



Dagvattenutredning

Mölltorp 2:2 m. fl.

Beställare
Karlsborgs kommun

Datum
2025-06-10

Uppdragsansvarig
Joanna Kleinrock
Josefin Persson

Mottagare
Maria Sjöberg

Handläggare
Louise Stridsberg, Josefin Persson

Granskare
Carola Dahlgren

Projekt-ID
215115

Sammanfattning

Inför framtagande av detaljplan för Mölltorp 2:2 m fl, Karlsborg, har AFRY på uppdrag av Karlsborgs kommun utfört en dagvattenutredning i syfte att utreda möjligheter till nyexploatering av området. Rapporten redovisar för beräkningar av ett 10-årsregn vilka visar att det krävs fördröjning av totalt 18 m³ dagvatten. Volymen föreslås fördröjas i ett makadamdike innan det når recipient. En strypning av utloppet krävs vilken ska begränsas till 14,56 l/s för att inte överskrida flödet som får släppas ut från utredningsområdet.

Områdets situation vid skyfall har undersökts där en sänkning i vägen föreslås för att leda stora volymer vatten till recipient utan att riskera skador på befintlig bebyggelse.

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	4
1.1	Bakgrund	4
1.2	Uppdragsbeskrivning.....	5
2	Förutsättningar	5
2.1	Underlag.....	5
2.2	Dagvattenstrategi.....	5
2.3	Hydrologiska beräkningsmetoder	5
2.3.1	Flöden.....	6
2.3.2	Magasinsvolym.....	6
3	Områdets förutsättningar	6
3.1	Planbeskrivning	6
3.2	Geotekniska förhållanden	7
3.2.1	Markförhållanden	7
3.3	Avrinning	9
3.4	Markavvattningsföretag.....	10
4	Flödesberäkningar.....	10
4.1	Befintlig situation	10
4.1.1	Markanvändning	10
4.1.2	Flöden.....	10
4.2	Planerad utformning	11
4.2.1	Markanvändning	12
4.2.2	Flöden.....	12
4.3	Dagvattenhantering och magasinsvolym.....	13
5	Miljökvalitetsnormer och föroreningsberäkningar	15
6	Skyfallsscenario vid 100-årsregn.....	17

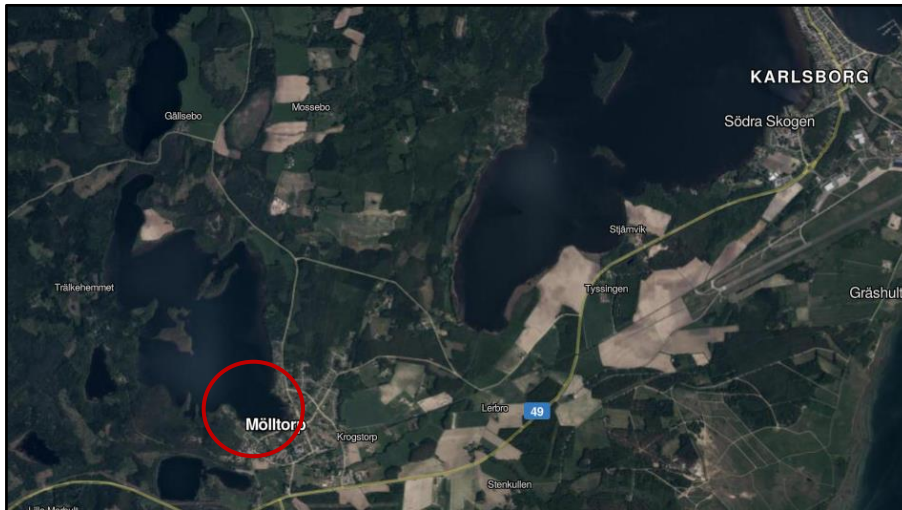
1 Inledning

1.1 Bakgrund

På uppdrag av Karlsborgs kommun har en dagvattenutredning upprättats, som underlag i detaljplaneprocessen gällande Karlsborg Mölltorp 2:2 m fl. Området är cirka 0,64 ha där planförslaget medger totalt 5–6 villabostäder.

I dagsläget består området av skog och ligger beläget i direkt anslutning i sydväst om befintliga bostäder samt i närhet till Kyrksjön.

Området är beläget sydväst om Idrottsvägen, Mölltorp. Se figur 1 och 2.



Figur 1. Fastigheten markerad i karta (eniro.se, 2023).



