

Dagvatten- och skyfallsutredning

Detaljplan för Nötegång 1:121,
Kungsbacka kommun



Uppdrag	Dagvattenutredning Nötegång
Uppdragsnummer	30046539
Kund	Kungsbacka kommun
Ver	Sluthandling
Datum	2022-11-17
Upprättad av	Johanna Eriksson, Fredrik Franzén
Kvalitetsgranskad av	Anna Dahlström
Dokumentreferens	\\sweco.se\SE\GOT01\PROJEKT\21331\30046539_Dagvattenutredning_Kungsbacka_Nötegång\000\10_Original\Leve rans

Innehållsförteckning

1.	INLEDNING	6
1.1	Bakgrund och syfte	6
1.2	Orientering.....	6
1.3	Detaljplanen	7
1.4	Underlag.....	7
1.5	Avgränsningar	8
1.6	Organisation.....	8
2.	KOMMUNALA RIKTLINJER.....	9
2.1	Rening och fördröjning av dagvatten	9
2.2	Miljö kvalitetsnormer	9
3.	METOD OCH INDATA	10
3.1	Nederbörd	10
3.2	Flödesberäkningar	10
3.3	Föroreningsberäkningar	11
3.4	Lågpunktskartering.....	12
4.	BEFINTLIGA FÖRUTSÄTTNINGAR	13
4.1	Topografi	13
4.2	Geoteknik	14
4.3	Grundvatten och markmiljö	14
4.4	Recipient	16
4.4.1	Veån (Skörvallabäcken).....	16
4.4.2	Skörvallaviken.....	16
4.5	Markavvattning.....	17
4.6	Befintlig markanvändning.....	17
4.7	Befintlig dagvattenavledning	18
4.8	Befintliga dagvattenflöden.....	19
4.9	Befintliga dagvattenföroreningar	20
4.10	Ytavrinning och lågpunktanalys	21
4.11	Översvämning vid höga flöden i vattendrag.....	23

5.	PLANERAD UTFORMNING.....	24
5.1	Framtida markanvändning	24
5.2	Framtida dagvattenflöden	25
6.	FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING	26
6.1	Anslutning till befintlig ledning	28
7.	METODER FÖR DAGVATTENHANTERING	30
7.1	Biofilter /Nedsänkta växtbäddar	30
7.2	Svackdike	31
7.3	Dagvattenföroreningar	32
7.4	Påverkan på recipient med avseende på MKN.....	34
8.	FÖRESLAGEN SKYFALLSHANTERING	35
9.	SCHABLONMÄSSIG KOSTNADSBERÄKNING	37
10.	ÖVERSIKTLIG BEDÖMNING AV DRIFT- OCH UNDERHÅLLSKOSTNADER.....	38
11.	EKOSYSTEMTJÄNSTER	39
12.	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER TILL FORTSATT ARBETE	40
13.	REFERENSER	41

Sammanfattning

På uppdrag av Kungsbacka kommun har Sweco tagit fram föreliggande dagvattenutredning som underlag till detaljplanen Nötegången 1:121, beläget i Särö centrum. Detaljplanens syfte är att möjliggöra för användningen av bostäder för att kunna bygga om och till befintliga byggnader. I aktuell utredning har utbyggnad av parkeringsplatser varit i fokus. Utredningsområdet har en storlek om ca 1,5 hektar och utgörs idag av byggnader, gräsytor, parkeringar, naturmark/berg samt asfaltsytor.

Till följd av de utökade parkeringsytorna inom området ökar dagvattenflödet från planområdet med ca 60 l/s vid ett 20-årsregn med klimatafaktor 1,25 i jämförelse med dagens flöde.

Dagvattenhantering inom detaljplanområdet har som primärt syfte att rena dagvatten. I samråd med Kungsbacka kommun har förslag om rening av enbart parkeringsplatserna varit i fokus då dessa ytor har identifierats som den yta som genererar högst halter av föroreningar till recipienten.

Förslag på lokala dagvattenanläggningar i anslutning till planerade parkeringsplatser i form av biofilter har framtagits. Anläggningarna är dimensionerade för lägre inflöden där det är det föroreningskoncentrerade dagvattnet, så kallade "first flush" som leds till anläggningen. På så sätt erhålls en god reningseffekt sett på årsbasis. Högre flöden leds förbi (bypass) anläggningen direkt till ledningsnät och recipient.

Tre biofilter föreslås och den totala ytan som krävs för de tre anläggningarna är 42 m². I tillägg till reningen har anläggningen en tillgänglig total utjämningsvolym om 28 m³. Beräkningarna grundas på standard/rekommenderad utformning enligt StormTac Web så som ytbehov av tillrinningsarea, jordlagerdjup och nivå på bräddbrunn med mera.

Avledning av dagvattnet till och från dagvattenanläggningarna sker med fördel till både rening och trög avledning ytligt i gräs- eller svackdiken. I nu erhållet underlag ses emellertid möjligheten till detta som låg utan att behov av sprängning eller att ta övrig yta (asfalt och parkeringar) i anspråk. Vid förändrad utformning kan detta vara ett alternativ för ytterligare rening inom området samt delvis fördröjning. Vid föreslagna anläggningar rekommenderas ytlig avrinning från parkeringsplatserna till anläggningar för att sedan koppla det rena vattnet på befintlig dagvattenledning som går genom området. Definitiva ledningssträckningar, ledningsdimensioner kan fastställas när utformningen av parkeringsplatser är beslutad.

Med den föreslagna dagvattenhanteringen beräknas lägre föroreningshalter och föroreningsmängder från planområdet efter exploatering än innan exploatering. Planområdet bedöms, förutsatt att föreslagna åtgärder för rening av dagvatten genomförs, således inte hindra vattenförekomsten från att uppnå MKN.

Skyfall bedöms inte påverkas negativt av planens genomförande då befintligt skyfallsstråk går väster om byggnaderna i planen och avledning sker via befintlig gata som kommer finnas kvar i samma utformning även efter planens genomförande.

1. INLEDNING

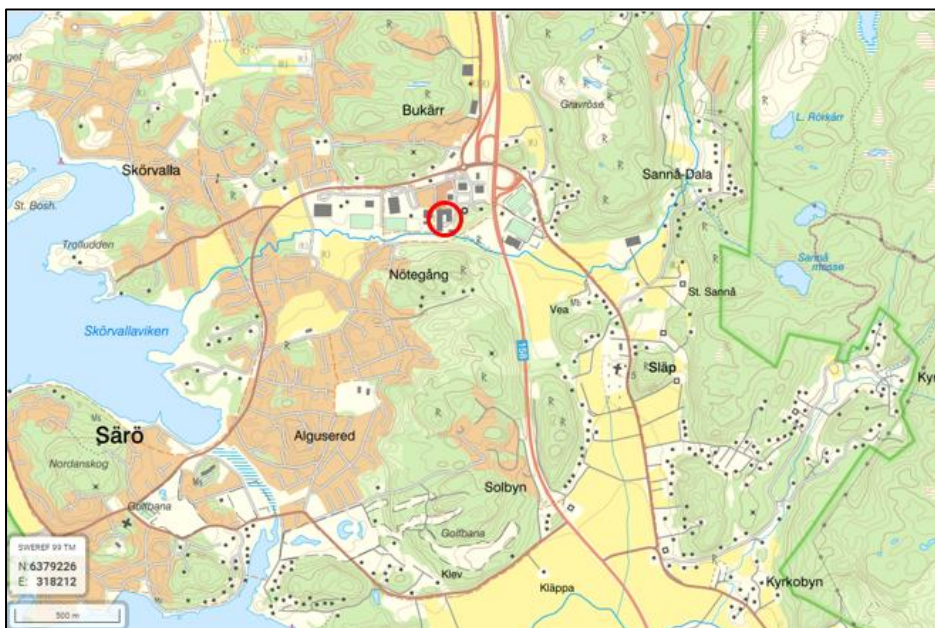
1.1 Bakgrund och syfte

Kungsbacka kommun arbetar med en detaljplan i Särö centrum. Planområdet omfattas av fastigheten Nötegång 1:121. Avsikten med detaljplanen är att öka möjligheten att kunna bygga om och till befintliga byggnader för bostadsändamål. Planområdet omfattar ca 1,5 ha.

Denna utredning syftar på att beskriva befintliga områdesförutsättningar samt funktion hos befintlig dagvatten- och skyfallshantering. Vidare redovisas alternativ till framtida dagvatten- och skyfallshantering utifrån dagens förutsättningar. Utredningen omfattar även en bedömning av detaljplaneändringens påverkan på vattenförekkomsten Skörvallabäcken och dess möjlighet att uppnå miljö kvalitetsnormerna.

1.2 Orientering

Fastigheten Nötegång 1:121 återfinns i Särö centrum i Kungsbacka kommun, se Figur 1.



Figur 1. Aktuellt detaljplansområde, Nötegång 1:121 inringat i rött.

Området omges av blandskog till öster och söder, idrottshallar till väster samt handelsområde i norr, se Figur 2. Dagvattnet leds söderut mot Skörvallabäcken strax söder om området. Skörvallabäcken mynnar i Skörvallaviken ca 1,36 km längre västerut.



Figur 2. Aktuellt planområde markerat i rött.

1.3 Detaljplanen

Fastigheten Nötegång 1:121 är idag planlagd som allmänt ändamål och bebyggd. Detaljplanens syfte är att möjliggöra för bostäder i flerbostadshus med varierande lägenhetsstorlekar och med tillhörande bostadskomplement, vistelseytor utomhus och parkeringar för bilar och cyklar. Enligt uppgifter från Kungsbacka kommun kommer det byggas ca 66 parkeringsplatser.

1.4 Underlag

Följande underlag har legat till grund för dagvattenutredningen:

Samtligt underlagsmaterial har erhållits av kommunen under augusti 2022 med undantag för en tidig illustration över området som erhöles i oktober 2022 efter att en förstudie genomförts.

- Primärkarta geoteknik från Stadsbyggnadskontoret (i dwg-format)
- Situationsplan "Tolvan" med tidig illustration över tillkommande parkeringsplatser (Kungsbacka kommun)
- Ledningskartor från Ledningskollen (i dwg-format)

- Planområdesgräns (i dwg-format)
- Dagvatten, Policy och riktlinjer, Kungsbacka kommun, Fastställd av kommunfullmäktige juni 2012
- Anvisningar för dagvatten, Förtydligande av Kungsbacka kommuns dagvattenpolicy, 2022
- PM VA och Dagvattenutredning Särö centrum inkl bilagor, 2015-01-19
- Tidigare geoteknisk utredning, Utlåtande över grundundersökning för planerat ålderdomshem i Särö från 1970

1.5 Avgränsningar

Då framtida markanvändning inte varit fastställd vid utförandet av aktuell utredning, har utredningen utgått från erhållen tidig illustration över parkeringsplatser inom området. Beräknade framtida flöden och föroreningar är baserade på detta antagande. Justeringar av markanvändningen i det fortsatta arbetet med detaljplanen kan medföra ett behov av att nya beräkningar genomförs.

