

AB VÄSBYHEM

# DAGVATTENUTREDNING

## VILUNDA 28:12 M.FL. BOSTÄDER OCH FÖRSKOLA

2022-09-28



wsp

# DAGVATTENUTREDNING

Vilunda 28:12 m.fl. Bostäder och förskola

AB Väsbyhem

## KONSULT

### WSP

Norra Kungsgatan 1  
80320 Gävle  
Besök: Norra Kungsgatan 1  
Tel: +461 72 25000  
WSP Sverige AB  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
[www.wsp.com](http://www.wsp.com)

## KONTAKTPERSONER

Martin Sterner, AB Väsbyhem,  
[martin.sterner@vasbyhem.se](mailto:martin.sterner@vasbyhem.se) 08 590 980 19

Emil Widén, uppdragsansvarig och utredare WSP,  
[emil.widen@wsp.com](mailto:emil.widen@wsp.com) 010 721 02 71

PROJEKT

UPPDRAGSNAMN  
Dagvattenutredning inom Vilunda  
28:12 bostäder och förskola

UPPDRAGSNUMMER  
10332496

FÖRFATTARE  
Emil Widén

DATUM  
2022-04-07

ÄNDRINGSDATUM  
2022-09-28

GRANSKAD AV  
Ida Enjebo

GODKÄND AV  
Emil Widén

# INNEHÅLL

<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>4</b>
<b>1 BAKGRUND OCH SYFTE</b>	<b>5</b>
<b>2 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING</b>	<b>5</b>
2.1 DAGVATTENPOLICY	5
2.2 DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	6
2.3 RENINGSKRAV	6
<b>3 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN</b>	<b>7</b>
3.1 ÖVERGRIPANDE BESKRIVNING	7
3.2 TOPOGRAFI	8
3.3 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	9
3.4 FÖRORENAD MARK	9
3.5 HYDROLOGI OCH GRUNDVATTEN	10
3.6 BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING	11
3.6.1 Avrinningsområde	11
3.6.2 Instängda områden, risk för översvämning	13
3.6.3 Recipient	14
3.6.4 Befintliga ledningar och dagvattenanläggningar	15
3.7 OMRÅDESSKYDD	16
3.8 ÖVRIGA GENOMFÖRDA UTREDNINGAR	16
<b>4 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING</b>	<b>17</b>
<b>5 BERÄKNINGAR</b>	<b>18</b>
5.1 DIMENSIONERANDE FLÖDEN INOM KVARTERSMARK	18
5.2 DIMENSIONERANDE FLÖDEN INOM ALLMÄN PLATSMARK	19
5.3 BERÄKNING AV MAGASINSVOLYM INOM KVARTERSMARK	20
5.4 BERÄKNING AV MAGASINSVOLYM INOM ALLMÄN PLATSMARK	20
5.5 BERÄKNING AV DAGVATTNETS FÖRORENINGSINNEHÅLL	20
<b>6 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING</b>	<b>22</b>
6.1 SYSTEMLÖSNING, KVARTERSMARK	22
6.2 SYSTEMLÖSNING, ALLMÄN PLATSMARK	23
6.3 VÄXTBÄDDAR	24
6.4 DAGVATTNETS FÖRORENINGSINNEHÅLL EFTER RENING	25
6.5 DAGVATTENHANTERING VID SKYFALL	26
<b>7 FETTAVSKILJARE</b>	<b>28</b>
<b>8 SLUTSATSER</b>	<b>28</b>

## SAMMANFATTNING

Inom fastighet Vilunda 28:12 och Vilunda 1:548 planeras befintlig förskolebyggnad att rivas och ersättas med en ny byggnad i flera plan. Bottenvåningen i nya byggnaden planeras fortsatt att utgöras av förskola medan de övre planen kommer att utgöras av bostäder. Förskolegården planeras att göras om för att bättre anpassas efter verksamheten. Hammarbyvägens utformning och dess intilliggande parkeringsytor justeras.

Dagvattenutredningen utförs inför ny detaljplan med syfte att utreda behov av fördröjning och rening av dagvatten samt med syfte att föreslå höjdsättning inom fastigheten så att ytlig avrinning vid skyfall inte orsakar skador på byggnader.

Ytvattenrecipient för utredningsområdet är vattenförekomsten Oxundaån-Väsbyån som omfattas av miljö kvalitetsnormer som inte får påverkas negativt av nyexploateringen. Grundvattennivån inom utredningsområdet är djupare än 8 m enligt den geotekniska undersökningen.

Föreslagen dagvattenhantering för planerad byggnad och för markytan närmast byggnaden utgörs av växtbäddar. I dessa växtbäddar ska dagvatten kunna fördröjas så att dagvattenflödet vid ett 20-årsregn inte ökar efter nyexploateringen. Växtbäddarna föreslås även att utformas så att dagvatten inom fastigheten renas ner till nivåer så att föroreningstransporten ut från området minskar med nyexploateringen. Planerade växtbäddarna föreslås vara sammankopplade och ledas till samma anslutningspunkt i det kommunala dagvattennätet. Eventuellt kommer grönt tak anläggas på den nya byggnaden vilket skulle bidra till ytterligare fördröjning.

Ingen dagvattenrening eller fördröjning av dagvatten föreslås inom förskolegården eftersom den ytan främst utgörs av infiltrerbara ytor där ingen förorenande verksamhet planeras.

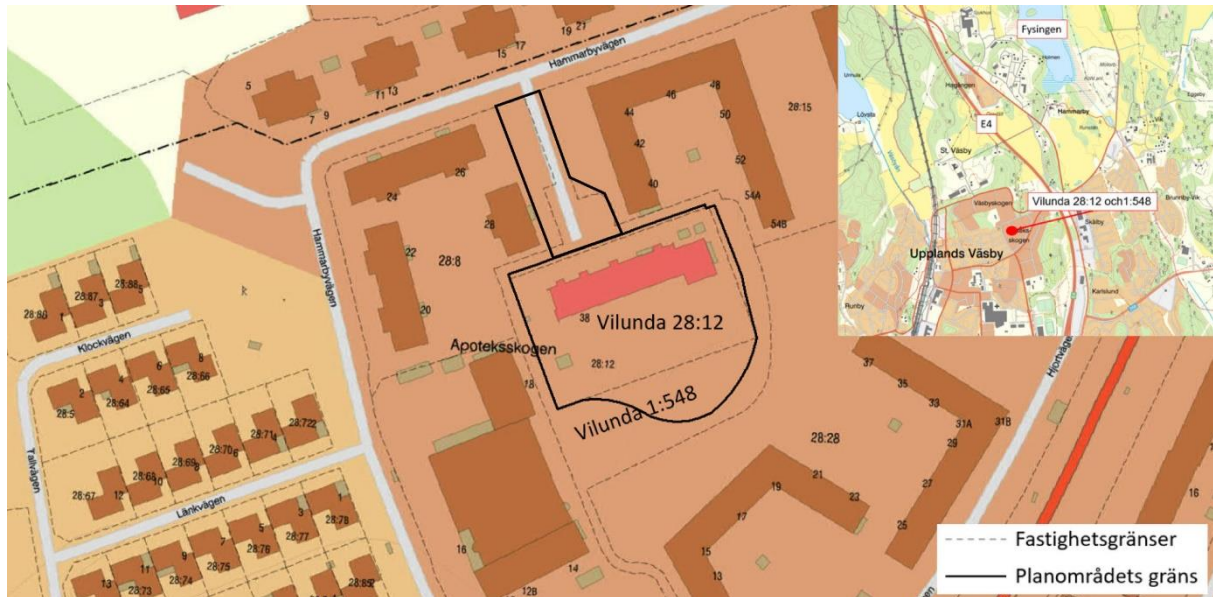
Fastigheterna ligger inom vattenskyddsområde för grundvatten. Därför behöver ytan runt planerad byggnad vara tät för att förhindra infiltration av släckvatten vid en eventuell brand.

Vid skyfall kommer säkra flödesvägar att finnas för ytlig avrinning så att förutsättningarna för säker skyfallsavrinning inte försämras och inga byggnader skadas.

# 1 BAKGRUND OCH SYFTE

På uppdrag av AB Väsbyhem har WSP tagit fram en dagvattenutredning inom Sigmaområdet. Utredningen utgör underlag till förslag till ny detaljplan som syftar till att ersätta befintlig förskola inom Vilunda 28:12 med en ny byggnad i fyra våningar innehållande förskola i bottenvåningen och bostäder på resterande våningsplan.

Dagvattenutredningen utförs med syfte att utreda behov av fördröjning och rening av dagvatten för den planerade exploateringen samt att ta fram lösningsförslag som uppfyller behoven som identifierats. Därutöver är syftet att identifiera säkra ytliga flödesvägar som kan utnyttjas vid skyfall.



Figur 1. Plangränsen är markerad med heldragen svart linje. Befintlig byggnad som planeras att rivas är röd. Lokalisering av fastigheten kan utläsas i kartutsnittet inom figuren.

## 2 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING

Fördröjningslösningar behöver utformas så att dagvattenflödet vid ett 20-årsregn inte ökar i och med den planerade exploateringen. Dagvattenrening för exploateringen behöver utformas så att möjligheten att uppnå recipientens miljökvalitetsnormer inte påverkas negativt. Lösningsförslagen behöver uppfylla gällande dagvattenpolicy.

Fastigheterna ligger inom vattenskyddsområde för grundvatten. Därför behöver förskolegården utformas så att släckvatten som bildas vid släckarbeten förhindras att rinna till infiltrerbara ytor.

### 2.1 DAGVATTENPOLICY

Upplands Väsby kommun antog en dagvattenpolicy 2016 som är gemensam för flera kommuner i norra Stockholm (Oxunda, 2016). I dagvattenpolicyn finns fem riktlinjer som ska följas vid exploatering inom kommunen. Dessa är följande:

- Minska konsekvenserna vid översvämning

- Bevara en naturlig vattenbalans
- Minska mängden föroreningar
- Utjämna dagvattenflöden
- Berika bebyggelsemiljön

För att följa dessa riktlinjer ska planering och höjdsättning utföras så att byggnader och samhällsviktiga funktioner inte tar skada vid skyfall eller då vattennivåerna i vattendrag och sjöar är höga. Detta görs genom att ta hänsyn till ett förändrat klimat där regnintensiteten är högre. Vid skyfall ska ytliga flödesvägar utnyttjas och byggnation i instängda områden ska hanteras på ett sätt som motverkar skador vid stora nederbörds mängder.

Den naturliga vattenbalansen ska bevaras genom att dagvatten infiltreras lokalt i gröna och genomsläppliga ytor. Detta medför att grundvattenbildning sker naturligt och omsättningen i sjöar och vattendrag bevaras i ett naturligt tillstånd. Genom att utnyttja gröna och genomsläppliga ytor så kan en högre reningsgrad av föroreningar i dagvatten åstadkommas. Dagvattensystemen som föreslås ska utformas så att föroreningar avskiljs innan dagvattnet når recipienten.

Dagvattenflöden ska reduceras och fördröjas inom både privat mark, statlig och kommunal mark för att jämna ut flödena i dagvattensystemen. Dagvattnet ska även utnyttjas som en resurs som bidrar med grönytor i den bebyggda miljön. Denna resurs ses som positiv ur ett mänskligt och biologiskt perspektiv.

## 2.2 DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Dagvattenflöden beräknas med beräkningsmetoder beskrivna i Svenskt Vattens publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016a). Bebyggelsen inom utredningsområdet kan utifrån dagvattensynpunkt klassas som tät bostadsbebyggelse. Återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem beskrivs i tre säkerhetsnivåer för tät bostadsbebyggelse, se tabell 1. Detta medför en dimensionerande återkomsttid på 20 år för trycklinje i marknivå. Vid beräkning av framtida dagvattenflöden tas hänsyn till en klimatfaktor som medför en ökad nederbördsintensitet om 25 %.

Tabell 1. Återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem i tät bostadsbebyggelse (Svenskt Vatten, 2016a).

