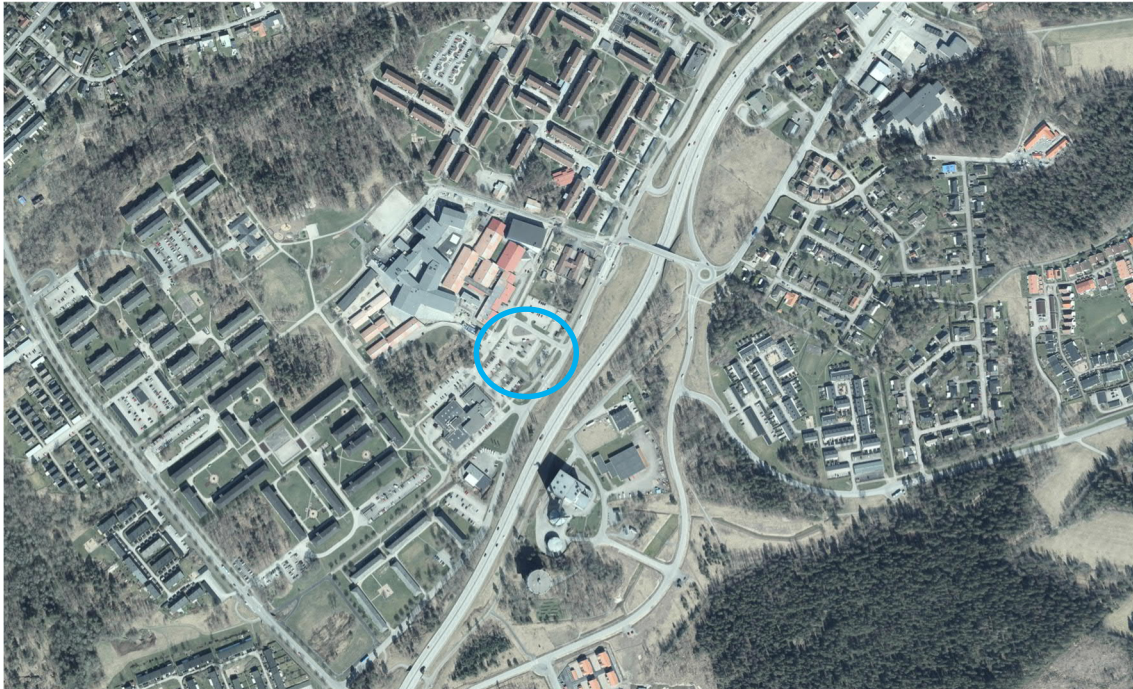

RAPPORT

ERIK HEMBERG FASTIGHETS AB

30022214

**DAGVATTENUTREDNING FÖR DETALJPLAN AV EKOXEN 3, TROLLHÄTTAN, TROLLHÄTTANS
KOMMUN**



2021-02-05

**HANDLÄGGARE
JONATHAN BERGER
GRANSKARE & EXPERT
ELISABETH NEJDMO**

Sweco Sverige AB

**UPPRDAGSLEDARE
ELISABETH NEJDMO**

Sammanfattning

Erik Hemberg Fastighets AB planerar att bygga bostäder på Ekoxen 3 i Trollhättan och Sweco har blivit ombudda att ta fram en dagvatten- och skyfallsutredning för att undersöka behovet och möjligheten till lokalt omhändertagande av dagvatten, samt lokalisera risker vid skyfall. I dagsläget består området av parkeringsytor med hög andel hårdgjorda ytor. Ny detaljplan föreslås medge flerfamiljehus, grönytor och parkeringsplatser.

Dimensionerande dagvattenflöden för planområdet före och efter föreslagen exploatering har beräknats för ett 20-års regn, enligt rekommendationer från Svenskt Vattens publikation P110. Beräkningar visar på att flödena minskar efter exploatering, vilket gör att det inte finns ett behov av att fördröja dagvattnet från planområdet.

Planområdet föreslås anslutas till befintligt kommunalt dagvattennät i Nyckelpigevägen. Avledning sker till Ryrbäcken, vilket i sin tur mynnar ut i Göta älv. Ryrbäcken är inte klassad enligt Vatteninformation Sverige (VISS). Göta älv är påverkad av föroreningar från industrier. Utgångspunkten är att detaljplanen inte får försämra recipientens förutsättningar för att uppnå uppsatta miljö kvalitetsnormer.

Översiktliga föroreningsberäkningar, före och efter exploatering, har utförts. Föroreningsbelastningen från området sjunker för majoriteten av föroreningarna efter exploatering jämfört med befintlig situation. Värdena för fosfor och kadmium ökar något, men förändringen bedöms ligga inom felmarginalen, då värden är schabloner. Därför bedöms ingen rening av dagvattnet vara nödvändig. Ett enklare dagvattenhanteringssystem rekommenderas ändå, och är i enlighet med exploatörens tänkte utformning av planområdet. Förändringen av markanvändning som detaljplanen föreslår bedöms inte påverka recipientens möjlighet att uppnå uppsatta miljö kvalitetsnormer.

Höjdsättningen inom planområdet är viktig för att se till att dagvattnet har möjlighet att ledas till anslutningspunkter i VA-nät. För att undvika skador på byggnader vid skyfall är det viktigt att marken lutar ut från byggnaderna.

Skyfallsanalysen visar på att det inom planområdet finns en större lågpunkt där vatten vid ett skyfall riskerar bli stående. Detaljplanen förelår att ytan ska användas för parkering, vilket är samma som i dagsläget. Det bedöms därför inte bli någon förändring i områdets kapacitet att avleda skyfall, givet att framtida parkeringsplats utformas på samma nivå som befintlig. Inga byggnader bör placeras inom identifierad lågpunkt. Detaljplanen föreslår enbart komplementbyggnad inom detta område.

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	1
2	Underlag	1
2.1	Riktlinjer och styrande dokument	1
3	Förutsättningar	3
3.1	Orientering och områdesbeskrivning	3
3.2	Geotekniska och marktekniska förhållanden	4
3.3	Topografi och avrinningsområden	6
3.4	Befintligt dagvattennät	7
4	Recipient och MKN	8
4.1	Ryrbäcken	8
4.2	Göta älv (WA16165459)	9
4.3	Fördröjning- och reningsbehov	10
5	Planerad exploatering	11
6	Beräkningar	12
6.1	Analys via SCALGO Live	12
6.2	Markanvändning, före och efter exploatering	13
6.3	Dimensionerande rinntid	13
6.4	Dimensionerande nederbördsmängd	13
6.5	Dimensionerande regnintensitet	14
6.6	Dimensionerande flöden	14
7	Erforderlig fördröjningsvolym	15
8	Föroreningsberäkningar	15
8.1	Rening av dagvattnet	16
9	Skyfallshantering	16
9.1	Skyfallsanalys	17
9.2	Höjdsättning av området	20
9.3	Risker nedströms vid bebyggelse	21
9.4	Avledning av skyfall	21

10 Sammanfattande bedömning och förslag på fortsatt arbete

22

1 Bakgrund

Erik Hemberg Fastighets AB planerar att bygga flerfamiljehus på fastigheten Ekoxen 3 som är beläget i stadsdelen Sylte i södra delen av Trollhättan. Arbetet med att ta fram en detaljplan pågår och den har varit på samråd. Länsstyrelsen önskade att dagvattenhanteringen utreddes, främst med avseende på eventuell påverkan på recipienten Ryrbäcken och vattenförekomsten Göta Älv.