Figur 2. Översikt över området, markerat med röda linjer (eniro.se, 2025).

1.2 Uppdragsbeskrivning

I denna rapport kommer AFRY enligt uppdrag att redovisa för:

- Beräkningar av områdets dagvattenflöde innan och efter exploatering samt med föreslagna åtgärder
- Bedömning av översvämningsrisker
- Förslag på dagvattenlösning

2 Förutsättningar

2.1 Underlag

Följande underlag har använts i denna utredning:

Underlag	Datum
Uppdragsbeskrivning och offert	2021-12-16
Skissförslag	2022-03-29
Översiktskarta / baskarta / grundkarta över utredningsområdet	2022-03-03
Illustrationsplan över planområdet	2025-05-15
Grundkarta/plankarta över utredningsområdet	2025-05-15

Följande dokument och villkor har använts i denna utredning:

Underlag	Utgivare	Publikationsår
P110	Svenskt Vatten	2016
P114	Svenskt Vatten	2020
Skyfallskartering	Länsstyrelsen	
VISS, Vatteninformationssystem Sverige	Länsstyrelsen	
WebbGIS	Länsstyrelsen	
Genomsläpplighetskarta	SGU	
Jordartskarta	SGU	
Jorrdjupskarta	SGU	

2.2 Dagvattenstrategi

Dagvattenhantering för Mölltorp 2:2 görs enligt Svenskt Vattens rekommendationer. Tillkommande mängd dagvatten som VA-huvudmannen ansvarar för enligt P 110, med klimatfaktor 1,25, är ett 10-årsregn. Området anses vara gles bostadsbebyggelse.

2.3 Hydrologiska beräkningsmetoder

Flödesberäkningar görs för 10- och 100-årsregn med varaktighet på 10 minuter. Hänsyn tas till ökade flöden till följd av klimatförändringarna. Klimatfaktor 1.25 har använts enligt Svenskt Vatten P110 för beräkning av framtida flöde.

2.3.1 Flöden

För beräkning av regnintensitet har nedanstående ekvation enligt Svenskt Vatten P110 kap 10.1 använts. Formeln gäller för regnvaraktigheter upp till ett dygn.

$$i_{\bar{A}} = 190 * \sqrt[3]{\bar{A}} * \frac{\ln(T_R)}{T_R^{0,98}} + 2$$

Där:

$i_{\bar{A}}$ = regnintensitet [l/s, ha]

T_R = regnvaraktighet [minuter]

\bar{A} = återkomsttid [månader]

Vid beräkning av dagvattenflöden före och efter exploatering används rationella metoden med regnintensitet enligt Dahlströms formel ovan. Dagvattenflödena beräknas med följande formel. (Svenskt Vatten AB)

$$q_{dim} = A * \varphi * i_{\bar{A}} * k$$

Där:

q_{dim} = dimensionerande flöde [l/s]

A = avrinningsområdets area [ha]

φ = avrinningskoefficient [-]

$i_{\bar{A}}$ = regnintensitet [l/s, ha]

k = klimatfaktor

2.3.2 Magasinsvolym

Det går att härleda ett generellt uttryck för magasinsvolymen, V , som funktion av regnet varaktighet, t_{regn} . Erforderlig magasinsvolym erhålls som maxvärdet av ekvationen:

$$V = 0,06 * \left[i_{regn} * t_{regn} - K * t_{regn} - K * t_{rinn} + \frac{K^2 * t_{rinn}}{i_{regn}} \right]$$

Där:

V = specifik magasinsvolym [m^3/ha_{red}]

i_{regn} = regnintensitet för aktuell varaktighet [l/s ha]

t_{regn} = regnvaraktighet [min]

t_{rinn} = rinntid [min]

K = specifik avtappning från magasinet [l/s ha_{red}]

