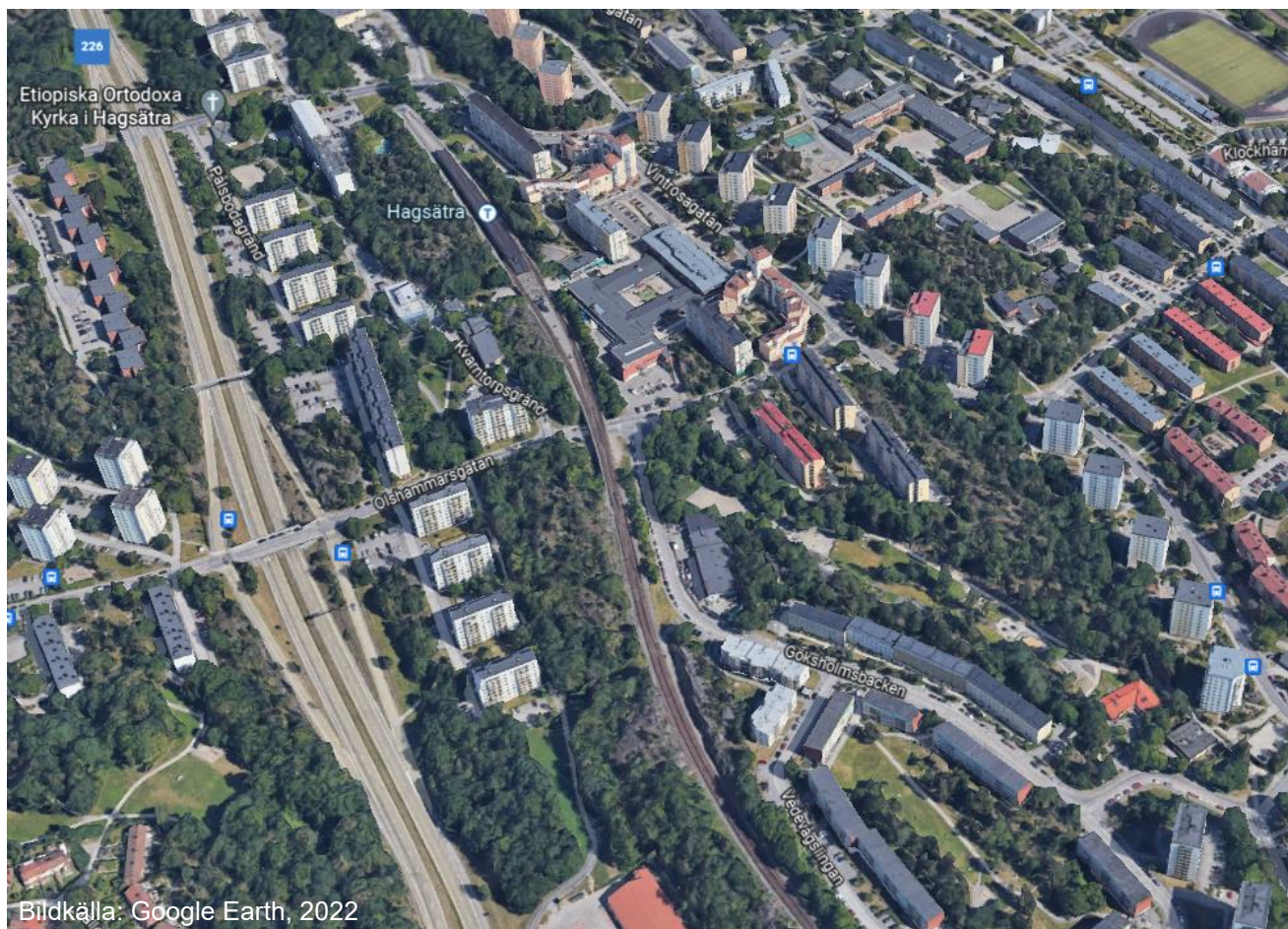


Stockholms stad Exploateringskontoret

DAGVATTENUTREDNING

Västra Hagsätra

Uppdragsnr: 106 18 01 Version: 4.2 Datum: 2023-01-24



Stockholms
stad

Norconsult



Uppdragsgivare: Stockholms stad Exploateringskontoret miljö & teknik
Uppdragsgivarens kontaktperson: Anna Persson
Konsult: Norconsult AB
Uppdragsledare: Johan Södergren
Granskare: Martin Rosén
Handläggare: Zanna Sefane, Carl Edström

4.2	2023-01-24	Slutversion	ZS, CE	MR	JS
4.1	2022-12-16	Slutversion	ZS, CE	MR	JS
4.0	2022-11-18	Slutversion	ZS, CE	MR	JS
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 avrinner 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 samt med klimatfaktor 1,25 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 och fördröjningsbehovet är 585 m³ för hela planområdet. 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, ha sitt utlopp i växtbäddar. Om detta inte är möjligt ansluts takdagvattnet fortsatt till befintliga ledningar.

Höga eller avvikande halter av PAH på Etiopiska kyrkans fastighet och bly inom Ärtakern 1 har upptäckts. På Etiopiska kyrkans fastighet bekräftas att lerjorden skyddar markföroreningar från att nå grundvattnet. Efter ytterligare utredning var bedömningen att påvisad medelhalt av bly i jord inom Ärtakern 1 ligger med god marginal under samtliga riktvärden och bedöms därför inte utgöra en miljö- eller hälsorisk. Det bedöms inte föreligga en risk för spridning till eller negativ påverkan på den mottagande vattenförekomsten Magelungen.

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. Föreslagen exploatering bedöms därför inte påverka recipienternas möjlighet att uppnå MKN negativt utan snarare positivt.

I närheten av den Etiopiska kyrkan finns en större befintlig lågpunkt där det beräknas ansamlas vatten vid ett 100-årsregn. För att undvika översvämningsproblematik föreslås att kyrkan anläggs med en lägsta golvnivå och marknivå utanför entrén på +31,3 m (inkluderad säkerhetsfaktor på 0,3 m). Om övrig bebyggelse inom planområdet anläggs med en höjdsättning bort från byggnaderna enligt rekommendationer från Svenskt Vatten bedöms risken för stående vatten och skador på byggnader, inom och utanför planområdet, som låg.

Föreslagen exploatering beräknas ge en marginell ökning i vattendjupet på vissa ställen utanför planområdet. Föreslagen bebyggelse bedöms dock i sin helhet inte ge upphov till negativa konsekvenser på närliggande områden. Översvämningsproblematiken i lågpunkten vid Pålsbodagränd vid Etiopiska kyrkan bedöms vara ett befintligt problem som inte uppstår på grund av föreslagen exploatering. Vid ett 100-årsregn bedöms vattendjupet vara över 0,2 meter, vilket innebär att framkomlighet för räddningsfordon (mindre fordon, ambulanser) ej anses råda. Det bedöms dock finnas alternativa färdvägar för räddningstjänst till samtliga områden.

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
2	Förutsättningar	3
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	5
3	Områdesbeskrivning	6
3.1	Recipienter och statusklassning	6
3.1.1	Status och MKN för Magelungen	7
3.1.2	Status och MKN för Tyresån-Balingsholmsån	7
3.1.3	Status och MKN för Mälaren-Fiskarfjärden	8
3.2	Vattenskyddsområden	8
3.3	Markavvattningsföretag och vattendomar	8
3.4	Lokala åtgärdsprogram	9
3.5	Markförutsättningar	9
3.5.1	Geologiska förutsättningar	9
3.5.2	Hydrogeologiska förutsättningar	11
3.5.3	Mark- och grundvattenföroreningar	12
3.6	Befintlig och föreslagen markanvändning	13
3.7	Befintliga ledningar	13
4	Avrinningsområden och avvattningsvägar	14
4.1	Ytliga delavrinningsområden	14
4.2	Tekniska avrinningsområden	15
4.3	Utbyggnadsplaner uppströms eller nedströms utredningsområdet	15
5	Dagvattenflöden och fördröjningsbehov	16
5.1	Dagvattenflöden	16
5.1.1	Flöden på allmän platsmark	16
5.1.2	Flöden på kvartersmark	17
5.2	Fördröjning enligt åtgärdsnivå	18
6	Dagvattenföroreningar	20
6.1	Föroreningar till Magelungen	20
6.2	Föroreningar till Mälaren-Fiskarfjärden	21

7	Översvämningsrisker	26
7.1	Höjdsättning	26
7.2	Instängda områden och hantering av skyfall	26
7.2.1	Stockholms stads skyfallsmodell	26
7.3	Befintliga avrinningsområden	27
7.3.1	Avrinningsområde till Etiopiska kyrkan, delavrinningsområde 1	27
7.3.2	Avrinningsområde till lågpunkt 2 och 3	28
7.3.3	Avrinningsområde till lågpunkt 4	30
7.4	SCALGO-analys framtida situation	31
7.4.1	Etiopiska kyrkan	33
7.4.2	SISAB	34
7.4.3	IKANO 3	35
8	Föreslagen dagvattenhantering	37
8.1	Principlösningar för dagvattenhantering	39
8.1.1	Växtbäddar	39
8.1.2	Trädplantering i kolmakadam	39
8.1.3	Genomsläpplig beläggning	40
8.1.4	Underjordiskt makadammagasin	40
8.2	Anslutningspunkter och flöden efter fördröjning	41
8.3	Miljöanpassade materialval	42
9	Slutsatser	43
10	Litteraturförteckning	44

BILAGOR

Bilaga 1 – Befintlig dagvattenhantering

Bilaga 2 – Föreslagen dagvattenhantering

Bilaga 3 – StormTac-beräkningar

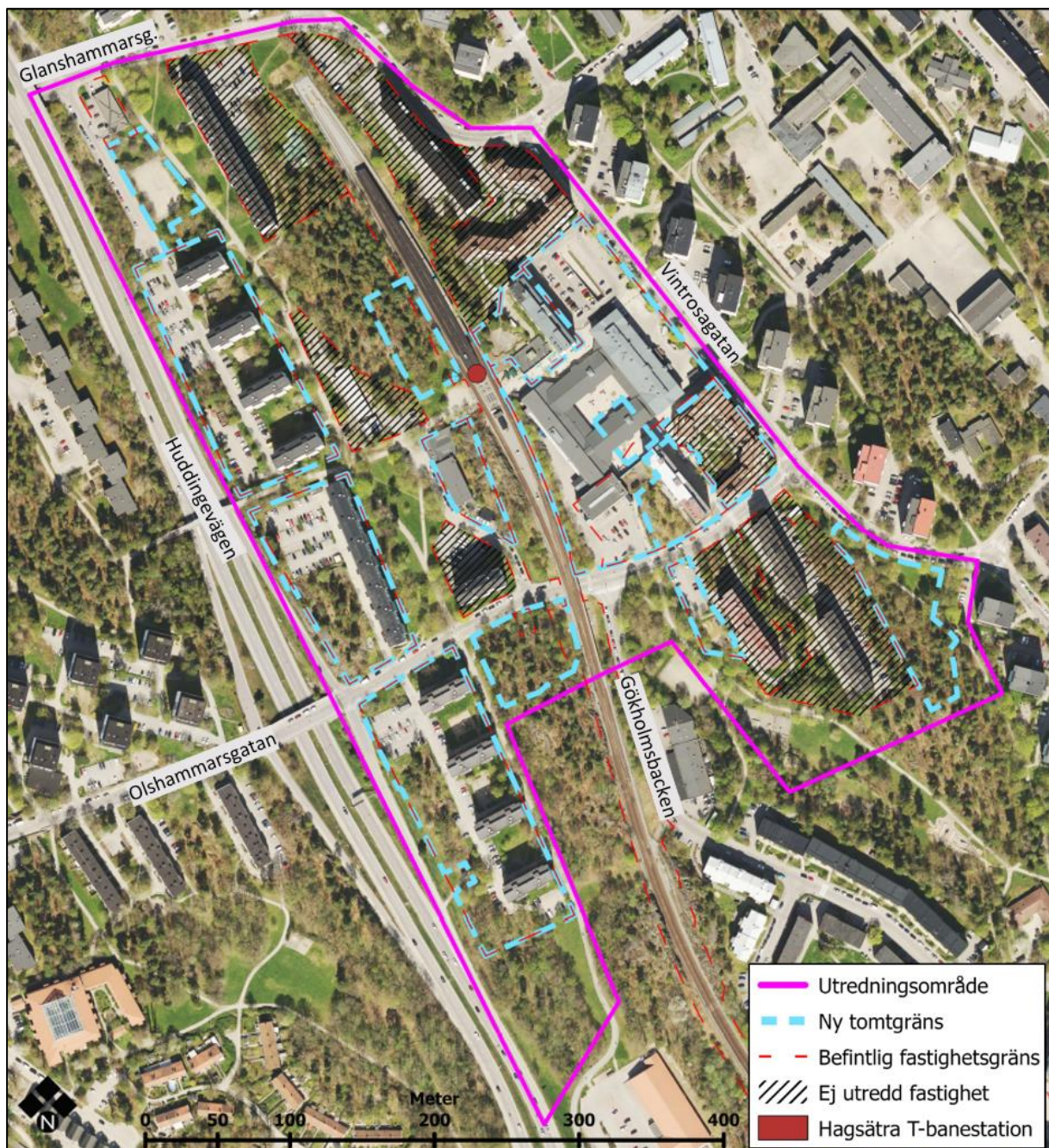
1 Inledning

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), i ett andra skede inför granskning (2022-05-03) och i detta skede för att justera utredningen enligt länsstyrelsens yttranden. Planområdet ligger i Hagsätra i södra Stockholm, se Figur 1:1.



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

Utredningsområdet omfattar totalt ca 20 ha (ca 16 ha utan svartskrafferade ytor i Figur 1:2, 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 utredningsområdet ses i Figur 1:2, 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 på allmän platsmark leder inte till mer hårdgjorda ytor än idag.



Figur 1:2. 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 (2020-09-23) 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 Föreningar, *Företrade 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

För dagvattenutredningen inför granskning (2022-05-03) kompletterades 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

I aktuell version av dagvattenutredningen (2022-09-28) kompletteras listan med:

- Nya fastighetsgränser Ikano, *fastighetsindelning_arbetsmaterial dagvatten.dwg*, mottagen 2022-08-22

- *Markmodell allmän platsmark L16-P001.dwg*, mottagen 220831
- *220831_Etiopiska-Kyrkan_Markmodell.dwg*, 2022-08-31
- *20220905_SVEA Olshammarsg_3Dm SWEREF.dwg*, mottagen 2022-09-05
- *220901_Svea huben_markmodell.dwg*, mottagen 2022-09-01
- Markmodeller Ikano, mottagna 2022-09-07:
 - *Projekterade höjder Fjäderlåset_2.dwg*
 - *Projekterade höjder Höstsådden_2.dwg*
 - *Projekterade höjder Långskysten 7_2.dwg*
 - *Projekterade höjder Rågrian_2.dwg*
 - *Projekterade höjder Stubbneken_2.dwg*
 - *Projekterade höjder Årtäkern_2.dwg*
- Markmodell SISAB, *vint.dwg*, mottagen 2022-08-31

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 klimatförhållanden med intensivare nederbörd. För att nå målet ska infiltration eftersträvas och andelen genomsläppliga ytor maximeras. Dagvatten ska tas omhand lokalt på kvartermark och allmän mark så långt som möjligt innan det går vidare till samlad avrinning från platsen. Nya dagvattensystem och byggnader ska anpassas till klimatförändringar 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 våtvolyms på 20 mm och ha en mer långtgående rening än sedimentation. För att ge tillräcklig avskiljning ska våtvolyms utformas som en permanentvolyms eller en volym 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 miljökvalitetsnormerna (MKN).

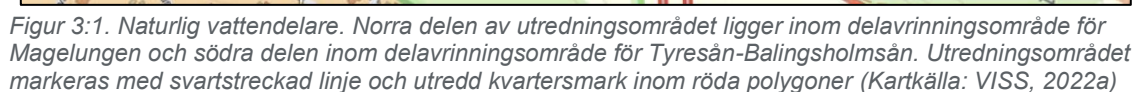
2.3 Dimensioneringsförutsättningar

Dagvattenutredningen följer branschstandard P110 av Svenskt Vatten och flöden beräknas för 10- och 30-årsregn med klimatfaktor 1,25 för befintlig och framtida situation, vilket är minimikravet på återkomsttid vid dimensionering av nya dagvattensystem för regn vid fylld ledning respektive för trycklinje i marknivå i centrum- och affärsområden. Dimensionerande flöden beräknas även för regn med 10 års återkomsttid utan klimatfaktor 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.

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

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 3:1 visas vattendelaren för delavrinningsområdena.



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 3:2. Utredningsområdets tekniska avrinningsområde beskrivs mer i avsnitt 4.2 och ytliga rinnvägar beskrivs i avsnitt 4.1.



Figur 3:2. 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, 2022).

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 icke-dioxinlika PCB:er. Källor till kopparföroreningar inom avrinningsområdet är bland annat dagvatten från urban markanvändning, transport och annan infrastruktur. Icke-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.

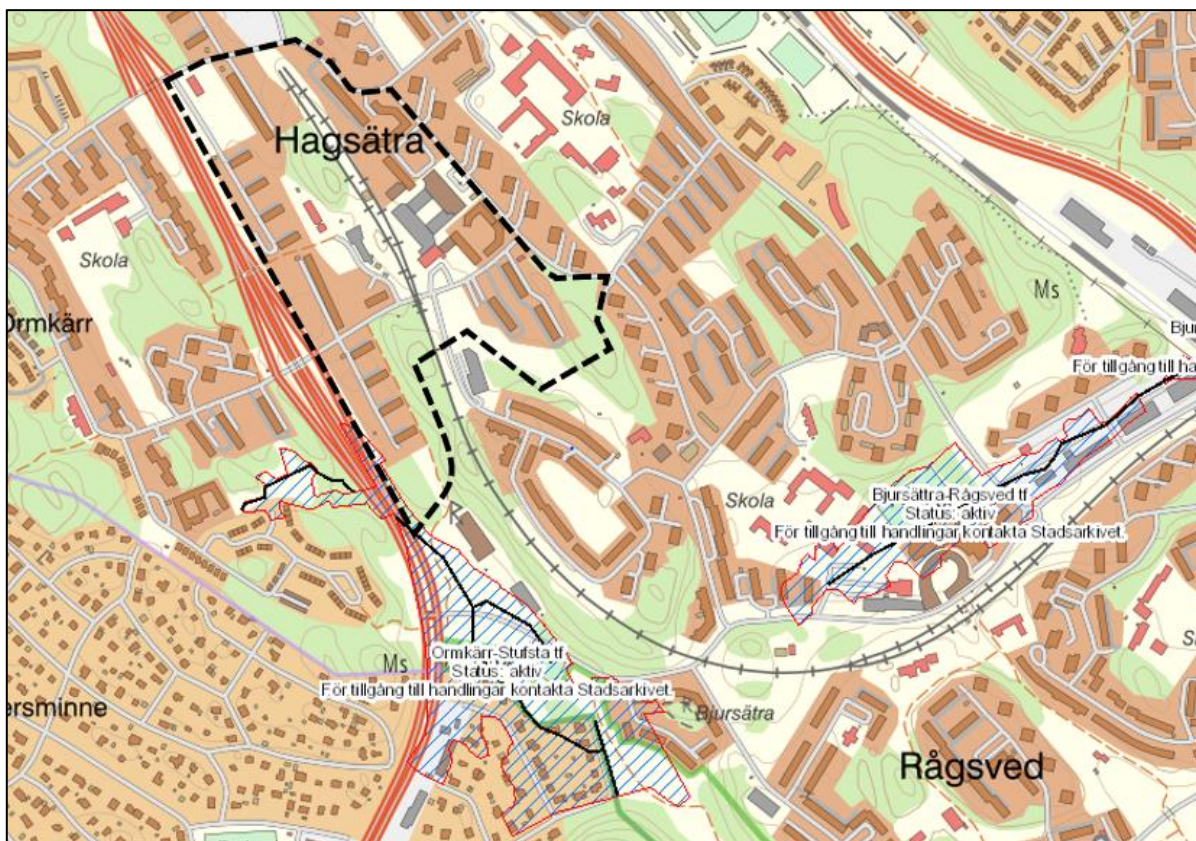
Några betydande påverkanskällor för Mälaren-Fiskarfjärden är enligt VISS förorenade områden, reningsverk, urban markanvändning samt transport och infrastruktur. MKN för Mälaren-Fiskarfjärden är att uppnå god kemisk status samt god ekologisk status till 2027 (VISS, 2022).

