

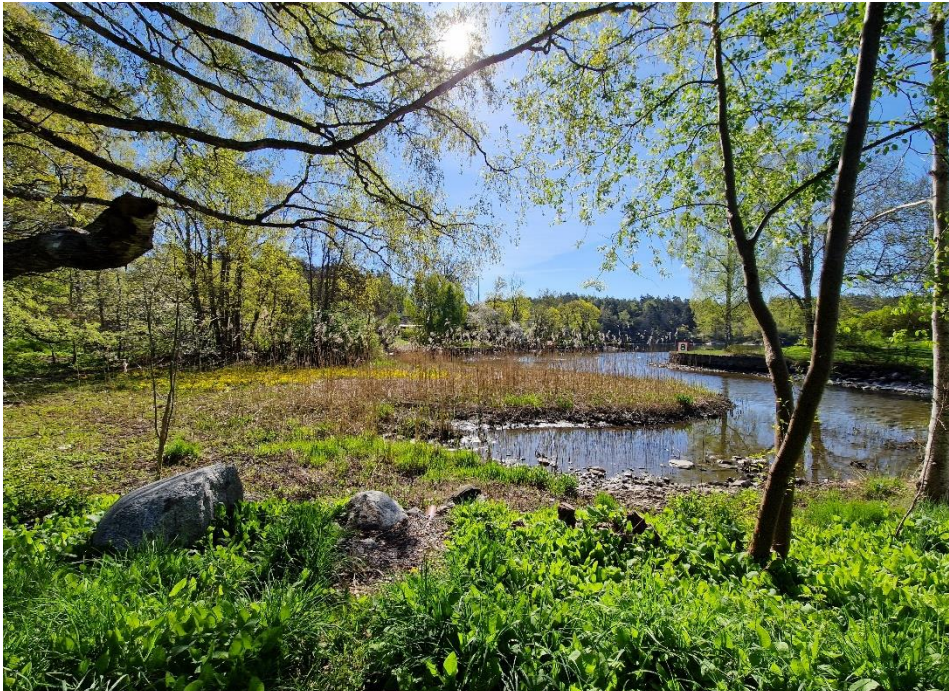
---

# RAPPORT

---

UPPDRAGSNUMMER 30040716-014

PM BERÄKNINGAR DAGVATTEN, JÄTTEGRYTTAN



HANDLÄGGARE: OKSANA BANOVSKAJA-GEHANDER  
SEBASTIAN HUYNH

2024-07-12

SWECO

---



## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Bakgrund och syfte</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Förutsättningar för dagvattenhantering</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Kommunens riktlinjer kring dagvattenhantering</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Riktlinjer för planering av skyfallshantering</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Befintliga förhållande</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>Framtida förhållanden</b>	<b>4</b>
<b>7</b>	<b>Beräkningar</b>	<b>5</b>
7.1	Befintlig och planerad markanvändning	6
<b>8</b>	<b>Beskrivning av föreslagen dagvattenhantering</b>	<b>6</b>
<b>9</b>	<b>Markanvändning</b>	<b>6</b>
<b>10</b>	<b>Systemlösning dagvattenhantering</b>	<b>10</b>
10.1	Fördröjning på allmän platsmark	10
10.2	LOD inom kvartersmark	12
10.2.1	Växtbäddar	12
10.2.2	Gräsklätt avskärande dike	15
10.2.3	Permeabel beläggning	15
10.2.4	Sedumtak	16
<b>11</b>	<b>Översvämningskartering</b>	<b>18</b>
<b>12</b>	<b>Åtgärder mot översvämning</b>	<b>18</b>
12.1	Instängda områden	19
<b>13</b>	<b>Input till planarbete</b>	<b>21</b>
<b>14</b>	<b>Dimensionering av skyddsåtgärder vid skyfall</b>	<b>23</b>
<b>15</b>	<b>Referenser</b>	<b>24</b>

## 1 Bakgrund och syfte

Sweco har fått i uppdrag att utreda och redogöra för hur dagvatten kan hanteras inom fastigheten i syfte att skapa underlag för fortsatt detaljplanläggning ur dagvattensynpunkt.

Förslag till dagvattenhantering för detaljplanen inkluderar fastigheterna Gåserum 3:113, Jättegrytan 1,3 och 4 vars geografiska utbredning framgår av Figur 1. Detaljplanen omfattar en yta om totalt 9,7 ha.



Figur 1. Utredningsområdet. Källa: Plankarta Västervik 3:113, Jättegrytan 1,2,3 och 4, upprättad 2023-05-16.

Syftet med denna utredning är att redovisa förutsättningar för hantering av dagvatten samt skyfall till grund för genomförandet av Jättegrytans detaljplan.

## 2 Förutsättningar för dagvattenhantering

Följande underlag har använts i utredningen

- ✓ Västervik kommuns översiktsplan 2025, antagen 2020-01-28
- ✓ Västervik kommuns dagvattenstrategi, 2020-05-25
- ✓ Plankarta Västervik 3:113, Jättegrytan 1,2,3 och 4, upprättad 2023-05-16.

### 3 Kommunens riktlinjer kring dagvattenhantering

Västervik kommun har en dagvattenstrategi som antogs i kommunfullmäktige 2020-05-25. Strategin beskriver det ramverk av lagstiftningar som omfattar den kommunala dagvattenhanteringen.

Ansvarsfördelning samt en handlingsplan för uppföljning av uppsatta mål kring dagvattenhanteringen i kommunen finns beskrivna i policydokumentet.

