



Bild från Google Earth

PM

Översvämningssproblematik Dagvatten Södra Ekdalen

Salems kommun

2024-04-25, rev 2024-09-18 & 2024-11-29



Kund

Salems kommun

Jonas Hanif

jonhan@salem.se

Konsult

Ensucon AB

Stora Södergatan 8C

222 23 Lund

Tel: +46 793 37 99 83

<https://ensucon.se/>

Org. nr. 559161-3608

Uppdragsledare

Patrik Wallman

Tel: +46 76-763 91 01

patrik.wallman@ensucon.se

Handläggare

Katja Eftring

Tel: +46 76-110 44 12

katja.eftring@ensucon.se

Projektnummer:

211486

Upprättad av:

Katja Eftring, Patrik Wallman

Datum:

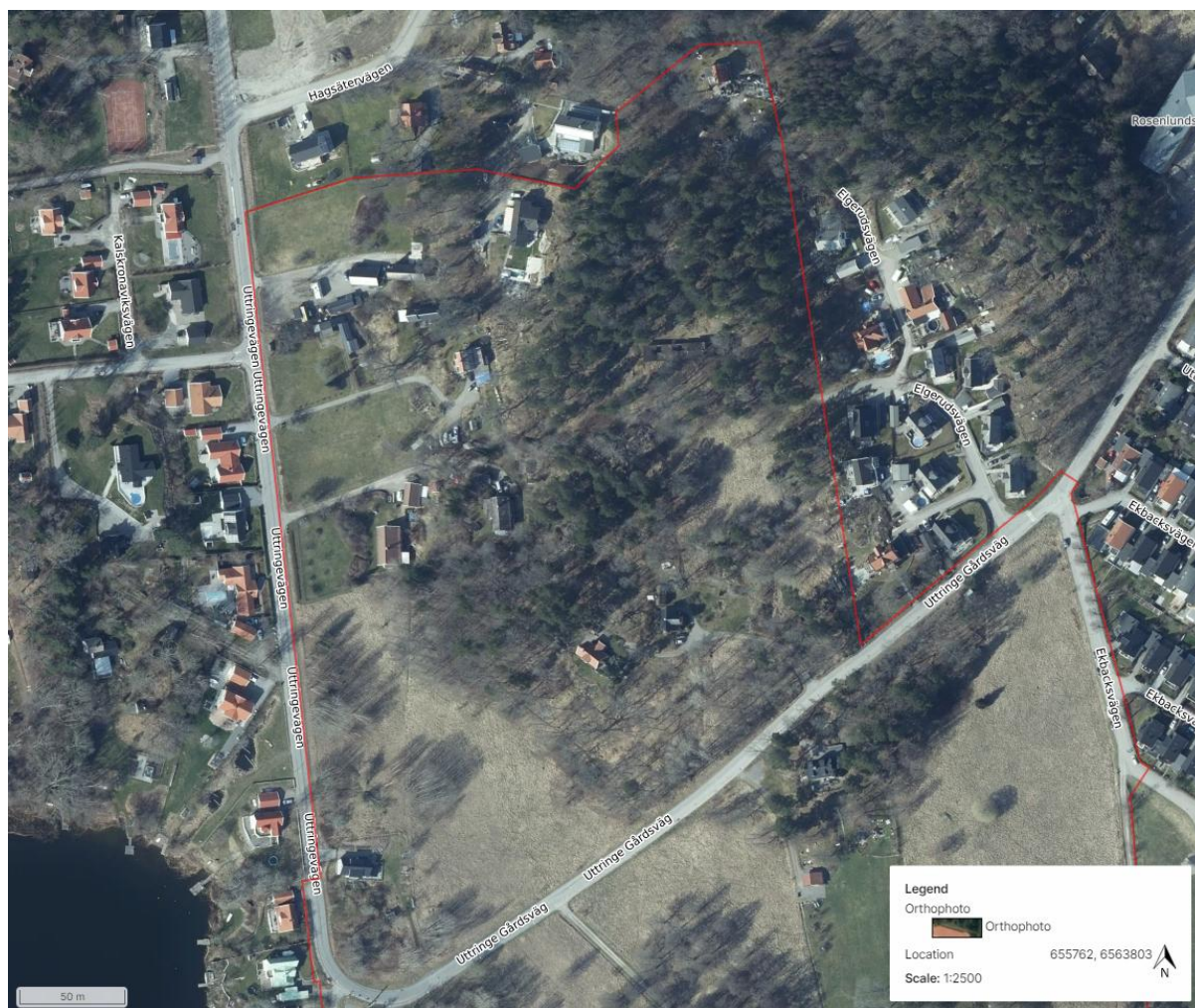
2024-04-25

Version

1.1

1 Bakgrund och syfte

Ensucon AB har fått i uppdrag av Salems kommun att utföra en översvämningstudering i SCALGO Live. Syftet med utredningen är att undersöka eventuell översvämningssituation i samband med genomförande av detaljplan för