



Dagvatten-, skyfall- och VA-utredning

Detaljplan kv. Jasminen

Svedala Kommun

Datum: Rev. 6 november 2025
17 december 2024

Sammanfattning

Inom fastigheterna Svedala 41:3 och 41:4 i Svedala kommun, planeras förtätning i form av tre flerbostadshus och fem områden för parkering. Planområdet innefattar kvarteret Jasminen och är ca 2,2 ha varav 0,44 ha innefattar förtätningen.

NIRAS Sweden AB (NIRAS) har fått i uppdrag av Svedala kommun att ta fram en VA-, dagvatten- och skyfallsutredning i samband med planerad förtätning inom kvarteret Jasminen. Utredningen syftar till att utreda hanteringen av ett ökat spillvattenflöde och behovet av dricksvatten som planen medför med lämpliga dimensioner på ledningar, samt ge förslag på lämpliga förbindelsepunkter. Inom utredningen ska förslag tas fram på omhändertagandet av dagvatten, avseende fördröjning och rening, enligt Svedala kommuns och VA SYDs riktlinjer. VA SYD är VA-huvudman.

Planområdet har en svag lutning från väst till öst och marken varierar mellan platt och kuperat. Området är beläget ca + 50 m över havet (m ö.h.) med en upphöjning på ca 1 m längs norra gränsen av planområdet. I nordöstra hörnet av planområdet finns en nedsänkning där lägsta punkten är belägen på ca +48 m ö.h. Den naturliga avrinningen ger ett flöde i sydlig riktning ut från planområdet. Recipienten för avrinningen är ytvattenförekomsten Sege å som är belägen ca 1 km söder om planområdet. Planområdet ligger inom båtnadsområdet för dikningsföretagen *Segeån genom och från ägor till Brännemölla, Aggarp, Nygård, Svedala m fl. år 1901 och St. Svedala nr 3, 16, 22 och 23 år 1943*.

Planområdet är redan upptaget och innebär inga förändringar för dikningsföretagen. Enligt SGU:s jordartskarta domineras planområdet av morängrovler och lerig morän vilket indikerar att infiltrationsförutsättningar är låga. Analysresultat från miljöteknisk markundersökning visar inte på några förhöjda halter av förorenade ämnen i jord eller grundvatten. Grundvattennivån varierar mellan 0,78 m under markytan i den östra delen till 3,4 m under markytan i de centrala delarna av området. Den generella grundvattennivån är bedömd till ca 2,5 m under markytan. Planområdet är beläget inom Svedala reservvattentäkt. Vid en nödsituation ska det finnas möjlighet att leverera obehandlat grundvatten från täkten till Svedala tätort och intilliggande mindre byar.

Utredningen visar på att framtida dagvattenflöden från planområdet kan komma att öka med ca 116 l/s gentemot befintlig bebyggelse om inga fördröjande åtgärder implementeras. Vid målsättning att flödena inte ska öka vid ett klimatanpassat¹ 20-årsregn så uppgår erforderlig fördröjningsvolym till 84 m³. Det finns inga krav utifrån nuvarande lagstiftning med fördröjning inom kvartersmark, men fördelen för byggherren att implementera fördröjande åtgärder är att minska risken för översvämning och skador vid normala regn. Detta är särskilt relevant då det befintliga dagvattenledningsnätet i dagsläget är överbelastat samt att det finns översvämningssproblematik som kan försämrats strax nedströms planområdet.

I enlighet med Svedala kommuns riktlinjer (2018) samt försämringsförbudet (Vattenmyndigheterna, u.d.) bör inte föroreningshalter- och mängder i dagvattnet öka från planområdet. Eftersom planområdet är beläget inom Svedala reservvattentäkt ska inte förorenat dagvatten infiltreras inom planområdet utan att renas först. Förslag på renande åtgärder har således tagits fram.

Förtätningen inom planområdet innefattar nya byggnader och parkeringsytor. Parkeringsytorna kommer att generera föroreningar som behöver renas innan dagvattnet avrinner till ledningsnätet. Dagvattnet från parkeringsytorna föreslås renas via antingen nedsänkta regnbäddar eller/och makadamdiken. Båda alternativen bör anläggas med tät botten för att förhindra infiltration av förorenat dagvatten. Anläggningarna ansluts till det befintliga dagvattennätet via ströpta utlopp för att säkerställa en uppehållstid som möjliggör rening. Ytbehovet uppgår till antingen ca 170 m² (regnbäddar) eller 250 m² (makadamdike). Tillgänglig fördröjningsvolym i föreslagna regnbäddar och makadamdiken uppgår till ca 80 m³ respektive 71 m³. Takvatten antas vara relativt rent och kan med fördel infiltreras direkt i marken. Höjdsättningen inom planområdet föreslås således utformas så att dagvatten från tak och uteplatser leds, via ex. rännor, till gräsytor. Ytbehovet uppgår till ca 1 700 m² då ca 17 m³ fördröjs inom gräsytor.

¹ Klimatfaktor 1,25

Det bedöms som möjligt att ansluta en del av takavvattningen direkt till dagvattennätet eftersom föreslagna åtgärder kopplade till parkeringsytorna motsvarar majoriteten av beräknad erforderlig fördröjningsvolym. Utifrån granskning av planerad förtätning bedöms föreslagna åtgärderna rymmas inom planområdet.

Resultatet visar på att föroreningshalterna och mängder ökar efter planerad förtätning. Detta är förväntat då parkeringsytor genererar föroreningar i form av tungmetaller och olje- och förbränningsprodukter från fordon. Föreslagna åtgärder ger överlag minskade halter och mängder gentemot befintlig bebyggelse och bedöms rena dagvattnet tillräckligt för att inte försämra möjligheten för recipienten att nå god status utifrån miljö kvalitetsnormer.

Planerad förtätning innefattar också att en befintlig bullervall längs Hyltarpsvägen tas bort. Skyfallsanalysen som utfördes för planerad förtätning är endast utförd på översiktlig höjddata och bör inte tolkas som ett slutgiltigt resultat. Analysen visar dock att det finns risk att borttagandet av vallen kan orsaka att en större lågpunkt/dike på Hyltarpsvägen förvärrar översvämningsproblematiken inom planområdet. Det finns emellertid goda förutsättningar för att undvika problem om ett aktivt arbete med höjdsättningen kopplat till diket och angränsande ytor utförs. De nya parkeringsytorna i norr kan med fördel utformas som skyfallsytor. Ytorna är ca 2 000 m² och kan således hålla ca 400 m³ vatten om en kantsten på 20 cm läggs runt parkeringsytorna (med utlopp för regnbäddarna). Volymen motsvarar den volym som hålls i lågpunkten längs Johan Borgsgatan för befintlig markanvändning. Höjdsättningen bör användas i syfte att skydda byggnaderna och vägar som behövs för räddningstjänstens framkomlighet. Om kapaciteten överskrids inom parkeringsytorna ska höjdsättning vara utformad så att vatten avleds ut på Hyltarpsvägen. De planerade flerbostadshusen inom planområdet rekommenderas att anläggas för att klara av en temporär vattennivå om +48,5 m ö.h. som kan uppstå vid ett klimatkompenserat² 100-årsregn. Detta är baserat utifrån tillhandahållna illustrationsplan samt höjdsättning.

Andra åtgärdsförslag gäller systematiskt underhåll och drift av brunnar och ledningar inom planområdet samt att skydda en befintlig byggnad i norr vars garageinfart är belägen i en lågpunkt.

Som helhet kan förtätningen genomföras utan att skyfallssituationen förvärras, förutsatt att hänsyn tas till redovisade åtgärdsförslag i föreliggande utredning. Planerad förtätning kan även förbättra skyfallssituationen för den befintliga byggnaden där det i dagsläget föreligger risk för översvämnning vid en skyfallshändelse. Det bedöms inte föreligga någon risk avseende tillgänglighet till planområdet för räddningstjänsten.

Det föreslagna VA-systemet innebär anslutning till både dricksvatten och spillvatten i Norra Tvärgatan, via befintliga förbindelsepunkter. En brandpost finns idag på Norra Tvärgatan, vilket inte är tillräckligt för planområdet. En ny brandpost föreslås placeras i mitten av Östra Tvärgatan. Placeringen är avstämd med räddningstjänsten. Förslagsvis upprättas även en anslutningspunkt för dricksvatten i Östra Tvärgatan vilket skulle innebära en ökad redundans avseende dricksvattenförsörjningen av planområdet. Det är av vikt att i ett senare skede ta hänsyn till befintlig vattenledning vid placering och dragning av ny vattenservis.

Den dimensionerande vattenförbrukningen beräknas motsvara totalt ca 3,5 l/s. Spillvattenflöde uppskattas till 5,6 l/s med ett tillägg för tillskottsvatten på 0,15 l/s, ha och en säkerhetsfaktor på 1,5 enligt rekommendation i Svenskt Vattens publikation P110.

Föreliggande utredning visar på att planerad förtätning går att genomföra utifrån ett skyfall- och dagvattenperspektiv, förutsatt att föreslagna åtgärder eller motsvarande implementeras.

² Klimatfaktor 1,4

Innehåll

1.	Inledning	6
2.	Underlag.....	7
3.	Områdesbeskrivning.....	8
3.1.	Riktlinjer för dagvattenhantering	9
3.1.1.	Byggherren.....	9
3.1.2.	Kommunen.....	10
3.2.	Vägledning för skyfallshantering	10
3.3.	Policy och plan för VA	11
3.3.1.	Befintlig dricksvattenförsörjning	11
3.3.2.	Befintlig spillvattenavledning.....	11
3.3.3.	Befintliga dagvattenförhållanden.....	11
3.3.4.	Befintliga skyfallsförhållanden.....	13
3.4.	Recipienter och miljö kvalitetsnormer	14
3.5.	Hydrogeologiska förutsättningar	15
3.5.1.	Jordarter	15
3.5.2.	Förorenade områden	16
3.5.3.	Markavvattningsföretag och vattendomar	17
3.5.4.	Grundvatten	17
3.5.5.	Vattenskyddsområde	18
3.6.	Befintlig avrinning.....	19
4.	Markanvändning.....	20
4.1.	Befintlig markanvändning	20
4.2.	Planerad bebyggelse.....	21
5.	Flödesberäkningar.....	22
5.1.	Indata och beräkningsmetodik.....	22
5.1.1.	Klimatanpassning.....	22
5.1.2.	Nederbörd.....	22
5.2.	Beräknade flöden och fördröjning	23
6.	Föreslagen dagvattenhantering	24
6.1.	Takytor	25
6.2.	Parkeringsytor.....	25
6.2.1.	Nedsänkt regnbädd.....	28
6.2.2.	Makadamdike	29

7.	Skyfall	31
7.1.	Skyfallsanalys.....	31
7.1.1.	Metodik	31
7.1.2.	Resultat	32
7.2.	Hantering av skyfall.....	34
8.	Förslagna anläggningar för vatten och spillvatten	37
8.1.	Vattenförsörjning	37
8.2.	Spillvatten.....	38
9.	Slutsats och rekommendationer	39
10.	Litteraturförteckning	41

1. Inledning

Föreliggande utredning berör ett pågående detaljplanearbete inom kvarteret Jasminen, Svedala kommun, som syftar till att bidra med fler bostäder, ökad social hållbarhet och trygghet i området. Planerad förtätning innefattar förtätning av ett befintligt bostadsområde i form av tre nya flerbostadshus med tillhörande uteplatser, gårdsytor och nya parkeringsytor. Planområdet ligger inom fastigheterna Svedala 41:3 och 41:4 mellan Hyltarpsvägen i norr och Norra Tvärgatan i söder, se Figur 1-1.

NIRAS Sweden AB (NIRAS) har fått i uppdrag av Svedala kommun att ta fram en VA-, dagvatten- och skyfalls-utredning i samband med planerad förtätning inom kvarteret Jasminen. Utredningen syftar till att utreda hanteringen av ett ökat spillvattenflöde och behovet av dricksvatten som planen medför med lämpliga dimensioner på ledningar, samt ge förslag på lämpliga förbindelsepunkter. Inom utredningen ska förslag tas fram på omhänder-tagandet av dagvatten, avseende fördröjning och rening, på allmän platsmark.



Figur 1-1: Översiktskarta över Svedala tätort och karta över planområdet Jasminen inringat i lila färg. Utdrag från Map Aerial i Civil 3D.

