



Green Park

Dagvattenutredning parkering Skavsta

Slutversion

Linköping 2018-02-21

Dagvattenutredning parkering Skavsta

Datum	2018-02-21
Uppdragsnummer	1320032733
Utgåva/Status	Slutversion

Anna Holmgren
Uppdragsledare

Anna Holmgren
Handläggare

Anna Palmquist
Granskare

Ramboll Sverige AB
Junkersgatan 1
582 35 Linköping

Telefon 010-615 60 00
www.ramboll.se

Unr 1320032733 Organisationsnummer 556133-0506

Sammanfattning

Denna handling har tagits fram i syfte att utreda dagvattenhantering i samband med bygglovsansökan för ändrad markanvändning inom fastigheten Caproni 1. Syftet är att anpassa dagvattenhanteringen till ändrad markanvändning och säkerställa att utflödet från fastigheten inte belastar mottagande dagvattensystem mer än idag.

Hela fastigheten är ca 4 ha stor och ansluter till dike i söder och i väster. Den hårdgjorda ytan ökas med asfaltsytor om ca 100 m² och grusparkering ca 700 m².

Flöden för dimensionering av dagvattenhantering är beräknade för ett 10-årsregn med koncentrationstid 10 minuter, enligt Svenskt vattens publikation P110, och beräknas efter exploatering uppgå till 558 l/s. Inklusive klimatpåslag om 25% blir det 698 l/s.

Dagvatten från området behöver fördröjas för att inte belasta nedströms vattendrag mer än idag. Idag är avrinningsflödet från fastigheten inte känt men ett antagande om 150 l/s har gjorts i utredningens beräkningar. En utjämningsvolym om totalt 330 m³ inklusive säkerhet behövs för att inte öka det flödet. En parallellberäkning har gjorts med 20 mm utjämningsvolym för framtida hårdgjord area, vilket skulle innebära 490 m³ utjämningsvolym.

Avledningen kommer även efter utbyggnad behöva ske i öppna lösningar med anslutning till befintliga diken och trummor.

I bilaga 1 redovisas förslag till dagvattenhantering med ytavrinning till grönytor i huvudsak och med förslag på placering av brunnar för att vid behov korta de ytliga rinnsträckorna. Oavsett metod samlas dagvattenvolymerna upp i befintliga eller nya försänkningar i grönytor med översilningsmöjligheter till befintliga utloppspunkter.

På det sättet bedöms eventuella föroreningar kunna tas omhand utan stora anlagda avskiljare.

Innehållsförteckning

1.	Inledning	3
1.1	Bakgrund och syfte	3
1.2	Uppdraget	3
2.	Förutsättningar och nuvarande förhållanden	3
2.1	Riktlinjer för dagvattenhantering	3
2.2	Koordinat- och höjdsystem	4
2.3	Underlag och källor	4
2.4	Befintliga förhållanden	4
2.4.1	Områdesbeskrivning	4
2.5	Topografi och markslag	5
2.6	Geologi, geotekniska förhållanden och hydrologi.	5
2.7	Befintlig avvattning	5
3.	Förslag till dagvattenhantering	6
3.1	Struktur/princip för dagvattenhanteringen.....	6
3.2	Flöden och fördröjningsvolym	6
3.2.1	Beräkning av dagvattenflöden.....	6
3.2.2	Beräkning av erforderlig utjämningsvolym.....	7
4.	Förslag till utformning av dagvattenhantering inom området.	7
4.1	Förslag för dagvattenhantering generellt	7
4.1.1	Norra parkeringen	7
4.1.2	Västra parkeringen	8
4.1.3	Övriga ytor.....	8
4.2	Höjdsättning och fortsatt arbete.....	10

Bilagor

Bilaga 1: Föreslagen dagvattenhantering, plan.

