

RAPPORT
VA- OCH DAGVATTENUTREDNING
FÖR DETALJPLAN NOL 2:145



UPPDRAG

305473, VA- och dagvattenutredning för skolverksamhet inom Nol
2:145,ram KS2018.291

Titel på rapport:

VA- och dagvattenutredning

Status:

Rapport

Datum:

2021-06-15

MEDVERKANDE

Beställare:

Ale kommun

Kontaktperson:

Denisse Predoianu

Konsult:

Sara Liz Hernández, Johanna Winberg, Tyréns AB

Uppdragsansvarig:

Anna Valdusson, Tyréns AB

Kvalitetsgranskare:

Raquel Ruiz Miñán, Tyréns AB

SAMMANFATTNING

En VA- och dagvattenutredning har genomförts som underlag för detaljplan för skolverksamhet för Nol 2:145. Planområdet ligger i Nol, Ale kommun och är ca 1 hektar stort. Området ligger i en lågpunkt och består av jordarter med låg infiltration och genomsläpplighet. Dagvattnet ska hanteras i enlighet med Ale kommuns dagvattenhandbok.

Inom planområdet finns idag en förskola som är ansluten till kommunalt VA. Förskolan ska rivas och ersättas med en ny förskola med plats för fler barn. Detaljplanen är i ett tidigt skede, vilket innebär att placering av byggnader och markanvändning troligtvis kommer att justeras i senare skede. Vid förändringar i planområdets utformning kan nya beräkningar för dagvatten behöva göras, eftersom de till stor del baseras på markanvändningen i området. Eftersom det i dagsläget inte finns uppgifter om planerad förskolas vattenförbrukning har inte dimensionering av serviser för vatten och spillvatten genomförts i VA- och dagvattenutredningen. Detta behöver göras vid detaljprojektering.

Föreslagna lösningar för rening och fördröjning av dagvatten inom planområdet sker med utgångspunkt i Ale kommuns dagvattenhandbok. Dagvatten föreslås tas omhand via infiltrationsytor utformade som gräs- eller grusarmering, makadamdiken och underjordiskt fördröjningsmagasin. Det finns god tillgång till ytor som kan användas för dagvattenhantering. Genom omhändertagande av dagvatten i föreslagna dagvattenlösningar bedöms föroreningshalterna från utredningsområdet efter exploatering inte påverka recipienten negativt. Efter hantering av dagvatten inom planområdet ansluts dagvattnet via dagvattenservis till befintlig huvudledning för dagvatten söder om planområdet. Fördröjningsvolym och utflöde från området rekommenderas att utredas närmare vid detaljprojektering. Hänsyn behöver tas till kapacitet i dagvattensystem nedströms samt krav enligt P110.

Inom planområdet finns en lågpunkt, ett så kallat instängt område, mellan planerad förskola och parkeringsplatserna. Översvämningsrisken vid skyfall i området bedöms därför som stor. Vid höjdsättning är det viktigt att området utformas med hänsyn till översvämningsrisker och att lågpunkten fortsatt kan nyttjas för att hantera både dagvatten och skyfall. Det rekommenderas att byggnader inte placeras i lågpunkten. Det är även viktigt vid höjdsättning att inte skapa nya instängda områden inom planområdet. Planområdet påverkas inte direkt av extrema vattennivåer i Göta Älv. Det kan dock finnas risk för uppdämning i ledningssystem till följd av extrema vattennivåer i Göta Älv.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND OCH SYFTE	6
2	UNDERLAG OCH RIKTLINJER	7
	2.1 UNDERLAG.....	7
	2.2 FUNKTIONSKRAV PÅ DAGVATTENSYSTEM.....	7
	2.3 FÖRDRÖJNINGSKRAV	8
	2.4 RENINGSKRAV	8
	2.5 MILJÖKVALITETSNORMER.....	9
3	BESKRIVNING AV UTREDNINGSSOMRÅDET	10
	3.1 ORIENTERING	10
	3.2 TOPOGRAFI OCH MARKSLAG	11
	3.3 GEOLOGI.....	11
	3.4 AVVATTNING OCH RECIPIENT	12
	3.4.1 AVRINNINGSOMRÅDEN, RINNVÄGAR OCH INSTÄNGDA OMRÅDEN.....	12
	3.4.2 MILJÖKVALITETSNORMER FÖR DELSTRÄCKA I GÖTA ÄLV.....	14
	3.4.3 DIKNINGSFÖRETAG	15
	3.5 ÖVERSVÄMNINGSRISKER OCH SKYFALL	15
	3.6 BEFINTLIGT VA-SYSTEM.....	16
	3.6.1 KAPACITET NEDSTRÖMS.....	16
	3.6.2 ÖVRIGA LEDNINGAR	17
4	FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN	18
	4.1 BESKRIVNING AV FRAMTIDA EXPLOATERING.....	18
	4.2 DAGVATTEN.....	19
	4.2.1 MARKANVÄNDNING	19
	4.2.2 DAGVATTENFLÖDEN	20
	4.2.3 FÖRDRÖJNINGSBHOV AV DAGVATTEN	21
	4.2.4 DAGVATTENFLÖDEN FRÅN OMGIVANDE MARK	21
	4.2.5 RENINGSBHOV	22
	4.2.6 PLANOMRÅDETS PÅVERKAN PÅ RECIPIENT	22
	4.2.7 DAGVATTENLEDNINGAR.....	22
	4.3 VATTEN.....	23
	4.4 SPILLVATTEN	23
5	FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING	24
6	SLUTSATSER	27
7	REFERENSER	28

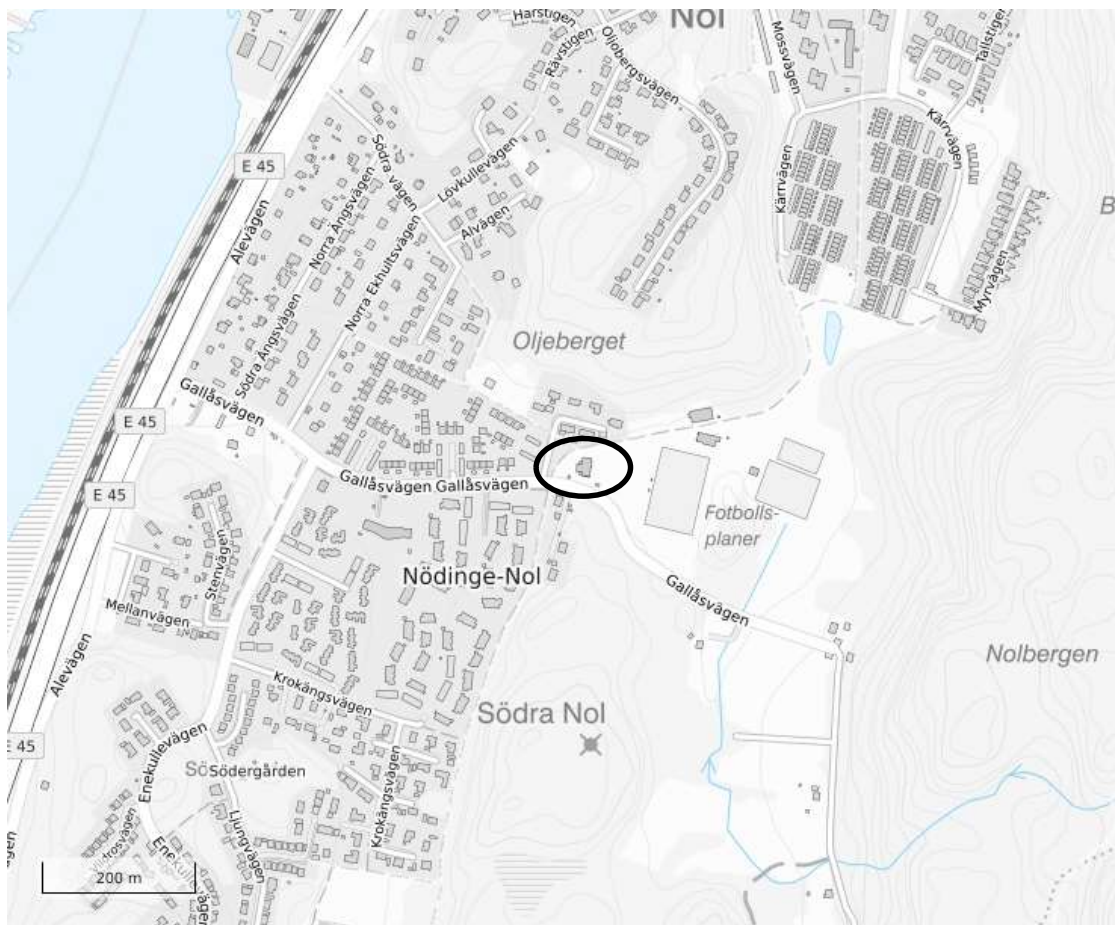
BILAGOR**Bilaga A - Översikt VA-lösning**