Enligt strategin ska dagvattenplanering inom det kommunala verksamhetsområdet säkerställa att:

- ✓ Principen om lokalt omhändertagande av dagvatten samt fördröjning nära källan skall tillämpas.
- ✓ Ingen direktavledning av dagvatten skall ske mot befintliga dagvattensystem.
- ✓ Omhändertagande, fördröjning, rening och avledning av dagvatten ska där det är möjligt ske i öppna system. Uppdämningsnivå för dag- och dränvatten är marknivån (locknivån på mark) + 1 decimeter
- ✓ Fördröjning av de första 10 millimetrarna i varje regn. I Västerviks kommun gäller att varje fastighetsägare ska kunna fördröja minst 10 mm regn- eller smältvatten innan avledning till dagvattennätet.
- ✓ Dagvattenlösningar ska anpassas till ett framtida klimat
- ✓ Exempel på lösningar som kan uppfylla strategin är öppna diken och dagvattenmagasin.

### 4 Riktlinjer för planering av skyfallshantering

Allmänna rekommendationer, riktlinjer och krav från Västerviks dagvattenstrategi, Länsstyrelserna, Plan- och Bygglagen (PBL) och myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) eftersträvas i skyfallsplaneringen för detaljplanen Jättegrytan.

För ny bebyggelse regleras ansvaret kopplat till översvämning huvudsakligen i plan- och bygglagen (PBL). Där framgår det att ny bebyggelse i detaljplan ska lokaliseras till lämplig mark utifrån risken för översvämning (PBL 2 kap 5§). Kommunen har utredningsskyldighet för att klarlägga om marken är lämplig. Länsstyrelsen har ett tillsynsansvar för kommunens planläggning, och kan upphäva beslut om en plan om den bedöms olämplig med hänvisning till risken för olyckor, översvämning och erosion. (PBL 11 kap 10,11 §§).

Boverket har tagit fram en tillsynsvägledning för översvämningensrisker riktad till Länsstyrelserna.

I denna anges att ny sammanhållen bebyggelse bör lokaliseras till områden som inte hotas av översvämning. Som grundregel bör byggnader placeras över nivån för högsta beräknat flöde i vattendrag och säkras för ett regn med återkomsttid på minst 100 år.

Generella mål som ska eftersträvas är:

- 1) Ny bebyggelse planeras så att den inte tar eller orsakar skada vid en översvämning från minst ett 100-årsregn.
- 2) Risken för en översvämning bedöms i detaljplan och eventuella skyddsåtgärder säkerställs.
- 3) Samhällsviktig verksamhet ges en högre säkerhetsnivå och planeras så att funktionen kan upprätthållas vid en översvämning.
- 4) Framkomligheten till och från planområdet bedöms och ska vid behov säkerställas.
- 5) Konsekvensbedömningen baseras på MSBs rapport "Vägledning för skyfallskartering: tips och genomförande exempel på användning" 2017.

Rekommendationer enligt Västerviks dagvattenstrategi är:

Det är upp till varje fastighetsägare att begränsa avrinningen från sin fastighet. En låg andel hårdgjord yta på tomtmarken innebär minskad risk för problem med översvämningar.

## **5 Befintliga förhållande**

Planområdet omfattar cirka 9,7 hektar, varav ungefär 1,3 ha är befintlig kvartersmark.

En stor del av utredningsområdet, som idag är oexploaterat, kommer att hårdgöras i samband med exploateringen.

## **6 Framtida förhållanden**

Framtida markanvändning visas på Illustration till Detaljplan för Västervik 3:113, Jättegytan 1, 2, 3 och 4, upprättad av Krook & Tjäder 2023-05-16. Se Figur 2.





Figur 2 Skiss på framtida tomtutformning. Källa: Illustration till Detaljplan för Västervik 3:113, Jättegrytan 1, 2, 3 och 4, upprättad av Krook & Tjäder 2023-05-16. Kvartersindelning markerat i rött.

## 7 Beräkningar

Beräkningarna för framtida situation grundas på information från Detaljplan för Västervik 3:113, Jättegrytan 1, 2, 3 och 4, upprättad av Krook & Tjäder 2023-05-16.

Beräkning av dagvattenflöden har utförts enligt riktlinjer i P110 (Svenskt Vatten, 2019) för planerad situation vid dimensionerade 20-årsregn.

Avrinningsområdena yta redovisas i Tabell 1.

Tabell 1 Avrinningsområden med respektive area i hektar.

Kvarter	Area avrinningsområde, [ha]
Kvarter 1	0,89
Kvarter 2	0,39
Kvarter 3	0,54
Kvarter 4	0,57
Kvarter 5	0,48
Kvarter 6	0,21
Kvarter 7	0,37
<b>Totalt</b>	<b>3,45</b>

Rinnhastighet är generellt 0,1 m/s för mark och 1,5 m/s för ledning.

