

Dagvattenutredning Trekanten



Ändringsförteckning

Ver	Datum	Ändringsbeskrivning	Granskad	Godkänd av
1	2022-10-26		Godecke Blecken	Gustaf Josefsson Köhler

Sweco Sverige AB
Uppdrag
Uppdragsnummer

RegNo 556767-9849
Dagvattenutredning Trekanten
30047807

Kund
Ver

Luleå kommun
1

Kontrollerad av

Godecke Blecken

Datum
Upprättad av

2022-10-28
Gustaf Josefsson Köhler, Lovisa
Renberg

Godkänd av

Gustaf Josefsson Köhler

Dokumentreferens

p:\21640\30047807_dagvattenutredning_trekanten\000_dagvattenutredning_trekanten\10_original\leverans\dagvatten
utredning trekanten.docx

Innehållsförteckning

1.	Inledning	5
1.1	Uppdrag och syfte	5
1.2	Organisation	5
1.3	Områdesbeskrivning	5
1.3.1	Nuläge.....	5
1.3.2	Efter exploatering.....	7
2.	Underlag	11
3.	Riktlinjer för hantering av dagvatten	12
3.1.1	Svenskt Vattens publikation P110	12
3.1.2	Kommunens dagvattenriktlinjer	12
3.1.3	Miljö kvalitetsnormer	13
4.	Förutsättningar	15
4.1	Befintligt ledningsnät	15
4.2	Recipient	16
4.3	Geologi och hydrogeologi	16
4.4	Topografi	18
4.5	Skyfallshantering	19
4.6	Övrigt.....	19
5.	Beräkningar	20
5.1	Indata	20
5.1.1	Exploateringsområdet.....	20
5.2	Resultat	22
5.2.1	Dagvattenflöden.....	22
5.2.2	Föroreningsmängder och halter.....	22
6.	Systemförslag för dagvattenhantering.....	23
6.1	Förslagets påverkan på grundvattnet	26
6.2	Principiell höjdsättning och skyfallspåverkan	26
6.3	Rekommendationer för fortsatt arbete	28
7.	Miljöbedömning	29
7.1	Påverkan på miljö kvalitetsnormer för yt vatten	29

Sammanfattning

Sweco har fått i uppdrag att göra en dagvattenutredning för en detaljplan i centrala Luleå. Planområdet är beläget mellan Kulturens hus, Inre Lulefjärden och Strand galleria. Syftet med dagvattenutredningen är att undersöka hur exploateringen påverkar flödes- och föroreningsbilden från planområdet, föreslå översiktlig höjdsättning för att undvika problem vid skyfall, resonera kring hur grundvattennivån påverkas av exploateringen. Dessutom ska planförslagets påverkan på recipient bedömas och förslag på dagvattenhantering tas fram.

Idag utgörs planområdet främst av trekantens parkering som enligt förslaget ska byggas om till ett torg. Under torget ska eventuellt ett underjordiskt parkeringsgarage byggas, vilket medför att rondellen behöver flyttas för att ge plats till nedfarten och själva garaget. Markanvändningen inom planområdet kommer ändras från främst vägar och parkering till vägar och torgyta vilket är positivt ur en dagvattensynpunkt. En torgyta belastar inte dagvattnet med föroreningar i samma utsträckning som en parkering. Därför bedöms detta ha en positiv påverkan på recipienten.

Eftersom planområdet ligger i direkt anslutning till recipienten finns det inget behov av att fördröja dagvattenflödet. Det finns kommunala dagvattenledningar som avvattnar området idag, dock är de hårt belastade så ett nytt dagvattensystem som omhändertar dagvatten från planområdet har föreslagits. De hårdgjorda ytorna på torget samt framför Strand galleria föreslås avvattnas med linjeavvattning som antingen leds till en nedsänkt växtbädd eller direkt ut till recipient via en ledning. Smedjegatan avvattnas via nytt dagvattenledningssystem norrut längs med Bodenvägen och sedan ut till recipient.

En ändring av detaljplanen enligt förslag bedöms inte riskera recipienten Inre Lulefjärdens möjlighet att uppnå miljö kvalitetsnormerna. Swecos bedömning är att planförslaget kommer innebära en minskad belastning av föroreningstransport till Inre Lulefjärden då befintlig parkering utgår och ersätts med parkering under jord.

För att undvika problem med skyfall behöver området höjdsättas på ett genomtänkt sätt. Grundtanken är att skapa tre olika ytliga avrinningsstråk som avvattnar planområdet samt områden uppströms planområdet. Det är viktigt att säkerställa att torgytan kan avleda vatten från uppströms ytor och därmed motverka att vatten rinner framför Strand galleria som är en lågt belägen yta inom planområdet.

1. Inledning

1.1 Uppdrag och syfte

Luleå kommun ämnar till att ändra detaljplanen för *Dp för del av centrum, del av Innerstaden 2:1, Trekantens parkering*. Det är området mellan vattnet i Norra hamn (del av Inre Lulefjärden), Kulturens hus och Strand galleria. Sweco har fått i uppdrag att ta fram en dagvattenutredning för detta område, se utredningsområdet i Figur 1. Syftet med utredningen är att undersöka hur exploateringen påverkar flödes- och föroreningsbilden från utredningsområdet, ge förslag på översiktlig höjdsättning för att undvika problem vid skyfall, resonera kring hur grundvattennivån påverkas i och med exploateringen, bedöma planförslagets påverkan på recipienten samt att ge förslag på systemlösning för dagvattenhanteringen.

1.2 Organisation

Beställare:	Anneli Jonsson-Öhlund, Luleå kommun
Uppdragsledare:	Gustaf Josefsson Köhler, Sweco Sverige AB
Handläggare:	Lovisa Renberg, Sweco Sverige AB
Intern granskning:	Godecke Blecken, Sweco Sverige AB

1.3 Områdesbeskrivning

Då planförslaget utökades norrut och inkluderade mer av Bodenvägen vid färdigställandet av föreliggande PM är vissa figurer (1 och 2) inte helt korrekta. Figur 3 och 4 visar verklig utbredning av planen.

1.3.1 Nuläge

Planområdet är beläget centralt i Luleås stadskärna, är 3,5 ha stort och utgörs av befintliga vägar samt Trekantens parkering, dvs. området består till stor del av hårdgjorda ytor, se Figur 1. Kommunen äger marken inom planområdet. Figur 2 visar vart området är beläget i Luleå.