<b>Säkerhetsnivå</b>	<b>Ansvarig</b>	<b>Dimensionerande återkomsttid för utredningsområdet (tät bostadsbebyggelse)</b>
1. Återkomsttid för fylld rörledning (hjässdimensionering)	VA-huvudmannen	<b>5 år</b>
2. Återkomsttid för trycklinje i marknivå (markdimensionering)	VA-huvudmannen	<b>20 år</b>
3. Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader	Kommunen	<b>&gt; 100 år</b>

## 2.3 RENINGSKRAV

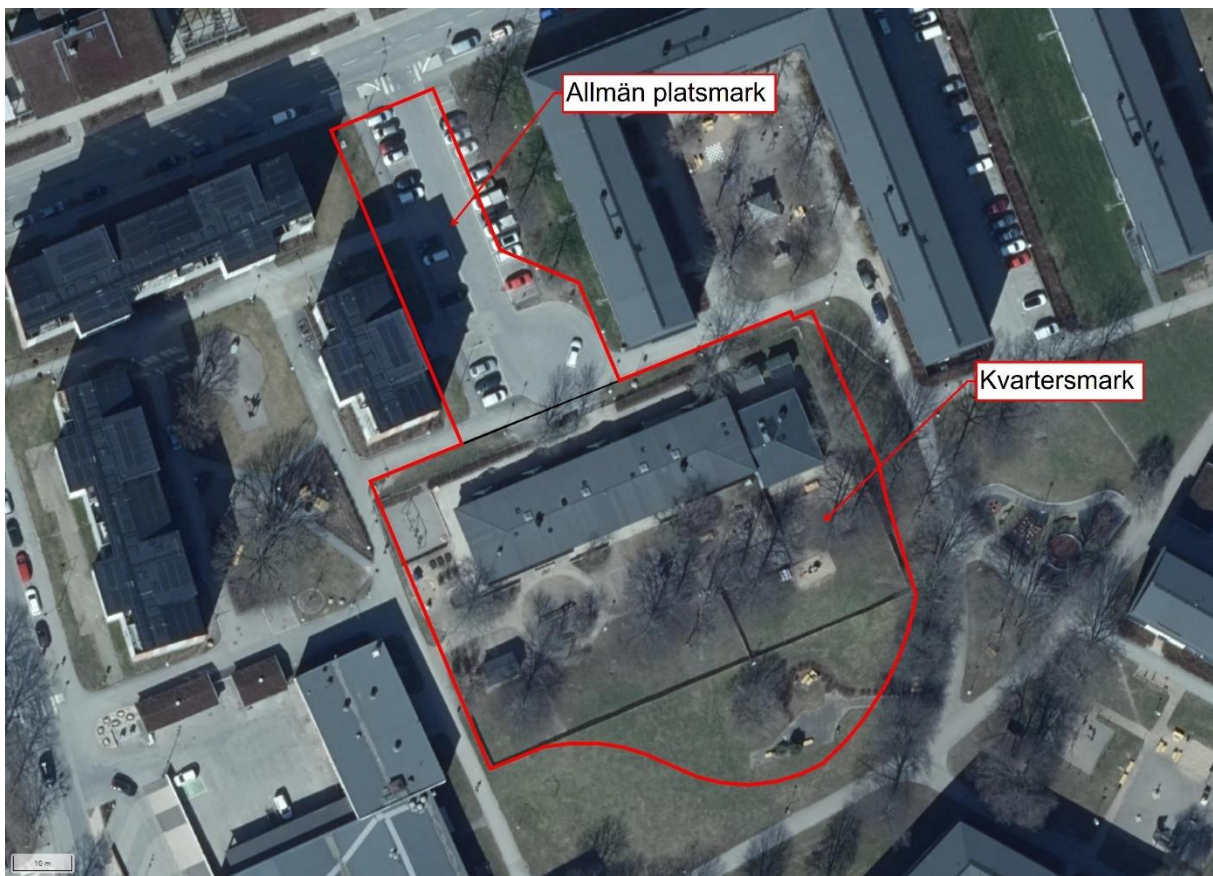
Upplands Väsby kommun håller på att arbeta fram riktlinjer för arbetet med dagvattenhantering inom kommunen. I riktlinjerna framgår det att dagvatten inte får försämra vattenmiljön och ska hanteras så att god status uppnås i alla mottagande yt- och grundvattenförekomster. Vidare innehåller riktlinjerna att dagvattenanläggningar bör dimensioneras för att rena minst 10 mm av det regn som faller på tak

och hårdgjorda ytor. Dessa 10 mm ska uppehållas i reningsanläggningarna i minst 2 timmar och max 12 timmar. Dagvattenlösningarna ska primärt utformas som blågröna lösningar.

## 3 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

### 3.1 ÖVERGRIPANDE BESKRIVNING

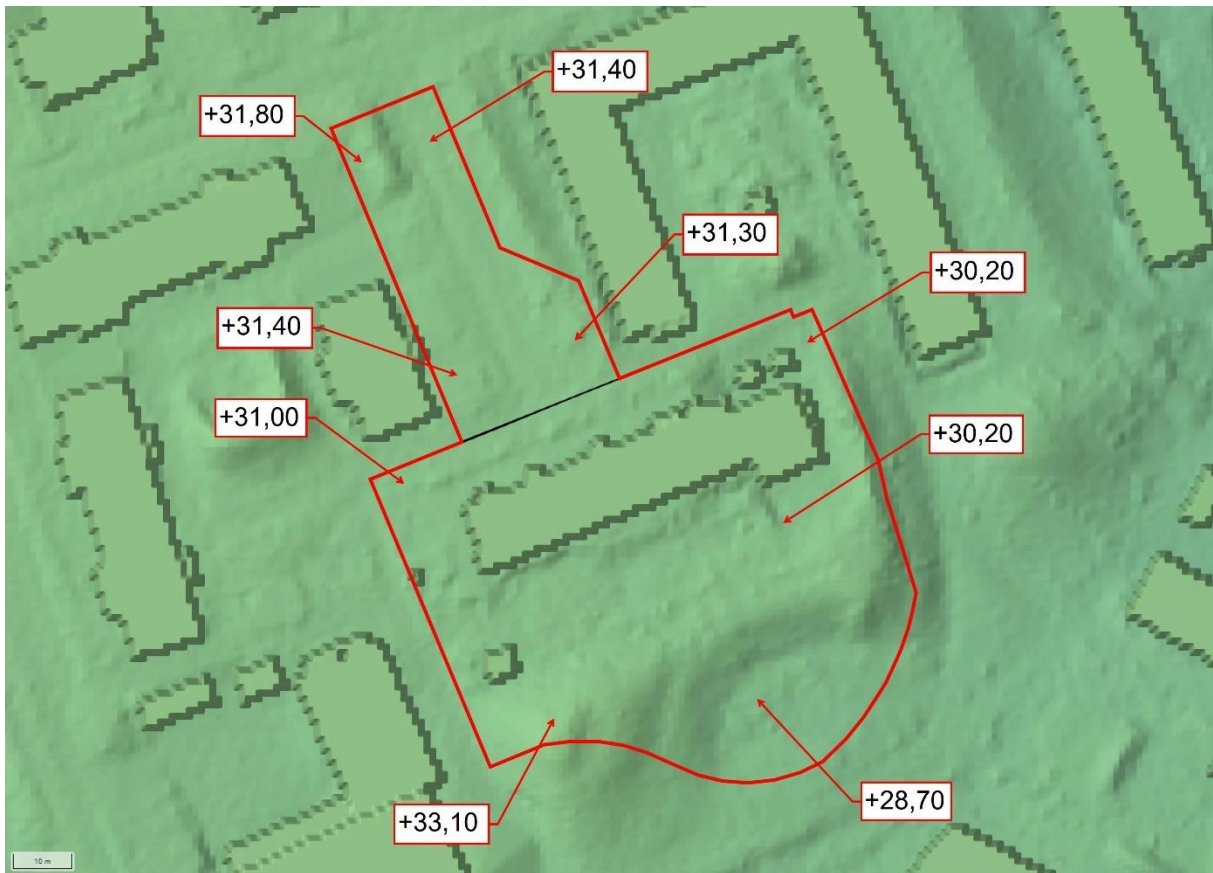
Utredningsområdet är beläget ca 1 km norr om centrala Upplands Väsby och består av två delar, allmän platsmark och kvartersmark där kvartersmarken utgörs av fastigheten Vilunda 28:12. Området utgörs idag av en befintlig förskola, lekplats, gräsytor, väg samt parkeringsytor, se figur 2. Kring utredningsområdet finns flerfamiljshus, gräsytor och asfalterade ytor.



Figur 2. Planområdet inom röd heldragen linje.

### 3.2 TOPOGRAFI

Utredningsområdet har generellt en marklutning mot söder och öster. Marknivåerna varierar mellan +31,00 i nordvästra delen av kvartersmarken till +30,20 i nordöstra delen av kvartersmarken, se figur 3. En lokal höjdbildning finns i den sydvästra delen i form av en kulle som når upp till +33,10. Kullen sträcker sig österut liknande en ås och svänger i den östra delen norrut och delar av kvartersmarken. I utredningsområdets sydöstra hörn ligger marknivån på +28,70. Inom den allmänna platsmarken varierar marknivåerna mellan +31,80 och +31,30.

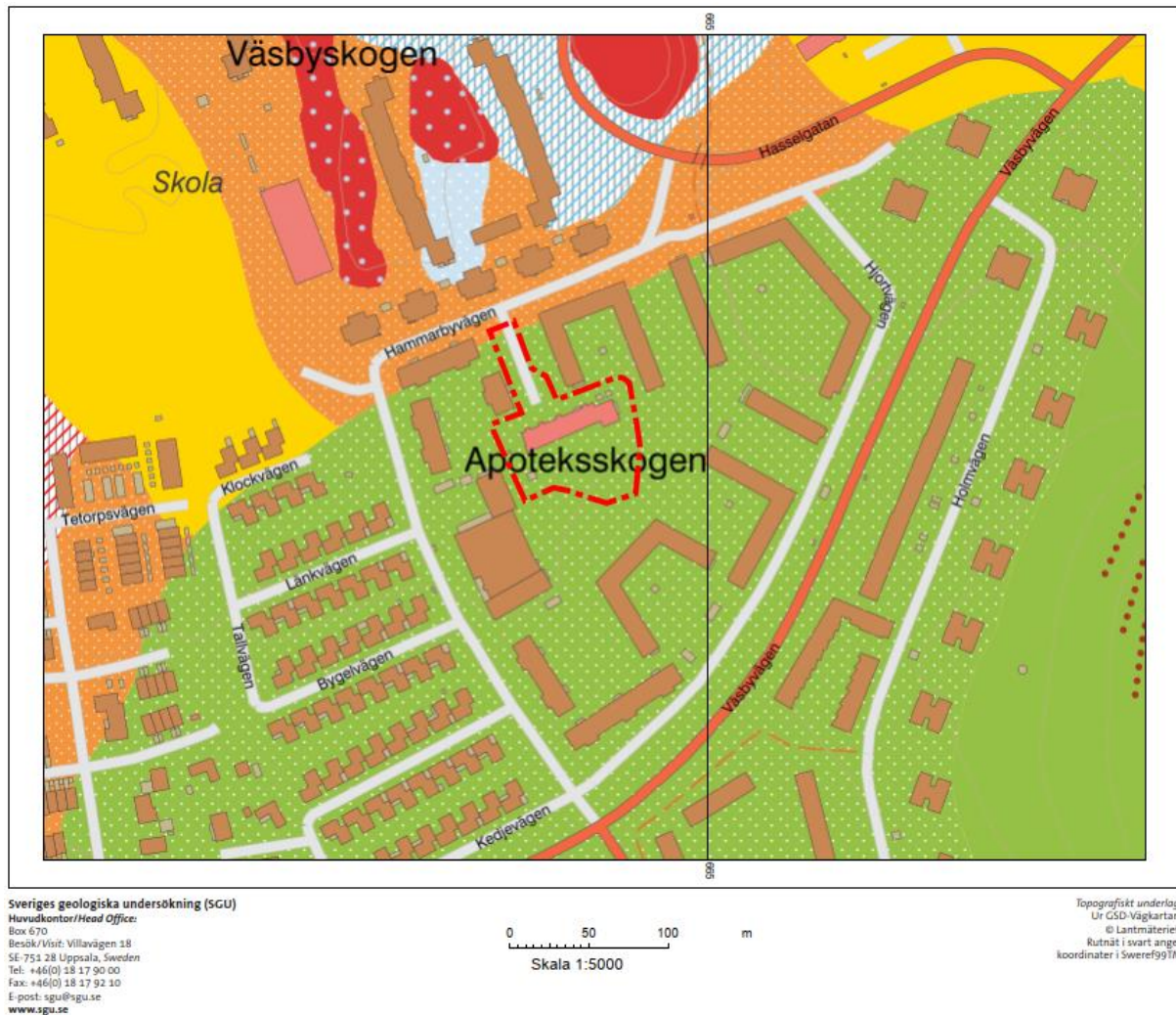


Figur 3. Befintlig topografi inom planområdet.



