

2018-12-07



Bildkälla: ALP Markteknik

# DAGVATTENUTREDNING

för Källbytorp 2:28 m.fl. - Dafgårds industriområde



**Götene kommun**

Uppdragsansvarig: Per Anderson  
Handläggare: Anna-Karin Rylander

**ALP Markteknik AB**

## Sammanfattning

---

Götene kommun arbetar med en ny detaljplan för Källbytorp 2:28, vilket bl.a. innefattar Dafgårds industriområde. Planförslaget medför ändringar i infrastrukturen och möjliggörande av utökad exploatering på industriområdet. ALP Markteknik har fått i uppdrag att utföra en dagvattenutredning för området och vad planförslaget skulle innebära för dagvattenhanteringen.

Hela planområdet är ca 27 ha stort och utgörs till största delen av livsmedelsindustrin. Ur ett dagvattenperspektiv är det främst delen mellan Väneravägen, Possavägen och Järnviksvägens förlängning som kommer förändras och bidra med ökade flöden. Recipient i området är Väner-Värmlandssjön och dagvattnet leds huvudsakligen dit via två diken. Till diket vid Dafgårds godsinfart led även dagvatten från en del av samhället uppströms ut. Ledningssystem bör dimensioneras för att avleda ett 10-årsregn och klara återkomsttiden 30 år för trycklinje i marknivå. Det bör anordnas fördröjning av tillkommande dagvatten innan det avleds i diken. En rekommendation är 14-2,0 m<sup>3</sup> effektiv fördröjningsvolym per tillkommande 100m<sup>2</sup> yta, beroende på typ av yta.

För hantering av extremflöden bör befintliga och möjliga buffertzoner bevaras. Dikessystemen bör underhållas och rensas samt på några ställen erosionsskyddas. Tillkommande byggnader bör skyddas från översvämning genom höjdsättning så att större flöden kan passera och svämning mot dem undviks.

Dagvatten från föroreningsbelastade ytor förses med rening via t.ex. översilningsytor, översvämningssytor/damm eller oljeavskiljare.

# Innehåll

1. Inledning.....	1
1.1 Bakgrund.....	1
1.2 Uppdrag.....	1
2. Förutsättningar.....	1
2.1 Allmänt om dagvattenhantering.....	1
2.1.1 Grundläggande principer.....	1
2.1.2 Föroreningar.....	2
2.2 Recipient för områdets dagvatten.....	2
2.3 Nuvarande förhållanden – befintliga dagvattensystem.....	2
2.4 Framtida förhållanden.....	5
3. Beräkningar.....	6
3.1 Dimensionerande flöde.....	6
3.2 Föroreningar.....	6
4. Förslag till dagvattenhantering.....	7
4.1 Dimensionering.....	7
4.2 Extrem nederbörd.....	8
4.2.1 Dikessystem 180 m norr om godsinfarten.....	8
4.2.2 Dike vid godsinfarten.....	9
4.3 Föroreningar och reningsmetoder.....	9
4.4 Utformning av systemen för dagvattenhantering.....	10
4.2.1 Norra delen av industriområdet.....	10
4.2.2 Södra delen av industriområdet.....	10
5. Rekommendationer.....	12
Källförteckning.....	13
Bilaga 1 – Översvämningszoner Vätern	
Bilaga 2 – Nutida förhållanden	
Bilaga 3 – Framtida förhållanden	
Bilaga 4 – Nuvarande dagvattenflöden	
Bilaga 5 – Framtida dagvattenflöden	

# 1. Inledning

---

## 1.1 Bakgrund

Planområdet är totalt ca 27 ha stort, varav större delen utgörs av Dafgårds livsmedelsindustri. En gata (förlängning på Järnviksvägen) genomkorsar området och planförslaget innebär främst ändringar söder om gatan. Den delen är i dagsläget bebyggd med ett höglager, ytterligare utbyggnad av industrin med tillkommande hårdgjorda ytor planeras i denna del.

En viktig aspekt i detta är att utreda hur dagvattensituationen påverkas av planförslaget med ändrad markanvändning och mer hårdgjorda ytor.

## 1.2 Uppdrag

ALP Markteknik AB har fått uppdraget att göra en dagvattenutredning för planändringen. Utredningen ska beskriva nuläget och hur dagvattensituationen kan komma att påverkas av utökad exploatering, vad detta ger för effekter på området och befintliga dagvattensystem samt ge förslag till hur ökade dagvattenflöden kan hanteras och fördröjas.

# 2. Förutsättningar

---

## 2.1 Allmänt om dagvattenhantering

### 2.1.1 Grundläggande principer

Dagvattenhantering syftar till att avleda dagvatten under kontrollerade former och att undvika negativ inverkan på miljö och egendom, i närområdet eller i nedströms liggande områden. I Lagen om allmänna vattentjänster och Plan- och bygglagen beskrivs ansvarsförhållanden som gäller för fastighetsägare och va-huvudman.

Svenskt Vatten är branschorganisation och vägledande organ inom VA-sektorn. Denna dagvattenutredning grundar sig på beräkningsanvisningar och råd om lösningar ur Svenskt Vattens publikationer om dagvatten, främst publikationerna P110 och P105.

Av P110 framgår att exploateringsområden bör utformas och höjdsättas så att byggnader, infrastruktur och samhällsfunktioner inte drabbas av allvarliga skador vid extrem nederbörd. I detta bör man ta hänsyn till hur dagvattenhanteringen kan lösas vid eventuella framtida klimatförändringar. Ytor som avsätts för att buffra dagvatten vid kraftiga nederbörds mängder bör dokumenteras och skyddas så dess funktion bibehålls.

I begreppet dagvattenhantering avses både hantering av flöden och föroreningar som dagvattnet bär med sig.

Dagvatten bör i första hand omhändertas lokalt (LOD), i de fall det inte är möjligt bör det fördröjas innan avledning. Exempel på anordningar i modern dagvattenhantering är gröna tak, genomsläppliga beläggningar och gräs-/grusytor där dagvattnet tillåts infiltrera i större utsträckning. Fördröjning och trög avledning av dagvatten kan anordnas i magasin, svackdiken, dammar och våtmarker.

### 2.1.2 Föroreningar

Exempel på föroreningar som kan tillföras dagvattnet är bl.a. organiskt material, tungmetaller, kemiska ämnen och näringsämnen. Dessa kan t.ex. härröra från fordon, vägbeläggningar, nedbrytningsprodukter från byggnadsmaterial, produkter för grönyteskötsel och andra verksamheter. Föroreningar kan också härröra från specifika verksamheter – t.ex. industrier.

