



Bromölla kommun

## KOMMUNAL FÖRFATTNINGSSAMLING Nr 343.1

---

**Antagen/Senast ändrad**

**Gäller från**

**Dnr**

KF 2023-02-27 § 37

2023-02-28

2022/789

### **DAGVATTENPLAN FÖR BROMÖLLA KOMMUN**

---

2023-02-07



Bromölla kommun

# Dagvattenplan och skyfallsåtgärder för Bromölla kommun

2023-02-07

<b>Dokumentnamn</b>	<b>Dokumenttyp</b>	<b>Fastställd/upprättad</b>	<b>Beslutsinstans</b>
Dagvattenplan och skyfallsåtgärder	Plan	2023-02-28	Kommunfullmäktige
<b>Dokumentansvarig</b>	<b>Diarienummer</b>	<b>Senast reviderad</b>	<b>Giltig till</b>
Teknisk Chef	2022/789		Tills vidare
<b>Dokumentinformation</b>	Planen beskriver hur Bromölla kommun arbetar med dagvatten/ och skyfallsåtgärder i Bromölla tätort.		
<b>Dokumentet gäller för</b>	Samhällsutveckling och service, Tekniska enheten i Bromölla kommun		

## SAMMANFATTNING

I centrala Bromölla kommun finns två kombinerade områden, i vilka dagvatten och spillvatten leds i gemensamt ledningsnät. I kombinerade områden uppstår ofta problem med en för hög belastning på ledningsnätet vid kraftiga regn. Spillvatten riskerar tränga upp i golvbrunnar och gatubrunnar och orsaka översvämningar, och orenat avloppsvatten kan behöva släppas ut (bräddas) utan rening till vattendrag. Idag pågår kontinuerlig separering av kombinerade områden i Sveriges kommuner. I centrala Bromölla finns idag två idag kombinerade områden som ska separeras. För att kartlägga behovet av åtgärder i samband med separering har ledningsnätets kapacitet vid ett 20-årsregn simulerats. Under 2020 genomfördes vidare en skyfallsartering över Bromölla och prioriterade skyfallsåtgärder i tätorten föreslogs. I föreliggande rapport har kostnadsberäkning och tidplan för genomförande av både ledningsnät- och skyfallsåtgärder tagits fram.

## LEDNINGSNÄTSÅTGÄRDER

Ett kombinerat område i västra tätorten utgörs av tvärgatorna Villagatan, Ivögatan, Bruksgatan, Tunnbygatan och Nygatan. I dessa gator anläggs lämpligen ledningsnät västerut till Hermansens gata. Modellerings visade att det, utöver nya dagvattenledningar i det idag kombinerade området, även behövs uppdimensionering av befintliga dagvattenledningar i nedströms Hermansens gata, Nygatan, Parkgatan, Ågatan och Kanalstigen. Detta för att nedströms ledningsnät ska klara den ökade belastningen av dagvatten från det idag kombinerade villaområdet efter separering.

Ett kombinerat område i östra tätorten utgörs av gatorna Hantverkaregatan, Barumsvägen, Vångagatan, Valjevägen, Sölvegatan, Hagagatan, Åbygatan och Krogstorgsgatan. Dagvattenledningar anläggs lämpligen västerut och söderut i nämnda lokalgator, till Tians väg och Ågatan. Modellerings visade att det förutom dagvattenledningar i det idag kombinerade området krävs uppdimensionering av ledningar i angränsande Dalagatan och Skånegatan. Detta för att minska belastningen från Dalagatan på ledningar i Ågatan och Kanalstigen, så att nedströms ledningsnät i Ågatan och Kanalstigen ska klara den ökade belastningen från det idag kombinerade bostadsområdet.

Resultat från simulering med ledningsnätåtgärder visade att trycknivån i separerade områden och nedströms gator förblir under mark vid dimensionerande 20-årsregn, med undantag för en lokal lågpunkt i Ågatan. I denna lokala lågpunkt stiger trycknivån över mark både före och efter separering, men ingen försämring sker till följd av separering. Alternativa ledningsdragningar i Hagagatan och kring Skånegatan, vilka eventuellt kan avlasta befintligt ledningsnät i större utsträckning, är möjliga. Dessa alternativa ledningsdragningar rekommenderas utredas i vidare detalj i fortsatt arbete.

## SKYFALLSÅTGÄRDER

Under 2020, inför framtagande av Bromölla dagvattenplan, genomfördes en skyfallsmodellering över kommunens tätorter. Prioriterade områden i centrala Bromölla tätort detaljstuderades och åtgärder i form av rinnvägar och översvämningssytor i dessa områden föreslogs.

I västra Bromölla sker ytlig avrinning vid ett skyfall söderut längs med Tians väg och västerut längs med bland annat lokalgatorna Ivögatan, Folkets Husgatan, Brunngatan, Tunnbygatan och Nygatan. Avrinning sker in till lågt belägna fastigheter i anslutning till nämnda lokalgators lågpunkter och strömmar söderut genom villaområdet. I östra Bromölla sker ytlig avrinning söderut längs med lokalgator och grönstråk. Till följd av ytlig avrinning norrifrån och upptryckning från ledningsnätet uppstår en betydande marköversvämning kring Ågatans lågpunkt. Översvämningar vid skyfall drabbar bostadshus såväl som sårbara byggnader.

Föreslagna skyfallsåtgärder medför att belastningen på översvämningsdrabbade områden minskar. I västra Bromölla styrs ytlig avrinning via tvärgator gator till föreslagna översvämningsytor och via Tians väg och Fjälkingegatan söderut till Skräbeån. I östra Bromölla styrs ytlig avrinning via svackdiken till flertalet översvämningsytor. I flera bostadsområden minskar översvämnings omfattning och djup. För flera fastigheter och sårbara byggnader föreligger med åtgärder inte längre risk för skador och för ett antal byggnader föreligger med åtgärder inte längre risk för liv och hälsa.

#### KOSTNADER OCH TIDPLAN

Kostnader för ledningsnätsåtgärder och skyfallsåtgärder har beräknats med kalkylverktyget KP-fakta, vilket är uppdaterat för september 2022. Kostnad för upphöjda GC-övergångar och nedsänkta regnbäddar har dock istället uppskattats utifrån Tyréns tidigare projekt respektive exempellösningar från Stockholm stad och justerats gentemot inflationen.

Schablonkostnader utgår från att inga komplikationer uppstår till följd av platsspecifika förutsättningar, och kringkostnader för exempelvis projektering och arbetsledning är utelämnade. Utförande av föreslagna åtgärder ligger vidare några år fram i tiden och kostnadsutvecklingen till dess är osäker. För att ta höjd för osäkerheter relaterade till platsspecifika förutsättningar, kringkostnader och inflation inkluderar kostnadsberäkningar en osäkerhetsfaktor på 40%.

Enligt beräkningar med osäkerhetsfaktor uppgår kostnader för skyfallsåtgärder till ca 11 mkr, kostnader för ledningsnätsåtgärder i ca 38 mkr och kostnader för regnbäddar i Tians väg i ca 5 mkr. Totalt uppgår kostnader för samtliga åtgärder i ca 54 mkr.

I framtida genomförande av ledningsnätsåtgärder rekommenderas separering av områden med störst översvämningsproblematik i nuläge prioriteras. Föreslagna skyfallsåtgärder rekommenderas genomföras i samband med ledningsnätsåtgärder i samma område för att möjliggöra samordningsfördelar. En tidplan för genomförande av åtgärder över en femårsperiod togs fram, där årliga kostnader för åtgärder uppgår i ca 10-13 mkr.

#### OMFATTNING OCH FORTSATT ARBETE

Föreliggande utredning har syftat till att i stora drag kartlägga behov av ledningsnätsåtgärder för separering och behov av skyfallsåtgärder för att minska översvämningsrisker, samt beräkna kostnader för dessa. I detta skede har mindre lokala problemområden inte varit i fokus. En del föreslagna åtgärder kan förväntas ta bort risk för skador helt och hållet, medan andra kan bidra till att minska översvämnings omfattning och därmed minska kostnader för skador.

Åtgärder för återstående kapacitetsbrist i ledningsnätet samt återstående översvämningsproblematik kräver separata detaljutredningar. Generellt kan återstående problematik vara svår att åtgärda utifrån ett rimligt kostnadsperspektiv. I denna utredning har det inte gjorts någon bedömning av hur skadekostnader minskar, utan för detta krävs detaljutredning.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	UPPDRAG OCH SYFTE.....	6
2	OMRÅDESBESKRIVNING.....	6
3	MODELLBESKRIVNING .....	9
4	LEDNINGSNÄTSANALYS RESULTAT .....	10
4.1	LEDNINGSNÄTETS KAPACITET NULÄGE .....	10
4.2	BEHOV AV ÅTGÄRDER PÅ LEDNINGSNÄTET .....	11
4.3	LEDNINGSNÄTETS KAPACITET MED ÅTGÄRDER .....	12
4.4	ALTERNATIVA LEDNINGSNÄTSÅTGÄRDER .....	14
5	SKYFALLSANALYS RESULTAT .....	16
5.1	SKYFALLSSITUATION NULÄGE.....	16
5.2	FÖRESLAGNA SKYFALLSÅTGÄRDER.....	19
5.3	SKYFALLSÅTGÄRDER EFFEKT.....	20
6	KOSTNADSBERÄKNING .....	26
6.1	SCAHBLONKOSTNADER.....	26
6.1.1	ÖVERSVÄMNINGSYTOR .....	26
6.1.2	RINNVÄGAR .....	26
6.1.3	LEDNINGAR.....	27
6.1.4	NEDSÄNKTA REGNBÄDDAR .....	28
6.1.5	OSÄKERHETSFAKTOR.....	28
6.2	KOSTNADER SKYFALLSÅTGÄRDER.....	29
6.3	KOSTNADER LEDNINGSNÄTSÅTGÄRDER .....	30
6.4	SAMMANFATTNING KOSTNADER .....	33
7	PRIORITERING OCH TIDPLAN .....	34

## 1 UPPDRAG OCH SYFTE

Bromölla kommun avser att konkretisera åtgärdsförslag från kommunens dagvattenplan. Med anledning av detta simuleras dagvattenledningsnätets kapacitet vid 20-årsregn med syftet att identifiera lokala begränsningar i ledningsnätet samt kartlägga konsekvenser av separering av kombinerade områden. Behov av åtgärder på ledningsnätet föreslås.

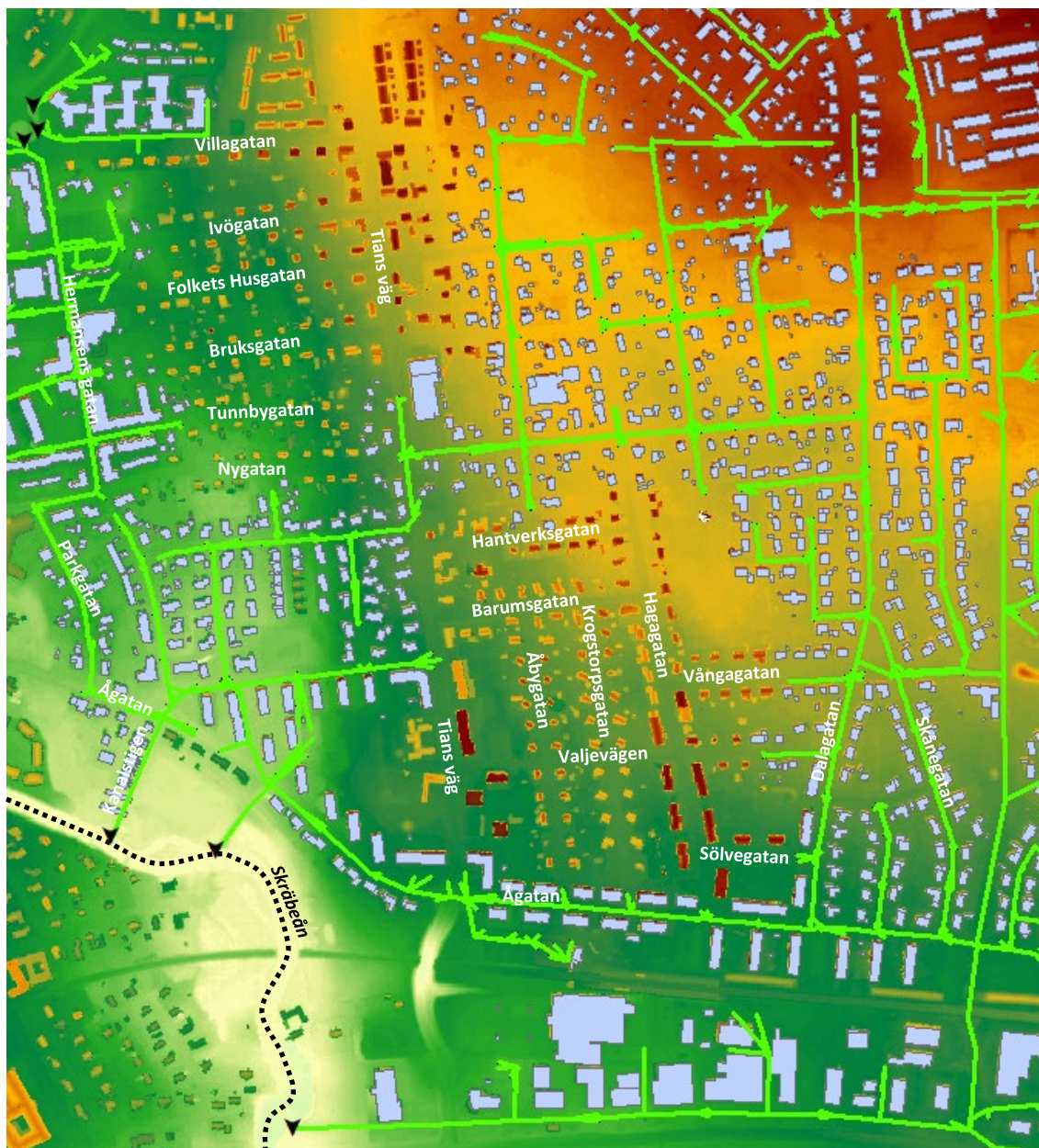
Vidare önskar kommunen en kostnadsuppskattning, samt prioriteringsordning och tidplan för genomförande, av föreslagna åtgärder. Kostnadsuppskattning samt prioriteringsordning och tidplan ska utöver åtgärder på ledningsnätet från föreliggande utredning även inkludera föreslagna skyfallsåtgärder från tidigare utredning.

