

## **Planbeskrivning och tillägg till planbeskrivning 2018-09-07 Detaljplan för Bromstensstaden etapp 2 - del av kvarteren Gunhild, Gustav och Bromsten m.fl. vid Skogängsvägen i stadsdelen Bromsten, Dp 2014-19911**

**Stadsbyggnadskontoret**

Fleminggatan 4  
Box 8314  
104 20 Stockholm  
Telefon 08-508 27 300  
[stadsbyggnadskontoret@stockholm.se](mailto:stadsbyggnadskontoret@stockholm.se)  
[stockholm.se](http://stockholm.se)

## **1. Sammanfattning**

### **1.1 Planens syfte och huvuddrag**

Syftet med detaljplanen är att omvandla en del av Bromstens industriområde till en funktionsblandad stadsdel för boende och besökare med bostäder, verksamheter och samhällsservice. Skogängsvägen blir det nya huvudstråket mellan Spånga och Bromsten där aktiva bottenvåningar är en förutsättning för att skapa en trygg och levande stadsmiljö. I planarbetet har därför en sockelstrategi tagits fram som reglerar förutsättningarna för att möjliggöra aktiva och öppna bottenvåningar med både bostäder, lokaler och flexibla utrymmen. Detaljplanen möjliggör ca 1000 lägenheter, en förskola, en skola, en idrottshall och två fotbollsplaner.

### **1.2 Bakgrund**

Staden har sedan 2006 arbetat med omvandlingen av Bromstens industriområde från industri till en stadsdel med både bostäder och verksamheter i en tät kvartersstruktur. Fastigheterna Gustav 1, Gunhild 4, 5 och 7 utgör ca en tredjedel av Bromstens industriområde. I programarbetet för Bromstensstaden planerades för en företagsby med icke störande verksamheter på fastigheterna Gunhild på grund av det nära läget till Mälarbanan. I samband med att programmet godkändes 2008 startades för Gunhild 4, 5 och 7 två planärenden, dnr 2008-19231 och dnr 2008-19230. I enlighet med programmet syftade planen till att möjliggöra ett verksamhetsområde längs med Mälarbanan som skulle tillföra arbetsplatser till Bromstensstaden. Båda planärendena har varit inaktiva sedan starten och det har inte funnits tillräckliga ekonomiska incitament för att utveckla ett verksamhetsområde. Fastighetsägarna JM AB, Comodo Finans AB (numera är AB Stockholm Gunhild 4 fastighetsägare) och Fastighetspartner Bromsten AB inkom under 2014 med en ansökan om planändring för att kunna utveckla bostäder på fastigheterna. Bostäder med verksamheter i bottenvåningarna är utgångspunkten i detta planförslag. En prövning av bostäder blandat med verksamheter möjliggör skapandet av en funktionsblandad stadsmiljö för såväl boende som besökande.

### **1.3 Miljöbedömning**

Stadsbyggnadskontoret bedömer att detaljplanens genomförande inte kan antas medföra sådan betydande miljöpåverkan som åsyftas i PBL eller MB att en miljöbedömning behöver göras.

### **1.4 Tidplan**

Granskning	2.kv. 2017
Antagande	1.kv. 2018

## Innehåll

<b>1. Sammanfattning</b>	<b>2</b>
1.1 Planens syfte och huvuddrag	2
1.2 Bakgrund	2
1.3 Miljöbedömning	2
1.4 Tidplan	2
<b>2. Inledning</b>	<b>4</b>
2.1 Handlingar	4
2.2 Planens syfte och huvuddrag	6
2.3 Plandata	6
2.4 Tidigare ställningstaganden	7
<b>3. Förutsättningar</b>	<b>10</b>
3.1 Natur	10
3.2 Geotekniska förhållanden	10
3.3 Hydrologiska förhållanden	13
3.4 Stadsbild	14
3.5 Grönytor	15
3.6 Offentlig service	15
3.7 Kommersiell service	15
3.8 Gator och trafik	15
3.9 Störningar och risker	16
<b>4. Planförslag</b>	<b>16</b>
4.1 Utgångspunkter	17
4.2 Ny bebyggelse	20
4.3 Gator och trafik	28
4.4 Teknisk försörjning	30
<b>5. Konsekvenser</b>	<b>30</b>
5.1 Behovsbedömning	30
5.2 Dagvattenhantering	30
5.3 Miljökvalitetsnormer för vatten	32
5.4 Översvämning	35
5.5 Buller och vibrationer	41
5.6 Mälarbanan	42
5.7 Markföroreningar	43
5.8 Geotekniska förhållanden	45
5.9 Ljusförhållanden	51
5.10 Konsekvenser för människor	51
<b>6. Tidplan</b>	<b>51</b>
<b>7. Genomförande</b>	<b>52</b>
7.1 Organisatoriska frågor	52
7.2 Verkan på befintliga detaljplaner	52
7.3 Fastighetsrättsliga frågor	52
7.4 Ekonomiska frågor	54
7.5 Tekniska frågor	55
7.6 Genomförandetid	55
<b>8. Tillägg till planbeskrivning 2018-09-07</b>	<b>56</b>
8.1 Bromstens IP	56
8.2 Geoteknik	56
8.3 MKN vatten	58
8.4 Översvämning	60
<b>9. Bilagor</b>	<b>61</b>
9.1 Skuggstudier	61

## 2. Inledning

### 2.1 Handlingar

#### 2.1.1 Planhandlingar

Planförslaget består av plankarta med bestämmelser. Där höjder förekommer redovisas dessa i höjdsystemet RH2000. Till planen hör denna planbeskrivning.

#### 2.1.2 Utredningar

Följande utredningar har tagits fram i planarbetet. I utredningskompendiet som biläggs planbeskrivningen i planakten samlas alla aktuella och reviderade versioner av utredningarna.

Utredningar som tagits fram inför samråd:

För hela planområdet

- *Riskhänsyn i detaljplan – Gunhild 7,5,4 och Gustav 1* (Tyréns 2015-09-28)
- *Översvämningsutredning Bromstensstaden* (DHI 2016-01-28)
- *Dagvattenrapport Bromstensstaden* (Projektengagemang 2016-01-29)
- *PM Partiklar Bromstensstaden etapp 2* (Projektengagemang 2015-09-30)
- *Utredning av elektromagnetiska fält för Bromstensstaden* (Projektengagemang 2015-06-19)

För Gustav 1 och Gunhild 5

- *Markteknisk undersökningsrapport MUR, Gunhild 5 och Gustav 1* (Iterio AB, 2015-10-07)
- *PM Geoteknik, Gunhild 5 och Gustav 1* (Iterio, 2015-10-07)
- *Kompletterande miljöteknisk markundersökning, Gunhild 5 och Gustav 1* (Iterio, 2015-10-06)
- *Bromstensstaden, Gunhild 5 och Gustav 1, Buller- och vibrationsutredning för detaljplan* (Åkerlöf Hallin Akustik 2015-10-19)

För Gunhild 4 och 7

- *PM Geoteknik, Gunhild 4 och 7* (Iterio, 2015-10-07)
- *Översiktlig miljöteknisk markundersökning, Gunhild 4 och 7* (Iterio 2015-10-20)
- *Bromstensstaden – Bullerutredning* (NIRAS 2015-11-12)
- *Bromstensstaden, Gunhild 4 och 7, Vibrations- och stomljudsutredning för detaljplan* (Åkerlöf Hallin Akustik 2015-10-19)
- *Markteknisk undersökningsrapport* (Iterio 2015-10-07)



Utredningar som har tagits fram och/eller uppdaterats inför granskning:

För hela planområdet

- *Förstudie klimatåtgärder Bromstens IP och Spångadalen* (Ramböll 2016-12-16)
- *Riskhänsyn i detaljplan – Gunhild 7,5,4 och Gustav 1* (Tyréns 2016-09-02)
- *Dagvattenrapport Bromstensstaden* (Projektengagemang 2017-05-02)
- *Risikanalys vibrationer* (KMP 2016-09-01)

För Gustav 1 och Gunhild 5

- *PM Trafik, kv. Gunhild & kv. Gustav* (CIVIT 2017-03-08)
- *Rapport avseende fördjupad miljöteknisk mark- och grundvattenundersökning samt riskbedömning* (Iterio, 2017-05-29)
- *PM Geoteknik, Gunhild 5 och Gustav 1, Bromstensstaden, Spånga* (Iterio 2016-06-22, rev 2016-09-12)
- *Bromstensstaden, Gunhild 5 och Gustav 1, Buller- och vibrationsutredning för detaljplan* (Åkerlöf Hallin Akustik 2016-06-02)
- *PM Miljö förorenade områden* (Iterio 2016-06-30)

För Gunhild 4 och 7

- *Kv Gunhild – Bromsten, Bullerutredning till detaljplan* (Johansson akustik 2017-01-30)
- *PM riskbedömning m.a.p klorerade lösningsmedel för kv. Gunhild 4 och 7 vid Bromsten* (Geosigma 2017-01-17)
- *Bromstensstaden, Gunhild 4 och 7, Vibrations- och stomljudsutredning för detaljplan* (Åkerlöf Hallin Akustik 2016-09-06)
- *PM Geoteknik, Gunhild 4 och 7, Bromstensstaden, Spånga, Geotekniska förutsättningar för planerat bullerskyddsplank* (Iterio 2016-09-12)
- *PM Geoteknik, Gunhild 4 och 7* (Iterio, 2016-06-22)

Utredningar som har tagits fram och/eller uppdaterats efter granskning:

För hela planområdet

- *Dimensionerande flöde för Bällstaån* (DHI nov 2017)
- *Riskhänsyn i detaljplan – Bromstensstaden etapp 2* (Tyréns 2017-11-17)
- *Dagvattenrapport Bromstensstaden* (Projektengagemang 2017-11-11)
- *Översvämningsutredning Bromsten dp Gunhild och Gustav* (DHI nov 2017)

För Gustav 1 och Gunhild 5

- *PM geoteknik, Gunhild 5 och Gustav 1, Bromstensstaden, Spånga* (Iterio 2017-11-24)
- *PM 01, Bromstensstaden, Gunhild 5 & Gustav 1, Stockholm, Ljud- och vibrationsprojektering av bostäder* (Åkerlöf Hallin Akustik 2017-11-06)

För Gunhild 4 och 7

- *PM geoteknik, Gunhild 4 och 7, Bromstensstaden, Spånga* (Iterio 2017-11-27)

För Bromstens IP

- *Miljöteknisk markundersökning, Bromstens IP* (Golder Associates 2017-12)
- *PM geoteknik, Stockholm, Bromsten, Bromstensstadens skola* (Bjerking 2017-11-29)
- *Markteknisk undersökningsrapport, Bromstens IP, Spånga* (Bjerking 2014-01-31)
- *Trafikutredning ny skola och idrottsplats i Bromstensstaden* (Iterio 2017-10-30)

### 2.1.3 Illustrationer

Byggnadsförslagen är ritade av Lindberg Stenberg arkitekter, Larsson arkitekter, Brunnberg & Forshed arkitektkontor och Stadion arkitekter.

### 2.1.4 Medverkande

Planen är framtagen av Stockholms stadsbyggnadskontor genom stadsplanerare Sebastian Wahlström Klampfl i samarbete med exploateringskontorets projektledare Natascha Tofilovska.

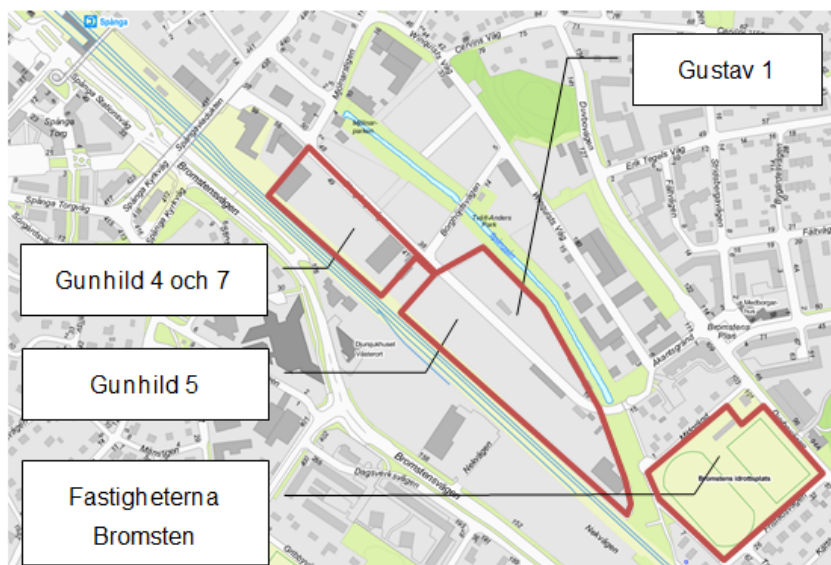
## 2.2 Planens syfte och huvuddrag

Syftet med detaljplanen är att omvandla en del av Bromstens industriområde till en funktionsblandad stadsdel för boende och besökare med bostäder, verksamheter och samhällsservice. Skogängsvägen blir det nya huvudstråket mellan Spånga och Bromsten där aktiva bottenvåningar är en förutsättning för att skapa en trygg och levande stadsmiljö. I planarbetet har därför en sockelstrategi tagits fram som reglerar förutsättningarna för att möjliggöra aktiva och öppna bottenvåningar med både bostäder, lokaler och flexibla utrymmen. Detaljplanen möjliggör ca 1000 lägenheter, en förskola, en skola, en idrottshall och två fotbollsplaner.

## 2.3 Plandata

Planområdet ligger inom Bromstens industriområde som ingår i programarbetet för Bromstensstaden. Planområdet omfattar del av fastigheterna Gustav 1, Gunhild 4, 5, 7, Norrmalm 5:1, Bromsten 8:25, 8:26, 8:27, 8:30 och 8:31. Det avgränsas i nordost av Duvbovägen, Ballstaån och Skogängsvägen och i sydväst av Mälarbanan. Gustav 1 omfattar 13796 kvm, Gunhild 4

omfattar 6297 kvm, Gunhild 5 omfattar 27521 kvm och Gunhild 7 omfattar 9538 kvm. Fastigheten Gustav 1 och Gunhild 5 ägs av Fastighetspartner Bromsten AB. Fastigheten Gunhild 7 ägs av JM AB. Comodo Finans AB ägde fastigheten Gunhild 4 vid planstart som sedan överlätits till bolaget AB Stockholm Gunhild 4. Fastigheterna Bromsten ägs av staden. Fastigheten Norrmalm 5:1 är järnvägsmark och ägs av Trafikverket.



*Fastigheter*

## 2.4 Tidigare ställningstaganden

### 2.4.1 Översiktsplan

Området ingår i tyngdpunkten Spånga enligt stadens översiktsplan. Fastigheterna ligger centralt i den framtida Bromstensstaden som genomgår en omvandling från industriområde till stadsbebyggelse. Intentionen är att området ska bebyggas med en funktionsblandad stadsstruktur, med såväl bostäder som verksamheter.

Strategi 2 i översiktsplanen syftar till att utveckla de utpekade tyngdpunkterna till täta och innehållsrika stadsmiljöer med en blandning av bostäder, verksamheter och service. Det är av stor betydelse att de offentliga miljöerna tillför kvaliteter som lockar människor att vistas där. Tyngdpunkterna har en strategisk betydelse för blandningen av funktioner och ska utvecklas med ett långsiktigt perspektiv.

### 2.4.2 Program

Strukturplanen för Bromstensstaden togs fram under 2007 av stadsbyggnadskontoret i samarbete med exploateringskontoret och Brunnberg & Forshed arkitektkontor och redovisas i programmet för stadsutveckling av Bromstens industriområde.



### Strukturplanen för Bromstensstaden från 2007

Programmet bygger på 5 grundprinciper:

1. *Mer än ett bostadsområde.* I området som ska bygga vidare på småstadsmiljön i Spånga centrum ska människor kunna bo, arbeta, handla och träffas.
2. *Anpassa förslaget till lång utbyggnadstid och många intressenter.* Eftersom majoriteten av marken ägs privat ska en etappvis utveckling ske utifrån markägarnas initiativ.
3. *Tillvarata områdets förutsättningar.* På grund av det nära läget till bra kollektivtrafik bör exploateringen vara hög och det ska vara naturligt att röra sig genom området till Spånga station.
4. *Ett bra område att växa upp i.*
5. *Nya gröna och blåa kvaliteter.* Kvalitativa offentliga ytor skapas; en ny central park skapas och årummet längs med Spångaån tas om hand och gestaltas.





*Reviderat förslag för Bromstens IP från 2008 med skola mot Duvbovägen*

#### 2.4.3 Detaljplan

Gällande detaljplan Pl 5105, antagen 1964-05-11, föreskriver industri på fastigheterna Gustav 1, Gunhild 4, 5 och 7. Gällande detaljplan Pl 4374B, antagen 1958-06-17, föreskriver idrott på fastigheterna Bromsten 8:25, 8:26, 8:27 och 8:30.

#### 2.4.4 Kommunala beslut i övrigt

Startpromemoria för planarbetet beslutades i stadsbyggnadsnämnden 2015-03-26. Redovisningen av samrådet godkändes i stadsbyggnadsnämnden 2016-08-18.

#### 2.4.5 Strandskydd

Fastigheterna omfattas av strandskyddet då de befinner sig inom 100 m från Ballstaån. Strandskyddet kan upphävas enligt de särskilda skäl som anges i 7 kap. 18 c § miljöbalken. I detta fall så är marken redan ianspråktagen av industriverksamheter vilket gör att strandskyddets syfte saknar betydelse och därmed kan upphävas.

#### 2.4.6 Riksintressen

Planområdet ligger i direkt anslutning till Mälarbanan, ett riksintresse för kommunikation. Riksintressen ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan försvåra utnyttjandet av anläggningarna eller framtida utveckling av anläggningen.

Området berörs av riksintresset Bromma flygplats. Planområdet befinner sig inom influensområdet för flyghinder med en högsta tillåten byggnadshöjd på 59,56 möh (RH2000).

Bällsta radar är en del av luftfartsverkets riksintressen som omfattar planområdet. Luftfartsverket måste få möjlighet att få yttra sig över alla planer och lov som innebär höjd över marknivå över 20 m. Ett godkännande av planerad bebyggelse måste ges av luftfartsverket innan detaljplanen kan vinna laga kraft.

### **3. Förutsättningar**

#### **3.1 Natur**

Området består huvudsakligen av flack mark med nivåer kring +4 m till +6 m och gränsar till Bällstaån. All mark är ianspråktagen av industriverksamheter och stor del är hårdgjord.

#### **3.2 Geotekniska förhållanden**

##### **3.2.1 Markförhållanden och föroreningar Gunhild 5 och Gustav 1 Föroreningar**

På fastigheterna Gustav 1 och Gunhild 5 påträffades klorerande lösningsmedel, spill av olja, drivmedel och tjärämnen.

Förekomst av markvatten eller ytligt grundvatten noterades i flera punkter. Under provtagning noterades fri fas.

##### **Jord**

Halter av ett eller flera ämnen som överskrider riktvärden för Naturvårdsverkets generella riktvärde för känslig markanvändning (KM) förekommer i ytliga jordlager inom fastigheterna. Inom ett mindre område i den sydöstra delen av Gunhild 5 förekommer halter av aromater som överskrider Naturvårdsverkets generella riktvärde för mindre känslig markanvändning MKM. I enskilda punkter förekommer halter motsvarande MKM-FA/>FA (FA=farligt avfall) av olika polyaromatiska kolväten (PAH), fraktionerade alifater och aromater samt toluen.

##### **Grundvatten**

Inom ett mindre område i den sydöstra delen av Gunhild 5 förekommer höga halter av toluen och petroleumkolväten i det övre grundvattenmagasinet. Halterna överskrider riktvärden för ångor i byggnader.

