



# Specifik översvämningstudning för detaljplan Bällstadalen

Denna rapport har tagits fram inom DHI:s ledningsystem  
för kvalitet certifierat enligt ISO 9001 (kvalitetsledning) av Bureau Veritas

ISO 9001  
Management System Certification

BUREAU VERITAS  
Certification Denmark A/S



# Specifik översvämningstudering för detaljplan Bällstadalen

Framtagen för      Järfälla kommun  
Kontaktperson      Ingela Isaksson

---

Projektleddare	Emelie Alenius
Kvalitetsansvarig	Maria Roldin
Handläggare	Hanna Nordlander

Projektnummer	12804431
Godkänd datum	2020-10-01
Version	Reviderad 1.1
Klassificering	Begränsad
	<b>Begränsad</b> betyder att dokumentet kan delas inom DHI men utanför endast efter godkännande.

© DHI. All rights reserved. No parts of this document may be reproduced, transmitted or otherwise disseminated in any form or by any means outside the recipient's organisation without the prior written permission of DHI.



## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

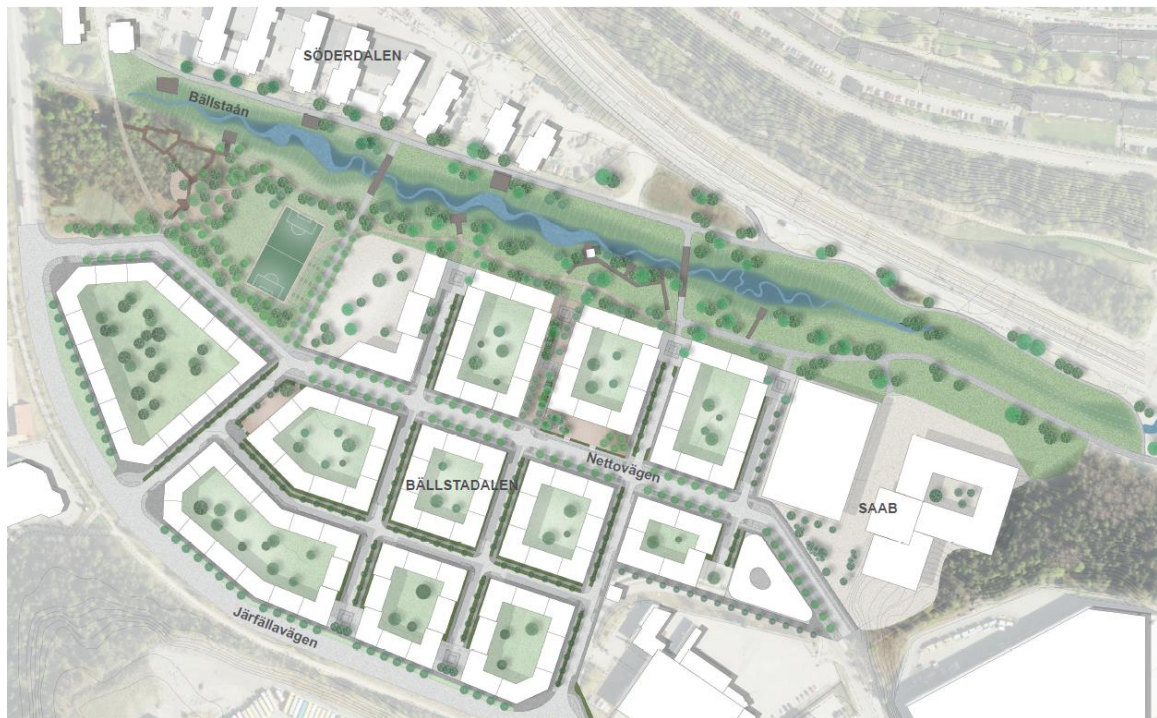
<b>1</b>	<b>Inledning .....</b>	<b>6</b>
1.1	Bakgrund.....	6
1.2	Syfte .....	7
<b>2</b>	<b>Förutsättningar.....</b>	<b>8</b>
2.1	Krav .....	8
2.1.1	Översvämningskrav vid skyfall.....	8
2.1.2	Översvämningskrav vid beräknat högsta flöde (BHF) .....	8
2.2	Åtgärder som behövs oavsett planen .....	8
<b>3</b>	<b>Befintliga förhållanden.....</b>	<b>9</b>
3.1	Planområdet geografiska läge .....	9
3.2	Planområdet idag och nuvarande markanvändning .....	9
<b>4</b>	<b>Framtida förhållanden.....</b>	<b>11</b>
4.1	Planområdets planerade utformning.....	11
<b>5</b>	<b>Metoder .....</b>	<b>12</b>
5.1	Modelluppbyggnad.....	12
5.1.1	Indata .....	12
5.1.2	Antaganden och begränsningar .....	12
5.2	Beräkningsscenarier .....	13
5.2.1	Nuläge .....	13
5.2.2	Framtida situation med nödvändiga översvämningsåtgärder samt hydromorfologiska åtgärder i Bällstaån .....	13
<b>6</b>	<b>Resultat översvämningsrisker .....</b>	<b>15</b>
6.1	Befintlig situation .....	15
6.2	Framtida situation med nödvändiga översvämningsåtgärder .....	16
6.2.1	Påverkan inom planområdet .....	16
6.2.2	Påverkan utanför planområdet.....	18
<b>7</b>	<b>Nödvändiga översvämningsåtgärder.....</b>	<b>20</b>
7.1	Planerad översvämningshantering .....	20
7.2	Höjdsättning .....	21
7.3	Genomförbarhet i planerade översvämningsåtgärder .....	21
7.4	Hänsyn till översvämningskrav .....	22
<b>8</b>	<b>Planens lämplighet.....</b>	<b>23</b>
8.1	Säkerställande av lämplighet .....	23
<b>9</b>	<b>Slutsats .....</b>	<b>24</b>

# 1 Inledning

DHI har av Järfälla kommun fått i uppdrag att visa hur detaljplanen Bällstadalen kan klara ett 100-årsregn med klimatfaktor 1.25 och beräknat högsta flöde (BHF) i Bällstaån, utan att förvärra översvämningsrisken i omkringliggande områden.

## 1.1 Bakgrund

Syftet med detaljplanen i Bällstadalen är att skapa en ny varierad och funktionsblandad stadsbebyggelse med bostäder, skola, kontor, handel och park mm. I området skapas en stadsdel där gator kantas av bebyggelse med verksamheter i bottenvåningen. Syftet är också att skapa en klimatanpassad bebyggelse där Bällstaån ges utrymme att svämma över för att förhindra översvämningar på andra platser. Bällstaån ska också kunna uppnå god kemisk och ekologisk status. Samrådsförslaget möjliggör ca 2000 lägenheter, ett nytt kontor för Saabs verksamhet med kompletterande verksamheter som hotell, förskolor och skola. Figur 1 visar en illustrationsplan för planområdet.



Figur 1. Illustrationsplan för planområdet Bällstadalen.

Planområdets norra del gränsar till Bällstaån. Bällstaån startar i Jakobsberg i Järfälla kommun och rinner sedan genom Stockholms och Sundbybergs kommuner vidare till Bällstaviken i Solna, där ån mynnar i Mälaren. Ån rinner till största delen genom tätbebyggda områden och är därför kraftigt påverkad av mänsklig aktivitet. Bällstaån är av vattenmyndigheten klassad som en ytvattenförekomst, med fastställda Miljö kvalitetsnormer. Åns ekologiska status är idag otillfredsställande, bland annat på grund av höga halter näringsämnen och att ån utsatts för stora morfologiska förändringar. Utöver den dåliga vattenstatusen har Bällstaån stora problem med återkommande översvämningar.

## 1.2 Syfte

Syftet med uppdraget är att ta fram nödvändiga åtgärder för att planen ska klara översvämningskraven vid 100-årsregn och BHF. I uppdraget ingår att visa att:

- detaljplanen klarar ett 100-årsregn med klimatfaktor 1.25 utan att skador inom planområdet uppkommer.
- bebyggelsen inte hamnar inom områden som riskerar att översvämmas vid BHF
- detaljplanen inte ökar översvämningsriskerna (utbredning och djup) utanför planområdet
- detaljplanen inte ökar flödet i Bällstaån

I detaljplanen ingår förbättrade åtgärder på hydromorfologin i Bällstaån. Effekten av de planerade hydromorfologiska ändringarna på Bällstaån utreds och redovisas inom uppdraget.

