junebäcken och Munksjön klassas som mindre känsliga recipienter. Då föroreningshalterna från det framtida planområdet bedöms vara mycket höga bedöms reningsbehovet av dagvattnet vara omfattande och bestå av bland annat reningsdammar.

3.3 Markavvattningsföretag och flödesbegränsningar utanför planområdet

Tillkommande vatten från områden utanför planområdet (runt och väster om riksväg 40) leds idag genom planområdet på ett sätt som sannolikt behöver ändras vid exploateringen. Området sammanfaller med delar av ett befintligt markavvattningsföretag som även sträcker sig inom planområdet (Björkenäs dikningsföretag av år 1929). Markavvattningsföretaget är rättsligt gällande och är inte dimensionerat för att ta hand om dagvattenutsläpp från större områden utan för att dränera odlingsmark. Om förändringar i flödesvägar blir nödvändiga kan tillståndet komma att behöva omprövas eller rivas ut.

Vattenledningsområdet nedströms planområdet ska omvandlas till naturreservat, vilket kan påverka den planerade detaljplanen i form av olika bestämmelser för naturreservatet. I Vattenledningsområdet nedströms planområdet ligger den anrika Åsendammen, där Junebäckens vatten dämdes upp 1866 för att förse Jönköping med dricksvatten. Dammen rymmer enligt Jönköpings Läns museum (2012) ca 26 000 m^3. Inloppets maximala flöde bedöms vara ca 450 l/s (600 mm betongtrumma, uppskattat fall på 5‰) och utloppet runt 100 l/s (300 mm betongtrumma, uppskattat fall på 10 ‰). Dammen har enligt uppgift varit översvämmad vid tidigare extremregn. Det är därför viktigt att beakta detta i detaljplaneprocessen för Hedenstorp och se till att fördröja så mycket som möjligt av ett extremregn uppströms dammen. Enligt Länsstyrelsen finns ingen konsekvensutredning gjord för Åsendammen, en sådan skulle kunna ge mer bakgrundsinformation om vid vilka flöden dammen svämmar över.

3.4 Markanvändning – befintlig och planerad

Planområdet består idag till största delen av åkermark och ca 25% skog och ett fåtal gårdar. I denna utredning så undersöks ett scenario för planerad markanvändning där planområdet planeras användas för industri och handelsändamål. Planeringen för utvecklingen av planområdet är pågående och därför används schablonsiffror vid beräkning av dagvattenavrinningen. Enligt uppgift från Mark- och exploatering i Jönköpings kommun kommer förändringen innebära att den nuvarande markytan ersätts med 30% takyta, 12% väg, 7% grönyta och 51% parkeringsyta. Den norra delen av planområdet planeras att användas främst som handelsområde medan den södra delen av området som ligger närmast riksväg 40 planeras utgöra ett område med tyngre industri.

4 Flödesberäkningar

4.1 Flödesberäkningar

I flödesberäkningarna har vedertagna avrinningskoefficienter enligt Svenskt Vatten P110 använts. Avrinningskoefficienterna för respektive markanvändningsområde, samt areor för befintlig och planerad markanvändning inom planområdet presenteras i Tabell 4-1. Avrinningskoefficienterna för de olika marktyperna för ett 100-årsregn har höjts till Stormtacs rekommenderade maximala avrinningkoefficient. Om den slutliga markanvändningen ser annorlunda ut påverkar detta avrinnings- och flödesberäkningarna. I senare skede blir det också viktigt att behandla de olika delavrinningsområdena separat, för att kunna bedöma vilka flöden som blir dimensionerande i de olika utsläppspunkterna. Det bör noteras att små förändringar i avrinningskoefficienterna kan ge relativt stora skillnader i dimensionerande flöde. De redovisade flödena bör därför endast ses som indikatorer på hur dagvattenflödet kan förändras vid den planerade markanvändningen.

Tabell 4-1: Använda avrinningskoefficienter (*φ*), samt befintlig och planerad markanvändning inom planområdet.

