

Bällstaåns avrinningsområde, planerings- underlag - PM

Miljöförvaltningen, Stockholms Stad



Rapport nr 2014-0650-A

Författare Daniel Stråe, Dimitry van der Nat och Ebba af Petersens, WRS Uppsala AB
2014-02-17

Innehåll

Bilagor:.....	2
1. Inledning.....	3
1.1. Bakgrund	3
1.2. Syfte	3
1.3. Genomförande	3
2. Bällstaån	4
3. Pågående detaljplanearbeten och planerade exploateringar.....	5
4. Översvämningsområden	7
5. Dagvattenåtgärder.....	12
6. Reningsbehov för god ekologisk och kemisk status 2021	14
7. Behov av ytterligare dagvattenåtgärder	15
8. Hur kan Bällstaågruppen arbeta vidare?.....	15

Bilagor:

- Bilaga 1. Översiktskarta A3
- Bilaga 2. Beskrivning av beräkningar
- Bilaga 3. Goda exempel

1. Inledning

1.1. Bakgrund

Stockholms stads miljöförvaltning arbetar i samarbete med Bällstaågruppen, det kommunövergripande samarbetet kring ån, med att ta fram underlag till en handlingsplan för hur god ekologisk och kemisk status ska uppnås i Bällstaån till år 2021. Bällstaåns vattenkvalitet är idag dålig och måste förbättras. Ytterligare en utmaning är att hantera risken för översvämningar utmed ån och dess tillflöden. Såväl befintlig som ny bebyggelse och större infrastrukturprojekt förutsätter att dagvatten kan avledas till ån. Som ett resultat av förändrade klimatförhållanden kommer dagvattenflödena sannolikt att öka samtidigt som Mälarens högvattenstånd förväntas bli högre. Om ingenting görs tyder allt på att översvämningar kommer att bli vanligare och mer omfattande framöver.

Behovet är stort av ett effektivt planerings- och kommunikationsverktyg för berörda kommuners förvaltningar för att säkerställa nödvändig plats för blå infrastruktur (flödesutjämning och rening), förhindra olämplig bebyggelse med hänsyn till översvämningsrisker och samtidigt så långt möjligt tillmötesgå exploateringsintressen inom avrinningsområdet.

1.2. Syfte

Uppdraget är ett första steg i arbetet med att ta fram ett vattenstrategiskt planeringsunderlag för hela Bällstaåns avrinningsområde. Syftet med uppdraget är att tydliggöra vilken hänsyn som behöver tas till Bällstaåns specifika förutsättningar i samband med planering av olika exploateringsprojekt inom avrinningsområdet, dels genom att ta fram ett pedagogiskt och användarvänligt kart- och informationsmaterial utifrån redan utförda översvämningsmodellerings¹, men också genom beräkningar av reningsbehovet för att god ekologisk och kemisk status ska uppnås till 2021. Materialet ska vara lättillgängligt för tjänstemän och politiker inom berörda kommuner. Resultatet ska kunna användas i kommunikation om Bällstaån.

1.3. Genomförande

Uppdraget har genomförts av Ebba af Petersens (uppdragsledare), Daniel Stråe, som gjort belastningsberäkningar och Dimitry van der Nat, som gjort kartarbetet i GIS. Henrik Ragnarsson Stabo har bistått som GIS-expert.

Ett startmöte har hållits med beställaren liksom ett separat möte med representanter för Stockholm Vatten. Utförarna har också deltagit i ett av Bällstaågruppens möten.

Till grund för kartarbetet har legat modellerade översvämningsscenarier i form av GIS-skikt som i tidigare skede tagits fram av DHI på uppdrag av Stockholm Vatten. GIS-skikten med Bällstaåns vattenstånd för olika scenarier har en upplösning på 10 x 10 m och har kombinerats med skikt med grundkarta, byggnader, Bällstaåns avrinningsområde och pågående planarbeten.

¹ DHI Sverige AB på uppdrag av Stockholm Vatten. Finns beskrivet i rapport Bällstaån – uppbyggnad av hydrologisk modell samt beräkningar av kapacitet, översvämningsrisk och kvalitet. 2007-12-19

Belastningsberäkningar har gjorts med hjälp av den recipientklassificeringsmodell som Stockholm stad och Stockholm Vatten lät ta fram 2011. Beräkningarna har gjorts med nya provtagningsdata från perioden efter 2011 och nya gränsvärden/parametrar för vattenkvalitet, samt utifrån uppgifter om befintliga och planerade dagvattenreningsanläggningar. Modellfilen med den tidigare klassificeringen av Bällstaån från 2011 har uppdaterats i dessa avseenden och levererats i modifierbar form (Excel) till beställaren.

2. Bällstaån

Bällstaån börjar i Jakobsberg och rinner sedan genom Järfälla, Stockholm, Solna och Sundbyberg. Efter att ha passerat genom Solvalla, där åvattnet används i dammarna inne på travbanan, slutar ån i Bällstaviken (figur 1).

Bällstaån är 10,5 km lång, har en fallhöjd på 10 m och ett avrinningsområde som är ca 39 km². Av detta är 74,9% bebyggd mark. En stor del av bebyggelsen är villaområden och centrumområden, främst i Tensta och Jakobsberg. Inom avrinningsområdet finns också en hel del industrier, framförallt i Veddesta, Lunda och Bromsten. Ån har två biflöden, Veddesta dike i Järfälla och Nälsta dike i Stockholm.

Ån rinner i en 1,4 km lång tunnel under Spånga centrum, och några korta avsnitt av huvudfåran är kulverterade. Nedströms om Spånga ligger marken lågt och ån är viktig för att hålla undan vatten från bebyggda områden. Under lång tid har diknings- och torrlägningsföretag bedrivits också i andra delar av avrinningsområdet.²

² Källa: www.ballstaan.se



Figur 1. Översiktskarta över Bällstaåns avrinningsområde

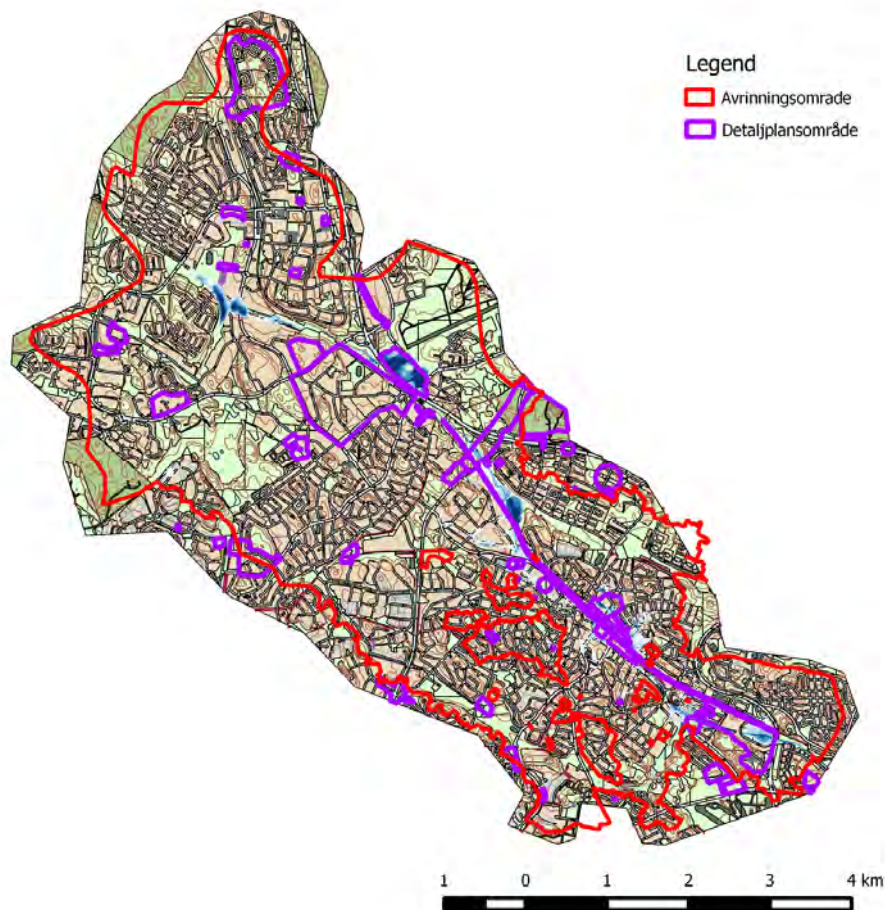
3. Pågående detaljplanearbeten och planerade exploateringar

