

Rapport

Handläggare
Mikael Lindgren
Tel
072-203 41 10
Mobil
010-505 11 92
E-post
mikael.lindgren@afry.com

Datum
2021-04-12
Projekt ID
797342

Kund
Kävlinge kommun

VA- och skyfallsutredning Hallen 1 m.fl. i Kävlinge



Illustration (Kävlinge kommun)

ÅF-Infrastructure AB

Mikael Lindgren

ÅF-Infrastructure AB
Grafiska vägen 2A
1551
40151 Göteborg
Sweden

Telefon +46 10 505 00 00
Säte i Stockholm
Organisationsnr. 556185-2103
Momsreg.nr. SE556185210301

afry.com

Innehållsförteckning

1	INLEDNING	5
1.1	Bakgrund och syfte.....	5
1.2	Avgränsningar	5
1.3	Underlag	6
2	Förutsättningar	6
2.1	Styrande dokument	6
2.2	Områdesbeskrivning	6
2.3	Befintligt dricksvattensystem	7
2.4	Befintligt spillvattensystem.....	7
2.5	Befintligt dagvattensystem	8
3	Ny bebyggelse	8
3.1	Kvarter A	9
3.1.1	Dimensionerande dricksvattenflöde	9
3.1.2	Dimensionerande spillvattenflöde	9
3.1.3	Påverkan på dagvattenflöden och föroreningar.....	9
3.1.4	Lämpliga åtgärder dagvatten	9
3.1.5	Anslutningspunkt VA.....	9
3.2	Kvarter B	10
3.2.1	Dimensionerande dricksvattenflöde	10
3.2.2	Dimensionerande spillvattenflöde	10
3.2.3	Påverkan på dagvattenflöden och föroreningar.....	10
3.2.4	Lämpliga åtgärder dagvatten	11
3.2.5	Anslutningspunkt VA.....	11
3.3	Kvarter C	11
3.3.1	Dimensionerande dricksvattenflöde	11
3.3.2	Dimensionerande spillvattenflöde	12
3.3.3	Påverkan på dagvattenflöden och föroreningar.....	12
3.3.4	Lämpliga åtgärder dagvatten	12
3.3.5	Anslutningspunkt VA.....	12
3.4	Kvarter D	13
3.4.1	Dimensionerande dricksvattenflöde	13
3.4.2	Dimensionerande spillvattenflöde	13
3.4.3	Påverkan på dagvattenflöden och föroreningar.....	13
3.4.4	Lämpliga åtgärder dagvatten	13
3.4.5	Anslutningspunkt VA.....	13
3.5	Kvarter E	14
3.5.1	Dimensionerande dricksvattenflöde	14
3.5.2	Dimensionerande spillvattenflöde	14
3.5.3	Påverkan på dagvattenflöden och föroreningar.....	14

3.5.4	Lämpliga åtgärder dagvatten	15
3.5.5	Anslutningspunkt VA.....	15
3.6	Kvarter F.....	15
3.6.1	Dimensionerande dricksvattenflöde	15
3.6.2	Dimensionerande spillvattenflöde	16
3.6.3	Påverkan på dagvattenflöden och föroreningar.....	16
3.6.4	Lämpliga åtgärder dagvatten	16
3.6.5	Anslutningspunkt VA.....	16
4	Skyfallsanalys	17
4.1	Översiktliga rinnvägar med Scalgo Live	17
4.2	Analys med programmet Mike 21	18
4.2.1	Markmodell	18
4.2.2	Markklassning.....	18
4.2.3	Råhet	18
4.2.4	Infiltration	18
4.2.5	Nederbörd	19
4.3	Resultat	19
5	Slutsatser.....	20
6	Fortsatt arbete	20
7	Referenser.....	20

Sammanfattning

Kvarteren Hallen 1 mfl. ligger centralt i Kävlinge. AFRY har fått i uppdrag av Kävlinge kommun att ta fram en VA- och skyfallsutredning till detaljplan. Det gäller sex kvarter A-F där det tidigare till stor del funnits industriell verksamhet som numera är riven. Nu planeras ca 250-300 lägenheter i området och även en del verksamhet för service och handel, se figur 1.

Utredningen omfattar:

- Vatten: Kontroll av trycknivå i det allmänna vattenledningsnätet med modellberäkningar. Förslag till anslutningspunkter.
- Spillvatten: Kontroll av om ledningsnätet kan ta emot den extra belastningen från planområdet och förslag till anslutningspunkter.
- Dagvatten: Lämpliga åtgärder i samband med exploatering ska föreslås.
- Skyfall: Identifiering av rinnvägar och instängda områden med utgångspunkt från befintliga markhöjder och med hänsyn tagen till infiltration i marken. Hårdgöringsgraden före och efter exploatering ska jämföras för att bedöma om flöden och föroreningar påverkas av detaljplanen.