Vid beräkning av dagvattenflöden före och efter exploatering används rationella metoden med regnintensitet enligt Dahlströms formel ovan. Dagvattenflödena beräknas med följande formel. (Svenskt Vatten AB)

$$q_{dim} = A * \varphi * i_A * k$$

Där:

$$q_{dim} = \text{dimensionerande flöde [l/s]}$$

$$A = \text{avrinningsområdets area [ha]}$$

$$\varphi = \text{avrinningskoefficient [-]}$$

$$i_A = \text{regnintensitet [l/s, ha]}$$

$$k = \text{klimatfaktor; 1,25}$$

## 7.1 Befintlig och planerad markanvändning

Avrinningskoefficient, grönområde, park:	$\varphi_{\text{grönområde}} = 0,1$
Avrinningskoefficient, kvartersmark, vårdboende:	$\varphi_{\text{kvarter}} = 0,4$
Avrinningskoefficient, väg, parkering:	$\varphi_{\text{asfalt}} = 0,80$
Avrinningskoefficient, tak	$\varphi_{\text{tak}} = 0,90$

Behov fördröjning = LOD 10 mm

## 8 Beskrivning av föreslagen dagvattenhantering

För att så långt som möjligt minimera negativa konsekvenser av dagvattnet rekommenderas en dagvattenhantering i flera steg i enlighet med Svenskt Vattens riktlinjer. Samtidigt kan dagvattnet lyftas fram som en resurs för de boende. Dagvattnet föreslås hanteras enligt följande:

1. Lokalt omhändertagande inom kvartersmark för 10 mm regn.
2. Avledning genom tröga system i form av öppna diken.
3. Samlad fördröjnings-/reningsanläggning i torrdamm med översilningsyta i sydvästra delen av området och magasin/damm i sydöstra delen av området för att säkerställa avrinning vid skyfall.

## 9 Markanvändning

Från Illustrationskartan har markanvändningen kartlagts, och beräkningar för flöde, magasinering och genomsläpplighet sammanfogats i Tabellerna 2-8.



Tabell 2. Kvarter 1. Area, avrinningskoefficient och reducerad area för respektive markanvändningstyp för befintliga och framtida förhållanden. Flöden har beräknats för 20-årsregn med 35 min varaktighet med klimatfaktor 1,0 för befintlig situation och 1,25 för framtida situation.

Scenario	Markanvändning	Area [ha]	Avr. koeff [-]	Reducerad area [ha]	Q [l/s]	Q [l/s]+kf	Voly m dagvatten [m <sup>3</sup> ]	Fördröjning 10 mm, [m <sup>3</sup> ]	Flöde till dagvatten, [l/s]	Genomsläpplighet, %
<i>Befintligt</i>	Grönt	0,89	0,10	0,09	20	-	-	-	-	-
	<i>Kf 1,0</i> Totalt	0,89	0,10	0,09	20	-	-	-	-	-
<i>Framtid</i>	Tak	0,15	0,90	0,13	17	21	45	13	15	-
	<i>Kf 1,25</i> Asfalt	0,41	0,80	0,32	42	53	112	32	38	-
	Gårdsmark vid hus	0,13	0,40	0,05	7	9	18	5	6	-
	Grönt	0,21	0,10	0,02	3	3	7	2	2	-
	<b>Totalt</b>	<b>0,89</b>	<b>0,59</b>	<b>0,52</b>	<b>69</b>	<b>86</b>	<b>182</b>	<b>52</b>	<b>61</b>	<b>41</b>

Tabell 3. Kvarter 2. Area, avrinningskoefficient och reducerad area för respektive markanvändningstyp för befintliga och framtida förhållanden. Flöden har beräknats för 20-årsregn med 35 min varaktighet med klimatfaktor 1,0 för befintlig situation och 1,25 för framtida situation.

Scenario	Markanvändning	Area [ha]	Avr. koeff [-]	Reducerad area [ha]	Q [l/s]	Q [l/s]+kf	Voly m till magasin [m <sup>3</sup> ]	Fördröjning 10 mm, [m <sup>3</sup> ]	Flöde till dagvatten, [l/s]	Genomsläpplighet, %
<i>Befintligt</i>	Grönt	0,39	0,10	0,04	9	-	-	-	-	-
	<i>Kf 1,0</i> Totalt	0,39	0,10	0,04	9	-	-	-	-	-
<i>Framtid</i>	Tak	0,09	0,90	0,08	11	13	28	8	9	-
	<i>Kf 1,25</i> Asfalt	0,09	0,80	0,07	9	11	24	7	8	-
	Gårdsmark vid hus	0,05	0,40	0,02	3	4	7	2	2	-
	Grönt	0,16	0,10	0,02	2	3	6	2	2	-
	<b>Totalt</b>	<b>0,39</b>	<b>0,48</b>	<b>0,19</b>	<b>25</b>	<b>31</b>	<b>65</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>52</b>

Tabell 4. Kvarter 3. Area, avrinningskoefficient och reducerad area för respektive markanvändningstyp för befintliga och framtida förhållanden. Flöden har beräknats för 20-årsregn med 35 min varaktighet med klimatfaktor 1,0 för befintlig situation och 1,25 för framtida situation.

Scenario	Markanvändning	Area [ha]	Avr. koeff [-]	Reducerad area [ha]	Q [l/s]	Q [l/s]+kf	Voly m till magasin [m <sup>3</sup> ]	Fördröjning 10 mm, [m <sup>3</sup> ]	Flöde till dagvatten, [l/s]	Genomsläpplighet, %
<i>Befintligt</i>	Grönt	0,54	0,10	0,05	12	-	-	-	-	-
	<i>Kf 1,0</i> Totalt	0,54	0,10	0,05	12	-	-	-	-	-
<i>Framtid</i>	Tak	0,09	0,90	0,09	11	14	29	9	10	-
	<i>Kf 1,25</i> Asfalt	0,18	0,80	0,14	18	23	48	14	16	-
	Gårdsmark vid hus	0,15	0,40	0,06	8	10	21	6	7	-
	Grönt	0,12	0,10	0,02	3	4	8	2	3	-
	<b>Totalt</b>	<b>0,54</b>	<b>0,57</b>	<b>0,31</b>	<b>40</b>	<b>51</b>	<b>106</b>	<b>31</b>	<b>36</b>	<b>43</b>

Tabell 5. Kvarter 4. Area, avrinningskoefficient och reducerad area för respektive markanvändningstyp för befintliga och framtida förhållanden. Flöden har beräknats för 20-årsregn med 35 min varaktighet med klimatfaktor 1,0 för befintlig situation och 1,0 för befintlig situation och 1,25 för framtida situation.

