

---

# DAGVATTENUTREDNING

---

GÖTEBORGSUDDENS FASTIGHETER

**Knappstad**

UPPDRAGSNUMMER 12706732



## GRANSKNINGSHANDLING

~~2019-06-28~~

~~2019-09-10~~

~~2020-02-18~~

2020-08-05

UPPRÄTTAD AV: HENRIK HÄGERSTRÖM.

REVIDERAD AV: ALICE AXELSSON

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Objektbeskrivning</b>	<b>2</b>
1.1	Syfte	2
1.2	Underlag	2
<b>2</b>	<b>Förutsättningar</b>	<b>2</b>
2.1	Läge och avgränsningar	2
2.2	Ytskikt efter exploatering	3
2.3	Rening av dagvatten	3
2.4	Projekteringsförutsättningar vid detaljprojektering	3
<b>3</b>	<b>Principlösning för dagvatten</b>	<b>3</b>
3.1	Allmänt	3
3.2	Flödesberäkning	4
3.3	Husdränering och tomtavvattning	6
3.4	Hantering av dagvatten från gatumark	6
3.5	Översvämning och bräddning	7
<b>4</b>	<b>Detaljprojektering/slutsats</b>	<b>8</b>

## Bilagor

Planritning över förslag till höjdsättning och dagvattenhantering.

## 1 Objektbeskrivning

Denna utredning har upprättats av Sweco på uppdrag av Göteborgsuddens fastigheter som översiktligt beskriver dagvattenhanteringen nybyggnationen av bostäder vid "Knapstad 2:8".

På planområdet planeras ett antal villatomter av varierande storlek samt asfalterade gator.

Detta dokument har upprättats under planprocessen. Arealer som anges nedan ska därför anses som ungefärliga.

### 1.1 Syfte

Denna dagvattenutredning redovisar förslag på hantering av dagvattnet inom planområdet, såväl som förslagna plushöjder på gata och tomtmark. Vidare redovisas även exempelberäkningar vid dimensionerande regn vilket används som förutsättning till fördröjning av dagvatten på planområdet.

### 1.2 Underlag

Följande material har legat till grund för denna dagvattenutredning:

- Grundkarta
- Utkast till plankarta inför granskning, daterad 2020-06-26
- Kommentarer/anteckningar från Karlstad kommun, daterad 2019-05-06

## 2 Förutsättningar

### 2.1 Läge och avgränsningar

Knapstad 2:8 är beläget i sydvästra delen av Karlstad kommun utmed Skoghallsvägen, söder om Zakrisdal. Planområdet utgörs i dagsläget av ängs- och skogsmark. Den befintliga marknivån varierar mellan +45,4 och +48 m.ö.h. i RH2000 med svag lutning mot norr.

Utredningen visar vilka åtgärder som krävs för att planområdet efter exploatering ska uppfylla de krav som Karlstad kommun ställt på dagvattenhanteringen från fastighetsmark. Dagvatten från gatan tillhör framtida samfällighet och hanteras i ett separat dagvattensystem. De flöden som redovisas är de som beräknas tillkomma detaljplaneområdet. Avrinning från angränsande områden bedöms som små och redovisas ej.

2(8)

DAGVATTENUTREDNING  
REVIDERAD AV: ALICE AXELSSON  
GRANSKNINGSHANDLING  
KNAPPSTAD

## 2.2 Ytskikt efter exploatering

Alla ytors ytskikt och dess areor är estimerade utifrån utkast till plankarta för att kunna ge underlag till denna dagvattenutredning. Beräkningsförutsättningar för planområdet (ca 70 000 m<sup>2</sup>) har hämtats i utkast till plankarta.

Största byggnadsarean för friliggande bostäder har satts till 180kvm samt 60kvm komplementbyggnader. Största sammanhängande byggnadsarea beräknas med procentsatsen på 25% för tomter med radhus, parhus, kedjehus eller flerbostadshus.