Anslutning av kvarteren kan ske till befintligt nät enligt figur 3. Kapacitet finns för vatten – även med hänsyn taget till brandbelastning. När det gäller spillvatten så är befintliga ledningsdimensioner för huvudledningarna i gatan så stora att den ökade belastningen från planområdet är marginell. Tillskottsvatten i spillvattenledningarna torde påverka i mycket större utsträckning. Dagvatten kan anslutas till det befintliga nätet. Fördröjning av dagvatten rekommenderas på kvartersmark för att öka säkerhetsnivån i det befintliga dagvattensystemet. I nya områden är kravet att trycklinje i marknivå ska ha en återkomsttid på minst 30 år enligt Svenskt vatten P110. Dagvattenlösningen på kvartersmark utreds lämpligen vidare i en separat dagvattenutredning där även föroreningsbelastningen från planområdet beaktas.

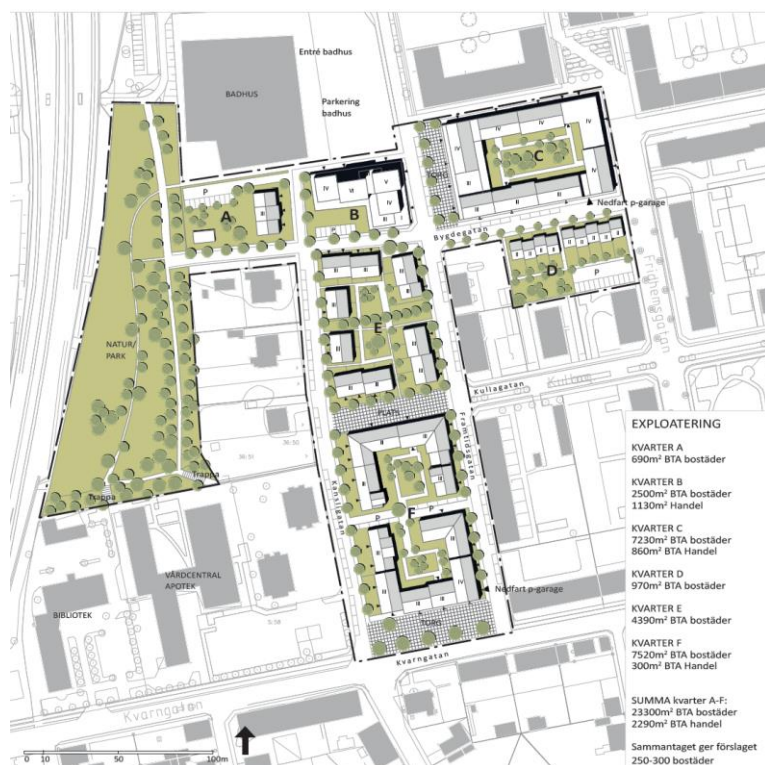
Rinnvägar har tagits fram med programmet Scalgo Live och inom kvarter E behöver en rinnväg styras om till gatan genom lämplig höjdsättning.

Ett skyfall med 100 års återkomsttid, 6 h varaktighet och med en klimatfaktor på 1,25 har modellerats i det tvådimensionella hydrodynamiska verktyget Mike 21. Resultaten visar att planområdet behöver planeras med hänsyn till skyfall. Färdigt golv på husen bör vara minst 30 cm över gatans nivå. Detta även för att tillgodose att vatten inte står för högt på innergårdar, vilket är ett problem främst inom kvarter F. Enligt Svenskt vatten P110 ska skador på byggnader av skyfall inte uppkomma oftare än en gång på 100 år. Det kan vara motiverat att även ha viss marginal. Om underjordiska garage anläggs måste det säkerställas att vatten inte kan ta vägen ner genom in- och utfarter.

1 INLEDNING

1.1 Bakgrund och syfte

Kävlinge kommun har begärt planbesked för Hallen 1 m.fl. AFRY har fått i uppdrag att ta fram en VA- och skyfallsutredning som underlag inför detaljplan. I huvudsak planeras bostäder (250-300 lägenheter) samt centrumverksamhet med lokaler för service och handel i strategiska lägen. Planområdet delas upp i sex olika kvarter A-F med varierande våningsantal och byggnadstyper, figur 1.



Figur 1. Södra Stationsstaden med kvarter A-F.

I uppdraget ingår att bedöma om den nya exploateringen från VA-synpunkt kan anslutas till befintliga ledningar som finns i omkringliggande allmän platsmark. Även hårdgöringsgraden behöver bevakas i planarbetet så att vatten från kraftiga skyfall kan rinna av mot Kävlingeån utan att orsaka skada. En bedömning ska göras hur exploateringen påverkar hårdgöringsgraden och därmed vilka effekterna blir på flöden som avrinner samt om föroreningsbelastningen till recipienten påverkas.

1.2 Avgränsningar

Utredningen ska behandla anslutningspunkter för vatten-, spill- och dagvatten i de olika kvarteren. En bedömning ska göras om befintligt dricksvattennät klarar att försörja den planerade exploateringen samt om spill- och dagvattennäten räcker till för att ta emot vatten från planområdet. Eventuella åtgärder som behövs för dagvattenhanteringen på grund av exploateringen ska anges. Från skyfallssynpunkt ska rinnvägar och instängda områden identifieras – som grund för analysen används befintliga markhöjder och hänsyn ska även tas till infiltration i marken.

