Dagvatten- och skyfallsutredning

Detaljplan för [bostäder/verksamheter] vid [geografiskt läge]

[Publiceringsdatum]

**Göteborgs Stad**

Dokumenttitel: Dagvatten- och skyfallsutredning

Underrubrik: Detaljplan för [bostäder/verksamheter] vid [geografiskt läge]

Datum:

Projektledare SBK: [Namn Efternamn], Stadsbyggnadskontoret

Projektledare KoV: [Namn Efternamn SUS], Kretslopp och vatten

Handläggare: [Namn Efternamn], Kretslopp och vatten/Konsult

Kvalitetsgranskare: [Namn Efternamn], Kretslopp och vatten/Konsult

Kontakt: dagvatten@kretsloppochvatten.goteborg.se

**Sammanfattning**

Här ska utredningens viktigaste hållpunkter och slutsatser sammanfattas. Information ska finnas med om planområdet avleds till ett markavvattningsföretag eller inte, information om hur väl åtgärder leder till att krav uppnås, kommentarer kring om området påverkar möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen för vatten mm. Beskriv vilka typer av åtgärder som föreslås och vilka krav de är kopplade till. Det ska tydligt framgå vilka åtgärder som måste genomföras för att planen ska vara byggbar och vilka som är rekommendationer. Förtydliga om något behöver preciseras på plankartan. Håll sammanfattningen kort, gärna inte mer än 1 sida inklusive bild på lösningsförslag. Redogör för kostnad, ansvarsfördelning, ytbehov.

Mallen ska vara till hjälp, finns inget att skriva under vissa rubriker så skriver man enbart att punkten inte är aktuell. Vid behov kan även rubriker bytas ut.

[Blå text] = Ersätt markerat område med projektspecifik text i stycket

Kontrollera tillgänglighet i Word och PDF

Använd words funktion för referenser, se nedan.



**Versionshantering**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Datum | Version | Beskrivning | Ändrat av |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Innehåll

[1 Inledning 6](#_Toc122074789)

[1.1 Syfte och mål 6](#_Toc122074790)

[1.2 Planförslag 7](#_Toc122074791)

[2 Förutsättningar 8](#_Toc122074792)

[2.1 Fältbesök 8](#_Toc122074793)

[2.2 Tidigare utredningar och pågående projekt 8](#_Toc122074794)

[2.3 Geologi, grundvatten och markmiljö 8](#_Toc122074795)

[2.4 Dagvatten 8](#_Toc122074796)

[2.4.1 Funktionskrav 9](#_Toc122074797)

[2.4.2 Fördröjningskrav 10](#_Toc122074798)

[2.4.3 Markavvattningsföretag 10](#_Toc122074799)

[2.4.1 Miljökvalitetsnormer och reningskrav 11](#_Toc122074800)

[2.4.2 Storskaliga dagvattenreningsanläggningar 11](#_Toc122074801)

[2.5 Skyfall 12](#_Toc122074802)

[2.5.1 Skyfallssäkring och klimatanpassning 12](#_Toc122074803)

[2.5.2 Befintlig skyfallssituation 14](#_Toc122074804)

[2.5.3 Strukturplansåtgärder 14](#_Toc122074805)

[2.6 Högvatten 15](#_Toc122074806)

[3 Analys 16](#_Toc122074807)

[3.1 Markanvändning 16](#_Toc122074808)

[3.2 Fördröjningsbehov dagvatten 16](#_Toc122074809)

[3.2.1 Fördröjning på kvartersmark 16](#_Toc122074810)

[3.2.2 Dimensionerande flöde och fördröjning allmän plats 17](#_Toc122074811)

[3.3 Dagvattenkvalitet 18](#_Toc122074812)

[3.3.1 Föroreningsberäkning 18](#_Toc122074813)

[3.4 Skyfallsanalys 19](#_Toc122074814)

[3.4.1 Risker 19](#_Toc122074815)

[4 Föreslagna åtgärder 21](#_Toc122074816)

[4.1 Kvartersmark 22](#_Toc122074817)

[4.2 Allmän platsmark 22](#_Toc122074818)

[4.3 Kostnadskalkyl och ansvarsfördelning 23](#_Toc122074819)

[4.4 Alternativa lösningar 23](#_Toc122074820)

[5 Slutsats och rekommendationer 25](#_Toc122074821)

[6 Referenser 27](#_Toc122074822)

Lägg till bilagor vid behov

# Inledning

Under den här rubriken ska projektet beskrivas.

Dagvatten är tillfälligt förekommande, avrinnande vatten på markytan med ursprung i regn, smältvatten eller framträngande grundvatten. Skyfall är ett regn vars höga intensitet överstiger belastningen som dagvattensystemet är dimensionerat för.

Vattenfrågorna följer inte plan- eller fastighetsgränser och måste därför ses som en strukturerande förutsättning i planarbetet. Naturliga strukturer i form av lågpunkter och öppna markområden i terrängen bör nyttjas i största möjliga mån då nya är kostsamma och svårgenomförbara. (Stadsbyggnadskontoret, 2022)

Kretslopp och vatten har fått i uppdrag av Stadsbyggnadskontoret att ta fram en dagvatten- och skyfallsutredning inför en ny detaljplan för [bostäder/verksamheter] vid [geografiskt läge] (se Figur 1).

Lägg in orienteringsbild. Kopiera in från Uppdragsbeställningen.

Figur 1. Orienteringskarta som visar planens lokalisering i staden.

