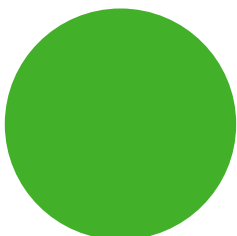
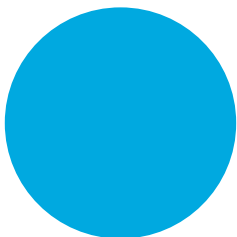
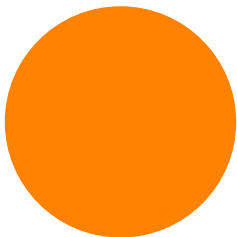
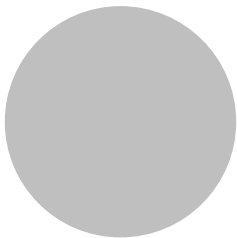


Dagvattenutredning

Hasselnöten, Upplands Väsby





Uppdragsnamn
Hasselnöten
Upplands-Väsby kommun
Hammarbyvägen 6

Uppdragsgivare
Skanska Sverige AB
Ida Eklöf

Vår handläggare
Maria Schoeps
Malin Mellhorn

Datum
2017-12-18
Rev 2020-11-04

Innehåll

Sammanfattning	4
1 Bakgrund och syfte	5
1.1 Underlag.....	5
1.2 Dagvattenpolicy och förutsättningar.....	6
2 Nulägesbeskrivning	6
2.1 Recipienten och dess status	7
2.2 Befintliga ytliga avrinningsstråk och lågpunkter	8
2.3 Befintliga ledningar och anslutningspunkt.....	9
2.4 Geotekniska förutsättningar	10
2.5 Geohydrologi.....	10
2.6 Föroreningssituation.....	11
2.7 Vattenskyddsområde	11
3 Planerad bebyggelse	12
4 Översvämningsrisk vid skyfall	13
5 Beräkningar flöden	15
5.1 Beräkningsförutsättningar	15
5.2 Flöden före utbyggnad	15
5.3 Flöden efter utbyggnad	15
6 Beräkningar föroreningar	16
7 Förslag på framtida dagvattenhantering	17
7.1 Fördröjande dagvattenvolymer	17
7.2 Dagvattenhantering.....	18
7.2.1 Principer och volyMBERÄKNING för kvartersmark.....	19



7.2.2	Principer och volymsberäkning för allmän platsmark.....	20
8	Skyfall, sekundära avrinningsvägar och lågpunkter	21
8.1	Åtgärdsförslag för lågpunkt 2	22
8.1.1	Vall i Hasselskogen	23
8.1.2	Infiltrationsstråk	24
9	Resultat av föreslagna dagvattenåtgärder	25
9.1	Flöden	25
9.2	Föroreningar.....	25
9.3	Drift och skötsel.....	26
10	Förslag till planbestämmelse	26
11	Slutsats	26
Bilaga 1 – Utlåtande gällande infiltrationsmöjlighet för Kv. Hasselnöten, Upplands Väsby, ÅF 2018-05-17		
Bilaga 2 - Checklista för dagvattenutredningen		

Sammanfattning

Hasselnöten ligger inom kommunalt verksamhetsområde för dagvatten och avvattnas via kommunala ledningar mot Väsbyån. Området ligger i Oxundasjöns avrinningsområde. Denna utredning följer Oxundaåns dagvattenpolicy samt Upplands Väsby kommuns kravspecifikation för dagvattenutredningar. Enligt gällande skyddsföreskrift (1981:151) är detaljplaneområdet beläget inom yttre skyddszon för Hammarby reservvattentäkts vattenskyddsområde. I Hasselskogens början i planområdets västra delar står en biotopskyddad allé vilket innebär att dispens från Länsstyrelsen krävs för att schakta inom detta område.

Idag består området av skogsmark, Hasselbadet och en grusyta där Hasselskolan tidigare stod samt en servicebyggnad för Väsbyhem med tvättstugor. Exploateringen av Hasselnöten kommer utgöras av tre nya bostadsgårdar som separeras av torg och gångfartsgata, en förskolegård samt upprustning av Hasselbadet.

Området genererar idag ett dagvattenflöde vid ett 10-årsregn som uppgår till ca 200 l/s. Efter exploatering beräknas dagvattenflödet vid ett 10-årsregn inklusive klimatfaktor på 1,25 uppgå till ca 260 l/s. En ökning med 60 l/s.

Fördröjande magasinvolym för kvarter Hasselnöten har dimensionerats för ett 20-årsregn med förutsättningen att områdets dagvattenflöde inte får öka mot innan exploatering. Fördröjande dagvattenvolym beräknades till 128 m³, med 34 m³ på allmänplats respektive 94 m³ för totala kvartersmarken.

Dagvattenhanteringen inom kvarter Hasselnöten planeras bestå av yttlig och öppen avledning, via rännalsplattor eller lågpunktslinjer, till nedsänkta regnträdgårdar och torrdammar/skålade gräsytor som bräddar mot dagvattennätet. Kompletterande underjordiska makadammagasin kan anläggas under hårdgjord yta i torget och i Hasselbadet för hantering av dagvatten där yttlig avledning inte är möjlig. Takvatten som lutar mot förgårdsmark mot gångfartsgata omhändertas i regnträdgårdar med dränering och bräddning mot dagvattennätet. Magasin på Hasselbadet (kv 1) bör utföras med tät konstruktion för att skydda reservvattentäkten från eventuella föroreningar. Magasin ska anläggas över grundvattennivån.

Med föreslagen dagvattenhantering kommer 79 % av årsmedelnederbörden att renas innan utsläpp på dagvattennätet. Samtliga föroreningsmängder minskar efter exploatering med den föreslagna dagvattenhanteringen och därmed görs bedömningen att Hasselnöten inte försvårar för recipient Väsbyån att uppnå MKN.

Sekundära avrinningsvägar ut från Hasselnöten bör utgöras av de gång- och cykelvägar som letar sig mot Hasselskogen. Bostäder anläggs högre än omkringliggande gator för att minska risken att extrem nederbörd rinner in i entréer och källare.

Lågpunkten sydväst om kvarter 3 utgör en naturlig lågpunkt. För att minska vattenvolymen i lågpunkten samt risken för skador vid översvämning kan en vall i Hasselskogen (väster om allén) samt ett infiltrationsstråk öster om allén inom kv 3 anläggas. Ett utlopp i lågpunkten mot kommunalt ledningsnät säkerställer att denna kan tömmas på vatten. Utformning och dimensionering av föreslagna åtgärder bestäms i detaljprojektering.

Genom att byggnader anläggs högre än omkringliggande mark inom planområdet säkerställs att vatten inte tillrinner och skador byggnader vid skyfallstillfällen. Lågpunkten inom kv 3 bedöms inte utgöra ett problemområde då omkringliggande byggnader ligger högre, med marginal på ca 0,4–0,5 m.

Planen bedöms inte påverka nedströms liggande områden då de sekundära rinnvägarna går mot Hasselskogen som utgör ett "säkert" översvämningssområde utan risk för att skada bebyggelse.

1 Bakgrund och syfte

Bjerking AB har på uppdrag av Skanska Sverige AB och Väsbyhem tagit fram en dagvattenutredning för kvarter Hasselnöten i Upplands Väsby. Utredning utgör en del av underlaget i detaljplanearbetet. Detaljplaneområdet utgörs av fastigheten Hammarby 8:2 samt del av 8:1 och del av Vilunda 1:548. Områdets yta är ca 2,1 ha.

Kv. Hasselnöten ligger inom kommunalt verksamhetsområde för dagvatten och avvattnas via kommunala ledningar mot Väsbyån. Området ligger i Oxundasjöns avrinningsområde.

Dagvattenutredning ska ta fram ett praktiskt genomförbart förslag till dagvattenhantering inom kv. Hasselnöten som uppfyller kommunens kravspecifikation för dagvatten.

Den ursprungliga utredningen färdigställdes 2017. Denna revidering kompletterar utredningen enligt följande synpunkter från Upplands Väsby kommun:

- Dagvattenhantering – förslaget uppdateras, tex parken i söder har utgått, vilket innebär att planområdets yta minskas från 2,3 till 2,1 ha.
- Ytterligare beskrivning av sekundära avrinningsvägar
- Skyfallsutredning som bland annat beskriver vilka områden som riskerar att översvämmas, vilka rinnvägar vattnet tar och vilka vattenstånd som kan uppstå vid ett 100-årsregn.

1.1 Underlag

- Kravspecifikation för dagvattenutredningar i Oxundaåns avrinningsområde
- Planerade ytor och dagvattenprinciper systemhandling, Urbio 2019-09-13
- VA-utredning Hasselnöten, ÅF 2017-05-16
- Tekniskt PM Geoteknik, ÅF 2017-05-31
- Utlåtande gällande infiltrationsmöjlighet för Kv. Hasselnöten, Upplands Väsby, ÅF 2018-05-17
- Grundkarta i dwg, 2016-11-10
- Befintligt VA i dwg, underlag erhållet från URBIO
- Svenskt vattens publikation "Dimensionering av allmänna avloppsledningar" (P110)
- Svenskt Vattens Publikation P105 "Hållbar dag- och dränvattenhantering – råd vid planering och utförande" (2011)
- Svenskt Vattens Publikation P104 "Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem" (2011)
- VISS Vatteninformationssystem Sverige
- Miljöteknisk markundersökning Hasselnöten, Upplands Väsby, ÅF 2017-05-19
- Grundvattenströmning Hasselnöten Upplands Väsby, Skanska, 2019-10-10.
- Plankarta med planbestämmelser för Hasselnöten, Granskningshandling, Upplands Väsby kommun, mars 2020.
- Systemhandling Hasselnöten Ny lokalgata samt VA-ledningar mm, Geosigma, 2020-09-27.
- Illustrationsplan Hasselnöten, Urbio 2020-07-01.

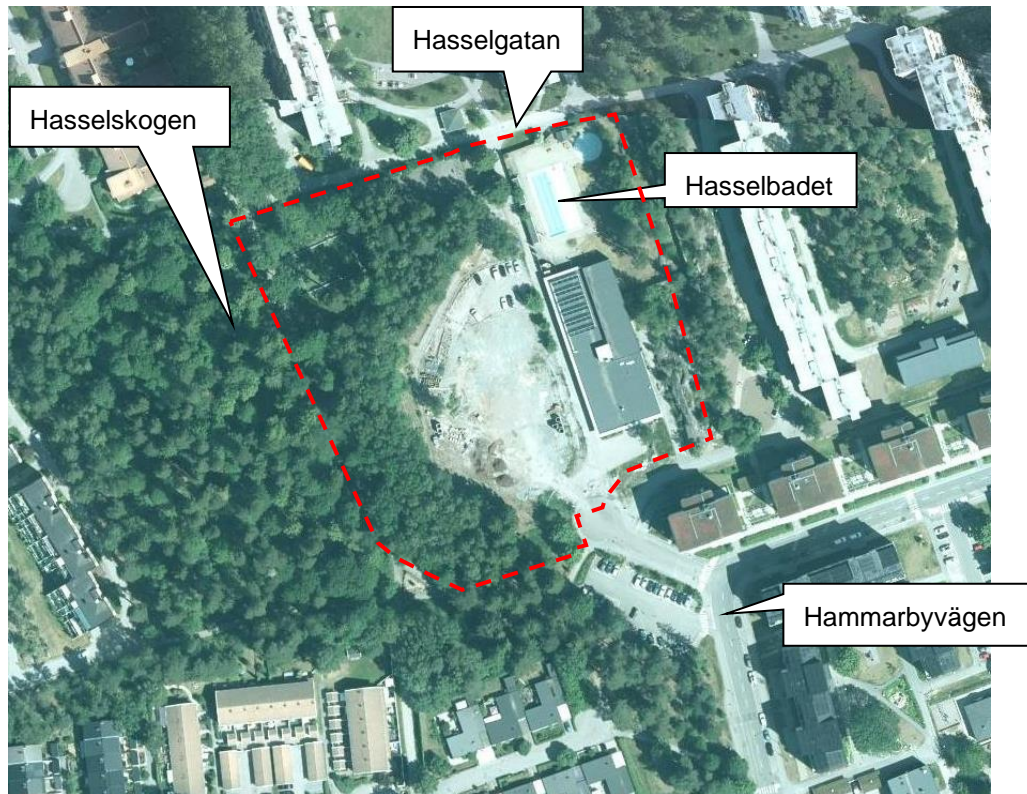


Bild 1. Ovan: orienteringskarta över Hasselnöten. Nedan: ortofoto på området idag, hämtat från Kartportalen.

