Uppdragsnummer: 259901	VA-utredning med fokus på dagvatten
Daterad: 2026-05-27	
Reviderad:	
Handläggare: Gustav Winsnes	
Uppdragsansvarig: Nabaz Karem	

RAPPORT

Översiktlig dagvatten- och skyfallsutredning

-Planprogram Gamla Stationsområdet





Illustrationer: Inspirationsbild från Lundgrens trädgårdar, Halmstad.
Lågpunkter & flödesvägar, planprogrammet enligt lila linje (Scalgo 2026).

KONSULT
bsv arkitekter & ingenjörer AB
Torggatan 4
Malmö, 211 40
070 693 05 06
556794-1132
ww.bsv.se

BESTÄLLARE
Falkenbergs kommun
Anna Nilsson

Sammanfattning

Denna översiktliga dagvatten- och skyfallsutredning avser planprogrammet för Gamla Stationsområdet i centrala Falkenberg, beläget på båda sidor om järnvägsspårområdet i nära anslutning till stadskärnan och Ätrans dalgång.

Utredningen bygger på förenklad skyfallsanalys med statiskt verktyg (Scalgo Live). Analysen via SCALGO ger alltså inte en exakt realistisk bild över studerat scenario men ger en direkt uppfattning om vattnets rinnvägar och underlättar att identifiera riskområden för översvämning.

Planområdet ingår i avrinningsområdet mot recipienten Ätran, som har måttlig ekologisk status och inte uppnår god kemisk status. I dagsläget har planprogramsområdet begränsat med reningsanläggningar för dagvatten. Detta innebär att framtida planering behöver beakta både flödesmängder och föroreningsbelastning i dagvatten.

Markförutsättningarna domineras av postglacial mellankornig sand med god genomsläpplighet och hög infiltrationskapacitet, vilket ger gynnsamma förutsättningar för lokalt omhändertagande av dagvatten. Grundvattenytan varierar mellan 1,5–3 meter under markytan.

Utförda skyfallskarteringar i Scalgo Live för klimatanpassade 10- och 100-årsregn påvisar inga instängda områden inom planprogramsområdet i dagsläget.

Nedströms planprogrammet och detaljplaneområdet finns bostadsområden som historiskt har haft problem med källaröversvämningar i samband med kraftigare regn. Senaste dokumenterade tillfället var i augusti 2019 när ett uppskattat 5-årsregn orsakade källaröversvämning.

Vid kraftiga regn sker avrinning ytledes via sekundära avrinningsvägar som följer gatustrukturen mot Ätran,vilket indikerar en robust skyfallsfunktion även vid överskriden ledningskapacitet.

Två särskilt viktiga lågpunkter/skyfallsstråk har identifierats: Alegränd norr om järnvägen (mottagande yta kopplad till ett stort avrinningsområde) samt Porsevägen söder om järnvägen (mindre avrinningsområde där vatten vid större regn leds vidare genom befintlig bebyggelse mot recipient). Den planerade omvandlingen av området kan innebära förändrad markanvändning och kan medföra förändrade marknivåer och andelar hårdgjorda och gröna ytor.

Detta kan påverka både vattenmängd och lokala rinnvägar.
Vatttendjup i identifierade lågpunkter riskerar att begränsa framkomligheten, ca 24 cm vattendjup i Alegränd.

För att bibehålla områdets skyfallsfunktion är det därför avgörande att befintliga sekundära avrinningsvägar inte byggs bort eller blockeras, utan i stället bevaras, förstärks eller ersätts med nya funktionella stråk i den fortsatta planeringen. Planprogramsområdets befintliga dagvattenhantering i form av både fördröjning och rening behöver ses över.

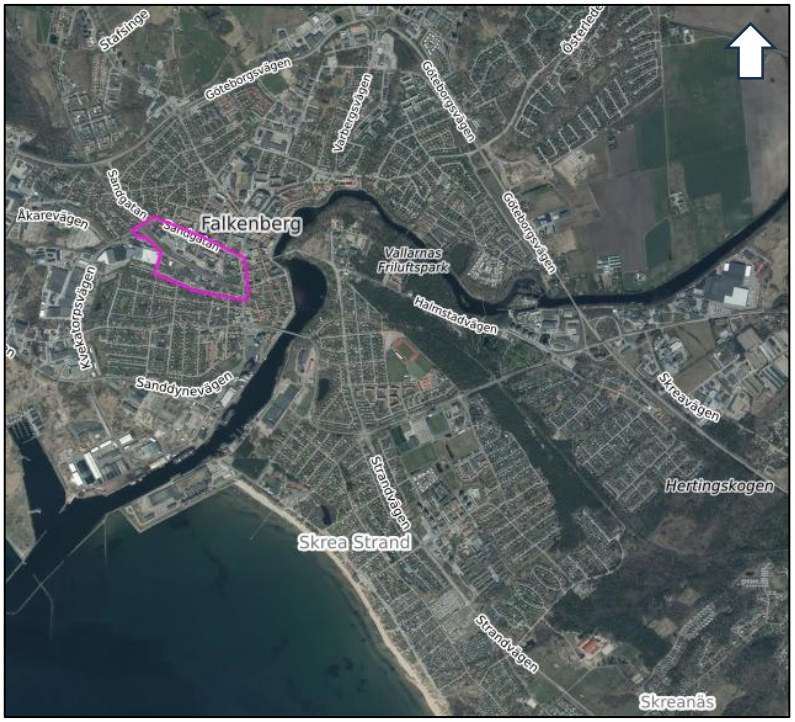
På så sätt kan den fortsatta utvecklingen genomföras utan att öka risken för översvämning eller negativ påverkan på recipienten Ätran, samtidigt som dagvattenhanteringen bidrar till en långsiktigt hållbar och klimatanpassad stadsmiljö.

Innehåll

Uppdragsnummer: 259901 i
1. Inledning 1
1.1 Bakgrund och syfte 2
1.2 Underlag och tidigare utredningar 3
1.3 Dagvattenanvisningar för Falkenbergs och Varbergs kommuner 4
2. Förutsättningar 5
2.1 Recipienter 5
2.2 Markförutsättningar 7
2.2.1 Geologiska och hydrogeologiska förutsättningar 7
2.3 Översvämningsrisker och skyfall 8
2.3.1 10 års regn 9
2.3.2 100 års regn 10
2.4 Identifierade skyfallsstråk och kritiska lågpunkter 13
2.4.1 Alegränd (norr om järnvägen) 13
2.4.2 Porsevägen (söder om järnvägen) 16
3. Övergripande bedömning av dagvatten & skyfall 17
3.1 Identifierade ytor lämpliga för dag- och skyfallshantering 17
3.2 Skyfall – övergripande bedömning 20
4. Förutsättningar för källare & underjordiska garage 22
5. Slutsatser och rekommendationer 25

1. Inledning

Planprogrammet för Gamla Stationsområdet är beläget i centrala Falkenberg och omfattar markområden både norr och söder om järnvägsspårområdet. Området utgör en strategiskt viktig del av stadens centrala struktur och har ett tydligt samband med Falkenbergs stadskärna, Ätrans dalgång samt angränsande bostads- och verksamhetsområden. Utredningsområdet är beläget i direkt anslutning till Falkenbergs centrala delar, cirka 500 meter söder om Stortorget, och gränsar i norr till järnvägsområdet. Söderut angränsar området till befintlig bostadsbebyggelse inom Västra Gärdet, medan området i väster gränsar till verksamhets- och industriområden, bland annat i anslutning till Essitys industriområde. I öster avgränsas området av Nygatan och angränsande centrala stadskvarter.
Områdets topografi präglas av relativt flacka markförhållanden med en generell lutning mot öst och sydost, vilket medför att ytavrinning i huvudsak sker mot recipienten Ätran. Ätran utgör den dominerande recipienten för området och är belägen öster om planprogrammet. Områdets centrala läge, i kombination med närheten till Ätran och befintliga lågpunkter och sekundära avrinningsstråk, innebär att dagvatten- och skyfallshantering är en viktig del av den övergripande planeringskontexten. Planprogrammets avgränsning och geografiska läge framgår av orienteringskartan i figur 1, där utredningsområdet redovisas i förhållande till omgivande stadsdelar, infrastruktur och recipient.



Figur 1. Orienteringsbild som visar planprogrammets lokalisering i kommunen. Utredningsområdet illustrerat i lila linje. (Källa: Scalgo Live 2026).

1.1 Bakgrund och syfte

Falkenbergs kommun arbetar med ett planprogram för det så kallade Gamla stationsområdet, vilket omfattar mark både norr och söder om järnvägsspårområdet. Området är utpekat i kommunens Fördjupade översiktsplan för Falkenbergs stad (2022) som ett omvandlingsområde med utvecklingspotential för cirka 400 nya bostäder. Inom planprogrammet studeras bland annat hur järnvägen påverkar området, hur kopplingar mellan norra och södra sidan kan stärkas, vilka ytor som är lämpliga för utveckling samt hur befintliga värden kan tas tillvara.
Parallellt planerar kommunen att ta fram en detaljplan för Rampen 36 m.fl., belägen cirka 500 meter söder om Falkenbergs stortorg. Detaljplanen syftar till att möjliggöra cirka 350 nya bostäder i form av rad- och kedjehus samt flerbostadshus, med inslag av lokaler i bottenplan, parkeringshus, grönområden och nya gator. Inom planområdet finns idag en blandning av villabebyggelse, verksamheter, industrimark och en mindre park. Vissa befintliga villor avses bevaras. Området gränsar i norr till järnvägsspårområdet, i söder till befintlig villabebyggelse på Västra gärdet, i väster till industriområdet kring Essity och i öster till Nygatan.
Mot bakgrund av den planerade omvandlingen och förtätningen av området finns behov av en översiktlig genomgång av områdets hydrologiska förutsättningar, särskilt med avseende på dagvatten och skyfall. Denna utredning utgör ett tidigt kunskapsunderlag i planprocessen och ska bidra till att identifiera övergripande förutsättningar och viktiga strukturer för dagvattenhantering inom planprogramsområdet.
Syftet med den översiktliga dagvatten- och skyfallsutredningen är att beskriva befintliga rinnvägar, avrinningsförhållanden, recipient och identifiera lämpliga ytor för dagvatten- och skyfallshantering.
Utredningen ligger till grund för fortsatt planering utan att låsa fast vid framtida lösningar.