Bilaga 2: Beräkning av dimensionerande regnintensitet

Bilaga 3: Beräkning av dagvattenflöden

Bilaga 4: Beräkning av erforderlig utjämningsvolym

Dagvattenhantering inom fastigheten Caproni 1, Skavsta

1. Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Inom fastigheten Caproni 1 planeras nuvarande parkeringsytor utökas och bygglovsansökan för detta behöver dagvattenhanteringen utredas. Den planerade parkeringsytan omfattar befintlig skogsmarkmark samt en mindre grusplan och grönytor utmed General Schybergs väg och Divisionsvägen. Den aktuella utredningsytan är totalt ca 4 ha.

1.2 Uppdraget

Ramböll har fått i uppdrag av Green Park att klarlägga förutsättningarna för dagvattenhantering inom utredningsområdet med hänsyn till planerad byggnation och anpassning till befintlig kapacitet i ledningar och diken.

2. Förutsättningar och nuvarande förhållanden

2.1 Riktlinjer för dagvattenhantering

Generella riktlinjer och funktionskrav gällande dagvattenhantering innehåller bland annat uppgifter som berör:

- **Anpassa systemen till platsen och dess förutsättningar.** Undvik pumpning av dagvatten.
- **Undvika uppkomst av dagvatten** genom t ex goda lutningsförhållanden och genomsläppliga markmaterial.
- **Föroreningar ska undvikas**, t ex genom materialval
- **Lokalt omhändertagande**, där dagvattenhantering i första hand tas omhand nära källan i småskaliga lösningar.
- **Behandling/Rening.** Behandla uppkommet dagvatten med hänsyn till recipienten utifrån dagvattnets föroreningsinnehåll och flöde.

Övriga antagna förutsättningar

- Höjdsättning ska göras så att det ej uppstår instängda områden för dagvatten.
- Dimensionerande regn har baserats på ett 10-årsregn med 10 minuters varaktighet.
- I utredningen bedöms planområdets ändrade markanvändning ha en viss betydelse på dagvattnet. Rening av dagvattnet utförs med hjälp av gräsklädda diken och översilningsytor.

2.2 Koordinat- och höjdsystem

Handlingen är utförd med system SWEREF99 1630 i plan och RH2000 i höjd.

2.3 Underlag och källor

I arbetet med utredningen har följande underlag använts:

- Situationsplan med befintliga ledningar och diken, nybyggnadskarta, bygglovsritningar i pdf, erhållet 2018-01-02, Green Park AB.
- Förslag till planutformning i dwg, erhållen 2018-01-25, Storesund arkitekter

2.4 Befintliga förhållanden

2.4.1 Områdesbeskrivning

Utredningsområdet omfattar befintlig fastighetsmark, där den västra delen är asfaltbelagd parkering och grönytor med naturtyp. I norr är marken idag grusad med baracker på sidorna. Övriga delar av fastigheten är befintliga byggnader och körytor med asfaltbeläggning, samt trädbevuxna grönytor. Några nedsänkta troligen för dagvattenutjämning. Utmed General Schybergs väg i norr och intill Divisionsvägen i väster finns befintliga diken.



Bild 1 Områdeskarta med utredningsområdet markerat

3. Förslag till dagvattenhantering

3.1 Struktur/princip för dagvattenhanteringen

Dagvatten föreslås hanteras enligt följande princip:

- Dagvattenhantering förutsätts kunna utföras i befintliga och nya diken samt dammar i form av nedsänkta grönytor. Dimensionering görs för motsvarande 20 mm regn på hårdgjorda ytor. Beräkningar görs även för 2 respektive 10-årsregnet som jämförelse.
- Dagvatten från de hårdgjorda ytorna avleds ytledes till anslutande natur- eller grönytor. DB-brunnar kan vid behov anläggas med ledningsanslutning till lägre belägen grönyta eller dike lika befintligt.
- Uppsamlingsdamm i väster bedöms kunna omformas för anpassning till ny utjämningsvolym och på så sätt förutsätts reningsfunktionen kunna bibehållas.
- Befintligt dike i söder behålls, utökas och östra grönytan kompletteras med erforderlig översvämningsyta.
- Befintlig takavvattning förutsätts oförändrad.

Utökad hårdgjord yta ger ökade dagvattenflöden, se tabell 1 nedan. Befintliga utjämningsdammar/ytor som utgår på grund av uppfyllnader innebär att motsvarande volym samt eventuellt tillkommande volym måste inrymmas på annan plats inom området för att inte öka utflödet från fastigheten.