### 3.3 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Enligt SGU:s jordartskarta, se figur 4, utgörs jorden inom detaljplaneområdet uteslutande av sandigt isälvssediment (grön färg med vita prickar). Även intill utredningsområdet utgörs jordarten av denna typ. Norr om Hammarbyvägen syns postglacial finsand (orange färg med vita prickar) och längre västerut samt österut glacial lera (gul färg) (SGU, 2022a).



Figur 4. Jordartskarta med utredningsområdet inom röd punkstreckad linje (SGU, 2022a).

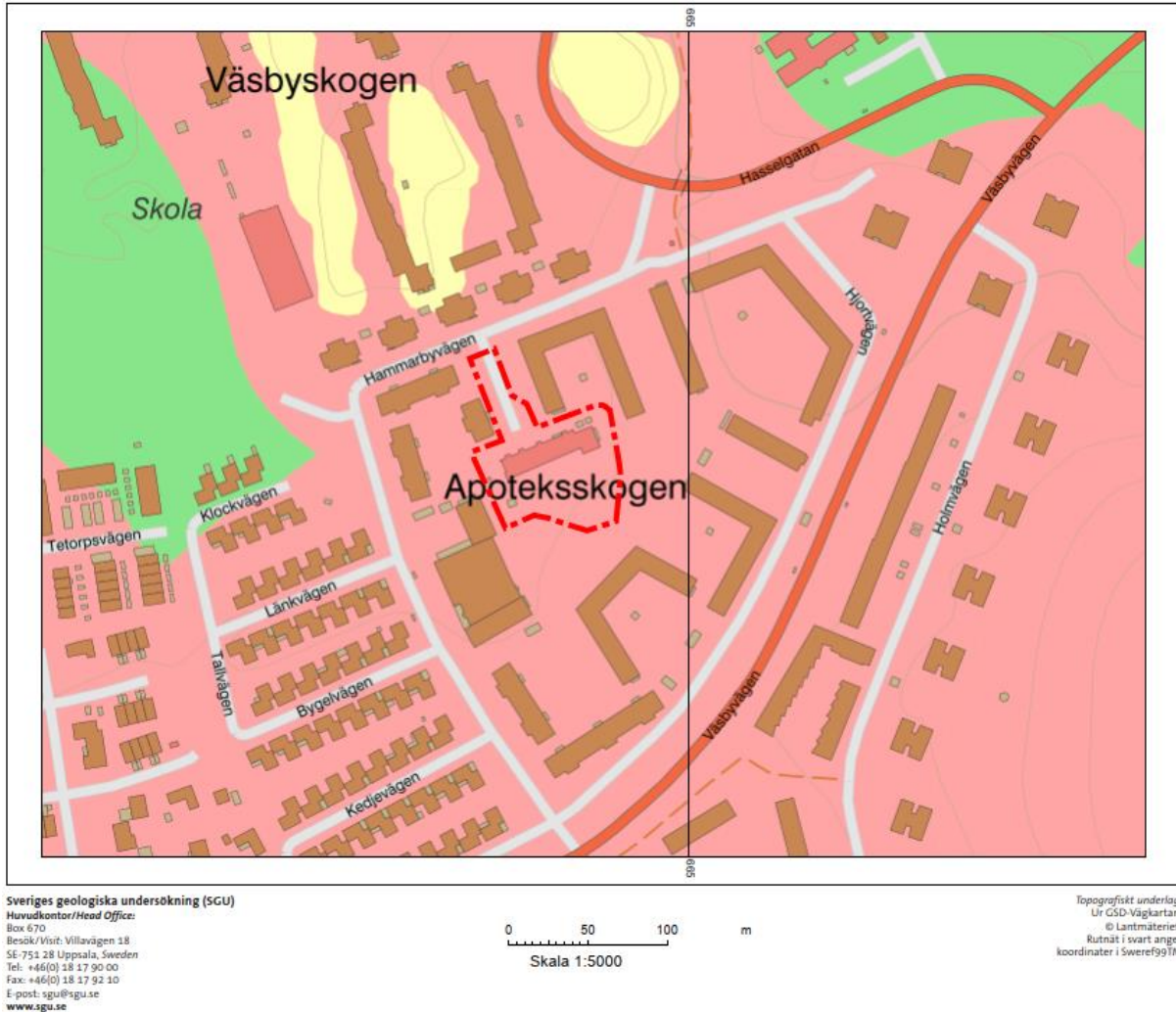
En geoteknisk utredning tas fram av WSP i samband med dagvattenutredningen. Den geotekniska utredningen färdigställs efter dagvattenutredningens färdigställande.

### 3.4 FÖRORENAD MARK

Enligt Länsstyrelsernas EBH-karta finns inga identifierade potentiellt förorenade områden inom utredningsområdet (Länsstyrelsen, 2022).

### 3.5 HYDROLOGI OCH GRUNDEVATTEN

Enligt SGU:s genomsläpplighetskarta, figur 5, har utredningsområdet en hög genomsläpplighet (röd färg). Detta gäller även kringliggande mark intill utredningsområdet. Norr om Hammarbyvägen finns delar med medelhög genomsläpplighet (gul färg) och längre västerut och österut finns områden med låg genomsläpplighet (grön färg) (SGU, 2022b).



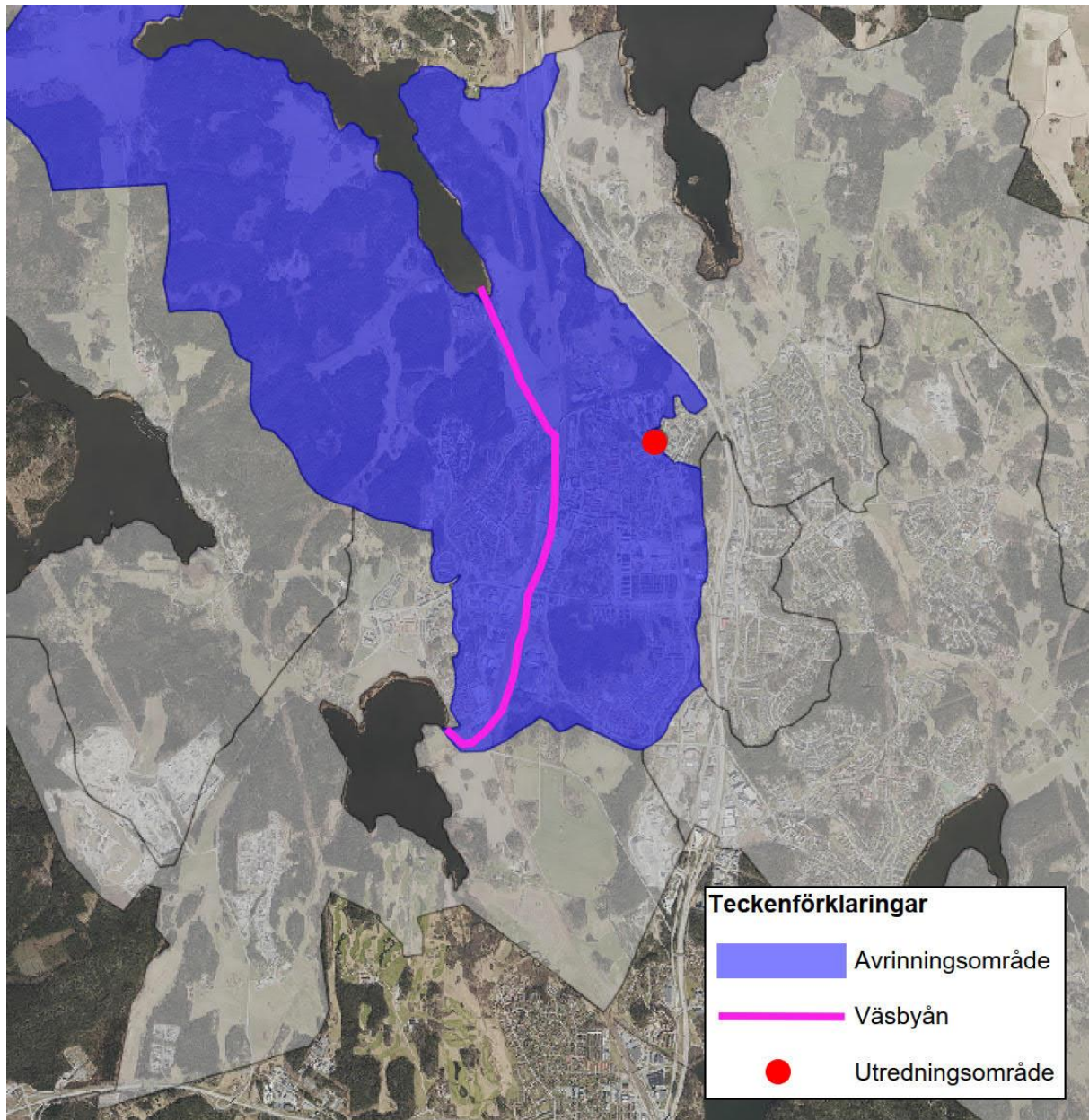
Figur 5. Genomsläpplighetskarta med utredningsområdet inom röd punkstreckad linje (SGU, 2022b).

Ett grundvattenrör har installerats inom utredningsområdet av WSP under utredningens utförande. I grundvattenröret påträffades grundvatten vid ett djup om 8 m under markytan vid ett måttillfälle då den geotekniska undersökningen utfördes.

## 3.6 BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING

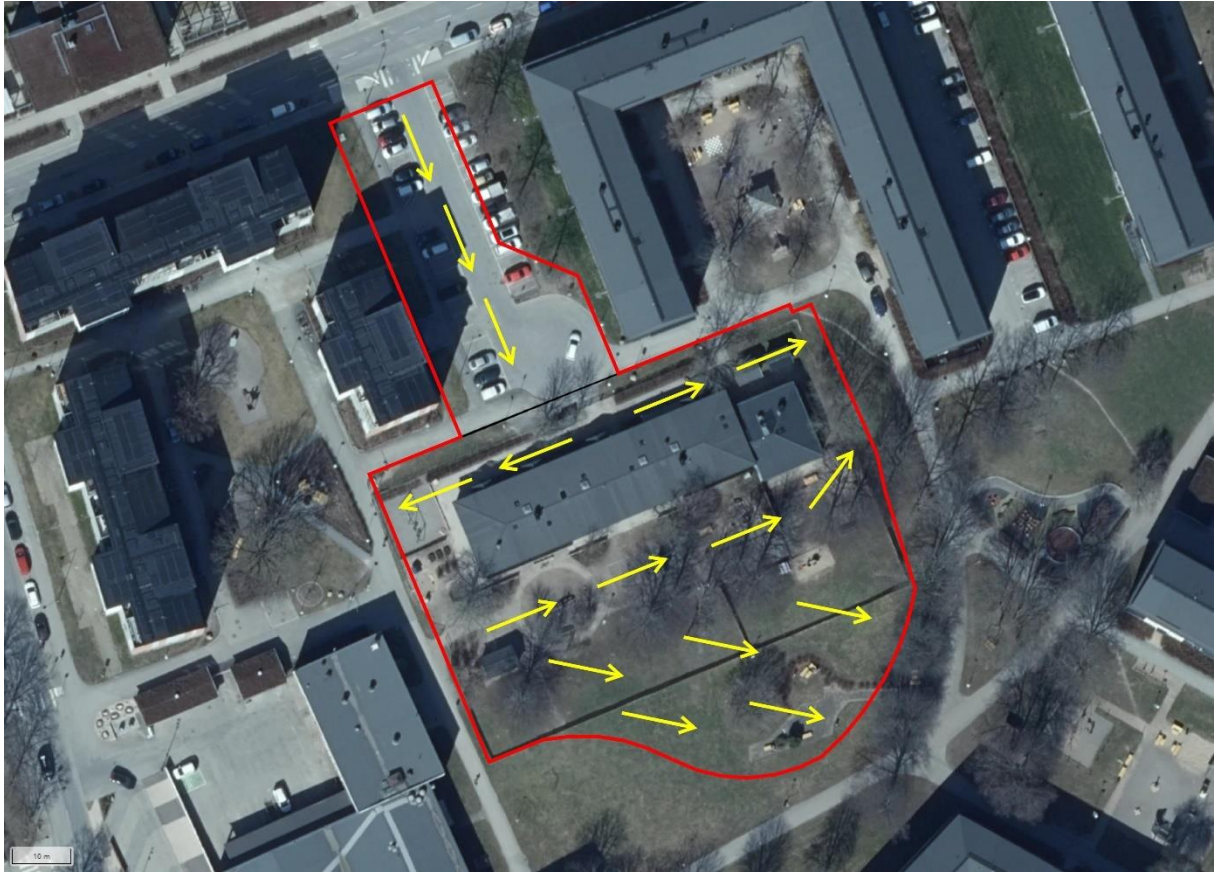
### 3.6.1 Avrinningsområde

Utredningsområdet ligger inom ett avrinningsområde som mynnar i Oxundasjön, även det tekniska avrinningsområdet mynnar i Oxundasjön, se Figur 6. Utredningsområdets avrinning leds till Väsbyån. Avrinningsområdet är beläget kring centrala Upplands Väsby och sträcker sig mot nordväst. Avrinningsområdet består till största del av bostadsbebyggelse, centrumområde samt industriområden. I de norra delarna av avrinningsområdet består marken av jordbruks- och skogsmark.