Avgränsningar som utredning ej kommer behandla:

- Dimensionering & beräkning av exakta volymer
- Flöden och fördröjningsbehov
- Förslag på konkreta tekniska dagvattenlösningar, reningsåtgärder, VA-system.
- Höjdsättning
- NVI (naturvärdesinventering).

1.2 Underlag och tidigare utredningar

- VA-policy för Falkenbergs kommun, 2014-11-25.
- Dagvattenanvisningar för Falkenbergs och Varbergs kommuner, 2017-03-31.
- Svenskt Vattens publikation P110, Avledning av dag-, drän- och spillvatten, 2016.
- Svenskt Vattens publikation P105, Hållbar dag- och dränvattenhantering – råd vid planering och utförande, 2011
- Riktlinjer för projektering och materialval, Vivab 2024. Mottogs 2026-01-15
- Standard för anläggande av dagvattendamm, Vivab 2024. Mottogs 2026-01-15
- DWG profram och detaljplaneområde.dwg, Falkenberg kommun. Mottogs 2026-01-15
- Miljöteknisk undersökning av mark 20010814_Scandiaconsult Sv AB. Mottogs 2026-01-15
- PM Geoteknik – projekteringsunderlag. Trädgården, Falkenberg Geoteknisk utredning för till- och nybyggnad av seniorbostäder. SWECO SVERIGE AB. 2022-04-22. Mottogs 2026-01-15
- Svärdet 3. 1986. Geoteknisk undersökning. Mottogs 2026-01-15.
- Boberg 1:3 och 3:139. Geoteknisk undersökning. 1987. Mottogs 2026-01-15.
- Översiktlig miljöteknisk undersökning på fastighet Trädgården 8 & 16, rev 2023-05-04. Afry. Mottogs 2026-01-15.
- PM1 GEOTEKNIK. Kv Drivbänken, Falkenberg, Nybyggnad flerbostadshus och parkeringshus. 2009-03-27. Mottogs 2026-01-15.
- Miljöteknisk undersökning Ekängen gruppen. Scandiakonsult 2001-12-13. Mottogs 2026-01-15
- Markteknisk undersökningsrapport – geoteknik (MUR/GEO) Trädgården, Falkenberg. Geoteknisk och miljöteknisk undersökning för om- och tillbyggnad av seniorbostäder. Sweco. 2022-04-22. Mottogs 2026-01-15.
- Passaren 13 Läkarstation. Utlåtande över grundundersökning för bostadshus, läkarstation mm inom kv Passaren 1 Falkenberg, Hallands län. 1969-01-17. Mottogs 2026-01-15

1.3 Dagvattenanvisningar för Falkenbergs och Varbergs kommuner

Nedan följer en sammanfattning av dokumentet Dagvattenanvisningar för Falkenbergs och Varbergs kommuner, vilket ligger till grund för hur den föreslagna dagvattenhanteringen ska utformas. Sammanfattningen ska stå kvar i den slutliga utredningsrapporten och utredande konsult ska sätta sig in i anvisningarna på en mer detaljerad nivå.

Vivab har, tillsammans med Falkenbergs och Varbergs kommuner, tagit fram dagvattenanvisningar. Syftet med anvisningarna är att skapa en genomtänkt, miljöanpassad och för samhällsnyttan kostnadseffektiv hantering för att ta hand om dagvattnet och uppnå eftersträvad funktion enligt följande sex principer:

1. Dagvatten en resurs!
2. Angrip föroreningskällan
3. Rena vid föroreningskällan
4. Lokalt omhändertagande av dagvatten (lokalt trög dagvattenhantering)
5. Blanda inte rent och smutsigt vatten
6. Underhåll din dagvattenanläggning

I korta drag innebär detta att hanteringen av dagvatten ske på ett sätt som bidrar till att berika bebyggelsemiljöerna, gynna biologisk mångfald och synliggöra vattenprocesserna. En öppen dagvattenhantering ska eftersträvas både på kvartersmark och allmän platsmark, vilket bidrar med biologiska och estetiska värden samtidigt som dagvattnet renas.

Dagvattenhanteringen ska utformas så att den naturliga vattenbalansen och grund- och ytvattennivåer bibehålls. I första hand ska lokalt omhändertagande av dagvatten tillämpas, vilket innebär att dagvatten hanteras på den egna fastigheten istället för att ledas ned i dagvattensystemet. Fördröjning av dagvatten ska således ske på kvartersmark, om inte tekniska förutsättningar förhindrar sådana åtgärder, med hjälp av exempelvis infiltration, stenkistor, makadamdiken, hålbetong eller gröna stråk. Inom stora fastigheter kan utjämning även ske i öppna diken eller magasin.

Kommunen ska aktivt verka för att angripa föroreningskällor, dels genom att identifiera och åtgärda dessa, dels genom kravställning på hantering och spridning av information om föroreningar. I de fall föroreningskällan inte kan åtgärdas ska rening av dagvattnet ske så nära källan som möjligt. Metod för hantering och rening av dagvattnet ska väljas utifrån platsens förutsättningar, dagvattnets föroreningsgrad och recipientens känslighet.

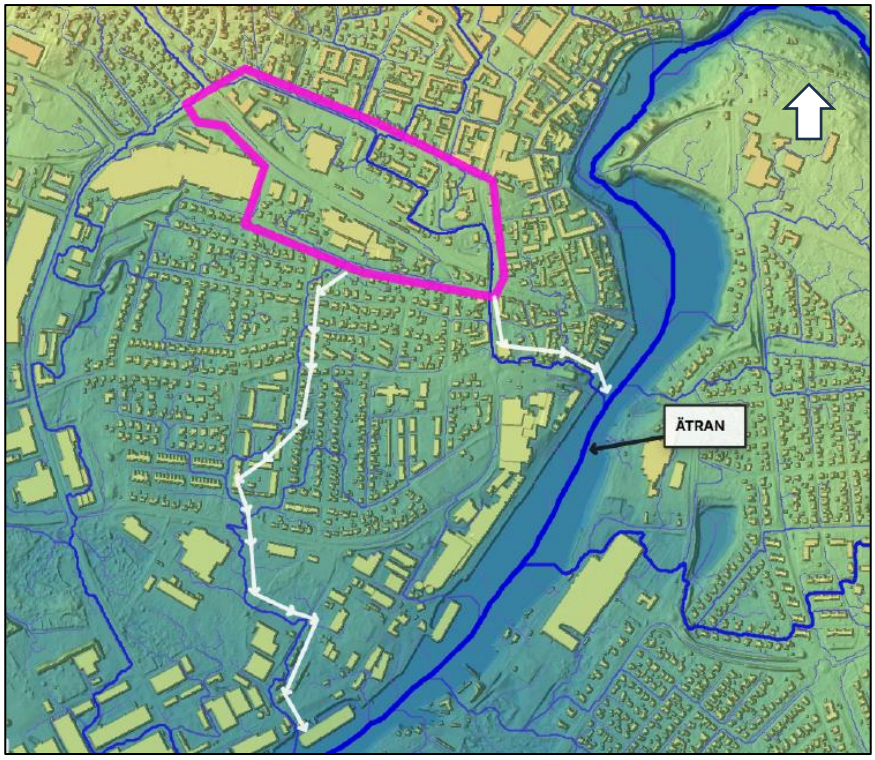
Rent och smutsigt vatten ska inte blandas. Dels för att rent vatten inte ska förorenas i onödan, dels för att reningsprocesser försvåras och fördyras om mängden vatten som ska renas ökar. För att undvika att exempelvis naturvatten och dagvatten blandas kan det ibland behövas separata ledningssystem för de olika typerna av vatten.

För att minska föroreningar till dagvattnet är god skötsel av dagvattenanläggningar nödvändig. Rutiner ska finnas för regelbunden tillsyn och planerat underhåll för att undvika föroreningar i dagvattnet.

2. Förutsättningar

2.1 Recipienter

Planprogrammet ligger inom avrinningsområdet som avvattnas till Ätran, se figur 2 nedan. Vattenförekomsten Ätran är en å som har statusklassats och har miljökvalitetsnormer som ska beaktas under både detaljplaneskedet och detaljprojekteringsskedet. I den aktuella klassningen har Ätran måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status.



Figur 2. Avrinningsvägar och flödesriktning från utredningsområdet illustreras som vita pilar/linjer, avrinningsvägar som blåa linjer. Utredningsområdet illustreras som lila linje. (Källa: Scalgo Live 2026).

Tabell 1. Sammanställning av akutell statusklassning och MKN för vattenförkomsten Ätran (Mynningen-Vinån). Information hämtad från VISS- Vatteninformationssystem Sverige. Gäller förvaltningscykel 3 (2017-2021) beslutad 2023-05-02.

