

ALMUNGE BOSTÄDER ETT AB

ALMUNGE PRÄSTGÅRD 1:51 1:55

DAGVATTENUTREDNING

2020-11-13



wsp

ALMUNGE PRÄSTGÅRD 1:51 1:55

Dagvattenutredning

Almunge Bostäder ETT AB

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad

Dragarbrunnsgatan 41

753 20 Uppsala

Besök: Dragarbrunnsgatan 41

Tel: +46 10 7225000

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

Styrelsens säte: Stockholm

www.wsp.com

KONTAKTPERSONER

Malin Eriksson

T 010 721 09 47

malin.a.eriksson@wsp.com

Susanna Ciuk Karlsson

T 010-722 69 49

Susanna.ciuk.karlsson@wsp.com

UPPDRAGSNAMN

Almunge Prästgård 151 155

UPPDRAGSNUMMER

10298311

FÖRFATTARE

Malin Eriksson

DATUM

2020-02-20

ÄNDRINGSDATUM

2020-11-13

GRANSKAD AV

Kristina Wilén

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	4
1 BAKGRUND	5
1.1 RIKTLINJER FÖR DAGVATTEN I UPPSALA KOMMUN	5
2 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	5
2.1 ÖVERGRIPANDE BESKRIVNING	5
2.2 GEOLOGI OCH GRUNDVATTEN	7
2.3 TOPOGRAFI	7
2.4 AVRINNINGSFÖRHÅLLANDEN	8
2.4.1 Naturligt avrinningsområde	8
2.4.2 Lågpunkter och översvämningrisk	9
2.4.3 Befintliga ledningar och dagvattenanläggningar	9
2.5 OMRÅDESSKYDD OCH MARKAVVATTNINGSFÖRETAG	9
2.6 FÖRORENAD MARK	10
2.7 OBSERVATIONER VID FÄLTBESÖK	10
3 FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN	10
3.1 PLANERADE FÖRÄNDRINGAR	10
3.2 MARKANVÄNDNING	10
3.3 ERFORDERLIG FÖRDRÖJNINGSVOLYM	11
4 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING	12
4.1 ÖVERGRIPANDE PRINCIPER	12
4.2 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING	12
4.2.1 Infiltration i grönyta	13
4.3 DAGVATTENHANTERING VID SKYFALL	14
5 KONSEKVENSER AV FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER	15
6 REFERENSER	16

SAMMANFATTNING

En ny detaljplan för fastigheterna Almunge Prästgård 1:51 och 1:55 är under framtagande. Syftet med planen är att möjliggöra förlängning av befintliga radhus och uppförande av två nya flerfamiljshus. WSP har fått i uppdrag att ta fram en dagvattenutredning för området som utreder vilken påverkan ett genomförande av detaljplanen har på dagvattnet samt visar på en hållbar dagvattenhantering inom området. Uppsala Vattens checklista gällande dagvattenutredningar för små detaljplaner har legat till grund för utredningens innehåll.

Inom utredningsområdet finns i dagsläget ett antal radhus och ett flerfamiljshus. Uppförandet av nya byggnader, samt utbyggnad av befintliga uppfarter, resulterar i en större andel hårdgjord yta och därmed ett ökat dagvattenflöde. För de delar av fastigheterna som omfattas av förändringarna finns krav på att fördröja de första 20 mm nederbörd som faller på ytan. Genom höjdsättning och placering av stuprör kan denna fördröjning ske i de grönytor som finns kvar kring byggnaderna. Behovet av fördröjning tillgodoses med marginal av tillgängliga grönytor. Det är viktigt med korrekt höjdsättning där byggnader ligger högre än omgivande mark och marken sluttar bort från byggnaderna. Vid placering av stuprör måste hänsyn tas till områdets topografi så att dagvattenflödet fördelas över grönytorna.

Vid fastställande av höjdsättning och placering av byggnader på fastighet 1:51 är det av stor vikt att säkerställa att ytliga flödesvägar finns, så att vatten vid skyfall kan lämna området och inte blir stående på ett sådant sätt att det kan skada byggnaderna. Ett område som kan komma att bli en instängd lågpunkt om inga åtgärder vidtas vid höjdsättning, har identifierats söder om befintligt flerfamiljshus.

Utredningsområdets dagvatten avrinner till det befintliga diket, markavvattningsföretaget Lövsta-Almunge kyrkoherdeboställe tf, som ligger i dalgången väster om planområdet. Då exploateringen innebär små förändringar i hårdhetsgrad och allt vatten kan fördröjas i omkringliggande grönytor, sker ingen betydande ökning av flöde eller föroreningsbelastning. Därmed förblir områdets påverkan på diket oförändrad.

Med korrekt höjdsättning kan vattnet vid skyfall lämna utredningsområdet/planområdet via ytliga flödesvägar och tack vare områdets befintliga höjd i förhållande till omgivningen finns ingen risk för översvämning inom befintlig och planerad bebyggelse i Sjöhagen, på grund av höga flöden i intilliggande vattendrag.

Observera att denna utredning ska läsas tillsammans med bilagan daterad 2020-11-13.