För att kunna bedöma hur den framtida avrinningen till Bällstaån kommer att förändras, samt bedöma vilka planområden som riskerar att översvämmas gjordes en översikt över alla pågående detaljplaner i Järfälla kommun, Sundbybergs kommun och Stockholm stad. Eftersom detaljplanarbete pågår kontinuerligt är listan över pågående planer dynamisk. Redovisningen av detaljplaner i denna rapport motsvarar situationen i december 2013, och tar ingen hänsyn till ändringar sedan dess.

Alla pågående planer som befinner sig helt eller delvis innanför Bällstaåns avrinningsområde redovisas i Tabell 1. För Järfälla kommun och Stockholm stad var detaljplanområdena tillgängliga som GIS-skikt och finns inlagda i projektets GIS-databas. Sundbybergs kommun har i dagsläget ingen GIS-avdelning och därför finns planerna i denna kommun inte med i GIS-verktyget eller översiktskartan (Figur 2). Av DHI:s översvämningsmodelleringar framgår dock att inga av Sundbybergs pågående detaljplaner befinner sig i områden med risk för översvämnningar.

Tabell 1. Pågående detaljplaner i Stockholm, Järfälla och Sundbybergs kommuner i december 2013, samt kort beskrivning och planområdenas storlek i hektar. Källor: Kommunernas respektive webbsidor

Detaljplan	Beskrivning	Storlek (ha)
<i>Stockholm</i>		
Allé 10, Norra Göksvägen	Utökning med en byggrätt	0,1
Alphyddan 11	Ändring från småindustri till bostäder	0,4
Betongblandaren 14	Rivning och byggnad av bostäder	0,5
Eleonora 2	Avstyckning av fastighet för bostadsändamål	0,1
Ferdinand 8, 10 och 14	Omvandling från industri till studentbostäder	3,2
Ferdinand 9	Uppförande av butik och lägenheter	1,5
Förbifart Stockholm	Byggrätt för en trafikledstunnel	2,7
Gläntans IP	Omvandling till kvartersmark för idrottsändamål	1,3
Gunhild 4 och 7	Idrottsanläggning	1,6
Hjulstamotet	Förbifart Stockholm över Järvafältet	2,7
Kv. Brännige	Uppförande av höghus med studentlägenheter	0,1
Kv. Enigheten mm, Mariehäll	Omvandling från kontor till bostäder	2,0
Kv. Tora m. fl	Omvandling från industri till stadsbebyggelse	8,9
Linaberg, Mariehäll	Omvandling från industri/kontor till bostäder	2,2
Mälarbanan, Tomtebodavägen- Kallhäll	Utökning från 2 till 4 spår Tomtebodavägen- Kallhäll	18
Mandelblomman 11	Uppförande av förskola/vård/omsorgsboende	0,2
Mariehäll 1-10	Uppförande av nya bostäder	0,3
Masugnen 5 och 7	Omvandling från industri till verksamhet/bostäder	0,8
Näckrosen 3 och 33	Fastighetsreglering för enbostadshus	0,1
Nälstabadet	Bygga in befintlig 50-meters utomhusbassäng	2,6
Ricksby 1-3 och Bällsta 1-9	Uppförande av en bygghandel	3,0
Ricksby 1-3 IP	Anläggning av idrottsplats	4,7
Rinkebyterrassen	Överdäckning av E18 / uppförande av bostäder	3,3
Solvalla travbana	Utveckla travbanan samt frigöra mark för stadsutveckling	34,0
Tunnel Lunda	Byggrätt för en trafikledstunnel vid Lunda	9,0
Vallonsmidet, Ulvsunda industri	Förtäta bebyggelsen i kv. Vallonsmidet	6
<i>Järfälla</i>		
Barkabystaden II	Planläggning verksamhet/kontor/handel/service/bostäder	15,9
Berghem 1-153	Planerad bostadsbebyggelse	49,7
Breddning Enköpingsvägen	Breddning till 4 körfält samt rondell	3,2
Handel vid Nettovägen	Omvandling från industri till handel/kompl. verksamhet	11,0
Hästkövägen-Nibblevägen	Uppförande av bostäder	0,3
Jaktvägen	Uppförande av ett åtta våningar högt flerbostadshus	1,9
Kastanjens vårdboende	Anpassa detaljplan till befintligt bebyggelse	0,7
Kvarnvägen-Viksjoleden	Planläggning för bostadsbebyggelse	2,5
Margaretavägen	Planläggning för bostadsbebyggelse	0,9
Ny simhall	Anläggning av ny simhall	1,5
Ormbäcka, etapp A	Omvandling från handelsträdgård till bostäder	5,4
Skälöby 82:11 m fl.	Planläggning för bebyggelse med friliggande småhus	15,6
Vattmyravallen	Uppföra bostäder samt förskola	3,3
Veddesta	Planprogram inför kommande planläggning	98,7
Vibblabyvägen 5A	Anpassa detaljplan till befintligt bebyggelse	0,1
Viksjo 7-17 m.fl.	Ökning av tillåten byggnadsarea per fastighet	8,7
Viksjo centrum	Kompletterande bebyggelse med bostäder och handel	6,3
<i>Sundbyberg</i>		
Återvinningscentral	Uppföra återvinningscentral samt café	3
Duvboskolan	Utbyggnad befintlig skola	0,6
Elbacksgård	Uppföra ett flerbostadshus	0,6
Järnvägen	Utökning från 2 till 4 spår	2,4
Kavallerigatan, Rissneleden	Ny användning gamla kommunhuset	1,2
Kavallerigatan, Rissneleden	Nya bostäder	3,2
Löfströmsvägen, Bällstaån	Strandparken, ny stadsentré och nya bostäder	2,7
Rissne centrum	Detaljplanläggning	2,5
Sadelmakaren	Fördjupad översiktsplan	3,2



