

## Bilaga 9 – Dikesförslag för Spektrumgången och Sneda gången



<b>ATKINS</b>	HANDLÄGGARE: Johan Suhr	DATUM / VERSION: 2016-03-15 / 01
	GRANSKAD (DATUM / SIGNATUR): 160315/ Kristina Händevik	UPPDRAGSLEDARE: Björn Auvinen

REVISION:	DATUM:	BESKRIVNING:	GODKÄND:
-----------	--------	--------------	----------

# Innehåll

<b>1.</b>	<b>Bakgrund och syfte</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Flödesberäkningar för Concent Norra</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>Föroreningsberäkningar för Concent Norra</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>Fördröjningsvolym för Concent Norra</b>	<b>6</b>
<b>5.</b>	<b>Dikesdimensioner</b>	<b>7</b>
5.1	Spektrumgången	7
5.2	Sneda gången	9

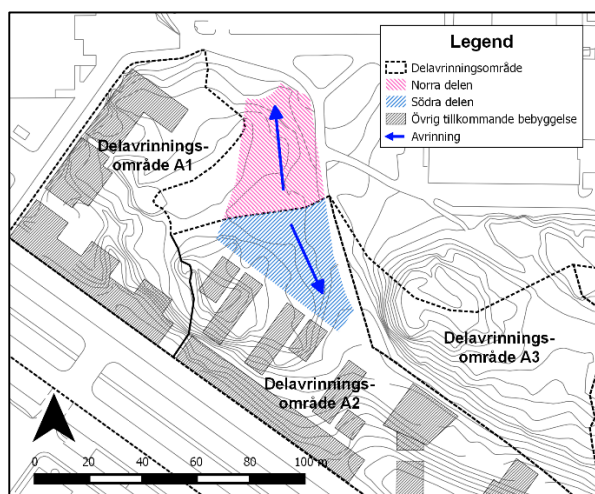
## 1. Bakgrund och syfte

Huddinge kommun arbetar med en detaljplan för Hälsovägen. Till detaljplanen har ytterligare ett område i norr tillkommit. Det är byggherren Concent som planerar uppföra fyra flerbostadshus med innergård, rekreationsytor och odlingsbäddar i anslutning till byggnaderna.

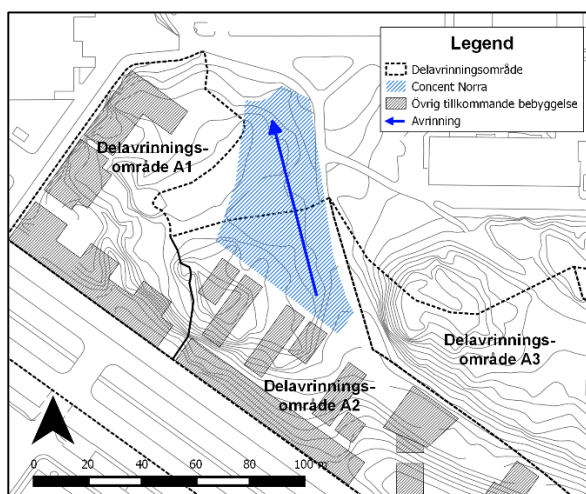
Syftet med denna bilaga är att beräkna föroreningshalter, flöden och redovisa erforderlig fördröjningsvolym för den tillkommande exploateringen vid Concent Norra samt ge förslag på dikesdimensioner för diken längst med Spektrumgången och Sneda gången.

Dikesdimensioneringarna är utförda för ett 100-års regn med 10 minuters intensitet utan klimatfaktor då dess syfte är att skydda byggnader nedströms från höga flöden.

Tidigare utredning visar att området där de nya bostäderna planeras uppföras ligger inom två delavrinningsområden, se Figur 1. Den nya planerade höjdsättningen i området gör dock gällande att samtlig avrinning inom Concent Norra kommer avrinna norrut, se Figur 2.



Figur 1 - Avrinning innan exploatering



Figur 2 - Avrinning efter exploatering

## 2. Flödesberäkningar för Concent Norra

Flödes- som föroreningsberäkningarna är utförda med verktyget StormTac och nederbörd motsvarande ett 10-års regn och klimatfaktor 1,25 har använts. Som underlag för planerad markanvändning har *Kompletterande markanvisning del av Grantorp 5:3* använts.

