

# DAGVATTENUTREDNING



## Fors1:1 Sjuntorp, Trollhättans Stad DAGVATTENUTREDNING

SLUTRAPPORT

2020-03-26

**vajPro AB**

Prostens väg 18  
441 60 Alingsås  
Mob: 0722-108 447  
[johan.palm@vajpro.se](mailto:johan.palm@vajpro.se)  
[www.vajpro.se](http://www.vajpro.se)

# DAGVATTENUTREDNING

## Sammanfattning

Området är en del av fastigheten Fors 1:1 och är ca 10300 m<sup>3</sup>. Det är idag obebyggt och utgörs idag av grönyta samt parkeringsplats.

Enligt skissförslag, dat 2019-04-24, finns planer på att öka andelen parkeringar samt bygga 6 st bostadshus.

Befintliga ledningar och kablar finns i området vilka måste flyttas för att möjliggöra föreslagna bebyggelse.

Dimensionerande dagvattenflöden inom området blir ca 72 l/s. Detta kan omhändertas i ledningar med rimlig dimension och ytlig avledning i diken mm.

Dagvattenutredningen föreslår ett utjämningskrav om 20 mm per kvm hårdgjord yta. Vilket motsvarar en effektiv utjämningsvolym för framtida förhållanden om 88 m<sup>3</sup>. Detta kan hanteras i ett dike, delvis fyllt med makadam, utmed områdets nordvästra gräns samt översilning av takvatten från stuprör/utkastare. Andra sätt att hantera utjämningsvolymerna är att ytmässigt fördröja dem, tex utkastare från tak över grönyta, dagvattenkassetter, makadammagasin, gröna tak mm. Kommande detaljprojektering av tomten ska mynna i en total utjämnande volym om 88 m<sup>3</sup>, effektiv volym dagvatten.

Ytliga lager med lera inom området medför att infiltrationskapaciteten är begränsad. Kapacitetsmässigt bör därför dagvattenlösningen förlita sig på att kunna avleda dagvattnet och inte vara beroende av infiltration (LOD) vilket i annat fall hade föredragits. Dock föreslås vald utjämning av dagvatten utföras med öppen botten för att möjliggöra viss infiltration och därmed minska risken för grundvattensänkning. Hela områdets dagvattnet föreslås utjämnas inom tomtmark vilket resulterar i att ett utjämnad flöde avbördas till Torpavägens vägdikey. Flödesbelastningen mot Torpavägens dikey blir således inte nämnvärd förändrat mot dagens situation då dagvattnet utjämnas inom planområdet innan avbördning till diket.

Föroreningsbelastningen på recipienten förväntas, utan åtgärd, öka till följd av exploateringen, detta då andelen grönyta minskar. Som åtgärd mot detta föreslås översilning av takvatten, oljeavskiljning från P-yta samt rening av allt dagvatten i krossdikey. Denna rening gör att miljöbelastningen till Slumpån reduceras pga planens utbyggnad. Området kan också detaljprojekteras så att dagvattenflöden leds över grönytor, tex växtbädd, växtbädd.

Översvämningssfrågan hanteras inom området med höjdsättning av byggnader och mark. Vatten från omkringliggande ytor föreslås, som idag, hindras från att nå området med avskärande diken och ev. kantsten. Ytlig avrinning av dagvatten ska inte innebära skada på egendom eller belasta intilliggande fastigheter. Tack vare att marken har god lutning och inga instängda områden finns så kommer vattnet söka sig ner mot grönområdet i nordöst samt Torpavägens vägdikey. Detta ses som en god lösning för att hantera ett skyfallscenario.

# DAGVATTENUTREDNING

## Innehållsförteckning

1	Inledning.....	3
1.1	Syfte .....	3
1.2	Metod .....	3
1.3	Underlag .....	3
2	Befintliga förhållanden .....	4
3	Framtida förhållanden .....	7
3.1	Föreslagen exploatering .....	7
3.2	Dimensionerande förutsättningar .....	8
3.2.1	Dimensionerande regnintensitet.....	8
4	Underlag för utformning av dagvattensystem.....	8
4.1.1	Dagvattenflöden .....	8
4.1.2	Utjämningsvolym .....	9
4.1.3	Rening av dagvatten.....	10
4.1.4	Översvämningsscenario .....	11
4.1.5	Principiell dagvattenlösning .....	12

# DAGVATTENUTREDNING

## 1 Inledning

Framtagande av detaljplan pågår för del av fastigheten Fors 1:1, Sjuntorp, belägen i Trollhättans kommun. Fastigheten utgörs idag av ett grönområde med en parkeringsplats. Detaljplanen innebär sex bostadsbyggnader samt några mindre förråd, parkeringar och grönytor.

