

Vårgårda kommun

# DAGVATTENUTREDNING INFÖR NY DETALJPLAN FÖR FLASKEBERGET



Datum  
Uppdragsgivare  
Granskad av

2020-03-24, reviderad 2024-12-12  
Vårgårda kommun  
Magnus Stensson, Vara Markkonsult AB

Ingemar Olsson

Vara Markkonsult AB  
Box 161  
534 23 VARA  
Tel: 0512-123 80  
e-post: [ingemar@markkonsult.se](mailto:ingemar@markkonsult.se)

# Innehållsförteckning

<b>1.</b>	<b>Inledning .....</b>	<b>3</b>
1.1	Bakgrund och syfte.....	3
1.2	Underlag och tidigare utredningar .....	3
<b>2.</b>	<b>Områdesbeskrivning .....</b>	<b>4</b>
2.1	Orientering .....	4
2.2	Avrinningsområde för dagvatten .....	5
2.3	Befintligt VA-nät .....	6
<b>3.</b>	<b>Befintliga dagvattenförhållanden .....</b>	<b>7</b>
3.1	Befintlig dagvattenavrinning .....	7
3.2	Förutsättningar.....	7
3.3	Recipient .....	7
3.4	Nuvarande dagvattenflöden .....	7
3.5	Flödeskapacitet för hela avrinningsområdet .....	7
3.6	Indelning i delområden .....	8
3.7	Nuvarande dagvattenflöden .....	9
<b>4.</b>	<b>Framtida dagvattenhantering .....</b>	<b>10</b>
4.1	Framtida dagvattenflöden .....	10
4.2	Förändring av dagvattenflödet .....	11
4.3	Omhändertagande av dagvattnet.....	11
4.4	Erforderliga magasinsvolymmer .....	11,12
4.5	Utformning av utjämningsmagasinen.....	12
4.6	Förslag till fördröjning av dagvattnet.....	13
4.7	Beräkning av föroreningsbelastningen .....	13,14
4.8	Översvämningsrisker vid ett 100-årsregn .....	14,15
4.9	Framkomlighet till planområdet vid ett skyfall .....	16

## **1. Inledning**

### **1.1 Bakgrund och syfte**

I centrala Vårgårda strax norr om Vårgårda centrum skall en ny detaljplan upprättas för fastigheterna Skövde 2:4 och 4:1 samt Flaskeberget 1 och 2. Den totala arealen som omfattas av detaljplanen är ca 2,5 ha.

Planen möjliggör utbyggnad av parhus eller småhus. Parkering skall ske på tomtmark. Tillfart avses ske via Maskingatan som ansluter till Stockholmsvägen.

På sikt föreslås nuvarande verksamheter vid Stockholmsvägen ersättas/kompletteras med flerbostadshus. Parkering skall här ske på tomtmark.

Vara Markkonsult AB har fått i uppdrag att ta fram en dagvattenutredning som skall beskriva rådande dagvattenförhållanden samt lämna förslag till hur den framtida dagvattenhanteringen inom området skall utformas.

Syftet med utredningen är att tillse att dagvattnet i möjligaste mån tas om hand lokalt genom fördröjning vid stora nederbörds-mängder.

### **1.2 Underlag och tidigare utredningar**

Kommunens VA-relationskartverk över dagvattenledningar i Vårgårda tätort har utgjort grunden för beräkningarna.

Utöver kartverket har följande material använts som underlag:

- Primärkarta över Vårgårda tätort utvisande bebyggelse typer mm.
- Planförslag avseende Hyvlaren 5 m. fl. Vårgårda tätort och Kommun.
- En översiktlig beräkning av kapaciteten på det befintliga dagvattennätet i Vårgårda tätort upprättad av Vara Markkonsult AB år 2016.
- Svenskt Vattens publikation P 110.

## 2. Områdesbeskrivning

### 2.1 Orientering

#### Planområdet



Bild 1. Illustration till detaljplan för Flaskeberget.



