

Dagvattenutredning för kvartersmark

Bonava, Ormbäcka C, Järfälla kommun

Rev B 2022-11-02



Ändringsförteckning

Ver	Datum	Ändringsbeskrivning	Granskad	Godkänd av
A	2022-09-29	Omarbetad till följd av ny kvartersstruktur	2022-09-01	SEASKN
B	2022-11-02	Uppdaterade figurer och beskrivning avvattning inom DelARO 3	2022-11-02	SEASKN

Sweco Sverige AB
Uppdrag
Uppdragsnummer
Kund
Datum
Upprättad av
Uppdragsledare
Dokumentreferens

RegNo 556767-9849
Ormbacka C Dagvatten
30020576-010
Bonava Sverige AB
2022-11-02
Alexander Salmonsson
Andreas Karlsson
s:\se\location\oer01\projekt\21584\13012846_bonava_ormbacka_c\010_ormbacka_c_dagvatten\10
arbetsmtrl_dok\rapport\rapport_dagvatten ormbacka c bonava_221102.docx

Innehållsförteckning

1	Inledning	4
2	Underlag och tidigare utredningar	4
3	Riktlinjer för dagvattenhantering.....	5
4	Områdesbeskrivning.....	6
4.1	Recipienter	7
4.2	Markförutsättningar	8
4.3	Befintlig och framtida markanvändning.....	9
4.3.1	Befintlig markanvändning	9
4.3.2	Framtida markanvändning	10
5	Avrinningsvägar och avvattningsvägar	12
5.1	Befintliga förhållanden.....	12
5.2	Framtida förhållanden	13
6	Dagvattenflöden och fördröjningsbehov.....	14
7	Föroreningsberäkningar	17
7.1	Metod	17
7.2	Resultat från föroreningsberäkningar.....	18
8	Föreslagen dagvattenhantering.....	19
8.1	Översiktlig plan för dagvattenhanteringen	19
8.1.1	Torrdammar/Biofilter	21
8.1.2	Krossdiken/makadammagasin.....	22
9	Översvämningrisker och hantering av skyfall.....	23
10	Sammanfattning av dagvattenhantering	23

1 Inledning

Sweco Sverige AB har på uppdrag av Bonava Sverige AB tagit fram en dagvattenutredning för den kvartersmark inom planområdet Ormbacka C i Järfälla kommun som de har för avsikt att exploatera. Planområdet är beläget i en för närvarande oexploaterad yta inom fastigheten Skälby 46:31, norr om Växthusvägen och väster om Veddestabäcken.

Bonava avser uppföra en modern trädgårdsstad som knyter an till platsens nuvarande naturvärden. Projektet benämns *Ormbacka C – Fjärilshusen* och har som grundstrategi att skapa en social, trygg, produktiv och rekreativ trädgårdsstad. Projektet omfattar uppförandet av ca 60–70 enfamiljshus i rad-, par- och kedjehusform.

Inom planområdet planeras även för kommunala gator som går parallellt med kvartersmarken i söder och väster. I öster gränsar kvartersmarken mot naturmark/parkmark. Dessa gator med tillhörande ytor utreds inte inom ramen för detta uppdrag utan beskrivs närmare i en sedan tidigare framtagen dagvattenutredning för hela planområdet (Geosigma 2022-06-03).

Den här utredningen syftar till att redovisa de nuvarande dagvattenförhållandena inom kvartersmarken, hur de påverkas av den planerade exploateringen samt att ge förslag till en möjlig framtida dagvattenhantering som uppfyller kommunens krav och riktlinjer. Resultaten i rapporten ska ligga till grund för det vidare projekteringsarbetet.

I utredningsrapporten redovisas följande huvudmoment:

- Beräkning av dagvattenflöden vid dimensionerande regn före respektive efter exploatering
- Beräkning av föroreningsbelastning från området före respektive efter exploatering
- Behovsbedömning av dagvattenåtgärder avseende flöden och föroreningar
- Principförslag för dagvattenhantering efter exploatering

2 Underlag och tidigare utredningar

Till denna dagvattenutredning har följande underlag använts:

- Dagvattenutredning för detaljplan Ormbacka C (11TW), Geosigma 2022-06-03.
- PM Geoteknik Ormbacka C, Geosigma 2022-09-15
- Situations-/strukturplan, Bonava 2022-09-21
- Planområdesgräns, Järfälla kommun 2022-09-22
- CAD-underlag kommunala gator/VA, Atkins 2022-04-22
- Riktlinjer för dagvattenhantering, Järfälla kommun 2016-12-12
- Nationella höjdmodellen, Lantmäteriet

Utförda beräkningar följer den branschstandard som specificeras i Svenskt Vattens publikation *P110 Avledning av dag-, drän och spillvatten* (2016-01).

3 Riktlinjer för dagvattenhantering

Utredningsområdet ligger inom Järfälla kommun och omfattas således av kommunens riktlinjer för dagvattenhantering. Riktlinjerna syftar till att en god vattenstatus ska uppnås i sjöar och vattendrag samt att skador i bebyggda områden inte ska uppkomma till följd av översvämningar.

Huvuddragen i riktlinjerna är följande:

- Dagvatten ska renas och fördröjas så nära källan som möjligt
- Dagvatten ska inte medföra att recipientens status försämras eller att gällande miljö kvalitetsnormer inte uppnås
- Dagvatten omhändertas så att det inte riskerar att orsaka översvämningar av nedströms liggande områden
- Dagvatten ska utgöra en positiv resurs i landskapet
- Dagvatten ska avledas skilt från spillvattnet

I riktlinjerna specificeras ovan nämnda huvuddrag ytterligare. Bland annat föreskrivs att avskiljning av olja och sediment krävs för dagvatten från fastigheter med över 0,3 ha hårdgjord yta. Med hårdgjord yta avses stora asfalterade (eller motsvarande) ytor så som vägar, parkeringar etc. Ytangivelsen syftar till den verkliga arean och inte den reducerade arean som beräknas med hjälp av avrinningskoefficienter. Oljeavskiljningen behöver inte ske via en regelrätt oljeavskiljare, utan så länge dagvattnet tillåts passera genom ett infiltrerande material så som exempelvis en växtbädd eller ett svackdike anses kravet uppfyllt. Detta enligt kontakt med representant från Järfälla kommun¹.

Värt att nämna är att fastighetsägare som uppfyller kraven i riktlinjerna kan ha rätt till reducerad dagvattenavgift enligt gällande VA-taxa.

