

---

# RAPPORT

---

FRITIDSHUS I SKUMMESLÖV AB  
MALMÖ WAKEPARK AB

## Detaljplan Skummeslöv

UPPDRAGSNUMMER 11006737

**VA-UTREDNING TILL DETALJPLAN FÖR SKUMMESLÖV 5:13 / 4:5**



SLUTVERSION  
2021-09-10

HALMSTAD, GÖTEBORG

JENNY HÅKANSSON  
LINDA GLIMSTEDT

SWECO SVERIGE AB



## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Bakgrund</b>	<b>3</b>
1.1	Planförslag	3
1.2	Orientering	3
1.3	Underlag	4
<b>2</b>	<b>Planområdets förutsättningar</b>	<b>5</b>
2.1	Geoteknik	5
2.2	Befintligt VA-system	7
2.3	Recipient	7
<b>3</b>	<b>Flödesberäkningar dagvatten</b>	<b>7</b>
3.1	Befintliga dagvattenflöden	7
3.2	Förutsättningar exploaterat planområde	9
3.2.1	Framtida markanvändning och dagvattenflöde	9
<b>4</b>	<b>Fördröjningsbehov</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>Förslag till framtida dagvattenhantering</b>	<b>13</b>
5.1	Geoteknik, geohydrologi	13
5.1.1	Grundvatten	13
5.1.2	Infiltration	13
5.2	Avledning av dagvatten	13
5.2.1	Kvartersmark	14
5.2.2	Gatumark	15
5.2.3	Naturmark	15
5.3	Fördröjning av dagvatten	15
5.3.1	Öppet förstärkningslager – makadambäddar	15
5.3.2	Svackdiken	17
5.3.3	Torrdamm	18
5.4	Dagvattenhantering per område	19
5.4.1	Delområde 1	19
5.4.2	Delområde 2	20
5.4.3	Delområde 3	21
5.4.4	Delområde 4	22
5.4.5	Delområde 5	23
5.4.6	Delområde 6	24
5.4.7	Delområde 7	25

<b>6</b>	<b>Skyfall</b>	<b>27</b>
6.1	Analys i Scalgo	27
6.2	Befintliga lågpunkter	27
6.3	Ytlig avledning och fördröjning	30
<b>7</b>	<b>Rening av dagvatten</b>	<b>30</b>
<b>8</b>	<b>Förslag till framtida VA-hantering</b>	<b>31</b>
<b>9</b>	<b>Referenser</b>	<b>33</b>

## **Bilagor**

Bilaga 1 – Föreslagen dagvattenavledning

Bilaga 2 – Föreslagen VA-hantering

## 1 Bakgrund

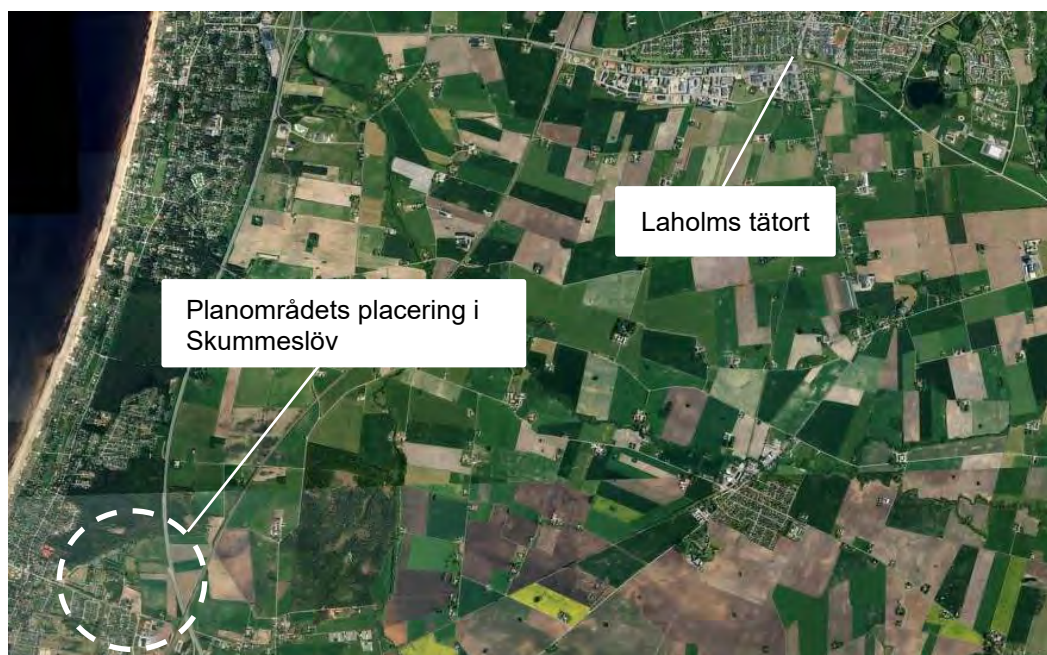
På uppdrag av Fritidshus i Skummeslöv AB och Malmö Wakepark AB har Sweco Sverige AB utarbetat föreliggande VA-utredning till detaljplan för bostäder inom fastigheten Skummeslöv 5:13 respektive verksamhet i form av wakepark inom fastigheten Skummeslöv 4:5.

Syftet med utredningen är att beräkna den dagvattenvolym som behöver omhändertas inom planområdet samt utföra en lågpunktskartering baserad på befintlig höjdsättning som visar befintliga avrinningsstråk och lågpunkter. Utredningen syftar även till att beskriva försörjning av dricksvatten och spillvatten inom området.

### 1.1 Planförslag

### 1.2 Orientering

Planområdet är lokaliserat i Skummeslövstrand sydväst om Laholms tätort i Laholms kommun, se Figur 1.



Figur 1. Planområdets lokalisering i Skummeslövstrand, Laholms kommun (Källa: eniro.se, 2018-10-09).

Väster angränsar ett befintligt bostadsområde och i den östra delen av planområdet löper väg E6/E20. Söder om området finns St. Strandvägen. Inom planområdet finns ett antal befintliga dammar. I den nordvästra delen av planområdet angränsar befintligt bostadsområde samt Svarvareskogens naturreservat, se figur 2.



Området är flackt och består idag av betesmark. Marken är obebyggd med undantag för en fastighet i mitten av området, samt mindre grusvägar och gångvägar inom området till fastigheten och vidare till naturreservatet i norr. Inom området finns ett antal mindre dammar vilka har naturinventerats.

Ytan som ska detaljplaneläggas är 17 ha stort, 9 ha inom Skummeslöv 5:13 respektive 8 ha inom Skummeslöv 4:5. Området har en höjdrygg på mitten och sluttar därför delvis västerut och delvis österut.



Figur 2. Översikt över planområdet och E6/E20 (Källa: eniro.se, 2021-01-18).

### 1.3 Underlag

Följande underlag har delgivits som grund till dagvattenutredningen:

- Dwg-underlag där områdesgränser samt gatustruktur framgår
- Höjddata från Lantmäteriet
- Dagvattenutredning delavrinningsområde inom Mellbystrand (WSP, 2014-06-18)
- Geotekniskt PM (Planerings PM/geoteknik Skummeslöv 4:1 m fl, Sweco, 2017-06-15)

- Geotekniskt PM (Översiktlig geoteknisk undersökning och utredning för detaljplan, Skummeslöv 4:5, 5:13 samt del av 30:10, 2021-09-03)

## 2 Planområdets förutsättningar

### 2.1 Geoteknik

För detaljerad information om geotekniska förutsättningar för området hänvisas till genomförda utredningar. Här beskrivs endast en sammanfattning med hänvisning till dagvattenhantering och infiltration. I de geotekniska undersökningar som utförts i området framgår att jordlagerförhållandena är likartade inom området, och att dess mäktighet varierar.

Under ytlagret av mulljord följer ett sandlager med mäktighet mellan ca 2 och 8 m. Sandlagret har förekomster av siltig sand och inblandning av gyttja. Inom området förekommer ett gyttje- eller torvlager inom de övre en till två metrarna. Mäktigheten på gyttjan och torven är omkring 0,1 m. Under sanden följer ett lager med siltig eller lerig gyttja. Gyttjan förekommer i stort sett över hela området och har en mäktighet på upp till 3 m. Under gyttjan följer ett sandlager på en glacial lera. Tolkad jordlagerföljd redovisas i geotekniskt PM daterat 2021-09-03.

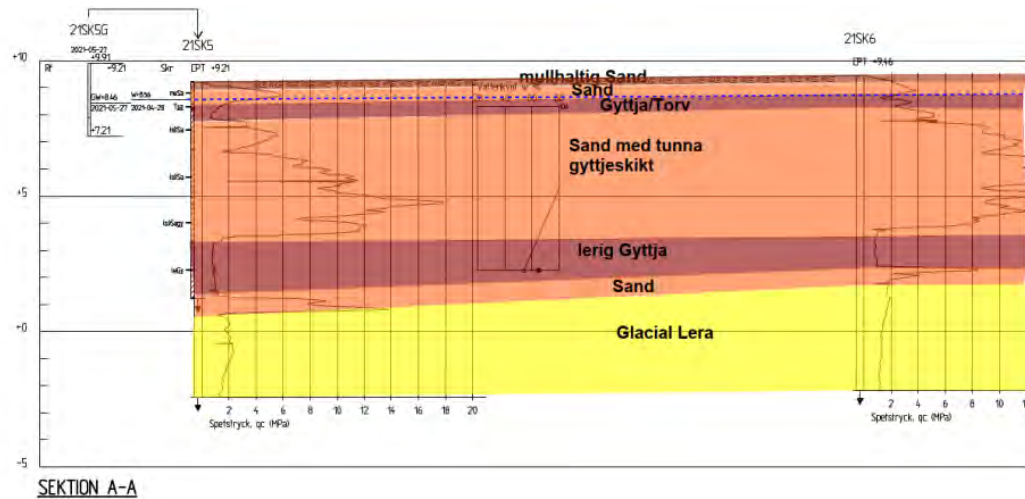
Figur 3 visar var provtagningar utförts inom området och i figur 4 visas en tolkad jordlagerföljd för sektion A-A, där även grundvattennivån framgår.