I samråd med Kungsbacka kommun har rening av dagvatten varit den funktion som i huvudsak eftersträvat, vilket där med varit styrande för utformning av anläggningar i aktuell utredning.

Utifrån områdets planerade markanvändning har parkeringen identifierats som den yta som genererar högst halter av föroreningar till recipienten. I samråd med Kungsbacka kommun har förslag till dagvattenanläggning baserats på rening av parkeringsytans ytavrinning.

1.6 Organisation

Beställare, plan	Linda Bergström	Kungsbacka kommun, Plan
Beställare, VA	David Johnson	Kungsbacka kommun, VA
Uppdragsledare	Fredrik Franzén	Sweco Sverige AB
Handläggare	Johanna Eriksson	Sweco Sverige AB
Granskare	Anna Dahlström	Sweco Sverige AB

2. KOMMUNALA RIKTLINJER

2.1 Rening och fördröjning av dagvatten

I arbetet med dagvatten- och skyfallsutredningen har nedan dokument varit styrande vid analys avseende dagvattenhantering:

- Dagvatten, Policy och riktlinjer, Kungsbacka kommun (2012)
- Anvisningar för dagvatten, Förtydligande av Kungsbacka kommuns dagvattenpolicy (2020)

I dagsläget finns det inga nationellt fastställda gränsvärden för föroreningshalter i dagvatten. Kungsbacka kommun har inga kommunala riktvärden för föroreningar i dagvatten. Föroreningshalterna i dagvattnet har jämförts mot Göteborgs stads riktvärden (Göteborgs Stad, 2020).

Rening av dagvatten ska enligt Kungsbacka kommuns policy ske där behov finns och bedömning görs utifrån recipientens känslighet, miljökvalitetsnormer (MKN) och vattenförekomstens klassning i VattenInformationsSystem Sverige (VISS).

2.2 Miljökvalitetsnormer

MKN för vattenförekomster fastställs med stöd av 5 kap. miljöbalken, enligt vattenförvaltningsförordningen och Havs- och vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2019:25. MKN för ytvattenförekomster ska fastställas för Ekologisk status samt för Kemisk status. MKN beskriver den önskade vattenkvaliteten för en vattenförekomst och tidpunkten för när den senast ska uppnås. Målet är att minst *god status* ska uppnås i samtliga vattenförekomster. För att fastställa MKN ska det först ske en statusklassning av berörd vattenförekomst. Statusklassningen är uppbyggd av olika kvalitetsfaktorer och de kan i sin tur bestå av olika parametrar.

Statusen i vattenförekomsterna ska inte försämrats, det så kallade icke-försämringskravet (förordning 2015:516). MKN för vattenkvalitet gäller för vattenförekomsten som helhet.

Bedömning av eventuell påverkan av dagvatten från detaljplaneområdet avseende ekologisk status baseras på de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna (näringssämnen och särskilda förorenande ämnen (SFÄ)). Bedömning av kemisk status baseras på prioriterade ämnen. Det är dessa kvalitetsfaktorer som bedöms kopplas till påverkan från dagvatten från detaljplaneområdet.

3. METOD OCH INDATA

3.1 Nederbörd

En genomsnittlig, korrigerad, årsmedelnederbörd på 1 152 mm har använts för planområdet, baserad på SMHI:s meteorologiska station Rossared D (stationsnummer 72300) då den bedöms ligga närmast området. Nederbörden på stationen är mätt till 1 047,2 mm, som normalvärde under perioden 1991-2020, vilken sedan har korrigerats med faktor 1,1 för att kompensera för mätförluster.

3.2 Flödesberäkningar

Beräkning av dimensionerande dagvattenflöden har utförts med rationella metoden enligt riktlinjer och beräkningsmetod från Svenskt Vattens publikation P110 "Avledning av dag-, drän- och spillvatten".

I Tabell 1 visas ansvarsfördelning och rekommenderad återkomsttid som bör hanteras i dagvattensystem enligt Svenskt Vatten. Planområdet motsvarar bebyggelsestypen "tät bostadsbebyggelse" varefter dimensionerande flöden vid regn med återkomsttiderna 5 år (fylld ledning) och 20 år (trycklinje i marknivå) är rekommenderat för dimensionering. Enligt förfrågningsunderlaget har en klimatfaktor om 1,25 använts.

Tabell 1. Ansvarsfördelning mellan kommun och VA-huvudman vid olika återkomsttider och typer av bebyggelse enligt P110.

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

Dimensionerande flöde bestäms utav ytorna inom avrinningsområdet, ytornas hårdgörningsgrad och nederbördsintensitet, där nederbördsintensiteten är beroende av varaktigheten på regnet. Dimensionerande varaktighet bestäms utifrån den tid det tar för en vattendroppe att rinna längst vägen genom

avrinningsområdet. Det är efter denna tid hela avrinningsområdet beräknas belasta studerad punkt och maximalt avrinnande flöde fås.

3.3 Föroreningsberäkningar

Beräkning av föroreningshalter och -belastning från planområdet samt dagvattenanläggningars reningseffekt har utförts med hjälp av det webbaserade recipient- och dagvattenverktyget StormTac Web (v.22.3.2). Nödvändiga indata består av nederbörds mängd samt det aktuella områdets area och markanvändning. Till beräkningarna använder verktyget kvalitetsgranskade schablonhalter av föroreningar, baserade på flödesproportionell provtagning (StormTac, 2022).

Observera att beräkningen är en förenklad beskrivning av verkligheten som inte fullt ut kan återspegla de komplexa skeenden som tillsammans påverkar föroreningsinnehållet i dagvattnet.

Detta medför att beräkningar med StormTac Web ger upphov till osäkerheter i redovisade föroreningshalter och -mängder. Detta beror på att föroreningsinnehåll och -halter i dagvatten är ytterst platsspecifikt, men stora variationer kan även förekomma från samma avrinningsområde mellan olika och under samma regn och snösmältningshändelser. Därför kan koncentrationerna under ett specifikt regn avvika signifikant från årsmedelvärdet som beräknats med StormTac Web. Samma gäller reningsgraden för dagvattenanläggningar. Även här varierar reningsgraden i procent mycket mellan olika regnhändelser. Anledningar till dessa variationer är bland annat olika årstider och väderförhållanden (regnintensitet, temperatur, växtlighet, mm.) och regnförhållanden (regnintensitet, längd torrperiod sedan förra regn, mm.). Inte minst spelar utformningen av en dagvattenanläggning och hur förorenat ingående dagvatten är roll för vilken reningseffekt som erhålls i anläggningen.

Förutom detta varierar dataunderlaget i StormTac Webs databas. Dataunderlaget är stort för t.ex. vissa tungmetaller, suspenderat material samt näringsämnen kväve och fosfor som har undersökts i ett stort antal studier, medan underlaget för andra föroreningar är begränsat. Samma gäller för olika markanvändningar; för vissa mera allmänna markanvändningar finns ett brett dataunderlag, för andra mera specifika bara några enstaka mätvärden.

Utredningsområdet är relativt litet, vilket också bidrar till osäkerheter. I större bostadsområden finns olika aktiviteter som jämnar ut varandra vilket ger en större chans att de verkliga föroreningskoncentrationerna ligger nära de beräknade. I ett litet utredningsområde kan dock enstaka aktiviteter påverka beräknad dagvattenkvalité mycket.

Därför medför både beräkning av föroreningar och dagvattenanläggningarnas reningsgrad en ganska hög osäkerhet, vilket bör beaktas när resultaten ovan tolkas. Trots osäkerheterna, och i brist på andra verktyg, bedöms beräkningarna vara en lämplig metod för att ge en indikation på förväntade föroreningshalter och -mängder.

3.4 Lågpunktskartering

En översiktlig analys av ett skyfallsscenario har gjorts med hjälp av verktyget SCALGO Live. SCALGO Live är en GIS-baserad onlinetjänst som används för att analysera höjddata ur ett ytvattenperspektiv. I analysen används befintliga höjddata och lågpunkter för att identifiera ytliga flödesstråk och områden som riskerar att översvämmas då en given volym vatten rinner av på markytan. Metoden saknar dynamiska (tidsberoende) aspekter och kan inte identifiera effekter av tröghet i ett system. Exempel på tröghet kan exempelvis vara flödesmotstånd över en markyta eller dynamiska effekter av ledningsnät eller trummor. Detta gör att det inte går att koppla resultatet från analysen till ett regn med en specifik återkomsttid och varaktighet.

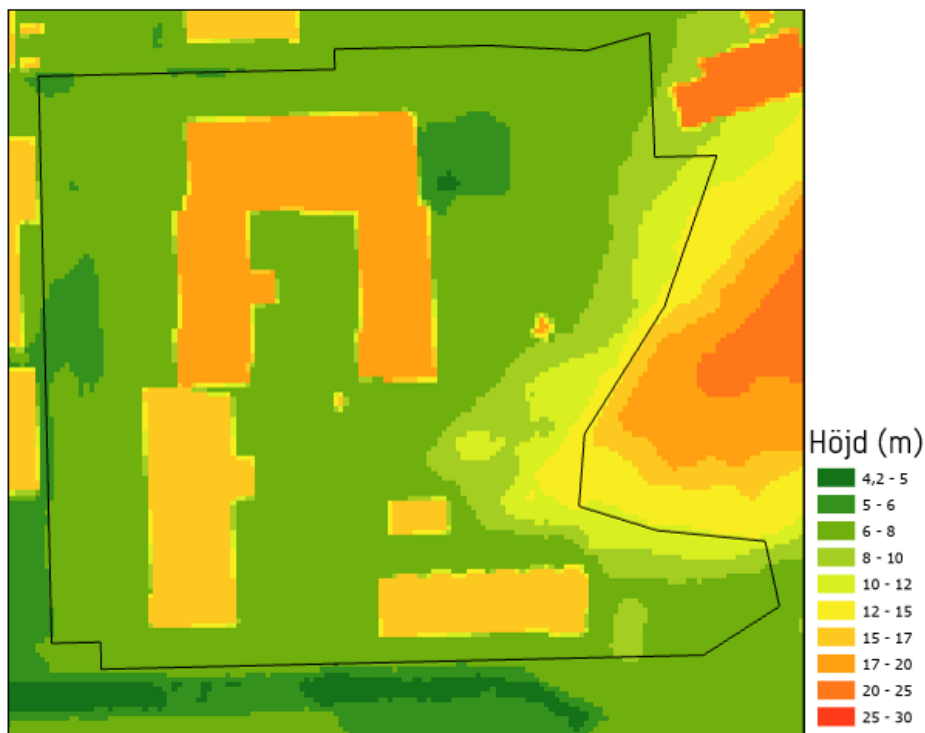
Höjdmodellen i SCALGO Live tar inte hänsyn till ledningsnät, trummor, viadukter eller liknande, vilket kan påverka de faktiska flödesvägarna.

4. BEFINTLIGA FÖRUTSÄTTNINGAR

I följande avsnitt beskrivs platsspecifika förutsättningar inom planområdet som påverkar framtagande av förslag till dagvatten- och skyfallshantering.

4.1 Topografi

Markytan inom planområdet är relativt plant med svag lutning mot Skörvallabäcken. Ett berg återfinns öster om området som även delvis sträcker sig in i området, se Figur 3. Höjsättningen inom området styr dagvattnets ytliga avrinningsvägar.