Föroreningar i dagvatten bör i första hand minimeras genom uppströmsarbete – t.ex. materialval och andra restriktioner som minskar tillförsel av föroreningar. I andra hand bör föroreningarna fångas upp nära källan, vegetationsytor, infiltrations- och dräneringsstråk bidrar till att rena dagvattnet. I vissa fall kan särskild rening av dagvattnet vara nödvändig innan det släpps till recipient.

## 2.2 Recipient för områdets dagvatten

Planområdet är beläget ca 250 m från Vänern (Värmlandssjön), vilken är recipient för dagvattnet i området.

Området mellan planområdet och Vänern sluttar mot sjön och det finns vattenförande diken dit. Delar av området riskerar att översvämmas i framtiden och det finns översvämningszoner att tillämpa vid fysisk planering. Dessa illustreras i bilaga 1.

Planeringsnivåerna utgår från en 100-årsnivå på +46,46, 200-årsnivå på +46,66 samt beräknad högsta vattennivå på +47,25. Planområdet ligger i översvämningszon 1, dvs. helt utanför det område som riskerar framtida översvämmning.

Vänern – Värmlandssjön har statusklassats och enligt VISS (2018) uppnås god kemisk status, med undantag för bromerad difenyleter och kvicksilverföreningar. Målsättningen är att god ekologisk status ska uppnås 2021. Bland faktorer som har betydande påverkan via dagvattnet i aktuellt område omnämns PAH'er och metaller som koppar, zink, bly och kadmium från transport och infrastruktur.

## 2.3 Nuvarande förhållanden – befintliga dagvattensystem

Planområdet ligger inom kommunens verksamhetsområde för dagvatten. Området är till ytan totalt 27 ha och omfattar främst livsmedelsindustri (ca 15 ha), genomkorsande lokalgator samt naturmark.

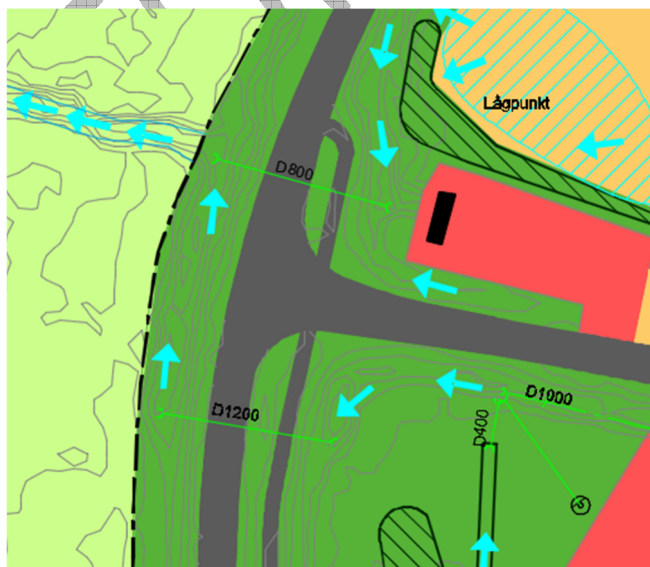
SGU's översiktliga jordartskarta (Bild 1) visar att området till största delen består av glacial finsand, vilket innebär att marken har god genomsläpplighet och möjligheter till infiltration.



**Bild 1:** SGU's jordartskarta. Postglacial finsand (orange) och sandig morän (ljusblått).

Inne på industriområdet finns befintliga allmänna va-ledningar som tillhör Götene Vatten & Värme och privata ledningar som tillhör Dafgårds. Mycket av dagvattnet inom industrifastigheten avleds till dagvattenledningen (dimension D225-D800) som går rakt igenom, från Smedmans väg till höglagret. Där ansluter den och en ledning uppifrån Järnviksvägen (som avleder dagvatten uppströms ifrån samhället) till en D1000-ledning som släpper dagvattnet i diket på södra sidan om godsinfarten till Dafgårds. Dit släpps även dagvatten från industriområdets södra del, med höglagret. På södra delen finns en oljeavskiljare, dit leds dagvattnet från asfaltsytan för höglagrets godshantering innan det släpps ut i diket. Takavvattningen från höglagret leds ut i ett dike inne på området, som via en trumma mynnar ut i samma dike som D800 och ledningen från oljeavskiljaren.

Därefter rinner dagvattnet via en D1200 (kapacitet ca 3200 l/s) under Vänernvägen och vidare i ett dike innan det når recipienten, Vänern. Till samma dike ansluter en D800 (kapacitet ca 1225 l/s) från diket norr om infarten, som tar dagvatten från bl.a. parkeringen på området. En bit nedströms syns att dikesslänterna börjat erodera och närmare Vänern har sand slammat igen diket. Detta tyder på att flödena verkar vara kraftigare än vad diket tål emellanåt.

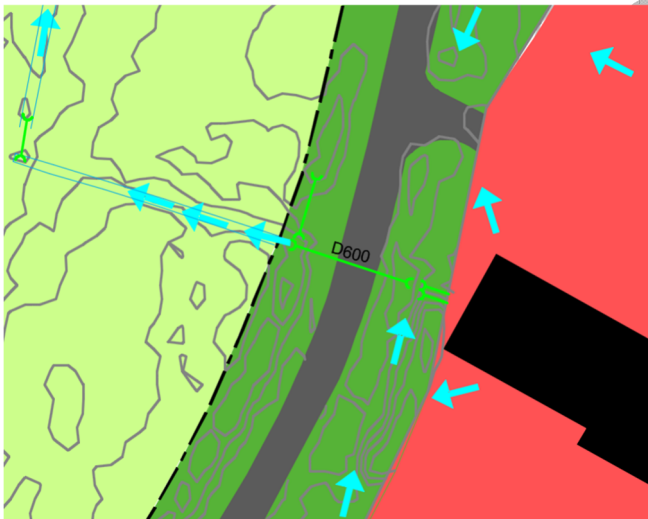


**Bild 2:** Trummor och utlopp till dike vid godsinfarten till Dafgård. D800 från norra delen av industriområdet/samhället, D400 från diket vid höglagret samt dagvattenledning med oljeavskiljare nedan t.h. i bild. Utloppsdike mot Vänern uppe t.v. i bild.



**Bild 3:** Diket ca 80 m nedströms godsinfarten till Dafgård.

Ytterligare en släppunkt för dagvatten från området finns i diket ca 180 m norr om infarten, en D600 (kapacitet ca 650 l/s) leder under Vänernvägen och vidare i ett annat dikessystem till Vänern. Nedströms är diken och trummor mellan dem igenslammade.



