

SKANSKA & PROFI FASTIGHETER

# JÄRFÄLLAVÄGEN/KVARNVINGEVÄGEN, JÄRFÄLLA KOMMUN

Underlag till detaljplan

2018-09-07



wsp

# JÄRFÄLLAVÄGEN/KVARNVINGEVÄGEN, JÄRFÄLLA KOMMUN

## Dagvattenutredning

Underlag till detaljplan

Skanska & Profi Fastigheter

## KONSULT

### WSP Samhällsbyggnad

121 88 Stockholm-Globen

Besök: Arenavägen 7

Tel: +46 10 7225000

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

Styrelsens säte: Stockholm

[www.wsp.com](http://www.wsp.com)

## KONTAKTPERSONER

Anders Rydberg, tel 010-722 82 15

[anders.rydberg@wsp.com](mailto:anders.rydberg@wsp.com)

Hjördis Steen, tel 010-722 93 49

[hjordis.steen@wsp.com](mailto:hjordis.steen@wsp.com)

UPPDRAGSNAMN  
Dagvattenutredning  
Järfällavägen/Kvarnvingevägen

UPPDRAGSNUMMER  
10247575

FÖRFATTARE  
Anders Rydberg, Hjördis Steen

DATUM  
2018-09-07

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av

Godkänd av

## SAMMANFATTNING

En detaljplan arbetas fram för exploatering inom Järfällavägen/Kvarnvingevägen, ett område på ca 4 ha i Jakobsberg i Järfälla kommun. Framtida bebyggelse inom utredningsområdet består dels av allmän platsmark med gator, dels av kvartersmark med flerbostadshus. Byggherrarna Skanska och Profi planerar bebyggelse i samband med planen. För att den planerade bebyggelsen ska bidra till att uppnå miljö kvalitetsnormerna för recipienten Bällstaån, och för att uppfylla Järfälla kommuns dagvattenstrategi, har ett antal renande och fördröjande åtgärder föreslagits. Dessa innefattar följande:

- Dagvatten från fastigheter leds via växtbäddar
- Dagvatten från lokalgator och från Järfällavägen leds via skelettjordar

Att utföra 50 % av takytorna inom fastigheterna som gröna visade sig utgöra en marginell skillnad med avseende på föroreningsreduktionen.

Om åtgärderna ovan genomförs, bedöms planen bidra till att miljö kvalitetsnormerna för Bällstaån kan uppfyllas. Åtgärdernas förverkligande är beroende av att gatorna utformas med tillräcklig plats ovan och under mark för skelettjordar, och av att tillräcklig yta för renings- och fördröjningslösningar avsätts inom fastighetsmark.

De föreslagna åtgärderna innebär att kommunens fördröjningskrav kan uppfyllas. Fortsatt utredning krävs dock vid projektering för att säkerställa att fördröjningsvolymerna ger den fördröjningseffekt som önskas. Föroreningsbelastningen kan minska betydligt jämfört med nuläget, och planen bedöms inte medföra att arbetet att uppnå miljö kvalitetsnormer för vatten försvåras. Kommunens krav på att fosforbelastningen från området ska halveras kan endast uppnås om allt dagvatten från planområdet kan ledas till de föreslagna reningsåtgärderna. Det är svårt att uppnå samtliga de riktvärden för föroreningshalter som ställts upp. Det är kraven för fosfor, bly, koppar, kadmium och, zink som inte fullt uppnår haltkraven vid antagande om att hälften av dagvattnet kan ledas till de föreslagna åtgärderna, även om en betydande minskning mot nuläget sker.

Inom området finns i nuläget vissa lokala översvämningsrisker, dessa risker bedöms inte att öka som en följd av planen, utan tvärtom kommer de fördröjningsvolymerna för dagvatten som planeras att minska översvämningsrisken. Utformningen av planerad radhusbebyggelse med entréer mot Frihetsvägen behöver dock utredas närmare till granskingskedet.

# INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>INLEDNING OCH UPPDRAGSBESKRIVNING</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>OMRÅDEFÖRUTSÄTTNINGAR</b>	<b>6</b>
2.1	OMRÅDESBESKRIVNING	7
2.1.1	Kvartersmark	7
2.1.2	Gatumark	8
2.2	GEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR	8
2.3	BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING	9
2.4	ÖVERSVÄMNINGSRISK	9
<b>3</b>	<b>RECIPIENT</b>	<b>10</b>
3.1	BÄLLSTAÅN	10
<b>4</b>	<b>KRAV PÅ DAGVATTENHANTERINGEN</b>	<b>11</b>
4.1	KOMMUNENS DAGVATTENRIKTLINJER	11
4.2	MILJÖKVALITETSNORMER	13
4.3	SPECIFIKA KRAV FÖR PLANOMRÅDET	14
4.4	WESERDOMEN	14
<b>5</b>	<b>PLANERAD BEBYGGELSE</b>	<b>15</b>
5.1	PROFI FASTIGHETER	15
5.2	SKANSKA	16
5.3	ALLMÄNNA GATOR	17
<b>6</b>	<b>FLÖDEN OCH FÖRDRÖJNING</b>	<b>17</b>
6.1	FLÖDESKRAV	18
6.2	FÖRDRÖJNINGSBEHOV	19
<b>7</b>	<b>FÖRORENINGAR</b>	<b>19</b>
7.1	FÖRORENINGAR I DAGVATTEN	19
7.2	BEHOV AV ÅTGÄRDER	21
<b>8</b>	<b>TEKNISKA LÖSNINGAR</b>	<b>21</b>
8.1	BIOFILTER (VÄXTBÄDDAR)	21
8.2	SKELETTJORDAR	22
8.3	GRÖNA TAK	23
8.4	MAGASIN	24
<b>9</b>	<b>ÅTGÄRDSFÖRSLAG</b>	<b>24</b>
9.1	FASTIGHETSMARK	25
9.1.1	Profi Fastigheter	26
9.1.2	Skanska fastigheter	27
9.2	ALLMÄN PLATSMARK	27
9.2.1	Gatumark	28

9.3	PLACERING AV UPPSAMLANDE LÖSNING	28
10	RENINGSEFFEKT FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER	29
10.1.1	Effekten av gröna tak	30
11	ÖVERSVÄMNINGSRISKER	31
12	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER	31
13	FORTSATT UTREDNING	32
14	REFERENSER	33

# 1 INLEDNING OCH UPPDRAGSBESKRIVNING

En detaljplan arbetas fram för förtätning inom Järfällavägen/Kvarnvingevägen, ett område på ca 4 ha i Jakobsberg i Järfälla kommun. Utredningsområdet består dels av allmän platsmark med gator, dels av kvartersmark med flerbostadshus.



Figur 1 Illustration över planområdet, Kontur, White, 2018-09-05, vy från sydväst.

Planområdet ligger inom avrinningsområdet för Bällstaån, som i dagsläget har en otillfredsställande ekologisk status och ej uppnår god kemisk status. I planläggningen behöver en dagvattenutredning tas fram för att bedöma hur dagvattnet från den nya bebyggelsen behöver renas och fördröjas innan det släpps ut i Bällstaån. Järfälla kommun antog 2016-12-12 nya riktlinjer för dagvattenhantering inom kommunen som utredningen kommer att utgå ifrån.

Syftet med dagvattenutredningen är att:

- Beskriva föroreningsbelastningen från området utifrån den nuvarande markanvändningen samt den planerade markanvändningen.
- Beräkna dimensionerande dagvattenflöde utifrån befintlig bebyggelse och enligt planförslag.
- Ta fram lämpliga åtgärdsförslag för dagvattenhantering och identifiera lämpliga ytor för dagvattenhantering inom planområdet. Åtgärdsförslagen utgår även ifrån flödesbegränsningarna i kommunens riktlinjer för dagvattenhantering samt reningskrav för att uppnå miljö kvalitetsnormerna.

## 2 OMRÅDESFÖRUTSÄTTNINGAR

### 2.1 OMRÅDESBESKRIVNING

Planområdet Järfällavägen/Kvarnvingevägen är beläget i Järfälla kommun, i området Jakobsberg, strax sydväst om Jakobsbergs pendeltågsstation. Området för denna utredning ligger öster om Järfällavägen och en del av Järfällavägen ingår, se Figur 2.



Figur 2. Översiktskarta med planområdet markerat i blått. (Bildkälla: Eniro)

#### 2.1.1 Kvartersmark

Inom planområdet finns i dagsläget två fastigheter, där den södra fastigheten består av en större befintlig byggnad medan den norra fastigheten utgörs av en parkeringsyta. Enligt föreslagen plan rivs den befintliga byggnaden och ersätts med ny bebyggelse, på parkeringsytan uppförs ny bebyggelse. Bebyggelsen utgörs av bostäder och centrumverksamheter.

Båda fastigheterna ligger mellan Järfällavägen i väster och pendeltågets spårområde i öst, se översiktsbild nedan. Den norra fastigheten ägs av Skanska och den södra av Profi Fastigheter. Fastigheterna skiljs åt av Kvarnvingevägen. Planområdet är flackt och marknivåerna varierar mellan ca +18 m i norr till +16 m (RH 2000) i sydöstra delen. Frihetsvägen är lägre med nivåer kring +13 till +14.



Figur 3. Flygfoto över planområdet (Bildkälla: Eniro)

### 2.1.2 Gatumark

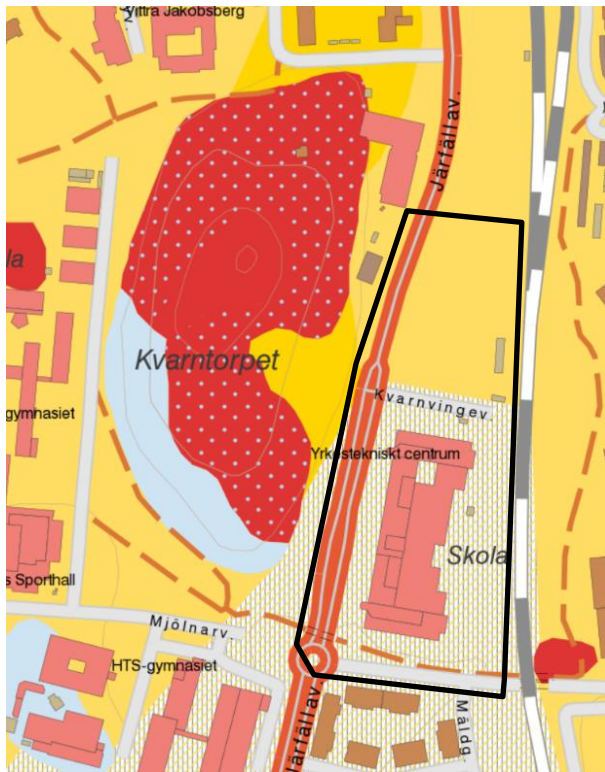
Längs med planområdets västra gräns löper Järfällavägen som är en huvudled för trafik inom kommunen. Trafikflödet är ca 5 000 ÅDT. En ny lokalgata planeras mot järnvägen längs planområdets östra gräns. Den nya gatan förbinds med Järfällavägen via Kvarnvingevägen och ny lokalgata längs planområdets norra gräns. Befintliga gator inom planområdet kommer att rustas upp.

## 2.2 GEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Enligt Sveriges Geologiska Undersöknings jordartskarta består marken i södra delen av planområdet kring befintliga byggnader av fyllning på ett underliggande lager av lera (gulrandigt). Detta kan ses i Figur 4, där det randiga området symboliserar fyllning med underliggande lager av lera, och det gula området symboliserar postglacial lera.

Detta innebär att infiltrationsmöjligheterna generellt kan förväntas vara mycket små inom utredningsområdet. Möjligen kan viss infiltration ske i fyllnadsmassor.





