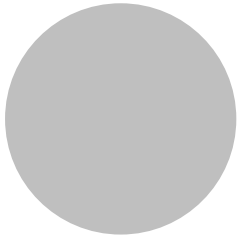
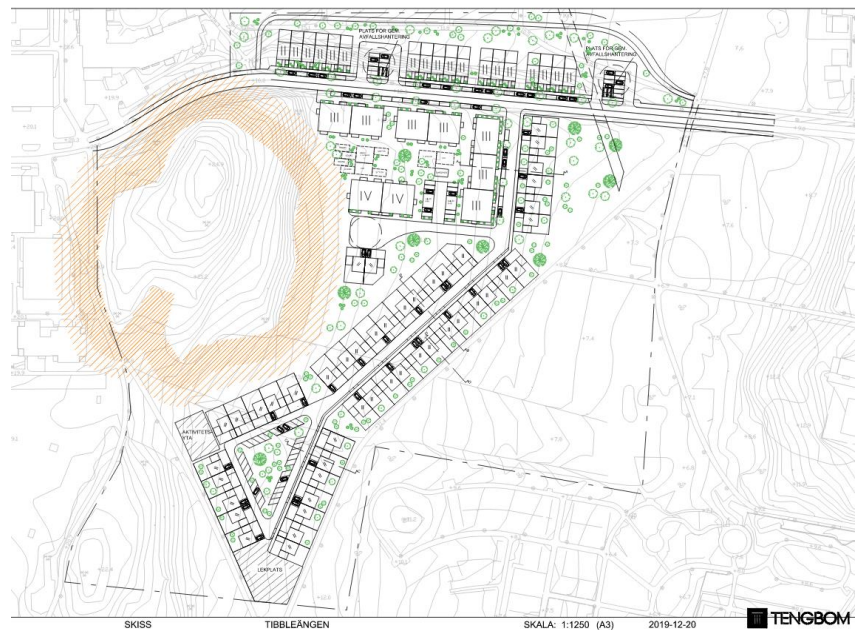
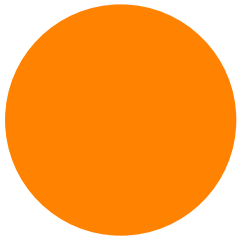


Dagvattenutredning



Tibbleängen



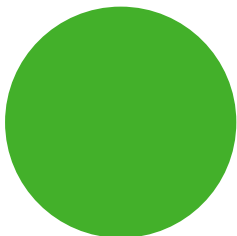
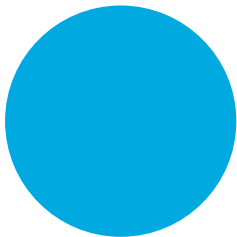
SKISS

TIBBLEÄNGEN

SKALA: 1:1250 (A3)

2019-12-20

TENGBOM





Dagvattenutredning Tibbleängen

Uppdragsnamn

Dagvattenutredning Tibbleängen

Upplands-Bro kommun

Område söder om Hjortronvägen, Kungsängen

Villamarken Exploatering i

Stockholm AB

Torbjörn Nilsson

Landsvägen 52, Sundbyberg

Vår handläggare

Maria Schoeps

Oscar Svensson

Datum

2016-03-10

Senast rev.datum

2019-12-20

Innehåll

1. Sammanfattning	3
2. Uppdrag och syfte	4
2.1 Underlag	5
3. Beskrivning av planområdet och dess förutsättningar	6
3.1 Planområde före exploatering.....	6
3.2 Planområde efter exploatering.....	7
3.3 Geologiska förutsättningar	8
3.4 Befintliga ledningar och anslutningspunkt	9
3.5 Avledning av dagvatten	10
3.6 Avrinningsområden	11
4. Flödesberäkningar	12
4.1 Beräkningsförutsättningar	12
4.2 Flöden före exploatering	12
4.3 Flöden efter exploatering	13
4.4 Jämförelse av flöden.....	14
4.5 Beräknad fördröjning	14
5. Recipienten och dess status	15
6. Föroreningsberäkningar	15
7. Förslag på åtgärder	16
7.1 Fördröjning- och reningsmetoder.....	16
7.1.1 Dike/skelettjord.....	17
7.1.2 Skålad gräsyta	17
7.1.3 Dagvattendamm.....	18
7.1.4 Avskärande diken.....	18
7.2 Anläggningsdimensioner	18
7.2.1 Dike/skelettjord.....	18
7.2.2 Skålad gräsyta	19
7.2.3 Dagvattendamm.....	19
7.2.4 Sammanställning anläggningsdimensioner	20
7.3 Höjsättning och sekundära avrinningsvägar.....	21
8. Slutsats och diskussion	22

1. Sammanfattning

Bjerking AB har på uppdrag av Villamarken Exploatering tagit fram en dagvattenutredning för fastigheten Kungsängen Tibble 1:470 i Upplands-Bro kommun. Planområdets area uppgår till ca 6,2 ha där man planerar att uppföra ett nytt bostadsområde.

Enligt krav från Upplands-Bro kommun ska dagvatten tas om hand inom kvarteret så att maximalt ett flöde motsvarande ett 20-årsregn före exploatering släpps ut på det befintliga dagvattennätet. Ytterligare krav är att de första 20 mm av nederbörden ska renas under 12 timmar och vägdagvatten ska renas i två steg. Dimensionerande flöden har beräknats med rationella metoden enligt Svenskt Vattens Publikation110. Klimatfaktor på 1,25 har använts vid flödesberäkningar efter exploatering.

Dagvattenflödet från området före utbyggnad beräknas vid ett 20-årsregn att vara 193 l/s. Efter planerad utbyggnad av området beräknas utflödet vid ett 20-årsregn vara 717 l/s. Till följd av ökat dagvattenflöde efter exploatering krävs fördröjning av dagvattnet innan utsläpp på befintligt nät. Enligt fördröjningskravet ska 338 m³ fördröjas inom planområdet. Enligt reningskravet ska 400 m³ dagvatten renas och fördröjas vilket innebär att fördröjningskravet täcks inom reningskravet. Därmed baseras dimensionering av magasinsvolym på reningskravet vilket medför att en dagvattenvolym på 400 m³ ska renas och fördröjas.

För rening och fördröjning av dagvatten föreslås diken/skelettjordar, skålad gräsyta och en dagvattendamm anläggas. Takvatten leds via stuprör och utkastare på grönytor och vidare till ledning och dagvattendammen. Vägdagvatten genomgår tvåstegsrening via dike, skelettjord eller skålad gräsyta samt dagvattendamm. En dagvattenvolym på 210 m³ fördröjs i dike/skelettjord och skålad gräsyta. Resterande volym på 190 m³ föreslås renas och fördröjas i en 525 m² stor dagvattendamm. I ytan för dammen ingår ett 3 m brett område för dammkrön och slänter för anpassning till befintlig mark. Under detaljprojekteringen avgörs dimensioner på anläggningarna.