3 Områdets förutsättningar

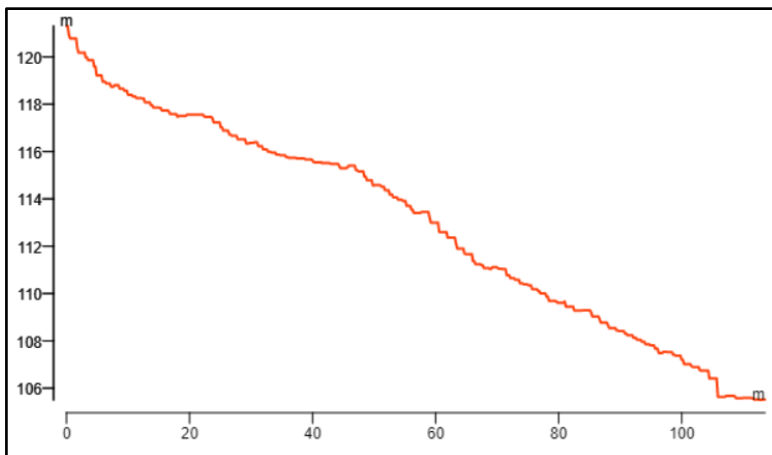
3.1 Planbeskrivning

Området där bostäderna planeras att anläggas består till största del av skogsyta. Genom det befintliga bostadsområdet går en asfalterad väg, Idrottsvägen. I slutet av vägen finns en vändzon samt en påfart till en naturstig som går runt skogsmarken.

Vid undersökning av höjder baserat på data från Lantmäteriet visas att området skiftar mellan ca +100 m till +120 m över havsnivån. För att se mätt sträcka, se figur 3. Höjdskillnaden synliggörs i ett diagram, se figur 4. Observera att den mätta sträckan börjar i den sydvästra delen. Samtliga delar av området sluttar ner mot vattnet i nordostlig riktning.



Figur 3. Höjdkarta med profilmätninglinje (Scalgo, 2023).



Figur 4. Diagram för mätt höjdskillnad (Scalgo, 2023).

3.2 Geotekniska förhållanden

I detta avsnitt redovisas för markförhållanden i området.

Tidigare geoteknisk undersökning för området saknas.

3.2.1 Markförhållanden

Jordarten i området består av isälvsediment och visas i figur 5, där jorddjupet varierar mellan 30–50 meter totalt, se figur 6.

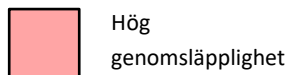
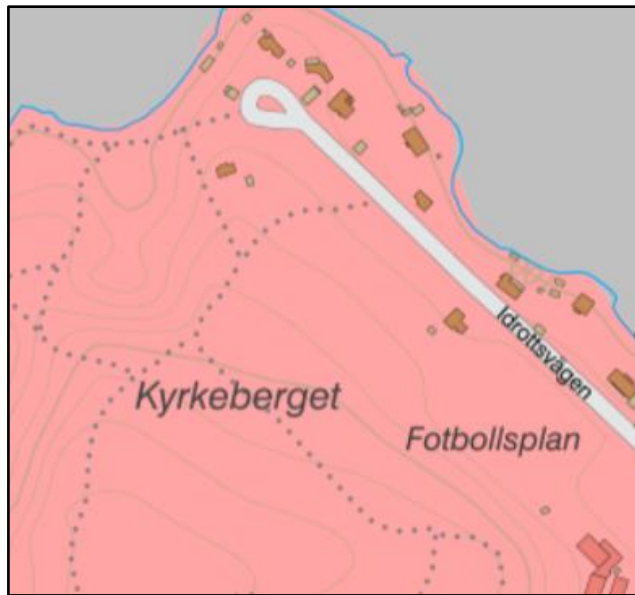
Markområdet har hög genomsläpplighet, se figur 7. All information i kapitel 3.2.1 är hämtad via verktyget Kartvisaren från Länsstyrelsen.



Figur 5. Karta över jordarter, (SGU, 2023).



Figur 6. Bild från SGU:s karta över jorddjup. Stjärnmarkeringen visar att en observation gjorts på platsen. Inga observationer ligger inom utredningsområdet.

