RAPPORT

Handläggare
Samuel Lindgren

Mobil
+46 10 505 03 55
E-post
samuel.lindgren@afry.com
Project ID
781597

Datum
2020-06-01

Mottagare
Kungsör Kommunteknik AB

Dagvattenutredning Borgvik, Kungsör

AFRY - ÅF PÖYRY

AFRY Infrastructure
Frösundaleden 2
SE-169 99 Stockholm
Sverige

Telefon +46 10 505 00 00
Org.nr. 556185–2103
VAT: SE556185210301

afry.com

Sammanfattning

Kungsör kommun planerar att bygga bostäder och parkeringsplatser på fastigheterna Borgvik 1:2, 1:7 och 1:8 i Kungsör. Fastigheterna som tidigare har bestått av hotellverksamhet och tennisbanor står idag tomma, den totala ytan av fastigheterna är cirka 5400 m^2. I samband med att fastigheternas verksamhet förändras kommer en större andel av ytan att hårdgöras i form av tak och asfalt. Den förändrade verksamheten kommer leda till ökade dagvattenflöden med ett förändrat föroreningsinnehåll.

Den här dagvattenutredningen har utrett hur situationen vid ett 20- respektive 100-årsregn för dagvatten ser ut före och efter exploatering. Utredningen har även undersökt föroreningsmängder och hur dessa påverkas av den nya verksamheten. Med det som bakgrund har förslag på hur dagvattnet ska omhändertas inom området tagits fram. Den här utredningen presenterar lösningar utifrån ett platsspecifikt perspektiv med hänsyn till lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD).

Enligt kommunens strategi för dagvattenhantering ska flödet från området inte öka efter exploatering, det innebär att cirka 19 m^3 (20-årsregn) och 22 m^3 (100-årsregn) behöver fördröjas inom området innan anslutning till kommunalt ledningsnät eller utsläpp till recipient sker. Dagvattnet föreslås efter exploatering ledas från tak och markytor till växtbäddar som fördröjer och renar dagvattnet, det föreslås även att parkeringsytan inom området anläggs med genomsläpplig beläggning.

copyright© AFRY

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

INLEDNING 4
Bakgrund 4
Avgränsningar 4

RIKTLINJER OCH KRAV FÖR DAGVATTENHANTERING 5
Dagvattenstrategi 5
Svenskt Vatten - P110 5
Vattenförvaltning 5
Föroreningsberäkningar 5

FÖRHÅLLANDEN 6
Markanvändning 6
Topografi 6
Geologi 7
Befintligt ledningsnät för dagvatten 8
Recipient och miljökvalitetsnormer 8
Ytvattenförekomst – Mälaren-Galten 8
Grundvattenförekomst – Köpingsåsen: Kungsör-Hed (SE660349-150685) 8
Planerad bebyggelse 9
Markanvändning 9

FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING 10
Flödesberäkningar 10
Fördröjningsbehov 10
Föroreningsberäkningar 11
Övergripande systemlösning 12
Beskrivning av anläggningar 13
Växtbädd 13
Genomsläppliga beläggningar 15

KOMMENTARER OCH SLUTSATSER 18

REFERENSER 18

copyright© AFRY

INLEDNING

Bakgrund

På fastigheterna Borgvik 1:2, 1:7 och 1:8 planeras idag för upprättande av detaljplan, detaljplanen ska syfta till att möjliggöra byggnation av bostäder i form av flerbostadshus samt byggnation av parkering. På fastigheterna har det tidigare bedrivits hotellverksamhet med tillhörande tennisbanor, hotellet revs år 2019 och har sedan dess stått tomt. Den totala ytan för fastigheterna är cirka 5400 m^2. Se figur 1 för placering av planområdet.

Den förändrade verksamheten kommer innebära att oexploaterade ytor tas i anspråk vilket bl.a. leder till förändrade dagvattenflöden med ett förändrat föroreningsinnehåll.

Med detta som bakgrund har AFRY fått i uppdrag av Kungsör Kommunteknik AB att utreda omhändertagandet av dagvatten för den nya verksamheten inom planområdet. Utgångspunkten är att den ursprungliga vattenbalansen inom området ska bibehållas efter planens utförande.

Figur 1. Översiktskarta, planområdet markerat med röd cirkel (hitta.se, 2020).

Avgränsningar

Dagvattenutredningen har baserats på underlag som har tillhandahållits av Kungsör kommun, den exakta utformningen och placeringen av de kommande bostäderna är inte fastställd. Flödes- och föroreningsberäkningar har utförts på den fakta som är känd i dagsläget.

copyright© AFRY

RIKTLINJER OCH KRAV FÖR DAGVATTENHANTERING

Dagvattenstrategi

Kungsör kommuns dagvattenpolicy ska styra hur arbetet med dagvatten i kommunen ska ske inom sammanhållen bebyggelse samt planlagt område. I policyn anges bland annat att:

- Dagvatten ska användas på ett positivt sätt i samhällsplaneringen.
- Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) ska eftersträvas vid nyplanering, avrinning från en tomt eller markområde bör inte öka efter exploatering.
- Ledningar ska dimensioneras enligt Svenskt Vattens anvisningar och med hänsyn till den förväntade klimatförändringens effekter.
- Allt dagvatten som har låga eller måttliga föroreningshalter bör infiltreras.

Svenskt Vatten - P110

Alla beräkningar och förslag utförs enligt riktlinjer i branschorganisationen Svenskt Vattens publikation P110; Avledning av dag-, drän- och spillvatten som beskriver funktionskrav, dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem. Publikationen innehåller även anvisningar för en klimatsäker planering av dagvattenhanteringen.