## 2.2 Avrinningsområde för dagvatten.

Avrinningsområdet för planområdet har studerats i kapacitetsberäkningen för dagvattennätet i Vårgårda tätort upprättad av Vara markkonsult AB år 2016 och redovisas i Bild 2.

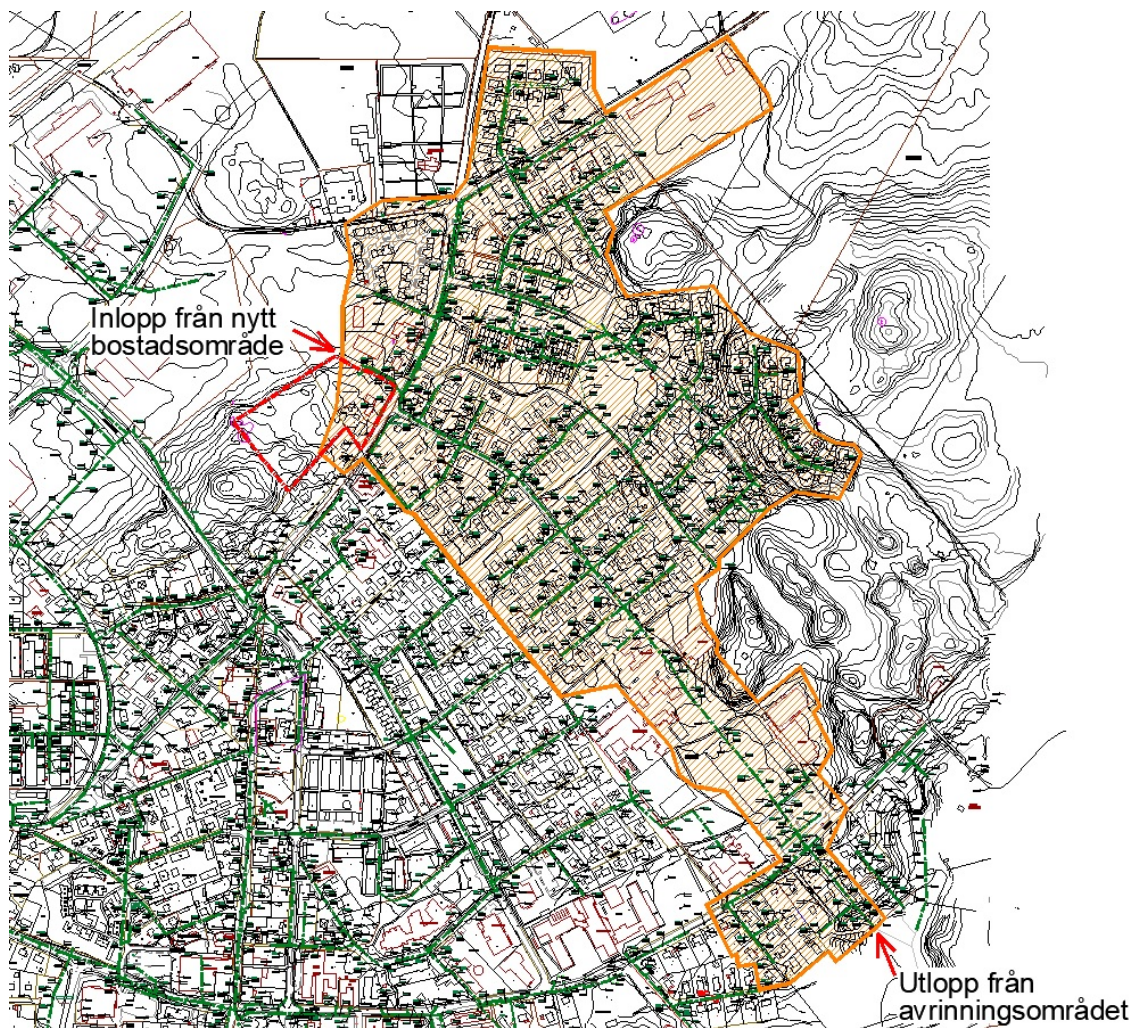


Bild 2. Avrinningsområde för dagvatten med utlopp i Kyllingsån

### 2.3 Befintligt VA-nät

Planen över det befintliga VA-nätet är hämtad från kommunens relationskartverk och redovisas i bild 3.

