

Blommensbergsvägen PM Dagvatten

Allmän platsmark

Uppdragsnr: 107 35 48 Version: SH Datum: 2022-08-11



Uppdragsgivare: Stockholms Stad Exploateringskontoret Miljö & teknik
Uppdragsgivarens kontaktperson: Joacim Nylander
Konsult: Norconsult AB
Uppdragsledare: Marta Juhlén
Handläggare: Martin Rosén
Biträdande handläggare: Carl Edström

SH	2022-08-11	PM Dagvatten - Allmän platsmark	C.E	M.R	M.J
GH	2022-07-04	PM Dagvatten - Allmän platsmark	C.E	M.R	M.J
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

► Sammanfattning

Norconsult AB har på uppdrag av Stockholms stad upprätta detta PM för dagvattenhantering inom allmän platsmark inom detaljplanen för Blommensbergsvägen. Detaljplanen för Blommensbergsvägen omfattar ett område på cirka 2,4 ha och består idag av väg, gröna ytor, och omfattar områden längs Blommensbergsvägen, Erik Segersälls väg och Hövdingagatan.

Planområdet avvattnas via ett kombinerat ledningssystem som ingår i det tekniska avrinningsområdet för Himmerfjärden via utlopp från Himmerfjärdens reningsverk. För den ytliga avrinningen ingår planområdet i det naturliga avrinningsområdet för Mälaren-Fiskarfjärden. Himmerfjärden och Mälaren-Fiskarfjärden omfattas av miljökvalitetsnormer (MKN). Dess ekologiska status är klassad som *måttlig* och dess kemiska status klassas som *uppnår ej god*.

Beräkning av flöden för ett 10-årsregn utan klimatfaktor samt för ett dimensionerande 20-årsregn inklusive klimatfaktor har gjorts för planerad situation. Då den framtida markanvändningen inte planeras att förändras avsevärt jämfört med befintlig situation bedöms det vara motiverat att frångå kravet om fördröjning enligt åtgärdsnivån. För att fördröja en våtvolyt på 20 mm enligt åtgärdsnivån inom allmän platsmark krävs en volym på 121 m³.

Men för att främja dagvattensituationen inom planområdet bedöms det vara fördelaktigt att i samband med den nya exploateringen placera dagvattenmagasin under GC-väg där det finns utrymme tillgängligt. Föreslagen utformning med makadammagasin med ett djup på 1 meter klarar av att fördröja 75 m³. I vägen finns och planeras det en mängd ledningar varför samordning har gjorts med ledningssamordnare om placering. Exakt tillgänglig volym vatten kommer att framgå när ytterligare samordning med ledningsägare gjorts.

► Innehåll

1	Inledning	5
2	Områdesförutsättningar	6
2.1	Recipient	6
2.1.1	<i>Himmerfjärden</i>	6
2.1.2	<i>Mälaren-Fiskarfjärden</i>	7
2.1.3	<i>Strömmen</i>	7
2.2	Geologiska och hydrogeologiska förutsättningar	8
2.3	Mark- och grundvattenföroreningar	9
3	Dagvattenhantering allmän platsmark	10
3.1	Framtida flöden och fördröjning enligt åtgärdsnivån	12
3.1.1	<i>Framtida flöden</i>	13
3.1.2	<i>Fördröjning enligt åtgärdsnivån</i>	14
3.2	Fördröjningsmagasin	15
4	Slutsatser	17
5	Litteraturförteckning	18

1 Inledning

Norconsult AB har på uppdrag av Stockholms stad upprätta detta PM för dagvattenhantering inom allmän platsmark inom detaljplanen för Blommensbergsvägen. Detaljplanen för Blommensbergsvägen omfattar ett område på cirka 2,4 ha och består idag av väg, gröna ytor, och omfattar områden längs Blommensbergsvägen, Erik Segersälls väg och Hövdingagatan, se Figur 1.

Inom detaljplanen föreslås en nybyggnation av 230 bostäder i form av hälften bostadsrätter och hälften hyresrätter inom kvarteretsmarken samt en breddning av Blommensbergsvägen med gång- och cykelväg och en busshållplats inom allmän platsmark.