2.1 Recipienten och dess status

Recipient för dagvattnet från Hasselnöten är Oxunda-Väsbyån vilken rinner vidare mot Oxundasjön. Nedan redovisas miljö kvalitetsnormerna för Väsbyån hämtat från länsstyrelsens vatteninformationssystem (VISS).

Ekologisk status

Status 2020-03-11: Otillfredsställande ekologisk status till följd av övergödningssproblematik.

MKN (miljö kvalitetsnorm) till år 2027 är att uppnå god ekologisk status.

- Till följd av administrativa begränsningar kommer inte Väsbyån uppnå God ekologisk status till 2021. Åtgärder med avseende på att förbättra näringsbalansen måste dock genomföras i så stor omfattning som möjligt innan 2021.
- Konstaterade flödesförändringar. Ytterligare utredning krävs för att avgöra vilka åtgärder som krävs för att skapa hydromorfologiska förutsättningar att uppnå god ekologisk status.

Bedömningen för statusen för Särskilda förorenande ämnen i recipienten är måttlig. Ämnen som inte uppnår god status är ammoniak, nitrat och icke-dioxinlika PCB:er.

Kemisk ytvattenstatus

Status 2020-03-27: Uppnår ej god till följd av förhöjd halt av kvicksilver, polybromerade difenyletrar (PDBE) och PFOS.

Kemisk ytvattenstatus utan överallt överskridande ämnen

Status 2020-03-27: Uppnår ej god till följd av förhöjd halt av PFOS.

MKN (miljökvalitetsnorm) till år 2027 är att uppnå god kemisk ytvattenstatus

Undantag har gjorts för bromerade difenyletrar och kvicksilver där halterna inte får öka från nuvarandehalter (december 2015).

2.2 Befintliga ytliga avrinningsstråk och lågpunkter

Ytliga rinnvägar och lågpunkter har simulerats i SCALGO Live. I SCALGO Live används höjddata från Lantmäteriets nationella höjdmodell med en upplösning på 2x2 m. I simuleringen tas ingen hänsyn till infiltration eller ledningsnät utan endast till topografi. Ett 17 mm regn har använts vid simuleringen då detta motsvarar ett 20-årsregn under 10 minuter, vilket är aktuellt för flödesberäkningar (se vidare avsnitt 5).

Hasselnöten avvattnar mot nordväst dit vatten från större delen av planområdet tillrinner för att sedan avrinna vidare mot nordväst, se Bild 2. Det förväntade maxdjupet på 0,65 m inom området idag vid 17 mm nederbörd visas vid Hasselbadet vilket sannolikt ansamlas i utomhusbassängen. Andra områden inom planområdet där vatten förväntas ansamlas med ett maxdjup på 0,3 m är i den sydvästra delen vid Hasselskogen samt i nordvästra delen vid multiplanen. I avsnitt 4 ges vidare beskrivning om lågpunkter och översvämningsrisk inom planområdet.

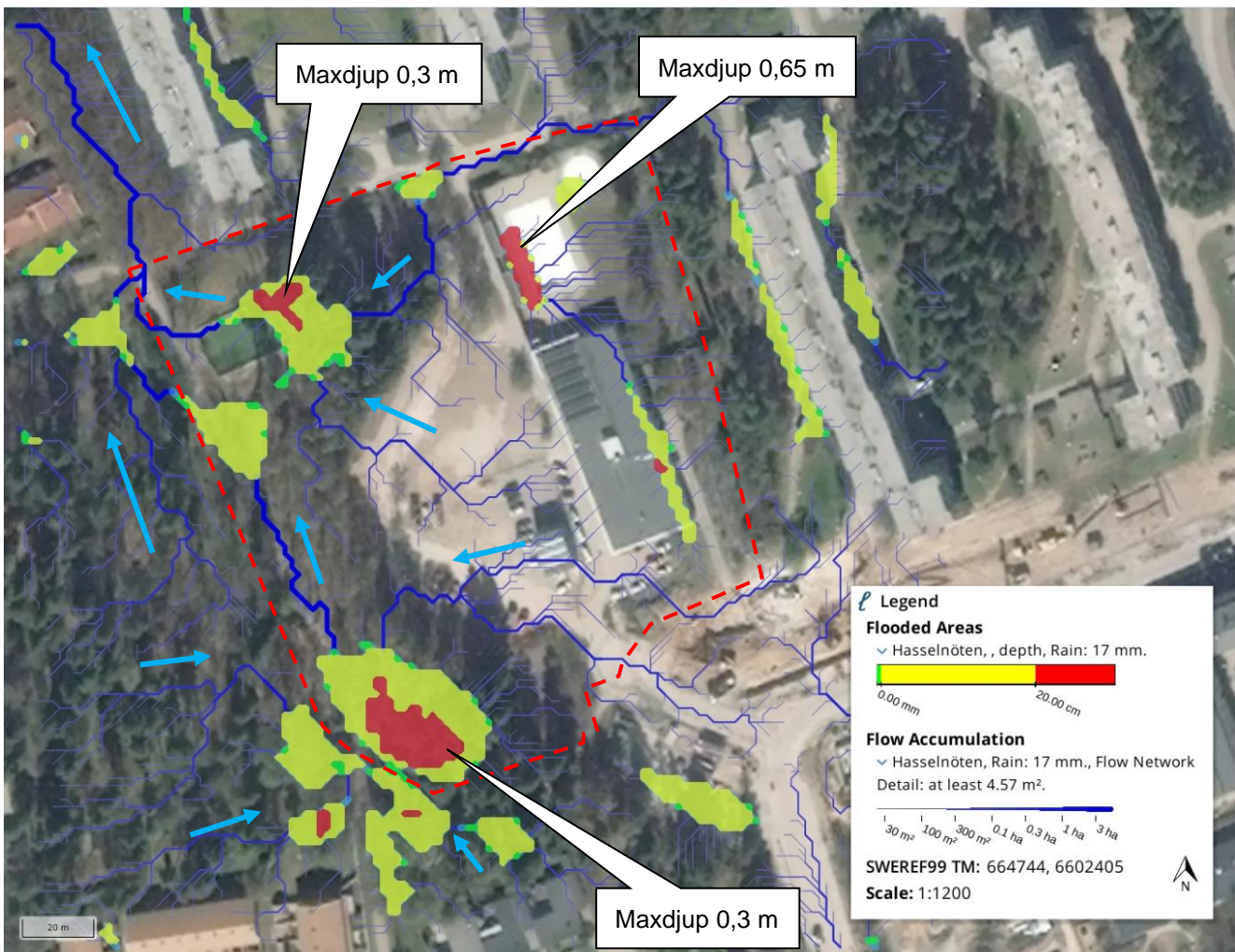


Bild 2. Ytliga avrinningsvägar (blå linjer) inom och omkring Hasselnöten (röd streckat område) för ett 20-årsregn med varaktighet på 10 minuter (vilket motsvarar 17 mm) från Scalgo Live. Röda områden visar områden där ett vattendjup på mer än 0,2 m förväntas ansamlas. Pilar visar vattnets rinnriktning. ©Lantmäteriet.

2.3 Befintliga ledningar och anslutningspunkt

Genom kvarteret löper ett befintligt VA-ledningsstråk, se Bild 3. Hänsyn till detta måste tas vid planering av området. Dagvattenledningen har dimensionen 600 mm fram till punkt E och mellan punkt B-D har ledningen dålig lutning med reducerad kapacitet som följd. VA-utredningen (2017-05-16) redovisar dålig kapacitet i dagvattenledningen mellan punkt B-E redan vid befintliga förhållanden. Hasselnöten kan således inte öka sina dagvattenflöden till befintlig ledning efter exploatering.

Ett av förslagen i VA-utredningen ger till att minska kapacitetsbristen (utan omläggning av befintliga ledningar) är att anlägga ett avlastande dagvattenmagasin. Magasinet ska ha en effektivvolym på 69 m³. Enligt systemhandling för allmän platsmark (Geosigma, 2019-09-27) planeras för ett kassetmagasin för utjämning väster om den befintliga utomhusbassängen, se läge i Bild 3 nedan.



Bild 3. Befintliga VA-ledningar inom Hasselnöten och läge för avlastningsmagasin. Bilden är hämtad från VA-utredning Hasselnöten 2017-05-16.

2.4 Geotekniska förutsättningar

Området är plant med tendens till en svag höjdrygg i de centrala delarna. Uppmätta nivåer varierar mellan +29,5 m (i norr) till +31 m (i söder). SGU:s jordartskarta visar på ytliga jordlager bestående av glacial lera och postglacial finsand, se Bild 4 nedan.



Bild 4. Jordartskartan visar att planområdet är beläget på glacial lera (gul färg) och postglacial finsand (orange). Blå färg visar morän och grön färg visar isälvs sediment. © SGU Jordarter skala 1:25 000 – 100 000.

Enligt utförda undersökningar (PM Geoteknik, 2017) består jordlagren generellt av torrskorpelera (0,5 – 1,5 m) eller lera följt av siltig finsand och morän ovan berg. Centrala och östra delarna (gamla skolbyggnaden) består av ca 0,7 – 1,6 m djup fyllning av sandigt grus med lerklumpar.

Bergnivåer har påträffats mellan +20 till +30 m med de högsta nivåerna sydväst och fallande mot öster.

Infiltrationsmöjligheterna av dagvatten i området bedöms i kv 3 som låga med jordar bestående av mycket finmaterial. Längre västerut, mot Hasselskogen, bedöms jorden vara mer infiltrationsbenägen. I kvarter 1 har inga sonderingar gjorts men arkivet visar på troligt berg ca 2,2 m under markytan, se Bilaga 1.

2.5 Geohydrologi

Grundvattennivån påträffades vid mättillfällena, vår 2017, på mellan 2,1 och 2,3 m under markytan (PM Geoteknik, 2017). Generellt låga grundvattennivåer under våren 2017 kan indikera att normal grundvattenytta i området är något högre. Den generella grundvattenströmningen inom området går västerut (Skanska 2019-10-10).



