

HÖJDSÄTTNING OCH SKYFALLSKARTERING ÅRSTAFÄLTET

Augusti 2020



Stockholms
stad

Uppdrag

Årstafältet EO2 bygghandling,

Titel på rapport:

Höjdsättning och skyfallskartering Årstafältet

Datum:

2020-08-20

Medverkande

Beställare:

Stockholms stad, exploateringskontoret

Kontaktperson:

Johannes Hallberg exploateringskontoret

Maria Råberg Sweco exploateringskontoret

Konsult:

Tyréns gata trafik

Underlag har
inhämtats från:

Sweco skyfallskartering
Sweco VA
White landskap
WSP Geo
Tyréns LSO

Uppdragsansvarig:

Carolina Stenbeck

Kvalitetsgranskare:

Gunnar Svensson, Åsa Lilja

Version: 1.0

Status: Slutversion

Revideringar:

Sammanfattning

När detaljplanerna för etapp 2 södra och 3 var på granskning respektive samråd kom länsstyrelsen i Stockholms län in med ett yttrande där de uppmärksammade problematik med instängda lågpunkter.

Mellan hösten 2018 och våren 2020 har ett intensivt arbete med att ta fram en höjdsättning samt åtgärder för att klara problematiken med skyfall vid 100-årsregn pågått. Skyfallskarteringar har genomförts för att studera effekten av föreslagna höjdsättningar och åtgärder. Dessa har sedan omarbetats i en iterativ process för att till slut generera ett resultat med acceptabla risker ur ett skyfallsperspektiv. Även utformning av allmänplatsmark samt påverkan på planerad bebyggelse samt pågående entreprenad har påverkat slutligt förslag till höjdsättning.

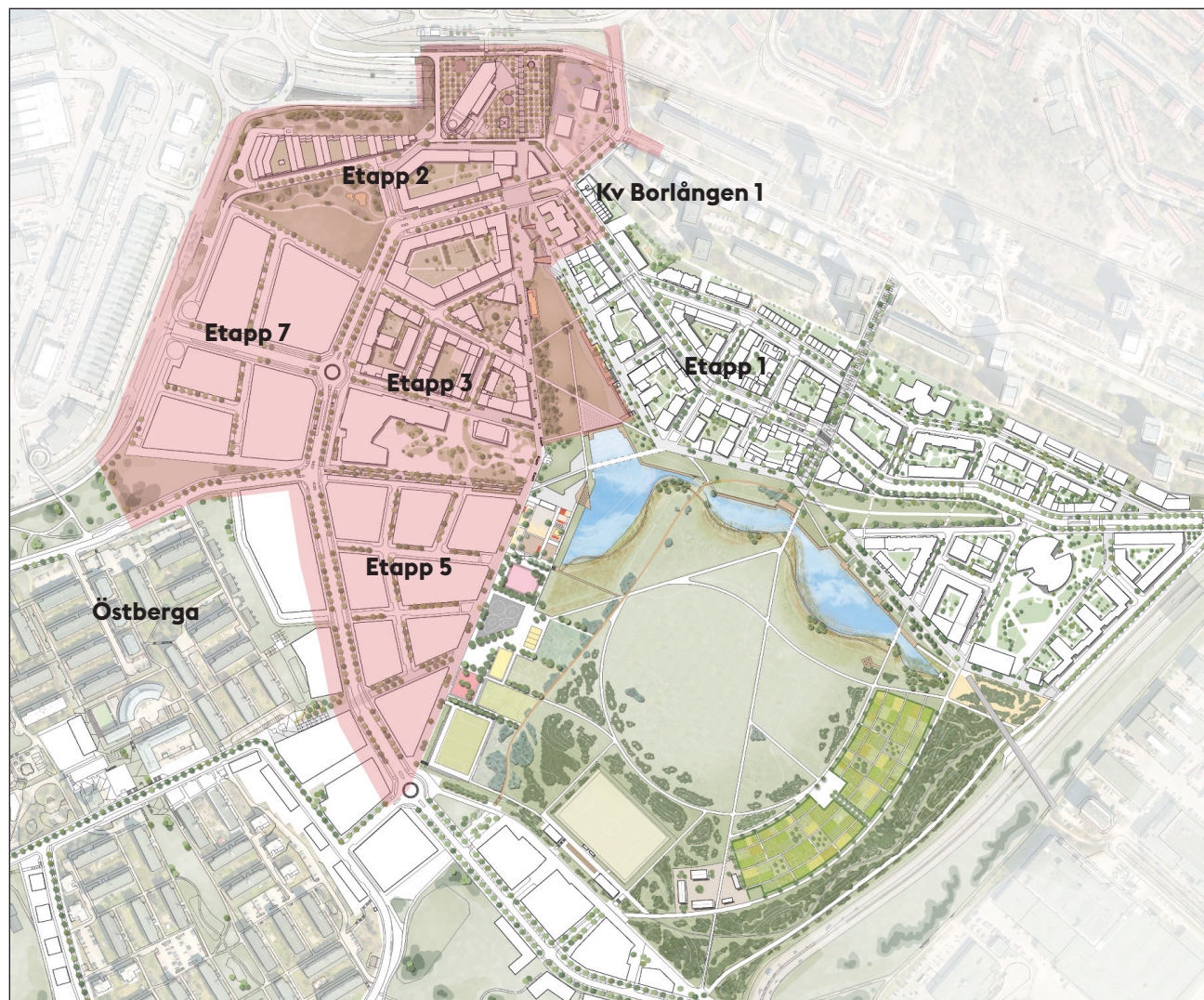
Den strategi som har tillämpats har varit att samla vatten i kontrollerade lågpunkter och punktera lågpunkten som skapats i etapp 1. I den slutgiltiga höjdsättningen, Violett, leds vattnet via gata till tre områden som kan ta emot vatten. Skyfallsparken, Östbergadammen och lågpunkten vid norra- och västra huvudgatan där vattnet leds vidare via ett tråg ner till dammarna på Årstafältet. När skyfallet avtagit kan Skyfallsparken och Östbergadammarna tömmas på ett kontrollerat sätt under en längre tid till dagvattenledningsnätet. Samtliga planerade översvämningsytor planeras som multifunktionella ytor och kommer fungera som rekrytionsytor.

Med föreslagen höjdsättning och föreslagna åtgärder bedöms risken för översvämning av nya byggnader i Årstafältet etapp 2 och 3 vid skyfall vara liten.

Vid kvarter Borlängen 1 visar dock resultat på en ökning i vattendjup vid befintlig byggnad på cirka 10-20 centimeter. Lokala åtgärder kan här bli

aktuella för att förhindra att skador uppstår vid skyfall.

Bedömningen av framtida översvämningsrisk förutsätter att skyfallsåtgärderna planeras så att dess funktion kan bibehållas över tid samt drifas kontinuerlig.



Figur 1. Illustrationsplan med område för utredning av höjder. Området för skyfallskartering är betydligt större. (White)

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	BAKGRUND OCH SYFTE	6
2.	SKYFALLSKARTERING NULÄGE	8
3.	HÖJDSÄTTNING OCH SKYFALLSKARTERING 2016	9
4.	RÖD HÖJDSÄTTNING	10
5.	BLÅ HÖJDSÄTTNING	14
6.	GUL HÖJDSÄTTNING	18
7.	ORANGE HÖJDSÄTTNING	19
8.	LILA HÖJDSÄTTNING	20
9.	INDIGO HÖJDSÄTTNING	26
10.	OMTAG VÅREN 2019	30
11.	TURKOS HÖJDSÄTTNING	32
12.	CHARTREUSE HÖJDSÄTTNING	36
13.	VIOLETT HÖJDSÄTTNING SLUTLIG	40
14.	SLUTSATS	50

1. Bakgrund och syfte

När detaljplanerna för etapp 2 södra och 3 var på granskning respektive samråd kom länsstyrelsen i Stockholms län in med ett yttrande där de uppmärksammade en problematik med instängda lågpunkter. Det blev starten på ett arbete med skyfallskarteringar för 100-årsregn och olika höjdsättningsalternativ under 2018-2020. Det visade sig efterhand som arbetet pågick att omfattningen av problematiken var betydligt större än endast några mindre instängda lågpunkter i etapp 2 och 3. Arbetet har utförts tillsammans med gatuprojektörer, dagvat-tenkunniga, VA-projektörer och landskapare. Avstämning har även skett med ledningssamordning och med geoteknik. Målet med arbetet har varit att försöka få vatten att rinna till grönytor där det ej påverkar bebyggelse och samtidigt få till bra profiler på alla gator, samt i övrigt påverka projektet så lite som möjligt. Området som har studerats visas i figur 1.

Detta PM är en sammanställning av alla framtagna höjdsättningar och skyfallskarteringar. Upplägget för PM:et är att det först är en kort genomgång av framtagna höjdsättning, sedan en beskrivning av vilka förutsättningar som varit låsta och till sist för- och nackdelar. För de höjdsättningar där skyfallskartering är utförd finns denna beskriven. Den slutliga höjdsättningen som löser problematiken med 100-årsregn redovisas mer detaljerat sist i dokumentet.

Främsta syftet med dokumentet är att redovisa lösningar i den nya stadsdelen för skyfall vid 100-års regn. Syftet är även att dokumentera processen samt som underlag vid samråd med olika aktörer främst Länsstyrelssen. Detta dokument kommer även att gå med detaljplanerna för etapp 2 och 3 på granskning.

Ett mer tekniskt PM gällande skyfallskarteringarna finns även framtaget "Modellrapport och resultat skyfallskartering violett höjdsättning".

1.1 Iterativ process höjdsättning skyfall

De olika alternativa höjdsättningarna som tagits fram under 2018-2020 har givits olika färger för att kunna skilja dem åt, se xxx nedan. Skyfallskar-teringar har utförts på de flesta av de framtagna höjdsättnignarna.

Skyfallskarteringar har genomförts för att studera effekten av föreslagna höjdsättningar och åtgärder. Dessa har sedan omarbetats i en iterativ process för att till slut generera ett resultat med acceptabla risker ur ett skyfallsperspektiv.

Se nästa sida för tidsaxel över processen.

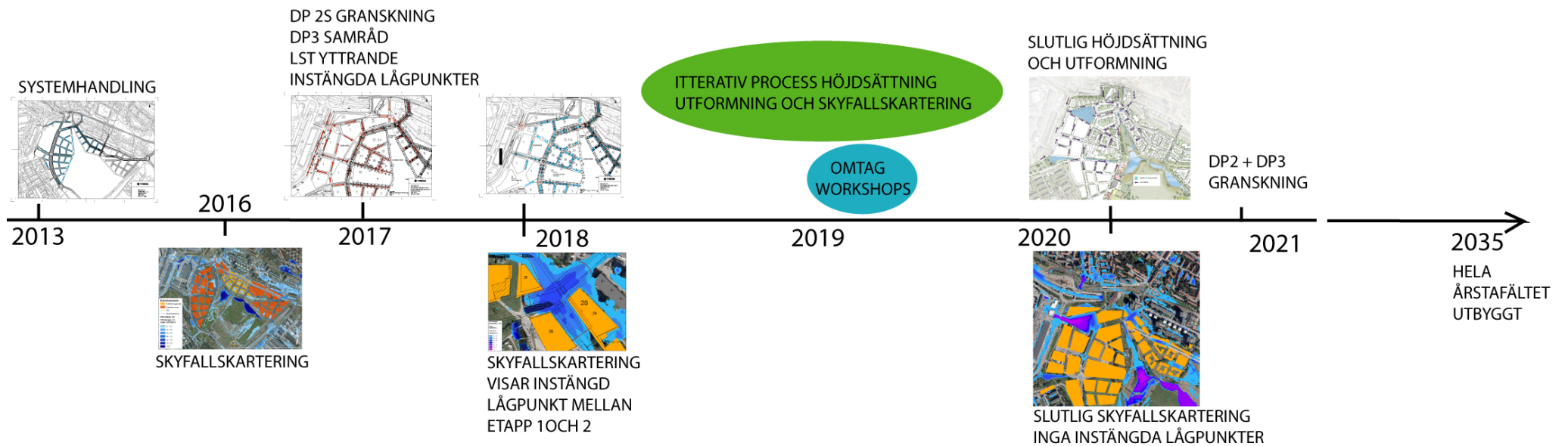
Höjdsättningsalternativ som studerats	Skyfallskarteringar som modellerats
Systemhandling	Skyfall ÅF 2016
	Nuläge - okt 2018
RÖD	Röd nov 2018
BLÅ	Blå - sep 2018
GUL	
ORANGE	
LILA	Lila - okt 2018
INDIGO	Indigo - feb 2019
TURKOS	Turkos - maj 2019
CHARTREUSE	Chartreuse - jun 2019
VIOLETT	Violett - maj 2020

Länsstyrelsen i Stockholm och Västra Götalands län har rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall (Fakta 2018:5). De övergripande riktlin-jerna är följande:

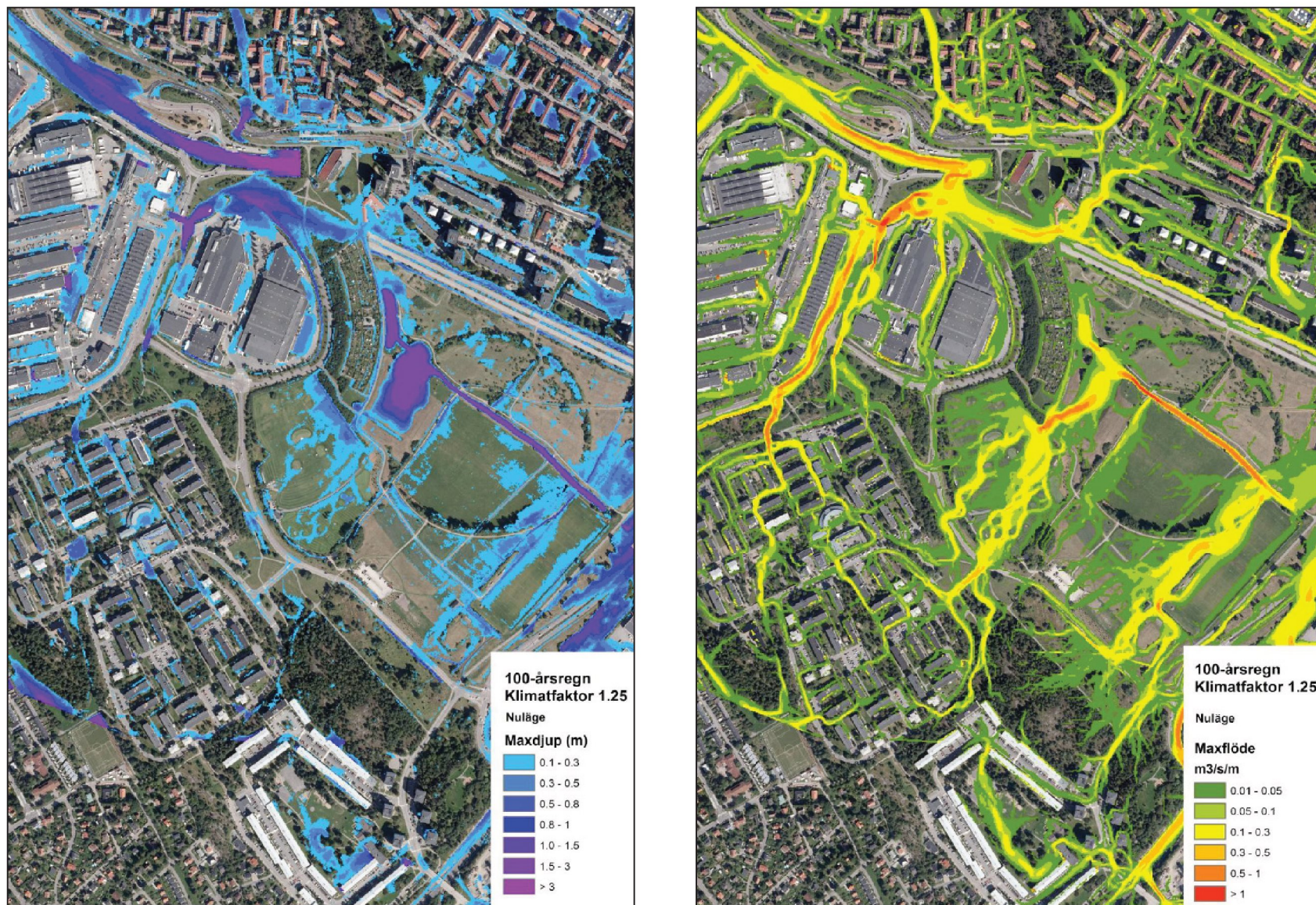
- Ny bebyggelse planeras så att den inte tar skada eller orsakar skada vid en översvämning från minst ett 100-årsregn.
- Risken för översvämning från ett 100-årsregn bedöms i detaljplan och eventuella skyddsåtgärder säkerställs.
- Samhällsviktig verksamhet ges en högre säkerhetsnivå och planeras så att funktionen kan upprätthållas vid en översvämning.
- Framkomligheten till och från planområdet bedöms och ska vid behov säkerställas.

För att säkerställa att kriterierna ovan uppnås i ett exploaterat Årstafältet har en markmodell motsvarande framtida höjdsättning och byggnation upprättats. Modellen har belastats med regn av typ CDS (Chgo Design Storm). Regnet börjar med en låg intensitet för att nå en topp och sedan avklinga. Regn med återkomsttid 100 år, 3 h varaktighet och klimatfaktor 1,25 har använts. Begreppet återkomsttid baseras på statistik och beskriver hur sannolikt det är att en viss händelse, i detta fall ett kraftigt regn, ska inträffa. Sannolikheten att ett 100-årsregn faller är exempelvis 1 % ett givet år, 10% under en period på 10 år och 63% under en period på 100 år.

En klimatfaktor på 1,25% innebär en 25 procent större nederbördsvolym för att ta hänsyn till förväntade framtida klimateffekter.



2. Skyfallskartering nuläge



Figur 2. Skyfallskartering nuläge utförd oktober 2018. Max vattendjup vid belastning av 100-års regn till vänster och maxflöde till höger. Klimatfaktor 1,25 ger 25% mer nederbörd än ett 100-årsregn. (Sweco)

3. Höjdsättning och skyfallskartering 2016

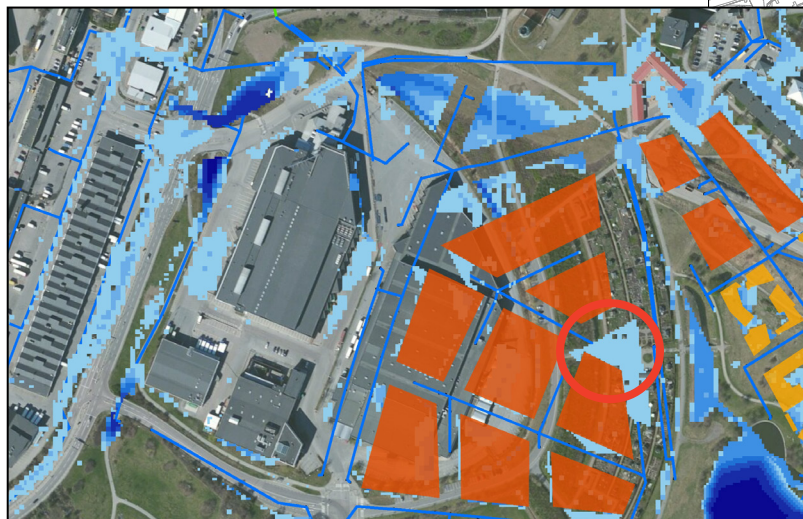
3.1 Skyfallskartering 2016

2016 utfördes en skyfallskartering för hela Årstafältet. Höjdsättningen som låg till grund var i princip systemhandlingen, men med mindre omarbetningar kring kvarter 2E.

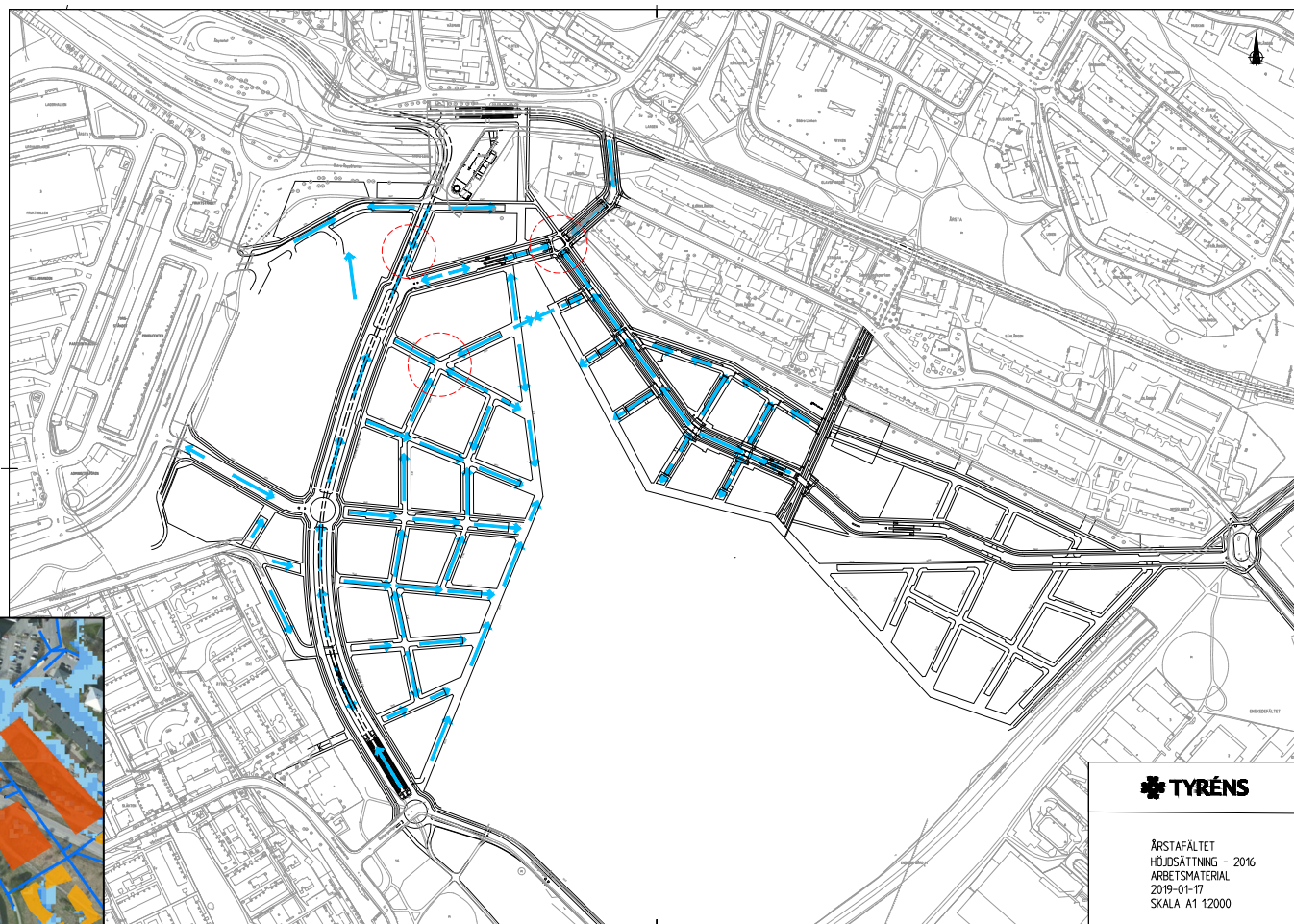
PM för skyfallskartering var ej med i detaljplan 1 eller 2, men gick med när detaljplan 3 var på samråd i juni 2017.