Markanvändning	***φ -30 års regn***	***φ -100 års regn***	**Befintlig (ha)**	**Planerad (ha)**
Skog	0,05	0,3	21,8	0
Väg	0,85	1	1,4	8,1
Åkermark	0,26	0,5	57,9	0
Tak	0,9	1	0,3	20,3
Parkering	0,85	1	0	34,6
Grönyta	0,18	0,4	0	18,4

Regn med 30-års återkomsttid och 100-års återkomsttid har använts för beräkning av dimensionerande flöden. Klimatfaktor har satts till 1 före exploatering och 1,25 efter i enlighet med Svenskt Vatten P110. Rinntiden för området har uppskattats till 20 min.

Regnintensiteten vid ett dimensionerande 30- och 100-årsregn med 20 minuters varaktighet är för regionen 217 respektive 323 liter/sekund·hektar, vilket motsvarar cirka 78 respektive 116 millimeter/timme.

Dagvattenflöden från planområdet vid ett 30-årsregn och 100-årsregn vid befintlig och planerad markanvändning, är beräknade enligt Ekvation 1 i Kapitel 2.3 och redovisas i Tabell 4-2.

Förändringen av planområdet enligt föreslaget scenario medför att det dimensionerade flödet blir drygt 4 gånger större efter exploatering jämfört med nuläget. För årsmedelflödet innebär exploateringen att flödena blir drygt 3 gånger större efter exploateringen.

Tabell 4-2: Dimensionerande flöden vid ett 30- och 100-årsregn samt årsmedelflöden för befintlig och planerad markanvändning.

	Dimensionerade flöde (l/s)	***Ökad dagvatten-bildning (%)***	***Årsmedelflöde (l/s)***	***Ökat årsmedelflöde (%)***
Befintliga flöden 30 år	3800		4	
Planerade flöden 30 år	15 700	411	13	325
Befintliga flöden 100 år	12 000		4	
Planerade flöden 100 år	31 500	262	13	325

4.2 Dimensionerande utjämningsvolym

Förändringen av markanvändning medför en ökad dagvattenbildning och därigenom ett högre dagvattenflöde jämfört med den befintliga situationen.

Den dimensionerande utjämningsvolymen har beräknats med bilaga 10.6 i Svenskt Vattens publikation P110, enligt Ekvation 2 i Kapitel 2.4. För att hålla dagvattenflödet på samma nivå som den befintliga situationen, krävs en total utjämningsvolym på minst 15 000 m^3 för ett 30-årsregn och minst 21 600 m^3 för ett 100-årsregn. En uppskattning av den dimensionerande utjämningsvolymen för respektive avrinningsområde har beräknats med hjälp av den relativa arean på avrinningsområden (Tabell 4-3). Därmed har inte olika markanvändning inom planområdet räknats in i detta skedet.

Tabell 4-3: Arean på respektive avrinningsområde (se figur 5) och uppskattad dimensionerande utjämningsvolym (m^3) för respektive avrinningsområde för ett 30-årsregn och ett 100-årsregn.

	Område 1	**Område 2**	**Område 3**	**Område 4**	**Område 5**	**Område 6**
Area	12.4 ha	33.6 ha	5.5 ha	21.7 ha	7.1 ha	0.8 ha
Utjämningsvolym						
30-årsregn	2300 m^3	6200 m^3	1000 m^3	4000 m^3	1300 m^3	150 m^3
100-årsregn	3300 m^3	9000 m^3	1500 m^3	5800 m^3	1900 m^3	200 m^3

Den uträknade dimensionerande utjämningsvolymen i Tabell 4-3 kan användas som en indikation på hur mycket dagvatten som behöver fördröjas från olika delar av planområdet vid den förändrade markanvändningen om inte höjdsättningen på planområdet förändas. En förändrad höjdsättning av planområdet påverkar självklart storleken på utjämningsvolymerna för varje avrinningsområde. Höjdsättningen är grunden för dagvattenavrinningen och behöver planeras så dagvattnet når lämpliga fördröjningsmagasin. Det är bra att så långt som möjligt bevara nuvarande avrinningsriktningar för att inte påverka vattenbalansen i omgivningen. Fördröjningsmagasinens placering kan behöva kompenseras eller flyttas efter höjdsättningens utformning.