2. Underlag

Följande underlag har använts vid framtagandet av utredningen:

- Uppdragsbeskrivning dagvattenutredning Jasminen 2024-03-12, pdf
- Ortofoto med planområdesgräns 2024-03-12, pdf
- Checklista för dagvattenutredning Jasminen 2024-03-12, pdf
- Grundkarta, 2024-04-26, dwg
- VA-underlag 2024-04-25, dwg
- Illustrationsplan 2024-05-02, dwg
- Dagvattenstrategi för Svedala kommun 2018-04-25
- Policy och plan för VA i Svedala kommun 2013-12-09
- Mark- och geoteknisk undersökningsrapport 2024-06-13
- Skyfallskartering - Svedala, Bara, Klågerup & Holmeja 2025-02-28
- Utklipp skyfallskartering Jasminen 2025-07-02
- Mötesprotokoll – revidering och nya riktlinjer efter inträde i VA SYD 2025-05-28

3. Områdesbeskrivning

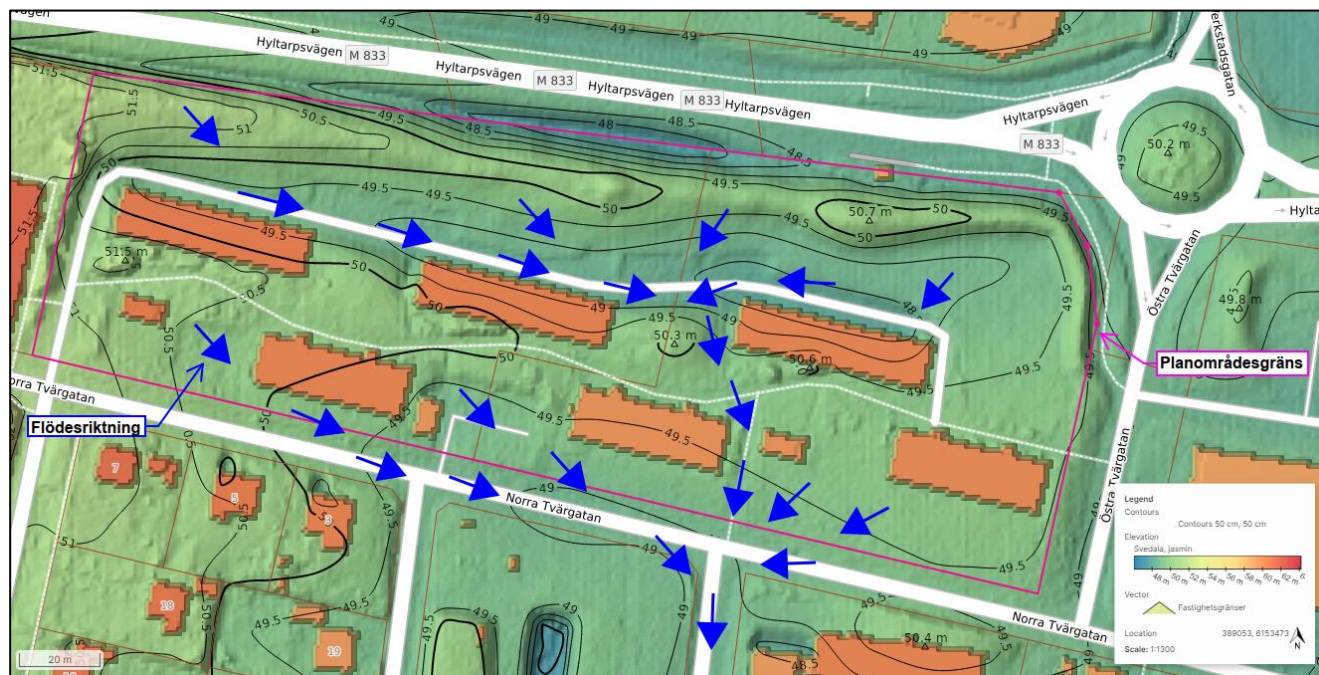
Planområdet ligger i norra delen av Svedala tätort, Skåne och i stora drag avgränsas planområdet av Hyltarpvägen i norr, Östra Tvärgatan i öst, Norra Tvärgatan i söder och av fastigheten Svedala 41:2 i väster, se Figur 3-1.

Planområdet omfattar ca 2,2 ha och består idag av två fastigheter, Svedala 41:3 och 41:4, där det finns sex befintliga flerbostadshus i form av lameller från 1960-talet. I övrigt består planområdet av parkeringsytor, lokalgator (bl.a. Johan Borgsgatan), förråd, lekplats samt en kuperad gräsyta med träd och formklippta buskage. Befintliga bostadshus vid Johan Borgsgatan har garage i marknivå på baksidan. Två våta dagvattendammar med permanenta vattenspeglar ligger nordväst och nordöst om planområdet, se Figur 3-1.



Figur 3-1: Lokaliseringskarta med planområdesgräns och bilder på dammarna från platsbesöket.
Bakgrundskarta: Utdrag från SCALGO Live.

Planområdet har en svag lutning från väst till öst och marken varierar mellan platt och kuperat, se Figur 3-2. Området är beläget ca + 50 m ö.h. med en upphöjning på ca 1 m längs norra gränsen av planområdet. I nordöstra hörnet av planområdet finns en nedsänkning där lägsta punkten är belägen på ca +48 m ö.h. Den naturliga avrinningen ger ett flöde i sydlig riktning ut från planområdet. Recipienten för avrinningen är ytvattenförekomsten Sege å som är belägen ca 1 km söder om planområdet.



Figur 3-2: Planområdet Jasminen med flödesriktningar och höjdkurvor för befintlig bebyggelse. Bakgrundskarta: Utdrag från SCALGO Live.

3.1. Riktlinjer för dagvattenhantering

En dagvattenstrategi har tagits fram för Svedala kommun (2018) med syftet att beskriva de övergripande riktlinjerna som gäller för hantering av dagvatten i kommunen. Strategin består av fyra huvudmål för att uppnå en hållbar dagvattenhantering. Dessa sammanställs i korthet nedan:

- Flöden: Minska dagvattenbildning, motverka uppkomsten av höga dagvattenflöden och utjämna dagvattnet nära källan.
- Översvämningar: Undvika skadliga och kostsamma översvämningar.
- Vattenkvalitet: Minska dagvattnets negativa påverkan på recipienten.
- Mångfunktionella ytor: Nyttja dagvatten som en resurs så att mångfunktionella ytor kan skapas.

Enligt det så kallade försämringsförbudet får inte kommuner och myndigheter godkänna verksamheter som bidrar till att ytvattenförekomsternas kvalitet försämras eller riskerar att det blir omöjligt att nå miljökvalitetsnormen (Vattenmyndigheterna, u.d.).

3.1.1. Byggherren

Byggherren ansvarar för dagvattenhanteringen inom privat kvartersmark. Det finns emellertid inga krav utifrån nuvarande lagstiftning med fördröjning inom kvartersmark. Fördelen för byggherren att implementera fördröjande åtgärder är att minska risken för översvämning och skador vid normala regn. Detta eftersom kapaciteten för befintligt dagvattennätet kan överskridas om den bebyggda miljön successivt får en högre hårdgöringsgrad.

VA-huvudmannen (i föreliggande utredning: VA SYD) ansvarar för det allmänna ledningsnätet som ska vara dimensionerat för att ta emot normala regn. Ledningar och rör dimensioneras enligt branschorganisationen Svenskt Vattens anvisningar. VA-huvudmannen ansvarar också för att se till att ledningsnäten är väl underhållna.

3.1.2. Kommunen

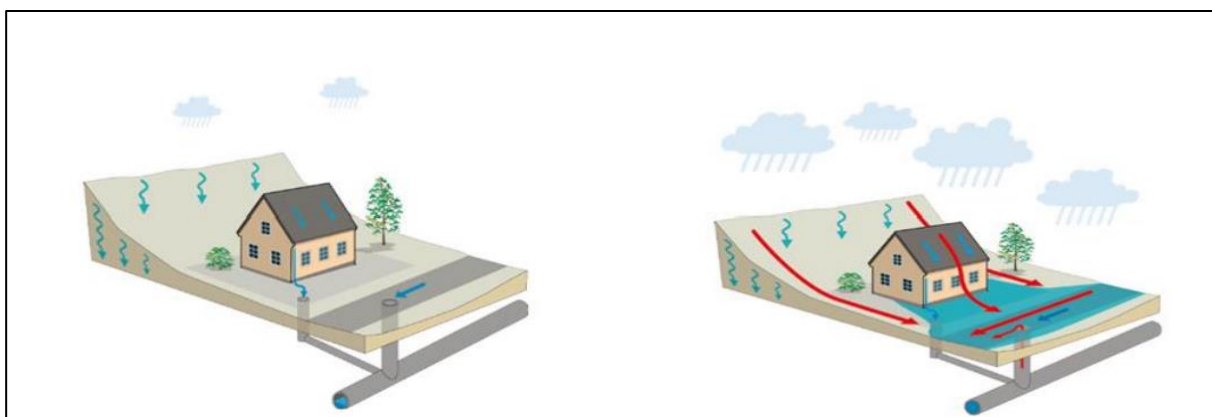
Kommunen har det övergripande ansvaret för hantering av dagvatten från regn med en återkomsttid på 100 år och större. För mark som ägs av privata byggherrar, så kallad kvartermark, har kommunen utifrån nuvarande lagstiftning ingen rådighet över.

3.2. Vägledning för skyfallshantering

Som en konsekvens av pågående klimatförändringar förväntas kraftiga regn och skyfall öka både i regnintensitet och frekvens (MSB, 2020). Enligt SMHI:s definition är ett skyfall ett regn med en intensitet som är minst 50 mm/timme eller 1 mm/minut (SMHI, 2023). För att få en uppfattning av ett visst regns omfattning används återkomsttid som ett mått på hur ofta förekomsten av extrema naturliga händelser kan förväntas (SMHI, 2022). Exempelvis har ett regn med medelintensiteten 50 mm under en timme en återkomsttid på knappt 80 år (MSB, 2023).

Dagens dagvattensystem som är dimensionerat för att avleda regnvatten genom ledningar eller öppna lösningar som exempelvis diken, blir vid ett kraftigare regn, definierat som skyfall, mycket begränsade i förhållande till regnets intensitet och volym, se Figur 3-3. Även markens möjlighet till att infiltrera vatten blir begränsad vid skyfall. Detta leder till att dagvattnet avrinner på markytan, vilket kan leda till översvämningar; framför allt i lågpunkter (MSB, 2023).

Beroende på var översvämningen inträffar kan den medföra allvarliga skador och konsekvenser för exempelvis bebyggelse, infrastruktur och samhällsviktig verksamhet.



Figur 3-3: Vattens transportvägar vid normala regn respektive vid skyfall. (Vägledning för skyfallskartering, MSB, augusti 2017)

Vid förtätning av mark förändras markytan, generellt sätt till högre andel hårdgjorda ytor. Hårdgjorda ytor ökar i sin tur den ytliga avrinningen samt minskar möjligheten till infiltration (MSB, 2023). För att minska konsekvenserna av översvämningar är det viktigt att skapa ytor där översvämningar kan ske utan att orsaka skador eller andra konsekvenser genom att jobba med höjdsättningen av marken och avleda dagvatten till avsatt plats (MSB, 2023).

Inom Svedala kommuns dagvattenstrategi (2018) beskrivs strategiska åtgärder avseende översvämningssrisker och skyfallshantering:

- Utforma och höjdsätta för att hantera stora regn och stigande vatten utan risk för allvarliga skador på byggnader, infrastruktur och samhällsfunktioner.
- Använda sig av ytliga vattenvägar för att undvika risk för översvämning. Översvämningarna ska styras till de platser där de gör minst skada och där skyddsåtgärder kan vidtas.
- Nyttja lokala förhållanden som lågstråk och grönområden.
- Bevara områden som utgör naturlig buffert för dagvatten tex våtmarker.

- Utredda översvämningsrisk från stigande vatten och extrem nederbörd vid översiktsplanering, detaljplanering, förtätning samt bygglov.
- Utredda översvämningsrisk från stigande vatten och extrem nederbörd och ta fram lämpliga åtgärder för befintlig bebyggelse.
- Undvika att bebygga instängda områden; om det inte är möjligt ska bebyggelse hållas borta från lågpunkter.

3.3. Policy och plan för VA

Svedala kommuns VA-policy (2013) anger den inriktning som kommunen har avseende planering av vatten- och avloppsförsörjning. Syftet med VA-policyn är att få en heltäckande långsiktig planering för vatten- och avloppsförsörjningen i kommunen, med hänsyn till miljö-, sociala- och ekonomiska perspektiv. VA SYD är VA-huvudman för föreliggande detaljplan.

Fastigheterna, Svedala 41:3 och 41:4, inom planområdet är idag anslutna till befintliga VA- och dagvattenledningar i Norra Tvärgatan. Spill- och dagvattenledningar med inre dimension 225 mm respektive 150 mm är dragna från fastigheterna och ansluter till ledningar i Norra Tvärgatan vid två anslutningspunkter (en för respektive fastighet).

3.3.1. Befintlig dricksvattenförsörjning

Planområdet försörjs i dagsläget via en anslutningspunkt, belägen inom Svedala 41:4, till dricksvattenledning i Norra Tvärgatan.

3.3.2. Befintlig spillvattenavledning

Enligt VA-underlag från Svedala kommun finns en anslutningspunkt till spillvattenledningsnätet för respektive fastighet inom planområdet. Svedala 41:3 är ansluten till en 300 mm spillvattenledning i Norra Tvärgatan som leder österut mot Mångsgatan och vidare söderut. Svedala 41:4 är ansluten till en spillvattenledning av dimension 250 mm som övergår till en ledning av dimension 300 mm på Norra Tvärgatan och som fortsätter mot Östra Tvärgatan och vidare norrut.

3.3.3. Befintliga dagvattenförhållanden

Enligt VA-underlag från Svedala kommun finns en anslutningspunkt till dagvattenledningsnätet för respektive fastighet inom planområdet. Båda fastigheterna är anslutna till dagvattenledningen i Norra Tvärgatan. Svedala 41:4 ansluter till dagvattenledning av dimension 400 mm som övergår till dimension 300 mm där Svedala 41:3 ansluter. Enligt kommunen är dagvattennätet inom planområdet anslutet till ett befintligt dagvattensystem som leder dagvattnet söderut och mynnar i recipienten Sege å. Ledningsnätet inom planområdet har dimensionerna 100 eller 150 mm. Dagvattnet avvattnas via stuprör och rännstensbrunnar vilka är anslutna till dagvattenledningarna inom planområdet, se Figur 3-4 och Figur 3-5.



Figur 3-4: Identifierade brunnar för avvattning av gator inom fastigheterna. Foto: NIRAS och Google maps (vänstra fotot, övre raden).



Figur 3-5: Avvattningen från tak via stuprör. Foto: NIRAS och Google maps.

3.3.4. Befintliga skyfallsförhållanden

Svedala kommun har tagit fram en skyfallskartering över hela kommunen (Tyréns, 2025). Översvämningsutbredning vid en regnhändelse motsvarande ett klimatanpassat³ 100-årsregn kan ses i Figur 3-6. Resultatet visar på att det finns en större lågpunkt inom nordöstra delen av planområdet där vattennivån kan nå över 1 m längs fasaden på en befintlig byggnad. Norr om planområdet (längs Hyltarpsvägen) finns ett vågdike där vattenståndet når 0,5 – 1 m vid ett klimatanpassat 100-årsregn.