Redan här fanns samma resultat med lågpunkt i korsningen mellan norra- och västra huvudgatan. Anledningen till att det blir betydligt mindre översvämning är att väldigt icke-konservativa antaganden felaktigt gjordes i simuleringen.

Klimatfaktorn var 1,2 i jämförelse med klimatfaktor 1,25 som nu används. Klimatfaktor 1 är 100% av ett 100-årsregn och faktor 1,25 är 25% mer.



Figur 3. Skyfallskartering 2016. Max vattendjup vid belastning av 100-årsregn. Lågpunkt som Länsstyrelsen haft synpunkter på inringat i rött. (Sweco)



Figur 4. Höjdsättning som var underlag till skyfallskartering 2016. Lågpunkter inringade i rött. (Tyréns)

4. Röd höjdsättning

3.2 Inledning/bakgrund

Den röda höjdsättningen togs fram 2017 och var den som gick med detaljplan 2 södra på granskning och detaljplan 3 på samråd. Höjdsättningen omarbetades från 2016 års version på grund av att tvärbanan försvann och skolan tillkom i kvarter 3D, samt för att tillgodose ICA:s önskemål om höjder vid lastintag. Den västra delen med etapp 7 är tillagd i ett senare skede för att ligga som underlag till skyfallskartering. Detta för att kunna jämföra alternativen och för att kunna redovisa konsekvenserna av instängda lågpunkter för byggaktörerna.

Sammanfattning av länsstyrelsens yttrande

Detaljplan 2 södra

Enligt Extremregnskarteringen som har utförts över Årstafältet kommer vatten bli stående på gatan i planområdets södra del (se figur 3) och påverka den planerade bebyggelsen. I utredningen lyfts det fram att det är viktigt att vägen projekteras så att vattnet kan flöda i tänkt riktning mot dagvattendammen på Årstafältet. Denna reglering av vägen behöver säkerställas för att översvämningsrisken för kvarteret i intilliggande detaljplan ska anses omhändertagen. Länsstyrelsen anser att det måste framgå i båda detaljplanerna att vägen och markytan projekteras för att minska översvämningsrisken.

Detaljplan 3

Enligt extremregnskarteringen som har utförts över Årstafältet kommer vatten bli stående intill bebyggelsen i planområdets nordöstra del, se figur 3. Utredningen lyfter fram att det är viktigt att se till att projektering av väg och markyta

säkerställer att vattnet kan flöda i tänkt riktning mot dammarna i parken. Länsstyrelsen läser dock av i plankartan att vatten kommer samlas i en lägsta punkt mellan kvarter 3B, 3C och 3D, se figur 5. Länsstyrelsen kan inte heller utläsa hur vatten härifrån ska ledas till tänkta dagvattenmagasin. Länsstyrelsen erinrar även att det är svårt att reducera översvämningsrisken för kvarteret genom höjdsättning av gator och kvartersmark, då kvartersmarken norr om kvarteret inte ingår i aktuellt planområde. Det norra området (Detaljplan för del av fastighet Postgården 1, etapp 2 södra) har dock inkommit till länsstyrelsen vid samråd. Därför kan länsstyrelsen konstatera att även vatten från detta område verkar ledas till ovan nämnda punkt, se figur 5. Länsstyrelsen befarar, utifrån nuvarande underlag, att den planerade bebyggelsen blir olämplig med hänsyn till människors hälsa och säkerhet. Kommunen behöver tydliggöra höjdsättning för att undvika översvämning.

Om dessa problem kvarstår vid ett antagande kan länsstyrelsen komma att ta upp planen för prövning enligt 11 kap. 10 § PBL. Planen kan då komma att upphävas enligt 11 kap. 11 §.

3.3 Förutsättningar

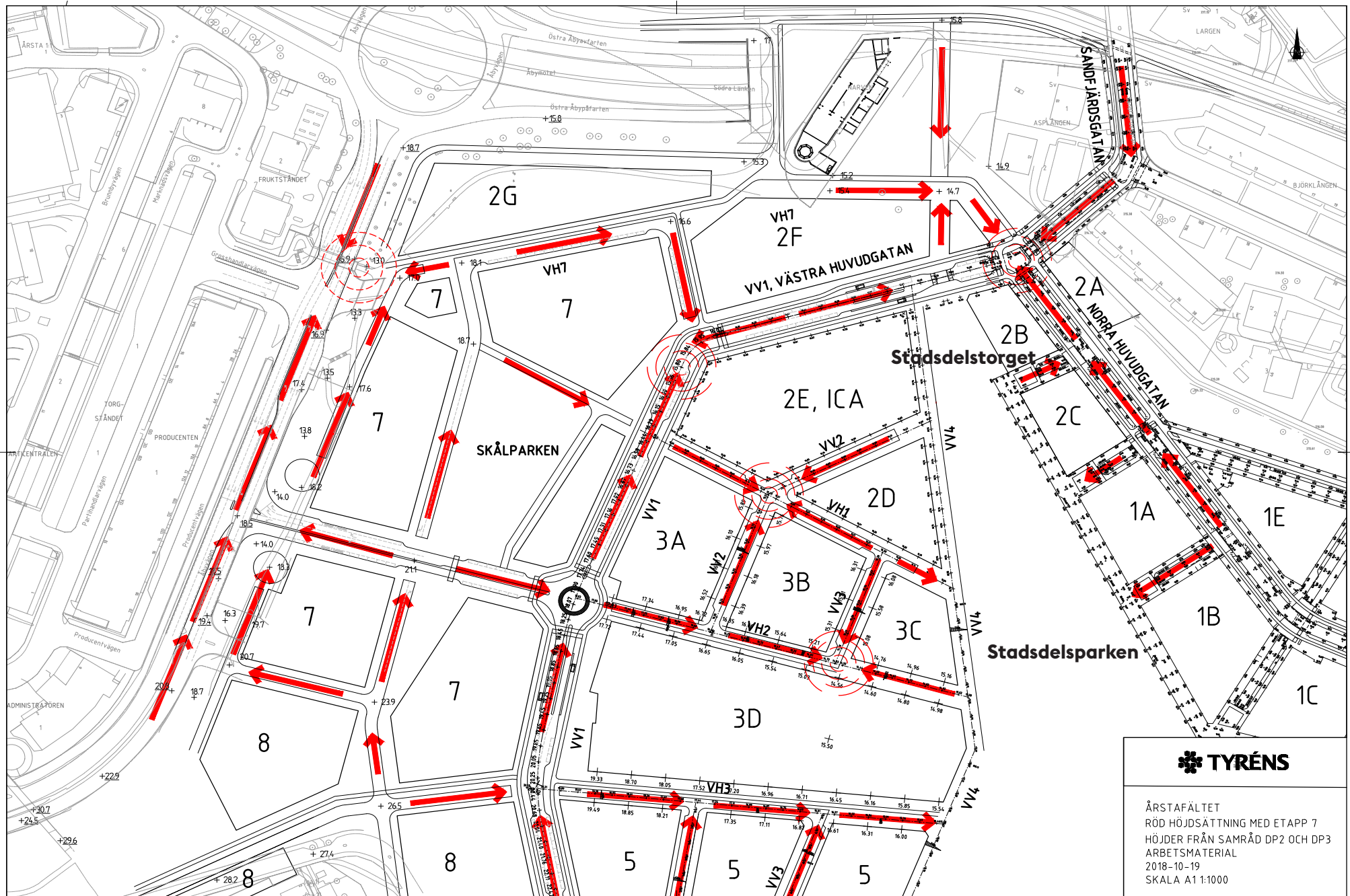
- Låsta höjder runt kvarter 2E
- Låsta höjder i etapp 1
- Låst höjd ovan ledningar på västra huvudgatan vid stadsdelstorget
- Låsta höjder ovan ledningar på västra sidan av stadsdelsparken mot kvarter 2E,

2D, 3C och 3D

- Ej röra befintliga höjder vid Södra Länken, Åbyvägen och Sandfjärdsgatan
- Ej sänka markytan i korsningen norra- och västra huvudgatan på grund av ledningar

3.4 Fördelar/nackdelar

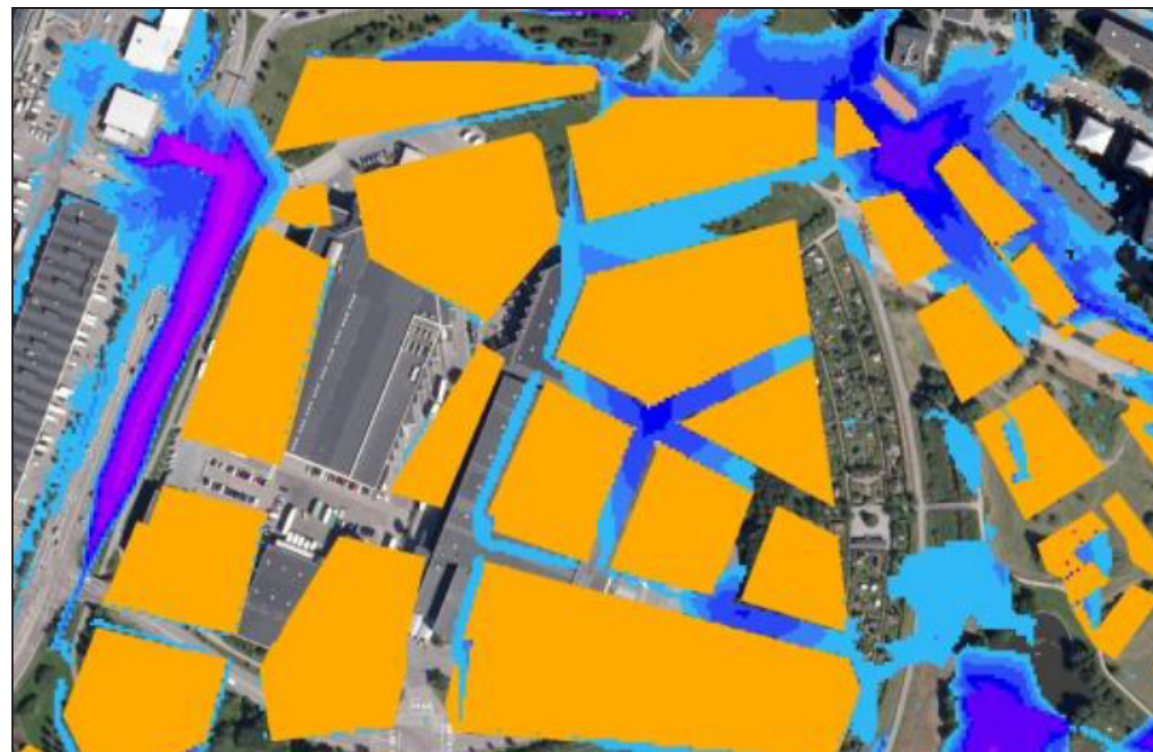
- + God anpassning vid kvarter 2E. Detta alternativ var förankrat med byggaktören.
- + Höjder från detaljplan
- + Ingen påverkan på stadsdelstorget och stadsdelsparken
- Flera instängda lågpunkter vid bebyggelse
- Svårt att få till VA-ledningar med rätt lutning i VH1, gatan sydväst om
- Ej tillgänglig koppling från Östberga 7% ner till västra huvudgatan dock 4% ner till Ersta Gårds Väg



Figur 5. Röd höjdsättning med lågpunkter inringat i rött. Pilarna visar hur vattnet rinner på gatorna. Den södra lågpunkten mellan kvarter 3B, 3C och 3D har länsstyrelsen haft synpunkter på. (Tyréns)

4.1 Skyfallskartering röd höjdsättning

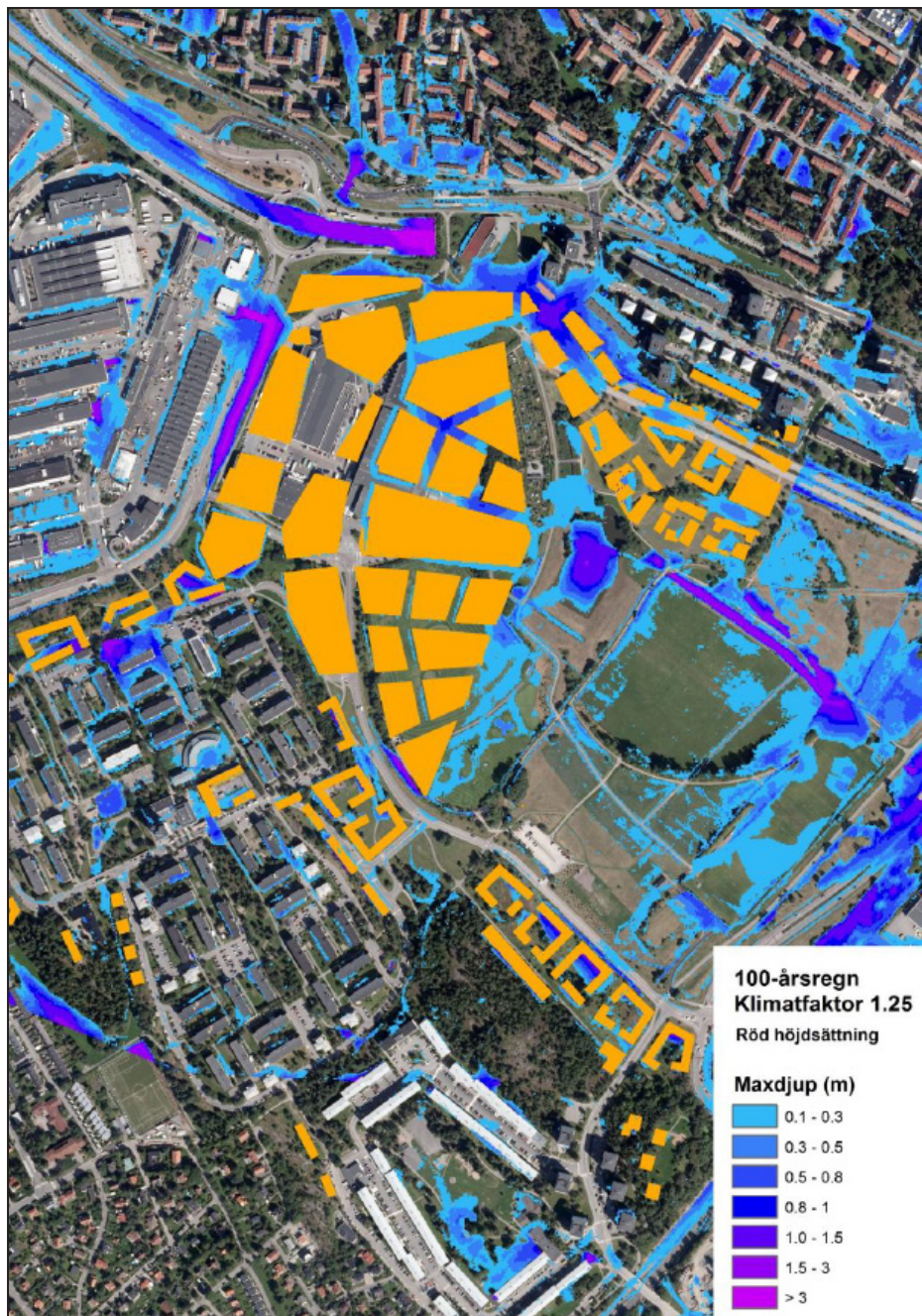
- Utförd november 2018 efter de blå och lila karteringarna för att ha som jämförelse
- Stor vattenansamling i korsningen norra- och västra huvudgatan på cirka 6500 m³
- Stor vattenansamling vid Åbyvägen på cirka 14 800 m³
- OBS: I etapp 7 är höjdsättningen den samma som för den lila höjdsättningen
- Klimatfaktor 1,25 innebär 25% mer vatten än 100-årsregn.
- Nya planerade hus i Östberga finns med i modellen
- Gångtunnel i Östberga igenlagd i modellen
- Förutsättningar i Östberga har liten påverkan på resultatet för Årstafältet



Figur 6. Lågpunkter i etapp 2 och 3 samt i korsningen mellan norra och västra huvudgatan och i tråget längs Åbyvägen. (Sweco)

Sammanfattning

- Flera instängda lågpunkter
- Stående vatten mot befintlig och planerad bebyggelse
- Ingen tillgänglig koppling till Östberga
- Otrygg miljö med tråg längs Åbyvägen



Figur 7. Skyfallskartering röd höjdsättning. Max vattendjup vid belastning av 100-års regn. (Sweco)



Figur 8. Skyfallskartering röd höjdsättning. Maxflöde. (Sweco)

5. Blå höjdsättning

4.2 Inledning/bakgrund

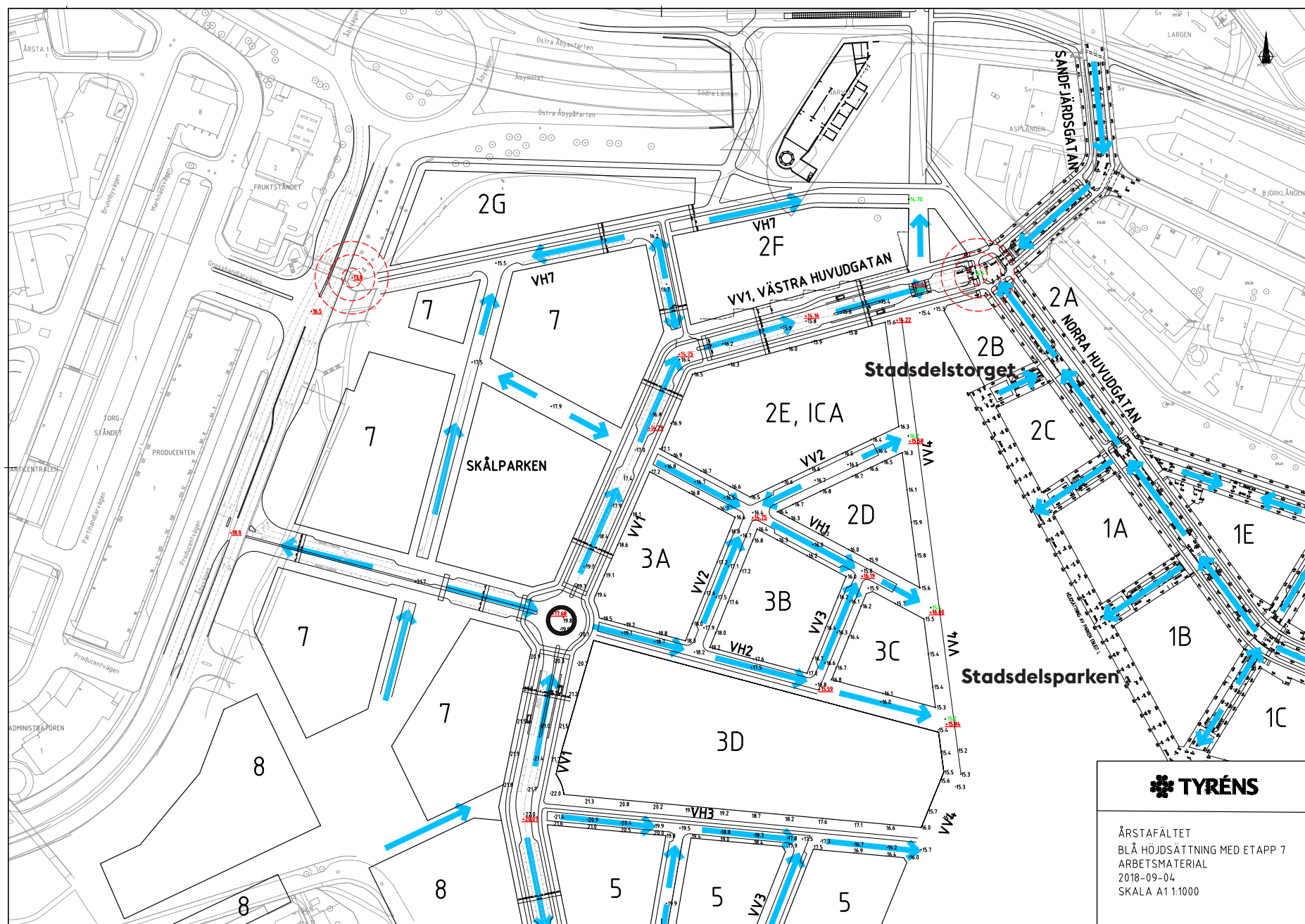
Då länsstyrelsen kom med sina yttranden i detaljplan 2 södra och 3 togs beslut att se över om det gick att jobba bort dessa lågpunkter och få vattnet att komma till dammarna i parken istället. Ännu hade ingen skyfallskartering utförts och omfattningen av problematiken i lågpunkten mellan norra- och västra huvudgatan var inte känd. Först när skyfallskarteringen var klar uppdagades omfattningen av problematiken vid 100-årsregn med de två stora lågpunkterna vid norra- och västra huvudgatan och vid kvarter G se figur 9.