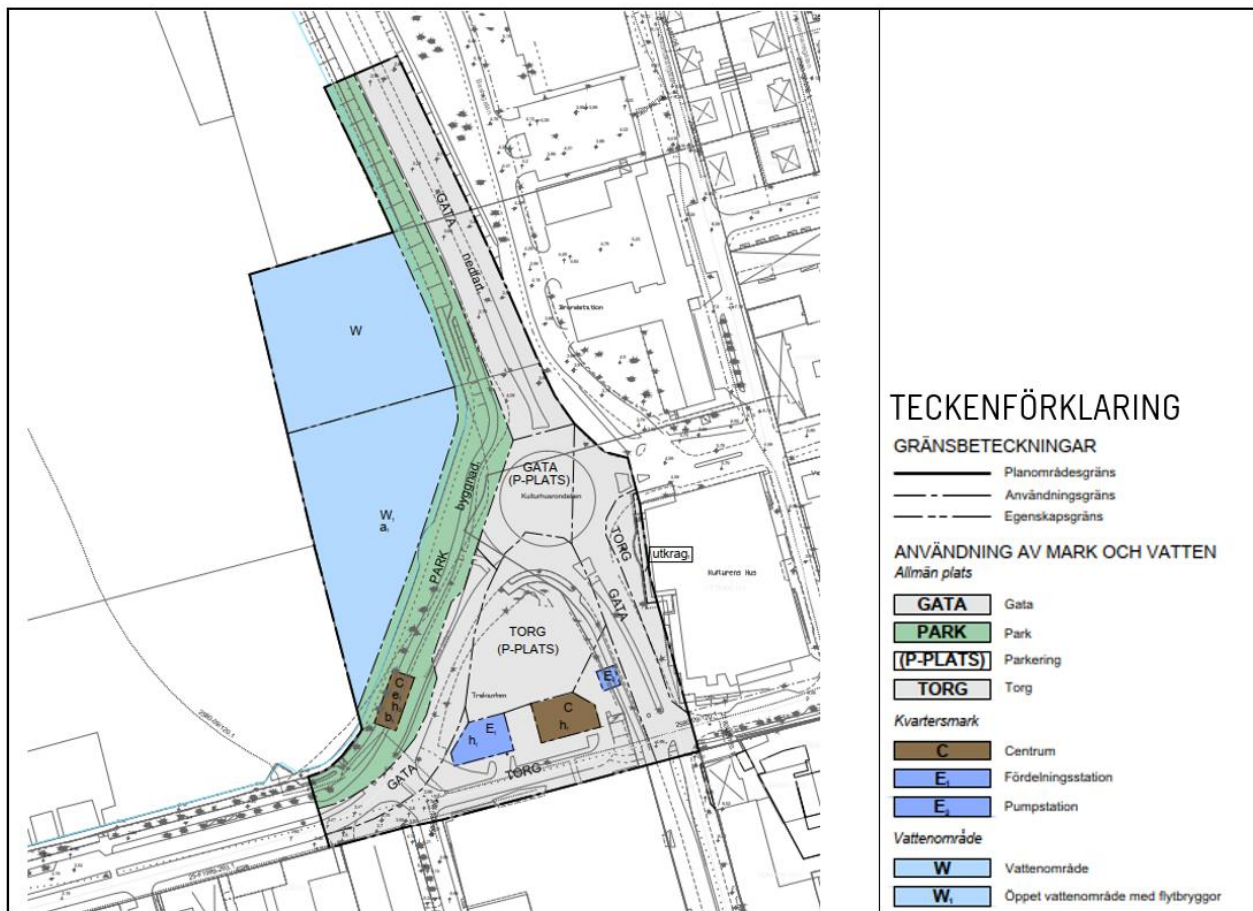
Figur 1. Befintlig markanvändning inom rödmarkerat planområde. Ortofoto från Scalgo Live (2022).



Figur 2. Delar av centrala Luleå, planområdet är rödmarkerat.

1.3.2 Efter exploatering

Den befintliga parkeringen planeras att byggas om till en ny allmän mötesplats i form av ett torg eller kombination av torg och park i enlighet med tidigare beslutad målbild (Målbild för Norra hamn och trekanten, 2015-09-07) samt intentioner i Program till Vision Luleå 2050 (översiktsplan, 2013). Namnlösa gatan planeras att smalnare av och rondellen. Nedfart till underjordiskt garage beläget under torgytan sker via Bodenvägen, utanför planområdet. Planförslaget innehåller även byggnader i form av en pumpstation, fördelningsstation samt ospecificerade centrumbyggnader. Se föreslagen plankarta samt illustration av planförslaget i Figur 3 respektive Figur 4.

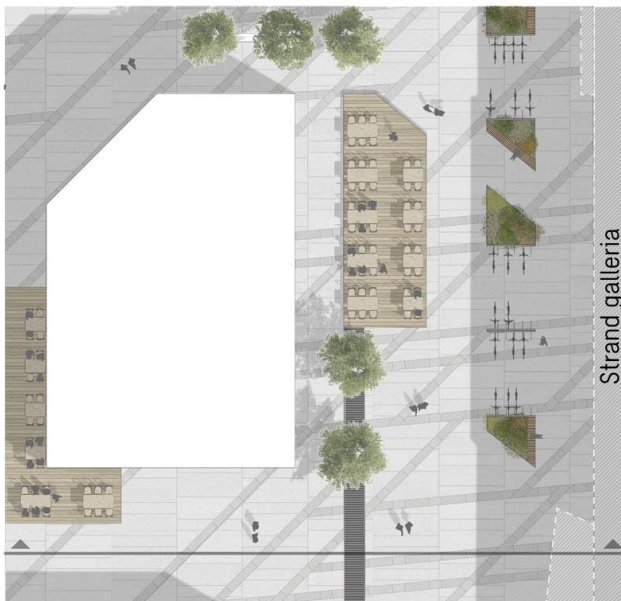


Figur 3. Förslag till plankarta.

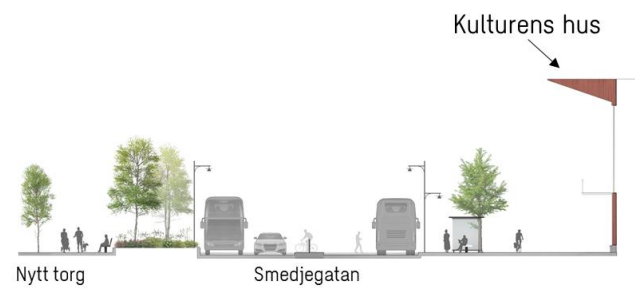
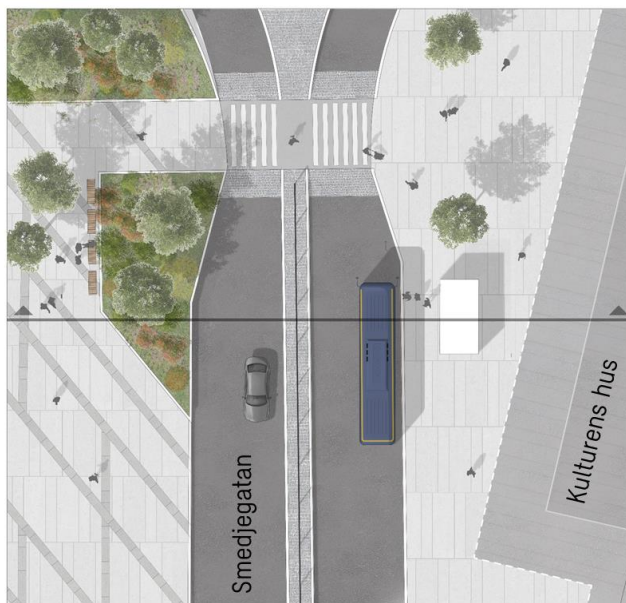


Figur 4. Illustration av planerad exploatering inom planområdet.

Det finns även framtagna plan- och sektionstillustrationer genom det nya torget, se Figur 5, Figur 6 och Figur 7.



Figur 5. Plan- och sektionstillustration mellan Strand galleria och ny föreslagen byggnad.



Figur 6. Plan- och sektionstillustration mellan Kulturens hus och det nya föreslagna torget.



Figur 7. Plan- och sektionstillustration mellan Namnlösa gatan och inre Lulefjärden.

2. Underlag

Följande underlag har använts i utredningen:

Underlag	Erhållen från	Datum
Illustrationsplan med tillhörande sektioner	Luleå kommun	2022-09-30
Plankarta (utkast 2022-09-07)	Luleå kommun	2022-09-30
PM Översiktligt Geotekniskt- och Markmiljötekniskt utlåtande – Trekanten SBF 2021 (2021-06-23, WSP)	Luleå kommun	2022-09-30
Bild som visar dagvattenledningsnät och brunnar	Luleå kommun	2022-10-04
Dagvattenplan (2020 – 2030)	Luleå kommuns hemsida	2022-10-04
Riktlinjer för klimatanpassning	Luleå kommuns hemsida	2022-10-04

3. Riktlinjer för hantering av dagvatten

I arbetet med dagvattenutredningen för den aktuella detaljplanen har ett antal dokument varit styrande vid bedömningar av dagvattensituationen och för de förslag på åtgärder som anges i denna utredning.