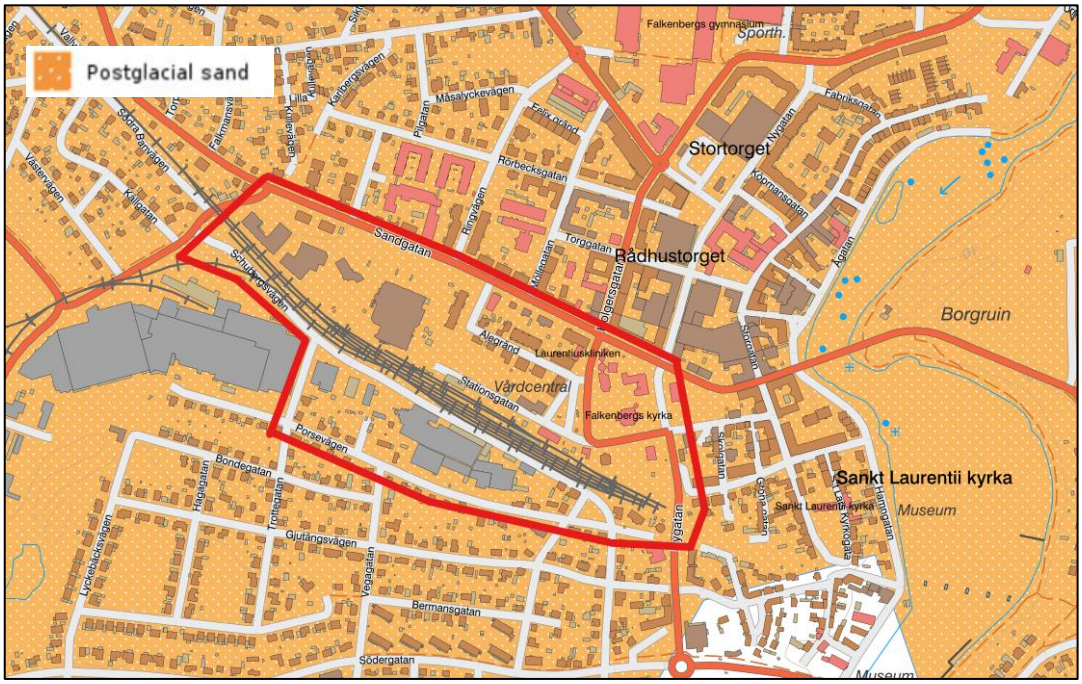
Recipient	**Status**	**Statusklassning**	**MKN**	**Kommentar**
Ätran	Ekologisk	Måttlig	God ekologisk status 2033	
	Kemisk	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Undantag för bromerad difenyleter, kvicksilver, kvicksilverföreningar

Ätrans ekologiska status klassas i dagsläget som måttlig, främst påverkad av vattendragets hydrologiska regim, på grund av vattenkraft, jordbruk och urban markanvändning.
Insatser har gjorts sedan tidigare för statusklassningen och har gjort en verklig förbättring av vattenmiljön, ett tidigare vandringshinder för fisk har åtgärdats och har en hög passerbarhet. Prioriterade ämnen bedöms ej uppnå god status på grund av kvicksilver och PDBE vilket överskrids i samtliga Sveriges undersökta ytvattenförekomster.
Försämrings förbud gäller, vilket indikerar att status ej får försämras i vattendraget.
Dagvatten kräver rening och fördröjning, för att inte riskera att MKN överskrids. Detta genom sedimentering, infiltration/fördröjning eller andra typer av biofilter.

2.2 Markförutsättningar

2.2.1 Geologiska och hydrogeologiska förutsättningar

Området domineras av postglacial mellankornig sand, vilket ger god genomsläpplighet och hög infiltrationskapacitet.
Detta framgår av både av SGU:s jordartskartering, se figur 3 nedan, och av utförda fältundersökningar inom planområdet från 1960, 1980 fram till 2023.
I ytliga nivåer förekommer fyllnadsmaterial bestående främst av sand och grus samt lokalt byggrester/fyllnadsmaterial. Generella nivåer: 0-1m fyllning (sand/grus) 1-3m naturlig sand (postglacial, mellankornig) 3-4m Lera (tunt lager, ej överallt) 4-7m sand (lokala variationer) 7m> Sand /morän till berg.
I fältundersökningar har grundvattenytan uppmätts till mellan 1,5 – 3 meter under markytan och uppmätta nivåer varierar mellan +7,20 och +8,8.



Figur 3. Jordartskarta från SGU, området domineras av postglacial sand, detta bekräftas även av utförda fältundersökningar. Ungefärligt planområde enligt röd linje.

2.3 Översvämningsrisker och skyfall

Skyfallskarteringen är genomförd via Scalgo Live. Scalgo använder sig av höjddata från lantmäteriet med upplösning 1x1 m. Nedan har lågpunktskartering med analys av ytliga rinnvägar för klimatanpassat 10 och 100 års regn.

Sedan våren 2023 har Scalgo uppdaterats med möjligheten att ta hänsyn till infiltration utifrån markdata och befintligt ledningsnät, detta har skyfallsberäkningen inte tagit hänsyn till.

Funktionen gör ett generellt avdrag för ledningsnät i tätorter vilket dock inte är kopplat till ledningsnätets faktiska geometri och kapacitet på den specifika platsen.

Anledning till detta är för att studera ett skyfall så kan inte konventionella dagvattenledningar eller markbeskaffenhet tas i hänsyn till infiltration eller avledning då de är mättade.

Nederbörd anges inte med avseende på varaktighet eller återkomsttid, utan endast som en regnmängd i millimeter.
Analysen i Scalgo ger alltså inte en exakt realistisk bild över studerade scenarion men ger en direkt uppfattning om vattnets rinnvägar, och underlättar att identifiera riskområden för översvämning.

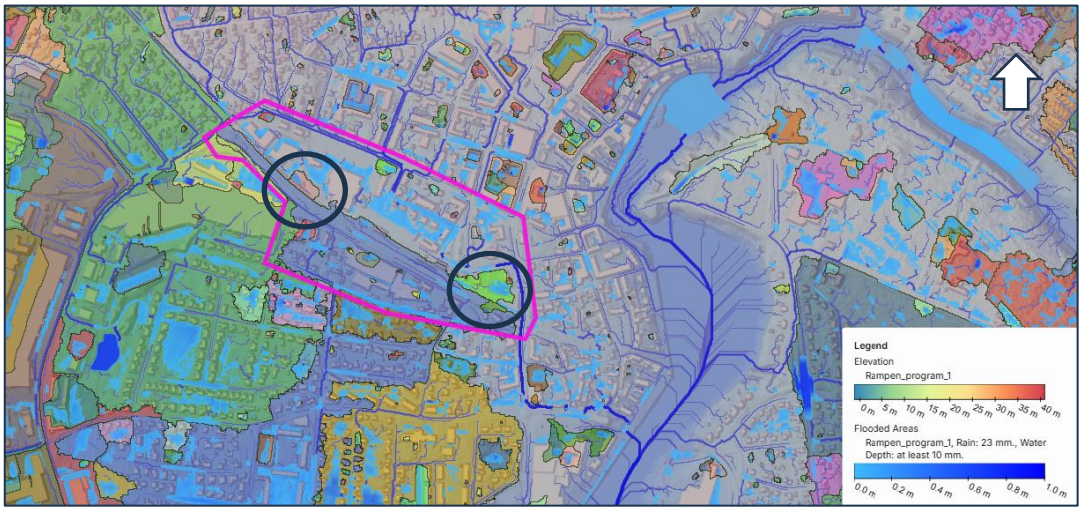
Stående vatten mindre än 10 mm visas inte, ljusblå ansamlingar motsvarar 10mm – 20mm och mörkblått är från 20mm – 120 mm.

2.3.1 10 års regn

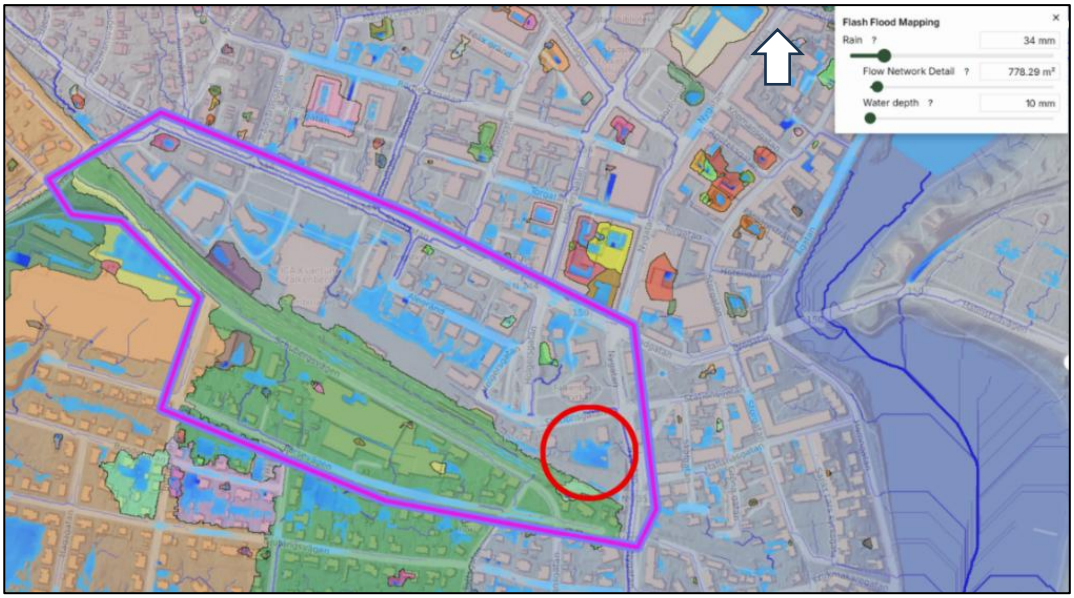
Inom utredningsområdet identifieras risk för framkomlighet vid 10-årsregn i befintlig situation vid studerade skyfallsscenarion i Alegränd. Vid ett 10-årsregn är samtliga lågpunkter inom utredningsområdet mättade och sekundära rinnvägar sker i östlig och sydlig riktning. Detta innebär att vid större regn än 10 års regn så sker fortsatt avrinning mot recipienten ytledes och inga instängda områden har identifierats. Lågpunktskartering nedan i figur 4 redovisar samtliga lågpunkter inom planprogrammet, dessa är mättade vid ett 34 mm nederbördspåslag. Lågpunkterna har sammanlagt kapacitet att fördröja 2550 m3.