Figur 6. Avrinningsområdet som utredningsområdet är beläget inom.

Inom utredningsområdet har dagvattnet sin ytliga avrinning generellt österut med undantag för nordvästra delen av utredningsområdet där dagvattnet tar en flödesväg åt väster, se figur 7.

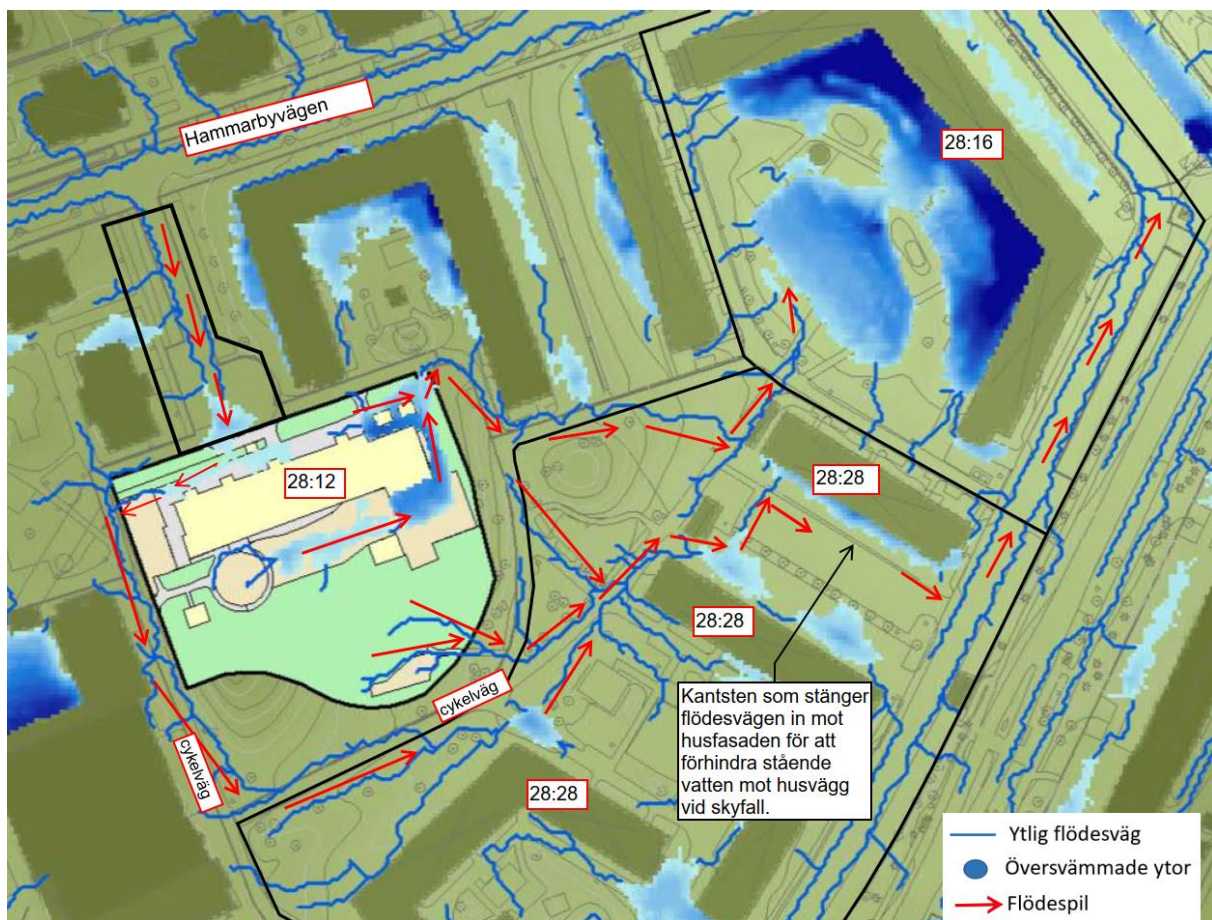


Figur 7. Befintlig avrinning inom utredningsområdet.

### 3.6.2 Instängda områden, risk för översvämning

En översiktlig analys har utförts i programmet Scalgo Live 2022 för att identifiera ytliga rinnvägar inom planområdet med befintlig höjdsättning. Scalgo Live är ett GIS-baserat verktyg som används för att analysera höjddata ur ett ytvattenperspektiv och visualisera rinnvägar och lågpunkter. Som underlag används Lantmäteriets senaste nationella laserskanning med en upplösning på 1x1 meter. För den utförda analysen i Scalgo Live har ingen hänsyn tagits till ledningsnät, markanvändning eller infiltrationskapacitet. Som indata till analysen har en nederbördsmängd på 56 mm angivits vilket motsvarar ett 100-årsregn med 30 minuters varaktighet och med en klimatfaktor på 1,25 (Svenskt Vatten, 2016).

Analysen visar instängda områden söder och öster om befintlig byggnad inom utredningsområdet. Där kan vatten ansamlas vid extrema regn. Ut från utredningsområdet (Vilunda 28:12 och Vilunda 1:548) finns en ytlig flödesväg mot fastighet Vilunda 28:16 och en mot fastighet Vilunda 28:28. Flödesvägar och instängda områden illustreras i Figur 8.



Figur 8. Flödesvägar och instängda områden med risk för översvämning vid befintlig höjdsättning. Baserat på ett 100-årsregn där nederbördsvolymen är 56 mm (Scalgo Live, 2022).

### 3.6.3 Recipient

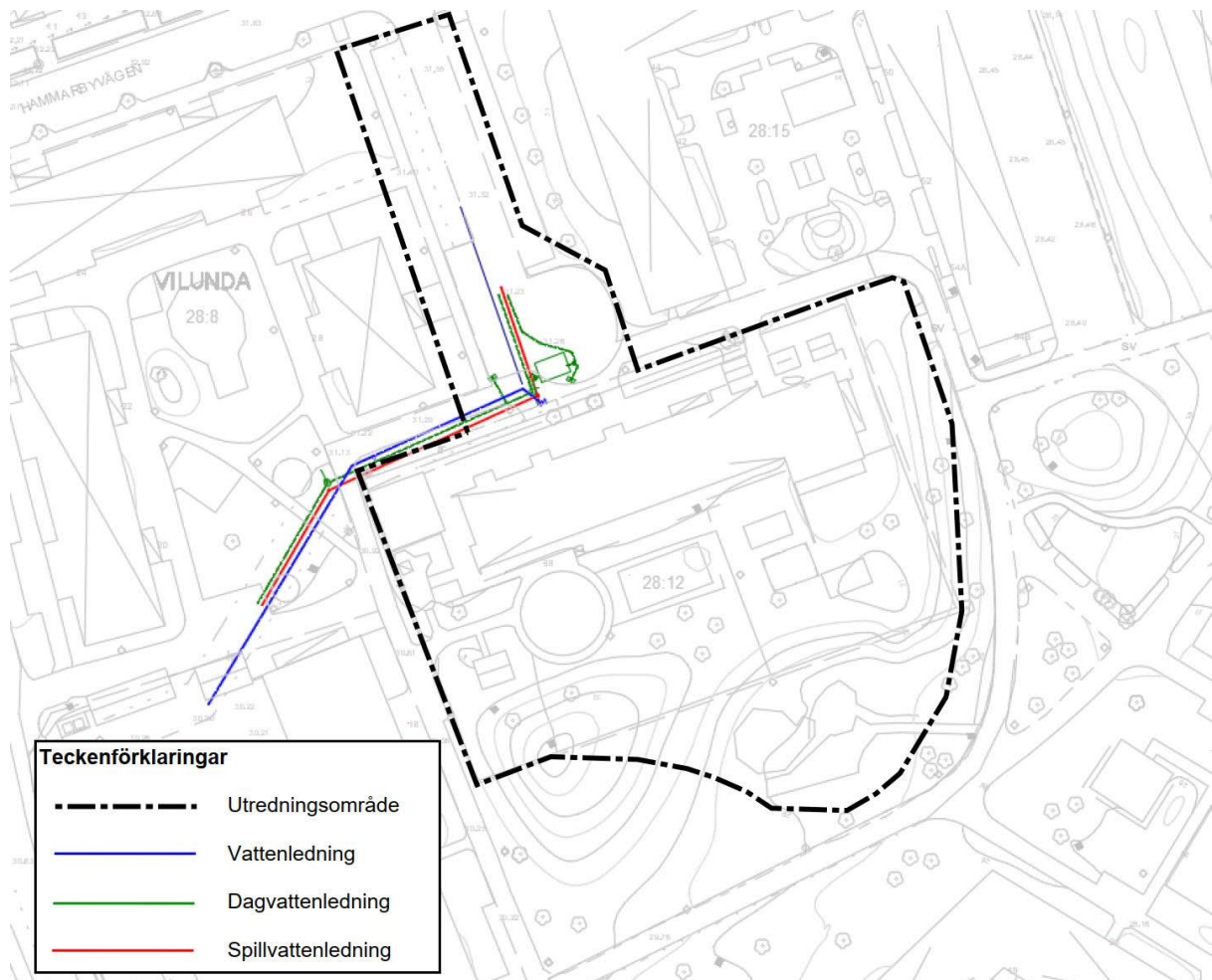
Ytvattenrecipient för utredningsområdet är vattenförekomsten *Oxundaån-Väsbyån* (WA48356634) (Länsstyrelsen, 2022a). I Tabell 2 sammanfattas miljö kvalitetsnormerna och aktuell status för *Oxundaån-Väsbyån*. Enligt beslutad miljö kvalitetsnorm (förvaltningscykel 3, år 2017 – 2021) har *Oxundaån-Väsbyån* otillfredsställande ekologisk status till följd av att status för kvalitetsfaktorerna påväxt-kiselalger och näringsämnen är otillfredsställande. Målet är god ekologisk status till år 2027. Den kemiska ytvattenstatusen uppnår ej god status enligt förvaltningscykel 3 till följd av att gränsvärdena för PFOS, bromerad difenyleter (PBDE) och kvicksilver (Hg) överskrids. PBDE och Hg överskrids i samtliga svenska vatten till följd av atmosfärisk deposition. Det anses tekniskt omöjligt att åtgärda dessa överskridanden. För PFOS är 2027 målar för god kemisk ytvattenstatus.

Tabell 2. Miljö kvalitetsnormer och status för *Oxundaån-Väsbyån* (WA48356634) enligt VISS, 2022. Färgsättningen för status och kvalitetskrav är enligt VISS (Länsstyrelsen, 2022a).