### 1.1 Syfte

Syftet med denna studie är att utföra en översiktlig dagvattenutredning för ovan nämnda område, där förslag till omhändertagande av dagvatten presenteras.

### 1.2 Metod

Förslaget ska tas fram i enighet dokumentet "Riktlinjer för dagvattenhantering i Trollhättans kommun", dat 2010-03-01.

Ambitionsnivån har satts till att dagvattenhanteringen ska förbättras jämfört med dagens situation. Med detta avses parametrarna, utjämning och rening.

Följande parametrar ses gälla för detaljplanens dagvattenhantering:

- LOD är önskvärt
- Dagvattenutredningen rekommenderar att 20 mm (+klimatfaktor) från hårdgjorda ytor ska kunna utjämnas i föreslagna dagvattenlösningar.
- Ledningarna ska med full sektion kunna avleda ett 10 års flöde, (motsvarande gles bostadsbebyggelse i P110)
- Rening av dagvatten ska helst hanteras över grönyta samt särbehandlas från P-yta
- Översvämningsfrågan skall hanteras med höjdsättning av mark

### 1.3 Underlag

I arbetet med denna rapport har följande underlag använts:

- Situationsplan, Fors Alt 2, arbetskopia 2019-04-24
- Jordartskarta, SGU
- Jorddjupskarta, SGU
- Brunnsregistret SGU
- Länsstyrelsens WebGIS
- VISS
- Publikation P90, Svenskt Vatten
- Publikation P110, Svenskt Vatten
- Platsbesök, 2019-09-28
- Ledningskollen, ärende 20190823-0578
- Geoteknisk undersökning MUR och Projekterings PM, inkl bilagor, dat 2019-01-23
- StormTac database, 2017-03-19
- Medelnederbörd 2012-2018 , (760 mm/år), från Trollhättan Energi

# DAGVATTENUTREDNING

## 2 Befintliga förhållanden

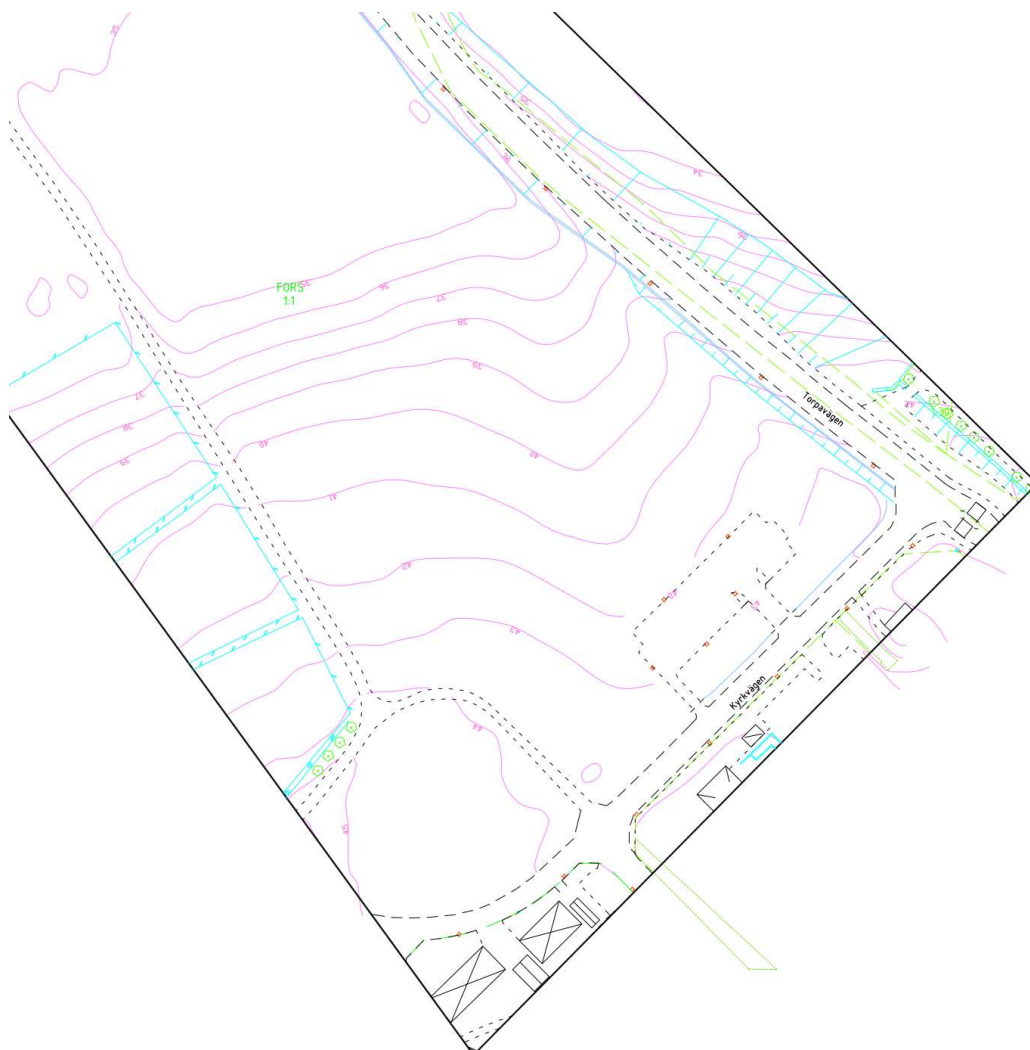
Området är en del av fastigheten Fors 1:1 utgörs idag främst av en asfalterad parkeringsplats med 34 platser och grönyta.

