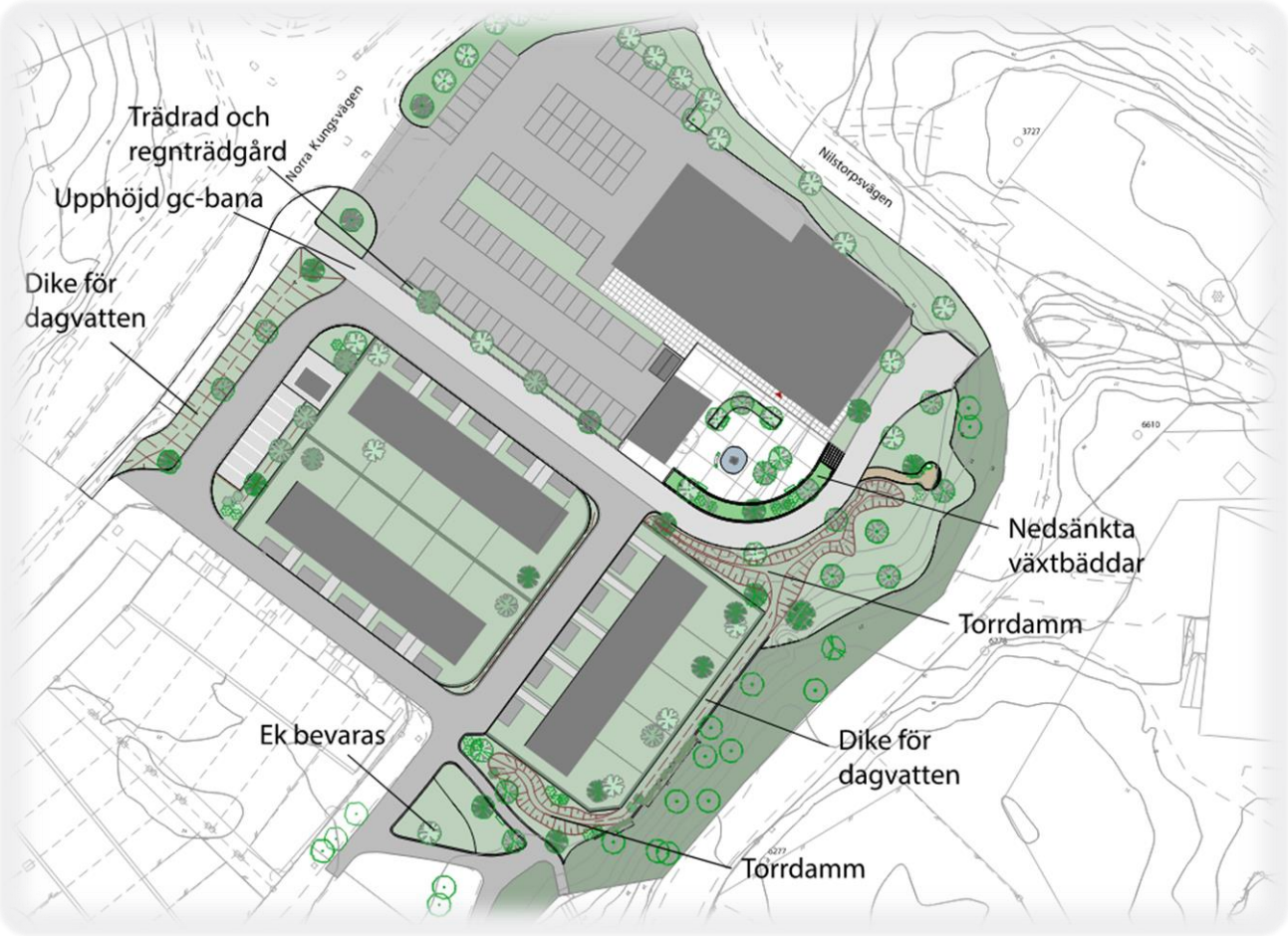
Dagvattenutredning Rudboda centrum

Lidingö Stad



Uppdragsansvarig: Magnus Philipson

Handläggare: Magnus Philipson, Sara Värnqvist (rev)

Datum: 2024-01-26

Revidering: 2025-09-09

SWECO

Sweco Sverige AB	556767–9849
Uppdrag	Dagvattenutredning Rudboda centrum
Uppdragsnummer	30063414
Kund	Ework/Lidingö stad
Upprättad av	Sara Värnqvist, Magnus Philipson
Datum	2025-09-09
Dokumentreferens	Dagvattenutredning Rudboda centrum_20250909.docx

Sammanfattning

Sweco har fått i uppdrag att ta fram en dagvattenutredning i samband med arbetet med detaljplanen för Rudboda centrum på Lidingö i Stockholm. Dagvattenutredningens syfte är att utreda och visa hur dagvattnet kan hanteras på ett hållbart sätt efter den planerade ombyggnationen. Detaljplanen ska pröva för möjligheten att anlägga nya bostadshus. I Utredningen görs även en bedömning av översvämningsrisker och planens eventuella påverkan på möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormer för recipienten Askrikefjärden utreds.

Askrikefjärden har idag otillfredsställande ekologisk status och uppnår ej god kemisk status (VISS, 2025). Anledningarna till att en god ekologisk status inte uppnås är övergödning, miljögifter och fysisk påverkan. Övergödningsfaktorn har varit utslagsgivande för bedömningen. Anledningarna till att recipienten inte uppnår god kemisk status är höga halter av antracen, tributyltenn (TBT), polybromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver (VISS, 2025). Miljökvalitetsnormen är satt till god ekologisk status år 2027 med vissa undantag fram till 2039 samt god kemisk ytvattenstatus år 2027, med undantag för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE) som bedöms vara överallt överskridande ämnen.

Planområdets totala area är ca 1,4 ha. Planområdet består av fastigheten Eklövet 1 och inrymmer idag en mataffär, parkering, grönytor, ett torg, ett flerbostadshus och en byggnad för diverse verksamheter. Efter ett genomförande av planen planeras det befintliga flerbostadshuset och verksamhetslokalerna att rivas och ersättas med radhusbebyggelse. Torgytan minskar i storlek och det ges möjlighet att utöka livsmedelsaffärens storlek något.

Enligt Lidingö stads dagvattenpolicy och Stockholms stads åtgärdsnivå för dagvatten behöver det skapas fördröjnings- och reningsmöjligheter motsvarande ca 105 m^3 dagvatten. Inom planområdet föreslås stenkistor, makadamdiken eller likvärdiga magasin, torrdammar, gräsdiken och växtbäddar. Med de föreslagna dagvattenåtgärderna beräknas utsläpp av föroreningar till dagvatten minska för samtliga studerade ämnen jämfört befintliga nivåer. Dimensionerande flöden från planområdet beräknas minska i och med planens genomförande.

De föreslagna lösningarna uppfyller kraven i enlighet med Lidingö stads dagvattenpolicy och Stockholms stads åtgärdsnivå för dagvatten. Sweco gör bedömningen att föreslagna åtgärder kommer förbättra möjligheterna att uppfylla MKN för recipienten Askrikefjärden.

Delar av planområdet riskerar att översvämmas vid ett 100-årsregn. För att detaljplanen inte ska inverka negativt på översvämningsrisken vid de idag utsatta områdena strax nordväst om planområdet (korsningen Norra Kungsvägen/Bosövägen) behöver buffertvolymer skapas inom planområdet, genom anläggning av ytor som temporärt kan översvämmas och på så sätt fördröja skyfallsavrinningen. Idag planeras skyfallsvattnet tillfälligt uppehållas i torrdammar, dagvattendike, regnträdgård och rörmagasin.

Innehållsförteckning

1 Inledning ... 5
2 Underlag och tidigare utredningar ... 5
3 Riktlinjer för dagvattenhantering ... 5
1.1 Lidingö stads dagvattenpolicy ... 5
1.2 Stockholms stads åtgärdsnivå ... 6

4 Områdesbeskrivning ... 7
4.1 Befintlig och planerad markanvändning ... 9
4.1.1 Befintlig markanvändning ... 9
4.1.2 Planerad markanvändning ... 10
4.1.3 Planerad markanvändning, övergripande ... 11
4.2 Markförutsättningar ... 13
4.3 Recipient ... 13
4.4 Befintlig avrinning ... 14
4.4.1 Tekniskt avrinningsområde ... 15

5 Dagvattenflöden och fördröjningsbehov ... 16
5.1 Flöden ... 16
5.1.1 Flöde efter fördröjning ... 16
5.2 Fördröjning enligt åtgärdsnivå ... 17

6 Föroreningsberäkningar ... 19
6.1 Kommentar, föroreningsberäkningar ... 20

7 Översvämningsrisker ... 22
7.1 Närliggande ytvatten ... 22
7.2 Lågpunktskartering ... 22
7.2.1 Metod ... 22
7.2.2 Osäkerheter ... 22
7.2.3 Resultat ... 23
7.3 Skyfallsmodellering, AFRY ... 24

8 Förslag på dagvattenhantering ... 27
8.1 Lokalt omhändertagande av dagvatten ... 27
1.2.1 Befintliga ytor ... 31
8.2 Sammanställning av föreslaget dagvattensystem ... 31
8.2.1 Föreslagna dagvattenanläggningar ... 33

9 Hantering av skyfall ... 36
9.1 Förslag på skyfallshantering ... 40

10 Slutsatser ... 43

1 Inledning

Ett detaljplanearbete pågår för fastigheten Eklövet 1 och angränsande områden, i Rudboda centrum på Lidingö. Lidingö stad avser att riva befintligt flerbostadshus och verksamhetsbyggnad för att i stället uppföra radhusbebyggelse. Sweco har fått i uppdrag att ta fram en dagvattenutredning med syfte att utreda dagvattenfrågan och ge förslag på lämpliga dagvattenåtgärder. Utredningen innehåller också en bedömning av översvämningsrisker och utreder planens eventuella påverkan på möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormer för recipienten. Dagvattenutredningen ska avvändas som underlag vid samråd och granskning av detaljplanen.

2 Underlag och tidigare utredningar

Följande underlag har använts i utredningen:

- Policy för dagvattenhanteringen i Lidingö stad, 2013-03-12
- Dagvattenhantering; Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation, version 1.1, Stockholm Vatten och Avfall, 2017-06-16
- Dagvattenhantering; Riktlinjer för kvartersmark i tät stadsbebyggelse, Stockholm Vatten och Avfall, 2016-11-15
- Beräkning av regnintensiteter enligt Dahlström 2010. Bilaga till P110.
- P104: Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem, Svenskt Vatten, 2011.
- PM Miljöteknisk undersökning fd Bosötippen, Bjerking, 2020-11-04
- Kompletterande Miljöteknisk markundersökning Rudboda centrum, Lidingö, Geosigma, 2024-10-31
- Befintliga va-ledningar, dwg-underlag, Lidingö stad. 2023-09-13
- Skyfallsrapport Rudboda centrum 250902, 2025-09-02
- Situationsplan: L-30-P-001_illustrationsplan AFRY med större ICA och pakering.dwg
- Plankarta Rudboda stadsdelscentrum_UTKAST granskning_maj25
- Rudboda-illustrationsplan 20250514 AFRY SH fler parkeringar
- Höjder: T-31-P-003.dwg (Systemhandling; AFRY, 2025)

3 Riktlinjer för dagvattenhantering

1.1 Lidingö stads dagvattenpolicy

Enligt Lidingö stads dagvattenpolicy, antagen 2013, är målet för dagvattenhantering inom staden att endast dagvatten med naturliga bakgrundshalter av olika ämnen ska tillföras yt- och grundvattenrecipienter samtidigt som den lokala, naturliga vattenbalansen ska bibehållas. För att nå detta mål ska staden arbeta för att:

- dagvatten i Lidingö stad hanteras på ett så hållbart och ekologiskt uthålligt sätt som möjligt
- delta i regionalt samarbete och genom samverkan bidra till att uppnå god vattenstatus i de vattenförekomster som omger Lidingö
- dagvatten som når kustvattnen, sjöar eller vattendrag har sådan kvalitet att det inte försvårar möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormer
- tillförseln av föroreningar till dagvattnet minimeras

- dagvattensystem utformas så att föroreningar avskiljs innan dagvattnet når recipient
- den naturliga vattenbalansen inte påverkas negativt av den fysiska planeringen
- i första hand tillämpa lokalt omhändertagande av dagvatten
- dagvatten nyttjas som en positiv resurs i stadsbyggandet
- dagvattensystem utformas så att översvämning vid kraftig nederbörd eller annan klimatpåverkan undviks

Dagvattenpolicyn är under omarbetning vilket innebär att dagvattenåtgärder för planområdet ska utformas i enlighet med Stockholms stads åtgärdsnivå med bland annat kapacitet att omhänderta 20 mm regn från hårdgjorda ytor.

Nedan följer en kort sammanfattning av Stockholms stads åtgärdsnivå för dagvatten samt tillhörande riktlinjer för kvartersmark:

1.2 Stockholms stads åtgärdsnivå

Dagvatten från hårdgjorda ytor ska fördröjas och renas genom dagvattenåtgärder dimensionerade för en våtvolym motsvarande 20 mm regn från den avvattnade ytan. Som hårdgjord yta räknas tak, köryta, parkering eller gårdsyta som inte släpper igenom vatten. Reningen ska vara mer långtgående än sedimentation.

Infiltrationsytor ska ha en relativ infiltrationskapacitet på minst 8 mm/h. Om anläggningen utgör 1/10 av ansluten reducerad yta behöver den alltså kunna infiltrera 8 x 10 = 80 mm/h.

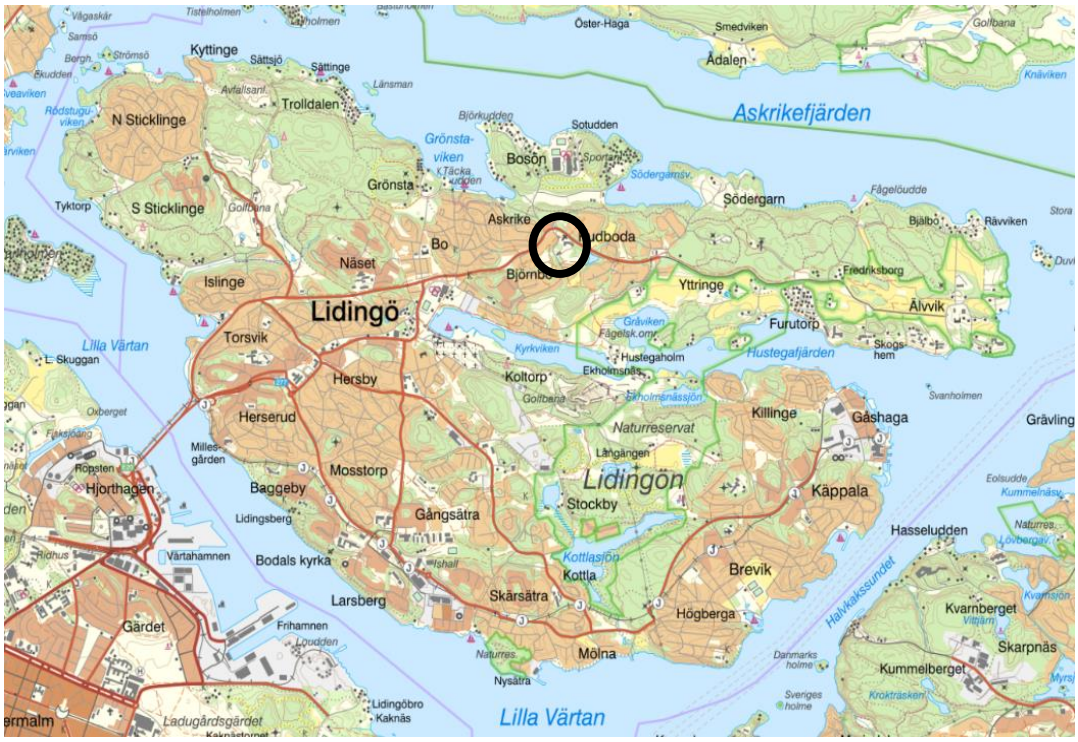
Genomsläppliga ytor dit dagvatten från intilliggande ytor leds betraktas som infiltrationsanläggningar och ges i beräkningar av fördröjningsvolymer en avrinningskoefficient på 1,0. All nederbörd som faller på själva anläggningen behöver alltså magasineras eller infiltreras.

Dagvatten ska vid extrema nederbördstillfällen kunna avledas ytligt till allmän plats utan att skada bebyggelse. Kvarter ska höjdsättas och planeras med hänsyn till detta.