Förslaget är att planen ska möjliggöra byggnation av 40–80 lägenheter. Storleken på planområdet är drygt 0,42 ha. I dagsläget består planområdet av parkeringsyta.

Syftet med dagvattenutredningen är att utreda behov och möjligheten till omhändertagande av dagvatten inom planområdet utifrån framtida förutsättningar, samt ta fram förslag på dagvattenhantering avseende kvantitet/avledning och kvalitet/rening. Utredningen ska säkerställa att förändringen av markanvändning som detaljplanen föreslås medge inte medför försämrade förutsättningar för planområdets recipient att uppnå dess miljö kvalitetsnorm (MKN). En översiktlig skyfallskartering för utredningsområdet utförs för att identifiera rinnvägar och eventuella lågpunkter och känsliga områden vid ett skyfallsregn.

2 Underlag

Till grund för denna utredning ligger samtal med beställaren samt styrande dokument. Nedan redovisas underlag som använts vid framtagande av denna utredning:

- Planområdesgränser (Erhållet 2021-01-18)
- Illustrationsplan (Erhållet 2021-01-18)
- PM Geoteknik (Erhållet 2021-01-15)
- Svenskt vatten P110 (2016)
- Trollhättans dagvattenpolicy (2010)

2.1 Riktlinjer och styrande dokument

Ett flertal riktlinjer är styrande i arbetet med dagvatten- och skyfallsfrågor inom och i anslutning till utredningsområdet. Trollhättan kommun har även en egen dagvattenpolicy som varit styrande för denna utredning.

2.1.1 Funktionskrav på dagvattensystem

Dagvatten är tillfälligt förekommande, avrinnande vatten på markytan med ursprung i regn och smältvatten. Funktionskraven för nya dagvattensystem regleras i Svenskt Vattens publikation P110 *Avledning av dag- drän- och spillvatten* (Svenskt vatten, 2016).

2.1.2 Fördröjningskrav

I enlighet med Svenskt Vattens publikation P110 har fördröjningskravet att ett 20-års regn ska fördröjas då området klassas som tät bostadsbebyggelse. Detta betyder att alla regn upp till 20-års återkomsttid avleds och fördröjs i ett dagvattensystem. Regn utöver denna återkomsttid behöver avledas på ytan utanför systemet.

Beslut från planbeskrivningssamråd är att mer dagvatten än som leds från planområdet idag inte får tillföras ledningsnätet. Grundinställningen från Trollhättans dagvattenpolicy är att tillkommande dagvatten inom exploateringsområdet i möjligaste mån ska omhändertas lokalt.

2.1.3 Miljökvalitetsnormer

Europaparlamentet införde år 2000 ramdirektivet för vatten (2000/60/EC), även kallat Vattendirektivet, med målsättningen att uppnå vattenkvalitet av god status inom hela EU. För att uppnå god vattenstatus sätts kvalitetsmål i form av s.k. Miljökvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster. MKN uttrycker den ekologiska potential/status och kemiska kvalitet som vattenförekomsten ska ha uppnått vid en viss tidpunkt.

I Sverige har Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna samt Havs- och vattenmyndigheten utarbetat MKN för de vattenförekomster som är definierade inom vattenförvaltningsarbetet.

Arbetet med vattenförvaltningen drivs i förvaltningscykler om sex år, vilket bland annat innebär att en ny statusklassning genomförs vart sjätte år. Den första cykeln avslutades år 2009, den följande år 2015 och nästkommande cykel avslutas följaktligen år 2021.

2.1.4 Riktvärden och reningskrav

Dagvatten förorenas av bland annat utsläpp från trafik, byggnadsmaterial och luftburna föroreningar. Dagvatten från parkeringsytor, industriområden och högtrafikerade vägar är särskilt förorenat. Dagvatten från bostadsområden är ofta låg till måttligt belastat, föroreningshalter kan dock variera mycket mellan olika områden.

För att minska dagvattnets miljöpåverkan på vattendrag är en bra utgångspunkt att inga föroreningar ökar från nya detaljplaneområden.

2.1.5 Skyfallssäkring och klimatanpassning

Skyfall kan definieras som en regnhändelse som är större än det regn för vilket dagvattensystem har dimensionerats för. I framtiden förväntas extrema väderhändelser och naturolyckor såsom skyfall att öka. Skyfall kan inträffa överallt och medför ökad avrinning samt marköversvämningar i lågpunkter och instängda områden. Konsekvenser vid skyfall kan innebära direkta skador på exempelvis byggnader, infrastruktur och jordbruk samt minskad tillgänglighet till följd av översvämmade vägar och järnvägar. Översvämningar kan även innebära fara för liv.

Då skyfall är regnhändelser som är större än det regn för vilket dagvattensystemet har dimensionerats för, krävs åtgärder i första hand på markytan. Att hantera skyfall handlar

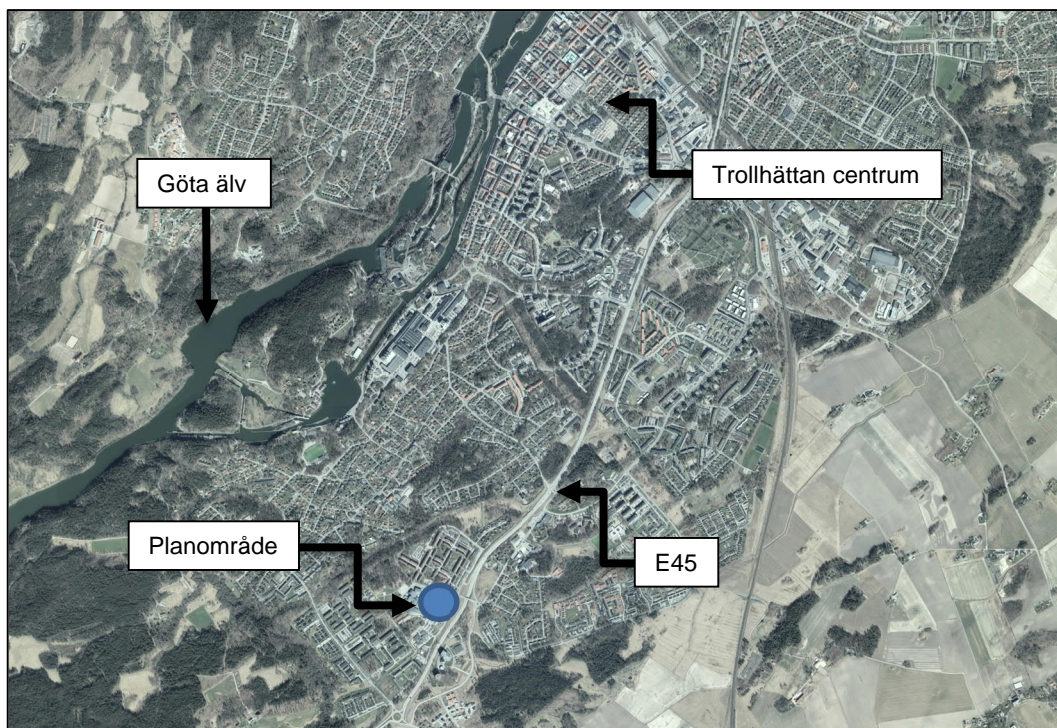
om att på ett kontrollerat sätt avleda vatten till en förutbestämd plats så att konsekvenserna av skyfallet blir så små som möjligt. Exempel på skyfallsåtgärder kan vara höjdsättning av mark, fördröjning, avledningsvägar och styrning av vatten exempelvis med vägbulor och kantstenar.