1 BAKGRUND OCH SYFTE

Ale kommun planerar att anlägga en detaljplan för Nol 2:145 se Figur 1. Detaljplanen planeras avse en skolverksamhet. Syftet med planen är att tillgodose behovet av förskoleplatser då befolkningen ökar. I samband med detta har Ale kommun gett Tyréns i uppdrag att genomföra en VA- och dagvattenutredning.

Utredningen har i enlighet med förfrågan genomförts utifrån följande punkter:

- Kartläggning av befintlig VA- och dagvattensituation samt avrinningsområden.
- Beräkning av flöden före och efter exploatering med återkomsttid och varaktighet utifrån rekommendationer i P110.
- Utredda möjliga anslutningspunkter för dricks-, spill- och dagvatten.
- Förslag på hur dagvattnet inom området skall omhändertas och vilka anläggningar som behövs.
- Undersöka förutsättningarna för lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD).
- Områden som riskerar att översvämmas.



Figur 1. Översiktskarta över Nol i Ale kommun. Karta gjord i Scalgo live. Utredningsområdet är markerat med svart.

2 UNDERLAG OCH RIKTLINJER

2.1 UNDERLAG

Följande material har tillhandahållits från kommunen:

- Dagvattenhandbok Ale (2019)
- Ale dagvattenpolicy (2014)
- Teknisk handbok VA (2020)
- VA-plan (2017)
- Översiktskarta
- Illustrationsskiss för planområdet (2020-11-03)
- Grundkarta i DWG
- Situationsplan i DWG
- Befintligt ledningsnät i DWG
- Lokalisering av brandposter
- Ortofoto
- Geoteknisk utredning (2020)
- VA- och dagvattenutredning Nödinge FÖP (2015)

2.2 FUNKTIONSKRAV PÅ DAGVATTENSYSTEM

Dagvatten är tillfälligt förekommande regn- och smältvatten som avrinner från markytor, tak och andra konstruktioner. Dagvatten kan också vara framträngande grundvatten.

Funktionskraven för nya dagvattensystem regleras i Svenskt Vattens publikation P110 Avledning av dag- drän- och spillvatten (Svenskt vatten, 2016). I och med denna publikation ökar funktionskraven (säkerheten) i det allmänna dagvattensystemet jämfört med tidigare. Enligt P110 ska även tillkommande dagvattensystem ha samma funktionskrav som nya system vilket medför att tillkommande system behöver ta mer ytor i anspråk än tidigare. Dessutom måste planering ske för framtida klimatförändringar eftersom nederbörden och därmed belastningen på dagvattensystemen förväntas öka. Funktionskraven för dagvattensystem vid förtätning och/eller nybyggnation sammanfattas i Tabell 1.

Tabell 1. Minimikrav för återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem enligt P110 (Svenskt vatten, 2016), med markerat dimensioneringskrav för planområdet.

Nya duplikatsystem	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2 år	10 år	>100 år
Tät bostadsbebyggelse	5 år	20 år	>100 år
Centrum- och affärsområden	10 år	30 år	>100 år

Aktuellt planområde bedöms vara ett instängt område. Enligt rekommendationer i P110 ska dagvattensystemen därmed kunna avleda ett regn med 30 års återkomsttid utan att marköversvämning sker (trycklinjen i dagvattensystemet stiger till marknivå). Ledningar ska kunna avleda regn med 10 års återkomsttid utan att kapaciteten i ledningen överskrids, dvs. utan att det dämmer bakåt i systemet.

Beräkningar och förslag till dagvattenlösning görs enligt Svenskt Vatten publikationer P110, P104 och P105. Kommunens dagvattenhandbok ska följas och har använts som underlag för denna utredning.

2.3 FÖRDRÖJNINGSKRAV

Enligt Ale kommuns dagvattenhandbok ska vatten från hårdgjorda ytor (avrinningskoefficient $\geq 0,2$) vid nybyggnation ledas till lokala dagvattenanläggningar. Anläggningarna ska ha en fördröjningskapacitet som motsvarar 20 mm nederbörd per reducerad area.

Anläggningarna ska utformas med avledning i form av trög avledning, infiltration eller med strypt utlopp.

2.4 RENINGSKRAV

Enligt Ale kommuns dagvattenhandbok definieras reningskravet utifrån dagvattnets föroreningshalt och recipientens skyddsklass, se Figur 2-Figur 4. Beroende på reningsbehovet i ett område föreslår dagvattenhandboken olika typer av dagvattenanläggningar med olika reningsgrad indelat i enbart fördröjning, enklare rening och rening. Kommunen kan ställa platsspecifika krav på rening utifrån vilka miljöproblem som finns i recipienten, om det föreligger risk att MKN inte uppnås, eller om det finns naturvärden att ta hänsyn till.

Anläggningarna ska utformas med avledning i form av trög avledning, infiltration eller med strypt utlopp.

Reningskrav				
Klassificering av dagvattnets föroreningshalt				
		Låg föroreningshalt	Måttlig föroreningshalt	Hög föroreningshalt
Recipientens skyddsklass	Låg	Enbart fördröjning	Enklare rening	Rening*
	Medel	Enbart fördröjning	Enklare rening	Utifrån riktvärden*
	Hög	Enklare rening	Rening*	Utifrån riktvärden*

*Krav på anmälan om dagvattenanläggning enligt MB, se kap 7.4.4.

Figur 2. Reningskrav utifrån klassning av föroreningshalter och mottagande recipients känslighet (Dagvattenhandbok 2019, tabell 21).

Klassning av föroreningshalt i dagvattnet utifrån markanvändning		
Hög föroreningshalt	Måttlig föroreningshalt	Låg föroreningshalt
Väg > 3 000 ÅDT	Väg 1000- 3000 ÅDT	Väg <1000 ÅDT
Parkering (hög frekvens*)	Parkering (låg frekvens**)	Villaområde
Koppar- och zinktak	Flerfamiljshusområde	Torg***
Industriområde	Kontorsområde	
	Centrumområde	

* korttidsparkeringar i centrum- och handelsområden med hög besöksfrekvens (>5 platser)

** långtidsparkeringar samt bostadsparkeringar (>5 platser)

***Enbart torg som inte kan användas som parkering.

Figur 3. Klassificering av föroreningshalt (låg, måttlig eller hög) utifrån markanvändning, vägars årsdygnstrafik och parkeringars besöksfrekvens (låg eller hög) (Dagvattenhandbok 2019, tabell 23).