Utredningen ska därmed sammanfattningsvis omfatta:

- Vatten: Kontroll av trycknivå i det allmänna vattenledningsnätet med modellberäkningar. Förslag till anslutningspunkter.
- Spillvatten: Kontroll av om ledningsnätet kan ta emot den extra belastningen från planområdet och förslag till anslutningspunkter.
- Dagvatten: Lämpliga åtgärder i samband med exploatering ska föreslås.
- Skyfall: Identifiering av rinnvägar och instängda områden med utgångspunkt från befintliga markhöjder och med hänsyn tagen till infiltration i marken. Hårdgöringsgraden före och efter exploatering ska jämföras för att bedöma om flöden och föroreningar påverkas av detaljplanen.

1.3 Underlag

- Digitala ledningskartor V+S+D i dwg-format. Dimension och material ska framgå – för D+S även vattengångar.
- Bakgrundskarta.
- Ortofoto.
- Höjddata digitalt (hämtat med Scalgo Live, 1x1 m upplösning).
- Polygoner för byggnader inom kvarteren.
- Jordartskarta (hämtat med Scalgo Live).
- Information om byggnation (kvarter och hur många bostäder/pe som förväntas).
- Dagvattenpolicy.

2 Förutsättningar

2.1 Styrande dokument

Svenskt Vatten P110 och P114.

2.2 Områdesbeskrivning

Planområdet är ca 3,9 ha stort. Markhöjderna inom området varierar från ca +10,2 m till +14,5 m (RH2000) med undantag för ett delområde som ligger strax öster om järnvägen där det planeras natur/park (högsta nivå ca +18,5 m). Planområdet är centralt beläget i Kävlinge. En stor del av marken har tidigare använts för industriverksamhet som nu har rivits. Inom området finns även en del grönytor med träd som utgör en stor kvalitet – denna miljö ska bevaras och integreras i den nya exploateringen. Även ytor med parkering samt grusade ytor förekommer. Plangränsen framgår av figur 1 och gatunamn samt kvarter framgår av figur 2. Nuvarande kommunhus och bygghandel som finns inom området planeras att rivas.



Figur 2. Gatunamn i anslutning till planområdet och benämning av kvarter.

2.3 Befintligt dricksvattensystem

I Kansligatan väster om kvarteren E och F finns en segjärnsledning 100 mm från Kvarngatan och norrut. Ledningen fortsätter söder om kvarter B till korsningen med Framtidsgatan där den kopplas ihop med en segjärnsledning 150 mm. I Framtidsgatan väster om kvarter C finns en PE 160 ledning som kopplas ihop med segjärnsledningen 150 mm som nämns ovan. Denna löper sedan söderut i Framtidsgatan öster om kvarteren E och F till korsningen med Kvarngatan. Söder om kvarter F finns en 150 mm segjärnsledning i Kvarngatan.

2.4 Befintligt spillvattensystem

I Kansligatan väster om kvarteren E och F finns en BTG 500-ledning från Kvarngatan och norrut. Ledningen fortsätter söder om kvarter B till korsningen med Framtidsgatan där den slutar. I Framtidsgatan väster om kvarter C finns en PP 400-ledning som kopplas ihop med segjärnsledningen BTG 500 mm i korsningen med Kullagatan. Denna löper sedan söderut i Framtidsgatan öster om kvarteren E och F till korsningen med Kvarngatan. Söder om kvarter F finns en BTG 500 mm i Kvarngatan.

2.5 Befintligt dagvattensystem

I Kansligatan väster om kvarter F finns en BTG 800-ledning från Kvarngatan och norrut. Ledningen delas i två grenar, varav den ena fortsätter väster om kvarter E i Kansligatan med materialet LERA 300 mm. Den andra grenen går mellan kvarteren E och F med dimensionen 600 mm och fortsätter sedan öster om kvarter F i Framtids-gatan söderut där den slutar ca 50 m norr om Kvarngatan. Ledningen av LERA 300 mm är strumpad söder om kvarter B till korsningen med Framtids-gatan, där den viker av norrut på västra sidan av kvarter C.

3 Ny bebyggelse

I figur 3 visas förslag till anslutningspunkter för VA.



Figur 3. Förslag till anslutningspunkter för VA.

3.1 Kvarter A

3.1.1 Dimensionerande dricksvattenflöde

Qdim1 [l/s] enligt Svenskt vatten P114:

Dimensionerande flöde:	0,36
Medel under maxdygnet:	0,20
Medelflöde:	0,12

Qdim2 [l/s] enligt Svenskt vatten P114:

Dimensionerande flöde:	10,2
------------------------	------

3.1.2 Dimensionerande spillvattenflöde

Qdim [l/s] enligt Svenskt vatten P110:

Dimensionerande flöde:	0,65
------------------------	------

3.1.3 Påverkan på dagvattenflöden och föroreningar

Hårdgöringsgraden kommer att minska från ca $\varphi=0,7$ till $\varphi=0,4$ (gäller bostadsområden för flerfamiljshus enligt Svenskt vatten P110). Detta innebär färre hårdgjorda ytor och därmed lägre toppflöden innan fördröjning. Även föroreningshalterna kan förväntas att minska. Schablonhalter av tungmetallerna bly, koppar, zink och kadmium är lägre för bostadsområden jämfört med industri och annan verksamhet som varit där tidigare. Detsamma gäller för näringsämnen fosfor och kväve.

