

VA- OCH DAGVATTENUTREDNING

DEL AV KÄRNA 67:1, KUNGÄLVS KOMMUN



DEL AV KÄRNA 67:1, VA- OCH DAGVATTENUTREDNING

Kund: Kungälv kommun

Organisation Sigma Civil

Projektansvarig: Maria Rimstedt
Upprättad av: Peter Wigeborn, Maria Rimstedt
Granskad av: Lars Nilsson
Godkänd av: Maria Rimstedt

Projektnummer: 132968
Upprättad: 2019-04-29
Dokumentnummer: RAPPORT-59309
Version:

Sammanfattning

Kungälv kommun arbetar med att ta fram en detaljplan för fastigheten Kärna 65:1. Fastigheten är belägen i Kärna ca 11 km väster om Kungälv och syftet med detaljplanen är att möjliggöra byggnation av nya bostäder samt ny skola, förskola och idrottshall.

Sigma Civil AB har på uppdrag av Kungälv kommun tagit fram föreliggande VA- och dagvattenutredning för att klarlägga förutsättningarna för dag-, spill- och dricksvattenhantering inom planområdet med hänsyn till planerad exploatering.

Planerad exploatering föreslås anslutas till det allmänna vatten- och avloppsnätet som korsar planområdet i väst-östlig riktning. Se bilaga 4 för förslag på nya VA-serviser.

Dagvatten från idrottshall, förskola, bostäder och lokalgata föreslås avledas till befintligt dagvattensystem i ny lokalgata. Dagvatten från skola föreslås avledas till befintligt dagvattensystem i Kärnavägen, strax sydöst om planområdet. Föreslagna dagvattenledningar och serviser redovisas på Bilaga 4.

Ytor som exploateras ska fördröjas till att motsvara naturmarksavrinning. Naturmarksavrinning beräknas till 27,5 l/s*ha med en avrinningskoefficient på 0,1. Dagvatten från kvartermark föreslås hanteras på varje fastighet med kassetmagasin och slamavskiljare innan avledning till allmänt dagvattennät. Magasin på parkeringsytor förses även med oljeavskiljare. Dagvatten från allmän platsmark föreslås hanteras med kassetmagasin vid ny vändplats innan avledning till befintligt dagvattensystem.

För att förhindra att släckvatten transporteras i dagvattenledningssystemet bör dagvattenmagasin förses med avstängningsmöjligheter.

Recipient för planområdet är Glose å. Recipienten är en vattenförekomst i VISS och berörs därmed av miljökonsekvensnormer enligt Vattendirektivet. Den ekologiska statusen för Glose Å är i VISS klassad som måttlig och vattenförekomsten ska uppnå god ekologisk status 2027. En av orsakerna till att recipienten idag inte uppnår god ekologisk status är att vattendraget är påverkat av övergödning. Enligt föroreningsberäkningar bedöms halterna av kväve och fosfor kunna minska vid en exploatering om föreslagna dagvattenåtgärder vidtas.

Den planerade exploateringen bedöms inte påverka den kemiska statusen av Glose Å negativt. Halterna av TBT överskrider något riktvärden men halterna bedöms ändå kunna minska jämfört med befintligt.

Den generella bedömningen är att exploateringen inte förväntas försvåra möjligheterna att uppnå miljökvalitetsnormerna för recipienten.

Ur ett skyfallsperspektiv är höjdsättningen av området är mycket viktigt så att skyfall kan avrinna på markytan utan att skapa översvämningar intill byggnader. Färdigt golv bör ligga minst 30 cm ovan gatans nivå. Förslag på lägsta golv för att få en god skyfallshantering redovisas i Bilaga 4.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
1 Projektbeskrivning	6
1.1 Bakgrund och syfte	6
1.2 Områdesbeskrivning	7
2 Förutsättningar	8
Förutsättningarna för planerad exploatering beskrivs nedan.	8
2.1 Underlag	8
2.2 Topografi	8
2.3 Geoteknik	8
2.4 Markmiljö	8
2.5 Hydrogeologi	9
2.6 Befintligt VA-ledningssystem	9
2.7 Recipient för dagvatten	9
2.8 Ekologisk status	10
2.9 Kemisk status	10
2.10 Höga flöden i vattendrag	10
2.11 Höga vattennivåer i havet	10
2.12 Förslag till planområdets utformning	11
3 Framtida dricksvattenförsörjning	12
3.1 Dimensionerande parametrar vatten	12
3.2 Förslag på vattensystem	13
4 Förslag spillvattenavledning	14
4.1 Dimensionerande parametrar spillvatten	14
4.2 Förslag spillvattenavledning	14
5 Skyfall	15
5.1 Grundprinciper för skyfallshantering	15
5.2 Skyfallskartering	16
5.3 Analys av planförslaget	17
5.4 Föreslagna åtgärder	17
5.5 Investering och driftkostnad	17
5.6 Ansvarsfördelning	17
6 Dagvattenavledning	18
6.1 Dimensionerande flöden	18
6.2 Föroreningar i släckvatten vid brand	19