3.2 Flöden och fördröjningsvolym

Samtliga flöden är beräknade utifrån Svenskt Vatten P110 och P104. Ett klimatpåslag om 25% har adderats till beräknade regnintensiteter, enligt rekommendation i P110 för nederbörd med kortare varaktighet än en timma.

3.2.1 Beräkning av dagvattenflöden

För beräkningar av dimensionerande regnintensitet (i_A) har Dahlströms (2010) ekvation använts. Dimensionerande regn som använts vid flödesberäkningarna är ett 10-årsregn med en varaktighet på 10 min. Det ger en regnintensitet på 228 l/s, ha. Med 25% säkerhetstillägg blir den dimensionerande regnintensiteten 285 l/s, ha. För fullständiga beräkningar, se Bilaga 2-4.

Dimensionerande flöden (Q_{dim}) är framtagna med hjälp av rationella metoden. I Tabell 1 visas dimensionerande flöden för befintlig markanvändning och förväntade flöden efter nyanläggning. Detaljerade flödesberäkningar redovisas i bilaga 3.

2-årsregn 10 min	Yta, ha	Flöde innan exploatering, l/s	Flöde efter exploatering, l/s
Hela fastigheten	4,0	270	384
10-årsregn 10 min	Yta, ha	Flöde innan exploatering, l/s	Flöde efter exploatering, l/s
Hela fastigheten	4,0	459	558

Tabell 1: Dimensionerande flöden för planområdet före och efter exploatering.

3.2.2 **Beräkning av erforderlig utjämningsvolym**

Efter exploatering förväntas flödet öka med ca 99 l/s, vilket motsvarar en ökning med ca 21% jämfört med idag.

Beräkningarna av utjämningsvolym har gjorts med utgångspunkt i att området inte får släppa ut mer dagvatten till det allmänna dagvattensystemet än vad som avleds idag, vilket i beräkningarna är antaget till sammanlagt ca 150 l/s. I förslag enligt bilaga 1 Föreslagen dagvattenhantering, ansluts områdets tak och parkering liksom idag till diken via befintlig vägtrumma, dim 400 mm, under industriväg i väster mot befintligt dike. Troligen avleds dagvatten från östra och södra delen idag till naturdike i söder. Denna avledning förutsätts behållas. Hur stor mängd dagvatten som avleds till respektive punkt är osäkert och i beräkningarna har enbart rimlighetsbedömning gjorts.

Vid ett 10-årsregn med 25% klimatpåslag behövs enligt beräkningar totalt 330 m³ utjämningsvolym. Se beräkningar i bilaga 4.

Utgjämning av volym för hela fastigheten motsvarande 20 mm av hårdgjord area skulle med avrinningsfaktorer enligt bilagorna bli $2,45 \cdot 0,02 = 490 \text{ m}^3$.

4. **Förslag till utformning av dagvattenhantering inom området.**

4.1 **Förslag för dagvattenhantering generellt**

För att inte belasta det befintliga dagvattennätet mer än idag förespråkas fördröjningsmagasin och ett trögt dagvattensystem i området. Det innebär att man i så stor utsträckning som möjligt avleder dagvatten ovan mark, t ex med stuprör med utkastare och ytavrinning som leder ut över grönytor från parkerings- och körytor. DB-brunnar i diken förses med upphöjd kupol för fördröjning och infiltration. Nya eller omarbetade planteringar anläggs med växter som tål tidvis uppdämning och även klarar viss grad av föroreningar.

4.1.1 **Norra parkeringen**

Parkeringsytan i norr avvattnas till största delen ytligt mot planteringsytor och grönområden. Detta styrs av höjdsättningen på ytan.