I rapporten redovisas följande:

- översvämningsrisker före och efter exploatering
- behovet av översvämningshantering och nödvändiga översvämningsåtgärder
- att planen efter åtgärder uppnår översvämningskraven

Järfälla kommuns rapportmall för skyfallsutredningar, 2019-04-02, har använts.

## 2 Förutsättningar

### 2.1 Krav

#### 2.1.1 Översvämningskrav vid skyfall

Detaljplanen ska klara ett 100-årsregn med klimatfaktor 1.25 utan att skador inom planområdet uppkommer och planen ska inte öka översvämningsriskerna (utbredning och djup) utanför planområdet (ej dagvatten). Framkomligheten på vägar ska inte begränsas, d v s vattendjupet ska vara mindre än 0.2 m.

#### 2.1.2 Översvämningskrav vid beräknat högsta flöde (BHF)

Bebyggelse ska inte placeras inom områden som riskerar att översvämmas vid beräknat högsta flöde.

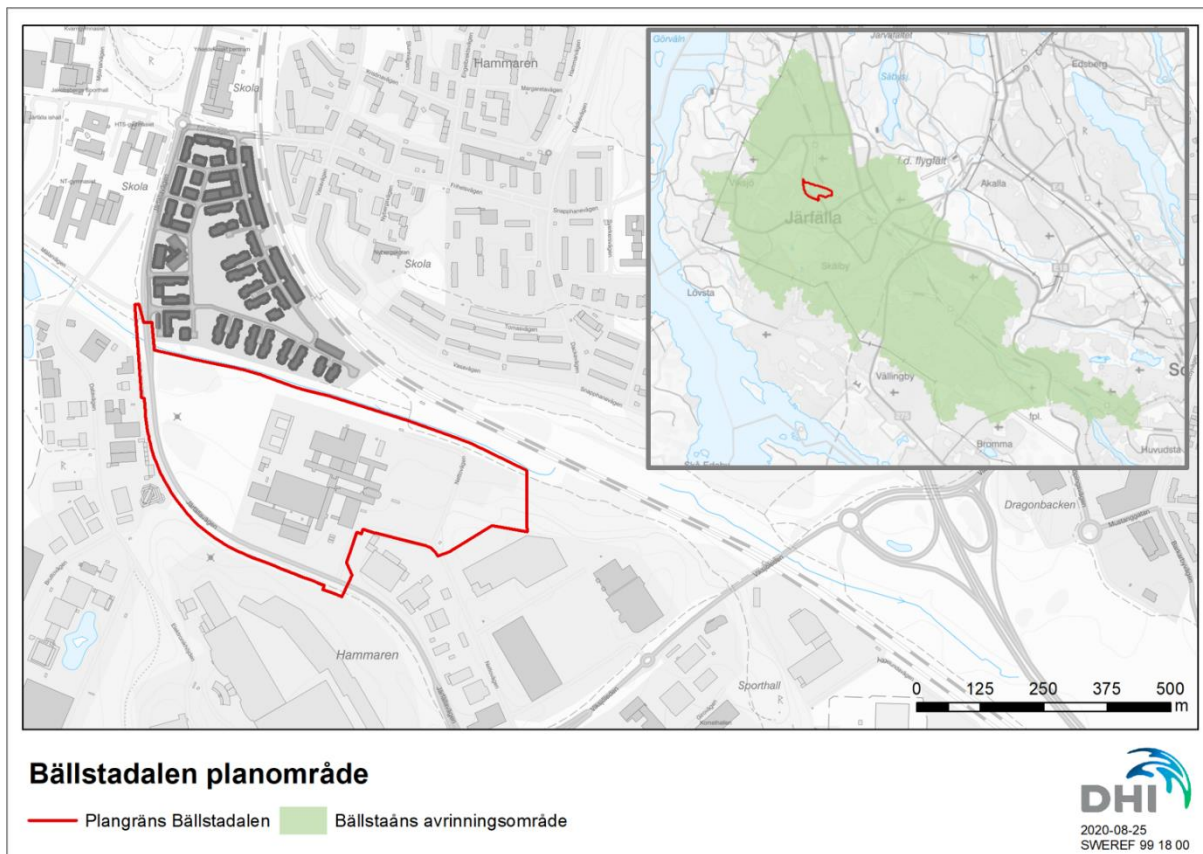
### 2.2 Åtgärder som behövs oavsett planen

På grund av Bällstaåns dåliga vattenstatus och frekventa översvämningar finns det hos kommunen planer på hydromorfologiska åtgärder i och längs med Bällstaåns å-fåra – meandring av å-fåran samt skapande av ytor för regelbunden svämning och strandytor för mindre regelbunden översvämning.

### 3 Befintliga förhållanden

#### 3.1 Planområdet geografiska läge

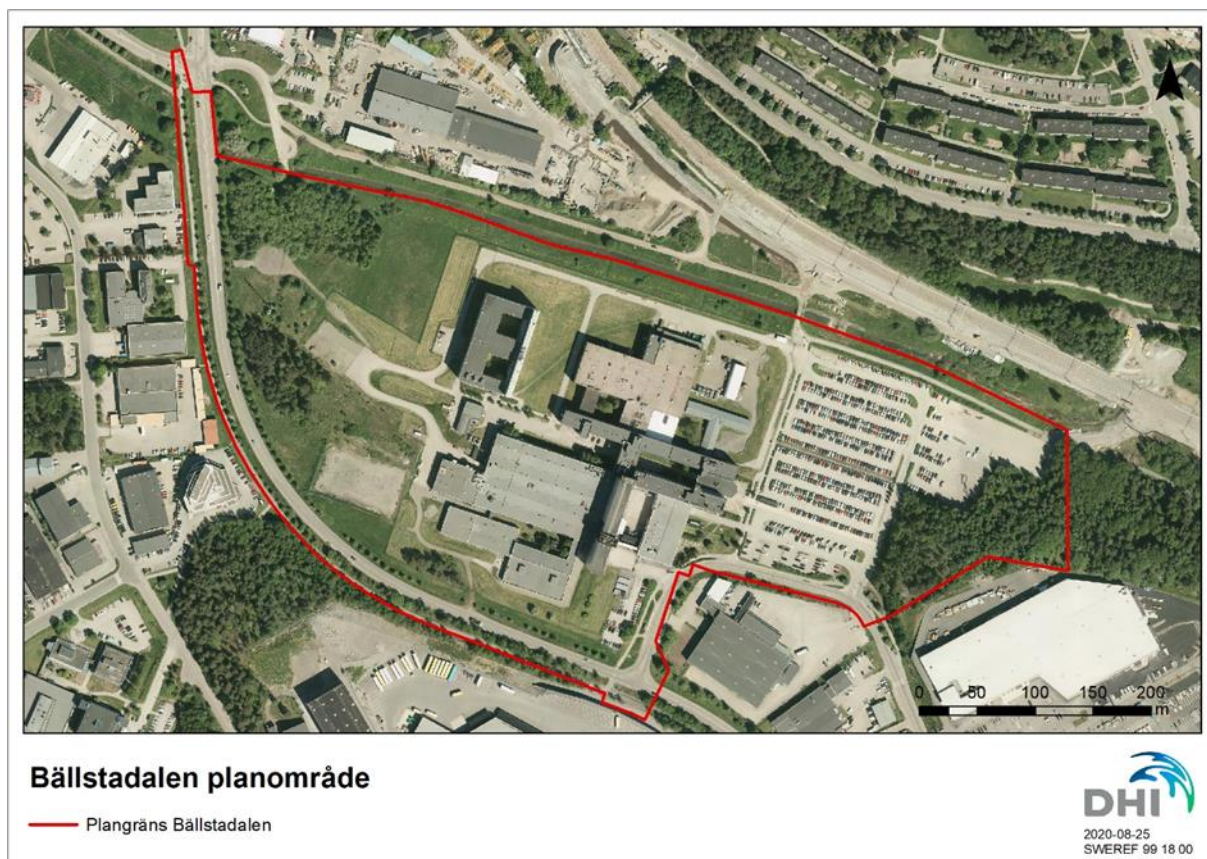
Planområdet Bällstadalen ligger i Bällstaåns avrinningsområde. Figur 2 visar planområdet geografiska läge. Recipient för Bällstaån är Mälaren.



