

Nyköpings kommun

► Dagvatten- och skyfallsutredning Lasarettstaden

Uppdragsnr.: 109 24 50 Revision: 1.0 Datum: 2025-02-21



Uppdragsgivare: Nyköpings kommun
Uppdragsgivarens kontaktperson: Sara Rangensjö
Konsult: Norconsult Sverige AB, Navigationsgatan 1A, 211 20 Malmö
Uppdragsledare: Malin Åberg
Teknikansvarig: Anna Samuelsson
Handläggare dagvatten: Alexander Stenroth
Handläggare landskap: Louise Rådberg

Revision	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt
1.0	2025-02-21	Version 1	A. Stenroth, A. Samuelsson	L. Larsson	M. Åberg

Detta dokument är framtaget av Norconsult som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

Summering

På uppdrag av Nyköpings kommun har Norconsult genomfört en dagvatten- och skyfallsutredning till detaljplan för området kallat Lasarettstaden. Inom området planeras exploatering i form av vårdlokaler, kontor, flerbostadshus, parkeringsanläggningar och parkytor. Området är ca 8 ha stort och utgörs idag av markparkeringar och verksamheter inom Nyköpings lasarett. Detaljplanearbetet har föregåtts av en förstudie som ger inriktning till det fortsatta arbetet. Förstudien visar bl a på behovet av grön-blåa stråk i den allmänna platsmarken och att lösningar för dagvatten ska möjliggöras där öppna lösningar med synligt vatten bidrar till ökad vattenkontakt och ökat samband med Nyköpingsån, belägen i direkt anslutning till planområdet.

Efter exploatering ökar dimensionerande dagvattenflöde. Genom att begränsa utflödet från området till ett befintligt 5-årsflöde har en erforderlig fördröjningsvolym på allmän platsmark beräknats till ca 200 m³.

Dagvatten föreslås avledas i öppna kanaler eller ledningar söderut längs med Visornas väg. Det nya kontors-/parkeringshuset samt dagvatten från Visornas väg föreslås att avledas via denna anläggning. Den öppna kanalen eller dagvattenledningen ansluter därefter till ett öppet dike med föreslagen placering i den södra parkytan vilken utgör allmän plats. Diket avleds österut mot Nyköpingsån och föreslås utformas som ett makadamdike som sedan övergår till ett svackdike med flackare slänter närmare Nyköpingsån. Lösningen kan utformas för att bidra med ekologiska mervärden samt social hållbarhet i form av rekreativsmöjligheter. För att uppnå erforderlig rening ges ett ytbbehov för makadamdiket på 370 m² och en volym på 170 m³. För svackdiket är motsvarande 370 m² respektive 110 m³. För att tillgodose 10 mm fördröjning på kvartersmark föreslås en kombination av lösningar så som regnbäddar, skelettjordar samt öppna diken inom fastigheterna.

Planerad bebyggelse hamnar i konflikt med befintliga dagvatten-, spill- samt vattenledningar varvid planerad byggnation behöver anpassas för att erhålla erforderliga säkerhetsavstånd till ledningarna alternativt läggs ledningarna om. Föreslaget nytt läge är i Visornas väg. Huruvida ledningen kan erhålla tillräckligt djup och täckning bör utredas vidare. Om ledningen förläggs på kvartersmark bör u-område upprättas.

Områdets recipient utgörs av Nyköpingsån vilken inte uppnår kraven för god ekologisk status på grund av betydande påverkan på kvalitetsfaktorn näringsämnen från urban markanvändning. Med föreslagna dagvattenlösningar minskar både utgående halter som mängder i dagvattnet för samtliga studerade föroreningar, innefattande fosfor och kväve. Därmed minskar belastningen på recipienten efter exploatering och möjligheterna att uppnå gällande miljö kvalitetsnormer försvåras inte. I föroreningsberäkningarna har hänsyn endast tagits till åtgärder på allmän platsmark. Införandet av dagvattenåtgärder på kvartersmark förväntas således att förbättra situationen ytterligare.

Utbyggnad enligt förslag riskerar att skära av en befintlig flödesväg genom området via vilken uppströms områden på ca 10 ha avrinner. Det är av stor vikt att säkerställa att flöden istället kan avrinna via förslagsvis Visornas väg och vidare nedströms. För att förbättra situationen för befintlig bebyggelse kan Visornas väg höjdsättas för att underlätta avrinning mot planerad grönyta och föreslaget dagvattensstråk, i södra delar av området. En sådan åtgärd kan minska flöden ner mot befintliga lågpunkter nedströms området och styra skyfallsflöden bort från byggnation. Att dagvattendiket vid skyfall dämmer i grönytan innan det avrinner vidare till Nyköpingsån bedöms inte utgöra en risk utan ses snarare som en fördel gentemot att det blir stående på vägar eller vid byggnation inom området.

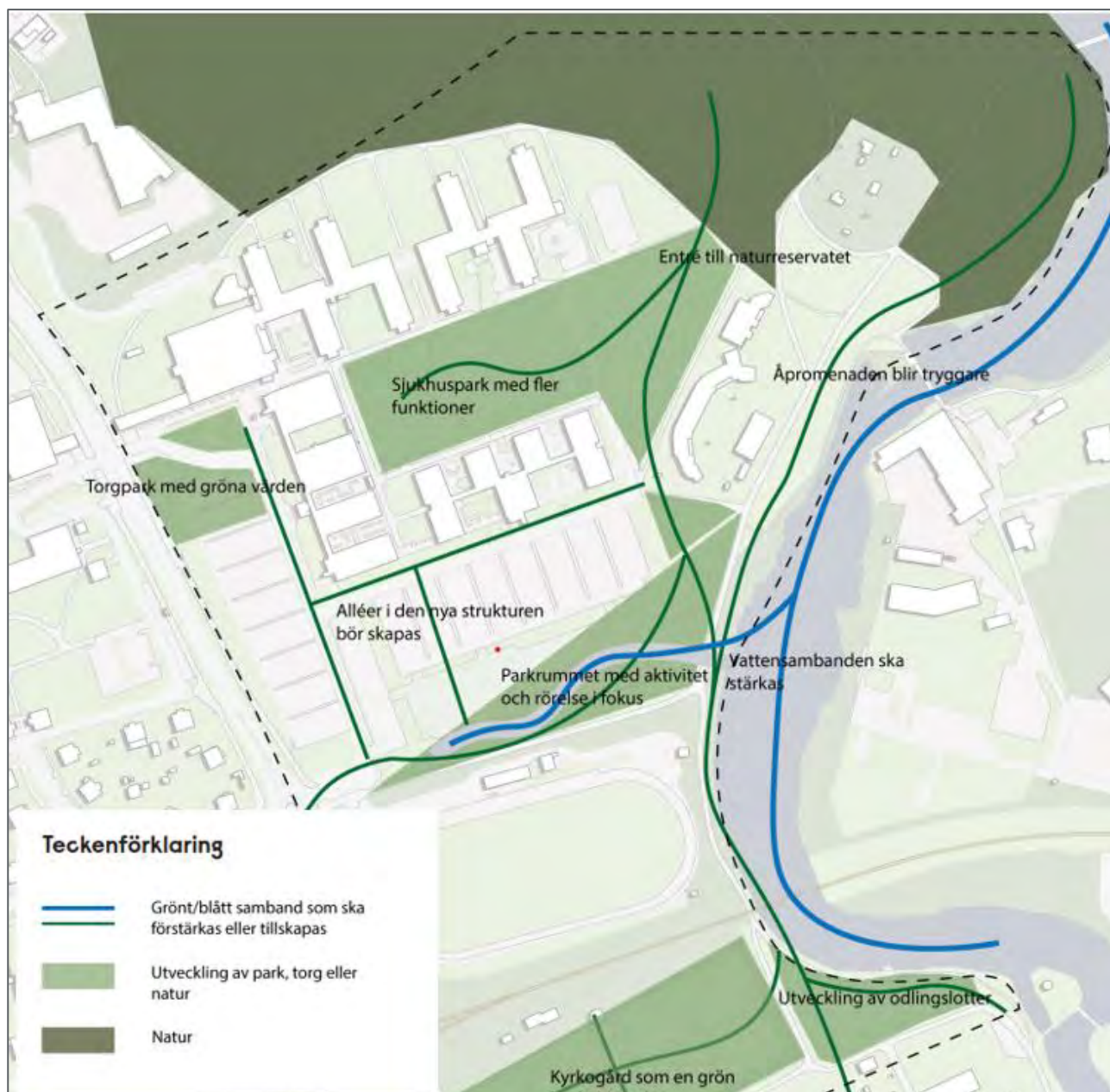
Planerade kvarter inom området bör utformas med släppunkter i kvarterstrukturen för att möjliggöra avrinning genom kvarteren och vidare nedströms. Längs delar av kvarteren kan också anläggande av styrande åtgärder, t.ex. anläggning av kantsten, minska riskerna vid skyfall.

Innehåll

1	Inledning	5
1.1	Syfte och omfattning	6
1.2	Planerad exploatering	6
1.3	Underlag	7
2	Förutsättningar	8
2.1	Dagvatten- och skyfallsstrategi	8
2.2	Miljö kvalitetsnormer (MKN)	9
2.3	Dimensioneringsförutsättningar nya dagvattensystem	9
2.4	Pågående planer och arbeten	10
3	Områdesbeskrivning	11
3.1	Topografi och befintliga dagvattensystem	12
3.2	Befintliga VA-ledningar	14
3.3	Skyddsvärda områden	14
3.4	Geoteknik och grundvatten	14
4	Dimensionerande dagvattenflöden och erforderlig fördröjningsvolym	16
4.1	Markanvändning och delområden	16
4.2	Dagvattenflöden	19
4.3	Fördröjning på kvartersmark	19
4.4	Erforderlig fördröjningsvolym allmän platsmark	20
5	Föreslagen dagvattenhantering	21
5.1	Allmän platsmark	22
5.2	Kvartersmark	24
5.3	Principlösningar för dagvattenhantering	24
5.4	Föroreningsanalys	29
5.5	Åtgärder på befintligt ledningsnät	31
6	Skyfallshantering	32
6.1	Befintlig situation	32
6.2	Framtida situation	34
6.3	Skyfallsåtgärder	37
6.4	Höjdsättning	40
6.5	Översvämningsrisker från vattendrag	42
7	Slutsats och rekommendationer	43
8	Referenser	44

1 Inledning

Region Sörmland och Nyköpings kommun avser att utveckla området runt sjukhuset centralt i staden. Området har fått benämningen Lasarettstaden. Detaljplanearbetet har föregåtts av en förstudie som ger inriktning till det fortsatta arbetet. Förstudien visar bl a på behovet av grön-blåa stråk i den allmänna platsmarken och att lösningar för dagvatten ska möjliggöras, där öppna lösningar med synligt vatten bidrar till ökad vattenkontakt och ökat samband med ån, se Figur 1. Området består idag av markparkeringar och verksamheter inom Nyköpings lasarett.



Figur 1. Översikt över området med grön-blåa stråk. Bild från förstudien. (Nyköpings kommun, 2023)

1.1 Syfte och omfattning

Norconsult har fått i uppdrag att ta fram en dagvatten- och skyfallsutredning för området runt Nyköpings lasarett inför detaljplanläggning. Detta med hjälp av följande steg:

- Beräkna utgående flöde vid befintlig och framtida situation
- Beräkna erforderlig fördröjningsvolym
- Presentera principiellt förslag på dagvattenhantering inom planområdet
- Presentera principiellt förslag på höjdsättning för säker yttlig dagvattenavledning och översvämningssäkring
- Utredda konsekvenserna vid högvattenstånd i närliggande vattendrag
- Genomföra föroreningsberäkningar för området och bedöma planens påverkan på recipienten och förutsättningar för att inte försämma möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna (MKN)

1.2 Planerad exploatering

Projektet har fått benämningen Lasarettstaden och syftar till att möjliggöra utveckling av området med bostäder, kontor och parkeringshus/mobilitetshus samt centrumlokaler. Se skiss över föreslagen exploatering i Figur 2.



Figur 2. Ungefärlig indelning av framtida ytor inom planområdet.

I området som i framtiden är markerat som "Vårdlokaler, kontor" beläget söder om grönytan i Figur 2 förväntas inga förändringar i markanvändning att ske då området redan är bebyggt.

1.3 Underlag

Underlag för utredningen är:

- Förstudie: Utveckling av Lasarettstaden, Region Sörmland & Nyköpings kommun, 2023
- Strategi för dagvatten och skyfall, Nyköpings kommun, 2024
- Ledningsunderlag i dwg, mottaget 2024-10-29
- Anslutningspunkter för befintlig bebyggelse, mottaget 2024-10-29
- Grundkarta i dwg-format, mottagen 2024-10-29
- Lasarettstaden, geoteknisk utredning – MUR, WSP, 2024
- Lasarettstaden, geoteknisk utredning – PM GEO, WSP, 2024
- Översiktlig miljöteknisk markundersökning – Samariten 1, WSP, 2024
- Uppskattning av befintlig och framtida markanvändning, mottaget 2024-10-29
- Bygghandling, VA-plan Nyköpings resecentrum, daterad 2023-01-18

2 Förutsättningar

2.1 Dagvatten- och skyfallsstrategi

Nyköpings kommun har antagit *Strategi för dagvatten och skyfall* gällande från 2024-04-01. Följande strategier med ställningstaganden utgör utgångspunkter för dagvatten- och skyfallshantering i Nyköpings kommun:

- ***Friskt vatten i sjöar, vattendrag, grundvatten och havsmiljö***

Det innebär bl a att föroreningar ska reduceras vid källan innan dagvatten når recipient samt att infiltration av dagvatten undviks där det finns föroreningar i mark.

- ***Dagvatten skapar mervärden***

Utöver den tekniska funktionen att omhänderta dagvatten kan naturbaserade lösningar bidra till en positiv upplevelse av platsen och stärka ekosystem genom bl a att gestaltning anpassas till platsens förutsättningar och tar hänsyn till drift och underhåll.

- ***Dagvatten hanteras från källa till recipient***

Vid hantering av dagvatten behöver hela avrinningsavstråket, från källa till recipient, tas i beaktning samt bl a att markbehov avsätts samt att andelen genomsläppliga ytor maximeras för att möjliggöra infiltration.

- ***Robust skyfallshantering***

Det innebär att ny bebyggelse inte planeras i lågpunkter samt avrinningsvägar som riskerar att översvämmas i ett förändrat klimat. Multifunktionella ytor som tillfälligt kan översvämmas av skyfall planeras in i stadsmiljön. Det kan till exempel vara vissa grönytor och idrottsanläggningar.

- ***Dialog och ett tydligt ansvarstagande***

Roll- och ansvarsfördelningen för dagvatten- och skyfallshanteringen är tydlig inom kommunen samt för externa aktörer. Dagvatten- och skyfallsarbetet är systematiskt och utvärderas kontinuerligt för att konstant förbättras.

I dagvattenstrategin anges en indelning i olika nivåer för anläggningar på allmän platsmark i hög, medel eller basnivå för gestaltning av öppna dagvattenlösningar. I Lasarettstaden ska gestaltningsnivån utgå ifrån nivån medel-hög.