Med föreslagna åtgärder förväntas föroreningstransporten minska för samtliga föroreningar. Enligt förbättringskravet hos recipienten får inte mängden bly och kadmium öka efter exploateringen. Eftersom dessa ämnen förväntas minska efter exploatering, och ytterligare rening förväntas ske i Tibbledammen innan utsläpp till Mälaren, görs bedömningen att exploateringen inte hindrar recipienten att uppnå ställda miljö kvalitetsnormer.

Vid ett 100-årsregn kommer dimensionerade dagvattenanläggningar gå fullt inom planområdet. Det är därför viktigt att höjdsättningen av området säkerställer att dagvatten ytledes kan rinna ut från området i så kallade sekundära avrinningsvägar. Avskärande diken säkerställer att dagvatten från kullen inte tillrinner byggnader inom planområdet.

2. Uppdrag och syfte

Bjerking AB har på uppdrag ifrån Villamarken Exploatering och Knut Jönssons Byggadministration tagit fram en dagvattenutredning för fastigheten Kungsängen Tibble 1:470 i Upplands-Bro kommun. Planområdets area uppgår till ca 6,2 ha och det planeras att uppföras ett nytt bostadsområde med flerbostads-, kedje- och stadsradhus.

Syftet med detta PM är att beräkna och beskriva dagvattensituationen före och efter exploatering. Detta kommer göras genom att räkna på dagvattenflöden under ett återkommande 5- och 20-årsregn. I projektet ingår även att framföra åtgärdsförslag på hur dagvattnet kan fördröjas och renas inom planområdet.



Figur 1. Orienteringskarta över Kungsängen där exploateringsplatsen är utmärkt med en blå rektangel.

Det ursprungliga PM:et färdigställdes 2016. Sedan dess har flera revideringar genomförts. Denna revidering kompletterar PM:et med ny utformning av planerad exploatering inom planområdet samt ett extra reningssteg för vägdagvatten i form av diken för att uppnå tillräcklig rening av dagvatten inom exploateringsområdet.



Föroreningsberäkningarna har ersatts med resonemang om rening och det nya reningskravet på att 20 mm nederbörd ska renas och fördröjas under 12 timmar. Resonemanget ses under avsnitt 6. Ytterligare krav som gäller för utredningen är att dagvatten från gator/vägar ska renas i två steg.

2.1 Underlag

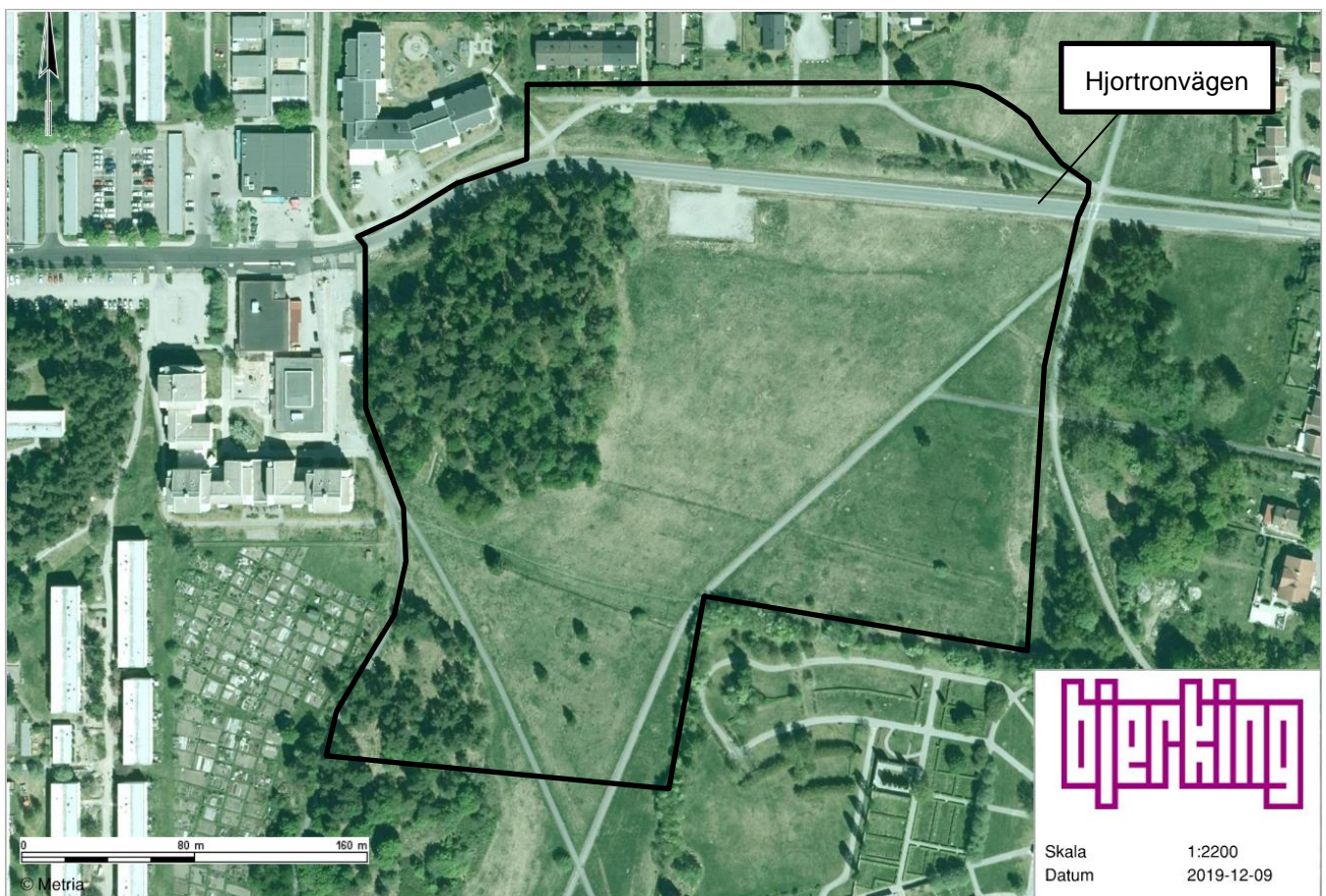
- Grundkarta, detaljplan och 3D-höjdkurvor
- Jordartskarta (SGU)
- Svenskt Vattens Publikation 110 "Dimensionering av allmänna avloppsledningar" (2016)
- Svenskt Vattens Publikation 104 "Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem" (2011)
- Illustrationsplan, Tengbom arkitekter (2019-12-20)
- Illustrationsplan, DWG-fil, Tengbom arkitekter (2019-12-20)
- Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp, Riktvärdesgruppen (2009)
- Plankarta, Tibbleängen, Upplands-Bro kommun, utkast 2017-12-20 (Tillhandahållen 2018-01-09)

3. Beskrivning av planområdet och dess förutsättningar

3.1 Planområde före exploatering

Planområdet består idag till största delen av sluttande ängsmark samt en skogsbeklädd kulle med fornminnen i väst. Förutom detta finns i planområdet även en cykel- och gångväg, en mindre parkeringsplats samt en väg (Hjortronvägen). Området är kuperat med marknivåer som varierar mellan +10 till +30 m och har huvudsakligen en östlig lutning.