Inom området har fyra grundvattenrör monterats. Grundvattennivån har mätts upp till mellan 0,4 och 1,4 m under markytan.

Marken i området utgörs av sand som generellt är en jordart som är lämplig för infiltration.



Figur 3. Flygfoto med utförda geotekniska undersökningspunkter samt tolkade sektioners läge i plan.



Figur 4. Tolkad jordlagerföljd inklusive grundvattennivå i sektion A-A.



## 2.2 Befintligt VA-system

I Stora Strandvägen finns kommunalt VA (S 225 BTG, D 600 BTG och V 280 PE). De bostadsområden som ligger runtomkring planområdet har privata VA-ledningar som kopplas på det kommunala nätet.

Planområdet har inget VA eller dagvattenhantering i dagsläget.

## 2.3 Recipient

Recipienten är havet Kattegatt som enligt Vatteninformationssystem Sverige (VISS) har måttlig ekologisk status och är ett nitratkänsligt vatten.

## 3 Flödesberäkningar dagvatten

Förutsättningar för framtida dagvattenhanteringar enligt LBVA och Laholms kommun:

- Framtida dagvattenlösningar ska placeras på allmän platsmark.
- Framtida dagvattenlösningar dimensioneras för ett regn med 10-års återkomsttid och en klimatfaktor på 30%.
- För beräkning av dimensionerande flöde ska rationella metoden användas.

### 3.1 Befintliga dagvattenflöden

Dimensionerande dagvattenflöden med befintlig markanvändning har beräknats med hjälp av rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P110 för ett regn med 10-års återkomsttid, enligt överenskommelse med LBVA.

Vid beräkning med rationella metoden multipliceras regnets intensitet med arean på området samt dess avrinningskoefficient. Avrinningskoefficienten ( $\varphi$ ) anger hur stor del av nederbörden som rinner av från en yta. Avrinningskoefficienten har satts till 0,1 för befintliga förhållanden.

Planområdet har delats in i sju delområden, se Figur 5. Varaktighet på dimensionerande regn har beräknats utifrån rinntid inom respektive delområde.



Figur 5. Översikt över sju olika delområden. De skrafferade ytorna redovisar tillkommande ytor som bidrar med dagvattenflöden till delområdena.

En översikt av beräkningarna kan ses nedan i Tabell 1.

*Tabell 1. Beräknade ytor och dimensionerande flöde med befintlig markanvändning för de sex olika delavrinningsområdena vid ett 10-årsregn och varierande varaktigheter utefter rinntid.*

Del- område	Total yta (ha)	Avrinnings- koefficient $\varphi$	Red. area (ha)	Varaktighet (min)	Intensitet (l/s, ha)	Dimensionerande flöde, 10-årsregn (l/s)
1	1,7	0,1	0,2	21,7	130,7	21,9
2	2,7	0,1	0,3	21,7	130,7	35,5
3	2,2	0,1	0,2	38,3	98,5	21,4
4	2,1	0,1	0,2	33,3	104,2	21,7
5	0,4	0,1	0,0	46,7	81,3	3,1
6	8,1	0,1	0,8	60,0	71,4	58,0
7	9,5	0,1	0,9	65,0	67,4	63,9

### 3.2 Förutsättningar exploaterat planområde

Planområdet inom fastigheten Skummeslöv 5:13 kommer i huvudsak bestå av kvartersmark för bostäder. Inom Skummeslöv 4:5 ska en wakepark anläggas med tillhörande restaurangverksamhet och parkeringsplatser.

Fastigheterna kommer inte ingå i verksamhetsområde för dagvatten. Hantering sker enligt lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD).

#### 3.2.1 Framtida markanvändning och dagvattenflöde

Det förslag till detaljplan som redovisas i avsnitt 1.1 har delats in i markanvändningskategorier för att beräkna avrinnande flöde vid dimensionerande nederbörd. Då utseendet på kvartersmark ej är fastställt i detta skede och det finns osäkerheter i hur planens utseende utvecklas i kommande skeden har sammanvägda avrinningskoefficienter använts. Sammanvägda avrinningskoefficienter har använts för kvartersmark (0,4), gatemark (0,8) respektive naturmark (0,1) i enlighet med Svenskt vattens publikation P110.

*Dimensionerande dagvattenflöden med framtida markanvändning har beräknats med hjälp av rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P110 (*

Tabell 2). Rinntiden inom områdena har beräknats till 10 minuter, vilket också blir varaktigheten på det dimensionerande regnet. Dimensionerande regn har återkomsttid 10 år. Vid 10 minuters varaktighet motsvarar det en regnintensitet på 228 l/s, ha. I överenskommelse med LBVA används en klimatfaktor på 1,3, vilken betyder att dimensionerande regn förväntas öka med ca 30% vid framtida scenarier på grund av klimatförändringar. Regnintensitet vid ett 10-årsregn med 10 minuters varaktighet och klimatfaktor 1,3 blir då 296 l/s, ha.

Tabell 2. Beräknade ytor och dimensionerande flöde med framtida markanvändning för de sju olika delområdena inom planområdet vid ett 10-årsregn med varaktighet 10 minuter inklusive klimatfaktor 1,3.

	Area (ha)	Avrinningskoefficient $\varphi$	Red. area (ha)	Intensitet inkl. 1,3 klimatfaktor (l/s, ha)	Dimensionerande flöde,10-årsregn (l/s)
<b>Delområde 1 (totalt)</b>	<b>1,7</b>		<b>0,6</b>		<b>44,8</b>
<b>Totalt Kvartermark</b>	0,8	0,4	0,3	296,0	29,8
<b>Totalt Allmän platsmark</b>	0,9		0,3		15,0
Gatumark	0,3	0,8	0,2	296,0	13,9
Naturmark	0,6	0,1	0,1	296,0	1,1
<b>Delområde 2 (totalt)</b>	<b>1,7</b>		<b>0,7</b>		<b>92,7</b>
<b>Totalt Kvartermark</b>	1,4	0,4	0,5	296,0	87,6
<b>Totalt Allmän platsmark</b>	0,3		0,1		5,1
Gatumark	0,2	0,8	0,1	296,0	5,0
Naturmark	0,2	0,1	0,0	296,0	0,1

<b>Delområde 3 (totalt)</b>	<b>2,2</b>		<b>0,8</b>		<b>85,3</b>
<b>Totalt Kvartersmark</b>	1,2	0,4	0,5	296,0	71,2
<b>Totalt Allmän platsmark</b>	1,0		0,3		14,1
Gatumark	0,3	0,8	0,2	296,0	12,7
Naturmark	0,7	0,1	0,1	296,0	1,4
<b>Delområde 4 (totalt)</b>	<b>2,1</b>		<b>0,7</b>		<b>76,4</b>
<b>Totalt Kvartersmark</b>	1,2	0,4	0,5	296,0	69,5
<b>Totalt Allmän platsmark</b>	0,9		0,2		6,9
Gatumark	0,2	0,8	0,1	296,0	5,5
Naturmark	0,7	0,1	0,1	296,0	1,5
<b>Delområde 5 (totalt)</b>	<b>0,4</b>		<b>0,3</b>		<b>27,4</b>
<b>Totalt Kvartersmark</b>	0,0	0,4	0,0	296,0	0,0
<b>Totalt Allmän platsmark</b>	0,4		0,3		27,4
Gatumark	0,4	0,8	0,3	296,0	27,4
Naturmark	0,0	0,1	0,0	296,0	0,0
<b>Delområde 6 (totalt)</b>	<b>8,1</b>		<b>1,3</b>		<b>244,8</b>
<b>Totalt Kvartersmark</b>	0,0	0,4	0,0	296,0	0,0
<b>Totalt Allmän platsmark</b>	8,1		1,3		244,8
Gatumark	0,6	0,8	0,5	296,0	79,7
Naturmark	7,5	0,1	0,7	296,0	165,1



<b>Delområde 7 (totalt)</b>	<b>5,4</b>		<b>1,4</b>		<b>429,2</b>
<b>Totalt Kvartermark</b>	2,9	0,4	1,2	296,0	410,6
<b>Totalt Allmän platsmark</b>	2,5		0,3		18,6
Gatumark	0,0	0,8	0,0	296,0	0,0
Naturmark	2,5	0,1	0,3	296,0	18,6

#### 4 Fördröjningsbehov

Erforderlig fördröjningsvolym har beräknats med hjälp av rationella metoden för ett regn med 10-års återkomsttid och klimatfaktor 1,3 (Tabell 3). Faktorer som bestämmer erforderlig fördröjningsvolym är utflöde till recipient, hårdgjord yta kopplad till anläggning samt klimatfaktor. Den dimensionerande fördröjningsvolymen är den maximala skillnaden mellan tillrinning och avtappning vid olika varaktigheter på regnet. Det maximalt tillåtna utloppsflödet är satt till befintligt dagvattenflöde (Tabell 1), enligt riktlinjer från LBVA.

*Tabell 3. Erforderlig fördröjningsvolym för de sex olika delområdena för ett regn med återkomsttid 10 år och klimatfaktor 1,3.*

	<b>Max. tillåtet utloppsflöde (l/s)</b>	<b>Reducerad area (ha)</b>	<b>Klimatfaktor (-)</b>	<b>Erforderlig fördröjningsvolym (m<sup>3</sup>)</b>
<b>Delområde 1</b>	21,9	0,6	1,3	<b>125</b>
<b>Delområde 2</b>	35,5	0,7	1,3	<b>126</b>
<b>Delområde 3</b>	21,4	0,8	1,3	<b>190</b>
<b>Delområde 4</b>	21,7	0,7	1,3	<b>156</b>
<b>Delområde 5</b>	3,1	0,3	1,3	<b>101</b>
<b>Delområde 6</b>	58,0	1,3	1,3	<b>248</b>
<b>Delområde 7</b>	63,9	1,4	1,3	<b>264</b>

## 5 Förslag till framtida dagvattenhantering

### 5.1 Geoteknik, geohydrologi

Givna förutsättningar för området som ska detaljplanläggas:

- Grundvattennivå 0,4 -1,4 m under markytan
- Geologiska förutsättningar – infiltrationsmöjlighet.