Figur 4. Lågpunkter illustrerade enligt svarta linjer och skraffering.



Figur 5. 23 mm nederbördspåslag, vilket illustrerar ett klimatanpassat 10 års regn (klimatfaktor 1.25 och 1 h varaktighet). Planprogrammet består av 4 generella ytliga avrinningsområden, tre norr om järnvägen, ett stort avrinningsområde (grått), ett mindre i östra delen (ljusgrön & svart cirkel), ett för befintliga dagvattendammen västerut (svart cirkel i väster) och ett avrinningsområde söder om järnvägen (blått) Utredningsområdet illustrerat som lila linje.



Figur 6. 34 mm nederbördspåslag, vilket illustrerar strax över ett klimatanpassat 10 års regn. Vid detta scenario blir avrinningsområdet vid Stationsgatan/Nygatan en del av det större avrinningsområdet norr om järnvägen. Se röd cirkel för läge av avrinningsområdet som blir en del av det större avrinningsområdet.

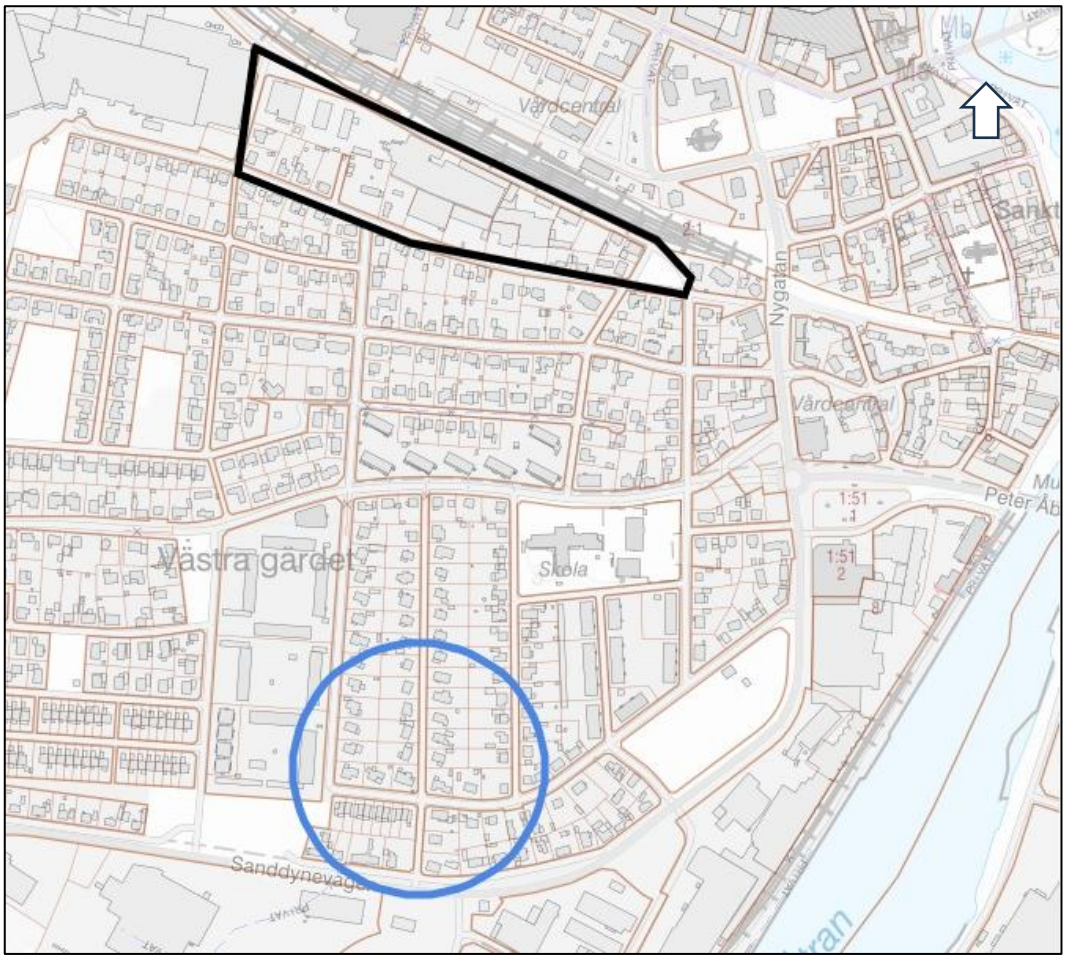
2.3.2 100 års regn

Vid studerat klimatanpassat 100 års scenario 131 mm nederbördspåslag i modellen (klimatfaktor 1.3, Z-värde 25 och 6h varaktighet) bekräftas ovan påstående och avrinningsområden är i stort sett detsamma som i ett studerat 10 års scenario, se figur 7 nedan.



Figur 7. Klimatanpassat 100 års regn.

Sammanfattningsvis bedöms utredningsområdet i nuläget hantera både normala regn och skyfall utan att instängda översvämningsområden uppstår, eftersom ytavrinning kan ske via gator med avrinningsvägar mot recipienten.
Lågpunkter i gata (Alegränd) uppvisar vattendjup på över 0,2 m vilket innebär begränsad framkomlighet för fordon vid skyfallsscenarion och vid 10-årsregn vilket utgör därför risk. Detta bör utredas vidare vid detaljplaneskede.
Nedströms planprogrammet och detaljplaneområdet finns bostadsområden som historiskt har haft problem med källaröversvämningar i samband med kraftigare regn. Senaste tillfället när ett bostäder drabbades vid ett och samma tillfälle var i augusti 2019. Motsvarande ett 5-års regn (uppskattat) orsakade källaröversvämning inom område illustrerat i figur 8 nedan.
En del av de drabbade fastigheterna har kunnat åtgärdats då det förekommit ”felkopplingar” (dagvattenanslutningar i spill ledningar etcetera) inom fastigheterna, men det finns incidenter som tyder på ett överbelastat dagvattensystem.



Figur 8. Ungefärligt område planprogram enligt svart linje,blå cirkel indikerar området ”Västra Gärdet” som har drabbats av översvämningsproblematik.

Detta indikerar att planläggningen av Rampen som en försiktighetsprincip, bör ta höjd för att fördröja mer än ”teoretiskt”, alltså även om andelen hårdgjord yta minskas efter exploateringen jämfört med nuvarande förhållanden, så krävs ytterligare fördröjning, som försiktighetsåtgärd.

Nedströms planprogrammet är möjligheten till att skapa fördröjning för att avlasta befintligt dagvattensystem begränsad i den bebyggda miljön.

Den planerade exploateringen kan innebära en ökning av hårdgjorda ytor och förändrade marknivåer, vilket kan påverka både flödesmängder och lokala rinnvägar.

I befintlig situation är det mycket hårdgjorda ytor och takytor, och vid exploatering är det därför av vikt att se över de befintliga hårdgjorda ytorna, och om möjligt omvandla till genomsläppliga eller gröna.

Inom detaljplanen söder om järnvägen finns tidiga skisser från exploatör på hur man kan inkorporera blågröna lösningar inom kvartersmark.

Även hårdgjorda ytor norr om järnvägen vid exploatering planeras att förändras, genom att inkorporera genomsläppliga material och grönytor kan bidra till en förbättring av dagvattensituationen.

Det är avgörande att skyfallshanteringen beaktas aktivt i den fortsatta planeringen. I enlighet med Svenskt Vattens publikation P105 bör ytavrinning vid skyfall i första hand ske på markytan via planerade sekundära avrinningsvägar och inte genom byggnader eller tekniska system.

Bebyggelse, entréer och känsliga installationer bör höjdsättas så att de inte riskerar att påverkas vid extrema regn, och så att vatten kan ledas bort utan att orsaka skador. Sekundära avrinningsvägar ska identifieras, bevaras och vid behov förstärkas i kommande plan- och projekteringsskeden.

Skyfallssimuleringar och höjdsättningsstudier bör användas som ett aktivt verktyg i detaljplanearbetet för att säkerställa att inga nya instängda områden skapas och att planområdet inte ger upphov till ökade översvämningsrisker vare sig inom området eller nedströms. Där det krävs kan marknivåer justeras och skyfallsstråk tydliggöras för att ytterligare minska risken för översvämningsskador.

