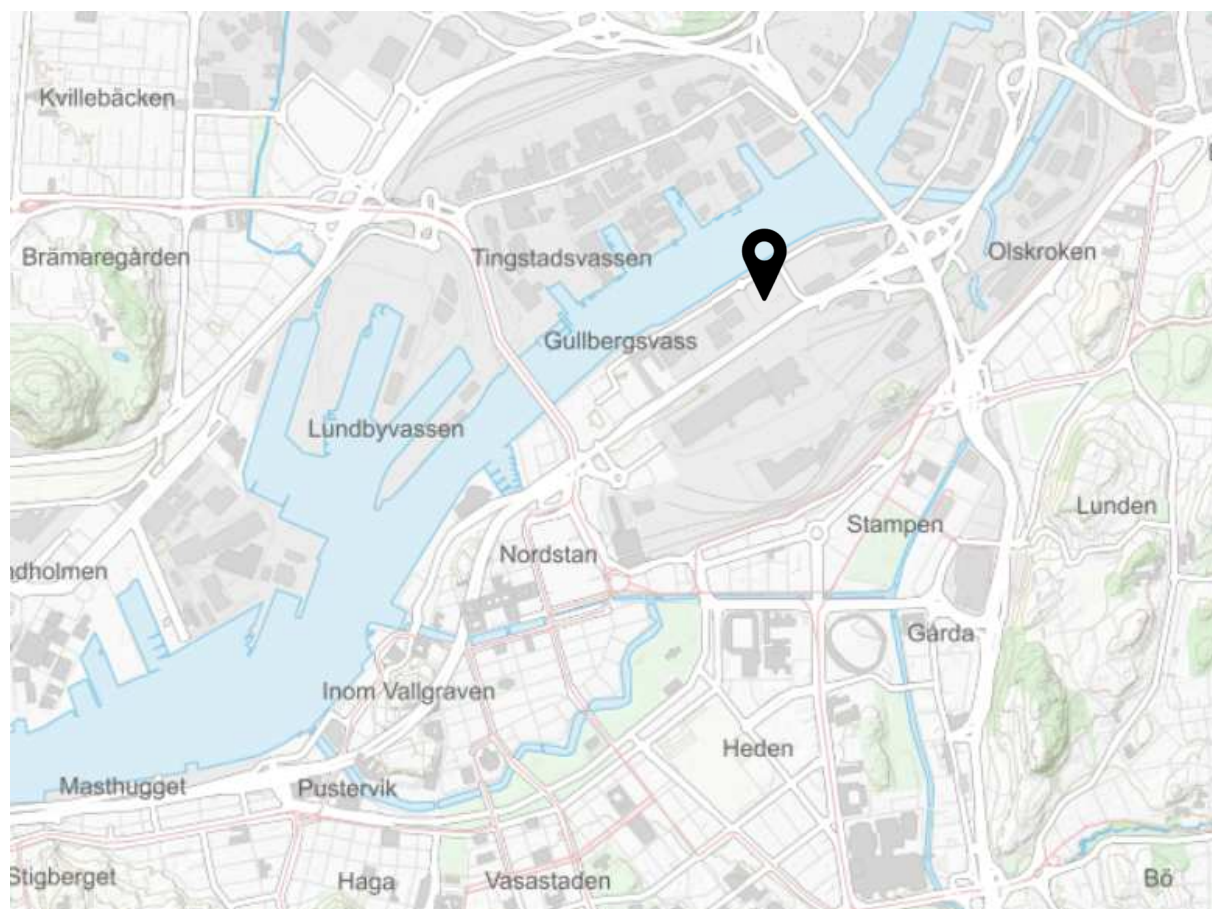




Dagvatten- och skyfallsutredning

**Detaljplan för drivmedelsstation vid Falutorget inom
stadsdelen Gullbergsvass**

2020-09-14



Göteborgs Stad

Dokumenttitel: Dagvatten- och skyfallsutredning

Underrubrik: Detaljplan för drivmedelsstation vid Falutorget inom stadsdelen Gullbergsvass

Datum: 2020-09-14

Diarienummer: 0503/20

Beställare: Göteborgs stad, Stadsbyggnadskontoret

Kontaktperson: Hugo Lindblad Stadsbyggnadskontoret

Projektledare: Cecilia Lycke, Kretslopp och vatten

Handläggare: Lina Ekholm, Kretslopp och vatten

Kvalitetsgranskare: Linnea Lundberg, Kretslopp och vatten

Sammanfattning

Denna utredning har tagits fram för att utvärdera dagvatten- och skyfallsrelaterade frågor i samband med detaljplanearbetet för drivmedelsstation vid Falutorget inom stadsdelen Gullbergsvass. Planen omfattar byggnation av ny vätgasstation på fastigheten. Det finns idag en drivmedelsstation med tillfälligt bygglov som inte kan förlängas. Aktuell ansökan innebär att allmänplatsmark tas i anspråk till förmån för kvartersmark. Stadens ambition är att på sikt (inte tidigare än om 15 år) utveckla området med en blandstadsbebyggelse. Marken ägs av fastighetskontoret som avser att arrendera ut marken under dessa 15 år.

Göteborgs stad ställer krav på att dagvatten från hårdgjorda ytor inom kvartersmark ska fördröjas motsvarande 10 mm dagvatten per kvadratmeter reducerad yta. Detta innebär att 20 m³ dagvatten måste fördröjas inom planområdet innan det når dagvattennätet. Utöver det behöver dagvattnet genomgå enklare rening.

Kretslopp och vatten föreslår att ett makadamdike på ungefär 60 m², anläggs som uppfyller båda dessa krav. Efter rening i makadamdike uppnås alla målvärden utom TBT som överskrider riktvärdet (finns inget målvärde angivet för detta ämne). Med avseende på miljökvalitetsnormerna görs bedömningen att planen inte kommer påverka statusen för Göta älv negativt. Denna bedömning grundar sig i att totalhalterna som släpps ut per år minskar efter rening (se bilaga 2).

Ny bebyggelse ska säkras mot översvämning via planläggning. I föreslaget planförslag tillkommer dock inga byggnader och det finns därmed inte behov av framkomlighet för att evakuera människor med stegar. Inga skyfallsåtgärder krävs för att planen ska vara lämplig för bebyggelse under förutsättning att inga större markförändringar tillkommer. Kretslopp och vatten rekommenderar dock att en översyn av hela planområdets höjdsättning görs för att säkerställa att spillzonerna fungerar som avsett och att den nya dagvattenanläggningen kan ta emot ankommande dagvatten. Höjjusteringarna ska vara sådana att de inte påverkar skyfallssituationen i stort.

Innehåll

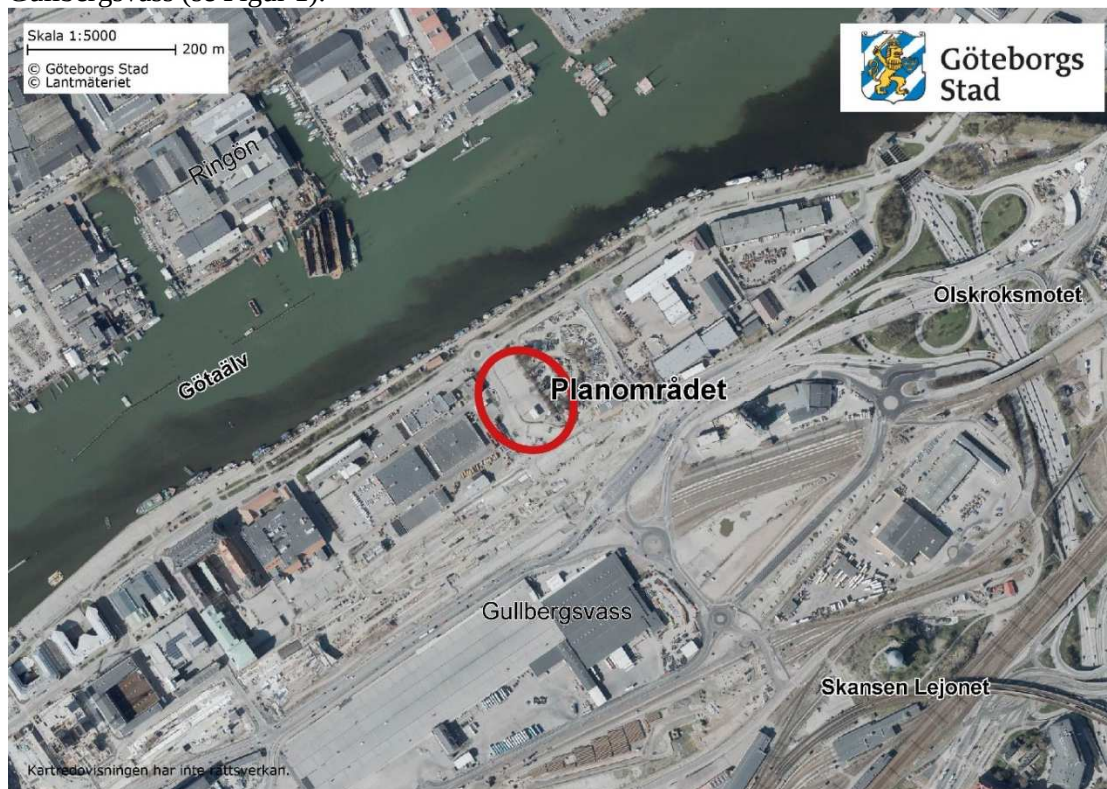
Sammanfattning	2
1 Projektbeskrivning	4
1.1 Planförslag	4
2 Riktlinjer och styrande dokument.....	6
2.1 Funktionskrav på dagvattensystem	6
2.2 Fördröjningskrav	6
2.3 Miljökvalitetsnormer.....	7
2.4 Riktvärden och reningskrav	7
2.5 Skyfallssäkring och klimatanpassning	8
2.6 Rain Gothenburg.....	9
3 Förutsättningar	10
3.1 Tidigare utredningar och pågående projekt	12
3.2 Geoteknik och markmiljö	12
3.3 Avvattnings och recipient	13
3.4 Kapacitet i befintliga dagvattensystem.....	14
3.5 Höga vattennivåer i havet / flöden i vattendrag.....	17
3.6 Skyfallssituation	17
4 Analys	19
4.1 Skyfallsanalys	19
4.2 Fördröjningsbehov av dagvatten	19
4.3 Föroreningsberäkning	20
5 Föreslagna åtgärder	21
5.1 Kostnads kalkyl	24
5.2 Bortvalda alternativ.....	24
6 Slutsats och rekommendationer	24
7 Referenser	25

Bilaga 1 – risk

Bilaga 2 - föroreningsberäkningar

1 Projektbeskrivning

Kretslopp och vatten har fått i uppdrag av Stadsbyggnadskontoret att ta fram en dagvatten- och skyfallsutredning inför en ny detaljplan för drivmedelsstation vid Falutorget inom stadsdelen Gullbergsvass (se Figur 1).