Recipientens skyddsklass		
A Låg skyddsklass	B Medel skyddsklass	C Hög skyddsklass
Områden utanför föreslagen primär skyddszon för Göta älvs vattenskyddsområde samt utsläppspunkter långt från naturlig recipient. Med detta menas långa diken, stora översilningsytor etc.	Föreslagen inre skyddszon för Göta älvs vattenskyddsområde.	Utsläpp direkt till eller med kort rinntid till: Grönån inkl. biflöden, Sköldsån inkl. biflöden, bäck från Surtesjön, Hållsdammsbäcken, Lodingebäcken, Ralatéebäcken samt inom befintligt vattenskyddsområde.

Figur 4. Bedömning av recipients skyddsklass (Dagvattenhandbok 2019, tabell 24).

2.5 MILJÖKVALITETSNORMER

Miljö kvalitetsnormen (MKN) beskriver den kvalitet en vattenförekomst bedöms ha vid en viss tidpunkt med målet att alla vattenförekomster skall nå god status till 2027 och kvaliteten ska inte försämrats.

Vattenkvaliteten bedöms utifrån kemisk och ekologisk status. Kemisk status är grundad på EU:s gemensamma miljö kvalitetsnormer, och består utav en lista med prioriterade ämnen. Den ekologiska statusen bestäms utifrån de hydromorfologiska, fysikalisk-kemiska och biologiska faktorerna.

3 BESKRIVNING AV UTREDNINGSSOMRÅDET

3.1 ORIENTERING

Planområdets storlek är totalt ca 1 ha och består i huvudsak av fastigheten Nol 2:145 som ägs av kommunen, se Figur 5. Planområdet gränsar i söder till Gallåsvägen. Planområdet ligger inom verksamhetsområde för vatten, spillvatten och dagvatten.



Figur 5. Planområdets avgränsning.

3.2 TOPOGRAFI OCH MARKSLAG

En översiktlig Scalgoanalys har genomförts och den visar att utredningsområdet ligger i en lågpunkt. Höjder inom planområdet varierar från +2 till +5. Utredningsområdet omges av högre höjder med kuperad mark i norr och söder, se Figur 6. Höjder inom planområdet är inte markerade i tillhandahållet CAD-underlag.



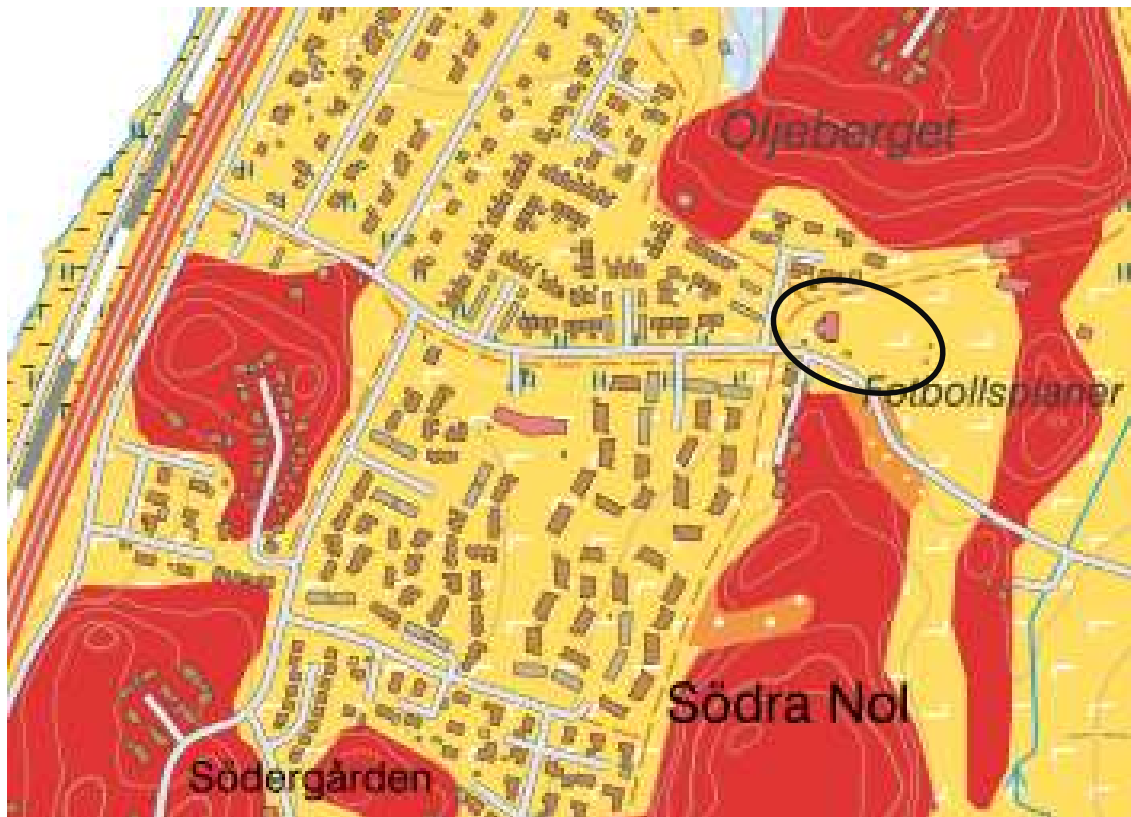
Figur 6. Figuren visar höjddata i en Scalgoanalys. Analysen är gjord på höjddata med 1 x 1 m upplösning. Gul markering visar ungefär utbredning av utredningsområdet. Kartbilden är gjord i Scalgo live.

3.3 GEOLOGI

Enligt SGUs jordartskarta består jordarterna i utredningsområdet av postglacial grovlera, se Figur 7. Genomsläpligheten och infiltrationen i marken är låg. Lera har mäktighet från 5 till 15 meter. Leran är mycket känslig mot ytterligare belastning som skulle orsaka sättningar. Den geotekniska utredningen påvisade att jordlagren bedöms från markytan utgöras av:

- Ett fast ytlager med delvis fyllning
- Lager med lera och/eller silt
- Lager med friktionsjord vilande på berg

Den övre grundvattennivån bedöms ligga ca 0,5-1 m under markytan. Vid riklig vattentillrinning antas grundvattennivån kunna stiga till markytans nivå. För mer utförlig information, se geoteknisk utredning.



Figur 7. Jordartskarta, Källa: SGU digitala tjänster. Svart markering visar utredningsområdets ungefärliga läge.