3.1.4 Lämpliga åtgärder dagvatten

Kvarteret får betraktas som Centrum- och affärsområde. Fördröjning inom kvartersmark rekommenderas för att öka säkerhetsnivån i nedströms dagvattensystem.

3.1.5 Anslutningspunkt VA

Vatten:

Genomförda beräkningar med Mike Urban WD visar att planerad exploatering kan anslutas till punkten A enligt figur 3 utan problem. Även brandvattenförsörjning är tillgodosedd. Anslutning sker till en segjärnsledning 100 mm med dubbelmatning.

Spillvatten:

Dimensionerande spillvattenflöde är marginellt i förhållande till ledningsdimensionen i gatan, varför området bedöms kunna anslutas utan problem. Mängden tillskottsvatten i huvudledningen har långt mer betydelse. Anslutning sker mot en betongledning 500 mm.

Dagvatten:

Anslutning sker mot en ledning 300 mm av lera.

3.2 Kvarter B

3.2.1 Dimensionerande dricksvattenflöde

Qdim1 [l/s] enligt Svenskt vatten P114:

Dimensionerande flöde:	1,16
Medel under maxdygnet:	0,68
Medelflöde:	0,46

Qdim2 [l/s] enligt Svenskt vatten P114:

Dimensionerande flöde:	20,9
------------------------	------

3.2.2 Dimensionerande spillvattenflöde

Qdim [l/s] enligt Svenskt vatten P110:

Dimensionerande flöde:	1,55
------------------------	------

3.2.3 Påverkan på dagvattenflöden och föroreningar

Hårdgöringsgraden kommer att ligga kvar på ca $\phi = 0,4$ (gäller bostadsområden för flerfamiljshus enligt Svenskt vatten P110). Detta innebär ungefär samma mängd hårdgjorda ytor och därmed samma toppflöden innan fördröjning. Föroreningshalterna kan förväntas att minska något. Schablonhalter av tungmetallerna bly, koppar, zink och kadmium är lägre för bostadsområden jämfört med industri och annan verksamhet som varit där tidigare. Detsamma gäller för näringsämnen fosfor och kväve.

3.2.4 Lämpliga åtgärder dagvatten

Kvarteret får betraktas som Centrum- och affärsområde. Fördröjning inom kvartersmark rekommenderas för att öka säkerhetsnivån i nedströms dagvattensystem.

3.2.5 Anslutningspunkt VA

Vatten:

Genomförda beräkningar med Mike Urban WD visar att planerad exploatering kan anslutas till punkten B enligt figur 3 utan problem. Även brandvattenförsörjning är tillgodosedd. Anslutning sker till en polyetenledning 160 mm.

Spillvatten:

Dimensionerande spillvattenflöde är marginellt i förhållande till ledningsdimensionen i gatan, varför området bedöms kunna anslutas utan problem. Mängden tillskottsvatten i huvudledningen har långt mer betydelse. Anslutning sker mot en polypropylenledning 400 mm.

Dagvatten:

Anslutning sker mot en strumpad ledning 300 mm.

3.3 Kvarter C

3.3.1 Dimensionerande dricksvattenflöde

Qdim1 [l/s] enligt Svenskt vatten P114:

Dimensionerande flöde: 3,26

Medel under maxdygnet: 1,84

Medelflöde: 1,18

Qdim2 [l/s] enligt Svenskt vatten P114:

Dimensionerande flöde: 22,2

3.3.2 Dimensionerande spillvattenflöde

Qdim [l/s] enligt Svenskt vatten P110:

Dimensionerande flöde: 4,43

3.3.3 Påverkan på dagvattenflöden och föroreningar

Hårdgöringsgraden kommer att ligga kvar på ca $\phi = 0,4$ (gäller bostadsområden för flerfamiljshus enligt Svenskt vatten P110). Detta innebär ungefär samma mängd hårdgjorda ytor och därmed samma toppflöden innan fördröjning. Föroreningshalterna kan förväntas att minska något. Schablonhalter av tungmetallerna bly, koppar, zink och kadmium är lägre för bostadsområden jämfört med industri och annan verksamhet som varit där tidigare. Detsamma gäller för näringsämnen fosfor och kväve.

3.3.4 Lämpliga åtgärder dagvatten

Kvarteret får betraktas som Centrum- och affärsområde. Fördröjning inom kvartersmark rekommenderas för att öka säkerhetsnivån i nedströms dagvattensystem.

3.3.5 Anslutningspunkt VA

Vatten:

Genomförda beräkningar med Mike Urban WD visar att planerad exploatering kan anslutas till punkten C enligt figur 3 utan problem. Även brandvattenförsörjning är tillgodosedd. Anslutning sker till en polyetenledning 160 mm.