Grundvatten är påverkat av låga halter till måttliga halter av klorerade alifater i det undre grundvattenmagasinet.

Föroreningarna består huvudsakligen av tetrakloreten (PCE) och trikloreten (TCE) samt nedbrytningsprodukterna dikloreten (DCE) och vinylklorid (VC).



### Markförhållanden

Det undersökta området är till största del utfyllt och består av ca 1 till 1,5 m fyllning ovan naturligt lagrad jord följt av berg. I området norr om Skogsängsvägen, närmast Spångaån består den naturligt lagrade jorden överst av lera med torrskorpekaraktär ovan gytta och gyttig lera följt av lera som underlagras av friktionsjord ovan berg. Lerans mäktighet är som störst mot Spångaån. I området söder om Skogsängsvägen består den naturligt lagrade jorden överst av lera med torrskorpekaraktär följt av lera som underlagras av friktionsjord ovan berg. Störst djup till berg finns i området närmast Spångaån i den södra delen av området. Fyllningen består i undersökningspunkterna generellt av sand och grus men även tegel förekommer i fyllnadsmassorna. Fyllningen har varierande fasthet och innehåll. Provtagning har påvisat att det förekommer kvicklera i området.

### 3.2.2 Markförhållanden och föroreningar Gunhild 4 och 7

#### Föroreningar

Baserat på de analyser som utförts inom ramen för Iterios undersökning är bedömningen att ingen omfattande föroreningssituation föreligger på fastigheterna Gunhild 4 och 7.

#### Grundvatten

Halter av trikloreten (TCE) samt cis- 1,2,-dikloreten påträffades i de två rören som var installerade längst i söder och som är satta i det djupare magasinet. I övrigt påträffas inga detekterbara halter av klorerade lösningsmedel i grundvattnet (Geosigma).

### Markförhållanden

Det undersökta området är till största del utfyllt och består av ca 1 m fyllning ovan naturligt lagrad jord. Den naturligt lagrade jorden består i huvudsak överst av gytta och gyttig lera varunder följer lera som underlagras av friktionsjord på berg. Störst djup till berg finns i de centrala delarna av området. I större delen av området är gytta- och lermäktigheterna stora, upp till ca 24 m, och ligger på stora delar av området runt ca 20 m. Gytta och den gyttiga lerans mäktighet uppgår i provtagningspunkterna till som mest ca 4 m. Lera innehåller även sulfid. Endast i den nordvästligaste och nordostligaste delen av Gunhild 4 saknas gytta och lera, och fyllningen ligger direkt på den naturligt lagrade friktionsjorden. Lera har extremt låg skjuvhållfasthet. Dess okorrigerade, odränerade skjuvhållfasthet varierar mellan ca 7 och 20 kPa. Fyllningen består i undersökningspunkterna generellt av sand och grus men även tegel förekommer i fyllnadsmassorna. Fyllningen har varierande fasthet och innehåll.

Jorddjupen är som störst, upp till ca 26 m, i de centrala delarna. I norr och söder minskar jorddjupen och djupet till fast botten uppgår som minst till ca 4 m.

### 3.2.3 Markförhållanden och föroreningar Bromstens IP

#### Föroreningar

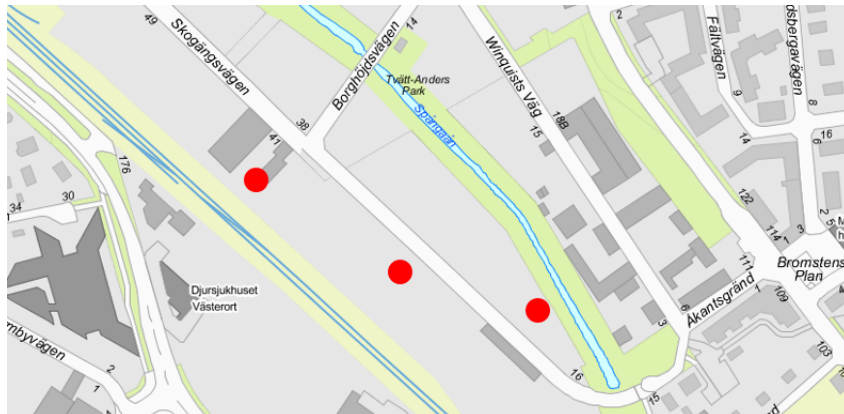
Fyllningsmaktigheten är endast i någon enstaka punkt över 1 m. Resultatet av den senaste jordprovtagningen visar på mycket låga halter av analyserade ämnen. Samtliga uppmätta halter understiger Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning, KM, vilket är det riktvärde som brukar användas då marken ska bebyggas med t.ex. skolor eller bostäder. Sammantaget visar undersökningarna att fyllningen inom området är mycket lite påverkat av föroreningar. Vad gäller klorerade alifater i grundvatten (både i fyllningen och under leran) har inga halter över laboratoriets rapporteringsgräns påvisats. I rapporten bedöms att ytterligare miljötekniska undersökningar eller saneringsåtgärder inte kommer att bli nödvändiga.

#### Markförhållanden

Jorden består av 0,8-1,8 m fyllning på upp till 1,3 m torrskorpelera eller på upp till 3,6 m gyttja eller gyttjig lera på upp till 15 m varvig lera på ett tunt lager av friktionsjord vilande på berg. Längs Duvbovägen förekommer berg i dagen och här varierar lerdjupen under fyllningen mellan 0 till ca 5 m. Berg har registrerats som grundast på ca +4,4 på mitten av långsidan vilket innebär ca 0,6 m under befintlig mark. Berget faller sedan snabbt från Duvbovägen och in mot mitten av planen och efter ca 8 m in på planen har berg registrerats på ca -2,5 m vilket innebär ca 7,3 m under befintlig mark. för att falla ytterligare ner till ca -15 vilket innebär ca 19,3 m under befintlig mark. Den befintliga fyllningen utgörs av grusig lerig sand eller sandigt lerigt grus och den relativa fasthet bedöms som medelhög. Lerans odränerade okorrigerade skjuvhållfasthet varierar mellan 10 och 20 kPa. Lerans skjuvhållfasthet bedöms som mycket låg. Lerans konsolideringsgrad (OCR) varierar och i det översta skiktet är den 1,4 och minskar på djupet till som lägst 0,7 för rådande grundvattenförhållanden.

### 3.2.4 Kvikklara

Lera med kvickleregenskaper har påträffats i följande undersökningspunkter.



*Undersökningspunkter där kvicklera har påträffats*

## 3.3 Hydrologiska förhållanden

### 3.3.1 Avrinningsområde

Nuvarande Bromstens industriområde är en del av Bällstaåns (Spångaåns) 3 600 ha stora avrinningsområde. I Bromstens industriområdes nordvästra del övergår ån från bergtunnel till öppen fåra och återgår till kulvert 700 m nedströms. Inom området ansluter även ett antal större dagvattenledningar.



*Bällstaåns avrinningsområde*

### 3.3.2 Översvämningsrisker

Bromstens industriområde är idag utsatt för återkommande översvämningar på grund av stor andel hårdgjord yta och många anslutande dagvattenledningar i kombination med att kapaciteten i kulverten nedströms i Bällstaån är begränsad.

Det beräknade högsta flödet för Mälaren påverkar inte planområdet enligt Länsstyrelsens översvämningskartering.



*Beräknat högsta flöde för Mälaren, Länsstyrelsens WebGIS 2017-01-27.  
Bromstens industriområde markerat med röd ring och översvämningar i blått.*

### 3.3.3 Miljökvalitetsnormer för vatten

Planområdet är beläget inom avrinningsområdet för vattenförekomsten Bällstaån (SE658718-161866). Enligt VISS januari 2017 har Bällstaån otillfredsställande ekologisk status och uppnår ej god kemisk status. Miljökvalitetsnormer som ska uppnås för ytvattenförekomsten är god ekologisk status till 2027 och god kemisk ytvattenstatus.

### 3.4 Stadsbild

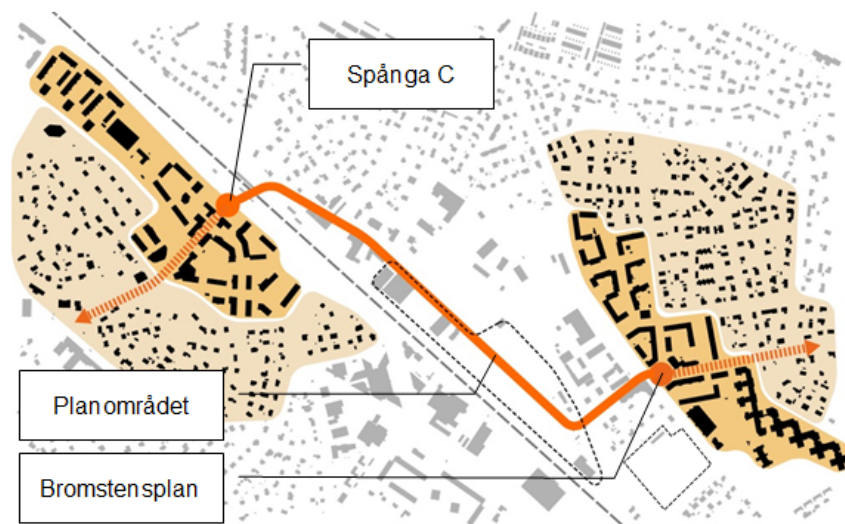
Bromsten består till största delen av småhus i kvartersstruktur med ett antal flerbostadshus koncentrerade till främst Bromstensplan. Flerbostadshusen är generellt uppförda i fyra våningar placerade i kvarter som bildar halvslutna innergårdar.

Spånga centrum utgör själva kärnan i stations- och villasamhället med en koncentration av flerbostadshus; både äldre och lägre byggnader men även modernare och högre punkthus.

Mellan Spånga centrum och Bromstensplan ligger Bromstens industriområde, där planområdet är beläget, vilket idag utgörs av många ödetomter med upplag av olika slag samt ett fåtal större



lager/kontorsbyggnader där verksamheter bedrivs. Det finns ingen enhetlig stadsbild som karaktäriserar området.



*Översikt över Spånga och Bromsten med Bromstens industriområde i mitten*

### 3.5 Grönytor

Generellt är Spånga och Bromsten mycket grönt på grund av det stora antalet generösa villatomter. Däremot råder det stor brist på grönområden och parker som är offentliga. Inom en radie om 500 m från Spånga centrum finns det ingen anlagd offentlig park att vistas i.

### 3.6 Offentlig service

Närmaste bibliotek, vårdcentral och apotek ligger i Spånga centrum, ca 500 m väster om planområdet. I närområdet finns flertalet skolor; Solhems skola, Bromstens skola, Ellen Keyskolan samt Spånga gymnasium. Vid Duvbovägen finns en förskola som kommer att kompletteras med ytterligare åtta avdelningar i etapp ett av Bromstensstaden.

### 3.7 Kommersiell service

Torgytor med service och handel finns både i Spånga centrum samt på Bromstensplan.

### 3.8 Gator och trafik

#### 3.8.1 Gatunät

Gatunätet i Bromsten är ett finmaskigt rutnätssystem som knyter ihop Bromstens industriområde med villa- och flerbostadshusområdet. Huvudgator i området är Duvbovägen och Spånga kyrkväg där även cykelkörfält finns. Den genaste kopplingen från Bromsten till Spånga station är en gång- och cykelväg som tar vid där Skogängsvägen slutar i en vändplan.

### 3.8.2 Kollektivtrafik

Området är väl försörjt med kollektivtrafik med ca 500 m till Spånga station som är en kollektivtrafikknutpunkt med pendeltåg och ett antal busslinjer i Västerort. Även vid Duvbovägen, ca 200 m från planområdet, finns bussförbindelser.

## 3.9 Störningar och risker

### 3.9.1 Buller, vibrationer

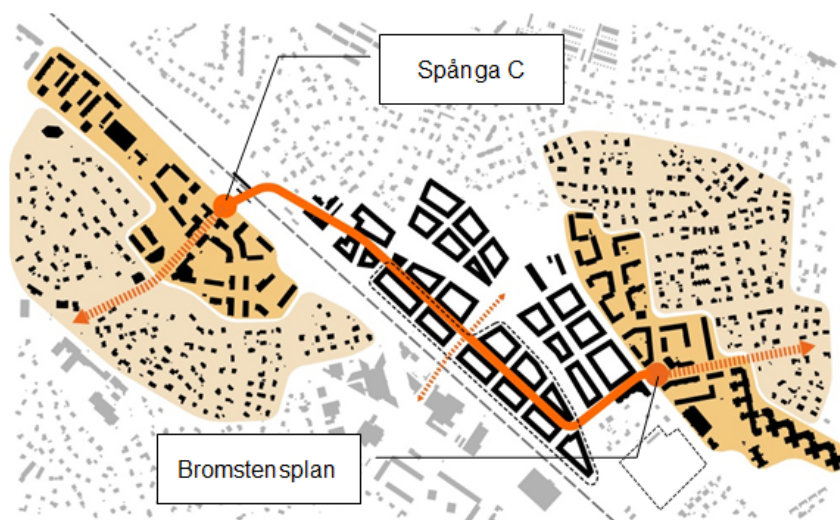
Planområdet gränsar till Mälarmälarbanan. Tågtrafiken på Mälarmälarbanan och industriverksamheten på Ferdinand 12 vid Bromstensvägen alstrar buller. Inom planområdet finns även risk för vibrationer eftersom marken till stor del består av lera. Buller- och vibrationsutredningar har gjorts för att anpassa den planerade bebyggelsen.

### 3.9.2 Farligt gods, urspårning

På Mälarmälarbanan transporteras farligt gods. Riskbedömningar har gjorts för det nya planförslaget för att utreda riskerna och föreslå förebyggande åtgärder. En utbyggnad av Mälarmälarbanan planeras med ytterligare två spår vilket innebär ökad trafik och kan innebära fler transporter med farligt gods.

## 4. Planförslag

Planförslaget innebär ca 1000 bostäder och verksamheter i 4-6 våningar med punktviss högre bebyggelse i upp till 8-10 våningar utformad som kvartersstad med kringbyggda privata gårdar. Planförslaget möjliggör även en förskola för upp till 8 avdelningar, en skola för upp till 900 elever, idrottshall och två fotbollsplaner. Fokus ligger på Skogängsvägen som huvudstråk genom Bromstensstaden med aktiva och publika bottenvåningar för vilka en sockelstrategi har tagits fram.



Översikt över Bromstensstaden mellan Spånga och Bromsten



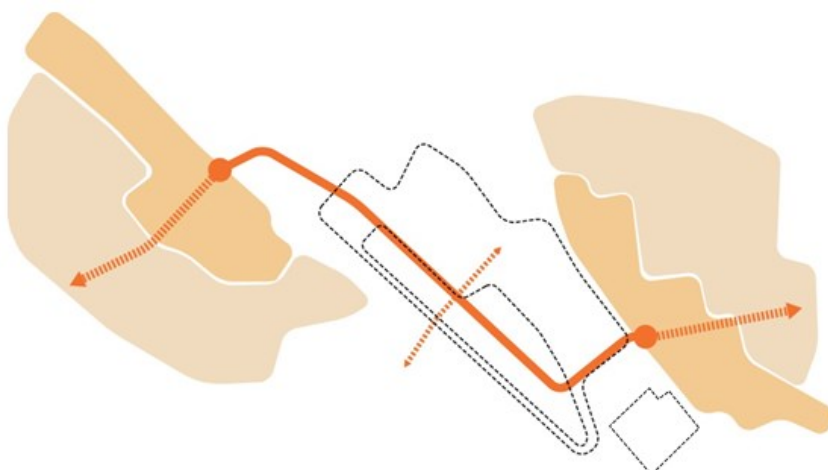


*Piktogram över bebyggelsen mellan Spånga och Bromsten längs med det förbindande stråket med Bromstensstaden i mitten*

Planarbetet bidrar till att binda ihop Spånga med Bromsten genom att bebygga Bromstens industriområde med en tät bebyggelse i kvartersstruktur. Det uppstår en naturlig koppling mellan stadsdelarna via Skogängsvägen som blir huvudstråket genom området (orange stråk i ovanstående figurer). Stadsbilden för Spånga och Bromsten kommer att förändras då Bromstensstaden blir den nya fysiska mittpunkten i bebyggelsestrukturen. Bromstensstaden blir tätare än Spånga C och de centrala delarna av Bromsten med en kvartersstruktur bestående av slutna och halvslutna kvarter. Sett till hela bebyggelsen bygger denna struktur vidare på befintliga gatunät, villa- och flerbostadshuskvarter. Typologin bygger vidare på en naturlig övergång från villor och fristående flerbostadshus i kransen runt Spånga och Bromsten (ljusgult i ovanstående figurer) till halvslutna flerbostadshuskvarter i Spånga C och runt Bromstensplan (mörkgult) för att landa i tätare och halvslutna till slutna kvarter i den planerade Bromstensstaden (se ovanstående piktogram).

#### 4.1 Utgångspunkter

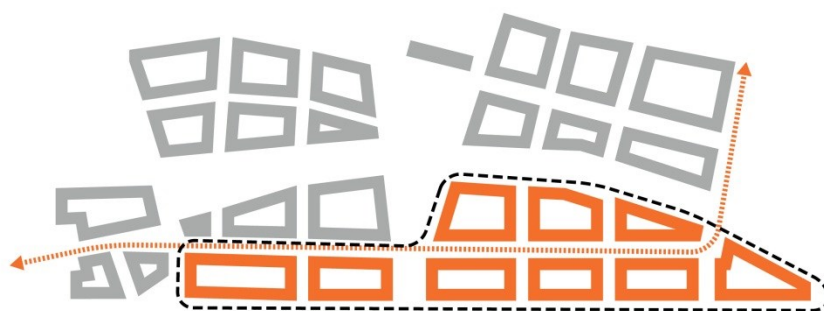
Stadsbyggnadskontoret har tagit fram följande utgångspunkter för utvecklingen av fastigheterna inom planprocessen, utifrån de riktlinjer i programarbetet och de förhållningssätt som gäller för utvecklingen av tyngdpunkter enligt översiktsplanen.



#### 4.1.1 Länka ihop

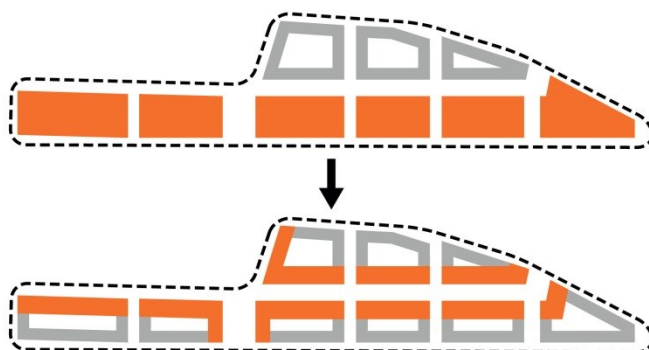
Genom utvecklingen av Bromstensstaden ges möjlighet att länka ihop Spånga C och Bromstensplan med ett levande stadsstråk. De två stadsdelshalvorna som idag är avskurna av Bromstens industriområde kan växa ihop till en helhet och bilda en genomgående tät och funktionsblandad stadsstruktur.

Stadsbyggnadsprincipen bygger på att verksamheter, boende och rörelser koncentreras utmed ett stråk som bildar en ryggrad mellan målpunkter. Även den planerade gång- och cykeltunneln under Mälarbanan utgör en viktig länk för kopplingen mellan Spånga och Bromsten.