**Bild 3:** D600-trumma med utlopp till dike, 180 m norr om godsinfarten till Dafgård.



**Bild 4:** Diket ca 60 m nedströms 600-trumman under Vänernvägen.

Produktionslokaler har byggts och ytor har hårdgjorts i omgångar, dagvattensystemet har därför fått kompletteras i takt med det. Exakt vilka ytor som belastar vilken del av dagvattensystem har inte utretts fullständigt. Det finns troligen inga dagvattenmagasin under mark på industrifastigheten idag.

Industriområdet lutar mot Vänernvägen, så en del dagvatten rinner även ytledes till diken som för det vidare till recipienten. Generellt är diken längs industriområdet och Vänernvägen väl tilltagna och ger buffringskapacitet vid stora nederbördsmängder.



**Bild 5:** Länsstyrelsen Västra götaland läns underlag på lågpunkter i området.

Illustration av nuvarande förhållanden med avseende på typ av ytor och dagvattenflöden finns i Bilaga 2.

## 2.4 Framtida förhållanden

I planförslaget ingår att utökad exploatering tillåts, detta kommer främst beröra den del av planområdet som ligger mellan Vänernvägen, Possavägen och Järnviksvägens förlängning. Större takytor och hårdgjorda ytor för godstransporter kommer ersätta delar av det som idag är naturmark/skog, i planen finns också en större parkeringsplats med.

På norra delen av industriområdet kan parkeringen vara en plats som blir intressant för framtida byggnation.

Gällande de allmänna ledningarna håller ett stråk på att läggas om utanför industriområdet och kommer då förläggas väster om Vänernvägen, vilket påverkar hur framtida dagvattenhantering kan utformas. Omläggningen innebär att dagvattenledningen från



Smedmans väg till höglagret kommer avlastas något, belastningen uppströms på denna ledning är dock inte särskilt stor, uppskattningsvis ca 30 l/s.

Delar av det allmänna va-nätet kommer vara kvar tills vidare i befintliga sträckningar, vilket behöver tas hänsyn till vid planering av dagvattenhanteringen, bl.a. att öppna fördröjningsytor inte förläggs så att vattenledningar riskerar att få för lite täckning.

I planarbetet finns tankar på att fördröjningsåtgärder för dagvatten anordnas inne på industriområdet, alternativt i hagmarken som ligger nedströms, väster om Vänernvägen. Hagmarken tillhör Götene kommun och kommer också innefattas i detaljplanen om fördröjning ska anordnas där.

Illustration av framtida förhållanden visas i bilaga 3.

## 3. Beräkningar

---

### 3.1 Dimensionerande flöde

Flödesberäkningar har utförts i enlighet med anvisningar i Svenskt Vattens publikation P110, rationella metoden. Dimensioneringskriterier för "centrum och affärsområden" valdes, i och med att detta området karaktäriseras av stora hårdgjorda ytor. Kriterierna anger minst en återkomsttid på 10 år vid fylld ledning samt återkomsttid 30 år för trycklinje i marknivå. Regnets varaktighet sattes till 10 minuter.

Ett dimensionerande 10-årsregn med 10 minuters varaktighet ger flödet  $228 \text{ l/s} \times \text{ha}$ .

Beräkningar av nuvarande flöden redovisas i Bilaga 4.

Totalt genererar området i nuläget ca 2960 l/s vid ett 10-årsregn med 10 minuters varaktighet.

Dimensionerande flöde från planområdet sätts lika med det nuvarande, dvs. totalt 2960 l/s. Tillkommande dagvatten till följd av ökad exploatering bör fördröjas och hanteras så att det inte belastar omgivningen eller nedströms liggande områden.

För framtida flöden valdes klimatfaktor 1,25.

Beräkningarna för nutida flöden har utgått ifrån illustration av området enligt bilaga 2 och för framtida enligt Bilaga 3. Avrinningskoefficienter för traditionella tak och hårdgjorda ytor har valts.

Flödesberäkningar för hela området, nutida och framtida, redovisas i Bilaga 4 respektive Bilaga 5.

### 3.2 Föroreningar

Dafgårds bedriver storskalig livsmedelsindustri och är en sevesoanläggning, vilket innebär att diverse råvaror, produkter och kemikalier hanteras på anläggningen. Hanteringen kan

innebära oavsiktliga utsläpp med risk för förorening av dagvatten om inte åtgärder vidtas i samband med det. På anläggningen finns skyddsutrustning och rutiner för att hindra och åtgärda den typen av utsläpp till dagvattensystemen.

I övrigt finns stora hårdgjorda ytor inom området för logistik och fordonstransporter samt parkering. Från dessa ytor kan t.ex. tungmetaller, PAH'er, oljespill och vägsalt bidra med föroreningar till dagvatten. Göteborgs stad (2017) har tagit fram målvärden/riktvärden för föroreningar i dagvatten och reningsbehov för olika typer av ytor i förhållande till recipient. De hårdgjorda ytorna kan betraktas som medelbelastade till hårt belastade, för utsläpp till mindre känslig recipient rekommenderas rening för att uppfylla lämpliga målvärden för föroreningshalterna.

Mark-användning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	BaP	Benz	TBT	As	TOC
Parkering	94	1088	28	38	132	0,42	14	3,8	0,047	131177	744	0,056	0,21	0,0019	2,5	18657
10000 ÅDT	168	2375	9,9	32	141	0,29	9,9	7,8	0,076	73528	757	0,019	3,8	0,0016	2,5	19573
10000 ÅDT, eft översiln	123	1758	3,6	21	93	0,16	4,6	3,4	0,063	25326	151	0,006	2,24	0,001	1,6	21161

**Tabell 1:** Föroreningars årsmedelsvärde ( $\mu\text{g/l}$ ) enligt Göteborgs stads riktlinjer och målvärden. Halter i dagvatten från parkering och medel-hårdbelastad väg samt dagvatten från medel-hårdbelastad väg efter översilning över grönyta. För känslig recipient används riktvärden, för mindre känslig målvärden. Gröna celler uppfyller både målvärde och riktvärde, blå celler uppfyller målvärde men inte riktvärde, röda uppfyller varken målvärde eller riktvärde, orange motsvarar mycket osäkra värden.

Riktvärden för helt motsvarande yta finns inte, värden för dagvatten från parkering och en medel-hårdbelastad väg antas ge en fingervisning och återges i tabellen ovan. Översilning över grönyta renar bort en del men ger fortsatt för höga halter av zink, BaP och TOC. I och med att dagvattnet från industriområdet rinner minst 250 meter i diken innan det når Väneren fastläggs sannolikt föroreningarna i ännu högre grad än på översilningsytan i tabellen.