Området ligger i fastighetens östra del och angränsar mot Torpavägen och Kyrkvägen.

Områdets totala yta är ca 10300 m<sup>2</sup> uppdelat på ca 950 m<sup>2</sup> parkering och 9350 m<sup>2</sup> grönyta.

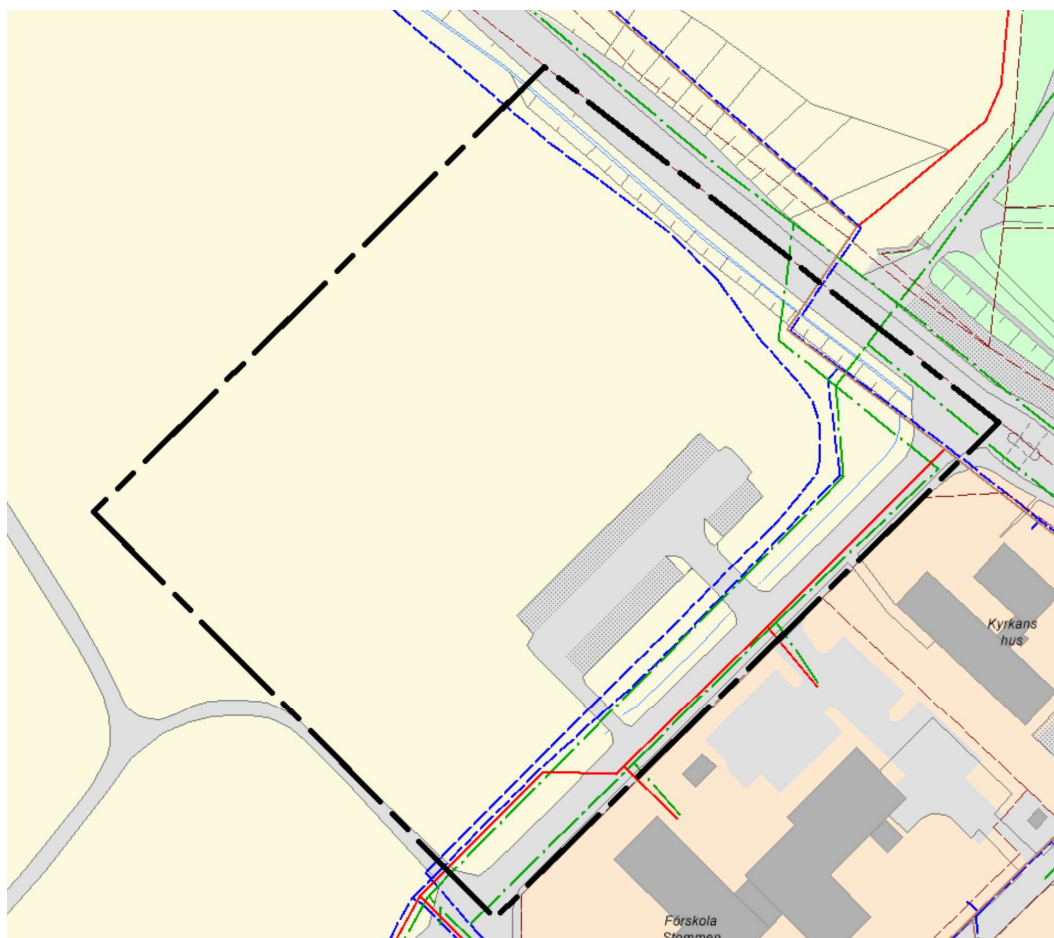
Området angränsar till kommunalt VA vilket finns i Kyrkvägen och Torpavägen.