I riktlinjerna ingår även riktvärden för föroreningshalter och flödesbegränsningar. Dessa skiljer sig åt inom kommunen sett till inom vilket avrinningsområde området är lokaliserat. Ormbacka C ligger inom Bällstaåns avrinningsområde och där gäller krav enligt Tabell 3-1 och Tabell 3-2:

¹ Mailkorrespondens med Anna Lindquist på Järfälla kommun, 2021-02-24

Tabell 3-1 Riktvärden inom Bällstaåns avrinningsområde

Ämne	Enhet	Riktvärde
Totalfosfor	µg/l	80
Suspenderad substans (SS)	mg/l	40
Oljeindex	mg/l	0,5
Bly	µg/l	3
Kadmium	µg/l	0,3
Kvicksilver	µg/l	0,04
Koppar	µg/l	9
Zink	µg/l	15
Nickel	µg/l	6
Krom	µg/l	8
BaP	µg/l	0,05

Observera att i tillägg till riktvärdena får föroreningsgraden vid en exploatering inte öka i jämförelse med befintliga nivåer vid detaljplaneplaneläggning, enligt kommunens riktlinjer.

Tabell 3-2 Flödesbegränsningar inom Bällstaåns avrinningsområde

Maximalt tillåtet flöde vid dimensionerande 10-årsregn	
I fastighetsgräns	I detaljplanegräns
70 l/s, ha	30 l/s, ha

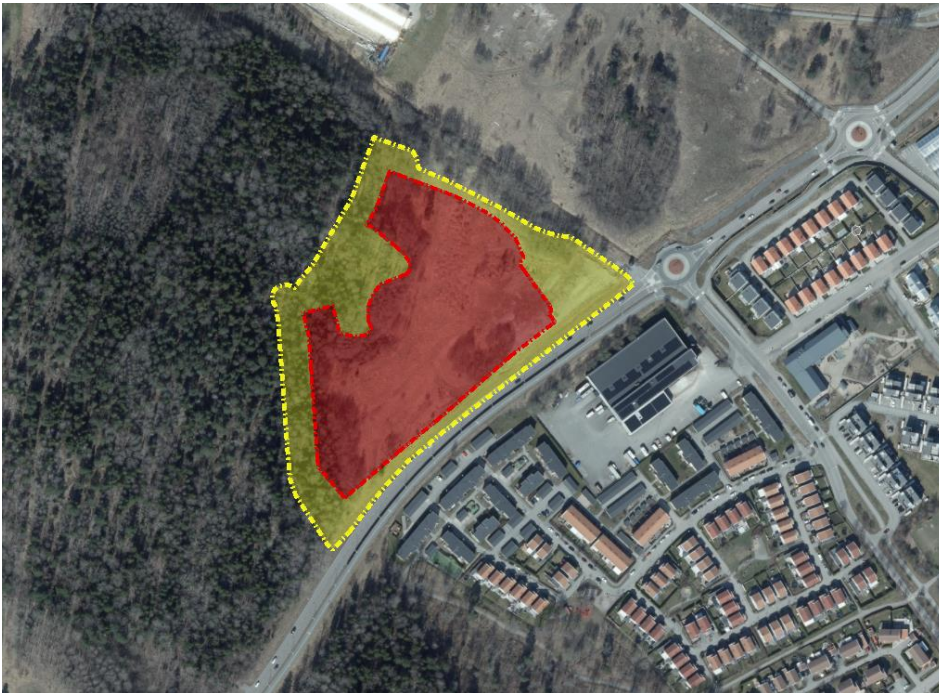
Flödesbegränsningen beräknas utifrån ett dimensionerande 10-årsregn. Med detta avses ett klimatkompenserat (klimatfaktor 1,25) 10-årsregn med en varaktighet som varierar från fall till fall beroende på utredningsområdets storlek och utformning. För Ormbäcka C har en varaktighet på 10 minuter ansatts. Intensiteten på ett sådant regn är ca 285 l/s, ha.

Kraven på flödesbegränsningar skiljer sig åt mellan fastighetsägare och kommun. För kvartersmarken som utreds i denna rapport gäller kravet 70 l/s, ha som ett maximalt tillåtet utflöde i fastighetsgräns.

4 Områdesbeskrivning

Planområdet Ormbäcka C är cirka 3,9 hektar stort. Av dessa utgör utredningsområdet för kvartersmark cirka 2,36 hektar. Resterande ytor utgörs av allmän platsmark. Området ligger norr om Växthusvägen och väster om Veddestabäcken. Nordväst om området ligger ett skogsområde. I närområdet finns bostadsområden, en golfbana och verksamhets-/industriområden.

Ungefärliga områdesgränser för kvartersmark redovisas i Figur 4-1.



Figur 4-1 Ägandeförhållanden inom planområdet. Rött = kvartersmark, gult = allmän platsmark.

Nedan följer en områdesbeskrivning inkluderande recipienter, markförsättningar samt befintlig och planerad markanvändning.

4.1 Recipienter

Utredningsområdet ligger inom Bällstaåns avrinningsområde. Avvattningen mot Bällstaån sker via den intilliggande Veddestabäcken som löper strax norr om området. Veddestabäcken rinner i en östlig riktning och går delvis kulverterad under det för Ormbäcka C intilliggande bostads- och industriområdet. Veddestabäcken är inte klassad som en ytvattenförekomst och har därför inga egna miljö kvalitetsnormer (MKN) knutna till sig, det har däremot Bällstaån.

Bällstaån är en ca 10 km lång å av naturlig härkomst. Den löper från Jakobsberg i Järfälla kommun i norr till Bällstaviken i Solna stad i söder, där den mynnar i Mälaren. På vägen passerar ån både genom Stockholms stad och Sundbybergs stad. Ån löper till stora delar genom tätbebyggda områden av både bostads- och verksamhetskaraktär och är därmed kraftigt påverkad av mänsklig aktivitet.

Den ekologiska statusen i Bällstaån bedöms i VISS (Vatteninformation Sverige) som "Dålig". Statusklassningen beror bland annat på dess höga halter av näringsämnen samt på att ån utsatts för stora morfologiska förändringar. MKN gällande den ekologiska statusen är "Måttlig ekologisk status 2027". Det mindre stränga kvalitetskravet som "måttlig" innebär är enkom kopplat till den fysiska påverkan av bebyggelsen. Åtgärder som krävs för att komma till bukt med de ekologiska problemen kopplat till bebyggelsen bedöms vara så pass tids- och resurskrävande att det inte kommer kunna lösas innan just år 2027. För övriga kvalitetskrav som används för att bedöma vattenförekomstens ekologiska status gäller att MKN "god ekologisk status" med tidsfrist år 2027 ska uppfyllas.

Bällstaåns kemiska ytvattenstatus är idag bedömd som "Uppnår ej god". Bortsett från de överallt överskridna ämnena kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE) överskrids även halterna för PFOS, benso(b)flouranten, benso(a)pyren och benso(g,h,i)perylene. Tidsfristen för att uppnå MKN "God kemisk ytvattenstatus" undantaget de överallt överskridna ämnena är satt till 2027.