Vattenförvaltning

EU:s ramdirektiv för vatten, vattendirektivet, införlivades i svensk lagstiftning år 2004 genom vattenförvaltningen. Arbetet med vattenförvaltningen utförs med hjälp av så kallade miljökvalitetsnormer. Normerna fungerar som ett juridiskt styrmedel som införts i svensk lag och beskriver vilken vattenkvalitet en vattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt. Varje vattenförekomst statusklassificeras i syfte att beskriva vattenförekomstens vattenkvalitet i dagsläget. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå god status eller potential innan år 2015 samt att ingen vattenförekomsts status får försämras, den ska istället förbättras eller bevaras. Miljökvalitetsnormer klassas inom två områden för vattenförekomster, ekologisk status och kemisk status.

Efter att EU-domstolen meddelade den så kallade Weserdomen har kraven skärpts. Vattenkvaliteten får inte försämras samt att normerna gällande kemisk och ekologisk status ska uppnås. Det innebär att statusen för en enskild kvalitetsfaktor, som används för statusklassificering av vattenförekomsten, inte får försämras.

Föroreningsberäkningar

Föroreningsberäkningar tas fram med hjälp av programmet StormTac där en sammanställning av schablonvärden används vilket uppdateras kontinuerligt vid ny information. Schablonvärdena sammanställs i form av årliga avrinningskoefficienter och schablonhalter för olika markanvändning. Schablonhalterna är baserade i stort på långvariga flödesproportionella provtagningar och avser årsmedelhalter vilket redovisas under respektive markanvändning i programmet. Beräkning av den årliga föroreningsbelastningen från avrinningsområden utgår från halter från olika markanvändningar, den årliga nederbörden, area, årligt flöde och volymavrinningskoefficient. Där den årliga nederbörden är korrigerad och hänsyn tas för avdunstning, vind och vidhäftning.

Framtagandet av schablonhalterna tar hänsyn till tidstrender, kalibreringar utifrån fallstudier samt en jämförelse mellan information från olika markanvändningar. Schablonhalterna beskriver inte alltid ett medianvärde utifrån flödesproportionell

copyright© AFRY

provtagning utan schablonhalterna kan beskriva en sammanställning av flera studier, där källorna väger mer i jämförelse med andra referenser. Här har för den största delen svenska undersökningar använts vilket ger en högre trovärdighet för svenska förhållanden. Dock finns det fortfarande brist på data för vissa föroreningar och markanvändningar vilket har lett till att internationella studier har fått användas. Trovärdigheten för de olika bostadsområdena, genomfartsväg, partiklar (SS), näringsämnen och metaller (undantag kvicksilver) är generellt högst, där spridningen är minst. Vid t.ex. en markanvändning med radhusområde ska lokalgator inte räknas separat utan dessa gator ingår. Bedömning av säkerhet för respektive schablonhalter finns framtaget på Stormtac.com (Stormtac, 2020).

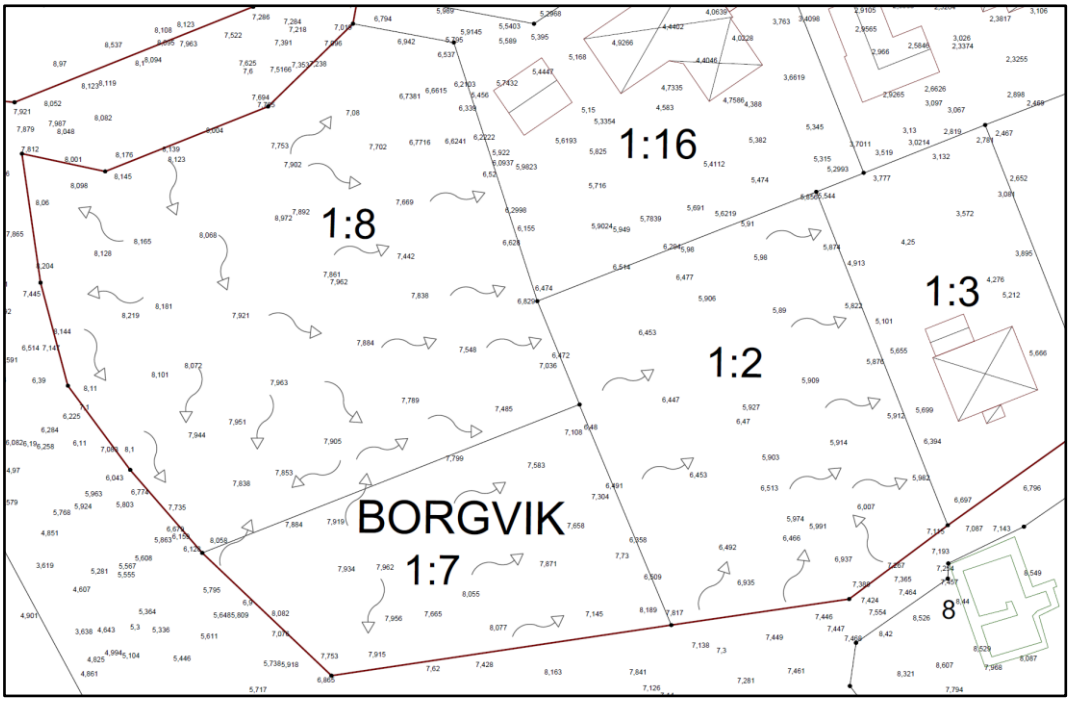
FÖRHÅLLANDEN

Markanvändning

Planområdet består idag mestadels av buskage, träd och övriga grönytor. Naturmarken anses vara värdefull då den innehåller miljöer som bidrar till den biologiska mångfalden samt bidrar till naturlig fördröjning och rening av dagvatten som uppstår i området.

