

DAGVATTENUTREDNING
Detaljplanen för Söderhöjden, Järfälla kommun



SAMMANFATTNING

Marktema har på uppdrag av Järfällahus AB utfört en dagvattenutredning för planområdet Söderhöjden i Jakobsberg, Järfälla kommun. Totalt omfattar området cirka 5,4 hektar. Detaljplanen utgör en del av det uppdrag som Järfällahus AB har fått, nämligen att försörja kommunen med 300 nya bostäder per år.

För Söderhöjden planeras flerfamiljshus, punkthus, studentbostäder samt gruppboende. Dessutom innebär detaljplaneringen utveckling av befintlig trafikstruktur. De ytor som exploateras består i dagsläget till huvuddel utav parkeringsytor och parkmark.

Det övergripande målet med dagvattenutredningen är att föreslå en hållbar systemlösning för hur dagvattnet ska hanteras, med tanke på dagvattnets kvalitet och kvantitet. Kvaliteten på dagvattnet som avleds från planområdet ska vara så bra att det inte riskerar att påverka recipientens status negativt eller dess möjlighet att uppnå miljökvalitetsnormerna. Kvantitetsmässigt får inte de dimensionerande flödena överskrida gällande flödesbegränsningar.

För att nå målet följs Järfälla kommuns riktlinjer för hantering av dagvatten. Järfälla kommun har tagit fram särskilda riktlinjer för dagvattnets kvalitet och kvantitet beroende på vilken recipient som området avvattnas till, i detta fall Ballstaån. Resultatet av utredningen visar att flöden och föroreningshalter både före och efter exploatering överstiger de riktvärden som fastställts för avledning till Ballstaån. Utan fördröjande- och renande åtgärder ökar flöden och föroreningar även något till följd av föreslagen exploatering.

En systemlösning för dagvattenhantering har tagits fram. Den föreslagna lösningen för dagvattenhantering inom området säkerställer att planens genomförande inte riskerar att miljökvalitetsnormerna för recipienten inte kan uppnås. Järfälla kommuns riktlinjer för hantering av dagvatten vid ny- och större ombyggnation har följts.

Hantering av dagvatten förordas ske i nära anslutning till uppkomstkällan. Rening ska ske genom infiltration i biologiskt aktivt material. De dagvattenanläggningar som föreslås har genom sin uppbyggnad kapacitet att både rena och fördröja. Utformning av det framtida dagvattensystemet ska omfatta hantering av samtliga ytor inom detaljplanområdet, dvs även de som inte förändras.

Bland annat förordas befintliga gators dagvattenhantering, som idag avleds via dagvattenbrunnar utan fördröjning eller rening, att ersättas med trädrader i nedsänkta regnbäddar med skelettjordar. Dessa ytor kommer att ha en god reningseffekt och därmed bidra till minskad föroreningsbelastning mot vad som sker idag.

Samtliga dagvattenlösningar konstrueras med översvämningszon i syfte möta planområdets stora behov utav lokal fördröjning. Vissa gator fördröjs sekundärt genom att dagvatten som avleds till regnbäddar med skelettjord även fördröjs i underjordiska krossmagasin.

Totalt sett uppfyller detaljplanområdet Järfälla kommuns renings- och fördröjningskrav och minskar belastningen av föroreningar och flöden mot vad som släpps från området idag. Tillämpas utredningens förslag till dagvattenhantering uppnås den fördröjning och rening av dagvattnet som krävs för att inte öka flöden eller riskera att påverka recipientens status negativt eller dess möjligheter att uppnå miljökvalitetsnormerna.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	Inledning.....	5
1.1.	Bakgrund.....	5
1.2.	Syfte.....	5
2.	Förutsättningar och krav.....	6
2.1.	Avrinningsområde och recipient.....	6
2.2.	Järfälla kommuns dagvattenriktlinjer.....	7
2.3.	Miljö kvalitetsnormer för ytvatten.....	8
2.4.	Riktvärden för dagvatten i Järfälla kommun.....	8
3.	Områdesförutsättningar.....	9
3.1.	Planområde.....	9
3.2.	Geologi och grundvatten.....	11
3.3.	Naturvärden.....	12
3.4.	Befintlig avvattning.....	13
4.	Markanvändning.....	14
4.1.	Befintlig markanvändning.....	14
4.2.	Planerad markanvändning.....	15
5.	Dagvattenflöden och föroreningsbelastning.....	20
5.1.	Flödesberäkningar.....	20
5.2.	Föroreningsberäkningar.....	21
6.	Systemlösning Dagvattenhantering.....	25
6.1.	Rekommenderad dagvattenhantering.....	25
6.1.1.	Allmän platsmark.....	26
6.1.2.	Kvartersmark.....	28
6.2.	sammanfattning rekommenderad dagvattenhantering.....	31
6.3.	Övriga rekommendationer.....	32
6.4.	Anslutning till kommunala ledningsnätet.....	33
7.	Översvämningsåtgärder.....	33
7.1.	Höjdsättning för dag- och dränvatten från privat mark.....	33
7.2.	Sekundära avrinningsvägar.....	33
7.3.	Lågpunkter och instängda områden.....	34
7.4.	Angränsande områden.....	34
7.5.	Befintligt ledningssystem.....	34

8.	Sammanfattning och slutsats.....	36
9.	Referenser.....	37

BILAGOR

Bilaga 1. Principektion dagvattenanläggningar

Bilaga 2. Översikt systemlösning dagvattenhantering

Bilaga 3. Översikt sekundära rinnvägar

1. INLEDNING

1.1. BAKGRUND

Marktema har på uppdrag av Järfällahus AB utfört en dagvattenutredning för planområdet Söderhöjden i Jakobsberg, Järfälla kommun. Totalt omfattar området cirka 5,4 hektar. Detaljplanen utgör en del av det uppdrag som Järfällahus AB har fått, nämligen att försörja kommunen med 300 nya bostäder per år.

Söderhöjden ligger högt i en kuperad terräng. Den föreslagna bebyggelsen går som helhet i linje med Järfällas översiktsplan från 2014 där området anges som ett område med urban struktur. För Söderhöjden planeras flerfamiljshus, punkthus, studentbostäder samt gruppboende. Dessutom innebär detaljplaneringen utveckling av befintlig trafikstruktur.

De ytor som exploateras inom planområdet består i dagsläget till huvuddel utav parkeringsytor och parkmark.

1.2. SYFTE

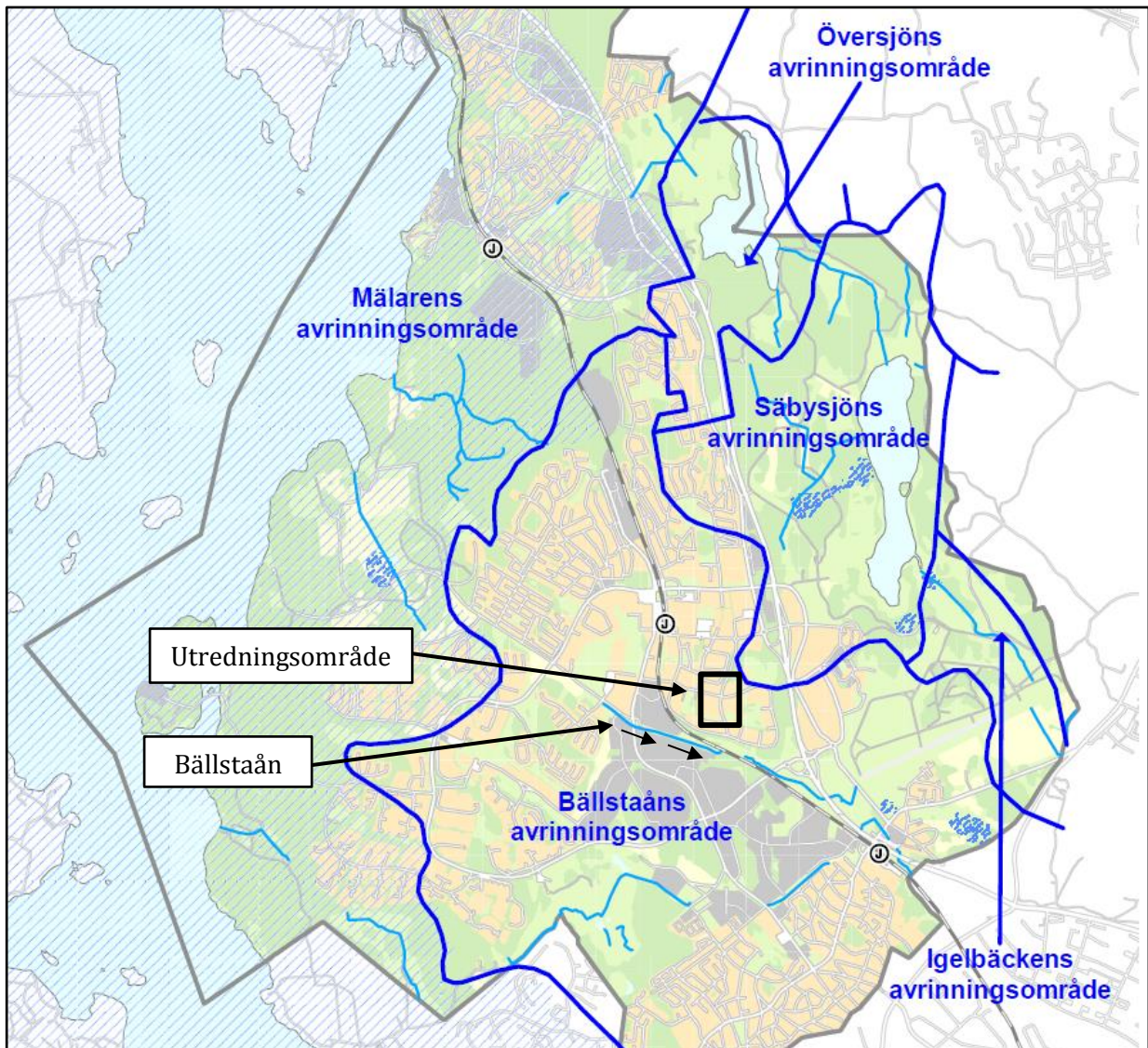
Syftet med dagvattenutredningen är att beskriva hur dagvattenflödet och föroreningsgraden/mängden förändras vid föreslagen markanvändning, samt att ge förslag på lösningar som leder till att Järfälla kommuns flödes-och reningskrav uppnås. Utredningen utförs även i syfte att förhindra framtida översvämningar inom planområdet samt nedströms liggande områden.

Målet är att kvaliteten på dagvattnet som avleds från planområdet ska vara så bra att det inte riskerar att påverka recipientens status negativt, utan tvärtom bidrar till möjligheten för recipienten att uppnå god vattenstatus.

2. FÖRUTSÄTTNINGAR OCH KRAV

2.1. AVRINNINGSSOMRÅDE OCH RECIPIENT

Naturlig avrinningsriktning för Söderhöjden är idag söderut mot recipienten Bällstaån, se figur 1. Dagvattnet kommer även efter föreslagen exploateringen att följa samma avrinningsriktning.



Figur 1. Karta över Järfälla kommun redovisande avrinningsområdesgränser, utredningsområdets läge, recipienten Bällstaån samt dess rinnriktning (Järfälla kommun 2016).

På Stockholms Stads hemsida Miljöbarometern (utan årtal) kan läsas att Bällstaån börjar i Järfälla och rinner sedan genom Stockholm och Sundbyberg. Ån mynnar i Bällstaviken, den innersta delen utav Ulvsundasjön/Mälaren. Två tillflöden kommer från sydväst, Veddestabäcken i Järfälla och Nälstabäcken i Stockholm. Långa sträckor av ån är uträtade. Det finns ett antal kulverteringar och 1,4 km går genom en tunnel under Spånga centrum. Bällstaåns avrinningsområde består bara till en tredjedel av grönområden. Resten utgörs av bostäder, handelsområden och vägar samt några industriområden.

Vidare skriver Stockholms Stad (u.å.) att på grund av den stora andelen hårdgjord yta i tillrinningsområdet kan vattenflödena variera kraftigt. Bällstaåns avrinningsområde är också mycket känsligt för översvämningar, vilket kräver att klimataspekter hanteras vid planläggning av ny bebyggelse. Även vattenkvaliteten varierar kraftigt. Halterna av fosfor och kväve är mycket höga och vattendraget är extremt grumligt eftersom att avrinningsområdet är rikt på erosionskänsliga jordar. Flera miljögifter förekommer i så höga halter att god kemisk status inte uppnås i åns vatten.

Den mest positiva utvecklingen är enligt Stockholms Stad (u.å.) en signifikant minskning av metaller under senare år. Indikatorerna för den ekologiska statusen visar på att trenden ändå går åt rätt håll.

2.2. JÄRFÄLLA KOMMUNS DAGVATTENRIKTLINJER

År 2016 fastställde Järfälla kommun styrdokumentet *Riktlinjer för dagvattenhantering* i syfte att uppnå god vattenstatus i kommunens sjöar och vattendrag samt i syfte att bebyggda områden inte ska drabbas av skador vid översvämningar. Grunden för styrdokumentet är att gällande miljö kvalitetsnormer för vatten uppnås och att belastningen på Järfälla kommuns vattendrag inte ökar trots ny exploatering och ökande invånarantal.

Fastighetsägare som uppfyller kommunens krav kan ha rätt till en reducerad dagvattenavgift enligt gällande VA-taxa. Nedan redovisas de huvudsakliga principer som ska tillämpas:

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

För att åstadkomma hållbar dagvattenhantering krävs även att hänsyn tas till extrema flöden vid planering. Den struktur och höjdsättning som görs ska vara genomtänkt ur ett flödesperspektiv. Dels för den normala nederbörden, för vilken dagvattensystemet dimensioneras, men även för mer extrema regntillfällen. Extrema flöden tar inte vägen genom VA-systemet. Därför krävs att höjdsättning görs så att höga flöden kan hållas till de platser där de gör minst skada, dvs allmänna ytor i form av parkmark och gator.