Spillvatten:

Dimensionerande spillvattenflöde är marginellt i förhållande till ledningsdimensionen i gatan, varför området bedöms kunna anslutas utan problem. Mängden tillskottsvatten i huvudledningen har långt mer betydelse. Anslutning sker mot en polypropylenledning 400 mm.

Dagvatten:

Anslutning sker mot en strumpad ledning 300 mm.

3.4 Kvarter D

3.4.1 Dimensionerande dricksvattenflöde

Qdim1 [l/s] enligt Svenskt vatten P114:

Dimensionerande flöde:	0,46
Medel under maxdygnet:	0,26
Medelflöde:	0,16

Qdim2 [l/s] enligt Svenskt vatten P114:

Dimensionerande flöde:	10,3
------------------------	------

3.4.2 Dimensionerande spillvattenflöde

Qdim [l/s] enligt Svenskt vatten P110:

Dimensionerande flöde:	0,79
------------------------	------

3.4.3 Påverkan på dagvattenflöden och föroreningar

Hårdgöringsgraden kommer att minska från ca $\phi=0,6$ till $\phi=0,4$ (gäller bostadsområden för flerfamiljshus enligt Svenskt vatten P110). Detta innebär färre hårdgjorda ytor och därmed lägre toppflöden innan fördröjning. Även föroreningshalterna kan förväntas att minska. Schablonhalter av tungmetallerna bly, koppar, zink och kadmium är lägre för bostadsområden jämfört med industri och annan verksamhet som varit där tidigare. Detsamma gäller för näringsämnen fosfor och kväve.

3.4.4 Lämpliga åtgärder dagvatten

Kvarteret får betraktas som Centrum- och affärsområde. Fördröjning inom kvartersmark rekommenderas för att öka säkerhetsnivån i nedströms dagvattensystem.

3.4.5 Anslutningspunkt VA

Nya VA-ledningar föreslås fram till tomtgräns i Bygdegatan.

Vatten:

Genomförda beräkningar med Mike Urban WD visar att planerad exploatering kan anslutas till punkten D enligt figur 3 utan problem. Även brandvattenförsörjning är tillgodosedd. Anslutning sker till en ledning 150 mm av okänt material. Matning sker från två håll.

Spillvatten:

Dimensionerande spillvattenflöde är marginellt i förhållande till ledningsdimensionen i gatan, varför området bedöms kunna anslutas utan problem. Mängden tillskottsvatten i huvudledningen har långt mer betydelse. Anslutning sker mot en ledning 500 mm av okänt material.

Dagvatten:

Anslutning sker mot en strumpad ledning 300 mm.

3.5 Kvarter E

3.5.1 Dimensionerande dricksvattenflöde

Qdim1 [l/s] enligt Svenskt vatten P114:

Dimensionerande flöde:	1,78
Medel under maxdygnet:	0,99
Medelflöde:	0,62

Qdim2 [l/s] enligt Svenskt vatten P114:

Dimensionerande flöde:	11,1
------------------------	------

3.5.2 Dimensionerande spillvattenflöde

Qdim [l/s] enligt Svenskt vatten P110:

Dimensionerande flöde:	2,62
------------------------	------

3.5.3 Påverkan på dagvattenflöden och föroreningar

Hårdgöringsgraden kommer att minska från ca $\varphi=0,65$ till $\varphi=0,4$ (gäller bostadsområden för flerfamiljshus enligt Svenskt vatten P110). Detta innebär färre hårdgjorda ytor och därmed lägre toppflöden innan fördröjning. Även föroreningshalterna kan förväntas att minska. Schablonhalter av tungmetallerna bly, koppar, zink och kadmium är lägre för bostadsområden jämfört med industri och annan verksamhet som varit där tidigare. Detsamma gäller för näringsämnen fosfor och kväve.

3.5.4 Lämpliga åtgärder dagvatten

Kvarteret får betraktas som Centrum- och affärsområde. Fördröjning inom kvartersmark rekommenderas för att öka säkerhetsnivån i nedströms dagvattensystem.

3.5.5 Anslutningspunkt VA

Vatten:

Genomförda beräkningar med Mike Urban WD visar att planerad exploatering kan anslutas till punkten E enligt figur 3 utan problem. Även brandvattenförsörjning är tillgodosedd. Anslutning sker till en ledning 100 mm av okänt material med dubbelmatning.

Spillvatten:

Dimensionerande spillvattenflöde är marginellt i förhållande till ledningsdimensionen i gatan, varför området bedöms kunna anslutas utan problem. Mängden tillskottsvatten i huvudledningen har långt mer betydelse. Anslutning sker mot en betongledning 500 mm.

