

Uppdragsnr: 30051129	Dagvattenutredning Vevstaken 29
Daterad: 2023-06-29	
Reviderad A: 2023-10-13	
Reviderad B: 2023-12-05	
Reviderad C: 2024-02-19	
Reviderad D: 2024-11-29	
Handläggare: Sanna Westerblom, John Eklöf	



# Dagvattenutredning Vevstaken 29

[stockholm.se](https://www.stockholm.se)

# RAPPORT

## DAGVATTENUTREDNING VEVSTAKEN 29

### KONSULT/KONTAKT

Sweco Sverige AB  
Dagvatten och klimatanpassning  
Gjörwellsgatan 22  
112 60, Stockholm  
Organisationsnummer: 556767-9849  
[www.sweco.se](http://www.sweco.se)



### ÖVRIGA KONTAKTPERSONER

John Eklöf, [john.eklof@sweco.se](mailto:john.eklof@sweco.se)  
Sanna Westerblom, [sanna.westerblom@sweco.se](mailto:sanna.westerblom@sweco.se)

### BESTÄLLANDE FÖRVALTNING/KONTAKT

Husab AB  
Johan Karlsson, [johan.karlsson@husab.se](mailto:johan.karlsson@husab.se)

## Sammanfattning

Sweco har på uppdrag av Husab AB utfört en dagvattenutredning för fastigheten Vevstaken 29 i Örby, Stockholms stad. Planområdet är ca 0,1 hektar och omges av befintlig bostadsbebyggelse, främst villabebyggelse. Idag finns ett tvätteri och parkeringar kopplade till verksamheten på platsen. Den planerade exploateringen omfattar ett flerfamiljshus med innergård som byggs upp på bjälklag, med garage under markplan. Målet med dagvattenutredningen är att föreslå en hållbar systemlösning för hur dagvattnet ska hanteras, både med tanke på dagvattnets kvalitet och kvantitet.

Kvaliteten på dagvattnet som avleds från planområdet ska inte riskera att påverka recipientens status negativt eller möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormerna. Kvantitetsmässigt ska dimensionerande flöden inte öka efter planens genomförande.

För att nå målet följs Stockholm stads riktlinjer för hantering av dagvatten vid ny - och större ombyggnation. Vid varje nederbördstillfälle ska 20 mm nederbörd renas och fördröjas från planområdet, innan vidare avledning. I utredningen beräknas dimensionerande flöden för befintlig situation och planerad exploatering, fördröjningsvolym, föroreningshalter och belastning för att säkerställa att gällande riktlinjer följs.

Då den planerade exploateringen innebär minskad andel hårdgjorda ytor och större andel grönytor minskar beräknade flöden på planområdet jämfört med befintlig bebyggelse. Fördröjningskravet på 20 mm nederbörd innebär att dagvattensystem behöver dimensioneras för att fördröja ca 13 m<sup>3</sup> vatten.

Föreslagna dagvattenåtgärder innefattar nedsänkta växtbäddar. Dessutom föreslås ett svackdike på planområdets nordöstra sida för att både fördröja dagvatten och skapa en fri väg för större flöden att ta sig förbi utan att skada byggnaden. Föreslagna växtbäddar bör vara dränerade då marken på planområdet består av lera vilket innebär begränsade infiltrationsmöjligheter. Detta gäller även i de fall dagvattenåtgärder byggs ovan bjälklag.

Den lågpunkt som finns på planområdets norra sida, där en garagenedfart finns idag, byggs bort enligt planerna för den nya exploateringen. De volymer vatten som teoretiskt kan ansamlas där kommer att kunna hanteras i de planerade nedsänkta växtbäddarna. Det är viktigt att marken inom planområdet höjdsätts så att vatten rinner från byggnader och har möjlighet att ledas till växtbäddar/grönytor och sedan vidare ut från planområdet, för att inte fastna i några instängda områden.

## Innehåll

Sammanfattning .....	3
Innehåll .....	4
1. Inledning .....	6
2. Underlag och tidigare utredningar .....	6
3. Riktlinjer för dagvattenhantering .....	6
4. Områdesbeskrivning .....	7
4.1 Recipienter .....	9
4.1.1 Recipient och statusklassning .....	9
4.1.2 Vattenskyddsområde .....	9
4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar .....	9
4.1.4 Lokala Åtgärdsprogram (LÅP) .....	9
4.2 Markförutsättningar .....	9
4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar .....	9
4.2.2 Mark- och grundvattenföroreningar .....	10
4.3 Befintlig och planerad markanvändning .....	12
5. Avrinningsområden och avvattningsvägar .....	13
5.1 Ytliga avrinningsområden .....	13
5.2 Tekniska avrinningsområden .....	15
5.3 Utbyggnadsplaner uppströms eller nedströms planområdet ....	16
6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov .....	16
6.1 Flöden .....	16
6.2 Fördröjning enligt åtgärdsnivå .....	17
6.3 Övrigt fördröjningsbehov .....	17
7. Föroreningar .....	17
8. Översvämningsrisker .....	19
8.1 Ledningsnät .....	19
8.2 Närliggande ytvatten .....	19
8.3 Instängda områden och Skyfall .....	19
9. Övriga relevanta förutsättningar .....	21
STEG 2 Förslag på dagvattenhantering .....	21
10. Förslag på dagvattenhantering .....	21
10.1 Nedsänkta växtbäddar .....	21
10.2 Svackdike .....	22
10.3 Grönt tak .....	23
10.4 Höjdsättning .....	23
11. Hantering av skyfall .....	23
12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen .....	24
12.1 flödesberäkningar .....	25

12.2 föroreningsberäkningar .....	25
13. Sammanfattning av dagvattenhanteringen.....	27
STEG 3 Slutsatser och summering av föreslagen dagvattenhantering...	29
14. Rekommenderade fortsatta utredningar.....	30
Bilaga A.....	31

## 1. Inledning

På uppdrag av Husab AB har Sweco fått i uppdrag att upprätta en dagvattenutredning för fastigheten Vevstaken 29 i Örby, Stockholms stad. Planområdet är ca 0,1 hektar och omges av befintlig bostadsbebyggelse. Idag står en byggnad på området som använts som tvätteri, asfalterade parkeringsplatser omger denna. På planområdet planeras ett nytt flerfamiljshus uppföras, med garage under markplan samt en innergård. Syftet med denna dagvattenutredning är att föreslå en hållbar lösning för hur planområdets dagvatten skall hanteras.

## 2. Underlag och tidigare utredningar

Utredningen baseras på följande underlag:

- Illustrationsplan daterad 2023-11-30
- Stockholms dagvattenstrategi, Stockholms stad, 2015-03-09.
- Dagvattenhantering; Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation, version 1.1, Stockholms stad, 2016-11-10.
- Övergripande översvämningsanalys detaljplan Vevstaken (Sweco 2022)
- Rapport om dagvattenutredning för projekt Kv Självstarten, (Sweco 2018)
- PM Geoteknik Kv Självstarten & Kv Vevstaken 29 (VAP 2018)
- Vevstaken 29, Stockholm, Miljöundersökning, kompletterande provtagning (Structor 2022)
- Ledningsunderlag, PU24-006356\_Avl, DWG, mottaget 2024-10-10

## 3. Riktlinjer för dagvattenhantering

De riktlinjer och krav som ligger till grund för dagvattenhanteringen i Stockholms stad är *Stockholms dagvattenstrategi* (2015) och *Dagvattenhantering – Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation* (2016). Utdrag från dessa presenteras nedan.

Stockholms stads dagvattenstrategi har som syfte att utveckla stadens dagvattenhantering mot en mer hållbar inriktning. Strategin gäller vid all nybyggnation liksom åtgärder i den befintliga miljön och bygger på lokalt omhändertagande av dagvatten på kvartersmark och allmän mark. Målen med dagvattenhanteringen är att:

- Förbättra vattenkvaliteten i stadens vatten genom:
  - Åtgärder nära källan såsom val av byggnadsmaterial
  - Lokala dagvattenlösningar
  - Rening i samlande anläggningar
  - Fokus på ytor med höga koncentrationer av föroreningar
  - Skyddsanordningar vid risk för olyckor med utsläpp av skadliga ämnen
- Erhålla en robust och klimatanpassad dagvattenhantering genom att:
  - maximera andelen genomsläppliga ytor och eftersträva infiltration

- fördröja och omhänderta dagvatten lokalt på kvartersmark och allmän mark
- åtgärder ska dimensioneras och höjdsättas utifrån förväntade klimatförändringar
- identifiering av sekundära avrinningsvägar
- Dagvattnet ska användas som en resurs och värdeskapande för staden genom att:
  - tillämpa enkla och kostnadseffektiva lösningar för dagvattenhantering
  - använda dagvatten för bevattning av träd och planteringar
  - integrera öppna dagvattenlösningar i parker och grönområden
  - använda dagvatten för att skapa attraktiva inslag i stadsmiljön
- Miljömässiga och kostnadseffektiva åtgärder vid genomförande genom:
  - tydlig ansvarsfördelning i varje process
  - beaktande av dagvattenfrågan med hänsyn till avrinningsområden
  - lösningar ska fylla sin funktion och vara effektiva ur ett drift- och underhållsperspektiv
  - strategins mål och principer ska återspeglas i kraven som staden ställer på olika aktörer

Enligt Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation gäller bland annat följande:

- Vid ny- och större ombyggnation ska dagvatten från hårdgjorda ytor fördröjas och renas i hållbara dagvattensystem.

Systemen ska dimensioneras med en våtvolum på 20 mm och ha en mer långtgående rening än sedimentation. För att ge tillräcklig avskiljning ska våtvolumen utformas som en permanentvolum, eller en volum som avtappas via ett filtrerande material med en hastighet som ger en effektiv avskiljning av föroreningar.