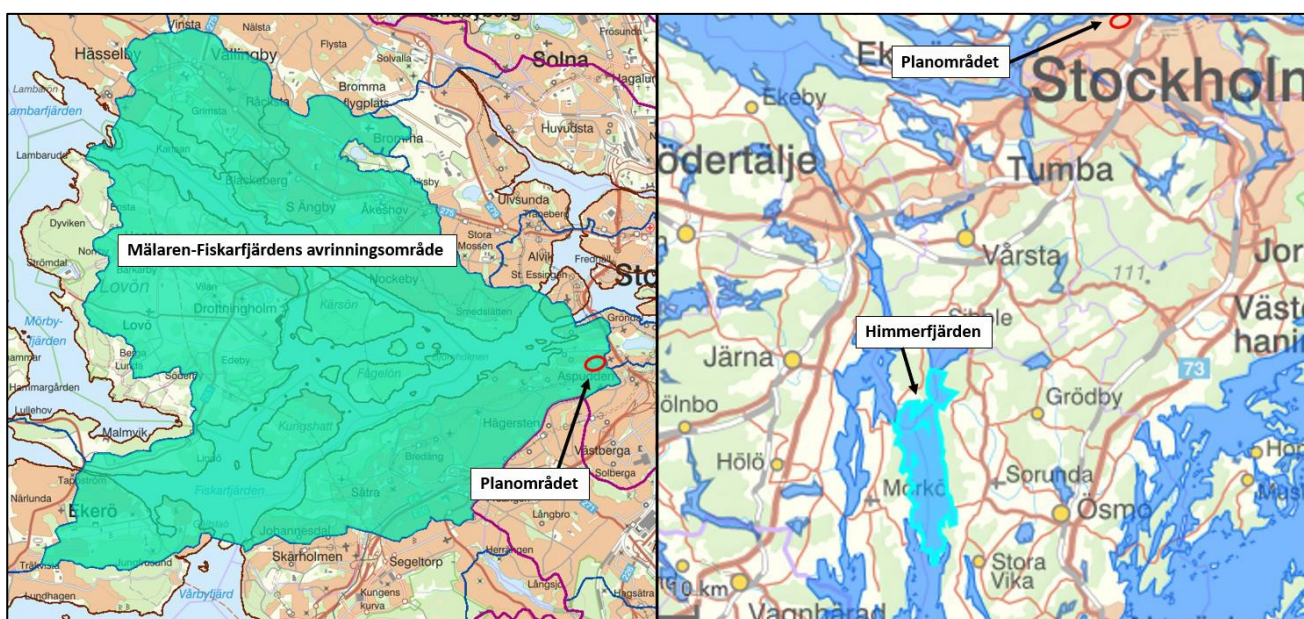


Figur 1. Översikt över befintlig situation med planområdesgränsen markerad med streckad röd linje

2 Områdesförutsättningar

2.1 Recipient

Planområdet avvattnas via ett kombinerat ledningssystem och ingår därmed i det tekniska avrinningsområdet för Himmerfjärden dit dagvattnet avleds via utlopp från Himmerfjärdens reningsverk. En ny avloppstunnel mellan Bromma och Henriksdals reningsverk förväntas tas i bruk 2026 och det kombinerade avloppet inom planområdet kommer då att avledas till recipienten Strömmen via Henriksdals reningsverk. Planområdets naturliga avrinningsområde är Mälaren-Fiskarfjärden, se Figur 2.



Figur 2. Mälaren-Fiskarfjärdens avrinningsområde samt recipienten Himmerfjärden med ungefärlig placering av planområdet markerat i rött

Himmerfjärden (WA55952587) och Mälaren-Fiskarfjärden (WA96064999) omfattas av miljö kvalitetsnormer (MKN) som anger kraven för den ekologiska och kemiska statusen för recipienter enligt vattendirektivet. Målsättningen är att uppnå vattenkvalitet av god status i hela EU. Ett krav är att exploateringen inte får medföra att recipienternas status försämras.

2.1.1 Himmerfjärden

Enligt Vatteninformationssystem Sverige (VISS) är Himmerfjärdens ekologiska status klassad som *måttlig*. Detta främst på grund av övergödning. Dess kemiska status klassas som *uppnår ej god*. Detta på grund av miljögifter i form av bromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver (VISS, 2022a). Gränsvärdena för kvicksilver och PBDE överskrids i Sveriges alla vattenförekomster. Om inte kvicksilver och PBDE räknas med i statusbedömningen bedöms Himmerfjärden ha *god* kemisk status.

Några betydande påverkanskällor för Himmerfjärden är enligt VISS reningsverk, urban markanvändning, jordbruk, skogsbruk, atmosfärisk deposition, enskilda avlopp samt transport och infrastruktur. MKN för Himmerfjärden är att uppnå god ekologisk status till 2039 och god kemisk ytvattenstatus.

Då planområdet avleds till ett reningsverk bedöms det vara svårt för planområdet att påverka MKN med hjälp av reningsåtgärder. Åtgärder kan påverka belastningen på ledningsnätet men troligtvis inte föroreningsinnehållet i hög grad.

2.1.2 Mälaren-Fiskarfjärden

Enligt VISS är Mälaren-Fiskarfjärdens ekologiska status klassad som *måttlig*. Detta främst på grund av särskilt förorenande ämnen som koppar och lcke-dioxinlika PCB:er. Dess kemiska status klassas som *uppnår ej god*. Detta på grund av miljögifter i form av PFOS, bly, antracen, tributyltenn, kvicksilver och PBDE (VISS, 2022b).

Några betydande påverkanskällor för Mälaren-Fiskarfjärden är enligt VISS reningsverk, förorenade områden, urban markanvändning, jordbruk, enskilda avlopp samt transport och infrastruktur. MKN för Mälaren-Fiskarfjärden är att uppnå god ekologisk status 2027 och god kemisk ytvattenstatus.

