



2023-11-07

DAGVATTENUTREDNING
Dnr. KFKS 2023-00401
Projekt 86105520

DAGVATTENUTREDNING

Parkkvarter 2, Centrala Nacka

[2023-11-07]

Utförd av:

Cham Hoang och Camilla Hedell/Tyréns

SAMMANFATTNING	3
1 INLEDNING	4
1.1 BAKGRUND OCH SYFTE	4
1.2 UPPDRAGET	4
2 FÖRUTSÄTTNINGAR	6
2.1 UNDERLAG	6
2.2 EVENTUELLA TIDIGARE UTREDNINGAR	6
2.3 DAGVATTENHANTERING I NACKA	6
2.3.1 <i>Vattendirektivet & Nackas lokala miljömål</i>	6
2.3.2 <i>Nackas dagvattenstrategi</i>	7
2.3.3 <i>Anvisningar och principiösa lösningar för dagvattenhantering på kvartersmark och allmän plats</i>	7
2.3.4 <i>Dimensionering</i>	8
2.3.5 <i>Grönytefaktor – Nacka stad</i>	8
2.4 OMRÅDESBESKRIVNING	8
2.4.1 <i>Avrinningsområdet</i>	8
2.4.2 <i>Mark- och grundvattenförhållanden</i>	14
3 PLANERAD EXPLOATERING	16
4 BERÄKNINGAR	16
4.1 MARKANVÄNDNING-ALLMÄN PLATSMARK	16
4.2 FLÖDEN-ALLMÄN PLATSMARK	17
4.3 MAGASINSVOLYMER	19
4.3.1 <i>Flödesutjämning-allmän platsmark</i>	19
4.3.2 <i>Rening</i>	20
5 FÖRORENINGSBERÄKNING	21
5.1 ALLMÄN PLATSMARK	21
5.2 KVARTERSMARK (DAGVATTENUTREDNING PARKKVARTER 2, WSP, 2023-10-06)	22
5.3 SUMMA FÖRORENINGSBELASTNING	24
6 FÖRSLAG DAGVATTENHANTERING	24
6.1 ÅTGÄRDER PÅ ALLMÄN PLATSMARK	24
6.1.1 <i>Delområde A och B</i>	26
6.1.2 <i>Delområde C</i>	27
6.1.3 <i>Delområde D till G</i>	28
6.2 ÅTGÄRDER PÅ KVARTERSMARK- (DAGVATTENUTREDNING PARKKVARTER 2, WSP, 2023-10-06)	29
7 SKYFALLSHANTERING	31
7.1 ALLMÄN PLATS	31
7.2 KVARTERSMARK (DAGVATTENUTREDNING PARKKVARTER 2, WSP, 2023-10-06)	33
8 SLUTSATS OCH SLUTLIGA REKOMMENDATIONER	34

SAMMANFATTNING

Detaljplanen Parkkvarter 2 ligger i Centrala Nacka. Området för stadsbyggnadsprojektet och detaljplanen består av nuvarande Tvåans fritidsgård, del av Griffelvägen och del av Vikdalsvägen. Här planeras ny kvartersbebyggelse för bostäder med aktiv bottenvåning, torg och park.

Tyréns har fått i uppdrag av Nacka kommun att ta fram en dagvattenutredning för planområdet. Utredningen omfattar den allmänna platsmarken inom planområdet samt del av allmän plats inom intilliggande detaljplan (Parkkvarteren 1) och Stadshusparken. Utredningsområdet har definierats utifrån aktuell höjdsättning för området. För den kvartersmarken inom detaljplanen har WSP tagit fram en dagvattenutredning, resultat från dagvattenutredning för kvartersmarken har arbetats in i detta PM.

Utredningen har utgått från Nacka kommuns dagvattenriktlinjer. I riktlinjerna ingår bland annat kartering av förutsättningarna för en hållbar dagvattenhantering samt förslag på åtgärder som krävs för att utgående dagvatten ska vara lika rent eller renare än före utbyggnad. Skyfall upp till 100-årsregn med klimatfaktor ska avledas så att skada inte uppstår vare sig i eller utanför området.

Utredningen visar att föroreningsbelastning via dagvatten från planområdet kommer att minska efter omdaning, även utan reningsåtgärder. Eftersom förslag på dagvattenhantering ska uppfylla Nacka kommuns åtgärdsnivå kommer det ske förbättring jämfört med nuläget med avseende på dagvattenkvalitén från planområdet. Detta innebär ökade möjligheter för aktuella recipienter (Strömmen och Järlasjön) att uppnå MKN.

Dagvatten från utredningsområdet föreslås fördröjas och renas lokalt i regnbäddar med trädväxtbädd, öppna regnbäddar eller täckta regnbäddar med galler. Dessa dimensioneras för att uppnå Nacka kommuns krav om rening av 10 mm nederbörd i öppna filtrerande system. Det finns även behov att flödesutjämna flöden från utredningsområdet. Detta kan göras i magasin dit dagvatten bräddar vid höga flöden innan anslutning till allmänt ledningsnät. Dimensionering och placering av dessa ska göras i samordning med hydraulisk modellering av dagvattenledningsnätet.

Planerad höjdsättning inom utredningsområdet säkerställer att inga instängda områden som kan orsaka skador på bebyggelsen skapas. Flöden vid skyfall kan effektivt avrinna mot nedströms liggande befintliga lågpunkter. Det finns möjlighet att avlasta nedströms liggande lågpunkter med flödesutjämnande åtgärder inom utredningsområdet. Detta ska utredas i kommande skede i samband med en hydraulisk skyfallsmodellering över centrala Nacka.

1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND OCH SYFTE

Detaljplanen Parkkvarter 2 ligger i Centrala Nacka, mellan Värmdöleden och Värmdövägen, i höjd med Nacka Forum och parkeringen till Nacka stadshus. Området för stadsbyggnadsprojektet och detaljplanen består av nuvarande Tvåans fritidsgård, del av Griffelvägen och del av Vikdalsvägen. Här planeras ny kvartersbebyggelse för bostäder med aktiv bottenvåning, torg och park.

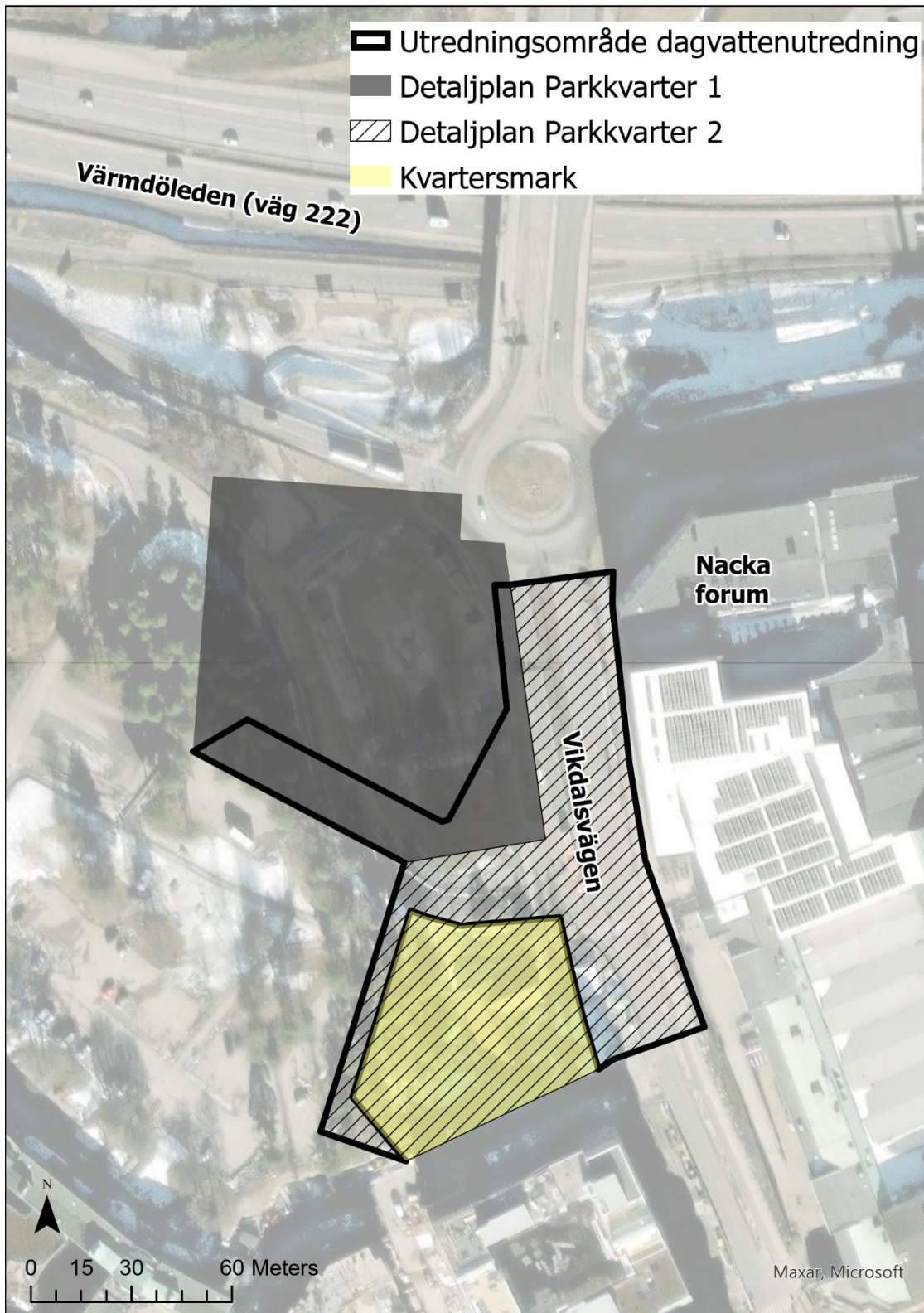
För detaljplanen ska en dagvattenutredning tas fram som underlag och behandla följande

- *Utreda förutsättningarna för en hållbar dagvattenhantering inom planområdet och hur de kan påverka en exploatering av marken. Då delar av utredningsområdet består av allmän plats som sträcker sig utanför planområdet omfattar utredning av dagvattenhantering ett utredningsområde där ytor utanför planområdet ingår*
- *Visa vilka åtgärder som krävs för att utgående dagvatten ska vara lika rent eller renare än före utbyggnad.*
- *Visa vilka åtgärder som behövs för att fördröja dagvattnet så att flödena inte ökar efter exploatering*
- *Visa hur skyfall upp till 100-årsregn med klimatfaktor ska avledas så att skada inte uppstår vare sig i eller utanför planområdet.*

1.2 UPPDRAGET

Som underlag för detaljplanen har Tyréns fått i uppdrag av Nacka kommun att ta fram en dagvattenutredning för planområdet. Utredningsområdet omfattar allmän platsmark som sträcker sig utanför planområdet. Utredningsområdet för åtgärder av dagvattenhantering omfattar därför även områden utanför planområdet. Hantering av dagvatten från kvarteret utreds i en separat dagvattenutredning, men resultatet från den utredningen sammanställs här.

I Figur 1 presenteras den geografiska avgränsningen av utredningsområdet i förhållande till detaljplaneområdet för Parkkvarter 2 och anslutande detaljplaneområde Parkkvarter 1. För att säkerställa eventuell påverkan från uppströms liggande områden inkluderas definierade rinnstråk genom planområdet. Den allmänna platsen som delas med det intilliggande detaljplaneprojektet Parkkvarter 1 ingår i utredningsområdet för detta PM. Detta för att säkerställa att eventuella system för området fungerar i sin helhet. Till granskningsskedet kommer utredningsområdet vara detsamma som planområdet för Parkkvarter 2. Detta på grund av det pågår ett iterativt arbete i Nacka kommun med flera planer samtidigt.



Figur 1. Gräns för utredningsområdet för dagvattenutredningen i förhållande till aktuellt detaljplaneområde för Parkkvarter 2 och anslutande planområdet för Parkkvarter 1.

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

Nedan beskrivs de generella förutsättningarna för uppdraget samt de platsspecifika förutsättningarna för att hantera dagvattnet.

2.1 UNDERLAG

Följande underlag har använts vid utredning av dagvatten inom utredningsområdet

- *Prel. situationsplan för planerad exploatering 2023-01-26*
- *Höjdsättning av området levererat av Nacka kommun och NVOA 2023-02-15*
- *Grundkarta/primärkarta med områdets marknivåer*
- *Tyréns skyfallsutredning för Centrala Nacka (pågående arbete 2023–2024), preliminära resultat framtagna augusti 2023. Utredning pågår och vidareutvecklas i samband med systemhandling under 2023–2024.*
- *Tyréns dagvattennätsmodellering för Centrala Nacka (pågående arbete 2023–2024) preliminära resultat framtagen april 2023. Utredning pågår och vidareutvecklas i samband med systemhandling under 2023–2024.*
- *Nacka kommuns styrdokument som gäller dagvattenhantering (finns att hämta via länkar) under 2.3*
- *Platsbesök 2023-03-31*

2.2 EVENTUELLA TIDIGARE UTREDNINGAR

Fördjupad VA-utredning och förprojektering - Jarlaberg, Vikdalen, Järlahöjden, Ryssbergen och Bergsgård genomförd av Tyréns 2018 har funnits som underlag för denna utredning. Dock omfattar den tidigare utredningen inte helt planområdet för Parkkvarter 2.