3.1.1 Svenskt Vattens publikation P110

Svenskt Vattens P110 är en publikation som ger rekommendationer för hur nya exploateringsområden ska uppnå uppsatta funktionskrav för skydd av anläggningar och bebyggelse (Svenskt Vatten, 2016). Publikationen berör även befintliga områden och visar att mycket arbete kommer att krävas för att uppnå en förbättrad säkerhet mot översvämning i befintliga samhällen och reducera utsläppen av dagvattenföroreningar till recipienter.

P110 definierar vilka återkomsttider som ska gälla i olika typer av bebyggelse; gles bebyggelse, tät bebyggelse eller centrum och affärsområden. Aktuellt område är beläget centralt nära vattnet och behovet av fördröjning är litet. Enligt P110 bör området betraktas som ett tätbebyggt område men i denna utredning frångås rekommendationerna i publikationen och systemen föreslås att dimensioneras för 10 års återkomsttid för trycknivå i markyta och 2 års återkomsttid i fylld ledning. Det kommer finnas fria vattenvägar ut till recipient så när ledningsnätet går fullt rinner vattnet av säkert på ytan direkt till recipient.

I syfte att ta hänsyn till framtida klimatförändringar föreslår Svenskt Vatten även att nederbördsintensiteten ska ökas med 25 % i beräkningar då utredning av dagvattenfrågan sker. Då nya dagvattensystem ska anläggas är det också grundläggande att husgrunder och byggnader inte översvämmas då kapaciteten i ledningar och öppna diken överskrids. Därmed är det viktigt att ta hänsyn till hur byggnader ska höjdsättas så att ytligt rinnande dagvatten från kraftiga skyfall kan rinna undan utan att skada bebyggelse.

3.1.2 Kommunens dagvattenriktlinjer

År 2020 tog Luleå kommun fram en dagvattenplan där det bland annat finns beskrivet riktlinjer för fördröjning och rening av dagvatten, drift och underhåll av dagvattenanläggningar samt krav på fria vattenvägar för ytavrinnande vatten när ledningsnätet går fullt. Nedan sammanfattas ett urval av riktlinjerna, läs mer i dagvattenplanen för en mer djupgående bild.

- Tillämpa fördröjning av dagvatten nära källan som en rekommenderad generell standard.

- Fördröjningskrav innanför förbindelsepunkten begränsas till platser där det finns tekniskt-ekonomiska välmotiverade skäl. Det är aktuellt främst i tätorten inom de områden där dagvattenanläggningen inte har kapacitet för att klara det extra dagvattenflödet som exploateringen skulle innebära.
 - Redan vid byggdialogen ska exploitören informeras om att fördröjning kan krävas på fastigheten.
 - I planbeskrivningen ska en tydlig beskrivning finnas om hur en fördröjning ska arrangeras.
 - I markavtalet/exploateringsavtalet avtalas exakt hur exploitören ska utforma dagvattenanläggningen på kvartersmark.
- Vid planering av dagvattenanläggningar och utlopp ska hänsyn tas till översvämningsnivåer som anges i Luleå kommuns Riktlinjer för klimatanpassning (2015).
- Dagvatten ska användas som en positiv resurs för att skapa attraktiva stadsmiljöer som bidrar till ökad biologisk mångfald och ekosystemtjänster.
- Dagvattenhantering ska i första hand utformas med öppna system, i andra hand en kombination av öppna system och ledningar. I tredje hand ledningar som ger direktutsläpp till recipient.
- Prioritera att bygga bra dagvattenanläggningar som drifas och underhålls på ett bra sätt, provtagning av anläggningar endast i undantagsfall. Inspektera funktion.
- Dagvatten fördröjs lokalt och renas centralt vid recipienterna.
- Vid ombyggnation av infrastruktur, vägar et cetera. minskas körbanans hårdgjorda yta och ersätts med gröna ytor.
- Vid planering av dagvattenlösningar ska drifts-och underhållsperspektivet beaktas.
- Förorenad snö t.ex. snö som legat länge vid större vägar hanteras vid central deponi och mindre förorenad snö lokalt.
- Kommunen planerar för att kunna hantera ett 100-årsregn med klimatfaktor genom öppna dagvattenlösningar samt genom höjdsättning.

Dagvattenplanen innehåller även en åtgärdslista, där åtgärden; Dagvatten ska användas till att bevattna gatuträd och planteringar, kan bli tillämpbar inom detaljplanen.

Enligt Luleå kommuns Riktlinjer för klimatanpassning (2015) ska markanläggningar, byggnader och övrig infrastruktur vid havet vara översvämningsssäkra upp till +2,5 m i RH 2000.

3.1.3 Miljö kvalitetsnormer

Utifrån den så kallade Weserdomen (mål C-461/13) som avkunnades i EU-domstolen under 2015 får inte tillstånd ges till verksamheter (såsom bostadsprojekt) om de riskerar att orsaka en försämring av en vattenförekomst status. Det inkluderar även försämringar av status för enskilda kvalitetsfaktorer (t.ex. näringsämnen, ljusförhållanden, syrgasförhållanden mm).

I arbetet med dagvattenhanteringen för detta projekt blir därför miljö kvalitetsnormerna för recipienten styrande och dagvattenhanteringen måste säkerställa att fastställda normer kan uppnås.

4. Förutsättningar

4.1 Befintligt ledningsnät

Inom planområdet finns det befintligt kommunalt dagvattenledningssystem som avleder dagvatten från området ut till recipienten Inre Lulefjärden via tre utlopp, två syns i Figur 8 nedan. Utlopp 1 avvattnar delar av Skeppsbrogatan, Namnlösa gatan, Nygatan, Storgatan och Köpmangatan samt delar av parkeringen. Utlopp 2 avvattnar endast vägdagvatten från delar av Namnlösa gatan. Utlopp 3 som ligger väster om rondellen (utanför bild) avvattnar rondellen, parkeringen och delar av Smedjegatan, Skeppsbrogatan, Magasinsgatan samt områdena öster och väster om Luleå Energi Arena och gamla brandstationen. Enligt muntlig information från kommunen är dagens dagvattenledningar som avvattnar planområdet underdimensionerade och det finns ingen eller väldigt begränsad kapacitet att avleda ytterligare flöden via ledningarna. Det har förekommit källaröversvämningar uppströms i dagvattenledningssystemet.



Figur 8. Dagvattenledningar inom planområdet, markerat i rött. Hela planområdet syns inte i bilden. Ljusgröna ledningar är ledningar inom fastighet/privata ledningar. Mörkgröna ledningar är VA-huvudmannens ledningar.

