

Dagvattenutredning Svärdfisken

Etapp 2

PRELIMINÄRHANDLING

2017-02-28

Dagvattenutredning Svärdfisken Etapp 2

2017-02-28

Beställare: Birger E2 AB
Box 237
432 25 Varberg

Beställarens representant: Mats Rydholm

Konsult: Norconsult AB
Theres Svenssons gata 11
417 55 Göteborg

Uppdragsledare: Herman Andersson
Handläggare: Kristina Berglund

Uppdragsnr: 105 00 90

Filnamn och sökväg: \\norconsultad.com\dfs\swe\göteborg\n-
data\105\00\1050090\5 arbetsmaterial\01
dokument\r\dagvattenutredning svärdfisken etapp 2.doc

Kvalitetsgranskad av: Herman Andersson

Tryck: Norconsult AB

Innehållsförteckning

1	Orientering	4
1.1	Underlagsmaterial.....	5
1.2	Geoteknik, grundvatten och markföroreningar.....	5
1.3	Dimensioneringsförutsättningar.....	7
2	Befintlig dagvattenhantering.....	8
2.1	Befintliga flöden	8
3	Framtida dagvattenhantering.....	9
3.1	Dagvattenflöde.....	9
3.2	Erforderlig fördröjningsvolym.....	10
3.3	Förslag på dagvattenhantering.....	12
3.3.1	Delområde A.....	12
3.3.2	Delområde B.....	14
3.3.3	Delområde C.....	14
3.4	Höjdsättning.....	15
4	Litteraturförteckning.....	17

Bilagor

Bilaga 1. Befintlig dagvattenhantering

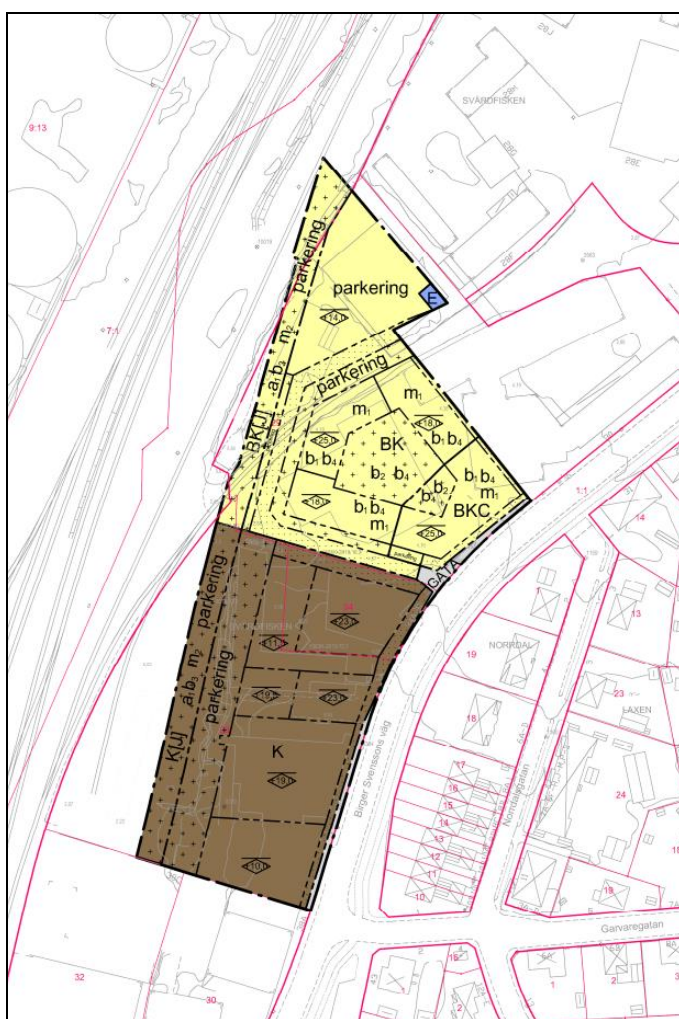
Bilaga 2A. Föreslagen dagvattenhantering – fas 1

Bilaga 2B. Föreslagen dagvattenhantering – fas 2

1 Orientering

Denna rapport har upprättats i samband med planläggning av Svärdfisken 33, 34 och 35. Planområdet omfattar ca 2 ha och på området finns idag ett antal verksamheter. Större delen av planområdet består av verksamhetsbyggnader och asfaltsytor.