Komplettering med dagvattenbrunnar kan behövas där rinnsträckan blir för lång. I det fallet krävs ledningar i mark till fri grönyta. Förslaget visar möjlig placering av eventuella brunnar i parkeringsskeppens mittremsor för att säkerställa att påkörningsrisken minimeras. Från hela parkeringen leds dagvatten ytligt eller via brunnar i ledning till befintlig grönyta i öster respektive söder. En del av grönområdet i söder kan sänkas för att öka trögheten och därmed möjligheten till avdunstning och rening. En grov uppskattning är att tillgänglig volym är mer än de 70 m³ som behövs för hela grusparkeringen vid det dimensionerande 10-årsregnet. Förslagsvis skapas ett dike utmed körvägen med upphöjd anslutning vidare mot befintligt dike utmed huset mot söder.

4.1.2 Västra parkeringen

På husets västra sida ökas parkeringsytan och grönytan minskar jämfört med tidigare. Ett grundare dike utmed parkeringens långsida med översilning mot befintlig nedsänkt grönyta bedöms vara tillräckligt för att ta hand om de föroreningar som kan komma från parkeringen. Även här kompletteras parkeringsytan med DB-brunnar vid behov.

4.1.3 Övriga ytor

Ny körväg på husets norra sida höjdsätts så att avvattningen leds till planteringsyta på norra sidan innan den når befintligt utlopp i väster. Takavvattningen från befintlig byggnad behålls lika befintligt. Mindre dike, se bild 6, kan anläggas i direkt anslutning till t ex parkeringsyta i väster med översvämningsmöjlighet till befintlig dagvattenutjämning i grönytan. Anslutningar från hårdgjord yta kan utformas ovan mark eller med ledning.



Bild 3 Öppen dagvattenhantering i kvartersmark, Lomma

Öppna dagvattenstråk kan utformas på många olika sätt. Med en torgyta eller parkyta som anläggs nedsänkt i förhållande till omgivande mark skapas utjämningsvolym på ytan. Vid torrväder används ytan som vistelseyta vilket gör att dagvattenhanteringen tar liten särskild plats i området. Sådana ytor kallas ofta multifunktionella. Konstruktioner ska anpassas till rådande markförhållanden.

Inom fastigheten finns befintlig utjämningsvolym som bedöms tillräcklig för att klara den ökade hårdgjorda yta som planeras. Efter utbyggnad av parkeringsyta i väster finns dryga 1300 m² grönyta kvar och med en höjdsättning med dämningmöjlighet 20 cm finns plats för ca 270 m³ dagvatten på västra sidan, se bild 4. I nordväst utmed General Schybergs väg, bild 5, är motsvarande volym minst 100 m³ beräknat med 10 cm dämningdjup.



Bild 4 Befintlig nedsänkt grönyta i väster



Bild 5 Befintlig grönyta med utjämningsmöjlighet vid infart.

På östra sidan av fastigheten finns idag inte någon nedsänkt yta men före anslutning till befintligt dike utmed huset kan en volym. Erforderlig volym 80 m³ föreslås anläggas i brett grunt dike med översilning mot söder.