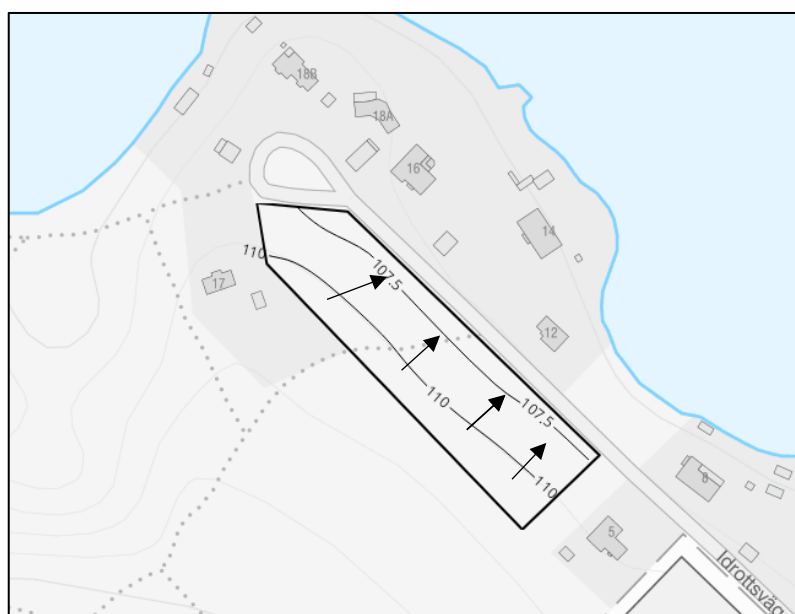


Figur 7. Bild från SGU:s karta över genomsläpplighet.

3.3 Avrinning

Avrinning inom området sker via öppna rinnvägar på marken. Det dagvatten som inte infiltreras naturligt i marklagren rinner vidare nord-öst i planområdet över Idrottsvägen och över befintliga fastigheter innan det når recipienten Kyrksjön.

Beräkningar har utförts för den del av planområdet som ska exploateras. Jämförelser har därefter gjorts mellan förhållandena före och efter exploatering. Det exploateringsavsedda området har behandlats som ett avrinningsområde, eftersom dagvattnet från området samlas till ett gemensamt utlopp, se Figur 8.



Figur 8. Befintlig avrinning inom planområdet, (Sclago, 2025).

3.4 Markavvattningsföretag

Markavvattningsföretag är gemensamhetsförläggningar enligt anläggningslagen och är en vanlig företeelse i Sverige där bönder under sent 1800-tal och tidigt 1900-tal dikade ut stora ytor för att odla upp kärr, mosse eller annan vattendränkt mark. Eventuellt berört företaget måste omprövas eller avvecklas om flöden till företaget avleds eller förändras (Länsstyrelsen, 2017).

Planområdets dagvatten påverkar inte några markavvattningsföretag.

4 Flödesberäkningar

Beräkningar i följande kapitel redovisar flöden för både 10- och 100-årsregn, där fördröjning i dike dimensioneras enligt krav att fördröja ett 10-årsregn. Inför beräkningar av flödet har olika marktyper identifierats. De olika marktyperna har mätts upp och multiplicerats med lämplig avrinningskoefficient för att få fram ett dagvattenflöde för avrinningsområdet. Regnintensitet redovisas både för återkomsttid med det sk 10-årsregnet och extremregn som det sk 100-årsregnet. Klimatfaktor 1,25 har använts för beräkning av framtida nederbörds mängder. Dagvattenberäkningen är utförd med den sk "Rationella metoden" och följer Svenskt Vattens publikation "P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten". Rationella metodens beräkningsgång innebär förenklat: regnintensitet * ytans avrinningskoefficient * total area.

4.1 Befintlig situation

Marken inom planområdet är oexploaterad. Den befintliga markanvändningen består av skogsmark. Planområdet är ca 0,64 ha stort.

4.1.1 Markanvändning

För beräkning av flöden på upptagningsområdet innan exploatering har avrinningskoefficienten *kuperad bergig skogsmark* – 0,1 använts, enligt Svenskt Vatten P110 tabell 4.8.

4.1.2 Flöden

Flödesberäkningar har utförts enligt ekvationer i avsnitt 2.3.1. Regnintensitet har beräknats med specifikt flöde för ett 10- och 100-årsregn med en regnvaraktighet på 10 minuter.

- $i_{10\text{-årsregn},10\text{min}} = 228 \text{ l/s, ha}$
- $i_{100\text{-årsregn},10\text{min}} = 489 \text{ l/s, ha}$

Dagvattenflödet har beräknats utan klimatfaktor för befintlig markanvändning, det fetmarkerade flödet. Resultaten för planområdet redovisas i tabell 1 och 2.

Tabell 1. Beräknade dagvattenflöden för befintlig situation vid ett 10-årsregn.

