
DAGVATTENUTREDNING

DETALJPLANEN FÖR BÄLLSTADALEN, JÄRFÄLLA KOMMUN



UTREDNING

2018-08-17; REVIDERAD 2020-10-01

SWECO ENVIRONMENT AB

Alexandros Chatzakis; Fredrik Ohls; Simon Eriksson; Simon Lelie

Granskad av Fredrik Ohls (Revidering: Ida Gomez Bergström)

Innehållsförteckning

1.	Inledning	3
1.1.	Bakgrund	3
1.2.	Syfte	3
1.3.	Utredningsunderlag	3
2.	Förutsättningar och krav	5
2.1.	Myndighetskrav och dagvattenpolicy	5
2.2.	Recipient och miljökvalitetsnormer	7
2.2.1	Ekologisk status	8
2.2.2	Kemisk status	8
3.	Områdesförutsättningar	9
3.1.	Orientering	9
3.2.	Avrinningsområde	10
3.3.	Markförhållanden	11
3.4.	Höjdförhållanden	12
3.5.	Miljöteknisk markundersökning	12
4.	Planändring	14
5.	Dagvattenflöden och föroreningsbelastning	15
5.1.	Flödesberäkningar	15
5.2.	Föroreningsberäkningar	20
6.	Dagvattenhantering	24
6.1.	Dagvattenåtgärder	24
		1(44)

6.1.1	Skelettjord	24
6.1.2	Regnbädd	25
6.1.3	Svackdike	27
6.1.4	Översilningsyta	28
6.2.	Principförslag för dagvattenhantering	30
6.3.	Allmän mark	32
6.4.	Kvartersmark	36
6.4	Begränsningar vad gäller infiltration	37
7.	Påverkan på möjligheten att följa mkn för Bällstaån	38
8.	Rekommenderade planbestämmelser	41
9.	Sammanfattning och slutsatser	41
10.	Återstående arbete av vikt för en god helhetslösning	43
11.	Referenser	44

1. Inledning

1.1. Bakgrund

Sweco har fått i uppdrag att föreslå dagvattenlösningar inför framtagande av en ny detaljplan som syftar till att utveckla en ny stadsdel med urban struktur. Planområdet utgörs till stor del av fastigheterna Veddesta 2:93, 2:94 och 2:95 som ägs av Saab samt Veddesta 4:2 som Järfälla kommun äger. Befintlig bebyggelse rivs och ersätts med ca 2000 bostäder i stadskvarter med kompletterande verksamheter i bottenvåningen, en skola och flera förskolor. Inom området ska även Saab bygga ett nytt kontorshus med kompletterande hotell. Bällstaån ligger dels inom planområdet och föreslås få en ny, mer meandrande, sträckning. Hela planområdet uppgår till ca 20,3 ha.

1.2. Syfte

Syftet med uppdraget är att undersöka och ge en samlad bild av behovet av att fördröja och rena dagvatten och föreslå åtgärder utifrån tänkt exploatering samt att skapa underlag för kommande detaljplan och detaljprojekteringar. Utredningen redovisar nuvarande och med planändringen förändrade dagvattenförhållanden samt förslag till möjliga fördröjande och renande åtgärder för att arbeta i linje med miljö kvalitetsnormer för recipienten Bällstaån och den dagvattenpolicy som finns framtagen för Järfälla kommun. Målet är att dagvattensituationen efter exploatering av Saabs fastigheter inte ska försämrats till följd av den planerade exploateringen och att säkerställa att möjligheterna att följa miljö kvalitetsnormerna för Bällstaån inte äventyras.

I samrådsversionen av dagvattenutredningen ingick en bedömning av översvämningens risken vid höga vattennivåer i Bällstaån samt vid skyfall i rapporten. Separata utredningar har nu tagits fram som redovisar detta och dessa utredningar redovisas därför inte i denna rapport.

1.3. Utredningsunderlag

Som underlag för denna dagvattenutredning har följande material använts:

- Strukturskiss och gestaltningsprogram, 2020-04-30
- Strukturplan med höjdsättning och bebyggelsestruktur (dwg) (har använts för kartering av markanvändning), 2020-02-21
- Planområdesgräns, tillhandahållet från Järfälla kommun 2020-06-03
- Baskarta

- Riktlinjer för dagvattenhantering, Järfälla, 2016-12-12
- Publikationer från Svenskt Vatten
- Mailkonversation med WSP angående trafikintensiteten i området, 2018-05-14

2. Förutsättningar och krav

2.1. Myndighetskrav och dagvattenpolicy

Vad gäller dagvatten bör Järfälla kommuns riktlinjer för dagvattenhantering tas i beaktande vid planarbetet. Riktlinjernas syfte är att gällande miljö kvalitetsnormer för vatten ska uppnås samt att bebyggda och planerade områden inte ska drabbas av skador vid översvämningar. Detta innebär bland annat att:

- Dagvatten ska tas omhand lokalt, i första hand genom infiltration och i andra hand genom fördröjning och rening på annat sätt. Krav på rening och fördröjning av dagvatten gäller för alla fastigheter inom nya detaljplaner och vid nya bygglov.
- Genomsläpplig mark, gröna tak och väggar ska främjas. Inom nya detaljplaner ska andelen vegetation regleras med hjälp av en för området anpassad grönytefaktor. För bostadsområden ska en grönytefaktor på minst 0,5 uppnås.
- Avskiljning av olja och sediment krävs för dagvatten från alla nya eller ombyggda kommunala eller regionala vägar, spårbunden trafik, parkeringsplatser för över 40 personbilar, busstationer och dyl. över 500 m² samt fastigheter med över 3000 m² hårdgjord yta.
- För alla nya och ändrade detaljplaner samt andra exploateringar gäller att recipientens vattenstatus inte får försämrats.
- Vid alla nya och ändrade detaljplaner ska beräkningar visa att föroreningarna inte ökar inom planområdet samt att riktvärdena för dagvatten kan uppnås i plangränsen, eller senast innan dagvattnet når recipienten.
- Lågt liggande områden ska om möjligt bevaras obebyggda och grönytor ska ligga lägre än byggnader och viktiga vägar, så att dagvattnet kan rinna av på ytan vid extrema nederbördstillfällen. Nya områden ska planläggas så att översvämningar kan undvikas vid 10-årsregn och skador på bebyggelse inte uppstår vid 100-årsregn och vid beräknat högsta flöde. Översvämningsskartläggningar ska ske i områden som riskerar att översvämmas.
- Krav på rening av dagvatten gäller vid all nyexploatering, detaljplaneläggning, samt större ombyggnation utifrån recipientens behov. För Bällstaån gäller riktvärdena som visas i Tabell 1. Riktvärdena ska i

första hand uppnås inom plan- eller exploateringsområdet. Riktvärdena är framtagna utifrån recipientens känslighet.

Tabell 1: Riktvärden för föroreningar i Bällstaåns avrinningsområde.

Totalfosfor	Suspenderad substans	Oljeindex	Pb	Cd	Hg	Cu	Zn	Ni	Cr	BaP
80 µg/l	40 mg/l	0,5 mg/l	3,0 µg/l	0,3 µg/l	0,04 µg/l	9 µg/l	15 µg/l	6 µg/l	8 µg/l	0,05 µg/l

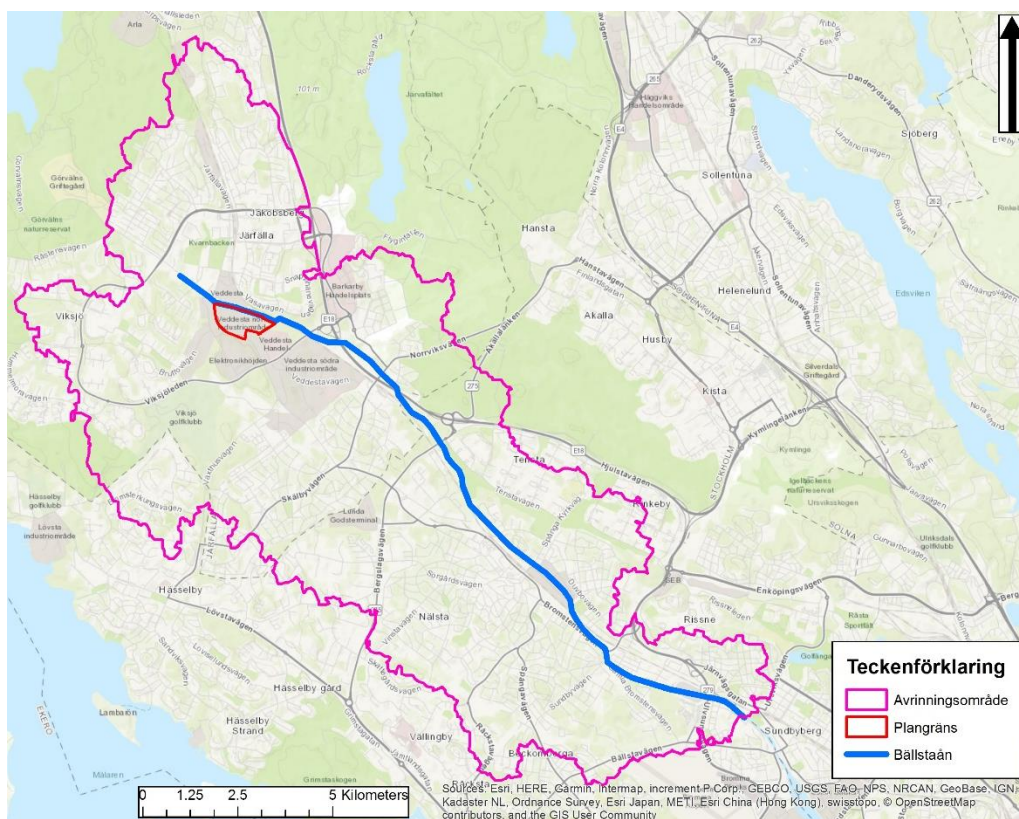
- Vid detaljplanläggning ska förutsättningar för flödesbegränsningar enligt avrinningsområde som planområdet tillhör säkerställas. För Bällstaån gäller flödesbegränsningar, enligt Tabell 2.

Tabell 2: Flödesbegränsningar för Bällstaåns avrinningsområde.

Maximalt tillåtet flöde vid 10-årsregn med klimatfaktor	
I fastighetsgräns	I planområdesgräns
70 l/s, ha	30 l/s, ha

2.2. Recipient och miljö kvalitetsnormer

Planområdet ligger i direkt anslutning till ytvattenförekomsten Bällstaån (SE658718- 161866) och tillhör därmed Bällstaåns avrinningsområde, Figur 1. Planområdet ligger inte inom Östra Mälarens vattenskyddsområde. Vattenmyndigheten klassificerar alla ytvattenförekomster med avseende på ekologisk och kemisk status.



Figur 1: Planområdet (utpekad med röd linje) intill recipienten, Bällstaån (blå linje).