Utöver den dåliga ekologiska och kemiska statusen har Bällstaån även återkommande problem med översvämningar. Detta till stor del på grund av den höga andelen hårdgjorda ytor inom hela avrinningsområdet. Ett flertal fördröjande och utjämnande anläggningar planeras/utförs långsmed ån för att komma till bukt med denna problematik. Det är dock fortsatt viktigt att de fördröjningskrav som finns uppsatta av respektive kommun efterlevs vid ny- och ombyggnad för att inte förvärra situationen ytterligare.

4.2 Markförutsättningar

En geoteknisk utredning för kvartersmarken har utförts av Geosigma AB på uppdrag av Bonava. I den framtagna markundersökningsrapporten och tillhörande geotekniska PM framgår sammanfattat att:

- Markytans nivå varierar mellan ca +15,5 m till ca +17 m
- Jordlagerföljden varierar inom området. Geosigma har delat upp området i 4 olika delområden utefter dess varierande geotekniska förhållanden, se Figur 4-2.
 - Område 1: Jordlagren består av torrskorpelera och friktionsjord ovanför berg. Torrskorpelerans tjocklek varierar mellan 0–1,5 m. Friktionsjorden har en generell mäktighet av 0–2,5 m. Bergöverytan har påträffats på ner till 3 m djup. Berg-i-dagen har observerats i delområdets centrala och östra delar
 - Område 2: Jordlagren består av fyllning, torrskorpelera, lera och friktionsjord på berg. Fyllningens tjocklek uppgår till 0–1,5 m. Torrskoprelerans tjocklek varierar mellan ca 0,5–2,5 m. Lerans tjocklek varierar mellan ca 1–5 m. Friktionsjorden har en generell mäktighet av 0,5–4 m. Bergöverytan har påträffats på 3–10 m djup.
 - Område 3: Jordlagren består av fyllning, torrskorpelera, lera och friktionsjord på berg. Fyllningens tjocklek uppgår till 0–1,5 m. Torrskoprelerans tjocklek varierar mellan ca 0,5–2,5 m. Lerans tjocklek varierar mellan ca 1–2 m. Friktionsjorden har en generell mäktighet av 0,5–3 m. Bergöverytan har påträffats på 4–6 m djup.
- I befintliga och nyinstallerade grundvattenrör har noteringar gjorts som indikerar att grundvattennivån ligger på ca +14 m till +15 m, ungefär mellan 1 m och 2 m under markytan.



Figur 4-2 Uppdelning av utredningsområdet utifrån geotekniska förhållanden. Figur från PM Geoteknik Ormbacka C, Geosigma 2022-09-15.

I tillägg till de geotekniska undersökningarna har Geosigma även utfört en markmiljöteknisk utredning. I denna framgår att de fyllnadsmaterial som påträffats inom området bland annat består av tegel, keramik och glas. Rekommendationen är att de förorenade fyllnadsmassorna som påträffats schaktas bort och omhändertas på godkänd mottagningsanläggning. Om dessa massor inte omhändertas riskerar de att läcka och sprida föroreningar via infiltrerat dagvatten och grundvattenflöden.

Sammantaget är förutsättningarna för fullgod LOD (lokalt omhändertagande av dagvatten) inte ideala inom utredningsområdet. Närheten till lera/torrskorpelera innebär att infiltrationsförmågan är begränsad. Därtill är grundvattennivåerna relativt höga. För att säkerställa avvattningen av det dagvatten som inte kan infiltrera vidare från de inom området föreslagna dagvattenanläggningarna bör därför dräneringsledning anläggas.

4.3 Befintlig och framtida markanvändning

4.3.1 Befintlig markanvändning

I nuläget är utredningsområdet obebyggt och består främst av naturmark av varierande karaktär och grusytor, se Tabell 4-1. Området används tidvis som upplagsplats.



Figur 4-3 Befintlig markanvändning inom detaljplanegränsen. Detaljplanegräns redovisas i gult och kvartersmarksgräns i rött.



Figur 4-4 Området består i dagsläget delvis av skog som syns på bilden. Foto: Sweco.

4.3.2 Framtida markanvändning

Uppförandet av ett småhusområde innebär att hårdgöringsgraden av området ofrånkomligen ökar, detta då grönområde och grusytor ersätts med bostäder, gator och parkeringar. Marknivåer planeras bibehållas i den utsträckning det är möjligt, men vissa justeringar kommer att krävas. Framför allt för att kunna upprätthålla en hållbar skyfallshantering inom området. Just skyfallshanteringen har varit en avgörande faktor i utformningen av områdets strukturplan.

Strukturplanen redovisas i Figur 4-5. Den framtida markanvändningen framgår av Tabell 4-1. Ur tabellen framgår att områdets hårdgöringsgrad ökar betydligt i och med exploateringen. Avrinningskoefficienter har valts utifrån

rekommendationer i P110 med justeringar för att avspegla de koefficienter som används i Geosigas övergripande dagvattenutredning för hela detaljplaneområdet.

Områdets sammanvägda avrinningskoefficient ökar från 0,22 till 0,55.

Inom allmän platsmark planeras gator och parkmark. För ytterligare beskrivning av framtida markanvändning inom allmän platsmark hänvisas till den dagvattenutredning för detaljplan som Geosigma har tagit fram (2022-06-03).



Figur 4-5 Planerad markanvändning för kvartersmarksområdet i Ormbäcka C

Tabell 4-1 Använda avrinningskoefficienter för befintlig och planerad markanvändning. Reducerad area redovisas även i tabellen.

Markanvändning	ϕ (-)	Nuläge (ha)	Nuläge (ha _{red})	Framtid (ha)	Framtid (ha _{red})
Grusytor/upplag	0,40	0,69	0,28		
Blandad grönyta	0,15	1,70	0,26		
Grusgång	0,40			0,014	0,006
Parkmark	0,15			0,43	0,06
Lokalgata	0,80			0,31	0,25
Parkering	0,80			0,10	0,08
Småhusområde	0,60			1,53	0,92
Totalt		2,39	0,54	2,39	1,32
Sammanvägd ϕ		0,22		0,55	

5 Avrinningsvägar och avvattningsvägar

5.1 Befintliga förhållanden

Planområdet har en relativt begränsad tillrinning av ytliga flöden som uppstår i samband med nederbörd och snösmältning. Tillrinningsområdet avgränsas av en höjdrygg inom skogsmarken väster om planområdet. Flödesvägarna följer markens lutning och rinner genom området i en nordöstlig riktning mot Veddestabäcken. Det vatten som idag ansamlas inom området gör det i framför allt två lågpunkter. Den ena är belägen i områdets västra del och kommer utifrån den planerade markanvändningen ligga både inom kvartersmark och allmän platsmark. Den andra lågpunkten är belägen i områdets östra del och utgörs idag av en tydlig trädbevuxen sänka i terrängen. Denna lågpunkt ligger huvudsakligen inom planerad kvartersmark.

Sydöst om planområdet ligger Växthusvägen och längsmed den finns ett större dike som avvattnar både vägen och områdets östra lågpunkt i riktning mot Veddestabäcken. Veddestabäcken övergår i kulvert när den passerar in under Växthusvägen, alldeles nordöst om planområdet. Utöver kulverten finns inga befintliga dagvattenledningar inom området.