Södra Ekdalen. Utredningen fokuserar på området öster om Uttringevägen (se figur 1), där en fördjupning av befintligt dike har föreslagits för att ett instängt område.



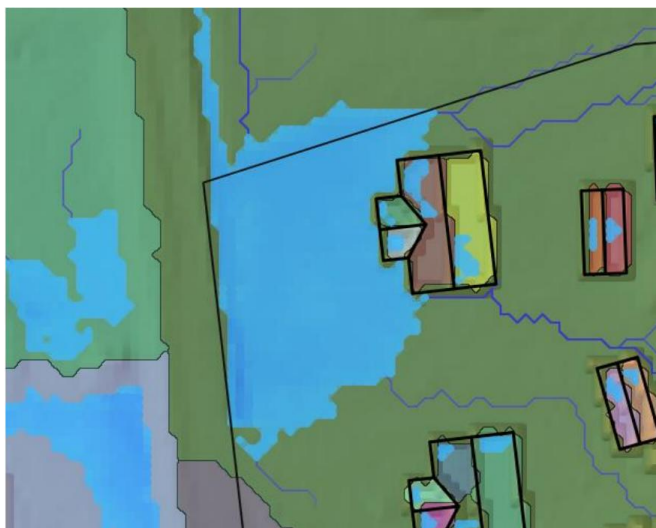
Figur 1. Översiktskarta som visar utredningsområdet. Röd linje visar plangränsen för detaljplaneområdet. Källa: SCALGO Live.

2 Översvämningstudering

2.1 Problembeskrivning

Längsmed Uttringevägens östra sida finns redan i dagsläget ett dike som leder vatten söderut. Från diket leds vatten vidare till en dagvattendamm sydväst om planområdet, och därefter till recipienten Uttran. I befintlig situation uppstår en översvämningssituation invid Uttringevägen i planområdets

nordvästra hörn, söder om korsningen mellan Uttringevägen och Hagsätervägen. Denna yta sammanfaller med en föreslagen ny byggnad enligt detaljplaneförslaget, se figur 2.



