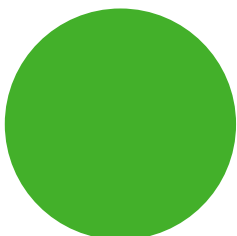




PM Dagvattenutredning, Norra Saltskog



Saltskog, Södertälje Kommun





Uppdragsnamn	Uppdragsgivare
Norra Saltskog, Dagvattenutredning	Telge Nät AB
Södertälje kommun	Elin Åkerlund
Genetaleden	
Vår handläggare	Datum
Johanna Lind	2019-03-15
Gabriella Hjerpe	Senast rev.datum
	2019-04-05

SAMMANFATTNING

Bjerking AB har på uppdrag av Södertälje Kommun/Telge Nät utfört en dagvattenutredning för exploateringsprojektet Norra Saltskog i Södertälje. Utredningsområdet är cirka 36 ha stort och är indelat i två etapper, denna utredning gäller för Etapp 1. Flertalet fastigheter nedströms utredningsområdet har tidigare drabbats av översvämningar vilket bland annat resulterat i att två fördröjningsanläggningar byggts inom utredningsområdet för Norra Saltskog, ett fördröjningsmagasin och en damm. Syftet med dagvattenutredningen är därför att skapa en helhetsbild av den nuvarande dagvattenhanteringen samt att utreda vilka konsekvenser planläggningen inom etapp 1 leder till för hela utvecklingsområdet. Inom Etapp 1 planeras sju exploateringsytor, områdena planeras bland annat bestå av flerkamiljshus, terränganpassande radhus samt samhällsservice i form av förskola och/eller äldreboende.

Recipienten Maren ligger centralt i Södertälje och är sammankopplad med Södertälje kanal. Maren och Södertälje kanal är enligt Vattenmyndigheterna inte klassad som en vattenförekomst och omfattas därför inte av miljökvalitetsnormer (MKN) för ytvatten. Närmsta vattenförekomst är istället Igelstaviken vars inlopp är sammanlänkad med Södertälje kanals utlopp. Viken har tilldelats en *Måttlig* ekologisk status samt *Uppnår ej god* kemisk status där bland annat en hög näringsämnespåverkan bidragit till den låga ekologiska statusen.

Flödesberäkningar har beräknats för ett 10- och 20-årsregn med en klimatfaktor på 1,25 för framtida scenario. Utredningsområdet har delats in i tre tekniska avrinningsområden som baseras på dagvattnets avvattning via ledningsnätet. Områdena är beräknade till befintligt fördröjningsmagasin nerströms Rännillunden, befintlig dagvattendamm strax intill Nyköpingsvägen samt till en utloppspunkt vid Nyköpingsvägen. Beräkningarna visar att dagvattenflödet efter exploatering, utan dagvattenåtgärder, för ett 10-årsregn samt för ett dimensionerande 20-årsregn kan förväntas öka med totalt 830 respektive 720 l/s jämfört med befintlig situation.

Möjligheten att infiltrera dagvattnet i marken ser goda ut då marken till stor del består av sand, grus och fyllning, öppna dagvattenlösningar bör därför anläggas i en så lång utsträckning som möjligt. Dagvattnet från allmän platsmark föreslås i första hand omhändertas med hjälp av skelettjordar med träd. Utöver dessa föreslås även ett infiltrationsstråk och två grönytor för infiltration. Dagvattenlösningar som genererar en ökad mängd kväve och fosfor bör undvikas inom den allmänna platsmarken och kvartersmarken för att minska tillförseln av näringsämnen till Igelstaviken. För att gynna vattenföringen i Rännillunden föreslås även en ny ledning i dagvattennätet.

Innehåll

1	Uppdrag och syfte	3
2	Underlag	5
	2.1 Tidigare utredningar	5
3	Riktlinjer för dagvattenhantering	6
4	Områdesbeskrivning	7
	4.1 Recipient och statusklassificering	8
	4.2 Geoteknik och Geohydrologi	9
	4.3 Potentiellt förorenade områden	10
	4.4 Vattenskyddsområde.....	11
	4.5 Markavvattningsföretag	11
	4.6 Naturvärdesinventering	11
	4.7 Pågående projekt nära utredningsområdet.....	12
	4.8 Befintlig och planerad markanvändning	12
5	Avrinning	15
	5.1 Befintligt ledningsnät och teknisk avrinning	17
	5.2 Översvämningsproblematik.....	19
6	Befintlig situation	24
	6.1 Flödesberäkningar.....	24
	6.2 Föroreningsberäkningar	25
7	Planerad situation	26
	7.1 Flödesberäkningar.....	26
	7.2 Föroreningsberäkningar	27
	7.3 Fördröjningsbehov.....	27
8	Översvämningsrisker	30
9	Föreslagen dagvattenhantering	31
	9.1 Åtgärdsförslag	32
	9.2 Principlösningar	38
	9.3 Rening	42
	9.4 Materialval	43
10	Fortsatt arbete	44
11	Konsekvensanalys	44
12	Slutsats och rekommendationer	45

1 Uppdrag och syfte

Bjerking AB har på uppdrag av Södertälje kommun/Telge Nät utfört en dagvattenutredning för exploateringsprojektet Norra Saltskog i Södertälje. Utredningsområdet är cirka 36 ha stort och dess lokalisering redovisas i figur 1 och figur 2. Utredningsområdet är det område som påverkar eller påverkas av exploateringsområdet.



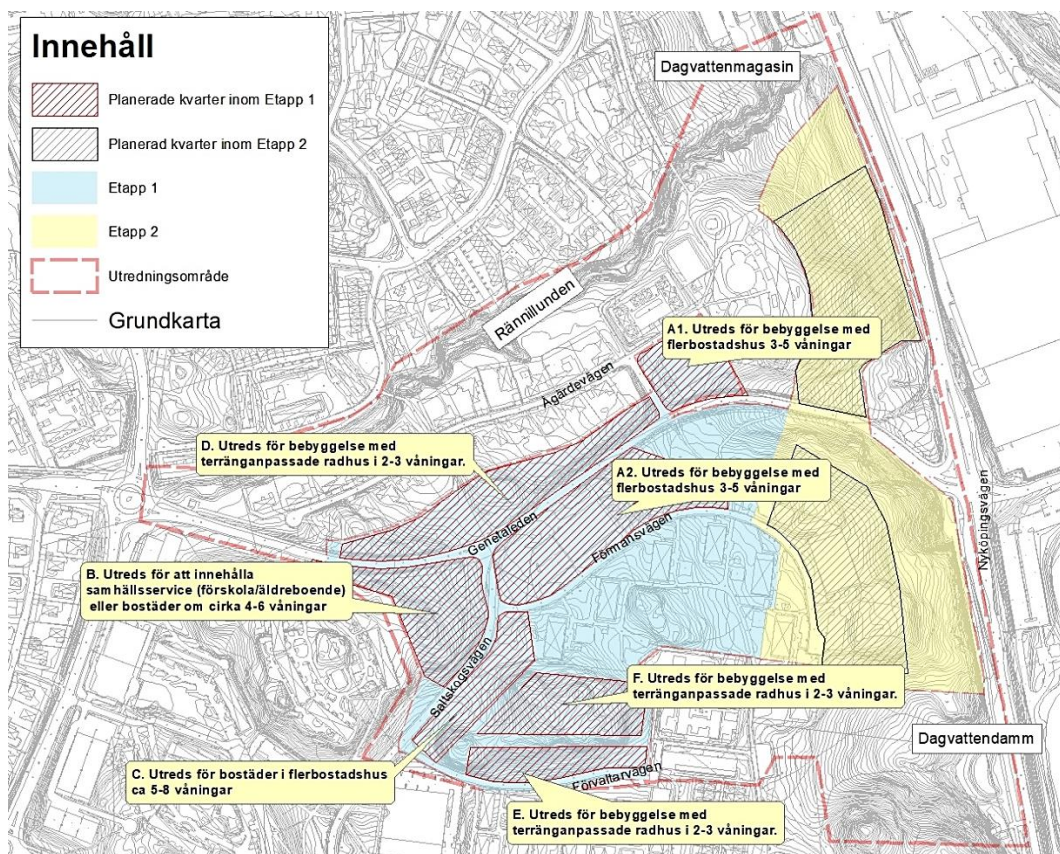
Figur 1. Översiktsskarta, utredningsområdet i Norra Saltskog markeras med röd ring.



Figur 2. Utredningsområdet i detalj.

Utredningsområdet består idag av blandad bostadsbebyggelse med flerbostadshus och villor med tillhörande parkeringar och parkeringshus samt skogsområden och en ravin - Rännillunden. Det finns ett befintligt dagvattenmagasin längst ner i ravinen och en befintlig dagvattendamm längs Nyköpingsvägen i utredningsområdets sydöstra del, se figur 3.

Exploateringsprojektet Norra Saltskog syftar till att möjliggöra en förtätning av området med totalt 500 - 700 nya bostäder i form av terränganpassade radhus och flerbostadshus samt samhällsservice som förskola/äldreboende, handel och arbetsplatser, se figur 3. Exploateringsprojektet är indelat i två etapper, Etapp 1 och Etapp 2 som redovisas i figur 3.



Figur 3. Planerad exploatering inom utredningsområdet.

Syftet med dagvattenutredningen är att skapa en helhetsbild av den nuvarande dagvattenhanteringen med avseende på avrinningsområden, dagvattenflöden och föroreningsbidrag. Syftet är även att utreda vilka konsekvenser planläggningen inom etapp 1 leder till för hela utvecklingsområdet.

Utredningen inkluderar en beskrivning av utredningsområdets förutsättningar som recipienter, geohydrologi, naturvärden etc. Utredningen innehåller beräkningar av flöden och föroreningsinnehåll för nuvarande samt planerad situation samt översvämningsrisker.

Dagvattenutredningen ska ge förutsättningar för det fortsatta planarbetet och inkludera förslag på möjliga fördröjnings- och eller reningsåtgärder för dagvatten. Hänsyn ska tas till det befintliga fördröjningsmagasinet nedströms Rännillunden samt den dagvattendamm som är anlagd intill Nyköpingsvägen, se figur 3.

2 Underlag

- Baskarta:
 - "NorraSaltskog_baskarta_2019-01-09.dwg" (SBK 2019-01-10),
 - 3D_NorraSaltskog_baskarta_2019-01-14.dwg (SBK 2019-01-14)
- Pågående projekt i utredningsområdets närhet, utdrag ur trafikutredning:
 - "Pågående projekt.pdf" (SBK 2019-01-10)
- Översvämningskartering:
 - "Översvämningskartering Mariekälla & Saltskog.pdf" (SBK 2019-01-10)
- Projektbeskrivning Norra Satskog 1:1 m.fl (etapp 1) (SBK 2019-01-21)
- Strukturplan för Mariekälla och Saltskog (Version 1, 2018-09-13)
- Planerad exploatering:
 - "Norra Saltskog Exploateringsytor.dwg" (SBK 2019-01-14)
 - "Karta över marktilldelning inom etapp 1 (alla).pdf" (SBK 2019-01-10)
 - Bilaga 3 – Analyskartan från strukturplan för Mariekälla/Saltskog, Södertälje kommun 2018-04-26
- Dagvattenledningar:
 - *Dagvattenledningar Södertälje sydväst.dwg (Telge Nät 2019-01-15)*
 - *Alla ledningslag Norra Saltskog.dwg (Telge Nät 2019-01-15)*
- Höjddata
 - *Höjdkurvor_01.shp (Telge Nät 2019-01-15)*
 - *byggnad_las_saltskogen.las (Telge Nät 2019-01-25)*
 - *mark_las_saltskogen.las (Telge Nät 2019-01-25)*
- Naturvärdesinventering och grönstrukturanalys Norra Saltskog 1:1 m.fl, Ekologigruppen 2019-02-07
- Rekreationsanalys Rännillunden Saltskog/Mariekälla, Ekologigruppen 2019-01-23
- Utdrag ur Trafikutredning 2018-11-27 – Trafikmätningar (SBK 2019-02-20)
- Tidigare utredningar gällande magasinet vid Rännillunden och dammen vid Nyköpingsvägen, se avsnitt 2.1

2.1 Tidigare utredningar

Flertalet fastigheter längs Nyköpingsvägen, öster om utredningsområdet, drabbades tidigare av översvämnningar, se figur 4, vilket ledde till att flertalet utredningar togs fram för att finna en lösning och minska risken vid framtida kraftigt regn. Problem har även funnits med igensättning av gallren i slutet av Rännillunden (Ågårderavinen) som helt eller delvis blockerat inloppet till ledningsnätet vid stora regn.



Figur 4. Nyköpingsvägen drabbades av kraftiga översvämnningar efter ett större regnfall 2003 (bild från LT:s arkiv, 2013-09-28).

Följande utredningar har tidigare berört översvämningsproblematiken i Saltskog:

- Slutrapport Ravinen (Sweco, 2008-07-04)
 - *Redovisar modellberäkningar för dagvattennätet runt om Ravinenområdet. Innehåller ca 10 åtgärdsförslag där en av åtgärderna består av ca 11 kombinationer.*
- Dagvattenutredning för Ravinenområdet, läge Nyköpingsvägen, Södertälje kommun (Sweco, 2009-04-17)
 - *Kartlägger föroreningar och föroreningsbehov inom Ravinenområdet samt ger förslag på dammutformning.*
- Ravinen – Uppdaterande beräkningar för nuläge och åtgärder (Sweco, 2012-08-20)
 - *Innehåller kompletterande beräkningar för ett 50-årsregn.*
- Hydraulisk modellering och flödesmätning i Södertälje – Dagvatten (DHI, 2018-04-10)
 - *Redovisar en dagvattenmodell över området Stadskärnan-Hovsjö-Södra Södertälje.*

3 Riktlinjer för dagvattenhantering

Södertälje kommun antog 2017 en VA-policy som ska styra VA-planeringen inom kommunen mot en hållbar VA-försörjning¹. Policyen har ett långsiktigt perspektiv mot 2030 och fungerar som ett vägledande dokument för beslut och styrning i samband med VA-planeringen. Kommunens mål är att verka för att gällande miljökvalitetsnormer för vatten uppnås samt att dagvattenproblematiken minimeras genom att:

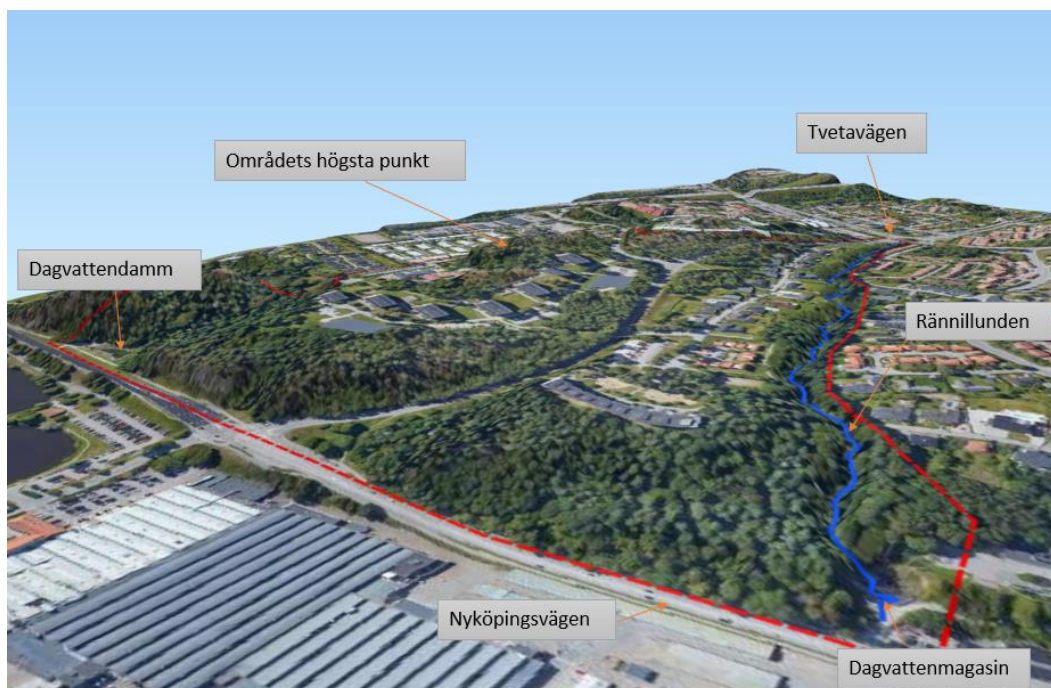
1. En klimatanpassad och hållbar dagvattenhantering ska eftersträvas vid planering för ny och befintlig bebyggelse.
2. Vid VA-planering ska hänsyn tas till ökad regnintensitet och högre grund- och ytvattennivåer till följd av ett förändrat klimat.
3. Dagvattenhanteringen ska bidra till att förbättra yt- och grundvattenrecipienternas kvalitet, för att miljökvalitetsnormer för vatten och god vattenstatus ska kunna uppnås.
4. Dagvatten ska i första hand hanteras utifrån naturliga avrinningsområden och de ekosystemtjänster som finns på platsen.
5. Föroreningar i dagvattnet ska begränsas vid källan. I första hand med tröga system.
6. VA-huvudmannen ansvarar för byggnation och finansiering av dagvattenanläggningar i enlighet med Svenskt Vattens riktlinjer.
7. Fördröj och omhändertag dagvatten lokalt på kvartersmark och allmän mark så långt som möjligt innan det går vidare till samlad avledning från platsen.

Enligt uppdragsbeskrivningen för dagvattenutredningen ska utredningen fungera som ett underlag till planarbetet och som stöd vid planering av framtida dagvattensystem. Recipientens vattenstatus får inte försämrats efter exploateringen och föreslagna dagvattenåtgärder ska kopplas till åtgärder som är gynnsamma för ekosystemtjänster. Ravinen Rännillunden ska fortsatt vara grönområde och ravinens ekosystemtjänster ska vidare utvecklas vilket bland annat innebär att förbättra ravinens naturliga förutsättningar för en hållbar dagvattenhantering. Denna dagvattenutredning ska ta hänsyn till kapaciteten i det befintliga dagvattenmagasinet längst ner i ravinen.