3 Förutsättningar

Områdets förutsättningar med avseende på bland annat geoteknik och topografi beskrivs översiktligt.

3.1 Orientering och områdesbeskrivning

Ekoxen 3 är beläget cirka 3 km söder om Trollhättans centrum, se Figur 1. Området gränsar till befintlig parkeringsplats till väster. Norr om planområdet ligger en skola. Resterande planområde är omgivet av vägområde. Storleken på planområdet är drygt 0,42 ha. Planområdet utgörs idag av parkeringsplats, grässlånter och mindre andel grusade ytor, vilket ses i Figur 2.



Figur 1. Planområdets placering i Trollhättan (Scalco, 2021).



Figur 2. Exakt utbredning av planområde. Myrtuvevägen går längs dess östra sida. Byggnad till nordväst är skolan. Bortanför Myrtuvevägen ligger E 45:an.

3.2 Geotekniska och marktekniska förhållanden

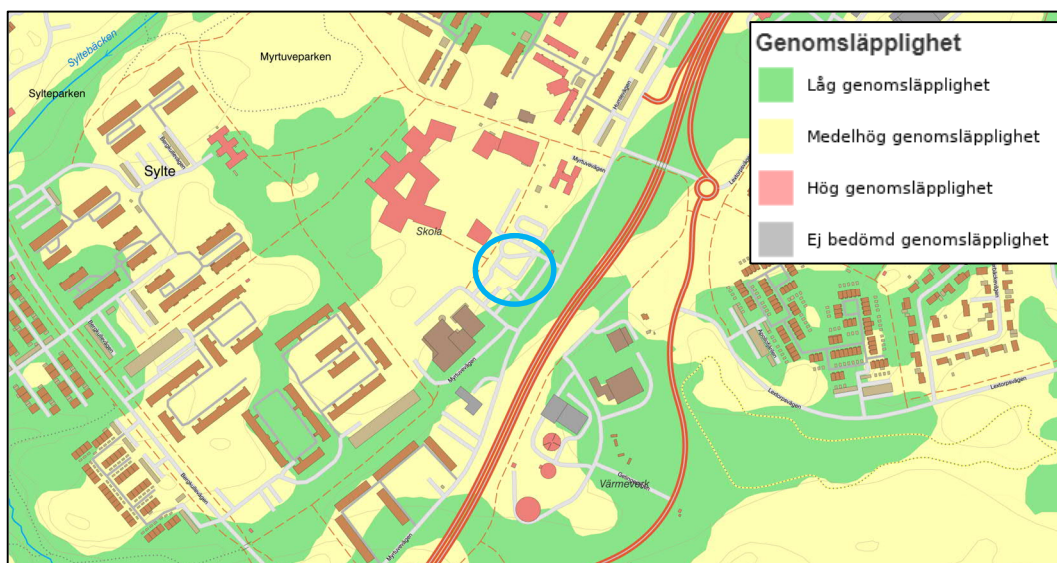
Jordartskartan från Sveriges geologiska undersökning (SGU) visar att planområdet utgörs av urberg och glacial finlera, se Figur 3.

Inom området har kompletterande geotekniska undersökningar utförts av Mitta¹. De bekräftar jordartskartan från SGU, men visar att det ligger ett ytskikt av fyllnadsmaterial såsom grus och sand. Vid de geotekniska undersökningarna utfördes även grundvattenmätning som visade att grundvattnet låg 1,1 meter under markytan. Infiltrationsmöjligheterna bedöms utifrån ovan nämnda faktorer som begränsade. Se karta som visar genomsläpplighet från SGU i Figur 4.

¹ Geotekniskt Pm, Mitta, 2020-06-09



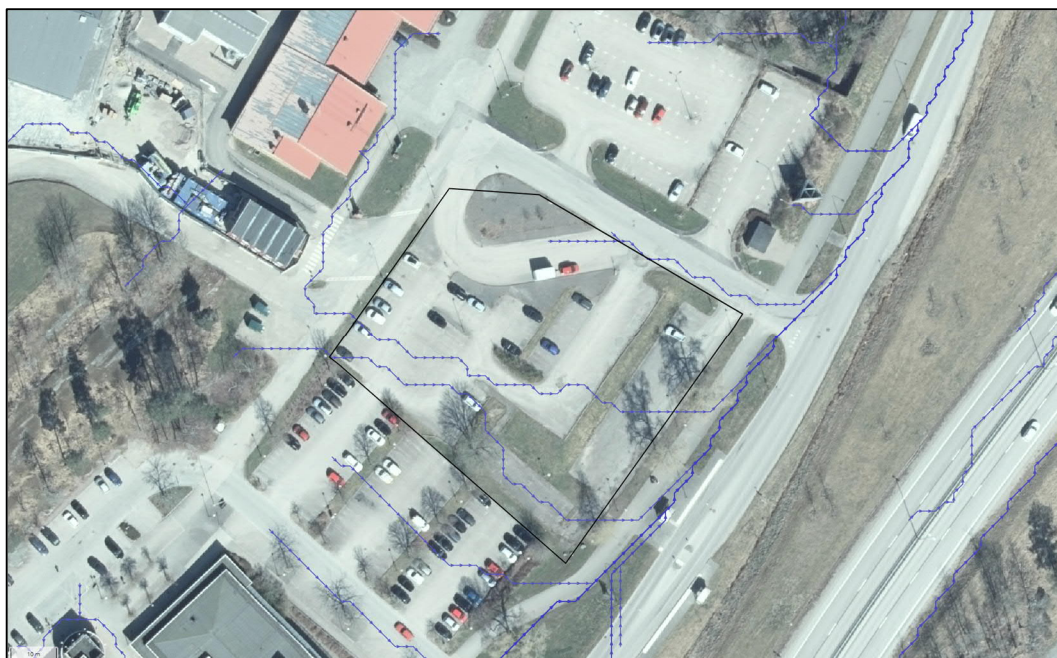
Figur 3. Jordartskarta över planområdet. Rött område: Urberg. Gult område: Glacial finlera (SGU,2021).



Figur 4. Genomsläpplighet i området (SGU, 2020). Blå ring visar ungefärlig utbredning av planområdet.

3.3 Topografi och avrinningsområden

Markytan inom planområdet är relativt plan med en lätt sluttning åt sydöst. Planområdet har ett skyfallsstråk som går utmed dess östra sida, längs Myrtuvevägen, mot vilket planområdet även lutar, se Figur 5 och Figur 6.