6.3	Förslag dagvattenavledning	19
6.4	Påverkan på nedströms liggande dagvattensystem	19
7	Fördröjning och rening av dagvatten	20
7.1	Fördröjningskrav	20
7.2	Reningskrav	21
7.3	Dikningsföretag	21
7.4	Åtgärder för fördröjning och rening	22
8	Föroreningsmodellering med StormTac	23
9	Påverkan på Miljö kvalitetsnormer	26
10	Drift och skötsel av föreslagna dagvattenåtgärder	26

Bilagor

- Bilaga 1 Beräkningar flöden före och efter
- Bilaga 2 Beräkningar magasinshöjder
- Bilaga 3 Befintlig situation
- Bilaga 4 Förslagen VA- och dagvattenhantering

1 Projektbeskrivning

1.1 Bakgrund och syfte

Kungälv kommun arbetar med att ta fram en detaljplan för fastigheten Kärna 65:1. Fastigheten är belägen i Kärna ca 11 km väster om Kungälv och syftet med detaljplanen är att möjliggöra byggnationen av nya bostäder samt ny skola och förskola. Totalt planeras för cirka 54 lägenheter/radhus, en förskola, en skola och en tillhörande idrottshall. Se figur 1 nedan.



Figur 1. Planområdets utformning, Studio Ekberg 190408

Sigma Civil AB har på uppdrag av Kungälv kommun tagit fram föreliggande VA- och dagvattenutredning för att klarlägga förutsättningarna för dag-, spill- och dricksvattenhantering inom planområdet med hänsyn till planerad exploatering. Resultatet ska innehålla ett hållbart förslag på fördröjning, rening och avledning av dagvatten inom planområdet samt en bedömning om påverkan på recipienten. Även förslag på lämplig teknisk utformning av VA-ledningsnät ska tas fram.

RAPPORT-59309
Version 1.1

2 Förutsättningar

Förutsättningarna för planerad exploatering beskrivs nedan.

2.1 Underlag

I arbetet med utredningen har följande underlag använts:

- Grundkarta i dwg-format daterad 2018-08-13.
- Situationsplan i dwg-format daterad 2019-02-21, Studio Ekberg
- Underlag på befintliga ledningar i dwg-format.
- Dagvattenplan, Kungälv kommun 2017.
- Publikation P110, Svenskt Vatten 2016.
- Publikation P104, Svenskt Vatten 2011.
- Publikation P105, Svenskt Vatten 2011
- Skyfallskartering, Kungälv kommun
- VISS, 2018-08-30
- MUR/GEO, 2018-07-13, Tellstedt
- Översvämningsutredning, 2013-12-13, Sweco.
- Vattenöversikt, Kungälv kommun, 1996-02-26.
- Fiskevårdsinventering av Grannebyån och Glose å, 2004/2005

2.2 Topografi

Marken inom planområdet är i huvudsak mycket flackt och varierar mellan nivåerna ca +19 och +21. I sydväst finns ett bergparti där markhöjderna varierar mellan nivåerna ca +20 och +26. Se bilaga 3.

2.3 Geoteknik

Jordarterna inom området består generellt av fyllning ovan naturligt lagrad jord till berg med varierande jorddjup mellan 1 och 38 meter. Fyllningen består av mullhaltig siltig finsand med en mäktighet på ca 0,2-0,4 meter. Den naturligt lagrade jorden består av gyttjig siltig lera ovan lera som via friktionsjord vilar på berg (Tellstedt, geotekniskt PM, 2018-07-13).

2.4 Markmiljö

Inga markmiljöundersökningar är utförda då det inte finns några misstankar om att marken kan vara förorenad.

2.5 Hydrogeologi

Artesiskt grundvatten finns inom planområdet. Grundvattennivån i den övre akvifären är uppmätt till 0,04 meter under markytan (MUR, Tellstedt 2018-07-13). Portryck i den undre friktionsjorden samt leran har uppmätts till 0,61 meter ovanför markytan.

Utifrån de geotekniska undersökningarna och grundvattenmätningarna bedöms förutsättningarna för infiltration av dagvatten som dåliga.

2.6 Befintligt VA-ledningssystem

Befintliga VA-ledningar finns inom och i nära anslutning till detaljplaneområdet. Se bilaga 3.

Inom detaljplaneområdet finns korsande VA- och dagvattenledningar (S225, V160, D400) vilka befintliga byggnader är anslutna till.

En spillvattenledning och vattenledning finns i områdets södra del. Dessa ledningar är tagna ur drift då de tidigare försörjt en byggnad som idag inte längre finns kvar. Dimensionen på dessa ledningar är okänd. Inom området finns drän- och dagvattensystem med rännstensbrunnar och kupolbrunnar för avvattning av asfaltytor och gräsytor.