Figur 1. Orienteringskarta som visar planens lokalisering i staden.

Dagvatten- och skyfallsutredningen är en av de utredningar som ligger till grund för samrådshandlingen som tas fram inför samrådet i kommunens detaljplanearbete. I samrådet ges alla intressenter möjlighet att yttra sig och kunskap om planområdet samlas in. Om förändringar eller frågor uppstår görs en uppdaterad eller kompletterande dagvatten- och skyfallsutredning som går ut i granskningsskedet. Efter granskningsskedet kan mindre ändringar av planförslaget göras. Därefter går det till byggnadsnämnden för antagande.

Huvudsyftet med dagvatten- och skyfallsutredningen är att avgöra om marken är eller kan göras lämplig för bebyggelse (Boverket, 2015).

1.1 Planförslag

På den aktuella platsen för detaljplanen finns idag en drivmedelsstation och en tillfällig väg. Vägen används för omledning av trafik vid utbyggnad och sänkning av Götaleden. Tankstationen har legat där med tillfälligt bygglov i ca 14 år. Det finns ett önskemål från de som driver tankstationen att finnas kvar samt utöka verksamheten med en vätgasstation. Det går inte längre att förlänga det tillfälliga bygglovet. Aktuell ansökan innebär att allmänplatsmark tas i anspråk till förmån för kvartermark. Aktuellt område är planlagt som allmänplats, park, men har inte använts för ändamålet på cirka 25 år. Staden har inte för avsikt att anlägga en park här i nuläget.

Stadens ambition är att på sikt utveckla området med en blandstadsbebyggelse. Stadens bedömning är att utvecklingen för den aktuella platsen inte kommer påbörjas inom 15 år. Marken ägs av fastighetskontoret som avser att arrendera ut marken under dessa 15 år.

Planområdet omfattar cirka 0,25 hektar och marken ägs av kommunen.

Öster om planområdet finns en trädallé som är biotopsskyddad.



Figur 2 Planrådets nuvarande och framtida utbredning. Bild från Stadsbyggnadskontoret.



Figur 3 Foto av områdets östra del med biotopsskyddade träd. Foto: Lina Ekholm, Kretslopp och vatten

2 Riktlinjer och styrande dokument

De två viktigaste dokumenten för dagvatten- och skyfallshantering utgår från är TTÖP (Förslag till översiktsplan för Göteborg Tillägg för översvämningssrisker) (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019) och Svenskt vattens publikation P110 (Svenskt vatten, 2016). Utöver dessa rapporter är ett flertal riktlinjer styrande i arbetet med dagvatten- och skyfallsfrågor inom och i anslutning till utredningsområdet. Dessa sammanställs i efterföljande stycken.

2.1 Funktionskrav på dagvattensystem

Dagvatten är tillfälligt förekommande, avrinnande vatten på markytan med ursprung i regn, smältvatten eller framträngande grundvatten.

Funktionskraven för nya dagvattensystem regleras i Svenskt vattens publikation P110 Avledning av dag- drän- och spillvatten (Svenskt vatten, 2016). I och med denna publikation ökar funktionskraven (säkerheten) i det allmänna dagvattensystemet jämfört med tidigare. Enligt P110 ska även tillkommande dagvattensystem (=förtätning av befintligt) ha samma funktionskrav som nya system vilket medför att tillkommande system behöver ta mer ytor i anspråk än tidigare. Dessutom måste planering ske för framtida klimatförändringar eftersom nederbörden och därmed belastningen på dagvattensystemen förväntas öka. Funktionskraven för dagvattensystem vid förtätning och/eller nybyggnation sammanfattas i Tabell 1.

Tabell 1. Minimikrav för återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem enligt P110 (Svenskt vatten, 2016), med markerat dimensioneringskrav för planområdet.

Nya duplikatsystem	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2 år	10 år	>100 år
Tät bostadsbebyggelse	5 år	20 år	>100 år
Centrum- och affärsområden	10 år	30 år	>100 år

För aktuellt planområde, som bedöms motsvara ett centrumområde enligt Kretslopp och vattens tillämpning av P110, ska således dagvattensystemen kunna avleda ett regn med 30 års återkomsttid utan att marköversvämning sker (trycklinjen i dagvattensystemet stiger till marknivå). Vidare ska ledningar kunna avleda ett regn med 10 års återkomsttid utan att kapaciteten i ledningen överskrids, d.v.s. utan att det dämmer bakåt i systemet.

2.2 Fördröjningskrav

VA-systemen är hårt belastade. Ökad exploatering och framtida klimatförändringar kommer att öka belastningen ytterligare, med fler översvämningar till följd av att befintliga ledningar inte klarar av att leda bort de stora vattenmassorna. Att dimensionera upp hela ledningssystemet är varken tekniskt eller ekonomiskt möjligt.

För att minska flödestopparna och belastningen på befintligt ledningssystem ställer Göteborgs stad krav på att dagvatten från hårdgjorda ytor inom kvartersmark ska fördröjas motsvarande 10 mm dagvatten per kvadratmeter reducerad yta. Den reducerade ytan är den yta som bidrar till att generera dagvatten vid en regnhändelse. Avvattningen ska dessutom göras trög och reningskrav enligt Vattenplanen ska följas.

På allmän plats ska fördröjning eftersträvas så att kapaciteten i ledningsnätet inte överskrids vid dimensionerande regn alternativt att befintligt flöde inte överskrids. Om dagvattnet från utredningsområdet avleds till ett dikningsföretag kan det finnas bestämmelser som reglerar hur mycket dagvatten som får avledas dit och följaktligen hur mycket som måste fördröjas från utredningsområdet. I detta fall ska nödvändig fördröjning eftersträvas på allmän plats.

2.3 Miljökvalitetsnormer

Europaparlamentet införde år 2000 ramdirektivet för vatten (2000/60/EC), även kallat Vattendirektivet, med målsättningen att uppnå vattenkvalitet av god status inom hela EU. För att uppnå god vattenstatus sätts kvalitetsmål i form av s.k. Miljökvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster. MKN uttrycker den ekologiska potential/status och kemiska kvalitet som vattenförekomsten ska ha uppnått vid en viss tidpunkt.

I Sverige har Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna samt Havs och vattenmyndigheten utarbetat MKN för de vattenförekomster som är definierade inom vattenförvaltningsarbetet.

Arbetet med vattenförvaltningen drivs i förvaltningscykler om sex år, vilket bl.a. innebär att en ny statusklassning genomförs vart sjätte år. Den första cykeln avslutades år 2009, den följande år 2015 och nästkommande cykel avslutas följaktligen år 2021.

Rening av dagvatten ska bidra till att bibehålla eller förbättra kustvattnets ekologiska status vilket huvudsakligen innebär att minska tillförsel av näringsämnen kväve och fosfor. Kemisk status beskrivs som halter för utvalda föroreningar.

Ny exploatering ska inte försämra möjligheterna att uppnå MKN.

2.4 Riktvärden och reningskrav

Dagvatten förorenas av bl.a. utsläpp från trafik, byggnadsmaterial och luftburna föroreningar. Dagvatten från parkeringsytor, industriområden och högt trafikerade vägar är särskilt förorenat.

För att minska dagvattnets miljöpåverkan på våra vattendrag har Miljöförvaltningen i Göteborg har tagit fram särskilda riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten och dagvatten (2013). Dessa riktvärden uttrycks generellt som årsmedelhalter i form av föroreningsmängd per liter dagvatten. Som ett komplement till dessa riktlinjer har Göteborgs stad utarbetat vägledningen *Reningskrav för dagvatten* (2017-03-02) där bl.a. styrande målvärden och riktvärden anges beroende av recipientens känslighet. Varje fastighet ska kunna visa att reningskraven följs.

Tabell 2. Tabellen visar riktvärden och målvärden för recipienter. Det är målvärden som gäller för Göta älv då recipienten är klassad som mindre känslig recipient.

	Riktvärden - mycket känslig recipient (µg/l)	Målvärden - övriga recipienter (µg/l)
Fosfor (P)	50	150
Kväve (N)	1250	2500
Koppar (Cu)	10	22
Zink (Zn)	30	60
Suspenderat material (SS)	25 000	60 000
TOC	12 000	20 000
Arsenik (As)	15	

	Riktvärden - mycket känslig recipient (µg/l)	Målvärden - övriga recipienter (µg/l)
Krom (Cr)	15	
Kadmium	0,4	
Bly (Pb)	14	
Nickel (Ni)	40	
Kvicksilver (Hg)	0,05	
PCB	0,014	
TBT	0,001	
Olja	1000	
Bensapyren (BaP)	0,05	
MTBE	500	
Bensen	10	
pH	6-9	

Tabell 3 ger en indikation för hur omfattande rening krävs för att skydda recipienter från förorenande ytor inom planområdet. Ytan antas vara ungefär jämförbar med en parkering och angränsar även till en parkering varför den bedöms vara medelbelastad. Bedömningen grundar sig dels på att fordon på området bedöms köra med låg hastighet (som på en parkeringsplats) och att det finns oljeavskiljare för eventuella utsläpp av drivmedel.

Tabell 3. Matris för dagvattenrening. Blå celler markerar de fall som behöver anmälas till Miljöförvaltningen. Avstämt med Miljöförvaltningen 161027.

Recipient	Hårt belastad yta	Medelbelastad yta	Mindre belastad yta
Mycket känslig	Omfattande rening	Rening	Enklare rening
Känslig	Rening	Enklare rening	Fördröjning
Mindre känslig	Rening	Enklare rening	Fördröjning

2.5 Skyfallssäkring och klimatanpassning

Skyfall är ett regn vars höga intensitet överstiger belastningen som dagvattensystemet är dimensionerat för. Regnens storlek beskrivs bäst med begreppet "Återkomsttid" (Svenskt vatten, 2018) som avspeglar hur ofta en händelse inträffat historiskt. Enligt Göteborgs riktlinjer (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019) ska ny bebyggelse anpassas efter 100-årsregn, d.v.s. ett regn med 100 års återkomsttid.