Delar av planområdet ligger inom Veddestabäckens översvämningssområde.

Lågpunkter och avrinningsvägar redovisas i Figur 5-1.



Figur 5-1 Befintliga flödesvägar och lågpunkter inom detalplaneområdet Orbacka C. Figur framställd i SCALGO Live och hämtad ur Dagvattenutredning för detaljplan Orbacka C, Geosigma 2022-06-03

5.2 Framtida förhållanden

Hur avrinningen inom kvartersmark kommer kunna ske efter exploateringen styrs av hur området höjdsätts. Höjdsättningen av kvartersmarken styrs i sin tur av hur omkringliggande kommunala gator höjdsätts. Vid tidpunkten för upprättandet av denna dagvattenutredning finns ingen helt fastställd höjdsättning för de kommunala gatorna. Arbetsmaterial innehållande höjdsättning har emellertid erhållits från kommunen². Denna höjdsättning bygger på att nuvarande markhöjder ska behållas i den mån det är möjligt. Den stickgata som anläggs längs kvarterets sydvästra del planeras att enkelskevas mot dike som anläggs på motsatt sida av gatan sett till kvartersmarken. Denna lokalgata utgör på så sätt en barriär för yttlig avrinning från intilliggande skogsmark in mot kvartersmarken. I planområdets östra del finns planer på en torrdamm inom den kommunala parkmark som där planeras. Båda dessa anläggningar; diket och torrdammen är kommunala dagvattenanläggningar och kommer således placeras på kommunal mark. I stickgatan och i/längsmed Växthusvägen kommer även allmänna VA-ledningar förläggas. Placering och höjdläge för dessa VA-ledningar är fortfarande under utredning. I nuläget planeras för två förbindelsepunkter för dagvatten, båda i områdets östra del i anslutning till den kommunala torrdammen. Slutgiltigt läge för förbindelsepunkter stäms av med VA-huvudmannen i projekteringskedet.

Inom kvartersmarken har stor hänsyn behövt tas till de vattenvolymer som idag rymms och fördröjs där. Dessa lågpunkter behöver behållas eller kompenseras

² Arbetsmaterial gatuprojektering erhållen från Järfälla kommun, erhållen 2022-04-22

för med nya lågpunkter. Som nämnts tidigare har detta haft en styrande inverkan på utformningen av kvartersstrukturen. I den nu liggande strukturen planeras för ett flertal sådana lågpunkter. Den generella avrinningen inom området sker i en väst-östlig riktning med lokala flödesvägar mot nämnda lågpunkter. Flödesvägarna redovisas i Figur 5-2. Lågpunkterna är utformade för att kunna hålla ett dimensionerande 100-årsregn. Sett till att markegenskaperna inte tillåter infiltration i någon större utsträckning behöver lågpunkterna dräneras av via dräneringsledning för att minimera risken att dessa ytor konstant står mer eller mindre blöta. Dränvattnet behöver troligtvis i sin tur pumpas för att kunna tillföras en självfallsledning som för vattnet vidare ut från kvartersmarken via det allmänna VA-systemet. Mer om detta under avsnitt 8 Föreslagen dagvattenhantering.



Figur 5-2 Ytliga huvudsakliga flödesvägar inom och i anslutning till kvartersmarken

6 Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

Flödesberäkningar har utförts enligt angivelser i Järfälla kommuns riktlinjer. Markanvändning, avrinningskoefficienter, areor samt reducerade areor som utgör input till flödesberäkningarna redovisas i Tabell 4-1.

I Tabell 6-1 redovisas de dagvattenflöden som uppstår inom området både för nuläget och för framtida situation, efter genomförd exploatering. 10-årsregn, både med och utan klimataffaktor (1,25) har beräknats. Varaktigheten på regnen har utifrån områdets rinnsträckor ansatts till 10 minuter.

Tabell 6-1 Flöden beräknade för nuvarande respektive framtida förhållanden. 10-årsregn med 10 minuters varaktighet.

	10-årsflöde exklusive klimatfaktor (l/s)	10-årsflöde med klimatfaktor 1,25 (l/s)
Nuvarande flöden	121	151
Framtida flöden	300	375

Planområdets hårdgöringsgrad ökar betydligt efter planerad exploatering vilket innebär att framtida flöde redan utan klimatfaktor är högre än befintligt flöde vid 10-årsregn utan klimatfaktor. Med klimatfaktor 1,25 blir den procentuella ökningen från befintligt flöde till framtida dimensionerande flöde med planerad exploatering utan dagvattenåtgärder ca 210 %.

Maximalt tillåtet flöde vid 10-årsregn i fastighetsgräns är enligt riktlinjerna 70 l/s, ha. För utredningsområdet som är 2,36 ha stort innebär det ett maximalt tillåtet utflöde på 165 l/s. Den erforderliga fördröjningsvolymen har beräknats med hjälp av ekvation 9.1 i P110 (Svenskt Vatten, 2016).

$$V = 0,06 \cdot \left[i_{regn} \cdot t_{regn} - K \cdot t_{regn} - K \cdot t_{rinn} + \frac{K^2 \cdot t_{rinn}}{i_{regn}} \right]$$

V = Specifik magasinsvolym [m³/ha_{red}]

i_{regn} = regnintensitet för aktuell varaktighet [l/s, ha]

t_{regn} = regnvaraktighet [min]

t_{rinn} = rinntid [min]

K = specifik avtappning från magasinet [l/s, ha_{red}]

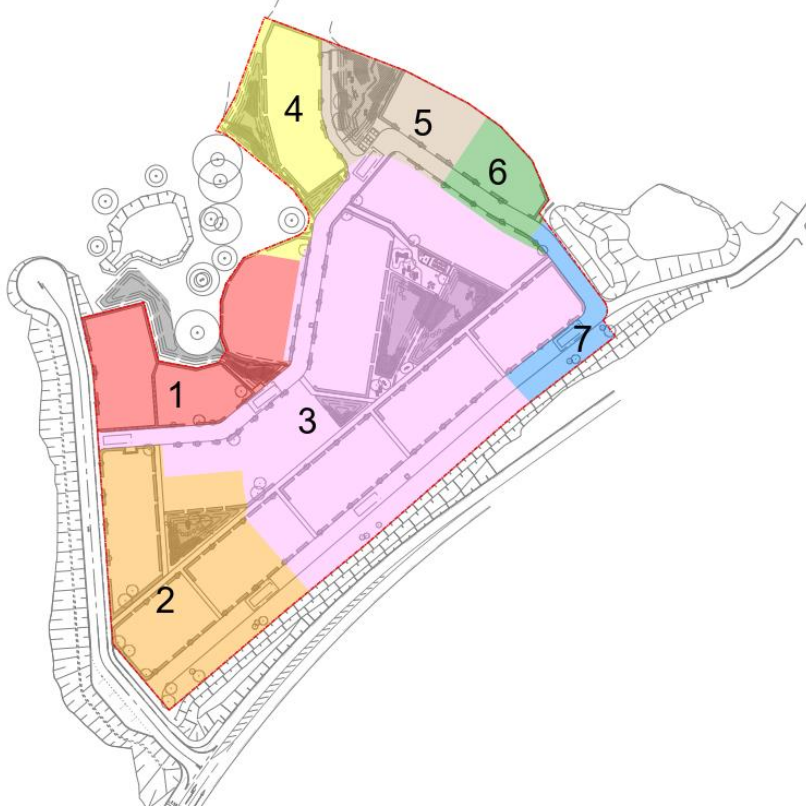
Beräkningarna görs för flera olika varaktigheter där den varaktighet som genererar det största erforderliga magasinsvolymen blir dimensionerande.