## 4. Förslag till dagvattenhantering

### 4.1 Dimensionering

Exploatering enligt illustrationen skulle totalt medföra ett ökat dagvattenflöde till ca 4 550 l/s vid ett dimensionerande 10-årsregn, således en ökning med 1 590 l/s. Det innebär att ett 10-årsregn med 10 minuters varaktighet skulle alstra ca 950 m<sup>3</sup> mer regn än i nuläget. Om erforderlig fördröjning av tillkommande dagvattenmängder anordnas, ska det inte innebära någon ökning mot i dagsläget.

Fördelningen mellan områdena är för norra delen från ca 2060 l/s till 2580 l/s, en ökning med 520 l/s eller 312 m<sup>3</sup>. Här har inga ändringar gjorts i beräkningar på ytor då det inte finns en konkret plan på ytterligare exploatering i dagsläget. Även vägområdena (innefattar gator, gevägar och diken) har beräknats oförändrade och ökar från 430 l/s till 530 l/s, en ökning med 100 l/s eller 60 m<sup>3</sup>. Det ökade flödet för industriområdets norra del och vägområdena ges av beräkningarnas klimatfaktor.

Beräkningar på södra delen grundar sig på en tredubbling av industrilokalens nuvarande yta, några mindre byggnader, tillhörande hårdgjorda ytor för logistik samt en parkering. Detta medför en ökning av dagvattenflödet från ca 480 l/s till 1440 l/s, en ökning med 960 l/s eller 576 m<sup>3</sup>.

En riktlinje är 1,55 m<sup>3</sup> fördröjning för varje 100 m<sup>2</sup> takyta som tillkommer. Fördröjningsvolymen  $y$  (m<sup>3</sup>) beräknas utifrån takyta  $x$  (m<sup>2</sup>) i följande formel:

$$y \text{ (m}^3\text{)} = 285 \text{ (l/s)} \cdot \frac{x \text{ (takyta i m}^2\text{)}}{10000} \cdot 0,9 \cdot \frac{600}{1000}$$

För hårdgjord markyta (icke föroreningsbelastade) kan 1,40 m<sup>3</sup> fördröjning för varje 100 m<sup>2</sup> vara en lämplig riktlinje. Fördröjningsvolymen  $y$  (m<sup>3</sup>) beräknas utifrån hårdgjord yta  $x$  (m<sup>2</sup>) i följande formel:

$$y \text{ (m}^3\text{)} = 285 \text{ (l/s)} \cdot \frac{x \text{ (hårdgjord yta i m}^2\text{)}}{10000} \cdot 0,8 \cdot \frac{600}{1000}$$

För parkeringsytor, eller andra hårdgjorda ytor som är mer föroreningsbelastade, kan det vara lämpligt att fördröja motsvarande 20 mm regn, vilket motsvarar 2 m<sup>3</sup> fördröjning per 100 m<sup>2</sup>.

## 4.2 Extrem nederbörd

Vid extrema nederbördsmängder kommer dagvattensystemen att belastas hårt. När ledningar, diken och magasin är fyllda kommer dagvattnet att flöda yttledes ner mot områdets lågpunkter och västerut mot Väneren. Full magasinering av extrem nederbörd krävs inte, men skyfallen måste kunna avledas utan att skada byggnader och nedströms liggande områden.

Delar av innergården på norra delen av industriområdet lutar mot en av anläggningens byggnader, man kan misstänka att denna kan bli utsatt för översvämning vid kraftiga nederbördsmängder. I allmänhet bör tillkommande byggnader höjdsättas minst 0,3 m över omgivande mark eller på så vis att dagvattnet kan passera förbi dem.

Parkeringen norr om godsinfarten till Dafgårds bildar en lågpunkt där dagvatten kan bli stående mot vallen längs parkeringen. I vallen finns ett par nersänkta ställen där dagvattnet kan flöda över i vägdiket, på så vis har man där en buffertzon idag. Generellt är parkeringsytorna lämpliga platser som kan tillåtas svämma över för att buffra dagvatten vid extremflöden, förutsatt att de höjdsätts så att inte byggnader skadas. Parkeringen är i princip den enda större yta som inte är bebyggd på norra delen i dagsläget, blir den aktuell för framtida byggnation bör man ta hänsyn till detta.

Ett framtida 100-årsregn över området skulle generera 9750 l/s eller 5850 m<sup>3</sup>, vilket är 4070 m<sup>3</sup> mer än dagens dimensionerande 10-årsregn med 10 minuters varaktighet.

### 4.2.1 Dikessystem 180 m norr om godsinfarten

Befintliga fastigheter utmed Sofiestrandsvägen ligger i riskzonen för framtida översvämningar och för att skydda dem från skada vid extrem nederbörd från planområdet kan åtgärder behöva vidtas för dagvattenavledningen från släppunkten 180 m norr om Dafgårds godsinfart. Dikena genom det låglänta skogsområdet och färhagen avleder dagvatten från Vänervägen, yttledes avrinning från industriområdets norra del samt takavvattning åtminstone från en

tillbyggnad. Att bevara och skapa buffring för extremflöden nära källan samt robusta avledningsvägar är eftersträvarvärt. Det är osäkert hur stor hårdgjord yta/tak som är ansluten till detta dikessystem. En grov uppskattning är att ca 650 m<sup>3</sup> från planområdet skulle tillföras vid ett 100-årsregn.

Dikena och trummorna är dämnda av löv och slam på flera ställen, men verkar annars inte påverkade av erosion. Genom att rensa dikena kan man bättra dess kapacitet, eventuellt kan man behöva erosionsskydda utsatta ställen för att undvika problem vid kraftiga nederbördsmängder. Grönytan mellan Dafgårds områdesskydd och vägdiket skulle kunna fördjupas och nyttjas för buffring av ytedes rinnande dagvatten. Det kan därmed vara lämpligt att bevara denna yta obebyggd för framtida behov av åtgärder i dagvattenhanteringen.

#### 4.2.2 Dike vid godsinfarten

Till detta dike förs merparten av dagvattnet från planområdet samt dagvatten från samhället uppströms. Planförslagets utökade exploatering skulle främst innebära ett ökat dagvattenflöde till denna släppunkt. Även om fördröjning anordnas ner till dimensionerande flöde (10-årsregn med 10 minuters varaktighet) skulle ett 100-årsregn tillföra ett stort flöde. Diket har rejält djup med ca 2 meter där det börjar på västra sidan om Vänernvägen. Spår av erosion kan ses i diket, det verkar därmed sårbart för att tillföras kraftiga dagvattenflöden. Vid dikets utlopp till Vänern finns en fastighet med byggnader som ligger i riskzonen för framtida översvämning.

Uppströms bör det anordnas fördröjning och buffertzoner för att motverka kraftiga tillflöden, vidare kan det vara lämpligt att erosionskydda delar av diket.