2.4 Identifierade skyfallsstråk och kritiska lågpunkter

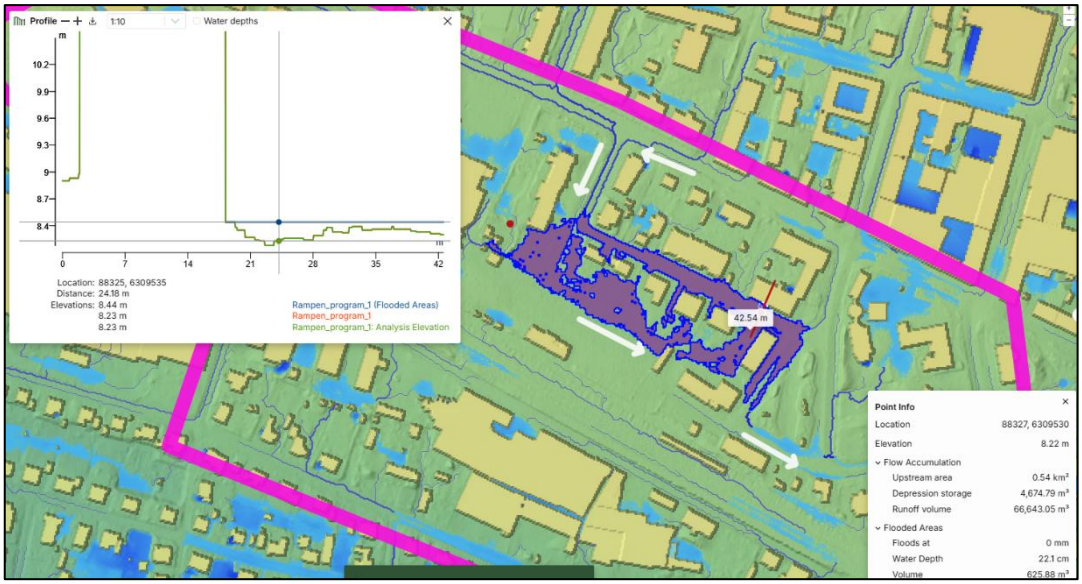
Identifierade skyfallsstråk och kritiska lågpunkter inom utredningsområdet/planprogrammet har studerats nedan.
Två särskilt viktiga lågpunkter och sekundära rinnvägar har identifierats, Alegränd (norr om järnvägen) och Porsevägen (söder om järnvägen), se figur 9 nedan.
Studerat skyfallscenario resulterar i 131 mm nederbördspåslag i modellen (klimatfaktor 1.3, Z-värde 25 och 6h varaktighet), utan hänsyn till infiltration.



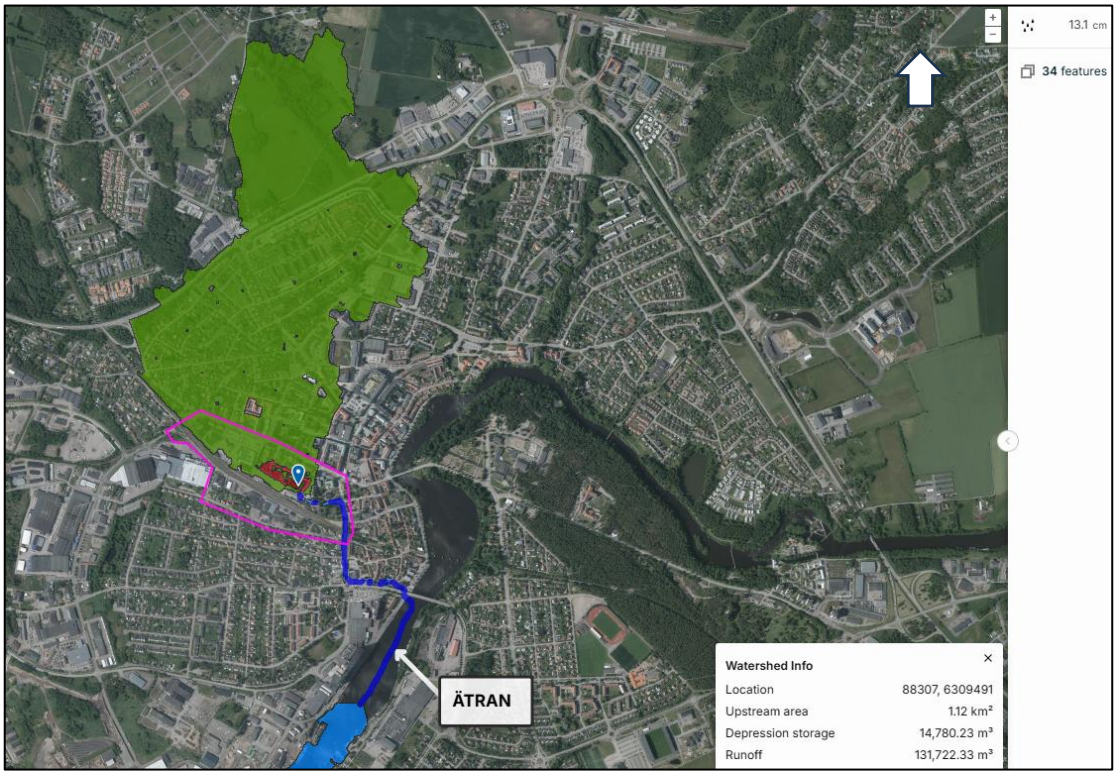
Figur 9. Utredningsområdet illustrerat som lila linje. Lågpunkter som vita linjer med blå fyllning, Alegränds lågpunkt norr om järnvägen i centrala delen av planprogrammet, och Porsevägen i södra delen av området.

2.4.1 Alegränd (norr om järnvägen)

Identifierad i skyfallskartering som kritisk lågpunkt och skyfallsstråk för dagvatten och skyfall i befintlig situation. Lågpunkten utgör idag risk för befintlig bebyggelse och för framkomligheten. I befintlig situation är det cirka 112 hektar yta som bidrar till lågpunktens flöde vid ett studerat klimanpassat 100 års regn (131 mm nederbördspåslag i modellen). Lågpunkten har kapacitet att magasinera cirka 625 m3 tills att lågpunkten är mättad innan avrinning sker via sekundära rinnvägar i sydöstlig riktning mot recipienten Ätran (se figur 10 nedan). Modellen tar ej hänsyn till befintligt ledningsnät, detta för att illustrera ett skyfallsscenario där dagvattensystemets kapacitet är mättat.
Lågpunkten måste beaktas vid framtida exploatering.
Se figur 10 nedan.

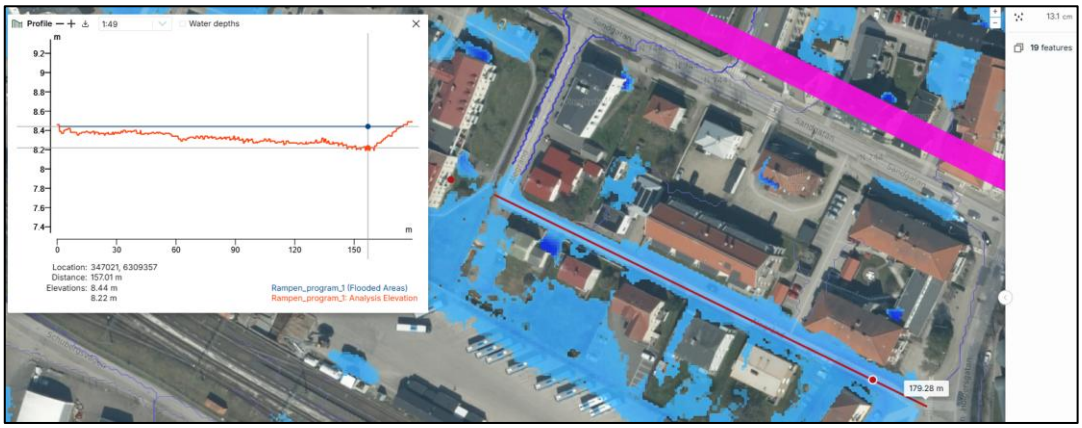


Figur 10. Lågpunkt i Alegränd. 625 m3 inom angiven blå yta vid 100 års scenario. Vid blå/grön cirkel i sektion står det cirka 22 cm vatten.



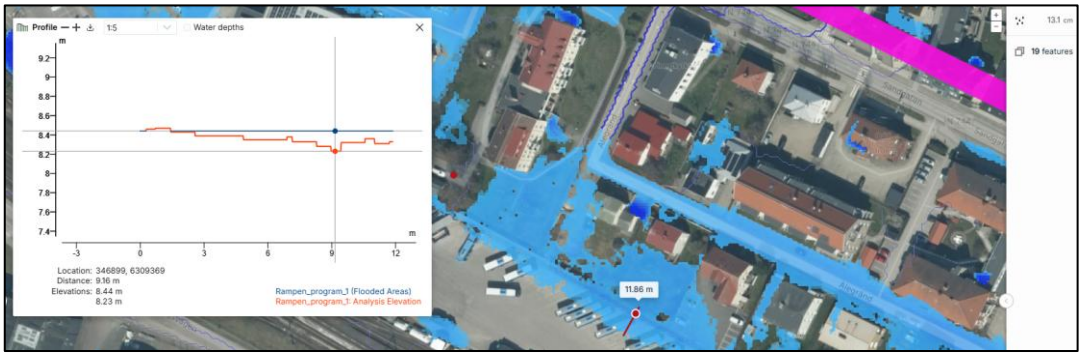
Figur 11. Alegränds lågpunkt illustrerat som rött område. Avrinningsområdet som bidrar till sekundär avrinning från lågpunkt enligt grönt område. Avrinningsområdet är cirka 112 hektar stort vid studerat klimatanpassat 100 års regn och ca 131 722 m3 rinner igenom området mot recipienten Ätran via sekundära rinnvägar illustrerade som blåa linjer i sydlig riktning.

I Alegränd när lågpunkten och ledningsnätet blir mättat kan cirka 20 cm dagvatten bli stående i gatans lägsta belägna punkt, se figur 12 nedan. Vid en eventuell exploatering rekommenderas att sekundära rinnvägar inte blockeras och att en eventuell höjdjustering av gatan tillämpas, för att säkerställa sekundära rinnvägar.



Figur 12. Profil över Alegränd, vid röd cirkel i plan blir det cirka 20cm dagvatten stående när ledningsnätets kapacitet är fullt. Marknivå +8,22 och vattenyta på +8,44.