Färg, fogmassor, isoleringsmaterial samt tak- och fasadmaterial ska väljas så att risken för att miljöfarliga ämnen från dessa frigörs till dagvattnet minimeras.

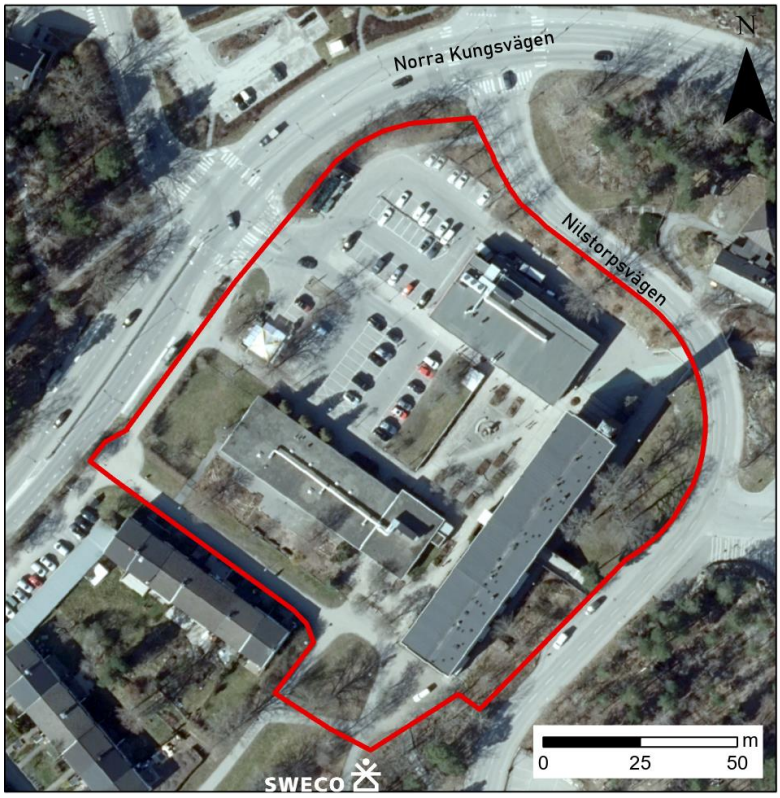
4 Områdesbeskrivning

Planområdet är ca 1,4 ha och ligger beläget i Rudboda på norra Lidingö, se Figur 1. Planområdet utgörs mestadels av fastigheten Eklövet 1 och inrymmer idag en mataffär, parkering, grönytor, ett torg, ett flerbostadshus och en verksamhetsbyggnad, se Figur 2. Planområdets omgivningar består mestadels av befintliga bostadsområden.

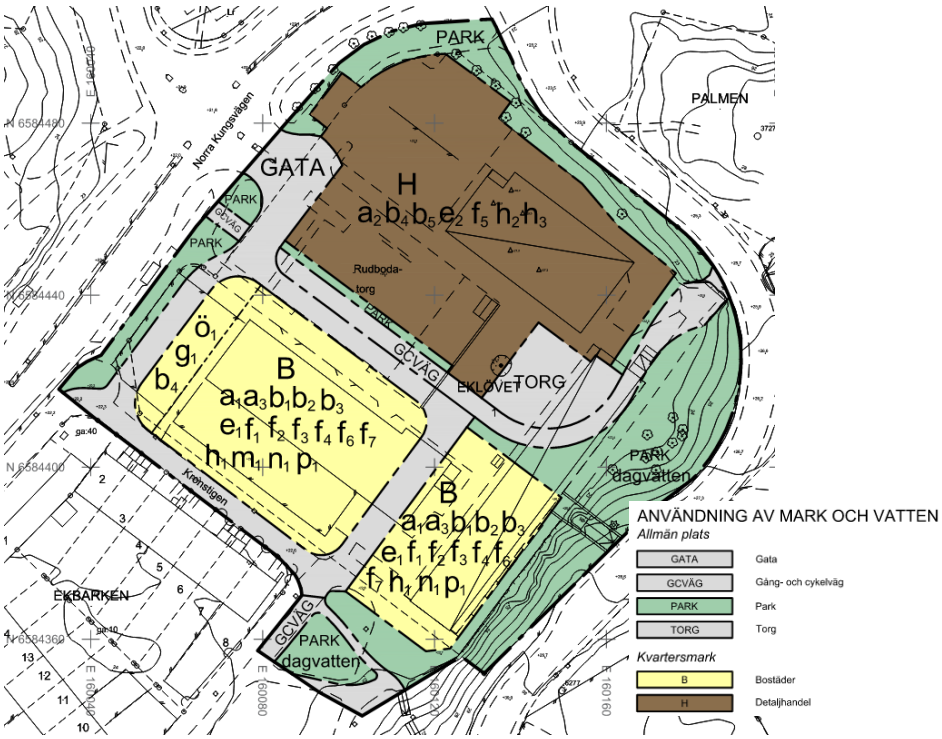


Figur 1 - Planområdets ungefärliga läge på norra Lidingö. Bild: Lantmäteriet

I den planerade situationen rivs befintligt flerbostadshus och verksamhetslokalerna och ersätts med radhusbebyggelse. Torgytan minskar i storlek och det ges möjlighet att utöka livsmedelsaffärens storlek något. Plankartan redovisar uppdelningen mellan kvartersmark och allmän platsmark enligt Figur 3.



Figur 2 – Planområdet i översikt.



Figur 3 - Urklipp från plankarta som erhållits av Lidingö stad, 2025-05-23. Plankartan beskriver den planerade markanvändningen.

4.1 Befintlig och planerad markanvändning

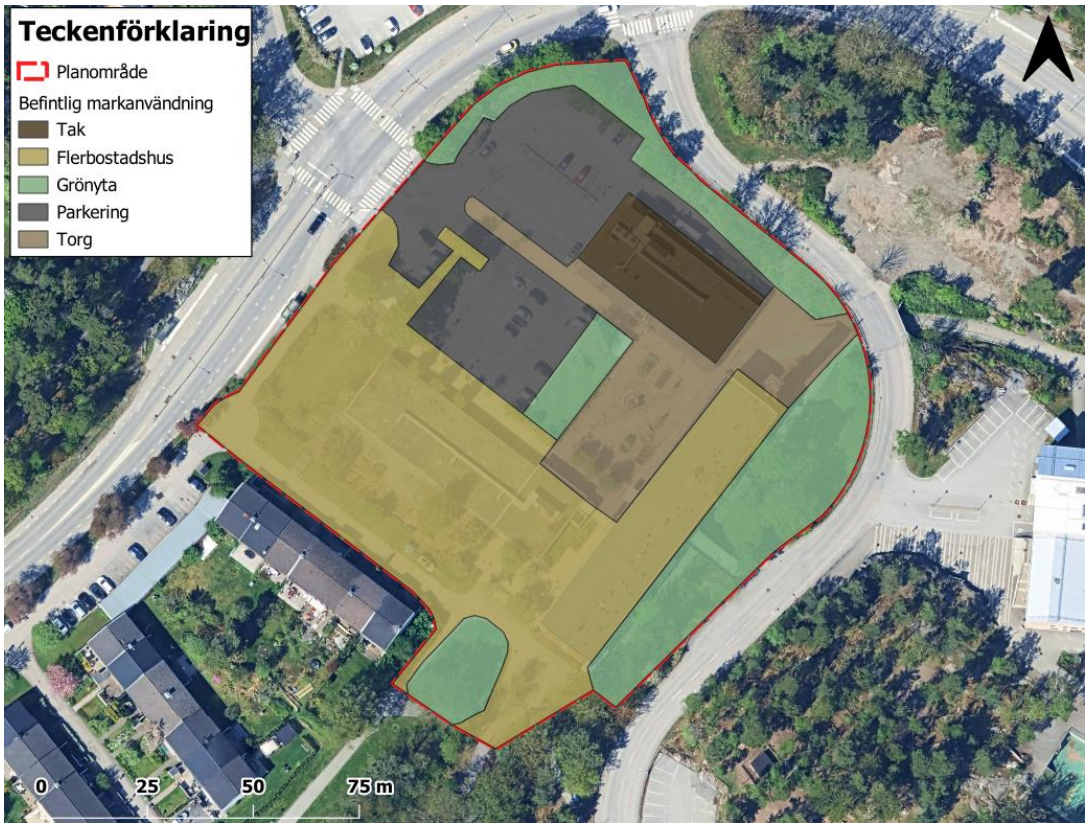
Planområdet består i nuläget av parkering, torgytor, diverse grönytor, en livsmedelsaffär samt flerbostadshus och en verksamhetslokal. Befintlig bebyggelse inom planområdet är från 1960-talet och är utformad som ett tidstypiskt centrumområde, se Figur 4. I utredningen har flerbostadshuset, verksamhetslokalerna och ytor däremellan räknats samman och betraktats som ett flerfamiljshusområde, se Figur 5.

Området karterades med hjälp av erhållet underlag, platsbesök och allmänna karttjänster. Avrinningskoefficienter uppskattades med hjälp av erhållet underlag och har inhämtats från Svenskt Vattens publikation P110. Framtagen kartering redovisas i Figur 5 och Figur 6. Karteringen har även sammanställts i Tabell 1, Tabell 2 och Tabell 3.

Figur 4 – Torgytor i Rudboda centrum. Foto: Sweco.

4.1.1 Befintlig markanvändning

Befintlig markanvändning har delats in i tak, flerbostadshus, grönyta, parkering och torgyta. Flerbostadshusområdet är en sammanvägd markanvändning som även inkluderar takytor och tillhörande utemiljöer.



Figur 5 – Markanvändning i befintlig situation.

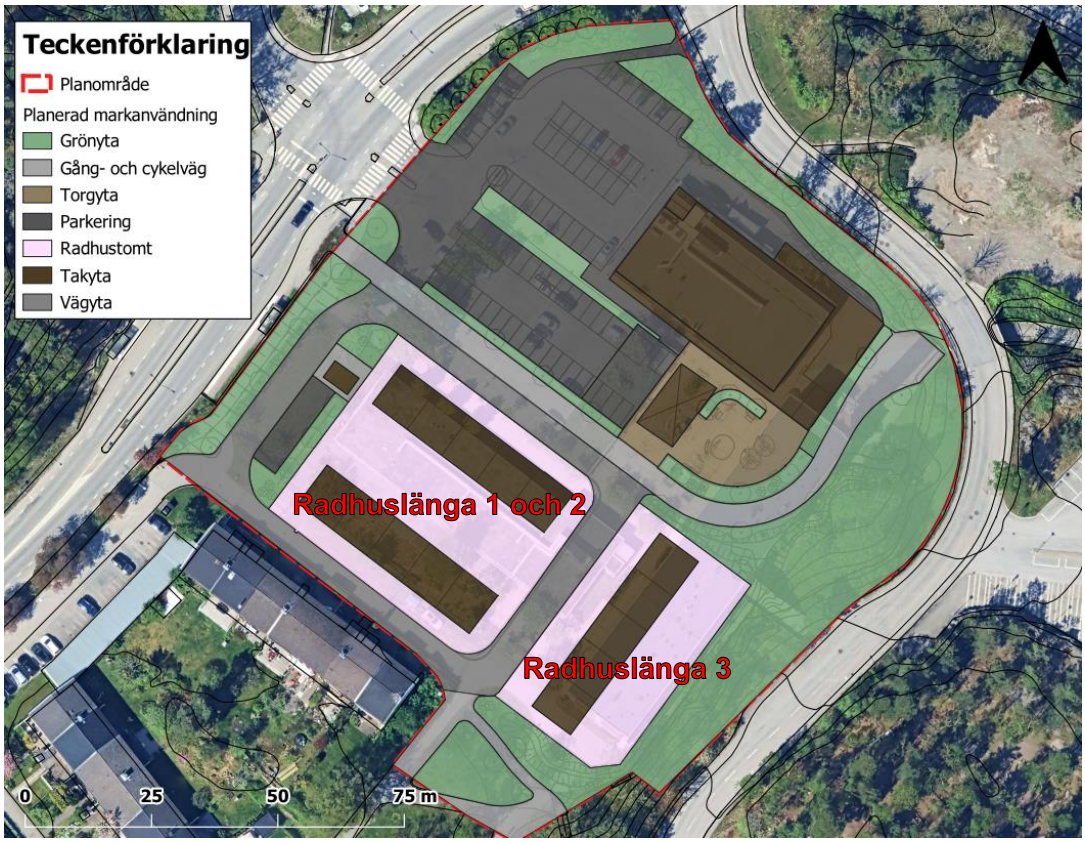
Tabell 1 – Karterad markanvändning för befintlig situation och uppskattade avrinningskoefficienter. Areor är avrundade.

Markanvändning	Avrinningskoefficient (-)	Area befintlig situation (m^2)	Reducerad area (m^2)
Parkering	0,85	2768	2353
Takyta	0,90	792	713
Grönyta	0,10	3179	318
Torg	0,80	1793	1434
Flerfamiljshusområde*	0,60*	6218	3731
Summa	**0,58**	**14 750**	**8549**

*Flerfamiljshusområde inklusive takytor. Avrinningskoefficienten är sammanvägd.

4.1.2 Planerad markanvändning

Planerad markanvändning har delats in i grönyta, gång- och cykelväg, torgyta, parkering, radhustomt, takyta och vägyta. Delar av området planeras möjliggöra radhusbebyggelse. I figuren nedan har radhusområdets takytor, körvägar och grönområden karterats individuellt. Indelningen i olika markanvändningar redovisas i Figur 6.



Figur 6 – Markanvändning i planerad situation. Kartering är framtagen via erhållen situationsplan *L-30-P-001_illustrationsplan Afry med större Ica och parkering.*

Tabell 2 – Karterad markanvändning för planerad situation och uppskattade avrinningskoefficienter.

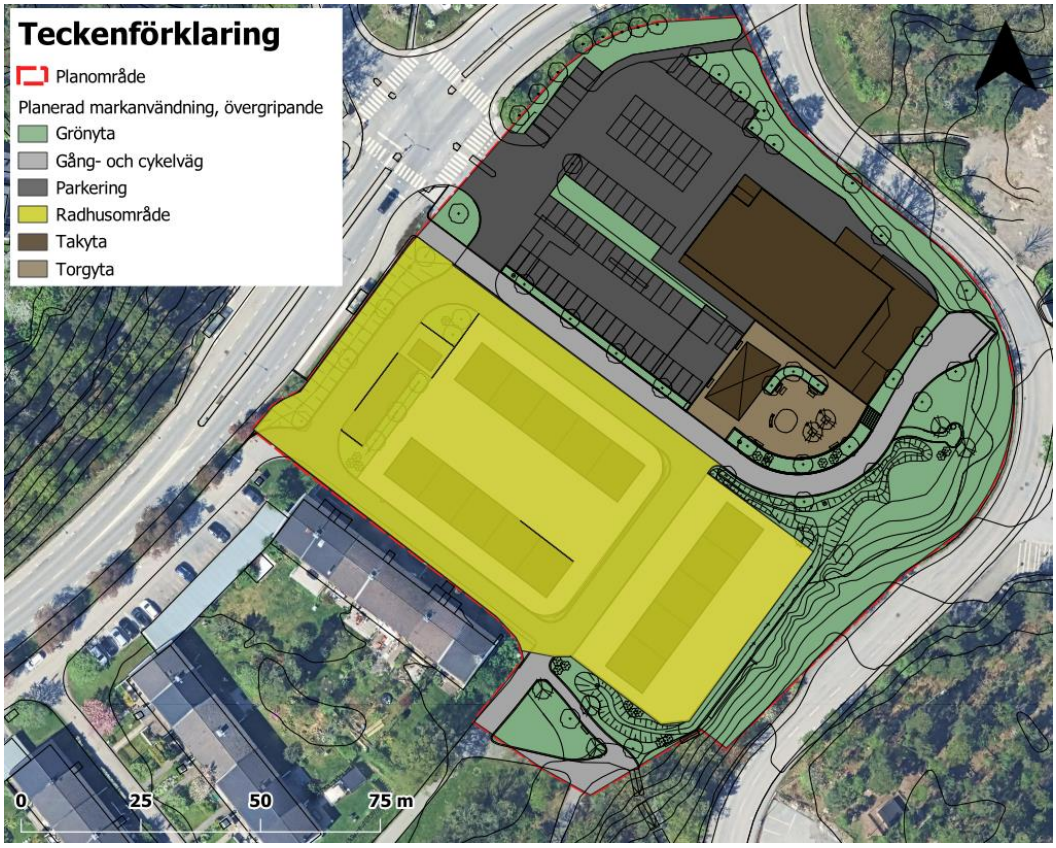
Markanvändning	Area (m^2)	Avrinningskoefficient (-)	Reducerad area (m^2)
Gång- och cykelväg	1064	0,80	851
Grönyta	4064	0,10	406
Parkering	2966	0,85	2521
Radhustomt	2303	0,20*	461
Takyta	2564	0,90	2308
Torgyta	450	0,80	360
Vägyta	1339	0,85	1138
Totalt	**14 750**	**0,53**	**8045**

*En sammanvägd avrinningskoefficient för radhustomten har uppskattats utifrån andel gräsyta, asfalterad yta och komplementbyggnad.