Figur 5. Befintlig riktning av yttigt dagvattenflöde inom och i angränsning till planområdet (Scalgo, 2021).



Figur 6. Arean på avrinningsområdet är 0,13 km². Grönt = Avrinningsområdet. Rött = Utströmningsväg. Planområdets är markerat med svart (Scalgo, 2021).

3.4 Befintligt dagvattennät

Dagvattnet inom området avleds idag till befintlig kommunal dagvattenledning vilken är nedgrävs längs med Nyckelpigevägen och Myrtuvevägen. Vattnet leds sedermera till Ryrbäcken.

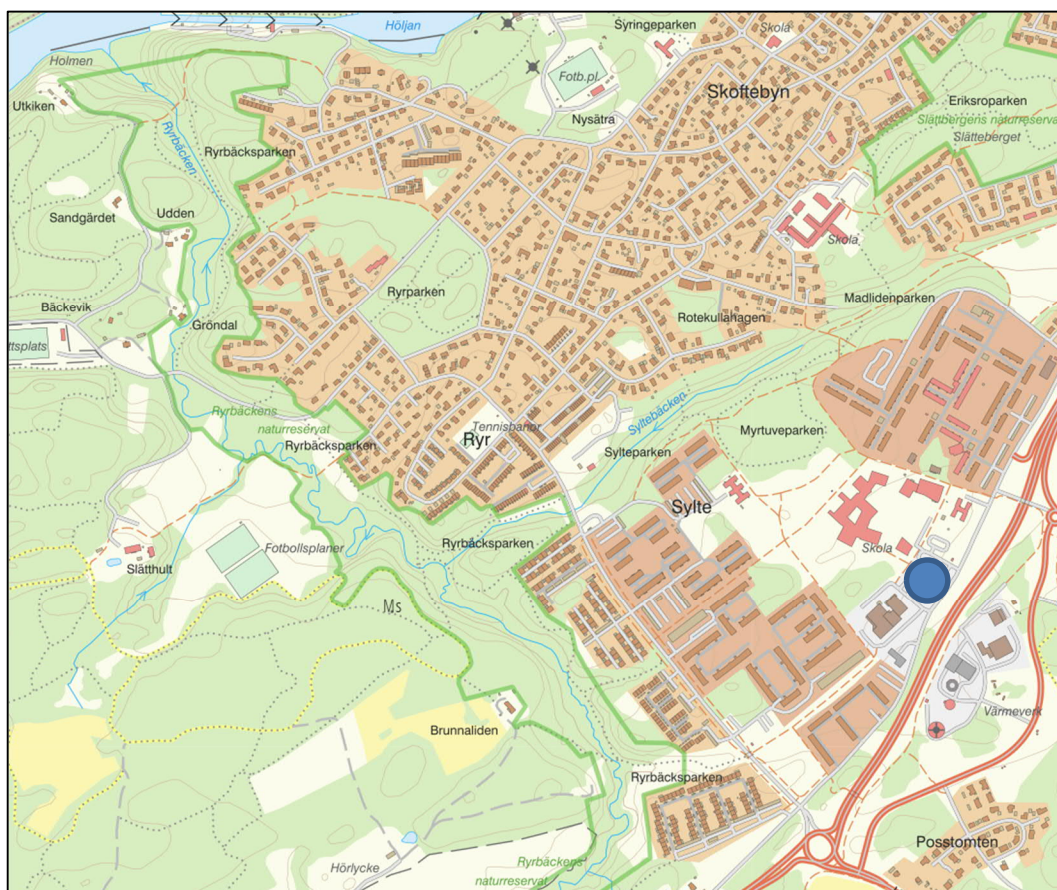
4 Recipient och MKN

Ytvattnets tillstånd klassificeras enligt EU:s vattendirektiv (2000/60/EG) med avseende på ekologisk status och kemisk ytvattenstatus. Miljökvalitetsnormer (MKN) ska uppnås i varje vattenförekomst. Vattenförekomsternas status klassificeras utifrån kvalitetsfaktorer i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19).

För Göta älv pågår arbete med att fastställa skyddsföreskrifter för vattenskyddsområde. Göta älv är vattentäkt för flertalet kommuner utmed älven. I de föreslagna föreskrifter står att avledning av dagvatten från ytor som utgörs av tomtmark, lokalgator eller gång- och cykelväg undantas, för avlednings från mark med annan användning krävs tillstånd.

4.1 Ryrbäcken

Cirka 1 km sydväst om planområdet går vattendraget Ryrbäcken. Dagvattnet från planområdet leds dit via kommunalt dagvattennät. Det saknas uppgifter kring bäcken hos Vatteninformation Sverige (VISS). Ryrbäcken rinner däremot genom ett naturreservat. Och har sitt utlopp i Göta älv.



Figur 7. Ryrbäcken i förhållande till planområdet (blå cirkel).

8(22)

RAPPORT
2021-02-05

4.2 Göta älv (WA16165459)

Dagvatten från planområdet avleds till vattenförekomsten Göta älv (WA16165459). Göta älv är klassad som en flod och är 93 km lång. Vatteninformation Sverige (VISS) har delat in Göta älv i flera sektioner. Planområdets utlopp är beläget inom delsträckans som benämns *Göta älv mellan Slumpån och Stallbackaån*. Denna del är 16 km lång, se Figur 8.



Figur 8. Göta älv mellan Slumpån och Stallbackaån. Blå cirkel visar ungefärlig placering av planområdet.

Recipientens status och MKN presenteras i Tabell 1. Statusen är hämtad från VISS (2021-01-19).

Tabell 1. Statusklassning och miljö kvalitetsnorm för vattenförekomsten Göta älv enligt VISS (2021-01-19).

	Status	Miljö kvalitetsnorm (MKN)
Ekologisk status	Otillfredsställande	God ekologisk potential 2027
Kemisk status	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus ¹

¹ Med undantag för de överallt överskridande ämnena kvicksilver och bromerad difenyleter.

Den ekologiska statusen för Göta älv har bedömts som otillfredsställande. Bedömningen baseras på att vattenförekomsten är kraftigt modifierad för vattenkraftverksamhet. Målet att Göta älv ska uppnå *god ekologisk status* har bytts ut mot *god ekologisk potential*, då åtgärderna som skulle krävas för god ekologisk status skulle negativt påverka den samhällsviktiga vattenkraftverksamheten.

För god ekologisk potential ska nedanstående faktorer uppnås:

- **Fisk:** Vandringsbenägna arter och övrigt förekommande arter ska kunna röra sig fritt till, från och inom vattenförekomsten samt till eventuella biflöden, och ha tillräcklig tillgång på lek- och uppväxtplatser.
- **Konnektivitet i vattendrag:** Vandringsbenägna arter ska kunna passera upp till och/eller ner från vattenförekomsten.
- **Hydrologisk regim i vattendrag:** Ett tillräckligt flöde finns för att upprätthålla grundläggande ekologiska funktioner i naturfåran eller andra relevanta delar av vattenförekomsten och för att möjliggöra upp- och nedströms vandring för vandringsbenägna arter.
- **Morfologiskt tillstånd i vattendrag:** Det finns tillräckliga förekomster av lek- och uppväxtplatser för vandringsbenägna och övrigt förekommande arter för att säkerställa långsiktigt hållbara populationer av sådana arter.