Figur 2. Planområdets läge i förhållande till Bällstaåns avrinningsområde.

#### 3.2 Planområdet idag och nuvarande markanvändning

Området idag är till stora delar hårdgjort och domineras av Saabs kontorsbyggnad samt en större parkering. Området sluttar mot Bällstaån som följer planområdets norra gräns. I Figur 3 visas den nuvarande markanvändningen i planområdet Bällstadalen.

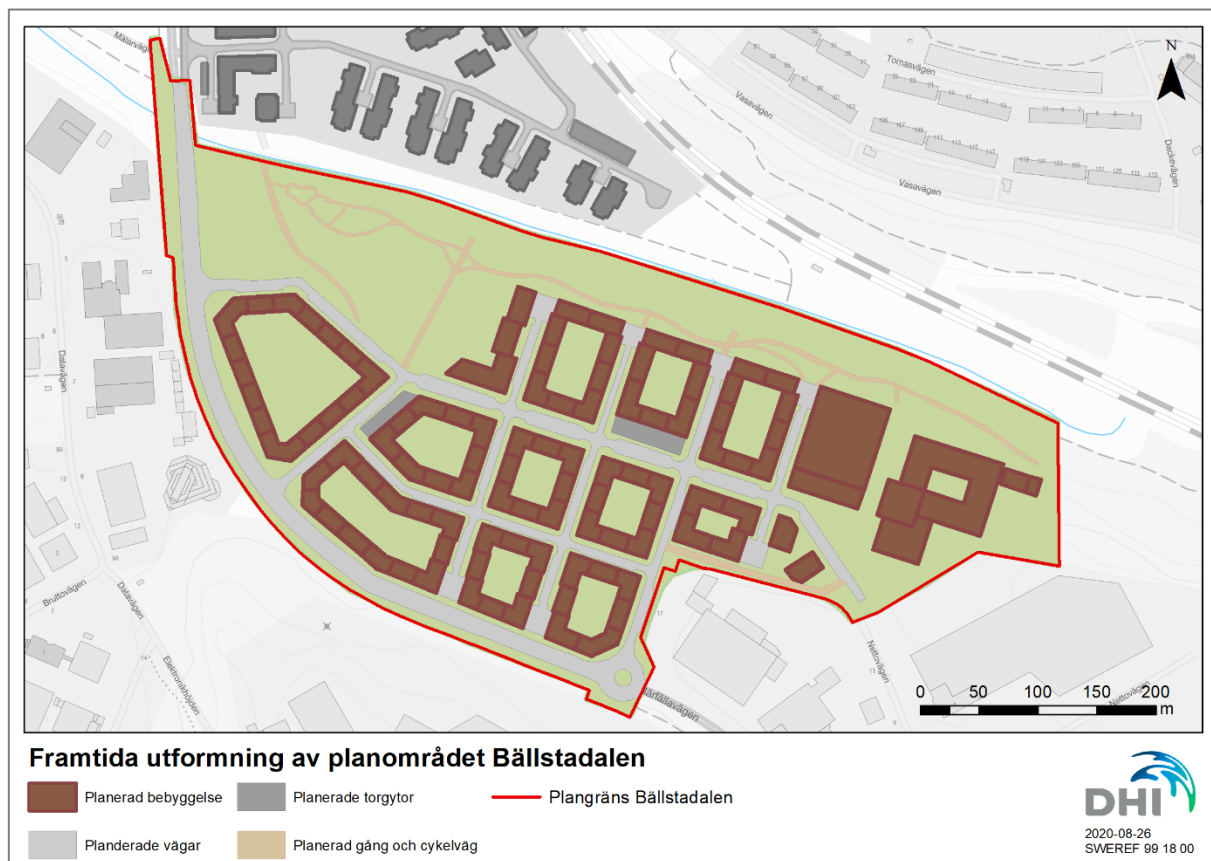


Figur 3. Nuvarande markanvändning inom planområdet Bällstadalen.

## 4 Framtida förhållanden

### 4.1 Planområdets planerade utformning

Framtida utformning av Bällstadalen föreslås bestå av en sammanhållen blandad bebyggelse där gatunätet knyter samman olika delar i den regionala stadskärnan. Figur 4 visar den utformning av bygnadsstruktur som använts i utredningen.



Figur 4. Framtida utformning av planområdet Bällstadalen.

## 5 Metoder

Översvämningsrisken har kartlagts med hjälp av en hydrologisk och hydrodynamisk beräkningsmodell som sedan tidigare finns framtagen för Bällstaån i modellverktyget MIKE FLOOD. I modellen beskrivs alla processer och system som påverkar ytvattenflöden i hela avrinningsområdet.

Modellen används för att simulera översvämningsriskerna i nuläget och översvämningsituationen för planerad exploatering (liggande planförslag). Med ledning av resultatet tas möjliga förslag fram och testas i modellen för att identifiera lösningar som bemöter ställda krav. Metoden är en iterativ process som fortsätter tills lösningar som uppnår översvämningskraven hittas. Lösningarna kan bestå av magasinering/utjämning (skyfallsytor), förstärkt/förbättrad avledning (s.k. skyfallsleder), styrning för att styra vattnet, höjdsättning, förändringar i ledningsnätet mm. Rekommenderade lösningar redovisas och beskrivs i kapitel 6.

### 5.1 Modelluppbyggnad

Översvämningsmodellen för Bällstaåns avrinningsområde är uppbyggd i MIKE FLOOD (MIKE URBAN + MIKE 21), där dagvattensystem, vattendrag samt avrinning från hårdgjorda ytor beskrivs i MIKE URBAN och ytöversvämnings samt avrinning från ej hårdgjorda ytor beskrivs i MIKE 21. Uppbyggnad av modellen har gjorts i omgångar från år 2005 och framåt. Senaste större uppdateringen gjordes under 2017 och inbegrep nya flödesmätningar i ett tiotal punkter, samt omkalibrering av hårdgjorda ytor.

Översvämningsmodellen beskriver nuvarande situation med befintlig bebyggelse och markanvändning samt befintliga marknivåer. I samband med denna utredning har modellen uppdaterats med en beskrivning av en fullständig utbyggnad av det närliggande planområdet Söderdalen. Vidare har också modellen kompletterats med scenarier för framtida bebyggelse, dagvattensystem, marknivåer och markanvändning inom det aktuella planområdet.

Framtidsscenarierna har uppdaterats flera gånger då flera olika kvartersutformningar, höjdsättningar mm har testats. Det framtidsscenario som beskrivs här är det slutliga som uppfyller kraven för hantering av översvämnings.

#### 5.1.1 Indata

Följande indata har använts för de resultat som redovisas i denna rapport:

- Befintlig översvämningsmodell för Bällstaån
- Situationsplan tillhörande planområdet Söderdalen
- Höjdmmodell (GeoTIFF) vägnätet Söderdalen
- Nytt dagvattenledningsnät Söderdalen (VA 190415.dwg)
- 3D-modell (GeoTIFF) för förslag till ny utformning av åfåran
- Illustrationsplan Bällstadalen
- Föreslagen höjdsättning Bällstadalen
- Fördjupad VA-utredning och förprojektering av VA-nätet samt ledningssamordningen i Bällstadalen, Järfälla kommun, Sweco, 2018-06-29

#### 5.1.2 Antaganden och begränsningar

Följande modelltekniska antaganden har gjorts:

- Kvarteren inom Söderdalens och Bällstadalens planområden förutsätts vara utformade så att inte instängda lågpunkter skapas.

- Stuprör, rännstensbrunnar och andra delar av ledningsnätet som inte är explicit modellerade kan avleda motsvarande ett 10-årsregn utan klimatfaktor. När regnets intensitet överskrider detta kommer endast en del av avrinningen att gå direkt till ledningsnätet, övrig avrinning hanteras via markytan.