### 4.3 Föroreningar och reningsmetoder

Dafgårds har anordningar och rutiner för att hantera och hindra akuta och plats specifika föroreningskällor från att nå dagvattensystemen. Oljeavskiljare finns, vilket är ett effektivt skydd mot tillfälliga utsläpp av olja.

Dagvatten från större parkeringar och ytor med godshantering bör renas så att PAH'er och tungmetaller fastläggs innan det släpps till recipienten. Reningsmetoder som kan användas är t.ex. översilningsytor, översvämningssytor eller dammar som fastlägger partikelbundna föroreningar samt oljeavskiljare. Om fördröjningsanordningar anordnas så nära källan som möjligt är det också positivt ur reningsynpunkt då även föroreningar fångas upp närmare källan.

Efterhand som industrianläggningen byggs ut bör nuvarande metoder och principer för dagvattenreningen tillämpas och vid behov kompletteras eller dimensioneras upp.

Under förutsättning att dagvattensystemet utformas med rening bedöms inte planförslaget ha negativ inverkan på målsättningen med miljö kvalitetsnormerna för Väner-Värmlandssjön.

## 4.4 Utformning av systemen för dagvattenhantering

Markförhållandena ger möjlighet till infiltration, vilket är eftersträvansvärt att nyttja i den mån det går. Tillkommande dagvatten utöver det dimensionerande flödet bör fördröjas innan det släpps till diken nedströms.

Volymerna med tillkommande dagvatten efter ytterligare exploatering skulle kunna minskas om man främjar ytor som ger lokalt omhändertagande och fördröjning redan vid källan – t.ex. gröna tak, genomsläppliga markbeläggningar, gröna stråk. Fördröjning kan t.ex. ske i öppna fördröjningsytor, vilket är vad som finns i dagsläget, eller kompletteras med magasin under mark.

### 4.2.1 Norra delen av industriområdet

Dagvatten från norra delen belastar både dikessystemet genom skogsområdet/hagmarken och diket vid godsinfarten. I skogsområdet/hagmarken finns plats som skulle kunna nyttjas för dagvattenfördröjning, men kan beroende på utformning kräva tillstånd med hänvisning till strandskydd och markavvattning. Planförslaget innebär inga större förändringar av dagvattenflödena från norra delen, bortsett från klimatfaktorn. Att göra större dagvattenanordningar i skogsområdet/hagmarken bedöms inte vara den mest prioriterade åtgärden kopplat till planförslaget då merparten av dagvattnet leds via det andra diket.

Dagvattenutredningens rekommendationer sträcker sig därför till att underhålla befintliga system – t.ex. rensa befintliga diken och trummor så de inte slammar igen. Man bör också bevara befintliga buffertzoner (t.ex. lågpunkten på parkeringen) så att de inte byggs bort och även behålla ytor som i framtiden kan användas för att skapa buffert, t.ex. grönytan mellan industriområdet och vägdiket.

### 4.2.2 Södra delen av industriområdet

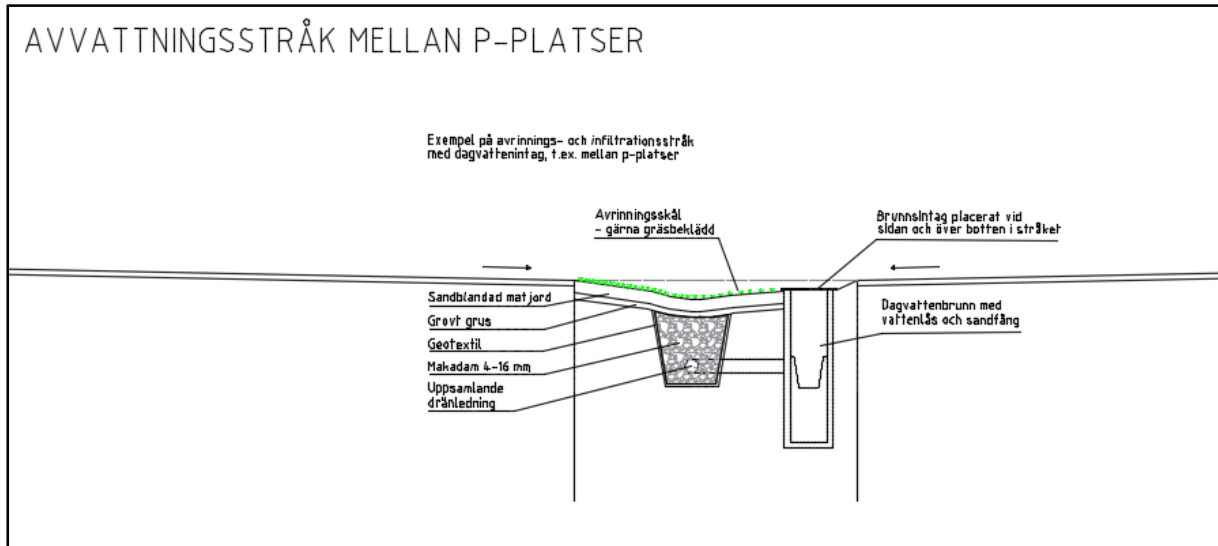
Det befintliga diket inne på industriområdet, dit takavvattningen från höglagret släpps, är en god princip som ger fördröjningsmöjligheter nära källan. Diket bör bevaras som det är eller eventuellt flyttas om det behöver ge plats för byggnation. Den gräsbevuxna ytan mellan diket och oljeavskiljaren skulle kunna fördjupas till en fördröjningsyta för att skapa mer volym där. Kapaciteten i dike/fördröjningsyta bör dimensioneras i förhållande till  $m^2$  tillkommande hårdgjorda ytor och tak enligt punkt 4.1. På så vis eftersträvar man fördröjning för ett dimensionerande 10-årsregn inne på området, så nära källan som möjligt.

Vägdiket, vid inloppet till D1200-trumman, är ca 8 meter brett och bildar en lågpunkt vid östra sidan om Vänernvägen. Här finns det också plats att skapa mer fördröjningsvolym i området.

Dagvatten från tillkommande hårdgjorda ytor med föroreningsbelastning bör renas. Om ytterligare yta ska anslutas till den befintliga oljeavskiljaren bör det säkerställas att den har tillräcklig dimensionering, annars kompletteras med ytterligare avskiljare för tillkommande

ytor. Dagvatten som leds till oljeavskiljare bör också fördröjas när det går att lösa höjdmässigt.

Infiltrationsstråk där dagvatten silas över och fördröjs kan vara en metod för parkeringsytan mellan höglagret och Possavägen. Höjdmässigt kan en sådan lösning bli svår att ansluta till diket inne på området. Istället kan en lösning vara att, efter fördröjning, ansluta dagvattnet till ledningen i Possavägen. Dock finns ingen avsättning för anslutning där idag.