1 BAKGRUND

Uppsala kommun arbetar med att ta fram en ny detaljplan för Almunge Prästgård 1:51 och 1:55. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra två nya flerbostadshus och två nya radhuslägenheter. I samband med detta har WSP fått i uppdrag att utföra en dagvattenutredning för planområdet. Syftet med dagvattenutredningen är att utreda vilken påverkan ett genomförande av detaljplanen skulle ge ur ett dagvattenperspektiv, samt att visa på en hållbar dagvattenhantering inom planområdet. Fastigheten Almunge Prästgård 1:55 är uppdelad med Lillsjövägen som avskiljare. Vägen ingår inte i utredningsområdet. Eftersom inga förändringar är planerade på den norra delen av fastighet 1:55 är utredningen mindre omfattande för denna del.

1.1 RIKTLINJER FÖR DAGVATTEN I UPPSALA KOMMUN

Uppsala kommun antog 2014 ett dagvattenprogram. I dagvattenprogrammet anges fyra övergripande mål för en långsiktigt hållbar dagvattenhantering:

- Bevara vattenbalansen
- Skapa en robust dagvattenhantering
- Ta recipienthänsyn
- Berika stadslandskapet

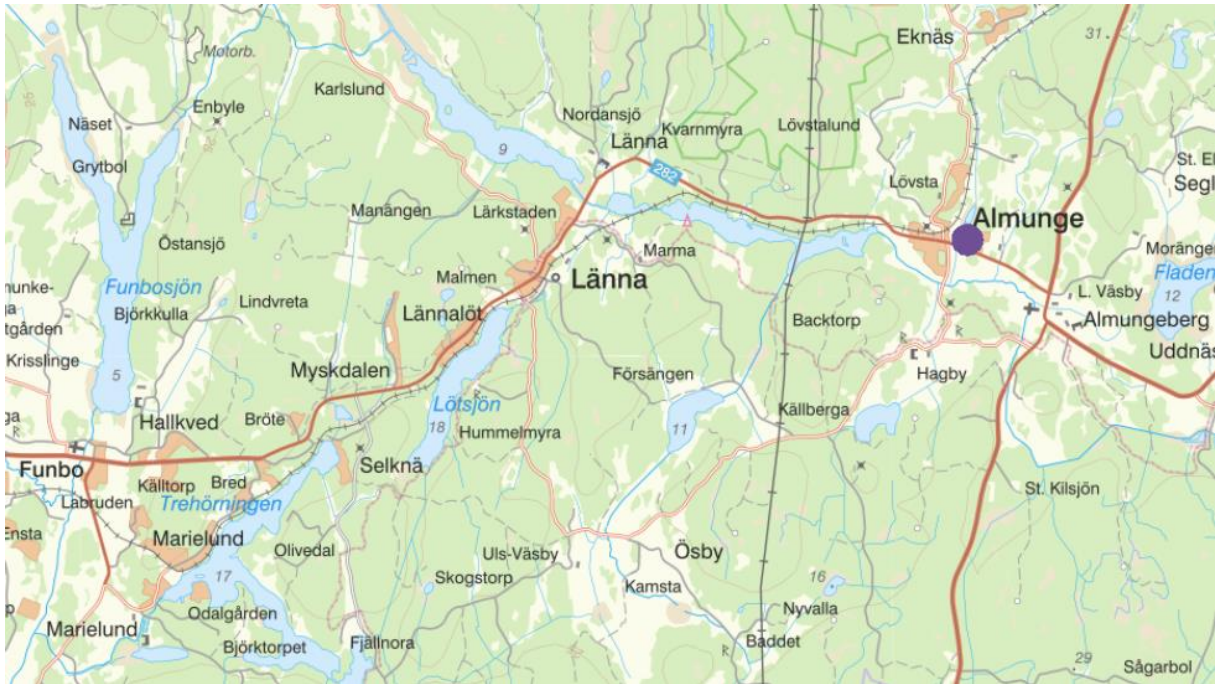
Dagvattenutredningen följer Uppsala Vattens riktlinjer för utsläpp av dagvatten och den checklista för dagvattenutredningar som Uppsala Vatten tagit fram. Kraven för små detaljplaner har tillämpats, enligt samråd med Uppsala Vatten.

Åtgärdsnivån som tillämpas är 20 mm (Uppsala kommun), vilket innebär att området ska utformas så att 20 mm regn kan fördröjas och renas samt avtappas under minst 12 timmar innan vidare avledning till förbindelsepunkt. Åtgärdsnivån medför att cirka 90 procent av dagvattnets årsvolym fördröjs och renas. Riktlinjerna gäller i huvudsak för ny bebyggelse, men det är önskvärt att även omhänderta dagvatten från befintlig bebyggelse inom planområdet.