Föreliggande utredning ämnar således att:

- Visa dagvattenledningsnätets kapacitet vid 20-årsregn i nuläge
- Utvärdera behov av åtgärder på ledningsnätet för att kunna ansluta kombinerade områden
- Avstämning med tidigare utförd skyfallsanalys
- Uppskatta kostnader för föreslagna åtgärder på ledningsnätet, såväl som föreslagna skyfallsåtgärder från tidigare utredning, utifrån schablonvärden
- Föreslå prioriteringsordning och tidplan för genomförande av åtgärder på ledningsnätet samt skyfallsåtgärder
- Sammanställa en åtgärdsplan

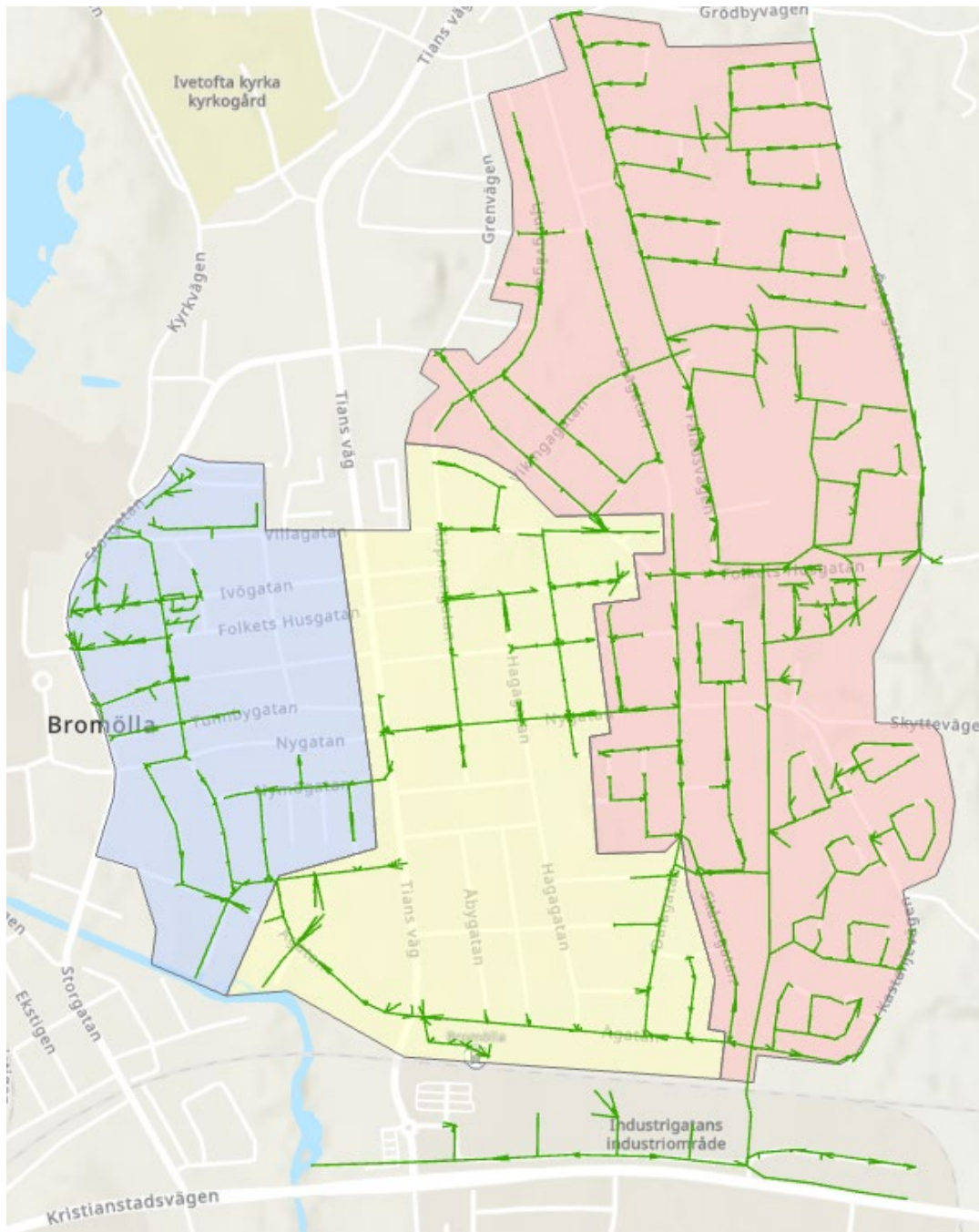
## 2 OMRÅDESBESKRIVNING

I centrala Bromölla kommun finns två områden i vilka dagvatten och spillvatten leds i gemensamt ledningsnät. I sådana kombinerade områden uppstår ofta problem med en för hög belastning på ledningsnätet vid kraftiga regn. Spillvatten riskerar tränga upp i golvbrunnar och gatubrunnar och orsaka översvämningar. Vidare riskerar reningsverk eller kombinerat ledningsnät överbelastas, så att orenat avloppsvatten måste släppas ut (bräddas) till recipienten. Idag pågår kontinuerlig separering av kombinerade områden i Sveriges kommuner, så även i Bromölla. Separering innebär att ett duplikatsystem, med dagvattenledningar till recipient och spillvattenledningar till reningsverk, anläggs. Se Figur 1 för befintligt dagvattenledningsnät i centrala Bromölla, där nämnda områden som idag är kombinerade men i framtiden ska separeras framgår. Se Figur 2 för översiktlig uppdelning av tätorten utifrån tilltänkt utlopp i recipienten Skräbeån efter separering, med nuvarande ledningsnät illustrerat bild.



Figur 1. Befintligt dagvattenledningsnät i centrala Bromölla i ljusgrönt mot bakgrund av områdets topografi. Rött illustreras högre belägen mark och grönt låglänt mark. Områden som idag är kombinerade men i framtiden ska separeras saknar ledningsnät, med undantag för Folkets Husgatan som enligt information från kommunen har separerats.





Figur 2. Uppdelning av centrala Bromölla utifrån tilltänkt utlopp i Skräbeån efter separering. Blått område ska avledas till utlopp i Kanalstigen, gult område till utlopp i Brostigen och rött område till utlopp söder om järnvägen. Bräddmöjlighet ska finnas mellan de olika områdena.

### 3 MODELLBESKRIVNING

Under 2020, inför framtagande av Bromölla dagvattenplan, genomfördes en skyfallsmodellering över kommunens tätorter. I modellen simulerades markavrinningen vid bland annat ett 100-årsregn med 6 timmars varaktighet och klimatfaktor 1,3 med syfte att studera översvämningsrisker och behov av åtgärder. Tre prioriterade områden i centrala Bromölla tätort, där åtgärdsbehovet var stort och det fanns möjlighet att genomföra åtgärder, detaljstuderades. I dessa områden föreslogs åtgärder i form av rinnvägar längs med vilka skyfall kan styras, såväl som nedsänkta ytor vilka kan rymma kontrollerade översvämnningar vid skyfall. I detaljstuderat område i centrala Bromölla beskrevs vidare ledningsnätets kapacitet genom upprättande av ledningsnätsmodell, vilken kopplades dynamiskt till markavrinningsmodellen. För mer information om skyfallsanalysen, se *Åtgärder för Bromölla* (Tyréns, rev 2020-10-29).

Ledningsnätsanalys i föreliggande utredning har utgått från den modell som upprättades för att detaljstudera delar av centrala Bromölla i samband med tidigare skyfallsanalys. Modellen är upprättad i MIKE FLOOD med komponenterna MIKE 21 och MIKE URBAN, version 2020. Markavrinningsmodellen i MIKE 21 och ledningsnätsmodellen i MIKE URBAN har kopplats dynamiskt i MIKE FLOOD för att möjliggöra utbyte av vatten mellan markyta och ledningsnät. I föreliggande utredning har modellen konverterats till MIKE+ 2022 Update 1.

Markmodell i MIKE 21 utgår från Lantmäteriets nationella höjdmodell. Beskrivningen av hårdgjorda ytor är gjord med hjälp av bildanalys och beskrivningen av infiltration utgår ifrån SGU:s jordartskarta. Endimensionell ledningsnätsmodell är upprättad i MIKE URBAN utifrån tillgängligt ledningsunderlag från BEVAB. I ledningsnätsmodellen beskrivs dagvattenledningsnätet med rännstensbrunnar såväl som nedstigningsbrunnar i centrala Bromölla. Ledningsnätsmodell har endast upprättats för i tidigare skyfallsanalys detaljstuderat område i Bromölla tätort, vilket framgår i Figur 2. Dagvattenledningsnät utanför detaljstuderat område i centrala Bromölla, samt kombinerat ledningsnät i Bromölla, beskrivs inte i ledningsnätsmodell.

Dynamiska kopplingar mellan markavrinningsmodell och ledningsnätsmodell har skapats i rännstensbrunnar och nedstigningsbrunnar. Detta innebär att avrinning till ledningsnätet sker via rännstensbrunnar, men att om ledningsnätet går fullt och trycknivån stiger till markytan sker det en upptryckning till markytan från samtliga brunnar.

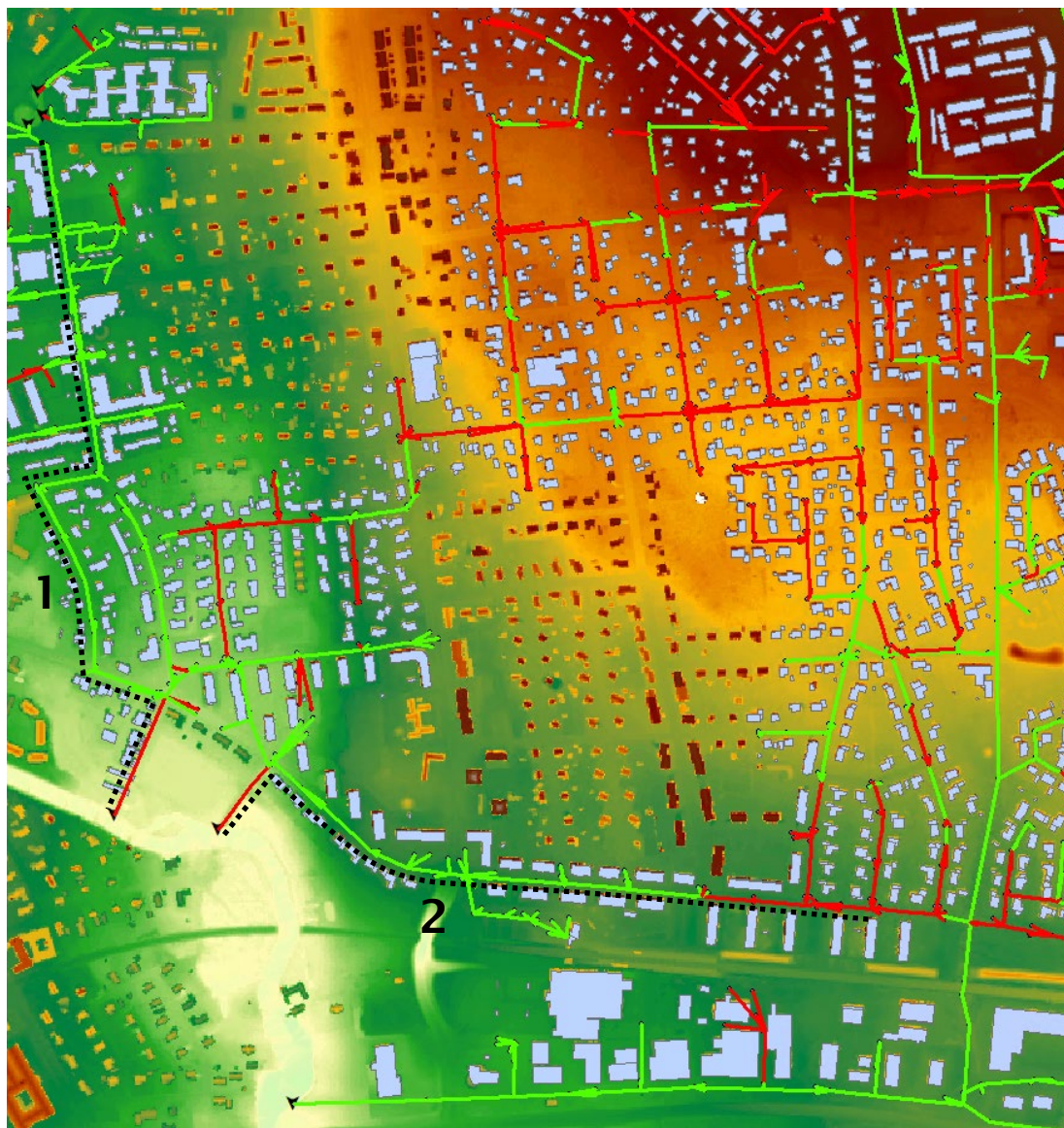
Ledningsnätsanalysen har, till skillnad från tidigare genomförd skyfallsanalys, utgått från ettregn med en återkomsttid på 20 år, 10 minuters varaktighet och en klimatfaktor på 1,3. Regnet har applicerats i markavrinningsmodellen, men reducerats över takytor med motsvarande ett 10-årsregn med 10 minuters varaktighet. Detta för att representera att det från takytor via hängrännor och stuprör avleds upp till ett 10-årsregn direkt till ledningsnätet via byggnaders dagvattenservis. Ledningsnätsmodellen har därför belastats med motsvarande 10-årsregn från takytor genom beskrivning av Catchments i MIKE URBAN.