2.1.3 Strömmen

En ny avloppstunnel byggs mellan Bromma reningsverk och Henriksdals reningsverk och planeras att tas i bruk 2026 (SVOA, 2022b). Det innebär att det kombinerade avloppet inom planområdet då i stället kommer att ledas till recipienten Strömmen (WA79755821) via Henriksdals reningsverk.

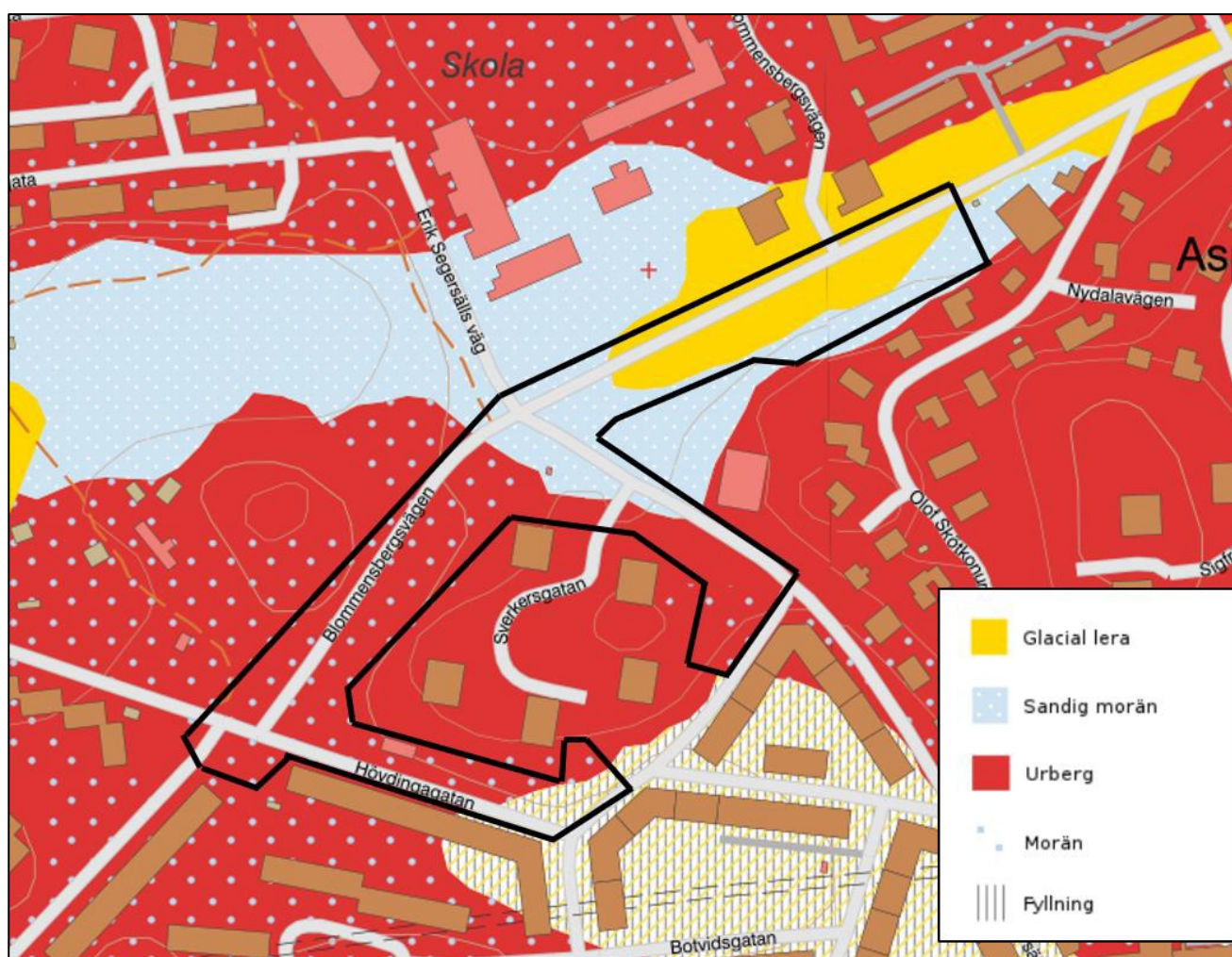
Enligt VISS är Strömmens ekologiska status klassad som *otillfredsställande*. Detta främst på grund av övergödning och miljögifter i form av PCB:er, koppar och zink, samt fysisk påverkan. Dess kemiska status klassas som *uppnår ej god*. Detta på grund av miljögifter i form av kvicksilver, PBDE, PFOS, antracen, fluoranten, kadmium, bly och tributyltenn (VISS, 2022c).

Några betydande påverkanskällor för Strömmen är enligt VISS reningsverk, förorenade områden, urban markanvändning, jordbruk, enskilda avlopp samt transport och infrastruktur. MKN för Strömmen är att uppnå otillfredsställande ekologisk status till 2039 och god kemisk ytvattenstatus.

Då planområdet avleds till ett reningsverk bedöms det vara svårt för planområdet att påverka MKN med hjälp av reningsåtgärder. Åtgärder kan påverka belastningen på ledningsnätet men troligtvis inte föroreningsinnehållet i hög grad.