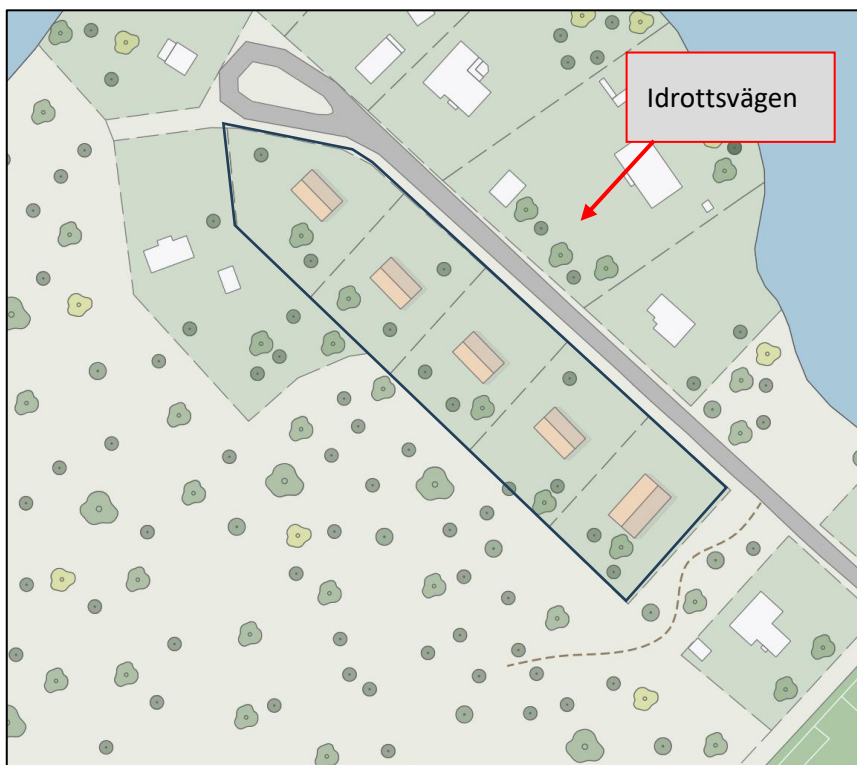
BEFINTLIGA YTOR			
Flöden efter 10 min med 10-års regnet			
	Area (ha)	Avr.koeff	Flöde (l/s)
Bergig skogsmark	0,64	0,10	228
		Total	14,56
Klimatf. 1,25			18,20

Tabell 2. Beräknade dagvattenflöden för befintlig situation vid ett 100-årsregn.

BEFINTLIGA YTOR.			
Flöden efter 10 min med 100-års regnet			
	Area (ha)	Avr.koeff	Flöde (l/s)
Bergig skogsmark	0,64	0,10	489
		Total	31,20
Klimatf. 1,25			39,00

4.2 Planerad utformning

Den del av planområdet som planeras att exploateras omfattar 5–6 nya villatomter, vilka föreslås anläggas sydväst om Idrottsvägen, se Figur 9. Minsta tillåtna fastighetsarea är 1 000 m², och den maximala tillåtna byggnadsarean är begränsad till 20 % av respektive fastighets yta.



Figur 9. Illustrationsplan för Mölltorp 2:2 upprättat av Tengbom Arkitekter. Områdesgräns är markerad med svart linje.

Beräkningarna av avrinning efter exploatering baseras på antagandet att varje tomt bebyggs med maximalt 200 m² byggnadsarea samt att maximalt 4 % av tomtytan hårdgörs i form av entréytor.

4.2.1 Markanvändning

För att beräkna flöden inom planområdet efter exploatering har avrinningskoefficienter hämtade från Svenskt Vatten P110, tabell 4.8, använts. Följande värden har tillämpats: 0,9 för takytor, 0,8 för hårdgjorda tomtytor och 0,1 för grönytor. Grönytor avser mark som lämnas orörd, tomtytor som inte hårdgörs samt ytor som reserveras för dagvattenanläggning. Tabell 3 och 4 visar den planerade markanvändningen genom att redovisa respektive ytans totala area och tillhörande avrinningskoefficient.

4.2.2 Flöden

Flödesberäkningar har utförts enligt ekvationer i avsnitt 2.3.1, samt med en klimatfaktor på 1,25. Regnintensitet har beräknats med specifikt flöde vid ett 10 minuters 10- och 100-årsregn.

- $i_{10\text{-årsregn},10\text{min}} * 1,25 = 284 \text{ l/s, ha}$
- $i_{100\text{-årsregn},10\text{min}} * 1,25 = 611 \text{ l/s, ha}$

Flödesberäkningar har utförts för den del av planområdet som planeras att exploateras och där markanvändningen förändras. Övriga delar av planområdet behåller sin nuvarande användning. Beräknade flöden efter 10 minuter vid ett 10-årsregn respektive ett 100-årsregn redovisas i tabell 3 och 4 nedan.