Scenario	Markanvändning	Area [ha]	Avr. koeff [-]	Reducerad area [ha]	Q [l/s]	Q [l/s]+kf	Voly m till magasin [m <sup>3</sup> ]	Fördröjning 10 mm, [m <sup>3</sup> ]	Flöde till dagvatten, [l/s]	Genomsläpplighet, %
<i>Befintligt</i>	Grönt	0,57	0,10	0,05	11	-	-	-	-	-
<i>Kf 1,0</i>	Totalt	0,57	0,10	0,05	11	-	-	-	-	-
<i>Framtid</i>	Tak	0,12	0,90	0,11	14	17	36	11	12	-
<i>Kf 1,25</i>	Asfalt	0,17	0,80	0,13	18	22	46	13	16	-
	Gårdsmark vid hus	0,29	0,40	0,11	15	19	39	11	13	-
	Totalt	0,57	0,62	0,35	47	58	121	35	41	38

Tabell 6. Kvarter 5. Area, avrinningskoefficient och reducerad area för respektive markanvändningstyp för befintliga och framtida förhållanden. Flöden har beräknats för 20-årsregn med 35 min varaktighet med klimatfaktor 1,0 för befintlig situation och 1,0 för befintlig situation och 1,25 för framtida situation.

Scenario	Markanvändning	Area [ha]	Avr. koeff [-]	Reducerad area [ha]	Q [l/s]	Q [l/s]+kf	Voly m till magasin [m <sup>3</sup> ]	Fördröjning 10 mm, [m <sup>3</sup> ]	Flöde till dagvatten, [l/s]	Genomsläpplighet, %
<i>Befintligt</i>	Grönt	0,48	0,20	0,1	13	-	-	-	-	-
<i>Kf 1,0</i>	Totalt	0,48	0,20	0,11	13	-	-	-	-	-
<i>Framtid</i>	Tak	0,13	0,90	0,11	15	18	39	11	13	-
<i>Kf 1,25</i>	Asfalt	0,15	0,80	0,12	16	20	42	12	14	-
	Gårdsmark vid hus	0,20	0,40	0,08	11	13	28	8	9	-
	Totalt	0,48	0,66	0,31	42	51	109	31	36	34

Tabell 7. Kvarter 6. Area, avrinningskoefficient och reducerad area för respektive markanvändningstyp för befintliga och framtida förhållanden. Flöden har beräknats för 20-årsregn med 35 min varaktighet med klimatfaktor 1,0 för befintlig situation och 1,25 för framtida situation.

Scenario	Markanvändning	Area [ha]	Avr. koeff [-]	Reducerad area [ha]	Q [l/s]	Q [l/s]+kf	Voly m till magasin [m <sup>3</sup> ]	Fördröjning 10 mm, [m <sup>3</sup> ]	Flöde till dagvatten nät, [l/s]	Genomsläpplighet, %
<i>Befintligt</i>	Grönt	0,21	0,10	0,02	5	-	-	-	-	-
	<i>Kf 1,0</i> Totalt	0,21	0,10	0,02	5	-	-	-	-	-
<i>Framtid</i>	Tak	0,06	0,90	0,05	7	9	19	5	6	-
	<i>Kf 1,25</i> Asfalt	0,06	0,80	0,05	7	8	17	5	6	-
	Gårdsmark vid hus	0,09	0,40	0,04	5	6	12	4	4	-
	Totalt	0,21	0,66	0,14	19	23	48	14	16	34

Tabell 8 Kvarter 7. Area, avrinningskoefficient och reducerad area för respektive markanvändningstyp för befintliga och framtida förhållanden. Flöden har beräknats för 20-årsregn med 35 min varaktighet med klimatfaktor 1,0 för befintlig situation och 1,25 för framtida situation.

Scenario	Markanvändning	Area [ha]	Avr. koeff [-]	Reducerad area [ha]	Q [l/s]	Q [l/s]+kf	Voly m till magasin [m <sup>3</sup> ]	Fördröjning 10 mm, [m <sup>3</sup> ]	Flöde till dagvatten nät, [l/s]	Genomsläpplighet, %
<i>Befintligt</i>	Grönt	0,37	0,10	0,04	8	-	-	-	-	-
	<i>Kf 1,0</i> Totalt	0,37	0,10	0,04	8	-	-	-	-	-
<i>Framtid</i>	Tak	0,09	0,90	0,09	11	14	29	9	10	-
	<i>Kf 1,25</i> Asfalt	0,10	0,80	0,08	10	13	26	8	9	-
	Gårdsmark vid hus	0,18	0,40	0,07	9	12	25	7	8	-
	Totalt	0,37	0,63	0,24	30	39	80	24	27	37

För framtida situation gäller fördröjning på 10 mm för fastigheten. Resterande fördröjningsvolym magasineras i och fördröjs inom allmän platsmark och leds ut till dagvattennät.