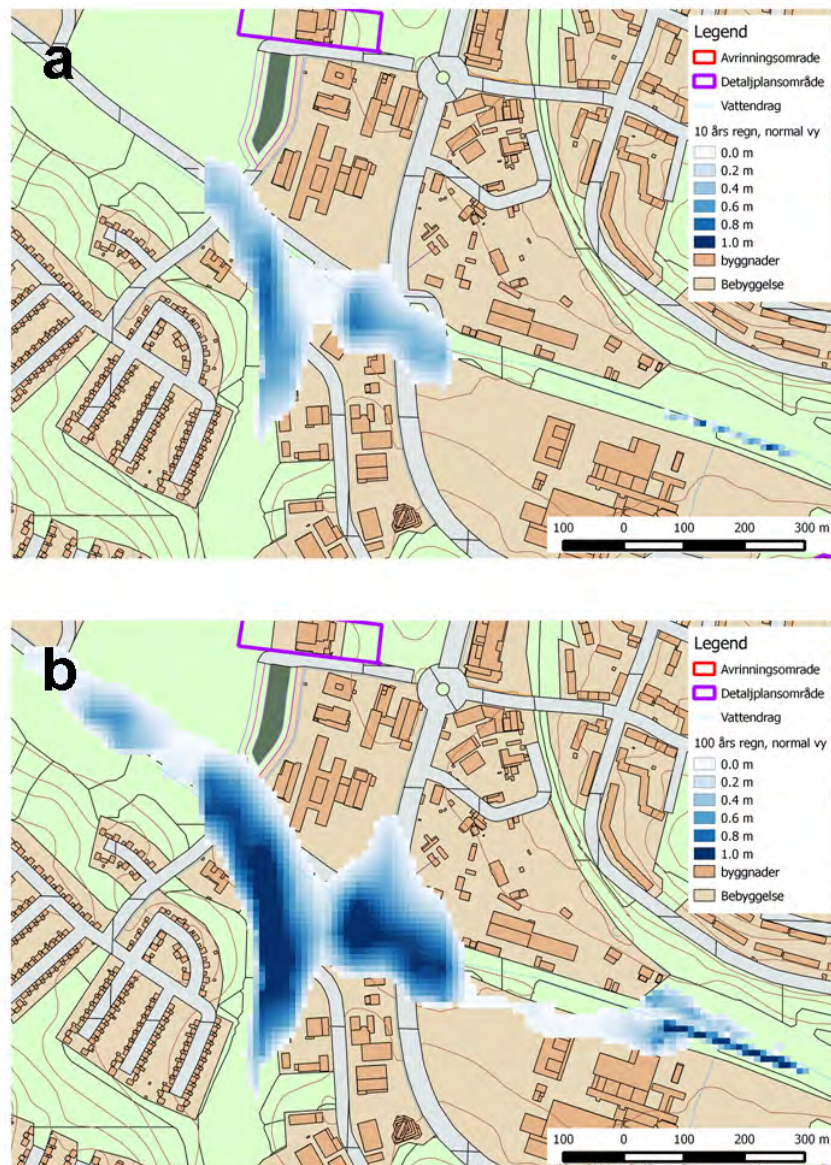
Figur 2. Översiktsskarta över pågående detaljplaner inom Bällstaåns avrinningsområde inom Stockholm stad och Järfälla kommun i december 2013.³

4. Översvämningssområden

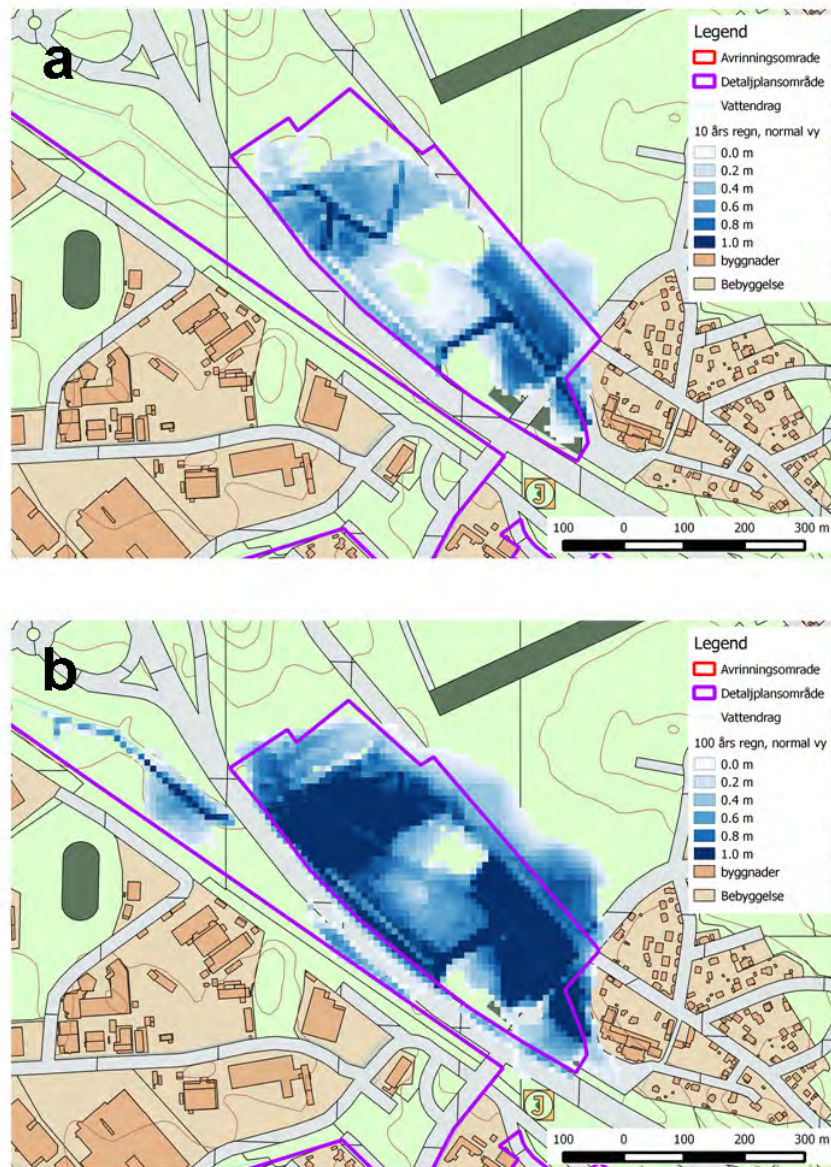
En uppdaterad modellering av översvämningsscenarier gjordes under 2012 av DHI för olika regnintensiteter och vattenstånd i Mälaren. Fyra av dessa scenarier bedömdes vara mest relevanta för att illustrera konkreta översvämningssrisker av betydelse för den fysiska planeringen. Scenarierna överfördes till projektets GIS-databas och presenteras i detta PM. De fyra scenarierna utgörs av regntillfällen med återkomsttiderna 10 år och 100 år vid normalt vattenstånd (+0,3 m) respektive medelhögvattenstånd (+0,7 m) i Mälaren.

Eftersom skillnaden i översvämningseffekter mellan normal och medelhögvattenstånd i Mälaren var små redovisas här bara modellerade översvämningar vid regntillfällen med 10 års och 100 års återkomsttid vid normalvattenstånd i Mälaren (figur 3-7).