Söder om planområdet finns allmänna VA- och dagvattenledningar (S160, S225, V110, D225) i Solrosvägen och öster om planområdet finns allmänna VA- och dagvattenledningar i Kärnavägen (S225, V80, V110, D225, D600), se bilaga 3.

Spillvattnet avleds med självfall till en pumpstation som är belägen vid en bensinstation cirka 200 meter söder om detaljplaneområdet. Från pumpstationen leds spillvattnet vidare österut mot Ytterby. Dagvattnet avleds via dagvattenledningar till Glose Å cirka 400 meter söder om detaljplaneområdet.

Ett flertal fastigheter öster om och söder om detaljplaneområdet längs med Kärnavägen har drabbats av återkommande översvämningar och utredning visar att fastigheterna sannolikt drabbas av källaröversvämningar vid 10-års regn (Översvämningsutredning samt kontrollberäkning av spillvattensystemet för drabbade fastigheter, Sweco 2013-12-13). Åtgärder på det befintliga spillvattenledningsnätet har utförts och kommer att utföras för att minska risken för framtida översvämningar.

2.7 Recipient för dagvatten

Recipient för planområdet är Kungälv kommuns näst största vattendrag Glose å. Recipienten är starkt präglad av jordbruk och stora delar av vattensystemet utgörs av grävda diken och täckdiken (Vattenöversikt för Kungälvs kommun, 1996-02-26, Kungälvs kommun).

Enligt fiskevårdsinventering ("PM Fiskevårdsinventering av Grannebyån och Glose å 2004/2005, Västsveriges Fiske och Fiskevård") finns lek- och uppväxtområden tillgängligt för havsöring i Glose å och det finns även förutsättningar att med biotopvård kunna utöka dessa områden.

Förutom havsöring har det vid elfiske och inventering även observerats/fångats storspigg, småspigg och ål. Det ska också finnas gädda, gräskarp och ruda i ån enligt muntliga uppgifter från markägare runt ån ("PM Fiskevårdsinventering av Grannebyån och Glose å 2004/2005, Västsveriges Fiske och Fiskevård").

Recipienten är en vattenförekomst i VISS och berörs därmed av miljökonsekvensnormer enligt Vattendirektivet, se kapitel 3.8 och 3.9 nedan.

Recipienten har i samråd med Miljöförvaltningen bedömts vara känslig.

2.8 Ekologisk status

Den ekologiska statusen för Glose Å är i VISS klassad som måttlig och vattenförekomsten ska uppnå god ekologisk status 2027. En orsak till att vattendraget idag inte uppnår god ekologisk status beror på hinder som kan hindra fiskar och andra vattenlevande djur att vandra i vattensystemet samt att djur och växter kan sakna naturliga livsmiljöer i strandzonen. Problemet kan åtgärdas med att vattendraget återställs i ett mer naturligt tillstånd.

En annan orsak till att recipienten idag inte uppnår god ekologisk status är att vattendraget är påverkat av övergödning. Åtgärder för att minska övergödning behöver göras i så stor omfattning som möjligt till 2021 för att god ekologisk status ska kunna nås till 2027.

2.9 Kemisk status

Den kemiska statusen för Glose Å har i VISS klassats som ej god på grund av för höga halter av kvicksilver och PBDE (Polybromerade difenyletrar). Då det anses vara tekniskt omöjligt att sänka halterna av kvicksilver och PBDE till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus har undantag i form av mindre strängt krav satts för dessa ämnen.

2.10 Höga flöden i vattendrag

Inom planområdet och dess närhet finns inga vattendrag.

2.11 Höga vattennivåer i havet

Planområdet ligger mellan nivåerna ca +19 och +26. Därmed berörs inte området av höga vattennivåer i havet.

2.12 Förslag till planområdets utformning

Det har tagits fram ett förslag på utformning av exploateringsområdet. Skissen avser upprättande av skola, förskola, idrottshall samt flerbostadshus med totalt cirka 54 lägenheter/radhus. Samtliga byggnader planeras utan källare.

Två befintliga byggnader i planområdets norra del kommer att behållas. Se figur 5 nedan.



Figur 5: Preliminärt förslag på exploatering. Kungälv kommun 2019-04-08 Studio Ekberg

3 Framtida dricksvattenförsörjning

Uppskattat antal brukare i området redovisas nedan i tabell. För flerfamiljshus antas antal boende på lägenhet till 1,7 enligt rekommendationer i Svenskt Vattens publikation P83, kapitel 8. För radhus antas antal boende till 2,7 per bostad.