## Syfte och mål

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

Utredningen ska säkerställa att följande krav med avseende på dagvatten kan uppfyllas:

* [Dagvatten inom kvartersmark ska fördröjas motsvarande 10 mm dagvatten per kvadratmeter reducerad yta.]
* Säker avledning ska kunna ske från planområdet
* Detaljplanens genomförande ska bidra till förbättrad eller oförändrad vattenkvalitet i recipienten, i enlighet med miljökvalitetsnormer (MKN) [om tillämpligt] och följa stadens riktvärden/målvärden.

För att säkerställa kraven (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019) med avseende på skyfall ska följande punkter uppfyllas:

* Ny bebyggelse ska inte skadas vid skyfall (klimatanpassat 100-årsregn). Samhällsviktiga funktioner och golvnivåer ska ha en marginal till högsta vattennivån som uppstår vid skyfall.
* Tillgänglighet till nya byggnaders entréer.
* Framkomlighet till och från planområdet.
* Översvämningssituationen inom eller utanför planen skall inte försämras.
* Planen ska beakta strukturplaner.

Under 2023 förväntas Göteborgs stads nya dagvattenpolicy bli antagen. Exempel på frågor som berörs av dagvattenpolicyn är att dagvatten ska hanteras som en resurs som berikar bebyggelsemiljön med avseende på upplevelser, rekreation, lek, naturvärden och biologisk mångfald. Policyn föreslår att naturhärmande dagvattenlösningar ska eftersträvas.

Göteborg satsar 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

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 får gärna prägla de nya lösningar som tas fram för dagvatten och skyfall i planområdet. (Göteborgs Stad, 2018).

Ytterligare riktlinjer som är styrande i arbetet med dagvatten- och skyfallsfrågor sammanställs i kapitel 2.

## Planförslag

Beskriv vad planförslaget innebär. Kopiera texten från uppdragsbeställningen om möjligt. Inkludera bild/skiss av förslaget om möjligt.

# Förutsättningar

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

## Fältbesök

Beskriv viktigaste slutsatserna från inventering, exempelvis avrinningsvägar, avvattning och lågpunkter. Visa något foto och lägg resterande bilder i bilaga.

## Tidigare utredningar och pågående projekt

Om det finns något annat pågående projekt som kan påverka utredningsområdet, beskrivs det här. Kolla i VA-banken, plan- och byggprojekt på goteborg.se, Gokart samt prata med projektledare på SUS.

## Geologi, grundvatten och markmiljö

Kopiera in från uppdragsbeställningen.

Lägg in och beskriv karta från SGU och/eller hänvisa till geoteknisk utredning.

Håll detta stycke kort och ta enbart med det som påverkar dagvattensituationen. Viktigt att utvärdera om det finns förorenad mark och om det finns goda möjligheter för infiltration.

## Dagvatten

Kort beskrivning och illustration av hur och vart dagvattnet avleds. Skriv om det avleds till vattenskyddsområdet (då ska även PUW kontaktas och få läsa utredningen). Om dagvattnet avleds i kombinerade ledningar – ange Rivö fjord och annan recipient som dagvattnet kan bräddas till.

### Funktionskrav

Gå igenom vilka funktionskrav som är aktuella för planen och ta bort de krav som inte är aktuella för området.

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).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nya duplikatsystem | Återkomsttid för regn vid fylld ledning (VA-huvudmannens ansvar) | Återkomsttid för trycklinje i marknivå (VA-huvudmannens ansvar) | 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 kombinerade avloppssystem, där dagvatten och spillvatten avleds i samma ledningar, gäller andra krav än de ovan. Dessa redovisas i Tabell 2.

Tabell 2. Återkomsttider för regn avseende befintliga kombinerade avloppssystem enligt P110.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Typ av område  | Kombinerad fylld ledning, återkomsttid | Källarnivå för kombinerad ledning, återkomsttid |
| Ej instängt\* område utanför citybebyggelse | 5 år | 10 år |
| Ej instängt\* område inom citybebyggelse | 5 år | 10 år |
| Instängt område utanför citybebyggelse | 10 år | 10 år\*\* |
| Instängt område inom citybebyggelse | 10 år | 10 år\*\* |

\* Med ej instängt område avses ett område varifrån dagvatten ytledes kan avledas med självfall.

\*\* Då dimensionerande återkomsttid för fylld ledning är 10 år blir återkomsttiden för trycklinje i källargolvsnivå större än 10 år. Kravet är dock att återkomsttiden ska vara minst 10 år.

Om uppdimensionering, för att uppfylla kraven enligt P110, bedöms bli för omfattande för dagvattensystem som ligger nedströms det förtätade områden och nedströms tillkommande system är Kretslopp och vattens bedömning att funktionskraven enligt den tidigare publikationen P90 *Dimensionering av allmänna avloppsledningar* (2004) ska vara uppfyllda.

Befintligt dagvattensystem: Börja med att titta i VA-banken och klipp in bild därifrån. Kolla även i VA-banken efter eventuella ”historiska” översvämningar. Beskriv vilken typ av området det är och vilket som är det dimensionerande regnet som ska användas efter exploatering.

I [figurhänvisning] visas ledningssystemet i och kring planområdet. Beräknad vattennivå i ledningsnätet vid dimensionerande [10/20/30]-års regn med klimatfaktor 1,25 är markerat med trianglar.

### Fördröjningskrav

Göteborgs stad ställer krav på att dagvatten inom kvartersmark ska fördröjas motsvarande 10 mm dagvatten per kvadratmeter reducerad yta. Den reducerade ytan motsvarar ungefär hårdgjorda ytor inom planområdet och är den yta som bidrar till att generera dagvatten vid en regnhändelse. Kravet gäller för den delen av fastigheten som genomgår en större förändring av markanvändning och/eller om markarbeten ska göras. Kravet gäller inte för direkt avledning till Göta älv eller havet.