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 3:3 redovisar företagets placering med diken som svarta linjer och tillhörande båtnadsområde med blå skraffering. Båtnadsområdet är det område som påverkas/torrläggs av företaget.



Figur 3:3. Utredningsområdet i förhållande till det aktiva markavvattningsföretaget Ormkärr-Stufsta tf (Länsstyrelsen, 2021).

Exploateringen 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 20.

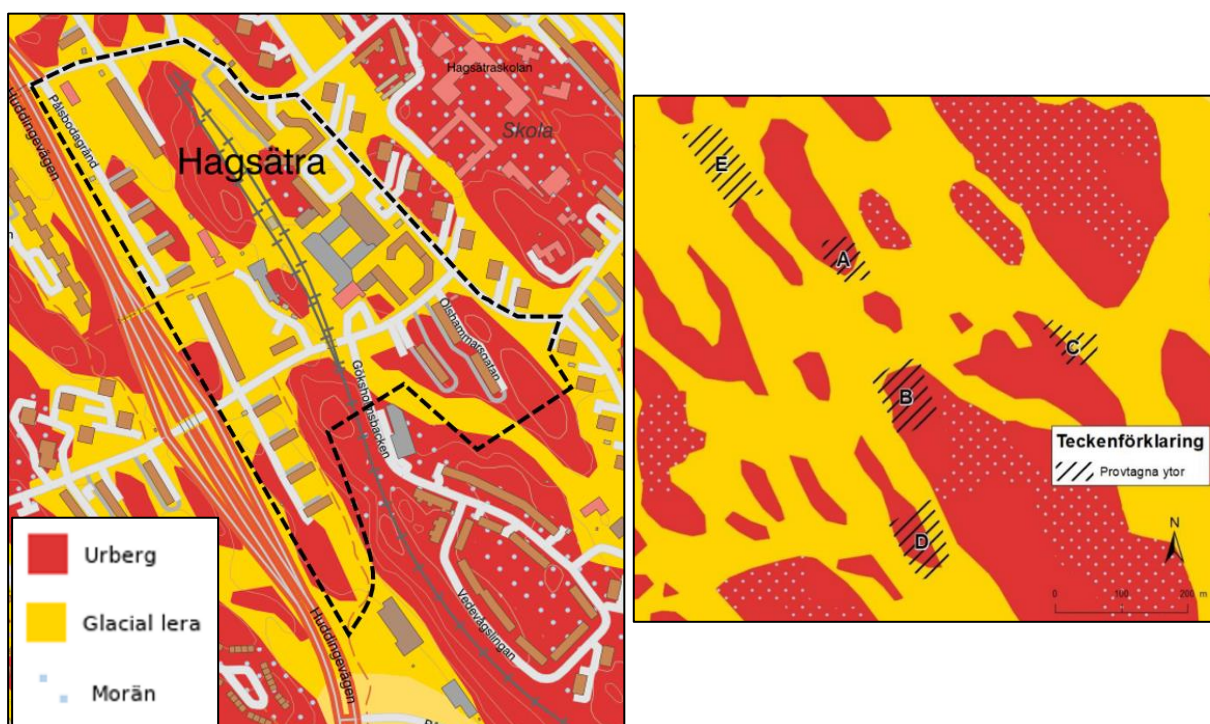
3.4 Lokala åtgärdsprogram

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 utredningsområdet främst av glacial lera och urberg, se Figur 3:4. 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 3:4. 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 Hagsåtra. Jordprover togs i fem områden, A-E, enligt Figur 3:4. Enligt analysen består den norra delen av område A (Sveafastigheters fastighet "HUB", se Figur 3:1), 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 jordtäckte. Gräsyrtorna 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:

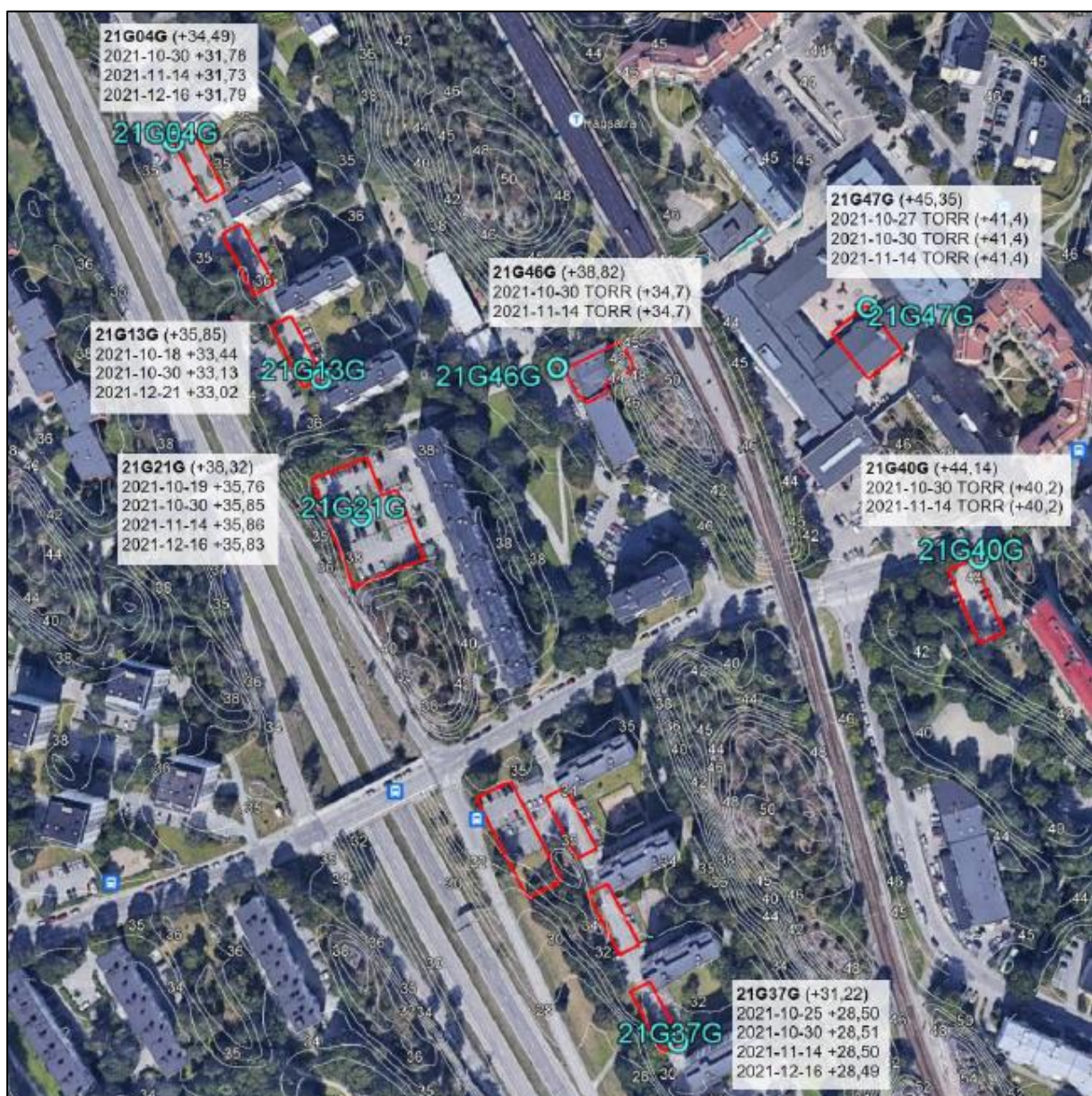
- På Ikano 1 består jordlagerföljden av ca 0,5 – 2,6 m fyllning på berg eller siltig lera av torrskorpekaraktär och sand underlagrad av morän på berg. Berget ligger ca 0,5 – 4,7 m under markytan.
- På Ikano 2 består jordlagerföljden av 0,5 – 2,5 m fyllning på växellagrad sand/lera på berg. Berget ligger 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 områden 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 borrpunkter 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 borrpunkter 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 3:5 (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.

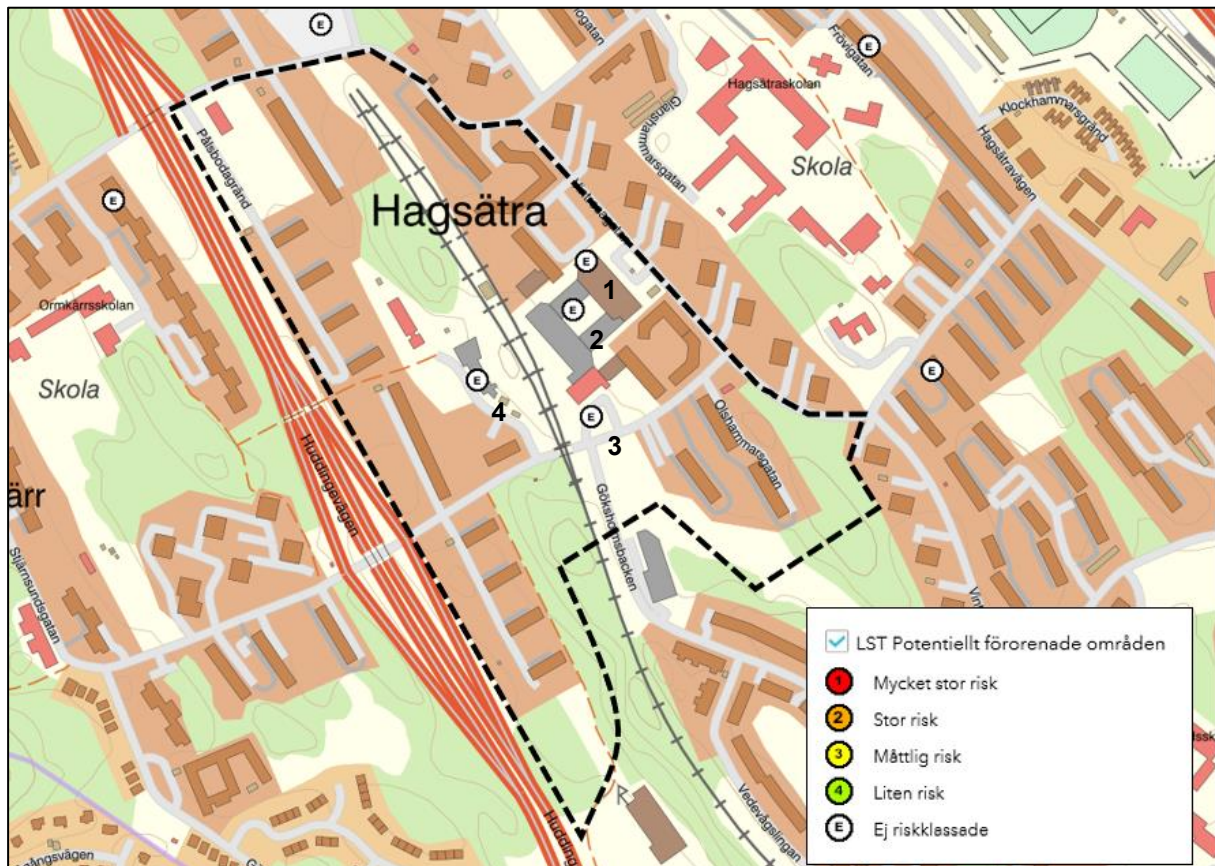


Figur 3:5. Observerade grundvattennivåer i installerade grundvattenrör (Geoteknologi, 2022).

Markens infiltrationskapacitet har inte undersökts utan baseras enbart på SGU:s bedömning, se avsnitt 3.5.1.

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 3:6. 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 3:6. 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 3:4). 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). De har dock efter ytterligare utredning bedömt att påvisad medelhalt av bly i jord inom Ärtåker 1 ligger med god marginal under samtliga riktvärden och bedöms därför inte utgöra en miljö- eller hälsorisk. Det bedöms inte föreligga en risk för spridning till eller negativ påverkan på den mottagande vattenförekomsten Magelungen.

3.6 Befintlig och föreslagen markanvändning

Figur 3:7 visar översiktligt befintlig och föreslagen situation för bebyggelse inom utredningsområdet. Områden inom grön markering utgörs av kvartersmark som ska exploateras. Nya föreslagna 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 föreslagna markanvändning. Bilaga 3 redovisar markanvändningen i siffror.



Figur 3:7. Tv. Befintlig bebyggelse och markanvändning inom utredningsområdet. Områden inom grön markering är den kvartersmark som utreds i detta uppdrag (Kartkälla: VISS, 2022) T.h. Framtida bebyggelse inom utredningsområdet. Föreslagna byggnader redovisas i orange och röda ytor är befintliga byggnader som behålls.

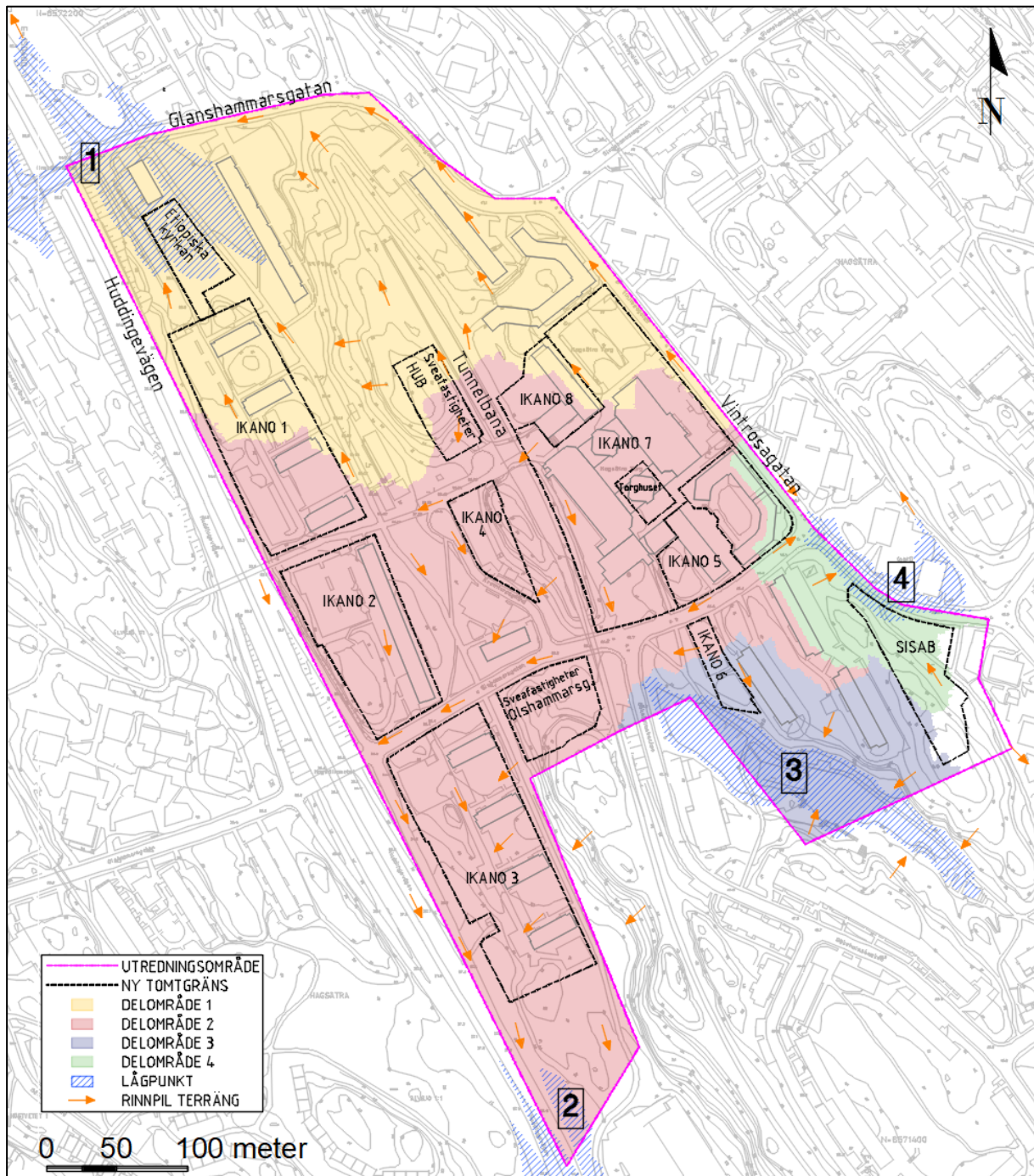
3.7 Befintliga ledningar

Inom planområdet finns befintliga ledningar, främst inom allmän platsmark. En del ledningar hamnar i konflikt med de dagvattenåtgärder som föreslås i denna utredning, dessa pekas ut i Bilaga 2. Det bör utredas vidare vad som planeras med befintliga ledningar inom utpekade områden och om eventuell omlokalisering av föreslagen dagvattenåtgärd är nödvändig.

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 4:1.