Dessa dokument återfinns på Dagvattenwebben ([Dagvatten startsida | Dagvatten \(stockholmvattenochavfall.se\)](https://dagvatten.stockholmvattenochavfall.se)). Utöver Stockholms stads dagvattendokument återopas vid dagvattenberäkningar Svenskt Vattens Publikation 110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten (2016), vilken utgör en branschstandard.

#### 4. Områdesbeskrivning

Planområdet är beläget i Örby, Älvsjö, inom Stockholms stad. Det är avgränsat av Malmököpingsvägen i norr och Västermovägen i väster. Resten av området omges av villabebyggelse. I Figur 1 kan man se ett ortofoto av det aktuella planområdet. Den befintliga byggnaden tillhör ett tvätteri och kommer att rivas i samband med exploateringen. I anslutning till byggnaden finns en parkering och övriga ytor består till större delen av hårdgjorda ytor.



Figur 1 Planområde är markerat i rött, fastigheten omges av huvudsakligen villabebyggelse

Markytan inom planområdet är relativt platt där den nuvarande byggnaden står, men omgivande fastigheter ligger betydligt högre och har en generell avrinningsriktning mot fastigheten Vevstaken 29 och vidare ner mot Malmköpingsvägen. Nivåskillnaderna inom fastigheten skiljer sig från +24 i sydväst till +31 i nordöstra hörnet av fastigheten.

Den planerade nybyggnationen omfattar ett nytt flerfamiljshus (Figur 2). En del av innergården kommer att byggas på bjälklag, då det planeras att ha ett garage under marknivå.



Figur 2 Planerad ny bebyggelse, Illustrationsplan daterad 2023-11-30



## 4.1 RECIPIENTER

### 4.1.1 Recipient och statusklassning

Planområdet ingår i det tekniska avrinningsområde som leds till Henriksdals avloppsreningsverk. Efter rening leds det vidare ut i vattenförekomsten Strömmen (SE591920-180800; (VISS, 2023)). Ytligt leds inte planområdets vatten till någon recipient.

Strömmen har i dagsläget *otillfredsställande* ekologisk status främst på grund av övergödning och miljögifter. Vattenförekomsten *uppnår ej god* kemisk status, detta på grund av att gränsvärdena för de prioriterade ämnena perfluoroktansulfon (PFOS), antracen, fluoranten, kadmium (Cd), bly (Pb), tributyltenn (TBT), kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrids (VISS, 2023).

Miljökvalitetsnormen för Strömmen är satt till *otillfredsställande* ekologisk status 2039 och *god* kemisk ytvattenstatus 2027. Då vattenförekomsten påverkas av en hamnanläggning bedöms det omöjligt att nå god ekologisk status och därmed är vattenförekomsten undantaget kravet (VISS, 2023). All annan påverkan, som inte är kopplat till hamnanläggningen, skall trots det mindre stränga kravet åtgärdas så långt det är möjligt och rimligt.

### 4.1.2 Vattenskyddsområde

Planområdet varken omfattas av, eller avleds till Östra Mälarens vattenskyddsområde.

### 4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar

Närmaste båtnadsområde för markavvattningsföretag finns ca 250 meter bort AB\_0013; (Länsstyrelsen Stockholm). Det finns inga uppgifter på några vattendomar.

### 4.1.4 Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)

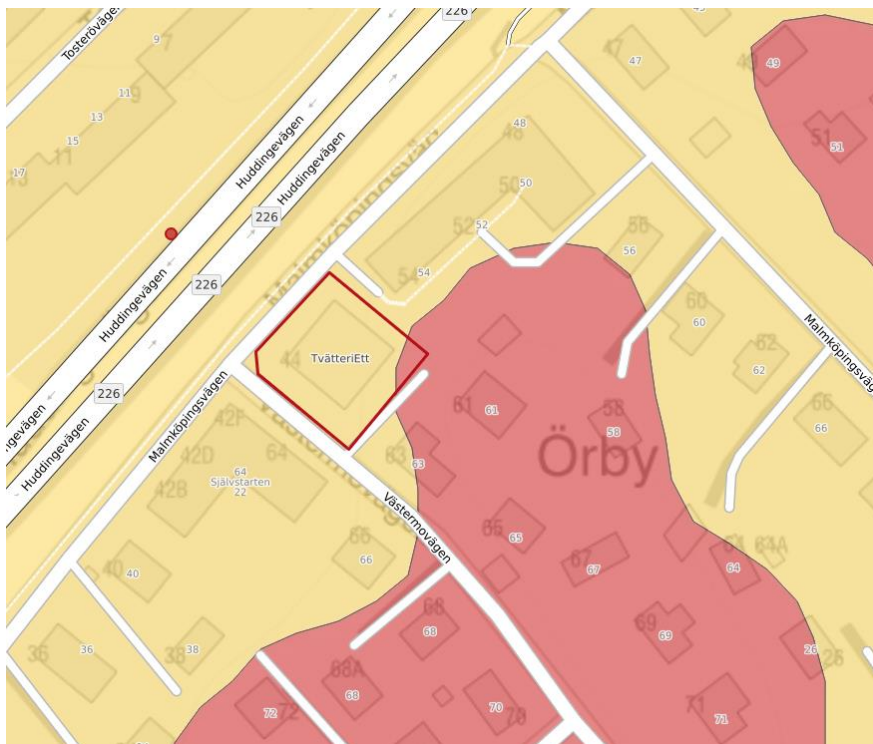
Det finns inga uppgifter om Lokala Åtgärdsprogram som berör planområdet.

## 4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

### 4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar

Enligt SGU:s jordartskarta består större delen av jordarterna inom planområdet av glacial lera medan det nordöstra hörnet vilar på urberg. Figur 3 visar SGU:s jordartskarta för aktuellt planområde (inringat i figuren). Infiltrationsmöjligheterna bedöms därför som låga.

Enligt ett geotekniskt PM som VAP (2023) uppfört, har 4 grundvattenmätningar gjorts under 2018 på fastigheten samt grannfastigheten Självstarten 22, dessa visar att grundvattennivån ligger ca 4 m under befintlig markyta.



Figur 3 Visar fastighetens läge med röd polygon, rött markerar urberg och gult visar postglacial lera (SCALGO Live).

#### 4.2.2 Mark- och grundvattenföroreningar

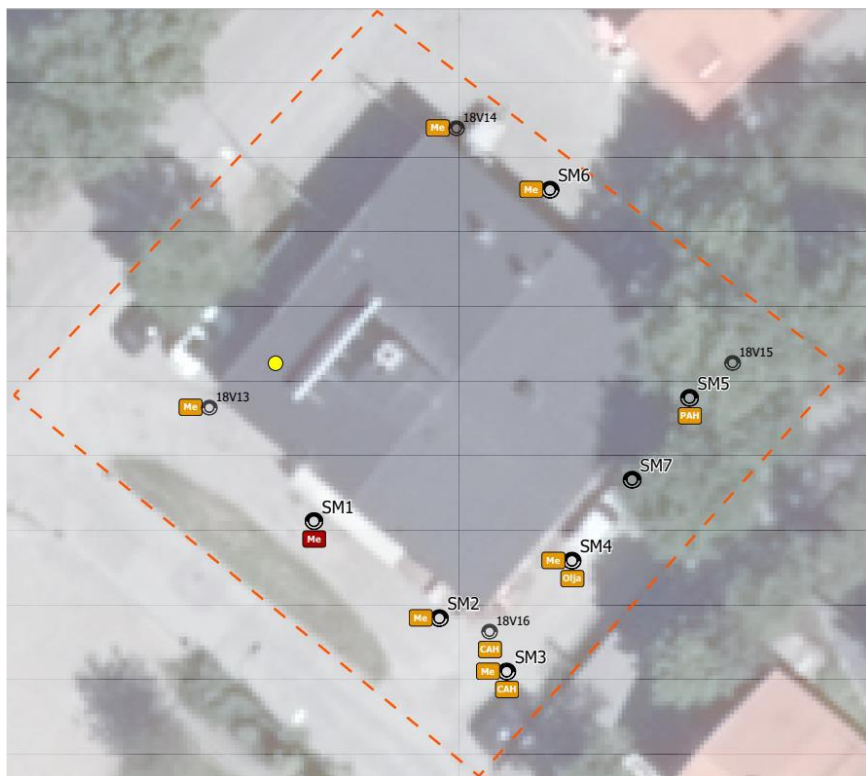
I Länsstyrelsens databas över potentiellt förorenade områden finns inte några uppgifter om föroreningar inom planområdet. Dock har det på planområdet bedrivits tvätteri vilket innebär en risk för att marken inom området kan vara förorenad. Enligt en miljöundersökning som Structor (2022) utfört av fastigheten framkommer att provtagningar visat på att föroreningar av klorider, tungmetaller, PAH:er och alifater förekommer inom fastigheten.

Structor skriver i utredningen:

*Förhöjda halter som medför att hälsorisker inte kan uteslutas har uppmätts på fyra platser längs fastighetens östra och norra sida. I och med detta bedöms det finnas ett behov av riskreducering av föroreningshalter inför omställning av fastigheten till bostadsområde. Då föroreningen förekommer ytligt och ingen spridning i djupled har noterats bedöms det tekniskt möjligt och ekonomisk försvarbart att åtgärda detta. Detta bedöms således inte utgöra hinder för planen (Structor, 2022).*

*Metallerna barium, bly och zink påträffades i halter överskridande riktvärdet för KM (18V13:2, 18V14:2). Tetrakloreten påträffades i två punkter (18V013, 18V016). I prov 18V016:1, uttaget i den övre delen av fyllningen påträffades trikloreten. I prov 18V016:5 uttaget i 2,4 meter under markytan, direkt ovan berget, påträffades halter av tetrakloreten överskridande riktvärdet för KM. (Structor, 2022).*

Figur 4 och Tabell 1 redovisar resultat från de utredningar som Structor utfört 2018 och 2020 för området. För ytterligare detaljer kring resultaten av utförd miljöundersökning hänvisas till rapporten som Structor tagit fram "Vevstaken 29, Stockholm, Miljöundersökning, kompletterande provtagning" (2022-09-28).