2.2 Miljökvalitetsnormer (MKN)

Nyköpingsån, som är recipient för dagvatten från Lasarettstaden, är klassad med måttlig status enligt senaste statusklassningen (Vattenmyndigheterna, 2024). Miljökvalitetsnormen god ekologisk status till 2033 är beslutad.

För vattenförekomsten finns bl a följande beskrivning i VISS: *"Vattenförekomsten uppnår inte kraven för en god ekologisk status då det finns betydande påverkan på kvalitetsfaktorn näringsämnen från urban markanvändning. Utsläppsbehandlande åtgärder ska genomföras för att minska påverkan så att god status kan uppnås. Vattenförekomsten får en tidsfrist till 2027 med skälet tekniskt omöjligt att nå god status tidigare. Vattenförekomstens återhämtning tar lång tid och åtgärder bör därför sättas in så snart som möjligt för att nå målet om en god ekologisk status till 2027"*.

Relevanta åtgärder för att minska belastningen på Nyköpingsån avseende transport av näringsämnen och sediment är därför viktiga.

Nyköpingsån har otillfredsställande status för näringsämnen med avseende på totalfosfor. Ekologisk kvot ligger på 0,28 där gränsen för statusklassning dålig ligger på 0,2, se Tabell 1. Åtgärder för att minska belastningen på vattendraget gällande fosfor är därför relevanta.

Tabell 1. Statusklassificering av tot-P i vattendrag, (Vattenmyndigheterna, 2024)

Status	EK-värde
Hög	$0,7 \leq \text{EK}$
God	$0,5 \leq \text{EK} < 0,7$
Måttlig	$0,3 \leq \text{EK} < 0,5$
Otillfredsställande	$0,2 \leq \text{EK} < 0,3$
Dålig	$\text{EK} < 0,2$

2.3 Dimensioneringsförutsättningar nya dagvattensystem

Nyköpings kommun tillämpar i sin strategi en regel där de första 10 mm av regnet ska fördröjas och renas inom varje fastighet.

Allmänna dagvattenanläggningar utformas enligt Svenskt Vattens Publikation P110. För att redovisa vilka flöden som uppstår vid olika regntillfällen utförs beräkningar för regntillfällen med en återkomsttid på 5 år och 20 år. Det motsvarar minimikravet för tät bostadsbebyggelse i P110 med återkomsttid för regn vid fylld ledning och för trycklinje i marknivå, se Tabell 2.

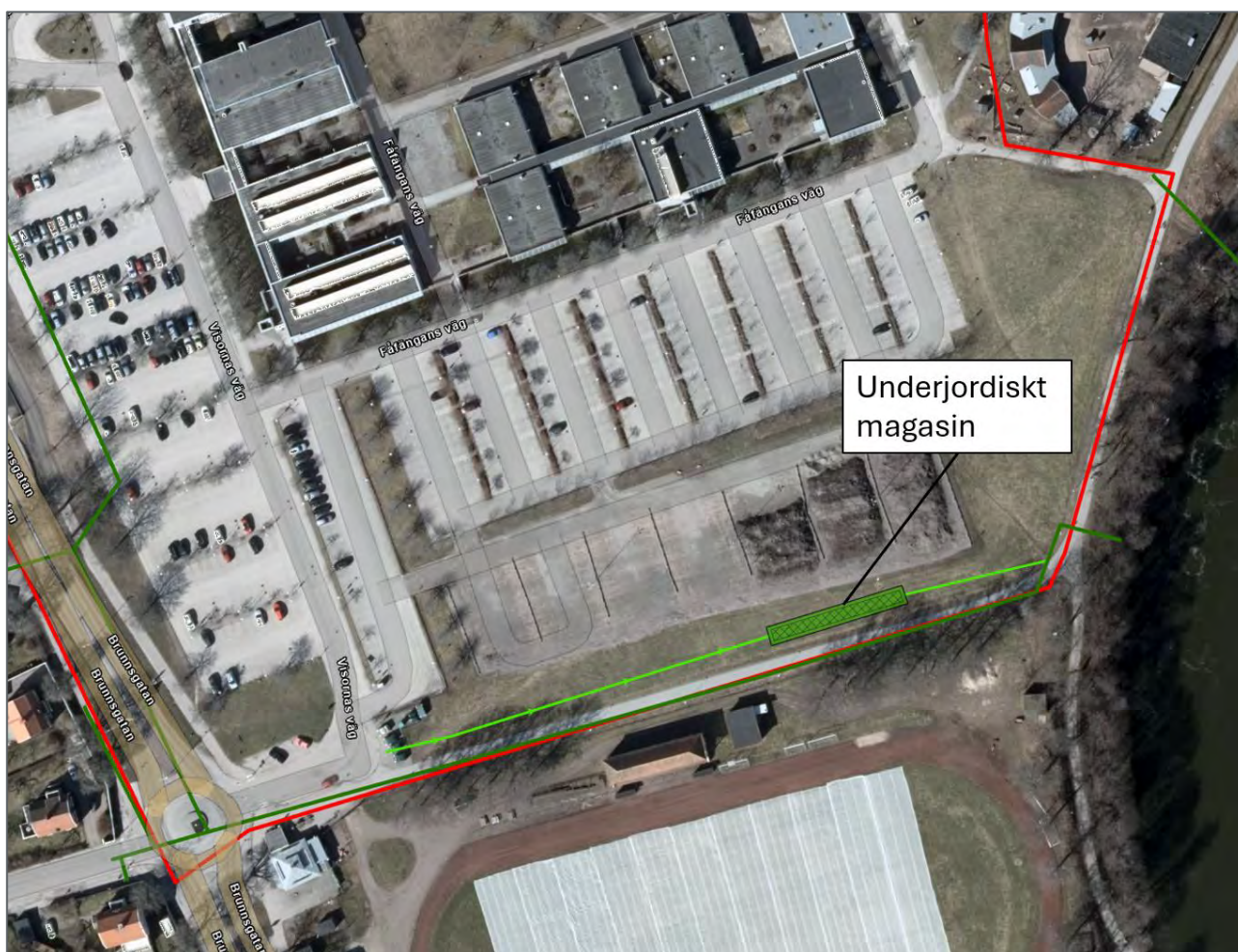
Tabell 2. Tabell från P110 (Svenskt vatten, 2019).

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

I framtiden väntas klimatförändringar leda till ökade regnmängder, vilket bör beaktas vid dimensionering av nya dagvattensystem. Framtida dimensionerande dagvattenflöden beräknas därför med en klimatkfaktor på 1,25.

2.4 Pågående planer och arbeten

Söder om planområdet byggs Nyköpings resecentrum. I samband med byggnationen byggs ett underjordiskt magasin placeras inom planområdet för Lasarettstaden. Magasinet ska fördröja dagvatten från resecentrum, närmre bestämt Brunnsgatan. Föreslagen dagvattenhantering för Lasarettstaden behöver därmed anpassas efter det föreslagna underjordiska magasinet, bland annat för att undvika ledningskollision. Läget för det underjordiska magasinet redovisas i Figur 3.



Figur 3. Ungefärligt läge för underjordiskt magasin planerat i arbetet med Nyköpings resecentrum.

3 Områdesbeskrivning

Området är beläget i centrala Nyköping och angränsar i norr till lasarettet, i syd till gång- och cykelbana samt Folkungavallen, i väst till Brunnsgatan samt befintlig bebyggelse och i öst till Nyköpingsån. Längs Nyköpingsån löper ett gångstråk som följer vattendraget. Området består idag av asfalterade parkeringar, grönytor och befintlig byggnation. Se befintlig markanvändning och ungefärlig planområdesgräns i Figur 4.



Figur 4. Befintlig markanvändning inom området och ungefärlig plangräns i rött. (Lantmäteriet, 2024)

3.1 Topografi och befintliga dagvattensystem

I Figur 5 redovisas planområdets topografi. Området har en generell lutning från norr till söder undantaget delar i östra delen närmast Nyköpingsån där marken lutar ner mot vattendraget. Ytlig avrinning samt lågpunkter beskrivs i senare kapitel relaterat till skyfallssituationen.



Figur 5. Planområdets topografi inklusive höjdkurvor med 0,5 m ekvidistans. (Scalgo Live, 2024)

Befintligt allmänt dagvattensystem i och omkring planområdet redovisas i Figur 6. Region Sörmlands dagvattenledningar redovisas i en mörkare grön nyans och de kommunala dagvattenledningarna i ljusare. Det finns två utlopp till recipienten Nyköpingsån inom planområdet. Baserat på ledningsunderlag för det allmänna dagvattennätet samt för fastigheten Samariten 1 har en grov indelning av tekniska avrinningsområden gjorts. Dessa redovisas även i Figur 6. Stora delar av Samariten 1 avleds till det norra utloppet och detta avrinningsområde benämns "Norr". För den södra delen av parkeringen framgår det inte av erhållit underlag vart rännstensbrunnar är anslutna. Därför antas det vidare att dessa leds söderut och följer den generella marklutningen söderut. I figuren redovisas flödesriktningen både ytligt och i ledningar principiellt med svarta pilar.



Figur 6. Kommunala samt Region Sörmlands dagvattenledningar i och omkring planområdet. Översiktliga avrinningsområden till respektive utlopp redovisas i lila.

3.2 Befintliga VA-ledningar

Ett befintligt ledningspaket med dag-, vatten- samt spillvattenledningar finns i befintlig parkering väster om Visornas väg. Erforderligt säkerhetsavstånd från planerad bebyggelse till dessa ledningar bör samordnas med Nyköping Vatten.

3.3 Skyddsvärda områden

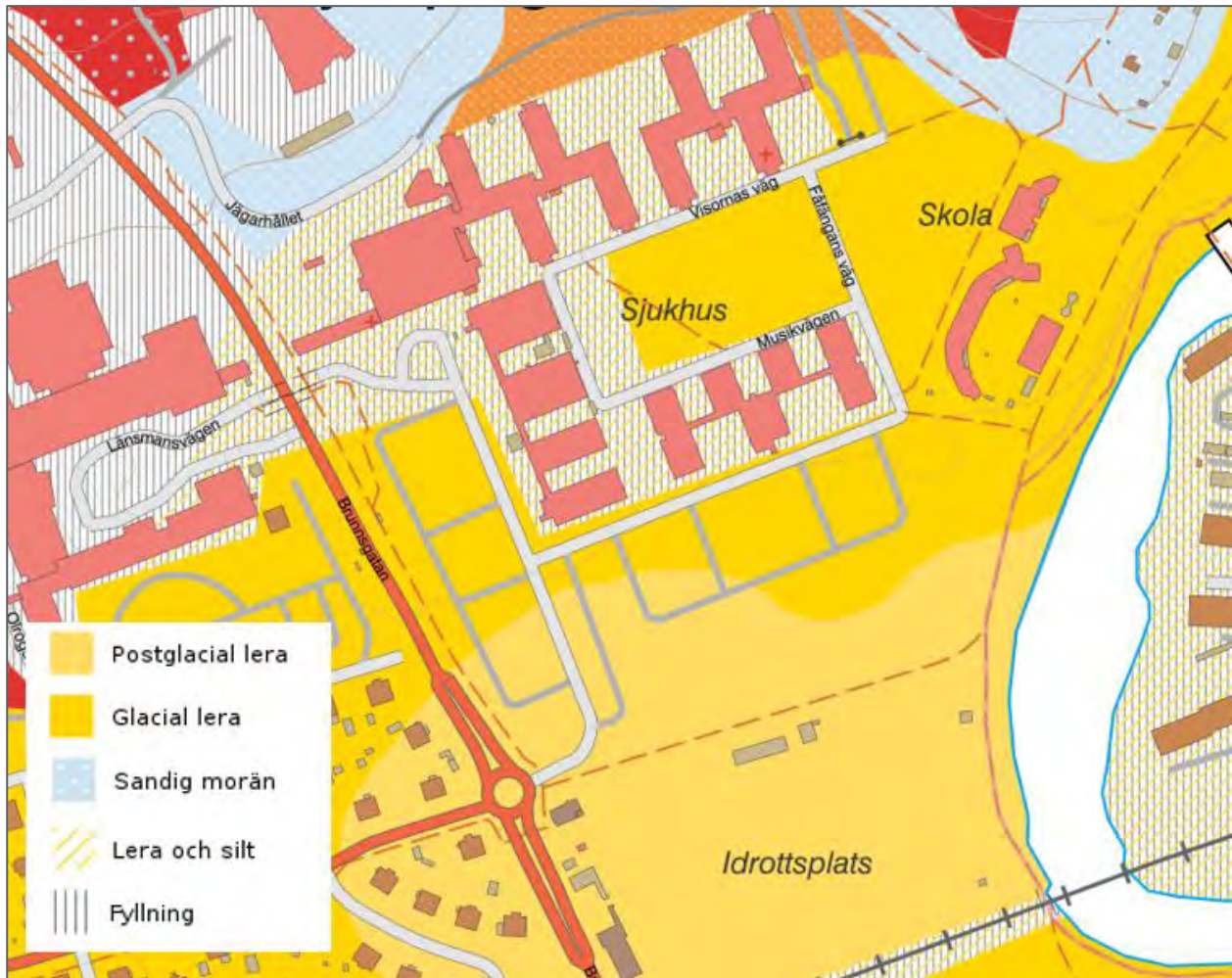
Norr om lasarettet finns ett naturreservat. Planområdets södra gräns ligger i anslutning till riksintresse för friluftsliv och naturvård. Reservatet och riksintresset bedöms inte påverka eller påverkas av dagvattenhanteringen inom området.

Generellt strandskydd gäller runt Nyköpingsån vilket sträcker sig in längs östra delar av planområdet.

3.4 Geoteknik och grundvatten

Geoteknisk utredning (WSP, 2024a) samt miljöteknisk utredning (WSP, 2024b) har genomförts för planområdet. Enligt utredningen utgörs jorden i sydöst främst av 1–2 m fyllnadsmaterial (grusig, lerig sand) ovan ett lager lera. I nordöst har jordartsföljden inte undersökts. I väst utgörs jorden av siltig sand/sandig silt med inslag av siltigt grus.

SGU:s jordartskarta visar på liknande jordarter där i huvudsak lera, siltig lera samt ovanpå liggande fyllnadsmaterial som kan vara mer genomsläppligt redovisas inom området. Jordarterna bedöms därmed som ogenomsläppliga och olämpliga för infiltration. I områdets västra del förekommer jordarter med mer sandigt inslag.



Figur 7. Jordartskarta (SGU, 2024)

Grundvattennivåer har mätts inom ramen för den geotekniska undersökningen där grundvattennivån i de punkter som undersökts i augusti 2024 varit 3,88 samt 3,75 m under markytan.