Figur 4. Jordartskarta med urberg (rött), lera (gult), sandig morän (ljusblått) och där randigt symboliserar fyllnadsmassor och det vitprickiga att området är täckt med ett ytligt och osammanhängande lager av morän. Skiss över planområdets läge är markerat i svart. (Bildkälla: Sveriges Geologiska Undersökning)

## 2.3 BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING

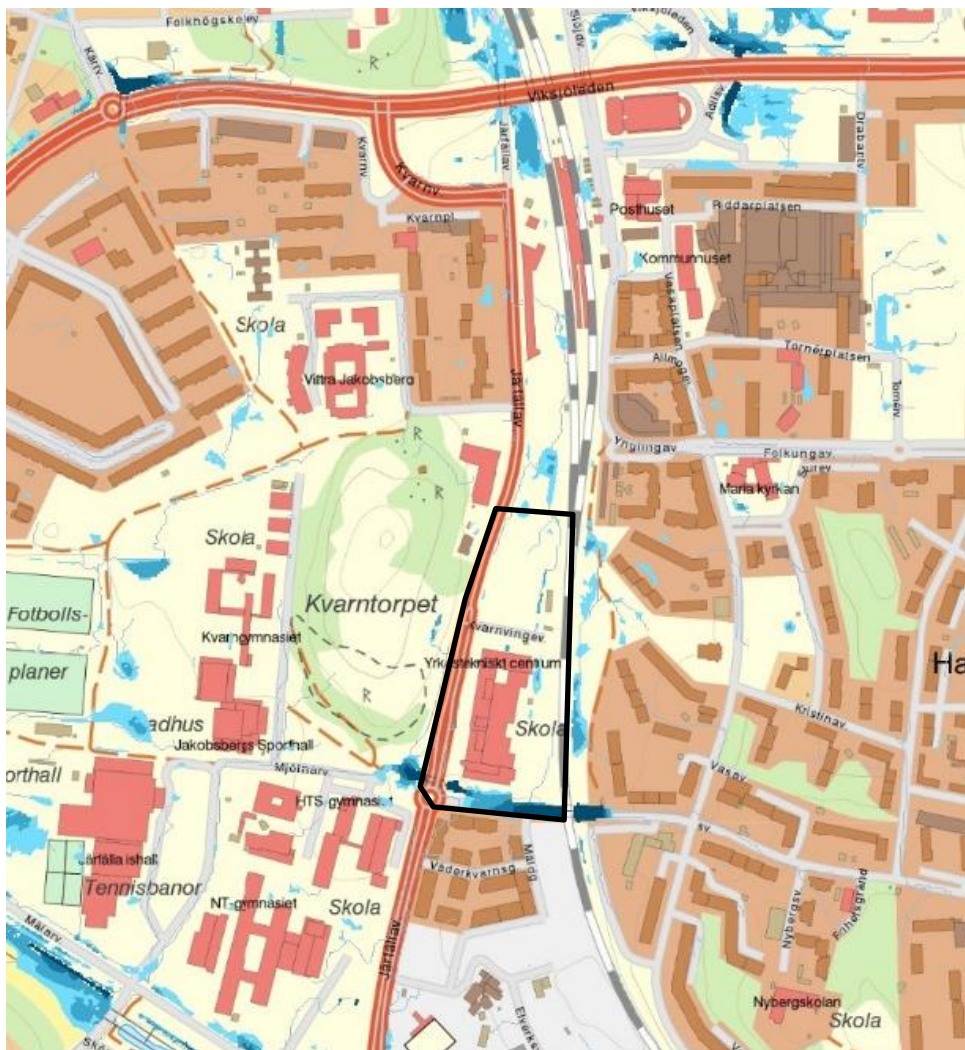
Inom de berörda fastigheterna finns inga särskilda dagvattenåtgärder vidtagna. För Skanskas fastighet saknas servisanslutning, dagvatten avleds mot till kringliggande grönytor. Profis fastighet har servisanslutning i norr mot Kvarnvingevägen, samt i söder mot Frihetsvägen.

För dagvattensystemet har ej fullständigt ritningsunderlag tillhandahållit. Längs Järfällavägen finns ett stråk med infiltrationsdike som tar emot delar av dagvattnet. Någon dokumentation av denna lösning har inte erhållits. I övrigt finns inga uppgifter om några dagvattenåtgärder för de allmänna ytorna.

## 2.4 ÖVERSVÄMNINGSRISK

Frihetsvägen längs planområdets södra gräns, liksom den parallella GC-vägen med dess förlängning till Mjölnavägen genom GC-porten under Järfällavägen ligger lågt och är ett instängt område där risk finns för lokal översvämning. Detta framgår av Länsstyrelsens översiktliga kartering, Figur 5.

I övrigt kan utläsas att vatten i mindre utsträckning ansamlas på några platser inom inom Profi och Skanskas fastigheter. Omfattningen av dessa översvämningar bedöms som små, och med en genomtänkt planering kan de hanteras. Från Skanska och Profi avleds vid skyfall, enligt Länsstyrelsens kartering, vatten till ett större översvämningssområde norr om Viksjöleden, från planområdets södra delar avleds vatten mot Bällstaån. Det är angeläget att säkerställa att dessa problem inte förvärras av den planerade bebyggelsen.



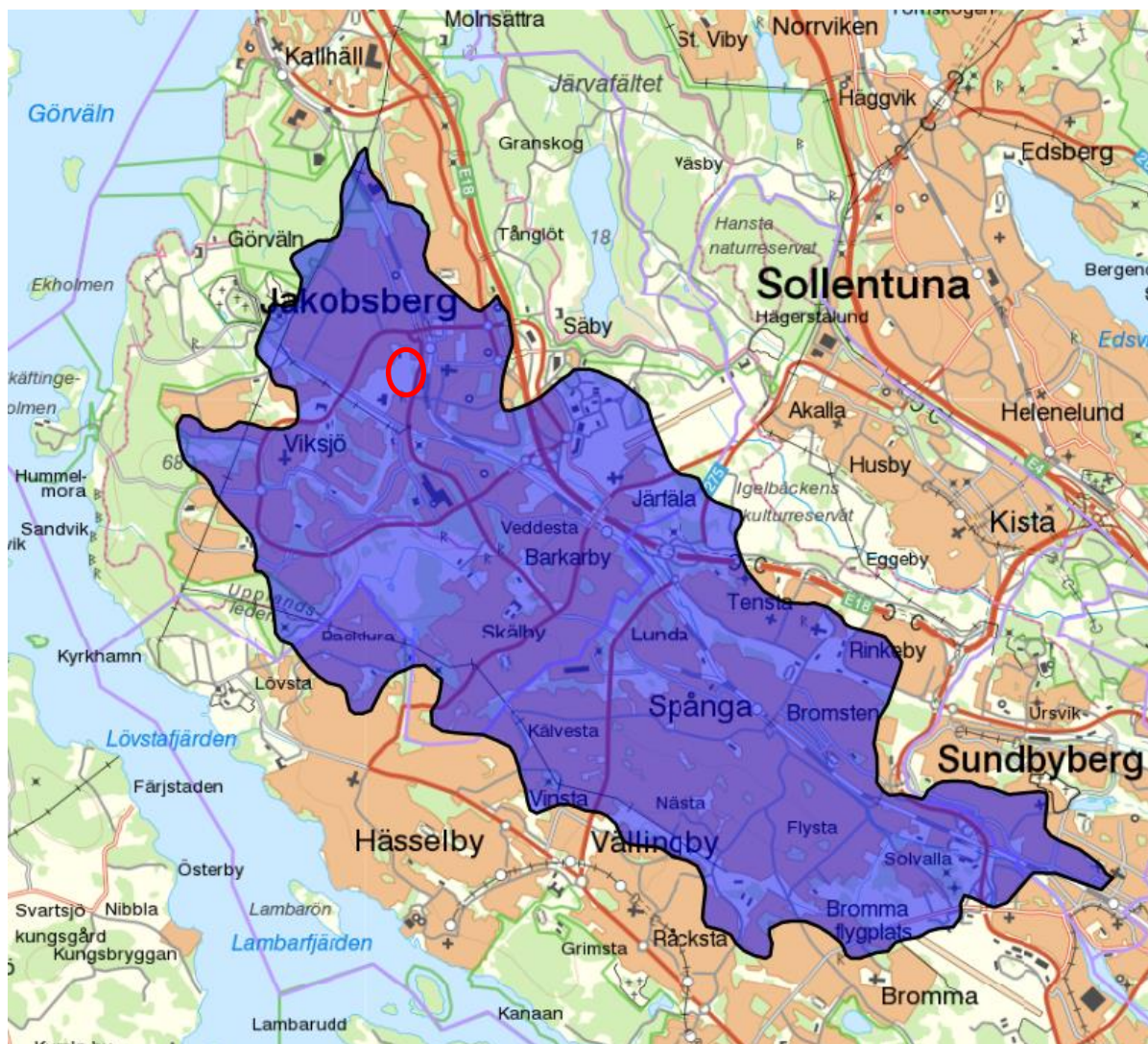
Figur 5 Utdrag från Länsstyrelsens analys av översvämningsrisk (lågpunktskartering och flödesackumulationslinjer) samt kommunens skyfallsanalys. Källa <http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/Stockholm/Planeringsunderlag/>.

## 3 RECIPIENT

### 3.1 BÄLLSTAÅN

Dagvatten inom planområdet avrinner mot vattenförekomsten Bällstaån. Bällstaån börjar i Jakobsberg, och rinner sedan genom Järfälla, Stockholm, Solna och Sundbyberg och mynnar ut i Bällstaviken som utgör en del av Mälaren, se Figur 6. Bällstaån är 10,5 km lång och har en fallhöjd på 10 m och ett avrinningsområde på 39 km<sup>2</sup>. Avrinningsområdet består till en tredjedel av grönområden. Resterande yta utgörs av bostäder, handelsområden, vägar samt några industriområden. Bällstaån har en viktig funktion för avledning av dagvatten från bebyggda områden och omkring femtio dagvattenutlopp mynnar i ån. Åns status är därför mycket påverkad av hanteringen av dagvatten.

Det finns ett antal kulverteringar i ån och 1,4 km av ån går genom en tunnel under Spånga centrum. Ån kännetecknas bland annat av snabba flödesförändringar i samband med nederbörd, vilket bidrar till att delsträckor av ån är översvämningsdrabbade. Bällstaån har idag stora problem med övergödning och förekomst av miljöfarliga ämnen, vilket innebär att tillförseln av näringsämnen och föroreningar måste begränsas.



Figur 6. Avrinningsområde för Bällstaån. Röd markering visar planområdets läge Järfällavägen/Kvarnvingevägen. (Bildkälla: Vatteninformationssystem Sverige)

## 4 KRAV PÅ DAGVATTENHANTERINGEN

### 4.1 KOMMUNENS DAGVATTENRIKTLINJER

Järfälla kommun har tagit fram dagvattenriktlinjer (fastställda 2016-12-12) med syftet att uppnå en god vattenstatus i kommunens sjöar och vattendrag, samt att bebyggda områden inte ska drabbas av skador vid översvämningar.

Grunden i riktlinjerna är att gällande miljö kvalitetsnormer för vatten ska uppnås och att belastningen på vattendrag inte ska öka trots exploatering och ökat invånarantal.

Enligt kommunens riktlinjer ska förorenat dagvatten främst renas lokalt, på den fastighet där de uppkommer.