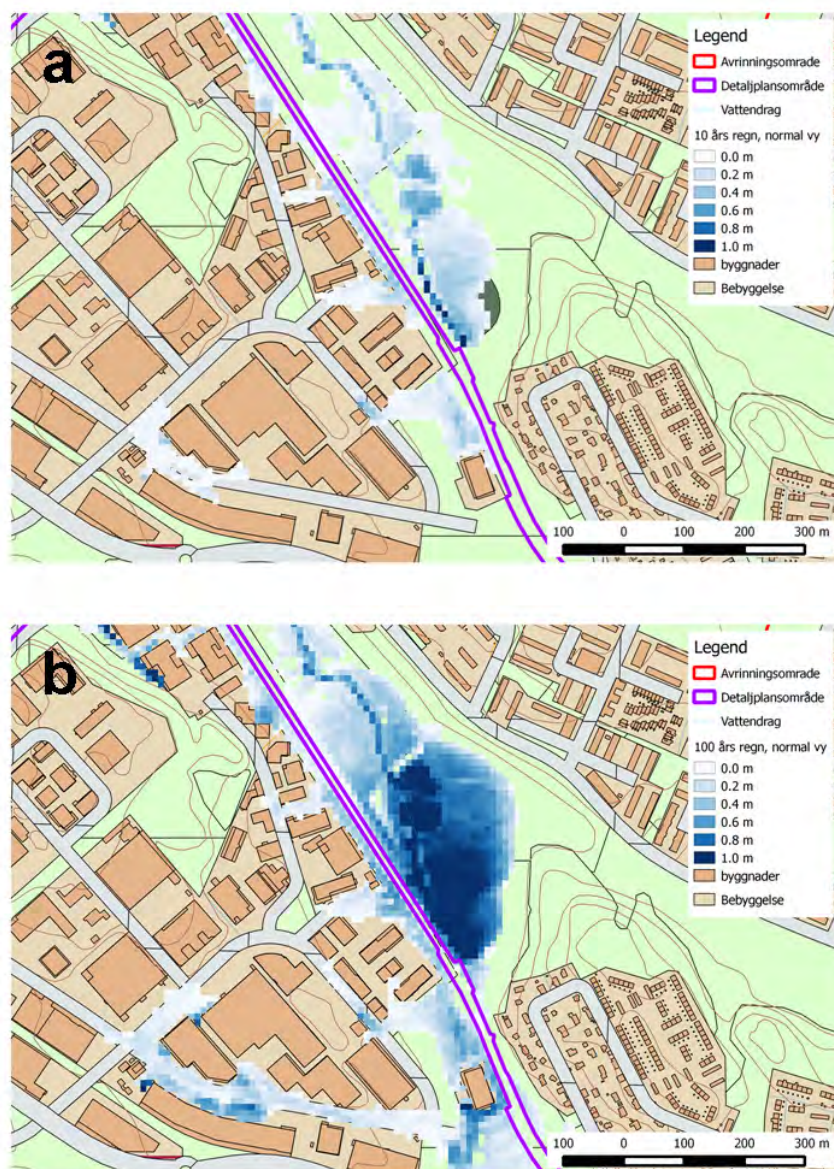
³ källor: <http://insynsbk.stockholm.se/Byggochplantjansten/Pagaende-planarbete/> och <http://www.jarfalla.se/bygga-bo-och-miljo/kommunens-planarbete/detaljplaner/pagaende-planer.html>.



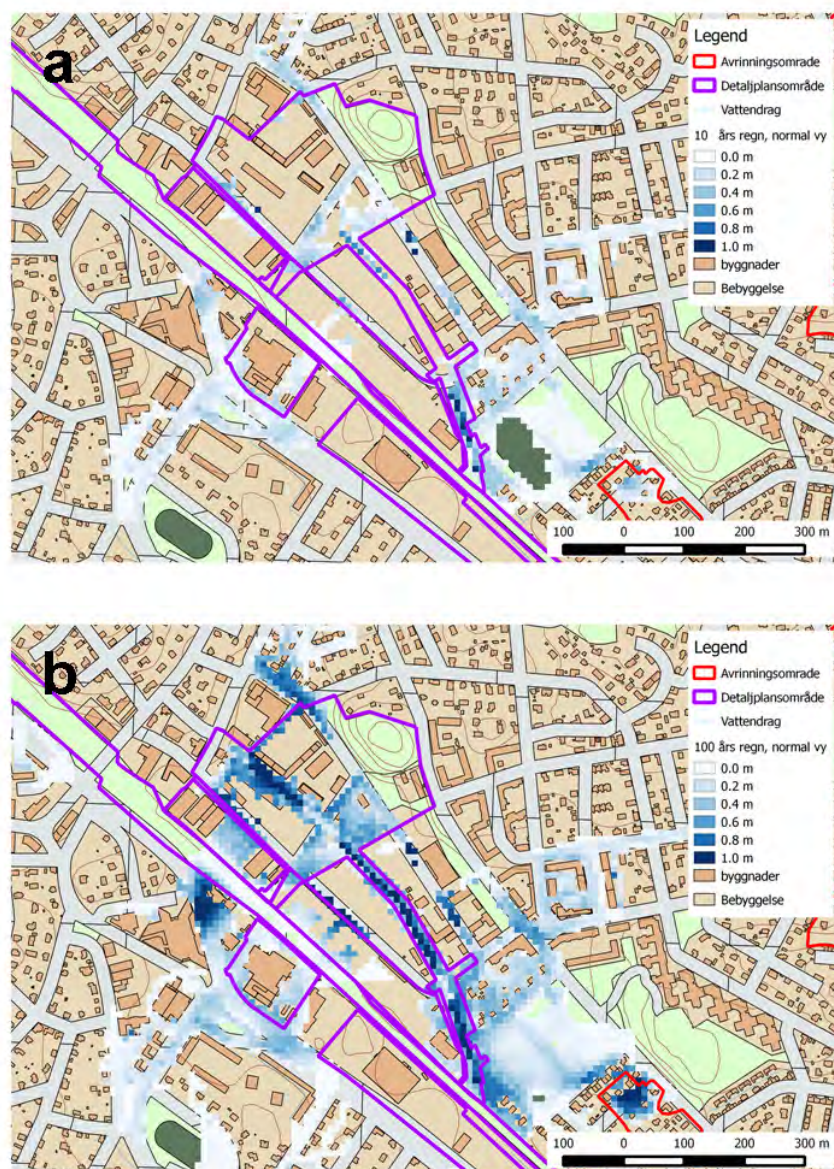
Figur 3. Översvämningsområden kring Viksjö-Veddesta dagvattendammar i Järfälla kommun enligt DHI:s modellering vid ett 10-års regn (a) och ett 100-års regn (b) .