Utöver fördröjningen på kvartersmark kan staden behöva dimensionera upp ledningsnätet eller fördröja på allmänplatsmark på grund av kapaciteten i ledningsnätet.

### Markavvattningsföretag

Om dagvattnet från utredningsområdet avleds till ett markavvattningsföretag 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.

Bedömning om detaljplanen påverkar markavvattningsföretaget ska redovisas i utredningen. Informationskartan med båtnadsområden hittas via följande länk: [Markavvattningsföretag](https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=6ab7fcca7c3e45ad8d84ebd38bd962ad)

Om det finns ett markavvattningsföretag nära planen kolla på SUS rutin: I:\15 Stadsutveckling\SUS\Kunskapsbank\Markavvattningsföretag

Ett markavvattningsföretag/dikningsföretag är en åtgärd som utförs för att avvattna mark, när det inte är fråga om avledande av avloppsvatten, eller som utförs för att sänka eller tappa ur ett vattenområde eller för att skydda mot vatten, när syftet med åtgärden är att varaktigt öka en fastighets lämplighet för ett något visst ändamål (vattenverksamhet MB 11:3§).

Dagvattnet från planområdet [avleds/avleds inte] till ett markavvattningsföretag.

### Miljökvalitetsnormer och reningskrav

I Sverige har Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna samt Havs och vattenmyndigheten utarbetat miljökvalitetsnormer (MKN) för de vattenförekomster som är definierade inom vattenförvaltnings­arbetet. För att uppnå god vattenstatus sätts kvalitetsmål i form av MKN för vattenförekomster. MKN uttrycker den ekologiska potential/status och kemiska kvalitet som vattenförekomsten ska ha uppnått vid en viss tidpunkt.

Ny exploatering ska inte försämra möjligheterna att uppnå MKN. Det innebär att rening av dagvatten ska bidra till att bibehålla eller förbättra vattnets status, vilket ofta innebär att minska tillförsel av näringsämnena kväve och fosfor samt metaller och organiska föroreningar.

För att minska dagvattnets miljöpåverkan på våra vattendrag har Miljöförvaltningen i Göteborg tagit fram särskilda riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten och dagvatten (Göteborgs stad, Miljöförvaltningen, 2020). Som ett komplement till dessa riktlinjer har Göteborgs stad utarbetat vägledningen *Reningskrav för dagvatten* (Kretslopp och vatten, 2021) där bland annat styrande målvärden och riktvärden anges beroende av recipientens känslighet. Stadsutvecklingen behöver därför bidra med sin del i arbetet med att nå en förbättrad situation i vattenmiljöerna.

Varje fastighet ska kunna visa att riktvärden/målvärden uppnås samt att föroreningsmängderna från planområdet inte ökar.

Fastställd miljökvalitetsnorm: Titta på vilka som är de stora påverkanskällorna – är urbant dagvatten ett av dem? Vilka parametrar kan denna detaljplan i så fall påverka? Specifika föroreningstyper? Om inte den första recipienten är klassad behöver vi titta längre ner i kedjan. Vid kombinerat system – nämn vilken recipient som kan påverkas av bräddning. Titta om det finns ett angivet förbättringsbehov (VISS) för N och P.

Glöm inte att kontrollera fisk och musselvatten, se [Sammanställning recipienter](file:///I%3A%5C01F%C3%B6rvaltningsgemensamt%5C03%20Avlopp%5C10%20Dagvatten%5C05%20Dagvattenutredningar%5CBra%20underlag%5CSammanst%C3%A4llning%20recipienter%20VISS.xlsx)

### Storskaliga dagvattenreningsanläggningar

Titta i [Åtgärdsförslag för dagvatten](https://goteborg.se/wps/wcm/connect/02097d4e-15c8-4d4e-8d4e-1a3140dde9ef/Slutrapport%2B%C3%85tg%C3%A4rdsf%C3%B6rslag%2Bf%C3%B6r%2Bdagvatten.pdf?MOD=AJPERES) (Göteborgs stad, 2019) om det finns några planerade reningsanläggningar i närområdet. Finns det lämplig plats för storskalig lösning inom planområdet?

## Skyfall

Skyfall är ett regn vars höga intensitet överstiger belastningen som dagvattensystemet är dimensionerat för och vad som är VA-huvudmans ansvar. Regnens storlek beskrivs bäst med begreppet ”Återkomsttid” (Svenskt vatten, 2018) som avspeglar hur ofta en händelse inträffat statistiskt. Enligt Göteborgs riktlinjer (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019) ska ny bebyggelse anpassas efter klimatanpassat 100-årsregn, d.v.s. ett regn med 100 års återkomsttid år 2100.

När dagvattensystemet är fullt innebär det i praktiken att avrinningen av regnöverskottet primärt beror av marknivån. Vatten samlas i sänkor och när dessa är fulla rinner vattnet vidare mot nästa sänka. Bristande kapacitet för ytlig avledning kan dock också skapa uppdämningseffekter som gör att det bildas lokala vattensamlingar. Markanvändningen har viss påverkan eftersom det styr både infiltration och vattnets hastighet.

### Skyfallssäkring och klimatanpassning

Kommunen är enligt Plan- och bygglagen (PBL) ansvarig för att bebyggelse anläggs på mark lämplig för ändamålet, och därmed översvämningsrisker vid nyplanering.  För befintlig bebyggelse är det fastighetsägare och verksamhetsutövare som har ansvaret att skydda sin egendom.