#### 5.1.1 Grundvatten

Enligt geotekniska undersökningar ligger grundvattnet ytligt i området. Fördröjning av dagvatten måste placeras ut inom planområdet i mindre delavrinningsområden för att inte skapa dränerande stråk och därmed permanent avleda grundvatten.

#### 5.1.2 Infiltration

Infiltrationsmöjligheten i området bedöms vara god, den hydrauliska konduktiviteten i sand bedöms till  $5 \cdot 10^{-5}$  m/s. Slugtest har utförts på grundvattentrör i området för att bekräfta sandens genomsläpplighet.

Med föreslagen dagvattenhantering behövs inget utlopp från området för dagvatten, utan allt dagvatten kommer med tiden att infiltreras. Samtliga fördröjningsåtgärder utförs med bottennivå minst ca 0,4-0,5 m ovanför grundvattennivån för att möjliggöra exfiltration från magasinet. Detta innebär grunda fördröjningslösningar som tar större yta i anspråk.

För att detta ska vara möjligt måste ytor för dagvattenhantering frigöras, och så mycket mark som möjligt göras infiltrerbar. Parkeringsplatser anläggs med fördel med permeabel yta.

Avledning av dagvatten kommer inte att ske i konventionella dagvattenledningar eftersom ledningar ska läggas med ca 5 promilles lutning, och snabbt kommer under grundvattennivån.

### 5.2 Avledning av dagvatten

Dagvattenhanteringen är utformad för att ge en trög avledning i öppna lösningar, som t.ex. rännor, diken eller kanaler, istället för det traditionella sättet genom ledningssystem under mark. Dagvattnet kommer till stor del vara synliggjort och bidrar med gestaltningsmässiga fördelar genom att möjliggöra gröna gatumiljöer. På detta sätt kan vatten användas som ett fint inslag i miljön, men det finns även en teknisk fördel genom att dagvattnet i öppna system inte förlorar höjd i förhållande till recipienten. Ett exempel på ytlig avledning visas i Figur 6.

Vid dimensionering av diken bör det strävas efter att, i mån av plats, ge diken en bred utformning. Släntlutningen för öppna diken rekommenderas  $\leq 1:3$  och släntlutningen för svackdiken  $\leq 1:4-5$ . Längslutningen kan vara kring 2 %.



Figur 6. Öppen avledning av dagvatten via dike (Källa Blue Green Fingerprints)

Öppen avledning av dagvatten är ett alternativ som ofta har ett stort estetiskt värde och som uppskattas av allmänheten. Fördelen med att behålla dagvatten ovan mark är att fördröjningen är större än i rör och det finns större möjlighet för vatten att avdunsta och renas. Dock krävs ofta att dessa ses över och underhålls då de kan sättas igen av löv och skräp.



Figur 7. Exempel på ytlig avledning.

Nedan beskrivs hur dagvatten kan avledas från olika markanvändningsområden.

### 5.2.1 Kvartersmark

Dagvatten från kvartersmark avleds ytligt eller via stenkista till makadambädd, dike eller dränledning i gatumark.

### 5.2.2 Gatumark

Dagvatten från gatumark avleds ytligt via makadambäddar, diken och dränledningar.

### 5.2.3 Naturmark

Eftersom genomsläppligheten i naturmark är avsevärt högre än i hårdgjord mark föreslås naturmark ta hand om det dagvatten som hamnar där, med möjlig bräddning till föreslagna fördröjningsanläggningar. Generellt föreslås att naturmark höjdsätts och planeras med naturliga lågpunkter för ytvatten.

## 5.3 Fördröjning av dagvatten

Dagvatten inom planområdet fördröjs så att utflöde från exploaterat område motsvarar befintliga dagvattenflöden.

Dagvattnet bör fördröjas ytligt för att möjliggöra infiltration. Ytlig magasinering kan dels ske i mer konventionella dagvattenanläggningar som dammar och diken, dels i mer moderna anläggningar som stensatta översvämningssytor eller gjutna anläggningar.

De fördröjningsanläggningar som redovisas här är makadambäddar, svackdiken och torrdammar. Dessa fördröjningsanläggningar är fördelaktiga i detta område då de kan utformas grunt nog för att möjliggöra infiltration till grundvattnet. Fördröjningslösningar som t.ex. rörmagasin, dagvattenkassetter, djupa dammar och diken anses olämpliga med avseende på den höga grundvattenytan. Avledning till och från sådana anläggningar hamnar snabbt under grundvattennivån.

### 5.3.1 Öppet förstärkningslager – makadambäddar

I första hand leds dagvatten från gatunätet till täckta, sammanhängande makadambäddar (även kallat öppet förstärkningslager), se exempel i Figur 8. Utformning av makadambäddarna föreslås följa handboken "Levande gaturum – en handbok i blågröngrå system" (2019), framtagen av Edge i samarbete med Uppsala, Malmö, Lund, Norrköping, Helsingborg, Nacka, Växjö och Karlskrona kommun.



Figur 8. Principiell utformning av makadambäddar i olika utföranden i gatumiljö (Edge, 2019).

Ovanför makadambäddarna kan växtbäddar sektionvis anläggas via vilka dagvattnet leds till makadambäddarna. Avledning till makadambäddarna kan även göras via perkolationsbrunnar, infiltrerbara ytor (Figur 9), genomsläppliga beläggningar (Figur 10). Exempel på genomsläppliga beläggningar är hålsten av betong, rasterytor och pelleplattor, eller en kombination av dessa.

Genomsläppliga material tillåter dagvatten att infiltrera ner i underliggande marklager om det finns lämpligt underliggande material, t.ex. vid uppfyllnad med krossmaterial. Istället för täta asfaltsytor kan då hålad marksten och rasterytor försedda med öppna hål eller fogar användas. Hålen kan förses med gräs eller grus.



Figur 9. Exempel på infiltrationsyta intill parkering. Till vänster infiltration i grönyta, i mitten infiltration via genomsläpplig beläggning, till höger släpp till makadamdike som infiltrerar till öppet förstärkningslager (Stockholm Vatten och Avfall, 2020c).





Figur 10. Exempel på genomsläppliga material (Svenskt Vatten, P105)

### 5.3.2 Svackdiken

Svackdiken är flacka, växtbeklädda diken som utjämnar och renar dagvatten. De karakteriseras av stor bredd och en svag längsgående lutning. Släntlutningen för svackdiken bör vara  $\leq 1:4-5$  med hänsyn till skötsel samt lekande barn. Längslutningen kan vara kring 2 %. Djupet till dikesbotten bör vara ca 0,3 – 0,5 m för att möjliggöra infiltration.

Meningen är att svackdiken skall fungera både som transportsystem och för magasinering av dagvattnet. Svackdiken kan förses med strypt utlopp för att vidaregående flöde skall begränsas, i detta område bedöms hela flödet kunna infiltreras och ett utlopp behövs därför inte.

Fördel med svackdiken är att gräs och växter ger ett visst motstånd mot vattnet och har därmed en fördröjande och renande effekt. Med underliggande makadam kan utjämningskapaciteten ökas. En nackdel är att den flacka lutningen gör att svackdiken tar större yta i anspråk. För att de skall behålla sin hydrauliska funktion och förmåga att ta hand om föroreningar krävs viss skötsel i form av gräsklippning etc.



Figur 11. Svackdike (Källa Peter Stahre)



Figur 12. Exempel svackdike (Stockholm Vatten och Avfall, 2020a).

### 5.3.3 Torrdamm

Torra dammar är nedsänkta gröna ytor som kan tillåtas svämma över vid höga dagvattenflöden. De kan utformas med ett strypt utlopp, vilket innebär att flödet nedströms regleras, i detta område bedöms hela flödet kunna infiltreras och ett utlopp behövs därför inte. Vid hög avrinning bildas en tillfällig vattenspegel som sedan försvinner successivt då avrinningen avtar. Torra dammar har en viss renande effekt på dagvattnet.

Torrdammar utformas med 1:4- eller 1:5-slänter och djup ca 0,5 m. Botten av torrdammen kan utföras med anvisning och fyllas med makadam för erosionsskydd och ytterligare fördröjningskapacitet.



Figur 13. Exempel på torrdamm/översvämningssyta (Stockholm Vatten och Avfall, 2020b).



Figur 14. Torr dam i Växjö vid torr respektive våtväder.

## 5.4 Dagvattenhantering per område

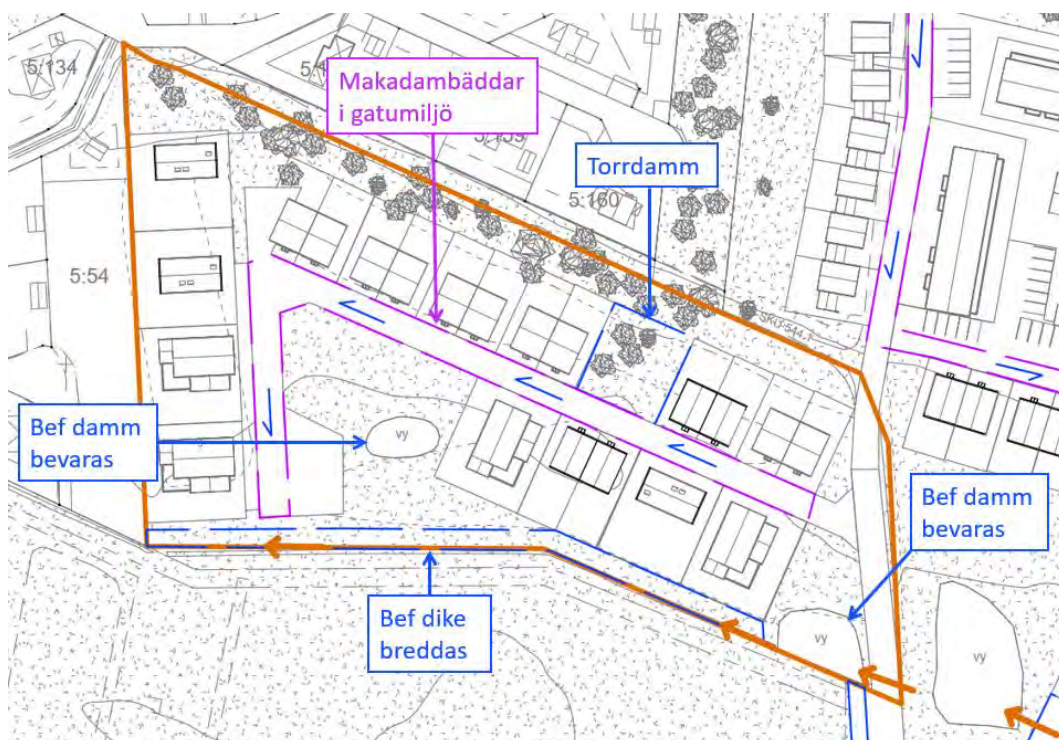
Nedan beskrivs de dagvattenanläggningar som föreslås inom respektive delområde.