4.3 Förutsättningar

- Låsta höjder i etapp 1
- Låst höjd ovan ledningar på västra huvudgatan vid stadsdelstorget på grund av komplicerade ledningsomläggningar och en stor pågående entreprenad i etapp 1
- Låsta höjder ovan ledningar på västra sidan av stadsdelsparken mot kvarter 2E, 2D, 3C och 3D
- Ej röra befintliga höjder vid Södra Länken, Åbyvägen och Sandfjärdsgatan
- Ej sänka markytan i korsningen norra- och västra huvudgatan på grund av ledningar

4.4 Fördelar/nackdelar

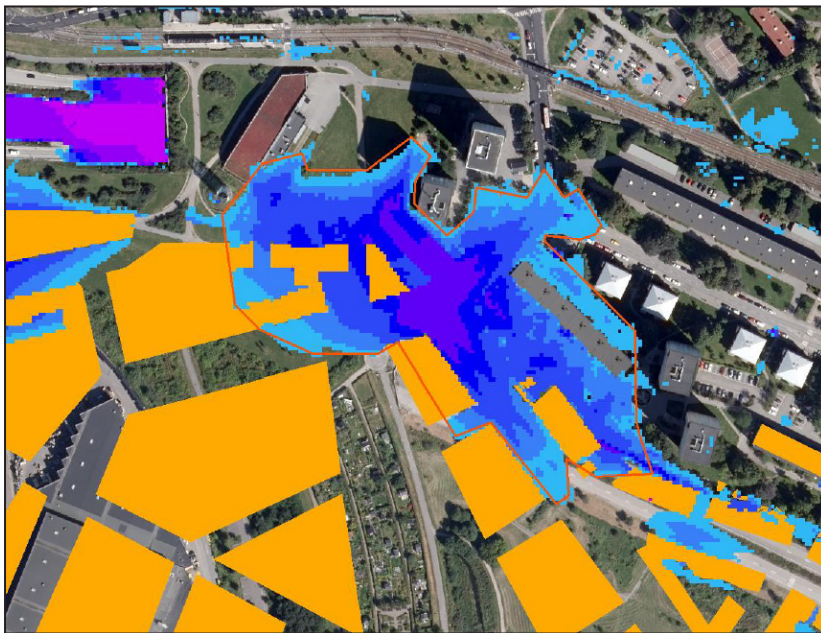
- + Färre lågpunkter
- + Tillgängliga kopplingar till Östberga
- + Byggaktörer i detaljplan 2 och 3 får en bra höjdsättning kring sina kvarter
- + Ingen påverkan på stadsdelstorget och stadsdelsparken
- Kvarter E får större nivåskillnader kring sitt kvarter än önskat och behöver omarbete sitt koncept
- Instängd lågpunkt i korsningen norra- och västra huvudgatan med stående vatten mot planerad bebyggelse
- Instängd lågpunkt vid kvarter 2G med stående vatten mot planerad bebyggelse
- Svårt att få till avloppsledning VH7, gata söder om kvarter 2G



Figur 9. Blå höjdsättning med lågpunkter inringat i rött. Pilarna visar hur vattnet rinner på gatorna. (Tyréns)

5.1 Skyfallskartering blå höjdsättning

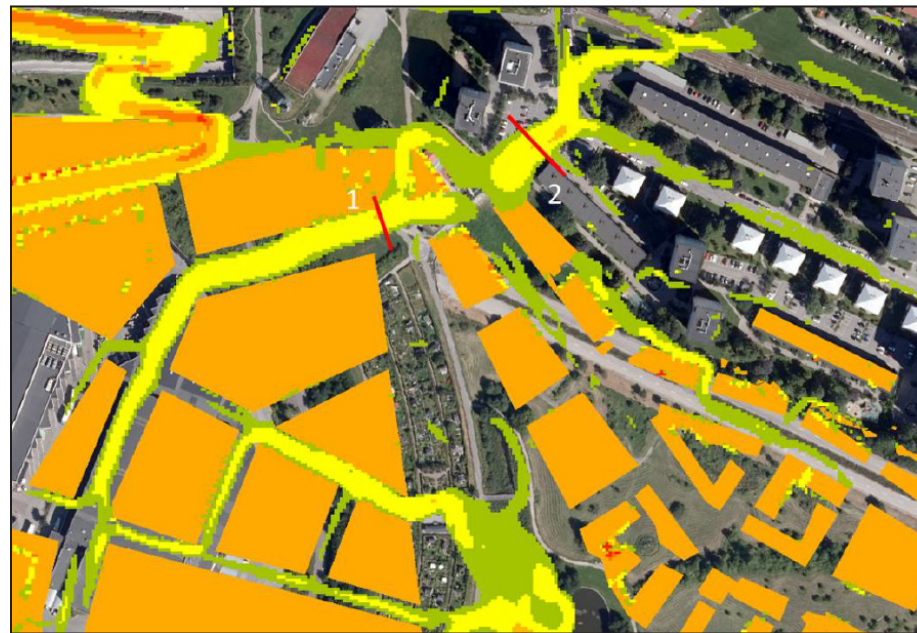
- Utförd september 2018
- Stor vattenansamling i korsningen norra- och västra huvudgatan, cirka 13 300 m³
- Stor vattenansamling vid kvarter G, cirka 8000 m³
- Klimatfaktor 1,25 25% mer vatten än 100-årsregn
- Nya planerade hus i Östberga ej med i modellen
- Gångtunnel i Östberga behålls
- Förutsättningar i Östberga har liten påverkan på resultatet för Årstafältet



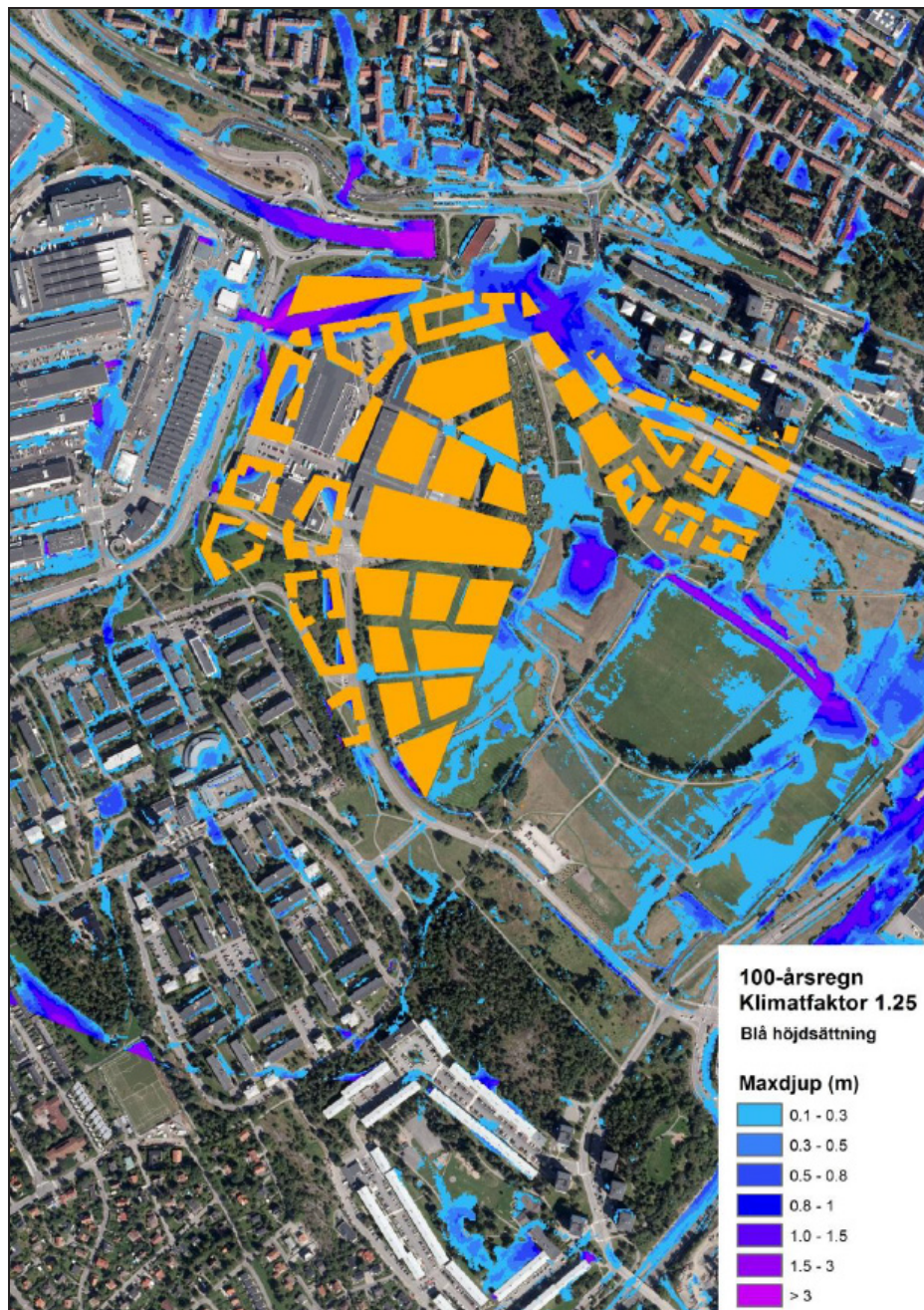
Figur 10. Volym i lågpunkten norra- och västra huvudgatan 13300m³. (Sweco)

Sammanfattning

- Flera instängda lågpunkter
- Stående vatten mot befintlig och planerad bebyggelse



Figur 11. Flödesfördelning. Cirka 4600 m³ kommer norr ifrån nr 2 och cirka 2200 m³ kommer västerifrån nr 1 resterande kommer från alla andra håll. (Sweco)



Figur 12 . Skyfallskartering blå höjdsättning. Max vattendjup vid belastning av 100-års regn. (Sweco)



Figur 13. Skyfallskartering blå höjdsättning. Maxflöde. (Sweco)

6. Gul höjdsättning

6.1 Inledning/bakgrund

Denna höjdsättning var ett snabbtest för att se om det gick att förbättra från den blå höjdsättningen kring kvarter 2E samt att leda en del vatten till parken i etapp 7 (skålparken). Det som gjordes var att trycka ner höjden i korsningen mellan västra huvudgatan och lokalgatan söder om kvarter 2E. Detta var för att underlätta för ICA:s lastintag. Det visade sig dock efter samråd med VA att det inte gick att få till VA-ledningar med självfall. Denna höjdsättning togs fram efter den blå, men innan resultatet kommit från skyfallskarteringen för den blå höjdsättningen. Omfattningen på problematiken med lågpunkten vid korsningen norra- och västra huvudgatan var därför fortfarande okänd.

6.2 Förutsättningar

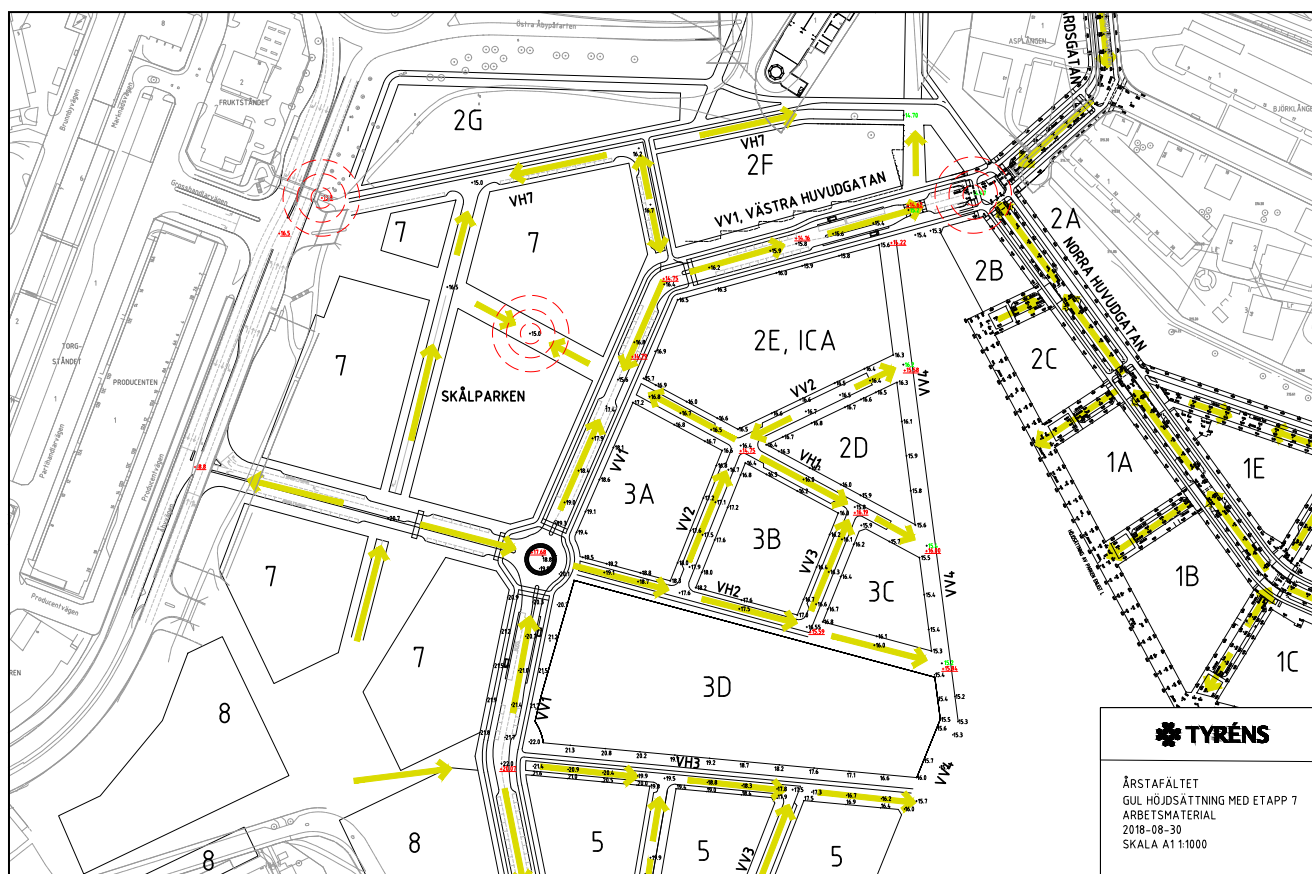
- Låsta höjder i etapp 1
- Låst höjd ovan ledningar på västra huvudgatan vid stadsdelstorget på grund av komplicerade ledningsomläggningar och en stor pågående entreprenad i etapp 1
- Låsta höjder ovan ledningar på västra sidan av stadsdelsparken mot kvarter 2E, 2D, 3C och 3D
- Ej röra befintliga höjder vid Södra Länken, Åbyvägen och Sandfjärdsgatan

- Ej sänka markytan i korsningen norra- och västra huvudgatan på grund av ledningar

6.3 Fördelar/nackdelar

- + Anpassning av ICA:s lastintag
- + Tillgängliga kopplingar till Östberga

- Inte möjligt att få till ledningar med rätt lutning
- Instängd lågpunkt i korsningen norra- och västra huvudgatan med stående vatten mot planerad bebyggelse
- Instängd lågpunkt vid kvarter 2G med stående vatten mot planerad bebyggelse



Figur 14. Gul höjdsättning med lågpunkter inringat i rött. Pilarna visar hur vattnet rinner på gatorna. (Tyréns)

7. Orange höjdsättning

7.1 Inledning/bakgrund

När resultatet kom från skyfallskarteringen på den blå höjdsättningen uppmärksammades problematiken kring lågpunkten vid norra- och västra huvudgatan samt vid kvarter 2G och GC-porten under Åbyvägen. Det var nu diskussioner påbörjades om att vissa av de låsta förutsättningar som tidigare funnits måste ändras. Beslut togs om att det var acceptabelt att höja i etapp 1 så länge inte höjderna kring ny bebyggelse ändrades.

Här var målsättningen att få allt vatten att nå antingen dammarna i parken, skålparken i etapp 7 eller GC-porten under Åbyvägen utan att vatten skulle bli stående mot planerad eller befintlig bebyggelse.

7.2 Förutsättningar

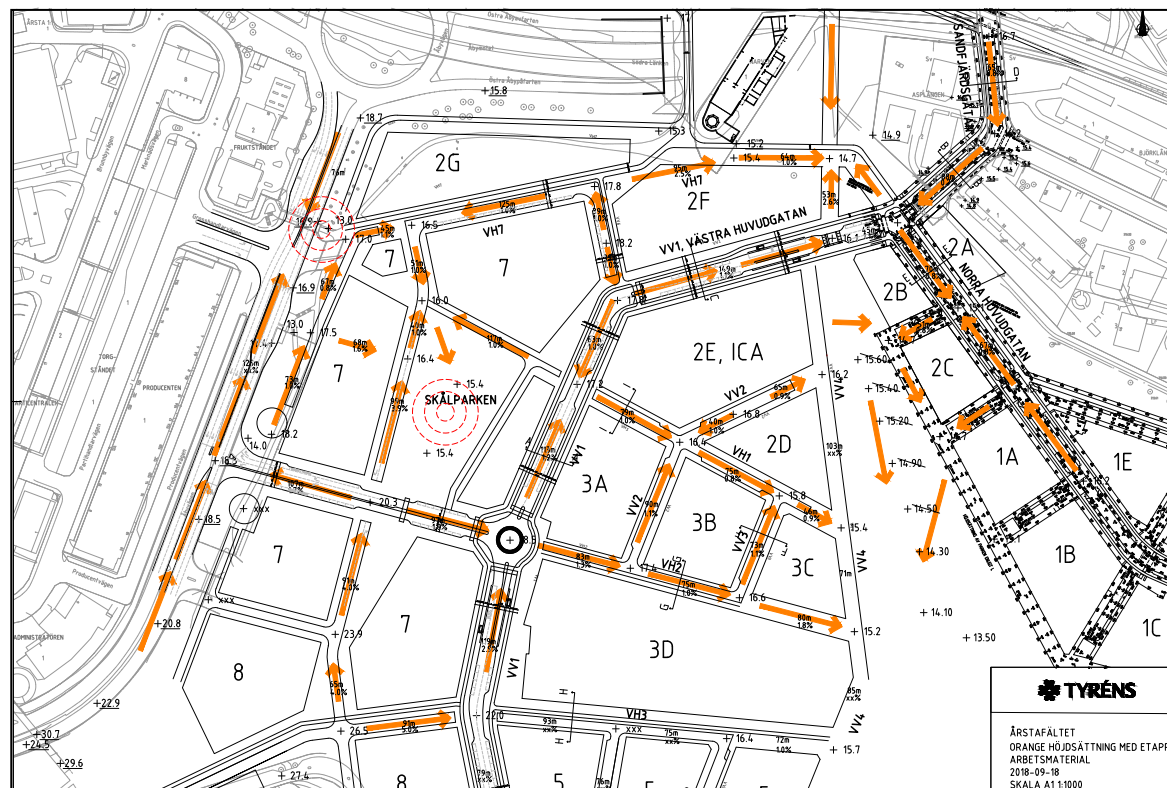
- Möjlighet att justera höjder i etapp 1 utan att röra höjder kring planerad bebyggelse
- Möjlighet att justera höjder i befintlig miljö
- Låst höjd ovan ledningar på västra huvudgatan vid stadsdelstorget på grund av komplicerade ledningsomläggningar och en stor pågående entreprenad i etapp 1
- Låsta höjder ovan ledningar på västra sidan av stadsdelsparken
- Ej röra befintliga höjder vid Södra Länken och Åbyvägen
- Ej sänka markytan i korsningen norra- och västra huvudgatan på grund av ledningar

7.3 Fördelar/nackdelar

- + Ingen lågpunkt i korsningen norra- och västra huvudgatan
- + Tillgängliga kopplingar till Östberga
- Instängd lågpunkt vid kvarter 2G med stående vatten mot planerad bebyggelse
- Höjning cirka 1 meter i korsningen norra- och

västra huvudgatan vilket ger påverkan på pågående entreprenad i etapp 1.

- Påverkan i befintlig miljö på Sandfjärdsgatan
- Svårt att få till ledningar med rätt lutning i etapp 7
- Stora höjjusteringar för kvarteren i etapp 2
- Svårt att få till bra gestaltning i etapp 7



Figur 15. Orange höjdsättning med lågpunkter inringat i rött. Pilarna visar hur vattnet rinner på gatorna. (Tyréns)

8. Lila höjdsättning

8.1 Inledning/bakgrund

Denna höjdsättning är en bearbetning av den orangea höjdsättningen. Det var nu möjligt efter samråd med VA att sänka marken på västra sidan om stadsdelstorget om inga självfallsledningar placeras här. Detta betyder att serviser för VA får tas från andra håll för kvarter 2E. Målet med denna höjdsättning var att få allt vatten att nå dammarna i parken alternativt samlas i ett "tråg" längs Åbyvägen för att inte blir stående mot kvarter 2G. Tråget var ett första test för att se hur stora volymer som krävs och därför inarbetades ingen gestaltning i detta förslag. Tanken var att höja Sandfjärdsgatan för att få en lutning på gatan från tvärbanan ner via norra huvudgatan, via första lokalgatan mellan kvarter 2B och 2C och ner till stadsdelsparken och vidare till dammen på Årstafältet.