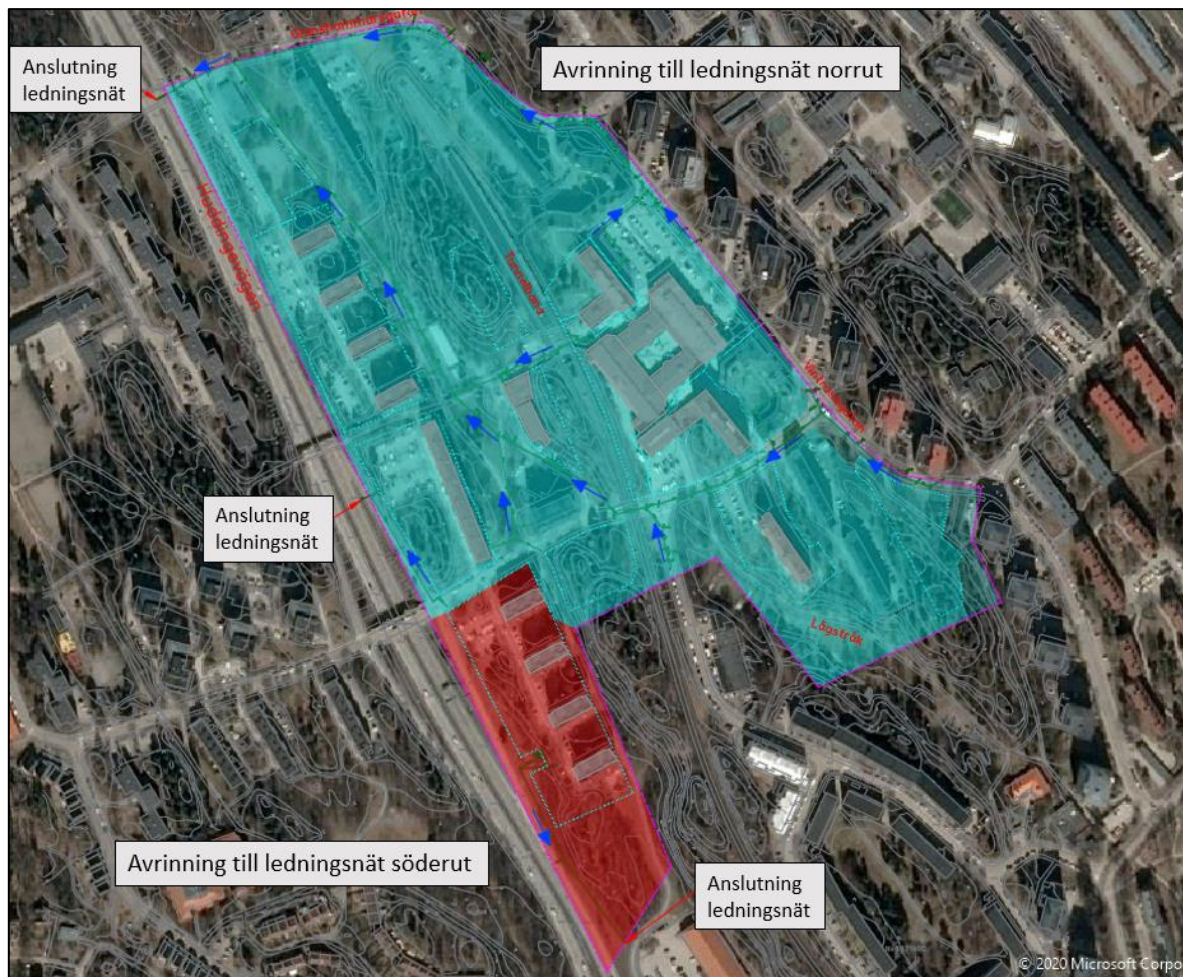


Figur 4:1. Ytliga delavrinningsområden inom utredningsområdet. Dagvatten från delområde 1 avrinner ytligt mot en lågpunkt i den nordvästra delen av utredningsområdet, dagvatten i delområde 2 avrinner åt sydväst mot en lågpunkt på Huddingevägen, dagvatten i delområde 3 avrinner mot en instängd lågpunkt 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 4:2). Ledningarna mynnar i Mälaren-Fiskarfjärden, se avsnitt 3.1. Den sydvästra delen (röd yta i Figur 4:2) 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 4:2. 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

Föreslagen 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]

φ = 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.

5.1.1 Flöden på allmän platsmark

Tabell 1 redovisar flödesberäkningar utan fördröjning inom allmän platsmark, utan klimatfaktor för 10-årsregn samt med klimatfaktor 1,25 för 10- och 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 10- och 30-årsregn med kf 1,25 för befintlig samt föreslagen situation inom allmän platsmark

Allmän platsmark	Area [ha]	Reducerad area [ha]	10-årsregn utan kf [l/s]	10-årsregn med kf [l/s]	30-årsregn med kf [l/s]
Befintlig och framtida	8,93	2,38	542	677	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 20. I Bilaga 3 redovisas area per markanvändning inom respektive delområde.

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

	Area [ha]	Reducerad area [ha]	10-årsregn utan kf [l/s]	10-årsregn med kf [l/s]	30-årsregn med kf [l/s]
Ikano 1 - Ärtåtern					
Befintlig	1,20	0,56	127	158	228
Framtida	1,20	0,66	150	187	270
Ikano 2 - Rågrian					
Befintlig	0,84	0,53	120	150	216
Framtida	0,84	0,53	121	151	218
Ikano 3 - Stubbneken					
Befintlig	1,41	1,02	232	290	417
Framtida	1,41	0,73	166	207	299
Ikano 4 - Höstsådden					
Befintlig	0,24	0,16	35	44	63
Framtida	0,24	0,15	35	43	62
Ikano 5 - Långskysten 8					
Befintlig	0,41	0,32	72	90	129
Framtida	0,41	0,31	70	87	125
Ikano 6 - Fjäderlåset					
Befintlig	0,13	0,078	18	22	32
Framtida	0,13	0,065	15	18	27
Ikano 7 - Hagsätra torg					
Befintlig	1,61	1,21	276	345	496
Framtida	1,61	1,16	264	329	474
Ikano Torghuset					
Befintlig	0,095	0,076	17	22	31
Framtida	0,095	0,068	15	19	28
Ikano 8 - Långskysten 6					
Befintlig	0,31	0,22	49	62	88
Framtida	0,31	0,19	43	53	76
Etiopiska kyrkan					
Befintlig	0,23	0,11	26	32	46
Framtida	0,23	0,16	37	46	66
Sveafastigheter Hub – höghus vid Kvarntorpsgränd					
Befintlig	0,25	0,09	21	26	37
Framtida	0,25	0,15	35	43	62

	Area [ha]	Reducerad area [ha]	10-årsregn utan kf [l/s]	10-årsregn med kf [l/s]	30-årsregn med kf [l/s]
Sveafastigheter Olshammarsgatan					
<i>Befintlig</i>	0,34	0,07	17	21	30
<i>Framtida</i>	0,34	0,21	47	59	85
SISAB					
<i>Befintlig</i>	0,43	0,09	20	25	37
<i>Framtida</i>	0,43	0,18	41	51	74
TOTALT					
<i>Befintlig</i>	7,49	4,52	1 031	1 288	1 850
<i>Framtida</i>	7,49	4,56	1 039	1 296	1 865

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 högre 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 utan klimatfaktor med mindre än 1 % jämfört med framtida 10-årsregn utan klimatfaktor.

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 [m³] beräknas enligt ekvation 2.

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

Där:

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

A_{red} = reducerad area [m²]

Förröjningsbehovet 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 förröjningsbehov per fastighet enligt Stockholms stads åtgärdsnivå. Siffrorna i tabellen är avrundade.

Fastighet	Area [ha]	Reducerad area [ha]	Förröjningsbehov enligt åtgärdsnivå [m³]	Kommentar
<i>Ikano 1 - Årtåtern</i>	0,56	0,38	77	Åtgärdsnivån beräknas inte för befintlig takyta, naturmark och östra delen av vägen.
<i>Ikano 2 - Rågrian</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 - Långskylan 8</i>	0,22	0,15	31	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>	1,11	0,82	163	Åtgärdsnivån beräknas inte för befintlig takyta, naturmark samt den asfalterade ytan i sydvästra delen av torget.
<i>Ikano Torghuset</i>	0,095	0,068	14	Åtgärdsnivån beräknas för hela fastigheten.
<i>Ikano 8 - Långskylan 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.
TOTALT	4,47	2,92	585	-

Total beräknad förröjningsvolym enligt åtgärdsnivån är 585 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 kvartersmarken 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 föroreningsmängder som överstiger befintliga mängder är markerade med rött och framtida mängder som minskat i jämförelse med befintliga mängder är grönmarkerade.

Tabell 4. Föroreningsbelastning, Ikano 3 – Stubbneken. Föroreningsmängder som överstiger befintliga mängder är markerade med rött och är framtida belastning lägre än befintlig är siffrorna markerade med grönt.

	IKANO 3/DELOMRÅDE MOT MAGELUNGEN - Föroreningsmängder [kg/år]										
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Befintligt	0,62	10	0,05	0,11	0,27	0,0021	0,03	0,027	0,0002	280	0,000093
Framtida utan rening	0,61	7,9	0,031	0,08	0,18	0,002	0,026	0,025	0,00018	240	0,000077
Framtida med rening	0,41	4,8	0,009	0,03	0,079	0,0012	0,012	0,013	0,00009	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 grönmärkade.

Tabell 5. Föroreningsbelastning, Ikano 1 – Ärtäkern. Föroreningsmängder som överstiger befintliga mängder är markerade med rött och är framtida belastning lägre än befintlig är siffrorna markerade med grönt.

	IKANO 1 - Föroreningsmängder [kg/år]										
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Befintligt	0,48	6,3	0,039	0,074	0,21	0,0015	0,026	0,025	0,00016	250	0,000084
Framtida utan rening	0,56	7	0,021	0,065	0,13	0,0018	0,021	0,02	0,00015	190	0,000054
Framtida med rening	0,37	4,1	0,008	0,029	0,066	0,0011	0,01	0,011	0,00008	76	0,000027

Tabell 6. Föroreningsbelastning, Ikano 2 – Rågrian. Föroreningsmängder som överstiger befintliga mängder är markerade med rött och är framtida belastning lägre än befintlig är siffrorna markerade med grönt.

	IKANO 2 - Föroreningsmängder [kg/år]										
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Befintligt	0,4	5,8	0,036	0,067	0,19	0,0014	0,022	0,021	0,00014	210	0,000074
Framtida utan rening	0,45	5,9	0,011	0,044	0,08	0,0012	0,013	0,012	0,00009	110	0,000029
Framtida med rening	0,32	3,6	0,009	0,031	0,06	0,0010	0,009	0,009	0,00007	75	0,000023

Tabell 7. Föroreningsbelastning, Ikano 4 – Höstsådden. Föroreningsmängder som överstiger befintliga mängder är markerade med rött och är framtida belastning lägre än befintlig är siffrorna markerade med grönt.

	IKANO 4 - Föroreningsmängder [kg/år]										
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Befintligt	0,12	1,4	0,0039	0,012	0,028	0,00052	0,0041	0,0038	0,00018	24	0,00001
Framtida utan rening	0,12	1,4	0,0037	0,011	0,029	0,0005	0,0036	0,0035	0,00015	24	0,000011
Framtida med rening	0,083	1	0,0029	0,008	0,02	0,0003	0,0027	0,0025	0,00011	19	0,000008

Tabell 8. Föroreningsbelastning, Ikano 5 – Långskylan 8. Föroreningsmängder som överstiger befintliga mängder är markerade med rött och är framtida belastning lägre än befintlig är siffrorna markerade med grönt.

	IKANO 5 - Föroreningsmängder [kg/år]										
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Befintligt	0,22	3,6	0,024	0,041	0,13	0,00078	0,014	0,013	0,000079	120	0,00005
Framtida utan rening	0,22	3,5	0,022	0,049	0,12	0,00076	0,013	0,012	0,000073	110	0,000047
Framtida med rening	0,13	1,9	0,0043	0,014	0,032	0,0005	0,0062	0,0046	0,000037	25	0,000012

Tabell 9. Föroreningsbelastning, Ikano 6 – Fjäderläset. Föroreningsmängder som överstiger befintliga mängder är markerade med rött och är framtida belastning lägre än befintlig är siffrorna markerade med grönt.

	IKANO 6 - Föroreningsmängder [kg/år]										
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Befintligt	0,081	1,1	0,0094	0,015	0,047	0,00017	0,0051	0,0048	0,000026	49	0,000019
Framtida utan rening	0,054	0,63	0,0014	0,0043	0,013	0,00022	0,0014	0,0014	0,000047	9,9	0,000005
Framtida med rening	0,01	0,2	0,0003	0,0009	0,002	0,00003	0,0006	0,0004	0,000015	2,8	0,000002

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

	IKANO 7 - Föroreningsmängder [kg/år]										
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Befintligt	0,93	13	0,056	0,12	0,37	0,0037	0,042	0,04	0,00020	300	0,00015
Framtida utan rening	0,89	13	0,058	0,14	0,37	0,0034	0,044	0,041	0,00022	300	0,00016
Framtida med rening	0,48	5,3	0,011	0,043	0,09	0,0017	0,02	0,018	0,00010	72	0,000054

Tabell 11. Föroreningsbelastning, Ikano Torghuset. Föroreningsmängder som överstiger befintliga mängder är markerade med rött och är framtida belastning lägre än befintlig är siffrorna markerade med grönt.

	IKANO TORGHUSET - Föroreningsmängder [kg/år]										
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Befintligt	0,057	0,7 4	0,0012	0,00 47	0,01 4	0,00024	0,0014	0,001 5	0,0 000 063	8,4	0,000005
Framtida utan rening	0,065	0,8 8	0,0014	0,02 2	0,02 2	0,00017	0,0019	0,001 4	0,0 000 057	12	0,000004
Framtida med rening	0,023	0,1 4	0,00039	0,00 2	0,00 4	0,00003	0,0005	0,000 7	0,0 000 024	2,9	0,000002

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

	IKANO 8 - Föroreningsmängder [kg/år]										
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Befintligt	0,17	2	0,0038	0,019	0,033	0,0007	0,007	0,005 5	0,0 000 33	23	0,000022
Framtida utan rening	0,18	2,1	0,0053	0,097	0,082	0,00062	0,0069	0,004 7	0,0 000 14	45	0,000012
Framtida med rening	0,13	1,2	0,0026	0,016	0,031	0,00046	0,003	0,003 3	0,0 000 10	19	0,000010

Tabell 13. Föroreningsbelastning, Etiopiska kyrkan. Föroreningsmängder som överstiger befintliga mängder är markerade med rött och är framtida belastning lägre än befintlig är siffrorna markerade med grönt.

	ETIOPISKA KYRKAN - Föroreningsmängder [kg/år]										
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Befintligt	0,053	1,4	0,0022	0,013	0,018	0,00016	0,0031	0,0019	0,0 000 25	7,2	0,000007
Framtida utan rening	0,17	1,8	0,0033	0,011	0,032	0,00055	0,0039	0,0041	0,0 000 11	25	0,000012
Framtida med rening	0,063	0,77	0,0009	0,005	0,006	0,00009	0,0016	0,0014	0,0 000 05	8,9	0,000005

Tabell 14. Föroreningsbelastning Sveafastigheter Hub (höghus vid Kvarnatorpsgränd). Föroreningsmängder som överstiger befintliga mängder är markerade med rött och är framtida belastning lägre än befintlig är siffrorna markerade med grönt.

	SVEAFSTIGHETER HUB - Föroreningsmängder [kg/år]										
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Befintligt	0,043	0,85	0,0026	0,0071	0,015	0,00012	0,001 2	0,0008	0,0 000 13	14	0,000003
Framtida utan rening	0,14	1,5	0,0025	0,0096	0,028	0,00051	0,003 1	0,0032	0,0 000 10	20	0,000009
Framtida med rening	0,045	0,61	0,0005	0,0028	0,005	0,00011	0,001 1	0,0011	0,0 000 05	5,9	0,000004

Tabell 15. Föroreningsbelastning, Sveafastigheter Olshammarsgatan. Föroreningsmängder som överstiger befintliga mängder är markerade med rött och är framtida belastning lägre än befintlig är siffrorna markerade med grönt.

	SVEAFSTIGHETER OLSHAMMARSGATAN - Föroreningsmängder [kg/år]										
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Befintligt	0,044	0,74	0,00 23	0,00 62	0,014	0,00011	0,001	0,0007	0,0 000 09	14	0,000003
Framtida utan rening	0,18	2,2	0,00 34	0,01 4	0,037	0,00066	0,0043	0,0043	0,0 000 16	26	0,000013
Framtida med rening	0,058	0,58	0,00 11	0,00 49	0,008	0,00012	0,0017	0,0019	0,0 000 07	9,2	0,000006

Tabell 16. Föroreningsbelastning, SISAB. Föroreningsmängder som överstiger befintliga mängder är markerade med rött och är framtida belastning lägre än befintlig är siffrorna markerade med grönt.

	SISAB - Föroreningsmängder [kg/år]										
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Befintligt	0,061	1	0,0025	0,011	0,015	0,0002	0,0028	0,0017	0,0 000 19	13	0,000005 6
Framtida utan rening	0,13	1,9	0,0036	0,017	0,029	0,0005	0,0055	0,004	0,0 000 32	20	0,000019
Framtida med rening	0,059	0,8	0,0007	0,004	0,007	0,0001	0,0017	0,0017	0,0 000 12	7,5	0,000006 2

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

	DELOMRÅDE MOT MÄLAREN-FISKARFJÄRDEN - Föroreningsmängder [kg/år]										
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Befintligt	2,7	38	0,18	0,39	1,1	0,0096	0,13	0,12	0,00073	1000	0,00043
Framtida utan rening	3,2	41	0,14	0,48	0,98	0,011	0,12	0,11	0,00065	900	0,00037
Framtida med rening	1,8	20	0,041	0,16	0,33	0,0056	0,058	0,055	0,00034	320	0,00016

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 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 SISAB:s fastighet är marginell och ligger inom felmarginalen för StormTac-beräkningarna. 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 från 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.

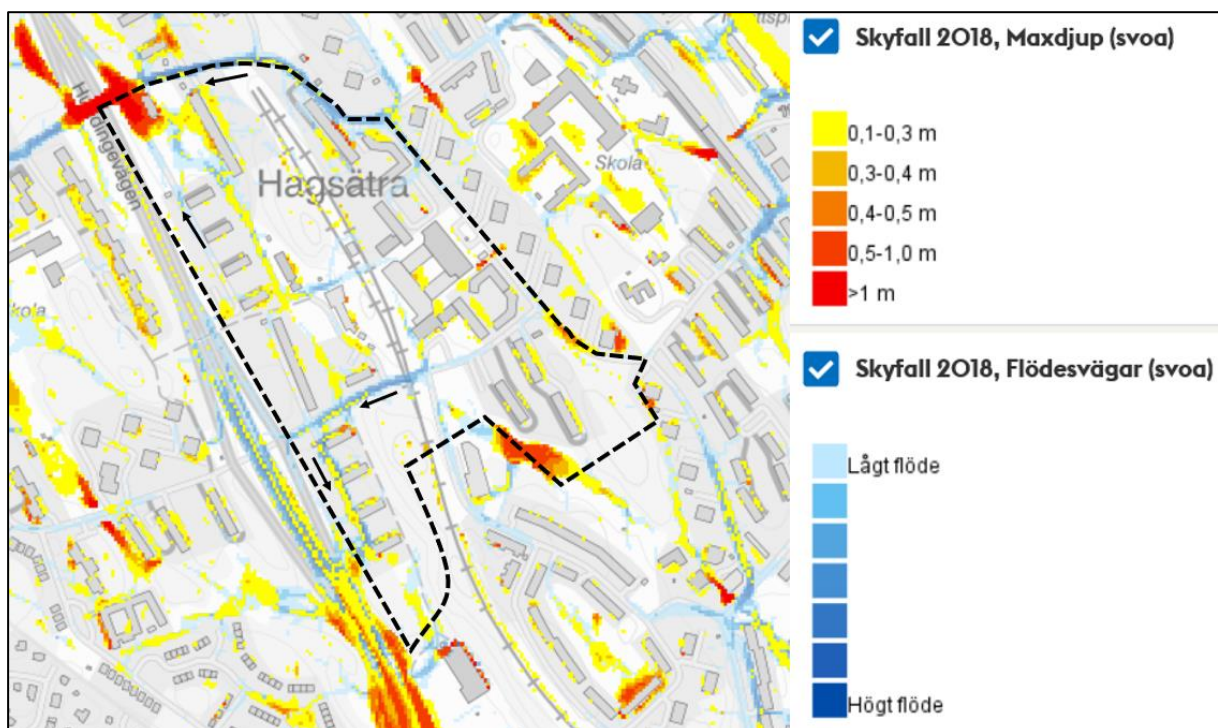
7.1 Höjdsättning

Det är viktigt att höjdsätta så att dagvatten leds bort från bebyggelse för att reducera översvämningsrisker. 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

7.2.1 Stockholms stads skyfallsmodell

Enlig Stockholms stads skyfallsmodell (stockholm.se, 2020) är risken för översvämning inom utredningsområdet generellt låg men, liksom redovisat i Figur 4:1, 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 7:1 redovisar resultat från skyfallsmodellen med utredningsområdet inom svart markering.