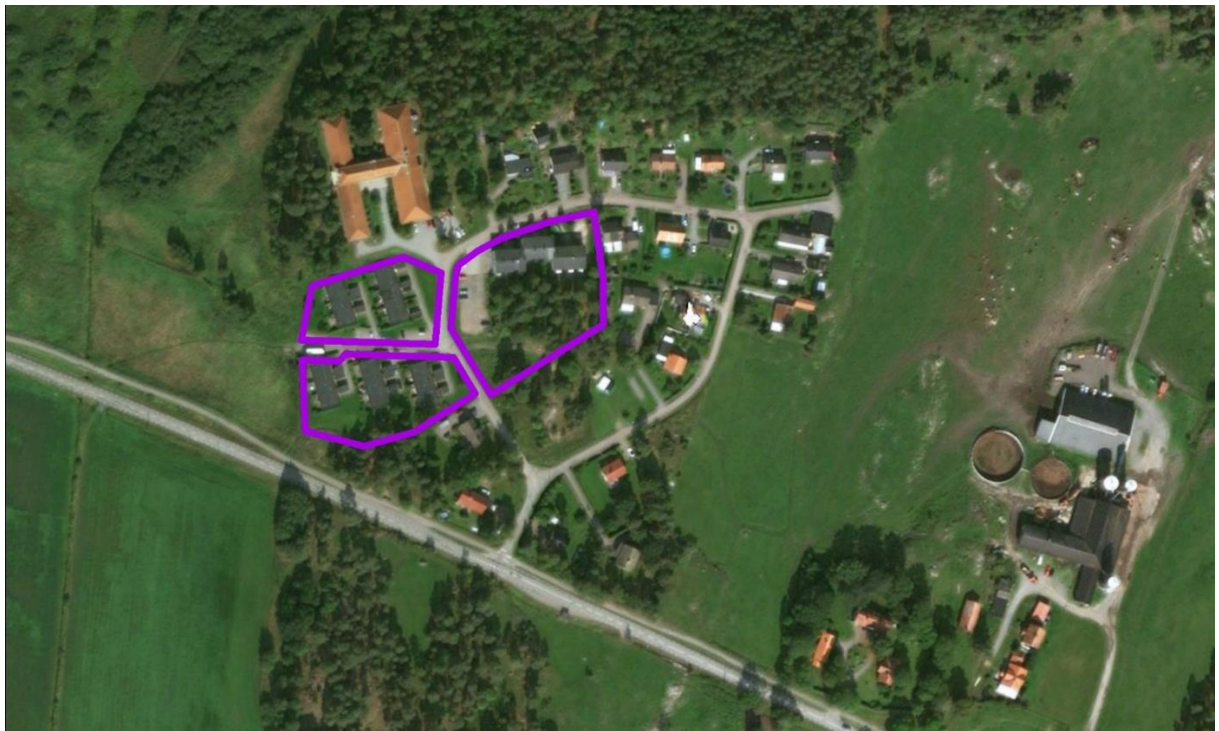
2 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

2.1 ÖVERGRIPANDE BESKRIVNING

Utredningsområdet ligger i Almunge, i området Sjöhagen, mellan Almunge prästgård och stationssamhället (Figur 1). Fastigheten Almunge Prästgård 1:51 omfattar ca 0,56 ha. På platsen finns idag ett flerbostadshus i två våningar med 17 lägenheter och tillhörande parkeringsplats (Figur 2). Resterande mark utgörs av skogs-/parkmark. Fastigheten Almunge Prästgård 1:55 omfattar ca 0,64 ha och är uppdelad i två områden med Lillsjövägen som avskiljare. Tillsammans inrymmer dessa områden fem radhuslängor med totalt 15 lägenheter (Figur 2).



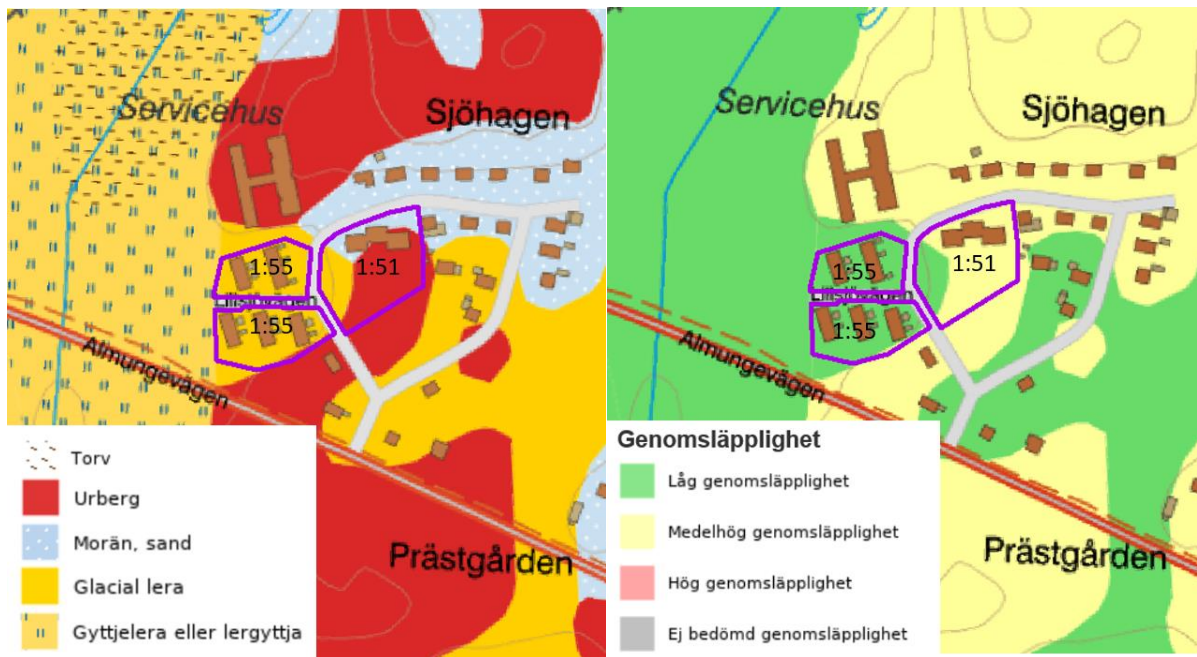
Figur 1. Översiktskarta. Planområdets ungefärliga placering markerat med lila. Bildkälla: Vattenkartan, VISS.