8.2 Förutsättningar

- Låst höjd ovan ledningar på västra huvudgatan vid stadsdelstorget på grund av komplicerade ledningsomläggningar och pågående entreprenad i etapp 1
- Låsta höjder ovan ledningar på västra sidan av stadsdelsparken mot kvarter 3C och 3D. OBS västra delen mot stadsdelstorget utanför kvarter 2E och 2D går att sänka förutsatt att ingen VA-servis finns från kvarter 2E på denna sida.
- Möjlighet att höja i korsningen mellan norra-

ra- och västra huvudgatan

- Ej sänka markytan i korsningen norra- och västra huvudgatan på grund av ledningar
- Möjlighet att justera höjder i befintlig miljö längs Sandfjärdsgatan
- Ej röra befintliga höjder vid Södra Länken och Åbyvägen

8.3 Fördelar/nackdelar

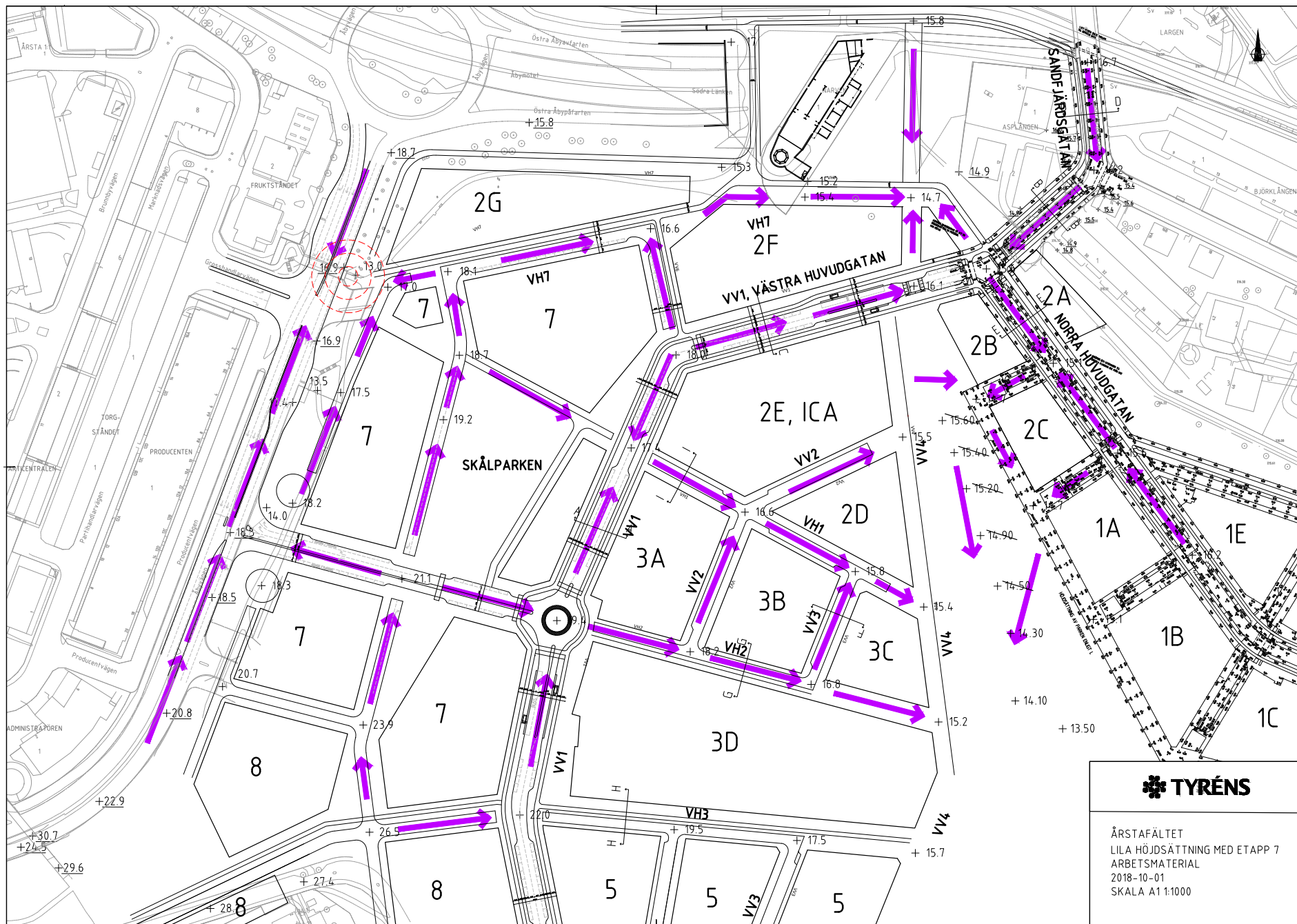
- + Inga instängda lågpunkter förutom tråget vid Åbyvägen
- + Tillgängliga kopplingar till Östberga
- + Spillvatten i VH7, gatan söder om kvarter 2G går att få till med koppling på huvudledning öster om kvarter 2G
- Vatten blir stående mot befintlig bebyggelse samt mot kvarter 2A
- Höjning med cirka 1 meter i korsningen norra- och västra huvudgatan vilket ger påverkan på pågående entreprenad i etapp 1
- Stora uppfyllnader kräver förstärkningsåtgärder
- Påverkan i befintlig miljö vid Sandfjärdsgatan
- Stora höjjusteringar för kvarter i etapp 2 jämfört mot detaljplan

- Stadsdelstorget sänks och skevas vilket är negativt för gestaltningen
- Måttlig påverkan på Stadsdelsparken
- Påverkar pågående förstärkningsarbeten för murar i entreprenad i etapp 1

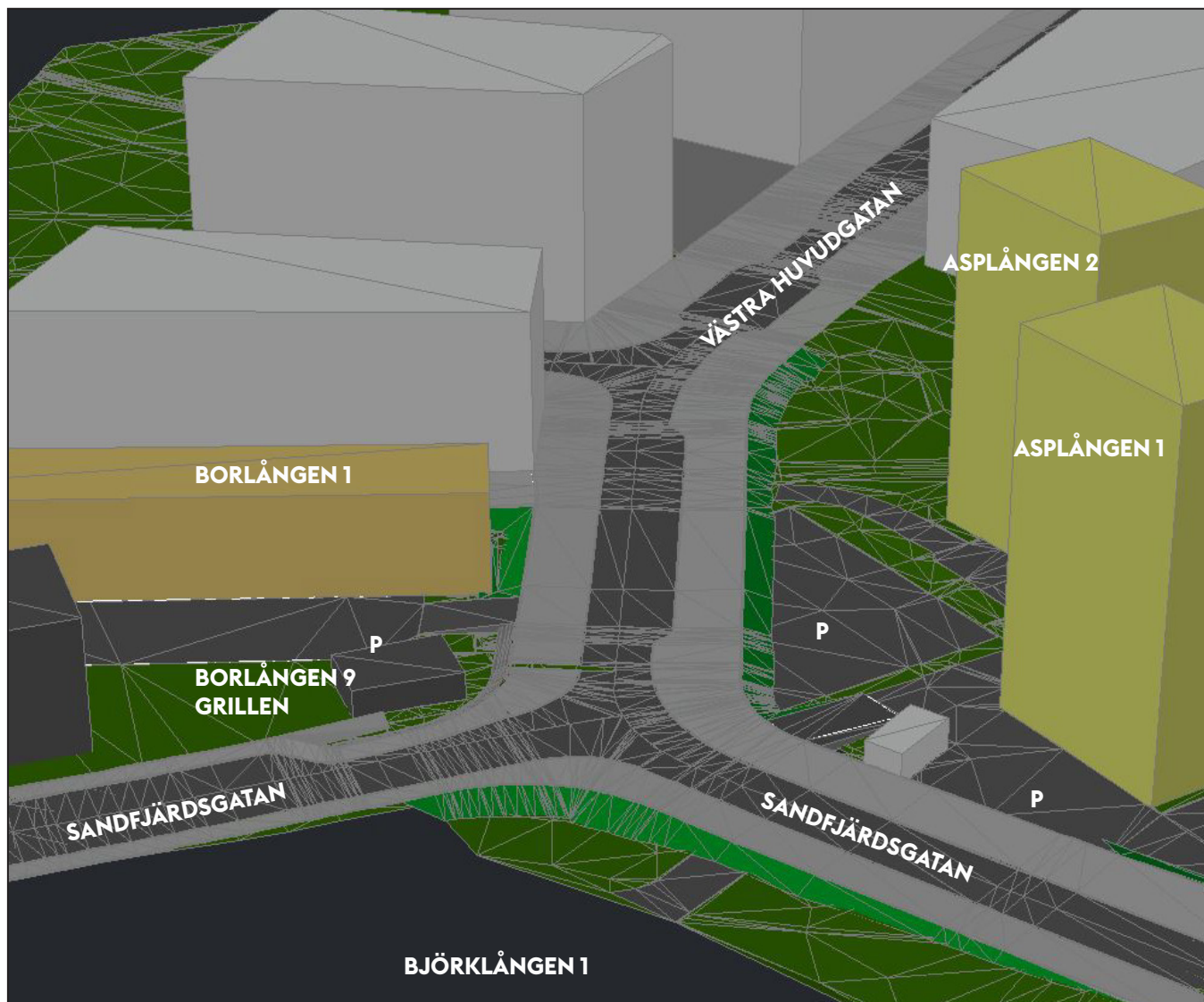
8.4 Konsekvenser i befintlig miljö

Se figur 17

- Slänter eller stödmurar mot kvarter Björklången 1, infarten får större lutning
- Parkeringsplatser till kvarter Borlången 1 behöver flyttas (platser för att ersätta dessa har ej studerats)
- Restaurangen på Borlången 9 hamnar lägre än Sandfjärdsgatan. Murar och trappor skulle bli nödvändiga
- Molok för soppor behöver flyttas vid Borlången 1
- Svårt att få till tillgänglig angöringsväg och tillgänglig entré söder om Borlången 1
- Förråd på kvarter Asplången 1 behöver byggas om eller flyttas
- Slänter eller stödmurar mot Asplången 1 och 2 samt att infarten behöver byggas om och får större lutning



Figur 16. Lila höjdsättning med lågpunkt inringat i rött. Pilarna visar hur vattnet rinner på gatorna. (Tyréns)



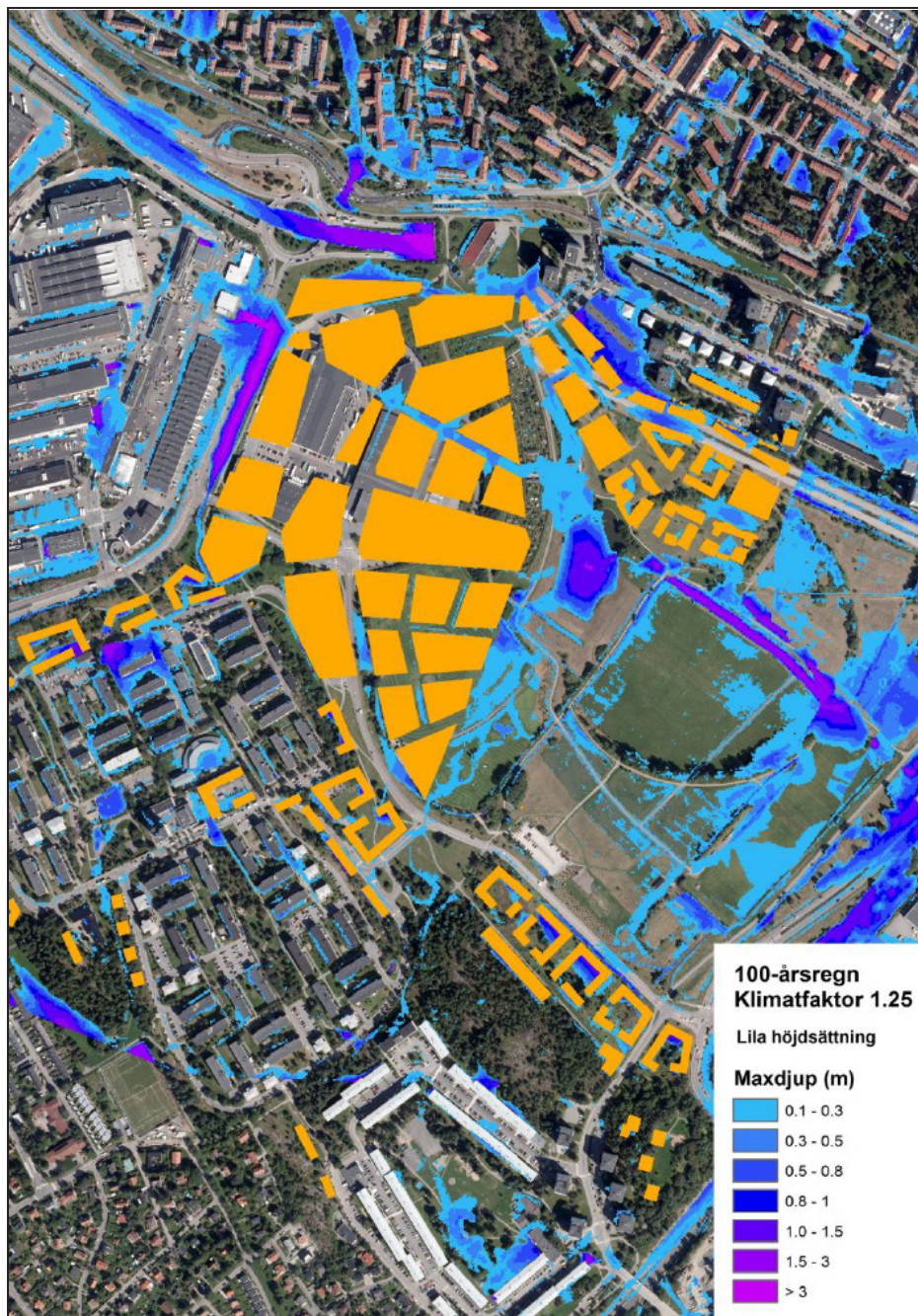
Figur 17. 3D modell över konsekvenser längs Sandfjärdsgatan. (Tyréns)

8.5 Skyfallskartering lila höjdsättning

- Utförd oktober 2018
- Vattenansamling kring befintliga hus i Borlången och kvarter 2A
- Vattenansamling vid Åbyvägen på cirka 16 200 m³
- Klimatfaktor 1,25 25% mer vatten än 100-årsregn
- Nya planerade hus i Östberga finns med i modellen
- Gångtunnel i Östberga igenlagd i modellen
- Förutsättningar i Östberga har liten påverkan på resultatet för Årstafältet

Vatten samlas kring kvarter Borlången och kvarter 2A på grund av att vattnet norrifrån inte kommer längs Sandfjärdsgatan utan letar sig över banvallen för tvärbanan längre österut och rinner mellan kvarteren öster om Sandfjärdsgatan. När Sandfjärdsgatan i förslaget höjs upp i korsningen vid Asplången kan inte vattnet fortsätta ner längs gatan mot parken utan samlas öster om korsningen och Borlången.

I projekt Årstastråket planeras för 144 lägenheter och en förskola med 6 avdelningar vid kvarter Glavsfjorden norr om kvarter Björklången 1, på norra sidan tvärbanan (se figur 17). För att förhindra att vatten blir stående mot byggnader och planerat elskåp planeras en damm på cirka 3000 m³. Denna är dock endast dimensionerad för att ersätta den grönyta som tas i anspråk av den nya bebyggelsen och påverkar således troligen inte resultatet för skyfallskarteringen för Årstafältet.



Figur 18 . Skyfallskartering lila höjdsättning. Max vattendjup vid belastning av 100-års regn. (Sweco)



Figur 19. Skyfallskartering lila höjdsättning. Maxflöde. (Sweco)



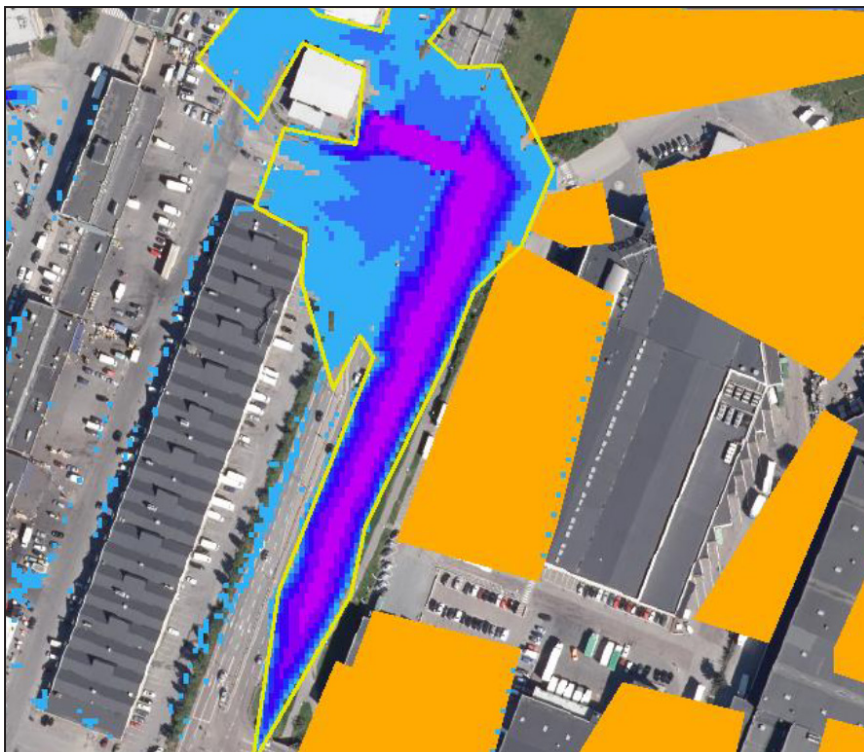
Figur 20 . Illustrationsplan Glavs fjorden med föreslagen damm. (Sweco)



Figur 21. Nuläge skyfallskartering maxdjup. (Sweco)



Figur 22. Flödesfördelning. Cirka 5700 m³ kommer från Östberga nr 4, cirka 4700 m³ kommer västerifrån från partihallsområdet nr 1 och 2 och cirka 2800 m³ kommer söderifrån på Åbyvägen nr 1. Resterande kommer från alla andra håll. (Sweco)



Figur 23 . Volym i "tråget" längs Åbyvägen 16 200 m³. (Sweco)



Figur 24. Tråget längs Åbyvägen (White)

Sammanfattning:

- Stående vatten mot befintlig och planerad bebyggelse
- Stor påverkan på befintliga gator och fastigheter vid höjning av Sandfjärdsgatan
- Vattnet når inte skålparken i etapp 7
- Otrygg miljö med tråg längs Åbyvägen

9. Indigo höjdsättning

9.1 Inledning/bakgrund

Efter att ha sett konsekvenserna på etapp 1 och dess pågående entreprenad samt för befintlig miljö vid Sandfjärdsgatan togs beslut om att se över möjligheten att sänka marken ovan projekterade VA-ledningar på västra huvudgatan norr om stadsdelstorget. Efter samråd med VA sänktes marknivåerna till 14,2 meter - en sänkning med cirka 1 meter från blå höjdsättning, som är den som har varit utgångspunkten för ledningsprojekteringen i etapp 1. Detta var för att få allt vatten att rinna till dammarna i parken.

9.2 Förutsättningar

- Acceptabelt att sänka mark ovan ledningar på huvudgatan norr om stadsdelsparken
- Acceptabelt att sänka västra delen mot stadsdelstorget utanför kvarter 2E och 2D förutsatt att ingen VA-servis finns från kvarter 2E på denna sida
- Låsta höjder ovan ledningar på västra sidan av stadsdelsparken mot kvarter 3C och 3D
- Möjlighet att höja i korsningen mellan norra- och västra huvudgatan
- Ej sänka markyta i korsningen norra- och västra huvudgatan pga ledningar

- Möjlighet att justera höjder i befintlig miljö längs Sandfjärdsgatan
- Ej röra befintliga höjder vid Södra Länken och Åbyvägen

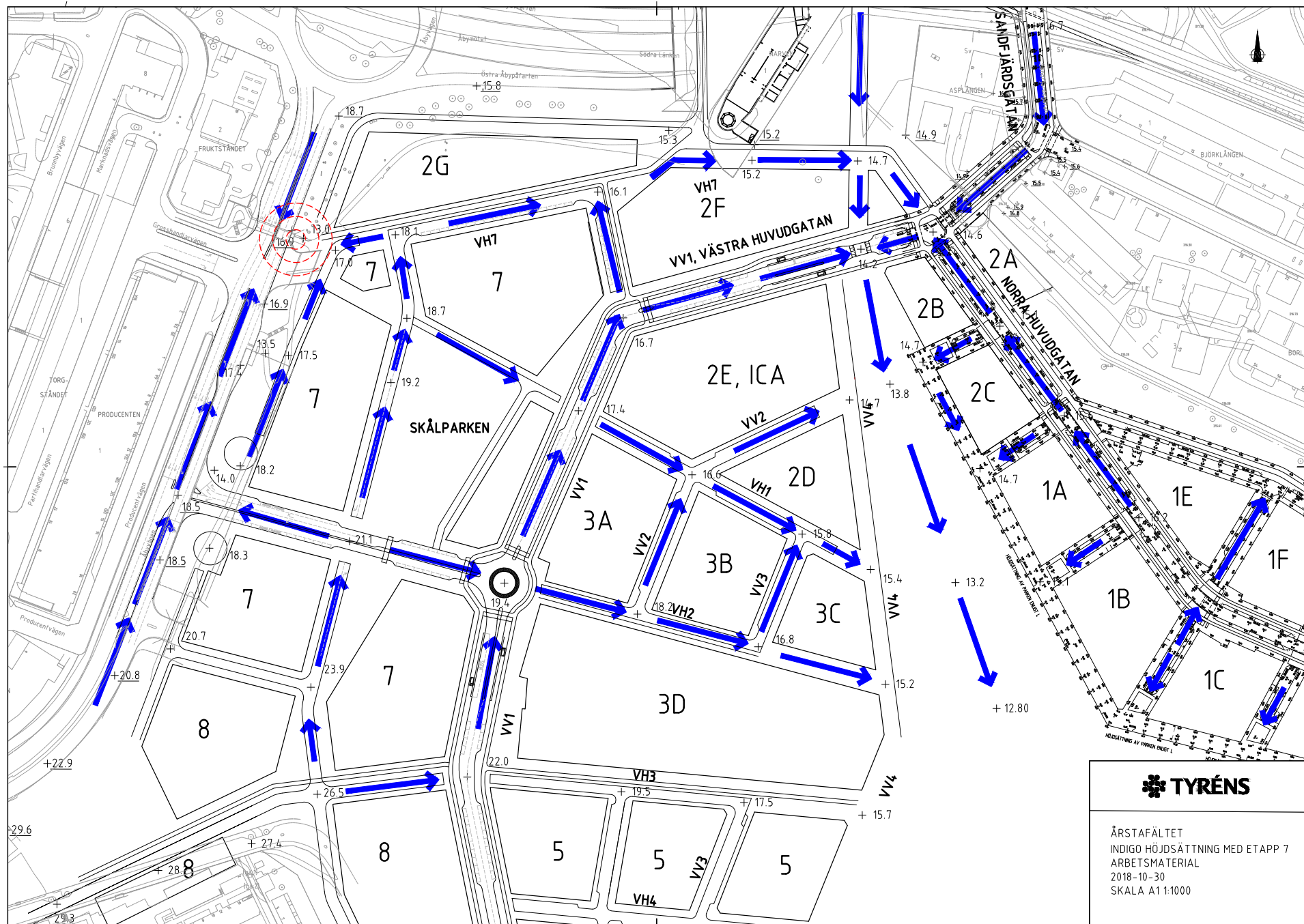
9.3 Fördelar/nackdelar

- + Inga lågpunkter vid bebyggelse
- + Små justeringar etapp 1 gällande höjning av gata
- + Bra profiler på alla gator
- Stora höjdjusteringar för etapp 2 södra jämfört mot detaljplan
- Stora uppfyllnader kräver förstärkningsåtgärder
- Planerat VA-stråk tvärs parken måste vid omarbetning av parken ges tillräcklig täckning. Denna anläggs i etapp 1 och utredningar kring speciallösningar ovan VA-ledningar påverkar tidplan och kostnad.
- Delar av de VA-ledningar som nu byggs i etapp 1 kan behöva läggas om vilket påverkar pågående entreprenad. Hur stor omfattningen blir måste utredas vidare.
- Stadsdelstorget och huvudgatan norr om torget sänks 2 meter. Stor skillnad för relation

mellan stadsdelstorget och stadsdelsparken samt dammarna på fältet. Sämre överblick och vattenkontakt från stadsdelstorget.