Beräkningarna här ger en erforderlig fördröjningsvolym på **74 m³**. Vanligtvis, vid magasinstömming via självfall utan flödesreglering används en så kallad *reducerad flödesfaktor* på 2/3 (0,667) för att kompensera för att avtappningskapaciteten beror av magasinuppfillnaden. Dvs maximal avtappning uppnås endast när magasinet är fullt. Används denna reducerande faktor i beräkningen blir i stället den erforderliga fördröjningsvolymen **111 m³**. För ett större utredningsområde med flera dagvattenanläggningar är det ofta mer intressant att titta på vilken fördröjningsvolym som erfordras inom respektive delavrinningsområde.

I Tabell 6-2 specificeras erforderlig fördröjningsvolym i de sju delavrinningsområdena. Delavrinningsområdena är uppriktade utifrån respektive lågpunkts/dagvattenanläggnings tänkta tillrinningsområde.

I Tabell 6-2 redovisas det erforderliga fördröjningsbehovet vid strypta utflöden motsvarande maximalt tillåtet utflöde enligt Järfällas flödeskrav. För de delområden som avvattnas mot lågpunkter där pumpning av dränvatten kan bli aktuellt redovisas även ett fördröjningsbehov vid ett flöde strypt till 5 l/s. 5 l/s har valts som representation för en mindre dränvattenpump. För pumpad avtappning används reducerande flödesfaktor 1. Delavrinningsområdena syns i

Figur 6-1. De delområden som inte behöver pumpas bedöms vara DeIARO 6 och 7. Detta till följd av att dagvatten från dessa områden inte bedöms kunna tillföras någon utpekad lågpunkt, varken ytligt eller via ledning.



Figur 6-1 Delavrinningsområden inom kvartersmark

Tabell 6-2 Maximala tillåtna utflöden beräknade utifrån Järfälla kommuns riktlinjer för dagvatten och fördröjningsbehov för varje delavrinningsområde vid olika avtappningsalternativ. Avrundade värden i tabellen.

Avrinningsområde	Flöde vid 10-årsregn med KF utan fördröjning (l/s)	Maximalt tillåtet utflöde vid 10-årsregn med KF (l/s)	Fördröjningsbehov, red. flödesfaktor = 1 (m ³)	Fördröjningsbehov, red flödesfaktor = 2/3 (m ³)	Fördröjningsbehov, pumpning 5 l/s. Red. flödesfaktor = 1 (m ³)
DeIARO 1	43	19	9	14	29
DeIARO 2	70	30	13	20	57
DeIARO 3	180	80	35	53	220
DeIARO 4	24	13	4	6	13
DeIARO 5	24	13	4	6	13
DeIARO 6	18	7	4	6*	-
DeIARO 7	15	5	4	6*	-
TOTALT	375	167	73	110	344*

* För delavrinningsområde 6 och 7 är pumpning i första hand ej aktuellt. I totalsammanställningen för fördröjningsbehov vid avtappning med pump 5 l/s har fördröjningsbehoven vid självfallstömning av fördröjningsanläggningen i stället räknats in.

Sett till den planerade höjdsättningen och de geotekniska förutsättningarna är det mest troligt att dagvatten som tillförs och leds till lågpunktsytorna behöver dräneras bort via pumpar. Väljs pumpkapacitet 5 l/s blir området faktiska fördröjningsbehov således större än vad den erforderliga fördröjningsvolymen är enligt det kommunala flödeskravet. Med andra ord är det möjligt att öka kapaciteten på pumparna om så önskas för att på så sätt få till stånd en snabbare avvattnings av ytorna – utan att samtidigt öka utflödet från området till ej godkända nivåer. Samtidigt innebär högre pumpkapaciteter större och dyrare pumpar. Då tillgängliga fördröjningsvolymerna i lågpunkterna är mer än tillräckliga och syftet med pumparna framför allt är att kunna dränera av ytorna så de inte står blöta under en längre tid anses det rimligt att välja pumpar med relativt låg kapacitet.

7 Föroreningsberäkningar

7.1 Metod

Föroreningar har beräknats med schablonvärden från StormTac (version 22.3.2). Dessa ger endast en schablonmässig storleksordning om vilka föroreningar som ett område ger upphov till. Faktiska mängder beror exempelvis på val av byggmaterial etc.

I StormTac tilldelas varje markanvändning specifika schablonvärden för avrinningskoefficienter och föroreningshalter. Avrinningskoefficienterna utgår från Svenskt Vattens publikation P110. Föroreningshalterna utgör årsmedelvärden och baseras på flödesproportionell provtagning under minst flera månader och vanligen upp till ett eller flera år. Då resultaten bygger på beräkning med hjälp av schablonvärden ska siffrorna inte ses som exakta utan som en indikation på storleksordning.

Årsnederbörden har satts till 636 millimeter, vilket är den korrigerade årsmedelnederbörden för SMHIs nederbördsstation Observatorielunden i Stockholm beräknad utifrån en korrektionsfaktor på 1,18 för perioden 1961-1990 (SMHI). Detta antagande har även gjorts i den översiktliga dagvattenutredningen från Geosigma (Geosigma, 2022-06-03).

De indata som använts i modellen för flödesberäkningar sammanfattas i Tabell 4-1. Indata baseras på den markanvändningsfördelning som tagits fram av Bonavas landskapsarkitekt. För markanvändningen "Småhusområde" har "Radhusområde" ansatts i StormTac. Så länge en framtida illustrationsplan inte skiljer sig allt för mycket i fråga om markanvändning jämfört med den markanvändning som presenteras i denna utredning ger resultatet en ungefärlig bild över hur situationen kan tänkas se ut för den framtida kvartersmarken.

Utgångspunkten för föroreningsberäkningarna är att föroreningshalterna ska vara lägre än riktvärdena för Bällstaån. I tillägg till riktvärdena får föroreningsgraden inte öka i jämförelse med befintliga nivåer vid detaljplaneplanläggning.