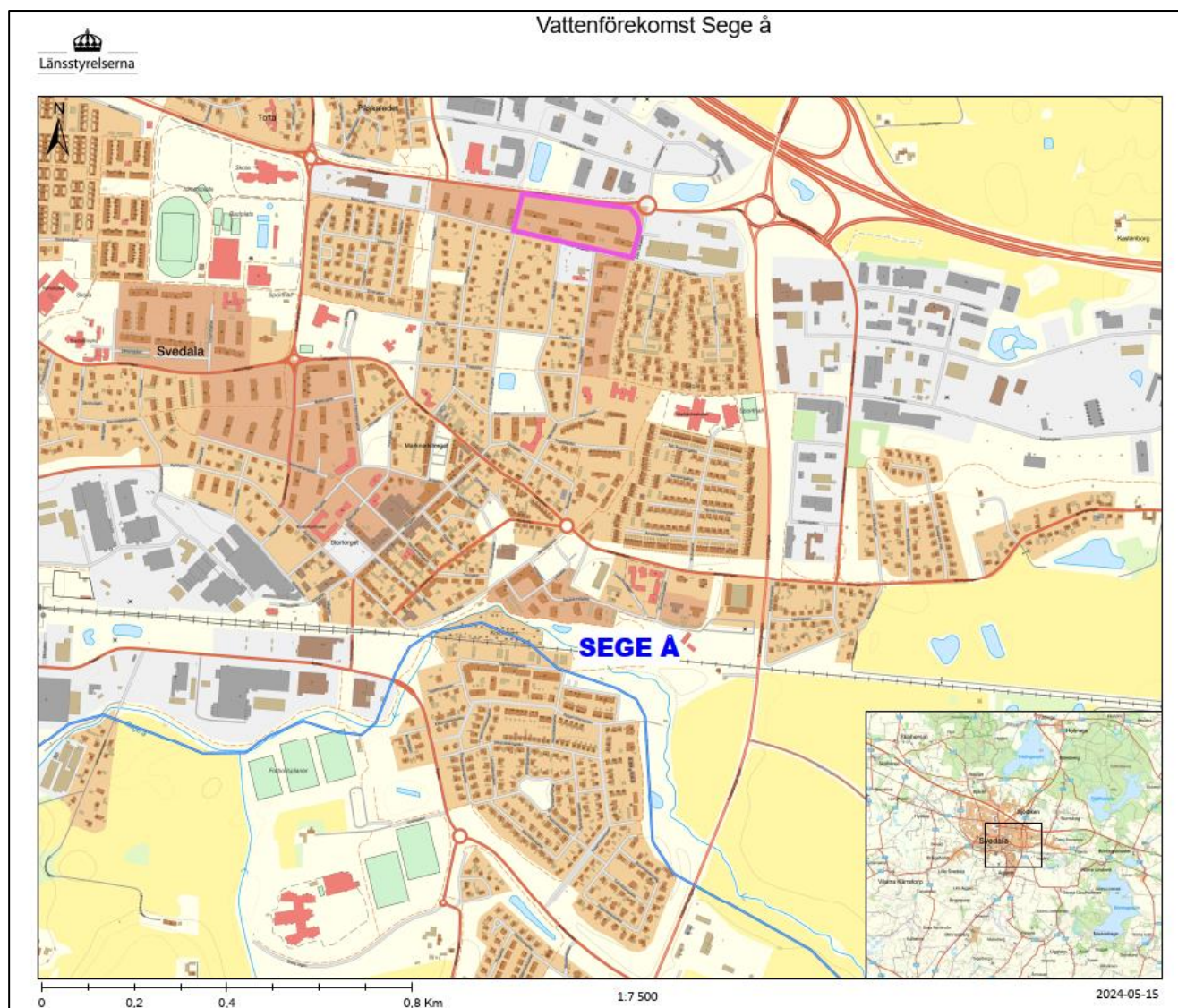


Figur 3-6. Översvämningsutbredning i Svedala vid ett klimatanpassat 100-årsregn (Tyréns, 2025). Rödmarkerat område visar utredningsområdet. Inklippt figur i vänstra hörnet är en inzoomning på utredningsområdet.

³ Klimatfaktor 1,4

3.4. Recipienter och miljökvalitetsnormer

Planområdet ligger inom huvudavrinningsområdet *Sege å* (SE90000) och delavrinningsområdet *Vid mätstation Svedala* (WA67930839) och avrinner naturligt och tekniskt till ytvattenförekomsten *Sege Å: Spångholmsbäcken-Böringesjön* (SE615640-133 329), se Figur 3-7.



Figur 3-7: Ytvattenförekomsten Sege å i förhållande till planområdet, utdrag från Länsstyrelse, VISS vattenkartan.

Sege å är en ytvattenförekomst som är ca 22 km långt och ligger i Skåne län. Ytvattenförekomsten uppnår inte god ekologisk status främst på grund av övergödning, vilket indikeras i form av höga halter näringsämnen. Åns hydrologi och morfologi är även påverkad av mänsklig aktivitet i form av rätning och rensning. Andra parametrar som påverkar vattenkvaliteten i ån är för höga halter av särskilt förorenande ämnen; ammoniak, diklofenak och nitrat. Den ekologiska statusen i ån bedöms idag som otillfredsställande, och enligt fastställda kvalitetskrav ska god ekologisk status uppnås till år 2033.

Sege å uppnår inte god kemisk status på grund av förekomst av kvicksilver, polybromerade difenyletrar (PBDE) och PFOS. Gränsvärdena för kvicksilver och PBDE överskrider i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster, sjöar, vattendrag och kustvatten på grund av atmosfäriskt nedfall.

Det bedöms idag vara tekniskt omöjligt att åtgärda detta men de nuvarande halterna får inte öka och lokala påverkanskällor som bidrar till sänkt status för PBDE och kvicksilver ska åtgärdas oavsett det mindre stränga kravet för atmosfärisk deposition. PFOS har uppmätts i för höga halter till följd av läckage främst från brandövningsplatser i närheten av ån. Enligt miljökvalitetsnormen för vattenförekomsten ska God kemisk status uppnås, med undantag för; bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar och PFOS.

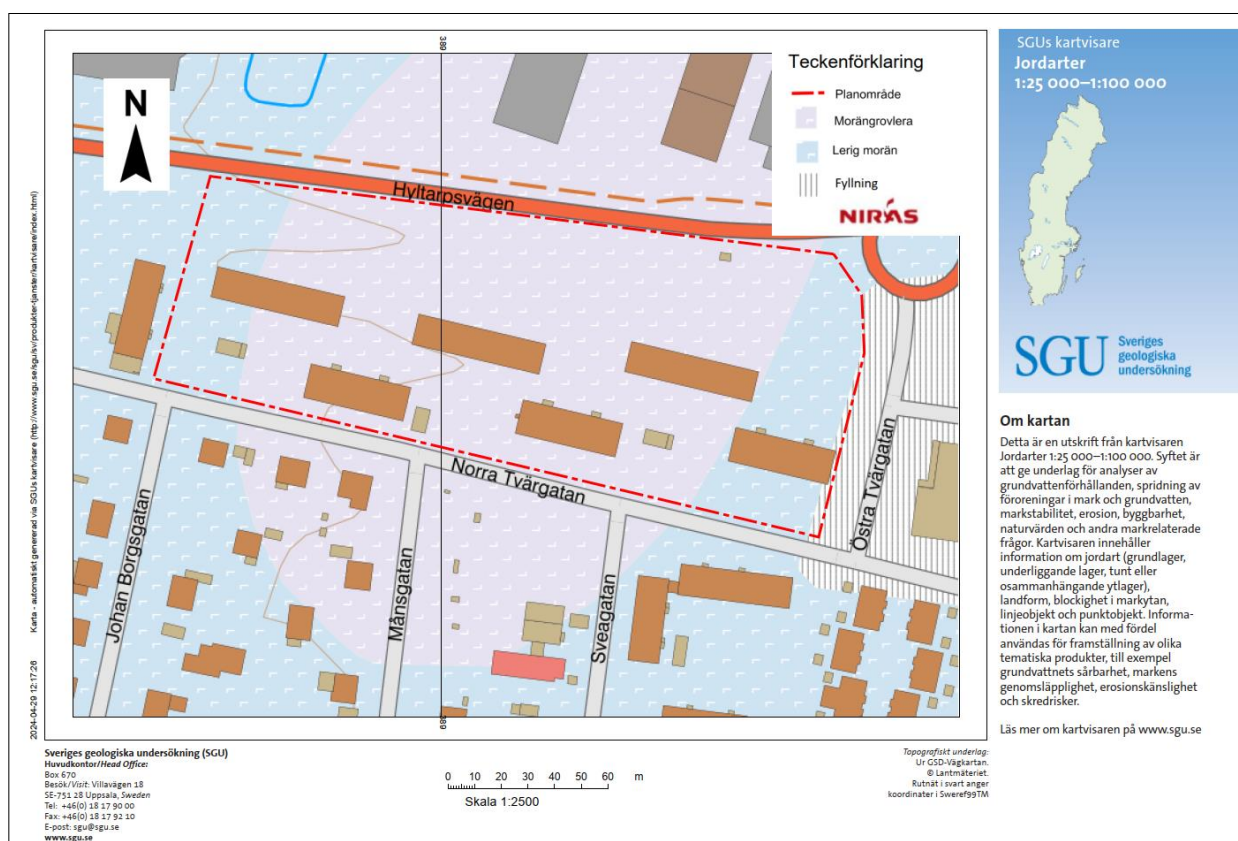
3.5. Hydrogeologiska förutsättningar

3.5.1. Jordarter

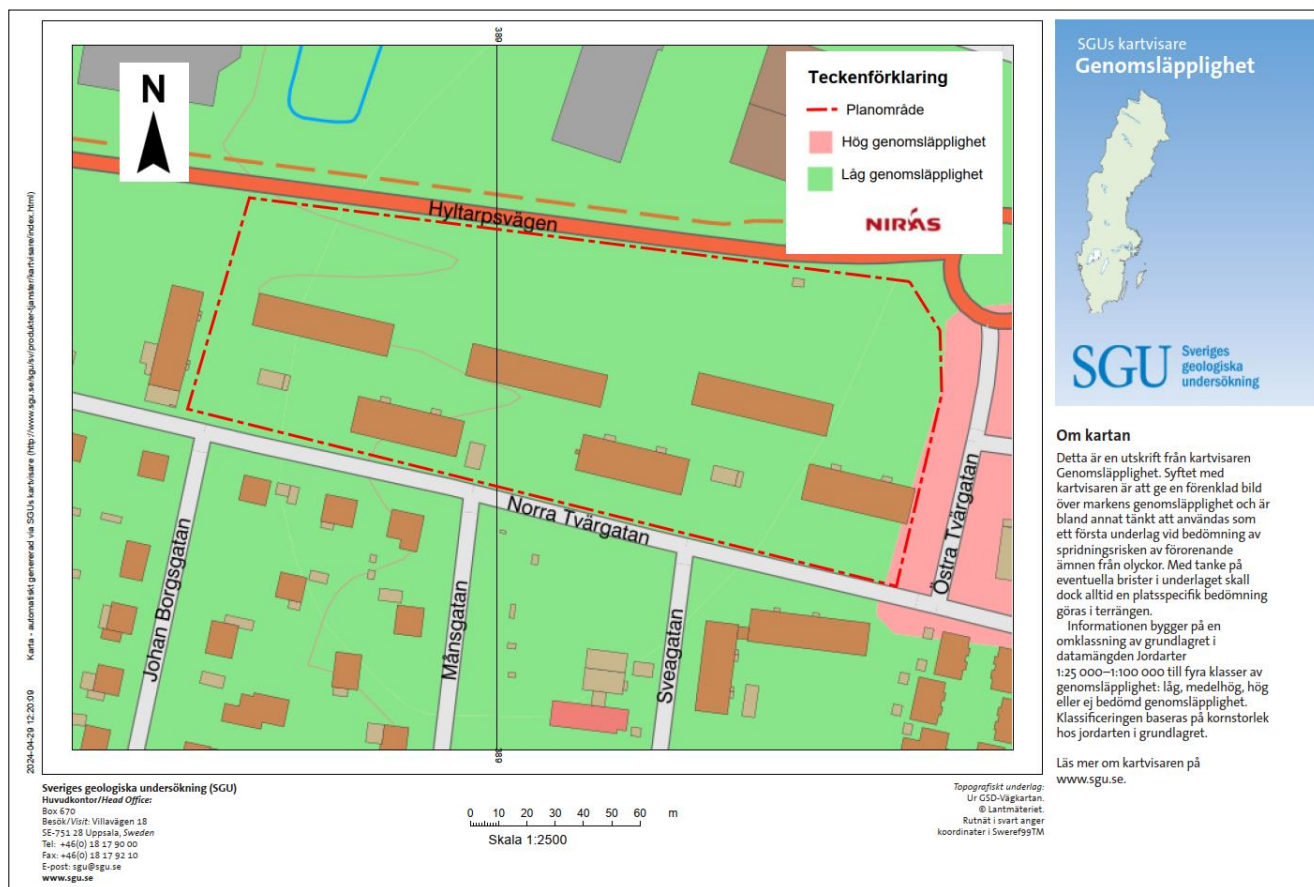
Enligt SGU:s jordartskarta domineras planområdet av morängrovlora och lerig morän vilket indikerar att infiltrationsförutsättningar är låga, se Figur 3-8 och Figur 3-9.

En geoteknisk utredning är framtagen och den visar att området utgörs av fyllning överst i jordlagerföljden och därefter varvas sand med lermorän, sanden är ställvis av siltig karaktär. Muljord förekommer under fyllningen i hälften av undersökningspunkterna. Fyllningens mäktighet varierar mellan 1,3 och 3,3 m. (Breccia konsult AB, 2024).

Lermoränen är ofta ett relativt kompakt lager som kan begränsa grundvattenflödet, medan sandlagren, beroende på deras egenskaper, kan ha en högre genomsläpplighet. I vissa delar är sanden av siltig karaktär, vilket minskar sandens dräneringskapacitet och öka risken för vattenmättnad, särskilt vid höga grundvattennivåer eller vid kraftiga regnfall.



Figur 3-8: Karta som visar jordarter inom planområde. Källa: SGU 2024.