- Sämre tillgänglighet tvärs parken om man inte jobbar med "kanal" och broar. Parken behöver gestaltas om.

- Påverkan på etapp 1: spont mot damm på fältet, förstärkningsåtgärder för murar i östra delen av stadsdelsparken, fontäntorg nere vid dammen på fältet sänks eller utgår vilket även inkluderar frågor om ledningar och pumphus.



Figur 25. Indigo höjdsättning med lågpunkt inringat i rött. Pilarna visar hur vattnet rinner på gatorna. (Tyréns)

9.4 Skyfallskartering Indigo höjdsättning

- Utförd februari 2019
- Hanterbara vattensamlingar vid bebyggelse
- Vattenansamling vid Åbyvägen cirka 16 500 m³
- Klimatfaktor 1,25 25% mer vatten än 100-årsregn.
- Nya planerade hus i Östberga ej med i modellen
- Gångtunnel i Östberga behålls
- Förutsättningar i Östberga har liten påverkan på resultatet för Årstafältet

Förslag justerad gestaltning utifrån indigo

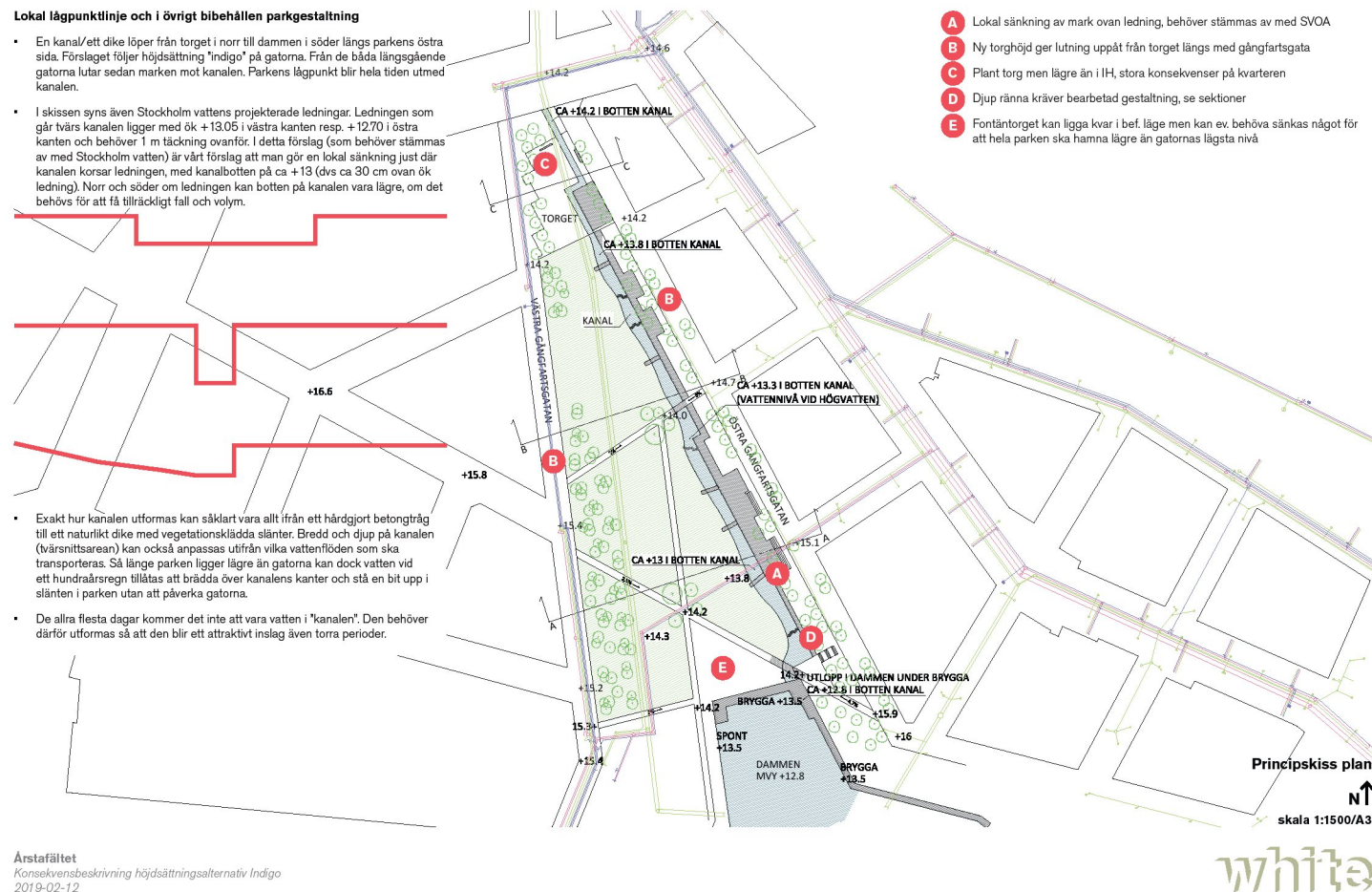
Alternativ 2: KANALEN

Lokal lågpunktlinje och i övrigt bibehållen parkgestaltning

- En kanal/ett dike löper från torget i norr till dammen i söder längs parkens östra sida. Förslaget följer höjdsättning "indigo" på gatorna. Från de båda långsgående gatorna lutar sedan marken mot kanalen. Parkens lågpunkt blir hela tiden utmed kanalen.
- I skissen syns även Stockholm vattens projekterade ledningar. Ledningen som går tvärs kanalen ligger med ök +13.05 i västra kanten resp. +12.70 i östra kanten och behöver 1 m täckning ovanför. I detta förslag (som behöver stämmas av med Stockholm vatten) är vårt förslag att man gör en lokal sänkning just där kanalen korsar ledningen, med kanalbotten på ca +13 (dvs ca 30 cm ovan ök ledning). Norr och söder om ledningen kan botten på kanalen vara lägre, om det behövs för att få tillräckligt fall och volym.
- Exakt hur kanalen utformas kan såklart vara allt ifrån ett hårdgjort betongtråg till ett naturligt dike med vegetationsklädda slänter. Bredd och djup på kanalen (tvärsnittsarean) kan också anpassas utifrån vilka vattenflöden som ska transporteras. Så länge parken ligger lägre än gatorna kan dock vatten vid ett hundraårsregn tillåtas att brädda över kanalens kanter och stå en bit upp i slänten i parken utan att påverka gatorna.
- De allra flesta dagar kommer det inte att vara vatten i "kanalen". Den behöver därför utformas så att den blir ett attraktivt inslag även torra perioder.

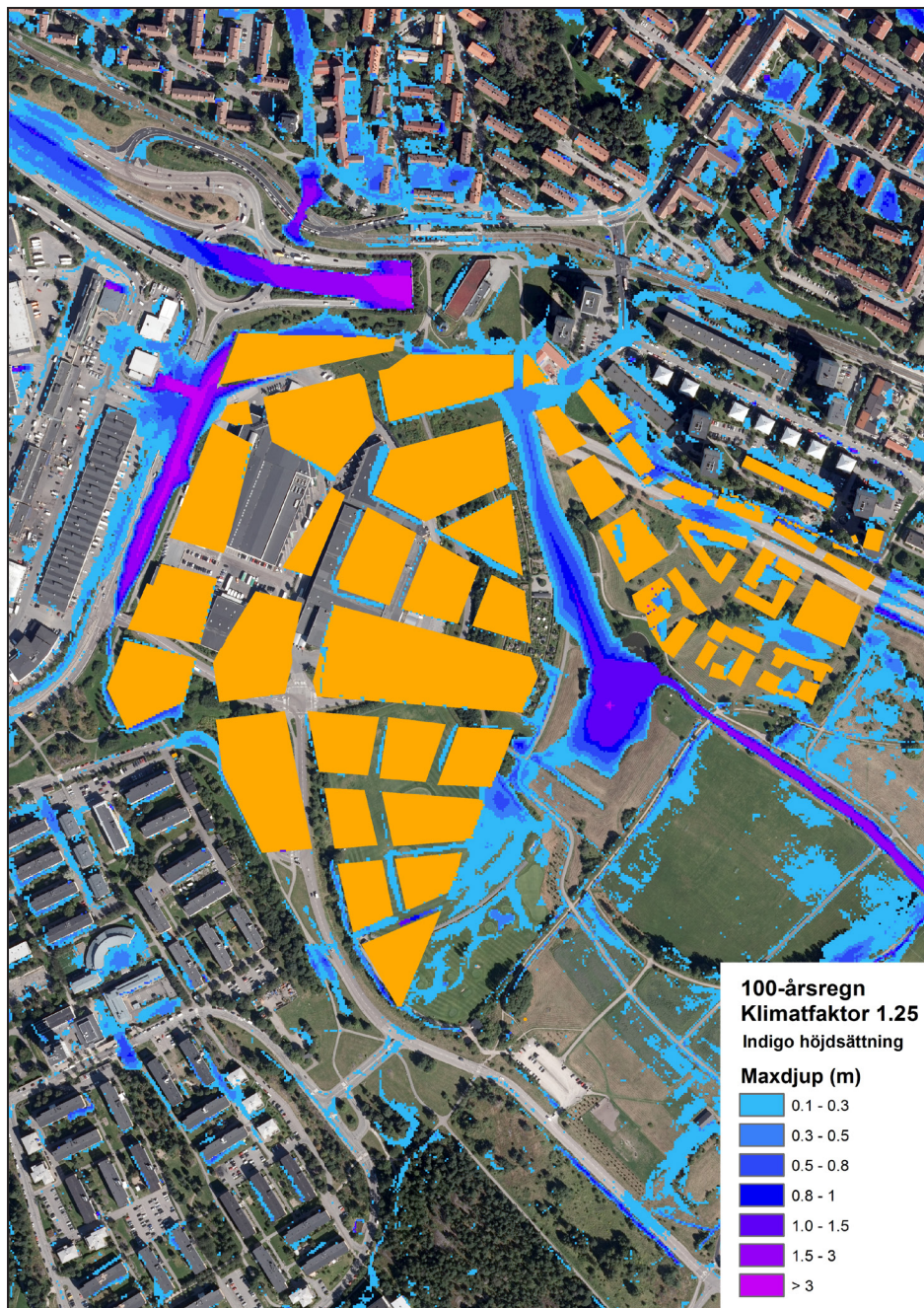
Årstafältet
Konsekvensbeskrivning höjdsättningsalternativ Indigo
2019-02-12

Figur 26 . Föreslagen gestaltning av stadsdelsparken med tråg längs östra kanten. (White)



Sammanfattning:

- Inga instängda lågpunkter förutom vid Åbyvägen
- Hanterbara vattensamlingar vid bebyggelse
- Stor påverkan på ledningar i etapp 1
- Stor påverkan på gestaltningen av stadsdelstorget
- Vattnet når inte skålparken i etapp 7
- Otrygg miljö med tråg längs Åbyvägen



Figur 27 . Skyfallskartering Indigo höjdsättning. Max vattendjup vid belastning av 100-års regn. (Sweco)



Figur 28 Skyfallskartering Indigo höjdsättning. Maxflöde. (Sweco)

10. Omtag våren 2019

Våren 2019 togs ett omtag i arbetet med att lösa skyfallsfrågan. De höjdsättningar som hittills tagits fram hade antingen inte löst skyfallsprobatiken alternativt fått för stor påverkan på befintligt eller på entreprenaden i etapp 1.

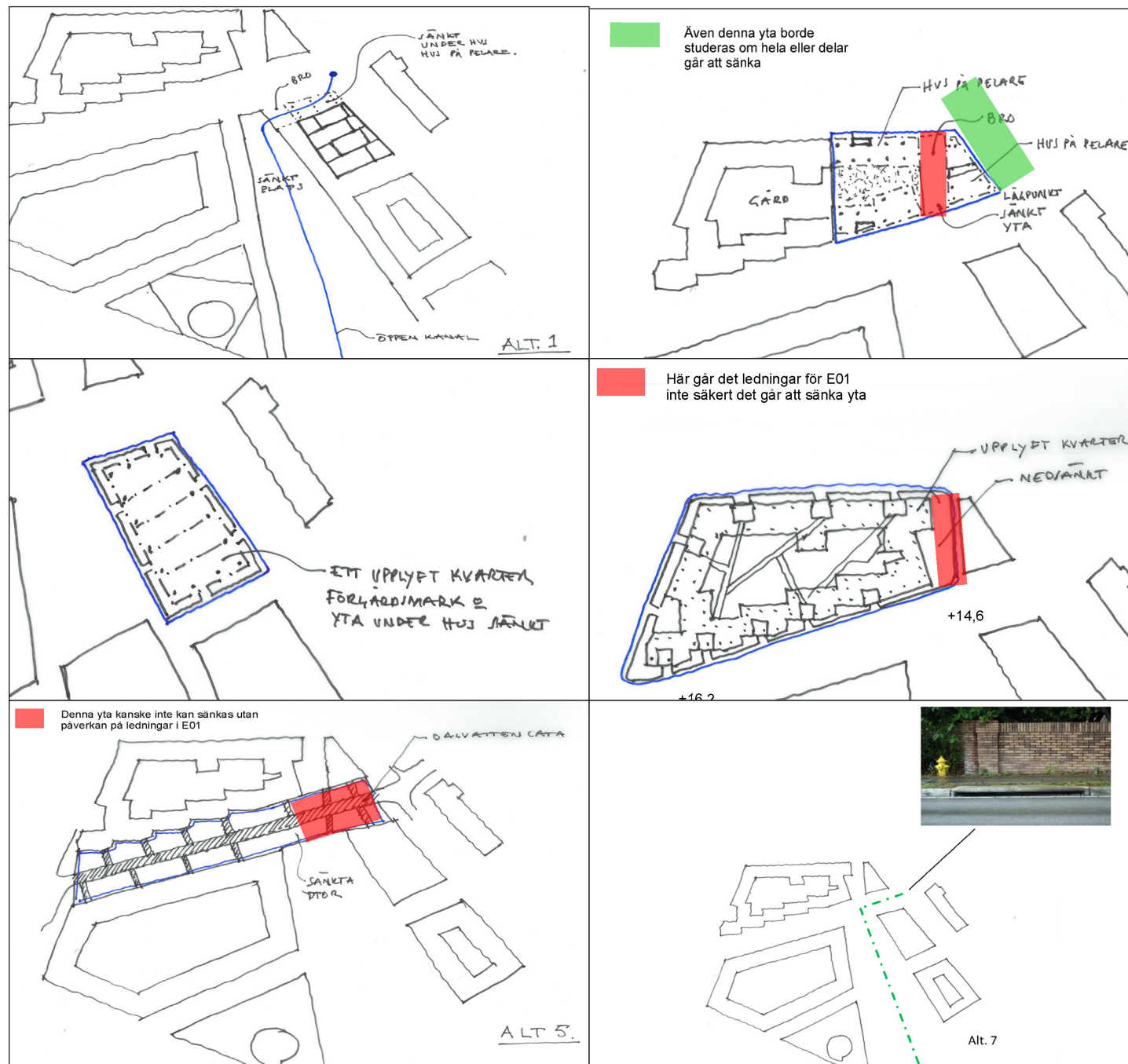
En arbetsgrupp som bestod av LAND landskapsarkitekter, Dinell Johansson arkitekter, Tyréns gata och Stockholms stad sattes ihop och ett antal workshops genomfördes.

En viktig förutsättning för detta arbete var att det nu var acceptabelt att gå in och påverka kvarteren.

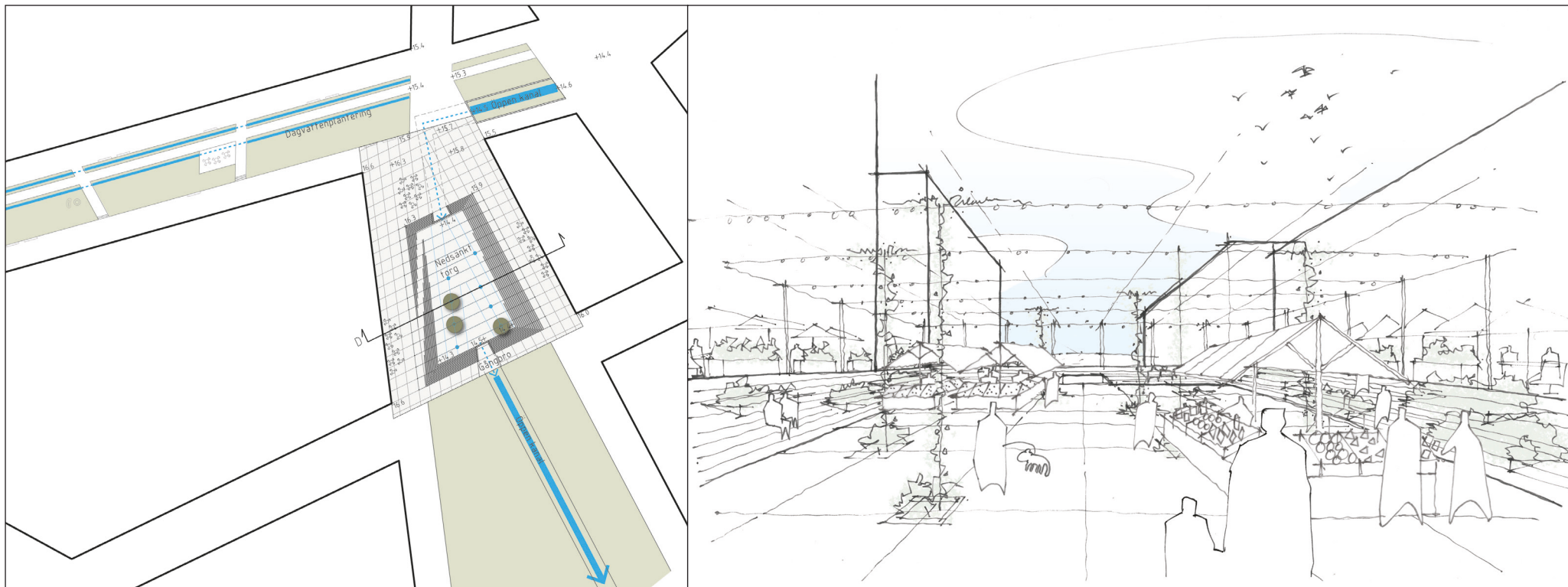
Till höger visas ett antal förslag och idéer som framkom.

Resultatet av detta arbete blev en lösning med ett tråg från lågpunkten mellan norra- och västra huvudgatan via stadsdelstorget mot dammarna i parken. Detta tråg ser till att höjderna på gatorna kan bibehållas för att klara täckning ovan ledning och möjliggör att vattnet når dammarna.