När dagvattensystemet är fullt innebär det i praktiken att avrinningen av regnöverskottet beror av marknivån. Vatten samlas i sänkor och när dessa är fulla rinner vattnet vidare mot nästa sänka. Markanvändningen har viss påverkan eftersom det styr både infiltration och vattnets hastighet. Avdunstning har marginell påverkan.

Det finns idag inga nationella bestämmelser kring vem som är ansvarig vid skyfall. Kommunen är enligt Plan- och bygglagen (PBL) ansvarig för att bebyggelse anläggs på mark lämplig för ändamålet, och därmed översvämningssrisker vid nyplanering. Allt ansvar för översvämningssäkring ligger dock inte på kommunen utan fastighetsägare och verksamhetsutövare har ansvar att skydda sin egendom.

Det tematiska tillägget, TTÖP, (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019) presenterar förslag till mål och övergripande strategier för hur staden ska bemöta dagens och framtidens översvämningssrisker i sin planering.

Ny bebyggelse ska säkras mot översvämning via planläggning, se Tabell 4. I första hand ska det ske genom byggande på säker nivå och i andra hand genom tekniska skydd. I egenskap av staden som fastighetsägare och verksamhetsutövare ska samhällsviktiga anläggningar, högprioriterade stråk och utrymningsvägar skyddas.

I Tabell 4 visas kraven på vattendjup i relation till höjdsättning av samhällsviktiga anläggningar, nyanlagda byggnader och prioriterade stråk och utrymningsvägar enligt TTÖP (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019)

Tabell 4 Underlag för föreslagna planeringsnivåer vid dimensionerade händelser för att minska översvämningsrisk (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019). Angivna höjder i tabellen är relativa höjder. Relevant höjdsättning för denna detaljplan är markerad.

Funktion/ Skyddsobjekt	Dimensionerande händelse/ planeringsnivå		
	Högvatten Återkomsttid 200 år	Höga flöden Återkomsttid 200 år	Skyfall Återkomsttid 100 år
Samhällsviktig anläggning - nyanläggning	1,5 meter marginal till vital del	Över nivå för beräknat Högsta Flöde (HBF)	0,5 meter marginal till vital del
Samhällsviktig anläggning - befintlig	0,5 meter marginal till vital del för funktion		
Byggnad och byggnadsfunktion - nyanläggning	0,5 meter marginal till färdigt golv och vital del nödvändig för byggnadsfunktion	0,2 meter marginal till färdigt golv och vital del nödvändig för byggnadsfunktion	
Framkomlighet - nyläggning högprioriterade vägnät stråk och utrymningsvägar	Max djup 0,2 meter		

Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap anser att den största utmaningen är att säkra redan befintlig bebyggelse och infrastruktur eftersom höjdsättningen redan är given. Här har staden ansvar att ge underlag för åtgärdsarbete genom att informera om risker (MSB, 2017).

Det tematiska tillägget till översiktsplanen, TTÖP, (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019) presenterar förslag till mål och övergripande strategier för hur staden ska bemöta dagens och framtidens översvämningsrisker i sin planering. Det övergripande målet som lyfts är:

Göteborg ska göras robust mot dagens och framtidens översvämningar genom att säkra grundläggande samhällsfunktioner och stora samhällsvärden.

Som ett led i klimatsäkringsarbetet har Göteborg stad tagit fram ett geografiskt planeringsunderlag, även kallade strukturplan för översvämningar. Metoden beskrivs i *Strukturplan för hantering av översvämningsrisker - Metodbeskrivning* (Göteborgs Stad, Kretslopp och vatten, 2018).

Strukturplanen innehåller åtgärder som syftar till att fördröja och avleda det överskottsvatten som inte är avsett att hanteras av stadens dagvattensystem. Åtgärderna i strukturplanen är övergripande och ur ett avrinningsområdesperspektiv.

Strukturplanens föreslagna åtgärder beskrivs i avsnitt 4.1.1.

2.6 Rain Gothenburg

Jubileumssatsningen Rain Gothenburg ingår i Göteborgs Stads fyrahundraårsfirande 2021. Det regnar i snitt var tredje dag i Göteborg, och med klimatförändringarna kommer de svåra skyfallen att öka. Därför satsar Göteborg på att bli en internationell förebild som regnstad, både i att bygga en hållbar

stad som tar hand om stora regnmängder och att ta tillvara regnets möjlighet till att ge unika upplevelser (Göteborgs Stad, 2018).

Projektet inbegriper tre huvudområden där dagvatten- och skyfallshantering är ett av dem. De två andra fokuserar på konst och design samt individens upplevelse. Tanken är att genom konst, arkitektur, stadsplanering, lek, multifunktion och pedagogik kopplat till regnvattnet locka människor till utevistelse, upplevelser och möten i en stad som är levande även när det regnar. Detta perspektiv bör genomsyra alla nya lösningar som tas fram för dagvatten och skyfall i planområdet.

3 Förutsättningar

I följande avsnitt beskrivs platsspecifika förutsättningar som påverkar framtida förslag till dagvatten- och skyfallshantering.

På planområdet finns idag en bensinstation. Öster om planområdet finns en trädrad som är biotopsskyddad. Dagvattnet leds via brunnar ut till ledningsnätet och vidare till Göta älv. Spillzoner för drivmedel finns belagda under tak och anslutna till cisterner i ett slutet system.



Figur 4 Drivmedelstation med tak. I höjd med pump 14 finns en lågpunkt där vatten kan ansamlas. Pilar visar ungefär var lokala lågpunkter, som avleder dagvatten till brunnar, finns. Foto: Lina Ekholm, Kretslopp och vatten

Vid platsbesöket (2020-09-09) fanns indikationer på att viss oljeförorening förekommer även utanför spillzonerna. Oljeföroreningarna som syns i form av en tunn färgskiftning på ytan antas komma från de pumpar som inte är försedda med tak bredvid centralpåfyllningen (se Figur 5 och Figur 6).



Figur 5 Östra delen av planområdet. Till vänster i bild syns pump 5 och 7. Foto: Lina Ekholm, Kretslopp och vatten



Figur 6 Oljeförorening. Troligen från spillzonen vid pump 5 och 7. Foto: Lina Ekholm, Kretslopp och vatten

3.1 Tidigare utredningar och pågående projekt

Utanför planområdet pågår arbete med bland annat överdäckning av Götaleden.

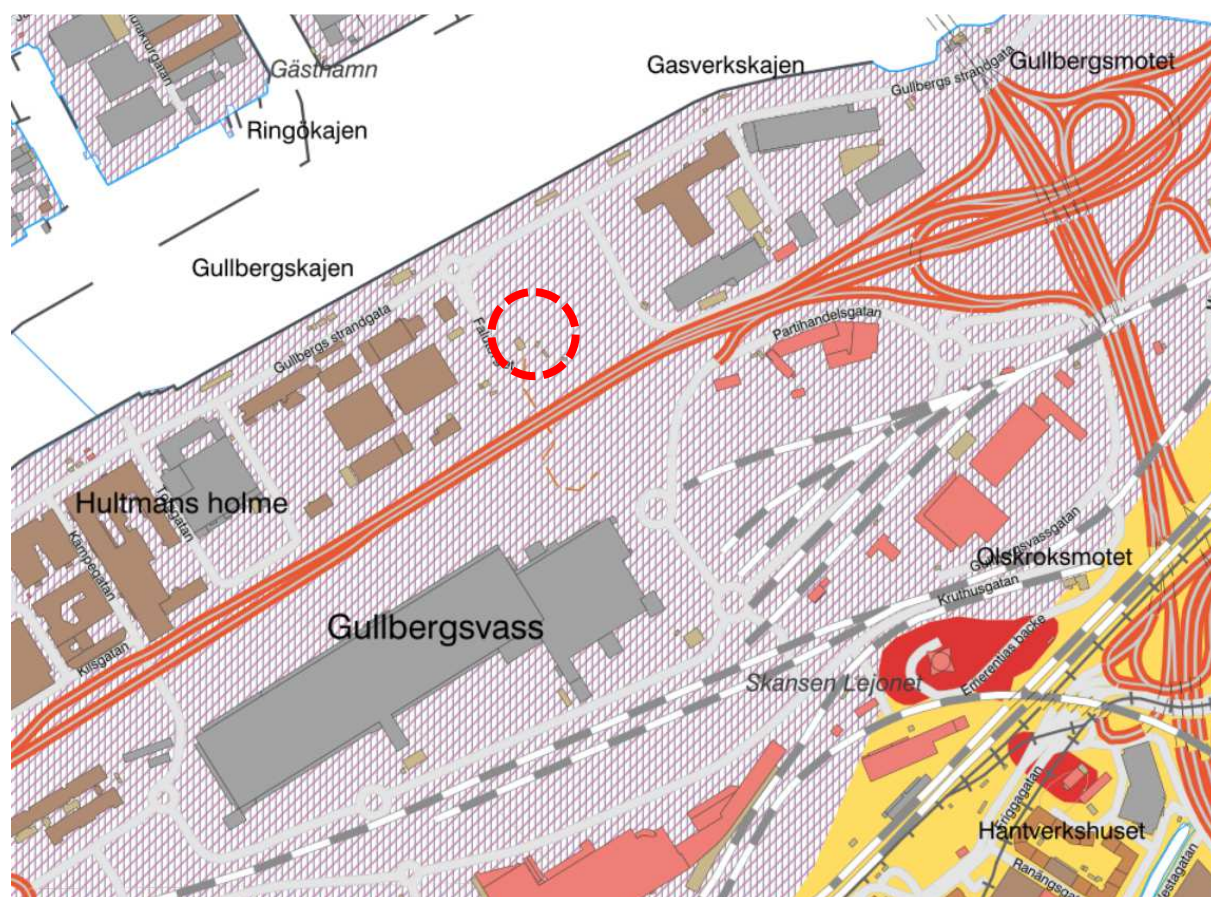
Det finns även fler dagvatten och skyfallsutredningar utförda för närliggande område vid centralen. Åtgärderna i dessa bedöms dock inte påverkas av eller påverka föreliggande utredning.

3.2 Geoteknik och markmiljö

Två tidigare utredningar har gjorts.

Tidigare geoteknisk utredning (GF Konsult, 2005) för planerad bensinstation inom planområdet visar att marken utgörs av ca 3,7 meter fyllning ovan naturligt avsatt lera (se Figur 7) med mäktigheter över 60 meter. Fyllningen utgörs av ca 1 meter friktionsjord överst och därunder lera och finsand med inslag av gyttja/silt. Den naturligt avsatta leran är lös med en hög halt av gyttja överst. Den odränerade skjuvhållfastheten bedöms vara 15kPa i de övre 10 m och därunder ökande med 1 kPa/m ner till 45 m. Sedan marken fylldes ut på 1860–1880 har sättningar på ca 1 meter utbildats. Leran bedöms som överkonsoliderad i fyllningen och i det övre lerlagret, men därunder normalkonsoliderad. Utredningen rekommenderar att uppfyllnad begränsas till 0,5 så att ingen skadlig sättning uppstår. Området omfattas även av en detaljerad stabilitetsutredning (Sweco, 2011) som visar på tillfredställande stabilitet mot vattnet.