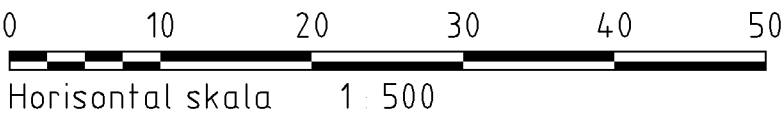
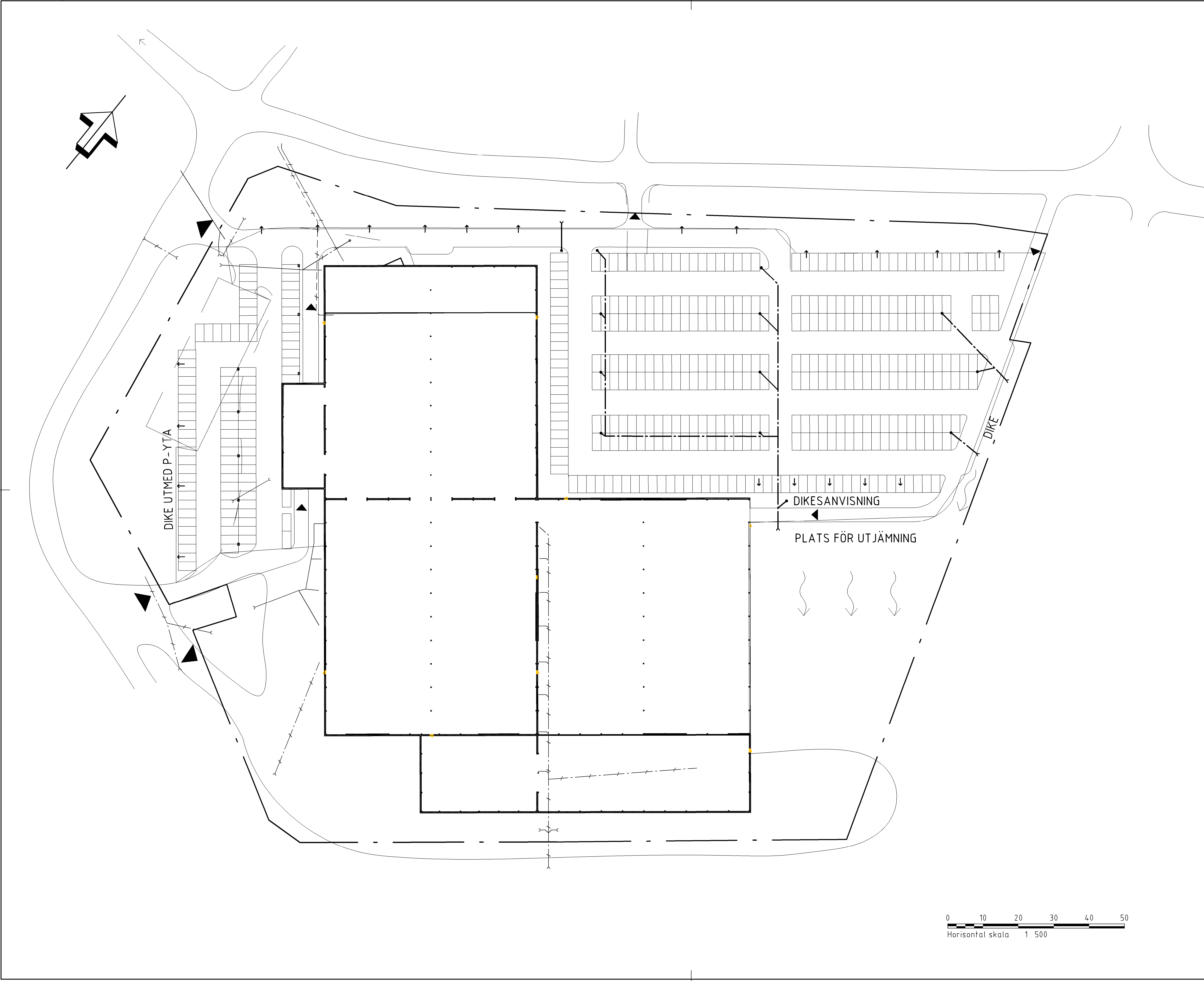
Växtligheten har betydelse för miljön. Vegetation ger bättre klimat lokalt, trivsammare närmiljö och filtrerar bort vissa föroreningar. Vegetation hjälper även till att ta hand om dagvatten då den minskar avrinningen och bidrar till att upprätthålla vattenbalansen i området. Översvämningsbara grönytor är utmärkta sätt att skapa förutsättningar för god dagvattenhantering i området. Befintliga större träd bör sparas ur det perspektivet.

Andra dagvattenreducerande åtgärder är t ex gröna tak samt genomsläppliga markmaterial såsom gräsarmering och liknande i parkeringsytor och uppfarter. Vid små regn och för årsnederbörden har detta stor effekt. Stora och häftiga regn kräver ytliga rinnvägar till recipient. Detta ingår inte i utredningen med tas med som ett förslag för framtida förändringar av lägre tak eller liknande.

4.2 Höjdsättning och fortsatt arbete

Höjdsättning av marken behöver göras med avsikt att ytvatten ska kunna ledas till lågstråk där utjämnning, uppdämning och viss rening kan tillåtas. Förändringar av marken ska anpassas till geotekniska förutsättningar. För att uppnå en god dagvattensituation bör man i detaljskedet se över höjdsättningen av hela fastigheten så att byggnader och anläggningar skyddas från skador.