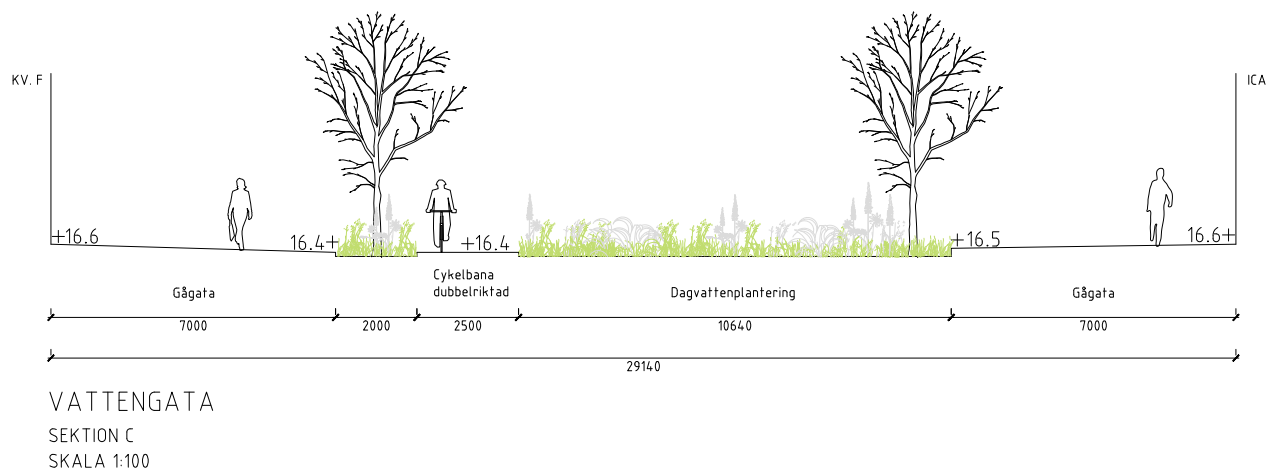
Arbetet mynnade ut i ytterligare höjdsättningsförslag och skyfallskarteringar.



Figur 29. Skisser från workshops med olika föreslagna alternativa lösningar. (LAND och Dinell Johansson)



Figur 30. Skisser på tråget från korsningen norra- och västra huvudgatan via ett sänkt stadsdelstorg vidare ner i stadsdelsparken. (LAND och Dninell Johansson)



Figur 31. Skiss på huvudgatan norr om stadsdelstorget som en grön dagvattengata utan genomfartstrafik. ((LAND)



Figur 32. Inspirationsbild ENGHAVEPARKEN Köpenhamn. (Tredje Natur)

11. Turkos höjdsättning

11.1 Inledning/bakgrund

Denna höjdsättning togs fram som ett resultat av arbetet beskrivet ovan.

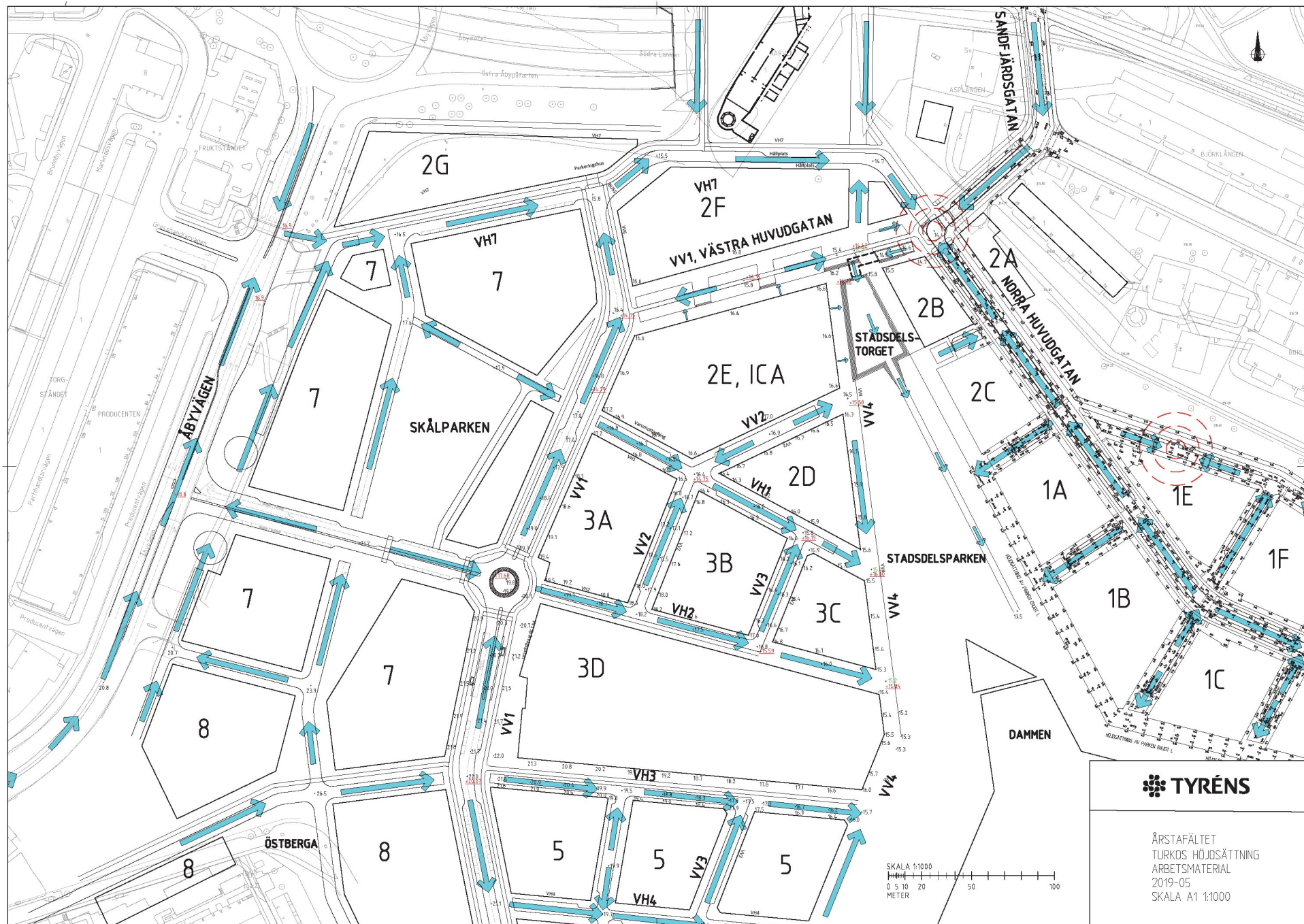
11.2 Förutsättningar

- Acceptabelt att sänka västra delen mot stadsdelstorget utanför kvarter 2E och 2D förutsatt att ingen VA-servis finns från kvarter 2E på denna sida.
- Låsta höjder ovan ledningar på västra sidan av stadsdelsparken mot kvarter 3C och 3D
- Låst höjd ovan ledningar på västra huvudgatan vid stadsdelstorget på grund av komplicerade ledningsomläggningar och en stor pågående entreprenad i etapp 1
- Möjlighet att höja i korsningen mellan norra- och västra huvudgatan
- Ej sänka markytan i korsningen norra- och västra huvudgatan på grund av ledningar
- Ej röra befintliga höjder vid Södra Länken, Åbyvägen och Sandfjärdsgatan

11.3 Fördelar/nackdelar

- + Inga instängda lågpunkter vid bebyggelse
- + Små justeringar EO1 gällande höjning av gata
- + Bra profiler på alla gator
- + Kvarter 2E får nivåskillnader på max +-30 centimeter enligt byggaktörens önskemål
- + Fint att stora delar av huvudgatan blir grönare och tar hand om vatten
- Stora höjjusteringar för etapp 2 södra jämfört mot detaljplan
- Stora uppfyllnader kräver förstärkningsåtgärder
- Planerat VA-stråk tvärs parken måste vid omarbetning av parken ges tillräcklig täckning. Denna anläggs i etapp 1 och utredningar kring speciallösningar ovan VA-ledningar påverkar tidplan och kostnad.
- Största delen av stadsdelstorget sänks cirka 2 meter. Påverkar tillgängligheten och rörelsen över torget och även stor del av torgets användbarhet.
- Stadsdelsparken behöver gestaltas om med tråget

- Påverkan på pågående entreprenad i EO1: Förstärkningsåtgärder för murar i östra delen av parken kan påverkas, fontäntorg sänks eller utgår vilket inkluderar frågor om ledningar och pumphus. Mötet mellan parken och dammen behöver ses över, dock behöver inte spanten påverkas. Hur stor påverkan blir på entreprenaden behöver utredas vidare.



Figur 33. Turkos höjdsättning. Pilarna visar hur vattnet rinner på gatorna. (Tyréns)

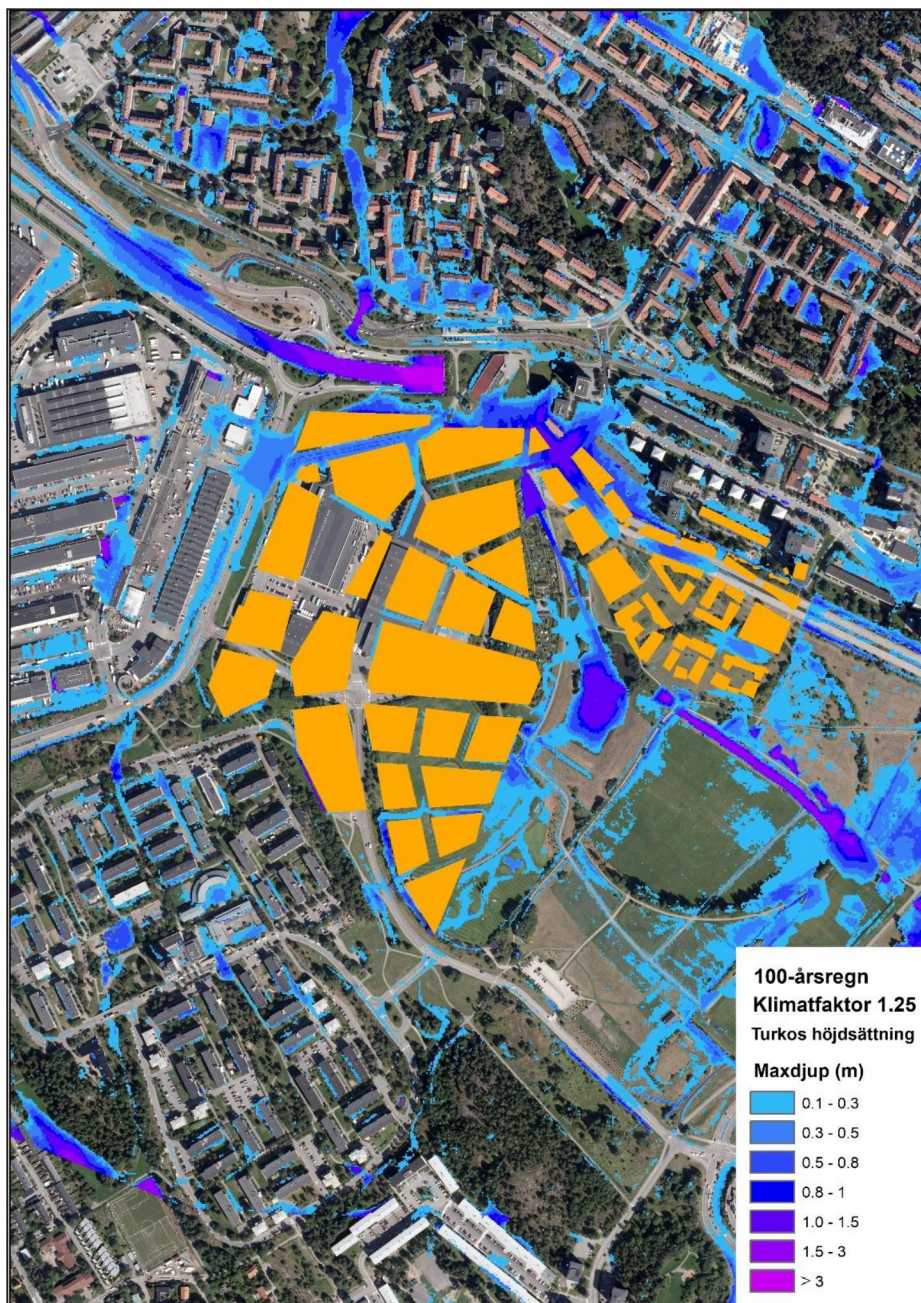
11.4 Skyfallskartering Turkos höjdsättning

- Utförd maj 2019
- Klimatfaktor 1,25 ger 25% mer vatten än 100-årsregn
- Nya planerade hus i Östberga ej med i modellen
- Gångtunnel i Östberga behålls
- Förutsättningar i Östberga har liten påverka på resultatet för Årstafältet

Höjdsättningen innebär att korsningen vid norra- och västra huvudgatan kan tömmas ytledes till stadsdelsparken och att det inte längre är ett instängt område. Som ett resultat av att även flödet från Östberga och Åbyvägen leds till korsningen blir dock flödet för stort för att hinna avledas innan betydande vattendjup uppstår i korsningen. Översvämningsrisken kvarstår således. Flödet bör istället delas upp så att allt vatten inte måste avledas via korsningen norra- och västra huvudgatan innan det når stadsdelsparken och dammarna på Årstafältet.

Sammanfattning:

- Inga instängda lågpunkter dock är flödet för stort i korsningen norra- och västra huvudgatan vilket leder till stående vatten mot planerad och befintlig bebyggelse



Figur 34 . Skyfallskartering Turkos höjdsättning. Max vattendjup vid belastning av 100-års regn. (Sweco)



Figur 35 Skyfallskartering Turkos höjdsättning. Maxflöde. (Sweco)

12. Chartreuse höjdsättning

12.1 Inledning/bakgrund

Denna höjdsättning togs fram för att försöka dela upp flödena som kommer till lågpunkten vid norra- och västra huvudgatan. Ambitionen med höjdsättningen var att leda allt flöde till stadsdelsparken och dammarna på Årstafältet via Västra huvudgatan och torget. Med hjälp av dagvatentråg i Västra huvudgatan når samtliga flöden torget, instängda områden undviks och rinnvägar till stadsdelparken möjliggörs.

12.2 Förutsättningar

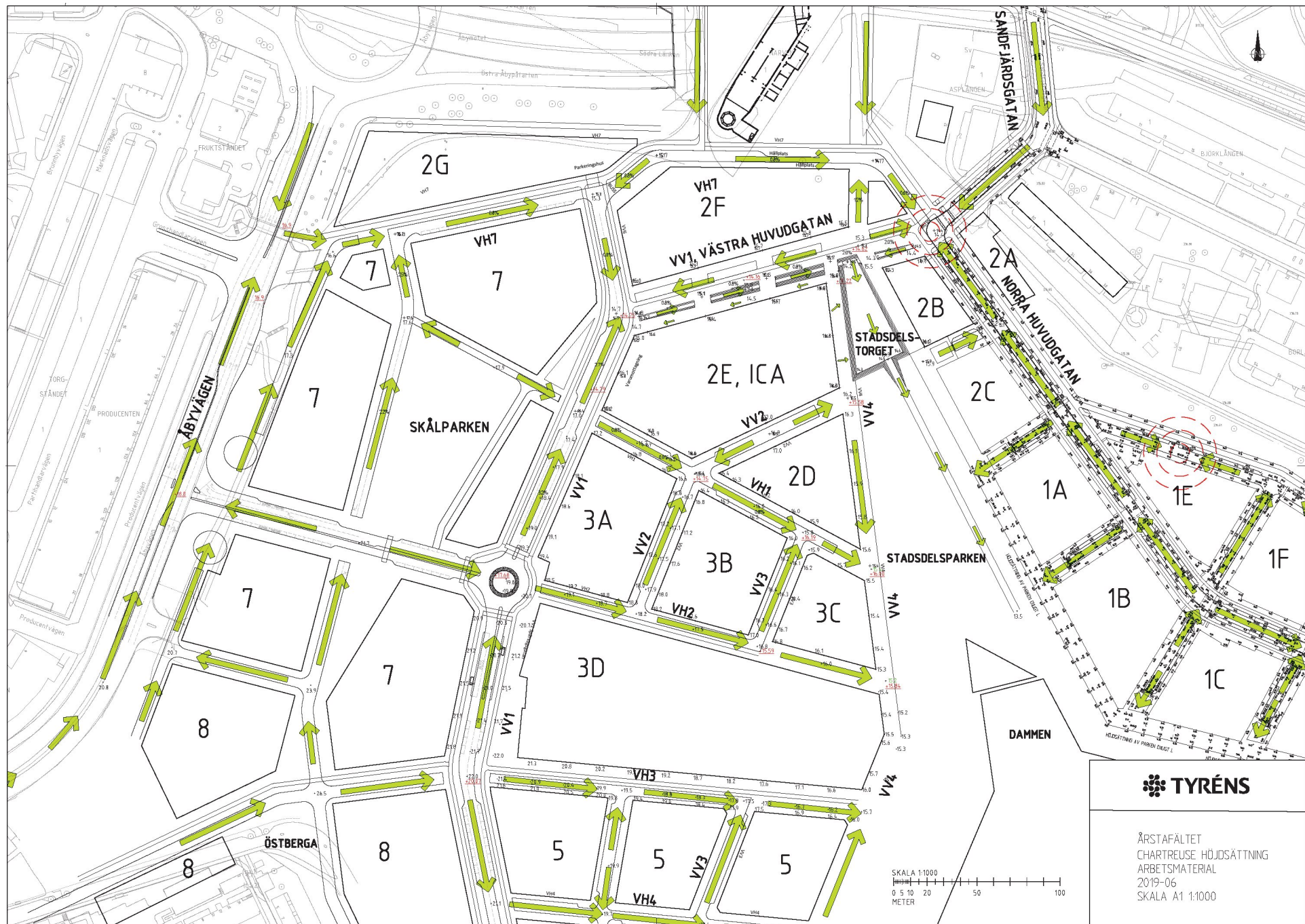
- Acceptabelt att sänka västra delen mot stadsdelstorget utanför kvarter 2E och 2D förutsatt att ingen VA-servis finns från kvarter 2E på denna sida.
- Låsta höjder ovan ledningar på västra sidan av stadsdelsparken mot kvarter 3C och 3D
- Låst höjd ovan ledningar på västra huvudgatan vid stadsdelstorget på grund av komplicerade ledningsomläggningar och en stor pågående entreprenad i etapp 1.
- Möjlighet att höja i korsningen mellan norra- och västra huvudgatan
- Ej sänka markytan i korsningen norra- och västra huvudgatan på grund av ledningar

- Ej röra befintliga höjder vid Södra Länken, Åbyvägen och Sandfjärdsgatan

12.3 Fördelar/nackdelar

- + Inga instängda lågpunkter vid bebyggelse
- + Små justeringar etapp 1 gällande höjning av gata
- + Bra profiler på alla gator
- + Fint att stora delar av huvudgatan blir grönare och tar hand om vatten
- Stora höjdjusteringar för etapp 2 södra jämfört mot detaljplan
- Stora uppfyllnader kräver förstärkningsåtgärder
- Planerat VA-stråk tvärs parken måste vid omarbetning av parken ges tillräcklig täckning. Denna anläggs i etapp 1 och utredningar kring speciallösningar ovan VA-ledningar påverkar tidplan och kostnad.
- Tråg framför kvarter 2E kan försvåra tillgängligheten till kvarteret.
- Största delen av stadsdelstorget sänks cirka 2 meter
- Påverkar tillgängligheten och rörelsen över stadsdelstorget och även stor del av torgets användbarhet.

- Stadsdelsparken behöver gestaltas om med träget.
- Påverkan på pågående entreprenad i etapp 1: Förstärkningsåtgärder för murar i östra delen av parken kan påverkas, fontän-torg sänks eller utgår vilket inkluderar frågor om ledningar och pumphus. Mötet mellan parken och dammen behöver ses över, dock behöver inte spanten påverkas. Hur stor påverkan blir på entreprenaden behöver utredas vidare.



Figur 36 Chartreuse höjdsättning med lågpunkt inringat i rött. Pilarna visar hur vattnet rinner på gatorna. (Tyréns)

12.4 Skyfallskartering Chartreuse höjdsättning

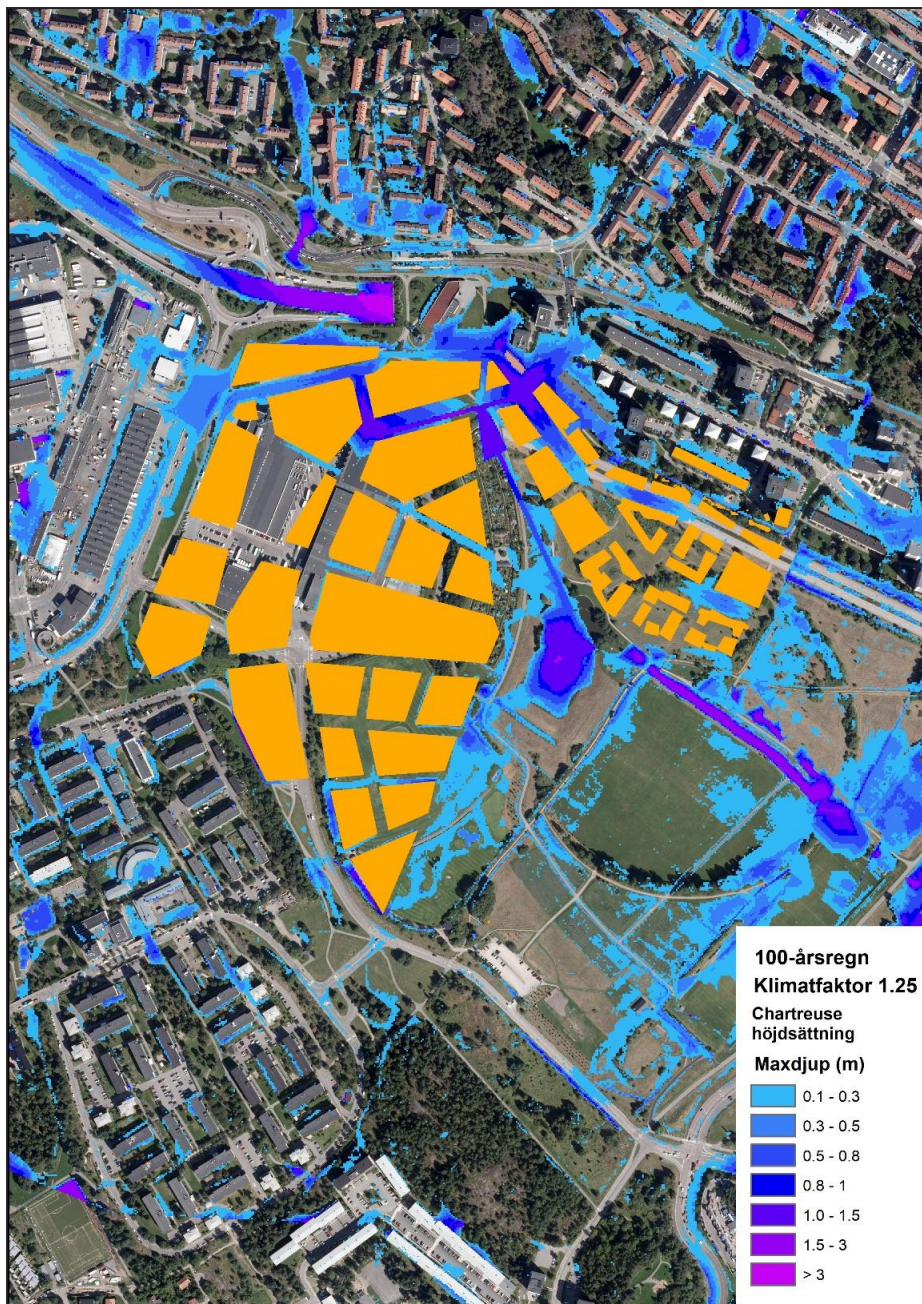
- Utförd juni 2019
- Vattensamling vid bebyggelse
- Klimatfaktor 1,25 ger 25% mer vatten än 100-årsregn
- Nya planerade hus i Östberga ej med i modellen
- Gångtunnel i Östberga behålls
- Förutsättningar i Östberga har liten påverkan på resultatet för Årstafältet

Höjdsättningen innebär att skyfallsflödet ifrån Östberga och Åbyvägen tar en kortare väg till stadsdelsparken utan att belasta korsningen norra- och västra huvudgatan. Problem med större vattendjup uppstår dock i korsningen mellan kvarter 2E, 2F och 7.4 på grund av att flera stora flöden sammanstrålar i denna punkt, och att det dagvattenstråk som skall leda flödet vidare till stadsdelsparken är begränsande. Även korsningen norra- och västra huvudgatan får betydande vattendjup, då det totala flödet från Västra huvudgatan ner till stadsdelsparken är för stort och dämning sker.