4.1.3 Planerad markanvändning, övergripande

Då säkerheten i StormTacs databas för dagvattenkvalitet är högre för de sammanvägda markanvändningarna, exempelvis flerfamiljshusområde, radhusområde, skola och

centrumområde har radhusområdets marktyper grupperats och delats in i en mer övergripande där takytor och tillhörande utemiljöer inklusive körvägar karterats som ”radhusområde”. Denna mer övergripande markanvändning har endast använts vid föroreningsberäkningarna. En sammanställning av den övergripande markanvändningen redovisas i Tabell 3.



Figur 7 - Markanvändning i planerad situation med radhusområdet markerat i gult.

Tabell 3 – Karterad markanvändning för planerad situation och uppskattade avrinningskoefficienter för en mer övergripande markkartering där det planerade radhusområdet har karterats som en enhetlig markanvändning.

Markanvändning	Area (m^2)	Avrinningskoefficient (-)	Reducerad area (m^2)
Grönyta	3597	0,10	360
Gång- och cykelväg	1016	0,80	813
Parkering	2853	0,85	2425
Radhusområde	5502	0,525*	2889
Takyta	1331	0,90	1198
Torgyta	450	0,80	360
Totalt	**14 750**	**0,53**	**8045**

*Sammanvägd avrinningskoefficient för radhusområdet baseras på de individuella karterade ytorna i Figur 7.

4.2 Markförutsättningar

Marken i planområdet underlagras mestadels av postglacial lera, i områdets östra del finns ett smalt stycke urberg, se Figur 8. Ett antagande baserat på dessa markförhållanden är att markens har begränsad förmåga att infiltrera vatten. Detta är dock endast en översiktlig bedömning baserad på SGU:s öppna data, men den bekräftas i Kompletterande miljöteknisk markundersökning utförd av GeoSigma (2024-10-31). Markundersökningen redogör för att området under åren 1945 till 1950 använts som deponi för hushållsavfall och industriavfall från AGA och Shell. Deponin är i dagsläget i huvudsak bortgrävd men rester av den finns fortfarande kvar i marken.

GeoSigma (2024) sammanfattar:

”Sammantaget har höga halter föroreningar över riktvärden för MKM har påträffats i huvudsak av metaller, främst bly och zink men även arsenik, koppar, krom och barium samt bensen i ytlig jord och ned till cirka 4,0 meter under markytan. Ställvis har zink och bly observerats över haltgränsen för Farligt avfall (FA).”

Det har även påträffats kvicksilver och PAH:er i undersökningsarbetet. Konsulten som utfört markundersökningen bedömer att graden av förorening i den aktuella marken är så låg att dagvattenanläggningar inte behöver utföras täta.

Figur 8 - Markförhållanden enligt SGU:s databas.

4.3 Recipient

Planområdets recipient är Askrikefjärden, vilken är en vattenförekomst (kustvatten) enligt EU:s ramdirektiv för vatten, se Figur 9. Detta innebär att den har uppställda mål för vattenkvaliteten, så kallade miljökvalitetsnormer (MKN). Miljökvalitetsnormer för ytvatten innefattar kemisk och ekologisk status hos vattenförekomsterna, och beskriver vattnets önskade kvalitet vid en viss tidpunkt. Askrikefjärden har i dagens läge otillfredsställande ekologisk status och uppnår ej god kemisk status (VISS 2025). Askrikefjärden är en del av Saltsjön som i sin tur är en del av Östersjön.

Figur 9 - Askrikefjärden, recipient för dagvatten från planområdet. Bild: VISS

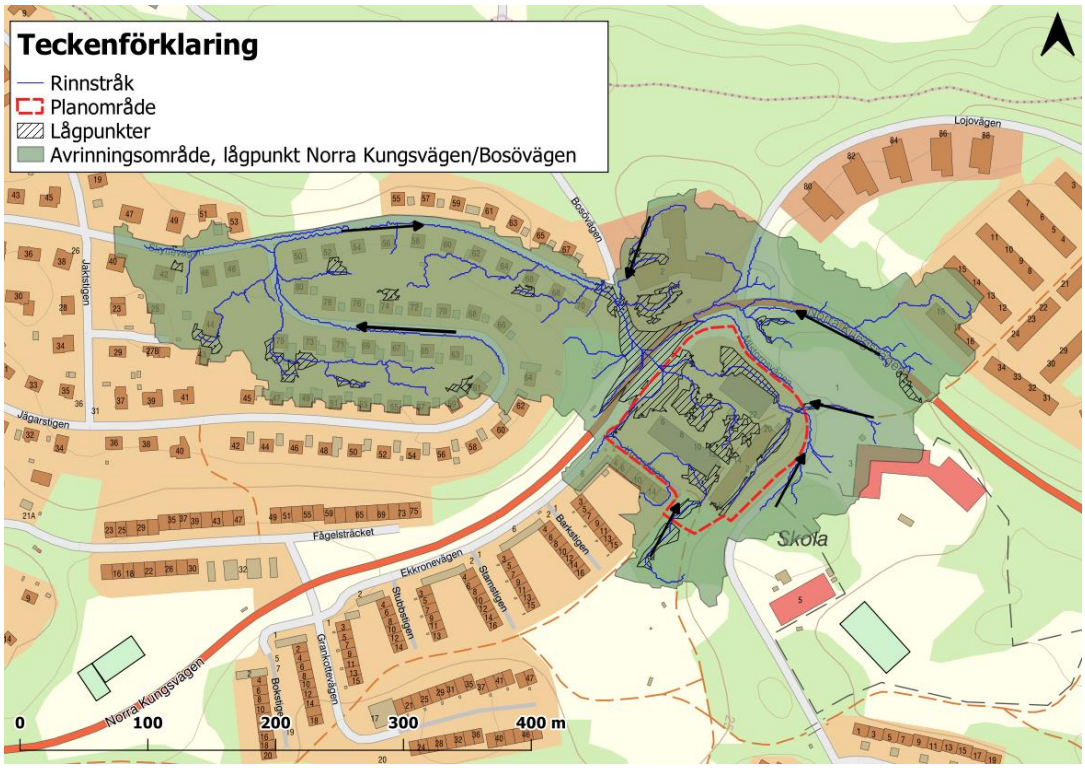
Anledningarna till att god ekologisk status inte är uppnådd är övergödning och miljögifter samt fysisk påverkan. Övergödningsfaktorn har varit utslagsgivande för bedömningen. Särskilt relevanta parametrar för dagvatten är Totalmängd kväve – sommar och Totalmängd fosfor – sommar som båda har statusen Otilfredsställande samt icke-dioxinlika PCB:er som har statusen Måttlig.

Anledningarna till att recipienten inte uppnår god kemisk status är höga halter av antracen och tributyltenn (TBT) samt polybromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver (VISS 2023). Havs- och vattenmyndigheten har gjort bedömningen att alla recipienter i Sverige överskrider gränsvärdena för kvicksilver och PBDE till följd av långväga atmosfärisk deposition. Undantaget dessa uppnår alltså Askrikefjärden inte god kemisk status i dagsläget på grund av höga TBT- och antracenhalter. TBT var förr vanligt i båtbottenfärger men är numera förbjudet i dessa.

Miljökvalitetsnormen är satt till god ekologisk status år 2027 med vissa undantag fram till 2039 samt god kemisk ytvattenstatus, med ett tidsundantag till 2027 för TBT och antracen samt ett undantag i form av ett mindre strängt krav för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE), de nuvarande halterna får dock inte öka.

4.4 Befintlig avrinning

Detaljplaneområdet tar emot avrinning från ett antal angränsande fastigheter i söder och i öster. Detaljplaneområdet avrinner norrut mot korsningen Norra Kungsvägen/Bosövägen, vilket är en lokal lågpunkt (ett så kallat instängt område). Härifrån avrinner vatten vidare mot Askrikefjärden, se Figur 10.



Figur 10 – Schematisk redovisning av angränsande fastigheters avrinning mot planområdet, därifrån vidare till en lokal lågpunkt i Norra Kungsvägen/Bosövägen (inringad) och slutligen norrut mot recipient Askrikefjärden.

4.4.1 Tekniskt avrinningsområde

Det kommunala ledningsnätet för dagvatten leder norrut mot Askrikefjärden. Det finns alltså ingen viktig skillnad på det tekniska avrinningsområdet och det naturliga avrinningsområdet för planområdet.

5 Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

5.1 Flöden

Beräkningar av dimensionerande flöden har tagits fram i dagvatten- och recipientmodellen StormTac Web, version 25.2.2. Indata i modellen är kartlagd markanvändning, avrinningskoefficienter samt rinntid som uppskattats till 10 minuter. Avrinningskoefficienter har valts utifrån Svenskt Vattens publikation P110. För att ta hänsyn till framtida klimatförändringar har en klimatfaktor på 1,25 inkluderats. Markanvändning och avrinningskoefficienter som använts vid beräkning av flöden redovisas i Tabell 1 och Tabell 2. Då området planeras som tät bostadsbebyggelse blir återkomsttiden 20 år dimensionerande i enlighet med svensk branschstandard och Svenskt Vattens publikation P110. Återkomsttiden 20 år i tät bostadsbebyggelse motsvarar dimensionering av ledning med trycklinje i marknivå. Dimensionerande flöden för befintlig och planerad situation redovisas i Tabell 4.

Den reducerade arean minskar från 8549 m^2 till ca 8045 m^2 i samband ett genomförande av planförslaget minskar också de dimensionerande flöden något jämfört flöde i befintlig situation. Detta även om hänsyn tas till framtida klimatförändringar, se Tabell 4.

Tabell 4 – Dimensionerande flöden (l/s) för planområdet vid regn med olika återkomsttider och en regnvaraktighet på 10 minuter. Klimatfaktor som inkluderats i beräkningarna är 1,25. Dimensionerande flöde har fetmarkerats.

	Befintlig situation (l/s)	Planerad situation (l/s)
10 år, ingen klimatfaktor	190	180
10 år, inklusive klimatfaktor	240	230
20 år, inklusive klimatfaktor	310	**290**

5.1.1 Flöde efter fördröjning

I dagsläget uppskattas rinntiden inom planområdet vara ca 10 minuter. Det innebär att det tar i händelse av ett större regn ca 10 minuter innan hela området bidrar med avrinning. Därför har varaktigheten på dimensionerande regn satts till 10 minuter. Med de föreslagna dagvattenåtgärderna på plats kommer en i sammanhanget ganska stor fördröjning att ske vilket ger påverkan på den dimensionerande regnvaraktigheten. Med ett 20-årsregn med klimatfaktor 1,25 tar det cirka 10 minuter att fylla en 20 mm fördröjningsvolym. Det innebär att den dimensionerande rinntiden ökar från 10 minuter till 20 minuter.

En längre rinntid minskar intensiteten i det dimensionerande regnet och därmed minskar även flödet. Ett framtida flöde med återkomsttiden 20 år med en klimatfaktor på 1,25 minskar från 290 l/s till 220 l/s med hänsyn till fördröjning i de föreslagna dagvattenåtgärderna. Observera att dessa beräkningar är väldigt översiktliga och har förutsatt att 20 mm regndjup kan fördröjas i hela planområdet. I beräkningarna har ingen hänsyn tagits till infiltrationshastigheten.

Bedömningen är dock att beräkningen ger en god uppskattning av dagvattenåtgärdernas positiva inverkan på flödestoppar i det kommunala dagvattenledningsnätet. Eftersom dimensionerande toppflöden från planområdet minskar med de föreslagna åtgärderna kommer planerna innebära en flödesavlastning för det kommunala ledningsnätet.

Tabell 5. Dimensionerande flöden (l/s) för befintlig situation, planerad situation och planerad situation med fördröjning i föreslagna dagvattenåtgärder. Ökning redovisas jämfört befintliga flöden.

	Befintlig situation (l/s)	Planerad situation (l/s)	Planerad situation med fördröjning i föreslagna åtgärder (l/s)
10 år, ingen klimatfaktor	190	180	90
10 år, inklusive klimatfaktor	240	230	140
20 år, inklusive klimatfaktor	310	290	220

5.2 Fördröjning enligt åtgärdsnivå

Stockholms stads åtgärdsnivå för dagvatten omfattar ytor i kategorin om- och/eller nybyggnation. Det innebär att delar av parkeringen som förblir orörd efter genomförandet inte omfattas av åtgärdsnivån och därför exkluderats ur beräkningen av åtgärdsvolymen. Även grönområden har utelämnats ur beräkningen av åtgärdsvolym då de inte omfattas av åtgärdsnivån. Åtgärdsnivån omfattar rening och fördröjning av 20 mm dagvatten från hårdgjorda ytor.

I ett första skede kommer inte livsmedelsbutiken att byggas om. Då detaljplanen ska möjliggöra en utbyggnation av den i framtiden har ändå en åtgärdsvolym för denna tagits fram. Detta för att säkerställa att utbyggnationen inte påverkar recipientens möjligheter att följa MKN.

Enligt Stockholms stads åtgärdsnivå för dagvatten behöver det planeras in en fördröjningsvolym på ca 102 m^3 inom planområdet. Då har volymen som uppstår från parkeringsytan exkluderats. Reducerade areor och åtgärdsvolymer fördelat över de olika markanvändningarna redovisas i Tabell 6.

Tabell 6 – Reducerade areor och åtgärdsvolymer för planerad situation inom planområdet. Tabellen illustrerar totalen för respektive markanvändning. Tabellceller markerade i grönt har exkluderats ur summeringen av åtgärdsvolymen då de inte omfattas av åtgärdsnivån.

	Area (m^2)	Avrinningskoefficient (-)	Reducerad area (m^2)	Åtgärdsvolym (m^3)
Radhusområde	5502	0,525	2889	58
Parkering	2853	0,85	2425	49
Takyta	1331	0,90	1198	24*
Torg	450	0,80	360	7
Gång- och cykelväg	1016	0,80	813	16
Grönyta	3597	0,10	360	7
Summa	**14 750**	**0,54**	**8045**	**105**

*Fördröjningsvolym som uppstår från den befintliga ICA-butiken, endast 8 m^3 av denna uppstår från ytan som detaljplanen möjliggör för framtida utbyggnation vilket innebär att endast 8 m^3 behöver planeras in i samband med en utbyggnation av byggnaden.

Fördröjningsbehovet som uppstår inom radhusområdet har fördelats utifrån reducerad

area, se Tabell 7. Totalt behöver det planeras in ca 58 m^3, där ca 9 m^3 behöver tas om hand från tomterna, ca 22 m^3 från takytorna, ca 23 m^3 från vägytan, ca 2 m^3 från parkeringen, ca 1 m^3 från gång- och cykelvägen och ca 1 m^3 från grönytorna. Då grönytor inte omfattas av åtgärdsnivån föreslås volymen fördelas ut över de andra marktyperna som har en högre förorenings- och flödesbelastning relativt sett och kompenseras för på andra platser. Se kapitel 8 för möjliga dagvattenlösningar.

Inom radhusområdet planeras det in 15 radhustomter där det totalt behöver planeras in fördröjningsmöjligheter på 31 m^3. Detta i enlighet med åtgärdsnivån För varje enskild radhustomt motsvarar detta ett fördröjningsbehov på ca 2 m^3. Resterande volym, 27 m^3, fördelas på de gemensamma ytorna.

Tabell 7 - Reducerade areor och åtgärdsvolymer för planerad situation inom radhusområdet. Tabellen illustrerar totalen för respektive markanvändning.