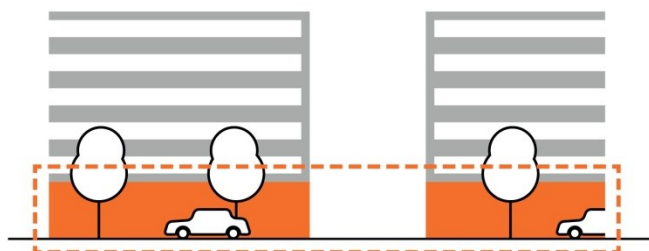
#### 4.1.2 Kvarterssstruktur

Planområdet kommer att utvecklas utifrån Bromstensstadens strukturplan. Strukturen bygger på en klassisk kvartersindelning där byggnaderna placeras mot gatan och bildar slutna kvarter med tydliga offentliga stadsrum och avgränsade privata innergårdar. Gatans roll som stadsrum förstärks i denna struktur och blir ett allmänt vistelserum.



#### 4.1.3 Omfördelning av verksamheter

Den första grundprincipen för Bromstensstaden enligt programmet innebär att området ska vara mer än bara ett bostadsområde. Strukturen i programmet planerades utifrån att arbetsplatser och verksamheter inom hela Bromstensstaden främst skulle lokaliseras till fastigheterna närmast Mälarbanan och att bostäder inte skulle tillåtas där. Detta planförslag prövar bostäder inom fastigheterna samt en ny strategi för verksamheterna. Stadsbyggnadskontoret ser en möjlighet att skapa ett tydlig offentligt stråk i Skogängsvägen genom att lokalisera verksamheterna till bottenvåningarna i bostadshusen. Skogängsvägen är huvudstråket i Bromstensstaden och kommer att utgöra den viktigaste länken mellan Spånga C och Bromsten.



#### 4.1.4 Sockelstrategi

Stadsbyggnadskontoret har tagit fram en strategi för sockeln på byggnaderna längs med Skogängsvägen som en del av planförslaget. Inom planen ryms ca 500 m av Skogängsvägen som föreslås bli stadsgata med kvarter utmed båda sidor. Då Skogängsvägen blir huvudstråket i Bromstensstaden och kommer att utgöra den viktigaste länken mellan Spånga C och Bromsten är det av stor vikt att den gestaltas med en tydlig offentlig karaktär som uppmanar människor att både passera och vistas där. Entrétäthet och genomsiktlighet i fasaderna utgör viktiga bidrag till en levande gata.

## 4.2 Ny bebyggelse



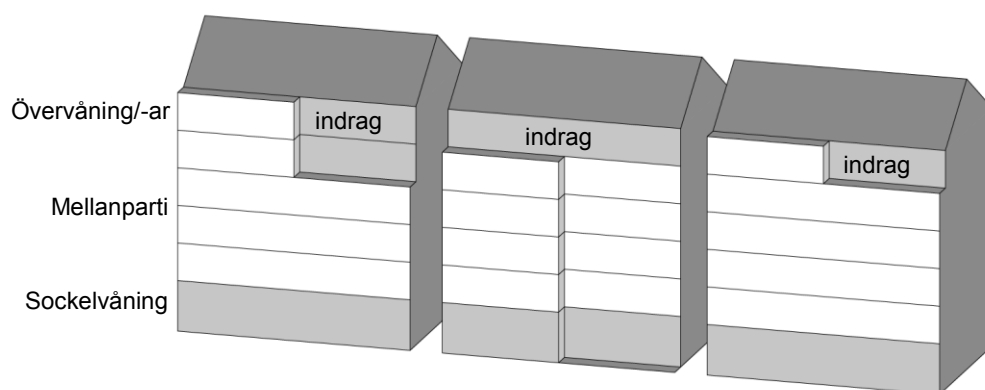
*Illustrationsplan*

#### 4.2.1 Övergripande

Planen omfattar nio stadskvarter längs med huvudgatan Skogängsvägen med ca 1000 lägenheter, lokaler i bottenvåningarna och åtta förskoleavdelningar. Planen möjliggör även skolanvändning för en F-9 skola med 900 elever, en ny idrottshall och två nya konstgräsplaner, varav en 11-spels- och en 7-spelsplan, på Bromstens IP. De sydvästra kvarteren avgränsas av Mälarbanan och de nordöstra kvarteren av Spångaån. Skogängsvägen blir den nya ryggraden i området med ett stadsmässigt gaturum. Mot Skogängsvägen planeras aktiva bottenvåningar med lokaler, bostäder med egna entréer och utrymmen som bostadskomplement som ska kunna förändras till lokaler över tid om behovet uppstår. Byggnadshöjden är genomgående sex våningar mot Skogängsvägen och varierar mellan fyra och fem våningar mot Mälarbanan samt Spångaån. Två viktiga punkter har pekats ut där våningsantalet tillåts bli högre, tio respektive åtta, för att markera och fortsätta den karaktäristiska rytmen för punkthus i Spånga. Det gäller hörnet mot parken i Gunhild 7 och hörnet mot den södra bron i Gustav 1. I södra spetsen planeras för en förskola med åtta avdelningar.

#### 4.2.2 Stadsbyggnadsmotiv

Byggnaderna mot Skogängsvägen ska utformas med ett övergripande stadsbyggnadsmotiv för att bidra till ett stadsmässigt gaturum. Fasaderna ska delas in horisontellt i tre delar; sockelvåning, mellanparti och övervåning/-ar. Varje fasaddel ska vara avläsbar i gestaltningen. Övervåning/-ar ska huvudsakligen utformas med ett indrag om minst en meter från fasadliv i gata. Delar av byggnadens översta våning tillåts följa fasadlivet från mellanpartiet. Även variationer på gestaltningen av de övre våningarna tillåts inom ramen för stadsbyggnadsmotivet. Stadsbyggnadsmotivet regleras på plankartan enligt illustrationen nedan.

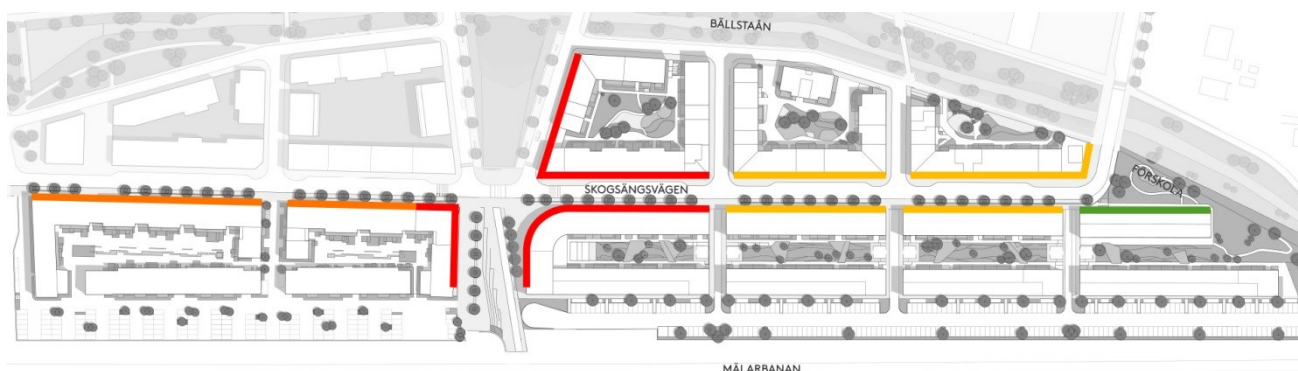


*Illustration för stadsbyggnadsmotiv*



#### 4.2.3 Sockelstrategi

En strategi för sockelvåningen har tagits fram för att möjliggöra en aktiv bottenvåning som bidrar till gaturummet och stadslivet. Strategin bygger på flera olika sätt att möta gatan och tillåter olika typer av användning för att uppnå en variation i gatumiljön. Förändringar över tid av användningen ska stödjas och möjliggöras av en generell utformning av delar av bottenvåningarna där bostadskomplement ska kunna omvandlas till verksamhetslokaler.



*Illustration över användningen i Sockelvåningen*

- 70 % av fasadlängden ska utgöras av centrumändamål
- 20 % av fasadlängden ska utgöras av centrumändamål
- 15 % av fasadlängden ska utgöras av centrumändamål och i varje byggnadshörn ska lokaler anordnas
- Sockelvåningen ska inrymma förskola

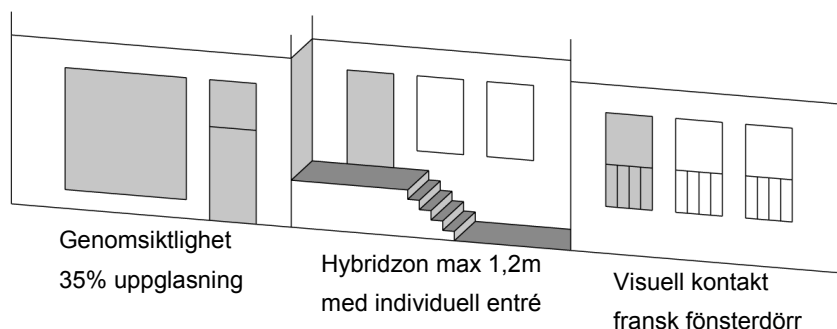
Användningen i sockelvåningen varierar med krav på centrumändamål mellan 15 % till 70 % av fasadlängden. Det innebär att vid 70 % så ska en fasad som är 100 meter utgöras av minst 70 meter centrumändamål. Högsta koncentrationen av verksamheter har lokaliserats till Skogängsvägens möte med parken och gång- och cykeltunneln. Krav på centrumändamål i bottenvåningen regleras i plankartan med C1, C2, C3 och med skrafferad zon.

Bostadskomplement som placeras mot Skogängsvägen ska utformas med fönsterpartier till 35 % av dess fasadyta för att lättare möjliggöra en ändring till verksamhetslokaler och för ökad trygghet och visuell kontakt.

I sockelstrategin spelar förgårdsmarken, även kallad hybridzonen, en viktig roll. Hybridzonen utgörs av en smal förgårdsmark på ca en meter framför privata bostäder i bottenvåningen. Samtliga bostäder mot Skogängsvägen ska utformas med en hybridzon och med en egen entré mot gatan. Hybridzonen bildar en övergång



från det offentliga till det privata och låter de boende få göra anspråk på och befolka en del av gaturummet. Detta bidrar med liv i bottenvåningen samt en ökad tillhörighet och trygghet för området. I andra delar av planområdet regleras franska balkonger för att få till en ökad visuell kontakt mot gatan. Sockelstrategins utformning regleras i plankartan enligt nedanstående illustration och med skrafferad zon.



*Illustration för sockelstrategi*

#### 4.2.4 Fasadmaterial

Fasaderna utmed det viktigaste offentliga rummet, den centrala parken och torget, ska huvudsakligen utgöras av tegel- eller stenmaterial i enlighet med materialpaletten som har arbetats fram för hela Bromstensstaden. Detta regleras i plankartan med bestämmelsen fl. Även bottenvåningarna mot Skogängsvägen ska utföras i tegel- eller stenmaterial i enlighet med sockelstrategin för att verka för ett kvalitativt stadsrum i ögonhöjd. Detta regleras i plankartan med skrafferad zon. Tegel är ett beständigt material och ger en viss tyngd och karaktär till den nya stadsdelens arkitektoniska uttryck som delvis ska referera till den industriella användningen.

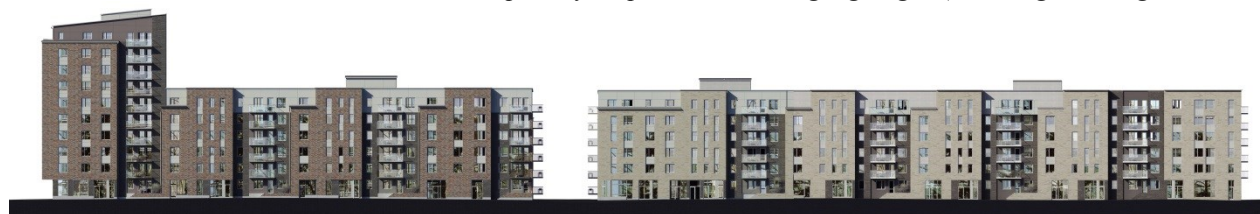
#### 4.2.5 Förslag på ny bebyggelse längs med Skogängsvägen



#### 4.2.6 Förslag på ny bebyggelse kvarter 1 och 2



*Perspektiv från parken och i Skogängsvägen (Lindberg Stenberg Arkitekter)*



*Elevation Skogängsvägen (Lindberg Stenberg Arkitekter)*



*Elevation mot Mälarbanan (Lindberg Stenberg Arkitekter)*



#### 4.2.6 Förslag på ny bebyggelse kvarter 3 - 5



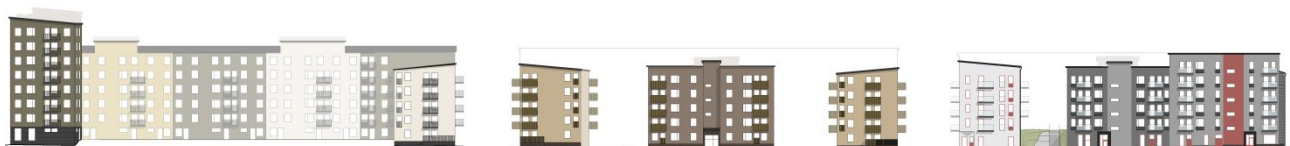
*Perspektiv Skogängsvägen mot sydost (Larsson Arkitekter)*



*Perspektiv från Spångaån mot nordväst (Larsson Arkitekter)*



*Elevation Skogängsvägen (Larsson Arkitekter)*



*Elevation mot Spångaån (Larsson Arkitekter)*



#### 4.2.7 Förslag på ny bebyggelse kvarter 6 – 9



*Perspektiv från parken mot syd (Brunnberg & Forshed Arkitektkontor)*



*Utsnitt ur elevation mot Skogängsvägen. Perspektiv Skogängsvägen mot nordväst (Brunnberg & Forshed Arkitektkontor)*



*Elevation Skogängsvägen (Brunnberg & Forshed Arkitektkontor)*

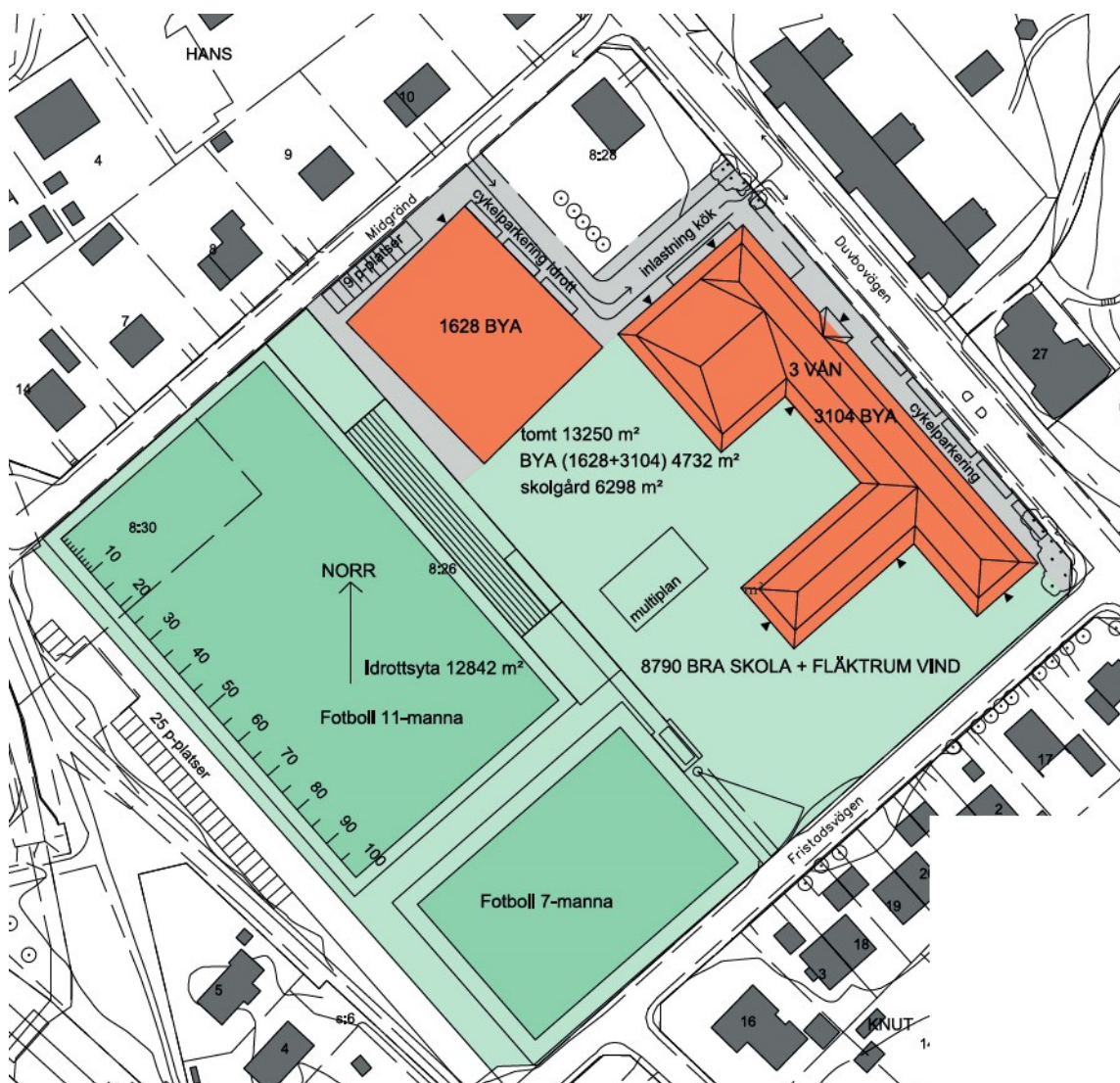


*Elevation mot Mälarbanan (Brunnberg & Forshed Arkitektkontor)*



#### 4.2.8 Förslag på ny bebyggelse på Bromstens IP

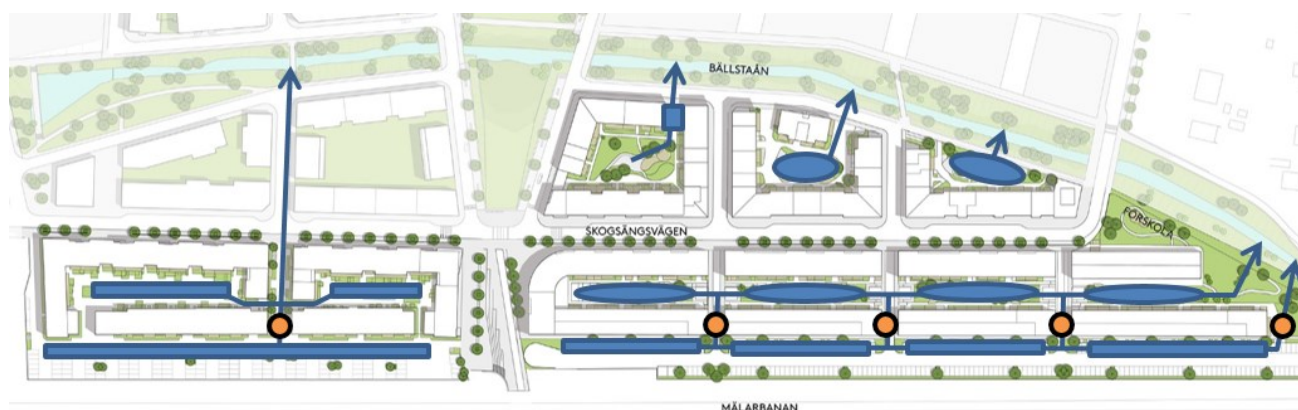
Om en skola kommer att byggas så skulle Bromstens IP kunna utvecklas enligt illustrationen nedan från förstudien. I förstudien har alla ytbehov studerats och Bromstens IP optimerats för att inrymma både skola och idrott. Illustrationen visar en skola i 3 plan mot Duvbovägen med angöring via Midgränd i en enkelriktad slinga. En idrottshall har placerats där dagens omklädningsrum ligger. På den södra delen av idrottsplatsen inryms en 11-spelsplan och en 7-spelsplan med uppställningsytor. Även raka löparbanor, kulstöttningsplats och en multisportplan har inrymts. Detta förslag är i ett tidigt skede och syftar endast till att utreda ytbehoven och vad som är möjligt inom detaljplanens reglering. I dagsläget finns ej några beslut om skola eller idrottshall.