Maximal exploateringsgrad för hårdgjorda ytor har satts till 15% för friliggande villor och 20% för rad-/par-/kedje- och flerbostadshus. Dessa begränsningar har använts som utgångspunkt för den här dagvattenutredningen.

## 2.3 Rening av dagvatten

Särskild rening av dagvatten har inte föreskrivits i underlaget som använts i den här utredningen. Det finns heller inget som föranleder att rening ska föreskrivas.

## 2.4 Projekteringsförutsättningar vid detaljprojektering

För flödesberäkningar ska dimensionerande regn hämtas ur Svenskt Vattens publikation P110. Regnintensitet, 10-årsregn om 10 minuter för trycklinje i marknivå, ska användas.

Kommunens dimensionerande nivå +46,77 (Vänerns 10 000 årsnivå utan vindpåslag) ska användas som förutsättning vid projektering av gata och byggnader. Gator ska höjas från befintliga markhöjder till minst +46,80, och tekniska installationer ska översvämningssäkras.

Norr om Margårdsvägen ligger Margårdsängarna. Området är känsligt för förändringar i flödet i diket och får inte påverkas av exploatering på planområdet.

Lägsta föreslagna höjd för tomtmark är satt till +47,0. Ett förslag på tomthöjder och höjder för gata finns i bifogad bilaga.

# 3 Principlösning för dagvatten

## 3.1 Allmänt

För omhändertagande av dagvatten finns det två principiella systemlösningar; konventionell teknik (slutna ledningar) eller öppna system. Öppna system består av diken, dammar och ytor som tillåts svämma över vid kraftiga regn eller högt vattenstånd.

För avledning av dagvatten från Knappstad 2:8 föreslås två separata system där takavattning, hårdgjorda ytor inom fastighetsmark samt husdräneringar skall kopplas till ett separat dagvattensystem.

Avledning av dagvatten från gatemark görs i ett separat dagvattensystem som ägs av den framtida samfälligheten.

Gatusektionen utformas med ensidig lutning mot en lågpunktslinje som är placerad en meter ifrån fastighetsgräns. I lågpunktslinjen placeras dagvattenbrunnar som avleder dagvattnet från gatumarken. Under lågpunktslinjen förläggs förslagsvis en kombiledning eller en dräneringsledning som avleder gatudagvatten till en fördröjningsdamm.

### 3.2 Flödesberäkning

Då det i denna exempelberäkning antas att avrinning sker till stor del på hårdgjorda ytor eller grönytor har ingen hänsyn tagits till rinntid. För nedanstående beräkningar har en regnintensitet vid ett 10-års regn om 10 minuter (228 l/s per ha) använts, enligt Dahlström 2010. Därtill har en klimatkoefficient om 1,3 lagts till.

För beräkning av dimensionerande flöde har rationella metoden använts.

Dimensionerande vattenföringar har beräknats ur formeln:

$$Q_d = A \times i_A \times \varphi$$

Där:

$Q_d$  = dimensionerande flöde, l/s

$A$  = avrinningsområdets area, ha

$i_A$  = dimensionerande regnintensitet, l/s och ha

$\varphi$  = avrinningskoefficient

I nedanstående beräkningar är området indelat i fyra olika områden för att enklare kunna urskilja flöden på området. En total sammanställning av samtliga områden redovisas vid dimensionering av fördröjningsdammen storlek

- Tomter väster
- Tomter öster
- Gata väster
- Gata öster

#### Dagvattenberäkning tomter väster

Yta, Proj.	Area (m <sup>2</sup> )	Avrinningskoef.	Regnintensitet	Klimatkoeff.	Flöde	
Bebygelse	5520,0	0,9	228	1,3	147	l/s
Grönytor, tomt	11472,4	0,1	228	1,3	34	l/s
Grönytor, allmänt		0,1	228	1,3	0	l/s
Gator (asfalt)		0,8	228	1,3	0	l/s
Hårdgjorda ytor, tomt	4166,8	0,8	228	1,3	99	l/s
<b>Totalt</b>	<b>21159,197</b>				<b>280</b>	<b>l/s</b>