2.2.1 Ekologisk status

Den ekologiska statusen av en ytvattenförekomst bedöms som "dålig", "otillfredsställande", "måttlig", "god" och "hög". Bällstaån har klassificerats ha "dålig ekologisk status". Klassningen baseras på miljökonsekvenstypen morfologiskt tillstånd och kontinuitet. Bland de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer har kvalitetsfaktorn näringsämnen (vilket utgörs av parametern fosfor) otillfredsställande status. Bland de särskilda förorenande ämnen har koppar och ammoniak måttlig status. Bland de biologiska kvalitetsfaktorerna har fisk dålig status och påväxt-kiselalger måttlig status. Vad gäller de hydromorfologiska kvalitetsfaktorer har Bällstaån dålig status för konnektivitet i vattendrag och morfologiskt tillstånd i vattendrag samt otillfredsställande status för hydrologisk regim i vattendrag. Miljö kvalitetsnormen för Bällstaån är "god ekologisk status" 2027.

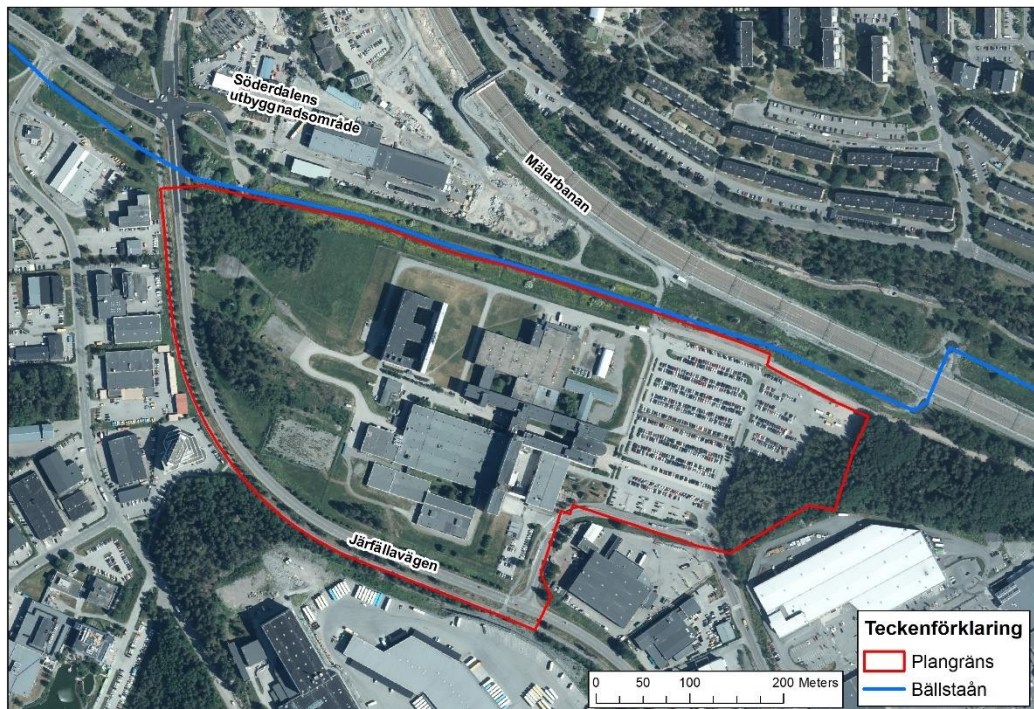
2.2.2 Kemisk status

Kemisk ytvattenstatus bedöms som antingen "ej god" eller "god". Bällstaån har klassificerats som "ej god" på grund av höga halter av benso(a)pyrene, benso(g,h,i)perylene, PFOS – Perfluoroktansulfonsyra och dess derivater samt de överallt överskridande ämnena bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar. Miljögifter, försurning och övergödning är dokumenterade problem i Bällstaån. Miljö kvalitetsnormen för Bällstaån är "god kemisk status" med ett undantag i form av ett mindre strängt krav för bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar och ett tidsundantag till 2021 för benso(b)fluoranten och benso(g,h,i)perylene.

3. Områdesförutsättningar

3.1. Orientering

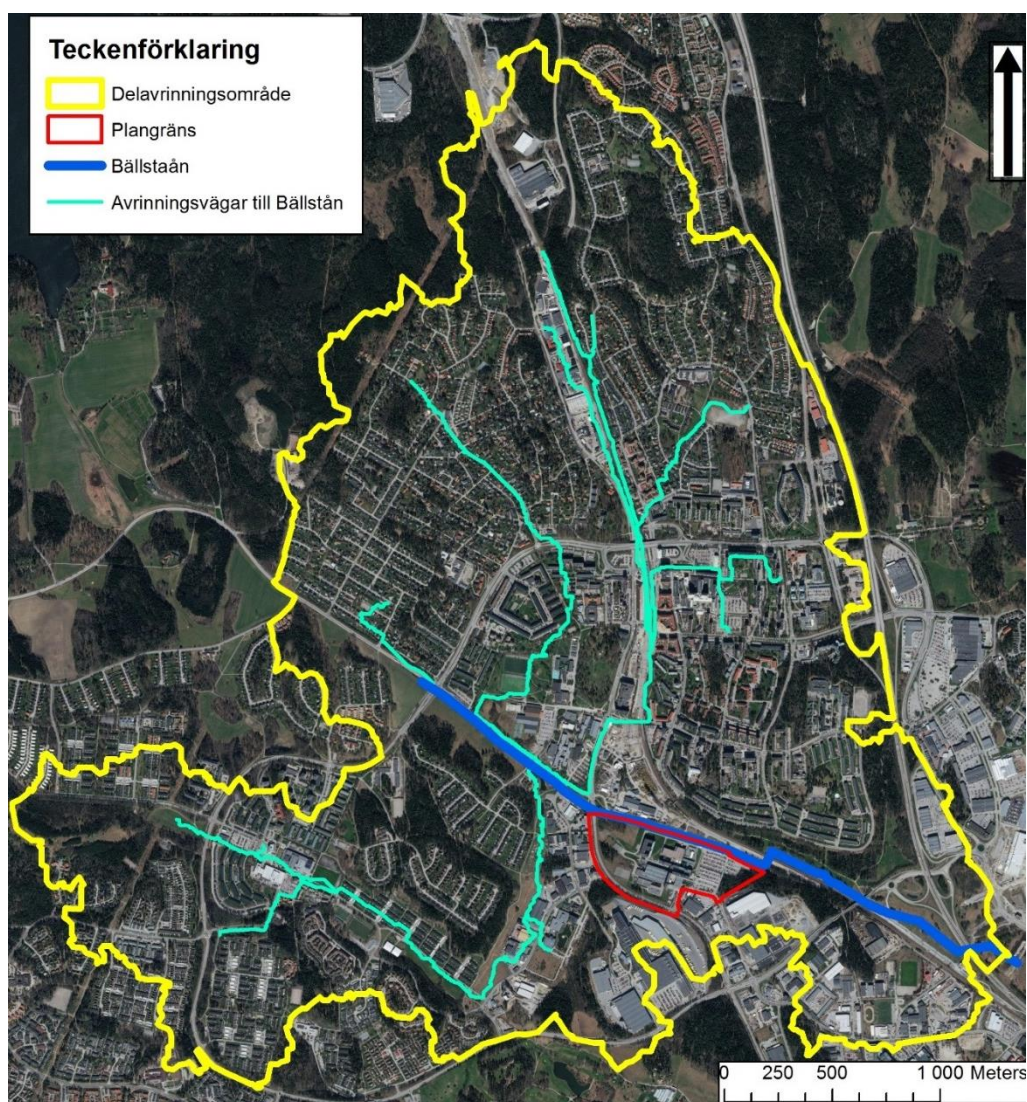
Planområdet är beläget i Järfälla kommun mellan Jakobsbergs och Barkarby station. Området angränsas i norr av Bällstaån och Mälärbanan, i öster av ett skogsområde och i söder och väster av Järfällavägen. Söderdalens utbyggnadsområde ligger också strax norr om området. Idag består området av kontorsbyggnader, grönområden, skogsområden, parkeringsytor och vägar. Planområdet, som är cirka 20,3 ha stort, visas i Figur 2 nedan.



Figur 2: Ortofoto över dagens situation i planområdet (markerat med röd linje).

3.2. Avrinningsområde

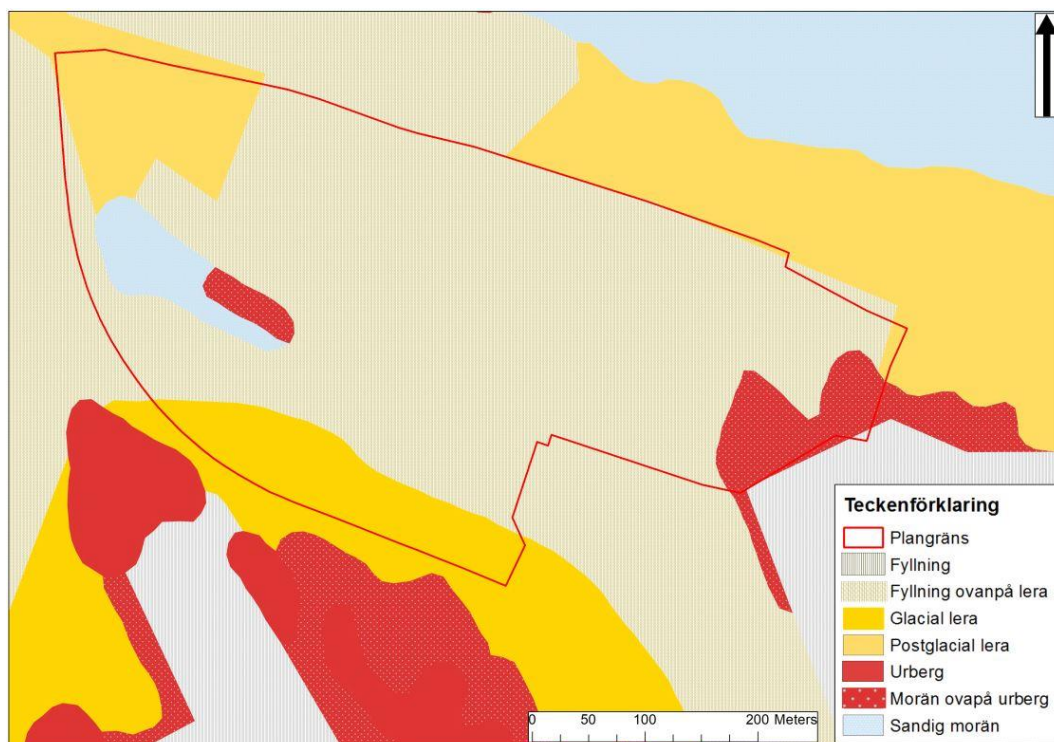
Planområdet tillhör Bällstaåns avrinningsområde, se Figur 3. Bällstaån rinner strax norr om planområdet. Uppströmsområdet som bidrar med avrinning till Bällstaån i läget för planområdet uppgår till ca 10 km².



Figur 3: Belägenhet av planområdet inom avrinningsområdet samt avrinningsvägar som bidrar med vatten till Bällstaån.