### 5.4.1 Delområde 1

Inom delområde 1 behöver 125 m<sup>3</sup> fördröjas inom allmän platsmark. Gatan kan utformas med sammanhängande makadambäddar dit fastigheterna inom kvartersmark kan leda sitt dagvatten (se exempel Figur 8). Från makadambädden kan dagvattnet dels infiltrera, dels ledas till områden för yttlig fördröjning. Yttlig fördröjning inom detta område kan utformas som torrdammar och som svackdiken. Det finns ett befintligt dike i södra delen av området som kan breddas vid behov. Se Figur 15 nedan.

De vattensamlingar som finns belägna inom området ska bevaras. Se inom detaljplanen framtagen naturvärdesinventering (2021-05-19).

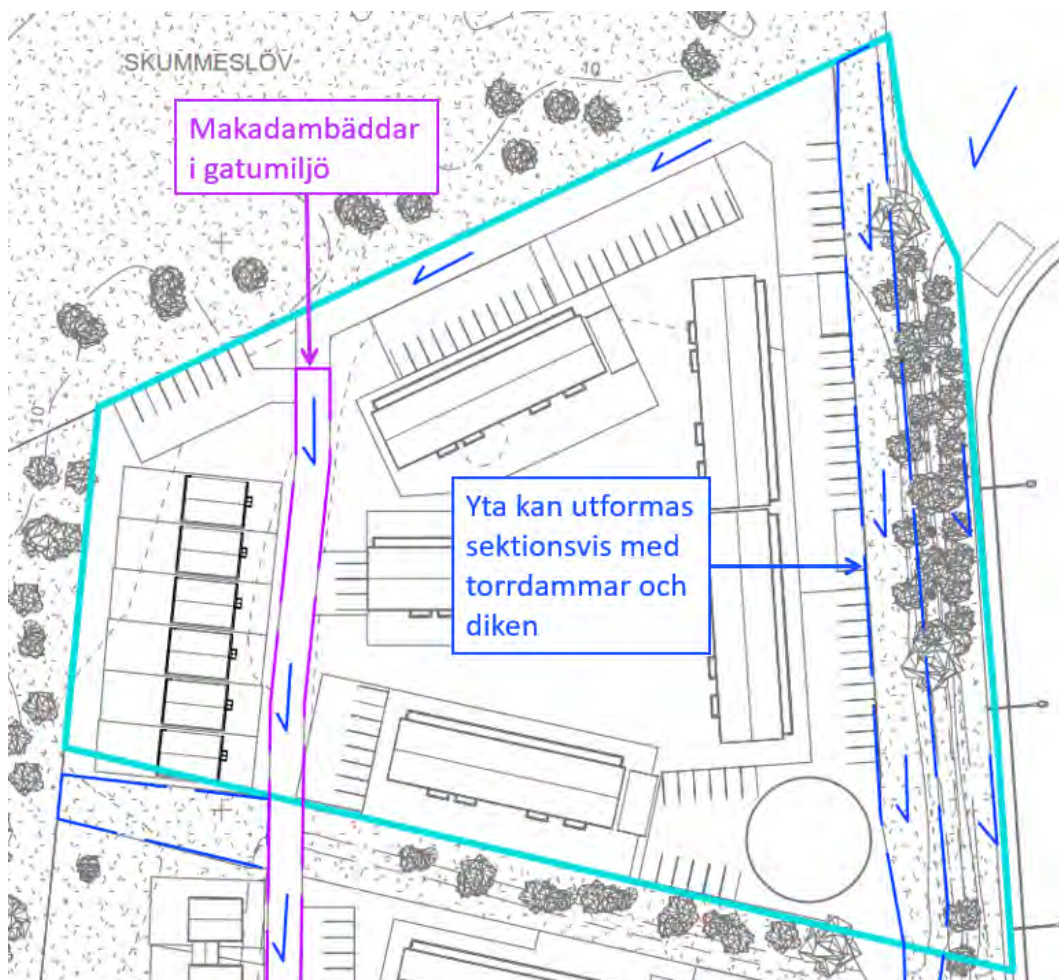




Figur 15. Förslag på dagvattenhantering inom delområde 1. Blå pilar redovisar dagvattenavledning, blå områden redovisar ytor för ytlig fördröjning, lila områden visar ytor avsedda för fördröjning i gatumiljö. Orange pilar redovisar tänkta skyfallsstråk (se avsnitt 6).

#### 5.4.2 Delområde 2

Inom delområde 2 behöver 126 m<sup>3</sup> fördröjas inom allmän platsmark. Gatan kan utformas med sammanhängande makadambäddar dit fastigheterna inom kvartersmark kan leda sitt dagvatten (se exempel Figur 8). Från makadambädden kan dagvattnet dels infiltrera, dels ledas till områden för ytlig fördröjning. Ytlig fördröjning inom detta område kan utformas som en kombination av torrdammar och svackdiken inom naturområdet till öster. För delområde 2 gäller att minst 50% av marken ska vara genomsläpplig. Se Figur 16 nedan.

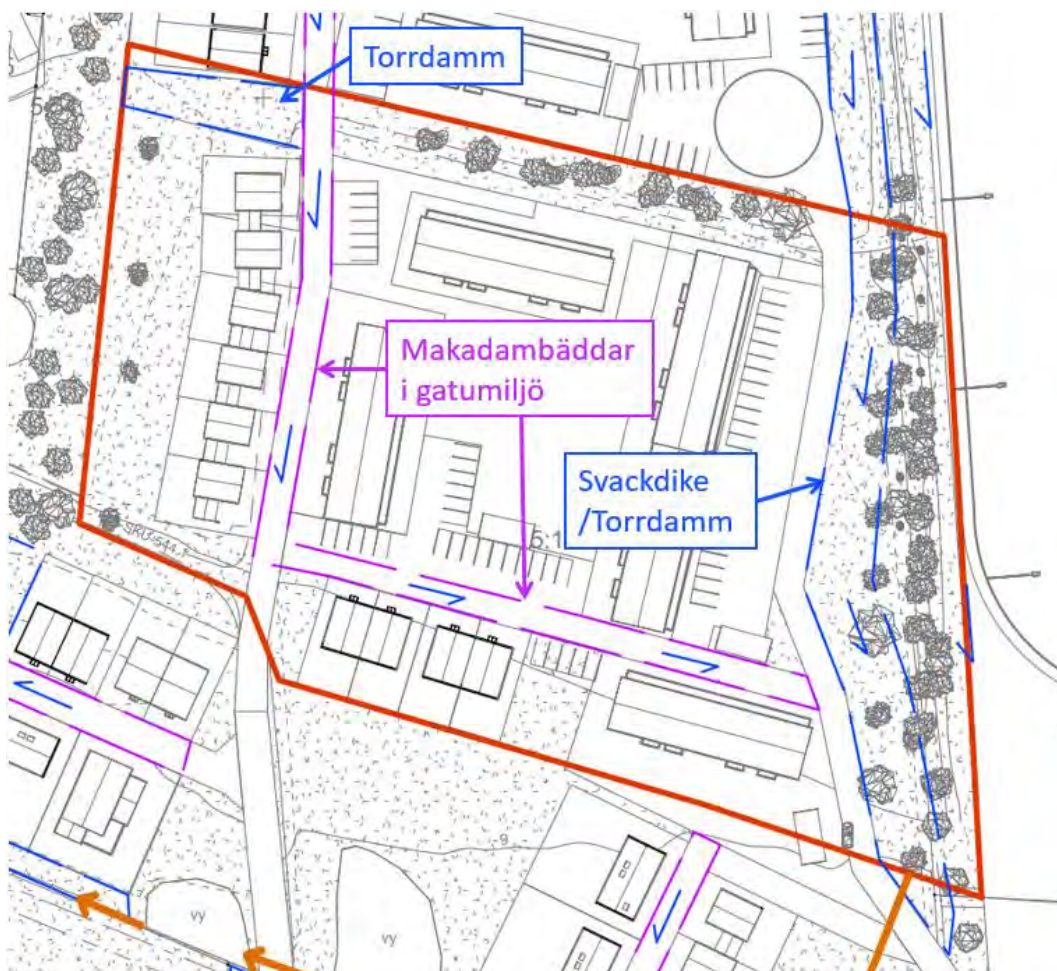


Figur 16. Förslag på dagvattenhantering inom delområde 2. Blå pilar redovisar dagvattenavledning, blå områden redovisar ytor för ytlig fördröjning, lila områden visar ytor avsedda för fördröjning i gatumiljö.

### 5.4.3 Delområde 3

Inom delområde 3 behöver 190 m<sup>3</sup> fördröjas inom allmän platsmark. Gatan kan utformas med sammanhängande makadambäddar dit fastigheterna inom kvartersmark kan leda sitt dagvatten (se exempel Figur 8). Från makadambädden kan dagvattnet dels infiltrera, dels ledas till områden för ytlig fördröjning. Ytlig fördröjning inom detta område kan utformas som torrdammar och som svackdiken. För delområde 3 gäller att minst 50% av marken ska vara genomsläpplig. Se Figur 17 nedan.