Tabell 1: Maximal vattenförbrukning vid normala driftförhållanden (Q_{dim1}) är cirka 4,2 l/s och vid normal förbrukning och samtidigt släckvattenuttag (Q_{dim2}) cirka 21,3 l/s.

	Antal bostäder	Antal boende/ bostad	Antal brukare
Bostäder			101
Punkthus	21	1,7	36
4BO-hus	24	1,7	41
Radhus	9	2,7	24
Verksamhet			375
Förskola	-	-	125
Skola inkl idrottshall	-	-	250
Totalt (st)			

3.1 Dimensionerande parametrar vatten

Dimensionerande vattenförbrukning vid normala respektive kritiska driftförhållanden beräknas enligt Svenskt Vatten publikation P83, se tabell 2 nedan.

Tabell 2: Maximal vattenförbrukning vid normala driftförhållanden (Q_{dim1}) är cirka 4,2 l/s och vid normal förbrukning och samtidigt släckvattenuttag (Q_{dim2}) cirka 21,3 l/s.

Verksamhet	Maximal normal förbrukning [l/s]	Normal förbrukning + släckvattenuttag [l/s]
Hushållsförbrukning (flerbostadshus)	3,4	1,0
Allmän förbrukning (skola, förskola, idrottshall)	0,8	0,3
Handel/industri	0	0
Römnätsläckage	0	0
Brandvatten	0	20
Q_{dim}	4,2	21,3

Dimensionerande vattenförbrukning för flerbostadshus med 101 brukare har uppskattats till 3,4 l/s vid normala driftförhållanden ($q_{hushall1}$) och till 1,0 l/s vid samtidigt släckvattenuttag ($q_{hushall2}$) (P83, figur 7.2.2.1).

Det dimensionerande vattenflödet vid nyetablering av större anläggningar för allmän service bör baseras på installationens omfattning mätt i summa normflöde och erfarenheter från motsvarande verksamheter. Då uppgifter om installationens omfattning och erfarenhetsvärden saknas har istället flödet överslagsmässigt beräknats utifrån värden på specifik allmän förbrukning, maxdygnsfaktor och maxtimfaktor enligt tabell 8:3 i P83. Specifik allmän förbrukning har antagits vara 22 l/dygn och elev, maxdygnsfaktor har antagits till 2,5 och maxtimfaktorn har antagits till 3,5.

Dimensionerande vattenförbrukning för skola, förskola och idrottshall med totalt 375 elever har beräknats till 0,8 l/s vid normala driftförhållanden (qallmän1) respektive 0,3 l/s vid samtidigt släckvattenuttag (qallmän2) (P83, kapitel 7.2.2 och 7.2.3).

För att klara brandvattenförsörjning till skola/förskola behövs två brandposter med kapacitet 20 l/s. Föreslagen placering redovisas på bilaga 4.

Vattentrycket i befintlig ledning V160 som korsar planområde är ca 43 mvp och tillgänglig trycknivå är cirka +63 meter, se tabell 3 nedan.

Tabell 3: Tillgänglig trycknivå.

Tillgänglig trycknivå	Mark-nivå (m)	Tryck (mvp)	Tillgänglig trycknivå (m)
Bef vattenledning V160	20	43	63

Enligt Svenskt Vattens publikation P83 bör trycknivån vara minst 15 meter över högsta tappställe. Högsta tappställe har identifierats som punkthuset med 4 våningar i planområdets norra del där lägsta golv har uppskattats till cirka +20 m. Om antagandet görs att högsta tappställe är beläget 2 meter över högsta golv blir erforderlig trycknivå +46, se tabell 4 nedan.

Tabell 4: Erforderlig trycknivå.

Erforderlig trycknivå	Mark-nivå (m)	Högsta tappställe (m)	Tryck (mvp)	Erforderlig trycknivå (m)
Punkthus med 4 våningar	20	31	15	46

Det tillgängliga vattentrycket i befintlig vattenledning är högre än det erforderliga vattentrycket, dock tillkommer vissa friktionsförluster på sträckan mellan befintlig vattenledning och till högsta tappställe. Det innebär att trycknivån vid högsta tappställe kommer vara något lägre än +63.

3.2 Förslag på vattensystem

Förslag på nytt ledningssystem för försörjning av dricksvatten redovisas i Bilaga 4. Anslutning till befintligt vattenledningsnät föreslås ske i ny lokalgata.

4 Förlag spillvattenavledning

4.1 Dimensionerande parametrar spillvatten

Framtida dimensionerande spillvattenflöden antas motsvara dimensionerande vattenförbrukning vid normala driftförhållanden, det vill säga cirka 5 l/s.

Ledningar bör enligt Svenskt Vatten P110 dimensioneras med en säkerhetsfaktor på minst 1,5 (säkerhetsfaktorn är lika med rörets kapacitet/dimensionerande flöde).