Dagens P-yta avvattnas över asfalt till ett längsgående krossdike vilket mynnar med en D110 PP ledning i Kyrkvägens vägdike.



Figur 1 Befintlighetsplan Fors 1:1

# DAGVATTENUTREDNING



Figur 2 VA-ledningar kring Fors 1:1

Två vattenledningar och en dagvattenledning löper längs områdets syd östra gräns mot Kyrkvägen. I Kyrkvägen finns spillvatten och dagvattenledningar.

Utmed och i Torpavägen finns dagvattenledning, vattenledningar och en kombinerad avloppsledning, (dvs spill och dagvatten).

Ledningar och kablar går under planerad byggnad vilket innebär att man får projektera för flytt av ledningar.

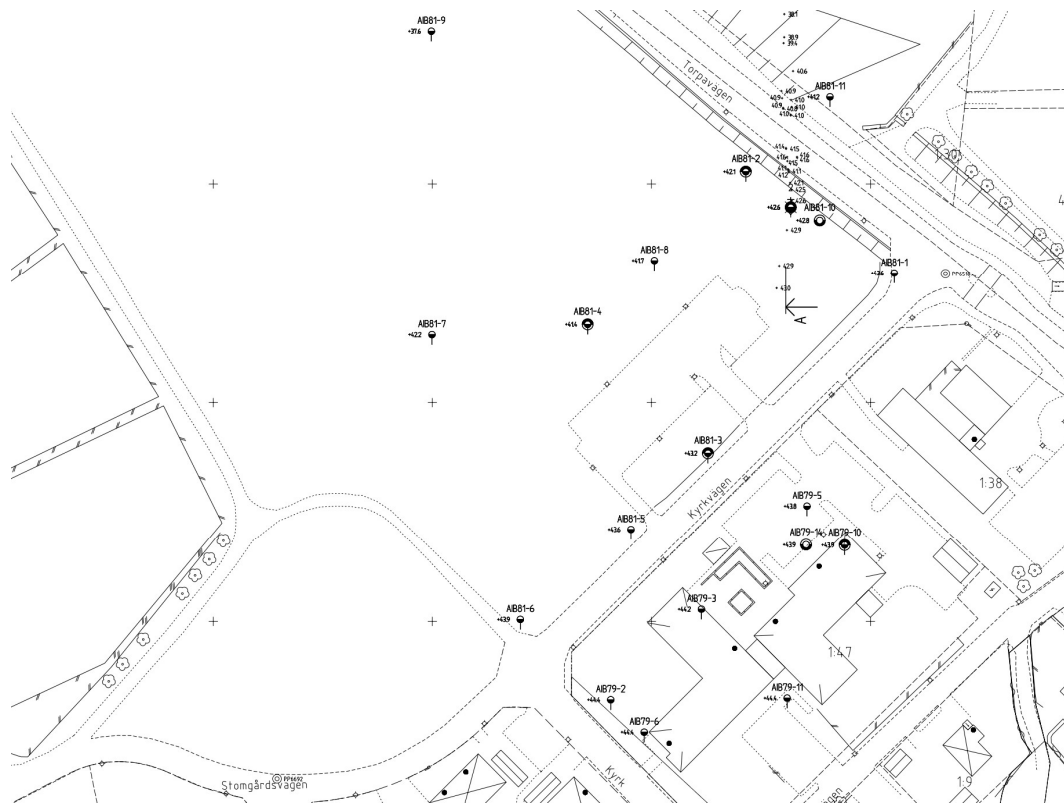
Enligt den allmänna data som finns i SGU är det skattade jorddjupet 10-20 m. Jordarten är glacial finlera.

Geoteknisk undersökning är utförd, dat 2019-01-23. Denna har dock ej beaktat VA-schakter.

Enligt den geotekniska undersökningen utgörs tomtens fasta ytlager av 0,3 m vegetationsjordlager efterföljt av silt och torrskorpelera med en tjocklek om 1,5 -3,5 m. Under detta lager finns lera, djup under markytan 0-12 m. Efter det friktionsjord vilande på berg.