Figur 3. Topografi inom området för befintliga förhållanden (SCALGO Live). Planområdet återfinns inom svart linje.

4.2 Geoteknik

En tidigare geoteknisk undersökning, daterad 24-11-1970, har utförts i området inför byggnation av ålderdomshemmet som tidigare varit beläget inom området. I undersökning utfördes vikt-, stick- samt maskinell trycksondering samt borrhål med upptagning av ostörda jordprov. Enligt undersökning har en bäck (troligtvis Skörvallabäcken) gått genom dagens område. Det planerade området utgjordes då till övervägande del av fastmark. Lera påträffades till ett maximalt djup om 8,8 meter vid byggnadens norra och nordvästra del.

Enligt SGU:s karttjänst "Jordarter 1:25 000–1:100 000" återfinns glacial lera främst inom detaljplanområdet men även urberg på östra samt de sydöstra delarna av området, se Figur 4. Berg i dagen kan ses öster om området.



Figur 4. Utdrag från SGU:s jordartskarta.

4.3 Grundvatten och markmiljö

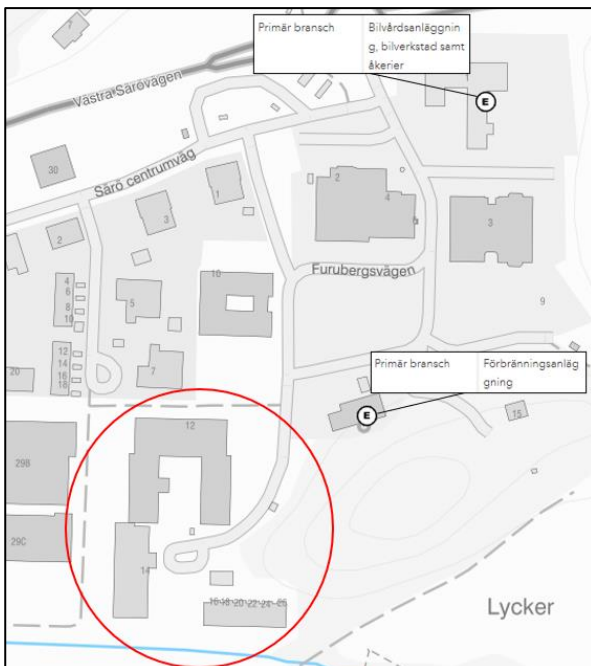
Förutsättningar för infiltration och perkolation av dagvatten till grundvatten inom planområdet bedöms vara begränsade, se utdrag ur SGU:s genomsläpplighetskarta i Figur 5. Grundvattnets strömningsriktning följer sannolikt topografien och bedöms vara i sydvästlig riktning mot Skörvallabäcken.

Enligt erhållit PM, *Särö centrum, va- och dagvattenutredning* utförd av Ramböll 2015 bedöms portrycket i leran motsvara en hydrostatisk grundvattenyta på ca 0,5 meter under befintlig markyta. Grundvattenytan fluktuerar under året beroende på nederbördsmängd och påverkas lokalt av topografiska-, vegetations- och jordlagerförhållanden.



Figur 5. Genomsläpplighetskarta för aktuellt planområde (SGUs visningstjänst för genomsläpplighet).

Avseende markmiljön i området återfinns inga potentiella förorenade verksamheter inom området. Enligt EBH-kartan, en karta över var det finns misstänkt eller konstaterat förorenade områden i Sverige, återfinns två objekt nordost om området, ett tillhörande primär bransch bilvårdsanläggning samt ett tillhörande förbränningsanläggning (Länstyrelserna, 2022). De två objekten är identifierade men ej riskklassade, se Figur 6.



Figur 6. Utdrag från EBH-kartan med närliggande objekt till planområdet inringat i rött (EBH-kartan).

4.4 Recipient

4.4.1 Veån (Skörvallabäcken)

Den primära recipienten för detaljplanområdets avrinnande dagvatten är vattenförekomsten Veån (Skörvallabäcken) med id WA62602702 och ligger i anslutning till planområdets södra del. Denna klassas i Kungsbacka kommuns dokument "Dagvatten, policy och riktlinjer" som mycket känslig. Nedanstående bedömning av vattenförekomsten utgår från information i VISS databas på Veån (Skörvallabäcken).

Veåns (Skörvallabäckens) senaste klassningar för miljö kvalitetsnormer är förvaltningscykel 3 (2017-2021). Dessa säger att god ekologisk status ska uppnås till år 2033 och att god kemisk ytvattenstatus ska uppnås men ingen tidsangivelse finns.

Vattendraget är 8 km långt och dess tillkomst/härkomst är naturlig. Vattenförekomstens ekologiska status har klassats som otillfredsställande och uppnår ej god kemisk status.

Den övergripande ekologiska statusen har baserats på att det finns en väsentlig påverkan på kvalitetsfaktorn konnektivitet, då barriärer fragmenterar vattendraget och hindrar fiskars och bottenlevande djurs förflyttningar i vattensystemet. Det hämmar även flödet av näringsämnen, sediment och organiskt material, vilket påverkar den ekologiska funktionen i vattendraget. Enskilda avlopp, urban markanvändning samt jordbruk har även en betydande påverkan på den ekologiska statusen vilket medför att god status ej uppnås. Detta pga. övergödning avseende näringsämnen samt biologiska kvalitetsfaktorer, men även då det finns betydande påverkan på kvalitetsfaktorn påväxt-kiselalger från urban markanvändning.

Kemisk status uppnår ej god för prioriterade ämnen. Halten kvicksilver i biota som omfattas av den kemiska statusen har extrapolerat från mätning i sjöar i länet och bedöms överskrida miljö kvalitetsnorm i vattenförekomsten som därmed "uppnår ej god status". Bedömningen har god tillförlitlighet. I samtliga ytvattenförekomster i Sverige överskrider gränsvärden för bromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver (Hg) pga. atmosfärisk deposition och ämnena klassas därmed till "Uppnår ej God".

4.4.2 Skörvallaviken

Veån (Skörvallabäcken) mynnar ut i Skörvallaviken, id WA31793085, och återfinns öster om området. Nedanstående bedömning av vattenförekomsten utgår från information i VISS databas på Skörvallaviken.

Skörvallavikens senaste klassningar för miljö kvalitetsnormer är förvaltningscykel 3 (2017-2021). Dessa säger att god ekologisk status ska uppnås till år 2027 och att god kemisk ytvattenstatus ska uppnås men ingen tidsangivelse finns.

Ekologisk status i recipienten har klassats som måttlig och baseras på morfologiska förändringar och kontinuitet. Kvalitetsfaktorn Konnektivitet visar på dålig status och morfologiskt tillstånd visar på måttlig status. Tillförlitligheten är medel då den fysiska påverkan i vattenförekomsten är stor och detta ses som ett säkert tecken på att biologin är negativt påverkad. Det är mycket sannolikt

att bottenfaunans populationsstorlek och reproduktion har påverkats genom försämrade spridningsmöjligheter och minskade habitat. Övergödning har däremot bedömts till god status baserat på enbart makroalger, tillförlitligheten bedöms som låg. Påverkansanalysen visade på betydande påverkan med avseende på övergödning. Bedömningen kvarstår då betydande påverkan ej kan dementeras eller verifieras. Behov av mer övervakning och eventuellt åtgärder.

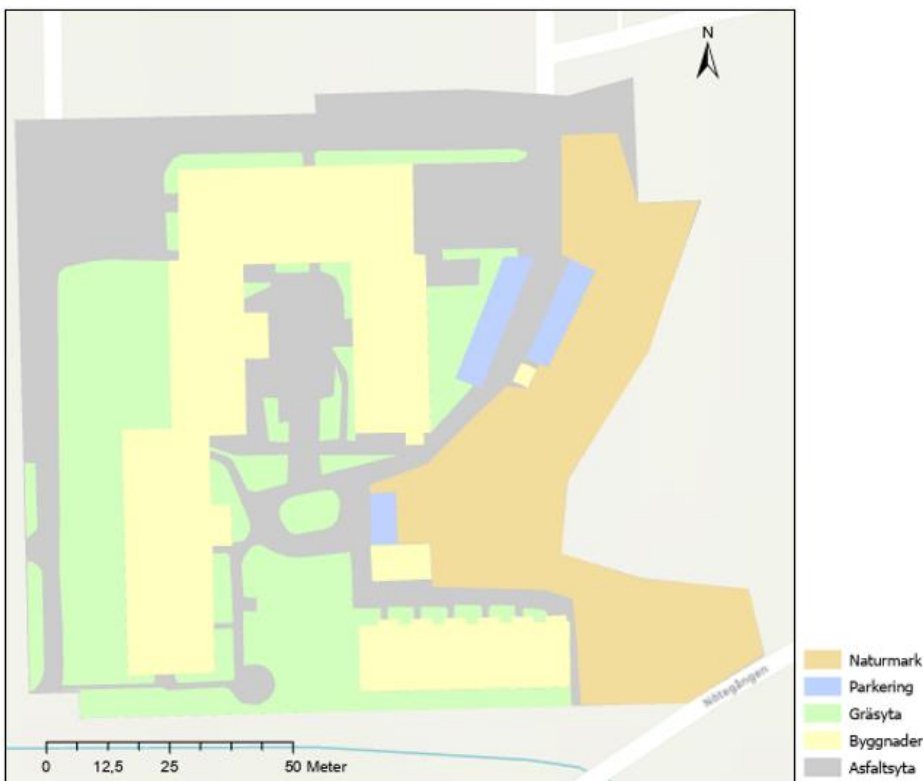
Kemisk status uppnår ej god detta är en övergripande klassificering för prioriterade ämnen. I samtliga kustvattenförekomster är bromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver (Hg) klassade till "Uppnår ej God" pga. atmosfärisk deposition. I kustvattenförekomsten är påverkanstrycket från båttrafik och hamnar medel till liten och det saknas analyser av tributyltenn (TBT) vilket gör att parametern ej har klassats.

4.5 Markavvattning

Enligt Länsstyrelsens Informationskarta (Länsstyrelsen i Hallands län, 2022) berörs planområdet inte av något markavvattningsföretag.

4.6 Befintlig markanvändning

Planområdet utgörs idag av byggnader, gräsytor, parkeringar, naturmark/berg samt asfaltsytor som gång- och cykelvägar och bilväg, se Figur 7 nedan.



Figur 7. Markanvändning som använts för beräkningar för befintlig situation. Underlag från erhållen skiss från Kungsbacka kommun (Primärkarta Geoteknik).

Markanvändningen för den befintliga situationen redovisas i Tabell 2. Markanvändningen har använts för att beräkna befintligt dagvattenflöde samt föroreningsvolym och halter. Planområdet har delats in i markanvändning utifrån skiss erhållen från Kungsbacka kommun (Primärkarta geoteknik).

Tabell 2. Markanvändning under befintliga förhållanden.