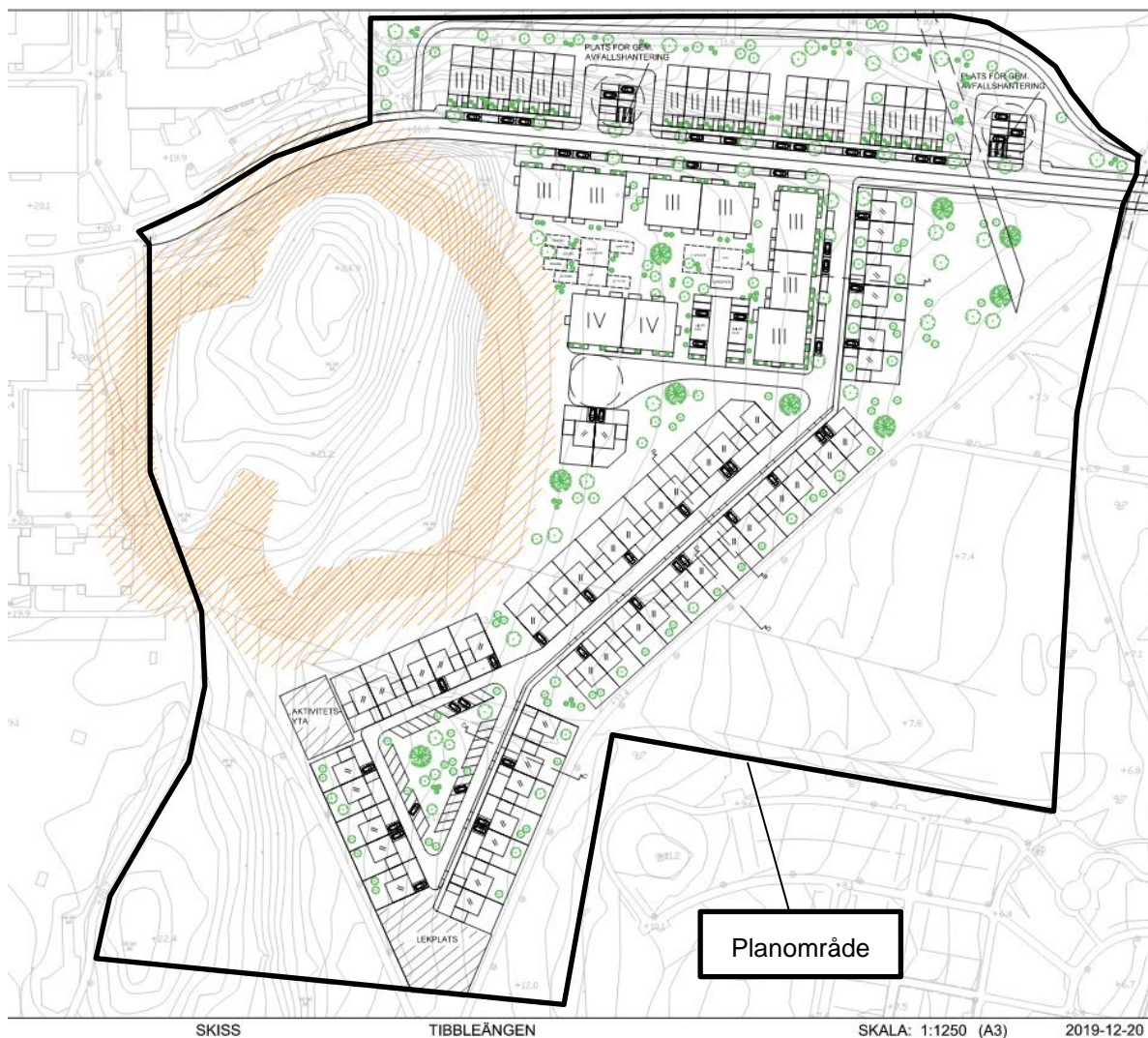
Området gränsar mot Tibble torg i väster samt bostadsområden i norr och öster. I sydöstlig riktning är Kungsängens kyrkogård belägen. Planområdet visas i Figur 2 nedan.



Figur 2. Satellitbild över planområdet idag. Planområdesgränsen är utmärkt med svart linje. Bjerking kartportal 2019-12-09.

3.2 Planområde efter exploatering

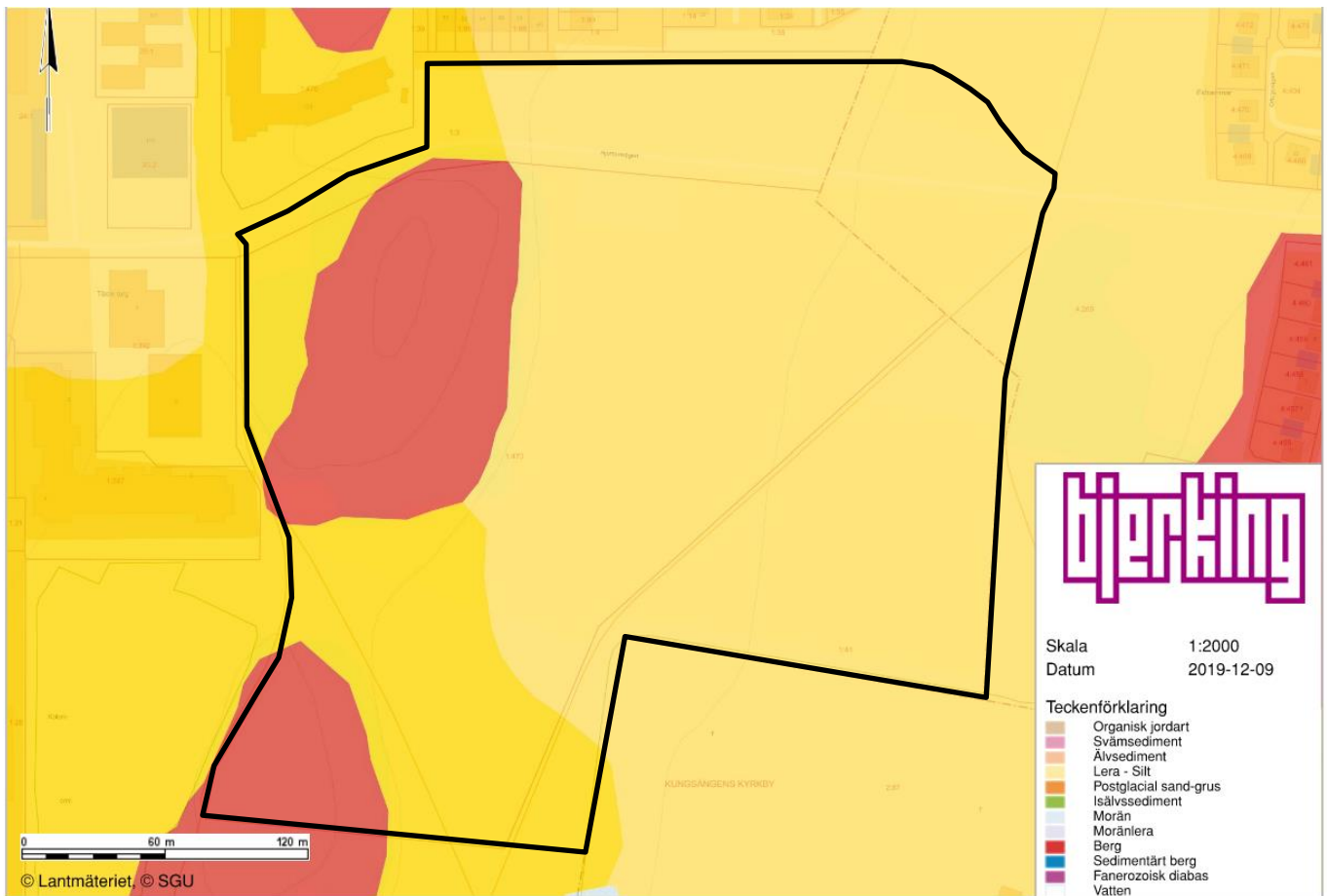
Området planeras att omvandlas till ett nytt bostadsområde vilket kommer innebära en ökad andel hårdgjorda ytor. En större andel hårdgjorda ytor innebär ökade dagvattenflöden. Totalt planeras ca 180 bostäder och 76 parkeringsplatser samt ytor för aktivitet och lek att uppföras inom planområdet. På den västra kullen finns två fornminnen och dessa kommer enligt planritningen inte direkt påverkas av exploateringen.