Nya områden ska planläggas så att översvämningar kan undvikas vid regn upp till storleksordningen 10-årsregn och så att skador på bebyggelse inte uppstår vid 100-årsregn och vid beräknat högsta flöde.

I nya detaljplaner gäller även ett krav om att uppnå en viss grönytefaktor, vilket bidrar till en grönare kommun men också till naturlig rening och fördröjning av dagvatten. För bostadsområden ska en faktor om minst 0,5 uppnås.

2.3. MILJÖKVALITETSNORMER FÖR YTVATTEN

Detaljpanelläggning får inte ske så att gällande miljö kvalitetsnormer inte kan uppnås. Miljö kvalitetsnormer för ytvatten är ett juridiskt styrmedel med bestämmelser om kvaliteten på miljön i en vattenförekomst. Vattenförekomster statusklassificeras inom ekologisk och kemisk status.

Vid planärenden ska hänsyn alltid tas till recipientens status och dess miljö kvalitetsnormer. Planernas genomförande får inte påverka recipientens status negativt eller dess möjlighet att uppnå miljö kvalitetsnormerna för ytvatten. Ingen försämring i statusen till en lägre klass får ske varken gällande den sammanvägda statusen, eller för var och en av de enskilda kvalitetsfaktorerna.

I dagvattenutredningen beräknas förutom föroreningshalter även belastning av föroreningar i dagvattnet, innan och efter planernas genomförande. Den systemlösning avseende dagvatten som föreslås för Söderhöjden ska säkerställa att miljö kvalitetsnormerna för recipienten ska kunna uppnås även vid planerad exploatering av området.

Utgångspunkten är att inte öka belastningen av föroreningar efter exploatering jämfört med innan, och ska helst minska belastningen genom rening av dagvattnet innan det avleds från planområdet. Särskild hänsyn tas till de ämnen som recipienten har problem med. Nedan redovisas nuvarande status i recipienten Bällstaån samt dess miljö kvalitetsnormer, hämtat från Länsstyrelsens vatteninformationssystem VISS (2017):

- Bällstaån har problem med förändrade habitat genom fysisk påverkan (morfologiska förändringar) samt problem med övergödning på grund av belastning av näringsämnen och miljögifter.
- Bällstaåns nuvarande ekologiska status är *otillfredsställande* med kvalitetskravet *god ekologisk status år 2027*.
- Bällstaån uppnår för närvarande *ej god kemisk ytvattenstatus*. Med undantag för bromerade difenyletrar och kvicksilver, som har mindre stränga kvalitetskrav, är kvalitetskravet *god kemisk ytvattenstatus år 2021*. Även då kvicksilver, polybromerade difenyletrar (PBDE) och tributyltennföreningar är undantagna är den kemiska ytvattenstatusen "ej god".

2.4. RIKTVÄRDEN FÖR DAGVATTEN I JÄRFÄLLA KOMMUN

Järfälla kommun har tagit fram specifika riktvärden för dagvattenutsläpp. Riktvärdena gäller för avrinningsområden till kommunens vattendrag och har tagits fram med hänsyn till vattendragens olika känslighet. Riktvärdena redovisas i tabell 1 och 2. Det är Bällstaåns riktvärden som beaktas i denna utredning eftersom att planområdet avvattnas till den recipienten.

Tabell 1. Riktvärden för totalfosfor, suspenderad substans och olja.

Avrinningsområde	Riktvärde ¹		
	Totalfosfor	Suspenderad substans	Oljeindex
Bällstaån	80 µg/l	40 mg/l	0,5 mg/l

¹Med riktvärde avses ett värde som om det överskrids medför en skyldighet att vidta sådana åtgärder så att värdet kan underskridas. Halterna är angivna som årsmedelvärden.

Tabell 2. Riktvärden för metaller och miljögifter.

Avrinningsområde	Riktvärde ¹							
	Pb µg/l	Cd µg/l	Hg µg/l	Cu µg/l	Zn µg/l	Ni µg/l	Cr µg/l	BaP µg/l
Bällstaån	3,0	0,3	0,04	9,0	15	6	8	0,05

¹Med riktvärde avses ett värde som om det överskrids medför en skyldighet att vidta sådana åtgärder så att värdet kan underskridas. Halterna är angivna som årsmedelvärden.

Järfälla kommun tillämpar olika krav på flödesbegränsningar inom olika områden i kommunen. Gällande flödesbegränsningar för Bällstaåns redovisas i tabell 3. Vidare ska dimensionering av flöden ske enligt rekommendationerna i publikation *P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten* (Svenskt Vatten 2016). Dimensionering av ledningsnätet ska ske för centrum-, industri- och affärsområden.

Tabell 3. Riktvärden för flödesberäkningar.

Avrinningsområde	Maximalt tillåtet flöde vid 10-årsregn ¹	
	I fastighetsgräns	I planområdesgräns
Bällstaån ²	70 l/s, ha	30 l/s, ha

¹Tillåtna flöden baserade på ett 10-minutersregn med regnintensitet 285 l/s, ha.

²Lokalt kan hårdare flödeskrav vara nödvändiga, t.ex. kan fördröjningsmagasin i lågt belägna områden, där ledningsnätet påverkas av vattennivån i ån, behöva en tidsfördröjd avtappning vilket kräver en större fördröjningsvolym.

3. OMRÅDEFÖRUTSÄTTNINGAR

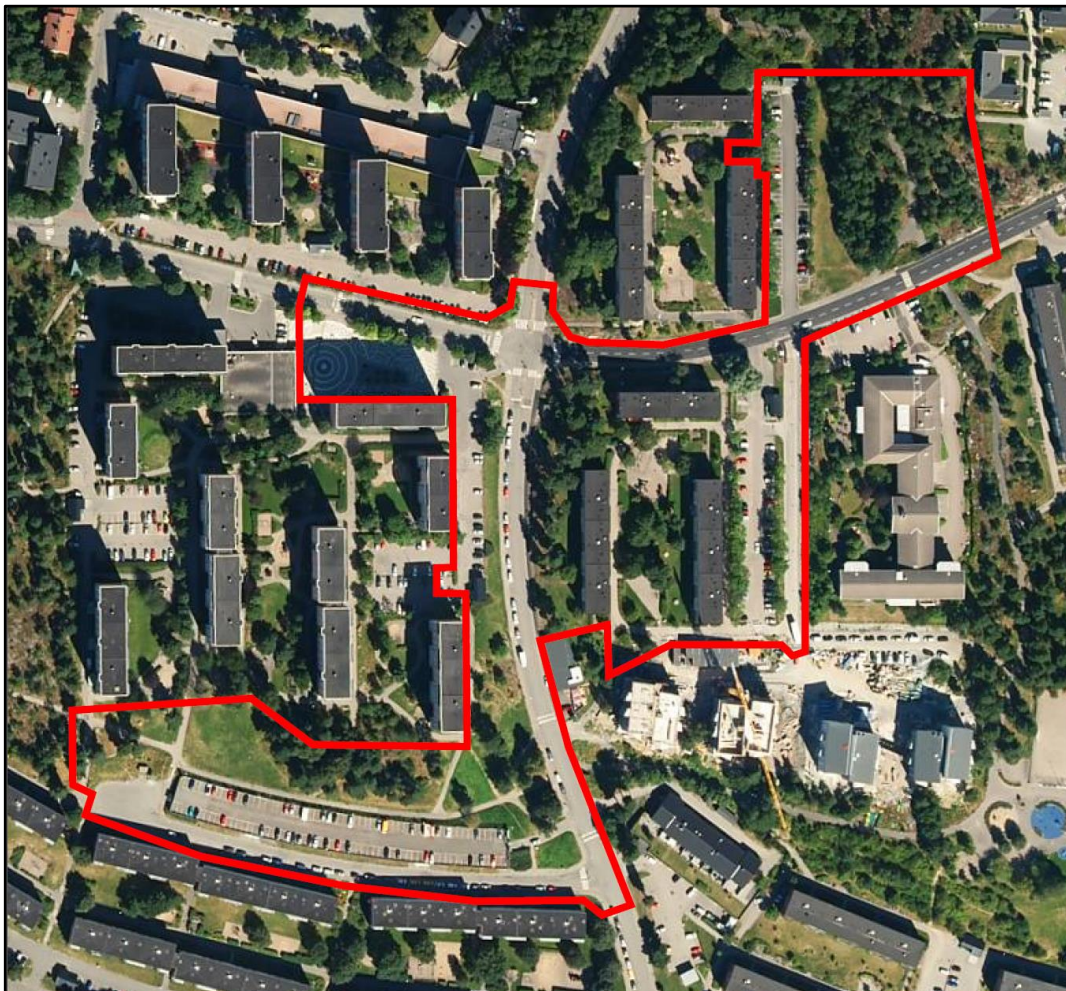
3.1. PLANOMRÅDE

Söderhöjden är ett bostadsområde beläget i sydöstra Jakobsberg, vilket är en kommunedel tillhörande Järfälla kommun. Bostadsområdet byggdes 1967 som en del i Miljonprogrammet. Aktuellt planområde omfattar cirka 5,4 hektar. Inom Söderhöjden är markytan kuperad. Planområdet är som högst i områdets nordöstra del med cirka 57 meter över havet och som lägst i områdets södra del med cirka 34 m.ö.h. Se figur 2.

Nya hus planeras att uppföras på ytor som idag består utav parkeringsytor, garage och parkmark. De befintliga gator som är belägna inom planområdet består av Dackevägen i detaljplanområdets mitt, Frihetsvägen och Snapphanevägen i norr, Sverkersvägen i öst samt Tomasvägen i söder. Angränsande till detta område är idag befintlig bebyggelse, gator och parkmark.

Planens föreslagna fördelning utav kvartersmark och allmän platsmark visas i figur 3. De fastighetsägare som berörs av planen är följande:

- Järfälla kommun, ägare av fastigheterna Jakobsberg 11:5, 18:1 och 18:15.
- Järfällahus AB, ägare av fastigheterna Jakobsberg 2:1516, 2:1943, 2:1994, 2:1996, S:3 och S:4.
- Tornet Bostad Järfälla AB, ägare av fastighet Jakobsberg 18:31.



Figur 2. Tolkad detaljområdesgräns för Söderhöjden (Eniro u.å.).



Figur 3. Fördelning kvartersmark respektive allmän platsmark.

3.2. GEOLOGI OCH GRUNDVATTEN

Enligt SGU (2015) består marken inom planområdet av urberg med tunt eller osammanhängande jordtäckte av morän. Det mer låglänta området i södra delen utav Söderhöjden kännetecknas av sandig morän. Se figur 4.



Figur 4. Jordartskarta från SGU (2015) visande att aktuellt utredningsområde domineras av urberg (rött) med moräntäcke (prickigt). I sänkorna syns sandig morän (ljusblått).

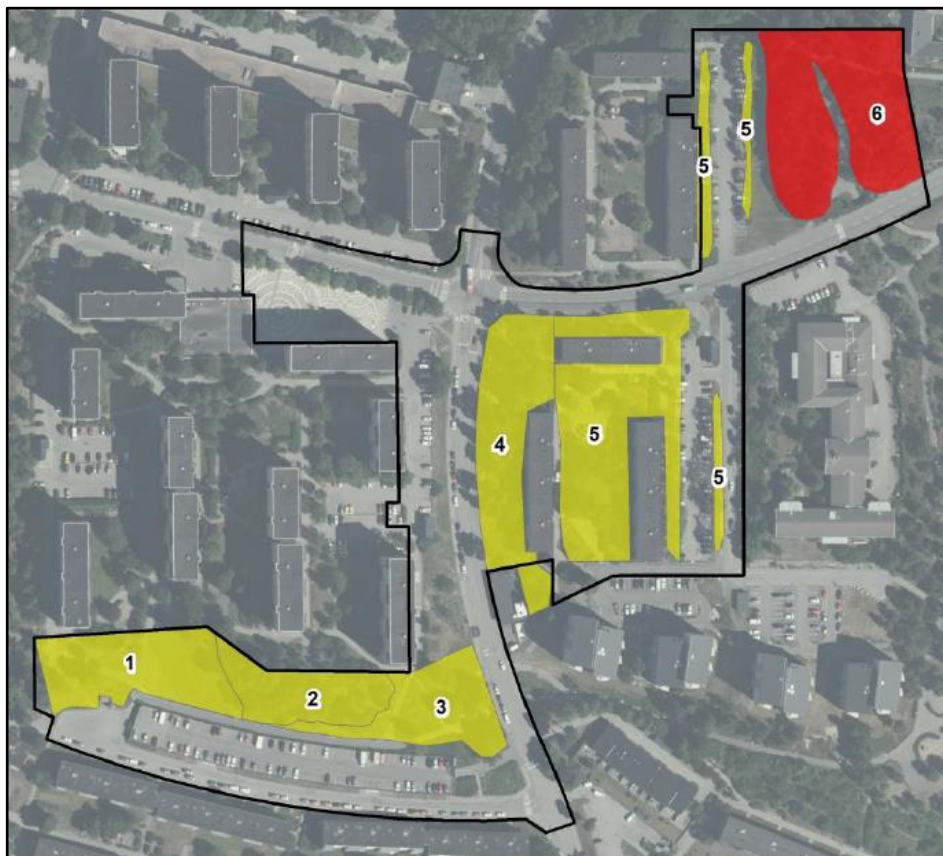
En geoteknisk bedömning är utförd i vilken framgår att det i terrängen finns uppstickande partier med berg i dagen, att jorddjupen på platsen sannolikt är små samt att delar av Dackevägen och Sapphanevägen går i skärning (Iterio 2018).

Geoteknisk utredning är inte utförd, därav är grundvattennivåer ej kända i dagsläget. Då området ligger på förhållandevis hög höjd är grundvattennivån sannolikt inte ytlig. I övrigt finns inga kända risker för skred, eller förekomna sättningsskador. Då det varken inom eller i närheten av planområdet finns sumpskogar, kärr eller våtmarker finns inga kända in- eller utströmningsområden som berörs utav exploateringen. Vidare finns det ingenting som tyder på markföroreningar i området.