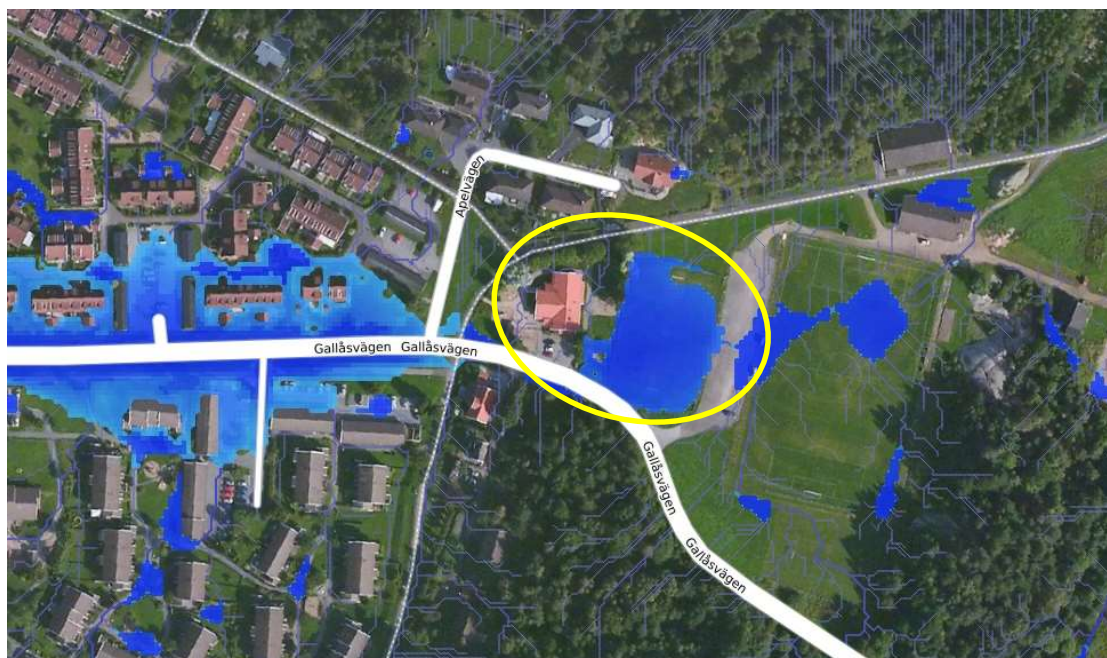
3.4 AVVATTNING OCH RECIPIENT

3.4.1 AVRINNINGSSOMRÅDEN, RINNVÄGAR OCH INSTÄNGDA OMRÅDEN

En rinnvägsanalys har utförts i programmet Scalgo live med höjddata i RH 2000. Rinnvägarna visas i Figur 8. Utredningsområdet ingår i ett större avrinningsområde och avvattnar till Göta Älv. Den huvudsakliga rinnvägsriktningen är från norr till söder. Två instängda områden, ett större och ett mindre, går att se i Figur 9. Området avvattnas genom yttlig avrinning i mindre diken utmed vägen och via avledning i dagvattenledningar. Väster om utredningsområdet, längst med Gallåsvägen, ansamlas vatten, se Figur 9.

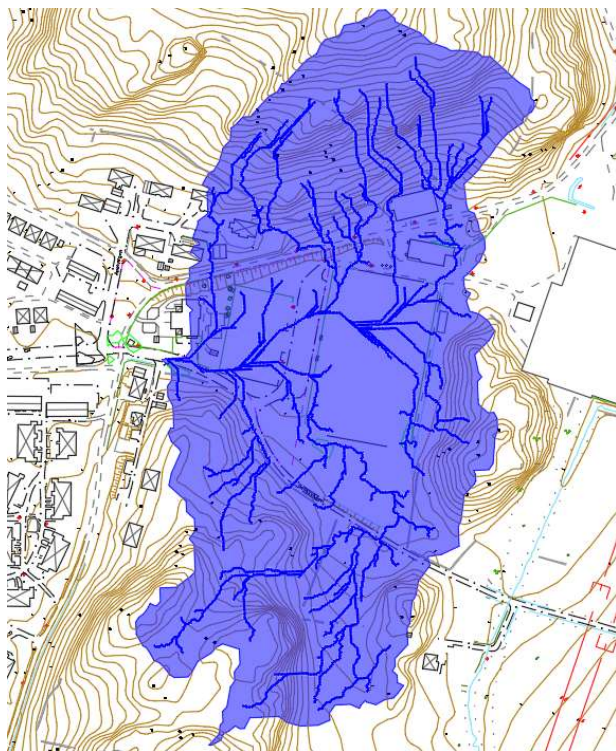


Figur 8. Figuren visar rinnvägar och instängda områden i utredningsområdet. De instängda områdena är illustrerade med ett 20 mm regn i Scalgo live. Pilarna illustrerar rinnvägsriktningen. Kartbilden är gjord i Scalgo live.



Figur 9. Figuren visar rinnvägar och instängda områden i och omkring utredningsområdet. De instängda områdena är illustrerade med ett 20 mm regn i Scalgo live. Gula ringen illustrerar utredningsområdets ungefärliga läge. Kartbilden är gjord i Scalgo live.

Det sker även tillrinning från omgivande mark i riktning mot planområdets lågpunkt, se Figur 10. Det område som avrinner mot planområdets lågpunkt är ca 8 ha stort.



Figur 10. Avrinningsområde från omgivande mark samt avrinningsvägar.

3.4.2 MILJÖKVALITETSNORMER FÖR DELSTRÄCKA I GÖTA ÄLV

Den ekologiska statusen för Göta Älvs delsträcka från Älvängen till förgreningen med Nordre Älv går att se i Tabell 2. Miljö kvalitetsnormerna är beslutade 2019-05-21 och är hämtade från VISS 2020-09-04.

Tabell 2. Tabellen visar statusklassning samt miljö kvalitetsnormer enligt VISS.

	Status	MKN	Kommentarer
Ekologisk potential	<i>Måttlig</i>	God ekologisk potential	
Kemisk status	<i>Uppnår ej god</i>	God kemisk ytvattensstatus	Undantag för kvicksilver och kvicksilverföreningar samt bromerad difenyleter

Ekologisk potential/status för Göta älvs delsträcka från Älvängen till förgreningen med Nordre Älv klassas som *måttlig*. Vattenförekomsten är också klassad till kraftigt modifierad på grund av en väsentligt påverkad hydrologisk regim eller morfologiskt tillstånd, dvs. det som är utslagsgivande för klassningen av måttlig ekologisk status är att vattendragets flöden regleras på ett sätt som är negativt för fiskbestånden. För att nå god ekologisk status bedöms det i VISS att åtgärder skulle medföra en negativ påverkan på samhällsviktig vattenkraftsverksamhet.

Kemisk status för vattenförekomsten bedöms i VISS att vara *uppnår ej god*. Bedömningen i VISS är att det är tekniskt omöjligt att sänka halterna av kvicksilver till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. Den största påverkan av kvicksilver består av atmosfärisk deposition vars ursprung är långväga, globala atmosfäriska utsläpp från tung industri och förbränning av stenkol. I Sverige har en stor mängd av det nedfallande atmosfäriska kvicksilvret under lång tid ackumulerats i skogsmarkens humuslager. Därifrån sker det kontinuerligt ett läckage till ytvattnet med påföljande ackumulering i vattenlevande organismer och fisk. Problemet bedöms ha en sådan omfattning att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att åtgärda det. Samma gäller för PBDE som kommer från långväga luftburna föroreningar.

3.4.3 DIKNINGSFÖRETAG

Informationskartan i Länsstyrelsens externa WebbGIS har använts för att finna information kring huruvida dikningsföretag och avvattningsföretag förekommer inom utredningsområdet.

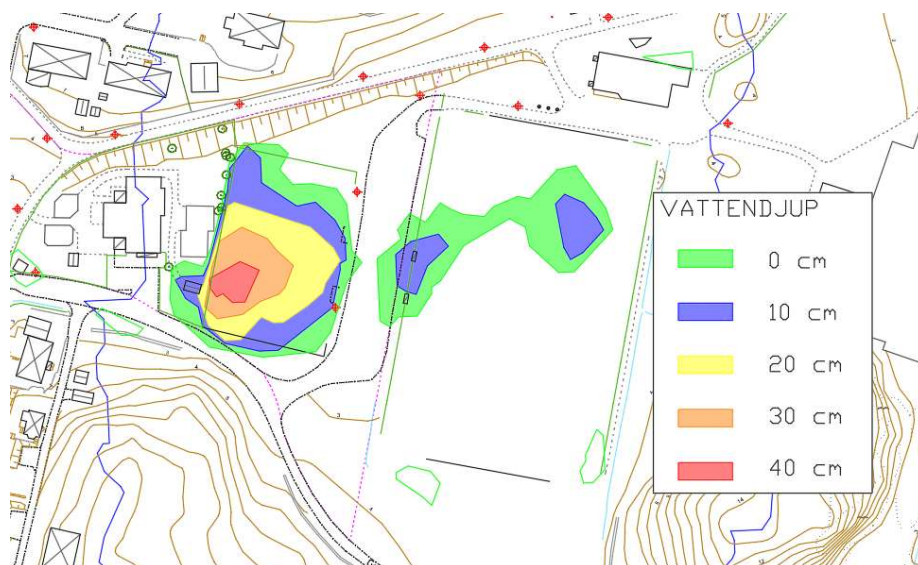
Resultatet från sökningen i webbarkiven visar att inom utredningsområdet finns idag inga kända dikningsföretag eller avvattningsföretag. Området avvattnar inte heller till ett dikningsföretag eller avvattningsföretag utanför planområdet.

