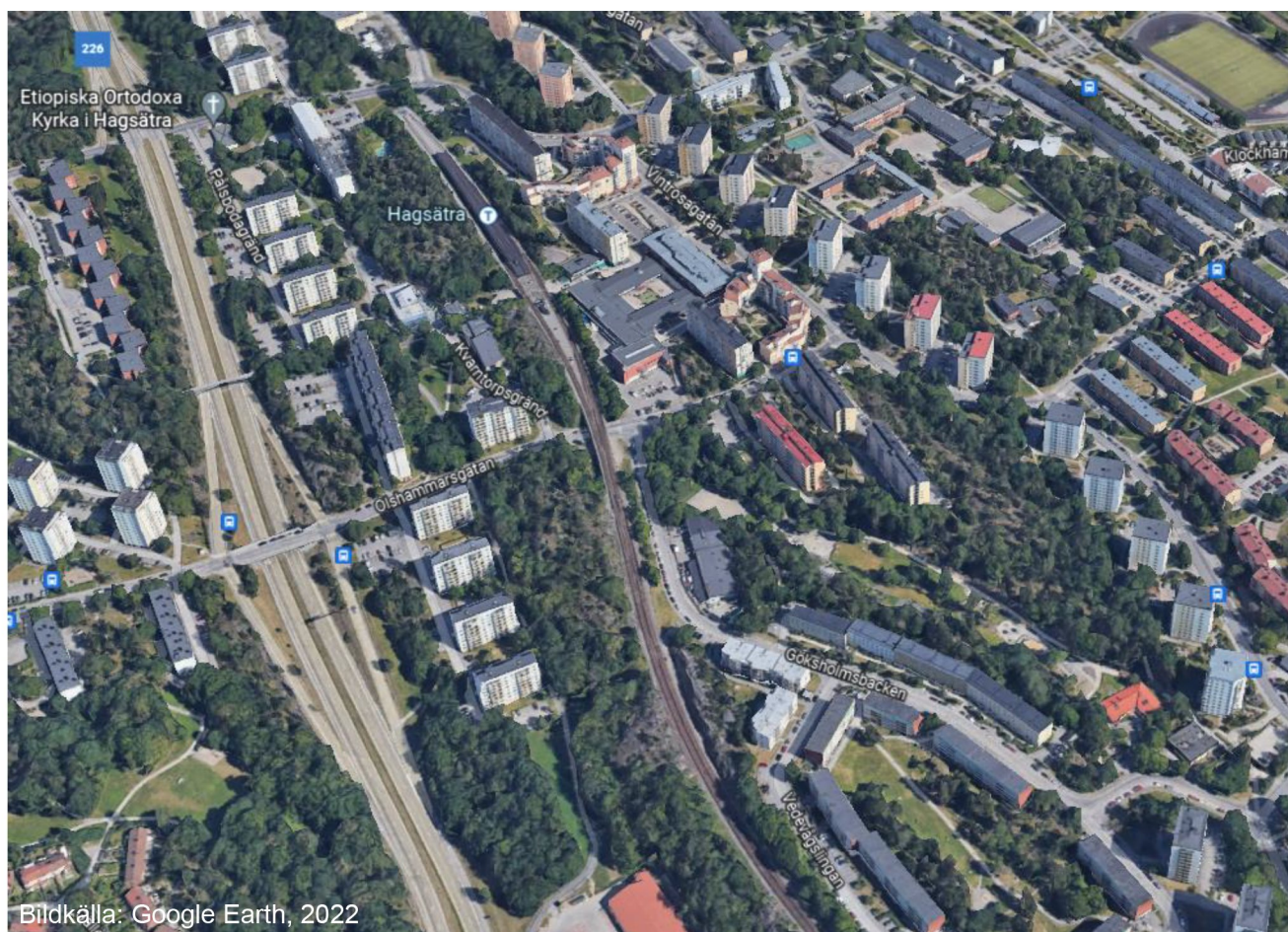


# Stockholms stad Exploateringskontoret

## DAGVATTENUTREDNING

# Västra Hagsätra

Uppdragsnr: 106 18 01 Version: 2.0 Datum: 2022-05-03



Stockholms  
stad

Norconsult



**Uppdragsgivare:** Stockholms stad Exploateringskontoret miljö & teknik  
**Uppdragsgivarens kontaktperson:** Peter Tryzno  
**Konsult:** Norconsult AB  
**Uppdragsledare:** Marta Juhlén  
**Granskare:** Martin Rosén  
**Handläggare:** Ylva Egeskog, Zanna Sefane

3.0	2022-05-03	Slutversion	ZS	MR	MJ
2.0	2022-03-17	Slutversion	ZS	MR	MJ
1.1	2022-02-11	Granskningshandling	ZS	MR	MJ
1.0	2020-09-23	Slutversion	YE	MJ	MJ
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt



## Sammanfattning

Norconsult AB har på uppdrag av Stockholms stad upprättat denna dagvattenutredning gällande detaljplanen för Västra Hagsätra. Utredningsområdet omfattar totalt ca 20 ha och inkluderar både allmän platsmark, centrumverksamheter och kvartersmark. Inom kvartersmark planeras i stora drag nya bostäder, en förskola samt en kyrka. Inom allmän platsmark planeras mindre förändringar i form av ombyggnation av befintliga gator och gång- och cykelstråk samt ombyggnation av en park. Förändringarna leder inte till mer hårdgjorda ytor än idag.

Både kvartersmark och allmän platsmark inom utredningsområdet avvattnas idag via dagvattenledningar samt avrinning mot mindre naturområden. Befintliga byggnader avvattnas direkt till dagvattenledningar medan gatumark och parkeringar avvattnas till ledningsnätet via rännstensbrunnar. Naturliga och tekniska recipienter för utredningsområdet är enligt VISS Magelungen, Tyresån-Balingsholmsån samt Mälaren Fiskarfjärden.

Beräkning av befintliga och framtida flöden har gjorts för ett 10-årsregn utan klimatfaktor och 30-årsregn med klimatfaktor 1,25 för befintlig och framtida situation. Stockholms stads åtgärdsnivå gäller för nybyggnation eller större ombyggnation. Fördröjning enligt åtgärdsnivån har beräknats för de fastigheter som berörs. Inom allmän platsmark bedöms åtgärdsnivån inte behöva tillämpas eftersom endast mindre ändringar görs, vilka enligt landskapsarkitekt bedöms leda till färre hårdgjorda ytor än i dagsläget. Då stora delar av ny bebyggelse planeras på redan hårdgjorda ytor beräknas exploateringen och förtätningen leda till minskade dagvattenflöden inom utredningsområdet efter fördröjning enligt åtgärdsnivån.

Fördröjning och rening av dagvatten föreslås i första hand i öppna dagvattenlösningar såsom växtbäddar och trädplantering i skelettjord och för de områden där det saknas utrymme för en öppen lösning föreslås underjordiska makadammagasin. Samtliga åtgärder föreslås anläggas med dräneringsledning baserat på markens låga genomsläpplighet. Förslag på placering samt erforderlig yta för anläggningarna redovisas schematiskt i Bilaga 2 och erforderligt ytbehov uppfylls för alla berörda fastigheter. Stuprör från befintliga byggnader rekommenderas, om möjligt, släppas i växtbäddar. Om detta inte är möjligt ansluts takdagvattnet fortsatt till befintliga ledningar.

Höga eller avvikande halter av PAH och bly har upptäckts på Ärtåtern 1 och på Etiopiska kyrkans fastighet. Det är dock rekommenderat att de förorenade massorna avlägsnas i samband med exploateringen och åtgärder för att hindra spridning av markföroreningar via dagvatten anses därmed inte nödvändiga. På Etiopiska kyrkans fastighet bekräftas att lerjorden skyddar markföroreningar från att nå grundvattnet.

De tre recipienterna omfattas av MKN (miljökvalitetsnormer). Magelungens ekologiska status är klassad som *otillfredsställande* och de övriga recipienternas ekologiska status är klassad som måttlig. Recipienternas kemiska status klassas som *uppnår ej god*. Exploateringen får inte medföra att MKN inte kan följas. Föroreningsbelastningen från dagvattnet har beräknats för befintlig situation, framtida situation före rening samt framtida situation efter rening. Beräkningarna visar att om dagvatten renas i föreslagna anläggningar förekommer ingen ökning av föroreningsbelastningen från utredningsområdet totalt. En relativt stor minskning beräknas för många föroreningsämnen. Exploateringen bedöms därför inte påverka recipientens möjlighet att uppnå MKN negativt utan snarare positivt.

Ett stort område norr om den planerade kyrkan visar på stående vatten vid skyfall. En del av området föreslås därför utformas som översvämningssyta men eftersom resultatet från SCALGO visar att lågpunktens utbredning når till planerad kyrkbyggnad är det viktigt att se över lägsta golvnivå. Även vid SISAB:s planerade byggnad har en lågpunkt identifierats i Vintrosagatan som eventuellt kan påverka byggnaden vid höga flöden. Här är det viktigt med en väl genomtänkt höjdsättning och att lägsta golvnivå ligger över lågpunktens maximala vattennivå. I övrigt bedöms risken för stående vatten med skador på byggnader som låg vid skyfall och planerad exploatering möjliggör fria avrinningsvägar för dagvattnet.

# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Förutsättningar</b>	<b>3</b>
2.1	Underlag och tidigare utredningar	3
2.2	Riktlinjer för dagvattenhantering	4
2.2.1	Stockholms stads dagvattenstrategi	4
2.2.2	Åtgärdsnivå	4
2.3	Dimensioneringsförutsättningar	4
<b>3</b>	<b>Områdesbeskrivning</b>	<b>5</b>
3.1	Recipienter och statusklassning	5
3.1.1	Status och MKN för Magelungen	6
3.1.2	Status och MKN för Tyresån-Balingsholmsån	6
3.1.3	Status och MKN för Mälaren-Fiskarfjärden	7
3.2	Vattenskyddsområden	7
3.3	Markavvattningsföretag och vattendomar	7
3.4	Lokala åtgärdsprogram	8
3.5	Markförutsättningar	8
3.5.1	Geologiska förutsättningar	8
3.5.2	Hydrogeologiska förutsättningar	10
3.5.3	Mark- och grundvattenföroreningar	11
3.6	Befintlig och planerad markanvändning	13
<b>4</b>	<b>Avrinningsområden och avvattningstvågar</b>	<b>14</b>
4.1	Ytliga delavrinningsområden	14
4.2	Tekniska avrinningsområden	15
4.3	Utbyggnadsplaner uppströms eller nedströms utredningsområdet	15
<b>5</b>	<b>Dagvattenflöden och fördröjningsbehov</b>	<b>16</b>
5.1	Dagvattenflöden	16
5.1.1	Flöden på allmän platsmark	16
5.1.2	Flöden på kvartermark	17
5.2	Fördröjning enligt åtgärdsnivå	18
<b>6</b>	<b>Dagvattenföroreningar</b>	<b>20</b>
6.1	Föroreningar till Magelungen	20
6.2	Föroreningar till Mälaren-Fiskarfjärden	21
<b>7</b>	<b>Översvämningsrisker</b>	<b>25</b>

7.1	Höjdsättning	25
7.2	Instängda områden och hantering av skyfall	25
7.2.1	Översvämningsyta vid Etiopiska kyrkan, delavrinningsområde 1	26
7.2.2	Lågpunkt 2 och 3	28
7.2.3	Lågpunkt 4	30
7.2.4	Övriga ytor	31
<b>8</b>	<b>Föreslagen dagvattenhantering</b>	<b>32</b>
8.1	Principlösningar för dagvattenhantering	34
8.1.1	Växtbäddar	34
8.1.2	Trädplantering i kolmakadam	34
8.1.3	Genomsläpplig beläggning	35
8.1.4	Underjordiskt makadammagasin	35
8.2	Anslutningspunkter och flöden efter fördröjning	36
8.3	Miljöanpassade materialval	37
<b>9</b>	<b>Slutsatser</b>	<b>38</b>
<b>10</b>	<b>Litteraturförteckning</b>	<b>39</b>

## BILAGOR

Bilaga 1 – Befintlig dagvattenhantering

Bilaga 2 – Föreslagen dagvattenhantering

Bilaga 3 – StormTac-beräkningar



# 1 Inledning

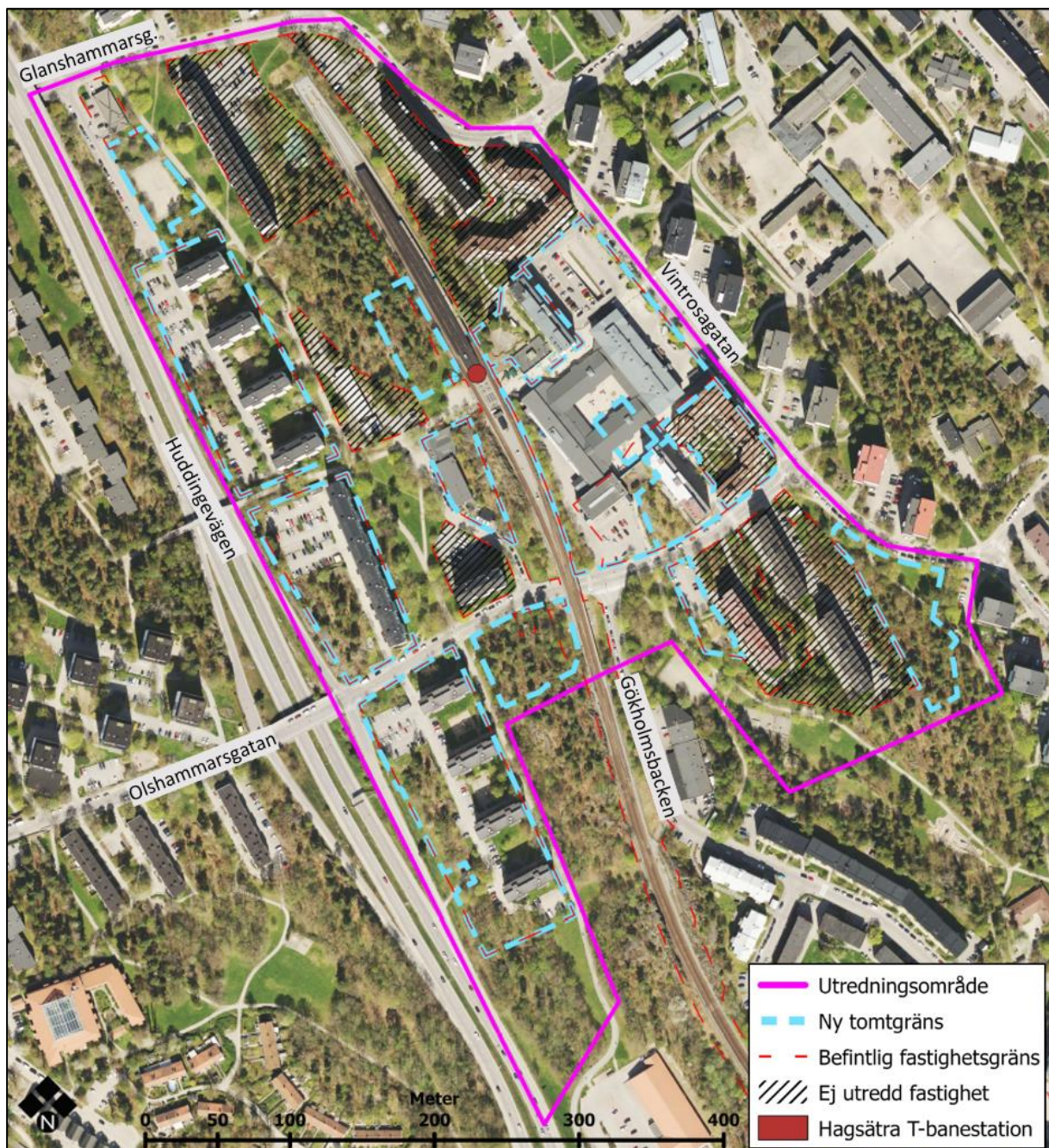
Norconsult AB har på uppdrag av Stockholms stad upprättat denna dagvattenutredning gällande detaljplanen för Västra Hagsätra, i ett första skede inför samråd (2020-09-23) och nu i ett andra skede inför granskning. Planområdet ligger i Hagsätra i södra Stockholm, se Figur 1.



Figur 1. Utredningsområdets ungefärliga placering och utformning (Kartkälla: Länsstyrelsen, 2021)



Utredningsområdet omfattar totalt ca 20 ha (ca 16 ha utan svartskrafferade ytor i Figur 2, vilket är kvartersmark som inte utreds i denna dagvattenutredning) och inkluderar både allmän platsmark, centrumverksamhet och kvartersmark. Utredningsområdet avgränsas av Huddingevägen i väst, Glanshammarsgatan i norr, Vintrosagatan i öst samt park- och bostadsområden i syd. Ett tunnelbanespår går i nord-sydlig riktning tvärs igenom området. En översikt över utredningsområdets ses i Figur 2, där områden inom ljusblåstreckade linjer utgör ny eller befintlig tomtmark som ska exploateras eller förtätas. Inom kvartersmarken planeras i stora drag nya bostäder, en förskola samt en kyrka. Inom allmän platsmark planeras mindre förändringar i form av ombyggnation av befintliga gator och gång- och cykelstråk samt ombyggnation av en park. Förändringarna leder inte till mer hårdgjorda ytor än idag.



Figur 2. Översikt över utredningsområdet. Områden inom röd- eller blåstreckad linje är ny eller befintlig kvartersmark. Svartskrafferade områden är kvartersmark som inte utreds inom detta uppdrag. Övriga ytor är allmän platsmark. Röd prick markerar läget för Hagsätra tunnelbanestation



## 2 Förutsättningar

### 2.1 Underlag och tidigare utredningar

Dagvattenutredningen inför samråd utgick från följande underlag:

- Baskarta, *VästraHagsätra\_baskarta\_190516.dwg*, mottagen 2019-10-18
- Utredningsområdesgräns *dwg*, mottagen 2020-04-24
- Skyfallsanalys, *Dagvatten – skyfallsanalys Fokus Hagsätra Rågsved (mars 2017)*, PDF, mottagen 2019-10-25
- PM Föroreningar, *Förorenade områden PM Fokus Hagsätra Rågsved (mars 2017)*, PDF, mottagen 2019-10-25
- Ledningsunderlag, samlingskartor *dwg*, mottagna 2020-04-24
- PM Geoteknik, *191128-GH\_PM Geoteknik\_ikano*, mottagen 2019-12-05

I denna reviderade utredning inför granskning kompletteras listan med följande underlag:

- Samrådsyttrande. *Yttrande avseende detaljplan för Västra Hagsätra, Höstsådden 1 m.fl. i stadsdelen Hagsätra, S-Dp 2018-06778*. Stockholm Vatten och Avfall, daterad 2021-01-15, PDF mottagen 2021-01-31
- Samrådsyttrande. *Yttrande över planremiss*. Miljö- och hälsoskyddsnämnden, daterad 2021-01-14, PDF mottagen 2021-01-31
- Samrådsyttrande. *Yttrande i samråd för detaljplan för Höstsådden 1, Långskysten 1 m.fl., Hagsätra, Stockholms stad (ert dnr 2018-06778)*. Stockholms brandförsvär, daterad 2021-01-15, PDF mottagen 2021-01-31
- Samrådsyttrande. *Detaljplan för Västra Hagsätra omfattande fastigheten Höstsådden 1 med flera i Stockholms kommun*. Länsstyrelsen Stockholm, daterad 2021-01-22, PDF mottagen 2021-01-31
- *Miljöteknisk markundersökning*. Golder Associates AB, daterad 2019-10-31, PDF
- Gränser för kvartermark, *VH\_fastighetsgränser till dagvatten\_220125.dwg*, mottagen 2022-01-25
- *Kompletterande miljöteknisk markundersökning, Västra Hagsätra*. WSP, daterad 2022-02-23, PDF
- *Miljöteknisk markundersökning Årtåken 1 m.fl.* WSP, daterad 2021-12-09, PDF
- *PM Geoteknik, Västra Hagsätra*. Geoteknologi, daterad 2022-01-17, rev. A 2022-03-10 PDF
- *MUR – Geoteknik, Västra Hagsätra*. Geoteknologi, daterad 2022-01-17, rev. A 2022-03-10 PDF
- Etiopiska kyrkan – underlag från landskap:
  - *220128\_EtiopiskaKyrkan\_Situationsplan-till-Plankartan.dwg*, mottagen 2022-01-29
  - *220120\_Etiopiska kyrka\_GYF\_med text.pdf*, mottagen 2022-01-29
- Sveafastigheter – underlag från landskap:
  - *220128\_SVEA Olshammarsg\_GYF.pdf*, mottagen 2022-01-29
  - *Situationsplan Olshammarsgatan, L-30-P-01.dwg*, mottagen 2022-01-26
  - *Situationsplan Hub, L-30-P-01\_220128.dwg*, mottagen 2022-01-28
- Ikano – underlag från landskap:
  - *220128\_IKANO\_GYF\_MODELL.dwg*, mottagen 2022-01-28
  - *220128\_IKANO\_L30\_P01 MODELL.dwg*, mottagen 2022-01-28
- SISAB – underlag från landskap:
  - *211101\_SISAB\_Sitplan modell.dwg*, mottagen 2021-11-15



## 2.2 Riktlinjer för dagvattenhantering

Dagvattenutredningen följer Stockholms stads checklista för dagvattenutredningar i stadsbyggnadsprocessen, version 2019-09-27. Vidare följs Stockholms stads dagvattenstrategi samt åtgärdsnivå.

### 2.2.1 Stockholms stads dagvattenstrategi

Enligt Stockholms stads dagvattenstrategi, antagen 2015, finns fyra huvudsakliga mål för en hållbar dagvattenhantering. Dessa är:

- *Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten.* Dagvattenhanteringen ska bidra till en förbättring av stadens yt- och grundvattenkvalitet så att god vattenstatus eller motsvarande vattenkvalitet kan uppnås i samtliga vattenområden. För att nå målet ska åtgärder i första hand vidtas vid föroreningskällan så att dagvattnet inte förorenas.
- *Robust och klimatanpassad dagvattenhantering.* Dagvattenhanteringen ska vara anpassad efter förändrade klimutförhållanden med intensivare nederbörd. För att nå målet ska infiltration eftersträvas och andelen genomsläppliga ytor maximeras. Dagvatten ska tas omhand lokalt på kvartersmark och allmän mark så långt som möjligt innan det går vidare till samlad avrinning från platsen. Nya dagvattensystem och byggnader ska anpassas till klimatiförändringar genom bland annat höjdsättning för att minska risken för översvämningar.
- *Resurs- och värdeskapande för staden.* Dagvatten är en del av vattnets kretslopp i staden och ska användas som en resurs för att skapa attraktiva och funktionella inslag i stadsmiljön. Målet ska uppnås genom att bland annat använda öppna dagvattenlösningar i parker och grönområden.
- *Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande.* För att nå målsättningen om en hållbar dagvattenhantering behöver frågan beaktas i stadsbyggnadsprocessens alla skeden parallellt med en systematisk åtgärdsplanering. En viktig förutsättning är samsyn, samordning och en genomtänkt ansvarsfördelning mellan stadens förvaltningar och bolag.

### 2.2.2 Åtgärdsnivå

Enligt Stockholms stad ska en åtgärdsnivå tillämpas för dagvatten vid all ny- och större ombyggnation för att möta lagkraven för rening och skapa robusta dagvattensystem. Åtgärdsnivån innebär att system för fördröjning ska dimensioneras med en våtvolum på 20 mm och ha en mer långtgående rening än sedimentation. För att ge tillräcklig avskiljning ska våtvolymer utformas som en permanentvolum eller en volum som avtappas via ett filtrerande material med en hastighet som ger en effektiv avskiljning av föroreningar. Åtgärdsnivån bygger på beräkningar som visar att dessa åtgärder kan minska föroreningsbelastningen från dagvatten med 70–80 % vilket behövs för att kunna uppnå miljö kvalitetsnormerna (MKN).