Fastighetsägare är ansvariga för lokalt omhändertagande av dagvatten på sin fastighet. Kommunen tar över ansvaret för dagvattnet efter avledning till det kommunala dagvattennätet. Kvaliteten på dagvattnet måste vara tillräckligt bra för att ledas till närmaste vattendrag, så att statusen för vattendraget inte riskerar att försämrats. Inom alla nya detaljplaner gäller även krav enligt riktlinjerna på flödesbegränsningar utifrån recipientens behov. På grund av att översvämningsriskerna är olika stora inom kommunens olika avrinningsområden gäller olika krav på flödesbegränsning i olika områden.

Ansvaret för att åstadkomma en dagvattenhantering som minskar risken för översvämningar och skador ligger på både kommunen och fastighetsägarna. För fastighetsägare innebär detta att dagvattenflödet ska begränsas ut från fastigheten för att minska risken för översvämningar. För kommunen gäller motsvarande krav för allmänna ytor.

På ytor där föroreningsgraden är högre än normalt, så som parkeringar, industriområden och större vägar, ställs särskilda krav. I detaljplaner gäller även krav att uppnå en viss grönytefaktor. Detta ska bidra till en grönare kommun, samt naturlig rening och fördröjning av dagvatten.

Riktlinjerna har förtydligats och konkretiserats som ett antal krav som ska uppfyllas eller åtgärder som ska utföras för att uppnå målen om hållbar dagvattenhantering:

- Dagvatten ska omhändertas lokalt, i första hand genom infiltration, och i andra hand genom fördröjning och rening på andra sätt.
- Genomsläpplig mark, gröna tak och väggar ska främjas. Andelen vegetation vid nya detaljplaner ska regleras så bostadsområden får en grönytefaktor på minst 0,5.
- Avskiljning av olja och sediment krävs för dagvatten från alla nya eller ombyggda vägar, parkeringsplatser för över 40 personbilar eller fastigheter med över 3000 kvm hårdgjord yta.
- Krav på rening av dagvatten gäller vid all nyexploatering, detaljplaneläggning samt större ombyggnation utifrån recipientens behov så att riktvärden uppnås. Gällande riktvärden för Bällstaån presenteras i Tabell 1. Riktvärdena ska i första hand uppnås inom plan- eller exploateringsområdet.
- Beräkningar ska visa att föroreningarna inte ökar inom planområdet, samt att riktvärdena i Tabell 1 uppnås i plangränsen, eller absolut senast innan dagvattnet når recipienten.
- Vid detaljplaneläggning ska förutsättningarna för flödesbegränsningar säkerställas för att minska översvämningsriskerna i avrinningsområdet. Gällande begränsningskrav för Bällstaån presenteras i Tabell 2. Dagvattenflödet ska reduceras eller fördröjas enligt begränsningarna.
- Dagvatten ska avledas ytligt och i första hand ska dagvattenlösningarna göras synliga och estetiskt tilltalande.
- Takdagvatten ska om möjligt ledas ut på grönyta.

Tabell 1. Riktvärden för totalfosfor, suspenderad substans, olja, metaller och miljögifter för avrinningsområdet Bällstaån

Avrinningsområde	Totalfosfor	SS	OljeIndex	Pb	Cd	Hg	Cu	Zn	Ni	Cr	BaP
	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Bällstaån	80	40	0,5	3,0	0,3	0,04	9,0	15	6	8	0,05

Tabell 2. Gällande flödesbegränsningar för avrinningsområdet till Bällstaån vid 10-årsregn med klimattfaktor 1,25. (Källa: Riktlinjer för dagvattenhantering, Järfälla kommun)

Maximalt tillåtet flöde vid 10-årsregn	Tillåtet flöde i fastighetsgräns/plangräns
Fastighetsgräns	70 l/s, ha
Planområde	30 l/s, ha

Inom Bällstaåns avrinningsområde ska dagvattenflödet ut från fastighetsmark begränsas till maximalt 70 l/s, ha, vid ett dimensionerande 10-årsregn med klimattfaktor 1,25. Flödet ut från planområdet ska begränsas till max 30 l/s, ha.

Kommunen har även tagit fram en föreslagen fördröjningsvolym som normalt krävs för att uppnå flödesbegränsningarna i Tabell 2, om inga andra fördröjande åtgärder har tagits vid. I denna utredning anses markanvändningen för tät stadsstruktur relevant, baserat på totala avrinningskoefficienten för området, se Tabell 3.

Tabell 3. Flödesbegränsningar uttryckta som erforderlig fördröjningsvolym vid olika typ av markanvändning. (Källa: Riktlinjer för dagvattenhantering, Järfälla kommun)

Markanvändning (avrinningskoefficient)	Fördröjningsvolym för maximalt tillåtet flöde ut från fastighetsmark (70 l/s, ha)
Tät stadsstruktur (0,75)	110 m <sup>3</sup> /ha

Dessa fördröjningsvolymmer gäller för 10-års regn, med 10 minuters varaktighet och en klimattfaktor på 1,25.

## 4.2 MILJÖKVALITETSNORMER

Kvalitetskravet är att Bällstaån ska uppnå god ekologisk status 2027 samt god kemisk ytvattenstatus 2021 (med vissa undantag, se tabell nedan). Ekologisk status bedöms på en femgradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig medan kemisk ytvattenstatus har två klasser: god eller ej god.

Bällstaåns ekologiska status är i nuläget otillfredsställande (VISS 2018-03-15). Kvalitetsfaktorer för den sammanvägda bedömningen av ekologisk status är otillfredsställande status för kiselalger samt dålig status för näringsämnen vilket orsakar övergödning. Andra orsaker till att Bällstaåns otillfredsställande status är förändrade habitat genom fysisk påverkan.

Bällstaåns kemiska status uppnår ej god, både med och utan hänsyn till överallt överskridande ämnen. Detta på grund av att Bällstaån ej uppnår god status på kvalitetsfaktorerna kvicksilver och kvicksilverföreningar, PFOS, bromerad difenyleter, benso(b)fluoranten och benso(ghi)perylene.

Tabell 4. Sammanfattning av Bällstaåns status och miljö kvalitetsnormer. (Källa: www.viss.lst.se)

Status	Klassificering	Miljö kvalitetsnorm
Ekologisk status	Otillfredsställande	God status 2027
Kemisk status	Uppnår ej god	God status*

\*undantag för kvicksilver och kvicksilverföreningar, bromerad difenyleter, benso(b)fluoranten och benso(g,h,i)perylene

För Bällstaån som helhet har förbättringsbehovet för att uppnå miljö kvalitetsnormen beräknats. Bland annat behöver fosforbelastningen i ån minska med ca 67 procent av dagens belastning (motsvarande 680 ton/år för hela Bällstaån). Bällstaån har även ett förbättringsbehov av att minska zinkbelastningen med 99 kg/år (VISS 2017).

Av övriga ämnen som normalt kan förväntas förekomma i dagvatten har förutom fosfor, zink och kvicksilver, även koppar legat till grund för klassificeringen. De ämnen som i sammanhanget kan betecknas som relevanta kvalitetsparametrar för Bällstaån är därför fosfor, zink, koppar och kvicksilver.

### 4.3 SPECIFIKA KRAV FÖR PLANOMRÅDET

Järfälla kommun har beräknat att det finns ett behov av att minska fosforbelastningen med 50% inom det avrinningsområde där planområdet Järfällavägen/Kvarnvingevägen är beläget. I dagvattenutredningen ska resonemang finnas om möjligheten att uppnå detta mål.

### 4.4 WESERDOMEN

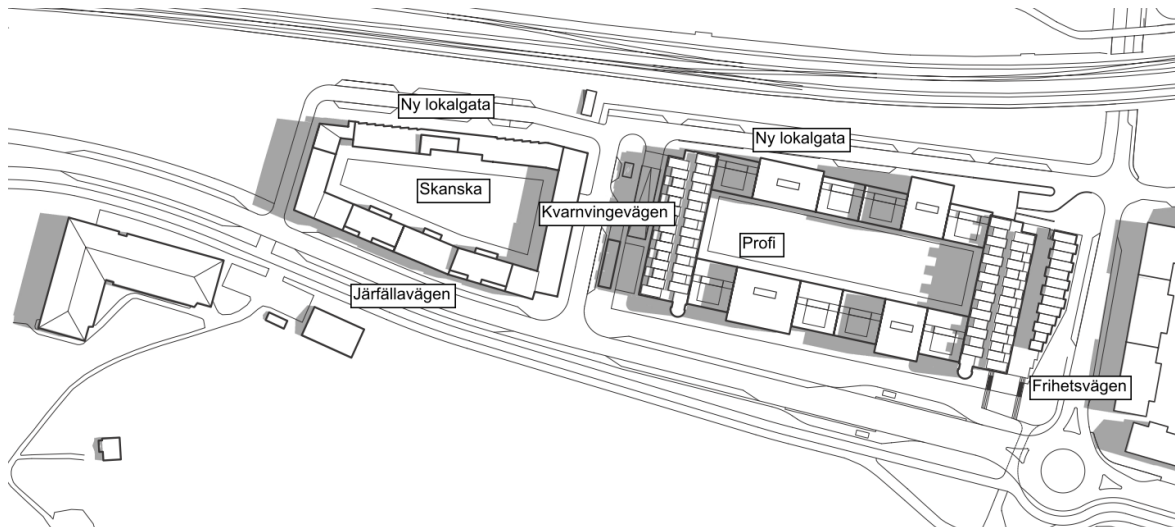
Den så kallade Weserdomen (mål C461/13 i EU-domstolen) har lett till en strängare tolkning av miljö kvalitetsnormerna. Weserdomen kommer från ett förhandsavgörande från EU-domstolen som rör muddringsarbeten i floden Weser. Weserdomen har påverkat myndigheters tillämpning av miljö kvalitetsnormerna för vatten. EU-domstolen ansåg att en verksamhet som medför en försämring av ekologisk eller kemisk status, eller äventyrar uppnående mål inte får tillåtas. Dessa miljömål är då bindande för alla medlemsstater i EU. Enligt EU-domstolen innebär begreppet ”en försämring av status” att det sker en försämring då statusen hos minst en av kvalitetsfaktorerna försämras en klass, exempelvis från god till måttlig eller från måttlig till otillfredsställande. Detta gäller även i de fall då den sammanvägda statusen inte försämras. Detta försämringsförbud gäller alltså på kvalitetsfaktornivå.

Eftersom Sverige inte har uppnått miljö kvalitetsnormerna i ett stort antal av vattenförekomsterna måste alla nödvändiga åtgärder vidtas för att miljö kvalitetsnormerna ska nås och följas. Sverige är som stat skyldig att uppnå god ekologisk och god kemisk status i vattenförekomsterna om inte undantag meddelats. Detta innebär att miljö kvalitetsnormerna är bindande för tillsyn- och provningsmyndigheter i Sverige. De konsekvenser den nya domen får är följande:

- Det blir strängare krav på underlag vid provningar och tillsyn enligt miljöbalken.
- Vattenmyndigheternas statusklassificering av enskilda kvalitetsfaktorer kommer bli viktigare.
- Miljö kvalitetsnormerna för ekologisk och kemisk status ska ha samma rättsverkan.
- Möjligheterna till undantag för vissa verksamheter blir viktiga. (Källa: Havs och vattenmyndigheten)

## 5 PLANERAD BEBYGGELSE

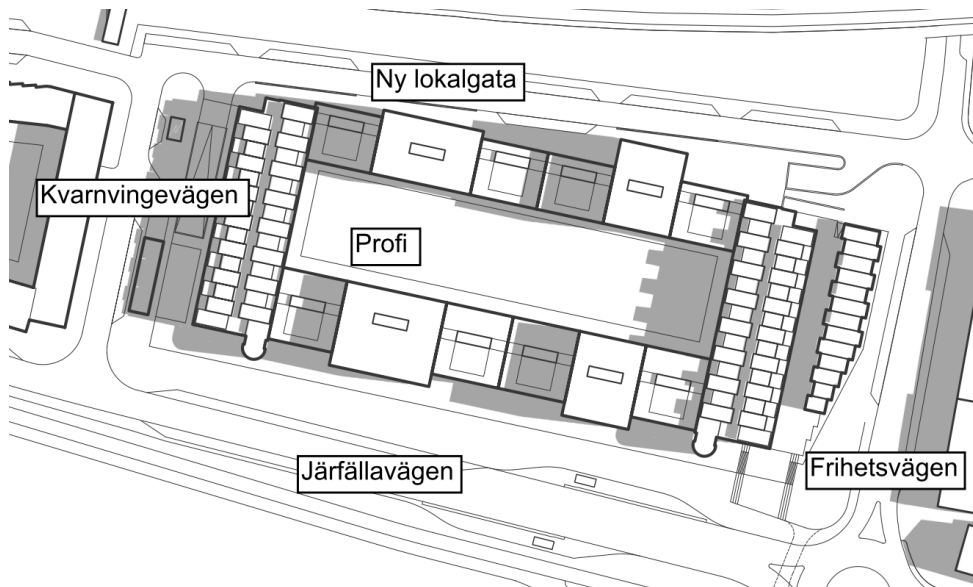
Ny och förändrad bebyggelse planeras inom kvartersmarken öster om Järfällavägen. Nya lokalgator skapas, och befintliga gator kommer att byggas om något. Figur 7 visar en illustrationsplan över planerad bebyggelse. I efterföljande avsnitt beskrivs förändringarna mer i detalj.