## 10 Systemlösning dagvattenhantering

En skiss över föreslagen dagvattenhantering presenteras i Figur 3.



Figur 3. Skiss över föreslagen dagvattenlösning

Dagvattenvolym som behöver fördröjas för 10mm regn leds exempelvis till växtbäddar eller kassetmagasin under genomsläppliga beläggningar på parkering.

För vägavvattning placeras vägbrunnar vid lågpunkter för att leda det vidare mot dagvattennätet alternativt mot fördröjningsmagasin. Överskottsvatten från Grytstigen leds till magasin längs med Folkparksvägen. Vattnet som leds till låga punkten på den lokala vägen som ansluts mot Vattentornsvägen, avleds sedan till projekterade dike som mynnar ut till dammen.

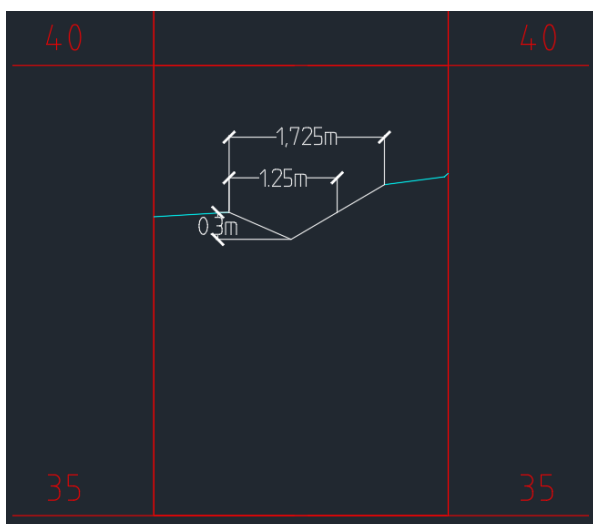
### 10.1 Fördröjning på allmän platsmark

Överskottsvatten från kvarteren och gata leds i den västra området till damm medan den östra delen leds vidare till kasset

För att undvika olyckor i form av fall ska dammen anläggas med släntlutning på minst 1:6 för damm i nära bostadsområde.

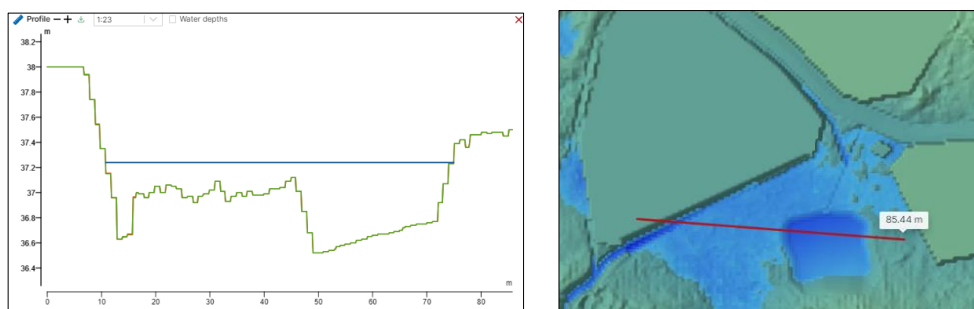
Dammkonstruktionen rekommenderas att anläggas med tät botten för att inte riskera att tillkommande vatten infiltreras och påverkar grundvatten. Bottenhöjden rekommenderas att inte understiga +36,5m alternativt inte understiga grundvattennivån.

Tvärsektion för ett avskärande dike i området redovisas i Figur 4. Dikets generella dimension har ett djup på ca 0.3m och bredd på ca 1.7m.



Figur 4 tvärsektion på generellt avskärande dike.

En sektion har tagits vid kvarter 5 och dammen på allmän platsmark. Detta för att redovisa hur vatten står sig vid ett 100 års regn mot kvartersmark. Enligt Figur 5 visar det på att golvhöjden är tillräcklig för att uppnå en säkerhetsmarginal vid ett 100-årsregn.



Figur 5 Sektion mellan damm på allmän platsmark och kvarter 5 för golvnivåer.

Figur 6 visar framtida situation för 20-års- och 35 min regn med föreslagna dagvattenåtgärder.



Figur 6. Dagvattenlösningar med 20 års regn med varaktighet 35 minuter motsvarande 35 mm regn.

Vatten från kvarter rinner bort mot det projekterade diket. Ett avskärande dike från områdets mest sluttande del i väster från det befintliga kvarteret i nordvästra hörnet mot kvarteren 4 och 6 leds vidare mot dammen som placeras i områdets lägsta punkt. Två diken intill kvarter 5 kommer att ledas mot utloppspunkt samt vid höga flöden leds överflödigt vatten från damm till utloppspunkt för extra skydd mot framtida fastigheter.

## 10.2 LOD inom kvartersmark

Dagvatten som uppkommer inom kvartersmark kan omhändertas i första hand lokalt genom t.ex sedumtak och sedan avleds via utkastare till gräsyta och dagvattenledning.

Uppfarter och andra hårdgjorda ytor bör sluttas så att vatten avrinner mot gräsyta eller plantering.