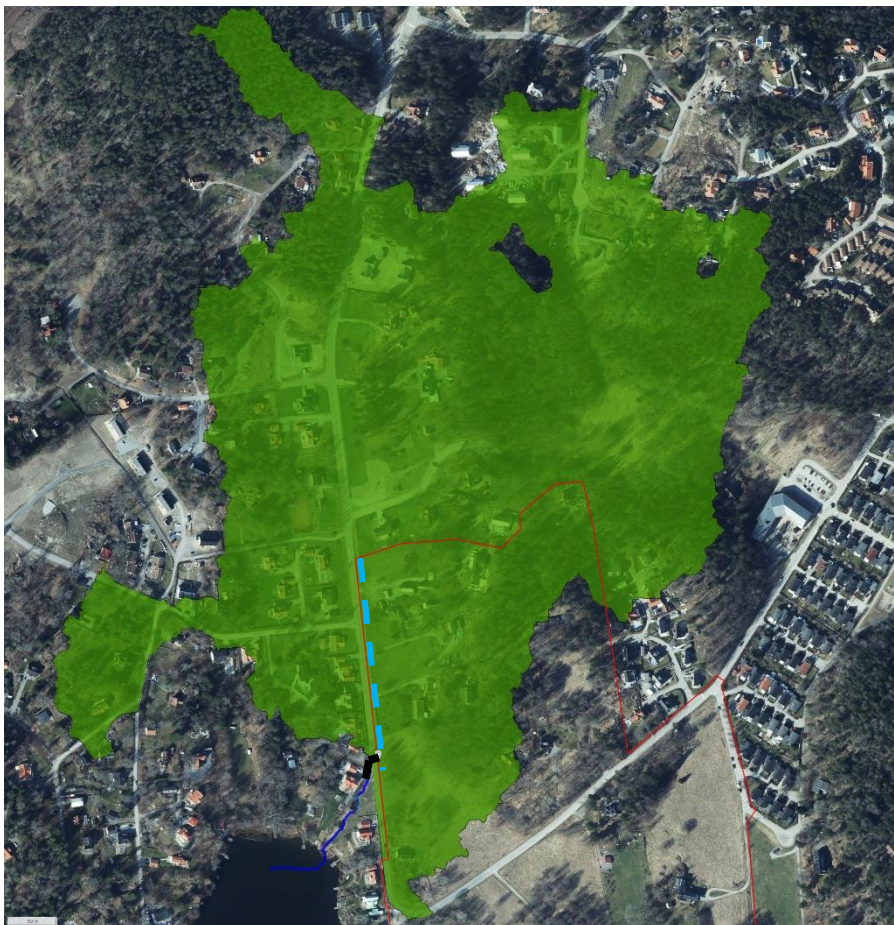
Figur 2. Instängt vattenområde söder om korsningen Uttringevägen/Hagsätervägen. Svart linje visar planområdesgränsen. Källa: (Ensucon AB, 2024)

2.2 Metod

Höjdmодellen i SCALGO Live har redigerats genom att höja upp de planerade byggnaderna inom utredningsområdet. Även markanvändningen i SCALGO:s *Land cover*-modell har justerats så att de nya byggnaderna har markanvändningen ”Building”. Därtill har markanvändningen i det avrinningsområde inom planområdet som avrinner mot diket justerats så att 50 % av ytan utgörs av hårdgjorda ytor, ett konservativt antagande i förhållande till de 40 % som anges i planförslaget. Placeringen av de hårdgjorda ytorna är endast ett exempel som syftar till att åstadkomma representativa avrinningsförhållanden i modellen. Placeringen av de hårdgjorda ytorna i modellen motsvarar alltså inte hur området faktiskt kommer se ut efter exploatering.

Fördjupning av diket har gjorts utifrån de dimensioner som föreslås i Atkins (2023). Diket, som idag är cirka 2 meter brett, föreslås bli 3,7 meter brett inklusive slänter. Släntlutningen är 1:3. Dikets djup föreslås inte utökas, utan den utökade kapaciteten åstadkoms endast genom breddningen av diket. Breddningen av diket har inarbetats i SCALGO:s höjdmодell. I höjdmодellen har även en kulvert under Uttringevägen lagts in, se figur 3. Kulverten motsvarar den ledning som dränerar diket och leder vattnet vidare till dagvattendammen i sydväst.

Ett regn om 150 mm har lagts på modellen för att se dikets påverkan på situationen. Eftersom SCALGO är en statisk modell kan inte analyser utifrån regn med en viss återkomst göras, eftersom dessa regn har en tidskomponent. Som jämförelse kan ändå nämnas att det 100-års regn som användes vid skyfallsanalysen över Stockholm (Stockholm vatten och avfall, 2018) har beskrivits som ett CDS-regn (Chicago Design Storm (CDS)), vilket är ett symmetriskt modellregn som består av flera olika blockregn med varierande regnintensiteter och varaktigheter för en viss återkomsttid). Regnet i skyfallsanalysen har en total varaktighet på 6 timmar, en total volym på 105,7 mm och en topp på regnet som pågår i 30 minuter med en volym på 55,6 mm.