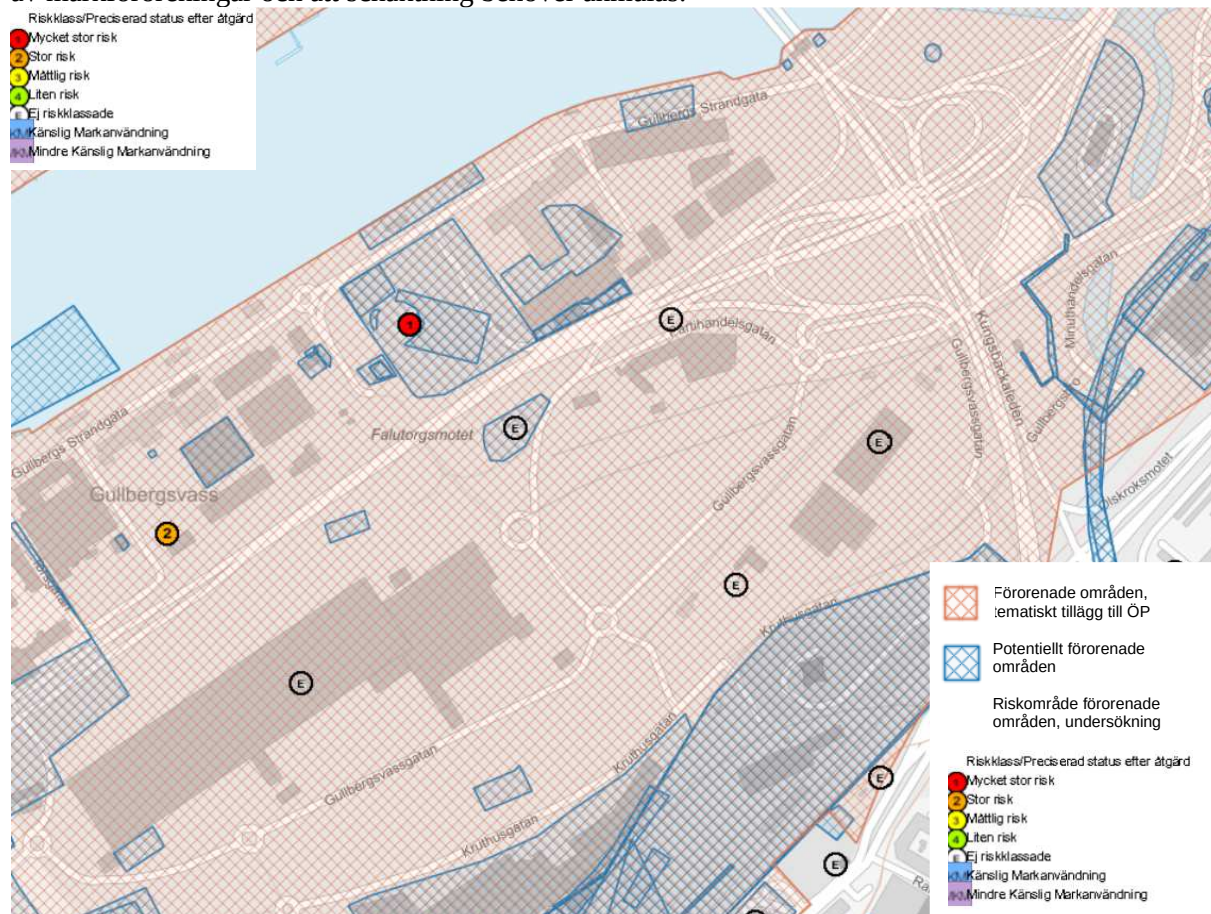
Planområdets stabilitet bedöms som tillfredställande och marken bedöms som lämplig för detaljplanens innehåll.



Figur 7 Utdrag från SGU:s jordartskarta (SGU, 2020). Planområdet är ungefärligt markerat. Skrafferat område visar fyllning, rött är urberg och gult är postglacial lera.

Enligt uppgift i Gokart är det mycket stor risk för markföroreningar i området. Markarbeten får inte ske på sådant sätt att schaktning, återvinning av schaktmassor, återfyllnad, markutfyllnad och övrig liknande verksamhet kan orsaka risk för att Göta Älv förorenas (Stadsbyggnadskontoret, 2006).

Efter samtal med miljöförvaltningen (2020-08-21) föreslås att området förutsätts vara starkt påverkat av markföroreningar och att schaktning behöver anmälas.

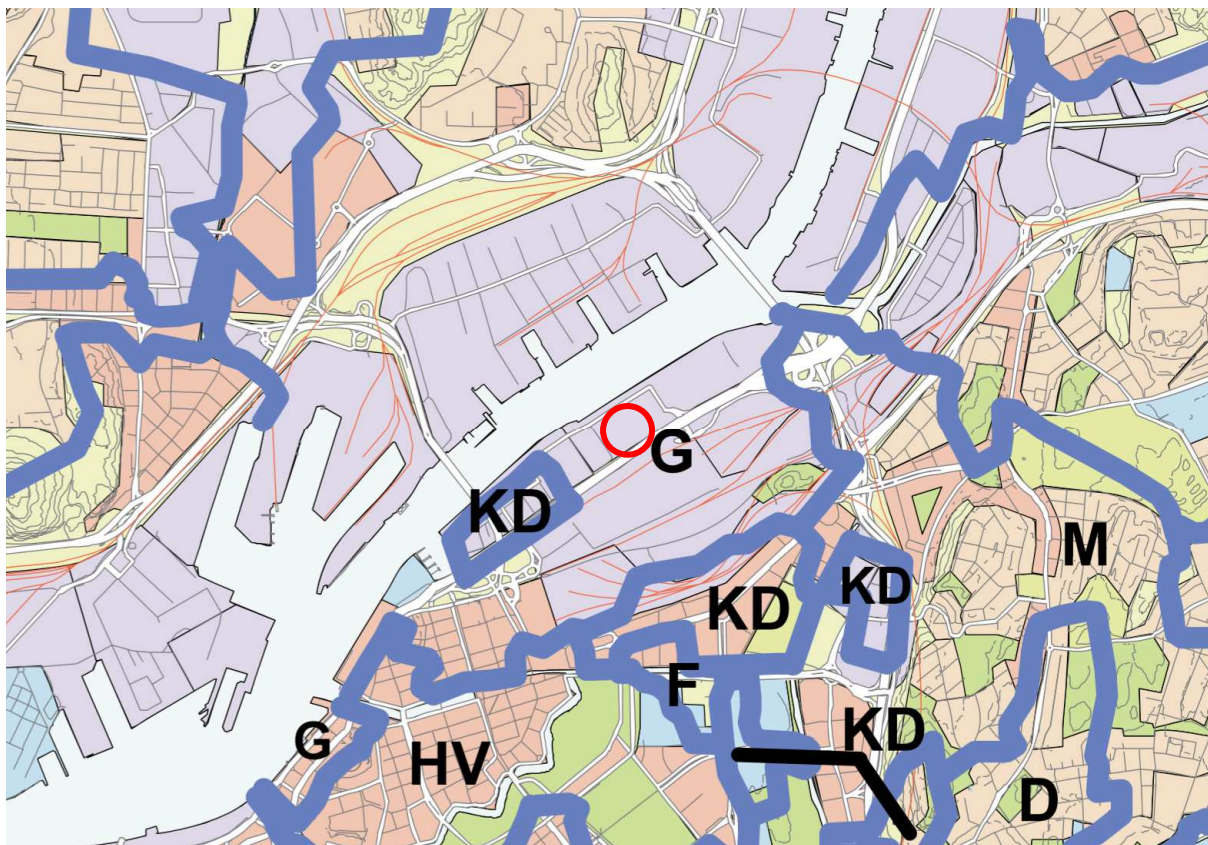


Figur 8 Utdrag från Gokart över

Med hänsyn till områdets geotekniska egenskaper och potentiellt förorenade mark bedöms således möjligheterna till dagvattenlösningar med infiltration som olämpliga.

3.3 Avvattnings och recipient

Området avvattnas via dagvattenledningar till Göta älv. Avrinningsområdets utbredning framgår av Figur 9.



Figur 9 Karta över avrinningsområde. Röd ring markerar ungefärligt läge för planområdet (Bildkälla: Stadsbyggnadskontoret, VA-verket, Göteborg, 2002).

3.3.1 Dikningsföretag

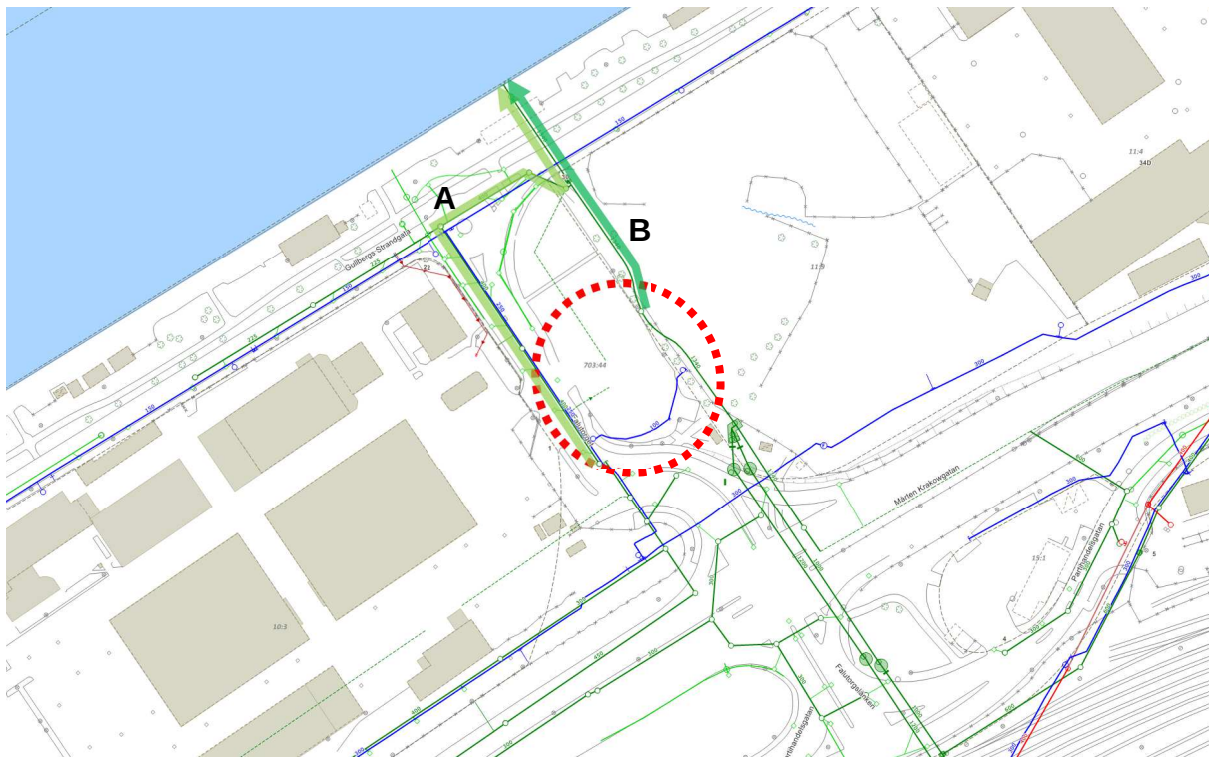
Ett dikningsföretag är en form av samfällighet där fastighetsägare har gått ihop för att avvattna mark. Dagvattnet från planområdet avleds inte till ett dikningsföretag utan avleds till Göta älv via dagvattenledningar.