*Förstudie som visar ett möjligt alternativ att inrymma en skola, idrottshall och två fotbollsplaner på Bromstens IP.*

#### 4.2.8 Förslag på dagvattenhantering

Alla kvarter har försetts med dagvattenmagasin på innergårdarna och majoriteten av dem är öppna diken. Även på parkeringsytan har dagvattenmagasin planerats där det bräddade vattnet passerar filterbrunnar för att ta hand om föroreningar från bilarna. Nedan illustreras dagvattenhanteringen i en schematisk sammanfattad bild utifrån dagvattenrapportens mer detaljerade illustrationer. Enligt dagvattenrapporten reduceras föroreningsbelastningen markant för alla beräknade ämnen i och med den nya exploateringen och dess planerade dagvattenhantering. Se även under rubriken 5. Konsekvenser för mer utförlig diskussion kring dagvattenhantering och miljö kvalitetsnormer.



*Illustration över dagvattenhanteringen*

-  Dagvattenmagasin
-  Dagvattenmagasin med översvämningsyta
-  Filterbrunn

#### 4.3 Gator och trafik

##### 4.3.1 Gatunät

Skogängsvägen blir huvudgatan i Bromstensstaden som kompletteras med allmänna gator längs Bällstaån och gränder mellan kvarteren på fastigheten Gustav 1. Fastigheterna Gunhild utformas med kvartersgator från Skogängsvägen.

##### 4.3.2 Bil-, gång- och cykeltrafik

Alla kvarter nås med bil från Skogängsvägen. Angöring sker i fickparkering vid kvarteren. Kvarteret närmast parken på fastigheten Gustav utformas med garage med infart från gränden. All övrig parkering sker i markparkering på kvartersmark längs med Mälarbanan.

Angöring till idrott och en möjlig skola bör ske från Midgränd eller Fristadsvägen. En framtida trafiksituation med tillkommande skola och idrottshall har utretts. Utredningen visar



en möjlig utformning där hämtning och lämning till skolan kan ske i en enkelriktad slinga från Midgränd till Duvbovägen och där parkeringsplatser till idrotten kan säkras på Bromstens IP och i Fristadsvägen. Vidare visar utredningen på en ny utformning av Midgränd med cykel- och gångstråk för att skapa en säker skolväg från Bromstensstaden. Trafiken på Duvbovägen beräknas minska trots tillkommande bostäder i Bromstensstaden. Detta beror på att när Förbifarten kommer att öppnas så försvinner en stor del genomfartstrafik på Duvbovägen. Antalet fordon per dygn förväntas minska till 3900 vilket är mycket lågt och därmed tillåter åtgärder såsom busshållplatser i timglasutformning. Det innebär att inga bilar alls kan passera när bussen står vid hållplatsen. Utformningen bidrar till långsammare biltrafik och en säkrare trafikmiljö för både bilister och gående.

En viktig länk för gång- och cykeltrafiken skapas genom den planerade tunneln under Mälarbanan i höjd med den centrala parken i Bromstensstaden. Den kommer att tillgängliggöra Bromstensstaden och skapa nya och genare rörelsemönster mellan Spånga och Bromsten. Gång- och cykeltunneln planläggs i detaljplan för Mälarbanan dnr 2013-20055.

#### 4.3.3 Kollektivtrafik

Avståndet till busslinjer på Bromstensvägen minskar tack vare den planerade gång- och cykeltunneln under Mälarbanan.

#### 4.3.4 Parkering

Bilparkeringsbehovet ska tillgodoses inom kvartersmark.

Behovet av parkering ska uppskattas kvartersvis enligt Riktlinjer för projektspecifika och gröna parkeringstal i Stockholm för bilparkering med tillhörande tillämpningsanvisningar.

Lägespecifika parkeringstal bestäms utifrån de lägesegenskaper en fastighet har (kollektivtrafiktillgänglighet, närhet till city, m.m.). Projektspecifika parkeringstal fås sedan beroende på vilken storlek på lägenheter som byggs, medan gröna parkeringstal är ett frivilligt erbjudande med en ytterligare sänkning av parkeringstalet som görs baserat på mobilitetstjänster som hör till fastigheten. Generellt grundintervall som baseras på bilinnehavet i staden är 0,3-0,6 bilar per lägenhet. För Bromstensstaden är det lägespecifika parkeringstalet ca 0,55 bilar per lägenhet. I projekten såsom de har utformats under planprocessen har ett parkeringstal på ca 0,40-0,45 bilar per lägenhet redovisats. För att uppnå detta relativt låga parkeringstal behövs mobilitetsåtgärder och en lägenhetsfördelning under genomsnittsstorleken.

Besöksparkering för skola, förskolor och lokaler i bottenvåningen sker på gatuparkering. Parkeringstalet för cykel är minst 2,5 parkeringsplatser per 100 m<sup>2</sup> BTA.

Besöksparkering för idrottsändamål ska tillgodoses på Bromstens IP och på kringliggande gatuparkering.

#### 4.3.5 Tillgänglighet

Alla allmänna platser utformas tillgängliga. Angöring sker i fickparkering vid kvarteren.

### 4.4 Teknisk försörjning

#### 4.4.1 Vattenförsörjning, spillvatten

Den nya bebyggelsen kommer att anslutas till det kommunala VA-ledningsnätet.

#### 4.4.2 Energiförsörjning/Tele

Den nya bebyggelsen kommer att anslutas till fjärrvärmenätet och el-/teleledningar i området.

#### 4.4.3 Avfallshantering

Avfallshanteringen sker i soprum integrerade i byggnaderna som i första hand är förlagda bort från Skogängsvägen eller i sopkassuner på kvartersmark.

#### 4.4.4 Räddningstjänst

Räddningstjänst kan ta sig fram till samtliga bostadsentréer via allmänna gator eller kvartersgator.

## 5. Konsekvenser

### 5.1 Behovsbedömning

Stadsbyggnadskontoret bedömer att detaljplanens genomförande inte kan antas medföra sådan betydande miljöpåverkan som åsyftas i PBL(2010) 4 kap 34§ eller MB 6 kap 11§ att en miljöbedömning behöver göras.

Planförslaget överensstämmer med gällande översiktsplan. Planförslaget bedöms inte strida mot några andra kommunala eller nationella riktlinjer, lagar eller förordningar. Planförslaget berör inte område av nationell, gemenskaps- eller internationell skyddsstatus. Den planerade verksamheten bedöms inte medföra väsentlig påverkan på miljö, kulturarv eller människors hälsa.

De miljöfrågor som har betydelse för projektet har studerats under planarbetet och redovisas i planbeskrivningen.

### 5.2 Dagvattenhantering

Inom Stockholms stad är Bällstaån en del i det tekniska ledningssystemet för dagvatten. Det innebär att Stockholm Vatten

och Avfall har ett driftsansvar för ån vilket även omfattar ett särskilt ansvar för hydrologin och morfologin i ån. En förutsättning för att planen ska kunna genomföras både med hänsyn taget till översvämning och till miljökvalitetsnormer för vatten är att en rad åtgärder utanför planområdet för dagvattenhantering kommer till stånd. Dessa åtgärder är en del i genomförandet av det lokala åtgärdsprogrammet för vattenförekomsten Bällstaån vilket tar höjd för såväl god vattenstatus som ett förändrat klimat.

På kort sikt är åtgärdande av felkopplingar i ledningssystemet den mest kostnadseffektiva åtgärden för att minska föroreningsbelastningen i Bällstaån. Även andra åtgärder som minskar risken för att spillvatten bräddar ut i ån behöver prioriteras. Anläggande av utjämningsmagasin mm för fördröjning av dagvatten är mycket kostsamt men ändå motiverat eftersom bebyggelse och infrastruktur i närheten av ån riskerar att drabbas av översvämningar.

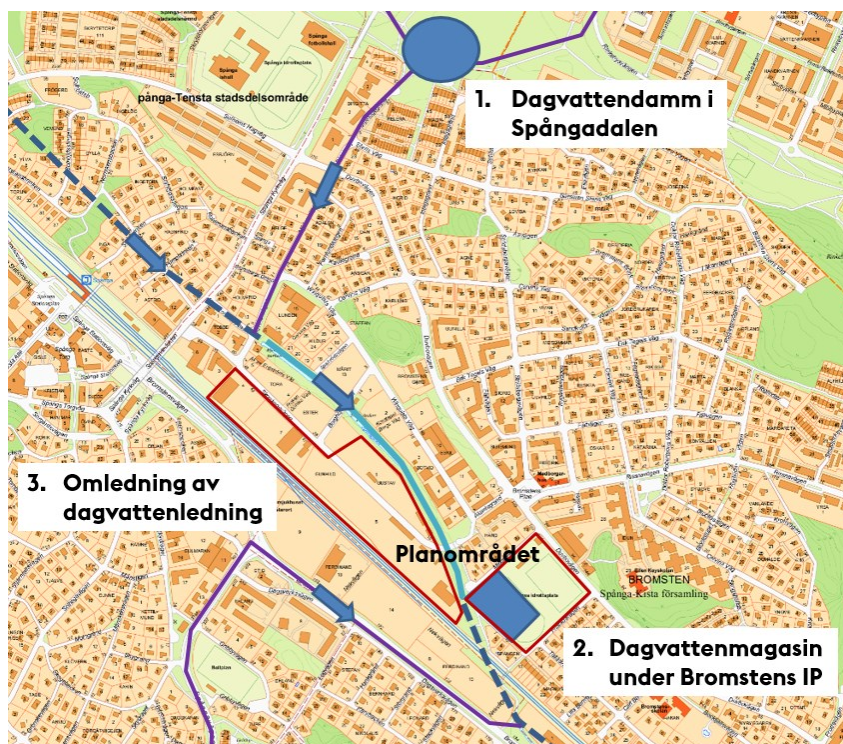
Ett flertal dagvattenåtgärder är redan påbörjade och i dagsläget finns medel avsatta för att säkra genomförandet. Åtgärderna innebär en betydande förbättring för dagvattenhanteringen och översvämningssrisken i Bällstaån och även för att säkra miljökvalitetsnormerna i Bällstaån med den kommande utvecklingen av hela Bromstensstaden. Åtgärderna listas nedan och visas i kartbilden nedan.

1. En dagvattendamm anläggs i Spångadalen som fördröjer och renar dagvatten från Rinkeby och Tensta
2. Ett dagvattenmagasin anläggs på den södra fotbollsplanen
3. En dagvattenledning söderifrån leds om i Bromstensvägen och ansluter nerströms efter Bromstensstaden

Enligt förstudien för dagvattendammen och magasinet så kommer den uppskattade föroreningsreduktionen för fosfor att bli ca 30-40 kg/år och för kväve ca 200-300 kg/år.

Dagvattendammen beräknas kunna ha en magasinsvolym på 22000 – 65000 kubikmeter och dagvattenmagasinet mellan 9000 – 15000 kubikmeter beroende på utformning.

För utformning av dagvattenhanteringen se under rubriken 4. Planförslag.



*Kartbild som visar större åtgärder för dagvattenhantering.*

### 5.3 Miljökvalitetsnormer för vatten

Planområdet är beläget inom avrinningsområdet för vattenförekomsten Bällstaån (SE658718-161866) för vilken fastställda miljökvalitetsnormer ska följas.

Stockholms stad driver ett strukturerat arbete för att uppnå en god vattenstatus i sjöar och vattendrag så att miljökvalitetsnormerna ska kunna följas. Stadens *Dagvattenstrategi* och *Handlingsplan för god vattenstatus* som är beslutade i kommunfullmäktige 2015 är grundläggande dokument för detta arbete. Dessa kommer att konkretiseras i lokala åtgärdsprogram för alla vattenförekomster i Stockholm. De lokala åtgärdsprogrammen ska ange vilka åtgärder som behöver genomföras för att uppnå god ekologisk och kemisk status. Senast 2018 ska alla lokala åtgärdsprogram vara framtagna och de kommer att beslutas och budgeteras av kommunfullmäktige. Denna detaljplan berörs av lokalt åtgärdsprogram för Bällstaån. Det tar höjd för såväl god vattenstatus samt för att hantera översvänningsrisker och ett förändrat klimat.

Information om hållbar dagvattenhantering i Stockholm finns samlad på <http://www.stockholmvattenochavfall.se/dagvatten/> och information om de lokala åtgärdsprogrammen samt förslag till åtgärder för Bällstaån finns på miljöbarometern <http://miljobarometern.stockholm.se/vatten/vattendrag/ballstaan/activities/>

Idag består området av gammal delvis hårdgjorda ytor med verksamheter som generellt kan ses som mer förorenande jämfört med bostadsområden. I dagsläget sker med största sannolikhet inte heller någon rening alls av det dagvatten som rinner av industriverksamheternas tomter. Miljötekniska undersökningar visar även att området delvis är förorenat av metaller och petroleumkolväten som idag utan rening riskerar att spridas till Bällstaån via grundvatten. Planerad exploatering kommer innebära att fastigheterna saneras avseende föroreningar och byggandet av bostäder kommer även minska risken för spridning av föroreningar från marken i området till Bällstaån. De åtgärderna tillsammans med planerade dagvattenåtgärder (från ingen rening alls idag) bedöms inte minska möjligheten att nå MKN i recipienten och inte heller försämrar status. Enligt dagvattenrapporten reduceras föroreningsbelastningen markant för alla beräknade ämnen i och med den nya exploateringen och dess planerade dagvattenhantering. Detaljplanen bedöms därmed följa de krav som MKN vatten innebär.

Dagvattnets påverkan på recipienten ska ses som påverkan över en längre tid. Den absoluta majoriteten av den nederbörd som kommer understiger 10-årsregn och sedan är det allmänt vedertaget att störst påverkan sker även vid så kallad först flush. Störst effekt av dagvattenreningen sker därmed generellt när man renar normalregnen, inte de större regnen som överskrider dimensionerande regn. Det är även svårt att kombinera effektiv rening av mindre regn och större regn i dagvattenanläggningar. Den eventuella ytavrinning som kan ske vid större regn än vad dagvattenåtgärderna är dimensionerade för bedöms därmed inte ha någon avgörande påverkan på recipientens status eller möjligheten att nå MKN.

Befintliga pumpstationer för spillvatten i området är idag inte dimensionerade för ett 10-årsregn. I samband med genomförandet av detaljplanen kommer ledningarna i området att dimensioneras upp och risken för bräddning av spillvatten till Bällstaån kommer därmed att minska. I det avseendet har genomförandet av detaljplanen positiv påverkan på recipienten.

Tillägg till planbeskrivning 2018-09-07 i frågan om MKN vatten I plankartan finns en bestämmelse om att startbesked endast får ges om markföroreningar har avhjälpats. I dagvattenutredningen står att jordmassor <1,5 m från dagvattenmagasin bör vara sanerade för att man ska kunna anlägga makadammagasin. I och med att all markförorening kommer att tas bort så kommer det



inte att finnas någon risk att föroreningar rinner ut i Bällstaån via dagvattenmagasinen varför makadammagasin kan anläggas. Föroreningsberäkningarna i dagvattenutredningen bygger på att makadammagasin ska anläggas då andra alternativ som exempelvis täta kassetter inte är en hållbar lösning för detta område. Val av dagvattenhantering är dock inget som kan regleras i plankartan men det är miljöförvaltningens ansvar som tillsynsmyndighet att se till att föroreningarna tas bort och att en hållbar dagvattenhantering anläggs som inte riskerar föroreningar i Bällstaån.

I övrigt kommer ytterligare magasin att anläggas på stadens mark i Skogängsvägen. Här kommer krossdiken att anläggas i angöringszonen och skelettjord och växtbäddar att anläggas med jämna mellanrum där träd kommer att planteras. Illustration 3 visar i ett utsnitt hur krossdiken och skelettjordar kommer att anläggas i Skogängsvägen likt projekteringen för etapp 1. Illustration 4 visar mer schematiskt var inom etapp 2 krossdiken (blått) och skelettjordar (rött) kommer att anläggas. Dessa åtgärder tillsammans med ovan nämnda åtgärder på kvartersmark anser Stadsbyggnadskontoret kommer att utgöra en helhetslösning som på bästa möjliga och rimliga sätt kan ta hand om stora dagvattenmängder och rena vattnet innan det förs vidare till Bällstaån. Stadsbyggnadskontoret bedömer att det ger goda förutsättningar för att kunna förbättra vattenkvaliteten i Bällstaån.

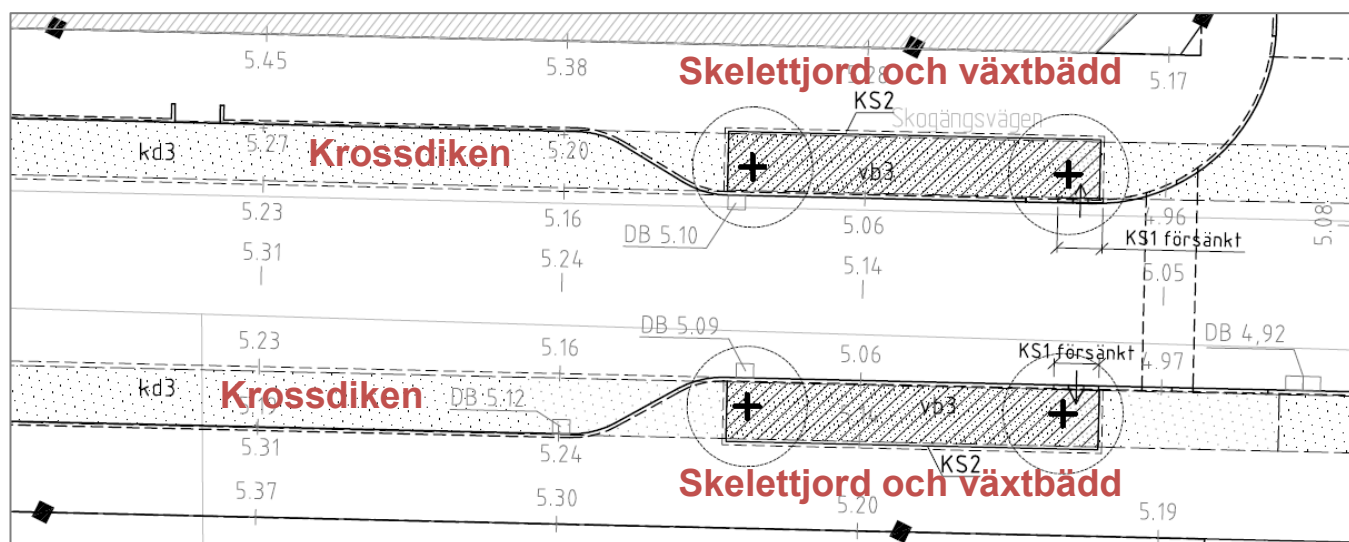
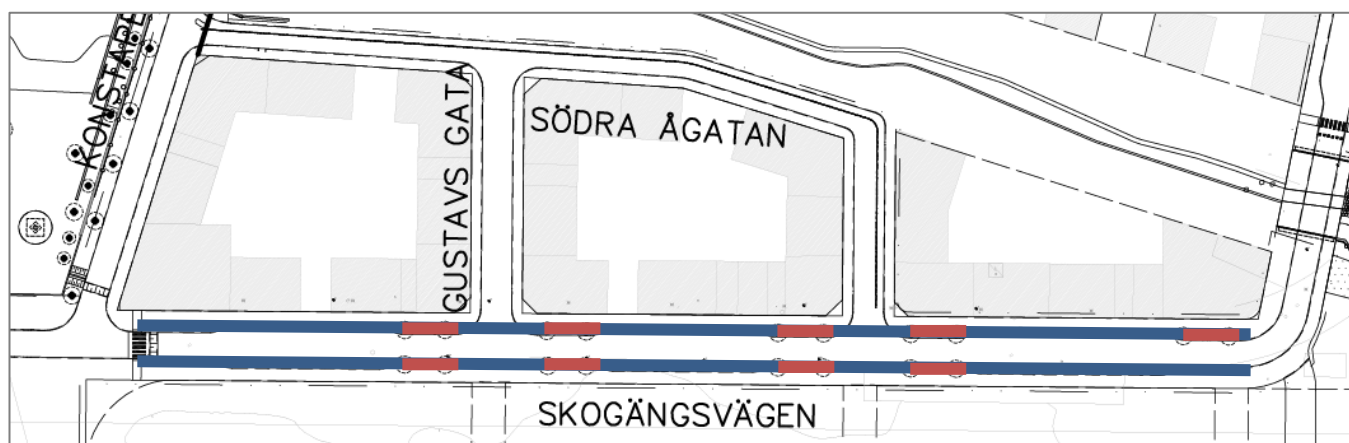


Illustration 3. Urklipp ur landskapsprojekteringen för Skogängsvägen



*Illustration 4. Urklipp ur landskapsprojekteringen för etapp 2*

## 5.4 Översvämning

### 5.4.1 Skyddsnivå

Enligt Länsstyrelsens rekommendationer för lägsta grundläggningsnivå vid vattendrag ska ny sammanhållen bebyggelse samt samhällsfunktioner av betydande vikt placeras ovanför nivån för beräknat högsta flöde (BHF). Förhållandena i Bällstaån skiljer sig dock väsentligt från de vattendrag med naturliga flöden som behandlas i Länsstyrelsens rekommendationer.