2.2 Geologiska och hydrogeologiska förutsättningar

Enligt jordartskarta från SGU utgörs marken av glacial lera och sandig morän i de norra delarna av planområdet medan resterande delar av planområdet främst består av urberg med delvis tunt eller osammanhängande ytlager av morän, se Figur 3. I den södra delen finns ett område som utgörs av fyllning. Lera har i regel låg genomsläpplighet medan urberg kan ha medelhög beroende på graden av sprickbildning i berget. Vid korsningen Blommensbergsvägen – Erik Segersälls väg förekommer morän under ytor som är relativt flacka vilket ger förutsättning för infiltration av dagvatten. Över lag bedöms därför möjligheterna för infiltration av dagvatten som medelhög inom planområdet.



Figur 3. Jordartskarta med ungefärlig utformning av planområdet inom svart markering (SGU, 2022)

Tyréns (2020) har utfört en geoteknisk undersökning av området Aspudden 2:1 – Blommensbergsvägen. Utredningen visar på en generell förekomst av fyllning underlagrad av torrskorpelera och morän som vilar på berg. Inom delar av området finns ingen torrskorpelera och fyllningsjorden vilar direkt på berg eller på friktionsjord på berg. Områden med berg i dagen förekommer inom området. Längs med Erik Segersälls väg utgörs marken till stor del av berg i dagen.

I och med den geotekniska undersökningen installerades två grundvattenrör vid Blommensbergsvägen, se (Tyréns, 2020). Mätningar från de två grundvattenrören visade på hydrogeologiska förhållanden där grundvattennivån i grundvattenrör 20T11GW låg på 2,6–2,8 m under befintlig mark. Grundvattenrör 20T03GW var torrt vid mätningarna och grundvattennivån bedöms därmed ligga under +20,7 i den punkten. Risk för grundvattenuppträngning i föreslagna dagvattenanläggningar bedöms därmed vara relativt låg.



Figur 4. Placering av grundvattenrör (Tyréns, 2020)

2.3 Mark- och grundvattenföroreningar

I en miljöteknisk undersökning utförd av Tyréns (2020) uppvisade fyllnadsmassorna inom planområdet över lag låga halter av förorenade ämnen. I två mätpunkter vid korsningen Blommensbergsvägen och Erik Segersälls väg påträffades halter av PAH H som överskred det generella riktvärdet för mindre känslig markanvändning (MKM). För den ena punkten överskreds även Avfall Sveriges gränsvärde för farligt avfall i prov. I en punkt vid Erik Segersälls väg i östra delen av området uppmättes halter av bly som överskred gränsvärdet för känslig markanvändning (KM).

Grundvattenprover uppvisade låga halter förorenande ämnen där uppmätta metallhalter låg samtliga inom "mycket låg halt" och "låg halt". För organiska föroreningstyper underskred samtliga uppmätta halter av petroleumkolväten, BTEX och PEH laboratoriets rapporteringsgräns (Tyréns, 2020).

3 Dagvattenhantering allmän platsmark

I strävan mot att dagvattenhanteringen ska utvecklas i en hållbar riktning har Stockholms stad både en dagvattenstrategi samt åtgärdsnivån. För att besluta om vilka åtgärder som bör utföras ska följande avvägningar alltid göras enligt Stockholm Vatten och Avfall (SVOA, 2022a).

- Kommer det att vara möjligt att förbättra eller upprätthålla dagens dagvattensituation?
- Kommer kostnaden som uppstår att vara rimlig i relation till projektet?

Beslut om åtgärdsnivån behöver tillämpas prövas från fall till fall. För att underlätta beslutstaganden och de ovan nämnda avvägningarna har staden presenterat ett antal exempel på projekt där åtgärdsnivån har behövts samt inte behövts tillämpas. Breddning av GC-väg är den primära ändringen av markanvändningen inom planområdet och benämns av Stockholms stad som ett projekt där bedömning görs från fall till fall.

Dess motivering lyder där:

"Vid breddning av gång- och cykelväg längs en gata påverkas dagvattenbelastningen av om breddningen görs på hårdgjord eller grön yta. Ofta är det brist på utrymme och åtgärdsnivån behöver därmed prövas i varje enskilt fall. Åtgärdsnivån ska tillämpas om kostnaden bedöms som rimlig i förhållande till projektet. I övriga fall ska dagvattenstrategin tillämpas så långt det är möjligt."

Breddningen av GC-vägen längs med Blommensbergsvägen blir till stor del på befintliga grönytor vilket innebär en ökad hårdgörningsgrad. Blommensbergsvägens körfält planeras att minska något med bland annat en avsmalnade del med busshållplatser just nordost om korsningen Blommensbergsvägen-Erik Segersälls väg. Blommensbergsvägen planeras även att dras en aning mer västerut i den södra delen av planområdet.