## 2.3 Dimensioneringsförutsättningar

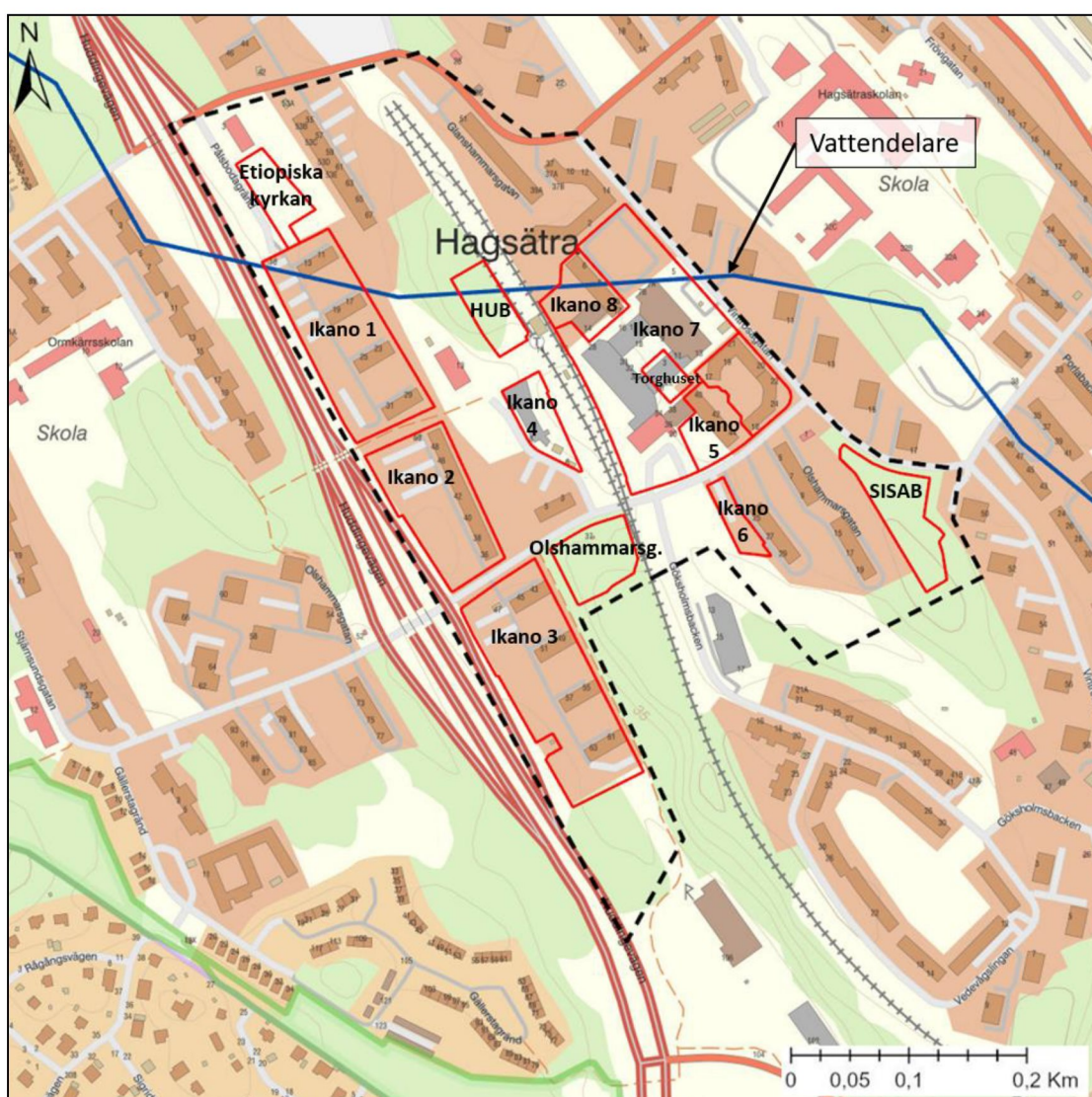
Dagvattenutredningen följer branschstandard P110 av Svenskt Vatten. Dimensionerande flöden beräknas för ett regn med 10-års återkomsttid enligt riktlinjer från Stockholms stad. Fördröjningsåtgärder dimensioneras enligt Stockholms stads åtgärdsnivå med en våtvolum på 20 mm. I denna utredning beräknas inte åtgärdsnivån för allmän platsmark samt befintliga takytor, naturmark, bergsytor och hårdgjorda ytor som inte förändras inom kvartersmark. För de ytor där åtgärdsnivån inte tillämpas ska dagvatten i möjligaste mån tas omhand lokalt.

## 3 Områdesbeskrivning

I följande avsnitt ges en beskrivning av förutsättningar för dagvattenhantering i form av aktuella recipienter, markförhållanden och eventuella skyddsvärda områden inom och i anslutning till utredningsområdet.

### 3.1 Recipienter och statusklassning

Västra Hagsätra berör två naturliga delavrinningsområden. Södra delen av utredningsområdet ligger inom delavrinningsområdet som leds till vattendraget Tyresån-Balingsholmsån som rinner via Ågestasjön till sjön Magelungen. Norra delen av utredningsområdet ligger inom Magelungens delavrinningsområde (VISS, 2022a). I Figur 3 visas vattendelaren för delavrinningsområdena.



Figur 3. Naturlig vattendelare. Norra delen av utredningsområdet ligger inom delavrinningsområde för Magelungen och södra delen inom delavrinningsområde för Tyresån-Balingsholmsån. Utredningsområdet markeras med svartstreckad linje och utredd kvartersmark inom röda polygoner (Kartkälla: VISS, 2022a)

Utredningsområdet ingår i verksamhetsområde för dagvatten, vilket innebär att dagvattnet avleds via ledningsnät. Enligt en övergripande dagvatten- och skyfallsanalys (Sweco, Dagvatten - skyfallsanalys, Hagsätra Rågsved, 2017) skiljer sig det tekniska avrinningsområdet från det naturliga. Ledningarna från den norra delen av utredningsområdet ansluts till ledningsnätet som mynnar i Mälaren-Fiskarfjärden och ledningar i den södra delen avleds till Magelungen.



Samtliga recipienter i förhållande till utredningsområdet visas i Figur 4. Utredningsområdets tekniska avrinningsområde beskrivs mer i avsnitt 4.2 och ytliga rinnvägar beskrivs i avsnitt 4.1.



Figur 4. Recipienternas läge i förhållande till utredningsområdet

Magelungen (WA36084210), Tyresån-Balingsholmsån (WA43714779) och Mälaren-Fiskarfjärden (WA96064999) omfattas av miljö kvalitetsnormer (MKN) som anger kraven för den ekologiska och kemiska statusen för recipienter enligt vattendirektivet. Målsättningen är att uppnå vattenkvalitet av god status i hela EU. Ett krav är att exploateringen inte får medföra att recipienternas status försämras.

### 3.1.1 Status och MKN för Magelungen

Enligt VISS (Vatteninformationssystem Sverige) är Magelungens ekologiska status klassad som *otillfredsställande*, främst på grund av övergödning. Dess kemiska status klassas som *uppnår ej god*. Detta på grund av att miljögifterna perfluoroktansulfon (PFOS), tributyltenn (TBT), kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrider i vattenförekomsten.

Några betydande påverkanskällor för Magelungen är enligt VISS förorenade områden, urban markanvändning, jordbruk, transport och infrastruktur samt enskilda avlopp. MKN för Magelungen är att uppnå *god kemisk status* samt *god ekologisk status* till 2033 (VISS, 2021).

### 3.1.2 Status och MKN för Tyresån-Balingsholmsån

Enligt VISS är Tyresån-Balingsholmsåns ekologiska status klassad som *måttlig*, främst på grund av övergödning. Dess kemiska status klassas som *uppnår ej god*. Detta på grund av att gränsvärdena för de prioriterade ämnena kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrider i vattenförekomsten.

Några betydande påverkanskällor för recipienten är enligt VISS förorenade områden, urban markanvändning, jordbruk, transport och infrastruktur samt enskilda avlopp. MKN är *god ekologisk status 2027* och *god kemisk ytvattenstatus* (VISS, 2022b).



### 3.1.3 Status och MKN för Mälaren-Fiskarfjärden

Enligt VISS är Mälaren-Fiskarfjärdens ekologiska status klassad som *måttlig*. Utslagsgivande för klassningen är de särskilt förorenande ämnena koppar och lcke-dioxinlika PCB:er. Källor till kopparföroreningar inom avrinningsområdet är bland annat dagvatten från urban markanvändning, transport och annan infrastruktur. Lcke-dioxinlika PCB:er sprids bland annat från förorenade områden.

Recipientens kemiska status klassas som *uppnår ej god*. Utslagsgivande för klassningen av kemisk status är kvicksilver, polybromerade difenyletrar (PBDE), PFOS, antracen och tributyltenn (TBT). För kvicksilver och PBDE gäller mindre stränga krav och för TBT och antracen omfattas vattenförekomsten av ett undantag i form av tidsfrist att uppnå god kemisk status till 2027. Åtgärder måste dock vidtas så snart som möjligt.

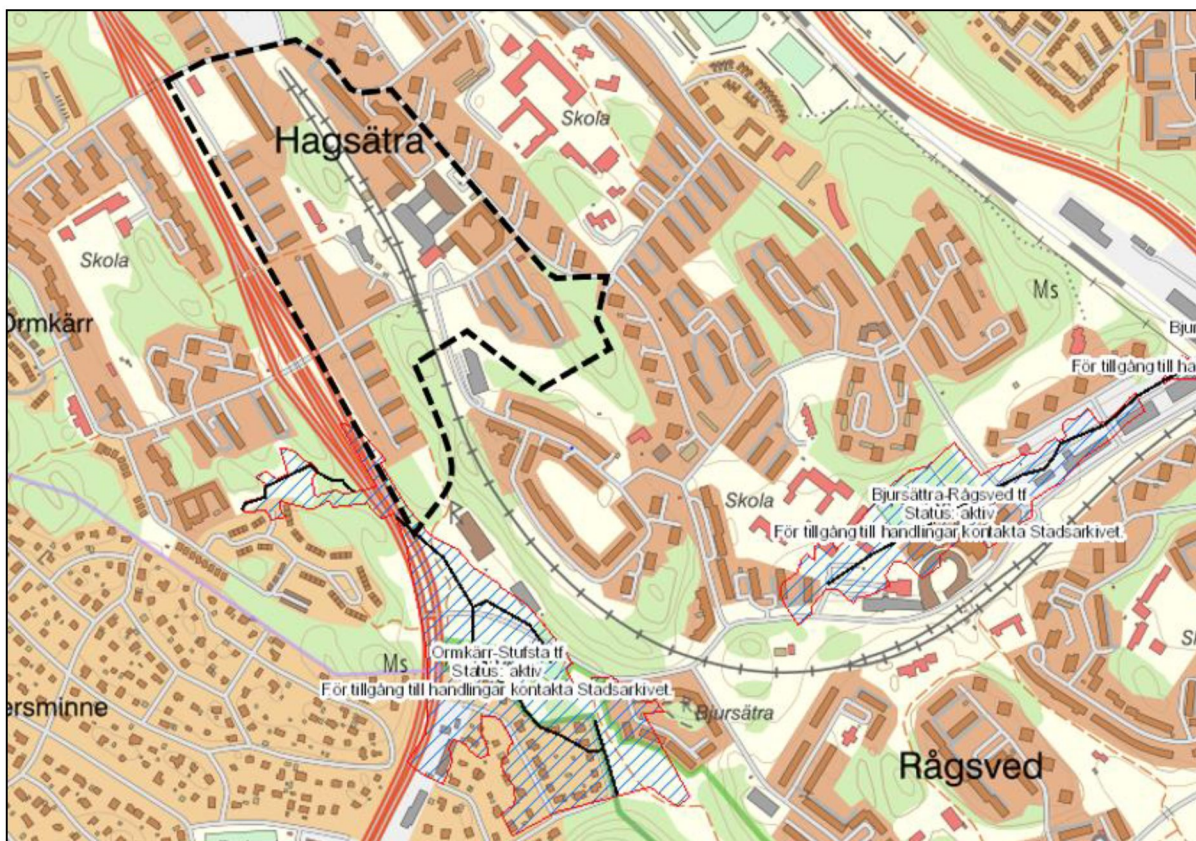
Några betydande påverkanskällor för Mälaren-Fiskarfjärden är enligt VISS förorenade områden, reningsverk, urban markanvändning samt transport och infrastruktur. MKN för Mälaren-Fiskarfjärden är att uppnå god kemisk status samt god ekologisk status till 2027 (VISS, 2021).

## 3.2 Vattenskyddsområden

Utredningsområdet omfattas inte av Östra Mälarens Vattenskyddsområde (Länsstyrelsen, 2021).

## 3.3 Markavvattningsföretag och vattendomar

Det aktiva markavvattningsföretaget, Ormkärr-Stufsta torrlägningsföretag (tf), är beläget söder om utredningsområdet (Länsstyrelsen, 2021). Figur 5 redovisar företagets placering med dike som svarta linjer och tillhörande båtnadsområde med blå skraffering. Båtnadsområdet är det område som påverkas/torrläggs av företaget.



Figur 5. Utredningsområdet i förhållande till det aktiva markavvattningsföretaget Ormkärr-Stufsta tf (Länsstyrelsen, 2021)



Exploatering inom utredningsområdet planeras främst inom redan hårdgjorda ytor. Därtill föreslås fördröjning enligt Stockholms stads åtgärdsnivå för områden där nybyggnad eller större ombyggnation sker. Dessa åtgärder innebär att dagvattenflödet inte beräknas öka efter utbyggnad och markavvattningsföretaget bedöms därför inte påverkas med tillkommande flöden. För flöden efter föreslagen fördröjning och rening hänvisas till Tabell 19.

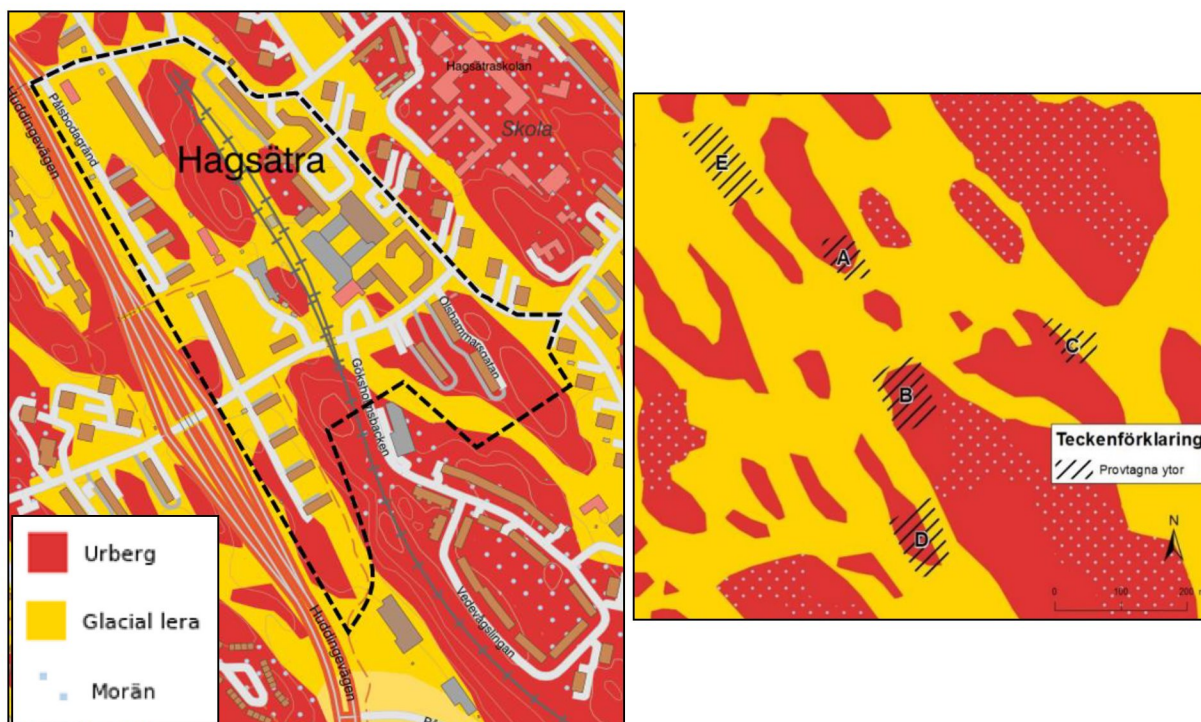
### 3.4 Lokala åtgärdsprogram

Söder om utredningsområdet, på andra sidan om vägen vid Hagsätra trafikplats, planeras en dagvattendamm enligt Stockholms stads lokala åtgärdsprogram för Magelungen (Stockholms Stad, 2020). Utredningsområdet berörs inte av, eller bedöms inte påverka denna åtgärd.

### 3.5 Markförutsättningar

#### 3.5.1 Geologiska förutsättningar

Enligt jordartskarta från SGU utgörs området främst av glacial lera och urberg, se Figur 6. Lera har i regel låg genomsläpplighet medan urberg kan ha medelhög genomsläpplighet beroende på graden av sprickbildning i berget. Möjligheterna för infiltration av dagvatten bedöms därför som begränsade inom hela området.



Figur 6. T.v. Jordartskarta, utredningsområde inom svart markering (SGU, 2019) T.h. Provtagna delområden A-E (Golder, 2019)

Golder tog 2019 fram en översiktlig miljöteknisk markundersökning för Västra Hagsätra. Jordprover togs i fem områden, A-E, enligt Figur 6. Enligt analysen består den norra delen av område A (Sveafastigheters fastighet "HUB", se Figur 3), större delen av område B (Sveafastigheters fastighet "Olshammarsgatan") och västra delen av område D (söder om Ikano 3) främst av berg i dagen eller berg med ett mycket tunt jordtäck. Gräsyterna i södra delen av område A, i område C (del av SISAB:s fastighet) samt östra delen av område D underlagras av grusig sandig fyllnadsjord. I område A har fyllnadsjorden inslag av lera och silt.

Den grusade fotbollsplanen i område E (Etiopiska kyrkan) underlagras till stor del av ett grusigt, sandigt fyllnadsmaterial. Mäktigheten på fyllnadsmaterialet varierar mellan 1,1 och ca 2 meter. Stora mängder glas, tegel och skrot påträffades i fyllnadsjorden på djup mer än 0,4 m under markytan. I de djupare lagren övergår fyllnadsmaterialet till sandig lera (WSP, 2022).

Jordlagerförhållanden beskrivs i PM Geoteknik (Geoteknologi, 2022) för Ikano 1, 2, 3, 4, 6 och 7. Jorddjupen på fastigheterna varierar generellt från 0,5 – 5 m djup under markytan och marken domineras av fyllning. Fyllningen består främst av sand och grus på ett upp till 2 m tjockt lager sand och/eller lera. Leran hittas i naturliga lågpunkter. I nedanstående punkter beskrivs jordlagerföljden i läge för nya byggnader:

- På Ikano 1 består jordlagerföljden av ca 0,5 – 2,6 m fyllning på berg eller siltig lera av torrskorpekaraktär och sand underlagrad av morän på berg. Berget ligger ca 0,5 – 4,7 m under markytan.
- På Ikano 2 består jordlagerföljden av 0,5 – 2,5 m fyllning på växellagrad sand/lera på berg. Berget ligger på ett djup om 1,3 – 3,7 m under markytan.
- På Ikano 3 består jordlagerföljden av 0,5 – 2,6 m fyllning på berg eller ovan friktionsjord på berg. Berget ligger ca 0,5 – 3,6 m under markytan.
- På Ikano 4 planeras ny byggnad inom området med berg i dagen.
- På Ikano 6 består jordlagerföljden av 0,5 – 1,0 m fyllning ovan morän på berg. Bergets nivå varierar i utförda borrhöjningar från 1,0 – 4,6 m djup under markytan.
- På Ikano 7 består jordlagerföljden av fyllning på berg, som delvis är avsprängt. Bergets nivå varierar i utförda borrhöjningar från 1,3 – 4,3 m djup under markytan.

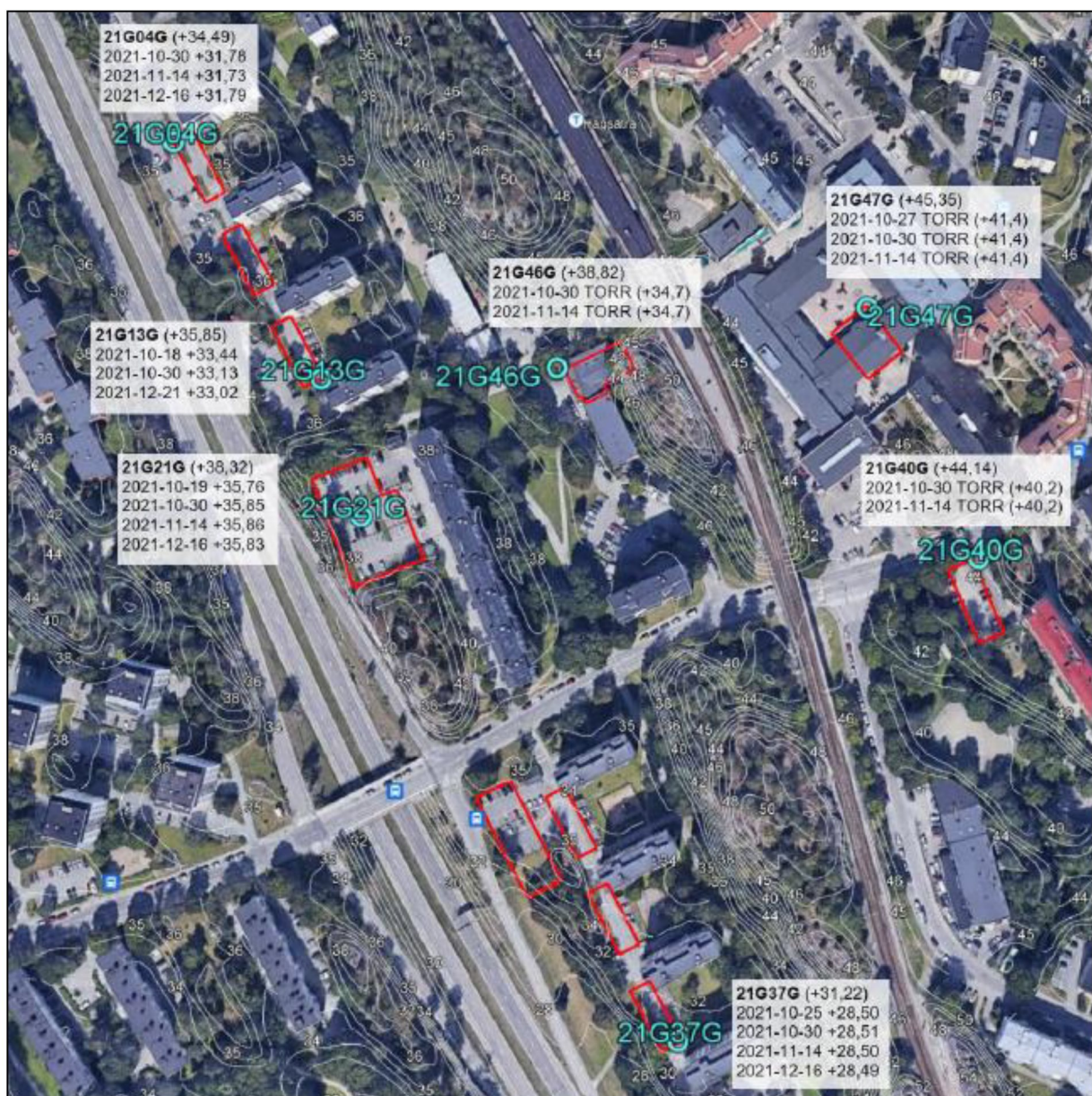
Geoteknologi bedömer att det inom samtliga utredda områden är låg risk för skred, ras och markbrott vid normala uppfyllnader och belastningar.



### 3.5.2 Hydrogeologiska förutsättningar

En översiktlig geoteknisk utredning har genomförts av Geoteknologi (Geoteknologi, 2019). Enligt den ligger området inom ett höjdparti och avrinning av yt- och grundvatten sker bort från området till lägre belägna områden. På höjderna bedöms inga stabila grundvattenmagasin förekomma och nivån för markvatten kan antas vara nederbördsberoende och sjunka undan helt under perioder med lite nederbörd.