I avsnitt 8 beskrivs de olika dagvattenåtgärder som föreslås för att uppnå kraven på både fördröjning och rening. Anläggningarnas uppbyggnad har beskrivits generellt i StormTac. För delavrinningsområden som avvattnas mot områdets lågpunkter har en reningsanläggning motsvarande en torrdamm som i praktiken fungerar som en biofilteranläggning med uppbyggnad enligt Figur 8-1

utnyttjas. För de delavrinningsområde 6 och 7 har en reningsanläggning motsvarande ett makadamdike antagits i modellen.

7.2 Resultat från föroreningsberäkningar

Föroreningshalter och föroreningsbelastning i dagvatten från hela planområdet före exploatering, efter exploatering utan rening samt efter exploatering med rening har beräknats, se Tabell 7-1 och Tabell 7-2.

Föroreningshalterna efter exploatering utan tillämpning av reningsåtgärder ökar för samtliga undersökta ämnen bortsett från polyaromatiska kolväten (PAH16).

Med reningsåtgärder understiger samtliga ämnen kommunens riktvärdeshalter för Bällstaans tillrinningsområde. Krom (Cr) och Nickel (Ni) ökar dock jämfört nuläget.

Den årliga belastningen av föroreningar inom området ökar för samtliga undersökta ämnen, bortsett från PAH16, efter exploatering utan tillämpning av reningsåtgärder. Även med tillämpade reningsåtgärder ökar belastningen av krom (Cr), nickel (Ni), kvicksilver (Hg), olja och BaP. Belastningen ökar mer än föroreningshalterna eftersom området hårdgörs i och med exploateringen och vattenflödet ut från området därmed ökar - den reducerad arean ökar från 0,52 ha till 1,30 ha.

Tabell 7-1 Föroreningshalter (µg/l) för nuläge, framtid utan rening och framtid med rening. Framtidalternativen är färgkodade där röd färg visar halter som överstiger riktvärdeshalter, grön färg för de ämnen som är lägre än riktvärdeshalterna och orange färg för de ämnen som är lägre än riktvärdeshalterna men ökar jämfört med nuläget.

Ämnen	Bällstaans riktvärden (µg/l)	Nuläge (µg/l)	Framtid utan rening (µg/l)	Framtid med rening (µg/l)
P	80	56	170	33
N	-	1300	1600	540
Pb	3	2,5	9,1	0,82
Cu	9	8,5	19	2,4
Zn	15	23	58	4,7
Cd	0,3	0,12	0,41	0,057
Cr	8	1	7,4	2,1
Ni	6	0,89	6,1	1,1
Hg	0,04	0,011	0,035	0,011
SS	40 000	17 000	53 000	6200
Olja	500	95	580	78
PAH16	-	0,62	0,35	0,036
BaP	0,05	0,0064	0,041	0,0058

Tabell 7-2 Föroreningsbelastning (kg/år) för nuläge och framtid, med samt utan rening. Röd markering indikerar försämring jämfört med nuläget, grön färg indikerar förbättring jämfört med nuläget.

Ämnen	Nuläge (kg/år)	Framtid utan rening (kg/år)	Framtid med rening (kg/år)
P	0,28	1,2	0,23
N	6,5	12	3,9
Pb	0,012	0,065	0,0059
Cu	0,042	0,14	0,017
Zn	0,12	0,42	0,034
Cd	0,00058	0,0029	0,00041
Cr	0,0051	0,053	0,015
Ni	0,0044	0,043	0,0079
Hg	0,000053	0,00025	0,000078
SS	83	380	45
Olja	0,47	4,1	0,56
PAH16	0,0031	0,0025	0,00026
BaP	0,000032	0,00029	0,000041

Att ett tidigare oexploaterat naturmarksområde genererar ökade föroreningshalter och mängder i och med en exploatering är svårt att kringgå. Föroreningsberäkningarna visar dock på goda möjligheter att vid tillämpning av föreslagna dagvattenanläggningar få ner både halter och mängder till samma eller lägre nivåer jämfört med nuläget. Kvartersmarken utgör i sin tur endast en del (om än betydande) av hela detaljplaneområdet. Inom den allmänna platsmarken planeras bland annat för en torrdamm till vilken kvartersmarkens dagvatten kommer tillföras efter att det lämnat fastigheten, och innan det leds vidare mot Veddestabäcken. Med detta ytterligare reningssteg bedöms planen som helhet ha goda chanser att inte inverka negativt på de miljö kvalitetsnormer som finns uppsatta för Ballstaån. I den övergripande dagvattenutredningen (*Dagvattenutredning för detaljplan Ormbacka C*, Geosigma 2022-06-03) har det påvisats att reningen som åstadkoms inom den allmänna platsmarken är tillräcklig för att få ner föroreningsnivåerna till nivåer under nuläget, även då ingen rening alls tillämpas inom kvartersmarken.

8 Föreslagen dagvattenhantering

8.1 Översiktlig plan för dagvattenhanteringen

Dagvattnet inom området föreslås till största del omhändertas i lågpunkter i strukturen, torrdammar, med bottnar uppbyggda som ett biofilter. Vatten tillförs torrdammar i första hand via ytlig avrinning genom en för ändamålet anpassad höjdsättning och dikesanvisningar/svackdiken/infiltrationsstråk. I de fall en ytlig tillförsel inte går att ordna leds dagvattnet till torrdammarna via ledningar.

Inom de delavrinningsområden som sett till höjdsättningen inte kan nå lågpunkterna/torrdammarna vare sig ytligt eller via ledning anläggs krossdiken och/eller underjordiska makadammagasin.

Från dagvattenanläggningarna dräneras dagvattnet till en tät dagvattenledning, som förläggs i lokalgatorna. Detta via självfall där så är möjligt, annars via pumpning. Denna dagvattenledning transporterar vattnet till förbindelsepunkt mot det allmänna VA-systemet. Anslutning föreslås förläggas intill den kommunala torrdammen som planeras anläggas i parkområdet strax öster om fastighetsgränsen. För att undvika risken att vatten trycker upp bakvägen i systemet, från den kommunala torrdammen, kan en backventil sättas på utgående ledning. Å andra sidan kan dammens nivå komma att stänga backventilen och då däms det interna systemet inom kvartersmarken i stället upp av vattnet från området. I projekteringskedet blir det därför viktigt att se över hur de kommunala- och interna VA-systemen samverkar för att kunna ta beslut om användandet av backventil eller ej.

I Figur 8-1 presenteras en översiktlig planbild över dagvattenhanteringen inom kvartersmarken. Lokala diken och ledningar har inte förprojekterats och redovisas därför inte i figuren. I första hand bör avrinningen lokalt inom delavrinningsområdena mot respektive dagvattenanläggning ske ytligt via en genomtänkt höjdsättning. Där det inte är möjligt kan det bli aktuellt med ledningar som transporterar dagvattnet till anläggningen. Detta kan exempelvis visa sig aktuellt för den södra lokalgatan som löper parallellt med Växthusvägen. Om möjligt leds vattnet ytligt in mot grönytorna och torrdammarna via de små grusgångspassagerna som planeras där. Alternativt sätts brunnar vid passagerna som fångar upp och via ledningar leder vattnet mot torrdammsytorna. För att få en tillräcklig täckning på dessa ledningar kan dykarledningar övervägas som via kupolbrunnar spiller ut i torrdammarna.



