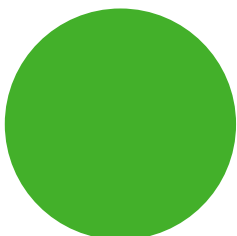




Dagvattenutredning, Viby 19:3



Kungsängen, Upplands-Bro kommun





Uppdragsnamn	Uppdragsgivare
Dagvattenutredning Viby 19:3	Genova Bostad Projektutveckling AB
Upplands-Bro kommun	Anna Molén
Våra handläggare	Datum
Johanna Lind	2018-07-13
Gabriella Hjerpe	Senast rev. datum
Kajsa Forsberg	2018-11-06

SAMMANFATTNING

Bjerking AB har på uppdrag av Genova Bostad Projektutveckling AB utfört en dagvattenutredning till underlag för detaljplanering av fastigheten Viby 19:3 i Upplands-Bro kommun. Planområdet består idag till största delen av en Byggmax-butik och en nerlagd Coop Forum med tillhörande parkeringsplatser. Planerad exploatering innebär en mer blandad bebyggelse med handel, kvarter för flerfamiljshus samt flertalet gröna stråk.

Dagvattnet från planområdet leds till två recipienter, Mälaren-Skarven i norr och Mälaren-Görväln i söder. Recipienten Mälaren-Skarven har enligt miljö kvalitetsnormerna för ytvatten tilldelats ett kvalitetskrav på en god ekologisk status samt en god kemisk status. Sjön har idag klassificerats till en måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status med avseende på näringsämnen samt ämnena PFOS, dioxinlika PCB:er och dioxiner. Recipienten Mälaren-Görväln har enligt miljö kvalitetsnormerna för ytvatten tilldelats ett kvalitetskrav på en god ekologisk status samt en god kemisk status 2027. Sjön har idag klassificerats till en god ekologisk status och uppnår ej god kemisk status med avseende på ämnena nickel, antracen, kadmium, bly och TBT.

Flödesberäkningar har utförts enligt Upplands-Bro kommuns krav. Flöden för ett 10 minuters 10- och 20-årsregn har uppskattats där en klimatkfaktor på 1,25 har använts för framtida scenario. De beräknade flödena förväntas öka med ca 120 l/s för ett 10-respektive 20-årsregn för hela planområdet.

Enligt checklista från Upplands-Bro kommun ska målsättningen vid ändrad markanvändning vara att minska belastningen på nedströms liggande dagvattensystem. Nödvändig fördröjningsvolym har därför beräknats efter att utflödet från området ska motsvara naturmarksavrinning. Fördröjningsvolymerna redovisas för varje kvarter inom planområdet och motsvarar en total fördröjning på 960 m³ vid ett dimensionerande 20-årsregn.

Dagvattnet från privat mark och allmän platsmark föreslås, efter lokalt omhändertagande enligt framräknade fördröjningsvolym, avledas i ett trögt avledningssystem genom ett större grönstråk, förslagsvis ett dike eller infiltrationsstråk, innan vidare avledning i det kommunala dagvattenledningsnätet. På så vis uppfylls både en minskad belastning på nedströms liggande dagvattensystem, öppna lösningar samt seriekopplade åtgärder enligt checklistan från Upplands-Bro kommun.

INNEHÅLL

1	Uppdrag och syfte	3
2	Underlag	4
	2.1 Tidigare utredningar	4
3	Riktlinjer för dagvattenhantering	4
4	Områdesbeskrivning	5
	4.1 Recipient och statusklassificering	5
	4.2 Geoteknik och Geohydrologi	8
	4.3 Föroreningsstuation	8
	4.4 Vattenskyddsområde	9
	4.5 Markavvattningsföretag	10
	4.6 Befintlig och planerad markanvändning	11
5	Avrinning	14
	5.1 Ytliga avrinningsområden och avrinningsstråk	14
	5.2 Befintligt ledningsnät och teknisk avrinning	15
6	Befintlig situation	18
	6.1 Flödesberäkningar	18
	6.2 Föroreningsberäkningar	18
7	Planerad situation	19
	7.1 Flödesberäkningar	19
	7.2 Föroreningsberäkningar	21
	7.3 Fördröjningsbehov	22
8	Översvämningsrisker	23
9	Föreslagen dagvattenhantering	23
	9.1 Åtgärdsförslag	24
	9.2 Principlösningar	25
	9.3 Rening	28
	9.4 Materialval	28
10	Slutsats och rekommendationer	28

Bilagor

Bilaga 1 – Ytliga avrinningsområden och avrinningsvägar

Bilaga 2 – Föroreningsberäkningar

Bilaga 3 – Åtgärdsförslag dagvatten

1 Uppdrag och syfte

Bjerking AB har på uppdrag av Genova Bostad Projektutveckling AB utfört en dagvattenutredning till underlag för detaljplanering av fastigheten Viby 19:3 i Upplands-Bro kommun. Planområdesgränsen redovisas i figur 1.



Figur 1. Översiktskarta med planområdesgränsen markerat i rött (eniro.se).

Planområdet för utredningen omfattar fastigheten Viby 19:3 som är ca 11 hektar och ligger inom Brunna industriområde, ca 1 km norr om trafikplats Brunna. Norra delen av fastigheten består idag av en handelsplats innehållande bland annat en nedlagd Coop Forum butik, vars lokaler sedan en tid tillbaka står oanvända, samt tillhörande parkeringsytor och en Bygghuset-butik. Den södra delen av fastigheten består av ett skogsområde och är till största del obebudd förutom en igenvuxen asfalterad cykelväg. Tidigare detaljplan tillåter handel inom hela fastigheten men efter Genova Property Groups förvärv ansöktes det om ny detaljplan med syftet att utforma platsen till en mer blandad bebyggelse med både bostäder och handel.

Syftet med den här dagvattenutredningen är att beskriva hur den framtida förändringen av markanvändningen påverkar dagvattenflöden och föroreningsbelastningen från området och hur detta kan åtgärdas inom planområdet för att inte riskera att försämrade nedströms vattendrags möjlighet att uppnå MKN.

2 Underlag

Följande underlag har använts i dagvattenutredningen för Viby 19:3:

- Grundkarta "Viby 193" i dwg-format (*erhållen 2018-04-20*)
- Konzeptpresentation BRUNNA (*daterad 2018-04-19*)
- Situationsplan "Masterplan" i dwg-format (*erhållen 2018-04-26*)
- Checklista för dagvattenutredningar (*daterad 2018-05-25*)
- Detaljplan 13 för Brunna industriområde (Coop Forum) (*daterad 2004-06-16*)
- Plankarta i PDF-format (*daterad 2004-07-20*)
- Ledningskarta för planområdet i dwg-format (*erhållen 2018-05-07*)
- Höjddata i tif-format (*erhållen 2018-05-30*)
- Miljöteknisk mark- och grundvattenundersökning för Viby 19:3 Tyréns (*daterad 2018-06-15*)
- Avloppsplan från Genova (*erhållen 2018-07-30, daterad 1971-08-31*)
- Uppdaterad situationsplan i pdf-format från C.F.Moller (*daterad 2018-09-20*)
- Internt dagvattenledningsnät för fastigheten Viby 19:3 från Upplands-Bro kommun (*erhållen 2018-10-18*) (*Enligt Upplands-Bro kommun råder det osäkerheter kring hur korrekt detta underlag är*).

2.1 Tidigare utredningar

Bjerking AB har tidigare utfört en dagvattenutredning för området Rankhus (2017-06-16) sydväst om fastigheten Viby 19:3. Upplands-Bro kommun önskar att denna dagvattenutredning går i linje med den tidigare utredningen för Rankhus.

Tyréns har utfört en miljöteknisk mark- och grundvattenundersökning för planområdet parallellt med denna dagvattenutredning. Resultat från undersökningen som berör denna dagvattenutredning redovisas i avsnitt 4.2 och 4.3.

3 Riktlinjer för dagvattenhantering

Upplands-Bro kommun har ingen dagvattenpolicy, istället har de en checklista för dagvattenutredningar (2018-05-25) som ska fungera som ett vägledande dokument för beställning, utförande och granskning av dagvattenutredningar inom kommunen. Checklistan för dagvattenutredningar anger bland annat följande förutsättningar för dagvattenhanteringen i Upplands-Bro:

- Förorening av dagvatten ska undvikas. Förorenat dagvatten ska hållas avskilt från mindre förorenat vatten tills rening genomförs.
- Dagvattnet ska i första hand infiltreras, i andra hand fördröjas innan det leds vidare.
- Öppna dagvattenlösningar ska väljas före slutna system.
- Dagvattenanläggningar ska förläggas i serie där det är genomförbart.
- Takvatten får aldrig anslutas direkt på ledning.
- Där möjligt ska dagvattnet gynna den biologiska mångfalden och fungera som en rekreativ, pedagogisk och estetisk resurs.
- Dagvattenhanteringen ska främja uppfyllandet av miljökvalitetsnormerna i recipienterna och bidra till förbättrad vattenkvalitet i kommunens vatten.
- Flödesberäkningarna ska utgå från ett 20-års regn med klimatfaktor 1,25. Belastningen på nedströms områden ska inte öka efter exploatering och vid förändrad markanvändning av redan exploaterad mark ska målsättningen vara att belastningen på nedströms liggande system ska minska.

4 Områdesbeskrivning

4.1 Recipient och statusklassificering

Enligt uppgift från Upplands-Bro kommun¹ avleds dagvattnet från Viby 19:3 idag via ledningsnät i två riktningar. Norrgående dagvatten avleds till recipienten Skarven samtidigt som södergående dagvatten avleds till Görväln. Båda recipienterna är en del av Mälaren.

4.1.1 Skarven

Norrgående dagvatten avleds i riktning mot Granhammarsviken. Viken tillhör vattenförekomsten Skarven som är en del av östra Mälaren. Vattenförekomsten sträcker sig enligt figur 2 mellan Sigtuna i norr och Kungsängen i söder.



Figur 2. Vattenförekomsten Mälaren-Skarvens utbredning i östra Mälaren samt dess placering i förhållande till fastigheten Viby 19:3, utdrag från VISS (2018).

Mälaren-Skarven har klassats som vattenförekomst enligt Vattenmyndigheterna samt HVMFS 2017:20. Förekomsten klassas enligt VISS (2018) i enlighet med tabell 1. Aktuellt beslut är giltigt och gäller från den senaste perioden, förvaltningscykel 2 (2010–2016).

Tabell 1. Status och kvalitetskrav på Mälaren-Skarvens ekologiska och kemiska status. Bedömningen är tagen från VISS (2018) och gjord för förvaltningscykel 2 (2010-2016)

Vattenförekomst: Mälaren-Skarven SE661108-160736, Sjö					
	Dålig	Otillfredsställande	Måttlig	God	Hög
Ekologisk:					
Status			X		
Kvalitetskrav				X ¹	
Kemisk:	Uppnår ej god			God	
Status	X				
Status utan överallt överskridande ämnen	X				
Kvalitetskrav				X	

¹ Undantag med förlängd tidsfrist till 2027. Det anses tekniskt omöjligt att uppnå god ekologisk status för näringsämnen till 2021.