Som beskrivet ovan innebär planen för Concent Norra att höjdsättningen leder till att avrinningen sker norrut, vilket bör beaktas vid jämförelse av områdena. Tabell 1 och 2 är uppdelad i avrinning söder respektive norr om vattendelaren innan exploatering. Tabell 3 och 4 visar den gemensamma avrinningen för hela Concent Norra då höjdsättningen ändrar på det befintliga avrinningsområdet.

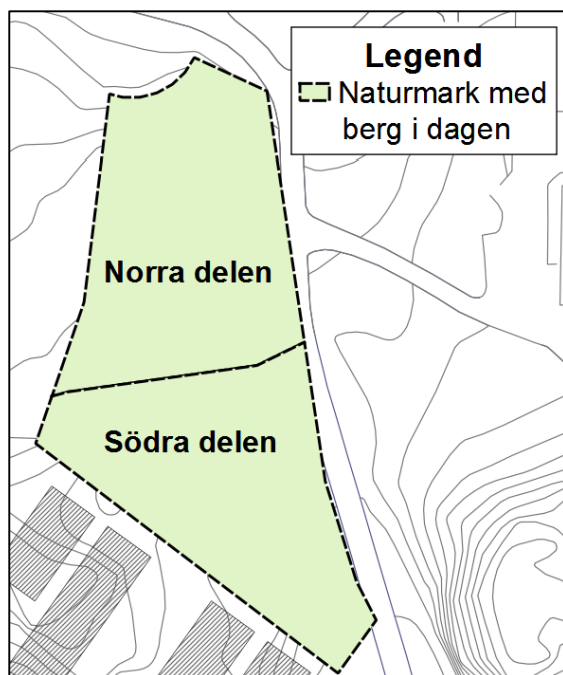
Figur 3 och 4 visar markanvändning innan respektive efter exploatering.

Tabell 1 - Befintlig markanvändning innan exploatering [ha]

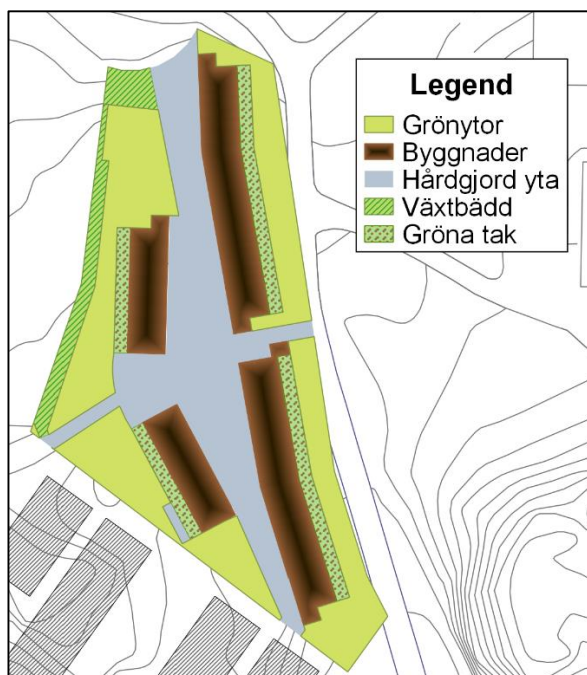
Markanvändning	$\psi$	Södra delen	Ared	Norra delen	$A_{red}$	Totalt
Naturmark med berg i dagen	0,2	0,125	0,025	0,129	0,026	0,254

Tabell 2 - Dimensionerande flöde, årsmedelflöde och total avrinningsvolym innan exploatering

	Avrinning söderut, innan exploatering	Avrinnings norrut, innan exploatering	Totalt
Dimensionerande flöde, $Q_{dim}$ [l/s]	5,9	5,9	11,8
Årsmedelflöde, $Q_{år}$ [l/s]	0,0086	0,0087	0,017
Årsvolym, $V_{år}$ [m <sup>3</sup> /år]	270	270	540



Figur 3 Innan exploatering



Figur 4 Markanvändning efter exploatering

Som nämnt ovan innebär den planerade exploateringen och dess höjdsättning att nu all avrinning sker norrut i området, se Figur 2 för avrinningsriktningar.