**Bild 6:** Principskiss för avrinnings-/infiltrationsstråk mellan p-platser.

FÖRHANDS

## 5. Rekommendationer

---

Dagvattenutredningen ger följande rekommendationer:

- Dagvattensystemen dimensioneras för att kunna hantera ett 10-årsregn. Ledningssystem designas vid detaljprojektering för att klara markdimensionering vid 30-årsregn.
- Diket inne på södra delen av industriområdet bevaras för fördröjning av dagvatten. Det gräsbevuxna området mellan asfaltsytan (där oljeavskiljaren finns) och diket kan vara lämpligt att avsätta för dagvattenhantering och nyttjande som översvämningssyta.
- Fördröjning eftersträvas så nära källan som möjligt. För takavvattning och hårdgjorda ytor dimensioneras fördröjning i proportion till tillkommande exploatering. Riktvärde för effektiv fördröjningsvolym vid ett 10-årsregn är 1,55 m<sup>3</sup> per tillkommande 100 m<sup>2</sup> tak, 1,40 m<sup>3</sup> per tillkommande 100 m<sup>2</sup> hårdgjord yta (icke föroreningsbelastad) samt 2 m<sup>3</sup> per tillkommande 100 m<sup>2</sup> hårdgjord yta med större föroreningsbelastning (parkering/godshantering).
- Dagvatten från hårdgjorda ytor för godshantering och parkering renas. Reningsmetoder som kan användas är t.ex. översilningsytor, översvämningssytor eller dammar samt oljeavskiljare. Om dagvatten från ytterligare ytor ska anslutas till den oljeavskiljare som finns idag bör det säkerställas att den är tillräckligt dimensionerad, alternativt kompletteras med ytterligare oljeavskiljare.
- Befintliga buffertzoner och ytor som kan användas för att skapa buffert i framtiden behålls.
- Tillkommande byggnader höjdsätts minst 0,3 m över omgivande mark eller på så vis att dagvattnet kan passera förbi dem.
- Skyddsutrustning och rutiner tillhandahålls på anläggningen för att hindra akuta och platsspecifika utsläpp till dagvattensystemen.
- Befintliga diken och trummor i skogsområdet/hagmarken underhålls och rensas. Diket från godsinfarten till Väneren erosionsskyddas.

# Källförteckning

---

Göteborgs stad (2017), *Miljöförvaltningens riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till recipient och dagvatten.*

Göteborgs stad (2017), *PM 2017-03-02: Reningskrav för dagvatten.*

Lag (2006:412) om allmänna vattentjänster

Länsstyrelserna Västra Götalands och Värmlands län (2011), *Stigande vatten – En handbok för fysisk planering i översvämningshotade områden.*

Länsstyrelserna Västra Götalands och Värmlands län (2017), *Faktablad- VÄNERN (version 2017.1).*

Länsstyrelsen i Västra Götaland (2018), *WebbGIS för ytavrinning och lågpunkter.* URL: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=52d48c49ea8e47328a5e5f75f21b1d13>

Plan- och bygglag (2010:900)

SGU's jordartskarta (2018-11-20) URL: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>

Stockholms stad (2016), *Dagvattenhantering – Riktlinjer för parkeringsytor. Version 1.1.*

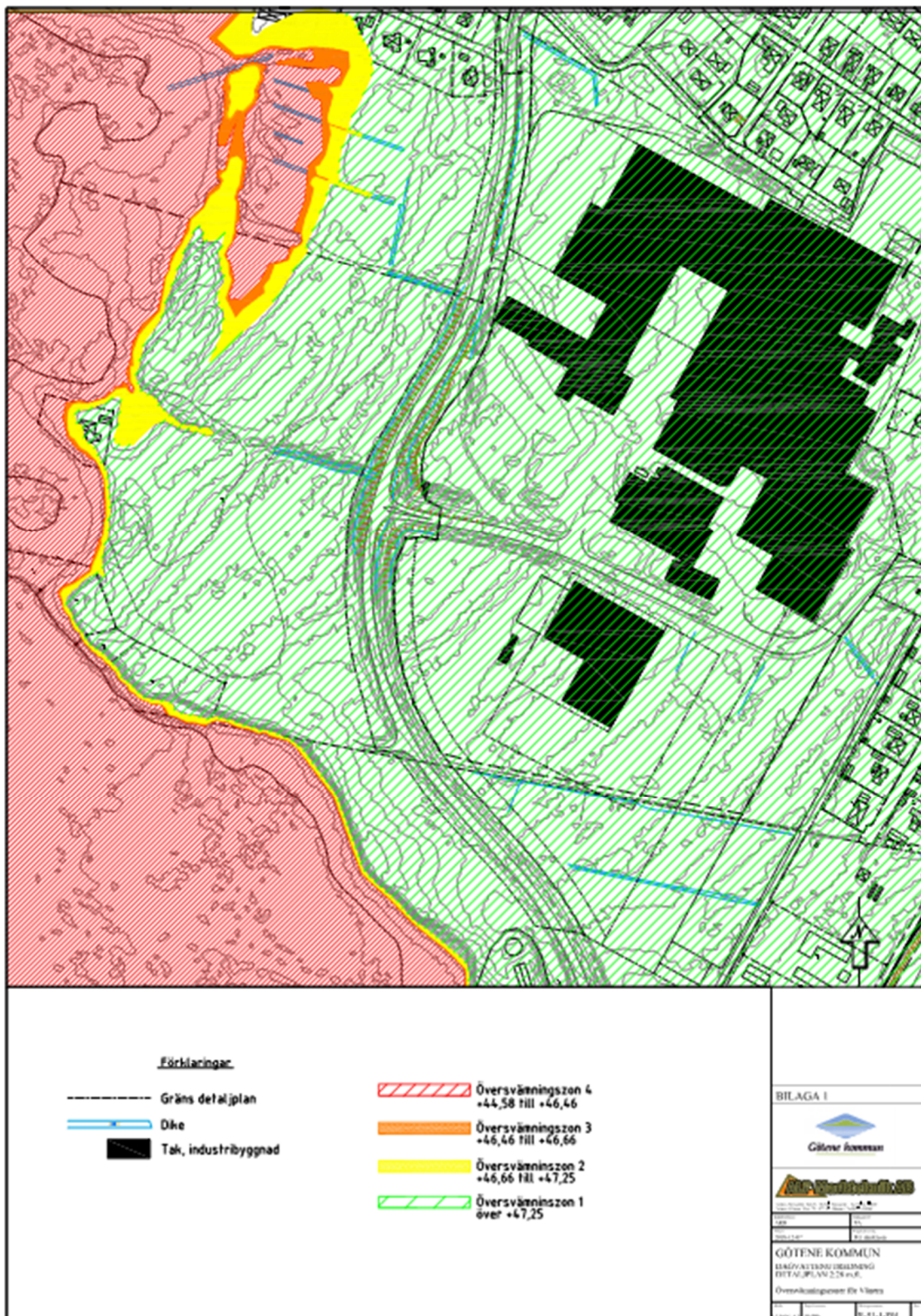
Svenskt vatten (2011), *Hållbar dag- och dränvattenhantering – Råd vid planering och utformning.* Publikation P105 s. 18-24, 47-50, 57-86.