¹ Mejl "SV: Dagvattenutredning Viby 19:3 - Nytt material att förhålla oss till", Sarah Nilsson (2018-08-20)

Ekologisk status

Mälaren-Skarvens vatten är klassificerat till att ha en *måttlig ekologisk status*, kvalitetsfaktorn växtplankton-näringsämnespåverkan är utslagsgivare för den sammanvägda bedömningen. För de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna uppnår både ljusförhållanden och försurning en hög ekologisk status. Kvalitetsfaktorn näringsämnes-påverkan har tilldelats en måttlig ekologisk status. Inga särskilt förorenande ämnen har bedömts i sjön.

Kvalitetskrav för Mälaren-Skarvens ekologiska status är god ekologisk status 2027. Det anses tekniskt omöjligt att uppnå god ekologisk status för näringsämnen till 2021 i sjön då en eller flera vattenförekomster uppströms har förlängda tidsfrister för samma kvalitetsfaktor.

Kemisk ytvattenstatus

Mälaren-Skarven *uppnår ej god kemisk status*. Ämnen som överstiger gränsvärdena är kvicksilver, polybromerade difenyletrar (PBDE), PFOS samt dioxinlika PCB:er och dioxiner.

Den kemiska statusen exklusive PBDE och kvicksilver i Mälaren-Skarven är enligt VISS bedömd till *uppnår ej god kemisk status*. Detta då även ämnena PFOS samt dioxinlika PCB:er och dioxiner överskrider gränsvärdena för god ytvattenstatus.

Kvalitetskrav för Mälaren-Skarven är god kemisk ytvattenstatus med undantag för kvicksilver och PBDE i enlighet med Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter.

4.1.2 Görväln

Södergående dagvatten avleds i riktning mot Tibbleviken. Viken tillhör vattenförekomsten Görväln som är en del av östra Mälaren. Vattenförekomsten sträcker sig enligt figur 3 mellan Upplands-Bro och Kungsängen i norr till Lovön i söder.



Figur 3. Vattenförekomsten Mälaren-Görvälns utbredning i östra Mälaren samt dess placering i förhållande till fastigheten Viby 19:3, utdrag från VISS (2018).

Mälaren-Görväln har klassats som vattenförekomst enligt Vattenmyndigheterna samt HVMFS 2017:20. Förekomsten klassas enligt VISS (2018) i enlighet med tabell 2. Aktuellt beslut är giltigt och gäller från den senaste perioden, förvaltningscykel 2 (2010–2016).

Tabell 2. Status och kvalitetskrav på Mälaren-Görvälns ekologiska och kemiska status. Bedömningen är tagen från VISS (2018) och gjord för förvaltningscykel 2 (2010-2016)

Vattenförekomst: Mälaren-Görväln SE659044-160864, Sjö						
	Ekologisk:	Dålig	Otillfredsställande	Måttlig	God	Hög
Status					X	
Kvalitetskrav					X	
	Kemisk:	Uppnår ej god			God	
Status		X				
Status utan överallt överskridande ämnen		X				
Kvalitetskrav					X ¹	

¹ Undantag med förlängd tidsfrist till 2027 för kadmium, bly, antracen och tributyltenn.

Ekologisk status

Mälaren-Görvälns vatten är klassificerat till att ha en *god ekologisk status* där kvalitetsfaktorn växtplankton-näringsämnespåverkan är utslagsgivare för den sammanvägda bedömningen. För de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna uppnår både ljusförhållanden och försurning en hög ekologisk status. Kvalitetsfaktorerna näringsämnespåverkan och särskilt förorenande ämnen (koppar, krom, zink, ammoniak och nitrat) har tilldelats en god ekologisk status för sjön.

Kvalitetskrav för Mälaren-Görvälns ekologiska status är fortsatt *god ekologisk status*.

Kemisk ytvattenstatus

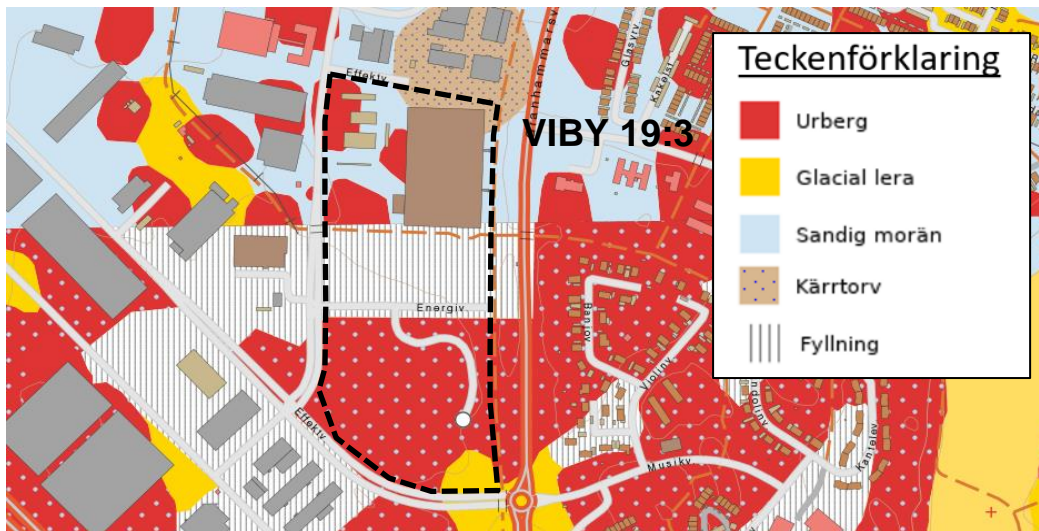
Mälaren-Görväln *uppnår ej god kemisk status*. Ämnen som överstiger gränsvärden är kvicksilver, polybromerade difenyletrar (PBDE), nickel, antracen, kadmium, bly och tributyltenn (TBT).

Den kemiska statusen exklusive PBDE och kvicksilver i Mälaren-Görväln är enligt VISS bedömd till *uppnår ej god kemisk status*. Detta då även ämnena nickel, antracen, kadmium, bly och TBT överskrider gränsvärdena för god ytvattenstatus.

Kvalitetskrav för Mälaren-Görväln är god kemisk ytvattenstatus med undantag för kvicksilver och PBDE i enlighet med Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter samt en förlängd tidsfrist till 2027 för kadmium, bly, antracen och TBT. Tidsfristen för de fyra ämnena motiveras efter en komplex påverkningsbild och en osäkerhet i vilka åtgärder som krävs för att sänka föroreningsnivåerna i vattenförekomsten.

4.2 Geoteknik och Geohydrologi

I figur 4 visas ett utdrag från Sveriges geologiska undersöknings (SGU:s) jordartskarta (1:25 000 – 1:100 000) över planområdet. De södra delarna i planområdet består till största delen av urberg med ett tunt eller osammanhängande ytlager av morän. I de norra delarna finns en större variation med sandig morän, urberg och kärrtorv. Centralt i planområdet återfinns ett område där marken består av fyllnadsmassor motsvarande ca en fjärdedel av fastighetens area.



Figur 4. Urklipp från SGU:s jordartskarta över området runt planområdet som är markerat i svart.

4.3 Föroreningsstuation

Tre områden i nära anslutning till planområdet har sedan tidigare identifierats i Stockholms läns Länsstyrelses WebbGIS som potentiellt förorenade områden. De tre områdena är inte riskklassade och utgörs av en kemtvätt, en bilvårdsanläggning/åkeri och en verkstadsindustri med halogena lösningsmedel. Kemtvätten har tidigare varit belägen inom fastigheten i de södra delarna av Coop Forum, de två andra verksamheterna är belägna utanför planområdet på en närliggande fastighet.

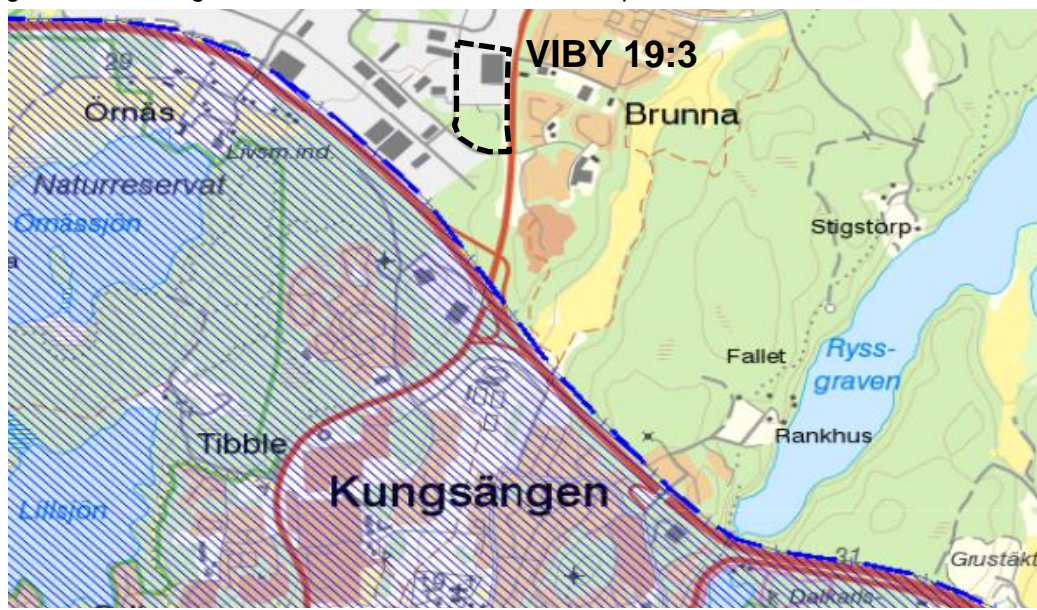
En miljöteknisk mark- och grundvattenundersökning har utförts under våren 2018². Grundvattenundersökningen omfattade provtagning med avseende på halter alifater, aromater, PAH, klorerade alifater och nedbrytningsprodukten vinylnitrid i vattnet. Analysresultat visar på låga halter oljekolväten jämfört med Svenska Petroleum Institutets (SPIs) bedömningsgrunder för grundvatten samt på halter under laboratoriets detektionsgräns för klorerade alifatiska kolväten. Markundersökningen visar att förhöjda halter metaller påträffats i marken inom fastigheten. Det är metallerna arsenik, kobolt, krom och vanadin som uppmätts i halter överstigande Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) i fem provtagningpunkter inom den norradelen av planområdet.