2.3 DAGVATTENHANTERING I NACKA

Nedan redovisas kortfattat vilka miljömål och styrdokument som påverkar dagvattenhanteringen i Nacka. Mer information, och alla styrdokument, går att finna på webbplatsen www.nacka.se/dagvatten.

2.3.1 Vattendirektivet & Nackas lokala miljömål

År 2009 infördes miljö kvalitetsnormer (MKN) för Sveriges s.k. vattenförekomster som en följd av EU:s ramdirektiv för vatten. Dessa normer anger vilken ekologisk och kemisk kvalitet en vattenförekomst ska ha senast vid utgången av ett visst årtal. *Ingen försämring av vattenförekomsternas ekologiska eller kemiska status får ske.* Detaljplanering ska genomföras enligt plan- och bygglagen så att den bidrar till att MKN för vatten ska kunna följas.

Havs- och vattenmyndigheten gör följande bedömningar utifrån vad som framgår av EU-domstolens dom i den s.k. Weser-domen och efterföljande svenska domar:

- Det räcker med en försämring av en kvalitetsfaktor för att en försämring av status ska ha skett.
- Dagvattenutredningen måste innehålla en beskrivning av hur markanvändningen påverkar relevanta kvalitetsfaktorer.

- Miljö kvalitetsnormerna för ekologisk och kemisk status har samma rättsverkan.

Förutsatt att statusen för recipienten inte redan är god och inte riskerar att försämrats, så behöver varje projekt i Nacka se till att dagvattnet från planområdet blir lika rent eller renare efter exploatering.

Parallellt med utbyggnaden i Nacka tas även lokala åtgärdsprogram fram för att vattenförekomsterna ska uppnå God status i utsatt tid. Merparten av tillförseln av näringsämnen från land till vattenförekomsterna kommer via dagvattnet från den befintliga bebyggelsen. Därav kan åtgärder behövas även inom exploateringsområdet om en plats lämpar sig väl för reningsåtgärder för den befintliga bebyggelsen.

Av Nackas lokala miljömål påverkar dagvattenhanteringen särskilt målet om Rent vatten. Det anger bland annat att Nackas olika vatten ska förbättras över tid, exempelvis genom att fosfor- och kväveutsläpp till dessa minskas. Läs mer på <http://miljobarometern.nacka.se/>

2.3.2 Nackas dagvattenstrategi

Dagvattenstrategin sammanfattar kommunens och VA-huvudmannens inriktningar för att nå en hållbar dagvattenhantering och beslutades i kommunstyrelsen 2018-04-09. Den gäller för samtliga aktiviteter under kommunens översyn som berör dagvattenhantering, god vattenstatus och översvämningsskydd och kan sammanfattas övergripande i fem strategiska inriktningar:

1. Kommunen arbetar aktivt för att nå god kemisk och ekologisk status i sjöar och kustvatten.
2. Kommunen har en fullgod funktion i dagvattensystemen i hela kommunen.
3. Kommunen är ett enat team som ser till att det i bebyggelseplaneringen skapas förutsättningar för en hållbar dagvattenhantering och klimatanpassning.
4. Kommunen skapar funktionella, innovativa, gestaltade dagvattenlösningar, som får ta plats i det allmänna rummet.
5. Kommunen verkar för att byggherrar, fastighetsägare och verksamhetsutövare hanterar sitt dagvatten på ett hållbart sätt.

Läs hela dagvattenstrategin på: <https://www.nacka.se/49bfa3/globalassets/kommun-politik/dokument/styrdokument/strategier/dagvattenstrategi.pdf>

2.3.3 Anvisningar och principlösningar för dagvattenhantering på kvartersmark och allmän plats

Dokumentet är en del av kommunens tekniska handbok och gäller även, utöver för allmän platshållare, för flerbostadshus och verksamheter i hela Nacka. Dagvattenhantering ska ske enligt principerna:

- Begränsa avrinningen genom att minimera andelen hårdgjorda ytor.
- Dagvattnet ska, där det är möjligt, infiltrera i marken.
- Dagvatten ska tas omhand genom LOD (lokalt omhändertagande av dagvatten) så nära källan som möjligt.
- Dagvattnet ska företrädesvis renas och fördröjas i regnbäddar.
- De första 10 mm dagvatten som avrinner ska avledas till LOD-anläggningar. Den reducerade arean x 10 mm = volymen dagvatten som ska kunna fördröjas ytligt i en LOD-anläggning.
- Volymen och flöden större än 10 mm kan bräddas till dagvattenledning om VA-huvudmannen anser att ytterligare åtgärder inte behövs.

- För anläggningarna ska skötselplan och egenkontrollprogram upprättas.
- Genom höjdsättning av markytan ska skyfall avledas ytligt till platser som är lämpliga att ta emot det, eller där det gör minst skada.

Läs hela dokumentet på https://www.nacka.se/4aacda/globalassets/underwebbar/teknisk-handbok/aktuella-bilagor/del-8-vatten-och-avfall/anvisningar-for-dagvattenhantering_version4.0-2022-10-12.pdf.

2.3.4 Dimensionering

Dimensionering sker i enlighet med Svenskt Vattens P110 där rekommenderade säkerhetsnivåer anges för skador vid översvämningar. Dessa anges som återkomsttider för nederbörd och vattennivåer i sjöar och vattendrag. För centrala delar av Nacka stad gäller dimensionering för ett 30-årsregn för trycklinje i marknivå, för övriga delar av Nacka gäller generellt att 20-årsregnet är dimensionerande.

Fördröjning av flöden kan krävas före anslutning till befintliga ledningssystem. VA-huvudmannen anger befintlig kapacitet i ledningssystem, och fördröjning sker enligt dimensionerande regn i P110.

För skydd mot skyfall ska åtminstone ett 100-årsregn kunna avledas eller tillfälligt fördröjas utan att skada byggnader.

För att klara en ökad framtida nederbördsintensitet på grund av klimatförändringar används klimatfaktor 1,25 för samtliga återkomsttider.

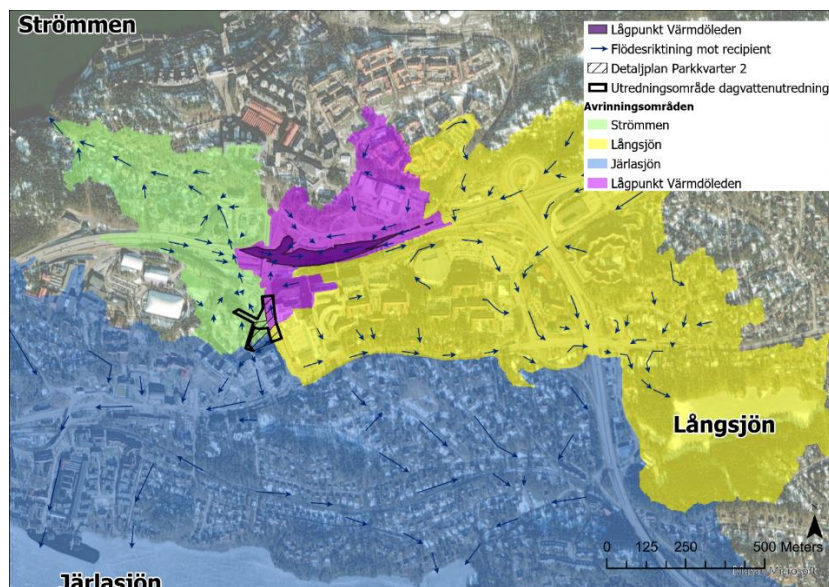
2.3.5 Grönytefaktor – Nacka stad

I Nacka stad har kommunstyrelsen beslutat om ambitionsnivån att en grönytefaktor på 0,6 ska uppnås. Denna riktlinje gäller dock kvartersmark.

2.4 OMRÅDESBESKRIVNING

2.4.1 Avrinningsområdet

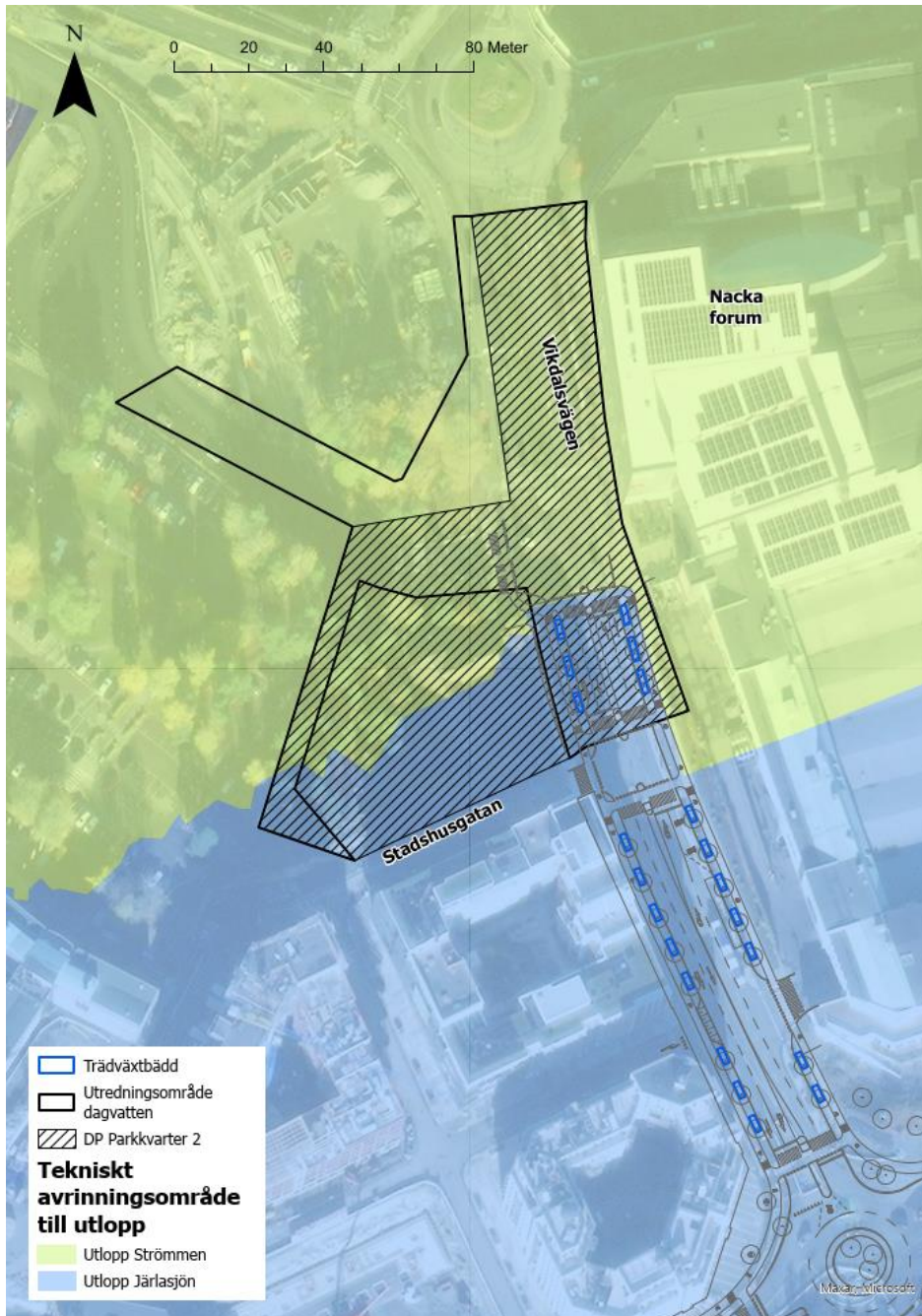
Planområdet är fördelat över fyra ytliga avrinningsområden, se Figur 2.