3.3. Markförhållanden

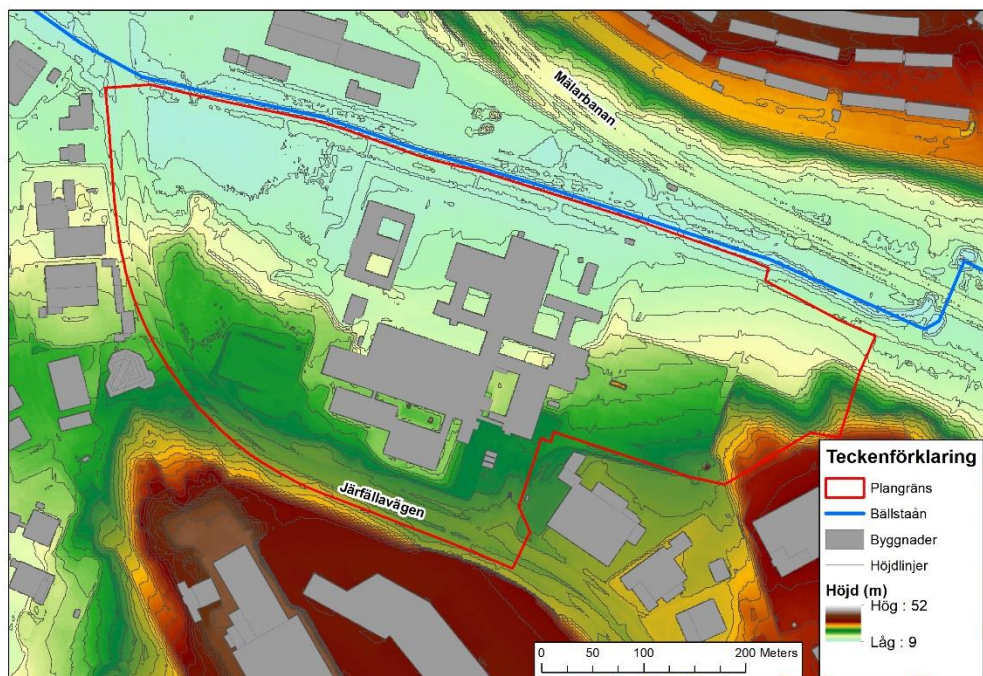
Enligt SGU's jordartskarta består området mestadels av fyllnadsmaterial som underlagras lera. Fyllningsmaterialet erbjuder bra infiltrationsmöjlighet. Postglacial lera, glacial lera, sandig morän, urberg och morän som underlagras urberg förekommer också inom planområdet (Figur 4). Structor AB har utfört en geoteknisk undersökning med mer detaljerad information om planområdets geologiska och hydrogeologiska förhållanden (Utrednings PM Geoteknik-Markförhållanden och grundläggning).



Figur 4: Jordartskarta, SGU (åtkomst 2018-05-21).

3.4. Höjdförhållanden

Befintliga höjdförhållanden (i meter) visualiseras i Figur 5 nedan. Marken sluttar ner mot Bällstaån i norr. Södra delen av området vid Järfällavägen ligger på ca +24 m och nivåer i norra delen av planområdet i direkt anslutning och utmed Bällstaån ligger på ca + 10,5 -11,0 m. Lövskogssänkan i nordvästra delen av området ligger som lägst på ca + 10 m. Planområdet högsta punkt ligger på +31 m och befinner sig i skogsområdet i sydost. Flödesriktningar och översvämningsområden redovisas i kapitel 7.



Figur 5: Höjdförhållanden i och omkring planområdet. Höjderna kompletteras med höjdlinjer (i svart) och byggnader (i grått).

3.5. Miljöteknisk markundersökning

En översiktlig miljöteknisk markundersökning har utförts av Structor inför den planerade exploateringen. Oljeförorening har påvisats utifrån

grundvattenprovtagningar. Ytterligare provtagningar har genomförts och halter överskridande mindre känslig markanvändning har visats i markprover för oljeföroreningar och koppar. Grundvattenprover har visat halter som överskrider rekommenderat jämförelsevärde för oljeföroreningar, PAH, tungmetaller (Ni, Pb, Zn, Cr) samt PFOS-ämnen. I den miljötekniska utredningen (Structor, 2020) anges som åtgärds mål att lokal infiltration och fördröjning av regnvatten i naturlig mark inom planområdet ska minimeras. Ökad infiltration av dagvatten riskerar att öka föroreningstransporten i det undre grundvattenmagasinet. På grund av detta ska dagvattenåtgärderna utföras täta.

4. Planändring

Planen syftar till att skapa en ny stadsdel i den regionala stadskärnan med bl.a. bostadshus, kontor, skola, förskola, hotell och torg. En genomfartsväg med bl.a. busstrafik kommer att gå genom området och ansluta Nettovägen med Järfällavägen strax söder om Bällstaån. Bällstaån föreslås få en mer meandrande sträckning och dels ligga inom planområdet. Det skapas ett parkområde intill Bällstaån som utformas för att kunna hantera de varierade vattenflödena i Bällstaån. Den nya sträckningen som föreslås för Bällstaån syftar också till att förbättra den ekologiska statusen. Den strukturskiss vilken dagvattenutredningen har baserats på redovisas i Figur 6.



Figur 6: Strukturskiss (daterad 2020-04-30) med planområdesgräns.

5. Dagvattenflöden och föroreningsbelastning

5.1. Flödesberäkningar

Dagvattenflöden kan beräknas på flera sätt och olika metoder är lämpliga under olika förutsättningar. Goda uppskattningar av flöden kan fås fram med den "rationella metoden". För en mer precis uppskattning av flöden kan beräkningsprogram användas. Rationella metoden innebär att olika så kallade avrinningskoefficienter används för olika slags ytor och markslag för att räkna fram ett flöde. Med rationella metoden beräknas dagvattenflödet från en yta enligt:

$$Q = A \cdot \varphi \cdot I$$

där:

Q = flöde (l/s)

A = area (ha)

φ = avrinningskoefficient (-)

I = regnintensitet (l/s,ha)

Avrinningskoefficienterna är hämtade ur Svenskt Vattens publikation P110, se Tabell 3. Observera att dessa värden är teoretiska schablonvärden som inte tar hänsyn till underliggande marks infiltrationskapacitet och gäller enbart vid dimensionerande flöden, vid regn med lägre intensitet minskar koefficienterna.

Tabell 3. Använda avrinningskoefficienter i flödesberäkningarna (Svensk Vatten, 2016).

Typ av yta	Avrinnings-koefficient ¹ φ
Tak	0,9
Torg	0,8
Parkering/väg	0,8
Grönområde	0,1
Skog	0,1

Dagvattenflöden har enligt rekommendation för planerad typ av bebyggelse beräknats för 10-årsregn med intensitet enligt Tabell 4, före och efter exploatering. Vid flödesberäkningar sätts regnets varaktighet till 10 min, enligt uppskattad rinntid till anslutningspunkterna. Flödesberäkningarna tar hänsyn till ett klimatpåslag om 25 %.

Tabell 4: Använda regnintensiteter för flödesberäkningar, enligt statistik för Sverige.

Återkomsttid och varaktighet för dimensionerande regn	Regnintensitet (l/s, ha) (Svenskt Vatten, 2011)	Regnintensitet inkl. klimatpåslag 25 % (l/s, ha)
10-årsregn, 10 min varaktighet	228	285

Beräkning av reducerad area, dvs. den del av ytan som bidrar till dagvattenflödet, före och efter exploatering av planområdet visas i Tabell 5 respektive Tabell 6. Figur 7 och Figur 8 visar markanvändningen för befintlig respektive planerad markanvändning. Från uppdelningen av ytorna till markanvändningskategorier och deras respektive avrinningskoefficienter (enligt Tabell 4) har de totala avrinningskoefficienterna beräknats såväl före som efter utbyggnad. Innergårdar efter exploatering antas vara underbyggda och har tilldelats avrinningskoefficienten 0,9. Obebyggda områden utmed Bällstaån i planområdets norra del har benämnts som parkmark och har tilldelats avrinningskoefficienten 0,1. Trots att en del hårdgjord yta kan förekomma har det antagits att den genererade avrinningen kommer att infiltrera i lövskogssänkan och i grönyttorna som kommer att dominera utformningen.

Resultatet visar att exploateringen innebär att ökning av hårdgjorda ytor, vilket leder till en ökning på ca 48 % av reducerad area.

Tabell 5: Avrinningskoefficienter och reducerad area före exploatering.

Markanvändning	Avrinningskoefficient ¹ φ	Area före exploatering (ha)	Reducerad area före exploatering (ha)
Tak	0,9	2,99	2,69
Parkering	0,8	2,80	2,24
Bilväg	0,8	0,91	0,73
GC-väg	0,8	3,06	2,45
Gräsyta	0,1	3,56	0,36
Blandat grönområde	0,1	7,00	0,7
Summa:	0,45	20,32	9,17

Tabell 6: Avrinningskoefficienter och reducerad area efter exploatering utan åtgärder.

Markanvändning	Avrinningskoefficient ¹ φ	Area efter exploatering (ha)	Reducerad area efter exploatering (ha)
Kvartersmark			
Tak	0,9	5,17	4,65
Innergård	0,9	2,75	2,47
Hårdjord kvartersmark	0,8	0,97	0,77
Skolgård	0,45	0,91	0,41
Grönt utanför kvarter	0,45	0,07	0,03
Väg inom kvarter	0,8	0,09	0,08
Summa:	0,85	9,95	8,41

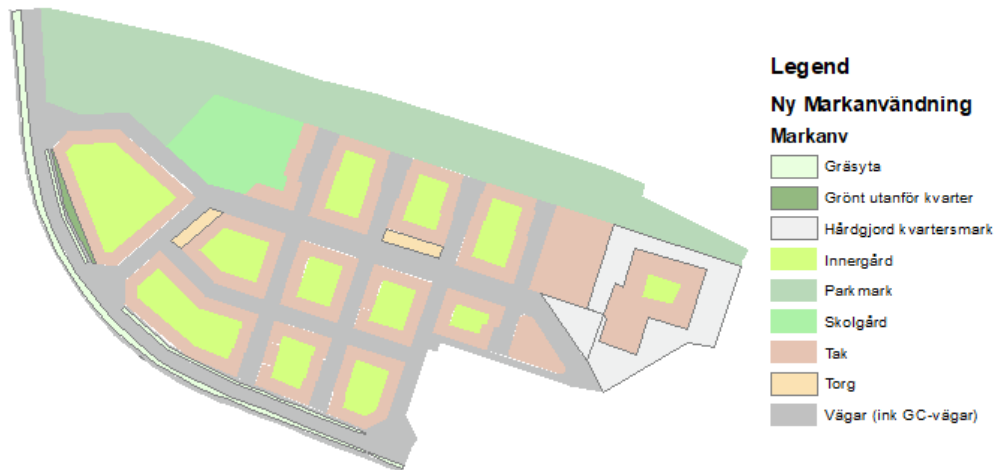
17(44)

Allmän platsmark			
Vägar (ink. GC-vägar)	0,8	5,32	4,26
Torg	0,8	0,32	0,26
Parkmark	0,1	4,32	0,43
Gräsyta	0,1	0,37	0,04
TOTALT	0,48	10,34	4,99
Summa:	0,66	20,30	13,40

¹ Avrinningskoefficient enligt Svenskt Vatten P110.