3.3.2 Fastställd miljökvalitetsnorm

Recipienten är klassad enligt miljökvalitetsnormer. År 2019 hade Göta älv, sträckan Säveåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron, ej god kemisk status och den ekologiska statusen klassades som otillfredsställande (Länsstyrelsen, 2019). Målet är att uppnå god kemisk status år 2021 med undantag för kvicksilver, bromerad difenyleter och tributyltenn föreningar.

3.4 Kapacitet i befintliga dagvattensystem

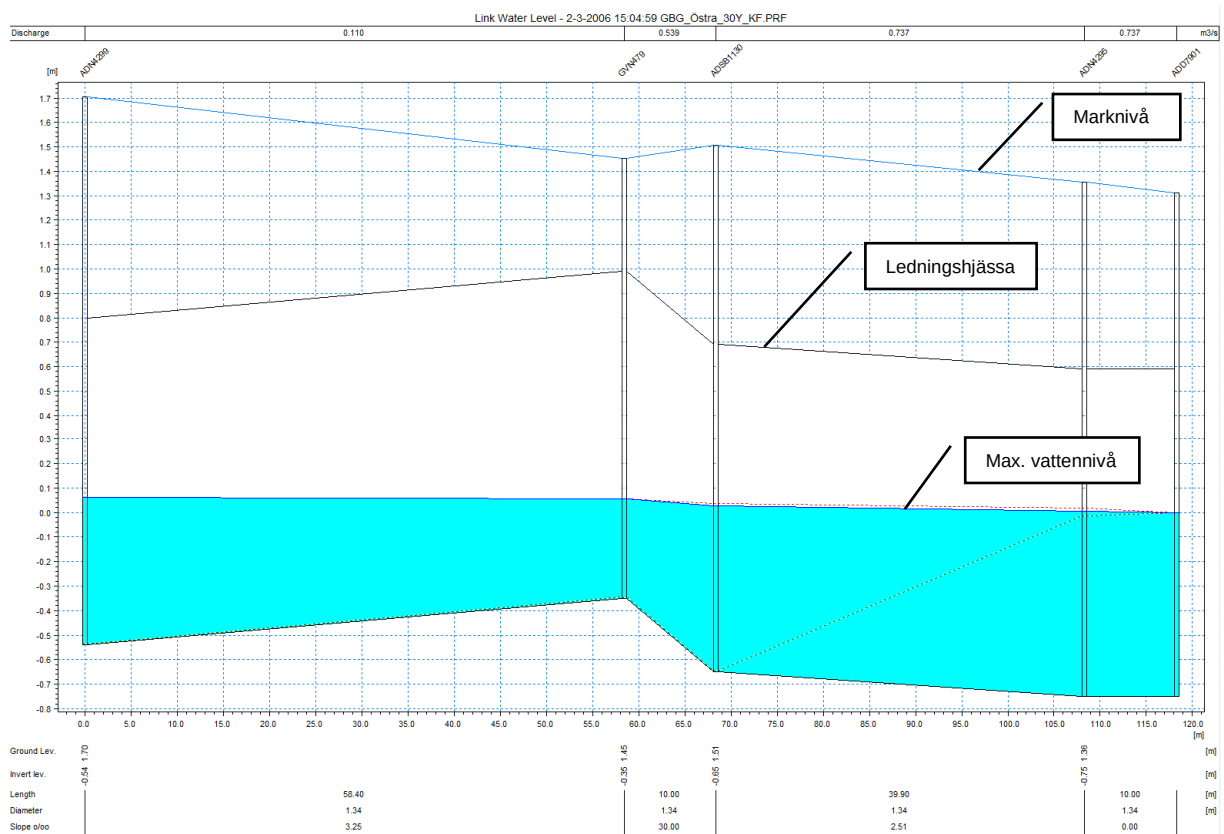
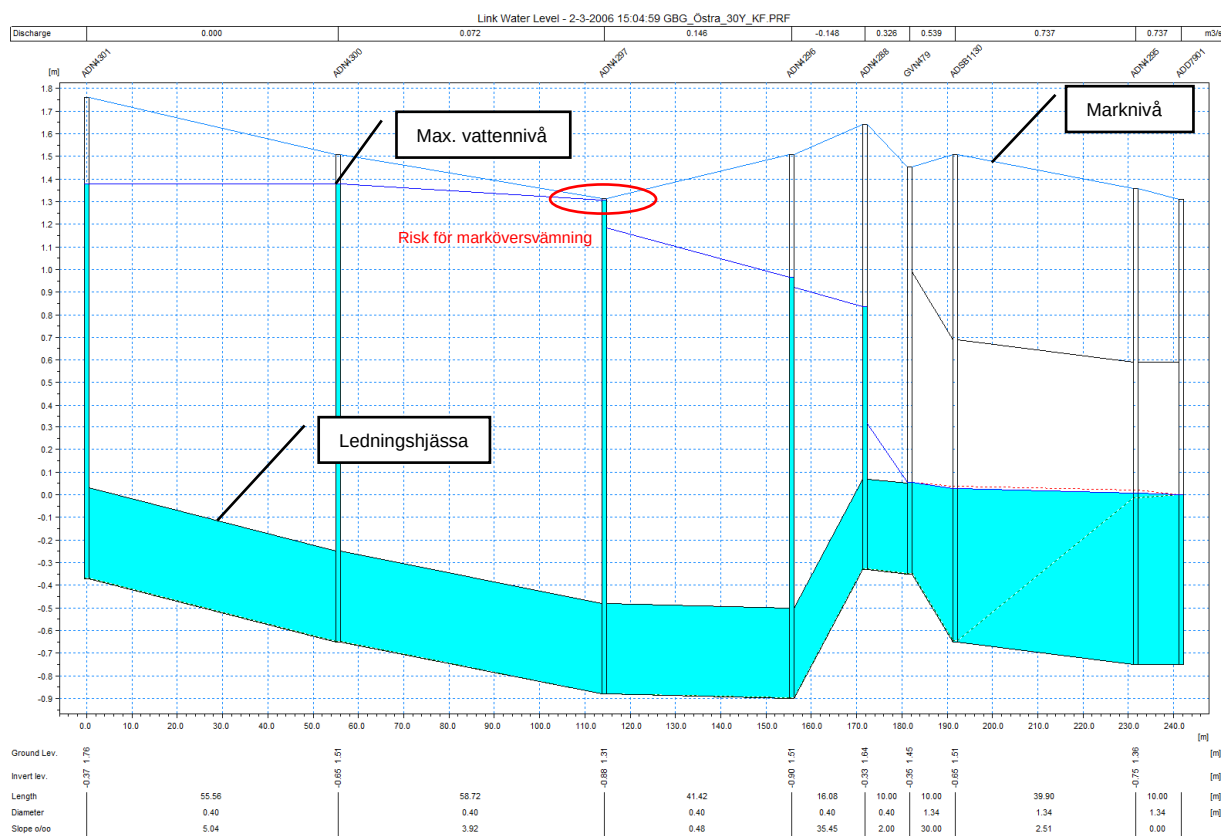
De aktuella ledningssträckorna är markerade i Figur 10. I Figur 11 och Figur 12 visas maximala vattennivå i ledningsnätet vid dimensionerande 30-årsregn med klimatkfaktor 1,25.



Figur 10 Utdrag från VA-banken som visar ledningsnätet i området. Planområdet är ungefärligt markerat.

Delvis är 400-ledningen (ledningssträcka A) i gatan Falutorget hårt belastad (se Figur 11) och det finns risk för marköversvämning där. I Gullbergs Strandgatan ansluter 400-ledningen till en 1340-ledning med mycket god kapacitet (se Figur 12). Därefter avleds dagvattnet ut i Göta älv. Det finns en högvattenlucka där ledningssträcka A och B möts.

Öster om planområdet finns en dagvattenledning med dimension 1340 mm som har mycket god kapacitet. Det finns även privata ledningar inne på området.



3.5 Höga vattennivåer i havet / flöden i vattendrag

Drivmedelsstationen ligger på +1.7 -1.8 m över havet, de nya pumparna för vätgas kommer att placeras på ungefär samma höjd. Planområdet ligger således lågt och kan översvämmas vid höga vattennivåer från älven.

Enligt tematiskt tillägg för översvämningsrisker för Göteborg (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019) ska man i detta område anordna utrymningsstråk som vid nyplanering ska garantera framkomlighet till entré till byggnader som omfattas av detaljplan. Inom detaljplaneområdet föreslås ingen byggnad. Då det inte finns någon byggnad har inte räddningstjänsten behov av framkomlighet för att evakuera människor med stegar.

Från gatan Falutorget kan man i de södra delarna komma fram till planområdet på en höjd av +2.1 m. Med avseende på att ingen kommer att vistas stadigvarande inom planområdet, ingen byggnad kommer att föreslås och att fordon kan nå närområdet på ett stråk som ligger över +2,1 m bedömer kommunen att utvecklingen är acceptabel utifrån översvämningsrisk för högsta högvatten.