I tomtens södra hörn är det endast ett par meter till berg. Det innebär att bergschakt kan bli aktuell vid ledningsdragning i detta området.

# DAGVATTENUTREDNING



Figur 3 Provpunkter för geoteknisk undersökning

Övre grundvattenytan bedöms ligga ca 2 m under markytan. Det är att beakta vid ledningsschakt. Marken har god lutning inom området vilket innebär att man torde kunna undvika djupa schakter för dagvattnet. (Ledningsschakt för spillvattenledningar beror på djupet på befintliga ledningar. Spillvatten beaktas inte i denna utredning.)

Det är önskvärt att bibehålla grundvattennivån i området. Leran gör dock att infiltrationskapaciteten är kraftigt begränsad. Möjlighet till infiltration ses begränsad till det tunna jordlagret. En dagvattenanläggning som kapacitetsmässigt är beroende av infiltration inom området bedöms därför ej lämpligt. Från en ev. dagvattenanläggning som har infiltration måste kontrollerad avbördning kunna ske, infiltration får ske i den mån marken har kapacitet därtill.

Topografiskt lutar marken från ca +45 möh i söder till ca +40 möh i norr. Den relativt goda lutningen och att inga instängda områden finns gör att översvämningsrisken bedöms som låg, så länge inte stora mängder vatten från omkringliggande ytor belastar området. Mot Torpavägen och Kyrkvägen finns avskärande dike vilket minskar risken för ytvattenpåverkan från omkringliggande ytor samt gata/väg.

Kontroll har utförts mot Länsstyrelsens informationskarta, WebGIS, mot bla miljö och kulturintressen för fastigheten, inget av detta bedöms behöva beaktas i denna utredning.

Området är beläget inom avrinningsområdet ovan Slumpån vilken mynnar i Göta älv vilken leder till västerhavet. Generellt sker alltså avrinningen från området i nordöstlig riktning, mot Slumpån.

Avrinningsområdet Slumpån- mynningen till Lillån har miljöproblem enligt VISS med övergödning samt miljögifter. För miljögifter avses främst

# DAGVATTENUTREDNING

kvicksilver/kvicksilverföreningar samt bromerade difenyleter, (tex flamskyddsmedel).

Närmsta dricksvattenbrunn ligger mer än 200 m nordväst om området. Närmsta energibrunn ligger mer än 100 m från området.

## 3 Framtida förhållanden

De framtida förhållandena är bedömda efter situationsplan, dat 20190424, vilken kan komma att ändras i genom exploateringsprocessen.

### 3.1 Föreslagen exploatering

Ett område på 10300 m<sup>2</sup> kommer att exploateras enligt gällande planförslag. Exploateringen kommer att ske i form av nybyggnation av sex huskroppar, i två våningar, för bostäder med tillhörande komplementbyggnader och tillfartsväg mm.

Antalet lägenheter i de sex byggnaderna är idagsläget okänt men ett antagande har gjorts att varje huskropp innefattar 8 lägenheter. Således antages att totalt 48 st lägenheter kommer ingå i de sex byggnaderna.

I figur nedan ses en arbetskopia på situationsplan för detaljplanen.



Figur 4. Situationsplan alt 2, arbetskopia 2019-04-24, (andréasson, 2019)

Enligt situationsplanen varierar färdig golvnivå mellan +40 - +43. En bedömning har gjorts att källare inte är aktuellt utan huskropparnas grundläggning blir platta på mark.

Antal parkeringsplatser inom området är 66 st och fördelade på två ytor.



# DAGVATTENUTREDNING

## 3.2 Dimensionerande förutsättningar

De dimensionerande riktvärdena och beräkningsmetoderna i rapporten är tagna från Svenskt Vatten publikationerna P90 och P110.

### 3.2.1 Dimensionerande regnintensitet

Dagvattensystemet har dimensionerats för ett 10-minuters regn med 10-års återkomsttid, (fylld ledning). Regnintensitet har beräknats enligt Dahlströms formel för regnintensitet i Sverige (Svenskt Vatten AB, P110, 2016) Klimatfaktorn har satts till 1,25 i enlighet med Svenskt Vatten P110 avsnitt 1.8.3:

$$i_{\bar{A}} = 190 \cdot \sqrt[3]{\bar{A}} \cdot \frac{\ln(T_R)}{T_R^{0,98}} \cdot K_f + 2 = 285 \text{ l/s}$$

Där  $i_{\bar{A}}$  = regnintensitet, l/s per hektar  
 $T_R$  = Regnvaraktighet, minuter  
 $\bar{A}$  = Återkomsttid, månader  
 $K_f$  = Klimatfaktor

För ett 10-årsregn med varaktigheten på 10 min är regnintensiteten 285 l/s per hektar.