Tabell 3 - Planerad markanvändning efter exploatering [ha]

Markanvändning	$\psi$	Efter exploatering	$A_{red}$
Grönytor	0,18	0,089	0,016
Byggnader	0,9	0,064	0,058
Gröna tak	0,31	0,021	0,007
Hårdgjord yta, innergård	0,8	0,068	0,054
Växtbädd	0,2	0,012	0,002
<b>Totalt</b>	<b>0,55</b>	<b>0,254</b>	<b>0,14</b>

Tabell 4 - Dimensionerande flöde, årsmedelflöde och total avrinningsvolym efter exploatering

	Avrinning norrut
Dimensionerande flöde, $Q_{dim}$ [l/s]	38
Årsmedelflöde, $Q_{år}$ [l/s]	0,033
Årsvolym, $V_{år}$ [m <sup>3</sup> /år]	1000



### 3. Föroreningsberäkningar för Concent Norra

Följande föroreningar har beräknats: fosfor (P), kväve (N), bly (Pb), koppar (Cu), zink (Zn), kadmium (Cd), krom (Cr), nickel (Ni), kvicksilver (Hg), suspenderad substans (SS), opolära alifatiska kolväten (olja), polycykliska aromatiska kolväten (PAH) och bensapyren (BaP). Beräknade föroreningshalter är jämförda med riktvärden för dagvattenutsläpp nivå 2M (Riktvärdesgruppen i Stockholm, 2009) som gäller för delavrinningsområden uppströms utsläppspunkten till recipient, i detta fall Orlången. Beräknade föroreningshalter för samtliga ämnen efter exploatering understiger denna nivå. Samtliga ämnens beräknade belastning och föroreningshalter redovisas i Tabell 5.

Tabell 5 Beräknad belastning [kg/år] och beräknade halter [µg/l] före och efter exploatering (inklusive basflöde). Jämförelse med riktvärden för dagvattenutsläpp nivå 2M (Riktvärdesgruppen i Stockholm, 2009).

	Belastning [kg/år]		Halter [µg/l]		2M [µg/l]
	Före exploatering	Efter exploatering	Före exploatering	Efter exploatering	
<b>P</b>	0,0123	0,13	32	120	175
<b>N</b>	0,27	1,5	720	1500	2500
<b>Pb</b>	0,00113	0,0025	3	2,4	10
<b>Cu</b>	0,00193	0,015	5	15	30
<b>Zn</b>	0,0046	0,073	12	71	90
<b>Cd</b>	0,000038	0,0004	0,1	0,39	0,5
<b>Cr</b>	0,000169	0,0032	0,44	3,2	15
<b>Ni</b>	0,000191	0,0029	0,5	2,8	30
<b>Hg</b>	0,00000169	0,00002	0,0044	0,02	0,07
<b>SS</b>	5,8	20	15000	20000	60000
<b>Oil</b>	0,031	0,16	82	160	700
<b>PAH</b>	0	0,00059	0	0,57	
<b>BaP</b>	0	0,0000075	0	0,0073	0,07
<b>AAy</b>	0,0000056	0,000015	0,015	0,015	

### 4. Fördröjningsvolym för Concent Norra

Området för den planerade exploateringen sträcker sig, som nämnt ovan, över en vattendelare där avrinningen före exploatering avrinner både norrut och söderut. Enligt planen för området kommer framtida höjdsättning medföra att all avrinning sker norrut.

Det ursprungliga flödet att förhålla sig till är beräknat till 5,9 l/s. Det framtida dimensionerande flödet är beräknat till 38 l/s. Modellering av fördröjningsbehov i StormTac med ett utflöde på 5,9 l/s visar behov av att fördröja 25 m<sup>3</sup> för att inte öka flödet vid utsläppspunkten, se tabell 6.