3.3. NATURVÄRDEN

En naturvärdesinventering är genomförd i syfte att avgränsa, beskriva och värdera naturområden av betydelse för biologisk mångfald. Resultatet redovisas i rapporten *Naturvärdesinventering, Söderhöjden*. Där har Söderhöjden naturvärdesklassats enligt SIS standard för naturvärdesinventering SS-199000:2014 (Ekologigruppen 2018).

Totalt har sex naturvärdesobjekt avgränsats och beskrivits i rapporten. Ett objekt har högt naturvärde (naturvärdesklass 2) och fem objekt har visst naturvärde (klass 4). Inga objekt med högsta naturvärde (klass 1) eller påtagligt naturvärde (klass 3) har identifierats. Se figur 5.



Figur 5. Karta redovisande naturvärdesklassning utifrån SIS standard för naturvärdesinventering SS-199000:2014 (Ekologigruppen 2018).

3.4. BEFINTLIG AVVATTNING

Planområdet är bebyggt, vilket gör att det finns befintliga ledningsnät inom området. Med undantag för en parkeringsyta belägen på ett garagetak, avvattnas idag gator, torg och övriga hårdgjorda ytor ytligt till närliggande dagvattenbrunnar. Även takvatten avleds i underjordiska ledningssystem utan kända fördröjnings- eller reningsåtgärder. Dagvatten i parkmark avleds ytligt mot närliggande lågpunkt.

Planområdet ligger inte inom Östra Mälarens vattenskyddsområde (Stockholm Vatten och Avfall u.å.). Vidare finns inga befintliga markavvattningsföretag inom planområdet som bör beaktas i fortsatt planarbete.

Det finns inga bräddpunkter från befintligt spillvatten till dagvattensystemet inom området.

Det har ej erhållits något underlag på inrapporterade fall av översvämningar i ledningsnät och ovan mark inom området. Då området generellt ligger högre än angränsande områden, med lite tillrinnande områden och god lutning på gator, bedöms översvämningensrisken vara låg.

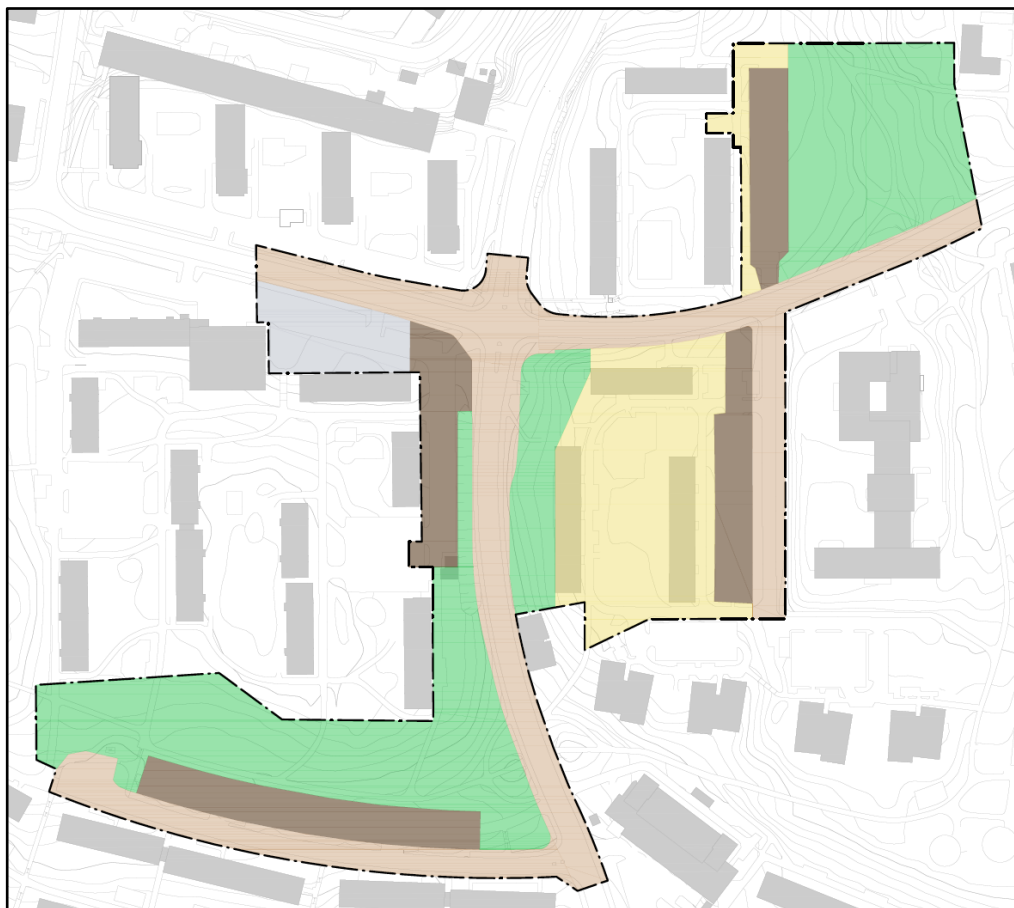
4. MARKANVÄNDNING

4.1. BEFINTLIG MARKANVÄNDNING

Inom planområdet finns idag tre stycken befintliga flerbostadshus med en tillhörande bostadsgård. De befintliga flerbostadshusen innefattar sammanlagt sextio stycken lägenheter. I Ekologigruppens naturvärdesinventering (2018) går att läsa att den bostadsnära naturen består av dungar med gamla tallar, samt park- och trädgårdsmiljöer med alléer och torra, men triviala (artfattiga) gräsmarker. På flera platser tränger bergen upp i dagen och inom parkmarken löper gång- och cykelvägar.

Utöver ovan nämnt finns inom planområdet parkeringsytor, gator för fordonstrafik, ett befintligt garage med parkeringsyta på taket utmed Tomasvägen i söder samt en torgyta utmed Frihetsvägen i nordväst.

I figur 6 visas indelning av befintlig markanvändning, vilket ligger till grund för beräkningar i denna dagvattenutredning. Befintlig markanvändning har bedömts utifrån platsbesök och mätts upp utifrån kartunderlag. Omfattning av respektive marktyp i hektar redovisas i tabell 4, under följande avsnitt *Planerad markanvändning*.



Figur 6. Befintlig markanvändning.

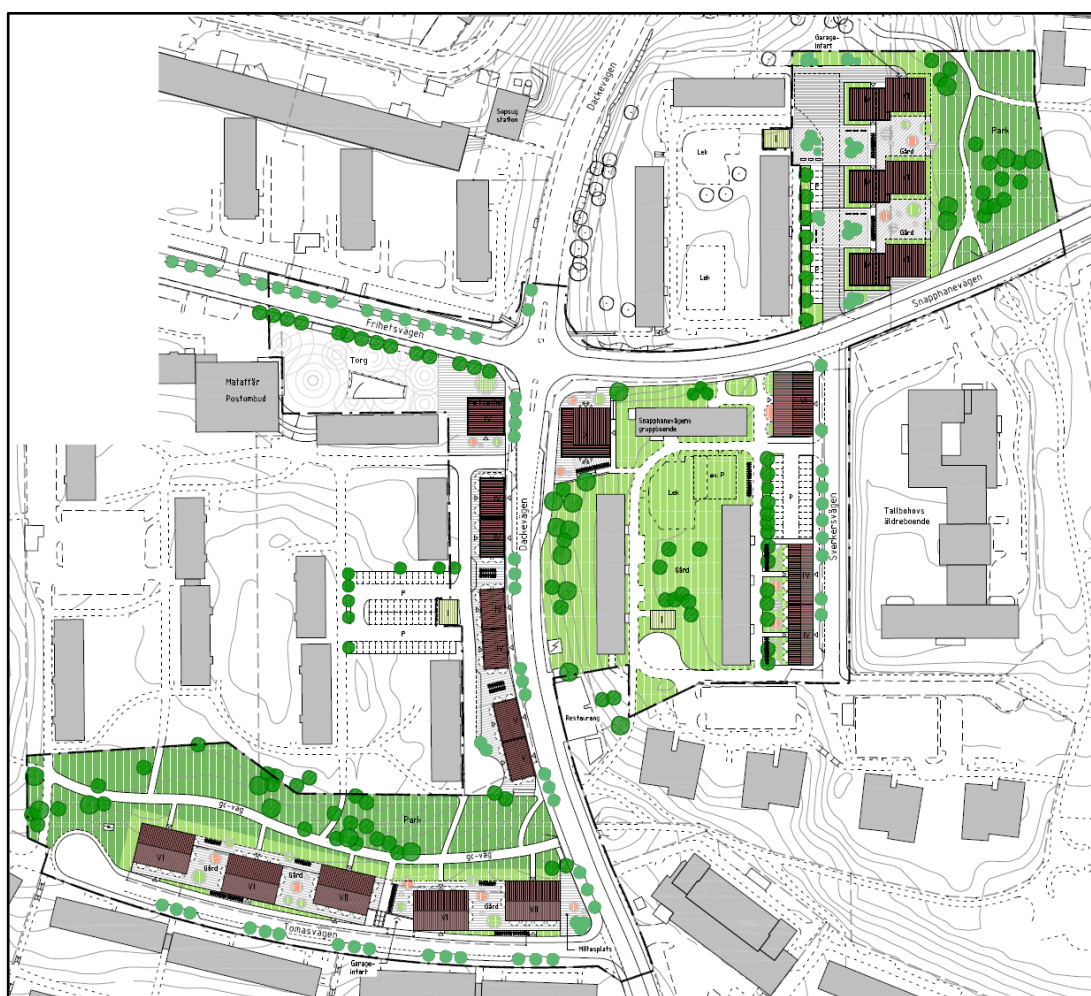
- Parkmark
- Gata med fordonstrafik
- Parkering
- Torg
- Bostadsområde

Befintliga gator som löper inom planområdet utgörs av Dackevägen, Frihetsvägen, Snapphanevägen, Sverkersvägen och Tomasvägen. I tabell 5, under avsnittet *Sammanställning markanvändning*, redovisas genomsnittligt trafikflöde för respektive gata, vilket ligger till grund för utredningens beräkningar av befintlig föroreningsbelastning.










4.2. PLANERAD MARKANVÄNDNING

Den föreslagna exploateringen av Söderhöjden går som helhet i linje med Järfälla kommuns översiktsplan (2014) där området anges som ett område med urban struktur. Utöver nya bostäder kompletteras området med lokaler i bottenvåningar som får blandade funktioner, bland annat för kultur- och sportaktiviteter.

Området förväntas bli mer attraktivt och säkert genom den nya bebyggelsen, då det anläggs tydliga offentliga och privata rum samt bättre belysning. Därtill utvecklas områdets trafikstruktur genom att gång- och cykelvägar adderas intill samtliga befintliga gator, med undantag för Snapphanevägen. Parkeringsbehov löses delvis genom nya garage under mark samt med markparkering. Föreslagen utformning av området åskådliggörs i figur 7.



Figur 7. Planerad exploatering av Söderhöjden. Planskiss av Bernow & Partners, daterad 2018-03-28. Teckenförklaring återfinns på efterföljande sida.

	Planområdesgräns
	Befintlig bebyggelse
	Möjlig framtida bebyggelse
	Markparkering
	Befintlig gångbana
	Ny gångbana
	Ny gång- och cykelväg
	Gårdsmiljö
	Träd

Illustrerat förslag innebär närmare beskrivet att befintlig parkeringsyta samt delar av parkmarken norr om Snapphanevägen tas bort och ersätts med byggelse av flerbostadshus i form utav tre enheter av sammanlänkande punkthus.

Befintlig parkeringsyta i nordväst tas bort och ersätts med fyra stycken flerbostadshus. Sammanlagt innefattar dessa fyrtiofem stycken lägenheter.

I söder tas garaget med takparkering bort och ersätts med fem punkthus. Längs Dackevägen byggs, på nuvarande parkmark, ett tio våningar högt punkthus med lägenheter avsedda för studenter. I öst föreslås befintlig parkering minskas och kompletteras med två flerbostadshus, eventuellt ämnat som gruppboende.

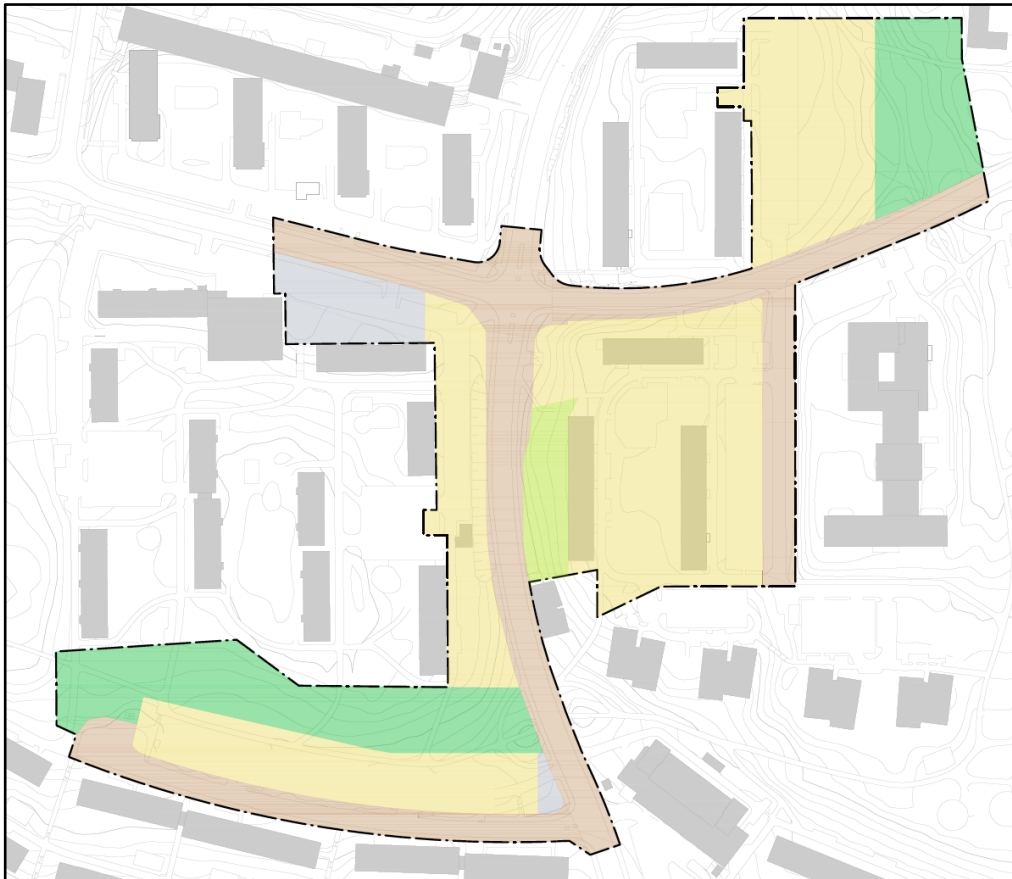
Dackevägen i detaljplanområdets mitt, Frihetsvägen i nordväst och Tomasvägen i söder samt Sverkersvägen i öst utvecklas genom nya gång- och cykelvägar, angöringsplatser och trädtrader med genomsläppliga gröna ytor.