Markanvändning	Yta (ha)
Skogsområde	0,31
Parkering	0,03
Gräsyta	0,37
Tak	0,36
Asfaltsyta	0,49
Total yta	1,56

4.7 Befintlig dagvattenavledning

Inom planområdet återfinns ett antal dagvattenledningar, se Figur 8. Ledningarna går både genom området samt norr och öster om planområdet. Ledningarna har en dimension på 1400 mm respektive 600 mm BTG (material betong).

Vid platsbesök 2022-08-30 noterades ett antal rännstensbrunnar i området, ej markerade i kartunderlaget. Linjeavvattning återfanns vid nedfart på norra husets östra sida. Vart detta dagvatten leds har ej framkommit vid nu utförd utredning. Stuprör från fastigheterna leddes ner i marken, oklarheter finns även här hur detta dagvatten leds vidare. Även en tidigare trolig fontän återfanns i området.

Ingen dagvattenfördröjning återfinns inom detaljplanområdet däremot finns en fördröjningsanläggning väster om planområdet. Avledning av dagvatten från fastigheten sker främst via ledningar till recipienten Veån.

Funktionsbeskrivningen för befintlig dagvattenhantering är översiktlig och grundar sig i erhållet ledningsmaterial och insamlad information under platsbesök.



Figur 8. Dagvattenledningar inom planområdet tillsammans med bilder från platsbesök (Ledningskarta, Kungsbacka kommun).

4.8 Befintliga dagvattenflöden

För beräkning av dimensionerande dagvattenflöden har uppskattning av avrinningskoefficienter utgått från Svenskt Vattens publikation P110 (2016). Avrinningskoefficienter som använts för beräkningarna presenteras nedan i Tabell 3.

Tabell 3. Avrinningskoefficienter (φ) som använts i utredningen för beräkning av dimensionerade dagvattenflöden.

Markanvändning	φ
Parkering	0,8
Skogsmark	0,8*
Takyta	0,9
Gräsyta	0,1
Asfaltsyta	0,8

**Då brant lutning pga. berg i dagen återfinns inom skogsmarken/naturmarken i området har avrinningskoefficienten justerats och ett högre värde har använts i aktuellt fall.*

Områdets dimensionerade rinnhastighet för befintlig markanvändning bedöms vara 1,0 m/s (medelvärde på ledning i allmänhet samt dike/ränna). Längst rinnsträcka är uppmätt till ca 190 meter inom detaljplansområdet. Beräknad rinntid för befintliga förhållanden är 10 minuter, vilket är den lägsta rekommenderade rinntiden för beräkningar enligt P110.

Nedan presenteras de dimensionerade flödena för befintlig markanvändning för regn med återkomsttiderna 5 år och 20 år, exklusive klimatfaktor.

Tabell 4. Dimensionerade flöden för befintlig situation för 10- samt 20års återkomsttid.

Återkomsttid	Varaktighet	Befintliga förhållanden Flöde exkl. klimatfaktor
5 år	10 min	150 l/s
20 år	10 min	240 l/s

4.9 Befintliga dagvattenföroreningar

Dagvatten- och recipientmodellen StormTac Web (v22.2.3) har använts för att beräkna förväntad föroreningsbelastningen från detaljplaneområdet.

Föroreningsbelastningen som beräknas i StormTac Web baseras på ett flertal studier för olika typer av markanvändningsområden där flödesproportionella föroreningsmätningar genomförts. Som indata till beräkningen har samma ytor som vid flödesberäkningarna använts. Beräknade föroreningshalter och -mängder redovisas i Tabell 5.

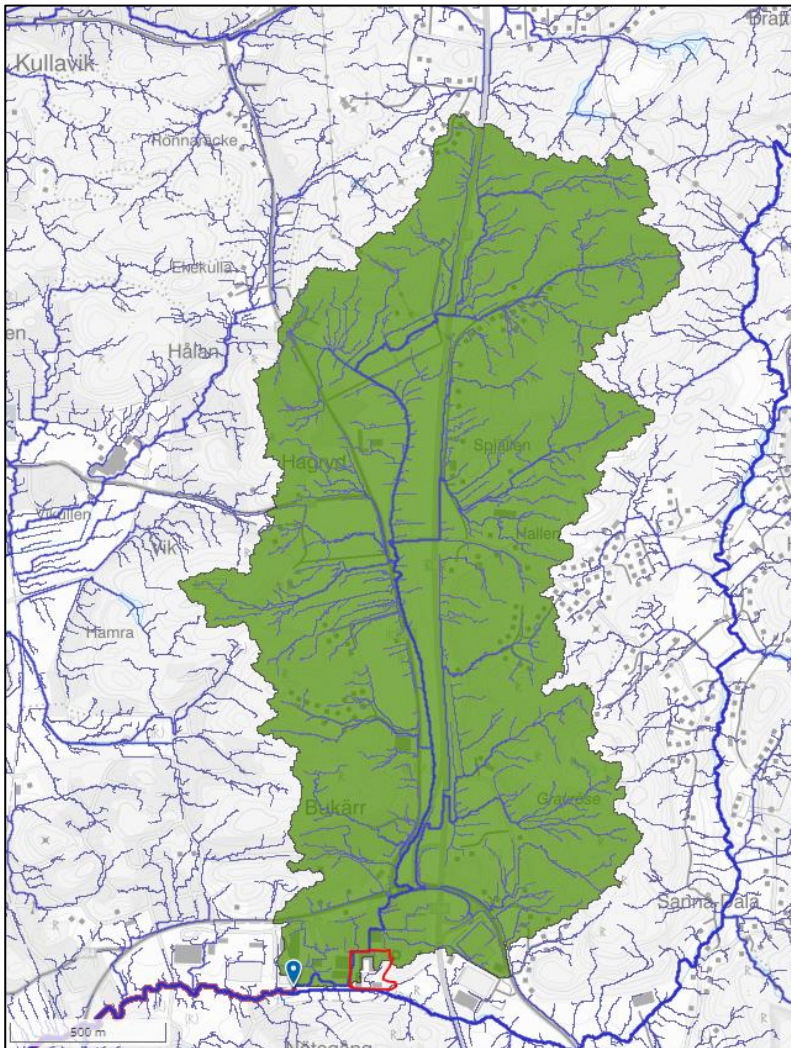
Tabell 5. Befintliga utgående föroreningshalter ($\mu\text{g/l}$, årsmedel) och – mängder (kg/år) från planområdet.

Ämne	Befintlig situation Koncentration ($\mu\text{g/l}$)	Befintlig situation Mängd (kg/år)
Fosfor	62	0,8
Kväve	1400	18
Bly	4,6	0,06
Koppar	14	0,2
Zink	38	0,5
Kadmium	0,3	0,004
Krom	6,6	0,09
Nickel	3,3	0,04
Kvicksilver	0,022	0,0003
Suspenderat material	16 000	210
Olja	310	4,1
Benso(a)pyren	0,016	0,0002

Resultaten från StormTac Web är en uppskattning av verkligheten och ska endast ses som en indikation på förväntad föroreningsbelastning. Det är således viktigt att ta hänsyn till eventuella felmarginaler i beräkningarna. Läs mer om detta i kapitel 3.3.

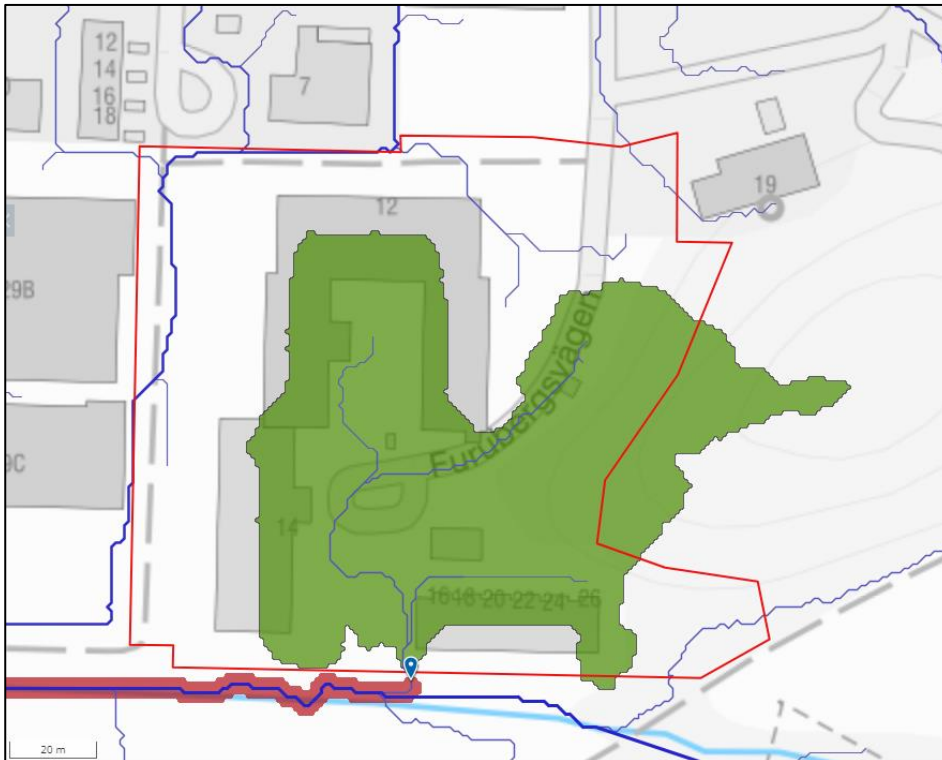
4.10 Ytavrinning och lågpunktanalys

Planområdet är delvis beläget i ett avrinningsområde som avleds till Skörvallaviken. Avrinningsområdet har totalt en area på ca 2,70 km². Ytliga topografiska rinnvägar inom avrinningsområdet kan ses i Figur 9. Avrinning från planområdet sker söderut mot Veån (Skörvallabäcken), vidare till Skörvallaviken som slutlig recipient.



Figur 9. Avrinningsområdet (grönt) och topografiska avrinningsvägar (blå). Figuren visar endast avrinningsvägar som har en tillrinnande yta på minst 1500 m². Planområdet är markerat med rött i figuren (Källa: SCALGO Live).

Inom planområdet återfinns ytterligare ett avrinningsområde som avleds till Skörvallaviken. Avrinningsområdet har totalt en areal på ca 8100 m². Ytliga avrinningsstråk inom området kan ses i Figur 10.