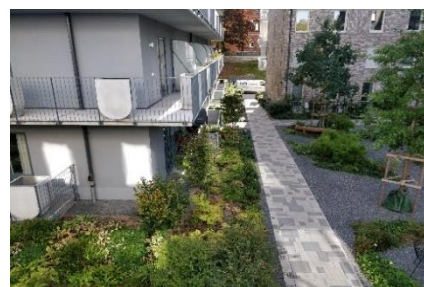
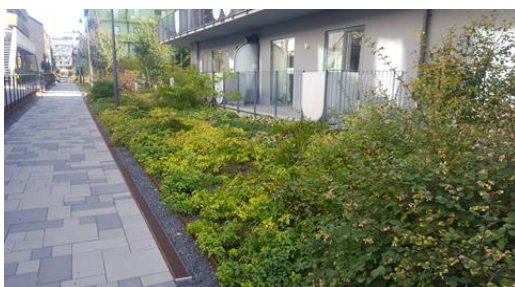
Grönytor kan fånga upp en hög andel av de partikelbundna föroreningarna och också avskilja lösta föroreningar genom den rening som uppstår när vattnet infiltrerar i marken. Den totala reningseffekten påverkas av jorddjup, infiltrationskapacitet och jordens förmåga att binda till sig föroreningar.

### 10.2.1 Växtbäddar

För att kunna omhänderta dagvatten från takytor och slippa belasta ledningsnätet kan det vara lämpligt att anlägga upphöjda eller nedsänkta växtbäddar längs med fasader.



Växtbäddarna kan även bidra till att göra intrycket av fasaderna mer estetiskt tilltalande. Exempel på växtbäddar i anslutning till fasader visas i Figur 7.



Figur 7. Växtbäddar, exempel. Foto: Sweco.

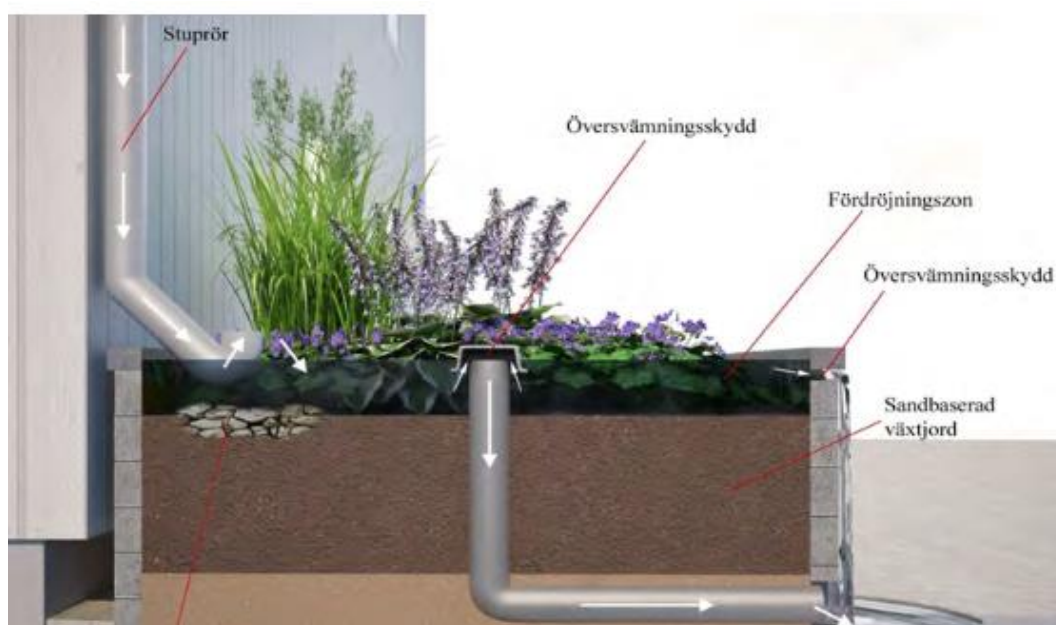
En översiktlig dimensionering har utförts för att bedöma vilken andel växtbädd som krävs för att omhänderta det dagvatten som genereras på planområdets tak. Beräkningen baseras på 1500 m<sup>2</sup> takyta i kvarter 1. Då behövs ca 11 m<sup>3</sup> vatten hanteras med växtbädd.

Ett antagande har gjorts att 1 m av tillgänglig gårdsmark kan nyttjas till växtbädd med ett tillgängligt fördröjningsdjup på 0,3 m. Observera att växtbäddsdjupet går att justera upp eller ner, men en minskning innebär också att bredden måste ökas. Cirka 30 m behöver då avsättas för växtbäddsanläggningar. Förslag till utformning visas i Figur 8.



Tabell 9. Beräkning av fördröjningsvolym i växtbäddar via alternativ fördröjning av dagvatten.

Växtbäddar, ytmagasinvolum	
Fördröjningszon	0,3 m
Area	30 m <sup>2</sup>
Volym	9 m <sup>3</sup>
Växtbäddar, hålrumsvolum	
Area	30 m <sup>2</sup>
Djup	1,2 m
Porositet	0,1 m
Tillgänglig fördröjningsvolym	3 m <sup>3</sup>
Total tillgänglig fördröjningsvolym i växtbäddar: <b>12 m<sup>3</sup></b>	



Figur 8. Förslag på utformning av upphöjd växtbädd. Källa: Tengbom

### 10.2.2 Gräsklätt avskärande dike

Dagvattnet från väg föreslås samlas i dagvattenbrunnar, utplacerade i lågpunkter på väg, och ledas till dike och dagvattenmagasin. Efter fördröjning och rening, leds dagvattnet till dagvattennät.