2.6 Föroreningsituation

Enligt miljöteknisk markundersökning (ÅF 2017-05-19) för Hasselnöten bedöms jordmassor inte vara förorenade.

2.7 Vattenskyddsområde

Enligt gällande skyddsföreskrift (1981:151) är detaljplaneområdet beläget innanför gränsen för yttre skyddszon för Hammarby reservvattentäkts vattenskyddsområde. Det är av största vikt att grundvattnet skyddas mot förorening i detta område. Därav ska dagvattenhanteringen utformas så att förorenat dagvatten ej tillåts infiltrera om risk finns att kvaliteten på grundvattnet påverkas negativt.

3 Planerad bebyggelse

Inom planområdet planeras två nya bostadsgårdar (kv 2 och 3) samt en ny kombinerad bostadsgård och förskolegård (kv 4). Det befintliga Hasselbadet (kv 1) ska rustas upp. Mitt i kvarteret planeras en torgyta, se förslag till situationsplan i Bild 5. Understrukna höjder är befintliga höjder från grundkartan. De gröna byggnaderna i Bild 5 planeras med gröna tak. I västra delen ligger en biotopskyddad allé, vilket innebär att dispens från Länsstyrelsen behövs för eventuella schaktarbeten. Inga åtgärder som kan göra att träden tar skada får utföras och markarbeten får endast utföras med ett avstånd på 13 m från allén.

Inom planområdet finns två befintliga lågpunktsområden (se vidare avsnitt 4 nedan). Vid höjdsättning av området är det viktigt att det finns en lågpunktslinje som "hjälp vatten" av avledas från dessa platser.

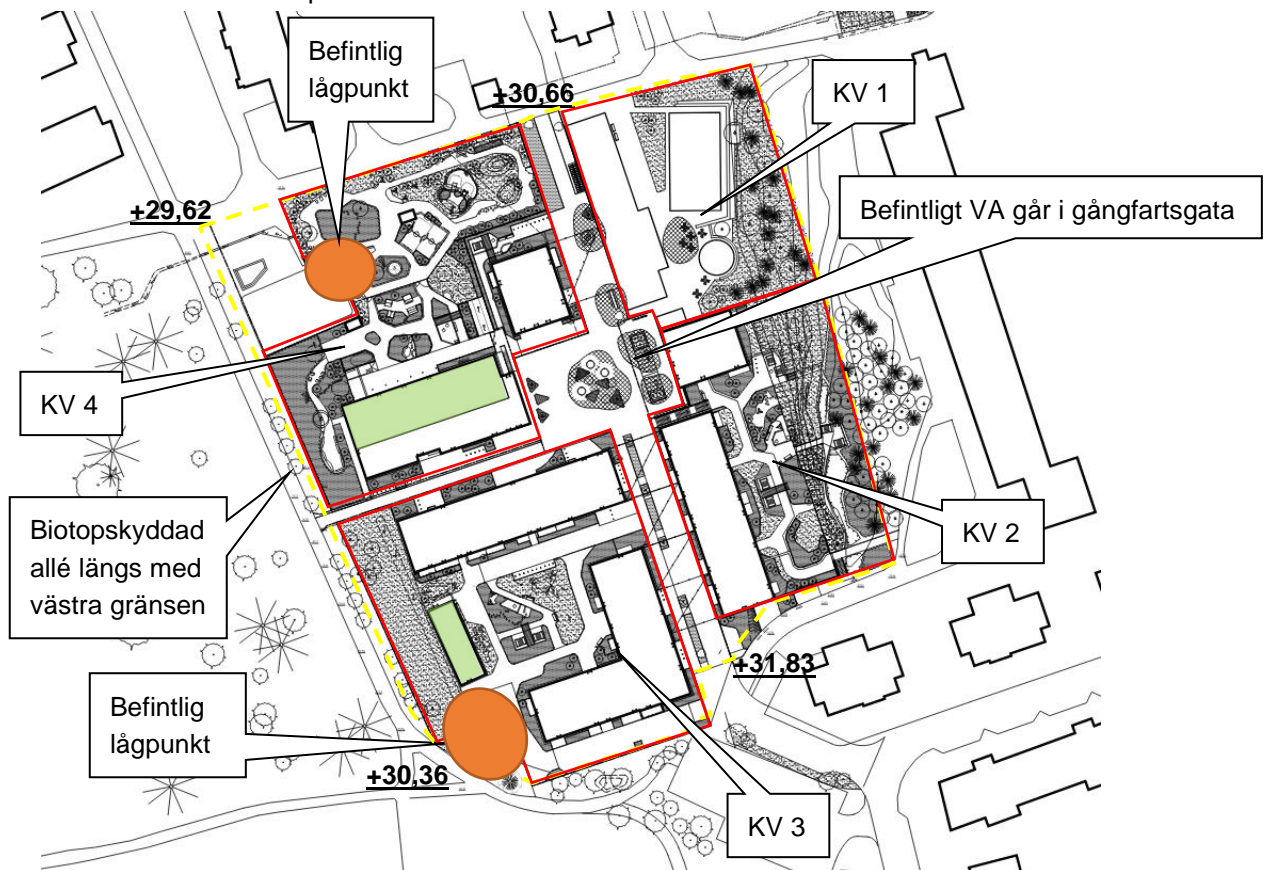


Bild 5. Illustrationsplan kvarter Hasselnöten, URBIO 2020-07-01. Gröna ytor visar gröna tak. Höjder visar befintliga höjder utanför planområdet. Befintliga lågpunkter visas med orangea figurer. Planområdet markeras med gulstreckad linje och kvartersgräns med röd linje.

4 Översvämningrisk vid skyfall

En skyfallsanalys för befintlig situation utfördes i SCALGO Live. Ett regn på 50 mm under loppet av en timme användes vilket motsvarar SMHI:s definition av ett skyfall. Simulering i SCALGO live tar ingen hänsyn till infiltration i mark eller ledningsnät utan endast till markens topografi.

Analysen visar att vatten med ett maxdjup på 0,3 m förväntas ansamlas vid multiplanen i nordväst (lågpunkt 1) samt i skogsdungen i sydväst (lågpunkt 2) (se gula områden i Bild 6). En total volym på ca 68 m³ förväntas ansamlas vid multiplanen. En total volym på ca 231 m³ ansamlas i den del av skogsdungen som ligger inom planområdet, varav ca 180 m³ ingår i planområdet. I utomhusbassängen ansamlas vatten med ett djup på mer än 0,5 m, se rött område i Bild 6 nedan. Dagvatten från Hasselskogen och befintliga kvarter tillrinner den sydvästra lågpunkten inom planområdet, se vidare nedan.

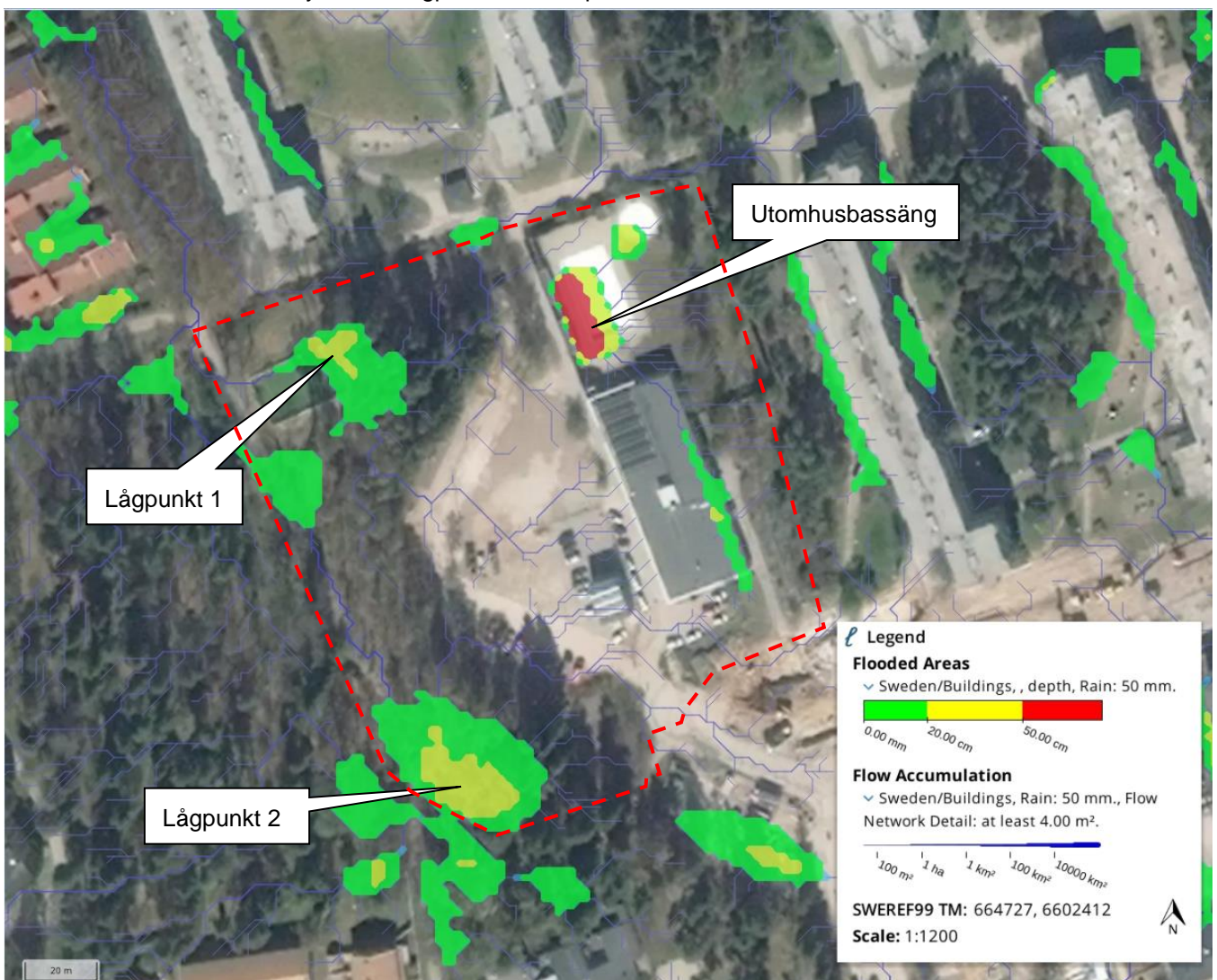


Bild 6. Skyfallsanalys (50 mm nederbörd) för planområdet (röd streckat område) utförd i Scalgo Live. Rött område visar befintlig utomhusbassäng där vatten ansamlas med ett djup på >1 m. Ytliga rinnvägar visas med blåa linjer. ©Lantmäteriet.

Vid 50 mm nederbörd ingår Hasselnöten i två avrinningsområden, se blått och gult område i Bild 7 nedan. För avrinningsområde blå utgör utomhusbassängen lågpunkt. Största delen av planområdet ingår i det gula avrinningsområdet som bland annat innefattar lågpunkt 1 och 2, se Bild 7 nedan.

Simuleringen visar att mesta delen av dagvattnet som tillrinner lågpunkt 1 går genom planområdet. Dagvatten från östra delen av planområdet samt från områden väster/sydväst om planområdet tillrinner lågpunkt 2. Tillrinning till respektive lågpunkt ses i Bild 7 nedan.