Figur 2. Flygfoto över planområdet, markerat med lila. Bildkälla: ESRI

2.2 GEOLOGI OCH GRUNDEVATTEN

Enligt SGUs översiktliga jordartskarta består fastighet 1:55 huvudsakligen av glacial lera, med inslag av urberg i sydöstra hörnet (Figur 3, SGU, 2020a). Fastighet 1:51 består istället huvudsakligen av urberg, men har inslag av både glacial lera och sandig morän. Lera har låg genomsläpplighet som följd av dess uppsättning av fina fraktioner. Sandig morän har generellt en god genomsläpplighet och även berg kan ha en relativt god genomsläpplighet genom infiltration i sprickor i berget. Se Figur 3 för bedömd genomsläpplighet (SGU, 2020b). Genomsläppligheten är generellt låg i fastighet 1:55 och medelhög i fastighet 1:51.



Figur 3. Jordart (t.v., SGU, 2020a) och genomsläpplighet (t.h., SGU, 2020b). Utredningsområdet markerat i lila.

Ingen geoteknisk utredning är genomförd. Enligt brunnar registrerade i SGU:s brunnregister ligger grundvattennivån ca 3 m under markyta i fastighet 1:51 och ca 10 m under markytan i fastighet 1:55 (SGU, 2020c).

2.3 TOPOGRAFI

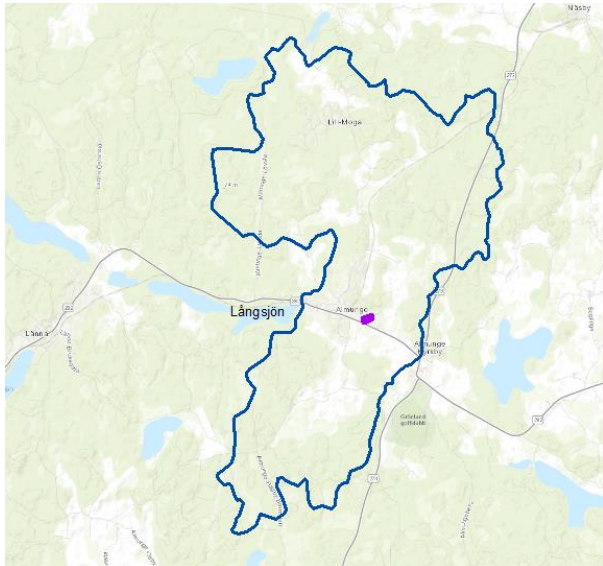
Fastighet 1:55 sluttar generellt åt väster. Söder om fastigheten finns en höjd som sluttar relativt brant mot fastigheten, se terrängskuggning Figur 5.

De obebyggda delarna av fastighet 1:51 är mer kuperade, med en lokal höjdpunkt i sydöstra hörnet och en annan i sydvästra hörnet. Maximal höjdskillnad inom området är ca 5 m.

