

# PM DAGVATTEN VÅRGÅRDA NORRA

## Kompletterande utredning

Detta PM är en komplettering till tidigare dagvattenutredning för Vårgårda norra, daterad 2021-06-08 (WSP Sverige AB). Komplettering görs då planarbetet fortskridit samt förhållanden mellan Trafikverkets vägar och kommunala vägar klargjorts. Även delar av vad som framkommer i den släckvattenutredning som skapats för planområdet påverkar dagvattenlösningarna.

Detta PM berör följande punkter.

- Fördröjnings- och reningsanläggningars permeabilitet
- Översilningsytor i anslutning till parkeringsytor
- Industritomter som gränsar mot grönområde och kompensationsdamm
- Avstängningsmöjligheter för dagvattensystem
- Placering av fördröjningsmagasin
- Hantering vägdagvatten och fördelning mellan allmän plats och kvartersmark

Aktuellt exploateringsförslag (daterat 2021-09-07) kan ses i figur 1.



Figur 1. Exploateringsförslag daterat 2021-09-07. Källa: AL arkitekter.

## Fördröjnings- och reningsanläggningars permeabilitet

I dagvattenutredningen föreslås makadammagasin eller granulatfyllda rörmagasin som huvudsakliga fördröjnings- och reningsanläggningar. Då det finns risk att släckvatten kan nå dessa magasin vid en släckinsats föreslås att makadammagasinen omsluts med tät duk som även anges i utredningen. Detta hindrar även de "vanliga" föroreningar som inte tas upp i magasinet att infiltrera ned mot grundvattenförekomsten. Om rörmagasin väljs gäller följande: Rörmagasin är täta och den föreslagna magasinystypen med granulat av kalksten kan slamsugas och granulatet kan enkelt bytas ut om det skulle bli kontaminerat av släckvatten eller efter 10-15 år då granulatet normalt sett kan behöva bytas ut.

Om översilningsytor anläggs med upphöjda kupolbrunnar får undre delen på översilningsytan förses med tät markduk för att undvika infiltration, mer om detta kan läsas i släckvattenutredningen. Tillhörande dike kommer därvid att i viss mån även kunna fungera som uppehållsplats för släckvatten.

Om dagvattenkassetter väljs som fördröjningsanläggning får även dessa inneslutas med tät duk då dessa i sitt grundutförande medger perkolation.

Om skelettjordar anläggs kommer även dessa att behöva byggas täta för att minimera risk för föroreningsspridning till grundvattnet. Utgångsläget efter en släckinsats är att växtbädden kommer att behöva byggas upp på nytt. Om det är tekniskt möjligt (förekomst av brunn nedströms) kan emellertid dagvattenkvaliteten kontrolleras efter en släckinsats.

## Avstängningsmöjligheter för dagvattensystem

Det föreslås att man skapar möjlighet att stänga av avvattningsvägarna för att minska spridning av släckvatten vid brand. Detta kan göras på olika sätt. Dels kan avstängningsventiler sättas omedelbart före eller efter fördröjningsmagasinen. Om avstängning skapas efter magasinen fungerar dessa som uppsamling även för släckvatten. Man kan även placera ut dukar/mattor för att inte tillåta vatten att nå ner i dagvattennätet. Detta kräver dock att det finns tillräckligt stora ytor i form av veck i asfalten eller täta diken för att kunna hålla de vattenvolymer som uppstår vid en släckinsats på ytan. I släckvattenutredningen föreslås att avstängningsmöjligheter skapas *efter* föreslagna magasin. Magasinens volym skulle då kunna hantera de vattenvolymer som uppkommer vid brandsläckning. Risken är emellertid då att magasinen förorenas av släckvattnet. Efter en släckinsats får man i så fall via provtagning av dagvattnet, kontrollera vattenkvaliteten vid det aktuella magasinets utloppsbrunn för att se i vilken mån föroreningar från släckvattnet skadat magasinet. Det kan då finnas risk för att magasinet måste saneras/grävas om.

Om det, i detaljprojekteringsskedet, framkommer att det går att hysa släckvattnet på markytan är detta att föredra ur dagvattenperspektiv då risken för att behöva gräva om magasinet p g a kontaminerat släckvatten minskar.