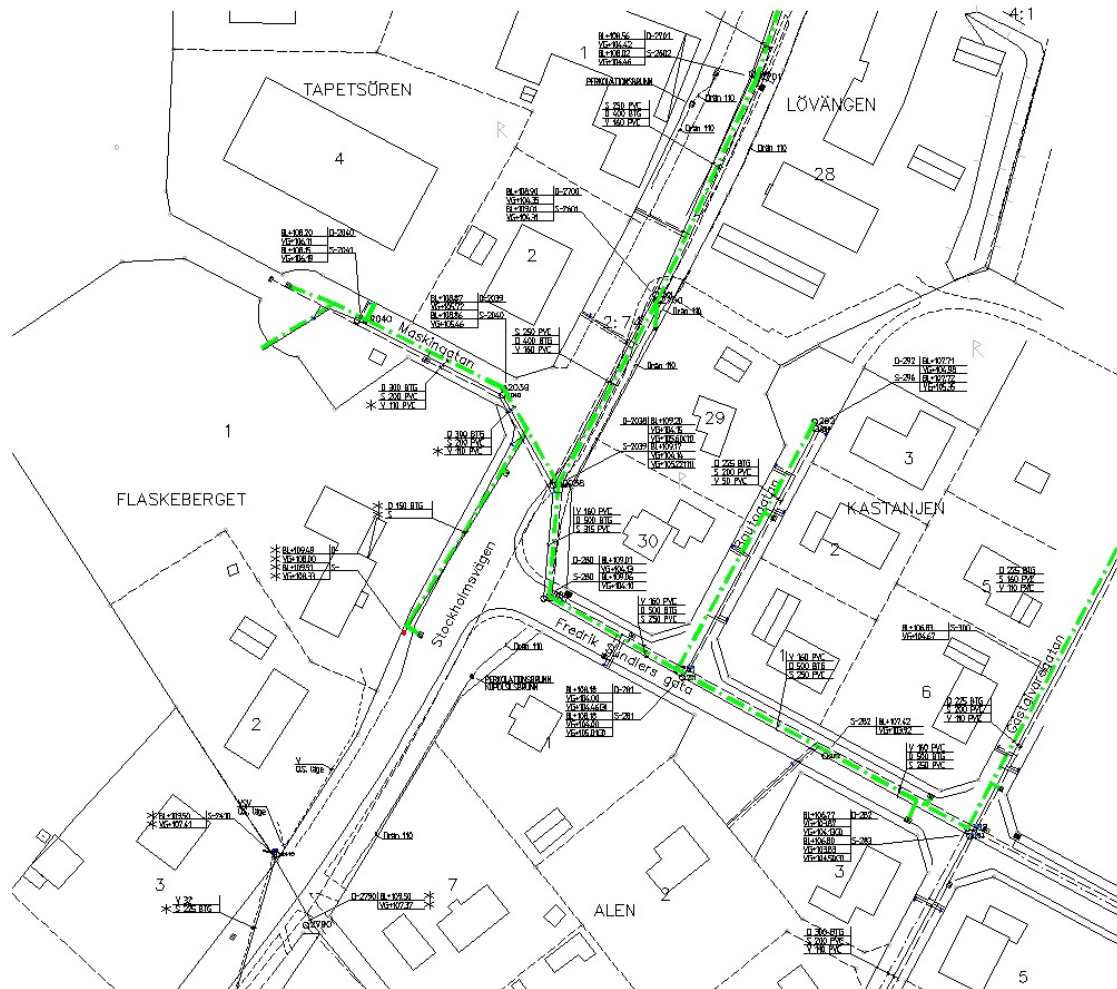


Bild 3. Befintligt dagvattennät är markerat med grön färg.

### **3. Befintliga dagvattenförhållanden**

Utredningen skall visa hur dagvatten tas om hand i nuläget samt hur det skall omhändertas efter nybyggnationen för att inte påverka dagvattensystemet negativt.