Figur 4. Uppmätta halter jämfört med applicerade riktvärden baserat på aktuell undersökning samt tidigare undersökning utförd 2018 (Structor 2022).

Tabell 1 "Resultat från laboratorieanalyser i mark på Vevstaken 29. Halterna som fetmarkerats överskrider bedömningsgrunden från avsnitt 4". Hämtad från (Structor, 2018). Föroreningen är lokaliserad på djupet 0,2-1 meter i fyllningsmassor.

Ämne	KM	18V13:2 (mg/kgTS)	18V013:4 (mg/kgTS)	18V014:2 (mg/kgTS)	18V016:1 (mg/kgTS)	18V016:5 (mg/kgTS)
As	10	2,3	-	2,6	2,5	-
Ba	200	279	-	72,5	76,3	-
Cd	0,8	0,212	-	0,4	0,187	-
Co	15	5,78	-	7,14	10,2	-
Cr	80	21,8	-	29,7	59,3	-
Cu	80	22,7	-	28,5	50,4	-
Hg	0,25	<0,2	-	<0,2	<0,2	-
Ni	40	13,4	-	18,6	30,1	-
Pb	50	57,8	-	70,5	16,7	-
V	100	22,6	-	27	36	-
Zn	250	322	-	140	103	-
diklormetan	0,08	-	<0,080	-	<0,080	<0,080
triklormetan	0,4	-	<0,030	-	<0,030	<0,030
tetraklormetan	0,08	-	<0,010	-	<0,010	<0,010
1,1,1-trikloreten	5	-	<0,010	-	<0,010	<0,010
trikloreten	0,2	-	<0,010	-	0,028	<0,010
tetrakloreten	0,4	-	0,049	-	0,069	0,516
vinylklorid	-	-	<0,10	-	<0,10	<0,10
1,1-dikloreten	-	-	<0,010	-	<0,010	<0,010

Grundvattennivåer för Vevstaken 29 och grannfastigheten Självstarten 22 undersöktes med hjälp av fyra installerade grundvattenrör under 2018, nivåerna varierade mellan +19,4–20,8 (VAP, 2018). Ett av rören placerades inom Vevstaken 29 men detta rör var dessvärre torrt vid observationstillfället. Provtagning av grundvattnet har således inte skett inom vevstaken 29.

4.3 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

En markkartering utfördes med hjälp av erhållet underlag samt platsbesök och allmänna karttjänster. Resultatet av markkarteringen redovisas i Tabell 2 och Tabell 3 tillsammans med hämtade avrinningskoefficienter från StormTac (2023) för respektive markanvändning.

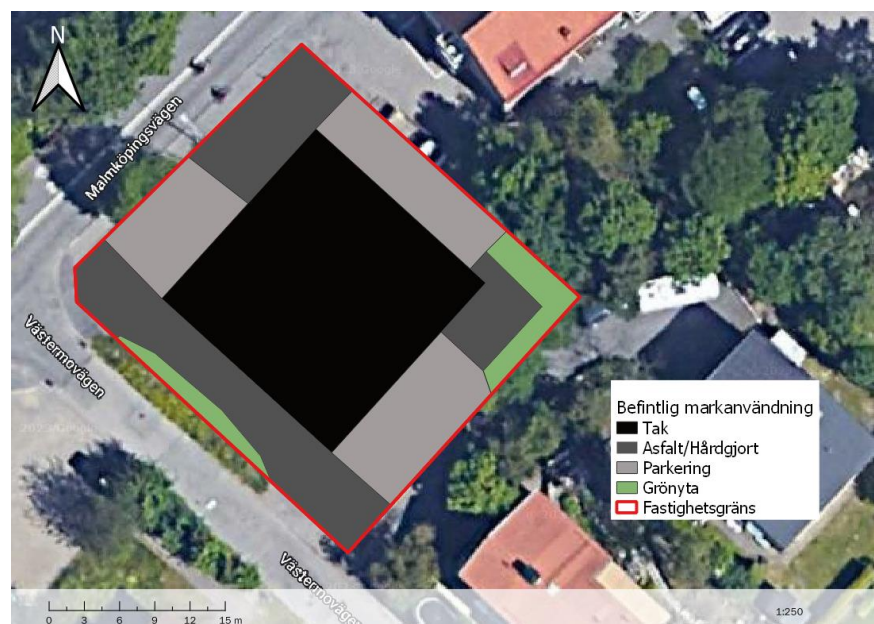
Tabell 2 Karterad markanvändning och avrinningskoefficienter för befintlig situation.

Markanvändning	Avrinningskoefficient (φ)	Area (m²)	Reducerad area (m²)
Parkering	0,8	240	192
Takyta	0,9	380	342
Grönyta	0,12	60	7
Asfaltsyta/Hårdgjort	0,8	270	216
Total	0,80	950	757

Tabell 3 Karterad markanvändning och avrinningskoefficienter för planerad situation.

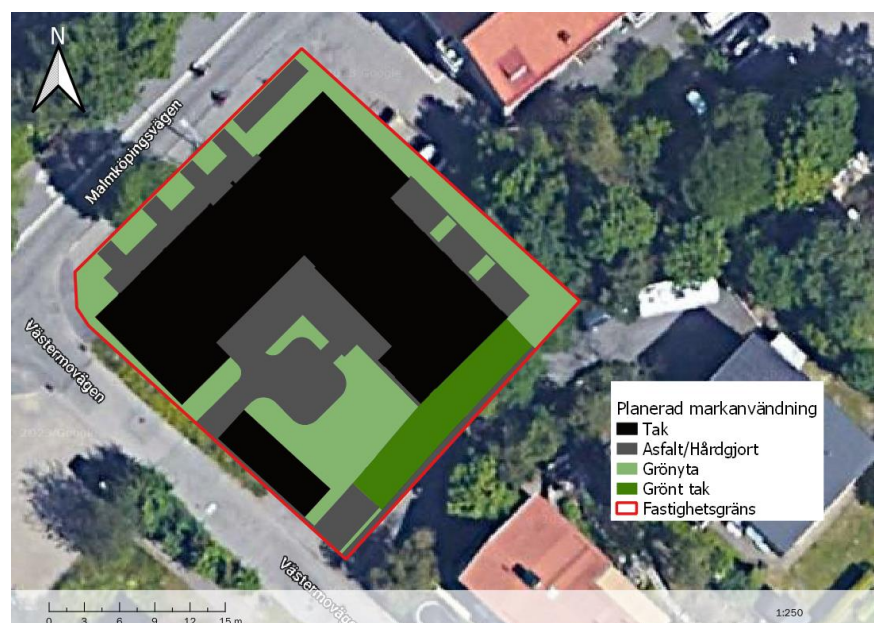
Markanvändning	Avrinningskoefficient (φ)	Area (m²)	Reducerad area (m²)
Asfaltsyta/Hårdgjort	0,8	225	180
Grönyta	0,12	230	28
Takyta	0,9	430	387
Grönt tak	0,31	65	20
Total	0,65	950	615

Befintlig markanvändning på fastigheten redovisas i Figur 5.



Figur 5 Befintlig markanvändning

Den planerade markanvändningen redovisas i Figur 6



Figur 6 Planerad markanvändning

## 5. Avrinningsområden och avvattningsvägar

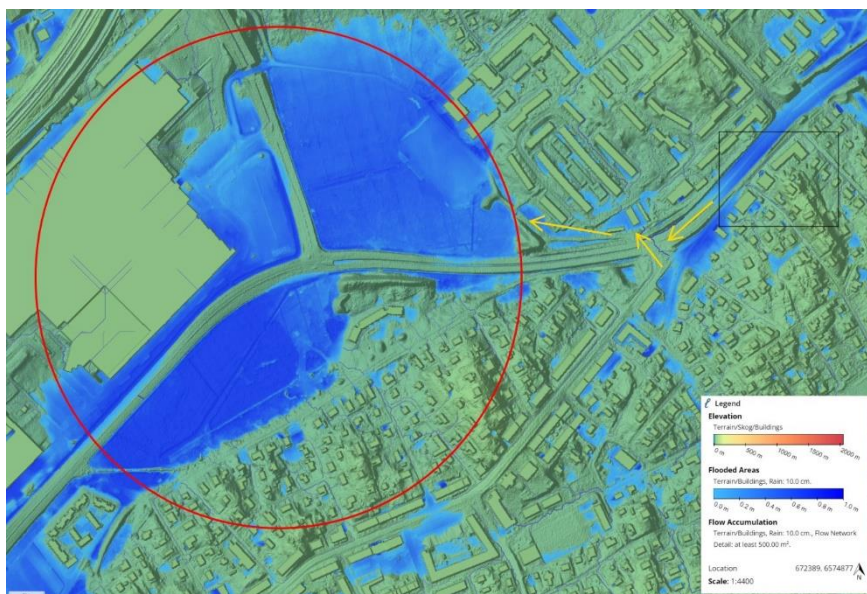
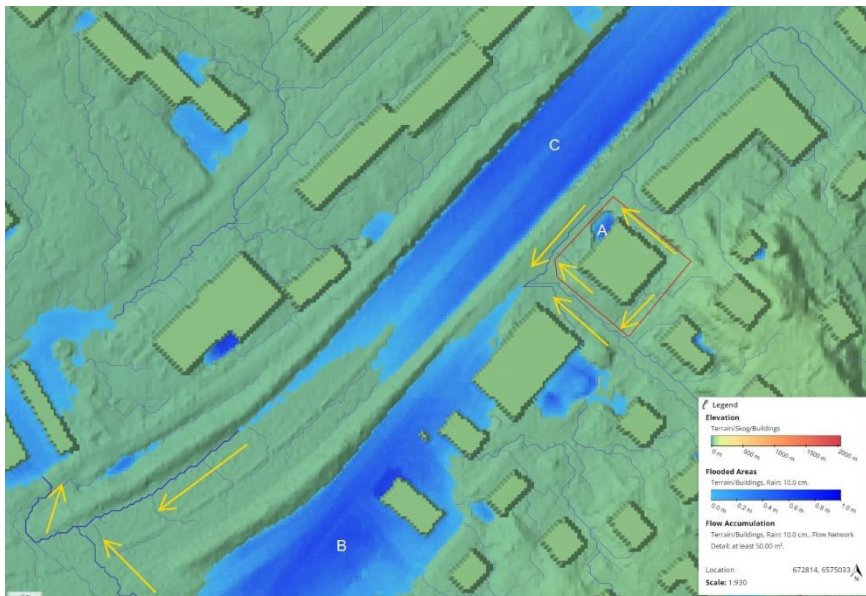
### 5.1 YTLIGA AVRINNINGSOMRÅDEN