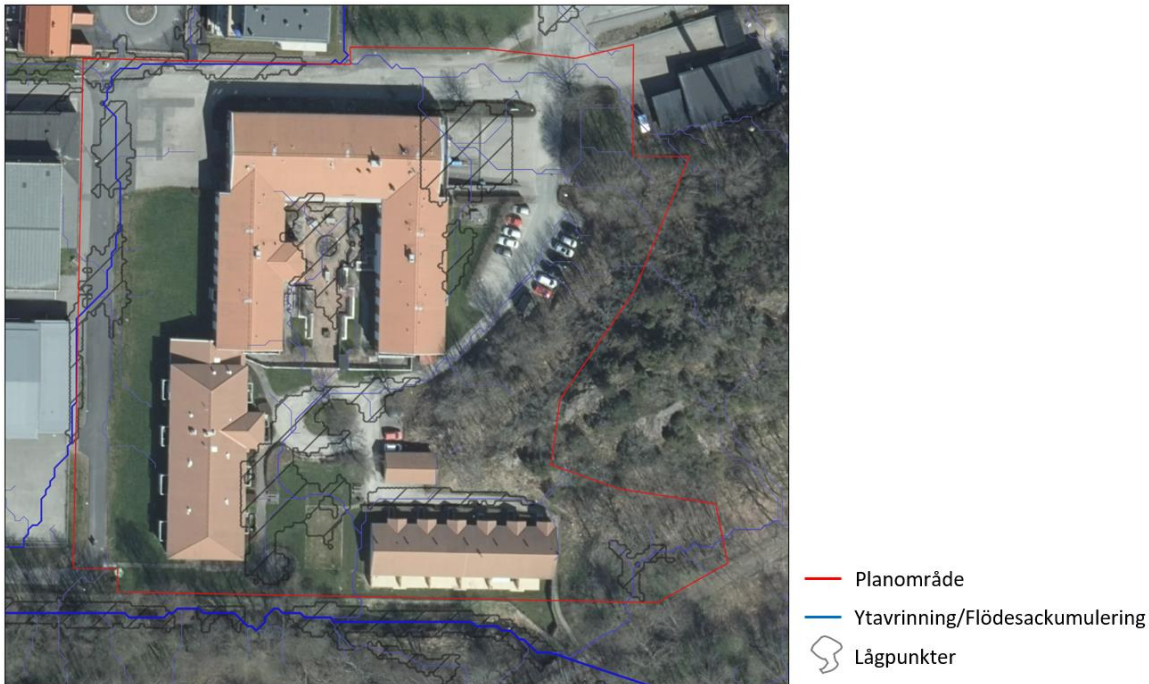


Figur 10. Avrinningsområdet och topografiska avrinningsvägar. Figuren visar endast avrinningsvägar som har en tillrinnande yta på minst 500 m². Planområdet är markerat med rött i figuren (Källa: SCALGO Live).

I Figur 11 nedan visas en översikt över befintlig ytlig avrinning inom området. Dagvattenledningsnät återfinns även inom området, vilket ej tas hänsyn till i SCALGO live. En topografisk rinnväg går på norra och västra delen av området och följer främst gång- och cykelbana i anslutning samt inom området. Rinnvägen mynnar till Veån (Skörvallabäcken).

Vid händelse av kraftiga regn har lågpunkter identifierats inom planområdet, se Figur 11. Vid platsbesök utfört 2022-08-30 kunde dessa lågpunkter verifieras. Fastighetsskötare på plats nämnde att gräsytorna inom området ofta är vattensjukt, troligtvis pga. stora flöden från naturmark/berg nordost samt vatten från skyfallsstråket i väst. Marken framför radhus i sydväst var nyasfalterad med troligt fall mot rännstensbrunn på gatan.

Lågpunkterna återfinns delvis inom den antagna ytan för framtida parkeringsplatser.



Figur 11. Lågpunkter samt flödesackumulering inom planområde (Källa: SCALGO Live).

4.11 Skyfall och översvämning vid höga flöden i vattendrag

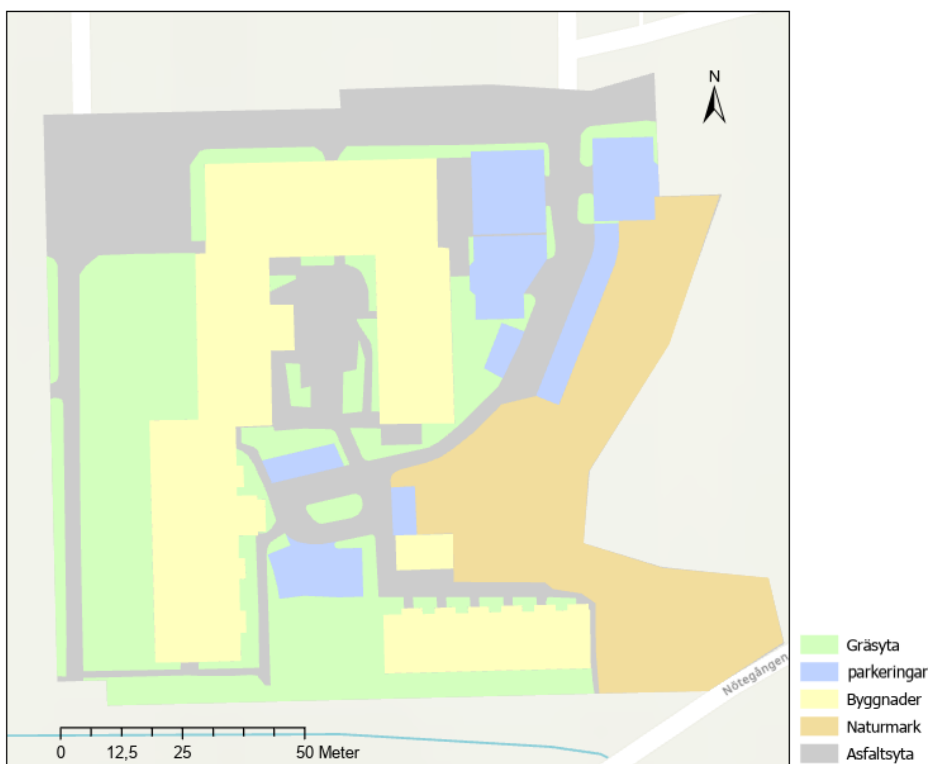
Enligt förfragningsunderlaget är Skörvallabäcken tidigare utredd med avseende på flöden och översvämning. I utredningen framgår det att Nötegång 1:121 inte ligger i riskzon för översvämning vid ett 100-års regn.

Vid skyfall går ett skyfallsstråk längs gatan i västra delen av planområdet, se Figur 11. Några förändringar av gatans utformning planeras inte och skyfallsavledningen bedöms därmed inte påverkas.

5. PLANERAD UTFORMNING

5.1 Framtida markanvändning

Planerad markanvändning kommer i stort sett vara liknande dagens utformning med skillnaden att ca 66 parkeringsplatser ska byggas. Parkeringsplatsernas placering är dagsläget inte fastställt men utredningen har utgått efter en tidig illustration erhållen från Kungsbacka kommun. Då framtida utformning inte är helt klarlagd kan justeringar av markanvändningen i det fortsatta arbetet med detaljplanen medföra behov av att nya beräkningar genomförs. Beräknade framtida flöden och föroreningar är baserat på antagande enligt Figur 12.



Figur 12. Antagen yta för markanvändning med framtida parkeringsplatser.

Framtida markanvändningen inom planområdet redovisas i Tabell 6. Markanvändningen har använts för att beräkna befintligt dagvattenflöde samt föroreningshalter och -mängder. Planområdet har delats in i markanvändning utifrån illustration erhållen från Kungsbacka kommun.

Tabell 6. Markanvändning vid framtida situation.

Markanvändning	Yta (ha)
Skogsområde/Naturmark	0,28
Parkering	0,13
Gräsyta	0,38
Tak	0,36
Hårdgjord yta/Asfaltsyta	0,41
Total yta	1,56

5.2 Framtida dagvattenflöden

För beräkning av dagvattenflöden har uppskattning av avrinningskoefficienter utgått från Svenskt Vattens publikation P110 (2016). Avrinningskoefficienter som använts för beräkningarna presenteras i Tabell 3.

För framtida förhållanden (utan hänsyn till fördröjnings- och reningsanläggningar) har en rinntid beräknats till 10 minuter likt den befintliga situationen i området. Dimensionerande flöde för befintlig och framtida markanvändning har beräknats för ett regn med återkomsttid 20 år, inklusive klimatfaktor på 1,25. Dimensionerande flöden sammanfattas i Tabell 7.

Tabell 7. Varaktighet och flöden för befintlig samt framtida markanvändning.

Återkomsttid, 20 år	Varaktighet (min)	Dimensionerat flöde (l/s)
Befintlig markanvändning	10	240
Framtida markanvändning*	10	300

*inklusive klimatfaktor (1,25)

Skillnaden i dimensionerande dagvattenflöde före exploatering vid ett 20-års regn utan klimatfaktor och efter exploatering vid ett 20-års regn med klimatfaktor (1,25) är en ökning på ca 60 l/s. Det orsakas av att klimatfaktorn bidrar till ett intensivare dimensionerande regn/flöde och att andelen hårdgjorda ytor ökar i form av parkeringar.

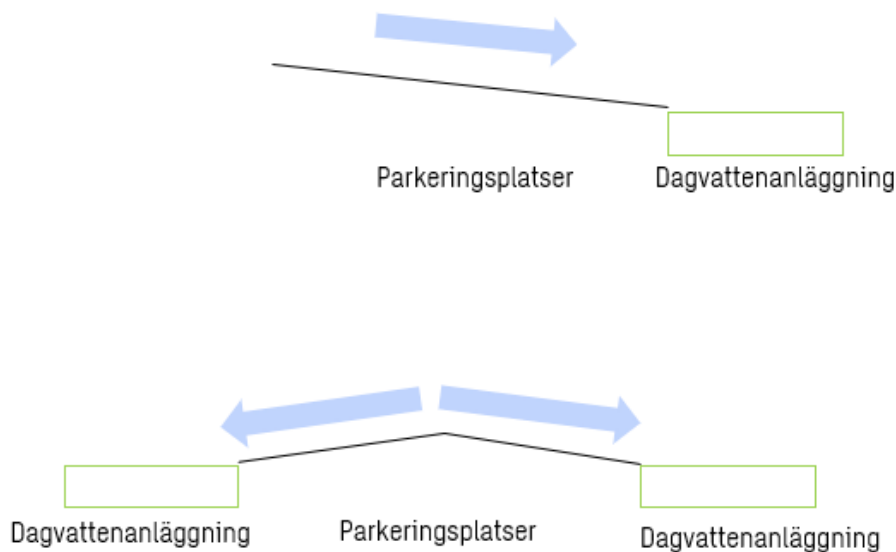
6. FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING

Det primära syftet med dagvattenhanteringen inom området är att erhålla rening av dagvatten. I samråd med Kungsbacka kommun har förslag om rening av dagvatten från enbart parkeringsplatserna varit i fokus. Dessa ytor har identifierats som den yta som genererar högst halter av föroreningar till recipienten. Följande förslag har därmed baserats på rening av dagvatten som avleds från parkeringsytorna samt den bilväg som går inom området enligt Figur 13.



Figur 13. Rening av dagvatten har fokuserats till markerade (svartstreckad linje) ytor, vilka omfattar parkeringsplatser och anslutande asfalterad bilväg.

Lokal dagvattenanläggning för dagvatten från parkeringsplatserna har föreslagits med placering i direkt anslutning till parkeringarna. Beroende på parkeringsplatsernas utformning kan olika placeringar föreslås, se Figur 14.