## Industritomter som gränsar mot grönområde och kompensationsdamm

I släckvattenutredningen föreslås att kantsten med 5-10 cm höjd anläggs vid gräns mellan hårdgjord yta och naturmark som vetter mot det större grönområdet samt kompensationsdammen. Denna princip korresponderar väl med föreslagna åtgärder i dagvattenutredningen då målet är att inget

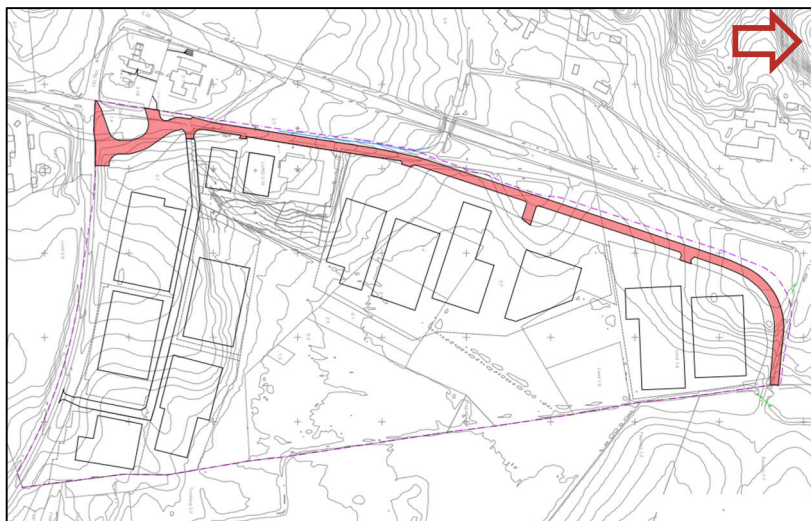
orenat dagvatten ska få avrinna mot naturmarken. Vid extrema nederbördsförhållanden (100-årsregn) är det emellertid viktigt att sekundära rinnvägar skapas så att nederbörd från skyfall inte skadar byggnader. Vid höjdsättning och detaljprojektering av marknivåer samt färdig golvnivå på respektive tomt behöver dessa omständigheter beaktas. Eventuellt kan regnvatten tillåtas stiga till en viss nivå på gårdarna (vid 100-årsregn) innan det bräddar över kantstenen.

### Placering av fördröjningsmagasin

Vid tidpunkten då dagvattenutredningen skapades fanns något mer knapphändiga uppgifter gällande byggnaders placering i underlaget. Placering av fördröjningsmagasin gjordes därvid schablonmässigt. I detaljprojekteringskedet ska magasinens placering göras så att de inte kommer i konflikt med byggnader. Lämpligen uppförs magasin mellan aktuell tomt och recipient, så att naturlig avrinning kan ske med självfall samt att de kan brädda kontrollerat. Magasinens utbredning fastställs i detaljprojekteringsfasen för varje enskild tomt. Det bör dock inte vara något problem att få plats med de volymer som erfordras.

### Vägdagvatten och allmän platsmark

En beräkning av fördröjningsbehovet för vägar på allmän platsmark har utförts. Befintlig markanvändning har jämförts med framtida där framtida vägsträckning för allmän plats ligger. På delar av framtida väg (som går parallellt med E20) är marken idag hårdgjord (befintlig väg) vilket har beaktats i beräkningen. Ca 23 procent av marken utgörs av asfalt i nuläget. Vägområde som beräknats är markerat med rött i figur 2. Rinntiden har uppskattats till 10 minuter.



Figur 2. Framtida väg som utgör allmän plats.

Befintligt dagvattenflöde visas i tabell 1.

Tabell 1. Befintligt flöde för vägområde tillhörande allmän platsmark.

Rinntid/ Varaktighet	Area	Reducerad area	Regnintensitet utan klimatfaktor	Befintligt flöde	Regnintensitet inkl. klimatfaktor	Flöde
(min)	(ha)	(ha)	(l/s*ha)	(l/s)	(l/s*ha)	(l/s)
10	1,22	0,31	228	<b>72</b>	285	90
20	1,22	0,31	151	48	189	60

Dimensionerande flöde uppgår till 72 l/s. Om ingen exploatering sker kommer framtida flöde ändå att öka till följd av klimatfaktorn.

När hela ytan hårdgörs i framtiden ökar andel reducerad area. Framtida flöde visas i tabell 2.

Tabell 2. Framtida flöde vid 10-årsregn för vägområde på allmän platsmark.