Åtgärdsnivån syftar till att bidra till att miljö kvalitetsnormerna kan följas i stadens vattenförekomster genom att minska föroreningsbelastningen från dagvattnet. Med anläggningar som kan magasinera 20 mm från en förutbestämd yta bedömer Stockholms stad att de kan omhänderta 90 procent av årsnederbörden och därmed bidra med rening i nivå med identifierade behov (Stockholms stad, 2016).

En anläggning som är dimensionerad för att kunna magasinera 20 mm har därmed dimensionerats för att primärt fylla en funktion för rening, även om också fördröjning av flöden sker. På grund av platsbrist bedöms det i det här projektet inte vara möjligt att inom allmän platsmark anlägga öppna dagvattenlösningar som exempelvis regnbäddar, som har en högre reningsgrad än exempelvis underjordiska magasin som makadammagasin.

Då området har ett kombinerat ledningsnät kommer rening att förekomma i Henriksdals reningsverk när den nya avloppstunneln mellan Bromma och Henriksdals reningsverk tas i bruk 2026 (SVOA, 2022b). Då kommer dagvattnet att ha blandats med spillvatten i det kombinerade avloppet, vilket troligtvis har en större föroreningsbelastning än dagvattnet från planområdet. Eventuella fördröjningsåtgärder fyller därmed snarare en funktion av att minska belastningen på ledningsnätet och reningsverket än att minska föroreningsbelastningen i dagvattnet.

För att då svara på avvägningarna inför beslut om åtgärder:

- Den planerade breddningen av GC-vägen beräknas ge en viss ökad hårdgörningsgrad men då breddningen också blir till en viss del på bekostnad av körfältens yta beräknas dess mer föroreningsbelastade ytor att minska. Flöden inom allmän platsmark beräknas inte öka till den grad att dagvattensituationen inte bedöms kunna upprätthållas utan att åtgärder enligt åtgärdsnivån tillämpas.

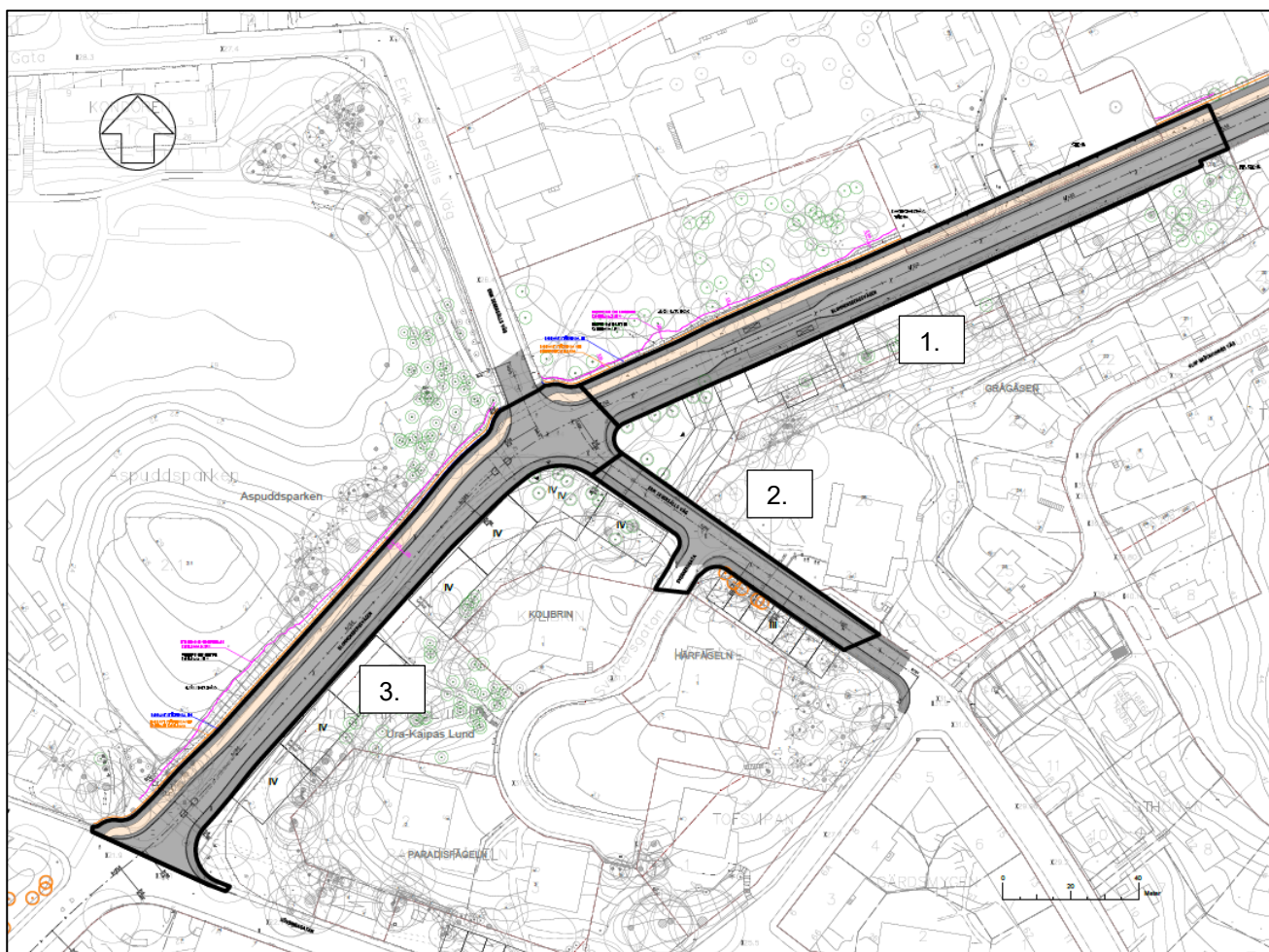
- Då det på grund av platsbrist inte är möjligt för öppen dagvattenhantering i exempelvis regnbäddar bedöms det endast vara möjligt med underjordiska dagvattenmagasin. Underjordiska dagvattenmagasin är generellt dyrare att anlägga och har generellt en mindre reningsgrad än öppen dagvattenhantering. Att då anlägga dyra dagvattenmagasin för att uppfylla åtgärdsnivån bedöms inte vara motiverbart när dess främsta funktion blir att minska flödesbelastningen, och inte rening som är åtgärdsnivån främsta syfte, på det kombinerade ledningsnätet.