Geoteknologi mätte under perioden oktober – december 2021 grundvattennivån i 7 nyinstallerade grundvattenrör. Grundvattnets trycknivå observerades ligga på en nivå åtminstone mellan 2,5 – 2,8 m under markytan, se Figur 7 (Geoteknologi 2022). Geoteknologis bedömning är att grundvattennivåerna troligtvis är lokala och begränsade till naturliga lågpunkter i berget. På Ikano 2 föreslås att nivåer i grundvattenröret mäts under en längre tidsperiod för att kunna bedöma års- och säsongsvariationer och fastställa högsta samt lägsta dimensionerande grundvattennivå.



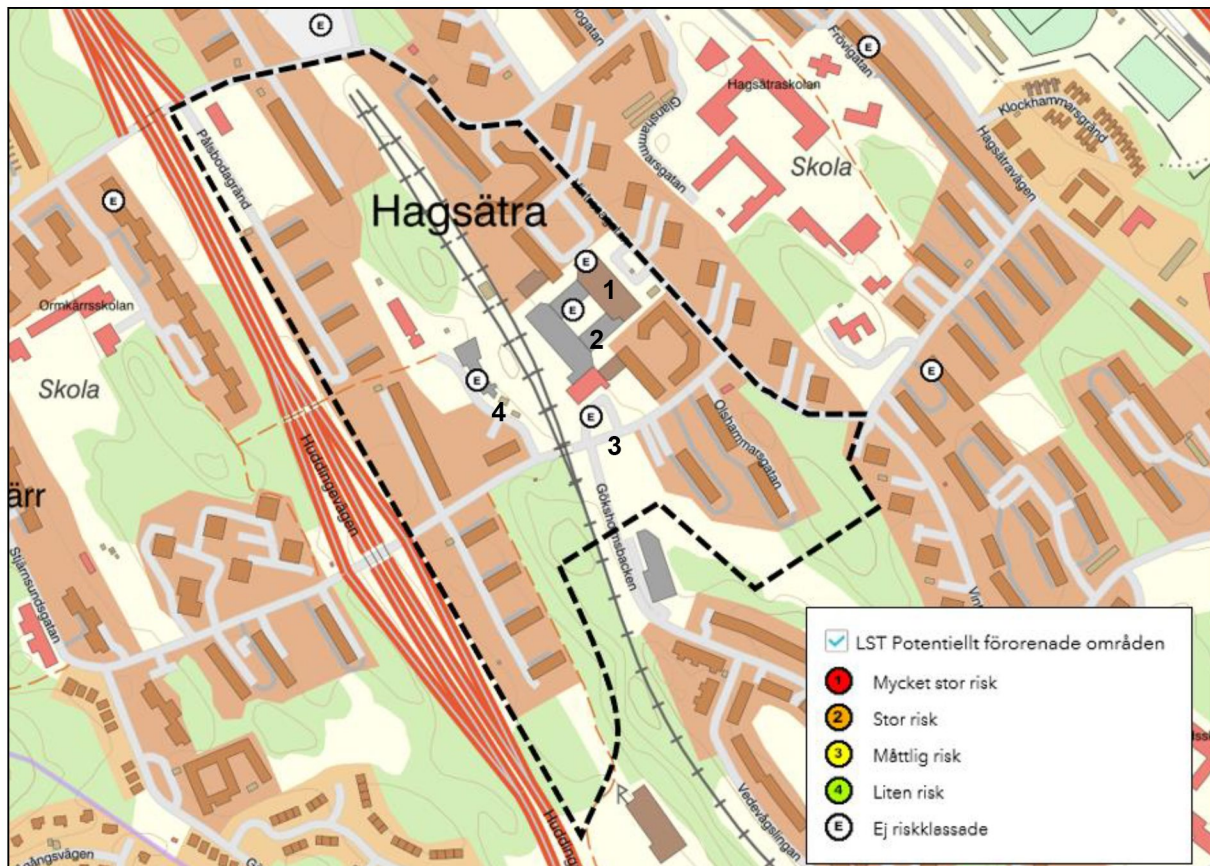
Figur 7. Observerade grundvattennivåer i installerade grundvattenrör (Geoteknologi, 2022)

Markens infiltrationskapacitet har inte undersökts.



### 3.5.3 Mark- och grundvattenföroreningar

Enligt länsstyrelsens WebbGIS förekommer fyra potentiellt förorenade områden inom utredningsområdet, se nummer 1, 2, 3 och 4 i Figur 8. Områdena benämns som grafisk industri (1), kemtvätt (2 och 4) samt bilvårdsanläggning (3). Inget av områdena är riskklassat. WSP (2022) har provtagit grundvattnet strax väster om det riskklassade området 4. I proverna förekom inga spår av klorerade lösningsmedel från kemtvätten.



Figur 8. Potentiellt förorenade områden, utredningsområde inom svart markering (Länsstyrelsen 2021)

I den miljötekniska markundersökningsrapport som Golder tog fram 2019 analyserades metaller och PAH i uttagna jordprover. Resultatet visade på låga halter av föroreningar i område A-D (se läge i Figur 6). Golder bedömer att ytterligare miljötekniska undersökningar eller saneringsåtgärder inte erfordras i dessa områden.

I område E, på Etiopiska kyrkans fastighet i nordvästra delen av utredningsområdet, understiger majoriteten av de uppmätta halterna Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (NV-KM) förutom i några punkter där halterna av bly och PAH överskrider. WSP (2022) har vidare analyserat PAH i marken i området. Höga halter av PAH detekterades inom ett avgränsat område i norra och västra delen av befintlig fotbollsplan. Halterna överskrider både KM och SSRV (storstadsspecifika riktvärden framtagna av Exploateringskontoret i Stockholms stad). I övriga provpunkter längre söderut detekterades låga halter eller inga alls av PAH och i den naturliga jordmånen förekom inga föroreningar. WSP drar slutsatsen att eftersom de högsta halterna av PAH förekommer i djupare fyllnadsmassor, mellan 0,5-1 m, föreligger ingen oacceptabel hälsorisk. Marken under det förorenade lagret består av mycket tät lera med låg genomsläpplighet vilket förhindrar spridning av föroreningar till grundvattnet.

WSP (2021) upptäckte i sin utredning på IKANO:s fastigheter en avvikande blyhalt inom Ikano 1 (21G11). För att bedöma om det rör sig om en enstaka avvikande halt eller ett höghaltsområde

---

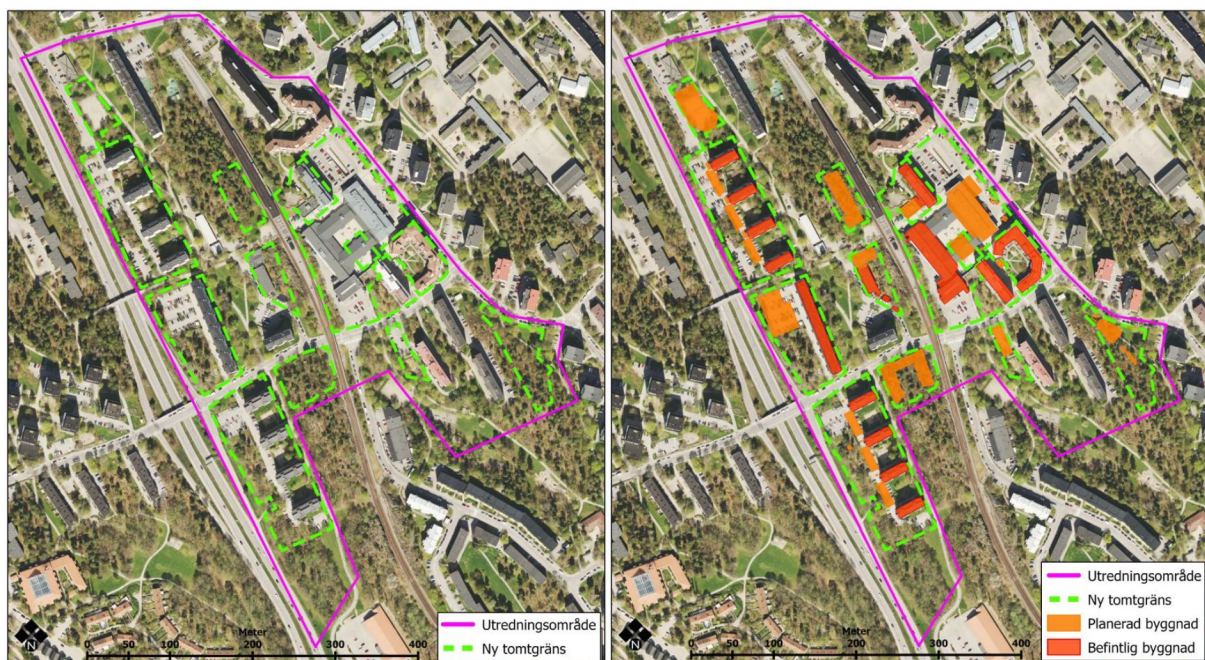
rekommenderar WSP uppföljning. I den förenklade riskbedömningen som konsulten gjorde bedömdes att risken för oacceptabla hälsorisker kopplat till blyhalter i jorden inom fastigheten är låg.

Rekommendationen är att de förorenade massorna avlägsnas i samband med exploateringen. Om detta görs anses inga åtgärder behövas för att hindra spridning av föroreningar i marken efter exploatering. Om de förorenade massorna däremot behålls på plats bör en kompletterande studie om lakbarhet från området utföras.



### 3.6 Befintlig och planerad markanvändning

Figur 9 visar översiktligt befintlig och planerad situation för bebyggelse inom utredningsområdet. Områden inom blå markering utgörs av kvartersmark som ska exploateras. Nya planerade byggnader redovisas i orange och befintliga byggnader som behålls markeras med röda ytor. Inom allmän platsmark planeras endast mindre omläggning av vägar, gång- och cykelstråk och grönytor, vilket inte bedöms påverka markanvändningen i stort. Utredningen utgår för dessa ytor från befintlig markanvändning enligt överenskommelse med beställaren. Bilaga 1 och Bilaga 2 redovisar, mer i detalj, områdets befintliga och planerade markanvändning. Bilaga 3 redovisar markanvändningen i siffror.



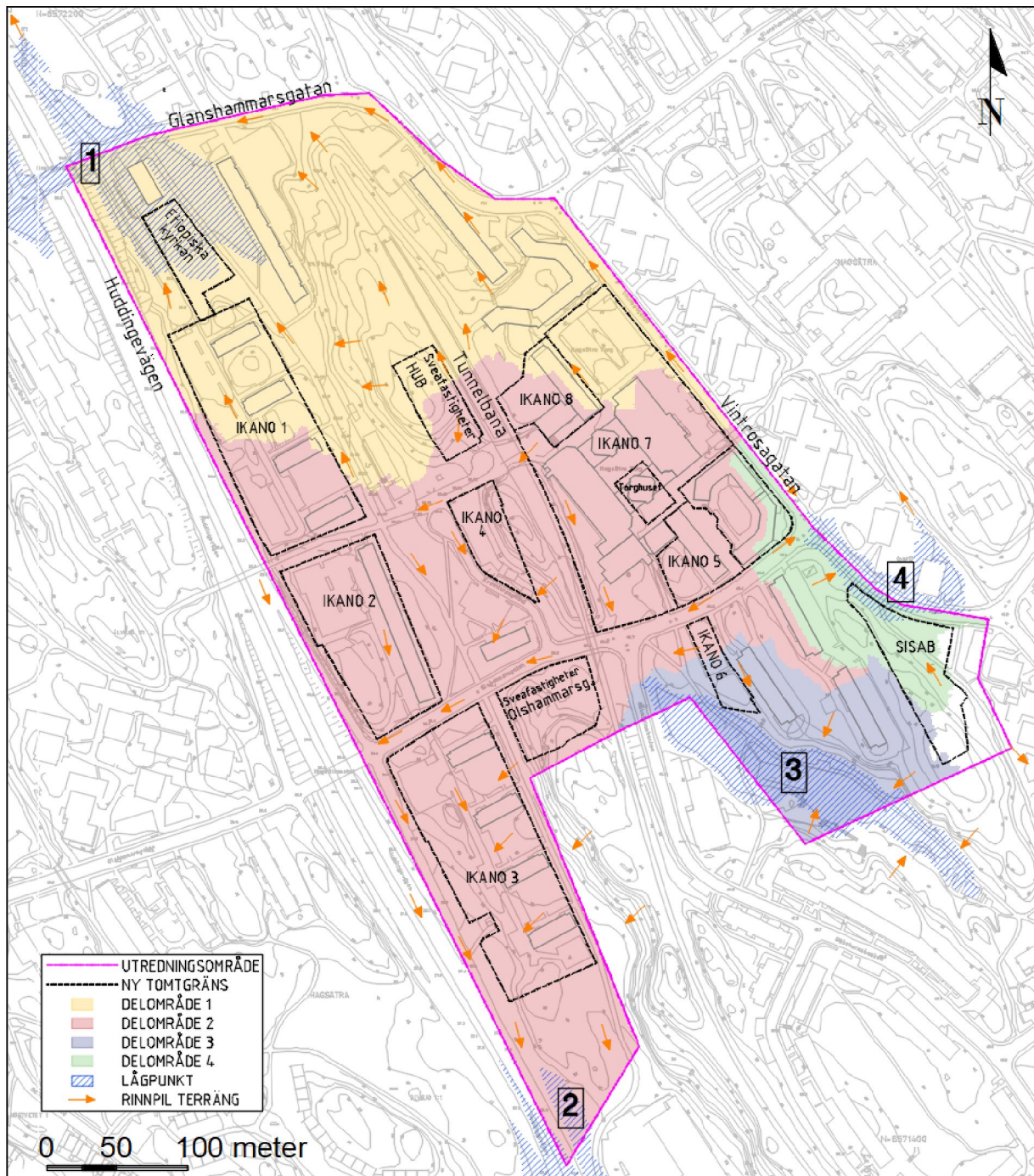
Figur 9. Tv. Befintlig bebyggelse och markanvändning inom utredningsområdet. Områden inom blå markering är den kvartersmark som utreds i detta uppdrag (Kartkälla: VISS, 2022) T.h. Framtida bebyggelse inom utredningsområdet. Planerade byggnader redovisas i orange och röda ytor är befintliga byggnader som behålls



## 4 Avrinningsområden och avvattningsvägar

### 4.1 Ytliga delavrinningsområden

Utredningsområdet har delats in i fyra ytliga delavrinningsområden, delområde 1 – 4, utifrån områdets befintliga höjdsättning. Delområden och ytliga rinnvägar syns i Figur 10.



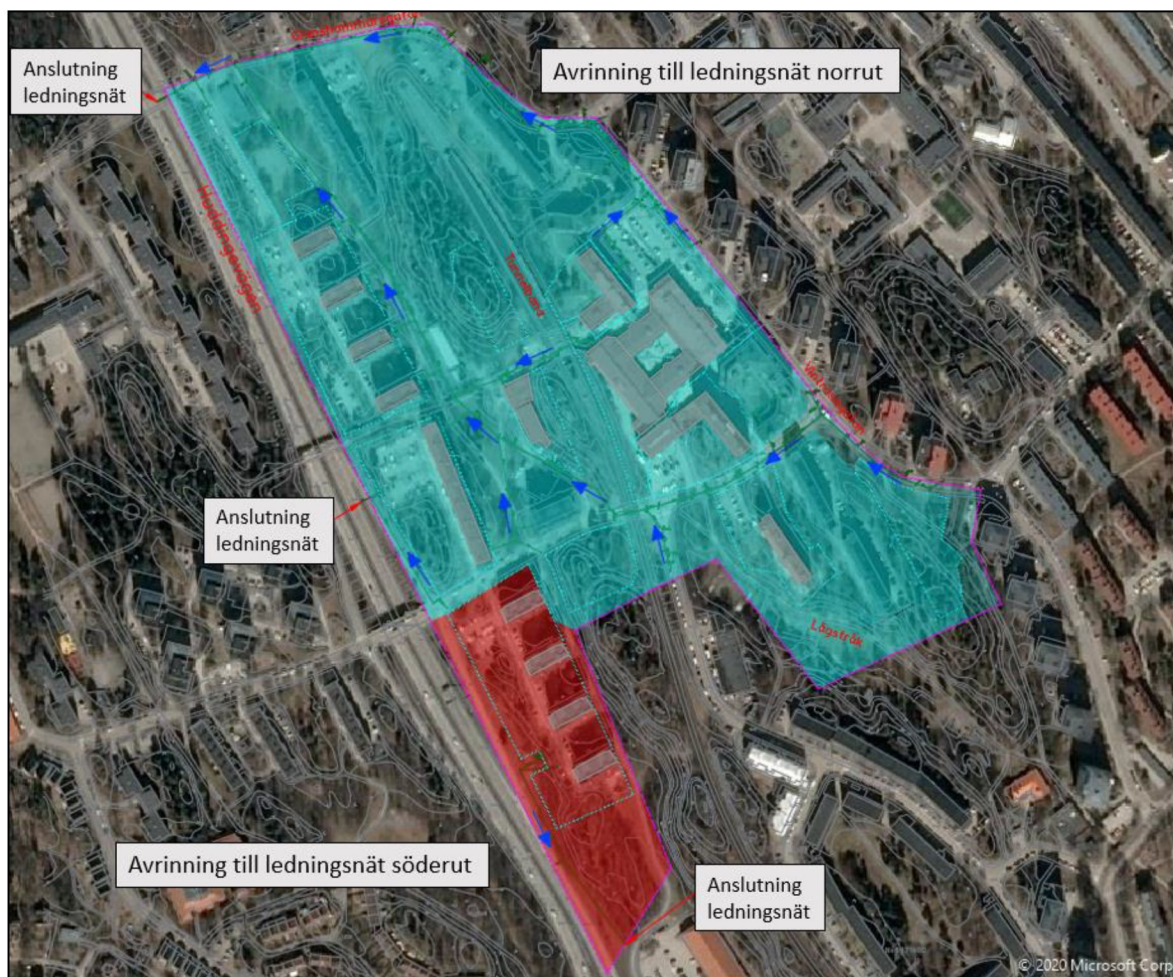
Figur 10. Ytliga delavrinningsområden inom utredningsområdet. Dagvatten från delområde 1 avrinner ytligt mot en lågpunkt i den nordvästra delen av utredningsområdet, dagvatten i delområde 2 avrinner åt sydväst mot en lågpunkt på Huddingevägen, dagvatten i delområde 3 avrinner mot en instängd lågpunkt i sydöstra delen av utredningsområdet och dagvatten i delområde 4 rinner mot en lågpunkt på Vintrosagatan



I delområde 1 avrinner dagvatten som inte samlas upp i dagvattenbrunnar, infiltrerar eller avdunstar mot en lågpunkt i den nordvästra delen av utredningsområdet. I delområde 2 avrinner dagvatten åt sydväst mot en lågpunkt i Huddingevägen, dagvatten från delområde 3 avrinner mot en instängd lågpunkt i sydöstra delen av utredningsområdet och dagvatten från delområde 4 rinner österut mot en lågpunkt på Vintrosagatan.

## 4.2 Tekniska avrinningsområden

Hela utredningsområdet, med undantag från ett område i sydvästra delen, avvattnas till det kommunala ledningsnätet med anslutning i nordvästra delen av området (se blå yta i Figur 11). Ledningarna mynnar i Mälaren-Fiskarfjärden, se avsnitt 3.1. Den sydvästra delen (röd yta i Figur 11) avleds till ledningsnät med utlopp i Magelungen. I figuren redovisas ledningsnätets avrinningsriktning med blå pilar. Generellt avvattnas takvatten direkt till dagvattenledning och gatudagvatten till ledning via rännstensbrunnar. Bilaga 1 redovisar översiktligt utredningsområdets befintliga dagvattenhantering med avrinningsvägar, dagvattennät och anslutningspunkter.



Figur 11. Utredningsområdets tekniska avrinningsområden. Blått fält avrinner i ledningsnät norrut och mynnar i Mälaren-Fiskarfjärden och rött fält avrinner till ledningsnät söderut, som mynnar i Magelungen. Blå pilar visar ledningsnätets rinnriktning

## 4.3 Utbyggnadsplaner uppströms eller nedströms utredningsområdet

Planerad exploatering och förtätning inom utredningsområdet medför inga större förändringar av dagvattenflöden eller flödesvägar. Exploatering inom utredningsområdet bedöms därför inte påverka eventuella utbyggnadsplaner uppströms eller nedströms utredningsområdet.



## 5 Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

Följande avsnitt redovisar beräknade dagvattenflöden samt fördröjningsbehov enligt Stockholms stads åtgärdsnivå för utredningsområdet.

### 5.1 Dagvattenflöden

Beräkning av befintliga dagvattenflöden har utförts med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016). Ekvation 1 beskriver rationella metoden.

$$Q = A \cdot \varphi \cdot i \quad (\text{ekvation 1})$$

där:

$Q$  = flöde [l/s]

$A$  = avrinningsområdets totala yta [ha]

$\varphi$  = avrinningskoefficient [-]

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

Det dimensionerande flödet erhålls då hela området bidrar med avrinning. Den yta som bidrar till avrinning kallas reducerad area och erhålls genom att en avrinningskoefficient multipliceras med den totala ytan. Avrinningskoefficienten uttrycker hur stor del av nederbörden som avrinner på ytan efter infiltration och ytvattenlagring. Exempelvis används enligt P110 avrinningskoefficienten 0,8 för asfaltsytor och 0,1 för skogsområden. Dagvattenflödena har beräknats med tillägg av en klimatfaktor på 1,25 som tar höjd för förväntad ökad regnmängd i framtiden enligt rekommendation från Svenskt Vatten. Beräkningarna har utförts separat för allmän platsmark samt för kvartermark per fastighet. Flödesberäkningar görs för 10- och 30-årsregn, vilket enligt Svenskt Vatten är minimikravet på återkomsttid vid dimensionering av nya dagvattensystem för regn vid fylld ledning respektive för trycklinje i marknivå i centrum- och affärsområden.

#### 5.1.1 Flöden på allmän platsmark

Tabell 1 redovisar flödesberäkningar utan fördröjning inom allmän platsmark, utan klimatfaktor för 10-årsregn och med klimatfaktor 1,25 för 30-årsregn. Tabellen redovisar även total area för allmän platsmark. I Bilaga 3 redovisas area per markanvändning.

Tabell 1. Dagvattenflöden beräknade för 10-årsregn utan klimatfaktor (kf) och dimensionerande 30-årsregn med kf 1,25 för befintlig samt planerad situation inom allmän platsmark

Allmän platsmark	Area [ha]	Reducerad area [ha]	10-årsregn utan kf [l/s]	30-årsregn med kf [l/s]
Befintlig och framtida	8,93	2,38	542	974

Inom allmän platsmark planeras inga större förändringar för markanvändningen, därmed beräknas flödet för befintlig och framtida situation vara detsamma.

## 5.1.2 Flöden på kvartersmark

Tabell 2 redovisar flödesberäkningar utan fördröjning på kvartersmark. Utan klimatfaktor för 10-årsregn och med klimatfaktor 1,25 för det dimensionerande flödet. För flöden efter fördröjning hänvisas till Tabell 19. I Bilaga 3 redovisas area per markanvändning inom respektive delområde.