Tabell 6 Beräknade flöden och fördröjningsbehov

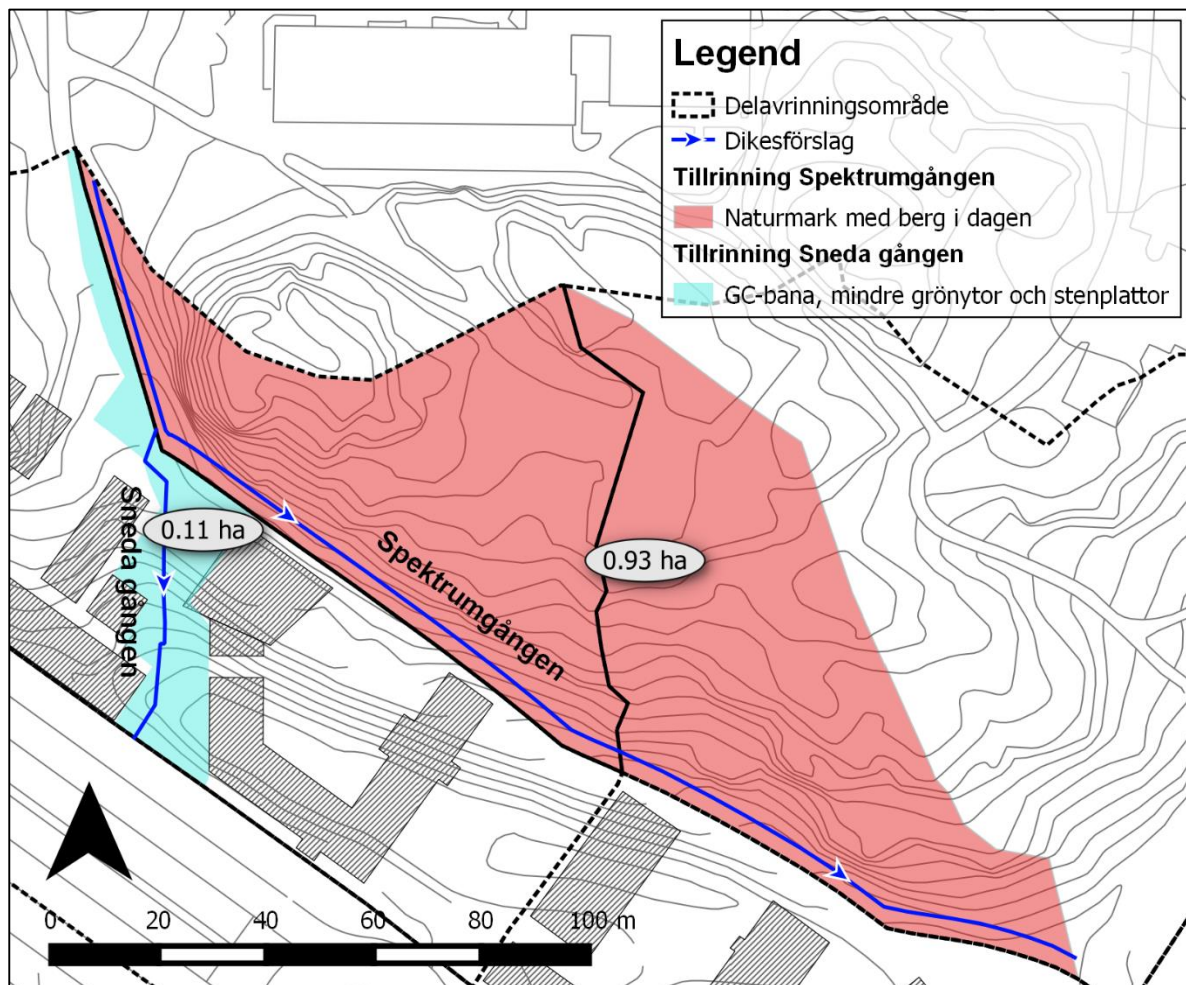
Befintligt flöde	Framtida flöde	Fördröjningsbehov
$Q_{dim} = 5,9 \text{ l/s}$	$Q_{dim} = 38 \text{ l/s}$	$V_d = 25 \text{ m}^3$

## 5. Dikesdimensioner

Enligt planen kommer diket vid Spektrumgången leda avrinning från de norra områdena till en planerad dagvattendamm öst i planområdet. Syftet med diket är att säkerställa att ingen avrinning från de nordliga delarna når den tilltänkta bebyggelsen. Diket är därför dimensionerat för ett 100-års regn och 10 minuters varaktighet.

Diket vid Sneda gången uppfyller en inte lika kritisk funktion men för att säkerställa en säker avledning av dagvatten är även detta dike dimensionerats för ett 100-års regn med 10 minuters varaktighet.

