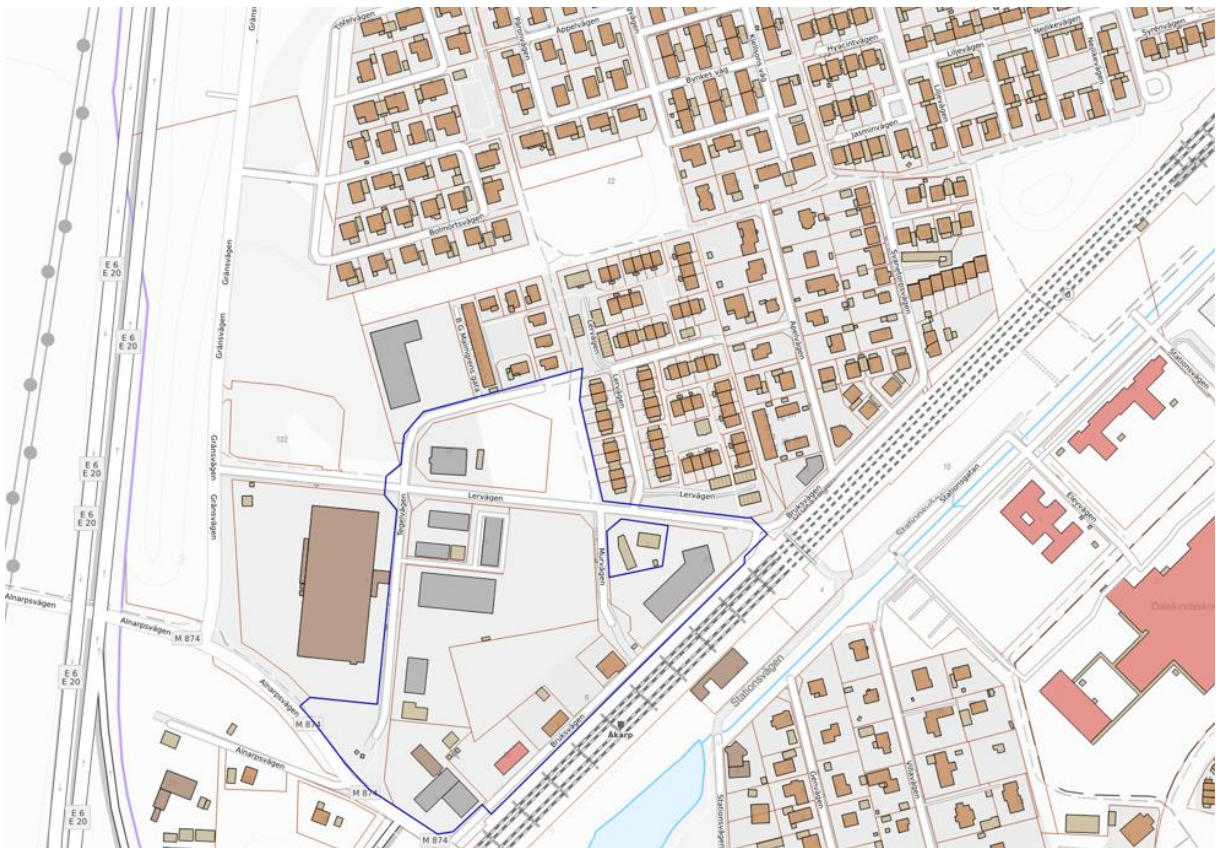


BURLÖVS KOMMUN

LEMUREN

DAGVATTEN- OCH SKYFALLSUTREDNING

2025-04-16



LEMUREN

Dagvatten- och skyfallsutredning

BURLÖVS KOMMUN

Uppdragsledare

Mikael Larsson

040-625 61 46

mikael.larsson2@burlov.se

KONSULT

Uppdragsledare

Robert Eriksson

070-314 54 60

Robert.Eriksson@wsp.com

UPPDRAGSNAMN
Dagvatten- och skyfallsutredning
Lermuren

UPPDRAGSNUMMER
10321349

FÖRFATTARE
Robert Eriksson

DATUM
2025-04-16

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV
Per Norberg

INNEHÅLL

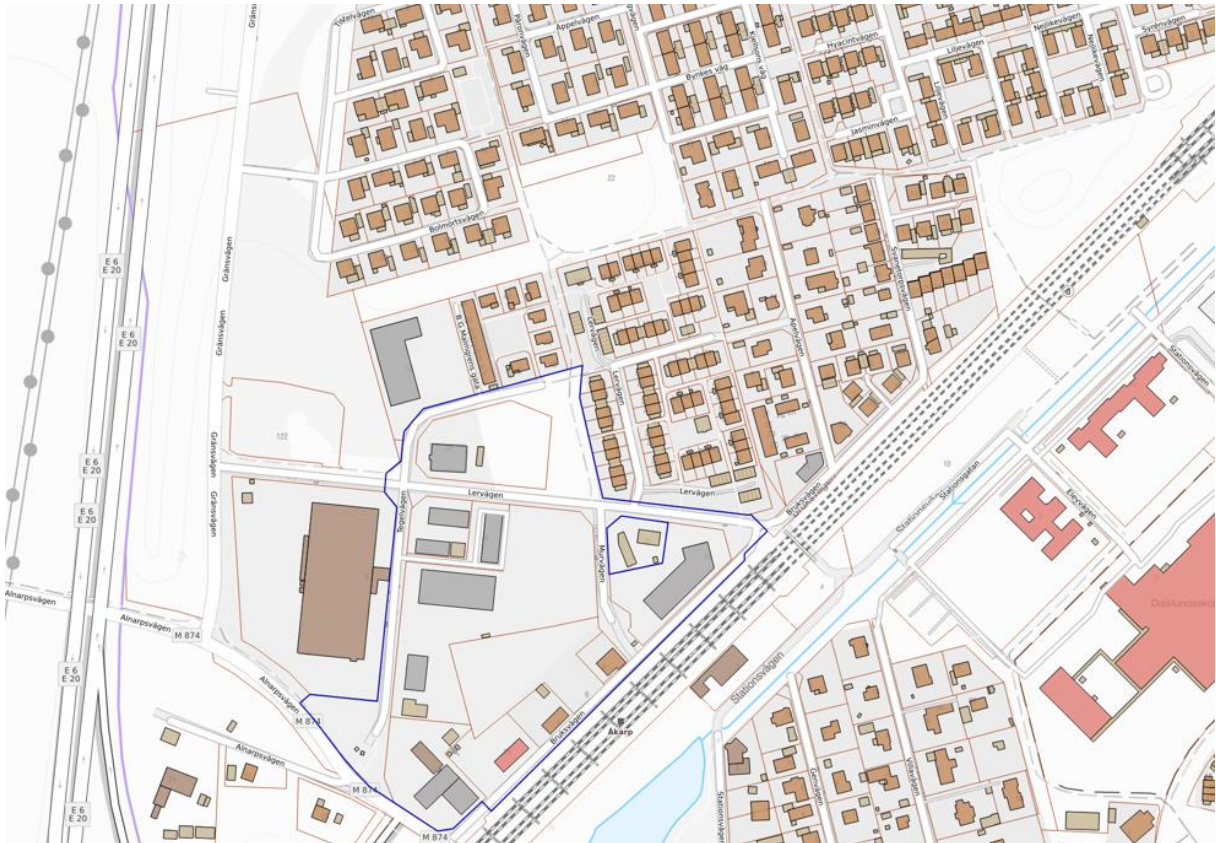
1	INLEDNING	5
1.1	BAKGRUND	5
1.2	SYFTE OCH MÅL	5
1.3	METOD	5
2	UNDERLAG	6
3	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	7
3.1	ÖVERGRIPANDE BESKRIVNING	7
3.2	TOPOGRAFI	9
3.3	GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	10
3.4	HYDROLOGI OCH GRUNDVATTEN	11
3.5	BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING	12
3.5.1	Ytlig avrinning och rinnvägar	12
3.5.2	Befintligt dagvattenssystem i området	13
3.6	DIKNINGSFÖRETAG	15
4	FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN	16
4.1	PLANERADE FÖRÄNDRINGAR	16
5	FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING OCH SKYFALL	17
5.1	DAGVATTENSTRATEGI	17
5.2	OMRÅDESSPECIFIKA FÖRUTSÄTTNINGAR	17
5.3	TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENSYSTEMET	17
5.3.1	Dimensionering	17
5.4	SKYFALLSHANTERING	17
6	DAGVATTEN- OCH SKYFALLSHANTERING	19
6.1	BERÄKNINGAR OCH RESULTAT DAGVATTENFLÖDEN	19
6.1.1	Dimensionerande dagvattenflöden	19
6.2	SKYFALLSKARTERING	20
6.2.1	Metodik – Skyfallskartering	20
6.2.2	Resultat skyfallskartering	22
6.2.3	Osäkerheter skyfallsmodell	23
7	UTFORMNINGSFÖRSLAG OCH HÖJDSÄTTNING	24
7.1	ÖVERGRIPANDE PRINCIPER	24
7.2	FÖRSLAG PÅ SKYFALL- OCH DAGVATTENHANTERING	27
7.2.1	Förslag 1 Gupp och vattnets väg till norra översvämningsytan	28
7.2.2	Norra översvämningsytan	28
7.2.3	Ny omledning dagvatten förslag 2 och 3	29

7.2.4	Summering ny omledning av skyfall	32
7.2.5	Justering av Lervägen	32
7.2.6	Utformning nya vägar	32
7.2.7	Den centrala lågpunkten	32
7.3	RESULTAT SIMULERING	33
7.3.1	Alnarpsvägen och underfart väg E6	34
7.3.2	VA Syds översvämningsyta	34
7.3.3	Norra översvämningsytan	34
7.3.4	Centralt i planområdet	35
7.3.5	Avledning i ledningsnät	35
7.3.6	Summering	36
7.4	HÖJDSÄTTNING OCH SKYFALLSHANTERING	36
8	SLUTSATSER	38

1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND

Burlövs kommun arbetar med att ta fram detaljplan för ett område i närheten av Åkarp station. Detaljplanen har arbetsnamnet Lemuren och täcker en area av ca 5,5 ha (se Figur 1). Detaljplanen är i första hand tänkt att innehålla bostäder i flera plan med möjlighet till handelsverksamhet i bottenplan. Som en del av planarbetet har WSP fått i uppdrag av Burlövs kommun att undersöka förutsättningarna för dagvattenhantering inom detaljplanen samt att ta fram en systemlösning för dagvattenhanteringen med översiktlig höjdsättning samt skyfallsanalys.



Figur 1 – Planområdenas utbredning. Notera att fastigheten Åkarp 18:49 ej ingår i detaljplanen

1.2 SYFTE OCH MÅL

Syftet med denna rapport är att utreda de tekniska förutsättningarna för utbyggnad av allmän platsmark och kvartersmark inom detaljplanen med avseende på dagvattenhantering och skyfallshantering.

Målet är att presentera en fungerande systemlösning för dagvattenhantering som omfattar en principiell utformning av ledningsnät utan fördröjning inom planområdet. Vidare inkluderar uppdraget att utföra en skyfallsanalys samt ta fram en översiktlig höjdsättning av planområdet.

1.3 METOD

För dagvattenutredningen utfördes en kartering av ytorna för planområdet för att beräkna befintliga och framtida flöden. I samråd med VA-SYD har beslutats att ingen fördröjning ska ske inom planområdet. All dagvattenhantering ska ske inom befintlig damm, strax söder om planområdet.

För beräkning av dagvattenflöden vid 20 års regn samt skyfall (100 år) har en datormodell i MIKE+ skapats. I denna modell identifierades rinnvägar, vattensamlingar och potentiella riskzoner. Utifrån identifierade risker utfördes en höjdsättning som kontrollerades i datormodellen.