Figur 3. Planområde efter exploatering.

3.3 Geologiska förutsättningar

Området består huvudsakligen av lera, postglacial lera och berg. Topografin formas av berggrundens form. Infiltrationskapaciteten i området bedöms som låg på grund av långsamt perkolerande jordarter.

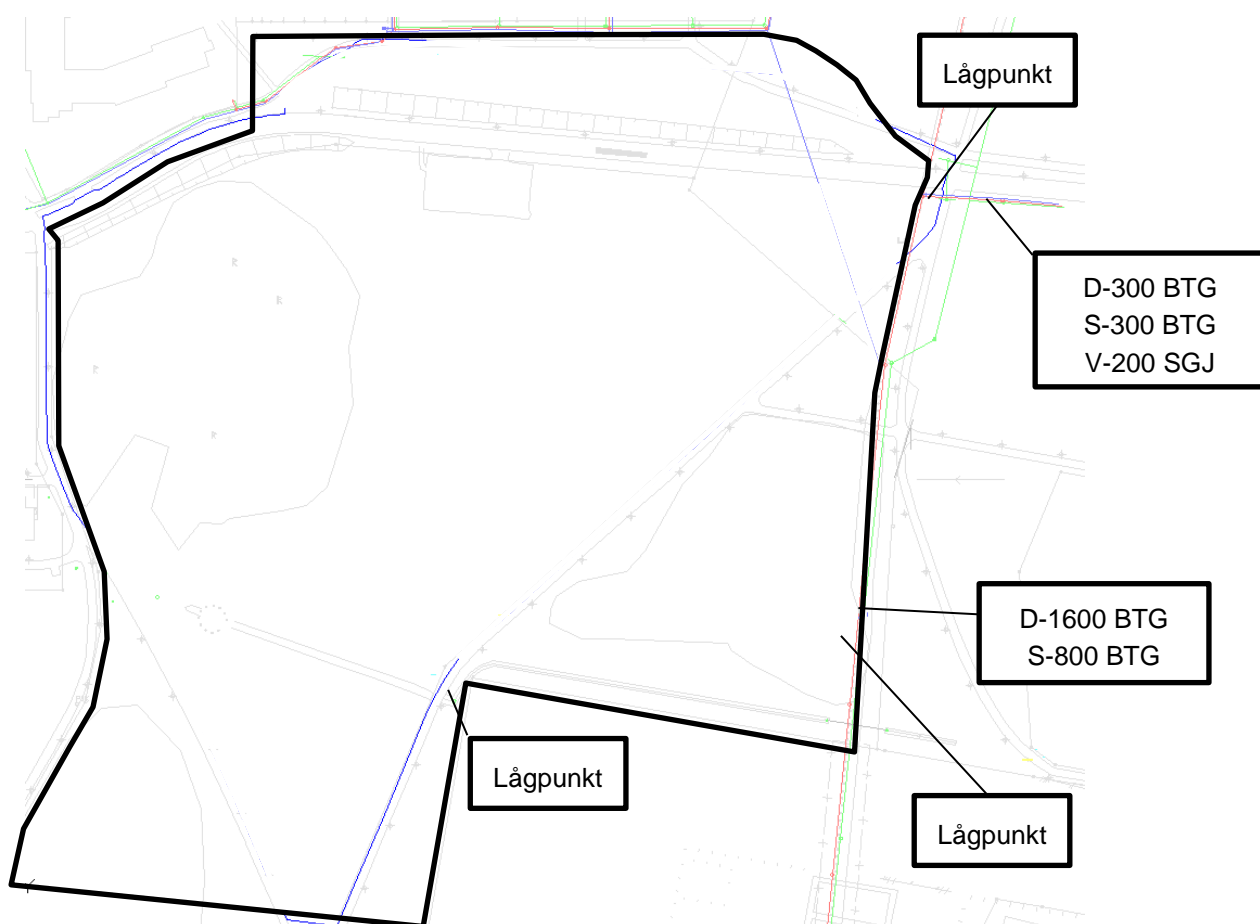


Figur 4. Jordarter, planområdesgräns utmärkt med svart linje. Röd= berg, mörkgul= postglacial lera och ljusgul= lera.

3.4 Befintliga ledningar och anslutningspunkt

I anslutningsområdet finns redan befintliga dagvatten-, spillvatten- samt vattenledningar vilka kan ses i Figur 5. Dagvatten- och spillvattenledningen kommer från planområdets nordöstra hörn och flödar söder ut längs en cykelväg. En mindre dagvattenledning (300 mm) ansluter på en större ledning (1600 mm) i nord öst. Enligt uppgift från Upplands-Bro kommun går dessa idag fulla vid ett regn motsvarande mindre än ett återkommande 10-årsregn. Med detta i åtanke anses det därför inte möjligt att släppa på för höga flöden som en exploatering skulle innebära på den redan belastade ledningen. Därmed behöver dagvattnet fördröjas innan det ansluts till det befintliga dagvattennätet.

Utifrån höjdkurvor har områdets lågpunkter identifierats och kan ses i Figur 5. Dessa tre utlopp är sammankopplade med ett dike som rinner ut i söder mot Kungsängens kyrkogård.



Figur 5. Befintliga VA-ledningar runt planområdet samt områdets befintliga lågpunkter. Svart figur utmärker planområdet.