	Reducerad area (m^2)	Åtgärdsvolym (m^3)
Takytor	1110	22
Parkering	96	2
Radhustomt	461	9
Grönyta	47	1
Gång och cykelväg	37	1
Vägyta	1138	23
Summa	**2889**	**58**

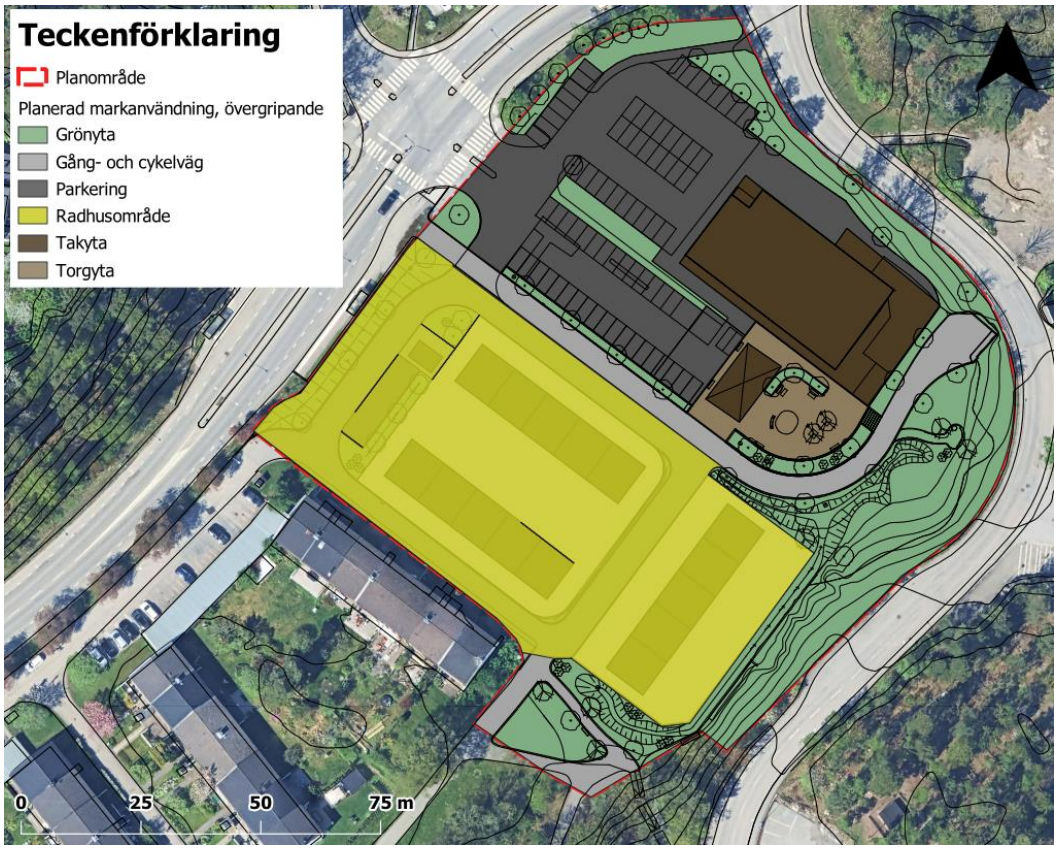
**Det föreslås inte några anläggningar kring de gröna ytorna. I stället föreslås volymen fördelas ut omkring ytor med högre förorenings- och flödesbelastning såsom parkering- och vägytor*

6 Föroreningsberäkningar

Föroreningsberäkningarna har utförts i dagvatten- och recipientmodellen StormTac Web, version 25.2.2. Beräkningarna är utförda för befintlig situation, planerad situation och planerad situation med föreslagna dagvattenåtgärder, se efterföljande kapitel. Indata i modellen är kartlagd markanvändning, se Figur 11, och årsmedelnederbörden 601 mm/år. Markanvändningen i planerad situation och planerad situation med rening är alltså densamma, skillnaden är att renings- och fördröjningsanläggningar tillkommer i den senare. För radhusområdet har markanvändningen *radhusområde med total LOD* använts för att uppskatta föroreningsbelastningen i planerad situation med rening. För övriga ytor har reningsanläggningar använts som föreslaget i kapitel 8.

Framtagna mängder- och halter baseras på schablonhalter som inhämtats av StormTac från genomförda studier. Schablonhalterna har inhämtats via flödesproportionell flödesmätning som utförts under en längre tid. Då halterna inte är platsspecifika kan resultatet framtaget i utredningen endast ses som en indikation och inte som exakta värden. Det finns osäkerheter som behöver beaktas.

Beräknade föroreningsmängder och -halter redovisas nedan i Tabell 8 och Tabell 9. Resultatet visar en indikation på att mängderna minska efter ett genomförande av planen jämfört befintliga nivåer. I den planerade situationen minskar mängden för alla studerade föroreningar, redan utan föreslagna dagvattenanläggningar. Resultatet visar, efter föreslagna dagvattenanläggningar inkluderas i beräkningarna, att föroreningsbelastningen minskar än mer. Resultatet visar att minskningen även gäller beräknade halter. Det finns därför ingen indikation att planen negativt påverkar recipientens möjligheter att nå miljökvalitetsnormerna.



Figur 11. Markanvändning som använts för indata till föroreningsberäkningarna.

Tabell 8 – Beräknade föroreningsmängder i kg/år. Tabellceller markerade med grönt indikerar en minskning jämfört med befintlig situation.

Kommentar	Befintlig situation	Planerad situation utan rening	Planerad situation med rening
Fosfor (P)	0,96	0,65	0,45
Kväve (N)	10	7,8	5,2
Bly (Pb)	0,072	0,052	0,037
Koppar (Cu)	0,15	0,12	0,080
Zink (Zn)	0,50	0,38	0,29
Kadmium (Cd)	0,0027	0,0020	0,0013
Krom (Cr)	0,052	0,034	0,027
Nickel (Ni)	0,034	0,023	0,016
Kvicksilver (Hg)	0,00021	0,00018	0,00014
Susp. substans (SS)	450	300	240
Olja	3,2	2,4	1,6
PAH16	0,0028	0,0016	0,00083
Benso(a)pyren (BaP)	0,00021	0,00016	0,00012

Tabell 9 – Beräknade föroreningshalter i µg/l. Tabellceller markerade med grönt indikerar en minskning jämfört med befintlig situation.

Kommentar	Befintlig situation	Planerad situation utan rening	Planerad situation med rening
Fosfor (P)	160	130	100
Kväve (N)	1700	1600	1200
Bly (Pb)	12	11	8,5
Koppar (Cu)	26	24	18
Zink (Zn)	86	78	66
Kadmium (Cd)	0,46	0,41	0,030
Krom (Cr)	9,1	7,0	6,2
Nickel (Ni)	5,9	4,8	3,8
Kvicksilver (Hg)	0,036	0,036	0,033
Susp. substans (SS)	77 000	61 000	54 000
Olja	550	490	360
PAH16	0,48	0,34	0,19
Benso(a)pyren (BaP)	0,036	0,032	0,027

6.1 Kommentar, föroreningsberäkningar

Översilningsytor/infiltration i grönytor har enligt StormTac Web:s databas en översiktlig reningseffekt på runt 20%, vilket är relativt lågt jämfört med andra dagvattenlösningar. Sweco gör bedömningen är att reningseffekten i grönytan är underskattad då det enligt material tillgängligt på Stockholm vatten och avfalls (SVOA) dagvattenweb visar på att reningseffekten i dessa kan vara betydligt högre än beräknat i denna utredning. Det är

därför troligt att reningseffekten från grönytorna är högre än vad som är redovisat och att beräknade mängder- och halter därför är lägre än redovisat i tabellerna ovan.

Sweco gör bedömningen att det inte föreligger någon ökad risk för utsläpp som kan förorena dagvattnet, till exempel olycka med transport av farligt gods. Det bedöms därför inte föreligga några behov av att anlägga katastrofskydd för dylika händelser.

7 Översvämningsrisker

7.1 Närliggande ytvatten

Det närmaste ytvattnet är Rudbodakärret, vilket är ett lokalt mindre kärr. Översvämning inom planområdet på grund av höga vattennivåer i närliggande ytvatten är uteslutet på grund av avståndet till detta och föreliggande höjdskillnad.

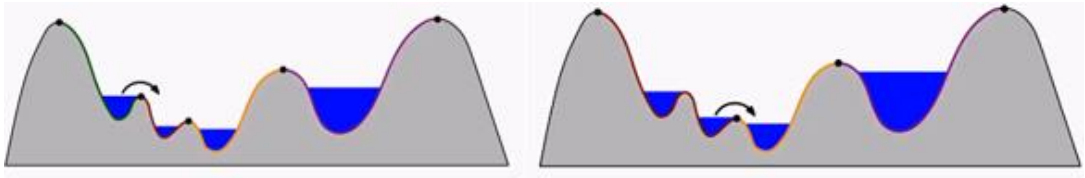
7.2 Lågpunktskartering

I samband med att utredningen togs fram under 2023–2024 utfördes en lågpunktskartering i SCALGO Live, se efterföljande avsnitt. Utifrån lågpunktskarteringens resultat rekommenderade Sweco att en hydrodynamisk skyfallsanalys skulle utföras. Under 2025 tog AFRY fram en sådan analys som kompletterade lågpunktskarteringens resultat, se avsnitt *7.3 Skyfallskartering, AFRY*.

7.2.1 Metod

En översiktlig skyfallsanalys har utförts för området med hjälp av en lågpunktskartering i verktyget SCALGO Live. SCALGO live är ett GIS-baserat verktyg som används för att analysera höjddata ur ett ytvattenperspektiv. Verktyget används för att få en övergripande systemförståelse vid kraftig nederbörd och höga havsnivåer.

Enligt de topografiska förutsättningarna bidrar vatten från hela avrinningsområdet och ansamlas sedan i tillgängliga lågpunkter. När en mindre lågpunkt har fyllts till sin tröskelnivå med nederbörd fylls nedströms lågpunkter tills vattnet når utströmmande punkt i sjö eller hav, se Figur 12. I SCALGO Live används inte parametern tid och det förutsätts att allt regn når lågpunkterna direkt. Verktyget ger en bra bild av terrängens lågpunkter och vattenmassors djup och utbredning vid olika nederbördsmängder.



Figur 12 – Konceptuell bild som visar fem vattendelare och fyra avrinningsområden. Så snart lågpunkten nått sitt tröskelvärde kommer vatten flöda nedströms vilket ger upphov till en ny vattendelare (SCALGO, 2019).

Analysen utgår från befintliga förhållanden och som underlag används Lantmäteriets senaste nationella laserskanning. Terrängdata har en upplösning om 1 x 1 m, detta innebär att ett höjdvärde representerar en kvadrat med arean 1 m^2.

7.2.2 Osäkerheter

Osäkerheter som uppstår i översvämningsanalysen beror av följande:

- Upplösning: På grund av upplösningen som fås av höjddatan kan mindre vattendrag och diken med botten smalare än 1 m inte modelleras fullskaligt. Strukturer som kantstenar och vattenledande vägtrummor visas inte heller i modellen. Enbart en höjdnivå kan beskrivas av höjdmodellen (inte flera nivåer i plan).
- Rinnvägars vattendjup: Översvämningsutbredningen i lågpunkter i samband med större nederbördsmängder visas men inte det vattendjup som genereras av större rinnvägar. Det beror på att verktyget inte tar hänsyn till de hydrauliska förutsättningarna och därmed kan ett översvämningsförlopp inte studeras.

- Ledningsnät och infiltration: Eventuella ledningsnät visas inte, dock påverkar inte dessa de hydrologiska förloppen nämnvärt vid nederbördsmängder av skyfallskaraktär. Avsaknaden av infiltration kan också inverka på resultatet och medföra att mängden vatten överskattas något av modellen. Detta gäller först och främst i områden med jordar som kan hålla mycket vatten.

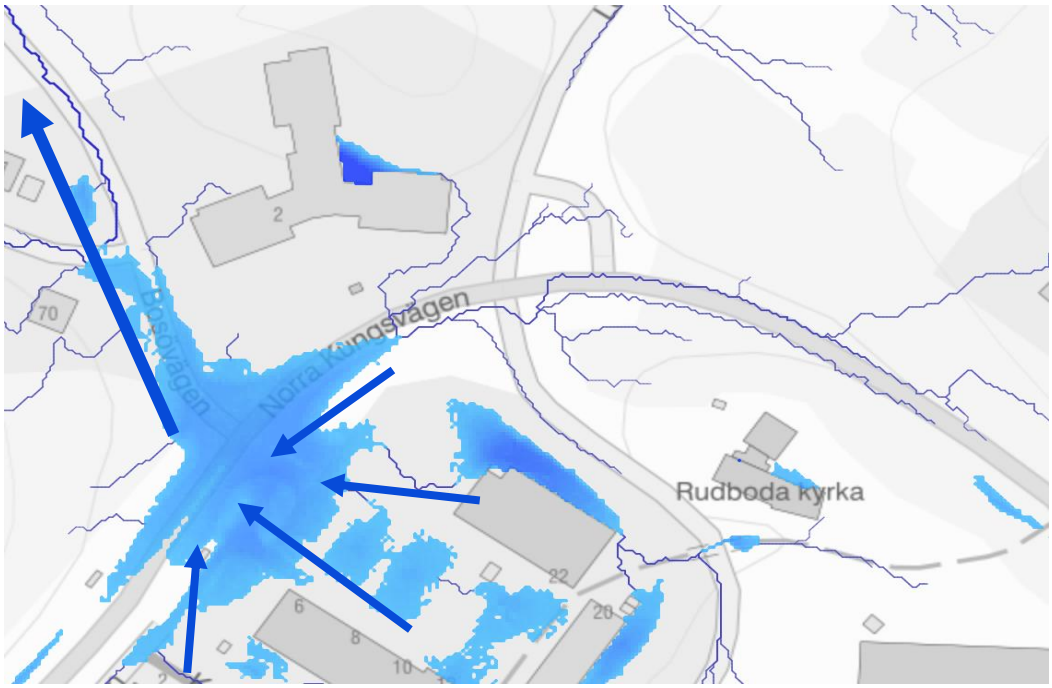
7.2.3 Resultat

Området omgärdas av högre belägen terräng, vilket vid skyfall medför risk för inströmmande vatten. Ett antal mindre lågpunkter inom planområdet riskerar idag att översvämmas med vatten vid extrem nederbörd. Detta behöver inte vara något alarmerande, en kontrollerad översvämning som inte medför några skador innebär att vatten fördröjs och inte avrinner lika kvickt nedströms där det eventuellt ställer till med skada.

Analys utförd i SCALGO Live visar ett område norr om den befintliga livsmedelsbutiken riskerar att drabbas av stående vatten. Om möjligt rekommenderas höjdsättningen att ses över i detta område så att översvämmande vatten inte riskerar att drabba byggnaden negativt. Ytterligare finns mindre djupa vattenansamlingar på befintlig parkering, torgyta och öster om befintligt flerfamiljshus. I den nordvästra delen av planområdet finns en översvämningsdrabbad yta som hänger samman med en större lågpunkt i korsningen Norra Kungsvägen/Bosövägen. se gult område i Figur 13.

Det finns anledning att beakta översvämningsrisken inom planområdet och planera utefter denna. Situationen i korsningen Norra Kungsvägen/Bosövägen behöver också ses över. Här tenderar vatten att ansamlas innan det kan rinna vidare längs med Bosövägen för att slutligen nå recipienten, se Figur 14. Lågpunkten i korsningen bräddar enligt höjddatan i SCALGO Live på +22,18 m.

Figur 13 – Ytor med risk för översvämning, modellerade i SCALGO Live.



Figur 14 – Översvämningsrisker och avrinningsriktningar i planområdets närhet. Delar av Rudboda torg hänger samman med lågpunkten i korsningen Norra Kungsvägen/Bosövägen, ett så kallat instängt område där vatten kan ansamlas vid skyfall. Bild: Scalgo

Med hänsyn till de begränsade avrinningsmöjligheterna redovisade ovan är det lämpligt att planområdet höjdsätts på ett sådant sätt att skyfallsavrinning från planområdet till stor del kan fördröjas innan den drabbar de redan utsatta områdena, se kapitel 10.

7.3 Skyfallsmodellering, AFRY

AFRY har på uppdrag av Lidingö stad utfört en skyfallsmodellering. Skyfallsmodelleringen omfattar planområdet samt det avrinningsområde som planområdet är beläget i. Syftet med modelleringen är att bedöma påverkan på lågpunkterna inom och i angränsning till planområdet. Modelleringen har utförts för ett 5-, 20- och 100-årsregn för befintlig och planerad situation.

Resultatet visar att översvämningssituationen förbättras efter genomförande av planen. Modelleringen visar att djupet i lågpunkten på Norra Kungsvägen minskar samtidigt som de befintliga lågpunkterna inom planområdet till största del är bortbyggda, se Figur 15 och Figur 16. Figur 16 visar att vattnet främst samlas i de planerade torrdammarna, se avsnitt *8 Förslag på dagvattenhantering*, samt dagvattendiket längs med Norra Kungsvägen, se blåa områden i Figur 16. Vattendjupet i dessa överstiger 0,30 m. Vattendjupet i delar av lågpunkten på Norra Kungsvägen kommer fortsatt överstiga 0,30 m och därmed utgöra ett potentiellt hinder för räddningstjänst.