## 5.2 Beräkningsscenarier

### 5.2.1 Nuläge

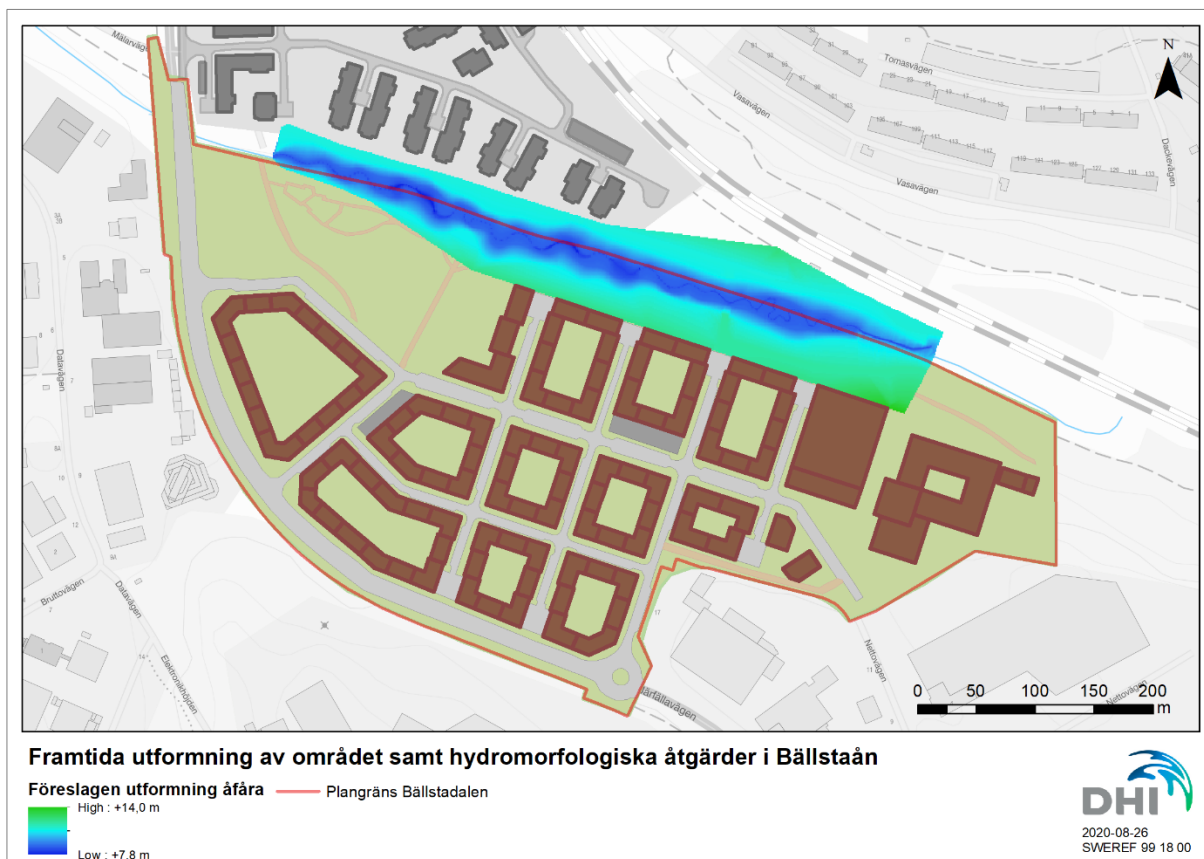
Nulägesscenariot beskriver nuvarande utformning av planområdet och av hela Bällstaåns avrinningsområde.

### 5.2.2 Framtida situation med nödvändiga översvämningssåtgärder samt hydromorfologiska åtgärder i Bällstaån

Scenariot är baserat på nulägesscenariot men har uppdaterats avseende följande:

- Markanvändning inom Bällstadalen har ändrats baserat på erhållen planskiss.
- Markhöjder inom Bällstadalen har ändrats baserat på de föreslagna höjder som erhållits samt de åtgärder som identifierats under utredningen för att uppfylla kraven på översvämningshantering (se kapitel 7.2 för detaljerad specifikation).
- Nytt dagvattenledningssystem inom planområdet baserat på dagvattenutredningen för Bällstadalen (Sweco 2018).
- Hydromorfologiska åtgärder i Bällstaån har arbetats in i modellen baserat på erhållen höjdmmodell.

Figur 5 visar de planerade hydromorfologiska åtgärderna i form av den erhållna höjdmmodell som beskriver den föreslagna framtida utformningen av åfåran.



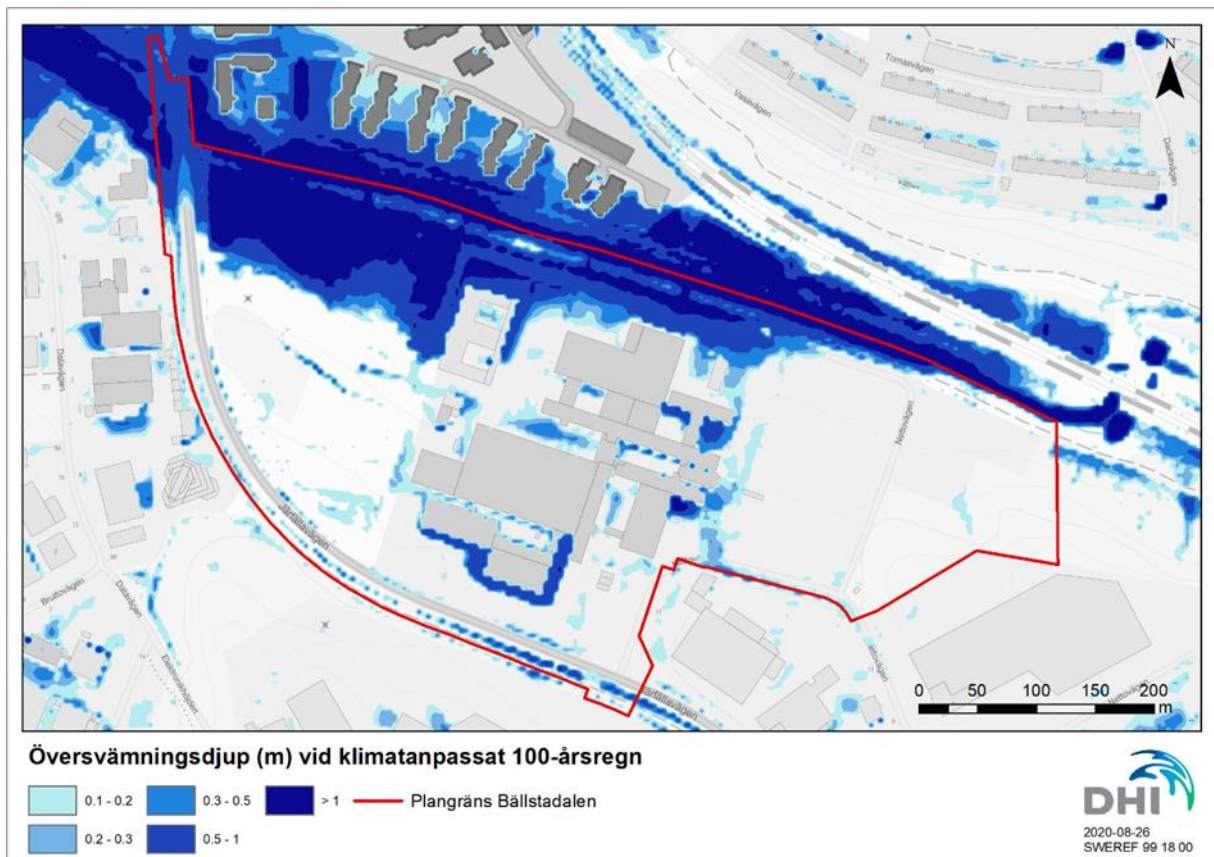
Figur 5. Framtida utformning av området samt hydromorfologiska åtgärder i Bällstaån.