3.5 Avledning av dagvatten

I nuläget avleds dagvatten från planområdet genom befintliga dagvattenledningar söderut till ett dike i Korsängen och sedan till Tibbledammen. Från Tibbledammen leds dagvattnet vidare ut till Mälaren.



Figur 6. Avledning av dagvatten från planområdet till Tibbledammen och vidare till Mälaren.

3.6 Avrinningsområden

Området omfattas av två avrinningsområden som tillrinner i västlig och östlig/sydostlig riktning, se Figur 7. Ett avrinningsområde har ett utlopp i det sydöstra hörnet och kommer att kallas AvrE1. Det andra avrinningsområdet har ett utlopp i väst och kallas AvrFe2. AvrFe2 utgörs av naturmark och kommer förbi oförändrat efter exploatering och påverkar inte dagvattenflöden inom planområdet. AvrFe2 kommer därför inte tas med i beräkningarna vare sig före eller efter exploatering. Detsamma gäller för naturmarken i planområdets sydvästra del. Utloppet är markerat med blå prick och är kopplat med diket som rinner söderut.



Figur 7. Planområdets avrinningsområden: AvrFe1 och AvrFe2. Lågpunkt för AvrFe1 illustreras med blå prick och vattendelare med blå linje. AvrFe2 utgörs enbart av naturmark som förblir oförändrat. Detsamma gäller för kullen i planområdets sydvästra delar.

4. Flödesberäkningar

Dimensionerande dagvattenflöden har beräknats med rationella metoden enligt Svenskt Vattens P110. För att kompensera för eventuellt ökad regnintensitet i framtiden har en klimatkoefficient på 1,25 adderats till det dimensionerande flödet efter exploatering. Dagvattenflödena är beräknade utifrån olika markanvändning före och efter exploateringen som kan ses i Figur 2 och Figur 3. Valda avrinningskoefficienter för de olika ytorna baseras på Svenskt Vattens rekommendationer i P110.

4.1 Beräkningsförutsättningar

Beräkningar har gjorts utifrån följande förutsättningar:

- Området har delats in i två avrinningsområden: AvrFe1 och AvrFe2 enligt Figur 7. AvrFe2 har inte tagits med i flödesberäkningarna då naturmarken förblir oförändrad efter exploatering.
- Beräkningar har gjorts utifrån markanvändningen före och efter exploatering. De olika markanvändningskategorierna som området delats in är: Naturmark, bostadsområde, parkering samt asfaltsväg.
- Vattenflöden har beräknats med Dahlströms modifierade ekvation (2010) enligt Svenskt Vatten P104.
- Flödesberäkningar är gjorda med tre typer av regn som har en återkomsttid på 5 och 20 år med en varaktighet på 15 minuter före exploatering och 10 minuter efter exploatering.
- Klimatkoefficienten är satt till 1,25.

4.2 Flöden före exploatering

Nedan beräknas dagvattenflöden före exploatering för nederbörd med återkomsttid på 5 och 20 år. Flöden beräknas utifrån area, avrinningskoefficient samt regnintensitet. Regnintensiteten är beroende av tiden det tar för vattnet att rinna från avrinningsområdet till utloppet. En längre rinntid innebär en lägre regnintensitet och därmed ett lägre framräknat toppflöde. I de flesta uträkningarna uppskattas rinntiden vara mindre än 10 minuter. Enligt P110 uppskattas medelrinnhastigheten i naturmark vara 0,1 m/s. Då vatten flödar långsammare i naturmark har rinntiden för samtliga avrinningsområden före exploatering uppskattats vara 15 minuter. Rinntiden har sedan använts för att ta fram olika regnintensitet för nederbörd med återkomsttid på 5 och 20 år med hjälp av tabell C-1 i rapport P104 från Svenskt Vatten. I Tabell 1 och 2 ses beräknade dagvattenflöden före exploatering i norra, östra och södra utloppen.

Tabell 1. Beräknat dagvattenflöde från AvrFe1 vid ett 5- och 20-årsregn före exploatering med rinnitid 15 minuter.

AvrFe1	Yta (ha)	Avr. Koeff	5 år		20 år	
			Regn int (l/s ha)	Q (dim) (l/s)	Regn int (l/s ha)	Q (dim) (l/s)
Kuperad ängsmark/skogsmark	5,41	0,1	144	78	227	123
Asfalt	0,36	0,8	144	41	227	65
Grusplan	0,1	0,2	144	3	227	5
Summa	5,87			122		193

4.3 Flöden efter exploatering

Exploateringen kommer innebära en större andel hårdgjorda ytor och generellt högre avrinningskoefficienter och kortare rinnitid. Efter exploateringen kommer det mesta av vattnet att rinna via ledning vilket innebär en högre rindhastighet (ca 1,5 m/s) samt högre regnintensitet. På rekommendation av Svenskt Vatten bör den lägsta rinnitiden som lägst sättas till 10 minuter, vilket har gjorts för flöden efter exploatering. I Tabell 2 ses beräknade dagvattenflöden för avrinningsområdet AvrEe1. Flödesberäkningar efter exploatering har gjorts med klimatfaktor 1,25.

Tabell 2. Beräknat dagvattenflöde från AvrEe1 vid ett 5- och 20-årsregn efter exploatering med rinnitid 10 minuter och klimatfaktor 1,25.

AvrEe1	Yta (ha)	Avr. Koeff	5 år		20 år	
			Regn int (l/s ha)	Q (dim) (l/s)	Regn int (l/s ha)	Q (dim) (l/s)
Kuperad ängsmark/skogsmark	3,25	0,1	181	74	287	117
Asfaltsyta	0,99	0,8	181	179	287	284
Hustak	0,68	0,9	181	139	287	220
Flerfamiljshusområde	0,39	0,4	181	35	287	56
Kedjehusområde	0,56	0,2	181	25	287	40
Summa	5,87			452		717

4.4 Jämförelse av flöden

Exploateringen kommer innebära högre dagvattenflöden inom AvrFe1. I Tabell 3 jämförs flöden före med efter exploateringen.

Tabell 3. Summering av resultat från flödesberäkningar före och efter exploatering.

AvrFe 1	5 år	20 år
	Q (dim) (l/s)	Q (dim) (l/s)
Före exploatering	122	193
Efter exploatering	452	717
Skillnad	330	524

4.5 Beräknad fördröjning

Beräkning av erforderlig fördröjningsvolym redovisas i Tabell 4. Maximala utflödet från magasinet har satts till 193 l/s (motsvarande ett 20-årsregn före exploatering), vilket innebär att 338 m³ måste fördröjas för att uppnå ställda krav på fördröjning.

Tabell 4. Erforderlig fördröjningsvolym för området för att minska flödet efter exploatering till flödet före exploatering.

	Reducerad yta	Dimensionerande flöde	Utflöde från magasin	Fördröjningsvolym
	ha	(20-årsregn) l/s	(20-årsregn) l/s	m ³
AvrEe1	2	717	193	338

Då kommunen även ställer krav på rening av dagvatten har reningsvolym beräknats. För att klara reningskravet på 20 mm nederbörd ska 400 m³ dagvatten renas och fördröjas, se Tabell 5.