Topografi

Planområdet sluttar generellt åt sydost mot Mälaren. Enligt det underlag som erhållits av Kungsör kommun varierar höjderna i området mellan 5,82 m och 8,97 m. Områdets lågpunkt är belägen i den östra delen av fastighet Borgvik 1:2, områdets högsta punkt är belägen i mitten av fastighet Borgvik 1:8. I figur 2 illustreras områdets avrinning utifrån befintliga höjder, pilarna visar ytliga avrinningsvägar. Vid detaljerad höjdsättning av området är det viktigt att se till att avrinningen från området ej medför någon negativ påverkan.

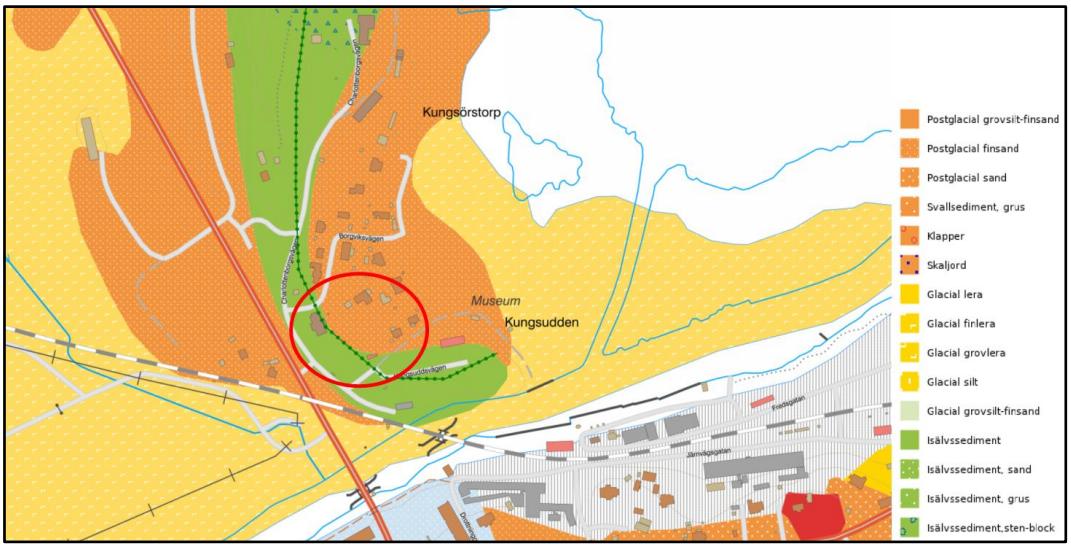


Figur 2. Befintlig avrinning inom planområdet.

copyright© AFRY

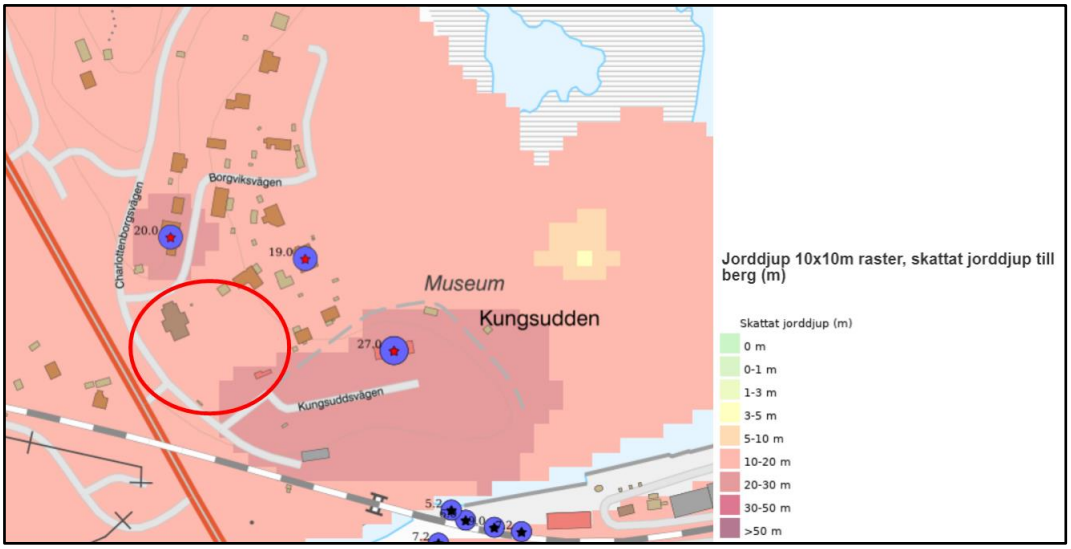
Geologi

Ett utdrag ur SGU:s jordartskarta visas i figur 3, enligt kartan består de ytliga jordlagren i planområdet främst av isälvssediment och postglacial sand, det går även ett krön på en isälvsavlagring genom området.



Figur 3. Jordartskarta, planområdet markerat med röd cirkel (www.sgu.se).

Jorddjupet till berg inom området varierar mellan 10–30 meter, se figur 4.