Aktuell status	Kvalitetskrav	Kvalitetsfaktorer och klassificerade parametrar		
Ottillfredsställande ekologisk status	God ekologisk status 2027	Biologiska	Påväxt-kiselalger	Ottillfredsställande
		Fysikalisk-kemiska	Näringsämnen	Ottillfredsställande
			Särskilda förorenande ämnen	Måttlig
		Hydromorfologiska	Konnektivitet i vattendrag	God
Morfologiskt tillstånd i vattendrag	Dålig			
Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus	Prioriterade ämnen	Bromerad difenyleter	Uppnår ej god
			Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god
			PFOS	Uppnår ej god

### 3.6.4 Befintliga ledningar och dagvattenanläggningar

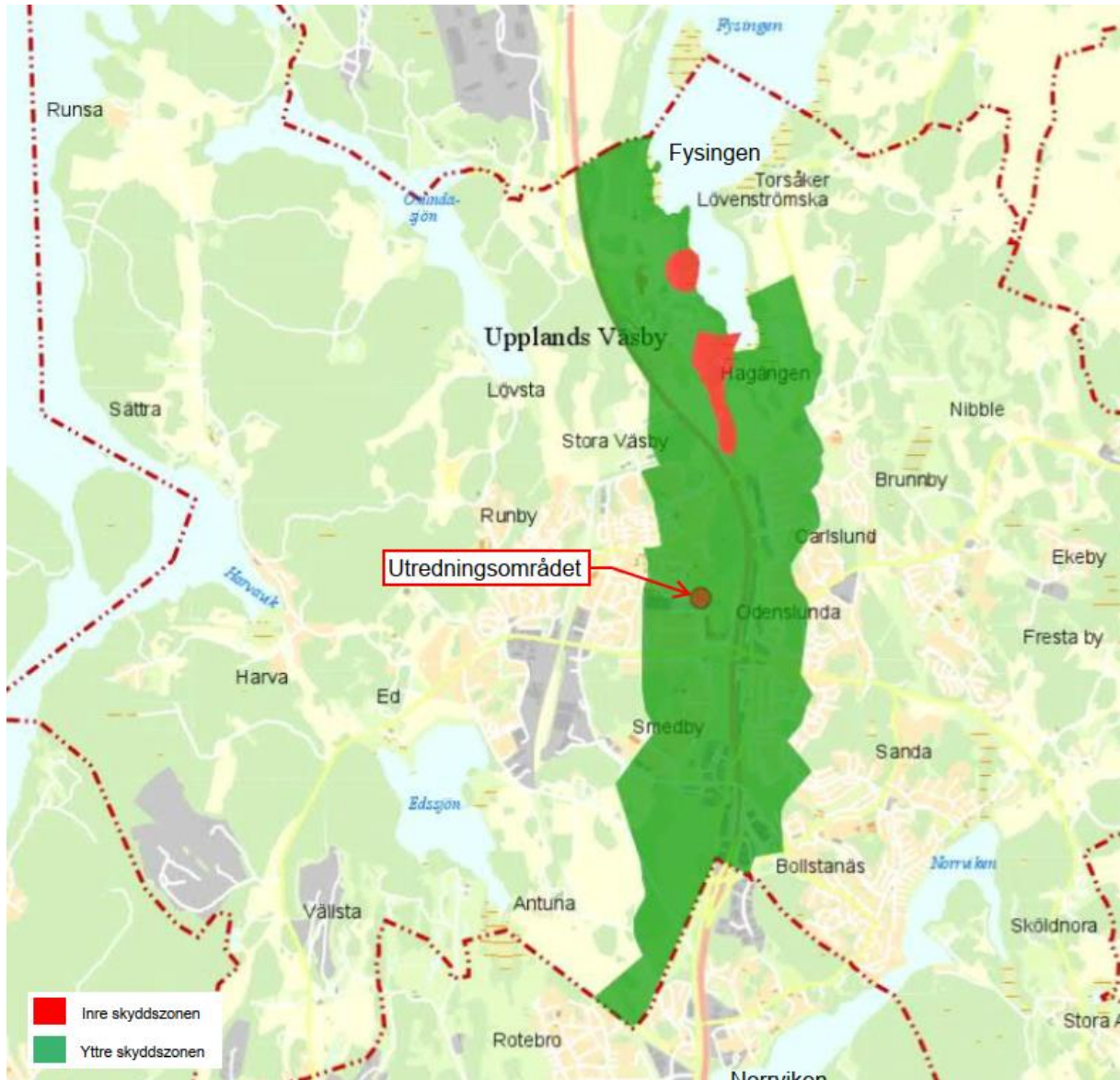
Intill utredningsområdet inom allmän platsmark finns befintliga VA-ledningar i Hammarbyvägen i utredningsområdets nordvästra sida. Ledningsstråket fortsätter längs GC-vägen och därefter västerut från utredningsområdet. I ledningsstråket finns en dagvattenledning i betong med dimension 225 mm. Strax utanför utredningsområdet i vändplanen finns ett dagvattenmagasin. Ledningarna och magasinet tillhör Upplands Väsby kommun. I figur 9 visas befintliga VA-ledningar intill utredningsområdet.



Figur 9. Befintliga VA-ledningar inom och kring utredningsområdet.

### 3.7 OMRÅDESSKYDD

Utredningsområdet ligger inom den yttre skyddszonen av vattenskyddsområdet Hammarby. Skyddsföreskrifterna fastställdes 1982 med stöd av den då gällande vattenlagen. Skyddsföreskrifterna, 01FS 1981:151, finns att hämta från Stockholms Läns författningssamling. I skyddsföreskrifterna nämns inga krav på specifik dagvattenhantering. Vattenskyddsområdets utbredning illustreras i figur 10. Dess area uppgår till 974,2 ha (Naturvårdsverket, 2022).



Figur 10. Vattenskyddsområdets inre och yttre zon (Upplands Väsby, 2022).

### 3.8 ÖVRIGA GENOMFÖRDA UTREDNINGAR

Geoteknisk undersökning och markmiljöundersökning utförs parallellt med dagvattenutredningen. Planerad leverans för dessa utredningar är efter leverans av dagvattenutredningen.



## 4 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

Den befintliga markanvändningen inom kvartersmark i planområdet består av takyta (befintlig byggnad), asfalterade och grusade ytor intill byggnaden samt en större andel gräsytor, se figur 11. Inom kvartersmark i planområdet planeras för en ny byggnad med större takyta och asfaltytor görs om till marksten. Grusytan minskar medan grönytan ökar, se figur 12.



Figur 11. Befintlig markanvändning inom kvartersmark i planområdet.



Figur 12. Planerad markanvändning inom kvartersmark i planområdet.

Inom allmän platsmark i planområdet består den befintliga markanvändningen av parkeringsyta, väg, gång- och cykelväg samt gräsyta, se figur 13. Inom allmän platsmark i planområdet planeras för större andel väg. Intilliggande parkeringsyta, grönytan och gång- och cykelväg minskar, men inkluderas i beräkningarna då avrinningen från dessa leds mot samma utlopp som för vägen, se Figur 14.



Figur 13. Befintlig markanvändning inom allmän platsmark i planområdet.



Figur 14. Framtida markanvändning inom allmän platsmark och intilliggande kvartersmark i planområdet.

## 5 BERÄKNINGAR

### 5.1 DIMENSIONERANDE FLÖDEN INOM KVARTERSMARK

Beräkning av dimensionerande flöden har utförts för detaljplaneområdet för de avrinningsförhållanden som råder före exploatering och efter exploatering. Ytkarteringen som flödesberäkningarna baseras på grundkarta för befintlig situation och utkast på landskapsritning för planerad situation. De dimensionerande dagvattenflödena har beräknats med den rationella metoden enligt ekvation 1, med återkomsttid på 20 år och med hänsyn till rinntid enligt Svenskt Vattens publikation, P110.

$$Q = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot k \quad (1)$$

där:

$Q$  = dimensionerande flöde [l/s]

$A$  = avrinningsområdets area [ha]

$\varphi$  = avrinningskoefficient [-]

$i(t_r)$  = dimensionerande regnintensitet [l/s·ha]

$k$  = klimatfaktor 1,25

Dimensionerande varaktighet är valda utifrån rinntiden. För befintlig markanvändning, med längsta rinnväg via gräsytor, är rinntiden beräknad till 20 minuter. För planerad markanvändning, med rinnvägar via lågstråk och därmed högre flödes hastighet, är rinntiden beräknad till 10 minuter. Återkomsttid för trycklinje i marknivå och tät bostadsbebyggelse har valts till 20-årsregn. Avrinningskoefficienter är hämtade från Svenskt Vatten P110.

I enlighet med rekommendationer i Svenskt Vatten P110 har en klimatfaktor på 1,25 använts vid beräkning av framtida flöden för nederbörd med kortare varaktighet än en timme. Beräknade flöden presenteras i tabell 3 och i tabell 4.

Tabell 3. Markanvändning och dimensionerande flöden vid befintlig markanvändning inom kvartersmark.

Markanvändning	Area [ha]	Avr. koef.	Reducerad area [ha]	5-årsregn [l/s]	20-årsregn [l/s]	100-årsregn [l/s]
Takyta	0,10	0,9	0,09	10	20	30
Asfaltsyta	0,06	0,8	0,05	5	10	15
Grusyta	0,11	0,4	0,04	5	5	10
Gräsyta	0,26	0,1	0,03	5	5	10
<b>Totalt</b>	<b>0,52</b>	<b>0,39</b>	<b>0,20</b>	<b>25</b>	<b>40</b>	<b>65</b>

Tabell 4. Markanvändning och dimensionerande flöden (inkl. klimatfaktor 1,25) vid planerad markanvändning inom kvartersmark.

Markanvändning	Area [ha]	Avr. koef.	Reducerad area [ha]	5-årsregn [l/s]	20-årsregn [l/s]	100-årsregn [l/s]
Takyta	0,12	0,9	0,11	25	40	70
Marksten	0,09	0,8	0,07	15	25	40
Grusyta	0,12	0,4	0,05	10	20	30
Gräsyta	0,18	0,1	0,02	5	5	10
<b>Totalt</b>	<b>0,50</b>	<b>0,49</b>	<b>0,25</b>	<b>55</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

Enligt beräkningar ökar flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn ut från kvartersmark inom utredningsområdet från **40 l/s** till **90 l/s** i samband med exploateringen, flödet uppgår till **70 l/s** vid planerad markanvändning utan beaktandet av klimatfaktor. Det ökade flödet kommer av den större takyta som planeras med nyexploateringen vilket medför att avrinningskoefficienten ökar från **0,39** till **0,49**. Klimatfaktorn som tagits i beaktande medför även 25 % ökning av regnintensiteten vilket också bidrar till en ökad avrinning från utredningsområdet.

Det finns ett förslag om att anlägga grönt tak på nya byggnaden med en yta av 393 m<sup>2</sup> (272 + 121). Genom att anlägga 393 m<sup>2</sup> grönt tak minskar avrinningskoefficienten från **0,42** till **0,41** för planerad markanvändning och flödet som genereras av ett 20-årsregn minskar från **90 l/s** till **75 l/s**. Det gröna takets avrinningskoefficient är uppskattad till 0,3 utifrån antaganden att substrattjockleken är 150 – 250 mm och en taklutning om 15° (StormTac, 2022). Flödesberäkningarna med grönt tak presenteras i tabell 5.

Tabell 5. Markanvändning och dimensionerande flöden (inkl. klimatfaktor 1,25) vid planerad markanvändning och grönt tak inom kvartersmark.

Markanvändning	Area [ha]	Avr. koeff.	Reducerad area [ha]	5-årsregn [l/s]	20-årsregn [l/s]	100-årsregn [l/s]
Takyta	0,06	0,9	0,06	15	20	35
Marksten	0,09	0,8	0,07	15	25	40
Grusyta	0,12	0,4	0,05	10	15	30
Grönt tak	0,04	0,3	0,01	5	10	10
Gräsyta	0,18	0,1	0,02	5	5	10
<b>Totalt</b>	<b>0,50</b>	<b>0,41</b>	<b>0,21</b>	<b>50</b>	<b>75</b>	<b>125</b>

## 5.2 DIMENSIONERANDE FLÖDEN INOM ALLMÄN PLATSMARK

Dimensionerande flöden har beräknats på samma sätt för allmän platsmark enligt ekvation 1. Dimensionerande varaktighet är valda utifrån rinntiden. För befintlig markanvändning, med längsta rinnväg via asfalterade ytor, är rinntiden beräknad till 10 minuter. För planerad markanvändning, med rinnvägar även här via asfalterade ytor är rinntiden beräknad till 10 minuter. Beräknade flöden presenteras i tabell 6 och Tabell 7.