Tabell 5. Erforderlig reningsvolym enligt krav att 20 mm nederbörd ska renas.

	Reducerad yta	Reningskrav	Fördröjningsvolym
	ha	mm	m ³
AvrEe1	2	20	400

Eftersom reningskravet medför större dagvattenvolym som ska renas och fördröjas (400 m³) än den beräknade fördröjningsvolymen (338 m³) används reningsvolym som krav vid dimensionering av föreslagna anläggningar, se vidare i avsnitt nedan.

5. Recipienten och dess status

Dagvatten från planområdet avvattnas mot recipienten Mälaren-Görväln. Nedan beskrivs dess nuvarande ekologiska och kemiska ytvattenstatus samt miljö kvalitetsnormer (MKN) enligt VISS senaste bedömning (2019-04-26).

Ekologisk status

Den ekologiska statusen i ytvattenförekomsten Mälaren-Görväln har klassificerats till måttlig baserat på miljögifter dvs status för särskilda förorenande ämnen. Detta är därmed avgörande för statusbedömningen. Kvalitetskravet hos recipienten gällande ekologisk status är god ekologisk status (VISS, 2019-12-10).

Kemisk status

Den kemiska statusen hos recipienten uppnår "ej god kemisk status" med avseende på ämnen som kvicksilver, polybromerade difenyletrar (PBDE), nickel, antracen, kadmium, bly och tributyltenn. Mindre stränga krav för PBDE och kvicksilverföreningar har satts i enlighet med bilaga 6 i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om statusklassificering och MKN avseende ytvattenstatus. Halterna kvicksilver och PBDE får inte överstiga halterna framtagna under december 2015. Kvalitetskravet för kemisk status är satt till "god kemisk ytvattenstatus" och ska uppnås till 2021 med undantag för antracen, bly och blyföreningar, kadmium och kadmiumföreningar samt tributyltenn som har tidsfrist till 2027 (VISS, 2019-12-10).

6. Föroreningsberäkningar

I tidigare version av dagvattenutredningen redovisades föroreningsberäkningar. Beräkningarna påvisade att efter exploatering och rening i föreslagna åtgärder i form av raingårdens och dagvattendamm minskar föroreningsbelastningen för samtliga föroreningar jämfört med före exploatering.

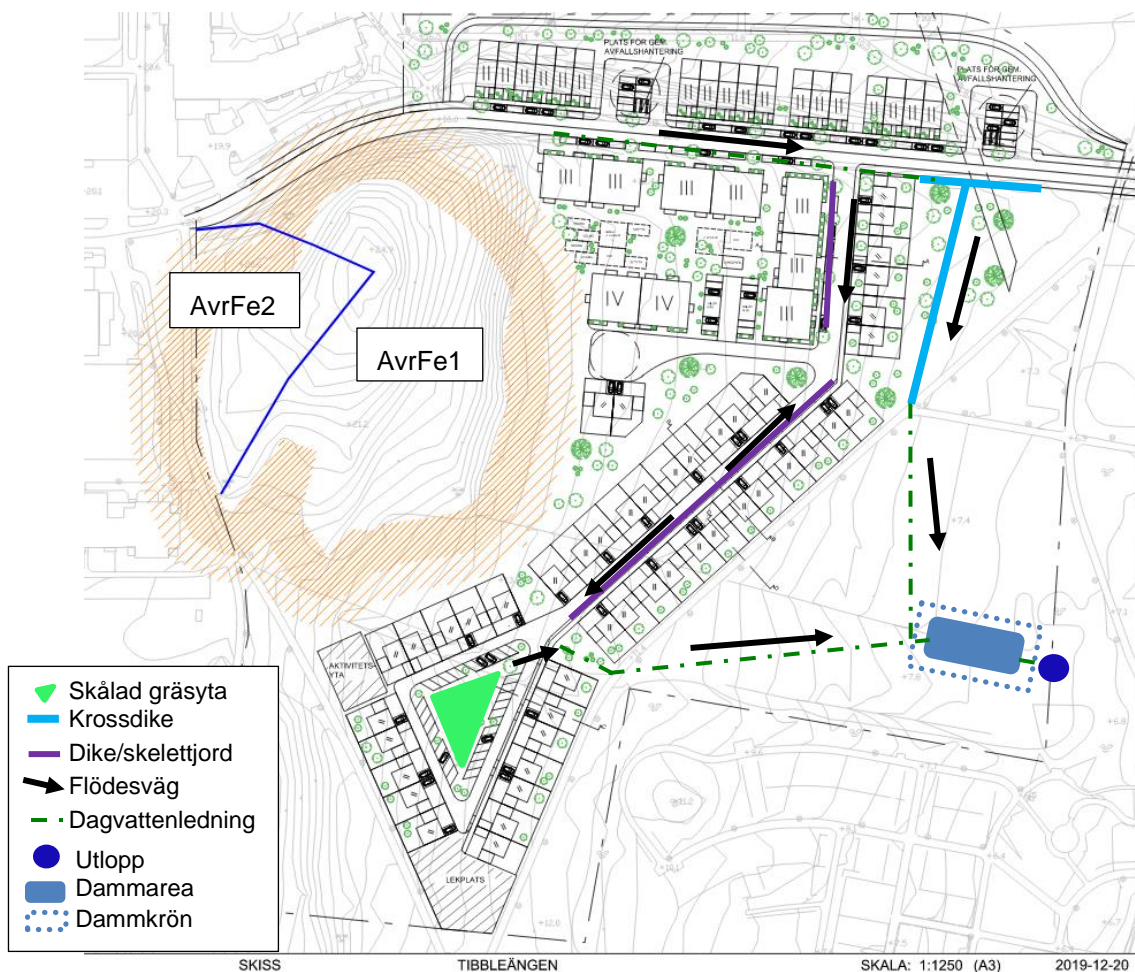
Enligt det nya reningskravet från Upplands-Bro kommun ska de första 20 mm av nederbörden renas och fördröjas under 12 timmar och vägdagvatten renas i två steg, vilket är högre krav än tidigare. Genom att följa reningskravet samt anlägga liknande åtgärder som tidigare, i form av dike/skelettjord i gatusektionen, skålad gräsyta och dagvattendamm, förväntas föroreningsbelastningen efter exploatering förbli lägre än före exploatering. Därmed har beräkningarna tagits bort från denna utredning. Åtgärderna redovisas närmare i avsnitt nedan.

7. Förslag på åtgärder

Flödesberäkningar visar att fördröjning av de första 20 mm i 12 timmar är dimensionerande. Fördröjnings- och reningsåtgärder kommer således dimensioneras utifrån det. I kommande avsnitt ges förslag på åtgärder för att uppfylla ställda krav.