Förslaget innefattar två stycken garage under mark, sammanlagt rymmande cirka etthundratrettio parkeringsplatser. Se figur 8.



Figur 8. Planerade underjordiska garage, se röd markering.

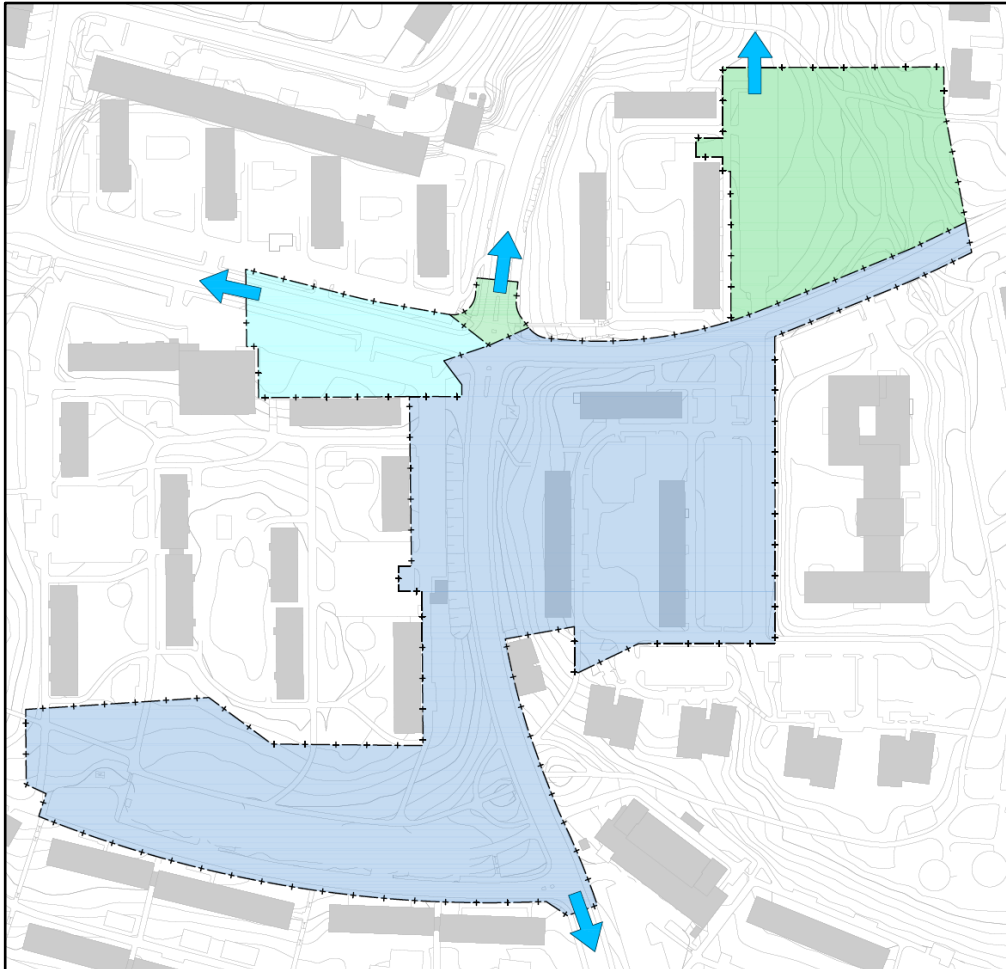
I figur 9 visas indelning av planerad markanvändning för Söderhöjden, vilket ligger till grund för beräkningar i denna dagvattenutredning. Markanvändningen baseras på utformning enligt figur 7 och omfattning av respektive marktyp redovisas i tabell 4.



Figur 9. Planerad markanvändning.

- Parkmark
- Gata med fordonstrafik
- Torg
- Bostadsområde
- Parklik mark inom kvartersmark

Inom planområdet finns tre stycken delavrinningsområden. Dagvattnets avrinning sker åt nord, väst samt syd enligt figur 10.



Figur 10. Vattendelare och delavrinningsområden inom Söderhöjden.

- +—+— Vattendelare
- Delavrinningsområde 1 (åt norr)
- Delavrinningsområde 2 (åt väst)
- Delavrinningsområde 3 (åt syd)

Tabell 4. Befintlig och planerad markanvändning.

Markanvändning	Area befintlig markanvändning (ha)	Area planerad markanvändning (ha)
Delavrinningsområde 1		
Park- och parklik mark	0,68	0,34
Gata med fordonstrafik	0,05	0,05
Torg	0	0
Bostadsområde	0,09	0,58
Parkering	0,15	0
Summa delområde 1:	0,97	0,97
Delavrinningsområde 2		
Park- och parklik mark	0	0
Gata med fordonstrafik	0,17	0,17
Torg	0,2	0,2
Bostadsområde	0	0,04
Parkering	0,04	0
Summa delområde 2:	0,41	0,41
Delavrinningsområde 3		
Park- och parklik mark	1,3	0,77
Gata med fordonstrafik	1,24	1,24
Torg	0	0,03
Bostadsområde	0,85	1,96
Parkering	0,61	0
Summa delområde 3:	4	4
TOTALT	5,38	5,38

I tabell 5 redovisas hur föreslagen exploatering förväntas påverka genomsnittlig årsdygnstrafik (ÅDT). Dessa värden ligger till grund för de föroreningsberäkningar som genomförts och redovisas i senare del av denna dagvattenutredning.

Tabell 5. Gator för biltrafik och genomsnittlig årsdygnstrafik (ÅDT).

Gata, avsnitt	Befintligt ÅDT	Planerat ÅDT
Dackevägen (Frihetsv. – Vasav.)	1 500 ¹	2 000 ²
Frihetsvägen (Engelbv. – Snapphanev.)	1 500 ¹	2 500 ²
Snapphanevägen (Dackev. – Dackev.)	2 000 ²	2 500 ¹
Sverkervägen	500 ¹	500 ²
Tomasvägen	500 ²	500 ²

¹ Uppgift erhållen av trafikutredare Sofia Stolt, Iterio AB (2017-12-18).

² Uppskattat värde, Marktema AB.

5. DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRORENINGSBELASTNING

5.1. FLÖDESBERÄKNINGAR

Dagvattenflöden före och efter planerad exploatering har beräknats med dagvatten- och recipientmodellen StormTac. Modellen beräknar flöden utifrån markanvändning och årlig nederbörd i Stockholmsområdet. Årsflöden och dimensionerande flöden har beräknats utifrån Järfälla kommuns riktlinjer, dvs. för regn med 10 års återkomsttid med klimatfaktor 1,25. Det föreslagna dagvattensystemet ska med andra ord klara av att hantera ett 10-årsregn med klimatfaktor. Att räkna med klimatfaktor innebär att det i beräkningarna tas hänsyn till förväntad klimatförändring med mer intensiva regn.

Flödesberäkningarna är utförda enligt följande:

1. Före exploatering: Nuvarande markanvändning används som underlag i beräkningarna för att utreda befintliga flöden. Dagens markanvändning har bedömts utifrån platsbesök och mätts upp utifrån grundkarta.
2. Efter exploatering: Planerad markanvändning efter planernas genomförande. Markanvändning är indelad utifrån planskiss, daterad 2018-03-28.

Tabell 6 visar markanvändning och de avrinningskoefficienter som har använts som indata vid modelleringen av flöden i StormTac. Koefficienterna baseras på markanvändning enligt StormTac:s schablonvärden samt topografi.

Den markanvändning som i utredningen benämns som *bostadsområde* har vid modellering i StormTac kategoriserats som *multi-family area* (flerfamiljshusområde). Denna kategori beskrivs i StormTac vara ämnad för områden med flerfamiljshus, inklusive all markanvändning inom ett normalt bostadsområde, till exempel lokala gator, vägdiken, tak, uppfarter, enstaka parkeringsplatser och gräsytor.

Tabell 6. Avrinningskoefficienter och reducerad area.

Markanvändning	Avrinningskoefficient ¹ φ	Area före exploatering (m ²)	Reducerad area före exploatering (m ²)	Area efter exploatering (m ²)	Reducerad area efter exploatering (m ²)
Kvartersmark					
Park- och parklikmark	0,18	1 000	1 800	1 500	270
Bostadsområde	0,5	9 300	4 650	25 800	12 900
Parkering	0,85	8 000	6 800	0	0
Summa		27 300	13 250	27 300	13 170
Allmän platsmark					
Park- och parklikmark	0,18	9 900	1 782	9 600	1 728
Gata med fordonstrafik	0,85	14 600	12 410	14 600	12 410
Torg	0,8	2 000	1 600	2 300	1 840
Summa		26 500	15 792	26 500	15 978
TOTALT					
Kvartersmark		27 300	12 450	27 300	13 050
Allmän platsmark		26 500	15 000	26 500	15 210
Summa		53 800	29 042	53 800	29 148

¹ Avrinningskoefficient enligt StormTac:s schablonvärden.

Flödesberäkningar för planområdet visar att planerad exploatering förväntas resultera i en ökning av dimensionerande flöden. Ökningen är liten, vilket kan förklaras med att den planerade exploateringen till stor del sker på idag hårdgjorda parkeringsytor. Dessa ersätts med bostadsområden vilka till viss del innefattar genomsläppliga och fördröjande ytor.

Tabell 7 visar beräknade dimensionerande flöden inom planområdet före planerad exploatering (befintligt) och efter planerad exploatering (planerat) med klimatfaktor 1,25 vid 10-årsregn.

Tabell 7. Flöden före och efter exploatering.

Område	Flödeskrav ¹ (l/s)	Flöde före exploatering ² (l/s)	Flöde efter exploatering ² (l/s)	Flöde efter exploatering ³ (l/s)	Flöde efter exploatering, med rekommenderad hantering av dagvatten ¹ (l/s)
Kvartersmark	191	380	380	795	191
Allmän platsmark	80	450	460	930	80
Summa	271	830	840	1725	271

¹ Flödeskrav enligt Järfälla kommuns riktlinjer för Bällstaån, 70 l/s, ha vid fastighetsgräns och 30 l/s, ha vid planområdesgräns.

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

³ Vid dimensionerande 100-årsregn, men klimatfaktor 1,25 vid ett regn med 10 min varaktighet och en regnintensitet på 610 l/s, ha.

5.2. FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

Vid beräkning av dagvattnets befintliga och förväntade föroreningsinnehåll har schablonhalt för aktuella markanvändningar använts som indata i StormTac. Schablonhalter för föroreningsinnehåll utgörs av årsmedelhalter samt avrinningskoefficient för angiven markanvändning.

I rapporten redovisas föroreningshalt ($\mu\text{g/l}$) och föroreningsbelastning ($\text{kg}/\text{år}$) för Söderhöjden, dels uppdelat i tre delavrinningsområden och dels summerat för hela detaljplanområdet.

Behov av rening inom planområdet har beräknats med förutsättningen att halter efter exploatering inte ska överstiga aktuella riktvärden för Bällstaån, samt att belastningen av föroreningar inte ska öka jämfört med nuläget.

Följande föroreningar har beräknats: fosfor, kväve, bly, koppar, zink, kadmium, krom, nickel, kvicksilver, suspenderad substans, opolära alifatiska kolväten (olja) och Bens(a)pyren (BaP). För samtliga ämnen redovisas totalhalter. Föroreningsberäkningar har utförts för tre fall. För samtliga fall avses föroreningshalt/mängd i dagvattnet i den punkt där dagvattnet lämnar detaljplanområdet och ansluter till kommunalt ledningsnät:

- Före exploatering: Nuvarande föroreningshalter och belastning för planområdet.
- Efter exploatering, före rening: Föroreningshalter och belastning för planområdet efter planernas genomförande utan föreslagna reningsåtgärder.
- Efter exploatering, efter rening: Föroreningshalter och belastning för planområdet efter planernas genomförande med föreslagna reningsåtgärder.

Beräkning av den totala föroreningshalten, C_{tot} , för respektive område efter rening i planerade anläggningar är genomförd på följande sätt:

$$C_{tot} (\mu\text{g/l}) = 1\,000\,000 \times L_{tot}/Q_{tot}$$

L_{tot} = Summan av belastningen efter rening från de olika delytorna (kg/år)

Q_{tot} = Summan av årsflödet från de olika delytorna ($\text{m}^3/\text{år}$)

Resultatet av föroreningsberäkningarna redovisas i tabell 8 och 9. Dessa visar att samtliga tre delavrinningsområden både före och efter exploatering har flera ämnen som överskrider gällande riktvärden för Ballstaån.

Tabell 8. Beräknade föroreningshalter före och efter exploatering med- samt utan reningsåtgärder.

Ämne	Enhet	Riktvärde ¹	Före exploatering	Efter exploatering, före rening ²	Efter exploatering, efter rening ²	Reningsgrad (%)
Delavrinningsområde 1 (åt nord)						
Totalfosfor	$\mu\text{g/l}$	80	110	210	70	67
Totalkväve	mg/l	Saknas	1,3	1,5	0,8	48
Suspenderad substans	mg/l	40	63	53	11	79
Olja	mg/l	0,5	0,46	0,53	0,14	74
Bly	$\mu\text{g/l}$	3	12	10	1,37	86
Kadmium	$\mu\text{g/l}$	0,3	0,31	0,48	0,05	90
Kvicksilver	$\mu\text{g/l}$	0,04	0,032	0,026	0,011	58
Koppar	$\mu\text{g/l}$	9	21	22	5	78
Zink	$\mu\text{g/l}$	15	65	71	9	88
Nickel	$\mu\text{g/l}$	6	6,5	6,6	1,2	82
Krom	$\mu\text{g/l}$	8	7,2	8,3	3,3	60
Bensapyren	$\mu\text{g/l}$	0,05	0,023	0,031	0,004	88

Fortsättning tabell 8.