Det tematiska tillägget för översvämningsrisker, 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.*

Detta konkretiseras genom följande punkter:

* + - * **Identifiera ny bebyggelse som riskerar att översvämmas**. Detta innebär att det ska finnas en säkerhetsmarginal från vattenyta vid max vattendjup i samband med klimatanpassat 100-årsregn till färdigt golv och vital del nödvändig för byggnadsfunktion, på minst 0,2 m. För samhällsviktig infrastruktur gäller en säkerhetsmarginal på minst 0,5 m till vital del för anläggningens funktion.
* **Identifiera vägar inom planområdet där framkomlighet inte kan säkerställas.** För att möjliggöra för evakuering i samband med översvämning ska tillgängligheten till nya byggnaders entréer inom planområdet vara möjlig (man ska kunna nå alla som befinner sig i byggnaden men inte nödvändigtvis alla entréer om möjlighet finns till intern evakuering). Detta innebär ett största vattendjup på 0,2 m.
* **Identifiera vägar som innebär att man inte har framkomlighet till och från planområdet.** Detta innebär att det ska vara ett vattendjup på max 0,2 m på vägar till och från planområdet som ansluter till utryckningsvägar och högprioriterade vägnätet.
* **Identifiera om översvämningssituationen inom eller utanför planen försämras för befintligheter som en konsekvens av exploateringen.** Detta innebär att flödet ut från planen och till andra delar av planen inte får öka vid planens genomförande (försämrade konsekvenser får inte uppstå för annan part enligt Jordabalken). Därför ska minst samma volymer som fördröjs innan planering fördröjas efter exploatering.
* **Planen ska beakta strukturplaner och hantera eventuella målkonflikter**. Utgångspunkten är att funktionen av strukturplanerna behöver säkerställas, förutsatt att det är ekonomiskt försvarbart. Avsteg bör endast ske om en lika hög funktion, i hela den aktuella åtgärdskedjan, kan säkerställas (avsteg behöver godkännas av Byggnadsnämnd med tillhörande riskanalys).
* **Planen ska beakta vattenkvalitet i samband med skyfall.** Detta ska göras i samråd med framför allt Miljöförvaltningen (MF).

I Tabell 3 visas en sammanställning av planeringsnivåerna i TTÖP:en. (Kretslopp och vatten; DHI, 2021).

Tabell 3 Underlag för föreslagna planeringsnivåer vid dimensionerande händelse. Angivna nivåer visar marginal till vital del för funktion/byggnadsfunktion samt maximalt vattendjup för framkomlighet

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|   | Högvatten, återkomsttid 200 år | Höga flöden, återkomsttid 200 år | Skyfall, återkomsttid 100 år |
| **Samhällsviktig anläggning,** **- nyanläggning** | 1,5 m | 0,5 m | 0,5 m |
| **Samhällsviktig anläggning** **- befintlig** | 0,5 m | 0,5 m | 0,5 m |
| **Byggnad och byggnadsfunktion,** **- nyanläggning** | 0,5 m | 0,2 m | 0,2 m |
| **Framkomlighet - nyanläggning högprioriterade vägnätstråk och utrymningsvägar** | 0,2 m djup | 0,2 m djup | 0,2 m djup |

Exempel på bilder för att visualisera krav map högvatten och skyfall:



Figur 2 EXEMPEL Visualisering av Tabell 3.



Figur 3 EXEMPEL Planeringsnivåer för olika funktioner/skyddsobjekt vid ett dimensionerande skyfall. Angivna höjder är relativa höjder.

### Befintlig skyfallssituation

Beskriv befintlig problematik i området, vilka är de stora utmaningarna?

Ta med bild över avrinningsområdet, resultat från skyfallsmodellering och varaktighet vid behov. Förklara varför det finns en skillnad i avrinningsområdet och det tekniska avrinningsområdet i de fall där det är aktuellt. Kontrollera historiska flödesvägar.

### Strukturplansåtgärder

Lägg in bild från strukturplanen. Beskriv vad bilden visar? Vad föreslås enligt strukturplanerna?

Påverkar planområdet förslagen enligt strukturplanen?

Kan strukturplansåtgärden byggas oberoende av andra åtgärder? Skyfallsytor och skyfallsleder som avleder till slutrecipient (Göta älv eller havet) kan alltid utföras utan att försämra för nedströms områden.

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 (Kretslopp och vatten; DHI, 2021). Strukturplanen innehåller åtgärder som fördröjer och avleder skyfallsvatten i syfte att minska negativa konsekvenser på den befintliga bebyggelsen

Strukturplanerna som kommer från 2020 är baserade på höjdmodell från 2017 (och strukturplanerna från 2017 baseras på höjdmodell från 2011). I nya modelleringar används däremot en höjdmodell från 2020.

Strukturplanerna pekar ut lågpunkter och öppna platser i landskapet som är de mest lämpliga platserna för hanteringen ur vattnets perspektiv. All annan hantering kommer att vara förenat med större kostnader och tekniska utmaningar. Åtgärderna i strukturplanerna har inte avvägts mot andra intressen, utan är i detta skede ett planeringsunderlag som behöver kompletteras med ytterligare åtgärder vid exploatering och detaljplanering.

Strukturplansåtgärder är indelade i prioritetsklasser. Åtgärder i klass A syftar till att skydda bebyggelse med verksamhetstyperna ”Hälso- och sjukvård samt omsorg” samt ”Skydd och säkerhet”. Klass B syftar till att skydda ”Skola”, ”Samhällsledning” samt ”Kommunikation” eller klass 1 vägar (större statliga och högprioriterade vägar). Åtgärder i klass C syftar till att skydda övrigt. All bebyggelse skyddas inte med strukturplansåtgärderna.

Det finns/finns inte strukturplansåtgärder utpekade inom/i närheten av planområdet. I figur x kan strukturplanen för avrinningsområdet ses. Detaljplaneområdet är markerat.