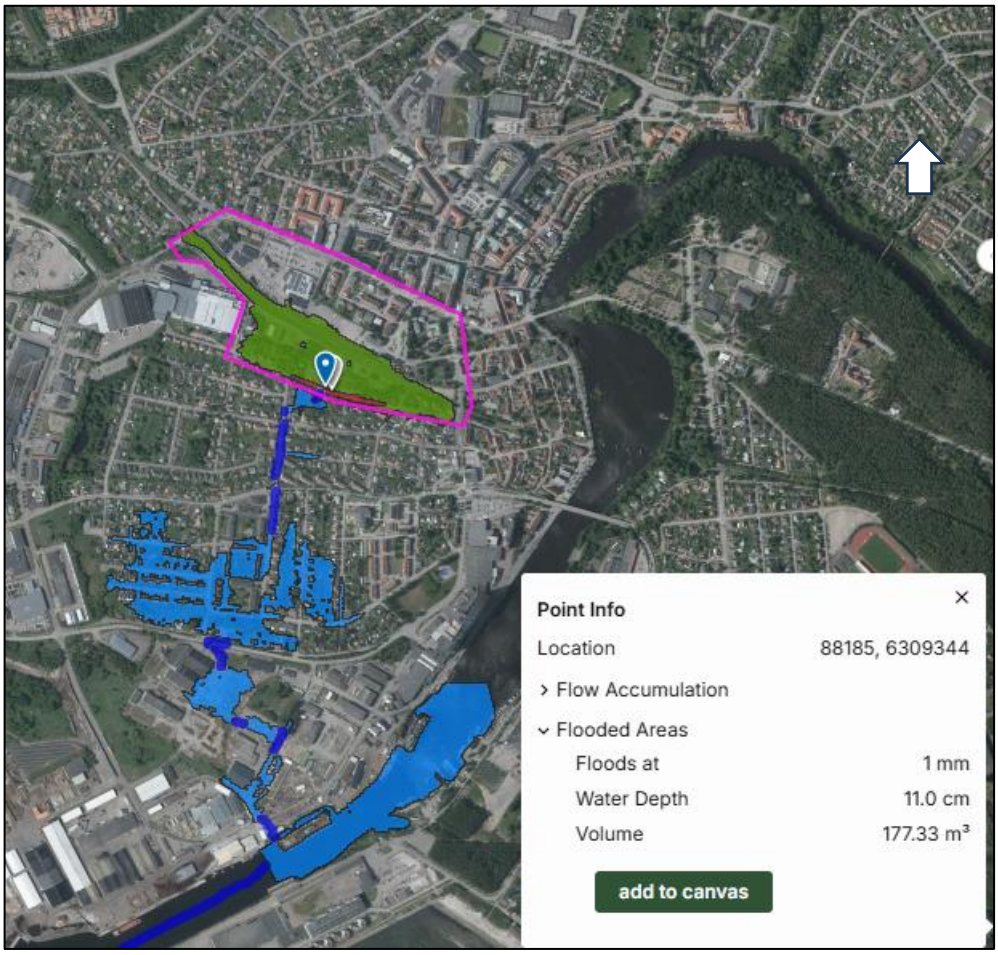
Lågpunkten i Alegränd är samma som i Stationsgatan vid bussuppställningsplatserna som ligger på ungefär samma nivåer som i Alegränd, se figur 13 nedan för plan och sektion. Vid exploatering av detta område inom planprogrammet rekommenderas fördröjning av dagvatten. Öppna anläggningar är i linje med kommunens dagvattenanvisningar och VA-policy men på grund av befintlig bebyggelse bör även underjordiska anläggningar studeras. Oavsett krävs avsatta ytor för dagvattenhanteringen. Stationsgatan utgör del av samma lågpunkt som innefattar Alegränd. Vid planering av exploatering måste detta tas i beaktning.



Figur 13. Plan och sektion över lågpunkt i Stationsgatan. Röd cirkel i plan visar läge för nivåer +8,44 (vattenyta, blå linje i sektion) och lågpunkt i marknivå +8,23 (orange linje i sektion).

2.4.2 Porsevägen (söder om järnvägen)

Lågpunkt i Porsevägen, söder om järnvägen varav dess avrinningsområde (ca 8 hektar) begränsas av planområdesgränsen och när lågpunkten är mättad skapas sekundär rinnväg i sydlig riktning genom befintligt bostadsområde och slutligen till recipienten Ätran, se figur 14 nedan.
Vattendjupet inom lågpunkten kan uppgå till ca 20 cm och utgör en risk för framkomligheten, vilket rekommenderas vidare utredas i samband med framtagande av detaljplan.



Figur 14. Porsevägens lågpunkt har kapacitet att magasinera ca 177 m3, illustrerat som rött område. Avrinningsområdet som bidrar till sekundär avrinning från lågpunkt enligt grönt område (enbart inom planområdet och söder om järnvägen).

3. Övergripande bedömning av dagvatten & skyfall

3.1 Identifierade ytor lämpliga för dag- och skyfallshantering

Utredningen visar att planprogrammet i nuläget har förutsättningar för ytlig avledning av dagvatten och skyfall, med avrinningsområden och sekundära rinnvägar mot recipienten Ätran.

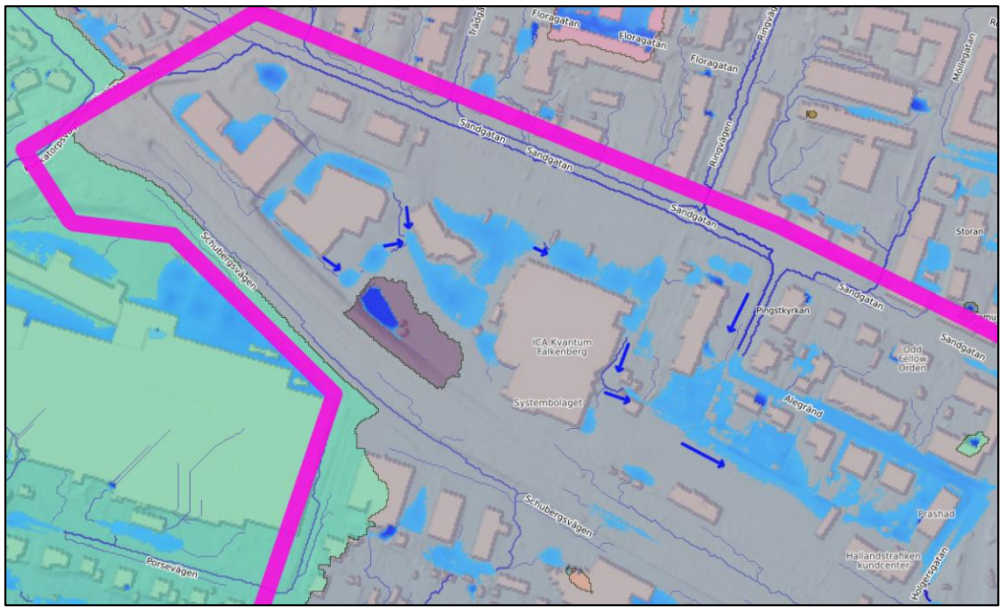
Särskilt viktiga ytor för dag- och skyfallshantering har identifierats inom området.

Alegränd, norr om järnvägen, utgör en strategiskt viktig lågpunkt och mottagande yta för ett stort avrinningsområde.

Området har begränsad kapacitet uppströms att magasinera vattenvolymer vid skyfall, och fungerar i nuläget som en viktig del för det större avrinningsområdet som transportsträcka för skyfallsvägar via dess sekundära rinnvägar.

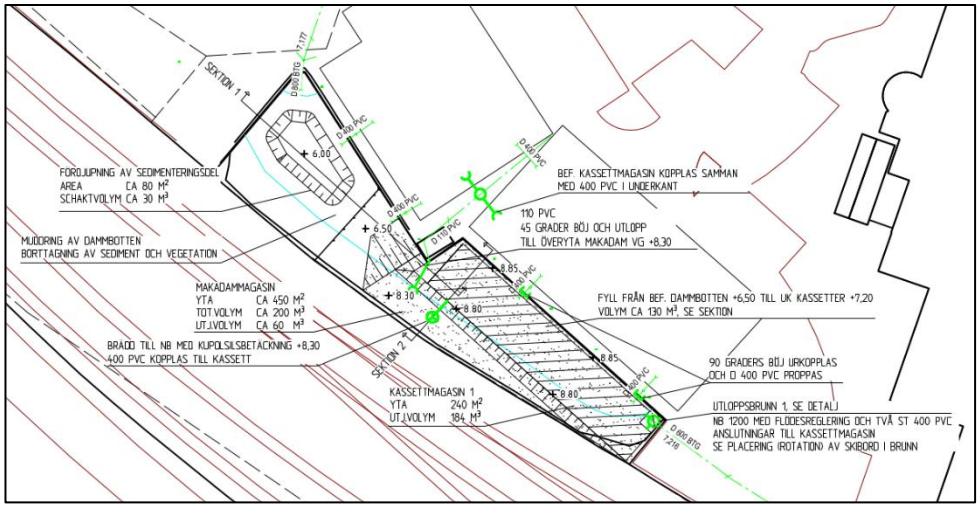
Ytan bedöms därför vara särskilt viktig att beakta i den fortsatta planeringen och bör ges förutsättningar för att skapa sekundära rinnvägar likt befintlig situation. Vid framtida planering måste dagvattenhantering inklusive rening och fördröjning beaktas.

Vid skyfallsscenario så tar de sekundära rinnvägarna från parkeringsplatserna sig vidare via lågpunkten i Stationsgatan/Alegränd, dessa vägar rekommenderas bibehållas, se figur 15 nedan.