Dagvatten:

Anslutning sker mot en ledning 300 mm av lera

3.6 Kvarter F

3.6.1 Dimensionerande dricksvattenflöde

Qdim1 [l/s] enligt Svenskt vatten P114:

Dimensionerande flöde:	2,86
Medel under maxdygnet:	1,6
Medelflöde:	1,01

Qdim2 [l/s] enligt Svenskt vatten P114:

Dimensionerande flöde:	21,8
------------------------	------

3.6.2 Dimensionerande spillvattenflöde

Qdim [l/s] enligt Svenskt vatten P110:

Dimensionerande flöde: 4,14

3.6.3 Påverkan på dagvattenflöden och föroreningar

Hårdgöringsgraden kommer att ligga kvar på ca $\phi = 0,4$ (gäller bostadsområden för flerfamiljshus enligt Svenskt vatten P110). Detta innebär ungefär samma mängd hårdgjorda ytor och därmed samma toppflöden innan fördröjning. Föroreningshalterna kan förväntas att minska något. Schablonhalter av tungmetallerna bly, koppar, zink och kadmium är lägre för bostadsområden jämfört med industri och annan verksamhet som varit där tidigare. Detsamma gäller för näringsämnen fosfor och kväve.

3.6.4 Lämpliga åtgärder dagvatten

Kvarteret får betraktas som Centrum- och affärsområde. Fördröjning inom kvartersmark rekommenderas för att öka säkerhetsnivån i nedströms dagvattensystem.

3.6.5 Anslutningspunkt VA

Vatten:

Genomförda beräkningar med Mike Urban WD visar att planerad exploatering kan anslutas till punkten F enligt figur 3 utan problem. Även brandvattenförsörjning är tillgodosedd. Anslutning sker till en ledning 150 mm av okänt material med dubbelmatning.

Spillvatten:

Dimensionerande spillvattenflöde är marginellt i förhållande till ledningsdimensionen i gatan, varför området bedöms kunna anslutas utan problem. Mängden tillskottsvatten i huvudledningen har långt mer betydelse. Anslutning sker mot en betongledning 500 mm.

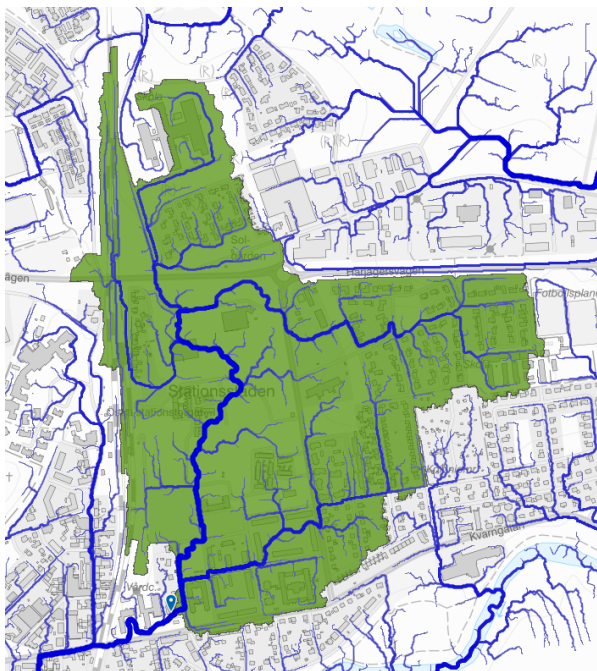
Dagvatten:

Anslutning sker mot en ledning 600 mm av okänt material.

4 Skyfallsanalys

4.1 Översiktliga rinnvägar med Scalgo Live

Avrinningsområde och rinnvägar har tagits fram med programmet Scalgo Live, figur 4. Avrinningsområdet är 73 ha.



Figur 4. Avrinningsområde och rinnvägar från Scalgo Live.

Avrinningsområdet har följande markanvändning:

- Exploaterad mark 47 %
- Övrig öppen mark 41 %
- Skog 8 %
- Åkermark 4 %

Avrinningsområdet har följande jordarter närmast markytan:

- Sand och grus 90 %
- Moränlera och silt 8 %
- Fyllning 2 %

Eftersom jordarterna i området till största delen är högpermeabla, spelar infiltrationen en stor roll i hur skyfallsvatten rinner av eller perkolerar ner i marken. En GIS-analys i Scalgo Live av områden som riskerar att översvämmas kommer av det skälet att bli missvisande. En noggrann analys har istället gjorts med modelleringsverktyget Mike 21, som bland annat innehåller en infiltrationsmodul. Scalgo Live lämpar sig i det här fallet emellertid till att identifiera rinnvägar på ytan – utgångspunkten är ett raster med upplösningen 1x1 m för höjddata.

4.2 Analys med programmet Mike 21

Som grund för skyfallskarteringen ligger en markavrinningsmodell som byggdes upp i det tvådimensionella hydrodynamiska modellverktyget Mike 21.

4.2.1 Markmodell

Höjddata från Scalgo Live nyttjades och gjordes om till upplösningen 2x2 m. Skälet till det är att högre upplösning påverkar så att beräkningstiden blir alltför lång. Den valda upplösningen bedöms ändå vara bra nog för att kunna se var vatten ansamlas på ytan och för att bedöma eventuell påverkan på byggnader. I kombination med rinnvägar med högre upplösning från Scalgo Live fås en mycket god bild av den beräknade skyfallssituationen.