Figur 3-9: Genomsläpplighet i mark i utbredningsområden. Källa: SGU, 2024.

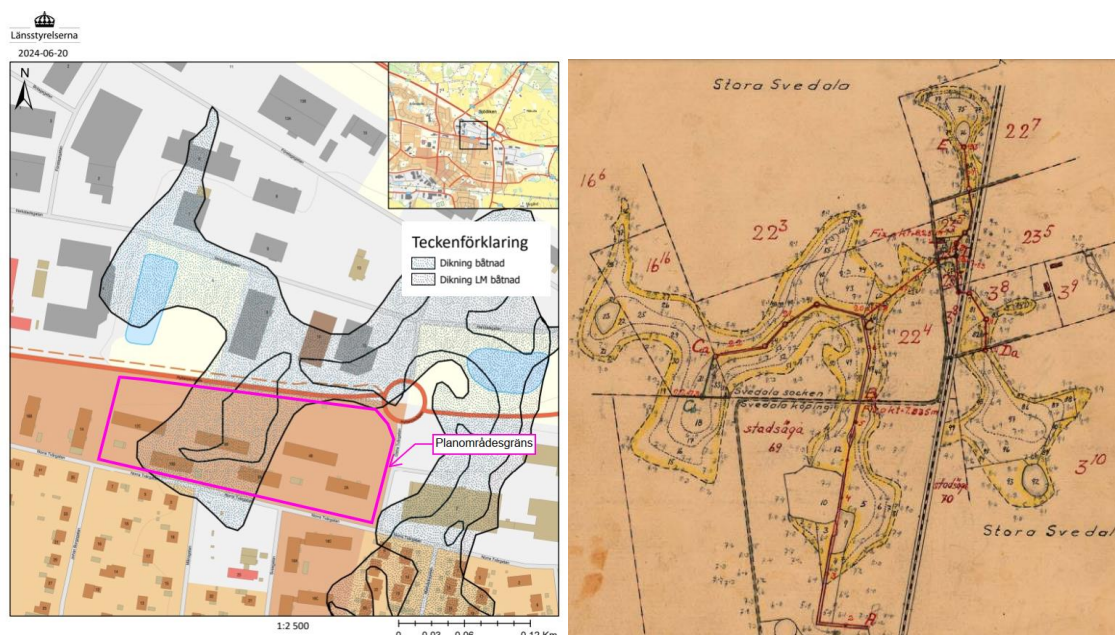
3.5.2. Förorenade områden

Enligt länsstyrelsens register EBH-stödet finns det inga potentiellt förorenade områden inom eller i nära anslutning till planområdet.

En miljöteknisk markundersökning som innefattade provtagning av jord och grundvatten, är framtagen. Provtagningen inkluderade analys av PFAS. Undersökningen visade inte på några förhöjda halter av några förorenade ämnen.

3.5.3. Markavvattningsföretag och vattendomar

Planområdet ligger inom båtnadsområdet för dikningsföretagen *Segeån genom och från ägor till Brännemölla, Aggarp, Nygård, Svedala m fl.* år 1901 och *St. Svedala nr 3, 16, 22 och 23* år 1943, se Figur 3-10. Området är redan upptaget och innebär inga förändringar för dikningsföretagen.



Figur 3-10: Dikningsföretagen *Segeån genom och från ägor till Brännemölla, Aggarp, Nygård, Svedala m fl.* år 1901 och *St. Svedala nr 3, 16, 22 och 23* år 1943 i relation till planområdet. Utdrag på dikningsföretag från Länsstyrelsen Skåne (vatten och klimat).

3.5.4. Grundvatten

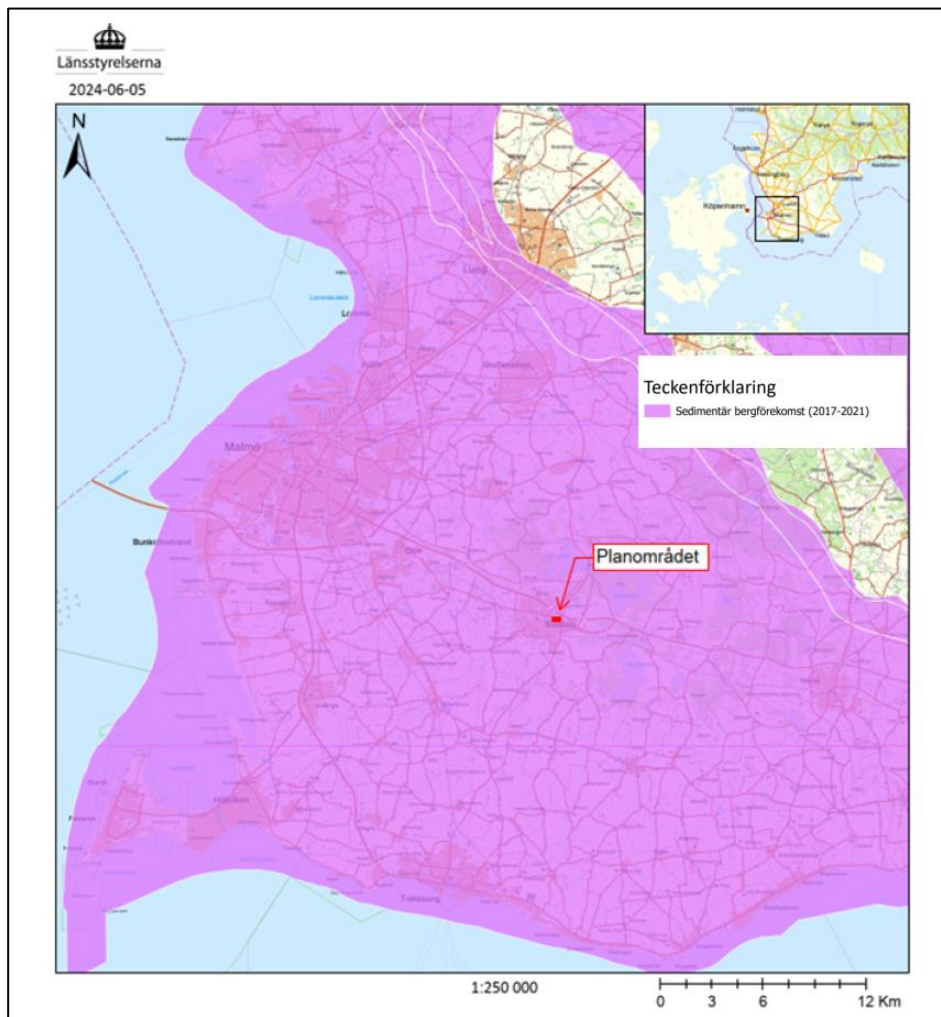
En geoteknisk markundersökning har utförts, och resultaten visar att grundvattennivån varierar mellan 0,78 m under markytan i den östra delen till 3,4 m under markytan i de centrala delarna av området. I de flesta undersökningspunkter ligger grundvattnet generellt på ca 2,5 m under markytan. Eftersom grundvattennivån ligger högt inom östra delen av planområdet bör dagvattenanläggningar i den delen av områden utformas med filtreringsmekanismer eller andra skyddsåtgärder för att minimera risken för grundvattenförorening.

Grundvattennivån påverkar markens bärighet och stabilitet vilket kan leda till sättningar eller instabilitet, särskilt i områden med siltiga eller lerrika jordar.

För att undvika att dagvattenanläggningarna fylls med grundvatten bör man beakta grundvattennivåns variationer vid dimensionering. Detta kan innefatta användning av tätskikt, förstärkt dränering eller upphöjda magasin som inte påverkas av grundvattnets nivå.

Grundvattennivån bör beaktas vid både bygg- och dagvattenplanering för att säkerställa att anläggningarna fungerar som avsett och att grundvattenflödena inte störs eller orsakar problem för byggprojektet eller omgivande miljö

Det finns en grundvattenförekomst i hela Svedala kommun i form av sedimentär bergförekomst *SV Skånes kalkstenar* (SE615989-133 409), därför krävs särskild hänsyn vid hantering av dagvatten för att skydda grundvattnet, och infiltration bör undvikas i området, se Figur 3-11. Grundvattenförekomsten har god kemisk grundvattenstatus och god kvantitativ status (VISS, 2024). Viss problematik finns avseende överskridande riktvärden av sulfat samt problem i form av bekämpningsmedel, men genomförda analyser är få och bedöms som osäkra. Påverkanskällor med betydande påverkan på förekomsten är förorenade områden, jordbruk, transport och infrastruktur samt historisk förorening.



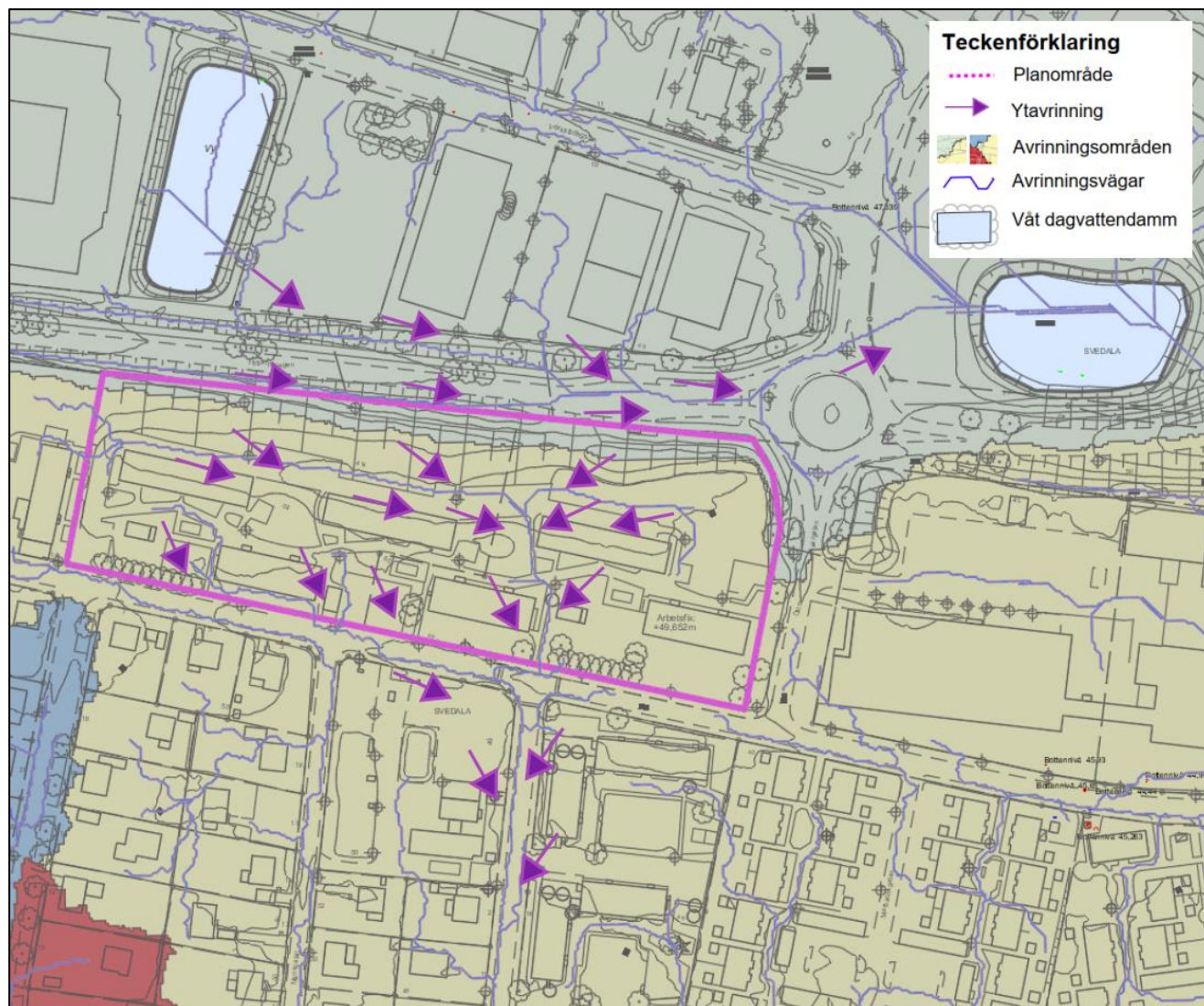
Figur 3-11: Utsträckning på grundvattenförekomst (lila) i relation till planområde, utdrag från Länsstyrelse, VISS vattenkartan.

3.5.5. Vattenskyddsområde

Ett vattenskyddsområde är ett område som man vill skydda för att viktiga vattenresurser inte ska skadas. I Svedala kommun finns vattenskyddsområde för Grevie vattentäkt ca 8 km nordväst om planområdet. Det finns en reservvattentäkt, Svedala vattentäkt, i kommunen som det finns planer på att skydda med ett vattenskyddsområde. Planområdet ligger inom Svedala vattentäkt som i dagsläget kan användas som en reservvattentäkt, vilket innebär att det vid en nödsituation ska finnas möjlighet att leverera obehandlat grundvatten från täkten till Svedala tätort och intilliggande mindre byar.

3.6. Befintlig avrinning

Den generella rinnriktningen ut från planområdet, vid befintlig markanvändning, går i sydlig riktning, se Figur 3-12. Längs norra gränsen av planområdet finns en vattendelare i form av en vall som löper parallellt med Hyltarpsvägen. En del av den ytliga avrinningen avleds till dagvattenbrunnar (rännstensbrunnar) från kvartersmarken och leds vidare till mindre dagvattenledningar inom fastighet 41:4 som ansluts till 400 mm dagvattenledning i Norra Tvärgatan.