Tabell 2. Dagvattenflöden beräknade för 10-årsregn utan klimatfaktor (kf) och dimensionerande 30-årsregn med kf 1,25 för befintlig respektive planerad situation inom kvartersmark

	Area [ha]	Reducerad area [ha]	10-årsregn utan kf [l/s]	30-årsregn med kf [l/s]
<b>Ikano 1 - Ärtåkern</b>				
Befintlig	1,20	0,56	127	228
Framtida	1,20	0,66	150	270
<b>Ikano 2 - Rågrian</b>				
Befintlig	0,84	0,53	120	216
Framtida	0,84	0,53	121	218
<b>Ikano 3 - Stubbneken</b>				
Befintlig	1,41	1,02	232	417
Framtida	1,41	0,73	166	299
<b>Ikano 4 - Höstsådden</b>				
Befintlig	0,24	0,16	35	63
Framtida	0,24	0,15	35	62
<b>Ikano 5 - Långskysten 8</b>				
Befintlig	0,27	0,21	48	85
Framtida	0,27	0,21	48	85
<b>Ikano 6 - Fjäderlåset</b>				
Befintlig	0,13	0,078	18	32
Framtida	0,13	0,065	15	27
<b>Ikano 7 - Hagsätra torg</b>				
Befintlig	1,75	1,32	301	540
Framtida	1,75	1,26	286	514
<b>Ikano Torghuset</b>				
Befintlig	0,095	0,076	17	31
Framtida	0,095	0,068	15	28
<b>Ikano 8 - Långskysten 6</b>				
Befintlig	0,31	0,22	49	88
Framtida	0,31	0,19	43	76
<b>Etiopiska kyrkan</b>				
Befintlig	0,23	0,11	26	46
Framtida	0,23	0,16	37	66
<b>Sveafastigheter Hub – höghus vid Kvarntorpsgränd</b>				
Befintlig	0,25	0,09	21	37
Framtida	0,25	0,15	35	62



	Area [ha]	Reducerad area [ha]	10-årsregn utan kf [l/s]	30-årsregn med kf [l/s]
<b>Sveafastigheter Olshammarsgatan</b>				
<i>Befintlig</i>	0,34	0,07	17	30
<i>Framtida</i>	0,34	0,21	47	85
<b>SISAB</b>				
<i>Befintlig</i>	0,43	0,09	20	37
<i>Framtida</i>	0,43	0,18	41	74
<b>TOTALT</b>				
<i>Befintlig</i>	<b>7,49</b>	<b>4,52</b>	<b>1 031</b>	<b>1 850</b>
<i>Framtida</i>	<b>7,49</b>	<b>4,56</b>	<b>1 039</b>	<b>1 865</b>

Då stora delar av ny bebyggelse planeras på redan hårdgjorda ytor beräknas exploateringen för vissa fastigheter leda till minskade dagvattenflöden och för vissa till en marginell ökning. De fastigheter där flödena ökar i större grad (ca 67-180 % för ett 10-årsregn) är Sveafastigheters och SISAB:s tomter, som idag är oexploaterade. Totalt sett inom kvartersmark ökar befintligt 10-årsflöde med mindre än 1 % jämfört med framtida 10-årsregn.

## 5.2 Fördröjning enligt åtgärdsnivå

Erforderlig fördröjningsvolym har beräknats enligt Stockholms stads åtgärdsnivå. Åtgärdsnivån ska tillämpas vid ny- och större ombyggnation och är framtagen för att bidra till att miljö kvalitetsnormerna kan följas i stadens vattenförekomster. Dagvatten från hårdgjorda ytor ska fördröjas och renas i hållbara dagvattensystem som dimensioneras med en våtvolym på 20 mm. Fördröjningsvolymen  $U_i$  [m<sup>3</sup>] beräknas enligt:

$$U_i = d_r * A_{red} \quad (\text{ekvation 2})$$

Där:

$d_r$  = regnvolym [mm] som ska hanteras inom kvarteret (20 mm enligt Stockholms stads åtgärdsnivå)

$A_{red}$  = reducerad area [m<sup>2</sup>]

Fördröjningsbehovet har beräknats per fastighet enligt Tabell 3. Ett flertal fastigheter inom utredningsområdet utgörs av redan befintlig bebyggelse. För dessa fastigheter har åtgärdsnivån inte tillämpats på befintliga takytor, naturmark, bergsytor och hårdgjorda ytor som inte förändras. Inom allmän platsmark planeras mindre omläggning av gator och grönområden. Detta innebär att åtgärdsnivån inte bedöms behöva tillämpas. Enligt landskapsarkitekt planeras fler grönytor på allmän platsmark än idag, vilket kan leda till minskade dagvattenflöden och ökad möjlighet till rening av dagvatten.

Tabell 3. Beräknat fördröjningsbehov per fastighet enligt Stockholms stads åtgärdsnivå

Fastighet	Area [ha]	Reducerad area [ha]	Fördröjningsbehov enligt åtgärdsnivå [m³]	Kommentar
<i>Ikano 1 - Ärtåtern</i>	0,56	0,38	77	Åtgärdsnivån beräknas inte för befintlig takyta, naturmark och östra delen av vägen.
<i>Ikano 2 - Rågrän</i>	0,27	0,18	36	Åtgärdsnivån beräknas inte för befintlig takyta, naturmark och södra delen av fastigheten.
<i>Ikano 3 - Stubbneken</i>	0,64	0,44	88	Åtgärdsnivån beräknas inte för befintlig takyta, naturmark och östra delen av vägen.
<i>Ikano 4 - Höstsådden</i>	0,084	0,061	12	Åtgärdsnivån beräknas inte för befintlig takyta, naturmark och södra delen av fastigheten.
<i>Ikano 5 - Långskylen 8</i>	0,083	0,056	11	Åtgärdsnivån beräknas inte för befintlig takyta, väg och naturmark.
<i>Ikano 6 - Fjäderlåset</i>	0,13	0,065	13	Åtgärdsnivån beräknas för hela fastigheten.
<i>Ikano 7 - Hagsätra torg</i>	1,36	1,01	202	Åtgärdsnivån beräknas inte för befintlig takyta och naturmark.
<i>Ikano Torghuset</i>	0,095	0,068	14	Åtgärdsnivån beräknas för hela fastigheten.
<i>Ikano 8 - Långskylen 6</i>	0,14	0,071	14	Åtgärdsnivån beräknas inte för befintlig takyta och naturmark samt markplattor på förgårdsmark.
<i>Etiopiska kyrkan</i>	0,23	0,16	32	Åtgärdsnivån beräknas inte för bergsytan.
<i>Sveafastigheter HUB</i>	0,25	0,15	30	Åtgärdsnivån beräknas inte för bergsytan.
<i>Sveafastigheter Olshammarsgatan</i>	0,34	0,20	40	Åtgärdsnivån beräknas inte för bergsytan.
<i>SISAB</i>	0,43	0,18	36	Åtgärdsnivån beräknas för hela fastigheten.
<b>TOTALT</b>	<b>4,61</b>	<b>3,02</b>	<b>605</b>	-

Total beräknad fördröjningsvolym enligt åtgärdsnivån är 605 m³.

I denna utredning föreslås inga åtgärder på allmän platsmark men volymen förväntas kunna fångas upp i de grönytor och dagvattenrädgårdar som planeras på allmän platsmark, bland annat i Finparken öster om Ikano 2 och aktivitetsparken norr om Etiopiska kyrkan. Vid parken Hagdalens västra entré, vid Gökholmsbacken, är förslaget att anlägga en dagvattenplantering i en lågpunkt (se Bilaga 2).



## 6 Dagvattenföroreningar

Efter förtätning av området kommer föroreningsinnehållet i dagvattnet att förändras. Eftersom recipienterna Magelungens och Mälaren-Fiskarfjärdens ekologiska status klassas som *otillfredsställande* respektive *måttlig* och deras kemiska status klassas som *uppnår ej god* innebär detta att föroreningsbelastningen från utredningsområdet inte får öka efter exploateringen för att inte försvåra möjligheten att uppnå MKN.

Föroreningsbelastningen i dagvatten från kvartermarken inom utredningsområdet har beräknats med hjälp av databasen StormTac (2022) för tre olika fall: befintligt, framtida utan rening samt framtida med rening (föroreningsinnehållet i dagvattnet beräknas inte för allmän platsmark eftersom det endast sker marginella förändringar av markanvändningen där). Beräkningarna baseras på uppmätta typvärden i dagvatten från olika markanvändning. Vidare används det årliga flödet beräknat från produkten av årlig nederbörd, area och avrinningskoefficient. Den årliga nederbörden är antagen till 600 mm enligt riktlinjer från Stockholms stad.

Bilaga 3 redovisar antagen markanvändning inom de utredda fastigheterna med typhalter enligt StormTac. I bilagan redovisas även föroreningshalter i dagvattnet från respektive fastighet för de tre fallen. Resultaten visar på reducerade koncentrationer för samtliga ämnen. Som exempel reduceras den totala fosforhalten från ca 110 µg/l för befintlig markanvändning till ca 70 µg/l för framtida markanvändning efter rening och kvävehalten från ca 1 600 µg/l till ca 810 µg/l.

I avsnitt 6.1 och 6.2 nedan redovisas föroreningsbelastningen i dagvattnet som rinner mot Magelungen respektive Mälaren-Fiskarfjärden, per fastighet samt totalt.

### 6.1 Föroreningar till Magelungen

Tabell 4 redovisar beräknad föroreningsbelastning för de tre fallen för Ikano 3 – Stubbneken, som tillhör det tekniska avrinningsområdet för Magelungen. Framtida värden som överstiger befintliga mängder är markerade med rött och framtida värden som minskat i jämförelse med befintlig belastning är grönmärkerade.

Tabell 4. Föroreningsbelastning, Ikano 3 – Stubbneken. Värden som överstiger befintliga nivåer är markerade med rött och är framtida belastning lägre än befintlig är värdena markerade med grönt

	IKANO 3/DELOMRÅDE MOT MAGELUNGEN - Föroreningsmängder [kg/år]									
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Befintligt	0,62	10	0,05	0,11	0,27	0,0021	0,03	0,027	280	0,000093
Framtida utan rening	0,61	7,9	0,031	0,08	0,18	0,002	0,026	0,025	240	0,000077
Framtida med rening	0,41	4,8	0,0087	0,032	0,079	0,0012	0,012	0,013	89	0,000032

Samtliga beräknade föroreningar i dagvattnet reduceras efter förtätning och rening av dagvattnet. Utredningsområdet bedöms därför ha en positiv påverkan på Magelungen och dess möjlighet att uppnå MKN, både för ekologisk och kemisk status.

## 6.2 Föroreningar till Mälaren-Fiskarfjärden

Tabell 5 till och med Tabell 16 redovisar beräknad föroreningsbelastning för de tre fallen för utredda fastigheter som har Mälaren-Fiskarfjärden som recipient. I Tabell 17 redovisas totala uppskattade mängder i dagvatten från kvartersmark till recipienten. Framtida värden som överstiger befintliga mängder är markerade med rött och framtida värden som minskat i jämförelse med befintlig belastning är grönmarkerade.

Tabell 5. Föroreningsbelastning, Ikano 1 – Ärtakern. Värden som överstiger befintliga mängder är markerade med rött och är framtida belastning lägre än befintlig är värdena markerade med grönt

	IKANO 1 - Föroreningsmängder [kg/år]									
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Befintligt	0,48	6,3	0,039	0,074	0,21	0,0015	0,026	0,025	250	0,000084
Framtida utan rening	0,56	7	0,021	0,065	0,13	0,0018	0,021	0,02	190	0,000054
Framtida med rening	0,37	4,1	0,0079	0,029	0,066	0,0011	0,01	0,011	76	0,000027

Tabell 6. Föroreningsbelastning, Ikano 2 – Rågrian. Värden som överstiger befintliga nivåer är markerade med rött och är framtida belastning lägre än befintlig är värdena markerade med grönt

	IKANO 2 - Föroreningsmängder [kg/år]									
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Befintligt	0,4	5,8	0,036	0,067	0,19	0,0014	0,022	0,021	210	0,000074
Framtida utan rening	0,45	5,9	0,011	0,044	0,08	0,0012	0,013	0,012	110	0,000029
Framtida med rening	0,32	3,6	0,0088	0,031	0,06	0,0009 8	0,0086	0,0085	75	0,000023

Tabell 7. Föroreningsbelastning, Ikano 4 – Höstsådden. Värden som överstiger befintliga nivåer är markerade med rött och är framtida belastning lägre än befintlig är värdena markerade med grönt

	IKANO 4 - Föroreningsmängder [kg/år]									
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Befintligt	0,12	1,4	0,0039	0,012	0,028	0,00052	0,0041	0,0038	24	0,00001
Framtida utan rening	0,12	1,4	0,0037	0,011	0,029	0,0005	0,0036	0,0035	24	0,000011
Framtida med rening	0,083	1	0,0029	0,0075	0,02	0,00032	0,0027	0,0025	19	0,000007 6



Tabell 8. Föroreningsbelastning, Ikano 5 – Långskylan 8. Värden som överstiger befintliga nivåer är markerade med rött och är framtida belastning lägre än befintlig är värdena markerade med grönt

	IKANO 5 - Föroreningsmängder [kg/år]									
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Befintligt	0,13	2	0,0041	0,015	0,036	0,00049	0,0038	0,0033	23	0,000011
Framtida utan rening	0,13	2,1	0,0043	0,023	0,039	0,00049	0,0044	0,0035	25	0,000011
Framtida med rening	0,11	1,4	0,0035	0,012	0,026	0,00046	0,0035	0,0034	21	0,000009

Tabell 9. Föroreningsbelastning, Ikano 6 – Fjäderlåset. Värden som överstiger befintliga nivåer är markerade med rött och är framtida belastning lägre än befintlig är värdena markerade med grönt

	IKANO 6 - Föroreningsmängder [kg/år]									
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Befintligt	0,081	1,1	0,0094	0,015	0,047	0,00017	0,0051	0,0048	49	0,000019
Framtida utan rening	0,054	0,63	0,0014	0,0043	0,013	0,00022	0,0014	0,0014	9,9	0,000005
Framtida med rening	0,01	0,2	0,0003	0,0009	0,002	0,000026	0,0006	0,0004	2,8	0,000002

Tabell 10. Föroreningsbelastning, Ikano 7 – Hagsätra torg. Värden som överstiger befintliga nivåer är markerade med rött och är framtida belastning lägre än befintlig är värdena markerade med grönt

	IKANO 7 - Föroreningsmängder [kg/år]									
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Befintligt	1,1	15	0,091	0,16	0,53	0,0041	0,056	0,057	470	0,00021
Framtida utan rening	1	14	0,091	0,18	0,52	0,0038	0,057	0,056	460	0,00021
Framtida med rening	0,5	5,7	0,014	0,047	0,11	0,0016	0,023	0,018	94	0,000051

Tabell 11. Föroreningsbelastning, Ikano Torghuset. Värden som överstiger befintliga nivåer är markerade med rött och är framtida belastning lägre än befintlig är värdena markerade med grönt

	IKANO TORGHUSET - Föroreningsmängder [kg/år]									
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Befintligt	0,057	0,74	0,0012	0,0047	0,014	0,00024	0,0014	0,0015	8,4	0,000005
Framtida utan rening	0,065	0,88	0,0014	0,022	0,022	0,00017	0,0019	0,0014	12	0,000004
Framtida med rening	0,023	0,14	0,00039	0,002	0,004	0,00003	0,0005	0,0007	2,9	0,000002

Tabell 12. Föroreningsbelastning, Ikano 8 – Långskylan 6. Värden som överstiger befintliga nivåer är markerade med rött och är framtida belastning lägre än befintlig är värdena markerade med grönt

	IKANO 8 - Föroreningsmängder [kg/år]									
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Befintligt	0,17	2	0,0038	0,019	0,033	0,0007	0,007	0,0055	23	0,000022
Framtida utan rening	0,18	2,1	0,0053	0,097	0,082	0,00062	0,0069	0,0047	45	0,000012
Framtida med rening	0,13	1,2	0,0026	0,016	0,031	0,00046	0,003	0,0033	19	0,0000096

Tabell 13. Föroreningsbelastning, Etiopiska kyrkan. Värden som överstiger befintliga nivåer är markerade med rött och är framtida belastning lägre än befintlig är värdena markerade med grönt

	ETIOPISKA KYRKAN - Föroreningsmängder [kg/år]									
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Befintligt	0,053	1,4	0,0022	0,013	0,018	0,00016	0,0031	0,0019	7,2	0,000007
Framtida utan rening	0,17	1,8	0,0033	0,011	0,032	0,00055	0,0039	0,0041	25	0,000012
Framtida med rening	0,063	0,77	0,0009	0,005	0,006	0,00009	0,0016	0,0014	8,9	0,000005

Tabell 14. Föroreningsbelastning Sveafastigheter Hub (höghus vid Kvarntorpsgränd). Värden som överstiger befintliga nivåer är markerade med rött och är framtida belastning lägre än befintlig är värdena markerade med grönt

	SVEAFASTIGHETER HUB - Föroreningsmängder [kg/år]									
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Befintligt	0,043	0,85	0,0026	0,0071	0,015	0,00012	0,0012	0,0008	14	0,000003
Framtida utan rening	0,14	1,5	0,0025	0,0096	0,028	0,00051	0,0031	0,0032	20	0,000009
Framtida med rening	0,045	0,61	0,00051	0,0028	0,005	0,00011	0,0011	0,0011	5,9	0,000004

Tabell 15. Föroreningsbelastning, Sveafastigheter Olshammarsgatan. Värden som överstiger befintliga nivåer är markerade med rött och är framtida belastning lägre än befintlig är värdena markerade med grönt

	SVEAFASTIGHETER OLSHAMMARSGATAN - Föroreningsmängder [kg/år]									
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Befintligt	0,044	0,74	0,0023	0,0062	0,014	0,00011	0,001	0,0007	14	0,000003
Framtida utan rening	0,18	2,2	0,0034	0,014	0,037	0,00066	0,0043	0,0043	26	0,000013
Framtida med rening	0,058	0,58	0,0011	0,0049	0,0081	0,00012	0,0017	0,0019	9,2	0,000006



Tabell 16. Föroreningsbelastning, SISAB. Värden som överstiger befintliga nivåer är markerade med rött och är framtida belastning lägre än befintlig är värdena markerade med grönt

	SISAB - Föroreningsmängder [kg/år]									
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Befintligt	0,061	1	0,0025	0,011	0,015	0,0002	0,0028	0,0017	13	0,0000056
Framtida utan rening	0,13	1,9	0,0036	0,017	0,029	0,0005	0,0055	0,004	20	0,000019
Framtida med rening	0,059	0,8	0,00072	0,004	0,007	0,0001	0,0017	0,0017	7,5	0,0000062

Tabell 17. Total föroreningsbelastning i dagvatten mot Mälaren-Fiskarfjärden. Värden som överstiger befintliga nivåer är markerade med rött och är framtida belastning lägre än befintlig är värdena markerade med grönt

	DELOMRÅDE MOT MÄLAREN-FISKARFJÄRDEN - Föroreningsmängder [kg/år]									
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Befintligt	3,3	48	0,25	0,51	1,4	0,012	0,16	0,15	1400	0,00054
Framtida utan rening	3,8	50	0,18	0,57	1,2	0,013	0,15	0,14	1200	0,00047
Framtida med rening	2,2	25	0,052	0,19	0,42	0,0066	0,07	0,067	430	0,00018

Totalt sett sker en relativt stor reduktion av samtliga beräknade föroreningar i dagvattnet efter förtätning och rening av dagvattnet. Utredningsområdet bedöms därför ha en positiv påverkan på Mälaren-Fiskarfjärden och dess möjlighet att uppnå MKN, både för ekologisk och kemisk status.

Det kan konstateras att endast för fastigheterna Ikano 5, Etiopiska kyrkan, SISAB, Sveafastigheter HUB (höghus vid Kvarntorpsgränd) och Sveafastigheter Olshammarsgatan beräknas en mindre ökning av ett fåtal föroreningar ske även efter rening. För övriga fastigheter minskar samtliga föroreningsmängder i dagvattnet. Detta beror till stor del på att bebyggelsen planeras på mark som idag utgörs av parkeringsytor.

Ökningen av föroreningsmängder från Ikano 5 och SISAB:s fastighet är marginell och ligger inom felmarginen. För Etiopiska kyrkan, Sveafastigheter HUB och Sveafastigheter Olshammarsgatan planeras bebyggelse på mark som idag är oexploaterad. Inom dessa områden är det i praktiken svårt att uppnå lägre föroreningsbelastning i dagvattnet än i befintlig situation. Ökningen gäller ämnena fosfor, BaP, krom, nickel och suspenderade ämnen. Ökningarna är dock marginella och utgörs av något gram per år gällande metaller och något hekto per år för näringsämnen. Total reduktion av fosforbelastningen från kvartersmark i avrinningsområdet med Mälaren-Fiskarfjärden som recipient beräknas vara ca 1 kg.

## 7 Översvämningsrisker

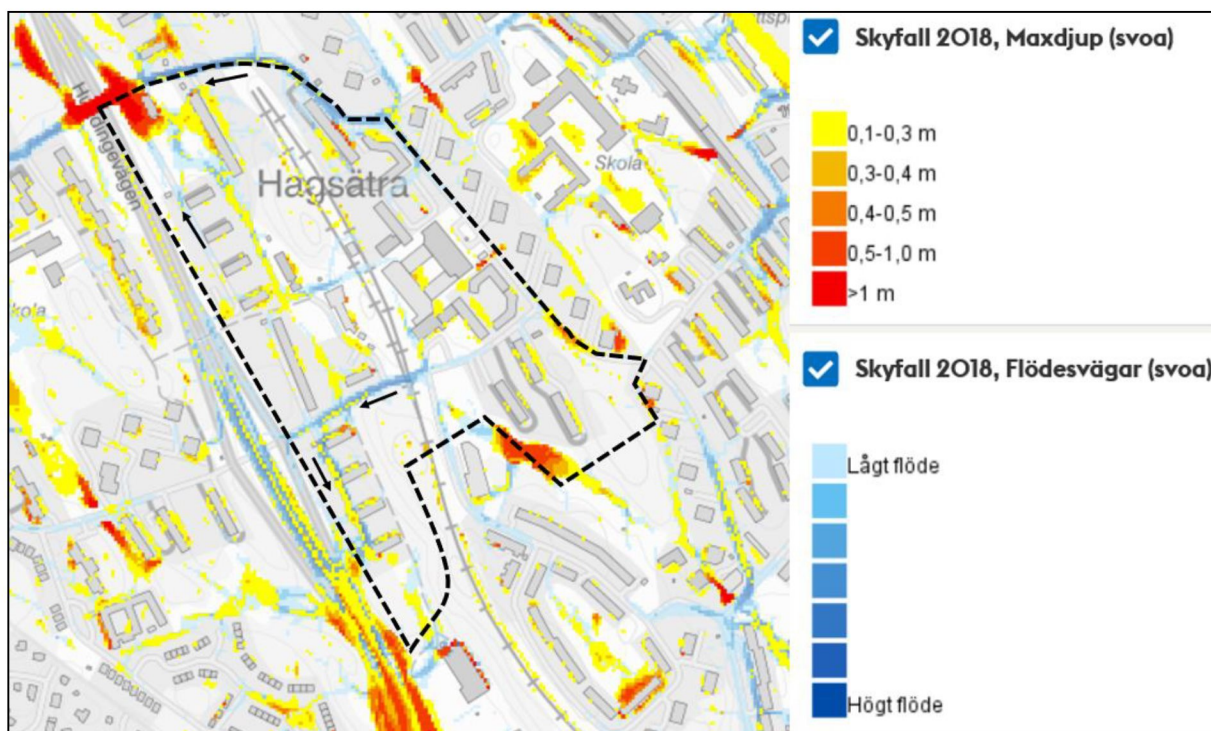
Vid extrem nederbörd förväntas dagvattensystemet inte ha kapacitet att avleda allt dagvatten. Följande avsnitt beskriver hur området förväntas påverkas av kraftiga regn samt förslag på hantering av skyfall.

### 7.1 Höjdsättning

Svenskt Vatten rekommenderar att nybyggda fastigheter dimensioneras så att marköversvämningar med skador på byggnader sker mer sällan än vart 100:e år bland annat genom att luta marken från byggnader med 1:20 de närmsta ca 3 m från byggnaden. Längre ut kan marken luta med 1:50-1:100. Så kallade sekundära avrinningsvägar ska skapas, där skyfallsflöden kan avledas utan risk. Detta kan till exempel vara längsmed närliggande gator eller grönytor.

### 7.2 Instängda områden och hantering av skyfall

Enlig Stockholms stads skyfallsmodell (stockholm.se, 2020) är risken för översvämning inom utredningsområdet generellt låg men, liksom redovisat i Figur 10, finns det fyra större lågpunkter vid utredningsområdets gräns som riskerar att översvämmas vid skyfall. Skyfallsmodellen visar flödesvägar samt maximalt djup vid skyfall motsvarande ett statistiskt 100-årsregn. Modellen är översiktlig med en upplösning på 4x4 m. Figur 12 redovisar resultat från skyfallsmodellen med utredningsområdet inom svart markering.