2.4 AVRINNINGSFÖRHÅLLANDEN

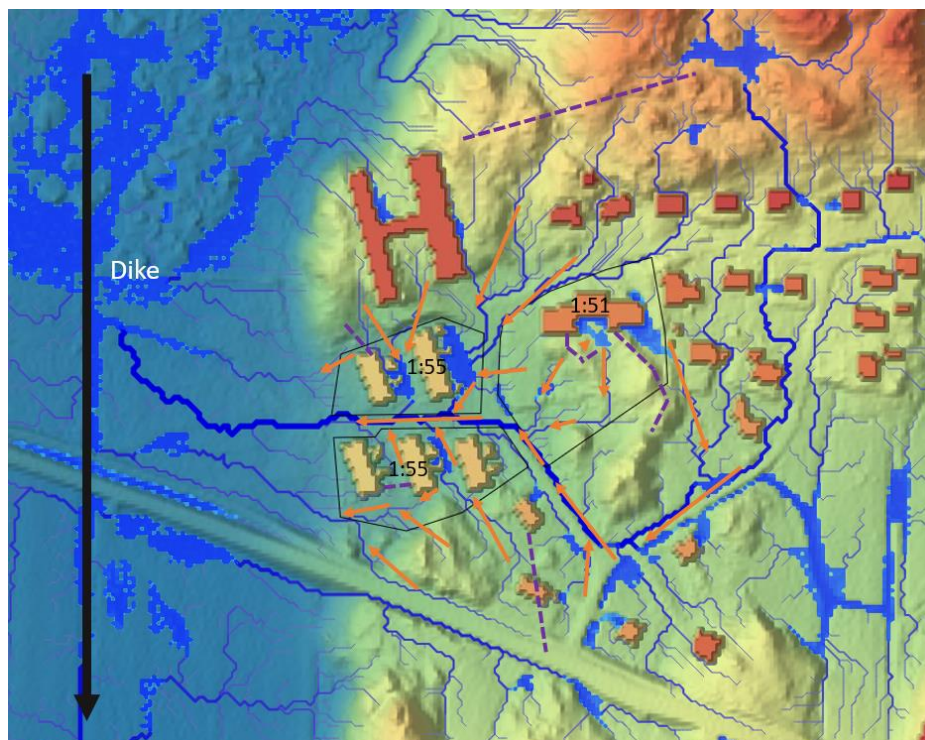
2.4.1 Naturligt avrinningsområde

Utredningsområdet ligger inom delavrinningsområdet *Inloppet i Långsjön*, som är en del av vattenförekomsten Sävjaåns avrinningsområde. Området är beläget relativt nära avrinningsområdets utlopp.



Figur 4. Planområdets delavrinningsområde (*Inloppet i Långsjön*). Utredningsområdets plats markerat i lila. Bakgrundsbild: Esri.

Fastighet 1:55 tillförs vatten utifrån planområdet genom avrinning från norr och från söder (Figur 5). Till fastighet 1:51 tillförs inget dagvatten från områden utanför fastigheten. I stort samlas vatten från båda fastigheterna mot Lillsjövägen mellan de två delarna av fastighet 1:55 och fortsätter sedan västerut. Avrinningen sker mot ett dike som avvattnar Lillsjön mot Sävjaån (Figur 5).



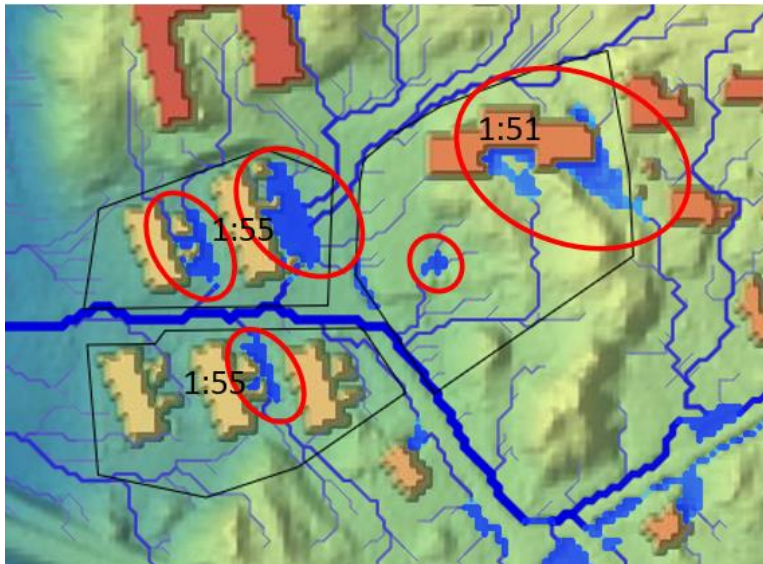
Figur 5. Flödesriktningar (orange) och flödesdelare (streckat lila) i utredningsområdet. Simulering i ScalgoLive (35 mm regn). Planområdet svagt markerat i svart.

2.4.2 Lågpunkter och översvämningrisk

Beräkningsprogrammet ScalgoLive har använts för att visa lågpunkter och ytliga flödesvägar. Med verktyget simuleras olika regnmängder och visar hur lågpunkter i utredningsområdet fylls upp och avrinner till nästa lågpunkt. På så sätt kan översvämningens risk vid skyfall uppskattas. ScalgoLive tar inte hänsyn till tid, vilket bland annat innebär att hänsyn inte tas till rinntider och regnets varaktighet. ScalgoLive tar inte heller hänsyn till ledningsnät.

Båda fastigheterna inrymmer lågpunkter där vatten kan ansamlas (Figur 6, 35 mm regn). I fastighet 1:51 ligger den största översvämningens risk kring befintlig byggnad, men även centralt i området och i dess västra utkant bildas vattenansamlingar i svackor. Större ansamlingar finns i den norra delen av fastighet 1:55 där båda av de befintliga byggnadernas uppfarter är drabbade. I den södra delen finns en lågpunkt mellan de två östra byggnaderna. Dit förs vatten från ett större avrinningsområde. Då lågpunkterna fyllts upp avrinner vattnet vidare, och lämnar planområdet västerut via Lillsjövägen.

Utifrån simuleringen i ScalgoLive är den översiktliga bedömningen att ingen av fastigheterna riskerar att översvämmas p.g.a. höga nivåer/flöden i intilliggande sjö/vattendrag.



Figur 6. Lågpunkter (markerat i rött) och flödesvägar i och omkring planområdet simulerat i ScalgoLive (35 mm regn).