Delavrinningsområde 2 (åt väst)						
Totalfosfor	µg/l	80	110	120	57	53
Totalkväve	mg/l	Saknas	2	2,1	0,9	57
Suspenderad substans	mg/l	40	44	37	9	76
Olja	mg/l	0,5	0,56	0,54	0,08	85
Bly	µg/l	3	5,8	4,4	1,31	70
Kadmium	µg/l	0,3	0,24	0,25	0,08	68
Kvicksilver	µg/l	0,04	0,057	0,056	0,028	50
Koppar	µg/l	9	21	20	6	72
Zink	µg/l	15	50	50	11	78
Nickel	µg/l	6	4,4	3,8	1,4	63
Krom	µg/l	8	6,2	5,9	1,8	69
Bensapyren	µg/l	0,05	0,015	0,013	0,003	79

Delavrinningsområde 3 (åt syd)						
Totalfosfor	µg/l	80	140	190	53	72
Totalkväve	mg/l	Saknas	1,8	1,9	0,6	68
Suspenderad substans	mg/l	40	71	58	7	88
Olja	mg/l	0,5	0,63	0,62	0,09	85
Bly	µg/l	3	11	8	0,9	88
Kadmium	µg/l	0,3	0,35	0,41	0,04	90
Kvicksilver	µg/l	0,04	0,05	0,046	0,005	90
Koppar	µg/l	9	24	23	3,2	86
Zink	µg/l	15	70	65	5,6	91
Nickel	µg/l	6	6,8	6	0,9	85
Krom	µg/l	8	8,6	8,3	2,1	75
Bensapyren	µg/l	0,05	0,025	0,025	0,002	91

TOTALT						
Totalfosfor	µg/l	80	133	185	56	70
Totalkväve	mg/l	Saknas	1,8	1,9	0,7	65
Suspenderad substans	mg/l	40	67	55	8	86
Olja	mg/l	0,5	0,60	0,60	0,10	84
Bly	µg/l	3	10,6	7,9	1,0	87
Kadmium	µg/l	0,3	0,33	0,40	0,05	89
Kvicksilver	µg/l	0,04	0,05	0,05	0,01	82
Koppar	µg/l	9	23	23	3,7	84
Zink	µg/l	15	67	64	6,6	90
Nickel	µg/l	6	6,5	5,8	1,0	83
Krom	µg/l	8	8,1	8,0	2,2	72
Bensapyren	µg/l	0,05	0,024	0,024	0,003	90

¹ Riktvärden i Järfälla kommuns riktlinjer för dagvatten.

² Halter som överskrider gällande riktvärden eller icke-försämringskravet är markerad med rött.

Tabell 9. Beräknad föroreningsbelastning före och efter exploatering med- samt utan reningsåtgärder.

Ämne	Före exploatering (kg/år)	Efter exploatering, före rening ¹ (kg/år)	Efter exploatering, efter rening ¹ (kg/år)	Reducering efter exploatering och rening ¹ (kg/år)
Delavrinningsområde 1 (åt norr)				
Totalfosfor	0,33	0,68	0,22	0,46
Totalkväve	3,7	4,9	2,4	2,5
Suspenderad substans	180	170	32	138
Olja	1,3	1,7	0,4	1,3
Bly	0,035	0,032	0,004	0,028
Kadmium	0,0009	0,0015	0,0001	0,0014
Kvicksilver	0,000092	0,000082	0,000034	0,000048
Koppar	0,06	0,071	0,015	0,056
Zink	0,19	0,23	0,03	0,20
Nickel	0,019	0,021	0,004	0,017
Krom	0,021	0,027	0,010	0,017
Bensapyren	0,000067	0,000099	0,000011	0,000088

Delavrinningsområde 2 (åt väst)				
Totalfosfor	0,25	0,27	0,12	0,15
Totalkväve	4,7	4,7	2	2,7
Suspenderad substans	100	84	20	64
Olja	1,3	1,2	0,2	1
Bly	0,014	0,0098	0,003	0,0068
Kadmium	0,0006	0,0006	0,0002	0,00035
Kvicksilver	0,00013	0,00013	0,000062	0,000068
Koppar	0,05	0,046	0,013	0,033
Zink	0,12	0,11	0,03	0,08
Nickel	0,01	0,009	0,003	0,006
Krom	0,015	0,013	0,004	0,009
Bensapyren	0,000034	0,000029	0,000006	0,000023

Delavrinningsområde 3 (åt syd)				
Totalfosfor	2,4	3,1	0,88	2,22
Totalkväve	29	31	10	21
Suspenderad substans	1200	950	117	833
Olja	10	10	1,5	8,5
Bly	0,18	0,13	0,02	0,11
Kadmium	0,0058	0,0067	0,0006	0,0061
Kvicksilver	0,00084	0,00075	0,000214	0,000536
Koppar	0,41	0,38	0,052	0,328
Zink	1,2	1,1	0,09	1,01
Nickel	0,11	0,099	0,015	0,084
Krom	0,14	0,14	0,036	0,104
Bensapyren	0,00042	0,0004	0,000039	0,000361

Fortsättning tabell 9.

TOTALT				
Totalfosfor	2,98	4,05	1,22	2,83
Totalkväve	37,4	40,6	14	26
Suspenderad substans	1480	1204	169	1035
Olja	12,6	12,9	2,1	10,8
Bly	0,229	0,1718	0,03	0,14
Kadmium	0,0073	0,0088	0,0009	0,0078
Kvicksilver	0,001062	0,000962	0,000310	0,000652
Koppar	0,52	0,497	0,080	0,417
Zink	1,51	1,44	0,15	1,29
Nickel	0,139	0,129	0,022	0,107
Krom	0,176	0,18	0,05	0,13
Bensapyren	0,000521	0,000528	0,000056	0,000472

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

6. SYSTEMLÖSNING DAGVATTENHANTERING

6.1. REKOMMENDERAD DAGVATTENHANTERING

För att uppnå Järfälla kommuns målsättning om att uppnå god vattenstatus i kommunens sjöar och vattendrag samt att bebyggda områden inte ska drabbas av skador vid översvämningar, krävs inom Söderhöjden åtgärder på både kvartersmark och allmän platsmark.

Genom att skärma av möjligheter för infiltration finns risk att negativa följder uppstår, exempelvis i form av översvämning, sänkning av grundvattennivå och överbelastning hos recipient. Därför är en generell rekommendation att använda genomsläppliga material i den mån det är möjligt.

Då området avvattnas till den förorenade och känsliga recipienten Bällstaån är det även av vikt att hantera de föroreningar som genereras innan dagvattnet lämnar området. Dagvatten och smältvatten för bland annat med sig ämnen från atmosfären, avgaser och byggnader. Föroreningar hanteras bäst genom filtrering genom biologiskt aktivt material i nära anslutning till uppkomstkällan. Därför är en generell rekommendation dessutom att vid utformning planera grönska i nära anslutning till hårdgjorda ytor, framförallt trafikerade.

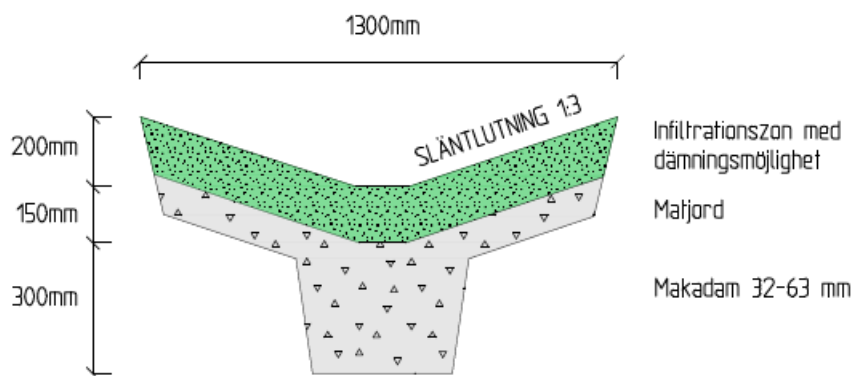
Utifrån utredningens resultat föreslås framtida dagvattenhantering inom Söderhöjden ske genom lokalt omhändertagande av dagvatten, där stommen utgörs av infiltration i växtbäddar och diken med dämmningsmöjlighet. Avsikten är att efterlikna naturliga renings- och fördröjningsprocesser.

Systemlösning för den föreslagna dagvattenhanteringen i området redovisas i bilaga 2 samt i detta avsnitt. Anläggningsdata redovisas i tabell 10, belägen under rubrik 6.3. *Sammanfattning föreslagen dagvattenhantering.*

6.1.1. Allmän platsmark

- Parkmark

Utredningen visar att parkmark inte behöver renas från föroreningar. För att skydda planerade fastigheter rekommenderas dock hantering av de flöden som parkmarken kommer att generera vid kraftiga regn, framförallt den mark som är kuperad i Söderhöjdens norra del. För detaljplanområdet föreslås därför att förlägga avskärande diken längs de parkytor som angränsar till ny bebyggelse i syfte att fördröja och avleda dagvatten, se figur 11.



Figur 11. Principsektion för avskärande dike för parkmark med dimensionerande tjocklekar på dess olika filtermaterial. Se även principsektion för Tomasvägen, bilaga 1.

I tabell 10 redovisas den yta dike som krävs för att fördröja dagvattnet inom delavrinningsområde 1 och 3. Redovisade diken i bilaga 2 (dagvattenplan) är naturligt större än minsta erforderliga yta eftersom att det krävs avskärande dike på längre sträckor än vad fördröjningsbehovet är. Föreslagna diken täcker därmed fördröjningsbehovet från tillrinnande parkmark med god marginal.

- Gata

Gator för fordonstrafik med tillhörande gång- och cykelvägar förväntas generera både höga flöden av dagvatten och höga koncentrationer av föroreningar. Det är därför av stor vikt att dagvatten från dessa ytor renas och fördröjs. För dessa föreslås därför primärt ytlig infiltration till trädrader i nedsänkta regnbäddar med skelettjordar.

Skelettjord består av grovkornigt strukturmaterial som kombineras med jord. Metoden skapar bärighet och samtidigt håligheter i växtbädden. Håligheter ger bland annat förutsättning för gasutbyte och magasinering.

Dagvatten från gator föreslås ledas ytligt och nå de nedsänkta regnbäddarna genom släpp i kantsten. Även från gång- och cykelväg sker avledningen till regnbäddarna via ytlig avrinning, se exempel i figur 12. Snapphanevägen avleds ytligt för infiltration i regnbäddar längs Dackevägen.

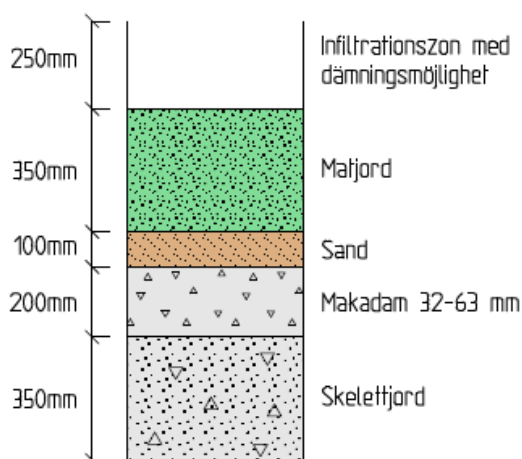


Figur 12. Exempel på nedsänkta regnbäddar placerade mellan angöringsplatser längs en gata. Transport av dagvatten från gatan sker via släpp i kantsten och från gång- och cykelväg via ytlig avrinning.

Fördröjning sker genom att en del av dagvattnet avdunstar, dels på dess väg mot anläggningen och dels från trädens lövverk. Vidare tas delar av dagvattnet upp av växtligheten och resterande magasineras i filtermedialet. Genom att infiltrationsytan är nedsänkt fördröjs höga flöden i dess översvänningszon med breddning till exempelvis upphöjd kupolbrunn.

Rening via kemiska, fysikaliska och biologiska processer sker då dagvattnet filtreras genom regnbäddens olika lager av filtermedia. Föroreningar fastläggs, framförallt i de lager som innehåller biologiskt aktivt material, och det sker även nedbrytning av olja och kväveföreningar.

För att klara gällande reningskrav fordras att dessa bäddar håller hög och bibehållen reningseffekt. Utöver gatuträd krävs att trädradernas regnbädd kläds med växtmaterial samt att växtmaterialet har förmåga att binda fosfor. En förutsättning för att bevara nödvändig reningseffekt över tid är att anläggningarna underhålls genom att växtmaterialet skördas regelbundet, alternativt genom att filtermediet byts ut vid behov. Figur 13 visar avsedd uppbyggnad av nedsänkt regnbädd med skelettjord.



Figur 13. Principsektion för regnbädd (växtbädd) för gata med dimensionerande tjocklekar på dess olika filtermaterial. Se även principsektion för Tomasvägen, bilaga 1.

Träd och växter har viktiga funktioner i regnbäddar. De bidrar till estetiska värden, biologisk mångfald, minskar risk för erosion och upprätthåller via sina rotsystem infiltrationskapacitet. Växtlighet är en aktiv yta för bakteriella processer och bidrar bland annat till nitrifikation och denitrifikation. Utöver fördröjning genom konsumtion av vatten har träd och andra växter, till följd av sitt upptag av närsalter och näringsämning, förmåga att rena.

För delavrinningsområde 3 räcker inte regnbäddar med skelettjord för att möta det fördröjningsbehov som delområdet har. Bland annat på grund av att trädrader inte planeras för Snapphanevägen. För delavrinningsområde 3 föreslås därför breddmöjlighet till underjordiska krossmagasin. Dessa kan anläggas i anslutning till regnbäddarna, förslagsvis under angöringsplatser. Figur 14 visar avsedd uppbyggnad av krossmagasin.