Figur 15. Ytliga avrinningsområden, lågpunkter och flödesvägar vid ett skyfallsscenario. Flödesvägar illustrerade som blåa pilar.

Strax norr om järnvägen i höjd med Systembolaget och Ica Kvantum Falkenberg finns en befintlig dagvattendamm och fördröjningskassetter, dessa rekommenderas bibehållas, då markanvändningen för detta område ej planeras att förändras.



Figur 16. Dagvattenanläggning till höger, dagvattendamm och fördröjningskassetter, dessa anläggningar rekommenderas att bibehållas.

Söder om järnvägen har området kring Porsevägen identifierats som en lågpunkt med ett mer begränsat avrinningsområde. I nuläget leds dagvatten och skyfall vidare via sekundära rinnvägar genom befintlig bostadsbebyggelse mot recipienten.

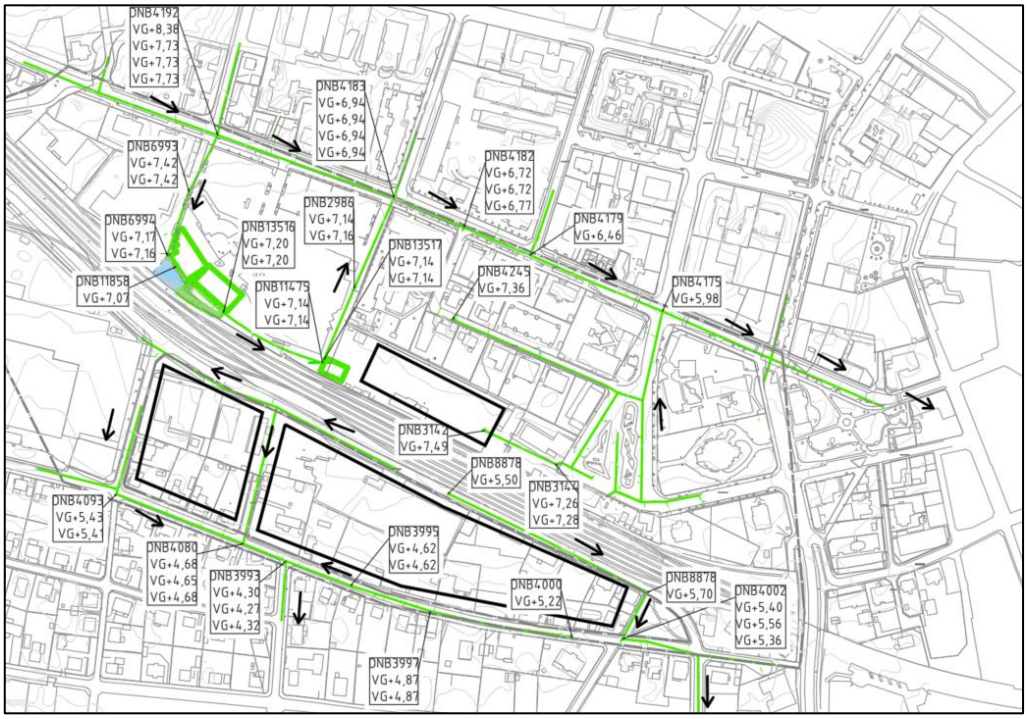
I samband med framtida omvandling av området finns möjlighet att förbättra hanteringen genom planering av kvartersmark, grönytor och marknivåer som kan bidra till minskade flöden och kontrollerad ytavrinning. Planering av allmän platsmark inom planområdet rekommenderas för att möjliggöra rådighet och skötsel för dagvattenhanteringen över tid.

Utöver dessa tydliga lågpunkter bedöms även gröna stråk, låglänta ytor och öppna ytor inom planprogrammet vara potentiellt lämpliga för att bidra till både dagvatten- och skyfallshantering, förutsatt att de beaktas tidigt i planeringen. Se tidig skiss av södra delen i figur 17 nedan.



Figur 17. Tidig skiss från kommun, söder om järnvägen. Grönblå (grön yta) infrastruktur inkorporerat i utformningen med potential för att tillgodose rening och fördröjningsbehov upp till 20 års regn via öppen dagvattenhantering mellan husen. Ytor för exploatering i blått.

Spårområdet och järnvägens dagvattenhantering är i dagsläget anslutet via rännstensbrunnar till det befintliga dagvattennätet med flödesriktning söderut, detta system rekommenderas bibehållas utan förändringar, se figur 18 nedan för dagvattensystem för hela planområdet. Norr om järnvägen föreslås underjordisk fördröjning via kassetter för tillkommande hårdgjorda ytor som kan anslutas vid DNB3142. Söder om järnvägen föreslås öppen dagvattenhantering mellan ny bebyggelse som kan anslutas på ledningssystemet söder om kvartersmark i Porsevägen, se förslag på öppna dagvattenlösningar under dagvattenanvisningar kapitel 1.3.

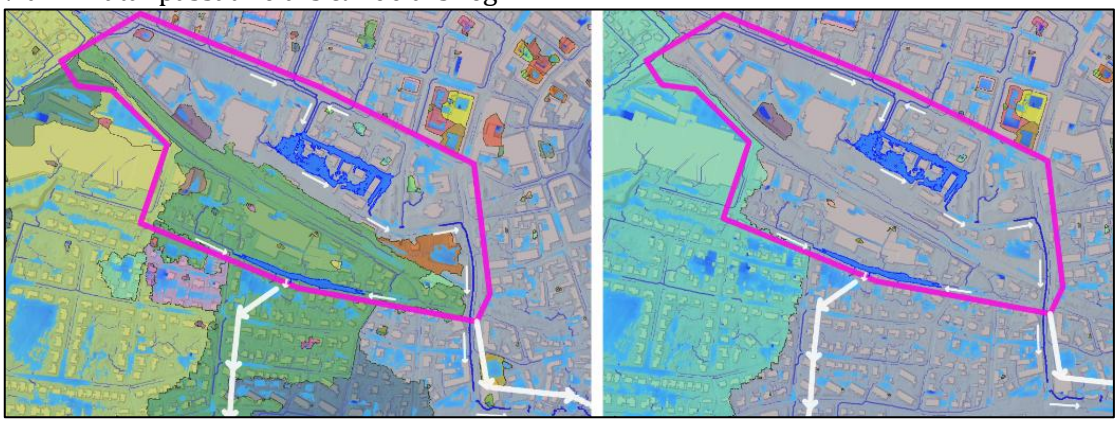


Figur 18. Befintligt dagvattensystem. Vattengångar enligt VG+XX.XX och nedstigningsbrunnar DNB XXXX. Flödesriktningar i ledningssystem enligt svarta pilar, gröna linjer dagvattenledningar och svarta linjer illustrerar rekommenderade områden lämpliga för fördröjning av dagvattenhantering.

3.2 Skyfall – övergripande bedömning

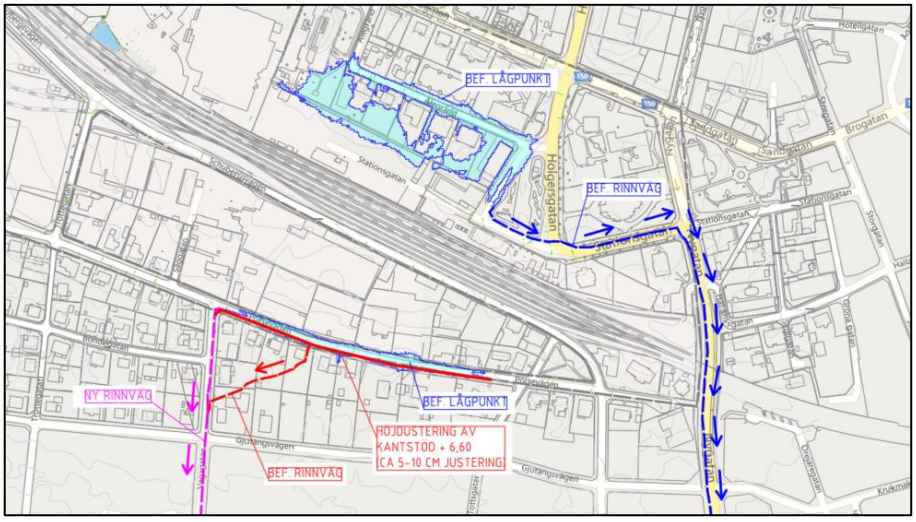
Skyfallsanalyser bygger på statisk modell via Scalgo Live för att beskriva avrinningsområden och rinnvägar. Detta underlag bör ej ligga till grund för risk- och konsekvensanalyser utan behöver kompletteras med mer detaljerade hydrauliska simuleringar vid detaljplaneskede. Utförda skyfallssimuleringar visar att inga instängda översvämningsområden identifieras inom planprogrammet i befintlig situation, vare sig vid klimatanpassade 10- eller 100-årsregn. Vid kraftiga regn sker avrinning ytledes via naturliga och sekundära rinnvägar mot recipienten, vilket bedöms vara en robust utgångspunkt inför framtida exploatering. För att bibehålla områdets goda skyfallsfunktion är det avgörande att befintliga sekundära

avrinningsvägar inte byggs bort eller blockeras utan att ersättas av nya funktionella stråk. Se figur 19nedan för avrinningsområden, sekundära rinnvägar och lågpunkter vid klimatanpassat 10 års & 100 års regn.



Figur 19. 10 års regn till vänster 100 års regn till höger.
Ytliga flödesriktningar enligt vita pilar, berörda lågpunkter i mörkblått, utredningsområdet illustrerat som lila linje. Gula, turkosa, gröna, beigea, orangea och gråa ytor illustrerar avrinningsområden.