2 UNDERLAG

Följande material har utgjort underlag för utredningen:

- | | |
|---|---------------------|
| - Primärkarta, Burlövs kommun. | Mottaget 2021-05-03 |
| - Ledningskollen bef. ledningar. | Mottaget 2021-05-04 |
| o E.ON Energidistribution AB | |
| o Geomatikk (Skanova, Tele2, Weum Gas) | |
| o Trafikverket (belysning) | |
| o VA SYD – Dag- och spillvattenledningar | |
| - Höjddata översiktlig, SCALGO. | Inhämtat 2021-11-02 |
| - Strukturplan, Fojab. | Mottaget 2021-11-18 |
| - Höjdlaserdata, Burlövs kommun. | Mottaget 2021-11-26 |
| - Översiktlig markteknisk miljöundersökning, Breccia konsult AB | Mottaget 2022-02-08 |
| - Ledningskollen bef. Ledningar | Mottaget 2024-06-20 |
| - Planområdes gräns och struktur | Mottaget 2025-04-02 |

3 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

3.1 ÖVERGRIPANDE BESKRIVNING



Figur 2 – Planområdet är centralt beläget i Åkarp, Burlövs kommun.

Planområdet på ca 5,5 ha befinner sig i Åkarp strax norr om södra stambanan och öster om E6:an. Området ligger inringat av Alnarpsvägen, Tegelvägen och Murvägen samt den pågående utbyggnaden av Alnarps nya stationsområde längs Bruksvägen (se Figur 3). Området huserar idag främst verksamhetsbyggnader för småindustri samt mindre företagsverksamheter så som bilmekaniker, fönsterputs mm.



Figur 3 – Planområdet på ca 5,5 ha ligger inringat av Alnarpsvägen, Tegelvägen och Murvägen samt järnväg.

3.2 TOPOGRAFI

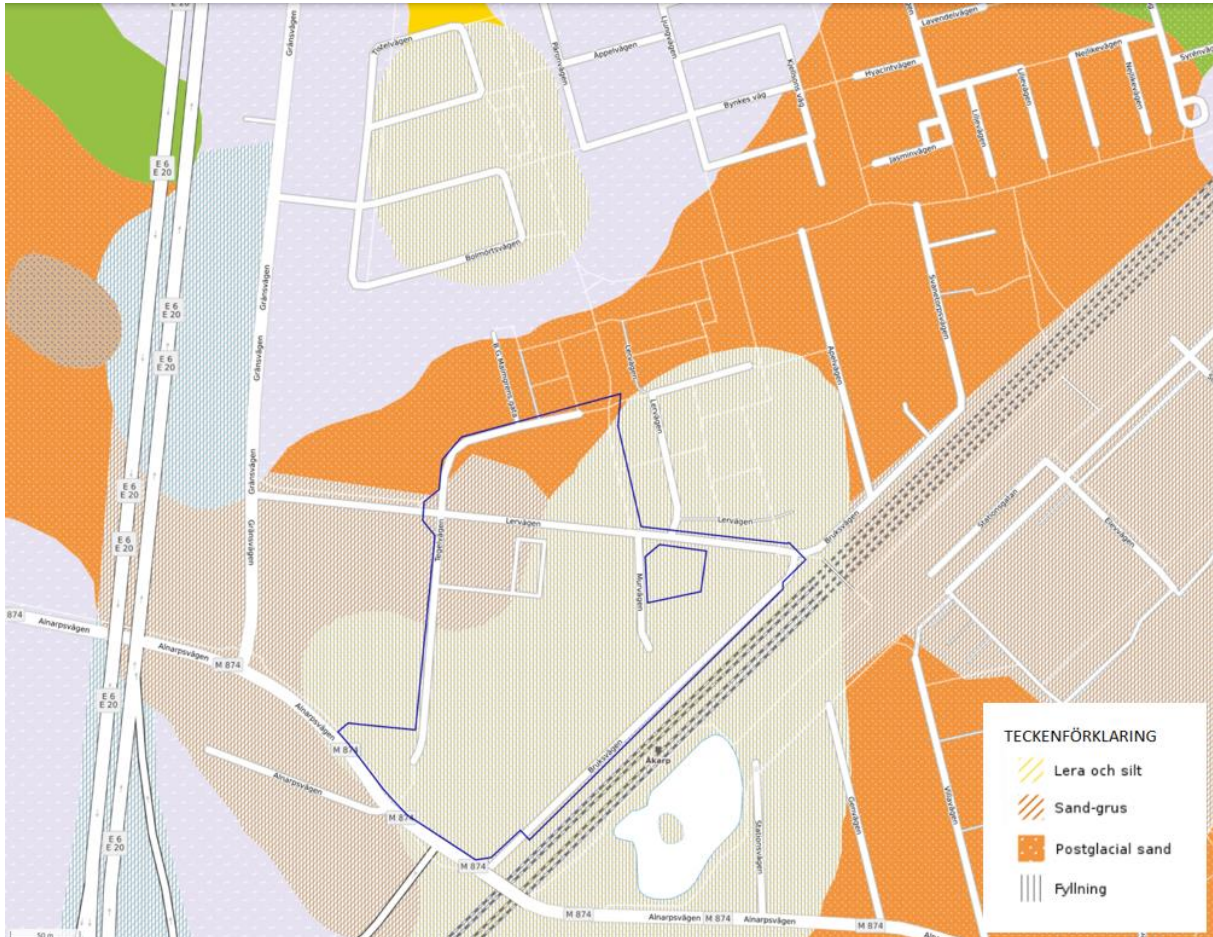
Planområdet är relativt flackt och varierar mellan +5,5 och +6,5 söder om Lervägen (se figur 4). De centrala delarna utgör en lokal lågpunkt. Norr om Lervägen stiger marken och ligger som högst på +8,0.



Figur 4 – Topografi över planområdet. Området är relativt flackt och varierar mellan +5,5 och +6,5 söder om Lervägen. Norr om Lervägen stiger marken och ligger som högst på +8,0.

3.3 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

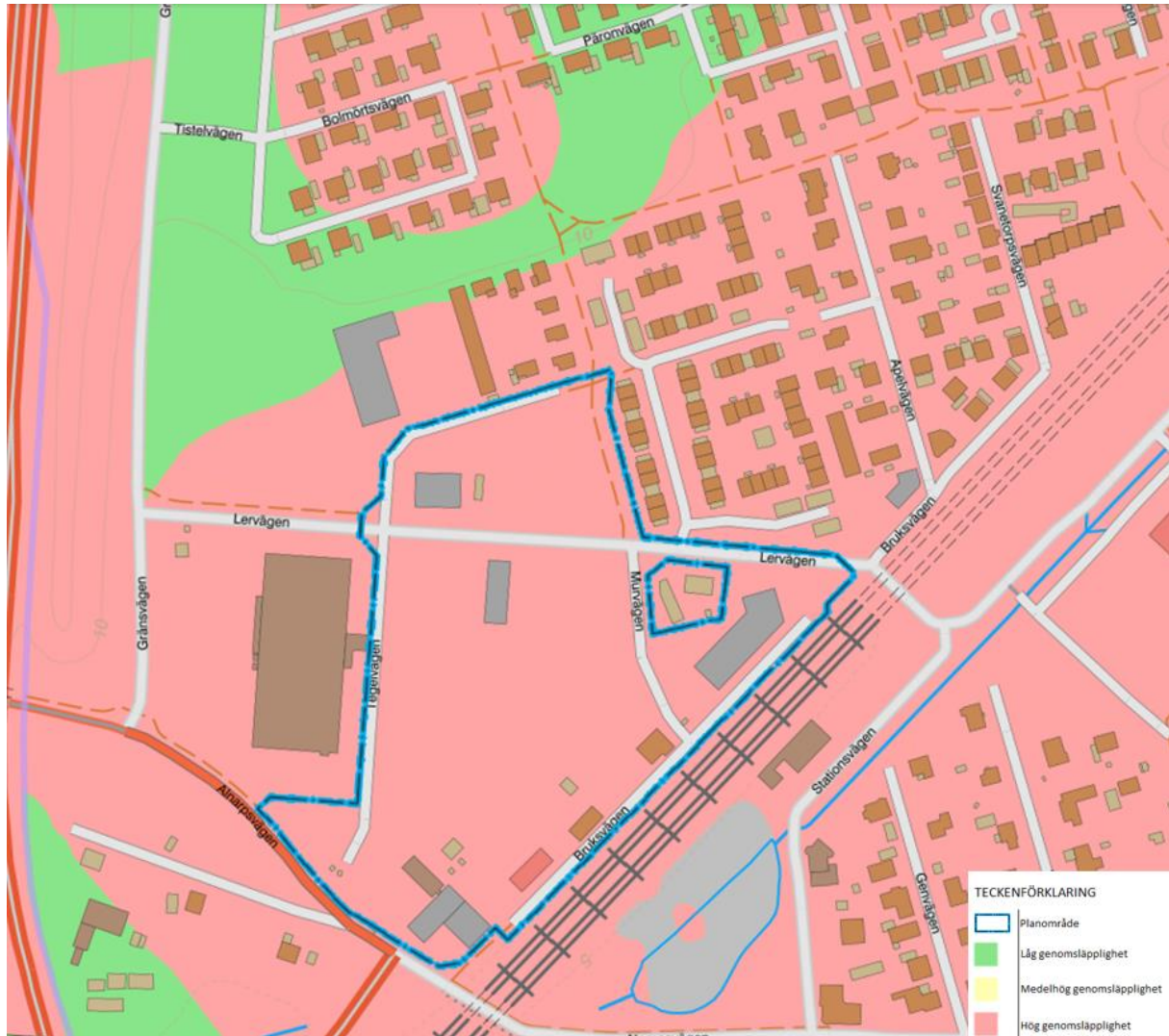
Det har hittills inte genomförts någon renodlad geoteknisk undersökning för planområdet. Däremot har det gjorts en markteknisk miljöundersökning. Enligt SGU:s jordartskarta (se Figur 5) består marken övervägande av glacial finlera. I norra änden av området återfinns även ett område med postglacial sand. Överlag stämmer detta väl överens med fynden i den marktekniska miljöundersökningen. Över dessa jordlager är ett lager av fyllning.



Figur 5 – Utdrag från SGU:s jordartskarta. Inom planområdet består marken främst av glacial finlera, postglacial sand samt överliggand fyllning av lera mull och sand.

3.4 HYDROLOGI OCH GRUNDVATTEN

Utifrån beskrivning i den marktekniska miljöundersökningen samt utifrån SGU:s kartering över genomsläpplighet i mark (se Figur 6) ser det ut att finnas goda möjligheter för infiltration av dagvatten. I samband med den marktekniska miljöundersökningen sattes grundvattenrör från vilka resultat mättes vid ett tillfälle. Överlag visade mätningarna vid det aktuella tillfället (November 2021) på grundvattennivåer som varierade mellan ca 1 m under markytan i de sydligast belägna delarna av planområdet till närmre 3 m under markytan i de nordligare delarna.



Figur 6 – Utdrag från SGU:s markgenomsläpplighetskarta. Majoriteten av planområdet ser ut att ha hög genomsläpplighet.

3.5 BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING

3.5.1 Ytlig avrinning och rinnvägar

Ytavrinningsstråk har identifierats utifrån insamlade höjddata och redovisas tillsammans med delavrinningsområden i Figur 7. Överlag kommer merparten av det ytliga dagvattnet från norra och nordöstra delarna av planområdet och leder mot områdets mitt innan det ansamlas i lågpunkt strax väster om planområdets utkant. Notera att detta endast illustrerar den ytliga avrinningen ovan mark, dvs hur vattnet tar sig fram när ledningsnätet går fullt. Vid lägre flöden som kan hanteras i ledningsnätet utgör planområdets gräns mer eller mindre även gräns för de delavrinningsområden som ryms inom området. Vatten som i Figur 7 ser ut att rinna in i planområdet hanteras då istället av vägbrunnar inom respektive delavrinningsområde utanför planområdet.