Riktlinjerna baseras på direktiv i utställningsversionen av rapporten *Översiktsplan - Tillägg för översvämningsrisker* (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019).

OKQ8 som ansvarar för den befintliga och planerade anläggningen, har gjort en riskbedömning för anläggning vid översvämning (OKQ8, 2020). I bedömningen framgår att risken bedöms vara låg för påverkan från översvämning.

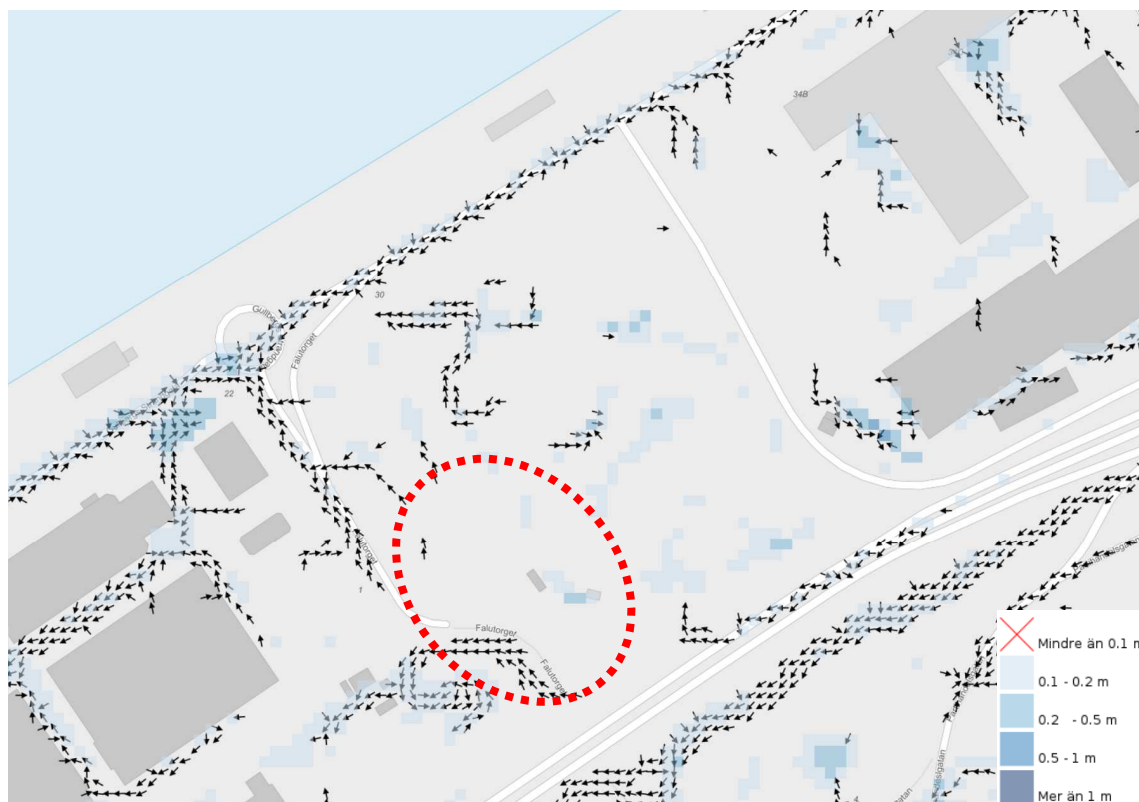
”Drivmedelpumparna är konstruerade som ett slutet system varvid en eventuell översvämning inte ska få effekten av ett utsläpp till miljön av flytande bränsle. Till spillzonerna inom anläggningen finns en tillhörande oljeavskiljare som säkerställer att ett eventuellt utsläpp av flytande drivmedel inte når kommunens dagvattennät. Oljeavskiljaren innehåller flytande drivmedel, men i händelse av stora vattenmängder stängs oljeavskiljarens utlopp för att säkerställa att inget utsläpp av flytande drivmedel sker till miljön.” (OKQ8, 2020) I bilaga 1 bifogas riskbedömningen i sin helhet.

3.6 Skyfallssituation

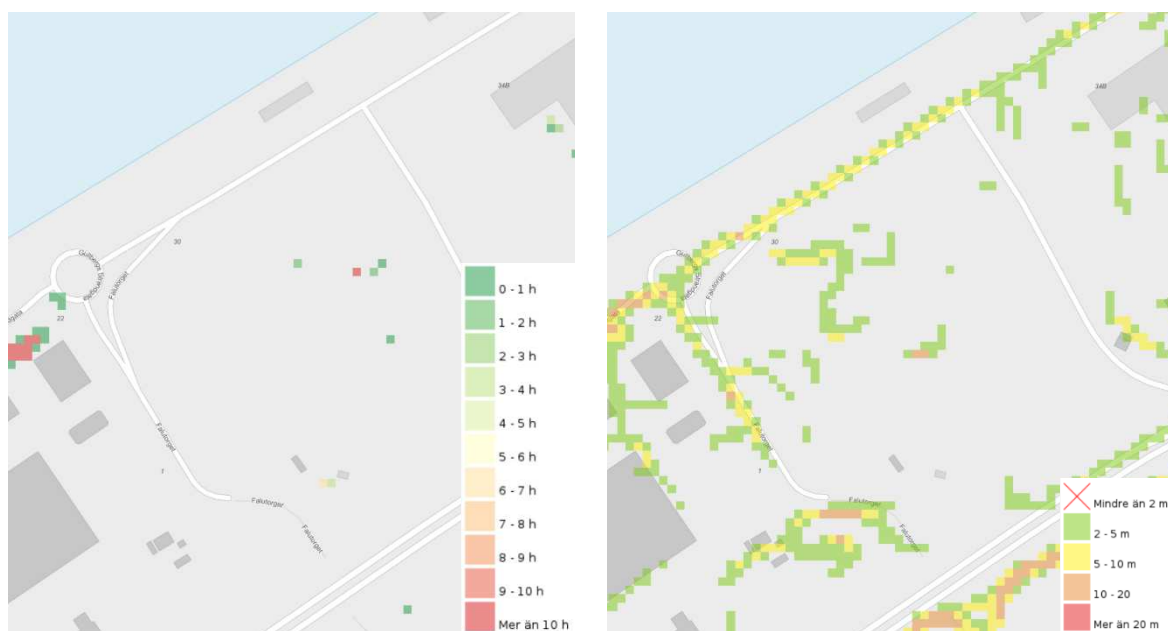
Resultat av skyfallsmodellering av befintlig situation visas i Figur 13 (Stadsbyggnadskontoret, u.d.). Modellen visar på yttlig avrinning vid regn med 100 års återkomsttid och pilarna i kartbilden illustrerar ytavrinningen i området.

Ur ett skyfallsperspektiv är förutsättningarna för området goda. Det ansamlas inga större vattenmängder på området i dagsläget och planförslaget innebär heller inga större markförändringar. Det är framförallt det regn som faller på ytan som kan ansamlas där. Kretslopp och vatten bedömer således att ingen ytterligare skyfallsmodellering krävs för att utvärdera markens lämplighet med hänsyn till skyfallssituationen.

Uppehållstiden hos de vattensamlingar som uppkommer är relativt kort och flödet är lågt (se Figur 14).



Figur 13 Blå områden visar var det samlas vatten vid skyfall i området, mörkare blå färg innebär större vattendjup. Svarta pilar visar flödesriktning. Bild från Gokart.



Figur 14 Till vänster visas uppskattad varaktighet av översvämning där tröskelvärde på 0,2 m överskrids, vid ett klimatanpassat 100-års regn. Till höger visas det beräknade ytvattenflödet (l/s/m) vid ett klimatanpassat 100-årsregn.

4 Analys

I följande avsnitt analyseras planförslaget med avseende på dagvatten- och skyfallsfrågor.

4.1 Skyfallsanalys

Skyfallsanalysen utgår ifrån att detaljplanen ska uppfylla kraven i TÖP (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019). Om kraven inte uppfylls bedöms inte marken vara lämplig för bebyggelse på grund av översvämningsrisk. För att uppfylla det med avseende på skyfall ska samhällsviktiga funktioner och golvnivåer ha en marginal till högsta vattennivån som uppstår vid skyfall. Dessutom ska framkomlighet finnas till planområdet och alla nya byggnader inom planområdet.

4.1.1 Strukturplansåtgärder

Strukturplaneåtgärder är upprättade för att tjäna som underlag till åtgärder som skyddar samhällsviktiga funktioner, framkomlighet och byggnader från skyfall. De är framtagna från uppgifter från 2017 vilket medför att förändrade förutsättning, tex förändrad höjdsättning, påverkar hur skyfallsåtgärder kan utformas för att riktlinjerna ska uppfyllas. Strukturplaneåtgärder är indelade i prioritetsklasser. Åtgärder i klass A och B syftar till att skydda samhällsviktiga funktioner och högprioriterade vägar. Åtgärder i klass C syftar till att skydda övrigt, tex bebyggelse och vanliga vägar (Göteborgs Stad, Kretslopp och vatten, 2018).

Längs med Göta älv finns planer för ett högvattenskydd. Utöver högvattenskyddet finns inga andra strukturplaneåtgärder föreslagna i området. Planen bedöms inte vara beroende av ett högvattenskydd på kort sikt eftersom Stadsbyggnadskontoret och OKQ8 gjort bedömningen att risker vid översvämnung anses låg. Vid en permanent höjning av havsnivån måste dock skydd eller ny höjdsättning av marken göras, men detta förväntas inte inträffa inom kort.

4.1.2 Identifierade riskområden

Kretslopp och vatten bedömer att ingen skyfallsmodellering krävs i och med att markförändringar och användningsområde endast är marginella. Förenklat gäller att vattenansamlingar på området genereras av det regn som faller inom området. Tillkommande station för vätgas kan förändra avrinningsmönstret något inom området men bedöms inte påverka avrinningsmönstret i någon större utsträckning från området. Från skyfallsanalysen som presenteras i avsnitt 2.7 framgår att relativt lite vatten ansamlas på området. Risker för anläggningen vid översvämnung bedöms vara låg (se bilaga 1).

Totalt bedöms riskerna vid skyfall som små och inga åtgärder utöver de som är identifierade i bilaga 1 föreslås under förutsättning att inga nya omfattande markarbeten tillkommer.

4.2 Fördröjningsbehov av dagvatten

I detta stycke redogörs för de fördröjningsbehov som finns för planområdet. Planen innebär att allmän platsmark tas i anspråk till förmån för kvartersmark. Beräkningar för flödesutjämning på allmän platsmark är dock inte inkluderade eftersom markanvändningen inte förändras, planområdet ligger mycket nära recipienten och det bedöms finnas tillräcklig kapacitet i ledningssträcka B.