Bebyggelse, entréer och känsliga installationer bör höjdsättas med hänsyn till identifierade skyfallsnivåer så att ytavrinning vid extrema regn kan ske utan att orsaka skador. Skyfall ska i första hand hanteras på markytan, i enlighet med Svenskt Vattens publikation P105, och inte via tekniska ledningssystem. Se figur 20 nedan för befintliga rinnvägar, befintliga lågpunkter och föreslagen ny rinnväg via justering av höjder i Porsevägen.



Figur 20. Befintlig rinnväg från Alegränd föreslås bibehållas, befintlig rinnväg från Porsevägen rinner i dagsläget genom fastigheter. Vid exploatering av området rekommenderas en höjdjustering av gatans södra trottoar för att skapa en barriär för befintlig rinnväg för att styra sekundär rinnväg till allmän platsmark (Vegagatan).

Skyfallshanteringen bör ses som en integrerad del av planstrukturen, där markanvändning, höjdsättning och grönstruktur samverkar för att säkerställa att planområdet även i framtiden kan avleda skyfall på ett kontrollerat sätt utan att öka översvämningsrisken inom området eller nedströms.

4. Förutsättningar för källare & underjordiska garage

Inom planprogrammet har en översiktlig bedömning av möjligheten att anlägga källare samt underjordiska parkeringsgarage inom de byggbara ytor som illustreras i planprogrammet, se figur 21 nedan. Bedömningen nedan baseras på genomförd dagvatten- och skyfallsanalys samt redovisade geotekniska och hydrogeologiska förutsättningar.



Figur 21. Blåa ytor mark/tomter/fastighetsgränser för exploatering, grönyta (grönblå infrastruktur, öppen dagvattenhantering) och blåa linjer befintliga gatustråk. Befintliga lågpunkter illustrerade i relation till exploaterings karta enligt ljusblåa ytor.

Geotekniska och hydrogeologiska förutsättningar för källare
Området domineras av postglacial mellankornig sand med inslag av fyllnadsmaterial i ytliga nivåer. Jordarten har generellt god genomsläpplighet och relativt hög infiltrationskapacitet. Underliggande lagerföljd utgörs huvudsakligen av sand med lokala inslag av tunnare lerlager. Dessa förhållanden innebär i grunden goda schakt- och grundläggningsförutsättningar för bebyggelse med källare.
Uppmätta grundvattennivåer inom området varierar mellan cirka 1,5–3,0 meter under markytan. Detta innebär att källarkonstruktioner och underjordiska garage i många fall kommer att hamna i nivå med eller under grundvattenyta, särskilt om en källarvåning med normalt våningsdjup planeras (2,5–4 meter).
Mot denna bakgrund bedöms följande gälla:

- Källare och underjordiska garage är tekniskt genomförbara inom stora delar av planområdet.
- Konstruktioner under mark kommer sannolikt behöva utföras som vattentäta.
- Dimensionering för upplyftande grundvattentryck där grundvattennivåer är höga.

Den relativt genomsläppliga sandjorden innebär samtidigt att tillfälliga grundvattensänkningar under byggskede kan bli aktuella under byggtiden och bör hanteras under projekteringsskedet.

Skyfall

Genomförda skyfallssimuleringar visar att planområdet i nuläget inte uppvisar instängda översvämningsområden, utan att ytavrinning sker via identifierade sekundära rinnvägar mot recipienten Ätran. Två särskilt viktiga lågpunkter har identifierats inom området: Alegränd (norr om järnvägen) samt Porsevägen (söder om järnvägen) se figur 20 ovan. Dessa ytor har i befintlig situation en viktig funktion som mottagande och genomledande stråk vid kraftiga regn. I båda lågpunkter visar skyfallsanalys att vattendjup på ca 20cm eller mer kan bli stående när ledningssystemets kapacitet är överskriden.

Vid planering av bebyggelse med källare eller underjordiska garage inom eller i direkt anslutning till dessa områden krävs särskild hänsyn:

- Sekundära avrinningsvägar får inte blockeras eller byggas bort utan att ersättas av nya funktionella stråk.
- Färdig golvnivå för entréer och nedfarter till garage bör placeras över beräknad skyfallsnivå.

- Nedfarter till garage bör utformas så att ytvatten inte kan rinna direkt ned i konstruktionen vid extrema regn (t.ex. genom lutningsförhållanden, trösklar eller lokala skyfallsbarriärer).
- Höjdsättning av kvartersmark och allmän platsmark behöver samordnas så att kontrollerad ytavrinning säkerställs även vid 100-årsregn.

  Risker för källare och underjordiska garage ur dagvatten- och skyfallssynpunkt för Alegränd och Porsevägen:

- Stående vatten 20 cm i lågpunkter kan orsaka vatteninträngning via garageinfarter eller entréer.
- Ökat vattentryck på underjordiska konstruktioner.
- Dräneringssystem överbelastas vid större regn.
- Pumplösningar för exploatering vid olämpliga lägen (ur skyfallsspunkt) medför en sårbarhet då driftstörning eller strömavbrott kan betyda att vatten ansamlas utan möjlighet till avledning.
- Kapacitetsbegränsningar både vid skyfall och nedströms i Va-system kan innebära att pumpen inte hantera flöden.
- Kontinuerligt underhållsbehov av anläggningar för att säkerställa funktion.

Sammanfattningsvis

Möjligheten till att bygga både källare och underjordiska garage inom de föreslagna byggbara ytorna i figur 20 bedöms möjligt ur ett geotekniskt perspektiv men med vissa begräsningar på grund av grundvatten och skyfall.

- Jordarter är gynnsamma för schakt och grundläggning
- Grundvattennivå relativt hög och källare/garage måste vara vattentäta konstruktioner samt dimensioneras för upplyftningskrafter.
- Hänsyn till lågpunkter och skyfallsstråk med trösklar mot infarter mot källare/garage kräver noggrann detaljprojektering
  Nya källare/garage måste ta hänsyn till rinnvägar och inte skapa nya instängda områden.

Vidare bör det därför utföras kompletterande grundvattenmätningar/geotekniska undersökningar och mer platsspecifika skyfallssimuleringar för platser man vill fortsätta med detta resonemang. Detta för att skapa grund till fastställning av tillåtna källargolvsnivåer, typ av konstruktion och bestämmelser kring höjdsättning och skyfallshantering. Sammantaget är det tekniskt möjligt inom större delar av planområdet förutsatt att ovannämnda aspekter beaktas i den fortsatta planeringen och projekteringen.

5. Slutsatser och rekommendationer

Planprogrammet för Gamla Stationsområdet har i nuläget begränsat med dagvattenanläggningar för fördröjning och rening.
Områdets geologiska förhållanden, med dominerande postglacial sand och därmed hög infiltrationskapacitet, skapar gynnsamma förutsättningar för lokalt omhändertagande av dagvatten. Dock måste ytor tillgängliggöras för dagvattenhantering inom kommande detaljplaner. Vid ökad hårdgöringsgrad samt exploatering av underjordiska garage påverkas infiltrationskapaciteten.

Planområdet avvattnas mot Ätran, som idag inte uppnår god kemisk status och har måttlig ekologisk status. Detta innebär att framtida exploatering måste ske med stor hänsyn till både flödesmängder och föroreningsbelastning.

Det är därför av stor vikt att dagvattenhanteringen utformas så att ökade hårdgjorda ytor inte leder till försämrade förutsättningar för recipienten, ambitionen är att bidra till förbättrad status på ytvattenrecipienten. En öppen och ytbaserad dagvattenhantering, med rening och fördröjning så nära källan som möjligt rekommenderas och bör efterföljas. Utförda skyfallssimuleringar visar att området i befintlig situation inte uppvisar några instängda översvämningsområden som orsakar skada eller olägenhet, vare sig vid klimatanpassade 10- eller 100-årsregn.

Ytavrinning sker via sekundära rinnvägar mot recipienten, vid skyfallssecnario när ledningssystemens kapacitet överskrids. Detta utgör förutsättningar inför framtida exploatering. Samtidigt framgår det tydligt att denna funktion är beroende av att befintliga avrinningsvägar inte byggs bort eller blockeras utan ersätts av nya, likvärdiga avrinningsvägar. Även framkomlighet och befintliga lågpunkter i befintlig bebyggelse skall utredas vidare.

Särskilt lågpunkten vid Alegränd norr om järnvägen har identifierats som ett område där avrinningsvägar måste bevaras då det är ett stort avrinningsområde som rinner via denna lågpunkt.

Även lågpunkt och skyfallsstråk vid Porsevägen söder om järnvägen är betydelsefull, trots ett mindre avrinningsområde, då dagvatten och skyfall vid extrema regn leds vidare genom befintlig bebyggelse. Den planerade omvandlingen och förtätningen av området kommer att innebära förändrade marknivåer, vilket riskerar att påverka både flödesmängder och lokala rinnvägar.

För att bibehålla områdets funktion krävs att skyfallshanteringen integreras tidigt i planeringen genom medveten höjdsättning, tydliggörande av sekundära avrinningsvägar samt att bebyggelse och känsliga installationer placeras så att ytavrinning vid extrema regn kan ske utan att orsaka skador.

I kommande detaljplaneskeden bör utredningen kompletteras med hydrodynamisk modellering, höjdsättningsstudier, grundvattenmätningar/geotekniska utredningar och dagvattenutredningar på kvartersnivå samt med planbestämmelser som säkerställer ytor för fördröjning, infiltration, rening och säker ytavrinning.
På så sätt kan den planerade exploateringen genomföras utan att öka risken för översvämning eller negativ påverkan på Ätran, samtidigt som dagvattenhanteringen bidrar till en attraktiv, grön och resilient stadsmiljö.