Tabell 6. Markanvändning och dimensionerande flöden vid befintlig markanvändning inom allmän platsmark.

Markanvändning	Area [ha]	Avr. koeff.	Reducerad area [ha]	5-årsregn [l/s]	20-årsregn [l/s]	100-årsregn [l/s]
Asfaltsyta	0,11	0,8	0,09	16	25	43
Gräsyta	0,03	0,1	0,00	0	1	1
<b>Totalt</b>	<b>0,14</b>	<b>0,66</b>	<b>0,09</b>	<b>16</b>	<b>26</b>	<b>44</b>

Tabell 7. Markanvändning och dimensionerande flöden (inkl. klimatfaktor 1,25) vid planerad markanvändning inom allmän platsmark.

Markanvändning	Area [ha]	Avr. koeff.	Reducerad area [ha]	5-årsregn [l/s]	20-årsregn [l/s]	100-årsregn [l/s]
Asfaltsyta	0,13	0,8	0,11	24	38	64
Gräsyta	0,00	0,1	0,00	0,1	0,1	0,2
<b>Totalt</b>	<b>0,14</b>	<b>0,78</b>	<b>0,11</b>	<b>24</b>	<b>38</b>	<b>65</b>

Enligt beräkningar ökar flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn inom allmän platsmark från **26 l/s** till **38 l/s** i samband med exploateringen, flödet uppgår till **30 l/s** vid planerad markanvändning utan beaktandet av klimatfaktor. Det ökade flödet kommer av den större andelen hårdgjord yta som medför att avrinningskoefficienten ökar från **0,66** till **0,78**. Klimatfaktorn som tagits i beaktande medför även 25 % ökning av regnintensiteten vilket också bidrar till en ökad avrinning från utredningsområdet.

### 5.3 BERÄKNING AV MAGASINSVOLYM INOM KVARTERSMARK

Den erforderliga fördröjningsvolymen ( $V_d$ ) har beräknats genom att multiplicera den reducerade arean med den beräknade specifika magasinsvolymen ( $V$ ) enligt Svenskt Vattens publikation P110, se ekvation 2 och 3.

$$V = 0,06 [i(t_r)t_r - Kt_{rinn} + \frac{K^2 t_{rinn}}{i(t_r)}] \quad (2)$$

där:

$V$  = Specifik magasinsvolym [ $m^3/ha_{red}$ ]

$i(t_r)$  = dimensionerande nederbördsintensitet [ $l/s, ha$ ]

$t_r$  = regnets varaktighet [ $min$ ]

$K$  = avtappning från magasinet [ $l/s$ ]

$t_{rinn}$  = rinntid [ $min$ ]

$$V_d = V \cdot A \cdot \varphi \quad (3)$$

$V_d$  = erforderliga fördröjningsvolymen

$A$  ( $m^2$ ) = totala arean

$\varphi$  = avrinningskoefficienten

Flödesökningen medför ett fördröjningsbehov av totalt **40 m<sup>3</sup>** vid ett 20-årsregn med 10 minuters varaktighet, för att inte öka avrinningen från kvartersmarken.

### 5.4 BERÄKNING AV MAGASINSVOLYM INOM ALLMÄN PLATSMARK

Inom allmän platsmark har fördröjningsvolymen beräknats på samma sätt enligt Ekvation 2 och Ekvation 3. Flödesökningen medför ett fördröjningsbehov av totalt **13 m<sup>3</sup>** vid ett 20-årsregn med 10 minuters varaktighet, för att inte öka avrinningen från den allmänna platsmarken.

### 5.5 BERÄKNING AV DAGVATTNETS FÖRORENINGSINNEHÅLL

Föroreningsberäkningar har utförts med dagvatten- och recipientmodellen StormTac Web v22.2.1. För att uppskatta mängden och halten föroreningar i dagvattnet, använder StormTac Web schablonhalter för specifika typer av markanvändning. Dessa föroreningshalter tillsammans med avrinningskoefficienter och areor för de olika typerna av markanvändning samt den årliga nederbörden för området ger mängden föroreningar som området genererar i genomsnitt på ett år. Modellen tar även hänsyn till schablonmässigt basflöde. Beräknade föroreningshalter är en uppskattning av föroreningssituationen i området, snarare än exakta värden. En årsnederbörd på 620 mm/år har använts vilket är en korrigerad årsmedelnederbörd med korrektionsfaktor på 1,1 baserad på en uppmätt nederbördsvolym för SMHI:s mätstation Vallentuna enligt SMHI:s metoder (SMHI, 2021).

Föroreningsberäkningar har utförts för befintlig markanvändning före exploatering, se figur 11 och figur 13, samt för framtida markanvändning efter exploatering, se figur 12 och **Error! Reference source not found.**, med och utan rening. I tabell 8 redovisas föroreningshalter i dagvatten inom utredningsområdet före och efter exploatering. I tabell 9 redovisas föroreningsmängder före och efter exploatering. Halter och föroreningsmängder utgörs av den totala belastningen från allmän platsmark och kvartermark.

Tabell 8. Föroreningshalter före och efter exploatering. Röda siffror indikerar en ökad halt, gröna siffror indikerar en minskad halt och svarta siffror en oförändrad halt (i jämförelse med befintlig situation).

Ämne	Halt [ $\mu\text{g/l}$ ]									
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Befintlig situation	120	1600	8,8	17	50	0,4	6,7	5,8	50000	0,025
Planerad situation	130	1500	8,7	17	49	0,45	7,2	6,2	51000	0,026
Skillnad UTAN reningseffekter	8%	-6%	-1%	0%	-2%	13%	7%	7%	2%	4%

Tabell 9. Föroreningsmängder före och efter exploatering. Röda siffror indikerar en ökad mängd, gröna siffror en minskad mängd och svarta siffror en oförändrad mängd (i jämförelse med befintlig situation).

Ämne	Mängd [ $\text{kg/år}$ ]									
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Befintlig situation	0,27	3,6	0,02	0,039	0,11	0,0009	0,015	0,013	110	0,000056
Planerad situation	0,31	3,8	0,021	0,041	0,12	0,0011	0,018	0,015	130	0,000063
Skillnad UTAN reningseffekter	15%	6%	5%	5%	9%	22%	20%	15%	18%	13%
Mängdökning	40 g/år	200 g/år	1 g/år	2 g/år	10 g/år	0,2 g/år	3 g/år	2 g/år	20 kg/år	7 mg/år

Föroreningsberäkningarna indikerar att halten fosfor, kadmium, krom, nickel, SS och BaP kommer att öka i samband med exploatering. Även samtliga föroreningsmängder kommer att öka i samband med exploatering om ingen rening av dagvattnet genomförs innan det lämnar utredningsområdet. Resultat av föroreningsberäkningar där reningsanläggningar inkluderas redovisas i tabell 12 och tabell 13.

Mängdökningen per år består för de flesta ämnen av några enstaka gram, vilket är inom felmarginalen för beräkningarna.

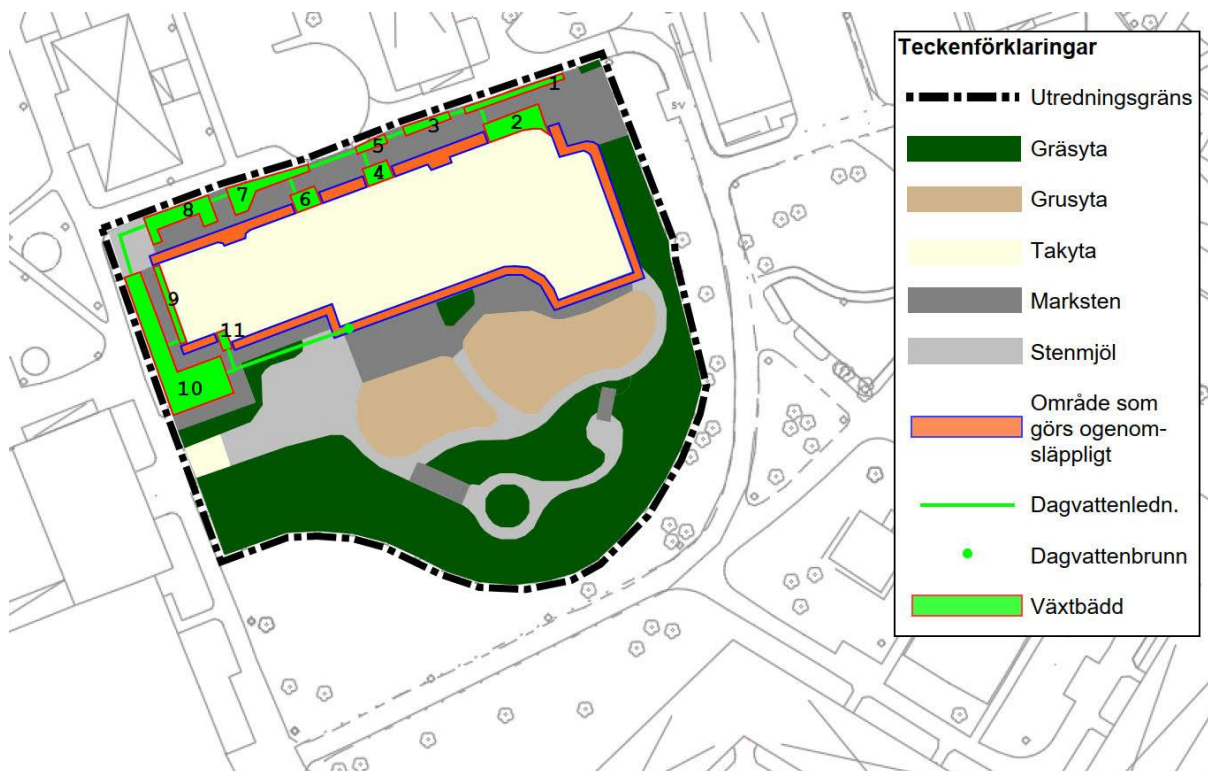
## 6 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

Ett lösningsförslag har tagits fram med fördröjning och rening i växtbäddar intill den nya byggnaden. Takvattnet föreslås ledas till växtbäddar via hängrännor, stuprör och utkastare, se figur 15. Den beräknade dimensionerande fördröjningsvolymen på **40 m<sup>3</sup>** har beaktats vid dimensionering av växtbäddarna.

### 6.1 SYSTEMLÖSNING, KVARTERSMARK

Utredningsområdet ligger inom vattenskyddsområde för grundvatten och därför behöver fastigheten utformas så att släckvatten, som kan bildas vid ett eventuellt släckarbete, inte tillåts rinna till infiltrerbara ytor och förorenar grundvattnet. I samband med dagvattenutredningen har ett brand-PM tagits fram där det framgår att den dimensionerande släckvattenvolymen vid en totalbrand av byggnaden uppgår till **72 m<sup>3</sup>**. För att undvika att släckvatten infiltrerar i vattenskyddsområdet behöver både växtbäddarnas botten och även ca 4 m av marken kring byggnaden göras tät. Marken kring byggnaden ska luta ut från byggnaden och den yttre delen av den täta marken ska ha en liten lutning mot byggnaden så att ett lågstråk skapas. Lågstråket bör ha en lutning västerut för att kunna leda släckvatten och dagvatten mot en dagvattenbrunn där släckvatten kan samlas upp och dagvatten kan ledas vidare ut på ledningsnätet för dagvatten.