Analys av ledningsnätsåtgärder har gjorts genom att komplettera ledningsnätsmodellen med nya dagvattenledningar i kombinerade områden samt genom att öka dimensioner på befintliga ledningar.

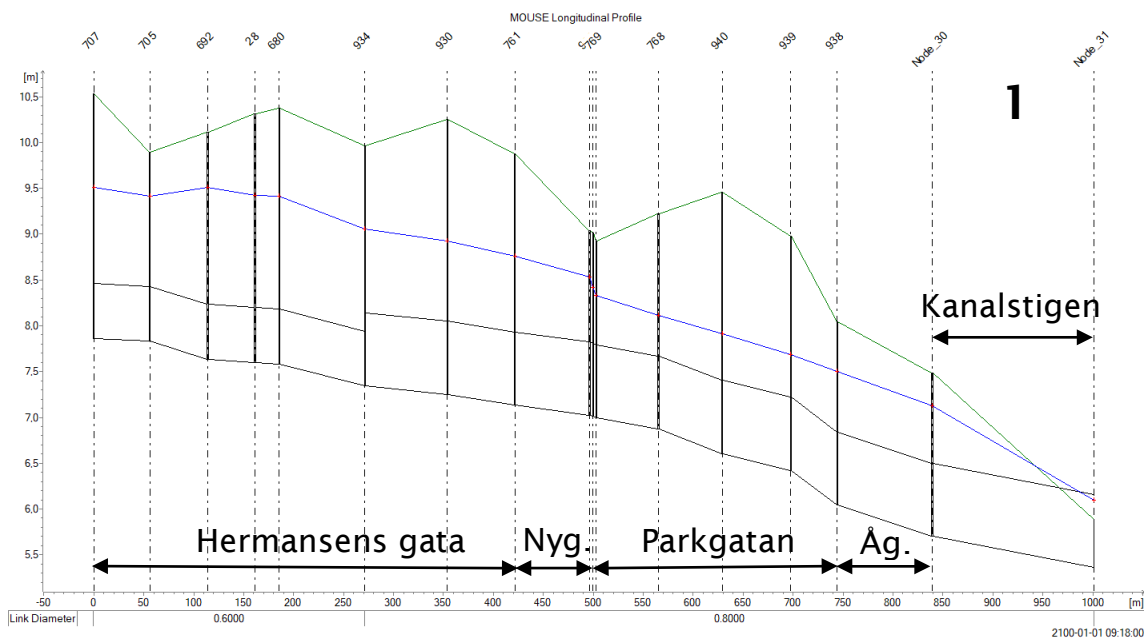
## 4 LEDNINGSNÄTSANALYS RESULTAT

### 4.1 LEDNINGSNÄTETS KAPACITET NULÄGE

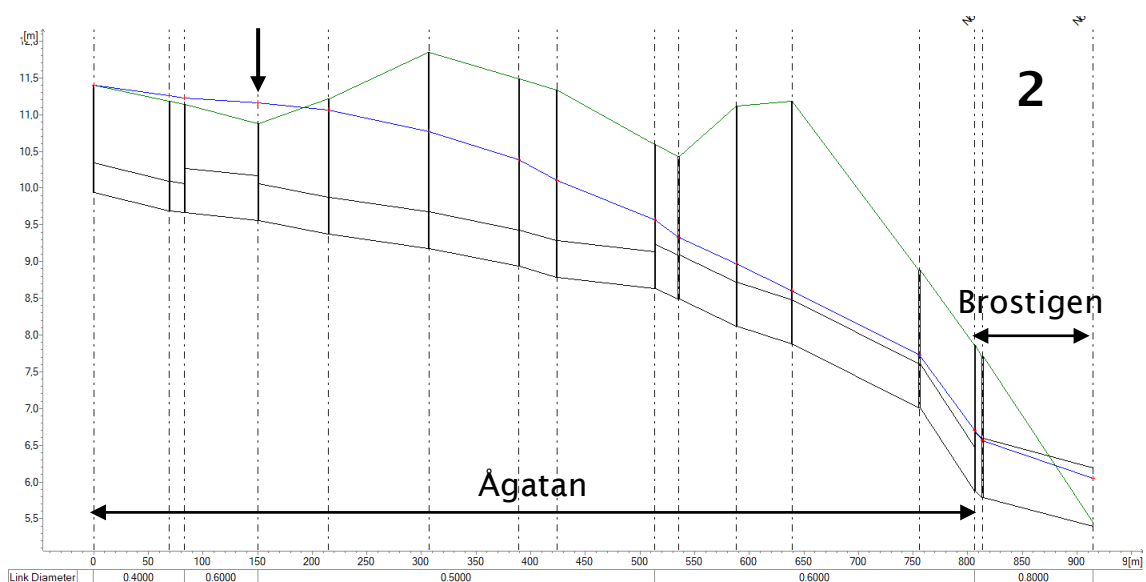
Resultat från simulering av 20-årsregn visar att trycknivån stiger över marknivå i flera delar av dagvattenledningsnätet. Se Figur 3 för ledningar i vilka den maximala trycknivån stiger över marknivå. I ledningar längs med Hermansens gata och vidare ut till Skräbeån förblir den maximala trycknivån under marknivå längs med hela sträckan, se profil i Figur 4. I ledningar längs med Ågatan och vidare ut till Skräbeån stiger den maximala trycknivån över marknivå i en lokal lågpunkt mellan korsningarna med Dalagatan och Hagagatan, se profil i Figur 5.



Figur 3. Ledningar i vilka trycknivån stiger ovan marknivå vid ett 20-årsregn i nuläge illustreras i rött. Svarta linjer markerar sträcka från Hermansens gata till Skräbeån respektive Ågatan till Skräbeån vars profiler redovisas i Figur 4 och Figur 5.



Figur 4. Profil i Hermansens gata ut till Skräbeån. Ledningar visas i svart, markyta i grönt och maximal trycknivå vid ett 20-årsregn i nuläge i blått.



Figur 5. Profil i Ågatan ut till Skräbeån. Ledningar visas i svart, markyta i grönt och maximal trycknivå vid ett 20-årsregn i nuläge i blått. Trycknivån stiger ovan mark i en lokal lågpunkt i Ågatan, markerad med pil.

#### 4.2 BEHOV AV ÅTGÄRDER PÅ LEDNINGSNÄTET

Det kombinerade området väster om Tians väg utgörs av villor kring gatorna Villagatan, Ivögatan, Folkets Husgatan, Bruksgatan, Tunnsbygatan och Nygatan. I dessa gator anläggs lämpligen ledningsnät västerut till Hermansens gata. De delar av de nämnda gatorna som ligger öster om Tians väg ansluts dock lämpligen till en ny dagvattenledning i Tians väg. Enligt uppgift från kommunen har separering av Folkets Husgatan redan genomförts, varför inget behov av ledningsnätsåtgärder på denna gata redovisas i föreliggande rapport. Modellering visade att det, utöver nya dagvattenledningar i det idag kombinerade området, även behövs uppdimensionering av befintliga dagvattenledningar i nedströms Hermansens gata, Nygatan, Parkgatan, Ågatan och Kanalstigen. Detta för att nedströms ledningsnät ska klara den ökade belastningen av dagvatten från det idag kombinerade villaområdet.

Området öster om Tians väg utgörs av framför allt av villor och flerbostadshus kring Hantverkaregatan, Barumsvägen, Vångagatan, Valjevägen, Sölvegatan, Hagagatan,

Åbygatan och Krogstorpsgatan. Dagvattenledningar anläggs lämpligen västerut och söderut i nämnda lokalgator, till Tians väg och Ågatan. Ny ledning i Tians väg anläggs lämpligen för att avleda dagvatten ända från Villagatans västra ände i norr ner till Ågatan i söder. Modellerings visade att det förutom dagvattenledningar i det idag kombinerade området krävs uppdimensionering av ledningar i angränsande Dalagatan och Skånegatan. Detta för att minska belastningen från Dalagatan och Skånegatan på ledningar i Ågatan och Kanalstigen, så att den ökade belastningen från det idag kombinerade bostadsområdet på dessa ledningar klaras av. Se Figur 6 för behov av nya ledningar i centrala Bromölla.



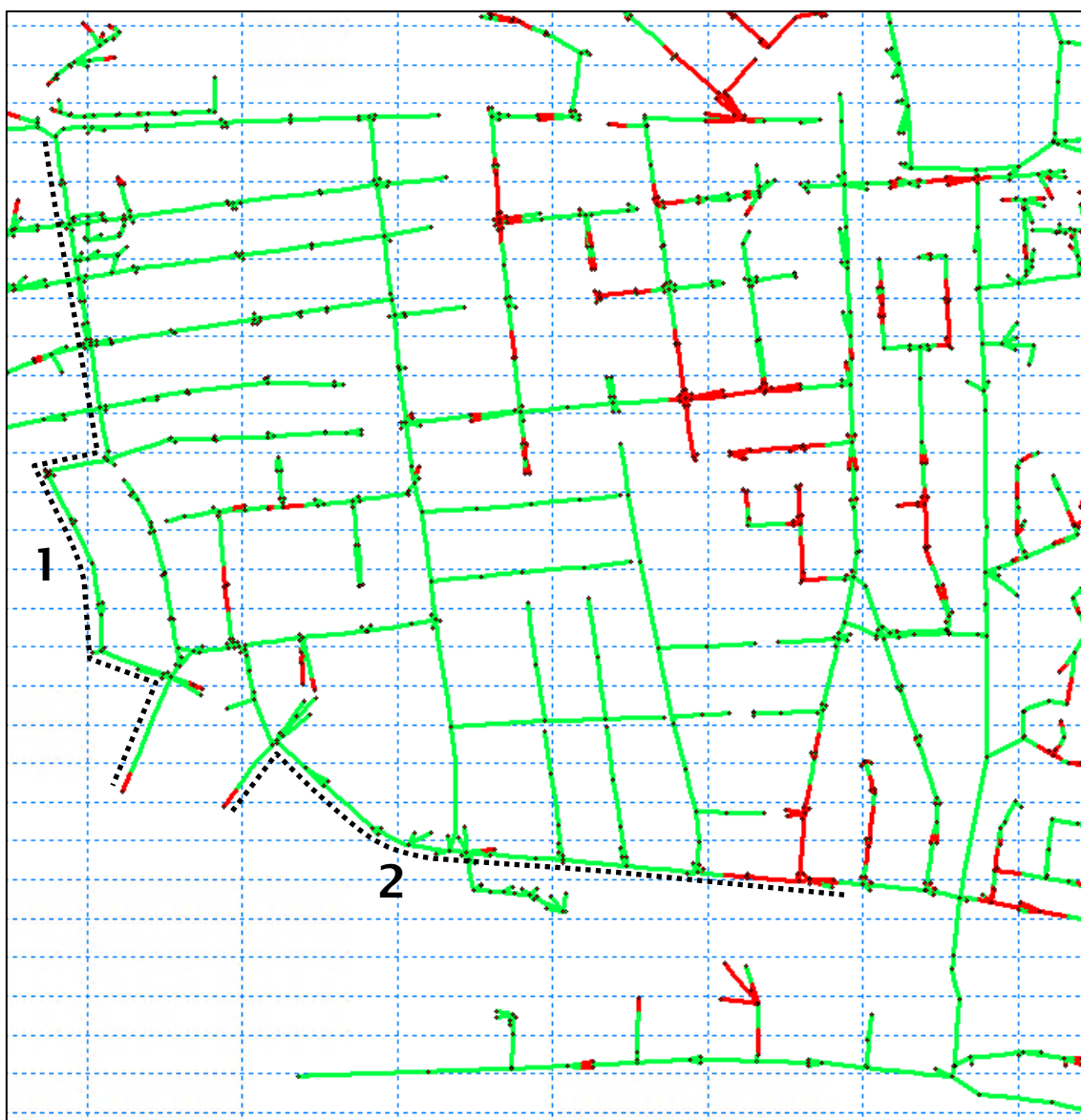
Figur 6. Behov av nya ledningar i centrala Bromölla. Nya dagvattenledningar ska läggas i gator som idag saknar dagvattenledningsnät. Även delar av befintligt nät behöver dimensioneras upp för att klara den ökade belastningen.