#### **3.1 Befintlig dagvattenavrinning**

Dagvatten från skogsområdet avleds i dag via markytan till omgivande partier samt delvis till dagvattenbrunnar i Maskingatan. Dagvattnet från befintlig bebyggelse avleds till det kommunala dagvattennätet. Detta mynnar ut i Kyllingsån i söder vilken i sin tur ansluter till Säveån.

#### **3.2 Förutsättningar**

Dagvatten från planområdet avleds i dag utan rening och fördröjning till recipienten Säveån. Området skall dimensioneras för ett regn med 20 års återkomsttid.

#### **3.3 Recipient**

Dagvattnet från Vårgårda tätort avleds till recipienten Kyllingsån i WISS benämnd WA509824487 tillk Säveån, WA71482804. De är klassade med måttlig ekologisk status på grund av påverkan av näringsämnen och försurning. Vattenförekomsten uppnår ej god kemisk status.

#### **3.4 Nuvarande dagvattenflöden**

Beräkning av nuvarande dagvattenflöden har utförts med rationella metoden i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110. Metoden baseras på avrinningsområdets area, nederbördsintensitet samt regnets varaktighet.

#### **3.5 Flödeskapacitet för hela avrinningsområdet**

En beräkning av hela avrinningsområdet visar att befintligt ledningssystem ej klarar att avbörda flödet från ett 5-årsregn utan uppdämning i nätet. Däremot klarar nätet ett 2-årsregn.



### 3.6 Indelning i delområden

Planområdet har delats in i två delområden. Delområdena redovisas på karta (bild 4). Flödena från varje delområde har beräknats och redovisas i Tabell 1.



Bild 4. Indelning i delområden efter verksamhet

Flödesberäkning har utförts *dels* för skogsområdet som avses bebyggas med småhus (område A) och *dels* för den befintliga bebyggelsen som i framtiden kommer att ersättas med flerbostadshus (område B).

Dagvattenflödet från de i planområdet ingående två delområdena har beräknats med utgångspunkt från områdenas nuvarande bebyggelse.

De deltagande ytornas area, avrinningskoefficient och flöden visas i Tabell 1. Avrinningskoefficienterna har valts i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110.

Avrinningsområdena är relativt små varför rinntiden är mindre än 10 minuter. Beräkningarna har därför baserats på ett 10-minutersregn.



### 3.7 Nuvarande dagvattenflöden

Dagvattenflödena redovisas i Tabell 1.

Flaskeberget Vårgårda				
Nuvarande dagvattenflöde				
20-årsregn med 10 minuters varaktighet				
<b>Planområde A</b>	Area (ha)	Avr koeff $\phi$	Reducerad area (ha)	Flöde (l/s)
Tak	0,000	0,9	0,0000	0
Grusyta	0,000	0,2	0,0000	0
Skog	1,657	0,1	0,1657	48
Asfalt	0,000	0,8	0,0000	0
<b>Totalt</b>	<b>1,657</b>		<b>0,1657</b>	<b>48</b>
<b>Planområde B</b>	Area	Avr koeff	Reducerad area	Flöde l/s
Tak	0,063	0,9	0,0567	16
Grusyta	0,075	0,5	0,0375	11
Gräs	0,457	0,1	0,0457	13
Asfalt	0,062	0,8	0,0496	14
<b>Totalt</b>	<b>0,657</b>		<b>0,1895</b>	<b>54</b>

Tabell 1. Dagvattenflöde från nuvarande bebyggelse.

## Framtida dagvattenhantering

### 4.1 Framtida dagvattenflöden

Planområdet har beräknats med utgångspunkt från den bebyggelse som redovisats på en illustrationskarta över området.

De deltagande ytornas area, avrinningskoefficient och flöden visas i Tabell 2. I enlighet med Svenskt Vattens rekommendation har flödena uppräknats med en säkerhetsfaktor på 1,25 för framtida klimatförändringar.