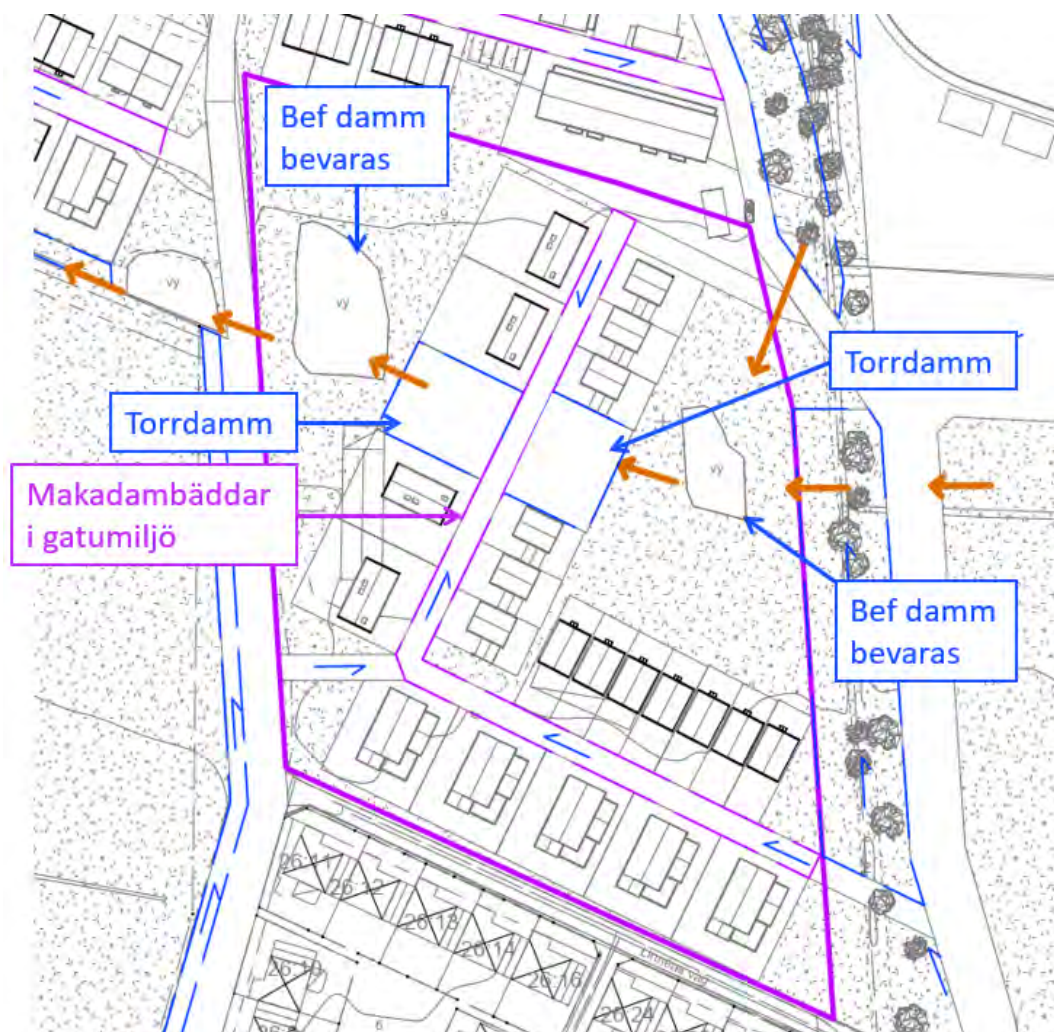


Figur 17. Förslag på dagvattenhantering inom delområde 3. Blå pilar redovisar dagvattenavledning, blå områden redovisar ytor för ytlig fördröjning, lila områden visar ytor avsedda för fördröjning i gatumiljö. Orange pilar redovisar tänkta skyfallsstråk (se avsnitt 6).

#### 5.4.4 Delområde 4

Inom delområde 4 behöver 156 m<sup>3</sup> fördröjas inom allmän platsmark. Gatan kan utformas med sammanhängande makadambäddar dit fastigheterna inom kvartersmark kan leda sitt dagvatten (se exempel Figur 8). Från makadambädden kan dagvattnet dels infiltrera, dels ledas till områden för ytlig fördröjning. Ytlig fördröjning inom detta område kan utformas som torrdammar. Se Figur 18 nedan.

De vattensamlingar som finns belägna inom området ska bevaras. Se inom detaljplanen framtagna naturvärdesinventering (2021-05-19).



Figur 18. Förslag på dagvattenhantering inom delområde 4. Blå pilar redovisar dagvattenavledning, blå områden redovisar ytor för ytlig fördröjning, lila områden visar ytor avsedda för fördröjning i gatumiljö. Orange pilar redovisar tänkta skyfallsstråk (se avsnitt 6).

#### 5.4.5 Delområde 5

Inom delområde 5 behöver 101 m<sup>3</sup> fördröjas inom allmän platsmark. Utmed planerad väg föreslås ett svackdike anläggas där vägdagvatten kan renas och infiltreras. Se Figur 19 nedan.





Figur 19. Förslag på dagvattenhantering inom delområde 5. T.v. södra delen, t.h. norra delen. Blå pilar redovisar dagvattenavledning, blå områden redovisar ytor för ytlig fördröjning, lila områden visar ytor avsedda för fördröjning i gatumiljö. Orange pilar redovisar tänkta skyfallsstråk (se avsnitt 6).

#### 5.4.6 Delområde 6

Inom delområde 6 behöver 248 m<sup>3</sup> fördröjas inom allmän platsmark. Utmed planerad väg föreslås ett avskärande vägdike anläggas. Detta dike kan ledas vidare till en yta med plats för en större torrdamm. Se Figur 20 nedan.



Figur 20. Förslag på dagvattenhantering inom delområde 6. T.v. södra delen, t.h. norra delen. Blå pilar redovisar dagvattenavledning, blå områden redovisar ytor för ytlig fördröjning, lila områden visar ytor avsedda för fördröjning i gatumiljö. Orange pilar redovisar tänkta skyfallsstråk (se avsnitt 6).

#### 5.4.7 Delområde 7

Inom delområde 7 och fastigheten 4:5 där en wakepark ska anläggas behöver 264 m<sup>3</sup> fördröjas. Delområdet består till största delen av kvartersmark förutom bullervallen som går längs med områdets östra kant, vilken tillhör allmän platsmark. Det vatten som rinner av från bullervallens östra sida tillåts ledas till Trafikverkets vägdike. Se Figur 21 nedan.

Inom 4:5 föreslås dagvattenfördröjning ske genom en kombination av svackdiken, torrdammar och makadambäddar. Parkeringsytor inom fastigheten kan med fördel utformas med genomsläppliga ytor och växtbäddar kopplade till makadambäddar från vilka dagvatten kan infiltrera. På de grönytor som finns tillgängliga föreslås torrdammar att anläggas.

Utmed bullervallens västra kant kan ett svackdike placeras mellan planerad väg och bullervall. Dikets lågpunkt kommer hamna mitt på sträckan, vid skyfall finns därmed risk att överskottsvatten bräddar över till en av parkens bassänger.

På den stora bassängens mittpunkt föreslås en lågpunkt mitt på ön för att förhindra det regn som faller på ön från att rinna ned i bassängen. Bassängernas kanter bör även luta utåt och bort från vattenytan för att förhindra eventuellt smutsigt regnvatten från att rinna direkt ned i grundvattnet. Där detta ej är möjligt bör ett uppsamlande avvattningsstråk anläggas utmed bassängkanten, däremot kommer ett sådant stråk ha svårt att stoppa ett skyfallsflöde. För delområde 7 gäller att minst 50% av marken ska vara genomsläpplig. Se figur 21 nedan.



Figur 21. Förslag på dagvattenavledning inom delområde 7, se blå pilar. Orange pilar redovisar tänkta skyfallsstråk (se avsnitt 6).



## 6 Skyfall

Vid nederbörd som överstiger den kapacitet som är dimensionerande kommer vatten rinna av på ytan när dagvattensystemet har fyllts. Nedan presenteras avrinningsvägar samt befintliga lågpunkter, utifrån nuvarande topografi, och förslag till omhändertagande av vatten vid en klimatanpassad 100-årssituation.

### 6.1 Analys i Scalgo

Webbverktyget Scalgo Live har använts för att studera lågpunkter och flödesvägar inom projektområdet. Scalgo Live är en nationell plattform för att studera översvämningssrisker vid arbete med klimatanpassning, stadsplanering, nödhantering etc.

Vid analys av det resultat som visas i Scalgo är det viktigt att påpeka att Scalgo ej tar hänsyn till följande faktorer:

- Tid – Det finns ingen tidsaspekt i Scalgo
- Infiltration – Markytan ses som en "glasyta" som ej har någon infiltration
- Ledningsnät – Dagvattenhantering från befintligt ledningsnät finns ej i Scalgo
- Broar – Scalgo har inte med marknivån för broar utan utgår från den lägsta marknivån, därför kan det se ut som att en bro är översvämmad fast att detta kanske inte är möjligt för det aktuella området.