Rinntid/ Varaktighet	Deltagande area	Reducerad area	Regnintensitet inkl. klimatfaktor	Framtida flöde
(min)	(ha)	(ha)	(l/s*ha)	(l/s)
10	1,22	0,98	285	<b>279</b>
20	1,22	0,98	189	185

Flödet från studerad yta ökar från 72 l/s till 279 l/s till följd av ökad hårdgjordhetsgrad och klimatfaktorn. Om man sätter befintligt flöde vid tioårsregn som max utflöde (och därmed tillåter maxflödet 72 l/s) uppgår erforderlig fördröjning för vägområde på allmän platsmark enligt tabell 3.

Tabell 3. Erforderlig fördröjning för vägområde på allmän platsmark baserat på maxutflöde 72 l/s.

Rinntid/ varaktighet	Deltagande yta	Reducerad area	Regnintensitet inkl klimat- faktor	Framtida flöde	Tillåtet utflöde (bef flöde 10- årsregn)	Erforderlig volym
(min)	(ha)	(ha)	(l/s*ha)	(l/s)	(l/s)	(m <sup>3</sup> )
10	1,22	0,98	285	279	72	124
20	1,22	0,98	189	185	72	<b>135</b>
30	1,22	0,98	145	142	72	125

Det behöver fördröjas 135 m<sup>3</sup> dagvatten från vägområdet för att inte flödet ska öka. Fördröjningen sker lämpligen i flacka vägdiken alternativt krossdiken/makadammagasin där reningseffekten generellt är högre. I illustrationskartan är fördröjningsytorna för vägen markerade med ljusblått enligt figur 3.



Figur 3. Del ur illustrationsskiss som visar diken/fördröjningsyta vid väg.

Ungefärligt ytbehov för ett dike har beräknats baserat på ett fördröjningsbehov om  $135 \text{ m}^3$ . Befintlig mark lutar ca 30 promille längs befintlig väg i södra delen av planområdet. Från viadukten vid E20 och norrut lutar marken ca 15 promille. I den nordvästligaste delen finns ett höjdparti vilket innebär att avrinning kommer till största delen att ske söderut, men en liten del kommer att ske österut, mot Toppebäcken. Huvudsaklig avrinning mot Toppebäcken från vägområdet kommer följaktligen att ske i samma stråk som Trafikverkets avvattningsstråk från E20, söder om de två nordligaste framtida industritomterna, se figur 4.



Figur 4. Föreslagen vattenväg för avvattning av vägar på allmän platsmark.

Ett öppet gräsdike kan härbärgera mer vattenvolym än ett krossdike. Dikets reningsförmåga varierar dock beroende på om det stenfylls eller inte. En jämförelse har gjorts i beräkningsprogrammet

StormTac där dagvatten från aktuell vägyta renas via krossdike eller gräsdike. Samma ämnen har undersökts som i dagvattenutredningen från 2021. Resultatet visar att ett krossdike ger generellt sett bättre reningseffekter, se tabell 4.

Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
Reningseffekt krossdike (%)	43	47	60	59	69	71	56	57	38	64	80	53
Reningseffekt gräsdike (%)	12	11	32	17	23	21	21	30	6.1	43	71	7.8

Koncentrationerna av de studerade ämnena hamnar under de riktvärden som Miljöförvaltningen, Göteborgs stad anger avseende 11 av 12 ämnen för krossdiket. När gräsdike simuleras hamnar 7 av de undersökta ämnena under Miljöförvaltningens riktvärden.