## Högvatten

SBK är ansvariga för högt vatten, men om det finns och riskerar att påverka dagvatten och skyfallshanteringen kan information om höga flöden i vattendrag och höga nivåer i havet läggas till under denna rubrik.

Kopiera in text från uppdragsbeställningen som beskriver eventuell problematik. Beskriv hur det påverkar dagvattensystemets utformning.

Planområdet påverkas/påverkas inte av höga vattennivåer i havet.

Planområdet påverkas/påverkas inte av höga flöden i vattendrag.

# Analys

## Markanvändning

Beskriv markanvändningen före och efter exploatering.

En uppskattning av områdets markanvändning har gjorts. Resultatet är redovisat i Tabell 4 nedan. Före utbyggnad antas området till största del bestå av [markanvändning]. Efter exploatering bedöms områdets markanvändning motsvara [markanvändning]. Planförslaget innebär en [ökning/minskning] av hårdgjorda ytor vilket innebär att den reducerade arean [ökar/minskar].

Den reducerade arean beräknades genom att multiplicera arean för varje delområde med avrinningskoefficienten för det delområdet.

Tabell 4 EXEMPEL Markanvändning före och efter exploatering för [område 1] respektive [område 2] samt beräkning av reducerad area.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Markanvändning  | φ | Area före  | Reducerad area före | Area efter  | Reducerad area efter  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

## Fördröjningsbehov dagvatten

Allmän platsmark och kvartersmark ska behandlas för sig och beräkningar ska göras per fastighet.

Beskriv hur exploateringen påverkar fördröjningsbehovet. Om det ingår befintlig bebyggelse inom området tillämpas kravet (10 mm) bara för den del där markanvändning ska ändras.

### Fördröjning på kvartersmark

För beräkna volymen av 10 mm fördröjning på kvartersmark används ekvationen nedan.

$$Fördröjningsvolym (m^{3})=reducerad area \left(m^{2}\right)\*0,01m$$

Skriv vad varje fastighet har för fördröjningsbehov. Om det inte finns en fastighetsfördelning skriv fördröjningsbehov generellt för all kvartersmark.

10mm kravet gäller vid större markförändring. 10 mm kravet gäller inte för direkt avledning till Göta älv och havet.

### Dimensionerande flöde och fördröjning allmän plats

Ska svara på frågan om säker avledning kan ske från planområdet

Om ledningsnätet inte har kapacitet följs processen i ”[Fördröjningsträdet](file:///I%3A%5C01F%C3%B6rvaltningsgemensamt%5C03%20Avlopp%5C10%20Dagvatten%5C05%20Dagvattenutredningar%5CF%C3%B6rdr%C3%B6jning%20allm%C3%A4n%20plats)”. Använd beräkningshjälp från P110 vid behov, se [Beräkningstips till P110 - Svenskt Vatten](https://www.svensktvatten.se/vattentjanster/rornat-och-klimat/klimat-och-dagvatten/berakningstips-p110/)

Exempel: Ledningsnätet har inte kapacitet för tillkommande flöden utan att orsaka risker för översvämningar. [Ledning behöver dimensioneras upp/fördröjningsmagasin behöver anläggas för att inte orsaka problem nedströms]. För dimensionering av [denna/detta] har flödena från planområdet beräknats.

För beräkning av befintligt dagvattenflöde har återkomsttiden [] år valts, enligt P110. Dimensionerande regnvaraktighet är [] min. Dimensionerande regnintensitet för beräkning av flöden med rationella metoden blir därmed [] l/s  · ha.

Det dimensionerande flödet beräknades enligt ekvation 2 nedan. Före exploatering används en klimatfaktor på 1 och efter exploatering 1,25 (enligt P110) för att kompensera för förhöjda regnintensiteter på grund av klimatförändringar. Den reducerade arean framgår av tabell x.

$Q\_{dim}\left[\frac{l}{s}\right]=regnintensitet \left[\frac{l}{s}ha\right]∙reducerad area \left[ha\right]∙klimatfaktor $

Dimensionerande flöde för området före exploatering redovisas i [tabell x].

EXEMPEL: För att beräkna den specifika magasinsvolymen används P110 och följande ekvation:

$$V=0,06∙\left[i\_{regn}∙t\_{regn}-K∙t\_{regn}-K∙t\_{rinn}+\frac{K^{2}∙t\_{rinn}}{i\_{regn}}\right]$$

EXEMPEL: För att beräkna erforderlig magasinsvolymen används P110 och regnenveloppmetoden:

$M\_{dim}=maximum av \left[V\_{in}(t)∙V\_{ut}(t)\right]$

där $V\_{in}\left(t\right)=10∙i\_{0}∙t^{0,28}$ och $V\_{ut}\left(t\right)=86,4∙q\_{ut}$

## Dagvattenkvalitet

### Föroreningsberäkning

Utgå från rekommendationerna i [Reningskrav för dagvatten](https://goteborg.se/wps/wcm/myconnect/2997f065-9532-4a05-9812-c0336237292e/Reningskrav%2Bdagvatten%2B2021-03-11.pdf?MOD=AJPERES). Genomför föroreningsberäkningar vid behov. Resonera kring resultaten. Fundera över om fler ämnen är relevanta för planområdet i relation till MKN, lägg i så fall till det i tabellen nedan.

Utvärdera hur miljökvalitetsnormerna påverkas samt om det finns möjlighet att uppnå eventuellt förbättringsbehov.

Tabell 5 Tabell 6 visar att halten efter exploatering överstiger [riktvärden/målvärden]*.* Efter rening i [vilken reningsmetod] uppnås alla [riktvärden/målvärden]utom [eventuella ämnen som överstiger riktvärden].