² Miljöteknisk mark- och grundvattenundersökning för Viby 19:3 (Tyréns, 2018-06-15)

4.4 Vattenskyddsområde

Sydväst om planområdet ligger östra Mälarens vattenskyddsområde, se figur 5. Syftet med vattenskyddsområdet är att säkerställa en god råvattenkvalitet för ytvattentäkterna vid Lovö, Norsborg, Görvåln och Skytteholm. För vattenskyddsområdet finns skyddsföreskrifter. Skyddsföreskrifterna kan reglera och förhindra verksamheter, hantering och åtgärder som kan medföra en negativ påverkan på råvattenkvaliteten.

Vattenskyddsområdet för östra Mälaren är indelad i två skyddszoner, en primär och en sekundär. Zonen närmast planområdet tillhör den sekundära skyddszonen vilken generellt har något mindre hårda föreskrifter än den primära.

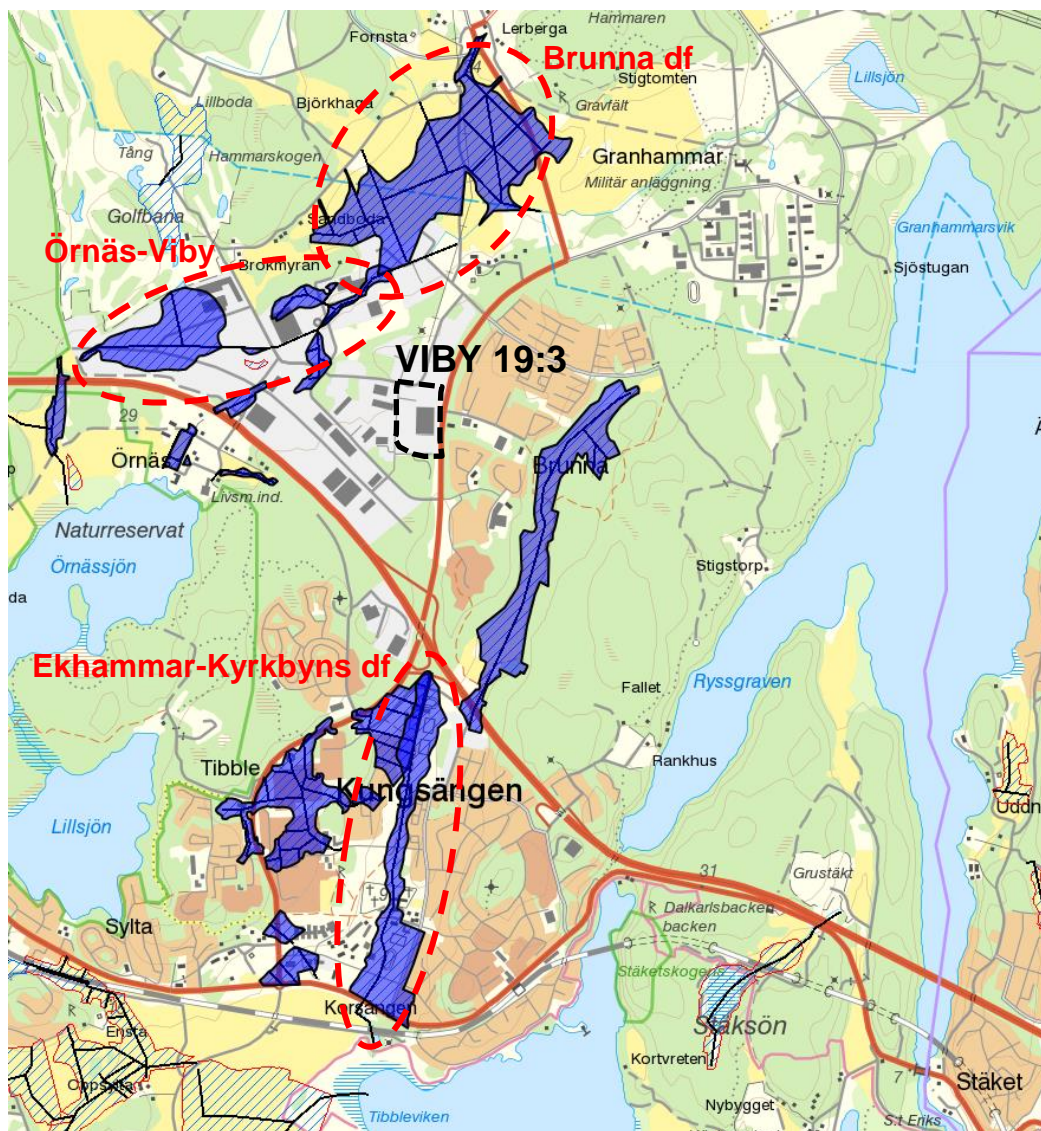


Figur 5. Blåstreckad yta markerar området för östra Mälarens vattenskyddsområde.

4.5 Markavvattningsföretag

Enligt Länsstyrelsen finns det sju aktiva markavvattningsföretag i anknypning till fastigheten för Viby 19:3. Markavvattningsföretagen illustreras som blåmarkerade fält i figur 6.

Dagvattenflödet som genereras av planområdet avleds enligt uppgifter från Upplands-Bro kommun i två riktningar, söderut mot Tibbleviken och nordöst i riktning mot Granhammarsviken. Dagvattnet som leds söderut går idag troligen via båtnadsområdet för det aktiva markavvattningsföretaget Ekhammar-Kyrkbyn. Nordöstgående dagvatten leds eller tangerar troligtvis de två aktiva markavvattningsföretagen Örnäs-Viby och Brunna df. Viby 19:3 ligger inte inom båtnadsområdet för markavvattningsföretaget.



Figur 6. Befintliga markavvattningsföretag i närheten av fastigheten Viby 19:3. Båtnadsområdet för de tre aktiva företagen som kan komma att påverkas av förändrade utflöden från planområdet är inringade i rött.

4.6 Befintlig och planerad markanvändning

Planområdet omfattar totalt ca 11 ha. Norra delen av fastigheten är belägen på ca +34 m över havet (m.ö.h). I södra delen av fastigheten finns några höjdparter på upp mot +38 m.ö.h. Befintlig markanvändning består idag till ca en tredjedel av obebyggd mark med en bevuxen vegetation av ett mindre värdefullt slag samt en asfalterad GC-väg, se figur 7 (nedre fotot till höger). De övriga två tredjedelarna av planområdet består av en gammal handelsplats med tillhörande kör- och parkeringsytor där byggnaden för den tidigare hyresgästen Coop Forum stormarknad utgör ca 13 procent av hela fastigheten³, se figur 7–8. Det finns tre stycken gång- och cykeltunnlar under omgivande vägar på gränsen till planområdet, samtliga bildar lågpunkter i området.



Figur 7. Överst till vänster är den befintliga Coop Forum byggnaden som kommer att bevaras. Överst till höger är tillhörande parkeringen som kommer att byggas om. Nederst till vänster visas den ena gång- och cykeltunneln. Nederst till höger är den södra obebyggda delen av fastigheten med den överväxta asfalterade GC-vägen.

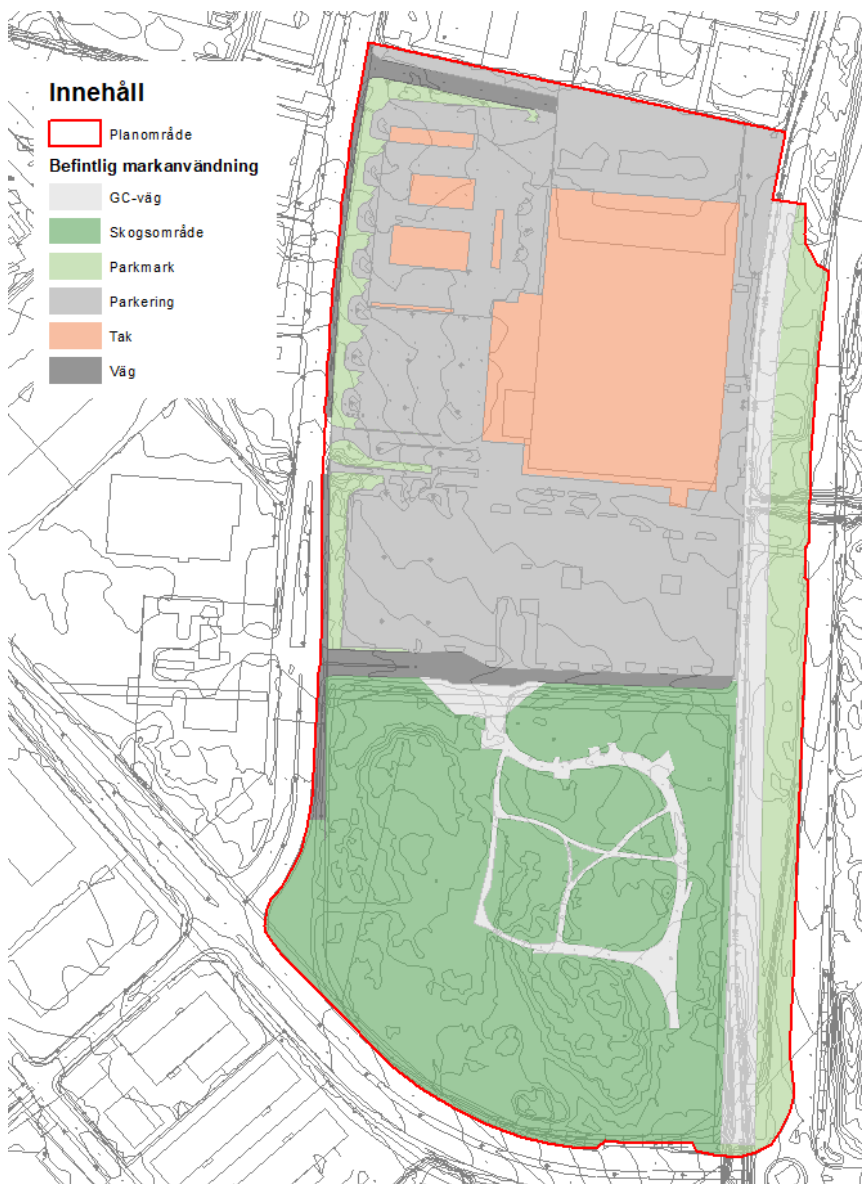
Planerad markanvändning består av en mer blandad bebyggelse med bostäder, handel, restauranger och idrottsanläggningar. Ett blå-grönt stråk har planerats in genom hela planområdet, från de mer urbana delarna i norr till de lite mer vildvuxna och naturnära delarna i söder. Syftet är att skapa en naturlig förbindelse mellan de olika kvarteren och hitta en samhörighet inom hela fastigheten. I konceptpresentation BRUNNA ser marknivåerna efter exploatering ut att vara jämna över hela fastigheten och höjdpartierna i södra delarna inte bevarade, se figur 10.

³ Detaljplan 13 för Brunna industriområde (Coop Forum) Nr 0205 - Planbeskrivning

Tabell 3 och figur 8–10 redovisar befintlig och planerad markanvändning inom planområdet.