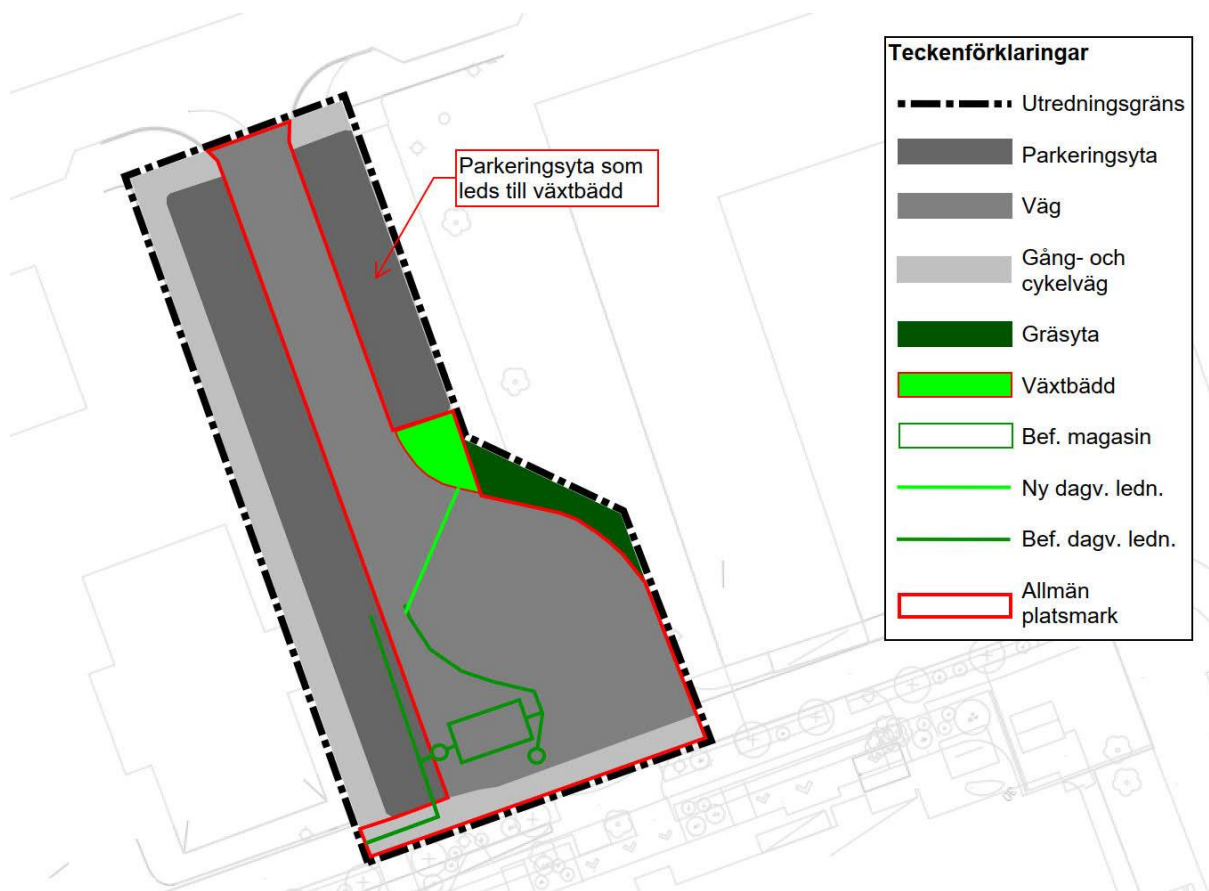
Den täta ytan kan utformas med en lutning från fasad på 1:20 längs dess första tre meter. Detta medför ett djup om 0,15 m och en tvärsnittsarea på 0,525 m<sup>2</sup>. Den täta ytans sträckning längs den nya byggnaden uppgår till ca 100 m vilket medför en total volymkapacitet om ca 50 m<sup>3</sup>. Volymkapaciteten uppnås genom att upphöja utloppet med 0,15 m och medför att släckvatten kan ansamlas utan att infiltrera i vattenskyddsområdet. Marksten planeras att anläggas runt den nya byggnaden. För att få den ytan tät behövs en tät duk läggas under markstenen.



Figur 15. Lösningsförslag för dagvattenhantering inom kvartersmark.

## 6.2 SYSTEMLÖSNING, ALLMÄN PLATSMARK

Inom allmän platsmark och intilliggande kvartersmark föreslås dagvattnet avledas till befintliga brunnar, via befintligt dagvattenmagasin och en del av allmänna platsmarken leds till föreslagen växtbädd och därefter via ledning till dagvattennätet, se Figur 16.



Figur 16. Lösningförslag för allmän platsmark och intilliggande kvartersmark.

Inom allmän platsmark behöver  $13 \text{ m}^3$  fördröjas. Den föreslagna växtbädden inom området har en area om  $58 \text{ m}^2$  och föreslås ha ett magasinande djup om  $0,15 \text{ m}$  i form av en nedsänkt yta som fungerar som ett ytligt magasin. Detta medför att  $(58 * 0,15) \text{ m}^3 = 9 \text{ m}^3$  dagvatten kan fördröjas i den föreslagna växtbädden. Då en del av dagvattnet inom allmänna platsmarken fördröjts så återstår  $(13 - 9) \text{ m}^3 = 4 \text{ m}^3$  dagvatten att fördröjas. Detta dagvatten bedöms kunna fördröjas i det befintliga dagvattenmagasinet inom området.

## 6.3 VÄXTBÄDDAR

Dagvattnet som genereras på taket av byggnaden leds till hängrännor längs takets kant som därefter transporterar dagvattnet till stuprör som sen via utkastare leder vattnet till växtbäddarna med tät botten. I växtbäddarna filteras dagvattnet genom jordlagren och samlas i dräneringsledning. Från växtbäddarna leds det renade och fördröjda dagvattnet via ledningar mot en gemensam utloppspunkt där systemet ansluter till det allmänna dagvattenledningsnätet.

Växtbäddar är en typ av planteringsytor som kan bidra med fördröjning och rening av dagvatten. Genom att anlägga växtbäddar som nedsänkta ytor uppstår en magasinvolym på ovansidan om växtbädden vilken kan magasinera dagvatten vid ett dimensionerande regn. Dagvattnet infiltrerar därefter genom växtbäddens jordmaterial och renas medan det passerar materialet.

Växtbäddarnas dimensioner och fördröjningskapacitet framgår av tabell 10. Höjden avser den skillnaden mellan marknivån och växtbäddens nedsänkta överyta vilken ger den magasinande volymen. Volymen materialet i växtbädden inkluderas inte i fördröjningsvolymen.

Tabell 10. Dimensioner och fördröjningskapacitet i växtbäddar inom utredningsområdet.

Växtbäddar	Area [m <sup>2</sup> ]	Höjd [m]	Fördröjningsvolym [m <sup>3</sup> ]
1	24	0,15	4
2	33	0,15	5
3	11	0,15	2
4	16	0,15	2
5	8	0,15	2
6	16	0,15	2
7	24	0,15	4
8	20	0,15	3
9	19	0,15	3
10	79	0,15	12
11	7	0,15	1
<b>Summa</b>			<b>40</b>

Växtbäddarnas totala kapacitet att magasinera dagvatten ovanpå växtbäddarna uppgår till 40 m<sup>3</sup> med den föreslagna utformningen. Denna volym är tillräcklig för att fördröja det totala fördröjningsbehovet om 40 m<sup>3</sup> inom utredningsområdet. Växtbäddarna tillsammans med det täta stråket längs byggnaden har en totalt tillgänglig volymkapacitet om ca (40 + 50) m<sup>3</sup> = 90 m<sup>3</sup> vilket kan hantera de 72 m<sup>3</sup> släckvatten som genereras vid en totalbrand.

I utredningsområdets södra del utgörs marken även efter exploatering av till största del av gräs och grus. Inom den delen av området genereras inga större flöden eller volymer dagvatten, vilket medför att inga åtgärder för dagvattenhantering föreslås mer än att utnyttja grönytorna naturligt.



## 6.4 DAGVATTNETS FÖRORENINGSINNEHÅLL EFTER RENING

Föroreningshalterna och mängderna i dagvattnet som transporteras från utredningsområdet har beräknats för rening i växtbäddar med planerad markanvändning. I tabell 12 och tabell 13 presenteras de halter och mängder av föroreningar som beräknats då dagvattnet genomgår rening i växtbäddar.

Växtbäddar har använts som reningsanläggning i beräkningarna som utförts i StormTac Web. I tabell 11 framgår reningseffekten där rening i växtbäddar utförs för respektive förorening.

Tabell 11. Reningseffekt för respektive förorening med rening i växtbäddar.

<i>Reningseffekt [%]</i>									
<i>P</i>	<i>N</i>	<i>Pb</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>Cd</i>	<i>Cr</i>	<i>Ni</i>	<i>SS</i>	<i>BaP</i>
45	58	68	67	75	73	73	70	67	63

Utredningsområdets föreslagna växtbäddar har dimensioner enligt tabell 10. Dessa dimensioner har använts som indata för föroreningsberäkningarna efter rening. Föroreningshalterna har beräknats som ett viktat medelvärde från utredningsområdet med hänsyn till markanvändningarnas area och föroreningsmängderna har beräknats som summan av föroreningsmängder från respektive markanvändning.

Tabell 12. Föroreningshalter efter rening i växtbäddar. Röda siffror indikerar en ökad halt, gröna siffror en minskad halt och svarta siffror en oförändrad halt i jämförelse med befintlig situation.

Ämne	<i>Halt [µg/l]</i>									
	<i>P</i>	<i>N</i>	<i>Pb</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>Cd</i>	<i>Cr</i>	<i>Ni</i>	<i>SS</i>	<i>BaP</i>
Befintlig situation	120	1600	8,8	17	50	0,4	6,7	5,8	50000	0,025
Planerad situation utan rening	130	1500	8,7	17	49	0,45	7,2	6,2	51000	0,026
Planerad situation med rening	91	1000	4,9	10	24	0,21	4,4	3,3	31000	0,018
Skillnad UTAN rening	8%	-6%	-1%	0%	-2%	13%	7%	7%	2%	4%
Skillnad MED rening	-24%	-38%	-44%	-41%	-52%	-48%	-34%	-43%	-38%	-28%

Tabell 13. Föroreningsmängder efter rening i växtbäddar. Röda siffror indikerar en ökad mängd, gröna siffror en minskad mängd och svarta siffror en oförändrad mängd i jämförelse med befintlig situation.

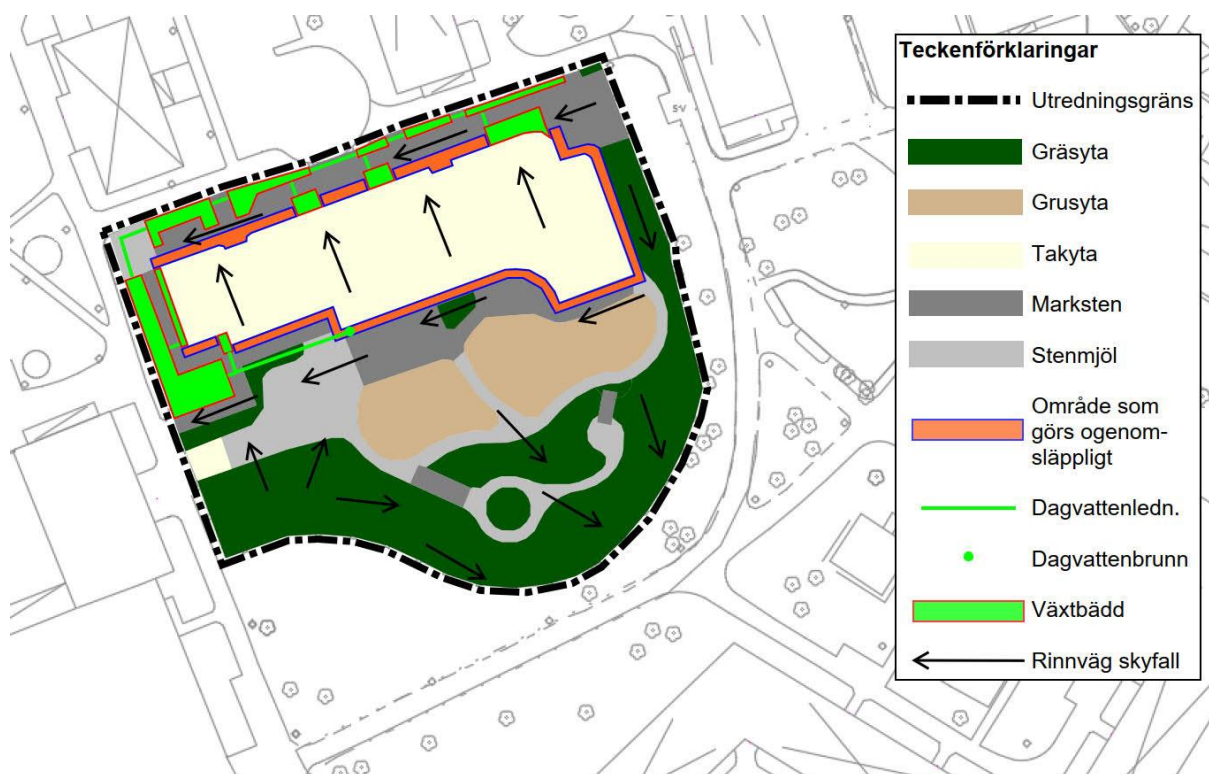
Ämne	<i>Mängd [kg/år]</i>									
	<i>P</i>	<i>N</i>	<i>Pb</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>Cd</i>	<i>Cr</i>	<i>Ni</i>	<i>SS</i>	<i>BaP</i>
Befintlig situation	0,27	3,6	0,02	0,039	0,11	0,0009	0,015	0,013	110	0,000056
Planerad situation utan rening	0,31	3,8	0,021	0,041	0,12	0,0011	0,018	0,015	130	0,000063
Planerad situation med rening	0,22	2,5	0,012	0,025	0,059	0,00052	0,011	0,0081	75	0,000043
Skillnad UTAN rening	15%	6%	5%	5%	9%	22%	20%	15%	18%	13%
Skillnad MED rening	-19%	-31%	-40%	-36%	-46%	-42%	-27%	-38%	-32%	-23%

Efter rening i växtbäddar minskar både föroreningshalt och belastning per år för samtliga studerade ämnen. Det medför en minskad föroreningsbelastning på nedströms liggande vattenförekomst och kommer medföra goda möjligheter att inte försvåra möjligheten att uppnå dess miljö kvalitetsnormer.