## 6 Resultat översvämningsrisker

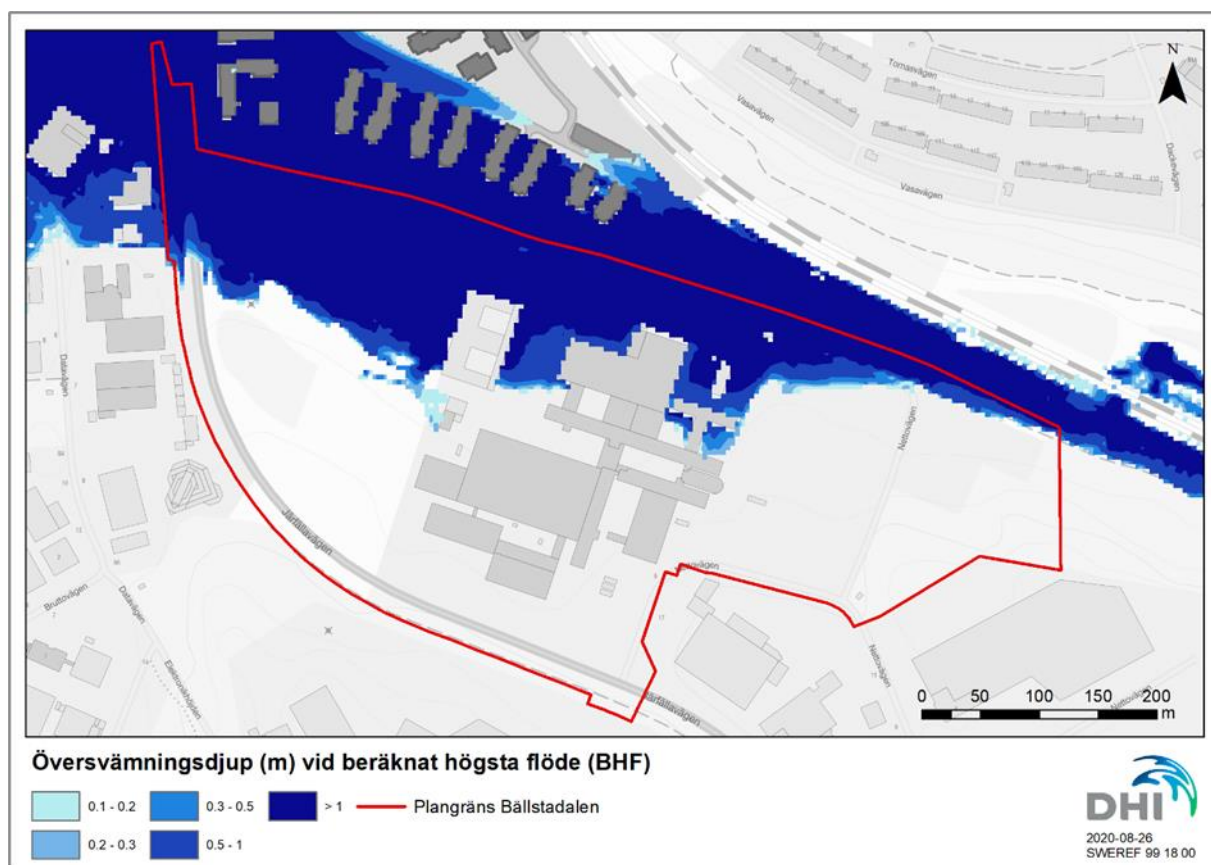
I detta kapitel redovisas och kommenteras resultaten från översvämningsberäkningarna.

### 6.1 Befintlig situation

Figur 6 visar beräknade maximala översvämningsdjup vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1.25, och Figur 7 motsvarande vid beräknat högsta flöde i Bällstaån, för nuvarande utformning av planområdet Bällstadalen.



Figur 6. Beräknat maximalt ytvattendjup vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1.25 för befintlig situation.



Figur 7. Beräknade maximala ytvattendjup vid BHF för befintlig situation.

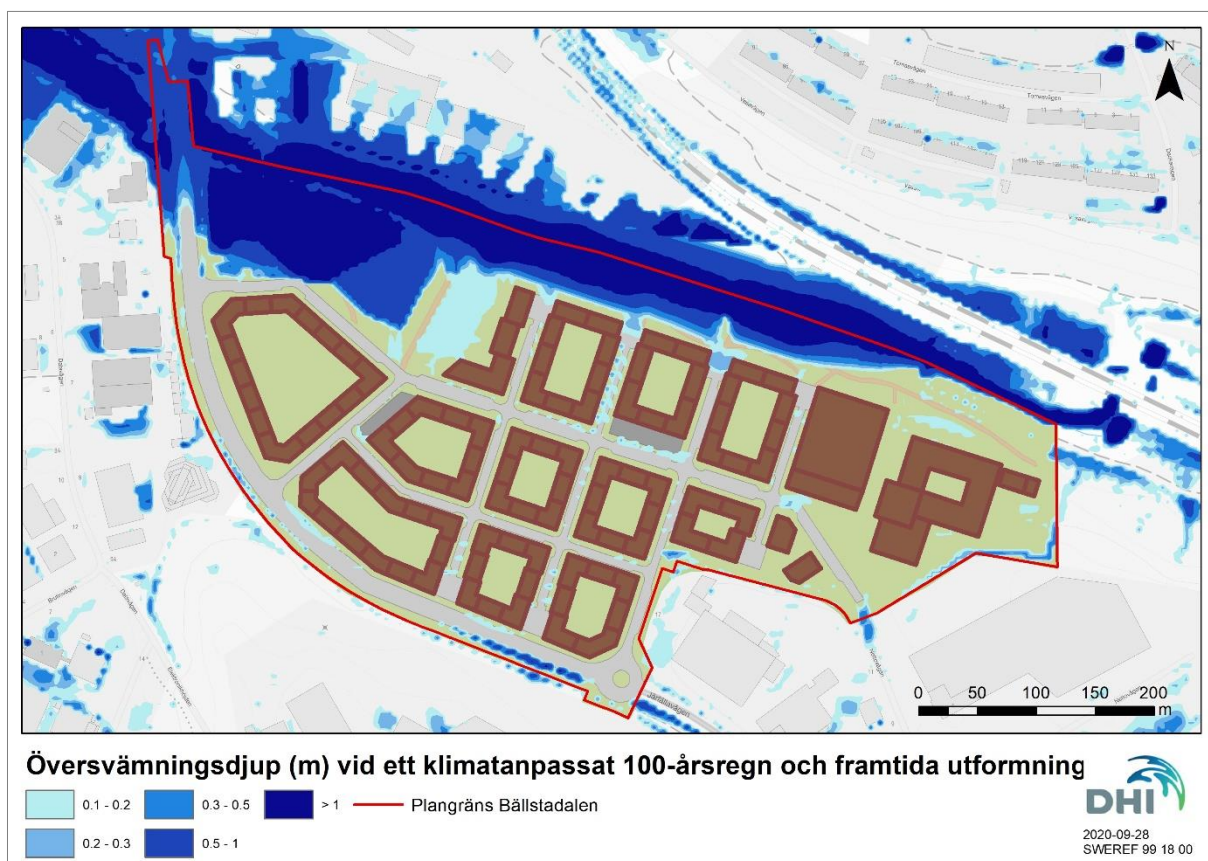
Resultaten visar att området idag är utsatt för översvämningsrisk både från skyfall och höga flöden i Bällstaån. Högsta vattennivå i Bällstaån vid planområdet är +12.1 m vid klimatanpassat 100-årsregn, och +13.0 m vid beräknat högsta flöde.

## 6.2 Framtida situation med nödvändiga översvämningsåtgärder

I detta kapitel redovisas hur översvämningsituationen förväntas se ut med genomförd exploatering och nödvändiga översvämningsåtgärder. De åtgärder som avses specificeras i kapitel 7.2 samt 7.3

### 6.2.1 Påverkan inom planområdet

Figur 8 visar påverkan inom planområdet för 100-årsregn med klimatfaktor 1.25, och Figur 9 motsvarande för beräknat högsta flöde (BHF).