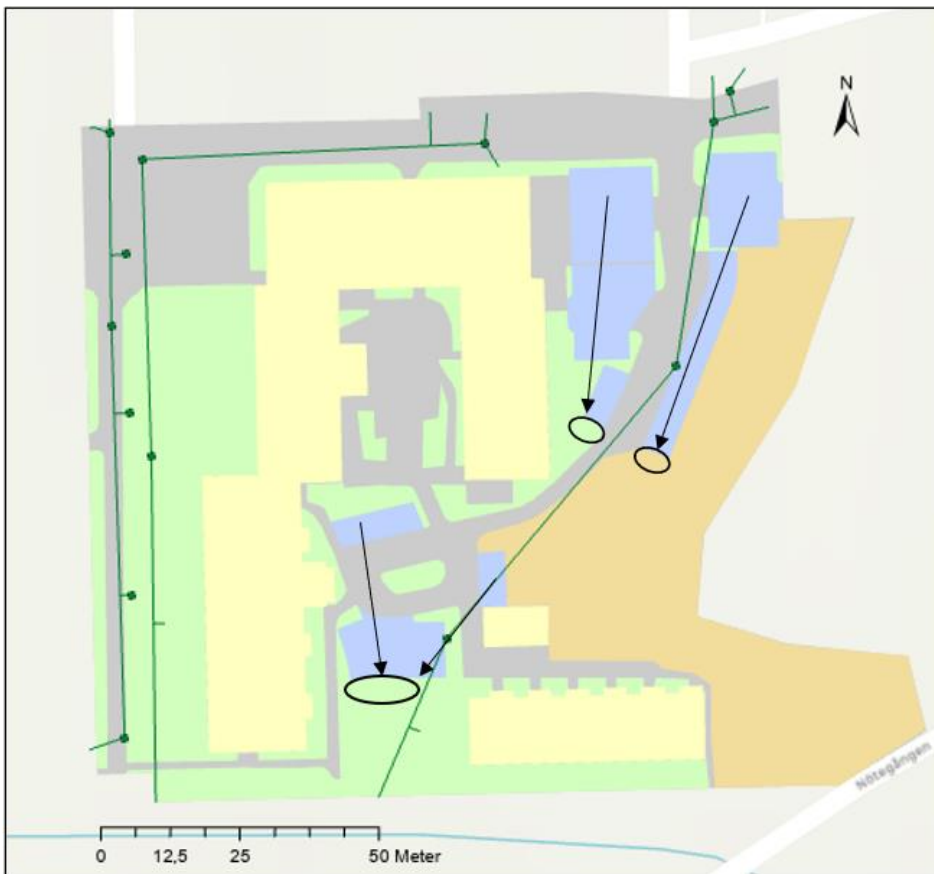
Figur 14. Olika utformning av parkeringsplatser med lutning mot dagvattenanläggning.

Tre biofilter föreslås att placeras i anslutning till parkeringsplatserna enligt Figur 15. Lägen är förslag och kan behöva ändras vid fastställd plan. Parkeringarnas lutning bör säkerhetsställas att vara i riktning mot anläggningarna, så avrinningen därmed kan ske ytligt.

Anläggningarna är dimensionerade för lägre inflöden där det är det föroreningskoncentrerade dagvattnet, så kallade *first flush* som leds till anläggningen. På så sätt erhålls en god reningseffekt sett på årsbasis. Högre flöden leds förbi (bypass) anläggningen direkt till ledningsnät och recipient.

Avledning av dagvattnet till och från dagvattenanläggningarna sker med fördel till både rening och trög avledning ytligt i gräs- eller svackdiken i anslutning till parkeringsplatserna. I nu erhållet underlag ses emellertid möjligheten till detta som låg utan att behov av sprängning eller att ta övrig yta (asfalt och parkeringar) i anspråk. Vid förändrad utformning kan detta vara ett alternativ för ytterligare rening inom området samt delvis fördröjning.

Den totala ytan som krävs för de tre anläggningarna (biofilter) är 42 m². I tillägg till reningen har anläggningen en tillgänglig total utjämningsvolym om 28 m³. Beräkningarna grundas på standard/rekommenderad utformning enligt StormTac, Web så som ytbehov av tillrinningsarea, jordlagerdjup och nivå på bräddbrunn m.m.



Figur 15. Inringat i svarta cirklar är föreslagen placering på biofilter inom planområdet tillsammans med föreslagen lutning av ytlig avrinning från parkeringsyta till respektive anläggning.

Det är viktigt att föreslagna dagvattenanläggningar är lättillgängliga för fordon vid drift och underhåll. En drift- och underhållsplan som säkerställer vad, när och av vem drift ska genomföras, bör tas fram i detaljplaneskedet. All dagvattenhantering sker för kvarteretsmark och skötsel- och driftansvar bör åläggas fastighetsägaren.

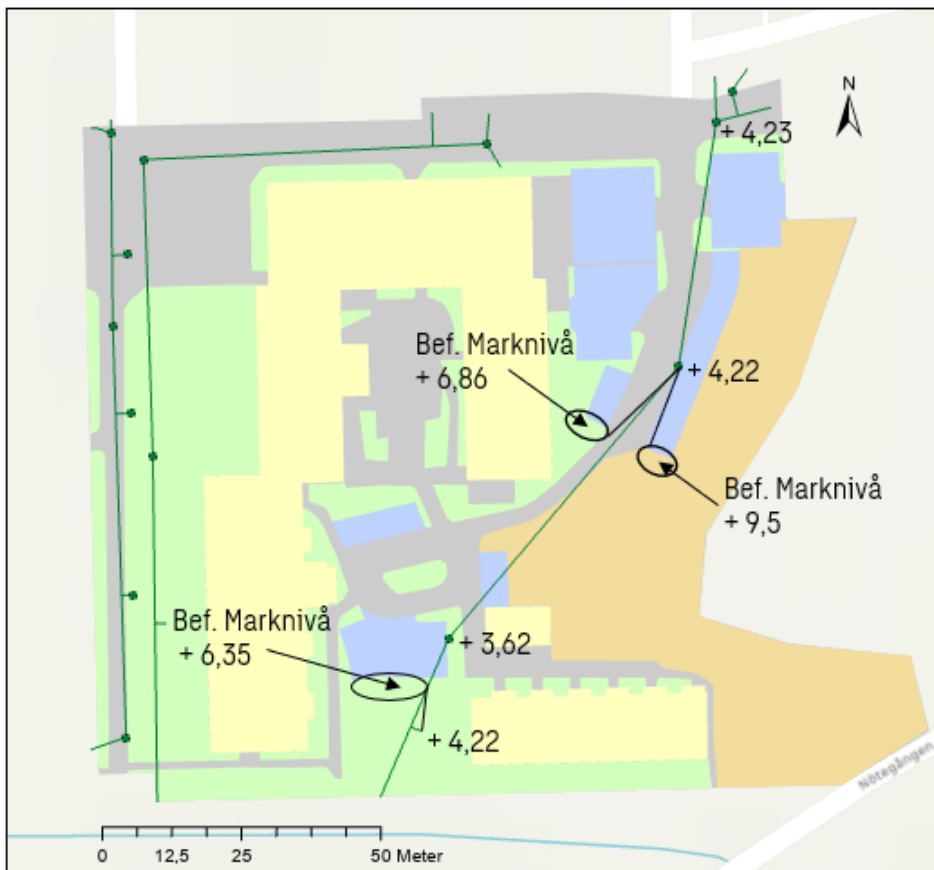
Samtliga åtgärder som föreslås i denna dagvattenutredning behöver dimensioneras och detaljprojekteras när yta för parkeringsplatser är fastställd. Eventuella förändringar i lokalisering, yta eller utformning av byggnader och parkeringsplatser eller förändrad markanvändning kan påverka genomförbarheten av föreslagna åtgärder.

6.1 Anslutning till befintlig ledning

I föreslagna dagvattenanläggningar i anslutning till parkeringsytorna rekommenderas avrinningen till respektive anläggning ske ytligt. Från respektive anläggning rekommenderas det rena vattnet anslutas till befintlig dagvattenledningen (1400 mm BTG) som går genom området till recipient. Den befintliga ledningen återfinns på ett djup om 2-3 meter under markytan, enligt ledningskarta erhållen från ledningskollen. Då ledningen återfinns på ett djup om 2-3 meter anses föreslagna dagvattenanläggningar kunna anslutas till ledning i området, se Figur 16. Ledningens kapacitet tillsammans med dess

anslutna områden bör kontrolleras innan påkoppling sker, vilket inte har omfattats i denna utredning.

Definitiva ledningssträckningar, anslutningspunkter, ledningsdimensioner ska fastställas när utformningen av parkeringsplatser är beslutad.



Figur 16. Höjder för vattengång i befintlig dagvattenledning inom området samt ungefärlig befintlig marknivå i anslutning till föreslagna dagvattenanläggningar markerade inom svarta cirklar. Föreslagna påkopplingar av renat vatten från dagvattenanläggningarna till befintlig dagvattenledning är markerade med svarta linjer.

För att förhindra spridning av släckvatten eller eventuella andra läckage så som oljespill inom området rekommenderas möjligheten att kunna strypa utlopp från anläggningarna för att förhindra vidare spridning av föroreningar i händelse av brand eller läckage. På så sätt möjliggörs hantering av föroreningen innan det når recipienten.

7. METODER FÖR DAGVATTENHANTERING

I följande kapitel redovisas kategorier av möjliga anläggningstyper för hantering av dagvatten i planområdet. Samtliga tekniska lösningar kan utformas på en mängd olika sätt och dimensioneras för olika regnsituationer. I samråd med Kungsbacka kommun har rening av vatten varit den huvudsakliga fokusen och styrande för utformningen av anläggningarna. Detta med tanke på områdets närhet till recipienten och dess status. Inget fördröjningskrav föreligger i området.

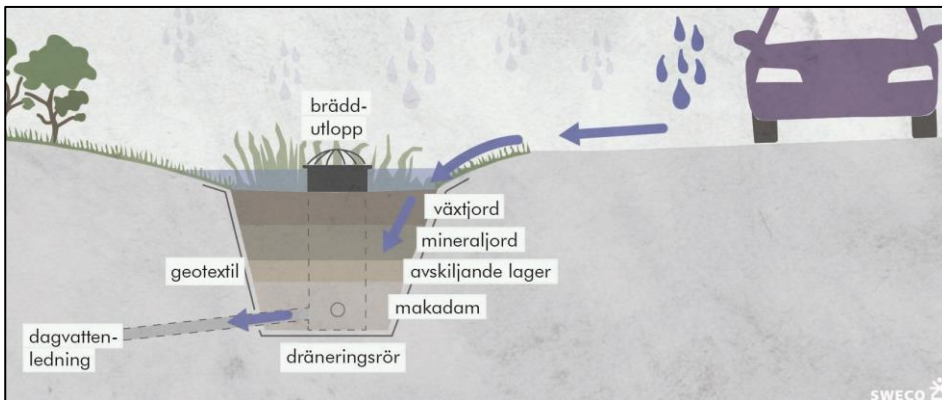
7.1 Biofilter /Nedsänkta växtbäddar

Biofilter, även kallade rain gardens, är ett system som består av nedsänkta växtbäddar som lokalt tar hand om dagvatten. Bäddarna är uppbyggd av jordlager med olika fraktioner för att medge en god rening av dagvatten vid infiltration, se Figur 17. De utformas så att allt inströmmande vatten skall kunna magasineras och infiltreras effektivt inom ett dygn efter nederbördstillfället. Det är endast under en kort period i samband med ett kraftigt regn som det kan finnas någon vattenspegel. Växterna medför en mycket större förmåga att avdunsta vatten än exempelvis en steril infiltrationsbädd av makadam.