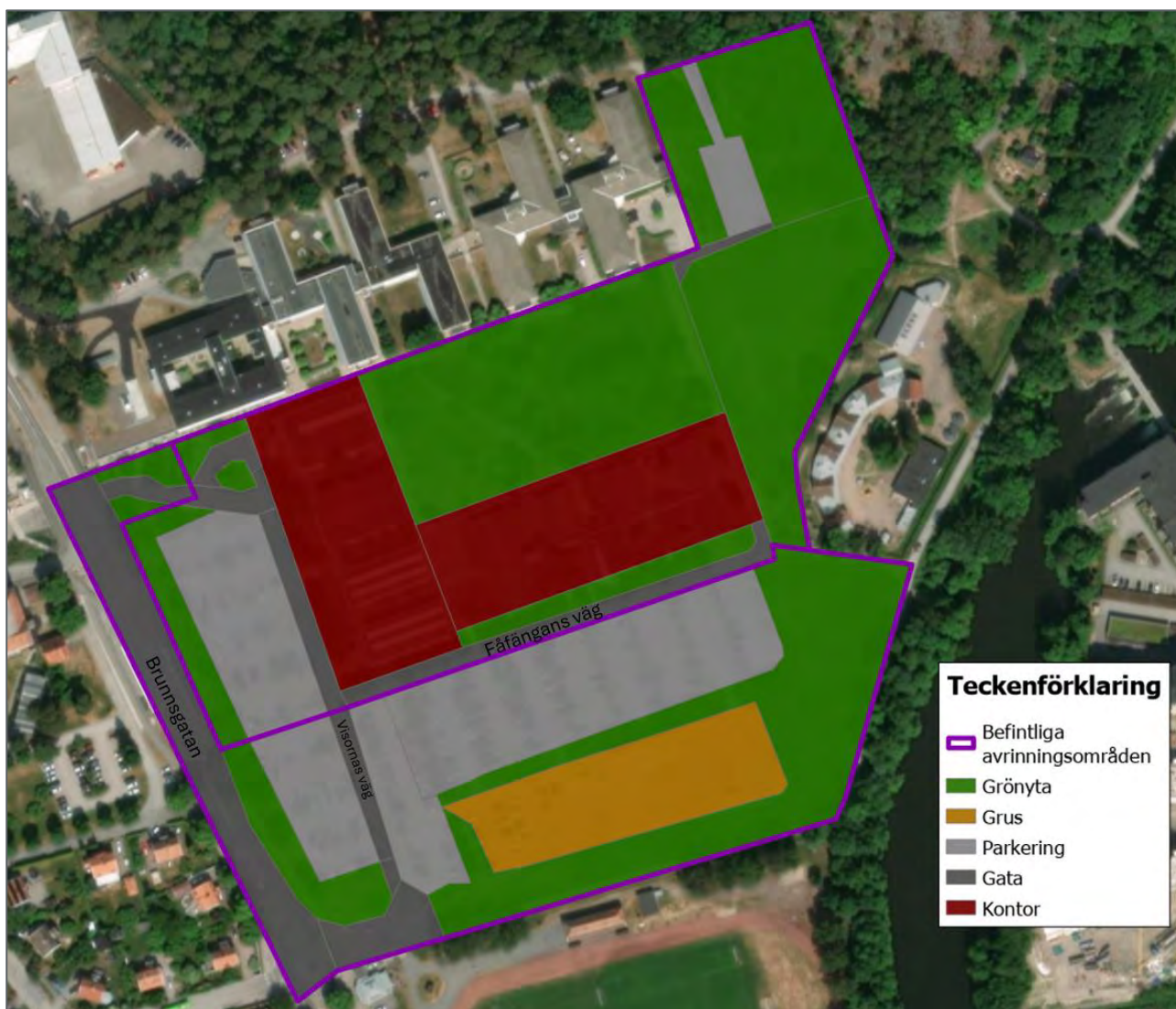
Utförd markmiljöundersökning visar att den generella föroreningssituationen i området bedöms som låg med undantag för en provpunkt (WSP, 2024b).

4 Dimensionerande dagvattenflöden och erforderlig fördröjningsvolym

Föreliggande exploateringsförslag leder till förändrade dagvattenflöden och ett förändrat föroreningsinnehåll i dagvattnet. I framtiden väntas även klimatförändringar leda till förändrade dagvattenflöden, vilket bör beaktas vid dimensionering av framtida dagvattensystem.

4.1 Markanvändning och delområden

I detta avsnitt redovisas den markanvändning som ligger till grund för fortsatta beräkningar av dimensionerande dagvattenflöden, både för befintlig samt framtida situation. I Figur 8 redovisas indelningen av ytor för befintlig situation.



Figur 8. Indelning av ytor vilka ligger till grund för flödes- och föroreningsberäkningar av dagvattnet för befintlig situation.

I Figur 9 redovisas framtida markanvändning utifrån underlag erhållet från Nyköpings kommun. I figuren redovisas även indelningen i kvartersmark respektive allmän platsmark. För vidare beräkningar har de olika kvarteren numrerats. Se Figur 9 för numreringen, vilken kommer att refereras till vidare i utredningen.



Figur 9. Framtida markanvändning samt indelning i allmän platsmark och kvartersmark.

En sammanställning av markanvändningen för befintlig samt framtida situation redovisas i Tabell 3.

Tabell 3. Markanvändning för befintlig och framtida situation inklusive avrinningskoefficienter enligt P110 samt reducerad area.

Markanvändning	Yta (ha)	Avrinningskoefficient	Reducerad area (ha)
Befintlig situation			
Avrinningsområde Norr			
Parkering	0,54	0,8	0,43
Kontor (Slutet byggnadssätt med planterade gårdar)	1,32	0,5	0,66
Grönyta	2,41	0,1	0,24
Gata	0,24	0,8	0,19
Avrinningsområde Syd			
Parkering	0,99	0,8	0,79
Grönyta	1,16	0,1	0,12
Grus	0,49	0,2	0,10
Gata	0,75	0,8	0,60
Totalt befintligt	7,91		3,13
Framtida situation			
Kvartersmark (1)			
Parkeringshus/kontor (Slutet byggnadssätt, ingen vegetation)	1,05	0,7	0,74
Gata	0,18	0,8	0,14
Kvartersmark (2)			
Kontor (Slutet byggnadssätt med planterade gårdar)	1,34	0,5	0,67
Grönyta	0,74	0,1	0,07
Gata	0,31	0,8	0,25
Kvartersmark (3)			
Flerfamiljshus	1,34	0,4	0,54
Kvartersmark (4)			
Parkeringshus/kontor (Slutet byggnadssätt med planterade gårdar)	0,57	0,5	0,32
Gata	0,04	0,8	0,03
Kvartersmark (5)			
Grönyta	0,65	0,1	0,06
Allmän platsmark			
Park	0,89	0,1	0,08
Gata	0,80	0,8	0,64
Totalt framtida	7,91		3,51

4.2 Dagvattenflöden

Beräkning av dimensionerande dagvattenflöden har gjorts med rationella metoden enligt Svenskt Vattens *Publikation P110* (2019). Rationella metoden är en beräkningsmetod som används för att ta fram dimensionerande dagvattenflöden för olika scenarion. Metoden utgår ifrån avrinningsområdets reducerade area, regnintensitet samt varaktighet som valts utifrån förväntad maximal rinntid i området. Dimensionerande flöden har beräknats utifrån markanvändningen och reducerade ytor i Tabell 3. I Tabell 4 redovisas dimensionerande flöden för befintlig samt framtida situation. För att redovisa hur stor flödesökningen från planområdet vid en skyfallssituation redovisas även flödet vid ett 100-årsregn.

Tabell 4. Dimensionerande flöden för befintlig samt framtida situation för 5-, 20- och 100-årsregn

Område	Varaktighet (min)	Klimatfaktor	Flöde 5-års regn (l/s)	Flöde 20-års regn (l/s)	Flöde 100-års regn (l/s)
Befintlig situation					
Befintligt område norr	10	-	276	437	
Befintligt område syd	10	-	291	461	
Totalt befintligt			568	898	1 531
Framtida situation					
Kvartersmark (1)	10	1,25	200	315	
Kvartersmark (2)	10	1,25	224	355	
Kvartersmark (3)	10	1,25	122	192	
Kvartersmark (4)	10	1,25	72	115	
Kvartersmark (5)	10	1,25	15	23	
Allmän platsmark	10	1,25	165	260	
Totalt framtida		1,25	797	1 260	2 150

Utifrån Tabell 4 kan det ses att dimensionerande flöden ökar jämfört med befintlig situation. Den hårdgjorda ytan ökar något efter exploatering och i och med att hänsyn tas till klimatförändringar med en klimatfaktor blir de dimensionerande flödena högre i ett framtida klimat.

4.3 Fördröjning på kvartersmark

Enligt Nyköpings kommuns strategi för dagvatten och skyfall är kommunens utgångspunkt att minst 10 mm regn ska fördröjas och renas på varje fastighet. Erforderlig fördröjningsvolym för respektive kvarter enligt Figur 9 har därför beräknats. Ingen fördröjningsvolym beräknas för kvarter 5 då ytan fortsatt planeras utgöra parkmark. Fördröjningsvolymen U_i har beräknats enligt ekvationen nedan:

$$U_i = d_r \cdot A_{red} [m^3]$$

Där:

$$d_r = \text{våtvolum} [mm]$$

$$A_{red} = \text{reducerad area} [m^2]$$

Resultaterande fördröjningsvolym redovisas i Tabell 5.

Tabell 5. Resultande fördröjningsvolym vid 10 mm fördröjning i respektive kvarter.

Område	Reducerad area	Våtvolum [mm]	Erforderlig fördröjningsvolym [m ³]
Kvarter 1	0,88	10	88
Kvarter 2	1,00	10	100
Kvarter 3	0,54	10	54
Kvarter 4	0,32	10	32
Totalt	2,74		274

4.4 Erforderlig fördröjningsvolym allmän platsmark

Den erforderliga magasinvolymen har beräknats enligt Svenskt Vattens publikation P110 (Svenskt vatten, 2019). Beräkningarna baseras på den rationella metoden samt intensitets-varaktighetsdiagram enligt Dahlström (2010). Den tillåtna avtappningen från området ansattes till det befintliga dagvattenflödet vid ett 5-års regn för avrinningsområde syd. Den maximala erforderliga magasinvolymen som krävs för att inte överskrida utsläppskravet vid vald återkomsttid på regn, i detta fall ett 20-årsregn, har beräknats och redovisas i Tabell 6 nedan. Beräkningen av erforderlig fördröjningsvolym och dimensioneringen av åtgärder på allmän plats tar inte hänsyn till fördröjning på kvartersmark i enlighet med Nyköping kommuns dagvattenstrategi.

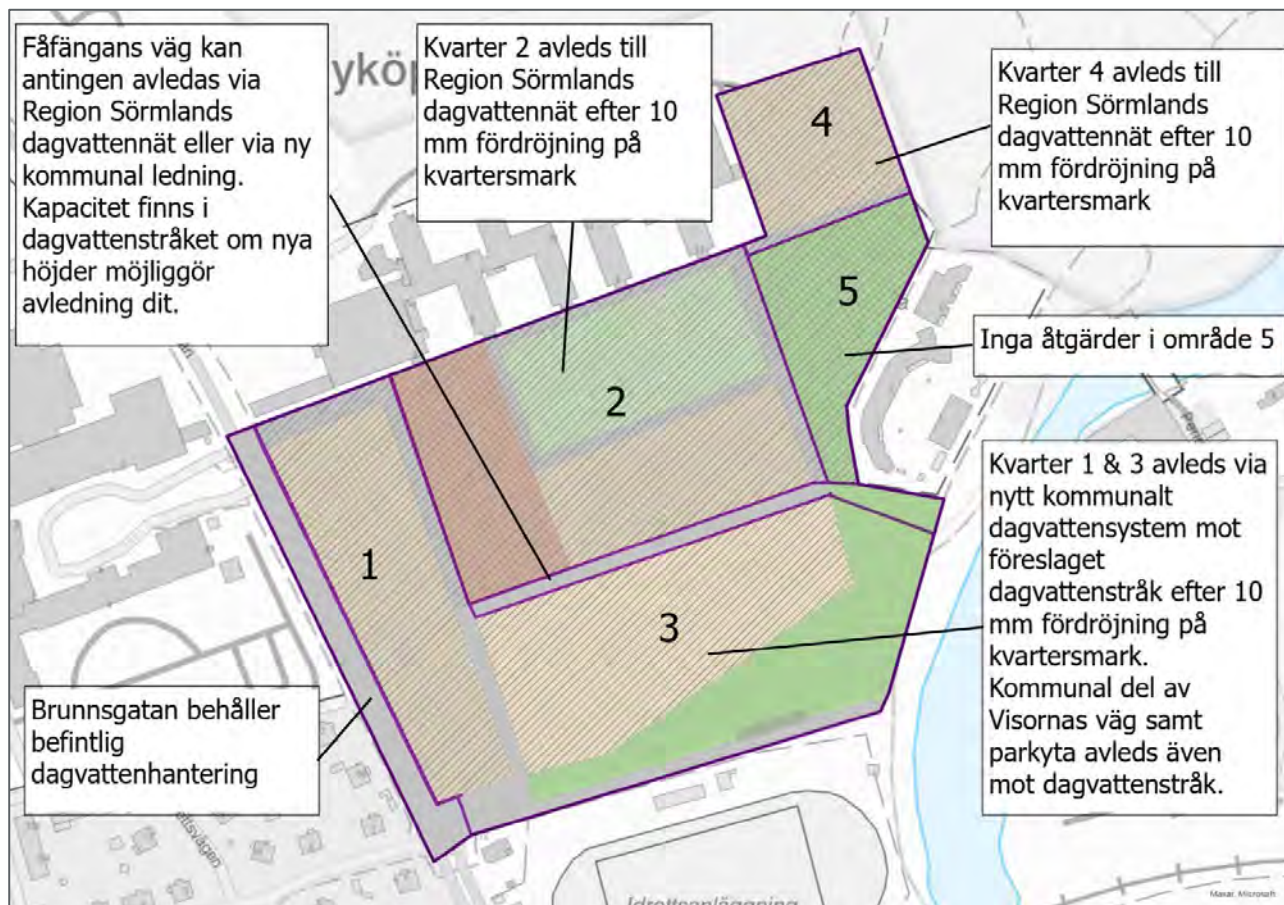
Beräkningen av erforderlig fördröjningsvolym har endast utförts för de delar av området som förändras (kvarter 1 & 3 samt allmän platsmark). I kvarter 2 förväntas inga förändringar ske och därför föreslås området att behålla sin befintliga anslutning till det kommunala dagvattennätet.

Tabell 6. Erforderlig fördröjningsvolym.

Område	Red area [ha]	Utflöde [l/s]	Dimensionerande regntid [min]	Erforderlig fördröjningsvolym [m ³]
Kvarter 1 & 3 + Allmän platsmark	2,17	295	15	195

5 Föreslagen dagvattenhantering

I detta kapitel redovisas föreslagna dagvattenåtgärder. Åtgärder på allmän plats respektive kvartersmark redovisas separat. Nedan följer förslag till en hållbar dagvattenhantering med hänsyn till de framtida förutsättningarna. I Figur 10 redovisas var dagvatten från respektive område föreslås avledas och hanteras.