#### 4.3 LEDNINGSNÄTETS KAPACITET MED ÅTGÄRDER

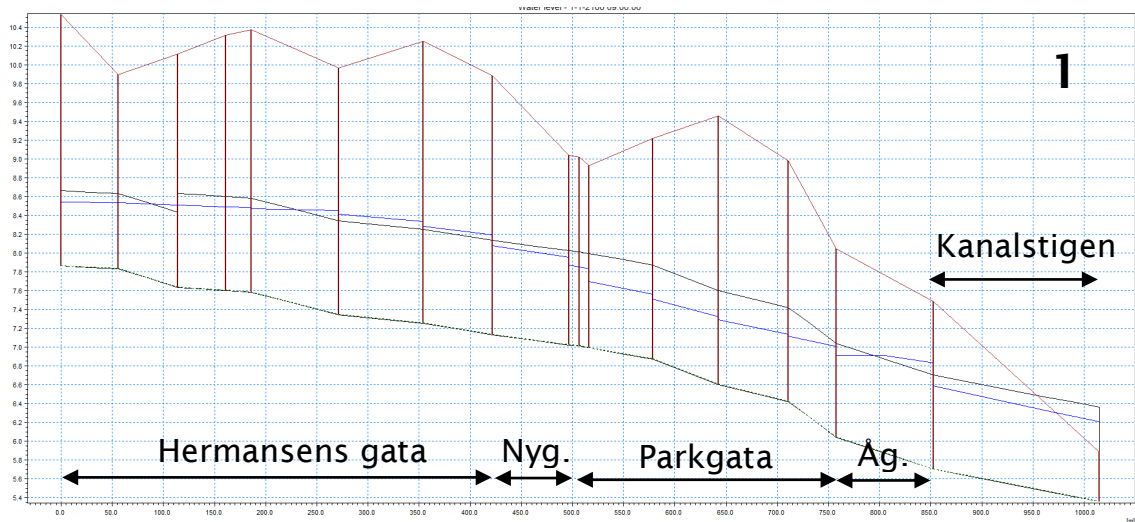
Resultat från simulering av 20-årsregn efter separering visar att trycknivån även i fortsättningen stiger över marknivå i delar av dagvattenledningsnätet. I delar av ledningsnätet som separerats eller dimensionerats upp ligger dock trycknivån under marknivå, med undantag för lokal lågpunkt i Ågatan. I denna lokala lågpunkt stiger trycknivån till samma nivå efter separering som i nuläge. Således sker ingen försämring. Se Figur 7 för ledningar i vilka den maximala trycknivån stiger över marknivå efter separering.

I ledningar längs med Hermansens gata och vidare ut till Skråbeån förblir den maximala trycknivån under marknivå längs med hela sträckan, se profil i Figur 8. I

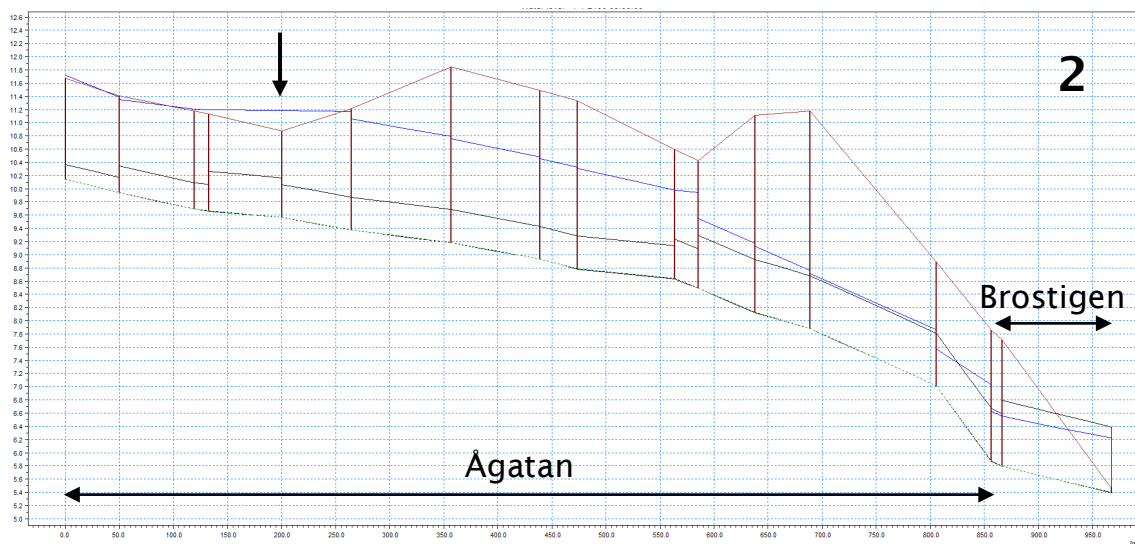
ledningarna längs med Ågatan och vidare ut till Skräbeån stiger den maximala trycknivån som nämnt över marknivå i den lokala lågpunkten mellan korsningarna med Dalagatan och Hagagatan, se profil i Figur 9.



Figur 7. Ledningar i vilka trycknivån stiger ovan marknivå vid ett 20-årsregn efter separering illustreras i rött. Svarta linjer markerar sträcka från Hermansens gata till Skräbeån respektive Ågatan till Skräbeån vars profiler redovisas i Figur 8 och Figur 9.



Figur 8. Profil i Hermansens gata ut till Skräbeån. Ledningar visas i svart, markyta i rött och maximal trycknivå vid ett 20-årsregn efter separering i blått.



Figur 9. Profil i Ågatan ut till Skräbeån. Ledningar visas i svart, markyta i rött och maximal trycknivå vid ett 20-årsregn efter separering i blått. Trycknivån stiger ovan mark i en lokal lågpunkt i Ågatan, markerad med pil.

#### 4.4 ALTERNATIVA LEDNINGSNÄTSÅTGÄRDER

Modellering visade att det förutom dagvattenledningar i det idag kombinerade området krävs ökad kapacitet att avleda dagvatten under järnvägen via Dalagatan och Skånegatan, se avsnitt 4.2. Således modellerades uppdimensionering av ledningar i Dalagatan (norra delen) och Skånegatan, med möjlighet till brädd till befintlig ledning i Dalagatans södra del. En alternativ lösning för området hade varit att i stället lägga en ny dagvattenledning i grönstråket öster om Skånegatan, med möjlighet till brädd till befintlig ledning i Skånegatan. Dagvattenledning och servisanslutningar i Skånegatan hade således kunnat bevaras. Beroende på utformning hade eventuellt proppning av korsningen med Dalagatans södra del varit möjlig, vilket hade inneburit en ytterligare minskad belastningen på Ågatans lågpunkt. Beskriven alternativ åtgärd rekommenderas utredas i vidare detalj i fortsatt arbete.

Hagagatan är idag kombinerad men ska i framtiden separeras. Vid separering finns möjlighet att avlasta ledningsnätet norr om Hagagatan genom att ansluta ledning i Hagagatan till befintligt ledningsnät i Folkets Husgatan. Alternativ ledningsdragnings i Hagagatan rekommenderas utredas i vidare detalj i fortsatt arbete. Se Figur 10 för alternativa ledningsnätåtgärder kring Skånegatan och i Hagagatan.



Figur 10. Alternativa ledningsnätsåtgärder kring Skånegatan och i Hagagatan.



## 5 SKYFALLSANALYS RESULTAT

Under 2020, inför framtagande av Bromölla dagvattenplan, genomfördes en skyfallsmodellering över kommunens tätorter. Se avsnitt 3 för modellbeskrivning. Tre prioriterade områden i centrala Bromölla tätort, där åtgärdsbehovet var stort och det fanns möjlighet att genomföra åtgärder, detaljstuderades. I dessa områden föreslogs åtgärder i form av rinnvägar längs med vilka skyfall kan styras, såväl som nedsänkta ytor vilka kan rymma kontrollerade översvämningar vid skyfall. I samband med skyfallsanalys genomfördes även en sårbarhetsanalys, vilken la till grund för föreslagna skyfallsåtgärder. Sårbara byggnader har således prioriterats i åtgärdsförslag.

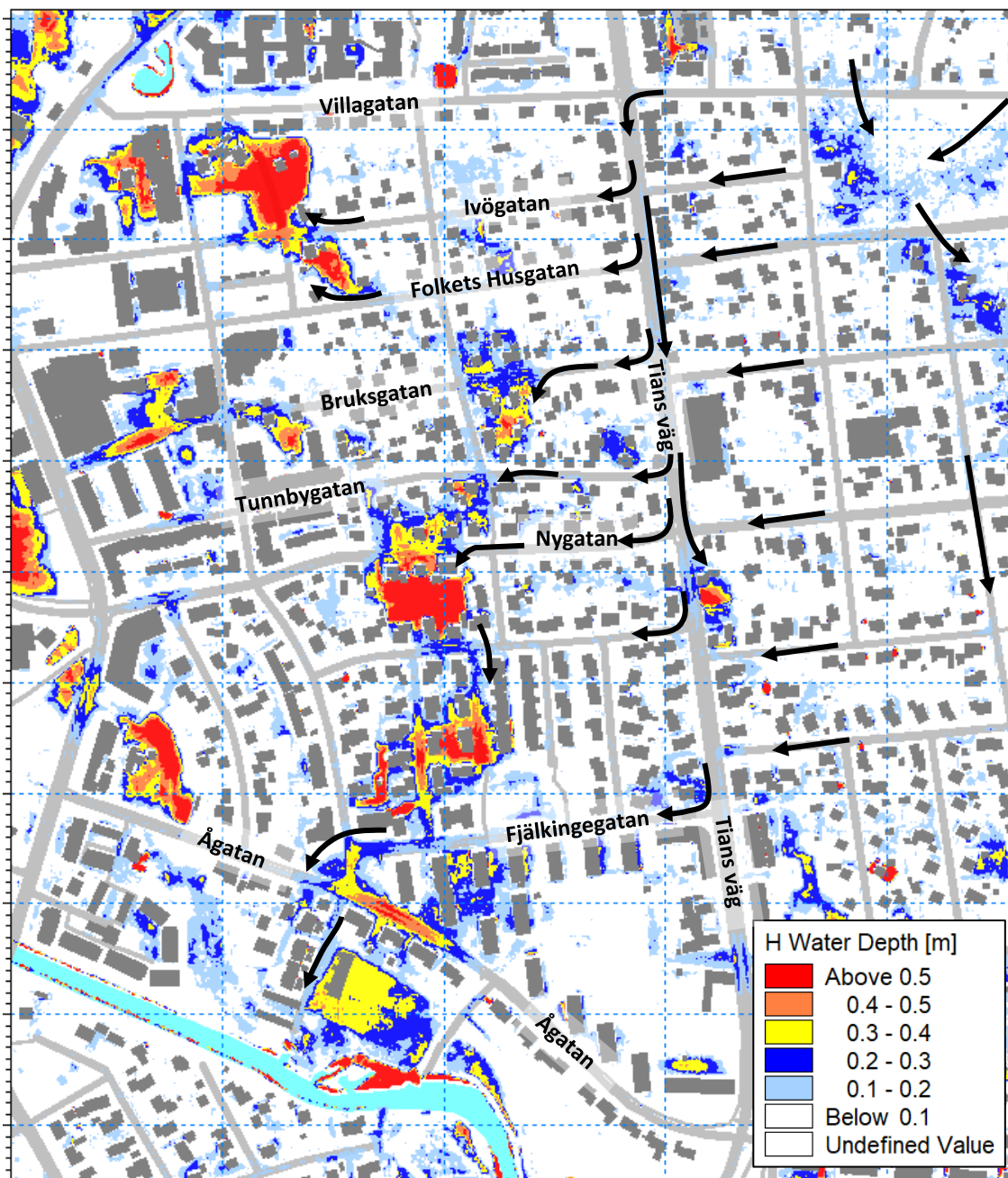
I avsnitt 5.1 redogörs för skyfallssituationen i centrala Bromölla i nuläge enligt tidigare genomförd skyfallsmodellering. I avsnitt 0 redovisas skyfallsåtgärder som föreslogs och i avsnitt 5.3 redovisas vilken effekt föreslagna åtgärder bedömdes ha.