4.3 Tillkommande vatten dikningsföretag

Tillkommande vatten från områden utanför planområdet (runt och väster om riksväg 40) leds idag genom planområdet. Området sammanfaller med delar av ett befintligt markavvattningsföretag som även sträcker sig inom planområdet (Björkenäs dikningsföretag av år 1929). Detta område bedöms preliminärt i framtiden tillföra ett dimensionerande flöde på 700 l/s vid ett 30-årsregn och 3000 l/s vid ett 100-årsregn med klimatfaktorn 1.25 inräknad.

I nuläget har vid dessa beräkningar ingen hänsyn tagits till Trafikverkets eventuella ytterligare dagvattenlösningar då information om dessa inte är tillgänglig (Trafikverket, 2018). Utjämningsvolymerna för att fördröja dessa flöden till befintliga förhållanden bedöms preliminärt vara relativt små, 30 m^3 för ett 30-årsregn och 70 m^3 för ett 100-årsregn, och kan förmodligen försummas vid dimensionering av den sammanlagda fördröjningen för planområdet.

5 Lösningsförslag för dagvattenhantering

5.1 Generella rekommendationer

För att skapa en långsiktigt hållbar hantering av dagvattnet i Jönköping med hänsyn till både kvalitet och kvantitet har Jönköpings kommun tagit fram en dagvattenstrategi med riktlinjer för hur dagvatten ska hanteras (2009). Enligt planen ska dagvattenhanteringen gå till enligt följande riktlinjer:

- Avledas på ett säkert, miljöanpassat och kostnadseffektivt sätt så att invånarnas säkerhet, hälsa och miljön inte hotas
- Inte medföra försämring av miljön eller innehålla ämnen som inte är långsiktigt hållbara
- Upprätthållande naturlig hydrologi och vattenbalans i området och inte påtagligt påverka ekosystem
- Innefatta åtgärder så långt det är tekniskt, ekonomiskt och juridiskt möjligt

Den föreslagna exploateringen i planområdet medför en ökning av årsmedelflödet av dagvatten från planområdet, se Tabell 4-2, vilket gör någon att typ av fördröjning är nödvändig. Mängden föroreningar ut från området kommer också öka vilket innebär att det finns behov av rening av dagvattnet innan det når recipienten.