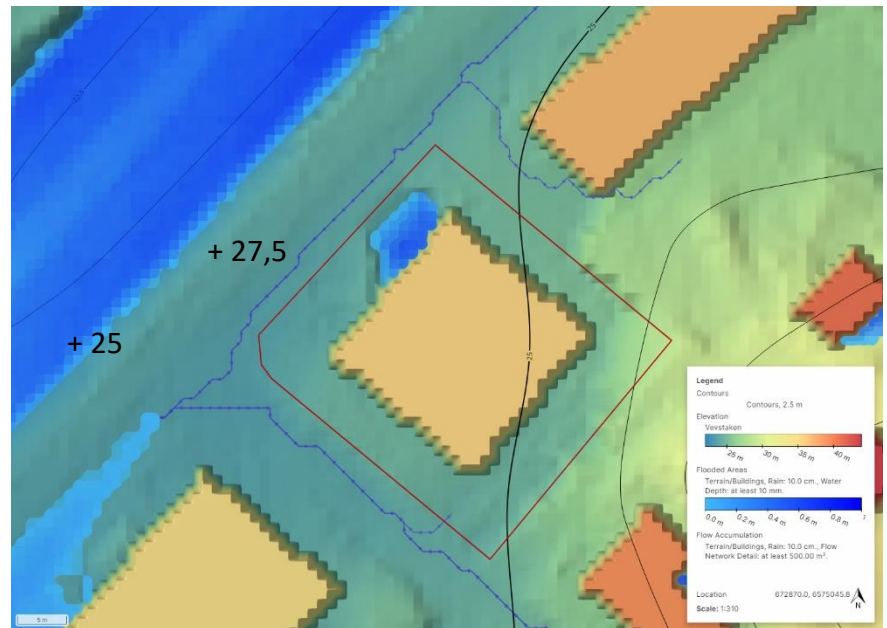
En mindre lågpunkt finns på planområdet (A) som idag utgörs av en garagedfart se Figur 7. Ytligt rinner dagvatten från planområdet i sydvästlig riktning ut på Malmköpingsvägen. Där finns en större lågpunkt (B) där vatten ansamlas. När denna lågpunkt fylls rinner vattnet vidare i nordlig riktning över till en lågpunkt på andra sidan om Huddingevägen. Enligt en översvämningsanalys som Sweco gjort av området (2022) rinner vattnet sedan vidare till en stor lågpunkt, se Figur 8, som sedan inte kan avvattnas ytligt utan avvattnas genom dagvatten- och



kombinerade ledningar. Dessa leds sedan vidare till Henriksdals avloppsreningsverk. På Huddingevägen finns ytterligare en stor lågpunkt (C), planområdet bidrar inte med dagvatten till denna men vatten från lågpunkten rinner vidare till samma slutliga punkt som planområdets.

In på planområdet kan vatten komma från grannfastigheterna i norr och öster om området. Dessa ligger på högre höjd än planområdet och lutar ner mot Vevstaken 29. Främst är det fastigheten öster om planområdet som bedöms bidra med vatten, dock har denna en uppfart med hög kant längs med fastighetsgränsen (Figur 10) och således kommer det mesta av dagvattnet från fastigheten att rinna längs med garageuppfarten ner mot Västermovägen och vidare ner till lågpunkt B.





Figur 9. Närmare bild på yttlig avrinning samt avrinningsvägar. (SCALGO Live)

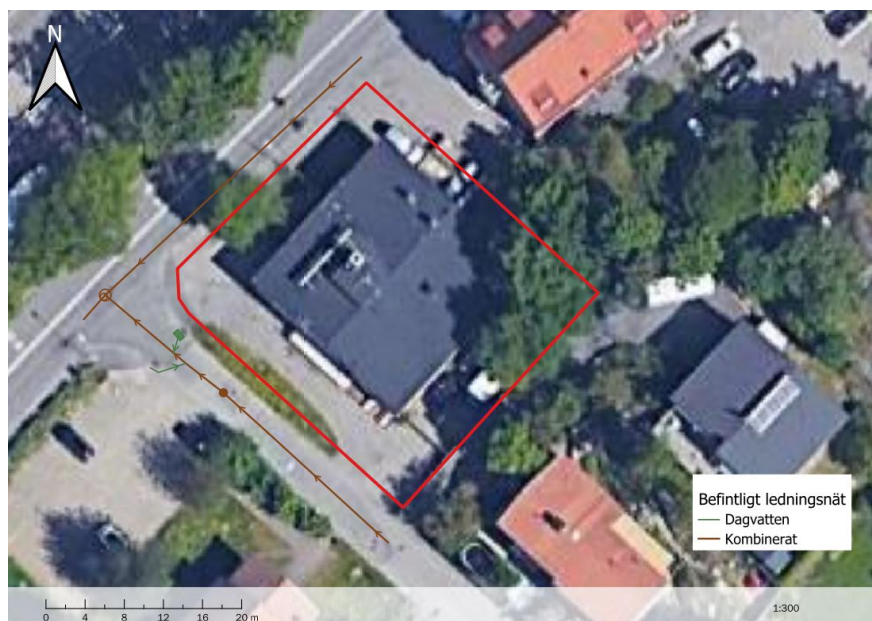


Figur 10 Fastigheten Vevstaken 29 till vänster i bild. Till höger, fastigheten öster om planområdet vars garageuppfart har en hög kant som hindrar vatten att rinna in på planområdet

## 5.2 TEKNISKA AVRINNINGSSOMRÅDEN

Planområdet ingår i det tekniska avrinningsområde som avleds till Henriksdals avloppsreningsverk. I dagsläget avleds dagvatten genom ett kombinerat ledningsnät, se Figur 11.





Figur 11. Befintligt ledningsnät avseende dagvatten och kombinerade ledningar i anslutning till planområdet vilka dagvattenåtgärder kan ansluta till.

### 5.3 UTBYGGNADSPANER UPPSTRÖMS ELLER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET

Enligt Stockholm växer finns pågående utbyggnadsplaner i Örby och närliggande områden. Dessa ligger inom samma avrinningsområde som planområdet, dock bedöms de inte ha någon större påverkan på planområdet. Vatten från omkringliggande områden rinner i första hand på sidorna av planområdet och inte in på planområdet. För att inte belasta ledningsnätet ytterligare är det viktigt att flödena från planområdet inte ökar efter exploatering.

## 6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

Planområdets totala area är 950 m<sup>2</sup>. Reducerad area är 757 m<sup>2</sup> för befintlig situation och minskar till 615 m<sup>2</sup> för planerad situation.

### 6.1 FLÖDEN

Dagvattenflöden från planområdet har beräknats med hjälp av rationella metoden, se nedan:

$$q_{dag\ dim} = A \times \varphi \times i(t_r) \times kf$$

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

$A$  = avrinningsområdets area, [ha]

$\varphi$  = avrinningskoefficient

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

$kf$  = klimatkfaktor

Resultatet av beräkningarna redovisas i Tabell 4. Dimensionerande flöden för området beräknas enligt P110 för ett 20-års regn då planområdet bedöms som tät bostadsbebyggelse, den maximala rinntiden i området har beräknats till 10 min. Klimatkfaktor 1,25 används för framtida scenario. Markanvändning och avrinningskoefficienter enligt Tabell 2 och Tabell 3. Flöden för planerad markanvändning minskar i förhållande till befintlig markanvändning. Då reducerad area för planområdet minskar i planerad situation, dvs. att de ytor som genererar



avrinnande dagvatten minskar, kommer flöden från planområdet att minska med framtida föreslagen utformning.

Tabell 4 Dimensionerande flöden (l/s) för befintlig och planerad markanvändning

Återkomsttid	Befintlig situation (l/s)	Planerad situation (l/s)
10 år	17	14
10 år, inklusive klimatfaktor	22	17
20 år	22	17
20 år, inklusive klimatfaktor	27	22

## 6.2 FÖRDRÖJNING ENLIGT ÅTGÄRDSNIVÅ

Enligt Stockholms stads åtgärdsnivå för dagvattenhantering ska dagvatten från hårdgjorda ytor fördröjas och renas i hållbara dagvattensystem som dimensioneras med en våtvoly m om 20 mm.