### Utbredning dike eller magasin

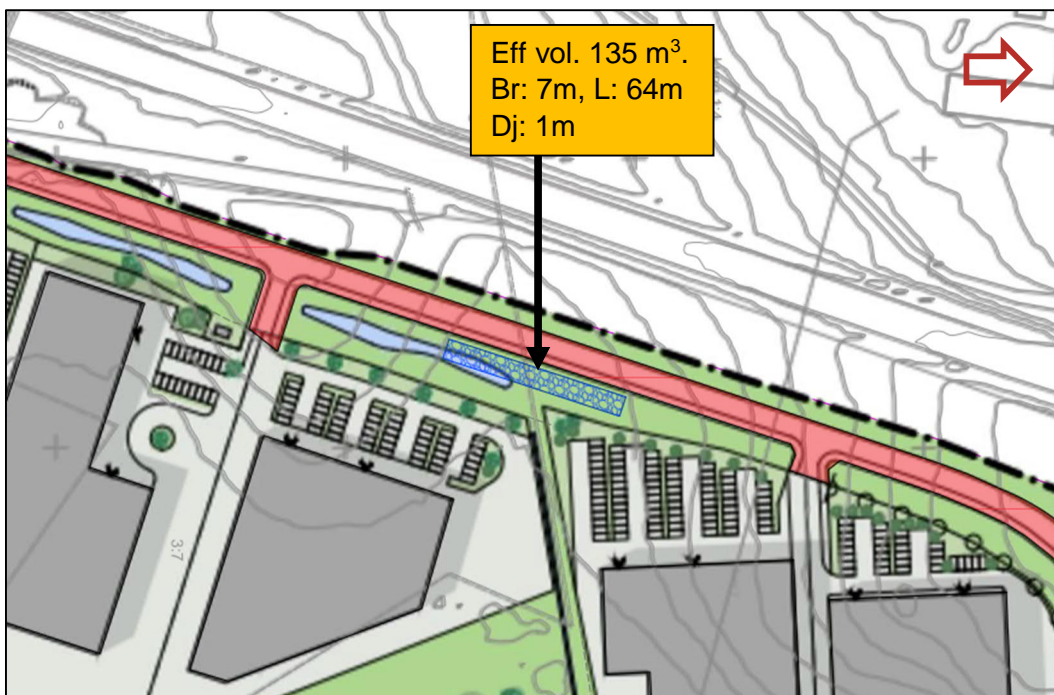
Om ett 1 meter djupt öppet dike anläggs med släntlutning 1:1 och bottenbredd 0,5 meter erhålls en tvärsnittsarea på 1,5 m<sup>2</sup>. För att erhålla 135 m<sup>3</sup> krävs då ett 90 meter långt dike när man bortser från längslutning. Fylls diket med makadam får man räkna med en porositet på 30 procent, d v s en tredjedel av hela dikesvolymen kan användas för vattenvolym. Varje kvadratmeter kan då hålla 0,45 m<sup>3</sup> vatten, och för att uppnå 135 m<sup>3</sup> krävs 300 meter dike om man bortser från längslutningen. Ett sådant dike skulle ha en totalbredd på 2,5 meter.

I Illustrationskartan är sträckan från befintlig bebyggd tomt Lund 3:16 och ned till Trafikverkets avvattningsstråk ca 300 meter. Sträckan från de två nordligaste industritomterna ned till samma stråk är ca 180 meter. Sträckan mellan högsta punkt i norr och Toppebäcken är ca 125 meter, men marken lutar dock en hel del i denna del av planområdet.

De två föreslagna ytorna för dagvattenhantering (figur 3 och 5) är 75 respektive knappt 80 meter långa. De grönytor där dessa fördröjningsytor ligger är totalt ca 17 meter breda. Det borde därmed utan problem vara möjligt att minska dessa grönremsors utbredning och ändå få plats med fördröjning för vägdagvattnet. En uppskattning är att det skulle vara möjligt att minska bredden på ytorna med 7-8 meter; detta behöver dock detaljprojekteras för att kunna avgöras exakt.

Vid projekteringsarbetet behöver man beakta dikenas längslutning. Ett sätt att hantera längslutningen och ändå erhålla volym i diket är att anlägga diken i terrass med sammankopplade kupolbrunnar så att det skapas en dikesvolym i varje längdsektion av diket.

Om man vill samla fördröjningen så mycket som möjligt nära lågpunkt skulle ett makadammagasin med 1 meters djup få en utbredning på 450 m<sup>2</sup> (135/0,3). Ett förslag med ett 7 meter brett magasin skulle därvid kunna se ut enligt figur 5.



Figur 5. Alternativ lösning till fördröjning av vägdagvatten i makadammagasin (blå ruta) vid lågpunkt.

Ett magasin i lågpunkt skulle i praktiken innebära två magasin med utlopp mot lågstråket där även vägdagvatten från E20 passerar. Oavsett om fördröjningen sprids ut längs ett vägdike eller anläggs samlad behöver dock grönytan kring lågstråket vara väl tilltagen så att höga flöden kan hanteras. I detta PM har inga uppgifter om vilka beräknade flöden som E20 och uppströms naturmark väster om vägområdet genererar vid olika regn.

Göteborg 2022-05-16

WSP Sverige AB

Per Norberg