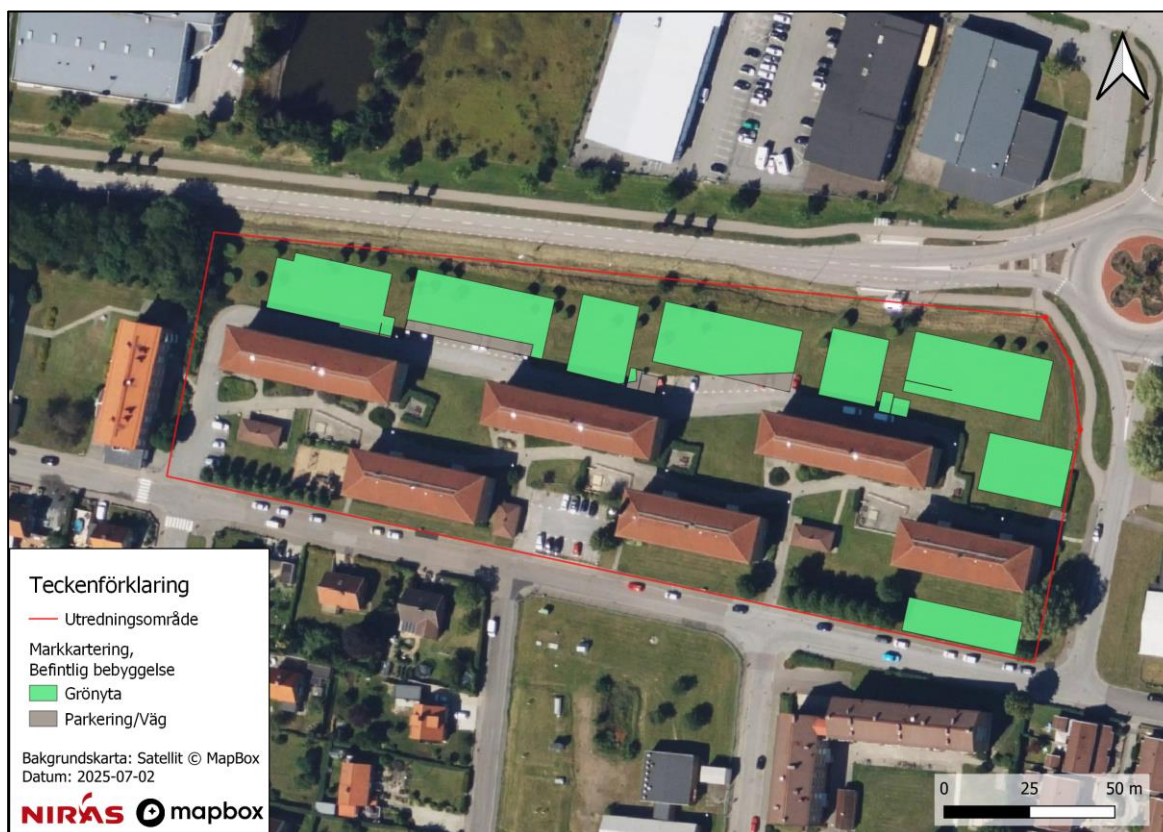
Figur 3-12: Naturlig ytlig avrinning och dess riktning inom planområdet. Norra Tvärgatan går parallellt med södra gränsen av planområdet.

4. Markanvändning

Markanvändningen presenteras nedan i två scenarion; befintlig markanvändning och planerad bebyggelse. Åtgärder för dagvattenhantering inkluderas inte i detta avsnitt. Avrinningskoefficienterna som presenteras i tabellerna har hämtats från Svenskt Vattens publikation P110. De motsvarar hur stor andel av nederbörden som avrinner ytleddes från olika typer av mark, exempelvis används vanligen avrinningskoefficienten 0,8 för asfaltsytor och 0,1 för naturmark.

4.1. Befintlig markanvändning

Den totala arean för planområdet uppgår till ungefär 2,2 hektar, men förtätningen berör endast 0,44 ha. De områden som ska bebyggas består idag till stor del av gräsytor samt en del hårdgjorda ytor i form av parkering och asfalterade gator, se Figur 4-1 och Tabell 4.1. De tre befintliga byggnaderna längst norrut (längs Johan Borgsgatan) har underliggande garage.



Figur 4-1: Markkartering; befintlig markanvändning.

Tabell 4.1: Befintlig markanvändning; area, avrinningskoefficient och reducerad area.

Markanvändning	Area [ha]	ϕ ¹	Red area ² [ha]
Parkering/väg	0,023	0,8	0,018
Gräsyta	0,42	0,1	0,042
Totalt	0,44		0,060

¹ Avrinningskoefficient, ² Reducerad area = area x ϕ

4.2. Planerad bebyggelse

Den planerade förtätningen innefattar förtätning i form av tre nya flerbostadshus norr om de befintliga bostadshusen, se Figur 4-2 och Tabell 4.2. Två av de befintliga parkeringarna tas bort och fem nya parkeringar planeras anläggas inom norra och östra delen av planområdet.

Tabell 4.2: Planerad markanvändning; area, avrinningskoefficient och reducerad area.

Markanvändning	Area [ha]	φ ¹	Red area ² [ha]
Takyta	0,19	0,9	0,17
Uteplats/Entré	0,04	0,8	0,032
Parkering	0,21	0,8	0,17
Totalt	0,44		0,37

¹ Avrinningskoefficient, ² Reducerad area = area x φ



Figur 4-2: Markkartering; planerad markanvändning.

5. Flödesberäkningar

5.1. Indata och beräkningsmetodik

Dagvattenflöden kan beräknas också med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P110 och P114, enligt följande formel:

$$Q = A * \varphi * i * kf$$

$$Q = \text{flöde [l/s]}$$

$$A = \text{avrinningsområdets totala yta [ha]}$$

$$\varphi = \text{avrinningskoefficient [-]}$$

$$i \text{ (tr)} = \text{dimensionerande regnintensitet [l/s x ha]}$$

$$kf = \text{klimatfaktor}$$

Det dimensionerande flödet från avrinningsområdet erhålls då hela området bidrar med avrinning, d.v.s. då den mest avlägsna punkten inom avrinningsområdet bidrar med avrinning. Den yta som bidrar till avrinning kallas den reducerade arean och erhålls genom att en avrinningskoefficient (φ) multipliceras med den totala ytan.

För att få fram beräknande flöden och volymer behöver ett antal parametrar beräknas. Regnets varaktighet är ett mått på hur lång tid som regnet faller och beräknas enligt Svenskt Vattens publikation P104 och P110. Återkomsttiden anger hur lång genomsnittlig tid det passerar mellan två händelser av en viss omfattning.

5.1.1. Klimatanpassning

Med ett förändrat klimat med större temperaturvariationer och häftigare regn som följd kommer vattenflöden och volymer att öka i storlek. I föreliggande utredning uppskattas framtida flöden genom att multiplicera med en klimatfaktor på 1,25. Det gäller för nederbörd med kortare varaktighet än en timme, i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110. Klimatfaktor för befintlig markanvändning ansätts som 1.

5.1.2. Nederbörd

Nederbördsmängden som används inom föreliggande utredning är 660 mm/år. Värdet är hämtat från StormTac:s sammanställning över stationer i Malmö som i sin tur är hämtat från VA SYD.

5.2. Beräknade flöden och fördröjning

Dimensionerande regnintensitet och dagvattenflöde för 20-årsregn beräknades med hjälp av Dahlström 2010 enligt Svenskt Vattens publikation P110 bilaga 10.1a. Regnets varaktighet fastställs genom teoretisk uppskattning av områdets rinnsträcka och vattenhastighet. Den dimensionerade regnintensiteten är vald utifrån den tidsmässigt längsta rinnvägen på mark inom planområdet. Regnets varaktighet beräknades enligt rationella metoden genom att den tidsmässigt längsta rinnvägen inom detaljplanområdet uppskattades. Varaktigheten ansattes till metodikens minimivärde då det beräknade värdet blev kortare än 10 min.

Dagvattenflödet förväntas öka med ca 116 l/s vid ett klimatkompenserat 20-årsregn, efter planerad förtätning. Resultatet beror på att hårdgöringsgraden ökar i och med planerade parkeringsytor och takytor samt att framtida flöden beräknas ökas med ca 25 % i och med klimatförändringar.

Tabell 5.1. Dimensionerande regnintensitet och dagvattenflöden för 20-årsregn.

	Befintlig bebyggelse ¹	Planerad förtätning ² (exkl. dagvattenåtgärder)
Dim. regnintensitet [l/s,ha]	287	358
Dim. dagvattenflöde [l/s]	17	133

¹ Beräknad med klimatkompensering = 1

² Beräknad med klimatkompensering = 1,25

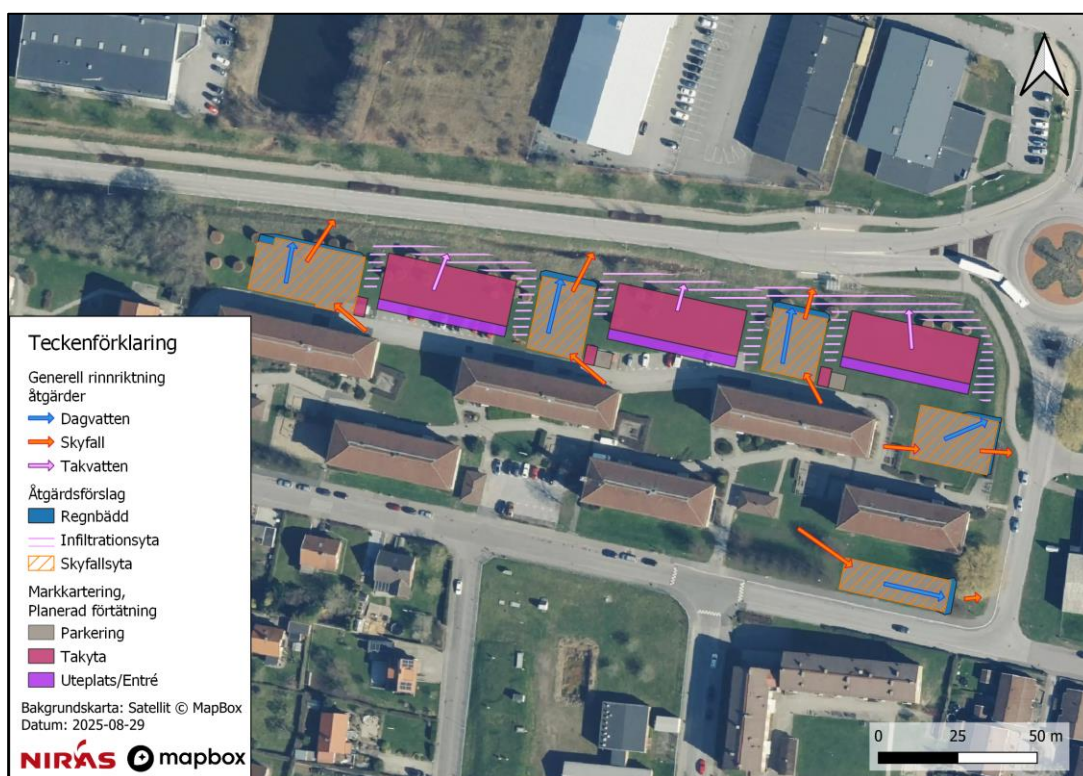
Det finns inga krav utifrån nuvarande lagstiftning med fördröjning inom kvartersmark, men fördelen för byggherren att implementera fördröjande åtgärder är att minska risken för översvämning och skador vid normala regn. Detta eftersom kapaciteten för befintligt dagvattennätet kan överskridas om den bebyggda miljön successivt får en högre hårdgöringsgrad. Erforderlig fördröjningsvolym för att motverka ökade flöden från planområdet beräknades till ca 84 m³. Fördröjningsvolymen beräknades med hjälp av beräkningsverktyget i bilaga 10.6a P110.

6. Föreslagen dagvattenhantering

Dagvatten föreslås renas och fördröjas via infiltration i grönytor (takytor och uteplatser) samt via regnbäddar eller makadamdiken (parkeringsytor), Figur 6-1. Förutsatt att föreslagna åtgärder eller motsvarande implementeras bedöms planerad förtätning kunna genomföras utifrån ett dagvattenperspektiv.

I enlighet med Svedala kommuns riktlinjer (2018) samt försämringsförbudet (Vattenmyndigheterna, u.d.) bör inte föroreningshalter- och mängder i dagvattnet öka från planområdet. Eftersom planområdet är beläget inom Svedala reservvattentäkt ska inte förorenat dagvatten infiltreras inom planområdet utan att renas först. Förslag på renande åtgärder har således tagits fram. Föreslagna åtgärder bedöms rena dagvattnet tillräckligt för att inte försämma möjligheten för recipienten att nå god status utifrån miljö kvalitetsnormer.

Utredningen visar på att framtida dagvattenflöden från planområdet kan komma att öka med ca 116 l/s gentemot befintlig bebyggelse om inga fördröjande åtgärder implementeras. Det finns inga krav utifrån nuvarande lagstiftning med fördröjning inom kvartersmark. Konsekvenserna av ökade dagvattenflöden är emellertid ökad belastning på dagvattennätet samt risk för översvämning inom och utanför detaljplanen, då dagvattennätets kapacitet överskrids, vilket kan leda till skador på byggnader och minskad framkomlighet. Detta är särskilt relevant då det befintliga dagvattenledningsnätet i dagsläget är överbelastat samt att det finns översvämningssensitivitet som kan försämmas strax nedströms planområdet. De anläggningar som föreslås för rening av dagvatten bidrar även med en fördröjning. Fördröjningsvolymen i föreslagna anläggningarna uppgår till ca 80 m³ (regnbäddar) alternativt 71 m³ (makadamdike) vilket är en merparten av fördröjningsvolymen om 84 m³ som beräknades i avsnitt 5.2. Allt eller delar av avrinningen från takytorna föreslås fördröjas via infiltration i grönytor. Vid implementering av föreslagna åtgärder ökar inte dagvattenflödena vid ett klimatanpassat⁴ 20-årsregn.



Figur 6-1. Illustration över föreslagen dagvatten- och skyfallshantering inom planområdet. Exakt placering och utformning av åtgärder bestäms i ett senare skede.