Med avseende på miljökvalitetsnormerna görs bedömningen att planen inte kommer påverka statusen för [recipienten] negativt. Denna bedömning grundar sig i att totalmängderna som släpps ut per år minskar (se Tabell 5Tabell 6).

Tabell 5 EXEMPEL tabell 16cm. Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) med och utan rening. Jämförelse mot målvärde respektive riktvärde där de markerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av gränsvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges. ALT Föroreningsmängder (kg/år) från planområdet.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | P (µg/l) | N (µg/l)  | Pb (µg/l) | Cu (µg/l) | Zn (µg/l) | Cd (µg/l) | Cr (µg/l) | Ni (µg/l) | Hg (µg/l) | Olja (µg/l) | PaB (µg/l) | TBT (µg/l) | As (µg/l) | TOC (µg/l) |
| Före exploatering |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Efter exploatering |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Efter rening |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Riktvärde/Målvärde |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Tabell 6 EXEMPEL tabell 12,5cm. Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) med och utan rening. Jämförelse mot målvärde respektive riktvärde där de markerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av gränsvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges. ALTERNATIVT Föroreningsmängder (kg/år) från planområdet.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Före exploatering | Efter exploatering | Efter rening | Riktvärde / Målvärde |
| P (µg/l) |  |  |  |  |
| N (µg/l) |  |  |  |  |
| Pb (µg/l) |  |  |  |  |
| Cu (µg/l) |  |  |  |  |
| Zn (µg/l) |  |  |  |  |
| Cd (µg/l) |  |  |  |  |
| Cr (µg/l) |  |  |  |  |
| Ni (µg/l) |  |  |  |  |
| Hg (µg/l) |  |  |  |  |
| Olja (µg/l) |  |  |  |  |
| PaB (µg/l) |  |  |  |  |
| TBT (µg/l) |  |  |  |  |
| As (µg/l) |  |  |  |  |
| TOC (µg/l) |  |  |  |  |

## Skyfallsanalys

Följ skyfallsrutinen i verksamhetshandboken. Sökväg: UTREDNING OCH PROJEKTERING / Utredning / Dagvatten / Kretslopp och vattens rutin för skyfallsutredningar - Rutin

Kontrollera översvämningsrisk vid skyfall

Strukturplansanläggningar: Kontrollera ytanspråk för strukturplansanläggningar och hantera målkonflikter

Alla avsteg från TTÖP ska beslutas av byggnadsnämnden och dokumenteras.

Utgångspunkten är att funktionen av strukturplanerna behöver säkerställas, förutsatt att det är ekonomiskt försvarbart. Avsteg bör endast ske om en lika hög funktion, i hela den aktuella åtgärdskedjan, kan säkerställas. Begränsningar kan påverkarhela systemet, både uppströms och nedströms, och riskerar att få stora konsekvenser i närområdet.

### Risker

Identifiera problemområden utifrån gällande riktlinjer i TTÖP och m.h.t. planförslaget (ange datum). Utgå från skyfallsrutinen. Verksamhetshandbok - Kretslopp & Vatten - Handböcker i Notes

Gå in på [Vatten i Göteborg](http://www.vattenigoteborg.se)/GOkart/VA-banken samt se strukturplansrapport för aktuellt område och gör en bedömning av hur planen påverkar resultaten av skyfallsmodellen.

Om en modellering genomförs skall modelldokumentation läggas som en egen bilaga till rapporten.

Beskrivning om och hur strukturplanen kan påverkas.

Avsteg från TTÖP:s riktlinjer sker i samråd med projektgrupp

Risker förknippade till liv och hälsa enligt rapport ”Riskhänsyn vid hantering av översvämningsrisker” (Cowi, 2016).

Resiliens, hur lång tid tar det för drabbade funktioner att återhämta sig? (Se Varaktighet på Vatten i Göteborg)

Baserat på punkterna i Kapitel 1.1 har följande risker identifierats:

Tabell 7 EXEMPEL på sammanfattning av skyfallsrisker.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Risk | Krävs en åtgärd? |
| Riskeras ny bebyggelse att skadas vid skyfall? | Ja/Nej | Ja/Nej |
| Finns vägar/entréer inom planen som riskeras att inte vara framkomliga? | Ja/Nej | Ja/Nej |
| Finns vägar till och från planområdet som riskeras att inte vara framkomliga? | Ja/Nej | Ja/Nej |
| Finns risk att översvämningssituationen inom eller utanför planen försämras? | Ja/Nej | Ja/Nej |
| Beaktar planen strukturplanen? | Ja/Nej | Ja/Nej |
| Beaktar planen vattenkvalitet i samband med skyfall? | Ja/Nej | Ja/Nej |

Enligt Länsstyrelsen ska man göra en konsekvensanalys om det inte finns framkomlighet. Detta innebär att man tar fram ”nyckeltal” som upplyser om t.ex. hur många som inte kommer ha framkomlighet. Om det visar sig att nämnda ”nyckeltal” från konsekvensanalysen indikerar att situationen är allvarlig behöver projektgruppen (speciellt Trafikkontoret (TK)) diskutera om åtgärder ska göras eller om SBK bör lägga ner planen.

# Föreslagna åtgärder

Under 4.1 och 4.2 beskrivs de föreslagna åtgärderna för dagvatten- och skyfallshanteringen för kvartersmark resp allmän plats. Var tydlig med vilka åtgärder det är och varför de krävs, koppla till de olika kraven i kap 1.1 och resultaten från kap 3.

För att detaljplanen ska vara lämplig för bebyggelse behöver regnvatten tas om hand om på olika sätt. Dagvattenanläggningarnas huvudfunktion är att fördröja och rena dagvatten. Alla anläggningar för rening av dagvatten ska anmälas till miljöförvaltningen. Nya dagvattenledningar krävs för att avleda dagvatten och skyfall på ett säkert sätt, men behandlas endast översiktligt i föreliggande rapport.