Figur 12. Stockholms stads skyfallsmodell (stockholm.se, 2020). Utredningsområdet inom svartstreckad linje

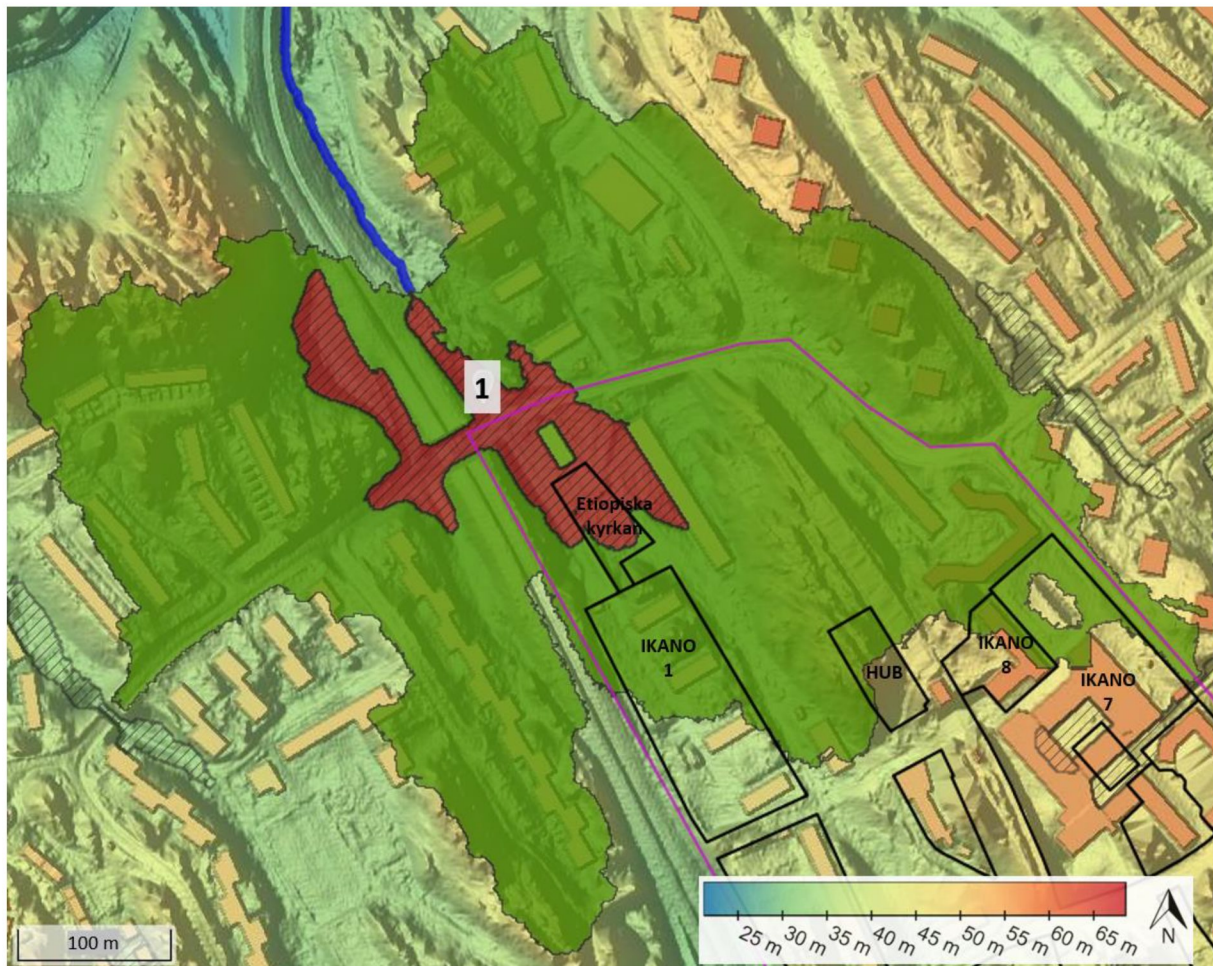
En stor del av utredningsområdet som planeras bebyggas utgörs i dagsläget av hårdgjorda ytor med en hög avrinningskoefficient samt bergiga skogspartier. Berg kan ha upp till medelhög genomsläpplighet vid mindre regn på grund av sprickbildning i berget, men vid extrem nederbörd hinner inte dagvatten infiltrera. Detta innebär att ungefär samma avrinningskoefficient kan antas för stora regn vid befintlig och planerad situation. Exploateringen bedöms därför i stort sett inte påverka avrinningsituationen inom området vid skyfall.



### 7.2.1 Översvämningsyta vid Etiopiska kyrkan, delavrinningsområde 1

I nordvästra delen av utredningsområdet finns ett område med risk för stående vatten på över 1 meter vid skyfall (Figur 12). Området är beläget vid korsningen Glanshammarsgatan/Pålsbodagränd, där det finns en gångtunnel under Huddingevägen. Lågpunkten har även studerats i det webbaserade programmet SCALGO Live. Programmet används för att översiktligt analysera lågpunkter, avrinningsvägar och avrinningsområden. Den information om lågpunkter och flödesvägar som visas i programmet baseras på marknivåer från flygscanning med en upplösning om 1x1 m. Hänsyn tas dock inte till ledningsnät och brunnar, tidsaspekten eller råheten på ytmaterialet.

Det område som enligt SCALGO bidrar med ytliga flöden till lågpunkten, med dagens höjdsättning och bebyggelse, markeras med grönt i Figur 13. Området är ca 22 ha stort och inkluderar bland annat Etiopiska kyrkan, Ikano 1, norra delen av Sveafastigheter HUB:s fastighet samt ett område väster om Huddingevägen. Framtida bebyggelse bedöms inte försämra översvämningsbilden i lågpunkten eftersom stora delar av avrinningsområdet är hårdgjorda redan idag. Den nya kyrkans placering står delvis i lågpunkten men eftersom befintlig byggnad rivs blir effekten i stort sett opåverkad.



Figur 13. Befintligt avrinningsområde till lågpunkt 1 (röd yta) markerat med grön yta. Avrinningsområdets storlek är ca 22 ha stort (Kartkälla: SCALGO Live, 2022)



Den gröna ytan mitt i lågpunkten i Figur 13 är Etiopiska kyrkans befintliga placering. Kyrkan ska, som nämnts, rivas och flyttas söderut. På kyrkans befintliga läge planeras en nedsänkt översvämningsyta som ska kunna fördröja skyfallsflöden från utredningsområdet. Figur 14 samt Bilaga 2 visar läget för föreslagen översvämningsyta. I Figur 14 visas även vattendjup i lågpunkten vid 50 mm regn, vilket är minsta mängden regn under en timme för att definiera ett skyfall enligt SMHI. 50 mm motsvarar ungefär ett 100-årsregn med varaktighet 44 minuter. I SCALGO-analysen har framtida byggnader lagts in genom att höja upp terrängen med 10 meter. Framtida höjdsättning av marken är dock inte inkluderad i analysen, vilket innebär att åtgärder inte räknas med.



Figur 14. T.v. Vattendjup i lågpunkt 1 vid 50 mm regn med framtida bebyggelse, samt läge för föreslagen översvämningsyta. Effekten av översvämningsytan medräknas inte i analysen (Kartkälla: SCALGO Live, 2022). T.h. Föreslagen översvämningsyta vid Etiopiska kyrkan samt ytan inom vilken den nya kyrkbyggnaden föreslås uppföras (Kartkälla: Eniro, 2020)

Vid 50 mm regn ligger maximal vattennivå i lågpunkten på ca +31,68. Vattenytan kan dock stiga till ca +32,2 innan tröskelnivån nås, vilket innebär att ett ytligt utlopp skapas från lågpunkten. Baserat på SCALGO bör byggnader i närheten av lågpunkten inte ha en lägsta golvnivå under +32,2 för att inte riskera att översvämmas vid extrema regn. Nivåerna är troligtvis något överskattade eftersom hänsyn inte tas till befintliga dagvattenbrunnar men eftersom den norra entrén till kyrkan enligt projekterat underlag från landskapsarkitekten (220128) ligger på nivå +31,3 kan det finnas risk för översvämning om även golvnivå ligger på den nivån.

Den översvämningsyta som föreslås norr om nya Etiopiska kyrkan utformas förslagsvis för att ytligt kunna fördröja en så stor vattenvolym som möjligt. Förslaget är att anlägga en gummiyta med en radie om ca 11 m. För att maximera volymen som kan fördröjas sänks ytan ner med ca 20 cm mot västra delen av cirkeln och höjdskillnaden fångas upp med en stödmur. Vid normala regn samlar en brunn upp dagvatten i lågpunkten och leder det till skelettjordar för rening och fördröjning.



## 7.2.2 Lågpunkt 2 och 3

En stor del av utredningsområdet omfattas av delavrinningsområde för lågpunkt 2. Lågpunktens hela befintliga avrinningsområde är ca 48 ha och markeras med grön yta i Figur 15. Utbredningen av lågpunkt 2 och vattendjupen i lågpunkten bedöms inte påverkas av exploateringen eftersom en stor del av ytorna redan idag är hårdgjorda. Efter exploatering kommer dessutom en större volym dagvatten fördröjas i exempelvis nedsänkta växtbäddar.



Figur 15. Befintligt avrinningsområde till lågpunkt 2 (röd yta) markerat med grön yta. Avrinningsområdets storlek är ca 48 ha stort (Kartkälla: SCALGO Live, 2022)



Vattendjupen i lågpunkt 2 vid 50 mm regn med framtida bebyggelse visas i Figur 16. Lågpunkten fylls till sin maximala nivå, +26,67, redan vid en regnvolym om 15 mm (utan hänsyn till dagvattenbrunnar, markinfiltration mm). De djupaste zonerna, det vill säga där vattendjupen överstiger 0,5 m, ligger i grönyrtorna, vilket gör att framkomligheten på vägen inte hindras för större utryckningsfordon. Övriga fordon och mindre utryckningsfordon klarar generellt stående vatten upp till 0,2 m.



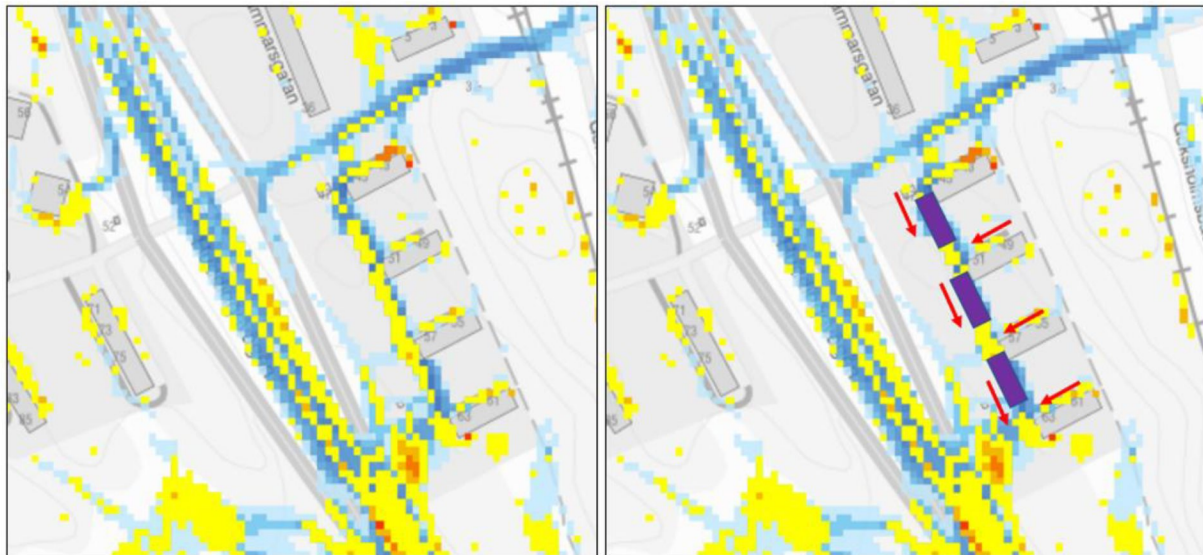
Figur 16. Vattendjup vid 50 mm regn med framtida bebyggelse (Kartkälla: SCALGO Live, 2022)

Lågpunkt 3 har ett relativt litet avrinningsområde, ca 5,37 ha. Lågpunkten utgör ingen översvämningsrisk för byggnader (se Figur 16).

I Figur 16 syns även ett instängt område på Ikano 3, vilket orsakas av en av de nya byggnaderna. Genom fastigheten går idag en tydlig flödesväg som syns i Figur 12. I den SCALGO-analys som gjorts



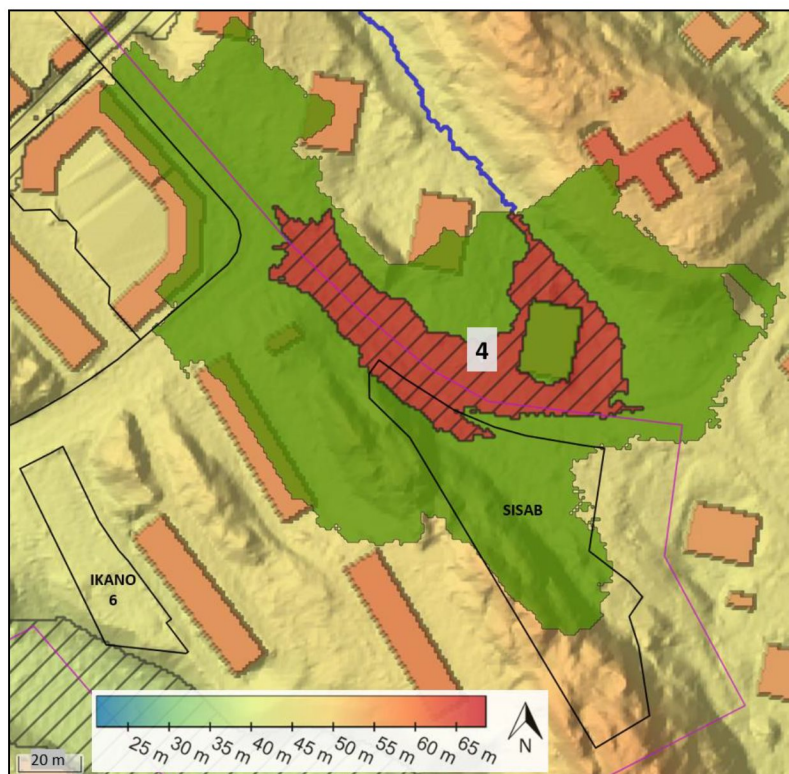
med framtida byggnader, och som Figur 16 visar resultatet av, tas ingen hänsyn till ny höjdsättning på marken men eftersom gatan på Ikano 3 planeras flyttas västerut kommer det möjliggöra ytliga avrinningsvägar mellan byggnaderna och vidare söderut (se principskiss i Figur 17). Med föreslagen höjdsättning bedöms därmed risken för stående vatten med skador på byggnader som låg.



Figur 17. T.v. Befintlig skyfallsanalys på Ikano 3. T.h. Befintligt skyfallsanalys med framtida byggnader och föreslagna avrinningsvägar på Ikano 3

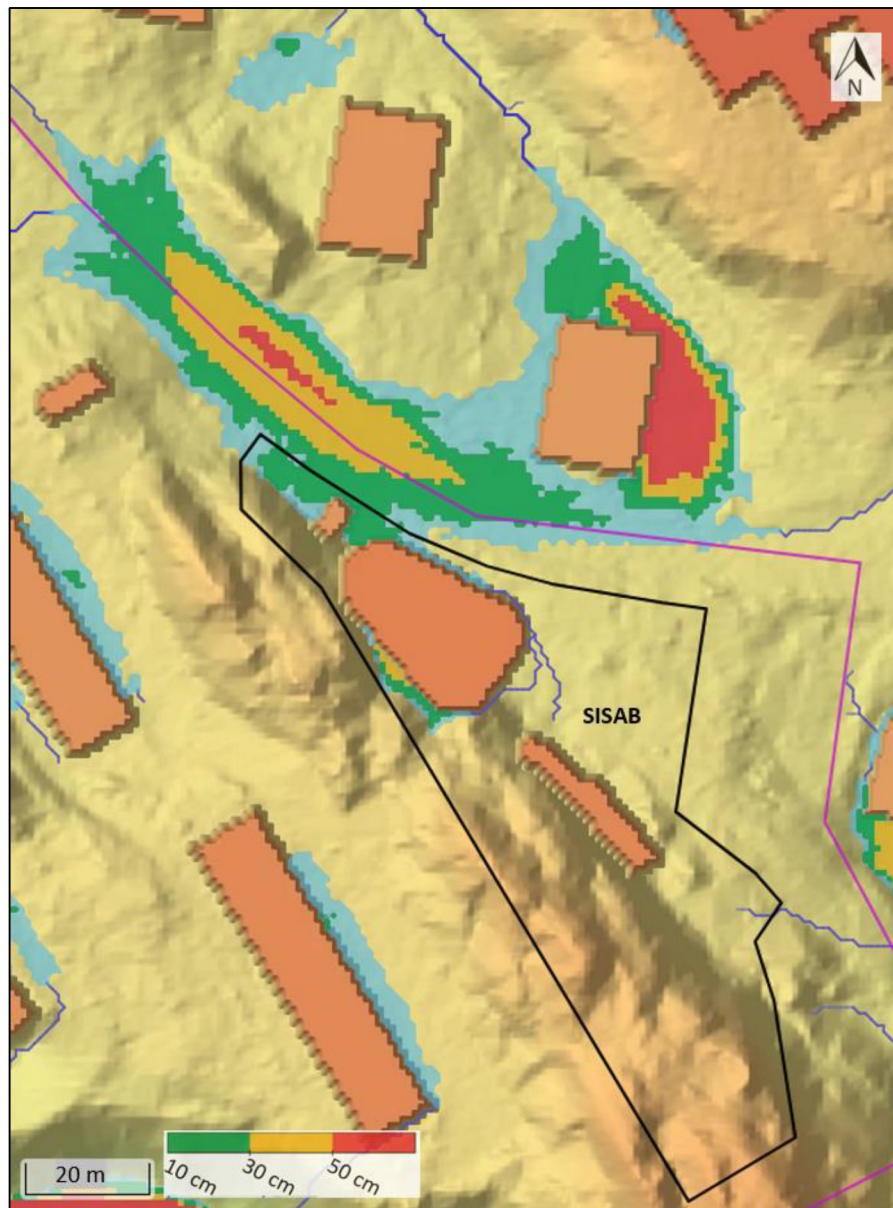
### 7.2.3 Lågpunkt 4

På Vintrosagatan, norr om SISAB:s fastighet finns en lågpunkt i vilken vatten kan ansamlas vid höga flöden. Lågpunkten har ett relativt litet avrinningsområde om ca 1,93 ha, se Figur 18.



Figur 18. Befintligt avrinningsområde till lågpunkt 4 (röd yta) markerat med grön yta. Avrinningsområdets storlek är ca 1,93 ha (SCALGO Live, 2022)

Figur 19 visar vattendjup i lågpunkten vid 50 mm regn. Vattennivån vid detta regn uppnår +45,21, vilket även är lågpunktens maximala vattennivå.



Figur 19. Vattendjup i lågpunkt 4 vid 50 mm regn och med framtida bebyggelse  
(Kartkälla: SCALGO Live, 2022)

Figur 19 visar att lågpunktens utbredning når planerad förskolebyggnad. Lägsta golvhöjden i byggnadens plan 1 har preliminärt satts till +45,35, vilket baserat på analysen i SCALGO bör vara en säker nivå ur översvämningssynpunkt.

#### 7.2.4 Övriga ytor

I övrigt möjliggör erhållit planförslag ytliga avrinningsvägar och risk för stående vatten med skador på byggnader vi skyfall bedöms som låg inom utredningsområdet.



## 8 Föreslagen dagvattenhantering

Följande avsnitt samt Bilaga 2 redovisar föreslaget dagvattensystem utifrån beräknad åtgärdsnivå enligt avsnitt 2.2.2 samt förutsättningar från avsnitt 3 och 4. Som nämnts bedöms inte åtgärdsnivån behöva tillämpas inom allmän platsmark eller inom kvartersmark där markanvändningen inte ändras. Fördröjningsåtgärder föreslås därför enbart inom vissa delar av kvartersmarken. Trots att åtgärdsnivån inte tillämpas på allmän platsmark bedöms det ökade flödet som klimatförändringarna orsakar kunna hanteras i olika lösningar, se avsnitt 5.2.

Fyra olika typer av principlösningar föreslås inom utredningsområdet. Dessa omfattar växtbäddar, träd i skelettjord, genomsläpplig beläggning samt underjordiska makadammagasin. Samtliga åtgärder föreslås anläggas med dräneringsledning baserat på rådande markförhållanden, se avsnitt 3.5.1. Tät konstruktion bedöms inte behövas då grundvattnet uppmätts ligga mer än 2,5 meter under markytan på Ikanos fastigheter.

Inom fastigheterna föreslås generellt dagvatten från takytor och gårdsytor fördröjas och renas i växtbäddar och dagvatten från lokalgator, parkeringar och övriga hårdgjorda ytor föreslås hanteras i trädtrader med skelettjord och biokol. Om öppna lösningar inte är möjliga föreslås underjordiska makadammagasin. Dessa anläggningar beskrivs översiktligt i avsnitt 8.1, 8.1.2, 8.1.3 och 8.1.4. Anläggningarnas ytbehov har för varje fastighet generellt beräknats med nedanstående antaganden:

- Växtbädd: ytlig fördröjningsvolym 200 mm, djup på jordlagret 550 mm (porositet 25 %) och djup på dräneringslagret 200 mm (30 % porositet). Om möjligt beräknas erforderlig fördröjningsvolym rymmas i den ytliga fördröjningszonen.
- Skelettjord: ytlig fördröjningszon 50 mm, djup på makadamlager 200 mm (30 % porositet), djup på skelettjordslagret 800 mm (12 % porositet).
- Underjordiskt makadammagasin: antas anläggas med ett djup om 1 m och materialet antas ha en porositet på 30 %.

Tabell 18 redovisar fördröjningsbehov enligt åtgärdsnivån samt anläggningarnas totala ytbehov för varje fastighet. Dimensioneringsförutsättningar enligt ovan, om inte annat beskrivs i tabellen. I Bilaga 2 redovisas förslag på placering av åtgärder samt skalenlig utbredning. Anläggningarnas placering är flexibel.

Tabell 18. Fördröjningsbehov per fastighet enligt åtgärdsnivån samt anläggningarnas beräknade ytbehov

Fastighet	Fördröjningsbehov enligt åtgärdsnivå [m <sup>3</sup> ]	Åtgärd	Ytbehov dagvatten-anläggning [m <sup>2</sup> ]	Avvikande dimensionering av anläggning
Ikano 1 - Ärtåtern	77	Växtbädd	100	-
		Träd i skelettjord	130	Nedsänkt 50 mm, 800 mm skelettjord
		Underjordiskt makadammagasin	133	-
Ikano 2 - Rågrian	36 (Om gröna tak fördröjer 20 mm från sin egen yta erfordras en fördröjningsvolym om 25 m <sup>3</sup> i skelettjordarna)	Träd i skelettjord	160	Nedsänkt 65 mm, 200 mm makadam, 800 mm skelettjord
Ikano 3 - Stubbneken	88	Växtbädd	190	-
		Träd i skelettjord	38	800 mm skelettjord
		Underjordiskt makadammagasin	160	-

Fastighet	Fördröjningsbehov enligt åtgärdsnivå [m³]	Åtgärd	Ytbehov dagvatten-anläggning [m²]	Avvikande dimensionering av anläggning
Ikano 4 - Höstsådden	12	Växtbädd	48	-
		Underjordiskt makadammagasin	9	-
Ikano 5 - Långskysten 8	11	Träd i skelettjord	120	800 mm skelettjord
Ikano 6 - Fjäderlåset	13	Växtbädd	65	-
Ikano 7 – Hagsätra torg	202	Växtbädd norra		-
		Växtbädd södra		Volymen ryms ej enbart i ytmagasinet
		Träd i skelettjord	640	-
Ikano Torghuset	14	Träd i skelettjord	68	-
Ikano 8 - Långskysten 6	14	Träd i skelettjord	67	-
Etiopiska kyrkan	32	Genomsläpplig beläggning	100	570 mm djupt makadamlager
		Växtbädd	29	300 mm ytlig fördröjningszon för att rymma erforderlig fördröjningsvolym. Erforderlig fördröjningsvolym ryms inte enbart i ytliga zonen
Sveafastigheter HUB	30	Växtbädd/biofilterdike	160	Nedsänkt 100 mm, 300 mm filtermaterial och 200 mm krossmaterial i botten
		Underjordiskt makadammagasin	47	-
Sveafastigheter Olshammarsgatan	40	Växtbädd	75	-
		Träd i skelettjord	120	-
SISAB	36	Växtbädd	63	7 cm reglervolym
		Makadamdike	25	Nedsänkt 75 mm. Djup på makadamlagret: 400 mm
		Underjordiskt makadammagasin	87	-

På några av fastigheterna föreslås gröna tak enligt landskapsarkitekternas skisser. Dessa antas i denna utredning vara tunna och beräknas som en markanvändning med en lägre avrinningskoefficient än konventionella tak (se Bilaga 3). Gröna tak kan dock magasinera 20 mm om de anläggs med ett tillräckligt substratdjup, över 15 cm (Stockholm Vatten och Avfall, 2022a). I dessa fall kan fördröjningsvolymen i föreslagna åtgärder i Tabell 18 reduceras och i stället fördröjas på takytan.