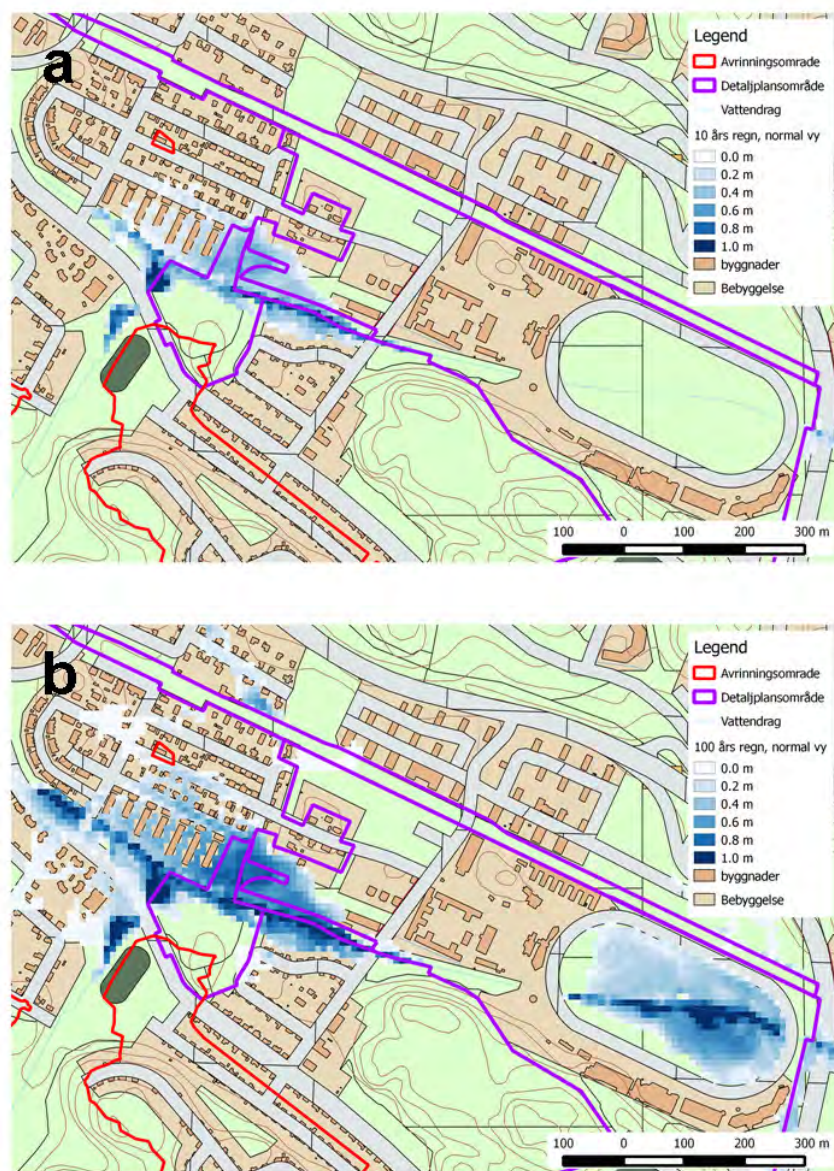
Figur 4. Översvämningsområden kring den planerade nya stadsdelen Barkabystaden II i Järfälla kommun enligt DHI:s modellering vid ett 10-års regn (a) och ett 100-års regn (b) .



Figur 5. Översvämningsområden kring Hjulsta Vattenpark och Bromma bilskrot i Stockholm stad enligt DHI:s modellering vid ett 10-års regn (a) och ett 100-års regn (b) .



Figur 6. Översvämningsområden kring Spånga/Bromsten i Stockholm stad enligt DHI:s modellering vid ett 10-års regn (a) och ett 100 års regn (b).



Figur 7. Översvämningssområden kring Solvalla travbana i Stockholm stad enligt DHI:s modellering vid ett 10-års regn (a) och ett 100-års regn (b).

5. Dagvattenåtgärder

I Järfälla finns två befintliga dagvattenanläggningar och man planerar två ytterligare⁴ (Figur 8 och Tabell 2). Längst uppströms i Bällstaåns avrinningsområde, vid korsningen mellan Mälarvägen och Datavägen, ligger Viksjö/Veddesta dagvattendammar. Dammarna har en kombinerad volym på 2 370 m³ och en normalvattenyta på 2 340 m². Högvattenytan har beräknats till 4 350 m² med hjälp av GIS.

⁴ Uppgifter från Bygg och Miljöförvaltningen, Järfälla kommun

Vid Elverksgatan och Järfällagymnasiet finns ett underjordiskt dagvattenmagasin med en regleringsvolym på 300 m³.

Tabell 2. Nuvarande och planerade dagvattenanläggningar i Järfälla kommun.

Anläggning	Högvattenyta (m ²)
Dammar Viksjö Veddesta	4 350*
Kyrkparken	12 600†
Trafikplats Barkarby	20 000†
Magasin Elverksgatan	600‡#
Summa	37 550

* Baserat på dammarnas släntkrön från planritning från Järfälla kommun.

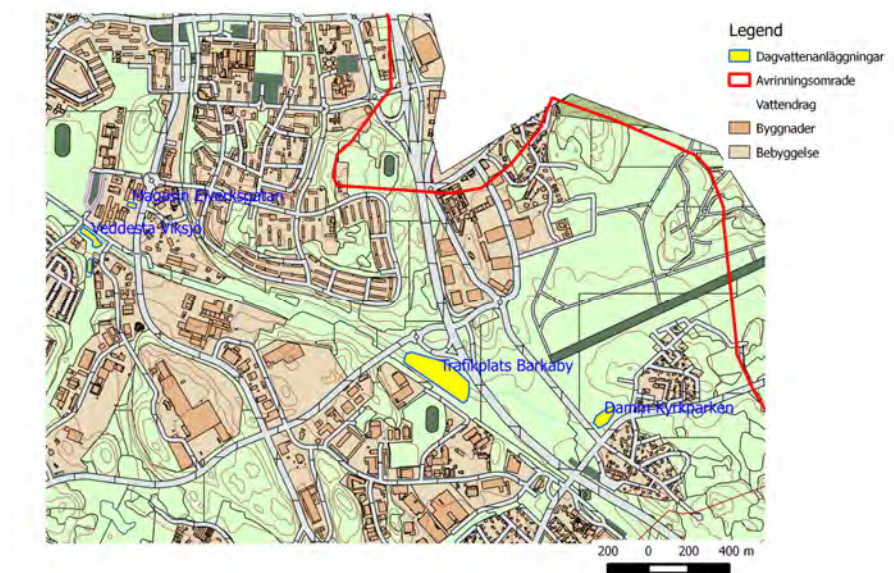
† Ekologigruppen, 2011, Kyrkparken Järfälla PM Dagvatten.

‡ Uppgift VA- och Avfallsavdelningen Järfälla Kommun.

Pga. magasin djupet räknas det underjordiska magasinet som en dubbelt så stor yta.

I närheten till Trafikplats Barkarby planeras en omgrävning och breddning av Ballstaån för att skapa ett ungefär 2 hektar stort översvämningssområde som ska fungera som både flödesutjämnings- och reningsanläggning.

I samband med exploatering av Flottiljenområdet och Barkarbyfältet har en ny dagvattenanläggning anlagts i Kyrkparken söder om Järfälla kyrka. Dagvattenanläggningen syftar till att flödesutjämna och rena dagvatten från planområdet innan det leds vidare till Ballstaån.



Figur 8. Position och ungefärlig utformning av befintliga och planerade dagvattenanläggningar i Järfälla kommun.

Enligt Stockholm Vatten finns det inga anläggningar för att rena eller fördröja dagvatten innan det når Ballstaån i den delen av avrinningsområdet som ligger inom Stockholms stad.

6. Reningsbehov för god ekologisk och kemisk status 2021

Vattnet i Bällstaån är förorenat. Det beror på alltför stor tillförsel av föroreningar via tillrinnande vatten, framför allt dagvatten från bebyggda ytor.

Tillförseln av föroreningar sker också via avrinning från naturmark och grundvatten (förorenad mark), liksom bräddningar från spillvattenledningsnätet. Särskilt förekommer också olovlig fordonstvätt på gatan och annan felanvändning av dagvattennätet. Men dagvattnet är den viktigaste orsaken till föroreningssituationen.