### 5.1 SKYFALLSSITUATION NULÄGE

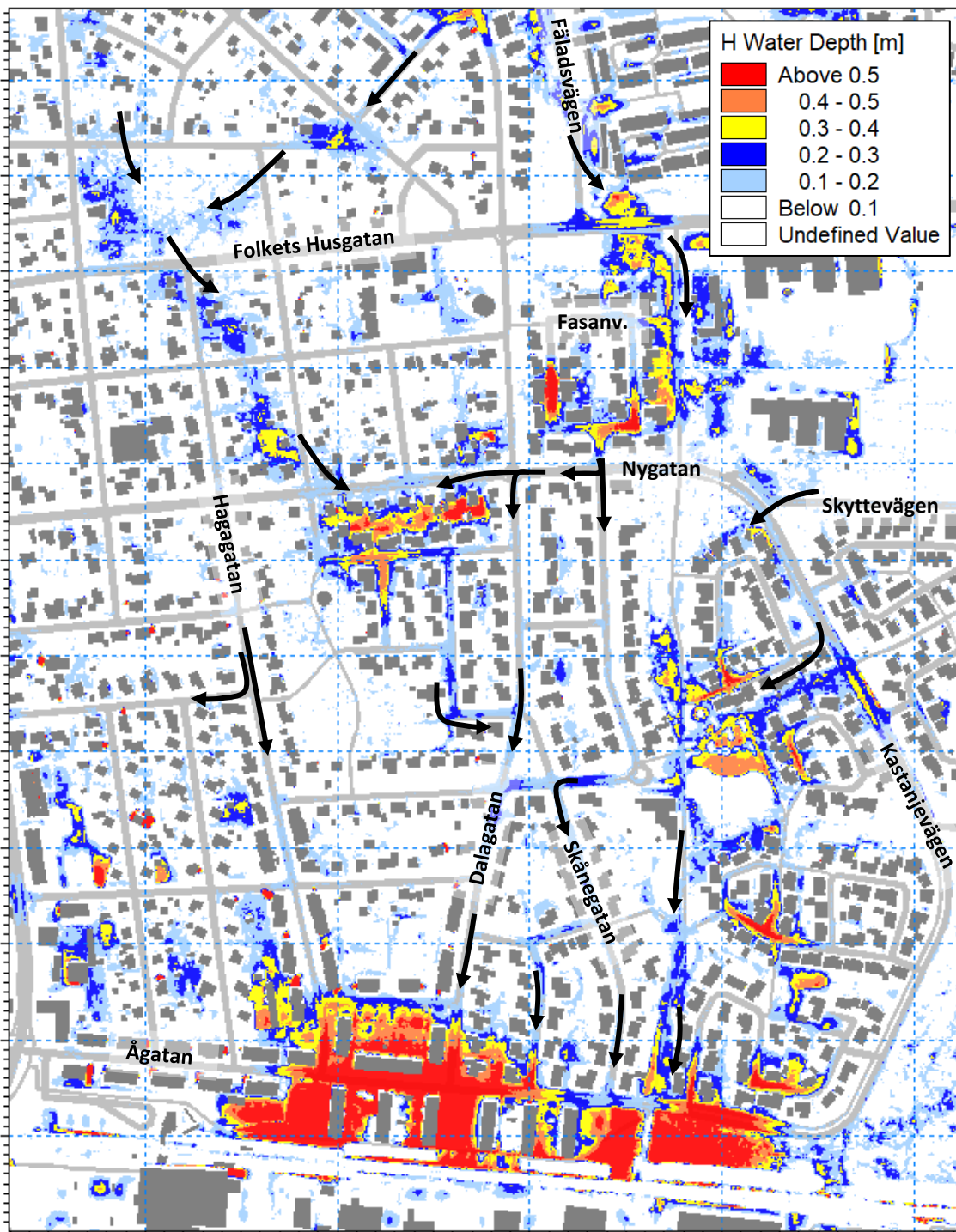
I västra Bromölla sker yttlig avrinning söderut längs med Tians väg och västerut längs med bland annat lokalgatorna Ivögatan, Folkets Husgatan, Brunnsgratan, Tunnbygatan och Nygatan. Avrinning sker in till lågt belägna fastigheter i anslutning till nämnda lokalgators lågpunkter och vidare söderut genom villaområdet. Översvämningar drabbar villaområden såväl som sårbara byggnader.

I östra Bromölla sker yttlig avrinning söderut längs med lokalgator. Översvämningar uppstår i flera bostadsområden. Till följd av yttlig avrinning norrifrån och upptryckning från ledningsnätet uppstår vidare en betydande marköversvämning i Ågatans lågpunkt i slutet av Hagagatan, Dalagatan och Skånegatan. Översvämningen breder ut sig över flertalet bostadshus i anslutning till lågpunkten.

Se Figur 11 och Figur 12 för marköversvämningar i centrala Bromölla i nuläge enligt skyfallsmodell.



Figur 11. Marköversvämningar vid 100-årsregn i västra Bromölla (Tyréns, 2020). Maximala översvämningar, vilka inträffar vid olika tillfällen i regnförloppet, illustreras.



Figur 12. Marköversvämningar vid 100-årsregn i östra Bromölla (Tyréns, 2020). Maximala översvämningar, vilka inträffar vid olika tillfällen i regnförloppet, illustreras.

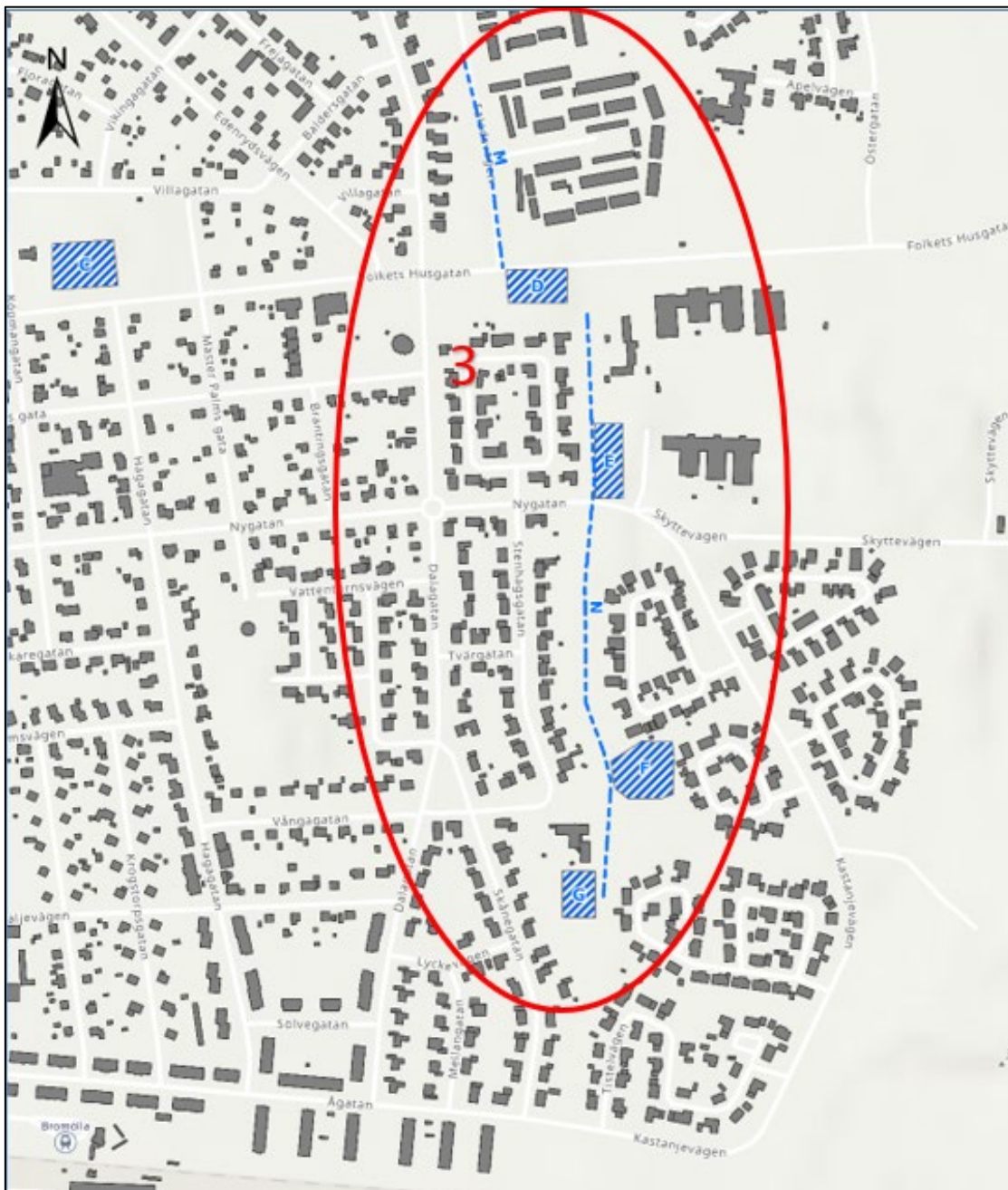
## 5.2 FÖRESLAGNA SKYFALLSÅTGÄRDER

I västra Bromölla föreslogs rinnvägar i form av kantsten längs med gator, samt översvämningsytor i form av nedsänkta grönytor och parkeringar. Nedsänkta översvämningsytor vilka kan motta ytlig avrinning och rymma kontrollerade översvämnningar vid skyfall föreslogs bakom kommunhuset (A), på en parkering vid Ivögatan (B) samt i Kapellparken (C). Styrning med kantsten föreslogs längs med Villagatan (H), Ivögatan (I), Folkets Husgatan (J), Tians väg (K) samt Fjällkingegatan (L). Se Figur 13 för åtgärdsförslag i prioriterade områden i västra Bromölla.



Figur 13. Åtgärdsförslag för centrala Bromölla med två prioriterade områden markerade i rött. Blå ytor illustrerar prioriterade översvämningsytor och markeras A-C. Blå linjer illustrerar prioriterade rinnvägar och markeras H-L (Tyréns, 2020).

I östra Bromölla föreslogs rinnvägar i form av svackdiken, samt översvämningsytor i form av nedsänkta grönytor. Nedsänkta grönytor vilka kan motta ytlig avrinning och rymma kontrollerade översvämningsytor vid skyfall föreslogs vid korsningen Folkets Husgatan/Fäladsvägen (D), korsningen Nygatan/Skyttevägen (E), vid backen väster om Dalafurets förskola (F) samt på en fotbollsplan vid Dalafurets förskola (G). Svackdiken föreslogs parallellt med Fäladsvägen (M) samt parallellt med GC-vägen från Folkets Husgatan till Dalafurets förskola (N). Se Figur 14 för åtgärdsförslag i östra Bromölla.



Figur 14. Åtgärdsförslag för östra Bromölla med ett tredje prioriterat område markerat i rött. Blå ytor illustrerar prioriterade översvämningsytor och markeras D-G. Blå linjer illustrerar prioriterade rinnvägar och markeras M-N (Tyréns, 2020).

### 5.3 SKYFALLSÅTGÄRDER EFFEKT

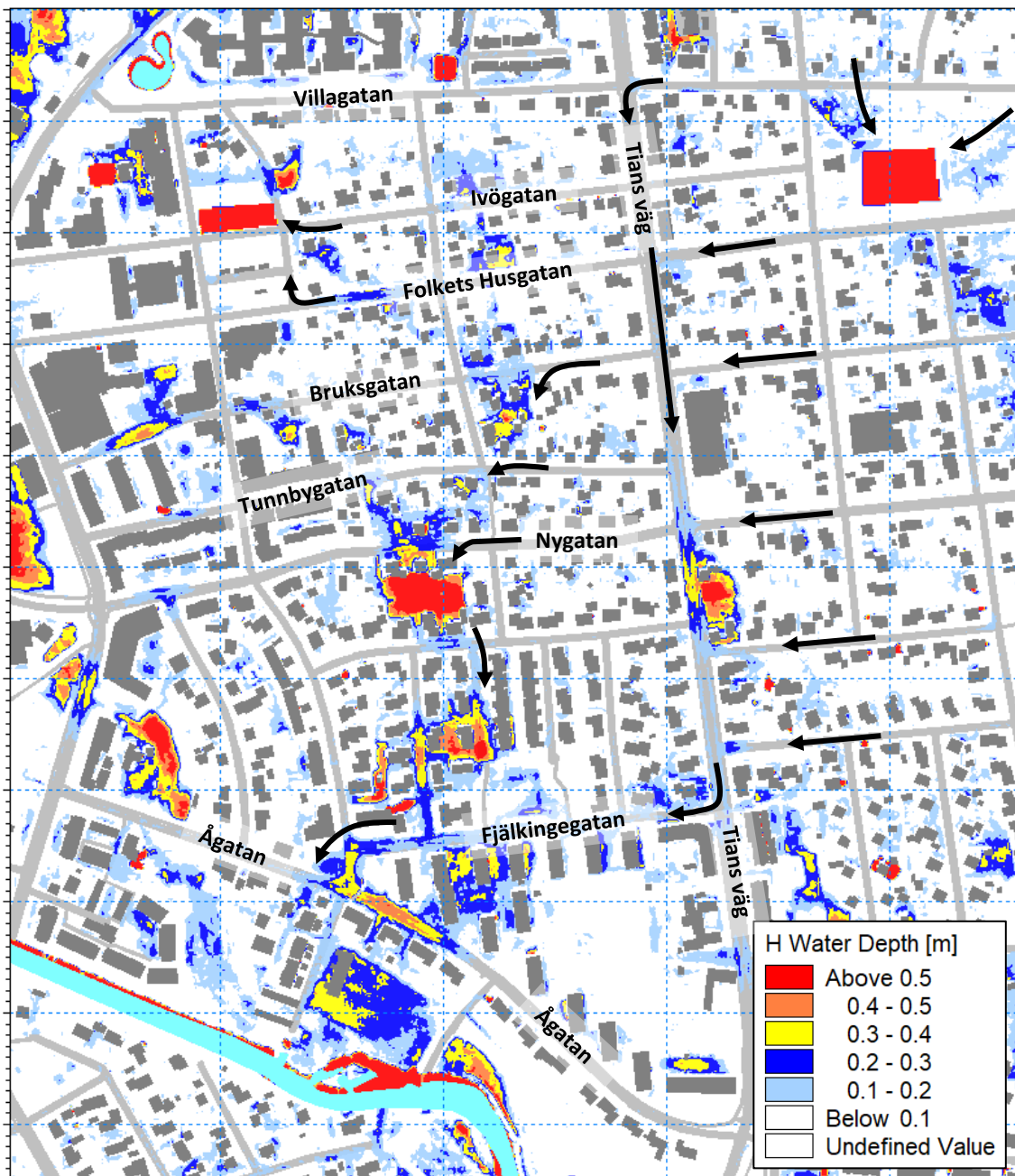
I västra Bromölla medför översvämningsytor bakom kommunhuset (A) och på parkeringen vid Ivögatan (B) att kringliggande översvämningsdjup och omfattning minskar betydligt, medan översvämningsyta i Kapellparken (C) bidrar till att minska belastningen på nedströms Tians väg. Förstärkt kantsten längs med Villagatan (H),

Ivögatan (I) och Folkets Husgatan (J) förhindrar vidare okontrollerad avrinning genom drabbat villaområdet och styr istället skyfallsavrinning till nämnda översvämningssytor. Förstärkt kantsten samt upphöjda GC-vägar längs med Tians väg (K) och Fjälkingegatan (L) förhindrar avrinning in till tvärgator och skapar istället styrning söderut längs med Tians väg och Fjälkingegatan till Skräbeån.