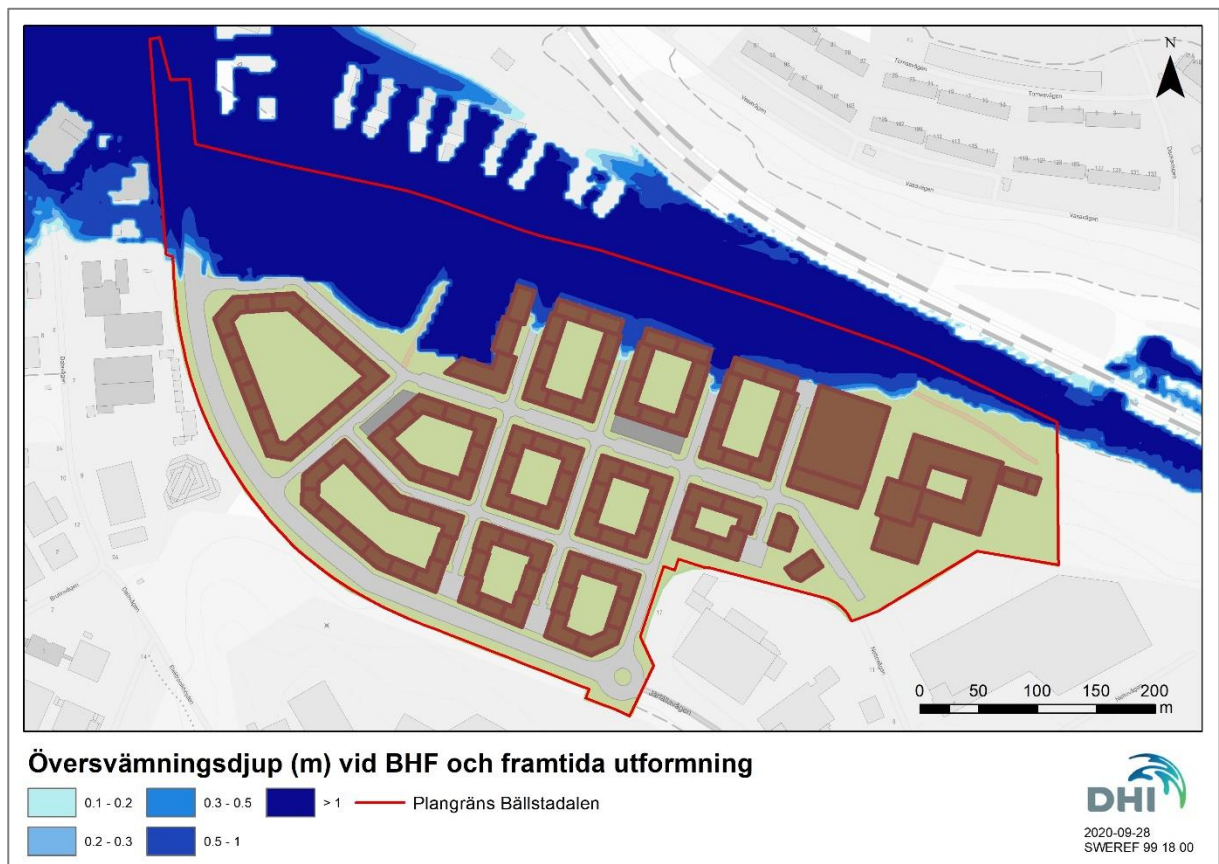


Figur 8. Beräknat maximalt ytvattendjup vid ett 100-årsregn med klimatafaktor 1.25 för framtida situation.

Den planerade bebyggelsen är höjdsatt så att detaljplanen efter utbyggnad uppfyller kraven på framkomlighet vid ett klimatanpassat 100-årsregn, och inga byggnader har stående vatten invid fasad. Ovanstående figur 8 visar maximalt översvämningsdjup i alla punkter från hela beräkningsperioden, det är alltså inte en ögonblicksbild och det är inte säkert att maxdjup uppstår på alla dessa platser samtidigt. Lutningen på gator och mark gör att vattnet letar sig snabbt ut till Bällstaån och blir inte stående bland husen.

Nivån i Bällstaån vid BHF är densamma efter genomförd exploatering och nödvändiga översvämningsåtgärder, +13.0 m (RH2000). Lägsta nivå på kvarter med byggnader enligt höjdsättningen är +15.6. I Figur 9 ser det ut som att Bällstaån når hela vägen upp till husfasaderna vid BHF, vilket beror på att omkringliggande mark ligger under nivån +13.0 m, men under förutsättning att husen placeras på nivå över +13.0 m påverkas de inte av BHF.

Framkomlighet påverkas endast på norra delen av Järfällavägen inom planområdet, denna väg är dock påverkad i motsvarande grad redan vid nuvarande utformning och BHF samt klimatanpassat 100-årsregn, och framkomligheten försämras inte vid framtida utformning. Planområdet går att nå via Järfällavägen söderifrån.



Figur 9. Beräknat översvämningsdjup vid beräknat högsta flöde och framtida situation.

## 6.2.2 Påverkan utanför planområdet

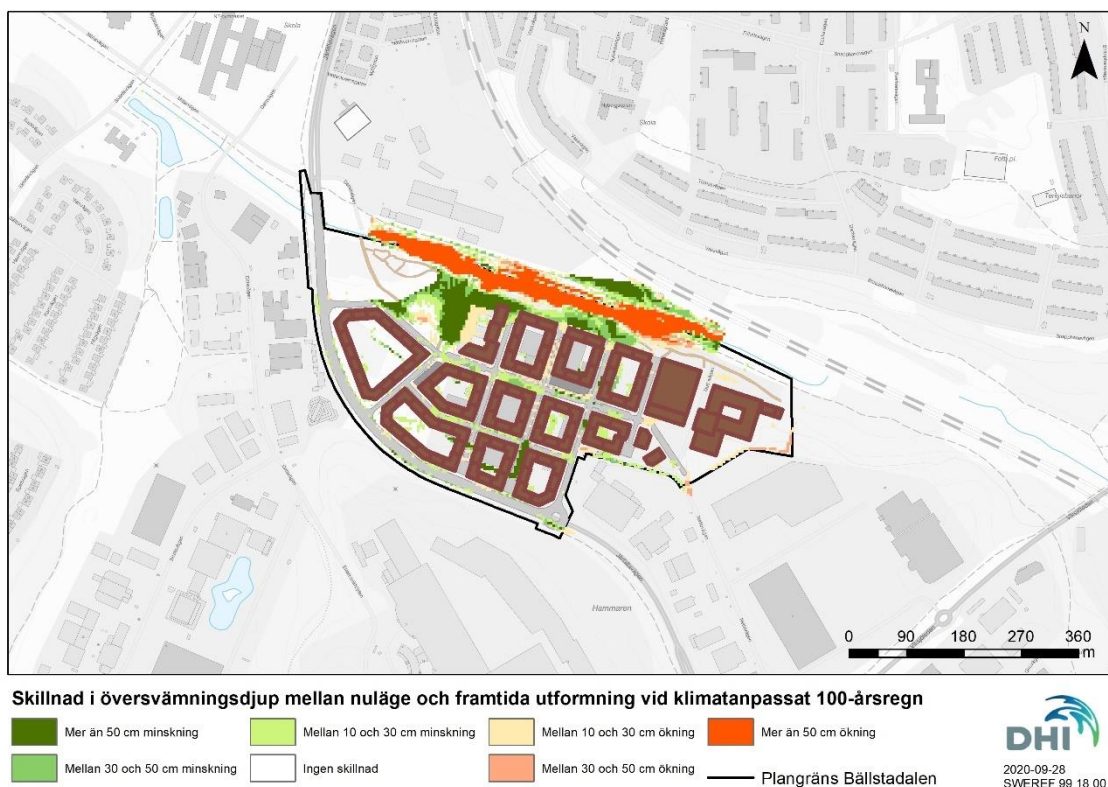
Vid nybyggnation är det viktigt att säkerställa att exploateringen inte påverkar omkringliggande bebyggelse negativt genom att öka översvämningsrisken. För att säkerställa att detta inte sker har en jämförelse gjorts mellan nuläge och framtida utformning.

I figurerna nedan visas skillnad i översvämningsdjup i och utanför planområdet, Figur 10 för 100-årsregn med klimatafaktor 1.25, och Figur 11 för beräknat högsta flöde (BHF). Grön färg visar var vattendjupet minskar vid en framtida situation (inklusive översvämningsåtgärder), orange färg var vattendjupet ökar vid framtida situation.