4.2 Förlag spillvattenavledning

Ett förslag på utformning av spillvattennät framgår av Bilaga 4. Ledningar med minimidimension 160 mm och minimilutning på 7 promille klarar det dimensionerande flöden inklusive säkerhetsfaktor.

5 Skyfall

Vid skyfall kommer kapaciteten på dagvattenledningarna att överskridas och dagvattnet behöver då kan avrinna på markytan på ett säkert sätt så att översvämningar inte orsakar skador på byggnader. Sekundära vattenvägar kan till exempel vara gröna lågstråk eller gator.

För att hantera skyfall är höjdsättningen av området mycket viktigt.

5.1 Grundprinciper för skyfallshantering

Grundprinciperna för att hantera skyfall är:

- Marknivåer och byggnader anpassas för att hantera extrema regn och stigande vatten så att risken för allvarliga skador på byggnader, infrastruktur och samhällsfunktioner minimeras.
- Ytliga vattenvägar ska användas för att minimera översvämningsrisk.
- Lokala förhållanden så som låglänta stråk och grönområden ska nyttjas för hantering av extrema regn.
- Bebyggelse ska undvikas inom låglänta områden och i områden där dagvatten riskerar att stängas in.

5.2 Skyfallskartering

En skyfallskartering är framtagen av Kungälv kommun med ett 100-års regn med 30 minuters varaktighet inklusive en klimatfaktor på 1,25. Enligt simuleringen kommer blåmarkerat område i figur nedan att ha ett vattendjup på 0,1 – 0,3 meter och gulmarkerat område kommer att ha ett vattendjup på 0,3 – 0,7 meter, se figur 6 nedan.

Resultatet av skyfallskarteringen visar att delar av fotbollsplanen i mitten av detaljplaneområdet, en gräsyta i sydöstra hörnet av området samt delar av Kärnavägen kan vara tillfälligt översvämmade vid extrema regn.

Skyfallskarteringen indikerar även på problem med översvämningar intill byggnader längs med Kärnavägen vid skyfall. Dessa översvämningar intill byggnader kan ha ekonomiska konsekvenser.



Figur 6. Skyfallskartering. Detaljplaneområdet är ungefärligt markerat med en svart cirkel.

5.3 Analys av planförslaget

Ny lokalgata kommer att utgöra ett lågstråk för dagvatten.

Flera byggnader är placerade i nära anslutning till lokalgatan vilket ur ett skyfallsperspektiv kan vara ogynnsamt. För en god skyfallshantering är den generella rekommendationen att gator och grönytor placeras lågt och byggnader högt så att lågstråken kan fungera som sekundära vattenvägar när ledningssystemets kapacitet överskrids.

5.4 Föreslagna åtgärder

Höjdsättningen av området är mycket viktigt ur ett skyfallsperspektiv så att skyfall kan rinna av på markytan utan att skapa översvämningar intill byggnader. Färdigt golv bör ligga minst 30 cm ovan gatans nivå. Förslag på lägsta golv för att få en god skyfallshantering redovisas i Bilaga 4. Dessa nivåer behöver kontrolleras avseende tillgänglighet och geoteknik.

Ett lågstråk föreslås parallellt med Kärnavägen. Se Bilaga 4.

En översvämningssyta kan med fördel skapas i området södra del för att möjliggöra tillfällig magasinering av skyfall. Se Bilaga 4. Ytan kan utformas som en nedsänkt grönyta med flacka slänter eller som till exempel som en lekplats eller fotbollsplan.

Vid höjdsättning av området bör marken ges en lutning åt föreslagna dagvattenåtgärder.

5.5 Investering och driftkostnad

Skötselåtgärder för en grön översvämningssyta är måttliga och de innefattar vanligtvis gräsklippning samt regelbunden kontroll och rensning av utlopp, brunn och sandfång.

5.6 Ansvarsfördelning

Lågstråk och översvämningssyta föreslås placeras på fastigheten för ny skola. Därmed kommer fastighetsägaren för skolan att ansvara för drift och underhåll av dessa åtgärder.

6 Dagvattenavledning

6.1 Dimensionerande flöden

Dimensionerande flöden och fördröjningsvolymerna har tagits fram enligt Svenskt Vatten Publikation P110 och P104. För beräkningar av dimensionerande regnintensitet har Dahlströms ekvation använts. Återkomsttiden vid fylld ledning har i samråd med kommunen valts till 10 år och rinntiden för regn har bedömts till 10 minuter. Ekvationen ger en dimensionerande regnintensitet på 285 l/s per hektar. För beräkningar av dimensionerande dagvattenflöden (Q_{dim}) har rationella metoden använts. En klimatfaktor på 1,25 har använts. Den totala avrinningen från planområdet före och efter exploatering såsom fördröjningsbehovet redovisas i tabell 5 och 6 nedan. För fullständiga beräkningar se bilaga 1 och 2.

Tabell 5: Dimensionerande dagvattenflöden innan exploatering.