Att låta samtliga ytor avledas via Västra huvudgatan ger inte önskvärda resultat och flödena behöver delas upp.

Sammanfattning:

- Inga instängda lågpunkter dock är flödet för stort in på huvudgatan norr om stadsdelstorget vilket leder till stående vatten mot planerad och befintlig bebyggelse
- Slutsatsen är att flödena behöver delas upp



Figur 37 . Skyfallskartering Chartreuse höjdsättning. Max vattendjup vid belastning av 100-års regn. (Sweco)



Figur 38 Skyfallskartering Chartreuse höjdsättning. Maxflöde. (Sweco)

13. Violet höjdsättning slutlig

13.1 Inledning/bakgrund

Då trågen vid stadsdelstorget inte helt löser problematiken togs beslut om att testa att dela upp de slutliga uppsamlingsplatserna för vattnet. Det togs beslut om att testa att flytta parken i etapp 7 ("Skålparken") till den naturliga lågpunkten vid Åbyvägen och istället flytta planerad bebyggelse till tidigare parkläge. Avsikten var att skapa en naturlig lågpunkt/skyfallspark ("Skyfallsparken"). Anledningen till att "Skålparken" inte kan användas som lågpunkt enligt tidigare förslag är att den topografiskt befinner sig på en höjdrygg och att skyfallsflödet inte rinner dit ytledes. För att avleda flödet som rinner till korsningen norra- och västra huvudgatan anläggs ett större tråg ner till stadsdelsparken, i likhet med det i Turkos och Chartreuse. För att reducera flödet från Östberga till skyfallsparken planeras en mindre damm, Östbergadammen, som kan fyllas upp vid skyfall.

13.2 Förutsättningar

- Acceptabelt att sänka västra delen mot stadsdelstorget utanför kvarter 2E och 2D förutsatt att ingen VA-servis finns från kvarter 2E på denna sida
- Låsta höjder ovan ledningar på västra sidan av stadsdelsparken mot kvarter 3C och 3D
- Låst höjd ovan ledningar på västra huvudgatan vid stadsdelstorget på grund

av komplicerade ledningsomläggningar och en stor pågående entreprenad i etapp 1

- Möjlighet att höja i korsningen mellan norra- och västra huvudgatan
- Ej sänka markytan i korsningen norra- och västra huvudgatan på grund av ledningar
- Ej röra befintliga höjder vid Södra Länken, Åbyvägen och Sandfjärdsgatan
- Möjligt att påverka strukturen i etapp 7
- Möjligt att gå in i kvarter i etapp 2

13.3 Fördelar/nackdelar

- + Inga instängda lågpunkter vid bebyggelse
- + Små justeringar etapp 1 gällande höjning av gata
- + Bra profiler på alla gator
- + GC-tunnel under Åbyvägen kan behållas vilket skapar en bra entré och koppling västerut
- + Kvarter 2E och 2B får jämna golv mot stadsdelstorget
- Stora uppfyllnader kräver förstärkningsåtgärder
- Skyfallsparken får stora nivåskillnader mellan park och gata i den västra delen men

ansluter mot gatunivåer i den östra

- Sänkning vid kvarter 2E sydöstra fasad innebär att nylagda vattenledningar i västra gångfartsgatan redan har lagts om (sänkts) och en spillvattenledning har utgått (försörjningen får lösas från ett annat håll)
- Tråg för att lösa vattnet ger stora utmaningar i gestaltningen av stadsdelstorget se vidare sidan 42
- Kvarter 2B fastigheten behöver minska i yta med cirka 6 meter norrifrån
- Kvarter 2E får andra höjdförutsättningar
- Kvarter 2A behöver se över sin entrésituation
- Påverkan på pågående entreprenad i etapp 1 se sidan 46

HÖJDSÄTTNING OCH SKYFALLSKARTERING ÅRSTAFÄLTET

13.4 Skyfallskartering Violettt höjdsättning

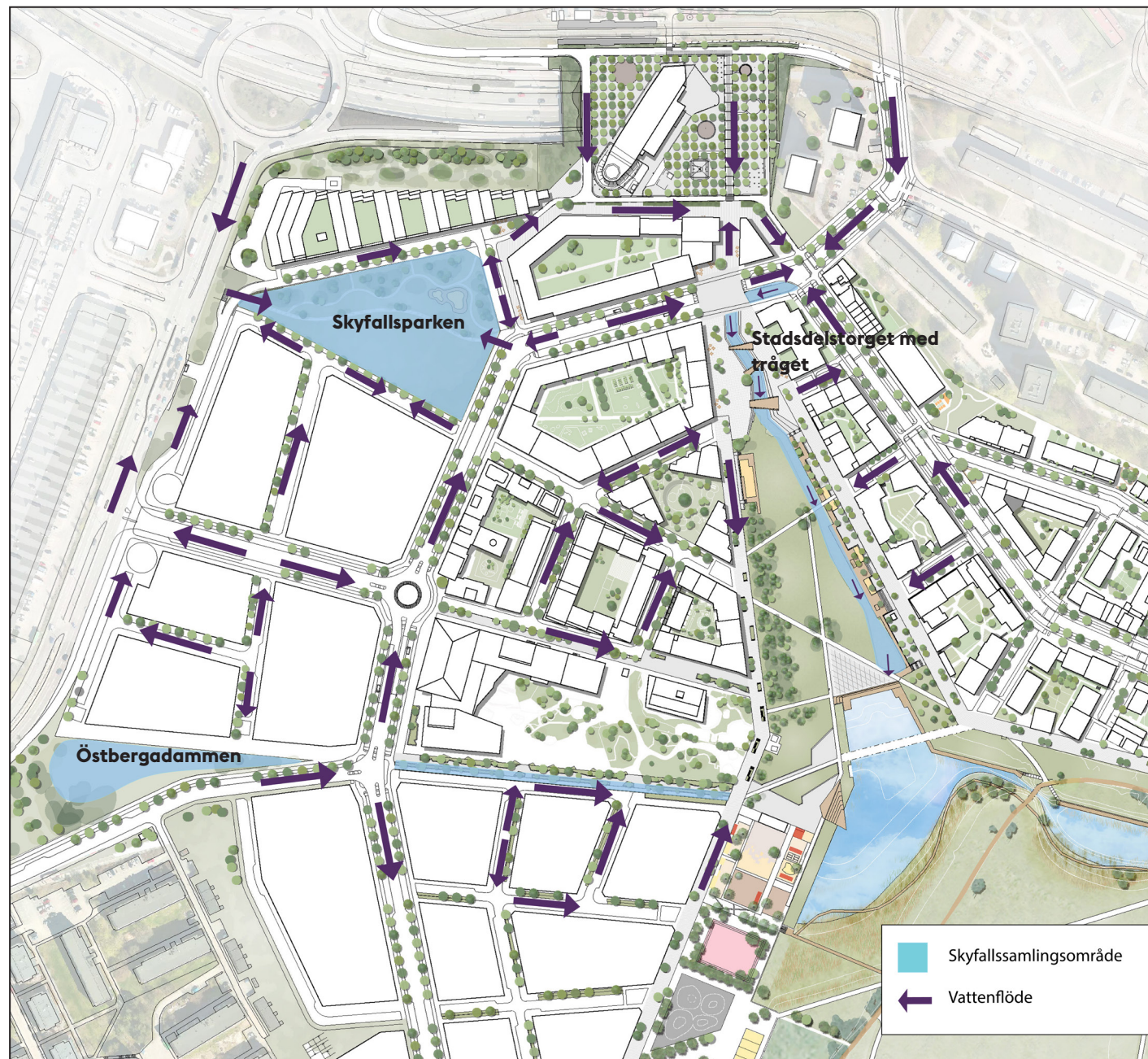
- Utförd maj 2020
- "Acceptabel" vattensamling vid bebyggelse i korsningen norra- och västra huvudgatan, skador på byggnader kan undvikas genom att sätta en lägsta golvnivå
- Klimatfaktor 1,25 ger 25% mer vatten än 100-årsregn
- Nya planerade hus i Östberga ej med i modellen
- Gångtunnel i Östberga behålls
- Förutsättningar i Östberga har liten påverkan på resultatet för Årstafältet

Tre huvudprinciper

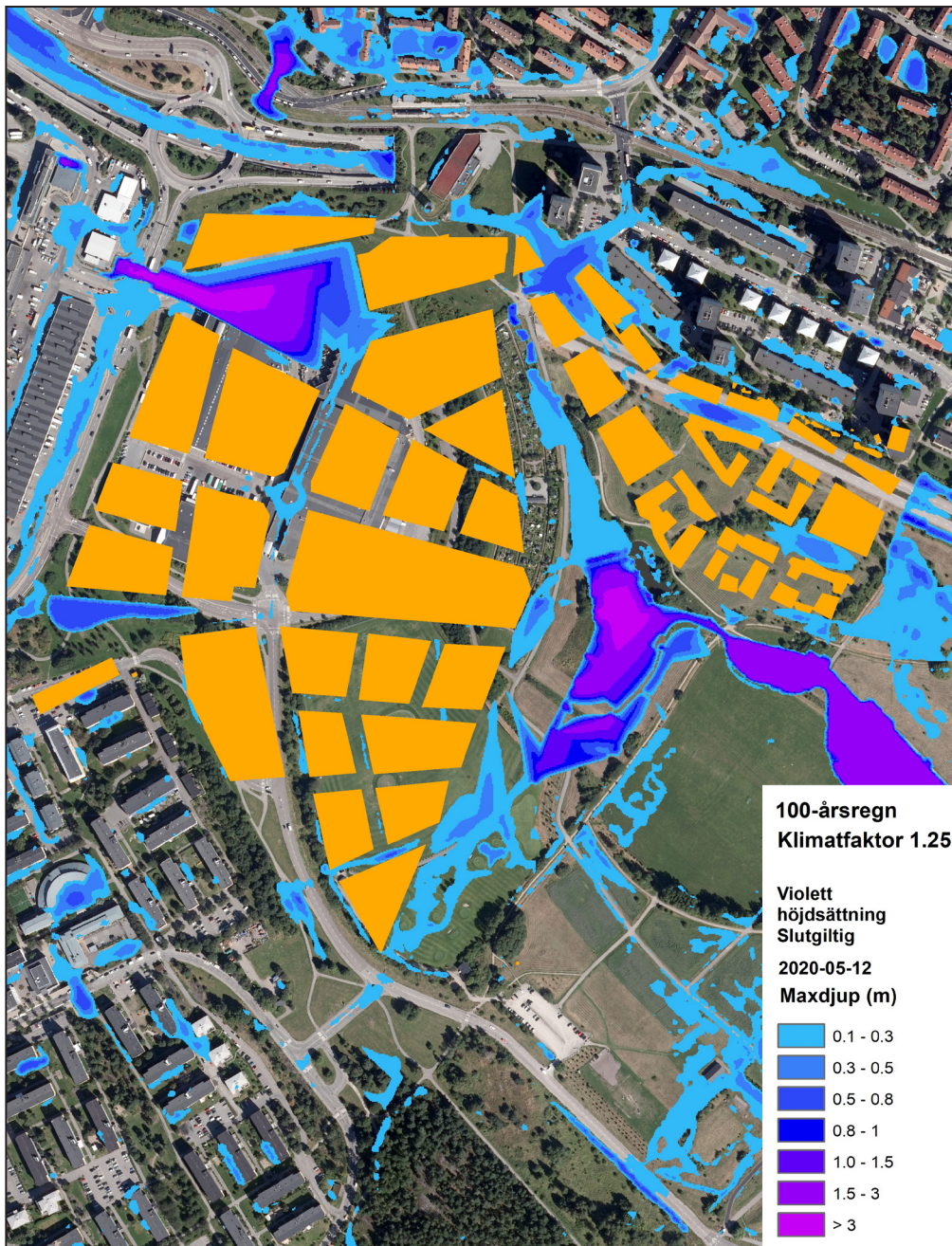
- Minska belastning vid stadsdelstorget
- Korta vattenvägar
- Utgår från landskapets naturliga lågpunkter

Tre delområden

- Stadsdelstorget med tråget som avleder dagvattnet från lågpunkten vid korsningen norra- och västra huvudgatan ner till dammarna på Årstafältet
- Skyfallsparken hanterar stor volym vatten utan att påverka närliggande kvarter
- Östbergadammen avlastar skyfallsparken och leder vatten vidare via skolgatan



Figur 40 . Tre delområdena tar hand om skyfallet. (Tyréns)



Figur 41 . Skyfallskartering Violetts höjdsättning. Max vattendjup vid belastning av 100-års regn. (Sweco)



Figur 42 Skyfallskartering Violetts höjdsättning. Maxflöde. (Sweco)

13.5 Stadsdelstorget/stadsdelsparken

Violett höjdsättning medför att flödet som rinner från Årsta till västra huvudgatan och till stadsdelstorget minskar avsevärt jämfört med tidigare höjdsättningsförslag. Detta innebär att lågpunkten i korsningen norra- och västra huvudgatan kan tömmas snabbare via tråget som föreslås från korsningen via stadsdelstorget och ner till stadsdelsparken där vatten vid 100-årsregn kan svämma över parkens grönytor tillfälligt, för att slutligen hamna i den dammen på Årstafältet. Även om stående vatten uppstår bedöms resulterande vattennivå i sammanhanget vara acceptabel.

Sammanfattningsvis bedöms violett höjdsättning resultera i en betydligt reducerad risk för översvämning av byggnader så länge lägsta golvnivå i kvarter 2A, 2B och 2F anpassas. Det krävs också att tråget utformas så att flöde kan passera obehindrat, vilket eventuellt omöjliggör att exempelvis grövre vegetation anläggs i botten. Broar behövs över tråget för att rörelsen tvärs torget ska möjliggöras. Detta kommer att studeras närmare för att ej påverka vattenflödet i för stor omfattning.

Konsekvenser för kvarter 2B är att deras fastighet behöver minska i yta med cirka 6 meter norrifrån, däremot får de ett jämnt golv mot torget. Kvarter 2E får andra höjdförutsättningar och behöver studera om sitt kvarter men de får också ett jämnt golv mot torget. Markytan längs östra fasaden på kvarter 2E sänks för att få till en bra gestaltning av stadsdelstorget vilket medfört att två nylagda vattenledningar i västra gångfartsgatan har lagts om (sänkts) och en spillvattenledning har utgått och försörjningen får lösas från annat håll.

Gestaltningen av stadsdelsparken ner mot dammarna behöver ses över vad gäller höjdsättningen för att vattnet ska ledas ner mot dammen. Fontäntorget sänks eller utgår vilket också inkluderar frågor om tillhörande ledningar och pumphus. Lekplatsen i parkens västra del behöver flyttas och mötet mellan parken och dammen behöver ses över, dock behöver inte spanten påverkas.



Figur 43 . Gestaltungsprinciper för utformningen av stadsdelstorget och stadsdelsparken. (White)

13.6 Skyfallsparken

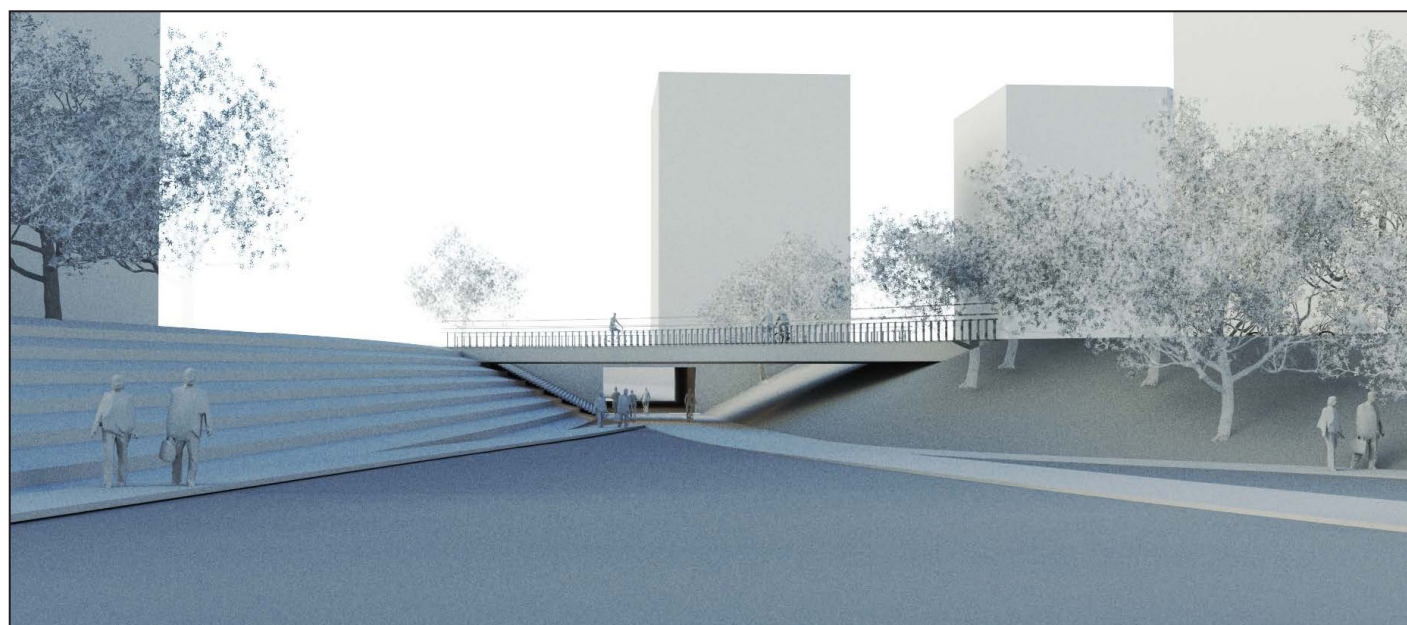
Genom att byta plats på skålparken och kvarteret norr om hamnar skyfallsflödet ifrån Åbyvägen till största del i en kontrollerad lågpunkt. Den nya lågpunkten, "Skyfallsparken", medför att anslutande områden som i tidigare höjdsättningar drabbats av stående vatten (kvarter 2G, Åbyvägen) nu undviker översvämning. Eftersom vattnet på grund av topografiska förutsättningar samlas i området redan idag blir flödesvägarna korta vilket reducerar risk för dämning. När regnet avtagit kommer den stora vattenvolymen som bildats i skyfallsparken att på ett kontrollerat sätt avledas till dagvattennätet. Skyfallsparkens nyckelfunktion är att kunna uppehålla en stor volym vatten vid enstaka skyfallstillfällen, och det finns således inga hinder för att ytan används även till andra ändamål (såsom anläggning för dagvattenrening eller rekreation) så länge den tomma volymen består.

Parken har ett upptagningsområde för dagvatten som omfattar Åbyvägen, etapp 2, 3 och 7 och behöver ha en kapacitet på cirka 15000 m³.

Parken föreslås utformas skålförmad med anslutning mot gatunivå i öster och mot befintlig GC-tunneln under Åmänningevägen i väster. En gestaltungsutmaning i parken är den stora höjdskillnaden från parken och omgivande gator och hur man utformar detta till en trygg miljö. Dock ser man redan innan man har kommit upp till hälften av parkens längd över krönet till omgivande gator.

Cykelpendlingsstråket längs Åbyvägen samt en eventuell gatukoppling på bro över parken i väster behöver utredas vidare.

För planerad VA kan föreslagen marknivå på +13,0 i tunneln under Åbyvägen fungera om marken kan stiga åt kringliggande ytor för att klara täckning på 1 meter.