4(8)

DAGVATTENUTREDNING  
 REVIDERAD AV: ALICE AXELSSON  
 GRANSKNINGSHANDLING  
 KNAPPSTAD

### Dagvattenberäkning tomter öster

Yta, Proj.	Area (m <sup>2</sup> )	Avrinnigskoeff.	Regnintensitet	Klimatfaktor	Flöde	
Bebyggelse	2690,0	0,9	228	1,3	72	l/s
Grönytor, tomt	5918,0	0,1	228	1,3	18	l/s
Grönytor, allmänt		0,1	228	1,3	0	l/s
Gator (asfalt)		0,8	228	1,3	0	l/s
Hårdgjorda ytor, tomt	2152,0	0,8	228	1,3	51	l/s
<b>Totalt</b>	<b>10759,99</b>				<b>140</b>	<b>l/s</b>

### Dagvattenberäkning gata väster

Yta, Proj.	Area (m <sup>2</sup> )	Avrinnigskoeff.	Regnintensitet	Klimatfaktor	Flöde	
Gator (asfalt)	2395,509	0,8	228	1,3	57	l/s

### Dagvattenberäkning gata öster

Yta, Proj.	Area (m <sup>2</sup> )	Avrinnigskoeff.	Regnintensitet	Klimatfaktor	Flöde	
Gator (asfalt)	2202,652	0,8	228	1,3	52	l/s

### Dagvattenberäkning totalt

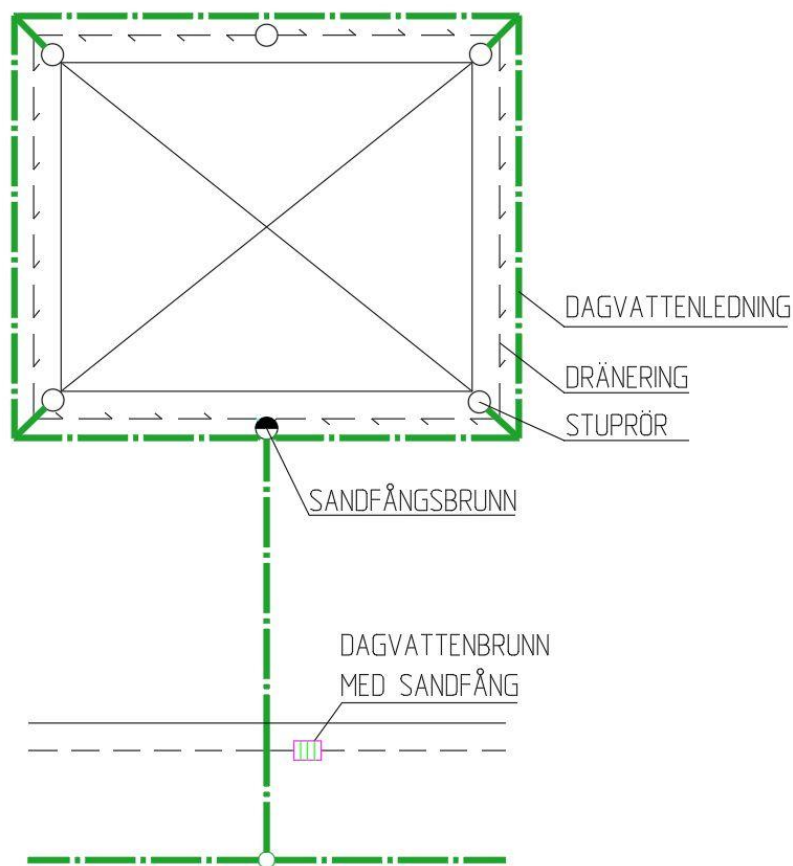
Yta, Proj.	Area (m <sup>2</sup> )	Avrinnigskoeff.	Regnintensitet	Klimatfaktor	Flöde	
Bebyggelse	8210,0	0,9	228	1,3	219	l/s
Grönytor, tomt	17390,4	0,1	228	1,3	52	l/s
Grönytor, allmänt		0,1	228	1,3	0	l/s
Gator (asfalt)		0,8	228	1,3	0	l/s
Hårdgjorda ytor, tomt	10917,0	0,8	228	1,3	259	l/s
<b>Totalt</b>	<b>36517,35</b>				<b>529</b>	<b>l/s</b>
Bef. flöde					209	l/s
<b>Tillkommande flöde</b>					<b>320</b>	<b>l/s</b>