Tabell 3. Befintlig och planerad markanvändning inom gränsen för planområdet

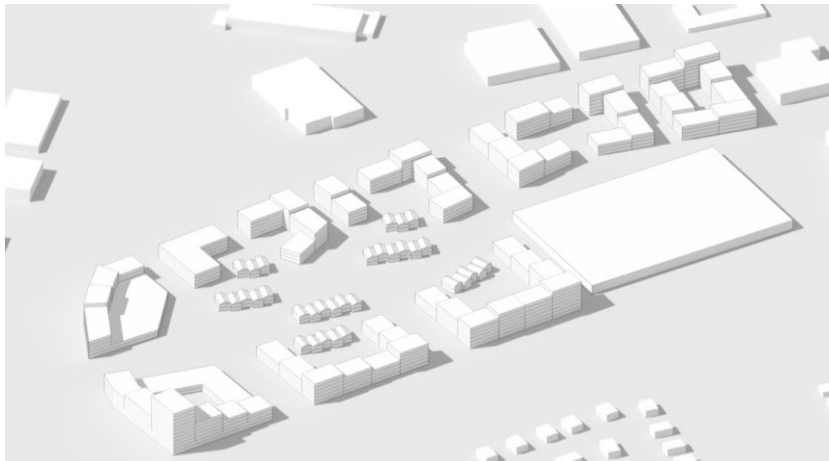
Markanvändning	Befintlig situation [ha]	Planerad situation [ha]
Flerfamiljshusområde	-	5,3
Skogsområde	4,4	-
Parkering	4,1	0,98
Tak	1,8	0,88
Torg	-	0,14
Parkmark	1,3	3,4
GC-väg	1,1	-
Skola	-	1,7
Väg	0,43	0,81
Totalt	13	13



Figur 8. Befintlig markanvändning för planområdet.



Figur 9. Planerad markanvändning för planområdet.



Figur 10. Planområdets utformning efter ombyggnation utifrån konceptpresentation BRUNNA.

5 Avrinning

5.1 Ytliga avrinningsområden och avrinningsstråk

Ytliga avrinningsområden och naturliga avrinningsstråk har tagits fram med hjälp av GIS utifrån befintlig topografi och laserscannade höjddata. Simuleringen synliggör den ytliga avrinningen och tar inte hänsyn till dagvattenledningsnätet inom och utanför fastigheten. Bilaga 1 redovisar avrinningsvägarna som vattnet bedöms ta vid stora regn då ledningsnäten går fulla och vattnet avrinner ytligt. Observationer vid platsbesöket den 4 juni 2018 ledde till att viss justering av de modellerade avrinningsstråken utfördes. Sju stycken instängda områden har identifierats och markerats i Bilaga 1.

Två vattendelare har noterats centralt inom fastigheten och skapar tre ytliga delavrinningsområden. I planområdets norra delar återfinns delavrinningsområde 1 som innehåller två avrinningsstråk. En del av delavrinningsområdet ligger utanför planområdesgränsen och ett av avrinningsstråken rinner in i planområdet från nordöst. Under platsbesöket den 4 juni 2018 noterades en mur längs fastighetsgränsens nordöstra hörn. Muren kan påverka det norra avrinningsstråkets utformning på ett sätt som inte synliggörs i Bilaga 1, detta då dess placering ser ut att bryta stråket mitt i. Avrinningen från delavrinningsområdet förväntas ske i syd- och nordvästlig riktning mot planområdets nordvästra hörn.

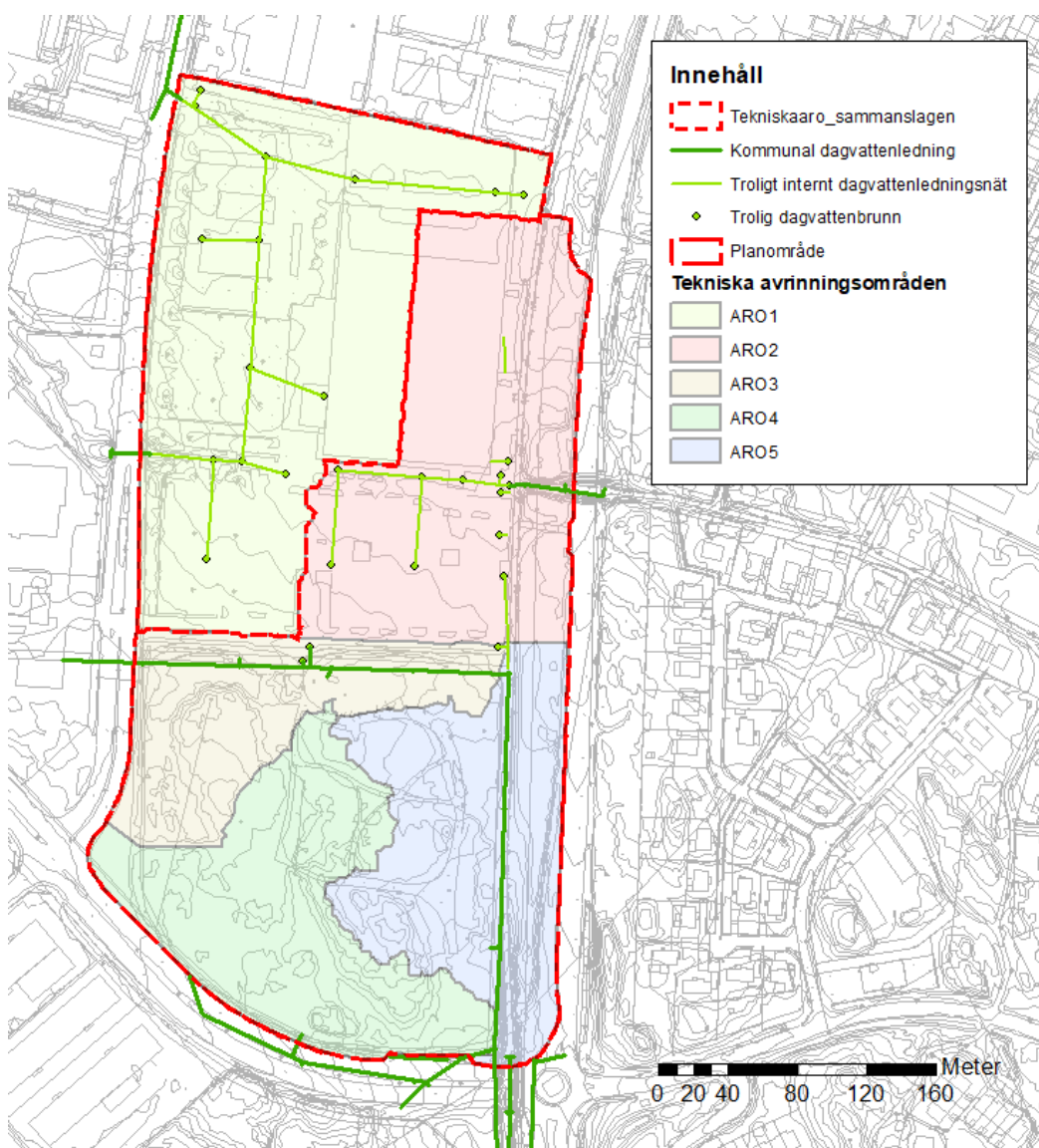
Delavrinningsområde 2 är beläget centralt i planområdet. Avrinningsområdet ligger i princip helt innanför detaljplanegränsen och innehåller ett större avrinningsstråk. Fyra områden har pekats ut som potentiella *instängda områden* inom avrinningsområdet och har markerats i Bilaga 1. Område 1 och 4 är belägna i GC-tunnlarna under Energivägen i väst och Granhammarsvägen i öst. Instängda områdena 2 och 3 är lågpunkter på de asfalterade parkeringsytorna. Avrinningen från delavrinningsområde 2 förväntas ske i östlig riktning, mot den GC-tunnel som pekats ut som instängt område 4.

Delavrinningsområde 3 är beläget i planområdets södra del och innehåller två större avrinningsstråk. Delavrinningsområdet är nästan helt inom detaljplanegränsen. Avrinningsområdet avleds mot GC-tunneln under Effektivägen, strax utanför planområdets sydöstra hörn. GC-tunneln har markerats som instängt område 5 i Bilaga 1.

5.2 Befintligt ledningsnät och teknisk avrinning

Befintligt kommunalt ledningsnät vid planområdet redovisas i figur 11. Vid platsbesöket den 4 juni 2018 noterades ett antal dagvattenbrunnar inom fastigheten för Viby 19:3, kompletterande underlag för ett internt ledningssystem erhöles därefter från Genova och Upplands-Bro kommun. Osäkerheten i underlagen är dock stor då varken Genova eller Upplands-Bro kommun vet hur tillförlitligt respektive underlag är. Genova känner inte till statusen för den påträffade avloppsplanen från 1971 och kommunen är osäkra på eventuella ändringar i ledningssystemet samt hur pass bra kvaliteten är i det inritade dataunderlaget.

Fem tekniska avrinningsområden, ARO1-5, har antagits efter erhållet underlag och redovisas tillsammans med det interna och kommunala ledningsnätet i figur 11. Avloppsplanen för fastigheten visas i figur 12.



Figur 11. Befintligt kommunalt och internt dagvattenledningsnät. Utformningen på det interna dagvattenledningsnätet anses innehålla stora osäkerheter och bör ses som en fingervisning.



Figur 12. Avloppsplan från år 1971 för EPA stormarknad Kungsängen (Genova 20180730).

Dagvattnet som avleds från fastigheten avvattnas idag via två serviser. Det tekniska avrinningsområdet ARO1 avleds norrut i planområdets nordvästra hörn. Servisen avleder dagvattnet i nordöstlig riktning via ledningar och diken till Granhammarsbäcken. Dagvattnet leds från bäcken till Lillsjön inne på försvarsmaktens område för att slutligen ledas ut till recipienten Skarven i Granhammarsviken⁴, se figur 13.



Figur 13. Granhammarsvikens och Lillsjöns placering i förhållande till planområdet.

⁴ Uppgift från Sarah Nilsson, VA-ingenjör, Upplands-Bro kommun

De tekniska avrinningsområdena ARO2-5 avvattnas söderut med utgångspunkt i planområdets sydöstra hörn. Dagvattnet leds från planområdet genom området som benämns Gröna Dalen vidare mot Tibble dammen i södra Kungsängen, se figur 14. Vid Enköpingsvägen övergår ledningsnätet till ett dikessystem varifrån dagvattnet sedan avleds till Tibbledammen för att slutligen mynna ut i Tibbleviken och Mälaren⁵.



Figur 14. Gröna Dalens och Tibble dammens placering i förhållande till planområdet.

⁵ Uppgift från Erik Fridholm, Mät & GIS-enheten, Upplands-Bro kommun

6 Befintlig situation

Flöden och föroreningar har beräknats med hjälp av StormTac (v.18.3.2). De avrinningskoefficienter som använts i beräkningarna är i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110.