Figur 7. Kartering av befintlig markanvändning



Figur 8. Kartering över planerad markanvändning

Resultat av flödesberäkningar redovisas i Tabell 7. Exploateringen utan vidtagande av dagvattenåtgärder skulle leda till ett flöde på 3818 l/s vilket motsvarar en ökning av avrinningen på 46 % jämfört mot nollalternativet, ingen exploatering i framtiden.

Tabell 7: Flöden före och efter exploatering

Område	Flöde före exploatering ¹	Flöde före exploatering (med klimatpåslag) ² (l/s)	Flöde efter exploatering (med klimatpåslag) ² (l/s)
Kvartersmark	*Inte uppdelat/redovisas som totalt flöde	*Inte uppdelat/redovisas som totalt flöde	2397
Allmän platsmark			1421
Summa:	2089	2611	3818

¹ Vid dimensionerande 10-årsregn (utan klimatfaktor) vid ett regn med 10 min varaktighet och en regnintensitet på 228 l/s, ha.

² Vid dimensionerande 10-årsregn, med klimatfaktor 1,25 vid ett regn med 10 min varaktighet och en regnintensitet på 285 l/s, ha.

Fördröjningsbehov har beräknats som erforderlig magasinsvolym enligt P110 kap 10.6. Olika regnvaraktigheter för ett 10-årsregn prövas och sedan väljs den varaktighet på regnet som genererar störst volym vatten vid ett visst utflöde enligt flödesbegränsningar från Järfälla kommuns riktlinjer (Se avsnitt 2.1). Erforderlig fördröjningsvolym för *hela planområdet* uppgår till 2163 m³ för att tillgodose kravet för utsläpp av 30 l/s, ha. Kravet för 70 l/s, ha i fastighetsgräns innebär ett fördröjningskrav på totalt 833 m³ i kvartersmark (vilket innebär ca 99 m³/ha reducerad area). Resterade magasinsvolym (1330 m³) behöver placeras i allmän platsmark (Tabell 8). Med den fördelningen av anläggningarna släpper enbart kvartersmark i sig själv ut mer än den tillåtna avtappningen för hela planområdet. Det innebär att dagvatten som släpps ut från kvartersmark måste avledas till de allmänna anläggningarna och att fördröjning av dagvatten från allmän platsmark måste vara större än 30 l/s*ha. Under dessa förutsättningar tillgodoses kravet på 30 l/s, ha.

Tabell 8: Beräkning av erforderlig magasinsvolym enligt Järfälla kommuns riktlinjer.

	Hela planområdet	Privat mark
Area, ha	20,3	9,95
Flödesbegränsning, l/s, ha ¹	30	70
Tillåtet utsläpp, l/s ¹	609	697
Reducerad area, ha	13,4	8,4
Specifik avtappning, l/s, ha _{red}	45	82,8
Specifik volym, m ³ /ha _{red}	161	99
Erforderlig magasinsvolym, m³	2163	833

¹Vid dimensionerande 10-årsregn, men klimatkoefficient 1,25 vid ett regn med 10 min varaktighet och en regnintensitet på 285 l/s, ha.

5.2. Föroreningsberäkningar

Dagvatten anses generellt vara den huvudsakliga föroreningskällan till sjöar och vattendrag i eller i närheten av städer. Vilka typer av föroreningar som transporteras med dagvattnet beror på markanvändningen på de ytor som dagvattnet kommer i kontakt med.

Beräkning av föroreningshalter och föroreningsmängder i dagvattnet har genomförts med dagvatten-, och recipientmodellen StormTac, webversion 20.2.2. I beräkningarna har en årsmedelnederbörd på 636 mm använts som utgör korrigerad årsmedelnederbörd för SMHI:s nederbördsstation i Stockholm

(årsnederbörd som ska användas enligt Järfälla kommuns riktlinjer för dagvatten). Avrinnande föroreningsmängder har beräknats genom att multiplicera den genomsnittliga årsmedelnederbörden med avrinningskoefficienten och schablonhalterna för respektive yta enligt:

$$T(y) = Q(y) \times C(x, y)$$

där

T = årlig
föroreningstransport
Q = dagvattenflöde (m³/år)
C = schablonhalt
x = förorening
y = typyta

Syftet med de föreslagna dagvattenåtgärderna som redovisas i avsnitt 6 har varit att inte försämra statusen (ekologisk och kemisk) i Bällstaån gällande MKN för vatten och att inte heller äventyra uppnående av god status för MKN. Därför har det eftersträvat att:

- a) föroreningsmängder inte får öka jämfört med dagsläget,
- b) halten av förorenade ämnen inte får överstiga specifika riktvärden för Bällstaån.

Föroreningsberäkningarna är baserade på att dagvatten från privat mark inte avleds till anläggningarna på gator. Vad gäller reningsåtgärder har både LOD-anläggningar som skelettjordar och regnbäddar samt efterföljande rening på översilningsytor tagits med i beräkningarna (för beskrivning av dagvattenåtgärderna se avsnitt 6).

Markanvändningen före och efter exploatering har beräknats enligt Tabell 5 och Tabell 6.

Beräknade föroreningshalter redovisas i Tabell 9. Beräkningarna visar att exploateringen överlag medför en ökning av föroreningshalter utan vidtagande av åtgärder. Det beror på den förändrade markanvändningen då många grönytor blir hårdgjorda. Däremot kan föreslagna dagvattenåtgärderna medföra en reningsgrad som varierar mellan cirka 40 till 85 %. Det innebär att halter för alla föroreningsämnen förutom zink understiger riktvärden i Järfälla kommuns riktlinjer för dagvatten med god marginal. Zinks halt överstiger dock riktvärdet marginellt (20 µg/l istället för 15 µg/l). Därför borde överstigande av riktvärdet värderas i samband med förändringen av mängd zink som hamnar i Bällstaån på grund av exploateringen.

21(44)

Tabell 9: Föroreningshalter

Ämne	Enhet	Riktvärde ¹	Före exploatering	Efter exploatering Före rening ³	Efter exploatering Med rening ³	Reningsgrad (%)
P	µg/l	80	97	135	65	52
N²	mg/l	-	1,3	1,7	1,03	38
Pb	µg/l	3	15	7,9	1,6	80
Cu	µg/l	9	24	20	7,4	63
Zn	µg/l	15	84	72	20	72
Cd	µg/l	0,3	0,43	0,47	0,10	79
Cr	µg/l	8	8,4	6,7	2,6	61
Ni	µg/l	6	8,2	4,9	1,3	74
Hg	µg/l	0,04	0,029	0,043	0,023	45
SS	mg/l	40	76	51	15	71
Olja	mg/l	0,5	0,42	0,46	0,08	83
BaP	µg/l	0,05	0,03	0,025	0,004	85

¹Riktvärden i Järfälla kommuns riktlinjer för dagvatten.

²Det finns inga riktvärden för kväve i Järfälla kommuns riktlinjer för dagvatten.

³Halter som överskrider gällande riktvärden eller icke försämringskravet är markerad med rött.

För att få en uppfattning om hur en recipient påverkas av en exploatering räcker det inte alltid med att titta på hur halterna av föroreningar förändras. Även om halten av ett visst ämne blir lägre så blir ofta den totala belastningen av ämnet på recipienten högre i och med att mer dagvatten avrinner istället för att infiltrera i marken eller avdunsta. Det kan därför vara värdefullt att titta på de totala mängder föroreningar som transporteras med dagvattnet till recipienten, se Tabell 10.

Beräkningarna visar att exploateringen medför en generell ökning av mängden föroreningar förutom bly, nickel och suspenderad substans (SS) om inte åtgärder vidtas. Minskning av bly, nickel och SS beror på att parkeringar ska utföras inomhus jämfört med den stora parkeringsyta som är belägen inom planområdet idag. Föreslagna åtgärder medför en minskning av belastningen jämfört mot idag för samtliga ämnen förutom kväve. Ökningen av kväve är dock marginellt (ca 5 %). Zinks belastning minskas till 1,9 kg per år jämfört mot 6,1 kg som årligt belastar Bällstaån idag.

Tabell 10: Föroreningsbelastning

Ämne	Före exploatering (kg/år)	Efter exploatering Före rening ¹ (kg/år)	Efter exploatering Efter rening ¹ (kg/år)	Ändring efter exploatering och rening ¹ (kg/år)
P	7,1	13	6,2	-0,9
N	93	160	99	+6
Pb	1,1	0,8	0,2	-0,9
Cu	1,7	1,9	0,7	-1
Zn	6,1	6,9	1,9	-4,2
Cd	0,032	0,045	0,009	-0,023
Cr	0,62	0,64	0,25	-0,37
Ni	0,6	0,47	0,12	-0,48
Hg	0,002	0,004	0,002	-
SS	5600	4900	1440	-4160
Olja	31	44	8	-23
BaP	0,002	0,002	0,0004	-0,002

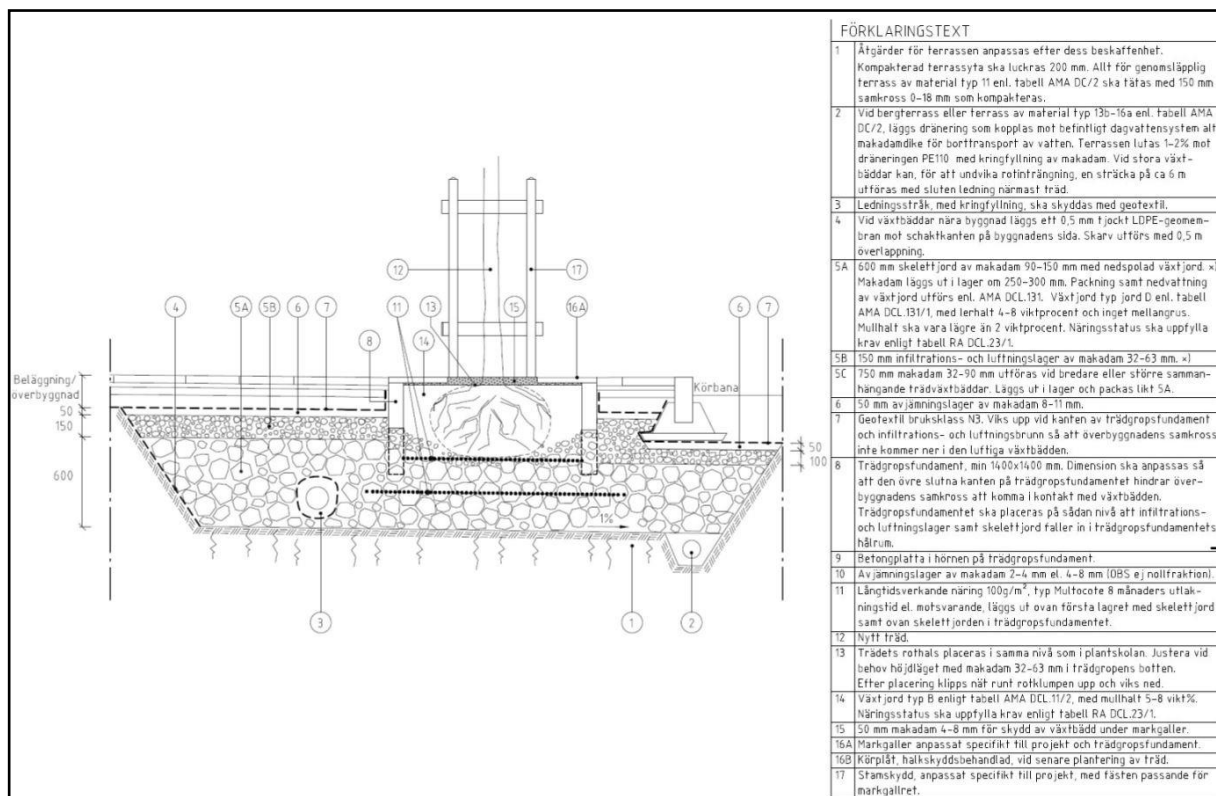
¹Mängder som innebär att icke försämringskravet inte uppnås är markerad med rött.