Stadsbyggnadskontoret har därför låtit DHI göra en fördjupad analys och genom rapporten "Dimensionerande flöde för Bällstaån" klargöra betydelsen av begreppet BHF och vilken skyddsnivå som kan anses vara rimlig vid Bällstaån.

BHF är ett begrepp som är kopplat till dimensionering av översvämningsskydd där konsekvenserna vid en olycka blir katastrofala med stor risk för människoliv och/eller mycket stora ekonomiska konsekvenser. BHF är också utformat för att beskriva konsekvenser för vattendrag med långsamma avrinningsförlopp. Dessa förhållanden kan i enlighet med framtagna rapporter inte kunna anses gälla för Bällstaån som helhet.

Med tanke på att Bällstaån i sin nuvarande skepnad kan betraktas som en kraftigt modifierad vattenförekomst, med uträtad sträckning, stor andel kulvertering och stor andel dagvattenavrinning med snabba avrinningsförlopp, är funktionen snarare att betrakta som ett öppet dagvattensystem. Det är därför rimligt att dimensioneringsförutsättningar för Bällstaån generellt baseras på Svenskt Vattens riktlinjer för dagvattenhantering P110, "Avledning av dag-, drän, och spillvatten – Funktionskrav,

hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem”.

Enligt diskussion i rapporten ”Dimensionerande flöde för Bällstaån” så innebär i praktiken att en lägsta skyddsnivå utifrån ett 100-års regn med klimatfaktor enligt P110 ger en *högre skyddsnivå* än ett traditionellt BHF flöde för avrinningsområden med korta rinntider, d.v.s. urbaniserade områden.

Stadsbyggnadskontoret anser vidare att en bedömning av skyddsnivå ska baseras på vilka objekt som skall skyddas och vilka konsekvenser som kan bedömas vid en översvämning av dessa. Detta innebär alltså att bedömningen skall göras från fall till fall, d.v.s. för aktuellt planområde, inte för ett helt vattensystem. Skyddsnivån bör alltså vara kopplad till det som skall skyddas, inte Bällstaån som helhet.

Det ligger en viktig samhällsekonomisk aspekt i detta påpekande, tillika säkerhetsmässig aspekt. Vid ett generellt krav för ett helt vattensystem finns uppenbar risk att orimliga åtgärder krävs relaterat till betydelsen av det som skall skyddas. Med andra ord, den totala samhällskostnaden för åtgärderna ligger inte i paritet med den totala samhällskostnaden för skadorna vid en översvämning.

Det kan vara lämpligt att studera konsekvenserna av ett större regn än ett klimatanpassat 100-årsregn, men motivet skall då grunda sig på att det finns objekt eller områden där konsekvenserna är så stora att de bör skyddas för högre återkomsttid. Högre skyddsnivå än 100-årsregn måste rimligen motiveras av samhällsviktig verksamhet eller prioriterade blåljusvägar.

Stadsbyggnadskontoret bedömer att BHF inte är en ändamålsenlig metodik för översvämningskartering av ett urbant avrinningsområde. Bällstaåns avrinningsområde utgörs av ca 30% hårdgjord yta och är även en del av den tekniska avrinningen för dagvatten i Stockholm. Sammantaget gör avrinningsområdets karaktär att många av de parametrar som man analyserar i BHF inte är relevanta. Bällstaåns nivåer i Bromsten styrs *endast* av mängden nederbörd och påverkas inte av Mälarens beräknade högsta flöden.

Vid ett klimatanpassat 100-årsregn uppstår enligt den beräknade modellen inga risker eller skador i planområdet. Räddningsfordon kan ta sig fram obehindrat. Utanför planområdet förbättras

översvämningssituationen jämfört med idag. I planområdet finns inga riksintressen eller samhällsviktiga objekt som bör skyddas med en högre risknivå. Mälarbanan angränsar till planområdet och är ett riksintresse och samhällsfunktion av betydande vikt. Mälarbanan har nyligen detaljplanlagts för fyra spår och antagits den 2017-05-23.

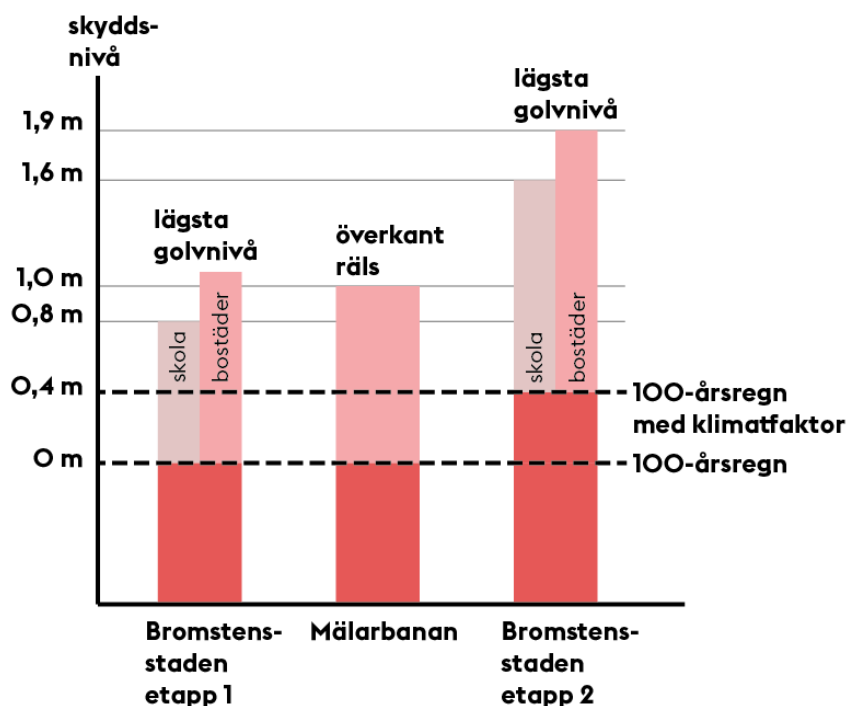
I planen för Mälarbanan antogs en skyddsnivå utifrån ett 100-årsregn utan klimatfaktor och därutöver ytterligare marginal upp till rälsens överkant på som lägst 1 meter (se nedanstående diagram).

I planen för etapp 1 av Bromstensstaden antogs en skyddsnivå utifrån ett 100-årsregn utan klimatfaktor och därutöver ytterligare marginal upp till lägsta golvnivå på som lägst 0,8 meter för skola och 1,1 meter för bostäder (se nedanstående diagram).

I denna plan antas en skyddsnivå utifrån ett 100-årsregn med klimatfaktor och därutöver ytterligare marginal upp till lägsta golvnivå på som lägst 1,2 meter för skola och 1,5 meter för bostäder. Även tekniska installationer i byggnaderna skyddas upp till denna nivå i planbestämmelserna. Byggnader ska även utföras så att de ej skadas eller påverkas negativt vid en vattennivå till en höjd av +4,9 meter (0,1 meter över högsta dämningnivå vid ett klimatanpassat 100-årsregn).

Klimatfaktorn inklusive skyddsåtgärder innebär en differens på ca 0,4 meter jämfört med etapp 1. Jämförelsevis innebär den nya nivån ca 0,8 meter högre skyddsnivå än etapp 1 och ca 0,6-0,9 meter högre skyddsnivå än Mälarbanan.

Diagrammet nedan illustrerar de antagna skyddsnivåerna vid respektive detaljplans utredningsskede. Skyddsnivåerna ska läsas som relativa och inte faktiska då för varje åtgärd som förbättrar nivån för ett 100-årsregn i området så ökar den relativa skyddsnivån.



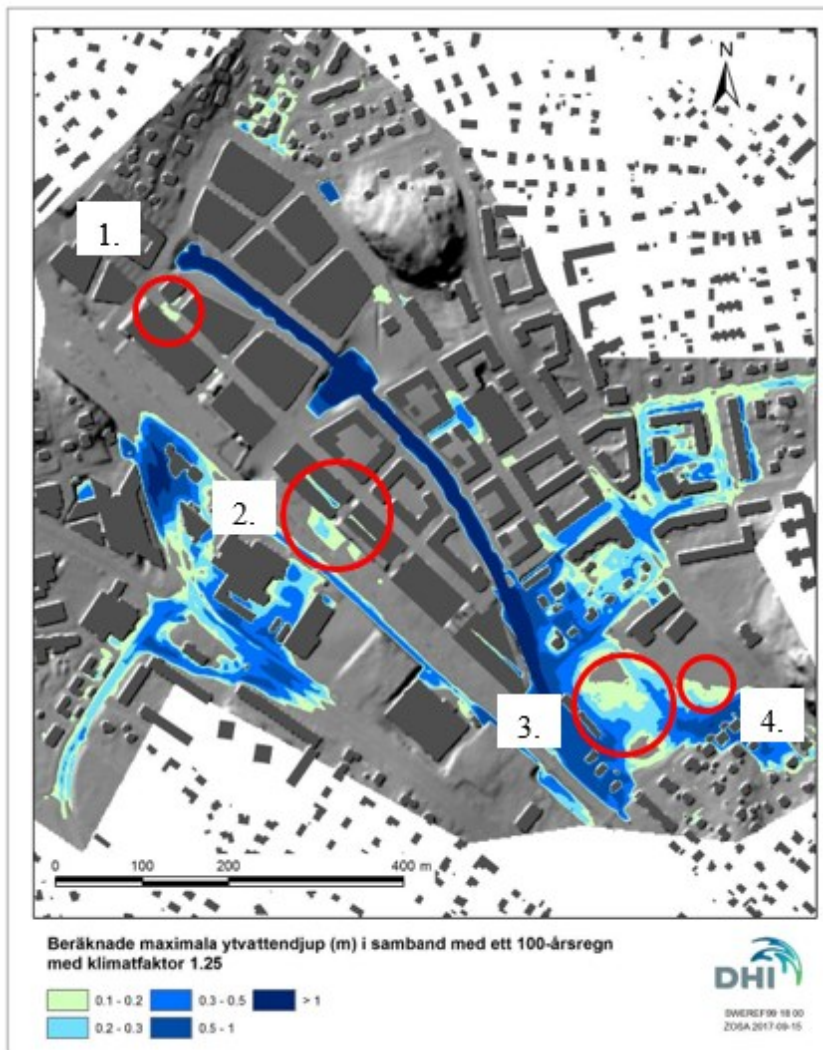
*Beräknade relativa skyddsnivåer vid planeringsskedet i tre detaljplaner i Bromsten. Data hämtat från detaljplanernas utredningsunderlag.*

Det är kommunen som avgör bedömningen av markens lämplighet för översvämning och stadsbyggnadskontoret bedömer att risken utöver 100-årsregn är såpass begränsad att det kan ske en avvägning med hänsyn till andra allmänna intressen som stadsbyggnadskontoret anser väger tyngre såsom bostadsförsörjning, förtätning av staden och omvandling av Bromstens industriområde till en trivsamt och trygg stadsmiljö. Stadsbyggnadskontoret anser inte att det är samhällsekonomiskt försvarbart att bostadskvarter ska säkras mer än ett riksintresse och samhällsfunktion av betydande vikt som Mälarbanan.

Vid ett skyfall större än med 100-års återkomsttid så finns det risk för att gator översvämmas. Den lägsta golvnivån försäkrar då att skolverksamhet och boende skyddas vid ett flöde upp till 1,2 respektive 1,5 meter över ett klimatanpassat 100-årsregn. Även tekniska installationer i byggnaderna skyddas upp till denna nivå i planbestämmelserna. Stadsbyggnadskontoret bedömer att detta utgör en mycket god marginal och att det är acceptabelt att gator översvämmas vid ett så pass stort regn under ett fåtal timmar.



#### 5.4.2 Resultat



*Beräknade maximala ytvattendjup vid 100-årsregn med klimatfaktor  
(beräknat 2017-09-15).*

Resultaten visar att de kompletterande åtgärder som planeras i och kring Bromstensstaden har en tydlig effekt på översvämningsrisken, både inom och utom planområdet. Trots att de beräkningar som gjorts i samband med denna utredning inkluderar en klimatfaktor på 1,25, vilket inte använts i den föregående utredningen, så minskar översvämningsutbredningen betydligt, och beräknad översvämning inom Bromstensstaden vid ett framtida 100-årsregn är begränsad till enstaka små områden som inte bedöms leda till skada på byggnader.

Beräknade maximala dämpningsnivåer i Bällstaån varierar längs med å-fåran, med de högsta nivåerna längst uppströms vid Mjölmarstigen, och de lägsta längst nedströms vid inloppet till kulverten under järnvägen. För ett 10-årsregn med klimatfaktor 1.25 (motsvarande ett framtida 10-årsflöde i ån) är nivåerna

mellan +4.5 och +3.9 m, och för ett 100-årsregn med klimatfaktor 1.25 (motsvarande ett framtida 100-årsflöde i ån) är nivåerna mellan +4.8 och +4.3. Utifrån dessa nivåer så regleras i plankartan att byggnader ska utföras så att de ej skadas eller påverkas negativt vid en vattennivå till en höjd av +4,9 meter.

#### Resultat för Gunhild 4 och 7 (1. i kartbilden)

Vid nederbörd vid 100 års återkomsttid inklusive klimatfaktor uppstår vattenansamlingar med djup upp till 0,2 m i Skogsängsgatan och inom kvartersmark. Inga skador på fastigheten bedöms uppstå. Framkomligheten på gata kan bli begränsad, dock bedöms den farbar för räddningsfordon.

#### Resultat för Gunhild 5 (2. i kartbilden)

I innergårdarna i området, som är planerat för regnbäddar, kan ett vattendjup på 0,5 m skapas. Inga skador på planerade byggnader bedöms uppstå vid denna vattennivå. På den norra delen av parkeringsytan kan ett vattendjup på 0,3 m på förekomma. Mindre skador kan då uppstå på parkerade fordon. Med kännedom av risk för översvämning i området bör de lägst placerade parkeringsplatserna planeras bort.

#### Resultat för Gustav 1

Inga översvämningsområden beräknas uppstå vid 100-årsregn med klimatfaktor.

#### Resultat för Bromstens IP

På den södra delen av Bromstens IP kan översvämningar med ett djup av 0,1-0,5 m uppstå (3. i kartbilden). Den norra delen mot Duvbovägen där skolan planeras uppvisar endast en begränsad översvämningssyta på skolgårdens södra hörn med ett djup av 0,1-0,2 m (4. i kartbilden). Dessa översvämningar kan elimineras helt vid en höjning av planerad skolgård och konstgräsplaner.

#### Flödesbegränsning

Efter föreslagna fördröjningsåtgärder reduceras flödet från 925 l/s till 72 l/s, d.v.s. till mindre än 10 % av befintligt flöde.

#### 5.4.3 Tillägg till planbeskrivning 2018-09-07 i frågan om översvämning

Nedan följer ett förtydligande av översvämningssberäkningarna och hur de förhåller sig till Mälarens översvämningssnivåer.

Mälarens nivå ligger inlagt i form av ett randvillkor i Ballstaå-modellen, dvs om denna nivå sätts tillräckligt högt kommer den att dämna upp i systemet och även påverka flödet och nivåerna i

ån. Vid översvämningsberäkningarna för Bällstaån så har nivån i Mälaren satts till +1.23 m (RH2000) vilket motsvarar medelhögvattenytan i Mälaren och ligger mitt emellan dagens medelvattenyta (+0.86 m) och den av SMHI beräknade 100-årsnivån (+1.5 m). I samband med tidigare Bällstaå-utredningar har DHI gjort beräkningar som visar att en höjning från medelvattennivå till medelhögvattennivå påverkar översvämningsrisken i Bällstaån (vid t ex 10- och 100-årsflöden) nedströms Bromstensvägen, men att områden uppströms denna (inklusive Bromstensstaden) är opåverkade av höjningen i Mälaren. Hur översvämningsrisken i Bromstensstaden (i samband med kraftiga regn och höga flöden) påverkas av ännu högre nivåer i Mälaren, t ex vid en 100-årsnivå (+1.5 m) eller beräknad högsta nivå (+2.7 m) är däremot inte undersökt.

Utifrån ovanstående resonemang i planbeskrivningen menar Stadsbyggnadskontoret att den antagna nivån för beräkningarna är rimlig med hänsyn taget till sannolikheten och följdpåverkningar. Det är ytterst osannolikt att både 100-årsnivå i Mälaren och 100-årsflöde i Bällstaån inträffar samtidigt och än mer osannolikt att BHN respektive BHF inträffar samtidigt och det är därmed inte en rimlig ansats för att planera för ny bebyggelse i ett redan exploaterat område utan särskilt skyddsvärda samhällsfunktioner.

### **5.5 Buller och vibrationer**

Resultat av buller- och vibrationsutredning för Gustav 1 och Gunhild 5 samt vibrationsutredning för Gunhild 4 och 7 visar att med föreslagen byggnadsutformning och lägenhetsplanlösning kan bostäder med god ljudkvalitet erhållas. Aktuella riktvärden kan klaras att uppnås. Med byggnader i tung konstruktion samt grundläggning till fast botten beräknas vibrationerna i bostäderna bli lägre än 0,3 mm/s. Luftljudsnivåerna på grund av stomljud från tågtrafiken blir lägre än 30 dB(A).