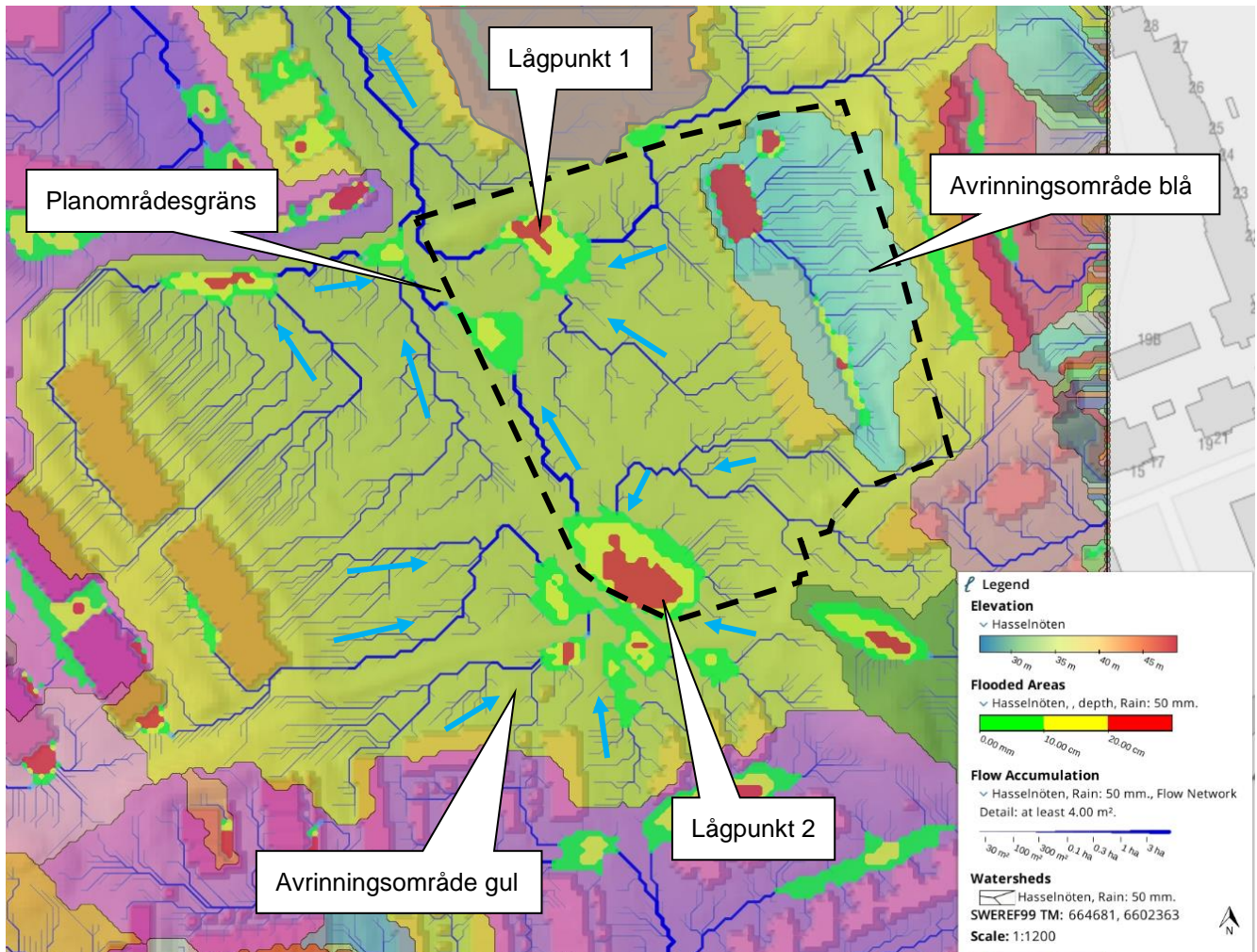


Bild 7. Skyfallsanalys (50 mm nederbörd) för planområdet (svartstreckat område) utförd i Scalgo Live. Hasselnöten ingår i två avrinningsområden. Ytliga rinnvägar visas med blåa linjer och ljusblå pilar visar rinnriktning. ©Lantmäteriet.

Enligt rekommendation från SCALGO Live¹ utfördes även en simulering med 15 mm nederbörd, istället för 50 mm. Detta för att ta hänsyn till att stora delar av avrinningsområdet för lågpunkt 2 består av skogsmark, vilket medför upptag av vatten i vegetation och viss infiltration. Resultatet av simuleringen påvisade att lågpunkterna fortfarande är kvar med marginell minskning i volym och utbredning så som vid 50 mm nederbörd, men att flödet norrut genom lågpunkten minskas. Simuleringarna påvisar att lågpunkt 2 är en naturlig lågpunkt som kommer att bli fylld, även vid mindre regn.

¹ Telefonsamtal med SCALGO support, 2020-09-08.

5 Beräkningar flöden

5.1 Beräkningsförutsättningar

Beräkningar har gjorts utifrån följande förutsättningar:

- Planområdets storlek på ca 2,1 ha.
- Befintlig och planerad markanvändning baserat på grundkartan samt situationsplan från URBIO, daterad 2019-09-13.
- Flöden och föroreningar från området ska fördröjas och renas så nära källan som möjligt.
- Dimensionering av dagvattenfördröjning baseras på ett 10-årsregn med 10 minuters varaktighet enligt tät bostadsbebyggelse i P110.
- Klimatfaktor 1,25 har använts för flöden efter exploatering.

Dimensionerande flöden har beräknats med rationella metoden enligt Svenskt Vattens P110. Återkomsttiden som använts vid flödesberäkningar är satt till 10 år med en varaktighet på 10 minuter vilket ger en regnintensitet på 228 l/s ha. I flödesberäkningen för flöden efter ombyggnad har hänsyn tagits till klimatförändringar genom att klimatfaktor 1,25 använts

5.2 Flöden före utbyggnad

Beräknade dagvattenflöden för området före utbyggnad presenteras i Tabell 1 nedan. Beräknat flöde vid ett 10-årsregn uppgår till ca 200 l/s. Hasselbadet går direkt på befintlig dagvattenledning medan skogen och den grusade ytan troligen infiltrerar och rinner i marken mot Hasselskogen, vilken är områdets lägsta punkt. I markanvändning Hasselbadet i Tabell 1 är även de förra servicehuset och parkeringen medräknad.

Tabell 1. Flöden från kvarter Hasselnöten innan exploatering. Beräknat på ett 10-årsregn med 10 minuters varaktighet.

Markanvändning	Yta	Avrinningskoefficient	A red	Q dim. 10-årsregn
	ha		ha	l/s
Hasselbadet	0,78	0,8	0,62	141
Skogsmark	0,83	0,05	0,04	9
Grusyta	0,51	0,4	0,20	47
Totalt	2,1		0,87	197

5.3 Flöden efter utbyggnad

Beräknade dagvattenflöden för området efter exploatering utan fördröjande dagvattenanläggningar presenteras i Tabell 2. Beräknat flöde vid ett 10-årsregn inklusive klimatfaktor uppgår till ca 260 l/s. En ökning med 60 l/s mot före utbyggnad.

Tabell 2. Flöden från kvarter Hasselnöten efter exploatering utan fördröjning. Beräknat på ett 10-årsregn med 10 minuters varaktighet inklusive klimatfaktor 1,25.

Markanvändning	Yta <i>ha</i>	Avrinnings- koefficient	A red <i>ha</i>	Q dim. 10-årsregn Inkl klimatfaktor <i>l/s</i>
Torg/lokalgator	0,25	0,7	0,17	50
Skog	0,29	0,05	0,01	4
Flerfamiljshusområde, kv 2 och 3	0,88	0,4	0,35	100
Hasselbadet, kv 1	0,20	0,8	0,16	46
Förskola inkl. bostadsgård, kv 4	0,45	0,45	0,20	57
Totalt	2,1		0,90	257

6 Beräkningar föroreningar

Föroreningsmängder i dagvattnet före och efter den planerade exploateringen har beräknats utifrån schablonhalter i modellverktyget StormTac (2017). Beräkningsförutsättningar som programmet kräver är area och markanvändning. Använd markanvändning återfinns i tabell 1 och 2. I tabell 3 redovisas föroreningskoncentrationerna och mängder (kg/år) i dagvattnet före och efter exploatering utan någon reningsåtgärd. För beräkning av mängder har nederbörd 640 mm/år använts. Enligt krav från vattendirektivet får förhållandet i dagvattnet inte försämrats efter exploatering eller försvåra för recipient Väsbyån att uppnå dess MKN.

Tabell 3. Föroreningshalter och mängder före och efter exploatering **före** rening. Röda värden visar de ämnen som ökar p.g.a. exploateringen.

Ämne	Enhet	Koncentration, före rening		Mängder före rening (kg/år)	
		Före utbyggnad	Efter utbyggnad	Före utbyggnad	Efter utbyggnad
P	µg/l	180	190	1,0	1,1
N	mg/l	1,4	1,5	7,7	9,2
Pb	µg/l	8,8	8,8	0,045	0,057
Cu	µg/l	19	20	0,1	0,12
Zn	µg/l	63	66	0,34	0,4
Cd	µg/l	0,41	0,41	0,0021	0,0026
Cr	µg/l	6,9	7,3	0,037	0,044
Ni	µg/l	5,6	6,3	0,032	0,036
Hg	µg/l	0,018	0,022	0,00011	0,00011
SS	mg/l	41	44	220	270
Olja	mg/l	0,41	0,44	2,3	2,6

Samtliga halter (med undantag för bly och kadmium) och mängder (med undantag för kvicksilver) ökar efter exploatering, visas med röda siffror i Tabell 3.

7 Förslag på framtida dagvattenhantering

Både flöden och föroreningsmängder beräknas öka efter exploateringen. För att följa kommunens dagvattenpolicy ska dagvattnet renas och fördröjas innan utsläpp på dagvattennätet. Enligt VA-utredningen råder det också dålig kapacitet i dagvattennätet som Hasselnöten ansluter mot.

7.1 Fördröjande dagvattenvolymer

Enligt P110 ska dagvattenmagasin i tät stadsbebyggelse dimensioneras för ett 20-årsregn. Baserat på planerad markanvändning (reducerad yta) beräknas den totala magasinvolymen för kvarter Hasselnöten till 128 m³. Fördelat på allmän platsmark och kvartersmark blir det 34 m³ på allmän platsmark och 94 m³ på kvartersmarken, se Tabell 4. Utflöde från magasinerna sattes i beräkning till liknande flöde som innan exploatering.

Tabell 4. Magasinsvolymen för Hasselnöten dimensionerat utifrån ett 20-årsregn och förutsättningen att flödet inte ska öka efter exploatering.

	Yta	A red	Utflöde	Fördröjande magasinvolym
<i>Yta\Enhet</i>	<i>ha</i>	<i>ha</i>	<i>l/s</i>	<i>m³</i>
Kvartersmark	1,7	0,86	150	94
Allmän platsmark	0,4	0,29	47	34
Totalt	2,1	1,15	197	128

7.2 Dagvattenhantering

Dagvattenhanteringen inom Kv. Hasselnöten planeras bestå av ytlig och öppen avledning till nedsänkta regnträdgårdar samt torrdammar, skålade gräsytor och delvis diken i så stor utsträckning som möjligt. Kompletterande underjordiska makadammagasin kan anläggas under hårdgjord yta för hantering av dagvatten där ytlig avledning inte är möjlig. Vissa av takytorna planeras att anläggas med grönt tak. Principskiss/konceptlösning för dagvatten kan ses i Bild 8 nedan.