Biofilter kan användas i stadsmiljö och för att ta emot dagvatten från tak, vägar och parkeringsytor. Växterna renar genom upptag och avdunstar stora delar av dagvattnet innan överskottet infiltrerar ned genom bädden. Rening av dagvatten sker även genom sedimentation och infiltration.

Utjämningsmöjligheter kan även skapas i nedsänkta växtbäddar genom att bräddutloppet placeras på en nivå ovan planteringsbädden.

Efter att dagvatten infiltrerats genom anläggningarna avleds dagvattnet på en dräneringsledning i botten av anläggningen, som sedan ansluter till dagvattenledningsnätet. De platsspecifika förutsättningarna medför att infiltration av dagvatten till grundvattnet är begränsat. Vid förekomst av höga grundvattennivåer i området kan även anläggningarna behöva utformas med tätande skikt för att hindra grundvatteninträning i anläggningarna. Grundvatteninträning skulle dels innebära att magasinvolym för dagvatten upptas av grundvatten, dels en risk för grundvattensänkning i området (tillståndspliktig vattenverksamhet).



Figur 17. Illustration biofilter (Sweco).

7.2 Svackdike

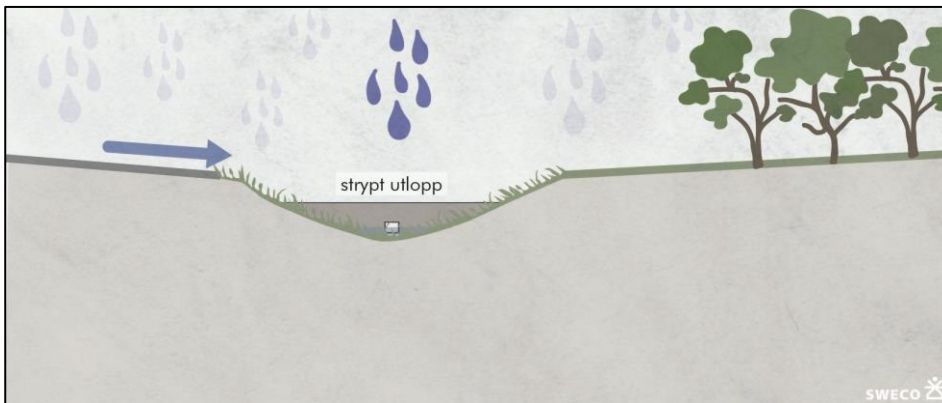
Svackdiken är flacka diken som kan kläs med gräs eller annan växtlighet för att utjämna och rena dagvatten. De karakteriseras av stor bredd och en svag långsgående lutning. Släntlutningen för svackdiken bör vara $\leq 1:4-5$ med hänsyn till skötsel samt lekande barn. Längslutningen kan vara kring 2 %.

Dikena är normalt utformade med permeabla väggar och botten vilka låter vatten infiltrera ned i omgivande mark. Svackdiken kan vara vanliga flacka diken eller utformas med underliggande infiltrationsmagasin av makadam. För svackdiken med ett underliggande infiltrationmagasin i makadam, läggs en geotextil i botten. På geotextilen läggs makadam och ovanpå detta lager läggs ett finare gruslager. Därefter anläggs ett lager jord som är gräs- eller vegetationsbevuxet.

I den övre, gräs- eller vegetations beklädda ytan fastnar och/eller bryts föroreningarna ner och näringsämnen tas upp av växter. Tjockleken på det övre bevuxna lagret skall vara minst 30 cm för både gräs- och vegetationsbeklädda svackdiken. Växlighetens rotsystem håller kanaler öppna i marken vilket möjliggör att vatten infiltrerar i jorden. Vid stora flöden (t ex 20-års regn) ska vatten kunna bräddas från svackdikena för att minimera risken för att fastlagda föroreningar resuspenderas och sprids samt att hindra översvämningar. Bräddning kan ske via kupolbrunn som anläggs i nedströmsänden av svackdiket och som sedan ansluts till en tät dagvattenledning.

Meningen är att svackdiken skall fungera både som transportsystem, infiltrationsmöjlighet och för magasinering av dagvattnet. Svackdiken kan försees med strypt utlopp för att vidaregående flöde skall begränsas. Med svackdiken blir det också lättare att upptäcka behov av rensningsåtgärder och eventuella föroreningar.

Fördel med svackdiken är att gräs och växter ger ett flödesmotstånd och ger, med det flacka och breda tvärsnittet och infiltrationsförmåga, en reduktion av vattenvolymer och flödestoppar. Med underliggande makadam kan utjämningskapaciteten ökas. En nackdel är att den flacka lutningen gör att svackdiken tar större yta i anspråk. För att de skall behålla sin hydrauliska funktion och förmåga att ta hand om föroreningar krävs viss skötsel i form av gräsklippning etc. Svackdiken är generellt mindre effektiva vid låga föroreningshalter.



Figur 18. Illustration svackdike (Sweco).

7.3 Dagvattenföroreningar

För beräkning av föroreningshalter och -mängder för befintliga och framtida markanvändning inom planområdet har ytor enligt Tabell 2 och Tabell 6 använts. Rening av dagvatten har endast beaktats för de område som visas i Figur 13. Föroreningshalter och -mängder har sedan viktats eller summerats med halter- och mängder för övrigt område utan rening av dagvattnet, vilket medför en totalhalt och -mängd ut från hela planområdet, vilket presenteras i Tabell 8 och Tabell 9.

Beräknade föroreningsmängder från planområdet före exploatering, samt efter exploatering utan och med reningsanläggning sammanfattas i Tabell 8.

Tabell 8. Föroreningsmängderna i dagvatten från befintlig och framtida markanvändning för planområdet, med och utan rening från föreslagen dagvattenhantering för biofilter. Markerat i fet stil kan de parametrarna med ökande mängder från den befintliga markanvändningen ses.

Mängd (kg/år)	Befintlig markanvändning	Framtida markanvändning utan rening	Framtida markanvändning efter rening, biofilter
Fosfor	0,9	1	0,9
Kväve	19	19	18
Bly	0,07	0,09	0,06
Koppar	0,2	0,2	0,2
Zink	0,6	0,7	0,5
Kadmium	0,005	0,005	0,004
Krom	0,1	0,1	0,09
Nickel	0,06	0,06	0,05
Kvicksilver	0,0003	0,0003	0,0003
Suspenderat material	300	420	290
Olja	4,4	4,6	3,6
Benso(a)pyren	0,0002	0,0002	0,0002

Den framtida markanvändningen utan rening beräknas medföra att fosfor, bly, zink, suspenderat material och olja ökar jämfört med dagens markanvändning. Med de föreslagna reningsåtgärder av biofilter beräknas generellt de studerade föroreningarna (mängder) minska jämfört med den befintliga markanvändningen.

Beräkning av halter av föroreningar från planområdet före exploatering, efter exploatering utan och med reningsanlägg sammanfattas i Tabell 9. Redovisade halter avser totalt från planområdet.

Föroreningshalterna relateras till Göteborgs Stads riktvärden för utsläpp av dagvatten till en "mycket känslig recipient", men är inte riktvärden antagna för Kungsbacka kommun.

Tabell 9. Föroreningshalter i dagvatten tillsammans med riktvärden för Göteborgs Stad. Markerat i fet stil är de parametrar som överstiger målsättningsvärdena.

Koncentration (µg/l)	Göteborgs kommun, Mycket känslig recipient	Befintlig markanvändning	Framtida markanvändning utan rening	Framtida markanvändning med rening, biofilter
Fosfor	50	63	69	62
Kväve	1250	1300	1300	1200
Bly	28	5	6	4
Koppar	10	14	16	14
Zink	30	38	46	36
Kadmium	0,9	0,3	0,3	0,3
Krom	7	6,7	7,2	6,5
Nickel	68	4	4	3,5
Kvicksilver	0,07	0,021	0,023	0,019
Suspenderat material	25 000	20 000	28 000	20 000
Olja	1000	300	320	250
Benso(a)pyren	0,27	0,016	0,018	0,013

Vid befintlig markanvändning överstiger fosfor, kväve, koppar och zink riktvärden för Göteborgs Stad, övriga parametrar understiger samtliga riktvärden. Till följd av den föreslagna utbyggnationen av parkeringsplatser ökar halterna där förutom de parametrar som vid befintlig situation översteg riktvärdena (fosfor, kväve, koppar och zink) även krom och suspenderat material överstiger riktvärdena.

Med föreslagna reningsåtgärder av biofilter beräknas likt befintlig markanvändning att fosfor, koppar och zink överstiger aktuella riktvärden. Däremot är kväve under Göteborgs stads riktvärden vid föreslagna reningsanlägg. Samtliga halter minskar från den befintliga situationen samt framtida markanvändning utan rening.

7.4 Påverkan på recipient med avseende på MKN

Efter föreslagen dagvattenhantering i lokala anläggningar i anslutning till parkeringarna i form av biofilter innebär mindre utsläpp av näringsämnen, både avseende halter och mängder. Förutsättningarna för recipienten förbättras om detaljplanen genomförs jämfört med nuläget.

Med hjälp av föreslagna anläggningar finns bra förutsättningar för god rening under förutsättning att anläggningarna utformas och underhålls som de bör, då reningseffekten för en anläggning kan variera mycket beroende på utformning och skötsel. Sett till föroreningsbelastningen före och efter exploatering med rening minskas halterna och mängderna, se Tabell 8 och Tabell 9.

Med tanke på beräknade minskade mängder och halter av föroreningar efter, jämfört med före exploatering, bedöms planen inte försvåra möjligheten för vattenförekomsten Skörvallabäcken att uppnå miljö kvalitetsnormerna (MKN) för ytvatten.

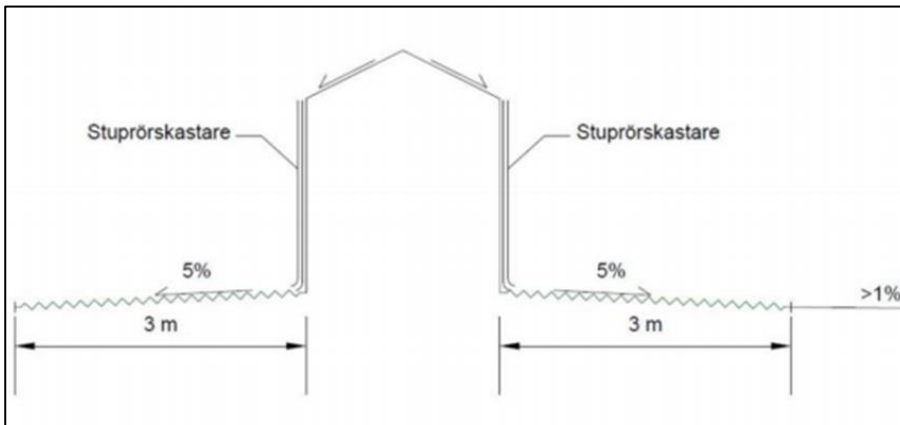
8. FÖRESLAGEN SKYFALLSHANTERING

Ytavrinnings- och lågpunktsanalysen (se kapitel 4.10) visar på att ett större topografisk avrinningsväg återfinns på norra och östra delen av planområdet, där uppströms avrinningsområde även rinner. Mellan bebyggelse och naturområdet inom området sker ytavrinningen längst med Furubergsvägen vidare till Veån. Några lågpunkter har identifierats inom planområdet (Figur 11). Lågpunkterna kommer sannolikt delvis att fyllas igen vid byggnationen av parkeringsplatser och bedöms därmed inte utgöra en risk för översvämning inom planområdet.