2.4.3 Befintliga ledningar och dagvattenanläggningar

Utredningsområdet ligger inom verksamhetsområde för dagvatten och den befintliga dagvattenhanteringen varierar mellan och inom fastigheterna. Befintlig byggnad på fastighet 1:51 är försedd med hängrännor och stuprör där ungefär hälften av takets yta leds i ledning och hälften sprids ut på omkringliggande grönyta. Parkeringsplatsen sluttar söderut och avrinner således mot parkmark. Från radhusen på fastighet 1:55 leds allt takvatten ut på gräsmattan kring husen. Uppfarter är försedda med dagvattenbrunn vars ledningar ansluter till ledningar i Lillsjövägen. Fastigheterna omges till viss del av vägdiken.

2.5 OMRÅDESSKYDD OCH MARKAVVATTNINGSFÖRETAG

Avrinningen från de båda fastigheterna sker mot ett dike som omfattas av torrlägningsföretaget *Lövsta-Almunge kyrkoherdeboställe tf*. Själva planområdet omfattas inte av markavvattningsföretag eller andra mark- eller vattenreglerande bestämmelser (Länsstyrelsen, 2020).

2.6 FÖRORENAD MARK

Inom intilliggande fastighet Almunge prästgård 1:45 har det tidigare funnits en bilvårdsanläggning. Efter att nya uppgifter har inkommit har Länsstyrelsen justerat informationen i EBH-stödet för Almunge Prästgård 1:45 (åkeri Olle Andersson), så att det objektet numera är avfört. Länsstyrelsens bedömning är att det inte längre finns några uppgifter som tyder på att det finns förorenad mark på fastigheten Almunge Prästgård 1:45 (från Länsstyrelsens yttrande daterat 2020-06-16).

2.7 OBSERVATIONER VID FÄLTBESÖK

Ett platsbesök genomfördes 2020-01-17 (Figur 7). Vid platsbesöket observerades den befintliga dagvattenhanteringen på fastigheterna, som består av stuprör och ett antal dagvattenbrunnar (se ovan, 2.4.3). De flesta av stuprören på flerbilshuset var utvändiga med diffus avrinning till intilliggande grönytor. För radhuslängorna var samtliga stuprör utvändiga med ytlig avrinning till brunn i gata. Det noterades också att fastighet 1:51 är kuperad med förekomst av berg i dagen och att höjder kommer att justeras vid byggnation.



Figur 7. Bilder från genomfört platsbesök 2020-01-17.

3 FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN

3.1 PLANERADE FÖRÄNDRINGAR

Planerad förändring inom planområdet innebär att de två västra radhuslängorna i den södra delen av fastighet 1:55 byggs på med en lägenhet vardera (Figur 8). För att möjliggöra detta kommer en del av området behöva planas ut och fastighetens grönyta minskas något. Vidare exploateras fastighet 1:51 ytterligare med uppförande av två nya flerbostadshus (Figur 8). Den parkmark som idag finns på fastigheten krymper. Områdets topografi och därmed avrinningsförhållanden förändras i och med planering och höjdsättning för byggnaderna.

3.2 MARKANVÄNDNING

För att kunna beräkna erforderliga fördröjningsvolymen enligt riktlinjer har arean för de olika typer av ytor som finns inom planområdet tagits fram genom att studera förslagsskissen (Figur 8). Inga beräkningar har utförts för den norra delen av fastighet 1:55, eftersom denna del inte omfattas av några förändringar. Planerade förändringar medför att takytan inom fastigheterna ökar med ca 970 m² för 1:51 och ca 220 m² för 1:55, samtidigt som grönytan minskar. Vid radhusen minskar grönytan med

ytterligare ca 140 m² i och med att uppfarterna förlängs. På fastighet 1:51 utökas parkeringsytan med ca 285 m². Totala areor och markanvändning efter planerade förändringar presenteras i Tabell 1.



Figur 8. Markanvändning uppskattad efter illustrationsplan, daterad 2020-11-10. Utredningsområdet markerat med röd linje.

Tabell 1. Markanvändning och tillhörande area för fastighet 1:51 och södra delen av 1:55

Fastighet	Markanvändning	Area [m ²]
1:51	Tak	1560
1:51	Grönyta	2853
1:51	Parkering	1083
1:51	Gångbana	120
1:55 södra	Tak	1119
1:55 södra	Grönyta	1890
1:55 södra	Uppfart	553

3.3 ERFORDERLIG FÖRDRÖJNINGSVOLYM

Erforderlig fördröjningsvolym V har beräknats enligt nedan, där åtgärdsnivån är 20 mm.

$$V[m^3] = \text{Åtgärdsnivå [m]} \cdot \text{Area [m}^2\text{]}$$

Beräkningen har utförts för de ytor som berörs av förändringar, samt för hela fastighet 1:51 och södra delen av fastighet 1:55 (Tabell 2).