Figur 2. Naturliga avrinningsområden baserat på höjdmodell (Lantmäteriets Markhöjdmodell Nedladdning, grid 1+)

2.4.1.1 Befintlig dagvattenhantering och tekniskt avrinningsområde

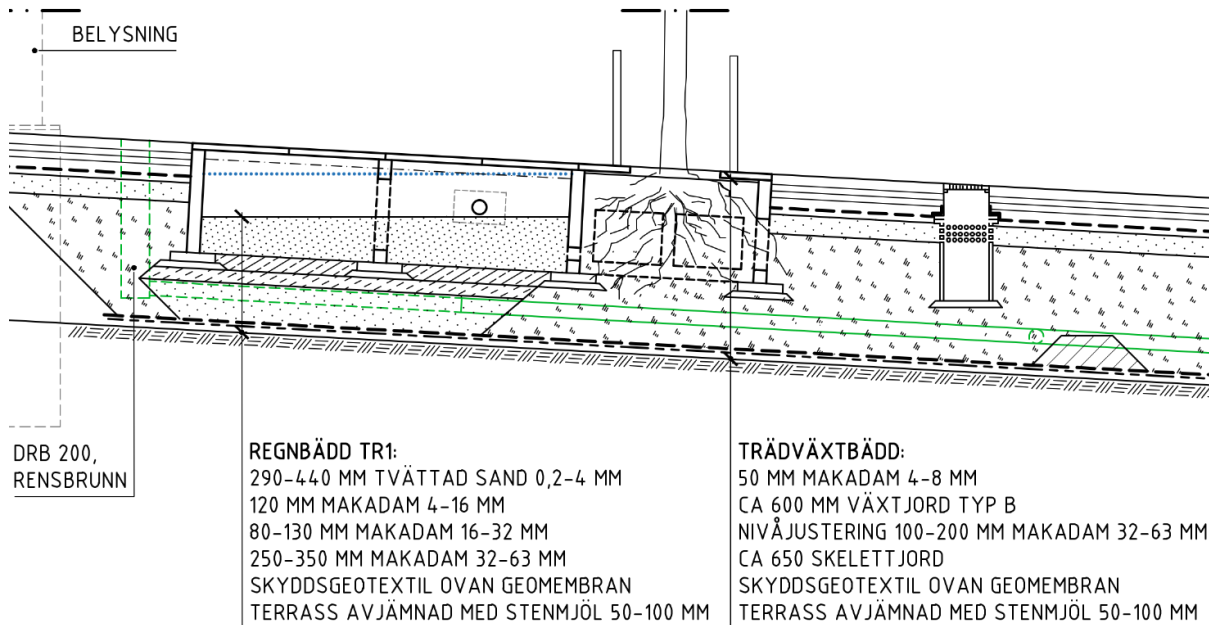
Dagvatten från planområdet avleds idag med ledningsnät norrut och söderut, se Figur 3. Ledningsnätet norrut har kapacitetsbrist hela vägen mot utloppet i Strömmen och uppfyller inte krav (P110) vid 10-årsregn med 1,25 klimatfaktor. Även söderut, mot Järlasjön, har ledningsnätet idag kapacitetsbrist vid 10-årsregn med 1,25 klimatfaktor.¹ Dagvatten från Vikdalsvägen som leds söderut genomgår idag fördröjning och rening i trädväxtbäddar innan utsläpp till recipient.



Figur 3. Befintligt ledningsnät för dagvatten i planområdet med omnejd.

¹ PM dagvattenmodell Nacka centrum, Tyréns (pågående utredning 2023–2024)

Trädväxtbäddarna har anslutning till träd i skelettjord och luftigt bärlager. Vid små regn rinner dagvattnet från vägen in i trädväxtbäddarna och infiltrerar ner genom substratet där det kan komma träden till godo. Om inflödet är högre än infiltrationskapaciteten kan en viss volym vatten tillfälligt fördröjas över trädväxtbäddens yta. Avrinning från gång- och cykelväg leds till luftningsbrunnar och vidare till det luftiga bärlagret där det kan infiltrera ner i skelettjorden och då komma träden till godo. Vid större regn kommer fördröjningsvolymen över trädväxtbädden att fyllas upp och brädda ut till det luftiga bärlagret över skelettjorden via en bräddbrunn i trädväxtbädden. Vid kraftiga regn där antingen inflödet överskrider bräddbrunnens kapacitet, eller om det luftiga bärlagret fyllts upp, kommer hela trädväxtbädden att fyllas upp med vatten till nivå med gatan, då vatten inte längre kan rinna in i trädväxtbädden. Dagvattnet kommer då fortsätta rinna längs med vägen till närmaste nedströms liggande dagvattenbrunn i gatan, se principiell tvärsektion av trädväxtbädden i Figur 4.



Figur 4. Princip för trädväxtbädd i Vikdalsvägen (Nacka kommun, Skanska och Tyréns Bygghandling SCN Värmdövägen 2020-06-16)

2.4.1.2 Recipient

Dagvatten från den norra delen av planområdet avleds till Strömmen och den södra delen till Järlasjön, se Figur 3.

Strömmen har otillfredsställande ekologisk status och uppnår ej god kemisk status. Den ekologiska statusen beror främst på övergödning. Att vattenförekomsten ej uppnår god kemisk status beror på att de prioriterade ämnena perfluoroktansulfon (PFOS), antracen, fluoranten, kadmium (Cd), bly (Pb), tributyltenn (TBT), kvicksilver (Hg) och polybromerade difenylterar (PBDE) överskrider. Strömmens miljö kvalitetsnorm är otillfredsställande ekologisk status 2039 och God kemisk ytvattenstatus. Kvalitetskravet innebär ett undantag från kravet att nå god ekologisk status. Det mindre stränga kravet gällande ekologisk status är enbart kopplat till fysisk påverkan av en hamnanläggning. För alla andra typer av påverkan gäller att god status ska uppnås på kvalitetsfaktornivå med olika tidsfrister (näringssämnen 2039).

Järlasjön har måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status. Den ekologiska statusen beror främst på övergödning. Att vattenförekomsten ej uppnår god kemisk status beror på att de prioriterade ämnena kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrids. Järlasjöns miljökvalitetsnorm är god ekologisk status 2027 och God kemisk ytvattenstatus.

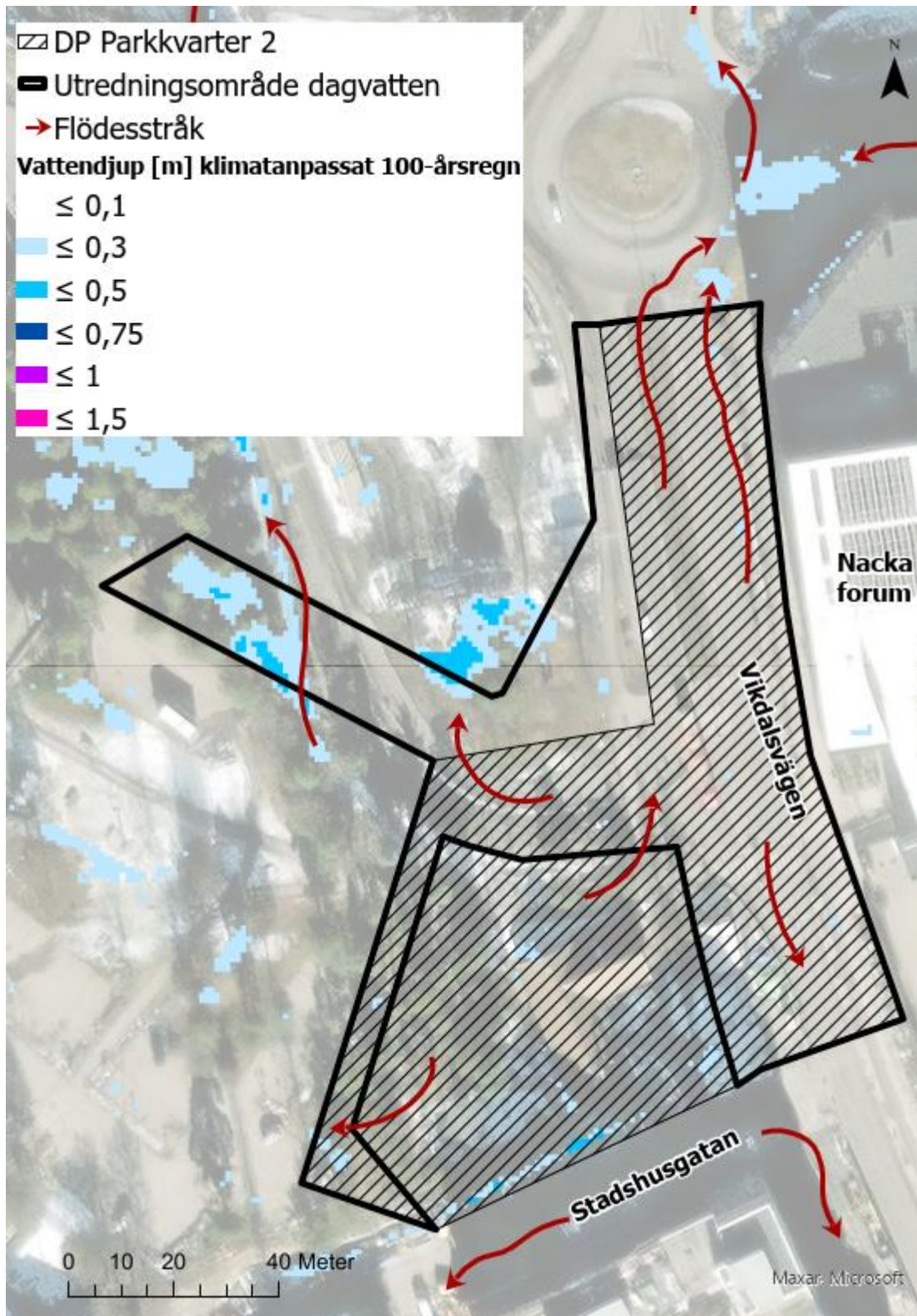
Det finns ett LÅP (Lokalt åtgärdsprogram) för Järlasjön som anger att de viktigaste och mest kostnadseffektiva åtgärderna för att uppnå god status i Järlasjön är:

- Att minska internbelastningen av fosfor i första hand i Järlasjön. Utflödet av fosfor från tidigare utsläpp som har ansamlats i sedimentet medför att god status inte kan uppnås.
- En skärmbassäng har nyligen anlagts vid utloppet till Kyrkviken för att minska mängden föroreningar från ett av de delavrinningsområden till Järlasjön som har mest föroreningar och en intilliggande dagvattendamm håller på att anläggas.
- Att dagvattnet från nya områden renas och fördröjs genom bland annat lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) eller i samlade lösningar.²

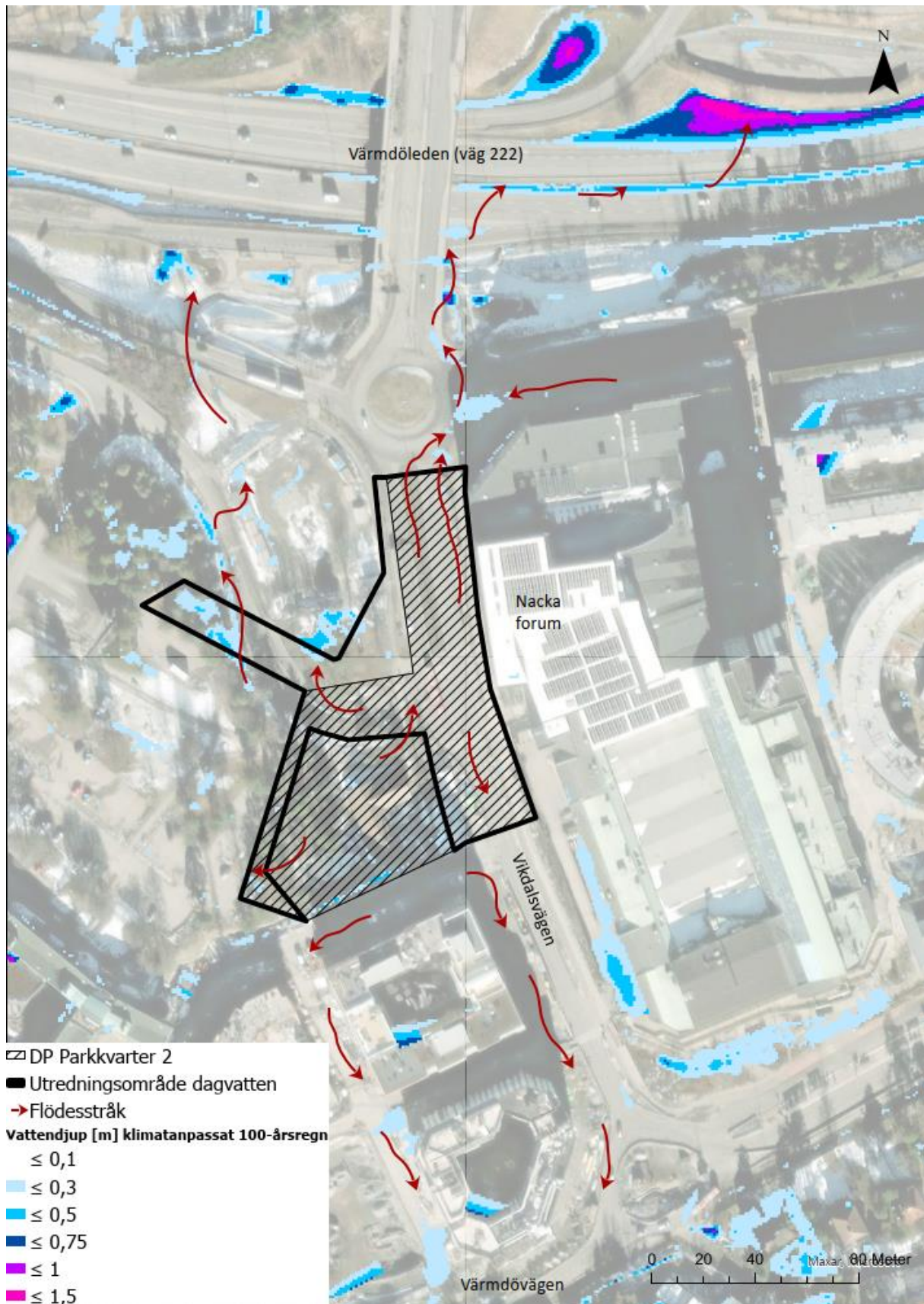
2.4.1.3 Befintlig översvämningsrisk

Inom utredningsområdet finns ett fåtal områden som kan översvämmas vid skyfall (100-årsregn med 1,25 klimatkoefficient). Den största risken för planerad bebyggelse är den befintliga lågpunkt som ligger längs med planområdet södra kant, se Figur 5. Skyfallsflöden från planområdet avrinner mot större lågpunkter i norr (Värmdöleden) och söder (Värmdövägen), se Figur 6. Lågpunkten i norr är en befintlig grönyta, lågpunkten i söder ligger i den befintliga Värmdövägen. Exploatering inom planområdet innebär att det kan ske ett ökat flöde till lågpunkterna nedströms.