MARKSLAG m ²	AREA m ²	RED AREA m ²	AVRINNING L/S
TAKYTOR	830	747	21
GÅNGBANA	268	214	6
PARKERING	5063	4050	115
GATA	2771	2217	63
NATURMARK	27908	2791	72
TOTALT	34069	9742	278

Tabell 6: Dimensionerande dagvattenflöden efter exploatering, utan fördröjning.

MARKSLAG m ²	AREA m ²	RED AREA m ²	AVRINNING L/S
BOSTÄDER	7772	3109	89
SAMLINGSLOKALER	2785	1392	40
FÖRSKOLA	7376	3688	105
PARKERING	1681	1345	38
SKOLA	6455	3228	92
GATA	5031	4025	115
NATURMARK	11105	1111	32
TOTALT	34069	17083	487

Efter exploateringen fördubblas avrinningen från 278 l/s till 487 l/s om inga dagvattenåtgärder för fördröjning vidtas.

6.2 Föroreningar i släckvatten vid brand

Vid en eventuell brand använder Räddningstjänsten vatten eller skum för att släcka branden. Vid ytbränder (så som till exempel en tankbilsolycka) används främst släckskum medan vid släckning av brinnande byggnader används andra metoder.

Släckvattnet kan innehålla miljöfarliga föroreningar så som olja, diesel, bensin och skumvätska och dessa föroreningar riskerar att via dagvattenbrunnar och dagvattenledningar transporteras till vattendrag, sjöar och havsområden.

Räddningstjänsten arbetar aktivt vid släckningsarbeten att förhindra att släckvattnet leds bort från brandplatsen. Åtgärder som vidtas är invallningar, övertäckning av brunnar samt sanering och omhändertagande av släckvatten. Vid misstanke att släckvatten försvunnit med dagvattensystemet tas kontakt med Miljöförvaltningen för beslut om åtgärd.

För att förhindra att släckvatten transporteras i dagvattenledningssystemet bör dagvattenmagasin förses med avstängningsmöjligheter.

6.3 Förslag dagvattenavledning

Befintlig dagvattenledning D400 som korsar planområdet i väst-östlig riktning föreslås läggas om i nytt läge närmre befintliga vatten- och spillvattenledningar. Kapaciteten på befintlig D400 har av kommunen bedömts som tillräcklig.

Dagvatten från idrottshall, förskola, bostäder och lokalgata föreslås avledas till befintligt dagvattensystem i ny lokalgata. Dagvatten från skola föreslås avledas till befintligt dagvattensystem i Kärnavägen, strax sydöst om planområdet. Föreslagna dagvattenledningar och serviser redovisas på Bilaga 4.

För huvudledning är minimidimension 160 mm på dagvattenledning enligt kommunens projekteringsföreskrifter (Projekteringsanvisningar för kommunala vatten- och avloppsanläggningar i Kungälv kommun, 2017-06-02). Minsta ledningslutning är 7 promille och maximala djupet är 2,5 -3 meter enligt kommunens projekteringsanvisningar

Enligt Publikationen Svenskt Vatten P90 ska dock avloppsledning ha en dimension på minst 200 mm med undantag för allmän servisledning som bör vara minst 150 mm.

6.4 Påverkan på nedströms liggande dagvattensystem

När ytor hårdgörs i samband med exploateringen ökar dagvattenavrinningen från området vilket kan innebära risk för översvämningar nedströms om inga åtgärder vidtas. Förslag på fördröjningsåtgärder redovisas i kapitel 8.4 nedan.

Även mängden föroreningar och föroreningshalter i dagvattnet ökar när man exploaterar ett område. Förslag på reningsåtgärder redovisas i kapitel 8.4 nedan.

7 Fördröjning och rening av dagvatten

Kommunen, Miljöförvaltningen och Svenskt Vatten tar fram rekommendationer och krav på dagvattenhantering i Sverige. Här listas några riktlinjer från Kungälv kommun dagvattenpolicy gällande funktionskrav och riktlinjer för dagvattenhantering.

Fördröjning av dagvatten

- Den hårdgjorda ytan ska begränsas för att minska dagvattenflödena.
- Fördröjning av dagvatten ska i första hand ske nära källan och i första hand inom fastighet/kvartersmark.
- Krav på fördröjning ska utgå ifrån nedströms lokaliserade system och mottagande recipients känslighet.

Föroreningar i dagvatten

- Genomsläppliga och gröna ytor ska prioriteras.
- Dagvatten ska renas nära källan till föroreningarna.
- Lokala förutsättningar så som låglänta stråk och grönområden kan med fördel nyttjas för dagvattenrening.
- Föroreningsbelastningen och behov av dagvattenrening ska utredas.