Tabell 2. Förändrad area och total area för respektive fastighet, samt erforderlig fördröjningsvolym för åtgärdsnivån 20 mm

Fastighet		Area [m ²]	Erforderlig fördröjningsvolym [m ³]
1:51	Förändrad area	1255	25
1:51	Hela fastigheten	5616	111
1:55 södra	Förändrad area	360	7
1:55 södra	Hela fastigheten	3562	71

4 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

4.1 ÖVERGRIPANDE PRINCIPER

Grundprincipen för att säkerställa en långsiktigt hållbar dagvattenhantering är att:

- Byggnader ska placeras på höjdparter och grönytor i lågpunkter/lågstråk
- Dagvattenflöden ska begränsas genom infiltration och/eller fördröjning
- Dagvattnets föroreningsbelastning ska begränsas genom naturlig rening på väg till recipient
- Flödesvägar för skyfall ska skapas

4.2 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING

Dagvattenhanteringen på fastigheterna kan lösas genom fördröjning i de grönytor som blir kvar inom fastigheterna. Detta bör ske genom avledning av takvatten via stuprör med utkastare till närliggande grönyta, på ett sådant sätt att vattnet sprids över grönytorerna. Tillkommande parkeringsyta bör skevas mot grönyta inom fastigheten. Enligt översiktlig bedömning kan alla grönytor på fastigheterna användas för fördröjning förutsatt att stuprör placeras på ett smart sätt. Vid placeringen är det viktigt att ta hänsyn till topografin och att se till att flödet fördelas mellan grönytorerna, så att ytorna används maximalt. Hänsyn bör tas till eventuella lågpunkter, så att dessa grönytor inte överbelastas med dagvatten som inte kan rinna vidare. Uppfarter bör höjdsättas så att vatten rinner ut mot grönyta. Det regn som faller på grönytor antas fördröjas direkt i grönytan.

För att säkerställa att kvarvarande grönytor är tillräckliga har den area som krävs för fördröjning av 20 mm nederbörd på de hårdgjorda ytorna (befintliga och planerade) beräknats. Med hårdgjord yta menas i det här fallet den reducerade arean av tak, parkeringar, uppfarter och gångbana. Ytbehovet är 25 m² per 100 m² hårdgjord yta, antaget att grönytan har ett poröst lager på 20 cm med en dränerbar porositet på 0,15 och ligger 6 cm under omkringliggande hårdgjorda yta (Stockholm vatten och avfall, 2016). Det framgår av de presenterade resultaten i Tabell 3 att den tillgängliga grönytan vida överstiger erforderad grönyta.

Tabell 3. Total area grönyta samt erforderad grönyta för fördröjning av 20 mm nederbörd på hårdgjorda ytor före och efter planerade förändringar

Fastighet	Total grönyta	Erforderad grönyta före planerade förändringar	Erforderad grönyta efter planerade förändring
1:51	2853	316	592
1:55 södra	1890	285	362



Figur 9. Förslag på dagvattenhantering genom diffus avrinning till grönyta via stuprör. Denna figur uppdaterades i samband med bilaga. Se bilaga för ytterligare förklaringar i text.

4.2.1 Infiltration i grönyta

Grönytor kan användas för att fördröja, rena och avleda dagvatten. Vattnet leds från hårdgjord yta till gröna ytor, där det kan infiltrera ner i marken och renas. Reningsgrad och magasineringkapacitet bestäms av infiltrationshastighet och djup på poröst lager. Grönytorerna kan reducera mängden metallföroreningar och näringsämnen i dagvattnet. Vattnet bör rinna ut över grönytan på bred front och det är därför bäst om det inte finns någon kantsten mellan den hårdgjorda ytan och grönytan. Grönytan är mest effektiv om gräsväxten är tät och om ytlagret är genomsläppligt. Om genomsläppligheten på ytan är låg kan slitage uppstå och dessutom krävs större ytor.

Takvatten leds till grönyta med utkastare. För att undvika slitage på gräset kan vattnet ledas ut över grönytan med rännalsplattor (Figur 10) eller till en grusad yta. Marken kring huset måste luta bort från byggnaden för att undvika skador och utkastaren måste vara minst 20 cm lång för att förhindra vattenstänk på fasaden.

Om grönytan ligger lägre än omkringliggande mark tillåts vatten stå på ytan tillfälligt vid intensiva regn. Volymen över markytan fungerar då som ett ytterligare utjämningsmagasin.



Figur 10. Erosionsskyddat utlopp från stuprör (Stockholm vatten och avfall, 2017).

4.3 DAGVATTENHANTERING VID SKYFALL

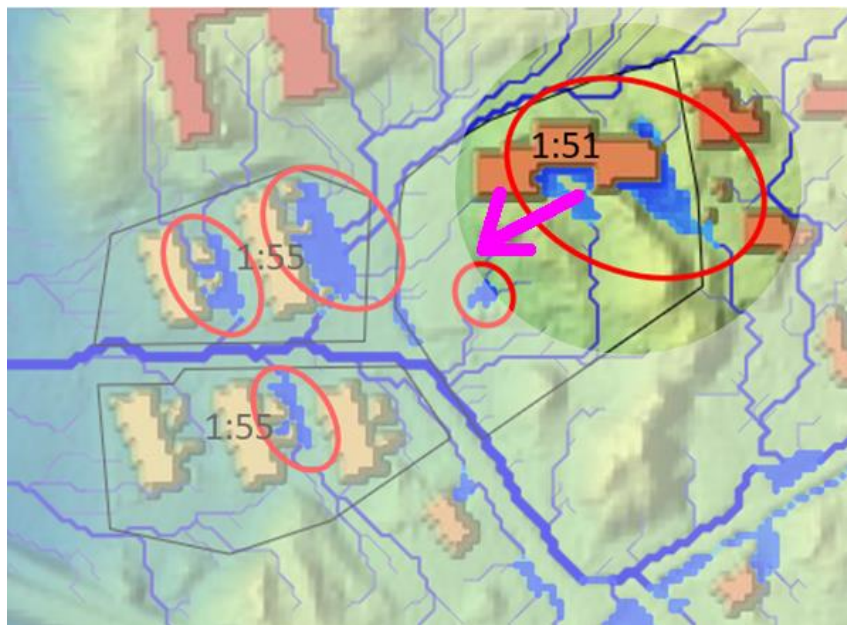
Vid nybyggnation bör höjdsättning ske så att byggnader anläggs högst, med gårdsyta något lägre och lutandes bort från byggnaderna. Grönytor bör anläggas lägst så att vatten vid kraftiga regn i första hand blir stående på dessa. Instängda utrymmen ska undvikas och det ska finnas ytliga flödesstråk där vattnet kan rinna.