² Lokalt åtgärdsprogram, LÅP, för Järlasjön och Sicklasjön, WRS AB, 2020-06-24



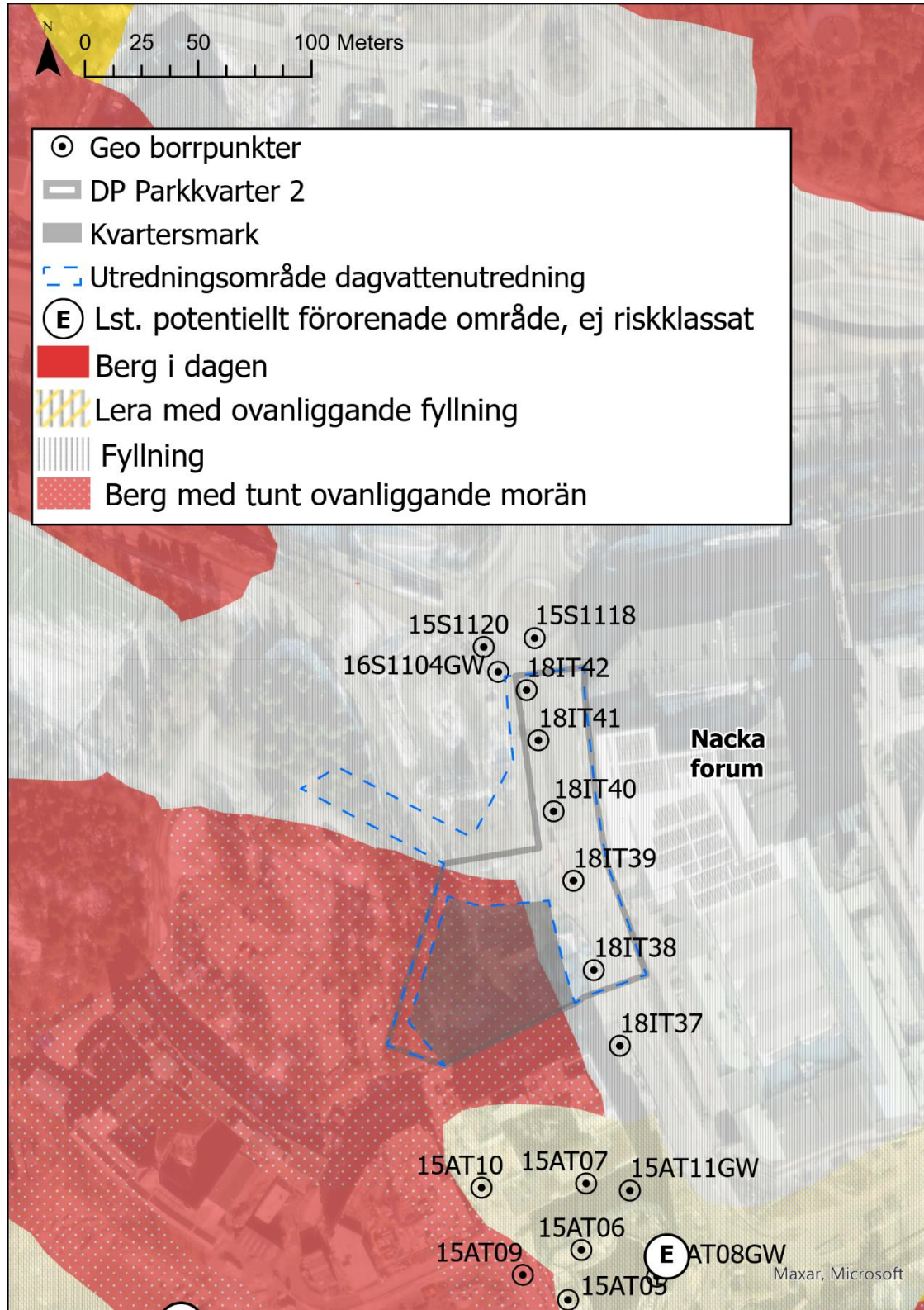
Figur 5. Resultat från framtagen skyfallsmo­dell över området vid befintlig situation (Tyréns, 2023). Maxdjup och flödesriktning vid 100-årsregn med 1,25 klimatfaktor.



Figur 6. Resultat från framtagen skyfallsmodell över området vid befintlig situation (Tyréns, 2023). Maxdjup och flödesriktning vid 100-årsregn med 1,25 klimatfaktor. Översiktspåverkan nedströms.

2.4.2 Mark- och grundvattenförhållanden

Enligt Sveriges geologiska undersökning (SGU) jordartskarta består marken inom planområdet av berg med tunn ovanliggande morän i väster och fyllnadsmassor i öster och norr, se Figur 7



Figur 7. Jordarter inom utredningsområdet enligt SGU grundkarta för jordarter 1:25 000–1:100 000 och provtagningspunkter i miljöteknisk markundersökning (Atkins 2015-02-04 och Tyréns 2018–2019).

Under 2018–2019 genomförde Tyréns en geoteknisk undersökning i Värmdövägens nya sträckning och del av Vikdalsvägen inom planområdet ingick i utredningen, nya samt äldre provpunkter redovisas i Figur 7. Resultatet från utredningen påvisade att jorden består överst av fyllning ovanpå friktionsjord som vilar på berg. Fyllningens tjocklek varierar mellan 1 och 3,5 m och innehåller i huvudsak sand och grus. Friktionsjordens tjocklek varierar mellan 0 och 0,5 m. Friktionsjorden undersöktes inte närmare. Grundvattennivåer som har mätts under åren 2015–2016 visar att grundvattnets trycknivå ligger på +39,5, vilket motsvarar ca 5 m under befintlig markyta.³ Även en miljöteknisk markundersökning genomfördes i samband med den geotekniska utredningen, inga prover togs dock i redovisade borrhöjningar i Figur 7. Den södra delen av Vikdalsvägen som ingår i utredningsområdet är utbyggt med nya dagvattensystem (trädväxtbäddar). Den norra delen av Vikdalsvägen inom utredningsområde samt övriga delar av allmän plats inom utredningsområdet har inte undersökts med avseende på förorenad mark. En miljöteknisk utredning för kvartersmark har utförts av WSP enligt kommunen och visar inte på att några åtgärder behöver vidtas. Miljöteknisk utredning för allmän platsmark ska utföras till granskningskedet⁴.

I samband med utveckling av nya kvarter i söder, i anslutning till Nya gatan och Stadshusgatan, genomförde Atkins en geoteknisk och miljöteknisk markundersökning 2015.⁵ Utredningens provpunkter redovisas i Figur 7, beteckningen för provpunkterna börjar med 15A. Inga av punkterna sammanfaller med planområdet. Dock kan prover som tagits i de västra delarna (15AT10 och 15AT09) antas vara representativa för planområdets sydvästra delar vilket enligt utredningen påvisade berg i dagen eller ytligt berg. Från bergsplatån i väster sluttar bergytan österut. Jorddjupet bedöms vara mycket tunt i närheten av platån. Den provpunkt som ligger närmast Vikdalsvägen, vilket antas kunna ge viss indikation på planområdets östra del, är 15AT11. Här påträffades ett större block. I övrigt bestod fyllnadsjorden inom undersökningsområdet (området söder om Parkkvarteren) främst av mullhaltig grusig siltig sand som ställvis har inslag av växtdelar. Dock bör noteras att området runt Nya Gatan var oexploaterad vid tiden för utredningen. I samband med geoundersökningen (Atkins, 2015) uppmättes grundvattennivån till +38,3 vid 15AT08GW och +39,6 vid 15AT11GW.

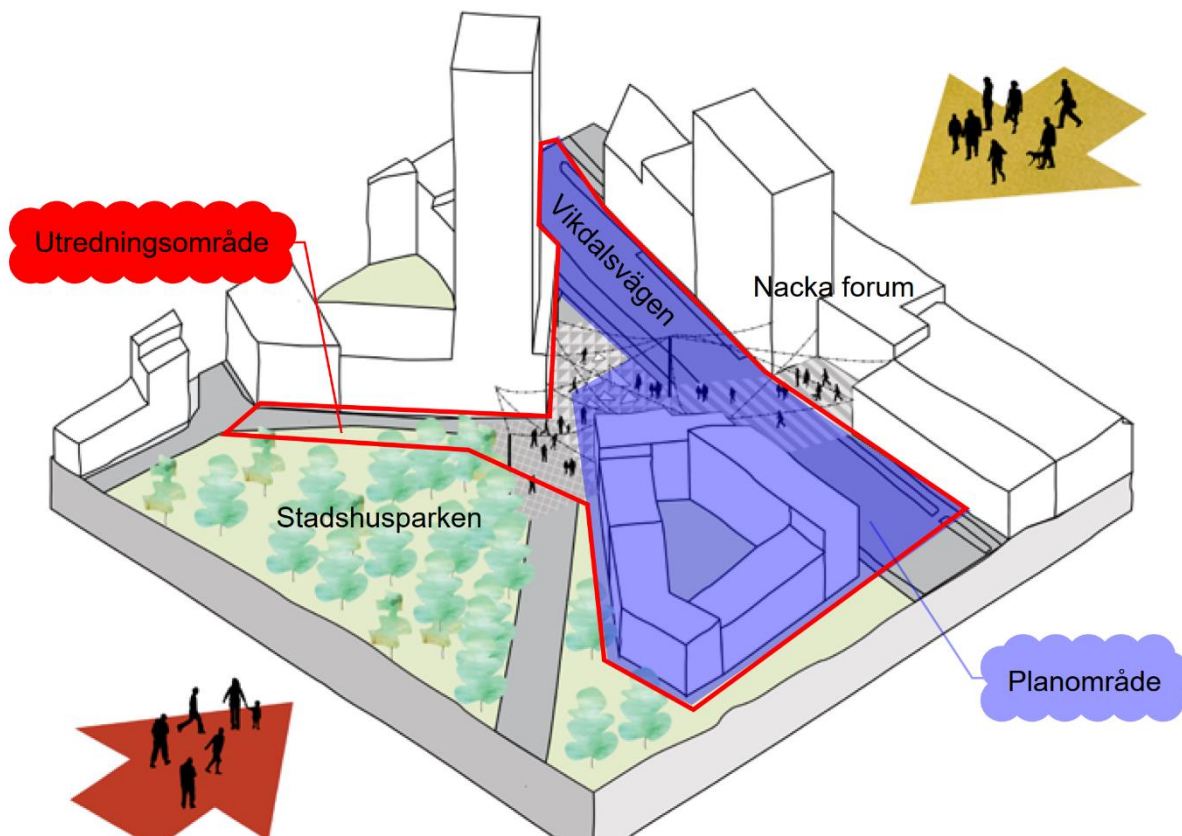
³ PM Geoteknik Systemhandling, SCN – Värmdövägen, Tyréns 2019.

⁴ Samtal med Nacka kommun, 2023-09-13

⁵ Nya Gatan, Teknisk OM- Geoteknik/Miljögeoteknik, Atkins 2015-02-04

3 PLANERAD EXPLOATERING

Planområdet planeras att bebyggas med bostäder och lokaler i bottenplan inom kvartersmarken. På allmän plats planeras omdaning av Vikdalsvägen, anläggning av en ny torgyta som förbinder Parkkvarteren med Nacka Forum samt park och angöringsytor. I Figur 8 redovisas koncept av utformning på den allmänna platsen inom utredningsområdet, hämtat från Värmdövägens gestaltningsprogram.