Resultat av bullerutredning för Gunhild 4 och 7 visar att fasader mot spår och gata exponeras för ljudnivåer över riktvärdena i trafikbullerförordningen. Byggnaderna är placerade i en kvartersform som gör att ljudnivåerna mot gården blir låga. De allra flesta lägenheter görs genomgående och får tillgång till en bullerskyddad sida för minst hälften av bostadsrummen. Några lägenheter i byggnadernas hörn och i punkthusdelen får en bullerskyddad del av fasaden tack vare balkongerna. I några enstaka lägen behövs inglasning upp till 75 % för att skapa en bullerskyddad sida. Med dessa åtgärder uppnår samtliga lägenheter riktvärdena i trafikbullerförordningen. Det finns gott

om ytor på båda husens innergårdar där man innehåller riktvärdena för uteplats, 50 dBA ekvivalentnivå och 70 dBA maxnivå. Där kan gemensamma bullerskyddade uteplatser anordnas. På andra sidan järnvägsspåret ligger en verksamhet som bedriver metallåtervinning. Verksamheten pågår vardagar mellan kl 06 – 24, men de bullrande aktiviteterna utomhus är begränsade till vardagar mellan kl 07-16. Riktvärden för momentana ljud finns endast på natten. Boverkets vägledning om industribuller vid planering av bostäder kommer därmed att följas.

### 5.6 Mälarbanan

Beräkningarna i riskhänsynsrapporten har visat att riskerna är inom ALARP området. Det innebär att riskerna kan tolereras om alla rimliga åtgärder är vidtagna vilket beskrivs som ALARP (As Low As Reasonably Practicable). Avseende urspårningsrisken från Mälarbanan har byggnader placerats på 30 meter för att uppfylla ett tolerabelt skyddsavstånd. Ett urspårande tåg förväntas inte kollidera med någon av byggnaderna. I rapporten rekommenderas att följande åtgärder ska genomföras vid utformningen av området för kvarteren Gunhild 4, 5 och 7. Inga åtgärder har vidtagits för Gustav 1.

- Inom 25 meter från Mälarbanan ska det ej uppmuntras till stadigvarande vistelse som till exempel inga uteplatser, lekplatser eller dylikt.
- Fasader ska vara obrännbara på de fasader som exponeras mot Mälarbanan.
- Friskluftsintag till alla byggnader placeras bort från järnvägen eller på tak.
- Minst en utrymningsväg ska mynna bort från Mälarbanan om det är praktiskt genomförbart för bostäderna och förskolan.

### Partiklar från järnväg

Utsläppen från järnvägstrafiken till luft består mest av metallpartiklar som frigörs vid slitage på räls, kontaktledning, hjul och bromsar. Eftersom metallpartiklar är jämförelsevis tunga transporteras de inte iväg så långt utan faller ned nära järnvägen. Trafikverket hänvisar till att man i dagsläget ligger under gällande lagstadgade nivåer för partiklar i närhet till utomhusstationer (max 50 µg/m) och dessutom kommer byta ut räls och spårbädd mot modernare material som sönderfaller i lägre utsträckning i området vilket kommer leda till ännu lägre nivåer efter att arbetet är utfört.

### Elektromagnetiska fält

Utredningen av elektromagnetiska fält drar slutsatsen att det är ofarligt att bo på cirka 20 meters avstånd från järnvägen.

### 5.7 Markföroreningar

#### Bromstens IP

Resultatet av den senaste jordprovtagningen visar på mycket låga halter av analyserade ämnen. Samtliga uppmätta halter understiger Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning, KM, vilket är det riktvärde som brukar användas då marken ska bebyggas med t.ex. skolor eller bostäder. Sammantaget visar undersökningarna att fyllningen inom området är mycket lite påverkat av föroreningar. Vad gäller klorerade alifater i grundvatten (både i fyllningen och under leran) har inga halter över laboratoriets rapporteringsgräns påvisats. I rapporten bedöms att ytterligare miljötekniska undersökningar eller saneringsåtgärder inte kommer att bli nödvändiga.

#### Gunhild 4 och 7:

I riskbedömningen för klorerade lösningsmedel på Gunhild 4 och 7 visar beräkningarna att halterna i inomhusluften skulle vara långt under riktvärdena för känslig markanvändning. Rapporten bedömer att det inte är någon risk med att bygga bostäder på fastigheten och bedömer det som troligt att uppmätta halter är plymhalter och att källan/källorna är utanför fastigheterna. Vidare bedöms spridningsrisker på grund av undermarksarbete som t.ex. spontning och pålning som obetydliga inne på aktuella fastigheter.

#### Gunhild 5 och Gustav 1:

##### Jord

I korthet visar resultaten att riktade åtgärder är nödvändiga inom vissa områden för att säkerställa marken inom Gunhild 5 och Gustav 1. En fördjupad riskbedömning för ytliga jordlager ska tas fram för att utreda eventuella risker kopplade till den kommande markanvändningen (bostäder, förskola, parkering, lokalgata etc.), markecosystem och samt risken för spridning av föroreningar till dag- och ytvatten. Riskbedömningen ska omfatta framtagande av platsspecifika riktvärden för att avgränsa områden där åtgärder behöver vidtas och utreda möjligheterna för kvarlämnande av massor som överskrider KM och återanvändning av massor.

##### Grundvatten

Ursprunget till toluenföroreningen är konstaterat till en tidigare verksamhet inom Ferdinand 14. För att säkerställa en lämplig bostadsmiljö bedöms det vara en nödvändig förutsättning att



föroreningen i jord och grundvatten såväl inom berörd del av Gunhild 5 som inom Ferdinand 14 avgränsas och åtgärdas.

Uppmätta halter av klorerade alifater är sannolikt orsakade av spill och läckage som kan ha skett både inom fastigheterna såväl som inom angränsande fastigheter. Det bedöms sannolikt inte finnas något större enskilt källområde eller förekomst av fria faser av klorerade alifater inom Gunhild 5 och Gustav 1. En fördjupad riskbedömning avseende hälsorisker kopplade till spridning av ångor in i byggnader av klorerade alifater visade i korthet att:

- uppmätta halter av klorerade alifater i grundvatten inte bedöms utgöra ett hinder för uppförande av bostäder inom Gunhild 5 och Gustav 1
- beräknade koncentrationer i inomhusluft av PCE, TCE, DCE och VC inte bedöms föranleda ett behov av skyddsåtgärder för att uppnå en säker boendemiljö för människor inom Gunhild 5 och Gustav 1

Dessa slutsatser är gällande förutsatt att verifierande utredningar utförs för att mer detaljerat kartlägga utbredning och spridningsmönster av klorerade alifater. Rekommenderade utredningar omfattar kompletterade grundvattenprovtagning, förnyad grundvattenprovtagning i befintliga provtagningspunkter samt riktade porgasmätningar i ytliga jordlager. Om resultaten från de verifierande utredningarna påvisar halter av klorerade alifater som avviker från den kända föroreningssituationen kan skyddsåtgärder mot gasinträngning i byggnader vidtas. En utvärdering av behovet och val av skyddsåtgärder mot gasinträngning i planerade byggnader bör utföras efter genomförda utredningar. Om resultaten från de verifierande utredningarna visar att områdets lämplighet för bostadsbebyggelse är helt beroende av skyddsåtgärder och att dessa ska fungera över en lång tidsperiod bör även andra alternativ utredas. Dessa kan exempelvis vara att undvika bostäder i markplan eller att anlägga byggnader med en krypgrund/garage för att skapa en buffertzon mot ånginträngning.

För att uppnå en säker bostadsmiljö inom Gunhild 5 och Gustav 1 föreslås följande handlingsplan för hantering av föroreningar i mark och grundvatten:

Steg 1: Verifierande undersökningar av klorerade alifater i grundvatten och porgas. Vid behov utförs en utvärdering och utformning av tekniska skyddsåtgärder för att förhindra gasinträngning till byggnader.

Steg 2: Avgränsande undersökningar av toluen och petroleumkolväten i den sydöstra delen av Gunhild 5 och framtagande av åtgärdsförslag för hela föreningen, både inom Ferdinand 14 och Gunhild 5.

Steg 3: Framtagande av riskbedömning och platsspecifika riktvärden för föreningar i ytliga jordlager. Riskbedömningen kommer att utgå från den planerade markanvändningen inom planerade kvarter avseende t.ex. bostäder, förskola, lokalgator och parkering samt inkludera förslag till mätbara åtgärds mål och efterbehandlingsåtgärder.

Stadsbyggnadskontoret bedömer att fortsatta steg och verifierande utredningar ska utföras efter antagande av planen i genomförandeskedet för att närmare säkerställa föreningssituationen.

Plankartan har försetts med en bestämmelse om att startbesked endast får ges under förutsättning att markföreningar har avhjälpts vilket ger en juridisk säkerhet i genomförandet.

### **5.8 Geotekniska förhållanden**

Konsekvenserna av den planerade bebyggelsen och gårdsutformningarna blir att nya laster tillförs marken. Marken är mycket sättningskänslig och har en låg skjuvhållfasthet. Både grundläggnings- och uppfyllnadsarbeten ska därför utföras så att ingen belastningsökning sker i lerjordar. Om laster avses tillföras så ska marken förstärkas och stabiliseras enligt ändamålsenlig säkerhetsklass. Med ändamålsenlig förstärkning och stabilisering så blir marken lämplig för den planerade bebyggelsen.

Grundläggningsarbeten ska i huvudsak dimensioneras, planeras, utföras och kontrolleras i Säkerhetsklass 2 (SK2) och Geoteknisk kategori 2 (GK2). I vissa delar av området förekommer kvicklera. I dessa delar gäller Säkerhetsklass 3 (SK3). Vid arbeten som påverkar eller påverkas järnväg gäller GK3.

Grundläggning av byggnaderna rekommenderas att utföras med slagna spetsburna betongpålar och förstärkning av gårdsmarken med kc-pelare. Även gatumark och till viss del parkeringsytorna måste förstärkas för att inte skadliga marksättningar ska uppstå. I den nordliga delen av parkeringen och körytor finns mindre områden med litet eller inget lerdjup som ej behöver förstärkas.

En förbelastning av markytorna med en överlast rekommenderas för att påskynda kontrollerade marksättningar och undvika marksättningar när byggnaderna har uppförts. Erforderlig liggtid

för överlasten beror av uppfyllnadens storlek och kc-pelarnas utformning. Beräknad liggtid måste verifieras med mätningar.

#### Markförstärkningar

Enligt uppgift ska inga eller mycket små uppfyllnader göras för parkeringsytorna mot Mälarbanan. Inga markförstärkningar behövs därför i dessa ytor om mindre sättningar kan accepteras. Anslutningar mot exempelvis fasader och stödmurar måste dock utformas på så sätt att de inte påverkas av marksättningar. Även ledningar måste anpassas till framtida markrörelser. Övergången mellan de förstärkta gatorna och den oförstärkta parkeringsdelen måste hanteras så att övergången mellan förstärkt och oförstärkt mark blir mjuk. Där marken är kc-pelarförstärkt bör ledningsbäddar för självfallsledningar utföras förstärkta och med geonät för att inte svackor mellan utförda kc-pelare med tiden ska uppstå i ledningarna.

#### Schakt

De nu utförda översiktliga beräkningarna visar att säkerhetsfaktorn mot skred är låg i området och att relativt små förändringar i form av exempelvis schakter kan få stora konsekvenser på skredrisken. Vid schakt måste därför beaktas att leran i området har extremt låg skjuvhållfasthet. Innan djupare schakter utförs i oförstärkt mark bör en särskild utredning utföras. Detta gäller speciellt området mot Spångaån.

#### Fyllning

Vid fyllning måste också beaktas att leran i området har extremt låg skjuvhållfasthet. Utförda stabilitetsberäkningar visar att uppfyllnader inte kan göras utan att först kontrollera säkerheten mot skred. Innan större uppfyllnader eller andra stora belastningar utförs på oförstärkt mark måste därför en särskild utredning utföras. Detta gäller speciellt området mot Spångaån.

#### Vibrationer från Mälarbanan

Fyra spår planeras på Mälarbanan. Det är i dagsläget inte klart vilken entreprenadform som kommer att väljas och detaljprojekteringen för banan är ännu inte utförd. Trafikverkets krav på anläggningen är att vibrationer och s.k. höghastighetseffekter inte får ge skadlig inverkan på trafikverkets anläggning. En förstärkning med k/c-pelare medför att risken för vibrationer i mark eller byggnad intill järnvägen minskar. Vidare kommer planerad bebyggelse att pålas. Även detta minskar risken för störande vibrationer inomhus.

#### Bromstens IP

På grund av områdets känslighet mot sättningar kommer all form av uppfyllnad generera sättningar. Sättningar pågår sannolikt på

grund av tidigare uppfyllnad. Sannolikt kommer marken att behöva höjas för att klara avvattning och översvänningsrisker vilket innebär att all mark kommer att behöva förstärkas med avseende på sättningar. Förslagsvis används KC-pelare. KC-pelare tar hand om både en eventuellt ökad last från uppfyllnad samt att det delvis går att tillgodogöra sig dessa vid eventuella schaktarbeten för att minska behov av spont. Grundläggning av byggnader rekommenderas att utföras på pålar. Delar av den föreslagna byggnaden ligger längs med Duvbovägen där det förekommer berg i dagen. Djupet till berg ökar snabbt men en liten del kommer sannolikt att grundläggas direkt på berg. Yttre VA-ledningar bedöms kunna grundläggas på KC-pelare. Stadsbyggnadskontoret bedömer att marken blir lämplig för sitt ändamål med föreslagen stabilisering av marken.

#### Stabilisering av marken

Enligt skredkommissionens rapport 3:95 ska säkerhetsfaktorn mot skred vara större än 1,5. Erforderlig säkerhetsfaktor mot skred för järnvägen är 1,65. Motsvarande för kombinerad analys är 1,3 respektive 1,4. Där den högsensitiva leran förekommer är värdet för odränerad analys 1,65 och för kombinerad analys 1,4. Resultaten från stabilitetsberäkningarna redovisas i tabellen nedan.

Säkerhetsfaktor	F <sub>c</sub>	F <sub>komb</sub>
Rådande förhållanden	1,3	1,4
Efter byggnation enl detaljplan	1,7	1,8
Vid schakt för källare	2,0	2,2

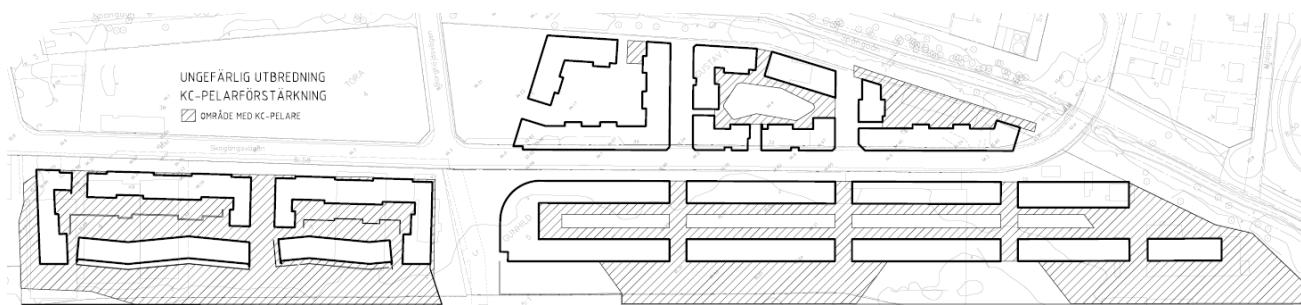
Säkerhetsfaktor	F <sub>c</sub>	F <sub>komb</sub>
Rådande förhållanden vid järnväg	1,2	1,2
Efter byggnation enl detaljplan vid järnväg	1,8	2,0
Stabilitet mot Spångaån	2,0	1,6

*Resultat från stabilitetsberäkningar.*

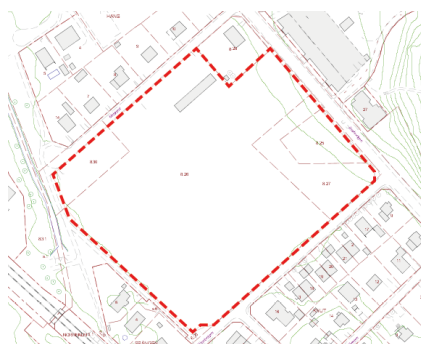
I plankartan regleras att marken ska stabiliseras genom tekniska åtgärder så att risken för skred och sättningsskador undviks inom nedan markerade områden. Nedanstående kartor har tagits fram baserat på de geotekniska utredningarna. De markerade områdena för bostadskvarteren representerar markförhållanden där gyttje- och lerdjupet bedöms vara minst 3 meter och därmed behöver stabiliseras med kalkcementpelare eller med åtgärd som ger likvärdig stabilitet. I PM Geoteknik föreslås dimensionering på kalkcementpelarna och dess utförande. Detta område kan komma att justeras något i genomförandeskedet när mer detaljerade geotekniska utredningar tas fram. I genomförandeskedet ska även avtal skrivas med Trafikverket för att säkra bland annat markfrågor. Åtgärder i mark ska också genomgå kontrollprogram enligt miljöbalken. Sammantaget så kommer dessa åtgärder leda



till att säkra markens stabilitet och bärighet och marken bedöms därmed bli lämplig för sitt ändamål.



*Ungefärlig utbredning av mark som behöver stabiliseras för kvartersmark för bostäder.*



*Ungefärligt område inom vilket mark behöver stabiliseras för planerad skola och dagvattenmagasin.*

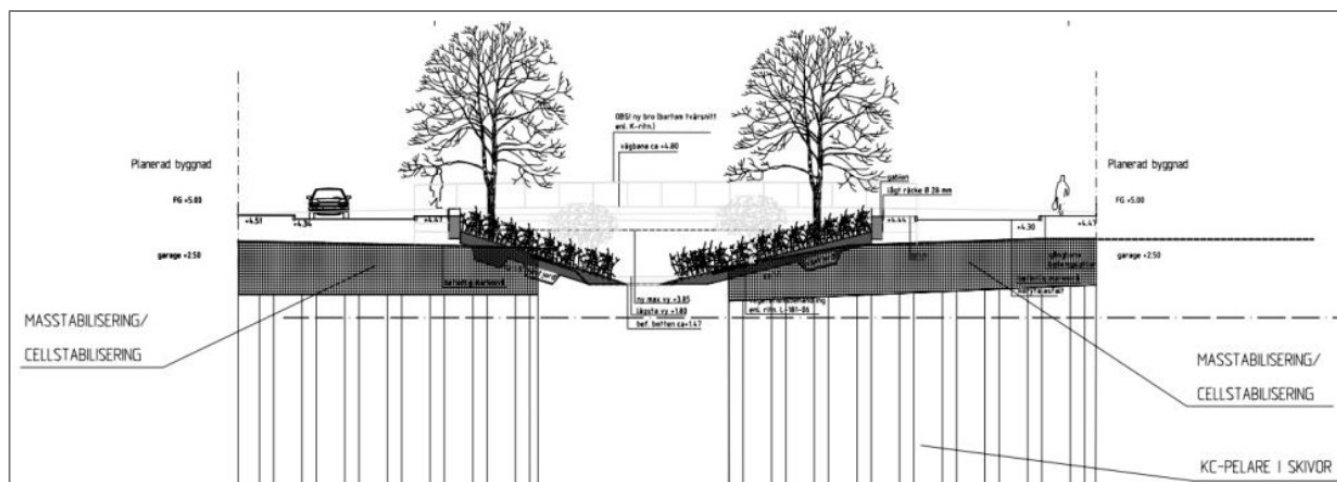
Tillägg till planbeskrivning 2018-09-07 i frågan om geoteknik. Illustration över utbredning av var markförstärkning krävs har lagts in i plankartan och tillhörande planbestämmelse har reviderats. Tidigare hänvisade planbestämmelsen till planbeskrivningen och nu hänvisar planbestämmelsen endast till illustration 3 i plankartan. Revideringen har gjorts för att öka tydligheten och innebär ingen saklig ändring.