6. Dagvattenhantering

6.1. Dagvattenåtgärder

6.1.1 Skelettjord

En skelettjord byggs upp genom att en utschaktad grop fylls med grov makadam (100–150 mm skärv). Jord vattnas ner i makadamlagret och överlagras av ett luftigt bärlager. Vattnet kan ledas till anläggningen via dagvattenbrunnar med sandfång. En principsektion av en vanlig skelettjord visas i Figur 9. Goda betingelser skapas för plantering av träd vilka i sin tur kan bidra både med grönska och med att binda näringsämnen. Träden tar även upp dagvatten som de behöver för tillväxt och transpiration. Samtidigt kan dagvatten infiltrera och perkolera för att upprätthålla grundvattennivåer.



Figur 9. Exempelbild skelettjord (Järfälla kommun, TH-103)

24(44)

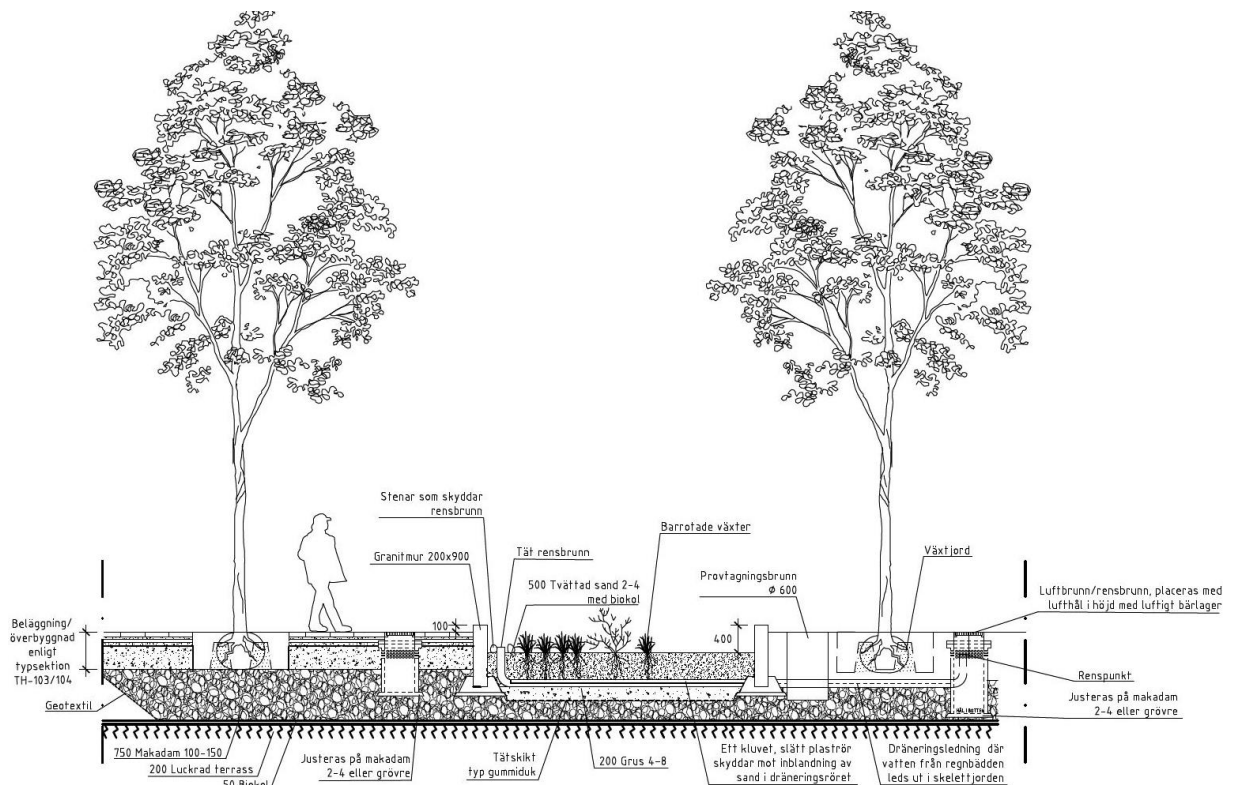
DAGVATTENUTREDNING

2018-08-17; REVIDERAD 2020-10-01

UTREDNING

6.1.2 Regnbädd

En regnbädd kan beskrivas som en grund försänkning i landskapet som skapar en fördröjningsvolym. Ett filtrerande material på minst 0,5 m anläggs täckt med vegetation. Det ställs krav på att växterna ska klara perioder av både torka och höga vattennivåer då regnbädden inte har någon permanent vattenspegel. Bara under korta perioder i samband med kraftiga regn kommer en regnbädd att ha någon synlig vattenyta. Ett dränerande system ligger under och omges av ett lager makadam. Minsta anläggningsdjup är 1 meter. En principskiss visas i Figur 10. Förutom fördröjning och avdunstning av dagvattnet erbjuder regnbäddar en hög reningsförmåga och bidrar dessutom med grönska och avkylning sommartid till området.



Figur 10. Principskiss för nedsänkt regnbädd (Järfälla kommun, L-32.6-01).

Dagvatten kan avledas yttledes eller via dagvattenbrunnar med sandfång till regnbäddarna, vilka i sin tur får brädda till ledningsnätet vid intensiva nederbördstillfällena. Regnbäddarna kan, om så behövs, göras täta mot kringliggande mark genom att exempelvis ha en tät växtlåda med dränering.

25(44)

Nedsänkta regnbäddar bör inte göras djupare än att maximalt 30 cm vatten kan bli stående i dem. Regnbäddar kan också uppföras upphöjda. Upphöjda regnbäddar används främst i förgårdsmark för omhändertagande av takdaggvatten. Ett exempel på upphöjda regnbäddar i förgårdsmark visas i Figur 11.

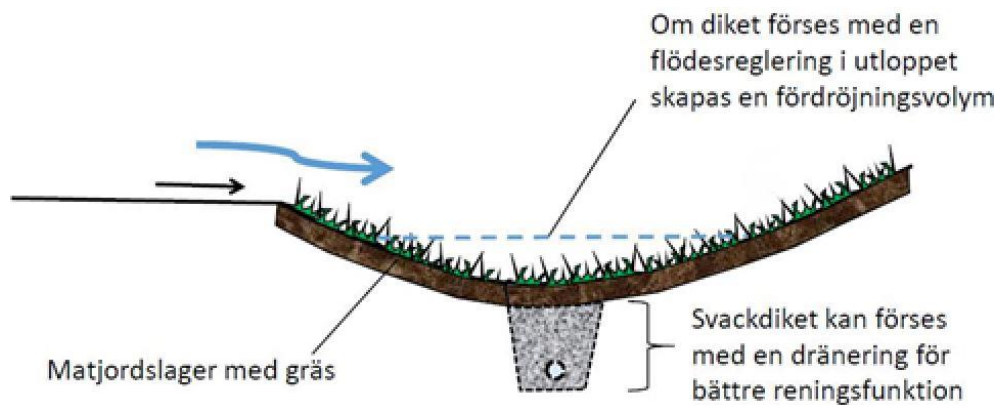
På vintern fungerar rening av suspenderade partiklar och metaller, trots lägre temperaturer. Däremot försämras reningen av fosfor och kväve. Inlopp och bräddfunktion måste utformas så att riskerna för de ska sätta igen/frysa vid låga temperaturer minimeras.



Figur 11. Upphöjd regnbädd på förgårdsmark.

6.1.3 Svackdike

Denna typ av anläggning kan fördröja, rena och avleda dagvatten (trög avledning). En principskiss visas i Figur 12 och två exempel i Figur 13. Både växtligheten (i regel gräs) och marken i stråket bidrar till att vattnet renas. Ett infiltrationsstråk utformas som ett dike med svagt sluttande slänter. För effektivt utnyttjande bör den längsgående lutningen vara högst 10 promille. Lutar marken mer kan infiltrationsstråken sektioneras i terrasserade sektioner. För att uppnå bättre reningsfunktion kan svackdiket byggas upp med en makadamfyllning i botten där vatten infiltrerar och dräneras via ett dräneringsrör till dagvattennätet. Dimensionerande regnvolym ska rymmas i fördröjningsvolymen för att ta höjd för de intensiva regnen med regnintensitet som överstiger infiltrationshastigheten i svackdikena.



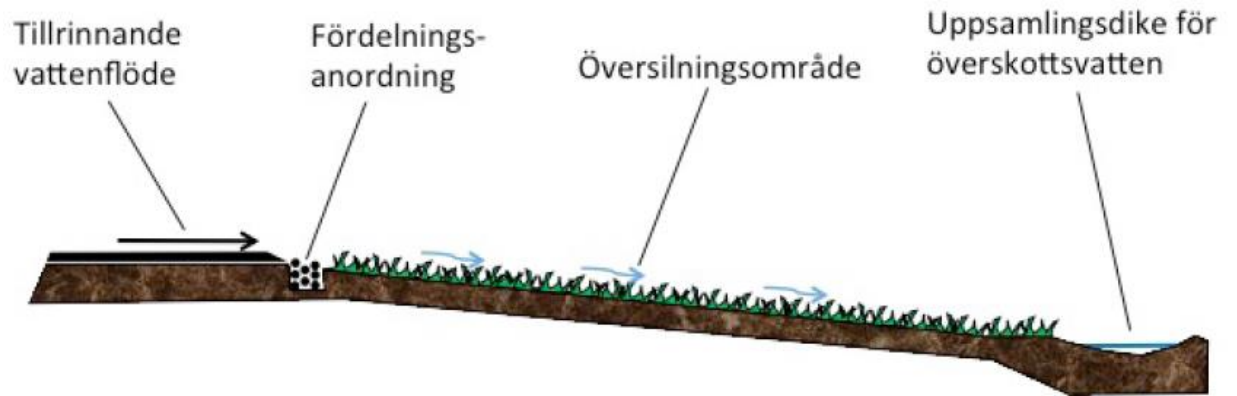
Figur 12: Principskiss för infiltrationsstråk (Källa: SVOA)



Figur 13: Två exempel på infiltrationsstråk (SVOA). Vänstra bilden visar ett sektionerat dike/infiltrationsstråk.