Det totala inflöde beräknas bli 529 l/s med ett tillkommande flöde efter exploatering på 320 l/s som behöver fördröjas inom fastigheten.  
Den befintlig vägtrumman under Margårdsvägen mot Margårdsängarna antas avleda ett flöde på 73,3l/s med lutningen 5 promille och dimensionen 300mm.

ovanstående antagningar användes för att beräkna en volym som dammen behöver klara. Dammen är dimensionerad efter regnintensiteten 10-årsregn om 10 minuter och bedöms behöva klara en kapacitet på 274 m<sup>3</sup> vatten med hänsyn till det vatten som vägtrumman under Margårdsvägen leder från området.

### 3.3 Husdränering och tomtavvattning

Avvattning av tomtmark föreslås ske genom naturlig avrinning. Husens grundläggning dräneras med dräneringsledning som kopplas till den kommunala dagvattenledningen i gatan genom en sandfångsbrunn. Takavvattning kopplas genom en separat ledning till samma kommunala ledning.



Figur 1. Principlösning husdränering och takavvattning

Tomter som i översigtskartan har markerats med ett streckat raster ska inte tillföra dagvatten till Margårdsängarna i norr. Idag faller marken på en stor del av planområdet naturligt söderut mot ett markavvattningsföretag. Efter exploateringen kommer en mindre andel av planområdet att luta mot markavvattningsföretaget (dock med fler hårdgjorda ytor och tak) vilket innebär liten eller ingen förändring i mängden dagvatten som faller söderut.

### 3.4 Hantering av dagvatten från gatumark

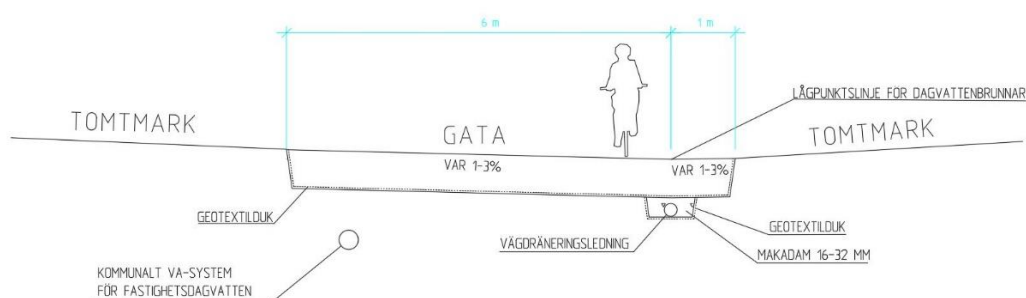
Allt dagvatten från gatumark ska hanteras i ett separat dagvattensystem som leds till områdets fördröjningsdamm.

6(8)

DAGVATTENUTREDNING  
 REVIDERAD AV: ALICE AXELSSON  
 GRANSKNINGSHANDLING  
 KNAPPSTAD

Vid beräkning av flödet har gatemarken delats in i två delar gata väster och gata öster då det är två separata gators dagvatten som ska ledas till fördröjningsdammen. Vid beräkning av dimensionerande flöde uppskattades arean för gata väst bli 2395,5 kvm vilket beräknas ge ett flöde på 57 l/s

För gata öst bedömdes arean för gatemarken bli 2202,7 kvm vilket genererar ett flöde på 52l/s. Som nämnt tidigare i 3.1 kommer gatusektionen utformas med ensidig lutning mot en lågpunktslinje där dagvattenbrunnar placeras för att avleda dagvattnet från gatemarken.