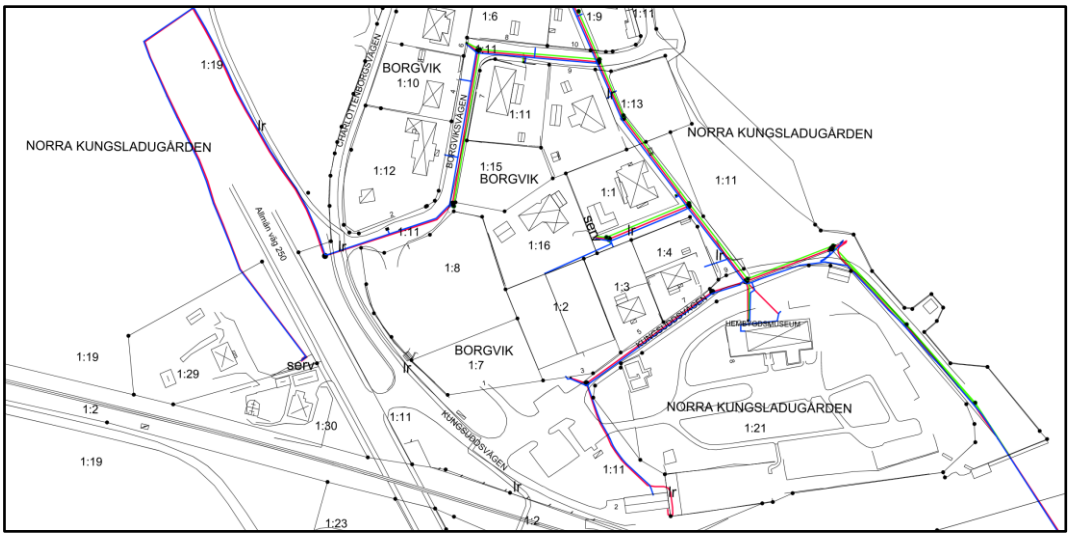


Figur 4. Jorddjupskarta, planområdet markerat med röd cirkel (www.sgu.se).

copyright© AFRY

Befintligt ledningsnät för dagvatten

Inom de berörda fastigheterna finns inga befintliga dagvattenledningar, befintlig dagvattenledning finns i Borgviksvägen strax norr om fastighet Borgvik 1:8 samt öster om planområdet, se figur 5 för befintligt ledningsnät.



Figur 5. Befintligt ledningsnät, dagvattenledningar redovisas i grön färg.

Recipient och miljökvalitetsnormer

Ytvattenförekomst – Mälaren-Galten

Recipient för planområdet är Mälaren (Mälaren-Galten i VISS) som är en ytvattenförekomst enligt vattendirektivet. I VISS är den klassad enligt Tabell 1 Statusklassificeringen för ekologisk och kemisk status sattes år 2019 i tredje förvaltningscykeln (2017–2021).

Tabell 1 Statusklassificering av recipienten Mälaren-Galten (VISS, 2020).

Vattenförekomst	Ekologisk status		Kemisk status	
	Status *(dagsläge)*	***MKN*** *(framtida mål)*	***Status*** *(dagsläge)*	***MKN*** *(framtida mål)*
Mälaren-Galten SE659229-151821	Otillfredsställande ekologisk status	God ekologisk status 2027	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus 2027

Den ekologiska statusen i Mälaren-Galten bedöms vara otillfredsställande. Det är undersökningar av växtplankton och bottenfauna som är avgörande för klassningen och visar på näringsämnespåverkan.

Den kemiska statusen för Mälaren-Galten bedöms inte uppnå god status med avseende på polybromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver.

Grundvattenförekomst – Köpingsåsen: Kungsör-Hed (SE660349-150685)

Planområdet är beläget på grundvattenförekomsten Köpingsåsen: Kungsör-Hed (SE660349-150685 i VISS). Grundvattenförekomsten bedöms enligt VISS ha god kemisk grundvattenstatus och god kvantitativ status.

copyright© AFRY

Planerad bebyggelse

För planområdet planeras byggnation av bostäder i form av flerbostadshus med totalt 20–25 lägenheter samt tillhörande parkeringsyta.

Markanvändning

Tabell 2 och 3 beskriver nuvarande och planerad markanvändning genom att redovisa de separata ytornas totala area, avrinningskoefficienter samt deras reducerade yta. Avrinningskoefficienter har valts utifrån Svenskt Vatten P110 (2016).

I och med att detaljplanen inte är fastställd och det inte är bestämt hur marken runt husen kommer att se ut har en uppskattning gjorts gällande andelen asfaltsyta och grönyta för planerad markanvändning i tabell 3.

Tabell 2 och Tabell 3 beskriver nuvarande och planerad markanvändning genom att redovisa de separata ytornas totala area, avrinningskoefficienter samt deras reducerade yta. Avrinningskoefficienter har valts utifrån Svenskt Vatten P110 (2016).

I och med att detaljplanen inte är fastställd och det inte är bestämt hur marken runt husen kommer att se ut har en uppskattning gjorts gällande andelen asfaltsyta och grönyta för planerad markanvändning i tabell 3.

Tabell 2 Nuvarande markanvändning - Fördelning av markanvändningstyper som grund för flödes- och föroreningsberäkningar (ha).

Markanvändning	Avrinnings-koefficient φ	Area för respektive markanvändning (ha)
Blandat grönområde	0,2	0,51
Grusväg	0,2	0,03
Totalt	**-**	**0,54**
Reducerad dim. area	-	0,06

Tabell 3 Planerad markanvändning - Fördelning av markanvändningstyper som grund för flödes- och föroreningsberäkningar (ha).

Markanvändning	Avrinnings-koefficient	Area för respektive markanvändning (ha)
	φ	Totalt
Grönyta	0,1	0,29
Tak	0,9	0,03
Grön parkering	0,4	0,13
Asfalt	0,8	0,08
Totalt	**-**	**0,54**
Reducerad dim. area	-	0,17

copyright© AFRY

FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

Flödesberäkningar

Avrinningen före och efter planerad bebyggelse har beräknats enligt rekommendationer i publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016) och har utförts i dagvatten- och recipientmodellen StormTac WEB (19.3.1). Modellen använder rationella metoden för beräkning av dimensionerade och årliga flöden baserat på reducerade ytor enligt Tabell 2 och Tabell 3 och regnintensitet med valda återkomsttider på 20 och 100 år. Återkomsttiden 20 år är dimensionerande för denna typ av område och ett klimatkompenserat 100-årsregn beräknas för att säkerställa att området kan omhänderta genererad volym utan betydande skador som följd. Pågående klimatförändringar innebär en framtid med intensivare regn och risk för högre vattennivåer. För att dagvattensystem ska vara rätt dimensionerade även i framtiden görs en så kallad klimatkompensation genom att multiplicera nuvarande regnintensiteter med en faktor som är större än 1. I den här utredningen används ett påslag med en klimatfaktor 1,25 vilket medför en kapacitetsökning med 25 %. Dagvattenflöden har beräknats utan klimatfaktor för befintlig markanvändning.