Avledning av dagvatten mot regnträdgårdar renar vatten innan infiltration mot grundvattnet och bibehåller således vattenbalansen i marken.

Dagvatten inom kv 1 samlas upp i ett underjordiskt magasin. Ett öppet svackdike ansamlar och leder dagvatten från bergskärningen i öst till magasinet.

Den underbyggda kvartersgården (kv 2) planeras med fallbetong ut mot ett öppet dike i bergskärningen i öster. Diket leder dagvattnet mot en torrdamm/skålade gräsyta i kvarterets nordöstra del.

Regnbäddar och underjordiskt magasin hanterar takvatten inom kv 3. Dagvatten från gårdsytan hanteras i vegetationsytor och skålade gräsytor.

Hårdgjorda ytor inom kv 4 hanteras i underjordiska makadammagasin. Dagvatten inom förskolegården inom kv 4 bedöms kunna hanteras ytligt i de grönytor som planeras på tomten.

För att öka infiltrationen/perkolationen av dagvatten från Kv. Hasselnöten kan delar av dagvattnet från kv 4 ledas direkt till Hasselskogen. Där har marken bättre infiltreringsförmåga än inom kvarteret. Har marken låg (långsam) infiltrationskapacitet behövs i regel större kontaktytor. I Bilaga 1 ses ett utlåtande om befintlig infiltrationskapacitet inom Hasselnöten.

Vid större flöden föreslås förskoletomten därmed att avvattnas mot Hasselskogen, se vidare beskrivning avsnitt 8.

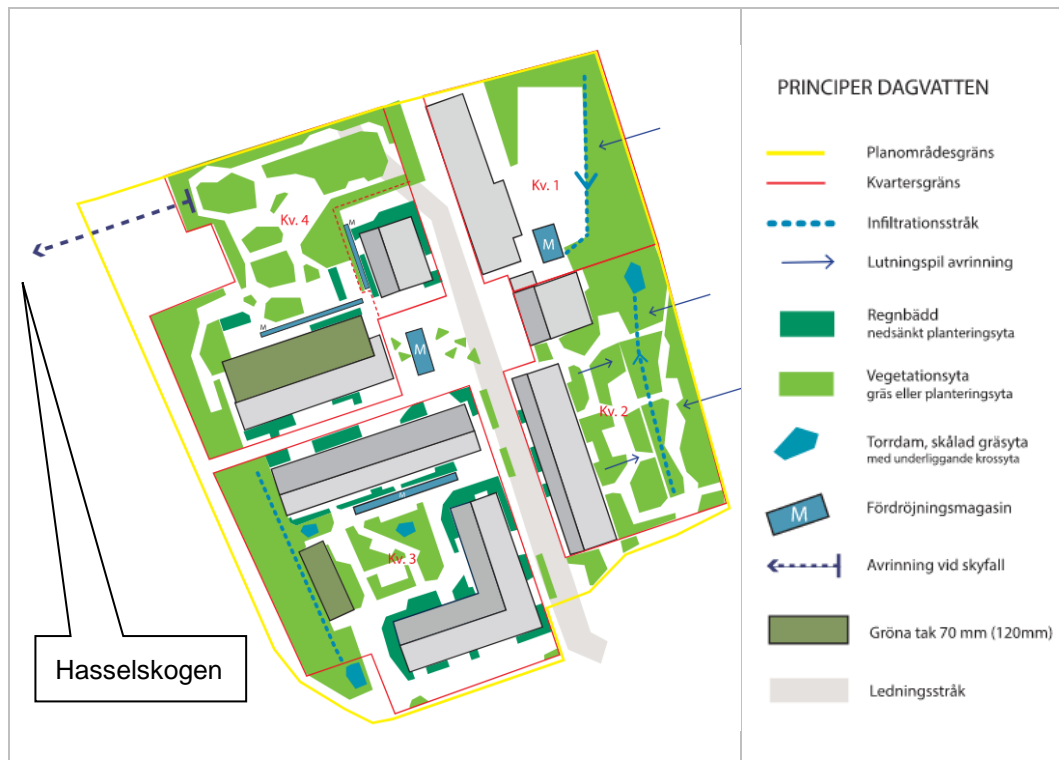


Bild 8. Konceptskiss över Hasselnötens dagvattenhantering, URBIO 2020-10-13.

7.2.1 Principer och volymeräkning för kvartersmark

Takvatten som leds mot innergård avvattnas via utkastare och rännal mot nedsänkt regnträdgård, för typsektion se Bild 9.

Innergårdarnas hårdgjorda ytor lutar mot regnträdgården (kv 3) alternativt till lågpunktslinje mot torrdamm eller makadammagasin (kv 1 och 4). För kv 2 som har innergård med underbyggt garage infiltrerar dagvatten först i bjälklagets överbyggnad (grönytta/plantering). Dagvattnet leds sedan via fallbetong på bjälklaget ut från byggnaden mot en lågpunktslinje i gränsen mot befintligt berg och naturmark. Grönt tak planeras på kv 1 och 2 för ytterligare tröghet i dagvattensystemet.

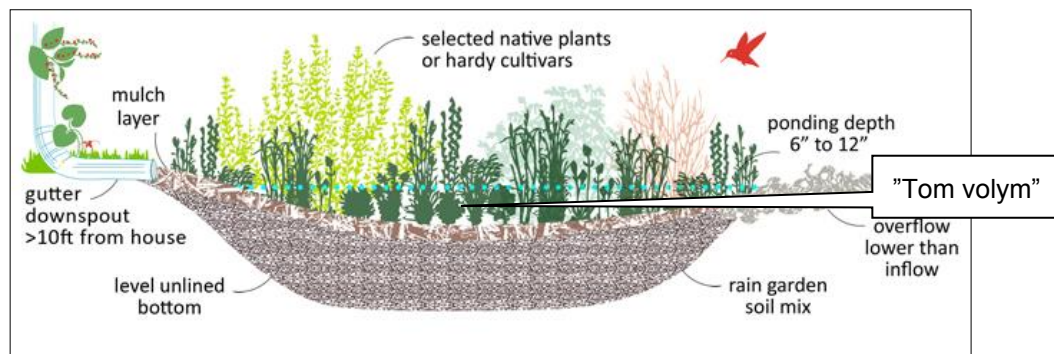


Bild 9. Schematisk skiss på nedsänkt regnträdgård.

För de takytor som inte lutar mot kvarterens innergård kan dagvatten tas omhand via upphöjda regnträdgårdar på förgårdsmark, se typsektion i Bild 10. Bräddning och dränering från regnträdgården sker mot takvattenledning som kopplas mot dagvattenservisen och vidare till kommunala dagvattennätet.

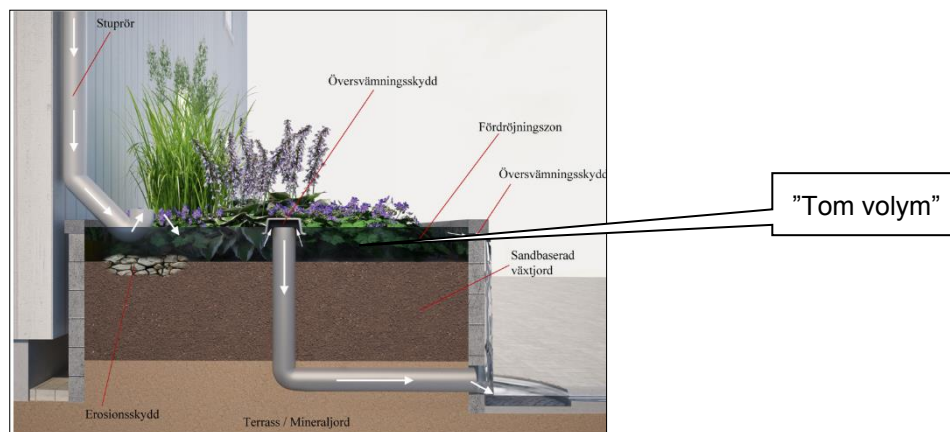


Bild 10. Exempelbild på upphöjd regnträdgård.

På kvartersmark ska 94 m³ dagvatten fördröjas innan utsläpp på dagvattennätet, se Tabell 4. Erhållen fördröjningsvolym med föreslagen dagvattenhantering presenteras i Tabell 5. Beräkningar baseras på att förgårdsmarken planeras med regnträdgård motsvarande ca 7 % av ansluten takyta och ett djup i regnträdgården motsvarande 0,2 m "tom fördröjningsvolym". Djupet hos de torra dammarna antogs vara 0,2 m (dvs 20 cm från bräddbrunnens inlopp till marknivån).

Tabell 5. Planerad dagvattenhantering med erhållna fördröjningsvolymen på kvartersmark.

	Kv 1 & 2	Kv 3 & 4	Reserverad yta dagvattenanläggning*	Fördröjande magasinvolymer**
Yta\Enhet	m ²	m ²	m ²	m ³
Takyta mot förgårdsmark		1 560	105	21
Torr damm/ skålförmad grönyta		x	188	41
Makadammagasin	x	x	75 + 30	32
Grönt tak	x		ca 1 000	Beror på val av tak
Totalt				94

* För god rening bör regnträdgårdens yta utgöra 2–10 % av ansluten yta. Djup på "tom volym" antogs vara 0,2 m.

** Djup makadammagasin max 1 m. Antagen hålrumsvolym i makadam 30 %.

Med föreslagen dagvattenhantering kommer kvartersmarken uppfylla kraven på en fördröjande dagvattenvolym dimensionerat för ett 20-årsregn.

7.2.1.1 Hasselbadet

Hasselbadet planeras med ett mindre avskärande dike i östra delen där badområdet gränsar mot berget. Dagvatten från badområdets platsättning leds via brunnar mot det planerade magasinet i kv 1. Detta magasin föreslås utföras med tät magasinlösning för att minimera risken att förorenat dagvatten rör sig mot reservvattentäkten.

Idag låter man kloret i bassängvattnet dunsta i flera dagar innan vattnet töms på spillvattenledningen.

7.2.2 Principer och volymsberäkning för allmän platsmark

Torgytan och de ytor från gångfartsgatan som lutar mot torget planeras att ytledes rinna mot en växtbädd mitt på torget, vilken bräddar mot dagvattennätet. För att erhålla bästa möjliga rening bör denna yta vara nedsänkt med en "tom volym" på 0,2 m för infiltration av dagvatten in i växtbädden. Under torgytan anläggs även ett utjämningsmagasin i form av kassetter.

På allmän platsmark ska 34 m³ dagvatten fördröjas innan utsläpp på dagvattennätet. Erhållen fördröjningsvolym med föreslagen dagvattenhantering presenteras i Tabell 6.

Enligt VA-utredning (ÅF 2017-05-16) behöver 69 m³ dagvatten fördröjas för att erhålla avlastning av dagvattenledningen som går genom Hasselnöten. Ett kassettmagasin som kan avlasta befintlig dagvattenledning planeras. Magasinet ska utjämna 69 m³ och kommer ansluta till befintligt dagvattennät i Hasselgatan, se läge i Bild 3 i avsnitt 2.3.