Figur 2. Sektion gata

### 3.5 Översvämning och bräddning

I den större naturytan bör marken höjdsättas lägre än omkringliggande fastigheter för att kunna fungera som en översvämningssområde/fördröjning vid högre vattenstånd i Vätern eller vid ett 100-årsregn.

För att undvika tryck bakåt i systemet och säkerställa en trögare avrinning till vägtrumman föreslås en damm i naturområdet, markerat i översiktskartan. Dammen bör anläggas grunt med flacka slänter med hänsyn till drunkningsrisk. Utflödet norrut från dammen bör strypas med en ledning av dimensionen  $\varnothing 300\text{mm}$  med en lutning som motsvarar vägtrumman. Exploateringen av planområdet kommer således inte medföra ett ökat flöde via vägtrumman till Margårdsängarna.

Dagvattenflödet som ska fördröjas i dammen:

Det totala flödet för området beräknas bli 529 l/s – befintligt flöde 209 l/s = tillkommande flöde 320 l/s.

Utifrån dessa parametrar krävs en fördröjningsdamm dimensionerad för 273m<sup>3</sup> vatten.



#### 4 Detaljprojektering/slutsats

Följande punkter bör beaktas och utredas vidare i detaljprojekteringen:

- Höjdsättning av tomtmark ska projekteras så att det lutar ut från byggnader mot gata eller grönyta.
- Höjdsättning av gata bör projekteras med ensidigt fall mot lågpunktslinje.
- Drunkningsrisk i dammen ska undvikas. Om branta slänter krävs bör ett staket uppföras.

8(8)