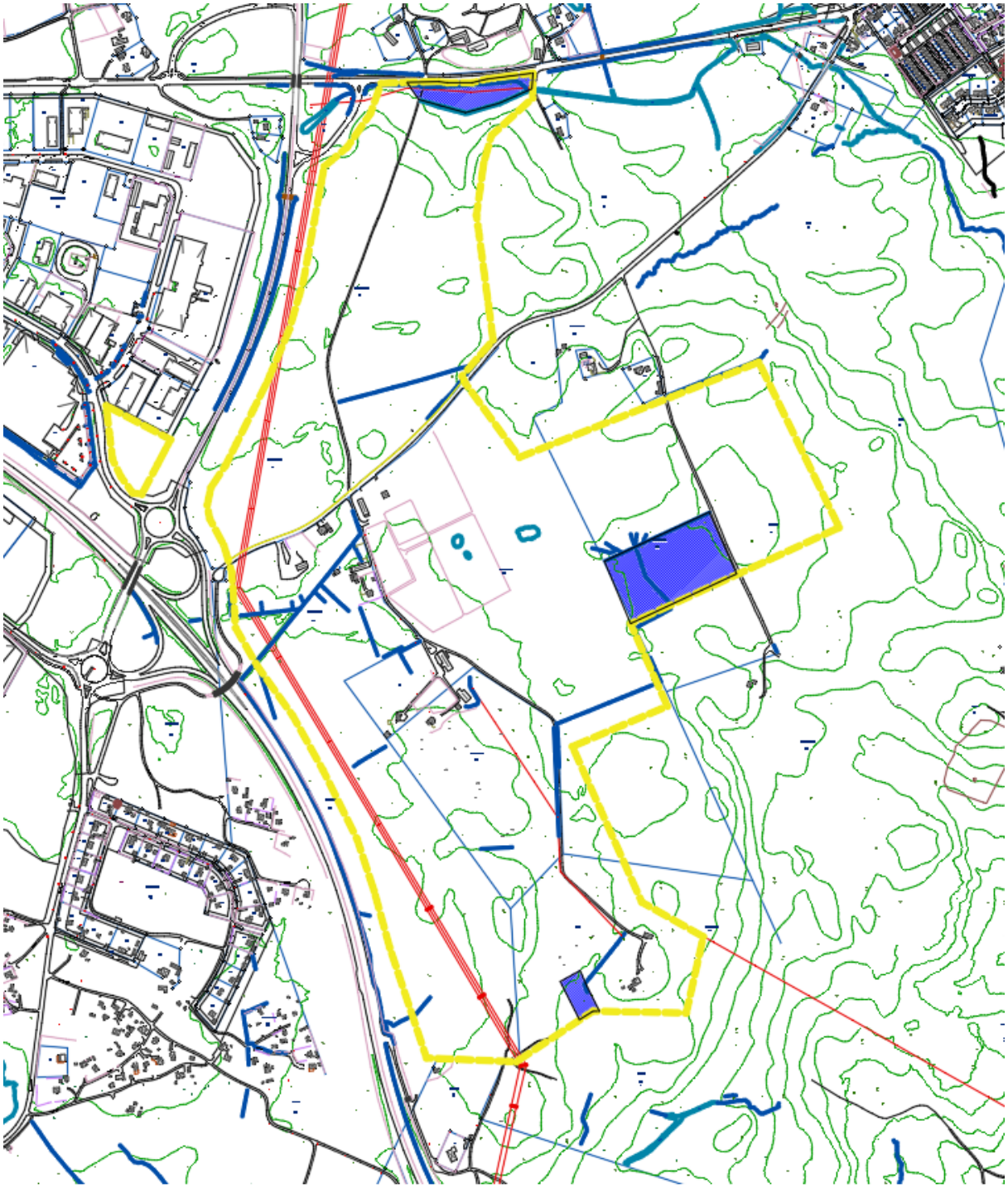
Ett bra alternativ för lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) bedöms vara en kombinerad lösning som innebär en fördröjning och rening av dagvatten från området innan utsläpp samt naturlig infiltration. Målet med de lösningar för LOD som här föreslås är att erhålla en så effektiv användning som möjligt av tillgängliga ytor och därmed reducera belastningen på recipienten och grundvattnet.

Markanvändningen bedöms ge upphov till höga föroreningshalter och då flera av recipienterna är klassade som känsliga är reningskravet för området omfattande. Detta kan till exempel innebära reningsdammar eller våtmarker. Vidare bedöms en så stor area av hårdgjorda ytor innebära påverkan på grundvattennivån i och i närmast anslutning till området. Detta medför att så stor andel som möjligt av dagvattnet bör infiltreras i marken.

5.2 Lokalt omhändertagande av dagvatten

För att skapa en fungerande dagvattenhantering och hålla grundvattennivåerna på en nivå så lik dagens situation som möjligt, efter planerade förändringar av planområdet, föreslås följande åtgärder:

- Dagvatten från planområdets takytor och asfaltsytor leds till svackdiken längs vägarnas kanter och tomternas utkanter och vidare till våta dagvattendammar innan det lämnar planområdet (Figur 5-1). Dikena och dammarna ger två olika typer av rening och gör därmed reningen mer effektiv.



Figur 5-1: Föreslagen lokalisation för fördröjningsdammar inom planområdet. Lokalisation för fördröjningsdammarna visas som blå yta.