⁴ Klimatfaktor 1,25

6.1. Takytor

Takvatten antas vara relativt rent och kan med fördel infiltreras direkt i marken. Höjdsättningen inom planområdet föreslås således utformas så att dagvatten från takytor och uteplatser leds, via ex. rännor, till gräsytor. En tumregel gällande infiltration på gräsytor att ytan ska vara ungefär lika stor som avrinningsytan vid fördröjning av 10 mm regn (SVOA), dvs ytbehovet i detta fall uppgår till ca 1 700 m². Ytbehovet minskar om gräsytan kan sänkas ner och i viss utsträckning går att överdämma. Utifrån situationsplanens nuvarande utformning finns det tillräckligt stora gräsytor runt de nya byggnaderna.

Det bedöms även som möjligt att ansluta en del av takavvattningen direkt till dagvattennätet eftersom förslagna åtgärder kopplade till parkeringsytorna motsvarar majoriteten av den fördröjningsvolym som medför att dagvattenflödena inte ökar vid ett klimatkompenserat 20-årsregn efter förtätningen. Det bedöms även som möjligt att ansluta en del av takavvattningen direkt till dagvattennätet eftersom förslagna åtgärder kopplade till parkeringsytorna motsvarar majoriteten av den fördröjningsvolym som medför att dagvattenflödena inte ökar vid ett klimatkompenserat 20-årsregn efter förtätningen.

6.2. Parkeringsytor

De nya parkeringsytorna kan antas generera föroreningar som behöver renas innan dagvattnet avrinner till ledningsnätet. Direkt infiltration till gräsytor är inte ett alternativ eftersom planområdet är beläget inom Svedala reservvattentäkt. Utifrån ett recipientperspektiv är det viktigaste att inte utsläpp av näringsämnen och kvicksilver ökar.

Dagvattnet föreslås renas via antingen nedsänkta regnbäddar (se avsnitt 6.2.1) eller/och makadamdiken (se avsnitt 6.2.2). Anläggningarna kan med fördel anläggas längs parkeringsytorna dit dagvatten rinner via höjdsättning och rännor. Båda alternativen bör anläggas med tät botten för att förhindra infiltration av förorenat dagvatten. Anläggningarna ansluts till det befintliga dagvattennätet via strypta utlopp för att säkerställa en uppehållstid som möjliggör rening. Ytbehovet uppgår till antingen 170 m² (regnbäddar) eller 250 m² (makadamdike).

Ytbehovet är beräknat utifrån StormTac:s utformning enligt Figur 6-2 och Figur 6-4 i avsnitt 6.2.1 och 6.2.2. Utifrån granskning av planerad förtätning bedöms åtgärderna rymmas inom planområdet.

Modellerade föroreningshalter och mängder har tagits fram i StormTac för parkeringsytorna. StormTac är ett modelleringsprogram som utgår från schablonvärden. Värden för halter och mängder bör inte studeras i detalj utan resultatet ger en indikation i hur dagvattenkvaliteten förändras med planerad förtätning och renande dagvattenåtgärder. Modelleringsprogrammet har utförts för befintlig bebyggelse, planerad förtätning utan åtgärder samt planerad förtätning med respektive åtgärdsförslag, se Tabell 6.1 och Tabell 6.2. Eftersom dagvatten från takytor är relativt rent och några av StormTac:s schablonvärden för takytor har stor varians så inkluderades inte dessa ytor i modelleringen. För befintlig markanvändning inkluderades gräsytor samt det området som innefattar befintlig parkering som kommer försvinna i och med förtätningen. Detta för att ge en mer representativ bild av föroreningar i dagvattnet innan och efter förtätningen.

Resultatet visar på att föroreningshalterna och mängder ökar efter planerad förtätning. Detta är förväntat då parkeringsytor genererar föroreningar i form av tungmetaller och olje- och förbränningsprodukter från fordon. Föreslagna åtgärder ger överlag minskade halter och mängder gentemot befintliga förhållanden. Fler analyserade parametrar ökar i mängd än i halt eftersom årsflödet från planområdet förväntas öka. Storleken på föreslagna åtgärder har ökat för att maximera reningen av kvicksilver eftersom recipienten har dålig kemisk status delvis beroende på för höga halter kvicksilver. Resultatet visar på en god rening av kvicksilver gentemot planerad förtätning utan åtgärder, men att det finns risk för ökade mängder kvicksilver från planområdet även efter rening. Eftersom befintlig bebyggelse nästintill enbart består av grönytor bedöms det som resurskrävande att implementera ytterligare reningssteg för att öka rening än mer.

Tabell 6.1: Modellerade föroreningshalter (ug/l) för ytor där nya parkeringsytor planeras: Befintligt bebyggelse, planerad förtätning (utan rening) och planerad förtätning med föreslagen dagvattenhantering. Blå: Minskning/samma halt som för befintlig bebyggelse.

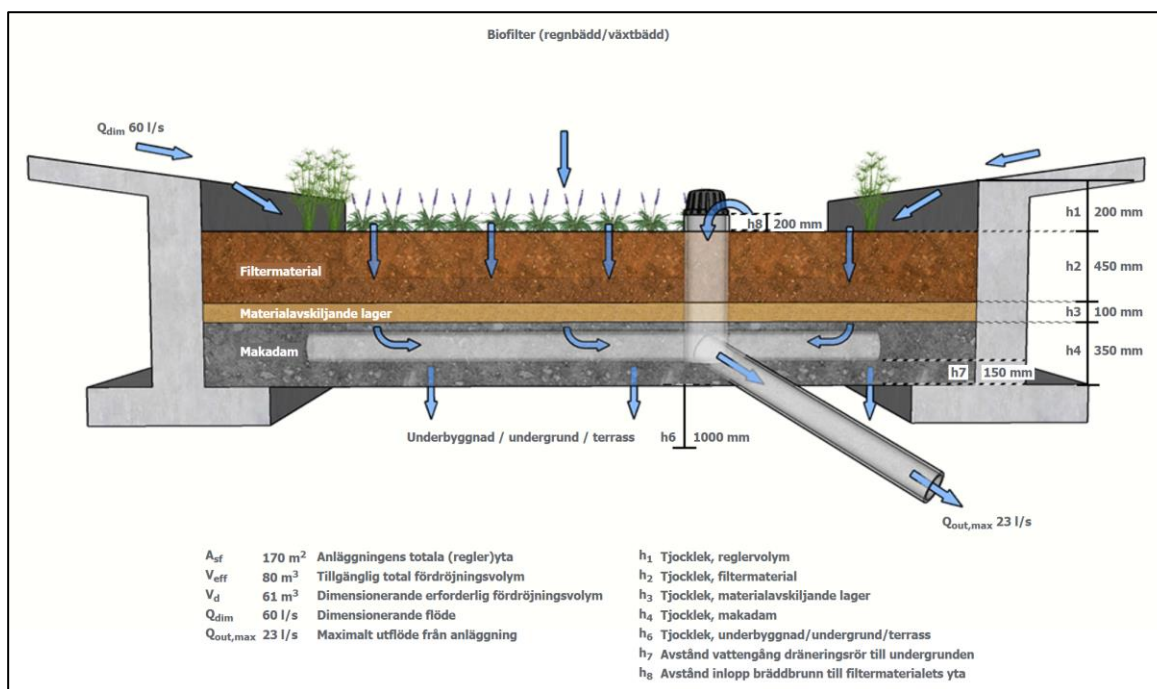
Ämne	Befintlig bebyggelse	Planerad förtätning (utan rening)	Planerad förtätning (regnbädd)	Planerad förtätning (makadamdike)
Fosfor (P)	130	150	22	45
Kväve (N)	1 200	1 500	460	540
Bly (Pb)	6,8	19	0,93	1,7
Koppar (Cu)	15	37	2,6	3,7
Zink (Zn)	48	130	6,6	12
Kadmium (Cd)	0,21	0,41	0,050	0,072
Krom (Cr)	4,7	14	3,3	1,4
Nickel (Ni)	2,3	5,7	0,85	1,5
Kvicksilver (Hg)	0,025	0,075	0,022	0,027
Suspenderad substans (SS)	47 000	130 000	6 500	6 500
Olja	300	810	140	40
PAH16	0,094	0,24	0,023	0,050
Benso(a)Pyren (BaP)	0,017	0,056	0,0035	0,011
Antracen (ANT)	0,015	0,046	0,014	0,014
Tributyltenn (TBT)	0,0016	0,0019	0,00058	0,00059

Tabell 6.2: Modellerade föroreningsmängder (kg/år) för ytor där nya parkeringsytor planeras: Befintligt bebyggelse, planerad förtätning (utan rening) och planerad förtätning med föreslagen dagvattenhantering. Blå: Minskning/samma mängd gentemot befintlig bebyggelse.

Ämne	Befintlig bebyggelse	Planerad förtätning (utan rening)	Planerad förtätning (regnbädd)	Planerad förtätning (makadamdike)
Fosfor (P)	0,068	0,18	0,027	0,054
Kväve (N)	0,61	1,9	0,56	0,66
Bly (Pb)	0,0036	0,023	0,0011	0,0020
Koppar (Cu)	0,0081	0,046	0,0032	0,0046
Zink (Zn)	0,025	0,16	0,0080	0,014
Kadmium (Cd)	0,00011	0,00050	0,000061	0,000087
Krom (Cr)	0,0025	0,017	0,0041	0,0017
Nickel (Ni)	0,0012	0,0069	0,0010	0,0018
Kvicksilver (Hg)	0,000013	0,000091	0,000027	0,000032
Suspenderad substans (SS)	25	160	7,9	7,9
Olja	0,16	0,98	0,17	0,049
PAH16	0,000050	0,00029	0,000028	0,000060
Benzo(a)Pyren (BaP)	0,0000092	0,000068	0,0000042	0,000014
Antracen (ANT)	0,0000076	0,000055	0,000017	0,000017
Tributyltenn (TBT)	0,00000085	0,0000023	0,00000070	0,00000072

6.2.1. Nedsänkt regnbädd

En regnbädd för dagvatten är en anläggning som består av en planteringsyta och filtermaterial som kan fördröja och rena dagvatten, se Figur 6-2. Regnbäddar byggs upp med en väl-dränerad bädd med växter som klarar perioder av både torka och höga vattennivåer, anpassade till klimatet i den region där de anläggs (SVOA, 2023). Filtermaterialet ska lämpligen vara ett jordmaterial anpassat för växterna och klimatet samt med god hydraulisk konduktivitet. I botten anläggs en dräneringsledning i ett dränerande lager för avtappning vid höga flöden. Ytbehovet är ca 2-6 % av den hårdgjorda avrinningsytan och minsta anläggningsdjup är ca 1 m. Det är viktigt att det finns bräddning för avledning av högre flöden än det dimensionerande, exempelvis med en bräddledning eller kupolbrunn. Bäddens inlopp bör förses med möjlighet till sedimentation samt erosionsskydd.



Figur 6-2. Principskiss över en regnbädd. Framtaget ytbehov för regnbäddar utgår från utformningen i figuren (StormTac).

Regnbäddar erfordrar regelbunden skötsel i form av bevattning, rensning, växtskötsel samt inspektion och rensning av inlopp och bräddavlopp. Föroreningar samlas till största del direkt på eller nära filterytan. Bäddens ytskikt behöver regelbundet bytas ut för att förhindra frisättning av bundna föroreningar då det organiska materialet bryts ner.

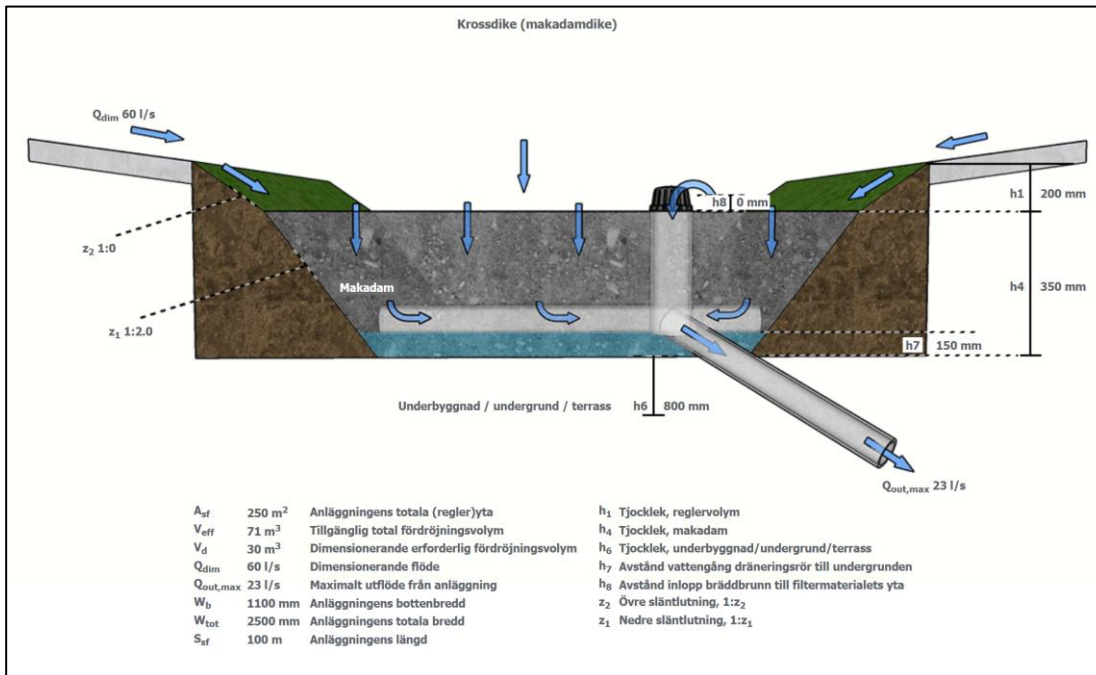
Utöver att vara en metod för fördröjning och rening så kan regnbäddar bidra till berikning i den bebyggda miljön genom ökad biologisk mångfald och gröna, estetiska miljöer (VA-guiden, u.d.), Figur 6-3.



Figur 6-3. Exempel på nedsänkta regnbäddar (Foto: NIRAS).