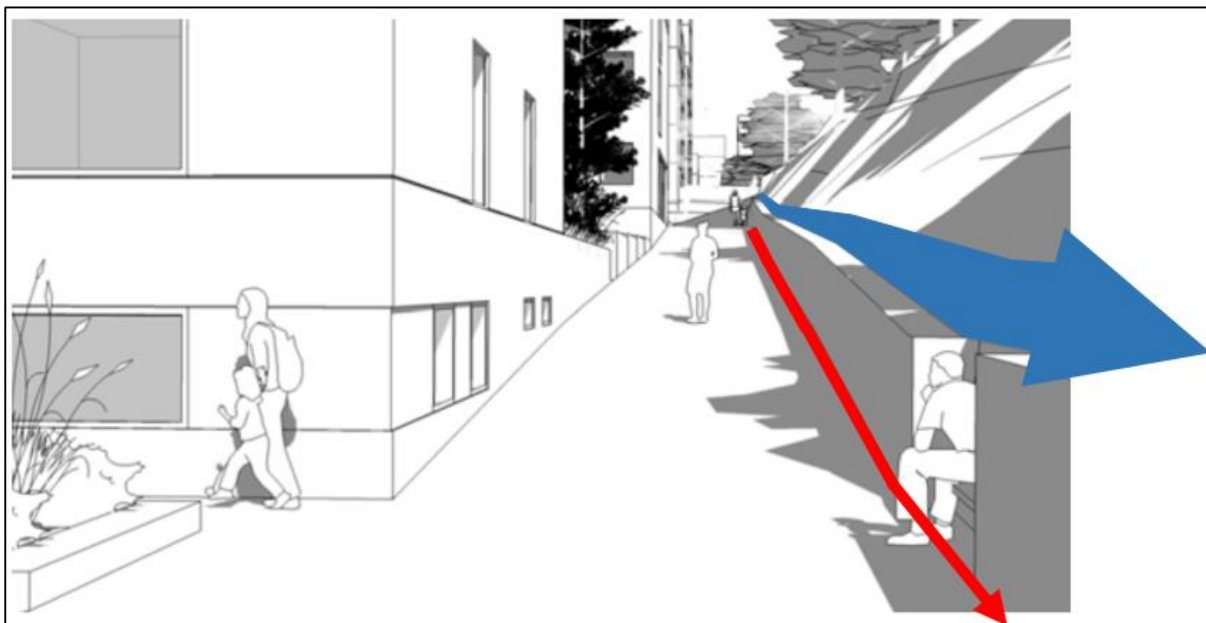
Figur 5 visar båda dikesförslagen och dess tillrinningsområden.



Figur 5 - Tillrinning och markanvändning

### 5.1 Spektrumgången

För att säkerställa en säker avrinning bör diket anläggas ovan den planerade stödmuren utmed Spektrumgången, se blå markering i Figur 6. Vidare bör GC-banan i Spektrumgången anläggas med fall från den planerade bebyggelsen mot muren där avrinning avleds via t.ex. ett mindre stenkrossdike eller liknande linjär avvattning, se röd markering i Figur 6.



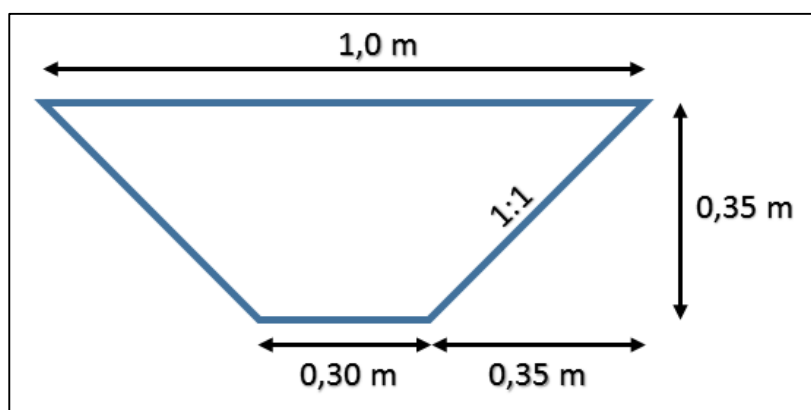
Figur 6 - Spektrumgången med föreslagen dikesplacering

För dikesdimensioneringen vid Spektrumgången har en relativt hög avrinningskoefficient (0,4) satts på markanvändningen ”Naturmark”, se Tabell 7 för samtliga ingångsvärden till StormTac. Detta för att ta hänsyn till mängden berg i dagen samt den branta lutningen ned till det planerade diket.

Tabell 7 - Ingångsvärden för diket vid Spektrumgången

Markanvändning	Area	Avrinningskoefficient	Nederbördens återkomsttid	Q <sub>dim</sub>
Naturmark	0,11 ha	0,4	100 år	180 l/s

Figur 7 visar erforderliga dikesdimensioner för den dimensionerande nederbörden.