¹ VA-policy, Dnr: KS 17/181 (Södertälje kommun, 2017-12-18)

4 Områdesbeskrivning

Utredningsområdet omfattar ca 36 ha. Området har en generell lutning från väst till öst med höjder på runt +58 i områdets sydvästra del och ca +8 i områdets östra del vid Nyköpingsvägen. I områdets östra del sluttar marken kraftigt ned mot Nyköpingsvägen med berg i dagen. I områdets norra del finns ravinen Rännillunden, som är ett 7,5 ha stort grönområde med ravinkaraktär. I ravinens botten finns en bäck som sträcker sig från Tvetavägen i väst till Nyköpingsvägen i öst. Bäckens har ett varierande vattenstånd och avleder dagvatten från uppströms liggande bostadsområde, se vidare beskrivning av befintlig dagvattenavledning under avsnitt 5.1. Längst ner i ravinen, strax intill Nyköpingsvägen, finns det idag ett större fördröjningsmagasin i betong som hindrar bäcken från att svämma över vid kraftiga regn, se figur 5, dagvattenmagasinet beskrivs vidare i avsnitt 5.2. Ravinområdet har enligt utförd naturvärdesinventering ett högt artvärde och biotopvärde. I utredningsområdets sydöstra delar finns det idag en större dagvattendamm. Dammen tar emot dagvatten från delar av Saltskog och hjälper till att fördröja och reglera flödestopparna ut från området. Längs utredningsområdets östra gräns, strax intill Nyköpingsvägen, sträcker sig en hög bergsrygg mellan Genetaleden i norr och Stålhamravägen i söder.



Figur 5. Områdets topografi samt Ravinen Rännillunden i områdets norra del med en bäck i botten. Höjderna i figuren har förstärkts med en faktor 2 för att tydligare visa höjdskillnaderna i området.

4.1 Recipient och statusklassificering

Enligt uppgifter från Telge Nät avleds dagvattnet från utredningsområdet idag via ledningsnät till sjön Maren centralt i Södertälje, se figur 6. Sjön är sammankopplad med Södertälje kanal och sträcker sig mellan Strandgatan och Slussholmen i norr och Marenplan i syd. Kanalen övergår därefter till Igelstavikens inlopp.



Figur 6. Vattenförekomsten Igelstavikens utbredning samt dess förhållande till utredningsområdet för Norra Saltskog, markerad i rött (kartutdrag från VISS 2019).

Södertälje kanal är enligt Vattenmyndigheterna inte klassad som en vattenförekomst och benämns därför som ett Övrigt vatten. Då det endast är vattenförekomster som omfattas av miljö kvalitetsnormer (MKN) för ytvatten beskrivs fortsättningsvis recipienten Igelstaviken dit vattnet från Maren rinner vidare. Viken är klassad som vattenförekomst enligt Vattenmyndigheterna samt HVMFS 2017:20. Vattenförekomsten tillhör Norra Östersjöns Vattenmyndighet och är klassad enligt VISS (2019) i enlighet med tabell 1. Aktuellt beslut är giltigt och gäller från den senaste perioden, förvaltningscykel 2 (2010–2016).

Tabell 1. Status och kvalitetskrav på Igelstavikens ekologiska och kemiska status. Bedömningen är tagen från VISS (2019) och beslutad för förvaltningscykel 2 (2010-2016) 2017-02-23.

Vattenförekomst: Igelstaviken, SE590990-174015, Kust					
Ekologisk:	Dålig	Otillfredsställande	Måttlig	God	Hög
Status			X		
Kvalitetskrav			X*		
Kemisk:	Uppnår ej god		God		
Status	X				
Status utan överallt överskridande ämnen			X		
Kvalitetskrav			X		

* Undantag med förlängd tidsfrist till 2027

4.1.1 Ekologisk status

Igelstavikens vatten är klassificerat till en *måttlig ekologisk status*, kvalitetsfaktorn *Växtplankton* är utslagsgivare för den sammanvägda statusbedömningen. För de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna har parametrarna *Ljusförhållanden* och *Näringsämnen* tilldelats en måttlig ekologisk status, inga Särskilt förorenande ämnen (SFÄ:n) har klassificerats för kustvattenförekomsten.

Kvalitetskrav för Igelstavikens ekologiska status är *måttlig ekologisk status 2027*. Den låga kravnivån samt den förlängda tidsfristen beror av att vattenförekomsten är påverkad av hamnverksamhet. Vattenförekomstens morfologiska tillstånd har inte klassificerats men bedöms av Vattenmyndigheten till en sämre status än *god*. För att möjliggöra en god ekologisk status med avseende på de hydromorfologiska förhållandena bedömer Vattenmyndigheten att hamnverksamheten inte längre kan bedrivas i sin nuvarande omfattning. Hamnverksamheten utgör dock ett väsentligt samhällsintresse vilket motiverar ett mindre strängare krav med avseende på kvalitetsfaktorn Morfologiskt tillstånd. De kvalitetsfaktorer som inte beror av hamnverksamhetens fysiska påverkan bedöms vara möjliga till att uppnå god ekologisk status senast 2027.

4.1.2 Kemisk status

Igelstaviken *uppnår ej god kemisk status*. Ämnen som överstiger gränsvärden är kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE).

I enlighet med bilaga 6 i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter har ett undantag i form av ett mindre strängt krav med avseende på både PBDE och kvicksilver utfärdats. Skälet till undantaget är att halterna för föroreningarna bedöms överskridas i fisk i samtliga svenska vattenförekomster. Vattenmyndigheten har gjort bedömningen att en sänkning av halterna till godkända nivåer för kemisk ytvattenstatus är tekniskt omöjlig. Den kemiska statusen i Igelstaviken exklusive PBDE och kvicksilver, *utan överallt överskridande ämnen*, är enligt VISS (2018) bedömd till *god kemisk status*, detta då inga andra prioriterade ämnen överskrider gränsvärdena för god kemisk ytvattenstatus.

Kvalitetskrav för Igelstaviken är god kemisk status med mindre stränga krav för kvicksilver och bromerade difenyleter enligt ovan.

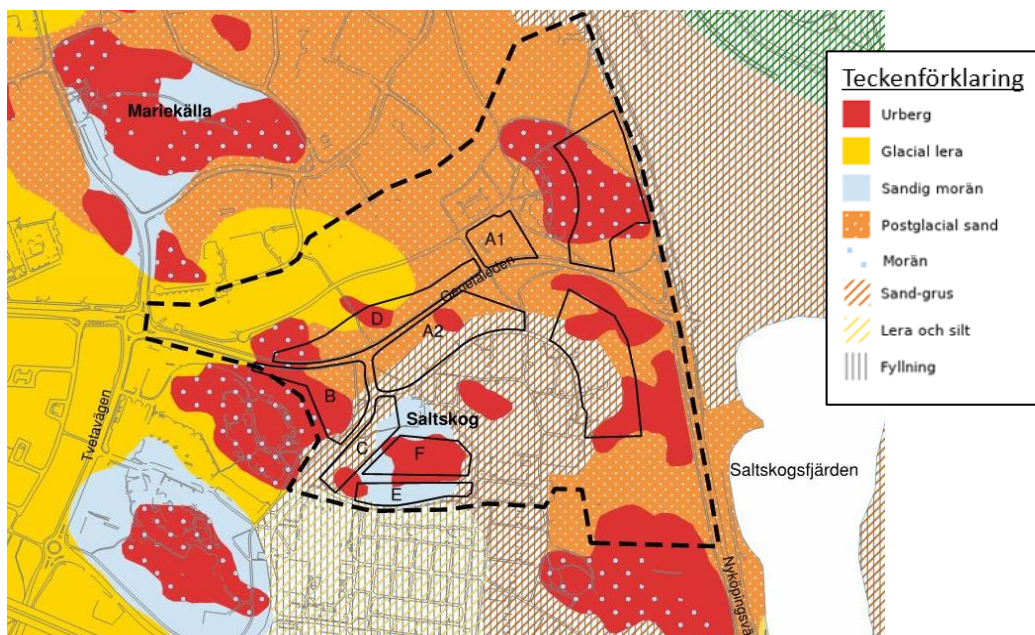
4.1.3 Påverkningskällor

Enligt VISS (2019) har en bedömning gjorts 2018-11-07 att Igelstaviken kan ha en betydande påverkan från dagvatten. Enligt en analys baserad på data från trafikverket bedöms trafikintensiteten inom vattenförekomstens avrinningsområde vara så pass hög att en betydande påverkan från närliggande infrastruktur har utfärdats. Ämnen som riskerar att sänka statusen i vattenförekomsten är koppar, Benso(a)pyrene (BaP), PAH:er och metaller som koppar, zink, bly och kadmium.

4.2 Geoteknik och Geohydrologi

Figur 7 visar ett utdrag från Sveriges geologiska undersöknings (SGU) jordartskarta (1:25 000 – 1:100 000) över utredningsområdet. Utredningsområdet består mestadels av postglacial sand samt ett centralt område med underliggande lager av sand-grus och grundlager av fyllning. Utredningsområdet har även inslag av partier med urberg, glacial lera

och sandig morän. Sand och morän bedöms generellt ha goda infiltrationsmöjligheter medan berg och lera generellt har låg permeabilitet och infiltrationsförmåga. Då utredningsområdet främst består av postglacial sand, sand-grus och fyllning bedöms området generellt ha goda infiltrationsmöjligheter för etapp 1. Något sämre för kvarter B och F som även består av större partier av berg, bitvis berg i dagen. En geoteknisk undersökning rekommenderas för att noggrannare utreda möjliga infiltrationsmöjligheter inom utredningsområdet.



Figur 7. Urklipp från SGU:s jordartskarta över området runt omkring utredningsområdet, skala 1:5 000. Områdesgränsen markeras i svart.

4.3 Potentiellt förorenade områden

Enligt Länsstyrelsens Webbgis finns inga potentiellt förorenade områden inom utredningsområdet, se figur 8. Det finns utpekade områden norr om utredningsområdet som redovisas som siffror i figuren nedan som har bedömts ha måttlig till stor risk.



Figur 8. Inom utredningsområdet finns inga potentiellt förorenade områden enligt Länsstyrelsens Webbgis.

4.4 Vattenskyddsområde

Utredningsområdet ligger inte inom och har inte avrinning till något vattenskyddsområde.²

4.5 Markavvattningsföretag

Det finns inga markavvattningsföretag som påverkas av avrinningen inom utredningsområdet.⁶

4.6 Naturvärdesinventering

Parallellt med dagvattenutredningen har en naturvärdesinventering (NVI) tagits fram av Ekologigruppen³. Området har inventerats och klassats enligt SIS-standard för naturvärdesinventering. Totalt påträffades nio objekt med naturvärden, se figur 9.

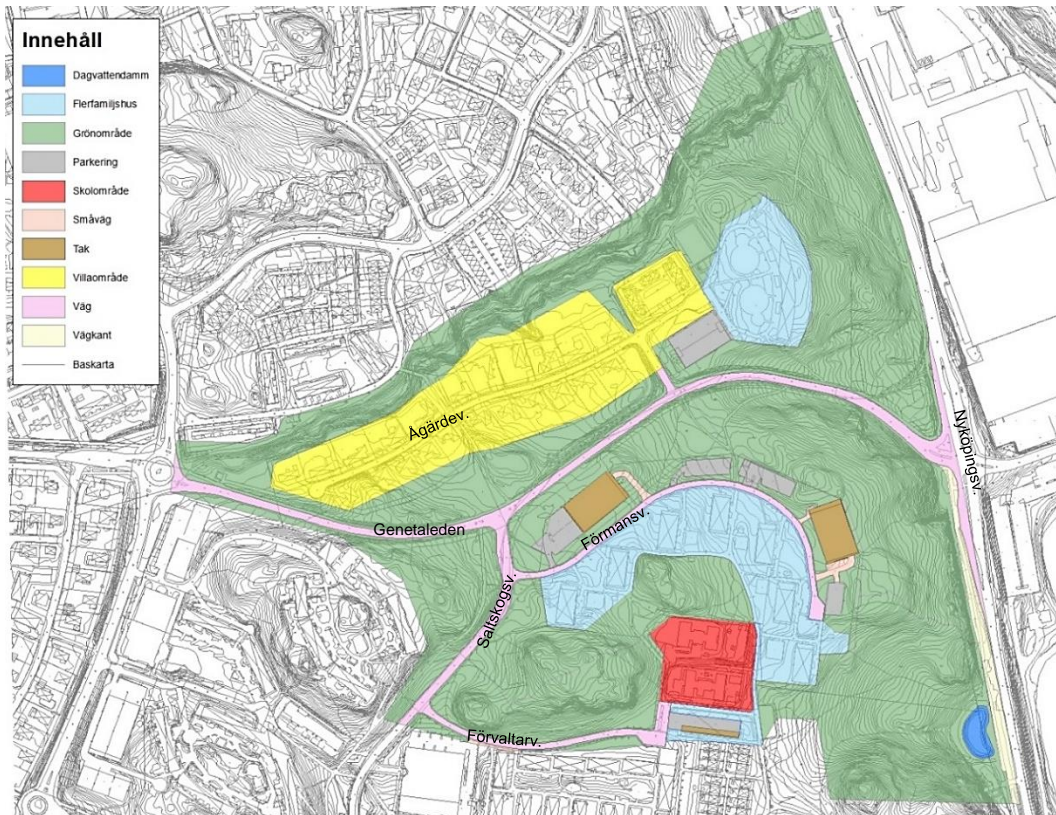
En av slutsatserna i inventeringen är att områden med högsta och högt naturvärde dvs 1, 2, 3, 4, 5, 7 och 8 bör bevaras och undantas från exploatering. Detta för att minska påverkan på biologisk mångfald. Stor hänsyn ska tas till områden med påtagligt naturvärde dvs område 5 och 9. Det är främst område 7 och eventuellt område 1 som påverkas av exploateringen i etapp 1. Dagvattenutredningens åtgärdsförslag tar hänsyn till slutsatser i framtagna NVI.



Figur 9. Inventerade naturvärdesklasser från naturvärdesinventeringen. Inom utredningsområdet finns 2 områden med högsta naturvärde och sju områden med högt naturvärde.

² Länsstyrelsens webbgis 2019-02-26

³ Naturvärdesinventering och grönstrukturanalys Norra Saltskog 1:1 m.fl. Ekologigruppen (2019-02-07)



Figur 11. Befintlig markanvändning inom utredningsområdet för norra Saltskog.

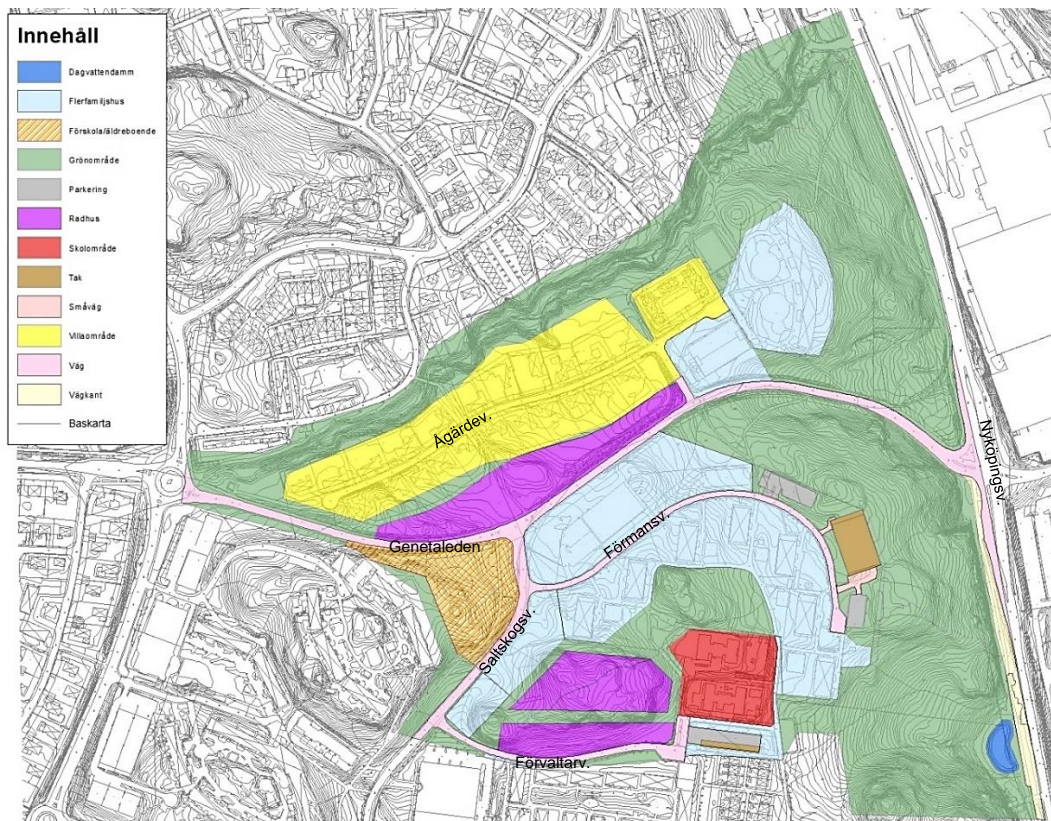


Figur 12. Överst i bilden visas villabebyggelsen (t.v.) längs Ågårdevägens västra delar samt flerfamiljshuset (t.h.) längst bort i öst. Nertill i figuren visas delar av skolområdet (t.v.) samt delar av ett parkeringsgarage och flerfamiljshusområdet som ligger längs med Förmansvägen (bilder tagna från Google Maps, 2019-02-28).



Figur 13. Bilderna visar Rännillundens bäck (t.v.) samt ett gång- och cykelstråk inom ravinområdet (nere t.h.) (bilder tagna från platsbesöket den 2019-02-12).

Exploateringsprojektet Norra Saltskog ska möjliggöra en förtätning av området med totalt 500 – 700 nya bostäder i form av terränganpassade radhus och flerbostadshus samt etablera samhällsservice så som förskola/äldreboende, handel och arbetsplatser. Figur 14 illustrerar planerad markanvändning avseende Etapp 1 inom utredningsområdet. Projektet är indelat i två etapper där uppstart av planläggning för Etapp 1 startar under hösten 2018. Etapp 1 förväntas generera ca 300 – 350 nya bostäder fördelade mellan fyra exploateringsföretag: Wästbygg, Rikshem, Lundbergs och Peab.