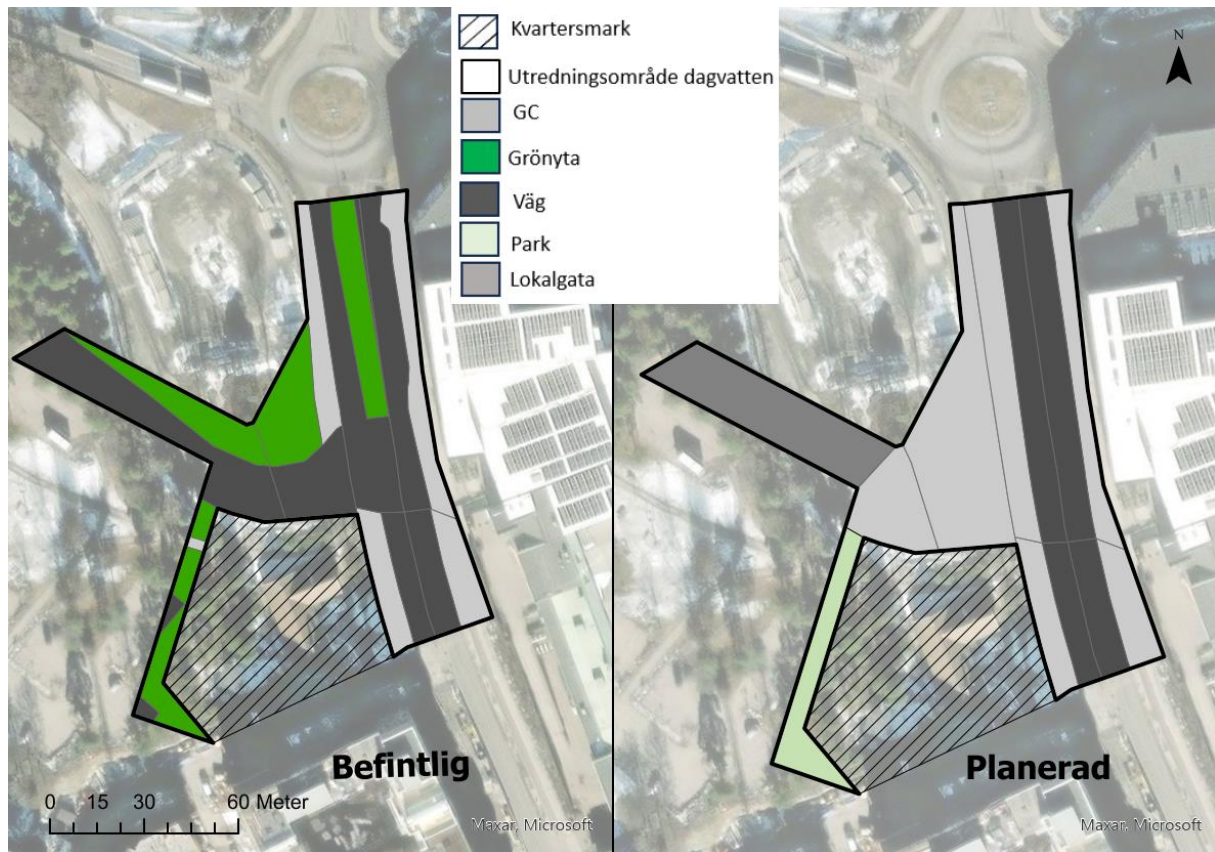


Figur 8. Konceptuell utformning av allmän plats inom utredningsområdet (Gestaltningsprogram Värmdövägen version 4 2021-03-01)

4 BERÄKNINGAR

4.1 MARKANVÄNDNING-ALLMÄN PLATSMARK

I Figur 9 redovisas den markanvändning som ingått i beräkning av flöden och fördröjningsbehov. För beräkning av flöden och fördröjningsbehov har ytor inom ett utredningsområde använts. Utredningsområdet sträcker sig utanför planområdet då det har avgränsats med hjälp av föreslagen höjdsättning på den allmänna platsmarken. Markanvändningen är sammanställt i Tabell 1.



Figur 9. Markanvändning som använts för beräkning (befintlig och planerad situation).

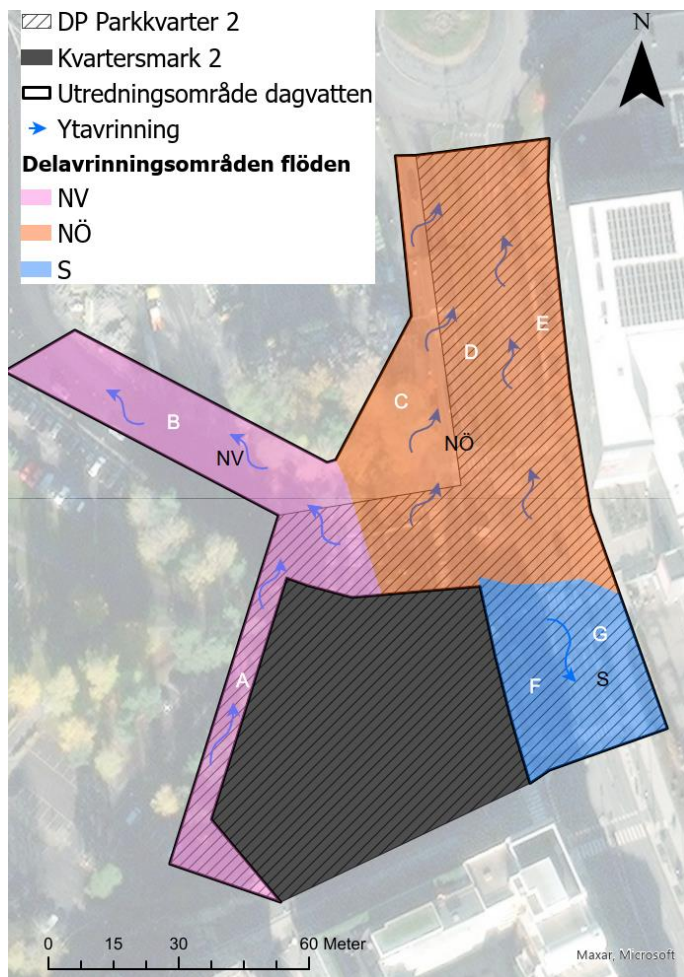
Tabell 1. Sammanställning markanvändning med bedömd avrinningskoefficient inom utredningsområdet

	avr. koeff.	Befintligt		Planerat	
		ha	red. ha	ha	red. ha
Park	0,4			0,06	0,024
GC och torgyta	0,8	0,18	0,14	0,40	0,32
Väg	0,8	0,41	0,33	0,22	0,18
Grönyta	0,1	0,21	0,02		
Lokalgata	0,8			0,11	0,088
Summa		0,79	0,49	0,79	0,61

4.2 FLÖDEN-ALLMÄN PLATSMARK

Utredningsområdet har delats in i tre delavrinningsområden vid beräkning av flöden, se

Figur 10. Indelning delavrinningsområde för flödesberäkning vid planerad situation. Indelningen är baserad på den planerade höjsättningen och möjlighet för anslutning till allmänt ledningsnät för dagvatten.



Figur 10. Indelning delavrinningsområde för flödesberäkning vid planerad situation.

Vid planerad situation förväntas en ökning av flöden mot anslutande ledningar, se Tabell 2 och Tabell 3. Ökningen beror främst på beräkning med klimatfaktor 1,25 vid planerad situation. Den största ökningen kommer att ske i delavrinningsområde NÖ (orangefärgat) där den reducerade arean ökar från 0,277 ha till 0,356 ha. Övriga avrinningsområden påverkas i mindre grad. Tabell 3 visar att det finns behov av flödesutjämning.

Tabell 2. Beräknade flöden från utredningsområde vid **befintlig** situation, flöden uppdelad per delavrinningsområde. KF står för klimatfaktor. KF1 innebär ingen klimatfaktor.

Delavrinningsområde	Anslutning	Reducerad area (ha)	10-årsregn KF1	20-årsregn KF1	30-årsregn KF1
			228 l/s*ha	287 l/s*ha	328 l/s*ha
NV	Strömmen via Vikdalsvägen	0,106	24	30	35
NÖ	Strömmen via lågpunkt i Värmdöleden	0,277	63	79	91
S	Järlasjön via Värmdövägen	0,106	24	30	35
Kvartersmark	Järlasjön via Värmdövägen	0,161	37	46	53

Tabell 3. Beräknade flöden från utredningsområde vid **planerad** situation, flöden uppdelad per delavrinningsområde. KF står för klimatfaktor.

Delavrinningsområde	Anslutning	Reducerad area (ha)	10-årsregn KF1,25	20-årsregn KF1,25	30-årsregn KF1,25
			285 l/s*ha	358 l/s*ha	410 l/s*ha
NV	Strömmen via Vikdalsvägen	0,15	43	54	62
NÖ	Strömmen via lågpunkt i Värmdöleden	0,356	101	127	146
S	Järlasjön via Värmdövägen	0,106	30	38	44
Kvartersmark	Järlasjön via Värmdövägen	0,161	54	68	78

4.3 MAGASINSVOLYMER

4.3.1 Flödesutjämning-allmän platsmark

I Tabell 4 redovisas erforderliga volymer för flödesutjämning från respektive delavrinningsområde för att inte öka belastning på anslutande ledning. Den erforderliga volymen beräknas utifrån antagandet att anslutande ledningar kan avleda flöden som uppkommer vid befintlig situation vid ett 30-årsregn med klimatfaktor 1, se kolumn 5 i Tabell 2.⁶ Magasinvolymerna behöver dock valideras mot resultat från framtagna ledningsmodell inför projektering. Befintlig information angående ledningsnätet är att det råder kapacitetsbrist även för flöden som uppkommer vid befintlig situation, se 2.4.1.1 vilket kan innebära större erforderlig utjämningsvolym än redovisat här. Enligt NVOA kommer kapaciteten i Värmdövägen vara tillräcklig i framtiden efter utbyggnad.⁷ Viss del av magasinsvolymen finns i de infiltrationsytor som föreslås i avsnitt 4.3.2 Rening.

Tabell 4. Beräknad erforderlig volym för flödesutjämning av ökade flöden vid dimensionerande regn. Uppdelat per delavrinningsområde med anslutning enligt Tabell 2.

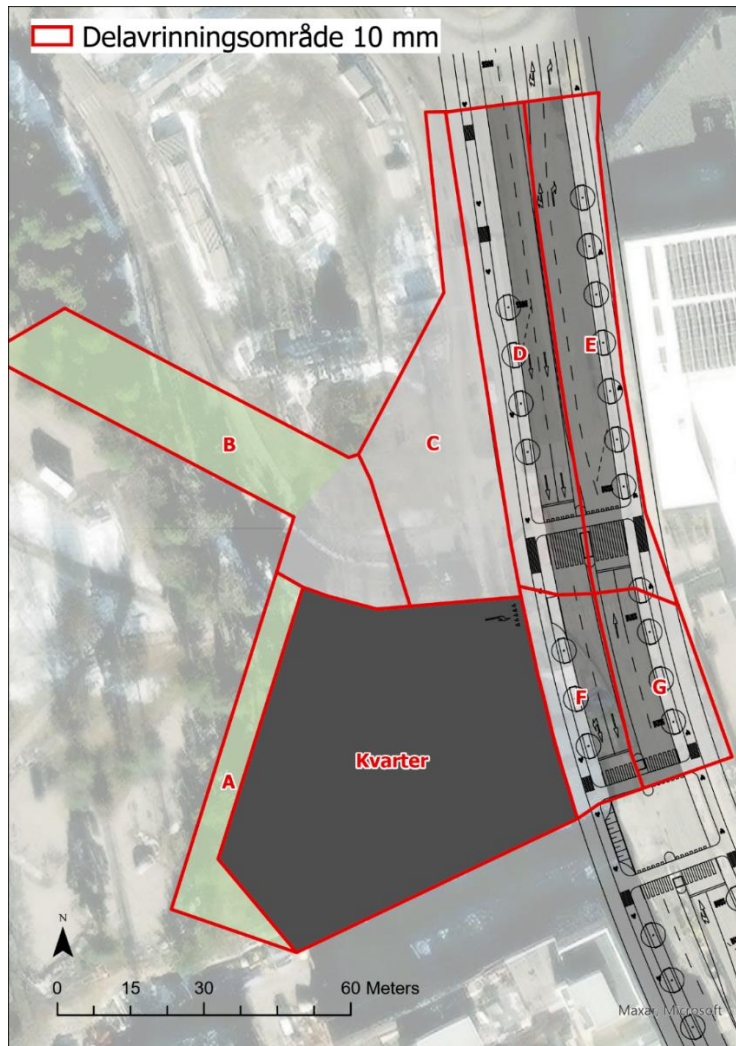
Delavrinningsområde	Flödesbegränsning (l/s) 30-årsregn KF1	Erforderlig volym (m ³)		
		10-årsregn KF1,25	20-årsregn KF1,25	30-årsregn KF1,25
NV	35	11	18	23
NÖ	91	23	39	50
S	35	3	8	11

⁶ Samtal med NVOA, 2023-10-27

⁷ Samtal med NVOA, 2023-09-15

4.3.2 Rening

Nacka kommuns riktlinjer för dagvattenhantering anger att de första 10 mm avrinnande vatten behöver fördröjas ytligt innan en infiltration kan ske. Denna fördröjningsvolym är framtagen för att säkerställa rening av en viss volym dagvatten. För rening av dagvatten har utredningsområdet delats in i mindre delavrinningsområden (A till G enligt Figur 11), detta för att möjliggöra rening av dagvatten i lokala system dit dagvatten kan avledas via ytavrinning. I Tabell 5 presenteras fördröjningsvolym per delavrinningsområde. I Figur 10 redovisas delavrinningsområdena A-G tillsammans med delområdena för flödesfördröjning.