För indata för beräkningar av dimensionerande flöden, Tabell 4.

Tabell 4 Indata för beräkningar av dimensionerande flöden.

Parameter	
Återkomsttid	20 och 100 år
Varaktighet	10 minuter
Regnintensitet utan fördröjning	287 l/s, ha (20-årsregn) 489 l/s, ha (100-årsregn)
Klimatfaktor	1,25

Vid en jämförelse mellan dimensionerande flöde före och efter planerad bebyggelse kan det konstateras att det dimensionerande flödet för planområdet ökar efter bebyggelse med ca 31 l/s för ett 20-årsregn och ca 36 l/s för ett 100-årsregn, se Tabell 5.

Tabell 5 Beräknade dimensionerande dagvattenflöden för nuvarande och planerad bebyggelse för regn med återkomsttider på 2, 10 och 100 år och klimatfaktor 1,25.

	Dimensionerade flöde före bebyggelse (l/s)	Dimensionerade flöde efter bebyggelse utan fördröjning (l/s)	Ökat flöde efter bebyggelse (l/s)
Återkomsttid	Totalt	Totalt	Totalt
20 år	31	62	31
100 år	52	88	36

Fördröjningsbehov

För beräkningarna görs antagandet att avrinningen från området vid planerad bebyggelse inte ska överskrida dagens avrinning. Magasinsberäkningar i utredningen baseras på detta krav och har beräknats enligt publikation P110 med indata från Tabell 4 och Tabell 5. För

copyright© AFRY

att flödet från fastigheten vid ett 20 och 100-årsregn inte ska öka jämfört med flödet idag krävs en utjämningskapacitet på 19 och 22 m^3, se Tabell .

Tabell 6 Erforderlig fördröjningsvolym vid 20-och 100-årsregn (m^3).

Område	Erforderlig fördröjningsvolym 20-årsregn (m^3)	Erforderlig fördröjningsvolym 100-årsregn (m^3)
Totalt	19	22

Föroreningsberäkningar

Föroreningsberäkningar har utförts i programmet StormTac för koncentrationer och mängder före och efter planerad bebyggelse utan åtgärder samt planerad bebyggelse med åtgärder som ett totalvärde för avrinningsområdet. Den korrigerade årliga nederbörden är 640 mm (SMHI Vattenwebb, 2018). Koncentrationerna och mängderna redovisas i Tabell och Tabell som planområdets totala föroreningsbidrag till recipienten Mälaren. Utgående koncentrationer jämförs med framtagna riktvärden för dagvattenutsläpp (Riktvärdesgruppen, 2009). De markanvändningar som använts i beräkningarna återfinns i **Error! Reference source not found.** och **Error! Reference source not found.**.

Tabell 7 Beräknade föroreningskoncentrationer (µg/l) i dagvatten för befintlig situation, vid planerad bebyggelse utan och med åtgärder. Halter som överskrider riktvärden är markerade i orange.

Förorening	Befintlig situation (µg/l)	Planerad bebyggelse (µg/l)	Planerad bebyggelse med åtgärder (µg/l)	Förändring med åtgärder (%)	Riktvärden för 1M (µg/l)
Fosfor (P)	83	110	28	75	160
Kväve (N)	990	1600	570	63	2000
Bly (Pb)	3,8	8,9	1,0	89	8
Koppar (Cu)	8,6	19	3,7	81	18
Zink (Zn)	17	49	5,4	89	75
Kadmium (Cd)	0,17	0,31	0,072	77	0,4
Krom (Cr)	1,2	6,3	2,3	63	10
Nickel (Ni)	0,82	5,4	1,5	72	15
Suspenderad substans (SS)	29000	45000	8200	82	40 000
Benso(a)pyren (BaP)	0,0064	0,023	0,0029	88	0,03

Tabell 8 Föroreningsmängder (kg/år) före exploatering samt efter föreslagen dagvattenlösning.

Förorening	Befintlig situation (kg/år)	Planerad bebyggelse (kg/år)	Planerad bebyggelse med åtgärder (kg/år)
Fosfor (P)	0,093	0,17	0,042
Kväve (N)	1,1	2,3	0,86

copyright© AFRY

Bly (Pb)	0,0042	0,013	0,0015
Koppar (Cu)	0,0096	0,029	0,0055
Zink (Zn)	0,019	0,073	0,0080
Kadmium (Cd)	0,00019	0,00047	0,00011
Krom (Cr)	0,0013	0,0095	0,0035
Nickel (Ni)	0,00092	0,0081	0,0022
Suspenderad substans (SS)	32	67	12
Benso(a)pyren (BaP)	0,0000072	0,000035	0,0000043

Föroreningskoncentrationerna -och mängderna minskar gentemot den befintliga situationen. Förutom när det gäller krom och nickel där värdet ökar. Dock överskrider dessa inte riktvärdet. De ökade föroreningshalterna kan förklaras med att beräkningarna har en relativ osäkerhet på 10%. Föroreningsberäkningarna har inte tagit hänsyn till kvicksilver, olja och PAH16 pga. att StormTac har brist på gränsvärden i recipienten för dessa ämnen.