6.1 Flödesberäkningar

Flödesberäkningar har utförts i enlighet med rekommendationer från Svenskt Vattens publikation P110 och Upplands-Bro kommuns checklista. Tabell 4 visar befintlig markanvändning, valda avrinningskoefficienter, reducerad area (A_{red}) samt beräknade flöden (Q_{dim}). Flödet är beräknat för ett 10- och 20-årsregn med en regnvaraktighet och rinntid på 10 minuter för norrgående dagvatten från ARO1 samt för södergående dagvatten från de tekniska avrinningsområdena ARO2-5.

Flödesberäkningarna för befintlig situation redovisas för två delavrinningsområden, ARO1 och ARO2-5.

Tabell 4. Uppskattad markanvändning och beräknade flöden för befintlig situation inom planområdet för de två delavrinningsområdena ARO1 och ARO2-5

Befintlig situation	ARO1 (Norra)	ARO2-5 (Södra)	φ
GC-väg [ha]	-	1,1	0,8
Skogsområde [ha]	-	4,4	0,2
Parkmark [ha]	0,34	0,92	0,2
Parkering [ha]	2,8	1,4	0,8
Tak (Coop Forum, Byggmax) [ha]	1,0	0,79	0,9
Väg [ha]	0,25	0,17	0,8
Totalt [ha]	4,4	8,7	-
φ_s [-]	0,78	0,44	-
A_{red} [ha]	3,4	3,8	-
Q_{dim} , 10-årsregn [l/s]	780	780	-
Q_{dim} , 20-årsregn [l/s]	980	980	-

6.2 Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts i StormTac (v.18.3.2) och baseras på schablonvärden för ämnen från olika typer av markanvändning. Schablonhalterna innehåller stora osäkerheter och bör därför mer ses som en fingervisning än som exakta mängder/halter. Föroreningsberäkningarna har utförts för ARO 1 (Norra) som leds till Mälaren-Skarven och för ARO 2–5 (Södra) som leds till Mälaren-Görvåln.

För befintlig situation baseras beräkningarna på en markanvändning i StormTac av typen väg 1, parkering, skogsmark, takyta och gång & cykelväg samt med en nederbörd på 636 mm/år. Bilaga 2 visar föroreningsbelastningen i dagvattnet till de två recipienterna i form av mängder och halter för befintlig situation.

7 Planerad situation

Flöden och föroreningar har beräknats med hjälp av StormTac (v.18.3.2). De avrinningskoefficienter som använts i beräkningarna är valda enligt anvisningar ur Svenskt Vattens publikation P110.

7.1 Flödesberäkningar


Flödesberäkningar har utförts i enlighet med rekommendationer från Svenskt Vattens publikation P110. Tabell 4 och 5 visar planerad markanvändning, valda avrinningskoefficienter, reducerad area samt beräknade flöden. Flödet är beräknat för ett 10 minuters 10- och 20-årsregn med en klimatfaktor på 1,25 och en rinntid på 10 minuter.

Till följd av exploateringen inom planområdet har de två befintliga tekniska avrinningsområdena ARO1 och ARO2-5, se avsnitt 5.2 samt 6.1, justerats. Två nya tekniska avrinningsområden föreslås i figur 15 och benämns fortsättningsvis som Nord och Syd. De nya delavrinningsområdena är framtagna för att så bra som möjligt motsvara de befintliga delavrinningsområdenas yta samt för att skapa goda förutsättningar för planerad dagvattenhantering. För norrgående dagvatten är det föreslagna tekniska avrinningsområdet Nord beräknat till 4,9 ha, motsvarande befintligt tekniskt avrinningsområde ARO1 uppnår idag 4,4. För södergående dagvatten är det föreslagna tekniska avrinningsområdet Syd beräknat till 8,2 ha, motsvarande befintligt tekniskt avrinningsområde ARO2-5 som idag är 8,7.

Innehåll

 Plangräns

Förslag på nya tekniska avrinningsområden

 Nord

 Syd



Figur 15. Förslag på nya tekniska avrinningsområden för fastigheten Viby 19:3. Det tekniska avrinningsområdet Nord motsvarar en ungefärlig yta för det befintliga tekniska avrinningsområdet ARO1. På samma vis motsvarar det tekniska avrinningsområdet Syd en ungefärlig yta för det befintliga tekniska avrinningsområdet ARO2-5.

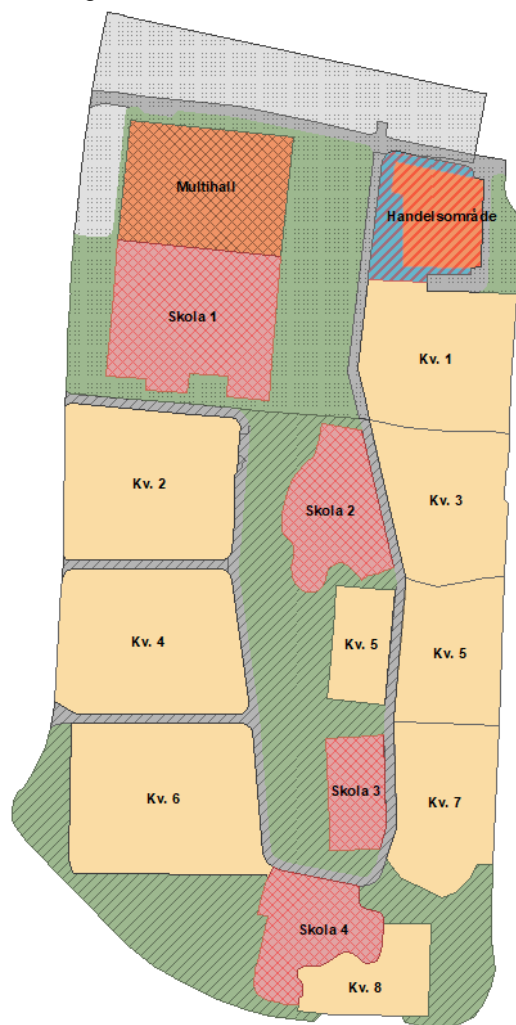
Flöden har beräknats för de två delavrinningsområden Nord och Syd, se tabell 5 och figur 16. Flödesberäkningar har även utförts per kvarter, skolområde, multihall, handelsområde och allmän platsmark Nord respektive Syd, se tabell 5–7 samt figur 16.

Tabell 5. Uppskattad markanvändning och beräknade flöden, med klimatfaktor 1,25, för planerad situation inom planområdet för de två tekniska delavrinningsområdena Nord och Syd

Planerad situation	Nord	Syd	ϕ
Flerfamiljshusområde [ha]	0,67	4,6	0,45
Park [ha]	1,2	2,2	0,2
Tak [ha]	0,88	-	0,9
Torg [ha]	0,14	-	0,8
Parkering [ha]	0,98	-	0,8
Skola [ha]	0,72	0,95	0,45
Väg [ha]	0,33	0,49	0,8
Totalt [ha]	4,9	8,2	-
ϕ_s	0,57	0,40	-
A_{red} [ha]	2,8	3,4	-
$Q_{dim, 10\text{-årsregn}}$ [l/s]	800	960	-
$Q_{dim, 20\text{-årsregn}}$ [l/s]	1 000	1 200	-

Beräkningarna visar att dagvattenflödet förväntas öka med:

- Nord: 20 l/s för ett 10 minuters 10- och 20-årsregn
- Syd: 180 l/s för ett 10 minuters 10-årsregn och 220 l/s för ett 10 minuters 20-årsregn



Figur 16 Indelningen av kvarter allmän platsmark och handelsområde.

Tabell 6. Uppskattad markanvändning och beräknade flöden, med klimatfaktor 1,25, för planerad situation inom det tekniska avrinningsområdet Nord.

Planerad situation	Kv. 1	Handels- område	Multihall	Skola 1	Allmän platsmark Nord	ϕ
Flerfamiljshusområde [ha]	0,67	-	-	-	-	0,45
Park [ha]	-	-	-	-	1,2	0,2
Tak [ha]	-	0,25	0,63	-	-	
Torg [ha]	-	0,14	-	-	-	
Parkering [ha]	-	-	-	-	0,98	0,9
Skola [ha]	-	-	-	0,72	-	0,45
Väg [ha]	-	-	-	-	0,33	0,8
Totalt [ha]	0,67	0,39	0,63	0,72	2,5	-
ϕ_s	0,45	0,86	0,9	0,45	0,51	-
A_{red} [ha]	0,3	0,34	0,57	0,32	1,3	-
$Q_{dim, 10\text{-årsregn}}$ [l/s]	86	96	160	92	370	-
$Q_{dim, 20\text{-årsregn}}$ [l/s]	110	120	200	120	460	-

Tabell 7. Uppskattad markanvändning och beräknade flöden, med klimatfaktor 1,25, för planerad situation inom det tekniska avrinningsområdet Syd.

Planerad situation	Kv. 2	Kv. 3	Kv. 4	Kv. 5	Kv. 6	Kv. 7	Kv. 8	Skola 2	Skola 3	Skola 4	Allmän platsmark Syd	ϕ
Flerfamiljshus- område [ha]	0,81	0,57	0,83	0,67	0,90	0,51	0,28	-	-	-	-	0,45
Park [ha]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,2	0,2
Tak [ha]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9
Torg [ha]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8
Parkering [ha]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9
Skola [ha]	-	-	-	-	-	-	-	0,39	0,20	0,35	-	0,45
Väg [ha]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,49	0,8
Totalt [ha]	0,81	0,57	0,83	0,67	0,90	0,51	0,28	0,39	0,20	0,35	2,7	-
ϕ_s	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,31	-
A_{red} [ha]	0,36	0,26	0,37	0,30	0,41	0,23	0,13	0,18	0,09	0,16	0,82	-
$Q_{dim, 10\text{-årsregn}}$ [l/s]	100	73	110	86	120	65	36	50	26	45	240	-
$Q_{dim, 20\text{-årsregn}}$ [l/s]	130	92	130	110	150	82	45	63	32	56	300	-

7.2 Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har liksom för befintlig situation utförts i StormTac (v.18.3.2). För planerad situation baseras beräkningarna på en markanvändning i StormTac av typen väg 1, parkering, flerfamiljshusområde, torg, Skolområde, parkmark och takyta samt med en nederbörd på 636 mm/år. Bilaga 2 visar föroreningsbelastningen i dagvattnet till de två recipienterna i form av mängder och halter.

7.2.1 Vattenförekomsten Mälaren-Skarven

Efter genomförande av planen beräknas mängden fosfor i dagvattnet att öka om inga dagvattenåtgärder utförs. Föroreningsberäkningarna visar även att koncentrationen av fosfor och kväve kan förväntas öka efter exploatering. Övriga beräknade ämnen förväntas minska eller förbli oförändrade i mängd/koncentration. De största bidragskällorna till fosfor och kväve är markanvändningarna i form av Väg 1, Skolområde och Flerfamiljshusområde.