Göta älv bedöms ej uppnå god kemisk ytvattenstatus. Flera prioriterade ämnen har bedömts ej uppnå god status. Exempelvis PFOS, kvicksilver och bromerade difenyleter. Halten kvicksilver och bromerade difenyleter bedöms vara för hög i alla ytvattenförekomster i hela Sverige och den främsta anledningen till detta är atmosfäriskt luftnedfall.

Göta älv har även satt ett senare målår för kvalitetskrav med avseende på PFOS då gränsvärdet i dagsläget överskrids.

4.3 Fördröjning- och reningsbehov

I dagsläget avvattnas planområdet via kommunalt dagvattennät. Utgångspunkten från Trollhättans kommun är att detaljplaner inte ska försämra för dagvattensystemet jämfört med i dagsläget. Med anledning att planområdet klassas som tät bostadsbebyggelse enligt P110 sätts fördröjningskravet till att ett framtida 20-års regn, med klimatfaktor, ska bli samma som för ett befintligt 20-års regn, utan klimatfaktor.

Trollhättan har inte någon dagvattenpolicy med bestämda målvärden för föroreningshalter i dagvatten. Utgångspunkter för föreslagna dagvattenlösningar är att de ska bidra med rening av dagvattnet och inte försämra förutsättningarna för recipient att uppnå MKN. Göta älv är påverkad av föroreningar. Utgångspunkt för detaljplanen rekommenderas då vara att påverkan på recipient ska minskas efter förändring av markanvändning inom detaljplanen.

5 Planerad exploatering

Planerad exploatering inom planområdet är lägenheter med lokalgata, gångstråk och parkeringar. Se Figur 9 för illustrationsplan.



Figur 9. Illustrationsplan på utformning av området.

6 Beräkningar

De dimensionerande flöden för planområdet beräknas efter rekommendationer från Svenskt Vatten P110. Området klassas som tät bostadsbebyggelse och därför väljs en återkomsttid på 20 år. Flödesförändringar i och med förändrad markanvändning beräknas. Eventuella fördröjningsåtgärder föreslås. Åtgärderna ska reducera skillnaden mellan framtida 20-årsregn, men klimataffaktor 1,25, och befintligt 20-årsregn, utan klimataffaktor.

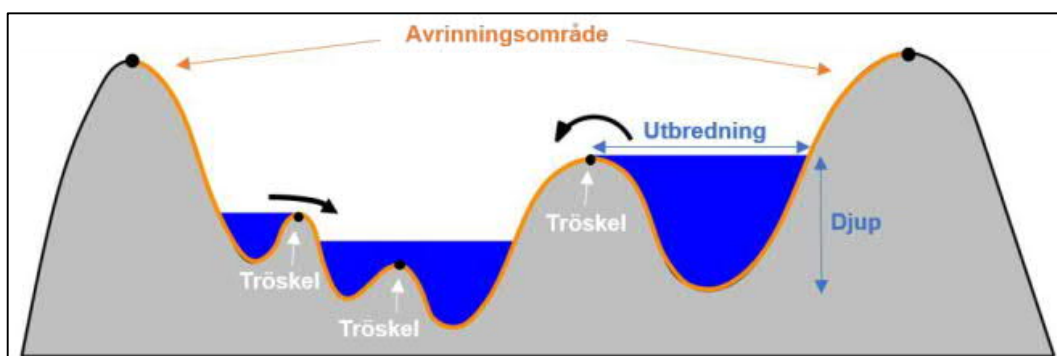
Dagvatten- och recipientmodellen StormTac Web (20.2.2) har använts för att beräkna dagvattenflöden från området. Genom nederbördsdata och rationella metoden enligt Dahlström 2010 (Svenskt vatten P110) beräknar modellen dimensionerande flöden utifrån angivna avrinningsområden, återkomsttider, avrinningskoefficienter etc.

För analys av avrinningsområden, lågpunkter och flödesvägar har SCALGO Live använts, i kombination med platsbesök.

6.1 Analys via SCALGO Live

Skyfallsanalys med hjälp av Scalgo Live innebär en analys av lågpunkter och rinnvägar. SCALGO Live är ett GIS-baserat beräkningsverktyg som bygger på analys av terrängdata. Modellen beräknar hur vatten inställer sig i lågpunkter i terrängen när terrängen belastas med en viss volym vatten, se Figur 10. Om tillräckligt mycket vatten rinner till en lågpunkt så att den fylls upp kommer vattnet rinna över dess tröskel och vidare till nästa lågpunkt. Om den vattenvolym som rinner genom terrängen inte är tillräcklig för fylla upp en lågpunkt kommer inget vatten att rinna över tröskeln och vidare till nästa lågpunkt nedströms, se Figur 10.

SCALGO Live är ett statiskt (tidsberoende) beräkningsverktyg. När modellen belastas med en viss volym vatten kommer denna volym omedelbart inställa sig i terrängens lågpunkter. Modellen tar inte hänsyn till det hydrodynamiska förloppet från att regnet faller på marken tills dess att vattnet når en lågpunkt. Detta innebär att modellen inte kan identifiera effekter av tröghet i systemet.



Figur 10. Visualisering av beräkningsmetodiken i Scalgo.

6.2 Markanvändning, före och efter exploatering

Markanvändningarnas arealer och avrinningskoefficienter för planerat område presenteras i Tabell 2. Avrinningskoefficienterna är hämtade från Svenskt Vatten P110 (2016).

Tabell 2. Befintlig markanvändning inom planområdet och dess tillhörande avrinningskoefficienter.

Markanvändning, befintlig	Area [m ²]	Avrinningskoefficient [-]
Parkeringsyta	3000	0,8
Gräsyta	950	0,1
Grusyta	225	0,4

Tabell 3. Planerad markanvändning inom planområdet och dess tillhörande avrinningskoefficienter.

Markanvändning, framtida	Area [m ²]	Avrinningskoefficient [-]
Flerfamiljshusområde	4200	0,45

6.3 Dimensionerande rinntid

En bedömning av genomsnittlig vattenhastighet inom planområdet har gjorts utifrån angivna hastigheter i Svenskt Vatten P110 (2016). Områdets dimensionerande rinnhastighet för planerat område bedöms vara 0,1 m/s, då det planeras vara avrinning på mark inom planområdet. Beräknad rinntid för planerat område är 10 minuter, då dagvattnet rinner 70 m på mark.

$$t_c = \left(\frac{L_1}{v_1} + \frac{L_2}{v_2} + \frac{L_3}{v_3} + \dots \right) / 60$$

t_c = Dimensionerande rinntid (≥ 10)(min)

L = Rinnsträcka (m)

v = Vattenhastighet, medel (m/s)

6.4 Dimensionerande nederbördsmängd

Data för årsmedelnederbörden för området är hämtat från SMHI, där den närmaste aktiva mätstationen var Vänersborg (stationsnummer 82230). Den har varit aktiv sedan 1859. Uppmätt nederbördsvärde är 707,9 mm/år och korrigerat värde 778,69 mm/år.