Figur 7:1. Stockholms stads skyfallsmodell (stockholm.se, 2020). Utredningsområdet inom svartstreckad linje

7.3 Befintliga avrinningsområden

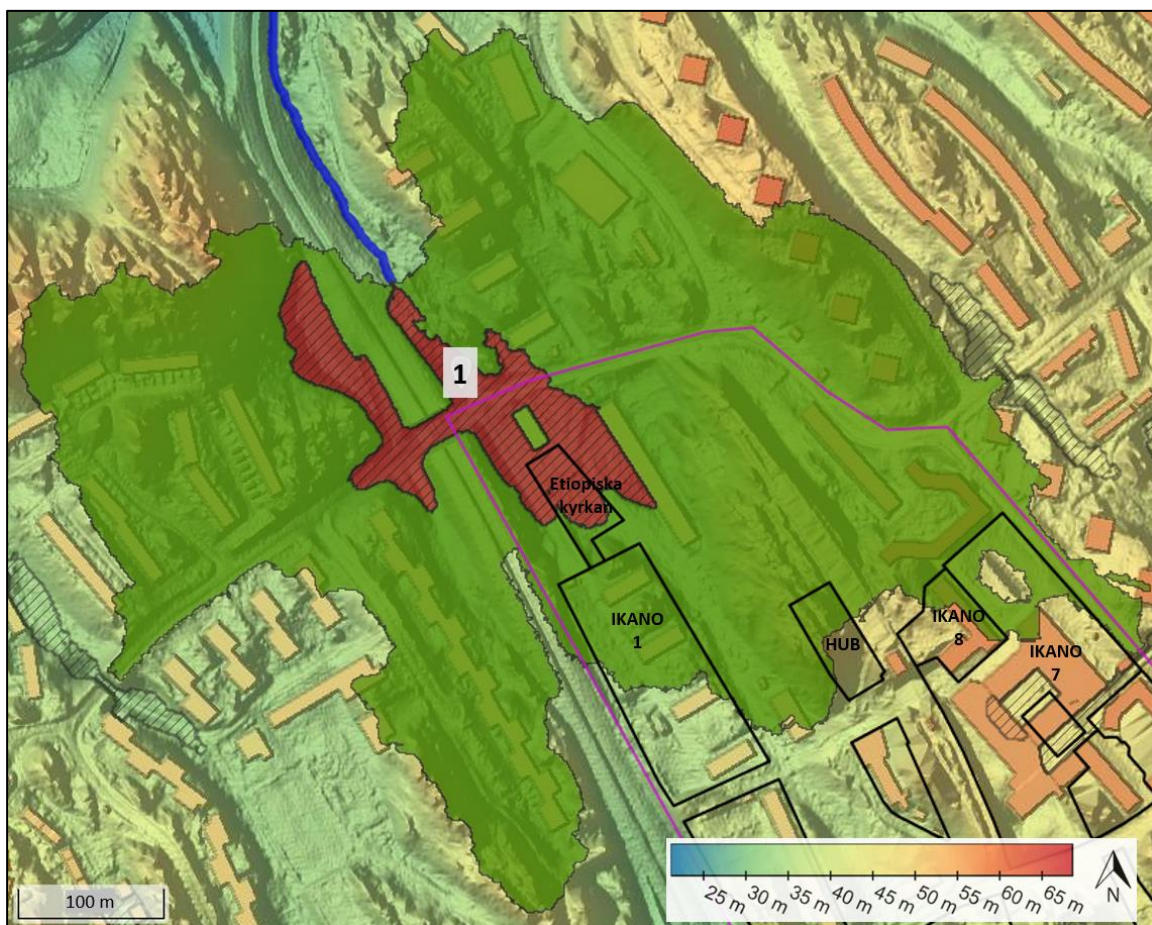
Följande kapitel avser en översiktlig analys i det webbaserade programmet SCALGO Live för att identifiera befintliga lågpunkter inom utredningsområdet samt att redovisa avrinningsområdena för dessa. Programmet används för att översiktligt analysera lågpunkter, avrinningsvägar och avrinningsområden. Den information om lågpunkter och flödesvägar som visas i programmet baseras på marknivåer från flygscanning med en upplösning om 1x1 m.

Kapitel 7.3 avser en analys som utfördes inledningsvis i tidigt utredningsskede i samband med programskedet. I denna översiktliga analys tas ingen hänsyn till ledningsnät och brunnar, infiltration, avrinningskoefficient eller råhet på ytmaterialet. I samband med utredningens framdrift har en mer detaljerad och utförlig SCALGO-analys för lågpunkterna och kritiska områden utförts, vilken redovisas i avsnitt 7.4. Denna analys är mer djupgående och i denna har avdrag för ledningsnätets kapacitet gjorts samt har hänsyn tagits till infiltration och avrinningskoefficienter.

7.3.1 Avrinningsområde till Etiopiska kyrkan, delavrinningsområde 1

I nordvästra delen av utredningsområdet finns ett område med risk för stående vatten på över 1 meter vid skyfall (Figur 7:1). Området är beläget vid korsningen Glanshammarsgatan/Pålsbodagränd, där det finns en gångtunnel under Huddingevägen.

Det område som enligt SCALGO bidrar med ytliga flöden till lågpunkten, med dagens höjdsättning och bebyggelse, markeras med grönt i Figur 7:2. 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.

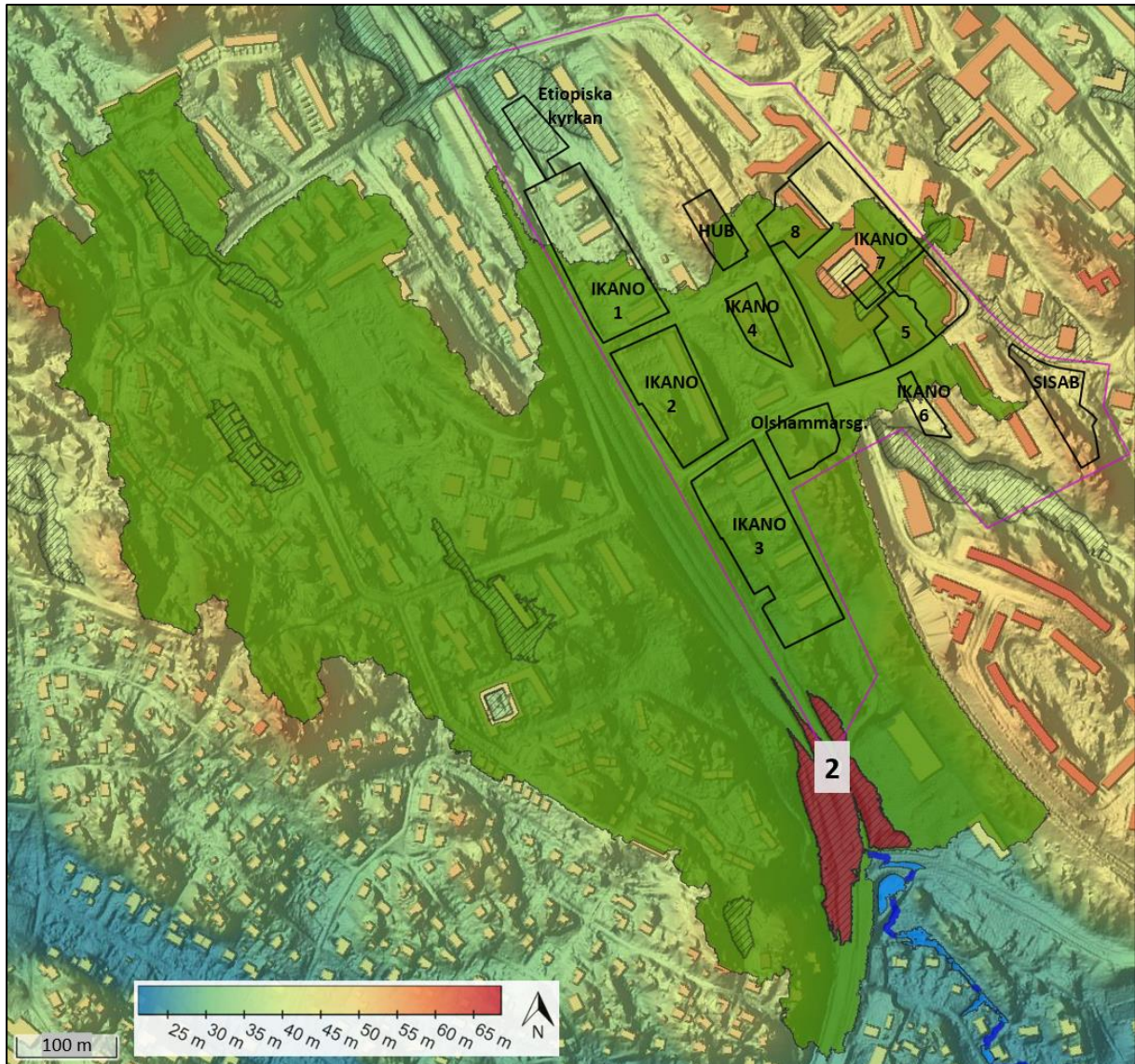


Figur 7:2. Befintligt avrinningsområde till lågpunkt 1 (röd yta) markerat med grön yta. Avrinningsområdets storlek är ca 22 ha stort (Kartkälla: SCALGO Live, 2022).

Den gröna ytan mitt i lågpunkten i Figur 7:2 är Etiopiska kyrkans befintliga placering. Kyrkan ska, som nämnts, rivas och flyttas söderut.

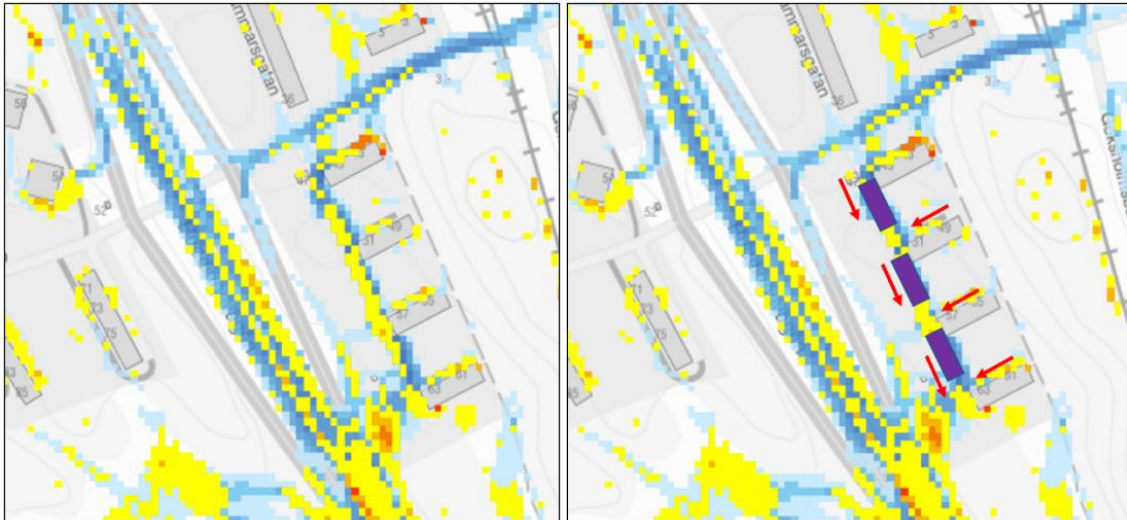
7.3.2 Avrinningsområde till lågpunkt 2 och 3

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 7:3.



Figur 7:3. Befintligt avrinningsområde till lågpunkt 2 (röd yta) markerat med grön yta. Avrinningsområdets storlek är ca 48 ha stort (Kartkälla: SCALGO Live, 2022).

Genom fastigheten Ikano 3 går idag en tydlig flödesväg som syns i Figur 7:1. Eftersom gatan på Ikano 3 planeras flyttas västerut kommer det möjliggöra ytliga avrinningsvägar mellan byggnaderna och vidare söderut där det därefter följer befintliga rinnvägar (se principskiss i Figur 7:4). Med föreslagen höjdsättning bedöms därmed risken för stående vatten med skador på byggnader som låg.



Figur 7:4. T.v. Befintlig skyfallsanalys på Ikano 3. T.h. Befintligt skyfallsanalys med framtida byggnader och föreslagna avrinningsvägar på Ikano 3.

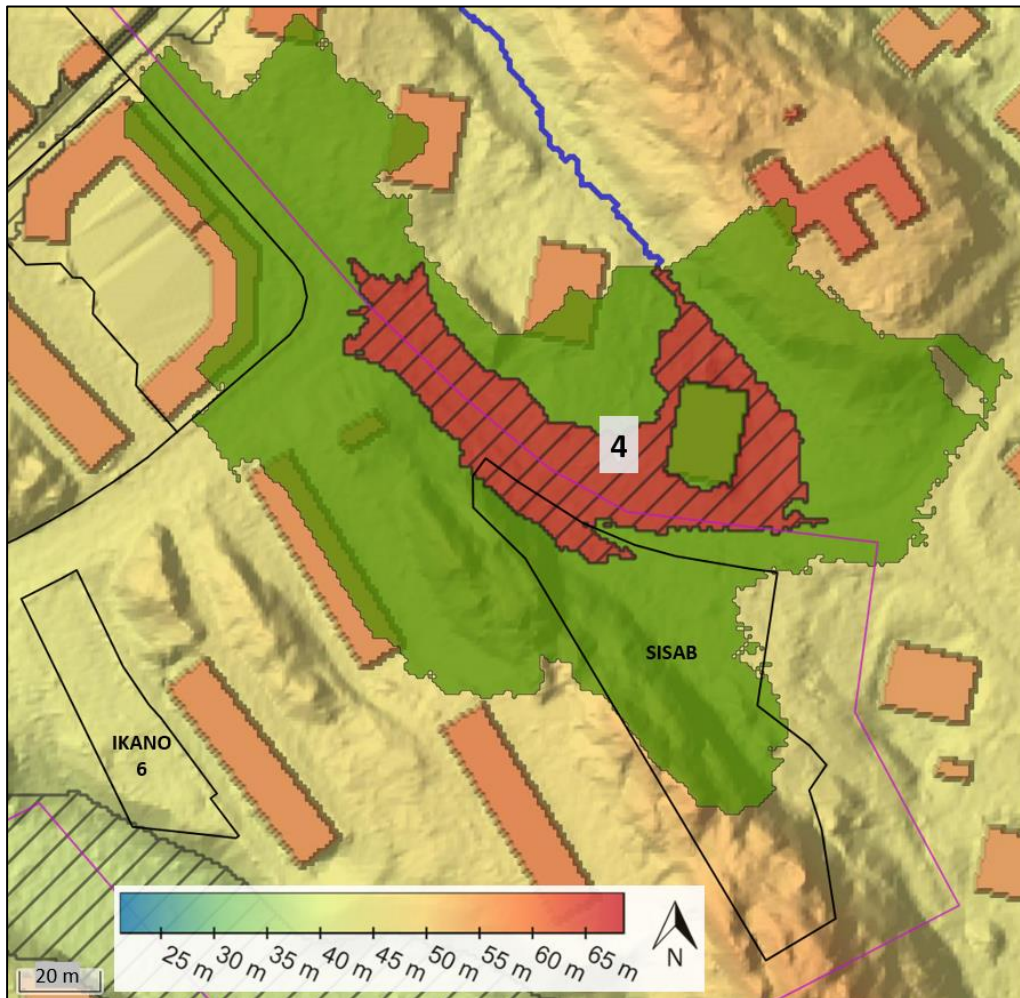
Lågpunkt 3 har ett relativt litet avrinningsområde, ca 5,4 ha vilket kan ses i Figur 7:5. Lågpunkten utgör ingen översvämningsrisk för byggnader.



Figur 7:5. Befintligt avrinningsområde till lågpunkt 3 (röd yta) markerat med grön yta. Avrinningsområdets storlek är ca 5,4 ha stort (Kartkälla: SCALGO Live, 2022).

7.3.3 Avrinningsområde till 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 1,9 ha, se Figur 7:6. I avsnitt 7.4.2 redovisas resultat från den mer detaljerade skyfallsanalysen för SISAB:s fastighet.



Figur 7:6. Befintligt avrinningsområde till lågpunkt 4 (röd yta) markerat med grön yta. Avrinningsområdets storlek är ca 1,93 ha (SCALGO Live, 2022).

7.4 SCALGO-analys framtida situation

En skyfallsanalys har genomförts i SCALGO Live med bearbetning av data i ArcGIS Pro. I SCALGO har föreslagen höjdsättning inom allmän platsmark och kvartersmark inarbetats i en höjdmodell med befintliga höjder som omfattar planområdet samt avrinningsområdet för lågpunkten. Föreslagen markanvändning för både allmän platsmark och kvartersmark har inarbetats i SCALGO med de förenklade ytorna och dess avrinningskoefficient inom parentes: tak (0,9), grönytor (0,3) och hårdgjorda ytor (0,8).