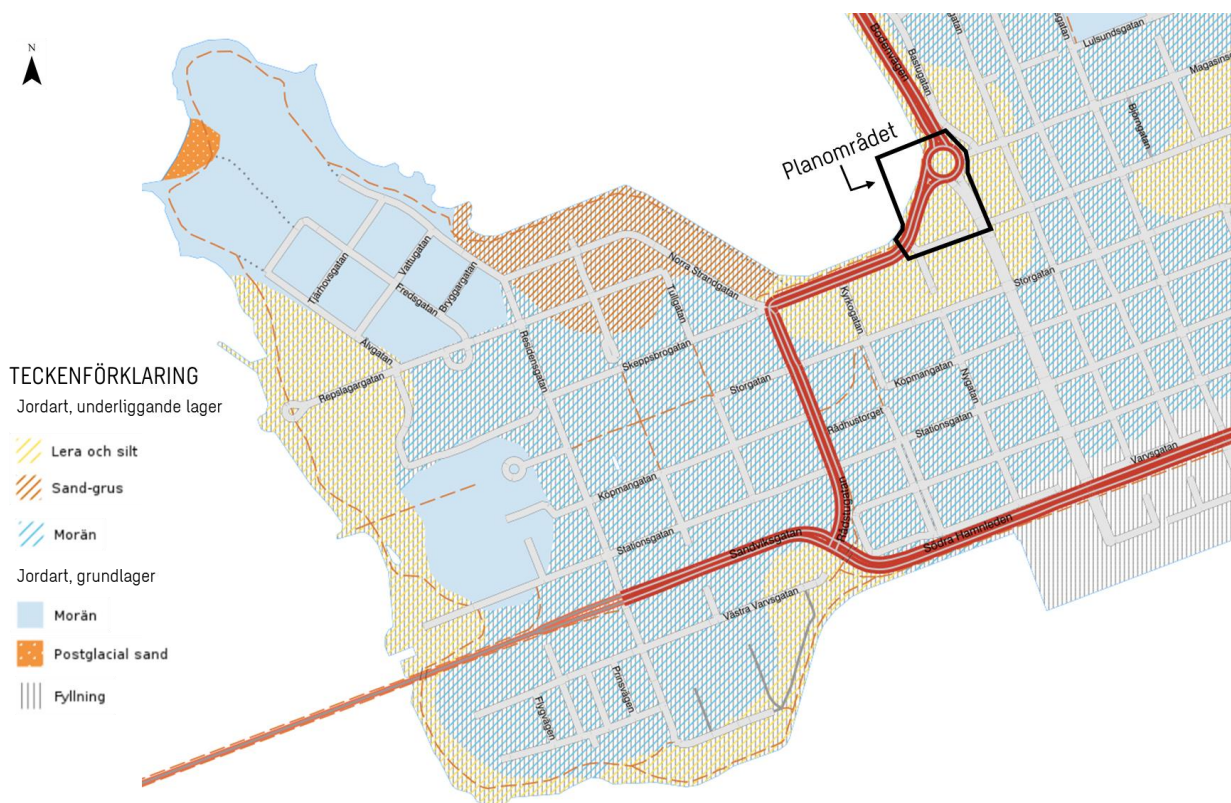
4.2 Recipient

Dagvattnet från området leds ut via ledningsnät till Inre Lulefjärden som är klassad som en ytvattenförekomst. Den ekologiska statusen för Inre Lulefjärden är klassad som god, den kemiska statusen uppnår ej god.

Inre Lulefjärden ska ha god ekologisk och god kemisk status enligt gällande kvalitetskrav. Det ekologiska kvalitetskravet uppnås medan det kemiska inte gör det på grund av förhöjda halter av Bromerad difenyleter (PBDE), kvicksilver och kvicksilverföreningar, dioxiner och dioxinlika föreningar samt Benso(a)pyren. Avseende kemisk status finns ett senare målår beträffande dioxiner och dioxinliknande föroreningar, mindre stränga krav för kvicksilver och PBDE från diffusa källor samt en tidsfrist avseende kvicksilver från punktkällor.

4.3 Geologi och hydrogeologi

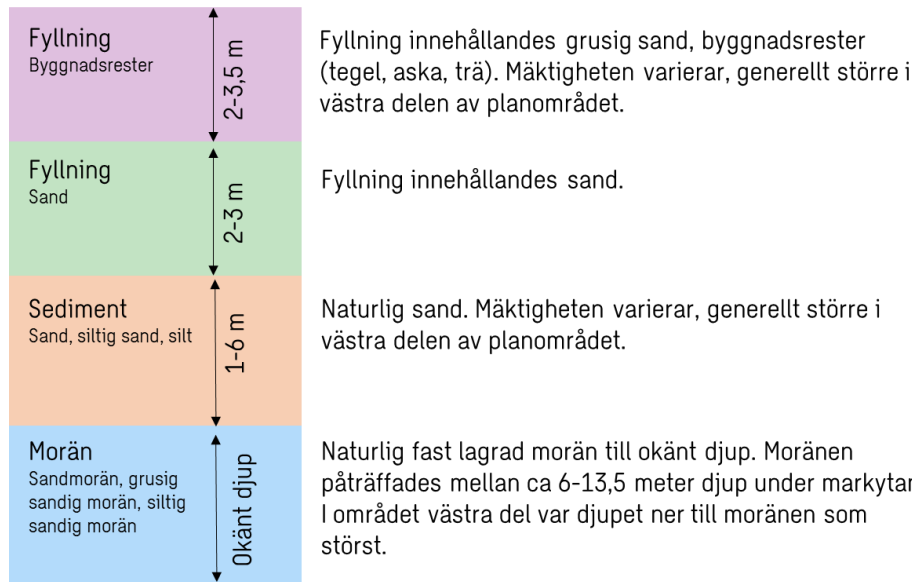
Enligt SGUs jordartskarta består grundlagret av fyllnadsmassor inom planområdet. Underliggande lager består av lera och silt, se Figur 9.



Figur 9. Jordarter inom och i närheten av planområdet (SGU, 2022).

WSP har under 2021 tagit fram ett översiktligt geotekniskt- och markmiljötekniskt utlåtande för detaljplansområdet. Se *PM Översiktligt geotekniskt- och markmiljötekniskt utlåtande (2021-06-23)* för mer detaljer. En arkivundersökning genomfördes för att undersöka vilka utredningar som tidigare gjorts i området för att i sin tur kunna dra slutsatser kring de geotekniska och

miljötekniska förutsättningarna. Enligt underlagen som granskades i arkivundersökningen kunde slutsats kring jordlagerföljd dras, se Figur 10.



Figur 10. Ungefärlig jordlagerföljd inom planområdet enligt WSPs PM Översiktligt geotekniskt- och markmiljötekniskt utlåtande (2021-06-23).

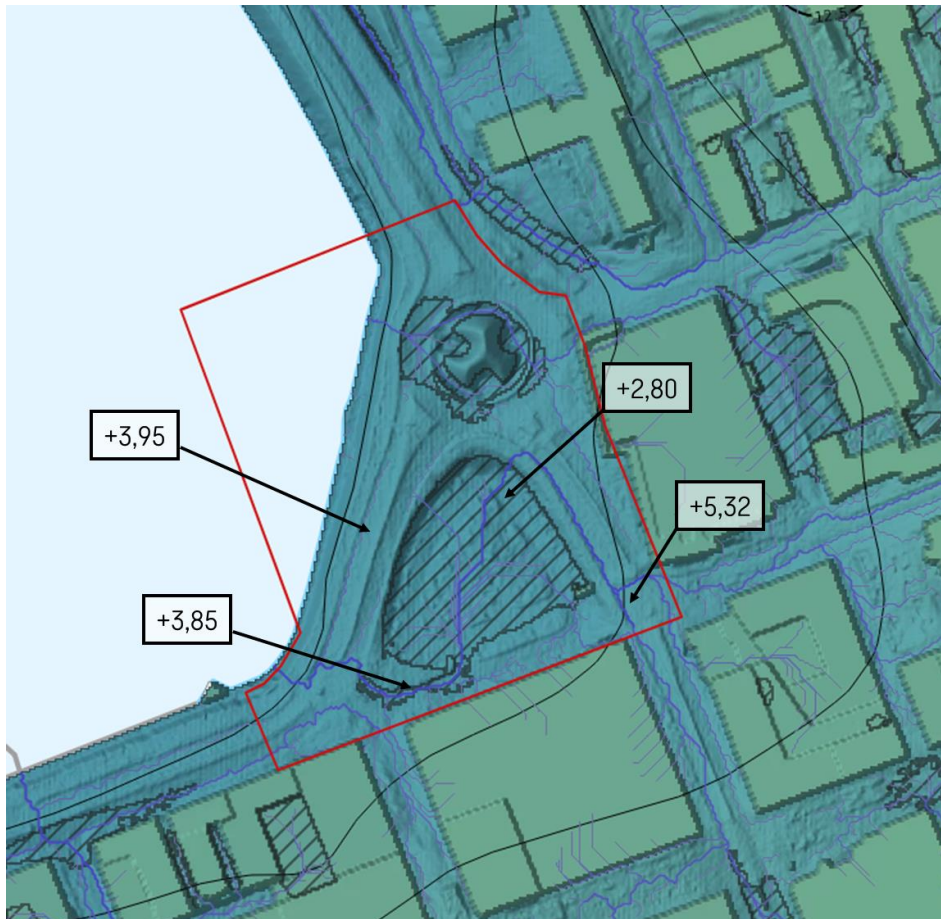
I arkivundersökningen sammanfattades även information om grundvattennivåer inom planområdet. Det finns installerade grundvattenrör som avlästes 2004 vilka indikerar att grundvattennivån i områdets östra del ligger på ca -1,0 och ökar något i riktning mot områdets västra del där grundvattenavläsning visar nivå på ca -0,7. Närmare kajlinjen bedöms grundvattennivån ligga kring +0,0 och följa havsnivån eftersom sandfyllningarna är väl genomsläppliga. För norra Stadsfjärden gällde följande nivåer 2004:

Högsta högvatten HHW	+0,79
Högvattennivå HW	+0,14
Medelvattennivå	-0,086
Lågvattennivå LW	-1,66
Lägsta lågvattennivå LLW	-2,11

Enligt SMHI Havsvattenstånd, RH 2000, för Strömören Sjö (mätstation placerad vid Uddebo Småbåtshamn, Luleå) var medelvattennivån mellan 2016-09-15 och 2021-06-18 omkring +0,12. Medeltrenden har gått från cirka +0,07 år 2016 till cirka +0,14 år 2021.

4.4 Topografi

Marken inom planområdet är bebyggd och befintlig parkering är idag lokaliserad i en instängd lågpunkt. Smedjegatan är planområdets högsta punkt, +5,32, och lutar mot parkeringen. Området lägsta punkt, norra delen av parkeringen har en höjd på ca +2,8 (RH2000). Figur 11 visar topografin inom planområdet.



Figur 11. Topografi inom planområdet* (rödmarkerat). Skrafferade ytor är instängda områden. Höjder är i RH2000 (Scalگو Live, 2022).

4.5 Skyfallshantering

Utifrån befintliga höjder och utformning av området har en analys av lågpunkter, flödesvägar och avrinningsområden vid skyfallshändelser utförts i programmet Scalgo Live. Dagvattensystemen kan inte avleda dessa extrema regn utan vattnet rinner av på ytan. Figur 12 visar lågpunkter, maximalt vattendjup i lågpunkter, rinnvägar samt det avrinningsområde som belastar parkeringen inom planområdet. Vatten inom avrinningsområdet rinner till lågpunkten på parkeringen där lågpunkten är ca 1 meter djup, främst i den norra delen av parkeringen. Ingen bedömning av återkomsttid för uppfyllnad av bilden Areal uppströms parkeringen som belastar planområdet är ca 4 ha stor och utgörs nästan enbart av hårdgjorda ytor.



Figur 12. Avrinningsområde, lågpunkter, vattendjup i lågpunkter samt rinnvägar vid skyfallshändelser då vatten rinner av på ytan.

4.6 Övrigt

Det finns inga skyddade områden, markavvattningsföretag eller fornlämningar inom planområdet.

5. Beräkningar

Dagvattenflöden beräknades med rationella metoden. Beräkningen utfördes med hjälp av den webbaserade recipient- och dagvattenmodellen StormTac (v22.3.2). Modellen är ett planeringsverktyg där översiktliga beräkningar av flöden och koncentrationer av olika föroreningar kan utföras. Nödvändiga indata till flödesberäkningarna är det aktuella områdets area, markanvändning samt avrinningskoefficient.

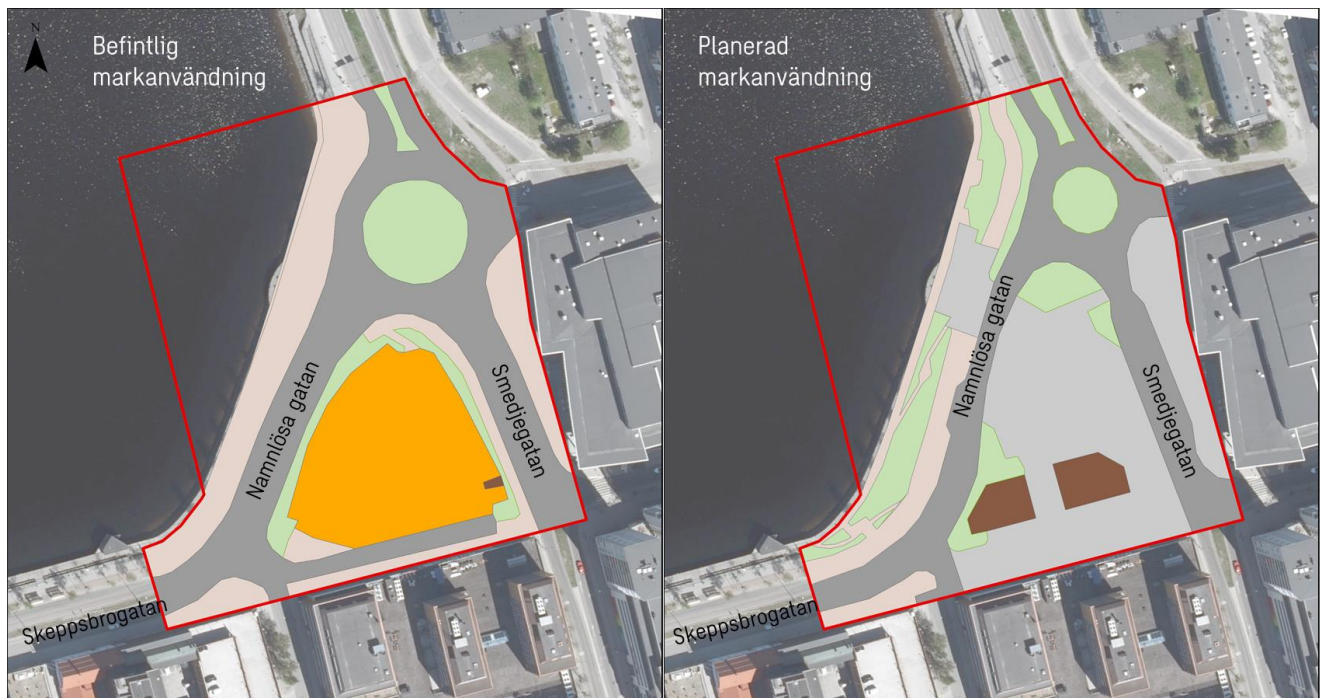
Då planförslaget utökades norrut och inkluderade mer av Bodenvägen vid färdigställandet av föreliggande PM är beräkningarna gällande för områdena som visas i figur 13.

5.1 Indata

5.1.1 Exploateringsområdet

Som beskrivits i kapitel 3.1.1 föreslås återkomsttiderna 2 år för fylld ledning och 10 år för trycknivå i markytan som dimensionerande återkomsttider. En klimatfaktor på 1,25 har använts vid beräkningen av nederbördsintensitet. Flöden beräknas med hjälp av rationella metoden (flöde = reducerad area x nederbördsintensitet x klimatfaktor), där reducerad area är total area multiplicerat med dess avrinningskoefficient. Transport av dagvatten antas med nuvarande och framtida exploatering ske i ledning. Rinnsträckan antas vara samma före och efter exploateringen.