7.1 Fördröjning- och reningsmetoder

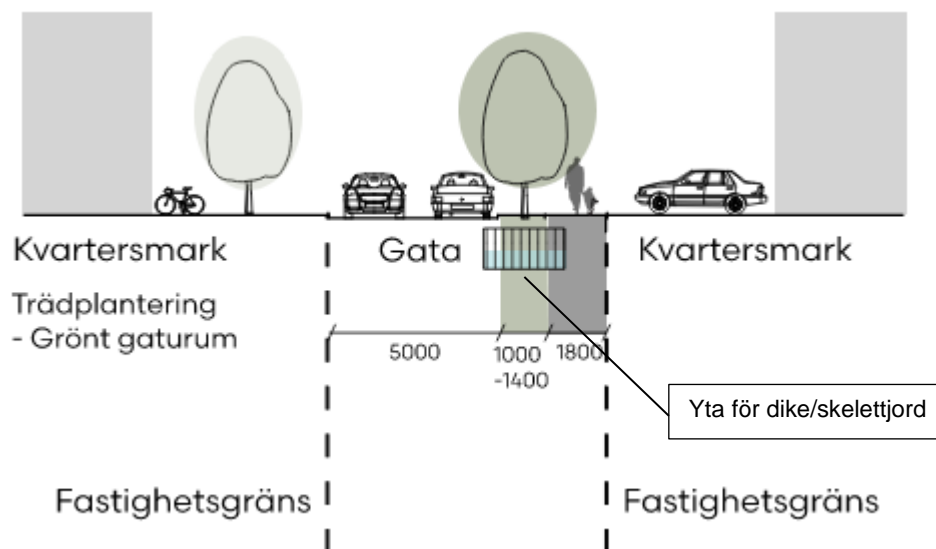
För att fördröja och rena dagvattnet från området föreslås diken/skelettjordar, skålad gräsyta och en dagvattendamm anläggs. Takvatten leds via stuprör och utkastare på grönytor och vidare till ledning och dagvattendammen. Vägdagvatten genomgår tvåstegsrening via dike, skelettjord eller skålad gräsyta samt dagvattendamm. Föreslagen placering av åtgärderna ses i Figur 8 och beskrivning av åtgärderna ges i avsnitt nedan. Avskärande diken föreslås även anläggas för att avvattna eventuellt dagvatten från kullarna i väst/sydväst och förhindra att naturvatten leds in på kvartersmark, se mer under avsnitt 7.3.



Figur 8. Skiss över planområdet samt placering av åtgärdsförslag vid fördröjning samt rening inom och utanför planområdet.

7.1.1 Dike/skelettjord

För att erhålla erforderlig rening av vägdagvatten föreslås att dagvatten från lokalgator och parkeringar i planområdets mittersta del avvattnas till diken och via brunnar ner till skelettjord under trädrad längs med lokalgatan. Gatan och trottoaren lutar mot dike/skelettjord. Diket är öppet och förses exempelvis med gräs och kan även användas som snöupplag. I Figur 9 nedan visas en principskiss på gatusektionen med väg, dike/skelettjord och gångbana.



Figur 9. Princip gatusektion för lokalgata (sektion B-B) som visar dike/skelettjordens placering i förhållande till gångbana och gata. Förstudie Tibbleången, 2019-12-06, Ikano Bostad.

Den befintliga bussgatan (Hjortronvägen) samt parkeringsytor i planområdets norra del föreslås avvattnas mot ett krossdike som går längs med gatans sydöstra sida och som fortsätter söderut längs med kedjehusområdet.

I skelettjord under trädplantering fördelas dagvattnet jämnt över magasinet med hjälp av en dräneringsledning med slits i underkant. I botten av magasinet placeras en uppsamlande dräneringsledning med slits i överkant. Även diken förses med dräneringsledning med slitsad överkant. Dräneringsledningen samlar upp dagvatten som infiltrerats genom makadamlager i skelettjordarna samt krossdiket och via infiltration i gräs- och jordlager i gräsdikena. Från dräneringsledningen leds vägdagvattnet till dagvattenledning och vidare till dagvattendammen.

7.1.2 Skålad gräsyta

Gräsytan mellan parkeringsplatserna i planområdets södra del föreslås skålas för att omhänderta dagvatten från lokalgata och parkeringar. Genom att gräsytan anläggs med kupolbrunn, med inlopp en bit ovan lägsta marknivå tillåts en fördröjande volym vilket medför att dagvatten kommer kunna fördröjas samt renas. Efter rening och fördröjning i den skålade gräsytan leds dagvattnet vidare till dagvattendammen.

7.1.3 Dagvattendamm

Dagvattendammar med permanent vattenyta utgör en effektiv metod för avskiljning av föroreningar samt magasinering av dagvatten. Reningsmekanismer bygger på växtupptag, mikrobiell nedbrytning och sedimentation. Genom dimensionering av inlopp och utlopp kan magasineringsvolymen regleras. Vid damminloppet finns det möjlighet att anlägga en vall vilket fungerar som en oljeavskiljare. En dagvattendamm föreslås anläggas i lågpunkt öster om planområdet och omhändertar dagvatten från hela planområdet.

7.1.4 Avskärande diken

Vid kraftig nederbörd finns det risk för höga flöden från kullarna i västra/sydvästra delarna av planområdet. För att undvika att dessa flöden ska tillrinna bostadsområdet som bör avskärande diken anläggas. Dikena ansluts till ledningar som transporterar vidare vattenmassorna österut och söderut. Dikena kommer både innebära en rening och fördröjning av flöden men är inte medräknade att fördröja dagvatten, se vidare nedan. Förslag på placering av det avskärande diken illustreras i Figur 10 i avsnitt 7.3.

7.2 Anläggningsdimensioner

Tidigare nämnda åtgärder, diken/skelettjord, skålad gräsyta och dagvattendamm, föreslås kombineras för att fördröja och rena dagvatten som genereras i området. De avskärande diken är inte medräknade att fördröja dagvatten från planområdet men bör anläggas för att förhindra översvämning i området. Om man i vidare skede väljer att beakta fördröjningsvolymen hos de avskärande diken påverkas dimensioner hos övriga föreslagna åtgärder.

Fördelning av den erforderliga fördröjningsvolymen mellan föreslagna åtgärder är beroende av åtgärdernas dimensionering. Då anläggningarnas utformning och yta kan komma att ändras i vidare skede framförs förslag på dimensioner och erforderlig yta hos anläggningarna i avsnitt nedan. Under detaljprojekteringen avgörs dimensioner på anläggningarna.

Föreslagna anläggningsdimensioner och fördröjningsvolym för respektive åtgärd redovisas i Tabell 6.

7.2.1 Dike/skelettjord

Dike/skelettjord omhändertar vägdagvatten. Med antagandet att gräsdike utgör 4/5 av lokalgatan (130 m), djup 0,3 m och tvärsnittsarea på 0,24 m² kan diket fördröja 31 m³ dagvatten. Skelettjorden utgör därmed 1/5 av gatan (35 m) och med ett djup på 0,5 m och hålrumsvolym hos makadam och jord på 20 % kan 6 m³ fördröjas.