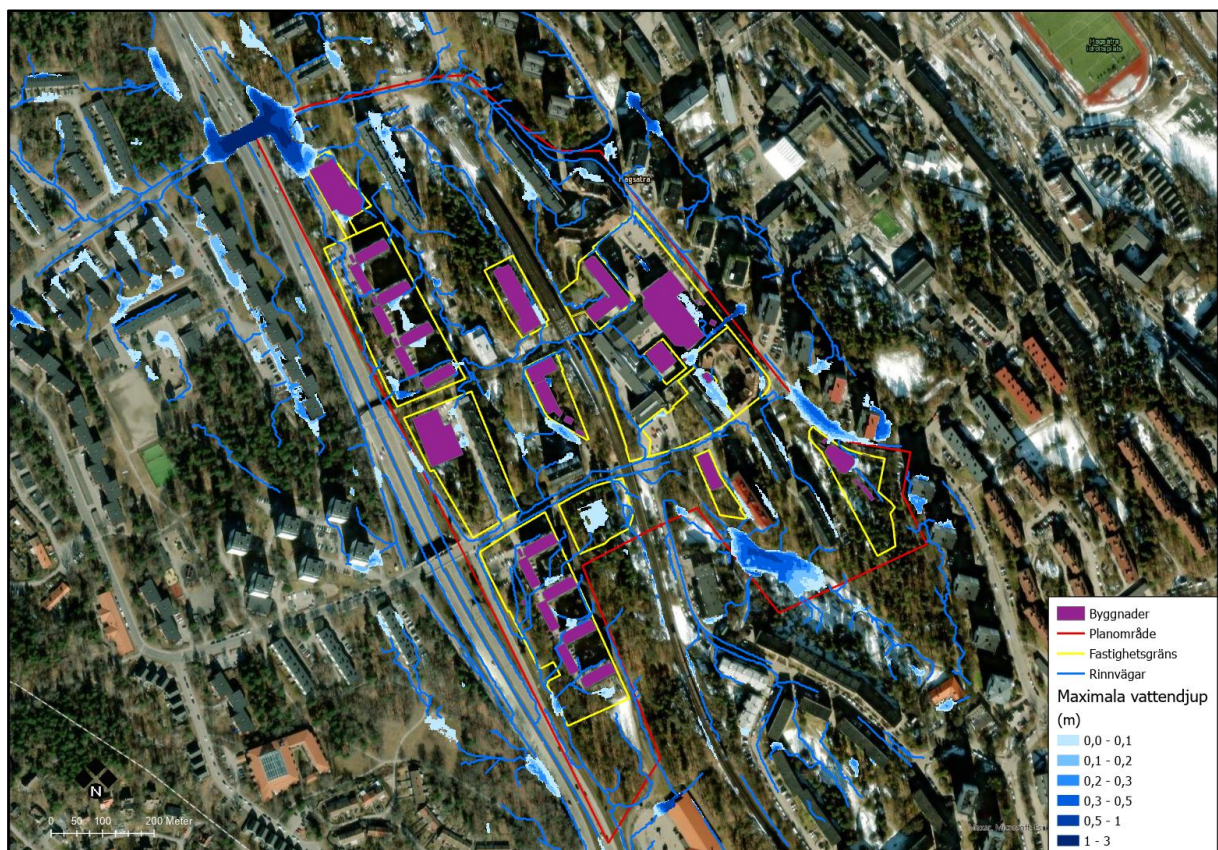
Belastande regnvolym för området har beräknats utifrån det klimatkompenserade 100-årsregn som belastar Stockholms stads skyfallsmodell med en topp som pågår i 30 minuter och ger en volym på 55,6 mm. Därefter har ett avdrag gjorts för att ta det befintliga ledningsnätets kapacitet i beaktning. Enligt uppgifter från SVOA är det befintliga ledningsnätet duplicerat och dimensionerat för ett 10-årsregn. Avdrag för regn på hårdgjorda ytor har därmed gjorts för ett 10-årsregn med 30 minuters varaktighet, vilket enligt Dahlström (2010) ger en regnvolym på 20,8 mm. Den belastande regnvolymen beräknades därmed till 34,8 mm (har avrundats till 35 mm i SCALGO). Regnvolymerna redovisas i Tabell 18.

Tabell 18. Använda regnvolymen för att ta fram den belastande regnvolymen

Scenario	Återkomsttid (år)	Varaktighet (min)	Regnvolym (mm)
Grundregn	100	30	55,6*
Avdrag ledningsnät	10	30	20,8
Resulterande belastning	-	-	34,8*

*Inklusive klimatkompensationsfaktor 1,25

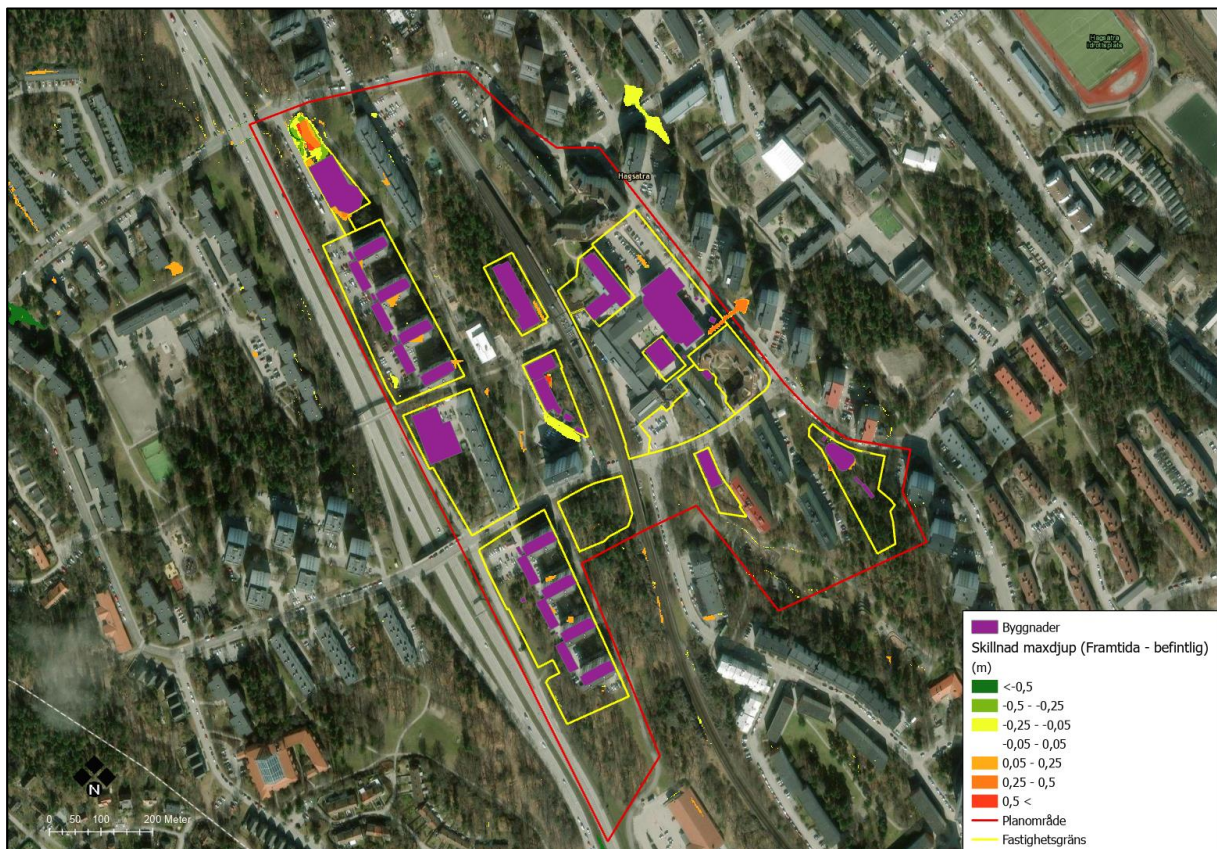
Övergripande resultat från SCALGO-analysen med maximala vattendjup för hela planområdet kan ses i Figur 7:7.



Figur 7:7. Maximala vattendjup i samband med 35 mm regn med föreslagen höjdsättning.

Översvämningsproblematiken i lågpunkten vid Pålshodagränd vid Etiopiska kyrkan bedöms vara ett befintligt problem som inte uppstår på grund av föreslagen exploatering. Vid ett 100-årsregn bedöms vattendjupet vara över 0,2 meter, vilket innebär att framkomlighet för räddningsfordon (mindre fordon, ambulanser) ej anses råda. Det bedöms dock finnas alternativa färdvägar för räddningstjänst till samtliga områden.

I Figur 7:8 redovisas skillnaden mellan maximala vattendjup vid framtida och befintlig situation. Där ses att det är en relativt liten skillnad mellan de två scenariona där den största skillnaden sker vid Etiopiska kyrkan i samband med flytten av byggnaden. Inom Ärtåtern 1 och Ikano 3 Stubbneken samlas det enligt analysen en något ökad vattenvolym. I realiteten kommer dessa lågpunkter ej att existera då dessa är ett resultat av grovheten i erhållen höjdmödel, där det vid triangulering för framtagandet av höjdmödeln skapats mindre lokala lågpunkter. Vid detaljprojektering behöver det dock beaktas att fastigheterna byggs med en höjdsättning med lutning från byggnaderna enligt rekommendationer från Svenskt Vatten, beskriven i avsnitt 7.1. Detta kommer medföra att det ej finns några lokala lågpunkter på fastigheterna och risken för stående vatten mot byggnader bedöms som låg.



Figur 7:8. Skillnad i maximala vattendjup mellan framtida och befintlig situation.

Föreslagen bebyggelse bedöms i sin helhet inte ge upphov till negativa konsekvenser på närliggande områden.

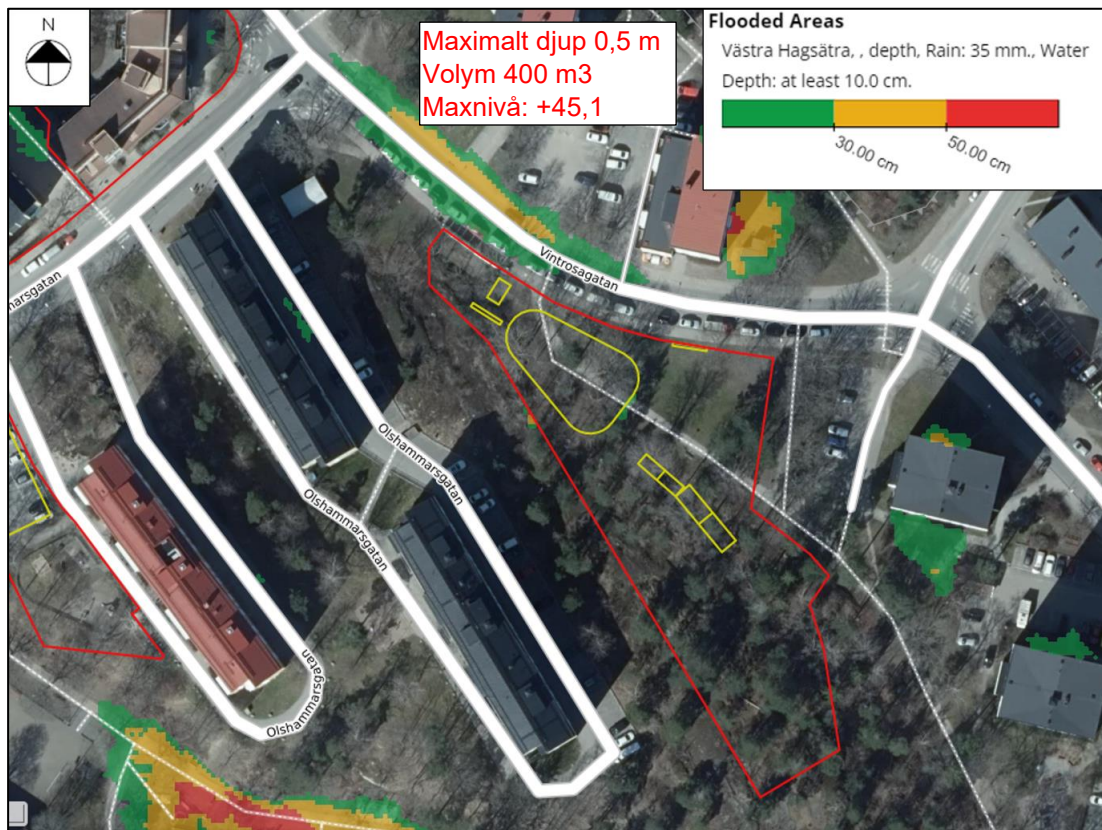
För att ge en säkerhetsmarginal föreslås att ett påslag på 0,3 meter, vilket ger en lägsta golvnivå på +31,3 m, vilket även gäller för marknivån utanför entrén. Då det är nivån på föreslagen entré vid det nordvästra hörnet bedöms det inte finnas risk för översvämning och skador på byggnaden.

I utredningens tidiga skede, då endast en grov analys av området utförts, identifierades, i samråd med landskapsarkitekter, att en aktivitetsyta norr om kyrkan skulle kunna användas för hantering av skyfall. Då analysen under uppdragets framdrift förfinats har det framkommit att ytan endast har kapacitet att omhänderta en mindre volym (ca 30 m³). Då lågpunkten vid Pålshodagränd har en beräknad volym på ca 4 300 m³ bedöms en eventuell åtgärd i aktivitetsytan ha ytterst marginell effekt på skyfallssituationen och det anses inte vara ekonomiskt försvarbart att aktivitetsytan tas i anspråk för skyfallshantering. Som jämförelse skulle 30 m³ mindre i lågpunkten motsvara en sänkning av vattennivån i den fullt uppfyllda lågpunkten med ca 3 mm.

7.4.2 SISAB

Skyfallsanalysen visar att lågpunkten i Vintrosagatan inte beräknas påverka de föreslagna byggnaderna med avseende på risk för översvämning. Vid de föreslagna byggnaderna kan det i Figur 7:11 ses att det vid vissa enstaka punkter beräknas ansamlas stående vatten med ett maximalt djup mindre än 0,1 m. Den maximala vattennivån på lågpunkten har beräknats till +45,1 m.

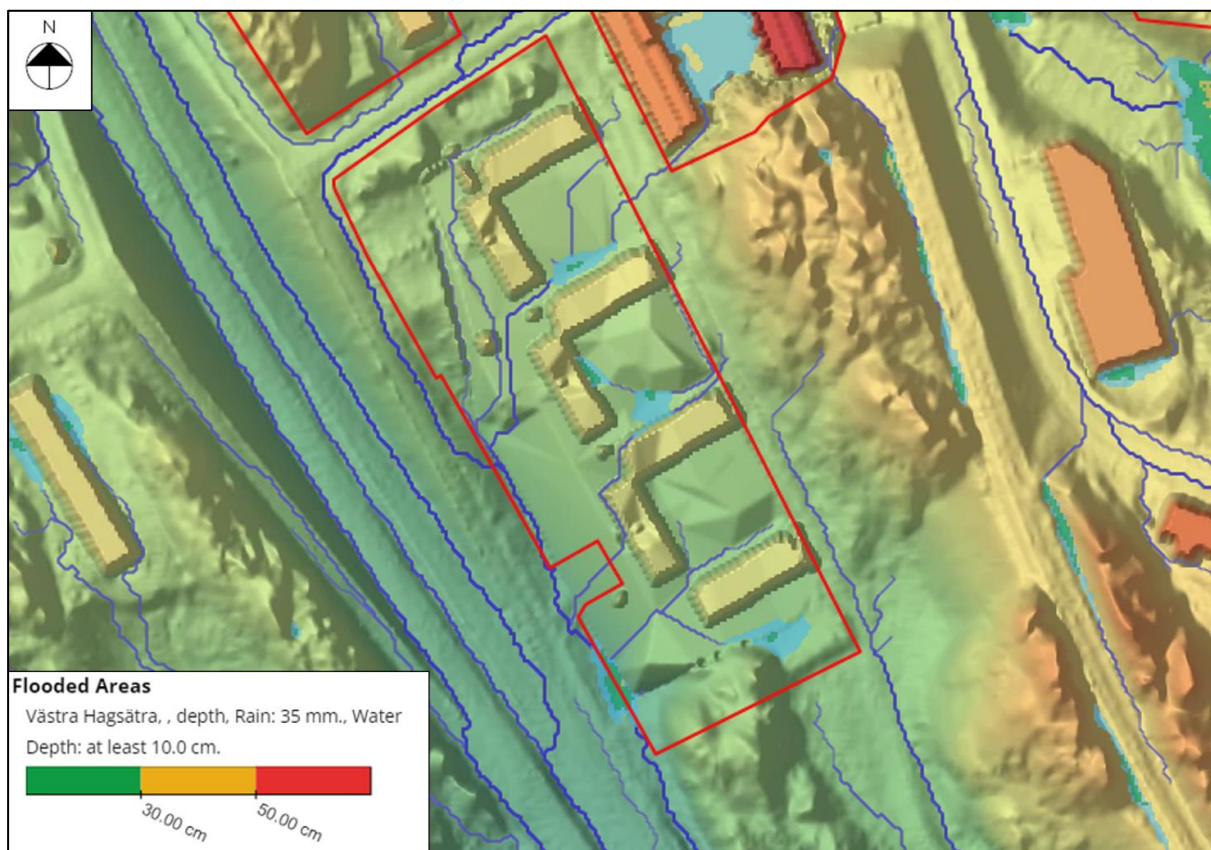
I tidigare versioner av utredningen då endast en översiktlig skyfallsanalys utförts föreslogs en reglering av golvnivån för att erhålla en säkerhetsmarginal som skydd mot översvämning och stående vatten. Den mer detaljerat utförda analysen i föreliggande version visar att en reglering av golvnivån nu inte är nödvändig. Omkringliggande mark bör dock höjdsättas med en lutning bort från byggnaden för att säkerställa avrinning från byggnaden. Med en höjdsättning så att marken lutas från byggnader och inga instängda områden skapas enligt rekommendationer från Svenskt Vatten beskrivet i avsnitt 7.1 (från (Svenskt Vatten, 2016)) bedöms det ej finnas risk för skador på byggnader vid översvämning. Större rinnvägar påverkas ej jämfört med befintlig situation.



Figur 7:11. Lågpunkten vid SISAB:s fastighet där fastighetsgränsen är markerad med rött och föreslagna byggnader i gult.

7.4.3 IKANO 3

Figur 7:12 visar att det vid några punkter skapas instängda områden där stående vatten upp mot 0,3 m beräknas ansamlas. I realiteten kommer dessa lågpunkter ej att existera då dessa är ett resultat av grovheten i erhållen höjdmödel, där det vid triangulering för framtagandet av höjdmödel skapats mindre lokala lågpunkter. Med en höjdsättning så att marken lutas från byggnader och inga instängda områden skapas enligt rekommendationer från Svenskt Vatten beskrivet i avsnitt 7.1 (från (Svenskt Vatten, 2016)) bedöms det ej finnas risk för skador på byggnader vid översvämning. Därmed bedöms det inte finnas behov av en reglering av mark- eller golvnivå. Med en höjdsättning där marken lutas bort från byggnaderna beräknas rinnvägarna i stort sett kunna bevaras genom att den befintliga rinnvägen som går där de nya byggnaderna planeras (se Figur 7:4) flyttas västerut men därefter fortsätter att rinna söderut.



Figur 7:12. Rinnvägar i blått och maximala vattendjup i samband med 35 mm regn vid Ikano 3 med föreslagen höjdsättning. Ljusblåa områden visar områden med en vattennivå under 10 cm.

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 kvartersmark föreslås generellt dagvatten från takytor och gårdsytor fördröjas och renas i växtbäddar och dagvatten från lokalgator, parkeringar och övriga hårdgjorda ytor föreslås hanteras i trädrader med skelettjord och biokol. Om öppna lösningar inte är möjliga föreslås underjordiska makadammagasin. Dessa anläggningar beskrivs översiktligt i avsnitt 8.1.1, 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 19 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 19. Fördröjningsbehov per fastighet enligt åtgärdsnivån samt anläggningarnas beräknade ytbehov.