<b>Dagvattenflöden efter exploatering</b>				
20-årsregn med 10 minuters varaktighet och klimatfaktor 1,25				
Planområde	Area (ha)	Avr. koeff $\phi$	Reducerad area (ha)	Flöde l/s
<b>Område A</b>				
Tak	0,167	0,9	0,1503	54
Plattyta	0,126	0,6	0,0756	27
Gräs	0,488	0,1	0,0488	17
Asfalt, gata	0,153	0,8	0,1224	44
Skog	0,724	0,1	0,0724	26
<b>Totalt</b>	<b>1,658</b>		<b>0,4695</b>	<b>168</b>
<b>Område B</b>				
Tak	0,156	0,9	0,1404	50
Plattytor	0,037	0,5	0,0185	7
Gräs	0,364	0,1	0,0364	13
Asfalt	0,000	0,8	0,0000	0
Parkeringsplats	0,101	0,8	0,0808	29
<b>Totalt</b>	<b>0,658</b>		<b>0,2761</b>	<b>99</b>

Tabell 2. Dagvattenflöde från framtida bebyggelse.

#### **4.2 Förändring av dagvattenflödet**

Genom den föreslagna exploateringen ökar dagvattenflödet från småhusområdet med 120 l/s och från området med befintlig bebyggelse med 45 l/s, sammanlagt 165 l/s.

Det totala dagvattenflödet från planområdet när de förändringar som den nya detaljplanen medger har genomförts uppgår till 267 l/s.

#### **4.3 Omhändertagande av dagvattnet**

Dagvatten skall fördröjas inom planområdet så att utgående flöde motsvarar dagens förhållanden. Idag avvattnas delområde A huvudsakligast via naturliga lågstråk mot fastigheterna nedströms. Delområde B avvattnas via ett befintligt dagvattennät.

Den föreslagna markanvändningen bedöms orsaka måttliga föroreningshalter i dagvattnet. Fördröjningsmagasinen skall utformas så att dagvattnet renas till en viss grad.

En beräkning av föroreningsbelastningen med Storm Tac enl pkt 4.7 nedan visar att de föreslagna fördröjningsmagasinen reducerar föroreningarna till så gott som samma nivå som före exploateringen.

Genom ovan beskrivna åtgärd säkerställs att miljö kvalitetsnormerna för vatten inte överskrids eller att grund- och ytvattenförekomstens status försämras.

#### **4.4 Erforderliga magasinsvolymer**

För att inte ytterligare belasta befintligt dagvattennät utan istället till och med minska belastningen på nätet föreslås att det i kvartermarken och gatumarken anordnas utjämningsmagasin.

Förutsättningar för dagvatteninfiltration i området saknas.

I nedanstående Tabell 3 redovisas beräkningar av erforderliga fördröjningsvolymer för delområdena. Återkomsttiden har valts till 20 år och den regnvaraktighet som har givit den högsta magasinsvolymen har valts.

## Beräkning av erforderliga utjämningsvolym

Klimatfaktor 1,25 medräknad

Varaktighet minuter	Återkomsttid år	Regnintensitet l/s ha	Yta ha (reducerad)	Tillrinning l/s	Utflöde l/s	Magasins- volym m <sup>3</sup>
<b>Område A</b>						
10	20	287	0,470	169	48	72
20	20	190	0,470	112	48	76
30	20	145	0,470	85	48	67
40	20	119	0,470	70	48	53
50	20	102	0,470	60	48	36
60	20	89	0,470	52	48	15
<b>Område B</b>						
10	20	287	0,276	99	54	27
20	20	190	0,276	66	54	14
30	20	145	0,276	50	54	-7
40	20	119	0,276	41	54	-31
50	20	102	0,276	35	54	-56

Tabell 3. De valda magasinvolymerna har markerats med röd färg.

### 4.5 Utformning av utjämningsmagasinen

Flödesutjämnningen kan ske i makadamfyllda magasinerna med en perforerad fördelningsledning i botten.

Magasinen anläggs i gatumark och i parkeringsytan i område B.

I Tabell 4 redovisas erforderlig magasinvolym för respektive delområde, dels som våt volym och dels som volym fördröjningsmagasin i makadam.