6.1.4 Översilningsyta

Tanken med en översilningsyta är att dagvatten långsamt ska rinna från den övre delen till ett uppsamlande dike, damm eller ledning i ytans lägre del. En principskiss visas i Figur 14 och exempel i Figur 15. Ytan bör ha en lutning på 2–10%, längd på 5–25 m, en bredd på cirka 3 m och ett minsta anläggningsdjup om 0,5 m. Översilningsytan bör bestå av gräs och halvgräs som är mattbildande för att undvika erosion. Ytan har fördröjande och avdunstande egenskaper vid lägre flöden, men bidrar i första hand till rening av dagvatten. Partikelbundna föroreningar avskiljs och sedimenterar i ytan. Avskiljningsförmågan kan i bästa fall vara så hög som 80%. Nedbrytning och fastläggning av föroreningarna sker mellan nederbördstillfällena. En översilningsyta har även förmåga att bidra till naturlig grundvattenbildning och har låga drift- och anläggningskostnader. En översilningsyta är ingen rekommenderad end-of-pipe lösning och det rekommenderas därför inte att den används som reningsåtgärd för ett större avrinningsområde än det planområdet.



Figur 14. Principskiss av en översilningsyta. (Källa: SVOA)



Figur 15. Två exempel på översilningsyta (SVOA). Vänstra bilden visar en översilningsyta där vatten fördelas via ett makadamlager medan den högra bilden fördelar vatten via rörledningar från ett bostadsområde. Den högra är inte att rekommendera med synliga ej tillsågade plaströr, den visas mer för att visa principen.

6.2. Principförslag för dagvattenhantering

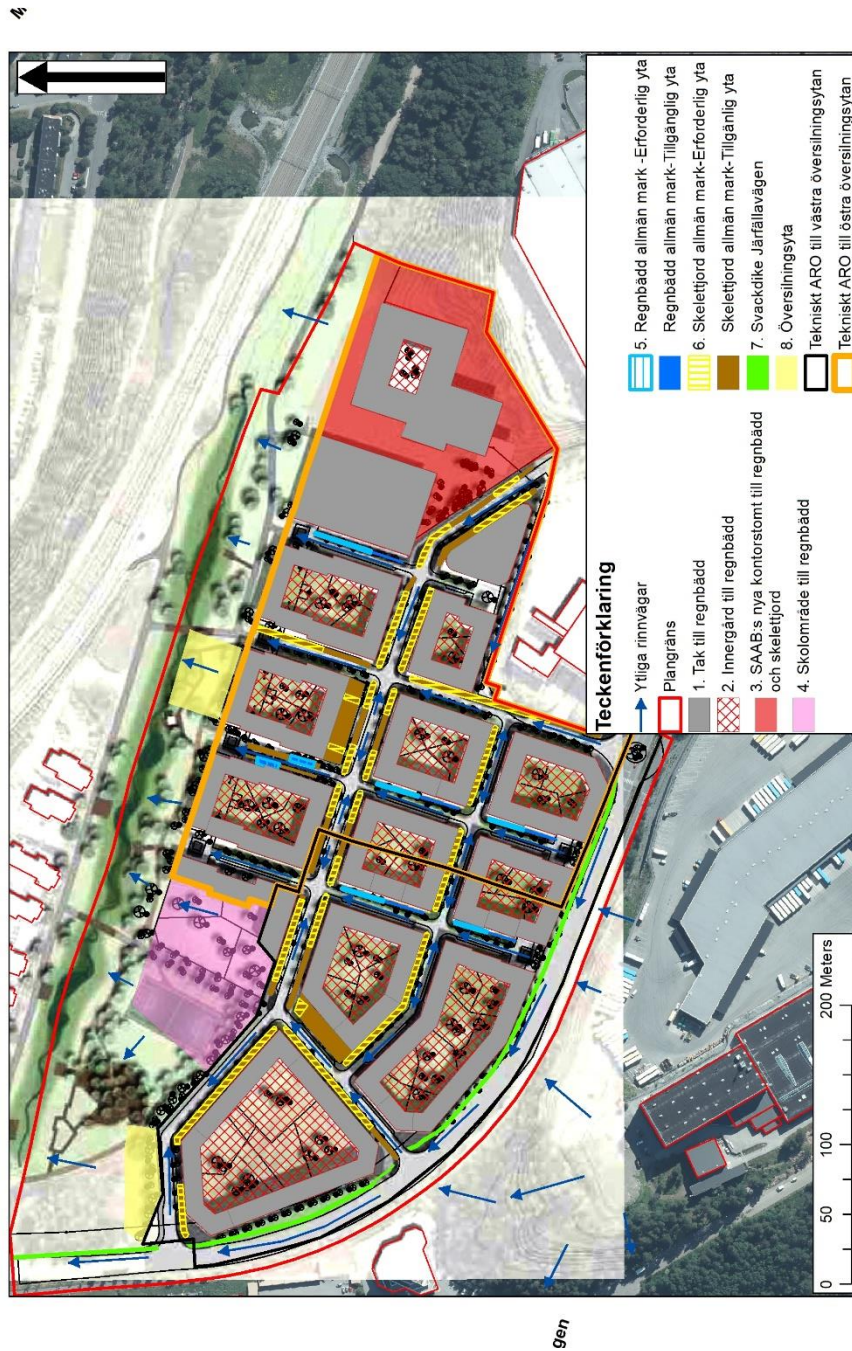
Förslag på dagvattenlösningar avser både kvartersmark och allmänna ytor. Val av åtgärdsförslag baseras på bedömt renings- och fördröjningsbehov för dagvatten från respektive yta samt lämplighet med tanke på geotekniska förhållanden. Hänsyn har också tagits till förslagets estetiska värde och deras möjlighet att passa in i bebyggelsen.

Takdagvatten från byggnader på den privata marken omhändertas i regnbäddar. Placering av dem kan vara på förgårdsmark och/eller på innergårdar beroende på takutformning och dess lutning samt tillgång till förgårdsmark eller inte. Regnbäddar kan utformas antingen upphöjda eller nedsänkta.

I Järfällavägen rekommenderas anläggning av ett svackdike längs norra sidan för omhändertagande av större delen av vägens dagvatten. Resterade vägar förses med antingen regnbäddar eller träd i skelettjordar. I de flesta gatorna finns det större tillgänglig yta än den som egentligen erfordras för dagvattenåtgärderna för att tillgodose kraven för dagvattenomhändertagande. Ett förslag avseende deras placering redovisas. Placeringen kan dock justeras i detaljprojekteringskedet med hänsyn till bl.a. garageinfarter, busshållplatser, gatugestaltningen, mm. Däremot rekommenderas att placering av dagvattenåtgärder i gator prioriteras i de mest lågt liggande delar av gatorna. Detta kan maximera den dagvattenvolym som verkligen hamnar i anläggningarna, med hänsyn taget till gatornas längdlutning, som i vissa fall uppgår till hela 5 %. De tre allmänna torgen har beräknats att utrustas med skelettjordar.

För att förbättra Bällstaåns status ytterligare föreslås att befintliga dagvattenledningar samt nya dagvattenledningar leds till översilningsytor belägna i parkområdet närmast Bällstaån. Detta säkerställer ytterligare fördröjning och rening.

En skiss över principförslaget redovisas i Figur 16. Specifika parametrar för utformning av anläggningarna redovisas i Tabell 11. Totala magasinsvolymen i dagvattenanläggningarna uppnår kravet enligt Tabell 8.



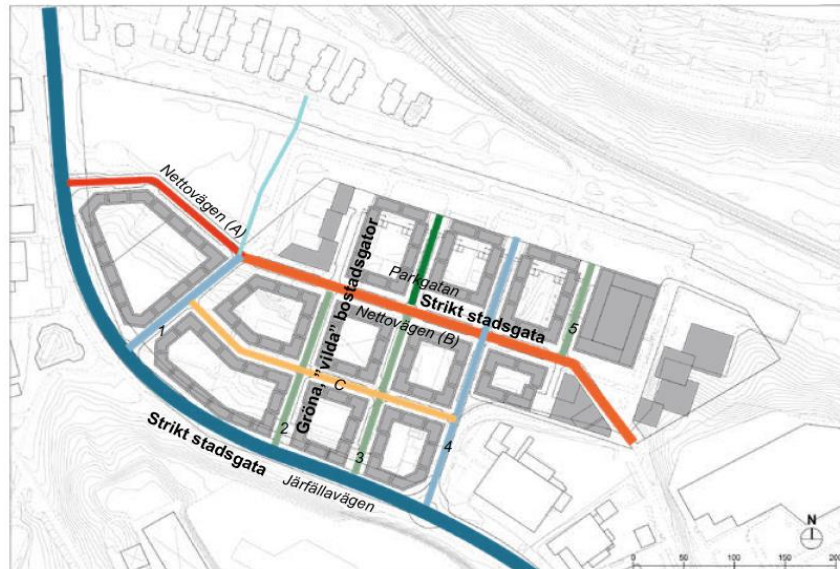
Figur 16: Principförslag för dagvattenhantering.

Tabell 11: Anläggningsdata för reningsanläggning/utjämningsmagasin som använts i beräkningarna.










Åtgärdsnr i karta	Typ	Erforderlig yta (m ²)	Djup (m)	Fördröjningsvolym (m ³)	Ägo-förhållande
Kvartersmark					
1	Regnbädd	670	0,85	238	Enskild
2	Regnbädd	1115	0,85	396	Enskild
3	Regnbädd	280	1	140	Enskild
4	Regnbädd	120	1	60	Enskild
Allmän platsmark					
5	Regnbädd	450	1	200	Allmän
6	Skelettjord	4640	0,8	800	Allmän
7	Svackdike	1700	0,3	340	Allmän
8	Översilningsytor	-	-		Allmän

6.3. Allmän mark

Beroende på bredd och funktion har gatorna inom planområdet grupperats i olika gatusektioner. Alla gator som har samma sektion förses med samma dagvattenåtgärd. De olika gatusektionerna redovisas i Figur 17.

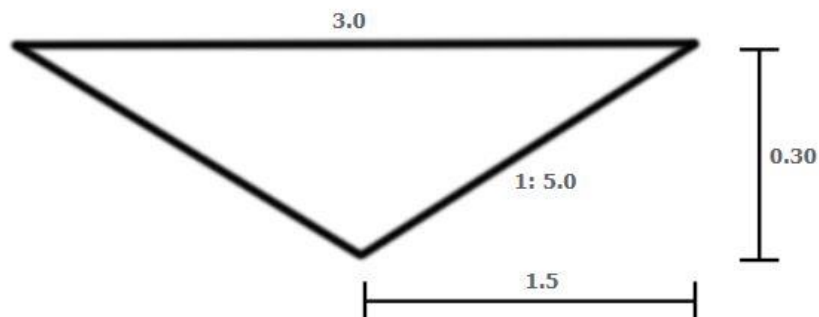


TECKENFÖRKLARING

 Huvudgatan Nettovägen (B)	 Lokalgata utan regnbädd	 Cykelförbindelse till Söderdalen
 Nettovägens förlängning (A)	 Lokalgata med regnbädd	 Gata med regnbädd eller trädrad
 Lokalgata m. cykelväg	 Parkgatan	 Järfällavägen

Figur 17: Olika gatusektioner inom planområdet.