Figur 7 – Befintliga ytavrinningsstråk och avrinningsområden. Instängda områden

Analys av topografien inom planområdet visar på att stora delar av området utgörs av ett instängt område (Figur 8). Detta innebär kort och gott att dagvatten som ansamlas där endast kan lämna området via befintligt ledningsnät eller infiltration. Vid kraftig nederbörd innebär detta att området riskerar att fyllas upp och fungerar då som tillfällig fördröjningsyta av skyfallsvatten. Enligt analys av inmätta höjddata rymmer det instängda området ca 3 300 m³ vatten inom områdets gränser (ca 4 600 m³ totalt). Utöver det stora instängda området finns även ett par mindre lokala lågpunkter som idag riskerar att orsaka problem vid skyfall.



Figur 8 – Stora delar av planområdet utgörs av en lokal lågpunkt (streckad yta=instängt område).

3.5.2 Befintligt dagvattensystem i området

Eftersom planområdet ligger inom verksamhetsområde för dagvatten, finns det ett kommunalt dagvattensystem både inom och i anslutning till området. Befintligt dagvattensystem redovisas i



Figur 9. Ledningsunderlag är inhämtat från VA-SYD.

Befintligt dagvattensystem avleder dagvatten från Lervägen, Murvägen och befintlig bebyggelse samt uppströms belägna områden, huvudsakligen via huvudledning i Bruksvägen. Från norra änden av planområdet sträcker sig en till huvudledning söderut, en bit väster om planområdet innan den korsar sydvästra hörnet av området. Båda huvudledningarna mynnar slutligen ut i ett öppet dagvattendike med tillhörande skyfallssyta på närmre 0,8 ha som anlagts av Trafikverket i samband med utbyggnaden till 4-spår. Därifrån avleds dagvattnet i två 800-ledningar mot vidare kulverterade och öppna sträckor med översvämningssytor innan dagvattnet slutligen når recipienten Alnarpsån.



Figur 9 – Befintligt dagvattensystem kring planområdet.

3.6 DIKNINGSFÖRETAG

Dikningsföretaget Alnarpsån (egentligen *Alnarps- och Åkarpbäckens avvattningsföretag*) rinner från Staffanstorps genom Åkarp och vidare utmed norra Arlov för att sedan mynna ut i Lommabukten, där den utgör gräns till Lomma kommun. Alnarpsån utgör recipient för allt dagvatten i Åkarp och har i samband med utbyggnaden till 4-spår delvis kulverterats och dragits om. Alnarpsån bedöms ha dålig ekologisk status enligt EU-direktivet för vatten. Bedömningen baseras främst på den kemiska kvalitetsfaktorn näringsämnen.

4 FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN

4.1 PLANERADE FÖRÄNDRINGAR

För planområdet för Lemuren har ett förslag på strukturplan tagits fram (Figur 10). Denna version har med några mindre modifikationer agerat utgångspunkt för dagvatten- och skyfallsberäkningarna i denna rapport.

Planområdet är främst tänkt att husera bostadsbebyggelse med centrumverksamhet i bottenvåning. Det är även planerat för ett flertal områden för parkändamål med möjlighet att fördröja skyfall. Gatumiljön och kvartersmarken är tänkt att inrymma gröna stråk och plats för lokalt omhändertagande av dagvatten, till exempel i form av svackdiken eller rainingardens.



Figur 10 – Förslag på strukturplan.

5 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING OCH SKYFALL

5.1 DAGVATTENSTRATEGI

Burlövs kommun har upprättat en dagvattenstrategi (Burlövs kommun, 2015) samt en vattenplan, "Plan för Burlövs vatten 2018–2027" (Burlövs Kommun, 2019) som ska vara vägledande i de förslag som presenteras för planområdet. De innehåller följande relevanta punkter:

- Dagvatten som uppstår inom nya planområden bör inte ledas till recipient utan rening/fördröjning.
- Markplanering invid byggnader bör utformas så att marken runt husen har ett fall på minst 1:20 från fasad och minst 3 m ut från byggnaden för att säkerställa att vattnet faller från huset och att det inte översvämmas vid en eventuell katastrofsituation då vatten kan rinna på gatan.
- Det gäller att i detaljplanerna fastställa riktlinjer och regler för dagvattenhanteringen. Eftersom dagvatten kan ge upphov till översvämningar är det viktigt att hanteringen redovisas tydligt i alla planskeden.
- Dagvatten ska, i de fall då ledningsnätet inte kan hantera allt vatten, kunna rinna undan från viktig bebyggelse.
- Dagvattenanläggningar ska vara öppna i första hand, så som dammar, diken, våtmarker, samt multifunktionella ytor.
- Ytvatten från skyfall ska ledas till områden som kan hantera översvämningar.
- Hanteringen av dagvatten ska inte ha en negativ påverkan på möjligheten att nå miljö kvalitetsnormer.
- I möjligaste mån ska kommunen och VA Syd verka för att dagvattnet inte förorenas och att eventuella föroreningar hanteras så tidigt i systemet som möjligt.

5.2 OMRÅDESSPECIFIKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Som tidigare beskrivet så ligger stora delar av planområdet i ett instängt område. Detta medför att noggrannhet måste iakttas för att se till att den framtida planens höjdsättning utförs på ett sätt som säkerställer infrastrukturens och bebyggelsens säkerhet vid skyfall. Detta gäller givetvis både inom såväl som uppströms och nedströms planområdet.

Fastigheten Åkarp 18:49 ligger inkapslad i planområdet men ingår inte i detaljplanen. Detta utgör ett visst hinder för höjdsättningen då angränsande mark endast kan justeras i begränsad utsträckning. Skyfallssituationen för fastigheten är relativt oförändrad jämfört med befintlig situation. Förebyggande åtgärder så som invallning kan vidtas för att skapa ett extra skydd.

5.3 TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENSYSTEMET

5.3.1 Dimensionering

För dimensionering av dagvattensystem ska Svenskt Vattens Publikation P110 samt Burlövs kommuns dagvattenstrategi agera utgångspunkt. Dagvattensystemet ska klara att hantera den dimensionerande nederbörden – ett 20-årsregn med en klimatkoefficient 1.3.

5.4 SKYFALLSHANTERING

Hanteringen av skyfall inom planområdet ska ske med utgångspunkten att all nyexploatering ska anpassas för att klara nederbördsmängder motsvarande ett 100-årsregn. Detta innebär att

höjdsättning ska utföras så att planerad bebyggelse är skyddad vid ett dylikt scenario, samtidigt som omkringliggande områdets situation inte får förvärras. För att framtidssäkra planen ska en klimatfaktor på 1,3 räknas in i det dimensionerande 100-årsregnet.

6 DAGVATTEN- OCH SKYFALLSHANTERING

6.1 BERÄKNINGAR OCH RESULTAT DAGVATTENFLÖDEN

Dimensionerande dagvattenflöden har beräknats för det aktuella planområdet och redovisas i kommande stycken.

6.1.1 Dimensionerande dagvattenflöden

Dagvattenflöde från det framtida avrinningsområdet inom planerna har beräknats för ett 5-årsregn respektive 20-årsregn – båda med klimafaktor 1,3. 5-årsregnet är dimensionerande för fylld dagvattenledning, dvs redogör för de flöden som ledningssystemet ska kunna klara av. 20-årsregnet är dimensionerande för trycklinje i marknivå, vilket innebär att dagvattensystemet som helhet, inklusive öppna system och brunnar ska kunna hantera de aktuella flödena. Regnets varaktighet har valts utifrån den uppskattade maximala rinntiden i avrinningsområdet. Beräkningar är utförda i enlighet med Svenskt Vattens Publikation P110 och utgår från karterad markanvändning. Avrinningskoefficienter för de olika ytorna redovisas i Tabell 1 och karterad markanvändning för planområdet i figur 11

För yttypen Innergårdar har avrinningskoefficienten beräknats utifrån antagandet att ytan utgörs av 60% hårdgjort och 40% grönyta.

Tabell 1 – Avrinningskoefficienter som använts vid beräkning av dimensionerande dagvattenflöden.

Typ av yta	Avrinningskoefficient
Grönytor	0,1
Hårdgjort (Vägar, parkeringar mm)	0,8
Byggnader/Tak	0,9
Innergårdar	0,52



Figur 11 – Framtida markanvändning inom planområdet.

Dimensionerande regn samt resulterande dimensionerande flöden för den framtida planen redovisas i Tabell 2.

Tabell 2 – Dimensionerande regn, reducerad area samt dimensionerande flöde för det framtida avrinningsområdet.

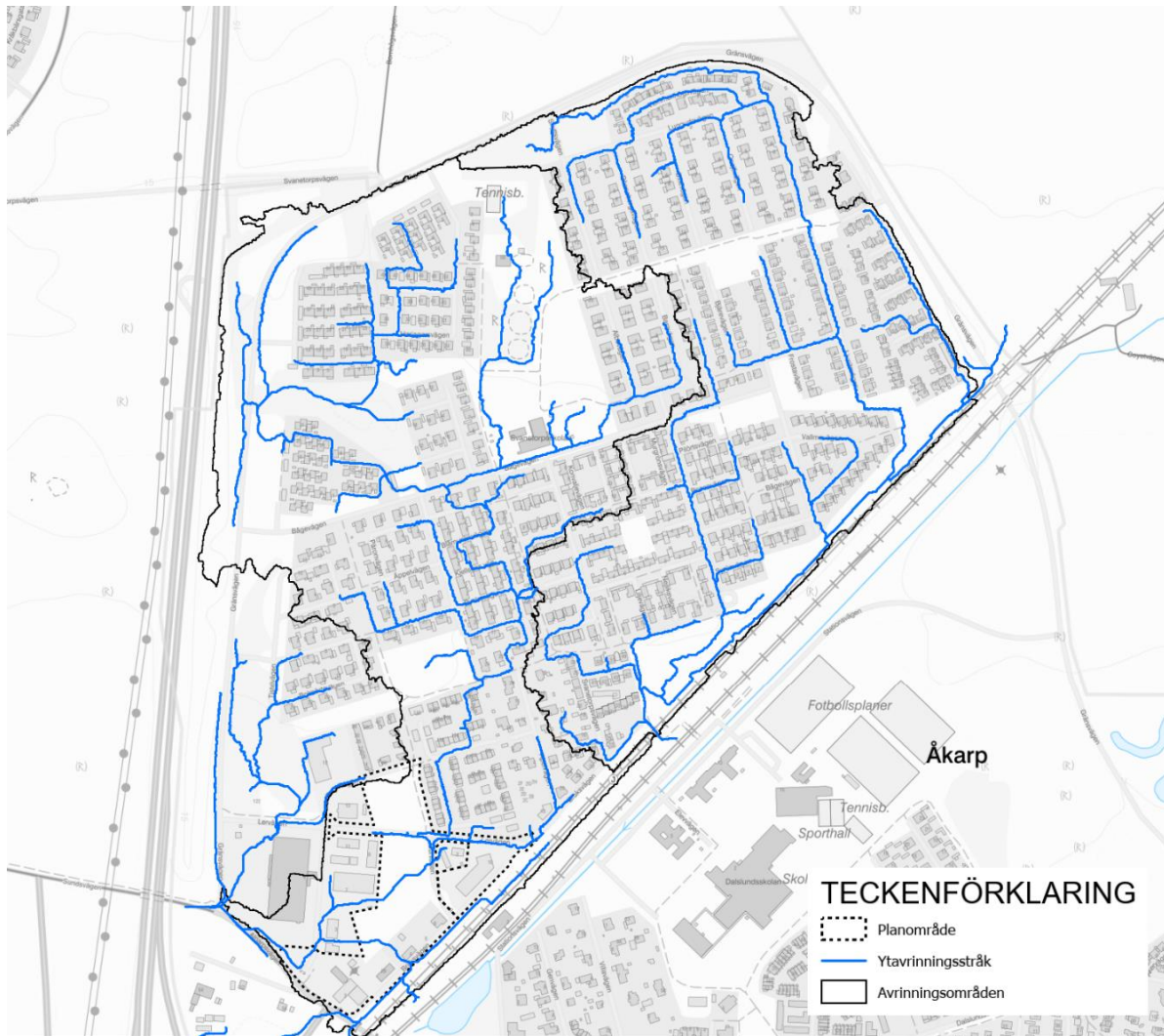
Dimensionerande regn	Varaktighet (minuter)	Intensitet (l/s*ha)	Area (ha)	Reducerad area (ha)	Dimensionerande flöde (l/s)
5-årsregn, klimatfaktor: 1,3	10	181,3	5,3	3,44	810
20-årsregn, klimatfaktor: 1,3	10	286,7	5,3	3,44	1280