Vid skyfall kommer vattnet att rinna ytligt över de gräsytor där fördröjning har föreslagits ske (Figur 11). Vid byggnation på fastighet 1:51 är det av stor vikt att säkerställa att den lågpunkt som finns söder om befintlig byggnad inte blir ett instängt område mellan byggnaderna utan att utrymme lämnas för en ytlig flödesväg bort från byggnaderna. Planerad byggnad är placerad på den svacka som idag avvattnar lågpunkten. Vattnet leds med fördel västerut, mot parkeringsplatsen.

Inom den södra delen av fastighet 1:55 sker delar av den ytliga avrinningen mot norr, mot Lillsjövägen, medan delar lämnar fastigheten åt väster. Förlängning av det mellersta av husen på den södra delen av fastighet 1:55 förhindrar att flöde sker söder om husen från östra till västra delen av området, eftersom huset hamnar i anslutning till befintlig kulle. Det vatten som tillförs de östra delarna söderifrån kommer därmed även fortsättningsvis att flöda mellan det östra och det mellersta huset upp mot Lillsjövägen. Det är därför viktigt att denna flödesväg lämnas öppen. De nya lägenheterna måste höjdsättas så att de ligger högre än Lillsjövägen.

Utredningsområdets dagvatten avrinner till det befintliga diket, markavvattningsföretaget Lövsta-Almunge kyrkoherdeboställe tf, som ligger i dalgången väster om planområdet. Vid extrema regn stiger vattnet på markavvattningsföretagets båtnadsområde. Utredningsområdets befintliga höjder där tillkommande byggnader ska placeras ligger dock med god marginal över diket och hela båtnadsområdets nivå. Förutsatt att ytliga flödesvägar säkerställs inom planområdet kommer befintlig och planerad bebyggelse därför inte att drabbas av översvämning.

Det huvudsakliga flödet ut ur området sker mot väster längs Lillsjövägen.



Figur 11. Berörd lågpunkt där en ytlig flödeslinje behöver säkerställas (se magenta pil).

5 KONSEKVENSER AV FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER

Då det rör sig om små förändringar i hårdgörningsgrad och allt vatten kan fördröjas i omkringliggande grönytor sker ingen betydande ökning av föroreningsbelastning och därmed ingen skillnad i områdets påverkan på recipient. Avrinning sker mot markavvattningsföretaget *Lövsta-Almunge kyrkoherdeboställe tf*, men i och med fördröjning inom fastigheterna förväntas inte företaget påverkas.

Möjligheterna till infiltration av dagvatten till grundvatten styrs bl.a. av markens genomsläpplighet och lutning. Dessa förutsättningar varierar inom utredningsområdet och har inte utretts vidare. Den dagvattenhantering som föreslagits utgörs av öppna, gröna lösningar vilket gynnar infiltration där det är möjligt. Därmed kan det antas att ingen betydande påverkan på grundvattnet sker som följd av planerad byggnation.

Med korrekt höjdsättning, beskrivet i PM under tidigare rubriker, undviks instängda områden och vattnet kan vid skyfall lämna utredningsområdet via ytliga flödesvägar. Enligt översiktlig bedömning från tillgängliga underlag påverkas inte utredningsområdet av höga flöden i närliggande vattendrag.

6 REFERENSER

SGU, 2020a. *Jordartskarta.*

<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>

Tillgänglig: 2020-01-08.

SGU, 2020b. *Genomsläpplighetskarta.*

<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-genomslapplighet.html>

Tillgänglig: 2020-01-08.

SGU, 2020c. *Brunnar. SGUs kartvisare.*

Stockholm vatten och avfall, 2017. *Infiltration i grönyta*

Stockholm vatten och avfall, 2016. *Dagvattenhantering. Riktlinjer för kvartersmark i tät stadsbebyggelse.*

Länsstyrelsen, 2020. *Underlag för mark- och vattenanvändning i Uppsala län.*

<https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=9ff5d99bf7a540d8b802113bd450249e>

Tillgänglig: 2020-01-08.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. wsp.com

WSP Sverige AB
Dragarbrunnsgatan 41
753 20 Uppsala
Besök: Dragarbrunnsgatan 41

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