7.1 Fördröjningskrav

Ytor som exploateras ska enligt tidigare utredning (Sweco, PM Kärna kontrollberäkningar dricks-, spill-, och dagvatten, 2018-12-06) fördröjas till att motsvara naturmarksavrinning. Naturmarksavrinning beräknas till 27,5 l/s*ha med en avrinningskoefficient på 0,1.

7.2 Reningskrav

Kungälv kommun ställer krav på dagvattenrening för att säkerställa att miljökvalitetsnormerna uppfylls i recipienten. En enklare bedömning av reningskravet kan fås genom att klassificera markanvändningen samt recipienten enligt kommunens dagvattenhandbok.

Dagvatten från olika ytor klassas som hårt belastade, medelbelastade och mindre belastade. Den planerade markanvändningen flerfamiljshus klassas som medelbelastad yta i kommunens dagvattenhandbok. Markanvändningen skola finns inte med i dagvattenhandboken men enligt Göteborgs stads PM Reningskrav daterad 2017-03-02 klassas markanvändningen skola/förskola som medelbelastad yta.

Kommunens recipienter klassas som mycket känsligt, känslig eller mindre känsligt och recipienten Glose Å har i samråd med miljöförvaltningen bedömts vara känslig.

Det leder till krav på enklare rening för dagvatten från området. Enklare rening innebär att partiklar ska avskiljas vilket kan uppnås med till exempel översilning, torra dammar, brunnfilter, gräsdike och olika typer av magasin.

Recipient	Hårt belastad yta	Medelbelastad yta	Mindre belastad yta
Mycket känslig	Omfattande rening	Rening	Enklare rening
Känslig	Rening	Enklare rening	Fördröjning
Mindre känslig	Rening	Enklare rening	Fördröjning

Figur 12: Matris för dagvattenrening. Blå celler markerar de fall som behöver anmälas till miljöförvaltningen. Avstämt med miljöförvaltningen 161027

7.3 Dikningsföretag

Ett dikningsföretag är en form av samfällighet där fastighetsägare har gått ihop för att avvatta marken. Där utsläpp av dagvatten från nya exploateringsområden sker till befintliga dikningsföretag bör dagvattenflödena från det nya exploateringsområdet motsvara naturmarksavrinning på ca 1,5 l/s och ha.

En inventering efter dikningsföretag har gjorts med hjälp av Länsstyrelsens infokarta (<http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/vastragotaland/infokartan/>). Inga dikningsföretag som kan komma att påverkas av exploateringen hittades vid inventeringen.

7.4 Åtgärder för fördröjning och rening

Åtgärder för rening och fördröjning av dagvatten föreslås dels på kvartersmark och dels på allmän platsmark. Ett förslag på utformning av dagvattenåtgärder redovisas på bilaga 4. Beräkning av erforderlig magasinvolym redovisas i bilaga 2.

7.4.1 Kvartersmark

Dagvatten från skola, förskola, idrottshall och bostadsområde föreslås hanteras på varje fastighet med kassetmagasin och slamavskiljare innan avledning till allmänt dagvattennät.

Dagvatten från parkeringar i planområdets västra del föreslås hanteras på fastigheten med kassetmagasin, slamavskiljare och oljeavskiljare.

7.4.2 Allmän platsmark

Dagvatten från allmän platsmark föreslås hanteras med kassetmagasin vid ny vändplats innan avledning till befintligt dagvattensystem.

8 Föroreningsmodellering med StormTac

För att få en uppfattning om föroreningar i dagvatten före och efter exploatering har dagvattnets teoretiska föroreningsinnehåll beräknats med hjälp av verktyget StormTac. I StormTac finns resultat från samlad forskning gällande vilka typer av dagvattenföroreningar som uppkommer vid olika markanvändningar. StormTac är inget exakt beräkningsverktyg och bör endast användas för att få en generell bild av hur föroreningssituationen före och efter exploatering kan se ut.

Beräknade föroreningshalter och föroreningsmängder före exploatering, efter exploatering utan reningsåtgärder samt efter exploatering med reningsåtgärder redovisas i tabell 7, 8 och 9 nedan.

Med föreslagna dagvattenåtgärder bedöms samtliga riktvärden utom för TBT uppnås. Halterna för TBT bedöms dock minska i och med en exploatering.

Tabell 7: Föroreningshalter och- mängder Kg/år före exploatering av området. Riktvärdet gäller för ny bebyggelse enligt Kungälv's kommuns Dagvattenhandbok.