6.2 SKYFALLSKARTERING

En skyfallskartering har utförts över avrinningsområdet som innesluter planområdet, för att på så sätt identifiera befintliga rinnvägar och lågpunkter där vatten ansamlas vid kraftigare nederbörd. Skyfallskarteringen ger en uppfattning om hur vattnet rör sig samt vilka delar av området som riskerar att drabbas av översvämningar. Förutom att kartera den befintliga marken körs även en simulering över den föreslagna höjdsättningen. På så sätt kan den framtida utbyggnaden bekräftas vara säker vid skyfall.

6.2.1 Metodik – Skyfallskartering

Skyfallskarteringen över området har utförts i programvaran MIKE+. Fokus ligger på att identifiera flöden och vattenansamlingar inom planområdet. Modellen täcker dock upp ett betydligt större avrinningsområde (75 ha kontra planområdets ca 5,5 ha) för att kunna ta hänsyn till alla tillströmmande flöden från omkringliggande mark samt intilliggande områden som riskerar att påverkas (se Figur 12)



Figur 12 – Avrinningsområde som simulerats i skyfallskarteringen.

Regnet som har valts för simuleringen är ett s.k. CDS-regn med en återkomsttid på 100 år och en varaktighet på 6 timmar. Simulering startar samtidigt som regnet och pågår ytterligare 6 timmar efter regnet upphört för en total simulerinstid av 12 timmar. Dessutom har även nederbördsscenario för CDS regn med 10 respektive 50 års återkomsttid modellerats för att kunna redogöra för flöden och nivåer vid mindre extrema fall. Modellen består förutom en ytmodell även av en ledningsnättsmodul samt en infiltrationsmodul.

Ledningsnättsmodulen är uppbyggd utifrån befintlig ledningsunderlag från VA SYD kombinerat med delar av en skyfallsmodell upprättad av Tyréns.

Infiltrationsmodulen beskriver hur vatten tillåts infiltrera i permeabla ytor inom avrinningsområdet. Infiltrationshastigheten varierar beroende på den underliggande jordarten och har klassats utifrån SGU:s jordartskarta. Vidare parametrar som definieras är effektiv porositet, infiltrationslagrets genomsnittliga mäktighet, perkolationshastighet till djupare jordlager samt initial vattenmängd i marken. Dessa parametrars valda värden redovisas i Tabell 3.

Tabell 3 – Valda parametrar för skyfallsmodellens infiltrationsmodul.

Parameter	Värden	
Infiltrationshastighet (mm/h)	Isälvssediment	180
	Lerig Morän	36
	Morängrovlera	36
	Postglacial sand	36
	Postglacial finlera	18
Effektiv porositet	0,4	
Mäktighet (m)	0,5	
Perkolationshastighet (mm/h)	36	
Initial vattenmängd (%)	30	

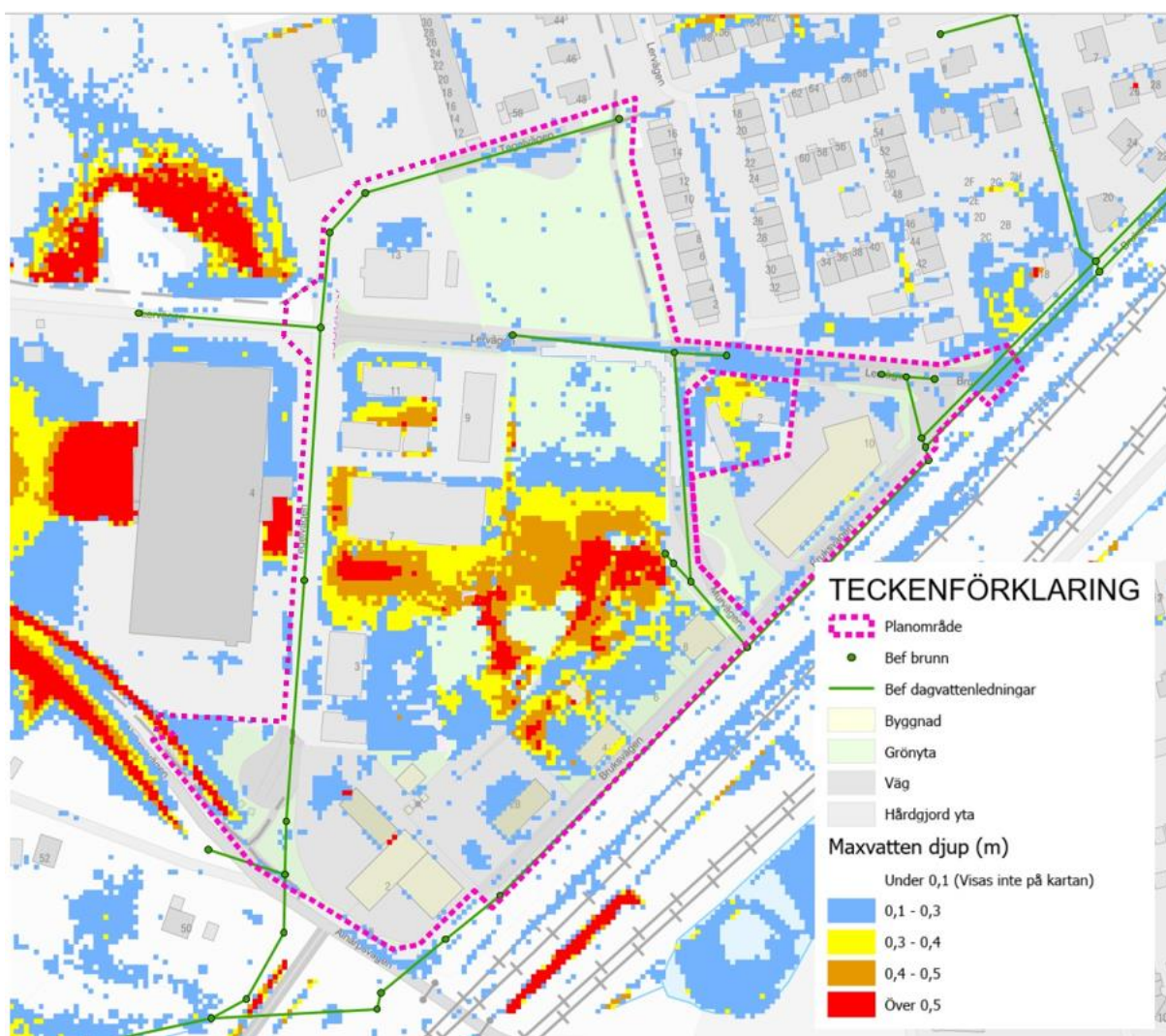
Variationer i markens råhet, uttryckt som Mannings tal, tas i beaktning i skyfallsmodellen för att kunna simulera olika flödes hastigheter över olika ytor. Generellt sett har släta eller hårdgjorda ytor ett högt Mannings tal eftersom vattnet rinner snabbt på ytan. Naturligt råa ytor som till exempel grönytor och skog har ett lägre Mannings tal, vilket innebär att vattnet rinner långsammare över dessa. I Tabell 4 redovisas de värden på Mannings tal som använts för olika typer av markanvändning.

Tabell 4 – Värden på Mannings tal för olika markanvändningar.

Typ av yta	Mannings tal
Vägar, tak och andra hårdgjorda ytor	50
Grönytor	10

6.2.2 Resultat skyfallskartering

Resultatet från skyfallskarteringen vid ett 100-årsregn presenteras i Figur 13. Vid ett 100-årsregn rinner majoriteten av skyfallsvattnet in i planområdena norrifrån via Bruksvägen och Lervägen. Större mängder vatten passerar över fastigheten Åkarp 18:49 och blir även stående där. En mindre mängd tillrinner även planområdet från Tegelvägen i väst. De centrala delarna av planområdet spelar en tydlig roll som lokal skyfallsyta med ett förväntat maxdjup på 0,6 m. Den totala volymen vatten i lågpunkten inom planområdets gränser ligger på ca 3 300 m³.

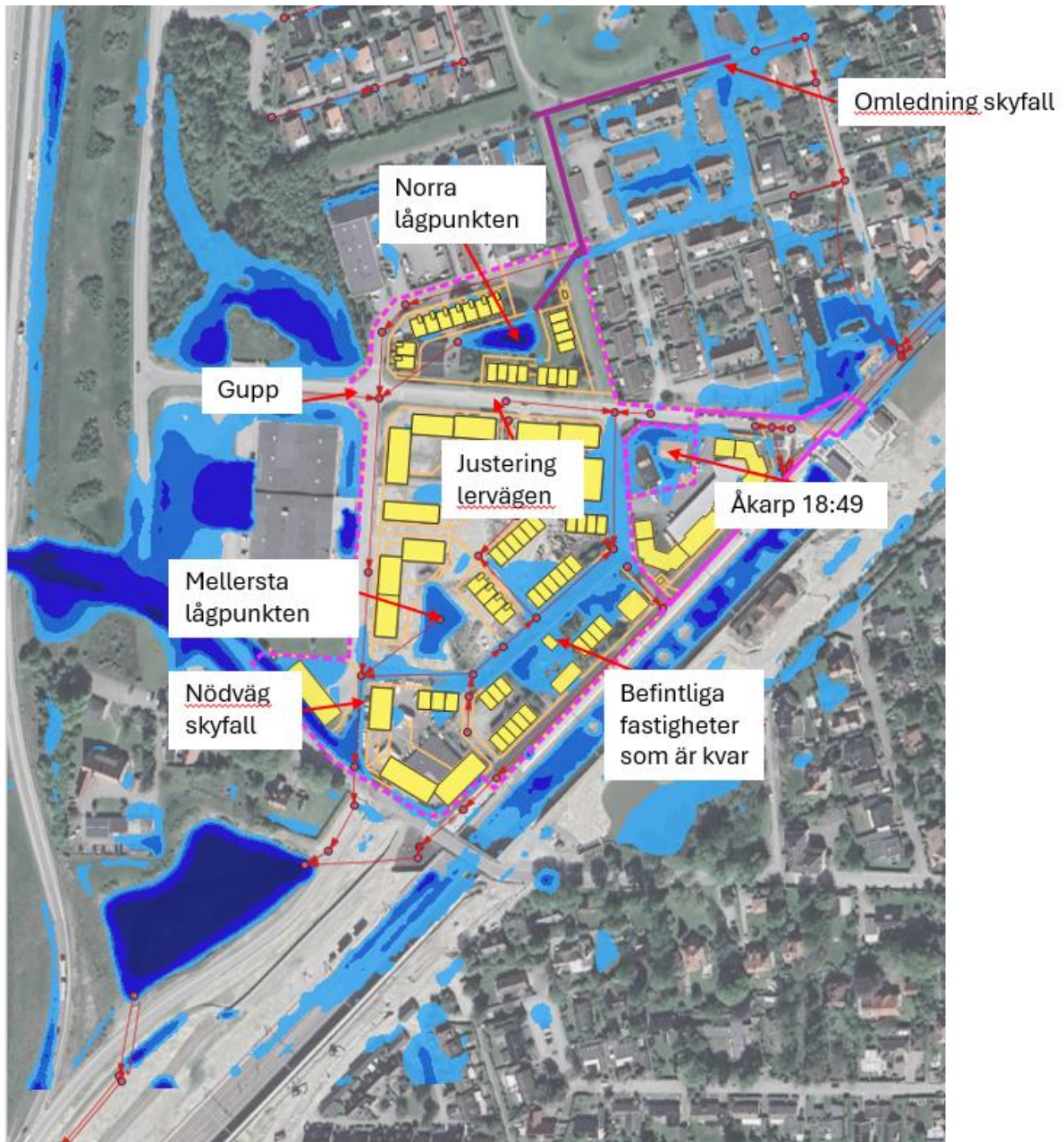


Figur 13 – Skyfallskartering över planområdet vid befintlig höjdsättning och befintligt ledningsnät.