3.5 ÖVERSVÄMNINGSRISKER OCH SKYFALL

I utredningen konstateras det att delar av planområdet ligger inom ett instängt område. Översvämningsrisken vid skyfall i området bedöms därför som stor. Vid planering av bebyggelsen i området är det viktigt att beakta följande punkter:

- Planområdet påverkas inte direkt av extrem vattennivå i Göta Älv. Det kan dock finnas risk för uppdämning i ledningssystem till följd av extrema vattennivåer i Göta Älv.
- Stora delar av området är ett instängt område som kommer att bli påverkat vid skyfall.
- Vatten ansamlas längs med Gallåsvägen väster om området.
- Höjdsättningen inom planområdet är viktig. Byggnader behöver höjdsättas med hänsyn till de naturliga, ytliga rinnvägarna så att det inte skapas några nya instängda områden där vatten kan ansamlas och bli stående.

En översiktlig analys har gjorts med hjälp av programmet Scalgo live för att uppskatta hur djupt vatten kan stiga vid planområdets lågpunkt, dvs. ett slags "worst case" avseende vattendjup. Som tidigare nämnts avrinner vatten från en yta på ca 8 ha mot planområdets lågpunkt, där vattnet samlas i ett instängt område. Enligt den översiktliga analysen kan vatten stiga upp till cirka 0,4 m i de djupaste delarna av lågpunkten innan det rinner vidare mot Gallåsvägen som är den ytliga avrinningsvägen för berört område, se Figur 11.



Figur 11. Vattendjup vid planområdets lågpunkt.

Planområdets lågpunkt fungerar som en översvämningssyta där vatten från delar av planområdet och omgivande mark samlas innan det rinner vidare till recipienten via Gallåsvägen. Om exploatering innebär att lågpunktens läge eller utbredning förändras är det viktigt att avrinning kan ske via öppen avledning utan att skada byggnader vid skyfall. Det är också viktigt att utreda påverkan nedströms om lågpunkten förändras.

3.6 BEFINTLIGT VA-SYSTEM

Kommunala VA-ledningar finns i vägarna söder, väster och norr om skolan. Huvudledningarna ligger utmed Gallåsvägen och består av en spillvattenledning PVC Ø250, två dricksvattenledningar, varav en PVC Ø280 och en PVC Ø225 (som skolan är ansluten till), samt två dagvattenledningar i betong (BTG). Dagvattenledningarna ligger parallellt med varandra och består av en ledning Ø800 som övergår i Ø1000 samt en dagvattenledning Ø300.

Norr om skolan finns en spillvattenledning PVC Ø160 och en dricksvattenledning PVC Ø225. De ligger utmed norra sidan av fastigheten Nol 2:145 och ansluter till huvudledningen i Gallåsvägen i sydvästra sidan av fastigheten. Här ligger befintliga serviser för dricks- och spillvatten, medan dagvattenservisen ligger i sydöstra hörnet vid den befintliga skolan. Servisen ansluts till en dagvattenledning PVC Ø160 som kommer från nordöstra hörnet i fastigheten och korsar den gröna ytan öster om skolan innan ledningen ansluter till huvudledningen i Gallåsvägen.

Vänster om skolan, längs med Apelvägen finns en PVC Ø200, en dricksvattenledning Ø110 och en dagvattenledning Ø200 som också ansluter till huvudledningsnätet i Gallåsvägen.

3.6.1 KAPACITET NEDSTRÖMS

Det maximala flödet som det befintliga ledningsnätet kan leda har uppskattats med hjälp av tillhandahållet underlag avseende ledningsnätet för att kunna bedöma om ledningarna har tillräcklig kapacitet nedströms utredningsområdet för att hantera det nya flödet efter exploateringen.

Vad gäller spillvattenledningen har kapaciteten beräknats nedströms befintlig förbindelsepunkt. Den spillvattenledning som utredningsområdet ansluts till idag är en

PVC Ø160, som sedan övergår i två PVC Ø250 längre nedströms. Kapaciteten i PVC Ø160-ledningen uppskattas till 24,8 l/s, medan kapaciteten i de två PVC Ø250-ledningarna uppskattas till 74,6 l/s i den första och 56,9 l/s i den andra ledningen.

Kapaciteten i det befintliga dagvattennätet har också bedömts nedströms befintlig förbindelsepunkt för dagvatten. De tre första ledningarna består av en PP Ø160, en BTG Ø300 och BTG Ø800. Kapaciteten i den första ledningen nedströms förbindelsepunkten uppskattas till 44,3 l/s. Kapaciteten uppskattas öka till 71,8 l/s i Ø300-ledningen och 1431 l/s i Ø800-ledningen.

3.6.2 ÖVRIGA LEDNINGAR

Ett antal kablar förekommer inom utredningsområdet. Elkablar tillhör Nihlén Elmontage, fjärrvärme, opto tillhör Göteborg Energi och telekablar tillhör till Skanova.

4 FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN

4.1 BESKRIVNING AV FRAMTIDA EXPLOATERING

Ale kommun avser att detaljplanelägga Nol 2:145 för skolverksamhet. Planens syfte är att tillgodose behovet av förskoleplatser i takt med att befolkningen ökar i området. Detta kan möjliggöras genom en utökning av skolverksamheten i Nolängens förskola. Befintlig förskola planeras att rivras och ersättas med en ny förskola i två våningar med plats för 144 barn.

Eftersom detaljplanen är i ett tidigt skede är utformningen av planområdet inte fastställd. Huvudbyggnadens placering i plankartan kommer inte att följa illustrationen i skissen, utan placering kommer att göras med mer flexibilitet. Vid detaljprojektering ges möjlighet till gestaltning och placering för att minska möjlig påverkan av befintliga VA-ledningar. Markanvändning efter exploatering är grovt uppskattad utifrån tillhandahållen skiss daterad 2020-11-03, se Figur 12, samt uppgifter från Ale kommun om markanvändning. I befintlig skiss kommer förskolans sydöstra hörn i konflikt med befintlig dagvattenledning inom utredningsområdet, se Bilaga A.



Figur 12. Figuren visar planerad bebyggelse enligt befintlig illustrationsskiss. Den röda linjen visar planområdet (KAKA Arkitekter, 2020-11-03).

4.2 DAGVATTEN

4.2.1 MARKANVÄNDNING

Markanvändningen är framtagen baserat på ytorna i Figur 12 samt information från Ale kommun. Tabell 3 och Tabell 4 visar markanvändning före och efter exploateringen.

I beräkningen av dagvattenflöden innan exploateringen har ytor från befintlig markanvändning inom planområdet använts.

Uppgifter om markanvändning efter exploateringen saknas för vissa av ytorna. En uppskattning av markanvändningen för de olika ytorna har därför uppskattats i överenskommelse med kommunen. Enligt underlaget från kommunen har den prickade ytan i grön som visas i Figur 12 planerats som friyta för barnen så som gräs, grus, lek osv. Inför beräkningarna har ytan delats så att 60 % av ytan är gräs och 40 % är sand, med tanke på att undvika hårda ytor så mycket som möjligt i den nya utformningen av planområdet. Vad gäller parkeringen har ytan räknats som asfalt för körbana och gräsarmering för parkeringsplatserna. Bilvägar och GC-vägar antas vara asfalterade enligt skissen.

Vid detaljprojektering behöver sannolikt nya fördröjningsvolymers beräknas utifrån markanvändningen i planområdet och de krav som ställs i Ale kommuns dagvattenhandbok.