Figur 14. Ungefärlig planerad markanvändning inom utredningsområdet för norra Saltskog.

Ytorna på markanvändningen i tabell 2 grundar sig på areor framtagna från befintlig och planerad situation inom utredningsområdet från figur 11 och 14. Det är endast exploateringen i

etapp 1 som är inräknad som förändrade ytor i planerad situation. Ytorna i tabellen är avrundade. För befintlig situation har en mer detaljerad indelning av markanvändningen kunnat göras än för planerad situation. För befintlig situation har exempelvis parkeringar, utfarter och takytor kunnat anges som separata ytor. För planerad situation finns i detta skede inte den detaljnivån ännu för den planerade bebyggelsen och en mer övergripande indelning har således gjorts. Markanvändningar i form av *Flerfamiljshusområde*, *Villaområde*, *Radhus* och *Skolområde* inkluderar flera olika typer av markanvändningar så som tak, grönområden och mindre parkeringar. De övergripande markanvändningarna bör ses som ett typområde som baseras på hur liknande kvarter generellt brukar vara utformade. Exempelvis ligger en del befintliga parkeringsytor där flerfamiljshusområden planeras vilket gör att dessa ytor ser ut att minska till efter exploatering, men parkeringsytor för planerad situation finns inkluderat i flerfamiljshusområden och radhusområde. I det fortsatta planarbetet, när mer detaljerade situationsplaner tagits fram, kan mer detaljerade uträkningar även göras för planerad situations markanvändning.

Tabell 2. Befintlig och planerad markanvändning inom gränsen för utredningsområdet. Ytorna i tabellen är avrundade och ses noggrannare i senare avsnitt. Det är endast exploateringen i etapp 1 som är inräknad som förändrade ytor i planerad situation.

Markanvändning	Befintlig situation [ha]	Planerad situation [ha]
Flerfamiljshusområde*	4	6,8
Grönyta/skogsområde	23	18
Uppfarter	0,1	0,1
Parkering	0,7	0,3
Villaområde*	4	4
Skolområde**	0,9	1,8
Tak (Parkeringshus)	0,5	0,2
Väg	1,8	1,8
Dagvattendamm	0,1	0,1
Väggkant/gc-väg	0,4	0,4
Radhus*	-	2,4
Totalt	36	36

* Område med flerfamiljshus-/villa-/radhusbebyggelse och tillkommande ytor i form av t.ex. lokalgator, vägdiken, tak, uppfartsvägar, mindre parkeringar och gräsmattor

** Område med skolbyggnad, skolgård, ev. idrottsplats och mindre parkeringar samt mindre andel gröna ytor

Under avsnitt 6 har markanvändningen sedan delats upp per delavrinningsområden både för befintlig situation och för planerad situation. Den uppdelningen redovisas i tabell 3 (befintlig situation) och tabell 5 (planerad situation).

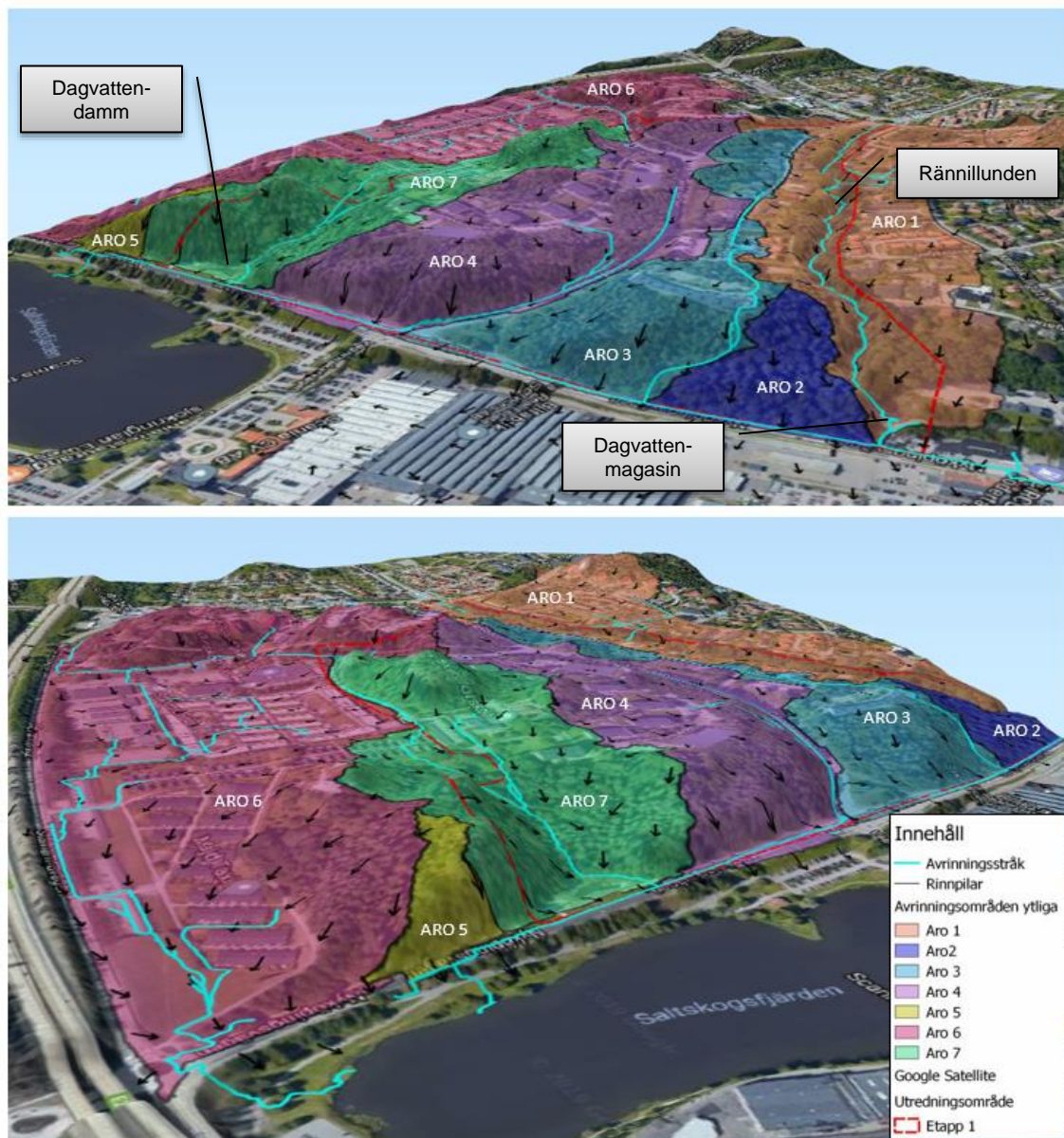
5 Avrinning

Ytliga avrinningsområden och naturliga avrinningsstråk har tagits fram i QGIS 2.18.16 utifrån befintlig topografi och laserscannade höjddata över marknivåerna.

Resultatet av simuleringen i QGIS visar ytliga avrinningsområden och de ytliga större avrinningsstråken inom utredningsområdet. Utredningsområdet kunde delas in i 7 stycken avrinningsområden (Aro 1 - 7). Bilaga 1 och figur 15 redovisar avrinningsområdena och de större avrinningsstråk som vattnet bedöms ta vid stora regn då ledningsnäten går fulla och vattnet avrinner ytligt. I alla avrinningsområden förutom aro 2 och aro 5 bildas större

avrinningsstråk. Avrinning sker ändå i Aro 2 och Aro 5 men i mindre stråk. Rinnpilar, i figur 15 och Bilaga 1, redovisar riktning på avrinningen.

Simuleringen tar inte hänsyn till dagvattenledningsnätet inom och utanför utredningsområdet. Byggnaderna fanns ej med i den laserscannade höjddata som användes utan endast marknivåer. Observationer vid platsbesöket den 2019-02-12 ledde till att vissa justeringar av de modellerade avrinningsområdena och avrinningsstråken utfördes. Främst var det justeringar kring rondellen i korsningen vid Tvetavägen, Genetaleden och Västergatan där marken är flack och det bedöms finnas ett instängt område sydväst om rondellen.



Figur 15. Illustration över utredningsområdets ytliga avrinningsstråk och avrinningsområden. Översta figuren visar området sett från öster. Den undre figuren visar området sett från nordost. Höjderna i figuren har förstärkts med en faktor 2 för att tydligare visa höjdskillnaderna i området.

5.1 Befintligt ledningsnät och teknisk avrinning

Tekniska avrinningen avgränsas av hur dagvattnet avleds till ledningsnätet. Tekniska avrinningsområden redovisar därför hur avrinningen sker med hänsyn till dagvattenförande ledningar, diken och andra dagvattenstråk.

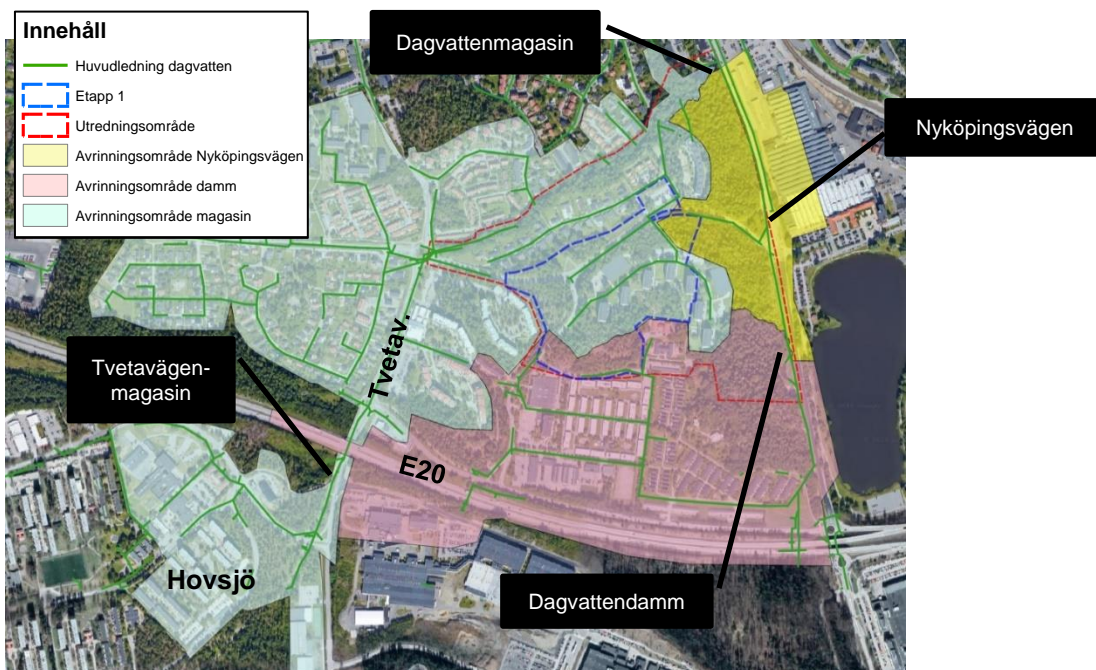
Tre tekniska avrinningsområden har definierats i anslutning till utredningsområdet, se figur 16: Avrinningsområde *magasin*, Avrinningsområde *damm* och Avrinningsområde *Nyköpingsvägen*. De tekniska avrinningsområdena är framtagna utifrån en utredning från Sweco 2008-07-04⁵ där två tekniska avrinningsområden definierades inom och i nära anslutning till utredningsområdet för Norra Saltskog. Gränsdragningen av avrinningsområdena gjordes inför anläggandet av dagvattendammen vid Nyköpingsvägen och fördröjningsmagasinet i ravinen vilket gör att dessa anläggningar inte tagits hänsyn till. Det sydligaste av de två tekniska avrinningsområdena har därför separerats i två separata avrinningsområden för att tydliggöra dagvattenflödet som leds till dagvattendammen. De tekniska avrinningsområdena i Swecos utredning exkluderade även grönområden inom utredningsområdet. Grönområdena har nu inkluderats.

Avrinningsområde *magasin* är det största och avvattnar förutom delar av utredningsområdet även villaområdet väster om Tvetavägen samt delar av Hovsjö söder om E20. Vid korsningen Tvetavägen/E20 finns ytterligare ett magasin inom Avrinningsområde *magasin*. Dagvattnet avleds via ledningsnät åt nordöst och slutligen via ravinen Rännillunden ned till det befintliga dagvattenmagasinet invid Nyköpingsvägen.

Avrinningsområde *damm* avleds via dagvattenledningsnät öster ut ned mot Nyköpingsvägen för att sedan vika av norrut till dagvattendammen.

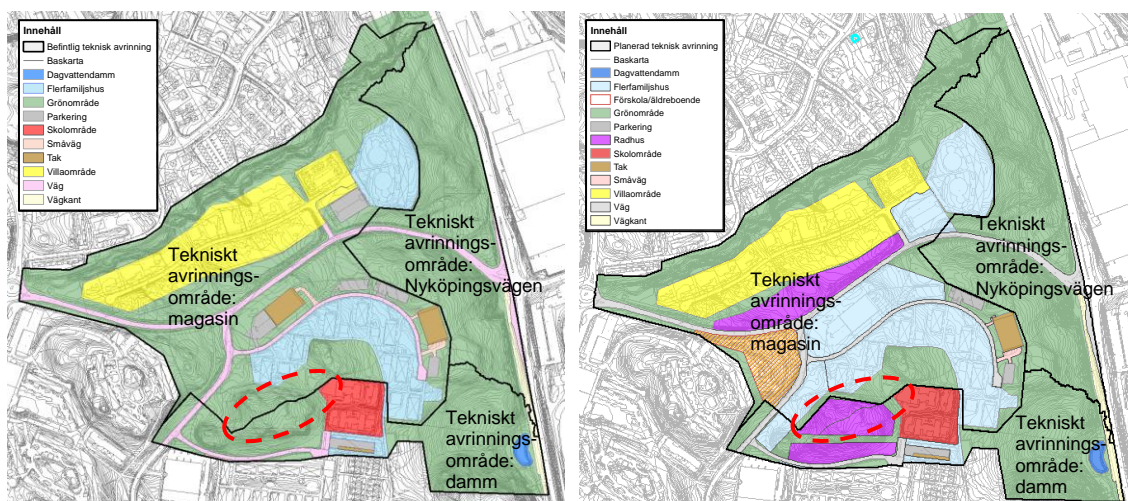
Avrinningsområdet *Nyköpingsvägen* avvattnas via ledningsnät norrut längs med Nyköpingsvägen.

⁵ dagvatten, Södertälje ravinen – Modellrapport (Sweco, 2008-07-04)



Figur 16. Exploateringsområdets omfattas av tre tekniska avrinningsområden. Innan dagvattendammen anlades omfattades det rosa och gula området av samma tekniska avrinningsområde. Det gröna i figuren leds till dagvattenmagasinet nedströms Rännillunden, det rosa området leds mot dagvattendammen längs Nyköpingsvägen samtidigt som det gula området avrinner mot diken längs Nyköpingsvägen.

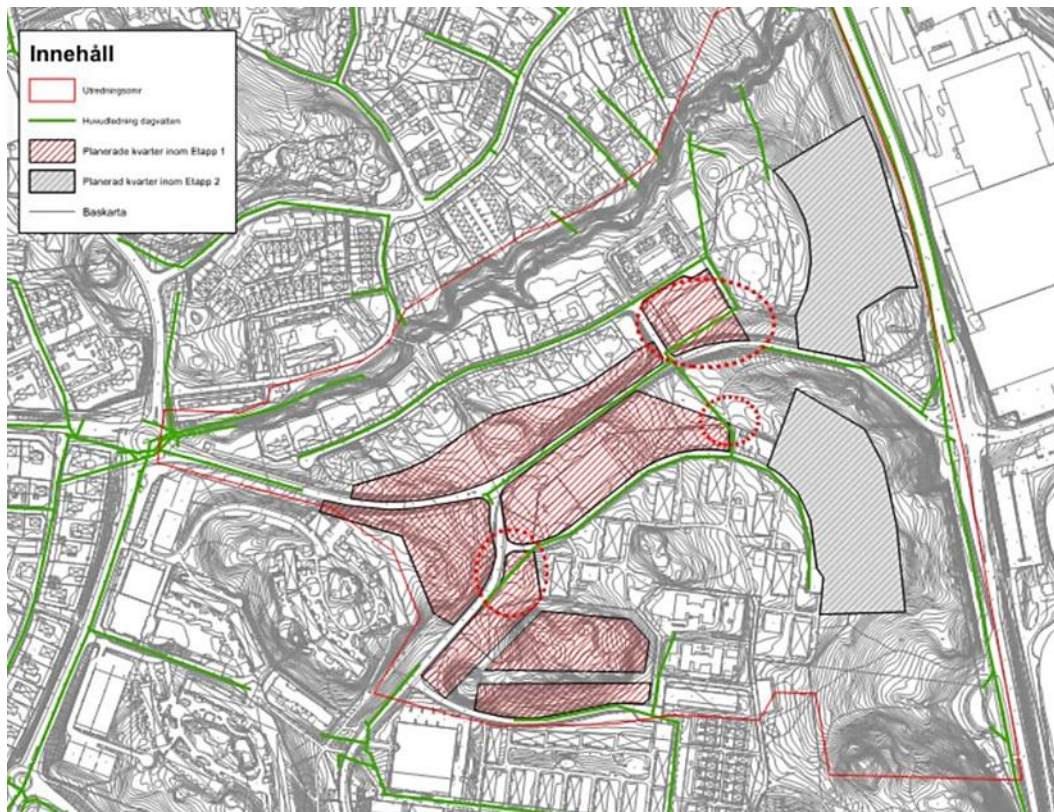
För att möjliggöra för kvarteren i den framtida planeringen att avleda dagvattnet via befintligt ledningsnät har en mindre revidering gjorts av gränsen mellan de tekniska avrinningsområdena *Magasin* och *Damm*. Figur 17 visar hur gränsen för de tekniska avrinningsområdena har justerats.



Figur 17. Justering i tekniskt avrinningsområde inom utredningsområdet, se rödstreckat område. Gränsdragningen för befintlig situation (t.v.) och ny föreslagen gränsdragning för planerad situation (t.h.).