Figur 7. Illustrationsplan över planområdet, Kontur, White. 2018-09-05. Norr är åt vänster i bilden.

### 5.1 PROFI FASTIGHETER

Profi Fastigheter planerar ny bebyggelse på området söder om Kvarnvingevägen och norr om Frihetsvägen. Enligt erhållit material från Profi Fastigheter kommer delar av den befintliga bebyggelsen att finnas kvar, se Figur 8. En ny lokalgata längs spårområdet ska byggas som fastighetsägaren kommer att ansvara för.



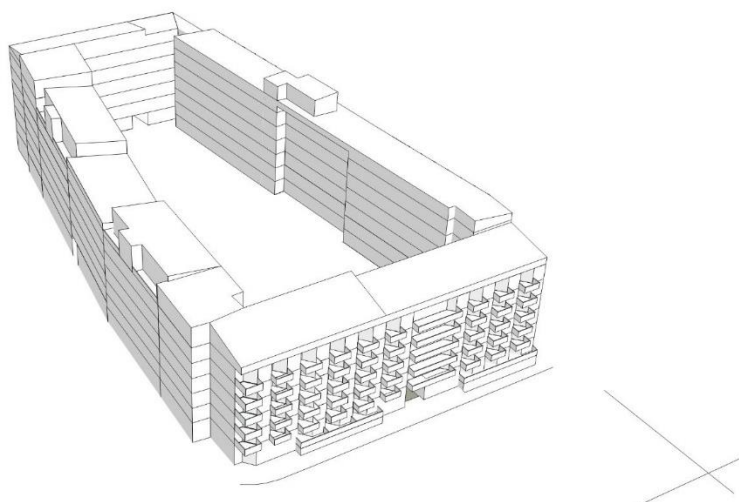
Figur 8. Profi fastigheter 2018-09-05. Norr är åt vänster i bilden.

## 5.2 SKANSKA

Skanska planerar att bygga cirka 250 bostäder i planområdets norra del. I dagsläget består Skanskas fastighet av parkeringsplats omgiven av grönyta. Genom bostadsområdet ska det gå en lokalgata som bostadsrättsföreningen ansvarar för. Ett underjordiskt garage byggs med en överbyggnad av gård.



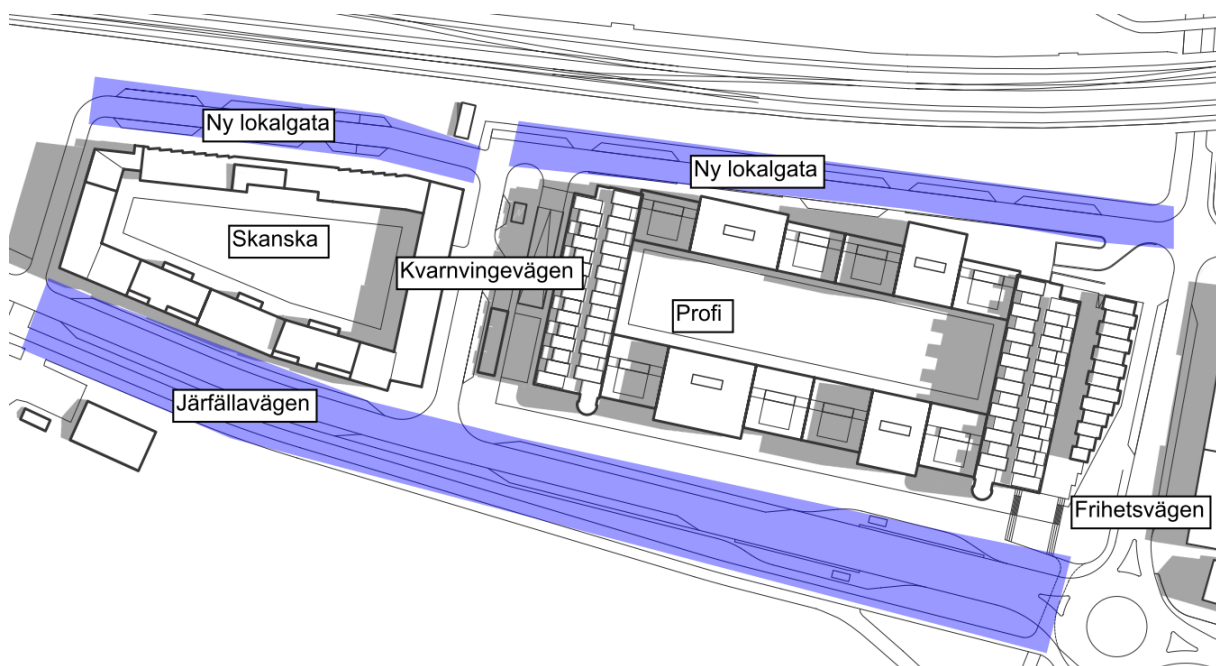
Figur 9. Skanska 2018-09-05. Norr är åt vänster i bilden.



Figur 10. Skanskas planerade fastighet inom planområde Järfällavägen/Kvarnvingevägen (Bildkälla: White arkitekter)



## 5.3 ALLMÄNNA GATOR



Figur 11. Gator med planerade trädplanteringar markerade med blått. Kontur, White. 2018-09-05. Norr är åt vänster i bilden.

Gatuutformningen är inte klarlagd. Ett antal alternativa utföranden studeras. För att klara kraven på dagvattenhanteringen bör allt vägdagvatten genomgå någon form av rening och fördröjning. För Järfällavägen och den nya lokalgatan längs med järnvägen finns planteringszoner redovisade i skisserna. I dagvattenutredningen har förutsatts att detta utförande genomförs. Planteringszonerna kan utföras som vegetationsklädda svackdiken, biofilter (raingardens/växtbäddar) eller trädplantering i skelettjord och utförs så dagvatten kan ledas till anläggningarna. Planteringszoner saknas för Kvarnvingevägen och Frihetsvägen samt den norra lokalgatan.

## 6 FLÖDEN OCH FÖRDRÖJNING

Flödet från nuvarande och framtida markanvändning inom detaljplansområdet har beräknats med hjälp av kartering av nuvarande markanvändning samt framtida markanvändning. Allt arbete är baserat på erhållet underlag i form av skisser och grundkarta för planområdet. För att beräkna dimensionerade dagvattenflöden från området används den rationella metoden:

$$q_{d \text{ dim}} = A \cdot \phi \cdot i(t_r) \cdot C$$

Där:

- $q_{d \text{ dim}}$  = dimensionerande flödet
- $A$  = avrinningsområdets area (ha)
- $\phi$  = avrinningskoefficient
- $i(t_r)$  = dimensionerande nederbördsintensiteten (l/s, ha)
- $t_r$  = regnets varaktighet (min)
- $C$  = klimatfaktor

Följande antaganden har använts i kartering och beräkningar:

- Kartering av markanvändningen är baserad på grundkartan och den föreslagna utformningen av planområdet.
- En klimatfaktor på 1,25 har använts för framtida flöden, enligt publikation P110.

För flödesberäkningarna har ett regn med en återkomsttid på 10 år och varaktighet på 10 minuter och klimatkoefficient på 1,25 använts, enligt kommunens dagvattenstrategi. Detta innebär en dimensionerande nederbördsintensitet på 285 l/s, ha.

Den kartering av markanvändningsytor som använts i beräkningarna redovisas i Tabell 5.

Tabell 5. Karterad markanvändning efter exploatering av planområdet.

Yta	Markanvändning	Area (ha)
Järfällavägen	Gata	1,04
Frihetsvägen	Gata	0,19
Lokalgator inkl. Kvarnvingevägen	Gata	0,48
Skanska	Kvartersmark	0,59 (varav ca 0,443 ha takyta)
Profi	Kvartersmark	1,30 (varav ca 0,975 ha takyta)
<b>Summa</b>		<b>3,60</b>

## 6.1 FLÖDESKRAV

Enligt Järfälla kommuns riktlinjer ska flöden fördröjas enligt tabell nedan.

Tabell 6. Gällande flödesbegränsningar för avrinningsområdet till Bällstaån vid 10-årsregn med klimatkoefficient 1,25. (Källa: Riktlinjer för dagvattenhantering, Järfälla kommun)

Maximalt tillåtet flöde vid 10-årsregn	Tillåtet flöde i fastighetsgräns/plangräns
Fastighetsgräns	70 l/s, ha
Planområde	30 l/s, ha

För planområdet innebär det följande krav på flöden vid respektive fastighetsgräns/plangräns:

Tabell 7. Fördröjningsbehov planområde enligt kommunens riktlinjer

Markanvändning	Area (ha)	Maximalt tillåtet flöde (30 l/s ha) (l/s)
Planområde	3,6	108

Tabell 8. Fördröjningsbehov fastigheter enligt kommunens riktlinjer

Markanvändning	Area	Maximalt tillåtet flöde (70 l/s ha) (l/s)
Skanska	0,59	41
Profi	1,3	91

## 6.2 FÖRDRÖJNINGSBEHOV

Enligt kommunens riktlinjer för dagvattenhantering krävs en flödesbegränsning så att maximalt 70 l/s ha släpps ut vid fastighetsgräns, och maximalt 30 l/s ha släpps ut vid plangräns. Det innebär att det behövs fördröjningslösningar både inom allmän platsmark och på fastighetsmark.

Tabell 9 Fördröjningsbehov planområde enligt kommunens riktlinjer, beräknat med Svenskt Vattens beräkningsverktyg baserat på publikation P110.

Markanvändning (Avrinningskoefficient)	Area (ha)	Reducerad area	Fördröjningskrav för maximalt tillåtet flöde (30 l/s ha) (m <sup>3</sup> )
Planområde (0,8)*	3,6	2,8	624

\*avrinningskoefficienten en avvägning mellan fastighetsmark (0,8) och gatumark (0,8)

Beräkningarna som resulterar i teoretiska fördröjningsvolym, bygger på planerade areor och antagna avrinningskoefficienter. Den gemensamma avrinningskoefficienten för planområdet (0,8) är resultatet av en avvägning mellan antagna avrinningskoefficienter för fastighetsmark, gatumark och parkområde. Avrinningskoefficienten för gatumark (0,8) är vald enligt publikation P110. Eftersom bebyggelsen på fastighetsmark planeras inom ett område med begränsade förutsättningar för infiltration, och gårdsmark till stor del underbyggs med garage, har en generell avrinningskoefficient antagits till 0,8 för fastighetsmark. Koefficienten inkluderar gårdsmark, takytor och körytor. Antagandet innebär att alla grönytor som anläggs inom fastighetsmark kan betraktas som fördröjningslösningar, med varierande kapacitet.