För planerad situation uppgår den reducerade arean till 615 m<sup>2</sup> därmed beräknas den erforderliga fördröjningsvolymen enligt åtgärdsnivå till ca 13 m<sup>3</sup>. Utifrån denna volym dimensioneras och föreslås dagvattensystem.

## 6.3 ÖVRIGT FÖRDRÖJNINGSBEHOV

Det finns inga uppgifter om något ytterligare fördröjningsbehov.

## 7. Föroreningar

Föroreningsberäkningar för dagvattnet har beräknats i dagvatten- och recipientmodellen StormTac version 23.3.1. Markanvändning för befintlig och planerad situation har lagts in samt medelnederbörd på 600 mm/år. Resultatet av beräknade föroreningsmängder och halter redovisas nedan i Tabell 5 och Tabell 6.

För planerad situation minskar både halter och mängder för i princip samtliga ämnen. Kväve- och kadmiumhalterna är oförändrade men för PAH16 sker en ökning. Föroreningsmängder på årsbasis minskar för alla ämnen. Beräkningarna har viss osäkerhet. Då planerad markanvändning har större andel grönytor och mindre andel asfalt, tak och parkering är det rimligt att föroreningshalter och mängder minskar i planerad situation.

Tabell 5 Beräknade föroreningshalter i µg/l för befintlig markanvändning samt planerad markanvändning utan dagvattenåtgärder.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan dagvattenåtgärder
Fosfor (P)	µg/l	85	77
Kväve (N)	µg/l	1600	1600
Bly (Pb)	µg/l	8,5	4,7
Koppar (Cu)	µg/l	23	18
Zink (Zn)	µg/l	74	54
Kadmium (Cd)	µg/l	0,45	0,45
Krom (Cr)	µg/l	6,5	3,4
Nickel (Ni)	µg/l	4,4	3,8
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,034	0,015
Suspenderad halt (SS)	µg/l	45000	17000
Oljeindex (Oil)	µg/l	410	200
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH16)	µg/l	0,28	0,30
Antracen (ANT)	µg/l	0,021	0,012
Fluoranten (FLUO)	µg/l	0,12	0,10
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,025	0,013
BDE 47	µg/l	0,00019	0,00018
BDE 99	µg/l	0,00023	0,00023
BDE 209	µg/l	0,015	0,015
Tributyltenn (TBT)	µg/l	0,0018	0,0018

Tabell 6 Beräknade föroreningsmängder i kg/år för befintlig markanvändning samt planerad markanvändning utan dagvattenåtgärder.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan dagvattenåtgärder
Fosfor (P)	kg/år	0,042	0,031
Kväve (N)	kg/år	0,81	0,66
Bly (Pb)	kg/år	0,0042	0,0019
Koppar (Cu)	kg/år	0,011	0,0072
Zink (Zn)	kg/år	0,037	0,022
Kadmium (Cd)	kg/år	0,00022	0,00019
Krom (Cr)	kg/år	0,0032	0,0014
Nickel (Ni)	kg/år	0,0022	0,0015
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,000017	0,0000061
Suspenderad halt (SS)	kg/år	22	7
Oljeindex (Oil)	kg/år	0,21	0,083
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH16)	kg/år	0,00014	0,00012
Antracen (ANT)	kg/år	0,000011	0,0000048
Fluoranten (FLUO)	kg/år	0,000059	0,000041
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,000013	0,0000052
BDE 47	kg/år	0,000000094	0,000000075
BDE 99	kg/år	0,00000012	0,000000093
BDE 209	kg/år	0,0000075	0,0000061
Tributyltenn (TBT)	kg/år	0,00000091	0,00000074

## 8. Översvämningsrisker

### 8.1 LEDNINGSNÄT

Enligt uppgifter från Stockholm vatten och avfall finns inrapporterade översvämningar nedströms planen vilket tyder på att ledningsnätet är hårt belastat. Intill planområdet finns idag kombinerade ledningar (Figur 11) vilka dagvattenåtgärder inom planområdet kan ansluta till efter fördröjning enligt åtgärdsnivån.

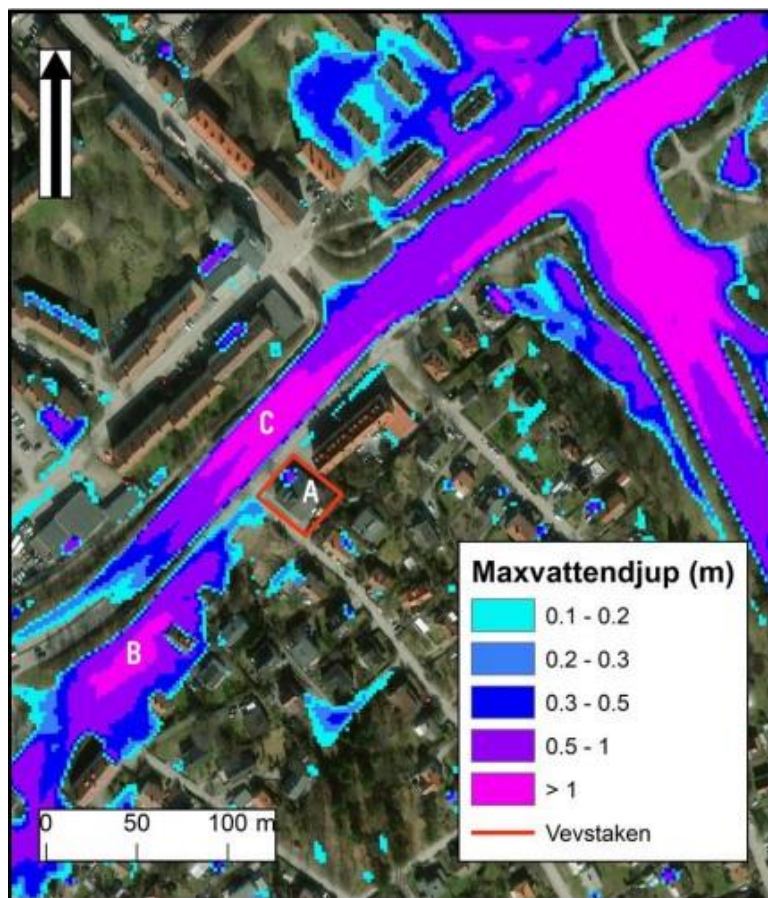
### 8.2 NÄRLIGGANDE YTVATTEN

Det bedöms inte finnas någon risk för översvämning på grund av förhöjda vattennivåer i närliggande ytvatten då det befinner sig ca 3 km bort och ca 5 meter lägre än planområdet.

### 8.3 INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL

Utifrån en övergripande översvämningsanalys som Sweco tidigare utfört av planområdet finns i dagsläget en lågpunkt på området som riskerar att översvämmas vid ett 100-årsregn. Det är en garagedfart på nuvarande byggnads nordvästra sida, se Figur 12 (A). Enligt planerna för den nya exploateringen av fastigheten kommer denna lågpunkt att byggas bort. Den volym vatten som kan komma att ansamlas i lågpunkten vid det dimensionerande 100-årsregnet är ca 3-4 m<sup>3</sup>. Denna volym och mer därtill kan hanteras i de planerade nedsänka växtbäddarna, som kommer att presenteras ytterligare i Steg 2. I övrigt finns inte några instängda områden på fastigheten, vattnet rinner av fastigheten och ut på antingen Västermovägen i väster eller Malmköpingsvägen i norr. Planområdet bidrar med flöden till lågpunkt B, därmed är det viktigt att den planerade nyexploateringen inte förvärrar situationen genom ökade flöden till denna lågpunkt.

Planförslaget bedöms inte riskera att försämma för nedströms områden med avseende på skyfall- eller översvämningsrisker.



Figur 12 Maximalt vattendjup och översvämningsutbredning i och intill Vevstaken (Sweco 2022)

I Figur 13 visas en skiss av hur avrinningen från fastigheten kan komma att se ut efter exploateringen. Här har lågpunkten som syns i Figur 12 byggts bort och det nya huset tillkommit. Inga projekterade höjder är inlagda i skissen utan den visar endast en fiktiv situation gällande avrinningen. Det är viktigt att höjdsättningen utförs så att inte något instängt område som riskerar att orsaka skada på byggnaden bildas på innergården och att vatten rinner från huset, till dagvattenlösningar och sedan ut mot gatan, på samma sätt som i dagens läge.



Figur 13 Skiss över avrinning i planerat scenario

## 9. Övriga relevanta förutsättningar

Ett risk-PM avseende farlig godstrafik har tagits fram då Huddingevägen, som ligger nordväst om planområdet, utgör en sekundär rekommenderad farligt godsled. En eventuell olycka med spridning av föroreningar till dagvattnet bedöms inte utgöra risk för planområdet då avrinning från Huddingevägen inte sker mot planområdet.

## STEG 2 Förslag på dagvattenhantering

### 10. Förslag på dagvattenhantering

Utifrån tidigare beskrivna förutsättningar inom planområdet samt Stockholms stads åtgärdsnivåer för fördröjning och rening presenteras föreslagna dagvattenåtgärder (Figur 14).