Figur 18 visar att planerad bebyggelse inom Etapp 1 i framtiden riskerar att komma i konflikt med befintligt dagvattenledningsnät vid tre punkter. En omläggning av ledningsnätet kan bli aktuell om ledningsnätet inte ska dras genom kvarterensmarken, alternativt behövs u-område läggas in i planen. Omläggningen bör göras i samordning med anläggandet av planerade

dagvattenåtgärder för att möjliggöra integrering med dessa, gäller både inom kvartersmark och allmän platsmark.



Figur 18. Exploateringsområden som planeras över befintligt dagvattenledningsnät, markeras med röstreckade cirklar.

5.2 Översvämningssproblematik

Det har tagits fram många utredningar kring fördröjningsmagasinet i Rännillunden och dagvattendammen vid Nyköpingsvägen. Sweco utredde i sin modellrapport⁶ från 2008 kapacitetsbristerna i dagvattenledningsnätet som orsakat översvämningar samt ett antal åtgärdsalternativ för att lösa problemet. Totalt föreslogs ca 10 olika åtgärder i rapporten där en av åtgärderna bestod av 11 olika kombinationer. Utredningen resulterade bland annat i att en fördröjningsdamm och ett magasin anlades nedströms Saltskog, strax intill Nyköpingsvägen. Magasinet och dammen var tänkt att på sikt bidra till att stoppa igensättning av galler, minska översvämningssproblematiken på fastigheterna längs Nyköpingsvägen samt minska flödestopparna i dagvattenledningsnätet.

Volymberäkningarna utfördes inledningsvis efter ett 10-årsregn men reviderades under våren 2009⁷ och sensommaren 2012⁸. Dagvattendammen längs Nyköpingsvägen föreslogs i modellrapporten från 2008 anläggas med en volym motsvarande 500 m³, volymen ansågs dock för liten för att möjliggöra en effektiv rening vartefter totalvolym reviderades upp till mellan

⁶ Slutrapport Ravinen (Sweco, 2008-07-04)

⁷ Dagvattenutredning för Ravinenområdet, läge Nyköpingsvägen, Södertälje kommun (Sweco, 2009-04-17)

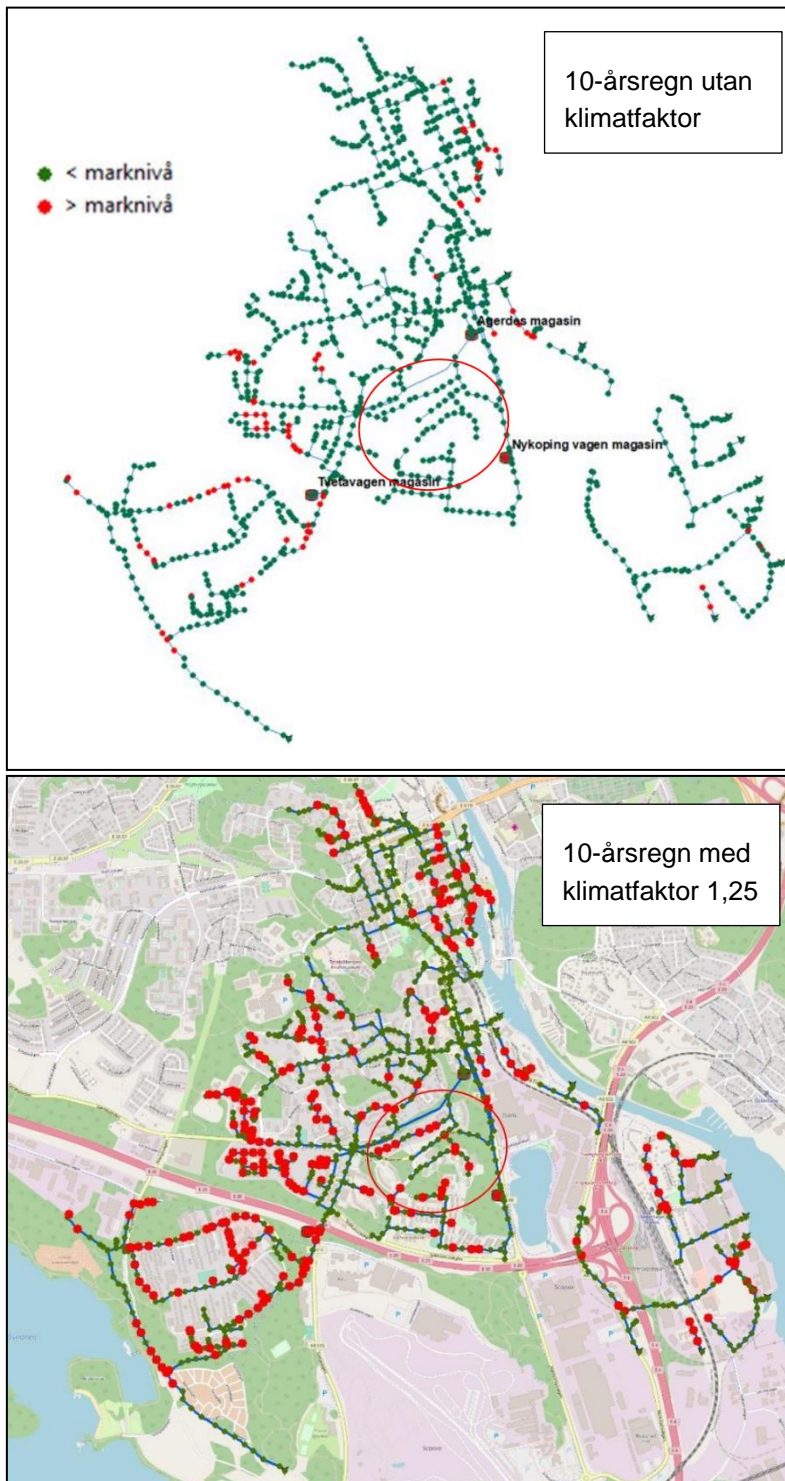
⁸ Ravinen – uppdaterande beräkningar för nuläge och åtgärder (Sweco, 2012-08-20)

1 500 – 1 700 m³. Fördröjningsmagasinet i slutet av ravinen dimensionerades inledningsvis för att hålla ca 800 m³, motsvarande ett 10-årsregn, men justerades till att fördröja ett 50-årsregn. Den nya volymen blev då 1 130 m³.

DHI utförde under våren 2018 en hydraulisk modellering i modellen MIKE URBAN CS med syfte att klargöra dagvattenledningsnätets befintliga och framtida kapacitet samt eventuella behov av åtgärder inom Stads kärnan, Hovsjö och södra Södertälje som kan behöva åtgärdas. Modelleringen inkluderar både fördröjningsmagasinet nedströms Rännillunden och dagvattendammen strax intill Nyköpingsvägen men ej planerad exploatering. Magasinet och dagvattendammen är beskrivna med en volym på 1 000 m³ respektive 500 m³. Då magasinets och dammens volym skiljer sig något mellan ovanstående utredningar har volymer antagits i enlighet med den hydraulisk modelleringen från DHI 2018 efter dialog med Telge Nät⁹.

Den framtagna modellen av DHI kalibrerades utifrån mätningar i en punkt strax nedströms magasinet. Efter kalibrering har modellen körts med ett 10-årsregn samt ett 10-årsregn med klimatfaktor 1,25, se figur 19. Vid ett 10-årsregn uppstår inga marköversvämningar inom utredningsområdet för Norra Saltskog, däremot uppströms och nedströms utredningsområdet. Vid ett 10-årsregn med klimatfaktor 1,25 uppstår visar modellen däremot på en del marköversvämningar inom utredningsområdet vid Ågårdevägen, Genetaleden och Förvaltarvägen. Utifrån modelleringsresultaten finns alltså översvämningrisk i utredningsområdet vid dimensionerande regn. En av rekommendationerna i DHI:s utredning är dock att fler kalibreringspunkter behövs i de områden som visar marköversvämningar, bland annat längs Genetaleden.

⁹ Antagande gjort i samråd med Planeringsingenjören för VA på Telge Nät (mejl, 2019-02-20)



Figur 19. Figurer tagna ur rapporten *Hydraulisk modellering och flödesmätning i Södertälje – Dagvatten (DHI)* och visar marköversvämningar, röda prickar, i nätet vid körning med ett 10-årsregn och 10-årsregn med klimatfaktor 1,25. Utredningsområdet Norra Saltskog är ungefärligt markerad med röd ring.

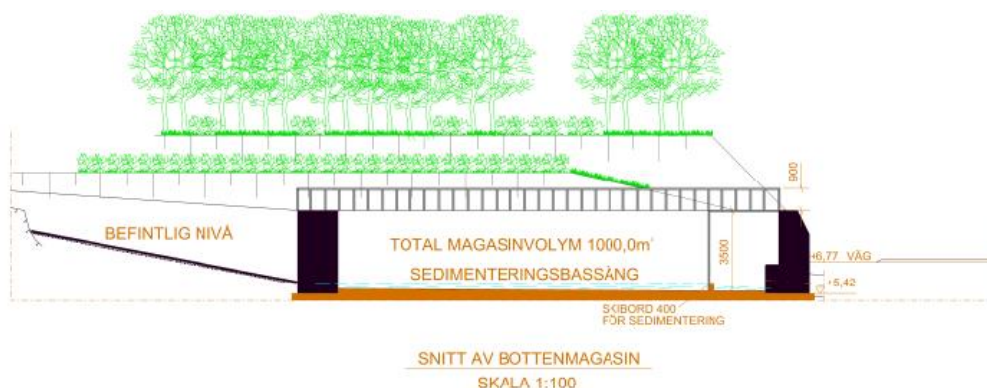
5.2.1 Befintligt magasin

Ett öppet fördröjningsmagasin har anlagts i slutet av Rännillunden för att få bukt med dagvattenflödet från ravinen. Magasinets främsta uppgift är att minska flödestopparna från området och på så vis förhindra översvämningsrisken för fastigheterna längs Nyköpingsvägen, nedströms ravinen. Bilderna i figur 20 är tagna under platsbesöket 2019-02-12 och visar det färdigbyggda magasinet.



Figur 20. Bilder på befintligt fördröjningsmagasin (Bild från platsbesök 2019-02-12).

Figur 21 visar en genomskärning av fördröjningsmagasinet från relationshandlingen från 2014-09-25. Magasinet är enligt uppgift¹⁰ dimensionerat med en volym på 1 000 m³ och en regulator på 100 l/s vid utloppet. I ett yttrande från miljökontoret 2013¹¹ påpekades att magasinet vid ravinen, utöver sin fördröjande effekt, även borde utformas efter att uppnå största möjliga rening. Figur 21 visar hur magasinet även fungerar som en sedimenteringsbassäng där partiklar tillåts sedimentera och fastna vid ett skibord, innan dagvattnet avleds vidare via ledningsnätet. För att förhindra att större partiklar sedimenterar har ett rensgaller placerats innan magasinets utloppsbrunn, i nivå med utmarkerat skibord. Rördiametern på utloppet har enligt relationshandlingen dimensionerats till 630 mm.



Figur 21. Genomsnittsbild på fördröjningsmagasinet nedströms Rännillunden (Illustration från SVA, relationshandling 20140925).

¹⁰ Hydraulisk modellering och flödesmätning i Södertälje – Dagvatten (DHI, 2018-04-10) samt mejl från Planeringsingenjören för VA på Telge Nät (2019-02-20)

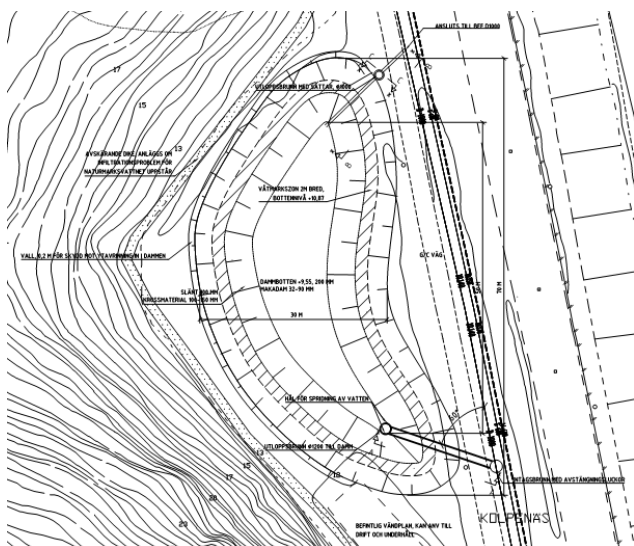
¹¹ Yttrande ang. kompletteringar till bygglov gällande damm, Ågårdesravinen – Nyköpingsvägen (samarbetsbyggnadskontoret, 2013-03-04)

5.2.2 Befintlig dagvattendamm

För att minska flödestopparna från Saltskog och minska översvämningsrisken för fastigheterna längs Nyköpingsvägen, anlades det utöver fördröjningsmagasinet i Rännillslunden även en dagvattendamm längs Nyköpingsvägen. Dagvattendammen är enligt uppgift¹² dimensionerad för 500 m³ och såg vid platsbesöket 2019-02-12 ut att ha en permanent vattenspegel, se figur 22. Dammens totala kapacitet är i nuläget okänd men är enligt erhållna ritningshandlingar, se figur 23, uppbyggd med en 2 meter bred våtmarkszon över permanent vattenspegel. Utloppet från dammen sker norrut längs Nyköpingsvägen mot befintlig D1000-ledning ca 2 meter under marknivån.



Figur 22. Bild på befintlig damm längs Nyköpingsvägen (Bild från platsbesök 2019-02-12).



Figur 23. Ritning över befintlig dagvattendamm vid Nyköpingsvägen (Sweco, 2009-06-12).

¹² Hydraulisk modellering och flödesmätning i Södertälje – Dagvatten (DHI, 2018-04-10) samt mejl från Planeringsingenjören för VA på Telge Nät (2019-02-20)

6 Befintlig situation

Flöden och föroreningar har beräknats med hjälp av StormTac (v.19.1.1). De avrinningskoefficienter som använts i beräkningarna är i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110.

6.1 Flödesberäkningar

Flödesberäkningar har utförts för utredningsområdet enligt rekommendationer från Svenskt Vattens publikation P110 och Södertälje kommuns dagvattenpolicy. Tabell 3 visar befintlig markanvändning, valda avrinningskoefficienter (ϕ), reducerad area (A_{red}) samt beräknade rinntider (t_r) och flöden (Q_{dim}) för de tre tekniska avrinningsområdena inom utredningsområdet. Markanvändningen som redovisas i tabell 3 är en uppdelning av totala markanvändningen inom utredningsområdet för befintlig situation i de 3 avrinningsområdena. Dessa motsvarar tillsammans kolumn 1 i tabell 2. Även totala markanvändningen inom utredningsområdet redovisas i tabell 3. Flödet är beräknat för ett 10- och 20-årsregn utan klimatfaktor. Valet av återkomsttid görs utifrån branschstandard samt för tät bostadsbebyggelse i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110. Rinntiden för det tekniska avrinningsområdet som leds till dammen har beräknats hela vägen ned till dammen.

Tabell 3. Uppskattad markanvändning och beräknade flöden för befintlig situation inom utredningsområdet för de tre tekniska avrinningsområdena.

Befintlig situation	Tekniska avrinningsområden inom utredningsområdet*				ϕ
	Totalt**	Magasin (inom utredningsområdet)	Damm (inom utredningsområdet)	Nyköpingsvägen (inom utredningsområdet)	
Flerfamiljshusområde*** [ha]	4,02	3,80	0,22	-	0,50
Grönyta/skogsområde [ha]	23,3	10,9	5,10	7,30	0,20
Uppfarter [ha]	0,11	0,09	0,02	-	0,80
Parkering [ha]	0,70	0,60	0,10	-	0,80
Villaområde*** [ha]	4,00	4	-	-	0,35
Skolområde**** [ha]	0,86	-	0,86	-	0,50
Tak [ha]	0,45	0,41	0,035	-	0,90
Väg [ha]	1,77	1,0	0,31	0,46	0,80
Dagvattendamm [ha]	0,12	-	0,12	-	1,00
Väggkant/GC-väg [ha]	0,37	-	0,14	0,23	0,50
Totalt [ha]	35,7	20,8	6,9	8,0	-
t_r [min]	-	26	24	32	-
ϕ_s [-]	-	0,35	0,31	0,24	-
A_{red} [ha]	-	7,30	2,1	1,9	-
Q_{dim} , 10-årsregn [l/s]	-	910	280	220	-
Q_{dim} , 20-årsregn [l/s]	-	1 100	350	270	-

* Se figur 17 för de tekniska avrinningsområdenas utformning inom utredningsområdet

** Se även tabell 2 för den totala markanvändningen inom utredningsområdet

*** Område med flerfamiljshus-/villabebyggelse och tillkommande ytor i form av t.ex. lokalgator, vägdiken, tak, uppfartsvägar, mindre parkeringar och gräsmattor

**** Område med skolbyggnad, skolgård, ev. idrottsplats och mindre parkeringar samt mindre andel gröna ytor

6.2 Föreningensberäkningar

Översiktliga föreningensberäkningar har utförts i StormTac (v.19.1.1) och baseras på schablonvärden för ämnen från olika typer av markanvändning. Schablonhalterna innehåller stora osäkerheter och bör därför mer ses som en fingervisning än som exakta mängder/halter. Föreningensberäkningarna har utförts för hela utredningsområdet med en nederbörd på 636 mm/år.

Vägarna inom utredningsområdet har delats upp i olika grupper beroende på dess trafikintensitet. Intensiteten baseras på trafikmätningar mellan åren 2013–2017¹ och uppgår till 160 respektive 600 fordon per veckodygn för Ågårdevägen och Förvaltarvägen, 1 000 respektive 1 800 årsdygnstrafik (ÅDT) för Förmansvägen och Saltskogsvägen samt 5 100 fordon per veckodygn för Genetaleden. För att inkludera skillnaden i föreningensbidraget från de olika vägarna i beräkningarna i StormTac har varje grupp tilldelats en faktor, motsvarande gruppens ungefärliga ÅDT. Faktor 1 innebär 1 000 fordon (ÅDT). Faktorn bidrar till att antingen öka eller minska schablonvärdet som används i beräkningarna för det förväntade föreningensbidraget.