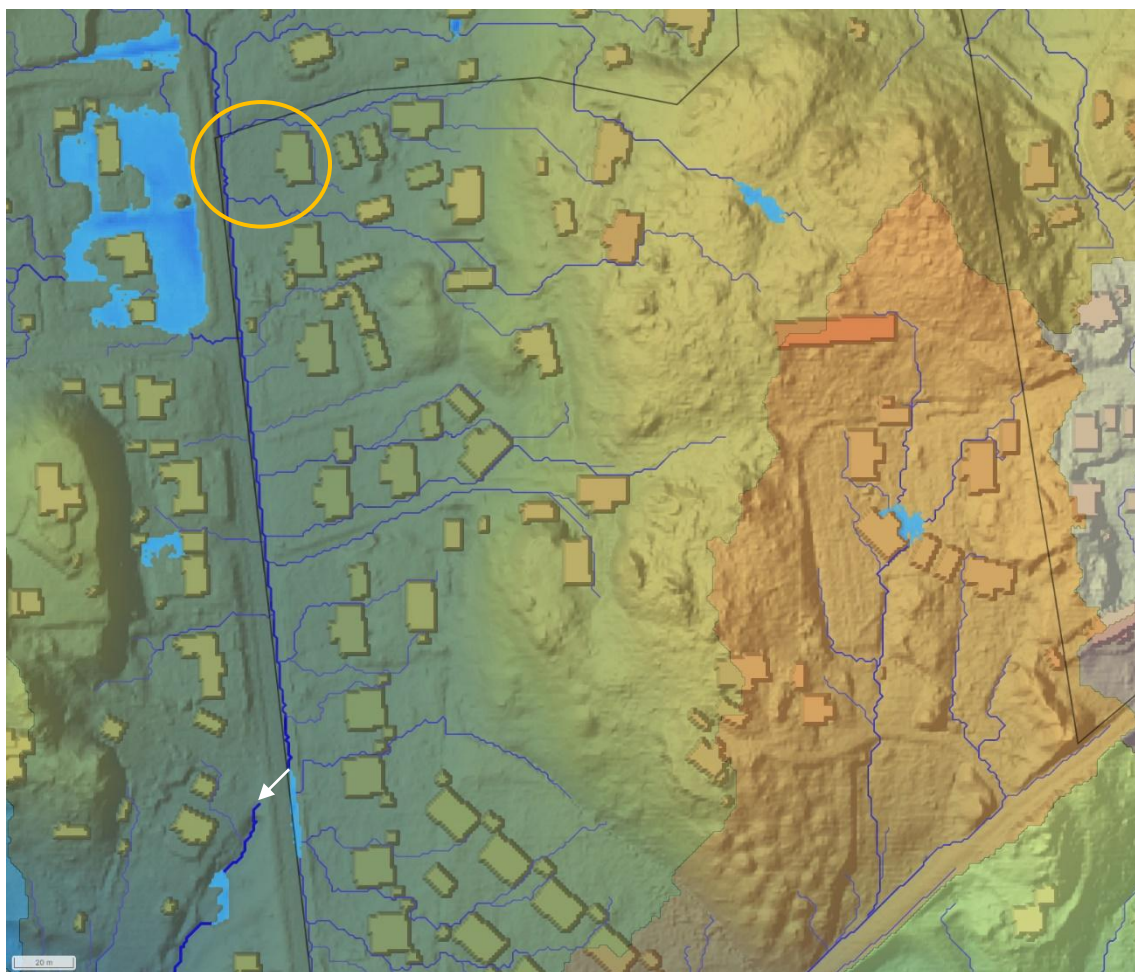
Figur 3. Avrinningsområde (grönt) som bidrar till flöde vid kulverten mot dagvattendammen vid ett 74 mm regn (tunn röd linje visar planområdesgräns). Dikets ungefärliga sträckning visas med turkos streckad linje och den kulvert som lagts till i modellen visas med svart markering. Källa: SCALGO Live.