Krossdiket, som fördröjer och renar vägdagvatten från bussgatan, föreslås ha ett djup på 0,35 m, tvärsnittsarea 0,31 m² och sträcka på 130 m. Med framförda dimensioner kan krossdiket fördröja ca 40 m³ dagvatten.

7.2.2 Skålad gräsyta

Dagvatten från omkringliggande parkeringar samt lokalgata och kedjehus leds mot den skålade gräsytan. Med en yta på 400 m² och maxdjup på 0,5 m kommer en volym på ca 130 m³ dagvatten kunna fördröjas i gräsytan. Föreslagen placering av den skålade gräsytan visas i Figur 8 nedan.

7.2.3 Dagvattendamm

Allt dagvatten från planområdet föreslås renas och fördröjas i en dagvattendamm belägen öster om planområdet. Förutsatt att systemet uppströms följer den föreslagna dimensioneringen av ovan nämnda åtgärder (se även Tabell 6), krävs att en volym om totalt 190 m³ fördröjs och renas i dagvattendammen.

Ny dagvattenledning behöver anläggas som leder dagvatten till dagvattendammens inlopp, se Figur 8.

Dammen har dimensionerats utifrån följande antaganden:

- Dammen antas vara rektangulär och ha ett konstant tvärsnitt över hela dammarean.
- Dammens reglervolym är det enda som dimensioneras i avsnittet. Vid detaljprojektering finns det möjlighet att vidare bestämma huruvida dammen ska ha en permanent vattenyta eller om dammen torrläggas och töms efter att det slutat regna.
- Lutningen på slänten antas vara 1:5.
- Runt dammen antas ett 3 m brett område behövas för dammkrön och slänter för anpassning till kringliggande mark samt för skötselväg.

Dammen dimensioneras för att kunna ta hand om allt dagvatten från planområdet magasinerings- och reningskrav gällande allt dagvatten vilket motsvarar ett fördröjningsmagasin med volymen 190 m³. Regleringsdjupet är satt till 1 m och dammens bredd till 15 m. Då bottenbredden av fördröjningszonen antas vara 5 m erhålls ett tvärsnitt på 10 m². Vidare krävs då att dammen ska vara 19 m lång för att klara magasineringskravet och en effektiv yta på ca 285 m². Detta resulterar slutligen i att det totala området som erfordras för att anlägga dammen inklusive dammkrön och slänter behöver vara ca 525 m². Dammens yta är beroende av djupet på dammen och kan ändras. Resultatet bör endast tolkas som en uppskattning då en framtida damm kräver mer detaljprojektering. I detaljprojekteringen utreds även vidare hur in- och utlopp bör utformas. I Figur 8 ses en planritning där ett förslag på dammens framtida placering presenteras.

Utloppet från dagvattendammen leds till befintligt dagvattennät.

7.2.4 Sammanställning anläggningsdimensioner

I Tabell 6 nedan sammanfattas föreslagna dimensioner och fördröjningsvolym hos föreslagna anläggningar.

Tabell 6. Erforderlig fördröjningsvolym dagvatten från planområdet som föreslås fördröjas och renas i föreslagna åtgärder. Tvärsnittsarea redovisas för dike, skelettjord och krossdike. Total area för skålad gräsyta och dagvattendamm.

Åtgärd	Längd	Djup	Area	Fördröjnings volym
	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m²</i>	<i>m³</i>
Dike	130	0,3	0,24	34
Skelettjord	35	0,6	0,24	6*
Krossdike	130	0,35	0,31	40
Skålad gräsyta	-	0,5	400	130
Dagvattendamm*	19	1	525	190
Summa	-	-	-	400

*Skelettjord med hålrumsvolym 20 %.

7.3 Höjdsättning och sekundära avrinningsvägar

Vid ett 100-årsregn kommer dimensionerade dagvattenanläggningar inom planområdet inte ha möjlighet att fördröja dagvattnet. Detta innebär att vatten kommer rinna på ytan och ansamlas i lågpunkter. Höjdsättningen av området är viktig att beakta för att säkerställa att vatten ytledes kan rinna ut från området och inte ansamlas i någon instängd lågpunkt. Därmed är den sekundära avrinningsvägen viktig att ta hänsyn till vid höjdsättning inom planområdet. Sekundära avrinningsvägar är de vägar vattnet tar via ytan då dagvattensystemet är fullt. För att motverka att vatten ansamlas i lågpunkter och skadar byggnader är det viktigt att höjdsätta marken så den lutar mot önskad utflödespunkt.

Som tidigare nämnts kommer en del dagvatten från kullarna att tillrinna bostadsområdena (Figur 10). Därmed utgör de avskärande diken en väsentlig del i att avleda dagvattnet från kullarna så att inte byggnader inom området skadas. Det är av stor vikt att marken inom den södra delen av planområdet höjdsätts så att dagvatten från den skålade gräsytan kan ledas ut från området. I Figur 10 ges två alternativ på avledning av dagvatten från denna yta samt föreslagna sekundära avrinningsvägar inom planområdet.



Figur 10. Höjdsättningen inom planområdet bör utföras så att den sekundära avrinningsvägen går mot föreslagna utsläppspunkter i områdets östra delar.

8. Slutsats och diskussion

Resultatet visar att det krävs en sammanlagd fördröjning med volymen 400 m³ för att uppfylla ställda krav på fördröjning och rening. För fördröjning och rening av dagvatten förslås att takvatten leds via stuprör och utkastare på grönytor och vidare till ledning och dagvattendammen. Vägdagvatten fördröjs i dike/skelettjord eller skålad gräsyta och leds sedan vidare för ytterligare rening och fördröjning i dagvattendammen. Fördröjnings- och reningsvolym föreslås fördelas mellan diken/skelettjord (80 m³), skålad gräsyta (130 m³) och dagvattendamm (190 m³), vilket innebär att fördröjnings- och reningskravet uppnås. Beroende på utformning av föreslagna åtgärder kan fördröjningsvolymen fördelas annorlunda jämfört med framfört förslag. Detta bestäms vidare under detaljprojektering.


Efter rening i föreslagna dagvattenåtgärder förväntas samtliga föroreningshalter och föroreningsmängder att minska. Detta innebär att exploateringen, med rening i föreslagna åtgärder, följer förbättringskravet för recipienten att mängden bly och kadmium inte får öka. Dessutom sker ytterligare rening och fördröjning i Tibbledammen innan dagvattnet når recipienten. Därmed anses föreslagen dagvattenhantering avlasta dagvattensystemet nedströms det aktuella området och exploateringen bedöms inte hindra recipienten att uppnå dess MKN.

Bjerking AB



Oscar Svensson
Telefon 010 - 211 82 84
Oscar.svensson@bjerking.se

Granskad av



Anna Blomlöf
Telefon 010 - 211 80 70
Anna.blomlof@bjerking.se



Maria Schoeps
Telefon 010 – 211 83 71
Maria.schoeps@bjerking.se