Område	Framtida maxflöde (l/s)	Magasinsvolym våt volym (m <sup>3</sup> )	Volym makadambädd (m <sup>3</sup> )
A	168	76	228
B	99	27	81

Tabell 4. Sammanställning av delområdenas magasinvolym.



#### 4.6 Förslag till fördröjning av dagvattnet.

I bilaga 1 redovisas ett förslag till utformning av anordningar för fördröjning av dagvattenflödet från området. Den slutliga utformningen får fastställas i samband med detaljprojekteringen av VA-anläggningen.

#### 4.7 Beräkning av föroreningsbelastningen

Med hjälp av dagvattenmodellen Storm Tac har föroreningshalter före exploatering, efter exploatering samt efter exploatering med reningsåtgärder beräknats.

Tabell 5 visar föroreningshalterna före och efter exploatering.

NULÄGE												
Markanvändning	Yta m <sup>2</sup>	φ	Flöde (l/år)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg
Kvartersmark (µg/l)	2630	0,5	999400	250	1450	12,0	25	85	0,60	6,0	7,00	0,020
Lokalgata (µg/l)	1370	0,8	832960	150	1300	12,0	30	70	0,20	1	1,2	0,060
Skogsmark (µg/l)	16570	0,1	1259320	35	750	6,0	7	15	0,200	0,500	0,500	0,005
Jordbruksmark (µg/l)	0	0,1	0	220	5300	9,0	14	20	0,10	1	1,0	0,005
Parkmark (µg/l)	2570	0,1	195320	120	1200	6,0	15	25	0,30	3	2,0	0,020
Totalt från ytorna (µg/l)	23140	-	3287000	135	1129	9	19	51	0,328	2,448	2,743	0,024

PLANFÖRSLAG												
Markanvändning	Yta m <sup>2</sup>	φ	Flöde (l/år)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg
Kvartersmark (µg/l)	6580	0,5	2500400	250	1450	12,0	25	85	0,60	6,0	7,00	0,020
Lokalgata (µg/l)	1530	0,8	930240	150	1300	12,0	30	70	0,20	1	1,2	0,060
Skogsmark (µg/l)	7040	0,1	535040	35	750	6,0	7	15	0,200	0,500	0,500	0,005
Villaområde (µg/l)	7810	0,35	2077460	200	1400	10,0	20	80	0,50	4	6,0	0,015
Parkmark (µg/l)	180	0,1	13680	120	1200	6,0	15	25	0,30	3	2,0	0,020
Totalt från ytorna (µg/l)	23140	-	6056820	198	1347	10,8	22	75	0,468	4,053	5,181	0,023

Tabell 5.

Tabell 6 visar reningsgrad/reduktionshalt för föreslagna makadamfyllda magasin. Riktvärden för halter i dagvatten är hämtade från Göteborgs stads regelverk och redovisas längst ner i tabellen. De har bedömts vara de mest relevanta för denna planen.

Halterna ligger under riktvärdena för dagvatten utom för fosfor.

Reningsgrad/Reduktionshalt	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg
Makadamfyllt magasin	35,00%	45,00%	75,00%	70,00%	70,00%	60,00%	70,00%	55,00%	40,00%
Halter efter rening i magasin (µg/l)	129	741	3	7	22	0	1	2	0
Riktvärden (µg/l)	50	1250	14	10	30	0,4	15	40	0,05

Tabell 6.

Tabell 7 visar årliga mängder föroreningar före och efter exploatering samt med och utan rening. De rödmarkerade siffrorna visar föroreningsmängder som trots reningen ligger något högre än dagens situation men de kan dock ligga inom felmarginalen.

Årliga mängder föroreningar	Yta m2	Flöde (l/år)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	
Dagens situation (kg/år)	23140	-	3287000	0,442	3,711	0,031	0,061	0,167	0,001	0,008	0,009	0,000
Planförslag utan rening (kg/år)	23140	-	6056820	1,200	8,161	0,065	0,136	0,452	0,003	0,025	0,031	0,000
Planförs. efter rening i mag. (kg/år)	23140	-	6056820	0,780	4,489	0,016	0,041	0,136	0,001	0,007	0,014	0,000

Tabell 7.