För att beräkna fördröjningsbehov på kvartersmark används den reducerade arean. Den reducerade arean beräknades genom att multiplicera arean för området med avrinningskoefficienten för området. För befintligt flöde uppskattas ytan bestå av asfalt (avrinningskoefficient=0,8). Då planområdet är 0,25 ha stort innebär det att den reducerade arean blir 0,2 ha (2000 m²).

En reducerad yta om 2000 m² innebär att ca 20 m³ dagvatten ska fördröjas inom fastigheten för att uppfylla Göteborgs stads fördröjningskrav på 10 mm fördröjning per reducerad area (se avsnitt 2.1).

Idag leds områdets dagvatten till ledningssträcka A som har lägre kapacitet än ledningssträcka B. Dagvattenanläggningar som innebär att dagvatten från planområdet istället kan kopplas till ledningssträcka B är därför att föredra med hänsyn till ledningskapaciteten.

4.3 Föroreningsberäkning

För att bedöma föroreningsbelastningen från planområdet har programvaran StormTac använts. Markanvändning antas motsvara en bensinstation både före och efter exploatering. Belastningen från ytan antas motsvara en medelbelastad yta, ungefär som en parkering, eftersom fordon på området har låg hastighet och eventuellt oljespill framförallt förekommer i spillzonerna. Tillsammans med en mindre känslig recipient (Göta älv) krävs således enklare rening. I dagsläget antas dagvattnet inte genomgå någon rening förrän det når ledningsnätet.

Föroreningsberäkningen (se bilaga 2) visar att halten före och efter exploatering överstiger målvärden. Efter rening i makadamdike uppnås alla målvärden utom TBT som överskrider riktvärdet (finns inget målvärde angivet för detta ämne).

Med avseende på miljökvalitetsnormerna görs bedömningen att planen inte kommer påverka statusen för Göta älv negativt. Denna bedömning grundar sig i att totalhalterna som släpps ut per år minskar efter rening (se bilaga 2).

I följande kapitel redovisas föreslagna åtgärder för dagvatten- och skyfallshantering.

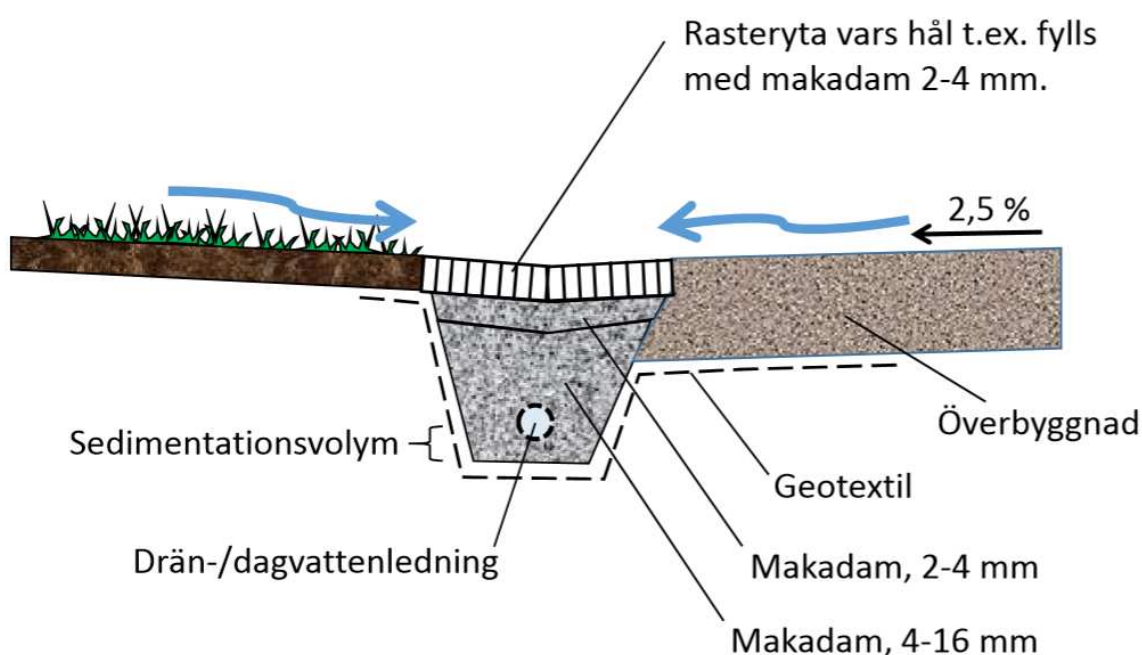
[illegible]

Öppna dagvattenlösningar är att föredra som fördröjningsmetod då systemet blir mer robust och mindre driftintensivt än underjordiska lösningar. Dagvattenlösningar ska planeras i områdets lokala lågpunkt för att vattnet ska kunna rinna dit. Föreslagen lösning för fördröjning och rening av dagvatten är ett makadamdike mot planområdets östra och/eller västra del. Även ett nordligt läge mot parkering norr om planområdet kan vara aktuellt beroende på drivmedelsstations utformning. Ett makadamdike har möjlighet att fördröja dagvatten och rena dagvatten från oljeföroreningar. Ett makadamdike renar dagvatten genom sedimentation. Då det finns biotopsskyddade träd längs områdets östra del är det viktigt att makadamdiket inte påverkar dessa. Makadamdiket behöver ha kapacitet för att fördröja 20 m³. Ett makadamdike (där makadamen upptar 2/3 av volymen) med ett nästan rektangulärt tvärsnitt (se exempel i Figur 17) dimensionerna 1 m djup, 2 m bred och 30 m lång skulle således ta upp ca 60 m² mark i anspråk för att kunna fördröja 20 m³. Två exempel av makadamdike/magasin visas i Figur 16. I botten på makadamdiket ligger ett dräneringsrör som kopplas till dagvattenledning. Diket kan inte vara djupare än dagvattenledningen den ska anslutas till. På den västra sidan kan anläggningen därför tillåtas vara något djupare än på den östra sidan men med hänsyn till ledningskapaciteten är det fortfarande att föredra att anläggningen placeras längs planområdets östra del.

Dagvatten- och skyfallsutredning
 Detaljplan för drivmedelsstation vid Falutorget inom stadsdelen Gullbergsvass
 Göteborgs Stad, Kretslopp och vatten



Figur 16 Exempel på olika makadamdike

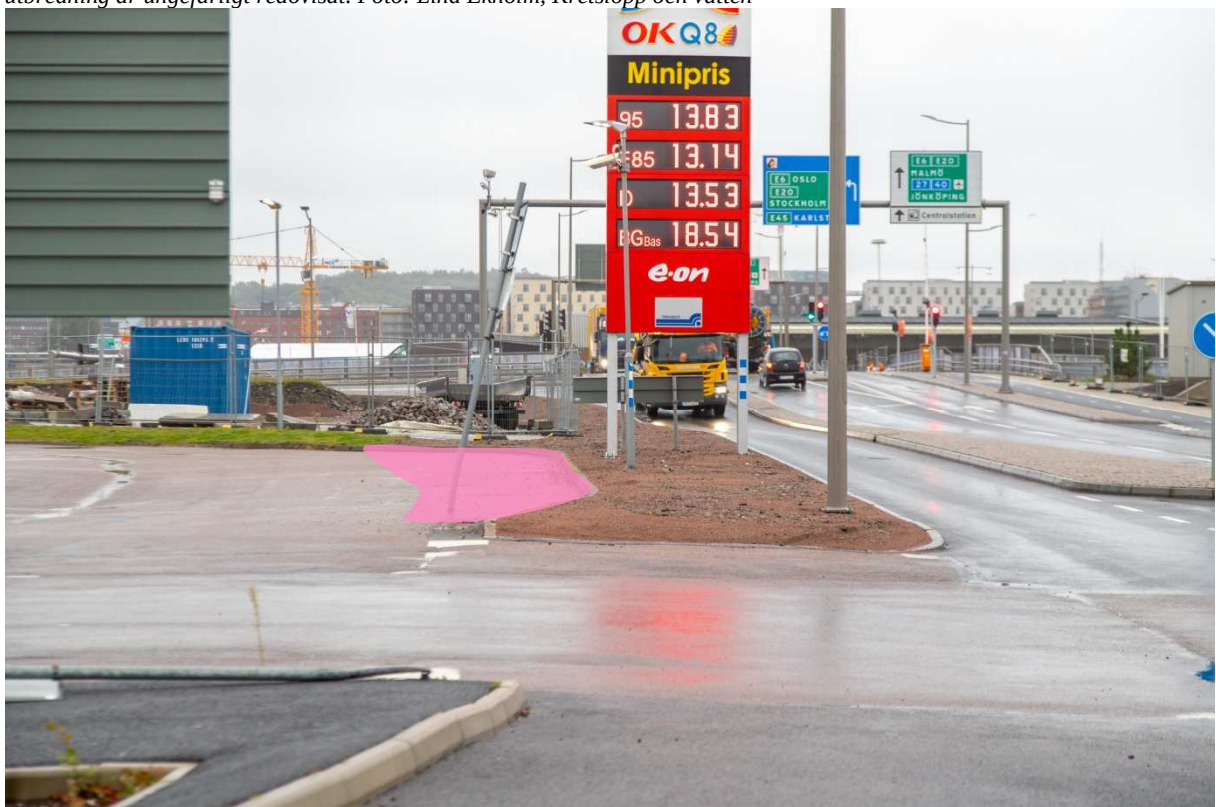


Figur 17 Exempel på utformning av makadamdike. Källa (Stockholm vatten, 2020)

Vid platsbesöket noterades att allt oljespill troligen inte fångas upp i spillzonerna. Kretslopp och vatten och Miljöförvaltningen rekommenderar därför att en översyn av områdets befintliga spillzoner görs. Även en översyn av hela områdets höjdsättning är lämpligt att göra i samband med uppförande av vätgasstationen för att säkerställa att dagenvatten inte rinner in på spillzonerna och att inte oljespill rinner vidare direkt till dagvattennätet. Höjjusteringarna ska vara så pass små att de inte påverkar helhetsbilden för skyfall.



Figur 18 Möjligt område för placering av makadamdike på planområdets östra sida (alternativ 1 i Figur 15). Områdets utbredning är ungefärligt redovisat. Foto: Lina Ekholm, Kretslopp och vatten



Figur 19 Möjligt område för placering av makadamdike på planområdets västra sida (alternativ 2 i Figur 15). Områdets utbredning är ungefärligt redovisat. Foto: Lina Ekholm, Kretslopp och vatten

För skyfall föreslås inga åtgärder under förutsättning att befintliga markhöjder inte planeras att ändras avsevärt.