Svenskt vatten (2016), *Avledning av dag-, drän- och spillvatten – Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem.* Publikation P110 s. 27-30, 41-45, 64-71.

Vatteninformationssystem Sverige – VISS (2018-08-09). *Vattenförekomst: Vätern - Vämmlandssjön.* URL: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA77080578>

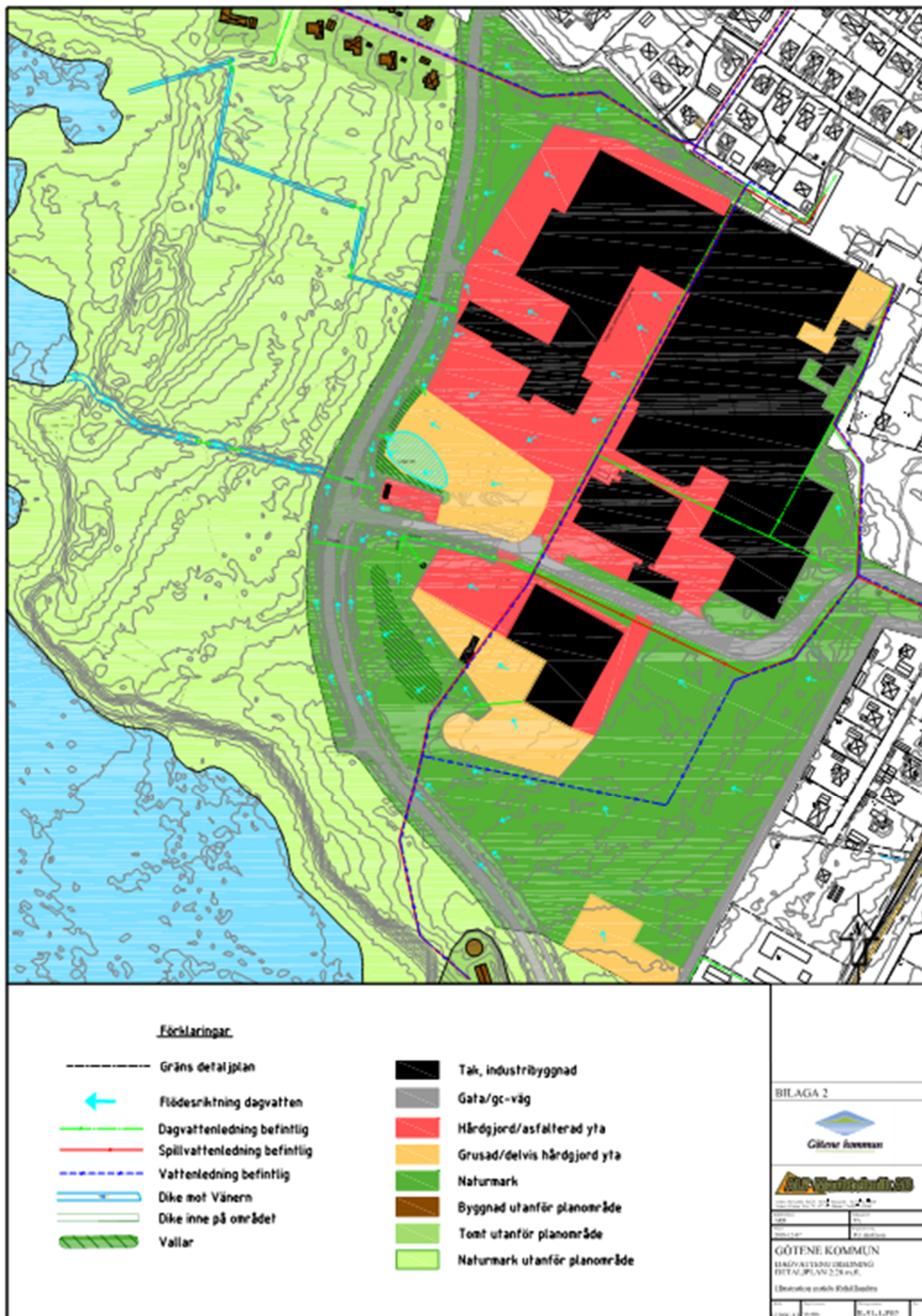


# Bilaga 1 – Översvämningzoner Vänern



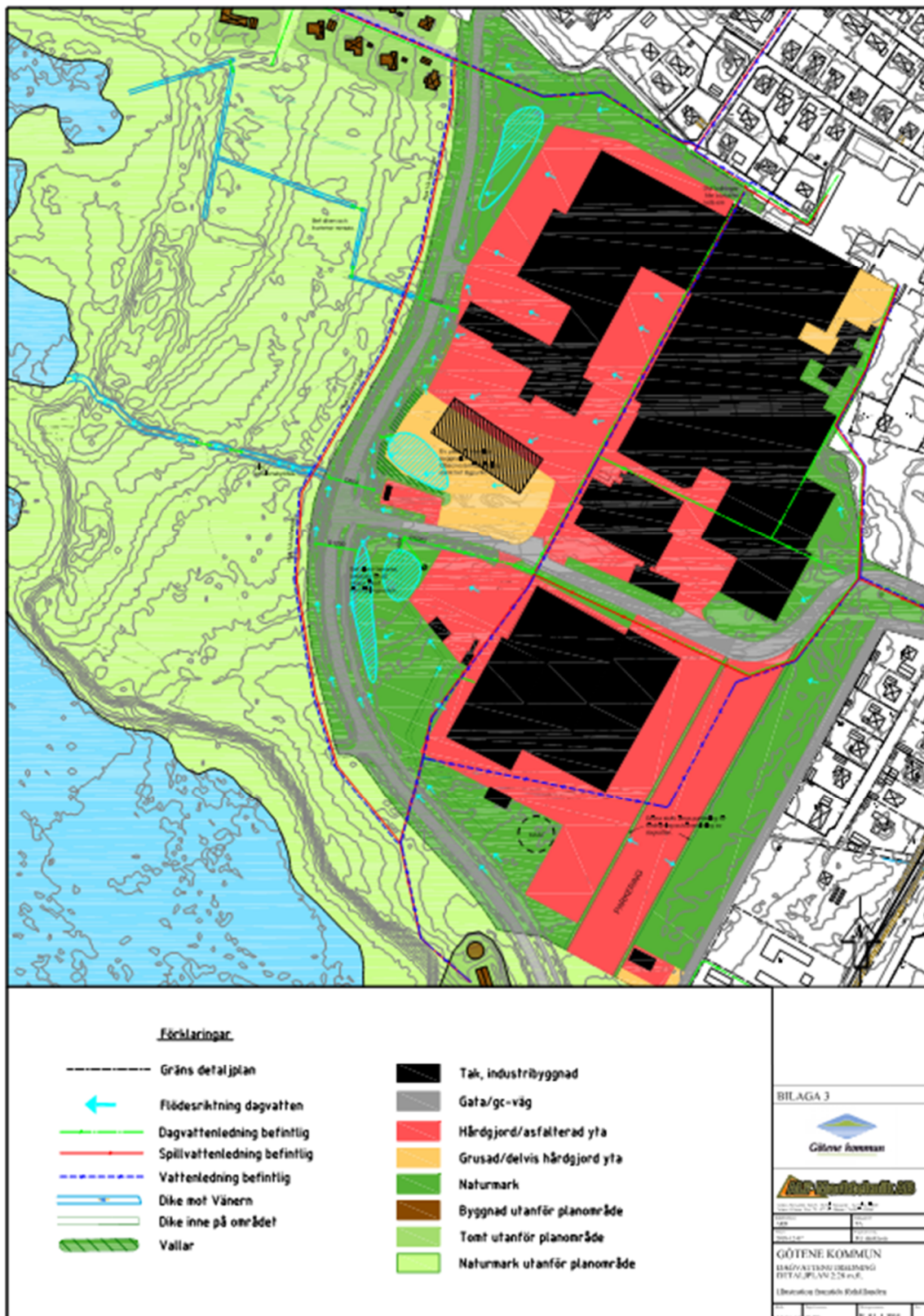
**Bilaga 1:** Illustration av hur framtida högvattennivåer kan påverka området. Några fastigheter utmed Sofiestrandsvägen samt väster om planområdet ligger i riskzonen för översvämningar.

## Bilaga 2 – Nutida förhållanden



**Bilaga 2:** Illustration av nutida förhållanden i området, flödesriktningar och typ av yta som legat till grund för beräkningar av dagvattenflöden.

## Bilaga 3 – Framtida förhållanden



**Bilaga 3:** Illustration av framtida förhållanden i området och typ av yta som legat till grund för beräkningar av dagvattenflöden. Översiktlig skiss på framtida dagvattenhantering.

## Bilaga 4 – Nuvarande dagvattenflöden

### Beräkning av nuvarande flöden

10 minuter vid återkomsttid:		
10 år	227,9	l/s
30 år	327,8	l/s
100 år	488,7	l/s

Nuvarande ytor	Area		Avrinnings koefficient	Reducerad area	10- årsregn	30- årsregn	100-årsregn
<b>Infrastruktur</b>							
Vänern- Järnviks-, Possav.	20440	m2	0,8	16352 m2	373 l/s	536 l/s	799 l/s
Diken/naturmark	23280	m2	0,1	2328 m2	53 l/s	76 l/s	114 l/s
<b>Industritomt N. om Järnviksv.</b>							
Tak	63800	m2	0,9	57420 m2	1309 l/s	1882 l/s	2806 l/s
Hårdgjord yta	35750	m2	0,8	28600 m2	652 l/s	938 l/s	1398 l/s
Grusad yta	11700	m2	0,2	2340 m2	53 l/s	77 l/s	114 l/s
Naturmark	20550	m2	0,1	2055 m2	47 l/s	67 l/s	100 l/s
<b>Industritomt S. om Järnviksv.</b>							