Betydelsen av interna cykler mellan föroreningar i sediment och i vattenfas antas ha mindre betydelse för vattenkvaliteten i rinnande vattendrag än i sjöar. Bortledning av grund- eller ytvatten från Bällstaåns avrinningsområde till spillvattennätet antas heller inte ske i sådan omfattning att det påverkar vattenkvaliteten i Bällstaån nämnvärt.

Den totala tillförseln av fosfor via dagvatten till Bällstaån beräknas uppgå till ca 1100 kg per år, när både befintliga och planerade dagvattenreningsanläggningar inom Järfälla kommun finns på plats. Avskiljningspotentialen i dessa anläggningar uppskattas ligga i storleksordningen 250 kg/år.

Tillförseln skulle behöva minska med ca 800 kg (70 %) för att halten i ån ska medge god ekologisk status i enlighet med Vattenmyndighetens beslutade miljökvalitetsnorm för Bällstaån. Medelhalten i ån bör enligt Vattenmyndigheten som mest vara 37 µg/l och är idag ca 123 µg/l.

Även tillförseln av andra typiska dagvattenföroreningar måste minska för att miljökvalitetsnormerna ska uppnås, se tabell 3. Här bör påpekas att åtminstone målet God kemisk status är en "icke förhandlingsbar" gränsvärdesnorm, av samma slag som exempelvis luftkvalitetsnormer.

Redovisade minskningsbehov är beräknade både utifrån uppmätta halter i Bällstaån och utifrån markanvändningsspecifika schabloner för dagvattnets föroreningsinnehåll. För utförligare beskrivning av beräkningar, se bilaga 2.

Tabell 3. Behov av minskad föroreningstillförsel för god ekologisk och kemisk status i Bällstaån

	Parameter	Minskningsbehov
Ekologisk status	Fosfor (P)	ca 800 kg
	Koppar (Cu)	ca 45 kg
	Zink (Zn)	ca 300 kg ⁵
Kemisk status	Bly (Pb)	ca 20 kg
	Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)	ca 3 kg ⁶

⁵ Medelhalt Zn = 15 µg/l (löst halt) enligt VISS. Beräknat beting enligt LST: ca 100 kg löst Zn/år.

⁶ Avser eg. markören Bens(a)pyren

7. Behov av ytterligare dagvattenåtgärder

Avskiljning av fosfor ur dagvatten sker vanligen genom sedimentation. Efter-som ungefär hälften av fosfor i dagvatten normalt föreligger i löst form når denna avskiljningsteknik erfarenhetsmässigt som mest ca 40-60 % reningsgrad i väl dimensionerade dagvattendammar och magasin. Reningsbetinget för Bällstaån kan därför svårligen nås, även om ALLT dagvatten skulle hanteras på detta vis.

Behovet av minskad tillförsel av bly och PAH:er, vilka hör till åns kemiska status, bedöms inte heller kunna tillgodoses genom konventionell dagvattenrening av samma anledning som för fosfor. Avskiljningen via sedimentation är förvisso effektivare för bly och PAH, men då föroreningshalterna är lägre överstiger reningsbehovet ändå potentialen i sedimentation.

Forskarvärlden och branschorganisationen Svenskt Vatten med flera, har sedan länge pekat på behovet av en långsiktigt hållbar dagvattenhantering som istället för snabb avledning via ledningar fokuserar på följande:

- Motverkad uppkomst av dagvatten (exempelvis med hjälp av genomsläppiga beläggningar och gröna tak)
- Kvittblivning och diffus avledning via grönytor
- Flödesutjämning och avskiljning av föroreningar i markmatrisen
- Infiltration till grundvattnet när så är möjligt och lämpligt
- Öppen, flödesutjämnande avledning
- Vid behov kompletterande flödesutjämning och rening på konventionellt vis

Givetvis finns stora utmaningar med en sådan genomgripande omdaning i befintlig bebyggelse, men eftersom bättre alternativ tycks saknas måste framkomliga vägar hittas för att de uppsatta målen ska nås.

Vid all nybyggnation måste dagvattenhanteringen utformas så att den blir långsiktigt hållbar.

För goda exempel, se bilaga 3!

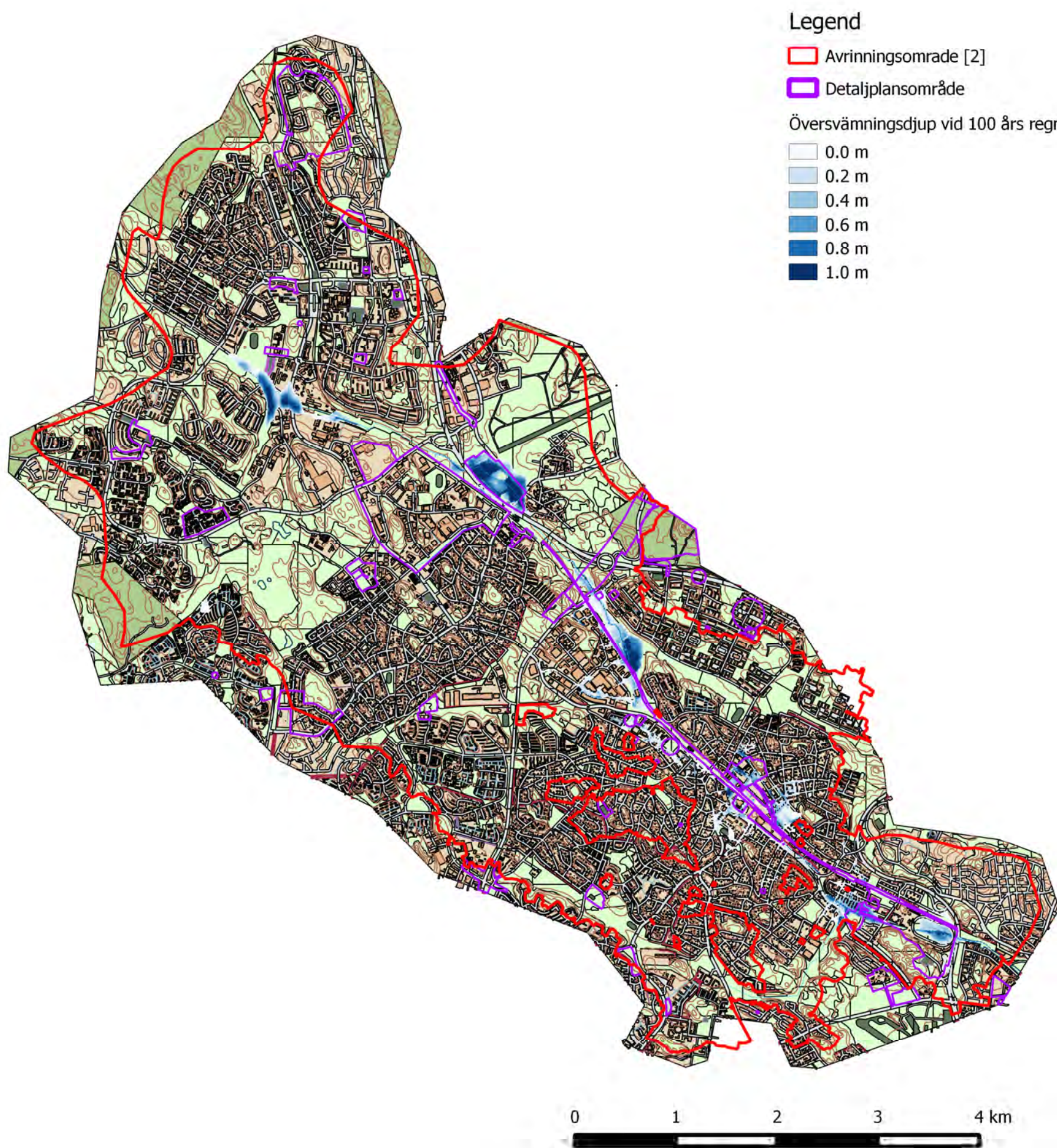
8. Hur kan Bällstaågruppen arbeta vidare?