6.2.3 Osäkerheter skyfallsmodell

Skyfallsmodeller ger överlag en väldigt bra analys av vad som kan förväntas hända vid kraftig nederbörd. Några osäkerheter finns dock som alltid med datormodeller. Indata så som höjdscanningen kan ha felaktigheter. Även upplösningen på 2x2m fångar inte alltid upp alla detaljer vilket kan leda till mindre felaktigheter.

kommer norr om planområdet. Den mittersta nedsänkta ytans syfte är att främst begränsa flöde som uppstår inom planområdet. När dessa ytor är fyllda finns en bräddfunktion ytledes som leder skyfall likt befintlig naturlig avrinning i söder och vidare västerut.



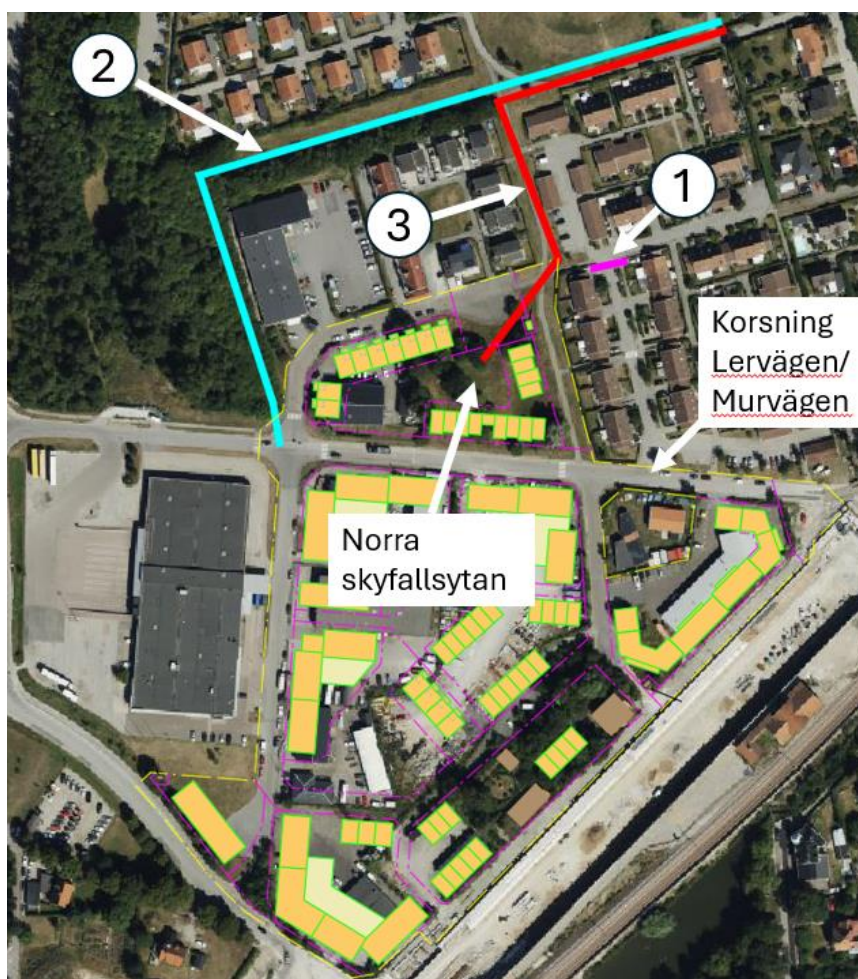
Figur 15 Översiktlig lokalisering av åtgärder



Figur 17 Detaljerad höjdsättning för bräddning av skyfall ytligt ut från planområdet

7.2 FÖRSLAG PÅ SKYFALL- OCH DAGVATTENHANTERING

Under utredningsarbetet har 3 olika alternativ för hantering av skyfallsflöden från norr undersökts. Syftet med åtgärderna är att förhindra att vatten rinner yttledes till korsningen Lervägen/Murvägen vidare in i planområdet. Nedan kommer alla 3 förslagen att presenteras. Som förslag till hantering av skyfall har förslag 3 ansetts mest lämpligt. I modelleringsresultaten har förslag 1 modellerats dock är resultaten av förslag 3 samt förslag 1 likvärdiga ur ett skyfallsperspektiv inom planområdet då inflödet till den norra skyfallsytan är det samma. Det bör tilläggas att alla 3 undersökta åtgärder (där förslag 3 är en förutsättning för föreslagen skyfallshantering) är belägna utanför planområdets gränser.



Figur 18 Beskrivning av de 3 utreda alternativen till hantering av skyfall norrifrån

7.2.1 Förslag 1 Gupp och vattnets väg till norra översvämningsytan

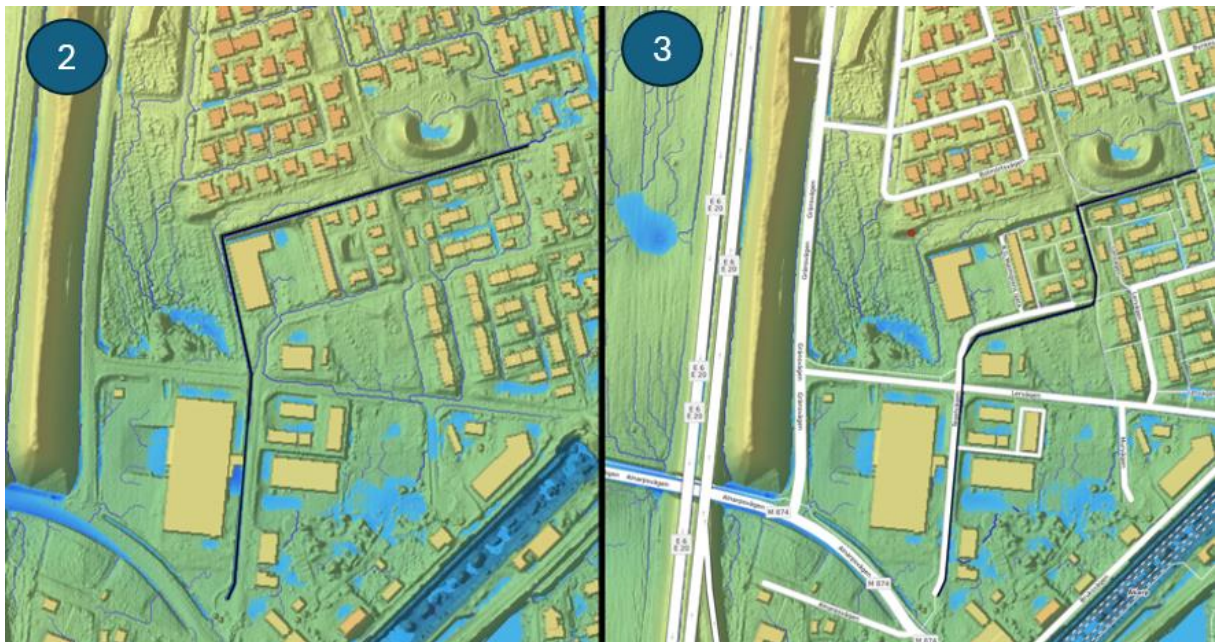
För att leda om det vatten som idag rinner in i området norrifrån, till en översvämningsyta på Åkarp 18:47 och 18:48 kan ett gupp skapas och höjdsättningen av vägen inne på Åkarp S:18 justeras. Med utgångspunkt i en befintlig höjd på +8,35 behövs ett jämnt fall på minst 0,8 % i riktning mot befintlig GC-väg som går i nord-sydlig riktning. Det ger en ny höjd vid korsningen av GC-vägen på +7,85. Därifrån kan vattnet ledas ner i översvämningsytan. För att hindra att vattnet från att rinna söderut inne på Åkarp S:18 behöver ett gupp anordnas. Guppet behöver vara 0,2 m högt i relation till markytan på norra sidan om guppet. I relation till där markytan är +8,13 behöver guppet alltså ligga på +8,33. Vid utformning av guppet behöver hänsyn tas till att det ska gå smidigt att köra över.

7.2.2 Norra översvämningsytan

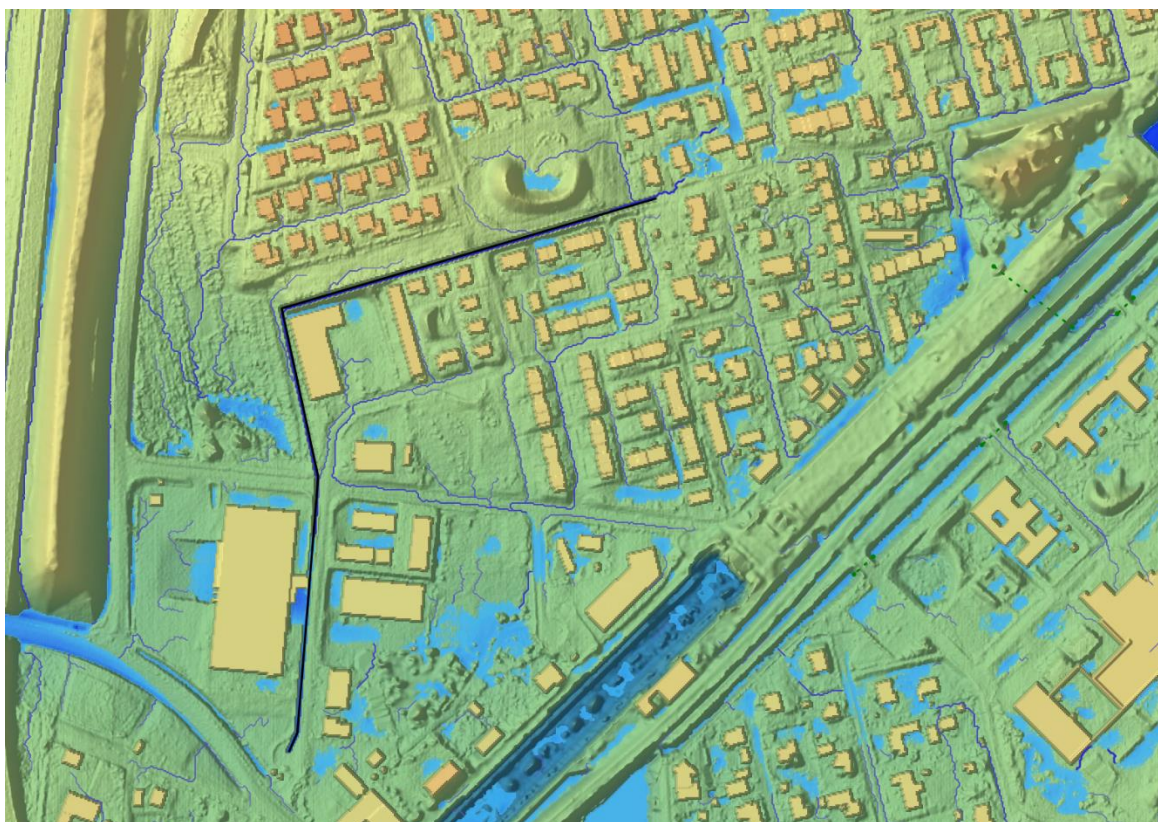
Översvämningsytan har utformats som ett svackdike som ska kunna smälta in i den omgivande terrängen. För att skydda planerad bebyggelse sydöst om översvämningsytan har det lagts in en vall där toppen på vallen förhindrar att fastigheter drabbas av översvämning. Krönet på översvämningsytan ska utformas så att vatten rinner ut mot korsningen Lervägen/Tegelvägen

7.2.3 Ny omledning dagvatten förslag 2 och 3

Då det råder vissa potentiella problem med omledningen av skyfall via gupp strax öster om planområdet pga. marktvist har 2 nya omledningar ytledes vid skyfall analyserats. Båda sträckningarna avser att undvika att vatten leds till korsningen Lervägen/murvägen.