6.5 Dimensionerande regnintensitet

Dimensionerande regnintensitet har beräknats för ett 20-års regn med varaktigheten 10 minuter, se Tabell 4. Beräknad regnintensitet är utan klimatfaktor.

$$I = \alpha \times (12 \times \tau)^{1/3} \times \frac{\ln(t_r)}{t_r^k} + 2$$

I = Regnintensitet (l/(s × ha))

α = Regressionskonstant (väljs till 190 för Sverige)

τ = Återkomsttid (år)

t_r = Regnvaraktighet (min)

k = Exponent (0,98)

Tabell 4. Dimensionerande regnintensitet (exkl. klimatfaktor).

Återkomsttid	Regnintensitet [exkl. Klimatfaktor]
20 år	286,6 l/s*ha

6.6 Dimensionerande flöden

Dimensionerande flöden för befintlig och planerad markanvändning i planområdet har beräknats för ett 20-årsregn. Se dimensionerande flöden i Tabell 6. Enligt rekommendation från P110 har en klimataktor på 1,25 använts för att beräkna det dimensionerande flödet för planerad markanvändning.

$$Q_{dim} = f_c \times I \times \varphi_d \times A_d$$

Q_{dim} = Dimensionerande flöde (l/s)

f_c = Klimatfaktor

I = Regnintensitet

φ_d = Dimensionerande avrinningskoefficient

A_d = Dimensionerande avrinningsyta (ha)

Tabell 5. Flöden för planområdet för befintlig situation.

Återkomsttid	Q _{dim} , Före exploatering [exkl. klimatfaktor]
20 år	80 l/s

Tabell 6. Flöden för planområdet efter planerad exploatering.

Återkomsttid	Q _{dim} , Efter exploatering [inkl. klimatfaktor]
20 år	70 l/s

7 Erforderlig fördröjningsvolym

Eftersom framtida flödet är lägre än befintligt finns det inget behov av att fördröja dagvatten från planområdet för framtida situation.

8 Föroreningsberäkningar

Belastningen av föroreningar i dagvattnet som planområdet genererar i dagsläget samt efter planerade åtgärder utan och med föreslagna dagvattenhanteringssystem har beräknats med verktyget StormTac (v20.2.2), där beräknade föroreningshalter utgår från schabloner för hur stor föroreningsbelastningen en viss typ av markanvändning kan ha.

Tabell 7. Föroreningsmängderna från befintligt och framtida område.

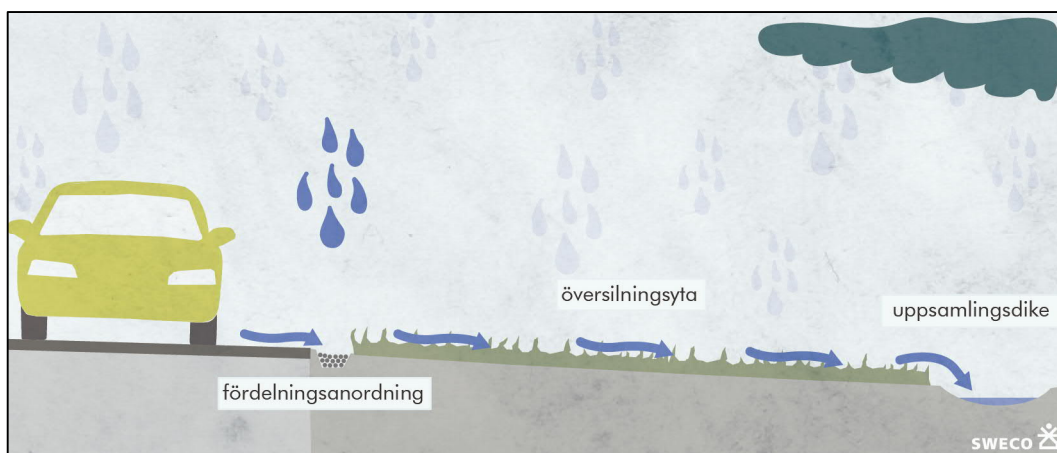
Ämne	Befintliga föroreningsmängder	Framtida föroreningstransport	Minskning
P	0,36 g/år	0,39 g/år	-8%
N	6,2 g/år	2,7 g/år	44%
Pb	0,073 g/år	0,025 g/år	34%
Cu	0,10 g/år	0,05 g/år	50%
Zn	0,35 g/år	0,17 g/år	49%
Cd	0,0011 g/år	0,0012 g/år	-9%
Cr	0,037 g/år	0,020 g/år	54%
Ni	0,037 g/år	0,015 g/år	41%
SS	0,35 kg/år	0,12 kg/år	34%
BaP	0,00015 g/år	0,084 mg/år	56%

Föroreningarna från planområdet sjunker för nästan alla föroreningar i och med planerad exploatering.

8.1 Rening av dagvattnet

StormTac använder sig av schabloner för att beräkna föroreningshalten i dagvattnet. Ökningen av fosfor och kadmium är så små att de ligger inom felmarginalen. Bedömningen är därför att inga åtgärder krävs utan erforderlig rening uppstår vid förändring av markanvändning som förändring av detaljplanen föreslår.

Eftersträvas en högre reningsgrad kan det enkelt erhållas med hjälp av gräsytor eller makadamdiken i anslutning till parkeringsplatserna. Parkeringsplatserna är den största bidragaren till föroreningar i dagvattnet och genom att låta dagvattnet rinna över en gräsyta eller infiltrera genom makadam uppnås enkelt en högre reningsgrad av dagvattnet.

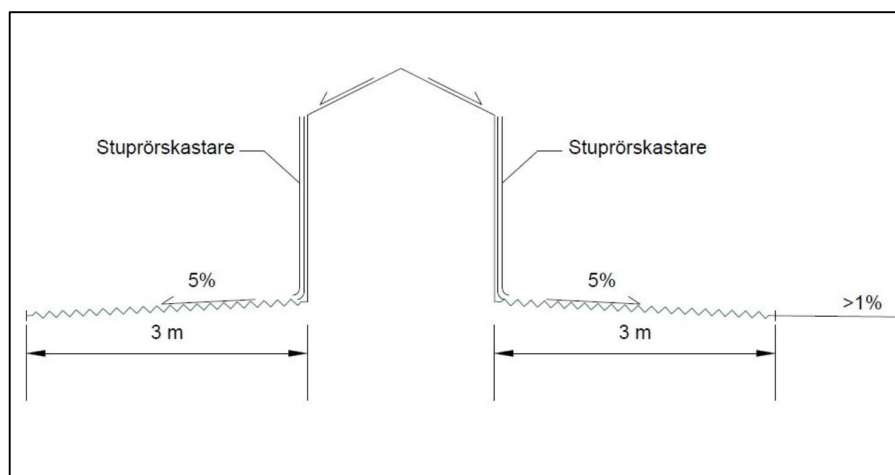


Figur 11. Illustration av en översilningsyta. Förslagsvis kan en sådan utformas för att rena dagvattnet.

9 Skyfallshantering

I Svenskt vatten P110 (2016) återfinns ett rekommenderat minimikrav på återkomsttid på regn för att skydda byggnader och annan verksamhet från marköversvämningar. Minimikravet är en återkomsttid på 100 år.