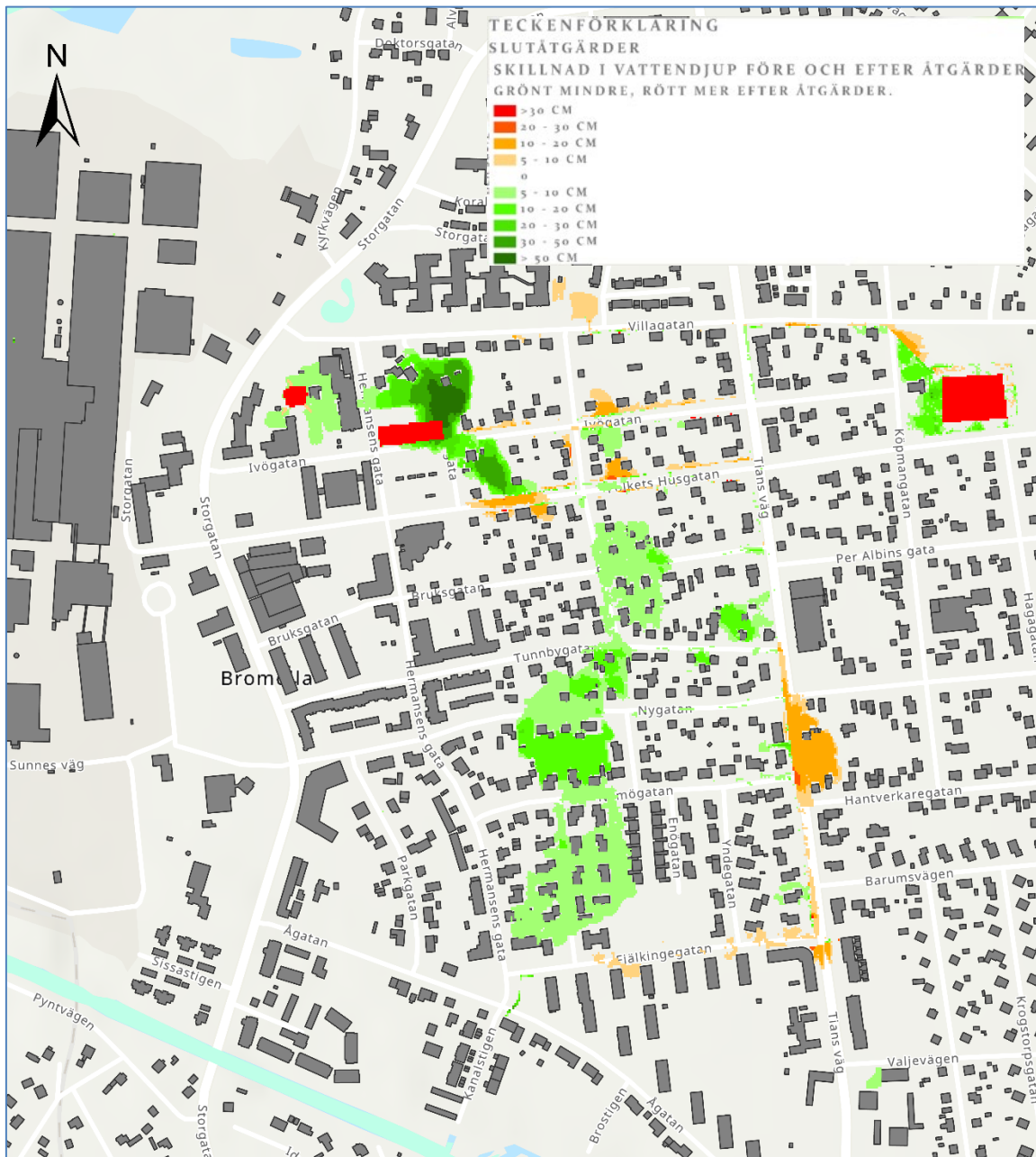
Till följd av föreslagna åtgärder i västra Bromölla minskar således översvämningssdjupen kring drabbade bostäder och sårbara byggnader, medan översvämningssdjupet i föreslagna översvämningssytor samt i viss mån längs med Tians väg ökar. Detta till följd av att skyfallsavrinning i högre utsträckning utjämnas i översvämningssytor och styrs söderut längs med Tians väg och Fjälkingegatan. Se Figur 15 för maximala översvämningar i västra Bromölla med föreslagna åtgärder. Se Figur 16 för förändring i maximala översvämningar till följd av föreslagna skyfallsåtgärder.

I östra Bromölla medför översvämningssyta vid Folkets Husgatan/Fäladsvägen (D) samt översvämningssyta vid Nygatan/Skyttevägen (E) minskning av översvämningar kring Fasanvägen. Översvämningssytan vid backen väster om Dalafurets förskola (F) minskar översvämningarna inom villaområdet längs med Kastanjevägen. Nämnda översvämningssytor tillsammans med ytterligare översvämningssyta på fotbollsplanen vid Dalafurets förskola (G) medför vidare att belastningen på nedströms ledningsnät och översvämning i Ågatans lågpunkt minskar. Svackdike parallellt med Fäladsvägen (M) och svackdike parallellt med GC-väg från Folkets Husgatan till Dalafurets förskola (N) möjliggör kontrollerad styrning till respektive mellan översvämningssytor.

Till följd av föreslagna åtgärder i östra Bromölla minskar översvämningssdjupen kring flera bostadsområden, medan översvämningssdjupet i föreslagna översvämningssytor ökar. Detta till följd av att skyfall i högre utsträckning utjämnas i översvämningssytor. Längs med Fasanvägen försvinner risk för skador för 11 fastigheter. Minskning av översvämning i Ågatans lågpunkt innebär att det kring 3 byggnader inte längre föreligger risk för liv och hälsa samt att det för 15 byggnader inte längre föreligger risk för skador till följd av översvämningar mot fasad. Se Figur 17 för maximala översvämningar i östra Bromölla med föreslagna åtgärder. Se Figur 18 för förändring i maximala översvämningar till följd av föreslagna skyfallsåtgärder.

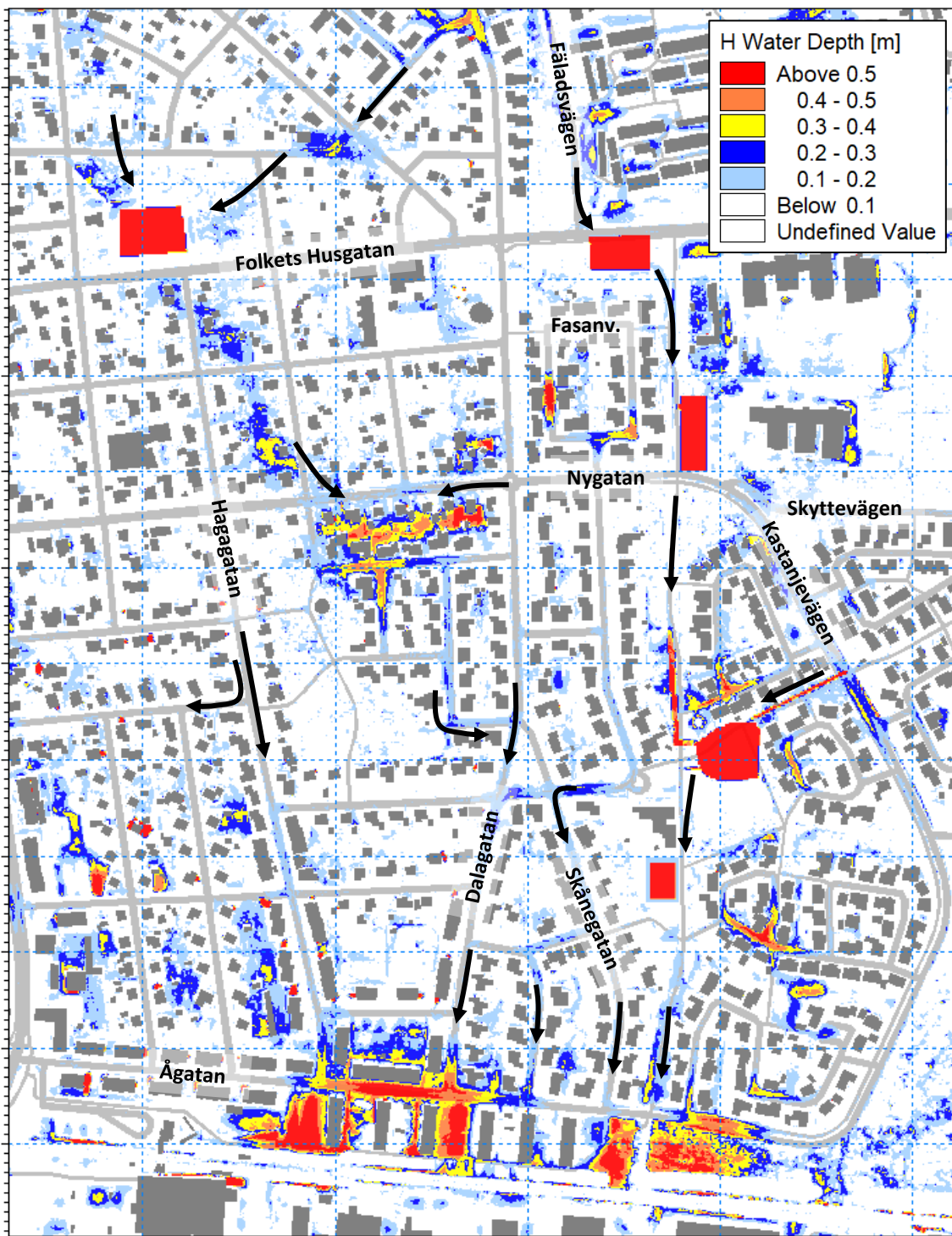


Figur 15. Marköversvämningar vid 100-årsregn i västra Bromölla, med föreslagna åtgärder (Tyréns, 2020). Maximala översvämningar, vilka inträffar vid olika tillfällen i regnförloppet, illustreras.

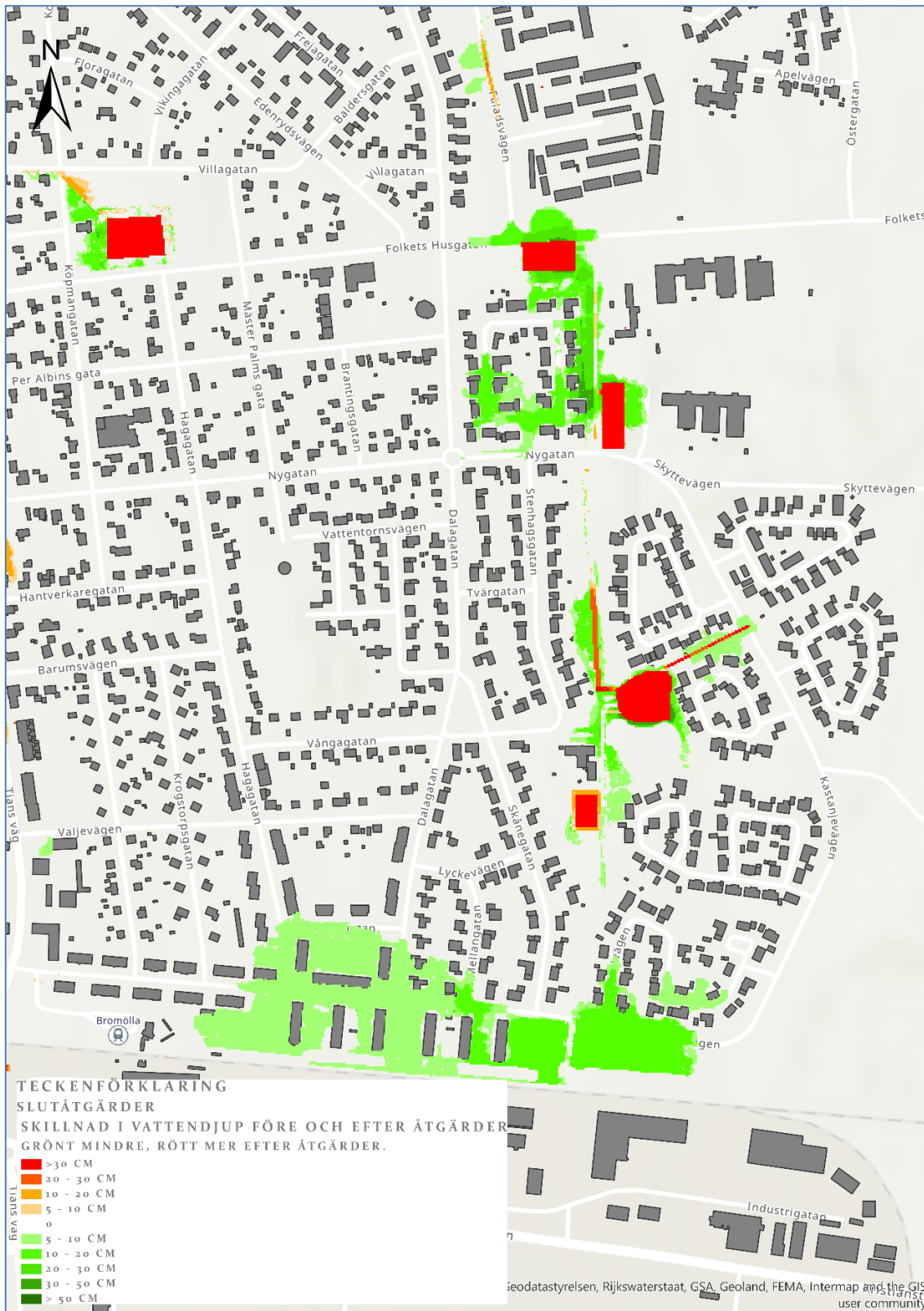


Figur 16. Förändring i maximala översvämningar vid 100-årsregn till följd av föreslagna skyfallsåtgärder i område väster om Tians väg (Tyréns, 2020). Längs med Tians väg, Ivögatan och Folkets Husgatan förvärras översvämningarna något enligt simulering, vilket beror på att modellen inte detaljerats fullt ut med kantsten och regnbäddar. Föreliggande utredning har syftat till att i stora drag kartlägga och simulera åtgärdsbehovet.