Planbestämmelsen om utförande av grundläggnings- och uppfyllnadsarbeten har kompletterats med en förtydligande mening. Den tydliggör åtgärder om uppfyllnad av delar av marken mellan järnväg och planerad bebyggelse med ca 0,5-1,0 meter som bör genomföras för att öka markstabiliteten. Geoteknikutredningarna visar att denna uppfyllnad ger stor effekt på stabiliteten. Säkerheten mot skred kommer att förbättras avsevärt vilket motiverar att tydliggöra avsikten i detaljplanen inför genomförandeskedet. Revideringen har gjorts för att öka tydligheten och innebär ingen saklig ändring.

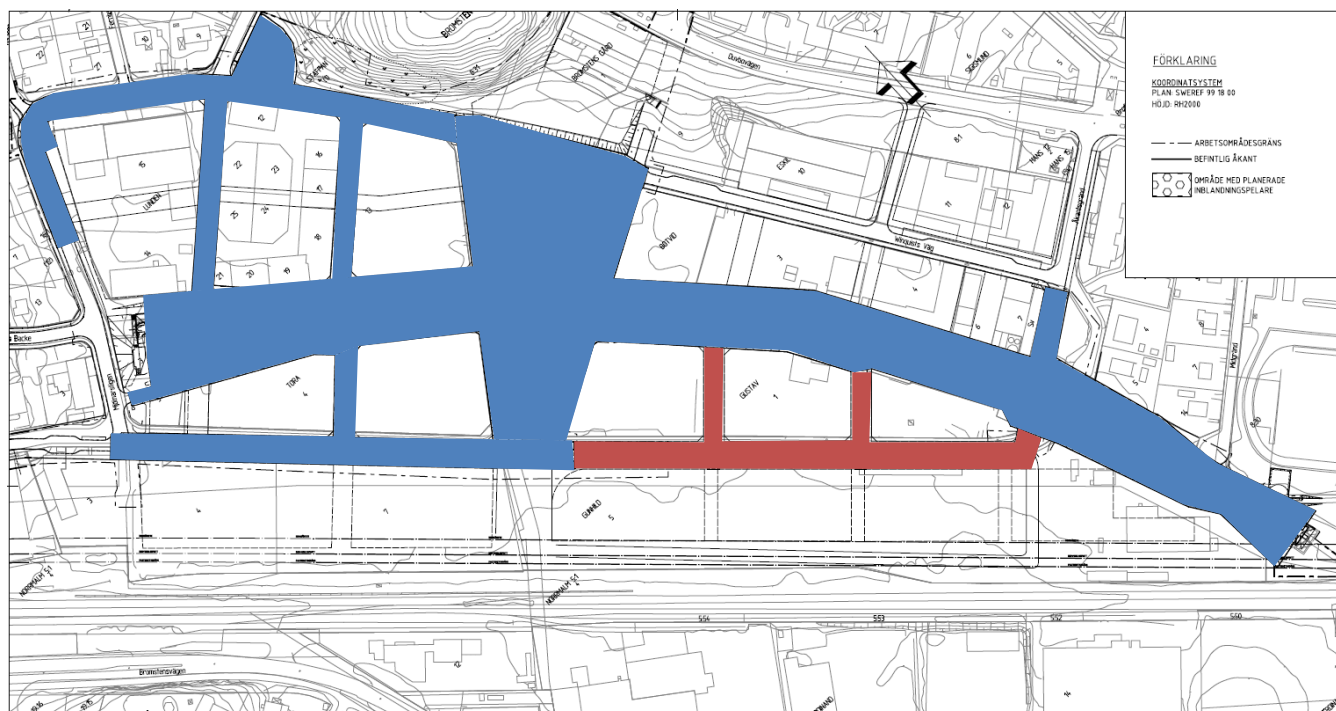
Alla markåtgärder och byggnader kommer att utföras, grundläggas och uppföras enligt PBL:s krav. Genom den prövning som sker enligt 10. kap. PBL tillsammans med byggherreansvaret enligt 10. kap. 5§ säkras de tekniska

egenskapskraven såsom bärförmåga, stadga och beständighet som erfordras vid genomförandet av planen. Därutöver gäller Jordabalkens och Miljöbalkens regelverk vid genomförandet. Dessa lagar säkerställer att alla nödvändiga markåtgärder utförs i genomförandeskedet genom lovprövning, tekniska samråd och start- samt slutbesked.

I etapp 1 av Bromstensstaden planlades Bällstaån och dess åfåra. I samband med det projekterades i genomförandeskedet utbyggnaden av gatorna, den nya utformningen av ån och nödvändiga markförstärkningar för att säkra stabiliteten i området. Nedan i illustration 1 visas en sektion genom Bällstaån som illustrerar hur stabiliseringen av marken kommer att utföras. I illustration 2 visas all mark i stadens ägo som kommer att förstärkas och stabiliseras. Ytor markerade i blått är projekterade då etapp 1 har vunnit laga kraft och gått in i genomförandeskedet. Ytor markerade i rött är under planering inom etapp 2. Alla dessa ytor kommer att kalkcementstabiliseras, temporärt utsättas för en överbelastning samt slutligen permanent masstabiliseras.



*Illustration 1. Sektion genom Bällstaån efter omdaning och markförstärkning*



*Illustration 2. Områden på stadens mark som kommer att förstärkas med kalkcementpelare*

Ett tilläggs-PM till geoteknikutredningarna har tagits fram av Iterio för att förtydliga åtgärder i mark. Ur PM:et går att utläsa att erforderlig markstabilitet erhålls både avseende sättningar och skred. Stadsbyggnadskontorets delar Iterios bedömning utifrån de utredningar som har gjorts. I PM:et förtydligas sammanfattningsvis följande stycken.

De arbeten som planeras på fastigheterna i samband med exploateringen kommer att avsevärt förbättra säkerheten mot skred. Detta innebär att säkerhetsfaktorn mot skred blir högre än Trafikverkets krav när markarbetena på fastigheterna är färdiga.

Det skrafferade området i illustration 3 på plankartan redovisar var markförstärkningar med kc-pelare planeras. Det indikerar också var lera med större mäktighet än 2–3 m förekommer. Stabilitetsberäkningarna är utförda där lerdjupen ökar och leran har extremt låg skjuvhållfasthet och i den del av fastigheterna där lerans hållfasthetsegenskaper är sämst samt där lerdjup och geometri är minst fördelaktiga. De planerade uppfyllnaderna i detta område är tillräckliga för att uppfylla kraven på säkerhetsfaktor mot skred.

I de områden där markens hållfasthet är låg och lerdjupen stora, som i dag har låg säkerhet mot skred, kommer planerade uppfyllnader att ge en ökad säkerhet mot skred så att krav på

säkerhetsfaktor uppfylls. Den planerade kc-pelarförstärkningen är till för att hantera de marksättningar som i dag pågår inom fastigheterna, men även de marksättningar som skulle uppkomma på grund av planerade uppfyllnader. Vid detaljprojekteringen kommer kompletterande stabilitetsutredningar att utföras för att säkerställa att schakt och fyllningsarbeten inte ger upphov till lokala stabilitetsproblem. Om det vid detaljprojekteringen framkommer att säkerheten mot skred inte är tillräcklig kan den planerade kc-pelarförstärkningen utföras i skivor och på så sätt kunna tillgodoräkna sig den höga hållfastheten i pelarna. Staden planerar att utföra kc-pelarinstitution i skivor för att höja säkerheten mot skred längs Bällstaån. Att utföra förstärkningen i skivor, i kombination med planerade uppfyllnader, gör att kravet på säkerhetsfaktor kan uppfyllas.

### **5.9 Ljusförhållanden**

Se bilaga 1 i slutet av planbeskrivningen för skuggstudier. Våningsantalet och utformningen av kvarteren är anpassade så att ljusförhållandena blir goda. Konsekvenserna för ett fåtal närliggande byggnader blir ökad skuggning under en mycket begränsad tid av dygnet och året. Stadsbyggnadskontoret bedömer att ljusförhållandena i planförslaget blir mycket goda.

### **5.10 Konsekvenser för människor**

Utvecklingen av Bromstensstaden innebär en förbättring av stadsmiljön, för såväl barn som vuxna med en central offentlig park, ett nytt stråk längs med Bällstaån, kvartersstruktur med uppsyn över de offentliga ytorna och med privata innergårdar, publika bottenvåningar, förskolor och skola. Planförslaget med dess nya offentliga rum och funktioner bedöms medföra positiva konsekvenser för människors vistelse i området då det i dagsläget endast används för industriändamål. Om en skola uppförs på Bromstens IP så kommer fotbollsytorna att minska med 25%, vilket marginellt påverkar speltiderna då den totala konstgräsytan ökar. Med fler barn och ungdomar i området kommer trycket på fotbollsplanerna att öka jämfört med idag. Planförslaget inrymmer även en ny idrottshall som ger möjligheter att utöva andra sporter och svarar upp mot det behov som idrottsförvaltningen ser i närområdet.

## **6. Tidplan**

Samråd	15/2 – 28/3 2016
Granskning	2.kv. 2017
Antagande	1.kv. 2018



## **7. Genomförande**

### **7.1 Organisatoriska frågor**

#### **7.1.1 Ansvarsfördelning**

Stadsbyggnadskontoret upprättar detaljplan och svarar för myndighetsutövning vid granskning av bygglov och bygganmälan.

Lantmäterimyndigheten ansvarar för erforderliga fastighetsbildnings- och fastighetsregleringsåtgärder på fastighetsägarens initiativ och bekostnad.

Fastighetsägaren ansvarar för genomförande av ny- och ombyggnation samt övriga erforderliga anläggningar inom kvartersmark. För ledningsrätter så ska ledningshavaren ta initiativ och bekosta åtgärder.

Exploateringskontoret ansvarar för träffande av erforderliga avtal. Genomförandet regleras genom exploateringsavtal mellan staden och fastighetsägaren.

#### **7.1.2 Huvudmannaskap**

Kommunen är huvudman för allmän plats.

#### **7.1.3 Avtal**

Exploateringsavtal kommer att upprättas mellan Stockholms stad genom exploateringskontoret och AB Stockholm Gunhild 4, JM AB och Fastighetspartner Bromsten AB. Avtalet ska godkännas av exploateringsnämnden innan antagande av detaljplanen sker i kommunfullmäktige.

Nödvändiga avtal ska upprättas mellan Trafikverket och berörda fastighetsägare före byggstart.

### **7.2 Verkan på befintliga detaljplaner**

Planförslaget innebär att befintliga detaljplaner Pl 5105, Pl 4374B och Pl 6486 helt upphör att gälla inom planområdet.

### **7.3 Fastighetsrättsliga frågor**

#### **7.3.1 Fastigheter och ägoförhållanden**

Planområdet omfattar del av fastigheterna Gustav 1, Gunhild 4, 5, 7, Norrmalm 5:1, Bromsten 8:25, 8:26, 8:27, 8:30 och 8:31. Det avgränsas i nordost av Duvbovägen, Bällstaån och Skogängsvägen och i sydväst av Mälarbanan. Gustav 1 omfattar 13796 kvm, Gunhild 4 omfattar 6297 kvm, Gunhild 5 omfattar 27521 kvm och Gunhild 7 omfattar 9538 kvm. Fastigheten Gustav 1 och Gunhild 5 ägs av Fastighetspartner Bromsten AB.

Fastigheten Gunhild 7 ägs av JM AB. Comodo Finans AB ägde fastigheten Gunhild 4 vid planstart som sedan överlåtits till bolaget AB Stockholm Gunhild 4. Fastigheterna Bromsten 8:25, 8:26, 8:27, 8:30 och 8:31 ägs av staden. Fastigheten Norrmalm 5:1 är järnvägsmark och ägs av Trafikverket.

#### 7.3.2 Fastighetsbildning och användning av mark

Planen möjliggör att flera fastigheter kan bildas för skol-, idrotts-, centrum- och bostadsändamål. Om ett kvarter delas in i flera fastigheter kan gemensamhetsanläggningar behöva bildas för gemensamma ändamål, till exempel kvartersgator.

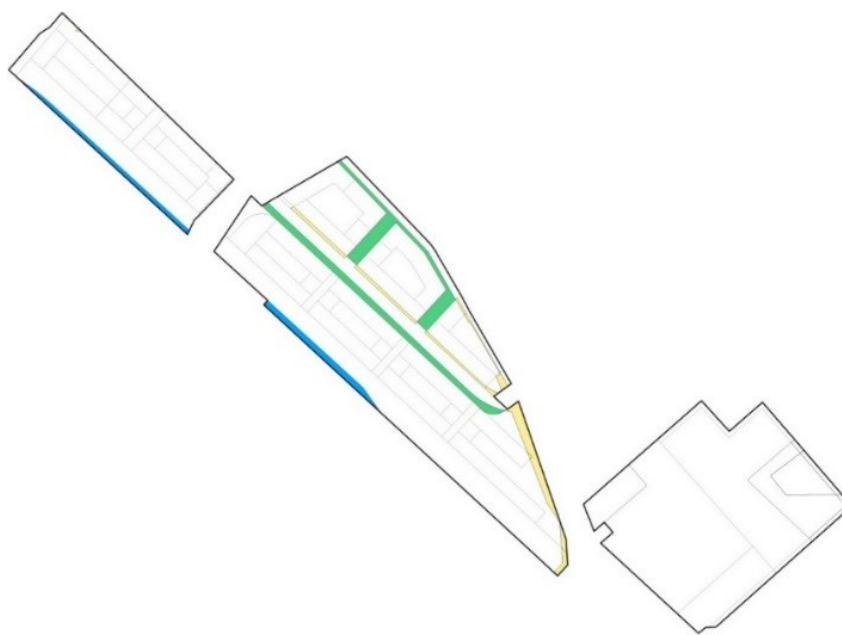
Genom planförslaget byter kvartersmark inom fastigheterna Gustav 1, Gunhild 4, 5 och 7 användning till huvudsakligen bostads- och centrumändamål från att i gällande plan vara industriändamål.

Del av Gustav 1 och Gunhild 5 ändrar genom planförslaget användning från kvartersmark till allmän platsmark för Skogängsvägen och nya allmänna gator mot Ballstaån. Mark ska överföras från Gustav 1 och Gunhild 5 till Bromsten 8:31 (grönmarkerat område nedan).

Del av Norrmalm 5:1 ändrar genom planförslaget användning till bostads- och centrumändamål från trafikområde. Mark ska överföras från Norrmalm 5:1 till Gunhild 4, 5 och 7 (blåmarkerat område nedan).

Del av Bromsten 8:31 ändrar genom planförslaget användning till bostads-, skol- och centrumändamål från allmän plats. Mark ska överföras från Bromsten 8:31 till Gunhild 4, 5 och Gustav 1 (gulmarkerat område nedan).

Bromsten 8:25 och 8:27 och del av Bromsten 8:26 ändrar genom planförslaget användning till idrott- och skoländamål från enbart idrottändamål.



*Fastighetsförändringar*

### 7.3.3 Rättigheter

Inom planområdet finns avtalsservitut för järnvägsspår på Gustav 1, Gunhild 4, 5 och 7. För Gunhild 7 finns avtalsservitut för ledningar. För Gunhild 5 finns ledningsrätt. För Gunhild 4 finns avtalsservitut för ledningar. Om ett kvarter delas in i flera fastigheter kan gemensamhetsanläggningar behöva bildas för gemensamma ändamål som exempelvis kvartersgator och hantering av dagvatten i dagvattendiken mellan fastigheter. Markområde har avsatts för gemensamhetsanläggning (område markerat med g i plankartan). Inom planområdet kommer det att behövas nya ledningsrätter på område markerat med u.

Skyddsplanket mot järnvägen kan antingen placeras i fastighetsgräns eller helt på fastigheterna med bostäder. För att kunna placera planket i fastighetsgräns krävs underhåll av båda fastighetsägare och därmed avtal. Om planket placeras helt på fastigheterna med bostäder krävs att underhållet kan utföras helt på egen fastighet.

Utmed Gunhild 4, 5 och 7 så har Trafikverket enligt järnvägsplanen för Mälarbanan tillfälliga nyttjanderätter för arbetsområden under byggtiden. På Gunhild 5 finns enligt järnvägsplanen servitutsrätt för serviceväg till ett planerat teknikhus. Åtkomsten ska säkras i de nya planerade kvartersgatorna och med öppningar i skyddsplanket.

### 7.4 Ekonomiska frågor

AB Stockholm Gunhild 4, JM AB och Fastighetspartner Bromsten AB bekostar samtliga byggnadsåtgärder på

kvartersmark samt delfinansierar genom exploateringsbidrag utbyggnaden av allmän plats.

### **7.5 Tekniska frågor**

Nät för el, tele, fjärrvärme och stadens vatten- och avloppsnät kommer att förnyas och byggas ut i samband med exploateringen av området. De planerade byggnaderna på fastigheterna ansluts till den utbyggda infrastrukturen.

### **7.6 Genomförandetid**

Genomförandetiden har satts till 10 år från den dag planen vinner laga kraft.



## **8. Tillägg till planbeskrivning 2018-09-07**

Tillägget till denna planbeskrivning lades till 2018-09-07 efter beslut om godkännande i stadsbyggnadsnämnden och innan antagande i kommunfullmäktige för att förtydliga planen i några avseenden samt för att undanta ett delområde enligt nämndens beslut 2018-01-31. Inga ändringar i sak sker genom denna revidering.

### **8.1 Bromstens IP**

Bromstens IP undantas enligt stadsbyggnadsnämndens beslut 2018-01-31 och hanteras i separat ordning. Området för Bromstens IP har markerats i plankartan och undantagits. Ovan nämnda skrivningar i planbeskrivningen om Bromstens IP gäller därmed inte för detta planärende.

### **8.2 Geoteknik**

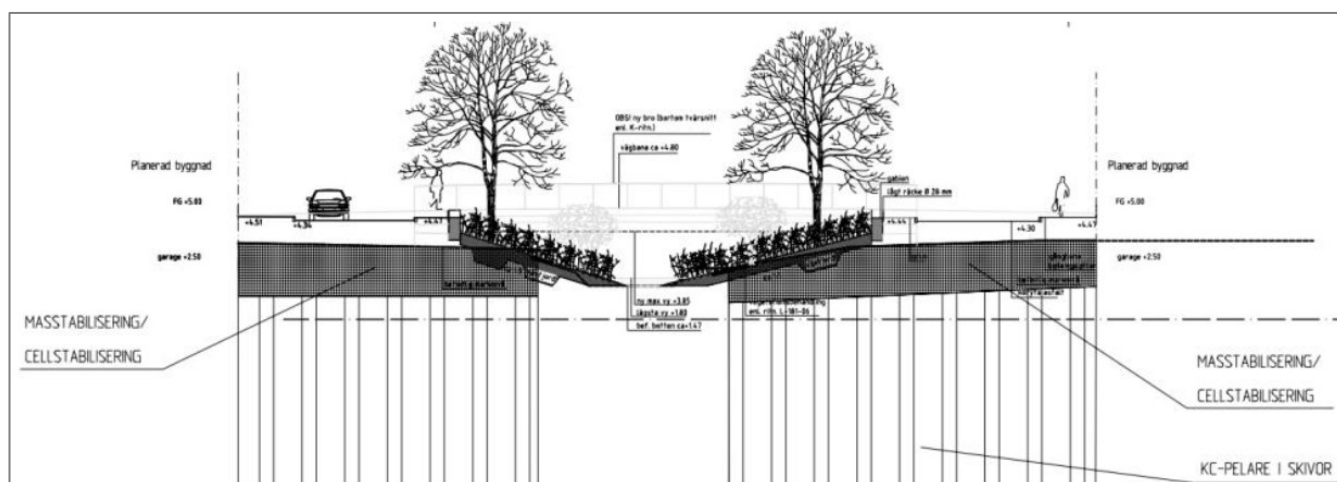
Illustration över utbredning av var markförstärkning krävs har lagts in i plankartan och tillhörande planbestämmelse har reviderats. Tidigare hänvisade planbestämmelsen till planbeskrivningen och nu hänvisar planbestämmelsen endast till illustration 3 i plankartan. Revideringen har gjorts för att öka tydligheten och innebär ingen saklig ändring.