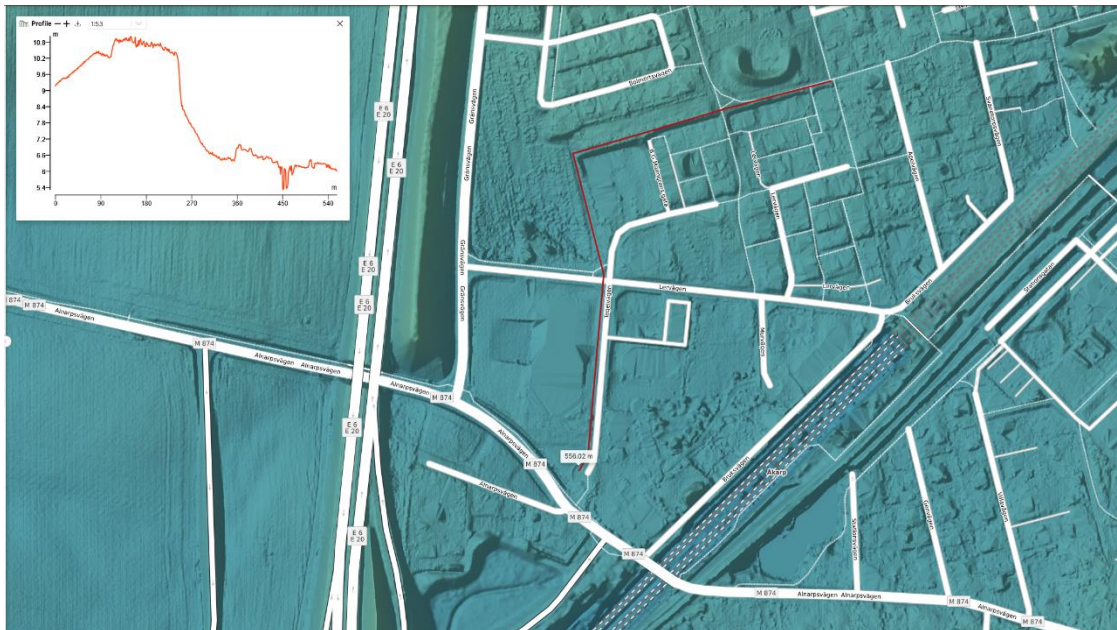
Figur 19 Förslag 2 samt 3 för hantering av skyfall



Figur 20 Förslag 2, plan

Förslag 2 (plan ovan, profil nedan) Leder vatten längs med befintlig cykelväg och vidare västerut samt går runt befintlig byggnad vid B G Malmgrens gata. Vid denna byggnad förekommer en risk att mer skyfalls vatten leds närmre byggnad vilket måste beaktas. Tanken är att vattnet sedan kan ta sig ner mot korsningen Tegelvägen Lervägen samt fortsatt ned mot Alnarpsvägen och vidare väster ut. Det saknas i detta fall möjlighet att nyttja den norra översvämningssytan som fördröjning av skyfall.

Profilmässigt kommer det krävs ett ca 2,5 meter djupt dike/Sänkt yta (utifrån profilen nedan). Detta är en relativt utmanande djup och det kräver att ett noga övervägande sker kring hur utformning sker. Det ska dock förtydligas att denna försänkning i marken inte avser att avleda vatten vid normala regn utan endast fungerar som ett skydd vid skyfall. Vid Tegelvägen avses vatten ledas ytledes på vägen.



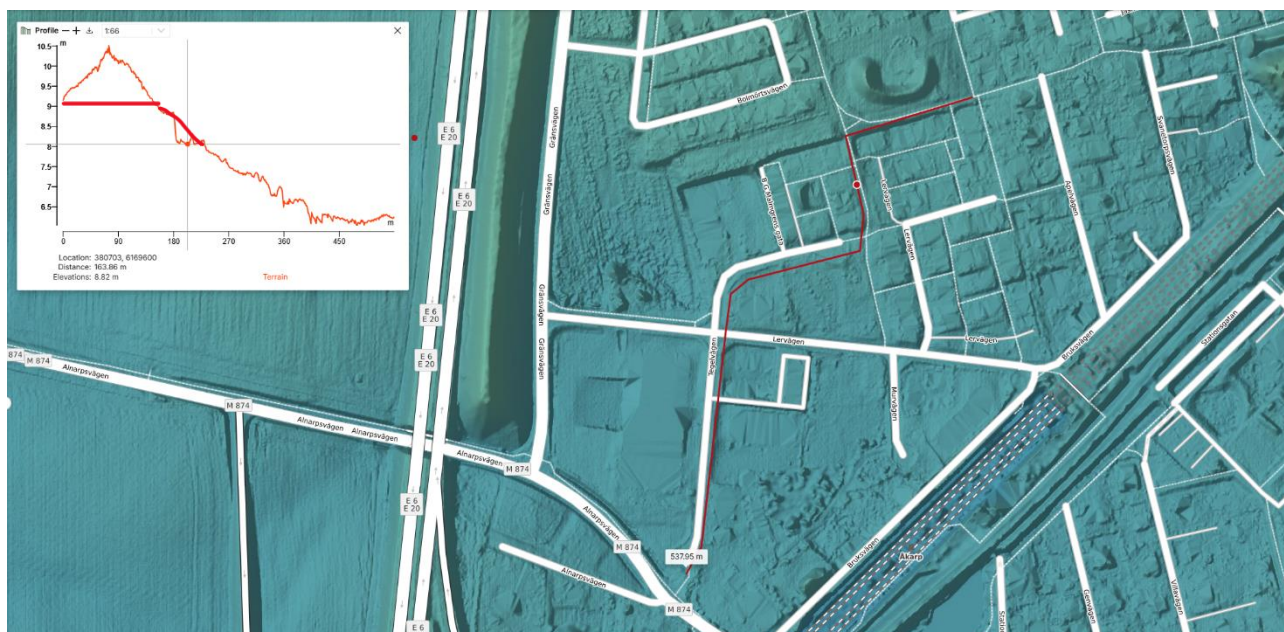
Figur 21 Förslag 3, profil ner till Alnarpsvägen

I förslag 3 nedan avses vattnet att först ledas väster ut längs med befintlig cykelväg för att sedan ledas vidare längs med cykelväg ned mot norra översvämningssytan för skyfall strax norr om Lervägen. Det är i detta förslag viktigt att marken höjdsätts så att vatten rinner ytlädes mot den norra skyfallsytan och ej vidare söder på cykelvägen.



Figur 22 Förslag 3, plan

Som framgår av profilen nedan har vi samma utmanande profil som kräver ett dike/sänkt yta under de första ca 80 meterna. Efter denna punkt faller marken i riktning mot ny föreslagen damm och skyfallshanteringen sker via den norra översvämningssytan. Enligt samma princip som förslag 1.



Figur 23 Förslag 3, profil, ungefärlig justering markerad i rött i profil

7.2.4 Summering ny omledning av skyfall

Enligt ovanstående framgår att det är möjligt att leda om skyfall mot sydväst via cykelväg/dike. Dock är det en utmanande profilmässig sträckning som medför att lösningen bör tittas mer detaljerat på för att säkerställa att det sker med en rimlig kostnad samt är genomförbart. För att kunna nyttja den norra skyfallsytan föreslås att förslag 3 används för avledning av skyfall.

7.2.5 Justering av Lervägen

För att säkerställa att vattnet som kommer norrifrån och leds om till den norra översvämningssytan inte tar sig in centralt i planområdet föreslås det att Lervägen höjs till +7,23. Detta för att leda vattnet mot korsningen med Tegelvägen istället för att det ska ta sig rakt söderut mot planområdet. Höjden har valts utifrån att få 0,5 % fall till befintlig höjd i korsningen Lervägen/Tegelvägen och att göra så små förändringar som möjligt mot befintlig utformning.

Precis väster om korsningen Lervägen/Tegelvägen behöver ett gupp anläggas för att hindra vattnet från att rinna rakt västerut på Lervägen utan istället rinna ner längs med Tegelvägen. Detta kan utformas genom att övergångsstället höjs upp. Ny höjd behöver vara +6,90.

7.2.6 Utformning nya vägar

För de nya vägarna behöver den nya höjdsättningen ta hänsyn till befintliga höjder i anslutning till Åkarp 1:61 och 1:81 för att få en rimlig höjdsättning mot fastigheten samt att säkerställa att inget ytterligare vatten avrinner från vägen in mot fastigheten. Vägen bör därmed ha ett enkelsidigt fall bort från fastigheterna och få vatten att avrinna mot den centrala lågpunkten.

Generell princip för höjdsättning av gatunätet inom planområdet är att gatunätet ska ligga lägre än kvarteren och fungera som rinnstråk ner mot den centrala lågpunkten.