Tabell 3. Sammanställning av markanvändning före exploatering.

Markanvändning	Area (ha)	Avrinningskoefficient
Gröna ytor	0,64	0,1
Lekplats: sand/grus	0,03	0,2
Grusväg	0,17	0,4
Asfalt	0,15	0,8
Tak	0,05	0,9
TOTAL YTA	1,04	

Tabell 4. Sammanställning av markanvändning efter exploatering.

Markanvändning	Area (ha)	Avrinningskoefficient
Gröna ytor	0,47	0,1
Lekplats: sand/grus	0,18	0,2
Gräsarmering	0,06	0,4
Asfalt	0,23	0,8
Tak	0,10	0,9
TOTAL YTA	1,04	

4.2.2 DAGVATTENFLÖDEN

Rationella metoden enligt Svenskt Vatten P110 har använts för att beräkna dimensionerande flöden, se ekvation 1:

$$q_{d \text{ dim}} = A * \varphi * i(t_r) \quad (1)$$

där

$q_{d \text{ dim}}$	= Dimensionerande flöde, [l/s]
A	= Avrinningsområdets area, [ha]
φ	= Avrinningskoefficient [-]
$i(t_r)$	= Dimensionerande nederbördsintensitet, [l/s*ha]
t_r	= Regnets varaktighet

Enligt P110 och överenskommelse med kommunen:

- Avrinningskoefficienter för andra material enligt P110.
- Dagvattenledningar dimensioneras för 10-årsregn.
- Fördröjningsanläggning för dagvatten dimensioneras för 20 mm dagvatten från hårdjord reducerad yta.
- Klimatfaktor (Kf), enligt tabell 1.3 i P110. För framtida scenarier (efter exploatering) används klimatfaktor 1,25.

Intensiteten beräknas enligt Dahlströms formel i Svenskt Vatten P104, se ekvation 2:

$$i_{\bar{A}} = 190 * \sqrt[3]{\bar{A}} * \frac{\ln(T_R)}{T_R^{0,98}} + 2 \quad (2)$$

där

$i_{\bar{A}}$	= Regnintensitet, [l/s*ha]
T_R	= Regnvaraktighet, [minuter]
\bar{A}	= Återkomsttid

Dagvattenflöden före och efter exploatering har beräknats för ett regn med en återkomsttid på 10 år enligt P110, se Tabell 5 och Tabell 6. Det största flödet uppkommer vid regn med en varaktighet på 10 minuter. För 10-årsregn är flödet efter exploatering cirka 108 l/s. Detta innebär att kapacitet i ledningsnätet nedströms inte är tillräcklig för att hantera 10-årsregn från området och att fördröjning med strypning innan anslutning till dagvattensystemet behövs.

Tabell 5. Dagvattenflöden före exploatering.

A [ha]	φ	Ared	Kf	$i_{(10)} 10 \text{ min}$	Qdim 10 år
ha	-	ha	-	l/s · ha	l/s
1,04	0,29	0,3	-	228	65

Tabell 6. Dagvattenflöden efter exploatering.

A [ha]	φ	Ared	Kf	$i_{(10)} 10 \text{ min}$	Qdim 10 år
ha	-	ha	-	l/s · ha	l/s
1,04	0,37	0,4	1,25	228	108

4.2.3 FÖRDRÖJNINGSBEHOV AV DAGVATTEN

Enligt krav i Ale kommuns dagvattenhandbok ska anläggningarna ha en fördröjningskapacitet som motsvarar 20 mm nederbörd per reducerad area för ytor med avrinningskoefficient på minst 0,2. Fördröjningsvolymen blir då ca 42 m³, se nedan.

$$V = 20 \text{ mm} = 20 \frac{l}{m^2 \text{ reducerad yta}} \cdot (1800 + 593 + 2288 + 990) m^2 \cdot 0,37 = 41965 \text{ liter}$$

$$V = 41965 l = 42 m^3$$

Fördröjningsanläggningar föreslås anslutas till befintlig dagvattenservis, eller en ny servis om behov finns att ansluta vid annat läge eller med en annan dimension än befintlig servis. Det finns inget underlag om hur mycket dagvatten som belastar befintligt dagvattensystem uppströms planområdet, vilket bör beaktas vid detaljprojektering. Utflöde från området bör utredas vidare i detaljprojekteringskede. Utflöde från området beror på dimensionen på servisen eller eventuellt utflödeskrav som bestäms av VA-huvudmannen.

4.2.4 DAGVATTENFLÖDEN FRÅN OMGIVANDE MARK

Dagvattenflöden från omgivande mark har beräknats för regn med en återkomsttid på 5 år, 10 år samt 20 år med olika varaktigheter, se Tabell 7. Det största flödet uppkommer vid regn med en varaktighet på 20 minuter för de tre olika återkomsttiderna, dvs. 86 l/s vid 5-årsregn, 190 l/s vid 10-årsregn och 135 l/s vid 20-årsregn. Vid 20 minuters varaktighet deltar 7 ha av avrinningsområdets yta.

Tabell 7. Dagvattenflöden från omgivande mark vid 5-, 10-, och 20-årsregn.

A [ha]	ϕ	Ared	$i_{(5)}$ 20 min	Qdim 5 år	$i_{(10)}$ 20 min	Qdim 10 år	$i_{(30)}$ 20 min	Qdim 20 år
ha	-	ha	l/s · ha	l/s	l/s · ha	l/s	l/s · ha	l/s
7	0,1	0,7	120	86	151	190	328	135

4.2.5 RENINGSBEHOV

Enligt Ale kommuns dagvattenhandbok är reningskravet för området enklare rening, se Figur 13. Detta baseras på att planområdet förväntas ha måttlig föroreningshalt samt att recipienten har låg skyddsklass. Enligt dagvattenhandboken krävs inte beräkning av föroreningsbelastning.

Enklare rening av dagvatten innebär relativt enkla funktioner som till exempel infiltration och sedimentation. Exempel på dagvattenanläggningar som uppfyller enklare rening enligt dagvattenhandboken är svackdike, makadamdike, översilningsyta och luftig skelettjord.

Reningskrav				
Klassificering av dagvattnets föroreningshalt				
		Låg föroreningshalt	Måttlig föroreningshalt	Hög föroreningshalt
Recipientens skyddsklass	Låg	Enbart fördröjning	Enklare rening	Rening*
	Medel	Enbart fördröjning	Enklare rening	Utifrån riktvärden*
	Hög	Enklare rening	Rening*	Utifrån riktvärden*

*Krav på anmälan om dagvattenanläggning enligt MB, se kap 7.4.4.

Figur 13. Reningskrav utifrån klassning av föroreningshalter och mottagande recipients känslighet (Dagvattenhandbok 2019, tabell 21).

4.2.6 PLANOMRÅDETS PÅVERKAN PÅ RECIPIENT

Utifrån nuvarande uppgifter om markanvändning är andelen hårdgjorda ytor före och efter exploatering ungefär samma. En ökning av mängden föroreningar efter exploatering förväntas ändå till följd av högre trafikintensitet och därmed ökad föroreningsbelastning på vägar och parkeringsplatser. Den ökade föroreningsbelastningen beror på att förskolan planeras för ca fyra gånger så många barn som befintlig förskola.

Med hjälp dagvattenlösningar i form av gräsarmering och makadamdiken för rening av dagvatten från parkeringsplatser och asfalterade ytor samt ett underjordiskt magasin i områdets lågpunkt i det område som benämns utemiljö bedöms föroreningshalterna från utredningsområdet efter exploatering inte påverka recipienten negativt.

4.2.7 Dagvattenledningar

Den befintliga dagvattenledningen 160 PP samt dagvattenservisen kommer i konflikt med den nya förskolan i nuvarande illustrationskiss. Om förskolan behåller placeringen enligt illustrationsskissen kommer ledningar att behöva läggas om.