## 4 Underlag för utformning av dagvattensystem

### 4.1.1 Dagvattenflöden

Beräkningen av dagvattenflödet är baserat på den rationella metoden som beskriver flödet ( $q_{dim}$ ) som en funktion av avrinningskoefficienten ( $\varphi$ ), arean (A) och regnintensiteten ( $i_r$ ) (Svenskt Vatten AB, P90, 2004):

$$q_{dim} = A \cdot \varphi \cdot i_r$$

Den planerade exploateringen ändrar ytfördelningen och påverkar därmed även dagvattenflödet. I Tabell 1 nedan har det dimensionerade dagvattenflödet beräknas före och efter exploateringen. Tillkommande vatten,  $\Delta q_{dim}$ , visar det extra flöde som kommer att uppstå till följd av exploateringen.

Tabell 1: I tabellen redovisas avrinningskoefficienter hämtade från Svenskt Vattens publikation P90 samt de resulterande flödena innan och efter exploatering.

<b>Fors 1:1</b>	Innan exploatering			Efter exploatering		Ökat dagvattenflöde	
	Typ av yta	A ha	$\varphi$	$q_{dim}$ l/s	A ha	$q_{dim}$ l/s	$\Delta q_{dim}$ l/s
<b>Tak</b>			0,9	-	0,158	40,6	
<b>Parkering/bilväg</b>		0,095	0,8	22	0,158	36,0	
<b>Gångväg</b>		-	0,8	-	0,122	27,8	
<b>Gräsyta</b>		0,935	0,1	27	0,592	16,9	
<b>Totalt:</b>		<b>1,03</b>	-	<b>49</b>	<b>1,03</b>	<b>121</b>	<b>72</b>

Tabellen ovan visar en ökning av dimensionerande dagvattenflöde med ca 72 l/s, inkl klimatfaktor, med framtida bebyggelse. Orsaken är främst att andelen total hårdgjord yta ökar. Ledningarna skall dimensioneras för att klara detta flöde.

# DAGVATTENUTREDNING

Dimensionerande flöde ses kunna hanteras med rimliga ledningsdimensioner och fall på ledningen. Lösningen tas fram i kommande detaljprojektering.

Som underlag för det konstaterandet har en DN300 ledning i 14 o/oo fall en kapacitet om ca 124 l/s och möjlig marklutning inom området är ca 30 o/oo.

## 4.1.2 Utjämningsvolym

Med ett utjämningskrav om 20 mm per kvm hårdgjord yta blir effektiv utjämningsvolym för framtida förhållanden 88 m<sup>3</sup>.

Porositeten i makadamdiken ligger på omkring 30 % varför en total volym på ca 292 m<sup>3</sup> krävs för att tillfredsställa kravet på magasineringsvolym, dvs om man utjämnar allt i makadammagasin. Motsvarande volym med dagvattenkassetter, porositet 90% blir ca 98 m<sup>3</sup>.

Andra sätt att hantera utjämningsvolymerna är att ytmässigt fördröja dem, tex utkastare från tak över grönyta, öppna diken, gröna tak mm. Kommande detaljprojektering av tomten ska mynna i en total utjämnande volym om 88 m<sup>3</sup>, effektiv volym dagvatten.

Genom att utjämna 25% av takvattnet, (motsvarande 8 m<sup>3</sup>), via översilningsytor ses resterande 80 m<sup>3</sup> utjämnande volym kunna erhållas i ett delvis fyllt krossdike. Diket är ca 75 m långt i etapper och 1 m djupt, bottenbredd 1m. Diket är fyllt till 0,5 m med makadamkross. På så sätt erhålls rening av normal nederbörd enligt beskrivning i kap 4.1.3 samtidigt som erforderlig utjämning erhålles.

Denna dagvattenutredning har konstaterat att lösning finns för att hantera utjämningsvolymen inom tomtmark på ett flertal sätt. Utjämningen av dagvatten inom planområdet resulterar i att flödesbelastningen mot Torpavägens vägdike inte förändras nämnvärd mot dagens situation.