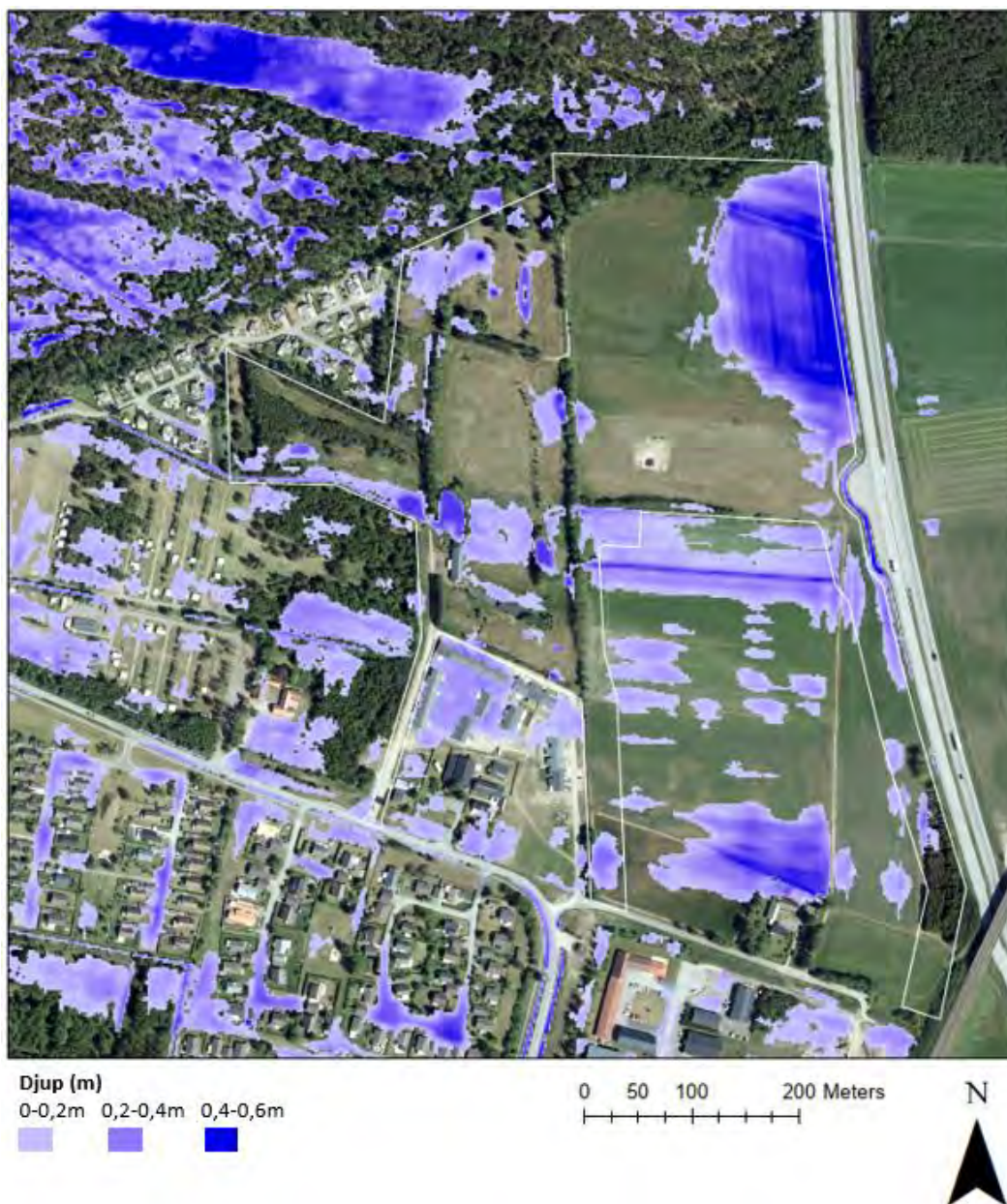
### 6.2 Befintliga lågpunkter

Figur 22 och Figur 23 visualiserar effekten av ett skyfall över området. Visualiseringen nedan är gjord utifrån befintliga markhöjder.

Vid stora nederbördsmängder kommer vatten att rinna ytligt på markytan då marken och dagvattensystem blir vattenmättade. Vattnet kommer därefter ställa sig i lågpunkter och instängda områden. Först när ett visst vattendjup nås tar sig vattenflödet vidare.

Inom området finns god infiltrationskapacitet till grundvattnet (se avsnitt 5.1). Vid ett skyfall kommer vatten därför ställa sig i lågpunkter för att sedan sakta infiltrera ned till grundvattnet.

En stor lågpunkt återfinns på fastigheten 4:5 längst till öster. Denna lågpunkt kommer byggas bort då omfattande markarbeten kommer utföras på fastigheten. Dels i form av utgrävning av en wakepark, dels då marken i områdets nordöstra delar planerar att höjas med ca 1-2 m. Vid höjning av marknivåer inom fastigheten är det viktigt att inte orsaka ett instängt område mot naturmarken i norr.



Figur 22. Visualisering av befintliga lågpunkter inom området vid en skyfallshändelse. Ungefärlig planområdesgräns visas med vit linje. Källa: Scalgo Live (2021).





Figur 23. Visualisering av flödesvägar och lågpunkter vid en skyfallshändelse. Ungefärlig planområdesgräns visas med vit linje. Källa: Scalgo Live (2021).

Figur 24 visar flödesvägar vid en skyfallshändelse. Till stor del kommer vattenflödet att ställa sig i lågpunkterna och sakta infiltrera, men det vattenflöde som hinner ta sig vidare kommer ungefärligt följa nedan flödesväg ut ur området bort mot havet.



Figur 24. Befintliga flödesvägar vid skyfall (orange pilar).

### 6.3 Ytlig avledning och fördröjning

Höjdsättningen inom området bestämmer möjlighet för skyfallshantering. Gator kan fungera som skyfallsleder om de höjdsätts klokt. Gatunätet bör ligga 0,3 m lägre än kvartersmark för att kvartersmarken inte ska översvämmas.

Total volym att fördröja inom planområdet vid ett klimatanpassat 100-årsregn motsvarar 3420 m<sup>3</sup>. Denna volym bör placeras längst ner i avrinningsområdet eftersom vatten letar sig till den lägst liggande punkten. Det är därför fördelaktigt att använda samma lågpunkt för både det dimensionerande regnet och för skyfallet.

Med de ytor som finns tillgängliga inom området samt begränsningen på anläggningarnas djup (m.a.p. grundvattennivån) är det väldigt svårt att få till volymer inom området som kan fördröja ett skyfall motsvarande 3420 m<sup>3</sup>. Konsekvensen av detta är att lågpunkterna kommer fyllas upp för att sedan bräddas vidare i det skyfallsstråk som redovisas i Figur 24. Tillslut mynnar skyfallsstråket i havet.

När projektering av dagvattenanläggningar är utförd rekommenderas en modellering som tar hänsyn till infiltration för att se hur området svarar på olika regnhändelser samt vid ett skyfall.

## 7 Rening av dagvatten

Inom dagvattenutredningen har ingen detaljerad utredning rörande dagvattnets innehåll och behov av rening genomförts, däremot har en genomsnittlig reningseffekt tagits fram för valda anläggningar, se Tabell 4.

30(33)

RAPPORT  
2021-09-10

DETALJPLAN SKUMMESLÖV

För de vanligaste parametrarna näringsämnen och tungmetaller sker rening i genomsnitt mellan 10 – 95 %, med undantag för kvicksilver som generellt har lägre reningsgrad. Makadammagasinen och permeabla beläggningar har generellt högre reningsgrad än t.ex. diken och torrdammar. Makadammagasin kan även kompletteras med biokol för utökad reningseffekt.

Tabell 4. Genomsnittlig reningseffekt (%) i valda anläggningar (StormTac Web Database, 2021)

Reningseffekter (%)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Gräsdike, öppet dike, vägdike	0	20	40	20	55	35	35	50	10	65	85	15	15
Svackdike	35	35	65	50	65	65	50	50	15	70	85	60	60
Underjordiskt makadammagasin	35	45	75	60	70	60	50	55	40	80	75	55	55
Biofilter (Makadammagasin i kombination med växtlighet)	65	40	80	65	85	85	55	75	80	80	70	85	85
Torrdamm	10	25	40	30	30	40	40	30	10	50	75	30	30
Permeabel beläggning	65	75	70	75	95	70	70	65	45	90	85	75	75

I de fall då verksamheter som utgör risk för dagvattnets kvalitet etableras inom området ska fastighetsägare ombesörja erforderlig rening av dagvatten innan servisanslutning till huvudledning. Krav på rening sätts i bygglovsskedet och skulle exempelvis kunna utgöras av oljeavskiljare.

## 8 Förslag till framtida VA-hantering

Fastigheterna kommer ingå i verksamhetsområde för dricksvatten och spillvatten, området kommer anslutas till befintliga VA-ledningar i Stora Strandvägen.

Inom utredningen har förslag till ledningsstråk och behov av spillvattenpumpstationer utretts (se Bilaga 2). Dimensionering av VA-ledningar har ej utförts men enligt underlag från LBVA ska kapaciteten vara tillräcklig i Stora Strandvägen. Dimensionering av VA-ledningar föreslås göras i nästa skede när mer information finns tillgänglig om antal anslutna personer.

Då områdets infartsvägar lutar norrut i motsatt riktning mot flödesriktningen medför detta att en spillvattenpumpstation krävs för att pumpa vattnet fram till anslutningspunkten i Stora Strandvägen. Denna pumpstation blir då en samlingspunkt för hela områdets spillvatten. Alla delområden (Figur 5) utom delområde 1 kan ansluta med självfall till denna samlingspumpstation.

Inom delområde 1 behövs ytterligare en pumpstation då marken lutar i motsatt riktning mot flödesriktningen. Om man ska anlägga ledning med självfall blir schaktens djup som konsekvens ca 4 meter. En sådan djup schakt under grundvattennivån är mycket svårt att utföra och ledningen blir även svår att komma åt i framtiden. Därav rekommenderas en pumpstation inom delområde 1. Denna föreslås placeras vid vändplanen inom området. Luktreducerande åtgärder kommer behövas då pumpstationen hamnar så pass nära bebyggelse (Figur 25).





Figur 25. Förslag på VA-hantering inom delområde 1 samt placering av pumpstation. Yttre cirkel visualiserar en 50 meter radie kring pumpstationen för att avgöra om luktreducerande åtgärder behövs.

## 9 Referenser

Edge, 2019, *Levande gaturum – En handbok i blågröna system*.

Stockholm Vatten och Avfall, 2020a.