Med ovan nämnda punkter i åtanke bedöms det vara motiverbart att frångå åtgärdsnivån när det gäller breddning av GC-vägen i Blommensbergsvägen inom planområdet.

Men för att främja dagvattensituationen inom planområdet bedöms det vara fördelaktigt att placera dagvattenmagasin under GC-väg där det finns utrymme tillgängligt.

3.1 Framtida flöden och fördröjning enligt åtgärdsnivån

Även om bedömningen är att det är motiverbart att frånga åtgärdsnivån för allmän platsmark har flöden från och fördröjning av dagvatten från de hårdgjorda ytorna på allmän platsmark beräknats. Allmän platsmark har i beräkningarna då delats upp i tre delområden som ses i Figur 5 nedan. Delområden är Blommensbergsvägen norr om korsningen, Erik Segersälls väg öst om korsningen samt korsningen och Blommensbergsvägen söder om korsningen.



Figur 5. Uppdelning av allmän platsmark i tre delområden som är markerade med tjock svart linje

3.1.1 Framtida flöden

Beräkning av dimensionerande dagvattenflöden efter exploatering har utförts med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016). Det dimensionerande flödet erhålls då hela området bidrar med avrinning. Den yta som bidrar till avrinning kallas reducerad area och erhålls genom att en avrinningskoefficient multipliceras med den totala ytan. Avrinningskoefficienten uttrycker hur stor del av nederbörden som avrinner på ytan efter infiltration och ytvattenlagring. Exempelvis används enligt P110 generellt avrinningskoefficienten 0,8 för asfaltsytor och 0,1 för skogsområden.

Formeln ses i ekvation 1 nedan och används företrädesvis på områden mindre än 20 ha:

$$q_{dim} = A \cdot \varphi \cdot i_{\bar{A}} \cdot k \quad (\text{ekvation 1})$$

Där:

q_{dim} = dimensionerande flöde [l/s]

A = avrinningsområdets area [ha]

φ = avrinningskoefficient [–]

$i_{\bar{A}}$ = regnintensitet [l/s, ha]

k = klimatfaktor

Regnintensitet uppskattas med hjälp av Dahlströms formel enligt Svenskt Vatten P110. Formeln ses i ekvation 2 nedan och gäller för regnvaraktigheter upp till ett dygn:

$$i_{\bar{A}} = 190 \cdot \sqrt[3]{\bar{A}} \cdot \frac{\ln(T_R)}{T_R^{0,98}} + 2 \quad (\text{ekvation 2})$$

Där:

$i_{\bar{A}}$ = regnintensitet [l/s, ha]

T_R = regnvaraktighet [minuter]

\bar{A} = Återkomsttid [månader]

I enlighet med Stockholms stads checklista för fullständig dagvattenutredning har dagvattenflöden beräknats för planerad situation med ett 10-årsregn exklusive klimatfaktor samt dimensionerande flöde enligt Svenskt Vattens P110. Då området klassas som tät bostadsbebyggelse har dimensionerande flöde beräknats ett 20-årsregn inklusive klimatfaktor för planerad situation. Den använda klimatfaktorn på 1,25 har multiplicerats med det framräknade flödet i enlighet med Svenskt Vattens rekommendationer. Klimatfaktorn tar höjd för den förväntade ökade nederbördsmängden som ett förändrat klimat tros resultera i till slutet av seklet.

Markanvändningen inom respektive delområde samt beräknade flöden kan ses i Tabell 1 nedan.