Ett svackdike rekommenderas att anläggas i Järfällavägens norra sida. Bredden föreslås i samråd med Järfälla kommuns planenhet till 3 meter och släntlutning till 1:5 för att maximera den våta perimetern, förenkla skötseln och därmed fördröjnings- och reningseffekten (Figur 18). Lutningen i längsriktningen bör inte överstiga 4 %. Järfällavägens befintliga längslutning går upp till 10 %, varför diket behöver delas upp i mindre sektioner så att varje sektion utformas med 4 % lutning. På så sätt kan man undvika att vattenvolymer tappas med alltför hög lutning med utspolning av sediment och maximera den flödesutjämnande kapaciteten. Höjdsättningen av diket måste ses över så att vattnet som blockeras i varje dämmande sektion inte bräddas till vägen utan fångas i sektionen tillfälligt innan den fylls och vattnet rinner vidare till nästa sektion. Ett alternativ till dämmande sektioner är att övergång från avgränsade sektioner sker via trappsteg så att vattnet störtar ner från en avsats som efterliknar vattenfall. Vägen avslutas i stödremsan med plattrad i nivå med vägbanan. Därefter tar det gräsbeklädda diket vid på samma nivå eller några få centimeter under plattradens nivå. Ett exempel på svackdike med urban karaktär visas i Figur 19.



Figur 18: Svackdikets föreslagna tvärsektion.



Figur 19: Exempel av svackdike med träd med nollad kantsten och urban karaktär i Västerås.

Regnbäddar föreslås att anläggas i Gata 2, 3 och 5 samt i Parkgatan. Vatten kan ledas till anläggningarna via nollad kantsten och/eller dagvattenbrunn med sandfång. Regnbäddarna utformas som nedsänkta med ett översvämningdjup på 0,3 meter. Deras totala djup uppgår till 1,0 meter. I botten av anläggningen anläggs ett gruslager (grus 4-8 mm) som förses med en dräneringsledning som

kopplas till dagvattenledningsnätet. Ovanför gruslagret sätts ett lagom genomsläppligt filtermaterial med 0,5 meters djup. Bredden sätts till 2,0 meter.

Anläggning av skelettjordar föreslås för gator A, B (Nettovägen), C, 1 och 4 samt för torgen. Vattnet leds till skelettjordar via dagvattenbrunnar med sandfång, alternativt via kombinerade luftnings- och dagvattenbrunnar. Djupet för skelettjordar har beräknats som 0,8 meter varav de första 0,2 m består av ett makadamlager. Resterande material utgörs av makadam med nedspolad växtjord med porositet på 15 %. En dräneringsledning placeras i botten av anläggningen.

Gata A består av en enkelskevad gata till slänt uppbyggd med genomsläppliga massor.

Dimensionering av åtgärderna leder till att kravet för fördröjningsvolym i allmän mark på 1330 m³ uppnås. Regndjup som kan omhändertas i de allmänna anläggningarna varierar mellan 25 till 35 mm. Dimensionerade regndjup för dagvattenåtgärderna har valts så att större fördröjningsvolym finns tillgänglig i de mest trafikerade ytorna, Järfällavägen och Nettovägen. Specifika parametrar för utformning av anläggningarna i allmän mark redovisas i Tabell 12.

Tabell 12: Specifika parameter för dagvattenåtgärder i olika gatusektioner samt i torget.

Gata/torg	Beskrivning	Åtgärd	Tillgänglig yta, m ²	Erforderlig yta, m ²	Bredd, m	Djup, m	Fördröjningsvolym
2, 3, 5	Lokalgata med regnbäddar	Regnbäddar	570	320	2	1,0	160
B	Nettovägen, östra delen	Skelettjord	2980	1900	4	0,8	320
A	Nettovägen, västra delen	Skelettjord	580	580	4	0,8	96
C	Lokalgata utan regnbäddar	Skelettjord	940	940	4	0,8	160
1, 5	Lokalgata med cykelbana	Skelettjord	1360	960	4	0,8	180
Järfällavägen	-	Svackdike	1700	1700	3	0,3	340
Parkgata	-	Regnbäddar	150	130	4-4,5	0,8	39
Torg	Kvarterstorget, Centrumtorget, Entrétorget	Skelettjord	1670	260	Ospec.	0,8	45
Summa			9950	6790			1340
Parkmark	Översilningsytor (2)*	Översilningsytor	Totalt cirka 4000 m²	-	-	-	-

(*) Översilningsytorna är ett kompletterande reningssteg och har ingen erforderlig fördröjningsvolym

Enligt Länsstyrelsen i Stockholms län bör dagvattenledningar inte mynna ut direkt till Bällstaån utan utsläpp behöver göras till så mycket som möjligt gemensamma utsläppspunkter. Fördelen med det är att utsläpp kan kontrolleras. Utsläpp kan samlas och därefter ledas till en översilningsyta som medför ytterligare rening och fördröjning. I planområdet kommer det att finnas två översilningsytor på cirka 2000 m² som tar emot dagvatten från planområdets dagvattenanläggningar (dränerings- och bräddledningar) samt dagvatten från uppströmsområden som avvattnas via ledningar igenom planområdet. För mer information angående placering av översilningsytorna se VA-ritningar och R1-PM-001.

6.4. Kvartersmark

Takdagvatten förslås att ledas till regnbäddar i förgårdsmarken och innergårdar beroende på takens lutning. I de fall taken lutar mot vägar, men där förgårdsmark saknas rekommenderas avledning av takvatten till innergården eller att avtal sluts mellan det privata och det offentliga. Regnbäddar som placeras i förgårdsmark kan utformas antingen som upphöjda eller som nedsänkta. Däremot

rekommenderas att de regnbäddar som placeras på innergårdar för omhändertagande av takdagvatten utformas som upphöjda för att ta hänsyn till det underliggande bjälklaget. Erforderlig yta för omhändertagande av takdagvatten vid krav för 70 l/s, ha uppgår till 1116 m² för anläggningar med 0,2 meter fördröjningsdjup (stående vatten) med 0,9 meters totalt anläggningsdjup. Utifall att önskan istället är att öka grönskan och undvika stående vatten kan en uppbyggnad med mindre anläggningsdjup och större utbredning övervägas. Noteras bör att val av växter behöver anpassas till djupet av regnbädden.

Dagvatten från innergårdar rekommenderas att hanteras i nedsänkta regnbäddar där vattnet leds med genomtänkt höjdsättning. Höjdsättningen behöver säkerställa att dagvatten från fyllda regnbäddar vid intensiva regn ytligt leds ut från innergårdar via sekundära avrinningsvägar eller i specialfall kan hållas inom tomten utan att skada byggnaderna (100-årsfördröjning). Tröskelnivån till portentréerna behöver ha en högre höjdsättning än innergården och innergårdarna behöver i sin tur höjdsättas så att dagvattnet kan ledas ut till gatan. Regnbäddar på innergårdar som utformas nedsänkta har beräknats med 0,15 meter ytligt fördröjningsdjup och 0,75 meter totalt anläggningsdjup. Erforderlig yta för omhändertagande av dagvatten från innergårdar vid krav för 70 l/s, ha uppgår då till 670 m².

Dagvattenomhändertagande på skolgården och på Saabs nya kontorstomt har räknats med regnbäddar med 0,2 meters fördröjningsdjup. Erforderlig yta för regnbäddar på skolgården och Saabs nya kontorstomt är 120 m² respektive 280 m².

Flödesbegränsningen på 70 l/s, ha från privat fastighet innebär att 10 mm regn ska omhändertas på privat mark och 833 m³ fördröjningsvolym ska anläggas totalt.

6.4 Begränsningar vad gäller infiltration

I den miljötekniska utredningen (Structor, 2020) har förhöjda föroreningshalter påträffats i både mark och grundvattenprover (övre och undre grundvattenmagasin). Som tidigare nämnt ska dagvattenåtgärderna utföras täta för att inte föroreningstransporten i marken ökar som i sin tur kan påverka Bällstaåns vattenkvalitet. Tätning kan göras med hjälp av ett lerlager eller en hårdgjord konstruktion (t.ex. betong). Dagvattenåtgärderna ska förses med en dräneringsledning och en bräddfunktion. Vad gäller utformningen av den västra översilningsytan behöver avståndet till moränlagret beaktas. Moränlagret ligger ovanpå berg och innehåller det undre grundvattenmagasinet. Det ska säkerställas att inget dagvatten infiltreras till det undre grundvattenmagasinet. Översilningsytan ska vara tät och det översta jordlagret av översilningsytan ska

37(44)

ha bra magasineringsmöjligheter (t.ex. sandig växtjord). Bräddfunktion ska finnas.

7. Påverkan på möjligheten att följa mkn för Bällstaån

Den föreslagna dagvattenhanteringen består av lokal rening av dagvatten kompletterad med rening på översilningsytor. För dagvattenhanteringen har en robust systemlösning föreslagits uppströms den närliggande recipienten. Reningssystemet är utformat i två steg och består av lokal rening av dagvatten som kompletteras med ytterligare rening på översilningsytor. Reningståtgårderna har dimensionerats utifrån Järfälla kommuns krav på dagvattenhantering. Trots att planområdet ligger så nära recipienten är det bra att det ändå har föreslagits en lösning som har hittat utrymme för två reningssteg. Utöver rening bidrar åtgärdsförslagen också till en minskad avrinning vilket delvis motverkar en ökad hårdgöringsgrad.

Enligt föroreningsberäkningarna uppnås bra reningseffekter för de flesta parametrarna. Vad gäller föroreningsbelastningen minskar den för de flesta parametrar förutom för kväve som visar en mindre ökning (+6%). Ökningen av kvävebelastningen beror på schablonhalterna i beräkningsverktyget. Vägar orsakar relativt höga kväveutsläpp i dagvatten jämfört med andra markanvändningar. Vägytorna inom planområdet ökar efter exploatering vilket i sin tur leder till ökat kväveutsläpp. Kväveföreningar i dagvatten är mer vattenlösliga jämfört med andra föroreningar vilket gör att reningseffektiviteten av åtgärder minskar. Kväveutsläpp från vägar kan dels härledas till avgaser och dels till organiskt material som ansamlas vid vägkanter. Regelbunden sopning av vägar kan bidra till minskade utsläpp. Totalt kväve är ingen parameter som har en miljö kvalitetsnorm och det är därför svårt att bedöma effekten på Bällstaåns status.

Järfälla kommun har riktvärden för dagvattenutsläpp till Bällstaån och enligt beräkningarna är det endast för zink som riktvärdet överskrids. Det beräknade värdet är dock i samma storleksordning (20 µg/l jämfört med riktvärdet på 15 µg/l). På grund av osäkerheter i beräkningarna är det svårt att dra några stora slutsatser kring överskridandet. Bällstaån har god status för parametern zink enligt den senaste klassificeringen och zinkbelastningen till Bällstaån från planområdet uppskattas dessutom minska med cirka 4 kg per år. Viktiga zinkkällor är trafik (bildäck, bromsbelägg) och byggnadsmaterial (förzinkat

byggmaterial). Genom att begränsa användandet av byggmaterial som innehåller zink kan zinkutsläpp från området minska ytterligare.