Tabell 10 Fördröjningsbehov fastigheter enligt kommunens riktlinjer, beräknat med Svenskt Vattens beräkningsverktyg baserat på publikation P110.

Markanvändning (Avrinningskoefficient 0,8)*	Area	Reducerad area	Fördröjningskrav för maximalt tillåtet flöde (70 l/s ha) (m <sup>3</sup> )
Skanska	0,59	0,47	64
Profi	1,3	1,04	141

\*avrinningskoefficient har valts med utgångspunkt från att gårdsmark anläggs på bjälklag utan naturliga infiltrationsmöjligheter

Det beräknade fördröjningsbehovet i Tabell 10 motsvarar ca 14 mm nederbörd.

## 7 FÖRORENINGAR

### 7.1 FÖRORENINGAR I DAGVATTEN

Föroreningsberäkningarna har utförts med dagvatten- och recipientmodellen StormTac. För att uppskatta föroreningsbelastningarna som genereras inom fastighetsgränsen används schablonvärden som är baserade på den karterade markanvändningen. Med hjälp av dessa schablonvärden beräknas föroreningshalten. Vad som är viktigt att notera är att värdena är teoretiska, baserade på uppmätta värden från ett varierande antal utredningar och forskningsstudier. Eftersom schablonvärdena baseras på empiriska data finns osäkerhet i resultaten beroende på vilken markanvändningsyta och vilket ämne som berörs. I beräkningarna har i första hand schablonvärden med högre tillförlitlighet använts.

I föroreningsberäkningarna har Järfällavägen antagits vara trafikerad med 5 000 fordon per dygn, såväl i dagsläget som i framtiden. Ytor som utgörs av lokalgator och kvartersmark har i angetts som "flerfamiljsområde" i modellen. Dessa schablonvärden är representativa för en bebyggelse som utgörs av en blandning av takyta, gatu- och gårdsmark. Som övrig indata till modellen användes den ackumulerade årsmedelnederbörden över Stockholmsområdet på 636 mm och en klimatkoefficient 1,25. Resultat från föroreningsberäkningar före och efter exploatering redovisas i Tabell 11 och Tabell 12.

Tabell 11. Föroreningskoncentration ( $\mu\text{g/l}$ ) från planområdet innan eventuella åtgärder samt riktvärden för avrinningsområdet Bällstaån, enligt Järfällas riktlinjer för dagvattenhantering.  
"-" symboliserar att riktvärden saknas för gällande förorening

Föroreningar	Nuläge	Enligt plan	Riktlinjer enligt dagvattenstrategi
	( $\mu\text{g/l}$ )	( $\mu\text{g/l}$ )	( $\mu\text{g/l}$ )
P	220	250	80
N	1800	1800	-
Pb	15	13	3
Cu	31	31	9
Zn	120	110	15
Cd	0,51	0,55	0,3
Cr	11	11	8
Ni	8,9	8,4	6
Hg	0,043	0,04	0,04
SS	77000	71000	40000
Olja	690	680	500

Tabell 12. Föroreningsbelastning före och efter exploatering inna eventuella åtgärder (kg/år) från planområdet samt skillnad i procent (rödmarkerad vid ökning)

Föroreningar	Nuläge	Enligt plan	Förändring mot nuläge
	(kg/år)	(kg/år)	(%)
P	4,4	5	14%
N	35	37	6%
Pb	0,29	0,27	-7%
Cu	0,62	0,62	0%
Zn	2,3	2,3	0%
Cd	0,01	0,011	10%
Cr	0,22	0,23	5%
Ni	0,17	0,17	0%
Hg	0,00084	0,0008	-5%
SS	1500	1400	-7%
Olja	14	14	0%

Resultaten i Tabell 11 visar att tillåtna föroreningshalter enligt Järfälla kommuns riktlinjer överskrids både före och efter exploatering.

Resultaten i Tabell 12 visar att föroreningsmängderna ökar för fosfor, kväve, kadmium och krom. Föroreningsmängderna för kvicksilver och bly minskar enligt StormTac jämfört med nuläget, förmodligen på grund av att den befintliga parkeringen inom området ersätts med kvartersmark.

## 7.2 BEHOV AV ÅTGÄRDER

I resultatet från föroreningsberäkningarna kan utläsas att fastigheterna behöver ta fram dagvattenlösningar inom planområdet för att uppfylla kommunens riktlinjer och miljö kvalitetsnormerna för Bällstaån. Bällstaån lider av övergödningsproblematik och därför bör åtgärder som reducerar fosfor prioriteras. Ett större inslag av parkmark, grönytor och vegetation inom fastighetsgränsen kan både bidra till en minskad mängd dagvatten samt ha en renande effekt. Exempel på sådana dagvattenlösningar inom kvartersmark kan vara växtbäddar på gårdar, med eventuellt komplement av gröna tak. Enligt Järfällas dagvattenstrategi ska alla nya exploateringsområden ha en grönytefaktor på 0,5, vilket samtidigt skapar möjligheter för renande och fördröjande åtgärder av dagvattnet.

Dagvatten från allmänna ytor och gatemark bör i så stor utsträckning som möjligt ledas till någon form av vegetationsytor eller trädplanteringar med skelettjord.

## 8 TEKNISKA LÖSNINGAR

Det finns olika tekniska lösningar som kan vara aktuella för att minska flödet ut från fastighetsgräns och som samtidigt bidrar till att uppnå en viss rening. Utöver de reningsmetoder som presenteras nedan finns även alternativet att anlägga en damm som fördröjande åtgärd. Inom denna plan fattas dock förutsättningar för anläggning av en dagvattendamm.

### 8.1 BIOFILTER (VÄXTBÄDDAR)

Biofilter är ett samlingsnamn för olika typer av konstruerade växtbäddar där dagvatten renas. Dessa kan utföras som upphöjda respektive nedsänkta konstruktioner. En upphöjd växtbädd är lämplig för att samla upp och rena vatten från ett stuprör innan det leds vidare, medan en nedsänkt växtbädd kan ta emot yligt tillrinnande vatten från kringliggande markytor. Till en nedsänkt växtbädd leds dagvatten ofta yligt via rännor.

Växtbäddarna konstrueras så att en viss dämning tillåts yligt ovanpå bäddens yta, i själva bädden fungerar även bäddmaterialet som en utjämningsvolym. I botten av växtbädden finns ett dränerande lager. Om förhållandena är lämpliga kan infiltration ske till underliggande mark. Om detta inte är önskvärt, eller om ytan exempelvis är underbyggd av betongbjälklag avleds vatten från växtbädden normalt till dräneringsledning som ansluts till dagvattenledning, och ett tätskikt anläggs under växtbädden.

Dagvatten avleds till växtbäddar från gårds- och takytor. För tak är det i första hand konventionella takytor som, via stuprör med utkastare som brukar avledas till växtbäddar. Avrinningen från gröna tak är liten och det kan i detta fall krävas bevattning för att få vegetationen att trivas i en växtbädd.

Utseendet på växtbäddar kan variera mycket, ett exempel visas i Figur 12. Vid kraftiga flöden kan överskottsvatten ledas från växtbädden via rännor eller lågstråk mot lägre delar av gården, mot exempelvis nedsänkta växtbäddar. Detta innebär en fördröjning av vattnet i flera steg.

Ett typexempel på en djup växtbädd (i antingen upphöjd eller nedsänkt konstruktion) utgörs av ett yligt 0,3 m lager växtjord med en porositet på ca 0,15 samt ett lager med grövre mineraljord 0,4 m med porositet ca 0,3. Den yliga översvämningszonen är ofta 0,2 m djup. Utgående från dimensionerna i detta typexempel kan 0,38 m dagvatten fördröjas i den nedsänkta växtbädden, eller 38 m<sup>3</sup> dagvatten per 100 m<sup>2</sup> växtbädd. Den största delen fördröjs i den yliga fördröjningszonen.

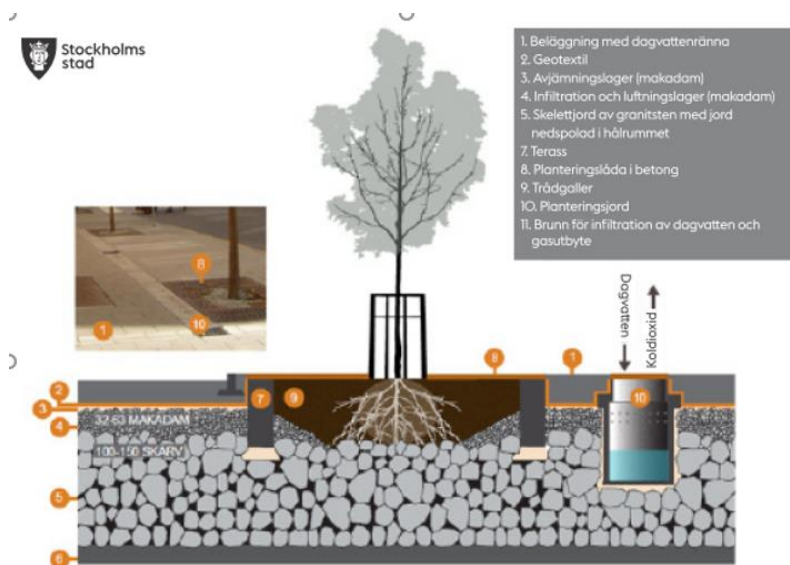
En grund växtädd kan lättare integreras i själva gårdens utformning. Den kan utföras som en nedsänkt vegetationsyta som medger viss ytlig dämning och en underliggande uppbyggnad med exempelvis 0,3 m matjord och 0,1 m mineraljord ovan på tätskikt och dränlager. Lösningen är mindre yteffektiv, och kan i detta fall förväntas ha en fördröjningskapacitet på ca 15 m<sup>3</sup> per m<sup>2</sup> med en genomsnittlig ytlig överssvämningszon på 0,06 m djup.



Figur 12. Växtbädd i upphöjd konstruktion dit takvatten leds via stuprör. Vattnet kan sedan avledas från växtbädden via rännor i gårdsytan mot nedsänkta växtbäddar, eller till dräneringssystemet. (Bildkälla: Vinnova)

## 8.2 SKELETTJORDAR

Skelettjordar anläggs vid plantering av träd i urbana miljöer. Ur ett dagvattenperspektiv skapar skelettjordar dessutom möjligheter till underjordisk rening och fördröjning. Vattnet leds till skelettjorden via rännstensbrunnar eller kombinerade luftnings- och dagvattenbrunnar. Skelettjorden utgörs vanligtvis av makadam (100 till 150 mm) som läggs under den vanliga planteringsytan för trädet. Man skiljer mellan luftiga skelettjordar, som endast består av makadam och där porvolym motsvarar runt 30 %, och vanliga skelettjordar med 10 % porvolym. Eftersom fördröjningsvolymen som skelettjorden kan bidra med motsvarar porvolymen, ger luftiga skelettjordar en större fördröjning av dagvatten jämfört med vanliga skelettjordar. Vanliga skelettjordar är däremot bättre för att avskilja lösta föroreningar, som i högre grad binds till de finkorniga lagren i anläggningen. (Figur 13)



Figur 13. Principskiss för skelettjord. (Bildkälla: Stockholms stad)

Fördelen med skelettjordar är att de endast kräver liten ytan ovan mark och dagvattnet kan nyttiggöras. Vid anläggning kan utformningen variera, exempelvis kan skelettjordar i gatumiljö anläggas under asfalt eller bredvid planteringsytor.