De gräsklädda dikena dimensioneras i första hand för att höga flöden ska kunna avledas på ett säkert sätt. Beroende på utformningen av diket kan en hög avledande kapacitet erhållas. Samtidigt innebär diket en trög avledning som bidrar till att jämna ut flödestoppar. Diket avskiljer i första hand sand och andra grövre partiklar genom sedimentation. Växtlighet och infiltration till underliggande mark bidrar till ytterligare rening.

Ett dike kräver visst löpande underhåll, men är relativt lättskött. Till det regelbundna underhållet hör gräsklippning och renhållning, men även kontroll och sedimentrensning av diket och dess in- och utlopp. Kontroll av erosions-skador och eventuell återetablering av vegetationen bör också ske.

### 10.2.3 Permeabel beläggning

För att minska på hårdgörningsgraden inom kvartersmark kan genomsläpplig beläggning anläggas exempelvis vid parkering.

Genomsläpplig beläggning tillåter infiltration till underliggande mark. Genomsläppliga beläggningar bidrar dock även till ökade koncentrationstider, jämfört med asfalterade ytor, och kan därför med fördel anläggas även om infiltrationsmöjligheterna är begränsade.

Exempel på genomsläppliga beläggningar är hålsten av betong, rasterytor och pelleplattor och grus 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. Se Figur 9.

För ytterligare genomsläpplighet kan takytor bekläs med sedum för att få en trögare avrinning.



Figur 9. Exempel på permeabla beläggningar. Källa: Sweco.

#### 10.2.4 Sedumtak

Genom att anlägga gröna tak kan dagvattenavrinningen från takytor minskas. Vegetationen på taken tar upp, magasinerar och avdunstar nederbörden. Gröna tak kan magasinera upp till 75 % av årsavrinningen (Svenskt Vatten, P105). Vilken typ av utformning avgör hur stor del av avrinningen som kan fördröjas. Exempel på konstruktion är sedumtak, naturtak samt större arrangemang med träd och buskar (trädgårdar), se Figur 10 för exempel. Gröna tak fungerar under hela året men är mest effektiva under växtsäsongen.

Det finns flera fördelar av att använda gröna tak. De skyddar och isolerar byggnader mot solstrålning och minskar energiåtgången för uppvärmning och nedkylning. Därmed dämpas också den s.k. "heat island"-effekten, tack vare att växterna bidrar till en jämnare temperatur. Stadsklimatet blir också bättre av att växterna dämpar buller, binder föroreningar i luften och minskar mängden växthusgaser. Gröna tak gör stor nytta för städer utan att ta någon plats i anspråk och bidrar till renare luft, ökad biologisk mångfald, koldioxidneutrala byggnader och en naturlig dagvattenhantering.



Figur 10. Sedumtak. Källa: Vegtech.

Erforderlig volym som sedumtak behöver hantera redovisas i Tabell 10.

Tabell 10. Volym som behöver fördröjas med sedumtak.

Kvarter	Volym, m <sup>3</sup>
1	13
2	8
3	9
4	11
5	11
6	5
7	9

Exempel på sedumtak, som kan uppfylla dessa krav, exempelvis VegTech 0-2, vilket kan ses i Figur 11.





Figur 11. Uppbyggnad och egenskaper på Sedumtak 0-2. Källa: Vegtech.

## 11 Översvämningskartering

Rinnvägar och lågpunkter inom planområdet redovisas Figur 12. Underlaget har tagits fram med hjälp av lågpunktskarteringsverktyget SCALGO LIVE och baseras på nationella höjdmodellen från lantmäteriet. SCALGO LIVE är ett statiskt verktyg som presenterar olika millimeterregn med hänsyn till infiltration och befintliga ledningar.



Figur 12. Skyfallsanalys för 100-års regn (58 mm) utan skyddsåtgärder. Områdets gräns visas med rött. Gränser för kvarter visas med gult. Instängda områden visas med blå färg.

## 12 Åtgärder mot översvämning

Det finns en vattendelare inom utredningsområdet som delar utredningsområdet i två separata delavrinningsområden "Västra" (7,49 hektar) och "Östra" (2,21 hektar),

Se Figur 13. Det västra delavrinningsområdet avvattnas generellt västerut och kopplas till en ledning med kapacitet på ca 500 l/s. Längs den västra gränsen av utredningsområdet finns ett dike, som transporterar vattnet söderut. Längs östra gränsen av

utredningsområdet rinner vattnet en bit söderut mot en lågpunkt, som ansluts till ledning längs Folkparksvägen. Kapacitet på denna ledning är 140 l/s.



Figur 13 Delavrinningsområden (färgmarkerat) inom utredningsområdet baserat på områdets topografi. Västra delavrinningsområdet (7,49 ha) markeras med blått. Östra avrinningsområdet (2,21 ha) markeras med orange.

## 12.1 Instängda områden

Med instängda områden avses områden från vilka vatten inte kan rinna vidare ytledes förrän vattennivån överstigit områdets tröskelnivå. Instängda områden är beroende av ledningsnätet för sin avvattning, och är att betrakta som riskområden för översvämning vid skyfall.

Figur 14 visar instängda områden i anslutning till detaljplaneområdet. Som framgår av figuren finns inga instängda områden inom detaljplaneområdet, där byggnader riskerar att översvämmas i samband med skyfall, om marken ges rätt höjdsättning och föreslagna skyddsåtgärder för kvarter vidtas.

Det finns instängda områden inom befintliga kvarter. För att förbättra situationen för befintliga kvarter, kan avskärande dike tillskapas även där.