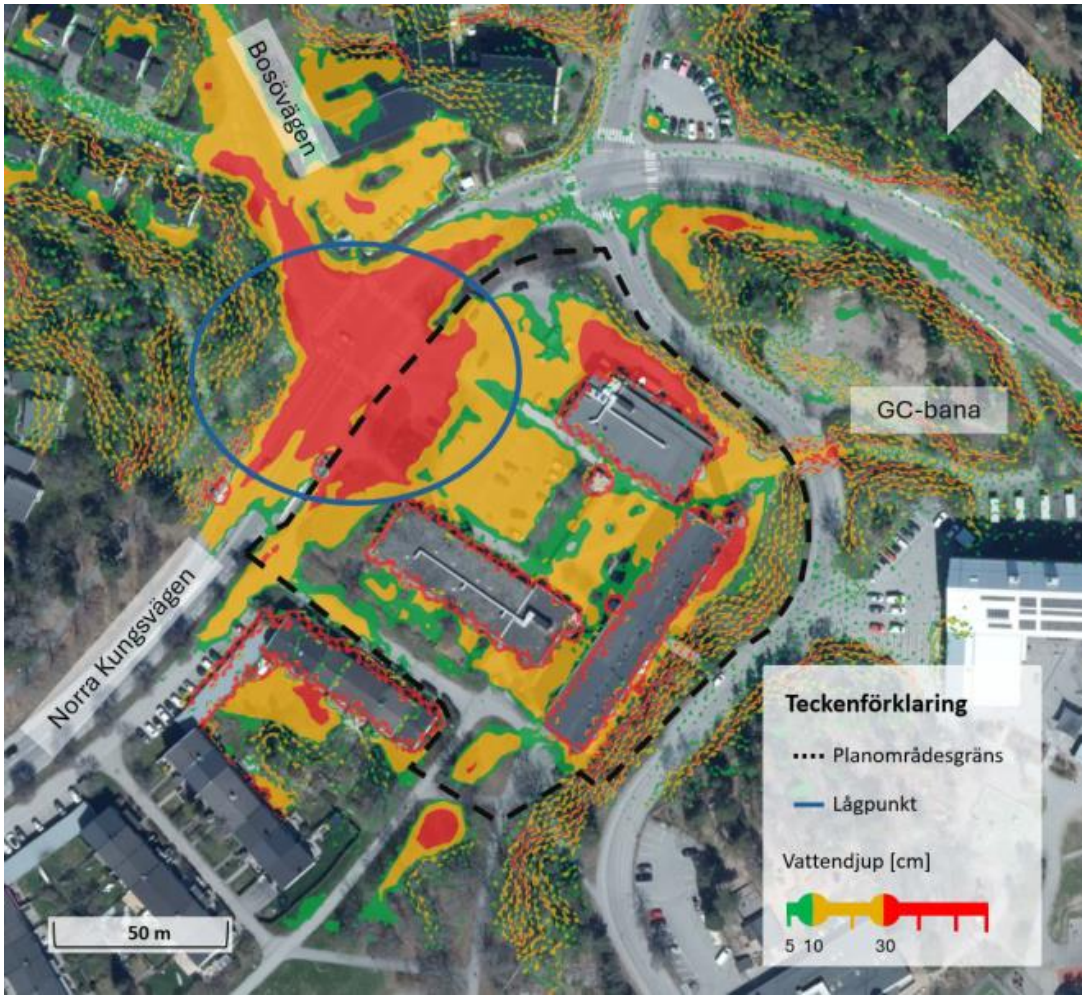
Modelleringen visar att det sker små flöden i sydväst längs med Kronstigen. AFRY bedömer att dessa flöden inte ger upphov till några betydelsefulla vattenansamlingar.

Skyfallsmodelleringen för planerad situation förutsätter att viss fördröjning sker i ett projekterat rörmagasin. Rörmagasinet planeras under lokalgatan in till radhusområdet. Magasinen är dimensionerade för 20-årsregn och kan därför endast omhänderta en del av regnet. Ytterligare förutsätter modelleringen fördröjning i föreslagna torrdammar, dagvattendiken och regnträdgården. AFRY gör bedömningen att det sker en förmildring av skyfallssituationen i området och att den minskade översvämningen beror på det nya

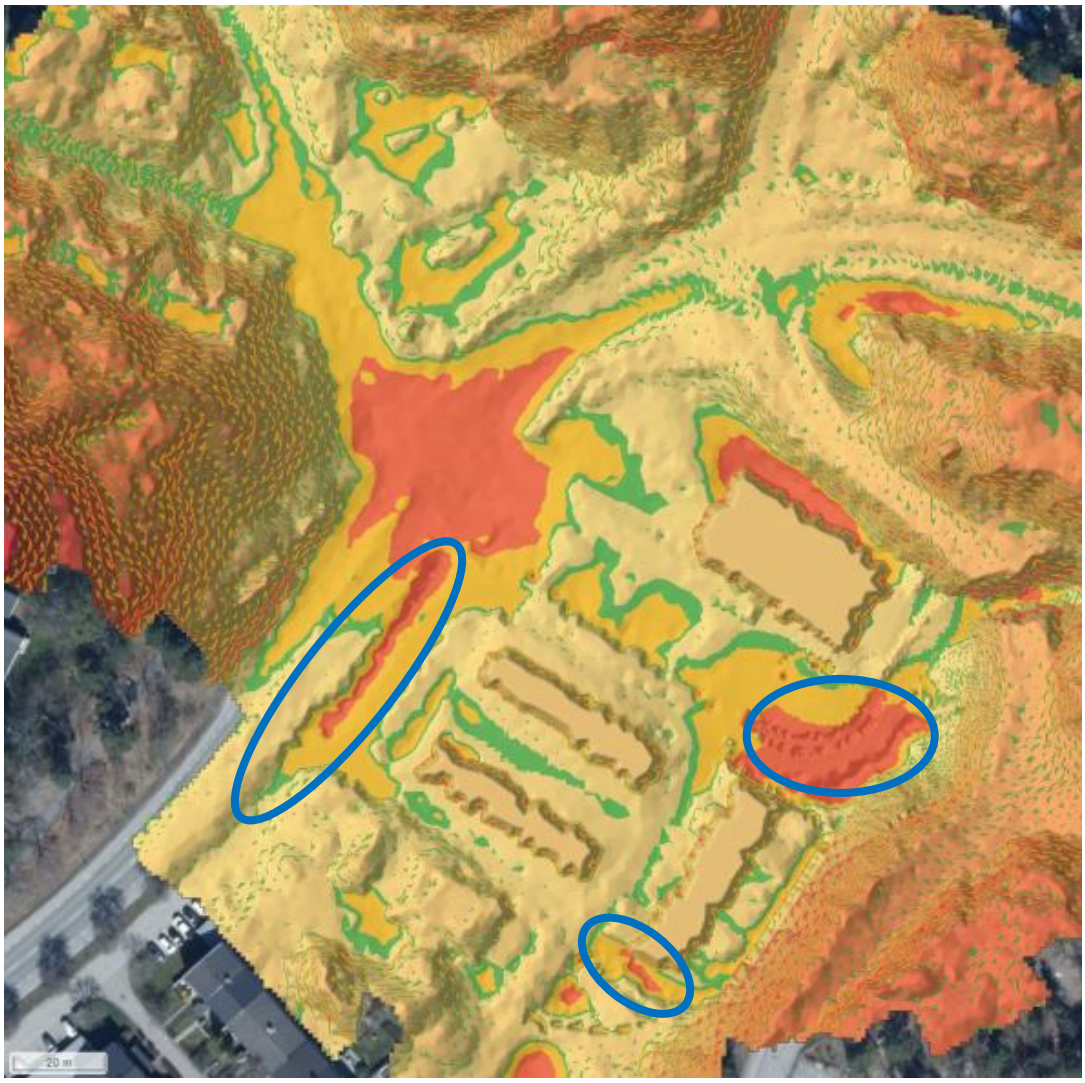
ledningsnätet och den nya höjdsättningen. AFRY identifierar dock två områden med större risk för vattenansamling vid skyfall; GC-vägen mellan regnträdgården och torrdammen samt invid den södra byggnaden.

AFRY gör även bedömningen att det aktuella planförslaget inte negativt påverkar översvämningssituationen på Norra Kungsvägen utan att det i stället sker en förbättring. Utifrån MSB:s klassificering finns det ingen fara för människoliv i planområdet.

För mer information om skyfallssituationen se *Skyfallstutredning Rudboda Centrum* (AFRY, 2025-09-02).



Figur 15. Vattendjup [m] och dess utbredning i befintlig situation, vid ett 100-årsregn md en klimatfaktor på 1,25. Grön markering redovisar vattendjup 0,05–0,10 m, gult 0,1–0,3 m och rött> 0,30 m. Figur inhämtad från *Rapport skyfallsutredning* (AFRY, 2025),



Figur 16. Vattendjup [m] och dess utbredning i planerad situation, vid ett 100-årsregn md en klimatfaktor på 1,25. Grön markering redovisar vattendjup 0,05–0,10 m, gult 0,1–0,3 m och rött> 0,30 m. Områden inringade i blått redovisar dagvatten- och skyfallsanläggningar. Figur inhämtad från *Rapport skyfallsutredning* (AFRY, 2025),

8 Förslag på dagvattenhantering

Inom planområdet behöver det planeras in rening och fördröjning av ca 105 m^3 dagvatten. Då har befintliga ytor och grönområden exkluderats ur beräkningarna. Sweco föreslår att dagvatten som uppstår inom radhusområdet omhändertas lokalt inom kvartersmarken och att dagvatten från torgytor och gång- och cykelvägar leds till nedsänkta växtbäddar på allmän platsmark. En mer detaljerad beskrivning av föreslagna anläggningar följer nedan och i kapitel 9.

8.1 Lokalt omhändertagande av dagvatten

På kvartersmark behöver ca 58 m^3 dagvatten renas och fördröjas, varav ca 31 m^3 inom radhusen och resterande 27 m^3 på de gemensamma parkerings- och vägytorna. I detta skede ritas det inte in några åtgärder på radhustomterna. Detta då det krävs mer detaljerad utredning som utförs i ett senare skede innan plats kan beslutas om. Det krävs bland annat projekterade vattengångsnivåer, detaljerade markhöjder på kvartersmark och serviser för att bestämma läge på föreslagna åtgärder. Framtaget förslag är endast ett av många alternativ att lösa dagvattenhanteringen i området.

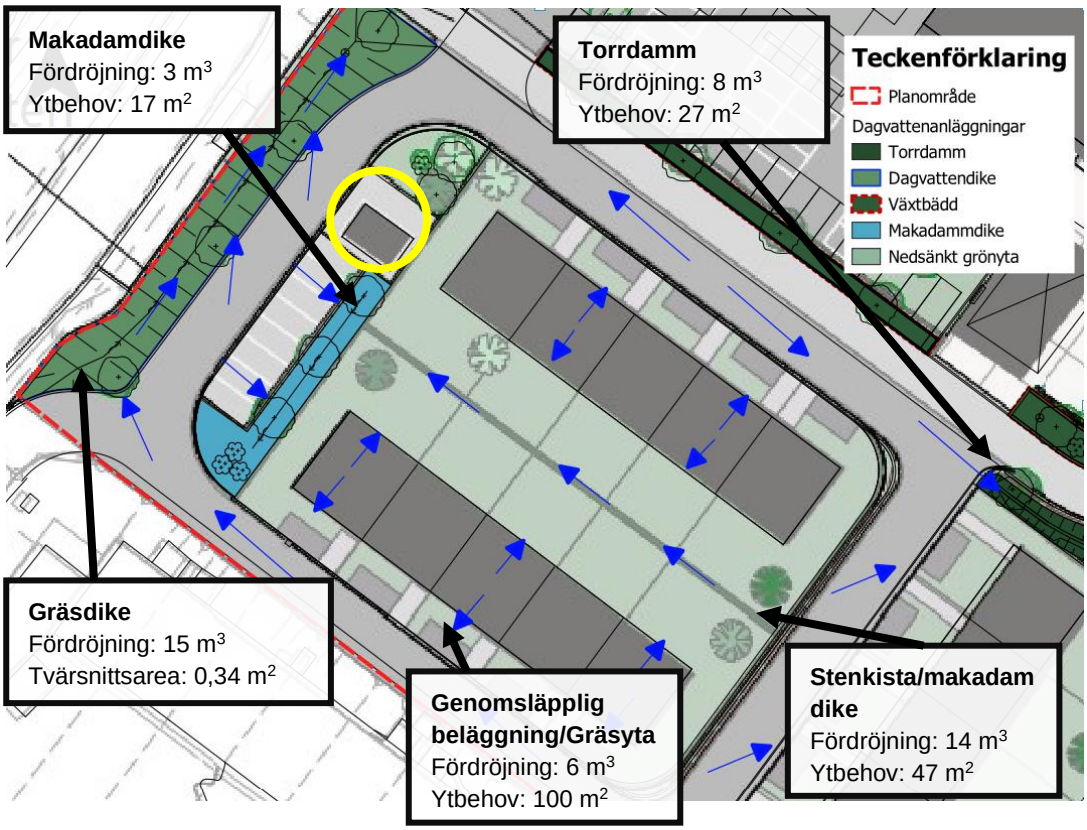
För varje enskilt radhus behöver ca 2 m^3 dagvatten tas omhand, där ca 1,4 m^3 avrinner från taket och ca 0,6 m^3 från de hårdgjorda ytorna på radhustomten. Då det planeras 10 bostäder inom radhuslänga 1 och 2 behöver drygt 20 m^3 dagvatten tas omhand här. Dagvatten som uppstår på varje radhustak föreslås ledas till en stenkista, annan typ av magasin eller makadamdike. Stenkistorna kan anläggas med öppen botten vilket möjliggör infiltration. Varje stenkista har ett ytbehov på ca 4,7 m^2 förutsatt att de anläggs med ett djup på 1000 mm och en porositet på 30 %. För att säkerställa drift och underhåll kan en gemensam stenkista anläggas. Totalt behöver då stenkistan vara ca 47 m^2. Om i stället ett makadamdike anläggs och diket anläggs med ett djup på 600 mm behöver diket ha en yta på minst 78 m^2. Om diket anläggs ca 50 m långt behöver diket anläggas ca 1,6 m brett. Stenkistan och/eller makadamdiket behöver placeras dit dagvattnet kan avledas. Det innebär att takavvattningen eller taklutningen behöver anläggas så att dagvattnet kan avledas till det tänkta anläggningarna. Om husen planeras med sadeltak behöver en del av volymen planeras in på framsidan. Makadamdikena/stenkistorna kan anläggas gräsbeklädda om så önskas.

De hårdgjorda ytorna på framsidan föreslås ledas ut över intilliggande gräsytor alternativt ledas ut över en genomsläpplig beläggning. För att ta hand om ca 0,6 m^3 per radhustomt behöver parkeringen anläggas med genomsläpplig beläggning med en uppbyggnad på ca 200 mm och en porositet på 30 %. Det ger ett ytbehov på ca 10 m^2.

Från den gemensamma parkeringsytan uppstår ett fördröjningsbehov på ca 2 m^3. Dagvatten som avrinner från ytan föreslås avledas till ett makadamdike. För att omhänderta ca 2 m^3 behöver makadamdiket anläggas med en yta på minst 11 m^2. Med aktuell utformning planeras makadamdiket med en yta på ca 95 m^2. Det föreslås även att dagvatten från intilliggande byggnad och omkringliggande asfalterade ytor, se gult område i Figur 17, leder ut sitt dagvatten till makadamdiket. Det behöver därför dimensioneras för 3 m^3 och anläggas 17 m^2. Makadamdiket kan anläggas gräsbeklätt om så önskas. Andra anläggningar med likvärdig reningsförmåga kan användas, exempelvis regnväxtbäddar eller skelettjordar.