Figur 14 Föreslagen dagvattenhantering

#### 10.1 NEDSÄNKTA VÄXTBÄDDAR

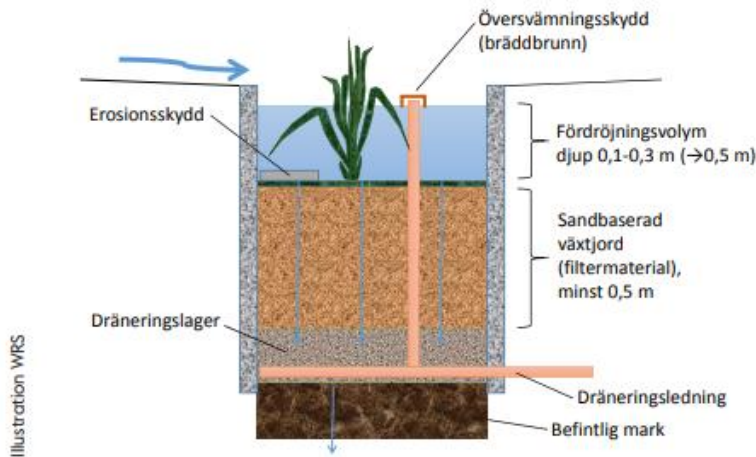
För att fördröja och rena dagvattnet på planområdet föreslås nedsänkta växtbäddar, se principskiss i Figur 15. Hit avleds takdagvatten genom stuprörsutkastare men dagvatten från omkringliggande markytor avleds också för att rinna in i växtbäddarna på bred front. Växtbäddarna föreslås vara nedsänkta för att kunna fördröja vatten både ovan och i växtbäddssubstratet. I växtbädden placeras bräddbrunn ca 20 cm ovan växtbäddssubstratets yta, därmed behöver nedsänkningen av växtbädden vara något djupare än så. Djupet på hela anläggningen föreslås vara minst ca 1 m.

Då underliggande jordlager består av lera är möjligheten att infiltrera dagvatten i marken begränsad, därmed föreslås dränering läggas i växtbäddens nedre del. Dessutom kan det finnas områden på innergården som ligger på bjälklag, om växtbäddar placeras ovan dessa krävs dränering då infiltration är omöjlig. Dränering kan placeras något upphöjd för att ge möjlighet att magasinera en del vatten för växtligheten. Vattnet från växtbädden leds och kopplas sedan till en samlingsledning som kopplar mot befintligt ledningsnät i fastighetens förbindelsepunkt för dagvatten.



Rening av dagvatten sker huvudsakligen genom filtrering i växtbäddens substrat. Viss rening sker också genom upptag av växtligheten. För etablering av växtlighet kan bevattning och viss övrig skötsel behövas, främst under de första åren.

Samtliga nedsänkta växtbäddar anläggs med en yttlig fördröjningsvolym (ovan växtsubstrat) med ett djup på 20 cm samt en antagen porositet om ca 20% inom växtbäddarnas substrat med ett antaget djup på 80 cm.

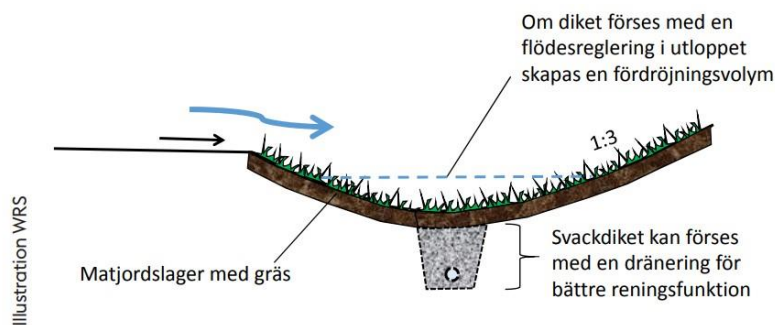


Figur 15 Principskiss för nedsänkt växtbädd. Lagrens djup samt placering av bräddbrunn och dränering kan justeras (Stockholm Vatten och Avfall, 2023)

## 10.2 SVACKDIKE

Längs med planområdets nordöstra gräns lämnas yta för fördröjning av dagvatten. Hit avleds främst takdagvatten från östra delen av huset samt dagvatten från uteplatserna som är hårdgjorda. Här föreslås att skapa ett gräsbeklätt svackdike. Ytan anläggs med ett övre jordlager, ca 200 mm, bestående av väl-dränerat material, förslagsvis sandig jord, för att möjliggöra viss infiltration. Ytan kan i mindre utsträckning bidra till rening genom sedimentering men huvudsyftet är att fördröja och säkert avleda vatten förbi huset, för att inte skada byggnaden. Ytan behöver luta ut från huset, släntlutning bör vara ca 1:3. I svackdikets avslut kan kupolbrunn placeras för bräddning. Figur 16 visar en principskiss för svackdiket.

Utifrån Stockholm Vatten och Avfalls anläggningsbeskrivning för svackdike krävs ett ytbehov om ca 10% av den hårdgjorda avrinningsytan om svackdiket anläggs med ett genomsnittligt yttlig fördröjningsdjup på 20 cm. De takytor och uteplatser som avrinner mot ytan utgör ca 150 m<sup>2</sup>, svackdiket har antagits anläggas med en yta på ca 20m<sup>2</sup> (13%), därmed finns utrymme för att ta hand om det dagvatten som leds dit. Dessutom finns marginal att utforma ytan annorlunda, eller minska den något, om behov finns. Vid behov kan diket även underlagras av ett utökat makadamstråk för ytterligare volymhantering. Då underliggande jordlager begränsar möjligheten till ytterligare infiltration kan svackdiket behöva förses med dränering.



**En principskiss för ett svackdike. Svackdiken etableras på naturmark i nivå under ytan som ska avvattnas. Grundkonstruktionen är enkel, reningsfunktionen kan förstärkas om ett dräneringslager med dräneringsledning läggs i botten.**

Figur 16 Principskiss för svackdike (källa: Stockholm vatten och avfall)

### 10.3 GRÖNT TAK

Enligt underlag erhållet från beställaren planeras garagedriften på planområdet att ha gröna tak. Dessa kommer att bidra till minskad påverkan på flödena på fastigheten då de har möjlighet att magasinera mindre mängder vatten. Den volym vatten som taken kan magasinera är beroende på takets lutning och tjocklek på vegetationsskiktet. Fördröjningsvolymen som de gröna taken eventuellt kan magasinera är inte inräknad i den fördröjningsvolym som växtbäddarna beräknas kunna magasinera.

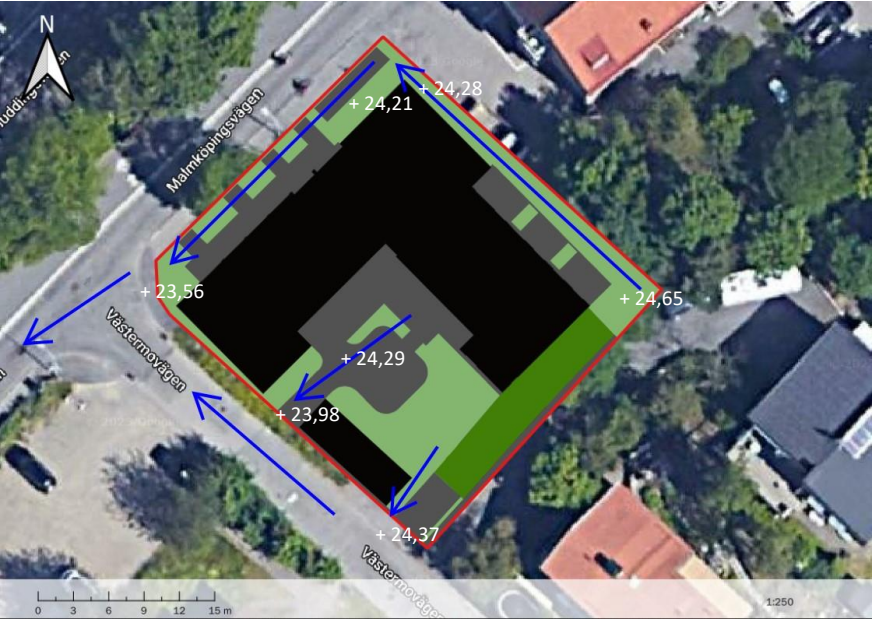
### 10.4 HÖJDSÄTTNING

För att undvika instängda områden på planområdet bör marken på innergården och runt byggnaderna höjdsättas så att vatten kan rinna från huskroppen, mot föreslagna dagvattenlösningar samt vidare ut från området i det fall anläggningarna blir överbelastade.

Utifrån erhållet underlag planeras innergården även att ha nedsänkta/skålade gräsytor för ytterligare hantering av dagvatten. Dessa krävs inte för att uppnå fördröjning enligt åtgärdsnivån men är ett bra komplement. Viktigt att beakta är dock att höjdsättningen behöver göras så att vatten leds ut från innergården på ett säkert sätt om dessa nedsänkningar översvämmas. Dessutom kan dränering behövas inom dessa ytor då infiltrationsmöjligheterna är begränsade.