Övergripande systemlösning

Föreslagen systemlösning har baserats på i dagsläget tillgänglig information om planerad utformning, riktlinjer och krav samt lokala förutsättningar för fördröjning och rening av dagvatten. Då planerad utformning inte är helt fastställd ännu måste den föreslagna lösningen samt lokalisering ses som ett principförslag. Exakt utformning, placering och dimensionering av systemkomponenter görs i ett senare skede vid detaljprojektering.

I figur 6 illustreras systemöversikten över föreslagna dagvattenlösningar samt förmodade framtida vattenvägar efter exploatering. Byggnader höjdsätts så att vattnet rinner bort från dom, ränndalar kan anläggas för att förenkla avrinningen i området.

I området föreslås fem nedsänkta växtbäddar anläggas, fyra av dom är placerade intill husen, där kan stuprör anslutas så att takvatten rinner till växtbäddarna. Den femte växtbädden är placerad intill parkeringen som anläggs med genomsläpplig beläggning. Utformningen, storleken och placeringen av växtbäddarna behöver anpassas i detaljprojekteringen.

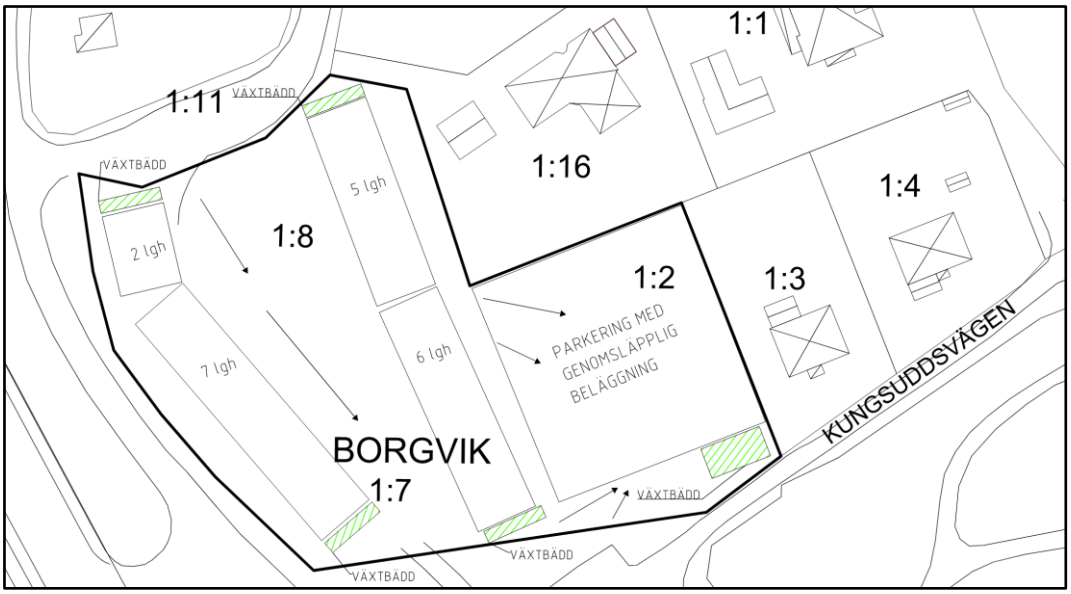
Exploateringen kommer medföra att dagvattenflödena ökar. De föreslagna lösningarna har dimensionerats så att flödet ut från planområdet inte är större än innan exploateringen.

De föreslagna lösningarna bedöms utifrån beräkningar ha god kapacitet att fördröja dimensionerande flöden. Återkomsttiden har valts till 20 och 100 år med en varaktighet om 10 minuter. De volymer som behöver fördröjas inom området är vid ett 20-årsregn 19 m^3 och vid ett 100-årsregn 22 m^3.

Beräknad area för växtbäddarna intill husen är 80 m^2, enligt beräkningar som utförts i Stormtac klarar växtbäddarna av att fördröja cirka 8 m^3 om de anläggs med ett fördröjningsdjup om 0,1 m (se principskiss i figur 7).

Den beräknade arean för växtbädden vid parkeringen är 50 m^2, enligt beräkningar klarar den växtbädden av att fördröja cirka 19 m^3 om den anläggs med ett fördröjningsdjup om 0,3 m.

copyright© AFRY



Figur 6. Förslag på dagvattenhantering, växtbäddar markerade med grönt.