Stuprör från befintliga byggnader rekommenderas, om möjligt, släppas i växtbäddar. Om detta inte är möjligt ansluts takdagvattnet fortsatt till befintliga ledningar.



## 8.1 Principlösningar för dagvattenhantering

### 8.1.1 Växtbäddar

Växtbäddar är nedsänkta planteringsytor som kan fördröja och rena dagvatten. Nedsänkningen samt porositeten i filtermaterialet skapar en fördröjningsvolym. Reningen uppstår när vattnet passerar filtermaterialet samt genom att växtligheten tar upp föroreningar. Växtbäddar föreslås inom utredningsområdet för omhändertagande av dagvatten från främst gård- och takytor. Figur 20 visar ett exempel på en nedsänkt växtbädd.



Figur 20. Exempel på nedsänkt växtbädd (Foto: Norconsult)

### 8.1.2 Trädplantering i kolmakadam

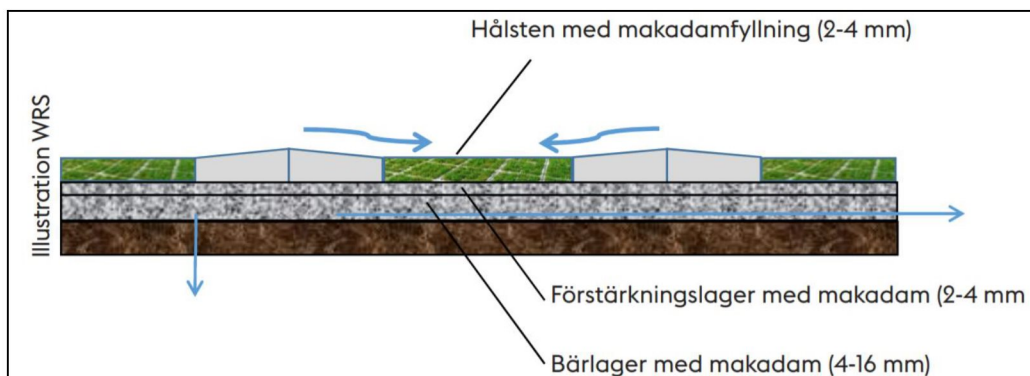
Skelettjordar föreslås i form av trädrad med kolmakadamfyllning som både fördröjer och renar dagvatten. De föreslås främst för omhändertagande av dagvatten från lokalgator och parkeringsytor. Reningen uppstår genom att föroreningar fastläggs när dagvatten infiltrerar, sedimenteras i skelettjordens botten eller tas upp av växtligheten. Biokol kan även bidra till högre upptag av näringsämnen och metaller. Figur 21 visar ett exempel på en skelettjord i stadsmiljö.



Figur 21. Exempel på trädrad i skelettjord. Dagvatten avleds till skelettjord via dagvattenbrunnar/luftningsbrunnar

### 8.1.3 Genomsläpplig beläggning

En genomsläpplig beläggning kan till exempel bestå av grus, hålstensbeläggning och beläggningar med genomsläppliga fogar. Under den översta ytan finns lager av makadam som släpper igenom och filtrerar dagvattnet nedåt, se principskissen i Figur 22. När vattnet rinner genom beläggningen och det underliggande lagret renas det i flera steg genom sedimentation, filtrering och fastläggning. På så sätt bidrar en genomsläpplig beläggning till en effektiv ytanvändning då flödesutjämning skapas direkt under beläggningssytan. Ytor som släpper igenom vatten minskar även risken för översvämningar vid kraftiga regn och ytan upplevs oftast som mjukare och mer trivsamt.



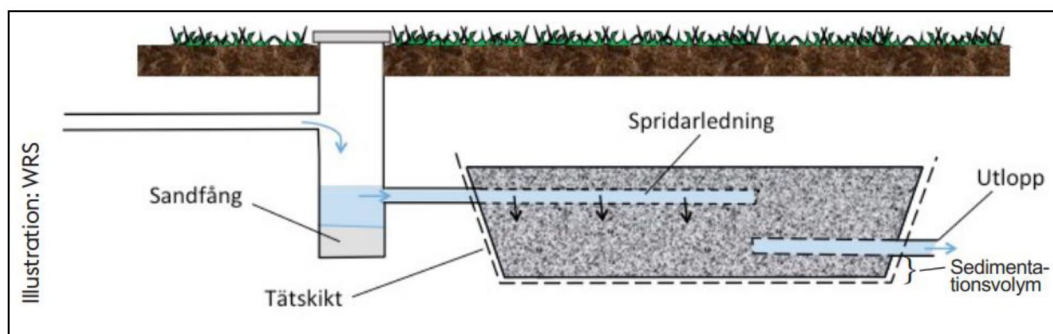
Figur 22. Principskiss för genomsläpplig beläggning (Bildkälla: Stockholm Vatten och Avfall, 2021)

Underhållsbehovet styrs av beläggningstypen. Om ytan inte underhålls finns det risk att sediment och föroreningar spolas bort vid kraftiga regn. Underhållsåtgärder kan inkludera renhållning, gräsklippning, ogrärensning och högtryckspolning i kombination med vakuumsugning och byte av fogar som satt igen (Stockholm Vatten och Avfall, 2021).

### 8.1.4 Underjordiskt makadammagasin

Underjordiska makadammagasin är magasin vars syfte är att fördröja och rena dagvatten. Genom att vattnet infiltrerar ner genom magasinets mediet, som består av makadam, kommer vattnet att renas från föroreningar. Materialet har ofta en porositet på 30 %, vilket innebär att magasinets volym måste vara tre gånger större än den volym vatten det ska hålla.

Dagvattnet leds in till magasinet genom en brunn eller dagvattenledning där det sedan fördelas över magasinet med hjälp av en spridningsledning, se Figur 23. Är infiltrationsförmågan i marken låg kan magasinet kläs med en geotextil. Om dagvattnet ska hindras från att infiltrera kläs magasinet med en tät duk. Magasinet dräneras då med en dräneringsledning i botten, och det fördröjda vattnet leds vidare till det allmänna ledningsnätet. En bräddledning bör anslutas till magasinet för att leda bort vatten vid stora eller långvariga regn där magasinet blir mättat.



Figur 23. Principskiss för ett underjordiskt makadammagasin med tätskikt (Stockholm Vatten och Avfall, 2022)



## 8.2 Anslutningspunkter och flöden efter fördröjning

I Tabell 19 redovisas flöden efter fördröjning. Beräkningarna inkluderar flöden från de ytor som inte föreslagits fördröjas, det vill säga ytor med befintlig bebyggelse eller naturmark inom fastigheterna. Tabellen listar även föreslagna anslutningspunkter för dagvattenledningar från respektive fastighet. Förslaget markeras även i Bilaga 2.

Tabell 19. Framtida flöden efter fördröjning och föreslagna anslutningspunkter. Dimensionerande 30-årsflöden är beräknade med klimatfaktor (kf) 1,25

Fastighet	Befintligt flöde 10-årsregn utan kf [l/s]	Framtida flöde 10-årsregn utan kf [l/s]	Befintligt flöde 30-årsregn med kf [l/s]	Framtida flöde 30-årsregn med kf [l/s]	Anslutningspunkt, redovisning i Bilaga 2
<i>Ikano 1 - Årtåkern</i>	127	73	228	159	Anslutning till befintliga serviser österut.
<i>Ikano 2 - Rågrian</i>	120	86	216	166	Anslutning till befintlig servis i nordöstra delen av fastigheten.
<i>Ikano 3 - Stubbneken</i>	232	83	417	175	Fortsatt anslutning till befintlig servis i sydväst.
<i>Ikano 4 - Höstsådden</i>	35	23	63	46	Anslutning till befintlig servis i nordöstra delen av fastigheten.
<i>Ikano 5 - Långskysten 8</i>	48	38	85	74	Anslutning till befintlig servis i Olshammarsgatan.
<i>Ikano 6 - Fjäderlåset</i>	18	2	32	8	Anslutning till befintlig servis i Olshammarsgatan. Dagvatten från södra delen av fastigheten kan bräddas till befintlig lågpunkt efter fördröjning i växtbäddar.
<i>Ikano 7 - Hagsätra torg</i>	301	93	540	254	Anslutningsmöjligheter finns till befintlig servis i Vintrosagatan för den norra parkeringsytan och i Olshammarsgatan för den södra parkeringsytan. Anslutningsmöjligheter finns även i nordvästra delen av fastigheten.
<i>Ikano Torghuset</i>	17	2	31	10	Samma som för Ikano 7.
<i>Ikano 8 - Långskysten 6</i>	49	29	88	58	Anslutning till befintlig servis söder om fastigheten.
<i>Etiopiska kyrkan</i>	26	13	46	38	Dagvatten kan anslutas till befintlig dagvattenledning öster om fastigheten.
<i>Sveafastigheter HUB</i>	21	5	37	20	Anslutningsservis kan förberedas från befintlig ledning från vändplanen söder om fastigheten.
<i>Sveafastigheter Olshammarsgatan</i>	17	7	30	31	Anslutningsservis kan förberedas från befintlig dagvattenledning i Olshammarsgatan.
<i>SISAB</i>	20	9	37	27	Ny anslutning till befintlig dagvattenledning i Vintrosagatan.
<b>TOTALT</b>	<b>1 031</b>	<b>463</b>	<b>1 850</b>	<b>1 066</b>	-

### 8.3 Miljöanpassade materialval

För att minska miljöpåverkan på dagvattnet bör material som inte innehåller miljöskadliga ämnen väljas. Kända material som avger föroreningar är exempelvis takbeläggning, belysningsstolpar och räcken som är varmförzinkade. Plastbelagda plåttak avger organiska föroreningar. Planen bör därför inte föreskriva material som ger ifrån sig miljöskadliga ämnen.

Byggvaror bör klara egenskapskriterier som satts upp av branschorganisationer såsom BASTA eller Byggvarubedömningen. För att undvika onödigt tillskott av miljöfarliga ämnen är det viktigt att tidigt se över de materialval som ska användas för byggnation.



## 9 Slutsatser

Utredningsområdet Västra Hagsätra bedöms ha goda möjligheter att uppfylla Stockholms stads krav på dagvattenhantering enligt åtgärdsnivån. Med föreslagen dagvattenhantering uppfylls åtgärdsnivån inom kvartersmark.

De åtgärder som föreslås är i första hand öppna dagvattenåtgärder som växtbäddar, träd i skelettjord och genomsläpplig beläggning. Vid platsbrist föreslås underjordiska makadammagasin. Samtliga åtgärder föreslås anläggas med dräneringsledning baserat på markens låga genomsläpplighet.

Höga eller avvikande halter av PAH och bly har upptäckts på Ärtåtern 1 och på Etiopiska kyrkans fastighet. Det är dock rekommenderat att de förorenade massorna avlägsnas i samband med exploateringen och åtgärder för att hindra spridning av markföroreningar via dagvatten anses därmed inte nödvändiga. På Etiopiska kyrkans fastighet bekräftas att lerjorden skyddar markföroreningar från att nå grundvattnet.

Eftersom stora delar av ny bebyggelse planeras på redan hårdgjorda ytor samt att tillkommande grönytor planeras, beräknas exploateringen leda till minskade dagvattenflöden från utredningsområdet totalt sett. Detta styrks av att framtida 10-årsflöde från utredda fastigheter uppskattas till 463 l/s jämfört med befintligt 10-årsflöde som uppskattas till 1 031 l/s, beräknat utan klimatfaktor. Ytterligare flödesminskning kan uppnås om stuprör från befintliga byggnader ansluts till exempelvis växtbäddar.

På allmän platsmark inom utredningsområdet beräknas en flödesökning på grund av klimatfaktorn. Åtgärder för allmän plats har inte utretts i detta uppdrag men eftersom det planeras att anlägga gröna lösningar för dagvattenhantering antas den ökade volymen kunna hanteras även på allmän platsmark.

Endast Etiopiska kyrkan, Sveafastigheter Olshammsgatan och Sveafastigheter HUB (höghus vid Kvarntorpsgränd) beräknas bidra till ökad föroreningsbelastning efter planerad exploatering. Dessa fastigheter är idag i stort sett oexploaterade och en viss ökning är i praktiken svår att undvika. För övriga fastigheter planeras stora delar av bebyggelse på befintliga parkeringsytor vilket leder till lägre föroreningsbelastning. Föroreningsbelastningen från utredningsområdet totalt beräknas reduceras för samtliga ämnen efter exploateringen. MKN för recipienterna Magelungen, Tyresån-Balingsholmsån samt Mälaren-Fiskarfjärden bedöms därför inte påverkas negativt av exploateringen inom utredningsområdet. Den minskade föroreningsbelastningen kan snarare leda till en positiv påverkan på recipienterna både gällande ekologisk och kemisk status.

Vid Pålshodagränd/Glanshammsgatan i norra delen av utredningsområdet föreslås en översvämningsyta eftersom detta område riskerar stående vatten vid skyfall. Även vid SISAB:s fastighet har en lågpunkt identifierats. Intill dessa lågpunkter är det viktigt med en väl genomtänkt höjdsättning och att lägsta golvnivå ligger över lågpunktens maximala vattennivå. I övrigt möjliggör planerad bebyggelse öppna avrinningsvägar.

Norconsult AB  
VA-teknik Stockholm

Kontaktperson 1  
zanna.sefane@norconsult.com

Kontaktperson 2  
marta.juhlen@norconsult.com

## 10 Litteraturförteckning

Geoteknologi. (2019). *Västra Hagsätra, översiktlig geoteknisk utredning*. Stockholm: Geoteknologi.

Länsstyrelsen. 2021. *Lst AB Länskarta Stockholms län*. Hämtat från <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=d1b3761e5e944f129a698acc7e7ed183>

SCALGO Live. 2022.

SGU. (den 09 12 2019). *SGUs Kartvisare*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>

stockholm.se. (den 05 06 2020). *Miljöbarometern*. Hämtat från <http://miljodataportalen.stockholm.se/>

Stockholms Stad. (den 15 05 2020). *Åtgärder för Malungen*. Hämtat från <http://miljobarometern.stockholm.se/vatten/sjoar/magelungen/atgarder/activities>

Stockholm Vatten och Avfall. 2021. *Genomsläpplig beläggning*.  
<http://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/gb.pdf>, hämtad 2021-11-19

Stockholm Vatten och Avfall. 2022a. *Vegetationsklädda tak*.  
[https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/vegtak\\_h2.pdf](https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/vegtak_h2.pdf), hämtad 2022-03-03

Stockholm Vatten och Avfall. 2022. *Avsättningsmagasin*.  
[https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/avmag\\_h.pdf](https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/avmag_h.pdf), hämtad 2022-02-08

StormTac. 2022. *StormTac Web version 22.1.1*. <http://app.stormtac.com/index.php>

Svenskt Vatten. (2016). *P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Stockholm: Svenskt Vatten.

Sweco. (2017). *Dagvatten - skyfallsanalys, Hagsätra Rågsved*. Stockholm: Sweco.

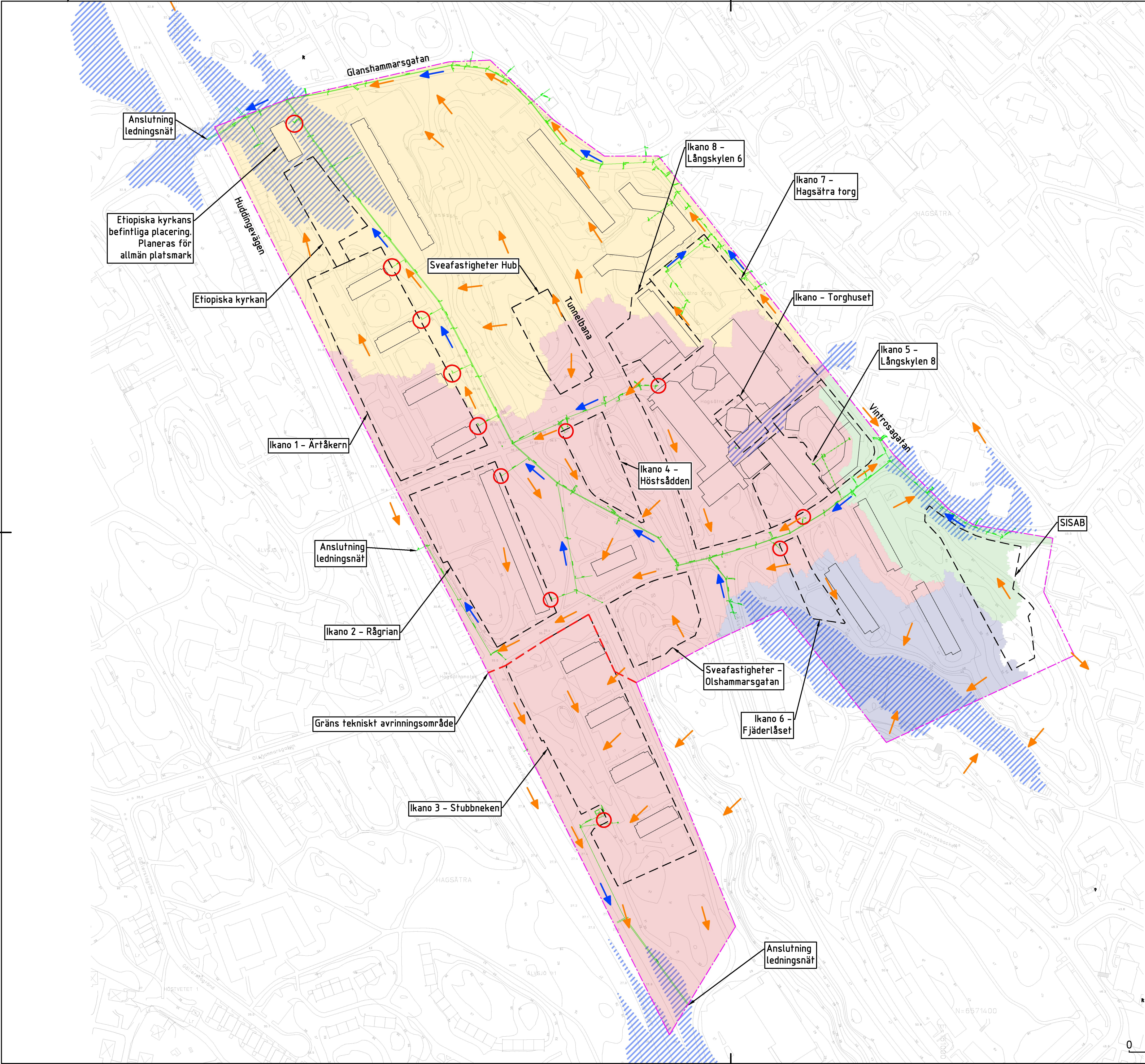
Sweco. (2017). *PM Förorenade områden Hagsätra Rågsved*. Stockholm: Sweco.

VISS. (den 12 02 2021). *Magelungen*. Hämtat från  
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA91612702>

VISS. 2022a. *Vattenkartan*. [https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?popup&highlight&appid=8ff5aac29d624cf78a4af7accc365d2c&query=VISS\\_API\\_9839\\_MS\\_CD=%27WA43714779%27](https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?popup&highlight&appid=8ff5aac29d624cf78a4af7accc365d2c&query=VISS_API_9839_MS_CD=%27WA43714779%27), hämtad 2022-02-04

VISS. 2022b. *Tyresån-Balingsholmsån*.  
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA43714779>, hämtad 2022-02-04





TECKENFÖRKLARING

- PLANOMRÅDE
- NYA TOMTGRÄNSER
- GRÄNS TEKNISKT ARO
- DELOMRÅDE 1
- DELOMRÅDE 2
- DELOMRÅDE 3
- DELOMRÅDE 4

BEFINTLIGT

- DAGVATTENLEDNING
- DAGVATTENBRUNN
- FÖRBINDELSEPUNKT
- FLÖDESVÄG LEDNING
- FLÖDESVÄG TERRÄNG
- LÄGPUNKT >600 m³

REFERENSSYSTEM

KOORDINATSYSTEM: SWEREF  
991800  
HÖJDSYSTEM: RH2000

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

**Norconsult**  
Norconsult AB  
Hantverkargatan 5  
112 21 Stockholm

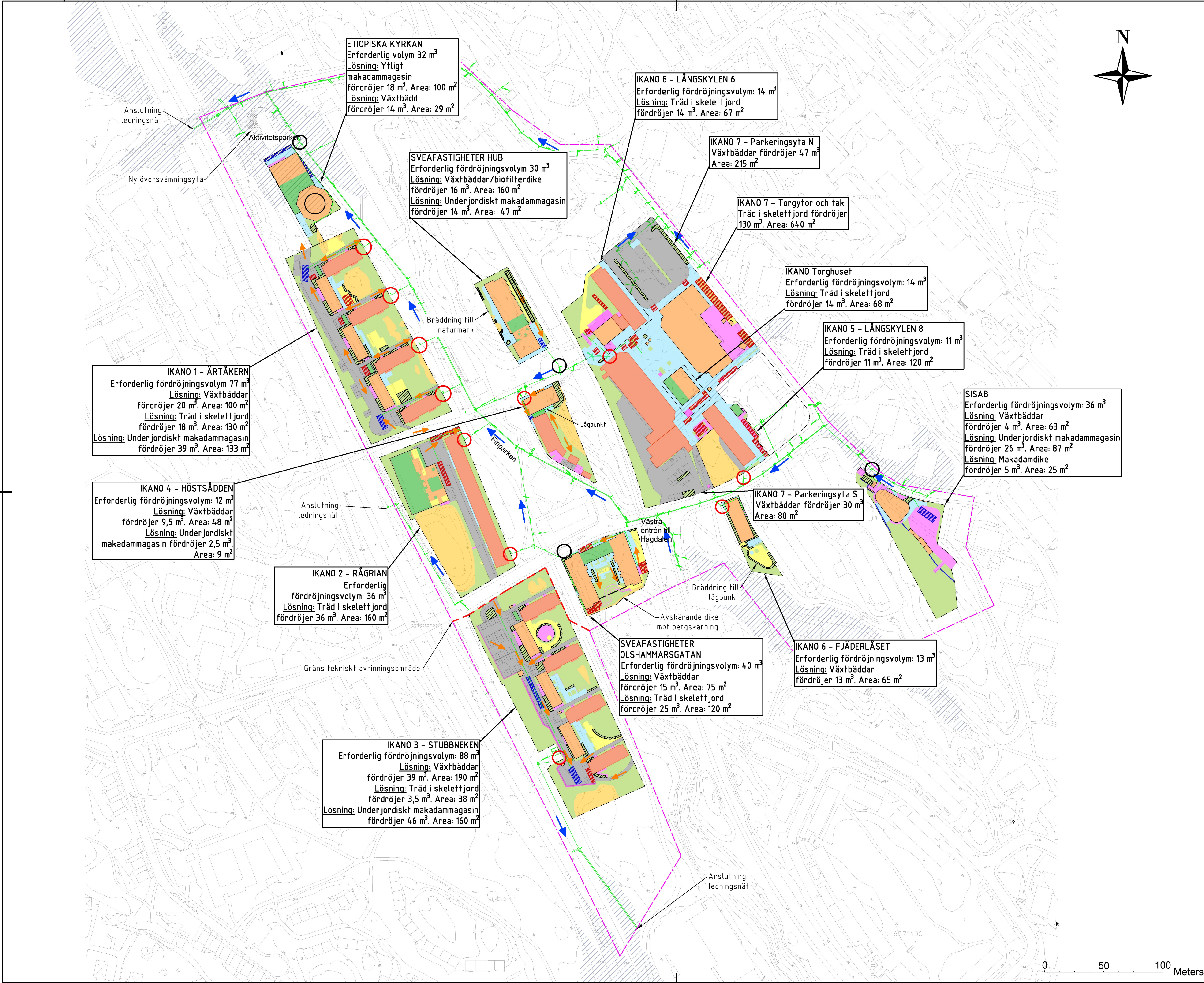
Tfn: +46 8 462 64 30  
www.norconsult.se

UPPDRAG NR 1061801	RTAD / KONSTRUERAD AV ZS	HANDLÄGGARE ZS
DATUM 220503	ANSVARIG MJ	

VÄSTRA HAGSÄTRA  
DAGVATTENUTREDNING  
BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING

SKALA A1: 1:1500 A3: 1:3000	NUMMER BILAGA 1	BET
-----------------------------------	--------------------	-----





TECKENFÖRKLARING

PLANOMRÅDE

NYA TOMTGRÄNSER

GRÄNS TEKNISKT ARO

BEFINTLIGT

DAGVATTENLEDNING

DAGVATTENBRUNN

FÖRBINDELSEPUNKT

FLÖDESVÄG LEDNING

FLÖDESVÄG TERRÄNG

LÅGPUNKT

BEFINTLIG TAKYTA

FRAMTIDA

NY TAKYTA

GRÖNT TAK

GATA/PARKERING

GRUS-/STENMÖLJYTA

TRÄTRALL

BERG

MARKPLATTOR

ASFALT/BETONG

GRÖNYTOR

VÄXTBÄDD

SKELETTJORD

MAKADAM

NY DAGVATTENLEDNING

FLÖDESVÄG TERRÄNG

FÖRBINDELSEPUNKT

ANMÄRKNINGAR

FÖRESLAGNA LÖSNINGAR ÄR ENDAST SCHEMATISKT UTRITADE FÖR ATT VISA UNGEFÄRLIG AREA OCH SKA I DETALJPROJETERINGSSKEDET ANPASSAS TILL HÖJDSÄTTNINGEN.