7.2.2 Vattenförekomsten Mälaren-Görväln

Efter genomförande av planen beräknas mängden fosfor, kväve koppar, zink, olja och BaP öka i dagvattnet från avrinningsområdet om inga dagvattenåtgärder utförs. Föroreningsberäkningarna visar även att koncentrationen av samtliga undersökta ämnen utom kvicksilver och PAH16 kan förväntas öka efter exploatering, innan föreslagna dagvattenåtgärder.

7.3 Fördröjningsbehov

Enligt beräkningar redovisade i avsnitt 6.1 och 7.1 ökar det dimensionerande dagvattenflödet för hela planområdet för ett dimensionerande 20-årsregn efter ombyggnation och med klimatfaktor.

Enligt Upplands-Bro kommuns checklista ska belastningen på nedströms liggande dagvattensystem inte öka efter exploatering av naturmark. Vid ändrad markanvändning ska målsättningen vara att minska belastningen. Planområdet för Viby är delvis exploaterat. För att vara i linje med checklistan har därför nödvändiga fördröjningsvolymerna beräknats så att flödena ut från området motsvarar naturmarksavrinning från hela planområdet. På så vis ökar inte belastningen från naturmark och från den exploaterade delen av fastigheten kommer belastningen efter ombyggnation att minska jämfört med idag. Nödvändiga fördröjningsvolymerna har beräknats för respektive kvarter/allmän platsmark inom delavrinningsområdena *Nord* och *Syd*.

Tabell 8 visar beräknade flöden för ett dimensionerande 20-årsregn samt de fördröjningsvolymerna som krävs för respektive kvarter/allmän platsmark vid målsättning att minska belastningen på nedströms liggande system.

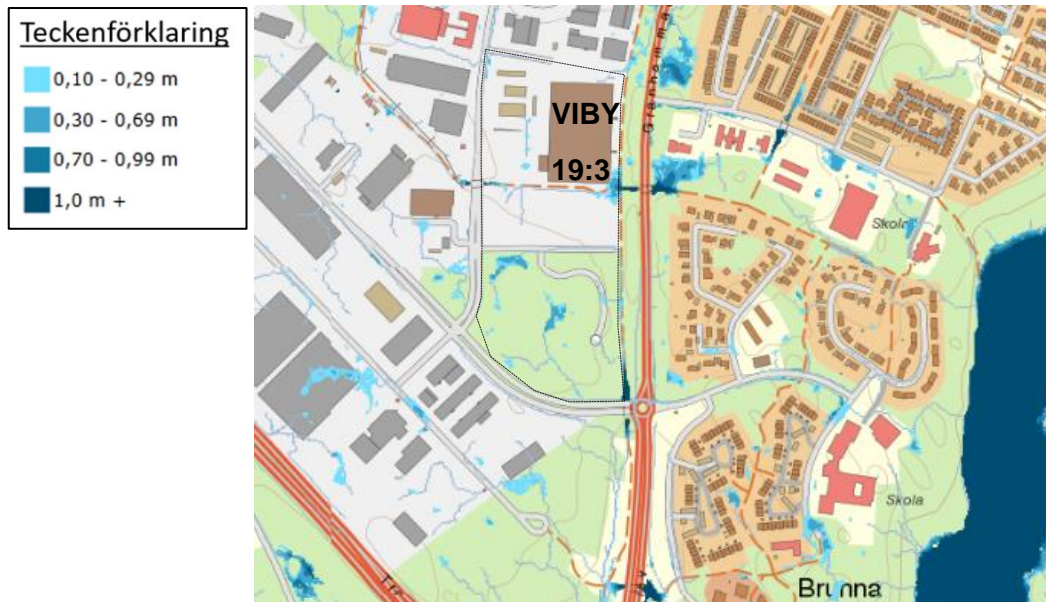
Tabell 8. Nödvändiga fördröjningsvolymerna för att minska belastningen på nedströms liggande system, beräknade på ett dimensionerande 20-årsregn

Planerad situation	Area [ha]	Flöde obebyggt kvartersmark ($\phi = 0,2$)	Flöde efter ombyggnation [l/s]	Nödvändig fördröjningsvolym [m ³]
Kv. 1	0,67	38	110	46
Handelsområde	0,39	22	120	79
Multihall	0,63	36	200	140
Skola 1	0,72	41	120	49
Allmän platsmark Nord	2,5	140	460	220
Totalt Nord	4,9	280	1 000	510
Kv. 2	0,81	46	130	55
Kv. 3	0,57	33	92	38
Kv. 4	0,83	48	130	56
Kv. 5	0,67	38	110	46
Kv. 6	0,90	52	150	61
Kv. 7	0,51	29	82	35
Kv. 8	0,28	16	45	19
Skola 2	0,39	22	63	27
Skola 3	0,20	11	32	14
Skola 4	0,35	20	56	24
Allmän platsmark Syd	2,7	150	300	87
Totalt Syd	8,2	470	1 200	450

Om målsättningen istället är att bibehålla dagens utflöde från planområdet krävs, vid en jämförelse med befintlig situation, en fördröjningsvolym på 75 m³ för det tekniska avrinningsområdet Nord och 140 m³ för det tekniska avrinningsområdet Syd.

8 Översvämningsrisker

Enligt Bilaga 1 finns det idag sju instängda områden inom planområdet. Samtliga områden lyfts även fram i Länsstyrelsens lågpunktskartering som visar att vattnet vid skyfall riskerar att bli stående upp till 1 meter, se figur 17.



Figur 17. Länsstyrelsens lågpunktskartering för planområdet och närliggande områden.

Planområdets bör höjdsättas så att instängda områden inte bildas och så att de befintliga instängda områdena inom planområdet inte längre är instängda.

Dagvattensystem dimensioneras efter regn med en viss återkomsttid. Vid extrema regn räcker inte den flödeskapacitet som dagvattensystem och lokala dagvattenlösningar dimensioneras för. Istället bör höjdsättning göras så att vattnet kan avledas ytligt. För att undvika skador på byggnader och infrastruktur vid sådana extrema regn bör så kallade sekundära ytliga avrinningsvägar skapas för att säkra en hållbar avledning. Höjdsättning på kvarter 1–8, handelsområdet, multihallen och samtliga skolområden rekommenderas göras så att vattnet vid extrema regn kan avrinna ytligt ned till det grönstråk som planeras centralt i planområdet, se bilaga 3. Grönstråket föreslås ha en lutning åt söder i det tekniska avrinningsområdet som benämns Syd och norrut i det tekniska avrinningsområdet som benämns Nord.

9 Föreslagen dagvattenhantering

Enligt Upplands-Bro kommuns checklista för dagvattenutredningar ska dagvatten i första hand infiltreras och i andra hand fördröjas. Kommunen förespråkar även öppna dagvattenlösningar framför slutna samt, där möjlighet finns, en seriekoppling av valda lösningar för att öka dagvattenhanterings långsiktiga funktion. Takvattnet som uppstår inom planområdet får aldrig anslutas direkt till ledningsnätet utan ska gå via planerade dagvattenlösningar. Dagvattenhanteringen bör ses som en resurs och ska, om möjligt, öka det rekreativa-, pedagogiska och estetiska värdet på området samt gynna den biologiska mångfalden.

9.1 Åtgärdsförslag

Utifrån Upplands-Bro kommuns checklista redovisas ett förslag på dagvattenhantering för planområdet i Bilaga 3. Dagvattnet i planområdet bör enligt checklistan omhändertas lokalt på privat mark, i första hand infiltreras och i andra hand fördröjas innan vidare avledning. Samma sak gäller för dagvatten från allmän platsmark. Dagvattnet från både privat mark och allmän platsmark föreslås sedan avledas i ett trögt avledningssystem genom grönstråket, förslagsvis ett dike eller infiltrationsstråk, innan vidare avledning i det kommunala dagvattenledningsnätet. På så vis uppfylls målet gällande både öppna lösningar samt seriekopplade åtgärder.

Enligt Upplands-Bro kommuns checklista ska som tidigare beskrivits belastningen på nedströms liggande dagvattensystem inte öka efter exploatering av naturmark. Vid ändrad markanvändning ska målsättningen vara att minska belastningen. För att vara i linje med checklistan föreslås därför omhändertagande och fördröjning så att flödena från området motsvarar naturmarksavrinning från hela planområdet.

Nödvändiga fördröjningsvolymerna för att motsvara naturmarksavrinning redovisades i tabell 8 samt i Bilaga 3. I beräkningarna har grönstråket i mitten av planområdet samt markerade vägar och GC-banor antagits vara allmän mark. Även parkeringsytorna längs med vägarna antas vara allmän platsmark. Multihallen och de planerade skolområdena redovisas även de separat.

Dagvattnet från parkeringsytorna längs med gatan föreslås omhändertas med exempelvis skelettjordar eller permeabel beläggning innan det ansluter till föreslaget dike/infiltrationsstråk. Detta för att i enlighet med checklistan hålla förorenat dagvatten åtskilt från mindre förorenat dagvatten tills rening genomförts. Parkeringen i norr kan exempelvis omhändertas i dike/infiltrationsstråk som även fångar upp avrinningen från norr om planområdet. Samma resonemang föreslås inne på handelsområdet, skolområdena, multihallen och kvarteren där exempelvis takvatten bör hållas åtskilt från parkeringsdagvatten tills rening genomförts.

Området föreslås generellt luta in mot grönstråket i mitten av planområdet och sedan söder respektive norr ut, se rinnpilar i Bilaga 3. Om befintliga kommunala dagvattenledningar behålls i föreslås att dagvattnet från kvarter 1, handelsområdet, multihallen, Skola 1 och den allmänna platsmarken Nord ansluts efter avledningen i diket/infiltrationsstråket till den befintliga ledningen i planområdets nordvästra hörn. Kvarter 2–8 samt skola 2–4 och den allmänna platsmarken i söder föreslås även det avledas i öppet dike/avledningsstråk ned till södra planområdesgränsen. Om dagvattnet i första hand omhändertas lokalt och allt dagvatten från planområdet får passera en dagvattenåtgärd, exempelvis en växtbädd och/eller infiltrationsstråket genom det blå-gröna stråket bedöms dagvattenhanteringen vara i linje med checklistan och förbättra situationen både för föroreningsmängder och flöden. En kontrollberäkning rekommenderas att göras när alla kvarter kommit längre i planeringen och har färdiga åtgärdsförslag.