\\ramse\pub\11\MA\2018\320032733\3_Teknik\PRO\ DAGVATTEN PRO_ 2018-02-15 17:20
\\ramse\pub\11\MA\2018\320032733\3_Teknik\AM\1\PRO_ 2018-02-16 07:50



KOORDINATSYSTEM:

PLAN: SWEREF 991630
HÖJD: RH 2000

FÖRKLARINGAR:

- NY DAGVATTENLEDNING
- NY DAGVATTENBRUNN
- FLÖDESRKTNING
- BEFINTLIG DAGVATTENLEDNING
- BEFINTLIG SPILLVATTENLEDNING
- BEFINTLIG VATTENLEDNING
- BEFINTLIG DAGVATTENBRUNN

ANMÄRKNINGAR:

DAGVATTEN FRÅN HÄRDGJORDA YTOR AVLEDS TILL BEFINTLIGA ELLER TILLSKAPADE UPPSAMLINGSYTOR. VID BEHOV ANLÄGGS DAGVATTENBRUNNAR I PARKERINGSYTA MED LEDNINGSANSLUTNING TILL DIKE ELLER DAMM.
NYA DAGVATTENUTJÄMNINGAR ANSLUTS TILL BEFINTLIGT SYSTEM VIA FÖRHÖJDA DB-BRUNNAR ELLER VIA ÖVERSILNINGSYTA.
BEFINTLIGA STUPRÖRSANSLUTNINGAR SOM AVLEDS TILL GRÖNYTA SOM UTGÅR LEDES OM TILL NY UPPSAMLINGSYTA.

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
UTREDNINGSHANDLING				
Ramboll Sverige AB JUNKERSGATAN 1 582 35 LINKÖPING				
			RAMBOLL	
Tfn: 010 615 60 00 Fax: www.ramboll.se				
UPPDRAG NR 1320032733	RITAD/KONSTR AV AHN	HANDLÄGGARE A. HOLMGREN		
DATUM 2018-02-16	ANSVARIG ANNIKA RENHEIM			
SKAVSTA CAPRONI 1 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING PLAN				
SKALA	NUMMER	BET		
SKAVSTA	BILAGA 1			

BILAGA 2

BERÄKNING AV DIMENSIONERANDE REGNINTENSITET (enligt Svenskt Vatten publikation P104)

Ekvation 1. Dahlström (2010) ekvation:

$$i_A = 190 \times 3v'(\bar{A} \times \ln(T_r)/T_r^{0,98}) + 2$$

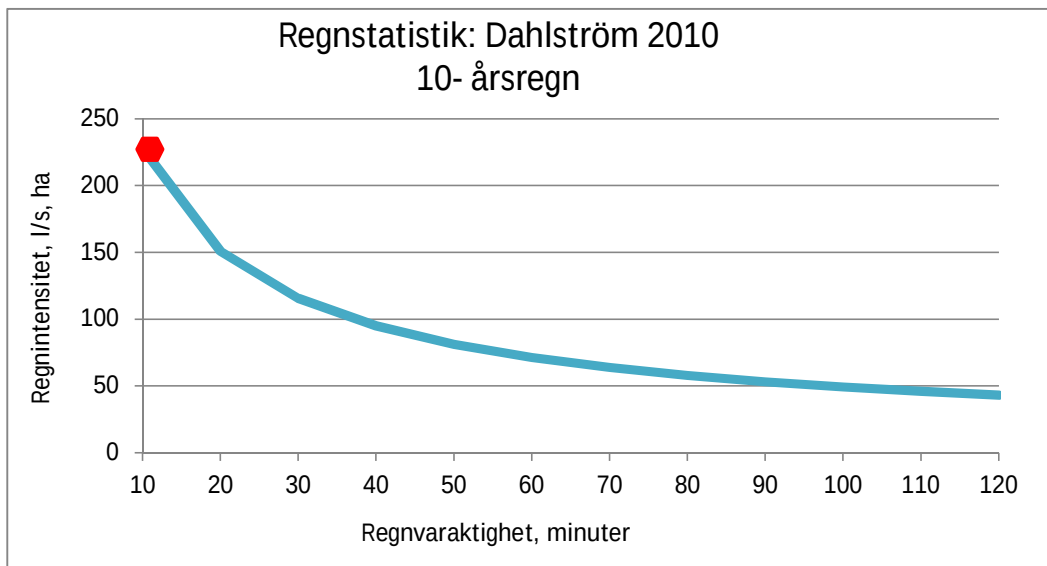
Där:

i_A = regnintensitet, l/s, ha
 T_r = regnvaraktighet, minuter
 $\bar{A}$ = återkomsttid, månader

Vid:

T_r = 10 min
 $\bar{A}$ = 120 mån

i_A = 228 l/s, ha



Figur 1. Intensitets- varaktighetsdata enligt Dahlström (2010) ekvation.

Figuren visar regnvaraktigheter från 10 minuter upp till 2 timmar.

Regnintensitet är 228 l/s, ha vid regnvaraktighet 10 minuter och återkomsttid 10 år.

BILAGA 3

BERÄKNING AV DIMENSIONERANDE FLÖDEN

(enligt Svenskt Vatten publikation P110)

Ekvation 2. Beräkning av dimensionerande flöden:

$$q_{d \text{ dim}} = A \times \varphi \times i_A$$

Där:

$q_{d \text{ dim}}$ = dimensionerande flöde, l/s
 A = avrinningsområdets area, ha
 φ = avrinningskoefficient
 A_{red} = reducerad area, ha
 i_A = dimensionerande regnintensitet, l/s, ha
 2-årsregn

INNAN EXPLOATERING

Delyta	A, ha	φ	A_{red} , ha	i_A , l/s, ha	$q_{d \text{ dim}}$, l/s
Tak	1,47	0,90	1,32	228	302
Asfalt (väg och p-yta)	0,70	0,80	0,56	228	128
Grus	0,40	0,30	0,12	228	27
Gräs	0,50	0,05	0,03	228	6
skog	0,70	0,05	0,04	228	8
Totalt	3,77		0,56		470

EFTER EXPLOATERING

Delyta	A, ha	φ	A_{red} , ha	i_A , l/s, ha	$q_{d \text{ dim}}$, l/s
Tak	1,45	0,90	1,31	228	297
Parkering grus	1,04	0,50	0,52	228	119
Asfalt	0,73	0,80	0,58	228	133
Grönyta	0,48	0,05	0,02	228	5
Skog	0,30	0,05	0,02	228	3
Totalt	4,00		1,13		558

ÖKNING EFTER EXPLOATERING, l/s:

88

Inkl klimatpåslag 25%

110

BILAGA 4

BERÄKNING AV ERF. BEHOV AV DAGVATTENFÖRDRÖJNING

(enligt Svenskt Vatten publikation P110)

Medverkande area $A = 4,00$ ha
Reducerad area $A_{\text{red}} = 1,13$ ha
Nollavrinning $q_0 = 100,0$ l/s
Återkomsttid $\Lambda = 10$ år

$T_R =$ regnvaraktighet, minuter
 $i_A =$ dimensionerande regnintensitet, l/s, ha
 $V_{\text{in}} =$ tillrinning, m^3
 $V_{\text{ut}} =$ avtappning, m^3
 $M_{\text{dim}} =$ magasineringsbehov, m^3

T_R , min	i_A , l/s, ha	V_{in} , m^3	V_{ut} , m^3	M_{dim} , m^3
10	228	154	60,0	94
15	181	183	90	93
20	151	204	120	84
40	95	257	240	17
60	71	290	360	-70
80	58	314	480	-166
140	39	365	840	-475
200	30	401	1200	-799
260	24	429	1560	-1131
320	21	454	1920	-1466
400	18	483	2400	-1917

Säkerhet 25 %: 1,25
Maximum av M_{dim} 94 m^3
Erforderligt behov av dagvattenfördröjning, inkl säkerhet: 118 m^3