Tabell 3. Beräknade dagvattenflöden för planerad situation vid ett 10-årsregn, med en klimatfaktor på 1,25.

YTOR EFTER BYGGNATION			
Flöden efter 10 min med 10-års regnet			
	Area (ha)	Avr.koeff	Flöde (l/s)
Grönyta	0,49	0,10	11,06
Tomtyta hårdgjord	0,03	0,80	4,66
Tak	0,13	0,90	26,20
		Total	41,93
Klimatf. 1,25			52,41

Tabell 4. Beräknade dagvattenflöden för planerad situation vid ett 100-årsregn, med en klimatfaktor på 1,25.

YTOR EFTER BYGGNATION.			
Flöden efter 10 min med 100-års regnet			
	Area (ha)	Avr.koeff	Flöde (l/s)
Grönyta	0,49	0,10	23,17
Tomtyta hårdgjord	0,03	0,80	9,99
Tak	0,13	0,90	56,17
		Total	89,87
Klimatf. 1,25			112,33

Det sammanlagda dagvattenflödet för området beräknas för ett 10-års regn med en varaktighet på 10 minuter bli totalt 52,14 l/s. Vid en jämförelse av tabell 1 och 3 kan det tydas att skillnaden i flöde före och efter exploatering är 37,98 l/s.

För ett 100-års regn med en varaktighet på 10 minuter blir det sammanlagda dagvattenflödet totalt 112,33 l/s. Vid en jämförelse av tabell 2 och 4 kan det tydas att skillnaden i flöde före och efter exploatering är 81,13 l/s.

4.3 Dagvattenhantering och magasinsvolym

Enligt kommunens strategi för dagvattenhantering får flödet från området inte öka efter exploatering vilket innebär att dagvatten måste fördröjas på området innan utsläpp till recipient sker. Volymen på fördröjning i diket är beroende på storleken på det strypta utflödet samt beräknad tillrinning. Det strypta utflödet ska motsvara den befintliga avrinningen för ett 10-års regn innan exploatering.

Via magasinberäkningar där hänsyn tagits till flöden före och efter exploatering samt den tid det tar för dagvattnet att ta sig till utsläppspunkt för området, har en volym på 18 m³ för ett 10-årsregn räknats fram som krav att fördröja.

Områdets dagvatten föreslås hanteras i ett makadamdike som slutligen via trumma under Idrottsvägen släpps ut från området. Diket föreslås anläggas med kapacitet att fördröja ett 10-årsregn.

Ett makadamdike föreslås anläggas med en total längd på ca 150 m. Med en släntlutning 2:1, bottenbredd 0,3 m, samt ett djup på 0,6 m erhålls en sektionensarea på 0,36 m².

Diket har en längd på 150 m. På grund av trummans strypning krävs ingen uppfyllnad av makadam med anledning av fördröjning. Däremot föreslås ett makadamdike med anledning av rening. Total dikesvolym blir 54 m³ där en tredjedel utgörs av fördröjningsvolym. En fördröjningsvolym på 18 m³ erhålls.

Figur 10 visar en principskiss för hur dagvatten ska hanteras. Nytt dike till de nya fastigheterna är inritade med blå streck. En trumma under ny infartsväg används för att fastigheter på olika sidor av den tilltänkta vägen ska kunna ansluta till samma dike för att ledas till diket längs med Idrottsvägen. Utloppet ska ha ett strypt utflöde på max 14,56 l/s, vilket motsvarar flödet som släpptes från området innan exploatering. Trumman dimensioneras efter förutsättningarna i projekteringsstadiet. Efter trumman leds dagvattnet ut på grönytan där infiltration kan ske. Det vatten som inte infiltreras rinner vidare till recipienten.

För samtliga ny exploaterade fastigheter leds tillkommande dagvatten via makadamdike innan recipient nås. Detta bidrar till en renande effekt för föreslagna tillkommande hårdgjorda ytor.



Figur 10. Förslag på anläggning av dike, (Karlsborgs kommun, 2023)

5 Miljökvalitetsnormer och föroreningsberäkningar

Området ligger placerat söder om Kyrksjön. Sträcka mellan utredningsområdets utsläppspunkt och recipient är ca 40 m. Se

Figur 11.



Figur 11. Översiktskarta för recipient.