6.2.2. Makadamdike

Makadamdiken är diken som fyllts med makadam och har ett dräneringsrör i botten anslutet till ledningsnätet alternativt utlopp till dike, se Figur 6-4 och Figur 6-5. Ytbehovet för ett makadamdike är ca 5 % av den hårdgjorda avrinningsytan och anläggningsdjupet bör ligga på ungefär 0,5 m. Dikets lutning i längdled bör vara låg och inte överstiga 1 %. Dikets fördröjningsvolym dimensioneras efter nederbördsvolymen eller flödet som ska omhändertas. Dess magasineringsskapacitet förändras beroende av porvolymen på makadamen, vanligast är att porvolymen är ca 30 % (VA-guiden, 2025). Makadamdiken kan fördröja och avleda dagvatten samt att det kan ha en viss renande effekt (SVOA, 2025b). Diket kan avskilja ca 50 – 90 % av större partiklar och de föroreningar som finns bundna till dessa. För lösta ämnen är det ca 10 – 20 % som avskiljs. Det finns endast ett fåtal studier på makadamdikets reningspotential och därför ska nämnda värden endast betraktas som riktvärden. Genom att placera dräneringsröret lite ovanför botten på diket så skapas en sedimentationsvolym vilket kan bidra till ökad rening. Reningen kan även öka om andelen fina fraktioner i diket ökar, men det minskar fördröjningsvolymen och genomsläppligheten.



Figur 6-4. Principskiss över ett makadamdike. Framtaget ytbehov för makadamdike utgår från utformningen i figuren (StormTac).

Ett makadamdike behöver ett löpande underhåll av renhållning och ogrärensning. Långsiktigt sett kan makadamfyllningen i diket behöva bytas ut. Porer kan sättas igen till följd av sedimenterande partiklar vilket kan minska infiltrationskapaciteten, speciellt om det råder hög belastning på diket (SVOA, 2025b). Genom att svepa in makadammen i en geotextil kan underhållsbehovet minska då duken reducerar risken för igensättning och således behöver endast den övre makadamen bytas ut vid minskad kapacitet.



Figur 6-5. Exempel på makadamdike (Foto: NIRAS).

7. Skyfall

Extrema regn innebär alltid en risk för att lågpunkter och instängda områden översvämmas. Vid extrema regntillfällen (t. ex 100-års regn) kommer dagvattenledningarnas kapacitet att överskridas och dagvatten behöver då kunna avrinna på markytan utan att orsaka skador på byggnader och skapa hinder för räddningstjänsten.

7.1. Skyfallsanalys

7.1.1. Metodik

För att illustrera översvämningsrisker och var vatten samlas i lågpunkter vid ett klimatanpassat⁵ 100-årsregn har en skyfallsanalys genomförts med hjälp av SCALGO DynamicFlood. DynamicFlood är ett tillägg i SCALGO Live som tillämpar metodiken i skyfallsmodelleringsprogrammet TUFLOW. Programvaran tillåter användaren att simulera och visualisera förändringar i vattenflöden över tid, vilket gör det möjligt att analysera hur olika faktorer, som infrastrukturprojekt, markanvändningsförändringar eller klimatpåverkan, kan påverka vattenflöden och översvämningsrisker.

Alla parametrar i SCALGO DynamicFlood kopplat till regnhändelser, infiltrationskapacitet och rinnhastigheter är valda utifrån MSB:s vägledning vid skyfallskartering (se vidare i manual för SCALGO DynamicFlood) (MSB, 2023). Analysen motsvarar en detaljerad analys enligt MSB:s vägledning. Ledningsnätet har antagits vara dimensionerat för ett 5-årsregn. Höjdmodellen i SCALGO Live har upplösningen 1x1 m vilket innebär att det kan finnas lokala avvikelser för rinnvägar och lågpunkter. Potentiella avvikelser påverkar inte den övergripande analysen, men kan tas i beaktning vid planering och placering av eventuella skyfallsåtgärder.

Dagvattenledningarna inom och omkring planområdet kan antas, enligt uppgifter från kommunen, vara dimensionerat för ett 5-årsregn, vilket i samband med skyfall snabbt blir överbelastade. Nuvarande markanvändning inom planområdet innefattar en bullervall mot Hyltarpsvägen som planeras tas bort vid förtätning. En översiktlig höjdsättning för planerad förtätning användes i skyfallsanalysen och analysen bör således endast tolkas och användas som stöd i vidare arbete med höjdsättningen.

⁵ Klimatfaktor 1,4 enligt MSB:s rekommendationer

7.1.2. Resultat

Resultatet från analysen illustreras i Figur 7-1 och Figur 7-2 för befintlig markanvändning och planerad förtätning. Resultatet illustrerar den tidpunkt under regnhändelsen då vattennivån och flödet är som högst för respektive område. Det kan ses som ett sammanslaget värsta scenario. Notera att höjdsättningen som använts i analysen för planerad förtätning är översiktlig och att analysen bör användas som stöd vid vidare arbete med höjdsättningen inom planområdet.

Resultatet liknar Svedala kommuns skyfallskartering (Tyréns, 2025), se avsnitt 3.3.4. Skyfallsanalysen visar på att det finns en större lågpunkt/instängt område inom planområdet där vattennivåerna i nuläget kan nå över 60 cm vid ett klimatanpassat⁶ 100-årsregn, se Figur 7-1. Lågpunkten är belägen längs lokalgatan Johan Borgsgatan och hårbärgerar ca 400 m³ vid ett klimatanpassat 100-årsregn. Lågpunkten angränsar till en byggnadsfasad med garageinfart vilket innebär att vatten kan riskera att skada fasaden och tränga in i garaget, se Figur 7-2. Dagvattnet vid ett 100-årsregn leds till lågpunkten via Johan Borgsgatan med ett maximalt flöde om ca 40 l/s. Söder om planområdet avrinner dagvattnet vid ett skyfall till en större rinnväg längs Norra Tvärgatan. En befintlig byggnad och ett förråd/källsorteringshus inom sydvästra planområdet riskerar att drabbas av höga vattenflöden vid ett 100-årsregn.



Figur 7-1. Befintlig översvämningssituation vid ett klimatanpassat 100-årsregn som analyserats i SCALGO DynamicFlood. Pilar visar på flödesriktning.

⁶ Klimatfaktor 1,4



Figur 7-2. Johan Borgsgata där risk för stående vatten föreligger vid kraftiga regnhändelser. Källa: Google maps.

Det finns en bullervall som sträcker sig längs norra gränsen av utredningsområdet och avskiljer diket/lågpunkten längs Hyltarpsvägen från planområdet, se Figur 7-1. Då vallen tas bort vid planerad förtätning riskerar översvämningsutbredningen inom planområdet att bli större och försämrade inom området med de nya byggnaderna, se Figur 7-3. Lågpunkten längs Johan Borgsgatan vid den befintliga byggnaden blir förbättrad, vattennivån vid fasaden minskar från ca 60 cm till 20 cm. Skyfallsanalysen för planerad förtätning visar emellertid på vattennivåer över 80 cm i nära angränsning till den nya byggnaden i mitten. Vid fortsatt arbete med höjdsättningen bör detta tas i beaktning så att vatten från Hyltarpsvägen inte ansamlas längs fasader eller ytor som räddningstjänsten behöver för åtkomst.



Figur 7-3. Översvämningssituation vid planerad förtätning vid ett klimatanpassat 100-årsregn som analyserats i SCALGO DynamicFlood. Notera att använd höjdsättning är översiktlig. Pilarna visar på flödesriktning.

7.2. Hantering av skyfall

Vid förtätning är det viktigt att säkerställa att ingen försämring avseende befintlig skyfallssituation sker inom och utanför aktuell detaljplan. Det är viktigt att inga nya lågpunkter eller instängda områden skapas samt att det finns säkra sätt att leda bort vatten vid skyfall. I detta avsnitt beskrivs skyfallssituationen med förslag till åtgärder där översvämningssrisker har identifierats.

För att förhindra eller minimera skador vid skyfall används tre principiella metoder: skyfallsleder, skyfallsytor och styrning.

En *skyfallsled* är ett geografiskt utpekat stråk där vatten under en skyfallshändelse aktivt kan avledas. Huvudprincipen är att en skyfallsled ska vara sammanhängande hela vägen ner till slutrecipienten. Exempel på en tillämpad skyfallsled kan exempelvis vara sänkning av en vägprofil för att nå och avvattna instängda områden, ett svackdike eller kanal/vattendrag, eller en kombination av dessa.

En *skyfallsyta* är ett geografiskt utpekat område där vatten från skyfall ska magasineras för att avlasta skyfallslederna. Exempel på skyfallsytor kan vara lågpunkter i grönområden eller parker.

Styrningsåtgärder avser primärt att utgöra kompletterande åtgärder till skyfallsytor och skyfallsleder. En styrning är en höjning eller sänkning av marknivån längs en kortare eller längre sträcka för att kontrollera vattenflödet.

Syftet är att styra vattnet i önskad riktning alternativt att hålla tillbaka vatten. En styrning kan vara en vall, mur, väggupp, "inverterat" väggupp eller bara en allmän höjning av marknivån.

Generellt sätt bör höjdsättningen inom planområdet utformas så att byggnader placeras högt och gator samt grönområde lågt. Det är viktigt att inte skapa instängda områden, exempelvis på instängt område kan ses i Figur 7-1 vid byggnaden inom nordöstra planområdet. Det är också av vikt att skyfallshantering inte orsakar en förvärrad situation nedströms planområdet.

Föreslagen förtätning riskerar att potentiellt försämrade översvämningsrisken inom vissa delar av planområdet och därmed har åtgärdsförslag tagits fram för skyfallshantering.

1. De nya parkeringsytorna föreslås användas som skyfallsytor. Ytorna uppgår till ca 2 000 m²; se Figur 7-4, och kan således hålla ca 400 m³ vatten om en kantsten på 20 cm anläggs runt parkeringsytorna (med utlopp för regnbäddarna). Volymen motsvarar den volym som hålls i lågpunkten längs Johan Borgsgatan för befintlig markanvändning.



Figur 7-4. Översikt av ytor inom föreslagna parkeringar.

Höjdsättningen av planområdet kan med fördel nyttjas för att leda skyfallsvatten mot dessa ytor. Vid en mer detaljerad höjdsättning finns sannolikt möjligheter till viss differentiering, och det bör vara möjligt att skapa en motsvarande tillgänglig volym på cirka 68 m³ som kompensation om skyfallsytan (340 m²) i sydost önskas undvikas.

Det bör noteras att det beräknade vattendjupet endast uppgår till cirka 20 cm. Detta bedöms inte innebära någon större risk, och den planerade parkeringsytan i sydost kan därför antas klara att tillfälligt ta emot skyfallsvatten vid kraftiga regn.

2. Om parkeringsytorna används som skyfallsytor föreslås att höjdsättningen utformas så att vatten styrs vidare mot Hyltarpsvägen vid tillfällen då kapaciteten inom parkeringsytorna överskrids, se Figur 6-1 i avsnitt 6. Att höjdsättningen säkerställer avrinning bort från planområdet mot Hyltarpsvägen är även viktigt utifrån risken att planområdet översvämmas vid borttagning av vallen längs Hyltarpsvägen. Det anses finnas goda förutsättningar för att undvika problem om ett aktivt arbete med höjdsättningen kopplat till vägdiket och angränsande ytor utförs.
3. Infarten till garaget i en befintlig byggnad i nordost bör säkras upp med hjälp av exempelvis en asfaltslimpa eller linjeavvattning längs infarten. Källare kommer enligt Svedala kommun⁷ inte tillåtas i de nya byggnaderna. Om detta beslut skulle ändras, kommer det sannolikt att innebära att källardelarna behöver anläggas med vattentät betong alternativt med dränering som kommer kräva pumpning av dräneringsvatten. Eventuella in- och utfarter eller dörrar ska utformas så att varken dag- eller skyfallsvatten kan rinna in i källarna.
4. Det är av stor vikt att systematiskt underhåll av brunnar och ledningar inom planområdet utförs. Detta för att bidra till så god avtappning som möjligt när det efter en skyfallshändelse åter finns kapacitet i dagvattenledningssystemet.
5. De planerade flerbostadshusen inom planområdet rekommenderas att anläggas för att klara av en temporär vattennivå om +48,5 m ö.h. som kan uppstå vid ett klimatkompenserat⁸ 100-årsregn. Detta är baserat utifrån tillhandahållen illustrationsplan och höjdsättning för ett scenario då vallen längs Hyltarpsvägen byggs bort.

Som helhet bedöms förtätningen kunna genomföras utan att skyfallssituationen förvärras, förutsatt att hänsyn tas till redovisade åtgärdsförslag i föreliggande utredning. Vid implementering av föreslagna åtgärder kan skyfallssituationen förbättras inom området. Planerad förtätning kan även förbättra skyfallssituationen för den befintliga byggnaden där det i dagsläget föreligger risk för översvämning vid en skyfallshändelse. Det bedöms inte föreligga någon risk avseende tillgänglighet till planområdet för räddningstjänsten.

⁷ Mötesprotokoll 2025-05-28

⁸ Klimatfaktor 1,4

8. Förslagna anläggningar för vatten och spillvatten

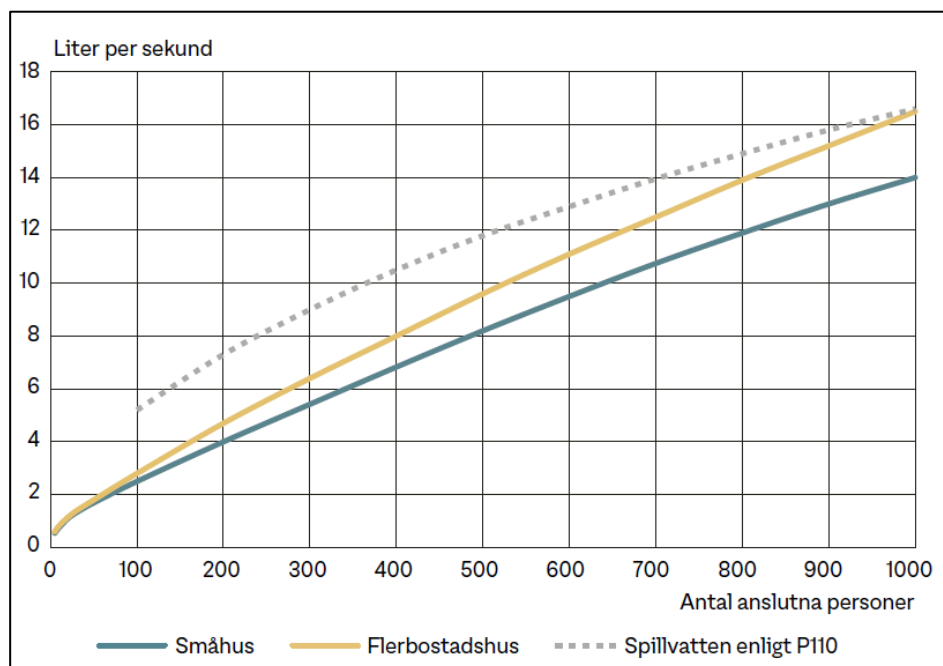
Det föreslagna systemet för dricksvattenförsörjning och avledning av spillvatten beskrivs i följande avsnitt.