Figur 14. Principsektion för krossmagasin för gator inom delavrinningsområde 3 med dimensionerande tjocklek på dess filtermaterial.

- Torg

Dagvatten från torgytor förväntas inte bidra med avsevärda mängder föroreningar. Dock förväntas de ge upphov till flöden vilket innebär behov utav fördröjning. Dagvattnet föreslås fördröjas lokalt, på eller i anslutning till torgen.

Detta gäller även det befintliga torg som är beläget i planområdets nordvästra del. Dagvatten från torget avleds idag utan fördröjning via brunnar och ledningar. Då gällande flödesbegränsning för Bällstaåns avrinningsområde är begränsat till maximalt 30 l/s per hektar vid 10-årsregn, är även dagvatten från det befintliga torget i behov av fördröjning. Detta kan exempelvis göras genom avledning till magasin eller nedsänkta regnbäddar.

6.1.2. Kvartersmark

- Infiltration

Inom kvartersmark ska dagvattnet i möjligaste mån infiltreras. Genom att undvika täta hårdgjorda ytor och istället använda genomsläppliga beläggningar såsom grus, markarmering eller genomsläppliga asfaltsbeläggningar kan infiltration ske. Åtgärderna medför fortsatt infiltration, och den ytavrinnande mängden dagvatten som måste omhändertas minskar.

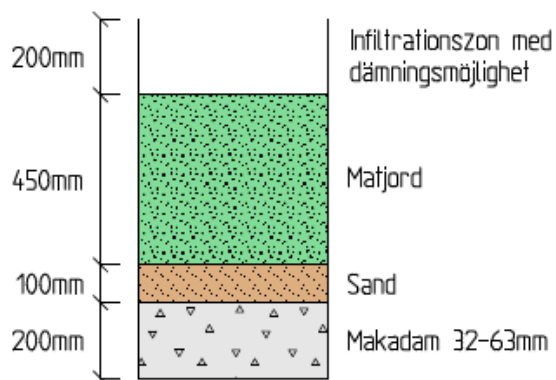
Vid planering av eventuella hårdgjorda täta markytor förordas att genomsläppliga markmaterial placeras intill dessa. Avledning till genomsläpplig yta kan planeras genom höjdsättning så att hårdgjorda ytor avvattnas mot exempelvis grönytor, som tillåter infiltration i marken. Figur 15 visar exempel på genomsläppliga beläggningar.



Figur 15. Exempel på genomsläppliga beläggningar. Grusyta i den vänstra bilden och gräsbeklädd markarmering i betong i den högra bilden.

Dagvatten från ytor som förväntas generera höga flöden eller föroreningar fördröjs och renas genom ytlig avrinning till lokalt placerade nedsänkta regnbäddar. Via dessa infiltrationsanläggningar avleds dagvattnet sedan mot förbindelsepunkt till kommunal huvudledning.

Figur 16 visar avsedd uppbyggnad av nedsänkt regnbädd för kvartersmark. Detta krävs för större hårdgjorda ytor som exempelvis parkeringsytor, lokala gator och tak. Vid eventuell platsbrist i mark kan regnbäddar även konstrueras som upphöjda. Genom att infiltrationsytan är nedsänkt, alternativt konstruerats med upphöjd ram, fördröjs höga flöden i översvämningsson med breddning till exempelvis upphöjd kupolbrunn.



Figur 16. Principsektion för regnbädd (växtbädd) för kvartersmark med dimensionerande tjocklekar på dess olika filtermaterial. Se även principsektion för Tomasvägen, bilaga 1.

- Tak

Dagvatten från takytor bedöms enligt utredningen inte vara särskilt förorenat, dock bidrar takytor till en stor andel av det dagvatten som bildas inom kvartersmark. Det är därför behov av att fördröja takvatten. För detta föreslås regnbäddar enligt figur 16 längs fasader med stuprörsutkastare ovan mark. Detta säkerställer infiltration, rening och fördröjning.

Hänsyn till omhändertagande av dagvatten behöver tas vid placering och utformning av fastigheter. Exempelvis kräver sadeltak infiltrationsyta på båda sidor om fastighet och förutsätter därmed att plats ges till detta. Dagvatten från tak som lutar ut mot gata föreslås avvattnas mot infiltrationsytor med sammanhängande underjordiska krossmagasin i förgårdsmark.

- Parkeringsytor och lokala gator

Parkeringsytor och lokala gator för fordonstrafik förväntas generera både dagvattenflöden höga koncentrationer av föroreningar. Det är därför av stor vikt att dagvatten från dessa ytor renas och fördröjs. Parkeringsytor och lokala gator inom kvartersmark föreslås avledas ytligt till regnbäddar för infiltration och rening, se figur 16 och figur 17.



Figur 17. Exempel på parkeringsyta med ytlig avledning av dagvatten till långsgående skålad regnbädd för infiltration och rening. Även gångvägen avleds ytligt till den nedsänkta anläggningen.

- Befintligt bostadsområde inom detaljplanområdet

För att planlagd kvartersmark ska uppnå godkända nivåer inom flöde och rening krävs att även befintliga fastigheter och dess tillhörande markytor hanteras enligt ovan listade stycken. Det innebär att nuvarande avledning till närliggande dagvattenbrunn och i underjordiskt ledningssystem inte kan fortgå. Utformning av det nya dagvattensystemet ska omfatta hantering av samtliga ytor inom detaljplanområdet, dvs även de som inte förändras.

6.2. SAMMANFATTNING REKOMMENDERAD DAGVATTENHANTERING

Hantering av dagvatten ska ske nära anslutning till uppkomstkällan. Rening ska ske genom infiltration i biologiskt aktivt material. De dagvattenanläggningar som föreslås har genom sin uppbyggnad kapacitet att både rena och fördröja.

Vilken typ av dagvattenanläggning som fordras avgörs av vilken yttyp som ska hanteras och vilka flöden som förväntas. Utformning av det framtida dagvattensystemet ska omfatta hantering av samtliga ytor inom detaljplanområdet, dvs även de ytor som inte förändras.

Samtliga anläggningstyper konstrueras med översvämningsszon i syfte möta planområdets stora behov utav lokal fördröjning. Gator inom delavrinningsområde 3 fördröjs sekundärt genom att dagvatten som avleds till regnbäddar med skelettjord även fördröjs i underjordiska krossmagasin.

Genom systemlösningens diken, nedsänkta regnbäddar och krossmagasin erhålls erforderlig fördröjningsvolym och utjämning av flöden. Med andra ord bygger systemlösningen på att dagvattnet leds till infiltrationszoner med dämningmöjlighet.

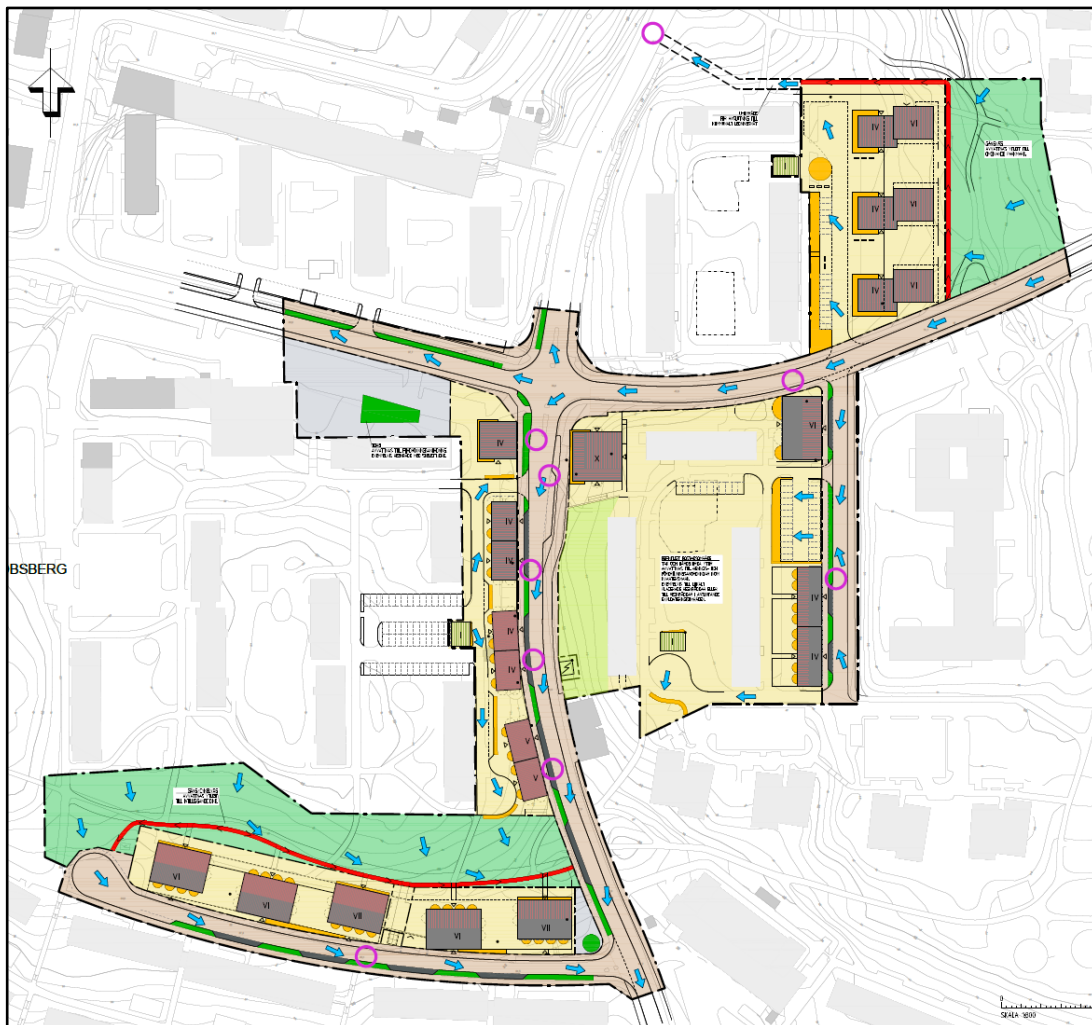
Vid platsbrist kan regnbäddar konstrueras upphöjda med ram. Takvatten mot gata kan fördröjas i sammanhängande underjordiska krossmagasin i förgårdsmark.

I tabell 10 redovisas anläggningsdata över den mängd dagvattenanläggningar som krävs för att uppnå erforderlig rening och fördröjning. Innehållet i tabellen baseras på att uppbyggnad av anläggningstyperna sker enligt de principsektioner som syns i figur 11, 13, 14 och 16. I figur 18 samt bilaga 2 illustreras föreslag till hur beskrivna dagvattenanläggningar kan placeras för att uppnå avsedd effekt.

Om dagvattenanläggningens lutning är för kraftig är risken stor att det inte sker någon fördröjning och infiltration. För att tillgodoräkna dess totala volym och reningseffekt förutsätts därför att hänsyn till detta tas vid fortsatt planering. En ytterligare förutsättning för föreslagna dagvattenanläggningar är att grundvattennivån är minst 0,5 meter under respektive anläggnings bottennivå.

Tabell 10. Anläggningsdata för rekommenderade dagvattenanläggningar.

Åtgärd i dagvattenplan (bilaga 2)	Anläggningstyp	Yta vid max-belastning (m ²)	Djup (mm)	Fördröjningsvolym (m ³)	Ägo-förhållande
A	Dike	410	650	102	Allmän
B	Regnbädd med skelettjord	780	1 250	375	Allmän
C	Krossmagasin	450	600	110	Allmän
D	Regnbädd	710	950	300	Enskild



Figur 18. Systemlösning för dagvattenhantering inom Söderhöjden samt förslagna anslutningspunkter till kommunalt ledningsnät. Figuren finns också som bilaga, se bilaga 2.

6.3. ÖVRIGA REKOMMENDATIONER

För att bevara god bibehållen funktion i dagvattenanläggningarna krävs skötsel och underhåll. Det kan exempelvis innebära rensning av infiltrationszon, byte av filtermedia eller skörd. Därför bör en skötsel- och underhållsplan upprättas innehållande information om respektive dagvattenanläggnings konstruktion, funktion, instruktioner för skötsel- och underhåll, frekvenser samt ansvarsfördelning.

Om parkeringsytor ej kan avledas ytligt till infiltrationzoner för rening rekommenderas dessa ytor avledas till en oljeavskiljare innan vidare avledning till huvudledning sker. Oljeavskiljare räcker inte som enskild reningsåtgärd så denna lösning bör endast användas i liten skala där det ej varit möjligt att erhålla en infiltrationszon.

Planerade underjordiska garage ska utföras utan dagvattenbrunnar så att föroreningar via garage ej förs vidare i dagvattensystemet utan rening via regnbäddar. Om brunnar krävs i garage bör de kunna anslutas till spillvattenservis då dagvattnet är i en sådan liten mängd. Eventuella spillvattenbrunnar i garage ska vara anslutna till oljeavskiljare.

6.4. ANSLUTNING TILL KOMMUNALA LEDNINGSNÄTET

Anslutning till det kommunala ledningsnätet föreslås ske i flera punkter inom området, dessa visas med rosa cirklar i figur 18. VA-utredningen *Söderhöjden - PM Teknisk Försörjning vatten och avlopp* (Marktema 2018) beskriver utförlig redovisning av det befintliga och planerade ledningssystemet.

För anslutning av den kvartersmark som ingår i delavrinningsområde 1 (åt norr) krävs ett U-område för förläggning av självfallsledningar ut till Dackevägen, se figur 18.

7. ÖVERSVÄMNINGSÅTGÄRDER

7.1. HÖJDSÄTTNING FÖR DAG- OCH DRÄNVATTEN FRÅN PRIVAT MARK

En säker höjdsättning av området skyddar bebyggelsen mot ytligt förekommande dagvattenflöden från den egna tomtmarken samt från omgivande mark.