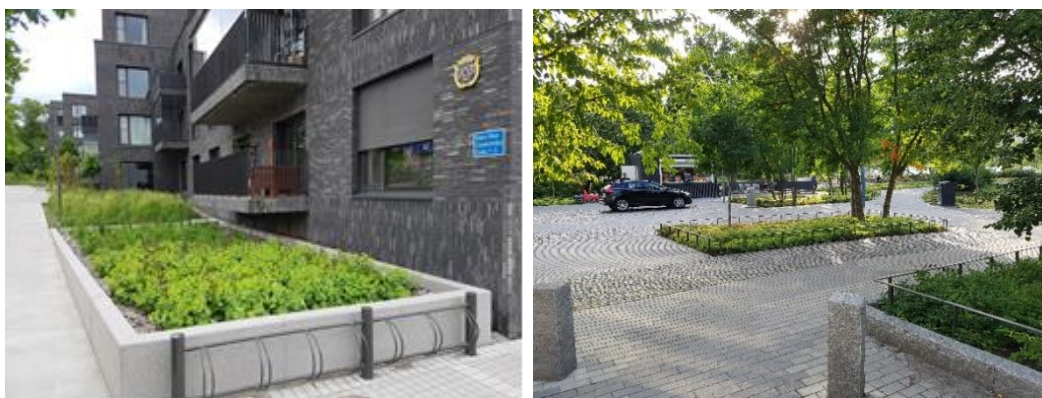
Den miljötekniska mark- och grundvattenundersökningen som Tyréns utfört visar på markföroreningar inom området. Det kan därför vara olämpligt att infiltrera dagvatten på grund av risk för spridning av markföroreningar. Beroende på om/hur området kommer att saneras och om det bedöms som risk för spridning av markföroreningarna vid infiltration av dagvattnet bör föreslagna lösningar göras täta.

9.2 Principlösningar

I nedanstående avsnitt följer en redovisning av olika principförslag för dagvattenhantering.

9.2.1 Växtbädd och skelettjord

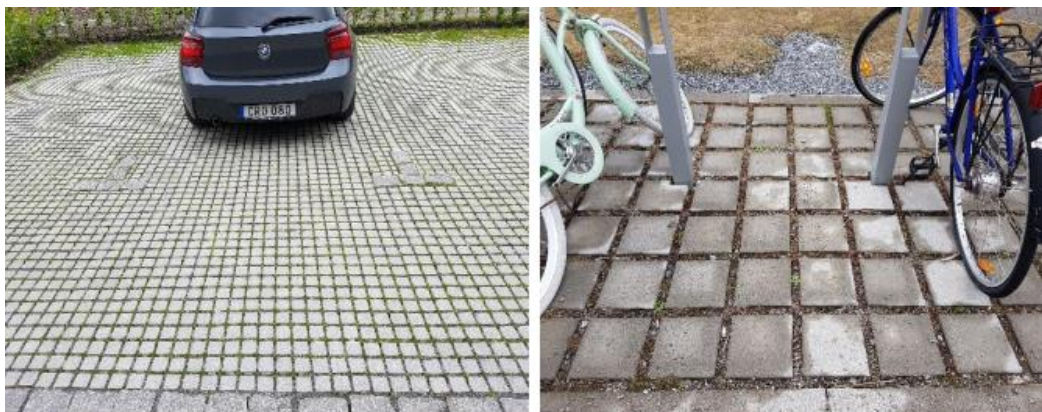
Dagvattenhantering i växtbäddar och skelettjordar, se figur 18, bygger delvis på fördröjning och rening i filtermaterialet och delvis på växternas förmåga att reducera flöden och föroreningar. Växtbäddar utgörs av ett uppbyggt filtermaterial och har en växtbeklädd yta med exempelvis buskar, mindre plantor eller naturligt etablerade växter. Utformningen kan varieras på olika sätt och växtbäddarna kan vara nedsänkta eller upphöjda i förhållande till intilliggande marknivå. Träd med skelettjord utgörs även de av ett infiltrerande material kring trädets rötter för att möjliggöra fördröjning och upptag av dagvatten.



Figur 18. Dagvattenhantering i växtbäddar och skelettjordar.

9.2.2 Permeabel beläggning

Fördröjning av dagvatten från hårdgjorda ytor för exempelvis fordonsparkering kan skapas som permeabel beläggning, se figur 19. En permeabel beläggning kan utgöras av grusmaterial, genomsläpplig asfalt, hålsten av betong eller mindre plattor som möjliggör att dagvatten kan infiltrera till underliggande lager. Det underliggande laget bör utgöras av ett grövre vattengenomsläppligt lager vilket ger fördröjningsmagasiner av dagvatten. Det infiltrerade vattnet kan om möjligt infiltrera till underliggande marklager eller transporteras bort genom dräneringssystem. För att erhålla jämn infiltration och belastning över hela ytan ska lutningen inte vara för brant. Permeabel beläggning möjliggör även avdunstning av dagvatten.



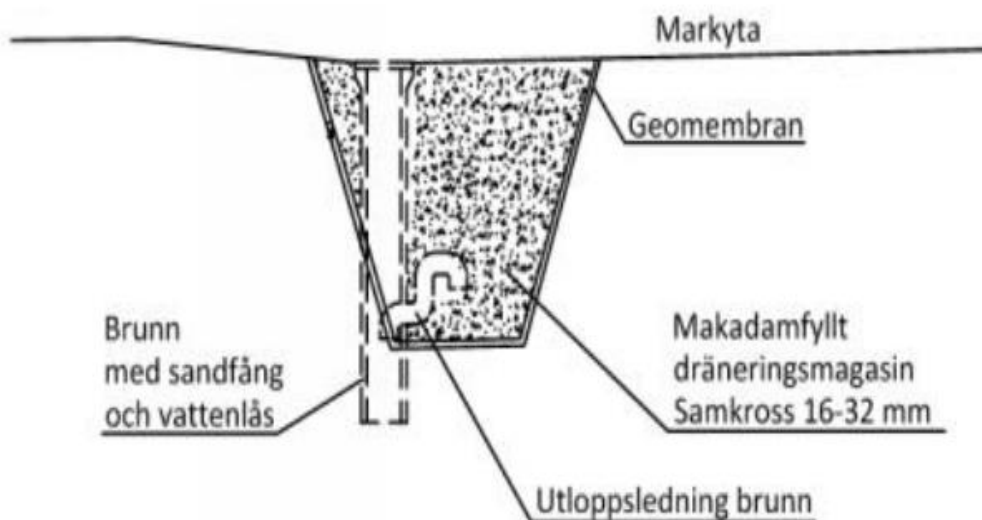
Figur 19. Permeabel beläggning på cykel- och bilparkering.

9.2.3 Diken och infiltrationsstråk

Åtgärdsförslag på dagvattenhantering genom infiltration i öppna diken eller makadamdiken, se figur 20, ger generellt god fördröjning och rening av dagvatten. Normalt är diket torrlagt för att vid nederbörd ta emot avrinnande dagvatten. För att upprätthålla reningsfunktionen och förhindra erosion från diket bör diket lutning inte överstiga 2 %. Rening och fördröjningskapaciteten hos diket beror av infiltrationskapaciteten där ett växtbeklätt dike förbättrar möjligheterna för växtupptag och fastläggning men ger en något långsammare infiltration. Magasinsförmågan kan förbättras ytterligare genom att komplettera diket med ett underliggande lager av stenfyllning av makadam. Ett makadamfyllt dike, se tvärsnitt i figur 21, har en generellt en porositet på 30 %.



Figur 20. Dagvattenlösning av typen makadamdike (t v) och öppet växtbeklätt dike (th).



Figur 21. Tvärsnitt över ett makadamdike.

9.2.4 Grönt tak

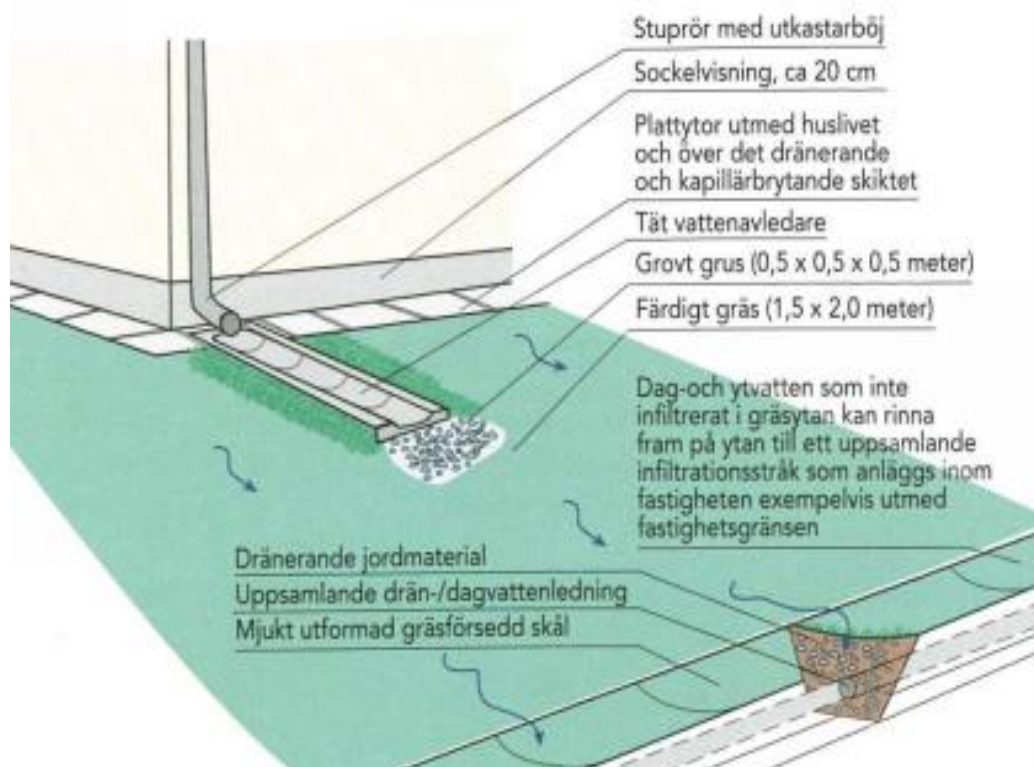
Takytor som ersätts med gröna tak, se figur 22, möjliggör att regnvatten som faller på dessa ytor fördröjs och absorberas av växtlighet. Vid planering av gröna tak ska taklutning och underhåll anpassas för att upprätthålla funktionen och förhindra att näringsämnen sprids vidare till recipient.



Figur 22. Sedumtak kan anläggas på bostadshus och som tak över cykelparkering eller sophus.

9.2.5 Stuprörskastare och ytlig avledning

Avledning från hustak kan göras ytligt med stuprörskastare. Genom att låta vattnet avrinna ytligt och infiltrera ovanifrån erhålls en rening av vattnet genom luftning och avsättning av partiklar i det översta markskiktet. Närmast byggnaden, cirka 3 m, ska marken luta 5 % och därefter cirka 1–2 %. För att underlätta infiltrationen av vattnet kan den mottagande ytan även anläggas med krossmaterial de första metrarna. Principskiss för stuprörskastare visas i figur 23.



Figur 23. Illustration över en stuprörskastare där tak- och ytvatten leds ut över mark för infiltration. Överskottsvattnet från marken leds vidare mot ett närliggande dräneringsstråk med uppsamlande effekt (Svenskt Vatten P105).