En grov uppskattning av dimensionerade flöden vid kulverten har tagits fram med rationella metoden. Återkomsttiden för det beräknade flödet är 100 år och klimataktorn är satt till 1,25. Markanvändning och avrinningskoefficienter har hämtats från SCALGO:s *Land cover*-modell, som tar hänsyn till att avrinningskoefficienten ökar vid större regn. Avrinningsområdet som bidrar till flödet i kulverten visas i figur 3. Regnets varaktighet har uppskattats utifrån längsta flödesväg samt vattenhastigheter enligt Tabell 4.5 i Svenskt Vattens publikation P110. Då förutsättningarna inom hela avrinningsområdet inte utretts i detalj har beräkningen utförts för två olika flödes hastigheter, där andelen av rinnsträckan som går över mark (flödes hastighet 0,1 m/s) och i dike/rännsten (0,5 m/s) har varierats. Varaktigheten för det dimensionerande regnet uppskattas vara mellan 42 och 83 minuter, vilket motsvarar regnvolymer på 63 mm och 74 mm.

2.3 Resultat

Resultatet av översvämningsanalysen med ovan nämnda justeringar visas i figur 4 nedan. Analysen indikerar att den föreslagna breddningen av diket eliminerar den översvämningsyta som visas i figur

2 (det aktuella området är markerat med en gul ring i figur 4). Breddningen av diket bedöms alltså fungera väl för att åtgärda den identifierade översvämningsytan utan att orsaka nya översvämningslängre nedströms längs diket. SCALGO Live är en statisk modell och det går inte att utifrån modellen bedöma hur infiltrationen i diket ser ut under en regnhändelse. Generellt sett kan det dock konstateras att eftersom marken längs diket sträckning främst utgörs av lera (SGU, 2023) är infiltrationskapaciteten troligtvis begränsad. Detta har beaktats i beräkningarna och i uppskattningen av diket kapacitet, se avsnitt 2.3.1.



Figur 4. Resultat av översvämningsanalys i SCALGO Live. Den avbildade situationen motsvarar ett 150 mm regn. Ytorna med olika färg markerar olika avrinningsområden. Gul ring visar var det tidigare fanns en översvämningsyta (se även figur 2). Vit pil visar kulvertens placering i modellen. Källa: SCALGO Live.

Observera att den kulvert som finns inlagd i modellen inte har någon kapacitetsbegränsning, eftersom detta inte går att ange i SCALGO Live. Beroende på kulvertens verkliga kapacitet kan det ske en viss uppdamning i diket. Detta bör inte utgöra ett problem, men utformningen av diket samt bräddbrunnar bör ses över vid kommande detaljprojektering för att motverka risken för att diket bräddar åt väst och vatten blir stående på Uttringevägen. Kulvertens kapacitet behandlas närmare i avsnitt 2.3.1.

En ytterligare osäkerhet med SCALGO Live är att modellen inte ger information om hur stora flödena är i de flödesvägar som illustreras. Exempelvis visar figur 4 att det inte verkar bli stående vatten i diket som löper längs den västra plangränsen (röd linje i figuren), men att det går en flödesväg i diket. Om höga flöden eller flödes hastigheter förväntas uppstå i diket kan erosionsskydd behövas, och eventuella infarter från Uttringevägen till detaljplaneområdet måste anpassas så att dessa flöden kan passera i trummor eller liknande. Enligt tidigare framtagen dagvattenutredning för detaljplanen (Ensucon AB, 2024) uppgår det dimensionerande flödet med 20 års återkomsttid och varaktighet 10 minuter till cirka 470 l/s.