Vägområden inom planområdet ska klara av att ytligt avleda de flöden som uppkommer vid ett 100-årsregn. Dämningsnivå vid dimensionerande 100-årsflöde för lokalgator och norra delen av Dackevägen är ca 0,1 m inom vägområdet. Det betyder att de planerade körbanorna räcker för att avleda dagvattnet ytligt. Undantaget för denna dämningsnivå är södra förbindelsepunkten vid planens slut längs Dackevägen. Den punkten belastas av planens större avrinningsområde, delavrinningsområde 3 (se figur 10). För att säkerställa ytlig avledning vid denna punkt behöver en dämningsnivå på 0,2 m möjliggöras utan att riskera att skada byggnader. Detta medför att gångbanor behöver inkluderas i den ytliga avledningen för 100-årsflödet.

För att säkerställa att ej översvämning sker i planerade hus bör entréer ligga minst 0,1 m högre än närliggande gatas högsta nivå. Detta med förutsättning att gatans gångbanor avleds och lutas in mot körbana. Med dessa förutsättningar bör planerade hus ligga minst 0,3 m över gatas lägsta nivå. Med föreslagen utformning skall inte kvartersmark belastas av den ytliga sekundära avrinningen vid ett 100-årsregn.

Avskärande diken bör placeras där byggnader riskerar att utsättas för ytlig avrinning från högre markområden.

Vid detaljprojektering av området för dräneringsledningars anslutningshöjder kontrolleras nivåer så det ej medför risk för översvämning i husdränering från huvudledning i gatan vid ett 10-årsregn.

7.2. SEKUNDÄRA AVRINNINGSVÄGAR

Vid kraftiga regn kommer dagvattnet inom planområdet att avledas ytligt.

På kvartersmark behöver sekundära rinnvägar från innergårdar planeras så att instängda områden ej uppkommer samt att byggnader höjdsätts så ingen del av byggnaden tar skada vid eventuell översvämning.

På allmän platsmark utgör vägområden sekundära rinnvägar. Väg bör utformas så att hela ytan kan användas som sekundär rinnväg utan att riskera översvämning in på kvartersmark eller mot byggnader.

7.3. LÅGPUNKTER OCH INSTÄNGDA OMRÅDEN

I projekteringsprocessen är det viktigt att höjdsättning tar hänsyn till sekundära rinnvägar för att inte skapa lågpunkter inom planområdet.

De topografiska förutsättningarna inom Söderhöjden medför att det naturligt förekommer få lågpunkter och instängda områden. I utredningen har ett område lokaliserats med potential att bli ett instängt område. Området är beläget i planområdets nordligaste del, delavrinningsområde 1, i slutet av kvartersmarkens lokalgata. Se figur 19.

Vid denna lågpunkt finns behov utav höjdsättning som ger förutsättning för sekundär avrinning ut från planområdet. Norr om planområdet finns idag natur- och parkmark med gångvägar. För att säkerställa att eventuella framtida fastigheter ej tar skada vid sekundär avrinning föreslås att det U-område som förordats utformas som en nedsänkt yta och att ytligt dagvatten leds via U-området till Dackevägen för vidare avledning.

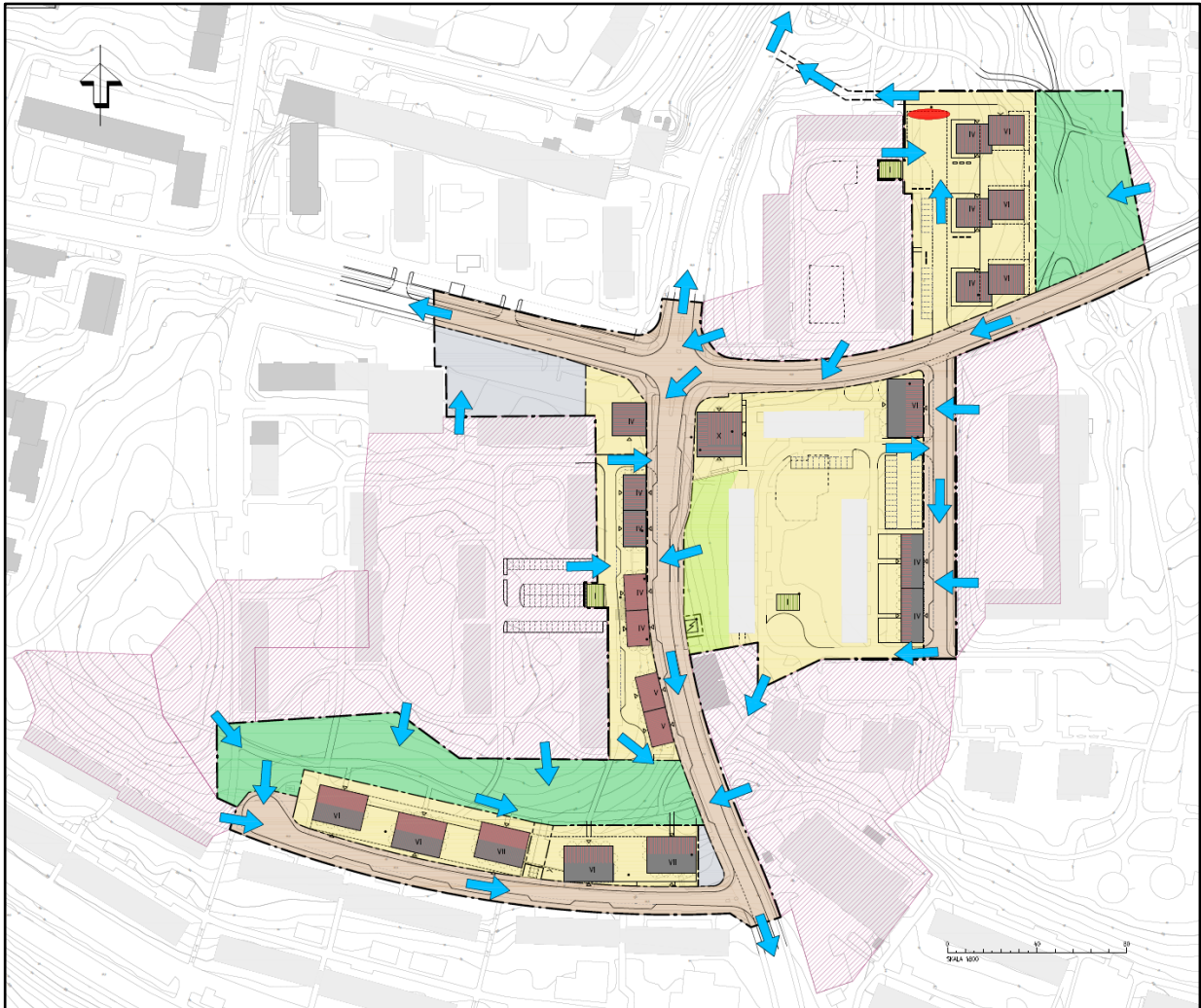
I de fall lokala lågpunkter ej går att undvika bör dämningnivåer vid 100-årsregn utredas och vad konsekvensen av ett 100-årsregn blir. Vid nyexploatering får byggnader ej skadas vid 100-årsregn.

7.4. ANGRÄNSANDE OMRÅDEN









Området ligger relativt högt jämfört med sin omgivning och har därför små avrinningsområden utöver planområdet. Angränsande tillrinnande områden utanför planområdet bör beaktas vid 100-årsregn, eftersom att man kan räkna med att ytlig avrinning då sker mot planområdet. Angränsande områden vars ytliga avrinning sker mot aktuellt planområde visas i figur 19.

7.5. BEFINTLIGT LEDNINGSSYSTEM

Befintligt ledningssystem har separat ledning för spillvatten samt dagvatten, s k duplikatsystem. Befintligt ledningssystem är ej dimensionerat för de mest intensiva regnen och därför kommer dagvatten dämna ovan mark vid sådana regn och behöva avledas ytligt via gator och annan mark. För mer information gällande befintligt och föreslaget planerat ledningssystem se utredning *Söderhöjden - PM Teknisk Försörjning vatten och avlopp* (Marktema 2018).



Figur 19. En översiktlig bild över sekundära rinnvägar och angränsande områden.
Figuren finns också som bilaga, se bilaga 3.

-  Sekundär rinnväg
-  Risk för instängda områden
-  Avrinningsområde som belastar DP
-  Parkmark
-  Gata med fordonstrafik
-  Torg
-  Bostadsområde
-  Parklik mark inom kvartersmark

8. SAMMANFATTNING OCH SLUTSATS

I denna utredning har det ingått att bedöma den planerade exploaterings påverkan på dagvattenflöden, föroreningshalter och föroreningsmängder i det dagvatten som uppkommer inom området.

Resultatet av utredningen visar att flöden och föroreningshalter både före och efter exploatering överstiger de riktvärden som fastställts för avledning till Bällstaån. Utan fördröjande- och renande åtgärder ökar flöden och föroreningar även något till följd av föreslagen exploatering.

En systemlösning för dagvattenhantering har tagits fram. Den föreslagna lösningen för dagvattenhantering inom området säkerställer att planens genomförande inte riskerar att miljökvalitetsnormerna för recipienten inte kan uppnås. Järfälla kommuns riktlinjer för hantering av dagvatten vid ny- och större ombyggnation har följts.

Föreslagen systemlösning innebär hantering av dagvatten i nära anslutning till uppkomstkällan, i huvudsak i öppna dagvattenanläggningar med avsikt att efterlikna naturliga renings- och fördröjningsprocesser. Utredningen föreslår rening och trög avledning i diken, nedsänkta regnbäddar och krossmagasin.

Bland annat föreslås att befintliga gators avledning till dagvattenbrunnar utan fördröjning eller rening, ersätts med trädrader i regnbäddar med skelettjord. Dessa ytor kommer att ha en god reningseffekt och därmed bidra till minskad föroreningsbelastning.

För anslutning av den kvartersmark som ingår i delavrinningsområde 1 (åt norr) krävs ett U-område för förläggning av självfallsledningar ut till Dackevägen.

En potentiell lågpunkt har identifierats i planområdets norra del. För att säkerställa sekundär avledning utan risk för skador hos eventuell framtida bebyggelse bör föreslaget U-område höjdsättas som sekundär rinnväg.

Systemlösningens utformning med öppen dagvattenhantering bidrar till möjlighet att uppnå den grönytefaktor som efterfrågas av Järfälla kommun.

Fördröjningsbehovet inom planområdet är betydande. För att möjliggöra fördröjning av takvatten mot gata rekommenderas att det i planbestämmelserna framgår ett krav om minst 0,3 meter förgårdsmark. I syfte att bevara naturlig infiltration inom planområdet rekommenderas även en planbestämmelse om att inte hårdgöra den yta som i figur 9 benämns som *parklik mark inom kvartersmark*.

Tillämpas utredningens förslag till dagvattenhantering uppnås den fördröjning och rening av dagvattnet som krävs för att inte öka flödena eller riskera att påverka recipientens status negativt eller dess möjligheter att uppnå miljökvalitetsnormerna. Totalt sett uppfyller planområdet Järfälla kommuns krav för dagvattenhantering och minskar både belastningen av föroreningar och flöden mot nuvarande situation.

9. REFERENSER

Ekologigruppen AB (2018). *Naturvärdesinventering, Söderhöjden*. Slutversion 2018-03-14.

Eniro (u.å.). *Flygfoto*.

<https://kartor.eniro.se/?c=59.416977,17.846067&z=17&l=aerial&q=%22j%C3%A4rf%C3%A4lla%22;geo> [2018-03-08]

Iterio AB (2018). *Söderhöjden, Jakobsberg PM Geoteknisk bedömning*. Slutversion 2017-11-24, reviderad 2018-01-31.

Järfälla kommun (2014). *Översiktsplan*. Vällingby: Elanders, 2014

Järfälla kommun (2016). *Riktlinjer för dagvattenhantering*. Fastställda av kommunfullmäktige 2016-12-12.

Marktema AB (2018). *Söderhöjden - PM Teknisk Försörjning vatten och avlopp*. Slutversion 2018-01-26.

SGU:s Kartvisare Sveriges geologiska undersökning (2015). *Jordarter*.

<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html> [2017-12-18]

Stockholms stad, Dataportalen (u.å.). *Geodatakatalogen - Markavvattningsföretag*.

[https://ext-](https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/?query=938898028_GeodataKatalogen_AdvancedUser_resultset&loc=sv)

[geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/?query=938898028_GeodataKatalogen_AdvancedUser_resultset&loc=sv](https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/?query=938898028_GeodataKatalogen_AdvancedUser_resultset&loc=sv) [2017-12-18]

Stockholms stad, Miljöbarometern (u.å.). *Bällstaån*.

<http://miljobarometern.stockholm.se/vatten/vattendrag/ballstaan/> [2017-12-18]

Stockholm Vatten och Avlopp (u.å.). *Östra Mälarens Vattenskyddsområde*.