ÄMNE	KONCENTRATION [$\mu\text{g/l}$]	RIKTVÄRDE [$\mu\text{g/l}$]	FÖRORENINGS-MÄNGDER [kg/år]
P	93	150	1.4
N	1400	2 500	21
Pb	9.0	14	0.13
Cu	16	15	0.24
Zn	45	60	0.66
Cd	0.23	0.4	0.0034
Cr	5.3	15	0.077
Ni	5.0	20	0.073
Hg	0.030	0.05	0.00044
SS	51000	40 000	750
Oil	370	1 000	5.4
BaP	0.018		0.00027
Benz	2.9	10	0.042
TBT	0.0015	0.001	0.000022
As	3.6	15	0.053
TOC	11000	20 000	160

Tabell 8: Föroreningshalter och- mängder Kg/år efter exploatering av området utan rening. Riktvärdet gäller för ny bebyggelse enligt Kungälv's kommuns Dagvattenhandbok.

ÄMNE	KONCENTRATION [$\mu\text{g/l}$]			FÖRORENINGS-MÄNGDER [kg/år]	
	FASTIGHETSMARK	ALLMÄN PLATSMARK	RIKTVÄRDE [$\mu\text{g/l}$]	FASTIGHETSMARK	ALLMÄN PLATSMARK
P	220	110	150	3.2	0.63
N	1600	1600	2 500	23	9.3
Pb	12	3.1	14	0.18	0.018
Cu	24	16	15	0.35	0.092
Zn	83	19	60	1.2	0.11
Cd	0.50	0.20	0.4	0.0073	0.0011
Cr	8.5	5.0	15	0.12	0.029
Ni	7.9	3.9	20	0.12	0.023
Hg	0.027	0.033	0.05	0.00040	0.00019
SS	57000	32000	40 000	830	190
Oil	540	620	1 000	7.9	3.6
BaP	0.040	0.0082		0.00058	0.000048
Benz	0.76	6.4	10	0.011	0.037
TBT	0.0018	0.0012	0.001	0.000026	0.0000067
As	3.4	3.0	15	0.049	0.018
TOC	15000	12000	20 000	210	70

Tabell 8: Föroreningshalter och- mängder Kg/år efter exploatering av området med rening.
Riktvärdet gäller för ny bebyggelse enligt Kungälv's kommuns Dagvattenhandbok

ÄMNE	KONCENTRATION [$\mu\text{g/l}$]			FÖRORENINGS-MÄNGDER [kg/år]	
	FASTIGHETSMARK	ALLMÄN PLATSMARK	RIKTVÄRDE [$\mu\text{g/l}$]	FASTIGHETSMARK	ALLMÄN PLATSMARK
P	78	82	150	1.1	0.48
N	1200	1400	2 500	17	8.4
Pb	3.3	2.3	14	0.048	0.013
Cu	8.4	11	15	0.12	0.066
Zn	32	15	60	0.47	0.085
Cd	0.23	0.15	0,4	0.0034	0.00090
Cr	3.3	3.5	15	0.048	0.020
Ni	3.6	3.0	20	0.053	0.017
Hg	0.012	0.025	0.05	0.00017	0.00014
SS	20000	25000	40 000	293	144
Oil	220	390	1 000	3.3	2.3
BaP	0.019	0.0065		0.00028	0.000038
Benz	0.48	5.4	10	0.0070	0.031
TBT	0.0012	0.0010	0.001	0.000017	0.0000061
As	1.6	2.6	15	0.023	0.015
TOC	6600	9300	20 000	96	54

9 Påverkan på Miljökvalitetsnormer

Den ekologiska statusen för Glose Å är i VISS klassad som måttlig och vattenförekomsten ska uppnå god ekologisk status 2027. En av orsakerna till att recipienten idag inte uppnår god ekologisk status är att vattendraget är påverkat av övergödning. Åtgärder för att minska övergödning behöver göras i så stor omfattning som möjligt till 2021 för att god ekologisk status ska kunna nås till 2027. Enligt föroreningsberäkningar bedöms halterna av kväve och fosfor kunna minska vid en exploatering om föreslagna dagvattenåtgärder vidtas.

Den planerade exploateringen bedöms inte påverka den kemiska statusen av Glose Å negativt. Halterna av TBT överskrider något riktvärden men halterna bedöms ändå kunna minska jämfört med befintligt.

Den generella bedömningen är att exploateringen inte förväntas försvåra möjligheterna att uppnå miljökvalitetsnormerna för recipienten.

10 Drift och skötsel av föreslagna dagvattenåtgärder

För att dagvattenåtgärder ska bibehålla sina fördröjande och renande funktioner är skötseln av anläggningarna mycket viktig. Drift och skötsel av dagvattenåtgärderna redovisas nedan.

Kassettmagasin med sand- och slamfång

Kontroll av kassettmagasinet inlopp, utlopp och bräddavlopp bör ske några gånger på år.

Brunnar tömmas på sand och slam vid behov.

Magasin spolat vid behov.

Oljeavskiljare

Oljeavskiljare behöver tömmas vid behov. För att veta när en oljeavskiljare innehåller så mycket olja att den ska tömmas kan den vara försedd med ett larm.

Avstängningsventil

Ventiler behöver motioneras regelbundet.