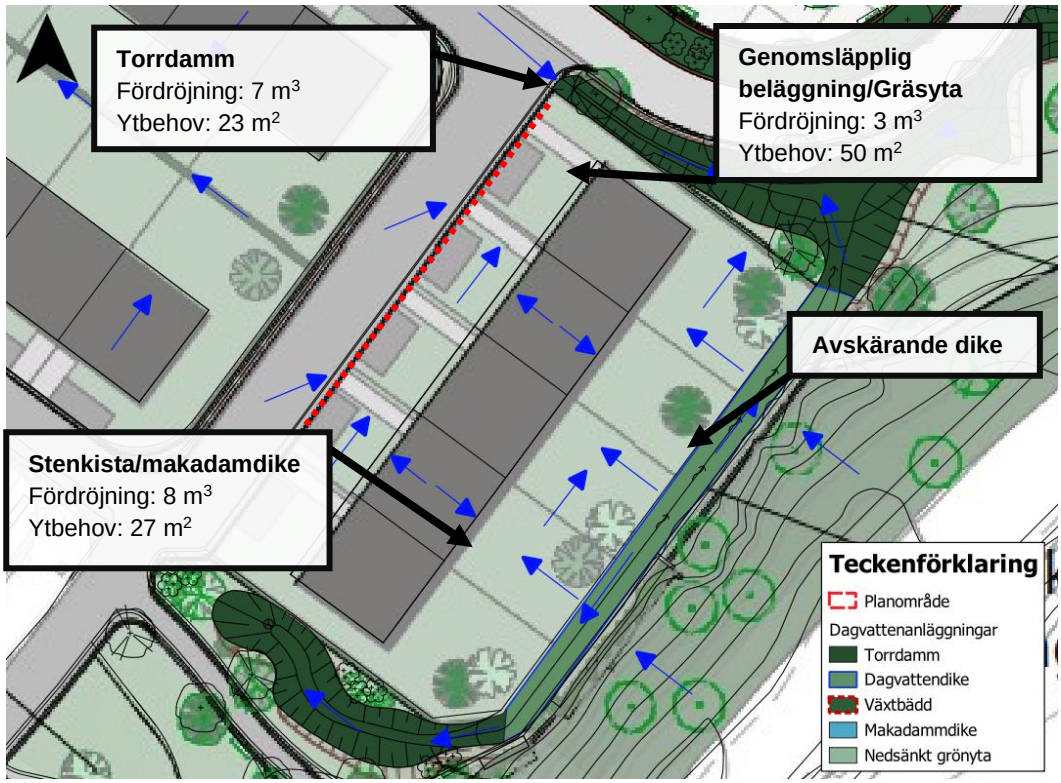
För att ta hand om dagvattnet som avrinner längs med gatan, 23 m^3, föreslås ett gräsdike. Endast en del av vägen är höjdsatt så att vattnet avrinner mot diket. För ytan som avleds till diket finns ett fördröjningsbehov på ca 15 m^3. Diket planeras ca 45 m långt med en bredd på ca 5 m. Diket anläggs med ett varierande djup och en genomsnittlig lutning på ca 1 %. För att få en mer fördröjande effekt föreslås diket anläggas med dämmen. Om diket

har en sänktlutning 1:7 får diket en ungefärlig tvärsnittsarea på 0,34 m^3 vilket möjliggör en volym på ca 15 m^3. Resterande del av dagvattnet föreslås avledas till torrdamm. För ytor som avleds till torrdammarna finns ett fördröjningsbehov på ca 8 m^3. Om torrdammen anläggs med ett medeldjup på ca 300 mm finns ett ytbehov på ca 27 m^2. Idag planeras torrdammarna mycket större, 240 m^2 respektive 110 m^2, vilket krävs för hantering av skyfall, se avsnitt 9 och 9,1. Det innebär, även om ytbehovet för dagvattenhanteringen är mindre, att torrdammarna inte rekommenderas att anläggas mindre.



Figur 17 – Hantering av dagvatten i de västra delarna av radhusområdet. Blåa pilar redovisar tänkt avrinning och utgår ifrån markhöjder framtagna av projektets landskapsarkitekter. Bakgrundillustration är framtagen av AFRY men har erhållits av Lidingö stad. På radhustomterna har det inte ritats ut några dagvattenanläggningar. Detta beror på att det krävs en mer detaljerad utredning innan anläggningarnas läge och typ kan beslutas.

Inom radhuslänga 3 behöver ca 11 m^3 tas omhand vilket innebär ca 2,2 m^3 per radhustomt, där ca 0,6 m^3 avrinner från tomten och ca 1,6 m^3 från bostadstaket. Dagvattnet som avrinner från bostadstaket föreslås avledas till stenkistor eller likvärdiga magasin. För omhändertagande av takvattnet från respektive radhus behöver stenkistorna anläggas minst 5,3 m^2 förutsatt ett djup på 1000 mm och en porositet på 30%. Stenkistan kan även anläggas som en gemensamhetsanläggning och behöver då anläggas ca 27 m^2 stor. Till stenkistan behöver dagvattnet avledas via ytlig avrinning och via takavvattningen. Därefter föreslås stenkistorna ansluta till det kommunala dagvattennätet. Då tomterna är något lägre än gatan finns en risk att dagvatten från gatan rinner in på kvartersmarken. För att inte dagvatten ska avrinna in på radhustomterna behöver en kantsten anläggas längs med gatan, se Figur 18.



Figur 18. Dagvattenhantering i planområdets östra delar. Blåa pilar redovisar tänkt avrinning och utgår ifrån markhöjder framtagna av projektets landskapsarkitekter. Föreslagen kantsten redovisas med röd-streckad linje. Bakgrundillustration är framtagen av AFRY men har erhållits av Lidingö stad. På radhustomterna har det inte ritats ut några dagvattenanläggningar. Detta beror på att det krävs en mer detaljerad utredning innan anläggningarnas läge och typ kan beslutas.

Det har skapats ett lågstråk på gräsmattan så att vattnet inte rinner längs med fasaden. Lågstråket kombineras med fördel med dagvattenhanteringen och kan därför utformas som ett gräsbeklätt makadamdike. Om diket anläggs ca 40 meter långt med ett djup på 600 mm och en porositet på 30% behöver diket anläggas ca 1,1 m brett för att uppnå minsta anläggningsyta på ca 44 m² för att möjliggöra en fördröjning på 8 m³. I dagsläget har makadamdiket föreslagits i lågstråket. Det bedöms dock mer fördelaktigt om lågstråket planeras längs med tomtgräns vilket innebär att höjdsättningen behöver ses över.

Dagvatten som avrinner från de hårdgjorda ytorna på radhustomten föreslås ledas ut över närliggande grönytor alternativt tas omhand i genomsläpplig beläggning. För att ta omhand ca 0,6 m³ dagvatten per radhustomt behöver varje privat parkering anläggas med genomsläpplig beläggning. För att förse fördröjningsbehovet behöver ytan anläggas minst 10 m² med en uppbyggnad på 200 mm och en porositet på 30 %.

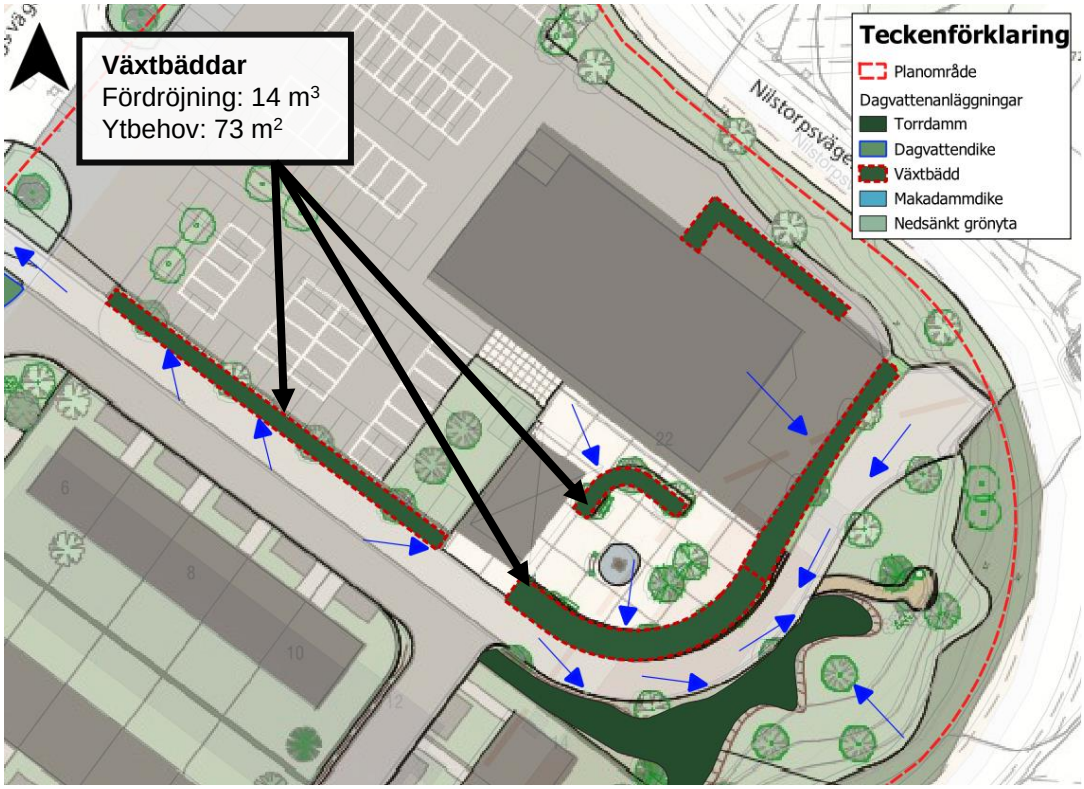
Dagvatten som avrinner uppströms radhuslänga 3, ca 1640 m², föreslås avledas via avskärande dike till två torrdammar. Torrdammarna anläggs med dagvattenbrunn vilket innebär att vattnet samlas upp i torrdammarna innan det avleds till det kommunala dagvattennätet. Även en del av gång- och cykelvägen planeras att avledas till torrdammen norr om radhuslänga 3. Från del av gång- och cykelvägen som avleds till torrdammen behöver ca 7 m³ tas omhand, se Figur 19. Detta motsvarar en yta på ca 23 m² vilket förutsätter ett medeldjup på 300 mm. För att torrdammen även ska rymma del av vägytan, 8 m³, behöver torrdammarna anläggas med en yta på totalt 50 m². Detta förutsätter ett medeldjup på ca 300 mm. Torrdammarna planeras ca 240 m² respektive 110 m². Om dammarna anläggs med medeldjupet 300 mm finns en tillgänglig volym på ca 105 m³. Det innebär att åtgärdsvolymen kan tillgodoses i torrdammarna.

För del av gång- och cykelvägen längs med detaljhandelområdet som inte kan avledas till torrdammen finns ett fördröjningsbehov på ca 5 m^3. Det kommer endast vara möjligt att avleda del av gång- och cykelvägen till växtbädden men Sweco föreslår att den bör dimensionernas för hela volymen för att kompensera för den del som inte kan ledas till växtbädden. Om växtbädden anläggs med ett ytligt magasin på 100 mm och en substratuppbyggnad på 600 mm och en porositet på 15 % behöver den anläggas med yta på minst 25 m^2. Växtbädden planeras ca 97 m^2 vilket möjliggör en tillgänglig volym 18 m^3.

För gång- och cykelvägen längst i söder uppstår ett fördröjningsbehov på ca 4 m^3. Ungefär hälften av ytan föreslås avledas ner i torrdammen strax norr om ytan och ca hälften ner till intilliggande grönyta. För att det ska kunna ske någon fördröjning i grönytan behöver den anläggas något nedsänkt eller terrasserad. För att ta omhand ca 2 m^3 dagvatten i grönytan behöver den anläggas med en yta på minst 10 m^2 förutsatt ett medeldjup på 200 mm. För att ta hand om ca 2 m^3 i torrdammen behöver den anläggas minst 7 m^2 vilket förutsätter ett medeldjup på 300 mm. Idag planeras ytorna större vilket innebär att åtgärdsmåttet uppfylls.

På torgytan föreslås dagvatten tas omhand i nedsänkta växtbäddar, se Figur 19. För att ta hand om dagvatten som avrinner från torgytan behöver växtbäddarna planeras med en tillgänglig volym på minst 7 m^3. Förutsatt ett ytligt magasin på 100 mm och ett filtermaterial med djupet 600 mm och en porositet på 15 % behöver anläggningsytan vara minst 37 m^2. Växtbäddarna planeras anläggas med en yta på totalt ca 140 m^2 vilket innebär att de kan ta hand om större volymer än vad som krävs enligt åtgärdsmåttet.

Till växtbäddarna på torget föreslås även dagvatten från lokalen på torgytan ledas. Från takytan uppstår ett fördröjningsbehov på ca 2 m^3 vilket ger ett ytbehov på ca 11 m^2.



Figur 19. Dagvattenhantering på torgytan och längsgående gång- och cykelväg. Blåa pilar redovisar tänkt avrinning och utgår ifrån markhöjder framtagna av projektets landskapsarkitekter. Bakgrundillustration är framtagen av AFRY men har erhållits av Lidingö stad.

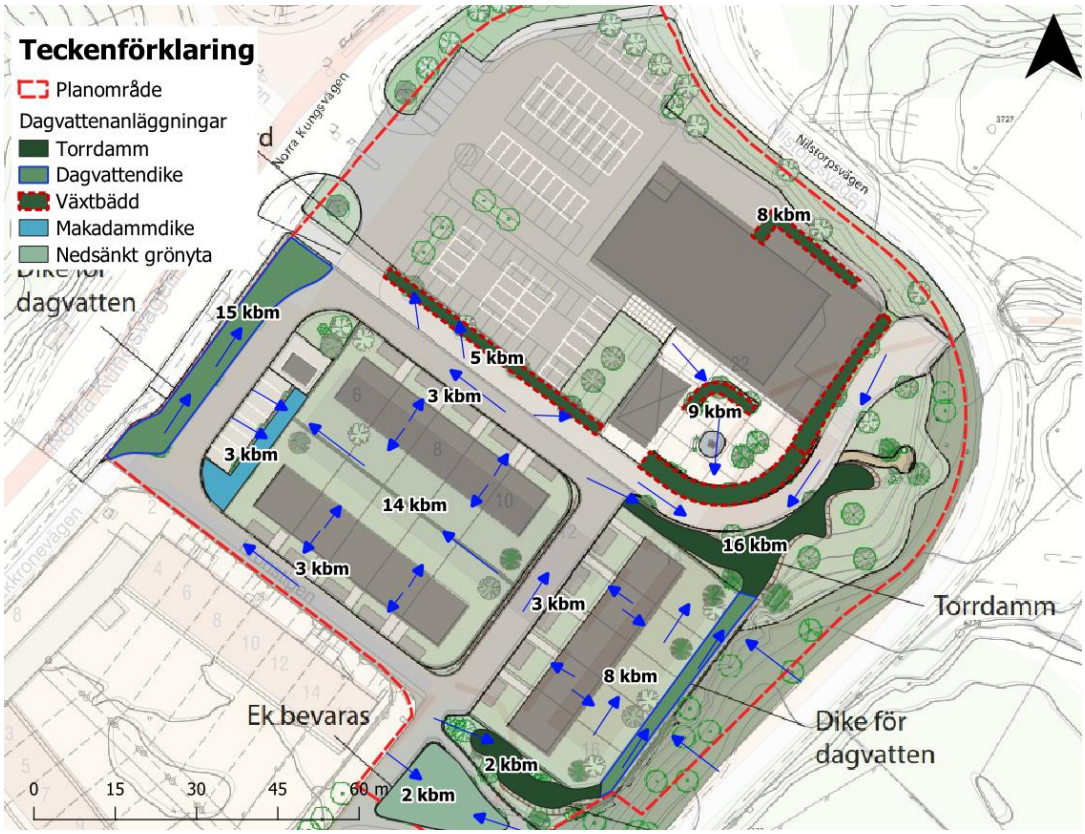
1.2.1 Befintliga ytor

För detaljhandelverksamheten ska planen möjliggöra en utbyggnation. Idag är det inte planerat några ombyggnationer men då planen ska möjliggöra utökad takyta som ger upphov till ett fördröjningsbehov på ca 8 m³ bör åtgärder planeras in för detta. Med fördel planeras åtgärder in för hela takytan även om delar av den är befintlig. Detta om det i samband med ombyggnationen blir möjligt att dra om takavvattningen så att vattnet kan rinna till en dagvattenanläggning. För ICA-butiken föreslås en växtbädd. För att omhänderta 8 m³ (22 m³) krävs en yta på 42 m² (116 m²). Växtbädden föreslås anläggas i samband med fasaden och kan läggas antingen upphöjd eller nedsänkt. Till växtbädden behöver takavvattningen ansluta.