Figur 17. Marköversvämningar vid 100-årsregn i östra Bromölla, med föreslagna åtgärder (Tyréns, 2020). Maximala översvämningar, vilka inträffar vid olika tillfällen i regnförloppet, illustreras.



Figur 18. Förändring i maximala översvämningsdjup vid 100-årsregn till följd av föreslagna skyffallsåtgärder i område öster om Tians väg (Tyréns, 2020)

## 6 KOSTNADSBERÄKNING

### 6.1 SCAHBLONKOSTNADER

Kostnader för anläggning av nedsänkta översvämningssytor, kantsten, svackdiken och ledningar har beräknats med KP-fakta. Kostnad för vägbulor har uppskattats utifrån Tyréns tidigare projekt. Kostnader för nedsänkt regnbädd har uppskattats ifrån rapporten "Kostnadsberäkningar av exempellösningar för dagvatten" (Stockholm stad, 2016). Schablonkostnader redovisas i avsnitt 6.1.1-6.1.4. I avsnitt 6.1.5 redogörs för vilka kostnader som beräkningar inte tar höjd för men som riskerar tillkomma, samt inflationens påverkan på kostnader.

#### 6.1.1 ÖVERSVÄMNINGSYTOR

Kostnader vid anläggning av nedsänkta översvämningssytor inkluderar schaktarbete såväl som borttagning och återställning av markytan som ska sänkas ner. När en gräsyta ska sänkas ned behöver vegetationen tas bort för att sedan återplanteras. När en parkering ska sänkas ner behöver befintlig asfalt rivs ut för att sedan ersättas med ny asfalt. Se Tabell 1 och Tabell 2 för kostnader för schakt respektive borttagning och återställning av ytor.

Tabell 1. Kostnader för jordschakt. Kostnadsposter inkluderar personal, maskiner och transporter (KP-fakta, 2022).

Jordschakt djup	Kostnad
30 cm	47 kr/m <sup>2</sup>
40 cm	50 kr/m <sup>2</sup>
50 cm	54 kr/m <sup>2</sup>
60 cm	73 kr/m <sup>2</sup>
70 cm	79 kr/m <sup>2</sup>
80 cm	87 kr/m <sup>2</sup>
100 cm	105 kr/m <sup>2</sup>

Tabell 2. Kostnad för borttagning och återställning av olika ytor (KP-fakta, 2022).

Ingrepp ytor	Kostnad	Poster
Grönyta - Vegetationsavtagning och plantering av gräs	173 kr/m <sup>2</sup>	Personal, maskiner, transporter, matjord, gräsfrö, gödning
Parkering - Rivning och återställning asfalt	265 kr/m <sup>2</sup>	Personal, maskiner, transporter, asfaltmaterial, verktyg

#### 6.1.2 RINNVÄGAR

Gräsbevuxna svackdiken kan anläggas för att avleda skyfall och även gator med tillräcklig kantsten kan utgöra rinnvägar. Kostnader vid anläggning av svackdiken inkluderar schaktarbete såväl som borttagning och återplantering av vegetation. Kostnader för att ta en befintlig gata i anspråk som rinnväg för skyfall antas inkludera sågning av asfalt och ditsättning av kantsten. Se Tabell 3 för kostnader för att anlägga svackdiken respektive förse en gata med kantsten.

För att ta gator i anspråk till rinnvägar krävs även upphöjda GC-vägar vid ett antal korsningar med tvärgator. Kostnad för anläggning av en klassisk GC-övergång med ca 6 m bredd och med ramper i gatsten har uppskattats utifrån Tyréns tidigare projekt. Se Tabell 4 för kostnad för upphöjd GC-övergång.

Tabell 3. Kostnad för rinnvägar i form av gator med kantsten respektive svackdiken. Kantsten i svensk granit av typen RV4 Rak. Plantering av gräsyta klass 2 inklusive sådd, nedmyllning och vältning (KP-fakta, 2022).

Ingrepp rinnväg	Kostnad	Poster
Kantsten längs med gata	1 067 kr/m	Personal, maskiner, transporter, grus-och jordmaterial, verktyg, kantsten i granit
Svackdike Djup 30 cm Bredd 2 m	405 kr/m	Personal, maskiner, transporter, matjord, gräsfrö, gödning
Svackdike Djup 40 cm Bredd 2,5 m	527 kr/m	Personal, maskiner, transporter, matjord, gräsfrö, gödning

Tabell 4. Kostnad för att anlägga en ca 10 m lång, 6 m bred upphöjd GC-övergång med ramper i gatsten. Kostnad grovt uppskattad utifrån tidigare Tyréns tidigare projekt.

Ingrepp rinnväg	Kostnad
GC-övergång	80 000 kr/st

### 6.1.3 LEDNINGAR

Kostnader vid anläggning av ledningar, brunnar och serviser inkluderar material till bland annat rör och brunnar. Vidare tillkommer kostnader för schaktarbete, ledningsbädd, kringfyllnad och återfyllning av rörgraven. Se Tabell 5 och Tabell 6 för kostnader för att anlägga dagvattenledningar av olika material och dimensioner respektive serviser och nedstigningsbrunnar av olika material och dimensioner.

I beräkningar av totalkostnader i avsnitt 6.3 antas nedstigningsbrunnar anläggas med ett avstånd på ca 80 m. Nya servis och spolbrunn antas anläggas med ett avstånd på ca 15 m.

Tabell 5. Kostnader för anläggning av olika typer av dagvattenledningar. Kostnadsposter inkluderar personal, maskiner, transporter, grus-och jordmaterial, samt rörmaterial (KP-fakta, 2022).

Ledning	Kostnad
PP 315	1 873 kr/m
BTG 500	1 930 kr/m
BTG 800	3 107 kr/m
BTG 1 000	5 993 kr/m

Tabell 6. Kostnader för anläggning av olika typer av nedstigningsbrunnar. Kostnadsposter inkluderar personal, maskiner, transporter, grus-och jordmaterial, samt brunnsmaterial (KP-fakta, 2022)

Brunn/servis	Kostnad
Nedstigningsbrunn PVC 315	24 980 kr/st
Nedstigningsbrunn BTG 500	24 546 kr/st
Nedstigningsbrunn BTG 800	28 050 kr/st
Nedstigningsbrunn BTG 1 000	34 250 kr/st
Servis PVC 160	13 399 kr/st
Spolbrunn PVC 160*200	7 939 kr/st

Ledningar som ska anläggas i Bromölla ska anläggas i befintliga gator, vilket innebär att delar av befintliga gator ska sågas och rivs upp för att sedan återställas. Se Tabell 7 för kostnader för att göra ingrepp i gata i samband med ledningsläggning.

Tabell 7. Kostnader för skärning, rivning och återställning av gator. Sågning med asfaltssåg. Rivning och återställning av asfalt av typen 100 ABT 16 (KP-fakta, 2022)

Ingrepp gata	Kostnad	Poster
Sågning asfalt	101 kr/m	Personal, verktyg
Rivning beläggning	29 kr/m <sup>2</sup>	Personal, maskiner
Återställning	236 kr/m <sup>2</sup>	Personal, maskiner, transporter, asfaltsmaterial, verktyg

Sågning av asfalt behöver göras längs med båda sidor av schaktgraven. Yta som ska rivras och återställas beror av schaktgravens bredd. Denna ges av formeln:

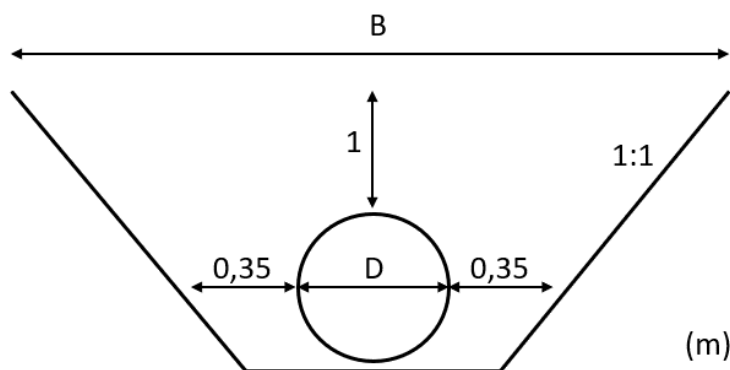
$$B = D + 0,35 \times 2 + \left(\frac{D}{2} + 1\right) \times 2$$

där

B = Schaktgravens bredd

D = Ledningsdimension

Se Figur 19 för schematisk bild på förhållandet mellan schaktgravens bredd och ledningsdimension.



Figur 19. Schematisk bild på förhållandet mellan Schaktgravens bredd (B) och ledningsdimension (D). Släntlutning i schaktgraven antas vara 1:1, avstånd mellan ledning och gravens vägg 0,35 m och marktäckningen 1 m.

#### 6.1.4 NEDSÄNKTA REGNBÄDDAR

Kostnader för nedsänkt regnbädd har uppskattats ifrån rapporten "Kostnadsberäkningar av exempellösningar för dagvatten" (Stockholm stad, 2016). Se Tabell 8 för kostnader för att anlägga och sköta regnbäddar.

I beräkningar av totalkostnader i avsnitt 6.3 antas en 2 m bred regnbädd anläggas på endast en sida av gatan. I beräkningar av kostnader för regnbäddar inkluderas, till skillnad från övriga beräkningar, inte kostnader för sågning, rivning eller återställning av gaturummet. Istället antas att anläggning av regnbäddar kan ske i samband med en genomgripande omdaning av gaturummet.

Tabell 8. Kostnad för anläggning och skötsel av nedsänkt regnbädd (Stockholm stad, 2016).

Anläggning	Kostnad anläggning	Kostnad skötsel
Nedsänkt regnbädd	1 400 kr/m <sup>2</sup>	25 kr/m <sup>2</sup> /år

#### 6.1.5 OSÄKERHETSFAKTOR

Kostnader presenterade i avsnitt 6.1.1-6.1.4 inkluderar inte platspecifika kostnader, så som omhändertagande av eventuella förorenade massor, dränering av nedsänkt yta, pumpning eller samordning/förflyttning av omkringliggande infrastruktur. Kostnader

för borttransport av avfall, samt tippavgifter, inkluderas inte heller i kostnadsberäkningar. Beräkningar tar höjd för borttransport av överskottsmassor till ett avstånd på max 4 km. Kostnader för borttransport av överskottsmassor och avfall varierar i realiteten betydligt utifrån tillgång till deponi. I kostnadsberäkningar har vidare schaktdjupet i nedsänkta ytor antagits motsvara dimensionerande vattendjup. Ifall ytan som ska sänkas ner inte är plan blir schaktdjupet i realiteten större än vattendjupet. Kostnader för det arbete som inte utförs vid själva anläggningen, så som exempelvis arbetsledning, planering och projektering, har inte heller inkluderats i redovisade kostnadsberäkningar.

Vid tidpunkt för rapportens framtagande sker en ökning av kostnader för bland annat material och drivmedel i Sverige och världen. Bygg-och anläggningsbranschen har påverkats betydligt av prishöjningar. Schablonkostnader för regnbäddar och GC-övergångar har utgått från tidigare utförda projekt, se avsnitt 6.1.2 och 6.1.4. Sedan dessa projekt genomfördes bedöms kostnader ha ökat med ca 20-25 %. Således justeras redovisade kostnader för regnbäddar och GC-vägar upp med 25% i kostnadsberäkningar i avsnitt 6.2 nedan, för att motsvara prisläget i september 2022. Kostnadsberäkningar för åtgärder på ledningsnätet, kantsten, svackdiken och översvämningsytor har huvudsakligen utgått från kalkyl från KP-fakta, se avsnitt 6.1.1-6.1.3. KP-faktas senaste uppdateringen av kostnader från leverantörer är från september 2022. Priserna förändras dock snabbt och kostnadsutvecklingen på sikt är osäker.

Sammanfattningsvis förutsätter redovisade schablonkostnader att inga komplikationer uppstår till följd av platsspecifika förutsättningar, och vissa kringkostnader är utelämnade. Redovisade schablonkostnader bedöms, med justering av kostnader för upphöjda GC-vägar och regnbäddar, motsvara prisläget september 2022. Utförande av föreslagna åtgärder ligger dock några år fram i tiden och kostnadsutvecklingen till dess är osäker. För att ta höjd för osäkerheter relaterade till platsspecifika förutsättningar, kringkostnader och inflation inkluderar kostnadsberäkningar i avsnitt 6.2-6.3 nedan en **osäkerhetsfaktor på 40%**.