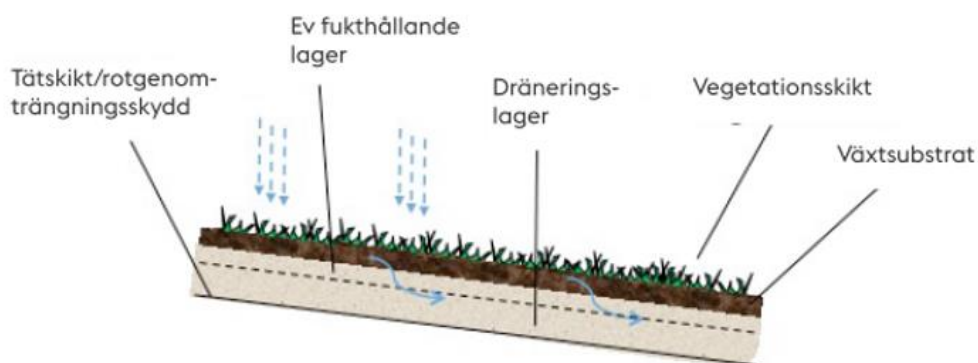
### 8.3 GRÖNA TAK

Gröna eller växtbäddade tak är vegetationsklädda taktyper som ur ett dagvattenperspektiv bidrar till minskad avrinning. Principiellt består gröna tak av ett vegetationsskikt, där olika typer av växter kan planteras, och ett underliggande dräneringslager. Gröna tak kan anläggas på alla typer av tak och kräver ingen ytterligare markyta, då befintlig eller planerad takyta utnyttjas. (Figur 14 och Figur 15).

Fördröjning av dagvatten sker främst genom magasinering och infiltration i växtsubstratet och genom avdunstning. Avrinningen från taket kan reduceras med 25 till 75 % jämfört med ett konventionellt tak, beroende av takets lutning och årstiden. För att skapa goda fördröjningsmöjligheter rekommenderas att takets lutning inte överstiger 5 grader och att solbelysningen är hög för att öka avdunstningen. Huvudsakliga syftet med gröna tak är minskad ytavrinning och reningseffekten är liten. Däremot är vatten som rinner av från växtklädda tak förhållandevis rent eftersom regnvattnet inte passerar ytor som exempelvis plåttak innan avrinning. För att bibehålla den låga föroreningsbelastningen är det av stor vikt att mindre näringskrävande vegetation väljs för taket, så att gödsling kan minimeras.



Figur 14 Exempel på gröna tak i stadsmiljön. (Bildkälla: Stockholms stad)



Figur 15 Principskiss för vegetationsklädda tak (Bildkälla: Stockholms stad)

Utöver minskad avrinning och lägre föroreningsbelastningar bidrar gröna tak också till den estetiska faktorn i ett bostadsområde, skapar god isolering och luftkvalité.

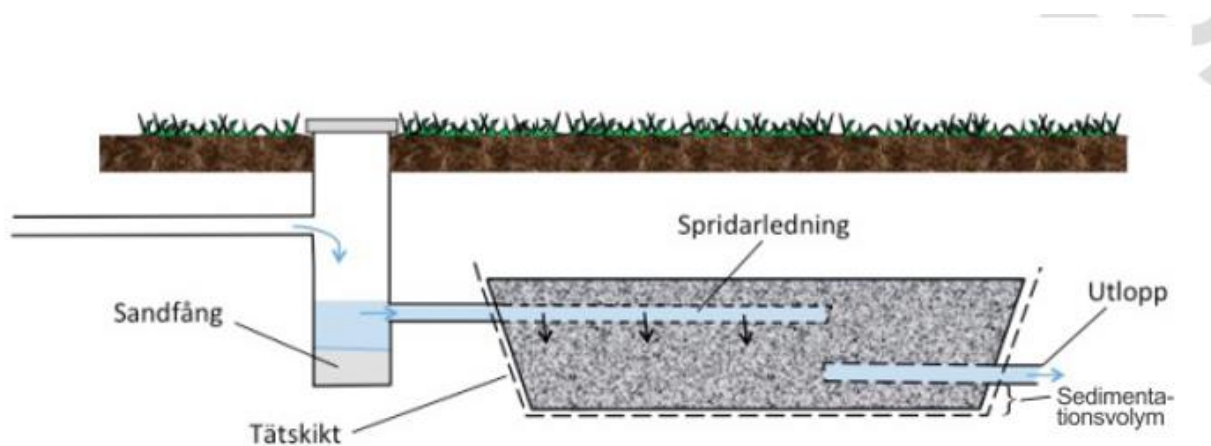
Tunna gröna tak, med en traditionell sedummatta på 3-6 cm, kan anses fördröja cirka 5 mm nederbörd, vilket innebär en magasinering av halva årsnederbörden. Det innebär att 1000 m<sup>2</sup> tunna gröna tak har en fördröjningsvolym på 5 m<sup>3</sup>. Tjocka gröna tak med en substrattjocklek på 200 mm kan förväntas fördröja ca 20 mm nederbörd.

## 8.4 MAGASIN

För att fördröja dagvatten kan fördröjningsmagasin anläggas. Beroende på de lokala förhållandena och anläggningens syfte kan olika typer av magasin väljas. Magasinets primära funktion är fördröjning, och den viktigaste egenskapen är hur mycket vatten som kan rymmas i anläggningen. I ett makadammagasin exempelvis utgörs den tillgängliga fördröjningsvolymen av porvolymen (oftast ca 30 %) av makadamfyllningens totalvolym. I en öppen volym (rörmagasin, eller plastkassetter) är volymen närmare 100%. Förutom underjordiska magasin förekommer även ytliga magasin som dammar eller översvämningssytor. (Figur 16)

Normalt sker en viss avsättning av sediment varvid viss rening sker. Ökad reningseffekt erhålls om magasinet utformas specifikt med tanke på detta. Det krävs då att sediment samlas i en del av anläggningen där det kan samlas upp och transporteras bort på ett rationellt sätt. I anläggningar som saknar detta behöver skyddas från sediment. Om sediment inte kan avlägsnas (exempelvis makadammagasin) är det viktigt att dagvatten passerar sandfång, eller filtreras genom en markprofil innan det leds in i magasinet för att undvika snabb igensättning.

I allmänhet behöver magasin skötas och underhållas med viss regelbundenhet.



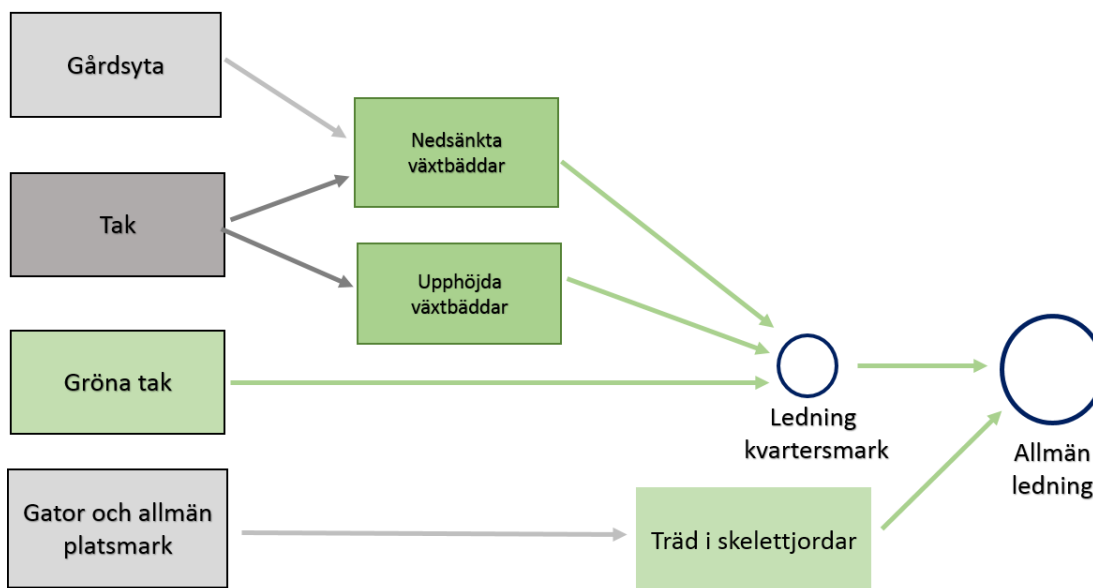
Figur 16. Principskiss för makadamfyllt fördröjningsmagasin. (Bildkälla: Stockholms stad)

## 9 ÅTGÄRDSFÖRSLAG

För att klara av kraven som ställs i form av fördröjning och rening, föreslås ett antal åtgärder. Huvudprincipen är att dagvatten fördröjs och renas lokalt. Det sker i växtbäddar inne på fastigheterna och i skelettjordar och makadamstråk i gatumark. Takytor som faller mot gata, och där det ej finns förgårdsmark som kan nyttjas för dagvattenhantering, utförs som gröna tak. Eventuellt utförs ytterligare takytor på detta sätt.

Det krävs vidare utredning och samordning avseende läget för anslutningspunkter till befintligt dagvattennät.





Figur 17. Schematisk illustration över föreslagen lösningsprincip för dagvatten inom planområdet.

## 9.1 FASTIGHETSMARK

Principen för dagvattenhantering på fastighetsmark är att takvatten och gårdsvatten hanteras i växtbäddar som sedan leds via ett lokalt ledningsnät mot det allmänna dagvattenledningsnätet. I Tabell 13 redovisas beräkningar över hur stora fördröjningsvolymerna som behöver skapas inom respektive delområde för att uppfylla kommunens krav på fördröjning. I Tabell 13 framgår även ytbehovet om fördröjningskravet tillgodoses enbart med växtbäddar, uttryckt både för djupa respektive grunda växtbäddar.

Djupa växtbäddar är i regel djupare än den gårdsuppbyggnad som anläggs på betongbjälklag. De utförs därför vanligen som upphöjda bäddar, och kan då endast ta emot dagvatten från takytorna via stuprör. Växtbäddar som renar och fördröjer dagvatten från kringliggande gårdsytor måste kunna utformas så de är något lägre än de ytor som avvattnas till växtbädden. I detta fall blir grundare växtbäddskonstruktioner aktuella. I praktiken kan man bygga upp hela gården efter denna princip, och genom höjdsättning säkerställa att vatten avleds på ett önskat och kontrollerat sätt.

Om det finns förutsättningar är ett alternativ att man kan leda uppsamlat vatten från gården och anlägga en djupare växtbädd eller annan dagvattenlösning i angränsande (naturlig) mark.

Tabell 13. Volymbehov till följd av kommunens fördröjningskrav, och ytbehov för växtbäddar om kravet tillgodoses med växtbäddar.

Delområde	Area (m <sup>2</sup> )	Area gårdsyta (m <sup>2</sup> )	Fördröjningskrav (m <sup>3</sup> )	Ytbehov Grund växtbädd/ djup växtbädd (m <sup>2</sup> )	Andel gårdsyta grund växtbädd (%)	Andel gårdsyta djup växtbädd (%)
Skanska	5900	1475	64	474/168	32	11
Profi	13000	3250	141	1044/371	32	11

\* Storlek på planerad gårdsyta inte känd

Tabellen visar ytbehovet om hela fördröjningskravet tillgodoses med antingen djupa eller grunda växtbäddar, utan hänsyn till om eventuella takytor utförs som gröna tak. Ytbehovet för växtbäddar varierar i praktiken beroende på hur man kombinerar djupa och grunda växtbäddar. Förhållandet mellan tak- och gårdsytor varierar. Om man utgår från att dagvatten från samtliga takytor avleds till djupa bäddar och övriga gårdsytor till grunda bäddar visar Tabell 14 nedan hur stor andel av gårdsytan som de två anläggningstyperna behöver ta i anspråk.