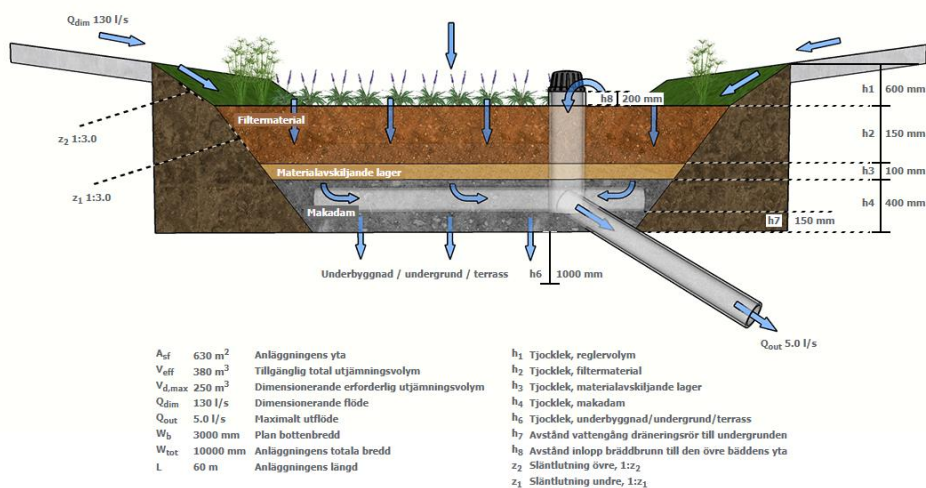
Figur 8-1 Torrdammar och princip för ledningsförläggningar inom kvartersmarken.

För att säkerställa dagvattenavrinningen på lokalgatorna vid större regn kan det även bli aktuellt med konventionella dagvattenbrunnar som bräddar dagvattnet direkt till dagvattenledning i lokalgatan. Det kan således bli aktuellt att förlänga ledningsnätet i lokalgatorna jämfört med vad som redovisas i Figur 8-1.

8.1.1 Torrdammar/Biofilter

Den föreslagna dagvattenhanteringen utgår ifrån de lågpunkter som är inarbetade i områdesstrukturen i syfte att kunna hantera skyfallsvolymen motsvarande ett klimatkompenserat 100-årsregn. Dessa nedsänkta ytor samordnas med fördel med dagvattenhanteringen då de volymmässigt har en mer än tillräcklig kapacitet att fördröja dagvattnet vid ett dimensionerande regn till en nivå som innebär att Järfälla kommuns krav gällande maximalt utflöde i fastighetsgräns inte överskrids. Skyfallsytorna föreslås således fungera även som torrdammar vid mer normala regntillfällen.

För att få en reningseffekt som inte äventyrar kommunens krav på dagvattenrening behöver torrdammarnas bottenareor utformas som ett biofilter/en växtbädd. Översiktligt förslag på uppbyggnad presenteras i Figur 8-2 och utgörs av ett filtermaterial i form av en sandbaserad växtjord som överlagras ett dränerande makadamlager. Mellan filtermaterialet och det dränerande makadamlaget behövs i regel ett materialavskiljande lager för att förhindra materialtransport. I makadamlaget läggs dränledningar för vidare bortförsl av det infiltrerade dagvattnet. För att undvika stående vatten över en viss nivå kan lågpunkten kompletteras med en bräddbrunn i form av en upphöjd kupolbrunn kopplad till dräneringsledningarna. Överskrider tillflödet till torrdammen dräneringsledningarnas avledningskapacitet är nyttan med brunnarna dock begränsad.



Figur 8-2 Uppbyggnad av den torrdamm/biofilteranläggning som använts i föreningsberäkningarna i StormTac. Bild från StormTac

Sett till den planerade höjdsättningen av områdets nedsänkta ytor bedöms det svårt att avleda vattnet med självfall och hamna på en vattengångsnivå som korresponderar med trolig nivå för förbindelsepunkt mot det allmänna VA-nätet och pumpning av detta dränvatten blir därför troligen aktuellt. Då det inte finns någon volymbrist i de nedsänkta ytorna föreslås pumpar av mindre modell (kapacitet runt 5 l/s). Sådana pumpar ryms i vanliga tillsynsbrunnar. Ett strypt flöde resulterar, som har påvisats tidigare i rapporten, till större erforderliga

födröjningsvolym. Sett till att pumparnas syfte är att hålla ytorna torra mellan regntillfällena och torrdammarna mer än tillräckliga födröjningsvolym bedöms ett eventuellt pumphaveri inte ha någon påverkan på omgivande bebyggelse i fråga om risk för översvämningar.

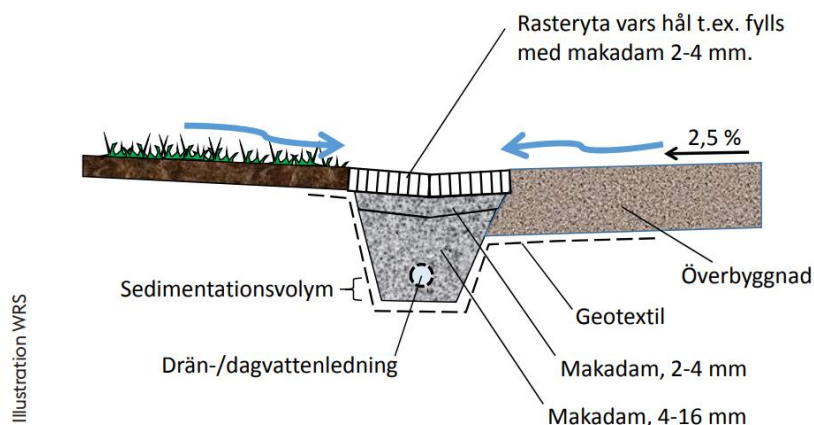
Dräneringen av torrdammarna kan om möjligt kopplas samman med husgrundsdräneringen ifall den också hamnar på en nivå som kräver pumpning. Detta för att minimera antalet pumpbrunnar. En sådan sammankoppling behöver dock utredas vidare med hänsyn tagen till att det kan innebära en dämning bakvägen av husdräneringen.

8.1.2 Krossdiken/makadammagasin

I de områden av kvarteretsmarken där det inte är möjligt att leda vatten till torrdammarna, varken ytligt eller via ledningar med ytliga släpp till torrdammarna behöver andra dagvattenanläggningar anläggas för rening och födröjning. Initialt gäller detta främst delavrinningsområde 6 och 7 (se Figur 6-1), men kan även bli aktuellt lokalt inom övriga avrinningsområden.