För ett 100-års regn har toppflödet vid kulverten uppskattats till mellan 2100 l/s och 3200 l/s. Observera att detaljplaneområdets ytor utgör en mindre del av det avrinningsområde som bidrar till flödet vid kulverten (se figur 3). Dessa värden utgör grova uppskattningar, men indikerar att kulverten under Uttringevägen behöver dimensioneras för att klara relativt stora flöden. Dimensionering av kulverten samt kapaciteten hos nedströmsliggande dagvattendamm behöver utredas närmare vid detaljprojektering av området. En översiktlig undersökning av erforderliga dimensioner för kulverten redovisas i avsnitt 2.3.1 nedan.

2.3.1 Dimensionering av kulvert/trummor

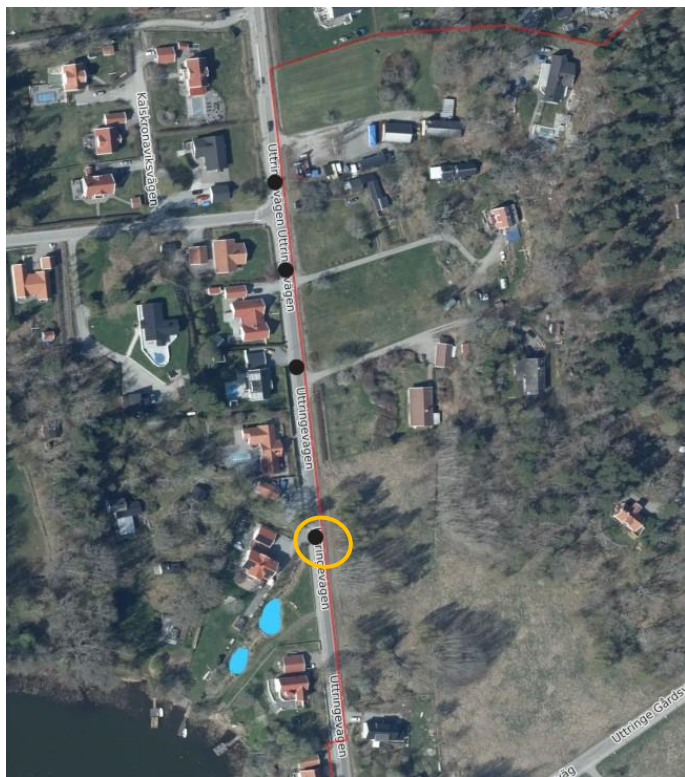
Yttranden har inkommit under granskningsperioden rörande flödeskapaciteten diket längs Uttringe gårds väg, som planeras att breddas, och för den trumma som ska anläggas under vägen för att undvika översvämningsproblematik i området vid skyfall.

Som redogörs för ovan har ett skyfall, i detta fall ett 100-årsregn med klimatkoefficient 1,25, bedömts kunna generera flöden upp till 3 200 liter per sekund i vid inloppet till trumman under Uttringevägen, vilket alltså i en skyfallssituation blir det dimensionerade flödet.

Det makadamdike som föreslagits i tidigare utredning (Ensucon AB, 2024) har tillräcklig kapacitet under förutsättning att den trumma diket ansluter till har motsvarande kapacitet, alltså 3 200 liter per sekund. Det föreslagna diket har en fördröjningskapacitet på 580 kubikmeter, vid dimensionerande utflöde är fördröjningsbehovet 81 kubikmeter. Om hela fördröjningskapaciteten utnyttjas kan utflödet från diket begränsas till 2 800 liter per sekund. Detta är dock inte att rekommendera då ingen säkerhetsmarginal finns. Kontrollberäkningar med Mannings formel pekar också mot att diket kapacitet är tillräcklig även om ett makadamdike med dess porositet i makadamen inte fullt ut kan beräknas med Mannings formel. Med en lutning om 0,4 % i diket och med Mannings tal = 30 beräknas kapaciteten hos diket till 3 500 liter per sekund vid en meters djup.