Tabell 14. Beräknat ytbehov för växtbäddar utifrån antagande om att konventionella tak avleds till djupa bäddar, och gårdsytor till grunda växtbäddar. Ytbehovet uttryckt i % av gårdsytan.

Kvarter/delområde	Fördelning ytbehov växtbäddar (% av gårdsytan)	
	Grunda växtbäddar för gårdsytan	Djupa växtbäddar för konventionella tak
Skanska	8%	9%
Profi	8%	9%

Vid beräkningarna har nyckeltal enligt Tabell 15 använts för växtbäddarna. Bädden antas till 50% utgöras av växtjord med 15% porositet, och 50% mineraljord/fuktighetshållande lager med ca 30% porositet.

Tabell 15. Nyckeltal för växtbäddar i Tabell 13.

Delområde	Antaget djup på växtbädd (m)	Dämningsdjup i ytlig översvämningsszon ovanpå växtbäddens yta (m)
Växtbädd djup	0,8	0,2
Växtbädd grund	0,4	0,06

### 9.1.1 Profi Fastigheter

För att uppnå kommunens riktlinjer för fördröjning behöver ca 140 m<sup>3</sup> dagvatten fördröjas inom kvartersmark.

#### Gröna tak

Enligt erhållet underlag finns ingen exakt utformning av taken eller deras lutning. En möjlighet för att uppnå önskad grönytefaktor och fördröja vattenvolymer är att anlägga en viss del av taken som gröna tak.

#### Växtbäddar

För att fördröja dagvatten från gården och från konventionella takytor behövs fördröjande åtgärder på gårdsytorna. Om åtgärderna utförs i form av grunda växtbäddar behöver dessa ha en yta på cirka 1040 m<sup>2</sup>. Med djupa växtbäddar kan ytbehovet reduceras till ca 370 m<sup>2</sup>, se Tabell 13 och Tabell 14.

Takens lutning och utförande behöver utformas som en del i dagvattenlösningen. Om vatten från (delar av) takytor avleds mot kvarterens yttersidor måste det säkerställas att växtbäddar ryms på förgårdsmark inom fastighetsgränsen. Om förgårdsmark saknas är gröna tak den alternativa lösning som rekommenderas.

### 9.1.2 Skanska fastigheter

För att uppnå kommunens riktlinjer för fördröjning behöver ca 64 m<sup>3</sup> dagvatten fördröjas inom kvartersmark.

#### Gröna tak

Enligt erhållet underlag finns ingen exakt utformning av taken eller deras lutning. En möjlighet för att uppnå önskad grönytefaktor och fördröja vattenvolymer är att anlägga en viss del av taken som gröna tak.

#### Växtbäddar

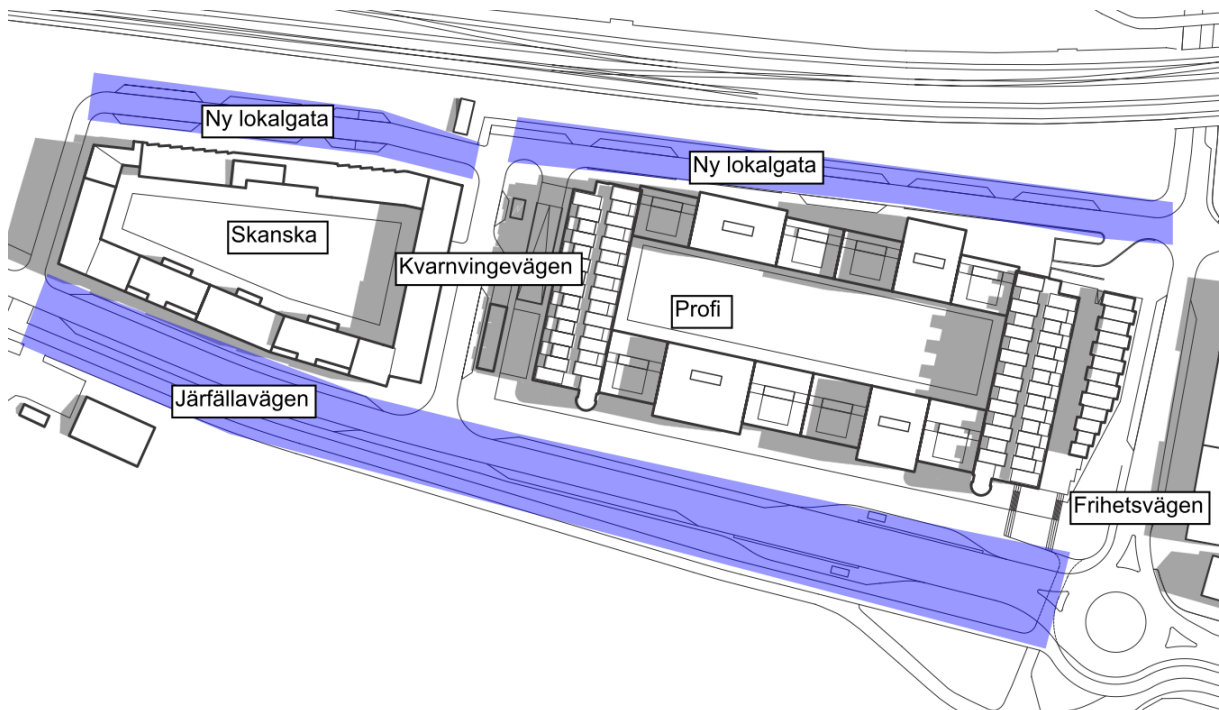
För att fördröja dagvatten från gården och från konventionella takytor behövs fördröjande åtgärder på gårdsytorna. Om åtgärderna utförs i form av grunda växtbäddar behöver dessa ha en yta på cirka 470 m<sup>2</sup>. Med djupa växtbäddar kan ytbehovet reduceras till ca 170 m<sup>2</sup>, se Tabell 13 och Tabell 14.

Takens lutning och utförande behöver utformas som en del i dagvattenlösningen. Om vatten från takytor avleds mot kvarterens yttersidor måste det säkerställas att växtbäddar ryms på förgårdsmark inom fastighetsgränsen. Eftersom förgårdsmark saknas är gröna tak den alternativa lösning som rekommenderas.

Höjdsättning av gårdsmarken måste ses över för att dagvattnet ska kunna ledas ytligt mot de nedsänkta växtbäddarna.

## 9.2 ALLMÄN PLATSMARK

Enligt Järfälla kommuns riktlinjer ska 624 m<sup>3</sup> dagvatten fördröjas inom planområdet. Kraven på fastighetsmark innebär att ca 205 m<sup>3</sup> fördröjs inne på fastighetsmark. Övriga ca 419 m<sup>3</sup> ska fördröjas inom allmän platsmark.



Figur 18. Illustration över dagvattenhantering allmän platsmark. Blåa ytor kan avledas till gaturåd i skelettjord. Norr är åt vänster i bilden.

### 9.2.1 Gatemark

Gatorna i området kommer att byggas om och rustas upp. I illustrationsplanen redovisas trädplanteringar längs drygt hälften av gatemarken. Se Figur 18. Planteringszonerna kan utföras som vegetationsklädda svackdiken, växtbäddar (rain gardens) eller trädplantering i skelettjord. I skelettjordar kan träd planteras samtidigt som dagvatten magasineras, och makadamdiken möjliggör en trög avledning och magasinering. Samtliga lösningar bidrar till rening av dagvattnet. Genom att dagvatten från vissa gator inte kan ledas till vegetationsytor, behöver fördröjning ordnas på annat sätt. Det kan exempelvis ske genom fördröjningsmagasin i gatemark. Dessa kan utföras som rörmagasin, makadamfyllda magasin, eller som prefabricerade kassettlösningar.

## 9.3 PLACERING AV UPPSAMLANDE LÖSNING

Enligt önskemål från Järfälla kommun ska även plats för reningsåtgärd på allmän platsmark redovisas, som skulle kunna ersätta den totala reningen från området om föreslagna reningsanläggningar på kvartermark inte fungerar på avsett vis.

I södra delen av det angränsande parkområdet väster om planområdet finns utrymme för kompletterande renings- och fördröjningsåtgärder som kan bidra med ytterligare rening. Parken ingår inte i detaljplanen där exploateringar planeras. Inför granskningskedet behöver därför förhållanden med avseende på markägskap utredas, samt hänsyn tas till fornlämningar i närheten av den utpekade ytan, liksom konflikter med ledningar och andra undermarkskonstruktioner.



Figur 19 illustration över läge för möjlig yta för uppsamlade lösning (grön markering) Planområdet (blå markering).

Genom att det i detta skede är svårbedömt hur en sådan anläggning kan utformas är det också svårbedömt vilken reningseffekt som kan uppnås. Det saknas även tillförlitliga metoder att uppskatta den reningseffekt som kan förväntas erhållas vid rening av ett dagvatten som redan genomgått en viss rening.

## 10 RENINGSEFFEKT FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER

Föreslagna dagvattenåtgärder har en renande effekt. Reningseffekten är beroende av utformning, dimensionering och skötsel. Det är även viktigt att välja växtarter i biofilter/växtbäddar som klarar perodvis uttorkning och näringsfattiga förhållanden samt att driftpersonal informeras om att gödsling ska göras restriktivt.

Tabell 16 nedan visar beräknade föroreningsmängder från planområdet. Reningseffekterna är baserade på StormTacs schabloner för biofilter och skelettjordar. Eftersom detaljerna i utformning av gator och fastigheter inte är fullt utredda har föroreningsberäkningar gjorts enligt följande scenarier:

- Allt dagvatten (100 %) från gator och fastigheter kan ledas till de föreslagna reningsåtgärderna
- Ungefär hälften av allt dagvatten (50 %) från gator och fastigheter kan ledas till de föreslagna reningsåtgärderna

I båda scenarier beräknas rening ske enligt följande antaganden:

- Dagvatten från Järfällavägen leds till utritade skelettjordar, ytdelen för skelettjordar motsvarar ca 13 % av den hårdgjorda ytan
- Dagvatten från nya lokalgator och Kvarnvingevägen leds till utritade skelettjordar, ytdelen för skelettjordar motsvarar ca 3 % av den hårdgjorda ytan
- Dagvatten från Frihetsvägen genomgår ingen rening, då utritade skelettjordar saknas
- Dagvatten från kvartersmark leds till växtbäddar

Tabell 16. Total föroreningsmängd efter rening enligt redovisat förslag, samt förändring i procent jämfört med före exploatering. Beräkning för situation med rening av 50 % av gatumark i skelettjord och 50 % av kvartersmarken renas i växtbäddar, samt beräkning för situation med rening av 100 % av gatumark i skelettjord och 100 % av kvartersmarken renas i växtbäddar. Frihetsvägen genomgår ingen rening i något av alternativen.