Placering, utformning och gestaltning av anläggningarna kan ske på flera olika sätt så länge funktionen är tillgodosedd. I följande kapitel presenteras de åtgärder som föreslås för skyfalls- och dagvattenhantering. Notera att detta är generella förslag som senare behöver anpassas utifrån uppdateringar i planförslaget.



Figur 4 EXEMPEL

Knyt an till hur generella förutsättningar och resultaten av skyfall och avledning påverkar fördröjning och rening av dagvatten:

Påverkar resultatet för skyfalls och avledningsdelarna placering av fördröjnings- och reningsytor? Kan dagvatten och skyfallslösningarna samordnas.

Redovisa förslagen i figurer för respektive rubrik nedan som visar dagvattenlösningarnas schematiska placering inom planområdet och vattnets riktning.

## Kvartersmark

Identifiera lämpliga fördröjnings/reningsmetoder.

Stäm av med exploatören vilka typer av lösningar de är positiva till.

Ytbehovet måste tydligt framgå. Gör en översiktlig bedömning så att det är möjligt att avvattna fastigheten och koppla på befintlig dagvattenledning med självfall. Ett magasin brukar ge en lägre ledning osv. Beskriv även hur skyfallet ska hanteras, behöver höjdsättning justeras, volymer fördröjas?

Hänvisa till dokumentet ”Göteborg när det regnar En exempel- och inspirationsbok för god dagvattenhantering” där det finns bilder och beskrivningar för olika typlösningar.

Lägsta höjd på fg för att anslutning med självfall ska tillåtas, ska vara 0,3m över marknivå i förbindelsepunkt mht risk för uppdämning i allmänt dag- och spillvattensystem.

## Allmän platsmark

Dagvatten ska i första hand renas nära källan. Utred också alternativet om det är bättre att rena vattnet nedströms (utanför planområdet). Föreslå i så fall denna lösning med en tydlig motivering till valet. Stäm av föreslagen lösning med övriga förvaltningar under utredningens gång.

Vid val av lösning och förslag på utformning, fundera på hur detta område kan bidra till att Göteborg blir världens bästa stad när det regnar.

Anläggningen för fördröjning på allmän plats krävs ibland för att Kretslopp och vatten ska kunna uppfylla kraven om avledning från planen.

Ligger marken på en låg nivå så att pumpning kommer behövas för att tömma dagvattensystemet pga stigande havsnivåer?

Utgå alltid i första hand ifrån någon av lösningarna som finns i [teknisk handbok](https://tekniskhandbok.goteborg.se/12-projektering/12b-projekteringsforutsattningar/12bc-lutningar-och-avvattning/12bc3-fordrojnings-och-reningsanlaggningar/):

## Kostnadskalkyl och ansvarsfördelning

Redogör för kostnader för föreslagna åtgärder på dagvattenavledningen och skyfallsåtgärder. Kostnader för drift, underhåll och investering ska framgå. Om uppgift saknas skall det framgå. Alltid ange tydliga referenser till kostnader.

Vem är ansvarig för vad i åtgärdsförslaget? Hur ska genomförandet säkerställas och följas upp? Vem är ansvarig för driften av åtgärderna?

Kostnader av åtgärder för kapacitetsbrist på ledningsnätet bekostas av VA-taxa.

Dagvatten: Hänvisa till dokument [Förvaltningsansvar för dagvattenanläggningar](https://goteborg.se/wps/wcm/myconnect/dc4c89f9-5c6f-4d25-b54d-3de370091841/Bilaga%2B1_F%C3%B6rvaltningsansvar%2Bdagvattenanl%C3%A4ggningar_version%2B1.1.pdf?MOD=AJPERES) (Göteborg stad, 2021)

Skyfall: Hänvisa till dokument Göteborgs stads anvisning för hantering av skyfall, bilaga 1 (Göteborgs stad, 2021) och relevanta tabeller map kostnader och ansvarsfördelning samt ”Kretslopp och vattens rutin för skyfallsutredningar”.

Exempel på kostnader, se:

Handläggarstöd för att översiktligt bedöma volymbehov och kostnader för skyfallsanläggningar samt och de bör vara ytliga eller nedgrävda

**Kvartersmark**

Exploatör ansvarar för dagvattenanläggningarna inom kvartersmark.

**Allmän plats**

## Alternativa lösningar

Här ska stå en kort beskrivning av vilka lösningar som har valts bort och varför de har valts bort.

Följande åtgärdsalternativ har beaktats men avskrivits på grund av rådande förutsättningar inom planområdet.

# Slutsats och rekommendationer

Här ska rapportens viktigaste slutsatser och rekommendationer presenteras. En tumregel är att inledning och slutsats ska kunna läsas ihop. Skriv om vi uppnår alla kraven i kap 1. Koppla ihop kap 4 med de styrande kraven.

Föreslås några legitima avsteg från TTÖP? *Dessa avsteg ska godkännas av Byggnadsnämnden.*

**Slutsatser dagvatten**

* Dagvattnet från planområdet avleds/avleds inte till ett markavvattningsföretag.
* Föroreningsberäkningar visar att halter [sjunker/ökar] efter exploatering. Med rening uppnås kraven [kommentera resultatet]. Detta innebär att planområdet inte försämrar möjligheterna att uppnå miljökvalitetsnormerna för vatten.
* Om planen genomförs innebär det att flödet från området [ökar/minskar]. Det innebär att kapaciteten i dagvattenledningsnätet är [god/otillräcklig].
* Med föreslagna åtgärder uppnås kravet för fördröjning på kvartersmark. Fördröjning minskar fastighetsägarens kostnader för dagvatten då servisen till det allmänna systemet kan vara mindre och därmed har en lägre taxa.