Figur 11. Delavrinningsområde för rening av 10 mm nederbörd.

Tabell 5. Delavrinningsområde för rening av 10 mm nederbörd, reducerad area och beräknad våtvoly m för fördröjning inom respektive delavrinningsområde

Delavrinningsområde	Reducerad area (m ²)	10 mm våtvoly m (m ³)
A	228	2
B	1280	13
C	1207	12
D	1236	12
E	1114	11
F	519	5
G	545	5

5 FÖRORENINGSBERÄKNING

5.1 ALLMÄN PLATSMARK

För beräkning av dagvattnets föroreningsgrad före och efter exploatering har StormTac v.23.1.2 använts. När föroreningshalter beräknas i StormTac görs detta ifrån insamlade värden för liknande markanvändning (schablonvärden). Ofta finns inte platspecifik information eller information om hur data har samlats in tillgänglig. När det finns en stor mängd data är sannolikheten större att ett medianvärde är representativt för områden som är under utredning än att ett medelvärde är det. När det inte finns en stor mängd data får individuella mätvärden stort genomslag, och detta kan medföra att ett framräknat schablonvärde inte är representativt för det område som modelleringen avser.

Materialval, till exempel för tak, kan ha stor påverkan på vattenkvalitén, och förändringar i lagstiftning kan medföra att äldre mätvärden inte är representativa för samtida situationer. Rening av metaller är även beroende av om metaller förekommer i löst eller partikelbunden form, där reduktion av partikelbundna metaller sker främst då partiklar fränskiljs eller sedimenteras, medan lösta metaller kräver mer avancerad rening.

I Tabell 6 presenteras de schablonhalter som har tillämpats för markanvändningstyperna inom planområdet före och efter omdaning. Valda markanvändningar bedöms bäst representera den befintliga och planerade bebyggelsen.

Tabell 6. Markanvändningstyper med schablonhalter (µg/l) som använts i föroreningsberäkning i StormTac v.23.1.2. Färg indikerar säkerhet i mätdata och beror på mängd och spridning.

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Väg 1	180	1900	18	40	200	0,50	22	13	0,097	89000	1100	1,5	0,17
Parkmark	200	1200	9	11	35	0,3	4	2	0,02	24000	300	0,12	0,0084
Blandat grönområde	120	1000	6	10	25	0,27	1,8	1	0,01	43000	170	0,1	0,01
Gång & cykelväg	85	1800	6	16	23	0,3	7	4	0,05	8500	770	0,13	0,01
Lokalgata med kantsten	110	1600	6,6	16	29	0,43	15	8,1	0,081	65000	1000	0,23	0,062
Klassificering av osäkerhet	Hög säkerhet	Medel säkerhet	Låg säkerhet										

I Tabell 7 presenteras beräknade mängder av prioriterade ämnen från allmän platsmark inom utredningsområdet före och efter omdaning. För presenterade mängder redovisas värden

med och utan rening vid planerad situation. Belastning efter rening av 10 mm är baserat på att 80 % av årsnederbörden renas i ett filtrerande system. Redovisad rening inkluderar filtersystem i delområde C.

Tabell 7. Beräknade föroreningsmängder (StormTac v.23.1.2) i dagvatten (kg/år) från allmän platsmark inom utredningsområdet vid befintlig och planerad situation utan och med rening av 10 mm (planerad situation).

Föroreningsmängder (kg/år)				
Ämne	Före omdaning	Efter omdaning	Efter omdaning med rening 10 mm	Skillnad med rening (kg/år)
P	0,45	0,45	0,27	-0,18
N	5,7	6,8	4,90	-0,80
Pb	0,042	0,036	0,016	-0,026
Cu	0,096	0,086	0,058	-0,038
Zn	0,43	0,28	0,123	-0,31
Cd	0,0013	0,0014	0,00050	-0,00080
Cr	0,051	0,046	0,024	-0,027
Ni	0,03	0,026	0,0073	-0,023
Hg	0,00024	0,00025	0,00016	-0,00008
SS	190	150	60	-130
Olja	2,8	3,2	1,15	-1,65
PAH16	0,003	0,0019	0,00061	-0,0024
BaP	0,00034	0,00023	0,000230	-0,0001

Beräkningarna visar att föroreningssituationen blir bättre efter omdaning även utan rening för flertalet ämnen. Detta beror främst på att Griffelvägen som idag löper genom utredningsområdet ersätts med parkmark och gång- och cykelytor, se Figur 9 och schablonhalter för jämförelse i Tabell 6. Med rening enligt Nacka kommuns riktlinjer (10mm) förbättras situationen ytterligare. Sammantaget innebär omdaning av den allmänna platsmarken inom Parkkvarteret 2 ökade möjligheter för recipienterna att uppnå MKN.

5.2 KVARTERSMARK (DAGVATTENUTREDNING PARKKVARTER 2, WSP, 2023-10-06)

Föroreningshalter och-belastning efter rening har beräknats genom implementering av reningsanläggningen Biofilter (regnbädd) i StormTac. Reningsanläggningen har dimensionerats för att uppfylla kravet på fördröjning av 10 mm, vilket motsvarar fördröjning av de 19 m³ som beskrivits ovan (4 på gård och 15 på tak). I StormTac motsvarar anläggningen en yta på 35 m². Exakt utformning tas fram i ett senare skede och 35 m² ska därför inte ses om ett fast mått på ytbehov.⁸

En större yta på reningsanläggningen förväntas ge en större reningseffekt, vilket innebär att den faktiska reningseffekten på fastigheten med nuvarande utformning förväntas vara större än den

⁸ Dagvattenutredning, Parkkvarter 2, WSP, 2023-10-06

beräknade. På taket föreslås rening dessutom ske i flera steg genom att vatten avrinner genom regnbäddar på de olika nivåerna. Detta bidrar till ytterligare rening.⁹

Föroreningsbelastning (kg/år) före och efter exploatering med dagvattenåtgärder inom fastigheten redovisas i Tabell 8. Beräkningarna visar på en minskning av samtliga undersökta ämnen förutom fosfor. Den beräknade procentuella ökningen av fosfortransporten (29 %) framstår som stor, men bör sättas i relation till beräkningarnas relativa osäkerhet som ligger kring 35–45 %. Den faktiska beräknade ökningen av fosfor är cirka 0,02 kg/år, vilket satt i ett recipientperspektiv är en mycket liten mängd.

De höga fosforhalterna kommer till stor del från gröna tak. För att minska läckaget av näringsämnen från biotoptaken krävs en genomtänkt skötsel av taken, där gödsling undviks. Hur biotoptaken utformas för att minimera fosfortransporten bör utredas i senare skede. Det rekommenderas även att avrinning från biotoptaken sker till regnbäddar, för att fånga upp näringsämnen innan vidare avledning till ledningsnät och recipient. Genom det seriekopplade systemet av regnbäddar som föreslås här förväntas fosforbelastningen från fastigheten bli lägre än beräknat. Sammantaget är bedömningen att fastigheten omhändertar dagvatten på ett sätt som bidrar till möjligheterna att nå satta MKN i recipienten, trots den ökning av fosfor som kan ses i föroreningsberäkningarna.¹⁰

Tabell 8. Föroreningsmängder (kg/år) från kvarteretsmarken för befintlig situation och planerad situation med dagvattenåtgärder samt skillnad i kg/år.¹¹

Föroreningsmängder (kg/år)			
Ämne	Befintlig situation	Planerad situation med dagvattenåtgärder	Förändring (%)
Fosfor (P)	0,09	0,11	29*
Kväve (N)	1,8	1,8	0
Bly (Pb)	0,006	0,001	-75
Koppar (Cu)	0,016	0,016	0
Zink (Zn)	0,038	0,016	-58
Kadmium (Cd)	0,0035	0,00007	-80
Krom (Cr)	0,005	0,002	-72
Nickel (Ni)	0,004	0,001	-74
Kvicksilver (Hg)	0,00003	0,00001	-71
Suspenderad substans (SS)	16	10	-38
Olja	0,51	0,05	-91
PAH16	0,00012	0,00012	-37
Benso(a)pyren (BaP)	0,00002	0,000005	-74

*Den beräknade procentuella ökningen av fosfortransporten (29 %) framstår som stor, men bör sättas i relation till beräkningarnas relativa osäkerhet som ligger kring 35–45 %. Den faktiska beräknade ökningen av fosfor är cirka 0,02 kg/år, vilket satt i ett recipientperspektiv är en mycket liten mängd.

⁹ Ibid.

¹⁰ Ibid.

¹¹ Ibid.

5.3 SUMMA FÖRORENINGSBELASTNING

I Tabell 9 redovisas en summering av föroreningsmängder (kg/år) från kvartersmarken och den allmänna platsmarken inom utredningsområdet för befintlig och planerad situation med dagvattenåtgärder samt skillnad i kg/år. Med föreslagna reningsåtgärder kommer föroreningsbelastningen från området att minska vid planerad situation jämfört med befintlig. Sammantaget innebär det ökade möjligheter för aktuella recipienter att uppnå MKN.

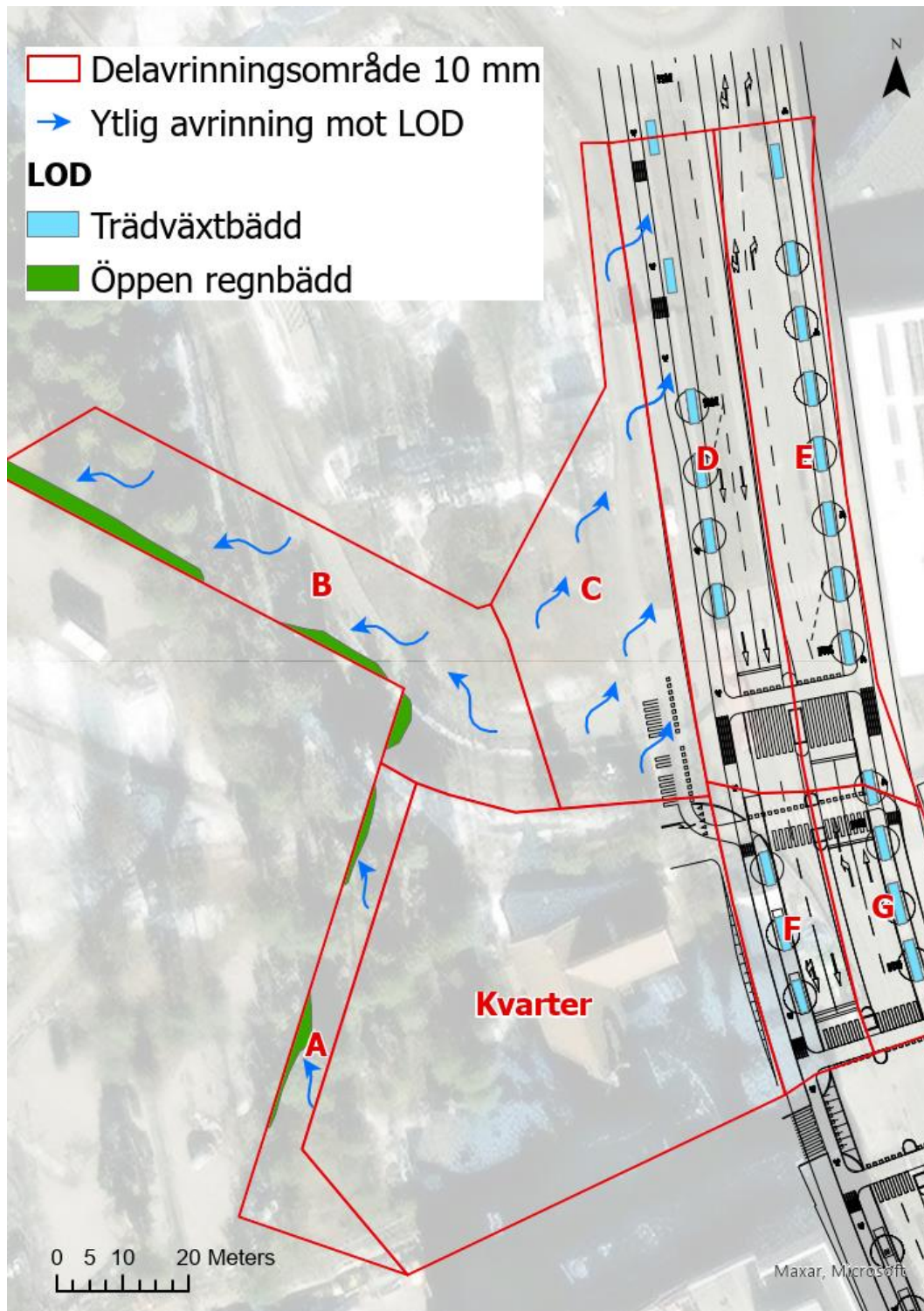
Tabell 9. Summa föroreningsmängder (kg/år) från kvartersmarken och den allmänna platsmarken inom utredningsområdet för befintlig situation och planerad situation med dagvattenåtgärder samt skillnad i kg/år