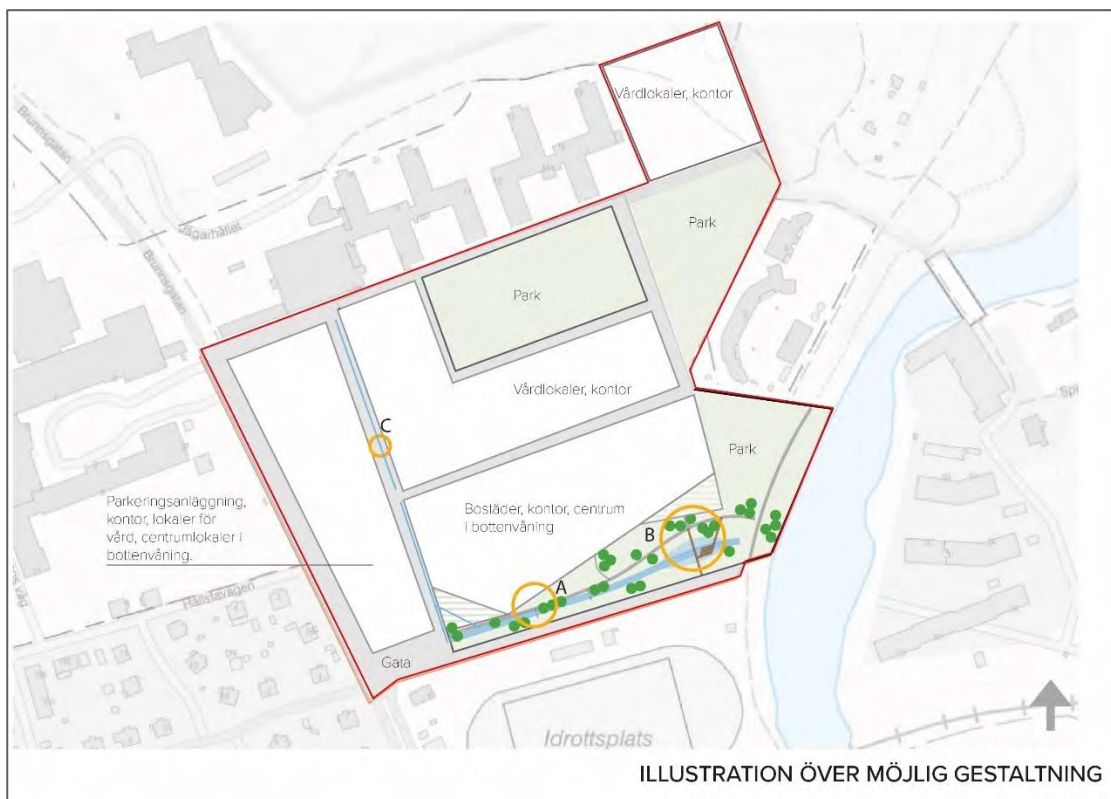
Figur 10. Beskrivning av var dagvatten från respektive område hanteras.

5.1 Allmän platsmark

En illustration över möjlig gestaltning av dagvattenanläggningar inom allmän platsmark redovisas i Figur 11. Dagvattenåtgärder på allmän platsmark föreslås utformas som öppna, ytliga anläggningar. Längs med Visornas väg föreslås en ytlig kanal som avleder dagvatten söderut mot den södra parkytan. Ett alternativ till detta är att hantera dagvattnet i ledning eller i kombination med ledning. I Fåfångans väg finns inga kommunala dagvattenledningar. För att avleda gatuvattnet finns två alternativ. Antingen kan gatuvattnet fortsatt hanteras i Regionens ledningsnät och parterna får avtala om ansvar och drift. Alternativt anläggs en ny parallell kommunal ledning som enbart hanterar gatuvattnet.

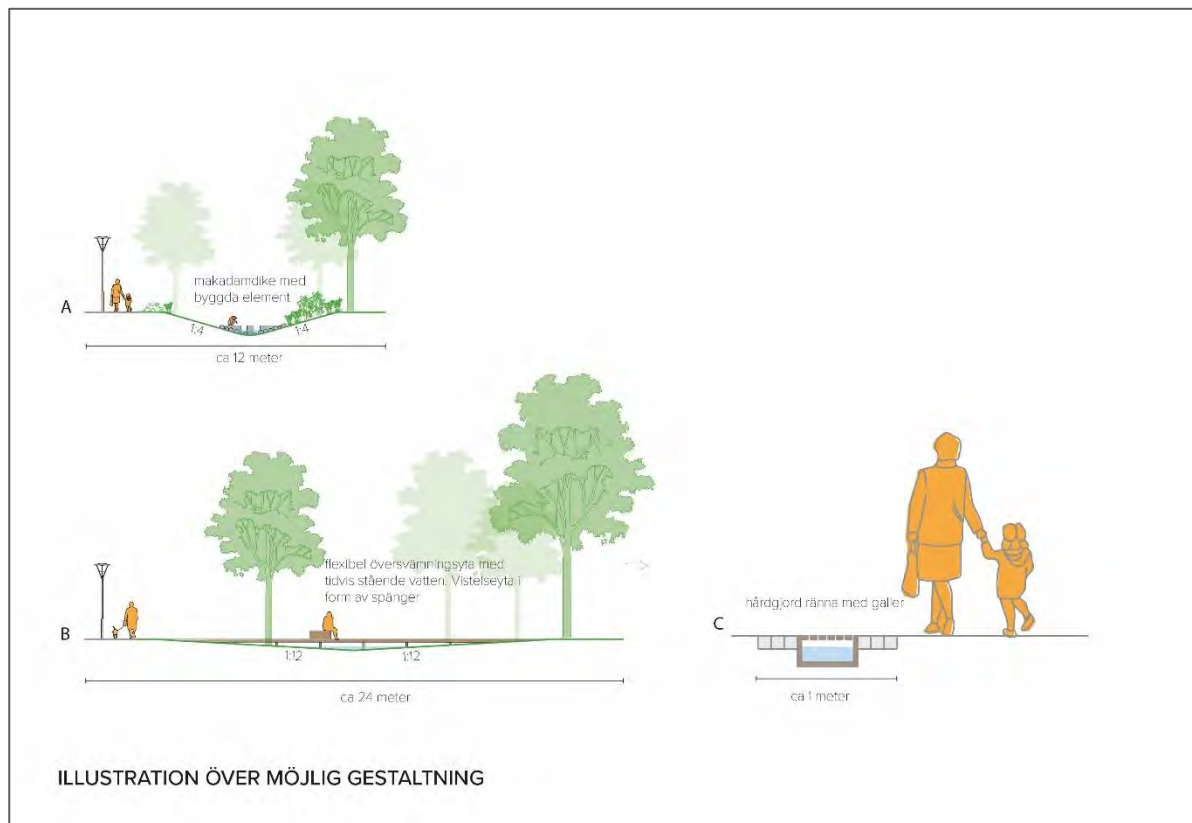
Dagvatten från kvarter 1 & 3 samt delar av den allmänna platsmarken föreslås avledas vidare i ett öppet stråk, till en början utformad som ett makadamdike som längre nedströms sedan övergår till ett svackdike med flackare släntlutning. För området med bostäder, kontor och centrum föreslås dagvattnet avledas mot det öppna stråket i parkytan efter fördröjning på den egna fastigheten.

För att kunna avleda dagvattnet vidare från Visornas väg mot parkytan föreslås att det sydvästra hörnet av föreslagen bostadsbebyggelse tas i anspråk för dagvattenavledning. Detta för att bättre arbeta med befintlig topografi och för att undvika större justeringar av marknivåer längs stråket. Detta blir än viktigare om dagvattnet avleds i ledning fram till det öppna stråket. Principen för detta illustreras med streckad yta intill södra delen av Visornas väg.



Figur 11. Illustration över möjlig gestaltning av dagvattenåtgärder på allmän plats (Illustration: Norconsult).

I Figur 12 redovisas sektioner från utvalda sträckor i Figur 11. Sektion A visar på en möjlig gestaltning av ett makadamdike och sektion B ett svackdike. Sektion C visar på möjlig utformning av yttlig kanal längs med Visornas väg.



Figur 12. Sektioner över möjlig gestaltning för dagvattenhantering (Illustration: Norconsult).

Det öppna dagvattenstråket har möjlighet att bidra med ekologiska mervärden samt social hållbarhet i form av rekreativsmöjligheter.

Föreslagna dimensioner på makadamdiket och svackdiket redovisas i Tabell 7. Fördröjningsvolymerna överstiger erforderlig volym för flödesutjämning vilket beror på att ytterligare volym krävs för att uppnå tillräcklig rening av dagvattnet. Detta motiveras vidare i kapitel 5.4.

Föreslaget dagvattenstråk behöver placeras med tillräckligt säkerhetsavstånd till det underjordiska makadammagasinet som byggs för Nyköpings resecentrum. Norr om det underjordiska magasinet finns en kulle vilket innebär att det kan krävas större massförflyttningar. Erforderligt säkerhetsavstånd från det underjordiska magasinet till dikeskrön anges till 1,5 – 2 m av Nyköping Vatten (mail 11/2 2025). Viss modifiering av befintliga marknivåer krävs då för att säkerställa anläggningens funktion.

Tabell 7. Föreslagna dimensioner på makadam- och svackdike.

Parameter	Makadamdike	Svackdike
Anläggningens yta (m ²)	370	370
Tillgänglig utjämningsvolym (m ³)	170	110

5.2 Kvartersmark

För fördröjning på kvartersmark finns flera alternativ för att uppnå kravet på 10 mm fördröjning inom varje fastighet. Förslagsvis anläggs en kombination av olika lösningar. Hur stort ytbehov som krävs varierar beroende på anläggning och beror på flera olika parametrar. För att ge en uppskattning av ytbehovet för olika lösningar har standardvärden på dimensioner för olika dagvattenanläggningar hämtats från StormTac för att fungera som exempel. I Tabell 8 redovisas vad det totala ytbehovet skulle bli för en enskild typ av dagvattenlösning om hela fördröjningsvolymen på kvartersmark skulle tillgodoses genom en och samma typ av anläggning.

Tabell 8. Exempel på ytbehov för möjliga dagvattenanläggningar på kvartersmark.

Anläggning	Fördröjningsvolym per kvadratmeter (m ³ /m ²)	Total fördröjningsvolym kvartersmark (m ³)	Totalt ytbehov (m ²)
Regnbädd	0,67	274	410
Skelelettjord	0,51	274	540
Makadamdike	0,39	274	705

5.3 Principlösningar för dagvattenhantering

I detta avsnitt presenteras olika dagvattenlösningar som föreslagits i tidigare kapitel i kombination med illustrationer på dagvattenanläggningarna.

5.3.1 Öppna diken

Makadamdiken avleder, fördröjer och renar dagvatten. De kan beskrivas som diken med en bottenfåra fylld med makadam. Vanligtvis finns även en dräneringsledning i makadamlagret. Dikesbotten kan utformas både öppen och tät beroende på om lokala förutsättningar tillåter infiltration. Dikena kan utformas med makadam hela vägen upp till ytan eller bekläs med ett annat genomsläppligt lager likt gräs. Ett exempel på ett makadamdike illustreras i Figur 13.



Figur 13. Exempel på utformning av ett makadamdike (Foto: Norconsult)

En annan variant av öppna diken är svackdiken som är grunda breda gräsbeklädda diken som används för avledning och fördröjning av dagvatten. De utformas ofta med flacka slänter som ger ett bredare tvärsnitt. Då markförhållandena tillåter kan vattnet infiltrera genom botten. Ett svackdike kan ses som ett alternativ eller en komplettering av traditionella avloppssystem och används främst vid vägar, gator, gång och cykelbanor där man önskar ett öppet dagvattensystem. Svackdikena kan förses med strypt utlopp för att vidaregående flöde skall begränsas.

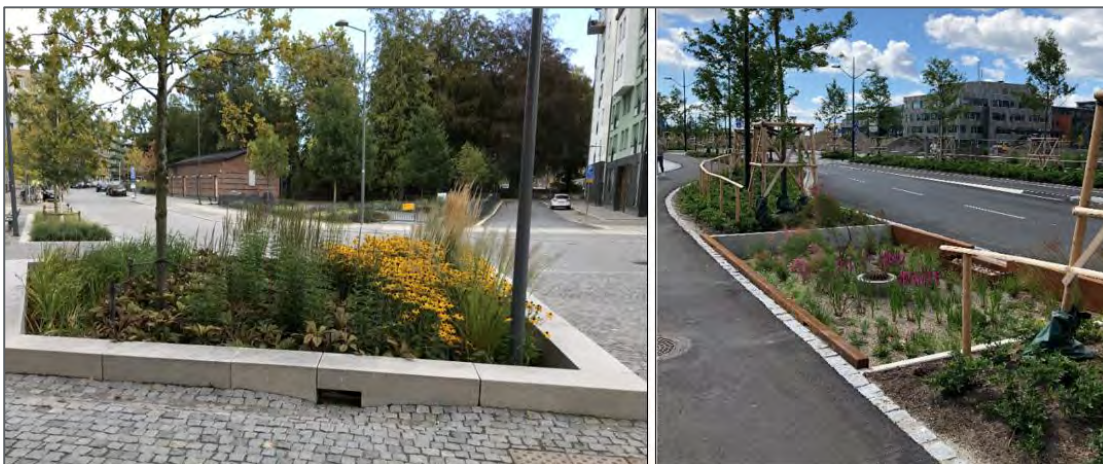
Dikena är beklädda med vattentåligt gräs eller våtmarksväxter och karaktäriseras av en stor bredd och en svag längsgående lutning. Diket bör också ha en liten nedsänkning längs vägkanten för att förhindra uppdämningar vid stora vattenmängder. Ett exempel på utformningen av ett svackdike kan ses i Figur 14.



Figur 14. Exempel på utformning av ett svackdike (Larm & Blecken, 2019).

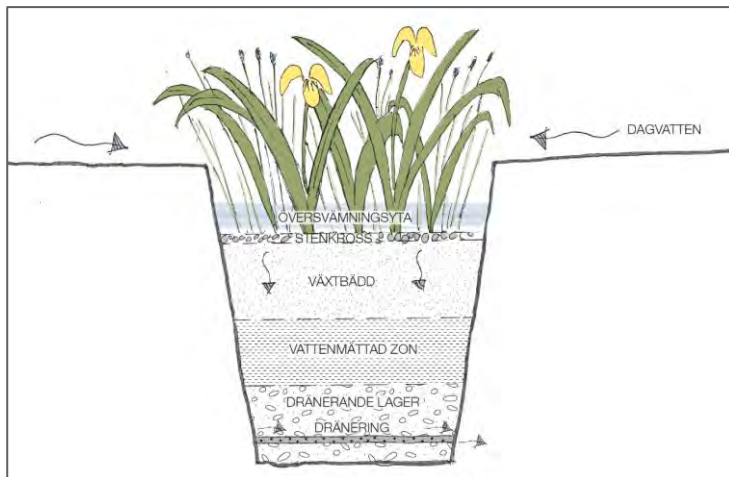
5.3.2 Regnbäddar

Regnbäddar kan beskrivas som planteringsytor för fördröjning och rening av dagvatten. Dessa kan anläggas inom exempelvis bostadsgårdar eller i anslutning till vägar och parkeringar där man vill få in ett estetiskt inslag i samband med dagvattenhantering. Lämpliga växter för regnbäddar kan vara fukttåliga gräsarter och örter men även mindre träd och buskar. Exempel på nedsänkta regnbäddar visas i Figur 15.