9.3 Rening

Generella reningseffekter för föreslagna dagvattenlösningar redovisas i tabell 9. Renings-effekterna bör ses som en fingervisning och kan ge en indikation över hur det framtida föroreningsbidraget från planområdet kan komma att påverkas.

Tabell 9. Generella reningseffekter i infiltrationsstråk, växtbäddar, skelettjordar och permeabla beläggningar (StormTac 2018-01-02)

Reningseffekt [%]													
P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH16	BaP	
Infiltrationsstråk													
60	55	85	85	85	85	85	90	45	90	90	60	50	
Växtbädd													
65	40	80	65	85	85	55	75	80	80	70	85	85	
Skelettjord													
55	55	75	75	80	65	70	65	50	90	85	75	75	
Permeabel beläggning													
65	75	70	75	95	70	70	65	45	90	85	75	75	

9.4 Materialval

Källor till föroreningar i dagvatten kan begränsas genom kloka materialval. Exempelvis bör tak- och fasadmaterial som koppar, zink och dess legeringar undvikas. Plastbelagda plåttak avger organiska föroreningar. Planen bör därför inte föreskriva material som ger ifrån sig miljöskadliga ämnen. Byggvaror bör klara egenskapskriterier som satts upp av branschorganisationer såsom BASTA eller Byggvarubedömningen. För att undvika onödigt tillskott av miljöfarliga ämnen är det viktigt att tidigt se över de materialval som ska användas för byggnation.

10 Slutsats och rekommendationer

Resultatet av utförda beräkningar visar att den planerade exploateringen kommer att innebära ökade flöden för hela planområdet. Mängden föroreningar per år efter ombyggnation beräknas minska eller vara oförändrade för de flesta av de beräknade ämnena jämfört med befintlig situation, med undantag för näringsämnen fosfor och kväve som beräknas öka.

Dagvattnet föreslås i första hand omhändertas lokalt både på privat och på allmän platsmark enligt de fördröjningsvolymerna som redovisas i Bilaga 3 för att sedan avledas i ett infiltrationsstråk genom det gröna område som sparas i mitten av planområdet. Infiltrationsstråket/diket ansluts till kommunalt ledningsnät i norr och söder. Om allt dagvatten från planområdet får passera en dagvattenåtgärd enligt beräknade fördröjningsvolymerna, exempelvis genom en växtbädd och/eller det infiltrationsstråk som föreslås gå genom området bedöms dagvattenhanteringen förbättra situationen gällande både föroreningar och flöden. En kontrollberäkning rekommenderas att göras när alla kvarter kommit längre i planeringen och har färdiga åtgärdsförslag.

Kvarteren, multihallen, skolområdena och handelsområdet föreslås höjdsättas så att extremare regn avrinner in mot det gröna stråket och sedan norr- respektive söderut i planområdet.

Då det enligt den miljötekniska mark och grundvattenutredningen finns markföroreningar inom planområdet kan lösningarna behöva göras täta beroende på hur markföroreningarna kommer att saneras.



Bjerking AB

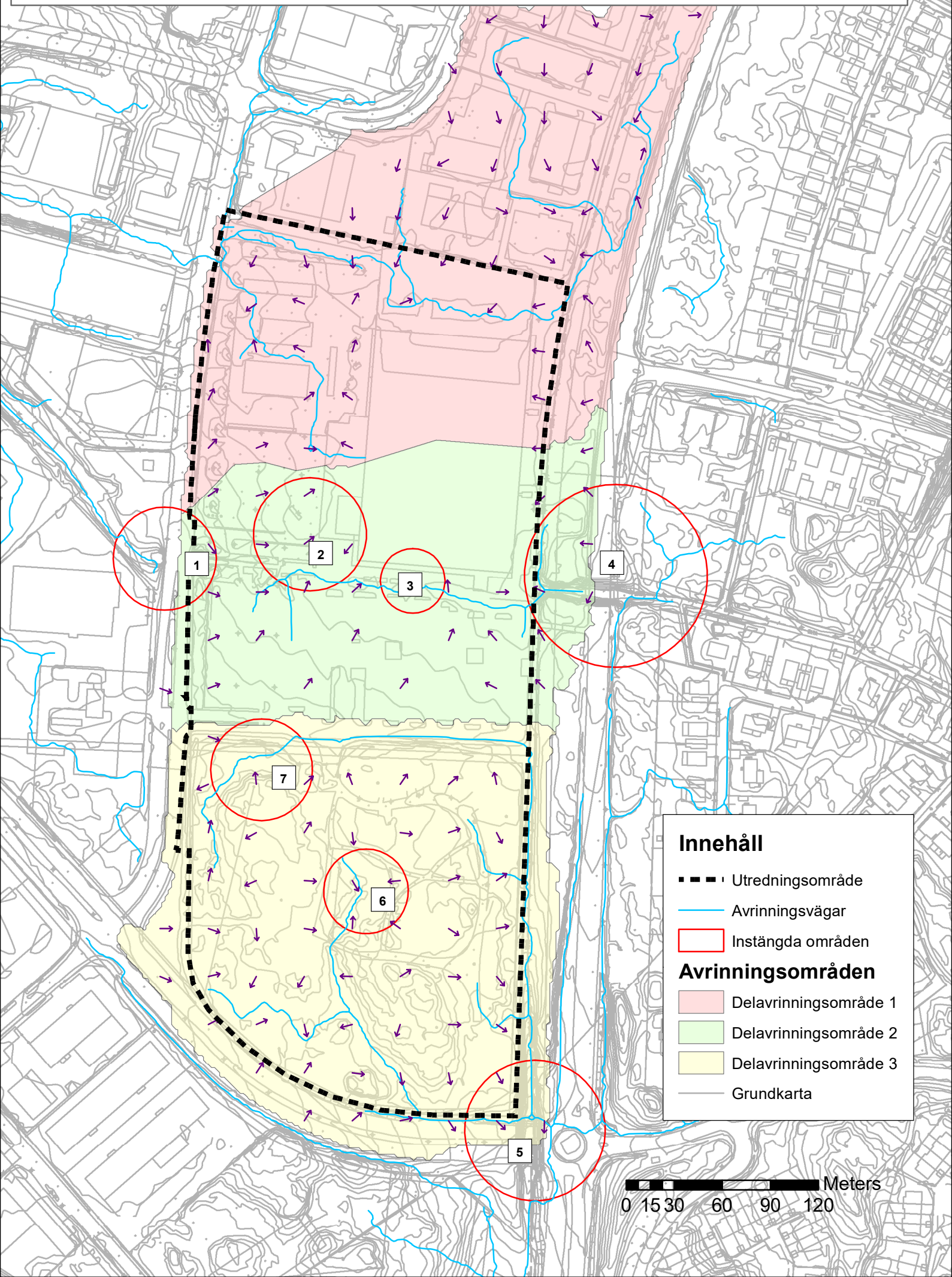
Granskad av:

Johanna Lind
Gabriella Hjerpe
Kajsa Forsberg

Lisa Öborn

Kontaktperson:
Johanna Lind
Telefon 010 – 211 80 87
Johanna.lind@bjerking.se

Bilaga 1 - Ytliga avrinningsområden och avrinningsvägar



Bilaga 2 – Föroreningsberäkningar

Tabell 1. Föroreningsbelastning för befintlig och planerad markanvändning inom planområdet enligt schablonhalter (StormTac v.18.3.2).

Ämne	Enhet	Mälaren-Skarven*		Mälaren-Görvån**	
		Befintlig situation	Planerad situation***	Befintlig situation	Planerad situation***
Fosfor (P)	kg/år	2,2	2,8	2,0	5,8
Kväve (N)	kg/år	31	30	33	42
Bly (Pb)	kg/år	0,5	0,2	0,3	0,3
Koppar (Cu)	kg/år	0,7	0,4	0,5	0,6
Zink (Zn)	kg/år	2,3	1,4	1,4	1,9
Kadmium (Cd)	kg/år	0,01	0,01	0,01	0,01
Krom (Cr)	kg/år	0,3	0,2	0,2	0,2
Nickel (Ni)	kg/år	0,3	0,15	0,2	0,2
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,009	0,006	0,0008	0,0007
Suspenderad sub. (SS)	kg/år	2 300	1 300	1 400	1 400
Olja	kg/år	13	9,1	12	14
PAH16	kg/år	0,05	0,02	0,03	0,01
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,009	0,0006	0,0006	0,0009

*Gäller för det tekniska avrinningsområdet ARO 1 (Norra) för befintlig situation och Nord för planerad

**Gäller för det tekniska avrinningsområdet ARO2-5 (Södra) för befintlig situation och Syd för planerad situation

***Utan föreslagen dagvattenåtgärd

Tabell 2. Föroreningshalter för befintlig och planerad markanvändning inom planområdet enligt schablonhalter (StormTac v.18.3.2). Beräknade halter jämförs med föreslagna riktvärden 2M för mindre sjöar, vattendrag och havsvikar. Halter som överskrider riktvärden är markerade med fet stil.

Ämne	Enhet	Riktvärde 2M ¹	Mälaren-Skarven*		Mälaren-Görvån**	
			Befintlig situation	Planerad situation***	Befintlig situation	Planerad situation***
Fosfor (P)	µg/l	175	94	130	67	220
Kväve (N)	mg/l	2,5	1,3	1,4	1,1	1,6
Bly (Pb)	µg/l	10	19	12	9,4	10
Koppar (Cu)	µg/l	30	28	21	17	22
Zink (Zn)	µg/l	90	95	68	47	70
Kadmium (Cd)	µg/l	0,5	0,5	0,5	0,3	0,5
Krom (Cr)	µg/l	15	10	8	6,4	8,4
Nickel (Ni)	µg/l	30	10	7,3	6,3	6,7
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,07	0,04	0,03	0,03	0,03
Suspenderad sub. (SS)	mg/l	60	95	62	47	53
Olja	mg/l	0,7	0,5	0,4	0,4	0,5
PAH16	µg/l	-	2,2	1,1	0,9	0,4
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,07	0,04	0,03	0,02	0,03

*Gäller för det tekniska avrinningsområdet Norra 1 för befintlig situation och Nord för planerad situation

**Gäller för det tekniska avrinningsområdet ARO2-5 (Södra) för befintlig situation och Syd för planerad situation

***Utan föreslagen dagvattenåtgärd

¹ Riktvärdesgruppens förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp (februari 2009)

Bilaga 3 - Åtgärdsförslag dagvatten

Innehåll

- Rinnpil dagvatten
- ▶ Sekundär avrinningsväg
- Anslutning till ledningsnät
- Dike/infiltrationsstråk
- Ny dagvattenledning
- Kommunalt dagvattenledningsnät
- ▭ Tekniskt avrinningsområde Nord
- ▭ Tekniskt avrinningsområde Syd
- ▭ Flerbostadshusområde
- ▭ Grönyta
- ▭ Parkering
- ▭ Skola
- ▭ Tak
- ▭ Torg
- ▭ Väg