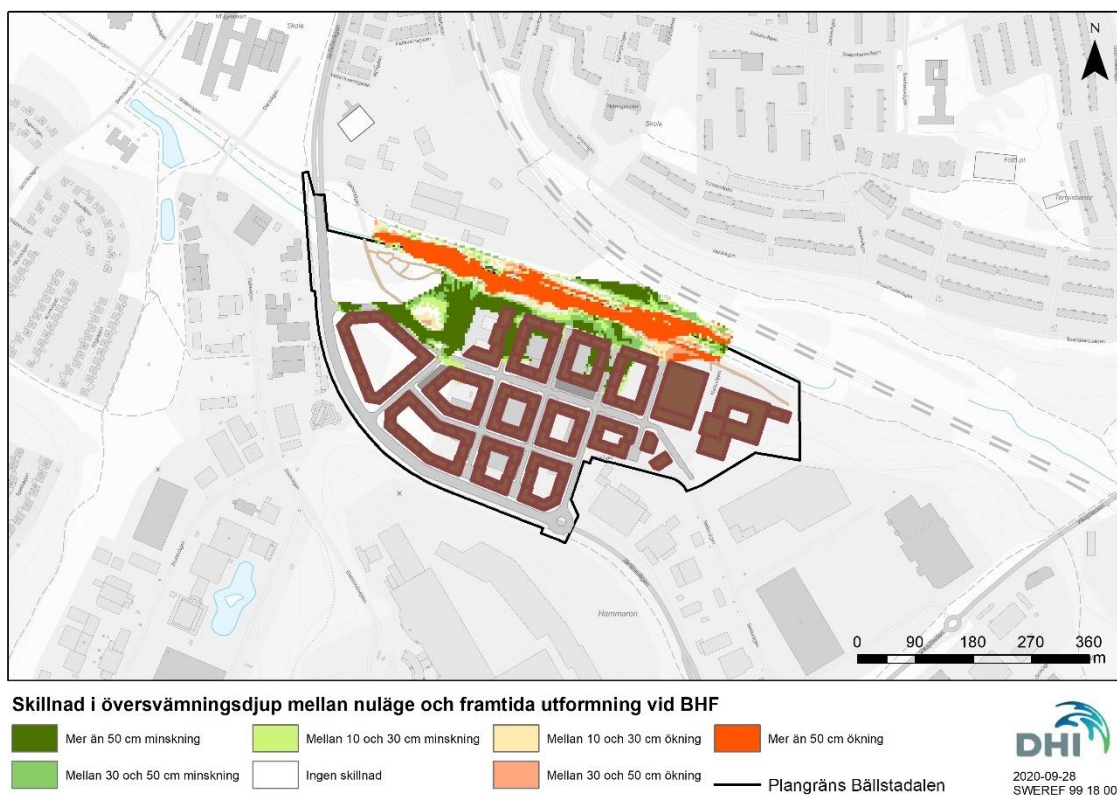
Vid klimatanpassat 100-årsregn syns en liten ökning av översvämningsdjup längs planområdets södra gräns. Detta beror på ett dagvattendike som lagts in i detta område (se även Figur 12).

Maximala nivåer i Bällstaån är som tidigare nämnts oförändrade vid framtida utformning jämfört med dagens situation. Förändringar i översvämningsdjup beror alltså endast på att marknivåer ändrats (mark vid byggnader har höjts upp, mark längs å-fåran har sänkts ned).

Figureerna visar att utformningen har önskad effekt – vattendjup ökar i de områden där ytor skapats avsedda för översvämmning (längs Bällstaån samt grönytan i nordväst). Ingen skillnad i vattendjup syns utanför planområdet, förutom i den del av Bällstaån som berörs av hydromorfologiska åtgärder. Detta innebär att den framtida utformningen inte påverkar översvämningsrisken i omkringliggande bebyggelse, varken uppströms eller nedströms.



Figur 10. Skillnad i översvämningsdjup mellan nuläge och framtida utformning, inklusive nödvändiga översvämningsåtgärder, vid klimatanpassat 100-årsregn



Figur 11 Skillnad i översvämningsdjup mellan nuläge och framtida utformning, inklusive nödvändiga översvämningsåtgärder, vid BHF.

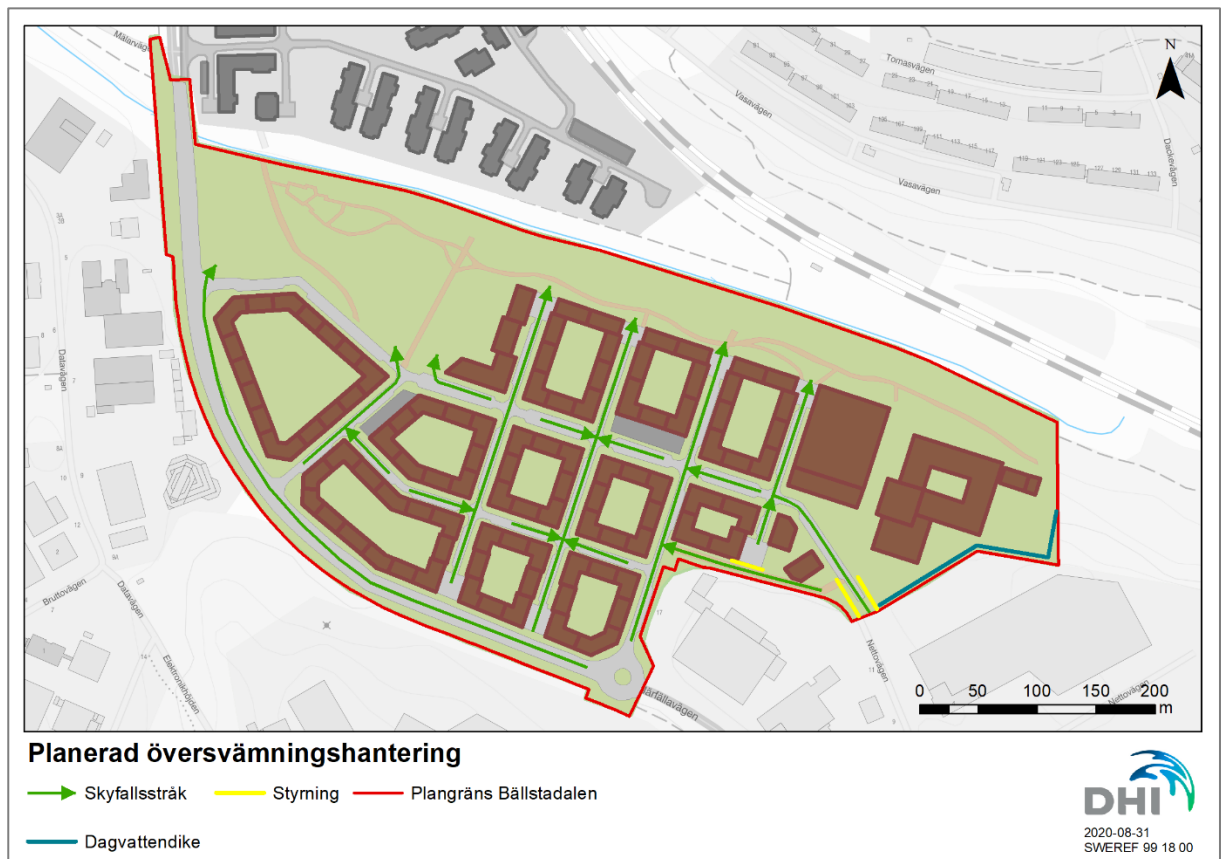
## 7 Nödvändiga översvämningssåtgärder

I detta kapitel redovisas de översvämningssåtgärder som har inkluderats i beräkningarna, och som därmed är en förutsättning för att resultaten som presenteras i kapitel 6.2 ska gälla.

### 7.1 Planerad översvämningshantering

Den övergripande strukturen för översvämningshantering inom planområdet utgörs av en anpassad höjdsättning. Marken inom planområdet lutar ner mot Bällstaån och översvämningshanteringens gång ut på att, på ett säkert sätt, leda regnvatten genom området och ner till ån utan att skador uppkommer på bebyggelsen. Höjdsättningen av området planeras så att gatunätet agerar skyfallsstråk under regntillfället.