Tabell 1. Beräknade flöden inom respektive delområde samt totalt för allmän platsmark

Markanvändning	Area (ha)	ϕ	Red. Area (ha)	$Q_{10\text{-årsregn}}$ (l/s)	$Q_{20\text{-årsregn inkl kf 1,25}}$ (l/s)
Delområde 1 – Blommensbergsvägen norr om korsning					
Bilväg	0,12	0,8	0,09	22	34
GC + bussficka	0,19	0,8	0,16	35	56
Summa	0,31	0,8	0,25	57	90
Delområde 2 – Erik Segersälls väg öst om korsning					
Bilväg	0,06	0,8	0,05	11	18
GC	0,05	0,8	0,04	8	13
Summa	0,11	0,8	0,09	20	31
Delområde 3 – Korsning samt Blommensbergsvägen söder om korsning					
Bilväg	0,16	0,8	0,13	29	46
GC	0,18	0,8	0,14	32	50
Summa	0,34	0,8	0,27	61	96
Totalt	0,76	0,8	0,60	138	217

3.1.2 Fördröjning enligt åtgärdsnivån

Erforderlig fördröjningsvolym har beräknats enligt Stockholms stads åtgärdsnivå. Åtgärdsnivån ska tillämpas vid ny- och större ombyggnation och är framtagen för att bidra till att miljö kvalitetsnormerna kan följas stadens vattenförekomster. Dagvatten från hårdgjorda ytor ska fördröjas och renas i hållbara dagvattensystem som ska dimensioneras med en våtvolum på 20 mm. Fördröjningsvolymen U_i (m³) beräknas enligt ekvation 3:

$$U_i = d_r \cdot A_{red} \quad (\text{ekvation 3})$$

Där:

d_r = regnvolum [mm] som ska hanteras inom kvarteret (20 mm enligt Stockholms stads åtgärdsnivå)

A_{red} = reducerad area [m²]

Tabell 2 redovisar beräknade fördröjningsvolymen enligt åtgärdsnivån för respektive delområde. Då det bedöms vara motiverbart att frångå åtgärdsnivån på allmän platsmark ses det inte som ett krav att dessa fördröjningsvolymen uppnås, utan snarare som en förmån om det anses vara möjligt.

Tabell 2. Beräknade fördröjningsvolymen enligt åtgärdsnivån för respektive delområde samt totalt för hela allmän platsmark

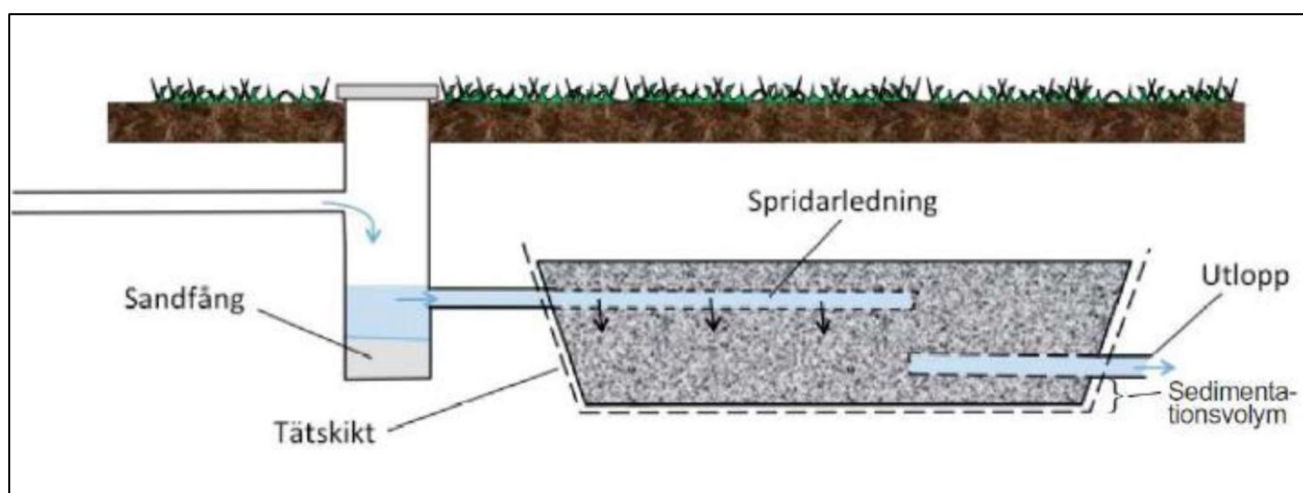
Delområde	Red. Area (ha)	Regnvolum (m)	Fördröjningsvolym (m ³)
1	0,25	0,02	50
2	0,09	0,02	17
3	0,27	0,02	54
Summa	0,60	0,02	121

3.2 Fördröjningsmagasin

Då det på grund av platsbrist inte bedöms vara möjligt med öppna dagvattenlösningar föreslås underjordiska dagvattenmagasin i mån av plats. Underjordiska dagvattenmagasin används för att fördröja och rena dagvatten. Magasinen kan vara utformade på olika sätt och kan bland annat bestå av dagvattenkassetter eller makadam. Makadammagasin innehåller porös makadamfyllning och har en porositet på ca 30 procent. Dagvatten renas när det passerar genom magasinet och suspenderat material samt partikelbundna föroreningar sedimenterar.