Tak	6500	m2	0,9	5850 m2	133 l/s	192 l/s	286 l/s
Hårdgjord yta	7150	m2	0,8	5720 m2	130 l/s	188 l/s	280 l/s
Grusad yta	13200	m2	0,2	2640 m2	60 l/s	87 l/s	129 l/s
Naturmark	67100	m2	0,1	6710 m2	153 l/s	220 l/s	328 l/s
Summa	269470	m2		130015 m2	2963 l/s	4262 l/s	6354 l/s

Nuvarande volymer		
10-årsregn i 10 minuter	1 778	m3
30-årsregn i 10 minuter	2 557	m3
100-årsregn i 10 minuter	3 812	m3

Bilaga 4 – Beräkningar av nutida flöde för hela området. Nutida exkl klimatfaktor.

## Bilaga 5 – Framtida dagvattenflöden

### Beräkning av framtida flöden

10 minuter vid återkomsttid:		Klimatfaktor	Korrigerat värde
10 år	227,9 l/s	1,25	284,9 l/s
30 år	327,8 l/s	1,25	409,8 l/s
100 år	488,7 l/s	1,25	610,9 l/s

Nuvarande ytor	Area	Avrinningskoefficient	Reducerad area	10-årsregn	30-årsregn	100-årsregn
<b>Infrastruktur</b>						
Vänern- Järnviks-, Possav.	20440 m2	0,8	16352 m2	466 l/s	670 l/s	999 l/s
Diken/naturmark	23280 m2	0,1	2328 m2	66 l/s	95 l/s	142 l/s
<b>Industritomt N. om Järnviksv.</b>						
Tak	63800 m2	0,9	57420 m2	1636 l/s	2353 l/s	3508 l/s
Hårdgjord yta	35750 m2	0,8	28600 m2	815 l/s	1172 l/s	1747 l/s
Grusad yta	11700 m2	0,2	2340 m2	67 l/s	96 l/s	143 l/s
Naturmark	20550 m2	0,1	2055 m2	59 l/s	84 l/s	126 l/s
<b>Industritomt S. om Järnviksv.</b>						
Tak	20000 m2	0,9	18000 m2	513 l/s	738 l/s	1100 l/s
Hårdgjord yta	35800 m2	0,8	28640 m2	816 l/s	1174 l/s	1750 l/s
Grusad yta	700 m2	0,2	140 m2	4 l/s	6 l/s	9 l/s
Naturmark	37450 m2	0,1	3745 m2	107 l/s	153 l/s	229 l/s
<b>Summa</b>	<b>269470 m2</b>		<b>159620 m2</b>	<b>4547 l/s</b>	<b>6540 l/s</b>	<b>9751 l/s</b>

Nuvarande volymer		
10-årsregn i 10 minuter	2 728	m3
30-årsregn i 10 minuter	3 924	m3
100-årsregn i 10 minuter	5 850	m3

Bilaga 5 – Beräkningar av framtida flöde för hela området. Framtida inkl klimatfaktor.