Tabell 6. Planerad dagvattenhantering med erhållna fördröjningsvolymen på allmän platsmark. Totala magasinvolymen inom parentes är inkl. avlastningsmagasinet.

	Ansluten yta	Reserverad yta dagvattenanläggning*	Fördröjande magasinvolymer**
Yta\Enhet	ha	m ²	m ³
Torg/lokalgator	1 210	113	22
Entréområde	1 920	130	26
Avlastningsmagasin för utjämning		230	69
Totalt			48 (117)

* Djup makadammagasin max 1 m. Antagen hålrumsvolym i makadam 30 %.

** Om regnträdgården i torgytan inte är nedsänkt med en "tom volym" på 0,2 m djup behövs makadammagasin som komplement.

Med föreslagen dagvattenhantering kommer allmän platsmark uppfylla kraven på en fördröjande dagvattenvolym dimensionerat för ett 20-årsregn.

8 Skyfall, sekundära avrinningsvägar och lågpunkter

Vid extrem nederbörd (större än dimensionerande 20-årsregn) är höjdsättningen av ett nytt område av största vikt. Då marken är mättad och samtliga dagvattenmagasin och ledningar är fulla vid ett sådant scenario avrinner nederbörd på ytan och ansamlas i lågpunkter. Då är det nödvändigt att det finns ytliga avrinningsvägar mot "säkra" översvämningsområden, så kallade sekundära avrinningsvägar. Gångfartsgatan samt gång- och cykelvägen föreslås utgöra sekundära avrinningsvägar, se vidare förslag i Bild 11 nedan. De sekundära avrinningsvägarna går mot Hasselskogen där extremnederbörd kan ansamlas utan risk att översvämma bebyggelse. I Hasselskogen finns normalt möjlighet till infiltration, men vid skyfall kan marken vara mättad och då sker ingen infiltration. Då kommer dagvattnet följa befintligt avrinningsstråk norrut, se Bild 2.

Byggnader anläggs högre (förslagsvis 0,2 m högre) än omkringliggande gator och gårdsmark för att minska risken att extrem nederbörd rinner in i entréer och källare.

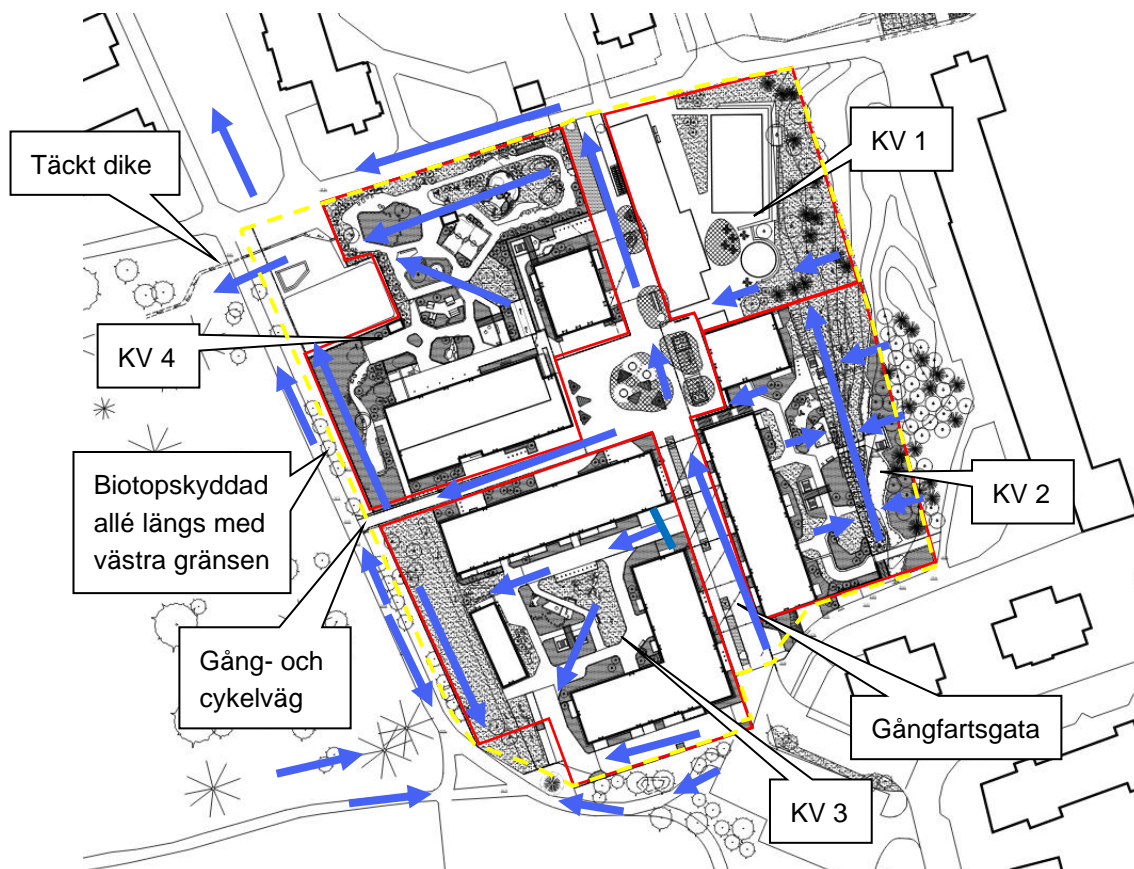


Bild 11. Sekundära avrinningsvägar (ytliga) från Hasselnöten vid extrem nederbörd. Vattnet avrinner mot nordväst. Kvartersgränser visas med röda linjer och gulstreckad linje visar planområdesgränsen.

Skyfallsanalysen visar att vatten förväntas ansamlas i lågpunkter i nordväst (lågpunkt 1 inom kv 4) och sydväst (lågpunkt 2 sydväst om kv 3) inom planområdet, se avsnitt 4.

För att säkerställa planens genomförande krävs att höjdsättningen av planområdet utformas så att inga skador på byggnader sker vid tillfällena av skyfall.

Planerad höjdsättning för området har tagits fram i systemhandlingsskede.

Skyfallsanalysen utgår från befintlig höjdsättning då höjderna i systemhandlingen för kvartersmark påvisar att lågpunkterna 1 och 2 kommer finnas kvar för framtida situation. Lägsta punkten i lågpunkt 2 ligger idag på +30,16 m och planeras ligga på +30,20 m.

Det angränsande området väster om kv 3 (Hasselskogen) kommer bestå och vattnet från Hasselskogen fortsättningsvis att tillrinna lågpunkten.

Lägsta punkten inom kv 4 ligger idag på +29,76 m och planerad strukturplan visar att den ytan kommer sparas, vilket bör innebära att markhöjden i stort sett kommer kvarstå i lågpunkten.

Inom kv 4 bedöms risken för skador på byggnader liten då lågpunkt 1 är belägen vid den befintliga multiplanen som ska behållas efter utbyggnad av kvarteret. Dessutom avrinner vattnet mot Hasselskogen i nordväst, bort från byggnader och utan risk för att skada bebyggelse inom eller utanför planområdet. Ett täckt dike föreslås anläggas i den nordvästra delen av kv 4 som avleder dagvatten från lågpunkt 1 inom kvarteret västerut mot Hasselskogen. Diket kommer gå under den befintliga gång- och cykelvägen i form av en trumma och säkerställer avrinning från lågpunkt 1 inom kv 4, se läge för diket i Bild 11 ovan. Om förslaget med ett täckt dike inte kan beslutas om hos kommunen får man i projekteringskedet föreslå en annan lösning för att säkerställa avledning av dagvatten från lågpunkt 1.

Lågpunkt 2 förväntas översvämmas med ett djup på max 0,3 m, motsvarar befintlig marknivå ca +30,46 m och framtida marknivå ca +30,50 m. Då närliggande byggnader inom kv 3 planeras att anläggas med färdigt golv på nivå +30,87 m respektive +31,00 m finns en höjdmarginal på ca 0,4–0,5 m. Dessutom planerar man att höja den befintliga marken något kring lågpunkten. Det planeras även för ett utlopp i lågpunkten som säkerställer att dagvatten kan avtappas från lågpunkten mot det kommunala ledningsnätet i gångfartsgatan öster om kv 3. Lågpunkten kommer tömmas på vatten först efter regntillfället när det finns kapacitet i ledningsnätet. Vid projektering bör hänsyn tas till upptryckande vatten från kommunens ledningsnät. Detta kan åtgärdas med exempelvis en backventil.

Skyfallsanalysen visar att dagvatten från östra delar av kv 3 tillrinner lågpunkt 2. Då gångfartsgatan öster om kv 3 kommer utgöra sekundär avrinningsväg kommer del av dagvattnet att ledas via gatan norrut istället för mot kv 3 som i dagsläget.

Enligt resonemang ovan bedöms risken för skador på byggnader och anläggningar inom planområdet och kringliggande områden vara låg. Vid skyfallstillfällen kan det bli stående vatten i lågpunkt 2, eftersom det utgör en naturlig lågpunkt, men ingen skaderisk för byggnader föreligger.

Då det framförts önskemål om att utreda om det går att minska vattenansamlingen i lågpunkt 2 redovisas åtgärder för att hantera stående vatten och minska tillrinnande vatten mot lågpunkt 2 i avsnitt 8.1 nedan.

8.1 Åtgärdsförslag för lågpunkt 2

Då lågpunkt 2 är en naturlig lågpunkt kommer det att bli stående vatten där, inte bara vid skyfall utan även vid mindre regn. Det som ändras när man minskar tillförseln av vatten till lågpunkten är inte vattenansamlingens storlek utan flödet genom/från lågpunkten som går vidare norrut. Om man ändrar de naturliga rinnvägarna till lågpunkten ska uppströms och nedströms liggande områden beaktas för att kontrollera att situationen inte förvärras för dessa områden. Under utredning av åtgärder för att minska tillrinning till lågpunkt 2 har hänsyn tagits till dessa områden.

Vattenvolymen i lågpunkt 2 kan minskas något men vatten kommer ansamlas i lågpunkten, oavsett åtgärd. Risken för skador vid vattenansamling i lågpunkt 2 kan minskas genom att anlägga:

- Vall i Hasselskogen
- Närliggande byggnader med färdigt golv med marginal till simulerat översvämningsdjup (se resonemang i avsnitt 8 ovan).
- Infiltrationsstråk öster om allén inom kv 3
- Dagvattenutlopp i lågpunkt 2 (se beskrivning i avsnitt 8 (s.22) och läge i Bild 13).

Tillrinning till lågpunkt 2 sker även från områden sydost och sydväst om kvarter 3, se Bild 7. Att anlägga vallar längs södra delen av gång- och cykelvägen sydost och sydväst om kv 3, för att hindra tillrinnande vatten mot lågpunkt 2, är inte att rekommendera då det kan förvärra översvämningsrisken uppströms.