Figur 15. Exempel på nedsänkta regnbäddar (Foton: Norconsult)

Regnbädden utformas med en nedsänkning från omkringliggande marknivå samt ett underliggande filtermaterial. I botten anläggs en dräneringsledning. Minsta anläggningsdjup är vanligtvis cirka en meter. Regnbädden kan utformas med tät eller öppen botten beroende på underliggande marks infiltrationskapacitet samt eventuell risk för föroreningsspridning till grundvattnet. Inom aktuellt område bedöms regnbäddarna inte behöva anläggas med tät botten. Dagvatten kan avledas till regnbädden ytligt via exempelvis rännदार eller via brunnar. Figur 16 visar en principskiss för utformning av en regnbädd.



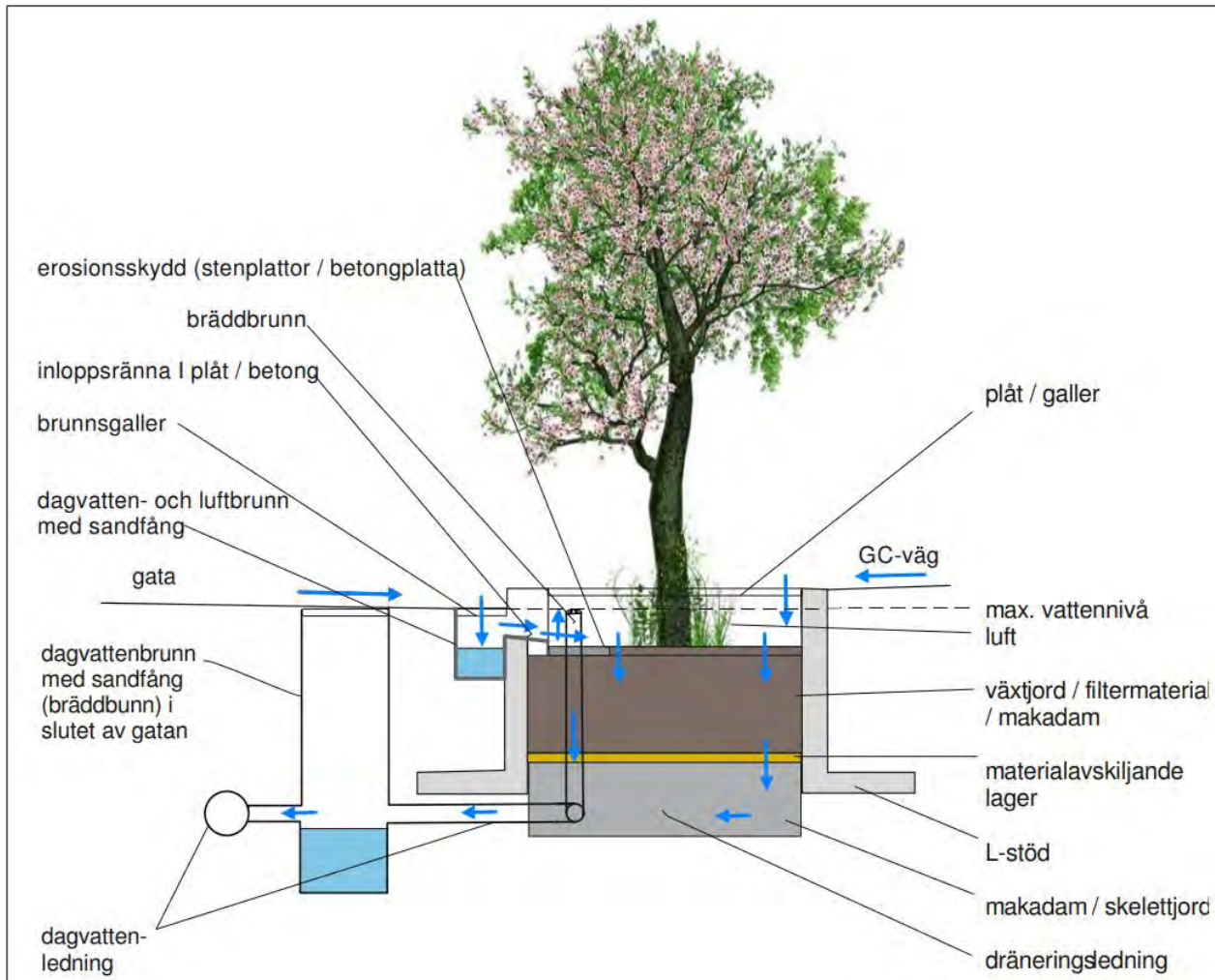
Figur 16. Principskiss för utformning av regnbädd (Illustration: Norconsult)

5.3.3 Skelettjordar

Träd kan nyttjas för dagvattenhantering, både genom att kronorna fångar upp vatten och gör det lättare för nederbörd att avdunsta, men också genom att rötterna suger upp vatten ur marken. Skelettjord är en teknik för att skapa gynnsamma förutsättningar för träd som planteras i en hårdgjord miljö. De fungerar även som dagvattenanläggning eftersom de kan fördröja och rena dagvatten (Larm & Blecken, 2019).

En skelettjord består av ett lager planteringsjord och sedan ett underliggande lager med makadam. Det finns två olika typer av skelettjord, så kallade vanliga och luftiga. I de vanliga vattnas jord ner i makadamlagret medan i luftiga består ett lager endast av makadam. Porositet i skelettjordens fyllning skapar en fördröjning och föroreningar fastnar när dagvattnet infiltreras, sedimenteras eller tas upp av växtlighet (Stockholm Vatten och Avfall, n.d.).

Dagvattnet kan ledas ytligt till skelettjordar eller via rännstensbrunnar med sandfång samt infiltrationsledningar. Ett annat alternativ är via kombinerade luftnings- och dagvattenbrunnar med perforering. I vissa fall kan vattnet perkolera ut från skelettjordarna till omgivande mark men vattnet kan även avledas via dräneringsledningar till dagvattenledningar (Larm & Blecken, 2019). En principskiss på möjlig utformning redovisas i Figur 17.



Figur 17. Principskiss av en möjlig utformning av skelettjord (Larm & Blecken, 2019).

5.4 Föroreningsanalys

Vid exploatering påverkas föroreningsbelastningen via dagvatten på grund av att sammansättningen av föroreningar skiljer sig mellan olika former av markanvändning. Föroreningsbelastningen har beräknats för området både för befintlig och framtida situation med hjälp av beräkningsverktyget StormTac. Beräkningarna utgår från Stormtacs databas över föroreningsbelastning från olika typer av marktyper som är baserade på flödesproportionell provtagning från långa perioder av mätningar. Då beräkningarna i StormTac är baserade på medelhalter från faktiska mätningar finns en osäkerhet inbyggd i beräkningarna. Vissa markanvändningar baseras endast på ett fåtal eller enstaka mätdata, vilket gör att osäkerheten ökar. Resultaten presenteras i siffror men försiktighet bör beaktas vid studerande av dessa siffror och de bör ses som en indikation snarare än fakta och en jämförelse av olika scenarier snarare än absoluta värden. Föroreningsmängden per år är baserat på korrigerad årsmedelnederbörd från SMHI:s närmsta mätstation Oxelösund på 526 mm (SMHI 2024). Beräkningarna baseras på markanvändningen från Figur 8.

Beräkningarna är baserade på de föreslagna dagvattenlösningarna på allmän platsmark, dvs öppet dike med inslag av makadam. Dagvattenanläggningarna har anpassats för att i första hand reducera utgående fosforhalter. Nyköpingsån har otillfredsställande status vad gäller näringsämnen i form av totalfosfor. Storleken på föreslagna lösningar har i analysen successivt ökats för att reducera halten och mängden fosfor i det utgående dagvattnet.

I Tabell 9 redovisas beräkningsresultaten vad gäller de föroreningshalter som genereras på årsbasis uttryckt i µg/l.

Tabell 9. Föroreningsbelastningen uttryckt i µg/l för befintlig situation, framtida situation samt framtida situation med föreslagna reningsåtgärder. Grönmarkerade celler indikerar en minskning i halt jämfört med befintlig situation. Gult indikerar oförändrat värde

Ämne	Befintliga koncentrationer [µ/l]	Framtida koncentrationer utan rening [µ/l]	Framtida koncentrationer med rening [µ/l]
P	150	180	150
N	1 500	1 500	1 200
Pb	13	12	7
Cu	26	22	14
Zn	92	81	49
Cd	0,44	0,57	0,3
Cr	12	11	6,8
Ni	5,6	6,6	4,4
Hg	0,06	0,05	0,04
SS (Suspended solids)	90 000	73 000	44 000
Olja	800	890	460
BaP	0,063	0,08	0,058
BDE47	0,00018	0,00018	0,00013
BDE99	0,00022	0,00022	0,00016
BDE209	0,015	0,015	0,011

I Tabell 10 redovisas beräkningsresultaten vad gäller de föroreningsmängder som genereras på årsbasis uttryckt i kg/år.

Tabell 10. Föroreningsbelastningen uttryckt i kg/år för befintlig situation, framtida situation samt framtida situation med föreslagna reningsåtgärder. Grönmarkerade celler indikerar en minskning i mängd jämfört med befintlig situation.

Ämne	Befintliga mängder [kg/år]	Framtida mängder utan rening [kg/år]	Framtida mängder utan rening [kg/år]
P	3,6	4,1	3,4
N	35	35	28
Pb	0,32	0,27	0,16
Cu	0,62	0,49	0,31
Zn	2,2	1,9	1,1
Cd	0,01	0,013	0,007
Cr	0,27	0,25	0,16
Ni	0,13	0,15	0,1
Hg	0,0014	0,0011	0,00094
SS (Suspended solids)	2 100	1 700	1 000
Olja	19	20	10
BaP	0,0015	0,0019	0,0013
PBDE47	0,0000042	0,000004	0,0000029
PBDE99	0,0000052	0,000005	0,0000036
PBDE209	0,00035	0,00034	0,00025

Beräkningsresultaten visar att både halter och mängder minskar eller förblir oförändrade för samtliga studerade föroreningar med föreslagna anläggningar. I dessa beräkningar tas det endast hänsyn till de allmänna anläggningarna, makadam- och svackdike. Vid genomförandet av dagvattenanläggningar på kvartersmark enligt kravet på 10 mm fördröjning förväntas utgående halter och mängder minska ytterligare och innebära en förbättring jämfört med befintlig situation.

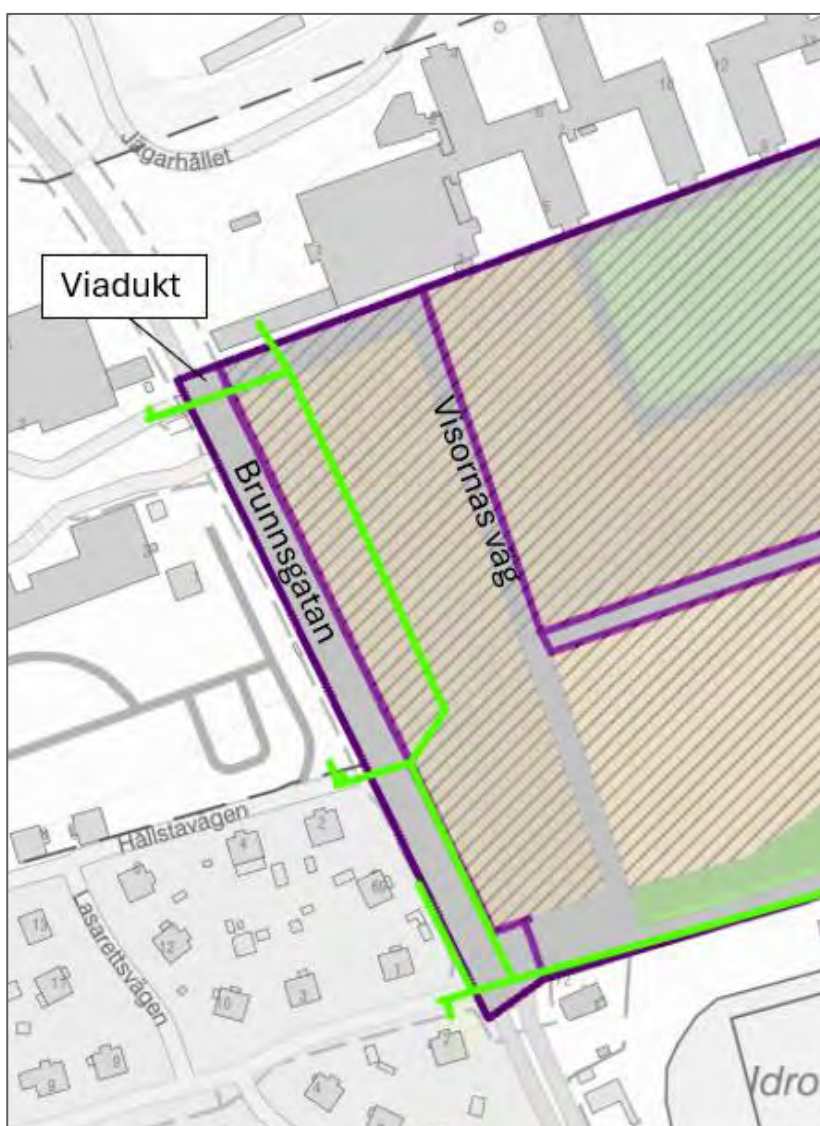
5.4.1 Exploaterings påverkan på recipient

Genom att dagvattnet från planområdet efter exploatering renas och fördröjs i föreslagna anläggningar minskar föroreningsbelastningen (halter och mängder) efter exploatering jämfört med befintlig situation. Därmed bedöms den planerade exploateringen inom planområdet inte bidra till att statusen i recipienten försämras eller att möjligheterna att uppnå gällande miljö kvalitetsnormer äventyras.

5.5 Åtgärder på befintligt ledningsnät

I befintlig parkering mellan Brunnsgatan och Visornas väg är en kommunal dagvattenledning belägen. Ledningen hamnar i konflikt med planerad bebyggelse. Ledningen illustreras i Figur 18. Det finns olika lösningar för att hantera detta. Om ledningen ska ligga kvar behöver bebyggelsen anpassas med erforderligt skyddsavstånd till ledningen och förses med u-område i plankartan.

Ett annat alternativ är att flytta ut ledningen i Visornas väg. Detta behöver kontrolleras om det är möjligt utifrån ledningens djup och se om det är möjligt att få till erforderlig täckning. Visornas väg är utpekad som kvartersmark och därmed bör ett u-område placeras i plankartan om en ledningsflytt ska ske dit.



Figur 18. Befintlig dagvattenledning i konflikt med planerad bebyggelse.

6 Skyfallshantering

Hantering av skyfallsvatten skiljer sig avsevärt från hanteringen av mer normalt förekommande regn. Vanliga regntillfällen kan i stor utsträckning hanteras i ledningssystem och olika typer av dagvattenlösningar. På hårdgjorda ytor sker ytavrinningen på marken och leds vidare till dagvattennätet, och på grönytor sker en viss infiltration genom markytan beroende på underliggande jordlager. Vid extrema regntillfällen som skyfall blir dagvattennät fulla och det uppstår en vattenmättnad i marken vilket gör att den ytliga avrinningen ökar avsevärt vilket kan leda till översvämningar.