5.1 Kostnadskalkyl

Som riktvärde kostar en dagvattenanläggning ca 10 000 kr/ m³ vatten som ska hanteras. Det innebär att en fördröjningsanläggning på kvartersmark, där 20 m³ dagvatten ska hanteras, förväntas kosta ca 200 000 kr. För ett enklare makadamdike förväntas dock kostnaden vara mindre. Exploatör/fastighetsägare ansvarar för fördröjnings- och reningsanläggningar på kvartersmark.

Drift- och underhållskostnader för öppna dagvattenanläggningar varierar stort beroende på de lokala förutsättningarna och vilken typ av anläggning som byggts. Att upprätta en driftsplan och säkerställa medel för årlig drift och underhåll av dagvattenanläggningar är av yttersta vikt. Erfarenheter från uteblivet underhåll visar på låg funktionalitet och risk för att anläggningar som byggts kan komma att utgöra en koncentrerad källa till föroreningar. Exakta kostnader för drift och underhåll saknas men sannolikt ligger den årliga drift- och underhållskostnaden runt 5 – 15 % av anläggningens investeringskostnad.

5.2 Bortvalda alternativ

Då planen endast innebär en mycket liten förändring har fokus varit att föreslå åtgärder som är enkla men som ändå uppfyller kraven. Underjordiska magasin har valts bort med hänsyn till att sådana lösningar generellt är mer kostnadsdrivande.

6 Slutsats och rekommendationer

I och med att planförslaget innebär en mycket liten förändring mot nuvarande markanvändning, bedömer Kretslopp och vatten och även dagvatten- och skyfallsåtgärderna ska genomsyras av enkelhet.

Det finns behov av att rena och fördröja dagvatten för att uppnå Göteborgs stads krav på rening och fördröjning. Genom att anlägga ett makadamdike i östra och/eller västra delen av planområdet skulle båda dessa behov uppfyllas. Ur ett skyfallsperspektiv är det viktigt att det vatten som blir stående vid häftiga regn också i fortsättningen ges möjlighet att samlas säkert på området. Av denna anledning föreslås inga specifika skyfallsåtgärder mer än bibehållen höjdsättning, med endast mindre höjjusteringar vid spillzonerna och till dagvattenanläggningarna.

7 Referenser

- Boverket. (den 10 06 2015). *Dagvatten vid detaljplaneanläggning*. Hämtat från PBL kunskapsbanken: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/temadelar-detaljplan/dagvatten-i-detaljplan/dagvatten-vid-detaljplaneanläggning/>
- Göteborgs Stad. (den 20 11 2018). *Frågor och svar om Rain Gothenburg*. Hämtat från goteborg.se: https://goteborg.se/wps/portal/press-och-media/aktuelltarkivet/aktuellt/9c9519c9-48a9-498b-9e78-a6e5d7f7e27b!/ut/p/z1/pZFbS8NAEIV_Sx_ymOxkc9v1LREprY2JDdE0L7Kpmws0m7BZLfXXuy0UFIswNlcDA-d8B2ZQiQpUCvbeNUx1g2A7vW9K_wVH8EgiO4TkKb2DxerexdnawfMMoeTlbfPhiT1YbFMc
- Göteborgs Stad, Kretslopp och vatten. (2018). *Strukturplan för hantering av översvämningsrisker - Metodbeskrivning*. Göteborg: Göteborgs Stad.
- Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret. (den 25 04 2019). *Förslag till översiktsplan för Göteborg, Tillägg för översvämningsrisker*. Hämtat från Goteborg.se: https://goteborg.se/wps/portal/start/byggnad--lantmaterier--och-planarbete/kommunens-planarbete/oversiktlig-planering/fordjupningar-och-tillagg/oversvamningsrisker---tematisk-tillagg-till-oversiktsplanen!/ut/p/z1/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfljo8ziTYzcDQy9TAy9
- MSB. (08 2017). *Vägledning för skyfallskartering, Tips för genomförande och exempel på användning*. Hämtat från MSB: <https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/28389.pdf>
- OKQ8. (den 27 03 2020). Potentiell risk vid översvämning.
- SGU. (den 04 06 2020). *Kartvisaren*. Hämtat från Jordarter 1:25 000 - 1:100 000: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>
- Stadsbyggnadskontoret. (2006). *Föreorenade områden i Göteborg, Komplettering av riktlinjerna i Översiktsplan för Göteborg*.
- Stadsbyggnadskontoret. (u.d.). *GOkart*. Hämtat från <http://gokart.sbk.goteborg.se/>
- Stockholm vatten. (den 08 09 2020). *Dagvatten*. Hämtat från Makadamdike: http://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/md_h.pdf
- Svenskt vatten. (2016). *Avledning av dag -, drän- och spillvatten*. Stockholm: Svenskt vatten AB.
- Svenskt vatten. (2016). *Avledning av dag -, drän- och spillvatten P110*. Stockholm: Svenskt vatten AB.
- Svenskt vatten. (2 2018). *Skyfallens ABC*. Hämtat från Tema Stadsmiljö: http://www.svensktvatten.se/globalassets/rornat-och-klimat/skyfallensabc-sartryck-stadsbyffnad_2_2018.pdf

Bilaga 1 – risk

Date:
2020-03-27

Potentiell risk vid översvämning

I samband med ansökan om planändring har Stadsbyggnadskontoret vid Göteborgs stad inkommit med en förfrågan gällande potentiell risk för OKQ8:s befintliga och planerade anläggningar i händelse av en översvämning. Drivmedelstationen vid Falutorget vid Gullbergsvass ligger på en plushöjd om 1,7-1,8 meter, vilket medför att området ligger inom riskzon för högt vattenstånd, varvid den främsta översvämningsrisken gäller Göta Älv. Dimensioneringsförutsättningarna för att bedöma den potentiella risken för befintliga och planerade anläggningar är en vattennivå på en plushöjd av 2,1 meter, dvs. en vattennivå om 30-40 centimeter inom anläggningen.

Vad gäller den konventionella anläggningen med flytande drivmedel bedöms den potentiella risken som låg. Drivmedelscisternerna är förlagda i mark på ett djup mellan 2,5-4,0 meter och är förankrade i mark för att kunna hantera grundvattenhöjningar utan att flyta upp. Cisternerna är konstruerade för att kunna vara förlagda i vatten. Samtliga rörledningar i mark är av plast och produkten transporteras mellan cistern och drivmedelspump genom vakuum. I händelse av yttre påverkan på ledning som bryter detta vakuum får den direkta effekten att all produkt i rörledningen återgår till cisternen. Drivmedelspumparna är konstruerade som ett slutet system varvid en eventuell översvämning inte ska få effekten av ett utsläpp till miljön av flytande bränsle. Till spillzonerna inom anläggningen finns en tillhörande oljeavskiljare som säkerställer att ett eventuellt utsläpp av flytande drivmedel inte når kommunens dagvattennät. Oljeavskiljaren innehåller flytande drivmedel, men i händelse av stora vattenmängder stängs oljeavskiljarens utlopp för att säkerställa att inget utsläpp av flytande drivmedel sker till miljön.

Vätgasanläggningen har liknande tekniska installationer som den konventionella drivmedelsanläggningen med markförlagda rörledningar och tillhörande dispenser på pumpö. I övrigt består vätgasanläggningen av lågtryckslager i form av transportcontainrar, kompressorstation och högtryckslager. Vätgasen hanteras i ett slutet system från lågtryckslagret fram till dispenser och kundens tank. Kompressorstationen är byggd i sandwichelement med flertalet elektriska komponenter. En eventuell översvämning skulle kunna få en direkt påverkan på anläggningens drift, som i händelse av något sådant kommer att försättas i säkert läge och därmed inte medföra några komplikationer för närområdet.

OKQ8 bedömer inte att en eventuell översvämning ska innebära några särskilda risker för kunder eller människor i närområdet. OKQ8 har möjlighet att stänga ner anläggningarna på distans för att eliminera denna risk.

Eon inkommer med uppgifter till stadsbyggnadskontoret avseende deras anläggning

Bilaga 2 – föroreningsberäkning

Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	TBT	As	TOC	PCB 180
A1	Före	93	1100	46	28	100	1.8	2.7	3.8	0.047	55000	910	0.055	0.0019	2.2	18000	0.0020
A2	Efter	93	1100	46	28	100	1.8	2.7	3.8	0.047	55000	910	0.055	0.0019	2.2	18000	0.0020
	Total	93	1100	46	28	100	1.8	2.7	3.8	0.047	55000	910	0.055	0.0019	2.2	18000	0.0020
Riktvärde		150	2500	14	22	60	0.40	15	40	0.050	60000	1000	0.030	0.0010	15	20000	0.014

Summa föroreningshalt µg/l efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	TBT	As	TOC	PCB 180
A1	Före	93	1100	46	28	100	1.8	2.7	3.8	0.047	55000	910	0.055	0.0019	2.2	18000	0.0020
A2	Efter	57	620	12	11	28	0.38	1.5	1.9	0.031	23000	200	0.028	0.0012	1.1	11000	0.0012
	Total	75	850	29	20	65	1.1	2.1	2.9	0.039	39000	560	0.041	0.0015	1.6	15000	0.0016
Riktvärde		150	2500	14	22	60	0.40	15	40	0.050	60000	1000	0.030	0.0010	15	20000	0.014

Summa belastning kg/år efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	TBT	As	TOC	PCB 180
A1	Före	0.17	2.0	0.085	0.052	0.19	0.0034	0.0051	0.0071	0.000087	100	1.7	0.00010	0.0000036	0.0041	34	0.0000037
A2	Efter	0.11	1.2	0.023	0.021	0.052	0.00070	0.0027	0.0036	0.000057	43	0.38	0.000051	0.0000021	0.0020	21	0.0000022
	Total	0.28	3.2	0.11	0.073	0.24	0.0041	0.0079	0.011	0.00014	150	2.1	0.00015	0.0000057	0.0061	55	0.0000059

Summa belastning kg/ha/år efter rening.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	TBT	As	TOC	PCB 180
A1	Före	0.69	8.1	0.34	0.21	0.76	0.014	0.020	0.028	0.00035	410	6.8	0.00041	0.000014	0.016	140	0.000015
A2	Efter	0.43	4.6	0.091	0.084	0.21	0.0028	0.011	0.014	0.00023	170	1.5	0.00021	0.0000086	0.0081	82	0.0000089