För befintlig situation baseras beräkningarna på en markanvändning i StormTac av typen *Väg, Parkering, Villaområde, Flerfamiljshusområde, Ytvatten (dagvattendamm), Skogsmark, Skolområde, Gång & cykelväg samt Takyta*. Uppdelningen av vägnätet har gjorts enligt följande:

- *Väg 1 med antagen faktor på 0,5 (Förvaltarvägen, Ågårdevägen)*
- *Väg 2 med antagen faktor på 2 (Förmansvägen, Saltskogsvägen)*
- *Väg 4 med antagen faktor på 5,5 (Genetaleden).*

Tabell 4 visar föreningensbelastningen för hela utredningsområdet i form av mängder och halter för befintlig situation.

Tabell 4. Föreningensbelastning för befintlig markanvändning inom utredningsområdet för Norra Saltskog enligt schablonhalter (StormTac v.19.1.1).

Befintlig situation	Föreningensmängd [kg/år]	Föreningenshalt [$\mu\text{g/l}$]
Fosfor (P)	10	100
Kväve (N)	100	1 000
Bly (Pb)	0,7	7,2
Koppar (Cu)	1,4	14
Zink (Zn)	4,2	42
Kadmium (Cd)	0,03	0,3
Krom (Cr)	0,5	5,4
Nickel (Ni)	0,6	5,6
Kvicksilver (Hg)	0,002	0,02
Suspenderad substans (SS)	4 100	41 000
Olja	33	300
PAH16	0,04	0,4
Benso(a)pyren (BaP)	0,002	0,02

7 Planerad situation

Flöden och föroreningar har beräknats med hjälp av StormTac (v.19.1.1). De avrinningskoefficienter som använts i beräkningarna är valda enligt anvisningar ur Svenskt Vattens publikation P110.

7.1 Flödesberäkningar

Flödesberäkningar har utförts inom utredningsområdet enligt rekommendationer från Svenskt Vattens publikation P110 och Södertälje kommuns dagvattenpolicy. Tabell 5 visar planerad markanvändning, valda avrinningskoefficienter (ϕ), reducerad area (A_{red}) samt beräknade rinntider (t_r) och flöden (Q_{dim}) för de tre tekniska avrinningsområdena inom utredningsområdet. Markanvändningen som redovisas i tabell 5 är en uppdelning av totala markanvändningen inom utredningsområdet för planerad situation i de 3 avrinningsområdena. Dessa motsvarar tillsammans kolumn 2 i tabell 2. Även totala markanvändningen för planerad situation inom utredningsområdet redovisas i tabell 5. Flödet är beräknat för ett 10- och 20-årsregn med en klimatfaktor på 1,25 för framtida scenarion. Rinntiden är vald till att efterlikna den för befintlig situation då eventuella förändringar i det framtida ledningsnätet ännu är okända.

Tabell 5. Uppskattad markanvändning och beräknade flöden för planerad situation inom utredningsområdet för de tre tekniska avrinningsområdena

Planerad situation	Tekniska avrinningsområden inom utredningsområdet*				ϕ
	Totalt**	Magasin (inom utredningsomr.)	Damm (inom utredningsomr.)	Nyköpingsvägen (inom utredningsomr.)	
Flerfamiljshusområde*** [ha]	6,77	6,30	0,47	-	0,50
Grönyta/skogsområde[ha]	17,93	6,63	4,00	7,30	0,20
Uppfarter [ha]	0,06	0,06	-	-	0,80
Parkering [ha]	0,26	0,16	0,10	-	0,80
Villaområde*** [ha]	3,90	3,90	-	-	0,35
Skolområde**** [ha]	1,83	0,97	0,86	-	0,50
Tak [ha]	0,24	0,20	0,035	-	0,90
Väg [ha]	1,77	1,0	0,31	0,46	0,80
Dagvattendamm [ha]	0,12	-	0,12	-	1,00
Väggkant/GC-väg [ha]	0,37	-	0,14	0,23	0,50
Radhus*** [ha]	2,43	1,20	1,23	-	0,40
Totalt [ha]	35,7	20,4	7,3	8	-
t_r [min]	-	26	24	32	-
ϕ_s [-]	-	0,39	0,35	0,24	-
A_{red} [ha]	-	8	2,50	1,90	-
Q_{dim} , 10-årsregn [l/s]	-	1 300	420	270	-
Q_{dim} , 20-årsregn [l/s]	-	1 600	520	340	-

* Se figur 17 för de tekniska avrinningsområdenas utformning inom utredningsområdet

** Se även tabell 2 för den totala markanvändningen inom utredningsområdet

*** Område med flerfamiljshus-/villabebyggelse och tillkommande ytor i form av t.ex. *lokalgator, vägdiken, tak, uppfartsvägar, mindre parkeringar och gräsmattor*

**** Område med skolbyggnad, skolgård, ev. idrottsplats och mindre parkeringar samt mindre andel gröna ytor

7.2 Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts i StormTac (v.19.1.1) och baseras på schablonvärden för ämnen från olika typer av markanvändning. Schablonhalterna innehåller stora osäkerheter och bör därför mer ses som en fingervisning än som exakta mängder/halter. Föroreningsberäkningarna har utförts för hela utredningsområdet med en nederbörd på 636 mm/år.

För planerad situation baseras beräkningarna på en markanvändning i StormTac av typen *Väg 1, Väg 2 och Väg 4* (på samma sätt som för befintlig situation), *Parkering, Villaområde, Radhusområde, Flerfamiljshusområde, Ytvatten (för dagvattendammen), Skogsmark, Skolområde, Gång & cykelväg* samt *Takyta*. Tabell 6 visar föroreningsbelastningen för hela utredningsområdet i form av mängder och halter för planerad situation, utan föreslagen dagvattenhantering.

Tabell 6. Föroreningsbelastning för planerad markanvändning inom utredningsområdet för Norra Saltskog enligt schablonhalter (StormTac v.19.1.1).

Planerad situation utan dagvattenåtgärder	Föroreningsmängd [kg/år]	Föroreningshalt [$\mu\text{g/l}$]
Fosfor (P)	15	140
Kväve (N)	120	1 100
Bly (Pb)	0,8	8,0
Koppar (Cu)	1,8	17
Zink (Zn)	5,4	51
Kadmium (Cd)	0,04	0,4
Krom (Cr)	0,6	6,1
Nickel (Ni)	0,6	6,0
Kvicksilver (Hg)	0,002	0,02
Suspenderad substans (SS)	4 500	43 000
Olja	42	400
PAH16	0,04	0,4
Benso(a)pyren (BaP)	0,003	0,03

Efter föreslagen exploatering, innan föreslagna reningsåtgärder, kan föroreningsmängderna för ämnena fosfor, kväve, bly, koppar, zink, kadmium, krom, suspenderad substans, olja och BaP förväntas öka. Störst ökning erhålls för fosfor och BaP som förväntas öka med ca 50 procent jämfört med befintlig situation. Enligt de översiktliga beräkningarna förväntas inte mängden nickel, kvicksilver och PAH16 öka efter exploatering.

7.3 Fördröjningsbehov

Enligt beräkningar redovisade i avsnitt 6.1 och 7.1 ökar dagvattenflödet för planerad situation för ett dimensionerande 20-årsregn med klimatkoefficient. Valet av återkomsttid görs utifrån branschstandard samt för tät bostadsbebyggelse i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110.

Behovet av fördröjning inom utredningsområdet har beräknats med förutsättningen att inte öka flödet efter exploatering. Tabell 7 visar beräknade flöden för ett dimensionerande 20-årsregn samt de fördröjningsvolymerna som krävs inom respektive avrinningsområde. Fördröjningsbehovet inom utredningsområdet baseras främst på en förändrad markanvändning inom Etapp 1 men inkluderar även en ökad regnintensitet för hela utredningsområdet där klimatfaktorn är vald till 1,25 för framtida scenarion.

Tabell 7. Nödvändiga fördröjningsvolymerna för att inte öka flödet ut från området efter exploatering, beräknade på ett dimensionerande 20-årsregn

Tekniskt avrinningsområde inom utredningsområdet	Flöde: Planerad situation [l/s] 20-årsregn	Flöde: Befintlig situation [l/s] 20-årsregn	Fördröjningsvolym [m ³]
Magasin	1 600	1 100	720
Damm	520	350	230
Nyköpingsvägen	340	270	140
Totalt	2 460	1 720	1 090

Det tekniska avrinningsområdet som leds via Rännillunden, ner i fördröjningsmagasinet, behöver fördröja en volym motsvarande 720 m³ samtidigt som de tekniska avrinningsområdena som leds via dagvattendammen och Nyköpingsvägen erhåller en fördröjning på 230 m³ respektive 140 m³. Totalt sett kommer en fördröjning på 1 090 m³ krävas för hela Etapp 1.

7.3.1 Fördröjningsbehov till följd av tidigare utredning

Då Sweco i sin rapport från 2012¹³ kompletterar befintliga flödes- och fördröjningsberäkningar från 2008¹⁴ för framtida scenarion till motsvarande 50-årsregn, har beräkningar utförts även för detta. Flöden och fördröjningsnivåer har översiktligt beräknats för hela utredningsområdet där flödet för ett framtida 50-årsregn med klimatfaktor uppgår till 3 270 l/s. Om flödet antas strypas till att motsvara ett befintligt 20-årsregn, se tabell 7, krävs en fördröjningsvolym på totalt 2 300 m³.

Inga utredningar nämner fortsättningsvis denna dimensioneringsnivå utan ser istället ut att följa beräkningarna för ett 10-årsregn. Då Svenskt Vattens publikation P110 används som utgångspunkt i denna utredning har dock det dimensionerande regnet valts till ett 20-årsregn i avsnittet ovan. Detta då det enligt publikationen är den återkomsttid som VA-huvudmannen bör ansvara för vid nybyggnation av tät bostadsbebyggelse.

7.3.2 Fördröjning per kvarter

Tabell 8 och 9 redovisar befintlig och planerad markanvändning, valda avrinningskoefficienter (ϕ), reducerad area (A_{red}) samt beräknade rinntider (t_r) och flöden (Q_{dim}) för respektive kvarter som planeras att byggas. Flödena är beräknade på ett dimensionerande 20-årsregn med en klimatfaktor på 1,25 för framtida scenarion. Valet av rinntid för planerad situation följer av att rinntiden inte förväntas överstiga 10 minuter inom kvarteren samtidigt som den enligt P110 kap. 4.4.1 inte bör understiga 10 minuter.

¹³ Ravinen – Uppdaterade beräkningar för nuläge och åtgärder (Sweco, 2012-08-20)

¹⁴ Slutrapport Ravinen (Sweco, 2008-07-04)

Tabell 8. Uppskattad markanvändning och beräknade flöden för befintlig situation för de sju exploateringsområdena inom Etapp 1

Befintlig situation	A1 Rikshem	A2 Lundbergs	B Wästbygg	C Peab		D Wästbygg	E Wästbygg	F Wästbygg	Φ
				Magasin	Damm				
Grönyta/ skogsområde [ha]	0,24	1,09	0,97	0,41	0,20	1,24	0,49	0,74	0,20
Parkering [ha]	0,2	0,23	-	-		-	-	-	0,80
Villaområde [ha]	0,1	-	-	-		-	-	-	0,35
Tak (parkeringshus) [ha]	-	0,21	-	-		-	-	-	0,90
Väggkant/ GC-väg [ha]	-	0,09	-	-		-	-	-	0,50
Totalt [ha]	0,54	1,62	0,97	0,41	0,20	1,24	0,49	0,74	-
t_r [min]	10	13	17	10	10	17	10	18	-
ϕ_s [-]	0,45	0,39	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	-
A_{red} [ha]									-
$Q_{dim, 20\text{-årsregn}}$ [l/s]	70	150	41	24	11	53	28	30	-

Tabell 9. Uppskattad markanvändning och beräknade flöden för planerad situation för de sju exploateringsområdena inom Etapp 1

Planerad situation	A1 Rikshem	A2 Lundbergs	B Wästbygg	C Peab		D Wästbygg	E Wästbygg	F Wästbygg	Φ
				Magasin	Damm				
Flerfamiljshus- område [ha]	0,54	1,62	-	0,41	0,20	-	-	-	0,50
Radhus [ha]	-	-	-	-		1,24	0,49	0,74	0,40
Skolområde [ha]	-	-	0,97	-		-	-	-	0,50
Totalt [ha]	0,54	1,62	0,97	0,41	0,20	1,24	0,49	0,74	-
t_r [min]	10	10	10	10	10	10	10	10	-
ϕ_s [-]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	-
A_{red} [ha]									-
$Q_{dim, 20\text{-årsregn}}$ [l/s]	97	290	170	73	36	180	70	110	-

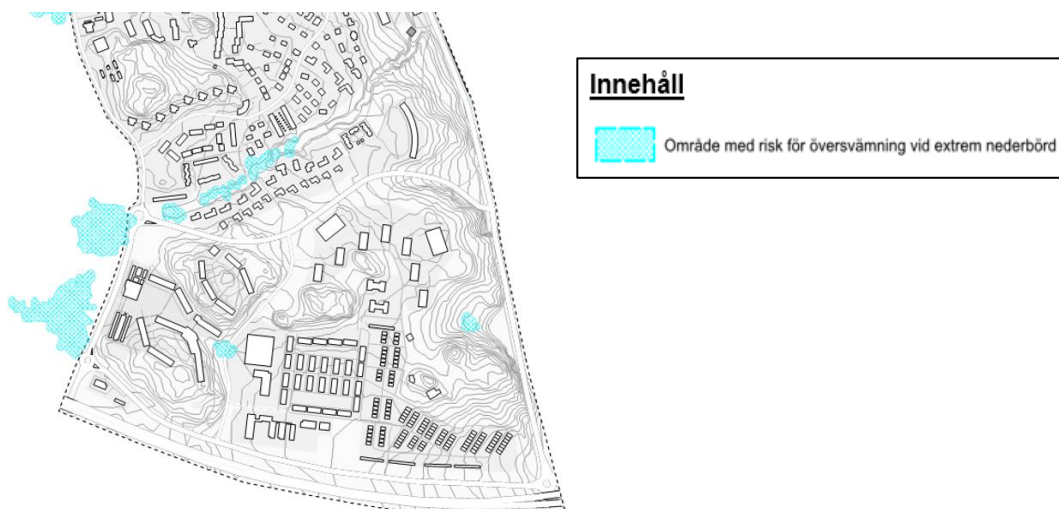
Enligt flödesberäkningarna ökar dagvattenflödet för samtliga exploateringsområden för ett dimensionerande 20-årsregn med klimattfaktor. Behovet av fördröjning inom utredningsområdet har beräknats med förutsättningen att inte öka flödet efter exploatering. Tabell 10 visar beräknade flöden för ett dimensionerande 20-årsregn samt de fördröjningsvolymerna som krävs inom respektive exploateringsområde och allmän platsmark för att öka flödet efter exploatering. För de kvarter som är hårdgjorda före exploatering blir fördröjningsvolymerna generellt mindre än för de kvarter som bestod av naturmark före exploatering.

Tabell 10. Fördröjningen redovisad per exploateringsområde

Exploateringsområde/ Allmän platsmark	Flöde: Planerad situation [l/s] 20-årsregn	Flöde: Befintlig situation [l/s] 20-årsregn	Fördröjningsvolym: Befintlig situation [m ³] 20-årsregn
A1 – Rikshem	97	70	15
A2 – Lundbergs	290	150	85
B – Wästbygg	170	41	100
C – PEAB (avleds via magasin)	73	24	35
C – PEAB (avleds via damm)	36	11	20
D – Wästbygg	180	53	85
E – Wästbygg	70	28	30
F – Wästbygg	110	30	55
Totalt	-	-	425
Allmän platsmark (avleds via magasin)	-	-	400
Allmän platsmark (avleds via damm)	-	-	125
Allmän platsmark (avleds via Nyköpingsv.)	-	-	140
Totalt	-	-	665

8 Översvämningsrisker

Södertälje kommun utförde under 2010 en översvämningskartering med syfte att utreda eventuella översvämningsrisker längs Södertälje kanal till följd av höga havsnivåer samt risker som kan uppstå i centralorten vid extrem nederbörd. Två riskområden har pekats ut inom gränsen för utredningsområdet, ett större område uppströms ravinen i Rännillunden samt en på höjden strax väster om dagvattendammen. Figur 24 visar riskområden inom och intill utredningsområdet.

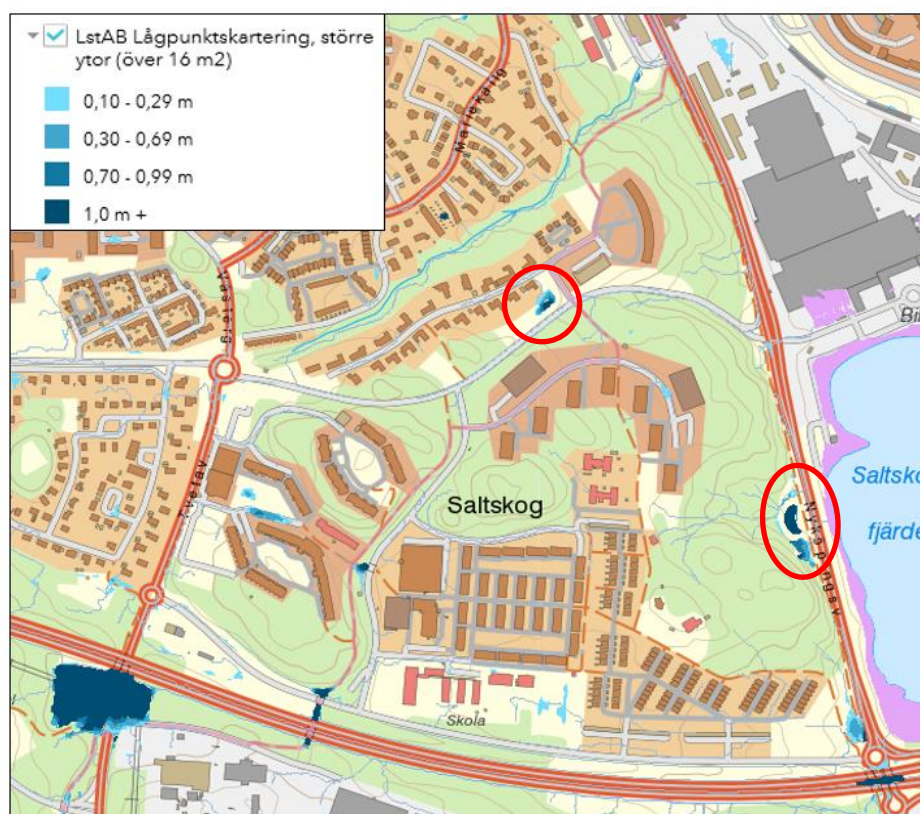


Figur 24. Södertälje kommuns översvämningskartering för Saltskog visar ett 100-årsregn.