Det är svårt att enbart utifrån jämförelsen mellan föroreningsbelastningen före och efter exploatering dra slutsatser kring möjlig påverkan på Bällstaåns möjlighet att följa miljö kvalitetsnormerna. Även om beräkningarna visar på en positiv effekt av planförslaget med dagvattenrening behöver även hänsyn tas till den övriga delen av Bällstaåns tillrinningsområde. Det finns riktvärden för Bällstaån och dessa överskrids inte förutom marginellt för zink. Järfälla kommun håller på att ta fram en vattenplan som mer ingående kommer att beskriva hur Bällstaån kan följa miljö kvalitetsnormerna och vilka åtgärder som krävs inom avrinningsområdet.

Det har hittats föroreningar i mark och grundvatten (Structor, 2020). I föroreningsberäkningarna för nuläget har dessa inte tagits med. Efter exploatering kommer förorenade massor ha schaktats bort samtidigt som en stor del av dagvattnet kommer att fördröjas lokalt innan det leds vidare till Bällstaån vilket också förmodligen kommer att leda till en minskad urlakning av föroreningar.

Eftersom Bällstaån föreslås få en mer meandrande sträckning längs med plangränsen kan även reningsprocesser i Bällstaån förbättras t.ex. sedimentering och biologiska processer. Dessutom kommer de hydromorfologiska parametrarna förbättras (Järfälla kommun, 2020).

I dagvattenutredningen för Barkarbystaden 2 har en uppskattning gjorts av den möjliga fosforavskiljningen som kan åstadkommas genom att en sträckning av Bällstaån inom planområdet för Barkarbystaden 2 får en mer meandrande sträckning med möjlighet att delvis översvämmas längsmed kanterna (WRS, 2017). Uppskattningen baserades på att betrakta Bällstaåns mer meandrande sträcka som en damm. Arean av den delen av Bällstaån som tillåts översvämmas jämfördes sedan med det totala hårdgjorda tillrinningsområdet (Bällstaåns normalvattenyta inom planområdet utgjordes cirka 0,45% av det hårdgjorda tillrinningsområdet). Utifrån en jämförelse med andra anläggningar samt uppgifter från SVU-rapport 2012-02 gjordes uppskattningen att 15% av fosforbetinget kunde uppnås genom den nya sträckningen av Bällstaån inom planområdet vilket innebär en rening av cirka 45 kg fosfor per år (i SVU-rapporten anges ett intervall mellan 10 och 20%). Om ett liknande resonemang görs för den nya sträckningen så motsvarar Bällstaåns normalvattenyta vid Bällstadalen cirka 0,6% av tillrinningsområdets reducerade area (normalvattenyta: cirka 22 m bred och cirka 750 m lång; tillrinningsområdet: cirka 10 km² med antagen avrinningskoefficient på 0,3). Om man utgår ifrån samma reningsbeting för fosfor (594 kg fosfor/år)

och att Bällstaåns tillrinningsområde fram till Bällstadalen är cirka 10 km² av det totala tillrinningsområdet 39 km² (cirka 25%) så blir den uppskattade reningseffekten av Bällstaåns nya sträckning vid Bällstadalen cirka 15 kg fosfor per år om den mer konservativa gränsen av intervallet i SVU-rapporten väljs (0,25*594*0,10). Denna beräkning är gjord på en översiktlig nivå men ger ändå en uppfattning av vilken effekt en mer meandrande sträckning av Bällstaån med långsammare flöden och andra reningsprocesser kan ha på reningen.

Sammantaget bedöms inte planförslaget med den föreslagna dagvattenhanteringen påverka möjligheten att följa miljö kvalitetsnormerna negativt.

8. Rekommenderade planbestämmelser

När det gäller reglering av dagvattenhantering handlar det främst om att skapa goda förutsättningar för att avvattna kvartersmark och allmänna platser och att reservera de markområden som behövs för att avleda och ta hand om vattnet i allmänna va-anläggningar.

Sweco rekommenderar att följande planbestämmelser tas i beaktande:

- I detaljplan ska kommunen bestämma och ange gränser för allmänna platser, kvartersmark och vattenområden enligt genomförd förprojektering. Här bör studeras vidare vad som ska klassas som vattenområde. Upp till vilken plushöjd? Alternativt anges att all mark under en viss plushöjd anges som våtmark i planen
- Förgårdsmark anges som natur/yta för omhändertagande av dagvatten
- Med planbestämmelser på kvartersmark avseende genomsläpplighet bör kommunen också ange i vilken utsträckning markytan ska vara genomsläpplig/hårdgjord, t.ex. minst X% av markytan ska vara tillgänglig för infiltration av dagvatten. Regleringen kan också omfatta viss typ av vegetation på kvartersmark.
- Diket längs Järfällavägen ska anges som dike i planen
- Översilningsytor anges som park/natur, dvs. omhändertagande av dagvatten med satta plushöjder
- Nedsänkta regnbäddar anges som park/omhändertagande av dagvatten
- Kommunen bör reglera markens (gata och naturmark) höjdläge sluttandes mot Bällstaån så att dagvattnets flödesriktning kan styras.

9. Sammanfattning och slutsatser

Den föreslagna planändringen leder till en ökning av andelen hårdgjorda ytor jämfört med idag. Det gör att mängden avrinning i framtiden kommer att öka i och från området med 46 % om inga åtgärder vidtas. För att uppnå Järfälla kommuns krav om flödesbegränsning från planområdet vid ett 10-årsregn (30 l/s, ha) krävs det en fördröjningsvolym på 2163 m³ sammanlagt i allmän och privat mark. Flödesbegränsning på 70 l/s, ha från fastighetsgräns innebär att åtgärder med 833 m³ fördröjningsvolym måste anläggas inom privat mark (99 m³/ha_{red}). De

föreslagna åtgärderna uppnår kravet för den totala erforderliga fördröjningsvolymen samt deras fördelning i allmän och privat mark.

Dagvattenförslaget innehåller varierande dagvattenåtgärder i olika vägsektioner. Järfällavägen utrustas med ett 3 m brett svackdike på norra sidan. Resterande vägar förses med antingen träd i skelettjordar eller regnbäddar. Reserverad yta för dagvattenhantering överstiger med god marginal den yta som egentligen behövs för att uppnå kravet, men det är i teorin, i praktiken kommer dagvattenhanteringen att få konkurrera med en mängd andra tekniska och funktionella behov i den bebyggda miljön. I planområdet kommer det också att finnas två översilningsytor som tar emot dagvatten från planområdets dagvattenanläggningar (dränerings- och bräddledningar) som ett andra reningssteg samt även tar emot dagvatten från uppströmsområden som avvattnas via ledningar igenom planområdet. Föreslagna dagvattenåtgärder säkerställer att flödesbegränsningskraven uppnås. I beräkningar har omhändertagande av Järfällavägens dagvatten medräknats vilket utgör en förutsättning för uppfyllandet av fördröjningskravet.

Föroreningsberäkningar är baserade på att dagvatten från privat mark inte avleds till anläggningarna på gator. Efter föreslagna åtgärder ligger halter för alla föroreningsämnen förutom zink med god marginal under Järfälla kommuns riktvärden för dagvatten. Zinkhalten överstiger dock riktvärdet marginellt (20 µg/l istället för 15 µg/l). Mängdbelastning av Zink till Bällstaån minskar dock efter föreslagna åtgärder med ca 4,2 kg jämfört med dagsläget vilket innebär en belastningsförbättring även för zink. Totala mängden föroreningar minskar för alla ämnen förutom kväve.

Föreslagna dagvattenåtgärder innebär att föroreningssituationen förbättras jämfört med dagsläget för de flesta parametrarna. Sammantaget bedöms inte planförslaget med den föreslagna dagvattenhanteringen påverka möjligheten att följa miljö kvalitetsnormerna negativt. Det krävs ett recipientperspektiv där hela tillrinningsområdet till Bällstaån tas med för att kunna göra en mer säker bedömning av påverkan på möjligheten att följa mkn. Järfälla kommun håller därför på att ta fram en vattenplan som kommer att föreslå åtgärder för att Bällstaån ska kunna uppnå god status. Bällstaån föreslås få en mer meandrande sträckning vilket kan bidra till ökad rening och en förbättring av åns hydromorfologi.

10. Återstående arbete av vikt för en god helhetslösning

Följande återstående moment har identifierats som viktiga att studera vidare för att uppnå en god helhetslösning:

- **”Flaskhalsen/stryppningen” i dagvattenbrunnar.** I vägarna som lutar mot Bällstaån som har stor lutning måste dagvattenbrunnar placeras med tillräckligt antal och med omsorg. Detta behöver utredas noggrannare i senare skede. Utifall att nollad kantsten väljs för att öka intagskapaciteten måste drift och underhåll säkerställa en bra funktion av dessa anläggningar (det ansamlas stora mängder sediment från vägbanorna på framförallt vintern).
- **Utnyttjande av åtgärdernas kapacitet till fullo.** Funktionen av anläggningarna i gatorna som sluttar vinkelrätt mot Bällstaån måste utformas så att hela anläggningarnas fördröjningsvolym utnyttjas. Detta kan innebära att t.ex. anläggningarna måste sektioneras.
- **Lämplighet av dagvatteninfiltration.** I dagsläget finns det bra infiltrationsmöjlighet eftersom marken består av genomsläpplig fyllning. Enligt den genomförda miljötekniska utredningen (Structor, 2020) ska infiltration av regnvatten minimeras för att inte riskera ökad föroreningstransport av bland annat PFOS och olja. Speciellt vid den västra översilningsyta finns en risk att man har nära kontakt till det undre grundvattenmagasinet och därför är det extra viktigt att det säkerställs att ingen infiltration till grundvattenmagasinet sker.
- **Drift och skötsel av dagvattenåtgärder.** När dagvattenåtgärder projekteras är det viktigt att ta fram drift- och skötselrutiner som säkerställer dagvattenåtgärdernas funktion över tid. Speciellt när det gäller åtgärder på privat mark och kompetens kan saknas kring dagvattenhantering behöver detta säkerställas.

11. Referenser

Järfälla kommun, 2016. Riktlinjer för dagvattenhantering.

Järfälla kommun, 2018. Möte Detaljplan Bällstadalen 20180308 [Power Point-presentation].

Järfälla kommun, 2020. PM Teknisk förstudie – Bällstaån Veddesta 2:93-95 m.fl.

Länsstyrelsen Stockholm, 2017. Rekommendationer för lägsta grundläggningnivå långa vattendrag och sjöar i Stockholms län.

Structor, 2020. PM Miljöbedömning av föroreningar i mark, vatten och luft inom fastigheterna Veddesta 2:93, 94 och 95, Järfälla kommun.

Svensk Vatten, 2016. Avledning av dag-, drän- och spillvatten, Publikation P110.

Regionplane- och trafikkontoret, Stockholms län, 2009. Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp.

WRS, 2017. Dagvattenutredning Barkarbystaden 2.

Webbsidor:

Storm Tac, Available at: <http://www.stormtac.com/>

VISS-Vatteninformationssystem i Sverige hämtad 2018-02