Höjdsättningen av planområdet är viktigt för att undvika skador på bebyggelse inom aktuellt område samt omkringliggande områden. Det är viktigt att inga instängda områden, lågpunkter eller barriärer skapas. Enligt angivelser i Svenskt vatten P105 (2011) ska marken luta ut från byggnaderna för att yt- och dagvatten inte ska bli stående intill huskropp, se Figur 12. Närmast byggnaden, de första tre metrarna, bör marken ha en lutning på 5 %. Därefter kan marken ha en flackare lutning mellan 1–2 %.

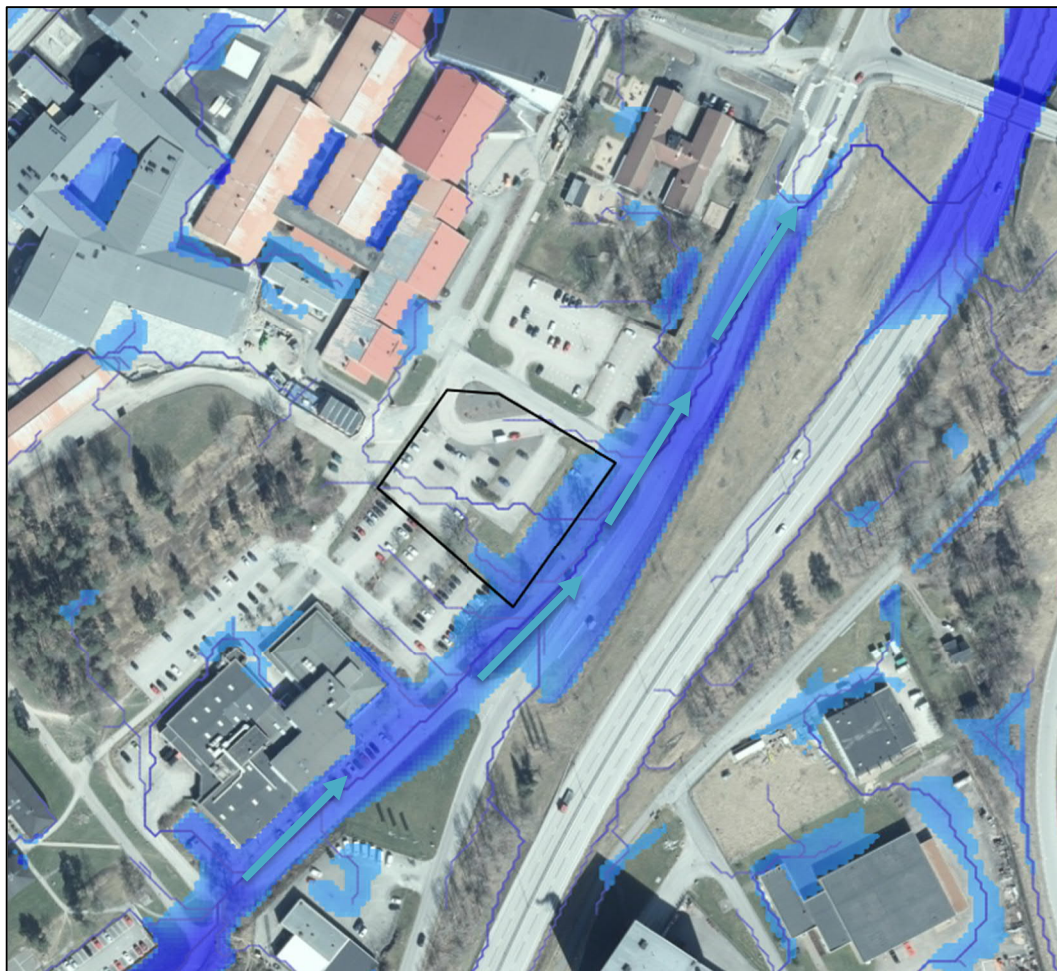


Figur 12. Principskiss över rekommenderade lutningar från byggnader för att undvika att yt- och dagvattnet ställer sig intill huskropp (Bild: Sweco).

9.1 Skyfallsanalys

I den övergripande utredningen för översvämningsrisker för Ekoxen 3 beaktas skyfallssituationen med förslag på framtida höjdsättning av området i åtanke. Befintliga flödesvägar och instängda områden har tagits fram med Scalgo LIVE, se Figur 13 och Figur 15.

Planområdet belastas i huvudsak av ett skyfallsstråk (vilket går längs med dess sydöstra gräns). Skyfallsstråket avvattnar ett område på 0,13 km², se Figur 14. Myrtuvevägen är lägre belägen än omkringliggande områden och agerar som en skyfallsled. Flödesvägarna inom planområdets ansluter till skyfallsstråket och leds till lågpunkten längs med Myrtuvevägen.



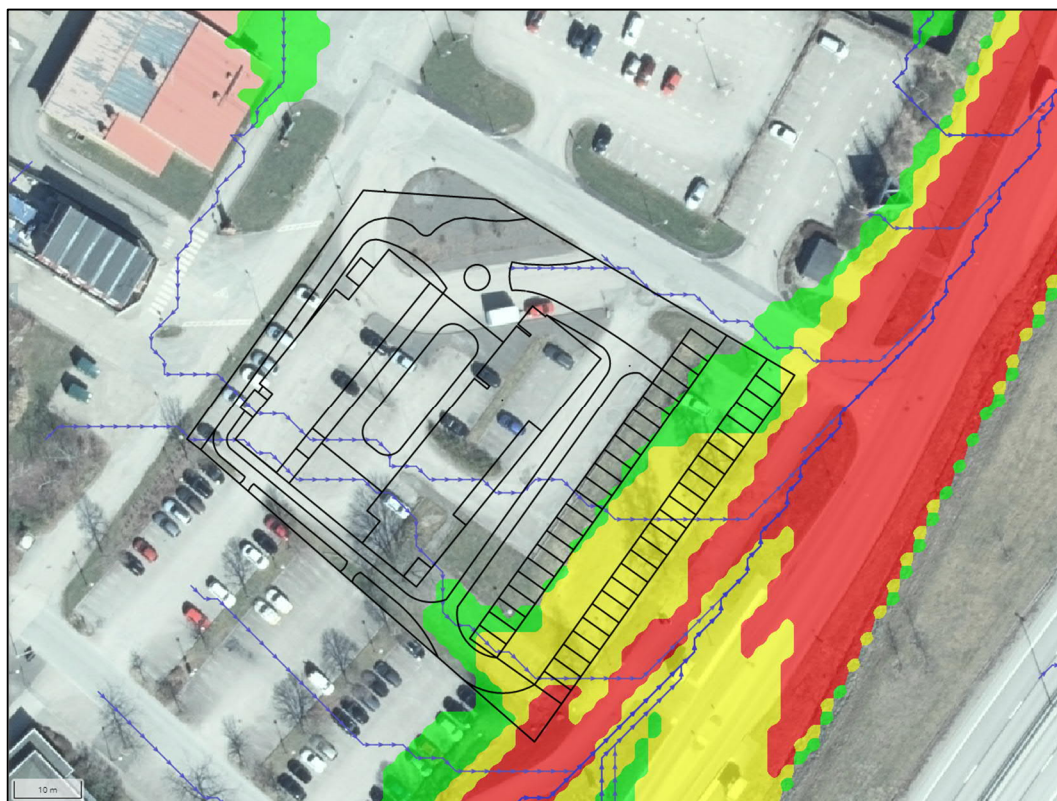
Figur 13. Ytavrinning med illustrerad vattenansamling vid planområdets sydöstra gräns. Pilar visar riktning på skyfallsflödet.