Idag planeras parkeringsytan inte att göras om. Parkeringsytan ger upphov till en fördröjningsvolym på ca 49 m³. Sweco föreslår att delar av detta planeras in i samband med ombyggnationer i framtiden. Detta för att möjliggöra rening och fördröjning av dagvatten som idag inte avleds till någon dagvattenanläggning. För att omhänderta volymen föreslås skelettjordar som kan bre ut sig under parkeringsytan. För att möjliggöra rening och fördröjning av 49 m³ behövs en skelettjordsyta på ca 162 m². Detta förutsätter skelettjordar med ett djup på ca 800 mm och en porositet på 30 %.

8.2 Sammanställning av föreslaget dagvattensystem

Nedan följer en sammanställning av föreslaget dagvattensystem. Systemet har schematiskt skissats på i figur och sammanställts i tabell, se Figur 20.



Figur 20. Systemförslag för hantering av dagvatten inom detaljplanen. Redovisade volymer (kbm) motsvarar fördröjningsbehovet från tillrinnande ytor och som behöver inrymmas i föreslagna dagvattenanläggningar. En del av de planerade åtgärderna rymmer större volymer. Bakgrundillustration är framtagen av AFRY men har erhållits av Lidingö stad.

De lösningar som föreslås i utredningen föreslås utnyttja möjligheterna till infiltration, i den mån de ges. I första hand föreslås dagvattenanläggningarna anläggas med öppen botten. För att säkerställa att ingen risk för spridning av föroreningar via dagvatten föreligger behöver framtida markundersökningar säkerställa att marken är fri från föroreningar.

Radhusområden föreslås anläggas med LOD-anläggningar. Angöringsvägar skevas så att avrinning sker till gräsdike och/eller torrdamm. Stenkistor, makadamdiken eller andra likvärdiga magasin används för att hantera dagvatten från radhustomterna och intilliggande parkering. Gång- och cykelvägar och torgytor föreslås avledas till nedsänkta växtbäddar. Även livsmedelsbutikens takdagvatten föreslås hanteras i växtbäddar invid fasad.

Då det inte planeras någon förändring av parkeringen eller livsmedelsbutiken i samband med detaljplanens genomförande omfattas dessa inte av åtgärdsnivån. Sweco föreslår dock att dagvattenanläggningar planeras in i framtiden om ingrepp planeras att göras på ytorna. Detta för att möjliggöra rening av parkeringsytan som har en relativt hög föroreningsbelastning. Volymer redovisas därför i utredningen.

I och med att lösningarna dimensioneras för omhändertagande av 20 mm nederbörd kommer ca 80–90 % av årsnederbörden att omhändertas inom planområdet.

Tabell 10 – Sammanställning av föreslagna åtgärder inom planområdet.

	Åtgärdsvolym (m^3)	Dagvattenanläggning	Ytbehov (m^2)
Radhusområde	**58**	**-**	**-**
Radhuslänga 1 och 2	*20*	*Makadamdike/ Stenkista och Genomsläpplig beläggning*	*78/47 och 100*
Radhuslänga 3	*11*	*Makadamdike/stenkista och genomsläpplig beläggning*	*44 och 50*
Parkering + komplementbyggnad	*3*	*Makadamdike*	*17*
Vägyta	*8*	*Torrdamm*	*30*
Vägyta	*15*	*Gräsdike*	*300*
Grönyta	*1**	*Torrdamm**	*3**
Takyta	**24**	**-**	**-**
ICA-butik	*8/22***	*Växtbädd*	*42/116*
Lokal på torgyta	*2*	*Växtbädd*	*11*
Torg	**7**	**-**	**-**
Torgyta	7	Växtbäddar	*37*
Gång- och cykelväg	**16**	**-**	**-**
Gång- och cykelväg	7	*Torrdamm*	*23*
Gång- och cykelväg	5	*Växtbädd*	*25*
Gång- och cykelväg	4 (2 + 2)	*Torrdamm + Grönyta*	*7 + 10*
Summa	**105**	**-**	**-**

** Det rekommenderas inte några dagvattenanläggningar för gröna ytor. Därför föreslår Sweco att den volym som fördelats till grönytan enligt andel reducerad area kompenseras för i torrdammen.*

***Endast 8 m^3 uppstår från den tillbyggnaden som detaljplanen planerar möjliggöra.*

8.2.1 Föreslagna dagvattenanläggningar

Nedan följer en kort beskrivning av de föreslagna dagvattenanläggningarna. För planområdet har makadamdike, nedsänkt växtbädd, infiltration i grönyta och gräsdike föreslagits, se Figur 21 och Figur 22.

Ett makadamdike, ”krossdike”, är ett dike som anläggs helt eller delvis med makadam. Dagvattnet avleds via ytligt avrinning till makadamdiket där vattnet infiltrerar och perkolerar vidare genom diket. Makadamdiket kan anläggas med öppet eller tätt och anläggas med dräneringsledning. Dräneringsledningen samlar upp dagvattnet och avleder det till det kommunala dagvattennätet. Makadamdiket har därför både en fördröjande och renande effekt. Rening sker främst av sediment och partikelbundna föroreningar genom sedimentering. En viss rening av lösta föroreningar kommer att ske men är i regel mindre effektiv på grund av det grova materialet i uppbyggnaden.

Drift- och underhåll behöver ske via regelbunden kontroll av ytan. Detta för att se över att ytan inte satts igen. Diket behöver rensas från ogräs och skräp. Efter tid kan det krävas att ytan på makadamdiket byts ut på grund av ackumulerat sediment på ytan. Om ytan sätts igenom minskar infiltrationsförmågan och dagvattnet kommer att rinna vidare.

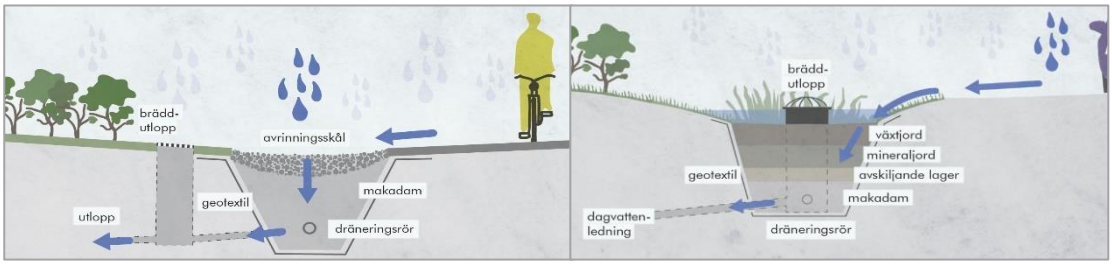
I utredningen har ett makadamdike med djupet 600 mm och en porositet på 30 % föreslagits. Makadamdiket kan anläggas gräsbeklätt om det önskas.

Växtbäddar har föreslagits för hantering av bland annat torgytor. En växtbädd, ”biofilter”, är växtbevuxna infiltrationsbäddar dit dagvatten kan avledas för infiltration av rening. Rening sker via sedimentering, infiltration och upptag i växter vilket möjliggör god rening av både partikulära och lösta föroreningar. Växtbäddar består av en ytlig magasineringsvolym och ett filtermaterial. I det ytliga magasinet kan dagvatten tillfälligt uppehållas innan det filtrerar vidare i bädden. Växtbäddar kan anläggas både öppna och täta samt med dräneringsledning. Dräneringsledningen samlar upp dagvattnet och avleder det till det kommunala dagvattennätet.

Till växtbädden avleds dagvattnet via ytlig avrinning och/eller ledning, ränna, kanal eller öppning i konstruktionen.

Vid etablering av växtbäddar krävs det regelbunden bevattning. Växtbäddarna behöver regelbunden skötsel i form av ogräsrensning, kompletterande plantering och skräpplockning. Inlopp och bräddavlopp behöver regelbundet ses över för att säkerställa att inget satt igen inloppen.

I utredningen föreslås växtbäddar med ett ytligt magasin på 100 mm och filteruppbyggnad med djupet 600 mm och en porositet på 15 %. Växtligheten kan varieras och bör tas fram tillsammans med landskapsarkitekter.

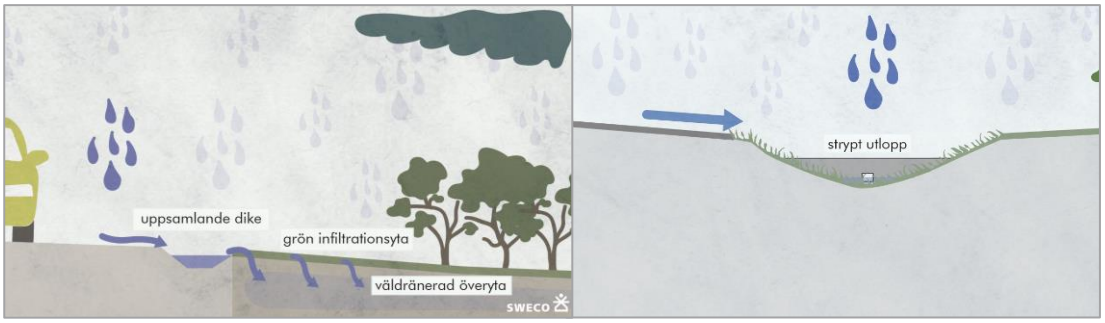


Figur 21. Principiell skiss över ett makadammagasin (t.v.) och nedsänkt växtbädd (t.h.). Figur: Sweco.

För del av planområdet har dike planerats in för hantering av dagvatten. Ett dike är gräsbeklädda nedsänkningar med brantare släntlutning. Syftet med diken är i regel avledning av dagvatten och de anläggs ofta längs med vägar och parkeringsytor. Viss rening sker via översilning över slänterna. Detta förutsätter att vatten rinner till diket över kant på bred front. Dikena kan även utformas som ”svackdiken” och då anläggs de ofta grundare med svagt sluttande slänter. Svackdiken ger ofta lägre vattenhastigheter än vanliga diken vilket ger upphov till högre reningseffekter. Rening i diken sker främst via sedimentering och fastläggning av partiklar. Viss infiltration kommer att ske vid låga vattenhastigheter. För att få en mer fördröjande effekt och öka möjligheterna för infiltration kan dämmen anläggas. Diken rekommenderas, om längslutning större än 2 %, att anläggas med dämmen.

Drift- och underhåll behöver ske via kontinuerlig tillsyn för att avlägsna skräp och annat som följt med dagvattnet till diket. Slänterna behöver klippas ca 2 gånger per år.

I detaljplanen har ett dike med en längslutning på ca 1 %, släntlutning på 1:7 och en längd på 45 m.



Figur 22. Principiell skiss över infiltration i grönyta (t.v.) och dike (t.h.). Figur: Sweco.

En torrdamm är en nedsänkt grönyta och anläggs ofta med ett bottenutlopp som kan strypas. Syftet med torrdammarna är att de vid nederbörd får fyllas med vatten medan de resterande tid är tomma och torra. Anläggning har främst en fördröjande förmåga och syftet med de är att minska flödena till det kommunala ledningsnätet. Viss rening kommer ske i torrdammen, främst via sedimentation av större partiklar. Till torrdammarna kan vattnet ledas via brunn och ledning eller ytligt avrinning. Torrdammar utformas som en nedsänkt yta och. Torrdammarna föreslås anläggas med flacka slänter, med en lutning på maximalt 1:3. Detta då staket kan behövas vid brantare slänter. Flacka slänter underlättar även driften. Drift- och underhåll behöver ske via regelbunden kontroll av ytan. Ytan behöver rensas från ogräs och skräp.

I utredningen har en torrdamm med medeldjupet 300 mm föreslagits. Nedan visas exempel på möjliga utformningar av föreslagna dagvattenanläggningar, se Figur 23 och Figur 24.

Figur 23. Exempel på utformning av makadamdike (t.v.) och nedsänkta växtbäddar (t.h.) Foto: Sweco.

Figur 24. Exempel på utformning av torrdamm (t.v.) och dike (t.h.). Foto: Sweco.

9 Hantering av skyfall

Vid ett skyfall kommer avrinnande vatten inte kunna hanteras i de föreslagna dagvattenlösningarna. I stället kommer vatten att strömma på markytan. Eftersom planområdet är relativt flackt är det viktigt med en genomtänkt höjdsättning där vatten inte blir stående på olämpliga platser, såsom längs med fasad eller vägar viktiga för räddningstjänst. Ytligt avrinnande skyfallsvatten behöver kunna flöda bort från planområdet på ett säkert sätt utan att orsaka olägenheter.

Utförd analys, se avsnitt *7 Översvämningsrisker*, visar att läget, redan innan ett genomförande av detaljplanen, är kritiskt vid Rudboda torg och korsningen Norra Kungsvägen/Bosövägen. Det innebär att skyfallsavrinningen behöver fördröjas inom planområdet så mycket som möjligt innan de når dessa översvämmade ytor.

Exploateringen som tillkommer efter ett genomförande av aktuellt planförslag innebär inte någon ökning av hårdgjordhetsgrad, vilket gör att exploateringen inte kommer att förvärra situationen. Då det idag inte finns några dagvattenanläggningar inom planområdet kommer de planerade dagvattenanläggningarna också att inverka positivt på skyfallssituationen. Även om de inte kan fördröja hela nederbördsvolymen vid ett skyfall. Den positiva inverkan tillkommer på grund av de ytliga magasin som planeras in i växtbäddar, diken och torrdammar. I de ytliga magasinen kan skyfallsvatten temporärt uppehållas innan vattnet bräddar vidare och rinner ut från planområdet.

I samband med exploateringen behöver ett antal befintliga lågpunkter fyllas upp för att möjliggöra den nya bebyggelsen. Det innebär att de naturliga vattenansamlingarna byggs bort, vilket skapar ett behov av att anlägga nya översvämningsbara ytor inom planområdet. Enligt erhållna höjder planeras delar av marken att höjas upp och andra delar att sänkas. Om marken i lågpunkten vid korsningen höjs upp kommer lågpunkten att bli mindre och fördröjningsvolymen i den minska vilket kan påverka nedströms områden. Enligt SCALGO live är den totala volymen i lågpunkten i Norra Kungsvägen/Bosövägen ca 576 m^3. Till lågpunkten avrinner ett område på omkring 11 ha.

För att inte riskera att sänka bräddpunkten på lågpunkten och leda vatten in på planområdet bör marken omkring radhusen planeras över +22,18 m. Detta för att radhusen inte ska riskera översvämmas vid skyfall. Höjdsättningen i de gulmarkerade området blir extra viktiga för att inte riskera förändra förutsättningarna i lågpunkten, se Figur 25. I nuläget är den aktuella ytan inte bebyggd med bostäder, utan består av grönytor och gång- och cykelväg, se Figur 26 och Figur 27. Figur 25 illustrerar även ett antal grundare lågpunkter inom området.

Figur 25 – Särskilt skyfallsutsatt område markerat med orange. Då radhusbebyggelse planeras i inom detta område blir skyfallsfrågan extra viktig att utreda. Figur: SCALGO Live.

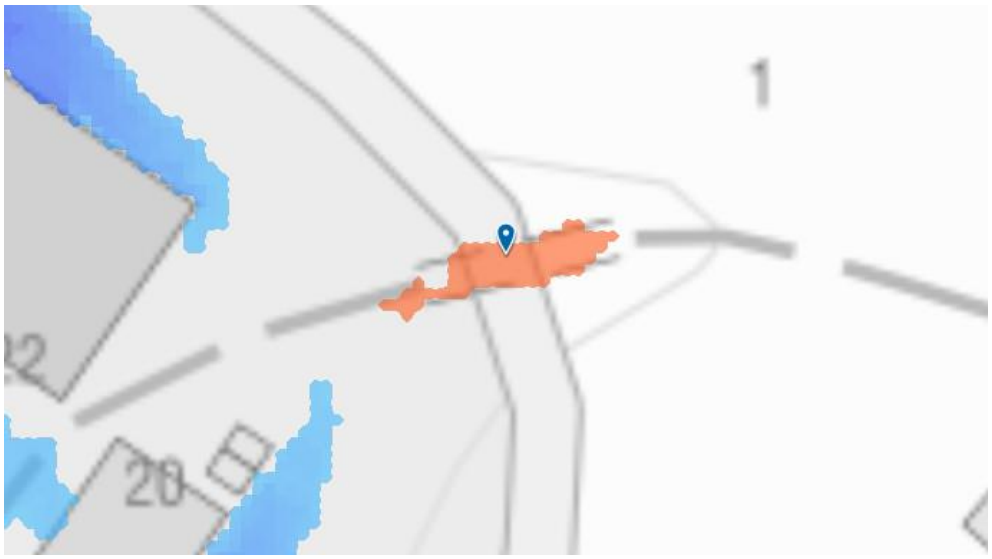
Figur 26 – Del av skyfallsutsatt område, GC-väg. Foto: Sweco.