## 6.2 KOSTNADER SKYFALLSÅTGÄRDER

Inför framtagande av Bromölla dagvattenplan genomfördes en skyfallsmodellering över kommunens tätorter. Tre prioriterade områden i Bromölla tätort, där åtgärdsbehovet var stort och det fanns möjlighet att genomföra åtgärder, detaljstuderades. I dessa områden föreslogs åtgärder i form av översvämningsytor och rinnvägar. Se Figur 13 och Figur 14 för prioriterade översvämningsytor och rinnvägar illustrerade och markerade A-L. Dimensioner och kostnader för prioriterade översvämningsytor och rinnvägar redovisas i Tabell 9. Åtgärd i form av dagvattenledning i Tians väg redovisas dock som åtgärd på ledningsnätet i avsnitt 6.3.

Tabell 9. Skyfallsåtgärder i form av prioriterade översvämningsytor och rinnvägar, samt kostnader för dessa. Kostnader redovisas för september 2022 respektive med en osäkerhetsfaktor på 40 %.

Åtgärd		Dimensioner	Kostnad sep 2022 (mkr)	Kostnad med osäkerhetsfaktor (mkr)
<b>Område 1</b>			<b>2,4</b>	<b>3,3</b>
<b>A</b>	Översvämningsyta bakom kommunhuset	Yta: 650 m <sup>2</sup> Volym: 370 m <sup>3</sup> Djup: ca 60 cm	0,16	0,22
<b>B</b>	Översvämningsyta på parkeringen vid Ivögatan	Yta: 2 350 m <sup>2</sup> Volym: 1 600 m <sup>3</sup> Djup: ca 70 cm	0,81	1,13
<b>H</b>	Kantsten längs med södra sidan av Villagatan. Upphöjd GC-övergång över Villagatan i höjd med Doktor Nielsens gata	Längd: 300 m 1 vägbula	0,42	0,59
<b>I</b>	Kantsten längs med södra sidan av Ivögatan	Längd: 300 m	0,32	0,45
<b>J</b>	Kantsten längs med båda sidor av Folkets Husgatan	Längd: 300 m	0,64	0,90
<b>Område 2</b>			<b>2,2</b>	<b>3,1</b>
<b>C</b>	Översvämningsyta i Kapellparken	Yta: 5000 m <sup>2</sup> Volym: 2500 m <sup>3</sup> Djup: ca 50 cm	1,14	1,59
<b>K</b>	Kantsten längs med västra sidan av Tians väg. Två upphöjda GC-övergångar.	Längd: 500 m 2 vägbulor	0,73	1,03
<b>L</b>	Kantsten längs med södra sidan av Fjälkingegatan	Längd: 300 m	0,32	0,45
<b>Område 3</b>			<b>3,1</b>	<b>4,3</b>
<b>D</b>	Översvämningsyta Folkets Husgatan/Fäladsvägen	Yta: 3000 m <sup>2</sup> Volym: 3500 m <sup>3</sup> Djup: ca 120 cm	0,83	1,17
<b>E</b>	Översvämningsyta Nygatan/Skyttevägen	Yta: 2500 m <sup>2</sup> Volym: 2000 m <sup>3</sup> Djup: 80 cm	0,65	0,91
<b>F</b>	Översvämningsyta Backen väster om Dalafurets förskola.	Yta: 3000 m <sup>2</sup> Volym: 3400 m <sup>3</sup> Djup: ca 110 cm	0,83	1,17
<b>G</b>	Översvämningsyta fotbollsplan vid Dalafurets förskola	Yta: 1600 m <sup>2</sup> Volym: 1000 m <sup>3</sup> Djup: ca 60 cm	0,39	0,55
<b>M</b>	Svackdike parallellt med Fäladsvägen	Längd: 100 m Djup: 30 cm Bredd: 2 m	0,04	0,06
<b>N</b>	Svackdike parallellt med cykelbanan från Folkets Husgatan till Dalafurets förskola	Längd: 600 m Djup: 40 cm Bredd: 2,5 m	0,32	0,44
<b>Skyfallsåtgärder totalt</b>			<b>7,6</b>	<b>10,7</b>

### 6.3 KOSTNADER LEDNINGSNÄTSÅTGÄRDER

Kombinerat område väster om Tians väg och utgörs av villor kring gatorna Villagatan, Ivögatan, Folkets Husgatan, Bruksgatan, Tunnsbygatan och Nygatan. I modell anlades

nya dagvattenledningar österut i nämnda lokalgator till Hermansens gata. Modelleringsvisade att det, utöver nya dagvattenledningar i det idag kombinerade området behövs uppdimensionering av befintliga dagvattenledningar i nedströms Hermansens gata, Nygatan, Parkgatan, Ågatan samt utlopp i Kanalstigen. Detta för att nedströms ledningsnät ska klara den ökade belastningen av dagvatten från det idag kombinerade området. Enligt uppgift från kommunen har separering av Folkets Husgatan redan genomförts, och inga ledningsnätsåtgärder på denna gata inkluderas således i kostnadsberäkningar.

I modell anlades ny dagvattenledning i Tians väg, från Villagatan i norr till Ågatan i söder. Dagvatten från de östra ändarna av Villagatan, Ivögatan, Folkets Husgatan och Bruksgatan avleds med fördel till ledning i Tians väg. Vidare rekommenderas regnbäddar anläggas i Tians väg för att minska belastningen på ledningsnätet.

Kombinerat området öster om Tians väg utgörs av framför allt villor och flerbostadshus kring Hantverkaregatan, Barumsvägen, Vångagatan, Valjevägen, Sölvegatan, Hagagatan, Åbygatan och Krogstorpsgatan. I modell anlades nya dagvattenledningar västerut och söderut i nämnda lokalgator, till Tians väg och Ågatan. Modelleringsvisade att det även krävdes uppdimensionering av ledningar i angränsande Dalagatan och Skånegatan. Detta så att mer dagvatten från uppströms områden kan avledas under järnvägen. Således minskas belastningen på nedströms ledningar i Ågatan samt utlopp i Brostigen, så att dessa klarar den ökade belastningen från det idag kombinerade bostadsområdet.

I Figur 6 visas behov av nya ledningar i centrala Bromölla. I Tabell 10 och Tabell 11 redovisas kostnader för regnbäddar respektive nya ledningar.

*Tabell 10. Kostnad för att anlägga regnbäddar längs med Tians väg. Kostnader redovisas för september 2022 respektive med en osäkerhetsfaktor på 40 %.*

Längd (m)	Bredd (m)	Kostnad sep 2022 (mkr)	Kostnad med osäkerhetsfaktor (mkr)
<b>Regnbäddar längs med Tians väg</b>			
960	2	3,4	4,7



Tabell 11. Behov av nya ledningar samt kostnader för dessa. Kostnader redovisas för september 2022 respektive med en osäkerhetsfaktor på 40 %.

Gata	Längd (m)	Ledningsdimension (mm)	Kostnad sep 2022 (mkr)	Kostnad med osäkerhetsfaktor (mkr)
<b>Uppdimensionering Hermansens gata - utlopp i Kanalstigen</b>			<b>6,8</b>	<b>9,5</b>
Hermansens gata, norra	110	800	0,46	0,64
Hermansens gata, södra	310	1000	2,21	3,10
Nygatan, västra	80	1000	0,57	0,80
Parkgatan	250	1000	1,78	2,50
Ågatan, västra	100	1000	0,71	1,00
Kanalstigen	150	1000	1,07	1,50
<b>Separering av kombinerat område väster om Tians väg</b>			<b>5,7</b>	<b>8,0</b>
Villagatan, västra	410	300	1,19	1,66
Ivögatan, västra	400	300	1,16	1,62
Bruksgatan, västra	390	300	1,13	1,58
Tunnbygatan	390	300	1,13	1,58
Nygatan, östra	390	300	1,13	1,58
<b>Separering av Tians väg</b>			<b>4,8</b>	<b>6,7</b>
Villagatan, östra	90	300	0,26	0,37
Ivögatan, östra	90	300	0,26	0,37
Bruksgatan, östra	90	300	0,26	0,37
Tians väg	950	800	3,96	5,55
<b>Uppdimensionering Dalagatan - Skånegatan</b>			<b>2,7</b>	<b>3,8</b>
Dalagatan	480	500	1,42	1,98
Skånegatan	440	500	1,30	1,82
<b>Separering av kombinerat område öster om Tians väg</b>			<b>7,1</b>	<b>10,0</b>
Hantverkaregatan	270	300	0,78	1,10
Barumsvägen	270	300	0,78	1,10
Vångagatan	130	300	0,38	0,53
Valjevägen	370	300	1,07	1,50
Sölvegatan	90	300	0,26	0,37
Hagagatan	570	300	1,65	2,31
Åbygatan	370	300	1,07	1,50
Krogstorpsgatan	390	300	1,13	1,58
<b>Ledningsnätsåtgärder totalt</b>			<b>27,2</b>	<b>38,0</b>

#### 6.4 SAMMANFATTNING KOSTNADER

Kostnader för sedan tidigare föreslagna skyfallsåtgärder inkluderar sågning av asfalt, kantsten, upphöjda GC-övergångar, schaktarbete, samt rivning och återställning av markyta. Kostnader för uppdimensionering och separering av ledningsnätet inkluderar rör, brunnar och serviser såväl som schaktarbete, ledningsbädd, kringfyllnad och återfyllning av rörgraven, samt rivning och återställning av gata.

Platsspecifika kostnader så som omhändertagande av eventuella förorenade massor, pumpning och förflyttning av omkringliggande infrastruktur riskerar tillkomma. Beroende på tillgång till deponi tillkommer även kostnader för långväga borttransport av avfall, samt tippavgifter. Även kostnader för kringarbete med arbetsledning, planering och projektering tillkommer.

Vid tidpunkt för rapportens framtagande sker prishöjningar för bland annat material och drivmedel, vilket påverkar kostnader för anläggning. Schablonkostnader som utgår från tidigare genomförda projekt har justerats upp med 25% för att i stort motsvara dagens prisläge. Kostnadsberäkningar som utgår från kalkyl från KP-fakta anses spegla dagens prisläge. Vidare är kostnadsutvecklingen framöver är osäker.

För att ta höjd för tillkommande kostnader och framtida prishöjningar redovisas beräknade kostnader även med en osäkerhetsfaktor på 40%. Se Tabell 12 för totalkostnader för skyfallsåtgärder, ledningsnätsåtgärder samt regnbäddar i Tians väg.

Tabell 12. Totalkostnader för olika åtgärder, med respektive utan osäkerhetsfaktor på 40%.

	Kostnad sep 2022 (mkr)	Kostnad med osäkerhetsfaktor (mkr)
<b>Skyfallsåtgärder</b>	7,6	10,7
<b>Ledningsnätsåtgärder</b>	27,2	38,0
<b>Regnbäddar i Tians väg</b>	3,4	4,7
<b>Totalt</b>	<b>38,2</b>	<b>53,4</b>

## 7 PRIORITERING OCH TIDPLAN

I framtida genomförande av föreslagna åtgärder på ledningsnätet rekommenderas uppdimensionering av befintligt nät prioriteras före separering av gator som idag saknar dagvattenledningsnät. Detta för att undvika nedströms försämring i form av överbelastning av dagvattennätet till följd av separering. Vidare ska uppdimensionering och separering av området med störst översvämningsproblematik i nuläge prioriteras. Således ska separering av det kombinerade området väster om Tians väg prioriteras före det öster om Tians väg.

Föreslagna skyfallsåtgärder rekommenderas genomföras i samband med ledningsnätsåtgärder i samma område. Detta för att möjliggöra samordningsfördelar, exempelvis då rivning och anläggning av gata kan göras för flera syften.

Se Tabell 13 för inbördes prioriteringsordning och tidplan över en femårsperiod.

Enligt uppgift från kommunen planeras förtätning av Fjälkingegatan. Skyfallsåtgärd L, vilken placerats i År 3 i Tabell 13, kan med fördel utföras i samband med sådan förtätning.

*Tabell 13. Tidplan och inbördes prioriteringsordning för föreslagna ledningsnätsåtgärder och skyfallsåtgärder. Kostnader för ledningsnätsåtgärder respektive skyfallsåtgärder, samt totalkostnader för respektive år. Redovisade kostnader inkluderar en osäkerhetsfaktor på 40%.*

	<b>Ledningsnätsåtgärder samt regnbäddar</b>	<b>Kostnad (mkr)</b>	<b>Skyfallsåtgärder</b>	<b>Kostnad (mkr)</b>	<b>Total kostnad (mkr)</b>
<b>År 1</b>	Uppdimensionering av Hermansens gata, Nygatan, Parkgatan, Ågatan och Kanalstigen.	9,5	A, B	1,4	<b>10,9</b>
<b>År 2</b>	Separering av Villagatan, Ivögatan, Tunnbygatan, Bruksgatan, Nygatan.	8,0	H, I, J	1,9	<b>10,0</b>
<b>År 3</b>	Separering av östra änden av Villagatan, Ivögatan, Tunnbygatan, samt Tians väg ner till Ågatan.  Regnbäddar i Tians väg.	11,3	K, L	1,5	<b>12,8</b>
<b>År 4</b>	Uppdimensionering Skånegatan och Dalagatan.	3,8	C, D, E, F, G, M, N	5,9	<b>9,7</b>
<b>År 5</b>	Separering av Hantverkaregatan, Barumsvägen, Vångagatan, Valjevägen, Sölvegatan, Hagagatan, Åbygatan och Krogstorpsgatan.	10,0	-	-	<b>10,0</b>