Karteringen visar på att vid framtida exploatering kommer det finnas lågpunkter inom utredningsområdet. Det förväntas att en del vatten passerar utredningsområdet via yttlig markavrinning vid skyfall. En genomtänkt höjdsättning av utredningsområdet är därför avgörande för att undvika marköversvämningar.



Figur 14 .Dagvattenlösningar för detaljplanen med 100 års regn med varaktighet 35 minuter motsvarande 58 mm regn. Kvartersmark höjs till rekommenderade nivå. Skyfallssåtgärder tillskapas för nya kvarter och allmänplatsmark.

Avskärande dike behövs för kvarter 1,4,5, 6, 7 i den västra delen av planområdet.

För att leda överskottsvatten från lågpunkt i den nya lokalgatan, som ansluter till Vattentornsvägen, samt skydda planerad pumpstation vid skyfall, anläggs ett dike som ansluts till den projekterade dammen. För ytterligare skydd bör pumpstationen anläggas på en 50 cm betongplatta.

Område kring dammen kommer att översilas vid 100-årsregn.

I Östra avrinningsområdet kan instängda områden i det befintliga kvarteret minska genom att skapa avskärande dike i västra delen av kvarteret. Överskottsvatten från projekterade Grytstigen leds till dagvattenmagasin i anslutning till Folkparksvägen, se Figur 15.





Figur 15 Rekommendationer för skyfallsåtgärder för detaljplanen.

### 13 Input till planarbete

Höjdsättning av utredningsområdet (skyfall):

Det finns större lågpunkter och instängda områden inom utredningsområdet idag. Det rekommenderas att framtida höjdsättningsförslag bedöms utifrån skyfallsperspektiv.

Placering av avskärande diken och genomtänkt höjdsättning inom utredningsområdet rekommenderas. Eftersom en stor del av det idag obebyggda området kommer att hårdgöras, bör det räknas med att utredningsområdet släpper ut en större volym med högre hastighet vid skyfall. Lokala dagvattenåtgärder kommer dock att kunna kompensera en del.

För att minimera riskerna vid översvämningar från ett 100-årsregn rekommenderas de nya kvarteren ha en golvnivå som överstiger minst 10 cm över högsta nivå för intilliggande väg. Se rekommenderade golvnivåer i Tabell 11.

Beräkningar grundas på skiss på vägutformning, daterade 2024-05-27.

Tabell 11 Rekommenderade golvnivåer.

Kvarter	Rekommenderad golvnivå, m
1	+45,80
2	+39,40
3	+40,00
4	+39,00
5	+38,30
6	+38,80
7	+38,80

I syfte att möjliggöra anslutning av dagvattensserviser från fastigheten Gåserum 3:113 med självfall till Vattentornsvägen, bör rekommenderad lägsta golvnivå ej understiga +38,0. Denna rekommendation baseras på bedömningen att dämningnivån för servisledningar kan fastställas till åtminstone 0,3 meter under marknivån i förbindelsepunkten (P 110, Svenskt Vatten, 2019). Höjdsättningen skall även tillse att radhustomter som ansluter mot den förlängda delen av Grytstigen i planens nordvästra delar skall kunna möjliggöra servisanslutningar för spillvatten med självfall mot gatan. Rekommenderade nivåer grundas på modellering av risken för marköversvämningar vid 100-årsregn.

Vid höjdsättning av tomter skall ytledes avrinning möjliggöras med några procents lutning närmast byggnader ut mot omgivande lokalgator.

Detta kan exempelvis genomföras genom att mark runt byggnader förses med ett fall om 5% bort från husliv och entrégångar med ett fall om 2%. Det är viktigt att inga lokala lågpunkter skapas vid byggnaderna där vatten kan bli stående, utan att vattnet på ett naturligt sätt kan rinna på ytan till en naturlig lågpunkt, där vattnet kan tillåtas att svämma över exempelvis ett grönområde.

## 14 Dimensionering av skyddsåtgärder vid skyfall

Vid skyfall leds flöde från västra delen av planområdet till damm.

Flöde från östra sidan leds till dagvattenmagasin längs Folkparksvägen. Naturmark kring magasinet behöver behållas och fungerar som översilningsyta vid katastrofala regn.

I Tabell redovisas erforderlig magasinvolym för damm och östra magasinet.

Flöden i utloppspunkter motsvarar  $\frac{1}{2}$  laddningskapacitet, eftersom det finns andra områden som ansluts till samma ledningar.

Volymer i tabell 12 redovisar volymer som krävs för ett 100-årsregn.

Vid ett 100-årsregn kommer dammen att fyllas och översilas på kringliggande mark men kommer inte att påverka intilliggande byggnader.

Tabell 12 Erforderlig magasinvolym för åtgärder mot skyfall

Dagvattenlösning	Avrinningsarea, ha	Flöde 100-årsregn, l/s, kf 1,25	Flöde i utloppspunkten l/s	Volym magasin, m <sup>3</sup>
Damm	7,49	528	250	731
Östra magasinet	2,21	257	70	491



Figur 16 Exempel damm med översilningsyta. Källa: Sweco.

## 15 Referenser

- Svenskt Vatten, 2016. P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten – Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem.
- Svenskt Vatten, 2019. Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten. Thomas Larm, StormTac AB och Godecke Blecken, Luleå tekniska universitet. Rapportnummer: 2019-20.
- VISS, 2022.
- Svenskt Vatten, P105.