- Tre större fördröjningsdammar anläggs i planområdets norra, södra och östra del. Med fördel kan även mindre dammar anläggas där biflöden ansluter huvudstråk för dagvattenhanteringen. Med föreslagen storlek och lokalisation på fördröjningen så finns det utrymme för att göra mindre justeringar av både area och lokalisation av dammarna för att optimera planområdet. Det kan även finnas lämpliga ytor för

fördröjning utanför planområdes gränser, framför allt vid utflödena från avrinningsområde 1 och 2.

- En mer detaljerad dagvattenutredning behövs göras senare i planskedet för beräkning gällande bland annat olika avrinningsområden, föroreningstransporter och höjdsättningens påverkan på avrinning.

- Då området höjdsätts är det även viktigt att instängda områden undviks på platser där det planeras för byggnader eller annan infrastruktur, eftersom vatten vid kraftiga regn ansamlas där.

5.3 Effekt på recipient

Den föreslagna förändringen i markanvändning inom planområdet medför en ökad andel hårdgjorda ytor. Eftersom området planeras användas till industri- och handelsområde så förväntas föroreningskoncentrationer och föroreningsmängder ut från planområdet efter exploatering öka, liksom dagvattenflödet ut från planområdet. Med tanke på planområdet användningsområde så kommer föroreningskoncentrationer av metaller och petroleumprodukter öka efter etableringen. På vilket sätt som föroreningstransporterna förväntas öka undersöks i kommande dagvattenutredning på planområdet. Att utreda föroreningshalterna är viktigt då det eventuellt kan avgöra hur stora volymer som behövs för fördröjning och rening.

5.4 Extremregn

Att fördröja flöden från extrema regn, exempelvis ett 100-årsregn, är ovanligt eftersom fördröjningsmagasinen får väldigt stora volymer. Om fördröjningsmagasinen som är dimensionerade för 30-årsregn utsätts för ett 100-årsregn uppstår dagvattenflöden som planområdets dagvattenlösningar inte är dimensionerade att klara. Det är därför viktigt att planera höjdsättningen så att dagvattnet kan avrinna via sekundära avrinningsvägar längs planområdets öppna ytor och vidare till en fördröjningsyta avsedd att ta emot vatten från ett 100-årsregn. En sådan yta kan lämpligen avsättas exempelvis utanför planområdets östra del. Dessa ytor är översvämningsytor som inte är avsedda för rening av dagvattnet men minskar risken för skador på hus och grundläggning nedströms planområdet. Då det blir så stora flöden som flera kubikmeter vatten per sekund som lämnar området vid extremregn är det viktigt att man både fördelar utflödet i flera punkter och att dessa erosionssäkras.

6 Referenser

Dahlström, B. 2010. Regnintensitet – en molnfysikalisk betraktelse, SVU-rapport 2010-05.

Jönköpings kommun, 2009. Dagvatten – policy och handlingsplan.

Jönköpings Läns museum. 2012. Junebäcken – ett vattendrag med skiftade öden. Arkeologisk rapport 2012:37.

Larm, T. 2000. Utformning och dimensionering av dagvattenreningsanläggningar. VA-FORSK-rapport 2000-10.

Sigma Civil, 2016. MUR – Översiktlig geoteknisk undersökning inför detaljplanering av Hedenstorps industriområde etapp 1-3. 2016-01-26

SGU, 2016. Sveriges Geologiska undersökning, http://sgu.se/, hämtat 2018-02-27.

Svenskt Vatten, 2011. P104 Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem.

Svenskt Vatten, 2011. P105 Hållbar dag- och dränvattenhantering - råd vid planering och utförande.