I Tabell 1 visas vilka typer av markanvändning som använts i StormTac, de illustreras även i Figur 13. Vid beräkningarna har generella avrinningskoefficienter använts för respektive markanvändning. Vid indelning av ytor för den planerade exploateringen har föreslagen situationsplan (Figur 4) använts. Nuvarande markanvändning består till stor del av parkeringsytor, gång- och cykelvägar (GC-vägar) och vägar. Efter exploatering kommer andelen hårdgjord yta inom planområdet vara ungefär densamma men i stället för en parkering kommer en torgyta att anläggas.



TECKENFÖRKLARING

— Planområdesgräns	Grönyta	Väg
Markanvändning	Tak	Parkering
GC-väg	Torg	

Figur 13. Befintlig och planerad markanvändning. Den planerade markanvändningen utgår från ett situationsplansutkast.

Tabell 1. Markanvändning och avrinningskoefficient för planområdet före och efter planerad exploatering.

Markanvändning	Avrinningskoefficient	Befintlig (ha)	Planerad (ha)
Tak	0,9	0,002	0,08
Parkering/ körbar yta	0,8	0,44	
Torg	0,8		0,75
Grönyta	0,1	0,23	0,33
GC-väg	0,8	0,55	0,27
Väg	0,8	0,77	0,57
Total area		2,0	2,0
Reducerad area		1,44	1,38

5.2 Resultat

5.2.1 Dagvattenflöden

Beräknade dimensionerande flöden från hela planområdet vid ett 2-årsregn och vid ett 10-årsregn med en klimatfaktor på 1,25 (planerad exploatering) redovisas i Tabell 2.

Tabell 2. Dimensionerande flöden för hela planområdet vid ett 2- och 10-årsregn.

Dimensionerande flöde	2-årsregn	10-årsregn
Befintlig exploatering (l/s)	190	330
Planerad exploatering (l/s)	230	390

Anledningen till att flödet ökar efter exploatering även fast hårdgörandegraden minskar något är att beräkningen för efterläget tar hänsyn till en klimatfaktor på 1,25.

5.2.2 Föroreningsmängder och halter

Sweco bedömer att inga föroreningsberäkningar behöver göras för planförslaget då det är uppenbart att föroreningsspridningen kommer att minska från planområdet om förslaget genomförs. En längre motivering följer i kapitel 7.

6. Systemförslag för dagvattenhantering

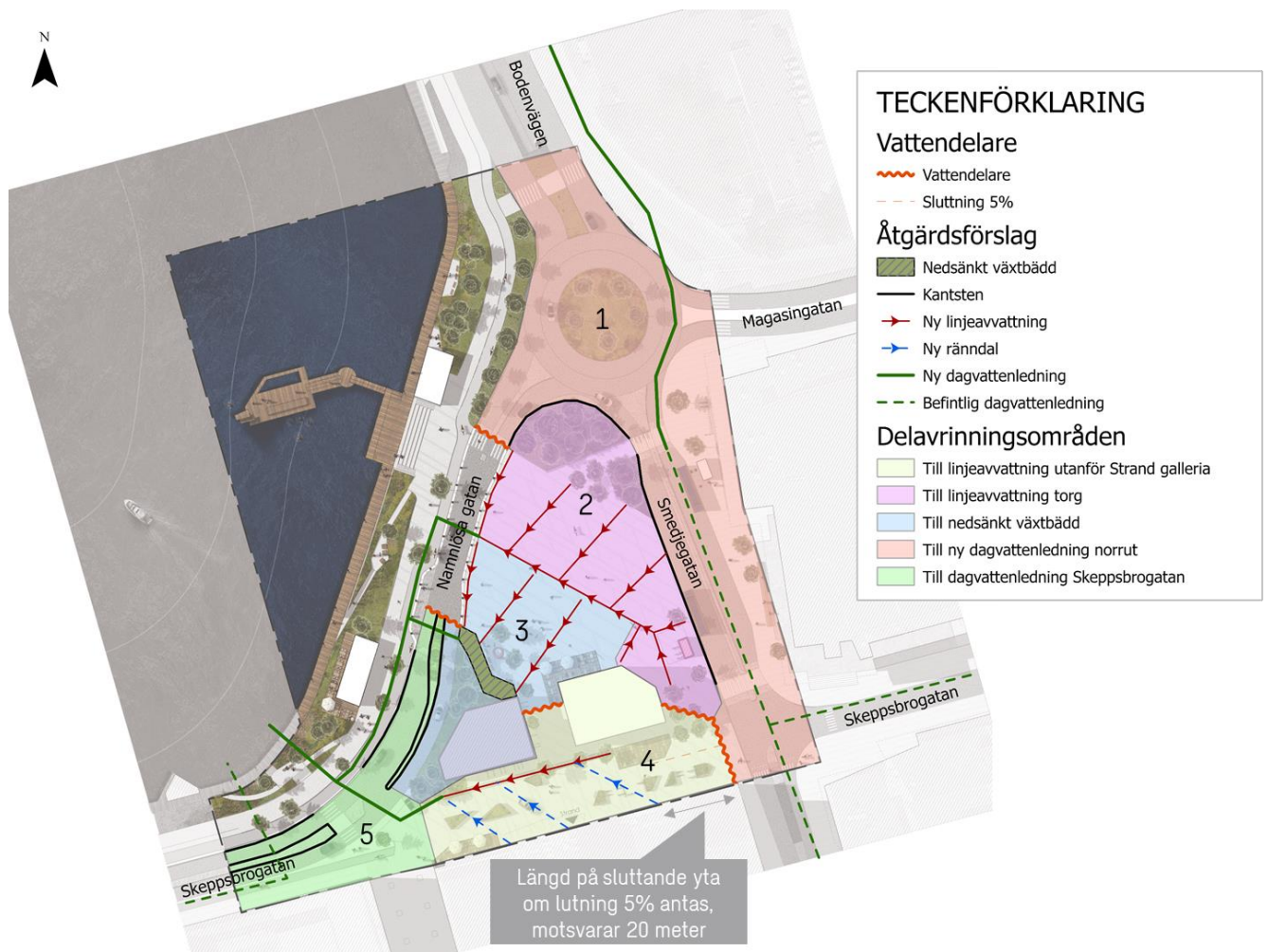
Eftersom detta område ligger nära recipienten så bedöms att inget behov finns att fördröja dagvatten för att minska flöden till recipienten och/eller nedströms liggande områden. Det är av stor vikt att kunna avleda flödena som uppstår i området på ett säkert sätt utan att befintlig och kommande infrastruktur och byggnader tar skada. Detta gäller speciellt vid skyfallshändelser.

Dagvattenkvaliteten från området kommer att bli bättre eftersom en befintlig parkering byggs om till en torgyta som inte belastar dagvattnet med föroreningar på samma sätt. Det medför att ombyggnationen kommer ha en positiv påverkan på recipienten kvalitetsmässigt i jämförelse med dagens situation. Det är dock viktigt att t ex vid val av byggmaterial beaktas att dessa inte släpper ut föroreningar till dagvattnet.

I utredningen presenteras ett förslag på systemlösning för dagvattenhantering som visar att det är möjligt att hantera dagvattnet som uppkommer inom planområdet. Förslaget är baserat på att det ska anläggas ett underjordiskt garage under torgytan. Ett antagande som görs är att det underjordiska garaget maximalt utbreder sig under torgytan samt till de nya byggnaderna på torget, d.v.s. inte under den södra grönytan längs med Namnlösa gatan. För att det underjordiska garaget inte ska behöva anläggas långt ner i marken så har inga djupa dagvattenlösningar föreslagits på torgytan.