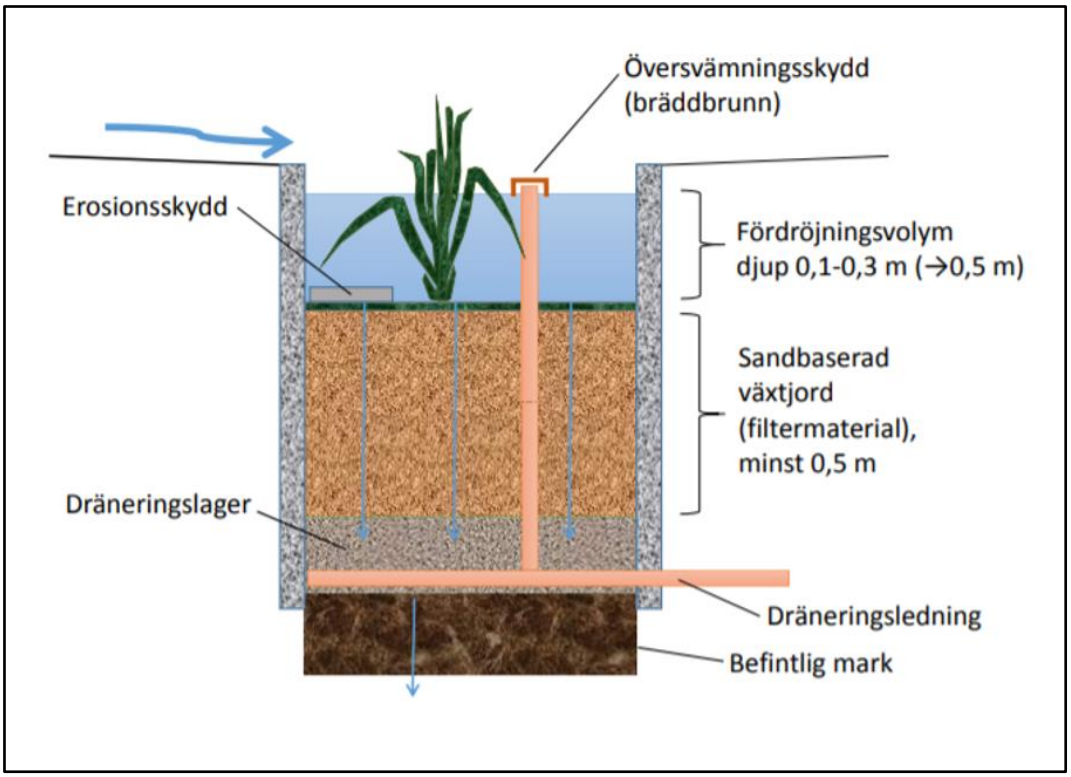
Beskrivning av anläggningar

Växtbädd

Växtbäddar används för att fördröja, infiltrera och rena dagvatten från omgivande hårdgjorda ytor. De byggs upp så att dagvatten kan magasineras under en kort tid i samband med kraftiga regn. Växterna i en växtbädd bör anpassas till områdets förutsättningar och vegetationen kan bestå av gräs, buskar, träd, örter etcetera Med en välkomponerad växtmix får man en växtbädd som fyller en teknisk funktion samtidigt som den även medför estetiska och miljömässiga mervärden. Ytterligare fördelar med växtbäddar är växternas förmåga att avdunsta vatten vilket bidrar till ett ännu effektivare omhändertagande av dagvattnet. Växtbäddar kan bidra med grönska och biologisk mångfald, de är även estetiskt tilltalande.

När de naturligt förekommande jordlagren har en begränsad infiltrationskapacitet ska en ledning kopplas från växtbädden till befintligt dagvattensystem. Ledningen bör ha en liten dimension för att fördröja dagvattnet men den ska säkerställa att vattnet kan dräneras inom 48 timmar. Det bör även installeras en bräddledning eller brunn för att undvika översvämningar vid kraftigare regn. Figur 7 visar en principskiss över en växtbädd och figur 8–9 visar exempel på nedsänkt respektive upphöjd växtbädd. Figur 10 visar exempel på en nedsänkt växtbädd vid parkering, i exemplet leds dagvatten in i växtbädden via öppningar i kantsten.

copyright© AFRY



Figur 7. Principskiss på växtbädd (Stockholms Stad, 2018).

Figur 8. Exempel på nedsänkt växtbädd (Solna stad dagvattenstrategi, 2018).

copyright© AFRY

Figur 9.Exempel på upphöjd växtbädd som tar emot dagvatten från tak via stuprör (Vinnova, 2014).

Figur 10. Exempel på nedsänkt växtbädd vid parkering (Stockholm vatten och avfall, 2019).

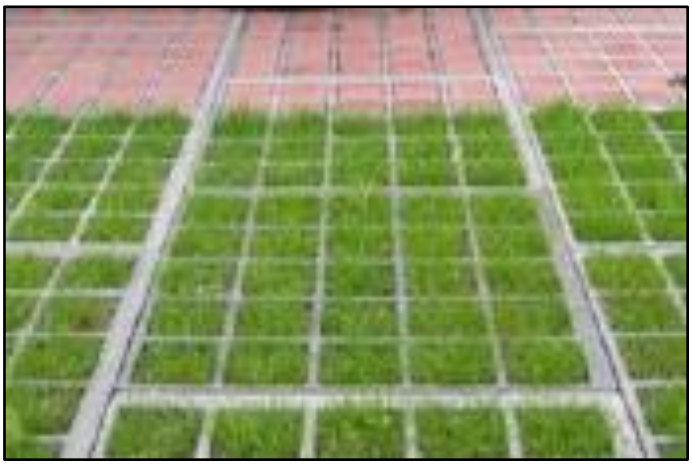
Genomsläppliga beläggningar

En genomsläpplig beläggning kan användas som alternativ till traditionell asfalt och bidrar med flödesutjämning och rening av dagvatten. Ytor som släpper igenom vatten minskar även risken för översvämningar vid kraftiga regn. Exempel på genomsläppliga beläggningar kan ses i figurerna 11–13.

Figur 11. Exempel på genomsläpplig betongbeläggning med grusfogar.

copyright© AFRY

Figur 12. Exempel på genomsläpplig betongbeläggning med gräs.