Krossdiken och makadammagasin är exempel på sådana anläggningar som ofta relativt enkelt kan passas in i strukturen, antingen ytliga eller underjordiska med tillhörande inloppsbrunnar.

Makadam antas ha en dränerbar porositet på 30 %. Dvs för att magasinera 1 m³ vatten krävs då 3,33 m³ makadam. Makadamdiken/magasin kan fördröja och avleda vatten och kan även bidra med en viss rening av föroreningar. I botten av diket/magasinet läggs en dränledning som kopplas mot självfallsledning i gatan. Anläggningskostnaden för sådana anläggningar bedöms som låg. Principskiss för ett ytligt krossdike redovisas i Figur 8-3.



Figur 8-3 Principskiss på ett makadamdike (SVOA / WRS)

9 Översvämningsrisker och hantering av skyfall

Översvämningsrisker kan antingen vara av pluvial eller fluvial karaktär. Pluviala översvämningsrisker syftar på översvämningsrisker orsakade av regntillfällen så pass intensiva att marken och VA-ledningsnätet och inte hinner ta omhand de vattenvolymer som tillförs området. Dessa regntillfällen benämns ofta som skyfall. Fluviala översvämningsrisker syftar på översvämningsrisker orsakade av att vattennivåerna i vattendrag stiger så pass mycket att vatten sprids utanför den normala flodfåran. Fluviala översvämningsrisker uppstår ofta i samband med långvariga regn (det kan handla om varaktigheter på flera dagar) som leder till att avrinningsområdet konstant tillför vatten till vattendraget.

Inom Ormbacka C finns det som påvisats i avsnitt 5.1 i dag två större lågpunkter som fylls upp vid skyfall. Dessa lågpunkter byggs bort i och med exploateringen. Bonava har tillsammans med kommunen utarbetat en höjdsättning och områdesstruktur som kompenserar för volymbortfallet från de bortbyggda lågpunkterna och på så sätt inte ökar risken för översvämningsrisker nedströms planområdet. Strukturen tar också hänsyn till BHF-nivåer (beräknat högsta flöde) i Veddestabäcken.

De utpekade skyfallsytorna ligger både inom kvartersmark och allmän platsmark. För att det skyfallsytorna som ligger utanför Bonavas mark inte ska stå vattensjuka behöver de troligen dräneras av mot Bonavas dag- och dränvattensystem.

Inga skyfallsberäkningar har genomförts inom ramen för Swecos uppdrag mot Bonava.

10 Sammanfattning av dagvattenhantering

Flödes- och föroreningsberäkningar visar på att Bonavas planerade exploatering av kvartersmarken inom Ormbacka C medför ökade flöden och förhöjda föroreningshalter samt en ökad föroreningsbelastning.

Genom att tillämpa de föreslagna dagvattenåtgärderna är det möjligt att fördröja dagvattnet till en nivå så att Järfälla kommuns flödesbegränsning om ett maximalt flöde om 70 l/s, ha från kvartersmarken uppfylls. Det totala fördröjningsbehovet har utifrån planerad markanvändning beräknats till 74 m³ utan hänsyn tagen till reducerande flödesfaktor, 111 m³ med hänsyn tagen till nämnda faktor och 344 m³ med hänsyn tagen till att stora delar av dagvattnet via dränledningar kommer behöva pumpas bort från de nedsänkta ytor i området som utgör torrdammar/skyfallsytorna.

Eftersom området byggs på ett område som för närvarande består av naturmark och grus är det mycket svårt att sänka föroreningsbelastningen till nivåer jämförbara med förhållandena som råder före exploatering, men ambitionen bör vara att få till en så pass god rening som rimligen är möjlig. Föroreningsberäkningarna som redovisas i denna rapport visar på att kommunens riktvärden för recipienten Bällstaån kan uppfyllas. Dock ökar både halterna och belastningen för vissa av de undersökta ämnena jämfört med nuläget. Det är möjligt att föreslagna dagvattenåtgärder kan optimeras och på så sätt få ner föroreningsbelastningen ytterligare. Vidare utformning av dagvattenanläggningarna bör göras i samråd med ansvarig landskapsarkitekt.

Därtill kommer dagvatten från områden passare ytterligare reningssteg i den kommunala VA-anläggningen inom detaljplaneområdet innan det släpps vidare mot recipient. På så sätt bör planen som helhet inte äventyra MKN för Bällstaån.

På det stora hela bedöms tillräckliga ytor finnas tillgängliga inom kvartersmarken för att kunna uppnå de kommunala krav och riktlinjer som finns uppsatta inom Järfälla kommun.

Rekommendationer angående fortsatta arbeten:

- För att området ska kunna avvattnas enligt plan är det viktigt att tidigt i projekteringskedet besluta om förbindelsepunkt för dagvatten tillsammans med kommunen, både vad gäller läge och vattengångsnivå. Detaljerad information om det kommunala VA-systemet behövs också för att kunna projektera ett internt system där hänsyn och åtgärder tas till risken för uppdämning i systemet.
- Pumpkapaciteter, antal pumpar och typer av pumpar bör fastställas i ett tidigt skede av projekteringen då det utgör en betydande faktor för utformningen och dimensioneringen av resten av dagvattensystemet.
- Dagvattenhanteringen kan lösas på ett flertal sätt. Denna dagvattenutredning bör ses som ett levande dokument vars nuvarande innehåll utgör grunden för det fortsatta arbetet med dagvattenfrågor. Föreslagna lösningar ska dock kunna bytas ut/modifieras utefter vad som anses mest lämpligt sett till eventuella förändringar i strukturplan etc.
- Avledningen av dagvattnet lokalt inom varje delavrinningsområde mot respektive dagvattenanläggning behöver ses över i projekteringskedet. I största möjliga mån bör avvattningen ske ytligt via genomtänkt höjdsättning och eventuella dikesanvisningar. Om nödvändigt kan lokala ledningar med utlopp i aktuell anläggning anläggas. Ledningarna kan läggas som vanliga självfallsledningar om täckning och ledningsfall tillåter det, annars kan dykarledningar med utlopp via brunnar med kupolsil i torrdamm nyttjas.
- I den fortsatta projekteringen av dagvattenanläggningarna bör det beaktas att driftansvaret för dessa anläggningar i slutändan kommer hamna på de boende, via bostadsrätts- och/eller samfällighetsföreningar. Det är därför viktigt, både ur ett tekniskt och ett ekonomiskt perspektiv att anläggningarna utformas på ett så enkelt och robust vis som möjligt, utan att för den skull äventyra uppfyllandet av kommunens krav och riktlinjer. Detta så att driften av anläggningarna inte kompliceras i onödan och heller inte belastar föreningarnas ekonomi mer än nödvändigt. I projekteringskedet föreslås att skötselplaner för respektive anläggning tas fram. Dokument som sedan överlämnas till ansvarig förening.