---

DAGVATTENUTREDNING  
REVIDERAD AV: ALICE AXELSSON  
GRANSKNINGSHANDLING  
KNAPPSTAD

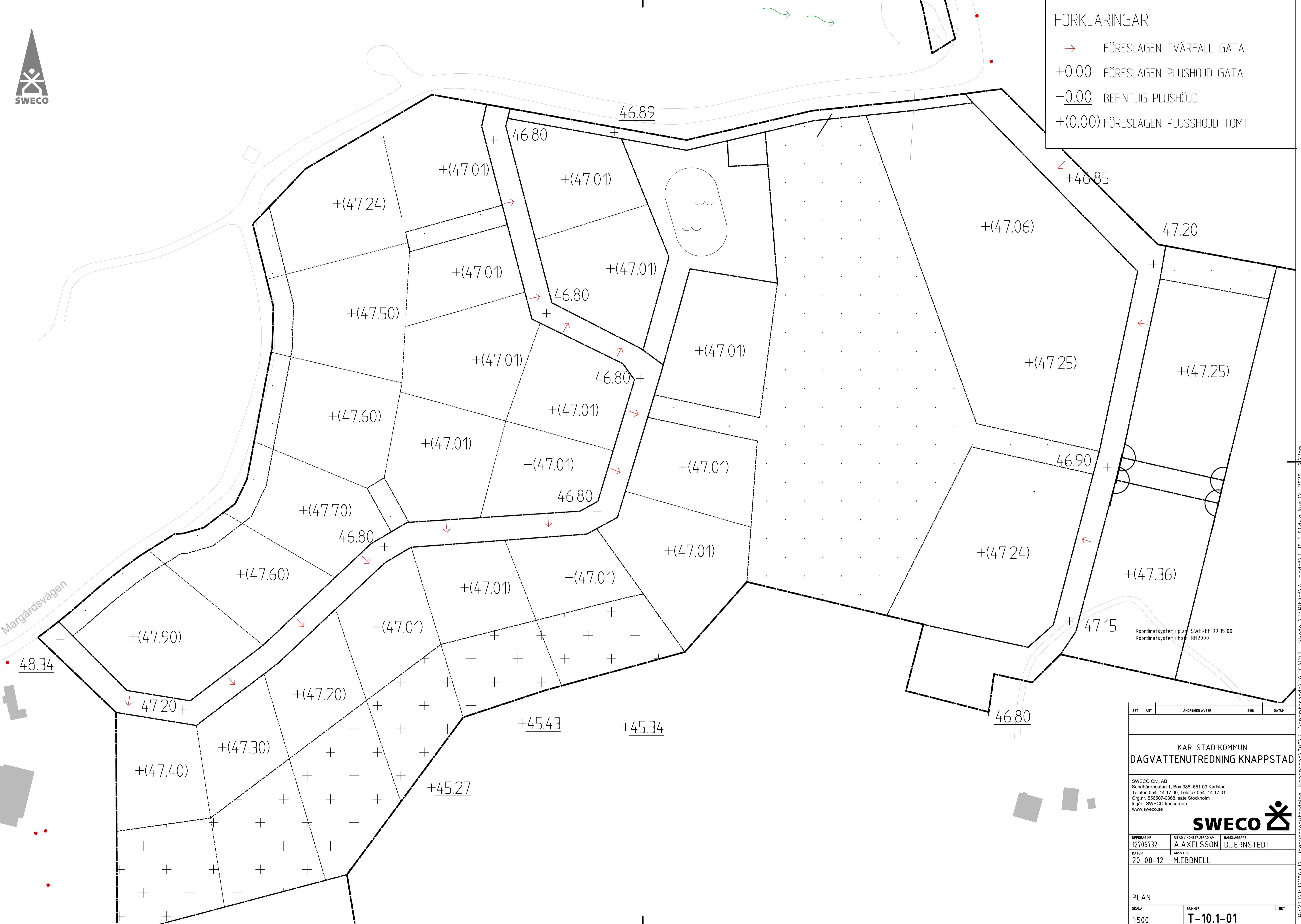




FÖRKLARINGAR

- FÖRESLAGEN TVÄRFALL GATA
- +0.00 FÖRESLAGEN PLUSHÖJD GATA
- +0.00 BEFINTLIG PLUSHÖJD
- +(0.00) FÖRESLAGEN PLUSSHÖJD TOMT

Uppgifter på denna ritning får inte användas till annat än  
angivet projekt utan skriftligt tillstånd från upphovsmannen.



Inkluderar rasterfil: knappsstad\temu\rev\1\A...A\32\_Underlag\Underlag\_knappsstad\temu\rev\dwg  
Inkluderar rasterfil: 1\010101\1\_Weg04\1000000\dwg  
Inkluderar rasterfil: MARGÅRDSV\_199517\IG\_SBF\Plan och Bygga\30\_Plan\302\_Planprojek\1\DETALJPLANER - pågående\knappstad 2 8\8\_Arbeitsmaterial\bilder, skiss etc\ILLUSTRATIONSPLAN GRANSKNING\_200610.rft  
Inkluderar rasterfil: Knappstad\_VÄrding\_Aktio\knappstad\_199517\IG\_SBF\Plan och Bygga\30\_Plan\302\_Planprojek\1\DETALJPLANER - pågående\knappstad\_2 8\8\_Arbeitsmaterial\bilder, skiss etc\ILLUSTRATIONSPLAN GRANSKNING\_200610.rft  
Inkluderar rasterfil: Knappstad\_VÄrding\_Aktio\knappstad\_199517\IG\_SBF\Plan och Bygga\30\_Plan\302\_Planprojek\1\DETALJPLANER - pågående\knappstad\_2 8\8\_Arbeitsmaterial\bilder, skiss etc\ILLUSTRATIONSPLAN GRANSKNING\_200610.rft  
Inkluderar rasterfil: Knappstad\_VÄrding\_Aktio\knappstad\_199517\IG\_SBF\Plan och Bygga\30\_Plan\302\_Planprojek\1\DETALJPLANER - pågående\knappstad\_2 8\8\_Arbeitsmaterial\bilder, skiss etc\ILLUSTRATIONSPLAN GRANSKNING\_200610.rft  
Inkluderar rasterfil: Knappstad\_VÄrding\_Aktio\knappstad\_199517\IG\_SBF\Plan och Bygga\30\_Plan\302\_Planprojek\1\DETALJPLANER - pågående\knappstad\_2 8\8\_Arbeitsmaterial\bilder, skiss etc\ILLUSTRATIONSPLAN GRANSKNING\_200610.rft