Makadammagasin kan ha en tät botten eller öppen botten. Ett makadammagasin med öppen botten töms genom att dagvattnet perkolerar utåt och nedåt till omkringliggande marklager och grundvatten. Dessa är lämpliga i de områden som har friktionsjordar, dvs i delområde 3, se (Tyréns, 2020). För makadammagasin med tät botten, såsom i område 1 och 2, se (Tyréns, 2020), avleds dagvattnet till dagvattenledningar.

Ett exempel på utformning av ett makadammagasin redovisas i Figur 6.



Figur 6. Principskiss för ett makadammagasin med tät botten (Illustration: WRS)

För att ge en uppfattning om hur stora magasin som krävs för att omhänderta dagvatten inom allmän platsmark har ytbehov för makadammagasin och kassettmagasin beräknats för att uppnå åtgärdsnivån. Vid beräkningarna har samtliga magasin antagits ha ett djup på 1 meter och en porositet på 30 procent för makadammagasin respektive 90 procent för kassettmagasin.

I Tabell 3 nedan ses beräknat ytbehov för att de föreslagna dagvattenmagasinen ska uppnå åtgärdsnivån.

Tabell 3. Antagna dimensionsegenskaper samt beräknat ytbehov för makadammagasin samt kassetmagasin inom respektive delområde samt totalt för allmän platsmark

Delområde	Makadammagasin			Kassetmagasin		
	Porositet (%)	Djup (m)	Ytbehov (m ²)	Porositet (%)	Djup (m)	Ytbehov (m ²)
1	30	1	167	90	1	56
2	30	1	57	90	1	19
3	30	1	179	90	1	60
Totalt	-	-	403	-	-	134

I bilaga 1 har dagvattenmagasin placerats ut där det bedöms finnas plats. Tabell 4 redovisar bedömt tillgängligt ytbehov samt beräknad fördröjningsvolym utifrån antagna magasinsegenskaper. Vidare utredning av tillgängligt utrymme och möjlig placering av dagvattenmagasin föreslås i senare detaljprojektering.

Tabell 4. Bedömd tillgänglig yta samt beräknad fördröjningsvolym utifrån antagna dimensionsegenskaper för makadammagasin respektive kassetmagasin

Delområde	Makadammagasin				Kassetmagasin			
	Porositet (%)	Djup (m)	Ytbehov (m ²)	Volym (m ³)	Porositet (%)	Djup (m)	Ytbehov (m ²)	Volym (m ³)
1	30	1	110	33	90	1	56	50
2	30	1	20	6	90	1	19	17
3	30	1	120	36	90	1	60	54
Totalt	-	-	250	75	-	-	134	121

4 Slutsatser

Då den primära förändringen av markanvändningen inom allmän platsmark är en breddning av GC-vägen bedöms dagvattensituationen kunna upprätthållas utan att åtgärder för att uppfylla åtgärdsnivån tillämpas. Men för att främja dagvattensituationen föreslås att dagvattenmagasin anläggs i samband med ombyggnaden av gatan för att uppnå en fördröjning.

Den totala fördröjningsvolymen som krävs för att uppfylla åtgärdsnivån på 20 mm är 121 m³ och med makadammagasin med ett djup på 1 meter är det möjligt att fördröja cirka 75 m³ dagvatten. Exakt tillgänglig volym vatten kommer att framgå när ytterligare samordning med ledningsägare gjorts. Volymen fördelas enligt följande:

- Område 1, 33 m³ (50 m³ enligt åtgärdsnivån). Ytbehovet för magasinet är cirka 110 m²
- Område 2, 6 m³ (17 m³ enligt åtgärdsnivån). Ytbehovet för magasinet är cirka 20 m²
- Område 3, 36 (54 m³ enligt åtgärdsnivån). Ytbehovet för magasinet är cirka 120 m²

5 Litteraturförteckning

- SGU. (2022). *Kartvisare: Jordarter 1:25 000 - 1:100 000*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html?zoom=642404.0204493584,6536382.029134581,643748.0231373637,6537060.330491183>
- Svenskt Vatten. (2016). *P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Stockholm: Svenskt Vatten AB.
- SVOA. (2022a). *Stockholm Vatten och Avfall*. Hämtat från Tillämpning av åtgärdsnivån - exempel: <https://www.stockholmvattenochavfall.se/dagvatten/vagledningar/rad-och-anvisningar/projektexempel/>
- SVOA. (2022b). *Stockholm Vatten och Avfall*. Hämtat från Ny avloppstunnel: <http://www.stockholmvattenochavfall.se/framtidensavloppsrening/ny-avloppstunnel/>
- Tyréns. (2020). *MUR (Markteknisk Undersökningsrapport) /Geoteknik*. Stockholm: Tyréns.
- Tyréns. (2020). *Teknisk pm geoteknik Aspudden 2:1 blommensbergsvägen*.
- VISS. (2022a). *Himmerfjärden*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA55952587>
- VISS. (2022b). *Mälaren-Fiskarfjärden*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA96064999>
- VISS. (2022c). *Strömmen*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA79755821>