Länsstyrelsen Stockholms lågpunktskartering visas i figur 25. Figuren visar att det finns två områden inom utredningsområdet som riskerar att få vatten stående upp till minst 1 meter vid

stora regn. Ett av de instängda områdena ligger i kant med befintligt villaområde mellan Genetaleden och Ågårdevägen där exploatering kommer att ske. Det andra instängda området ligger intill befintlig dagvattendamm längs Nyköpingsvägen.

Utredningsområdets mark och byggnader bör planeras och höjdsättas efter exploatering så att inga instängda områden bildas och så att sekundära ytliga avrinningsvägar skapas för att undvika skador på byggnader och infrastruktur vid skyfall. Innergårdarna bör ha släpp ut så att dessa inte bildar instängda områden. Föreslagna sekundära avrinningsvägar samt föreslagna översvämningssytor efter exploatering redovisas i avsnitt 9 och Bilaga 2.



Figur 25. Länsstyrelsens lågpunktskartering för området runt Saltskog för ett 100-årsregn.

9 Föreslagen dagvattenhantering

Utifrån utredningsområdets förutsättningar och Södertälje kommuns VA-policy redovisas ett förslag på dagvattenhantering för Etapp 1. Dagvattnet i utredningsområdet bör enligt Södertäljes policy fördröjas och omhändertas lokalt på kvartersmark samt allmän platsmark så långt som möjligt innan det går vidare till samlad avledning från området. Åtgärdsförslagen har i avsnitt 9.1 dimensionerats efter en fördröjningsvolym motsvarande ett befintligt 20-årsregn och har gjorts i syfte att inte förvärra nuvarande situation efter exploatering, se avsnitt 7.3. För de flesta av ytorna indikerar jordartskarta från SGU att infiltrationsmöjligheterna är goda, ambitionen rekommenderas därför vara högre än beräknade fördröjningsvolymerna för att vara i linje med VA-policyn. En geoteknisk utredning behövs för att säkerställa infiltrationsmöjligheter i området.

Utredningsområdet för Norra Saltskog påverkar ett nedströmsliggande område som periodvis är kraftigt drabbat av översvämningar. Enligt DHI:s modellrapport från 2018 riskerar även själva utredningsområdet marköversvämningar vid ett 10-årsregn med klimattfaktor 1,25. Fördröjande åtgärder inom Etapp 1 är därmed av stor vikt för att minska flödestoppar och säkra en trygg avledning av dagvattnet.

Igelstaviken är närmsta nedströmsliggande vattenförekomst för utredningsområdet och har enligt avsnitt 4.1 tilldelats en måttlig ekologisk status för *Näringsämnen*. För att minska tillförseln av näringsämnen är det viktigt att framtagna dagvattenhanteringen inom utredningsområdet väljs så att en renande effekt erhålls för fosfor och kväve. Det har även belysts att Igelstaviken har en betydande påverkan från närliggande infrastruktur där trafikintensiteten inom vattenförekomstens avrinningsområde bedöms vara så pass hög att en status kan riskeras. Det är därför viktigt att stora delar av trafikdagvattnet inom utredningsområdet passerar en dagvattenanläggning för rening, innan det tillåts avrinna mot vattenförekomsten.

Enligt uppgifter i avsnitt 4.2 verkar infiltrationsmöjligheterna inom utredningsområdet mycket goda. För att bidra till grundvattenbildning samt för att möjliggöra ytterligare fördröjning och rening bör samtliga dagvattenlösningar inom Etapp 1 anläggas med öppen botten där infiltration är möjligt. För att inte sprida eventuella markföroreningar via dagvattnet bör en miljöteknisk markundersökning utföras för att säkerställa lämpligheten av infiltration vid respektive dagvattenlösning.

9.1 Åtgärdsförslag

Övergripande förslag på dagvattenåtgärder redovisas i Bilaga 2 och utgår så långt som möjligt från befintliga ytliga avrinningsområden, avrinningsstråk och naturliga vattendelare.

Anläggningarnas volymer och ytbehov är beräknade utifrån fördröjningsvolymerna i avsnitt 7.3 och utifrån principlösningar i avsnitt 9.2.

I detta tidiga skede av planprocessen finns inget färdigt förslag på uppdelning av allmän platsmark och kvartersmark inom planerade exploateringsytor. Samtliga exploateringsytorna har därför antagits vara kvartersmark och bör utredas mer detaljerat i ett senare skede. För dessa har nödvändiga fördröjningsvolymer beräknats. För att säkra en hållbar dagvattenhantering är samtliga åtgärdsförslag placerade i direkt anknytning till planerad exploatering, inom Etapp 1. Åtgärdsförslag har även tagits fram för den övriga marken inom Etapp 1 och har där placerats på ytor som antagits bli allmän platsmark (gaturum och naturmark).

9.1.1 Kvartersmark

Nödvändiga fördröjningsvolymer har beräknats per exploateringsområde och redovisas i Bilaga 2 och i tabell 10 under avsnitt 7.3.2. Principlösningar som kan användas för fördröjning och rening på kvartersmarken i senare utredningsskede redovisas i avsnitt 9.2. Stora delar av fördröjningsvolymerna bör infiltreras lokalt samtidigt som bräddningsmöjligheter vid stora regn bör finnas till kommunalt ledningsnät i gatan.

Kvarterens mark och byggnader bör planeras och höjdsättas så att inga instängda områden bildas och så att sekundära ytliga avrinningsvägar skapas för att undvika skador på byggnader vid skyfall. Eventuella innergårdar bör ha ett dagvattensläpp ut till gatan för att undvika instängda områden.

För att uppnå bästa möjliga rening och fördröjning behöver dagvattenåtgärder placeras och kvarterens mark höjdsättas så att dagvattnet från hårdgjorda ytor kan passera dagvattenanläggningarna innan anslutning till kommunalt ledningsnät.

Dagvattenlösningar som bidrar till en ökad näringstillförsel i dagvattnet bör undvikas i så lång utsträckning som möjligt. Om byggnaderna på kvarteren exempelvis önskas anläggas med gröna tak bör gödslingen av dessa ske återhållsamt.

A1 – Rikshem

Enligt SGU:s jordartskarta består exploateringsytan A1 av postglacial sand vilket indikerar att området har goda infiltrationsmöjligheter. Dagvattnet bör i så stor utsträckning som möjligt infiltreras i marken ner till grundvattnet. Detta är även i enlighet med Södertäljes VA-policy som säger att man ska fördröja och omhänderta dagvatten lokalt på kvarterens mark och allmän mark så långt som möjligt innan det går vidare till samlad avledning från platsen. Enligt beräkningarna som redovisas i tabell 10 behöver ca 15 m³ fördröjas för att motsvara dagens situation. Förutsatt att inga markföroreningar upptäcks bör dagvattenlösningarna utformas för infiltration till grundvattnet. För att vara i linje med VA-policyn bör infiltration/fördröjning eftersträvas i större utsträckning, än att enbart fördröja enligt dagens utflöde, då förutsättningar finns. Lösningar som kan användas bör utformas utan tät botten och kan exempelvis vara växtbäddar, skelettjordar, infiltration i grönytor, infiltrationsstråk, genomsläpplig beläggning och andra lösningar som utformas utan tät botten.

A2 – Lundbergs

Enligt SGU:s jordartskarta består exploateringsytan A2 av postglacial sand, samt sand-grus och fyllning samt ett mindre bergsparti. Jordartskartan indikerar att även område A2 har goda infiltrationsmöjligheter. Dagvattnet bör i så stor utsträckning som möjligt infiltreras i marken enligt samma resonemang som för yta A1. Dagvattenlösningar som förslagsvis kan vara lämpliga är växtbäddar, skelettjordar, infiltration i grönytor, infiltrationsstråk, genomsläpplig beläggning och andra lösningar som utformas utan tät botten. Område A2 behöver enligt beräkningarna fördröja 85 m³ för att motsvara dagens situation.

B – Wästbygg

Enligt SGU:s jordartskarta består exploateringsytan B mestadels av urberg samt postglacial sand vilket indikerar att infiltrationsmöjligheterna inom området kan vara begränsade. Att omhänderta dagvatten lokalt måste inte nödvändigtvis innebära att dagvattnet infiltrerar till grundvattnet utan kan innebära fördröjning och rening innan avledning. För ytorna där infiltration inte är möjligt rekommenderas dagvattenlösningar som kan anläggas på icke-genomsläppligt underlag som förslagsvis täta växtbäddar, permeabel beläggning etc. Exploateringsyta B behöver enligt beräkningar fördröja ca 100 m³ för att motsvara dagens situation. Lösningar bör förslagsvis anläggas i östra delen av området där viss infiltration kan vara möjlig enligt jordartskarta.

C – PEAB

Exploateringsyta C behöver totalt fördröja ca 55 m³ dagvatten för att motsvara dagens situation. Ytan består enligt jordartskartan främst av sand-grus på fyllning och inslag av morän samt mindre parti med berg. Dagvattnet bör i så stor utsträckning som möjligt infiltreras i marken enligt samma resonemang som för yta A1. Dagvattenlösningar som förslagsvis kan vara

lämpliga är växtbäddar, skelettjordar, infiltration i grönytor, infiltrationsstråk, genomsläpplig beläggning och andra lösningar som utformas utan tät botten.

D – Västbygg

Exploateringsyta D behöver totalt fördröja ca 85 m³ dagvatten för att motsvara dagens situation. Ytan består enligt jordartskartan främst av postglacial sand, urberg och mindre del glacial lera. Det indikerar att infiltration kan vara möjligt på stora ytor inom området. Dagvattnet bör där detta är möjligt infiltreras i så stor utsträckning enligt samma resonemang som för yta A1.

Dagvattenlösningar som förslagsvis kan vara lämpliga är växtbäddar, skelettjordar, infiltration i grönytor, infiltrationsstråk, genomsläpplig beläggning och andra lösningar som utformas utan tät botten. Genom området behöver ett stråk av allmän plats avsättas där en ny dagvattenledning föreslås anläggas, se bilaga 2. I områdets östra del är det extra viktigt att tänka på höjdsättning då det enligt Länsstyrelsens lågpunktskartering finns en lokal lågpunkt i området.

E – Västbygg

Enligt SGU:s jordartskarta består exploateringsytan E främst av morän vilket indikerar att infiltrationsmöjligheterna är goda. Dagvattnet bör i så stor utsträckning som möjligt infiltreras i marken enligt samma resonemang som för yta A1. Dagvattenlösningar som förslagsvis kan vara lämpliga är växtbäddar, skelettjordar, infiltration i grönytor, infiltrationsstråk, genomsläpplig beläggning och andra lösningar som utformas utan tät botten. Område E behöver enligt beräkningarna fördröja 35 m³ för att motsvara dagens situation.

F – Västbygg

Enligt SGU:s jordartskarta består exploateringsytan F mestadels av urberg samt liten del morän vilket indikerar att infiltrationsmöjligheterna inom området kan vara begränsade. Att omhänderta dagvatten lokalt måste inte nödvändigtvis innebära att dagvattnet infiltrerar till grundvattnet utan kan innebära fördröjning och rening innan avledning. Dagvattenlösningar som kan anläggas på icke-genomsläppligt underlag rekommenderas som förslagsvis täta växtbäddar, permeabel beläggning etc. Exploateringsyta F behöver enligt beräkningar fördröja ca 55 m³ för att motsvara dagens situation.

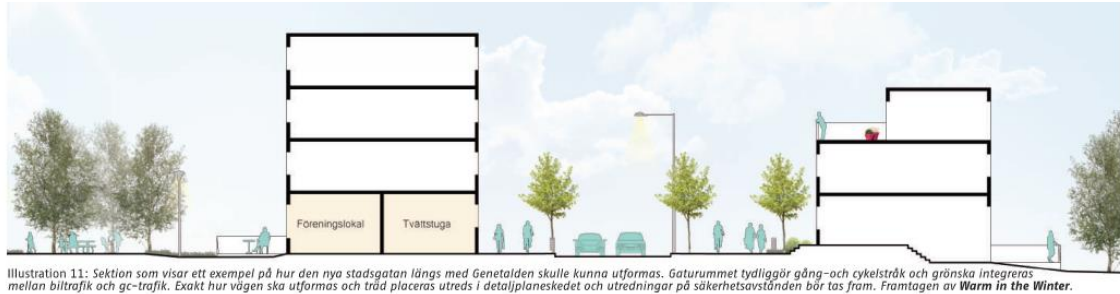
9.1.2 Allmän platsmark

För att möjliggöra anslutningspunkter till samtliga kvarter är det ur dagvattensynpunkt fördelaktigt om eventuella vägar och större gångstråk inom de planerade exploateringsytorna tillhör allmän platsmark. På så vis kan allmänna dagvattenledningar ligga inom allmän mark och inga U-områden eller gemensamhetsanläggningar erfordras.

Längs hela Saltskogsvägens dragning, inom utbredningsområdet, samt längs stora delar av Genetaleden föreslås skelettjordar med träd. Valet av skelettjordar görs bland annat utifrån strukturplanen¹⁵ för Mariekälla och Saltskog där träd illustreras i gatumiljön, se figur 26 i avsnitt 9.2.1. De delar av Genetaleden som ligger parallellt med exploateringsområde A2 (Lundbergs) föreslås anläggas med dubbla skelettjordar för att säkra en fördröjande och reninande effekt av trafikdagvattnet på områdets högst belastade väg. Skelettjordarna som är föreslagna längs Saltskogsvägens södra delar föreslås anslutas till befintligt dagvattennät söderut för avledning

¹⁵ Strukturplan för Mariekälla och Saltskog (version 1, 2018-09-13)

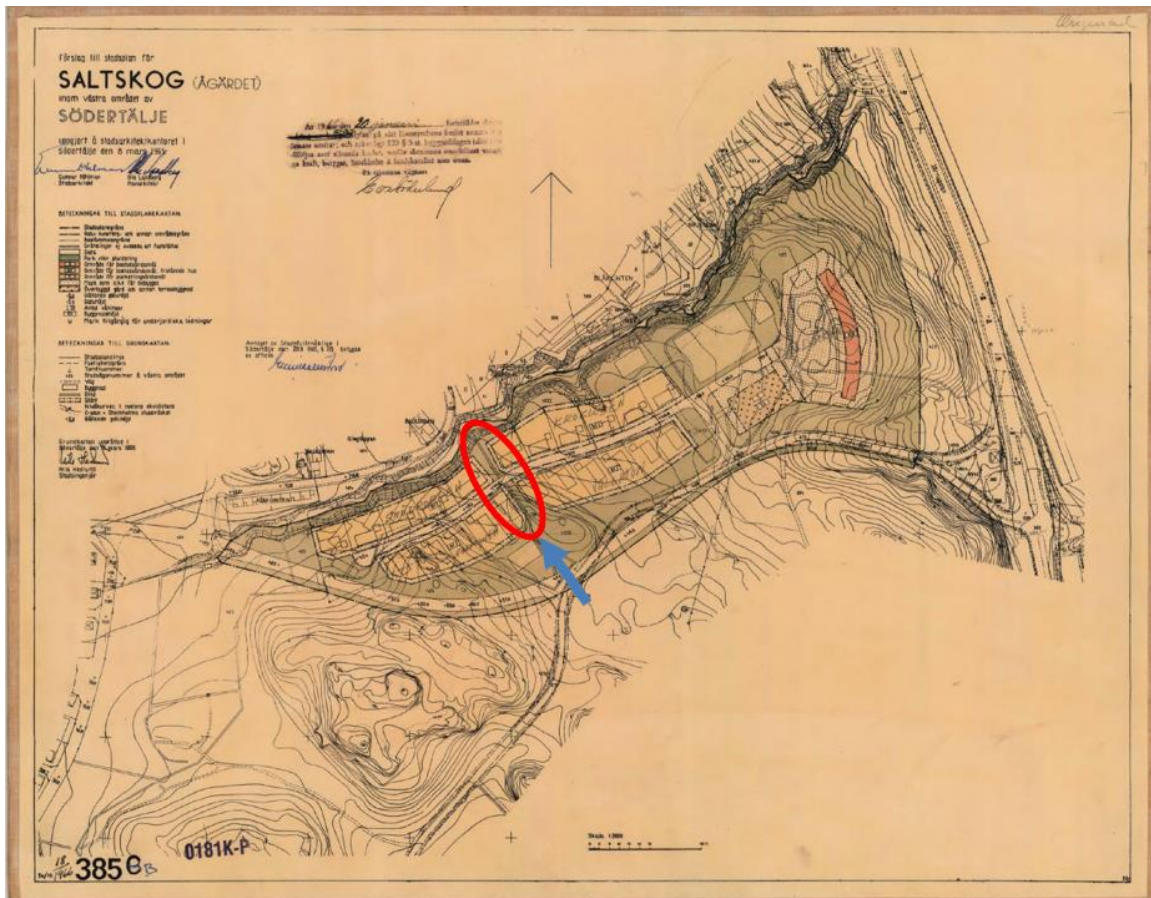
via dagvattendammen intill Nyköpingsvägen, resterande jordar föreslås ledas norrut till Rännillunden.



Figur 26. Dagvattenhantering vid Genetaleden där skelettjordar är föreslagna på båda sidor av vägen (illustration tagen från Strukturplan för Mariekälla och Saltskog, version 1, 2018-09-13).