## 11. Hantering av skyfall

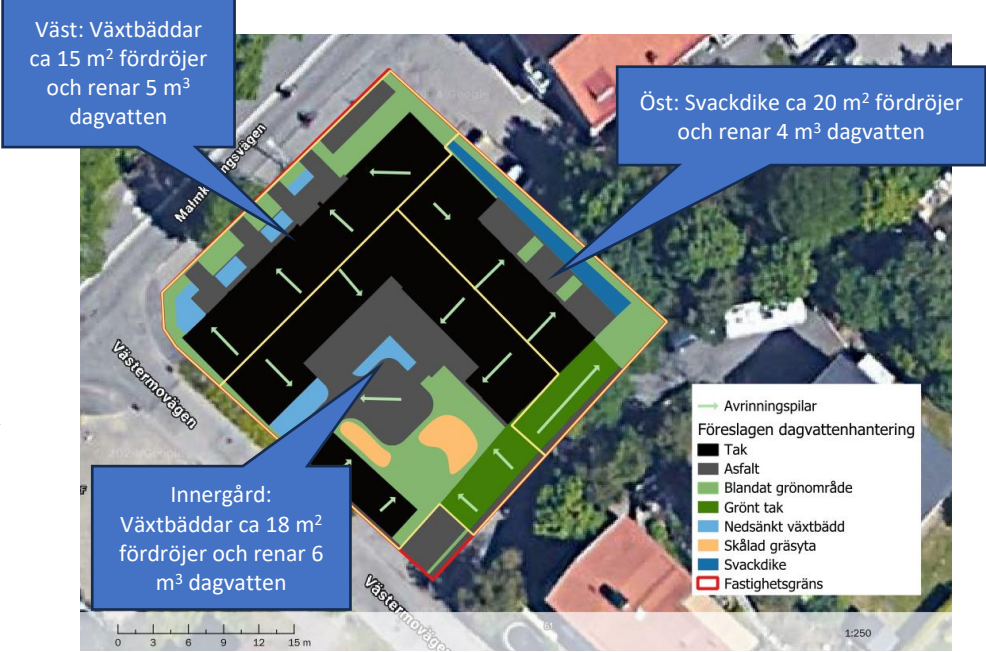
Skyfall inom planen hanteras genom att yttlig avrinning säkerställs från hela planområdet. Norr om den planerade byggnaden finns särskilt behov av att säkerställa att avrinningen fungerar enligt Figur 17 och att yttligt rinnande vatten kan nå Malmköpingsvägen. För den gröna passagen mellan garagedriften och takytan i det södra hörnet av fastigheten behöver också säkerställas att inte vatten rinner över på garagedriften som lutar nedåt, då riskerar vatten från innergården att rinna ner i garaget. Förslagsvis kan detta hanteras med kantsten.



Figur 17 Figur som visar ytliga avrinningsvägar. Ungefärliga planerade höjder utplacerade utifrån erhållet underlag (L-30-P-01, 2023-11-30)

## 12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen

Skiss över föreslagen dagvattenhantering redovisas i Figur 18, se även som bilaga A. För att omhänderta vatten nära källan har planområdet delats in delavrinningsområden, Väst, Öst och Innergård, som avleder sitt respektive dagvatten till olika anläggningar, sekundära avrinningsvägar för skyfallsavrinning går att se i Figur 17. I Tabell 7 sammanställs respektive delavrinningsområdes hantering för att redovisa att hanteringen uppfyller åtgärdsnivån.



Figur 18 Föreslagen lösning för dagvattenhantering. Delavrinningsområden Väst, Öst och Innergård inom gul markering.



Tabell 7. Respektive delavrinningsområdes erforderade fördröjningsvolym, föreslagen dagvattenåtgärd med ytbehov samt tillgänglig fördröjningsvolym i föreslagna åtgärder.

Delavrinnings- område	Volym att fördröja (m³)	Åtgärd	Yta åtgärd (m²)	Tillgänglig fördröjningsvolym (m³)
Väst	4	Växtbäddar	15	5
Öst	3	Svackdike	20	4
Innergård	6	Växtbäddar	18	6

12.1 FLÖDESBERÄKNINGAR

Tabell 8 visar resultatet av flödesberäkningarna för befintlig situation, planerad situation samt planerad situation med LOD vid regn med 10 respektive 20 års återkomsttid samt med eller utan klimatfaktor inkluderad. I samtliga fall för planerad situation minskar flödena i förhållande till dagens läge. Med föreslagna dagvattenåtgärder minskar flödena ytterligare. Planerad nyexploatering bedöms således inte påverka omkringliggande områden negativt gällande dagvattenflöden i jämförelse med nuvarande situation.

Tabell 8 Flödesberäkningar

Återkomsttid	Befintlig situation (l/s)	Planerad situation (l/s)	Planerad situation med LOD (l/s)
10 år	17	14	7
10 år, inklusive klimatfaktor	22	17	10
20 år	22	17	10
20 år, inklusive klimatfaktor	27	22	15

12.2 FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

Föroreningsberäkningar för befintlig situation samt planerad situation utan dagvattenåtgärder och med dagvattenåtgärder presenteras i Tabell 9 och Tabell 10. Tabellen visar dessutom dagvattenåtgärdernas reningseffekt. I förhållande till dagens läge minskar både föroreningshalter och mängder vid planerad situation med föreslagna dagvattenåtgärder. Planerad exploatering bedöms således inte påverka omkringliggande områden negativt och dessutom förbättras förutsättningarna för recipienten att nå miljökvalitetsnormen, i jämförelse med befintlig situation.

Tabell 9 Beräknade föroreningshalter för befintlig situation, planerad situation samt planerad situation med dagvattenåtgärder.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan dagvattenåtgärder	Planerad situation med dagvattenåtgärder	Reningseffekt %
Fosfor (P)	µg/l	85	77	39	49%
Kväve (N)	µg/l	1600	1600	670	58%
Bly (Pb)	µg/l	8,5	4,7	1,1	77%
Koppar (Cu)	µg/l	23	18	4,6	74%
Zink (Zn)	µg/l	74	54	9,4	83%
Kadmium (Cd)	µg/l	0,45	0,45	0,091	80%
Krom (Cr)	µg/l	6,5	3,4	1,5	56%
Nickel (Ni)	µg/l	4,4	3,8	1,1	71%
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,034	0,015	0,0064	57%
Suspenderad halt (SS)	µg/l	45000	17000	6700	61%
Oljeindex (Oil)	µg/l	410	200	45	78%
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH16)	µg/l	0,28	0,30	0,049	84%
Antracen (ANT)	µg/l	0,021	0,012	0,0044	63%
Fluoranten (FLUO)	µg/l	0,12	0,10	0,038	62%
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,025	0,013	0,0039	70%
BDE 47	µg/l	0,00019	0,00018	0,000069	62%
BDE 99	µg/l	0,00023	0,00023	0,000087	62%
BDE 209	µg/l	0,015	0,015	0,0057	62%
Tributyltenn (TBT)	µg/l	0,0018	0,0018	0,00069	62%

För PFOS finns inga underlag i StormTac att utföra beräkningar på i dagsläget på grund av brist på data. Huvudsakliga källor till spridning av föroreningen är bland annat rengöringsmedel, impregneringsmedel och brandsläckningsskum men det sprids även via atmosfärisk deposition. Ämnet håller på att fasas ut i produkter brandsläckningsskum och därför är det inte troligt att planförslaget och den planerade exploateringen kommer att medföra ökade utsläpp av dessa ämnen.

Tabell 10 Beräknade föroreningsmängder för befintlig situation, planerad situation samt planerad situation med dagvattenåtgärder.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan dagvattenåtgärder	Planerad situation med dagvattenåtgärder
Fosfor (P)	kg/år	0,042	0,031	0,015
Kväve (N)	kg/år	0,81	0,66	0,27
Bly (Pb)	kg/år	0,0042	0,0019	0,00042
Koppar (Cu)	kg/år	0,011	0,0072	0,0018
Zink (Zn)	kg/år	0,037	0,022	0,0038
Kadmium (Cd)	kg/år	0,00022	0,00019	0,000036
Krom (Cr)	kg/år	0,0032	0,0014	0,00059
Nickel (Ni)	kg/år	0,0022	0,0015	0,00045
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,000017	0,0000061	0,0000026
Suspenderad halt (SS)	kg/år	22	7	2,7
Oljeindex (Oil)	kg/år	0,21	0,083	0,018
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH16)	kg/år	0,00014	0,00012	0,000020
Antracen (ANT)	kg/år	0,000011	0,0000048	0,0000018
Fluoranten (FLUO)	kg/år	0,000059	0,000041	0,000015
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,000013	0,0000052	0,0000016
BDE 47	kg/år	0,000000094	0,000000075	0,000000028
BDE 99	kg/år	0,00000012	0,000000093	0,000000035
BDE 209	kg/år	0,0000075	0,0000061	0,0000023
Tributyltenn (TBT)	kg/år	0,00000091	0,00000074	0,00000027

### 13. Sammanfattning av dagvattenhanteringen

För att skapa en hållbar lösning för hanteringen av dagvatten på fastigheten Vevstaken 29 har åtgärdsförslag avseende dagvattenlösningar tagits fram, dessa innefattar nedsänkta växtbäddar, svackdike samt förslag på avledning av vatten från fastigheten. Åtgärdsförslagen är framtagna utifrån de förutsättningar som utretts på planområdet och som redovisas i denna rapport.

Efter den planerade exploateringen kommer områdets reducerade area att minska, vilket innebär att beräknade dagvattenflöden som genereras på fastigheten kommer att minska även utan hänsyn tagen till LOD-anläggningarnas fördröjningseffekt. Minskad andel hårdgjorda ytor, mer grönytor samt föreslagna dagvattenlösningar kommer också att bidra till minskad förorening av dagvattnet, vilket innebär att den planerade exploateringen medför positiva förändringar utifrån ett dagvattenperspektiv. Det innebär också att förutsättningarna för recipienten att nå miljö kvalitetsnormen förbättras.