EU:s vattendirektiv, ramdirektivet för vatten, införlivades i svensk lagstiftning år 2004 som Vattenförvaltningen. Arbetet med Vattenförvaltningen utförs med hjälp av så kallade miljökvalitetsnormer, normerna fungerar som ett juridiskt styrmedel som införts i svensk lag för att komma till rätta med miljöpåverkan från diffusa utsläppskällor. Normerna för vatten beskriver vilken vattenkvalitet en vattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt. Varje vattenförekomst statusklassificeras sedan i syfte att beskriva vattenförekomstens vattenkvalitet i dagsläget. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå god status eller potential innan år 2027 samt att ingen vattenförekomsts status får försämrats, den ska i stället förbättras eller bevaras. Miljökvalitetsnormer klassas inom två områden för vattenförekomster, ekologisk status och kemisk status (HaV, 2016; VISS).

Efter att EU-domstolen meddelade den så kallade Weserdomen har kraven skärpts på att vattenkvaliteten inte får försämrats samt att målen gällande kemisk och ekologisk status ska uppnås. Det innebär att statusen för en enskild kvalitetsfaktor, som används för statusklassificering av vattenförekomsten, inte får försämrats. Projekt eller verksamheter som orsakar en försämring riskerar således att inte tillåtas.

Recipienterna är enligt vattendirektivet vattenförekomster och klassas i VISS enligt Tabell 5.

Tabell 5. VISS statusklassificering av recipienter.

Vattenförekomst	Ekologisk status		Kemisk status	
	Status (dagsläge)	MKN (framtida mål)	Status (dagsläge)	MKN (framtida mål)
Kyrksjön SE648677-141864	God	God	Uppnår ej god	God

Beräkningar har utförts i databasen StormTac för föroreningskoncentrationer och mängder inom området före exploatering, samt efter exploatering utan och med rening. Föroreningskoncentrationer och mängder är beräknade utifrån en årsmedelnederbörd på 600 mm med statistik från SMHI, reningskrav, vattnets väg från tomt till slutrecipient samt markanvändning före och efter exploatering.

För området har beräkningar gjorts där rening utförs i flera steg. Dagvattnet från fastigheterna renas först genom det makadamdike som leder vattnet till trumman som anläggs under vägen. Totalt finns diken om 150 m. Efter dagvattnet släpps från utredningsområdet leds detta ut till en översilningsyta innan detta når recipienten.

Tabell 6. redovisar för föroreningsutsläpp i µg/l för dagvatten från hela området före och efter exploatering, samt med och utan föreslagen rening. För samtliga tabeller är värden begränsade till att innehålla maximalt 3 decimaler. Föroreningsvärden efter nyexploatering som är högre än innan exploatering är rödmarkerade.

Tabell 6. Föroreningskoncentrationer (µg/l) för område före exploatering, efter exploatering utan rening, samt efter exploatering med rening.

Förorening	Enhet	Före exploatering	Efter exploatering utan rening	Efter exploatering med rening
Fosfor (P)	µg/l	16	180	26
Kväve (N)	µg/l	350	1600	280
Bly (Pb)	µg/l	3,6	8,9	0,73
Koppar (Cu)	µg/l	6,7	16	1,4
Zink (Zn)	µg/l	19	65	3,6
Kadmium (Cd)	µg/l	0,12	0,37	0,018
Krom (Cr)	µg/l	3,1	4,3	0,63
Nickel (Ni)	µg/l	3,9	5,2	0,51
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,008	0,012	0,004
Suspenderad substans (SS)	µg/l	24 000	35 000	2700
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,006	0,038	0,003

Samtliga föroreningsämnen förutom fosfor är lägre än innan exploatering med hjälp av rening från makadamdiket och översilningsytan.

Utredningsområdets markanvändning för befintliga situation är skog. Vid exploatering krävs avverkning vilket genererar en ökning av fosfor som längre inte tas upp. Detta att jämföra med avverkning av skog. Området vid exploatering tillför inte fosfor utan ett resultat av avsaknad av skog. Enligt VISS Länsstyrelsen är fosfor inte klassat som ett problem specifikt för Kyrksjön.

I beräkningsprogrammet Stormtac har typvärden för föroreningskoncentrationerna som angetts för befintlig situation låg säkerhet för; fosfor, nickel och kvicksilver. Medelsäkerhet för; kväve, bly, zink, krom och suspenderad substans (SS). Hög säkerhet för; koppar och kadmium. Kväve och fosfor är ämnen som räknas in i kategorin näringsämnen. Primära källor till dessa ämnen i dagvatten är bl a gödselämnen, trafik och olika industriprocesser samt när mängden växter reduceras i ett område eftersom de tog upp näringsämnena från marken. Efter föreslagna reningsåtgärder är det endast fosfor som inte riktigt når ner till typvärdet för befintlig situation.