7.2.7 Den centrala lågpunkten

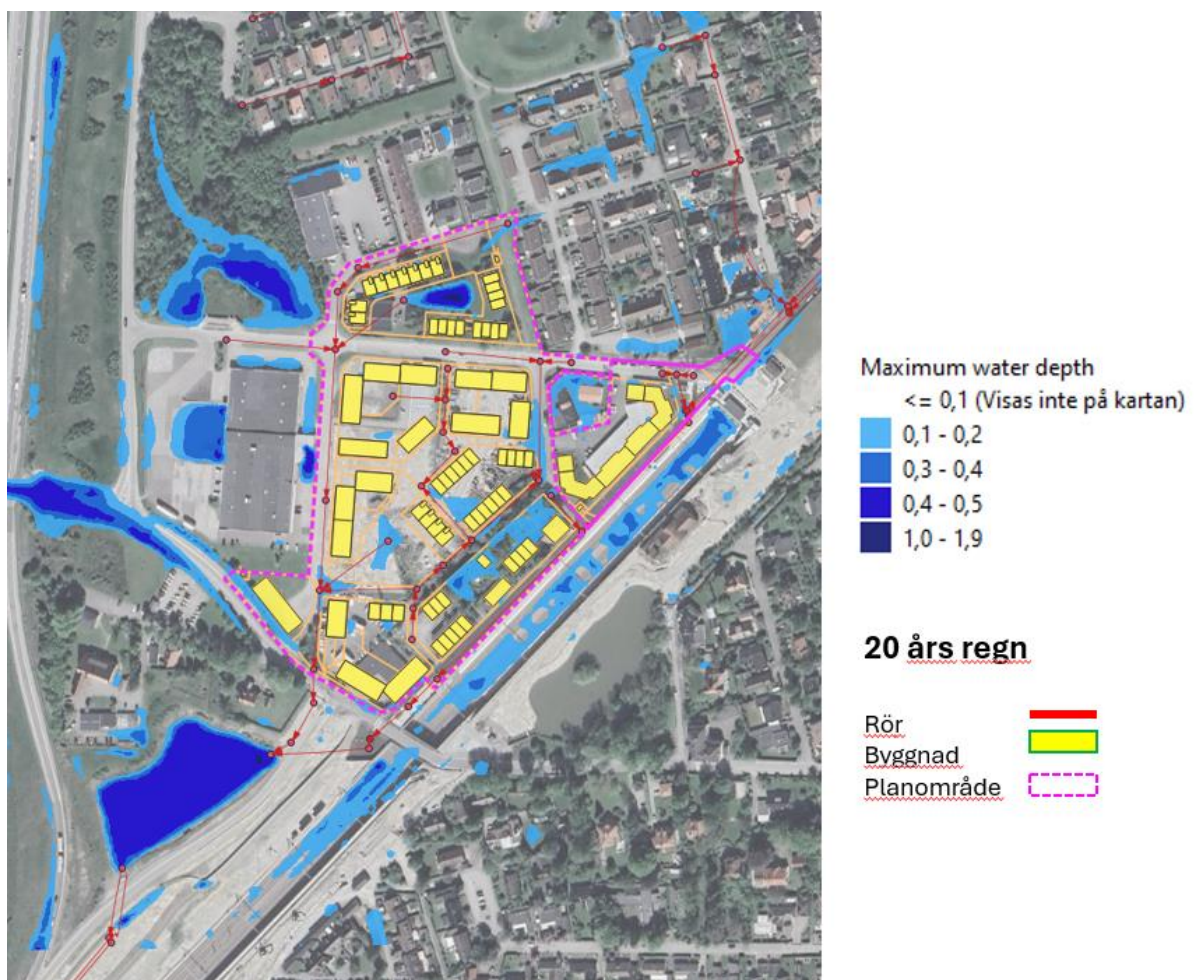
Då ledningsnätet ska ta hand om dimensionerande återkomsttider upp till 20 år samt fördröja denna i VA-Syds damm är den centrala lågpunkten endast med funktionen att ta hand om skyfall. Lågpunkten

utformas med en lågpunkt i mitten där det är möjligt för vatten att stiga upp ifrån ledningen när trycklinjen är över hjässan på ledningen. Detta medför att det säkerställs att vatten kan avledas och tas om hand om utan att riskera att vatten stiger baklänges i dagvattensystemet. Vägarna utformas så att vatten kan ledas ytledes till den centrala lågpunkten för att fördröja regnet och att det sedan kan svämma över och avledas i sydvästlig riktning från lågpunkten. För att säkerställa att dagvattensystemet inte överbelastas och att det avleds på ett säkert sätt rekommenderas att vatten kan avledas både i sydlig och västlig riktning till ledningsnätet. I ett senare detaljprojekteringskede kan det säkerställas vilken utformning som är lämpligast att välja för avledningen.

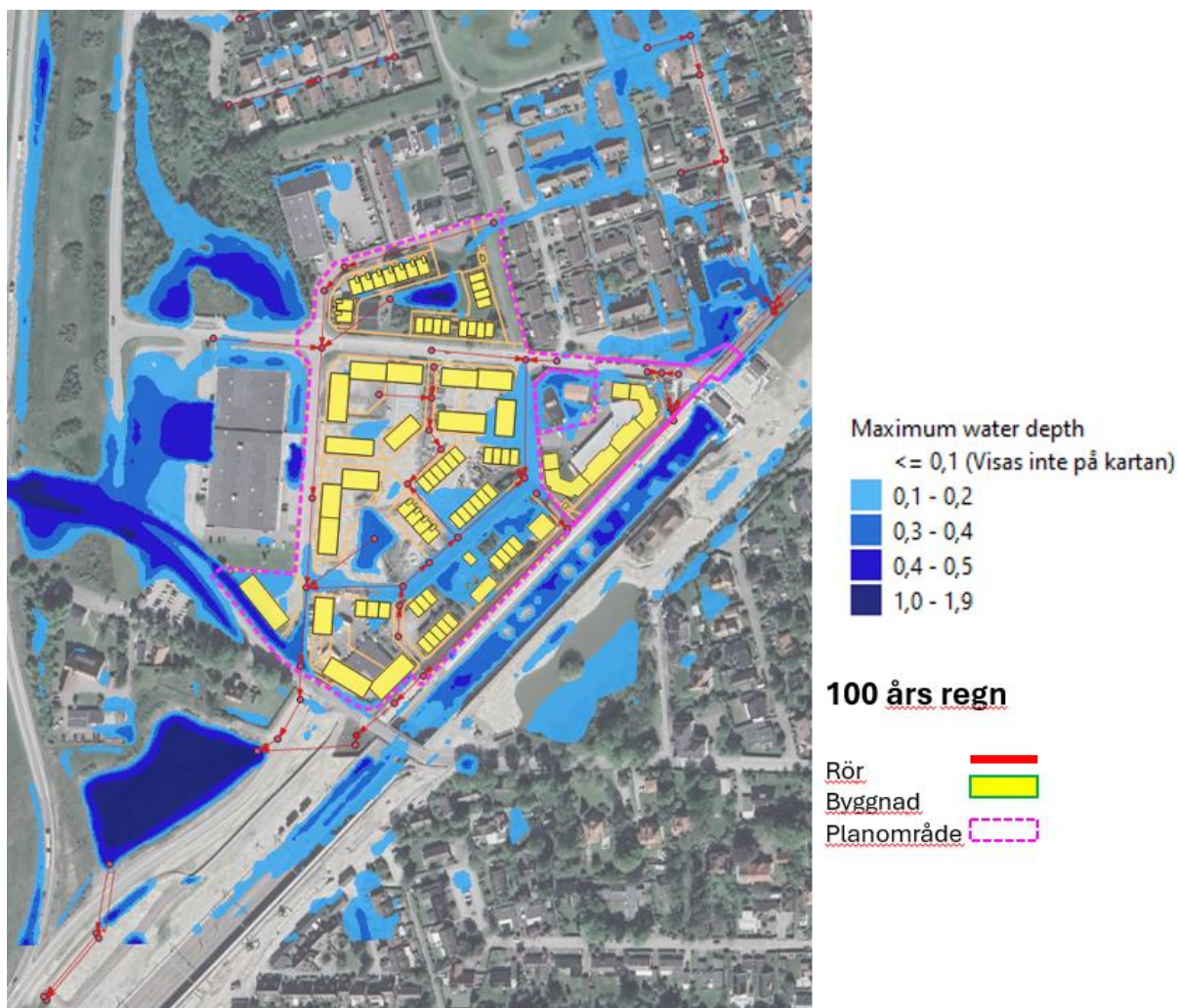
Vid så pass kraftiga regn som medför att lågpunkten blir full föreslås att vatten avleds i sydvästlig riktning samt att Alnarpsvägen utformas på ett sådant sätt att vatten kan fortsätta rinna likt naturlig avrinning åt nordväst.

7.3 RESULTAT SIMULERING

Bearbetat lösningsförslag har simulerats i två scenarier: ett beräknat utifrån ett 20 års regn för att verifiera att ledningskapacitet och ett beräknat utifrån ett 100 års regn för att verifiera att byggnader klarar sig från översvämning ytledes. Simulerade regn är utförda med 6h varaktighet samt en klimatkfaktor på 1,3. Alla simuleringar är utförda enligt förslag 1. Dock bör detta inte få en påverkan på resultatet då det är samma vatten som avleds till den norra skyfallsytan och höjdsättningen inom planområdet är den samma.



Figur 24 20 års regn



Figur 25 100 års regn

7.3.1 Alnarpsvägen och underfart väg E6

Vid simulering av 100 års återkomsttid bildas en vattensamling på Alnarpsvägen och i underfarten under väg E6. Denna vattensamling kan utgöra ett hinder i simuleringen för vattnet att ta sig ut från planområdet. Denna utredning gör dock bedömningen att simuleringarna överskattar hur mycket vatten som samlas vid underfarten. För att bättre beskriva detta förlopp och få fram en mer rättvisande vattenyta skulle modellerat område kunna utökas. Med nuvarande modell går det alltså att konstatera att en vattensamling på Alnarpsvägen kan utgöra ett hinder för vatten att ta sig ut från planområdet. Dock bedöms uppkommen vattensamling vara större i modellen än vad den är i verkligheten.

7.3.2 VA Syds översvämningsyta

Inflödet till översvämningsytan sker mestadels via ledningsnätet, vilket är överbelastat vid ett 100-årsregn. Uppkomna vattennivåer uppströms översvämningsytan påverkas alltså mer av förutsättningarna inom planområdet och möjligheten för vattnet att ta sig ut därifrån än vad det påverkas av möjligheten för vattnet att ta sig ut från VA Syds översvämningsyta.

7.3.3 Norra översvämningsytan

Det noteras att den norra översvämningsytan fungerar som planerat. Vattnet fördröjs och leds sedan ner mot Tegelvägen. De översvämnningar som syns inne på Åkarp 1:69 är något mindre eller likvärdiga

jämfört med befintlig situation. Omledningen av vattnet som kommer norrifrån påverkar alltså inte dessa fastigheter negativt.

7.3.4 Centralt i planområdet

Maxdjupen från simuleringarna utgör just maxdjup. Det är alltså inte en stillbild från ett specifikt tillfälle under regneventet utan visar det största djup som uppkommer på varje plats. Så länge kvarteren höjdsätts så att de nya vägarna utgör rinnstråk (eventuellt i kombination med diken och växtbäddar i anslutning till vägarna) som leder vattnet mot den centrala lågpunkten samt att färdigt golv hålls 0,2 m ovan uppkomna vattenytor bedöms det inte finnas någon risk för skada på byggnader.

I nuvarande simulering försvåras framkomligheten för trafik på vissa platser. Dock finns en generell god framkomlighet i större delar av området även vid ett 100 års regn.

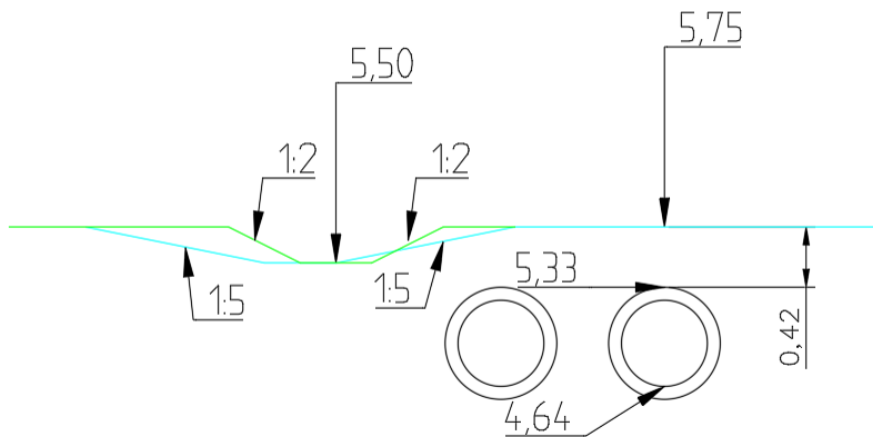
7.3.5 Avledning i ledningsnät

I nedanstående simuleringar har antagits att ett ledningsnät ska gå hela vägen längs med Murvägen och ansluta mot Tegelvägen och slutligen mot VA-Syds damm. Ledningar klarar av att avleda ett 20 års regn. Föreslagning av utformning av dagvatten ledningsnät framgår av figur nedan. Där Tegelvägen övergår till cykel väg (Markerat nedan som sträcka med liten täckning) och skyfall leds över cykelväg är det liten täckning mot befintlig dagvattenledning. I en detaljprojektering bör denna plats detaljstuderas och rätt materialval på ledningar väljas för att klara den mindre täckningen, alternativt att befintlig ledning sänks. Om sänkning utförs ska extra hänsyn tas till befintlig ledningar för att undvika konflikter med omkringliggande underjordisk infrastruktur. Täckning och höjder framgår av sektion A och sektion B nedan.