Fastighet	Fördröjningsbehov enligt åtgärdsnivå [m ³]	Åtgärd	Ytbehov dagvattenanläggning [m ²]	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 ³ 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 [m ³]	Åtgärd	Ytbehov dagvatten-anläggning [m ²]	Avvikande dimensionering av anläggning
Ikano 4 - Höstsådden	12	Växtbädd	48	-
		Underjordiskt makadammagasin	9	-
Ikano 5 - Långskysten 8	31	Träd i skelettjord	120	800 mm skelettjord
		Växtbädd	80	Volymen ryms ej enbart i det ytliga magasinet
Ikano 6 - Fjäderlåset	13	Växtbädd	65	-
Ikano 7 – Hagsätra torg	163	Växtbädd norra	215	-
		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 19 reduceras och i stället fördröjas på takytan.

Stuprör från befintliga byggnader rekommenderas, om möjligt, ha sitt utlopp 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 gårds- och takytor. Figur 8:1 visar ett exempel på en nedsänkt växtbädd.



Figur 8:1. Exempel på nedsänkt växtbädd (Foto: Norconsult)

8.1.2 Trädplantering i kolmakadam

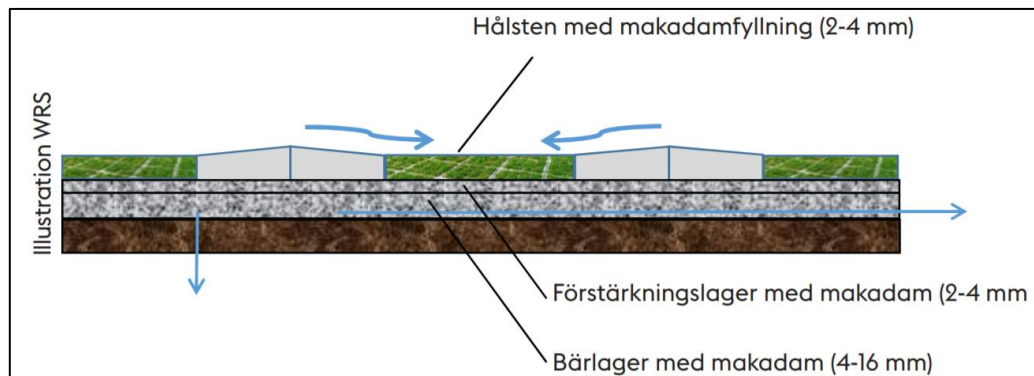
Skelettjordar föreslås i form av trädrader med kolmakadamfyllning som både fördröjer och renar dagvatten. De föreslås främst för omhändertagande av dagvatten från gator och parkeringsytor. Reningen uppstår genom att föroreningar fastläggs när dagvatten infiltrerar, sedimenteras i skelettjordens botten eller tas upp av växtligheten. Tillsats av biokol kan bidra till högre upptag av näringsämnen och metaller. Figur 8:2 visar ett exempel på en skelettjord i stadsmiljö.



Figur 8:2. 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 8:3. 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.



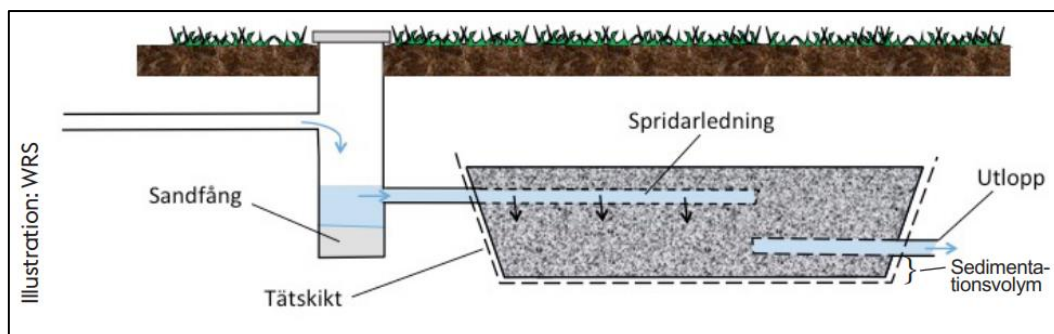
Figur 8:3. Principskiss för genomsläpplig beläggning (Bildkälla: Stockholm Vatten och Avfall, 2021)

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 spridarledning, se Figur 8:4. 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 8:4. Principskiss för ett underjordiskt makadammagasin med tätskikt (Stockholm Vatten och Avfall, 2022)

8.2 Anslutningspunkter och flöden efter fördröjning

I Tabell 20 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 20. Framtida flöden efter fördröjning och föreslagna anslutningspunkter. Dimensionerande 10- och 30-årsflöden är beräknade med klimatkfaktor (kf) 1,25. För jämförelse mot befintliga flöden, se Tabell 2.

Fastighet	Befintligt flöde 10-årsregn utan kf [l/s]	Framtida flöde 10-årsregn utan kf [l/s]	Framtida flöde 10-årsregn med kf [l/s]	Framtida flöde 30-årsregn med kf [l/s]	Anslutningspunkt, redovisning i Bilaga 2
<i>Ikano 1 - Årtåtern</i>	127	73	98	159	Anslutning till befintliga serviser österut.
<i>Ikano 2 - Rågrian</i>	120	86	110	166	Anslutning till befintlig servis i nordöstra delen av fastigheten.
<i>Ikano 3 - Stubbneken</i>	232	77	105	175	Fortsatt anslutning till befintlig servis i sydväst.
<i>Ikano 4 - Höstsådden</i>	35	23	29	46	Anslutning till befintlig servis i nordöstra delen av fastigheten.
<i>Ikano 5 - Långskysten 8</i>	72	39	53	87	Anslutning till befintlig servis i Olshammarsgatan.
<i>Ikano 6 - Fjäderlåset</i>	18	2	3	8	Anslutning till befintlig servis i Olshammarsgatan. Dagvatten från södra delen av fastigheten kan bredda till befintlig lågpunkt efter fördröjning i växtbäddar.
<i>Ikano 7 - Hagsätra torg</i>	276	101	142	259	Anslutningsmöjligheter finns till befintlig servis i Vintrosagatan för parkeringsytan. Anslutningsmöjligheter finns även i nordvästra delen av fastigheten.
<i>Ikano Torghuset</i>	17	2	4	10	Samma som för Ikano 7.
<i>Ikano 8 - Långskysten 6</i>	49	29	37	58	Anslutning till befintlig servis söder om fastigheten.
<i>Etiopiska kyrkan</i>	26	13	19	38	Dagvatten kan anslutas till befintlig dagvattenledning öster om fastigheten.
<i>Sveafastigheter HUB</i>	21	5	12	20	Anslutningsservis kan förberedas från befintlig ledning från vändplanen söder om fastigheten.
<i>Sveafastigheter Olshammarsgatan</i>	17	7	11	31	Anslutningsservis kan förberedas från befintlig dagvattenledning i Olshammarsgatan.
<i>SISAB</i>	20	9	11	27	Ny anslutning till befintlig dagvattenledning i Vintrosagatan.
TOTALT	1 030	466	634	1 084	-

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 på Etiopiska kyrkans fastighet och bly inom Ärtåtern 1 har upptäckts. På Etiopiska kyrkans fastighet har det bekräftats att lerjorden skyddar markföroreningarna från att nå grundvattnet. Efter ytterligare utredning var bedömningen att påvisad medelhalt av bly i jord inom Ärtåtern 1 ligger med god marginal under samtliga riktvärden och bedöms därför inte utgöra en miljö- eller hälsorisk. Det bedöms inte föreligga en risk för spridning till eller negativ påverkan på den mottagande vattenförekomsten Magelungen.

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 utan klimatfaktor, efter fördröjning, från utredda fastigheter uppskattas till 463 l/s jämfört med befintligt 10-årsflöde utan klimatfaktor som uppskattas till 1 031 l/s. 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 föreslagen 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.

I närheten av den Etiopiska kyrkan finns en större befintlig lågpunkt där det beräknas ansamlas vatten vid ett 100-årsregn. För att undvika översvämningsproblematik föreslås att kyrkan anläggs med en lägsta golvnivå och marknivå utanför entrén på +31,3 m (inkluderad säkerhetsfaktor på 0,3 m). Om övrig bebyggelse inom planområdet anläggs med en höjdsättning bort från byggnaderna enligt rekommendationer från Svenskt Vatten bedöms risken för stående vatten och skador på byggnader, inom och utanför planområdet, som låg. Föreslagen exploatering beräknas ge en marginell ökning i vattendjupet på vissa ställen utanför planområdet. Föreslagen bebyggelse bedöms dock i sin helhet inte ge upphov till negativa konsekvenser på närliggande områden.

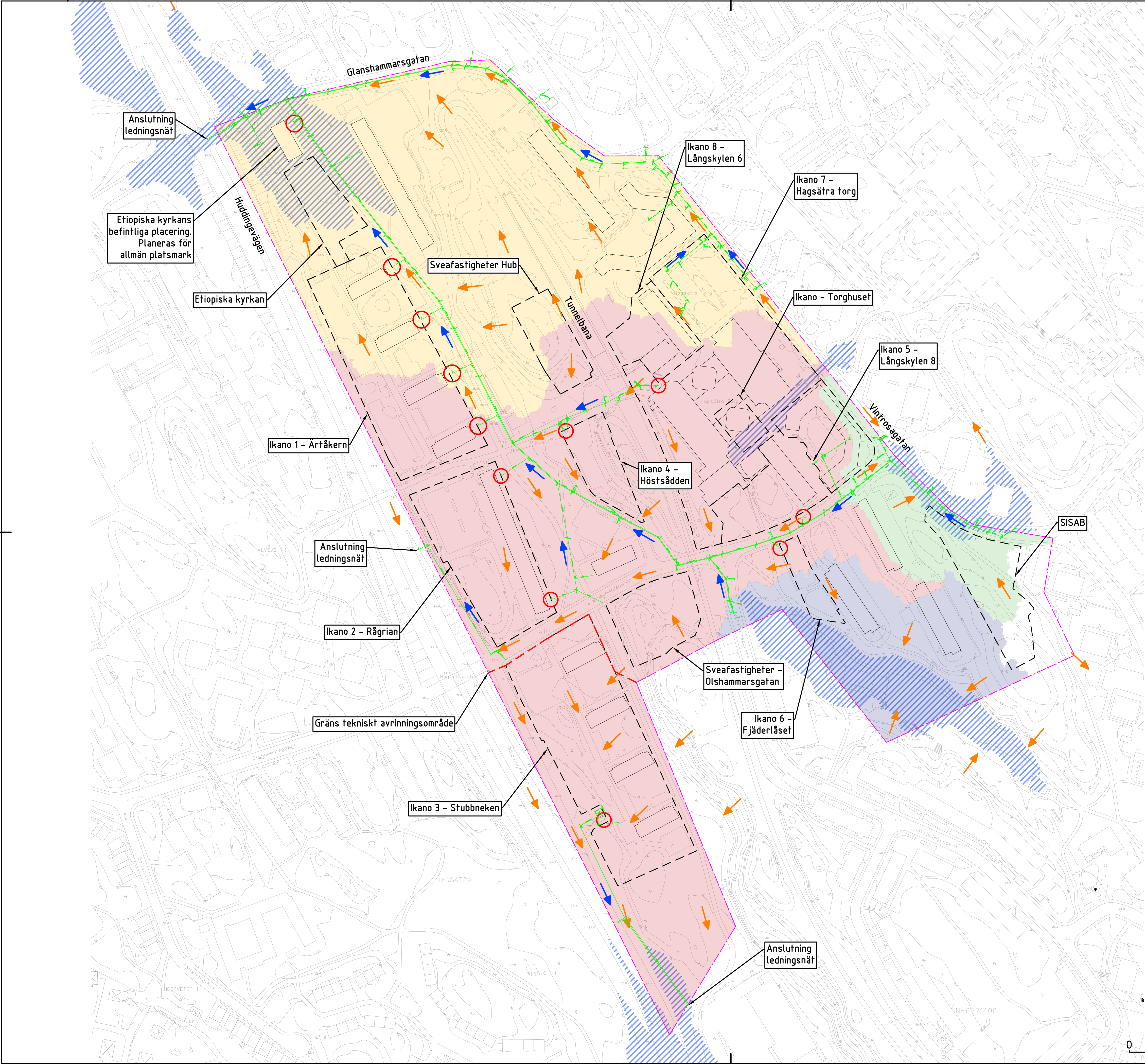
Norconsult AB
VA-teknik Stockholm

Kontaktperson 1
zanna.sefane@norconsult.com

Kontaktperson 2
carl.edstrom@norconsult.com

10 Litteraturförteckning

- Dahlström, B. (2010). *Regnintensitet - en molnfysiologisk betraktelse*. Svenskt Vatten Utveckling, rapport 2010-05.
- Geoteknologi. (2019). *Västra Hagsätra, översiktlig geoteknisk utredning*. Stockholm: Geoteknologi.
- hitta.se. (den 27 05 2016). *Norrtälje*. Hämtat från hitta.se:
<http://www.hitta.se/kartan!~59.76324,18.71906,13z/tr!i=Szs5HONI/search!i=2000006098!q=Norrt%C3%A4lje!t=single!st=plc>
- Länsstyrelsen. (den 22 01 2021). *Lst AB Länskarta Stockholms län*. Hämtat från <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=d1b3761e5e944f129a698acc7e7ed183>
- 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>
- StormTac. (den 25 02 2019). *Downloads*. Hämtat från StormTac:
http://www.stormtac.com/?page_id=143
- 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. (2022). *VISS, Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA36084210>
- VISS. 2022a. *Vattenkartan*. https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?popup&highlight&appid=8ff5aac29d624cf78a4af7accc365d2c&q=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
-----	-----	-----------	-------	-------	------

SLUTHANDLING

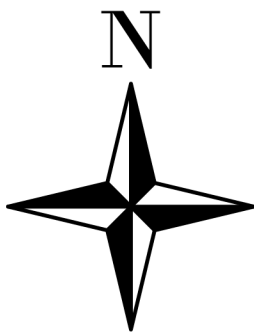
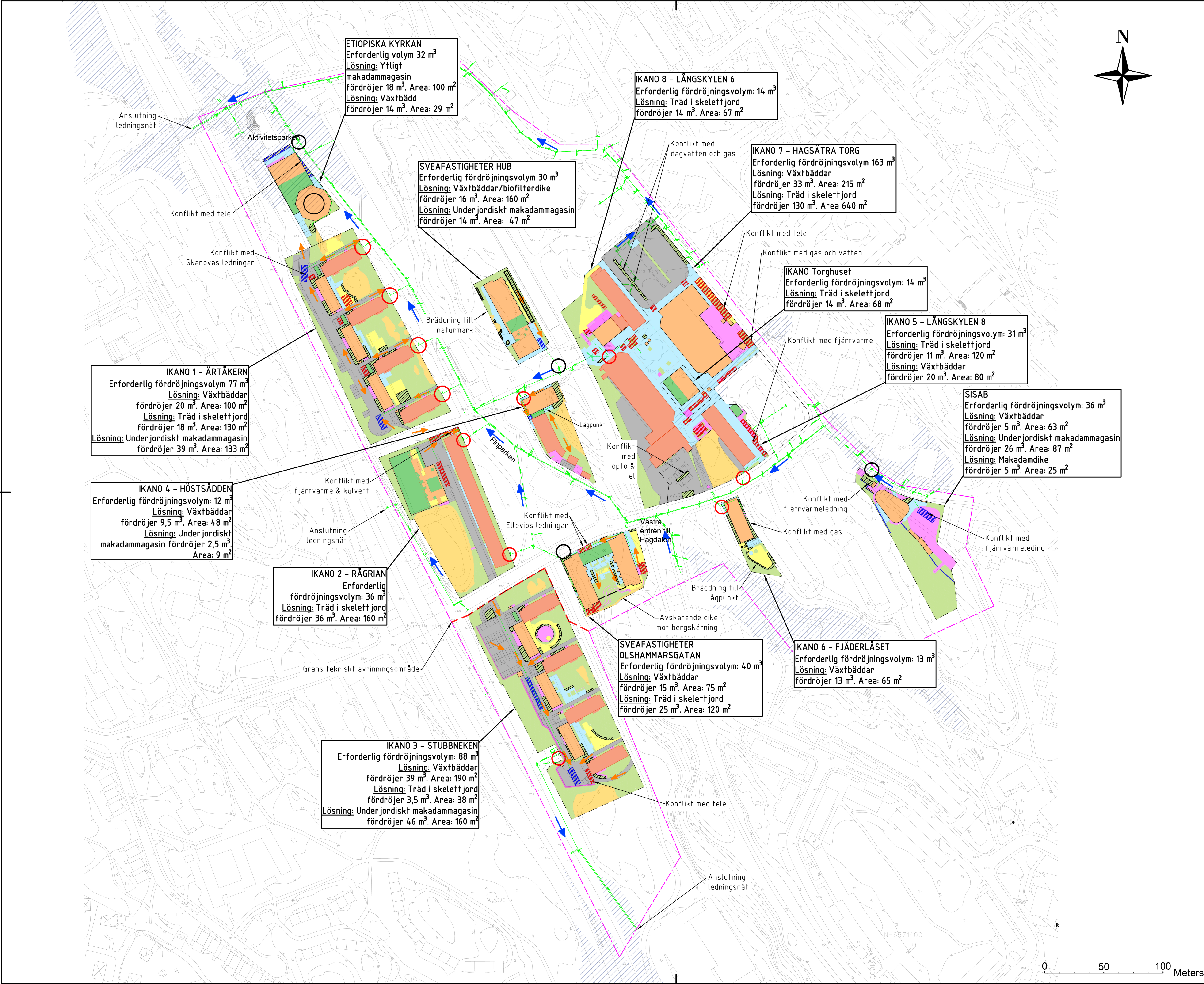
Norconsult

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 230124	ANSVARIG JS	

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.

KONFLIKTER MELLAN BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH FÖRESLAGNA DAGVATTENLÖSNINGAR BEHÖVER SES ÖVER.