REFERENSSYSTEM

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 991800

HÖJDSYSTEM: RH2000

BET

ANT

ÄNDRINGEN AVSER

DATUM

SIGN

Norconsult

Norconsult AB

Hantverkargatan 5

112 21 Stockholm

Tfn: +46 8 462 64 30

www.norconsult.se

UPPDRAG NR

1061801

RTAD / KONSTRUERAD AV

ZS

HANDLÄGGARE

ZS

DATUM

220503

ANSVARIG

MJ

VÄSTRA HAGSÄTRA

DAGVATTENUTREDNING

FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING

SKALA

A1: 1:1500

A3: 1:3000

NUMMER

BILAGA 2

BET



Resultatrapport StormTac Web  
I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

1. Avrinning

1.1 Indata

Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter  $\Phi_v$  och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	$\Phi_v$	$\Phi$	A1 ETIOPISKA KYRKAN befintligt	A2 SISAB befintligt	A3 IKANO 1 befintligt	A4 IKANO 2 befintligt	A5 IKANO 3 befintligt	A6 IKANO 4 befintligt	A7 IKANO 5 befintligt	A8 IKANO 6 befintligt	A9 IKANO 7 befintligt	A10 IKANO 8 befintligt	A11 SVEAFSTIGHETER HUB befintligt	A12 SVEAFSTIGHETER Olshammarsg. befintligt	A13 IKANO Torghuset befintligt	Tot
Grusyta	0.40	0.40	0.11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.11
Gång & cykelväg	0.80	0.80	0.078	0.067	0	0	0	0.034	0.017	0	0	0	0	0	0	0.20
Bergsyta	0.75	0.75	0.0045	0	0.090	0.22	0.81	0.045	0.096	0	0	0	0.10	0.060	0	1.4
Gräsyta	0.10	0.10	0.044	0	0	0	0	0	0.0060	0	0	0	0	0	0	0.050
Blandat grönområde	0.10	0.10	0	0.36	0.60	0.21	0.12	0.064	0	0	0.13	0.060	0.15	0.28	0	2.0
Väg 1	0.80	0.80	0	0	0.14	0.089	0.12	0	0	0	0	0	0	0	0	0.35
Parkering	0.80	0.80	0	0	0.21	0.19	0.20	0.0060	0	0.060	0.53	0	0	0	0	1.2
Takyta	0.90	0.90	0	0	0.17	0.14	0.16	0.093	0.075	0	0.61	0.12	0	0	0.049	1.4
Marksten med fogar	0.70	0.70	0	0	0	0	0	0	0.080	0	0.48	0	0	0	0.047	0.61
Gårdsyta inom kvarter	0.45	0.45	0	0	0	0	0	0	0	0.065	0	0	0	0	0	0.065
Asfaltsyta	0.80	0.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.13	0	0	0	0.13
Totalt	0.60	0.60	0.23	0.43	1.2	0.84	1.4	0.24	0.27	0.13	1.7	0.31	0.25	0.34	0.095	7.5
Reducerad avrinningsyta ( $ha_{red}$ )			0.11	0.089	0.56	0.53	1.0	0.16	0.21	0.078	1.3	0.22	0.090	0.073	0.076	4.5
Reducerad dim. area ( $ha_{red}$ )			0.11	0.089	0.56	0.53	1.0	0.16	0.21	0.078	1.3	0.22	0.090	0.073	0.076	4.5

## Övriga dimensionerande indata

[illegible]

## 1.2 Utdata

## Flöden

		A1 ETIOPISKA KYRKAN befintligt	A2 SISAB befintligt	A3 IKANO 1 befintligt	A4 IKANO 2 befintligt	A5 IKANO 3 befintligt	A6 IKANO 4 befintligt	A7 IKANO 5 befintligt	A8 IKANO 6 befintligt	A9 IKANO 7 befintligt	A10 IKANO 8 befintligt	A11 SVEAFSTIGHETER HUB befintligt	A12 SVEAFSTIGHETER Olshammarsg. befintligt	A13 IKANO Torghuset befintligt	Tot
Tot. avrinning. årsmedel (basflöde + avrinning)	m <sup>3</sup> / år	800	810	4000	3600	6700	1000	1400	530	8700	1400	690	660	500	31000
Tot. avrinning. årsmedel (basflöde + avrinning)	l/s	0.025	0.026	0.13	0.11	0.21	0.033	0.043	0.017	0.28	0.046	0.022	0.021	0.016	
Medelavrinning	l/s	0.34	0.27	1.7	1.6	3.1	0.47	0.63	0.23	4.0	0.65	0.27	0.22	0.23	
Dim. flöde	l/s	26	20	130	120	230	35	48	18	300	49	21	17	17	

Dim. flöde total **1000 l/s** vid Dim. regnvaraktighet **10 min**

Detta summerade flöde baseras på Rationella metoden där delflöden per varaktighet summerats för olika områden (samma flöden som visas i Dim. flödestabellen) och värdet gäller inte om funktionen för Naturmarksavrinning använts (anges i boxen Dim. flöde).

## 2. Föroreningstransport

## 2.1 Utdata

**Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening**

Föreningens mängder (kg/år).

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
---	-----------	---	---	----	----	----	----	----	----	----	-----



A1	ETIOPISKA KYRKAN befintligt	0.053	1.4	0.0022	0.013	0.018	0.00016	0.0031	0.0019	7.2	0.0000068
A2	SISAB befintligt	0.061	1.0	0.0025	0.011	0.015	0.00016	0.0028	0.0017	13	0.0000056
A3	IKANO 1 befintligt	0.48	6.3	0.039	0.074	0.21	0.0015	0.026	0.025	250	0.000084
A4	IKANO 2 befintligt	0.40	5.8	0.036	0.067	0.19	0.0014	0.022	0.021	210	0.000074
A5	IKANO 3 befintligt	0.62	10	0.050	0.11	0.27	0.0021	0.030	0.027	280	0.000093
A6	IKANO 4 befintligt	0.12	1.4	0.0039	0.012	0.028	0.00052	0.0041	0.0038	24	0.0000100
A7	IKANO 5 befintligt	0.13	2.0	0.0041	0.015	0.036	0.00049	0.0038	0.0033	23	0.000011
A8	IKANO 6 befintligt	0.081	1.1	0.0094	0.015	0.047	0.00017	0.0051	0.0048	49	0.000019
A9	IKANO 7 befintligt	1.1	15	0.091	0.16	0.53	0.0041	0.056	0.057	470	0.00021
A10	IKANO 8 befintligt	0.17	2.0	0.0038	0.019	0.033	0.00070	0.0070	0.0055	23	0.000022
A11	SVEAFASTIGHETER HUB befintligt	0.043	0.85	0.0026	0.0071	0.015	0.00012	0.0012	0.00084	14	0.0000033
A12	SVEAFASTIGHETER Olshammarsg. befintligt	0.044	0.74	0.0023	0.0062	0.014	0.00011	0.00099	0.00072	14	0.0000033
A13	IKANO Torghuset befintligt	0.057	0.74	0.0012	0.0047	0.014	0.00024	0.0014	0.0015	8.4	0.0000047
	Total	3.3	48	0.25	0.51	1.4	0.012	0.16	0.15	1400	0.00054

**Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening**

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år
0.44	6.5	0.033	0.068	0.19	0.0016	0.022	0.021	180	0.000073

**Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening**

Jämförelse mot gränsvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av gränsvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

[illegible]

A9	IKANO 7 befintligt	120	1700	10	18	61	0.47	6.4	6.5	54000	0.024
A10	IKANO 8 befintligt	120	1400	2.7	13	23	0.49	4.9	3.9	16000	0.015
A11	SVEAFASTIGHETER HUB befintligt	63	1200	3.8	10	22	0.17	1.7	1.2	21000	0.0048
A12	SVEAFASTIGHETER Olshammsg. befintligt	66	1100	3.5	9.4	21	0.16	1.5	1.1	22000	0.0050
A13	IKANO Torghuset befintligt	110	1500	2.4	9.5	29	0.48	2.9	3.0	17000	0.0094
	Total	110	1600	8.1	16	46	0.38	5.3	5.0	45000	0.018
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	40000	0.030

3. Transport och flödesutjämning

3.1 Indata

Flödesutjämning

		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13
Maximalt utflöde	Q <sub>out</sub>	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Klimatfaktor	f <sub>c</sub>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

3.2 Utdata

Flödesutjämning

		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13
Erforderlig utjämningsvolym	V <sub>d,max</sub>	0	0	0	0	25	0	0	0	60	0	0	0	0

4. Föroreningsreduktion

4.2 Utdata

Reningseffekter (%)

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A1	ETIOPISKA KYRKAN befintligt										
A2	SISAB befintligt										
A3	IKANO 1 befintligt										
A4	IKANO 2 befintligt										
A5	IKANO 3 befintligt										
A6	IKANO 4 befintligt										



A7	IKANO 5 befintligt										
A8	IKANO 6 befintligt										
A9	IKANO 7 befintligt										
A10	IKANO 8 befintligt										
A11	SVEAFASTIGHETER HUB befintligt										
A12	SVEAFASTIGHETER Olshammarsg. befintligt										
A13	IKANO Torghuset befintligt										

Avskiljd mängd (kg/år) (dagvatten + basflöde) efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A1	ETIOPISKA KYRKAN befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	SISAB befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	IKANO 1 befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	IKANO 2 befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	IKANO 3 befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	IKANO 4 befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A7	IKANO 5 befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A8	IKANO 6 befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A9	IKANO 7 befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A10	IKANO 8 befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A11	SVEAFASTIGHETER HUB befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A12	SVEAFASTIGHETER Olshammarsg. befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A13	IKANO Torghuset befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Summa belastning kg/år efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A1	ETIOPISKA KYRKAN befintligt	0.053	1.4	0.0022	0.013	0.018	0.00016	0.0031	0.0019	7.2	0.0000068
A2	SISAB befintligt	0.061	1.0	0.0025	0.011	0.015	0.00016	0.0028	0.0017	13	0.0000056
A3	IKANO 1 befintligt	0.48	6.3	0.039	0.074	0.21	0.0015	0.026	0.025	250	0.000084
A4	IKANO 2 befintligt	0.40	5.8	0.036	0.067	0.19	0.0014	0.022	0.021	210	0.000074

A5	IKANO 3 befintligt	0.62	10	0.050	0.11	0.27	0.0021	0.030	0.027	280	0.000093
A6	IKANO 4 befintligt	0.12	1.4	0.0039	0.012	0.028	0.00052	0.0041	0.0038	24	0.0000100
A7	IKANO 5 befintligt	0.13	2.0	0.0041	0.015	0.036	0.00049	0.0038	0.0033	23	0.000011
A8	IKANO 6 befintligt	0.081	1.1	0.0094	0.015	0.047	0.00017	0.0051	0.0048	49	0.000019
A9	IKANO 7 befintligt	1.1	15	0.091	0.16	0.53	0.0041	0.056	0.057	470	0.00021
A10	IKANO 8 befintligt	0.17	2.0	0.0038	0.019	0.033	0.00070	0.0070	0.0055	23	0.000022
A11	SVEAFASTIGHETER HUB befintligt	0.043	0.85	0.0026	0.0071	0.015	0.00012	0.0012	0.00084	14	0.0000033
A12	SVEAFASTIGHETER Olshammarsg. befintligt	0.044	0.74	0.0023	0.0062	0.014	0.00011	0.00099	0.00072	14	0.0000033
A13	IKANO Torghuset befintligt	0.057	0.74	0.0012	0.0047	0.014	0.00024	0.0014	0.0015	8.4	0.0000047
	Total	3.3	48	0.25	0.51	1.4	0.012	0.16	0.15	1400	0.00054

**Summa belastning kg/ha/år efter rening.**

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A1	ETIOPISKA KYRKAN befintligt	0.23	5.8	0.0094	0.056	0.080	0.00067	0.013	0.0082	31	0.000029
A2	SISAB befintligt	0.14	2.4	0.0060	0.026	0.036	0.00038	0.0065	0.0040	31	0.000013
A3	IKANO 1 befintligt	0.40	5.3	0.033	0.062	0.17	0.0013	0.021	0.021	200	0.000070
A4	IKANO 2 befintligt	0.48	6.8	0.043	0.079	0.22	0.0016	0.026	0.025	250	0.000088
A5	IKANO 3 befintligt	0.44	7.2	0.036	0.075	0.19	0.0015	0.021	0.020	200	0.000066
A6	IKANO 4 befintligt	0.51	5.7	0.016	0.050	0.12	0.0021	0.017	0.016	100	0.000041
A7	IKANO 5 befintligt	0.46	7.4	0.015	0.055	0.13	0.0018	0.014	0.012	85	0.000039
A8	IKANO 6 befintligt	0.65	8.7	0.075	0.12	0.38	0.0014	0.040	0.039	390	0.00015
A9	IKANO 7 befintligt	0.61	8.5	0.052	0.091	0.30	0.0024	0.032	0.032	270	0.00012
A10	IKANO 8 befintligt	0.55	6.6	0.012	0.061	0.11	0.0023	0.023	0.018	74	0.000072
A11	SVEAFASTIGHETER HUB befintligt	0.17	3.4	0.010	0.028	0.059	0.00047	0.0047	0.0033	56	0.000013
A12	SVEAFASTIGHETER Olshammarsg. befintligt	0.13	2.1	0.0067	0.018	0.039	0.00031	0.0029	0.0021	42	0.0000095
A13	IKANO Torghuset befintligt	0.60	7.8	0.012	0.050	0.15	0.0025	0.015	0.016	89	0.000049

**Summa föroreningshalt  $\mu\text{g/l}$  efter rening**[illegible]



A3	IKANO 1 befintligt	120	1600	9.9	19	52	0.39	6.4	6.2	61000	0.021
A4	IKANO 2 befintligt	110	1600	10	19	52	0.38	6.2	6.0	58000	0.021
A5	IKANO 3 befintligt	91	1500	7.4	16	39	0.30	4.5	4.1	42000	0.014
A6	IKANO 4 befintligt	120	1300	3.7	12	27	0.49	3.9	3.6	23000	0.0095
A7	IKANO 5 befintligt	91	1500	3.0	11	26	0.35	2.8	2.4	17000	0.0077
A8	IKANO 6 befintligt	150	2100	18	28	89	0.33	9.6	9.2	93000	0.036
A9	IKANO 7 befintligt	120	1700	10	18	61	0.47	6.4	6.5	54000	0.024
A10	IKANO 8 befintligt	120	1400	2.7	13	23	0.49	4.9	3.9	16000	0.015
A11	SVEAFASTIGHETER HUB befintligt	63	1200	3.8	10	22	0.17	1.7	1.2	21000	0.0048
A12	SVEAFASTIGHETER Olshammarsg. befintligt	66	1100	3.5	9.4	21	0.16	1.5	1.1	22000	0.0050
A13	IKANO Torghuset befintligt	110	1500	2.4	9.5	29	0.48	2.9	3.0	17000	0.0094
	Total	110	1600	8.1	16	46	0.38	5.3	5.0	45000	0.018
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	40000	0.030

Exportera utdata till Qgis. Filen som skapas är i formatet CSV (kommaseparerad) och är testad med Qgis men kan fungera i liknande programvaror.  
(Man kan även läsa in filen som data -> Från text/CSV i Excel)

Exportera: Summa belastning kg/år efter rening

Exportera: Summa belastning kg/ha/år efter rening

Exportera: Summa föroreningshalt µg/l efter rening

Tillbaka till rapportval

Resultatrapport StormTac Web  
I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

1. Avrinning

1.1 Indata

Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter % och area per markanvändning (ha)

Markanvändning	Φ	φ	A1 ETIOPISKA KYRKAN - växtbädd	A2 ETIOPISKA KYRKAN - makadamlösning	A3 IKANO 1 - makadammagasin	A5 IKANO 1 - växtbädd	A6 IKANO 1 - skelletjord	A7 IKANO 1 - befintligt	A8 IKANO 2 - skelletjord	A9 IKANO 2 - befintligt	A10 IKANO 3 - skelletjord	A12 IKANO 3 - växtbädd	A14 IKANO 3 - makadammagasin	A15 SISAB - makadammagasin	A16 SISAB - makadamläke	A17 SISAB - växtbädd	A18 SVEAFASTIGHETER HUB - biofilterdike	A19 SVEAFASTIGHETER HUB - makadammagasin	A20 SVEAFASTIGHETER HUB - befintligt	A21 SVEAFASTIGHETER Oshammarg. - växtbädd	A22 SVEAFAST. Oshammarg. - skelletjord	A23 SVEAFAST. Oshammarg. - befintligt	A24 IKANO 3 - befintligt	A25 IKANO 4 - makadammagasin	A26 IKANO 4 - växtbädd	A27 IKANO 4 - befintligt	A28 IKANO 5 - skelletjord	A29 IKANO 5 - befintligt	A30 IKANO 6 - växtbädd	A31 IKANO Torgburet skelletjord	A32 IKANO 7 - skelletjord	A33 IKANO 7 - växtbädd söder	A34 IKANO 7 - växtbädd norr	A35 IKANO 7 - befintligt	A36 IKANO 8 - skelletjord	A37 IKANO 8 - befintligt	A38 ETIOPISKA KYRKAN - befintligt	Tot	
Takyta	0.90	0.90	0.067	0.048	0	0.094	0	0.17	0.042	0.14	0	0.094	0.0025	0.034	0	0.026	0.066	0.040	0	0.065	0.067	0	0.16	0	0.040	0.053	0	0.075	0.045	0.032	0.25	0	0	0.26	0.031	0.089	0	2.0	
Marksten med figor	0.70	0.70	0.0060	0.018	0	0	0.031	0	0.013	0.0065	0	0.044	0	0.013	0.0070	0.0015	0	0.050	0	0.015	0.039	0	0	0.016	0	0	0.061	0	0.045	0.038	0.38	0	0.0040	0	0	0.046	0	0.80	
Egen 1 (Genomsnittlig parkering)	0.70	0.70	0.0075	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0075	
Gräsyta	0.10	0.10	0.022	0	0	0.073	0	0	0.0055	0.0055	0	0.088	0	0	0	0.0070	0.068	0	0	0	0.085	0	0	0	0	0.011	0	0.0035	0.0025	0.024	0.0025	0.042	0.014	0.030	0	0.041	0	0	0.52
Grusyta	0.50	0.50	0	0.011	0	0	0.062	0	0.013	0.00050	0	0.055	0	0	0.0025	0	0.0065	0	0	0.015	0.011	0	0	0	0	0	0	0	0.025	0	0.014	0	0	0	0.038	0	0	0.25	
Grönt tak	0.50	0.50	0	0.046	0	0	0.0085	0	0.11	0	0	0	0.0030	0	0	0	0.016	0.0020	0	0.028	0	0	0	0.0045	0	0	0.0065	0	0	0.020	0	0	0	0	0	0	0	0	0.24
Asfaltbryta	0.80	0.80	0	0.0035	0	0	0.019	0	0.0020	0.00050	0	0.040	0	0.092	0	0.017	0	0.00050	0	0	0.012	0	0.0065	0	0.014	0	0.011	0	0.0010	0	0.096	0	0	0	0.010	0	0	0	0.33
Väg 1	0.80	0.80	0	0	0.20	0	0.015	0.030	0.088	0.058	0	0	0.19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.040	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.62
Parkering	0.80	0.80	0	0	0.048	0	0.0090	0	0.0030	0	0.0065	0.0075	0.11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0060	0	0	0.0020	0	0.24	0.29	0	0	0	0	0	0	0.72
Blandat grönområde	0.10	0.10	0	0	0	0	0	0.36	0	0.15	0	0	0	0.012	0.21	0.0040	0	0	0	0	0	0	0.48	0	0	0.054	0	0	0.022	0	0	0	0	0.13	0	0.036	0	1.5	
Bergyta	0.75	0.75	0	0	0	0	0.090	0	0.22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0045	0	0	0.0085	0.081	0	0.045	0	0.096	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0045	0.55	
Egen 2 (Trätrall)	0.70	0.70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0015	0	0	0.0035	0.0025	0.00050	0	0.017	0	0	0	0.025	
Gång & cykelväg	0.80	0.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.017	0	0	0	0	0	0	0	0	0.017	
<b>Totalt</b>	<b>0.61</b>	<b>0.61</b>	<b>0.10</b>	<b>0.13</b>	<b>0.25</b>	<b>0.17</b>	<b>0.14</b>	<b>0.64</b>	<b>0.27</b>	<b>0.57</b>	<b>0.0065</b>	<b>0.33</b>	<b>0.31</b>	<b>0.15</b>	<b>0.22</b>	<b>0.056</b>	<b>0.16</b>	<b>0.092</b>	<b>0.0045</b>	<b>0.095</b>	<b>0.24</b>	<b>0.0085</b>	<b>0.77</b>	<b>0.020</b>	<b>0.064</b>	<b>0.16</b>	<b>0.083</b>	<b>0.19</b>	<b>0.13</b>	<b>0.095</b>	<b>0.78</b>	<b>0.25</b>	<b>0.32</b>	<b>0.39</b>	<b>0.14</b>	<b>0.17</b>	<b>0.0045</b>	7.5	
Reducerad avrinningsyta (b <sub>red</sub> )			0.072	0.087	0.20	0.092	0.090	0.28	0.18	0.35	0.0052	0.19	0.24	0.11	0.027	0.039	0.077	0.072	0.0034	0.076	0.12	0.0064	0.29	0.013	0.047	0.092	0.056	0.15	0.065	0.068	0.58	0.19	0.24	0.25	0.071	0.12	0.0034	4.6	
Reducerad dim. area (b <sub>red,g</sub> )			0.072	0.087	0.20	0.092	0.090	0.28	0.18	0.35	0.0052	0.19	0.24	0.11	0.027	0.039	0.077	0.072	0.0034	0.076	0.12	0.0064	0.29	0.013	0.047	0.092	0.056	0.15	0.065	0.068	0.58	0.19	0.24	0.25	0.071	0.12	0.0034	4.6	