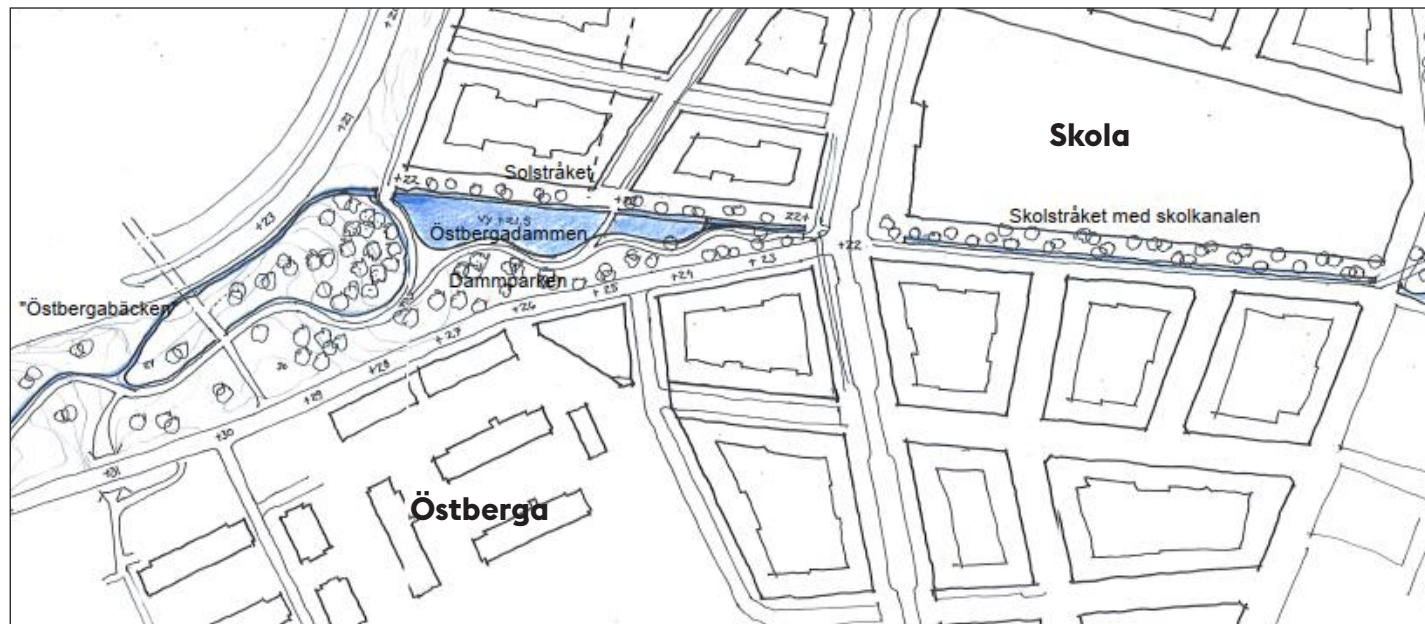
Figur 44 . Gestaltungsprinciper för utformningen av skyfallsparken. (White)

13.7 Östbergadammen

För att minimera flödet till skyfallsparken leds en del av flödet ifrån Östberga till en mindre damm, Östbergadammen. Denna töms kontinuerligt efter skyfallet på ett kontrollerat sätt via en ledning under huvudgatan österut som mynnar i ett planteringsdike i gatan söder om skolan och slutligen i dammarna på Årstafältet. Dammens volym behöver vara cirka 2500m³

13.8 Skolgatan

Idén med skolgatan är att man rör sig skyddat i grönskan mot skolfastigheten och att biltrafiken är förskjuten söderut och separerad med en cykelbana från gångstråket. I det sista kvarteret mot parken i öster utökas gångfartsområdet och inkluderar även den sista biten av gatan. Denna utformning går att anpassa till att ta hand om dagvatten från Östbergadammen i de gröna ytorna längs skolgatan. Närmast huvudgatan betyder detta att grönytan kommer att utformas som ett tråg med räcken. Mer exakt utformning behöver studeras vidare.



Figur 45. Illustration på Östbergadammen (White)



Figur 46. Illustration på gestaltningen av skolgatan (White)

13.9 Skillnad vattendjup mellan nuläge och framtida planerad struktur

Som en följd av exploatering på Årstafältet kommer situationen som kan förväntas vid skyfall förändras. Figur 47 visar skillnad i maximalt vattendjup som bedöms uppstå vid ett 100-årsregn före respektive efter exploatering. Blå fält visar områden där vattendjupet vid skyfall bedöms minska och rosa fält visar områden där vattendjupet bedöms öka efter exploatering. Som tidigare nämnts är vissa ytor specifikt avsedda för att ta hand om skyfall och dessa (Skyfallsparken, Östbergadammen, tråget och korsningen norra- och västra huvudgatan) får större vattendjup efter exploatering. Andra ytor, såsom kring kvarter G, får reducerat maximalt vattendjup jämfört med dagsläget. Det går också att se i figuren att vissa gator får högre vattendjup än idag, vilket i sig inte utgör något problem då krav på tillgänglighet kan säkerställas via andra vägar eller gångbanor.

I anslutning till etapp 1 finns flera ytor som förväntas få större vattendjup efter exploatering. Det skall noteras att före-scenariot som använts i analysen representerar ett Årstafältet innan någon av etapperna påbörjats. De ökade vattennivåerna i etapp 1 beror sannolikt på förändringar som görs i samband med exploatering av just etapp 1, och inte som ett resultat av etapp 2 eller 3. Kvarter Borlängen 1 ligger i gränslandet mellan Etapp 1 och Etapp 2 och här kan en förväntad ökning i vattendjup vid befintlig byggnad på cirka 10-20 cm ses i resultatet av skyfallskarteringen.

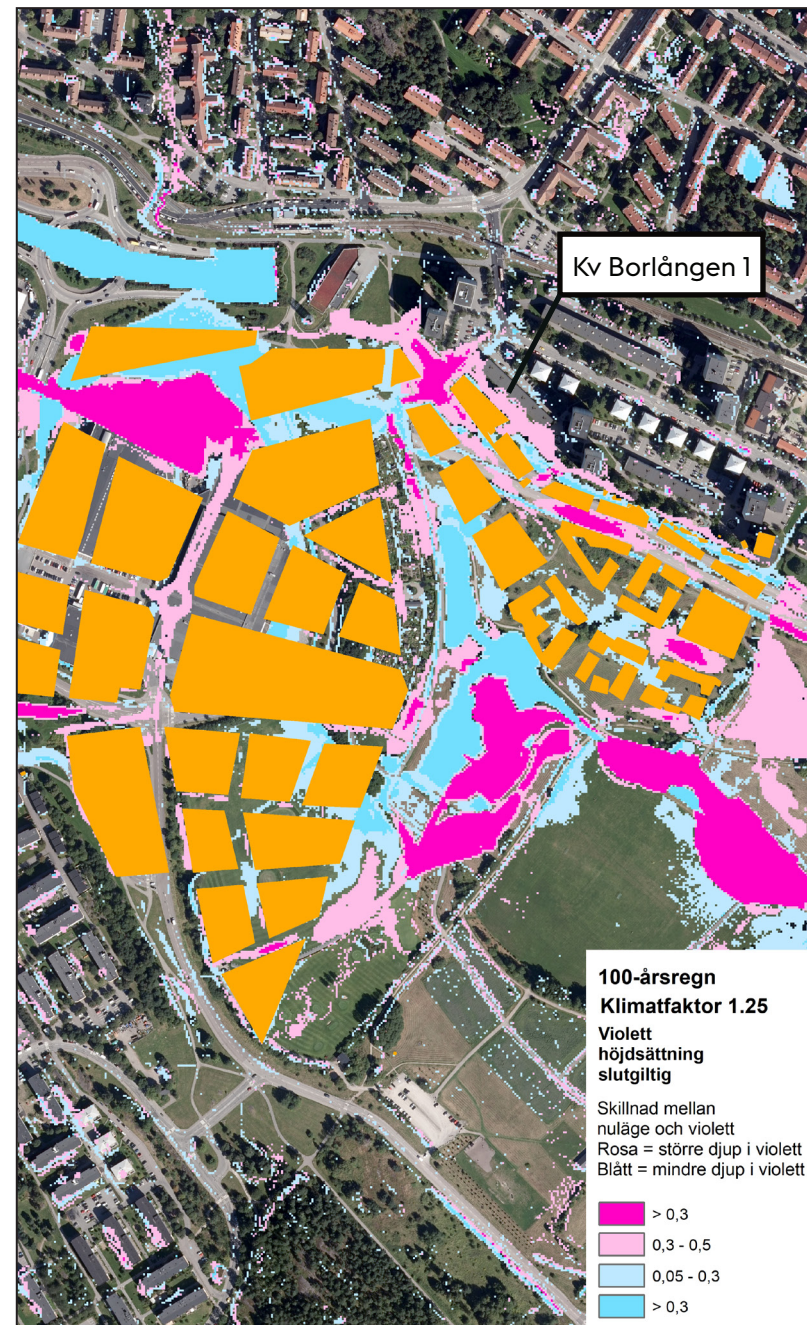
I Länsstyrelsens faktablad Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall (Fakta 2018:5, Länsstyrelsen i Stockholms och Västra Götalands län) anges följande:

” Kommunen behöver säkerställa att den nya

bebyggelsen inte ökar översvämningsrisken för omkringliggande bebyggelse.”

Den faktiska översvämningsrisken vid kvarter Borlängen 1 bör utredas för att säkerställa att läget inte försämras till följd av genomförande av etapp 2 och 3. Exempelvis bör nivå på entréer och dylikt mätas in och jämföras med förväntad översvämningsnivå. Förekomsten av källare bör också utredas. Eventuella lokala åtgärder i anslutning till översvämningen kan bli aktuella, exempelvis skulle anläggande av en lokal fördröjningsdamm kunna kompensera för extra tillförd volym vatten. För mer ingående dokumentation gällande Borlängen hänvisas till bilaga i tekniskt PM “Modellrapport och resultat skyfallskartering violett höjdsättning”

I övrigt bedöms inte exploatering av etapp 2 och 3 medföra någon försämring av översvämningsrisken i området.



Figur 47. Skillnad i vattendjup mellan nuläge och violett. (Sweco)

13.10 Geoteknik

Delar av skyfallsparken kommer hamna inom området där Martin & Cervera idag har sin verksamhet och där kommer man få schakt i dels fyllning ett par meter och sedan lera. Vid schakt inom område där befintlig verksamhet varit finns risk att befintliga grundkonstruktioner måste hanteras, såsom äldre pålar med mera. Bedömningen är att detta inte påverkar skyfallsparkens funktion, utan bara ställer till det i byggskedet.

Av de grundvattenrör som finns i närheten av skyfallsparken närmast Åbyvägen, ligger maximala grundvattennivåer som uppmätts i området mellan +12 till +13,3 samt lägsta nivåer som uppmätts mellan +10,4 till +11,5.

Vid en sänkning av marken i skyfallsparken närmast Åbyvägen till +12,5 till +13 finns viss risk att man får grundvatten som går upp i markytan eller ligger högt och påverkar bland annat överbyggnad i gc-väg genom parken.

Murar och andra konstruktioner kommer troligtvis behöva någon form av förstärkningsåtgärd, då de anläggs på lös lera vilket kan ge sättningar.

Generellt ger stora uppfyllnader på naturlig mark sättningar och kräver förstärkningsåtgärder. För omgivande gator kommer troligtvis kc-pelarförstärkning behövas för att klara sättningskrav och stabilitet då marken höjs och detta kommer också påverka schaktning.

Tråget på stadsdelstorget behöver dimensioneras så att det klarar upplyft av grundvatten samt ej får för stora sättningar eller sättningsdifferenser.

Eventuellt kan det bli påverkan på entreprenaden i etapp 2 vid det planerade tråget där KC-pelare redan är satta i etapp 1 vilket påverkar schakten. Dock är det inget större problem men bra att ha kännedom om.

13.11 Konsekvensbeskrivning övrigt

Höjdsättningen kommer att innebära nya former av gestaltning i gatumiljön samt för Stadsdelstorget och Stadsdelsparken i och med att vattnet som samlas i lågpunkten vid huvudgaturkorsningen måste avledas via en kanal mot parken. Tekniska lösningar utanför stadens normala utförande kommer att krävas.

En höjdsättning som fungerar med hänsyn till skyfall innebär att den naturliga topografin måste justeras, vilket leder till ökade byggkostnader då volymen schakt och fyllning kommer att öka i jämförelse med tidigare framtagna systemhandling och kalkyl. Se figur 47 för jämförelse av uppfyllnad i de olika höjdsättningsalternativen.

Tidplanemässigt innebär den nya höjdsättningen att kvarter 2E behöver arbetas om, vilket påverkar tidplanen för antagande av dp 2 Södra. Detta kan komma att påverka produktionsstart av stadens entreprenader avseende etapp 2+3.

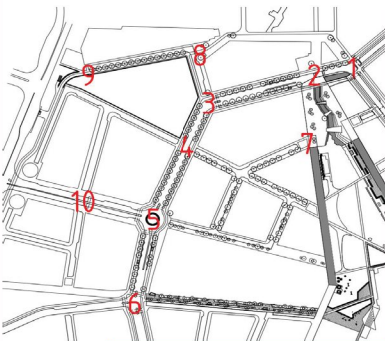
Framkomligheten för räddningstjänst, ambulans med flera vid skyfall behöver säkerställas. I korsningen norra- och västra huvudgatan kommer det under en kortare tid på cirka en timme stå några decimeter vatten. Vid dessa tillfällen kan det vara svårt för trafik att passera. Dock kan byggnader nås från alla håll se figur 48. Exakt hur detta löses behöver studeras vidare av byggaktörerna i respektive kvarter.

13.12 Oberoende granskning samt känslighetsanalys


En modell kan aldrig helt och fullt representera verkligheten och modellresultatet är alltid förknippat med osäkerheter. För att göra en ansats till att se hur osäkert resultatet är kan en känslighetsanalys göras där olika parametrar prövas. I samband med en oberoende granskning av modelluppsättningen för skyfallsmodellen över Årstafältet etapp 2 och 3 identifierades ett antal parametrar som bedömdes som konservativt satta. En känslighetsanalys genomfördes där följande korrigeringar gjordes i modellen:

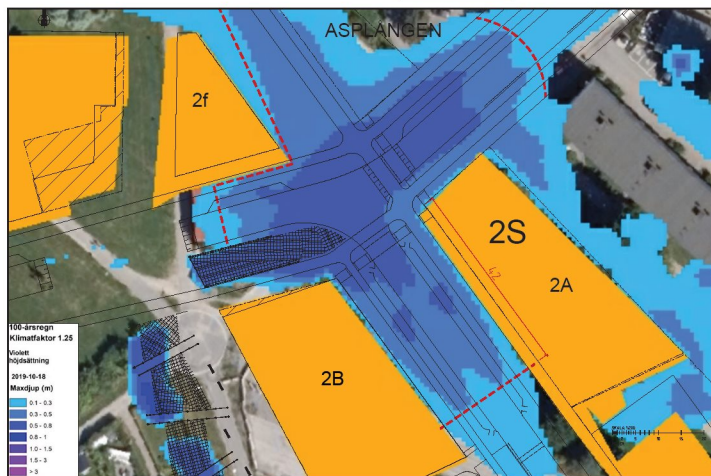
- Mannings tal på mark, det vill säga markens råhet, reducerades för att skapa trögare flöden
- Innergårdar på kvarteren och skyfallsparken fick Mannings tal för grönyta istället för hårdgjort yta
- Schablonavdrag för dagvattenledningsnätets kapacitet ändrades från 5-årsregn till 10- respektive 20-årsregn i de områden där det dimensioneras för detta

Resultatet av känslighetsanalysen skilde sig marginellt ifrån ursprungssimuleringen. Det bedöms därför vara troligt att just dessa parametrar har liten betydelse på modellens resultat. Det bör observeras att det finns flera andra osäkerheter och förenklingar inbyggda i modellen och att resultaten inte skall ses som en absolut sanning. För närmare information om modellens uppsättning och inbyggda osäkerheter hänvisas till tekniskt PM "Modellrapport och resultat skyfallskartering violett höjdsättning"

		Utvalda punkter för jämförelse									
		Korsningen Norra-/Västra huvudgatan och Sandfjärdsgatan	Platåuppet på huvudgatan norr om stadsdelstorget	Skarpa kurvan huvudgatan norr om kv 2E	Västra huvudgatan i korsning med lokalgata söder om kv 2E	Cirkulationsplats Västra huvudgatan	Korsning västra huvudgatan vid anslutning mot Östberga	Västra parkbryggans anslutning mot vädplan lokalgata söder om kv 2E	Yta vid lokalgatan mellan kv 2F och 2G	Lokalgata hörnet av kv 2G, anslutning mot Åbyvägen	Skissad högpunkt mitt på Nya Ersta gårdsväg i E7
Höjdsättningsalternativ:	Punkter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Projekterade höjder E01:	14.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Befintlig marknivå:	14.72	14.61	14.76	ca 16	17.69	20.12	15.61	ca 14	15.83	-
	Systemhandling	14.5	14.9	16.8	16.8	18.0	20.3	16.6	14.3	16.6	-
	Röd	14.4	15.2	15.9	16.4	18.1	20.3	16.6	16.6	17.0	21.1
	Blå	14.4	15.2	16.4	17.0	19.8	22.0	16.2	16.2	-	21.7
	Gul	14.4	15.2	16.4	15.6	19.9	22.0	16.2	16.2	-	20.7
	Orange	15.6	16.1	17.8	17.2	18.5	22.0	16.2	17.8	17.0	20.3
	Lila	15.6	16.1	18.0	17.4	19.4	22.0	15.5	16.6	17.0	21.1
	Indigo	14.6	14.2	16.7	17.4	19.4	22.0	14.7	16.1	17.0	21.1
	Turkos	14.4	15.2	16.4	17.0	19.8	22.0	16.5	15.8	17.0	21.7
	Chartreuse	14.4	15.3	14.7	17.0	19.8	22.0	16.2	15.3	16.6	21.7
Violett	14.4	15.3	16.5	17.0	19.8	21.9	15.4	16.5	17.0	20.8	

 Ersta Gårdsväg flyttad från systemhandlingens läge

 Anslutning mot Åbyvägen ej studerad



Figur 48. Innanför den röda streckade linjen riskerar det att stå mer än 2 dm vatten vid skyfall. (Tyréns)

Figur 49. Jämförelse i marknivåer mellan nuläge och de olika höjdsättningsalternativen. (Tyréns)

Sammanfattning:

- Inga instängda lågpunkter
- Flödet delas upp i tre delar
- Speciallösningar på allmänplatsmark
- Speciallösningar för kvarter 2A, 2B och 2F för att skydda mot skyfall
- Kan krävas åtgärder för att skydda befintliga hus på kvarter Borlången 1
- Risk för översvämning vid skyfall är liten

14. Slutsats

Mellan hösten 2018 och våren 2020 har ett intensivt arbete med att ta fram en lämplig höjdsättning för Årstafältet detaljplan 2 och 3 pågått. Skyfallskarteringar har genomförts för att studera effekten av föreslagna höjdsättningar, dessa har sedan omarbetats i en iterativ process för att till slut generera ett resultat med acceptabla risker ur ett skyfallsperspektiv. Även utformning av allmän platsmark samt påverkan på planerad bebyggelse samt pågående entreprenad har påverkat slutligt förslag till höjdsättning.

Svårigheten i att hitta en fungerande höjdsättning beror på flera faktorer. Ett stort avrinningsområde rinner till och via Årstafältet som idag är en naturlig lågpunkt som kan förväntas få stora mängder stående vatten vid skyfall. Dessutom har en ny lågpunkt skapats vid norra- och västra huvudgatan i och med den pågående entreprenaden av Årstafältet etapp 1. Möjligheten att hitta naturliga rinnvägar utifrån området saknas.

Den strategi som i stället har tillämpats har varit att samla vatten i kontrollerade lågpunkter och i den mån det går punktera lågpunkten som skapats i etapp 1. I den slutgiltiga höjdsättningen, Violett, leds vattnet via gata till tre områden; Skyfallsparken, Östbergadammen och lågpunkten vid norra- och västra huvudgatan.

Skyfallsparken har tillgängliggjorts genom att byta plats på ett kvarter där vatten naturligt samlades och en planerad parkyta som ursprungligen var lokaliserad på en topografisk höjdrygg. På så sätt undviks risk för skada på byggnader vid skyfall då allt vatten rinner till skyfallsparken, samtidigt som byggnation kan ske på högre mark. När skyfallet avtagit kan skyfallsparken tömmas på ett kontrollerat sätt under en längre tid till dagvattenledningsnätet. Byggnation kommer inte vara lämplig i parken, men parken kan nyttjas för till exempel dagvattenrening eller rekreation.

För att avlasta flödet till skyfallsparken planeras även en mindre lågpunkt mellan Östberga och Årsta, Östbergadammen. En del av flödet ifrån Östberga leds till denna punkt för att långsamt tappas av via en ledning och ett öppet dike i Skolgatan till stadsdelsparken och dammarna på Årstafältet.

På grund av rådande förhållanden med pågående entreprenad och ledningsförläggning har det inte varit möjligt att bygga bort lågpunkten i norra- och västra huvudgatan. I stället har en lösning valts där man punkterar lågpunkten genom att anlägga ett öppet tråg som leder vattnet till dammarna på Årstafältet.

Vid dammarna finns god marginal för vattnet att svämma ut över parkmark. Dammarnas normalnivå ligger på +12,8 och byggnader ligger inte under +14,7. Tråget behöver beroende på utformning (såsom val av material, tvärsnitt etc.) vara relativt brett, upp till 8 meter, och ha en kontinuerlig lutning ner mot dammarna. Trots trågets storlek hinner inte allt vatten som ansamlas i lågpunkten avledas vid snabba skyfall utan ett par decimeter vatten kan bli stående i korsningen. Nivån bedöms i sammanhanget som hanterbar och om angränsande byggnader uppförs med en lägsta golvnivå med marginal till vattennivån är risken för skada vid skyfall minimal. Efter att skyfallets topp har nåtts tappas lågpunkten av, och vattendjup över ett par decimeter kan förväntas under cirka en timma.

Samtliga planerade översvämningsytor planeras som multifunktionella ytor och kommer fungera som rekreationsytor.

Med föreslagen höjdsättning och ovan nämnda åtgärder bedöms risken för översvämning av nya byggnader i Årstafältet etapp 2 och 3 vid skyfall vara liten.