I samband med byggnationen av parkeringsplatser är det viktigt att säkerställa att inte nya riskområden skapas. Följande bör tas i beaktande vid planering och höjdsättning av området:

- Säkerställa att instängda områden inte skapas när områdets höjdsättning förändras.
- Säkerställa att avrinning vid skyfall kan ske längs säkra stråk utan att risk för skada på bebyggelse eller människors hälsa uppstår.
- Säkerställa framkomlighet på nya vägar inom och till planområdet genom en tydlig höjdsättning.
- Vid eventuell om- eller tillbyggnad i området ska omsorgsfull höjdsättning och utformning av hus, entréer m.m. för att säkerställa att översvämning av byggnader inte sker. Området bör då höjdsättas så att byggnader inte tar skada ens vid extrem nederbörd. Byggnadens lägsta golvnivå ska vara belägen ovan nivå på angränsade gata eller grönstråk (rekommenderat ca 50 cm). Detta för att säkert kunna avleda dagvattnet ytledes på gatan vid extrem nederbörd och i händelse av att dagvattensystemets maxkapacitet överskrids. Närmast huskroppen rekommenderas en marklutning på 5 %. Längre ifrån huset (ca 3 m) anses en marklutning på 1-2 % vara tillräcklig. Principskiss rekommenderad

höjdsättning av planområde i linje med rekommendationer i Svenskt Vattens publikation P105 kan ses i Figur 19.



Figur 19. Principskiss över rekommenderade lutningar från byggnader för att undvika att yt- och dagvattnet ställer sig intill huskropp.

Förslag på hur dagvattnet bör avledas ytligt (avrinning styrd av marknivåer) vid extremregn framgår av Figur 20. Avledningen sker söderut mot recipienten Skörvallabäcken (Veån) som återfinns strax söder om utredningsområdet. Flödesvägarna för ytlig avledning åstadskoms genom befintlig höjdsättning av planområdet.



Figur 20. Förslag på hur skyfall kan avledas ytligt inom utredningsområdet vid kraftig nederbörd. Blå pilar visar ytlig avrinning.

Vid föreslagna anläggningar kommer viss fördröjning även uppstå vilket medför att område nedströms (Veån) påverkan förbättras jämfört med dagens utformning.

9. SCHABLONMÄSSIG KOSTNADSBERÄKNING

Nedan följer en schablonmässig kostnadsuppskattning över anläggningskostnad för de anläggningar för rening av dagvatten som föreslås för planområdet. Uppskattningen är en mycket generaliserad schablonkostnad och bör enbart användas som en vägledning för åtgärdskostnaden.

I kostnadsuppskattningarna ingår arbetskostnader, material och transport. Kostnadsuppskattning för dagvatten baseras på StormTac Webs databas. Kostnaderna är grova uppskattningar och ska endast användas i en tidig projektfas. Kostnaden för att anlägga ett biofilter beror på utformning och material samt platsspecifika förhållanden. Med tanke på närheten till berg kan sprängning vara aktuellt, vilket inte är inkluderat i aktuell kostnadsuppskattning. Beroende på grundvattennivå och om en eventuell tätning av anläggningar är aktuell innebär även detta högre kostnader.

Grovt uppskattad anläggningskostnad för föreslagen dagvattenhanting presenteras i Tabell 10. Eventuella ledningsdragningar till respektive anläggning är inte inkluderad i kostnadsuppskattningen.

Tabell 10. Översiktlig kostnadsberäkning baserat på StormTac Databas v.2022-10-27.

Anläggningstyp	Yta / Volym	Schablon	Total kostnad
Biofilter	42 m ²	5 600-18 000 kr/m ²	235 200 – 756 000 kr

10. ÖVERSIKTLIG BEDÖMNING AV DRIFT- OCH UNDERHÅLLSKOSTNADER

Avseende drift och underhåll för föreslagen anläggning, biofilter innefattar det bland annat omhändertagande av planteringen, uppföljning av infiltrationskapacitet och efter en tid även materialutbyte (jordlager/infiltrationslager).

En bedömning bör göras för varje enskilt fall under projekteringskedet. Driftkostnaden kommer vara högre de första åren för att sedan minska när växter med mera har etablerat sig. Kostnaden kommer att variera kraftigt beroende på om det förekommer skyfall och stormar, då extra underhåll tillkommer som t.ex. undersöka och återställa skador på in- och utlopp samt vegetation, erosion samt ta bort skräp.

För alla typer av anläggningar ska man vid planering av utformning tänka på åtkomst för skötsel, såsom angöring med gräsklippare, snöröjningsfordon och övriga maskiner.

Att upprätthålla funktionen i föreslaget dagvattenhanteringssystem kräver kontinuerligt underhåll. Därför rekommenderas att en plan för både kortsiktig och långsiktig drift och underhåll samt ansvarsfördelning tas fram i detaljplaneskedet.

11. EKOSYSTEMTJÄNSTER

Med en genomtänkt gestaltning och utformning kan dagvattenhanteringen bidra till att bibehålla eller skapa olika ekosystemtjänster. Ekosystemtjänster är direkta eller indirekta nyttor från naturen som bidrar till människors välbefinnande.

En hållbar dagvattenhantering där dagvatten ses som en resurs i samhällsplaneringen eftersträvas i Kungsbacka kommun. För att uppnå detta hanteras dagvattnet mest fördelaktigt i öppna, blå-gröna dagvattensystem med långsam avrinning. Det är ett sätt att hantera avrinning och samtidigt rena dagvattnet. Det handlar om system som ligger i eller nära markytan och som hanterar dagvatten på sätt som återfinns i naturen.

Det är viktigt att i ett tidigt skede hantera hur den tekniska funktionen och gestaltningsuttrycket ska samspela. Beroende på utformningen av anläggningen kan både god gestaltning och funktion uppnås. Anläggningarna bör vara estetiskt tilltalande både då de är torra och fulla med dagvatten.

Anläggningarna ger möjlighet till arkitektoniska och rekreativmässiga värden och vattnet lyfts fram vilket skapar en dynamik vid skiftande väderlek. Dagvattenanläggningar kan fungera både som mötesplatser och plats för lek.

De förslag på systemlösningar för dagvatten som förekommer i denna utredning är den öppna anläggningen biofilter. Öppna anläggningar kan bidra till flera ekosystemtjänster. De främsta är utjämning av flödestoppar, grundvattenbildning och rening av förorenat vatten. De kan även beroende på utformning bidra till ökad biologisk mångfald samt ökade estetiska värden. Samtidigt som de öppna dagvattenlösningarna bidrar till attraktiva gröna miljöer gynnar de även sådana organismer som är knutna till denna typ av livsmiljö.

Anläggningarna kan med fördel kombineras med trädplantering samt annan vegetation som kan medföra att ytterligare ekosystemtjänster kan erhållas, såsom klimatreglering, förbättrad luftkvalitet, ökad kolbindning, ökade livsmiljöer och biologisk mångfald samt estetiska värden. Planteringar med växter kan vidare infiltrera vatten. Vattenreningsförmågan förbättras också med trädens rötter. Blommande träd, buskar och örter är även viktiga livsmiljöer för pollinerande insekter som spelar en stor roll i ekosystemet och den biologiska mångfalden. Valet av vegetation är avgörande för vilka ytterligare ekosystemtjänster som gynnas.

Grunda havsvikar är ofta ett skyddat habitat för småfisk och därmed viktiga ur ekologisk synpunkt då de fungerar som reproduktions- och tillväxtområden. Veån mynnar i Skörvallaviken och alla dess värden gynnas av en lägre närings- och föroreningsbelastning.

12. SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER TILL FORTSATT ARBETE

Utifrån nu utförd dagvattenutredning rekommenderas dagvattenanläggning i form av biofilter (lokala anläggningar) att anläggas i området. Med den föreslagna dagvattenhanteringen bedöms planområdet ej hindra vattenförekomsten från att uppnå MKN.

Rekommendationer för vidare utredning av dagvatten och skyfall i fortsatt process är:

- Samtliga åtgärder som föreslagits i denna utredning behöver detaljprojekteras i kommande skeden av detaljplaneprocessen. Eventuella förändringar i lokalisering, yta eller utformning av parkeringsplatser eller förändrad markanvändning kan påverka genomförbarheten, beräknade flöden och föroreningar samt även ytbehovet för föreslagna anläggningar.
- Översyn av höjdsättning inom hela utredningsområdet för att säkerställa att inga mindre instängda ytor uppstår och att säker avledning av skyfall kan ske till recipient vid kraftig nederbörd. Höjdsättningen ska även medföra att dagvatten kan avrinna till föreslagna dagvattenanläggningar.
- Anläggningar för hantering av dagvatten behöver byggas med hänsyn till platsspecifika förhållanden. Grundvattnets nivå har stor inverkan på hur en anläggning för hantering av dagvatten kan utformas. Detta bör kontrolleras inför anläggning.
- Drift och skötsel av biofilter/torr damm behöver säkerställas exempelvis genom angöringsvägar. Detta behöver utredas vidare.
- Drift och underhållsplan med ansvarsfördelning för samtliga dagvattenanläggningar behöver tas fram.

13. REFERENSER

- Göteborgs Stad, M. (2020). *Riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till dagvattennät och recipient.*
- Kungsbacka kommun. (12 2021). Förfrågningsunderlag dagvattenutredning. Kungsbacka kommun.
- Länsstyrelsen Halland. (u.d.). <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=d0e35de8fe95434ca5fd043d84040116>. Hämtat från Informationskarta Halland: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=d0e35de8fe95434ca5fd043d84040116>
- Länsstyrelsen i Hallands län. (2022). Informationskartan. Hämtat från <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=d0e35de8fe95434ca5fd043d84040116>
- Länsstyrelsen i Västra Götalands län och Stockholms län. (2018). *Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfal.* Länsstyrelsen i Västra Götalands län och Stockholms län.
- Länstyrelserna. (2022). *EBH-Kartan.* Hämtat från <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c>
- MSB. (2013-06-14, reviderad 2019-10-24). *Översvämningskartering utmed Kungsbackaån, Med detaljerad översvämningskartering för det identifierade området med betydande översvämningsrisk, Kungsbackaområdet Sträckan från Östra Ingsjön till mynningen i havet.*
- StormTac. (2022). *Stormtac Web.* Hämtat från <http://app.stormtac.com/index.php>