8.1. Vattenförsörjning

Beräkning av dimensionerande vattenförbrukning för planområdet sker utifrån Svenskt Vattens publikation P114.

Förtätningen avser tre nya lamellhus med drygt 80 lägenheter enligt uppgifter från Svedala kommun. Vid beräkningen antas 80 lägenheter fördelas jämnt för de tre lamellhusen, vilket innebär ca 27 lägenheter per byggnad. Enligt P114 kan antalet boende per bostad i flerbostadshus i genomsnitt antas vara mellan 1,5–1,8 personer, om lokal statistik saknas. Eftersom det saknas mer exakta uppgifter om antal planerade boende per lägenhet, görs ett konservativt antagande om 1,8 personer per bostad.

Inom områden med färre än 500 brukare bestäms den dimensionerande vattenförbrukningen som momentanförförbrukning, vilket beräknas med summerat normflöde och antal boende per lägenhet. Det summerade normflödet för en typisk svensk lägenhet kan sättas till 1,4 l/s (Svenskt Vatten, 2020). Antalet boende per lägenhet antas i genomsnitt till 1,8. Totalt antal brukare beräknas således till ca 144 personer ($1,8 \cdot 80$ lägenheter). Med dessa värden ges den dimensionerande vattenförbrukningen enligt Figur 8-1 nedan, vilket motsvarar totalt ca 3,5 l/s, och per lamellhus ca 1,2 l/s.



Figur 8-1: Dimensionerande momentanförförbrukning för 20–1000 personer (Svenskt Vatten, 2020).

Enligt VA-underlag finns det en vattenservis på Norra Tvärgatan som förutsätts kunna brukas även för de tillkommande byggnaderna. Den befintliga servisen, som i dagsläget är ansluten till förbindelsepunkten vid gränsen till fastigheten Svedala 41:4, kommer att behöva uppgraderas till dimension 63 mm för att kunna försörja båda de befintliga och nya byggnaderna. Det är av vikt att i ett senare skede ta hänsyn till befintlig vattenledningar vid placering och dragning av ny vattenservis.

En ny förbindelsepunkt för dricksvatten föreslås anläggas för fastigheten 41:3 i Norra Tvärgatan vid den befintliga förbindelsepunkten för spill- och dagvatten. Erforderlig dimension på ny servisleddning bedöms till 63 mm.

En brandpost finns idag på Norra Tvärgatan, vilket inte är tillräckligt för planområdet. I samordning med konsulter avseende f.d. detaljplan för Nilssons trädgårdar (Tyréns), som i sin tur har stämt av med räddningstjänsten, har en ny brandpost föreslagits i mitten av Östra Tvärgatan. Brandbilen kan stå 75 m från den föreslagna brandpostens läge. Placeringen av brandposten ska säkerställas med VA-huvudmannen i nästa skede.

I samband med anläggandet av brandposten föreslås att en ny förbindelsepunkt anläggs för att på så sätt även skapa redundans avseende vattenförsörjningen inom planområdet. Erforderlig dimension på ny servisledning bedöms till 63 mm.

8.2. Spillvatten

Dimensionerande spillvattenflöde antas motsvara dimensionerande vattenförbrukning (3,5 l/s), med ett tillägg för tillskottsvatten på 0,15 l/s,ha och en säkerhetsfaktor på 1,5 enligt rekommendation i Svenskt Vattens publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016). Således har dimensionerande spillvattenflöde beräknats enligt:

$$(3,5 \text{ l/s} + (1,5 \text{ ha} \cdot 0,15 \text{ l/s, ha})) \cdot 1,5 = 5,6 \text{ l/s}$$

Dimensionerande spillvattenflöde uppgår således till ca **5,6 l/s**.

Spillvattenflödet från de nya husen leds till den befintliga förbindelsepunkten för spillvatten vid fastigheten Svedala 41:4. De tre lamellhusen föreslås anslutas via tre 160 mm serviser till en nedstigningsbrunn på Johan Borgsgatan. En ny 225 mm spillvattenledning går ut från brunnen och kopplas på den befintliga 225 mm spillvattenledningen i lokalgatan. Således kvarstår befintliga förbindelsepunkter till det kommunala spillvattennätet från respektive fastighet. Extruderade cellplastskivor rekommenderas läggas i schakten om spillvattenledningen inte kan anläggas på frostfritt djup.

9. Slutsats och rekommendationer

Föreliggande utredning visar på att planerad förtätning går att genomföra utifrån ett skyfall- och dagvattenperspektiv, förutsatt att föreslagna åtgärder eller motsvarande implementeras.

I enlighet med Svedala kommuns riktlinjer (2018) samt försämringsförbudet (Vattenmyndigheterna, u.d.) bör inte föroreningshalter- och mängder i dagvattnet öka från planområdet. Eftersom planområdet är beläget inom Svedala reservvattentäkt ska inte förorenat dagvatten infiltreras inom planområdet utan att renas först. Förslag på renande åtgärder har således tagits fram.

Utredningen visar på att framtida dagvattenflöden från planområdet kan komma att öka med ca 116 l/s gentemot befintlig bebyggelse om inga fördröjande åtgärder implementeras. Vid målsättning att flödena inte ska öka vid ett klimatanpassat⁹ 20-årsregn så uppgår erforderlig fördröjningsvolym till 84 m³. Det finns inga krav utifrån nuvarande lagstiftning med fördröjning inom kvartersmark, men fördelen för byggherren att implementera fördröjande åtgärder är att minska risken för översvämning och skador vid normala regn. De anläggningar som föreslås för rening av dagvatten bidrar även med en fördröjning. Detta är särskilt relevant då det befintliga dagvattenledningsnätet i dagsläget är överbelastat samt att det finns översvämningssproblematik som kan försämrats strax nedströms planområdet.

Förtätningen inom planområdet innefattar nya byggnader och parkeringsytor. Parkeringsytorna kommer att generera föroreningar som behöver renas innan dagvattnet avrinner till ledningsnätet. Dagvattnet från parkeringsytorna föreslås renas via antingen nedsänkta regnbäddar eller/och makadamdiken. Båda alternativen bör anläggas med tät botten för att förhindra infiltration av förorenat dagvatten. Anläggningarna ansluts till det befintliga dagvattennätet via ströpta utlopp för att säkerställa en uppehållstid som möjliggör rening. Ytbehovet uppgår till antingen ca 170 m² (regnbäddar) eller 250 m² (makadamdike). Tillgänglig fördröjningsvolym i föreslagna regnbäddar och makadamdiken uppgår till ca 80 m³ respektive 71 m³. Takvatten antas vara relativt rent och kan med fördel infiltreras direkt i marken. Höjdsättningen inom planområdet föreslås således utformas så att dagvatten från tak och uteplatser leds, via ex. rännor, till gräsytor. Ytbehovet uppgår till ca 1 700 m² då ca 17 m³ fördröjs inom gräsytor. Det bedöms som möjligt att ansluta en del av takavvattningen direkt till dagvattennätet eftersom föreslagna åtgärder kopplade till parkeringsytorna motsvarar majoriteten av beräknad erforderlig fördröjningsvolym. Utifrån granskning av planerad förtätning bedöms föreslagna åtgärderna rymmas inom planområdet.

Resultatet visar på att föroreningshalterna och mängder ökar efter planerad förtätning. Detta är förväntat då parkeringsytor genererar föroreningar i form av tungmetaller och olje- och förbränningsprodukter från fordon. Föreslagna åtgärder ger överlag minskade halter och mängder gentemot befintlig bebyggelse och bedöms rena dagvattnet tillräckligt för att inte försämrade möjligheten för recipienten att nå god status utifrån miljö kvalitetsnormer.

Planerad förtätning innefattar att en bullervall längs Hyltarpsvägen tas bort. Skyfallsanalysen som utfördes för planerad förtätning är endast utförd på översiktlig höjddata och bör inte tolkas som ett slutgiltigt resultat. Resultatet visar på att befintlig översvämningssproblematik längs Johan Borgsgatan vid en befintlig byggnaden blir förbättrad, vattennivån vid fasaden minskar från ca 60 cm till 20 cm. Analysen visar emellertid också att det finns risk att borttagandet av vallen kan orsaka att en större lågpunkt/dike på Hyltarpsvägen förvärrar översvämningssproblematiken inom planområdet. Det finns emellertid goda förutsättningar för att undvika problem om ett aktivt arbete med höjdsättningen kopplat till diket och angränsande ytor utförs. De nya parkeringsytorna i norr kan med fördel utformas som skyfallsytor. Ytorna är ca 2 000 m² och kan således hålla ca 400 m³ vatten om en kantsten på 20 cm läggs runt parkeringsytorna (med utlopp för regnbäddarna). Volymen motsvarar den volym som hålls i lågpunkten längs Johan Borgsgatan för befintlig markanvändning. Höjdsättningen bör användas i syfte att skydda byggnaderna och vägar som behövs för räddningstjänstens framkomlighet. Om kapaciteten överskrids inom parkeringsytorna ska höjdsättning vara utformad så att vatten avleds ut på Hyltarpsvägen.

⁹ Klimatfaktor 1,25

De planerade flerbostadshusen inom planområdet rekommenderas att anläggas för att klara av en temporär vattennivå om +48,5 m ö.h. som kan uppstå vid ett klimatkompenserat¹⁰ 100-årsregn. Detta är baserat utifrån tillhandahållen illustrationsplan samt höjdsättning.

Andra åtgärdsförslag gäller systematiskt underhåll och drift av brunnar och ledningar inom planområdet samt att skydda en befintlig byggnad i norr vars garageinfart är belägen i en lågpunkt.

Som helhet kan förtätningen genomföras utan att skyfallssituationen förvärras, förutsatt att hänsyn tas till redovisade åtgärdsförslag i föreliggande utredning. Vid implementering av föreslagna åtgärder kan skyfallssituationen förbättras inom området. Planerad förtätning kan även förbättra skyfallssituationen för den befintliga byggnaden där det i dagsläget föreligger risk för översvämning vid en skyfallshändelse. Det bedöms inte föreligga någon risk avseende tillgänglighet till planområdet för räddningstjänsten.

Beräknade dimensionerande vattenförbrukningar samt spillvattenflöden baseras på ett antal antaganden gällande antal bostäder samt boende per bostad. Detta kan komma att behöva justeras i senare skede när mer exakta siffror finns att tillgå. Detta kan i sin tur leda till att föreslagna dimensionerna behöver ses över.

¹⁰ Klimatfaktor 1,4

10. Litteraturförteckning

- Boverket. (2023). *Dagvatten vid detaljplaneläggning*. Hämtat från <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/detaljplan/lamplighetsbedomning/dagvatten-i-detaljplan/dagvatten-vid-detaljplanelaggnig/> den 10 06 2025
- Breccia konsult AB. (2024). *PM, Geoteknik*.
- Linköpings kommun. (2024). *Vattentjänstplan*.
- Linköpings kommun; Tekniska verken. (2021). *Vägledning om hantering av dagvatten från kvartersmark*.
- MSB. (2020). *Händelsescenario skyfall*.
- MSB. (2023). *Metod för skyfallskartering av tätorter*.
- NSVA. (2021). *Dagvattenpolicy och dagvattenplan*. Hämtat från <https://nsva.se/kunskap/dagvatten-och-ledningsnat/dagvattenpolicy-och-dagvattenplan/>
- Silfverhielm, R. (2017). *Fördröjningsbädd på bjälklagsgård*.
- SMHI. (den 5 Maj 2022). *Återkomsttider*. Hämtat från <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/extremer/aterkomsttider-1.89085>
- SMHI. (den 22 Juni 2023). *Kunskapsbanken*. Hämtat från <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/regn/skyfall-och-rotblota-1.17339>
- Svedala kommun. (2013). *Policy ovh plan för vatten och avlopp i Svedala kommun*. Svedala: Svedala kommun.
- Svedala kommun. (2018). *Dagvattenstrategi för Svedala kommun*.
- Svenskt Vatten. (2020). *Publikation P114 Distribution av dricksvatten*. Bromma: Svenskt Vatten AB.
- SVOA. (den 28 April 2025a). *Dagvattenwebben Tekniska lösningar i mark*. Hämtat från [stockholmvattenochavfall.se:chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/nvb.pdf](https://stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/nvb.pdf)
- SVOA. (den 28 April 2025b). *Makadamdike*. Hämtat från https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/md_h.pdf
- SVOA. (u.d.). *Infiltration i grönyta*. Hämtat från https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/infigron_h.pdf den 01 07 2025
- Tyréns. (2025). *Skyfallskartering - Svedala, Bara, Klågerup & Holmeja*.
- VA-guiden. (den 28 april 2025). *Makadamdiken*. Hämtat från <https://vaguiden.se/dagvatten/anlaggningswiki/makadamdike/>
- Vattenmyndigheterna. (u.d.). *Försämringsförbud*. Hämtat från <https://www.vattenmyndigheterna.se/vattenforvaltning/miljokvalitetsnormer-for-vatten/forsamringsforbud.html> den 01 07 2025