4.2.2 Markklassning

För att definiera hårda och genomsläppliga ytor samt dess tröghet (Mannings tal) har Lantmäteriets markklassificering använts som en grund. De klasser som finns har där simplifierats till vilka ytor som antas vara hårdgjorda och de som anses vara genomsläppliga. Beskrivningen av hårdgjorda ytor har sedan använts för att definiera vilka områden som är kopplade till ett ledningssystem och således belastar ledningsnätet och inte har någon infiltration. Alla hårdgjorda ytor antas då ha någon form av dagvattensystem som tar hand om volymer. Det är främst gator och hustak som utgör hårdgjorda ytor.

4.2.3 Råhet

Ytans råhet (flödesmotstånd) styr vattnets hastighet på markytan och påverkar därmed översvämningsförloppet. I modellen delades området upp mellan hårdgjorda och permeabla ytor. Hårdgjorda ytor såsom hustak, vägar och parkeringsytor beskrevs med Mannings tal 50. Det motsvarar ett lågt flödesmotstånd. De övriga ytorna beskrevs med Mannings tal 2 motsvarande ett större flödesmotstånd med långsammare avrinning.

4.2.4 Infiltration

Infiltration över permeabla ytor beskrivs i modellen utifrån parametrar för respektive mark- och jorddjup. Här definieras infiltrationshastighet, effektiv porositet, infiltrationslagrets celldjup, perkolationshastighet till undre jordlager och initial vattenmängd. Se tabell 1 för vald infiltrationsuppsättning.

Tabell 1. Val av infiltrationsparametrar.

	Infiltrationshastighet [mm/h]	Porositet [-]	Måktighet [m]	Leakage rate [mm/h]	Initial Volume [%]
Silt och lera	4	0,4	0,3	0,4	45
Inslag av silt, lera och torv	18	0,4	0,3	2	40
Inslag av sand och grus	72	0,4	0,3	36	20
Morän, Fyllning	36	0,4	0,3	0,36	30
Vatten	0	0,05	0,1	0	0
Hårdgjord yta	0	0,05	0,1	0	0

I beräkningarna har antagits att skyfallet faller 1 juli och har föregåtts av en torrare period, vilket gör att det finns magasineringsutrymme i jorden. Parametervärderna har

gjorts med hänsyn till att inte överskatta infiltrationen och därmed riskeras inte att den beräknade skyfallssituationen blir bättre än den är.