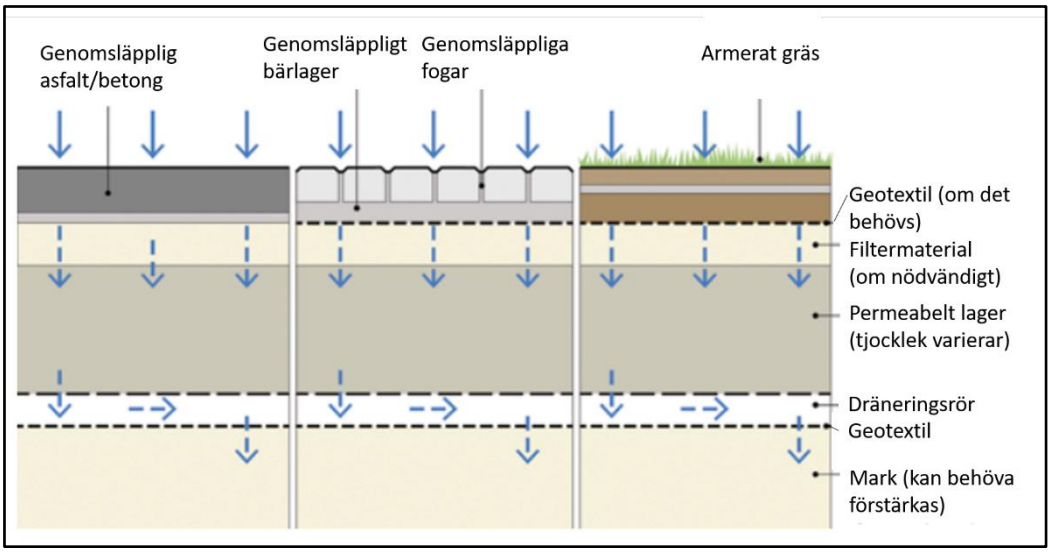


Figur 13. Exempel på genomsläpplig beläggning med gräs.

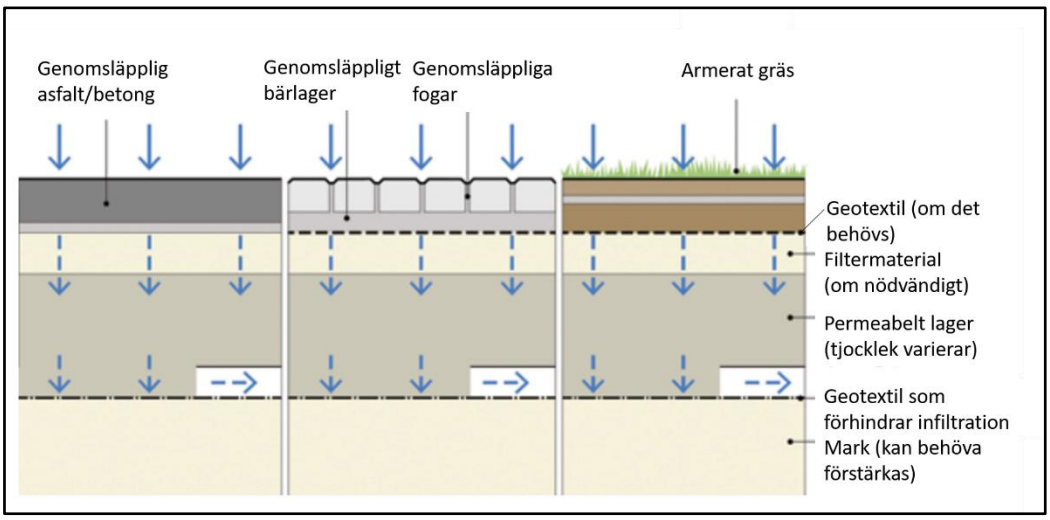
Grus, hålstensbeläggning, beläggningar med genomsläppliga fogar och genomsläpplig asfalt är några beläggningsexempel. Under den översta beläggningen finns lager av makadam i olika grovlekar som släpper igenom och filtrerar dagvattnet nedåt. När vattnet rinner genom beläggningen och underlaget renas det i flera steg genom sedimentation, filtrering och fastläggning. En genomsläpplig beläggning bidrar till effektiv ytanvändning då flödesutjämning skapas direkt under beläggningsytan. För att funktionen på genomsläppliga beläggningar ska bibehållas krävs kontinuerligt underhåll så de inte sätter igen.

Beroende på markens infiltrationskapacitet kan genomsläppliga beläggningar anläggas på olika sätt. Är infiltrationskapaciteten begränsad kan dräneringsledningar anläggas. Är det mindre än en meter till grundvattnet under överbyggnaden bör vattnet inte infiltreras och kan då anläggas med exempelvis en tät duk och ledningar som avleder vattnet som infiltrerar. Se Figur 14 och 15 för exempel på hur system med genomsläppliga beläggningar kan utformas.

copyright© AFRY



Figur 14. Genomsläppliga beläggningar med infiltration och dräneringssystem (CIRIA, 2015).



Figur 15. Genomsläppliga beläggningar utan infiltration och dräneringssystem (CIRIA, 2015).

copyright© AFRY

KOMMENTARER OCH SLUTSATSER

I denna dagvattenutredning har förslag till en översiktlig systemlösning tagits fram utifrån den planerade verksamheten. Observeras bör att endast en översiktlig dimensionering av de föreslagna dagvattenanläggningarna har gjorts. Eftersom utformningen av verksamheten ännu inte är helt fastställd är systemlösningen som presenteras en principiell lösning. Då detta tagits i beaktande anses systemlösningen vara flexibel och kan appliceras på den slutliga lösningen. Systemlösningen som tagits fram uppfyller de krav som finns gällande fördröjning och rening av dagvatten inom området.

Den exakta utformningen, placeringen och dimensioneringen av dagvattenanläggningarna behöver fastställas i ett senare skede när den slutliga utformningen i planområdet är fastställd.

Även eventuella dräneringsledningar, intag och liknande hör till detaljprojekteringen, vilket inte ingår i den här utredningen.

För att öka reningen ytterligare kan man använda sig av specifika växtarter som har en högre retention av de ämnen som man vill ha ökad rening på. Vid detta val bör man ha en god skötsel av växtlighet. Det går även att använda sig utav filter som kan anpassas för rening av en specifik förorening.

REFERENSER

CIRIA. The SuDs Manual, 2015

Riktvärdesgruppen (2009). http://stormtac.com/admin/Uploads/Riktvarden_dagvatten_feb_2009.pdf

SMHI Vattenwebb (2018). https://www.smhi.se/data/hydrologi/vattenwebb

Stormtac (2020). http://www.stormtac.com/

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

VISS (2020). https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA54241959

copyright© AFRY