Planbestämmelsen om utförande av grundläggnings- och uppfyllnadsarbeten har kompletterats med en förtydligande mening. Den tydliggör åtgärder om uppfyllnad av delar av marken mellan järnväg och planerad bebyggelse med ca 0,5-1,0 meter som bör genomföras för att öka markstabiliteten. Geoteknikutredningarna visar att denna uppfyllnad ger stor effekt på stabiliteten. Säkerheten mot skred kommer att förbättras avsevärt vilket motiverar att tydliggöra avsikten i detaljplanen inför genomförandeskedet. Revideringen har gjorts för att öka tydligheten och innebär ingen saklig ändring.

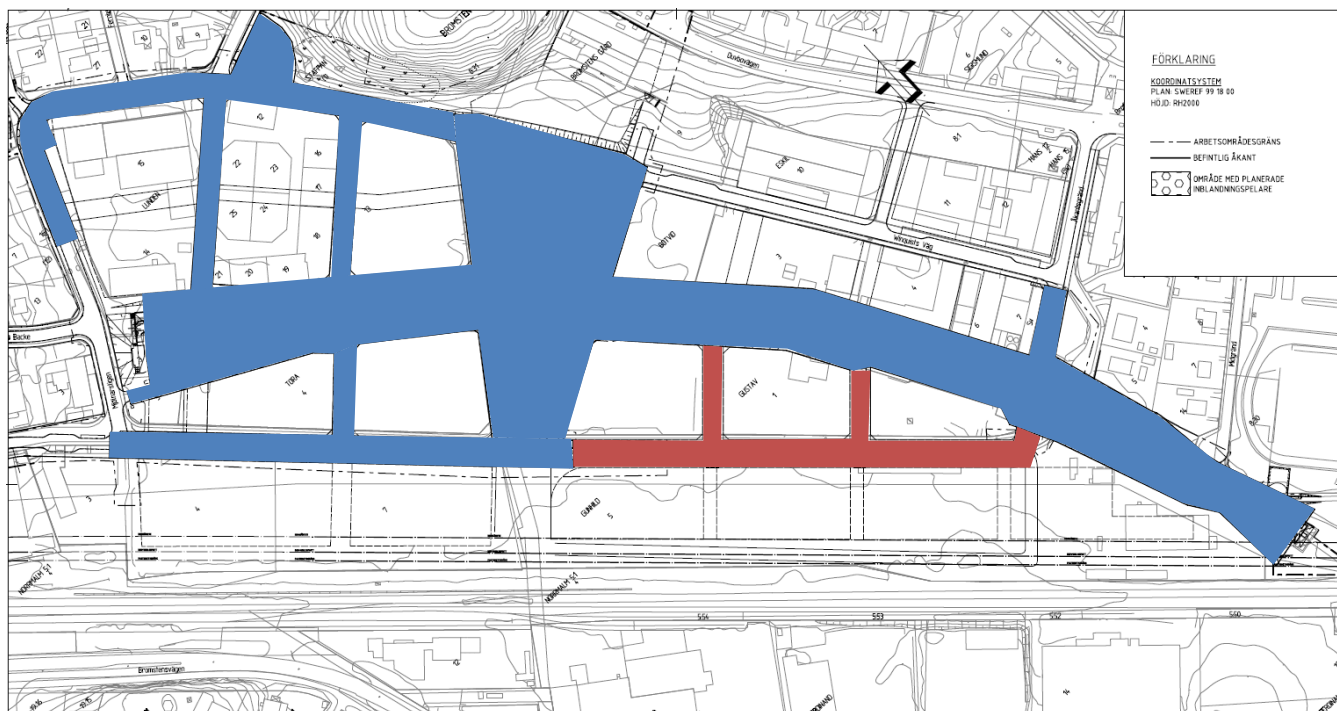
Alla markåtgärder och byggnader kommer att utföras, grundläggas och uppföras enligt PBL:s krav. Genom den prövning som sker enligt 10. kap. PBL tillsammans med byggherreansvaret enligt 10. kap. 5§ säkras de tekniska egenskapskraven såsom bärförmåga, stadga och beständighet som erfordras vid genomförandet av planen. Därutöver gäller Jordabalkens och Miljöbalkens regelverk vid genomförandet. Dessa lagar säkerställer att alla nödvändiga markåtgärder utförs i genomförandeskedet genom lovprövning, tekniska samråd och start- samt slutbesked.

I etapp 1 av Bromstensstaden planlades Bällstaån och dess åfåra. I samband med det projekterades i genomförandeskedet

utbyggnaden av gatorna, den nya utformningen av ån och nödvändiga markförstärkningar för att säkra stabiliteten i området. Nedan i illustration 1 visas en sektion genom Bällstaån som illustrerar hur stabiliseringen av marken kommer att utföras. I illustration 2 visas all mark i stadens ägo som kommer att förstärkas och stabiliseras. Ytor markerade i blått är projekterade då etapp 1 har vunnit laga kraft och gått in i genomförandeskedet. Ytor markerade i rött är under planering inom etapp 2. Alla dessa ytor kommer att kalkcementstabiliseras, temporärt utsättas för en överbelastning samt slutligen permanent masstabiliseras.



*Illustration 1. Sektion genom Bällstaån efter omdaning och markförstärkning*



*Illustration 2. Områden på stadens mark som kommer att förstärkas med kalkcementpelare*

Ett tilläggs-PM till geoteknikutredningarna har tagits fram av Iterio för att förtydliga åtgärder i mark. Ur PM:et går att utläsa att erforderlig markstabilitet erhålls både avseende sättningar och skred. Stadsbyggnadskontorets delar Iterios bedömning utifrån de utredningar som har gjorts. I PM:et förtydligas sammanfattningsvis följande stycken.

De arbeten som planeras på fastigheterna i samband med exploateringen kommer att avsevärt förbättra säkerheten mot skred. Detta innebär att säkerhetsfaktorn mot skred blir högre än Trafikverkets krav när markarbetena på fastigheterna är färdiga.

Det skrafferade området i illustration 3 på plankartan redovisar var markförstärkningar med kc-pelare planeras. Det indikerar också var lera med större mäktighet än 2–3 m förekommer. Stabilitetsberäkningarna är utförda där lerdjupen ökar och leran har extremt låg skjuvhållfasthet och i den del av fastigheterna där lerans hållfasthetsegenskaper är sämst samt där lerdjup och geometri är minst fördelaktiga. De planerade uppfyllnaderna i detta område är tillräckliga för att uppfylla kraven på säkerhetsfaktor mot skred.

I de områden där markens hållfasthet är låg och lerdjupen stora, som i dag har låg säkerhet mot skred, kommer planerade uppfyllnader att ge en ökad säkerhet mot skred så att krav på säkerhetsfaktor uppfylls. Den planerade kc-pelarförstärkningen är till för att hantera de marksättningar som i dag pågår inom fastigheterna, men även de marksättningar som skulle uppkomma på grund av planerade uppfyllnader. Vid detaljprojekteringen kommer kompletterande stabilitetsutredningar att utföras för att säkerställa att schakt och fyllningsarbeten inte ger upphov till lokala stabilitetsproblem. Om det vid detaljprojekteringen framkommer att säkerheten mot skred inte är tillräcklig kan den planerade kc-pelarförstärkningen utföras i skivor och på så sätt kunna tillgodoräkna sig den höga hållfastheten i pelarna. Staden planerar att utföra kc-pelarinstitution i skivor för att höja säkerheten mot skred längs Bällstaån. Att utföra förstärkningen i skivor, i kombination med planerade uppfyllnader, gör att kravet på säkerhetsfaktor kan uppfyllas.

### **8.3 MKN vatten**

I plankartan finns en bestämmelse om att startbesked endast får ges om markförroreningar har avhjälpats. I dagvattenutredningen står att jordmassor <1,5 m från dagvattenmagasin bör vara sanerade för att man ska kunna anlägga makadammagasin. I och

med att all markförorening kommer att tas bort så kommer det inte att finnas någon risk att föroreningar rinner ut i Bällstaån via dagvattenmagasinen varför makadammagasin kan anläggas. Föroreningsberäkningarna i dagvattenutredningen bygger på att makadammagasin ska anläggas då andra alternativ som exempelvis täta kassetter inte är en hållbar lösning för detta område. Val av dagvattenhantering är dock inget som kan regleras i plankartan men det är miljöförvaltningens ansvar som tillsynsmyndighet att se till att föroreningarna tas bort och att en hållbar dagvattenhantering anläggs som inte riskerar föroreningar i Bällstaån.

I övrigt kommer ytterligare magasin att anläggas på stadens mark i Skogängsvägen. Här kommer krossdiken att anläggas i angränsningszonen och skelettjord och växtbäddar att anläggas med jämna mellanrum där träd kommer att planteras. Illustration 3 visar i ett utsnitt hur krossdiken och skelettjordar kommer att anläggas i Skogängsvägen likt projekteringen för etapp 1. Illustration 4 visar mer schematiskt var inom etapp 2 krossdiken (blått) och skelettjordar (rött) kommer att anläggas. Dessa åtgärder tillsammans med ovan nämnda åtgärder på kvartersmark anser Stadsbyggnadskontoret kommer att utgöra en helhetslösning som på bästa möjliga och rimliga sätt kan ta hand om stora dagvattenmängder och rena vattnet innan det förs vidare till Bällstaån. Stadsbyggnadskontoret bedömer att det ger goda förutsättningar för att kunna förbättra vattenkvaliteten i Bällstaån.

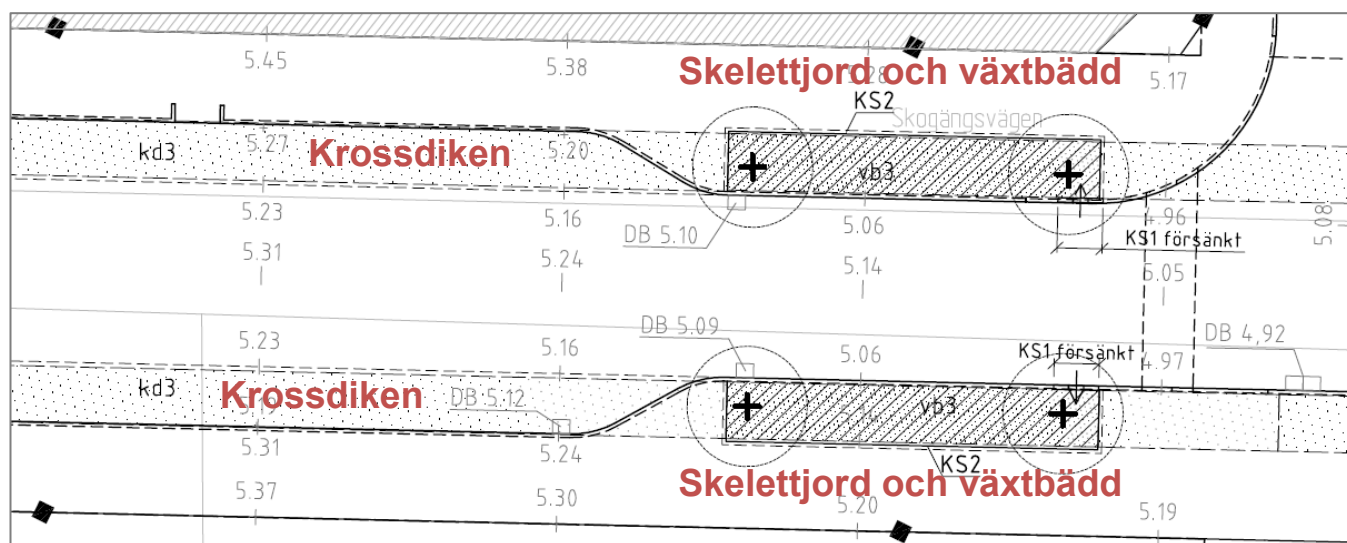
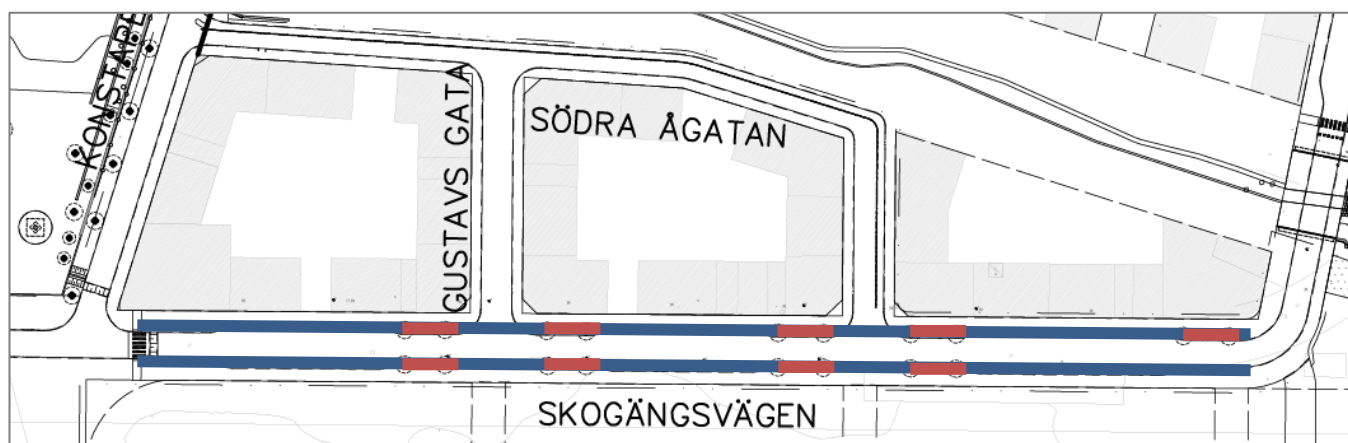


Illustration 3. Urklipp ur landskapsprojekteringen för Skogängsvägen





*Illustration 4. Urklipp ur landskapsprojekteringen för etapp 2*

#### 8.4 Översvämning

Nedan följer ett förtydligande av översvämningsberäkningarna och hur de förhåller sig till Mälarens översvämningsnivåer.

Mälarens nivå ligger inlagt i form av ett randvillkor i Bällstaå-modellen, dvs om denna nivå sätts tillräckligt högt kommer den att dämna upp i systemet och även påverka flödet och nivåerna i ån. Vid översvämningsberäkningarna för Bällstaån så har nivån i Mälaren satts till +1.23 m (RH2000) vilket motsvarar medelhögvattenytan i Mälaren och ligger mitt emellan dagens medelvattenyta (+0.86 m) och den av SMHI beräknade 100-årsnivån (+1.5 m). I samband med tidigare Bällstaå-utredningar har DHI gjort beräkningar som visar att en höjning från medelvattennivå till medelhögvattennivå påverkar översvämningsrisken i Bällstaån (vid t ex 10- och 100-årsflöden) nedströms Bromstensvägen, men att områden uppströms denna (inklusive Bromstensstaden) är opåverkade av höjningen i Mälaren. Hur översvämningsrisken i Bromstensstaden (i samband med kraftiga regn och höga flöden) påverkas av ännu högre nivåer i Mälaren, t ex vid en 100-årsnivå (+1.5 m) eller beräknad högsta nivå (+2.7 m) är däremot inte undersökt.

Utifrån ovanstående resonemang i planbeskrivningen menar Stadsbyggnadskontoret att den antagna nivån för beräkningarna är rimlig med hänsyn taget till sannolikheten och följdpåverkningar. Det är ytterst osannolikt att både 100-årsnivå i Mälaren och 100-årsflöde i Bällstaån inträffar samtidigt och än mer osannolikt att BHN respektive BHF inträffar samtidigt och det är därmed inte en rimlig ansats för att planera för ny bebyggelse i ett redan exploaterat område utan särskilt skyddsvärda samhällsfunktioner.

## 9. Bilagor

### 9.1 Skuggstudier



20:e mars kl.10



20:e mars kl.12





20:e mars kl.14



20:e mars kl.16





21:a juni kl.12

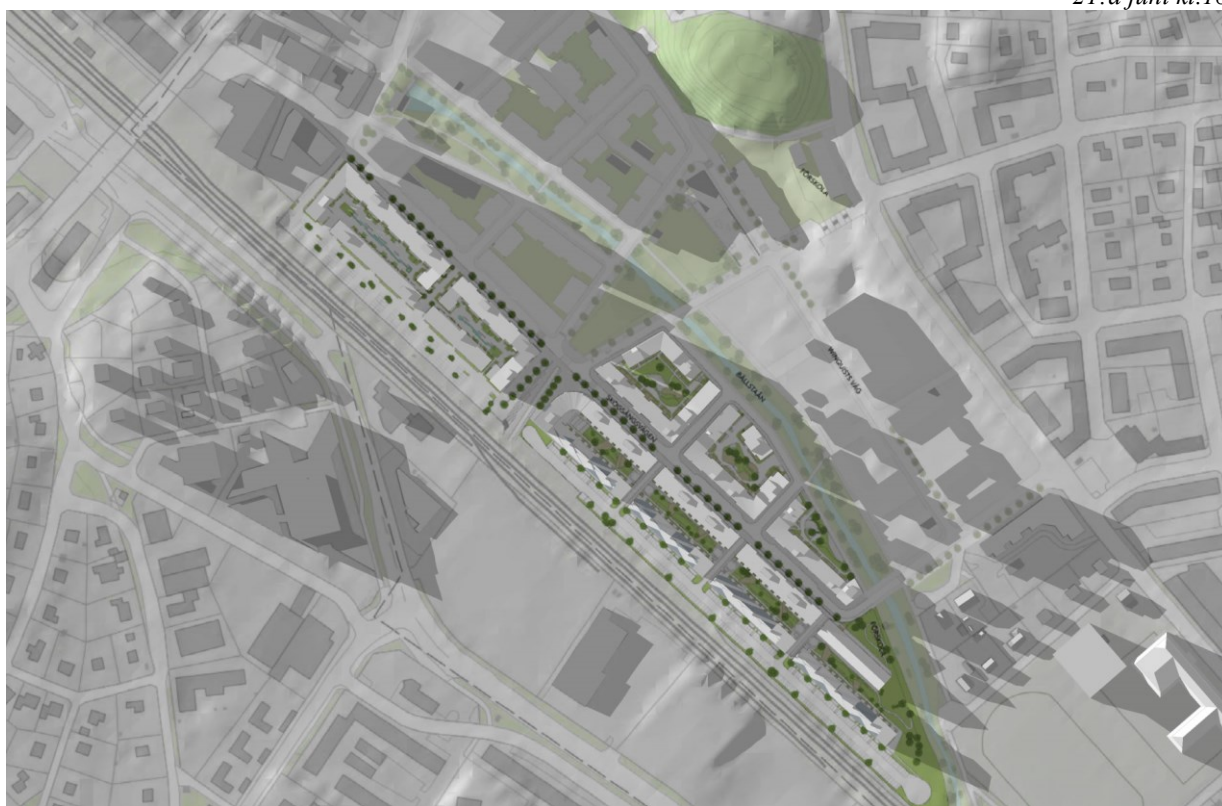


21:a juni kl.16





21:a juni kl.18



21:a juni kl.20



20:e mars kl.16



21:a juni kl.18:40



21:a juni kl.20