Övriga dimensionerande indata

	A1 ETIOPISKA KYRKAN - växtbädd	A2 ETIOPISKA KYRKAN - makadamlösning	A3 IKANO 1 - makadammagasin	A5 IKANO 1 - växtbädd	A6 IKANO 1 - skelletjord	A7 IKANO 1 - befintligt	A8 IKANO 2 - skelletjord	A9 IKANO 2 - befintligt	A10 IKANO 3 - skelletjord	A12 IKANO 3 - växtbädd	A14 IKANO 3 - makadammagasin	A15 SISAB - makadammagasin	A16 SISAB - makadamläke	A17 SISAB - växtbädd	A18 SVEAFASTIGHETER HUB - biofilterdike	A19 SVEAFASTIGHETER HUB - makadammagasin	A20 SVEAFASTIGHETER HUB - befintligt	A21 SVEAFASTIGHETER Oshammarg. - växtbädd	A22 SVEAFAST. Oshammarg. - skelletjord	A23 SVEAFAST. Oshammarg. - befintligt	A24 IKANO 3 - befintligt	A25 IKANO 4 - makadammagasin	A26 IKANO 4 - växtbädd	A27 IKANO 4 - befintligt	A28 IKANO 5 - skelletjord	A29 IKANO 5 - befintligt	A30 IKANO 6 - växtbädd	A31 IKANO Torgburet - skelletjord	A32 IKANO 7 - skelletjord	A33 IKANO 7 - växtbädd söder	A34 IKANO 7 - växtbädd norr	A35 IKANO 7 - befintligt	A36 IKANO 8 - skelletjord	A37 IKANO 8 - befintligt	A38 ETIOPISKA KYRKAN - befintligt		
Återkasttid	år	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
Klimatfaktor	ξ <sub>t</sub>	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	
Rimstärka	m	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	
Rimhastighet	m/s	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
Dim. regnvaraktighet	min	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	

1.2 Utdata

Flöden

	A1 ETIOPISKA KYRKAN - växtbädd	A2 ETIOPISKA KYRKAN - makadamlösning	A3 IKANO 1 - makadammagasin	A5 IKANO 1 - växtbädd	A6 IKANO 1 - skelletjord	A7 IKANO 1 - befintligt	A8 IKANO 2 - skelletjord	A9 IKANO 2 - befintligt	A10 IKANO 3 - skelletjord	A12 IKANO 3 - växtbädd	A14 IKANO 3 - makadammagasin	A15 SISAB - makadammagasin	A16 SISAB - makadamläke	A17 SISAB - växtbädd	A18 SVEAFASTIGHETER HUB - biofilterdike	A19 SVEAFASTIGHETER HUB - makadammagasin	A20 SVEAFASTIGHETER HUB - befintligt	A21 SVEAFASTIGHETER Oshammarg. - växtbädd	A22 SVEAFAST. Oshammarg. - skelletjord	A23 SVEAFAST. Oshammarg. - befintligt	A24 IKANO 3 - befintligt	A25 IKANO 4 - makadammagasin	A26 IKANO 4 - växtbädd	A27 IKANO 4 - befintligt	A28 IKANO 5 - skelletjord	A29 IKANO 5 - befintligt	A30 IKANO 6 - växtbädd	A31 IKANO Torgburet skelletjord	A32 IKANO 7 - skelletjord	A33 IKANO 7 - växtbädd söder	A34 IKANO 7 - växtbädd norr	A35 IKANO 7 - befintligt	A36 IKANO 8 - skelletjord	A37 IKANO 8 - befintligt	A38 ETIOPISKA KYRKAN - befintligt	Tot	
Tot. avrinning. ärsmedel (basflöde + avrinning)	m <sup>3</sup> /år	480	580	1300	640	610	2000	1200	2400	34	1300	1600	750	310	260	550	470	22	500	880	42	2200	88	310	630	370	1000	460	450	3800	1300	1600	1700	500	780	22	31000
Tot. avrinning. ärsmedel (basflöde + avrinning)	l/s	0.015	0.018	0.042	0.020	0.019	0.064	0.039	0.076	0.0011	0.041	0.051	0.024	0.0098	0.0083	0.017	0.015	0.00071	0.016	0.028	0.0013	0.070	0.0028	0.0099	0.020	0.012	0.032	0.014	0.014	0.12	0.040	0.050	0.053	0.016	0.025	0.00071	
Medelavrinning	l/s	0.22	0.26	0.61	0.28	0.27	0.84	0.55	1.1	0.016	0.57	0.74	0.34	0.082	0.12	0.23	0.22	0.010	0.23	0.38	0.019	0.88	0.040	0.14	0.28	0.17	0.46	0.20	0.20	1.8	0.58	0.72	0.75	0.21	0.35	0.010	
Dim. flöde	l/s	20	25	57	26	26	79	52	100	1.5	54	69	32	7.8	11	22	20	0.96	22	36	1.8	83	3.7	14	26	16	43	19	19	170	55	68	70	20	33	0.96	

Dim. flöde total 1300 l/s vid Dim. regnvaraktighet 10 min

Detta summerade flöde baseras på Rationella metoden där de flöden per varaktighet summerats för olika områden (samma flöden som visas i Dim. flödestabellen) och värdet gäller inte om funktionen för Naturmarksavrinning använts (anges i boxen Dim. flöde).

2. Föroreningstransport

2.1 Utdata

Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening

Föröreningsnämnder (kg/tår)		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A1	ETIOPISKA KYRKAN - växtbädd	0.072	0.62	0.0021	0.0048	0.016	0.00031	0.0020	0.0022	15	0.0000060
A2	ETIOPISKA KYRKAN - makadamlösning	0.092	1.1	0.0013	0.0060	0.015	0.00024	0.0018	0.0018	10	0.0000056
A3	IKANO 1 - makadammagasin	0.18	2.6	0.010	0.031	0.048	0.00037	0.011	0.0094	110	0.0000024
A5	IKANO 1 - växtbädd	0.099	0.74	0.0016	0.0050	0.016	0.00042	0.0022	0.0024	15	0.0000057
A6	IKANO 1 - skelletjord	0.048	1.2	0.0026	0.0098	0.021	0.00010	0.0023	0.0019	16	0.0000091
A7	IKANO 1 - befintligt	0.23	2.5	0.0060	0.019	0.047	0.00090	0.0060	0.0060	53	0.0000015
A8	IKANO 2 - skelletjord	0.20	2.7	0.0031	0.018	0.026	0.00034	0.0054	0.0050	47	0.0000012
A9	IKANO 2 - befintligt	0.25	3.2	0.0079	0.026	0.054	0.00090	0.0073	0.0067	65	0.0000017
A10	IKANO 3 - skelletjord	0.0045	0.078	0.00095	0.0013	0.0045	0.00014	0.00048	0.00047	4.5	0.00000019
A12	IKANO 3 - växtbädd	0.14	1.9	0.0042	0.015	0.038	0.00054	0.0047	0.0042	26	0.0000016
A14	IKANO 3 - makadammagasin	0.22	3.3	0.019	0.042	0.091	0.00050	0.015	0.014	150	0.0000042









A32	IKANO 7 - skelletjord	0.25	4.9	0.0069	0.042	0.090	0.0012	0.0086	0.0048	39	0.000023
A33	IKANO 7 - växthudd söder	0.092	1.3	0.030	0.033	0.14	0.00043	0.010	0.015	140	0.000058
A34	IKANO 7 - växthudd norr	0.17	2.5	0.040	0.054	0.19	0.00056	0.016	0.018	190	0.000079
A35	IKANO 7 - befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A36	IKANO 8 - skelletjord	0.056	0.88	0.0027	0.081	0.051	0.00016	0.0039	0.0014	26	0.0000026
A37	IKANO 8 - befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A38	ETIOPISKA KYRKAN - befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		1.6	25	0.13	0.38	0.81	0.0063	0.082	0.075	780	0.00028

Summa belastning kg/år efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A1	ETIOPISKA KYRKAN - växthudd	0.031	0.34	0.00055	0.0022	0.0036	0.000044	0.0010	0.00055	5.1	0.0000017
A2	ETIOPISKA KYRKAN - makadamslösning	0.032	0.40	0.00032	0.0021	0.0024	0.000042	0.00058	0.00087	3.6	0.0000029
A3	IKANO 1 - makadammagasin	0.11	1.2	0.0011	0.0065	0.014	0.00014	0.0026	0.0038	16	0.0000065
A5	IKANO 1 - växthudd	0.015	0.22	0.00030	0.0011	0.0017	0.000042	0.00086	0.00051	3.7	0.0000022
A6	IKANO 1 - skelletjord	0.017	0.19	0.00050	0.0023	0.0035	0.000044	0.00061	0.00092	2.9	0.0000031
A7	IKANO 1 - befintligt	0.23	2.5	0.0060	0.019	0.047	0.00090	0.0060	0.0060	53	0.000015
A8	IKANO 2 - skelletjord	0.071	0.38	0.00094	0.0045	0.0061	0.000088	0.0013	0.0018	9.7	0.0000061
A9	IKANO 2 - befintligt	0.25	3.2	0.0079	0.026	0.054	0.00090	0.0073	0.0067	65	0.000017
A10	IKANO 3 - skelletjord	0.0016	0.011	0.000085	0.00013	0.00045	0.0000024	0.000048	0.000051	0.22	0.00000038
A12	IKANO 3 - växthudd	0.029	0.60	0.00075	0.0027	0.0042	0.000067	0.0019	0.0010	7.5	0.0000045
A14	IKANO 3 - makadammagasin	0.13	1.5	0.0013	0.0085	0.025	0.00018	0.0037	0.0055	22	0.000011
A15	SISAB - makadammagasin	0.044	0.56	0.00036	0.0028	0.0050	0.000096	0.0010	0.0012	3.9	0.0000037
A16	SISAB - makadamfäke	0.0096	0.14	0.00025	0.0011	0.0013	0.000022	0.00031	0.00029	2.4	0.0000016
A17	SISAB - växthudd	0.0057	0.11	0.00011	0.00036	0.00050	0.000016	0.00039	0.00021	1.2	0.00000091
A18	SVEAFASTIGHETER HUB - biofilterdike	0.013	0.23	0.00019	0.00076	0.00073	0.000030	0.00061	0.00040	2.4	0.00000019
A19	SVEAFASTIGHETER HUB - makadammagasin	0.031	0.35	0.00023	0.0017	0.0041	0.000071	0.00048	0.00070	3.0	0.0000023
A20	SVEAFASTIGHETER HUB - befintligt	0.0013	0.030	0.000091	0.00025	0.00051	0.0000041	0.000043	0.000030	0.43	0.00000010
A21	SVEAFASTIGHETER Ohlhammarv. - växthudd	0.015	0.25	0.00030	0.0012	0.0023	0.000048	0.00073	0.00049	3.3	0.0000017
A22	SVEAFAST Ohlhammarv. - skelletjord	0.041	0.28	0.00061	0.0032	0.0049	0.000063	0.00088	0.0013	5.0	0.0000044
A23	SVEAFAST Ohlhammarv. - befintligt	0.0025	0.057	0.00017	0.00048	0.00096	0.0000078	0.000082	0.000056	0.81	0.00000020
A24	IKANO 3 - befintligt	0.25	2.7	0.0065	0.021	0.049	0.00092	0.0066	0.0064	59	0.000017
A25	IKANO 4 - makadammagasin	0.0047	0.091	0.000040	0.00033	0.00078	0.00000063	0.000088	0.00013	0.42	0.00000044
A26	IKANO 4 - växthudd	0.0071	0.13	0.00016	0.00063	0.00092	0.000020	0.00051	0.00027	1.8	0.0000011
A27	IKANO 4 - befintligt	0.071	0.80	0.0027	0.0065	0.019	0.00029	0.0021	0.0021	17	0.0000061
A28	IKANO 5 - skelletjord	0.010	0.12	0.00017	0.0014	0.0018	0.000027	0.00037	0.00056	1.2	0.0000019
A29	IKANO 5 - befintligt	0.10	1.3	0.0033	0.010	0.024	0.00044	0.0031	0.0028	20	0.0000072
A30	IKANO 6 - växthudd	0.010	0.20	0.00025	0.00091	0.0015	0.000026	0.00057	0.00035	2.8	0.00000016
A31	IKANO Torghuset - skelletjord	0.023	0.14	0.00039	0.0022	0.0041	0.000032	0.00045	0.00067	2.9	0.0000022
A32	IKANO 7 - skelletjord	0.13	1.2	0.0026	0.014	0.022	0.00028	0.0038	0.0057	19	0.0000019
A33	IKANO 7 - växthudd söder	0.074	1.6	0.0049	0.016	0.030	0.000094	0.0074	0.0025	25	0.0000011
A34	IKANO 7 - växthudd norr	0.036	1.1	0.0021	0.0040	0.010	0.000081	0.0057	0.0030	10.0	0.0000055
A35	IKANO 7 - befintligt	0.25	1.9	0.0042	0.012	0.043	0.0012	0.0059	0.0066	39	0.000015
A36	IKANO 8 - skelletjord	0.030	0.16	0.00076	0.0090	0.0092	0.000036	0.00067	0.00075	3.6	0.0000025
A37	IKANO 8 - befintligt	0.097	1.1	0.0019	0.0068	0.021	0.00042	0.0024	0.0025	15	0.0000071
A38	ETIOPISKA KYRKAN - befintligt	0.0013	0.030	0.000091	0.00025	0.00051	0.0000041	0.000043	0.000030	0.43	0.00000010
Total		2.2	25	0.052	0.19	0.42	0.0066	0.070	0.067	430	0.00018

Summa belastning kg/år efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A1	ETIOPISKA KYRKAN - växthudd	0.30	3.4	0.0054	0.022	0.035	0.00043	0.0100	0.0054	50	0.000016
A2	ETIOPISKA KYRKAN - makadamslösning	0.26	3.2	0.0025	0.017	0.019	0.00033	0.0046	0.0069	28	0.000023
A3	IKANO 1 - makadammagasin	0.42	4.9	0.0044	0.026	0.056	0.000054	0.011	0.015	64	0.000026
A5	IKANO 1 - växthudd	0.089	1.3	0.0018	0.0064	0.010	0.00025	0.0052	0.0031	22	0.000013
A6	IKANO 1 - skelletjord	0.12	1.3	0.0035	0.016	0.025	0.00031	0.0043	0.0064	20	0.000021
A7	IKANO 1 - befintligt	0.36	3.8	0.0094	0.029	0.072	0.0014	0.0094	0.0093	82	0.000024
A8	IKANO 2 - skelletjord	0.26	1.4	0.0034	0.017	0.022	0.00032	0.0047	0.0067	35	0.000022
A9	IKANO 2 - befintligt	0.43	5.6	0.014	0.046	0.095	0.0016	0.013	0.012	110	0.000030
A10	IKANO 3 - skelletjord	0.24	1.6	0.013	0.020	0.069	0.00038	0.0073	0.0078	34	0.000059
A12	IKANO 3 - växthudd	0.087	1.8	0.0023	0.0081	0.013	0.00020	0.0057	0.0031	23	0.000014
A14	IKANO 3 - makadammagasin	0.42	5.1	0.0043	0.028	0.083	0.000059	0.012	0.018	72	0.000035
A15	SISAB - makadammagasin	0.29	3.7	0.0024	0.018	0.034	0.00064	0.0070	0.0078	26	0.000025
A16	SISAB - makadamfäke	0.044	0.63	0.0011	0.0052	0.0058	0.00010	0.0014	0.0013	11	0.0000070
A17	SISAB - växthudd	0.10	1.9	0.0019	0.0066	0.0091	0.00028	0.0071	0.0038	22	0.000016
A18	SVEAFASTIGHETER HUB - biofilterdike	0.084	1.5	0.0012	0.0049	0.0047	0.000020	0.0039	0.0025	16	0.000012
A19	SVEAFASTIGHETER HUB - makadammagasin	0.33	3.8	0.0025	0.019	0.045	0.00077	0.0052	0.0077	33	0.000026
A20	SVEAFASTIGHETER HUB - befintligt	0.29	6.7	0.020	0.056	0.11	0.00091	0.0097	0.0066	95	0.000023
A21	SVEAFASTIGHETER Ohlhammarv. - växthudd	0.15	2.6	0.0031	0.012	0.024	0.000051	0.0077	0.0051	35	0.000018
A22	SVEAFAST Ohlhammarv. - skelletjord	0.17	1.1	0.0025	0.013	0.020	0.00026	0.0036	0.0054	21	0.000018
A23	SVEAFAST Ohlhammarv. - befintligt	0.29	6.7	0.020	0.056	0.11	0.00091	0.0097	0.0066	95	0.000023
A24	IKANO 3 - befintligt	0.32	3.5	0.0085	0.028	0.064	0.0012	0.0086	0.0083	77	0.000022
A25	IKANO 4 - makadammagasin	0.24	4.6	0.0020	0.016	0.039	0.00032	0.0044	0.0066	21	0.000022
A26	IKANO 4 - växthudd	0.11	2.0	0.0025	0.0099	0.015	0.00032	0.0081	0.0042	29	0.000017
A27	IKANO 4 - befintligt	0.45	5.1	0.017	0.041	0.12	0.0019	0.013	0.013	110	0.000039
A28	IKANO 5 - skelletjord	0.12	1.4	0.0021	0.017	0.022	0.00032	0.0045	0.0068	15	0.000023
A29	IKANO 5 - befintligt	0.55	6.9	0.017	0.055	0.13	0.0023	0.016	0.015	110	0.000038
A30	IKANO 6 - växthudd	0.080	1.6	0.0020	0.0072	0.012	0.00021	0.0046	0.0028	22	0.000013
A31	IKANO Torghuset - skelletjord	0.24	1.5	0.0041	0.023	0.043	0.00034	0.0047	0.0071	31	0.000024

A32	IKANO 7 - skelettfjord	0.17	1.5	0.0034	0.018	0.029	0.00035	0.0049	0.0073	24	0.000024
A33	IKANO 7 - växthädd söder	0.29	6.2	0.019	0.064	0.12	0.00037	0.029	0.010	100	0.000044
A34	IKANO 7 - växthädd norr	0.11	3.3	0.0065	0.012	0.031	0.00025	0.018	0.0092	31	0.000017
A35	IKANO 7 - befintligt	0.65	5.0	0.011	0.032	0.11	0.0030	0.015	0.017	100	0.000039
A36	IKANO 8 - skelettfjord	0.22	1.1	0.0056	0.066	0.068	0.00026	0.0049	0.0054	26	0.000018
A37	IKANO 8 - befintligt	0.57	6.2	0.011	0.040	0.12	0.0025	0.014	0.015	88	0.000042
A38	ETIOPISKA KYRKAN - befintligt	0.29	6.7	0.020	0.056	0.11	0.00091	0.0097	0.0066	95	0.000023

Summa föroreningshalt µg/l efter rening											
#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A1	ETIOPISKA KYRKAN - växthädd	64	720	1.1	4.7	7.5	0.092	2.1	1.1	11000	0.0035
A2	ETIOPISKA KYRKAN - makadamlösning	56	700	0.55	3.7	4.2	0.072	1.0	1.5	6200	0.0050
A3	IKANO 1 - makadammagasin	81	940	0.84	4.9	11	0.10	2.0	2.9	12000	0.0050
A5	IKANO 1 - växthädd	23	350	0.48	1.7	2.7	0.066	1.3	0.80	5900	0.0035
A6	IKANO 1 - skelettfjord	27	310	0.82	3.7	5.7	0.072	1.00	1.5	4700	0.0050
A7	IKANO 1 - befintligt	120	1200	3.0	9.4	23	0.45	3.0	3.0	26000	0.0075
A8	IKANO 2 - skelettfjord	59	310	0.77	3.7	5.0	0.072	1.1	1.5	8000	0.0050
A9	IKANO 2 - befintligt	100	1300	3.3	11	23	0.38	3.1	2.8	27000	0.0070
A10	IKANO 3 - skelettfjord	46	310	2.5	3.8	13	0.072	1.4	1.5	6600	0.011
A12	IKANO 3 - växthädd	22	460	0.58	2.0	3.2	0.052	1.4	0.77	5800	0.0035
A14	IKANO 3 - makadammagasin	81	970	0.83	5.3	16	0.11	2.3	3.4	14000	0.0066
A15	SISAB - makadammagasin	59	750	0.49	3.7	6.8	0.13	1.4	1.6	5200	0.0050
A16	SISAB - makadamdike	31	450	0.82	3.7	4.1	0.072	1.0	0.93	7600	0.0050
A17	SISAB - växthädd	22	410	0.41	1.4	1.9	0.060	1.5	0.81	4700	0.0035
A18	SVEAFASTIGHETER HUB - biofilterdike	24	430	0.34	1.4	1.3	0.056	1.1	0.73	4400	0.0035
A19	SVEAFASTIGHETER HUB - makadammagasin	65	740	0.50	3.7	8.8	0.15	1.0	1.5	6400	0.0050
A20	SVEAFASTIGHETER HUB - befintligt	59	1300	4.1	11	23	0.18	2.0	1.3	19000	0.0046
A21	SVEAFASTIGHETER Ohammarsg. - växthädd	29	500	0.60	2.3	4.6	0.097	1.5	0.98	6600	0.0035
A22	SVEAFAST Ohammarsg. - skelettfjord	47	310	0.70	3.7	5.6	0.072	1.0	1.5	5800	0.0050
A23	SVEAFAST Ohammarsg. - befintligt	59	1300	4.1	11	23	0.18	2.0	1.3	19000	0.0046
A24	IKANO 3 - befintligt	110	1200	3.0	9.7	22	0.42	3.0	2.9	27000	0.0077
A25	IKANO 4 - makadammagasin	53	1000	0.45	3.7	8.9	0.072	1.0	1.5	4800	0.0050
A26	IKANO 4 - växthädd	23	410	0.51	2.0	2.9	0.065	1.6	0.85	5800	0.0035
A27	IKANO 4 - befintligt	110	1300	4.4	10	30	0.47	3.4	3.4	27000	0.0097
A28	IKANO 5 - skelettfjord	28	310	0.46	3.7	4.9	0.072	1.0	1.5	3200	0.0050
A29	IKANO 5 - befintligt	110	1300	3.3	10	24	0.44	3.1	2.8	20000	0.0072
A30	IKANO 6 - växthädd	22	430	0.56	2.0	3.2	0.057	1.3	0.76	6000	0.0035
A31	IKANO Torghuset - skelettfjord	51	310	0.86	4.9	9.1	0.072	1.0	1.5	6600	0.0050
A32	IKANO 7 - skelettfjord	35	310	0.69	3.7	5.8	0.072	1.00	1.5	5000	0.0050
A33	IKANO 7 - växthädd söder	59	1200	3.9	13	23	0.075	5.8	2.0	20000	0.0088
A34	IKANO 7 - växthädd norr	23	670	1.3	2.6	6.4	0.052	3.6	1.9	6400	0.0035
A35	IKANO 7 - befintligt	150	1200	2.5	7.4	26	0.69	3.5	3.9	23000	0.0092
A36	IKANO 8 - skelettfjord	60	310	1.5	18	19	0.072	1.3	1.5	7200	0.0050
A37	IKANO 8 - befintligt	130	1400	2.4	8.7	27	0.54	3.1	3.2	19000	0.0092
A38	ETIOPISKA KYRKAN - befintligt	59	1300	4.1	11	23	0.18	2.0	1.3	19000	0.0046
	Total	70	810	1.7	6.2	14	0.21	2.3	2.1	14000	0.0060
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	40000	0.030

Exportera utdata till Qgis. Filen som skapas är i formatet CSV (kommaseparerad) och är testad med Qgis men kan fungera i liknande programvaror.  
(Man kan även läsa in filen som data -> Från text/CSV i Excel)

Exportera: Summa belastning kg/år efter rening

Exportera: Summa belastning kg/ha/år efter rening

Exportera: Summa föroreningshalt µg/l efter rening

Tillbaka till rapportval