En skyfallsanalys för området med omnejd har gjorts med hjälp av Scalgo Live. Resultat redovisas i kapitel nedan.

En analys i Scalgo Live är ett exempel på förenklad skyfallsanalys enligt (MSB, 2023). Scalgo Live är en avancerad lågpunktskartering där man kan ta hänsyn till hur rinnvägar förändras och hur lågpunkter fylls upp vid olika regnmängder. Verktöget fungerar för en översiktlig screening av översvämningsrisker.

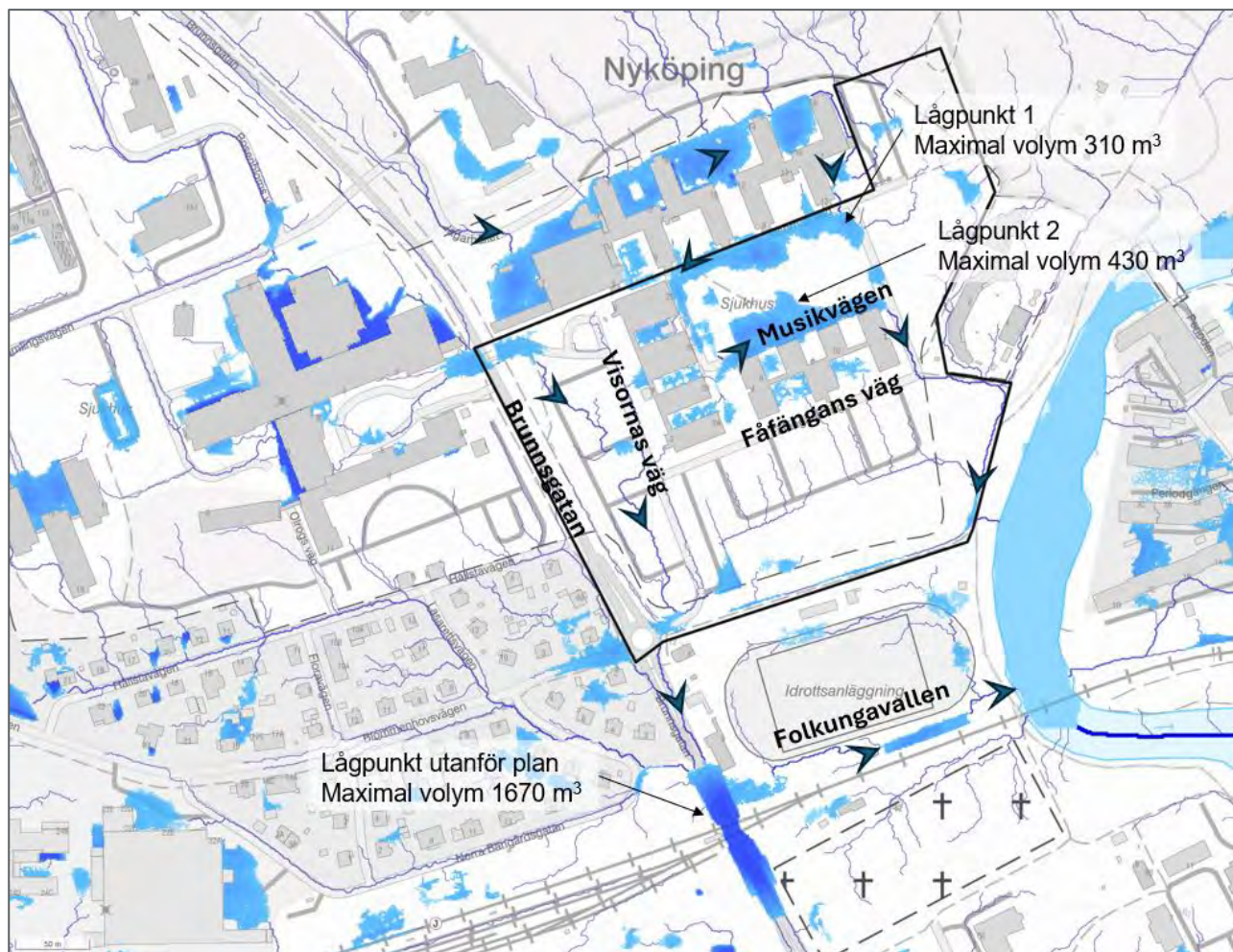
Användning av Scalgo Live medför vissa osäkerheter och begränsningar vilka är bra att ha med sig i tolkning av analyserna. Dels är Scalgo Live ett verktyg för statisk översvämningsanalys, vilket innebär att analyserna inte tar hänsyn till tidsaspekten som en dynamisk (tidsberoende) modell gör. Därmed kan exempelvis flödeshastigheter, dämningarnivåer, tidsberoende infiltration och översvämningsvaraktigheter inte studeras i Scalgo Live. Till exempel symboliseras rinnvägar med linjer medan de i verkligheten kan vara flera meter breda och även ha ett vattendjup till följd av dämning eller terrängen.

För det aktuella området baseras analysen på höjddata från Lantmäteriet daterad 2020-02-13 med upplösning 1x1 meter. Applicerad regnvolym i analysen är 106 mm vilket motsvarar ett regn med 100 års återkomsttid (blockregn med 6 timmars varaktighet inklusive en klimatfaktor om 1,25). Notera att volymen för ett regn varierar både med varaktigheten och återkomsttiden.

För analysen har hänsyn tagits till den regnvolym som kan antas infiltrera eller avledas via ledningsnät. Avdrag av regnvolym med hänsyn till infiltration baseras på markanvändning. Avdrag av regnvolym med hänsyn till ledningsnät baseras på ledningsnätets bedömda kapacitet. I analysen har Scalgos standardinställningar med hänsyn till ledningsnätets kapacitet applicerats.

6.1 Befintlig situation

Figur 19 visar flödesvägar och potentiella lågpunkter inom området vid ett skyfall, här definierat som ett klimatanpassat 100-årsregn.



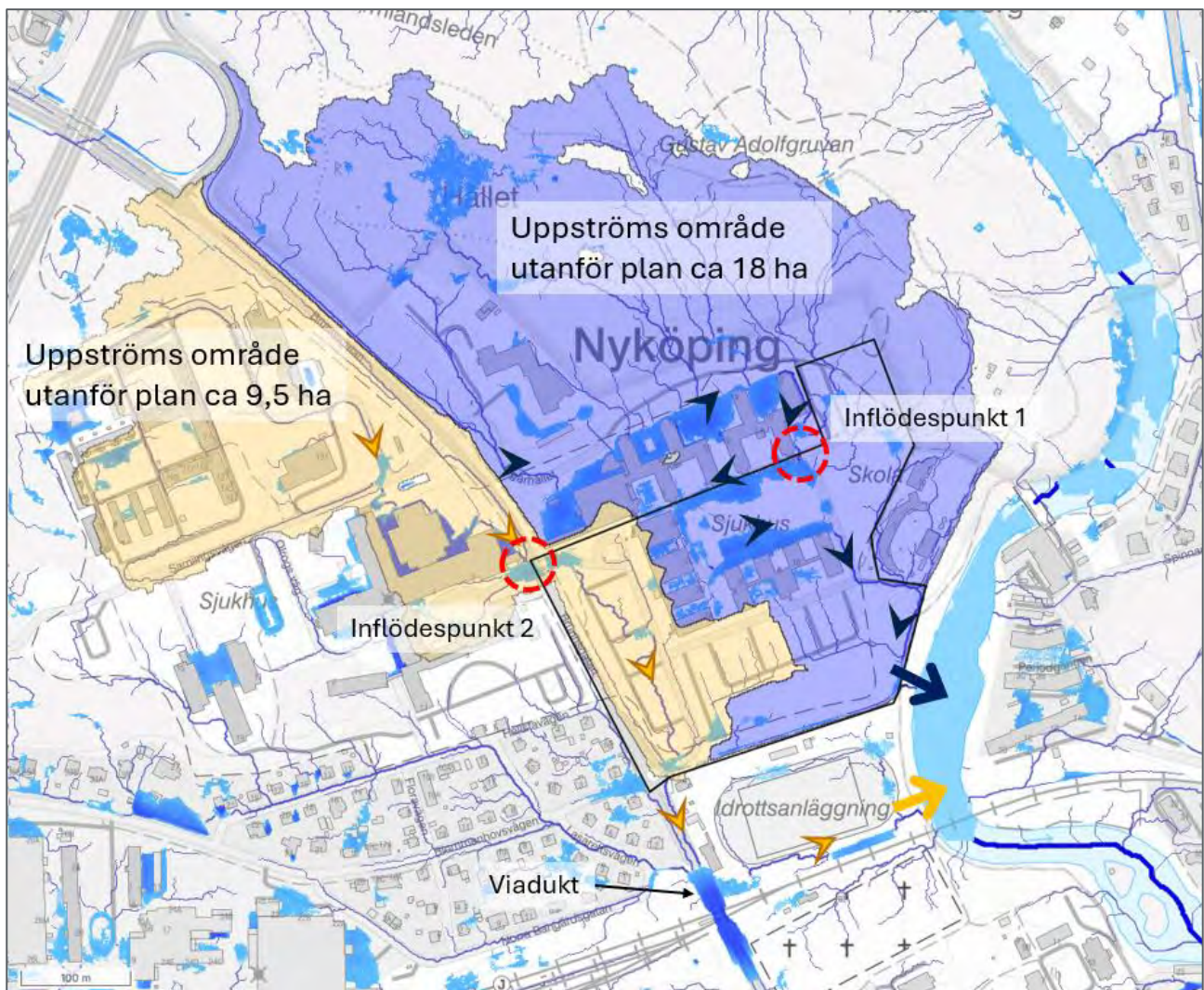
Figur 19. Flödesvägar i blå linjer och ytor där vatten potentiellt kan bli stående i blått. Flödesriktning markerat med pilar. (Scalco Live, 2024)

Lågpunkt i norra delar av planområdet (lågpunkt 1) kan idag härbärgera maximalt 310 m³. För lågpunkten vid Musikvägen (lågpunkt 2) är motsvarande volym 430 m³.

6.1.1 Omkringliggande bebyggelse

Västra delar av området avrinner söderut till viadukt belägen under järnvägsspåren, söder om Folkungavallen. När denna lågpunkt fyllts upp sker vidare avrinning vidare förbi Folkungavallen mot Nyköpingsån. Även område uppströms planen avrinner via denna flödesväg, ca 9,5 ha. Inloppspunkt för flödena är i planområdets nordvästra del, benämnd inflödespunkt 2 i Figur 20 nedan.

Östra delar av området avrinner via Musikvägen och längs GC-väg vid Nyköpingsån med utflöde i planområdets sydöstra delar. Uppströms område på ca 18 ha avrinner via denna flödesväg. Längs redovisade flödesvägar kan vattendjup vilka inte redovisas i Figur 20 uppstå. Det innebär att även flödesvägarna kan tolkas som områden där vatten potentiellt kan bli stående.

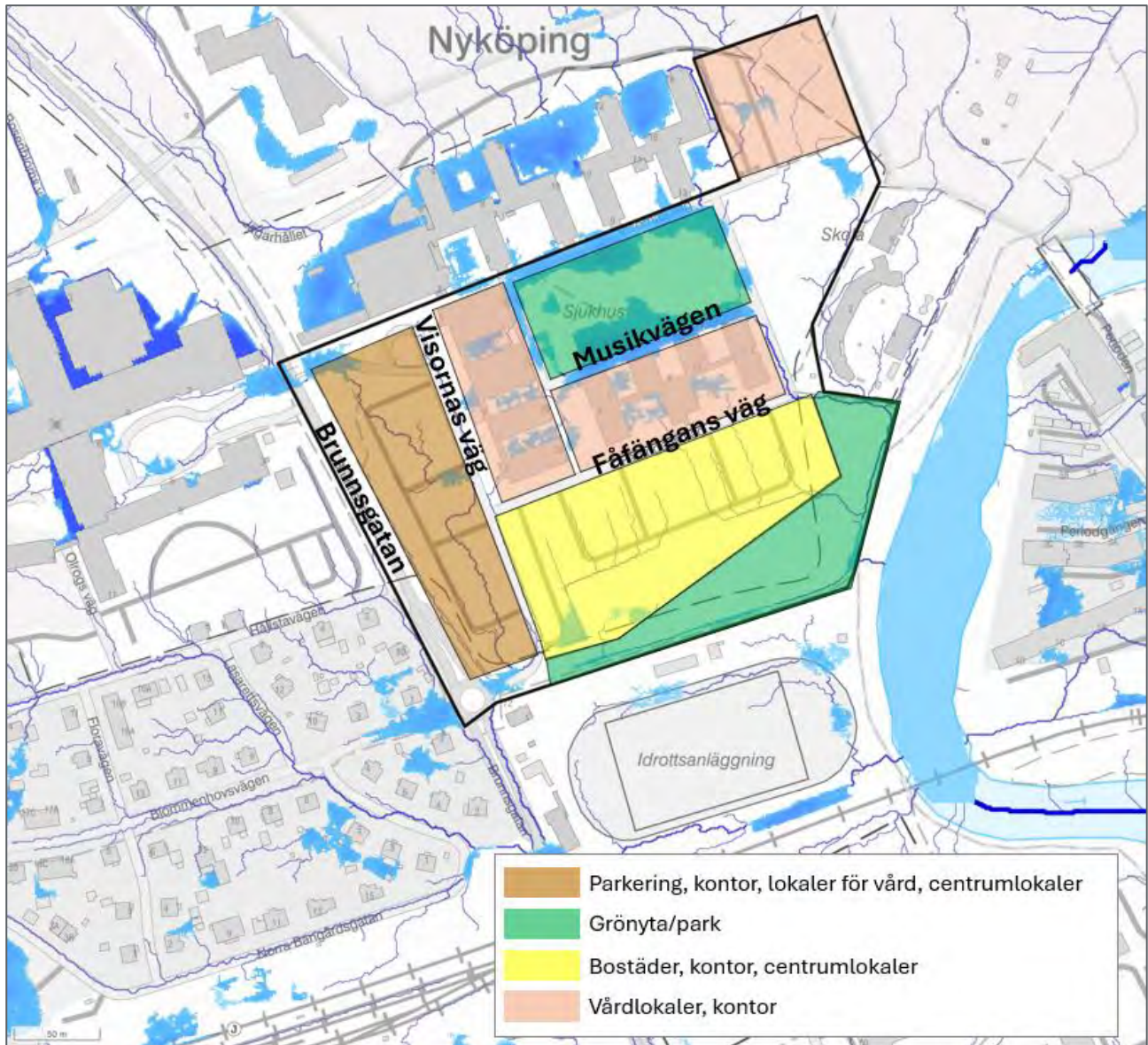


Figur 20. Inflödes- och utflödespunkter till och från planområdet. Ytliga flödesvägar markerade med blå linjer. Gult område avrinner till viadukt söder om planområdet och vidare till Nyköpingsån med inflödespunkt i röd ring (inflödespunkt 2). Blått område avrinner via planområdet direkt till Nyköpingsån med inflödespunkt i röd ring (inflödespunkt 1). (Scalco Live, 2024)

Enligt kommunen utgör även Folkungavallen söder om planområdet en lågpunkt där vatten blir stående vid skyfall.