8.1.1 Vall i Hasselskogen

Genom att anlägga en vall i Hasselskogen hindras tillrinning från Hasselskogen mot lågpunkt 2 och vattnet rinner istället norrut i skogen mot den befintliga avrinningsvägen. Vattenvolymen i lågpunkt 2 minskas med ca 45 m³ (från ca 180 m³ till 135 m³). Vallan har förslagsvis en höjd på 0,5 m, bredd 0,5 m och längd på ca 36 m, och går i nordsydlig riktning väster om den biotopskyddade allén med säkert avstånd från allén (minst 13 m). Detaljerad utformning och dimensioner på vallen bestäms i projekteringskedet. Inmätning och kompletterande simulering bör utföras för att avgöra detaljutformning av vallen.

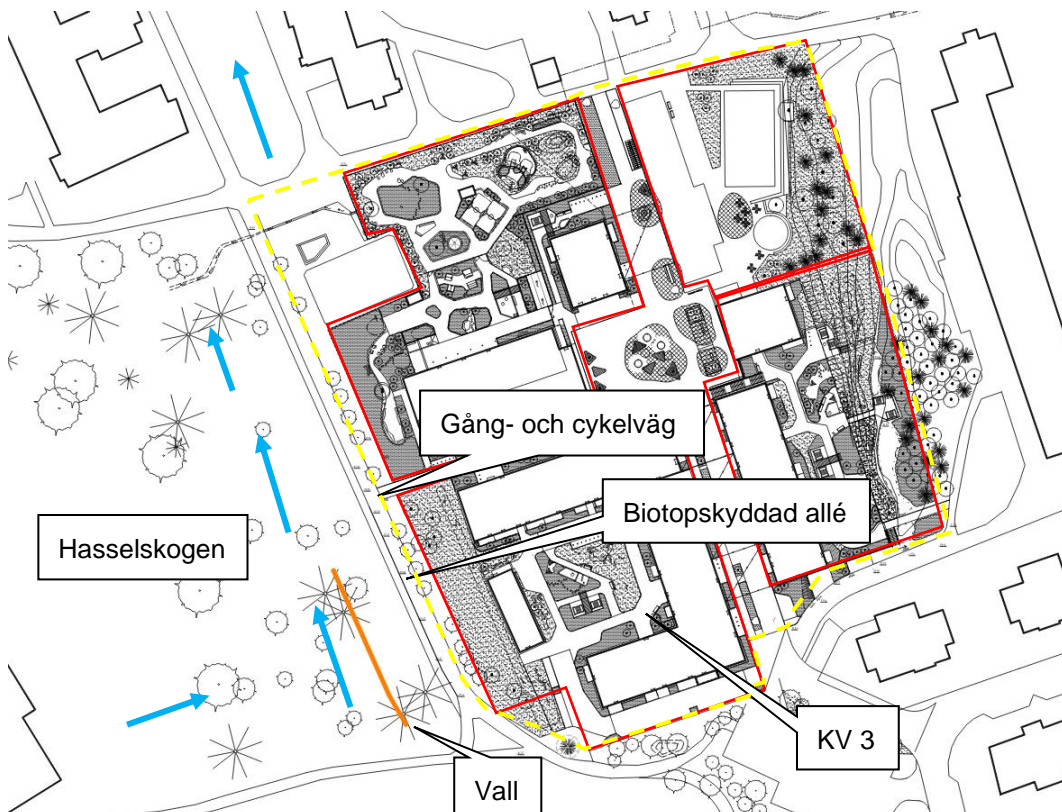


Bild 12. Åtgärdsförslag i form av vall i Hasselskogen med bredd 0,5 m och längd 36 m (orange linje). Rinnvägen går norrut i Hasselskogen istället för mot lågpunkt 2. Ljusblå pilar visar riktningen.

8.1.2 Infiltrationsstråk

För att hantera stående vatten inom lågpunkt 2 vid skyfallstillfällen planeras ett befintligt grässtråk i den västra delen av kv 3 att schaktas ur något för att skålas ytterligare och kunna magasinera en större vattenvolym. Detta kommer forma ett infiltrationsstråk som anläggs med avstånd (minst 13 m) till den biotopskyddade allén väster om kvarteret, se placering i Bild 13. Genom att stråket är plant med låg lutning kommer trög avledning av dagvatten kunna ske vilket är gynnsamt för möjligheten till infiltration i marken.

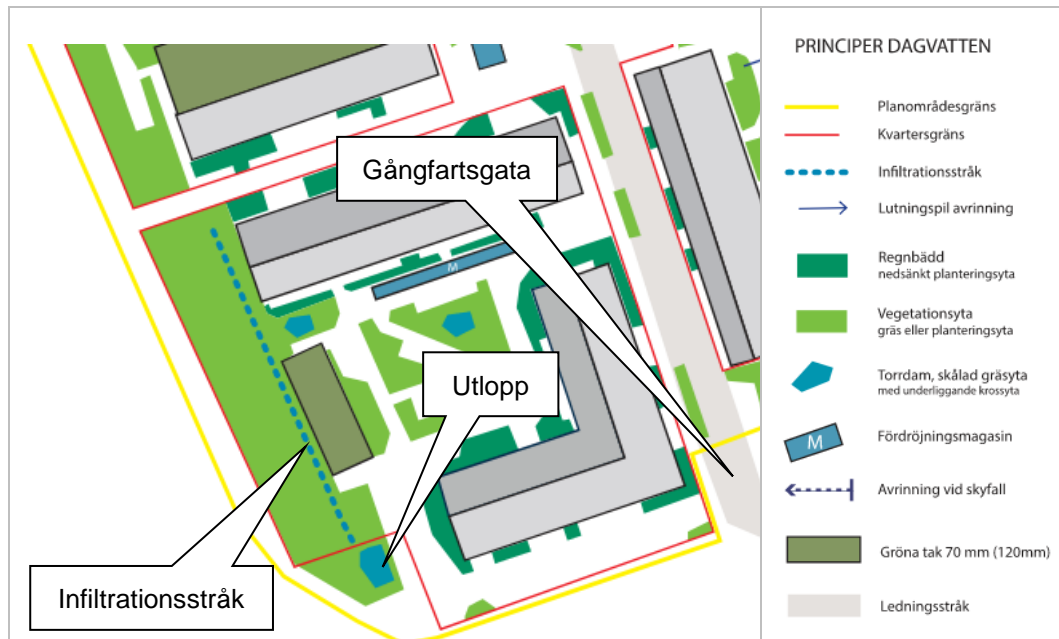


Bild 13. Åtgärdsförslag för hantering av vatten i lågpunkt 2 i form av ett infiltrationsstråk samt utlopp i lågpunkt 2.

För att få fram en ungefärlig volym som kommer ansamlas i lågpunkt 2 och som förslagsvis hanteras i infiltrationsstråk har en simulering genomförts i SCALGO live. Simuleringen utgick från befintliga höjddata med följande antaganden:

- Inget tillrinnande vatten från kv 2 mot kv 3. Den sekundära avrinningsvägen från kv 2 går längs med gångfartsgatan norrut (se Bild 11).
- Inget tillrinnande vatten från det angränsande området väster om kv 3 (se Bild 11).
- Simuleringen har gjorts för ett skyfall (50 mm) där 13 mm antas hamna i lågpunkten, som kommer trycka upp mot och hanteras i infiltrationsstråket, eftersom:
 - 20 mm dagvatten hanteras i dagvattenåtgärder inom kv 3, vilket motsvarar ett 20-årsregn med varaktighet på 10 minuter och klimatfaktor 1,25.
 - 17 mm dagvatten planeras kunna hanteras i dagvattennätet inom kvarteret. 17 mm motsvarar ett 10-årsregn under 10 minuter med klimatfaktor.

Utifrån antaganden ovan ansamlas en volym på ca 50 m³ i lågpunkt 2 vid ett skyfall.

För att inte inkräkta på det biotopskyddade området kan den norra delen av infiltrationsstråket ha en bredd på maximalt 2 m, se Bild 13. I stråketets södra del, vid lågpunkten, kan diket vara bredare. Dess totala längd är ca 70 m och föreslagen släntlutning på diket har antagits vara 1:3. Förslagsvis har den norra delen av

infiltrationsstråket (med 2 m bredd och längd ca 60 m) en tvärsnittsarea på 0,33 m² och djup 0,3 m medan den södra delen av infiltrationsstråket (bredd 3,2 m och längd ca 10 m) har en tvärsnittsarea på 0,56 m² och djup 0,4 m. Infiltrationsstråket kan därmed hantera ca 25 m³ (19+6) dagvatten ytligt. Genom att anlägga kross/makadam under del av stråket kan ytterligare dagvattenvolym hanteras. Om kross anläggs längs hela norra sträckan med djup 0,5 m kan ca 18 m³ fördröjas (hålrumsvolym hos makadam 30 %). Den södra delen av svackdiktet räknas inte med då ett magasin är redan är planerat där för dagvattenhantering.

Enligt förslag på utformning av infiltrationsstråket kommer det totalt kunna hantera ca 43 m³ och därmed hantera en stor del av volymen som förväntas uppkomma i lågpunkt 2 vid skyfall. Exakt utformning och dimension på infiltrationsstråket bestäms i detaljprojekteringskedet.

9 Resultat av föreslagna dagvattenåtgärder

9.1 Flöden

Med föreslagen dagvattenhantering fås en sammanslagen dagvattenfördröjning motsvarande 11 mm nederbörd (128 m³/116 m²=11 mm). Vid ett dimensionerande 10-årsregn tar det ca 10 minuter att fylla dagvattenanläggningarna vilket ger en dimensionerande rinntid ut från området på 20 minuter. Följaktligen fås ett utflöde motsvarande 175 l/s ut från Hasselnöten vid ett 10-årsregn vid anläggande av föreslagen dagvattenhantering. Vilket innebär att flödet ut från området efter exploatering med föreslagen dagvattenhantering inte ökar mot innan (197 l/s) utan snarare minskar något.

9.2 Föroreningar

Med föreslagen dagvattenhantering kommer all avrinning gå genom en renande dagvattenanläggning innan utsläpp på kommunal ledning och vidare mot recipient. Med 11 mm dagvattenhantering kommer 79 % av medelårsnederbörden att renas. I tabell 7 nedan redovisas beräknade föroreningshalter och mängder med hänsyn tagen till föreslagen dagvattenhantering. Samtliga halter och mängder (gröna siffror i Tabell 7) minskar efter exploatering med renande dagvattenanläggningar.

Med föreslagen dagvattenhantering minskar alla mängder efter exploatering. Exploateringen av Hasselnöten bedöms inte försvåra för recipient Väsbyån att uppnå sin MKN. Tvärt om så minskar näringsämnen ut från området med 0,3 kg fosfor och 1,2 kg kväve per år vilket är positivt då Väsbyån har övergödningproblematik.

Tabell 7. Föroreningshalter och mängder före och efter exploatering **med** rening. Gröna siffror visar på mängder som minskar efter exploatering med föreslagna dagvattenanläggningar.