Figur 27 - Del av skyfallsutsatt område, grönyta invid verksamhetshus och parkeringsinfart i bakgrunden. Foto: Sweco.

Norr om livsmedelsbutiken finns idag en större lågpunkt där vatten kan bli stående. Den totala volymen i lågpunkten är ca 190 m^3, se Figur 28. Med dagens höjdsättning finns ingen möjlighet att leda bort detta vatten ytledes, den enda möjligheten är att skapa möjlighet till ytlig fördröjning och bortledning av överskottsvatten via dagvattenledning. Det bör också påpekas att denna yta i dagsläget utgör en potentiell buffert för att härbärgera skyfallsvatten och att en ändrad höjdsättning som minskar lågpunktens volym innebär att denna buffert minskar och kan komma att behöva kompenseras genom att skapa möjligheter till kontrollerad översvämning på andra ytor. Detta gäller även om projektet innebär att marken behöver höjas upp något vid lågpunkten Norra Kungsvägen/Bosövägen. De volymer som fylls ut behöver kompenseras för på andra platser inom planområdet för att säkra att planen inte försämrar omkringliggande områden ur en översvämningsaspekt.

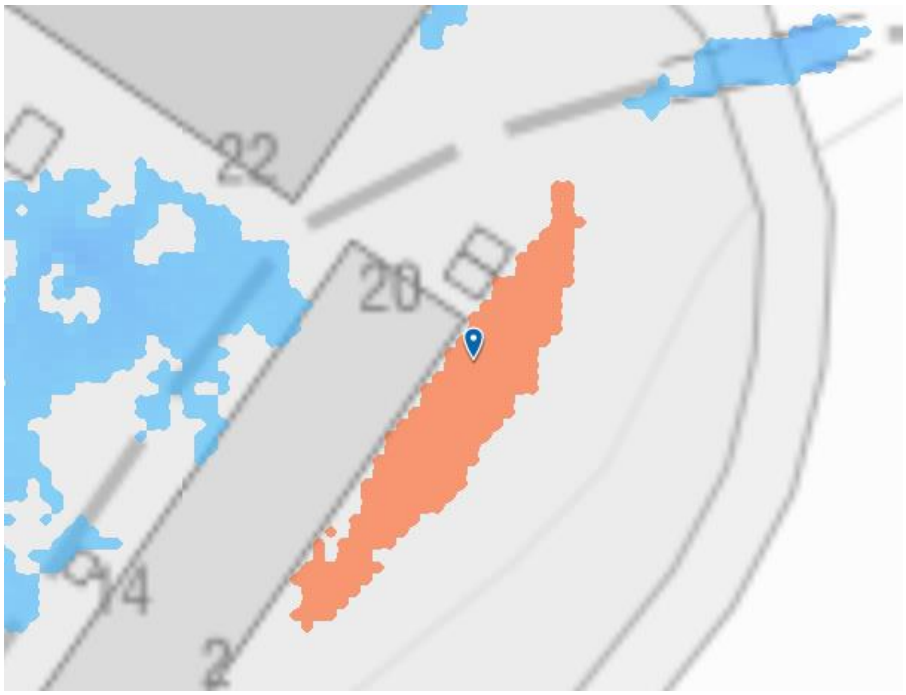
Figur 28 – Lågpunkt norr om livsmedelsbutiken. Figur: SCALGO Live.

I befintlig GC-tunnel under Nilstorpsvägen finns idag en mindre, ca 5 m^3 stor lågpunkt som mestadels ligger utanför planområdet se Figur 29. I dagsläget kan vatten här ställa sig som max 0,1–0,2 m djupt vid skyfall. När vattnet bräddar, rinner det vidare in på planområdet. Lågpunkten har fyllts upp när vattennivån nått +22,54–22,58 m. Då rinner vattnet till lågpunkten norr om livsmedelsbutiken.



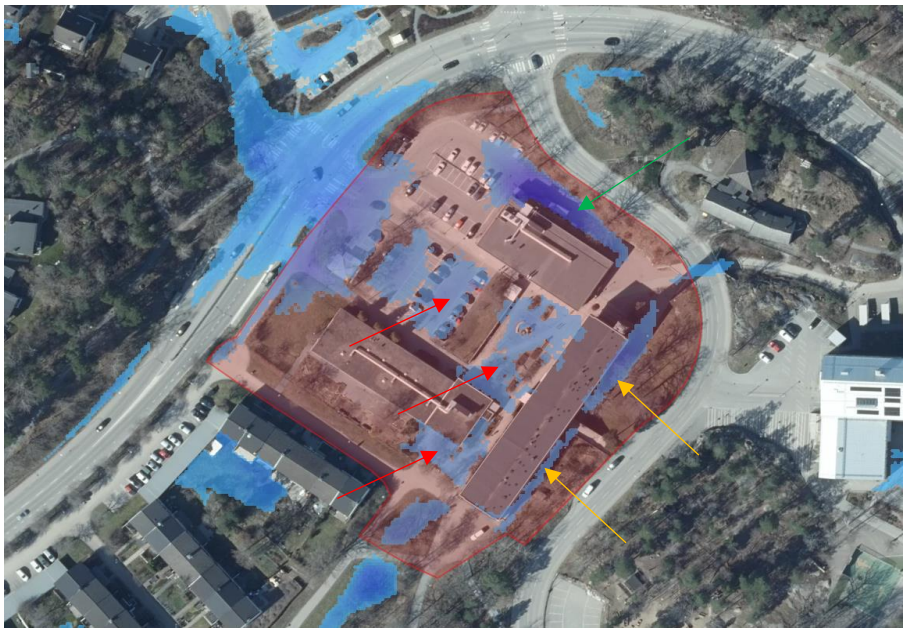
Figur 29 – Befintlig lågpunkt i GC-tunnel under Nilstorpsvägen. Figur: SCALGO Live.

Öster om befintligt flerfamiljshus finns idag en ca 31 m^3 stor lågpunkt där vattendjupet uppgår till ca 0,1–0,3 m vid skyfall. Vattnet rinner vidare in på planområdet när vattennivån nått +22,6 m, se Figur 30. Då rinner vattnet likt vattnet från gång- och cykeltunneln in till lågpunkten norr om livsmedelsbutiken.



Figur 30 – Befintlig lågpunkt öster om flerfamiljshus. Figur: SCALGO Live.

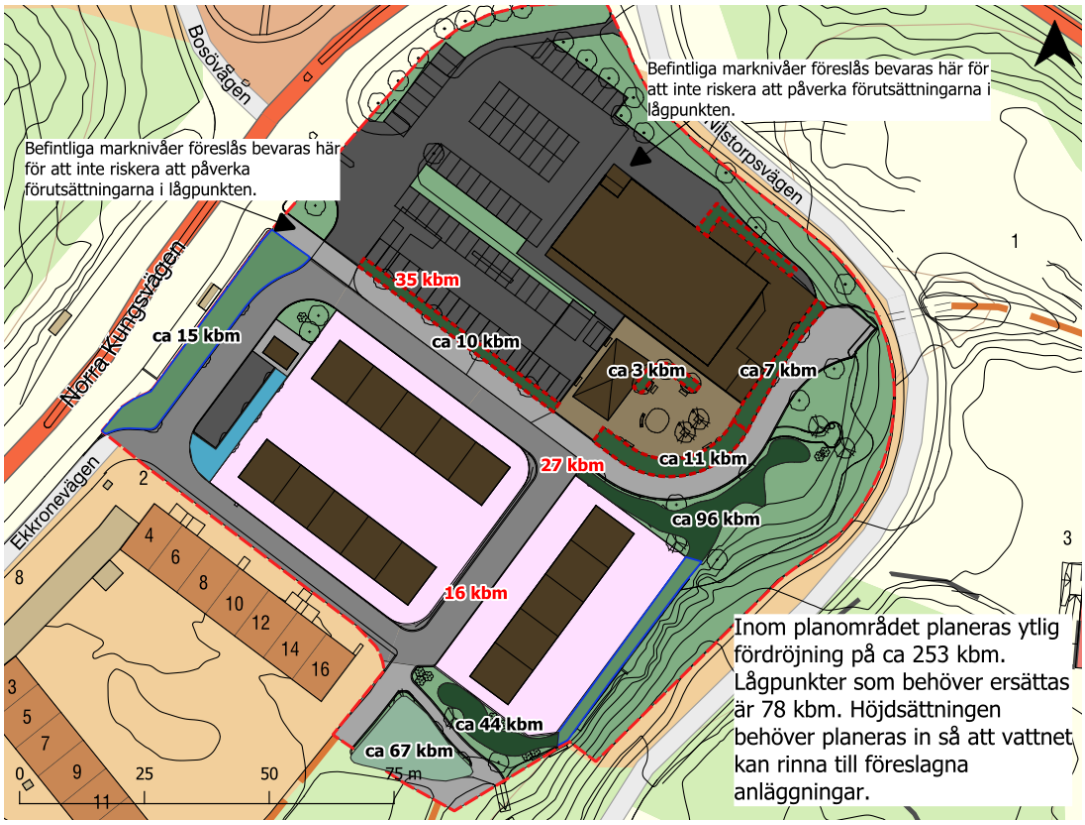
Ytor väster om befintligt flerfamiljshus där bland annat det nuvarande torget ingår innehåller tre nedsänkta ytor som i dagsläget kan magasinera ca 77 m^3 dagvatten vid nederbörd. Om dessa nedsänkningar byggs bort i och med ett genomförande av planen kommer de att behöva kompenseras för om exploateringen inte ska innebära ytterligare belastning nedströms.



Figur 31 – De tre röda pilarna markerar tre befintliga lågpunkter med sammanlagd volym ca 77 m^3 som alla troligen kommer att byggas bort i och med exploateringen och därmed kommer att behöva kompenseras för. De två orangea pilarna markerar lågpunkter med sammanlagd volym ca 39 m^3 vilka också kan komma att behöva kompenseras för. Grön pil markerar en ca 191 m^3 stor lågpunkt som eventuellt kan komma att ändras och i så fall behöver kompenseras för. Figur: SCALGO Live.

9.1 Förslag på skyfallshantering

De föreslagna dagvattenlösningarna i kombination med en genomtänkt höjdsättning som tillåter en kontrollerad översvämning kan utgöra en god skyfallslösning. Eftersom området är flackt kan stående vatten vid skyfall inte undvikas helt. Det viktiga är att vatten blir stående på avsedda platser, se Figur 32.



Figur 32 – Skiss över föreslagen skyfallshantering. Volymer och lågpunkter redovisade i rött visar volymer i lågpunkter som förutsätts byggas bort och volymer redovisade i svart redovisar tillgängliga volymer i ytliga magasin. Bakgrundskarta: Lantmäteriet.

Generella rekommendationer som bör tas hänsyn till i ett senare skede är Boverkets rekommendationer avseende marklutning. De tre första metrarna från fasad bör planeras in med en lutning på 1:20, därefter kan markens lutning avta. Vid entréer som behöver anläggas med en lägre lutning föreslår Boverket att avvattningsrännor anläggs.

Ytterligare rekommenderar Sweco liksom AFRY i sin framtagna skyfallskartering att färdig golvnivå bör anläggas högre än maximal dämningshöjd. Det bör även finnas en marginal till denna nivå. Exakt hur stor marginal som bör finnas till maximal översvämningshöjd är en konstruktionsfråga som är beroende av typ av grundläggning, tekniska system för avvattning med mera. En marginal bör tas fram av konstruktör tillsammans med projektets skyfallskonsult. Befintlig lågpunkt i Norra Kungsvägen/Bosövägen kan enligt modellering i SCALGO dämma upp till nivån +22,18 m innan vatten kan flöda vidare norrut. Färdigt golv bör alltså anläggas med säkerhetsmarginal till denna höjd.

I samband med aktuellt planförslag planeras ytor, se Figur 32, som anläggs med ytliga magasin som kan användas för att tillfälligt uppehålla skyfallsvatten. Vattnet planeras uppehållas i torrdammar, växtbäddar och diken. AFRYs skyfallskartering visar att de planerade ytliga anläggningar tillsammans med det uppdimensionerade ledningsnätet och rörmagasin är tillräckliga för att förmildra översvämningsproblematiken i korsningen. Rörmagasinet planeras under den upphöjda gång- och cykelvägen och planeras ta emot bräddflöden från den norra torrdammen och växtbäddarna kring torgytan. Rörmagasinet är tänkt att anläggas med diametern 1200 mm och anläggas som två seriekopplade ledningar med en total längd på ca 30 m. I kommande skeden behöver projektörer säkerställa att de modellerade volymerna och höjderna projekteras och fastställs. Detta kräver samordning mellan VA-projektörer, Landskapsarkitekter, gatuprojektörer och dagvattenprojektörer. Går

anläggningarna inte att genomföra, alternativt att höjderna förändras behöver modellen köras om med det uppdaterade underlaget.

Då skyfallssituationen vid Rudboda torg och korsningen Norra Kungsvägen/Bosövägen redan i dagsläget är ansträngd är det viktigt att detaljplanen inte förvärrar situationen och anläggs enligt förutsättningarna i modellen. AFRY bedömer att det aktuella planförslaget inte kommer att förvärra situationen i korsningen.

Det bör poängteras att tillrinningsområdet för de berörda lågpunkterna i korsningen Norra Kungsvägen/Bosövägen är ca 11 ha och att problematiken behöver ses i ett större sammanhang. Detta för att möjliggöra åtgärder länge uppströms i avrinningsområdet, se Figur 33. Dagvatten- och skyfallsanläggningar längre upp i avrinningsområdet kan förbättra översvämningsproblematiken i korsningen ytterligare.

Figur 33. Ungefärligt tillrinningsområde för berörda lågpunkter kring korsningen Norra Kungsvägen/Bosövägen torg vid ett 100-årsregn med 60 minuters varaktighet och klimatfaktor 1,25. Avrinningsområdet är framtaget genom lågpunktkartering i SCALGO live. Tillrinningsområdet redovisas i grönt. Figur: SCALGO Live.

10 Slutsatser

I utredningen har Sweco kommit fram till samt föreslår:

- Sweco gör bedömningen att det är möjligt att konstruera dagvattenlösningar som kan omhänderta tillräckligt stora volymer för att uppfylla kraven i enlighet med Lidingö stads dagvattenpolicy och Stockholms stads åtgärdsnivå för dagvatten: att omhänderta 20 mm dagvatten från hårdgjorda ytor.
- Dagvatten inom radhusområdet föreslås omhändertas lokalt inom kvartersmark i makadamdiken eller stenkistor. Dagvattnet som avrinner från lokalgatan föreslås avledas till gräsdike eller torrdamm.
- Dagvatten som avrinner från allmän platsmark föreslås tas omhand i växtbäddar, torrdammar, avskärande diken och i gräsytor. Dagvatten från torgytor och eventuellt utbyggnad av livsmedelsbutiken föreslås ledas till nedsänkta växtbäddar för rening och fördröjning. En del av växtbäddarna anläggs med möjlighet för bräddning till rörmagasinet. Detta gör även den norra torrdammen.
- De föreslagna dagvattenlösningarna i form av makadamdiken, gräsdiken, torrdammar, växtbäddar och nedsänkta grönytor bidrar till lokal fördröjning och rening av dagvatten. Lösningarna kan också bidraga till den biologiska mångfalden och till en trivsam gestaltning av området.
- Ett genomförande av aktuellt planförslag beräknas inte påverka Askrikefjärdens möjligheter att nå satta miljökvalitetsnormer negativt. Detta då beräkningarna visar att en utsläppsminskning för samtliga studerade ämnen kommer att ske.
- Lågpunktskarteringen och skyfallsmodelleringen visar att området utgörs av ett flertal lågpunkter både i och i angränsning till planområdet. För att detaljplanen inte ska öka översvämningsrisken vid de idag utsatta områdena kring korsningen Norra Kungsvägen/Bosövägen behöver det inom planområdet skapas fördröjningsmöjligheter i enlighet med AFRYs skyfallsmodell. Detta för att skapa kontrollerade översvämningar inom planområdet och minska vattenansamlingens utbredning och djup. Aktuellt planförslag med föreslagna åtgärder bör ge förmildrande effekter på skyfallssituationen enligt utförd skyfallsmodell.
- Skyfallsvattnet föreslås avledas till torrdammar och dagvattendiken som anläggs inom området. Ytterligare behöver ledningsnätet dimensioneras upp och rörmagasin anläggas. Det rekommenderas att färdig golvnivå anläggs med marginal till lågpunktens bräddnivå.
- Skyfallsmodelleringen visar att det sker små flöden i sydväst längs med Kronstigen men AFRY bedömer att dessa inte ger upphov till några betydelsefulla vattenansamlingar.