REFERENSSYSTEM

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 991800
HÖJDSYSTEM: RH2000

BET ANT ÄNDRINGEN AVSER DATUM SIGN

SLUTHANDLING

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 230124	ANSVARIG JS	

VÄSTRA HAGSÅTRA
DAGVATTENUTREDNING
FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING

SKALA A1: 1:1500 A3: 1:3000	NUMMER BILAGA 2	BET
-----------------------------------	--------------------	-----

StormTac Web v22.4.1
Filnamn: Västra Hagsåtra - befintligt
Datum: 2023-01-23

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

1. Avrinning

1.1 Indata

Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter Φ_v och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	Φ_v	Φ	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	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	0.13	0.060	0.27	0	0	0	0	1.1
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
Asfälsyta	0.80	0.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0.12	0.13	0	0	0	0.25
Totalt	0.60	0.60	0.23	0.43	1.2	0.84	1.4	0.24	0.41	0.13	1.6	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	0.32	0.078	1.2	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	0.32	0.078	1.2	0.22	0.090	0.073	0.076	4.5

Övriga dimensionerande indata

		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
Återkomsttid	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
Klimatfaktor	f_c	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
Rinnsträcka	m	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Rinnhastighet	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
Dim. regnvaraktighet	min	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

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 SVEAFASTIGHETER HUB befintligt	A12 SVEAFASTIGHETER Olshammarsg. befintligt	A13 IKANO Torghuset befintligt	Tot
Tot. avrinning, årsmedel (basflöde + avrinning)	m ³ /år	800	810	4000	3600	6700	1000	2100	530	8000	1400	690	660	500	31000
Tot. avrinning, årsmedel (basflöde + avrinning)	l/s	0.025	0.026	0.13	0.11	0.21	0.033	0.066	0.017	0.25	0.046	0.022	0.021	0.016	
Medelavrinning	l/s	0.34	0.27	1.7	1.6	3.1	0.47	0.96	0.23	3.7	0.65	0.27	0.22	0.23	
Dim. flöde	l/s	26	20	130	120	230	35	72	18	280	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

Föroreningsmängder (kg/år).

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A1	ETIOPISKA KYRKAN befintligt	0.053	1.4	0.0022	0.013	0.018	0.00016	0.0031	0.0019	0.000025	7.2	0.0000068
A2	SISAB befintligt	0.061	1.0	0.0025	0.011	0.015	0.00016	0.0028	0.0017	0.000019	13	0.0000056
A3	IKANO 1 befintligt	0.48	6.3	0.039	0.074	0.21	0.0015	0.026	0.025	0.00016	250	0.0000084
A4	IKANO 2 befintligt	0.40	5.8	0.036	0.067	0.19	0.0014	0.022	0.021	0.00014	210	0.0000074
A5	IKANO 3 befintligt	0.62	10	0.050	0.11	0.27	0.0021	0.030	0.027	0.00022	280	0.0000093
A6	IKANO 4 befintligt	0.12	1.4	0.0039	0.012	0.028	0.00052	0.0041	0.0038	0.000018	24	0.0000100
A7	IKANO 5 befintligt	0.22	3.6	0.024	0.041	0.13	0.00078	0.014	0.013	0.000079	120	0.0000050
A8	IKANO 6 befintligt	0.081	1.1	0.0094	0.015	0.047	0.00017	0.0051	0.0048	0.000026	49	0.0000019
A9	IKANO 7 befintligt	0.93	13	0.056	0.12	0.37	0.0037	0.042	0.040	0.00020	300	0.00015
A10	IKANO 8 befintligt	0.17	2.0	0.0038	0.019	0.033	0.00070	0.0070	0.0055	0.000033	23	0.0000022
A11	SVEAFASTIGHETER HUB befintligt	0.043	0.85	0.0026	0.0071	0.015	0.00012	0.0012	0.00084	0.000013	14	0.0000033
A12	SVEAFASTIGHETER Olshammarsg. befintligt	0.044	0.74	0.0023	0.0062	0.014	0.00011	0.00099	0.00072	0.0000093	14	0.0000033

A13	IKANO Torghuset befintligt	0.057	0.74	0.0012	0.0047	0.014	0.00024	0.0014	0.0015	0.0000063	8.4	0.0000047
	Total	3.3	48	0.23	0.50	1.3	0.012	0.16	0.15	0.00095	1300	0.00052

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	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	kg/ha/år
0.44	6.4	0.031	0.066	0.18	0.0015	0.021	0.020	0.00013	170	0.000070

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.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A1	ETIOPISKA KYRKAN befintligt	66	1700	2.7	16	23	0.20	3.8	2.4	0.031	9000	0.0085
A2	SISAB befintligt	76	1300	3.2	14	19	0.20	3.5	2.1	0.024	17000	0.0070
A3	IKANO 1 befintligt	120	1600	9.9	19	52	0.39	6.4	6.2	0.039	61000	0.021
A4	IKANO 2 befintligt	110	1600	10	19	52	0.38	6.2	6.0	0.039	58000	0.021
A5	IKANO 3 befintligt	91	1500	7.4	16	39	0.30	4.5	4.1	0.033	42000	0.014
A6	IKANO 4 befintligt	120	1300	3.7	12	27	0.49	3.9	3.6	0.017	23000	0.0095
A7	IKANO 5 befintligt	100	1700	11	20	62	0.38	6.6	6.3	0.038	56000	0.024
A8	IKANO 6 befintligt	150	2100	18	28	89	0.33	9.6	9.2	0.048	93000	0.036
A9	IKANO 7 befintligt	120	1600	7.0	15	46	0.46	5.2	5.1	0.026	37000	0.019
A10	IKANO 8 befintligt	120	1400	2.7	13	23	0.49	4.9	3.9	0.023	16000	0.015
A11	SVEAFASTIGHETER HUB befintligt	63	1200	3.8	10	22	0.17	1.7	1.2	0.018	21000	0.0048
A12	SVEAFASTIGHETER Olshammarsg. befintligt	66	1100	3.5	9.4	21	0.16	1.5	1.1	0.014	22000	0.0050
A13	IKANO Torghuset befintligt	110	1500	2.4	9.5	29	0.48	2.9	3.0	0.013	17000	0.0094
	Total	110	1600	7.6	16	43	0.38	5.1	4.8	0.031	42000	0.017
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	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 _{out}	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Klimatfaktor	f _c	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 _{d,max}	0	0	0	0	25	0	0	0	46	0	0	0	0

4. Föroreningsreduktion

4.2 Utdata

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

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

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A1	ETIOPISKA KYRKAN befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	SISAB befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	IKANO 1 befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	IKANO 2 befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

A5	IKANO 3 befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	IKANO 4 befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A7	IKANO 5 befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A8	IKANO 6 befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A9	IKANO 7 befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A10	IKANO 8 befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A11	SVEAFASTIGHETER HUB befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A12	SVEAFASTIGHETER Olshammarsg. befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A13	IKANO Torghuset befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	0	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	Hg	SS	BaP
A1	ETIOPISKA KYRKAN befintligt	0.053	1.4	0.0022	0.013	0.018	0.00016	0.0031	0.0019	0.000025	7.2	0.0000068
A2	SISAB befintligt	0.061	1.0	0.0025	0.011	0.015	0.00016	0.0028	0.0017	0.000019	13	0.0000056
A3	IKANO 1 befintligt	0.48	6.3	0.039	0.074	0.21	0.0015	0.026	0.025	0.00016	250	0.000084
A4	IKANO 2 befintligt	0.40	5.8	0.036	0.067	0.19	0.0014	0.022	0.021	0.00014	210	0.000074
A5	IKANO 3 befintligt	0.62	10	0.050	0.11	0.27	0.0021	0.030	0.027	0.00022	280	0.000093
A6	IKANO 4 befintligt	0.12	1.4	0.0039	0.012	0.028	0.00052	0.0041	0.0038	0.000018	24	0.0000100
A7	IKANO 5 befintligt	0.22	3.6	0.024	0.041	0.13	0.00078	0.014	0.013	0.000079	120	0.000050
A8	IKANO 6 befintligt	0.081	1.1	0.0094	0.015	0.047	0.00017	0.0051	0.0048	0.000026	49	0.000019
A9	IKANO 7 befintligt	0.93	13	0.056	0.12	0.37	0.0037	0.042	0.040	0.00020	300	0.00015
A10	IKANO 8 befintligt	0.17	2.0	0.0038	0.019	0.033	0.00070	0.0070	0.0055	0.000033	23	0.000022
A11	SVEAFASTIGHETER HUB befintligt	0.043	0.85	0.0026	0.0071	0.015	0.00012	0.0012	0.00084	0.000013	14	0.0000033
A12	SVEAFASTIGHETER Olshammarsg. befintligt	0.044	0.74	0.0023	0.0062	0.014	0.00011	0.00099	0.00072	0.0000093	14	0.0000033
A13	IKANO Torghuset befintligt	0.057	0.74	0.0012	0.0047	0.014	0.00024	0.0014	0.0015	0.0000063	8.4	0.0000047
	Total	3.3	48	0.23	0.50	1.3	0.012	0.16	0.15	0.00095	1300	0.00052

Summa belastning kg/ha/år efter rening.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A1	ETIOPISKA KYRKAN befintligt	0.23	5.8	0.0094	0.056	0.080	0.00067	0.013	0.0082	0.00011	31	0.000029
A2	SISAB befintligt	0.14	2.4	0.0060	0.026	0.036	0.00038	0.0065	0.0040	0.000045	31	0.000013
A3	IKANO 1 befintligt	0.40	5.3	0.033	0.062	0.17	0.0013	0.021	0.021	0.00013	200	0.000070
A4	IKANO 2 befintligt	0.48	6.8	0.043	0.079	0.22	0.0016	0.026	0.025	0.00016	250	0.000088
A5	IKANO 3 befintligt	0.44	7.2	0.036	0.075	0.19	0.0015	0.021	0.020	0.00016	200	0.000066
A6	IKANO 4 befintligt	0.51	5.7	0.016	0.050	0.12	0.0021	0.017	0.016	0.000073	100	0.000041
A7	IKANO 5 befintligt	0.53	8.9	0.058	0.10	0.32	0.0019	0.033	0.032	0.00019	280	0.00012
A8	IKANO 6 befintligt	0.65	8.7	0.075	0.12	0.38	0.0014	0.040	0.039	0.00020	390	0.00015
A9	IKANO 7 befintligt	0.58	8.0	0.035	0.075	0.23	0.0023	0.026	0.025	0.00013	190	0.000093
A10	IKANO 8 befintligt	0.55	6.6	0.012	0.061	0.11	0.0023	0.023	0.018	0.00011	74	0.000072
A11	SVEAFASTIGHETER HUB befintligt	0.17	3.4	0.010	0.028	0.059	0.00047	0.0047	0.0033	0.000051	56	0.000013
A12	SVEAFASTIGHETER Olshammarsg. befintligt	0.13	2.1	0.0067	0.018	0.039	0.00031	0.0029	0.0021	0.000027	42	0.0000095
A13	IKANO Torghuset befintligt	0.60	7.8	0.012	0.050	0.15	0.0025	0.015	0.016	0.000067	89	0.000049

Summa föroreningshalt µg/l efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A1	ETIOPISKA KYRKAN befintligt	66	1700	2.7	16	23	0.20	3.8	2.4	0.031	9000	0.0085
A2	SISAB befintligt	76	1300	3.2	14	19	0.20	3.5	2.1	0.024	17000	0.0070
A3	IKANO 1 befintligt	120	1600	9.9	19	52	0.39	6.4	6.2	0.039	61000	0.021
A4	IKANO 2 befintligt	110	1600	10	19	52	0.38	6.2	6.0	0.039	58000	0.021
A5	IKANO 3 befintligt	91	1500	7.4	16	39	0.30	4.5	4.1	0.033	42000	0.014
A6	IKANO 4 befintligt	120	1300	3.7	12	27	0.49	3.9	3.6	0.017	23000	0.0095
A7	IKANO 5 befintligt	100	1700	11	20	62	0.38	6.6	6.3	0.038	56000	0.024
A8	IKANO 6 befintligt	150	2100	18	28	89	0.33	9.6	9.2	0.048	93000	0.036
A9	IKANO 7 befintligt	120	1600	7.0	15	46	0.46	5.2	5.1	0.026	37000	0.019
A10	IKANO 8 befintligt	120	1400	2.7	13	23	0.49	4.9	3.9	0.023	16000	0.015
A11	SVEAFASTIGHETER HUB befintligt	63	1200	3.8	10	22	0.17	1.7	1.2	0.018	21000	0.0048
A12	SVEAFASTIGHETER Olshammarsg. befintligt	66	1100	3.5	9.4	21	0.16	1.5	1.1	0.014	22000	0.0050
A13	IKANO Torghuset befintligt	110	1500	2.4	9.5	29	0.48	2.9	3.0	0.013	17000	0.0094
	Total	110	1600	7.6	16	43	0.38	5.1	4.8	0.031	42000	0.017
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	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

Storm Tac Web v22.4.1
Filnamn: Västra Hagsätra - framtid
Datum: 2023-01-23

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

1. Avrinning

1.1 Indata

Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter %, och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	Φ _v	Φ	A1 ETIOPISKA KYRKAN - växtbädd	A2 ETIOPISKA KYRKAN - makadamlösning	A3 IKANO 1 - makadammagasin	A5 IKANO 1 - växtbädd	A6 IKANO 1 - skelettjord	A7 IKANO 1 - orenat	A8 IKANO 2 - skelettjord	A9 IKANO 2 - orenat	A10 IKANO 3 - skelettjord	A12 IKANO 3 - växtbädd	A14 IKANO 3 - makadammagasin	A15 SISAB - makadammagasin	A16 SISAB - makadamdike	A17 SISAB - växtbädd	A18 SVEAFASTIGHETER HUB - biofilterdike	A19 SVEAFASTIGHETER HUB - makadammagasin	A20 SVEAFASTIGHETER HUB - orenat	A21 SVEAFASTIGHETER Olshammarsg. - växtbädd	A22 SVEAFAST. Olshammarsg. - skelettjord	A23 SVEAFAST. Olshammarsg. - orenat	A24 IKANO 3 - orenat	A25 IKANO 4 - makadammagasin	A26 IKANO 4 - växtbädd	A27 IKANO 4 - orenat	A28 IKANO 5 - skelettjord	A29 IKANO 5 - orenat	A30 IKANO 6 - växtbädd	A31 IKANO Torghuset - skelettjord	A32 IKANO 7 - skelettjord	A33 IKANO 5 - växtbädd	A34 IKANO 7 - växtbädd	A35 IKANO 7 - orenat	A36 IKANO 8 - skelettjord	A37 IKANO 8 - orenat	A38 ETIOPISKA KYRKAN - orenat	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 fogar	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	0.0080	0.038	0.38	0	0.0040	0	0	0.046	0	0.80	
Egen 1 (Genomsläpplig 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	0.0075		
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	0.028	0	0	0.0045	0	0	0.0065	0	0	0.020	0	0	0	0	0	0	0	0.24	
Asfaltsyta	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	0.12	0.010	0	0	0.45	
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	0.62	
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	0.12	0.29	0	0	0	0	0.60	
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	
Bergsyta	0.75	0.75	0	0	0	0	0	0.090	0	0.22	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0045	0	0	0.0085	0.081	0	0	0.045	0	0.096	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	0.017	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	
Totalt	0.61	0.61	0.10	0.13	0.25	0.17	0.14	0.64	0.27	0.57	0.0065	0.33	0.31	0.15	0.22	0.056	0.16	0.092	0.0045	0.095	0.24	0.0085	0.77	0.020	0.064	0.16	0.083	0.19	0.13	0.095	0.78	0.13	0.32	0.51	0.14	0.17	0.0045	7.5	
Reducerad avrinningsyta (ha _{red})			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	0.098	0.24	0.34	0.071	0.12	0.0034	4.6	
Reducerad dim. area (ha _{red})			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	0.098	0.24	0.34	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 - skelettjord	A7 IKANO 1 - orenat	A8 IKANO 2 - skelettjord	A9 IKANO 2 - orenat	A10 IKANO 3 - skelettjord	A12 IKANO 3 - växtbädd	A14 IKANO 3 - makadammagasin	A15 SISAB - makadammagasin	A16 SISAB - makadamdike	A17 SISAB - växtbädd	A18 SVEAFASTIGHETER HUB - biofilterdike	A19 SVEAFASTIGHETER HUB - makadammagasin	A20 SVEAFASTIGHETER HUB - orenat	A21 SVEAFASTIGHETER Olshammarsg. - växtbädd	A22 SVEAFAST. Olshammarsg. - skelettjord	A23 SVEAFAST. Olshammarsg. - orenat	A24 IKANO 3 - orenat	A25 IKANO 4 - makadammagasin	A26 IKANO 4 - växtbädd	A27 IKANO 4 - orenat	A28 IKANO 5 - skelettjord	A29 IKANO 5 - orenat	A30 IKANO 6 - växtbädd	A31 IKANO Torghuset - skelettjord	A32 IKANO 7 - skelettjord	A33 IKANO 5 - växtbädd	A34 IKANO 7 - växtbädd	A35 IKANO 7 - orenat	A36 IKANO 8 - skelettjord	A37 IKANO 8 - orenat	A38 ETIOPISKA KYRKAN - orenat		
Återkomsttid	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	10.0
Klimatfaktor	f _c	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	1.00	1.25	1.25	1.25	1.25	
Rinnsträcka	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	600	
Rinnhastighet	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	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	10	

1.2 Utdata

Flöden

		A1 ETIOPISKA KYRKAN - växtbädd	A2 ETIOPISKA KYRKAN - makadamlösning	A3 IKANO 1 - makadammagasin	A5 IKANO 1 - växtbädd	A6 IKANO 1 - skelettjord	A7 IKANO 1 - orenat	A8 IKANO 2 - skelettjord	A9 IKANO 2 - orenat	A10 IKANO 3 - skelettjord	A12 IKANO 3 - växtbädd	A14 IKANO 3 - makadammagasin	A15 SISAB - makadammagasin	A16 SISAB - makadamdike	A17 SISAB - växtbädd	A18 SVEAFASTIGHETER HUB - biofilterdike	A19 SVEAFASTIGHETER HUB - makadammagasin	A20 SVEAFASTIGHETER HUB - orenat	A21 SVEAFASTIGHETER Olshammarsg. - växtbädd	A22 SVEAFAST. Olshammarsg. - skelettjord	A23 SVEAFAST. Olshammarsg. - orenat	A24 IKANO 3 - orenat	A25 IKANO 4 - makadammagasin	A26 IKANO 4 - växtbädd	A27 IKANO 4 - orenat	A28 IKANO 5 - skelettjord	A29 IKANO 5 - orenat	A30 IKANO 6 - växtbädd	A31 IKANO Torghuset - skelettjord	A32 IKANO 7 - skelettjord	A33 IKANO 5 - växtbädd	A34 IKANO 7 - växtbädd	A35 IKANO 7 - orenat	A36 IKANO 8 - skelettjord	A37 IKANO 8 - orenat	A38 ETIOPISKA KYRKAN - orenat	Tot
Tot. avrinning, årsmedel (basflöde + avrinning)	m ³ /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	650	1600	2300	500	780	22	31000
Tot. avrinning, årsmedel (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	0.021	0.050	0.072	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	0.30	0.72	1.0	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	28	68	78	20	33	0.96	

Dim. flöde total **1300** 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
Föroreningsmängder (kg/år).