Förorening	Nuläge kg/år	Enligt plan utan åtgärd	Efter rening av 50 % av ytorna	Efter rening av 100 % av ytorna		
		kg/år	kg/år	Förändring mot nuläge	kg/år	Förändring mot nuläge
P	4,4	5	3,7	-16%	2,3	-48%
N	35	37	27	-23%	16	-54%
Pb	0,29	0,27	0,17	-41%	0,061	-79%
Cu	0,62	0,62	0,38	-39%	0,14	-77%
Zn	2,3	2,3	1,4	-39%	0,41	-82%
Cd	0,01	0,011	0,0074	-26%	0,0037	-63%
Cr	0,22	0,23	0,14	-36%	0,052	-76%
Ni	0,17	0,17	0,11	-35%	0,05	-71%
Hg	0,00084	0,0008	0,0006	-29%	0,0004	-52%
SS	1500	1400	802	-47%	203	-86%
Olja	14	14	8	-43%	2,1	-85%

Samtliga studerade ämnen minskar jämfört med nuvarande förhållanden efter rening. Minskningen ligger mellan 16 % och 47 % om hälften av dagvattnet från alla ytor kan ledas till lösningarna. Om allt vatten kan renas blir minskningen mellan 48% och 86%. För att minska fosforbelastningen från området med ca 50 % krävs att allt dagvatten från ytorna inom området, undantaget Frihetsvägen, kan ledas till de föreslagna lösningarna.

För att bedöma hur dessa reningseffekter uppfyller kommunens riktlinjer har beräkningar gjorts för föroreningshalter. Resultaten presenteras i Tabell 17.

Tabell 17. Beräknade halter av föroreningar i dagvattnet från planområdet efter rening, föreslagna åtgärder. Rödmarkerade siffror visar på att värdet överskrider riktvärdet. Beräkning för situation med rening av 50 % av gatumark i skelettjord och 50 % av kvartersmarken renas i växtbäddar, samt beräkning för situation med rening av 100 % av gatumark i skelettjord och 100 % av kvartersmarken renas i växtbäddar. Frihetsvägen genomgår ingen rening i något av alternativen.

	Nuläge	Enligt plan utan åtgärd	Efter rening av 50 % av ytorna		Efter rening av 100 % av ytorna		Begränsningar enl. dagvattenstrategi
	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	Förändring mot nuläge	(µg/l)	Förändring mot nuläge	
<b>P</b>	220	250	183	-17%	115	-48%	80
<b>N</b>	1800	1800	1301	-28%	802	-55%	-
<b>Pb</b>	15	13	8	-47%	3	-80%	3
<b>Cu</b>	31	31	19	-39%	6,8	-78%	9
<b>Zn</b>	120	110	65	-46%	20	-83%	15
<b>Cd</b>	0,51	0,55	0,37	-27%	0,18	-65%	0,3
<b>Cr</b>	11	11	6,8	-38%	2,6	-76%	8
<b>Ni</b>	8,9	8,4	5,5	-38%	2,5	-72%	6
<b>Hg</b>	0,043	0,04	0,03	-30%	0,02	-53%	0,04
<b>SS</b>	77000	71000	40500	-47%	10000	-87%	40000
<b>Olja</b>	690	680	392	-43%	104	-85%	500

Beräkningarna visar att föreslagna åtgärder har en tydlig reningseffekt. Föroreningsbelastningen på recipienten minskar mot nuläget för samtliga studerade ämnen. Haltmässigt är det däremot svårt att uppnå riktvärdena för fosfor och zink även om 100 % av dagvattnet kan ledas till de föreslagna lösningarna.

För att minimera mängden föroreningar som sprids via dagvattnet bör man även beakta materialvalet och välja material som är fria från miljöskadliga ämnen. Material kända att avge föroreningar är t.ex. koppartak, förzinkade plåttak och tryckimpregnerat virke. Även takavvattningssystem, belysningsstolpar och räcken som består av förzinkad plåt är kända föroreningskällor. Alla förzinkade ytor bör därför vara belagda med ett skyddande skikt.

### 10.1.1 Effekten av gröna tak

Effekten av gröna tak på föroreningsmängderna från området är svårbedömd, då schablonvärdena som används vid beräkningar i StormTac-verktyget för gröna tak är belagda med större osäkerheter än för övriga använda schabloner. Störst osäkerhet finns vid beräkning av ämnena krom, zink och olja. I ett separat alternativ har effekten på föroreningarna från planområdet uppskattats om hälften av alla karterade takytor utförs som gröna tak, se Tabell 18. Beräkningarna visar att skillnaden i föroreningsbelastningarna från området blir liten om gröna tak anläggs som komplement till övriga reningsåtgärder, jämfört med om detta inte är fallet. Föroreningsbelastningen med avseende på partiklar och kväve ökar något när gröna tak anläggs som komplement till reningsåtgärderna, vilket till viss del sannolikt beror på att en del gröna tak som ligger till grund för föroreningsschablonerna har varit gödslade. Om gödsling kan undvikas sker troligen ingen ökning av kvävebelastningen.

Gröna tak kan anläggas för att bidra till att uppnå grönytefaktorn för området och för övriga ändamål, som biologisk mångfald, luftkvalité och estetiska värden. Gröna tak reducerar även den avrunna volymen (sett över en längre period) vilket bidrar till att uppehållstiden i reningsanläggningar ökar, med en förbättrad rening som följd. Denna effekt har inte beräknats.

Tabell 18. Effekten av gröna tak när 100 % av dagvattnet från alla ytor kan ledas till de föreslagna lösningarna, samt redovisad effekt av gröna tak i procent. Föreningar som är belagda med hög osäkerhet för gröna tak i StormTac är markerade med grått.

Förening	Efter rening av 100 % av ytorna	Efter rening av 100 % av ytorna, med 50 % gröna tak	Effekt av gröna tak (skillnad jämfört med rening utan gröna tak)
	kg/år	kg/år	%
<b>P</b>	2,3	2,2	-4%
<b>N</b>	16	17	6%
<b>Pb</b>	0,061	0,061	0
<b>Cu</b>	0,14	0,14	0
<b>Zn</b>	0,41	0,42	2%
<b>Cd</b>	0,0037	0,0034	-8%
<b>Cr</b>	0,052	0,054	4%
<b>Ni</b>	0,05	0,05	0
<b>Hg</b>	0,0004	0,0004	0
<b>SS</b>	203	242	19%
<b>Olja</b>	2,1	2,5	19%

## 11 ÖVERSVÄMNINGSRISKER

Som framgår av kapitel 2.4 är Frihetsvägen riskutsatt för översvämning redan i nuläget. Denna risk påverkas inte av de förändringar som följer av detaljplanen. De planerade radhusen har dock entréer mot gatan och därmed finns en risk som behöver uppmärksammas i det fortsatta arbetet.

Avrinningen från Profis och Skanskas Fastigheter påverkar översvämningsrisken för områden längre norrut. Genom att avrinningen från fastigheterna är hög redan i dagsläget, görs bedömningen att de åtgärder som vidtas för att fördröja dagvatten lokalt innebär att denna påverkan minskar jämfört med nuläget.

## 12 SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER

Principerna för framtida dagvattenhanteringen inom kvartersmark inom planområdet är att dagvattnet från konventionella takytor leds via stuprör till djupa växtbäddar för rening och fördröjning. Överskottsvatten från växtbäddarna bräddar ut mot gårdsytor och vidare ytligt till nedsänkta växtbäddar till vilka övrigt dagvatten från gårdsytor också leds för rening och fördröjning. Ambitionen är att allt dagvatten ska genomgå någon form av behandling.

Gröna tak kan utgöra ett komplement för att uppnå grönytefaktorn och bidra till estetiska och biologiska värden, medan den uppnådda föroreningsreduktionen genom gröna tak är liten och svårbedömd.

Gatemarkens utförande är inte närmare klarlagt och möjligheterna att rena mer vägdagvatten än från de gatuvansnitt där gatuträd planeras är svårbedömd i detta skede.

Det bedöms finnas goda förutsättningar att skapa de fördröjningsvolymerna som kommunens riktlinjer föreskriver. Föreslagna åtgärder innebär att samtliga föroreningsmängder minskar betydligt mot nuläget. Även haltmässigt sker en minskning, men beräkningarna visar att det kan vara svårt att fullt ut uppnå kommunens riktlinjer med avseende på föroreningshalter för fosfor och zink.

Det är inte klarlagt att de flödesbegränsningskrav som redovisas i dagvattenriktlinjerna uppfylls. De redovisade fördröjningsvolymerna garanterar inte detta, utan mer detaljerade beräkningar behöver utföras för att säkerställa detta. Eftersom det fördröjda flödet från kvartermarken överstiger flödesbegränsningen för hela planområdet, behöver ytterligare fördröjning ordnas på det allmänna dagvattensystemet. Normalt är skelettjordsplanteringar väghållarens ansvar och dessa fördröjer enbart vägdagvatten.

Fördröjningsåtgärderna behöver därför utföras både för vägdagvatten och dagvatten som transporteras i allmänna dagvattenledningar. Fördröjningsåtgärder på det allmänna systemet utförs av driftmässiga skäl ofta som platsgjutna magasin, rörmagasin eller kassettsystem. Fördröjningseffekten styrs av var i systemet anläggningarna placeras. Detta behöver utredas vidare i samband med projektering.

Resultaten visar att den planerade exploateringen genom att minska belastningen av fosfor och zink jämfört med före exploatering bidrar till att uppfylla miljö kvalitetsnormerna för Bällstaån. Det har stor betydelse hur stor andel av ytorna som kan avledas till reningsåtgärder. Risk finns att riktvärdena för fosfor- och zinkhalter från området inte kommer att kunna uppnås helt. Medvetna materialval kan däremot också komma att påverka föroreningshalterna. Kommunens mål att halvera fosforbelastningen från planområdet bedöms endast kunna uppnås om allt dagvatten från området kan ledas till de föreslagna reningsåtgärderna.

## 13 FORTSATT UTREDNING

I kommande arbete inför granskningskedet behöver följande klarläggas bättre:

- De generella lösningar som beskrivs i denna utredning behöver konkretiseras bättre. När ett mer genomarbetat bebyggelseförslag finns utarbetat kan dagvattenlösningen också utvecklas, och samordnas med bebyggelsens planerade utförande.
- Ett mer genomarbetat lösningsförslag innebär också att föroreningsberäkningar kan utföras med mer detaljerade ytberäkningar. Ändamålsenliga utrymmen för dagvattenhantering kan då också redovisas på plankarta.
- Beräkningarna revideras även så att effekten av den trafikökning som väntas för Järfällavägen återspeglas. I redovisade beräkningar har trafiken antagits vara oförändrad (5 000 fordon per dygn).
- Förutsättningar för dagvattenlösningar i gatumark behöver utredas bättre och samordnas med gatuprojekteringen. En viktig fråga är om ytterligare vegetationszoner kan skapas längs de gator där det inte redovisas i illustrationsplanen, samt hur fördröjningsåtgärder fördelas mellan väghållare och VA-huvudman.
- Befintligt ledningsnät behöver studeras, och behovet av eventuell ledningsomläggning klarläggas. Anslutningspunkter för de olika fastigheterna behöver fastställas. Möjligheterna att leda dagvatten från dagvattensystemet till en kompletterande fördröjnings- och reningsanläggning utanför planområdet behöver klarläggas för att bedöma genomförbarheten. Konflikter med andra ledningar och undermarkskonstruktioner behöver utredas.



## 14 REFERENSER

Svenskt Vatten publikation P110 (2016) *"Avledning av dag-, drän- och spillvatten. Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem."*

Havs- och vattenmyndigheten (2016) – Havs- och vattenmyndighetens rapport 2016:30 *"Följder av Weserdomen"*

Järfälla kommun (2016) *"Riktlinjer för dagvattenhantering"* Fastställd kommunfullmäktige 2016-12-12

StormTac (2018) [www.stormtac.com](http://www.stormtac.com)

Vatteninformationssystem Sverige (VISS) (2017) *Bällstaån*

URL:<http://viss.lansstyrelsen.se/SearchResults.aspx?ViewType=0&q=b%C3%A4llsta%C3%A5n&s=S%C3%B6k> Hämtad: 2017-03-20

## VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 36 500 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 3 700 medarbetare. [www.wsp.com](http://www.wsp.com)

### WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
[wsp.com](http://www.wsp.com)