Den GIS-fil som tagits fram i detta uppdrag innehåller en grundkarta med översvämningsområden för fyra scenarier samt pågående detaljplaner som separata lager. Filen kan enkelt uppdateras av Bällstaågruppen genom att lagren med pågående detaljplaner ersätts med aktuella GIS-lager från respektive kommun.

Översvämningsområdena, som baseras på DHI:s modelleringar, förändras inte förrän nya modelleringar gjorts, och dessa GIS-lager kan med fördel läggas in i respektive kommuns GIS-databas och utgöra ett användbart underlag för t.ex. stadsbyggnadskontor och tekniska kontor.

För informationsspridning till politiker, allmänhet och andra intresserade finns kartinformationen även som högupplöst PDF för visning via hemsida och för utskrift. Kartutsnitt av särskilt intressanta områden har lagts in i en powerpointpresentation, som kan användas när Bällstaågruppen informerar i olika sammanhang.

Spridning av information till allmänhet, i form av t.ex. översiktskarta och presentation enligt ovan, kan ske som tidigare via Bällstaågruppens hemsida. För att underlätta administration av denna hemsida finns möjligheten att ha en projektplats på Dagvattenguiden där dagvattenguidens redaktör kan lägga in nytt material, uppdatera länkar osv, eller motsvarande tjänst hos Sveriges Sportfiske och Fiskevårdsförbund under Vattenorganisationer.se. Spridning av information internt inom Bällstaågruppen kan ske via en molntjänst, t.ex. Dropbox, där man kan ladda upp dokument, kartor osv. så att gruppens medlemmar får tillgång till dem.



Bilaga 2. Beskrivning av beräkningar

Texten nedan är med undantag av stycke 3 ett omarbetat utdrag ur kapitel 7 i Handbok till recipientklassificeringsmodeller för sjöar, vattendrag och övergångsvatten inom Stockholms stad, 2011¹.

Beräkningar av ämnena under mål 4 i modellen för rinnande vattendrag (fosfor, krom, koppar, zink, kadmium, kvicksilver, bly, nickel och PAH) har gjorts med hjälp av modellens beräkningsblad.

Mängden acceptabel fosfor beräknas som acceptabel halt x årstillrinningen. Eftersom mål-/gränshalten för övriga ämnen avser endast löst fraktion medan beräknad belastning avser både löst och partikulär fraktion måste ett tillägg för den partikulära delen i mål-/gränshalten göras utifrån ett empiriskt grundat antagande om fördelning mellan löst och partikulär form. Observera att antagandet bortser från stora naturliga variationer och bygger på ett begränsat empiriskt underlag varför osäkerheten är stor. I modellen för rinnande vattendrag tas ingen höjd för en mottagande kapacitet (recipienten antas helt sakna kapacitet för att utgöra en långsiktig sänka för ämnena). Vid omräkning från halt till mängd behövs uppgift om årstillrinningen.

För beräkning av avskiljningen i befintliga dagvattendammar i Järfälla kommun har inledningsvis storleksförhållandet mellan dammarnas angivna våtarealer (vid högvatten om ytan varierar) och deras tillrinningsområden kontrollerats utifrån uppgifter från Anders Lundquist, Järfälla kommuns VA-avdelning. Några av dammarna är små och utgör endast ca 0,5 % av tillrinningsområdets reducerade yta, medan andra är större. Samtliga dammar bedöms ha tillräcklig relativ storlek för att dammarnas avskiljningsförmåga ska kunna antas vara normal. Totalt har dammarna en specifik yta på ca 1 %.

Tabell 1. Nuvarande och planerade dagvattenanläggningar i Järfälla kommun

Anläggning	Högvattenyta (m ²)
Dammar Viksjö Veddesta	4 350*
Kyrkparken	12 600†
Trafikplats Barkarby	20 000†
Magasin Elverksgatan	600‡
<i>Summa</i>	<i>37 550</i>

* Baserat på dammarnas släntröner från planritning från Järfälla kommun.

† Ekologigruppen, 2011, Kyrkparken Järfälla PM Dagvatten.

‡ Uppgift VA- och Avfallsavdelningen Järfälla Kommun.

Pga. magasinssjuket räknas det underjordiska magasinet som en dubbelt så stor yta.

Tabell 2. Areal, medelavrinningskoefficient, reducerad yta, sammanlagd och specifik total dammyta inklusive planerade dagvattendammar inom Bällstaåns ARO i Järfälla kommun, exkl. Veddesta dike

	Yta (ha)	Φ^*	Reducerad yta (ha)	Sammanlagd dammyta (ha)	Specifik dammyta (%)
Bällsta ARO i Järfälla, exkl Veddesta dike	1300	0,3	390	3,76	0,96

* Viktat medelvärde baserat på markanvändningsförhållanden och Stormtacs avrinningskoefficienter.

Enligt Pettersons princip² är reningsgraden optimal i dagvattendammar med specifik yta motsvarande 2-3% av den hårdgjorda ytan. Men även mindre dammar, med specifik yta ner mot 0,5 %, uppvisar ofta betydliga reningseffekter och bedöms vara riktigt dimensionerade.

Belastningen till dammarna har beräknats utifrån den totala beräknade belastningen från Järfälla enligt "SWECO, 2003 - Beräkningar av föroreningar via dagvatten till Bällstaån" efter ett procentuellt

¹ Holmborn T, Stråe D, Andersson J & Lundkvist E, 2011. Handbok till recipientklassificeringsmodeller för sjöar, vattendrag och övergångsvatten inom Stockholms stad. Stockholm Vatten och Stockholm stad, version 2011-10-18.

² Pettersson, T. 1999. Storm water ponds for pollution reduction. Doktorsavhandling, Chalmers tekniska högskola.

avdrag för Veddesta dike som inte belastar någon av dammarna enligt vad som varit känt. Avdraget baseras grovt på ytandelen av avrinningsområdet och tar inte hänsyn till eventuella skillnader i markanvändning mellan Veddesta delavrinningsområde och hela Järfällas delområde.

Utifrån reningsresultat från NOS-projektet har rimliga reningstal ansatts per parameter³. För de parametrar där både belastnings- och reningsdata funnits att tillgå har beräkningen kunnat slutföras och förväntade avskiljda mängder erhållas. För PAH saknas beräknad belastning och för Hg saknas både belastning och reningstal varför avskiljningen av dessa parametrar inte kunnat beräknas.