**Slutsatser skyfall**

Utfå ifrån listan enligt kapitel 1.1 och ha en kort beskrivning om vad som krävs för att kraven ska uppfyllas. Nämn vem som är ansvarig för respektive åtgärd.

* Med de åtgärder som föreslås i rapporten är det [möjligt/inte möjligt] att genomföra planen enligt Göteborgs riktlinjer för skyfallshantering. [Kort beskrivning av föreslagna avsteg]

**Planbestämmelser**

Det är SBK som avgör planbestämmelser, men vi kan ge förslag utifrån de behov vi ser. Det är väldigt tydligt reglerat vad man får reglera i planbestämmelser och de ska inte sättas i onödan utan bara om det är helt nödvändigt. Några exempel på vad man kan reglera är Utnyttjandegrad, placering, källare, genomsläpplighet, höjdsättning, markreservat, läs gärna mer på Boverkets hemsida.

För att garantera att nödvändiga åtgärder för att uppfylla kraven genomförs rekommenderas följande planbestämmelser:

I punkt [beskriv var] bör höjden sättas till [ + xx] för att inte riskera översvämning vid ett skyfall /dimensionerande regn med [10, 20, 30] års återkomsttid.

Exempel: Skydd mot störningar

mn Översvämningsbar yta alternativt underjordiska anläggning för magasinering och rening av dagvatten ska anordnas

mn Anläggning för skyfallsregn ska anordnas

# Referenser

Uppdatera referenslistan vid behov

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-detaljplanelaggning/

Cowi. (den 10 03 2016). *Riskhänsyn vid hantering av översvämningsrisker.* Hämtat från Goteborg.se: https://goteborg.se/wps/wcm/connect/fdc9cd9f-123a-4852-a24b-d9f4af8973a5/Slutrapport\_160426.pdf?MOD=AJPERES

Göteborg stad. (den 18 03 2021). *Förvaltningsansvar för dagvattenanläggningar, Bilaga 1 till Överenskommelse om samverkan angående dagvatten och vattendrag inom Göteborgs stad.* Hämtat från Goteborg.se: https://goteborg.se/wps/wcm/myconnect/dc4c89f9-5c6f-4d25-b54d-3de370091841/Bilaga+1\_F%C3%B6rvaltningsansvar+dagvattenanl%C3%A4ggningar\_version+1.1.pdf?MOD=AJPERES

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\_ymOxkc9v1LREprY2JDdE0L7Kpmws0m7BZLfXXuy0UFIsWnIcDA-d8B2ZQiQpUCvbeNUx1g2A7vW9K\_wVH8EgiO4TkKb2DxerexdnawfMMo-eTIbfPhiT1YbFMc

Göteborgs stad. (den 11 11 2019). *Åtgärdsförslag för dagvatten.* Hämtat från Goteborg.se: https://goteborg.se/wps/wcm/connect/02097d4e-15c8-4d4e-8d4e-1a3140dde9ef/Slutrapport+Åtgärdsförslag+för+dagvatten.pdf?MOD=AJPERES

Göteborgs stad. (den 21 09 2021). *Göteborgs Stads anvisning om hantering av skyfall.* Hämtat från Vatten i staden: file:///C:/Users/linhyl0228/Downloads/1.%20Styrande%20dokument\_G%C3%B6teborgs%20Stads%20anvisning%20om%20hantering%20av%20skyfall%20(7).pdf

Göteborgs stad, Kretslopp och vatten. (Augusti 2019). *Bilaga – Katalog skyfallsåtgärder, Åtgärdsplan för skyfallshantering.* Hämtat från Vatten i staden: https://www.vattenigoteborg.se/Downpour/DownpourReports

Göteborgs stad, Kretslopp och vatten. (Juni 2020). *Fördjupning av typlösningar för skyfallsanläggningar.* Hämtat från Vatten i staden: https://www.vattenigoteborg.se/Downpour/DownpourReports

Göteborgs stad, Miljöförvaltningen. (2020). *Riktvärden för utsläpp av förorenat vatten.* Hämtat från Goteborg.se: https://goteborg.se/wps/wcm/myconnect/a227da55-ea58-4410-a00f-ba75014080e4/N800\_R\_2020\_13\_Riktlinjer+och+riktvärden+för+utsläpp+av+förorenat+vatten.pdf?MOD=AJPERES

Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret. (den 25 04 2019). *Översiktsplan för Göteborg, Tematiskt tillägg för översvämningsrisker.* Hämtat från Goteborg.se: https://goteborg.se/wps/wcm/myconnect/505ba586-d99d-4abc-8bc8-3473dd28002a/Tematisk+tillägg+ÖP+översvämningsrisk.pdf?MOD=AJPERES

Kretslopp och vatten. (den 11 03 2021). *Reningskrav för dagvatten.* Hämtat från Goteborg.se: https://goteborg.se/wps/wcm/connect/2997f065-9532-4a05-9812-c0336237292e/Reningskrav+dagvatten+2021-03-11.pdf?MOD=AJPERES

Kretslopp och vatten; DHI. (Januari 2021). *Strukturplan för hantering av översvämningsrisker - Metodbeskrvning.* Hämtat från Vatten i Göteborg: https://www.vattenigoteborg.se/Downpour/DownpourReports

Stadsbyggnadskontoret. (den 19 05 2022). *Översiktsplan för Göteborg*. Hämtat från Översiktsplan för Göteborgs-webbplats: https://oversiktsplan.goteborg.se/

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