Figur 7 - Dikesdimensioner, Spektrumgången

Sett till diket avrinningsområde ligger det ingen större vikt i att anlägga det med sträng hänsyn till rening. Det innebär att så länge tvärsnittsarean i den öppna dikesdelen är densamma kan man tänka sig olika varianter av diken t.ex. öppet med växtlighet utmed kanterna likaväl som ett gräsbeklätt dike med dränerade makadamlager. Väljer man en variant av det senare förslaget, d.v.s. gräsbeklätt med makadam, skall man inte avvika från den andel öppen tvärsnittsarea,  $(0,65 \times 0,35 = 0,23 \text{ m}^2)$ . D.v.s. summan av arean öppen yta i den övre delen av diket och arean hålrum i fyllnadsmaterialet i botten skall vara  $0,23 \text{ m}^2$ . Man bör även anlägga en dräneringsledning i botten för att säkerställa god avledning.



## 5.2 Sneda gången

För diket i Sneda gången råder lite andra förutsättningar än vid Spektrumgången. Diket kommer till stor del att avvatta och följa den planerade gångbanan och trappan som sammanbinder de högre nordliga områdena med det lägre södra området utmed Hälsovägen, se Figur 8.



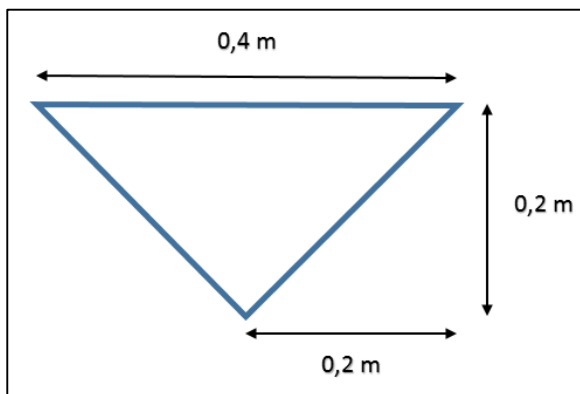
Figur 8 - Dikets placering i Sneda gången

Lutning på diket i Sneda gången kommer bli brant vilket medför en hög hastighet på vattnet som avleds. Med hänsyn till detta kan erosionskydd behövas i dikesbotten och vid dikets mynning. Vidare kan dikesdimensionen behöva bräddas där marken planar ut. Se Tabell 8 för använda ingångsvärden till StormTac.

Tabell 8 - ingångsvärden för diket vid Sneda gången

Markanvändning	Area	Avrinningskoefficient	Nederbördens återkomsttid	$Q_{dim}$
GC-bana	0,06 ha	0,8	100 år	28 l/s
Parkområde	0,06 ha	0,2		

Figur 9 visar erforderliga dikesdimensioner för Sneda gången.

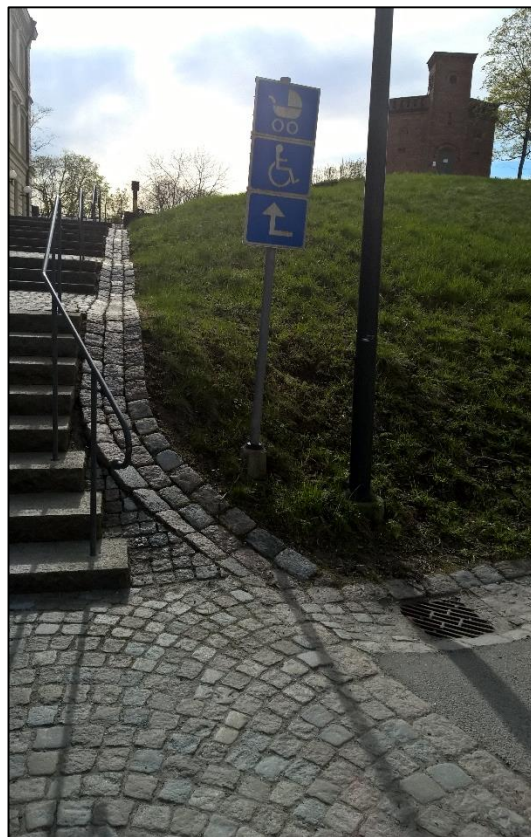


Figur 9 - Dikesdimensioner, Sneda gången

Det är i praktiken svårt att utföra en mindre dikesdimension än den föreslagna utan att riskera stänk från diket vid höga flöden och hastigheter, därför redovisas inga andra typer av sektioner men däremot förslag på hur liknande anlagda system ser ut, se Figur 10 och 11.



Figur 10 - Brant mindre dike som mynnar i större öppet dike.



Figur 11 - Brant dike som mynnar mot brunn.