Den ökade föroreningskoncentrationen som byggnationen resulterar i avskiljs från dagvattnet genom diket och översilningsytan som tillkommer för området efter byggnation.

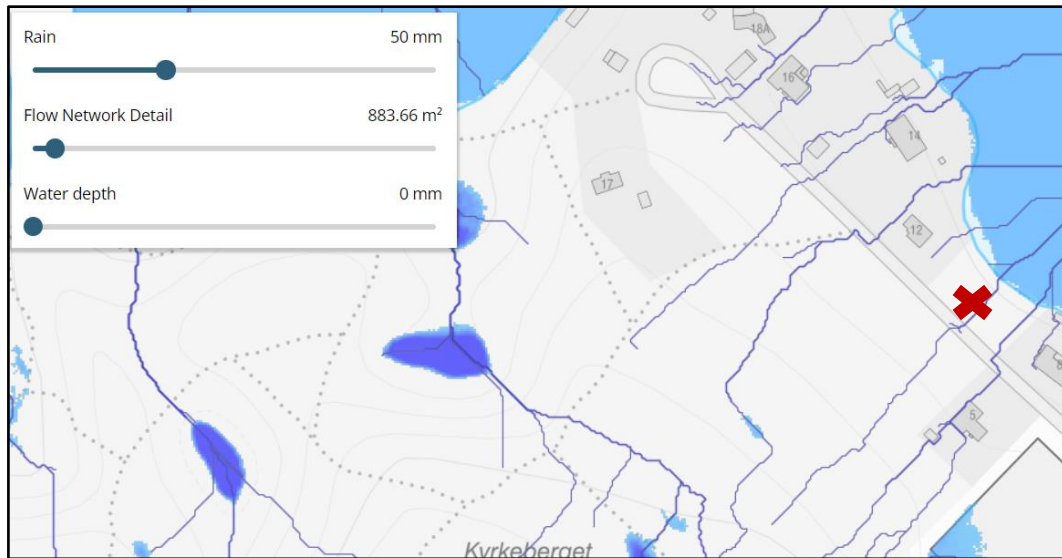
Spädningseffekten gör att fosforpåverkan på recipienten blir liten. Eftersom klassificering av säkerhet gällande befintliga statistiska data av föroreningskoncentrationen för fosfor för marktypen skogsmark är klassad som låg, och att de marginellt skiljer sig från uppskattade typvärden för befintlig situation anses reningsåtgärder vara tillräckliga för att inte påverka recipienten negativt.

6 Skyfallsscenario vid 100-årsregn

Vid kraftigare regn än det dimensionerande 10-årsregnen kommer vattnet inte kunna avledas tillräckligt snabbt via det planerade dagvattensystemet i planområdet. Då måste området vara höjdsatt så att vattnet avrinner från byggnaderna mot områden som kan översvämmas utan skador på byggnader. Svenskt Vatten rekommenderar att nybyggda fastigheter dimensioneras så att marköversvämningar med skador på byggnader sker mer sällan än vart 100:e år (Svenskt Vatten P110, 2016).

Vid utredning av vad som händer i området vid ett 100-årsregn har nivåskillnader undersökts i Scalgo vid 50 mm regn. Se figur 11.

Vid större regn än 10-årsregnet behöver vattnet ta sig över vägen utan att riskera att översvämma befintliga byggnader. För att minimera risken för översvämningar är det viktigt att inte skapa instängda områden samt att höjdsätta marknivån så att avrinning och fördröjning sker på ytor där ingen skada sker. Genom att sänka en del av Idrottsvägen och skapa en lågpunkt, se kryssmarkering i figur 12, leds dagvattnet över Idrottsvägen och släpps mot recipient utan att riskera att översvämma bebyggelse. Flödet som sänkningen ska klara av är ett skyfall (100-årsregn) med klimatfaktor vilket enligt beräkningarna i tabell 4 motsvarar cirka 112,33 l/s.



Figur 12. Vattensamlingar vid ett 100-årsregn, (Scalgo, 2023).

Genom att skapa en sänkning och leda vatten över vägen vid skyfall släpps detta vid obebyggd mark och skapar inte översvämning på befintliga byggnader.