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SID	DATUM	
<p>KARLSTAD KOMMUN DAGVATTENUTREDNING KNAPPSTAD</p> <p>SWECO Civil AB Sandbäcksgatan 1, Box 385, 651 09 Karlstad Telefon 054-14 17 00, Telefax 054-14 17 01 Org.nr. 556507-0868, säte Stockholm Ingår i SWECO-koncernen www.sweco.se</p>					
UPPGIVNING	12706732	RITAD / KONSTRUERAD AV	A.AXELSSON	HANDLÄGGARE	D.JERNSTEDT
DATUM	20-08-12	ANSVARIG	M.EBBNELL		
PLAN					
SKALA	1:500	NUMMER	T-10.1-01	1 BET	

Inkluderar rasterfil: G:\SBF\Plan och Bygga\30\_Plan\302\_Planprojek\1\DETALJPLANER - pågående\knappstad 2 8\Arbeitsmaterial\bilder, skiss etc\ILLUSTRATIONSPLAN GRANSKNING\_200610.rft  
Inkluderar rasterfil: I:\SBF\Plan och Bygga\30\_Plan\302\_Planprojek\1\DETALJPLANER - pågående\knappstad 2 8\Arbeitsmaterial\bilder, skiss etc\ILLUSTRATIONSPLAN GRANSKNING\_200610.rft  
Inkluderar rasterfil: I:\SBF\Plan och Bygga\30\_Plan\302\_Planprojek\1\DETALJPLANER - pågående\knappstad 2 8\Arbeitsmaterial\bilder, skiss etc\ILLUSTRATIONSPLAN GRANSKNING\_200610.rft  
Inkluderar rasterfil: I:\SBF\Plan och Bygga\30\_Plan\302\_Planprojek\1\DETALJPLANER - pågående\knappstad 2 8\Arbeitsmaterial\bilder, skiss etc\ILLUSTRATIONSPLAN GRANSKNING\_200610.rft  
Inkluderar rasterfil: I:\SBF\Plan och Bygga\30\_Plan\302\_Planprojek\1\DETALJPLANER - pågående\knappstad 2 8\Arbeitsmaterial\bilder, skiss etc\ILLUSTRATIONSPLAN GRANSKNING\_200610.rft  
Inkluderar rasterfil: I:\SBF\Plan och Bygga\30\_Plan\302\_Planprojek\1\DETALJPLANER - pågående\knappstad 2 8\Arbeitsmaterial\bilder, skiss etc\ILLUSTRATIONSPLAN GRANSKNING\_200610.rft  
Inkluderar rasterfil: I:\SBF\Plan och Bygga\30\_Plan\302\_Planprojek\1\DETALJPLANER - pågående\knappstad 2 8\Arbeitsmaterial\bilder, skiss etc\ILLUSTRATIONSPLAN GRANSKNING\_200610.rft  
Inkluderar rasterfil: I:\SBF\Plan och Bygga\30\_Plan\302\_Planprojek\1\DETALJPLANER - pågående\knappstad 2 8\Arbeitsmaterial\bilder, skiss etc\ILLUSTRATIONSPLAN GRANSKNING\_200610.rft

P:\22361\12706732\_Dagavattenuledning\_Knappstad\temu\rev\1\A...A\32\_Underlag\Underlag\_knappsstad\temu\rev\dwg Aug 12, 2020 - 2:22pm