#### 4.8 Översvämningsrisker vid ett 100-årsregn.

Bild 5 visar lågpunkter i anslutning till planområdet framtagna i en skyfallskartering över Vårgårda.

Flödesvattnet avbördas vid ett katastrofregn norrut från planområdet.

Inom planområdet redovisas några mindre lågpunkter vilka dock i samband med exploateringen kommer att fyllas upp. (se bild 7)

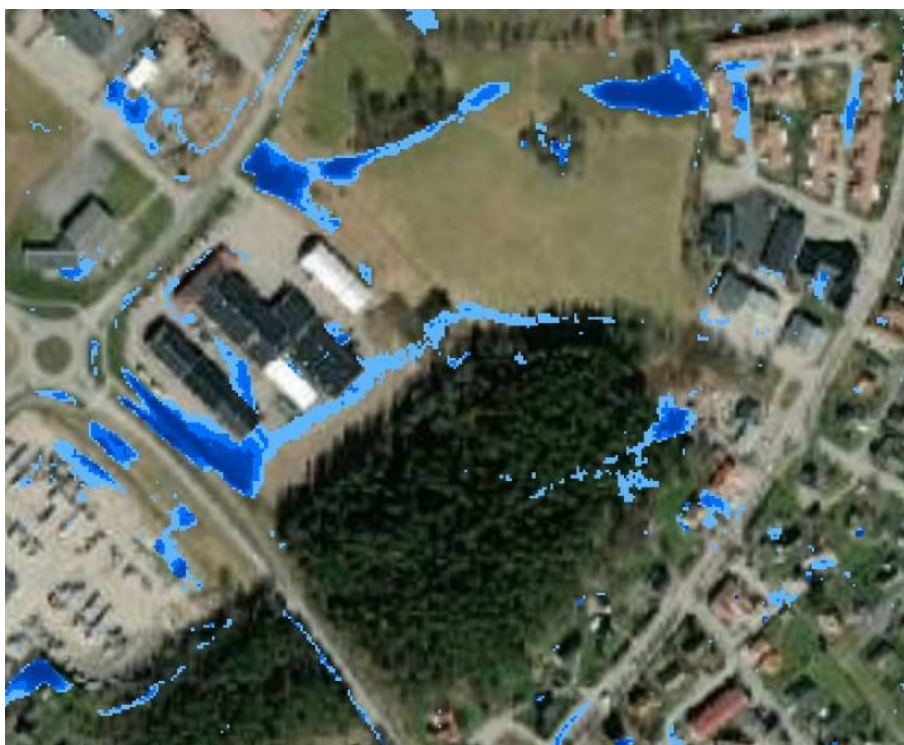


Bild 5. Lågpunkter enligt Skyfallstudering Vårgårda tätort 2022-06-20.

Vid ett katastrofregn klarar inte föreslagna utjämningsmagasin att ta emot hela flödet Marklutningarna inom området medför att flödesvattnet avbördas åt norr till lägre liggande områden. På bild 6 redovisas en naturlig rinnväg som idag är en nedsänkt vandringsled i östra kanten av det öppna fältet. Den mynnar ut i en svacka med arealen ca 3 600 m<sup>2</sup> som rymmer ca 1800 m<sup>3</sup>. Flödet från planområdet vid ett hundraårsregn är ca 400 m<sup>3</sup>.

För att förhindra att flödesvattnet rinner in på fastigheten Skövde 2:77 bör en låg vall som styr vattnet till rinnvägen anläggas där flödesvattnet lämnar planområdet. Om området norr om planområdet i framtiden exploateras kan ett dike anläggas till Vänersborgsvägen längs fastigheten Skövde 2:77. Diket måste då kompletteras med en vall intill tomtgränsen.



Bild 6. Rinnvägar vid ett katastrofregn.



## 4.9 Framkomlighet till planområdet vid ett skyfall

Föreslagna marknivåer innebär att det inte föreligger någon risk för att framkomligheten inom området försämras vid ett skyfall.



Bild 7. Föreslagna gatuhöjder.