Ämne	Enhet	Koncentration, före rening		Mängder före rening (kg/år)		
		Före utbyggnad	Efter utbyggnad med rening	Före utbyggnad	Efter utbyggnad med rening	Differens mot före utbyggnad
P	µg/l	180	150	1,0	0,72	-0,3
N	mg/l	1,4	1,4	7,7	6,5	-1,2
Pb	µg/l	8,8	6,4	0,04	0,03	-0,01
Cu	µg/l	19	16	0,1	0,07	-0,03
Zn	µg/l	63	54	0,34	0,26	-0,08
Cd	µg/l	0,41	0,31	0,0021	0,0015	-0,001
Cr	µg/l	6,9	4,9	0,037	0,023	-0,014

Ni	µg/l	5,6	5	0,032	0,024	-0,008
Hg	µg/l	0,018	0,017	0,00011	0,00008	-0
SS	mg/l	41	31	220	150	-70
Olja	mg/l	0,41	0,33	2,3	1,6	-0,7

Vid händelse av brand kommer eventuellt släckvatten att till största delen tas omhand av det kommunala dagvattennätet. Exploateringen i planområdet antas inte heller öka risken för brand i området då det redan ligger bostadsbebyggelse runt om planområdet.

9.3 Drift och skötsel

Regnträdgårdar

Skötselintensiteten varierar beroende på utformningen av biofiltret men normal ogräsrensning likt vanliga planteringar behövs, samt kontroll av erosionsskyddet vid inlopp. Den översta delen av filtermaterialet (ca 5–10 cm) bör bytas ut efter 5–30 år beroende på belastning av partiklar. Vid långvarig torra kan växtbädden behöva stödbevattnas.

Fördröjningsmagasin

Fördröjningsmagasin anläggs med brunnar med sandfång före inloppet till magasinet. Sandfång rensas 1 gång/år.

10 Förslag till planbestämmelse

Färdigt golv hos byggnader inom planområdet anläggs på en nivå om minst 0,2 m marginal till omkringliggande mark.

11 Slutsats

Fördröjande dagvattenvolymer dimensioneras för ett 20-årsregn med förutsättning att flödet ut från området inte ändras mot dagens flöde. Det resulterar i 94 m³ magasinvolym på totala kvartersmarken och 34 m³ fördröjande magasinvolym på allmän platsmark.

Dagvatten föreslås omhändertas öppet via stuprörsutkastare till rännalsplatta och vidare till regnträdgårdar eller torra dagvattendammar/skålformade grönytor och täckta makadamdiken. För takdagvatten som lutar mot förgårdsmark föreslås upphöjda regnträdgårdar med dimensionerade platsåtgång på upp till 7 % av ansluten takyta. Alla dagvattenmagasin ska anläggas ovan grundvattennivån.

Flödet ut från området efter exploatering med föreslagen dagvattenhantering beräknas till 175 l/s, vilket är en minskning jämfört med flödet före exploatering.

Med föreslagen dagvattenhantering minskar alla mängder efter exploatering och därmed bedöms utbyggnaden av Hasselnöten inte att försvåra för recipient Väsbyån att uppnå sin MKN.

För Hasselbadet där eventuella kemikalier kan finnas i omlopp föreslås tät magasinlösning för att minimera risken att förorenat dagvatten rör sig mot reservvattentäkten.

Sekundära avrinningsvägar ut från Hasselnöten bör utgöras av de gång- och cykelvägar som letar sig mot Hasselskogen. Ett täckt dike möjliggör avledning av dagvatten från lågpunkt 1 inom kv 4 till Hasselskogen. Utloppet hos lågpunkt 2 vid kv 3 möjliggör avvattning av lågpunkten mot det kommunala ledningsnätet i gångfartsgatan efter

regntillfället när det finns kapacitet i ledningsnätet. Bostäder anläggs högre än omkringliggande gator för att minska risken att extrem nederbörd rinner in i entréer och källare.

Lågpunkt 2, sydväst om kv 3, utgör en naturlig lågpunkt. För att minska vattenvolymen i lågpunkten samt risken för skador vid översvämning föreslås att en vall anläggs i Hasselskogen (väster om allén) samt att ett infiltrationsstråk anläggs öster om allén i den västra delen av kv 3. Utformning och dimensionering av föreslagna åtgärder bestäms i detaljprojektering.

Genom att byggnader anläggs högre än omkringliggande mark inom planområdet säkerställs att vatten inte tillrinner och skadar byggnader vid skyfallstillfällen. Lågpunkten inom kv 3 bedöms inte utgöra ett problemområde då omkringliggande byggnader ligger högre, marginal på ca 0,4–0,5 m.

Planen bedöms inte påverka nedströms liggande områden då de sekundära rinnvägarna går mot Hasselskogen som utgör ett "säkert" översvämningssområde utan risk för att skada bebyggelse.

Bjerking AB

Granskad av

Maria Schoeps
Telefon 010-211 83 71
maria.schoeps@bjerking.se

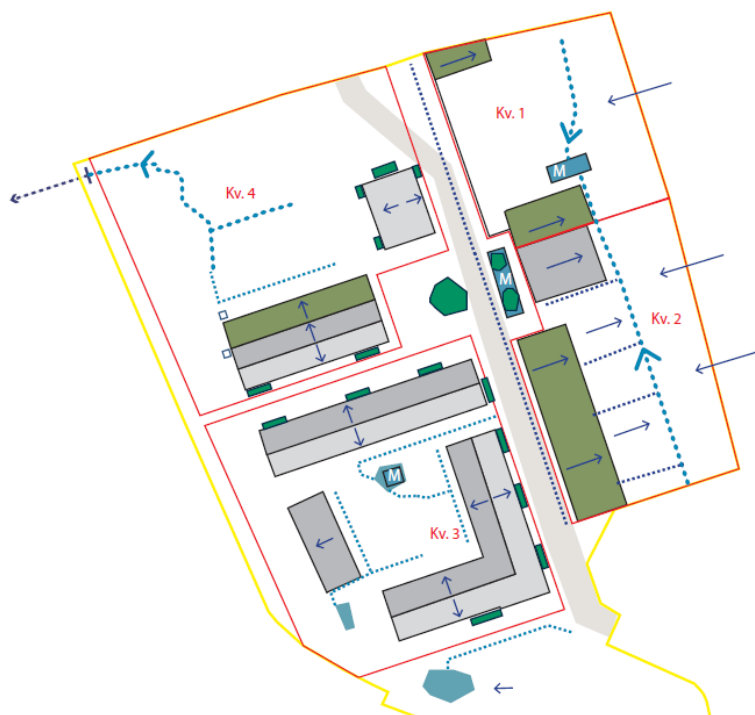
Kerstin Lindgren



Author
Robert Olsson
Mobile
+46725392307
E-mail
robert.m.olsson@afconsult.com

Date
17/05/2018
Project ID
735 472

Utlåtande gällande infiltrationsmöjlighet för Kv. Hasselnöten, Upplands Väsby



Kvarter 1

Inga nya sonderingar har gjorts vid det planerade fördröjningsmagasinet. De sonderingar vi hittade i det geotekniska arkivet tyder på att det är fast mark på 2,2 meter under markytan. Detta är troligtvis berg eller nära berg. Det finns ingen information angående jordens materialtyp.

Kvarter 3

Infiltrationsmöjligheterna för den sydvästra delen av området (benämnt kv. 3) där planerad infiltrationsanläggning ligger bedöms generellt som dåliga. Berget ligger nära markytan och jorden ovan består av finmaterial med dålig permeabilitet.

Längre västerut (vid borrhål 17A007, 17A010 och 17A016) går berget djupare och sonderingar tyder på friktionsmaterial. Inget prov har tagits på jorden vid dessa punkter och därför har vi ingen information om materialets infiltrationsegenskaper. För att kunna svara på om det är lämpligt för infiltration så behövs det ta skruvprover i dessa punkter.

Checklista för dagvattenutredningens innehåll

Områdets förutsättningar

- Plats och storlek
- Avrinningsområden och vattendelare. Lågpunkter och instängda områden.
- Höjdsättning, befintlig och planerad
- Markförhållanden (geoteknik, markföroreningar, grundvattennivåer)
- Markanvändning (andel hårdgjord yta, vegetation), befintlig och planerad.
- Bebyggelse, befintlig och planerad (hus, vägar, infrastruktur).
- Trafikintensitet för vägar. Befintlig och planerad
- Inom verksamhetsområde för dagvatten-gata och/eller dagvatten-fastighet?
- Skyddsintressen (t.ex. vattenskyddsområden, strandskydd)

Recipientens förutsättningar

- Beskriv recipienten
- Högvattennivåer, översvämningssrisker i recipienterna
- Klassning enligt miljökvalitetsnormerna. (<http://www.viss.lst.se>).
- Miljöproblem är relaterade till recipienten idag

Dagvattenflöden och -föroreningar

- Befintlig dagvattenhantering/ markavvattning
- Påverkan från uppströms belägna områden
- Påverkan som området har på nedströms belägna områden.
- Dimensioneringsprinciper och motivering till val av dessa. Regn (varaktighet och återkomsttid)
- Dimensionerande flöden från befintlig markanvändning och planerad
- Flöden/nivåer under extremregn, befintlig och planerad
- Kapacitetsförhållanden och dämpningsnivåer i befintliga dagvattensystem – **VA-utredning**.
- Föroreningsmängder från befintlig och planerad bebyggelse
- Analys och bedömning av recipientens möjlighet att ta emot beräknad föroreningsbelastning
- Analys och bedömning av dagvattennätets/recipientens och områdets möjlighet att ta emot olika dagvattenmängder (dimensionerande och extremregn) – **VA-utredning**.

Förslag till ny dagvattenhantering

- Förslag till höjdsättning för mark/byggnader och dagvattenanläggningar.
- Förslag till ny dagvattenhantering. Vad bibehålls och vad ska byggas nytt? Placering och ytbehov. Åtgärdernas renings- och fördröjningseffekt.
- Hur hanteras inflöde från uppströms belägna områden
- Undersök möjligheten att avleda dagvatten till Hasselskogens våtmark, hur mycket kan tas emot, infiltreras, och hur leds det dit?

Konsekvenser av föreslagen lösning

- Beskriv hur dagvattenhanteringen i planen förhindrar översvämningar och fuktskador på befintlig och ny bebyggelse. Beskriv dämningnivåer och översvämningrisker vid dimensionerande och extrema regn (Se P110). Påverkas nedströmsområden så att åtgärder behöver vidtas även där?
- Beskriv hur dagvattenhanteringen i planen bevarar en naturlig vattenbalans och minskar mängden föroreningar, dvs säkerställer att miljö kvalitetsnormer för vatten följs.
- Beskriv hur dagvattenhanteringen minskar risken för att vattentäkten påverkas negativt.
- Beskriv hur dagvattenhanteringen berikar bebyggelsemiljön (mänskligt och biologisk)
- Beskriv ev. geotekniska konsekvenser (skredrisker, erosion, förstärkningsåtgärder) – **Inga djupa magasin föreslås.**
- Beskriv eventuellt behov av barnsäkerhetsåtgärder – **Inga djupa magasin föreslås.**
- Vid behov ge förslag till planbestämmelser

Förvaltaransvar

- Vilka anläggningar ska vara allmänna anläggningar och vilka ska ägas och förvaltas av fastighetsägare. (Allmänna anläggningar ska placeras på kommunal mark) – **Separata beräkningar för kvartersmark och allmän platsmark.**
- Anläggningskostnader (investeringskostnad) - **Inga kostnader är beräknade.**
- Drift- och skötselbehov och kostnader för dessa. Åtkomst till anläggningarna för drift och skötsel. Behov av ytterligare utrymmen, t.ex. för avvattning av slam mm - **Inga kostnader är beräknade.**