Föroreningsmängder (kg/år)			
Ämne	Befintlig situation	Planerad situation med rening 10 mm	Skillnad med rening (kg/år)
Fosfor (P)	0,54	0,38	-0,16
Kväve (N)	7,5	6,70	-0,80
Bly (Pb)	0,048	0,017	-0,031
Koppar (Cu)	0,112	0,074	-0,038
Zink (Zn)	0,468	0,14	-0,33
Kadmium (Cd)	0,00165	0,00057	-0,0011
Krom (Cr)	0,056	0,026	-0,030
Nickel (Ni)	0,034	0,0083	-0,026
Kvicksilver (Hg)	0,00027	0,00017	-0,00010
Suspenderad substans (SS)	206	70	-136
Olja	3,31	1,20	-2,1
PAH16	0,00319	0,00073	-0,0025
Benso(a)pyren (BaP)	0,00036	0,00024	-0,00013

6 FÖRSLAG DAGVATTENHANTERING

6.1 ÅTGÄRDER PÅ ALLMÄN PLATSMARK

Hantering av dagvatten från kvartersmark och allmän platsmark ska ske separat. Hantering av dagvatten på kvartersmark redovisas i 6.2. För att uppnå Nacka kommuns krav på dagvattenhantering ska dagvatten inom planområdet ledas till öppna system (nedsänkta regnbäddar/grönytor/sandfilter) som dimensioneras med en våtvolyms som motsvarar 10 mm nederbörd ovan filterytan. Ungefärligt ytbehov för fördröjning av 10 mm samt placering presenteras i Figur 12.

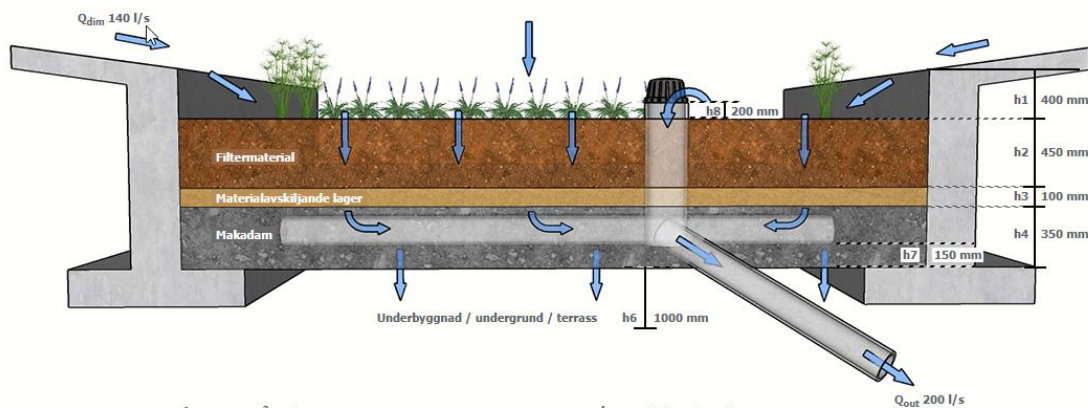


Figur 12. Förslag på dagvattenhantering på allmän platsmark för fördröjning och rening av 10 mm nederbörd.

6.1.1 Delområde A och B

I delområde A och B kan dagvatten avledas till öppna regnbäddar för fördröjning och rening av dagvatten i regnbäddssystem. Placering enligt Figur 12 är samordnad med större flödesstråk och/eller lågpunkter i parken vilket ger förutsättning för yttlig tillrinning av flöden.

Regnbäddarna ska göras nedsänkta för att skapa tillräcklig volym för yttlig fördröjning innan rening sker via filtrering. I Figur 13 redovisas konceptuell sektion av hur en regnbädd för rening av dagvatten kan byggas upp med bland annat filter- och dränlager. I delområde A och B kan utformning av regnbädden göras likt den i Figur 14. Regnbäddarna kan även dimensioneras upp för att även kunna hantera större flöden för flödesutjämning vilket skulle ge viss avlastning på anslutande ledningsnät nedströms. Om systemen även ska användas för fördröjning av stora flöden krävs erosionstål konstruktion vid in- och utlopp och markvegetation.



Figur 13. Konceptuell uppbyggnad av regnbädd (biofilter) för rening av dagvatten (StormTac).



Figur 14. Exempel på en nedsänkt växtbädd för fördröjning av dagvatten för parkmark (för rening och eventuell flödesutjämning).¹²

¹² https://www.landoverhillsmd.gov/departments/public_works/parks/rain_garden 2023-05-22

6.1.2 Delområde C

Enligt gestaltungsprogrammet för Värmdövägen kommer den nya torgytan inom Parkkvarteren att vara öppen och överblickbar. Mellan byggnaderna skymtar parkens träd som en grön fond (Stadshusparken, Figur 8) till det urbana rummet. Möjliga ytor för hantering av dagvatten på torgytan ska ses över och tillskapas i den mån det är erforderligt och möjligt. För att uppfylla kommunens riktlinjer om dagvattenrening krävs en våt volym på 12 m³ för delområde C.

För rening av dagvatten från området kan täckta regnbäddar med galler likt de i Vikdalsvägen anläggas. Antal system beror på möjlig utbredning.

Om inga träd anläggs i torget kan dagvatten renas i nedsänkta sandfilter under till exempel möblemang, se Figur 15. Om vattendjupet ovan sandfilter kan vara 20 cm krävs en yta på 60 m² för sandfilter på torgytan. Dagvatten kan avledas till de nedsänkta sandfiltren via öppna rännalar. Sandfilter kan utformas som de trädväxtbäddar som finns i Vikdalsvägen med dränering (se Figur 4). För att möjliggöra underhåll behöver exempelvis möblemang kunna förflyttas/öppnas upp vid behov. Denna metod för rening av dagvatten är förhållandevis kostsam att anlägga på grund av dess konstruktion. Vidare visar flertalet studier att filterytor som inte har en tät växyta riskerar att vara en fosforkälla då näringsämnen lakas ur jorden, och sedimentexport under en period efter exploatering har rapporterats vid anläggning av nya system. Då filterbäddarna inte har en bevuxen yta är det viktigt att systemen underhålls mer frekvent för att undvika att ytan blir ogenomsläpplig i takt med att fint sediment sedimenterar över ytan. Detta påverkar både systemets förmåga att omhänderta vatten samt tillgången till luft för underliggande jord. Ytan kommer att behöva rensas /luckras upp med jämna mellanrum för att undvika detta. Ytan bör kontrolleras för igensättning minst två gånger per år.¹³

¹³ PM: BERÄKNINGAR FÖR RENING – TRÄDVÄXTBÄDDAR, VÄRMDÖVÄGEN, systemhandling för Värmdövägen, Tyréns 2019-05-22



Figur 15. Läge för möblemang med underliggande sandfilter för fördröjning av dagvatten inom delområde C (illustration från Gestaltungsprogram Värmdövägen version 4 2021-03-01).

Rening av dagvatten inom detta område bör om möjligt samordnas med annan funktion (gestaltning/grönska som i övriga delområden). Här kommer markytan att utgöras av torgyta för gång- och cykeltrafikanter vilket innebär begränsad föroreningsbelastning i det dagvatten som uppstår, se schablonhalt för gång- och cykelbana i Tabell 6. Föroreningsbelastningen i dagvatten bedöms minska från utredningsområdet jämfört med idag även om rening av dagvatten från delområde C uteblir.

Flöden från delområde C beräknas öka efter exploatering vilket behöver beaktas vid dimensionering av nya ledningar och magasin för flödesutjämning. Innan dagvatten från torgytan ansluter till ledningsnätet i norra delen av Vikdalsvägen kan ytterligare flödesutjämning ske i underjordiska magasin. Stora dagvattenflöden avleds till dessa magasin via bypass från brunnar så att reningsåtgärderna inte belastas med stora flöden. Volymen som anges i Tabell 4 ger endast en indikation på erforderlig volym. I kommande skede ska dimensionering av eventuella magasin för flödesutjämning utredas i samband hydraulisk modellering för mer korrekt bedömning av erforderlig volym optimal placering i ledningsnätet.

6.1.3 Delområde D till G

Dagvatten inom delområdena D, E, F och G föreslås fördröjas i trädväxtbäddar med anslutning till träd i skelettjord och luftigt bärlager. Vid små regn rinner dagvattnet från vägen in i trädväxtbäddarna och infiltrerar ner genom substratet där det kan komma träden till godo. Om inflödet är högre än infiltrationskapaciteten kan en viss volym vatten tillfälligt fördröjas över trädväxtbäddens yta. Avrinning från gång- och cykelväg leds till luftningsbrunnar och vidare till det luftiga bärlagret där det kan infiltrera ner i skelettjorden och då komma träden till godo. Vid större regn kommer fördröjningsvolymen över trädväxtbädden att fyllas upp och brädda ut till det luftiga bärlagret över skelettjorden via en bräddbrunn i trädväxtbädden. Vid kraftiga regn där antingen inflödet överskrider bräddbrunnens kapacitet, eller om det luftiga bärlagret fyllts upp, kommer hela trädväxtbädden att fyllas upp med vatten till nivå med gatan, då vatten inte längre kan rinna in i

trädväxtbädden. Dagvattnet kommer då fortsätta rinna längs med vägen till närmaste nedströms liggande dagvattenbrunn i gatan.

Enligt framtaget (PM Beräkning för rening Trädväxtbäddar Värmdövägen, Tyréns 2019) uppfyller planerade antal trädväxtbäddar längs Vikdalsvägen, inom planområdet för Parkkvarteren, Nacka kommuns riktlinjer om fördröjning av 10 mm. I den södra delen av Vikdalsvägen är trädväxtbäddar redan byggda, se avsnitt 2.4.1.1.

Här är det viktigt att beakta det växtsubstrat som används i trädväxtbäddarna så att risken för export av sediment och näringsämnen begränsas. Då vägdagvatten i första hand leds till filterbäddar utan tät växtyta blir problematik av igensättning densamma som de system som beskrivs för delområde C.

6.2 ÅTGÄRDER PÅ KVARTERSMARK- (DAGVATTENUTREDNING PARKKVARTER 2, WSP, 2023-10-06)

Information om hantering av dagvatten på kvartersmark (Figur 16) kommer från WSP utredning (Dagvattenutredning Parkkvarter 2, 2023-10-06). Här nedan ges en sammanställning av föreslaget system för hantering av dagvatten på kvartersmarken.

Fördröjningsbehovet på marknivå beräknas vara 4 m³ och denna volym bör också kunna magasineras i LOD-lösningarna innan avledning till ledningsnätet. Förslag till dagvattenhantering redovisas i Figur 17.



Figur 16. Illustrationsplan, Urbio 2023. Markeringen för kvartersmark är röd streckad linje.



Figur 17. Förslag till dagvattenhantering på marknivån inom kvartersmarken (inom röd streckad linje), Urbio, 2023.

Vatten från uteplatser och gångvägar på innegården förslås ledas till gräsmattan i mitten av gården, som skålas något för att skapa en yttlig volym. Skålningen behöver utformas så att gräsmattan har ett medeldjup om cirka 10 mm för att inrymma fördröjningsbehovet på cirka 1,8 m³.

För att säkerställa att vatten tar sig ut från innegården lutar markbeläggningen i sydvästra delen mot parken och kan därmed inte avvattnas mot gräsmattan. I stället föreslås detta flöde, cirka 0,8 m³, ledas till grönytan (ca 6 m²) vid fasaden. För att fördröja och magasinera 10 mm från markbeläggningen behöver grönytans bräddningspunkt ligga på 150 mm.

De gröna ytorna på innegården behöver dräneras för att skydda bjälklaget. Dräneringen bör utformas så att avledningen inte blir för effektiv, så att den eftersträvade fördröjningen och reningen tillåts ske.