Befintliga ledningar har låg täckning enligt underlaget och möjlighet finns att anlägga ledningar djupare, vilket innebär mindre lutning. För att inte minska kapaciteten föreslås att använda dimension D 200 PP mellan parkeringen och den befintliga ledningen BTG 300. Att lägga om ledningar djupare rekommenderas också för att säkerställa avledning via självfall från den föreslagna fördröjningsanläggningen.

Sträckan för omläggning av den del av ledningen som ligger i konflikt med förskolebyggnaden uppgår till ca 23 meter. Med en antagen schablonkostnad på

270 kr per meter ledning (200 PP) samt 200 kr per m³ schakt och återfyllning uppskattas kostnaden för omläggning till ca 34 000 kr. Kostnaden är grovt uppskattad. Byggherrekostnader, projekteringskostnader, rivning av befintliga anläggningar etc. ingår inte i uppskattningen. Om hela sträckan nedströms fram till anslutande BTG 300 läggs om uppgår ledningslängden till ca 43 meter.

	Mängd alt. antal m/m ³	Å-pris kr	Summa kr
Schakt + återfyllnad	138 m ³	200	27 600
Ledning	200 PP, 23 m	270	6 210
Totalsumma (avrundad)			34 000

4.3 VATTEN

Dimensionering av den nya dricksvattenledningen för servisen kan inte utföras i denna VA- och dagvattenutredning på grund av brist på underlag i detta tidiga skede. Beräkningen utförs i senare skede när detaljprojekteringen av förskolebyggnaden beräknar behov av antal tappställen i den nya byggnaden. Vattenflöde från exploateringsområdet ska beräknas utifrån förutsättningar i Svensk Vatten P83.

Placeringen av vattenservisledning för fastigheten 2:145 kan vara samma som idag. En kontroll måste dock utföras efter dimensioneringen av servisledningen för att bekräfta att anslutningen till den befintliga dricksvattenledningen är möjlig.

Gällande släckvatten finns två befintliga brandposter finns i närområdet. Den ena finns vid GC-banan norr om förskolan, cirka 80 meter från nordöstra hörnet i planområdet och den andra är placerad vid Apelvägen, ca 50 meter från fastighetsgränsen. Ingen av dessa brandposter ligger tillräckligt nära fastigheten för att kunna klara behovet av släckvatten i området. Enligt tidigare diskussioner med kommunens VA-avdelning skulle det fungera att placera en ny brandpost i den befintliga vattenledningen V 225 PVC som går längs norra sidan av fastigheten. Beslut om placering av brandpost sker i samråd med Bohus räddningstjänstförbund.

4.4 SPILLVATTEN

Servisledningen för spillvatten kan inte heller dimensioneras på grund av brist på underlag i detta tidiga skede. Beräkningen utförs i senare skede när detaljprojekteringen av förskolebyggnaden beräknar behov av antal tappställen i den nya byggnaden. Enligt tidigare diskussioner med kommunens VA-avdelning är det troligt att dimensionen på ledningen för spillvattenservis är samma som finns idag, Ø 160, men beräkningarna i detaljprojektering ska utföras för att kunna bekräfta det. Spillvattenflöde från exploateringsområdet ska beräknas utifrån förutsättningar i Svensk Vatten P110.

Spillvattenservis för Nol 2:145 föreslås i samma läge som den befintliga servisen, men en kontroll måste utföras efter dimensioneringen för att avgöra om anslutningen mellan servisen och ledningen är möjlig. Beroende på hur mycket kommande belastning ökar kan en större servisledning och uppdimensionering av spillvattenledningen fram till anslutande Ø250-ledning behövas.

5 FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING

Dagvattenhanteringen ska ske enligt kommunens dagvattenhandbok. Föreslagen dagvattenhantering samt befintligt ledningsnät för dricks- spill- och dagvatten illustreras i Bilaga A.

Det föreslås ett underjordiskt fördröjningsmagasin i form av makadammagasin dit dagvatten leds från förskolans tak och övriga ytor i utemiljön. Möjliga ytor för placering av magasin är under grönytor eller under parkeringsytor. Den framtida höjdsättningen behöver utformas så att avrinningen sker mot fördröjningsmagasinet. Fördröjningsmagasin kan även utformas som till exempel rörmagasin.

Den fria volymen, det vill säga magasinerings- eller utjämningsvolymen, i makadamdiken och makadammagasin utgörs av porvolymen i fyllningsmassorna, vanligtvis ca 30 %, vilket innebär att den totala magasinvolymen behöver vara ungefär tre gånger så stor som volymen på det dagvatten som ska fördröjas. Både makadamdiken och gräs-/grusarmering behöver underhållas för att de inte ska sättas igen. Makadamdiken kan behöva grävas om och makadammen kan behöva spolats beroende på belastning av partiklar. Makadamdikets livslängd ökar om det förses med ett materialskiljande lager som omsluter diket, t.ex. geotextil. Gräs- och grusarmering och makadamdiken fördröjer dagvatten och bidrar även med rening av framför allt grövre partiklar.

Grundvattennivån och vattengång på servisanslutning i planområdet är höga och begränsar anläggningsdjup till ca 0,5 m. För att kunna använda ett djupare magasin som kräver mindre yta kan magasinet utformas tät samt servisen sänkas. Vid sänkning uppskattas djupet kunna öka till 0,8 m.

Parkeringsplatserna i öst föreslås utformas med gräs- eller grusarmering dit dagvatten från parkeringsplatser, infartsvägen till parkeringsplatserna och GC-vägen strax norr om parkeringsplatserna avrinner ytligt, se Figur 14. Efter att parkeringsplatserna har avvattnats via gräsarmering föreslås dagvattnet ledas vidare till makadamdiken/-stråk längs långsidorna väst och öst om parkeringen, se Figur 15 och Figur 16. Utformningen av makadamdiken kan variera. De kan vara öppna eller gräsklädda eller förses med annan växtlighet för att få ytterligare reningseffekt samt bidra med estetiska värden. Efter omhändertagande i makadamdiken leds dagvattnet vidare till dagvattenservis. Höjdsättningen inom parkeringsområdet behöver utformas så att dagvattnet kan rinna från infartsvägen till parkeringsplatserna mot gräs-/grusarmering i västra och östra delen av parkeringsområdet och vidare mot anslutande makadamdiken. Om fördröjningsmagasinet placeras under parkeringsplatserna

Vägen som planeras att användas vid hämtning och lämning vid förskolan föreslås renas i den yta som vägen omsluter genom att inte hårdgöra denna yta utan istället förse den med gräs eller grus för att skapa en infiltrationsyta där dagvatten omhändertas innan det leds vidare till dagvattenservisen.

Både gräs- och grusarmering är så kallade infiltrationsytor. Andra exempel på infiltrationsytor är plattbeläggning, gräsytor, växtbäddar, regnbäddar eller planteringsytor, se Figur 17.

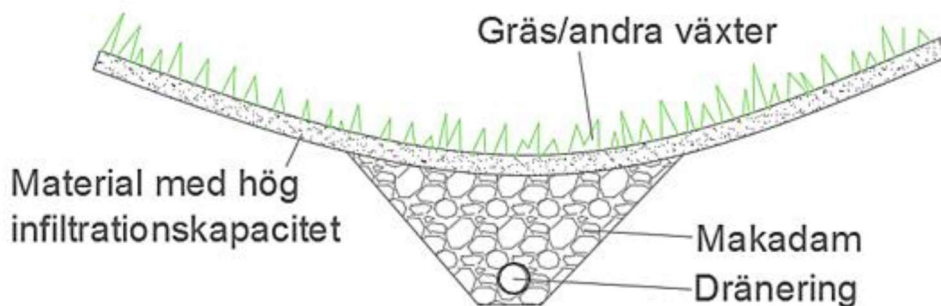
Dagvatten från GC-väg i söder och i nordväst föreslås ske via separata dagvattensystem i anslutning till vägarna.