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A1	ETIOPISKA KYRKAN - växtbädd	0.072	0.62	0.0021	0.0048	0.016	0.00031	0.0020	0.0022	0.0000047	15	0.0000060
A2	ETIOPISKA KYRKAN - makadamlösning	0.092	1.1	0.0011	0.0060	0.015	0.00024	0.0018	0.0018	0.0000054	10	0.0000056
A3	IKANO 1 - makadammagasin	0.18	2.6	0.010	0.031	0.048	0.00037	0.011	0.0094	0.000100	110	0.000024
A5	IKANO 1 - växtbädd	0.099	0.74	0.0016	0.0050	0.016	0.00042	0.0022	0.0024	0.0000025	15	0.0000057
A6	IKANO 1 - skelettjord	0.048	1.2	0.0026	0.0098	0.021	0.00010	0.0023	0.0019	0.000021	16	0.0000091
A7	IKANO 1 - orenat	0.23	2.5	0.0060	0.019	0.047	0.00090	0.0060	0.0060	0.000028	53	0.000015
A8	IKANO 2 - skelettjord	0.20	2.7	0.0031	0.018	0.026	0.00034	0.0054	0.0050	0.000042	47	0.000012
A9	IKANO 2 - orenat	0.25	3.2	0.0079	0.026	0.054	0.00090	0.0073	0.0067	0.000052	65	0.000017
A10	IKANO 3 - skelettjord	0.0045	0.078	0.00095	0.0013	0.0045	0.000014	0.00048	0.00047	0.0000026	4.5	0.0000019
A12	IKANO 3 - växtbädd	0.14	1.9	0.0042	0.015	0.038	0.00054	0.0047	0.0042	0.000024	26	0.000016
A14	IKANO 3 - makadammagasin	0.22	3.3	0.019	0.042	0.091	0.00050	0.015	0.014	0.00012	150	0.000042

A32	IKANO 7 - skelettjord	0.25	4.9	0.0069	0.042	0.090	0.0012	0.0086	0.0048	0.000045	39	0.000023
A33	IKANO 5 - växtbädd	0.066	0.97	0.017	0.025	0.079	0.00023	0.0062	0.0076	0.000031	79	0.000033
A34	IKANO 7 - växtbädd	0.16	2.4	0.040	0.054	0.19	0.00056	0.015	0.018	0.000077	190	0.000079
A35	IKANO 7 - orenat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A36	IKANO 8 - skelettjord	0.056	0.88	0.0027	0.081	0.051	0.00016	0.0039	0.0014	0.0000041	26	0.0000026
A37	IKANO 8 - orenat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A38	ETIOPISKA KYRKAN - orenat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	1.6	24	0.12	0.37	0.75	0.0061	0.078	0.068	0.00040	720	0.00026

Summa belastning kg/år efter rening												
#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A1	ETIOPISKA KYRKAN - växtbädd	0.031	0.34	0.00055	0.0022	0.0036	0.000044	0.0010	0.00055	0.0000021	5.1	0.0000017
A2	ETIOPISKA KYRKAN - makadamlösning	0.031	0.40	0.00030	0.0021	0.0023	0.000042	0.00058	0.00087	0.0000022	3.4	0.0000029
A3	IKANO 1 - makadammagasin	0.11	1.2	0.0011	0.0065	0.014	0.00014	0.0026	0.0038	0.000040	16	0.0000065
A5	IKANO 1 - växtbädd	0.015	0.22	0.00030	0.0011	0.0017	0.000042	0.00086	0.00051	0.0000019	3.7	0.0000022
A6	IKANO 1 - skelettjord	0.017	0.19	0.00050	0.0023	0.0035	0.000044	0.00061	0.00092	0.0000074	2.9	0.0000031
A7	IKANO 1 - orenat	0.23	2.5	0.0060	0.019	0.047	0.00090	0.0060	0.0060	0.000028	53	0.000015
A8	IKANO 2 - skelettjord	0.071	0.38	0.00094	0.0045	0.0061	0.000088	0.0013	0.0018	0.000018	9.7	0.0000061
A9	IKANO 2 - orenat	0.25	3.2	0.0079	0.026	0.054	0.00090	0.0073	0.0067	0.000052	65	0.000017
A10	IKANO 3 - skelettjord	0.0016	0.011	0.000085	0.00013	0.00045	0.0000024	0.000048	0.000051	0.00000089	0.22	0.00000038
A12	IKANO 3 - växtbädd	0.029	0.60	0.00075	0.0027	0.0042	0.000067	0.0019	0.0010	0.0000075	7.5	0.0000045
A14	IKANO 3 - makadammagasin	0.13	1.5	0.0013	0.0085	0.025	0.00018	0.0037	0.0055	0.000048	22	0.000011
A15	SISAB - makadammagasin	0.044	0.56	0.00036	0.0028	0.0050	0.000096	0.0010	0.0012	0.0000097	3.9	0.0000037
A16	SISAB - makadamdike	0.0096	0.14	0.00025	0.0011	0.0013	0.000022	0.00031	0.00029	0.0000013	2.4	0.0000016
A17	SISAB - växtbädd	0.0057	0.11	0.00011	0.00036	0.00050	0.000016	0.00039	0.00021	0.0000013	1.2	0.00000091
A18	SVEAFASTIGHETER HUB - biofilterdike	0.013	0.23	0.00019	0.00076	0.00073	0.000030	0.00061	0.00040	0.0000016	2.4	0.0000019
A19	SVEAFASTIGHETER HUB - makadammagasin	0.031	0.35	0.00023	0.0017	0.0041	0.000071	0.00048	0.00070	0.0000027	3.0	0.0000023
A20	SVEAFASTIGHETER HUB - orenat	0.0013	0.030	0.000091	0.00025	0.00051	0.0000041	0.000043	0.000030	0.00000051	0.43	0.00000010
A21	SVEAFASTIGHETER Olshammarsg. - växtbädd	0.015	0.25	0.00030	0.0012	0.0023	0.000048	0.00073	0.00049	0.0000015	3.3	0.0000017
A22	SVEAFAST. Olshammarsg. - skelettjord	0.041	0.28	0.00061	0.0032	0.0049	0.000063	0.00088	0.0013	0.0000045	5.0	0.0000044
A23	SVEAFAST. Olshammarsg. - orenat	0.0025	0.057	0.00017	0.00048	0.00096	0.0000078	0.000082	0.000056	0.00000097	0.81	0.00000020
A24	IKANO 3 - orenat	0.25	2.7	0.0065	0.021	0.049	0.00092	0.0066	0.0064	0.000033	59	0.000017
A25	IKANO 4 - makadammagasin	0.0047	0.091	0.000040	0.00033	0.00078	0.0000063	0.000088	0.00013	0.00000077	0.42	0.00000044
A26	IKANO 4 - växtbädd	0.0071	0.13	0.00016	0.00063	0.00092	0.000020	0.00051	0.00027	0.0000013	1.8	0.0000011
A27	IKANO 4 - orenat	0.071	0.80	0.0027	0.0065	0.019	0.00029	0.0021	0.0021	0.0000089	17	0.0000061
A28	IKANO 5 - skelettjord	0.010	0.12	0.00017	0.0014	0.0018	0.000027	0.00037	0.00056	0.0000036	1.2	0.0000019
A29	IKANO 5 - orenat	0.10	1.3	0.0033	0.010	0.024	0.00044	0.0031	0.0028	0.000016	20	0.0000072
A30	IKANO 6 - växtbädd	0.010	0.20	0.00025	0.00091	0.0015	0.000026	0.00057	0.00035	0.0000015	2.8	0.0000016
A31	IKANO Torghuset - skelettjord	0.023	0.14	0.00039	0.0022	0.0041	0.000032	0.00045	0.00067	0.0000024	2.9	0.0000022
A32	IKANO 7 - skelettjord	0.13	1.2	0.0026	0.014	0.022	0.00028	0.0038	0.0057	0.000029	19	0.000019
A33	IKANO 5 - växtbädd	0.020	0.50	0.00088	0.0018	0.0059	0.000037	0.0027	0.0012	0.000017	4.2	0.0000027
A34	IKANO 7 - växtbädd	0.040	1.1	0.0021	0.0040	0.011	0.000084	0.0060	0.0030	0.000038	10.0	0.0000055
A35	IKANO 7 - orenat	0.30	3.0	0.0059	0.024	0.055	0.0013	0.0099	0.0089	0.000034	43	0.000029
A36	IKANO 8 - skelettjord	0.030	0.16	0.00076	0.0090	0.0092	0.000036	0.00067	0.00075	0.0000031	3.6	0.0000025
A37	IKANO 8 - orenat	0.097	1.1	0.0019	0.0068	0.021	0.00042	0.0024	0.0025	0.0000073	15	0.0000071
A38	ETIOPISKA KYRKAN - orenat	0.0013	0.030	0.000091	0.00025	0.00051	0.0000041	0.000043	0.000030	0.00000051	0.43	0.00000010
	Total	2.2	25	0.050	0.19	0.41	0.0067	0.070	0.068	0.00043	410	0.00019

Summa belastning kg/ha/år efter rening.												
#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A1	ETIOPISKA KYRKAN - växtbädd	0.30	3.4	0.0054	0.022	0.035	0.00043	0.0100	0.0054	0.000021	50	0.000016
A2	ETIOPISKA KYRKAN - makadamlösning	0.25	3.2	0.0024	0.017	0.018	0.00033	0.0046	0.0069	0.000017	27	0.000023
A3	IKANO 1 - makadammagasin	0.42	4.9	0.0044	0.026	0.056	0.00054	0.011	0.015	0.00016	64	0.000026
A5	IKANO 1 - växtbädd	0.089	1.3	0.0018	0.0064	0.010	0.00025	0.0052	0.0031	0.000011	22	0.000013
A6	IKANO 1 - skelettjord	0.12	1.3	0.0035	0.016	0.025	0.00031	0.0043	0.0064	0.000052	20	0.000021
A7	IKANO 1 - orenat	0.36	3.8	0.0094	0.029	0.072	0.0014	0.0094	0.0093	0.000044	82	0.000024
A8	IKANO 2 - skelettjord	0.26	1.4	0.0034	0.017	0.022	0.00032	0.0047	0.0067	0.000068	35	0.000022
A9	IKANO 2 - orenat	0.43	5.6	0.014	0.046	0.095	0.0016	0.013	0.012	0.000092	110	0.000030
A10	IKANO 3 - skelettjord	0.24	1.6	0.013	0.020	0.069	0.00038	0.0073	0.0078	0.00014	34	0.000059
A12	IKANO 3 - växtbädd	0.087	1.8	0.0023	0.0081	0.013	0.00020	0.0057	0.0031	0.000023	23	0.000014
A14	IKANO 3 - makadammagasin	0.42	5.1	0.0043	0.028	0.083	0.00059	0.012	0.018	0.00016	72	0.000035
A15	SISAB - makadammagasin	0.29	3.7	0.0024	0.018	0.034	0.00064	0.0070	0.0078	0.000065	26	0.000025
A16	SISAB - makadamdike	0.044	0.63	0.0011	0.0052	0.0058	0.00010	0.0014	0.0013	0.0000059	11	0.0000070
A17	SISAB - växtbädd	0.10	1.9	0.0019	0.0066	0.0091	0.00028	0.0071	0.0038	0.000024	22	0.000016
A18	SVEAFASTIGHETER HUB - biofilterdike	0.084	1.5	0.0012	0.0049	0.0047	0.00020	0.0039	0.0025	0.000011	16	0.000012
A19	SVEAFASTIGHETER HUB - makadammagasin	0.33	3.8	0.0025	0.019	0.045	0.00077	0.0052	0.0077	0.000029	33	0.000026
A20	SVEAFASTIGHETER HUB - orenat	0.29	6.7	0.020	0.056	0.11	0.00091	0.0097	0.0066	0.00011	95	0.000023
A21	SVEAFASTIGHETER Olshammarsg. - växtbädd	0.15	2.6	0.0031	0.012	0.024	0.00051	0.0077	0.0051	0.000016	35	0.000018
A22	SVEAFAST. Olshammarsg. - skelettjord	0.17	1.1	0.0025	0.013	0.020	0.00026	0.0036	0.0054	0.000019	21	0.000018
A23	SVEAFAST. Olshammarsg. - orenat	0.29	6.7	0.020	0.056	0.11	0.00091	0.0097	0.0066	0.00011	95	0.000023
A24	IKANO 3 - orenat	0.32	3.5	0.0085	0.028	0.064	0.0012	0.0086	0.0083	0.000044	77	0.000022
A25	IKANO 4 - makadammagasin	0.24	4.6	0.0020	0.016	0.039	0.00032	0.0044	0.0066	0.000039	21	0.000022
A26	IKANO 4 - växtbädd	0.11	2.0	0.0025	0.0099	0.015	0.00032	0.0081	0.0042	0.000020	29	0.000017
A27	IKANO 4 - orenat	0.45	5.1	0.017	0.041	0.12	0.0019	0.013	0.013	0.000056	110	0.000039
A28	IKANO 5 - skelettjord	0.12	1.4	0.0021	0.017	0.022	0.00032	0.0045	0.0068	0.000043	15	0.000023
A29	IKANO 5 - orenat	0.55	6.9	0.017	0.055	0.13	0.0023	0.016	0.015	0.000085	110	0.000038
A30	IKANO 6 - växtbädd	0.080	1.6	0.0020	0.0072	0.012	0.00021	0.0046	0.0028	0.000012	22	0.000013
A31	IKANO Torghuset - skelettjord	0.24	1.5	0.0041	0.023	0.043	0.00034	0.0047	0.0071	0.000025	31	0.000024

A32	IKANO 7 - skelettjord	0.17	1.5	0.0034	0.018	0.029	0.00035	0.0049	0.0073	0.000037	24	0.000024
A33	IKANO 5 - växtbädd	0.15	3.7	0.0065	0.014	0.044	0.00027	0.020	0.0092	0.00012	31	0.000020
A34	IKANO 7 - växtbädd	0.12	3.4	0.0065	0.012	0.033	0.00026	0.018	0.0092	0.00012	31	0.000017
A35	IKANO 7 - orenat	0.60	5.9	0.012	0.048	0.11	0.0026	0.019	0.018	0.000067	86	0.000058
A36	IKANO 8 - skelettjord	0.22	1.1	0.0056	0.066	0.068	0.00026	0.0049	0.0054	0.000022	26	0.000018
A37	IKANO 8 - orenat	0.57	6.2	0.011	0.040	0.12	0.0025	0.014	0.015	0.000043	88	0.000042
A38	ETIOPISKA KYRKAN - orenat	0.29	6.7	0.020	0.056	0.11	0.00091	0.0097	0.0066	0.00011	95	0.000023

Summa föroreningshalt µg/l efter rening												
#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A1	ETIOPISKA KYRKAN - växtbädd	64	720	1.1	4.7	7.5	0.092	2.1	1.1	0.0044	11000	0.0035
A2	ETIOPISKA KYRKAN - makadamlösning	53	690	0.52	3.7	3.9	0.072	1.0	1.5	0.0037	5900	0.0050
A3	IKANO 1 - makadammagasin	81	940	0.84	4.9	11	0.10	2.0	2.9	0.030	12000	0.0050
A5	IKANO 1 - växtbädd	23	350	0.48	1.7	2.7	0.066	1.3	0.80	0.0030	5900	0.0035
A6	IKANO 1 - skelettjord	27	310	0.82	3.7	5.7	0.072	1.00	1.5	0.012	4700	0.0050
A7	IKANO 1 - orenat	120	1200	3.0	9.4	23	0.45	3.0	3.0	0.014	26000	0.0075
A8	IKANO 2 - skelettjord	59	310	0.77	3.7	5.0	0.072	1.1	1.5	0.015	8000	0.0050
A9	IKANO 2 - orenat	100	1300	3.3	11	23	0.38	3.1	2.8	0.022	27000	0.0070
A10	IKANO 3 - skelettjord	46	310	2.5	3.8	13	0.072	1.4	1.5	0.026	6600	0.011
A12	IKANO 3 - växtbädd	22	460	0.58	2.0	3.2	0.052	1.4	0.77	0.0058	5800	0.0035
A14	IKANO 3 - makadammagasin	81	970	0.83	5.3	16	0.11	2.3	3.4	0.030	14000	0.0066
A15	SISAB - makadammagasin	59	750	0.49	3.7	6.8	0.13	1.4	1.6	0.013	5200	0.0050
A16	SISAB - makadamdike	31	450	0.82	3.7	4.1	0.072	1.0	0.93	0.0042	7600	0.0050
A17	SISAB - växtbädd	22	410	0.41	1.4	1.9	0.060	1.5	0.81	0.0050	4700	0.0035
A18	SVEAFASTIGHETER HUB - biofilterdike	24	430	0.34	1.4	1.3	0.056	1.1	0.73	0.0030	4400	0.0035
A19	SVEAFASTIGHETER HUB - makadammagasin	65	740	0.50	3.7	8.8	0.15	1.0	1.5	0.0057	6400	0.0050
A20	SVEAFASTIGHETER HUB - orenat	59	1300	4.1	11	23	0.18	2.0	1.3	0.023	19000	0.0046
A21	SVEAFASTIGHETER Olshammarsg. - växtbädd	29	500	0.60	2.3	4.6	0.097	1.5	0.98	0.0030	6600	0.0035
A22	SVEAFAST. Olshammarsg. - skelettjord	47	310	0.70	3.7	5.6	0.072	1.0	1.5	0.0052	5800	0.0050
A23	SVEAFAST. Olshammarsg. - orenat	59	1300	4.1	11	23	0.18	2.0	1.3	0.023	19000	0.0046
A24	IKANO 3 - orenat	110	1200	3.0	9.7	22	0.42	3.0	2.9	0.015	27000	0.0077
A25	IKANO 4 - makadammagasin	53	1000	0.45	3.7	8.9	0.072	1.0	1.5	0.0088	4800	0.0050
A26	IKANO 4 - växtbädd	23	410	0.51	2.0	2.9	0.065	1.6	0.85	0.0041	5800	0.0035
A27	IKANO 4 - orenat	110	1300	4.4	10	30	0.47	3.4	3.4	0.014	27000	0.0097
A28	IKANO 5 - skelettjord	28	310	0.46	3.7	4.9	0.072	1.0	1.5	0.0095	3200	0.0050
A29	IKANO 5 - orenat	110	1300	3.3	10	24	0.44	3.1	2.8	0.016	20000	0.0072
A30	IKANO 6 - växtbädd	22	430	0.56	2.0	3.2	0.057	1.3	0.76	0.0032	6000	0.0035
A31	IKANO Torghuset - skelettjord	51	310	0.86	4.9	9.1	0.072	1.0	1.5	0.0053	6600	0.0050
A32	IKANO 7 - skelettjord	35	310	0.69	3.7	5.8	0.072	1.00	1.5	0.0076	5000	0.0050
A33	IKANO 5 - växtbädd	30	770	1.4	2.8	9.1	0.056	4.1	1.9	0.026	6500	0.0042
A34	IKANO 7 - växtbädd	25	690	1.3	2.6	6.8	0.053	3.8	1.9	0.024	6400	0.0035
A35	IKANO 7 - orenat	130	1300	2.6	11	24	0.57	4.3	3.9	0.015	19000	0.013
A36	IKANO 8 - skelettjord	60	310	1.5	18	19	0.072	1.3	1.5	0.0062	7200	0.0050
A37	IKANO 8 - orenat	130	1400	2.4	8.7	27	0.54	3.1	3.2	0.0094	19000	0.0092
A38	ETIOPISKA KYRKAN - orenat	59	1300	4.1	11	23	0.18	2.0	1.3	0.023	19000	0.0046
	Total	70	810	1.6	6.1	13	0.22	2.2	2.2	0.014	13000	0.0061
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	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