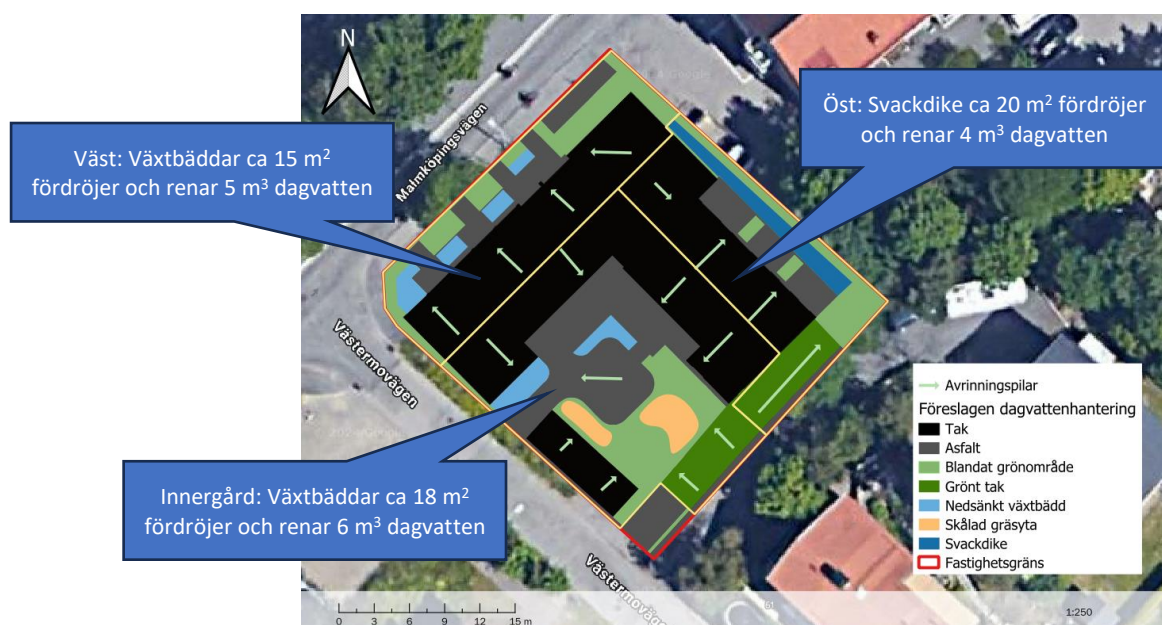
Utifrån Stockholms stads fördröjningskrav behöver ca 13 m<sup>3</sup> vatten fördröjas och renas i dagvattenlösningar, de föreslagna åtgärderna är dimensionerade för att hantera denna volym. I dagsläget finns kombinerade ledningar i anslutning till fastigheten vilka det finns möjlighet att ansluta föreslagna dagvattenåtgärder till, efter fördröjning.

Denna dagvattenutredning baseras på flertalet underlag och undersökningar (se rubrik "2. Underlag och tidigare utredningar"), bland

annat miljöundersökningar samt geotekniskt PM. Dessa behöver beaktas vid anläggning av föreslagna dagvattenåtgärder.

## STEG 3 Slutsatser och summering av föreslagen dagvattenhantering

Denna dagvattenutredning för Kv. Vevstaken 29 har utförts på uppdrag av Husab AB som planerar en nyexploatering av fastigheten. Utifrån de förutsättningar som utredningen identifierat inom planområdet samt Stockholms stads åtgärdsnivåer för fördröjning och rening presenteras föreslagna dagvattenåtgärder. En helhetsbild av dagvattenhanteringen redovisas i Figur 19 (samt i Bilaga A).



Figur 19 Föreslagen lösning för dagvattenhantering av fastigheten Vevstaken 29. Planområdet är uppdelat i delavrinningsområden, Innergård, Väst och Öst.

Områdets reducerade area minskar i planerad situation och detta innebär att minskade dagvattenflöden genereras på fastigheten, med dagvattenåtgärder inkluderat minskar flödena som belastar ledningsnätet ytterligare. Mindre asfalterade ytor samt mer grönytor och växtbäddar innebär också att dagvattnet från fastigheten kommer att vara mindre förorenat. Detta innebär att möjligheten att uppfylla miljö kvalitetsnormen för recipienten förbättras. Fastigheten kommer enligt Stockholms stads åtgärdsnivå att behöva fördröja 13 m<sup>3</sup> vatten.

De dagvattenåtgärder som föreslås i denna utredning är nedsänkta växtbäddar, svackdike, gröna tak samt förslag på säker avledning av dagvatten vid större flöden för att se till att inte byggnader kommer till skada. Föreslagna dagvattenåtgärder dimensioneras för att fördröja den volym vatten som krävs enligt Stockholms stads åtgärdsnivå. Dränering föreslås i samtliga anläggningar då vissa ligger ovan bjälklag och vissa underlagras av lera. Detta innebär att dagvatten inte kommer att infiltrera till underliggande mark.

En analys av översvämningrisker inom planområdet har också gjorts i denna utredning. Fastigheten har idag en generell lutning nordost, ut mot Malmköpingsvägen och Västermovägen. Det finns i dagsläget en lågpunkt på fastigheten som utgörs av en garagedfart, denna kommer enligt planerad exploatering att byggas bort. Det rekommenderas att fastighetens generella lutning behålls och det är viktigt att höjdsättning

gör så att vatten rinner ut från byggnader och leds till föreslagna dagvattenlösningar och sedan ut från fastigheten, i de fall dagvattenlösningarna skulle bli överbelastade vid större regn. Se Figur 20 för en skiss av föreslagna ytliga avrinningsvägar.



Figur 20 Ytliga avrinningsvägar

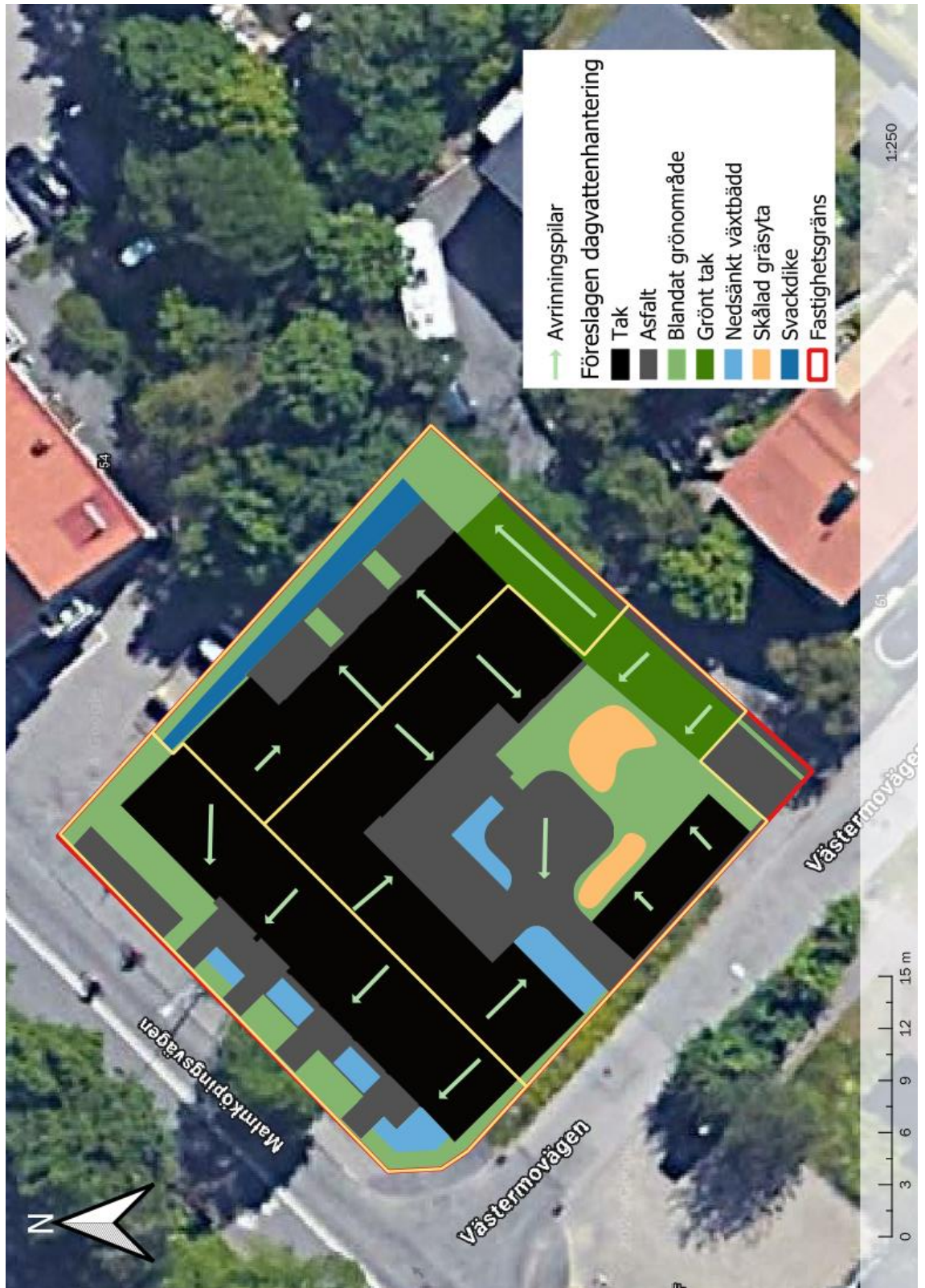
Denna utredning baseras även på ett flertal tidigare utredningar som gjorts på fastigheten, bland annat miljöundersökningar och geotekniska undersökningar. Dessa behöver beaktas.

#### 14. Rekommenderade fortsatta utredningar

Det rekommenderas att utreda om platsen har föroreningar kopplat till grundvatten och till tidigare tvätteriverksamheten (framför allt om det klarläggs att kemtvätt har existerat tidigare), då detta inte tidigare gjorts. Utförligare resultat kring föroreningar i mark och grundvatten inom planområdet kan innebära att föreslagna dagvattenåtgärder behöver utföras tätare för att inte riskera sprida föroreningarna via infiltrerande dagvatten. Det har dock bedömts att dagvatten inom planområdet i mycket begränsad omfattning kan infiltrera i underliggande mark på grund av att stor del av området ligger på bjälklag och i annat fall underlagras av lera som är tät.



## Bilaga A



Figur 21 Föreslagen lösning för dagvattenhantering. Planområdet är indelat i delavrinningsområden Väst, Öst och Innergård.