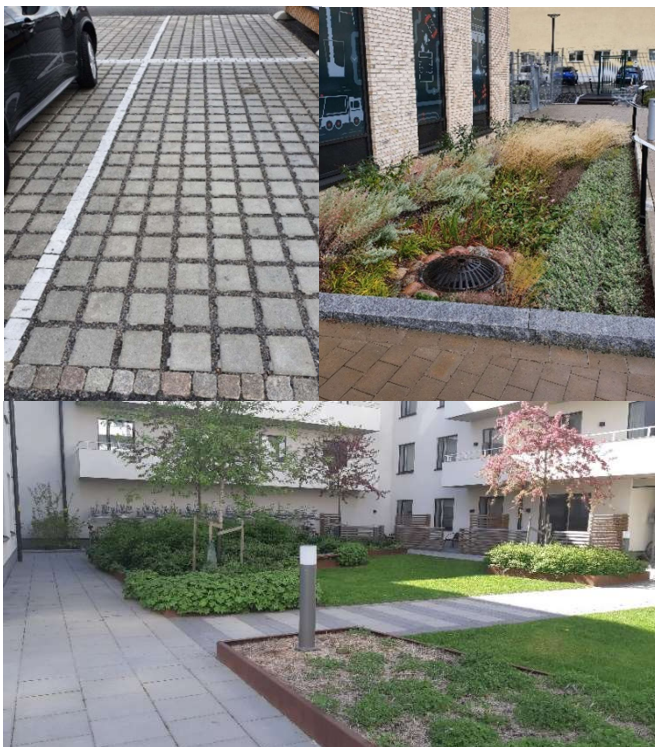
Figur 14. Exempel på infiltrationsyta med grusarmering (foto: Tyréns AB).



Figur 15. Exempel på makadamdike i anslutning till parkering (foto: Tyréns AB).



Figur 16. Principutförning av makadamdike.



Figur 17. Inspirationsbilder för olika typer av infiltrationsytor: plattbeläggning, nedsänkt växtbädd och gräsyta/planteringsyta (foto: Tyréns AB).

Eftersom detaljplanen är i ett tidigt skede där placering av byggnader, markanvändning och höjdsättning inte är fastställda behöver mer detaljerade studier om utformningen av dagvattenlösningarna göras vid detaljprojektering. Höjdsättningen av planområdet är viktig. Byggnader, vägar, parkeringar och övriga ytor ska höjdsättas så att avrinning kan ske mot lågpunkter och föreslagna dagvattenlösningar. Det finns ett instängt område idag dit dagvatten planeras att ledas efter exploatering. Det är viktigt att inte höjdsätta så att nya instängda områden skapas. De geologiska förhållandena i utredningsområdet domineras av lera, vilket påverkar infiltrationsmöjligheterna.

6 SLUTSATSER

- Flödet efter exploatering ökar jämfört med före exploatering. Flödesökningen beror till stor del på klimatfaktorn.
- Dagvattnet föreslås att hanteras inom detaljplaneområdet via gräsarmering, makadamdiken och underjordiskt fördröjningsmagasin. Fördröjningsvolymen baseras på dagvattenhandbokens krav på fördröjning från hårdgjorda ytor, vilket uppgår till ca 42 m³ utifrån tillgängligt underlag om planområdets utformning.
- Fördröjningsvolym och utflöde från området rekommenderas att utredas närmare vid detaljprojektering. Hänsyn behöver tas till kapacitet i dagvattensystem nedströms samt krav enligt P110.
- Det sker tillrinning av vatten från en yta på ca 8 ha från områden utanför planområdet. Detta kan behöva beaktas vid detaljprojektering.
- Förekomst av lera och hög grundvattennivå gör att infiltrationsmöjligheterna begränsas.
- En ökad förorening efter exploatering förväntas främst till följd av ökad trafikintensitet. Efter rening av dagvatten i föreslagna dagvattenanläggningar bedöms att recipienten inte påverkas negativt av exploateringen.
- I utredningen konstateras det att delar av planområdet ligger inom ett instängt område. Översvämningsrisken vid skyfall i det instängda området bedöms som stor. Området ska utformas så att inga skador sker på byggnader samt att framkomligheten säkerställs. Det är därför viktigt att anpassa höjdsättningen av byggnader, vägar, parkering och andra ytor så att dagvattnet kan avledas säkert till planerade dagvattenanläggningar samt för att undvika nya instängda områden. Exploateringen ska även ta hänsyn till områden nedströms genom att inte öka översvämningsrisken.
- Det förekommer ingen risk att planområdet påverkas direkt av extrema vattennivåer i Göta Älv. Det kan dock finnas risk för uppdämning i ledningssystem till följd av extrema vattennivåer i Göta Älv.
- Dimensionering av serviser för vatten och spillvatten görs i detaljprojektering. Läge och dimension på dagvattenservis bestäms i detaljprojektering i samråd med VA-huvudmannen.
- Förskolans placering i nuvarande illustrationskiss kommer i konflikt med befintligt dagvattensystem inom utredningsområdet. Om förskolan behåller placeringen enligt illustrationskissen kommer ledningar att behöva läggas om.
- Förändringar av markanvändning och placering av byggnader kommer att medföra att nya beräkningar avseende behov av rening och fördröjning av dagvatten behövs vid detaljprojektering.
- Utemiljön är idag oplanerad avseende vad som ska finnas där i form av lekplatser och andra kreativa lekmiljöer. Utemiljön har potential att anpassas för att erhålla en så kallad multifunktionell yta där regn kan integreras i en

lekfull miljö för barnen. Detta har dock inte studerats i VA- och dagvattenutredningen. Om det finns en ambition att skapa en multifunktionell yta behöver det studeras i detalj med både arkitekter och projektörer i senare skede av detaljplanen.

7 REFERENSER

Ale kommun: Dagvattenpolicy (2014), Dagvattenhandbok (2018), Teknisk handbok (2014)

Svenskt Vatten, Publikation P104 (2011): Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem.

Svenskt Vatten, Publikation P105 (2011): Hållbar dag- och dränvattenhantering.

Svenskt Vatten, Publikation P83 (2001): Allmänna vattenledningsnät.

VISS onlinetjänster



KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
 HÖJDSYSTEM: RH 2000
 TECKENFÖRKLARING

--- FASTIGHETSGRÄNS
 --- PLANOMRÅDESGRÄNS

BEFINTLIGA ANLÄGGNINGAR

- VATTENLEDNING
- SPILLVATTENLEDNING
- DAGVATTENLEDNING
- OPTOKABEL
- FJÄRRVÄRME
- TELEKABEL
- ELKABEL

FÖRESLAGNA ANLÄGGNINGAR

- KOMMUNAL DAGVATTENLEDNING
- INTERN DAGVATTENLEDNING
- INTERN DRÄNERINGSLEDNING
- INTERN DAGVATTENBRUNN MED KUPPÖLSIL
- ▨ FÖRDRÖJNINGSYTA
- FÖRESLAG YTAVRINNING

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSEER	DATUM	SIGN

SLUTRAPPORT
NOL 2:145
VA- OCH DAGVATTENUTREDNING



UPPDRAG NR 305473	RITAD AV R.RUIZ MINAN	HANDLAGGARE R.RUIZ MINAN
DATUM 2021-06-15	ANSVARIG A. VALDUSSON	

BILAGA A ÖVERSIKT VA-LÖSNING		
SKALA 1:400	NUMMER	BET

Plottid: 2021-06-15 11:47:56 by Raquel Ruiz Minan
 Path: C:\009\305473\VA\nder\Bilaga A.dwg