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

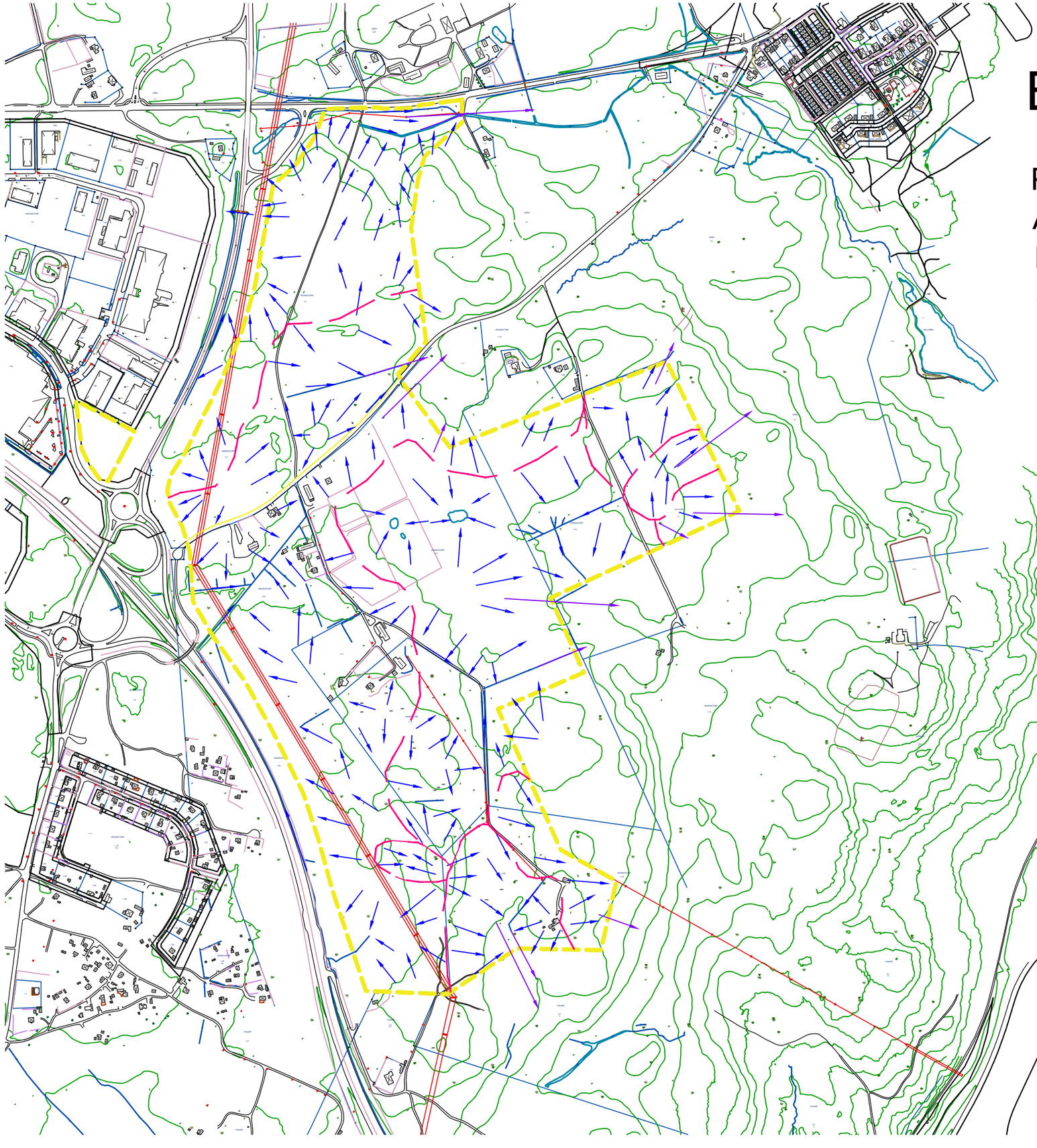
Trafikverket, 2018. Personlig kommunikation Lars Källdén. 2018-04-18

VISS, 2018. Vatteninformationssystem Sverige, http://viss.lansstyrelsen.se/, hämtat 2018-02-27

Bilagor

Bilaga 1 – Avrinningsförhållande, avrinningsområden och utflöden.

Bilaga 1



Planområdesgräns

Avrinningsområdesgräns

Flödesriktning

Större utflöden

Höjdkurva 5m