När området utreds mer i detalj, vid exempelvis detaljprojekteringen, kan det visa sig att det finns andra lösningar än den som presenteras här som också löser dagvattenhanteringen.

Föreslagen systemlösning i denna utredning kan ses i Figur 14 och varje delavrinningsområde inom planområdet beskrivs mer ingående nedan.



Figur 14. Föreslagen systemlösning för dagvattenhantering. Planområdet är indelat i olika delavrinningsområden, se de olika färgerna med respektive nummer 1–5.

Delavrinningsområde 1 (orange)

I Smedjegatan finns det befintliga ledningar. Utloppet till dessa är belägna väster om rondellen. I samband med anläggning av det underjordiska garaget kommer befintliga ledningar avlägsnas och dagvattnet avleds i ny dagvattenledning norrut, längs med Bodenvägen med en ny utsläppspunkt. Rondellen och Smedjegatan planeras att avvattnas med brunnar som kopplas på den nya dagvattenledningen. Även om ingen dagvattenkvalitetsförsämring jämfört med nuläge är att förvänta i området vore det fördelaktigt om trafikdagvattnet från område 1 kunde genomgå någon slags rening före utsläpp till recipient.

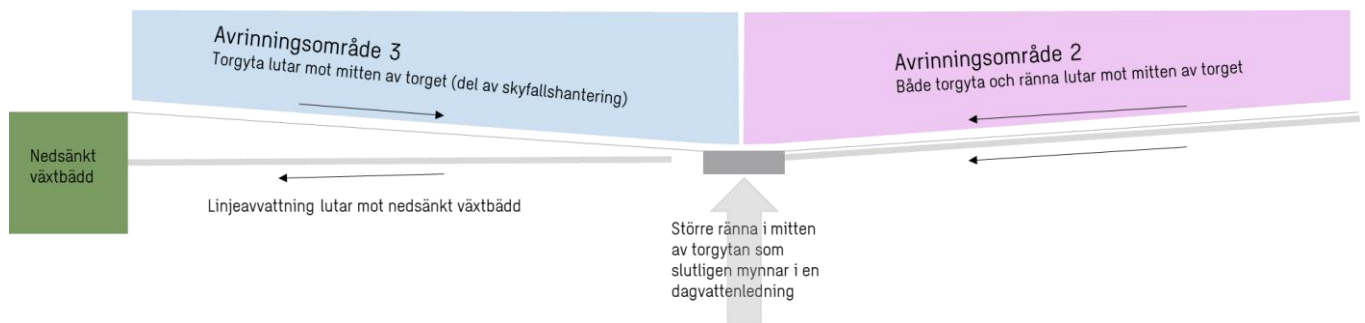
Kantsten anläggs så att vatten från gatan inte rinner ut på torget.

Delavrinningsområde 2 (lila)

I jämförelse med idag kommer den tidigare parkeringsytan att fyllas upp vilket gör att torgytan går i linje med Smedjegatan och Namlösa gatan. Torgytan föreslås att anläggas med lätt lutning mot mitten där linjeavvattningsrännor kan avleda dagvattnet, se principskiss för torgytans linjeavvattning i Figur 15. I

torgets lågpunkt bör det finnas en linjeavvattningsränna som sedan mynnar i en ny dagvattenledning alternativt annan lösning som avleder vattnet parallellt med Namnlösa gatan och till ny utsläppspunkt i recipient.

Linjeavvattningsrännor finns i olika dimensioner och anläggs vid markytan vilket medför att de inte påverkar det underjordiska garaget. Parkytorna närmast rondellen är upphöjda så dagvatten från torgytan leds inte till dessa.



Figur 15. En schematisk bild som visar en genomskärning av torget och principen för linjeavvattningen. Delavrinningsområde 2 leds till rännan i lågpunkten medan delavrinningsområde 3 avleds i rännor som mynnar i den nedsänka växtbädden.

Delavrinningsområde 3

Likt delavrinningsområde 2 kommer torgytan i område 3 att fyllas så att den ligger i linje med omgivningen samt föreslås torgytan luta mot mitten. Linjeavvattningsrännorna inom detta område avleder dagvattnet till en nedsänkt växtbädd, se principskiss i Figur 15. Takdagvattnet från ena byggnaden kan ledas till växtbädden.

Den nedsänka växtbädden bör ha en dräneringsledning i botten som kopplas på ny dagvattenledning eller annat avvattnade alternativ som leder vattnet till recipient. Hela grönytan i delavrinningsområdet kan byggas som en nedsänkning. Del av Namnlösa gatan kan avleda vägdagvattnet till växtbädden eller den nedsänkta grönytan via en brunn samt stickledning. Ett annat alternativ är att vägdagvattnet istället direkt kopplas på en ny dagvattenledning.

Delavrinningsområde 4

Delavrinningsområdet är det lägst belägna inom planområdet. Det finns ett antal entrédörrar in till fastigheten (bland annat Strand galleria) vilket medför att ytan inte kan höjas upp på samma sätt som torgytan. Delavrinningsområdet har idag en lätt lutning västerut mot Nygatan och Skeppsbrogatan. Denna lutning behöver bibehållas för att undvika ett instängt område. En linjeavvattningsränna föreslås att anläggas längs delavrinningsområdets lågpunkt för att leda vattnet västerut där det med fördel kan kopplas på en ny dagvattenledning genom Skeppsbrogatan ut till recipient. För att förbättra avvattningen till linjeavvattningsrännan kan anslutande rännplattor läggas.

Delavrinningsområde 5

Delavrinningsområdet består av hårdgjorda ytor i form av väg samt GC-väg. Dessa bör avvattnas via brunnar där det finns behov och brunnarna kan kopplas på den nya dagvattenledningen som mynnar i recipient. Placering av brunnar tas fram i detaljprojektering.

Resterande ytor inom planområdet, vilket är GC-vägar samt grönytor nära vattnet, behöver luta lätt mot recipienten så att dagvatten kan avrinna dit.

6.1 Förslagets påverkan på grundvattnet

Planförslagets påverkan på grundvattennivåerna i området är helt beroende på hur det nedsänkta garaget är tänkt att dräneras alternativt tätas. Eftersom de hårdgjorda ytorna efter genomfört planförslag minskar marginellt ökar sannolikt grundvattenbildningen lite grann men inte i paritet med hur grundvattnet skulle kunna påverkas av garaget.

Sweco gör bedömningen att garaget kommer hamna under grundvattenytan och att en sänkning av grundvattnet i området inte är att rekommendera utan utförliga utredningar av grundkonstruktionerna för omkringliggande byggnader.

Om garaget utförs helt tätt, och därmed inte sänker av grundvattenytan, bedöms planförslaget inte påverka grundvattennivåerna nämnvärt i området.