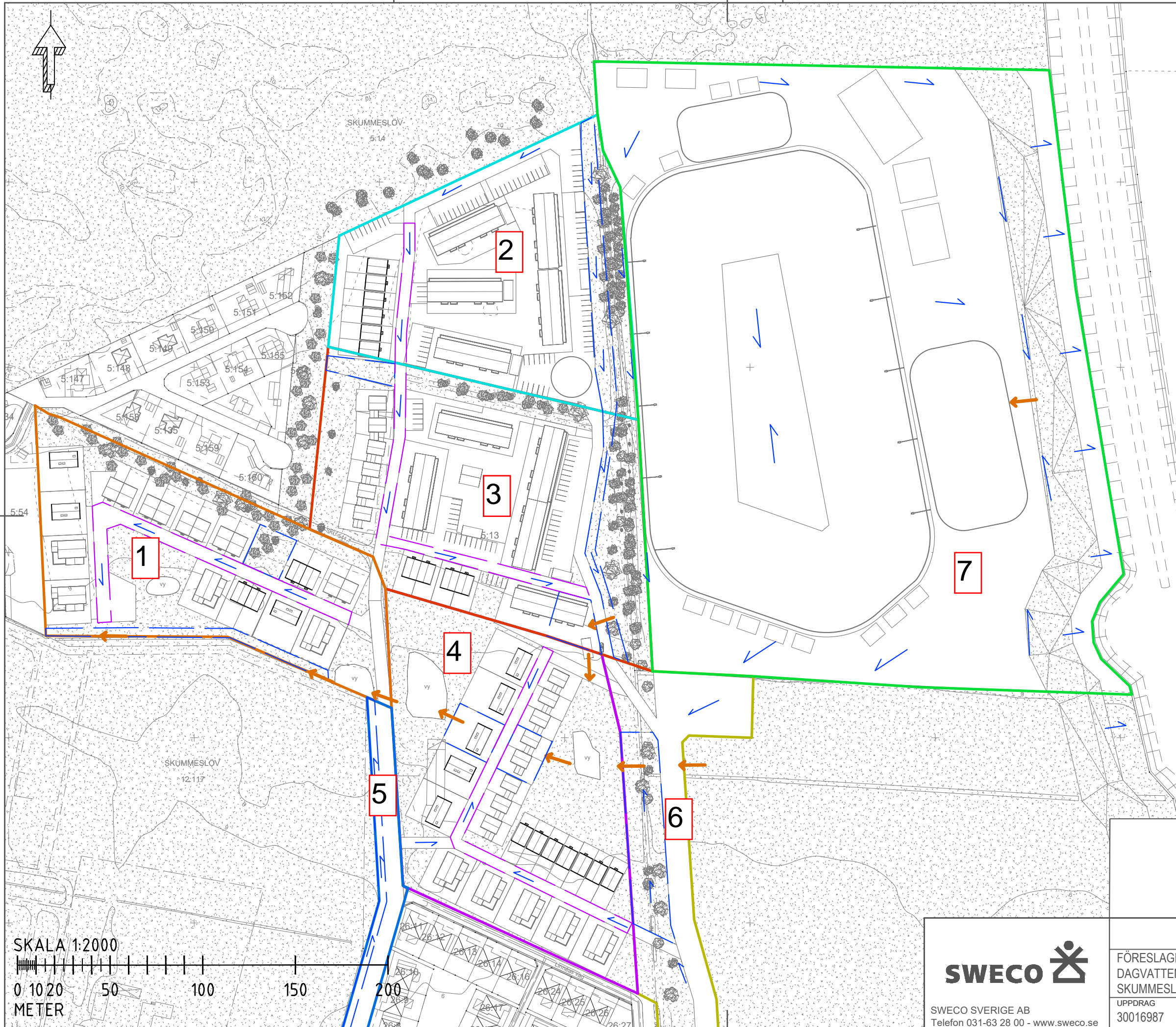
[https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/svd\\_h.pdf](https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/svd_h.pdf)

Stockholm Vatten och Avfall, 2020b.

[http://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/overdamning\\_h.pdf](http://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/overdamning_h.pdf)

Stockholm Vatten och Avfall, 2020c.

[http://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/riktlinjer\\_parkeringsyt or.pdf](http://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/riktlinjer_parkeringsyt or.pdf)

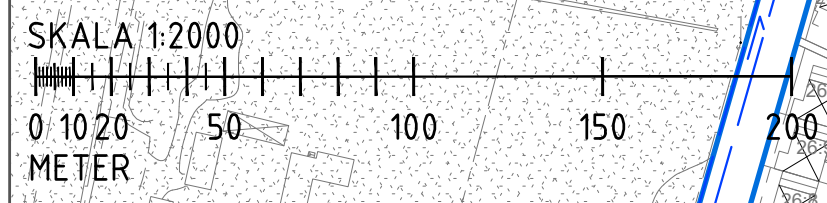


# TECKENFÖRKLARING

KOORDINATSYSTEM I PLAN: SWREF 99 12 00  
 KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH 2000

## BETECKNINGAR

- AVRINNINGSMRÅDE (OLIKA FÄRGER, NR 1-7)
- FLÖDESRICHTNING
- ÖPPEN DAGVATTENHANTERING
- BLÅGRÄGRÖN DAGVATTENHANTERING
- SKYFALLSSTRÅK

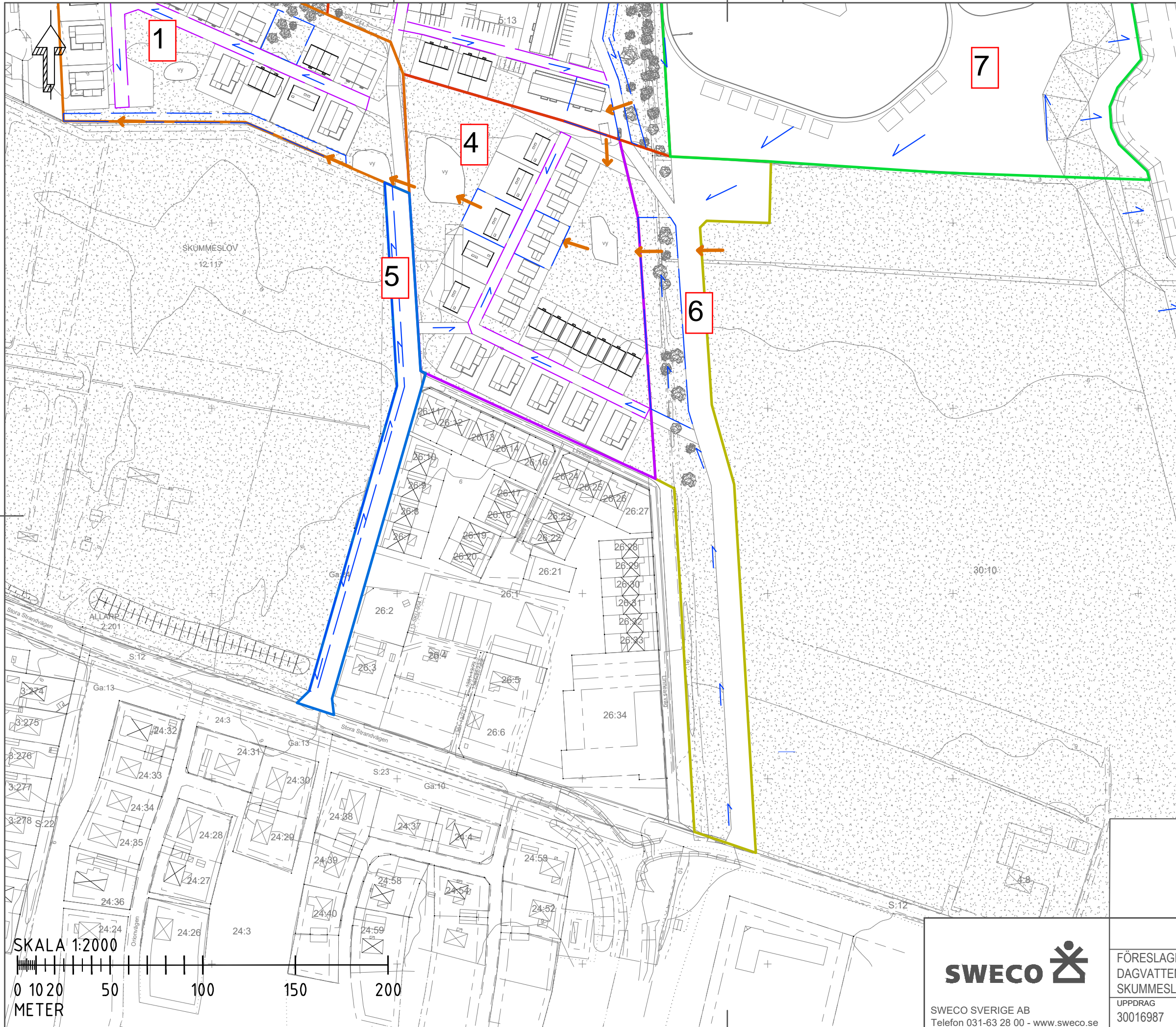


**SWECO**

SWECO SVERIGE AB  
 Telefon 031-63 28 00 - www.sweco.se

<b>BILAGA 1.1</b>		ANSVARIG <b>JENNY HÅKANSSON</b>
FÖRESLAGEN DAGVATTENAVLEDNING DAGVATTENUTREDNING SKUMMESLÖV 5:13 / 4:5		SKALA 1:2000 (A3)
UPPDRAG 30016987	RITAD/KONSTR AV LINDA GLIMSTEDT	DATUM 2021-08-11





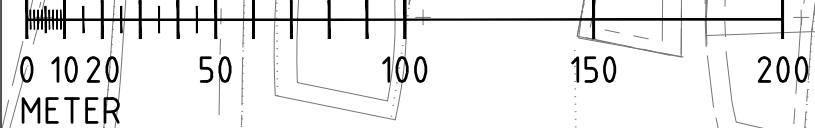
# TECKENFÖRKLARING

KOORDINATSYSTEM I PLAN: SWEREF 99 12 00  
 KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH 2000

## BETECKNINGAR

- AVRINNINGSMRÅDE (OLIKA FÄRGER, NR 1-7)
- FLÖDESRIKTNING
- ÖPPEN DAGVATTENHANTERING
- BLÅGRÄGRÖN DAGVATTENHANTERING
- SKYFALLSSTRÅK