<http://www.stockholmvattnenochavfall.se/globalassets/pdf1/dricksvatten/vattentakt/karta-ostra-malaren-vattenskyddsomrade.pdf> [2017-12-18]

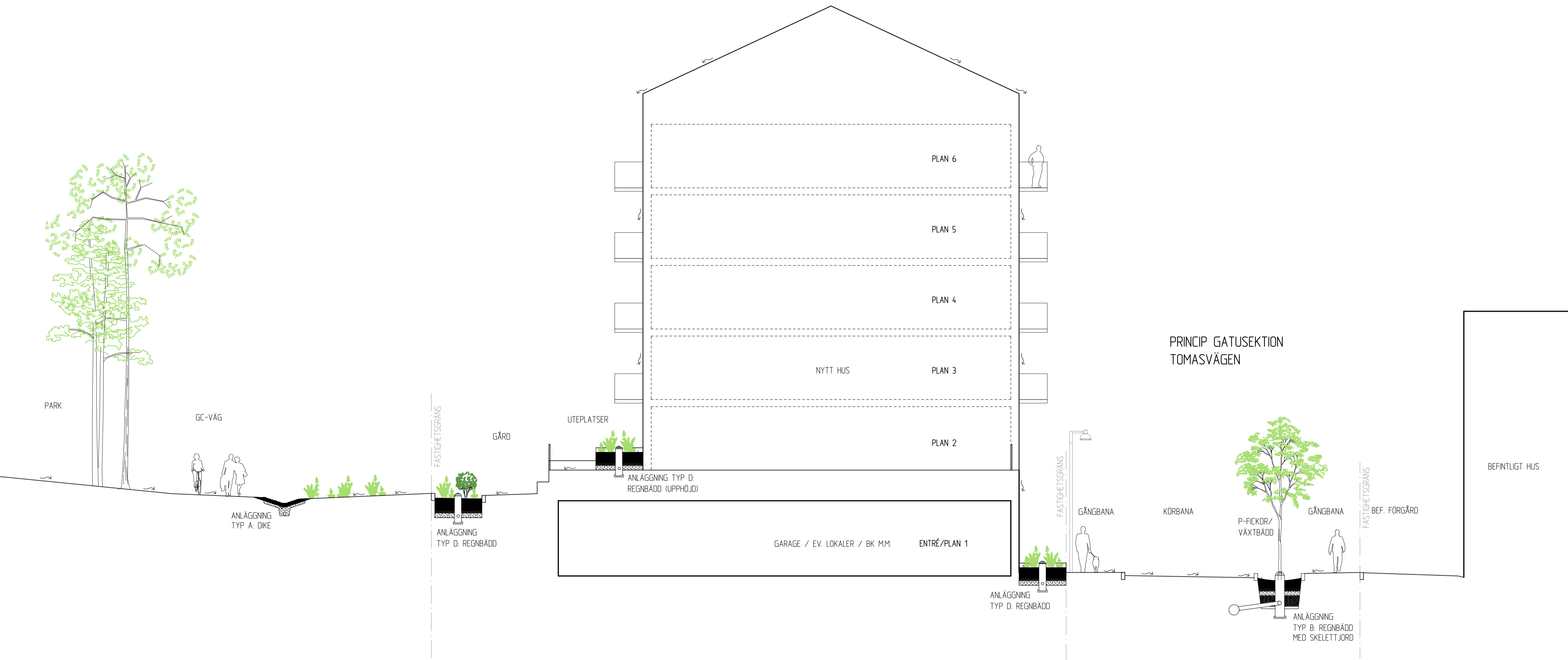
Svenskt Vatten (2016). *Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Stockholm: Svenskt Vatten (P110)

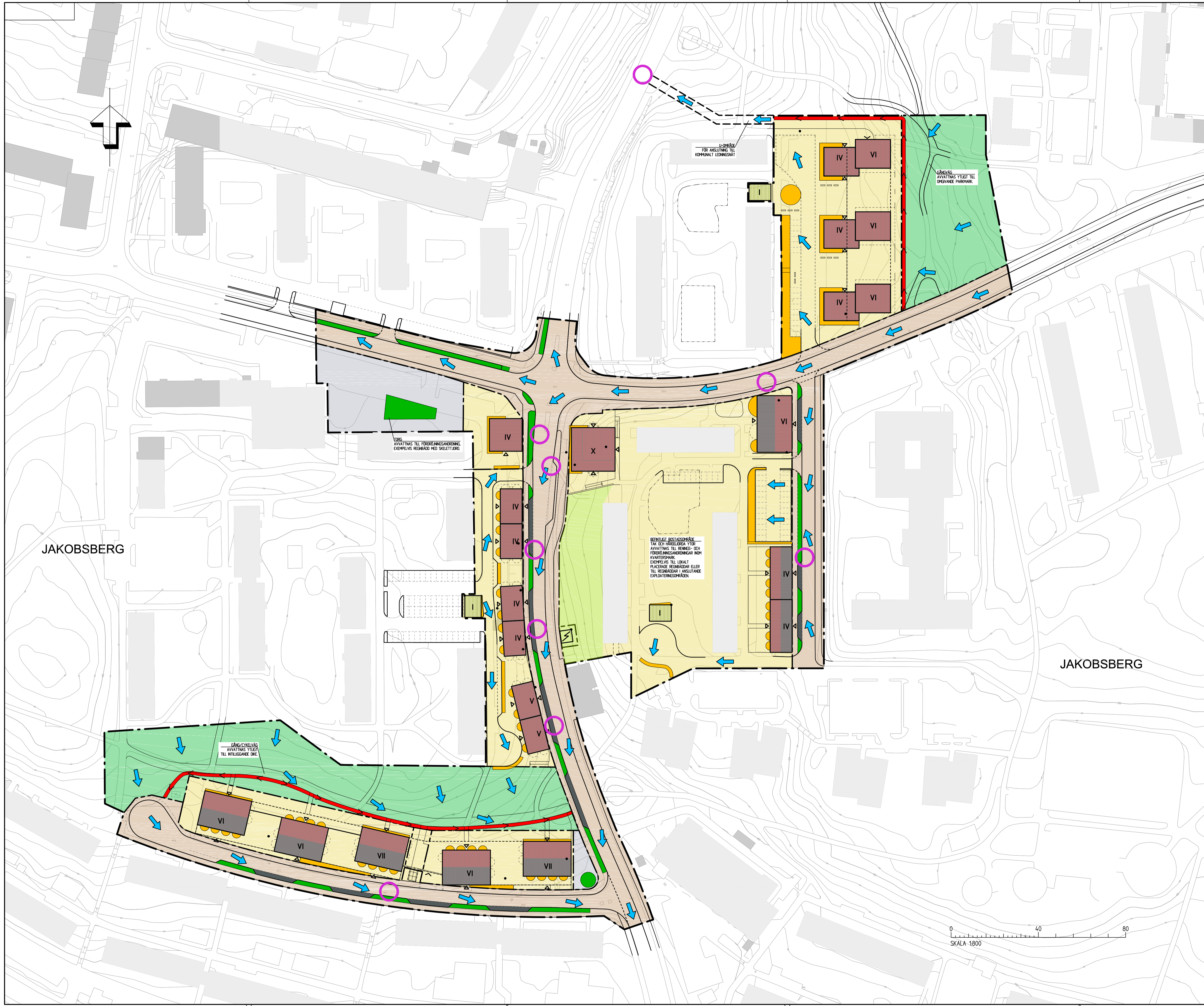
VISS, Länsstyrelsens vatteninformationssystem (2017). *Bällstaån*. Förvaltningscykel 2 (2010-2016), beslutad 2017-02-23.

<http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA25576230> [2017-12-18]

BILAGA 1

PRINCIPSEKTION TOMASVÄGEN





KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 1800
HÖJD: RH2000

TECKENFÖRKLARING

LINJER OCH SYMBOLER

- PLANOMRÅDESGRÄNS
- - - ANVÄNDNINGSGRÄNS
- - - FÖRESLAGET U-OMRÅDE
- ← DAGVATTEN - RINNRÄTTNING
- FÖRBINDELSEPUNKT KOMMUNALT LEDNINGSNÄT
- FÖRESLAGET DIKE SAMT RINNRÄTTNING (A)
- FÖRESLAGEN YTA FÖR REGNBÄDD MED SKETTETJORD (B)
- FÖRESLAGEN YTA FÖR UNDERJORDSKT KROSSMAGASIN (C)
- FÖRESLAGEN YTA FÖR REGNBÄDD (D)

MARKANVÄNDNING

- PARKMARK
- GATA FÖR FORDONSTRAFIK
- TORG
- BOSTADSOMRÅDE
- PARKLIK MARK INOM KVARTERSMARK

JAKOBSBERG

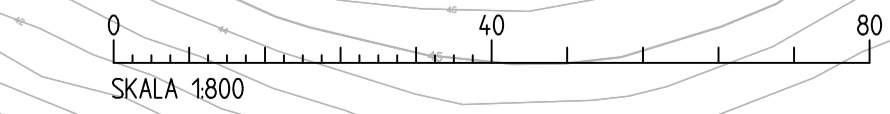
JAKOBSBERG

GÄNGCYKELVÄG
AVVÄTTAS TILL
TILL ANSLUTANDE DIKE

LOBBE
AVVÄTTAS TILL FÖRDRÄNINGSKÄNNING
EXEMPELVIS REGNBÄDD MED SKETTETJORD

BEFINTLIGT BOSTADSOMRÅDE
TAK OCH HÅLLGÖRDA YTOR
AVVÄTTAS TILL RENGINGS- OCH
FÖRDRÄNINGSKÄNNINGAR INOM
KVARTERSMARK.
EXEMPELVIS TILL LOKALT
PLACERADE REGNBÄDDAR ELLER
TILL REGNBÄDDAR I ANSLUTANDE
EXPLOATERINGSOMRÅDEN

U-OMRÅDE
FÖR ANSLUTNING TILL
KOMMUNALT LEDNINGSNÄT



GRANSKNINGSHANDLING
2018-04-05

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

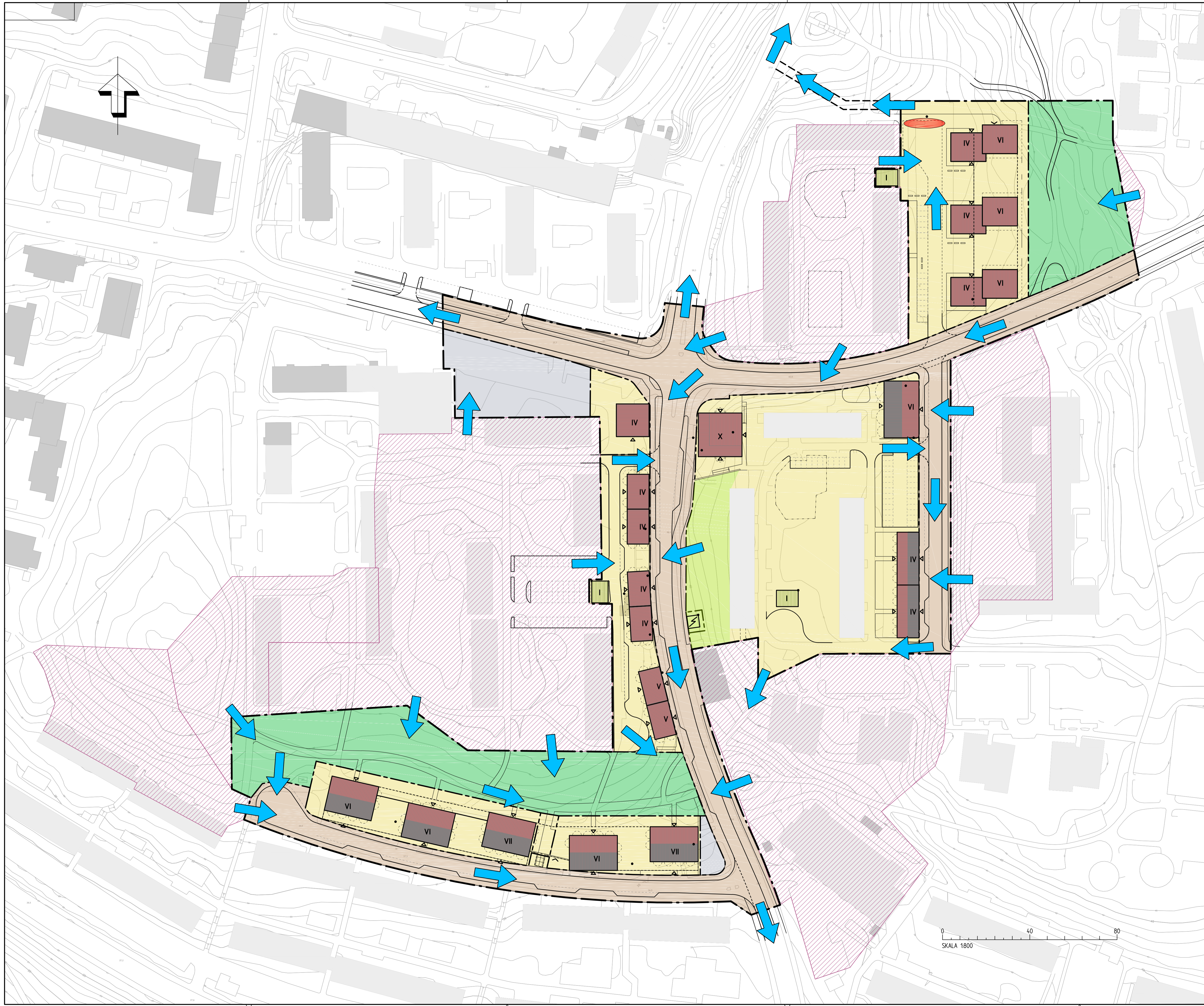
mark tema Propellervägen 4A
183 62 TÄBY
Telefon 08-732 58 00
www.marktema.se

UPPDRAGS NR 17032	SKISS AV AR	KONSTR AV AR	UPPDRAGSLEDARE
DATUM	ANSVARIG		

SÖDERHÖJDEN

BILAGA 2
SYSTEMLÖSNING DAGVATTENHANTERING

SKALA A1: 1800 A3:	NUMMER W-01-1-101	BET
--------------------------	----------------------	-----



KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 1800
HÖJD: RH2000

TECKENFÖRKLARING

LINJER OCH SYMBOLER

- PLANMÄRDESGRÄNS
- - - ANVÄNDNINGSGRÄNS
- · - · - FÖRESLAGET U-OMRÅDE
- ← RINNPL. SEKUNDÄR RINNÄG (100-ÅRSREGN)
- RISK FÖR INSTÄNGT OMRÅDE
- ▨ AVRINNINGSOMRÅDE SOM BELASTAR DP

MARKANVÄNDNING

- PARKMARK
- GATA FÖR FORDONSTRAFIK
- TORG
- BOSTADSOMRÅDE
- PARKLIK MARK INOM KVARTERSMARK

GRANSKNINGSHANDLING
2018-04-05

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

mark tema Propellervägen 4A
183 62 TÄBY
Telefon 08-732 58 00
www.marktema.se

UPPDRAGS NR	SKISS AV	SKISS AV	UPPDRAGSLEDARE
17032	AR	AR	
DATUM	ANSVARIG		

SÖDERHÖJDEN

BILAGA 3
ÖVERSKT SEKUNDÄRA RINNÄGAR

SKALA	NUMMER	BET
A1: 1800 A3:	W-01-1-102	