6.2 Framtida situation

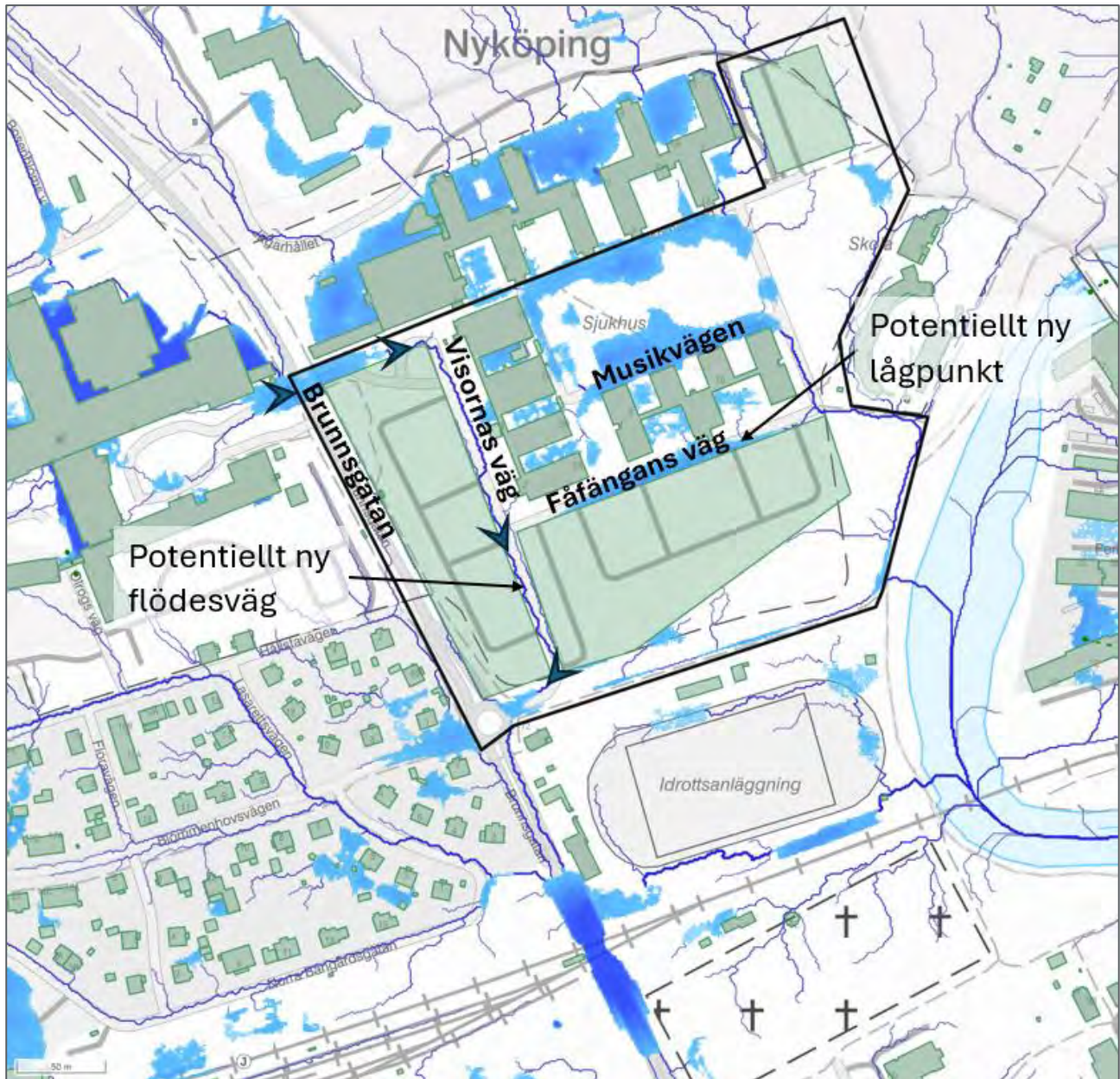
Planerad exploatering redovisad nedan utgår från illustrationsskiss i kapitel 1.2. Figur 21 visar planerad exploatering över befintliga flödesvägar och lågpunkter.



Figur 21. Planerad exploatering och befintliga flödesvägar och ytor där vatten potentiellt kan bli stående i blått. (Scalco Live, 2024)

Som kan ses riskerar flödesvägen mellan Visornas väg och Brunnsgatan att skäras av vid utbyggnad enligt förslag. För att minimera risken för översvämning behöver denna flödesväg ersättas med en ny vilken kan leda vidare vatten nedströms. För att analysera situationen har föreslagna områden som ska bebyggas höjts i terrängmodellen, se Figur 22.

Viktigt att observera är att markhöjder inom området i analysen fortsatt utgörs av befintliga höjder. Analysen är också förenklad då ingen kvartersstruktur är inlagd utan hela kvartersytor höjts upp i terrängen. Analysen kan dock ge en översiktlig bild över hur avrinningssituationen inom området förändras vid exploatering.



Figur 22. Schablonmässig höjning av planerade kvarter i grönt och flödesvägar i blått. Ytor där vatten potentiellt kan bli stående i blått. (Scalgo Live, 2024)

Enligt figuren uppstår en ny flödesväg längs Visornas väg och vidare nedströms mot viadukt. Vägområdet är ca 8 m brett. Då denna flödesväg kan leda till vattenansamlingar längs vägen bör eventuella entréer och färdigt golv planeras med en säkerhetsmarginal till gatans nivå.

Längs Fåfångans väg riskerar en ny lågpunkt att skapas där vatten potentiellt kan bli stående innan vattnet når sin dämningnivå och avrinner ytligt vidare mot Nyköpingsån.

Flödesvägen längs Musikvägen från uppströms område bedöms inte påverkas av exploateringen.

6.2.1 Omkringliggande bebyggelse

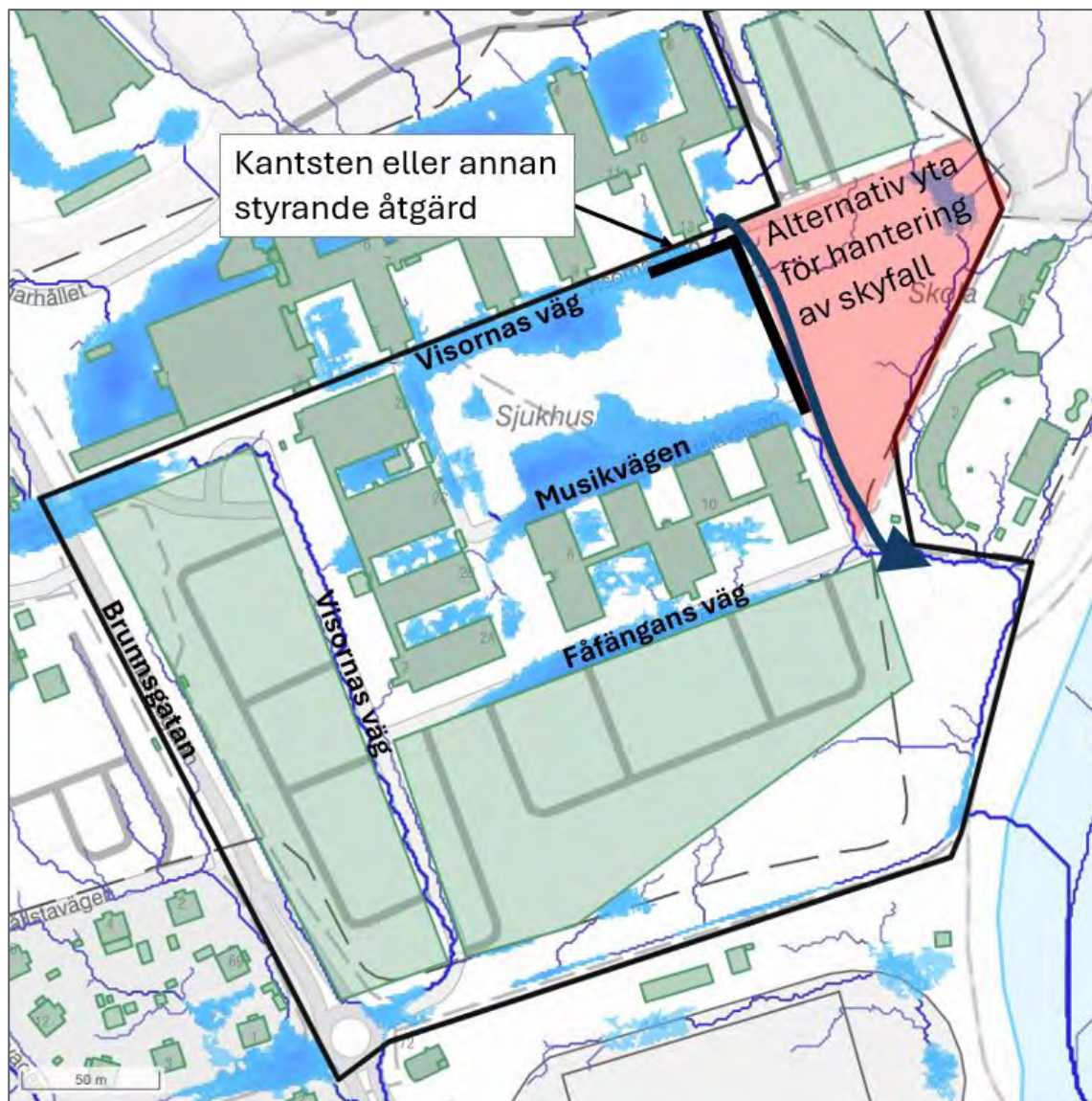
I samband med exploatering ökar den hårdgjorda ytan något inom området. Med tanke på ett förändrat klimat kan flöden även öka ytterligare i framtiden till följd av intensivare regn. Detta kan leda till en något större mängd vatten som avrinner ner mot viadukten.

6.3 Skyfallsåtgärder

Nedan kapitel redovisar möjliga skyfallsåtgärder för området och risker lyfta i tidigare kapitel.

6.3.1 Lågpunkter i norra delar av området

För att förbättra situationen för befintlig bebyggelse samt minska risken för stående vatten inom kvartersstrukturen kan anläggning av kantsten eller annan styrande åtgärd anläggas i korsningen Visornas väg – Fåfångans väg i områdets nordöstra delar. En sådan åtgärd skulle kunna styra vatten längs Fåfångans väg och vidare mot recipient istället för den väg vattnet tar idag. Se aktuellt område och eventuell framtida avrinning i Figur 23.

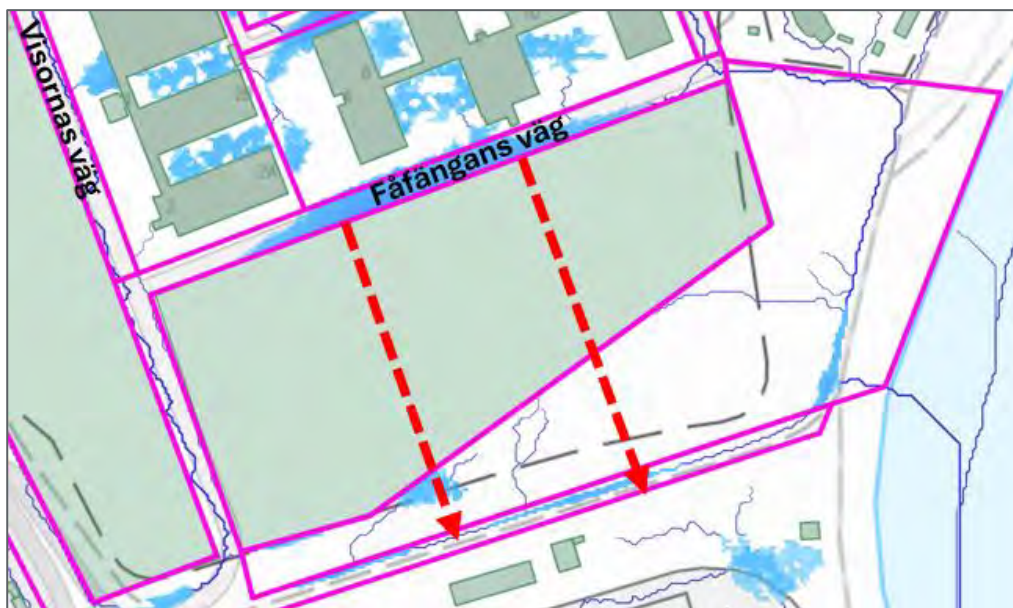


Figur 23. Möjligt område för anläggning av kantsten eller annan styrande åtgärd markerat med svart och önskvärd avrinning markerat med blå pil. Röd yta utgör en högt liggande område som möjligtvis skulle kunna sänkas för att hantera skyfall. Gröna ytor utgör befintliga byggnader/kvartersmark som planeras bebyggas.

I kommunikation med kommunen har även ytan öster om planområdet diskuterats (se röd yta i Figur 23). Ytan ägs av Region Sörmland och skulle möjligtvis kunna sänkas för att hantera de flöden som idag går via planområdet. Befintliga höjder ligger högre än planområdet och marknivåer hade därmed behövt anpassas om ytan ska nyttjas för skyfallshantering.

6.3.2 Potentiell framtida lågpunkt vid Fåfångans väg

För att minimera risken för stående vatten på Fåfångans väg i anslutning till planerad bebyggelse kan släpppunkter skapas i kvartersstrukturen vilket möjliggör för vatten att avrinna genom kvarteret och vidare nedströms till föreslaget dagvattenstråk, se exempel i Figur 24. Släpppunkterna kan utgöras av mindre lokalator där vatten kan flöda fram.