SKALA 1:2000

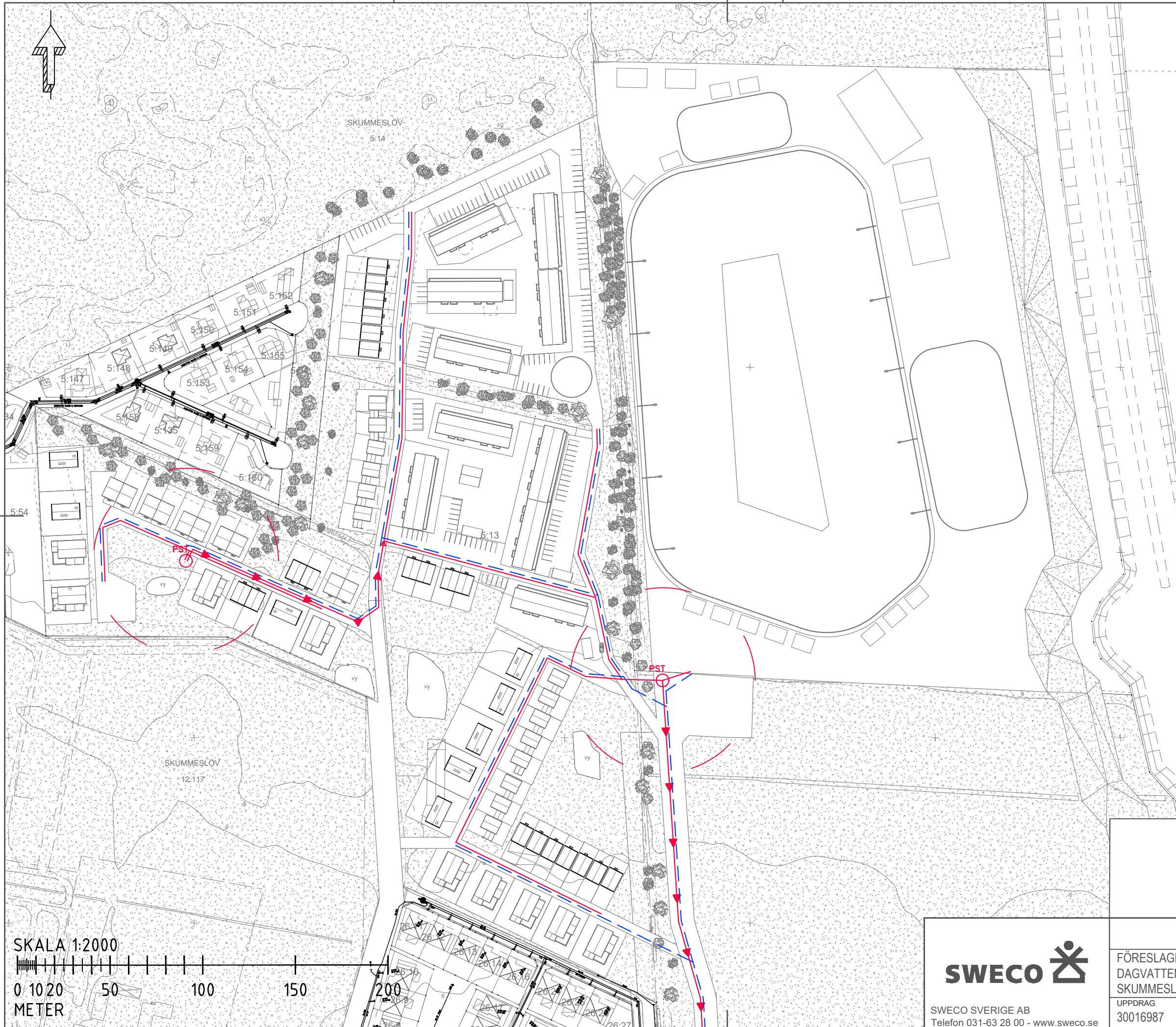


SWECO SVERIGE AB  
 Telefon 031-63 28 00 - www.sweco.se

## BILAGA 1.2

FÖRESLAGEN DAGVATTENAVLEDNING		ANSVARIG
DAGVATTENUTREDNING		JENNY HÅKANSSON
SKUMMESLÖV 5:13 / 4:5		SKALA
UPPDRAG		1:2000 (A3)
30016987		DATUM
RITAD/KONSTR AV		2021-08-11
LINDA GLIMSTEDT		





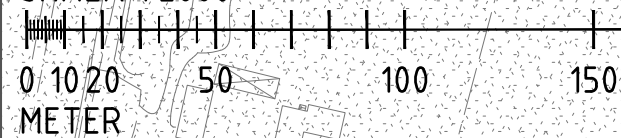
# TECKENFÖRKLARING

KOORDINATSYSTEM I PLAN: SWEREF 99 12 00  
 KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH 2000

## BETECKNINGAR

- - - - - DRICKSVATTEN
- SPILLVATTEN SJÄLVFALL
- → → → SPILLVATTEN TRYCKSAT
- PST
- PUMPSTATION SPILLVATTEN INKL RADIE 50 M

SKALA 1:2000



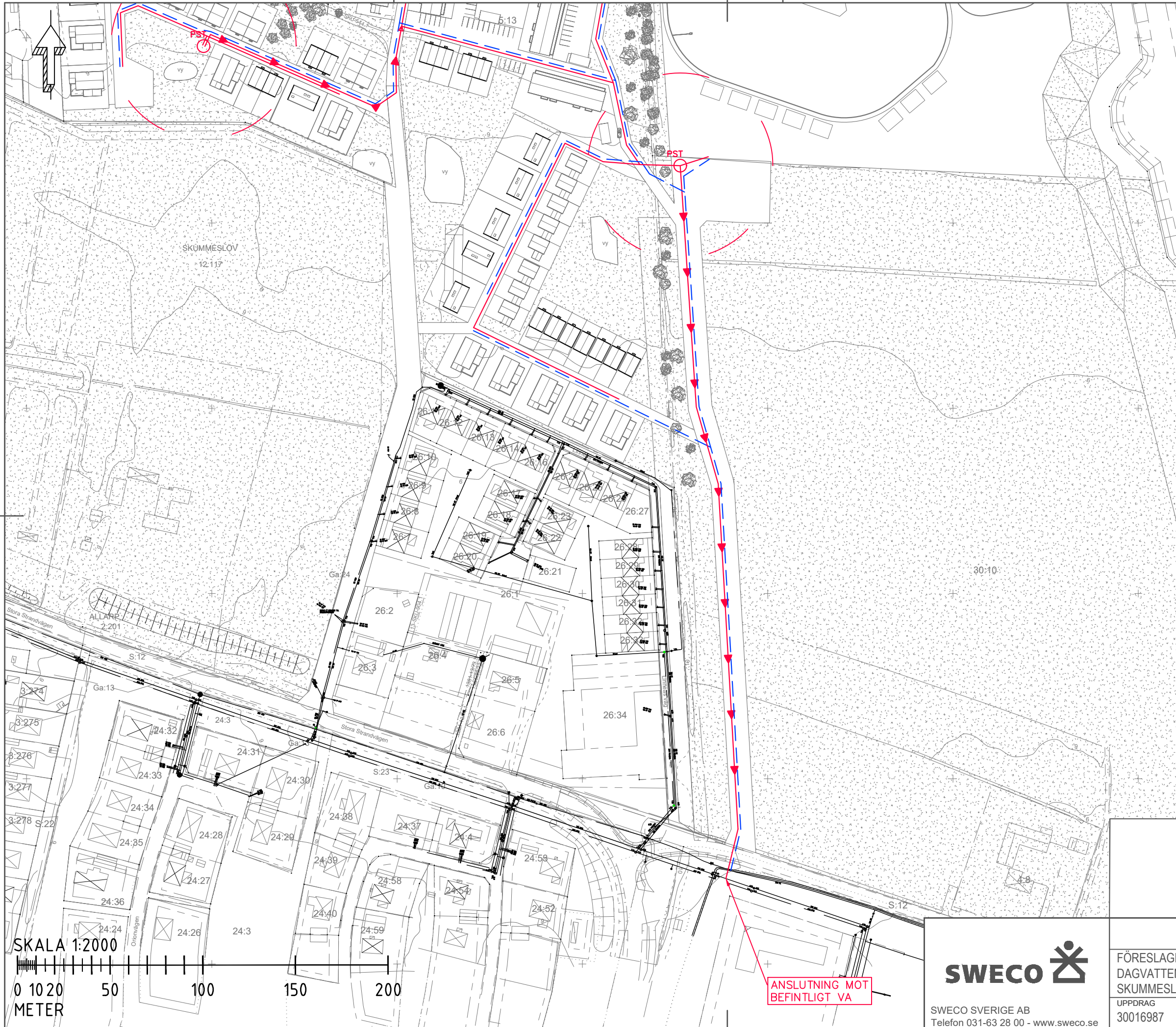
**SWECO**

SWECO SVERIGE AB  
 Telefon 031-63 28 00 - www.sweco.se

## BILAGA 2.1

FÖRESLAGEN VA-HANTERING DAGVATTENUTREDNING SKUMMESLÖV 5:13 / 4:5		ANSVARIG JENNY HÅKANSSON
UPPDRAG 30016987	RITAD/KONSTR AV LINDA GLIMSTEDT	SKALA 1:2000 (A3)
		DATUM 2021-08-11







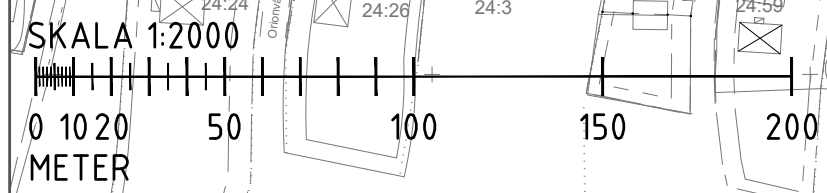


# TECKENFÖRKLARING

KOORDINATSYSTEM I PLAN: SWEREF 99 12 00  
 KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH 2000

## BETECKNINGAR

-  DRICKSVATTEN
-  SPILLVATTEN SJÄLVFALL
-  SPILLVATTEN TRYCKSAT
-  PUMPSTATION SPILLVATTEN  
INKL RADIE 50 M



ANSLUTNING MOT  
BEFINTLIGT VA



SWECO SVERIGE AB  
 Telefon 031-63 28 00 - www.sweco.se

## BILAGA 2.2

FÖRESLAGEN VA-HANTERING DAGVATTENUTREDNING SKUMMESLÖV 5:13 / 4:5		ANSVARIG JENNY HÅKANSSON
UPPDRAG 30016987	RITAD/KONSTR AV LINDA GLIMSTEDT	SKALA 1:2000 (A3)
		DATUM 2021-08-11