Ett alternativ är att avleda dagvattnet i befintligt ledningsnät till Rännillunden via utloppet som ligger strax över det befintliga magasinet. Befintligt ledningsnät behålls så långt som möjligt med undantag för de ledningssträckor som kan behöva läggas om på grund av att de hamnar inom exploateringsytorna. Viss nyläggning behövs också, se bilaga 2.

Ett annat alternativ togs fram för att öka vattenföringen i Rännillunden samt för att förlänga rinntiden och öka fördröjningen inom utredningsområdet. I detta alternativ föreslås en ny dagvattenledning längs Saltskogsvägen. Ledningsnätet föreslås anläggas i gatan strax innan den tekniska vattendelaren vid exploateringsområde C och dras genom korsningen vid Genetaleden/Saltskogsvägen. Vidare föreslås ledningen dras genom exploateringsområde D för att sedan fortsätta längs befintligt stråk i riktning mot Rännillunden. Omledningen av dagvattnet minskar belastningen i befintligt ledningsnät och fördröjningsmagasinet och kan på sikt gynna vattenföringen i Rännillunden. I Bilaga 2 har befintligt gångstråk mellan Ågårdevägen och Rännillunden förlängts ner genom exploateringsområde D mot Genetaleden i enlighet med gällande detaljplan, se figur 27, stråket görs fördelaktigt till allmän platsmark för att undvika bestämmelser gällande u-område. Möjligheten för den nya omledningen måste undersökas närmare men ser, enligt befintliga höjder, ut att fungera nivåmässigt. Det nya utloppet i Rännillunden skapas ca 350 m uppströms jämfört med befintligt utlopp. Att leda ut vattnet längre uppströms i ravinen bidrar också till att uppfylla målsättningen att förbättra ravinens naturliga förutsättningar för en hållbar dagvattenhantering. Eventuella korsningar med övriga befintliga ledningsslag i Ågårdevägen och Genetaleden kan förekomma. Befintlig dagvattenledning i Ågårdevägen kopplas förslagsvis på den nya ledningen.



Figur 27. Detaljplanen mellan Planerat radhusområde och Rännillunden innehåller ett stråk med allmän platsmark genom befintliga villaområdet. I detta stråk skulle en dagvattenledning kunna läggas.

Om skelettjordarna inom det tekniska avrinningsområdet för Rännillunden och dess fördröjningsmagasin anläggs i enlighet med Bilaga 2, kan en sträcka motsvarande 600 meter användas till fördröjning och rening. Om jordarna antas anläggas med en bredd på 3 meter, ett djup på 1 meter samt en porositet på 10 % kan en fördröjande volym motsvarande 180 m³ erhållas. Om skelettjordarna längs söder ut på Saltskogsvägen antas anläggas i enlighet med Bilaga 2 och ovanstående dimensioner, uppnås en fördröjning inom det tekniska avrinningsområdet för dagvattendammen på ca 25 m³ längs den 80 meter långa sträckan. För att möjliggöra skelettjordar längs Genetaleden och Saltskogsvägen är det viktigt att tidigt planera in vägarnas skevning/bombering efter dessa samt se till så att nödvändig bredd möjliggörs inom gatans möbleringszon.

För att uppnå total fördröjningsvolym, ca 400 m³ enligt avsnitt 7.3.1 och tabell 10, inom det tekniska avrinningsområdet för fördröjningsmagasinet nedströms Rännillunden, återstår det efter skelettjordarna ca 220 m³. För att möjliggöra fördröjning från delar av Förmansvägen och omkringliggande ytor föreslås det i Bilaga 2 ett infiltrationsstråk samt en grönyta för infiltration inom området nordöst om exploateringsområdet A2 (Lundbergs). Om infiltrationsstråket utformas enligt bilagan kan ett 80 meter långt stråk erhållas med en nedsänkning på ca 0,2 meter. Volymen som uppstår i stråkets ytlager uppgår då till ca 20 m³. Grönytan som föreslås för infiltration vid stråkets slut kan uppnå en fördröjningsvolym på ca 200 m³, snittdjupet i nedsänkningen bör då vara 0,6 meter. Uppskattad yta för den nedsänkta grönytan har



översiktligt skissats in i Bilaga 2. Befintlig dagvattenledning kan behöva läggas om här då den ligger inom hörnet för planerad exploatering för exploateringsområdet A2 (Lundbergs).

För att undvika att dagvattennätets huvudledningar ligger inom kvartersmark har det på tre områden inom Etapp 1 föreslagits en ledningsomläggning. Omläggning av dagvattennätet har föreslagits inom de planerade ytorna för exploateringsytorna A1 (Rikshem), A2 (Lundbergs) och C (PEAB), se förslag på ny ledning i Bilaga 2. Om valet görs att inte flytta ledningsnätet bör ett u-område uppföras i detaljplanen.

För att uppnå den totala fördröjningsvolymen på ca 125 m³, se avsnitt 7.3.1 och tabell 10, för det tekniska avrinningsområdet för dagvattendammen, strax intill Nyköpingsvägen, återstår det efter föreslagna skelettjordarna en fördröjningsvolym på ca 100 m³. För att möjliggöra fördröjning från delar av Förvaltarvägen samt omkringliggande ytor, föreslås två alternativ på fördröjningsytor österut vid slutet av vägen. Ytorna föreslås på nuvarande grönytor vilka rekommenderas att behållas och omvandlas till infiltrationsytor för dagvatten. Den norra ytan ligger idag inom planerad exploateringsyta för kvarter E (Wästbygg) och bör säkras som allmän platsmark i detaljplaneskedet om den ska nyttjas. De två alternativen längs Förvaltarvägen kan vardera fördröja en volym motsvarande 100 m³ om det genomsnittliga djupet antas vara 0,6 meter. Ungefärligt ytbehov för de två alternativen har skissats in i Bilaga 2.

9.2 Principlösningar

9.2.1 Växtbädd och skelettjord

Dagvattenhantering i växtbäddar och skelettjordar, se figur 28, bygger delvis på fördröjning och rening i filtermaterialet och delvis på växternas förmåga att reducera flöden och föroreningar. Växtbäddar utgörs av ett uppbyggt filtermaterial och har en växtbäddad yta med exempelvis buskar, mindre plantor eller naturligt etablerade växter. Utformningen kan varieras på olika sätt och växtbäddarna kan vara nedsänkta eller upphöjda i förhållande till intilliggande marknivå. Träd med skelettjord utgörs även de av ett infiltrerande material kring trädets fötter för att möjliggöra fördröjning och upptag av dagvatten.

Vid växtbäddens etableringsfas krävs regelbunden bevattning och regelbunden kontroll över växtligheten. Underhåll i form av ogrärensning och växtskötsel bör skötas löpande tillsammans med kontroll och rensning av bäddens inlopp och bräddavlopp¹⁶. Genomsläpligheten i filtermaterialet minskar med tiden då föroreningarna fastnar och ackumuleras i bädden. Föroreningarna fastnar generellt på eller nära växtbäddens filteryta och kan på sikt helt sätta igen bäddens första 5-10 cm. För att öka genomsläpligheten i bädden kan ytlagret luckras upp eller tas bort och bytas ut. Genom att installera ett sedimentfång innan växtbädden kan ackumulerande sediment minska i bäddens in- och utlopp. Underhållsintervallet för bädden kan på så vis minskas men kräver istället en regelbunden tömning av sedimentfånget⁴.



Figur 28. Dagvattenhantering i växtbädd och skelettjord inom kvartersmark och på allmän platsmark.

¹⁶ Teknisk lösning – Nedsänkt växtbädd (Stockholm Vatten och Avfall, 2017-06-30)

9.2.2 Infiltrationsstråk

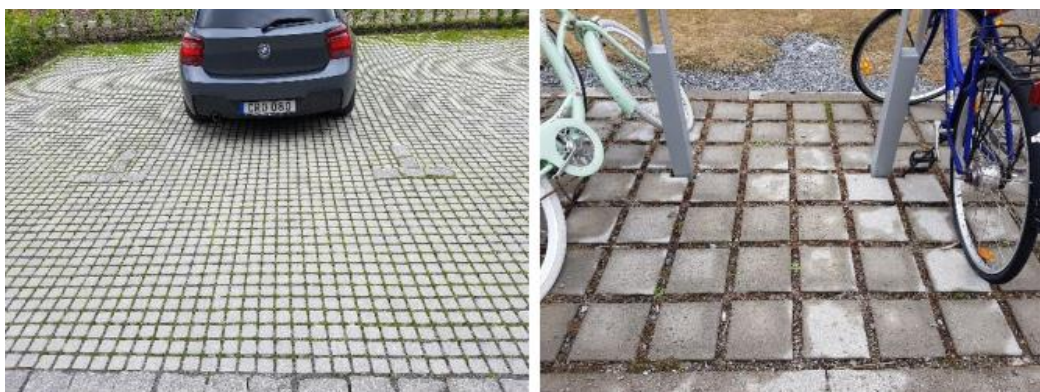
Dagvattenhantering genom infiltration i öppna diken eller makadamdiken, se figur 29, ger generellt god fördröjning och rening av dagvatten. Normalt är diket torrlagt för att vid nederbörd ta emot avrinnande dagvatten. För att upprätthålla reningsfunktionen och förhindra erosion från diket bör diket lutning inte överstiga 2 %. Rening och fördröjningskapaciteten hos dikesstråket beror av infiltrationskapaciteten där ett växtbeklätt dike förbättrar möjligheterna för växtupptag och fastläggning men ger en något långsammare infiltration. Magasinsförmågan kan förbättras ytterligare genom att komplettera diket med ett underliggande lager av stenfyllning av makadam.



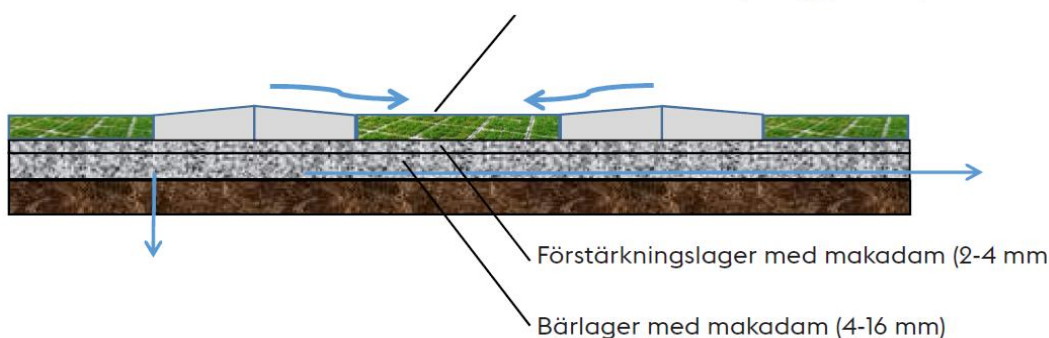
Figur 29. Dagvattenhantering i infiltrationsstråk.

9.2.3 Genomsläpplig beläggning

Fördröjning av dagvatten från hårdgjorda ytor för exempelvis fordonsparkering kan skapas som permeabel beläggning, se figur 30. En permeabel beläggning kan utgöras av grusmaterial, genomsläpplig asfalt, hålsten av betong eller mindre plattor som möjliggör att dagvatten kan infiltrera till underliggande lager. Det underliggande laget bör utgöras av ett grövre vattengenomsläppligt lager vilket ger fördröjningsmagasiner av dagvatten. Det infiltrerade vattnet kan om möjligt infiltrera till underliggande marklager eller transporteras bort genom dräneringssystem. För att erhålla jämn infiltration och belastning över hela ytan ska lutningen inte vara för brant. Permeabel beläggning möjliggör även avdunstning av dagvatten. Underhållsbehovet av denna anläggning styrs av vald beläggningstyp. Om beläggningen inte underhålls på lämpligt sätt kan porerna i det porösa materialet sättas igen och resultera i att sediment och föroreningar spolas bort via ytan vid kraftiga regn, istället för att infiltrera ytan. Regelbundna skötselåtgärder kan exempelvis vara ogrärensning, gräsklippning och högtrycksspolning i kombination med vakuumsugning och byte av igensatt fogmaterial. Högtrycksspolning bör kombineras med uppsamling då det kan leda till att delar av det porösa materialet sköljs och frigör en del fastlagda föroreningar med materialet.



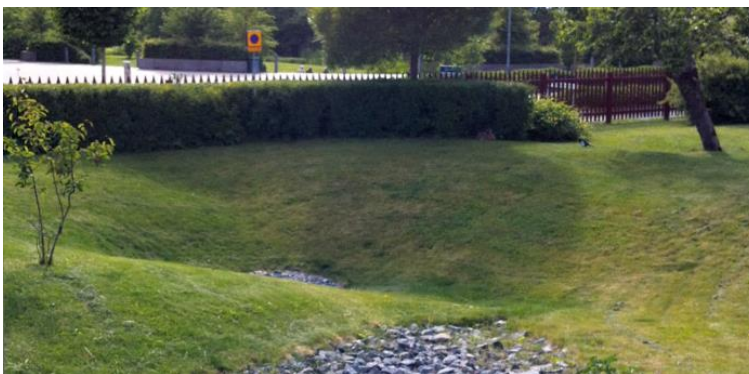
Hålsten med makadamfyllning (2-4 mm)



Figur 30. Permeabel beläggning på cykel- och bilparkering (uppe) samt en principskiss med öppen botten (nere, illustration från WRS).

9.2.4 Infiltration i grönyta

Infiltration av dagvatten kan ske i grönytor som naturmark eller gräsmattor, se figur 31. Grönytan kan då både fördröja, rena och avleda dagvattnet samtidigt som det bidrar med grundvattenbildning. Bäst är om dagvattnet kan ledas in i grönytan på bred front. Grönytorna kan rena både partikelbundna föroreningar avskilja lösta föroreningar när vattnet infiltrerar i marken. Reningseffekten beror på jorddjup, infiltrationskapacitet och jordens egenskaper¹⁷. Denna åtgärd bidrar även till en grönskande stadsmiljö.



Figur 31. Dagvattenhantering med infiltration i grönytor.

9.2.5 Stuprörskastare och ytlig avledning

Avledning från hustak kan göras ytligt med stuprörskastare. Genom att låta vattnet avrinna ytligt och infiltrera ovanifrån erhålls en rening av vattnet genom luftning och avsättning av partiklar i det översta markskiktet. Närmast byggnaden, cirka 3 m, ska marken luta 5 % och därefter cirka 1–2 %. För att underlätta infiltrationen av vattnet kan den mottagande ytan även anläggas med krossmaterial de första metrarna.

¹⁷ Teknisk lösning – Infiltration i grönyta (Stockholm Vatten och Avfall, 2017-06-30)
<http://www.stockholmvattenochavfall.se/dagvatten/tekniska-losningar2/anlaggningar-for-kvartersmark/i-mark/>

9.3 Rening

Generella reningseffekter för respektive förorening för föreslagna dagvattenlösningar redovisas i tabell 9. Reningseffekterna bör ses som en fingervisning och kan ge en indikation över hur det framtida föroreningsbidraget från utredningsområdet kan komma att påverkas efter föreslagen dagvattenhantering.

Tabell 11. Generella reningseffekter i dagvattendamm, växtbädd, skelettjord, grönt tak och permeabla beläggningar ur StormTac:s databas med undantag för reningseffekten för infiltration i grönyta.

Reningseffekt per förorening [%]												
P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH16	BaP
Växtbädd												
65	40	80	65	85	85	55	75	80	80	70	85	85
Skelettjord												
46	57	69	72	76	72	78	75	44	69	62	62	62
Infiltrationsstråk												
60	55	80	65	85	85	55	65	45	80	90	60	60
Infiltration i grönyta ¹⁸												
85	90	-	70	85	-	-	-	-	95	90	85	-
Permeabel beläggning												
65	75	70	75	95	70	70	65	45	90	85	75	75

Genom användandet av gröna, infiltrerbara dagvattenlösningar inom hela Etapp 1, såväl kvartermark som allmän platsmark, kan det förväntade föroreningsbidraget från utredningsområdet reduceras till nivåer som inte försämrar vattenförekomstens status Igelstaviken och dess möjlighet att uppnå MKN.

Om planerad markanvändning inom Etapp 1 antas genomgå en minsta rening i form av skelettjord kommer föroreningsbidraget förändras i enlighet med tabell 12 och 13. Enligt beräkningarna är det endast belastningen av fosfor som riskerar att öka något efter föreslagen dagvattenhantering. Reningseffekten är troligen högre, både för fosfor och övriga beräknade ämnen, då reningseffekten generellt är lägre för skelettjord än för exempelvis växtbädd eller infiltrationsstråk, se tabell 11. Ytterligare rening sker dessutom i damm och magasin vilket inte är inräknat i tabell 12.

¹⁸ Stockholm Vatten och Avfall

Tabell 12. Föreningensbelastning för planerad exploatering efter rening i skelettjord (StormTac v.19.1.1).

Ämne	Föreningensmängd: Befintlig situation [kg/år]	Föreningensmängd: Planerad situation utan dagvattenåtgärder [kg/år]	Föreningensmängd: Planerad situation med dagvattenåtgärd* [kg/år]
Fosfor (P)	10	15	12
Kväve (N)	100	120	94
Bly (Pb)	0,7	0,8	0,6
Koppar (Cu)	1,4	1,8	1,3
Zink (Zn)	4,2	5,4	3,8
Kadmium (Cd)	0,03	0,04	0,03
Krom (Cr)	0,5	0,6	0,5
Nickel (Ni)	0,6	0,6	0,5
Kvicksilver (Hg)	0,002	0,002	0,002
Suspenderad substans (SS)	4 100	4 500	3 386
Olja	33	42	31
PAH16	0,04	0,04	0,03
Benso(a)pyren (BaP)	0,002	0,003	0,002

* Hela etapp 1 antas renas i skelettjord för att få fram en minsta reningseffekt

Tabell 13. Föreningensbelastning för planerad exploatering efter rening i skelettjord (StormTac v.19.1.1).