Föreslagna lösning beaktar att grundvattennivån önskas bibehållas på befintlig nivå genom krossdike med öppen botten. En öppen botten medger att dagvattnet delvis kan infiltrera ner i grundvattnet.

# DAGVATTENUTREDNING

## 4.1.3 Rening av dagvatten

Föroreningsbelastningen på recipienten förväntas öka då andelen grönyta minskar.

Tabell 2: I tabellen redovisas koncentrationer av föroreningar enligt schabloner i StormTac före och efter planförslaget

NULÄGE														
Markanvändning	Yta (kvm)	Avrkoef	Flöde (l/år)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	oil
Takyta (µg/l)	0	0,9	0	90	1800	2,6	8	28	0,80	4,0	4,5	0,005	25000	0
Parkering/bilväg (µg/l)	950	0,8	577600	100	1100	30,0	40	140	0,45	15	4,0	0,050	140000	800
Gångväg (µg/l)	0	0,8	0	150	2000	3,5	23	33	0,30	7	4,0	0,080	7400	770
Gräsyta (µg/l)	9350	0,1	710600	65	1950	45,0	11	20	0,25	0	0,5	0,050	90000	150
<b>Totalt från ytorna (µg/l)</b>	<b>10300</b>	<b>-</b>	<b>1288200</b>	<b>81</b>	<b>1569</b>	<b>38</b>	<b>24</b>	<b>74</b>	<b>0,34</b>	<b>7</b>	<b>2,1</b>	<b>0,050</b>	<b>112419</b>	<b>441</b>

PLANFÖRSLAG														
Markanvändning	Yta (kvm)	Avrkoef	Flöde (l/år)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	oil
Takyta (µg/l)	1580	0,9	1080720	90	1800	2,6	8	28	0,80	4,0	4,5	0,005	25000	0
Parkering/bilväg (µg/l)	1580	0,8	960640	100	1100	30,0	40	140	0,45	15	4,0	0,050	140000	800
Gångväg (µg/l)	1220	0,8	741760	150	2000	3,5	23	33	0,30	7	4,0	0,080	7400	770
Gräsyta (µg/l)	5920	0,1	449920	65	1950	45,0	11	20	0,25	0	0,5	0,050	90000	150
<b>Totalt från ytorna (µg/l)</b>	<b>10300</b>	<b>-</b>	<b>3233040</b>	<b>103</b>	<b>1659</b>	<b>17</b>	<b>21</b>	<b>61</b>	<b>0,50</b>	<b>7</b>	<b>3,7</b>	<b>0,042</b>	<b>64178</b>	<b>435</b>

Föroreningsberäkningen visar en ökning i halterna av fosfor (P), kväve (N), kadmium (Cd), crom (Cr) och nickel (Ni). Dessa markeras med röd a siffror.

Halterna bly (Pb), koppar (Cu), zink(Zn), kvicksilver (Hg), suspenderat material (SS) och oljeindex beräknas minska i koncentration.

Föreslagna åtgärder för att rena dagvattnet från området är oljeavskiljare från parkeringsplatserna, översilningsyta från tak samt krossdike för hela området dagvatten. Oljeavskiljare föreslås även fast halten oljeindex minskar då det finns en risk för koncentrerade punktutsläpp från parkeringsplatser.

Oljeavskiljaren kan hanteras centralt eller via mindre enheter, brunnar med vattenlås/oljefälla/filter. Översilningsytorna från tak ses som gröna ytor som omhändertar och leder takutkastarnas vatten vidare. Krossdiket är det dike som även kommer fungera som utjämning av dagvattnet.

I nedan tabell syns reningsgraden, reduktionshalter enligt Stormtac för de olika reningsanläggningarna.

Tabell 3 Reduktionshalter enligt StormTac för valda reningssteg

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	oil
<b>Reduktionsvärden för olika reningssteg</b>											
Halter efter P-yta till Oljeavskiljare		5%		10%	10%					15%	80%
Översilningsyta för takvatten	40%	25%	55%	60%	50%	55%	45%	45%	20%	70,00%	80,00%
Krossdike	60,00%	55,00%	85,00%	85,00%	85,00%	85,00%	85,00%	90,00%	45%	90,00%	90,00%

Efter utförda reningssteg erhålls halter enligt nedanstående tabell för områdets dagvattenutsläpp.