6.2 Principiell höjdsättning och skyfallspåverkan

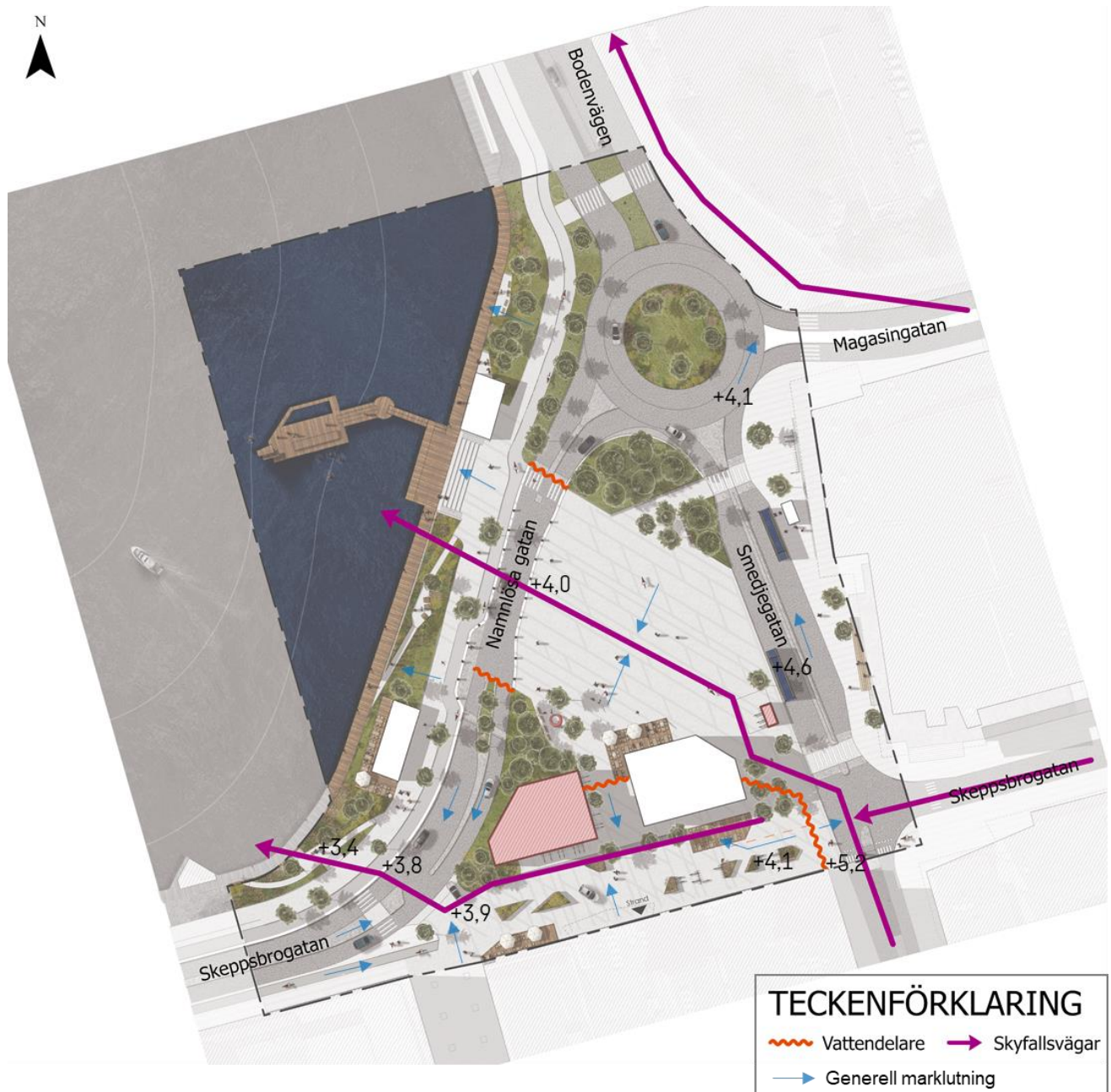
Höjdsättningen inom planområdet är viktig för att skapa säkra ytliga avrinningsvägar för vattnet vid extrema regn när dagvattensystemet går fullt. Idag finns det uppströms påverkande områden, främst från Smedjegatan och Skeppsbrogatan (östra delen). Tanken är att leda in ytavrinnande vatten från dessa områden, över torgytan och Namnlösa gatan för att slutningen låta det rinna ut till recipient. För att skapa den vattenvägen är det viktigt att det finns vattendelare som motverkar att vattnet rinner ner mot Strand galleria. Genom att låta trottoaren längs med Smedjegatan skeva ut mot gatan skapas en lätt höjdrygg vilket avgränsar dessa områden. Det är viktigt att höjdryggen fortsätter hela vägen till den nya torgbyggnaden. Det upphöjda övergångsstället mellan nya torgytan och Kulturens hus gör så att ytavrinnande vatten inte fortsätter rinna längs med Smedjegatan utan faktiskt rinner längs med torgytan. Idag är det ca 1 meter höjdskillnad mellan Smedjegatan och ytan framför Strand galleria. Framöver behöver den ytan vara körbar med lastbil för att möjliggöra transport av varor till byggnaden vilket gör att en trapplösning inte är möjlig. Entrédörren i hörnet av byggnaden till Smedjegatan ligger lägre än själva GC-vägen och är idag invallad för att motverka att vatten rinner dit. Om dörren i framtiden ska vara kvar behöver en liknande lösning göras. Det får inte anläggas någon kantsten längs med skyfallsvägarna som stänger inne vattnet.

Det behöver även anläggas en vattendelare mellan de två nya torgbyggnaderna eftersom det finns en höjdskillnad mellan torget och ytan framför Strand galleria.

Markytor vid byggnader behöver höjdsättas med lutning från fasad för att inte riskera att dagvatten rinner in mot byggnaden. Marklutningen rekommenderas till 2 procent de första tre metrarna och därefter ca 1–3 procent.

Den norra skyfallsvägen, längs med Magasingatan och Bodenvägen finns idag och behöver bevaras framöver för att avleda ytavrinnande vatten vid skyfall från uppströms områden. Vägbanorna i Smedjegatan mellan Kulturens hus och det nya torget kommer vara nedsänkta. Båda övergångsställena är upphöjda vilket

kan skapa en volym med stående vatten om inte dagvattenbrunnarna fungerar alternativt går fulla. Dock kommer vattendjupet maximalt stiga upp till kanten på övergångsstället, ca 10 cm, vilket inte bedöms medföra risk för blåljusfordon.



Figur 16. Skyfallsvägar inom och omkring planområdet. Blåa pilar visar föreslagen marklutning. I kartan är några befintliga plushöjder markerade.

Om höjdsättningen vid korsningen Smedjegatan/Skeppsbrogatan inte säkerställs enligt förslaget kommer vattnet att rinna framför Strand Galleria och mot de västra delarna av Skeppsbrogatan. Det bedöms inte medföra några allvarliga risker.

Då planförslaget utökades norrut och inkluderade mer av Bodenvägen samt nedfarten till garaget vid färdigställandet av föreliggande PM är det även av vikt att belysa höjdsättningen vid nedfarten till garaget. Nedfarten till garaget bör föregås av en mindre upphöjning som både kan fungera hastighetsdämpande men även säkerställa att inget ytligt avrinnande vatten från omgivningen kan leta sig ned i garaget.

6.3 Rekommendationer för fortsatt arbete

För att garantera att skyfallshanteringsförslaget, presenterat i Figur 16, kan genomföras behöver höjdsättningen definieras under senare skeden i projektet. Fokus bör ligga på att det finns höjder angivna på vattendelarna så att dessa verkligen blir högpunkter.

7. Miljöbedömning

7.1 Påverkan på miljökvalitetsnormer för ytvatten

De huvudsakliga föroreningskällorna i centrummiljö är trafik av olika slag. Planförslaget kommer att medföra att en cirka 4 000 m² stor, välanvänd och öppen parkering placeras under mark samt att cirka 2 000 m² köryta försvinner i och med att Namnlösa Gatan smalnas av. Dessa ytor används istället för att anlägga ett torg. Trafikflödet kan även komma att minska marginellt till planområdet efter att infarten till parkeringen försvinner och flyttas utanför planområdet.

Föroreningsspridningen från en torgyta är avsevärt mycket lägre än föroreningsspridningen från parkeringsytor och vägar. Sweco gör därmed bedömningen att planförslaget inte kommer att riskera Inre Lulefjärdens möjligheter att nå uppsatta miljökvalitetsnormer, snarare förbättra möjligheterna.

Att planförslaget utökades vid föreliggande PMs färdigställande påverkar inte bedömningarna gjorda ovan.