Tabell 3. Årliga dagvattenburna föroreningstransporter till Bällstaån och förväntad rening i befintliga och planerade dagvattenanläggningar i Järfälla kommun

Parameter	Total belastning Järfälla (kg/år)*	Total belastning exkl. Veddesta (kg/år) [†]	Förväntad reningsgrad utifrån "NOS" (%) [‡]	Förväntad avskiljning (kg/år)
P	880	570	45	260
N	7 800	6 000	25	1300
Pb	72	47	65	30
Cu	170	110	40	45
Zn	550	360	60	210
Cd	2.3	1.5	45	0.7
Cr	19	12	65	8.0
Ni	33	21	45	9.7
SS	360 000	240 000	70	160 000
Olja	2 000	1 300	-	-

* Sweco, 2003. Beräkningar av föroreningar via dagvatten till Bällstaån.

[†] Utifrån antagande att Veddesta dike utgör ca 35% av Bällstaåns avrinningsområde i Järfälla.

[‡] Andersson, J., Owenius, S. och Stråe, D. 2012. NOS-dagvatten. Uppföljning av dagvattenanläggningar i fem Stockholmskommuner. Svenskt Vatten Utveckling nr 2012-02.

Slutligen jämförs den acceptabla belastningen med den aktuella belastningen som antingen måste beräknas utifrån markanvändningsdata och markanvändningsspecifika dagvattenschabloner, eller inhämtas från tidigare gjorda beräkningar av sådant slag. Möjlighet finns i modellen att särskilja belastning från mer extensiva ytor som skogsområden, ängsmark och våtmarker, från dagvattenbelastningen från bebyggda och exploaterade områden, eftersom det vanligen är dessa vi avser när vi talar om åtgärder för förbättrad dagvattenhantering.

³ Andersson J, Owenius S & Stråe D, 2012. NOS-dagvatten. Uppföljning av dagvattenanläggningar i fem Stockholmskommuner. Svenskt Vatten Utveckling. Rapport Nr 2012-02.

Bilaga: God exempel på bebyggelseutformning för minskad avledning och förorening av dagvatten



Utkastare för takvatten



Utkastare och rännalsten/stensättning som avleder vattnet från byggnaden till gräsyta/svackdike.

Gröna tak



Sedumtak ("gröna tak") kan användas på flacka tak (30 graders lutning eller mindre). De magasinerar och avdunstar en betydande del av årsnederbörden. Tunna, gröna tak (vanligast i Sverige) kan reducera årsavrinningen med ca 50 %, vilket är minst 30 % mer än för konventionella tak¹. Sedumtak kan spara energi genom att isolera mot kyla på vintern och mot värme på sommaren². Enligt en större svensk leverantör återbetalar sig den högre investeringskostnaden på bara några år. Foto Hemköp i Upplands Väsby: Andreas Jacobs, Täby kommun/Oxunda Vattensamverkan.

¹ Hållbar dag- och dränvattenhantering, 2011, Svenskt Vatten. Publikation P105.

² Stockholm Stad, 2001. Ta hand om ditt vatten.

Genomsläppliga beläggningar och träd



Markparkeringar med olika exempel på genomsläppliga beläggningar. Foto på Pelle-plattor med sorterad grus-/makadamfraktion överst till höger: Ulf Thysell, VASYD

Yttre byggnadsmaterial till tak, fasader, armaturer etc. bidrar med föroreningar till dagvattnet. Koppark och förzinkade räcken och armaturer är exempel på material som bör undvikas.



Trädkronor har förmåga att fånga upp mindre regn. När träden suger vatten för sin fotosyntes regenereras markens magasinande kapacitet.



Markparkering med p-fickor med betonghålstensbeläggning.

Hantering av gatudagvatten i olika bebyggelsemiljöer

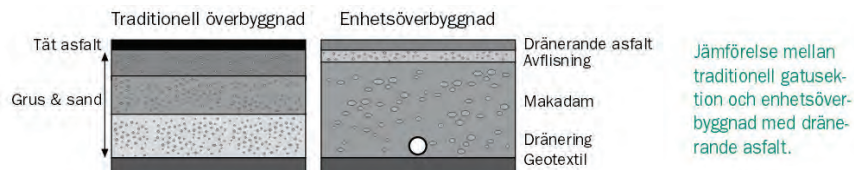


Bostadsgata utan kantsten eller gatubrunnar. Kantstenen har ersatts av stödremsa så att avrinningen kan avledas till och infiltrera i ett dräneringsstråk intill gatan. Det inskjutna fotot visar ett svackdike mellan gata och trottoar.

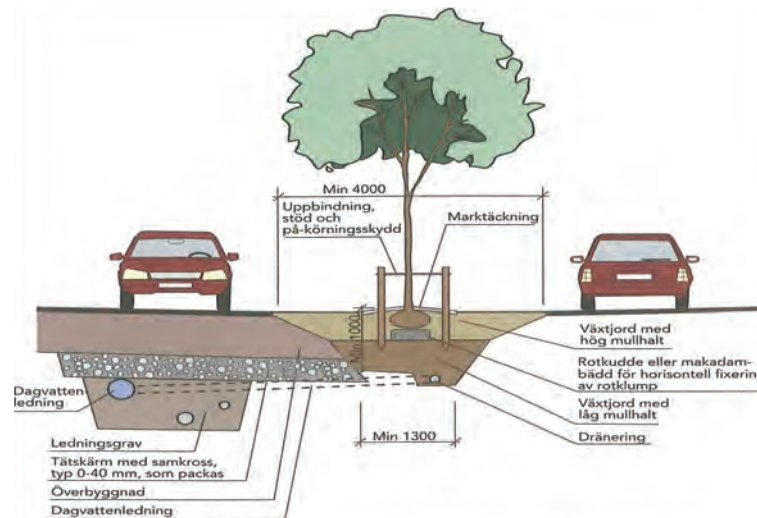


Foto och principfigur på dränerat infiltrationsstråk med upphöjt dagvattenintag. Från Svenskt Vattens publikation "Långsiktigt hållbar dagvattenhantering", P105.

Forskning vid Luleå Universitet har visat att genomsläpplig asfalt med enhetsöverbyggnad som vakuumsugs 1-2 gånger per år även långsiktigt kan infiltrera mycket intensiva och stora regn (dagvattenguiden.se, 2012-10-30).



Traditionell överbyggnad och enhetsöverbyggnad. Figur från Svenska kommunförbundet, 1998. Norrländsk gatusektion. Vårar utan översvämningar och tjälskott.



Hantering av gatudagvatten i grönremsa med skelettjord och alléträd. Skelettjordsmagasin har använts med stor framgång i Hammarby Sjöstad och anläggs nu även i Norra Djurgårdsstaden. Principfigur från Svenskt Vattens publikation "Långsiktigt hållbar dagvattenhantering", P105.



Öppet dike med flacka slänter i ett verksamhetsområde. Utformas gärna med upphöjt dagvattenintag. Öppna diken ger flödesutjämning, filtrering, sedimentation och biologisk nedbrytning. Dessutom utgör dikena tillfälliga magasiningsvolymer vid spill av diesel, olja eller kemikalier i samband med trafikolyckor.

Hantering av dagvatten från asfalterade parkeringar



Köpcentrumparkering med dränerat infiltrationsstråk och upphöjt dagvattenintag. Foto: Ulf Thysell, VA-SYD



Asfalterad parkering med hålkantsten och dränerat infiltrationsstråk.

Mångfunktionella ytor för höga dagvattenflöden



Kombinerad kvarterspark och tillfälligt utjämningsmagasin för dagvatten.



Större parkområde som hyser tillfälliga utjämningsmagasin för dagvatten.