Längs det aktuella diket finns tre mindre trummor som leder delar av vattnet under Uttringevägen till en större, uppsamlade ledning på vägens västra sida, se figur 5. Därtill finns en trumma/kulvert närmast dagvattendammarna i sydväst, vid det läge som beskrivits i avsnitt 2.3 ovan. Denna trumma leder vatten från diket till dagvattendammarna. Samtliga fyra trummor utgörs av PVC rör med 160 mm diameter. Utifrån trummornas dimension och lutning uppskattas kapaciteten hos varje trumma variera mellan ca 52 och 71 liter per sekund. Kapaciteten hos de befintliga trummorna räcker alltså inte för att avleda allt vatten från diket till andra sidan Uttringevägen vid ett 100-årsregn. De kan dock ge en minskning av det flöde som når den fjärde trumman längst ner i systemet. De tre övre

trummorna gör att det uppskattade maximala flödet vid dikets utlopp minskar till cirka 2 950 liter per sekund.



Figur 5. Ungefärliga lägen för befintliga trummor under Uttringevägen är markerade med svarta prickar. Trumma som behöver bytas ut är markerad med orange ring. Blå markeringar i nedre vänstra hörnet är befintliga dagvattendammar.

Beräkningarna indikerar att den befintliga trumman vid dikets utlopp mot dagvattendammarna behöver bytas ut. Vattnets passage under Uttringevägen kan lösas på två sätt; med en stor eller två mindre trummor parallellt under vägen. Trummorna kan läggas med en lutning om 4,6 % om de tillåts mynna direkt i diket väster om Uttringevägen. Alternativen är en betongtrumma med innerdiameter på minst 800 millimeter eller två parallella betongtrummor med innerdiameter på minst 614 millimeter. Om plaströr kan användas blir minsta erforderliga innerdiametrar på 687 respektive 527 millimeter. Observera att detta är minimidimensioner och att åtminstone närmsta standarddimension över de beräknade dimensionerna bör väljas. Säkerhetsfaktorn för vald dimension bör kontrolleras och utvärderas vid detaljprojektering (säkerhetsfaktor för ledningar är det dimensionerande flödet dividerat med kapaciteten hos den valda ledningsdimensionen).

3 Slutsatser och rekommendationer

- Föreslagen breddning av diket fungerar väl för att åtgärda den identifierade lågpunkten/översvämningsytan.
- Vid detaljprojektering av diket måste erosionsriskerna minimeras, så att diket klarar höga flöden och vattenhastigheter.

- Preliminära, grova beräkningar indikerar att 100-års flöden kan uppgå till 2100–3200 l/s vid kulverten. Beräkningarna indikerar att det föreslagna diketets kapacitet är tillräcklig för att avleda flödena, men att den befintliga trumman (PP rör med 160 mm diameter), som leder vatten från diket till dagvattendammarna, behöver bytas ut.
 - Alternativen för en ny trumma är en betongtrumma med innerdiameter på minst 800 millimeter eller två parallella betongtrummor med innerdiameter på minst 614 millimeter. Om plaströr kan användas blir minsta erforderliga innerdiametrar på 687 respektive 527 millimeter.
 - Precis dimensionering av diket och trumma/ledning under Uttringevägen behöver ses över vid detaljprojektering och anpassas till de beräknade flödena. Det är viktigt att säkerställa att vatten inte blir stående på Uttringevägen.

4 Referenser

Atkins. (2023). *PM Dagvatten utredning dike på Uttringevägen*.

Ensucon AB. (2024). *Dagvattenutredning Södra Ekdalen*. Lund.

SGU. (2023). *Kartvisare Jordarter 1:25 000 - 100 000*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>

Stockholm vatten och avfall. (2018). *Skyfallsmodellering Stockholm stad*.