För att säkerställa att vattnet följer de utpekade skyfallsstråken har en styrning i form av en upphöjning/vall lagts in i modellen på tre ställen. I planområdets sydöstra del planeras ett dagvattendike som till viss del blir en del av översvämningshanteringens. I modellen har dagvattendiket beskrivits i höjdmodellen och djupet är satt till 0,2 m. Bredden på dagvattendiket är 4 m vilket motsvarar modellens upplösning. Figur 12 visar den planerade översvämningshanteringens för planområdet.



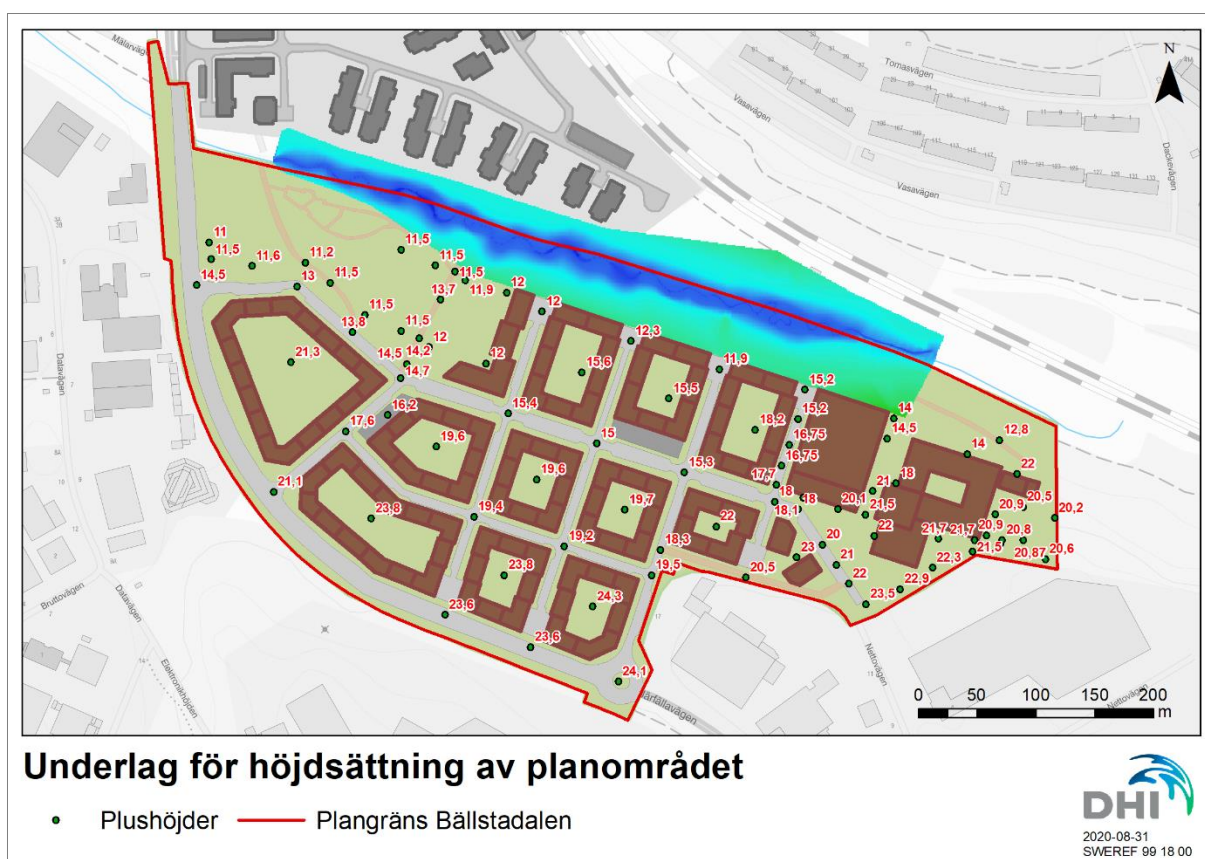
Figur 12. Planerad översvämningshantering för planområdet Bällstadalen.

## 7.2 Höjdsättning

Höjdsättningen av området baseras på erhållet underlag, vilket är plushöjder för bebyggt område samt 3D modell för åfåra (se Figur 13)

Höjdsättningen av vägnätet har interpolerats fram. Kvarteren har höjts upp till den plushöjd som erhållits.

De två byggnaderna i planområdets nordöstra hörn har höjts upp för att hindra att vattnen kan rinna över dem. Marken runt dessa har interpolerats fram, och fokus har legat på att se till att marken lutar från byggnaderna.



Figur 13. Underlag för höjdsättning av planområdet.

Medveten höjdsättning är extra viktig i de punkter där en styrning är modellerad för att vattnet inte ska rinna närmsta väg till recipienten och inte ta oförutsedda vägar genom detaljplaneområdet. För Nettovägen är styrning inlagt på två ställen i form av vallar längs vägen, för att förhindra att ytvattnet rinner in mot fastigheter. Med modellerad utformning och höjdsättning behöver dessa vallar vara 50 cm för att inte vatten ska rinna över och in mot byggnader. Sannolikt är det möjligt att istället styra vattnet med anpassad höjdsättning av Nettovägen och/eller kompletterande dagvattendiken längs med vägen om vallar vill undvikas.

## 7.3 Genomförbarhet i planerade översvämningsåtgärder

Rekommenderade översvämningsåtgärder har tagits fram i nära samråd med kommunen. Utredningen är inte på samma detaljerade nivå som ett projekteringsuppdrag. En komplett beskrivning/utredning av genomförbarhet har alltså inte utförts.

Utöver detta har det inte framkommit något som pekar på att det finns hinder för genomförandet av översvämningsåtgärderna.

## 7.4 Hänsyn till översvämningskrav

Kraven är att detaljplanen ska klara ett 100-årsregn med klimatfaktor 1.25 utan att skador inom planområdet uppkommer och att planen inte ska öka översvämningsriskerna utanför planområdet.

Bebyggelse ska inte placeras inom områden som riskerar att översvämmas vid beräknat högsta flöde.

Av översvämningssituationen i figurer i kapitel 6 framgår att bebyggelse i planområdet inte drabbas av översvämningar vid någon av dessa två situationer. Samtliga fastigheter inom detaljplaneområdet är tillkomliga och framkomlighet till planområdet säkerställs söderifrån.

Planen leder inte heller till någon ökad översvämningsrisk utanför planområdet.

## 8 Planens lämplighet

Planen bedöms som lämplig ur översvämningssynpunkt under förutsättning att nödvändiga åtgärder under kap 8.1 genomförs samt att planen utformas i enlighet med Figur 4. Den uppfyller då kraven på att bebyggelse inom planområdet ska klara ett 100-årsregn med klimatkraft 1.25 samt beräknat högsta flöde, samt att den inte leder till ökad översvämningssynpunkt utanför planområdet.

### 8.1 Säkerställande av lämplighet

I Tabell 1 redovisas information som är nödvändig att ta med i fortsatt planering, projektering och för planbestämmelse, för att planen ska klara översvämningssynpunkterna

Tabell 1. Åtgärder och förutsättningar som behöver säkerställas i planen.

Gäller för	Behov
<b>Byggnader</b>	Lägsta grundläggningsnivå +13.0 m (RH2000)
<b>Gator</b>	Höjdsätts så att ytavrinning sker enligt figur 12.
<b>Kvartersmark</b>	Höjdsätts så att marken lutar ut från byggnader
<b>Dagvattendike i planområdets östra del</b>	Nödvändig för att säkerställa säker avledning av ytavrinning ner mot Bällstaån
<b>Nettovägen</b>	Höjdsättning av vägen vid plangräns så att ytavrinning sker längs vägen och inte in på kvartersmark

## 9 Slutsats

Beräkningarna visar att detaljplanen kan klara ett 100-årsregn med klimatfaktor 1.25 utan att skador uppkommer inom planområdet, samt att bebyggelse är placerad ovanför nivån för beräknat högsta flöde.

Översvämningsriskerna ökar inte heller utanför planområdet till följd av exploateringen. Flödet i Bällstaån påverkas inte.

Framkomligheten för räddningsfordon säkras genom att det finns framkomliga vägar med tillräcklig bredd där vattendjupet vid ett skyfall är maximalt 0.2 m.





The expert in **WATER ENVIRONMENTS**