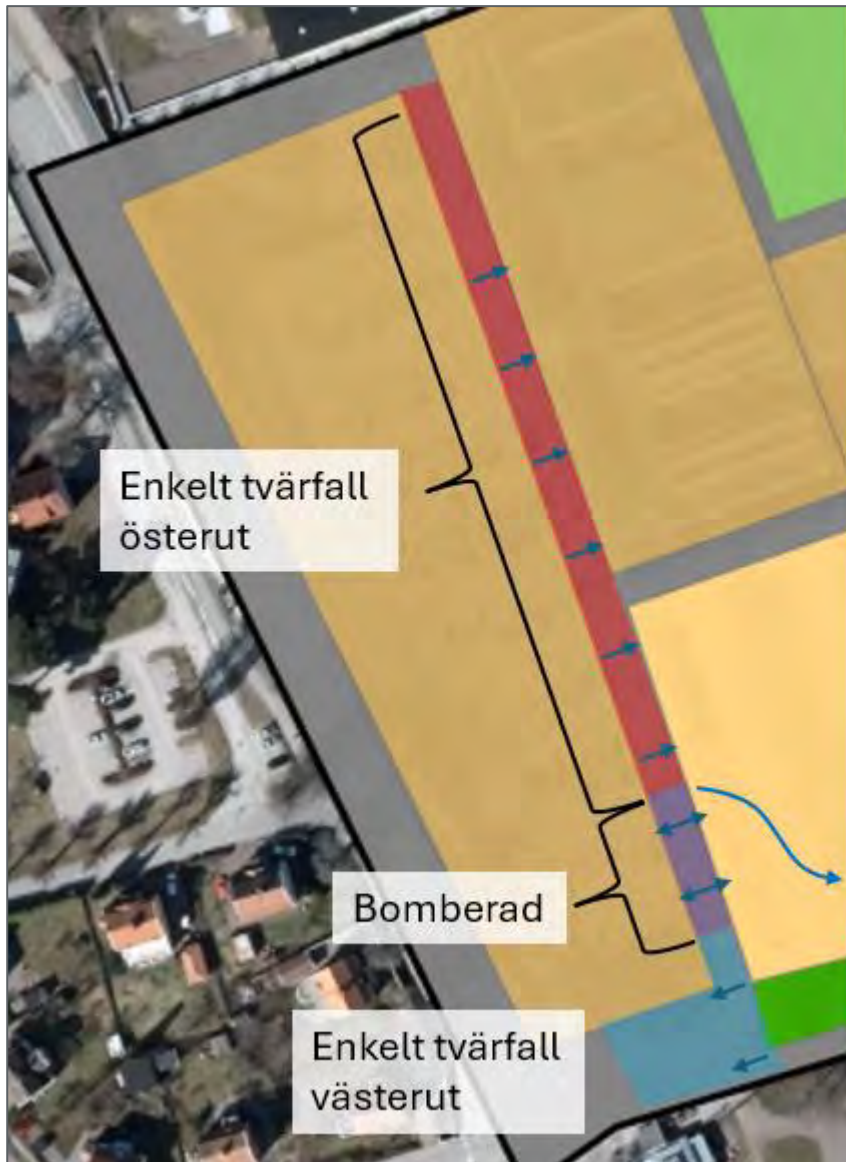
Figur 24. Exempel på släppunkter för att leda skyfallsvatten genom planerat kvarter för att avlasta potentiell lågpunkt vid Fåfångans väg.

Vattnet kan då ledas bort från planerade byggnader. Viktigt att beakta är att stråken bör utformas med längsgående lutning söderut. För att säkerställa en tillfredställande avrinning rekommenderas hårdgjorda ytor luta mellan 1–3 procent.

6.3.3 Flödesväg längs Visornas väg

Den större flödesväg som går längs Visornas väg skulle potentiellt kunna styras om för att avlasta befintliga lågpunkter nedströms området. En möjlig lösning presenteras i kapitel 0 där en bit av kvartersmarken tas i anspråk för att bättre kunna leda dagvatten från Visornas väg ut till det öppna diket. Denna åtgärd kan även avhjälpa skyfallssituationen.

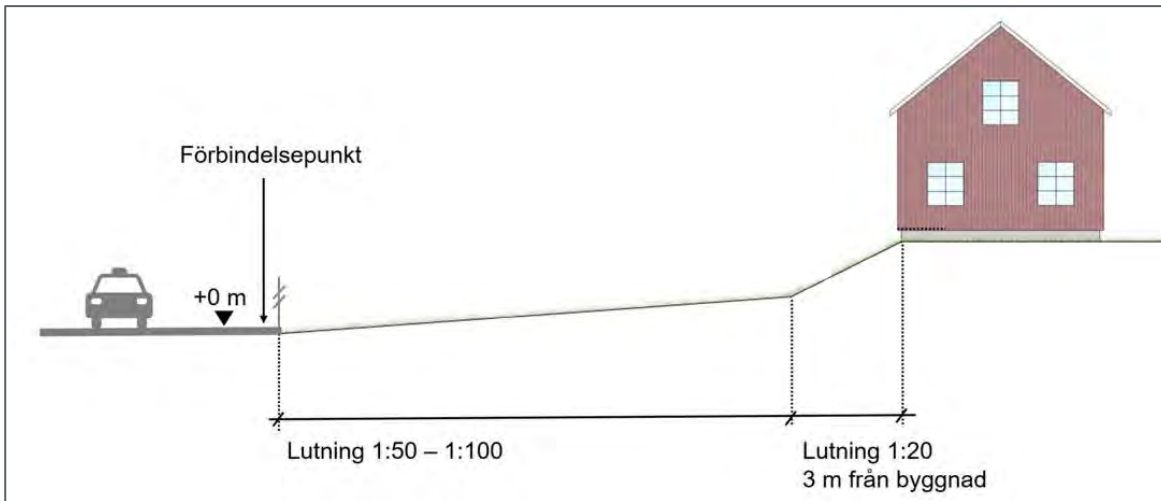
Vägen kan utföras med ensidigt tvärfall mot föreslagen öppen kanal för att styra skyfallsflöden bort från planerad byggnation och vidare till grönytan. Se exempel på principiell höjdsättning av vägen i Figur 25.



Figur 25. Principiell höjdsättning av vägen där utformning med tvärfall (rött – ensidigt tvärfall österut, lila – bomberat, blått – ensidigt tvärfall västerut) leder skyfallsflöden mot föreslagen ränna och vidare ut mot grönyta i syd genom kvartersmarken (markerat med gul yta).

6.4 Höjdsättning

Markytan intill byggnader bör anläggas med viss lutning ut från fasad för att minimera risk för skada och stående vatten mot fasad. I Plan- och Bygglagen rekommenderas det att marken lutar ut från byggnaden motsvarande 1:20 de tre första metrarna. Detta med syfte att säkerställa en trygg ytavrinning bort från byggnaden. Se principiell illustration i Figur 26 och önskvärd avrinning i Figur 27.



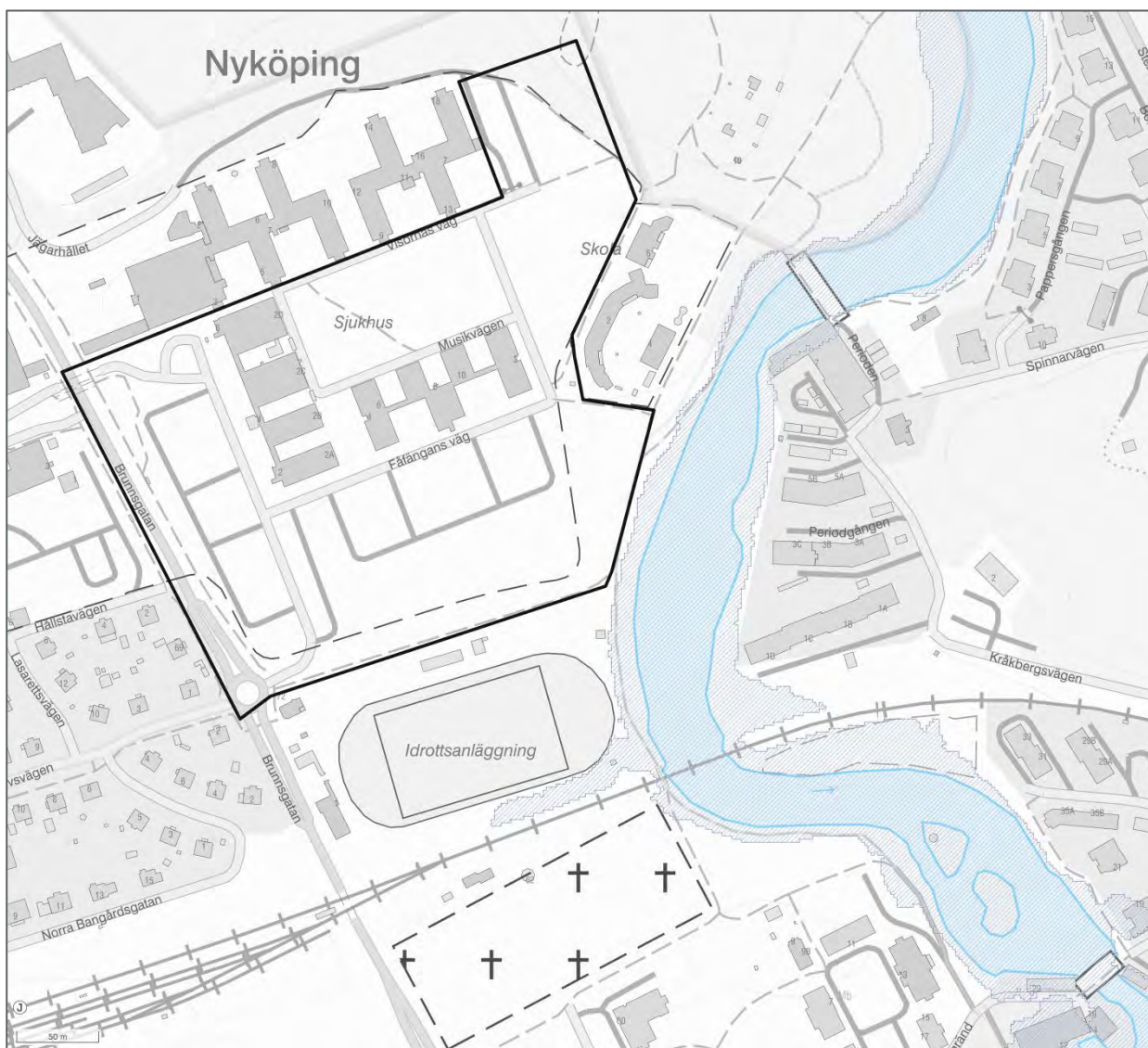
Figur 26. Principiell höjdsättning för att skydda byggnation vid skyfall och säkerställa avrinning från byggnation. (Illustration: Norconsult)



Figur 27. Principiell avrinning vid skyfall i framtida situation illustrerat med pilar.

6.5 Översvämningsrisker från vattendrag

Planområdet angränsar till Nyköpingsån i öst. Vattendraget har karterats av MSB (2015) där resultatet redovisar utbredning av översvämning vid ett 100-årsflöde, 200-årsflöde samt högsta beräknade flöde. Figur 28 redovisar översvämningsområde vid högsta beräknade flöde vilket är det scenario med störst utbredning. Det är främst gång- och cykelvägen i anslutning till ån som drabbas av översvämning. Även delar av området söder om Folkungavallen kan drabbas av översvämning.



Figur 28. Utbredning av översvämning vid beräknat högsta flöde i Nyköpingsån baserat på MSB:s översvämningskartering (2015). Bild tagen från Scalgo Live (2024).

De delar av planen som riskerar översvämning planeras utgöras av park och bedöms därmed inte leda till risker för planerad byggnation.

7 Slutsats och rekommendationer

Dagvatten

- Föreslaget dagvattensystem innefattar lokala dagvattenlösningar på kvartersmark (regnbäddar, skelettjordar, makadamdiken) och anläggning av ett öppet dikesstråk i den planerade grönytan i södra delar av planområdet med varierande utformning längs dikessträckan. Det öppna dikesstråket föreslås utgöras av en kombination mellan makadamdike och svackdike.
- Lösningen bedöms kunna bidra med ekologiska mervärden samt möjligheter för rekreation samtidigt som vattensambandet med Nyköpingsån ökas.
- Delar av det sydvästra hörnet av kvarter 3 rekommenderas att tas i anspråk för dagvatten-/skyfallsavledning. Detta för att kunna ansluta till föreslaget dagvattenstråk utan för stora markjusteringar. Det blir ännu viktigare om avledningen längs Visornas väg utförs i ledning för att kunna mynna i dagvattenstråket.
- Med föreslagna dagvattenlösningar förväntas samtliga halter och mängder för studerade föroreningar i utgående dagvatten från planområdet att minska. I föroreningsberäkningarna har enbart de allmänna anläggningarna ingått. Vid anläggande av åtgärder på kvartersmark enligt kravet på 10 mm fördröjning förväntas utgående halter och mängder minska ytterligare.
- Exploateringen bedöms inte innebära en negativ påverkan på recipienten Nyköpingsån och inte heller försvåra möjligheterna att uppnå gällande miljökvalitetsnormer.

Skyfall

- Befintlig flödesväg mellan Visornas väg och Brunnsgatan riskerar vid utbyggnad enligt förslag att skäras av. Möjligheten för dessa flöden att istället gå via Visornas väg bör säkerställas för att inte riskera skada på byggnation.
- Vid skyfall rekommenderas vatten styras snett över bostadskvarter 3 och mot föreslaget dikesstråk i planerad grönyta vilket innebär att strukturen i kvarteret rekommenderas anpassas för skyfallsavledning.
- För att minimera risken för stående vatten på Fåfångans väg, i anslutning till planerad bebyggelse, bör släppunkter skapas i kvartersstrukturen vilket möjliggör för vatten att avrinna genom kvarter och vidare nedströms till föreslaget dagvattenstråk.
- Möjliga åtgärder för att förbättra situationen för befintlig bebyggelse innefattar:
 - o Styrande åtgärder i nordöstra delar av området, t.ex. anläggande av kantsten.
 - o Höjdsättning av Visornas väg för att möjliggöra avrinning mot planerad grönyta och föreslaget dagvattenstråk vilket kan minska belastningen nedströms jämfört med befintlig situation.

Vidare arbete

- I parkeringen parallellt med Visornas väg är kommunala vatten-, spill- och dagvattenledningar belägna vilka hamnar i konflikt med planerad bebyggelse. Om ledningarna ska ligga kvar behöver bebyggelsen anpassas med erforderligt skyddsavstånd till ledningarna och förses med u-område i plankartan
- Föreslaget dagvattenstråk kan hamna i konflikt med ett planerat underjordiskt magasin i södra delen av planområdet. Om det föreslagna dagvattenstråkets placering behöver skjutas norrut kan befintliga marknivåer behöva modifieras för att anläggningens funktion ska säkerställas.
- När ett mer detaljerat förslag på tilltänkt exploatering tas fram kan placering och val av dagvattenlösningar på kvartersmark göras tillsammans med en höjdsättning av området. Det bör även studeras hur dessa lösningar vidare ansluts till allmänna dagvattenledningar.

8 Referenser

- Larm, T., & Blecken, G. (2019). *Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten*. Bromma: Svenskt Vatten Utveckling.
- Lantmäteriet. (2024). *Karttjänst Min Karta*. Hämtat från Lantmäteriet: <https://minkarta.lantmateriet.se/> den 14 11 2024
- Larm, T., & Blecken, G. (2019). *Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten*. Stockholm: Svenskt Vatten Utveckling.
- MSB. (2015). *Översvämningskartering utmed Nyköpingsån - Sträckan från Högsjö till mynningen i Östersjön*. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.
- MSB. (2023). *Vägledning Metod för skyfallskartering av tätorter*.
- Nyköpings kommun, R. S. (2023). *Förstudie: Utveckling av Lasarettstaden*.
- Scalgo Live. (2024). *Flash flood mapping*. Hämtat från <http://www.scalgo.com/live> den 04 11 2024
- SGU. (2024). *SGU Kartvisare*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>
- Stockholm Vatten och Avfall. (n.d.). *Skelettjord*. Stockholm: SVOA. Hämtat från https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/skelett_h.pdf den 03 12 2024
- Svenskt vatten. (2019). *P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Stockholm: Svenskt Vatten.
- Vattenmyndigheterna. (2024). *VISS vatteninformationssystem Sverige*.
- WSP. (2024a). *Lasarettstaden, geoteknisk utredning - detaljplan PM, geoteknik*. WSP.
- WSP. (2024b). *Översiktlig miljöteknisk markundersökning - Samariten 1, Nyköpings kommun*. WSP.