Figur 14. Areal på avrinningsområdet är 0,13 km². Grönt = Avrinningsområdet. Rött = Utströmningsväg. Planområdets är markerat med svart (Scalgo, 2021).

Vid skyfall kommer vatten rinna mot lågpunkten längs planområdets sydöstra del. En mindre vall norrut på Myrtuvevägen ger upphov till vattenansamling vid planområdet. Nivåerna i vallen styr den maximala vattennivån innan det bräddar över vidare mot E45:an, se Figur 14

Se Figur 15 för uppskattat vattendjup i översvämningpunkten.



Figur 15. Djup på vattnet i översvämningspunkten. Grön 0–30 cm. Gul 30–50 cm. Röd 50–90 cm.

I vidare arbete är det viktigt att detaljplaneområdet höjdsätts så att byggnader inte tar skada vid extrem nederbörd upp till minst ett klimatanpassat 100-års regn och att instängda områden undviks där de kan orsaka skador eller risker som inte är tolererbara. För att så långt som möjligt undvika negativa konsekvenser ur skyfallssynpunkt bör följande åtgärder göras:

- Marken ska luta bort från samtliga byggnader och mot närmaste gata eller annan typ av yta, som agerar som flödesväg vid skyfall. För att få tillräckligt skydd för byggnader rekommenderas att marken precis intill byggnader är minst 30 cm högre än intilliggande lågpunkter.
- Ytavrinning med självfall över markytan inom planområdet ska finnas från en plushöjd som är lägre än byggnadernas färdigt golvnivå (FG).

9.2 Höjdsättning av området

För höjdsättning av området är det viktigt att lutning mot befintligt skyfallsstråk behålls och att planområdets sydvästra gräns fortsätter vara lågpunkt. Eftersom det planeras parkeringsplats i det område som drabbas vid skyfall finns det ingen risk för skada på bebyggelse vid extrema skyfall.

20(22)

RAPPORT
2021-02-05

Det är dock viktigt att planområdet lutar mot skyfallsstråket så att inget dagvatten avleds ut från planområdet via andra vägar. Dagvattnet inom planområdet bör avledas mot parkeringsytorna och skyfallsstråket.

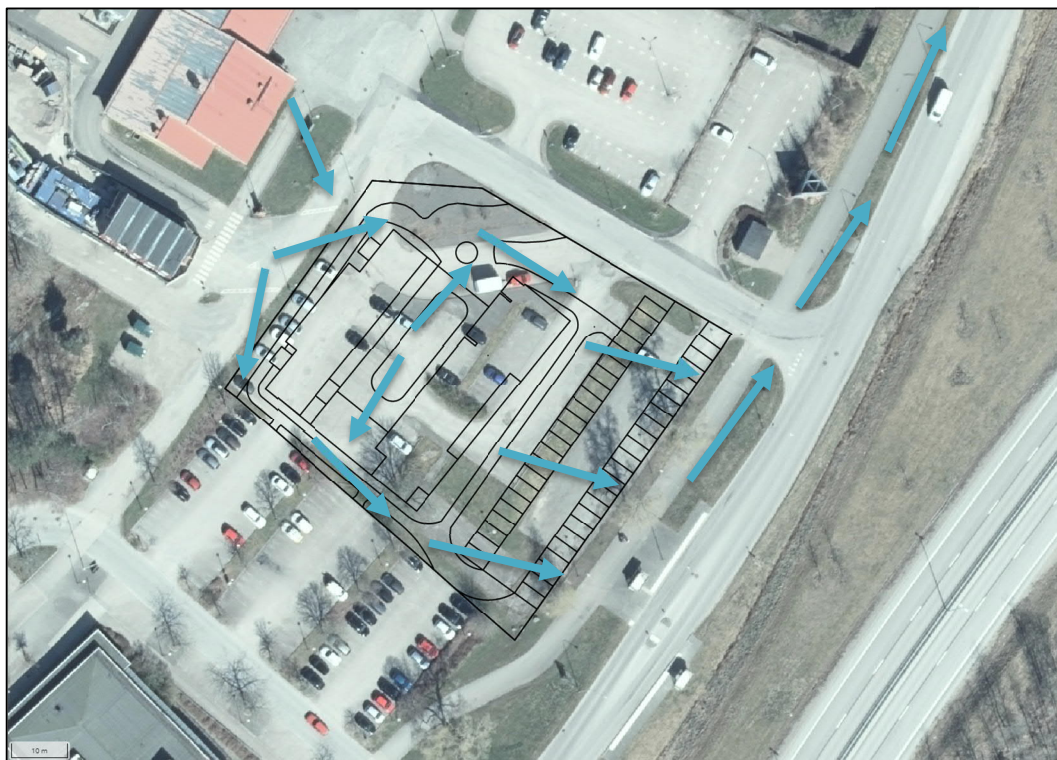
9.3 Risker nedströms vid bebyggelse

För att inte försämra förutsättningarna nedströms rekommenderas att parkeringsytan inom planområdet läggs på samma nivå som marken är i dagsläget. Detta för att behålla magasineringvolymen i området och för att inte påverka nedströms område med ökade volymer dagvatten vid extrema skyfall.

Blir fallet så att den naturliga fördröjningen att fördröja skyfall inom planområdet byggs bort rekommenderas att det utreds vad som händer nedströms och att på något vis försöka kompensera för det.

9.4 Avledning av skyfall

Avledning av skyfall sker ytligt inom planområdet. Det kan stanna i mindre lågpunkter inom området, om det kan ske utan risk för skada för bebyggelse. Annars bör avledningen ske mot befintligt skyfallsstråk för att leda bort dagvattnet från bebyggelse och vidare mot Myrtuvevägen. Se Figur 16 för förslag på hur dagvattnet bör avledas ytligt vid extremregn.



Figur 16. Förslag på hur dagvattnet bör avledas ytligt inom planområdet vid skyfallsregn. Blå pilar visar ytlig avrinning.

10 Sammanfattande bedömning och förslag på fortsatt arbete

Om planområdet bebyggs enligt planförslag bidrar det till en minskad avrinning av dagvatten från området. Det gör att det inte skapas något behov av fördröjning. Föroreningsberäkningarna visar att majoriteten av föroreningar minskar i och med exploateringen. De som ökar gör det så lite att det är inom felmarginalen. Förändringen av markanvändning som detaljplanen föreslår bedöms inte påverka recipientens möjlighet att uppnå uppsatta miljökvalitetsnormer. Önskas ytterligare rening föreslås att ytor utformas i anslutning till parkeringsplatserna för bästa resultat.

Vid höjdsättning av marken för anpassning mot skyfall rekommenderas det att planerad parkeringsplats läggs på samma nivå som i dagsläget och fortsätts användas som skyfallsstråk.