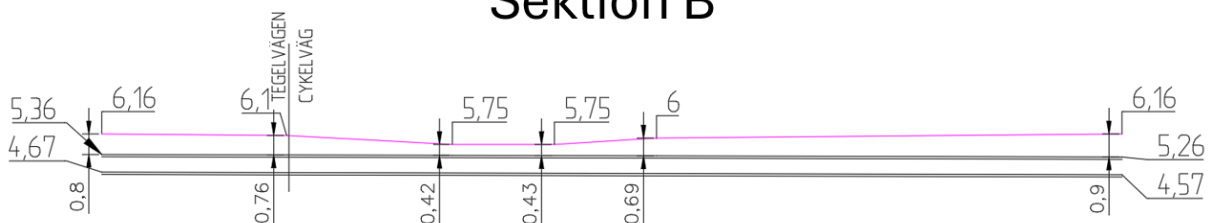
Figur 26 Ledningssträckningar dagvatten

Sektion A



Figur 27 Sektion A

Sektion B



Figur 28 Sektion B

7.3.6 Summering

Utifrån föreslagen utformning av mark och ledningsnät är det möjligt att genomföra föreslagen detaljplanen genom att avleda 20 års regn i ledningsnät (utan mark översvämning) till VA-Syds damm samt att avleda 100 års regn ytledes utan att skada ny eller befintlig bebyggelse. Det är viktigt att säkerställa ledningsstråk

7.4 HÖJDSÄTTNING OCH SKYFALLSHANTERING

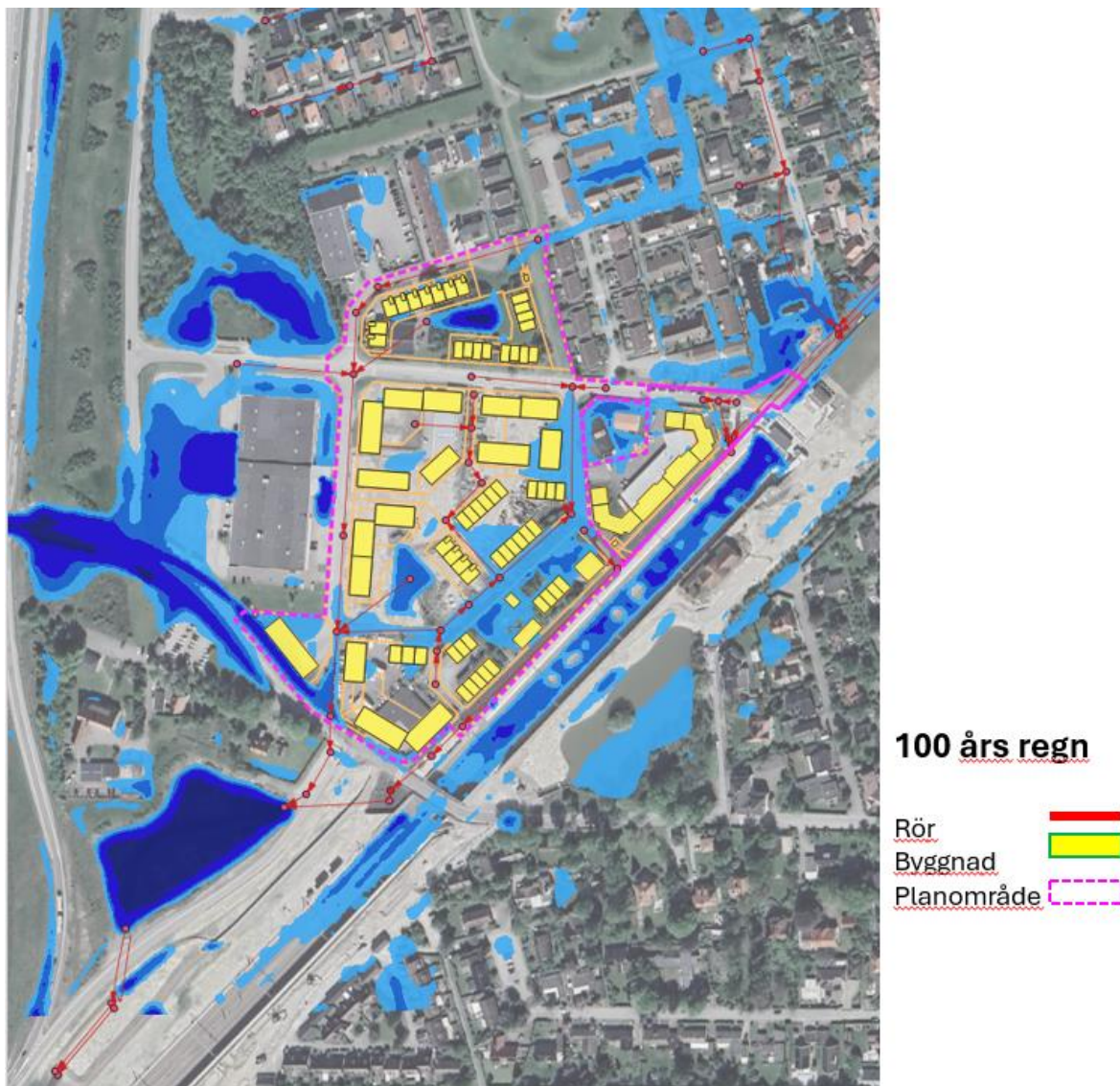
För att en säker skyfallshantering ska kunna ske i och runt planområdet är det viktigt att en noggrann höjdsättning utförs. Inom ramarna för denna utredning har en översiktlig höjdsättning tagits fram som presenteras i Kapitel 7.1 Denna har fungerat som utgångspunkt för den ytmodell som skapats för skyfallsmodellen och har använts för att kontrollera hur flöden tar sig fram eller blir stående i och kring kvarteren. Höjdsättningen presenterar inte några färdigt-golvnivåer utan endast nivåer på fastigheterna som krävs för att inte vatten ska rinna mot bebyggelse. I en detaljprojektering är det viktigt att färdigt-golvnivåer utgår ifrån de vattendjup som uppstår vid 100-årsregn i skyfallskarteringen.

Som följd av att planområdet ligger inklämt mellan redan bebyggda kvarter och gator så har höjdsättningen inte varit helt självklar, särskilt ur ett dagvattenperspektiv. Exempelvis Murvägens nya förlängning ligger med väldigt svagt fall i närheten av den mellersta lågpunkten.

Att delar av planområdet blir relativt flacka och dessutom är tänkta att byggas ganska tätt medför givetvis svårigheter att skyfallssäkra området. Särskilt då det tidigare har fungerat som en lokal

lågpunkt för skyfall. Det är därmed extra viktigt att höjdsättning av mark och byggnader sker på ett noggrant sätt.

För att kontrollera hur den nya höjdsättningen och det föreslagna ledningsnätet fungerar vid ett skyfallsscenario har en skyfallsanalys enligt ny höjdsättning utförts likt den tidigare analysen (se figur 27). Ingångsparametrar som ytors råhet och infiltrationsförmåga i permeabla ytor samt nederbördsscenario är de samma (jfr Kapitel 6.2.1) med skillnaden att det till samtliga har adderats en klimatfaktor på 1,3. I dagsläget avleds vattnet från skyfallsytan söder om planområdet (VA Syds damm) och det öppna diket via två 800-ledningar. Utgångsläget för 100-årsscenario är att deras fulla kapacitet kan utnyttjas för utflöde från skyfallsytan.



Figur 29 – Skyfallskartering över de framtida planområdena med maxvattendjup (100-årsregn med klimatfaktor 1,3 samt 100 % fyllda utloppsledningar nedströms Trafikverkets skyfallsyta).

En närmre analys av 100-årsscenarierna visar som förväntat ett betydligt minskat vattendjup i planområdets mitt, jämfört med det befintliga 100-årsscenario. Detta har att göra med att den nya höjdsättningen effektivt har planat ut den tidigare lågpunkten. I och runt lågpunkten noteras en del stående vatten som, på grund av markens svaga lutning, sträcker sig en bit norrut i planområdet. Dessa nivåer når aldrig upp över 0,3m, dvs besvärande framkomlighet utifrån MSB:s riskklassning för översvämningar. Fastigheten Åkarp 18:49 får en relativt oförändrad situation jämfört med befintlig

situation. Då den inte ingår i planområdet finns ingen möjlighet att skydda den genom att höja marken där. Ett möjligt förebyggande skydd skulle kunna vara att valla in fastigheten längs norra och västra sidan för leda delar av flödet runt. Även Lervägen får ett något ökat maxvattendjup jämfört med tidigare, dock aldrig över besvärande framkomlighet. Befintlig bebyggelse i fastigheterna Åkarp 1:81 samt 1:61 får endast obetydliga förändringar av vattenmängder i de framtida scenarierna. Avledning längs med Murvägens nya förlängning åt sydväst tycks fungera väl. Övrig föreslagen bebyggelse tycks också klara sig bra. Dock är det givetvis fortsatt viktigt att färdigt-golvnivåer anpassas efter modellerade nivåer och generella riktlinjer.

8 SLUTSATSER

Sammanfattningsvis visar utredningen att det går att lösa dagvattenhanteringen på ett tillfredställande sätt för hela planområdet. Avledning går att få till via ledningar med självfall, även om det i vissa punkter är något komplicerat med höjdsättningen sett till hur flackt området är. Fördröjning av skyfall kommer fungera väl i de valda lågpunkterna, erforderlig fördröjningsvolym finns att tillgå i befintlig damm från VA SYD, flöden går att minska ner något om en större andel kan fördröjas i gaturummet och på kvartermark.

Skyfall över det framtida planområdet konstateras kunna hanteras på ett säkert sätt genom förslag 3 på för omledning av skyfall. Förslag 3 bör detaljstuderas närmre innan projektering påbörjas för säkerställa genomförbarhet. Med korrekt höjdsättning kommer planerad bebyggelse kunna stå säker vid ett 100-årsregn. Befintlig bebyggelse längs Bruksvägen får ett oförändrat läge av den nya höjdsättningen. Samtidigt omringas delar av området av vattennivåer som av MSB klassas som *besvärande framkomlighet*. Kring dessa punkter blir det avgörande att fastställa styrande höjder som endast tillåts justeras uppåt vid detaljprojekteringen. Fastigheten Åkarp 18:49, får en relativt oförändrad situation. Fastigheten kan genom invallning eller noggrann höjdsättning av gata norr och väster om fastigheten skyddas extra från skyfall. Det föreslagna lågpunkten tillsammans med bräddfunktionen för skyfall är en avgörande del i att skyfallshanteringen fungerar väl.

-

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 50 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB
Box 574
201 25 Malmö
Besök: Jungmansgatan 10

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