Entréerna och uteplatser vid fasaden behöver sluttas bort från byggnaden för att skydda byggnaden vid större regn. Detta gör det svårt att avleda vatten från dessa ytor till de planteringar som också planeras utmed fasaderna. En stor del av ytorna ligger under balkonger och förväntas inte bidra till avrinningsvolymerna. Ytorna anläggs dessutom i största möjliga utsträckning med någon form av genomsläpplig beläggning, så som till exempel gräsarmering. På så sätt tillåts infiltration ner till den sammanhängande växtbäddens makadamlager.

Kvarvarande avrinning leds ut mot gångbana och den dagvattenhantering som planeras på allmän platsmark. Eftersom marken behöver sluttas bort från byggnader och det inte finns någon kvartersmarksyta mellan hårdgjorda/delvis hårdgjorda ytor framför entréer och allmän plats blir det svårt att fånga upp det vattnet för fördröjning på kvartersmark. Totalt sätt finns det dock tillräckligt med fördröjningsvolym för att rymma 10 mm för all reducerad area. Det är dock inte praktiskt möjligt att leda alla ytor till en fördröjning. Planteringar utmed fasaden anläggs med ett yttligt

födröjningsdjup på minst 10 mm för att rymma födröjningsbehovet som uppgår till som mest 1,4 m³ från ytorna utmed fasaden.

Taken på byggnaderna utformas som biotoptak och regnbäddar på taket ska användas för hantering av takvatten. Takvatten leds från den översta taknivån vidare till de gröna ytorna på nästa plan, se Figur 18. För att födröja 10 mm från takytan bör totalt 15 m³ födröjas. Totalt cirka 21 m² regnbäddar planeras på taket. För att magasinera 15 m³ ovan på regnbäddarna behöver bräddningspunkten ligga 80 mm högre än den övre bäddens yta. Regnbäddarna bör utformas så att de inte riskerar att brädda till terrasser utan alltid ut till biotoptak och vidare till nästa nivå eller sekundära system, till exempel stuprör (som leds till regnbäddarna vid fasaden).

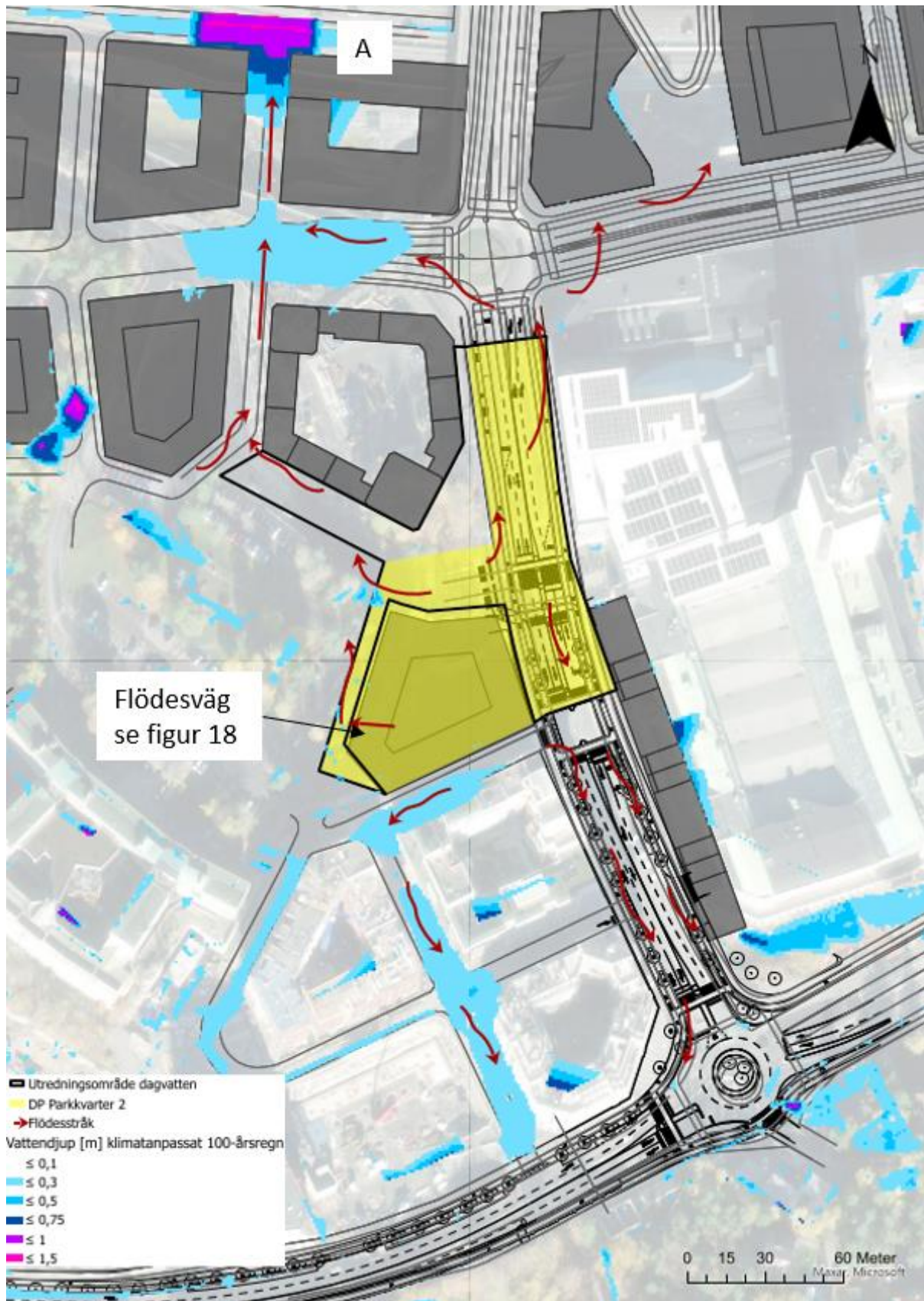


Figur 18. Förslag till dagvattenhantering på taket. Utredningsområdet gräns markerad med rött streckat linje, Urbio, 2023.

7 SKYFALLSHANTERING

7.1 ALLMÄN PLATS

Utredd höjdsättning för den allmänna platsmarken innebär att stora flöden vid skyfall förväntas kunna rinna undan effektivt till nedströms liggande lågpunkter, se Figur 19. Föreslagna öppna regnbäddar (se avsnitt 6.1.1) kan ge viss födröjning av skyfallsflöden från utredningsområdet och därmed ge avlastning till nedströms liggande lågpunkter. Den lågpunkt som syns vid markering A i Figur 19 beror på att det idag är en gångtunnel under vägen och efter exploatering är den borttagen och det är ännu inte bestämt hur den skyfallsvägen ska komma att hanteras. Effekten av föreslagna födröjningsåtgärder inom utredningsområdet på skyfallssituationen nedströms utreds vidare i kommande skede då höjdsättningen ses över.



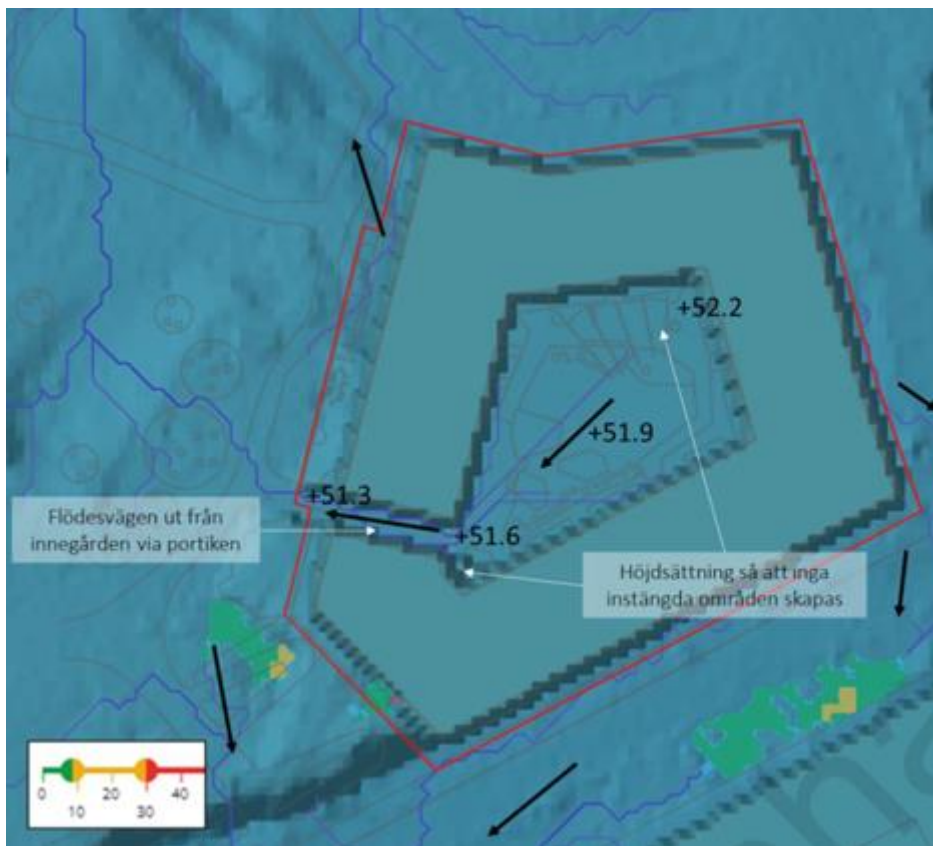
Figur 19. Resultat från framtagen skyfallsmodell över området vid planerad situation (Tyréns, 2023). Maxdjup och flödesriktning vid 100-årsregn med 1,25 klimatfaktor.

7.2 KVARTERSMARK (DAGVATTENUTREDNING PARKKVARTER 2, WSP, 2023-10-06)

För att redogöra för eventuella instängda områden och risk för översvämning inom kvartersmarken har en analys av möjliga flödesvägar samt maximala vattendjup vid skyfall utförts med SCALGO Live (2023). Terrängmodellen har justerats enligt planerad bebyggelse och översiktlig höjdsättning. Resultatet av analysen redovisas i Figur 20. Det är viktigt att säkerställa flödesvägen under portiken mot parkmark så att innegården inte riskerar att översvämmas. Vid kraftiga regn överstigs kapaciteten för dagvattenlösningarna på taket. Lösningarna bör därför utformas så att bräddning inte riskerar att ske på ett sätt som skadar byggnaden, utan i stället sker vidare till sekundära system, till exempel via stuprör till planteringar vid fasaden.

I analysen i Scalgo Live har ingen hänsyn till ledningsnätet eller infiltrationskapaciteten i marken tagits, vilket kan innebära att mängden vatten överskattas, framför allt från naturmark och området med högre infiltrationskapacitet. För syftet att identifiera lågpunkter som riskerar vara problemområden är SCALGO Live ett bra första verktyg. Verktöget ger en bra bild av terrängens lågpunkter, vattenmassors djup och utbredning vid olika nederbördsmängder.

Området bedöms inte riskeras att översvämma av närliggande vatten enligt kartunderlag för klimatanpassning.¹⁴



Figur 20. Maximalt vattendjup och flödesvägar vid 56 mm nederbörd vid planerad situation (SCALGO Live 2023). Utredningsområdets gräns markeras med röd linje och flödesriktning med svarta pilar (WSP, 2023)

¹⁴ Dagvattenutredning, Parkkvarter 2, WSP, 2023-10-06

8 SLUTSATS OCH SLUTLIGA REKOMMENDATIONER

- Exploatering inom planområdet innebär ökade möjligheter för aktuella recipienter att uppnå MKN vid tillämpning av föreslagna dagvattenåtgärder för rening av dagvatten.
- Visst avsteg från rening av dagvatten i delområde C kan medges utan att MKN i aktuella recipienter påverkas.
- I kommande skede bör rening av dagvatten i växtsystem i delområde C utredas vidare. Detta för att tillskapa mervärden utöver dagvattenhantering i området för att undvika dyra system som ger liten miljönytta.
- Avrinning från den nordöstra delen av utredningsområdet kommer att öka. Vidare utredning av system för flödesutjämning till exempel inom delområde C innan anslutning till ledningsnät ska utredas vidare i kommande skede. Utredningen samordnas med en hydraulisk modellering av dagvattenätet för dimensionering och placering av eventuella magasineringsåtgärder.
- Planerad höjdsättning inom utredningsområdet innebär att stora flöden vid skyfall kan avrinna effektivt mot nedströms liggande område.
- Nedströms utredningsområdet finns befintliga lågpunkter som kan översvämmas vid skyfall.
- I kommande skede kan föreslagna öppna regnbäddar inom utredningsområdet utredas huruvida dessa kan förbättra översvämningssituationen nedströms.



2023-11-07

DAGVATTENUTREDNING
Dnr. KFKS 2023-00401
Projekt 86105520