Tabell 4 Föroreningskoncentrationer efter föreslagna reningssteg

PLANFÖRSLAG efter P-yta till oljeavskiljare, översilning av takyta och krossdike														
Markanvändning	Yta (kvm)	Avrkoef	Flöde (l/år)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	oil
Takyta (µg/l)	1580	0,9	1080720	22	608	0	0	2	0,05	0	0,2	0,002	750	0
Parkering/bilväg (µg/l)	1580	0,8	960640	40	470	5	5	19	0,07	2	0,4	0,028	11900	16
Gångväg (µg/l)	1220	0,8	741760	60	900	1	3	5	0,05	1	0,4	0,044	740	77
Gräsyta (µg/l)	5920	0,1	449920	26	878	7	2	3	0,04	0	0,1	0,028	9000	15
<b>Totalt från ytorna (µg/l)</b>	<b>10300</b>	<b>-</b>	<b>3233040</b>	<b>36</b>	<b>671</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>0,05</b>	<b>1</b>	<b>0,3</b>	<b>0,023</b>	<b>5209</b>	<b>25</b>

Alla halter är under nuvarande koncentrationer på de valda indikatorämnena.

Noterbart att närsalter, kväve och fosfor, och tungmetallen kvicksilver har lägre halter än i dagsläget. Dessa ämnen har noterats för recipienten Slumpån som miljöproblem.

# DAGVATTENUTREDNING

## 4.1.4 Översvämningsscenario

För att hindra belastning av vatten från omkringliggande ytor bör området, som idag, avskäras med diken/kantsten. Detta gör att endast det genererade vattnet inom området vid ett skyfallscenario behöver omhändertas vilket är önskvärt.

Ett 100 års regn med 10 minuters varaktighet innebär 611 l/s, ha. Detta resulterar i ett flöde om ca 260 l/s. Flödet är således ca tre gånger så stort som det dagvattennätet ska dimensioneras för. Volymmässigt genereras ca 156 m<sup>3</sup> inom fastigheten varav utjämningen av dagvatten omhändertar ca 88 m<sup>3</sup>. Resterande nederbörd kommer innebära ytmässig avrinning på marken.

Marken, samt byggnaderna inom fastigheten får höjdsättas och planeras så att en yttlig avrinning av dagvatten inte innebär skada på egendom. Byggnad skall höjdsättas så avrinning sker bort från byggnad och möjliga ytliga rinnvägar skall skapas med höjdsättning. De ytliga rinnvägarna skall leda vattnet till områdets naturliga lågpunkt, det angränsande grönområdet i nordväst samt Torpavägens vägdike.

Tack vare att marken har god lutning ses en god möjlighet att inte skapa instängda områden/flödesbarriärer. Man kan med kommande markprojektering leda vattnet nordöst mot grönområdet/Torpavägens dike, vilket illustreras med blå pilar i figur 5.

# DAGVATTENUTREDNING

## 4.1.5 Principiell dagvattenlösning

Denna dagvattenutredning har konstaterat att flera lösningar finns för att lösa dagvattenfrågan för området Fors 1:1. Detta med avseende på parametrarna, dagvattenavledning, utjämning, rening och vid skyfallscenario.

Lösningen för dagvattenhanteringen inom Fors 1:1 enligt resonemang i denna dagvattenutredning illustreras enkelt i figur nedan.



Figur 5 Principiell dagvattenlösning

Normal dagvattenavledning sker via ledningar (gröna linjer) till krossdike, illustrerat med svart rektangel. Från parkeringen/parkeringarna leds dagvattnet via oljeavskiljning. Antingen som på bilden en centralt placerad eller i dagvattenbrunnar.

Stuprören/vattenutkastarna från tak översilas över grönyta innan de når ledning/brunn. På så sätt både renas och utjämnas takvattnet. Därefter leds även detta vatten till krossdiket.

Krossdiket avbördas till Torpavägens vägdike med ledning, dels för styrning av utjämningen men även för att det finns en höjdpunkt i marken som skall korsas här.

Vatten från omkringliggande ytor vid ett skyfall hålls borta från området via ett nytt mindre dike, rosa linje, samt de två befintliga vägdikena, vilka markeras med röda linjer.

Inom området styrs ytavrinningen, tex vid skyfall, via höjdsättning av mark enligt principen med de blå pilarna.

Lösningen innebär att dagvattnet utjämnas och renas inom tomtmark för att avbördas till Torpavägens vägdike. Ingen anslutning till dagvattenledning erfordras således.

Kommande markprojektering/detaljprojektering kommer definiera en mer precis lösning.