Ämne	Föreningensmängd: Befintlig situation [µg/l]	Föreningensmängd: Planerad situation utan dagvattenåtgärder [µg/l]	Föreningensmängd: Planerad situation med dagvattenåtgärd* [µg/l]
Fosfor (P)	100	140	113
Kväve (N)	1 000	1 100	895
Bly (Pb)	7,2	8,0	6,0
Koppar (Cu)	14	17	12
Zink (Zn)	42	51	36
Kadmium (Cd)	0,3	0,4	0,3
Krom (Cr)	5,4	6,1	4,3
Nickel (Ni)	5,6	6,0	4,4
Kvicksilver (Hg)	0,02	0,02	0,02
Suspenderad substans (SS)	41 000	43 000	32 258
Olja	300	400	295
PAH16	0,4	0,4	0,3
Benso(a)pyren (BaP)	0,02	0,03	0,02

* Hela etapp 1 antas renas i skelettjord för att få fram en minsta reningseffekt

9.4 Materialval

Källor till föroreningar i dagvatten kan begränsas genom kloka materialval. Exempelvis bör tak- och fasadmaterial som koppar, zink och dess legeringar undvikas. Plastbelagda plåttak avger organiska föroreningar. Planen bör därför inte föreskriva material som ger ifrån sig miljökadliga

ämnen. Byggvaror bör klara egenskapskriterier som satts upp av branschorganisationer såsom BASTA eller Byggvarubedömningen.

Enligt Södertälje kommuns VA-policy, punkt 5 under avsnittet *Dagvatten och klimatanpassning*, ska föroreningar begränsas vid källan. För att undvika onödigt tillskott av miljöfarliga ämnen är det därför viktigt att tidigt se över de materialval som ska användas för byggnation.

10 Fortsatt arbete

En fördjupad dagvattenutredning rekommenderas att göras för hela utredningsområdet när planarbetet nått längre med exploateringsområdenas utformning, placering av byggnader, höjdsättning, indelning av allmän platsmark/kvartersmark etc. Fördjupade dagvattenutredningar rekommenderas sedan även att utföras för respektive kvarter i syfte att föreslå dagvattenåtgärder i enlighet med beräkningarna i denna utredning.

En geoteknisk utredning, grundvattenundersökningar samt en miljöteknisk markundersökning bör utföras inom utredningsområdet för att klargöra föroreningssituationen i marken samt för att bedöma lämpligheten av infiltrerbara dagvattenlösningar.

Ytor rekommenderas att avsättas i planen så att dagvattenåtgärderna är möjliga att genomföra.

11 Konsekvensanalys

Att eftersträva en hållbar och långsiktig dagvattenhantering innebär att det idag arbetas med dagvatten på ett nytt sätt jämfört med hur det sett ut historiskt då endast ledningsnät användes som avledningssystem. Dagvattenanläggningar som gynnar ekosystemtjänster och som fördröjer och renar dagvatten nära källan leder generellt till ett större ytbehov och en större merkostnad än vad tidigare system gjort. Ett rätt utformat dagvattensystem kan dock minimera risken att i ett senare skede behöva ta en större kostnad till följd av översvämningar och föroreningsspridning. Att arbeta med lokal omhändertagning av dagvatten (LOD) innebär att dagvatten från ett område tas omhand så nära källan till utsläppspunkten som möjligt, på så vis säkerställs fördröjning och rening av dagvattnet direkt. Metoden innebär generellt att ett flertal mindre dagvattenanläggningar föreslås inom ett utredningsområde istället för att en ensam stor anläggning föreslås för hela volymen. Risken att den övergripande funktionen av dagvattenhanteringen slås ut minskas på så vis och systemet blir därför inte heller lika sårbart.

I utredningen för Norra Saltskog föreslås det att varje exploateringsyta omhändertar och renar dagvatten från den egna fastigheten, både kvartersmarken och allmän platsmark. Förslaget ges för att utforma en hållbar dagvattenhantering och ett system som lever upp till riktlinjerna samt minskar belastningen på systemen och recipienterna. För att få till en hållbar och robust dagvattenhantering i Norra Saltskog föreslås en ledningsomläggning i Saltskogsvägen. Efter lokalt omhändertagande på respektive exploateringsyta föreslås att dagvattnet släpps ut högre upp i Rännillunden. Genom att avleda dagvattnet till ett utlopp högre upp i Rännillunden skapas en seriekopplad lösning där Ravinen kan ses som ett trögt system som bidrar till en kompletterande fördröjning och rening av det avrinnande dagvattnet. Inget dagvatten från detta avrinningsområde går på så vis orenat ut till recipienten samtidigt som flödestopparna minskar från området.

Dagvattnet som uppstår på vägarna inom Etapp 1 föreslås omhändertas i skelettjordar i möbleringszonen mellan väg och GC-banor. Skelettjordarna möjliggör för avledning och fördröjning av dagvattnet samtidigt som rening säkras. Dagvattenanläggningar på den allmänna platsmarken säkrar kommunens möjlighet att själva säkerställa att anläggningarnas funktion efterlevs med avseende på volymer och rening.

Rännillunden kan även ses som en tillgång vid stora regn och skyfall om nivåsättningen för området gör så att dagvattnet ytligt kan avledas i riktning mot denna. Ravinens kapacitet bör dock undersökas närmare för detta ändamål så att nedströmsliggande områden inte kommer till skada för den sekundära avledningen.

12 Slutsats och rekommendationer

Resultatet av utförda beräkningar visar att den planerade exploateringen inom Etapp 1 leder till ökade flöden för hela utredningsområdet. Vid en fördröjning motsvarande ett befintligt 20-årsregn behöver ca 1 100 m³ dagvatten omhändertas och fördröjas inom utredningsområdet.

Målsättningen inom utredningsområdet för norra Saltskog bör vara att så långt som möjligt leda dagvattnet genom öppna, gröna reningsanläggningar som möjliggör för infiltration i marken. För att reducera tillförseln av näringsämnen och föroreningar genererade av trafikdagvattnet samt för att omhänderta dagvattnet så nära källan som möjligt, inom utredningsområdet föreslås i första hand en fördröjning med hjälp av skelettjordar med trädplantering. För att möjliggöra omhändertagande av hela volymen inom den allmänna platsmarken inom de tekniska avrinningsområdena som berörs av Etapp 1 föreslås även fördröjning i infiltrationsstråk och grönytor. Genom användandet av gröna, infiltrerbara dagvattenlösningar inom hela Etapp 1, såväl kvartersmark som allmän platsmark, kan det förväntade föroreningsbidraget från utredningsområdet reduceras till nivåer som inte försämrar vattenförekomsten i gelstavikens status och dess möjlighet att uppnå MKN. De gröna, öppna dagvattenlösningarna bidrar även till att gynna ett flertal ekosystemtjänster till skillnad mot vad exempelvis slutna underjordiska system gör.

För att öka vattenföringen i Rännillunden samt för att öka fördröjningen inom utredningsområdet föreslås en ny dagvattenledning längs Saltskogsvägen. Ledningsnätet föreslås anläggas i gatan utmed Saltskogsvägen och dras vidare genom befintligt gångstråk i riktning mot Rännillunden där ett utlopp skapas ca 350 m uppströms jämfört med befintligt utlopp. Genom att förlägga utloppet längre upp i Ravinen skapas ytterligare fördröjning och rening av dagvattnet. Ravinen kan ses som ett trögt dagvattensystem och en "end of the pipe"-lösning där dagvattnet från Etapp 1 tillåts genomgå ytterligare ett renings och fördröjningssteg innan det släpps ut till recipienten. Den nya ledningsdragningen bör utöver att gynna vattenföring i ravinen även minska belastningen i befintliga ledningsnät och magasin nedströms.

En fördjupad dagvattenutredning, i enlighet med beräkningarna i denna utredning, bör göras i senare skede då planarbetet nått längre. Fördjupade dagvattenutredningar rekommenderas även utföras för respektive kvarter/exploateringsområde i samband med uppförandet av områdenas framtida situationsplanering. Volymerna som i nuläget kan förväntas uppstå inom exploateringsytorna inom Etapp 1 är beräknade för ett dimensionerande 20-årsregn och motsvarar tillsammans ca 425 m³ av den totala fördröjningsvolymen från utredningsområdet.



Bjerking AB

Johanna Lind
Gabriella Hjerpe

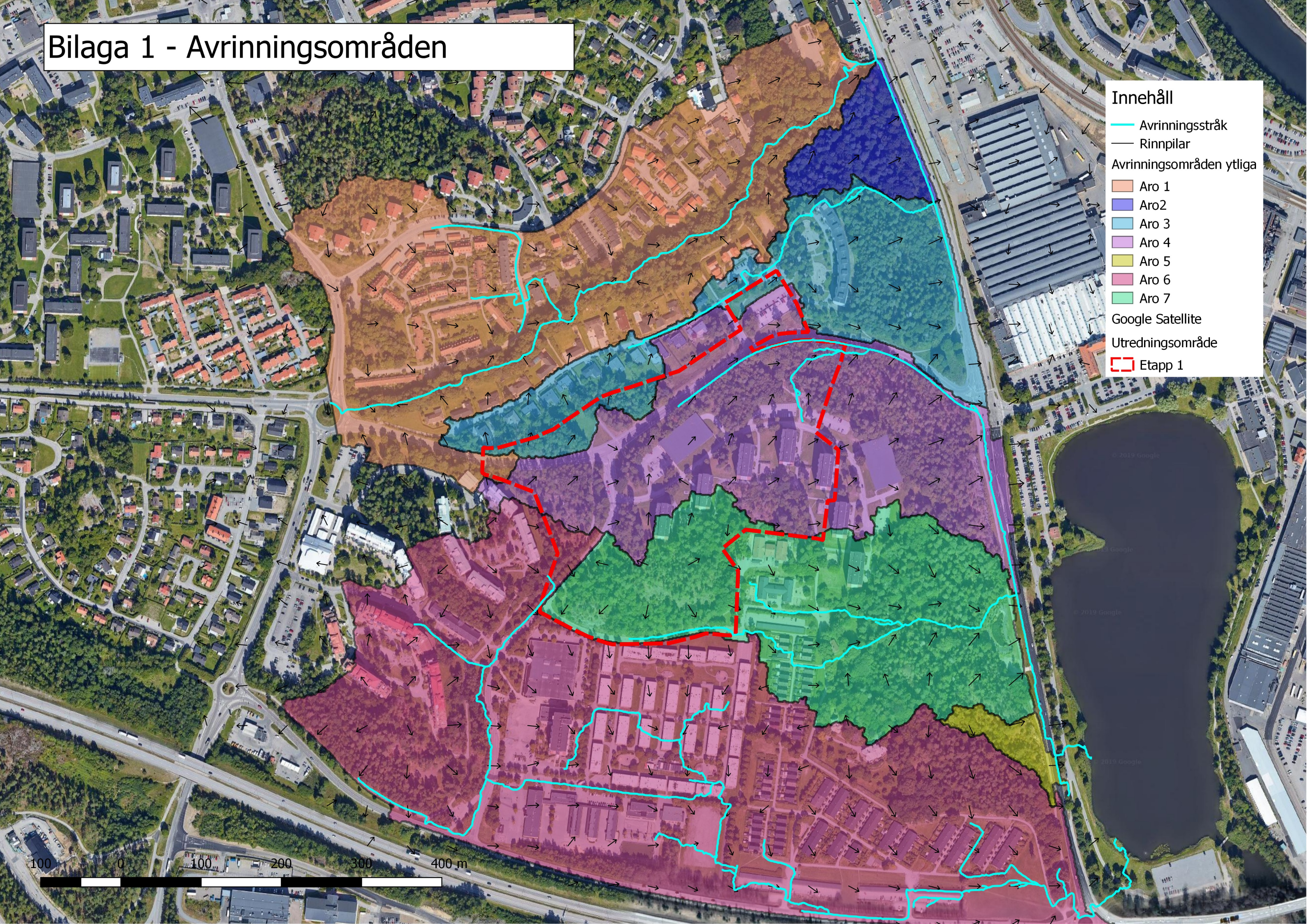
Uppdragsansvar och granskning
Jan-Åke Axelsson

Kontakt:
010-211 80 87
johanna.lind@bjerking.se

Bilaga 1 - Avrinningsområden

Innehåll

- Avrinningsstråk
- Rinnpilar
- Avrinningsområden ytliga
- Aro 1
- Aro 2
- Aro 3
- Aro 4
- Aro 5
- Aro 6
- Aro 7
- Google Satellite
- Utredningsområde
- Etapp 1



Bilaga 2 - Åtgärdsförslag för dagvattenhantering

Innehåll

- Sekundära avrinningsvägar
- Rinnpilar
- Ravinen
- Infiltrationsstråk
- Teknisk avrinningsplanerad
- Fördröjningsyta
- Skelettjord
- Ny ledning
- Utredningsomr
- Spara naturstråk/allmän plats
- Huvudledning dagvatten

Exploateringsytor

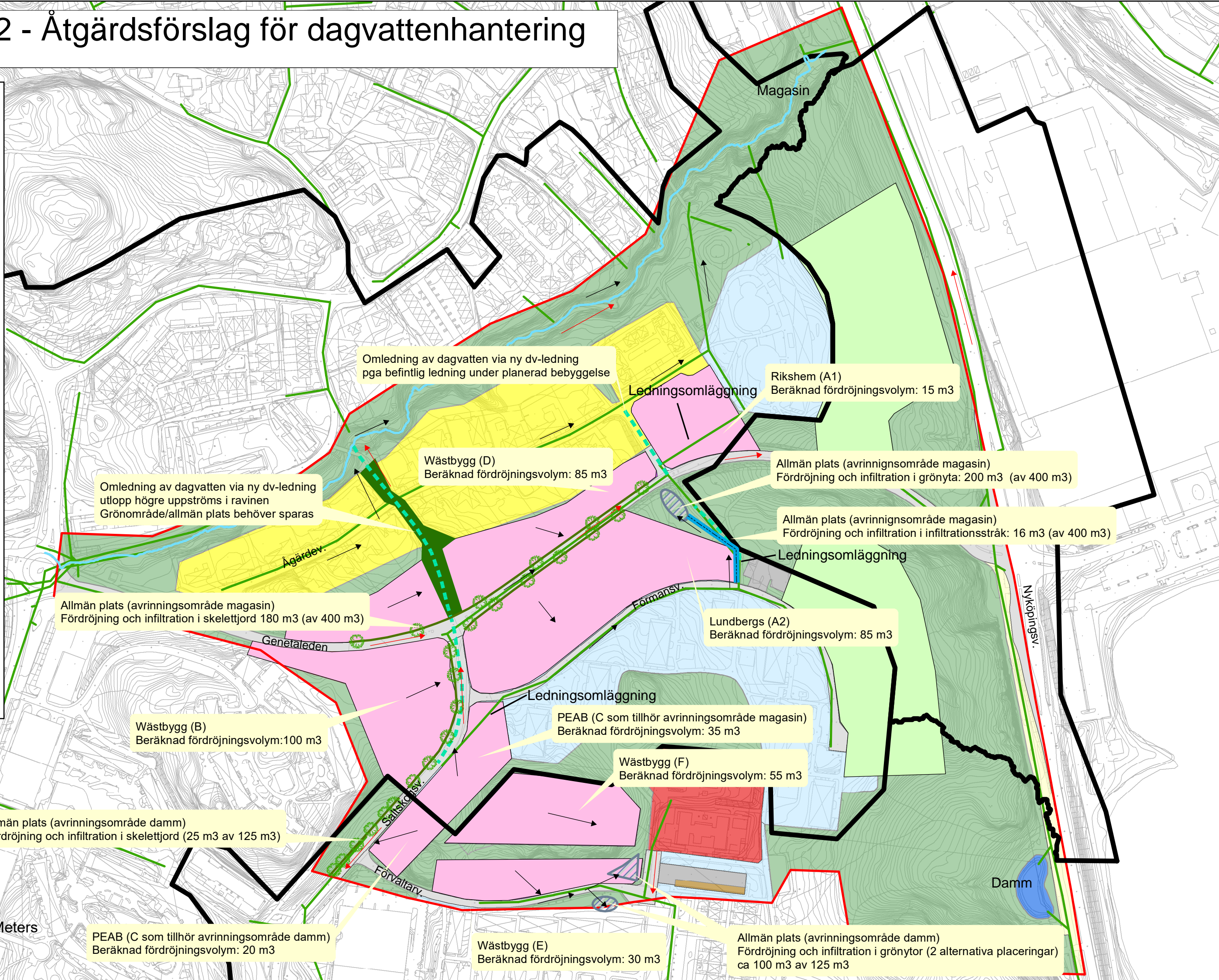
- Etapp 1
- Etapp 2

Planerad markanvändning

- Dagvattendamm
- Flerfamiljshus
- Förskola/äldreboende
- Grönområde
- Parkering
- Radhus
- Skolorråde
- Tak
- Småväg
- Villaområde
- Väg
- Vägkant
- Baskarta

0 25 50 100 Meters

N



Omledning av dagvatten via ny dv-ledning pga befintlig ledning under planerad bebyggelse

Rikshem (A1)
Beräknad fördröjningsvolym: 15 m³

Wästbygg (D)
Beräknad fördröjningsvolym: 85 m³

Allmän plats (avrinningsområde magasin)
Fördrojning och infiltration i grönyta: 200 m³ (av 400 m³)

Omledning av dagvatten via ny dv-ledning utlopp högre uppströms i ravinen
Grönområde/allmän plats behöver sparas

Allmän plats (avrinningsområde magasin)
Fördrojning och infiltration i infiltrationsstråk: 16 m³ (av 400 m³)

Allmän plats (avrinningsområde magasin)
Fördrojning och infiltration i skelettjord 180 m³ (av 400 m³)

Lundbergs (A2)
Beräknad fördröjningsvolym: 85 m³

Wästbygg (B)
Beräknad fördröjningsvolym: 100 m³

PEAB (C som tillhör avrinningsområde magasin)
Beräknad fördröjningsvolym: 35 m³

Wästbygg (F)
Beräknad fördröjningsvolym: 55 m³

Allmän plats (avrinningsområde damm)
Fördrojning och infiltration i skelettjord (25 m³ av 125 m³)

PEAB (C som tillhör avrinningsområde damm)
Beräknad fördröjningsvolym: 20 m³

Wästbygg (E)
Beräknad fördröjningsvolym: 30 m³

Allmän plats (avrinningsområde damm)
Fördrojning och infiltration i grönytor (2 alternativa placeringar)
ca 100 m³ av 125 m³