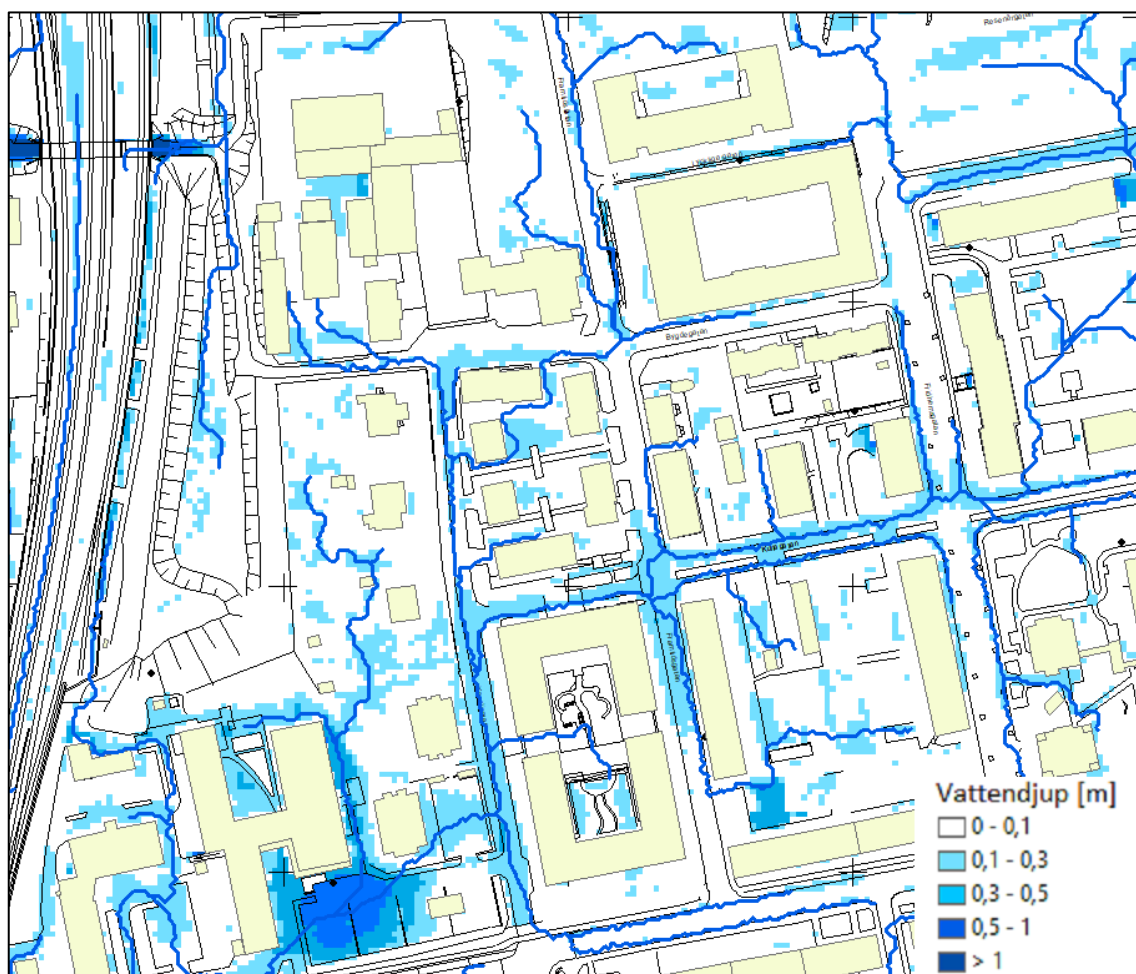
4.2.5 Nederbörd

Modellen har körts med ett 6 timmars CDS-regn med återkomsttiden 100 år och klimatfaktorn 1,25. Den mest intensiva delen av regnet förekommer efter 2 timmar och 10 min med en maxintensitet som varar i 10 minuter. CDS-regn är ett teoretiskt utformat regn där regnvolymen fördelas över tiden så att även lägre varaktigheter har en korrekt regnvolyms. De intensivaste 10 minuterna har alltså en regnvolyms motsvarande ett 10 minuters blockregn, en 30-minutersperiod över maxvärdet har samma regnvolyms som ett 30 minuters blockregn o.s.v.

Ledningsnätet som finns i tätorterna förutsätts ha kapacitet att hantera ett 2-årsregn och därför belastar intensiteter upp till 134 l/s och hektar ledningsnätet där marken är hårdgjord. Resterande regn tas emot av ytvattenmodellen. I områden som har definierats som genomsläppliga antas vattnet belasta ytmodellen i sin helhet.

4.3 Resultat

I figur 5 nedan presenteras resultatet från skyfallsberäkningen.



Figur 5. Resultatet från Mike21 beräkningen med rinnvägar från Scalgo Live.

Av resultatet kan man se att färdigt golv bör vara minst 30 cm över gatans nivå för att byggnader i planområdet inte ska ta skada av skyfallsvattnet. I kvarter E (jämför med figur 1) passerar en rinnväg som enkelt kan styras om till gatumark genom att se över höjdsättningen. I område F är innergården påverkad. Innergården kommer att få höjder ungefär som gatan, varför nivåskillnaden gör att byggnader inte heller här påverkas. Ett sätt att minska översvämning på innergårdar är att anlägga underjordiska magasin för att ta hand om nederbördsvatten från tak och andra ytor. Det är emellertid sällan som magasin inom kvartersmark dimensioneras för extremregn, men de kan ändå ha en positiv effekt. I Svenskt vatten P110 anges att återkomsttiden för trycklinje i marknivå ska vara minst 30 år i centrum- och affärsområden för nya system. Återkomsttiden för skador på byggnader ska vara mer än 100 år.

Om underjordiska garage byggs som planerat, måste höjdsättningen vara sådan att vatten inte kan ta vägen ner via in- och utfarter.

5 Slutsatser

Utredningen visar att anslutning till kommunalt VA för kvarteren A-F kan ske i anslutningspunkterna enligt figur 3. Hårdgöringsgraden kommer att minska eller ligga kvar på samma nivå inom kvarteren, varför flödesbelastningen innan fördröjning kan förväntas minska. Även föroreningsbelastningen minskar eftersom det är fråga om bostadsbebyggelse som jämfört med industri- och annan verksamhet har lägre schablonhalter (det har tidigare varit industriell verksamhet i planområdet som numera är riven). Det rekommenderas att flödesutjämning av dagvatten sker inom de olika kvarteren innan förbindelsepunkten. Om detta är aktuellt bör en separat dagvattenutredning tas fram där även föroreningsbelastning kan belysas. Fördröjning med till exempel magasin är gynnsamt för skyfallssituationen på innergårdar - denna problematik föreligger främst inom område F. Inom kvarter E måste en rinnväg styras om till gatan, se figurerna 2 och 5.

När det gäller skyfallsanalysen, visar den att färdigt golv bör vara minst 30 cm över gatans nivå. Lägg gärna till en marginal på detta för ökad säkerhet. Om underjordiska garage byggs, måste säkerställas att vatten inte kan ta sig ner via in- och utfarter. I Svenskt vatten P110 anges att återkomsttiden för skador på byggnader ska vara mer än 100 år. I den här utredningen har ett klimatanpassat 100-årsregn använts vid beräkningarna.

6 Fortsatt arbete

Det är lämpligt att göra en dagvattenutredning till detaljplanen med förslag till systemlösning för de olika kvarteren. Även föroreningsberäkningar kan lämpligtvis göras i samband med en sådan utredning.

7 Referenser

Svenskt vatten P110

Svenskt vatten P114