## 6.5 DAGVATTENHANTERING VID SKYFALL

Vid ett skyfall kommer föreslagna växtbäddar att överbelastas eftersom de är dimensionerade för ett 20-årsregn. Detta medför att ytliga rinnvägar för skyfallsvatten behöver utnyttjas för att leda undan de vattenvolymer som genereras utöver 20-årsregnet. Ytliga rinnvägar är nödvändiga för att undvika att vatten blir stående på olämpliga platser och medför skador på planerad och befintlig bebyggelse.

I och med att markanvändningen ändras inom utredningsområdet så ökar avrinningskoefficienten från **0,40** till **0,49** vilket medför ett något ökat flöde. Tillsammans medför det att skyfallsflödet från ett 100-årsregn inom utredningsområdet ökar från **65 l/s** till **150 l/s**. Om det beslutas att använda gröna tak på byggnaden så minskar avrinningskoefficienten från **0,49** till **0,41**, men en flödesökning kvarstår ändå från **65 l/s** till **125 l/s** på grund av beaktning av klimatkraft på 1,25. Flödesvägar för skyfallsvatten inom kvartersmark i planområdet presenteras i figur 17.



Figur 17. Skyfallshantering inom kvartersmark i planområdet.

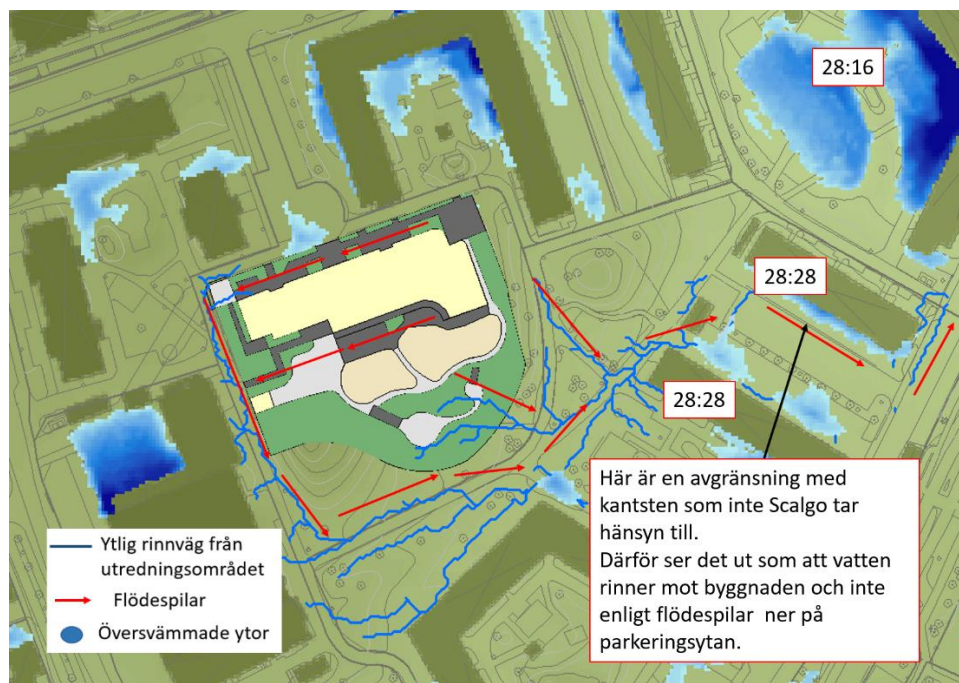
Utformningen av marken intill den planerade byggnaden med hänsyn till släckvatten kan även utnyttjas för att leda undan skyfallsvatten. Lågstråken som bildas längs byggnaden kan leda skyfallsvattnet västerut mot cykelvägen som går utanför utredningsområdets västra sida och därefter leds skyfallsvattnet i samma ytliga rinnvägar som vid befintlig markanvändning. Ytlig avrinning från förskolegården är i riktning söderut och leds vidare bort mot fastighet Vilunda 28:28, se Figur 19.

Inom allmän platsmark leds skyfallsvatten längs Hammarbyvägen för att därefter ledas vidare längs gång- och cykelvägen väster om kvartersmarken, se figur 18. Avrinningskoefficienten inom allmän platsmark ökar från **0,66** till **0,78** vilket medför ett ökat skyfallsflöde från **44 l/s** till **65 l/s** vid ett 100-årsregn med klimatkraft beaktad.



Figur 18. Skyfallshantering inom allmän platsmark.

I Scalgo Live har lågpunkter inom utredningsområdet identifierats som motsvarar en total volym om 67 m<sup>3</sup>. När marken jämnas till inom utredningsområdet så kommer denna volym att flöda nedströms utredningsområdet. 40 m<sup>3</sup> av denna volym kan fördröjas i växtbäddarna, vilket medför att 27 m<sup>3</sup> kvarstår att på ett säkert sätt ledas undan från utredningsområdet. Den befintliga ytliga flödesvägen från utredningsområdet till fastigheten Vilunda 28:16, se Figur 19, kommer att försvinna med föreslagen höjdsättning. Däremot kommer flödesvägen från utredningsområdet till Vilunda 28:28 vara kvar, se Figur 19. Med analysen i Scalgo ser det ut som ytlig avrinning från utredningsområdet orsakar stående vatten vid en av byggnaderna inom Vilunda 28:28. Det är för att Scalgo inte tar hänsyn till de kantstenar som avgränsar den flödesvägen och förhindrar vatten från att ledas mot husväggen inom den fastigheten. Den kvarstående skyfallsvolymen om 27 m<sup>3</sup> leds via rinnvägen förbi Vilunda 28:28 och därefter ytligt via körytor med uppsamling på en gräsyta intill E4:an. Inga byggnader bedöms påverkas av den ytliga avrinningen från planområdet.



Figur 19. Ytliga flödesvägar ut från avrinningsområdet.

## 7 FETTAVSKILJARE

Från köket ska spillvatten ledas till en fettavskiljare. Då grundvattennivån inom utredningsområdet är belägen 8 m under markytan finns ingen risk för grundvattenflöde till fettavskiljaren som kan sprida spillvattnet till kringliggande mark. Vattengångsnivån i anslutningspunkt på spillvattenledningen från utredningsområdet ligger på +28,47 vilket medför att det behöver säkerställas att utloppsledning från fettavskiljaren kan anslutas till spillvattennätet med en lutning som medför naturligt fall. Den befintliga marknivån på norra sidan om befintlig byggnad ligger på ca +31,00 vilket medför att möjlighet finns att anlägga fettavskiljare med tillräcklig täckning och lutning på utloppsledning. Fettavskiljaren bör göras tät för att undvika att vatten som infiltrerar i marken inte rinner in i fettavskiljaren.

## 8 SLUTSATSER

- Dagvattenflödet för ett 20-årsregn kommer att öka ut från kvartsmark från **40 l/s** vid befintlig markanvändning till **90 l/s** vid planerad markanvändning (inklusive klimatfaktor), men kan minskas till **75 l/s** vid användning av gröna tak.
- Inom allmän platsmark kommer dagvattenflödet vid ett 20-årsregn att öka från **26 l/s** till **38 l/s**.
- För att befintligt dagvattenflöde vid ett 20-årsregn ska behållas även efter exploateringen och för ett framtida 20-årsregn, behövs en fördröjningsvolym på **40 m<sup>3</sup>** inom kvartersmark.
- Inom kvartersmark uppgår fördröjningsvolymen till **13 m<sup>3</sup>**.
- Fördröjning av dagvatten föreslås utföras i växtbäddar så att avrinningen från utredningsområdet inte ökar.
- Föroreningshalterna från utredningsområdet förblir i princip oförändrade efter nyexploateringen inom utredningsområdet. En viss ökning av fosfor, kadmium, krom, nickel, SS och BaP kan förekomma om ingen rening av dagvattnet utförs. Den totala belastningen av föroreningar från utredningsområdet uttryckt i kg/år ökar på grund av ökade flöden.
- Föroreningshalterna och den totala årliga belastningen minskar från utredningsområdet i samband med rening i växtbäddar. Samtliga ämnen erhåller en 19 - 52 % minskning vid rening i de föreslagna lösningarna. Föroreningsbelastningen bedöms därmed inte påverka Väsbyåns förmåga att uppnå miljö kvalitetsnormer.
- Andelen hårdgjord yta inom utredningsområdet ökar med nyexploateringen vilket, tillsammans med beaktning av klimatfaktor, genererar en ökning av flödet vid ett 100-årsregn från **66 l/s** till **134 l/s**. Inom allmän platsmark ökar skyfallsflödet från **44 l/s** till **65 l/s** vid ett 100-årsregn.
- Skyfallsvattnet bedöms kunna avledas från utredningsområdet på ett säkert sätt utan att området översvämmas vid ett skyfall. Vid ett skyfall behöver 67 m<sup>3</sup> avledas utredningsområdet med yttlig avrinning. Yttlig avrinning från planområdet går via cykelvägar och vägar vidare till en uppsamlade grönyta intill E4:an. Inga lågpunkter med byggnader passeras via den rinnvägen.

## 9 REFERENSER

Lantmäteriet, 2022. <https://minkarta.lantmateriet.se> [Hämtad, 2022-03-15]

Länsstyrelsen, 2022. *EBH-kartan*. <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c> [Hämtad 2022-01-28]

Länsstyrelsen, 2022a. <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA90098285>. [Hämtad, 2022-03-15]

Naturvårdsverket, 2022. *Skyddad natur*. <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/> [Hämtad 2022-02-02]

Oxunda Vattensamverkan, 2016. *Dagvattenpolicy för Sigtuna, Sollentuna, Täby, Upplands Väsby, Vallentuna samt del av Järfälla*. [https://www.upplandsvasby.se/download/18.41400583175b5b9195abd3/1606898095998/Dagvattenpolicy%20Oxunda%202016\\_tillg%C3%A4nglig.pdf](https://www.upplandsvasby.se/download/18.41400583175b5b9195abd3/1606898095998/Dagvattenpolicy%20Oxunda%202016_tillg%C3%A4nglig.pdf)

Scalگو Live, 2021. Tillgänglig via [www.scalgo.com](http://www.scalgo.com)

SGU, 2022a. *Jordartskarta*. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html> [Hämtad 2022-02-02]

SGU, 2022b. *Genomsläpplighetskarta*. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-genomslapplighet.html> [Hämtad 2022-02-02]

SMHI, 2022. *Dataserier med normalvärden för perioden 1991 – 2020*.

StormTac, 2022. *StormTac – Stormwater Solutions. Version 21.3.3*. <http://www.stormtac.com/>

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

Upplands Väsby kommun, 2022. <https://www.upplandsvasby.se/bygga-bo-och-miljo/vatten-och-avlopp/dricksvatten/vattenskyddsomrade.html>

## VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 50 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

[wsp.com](http://wsp.com)

**WSP Sverige AB**  
Norra Kungsgatan 1  
80320 Gävle  
Besök: Norra Kungsgatan 1

T: +461 72 25000  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
[wsp.com](http://wsp.com)