Detaljplanen utgör etapp 2 i utbyggnaden av området och syftet är att möjliggöra bebyggelse för bostäder och verksamheter, se figur 1. Planområdet begränsas i väster av ett banvallsområde, i öster av Birger Svenssons väg, i söder av ett liknande verksamhetsområde som inom planområdet, och i norr ligger planområdet för Svärdfisken etapp 1.



Figur 1. Förslag till plankarta Svärdfisken etapp 2

Bebyggelsen inom planområdet planeras att uppföras i två faser; den första innan planerad omläggning av järnvägen i väster (hädanefter benämnd fas 1), och den andra efter omläggningen (hädanefter benämnd fas 2).

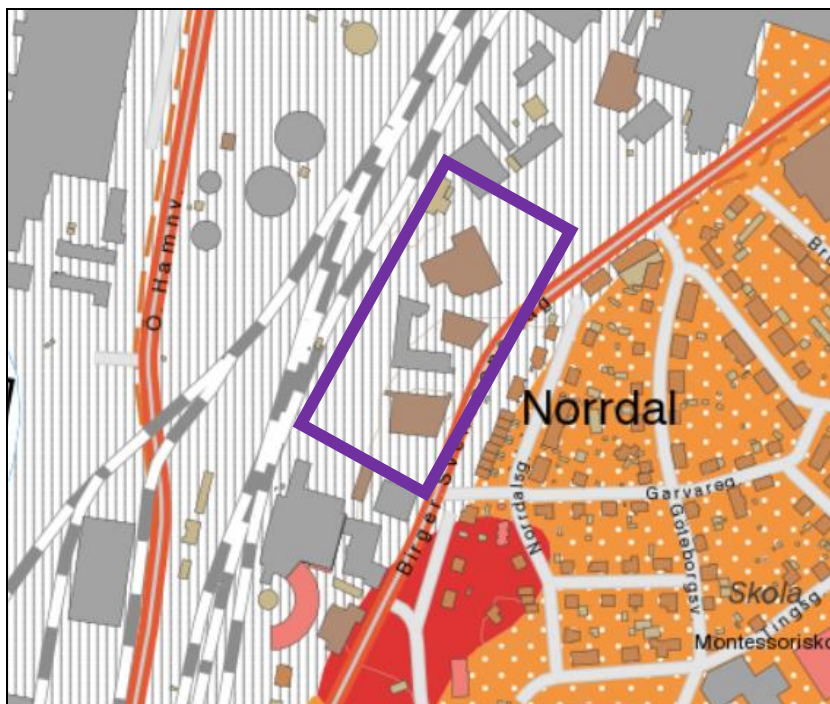
1.1 Underlagsmaterial

- PM 1 – Etapp 1 Dagvattenutredning för del av Svärdfisken 29 och 33. WSP. 2013-11-01
- Översiktlig Dagvattenutredning, Svärdfisken 29 och 33. Varberg, Varbergskommun. 2013-11-15. WSP
- Utkast. Detaljplan för del av Svärdfisken 29 m.fl, etapp 2. Plankarta. Skiss i pdf och dwg
- Grundkarta i dwg
- Höjdkurvor Svärdfisken 29
- Projekterad VA för Svärdfisken Etapp 1
- Illustrationsplaner, fas 1 och 2. 2017-02-20. White.
- PM – Kompletterande markmiljöteknisk undersökning inom del av Svärdfisken 29, Varbergs kommun. 2015-02-05. WSP
- PM – Sammanställning av miljö- och geotekniska undersökningar med avseende på klorerade alifater, Varbergs kommun. 2013-12-04. WSP

1.2 Geoteknik, grundvatten och markföroreningar

Uppgifter om markföroreningar och genomförda grundvattenprovtagningar har hämtats från *PM – Kompletterande markmiljöteknisk undersökning inom del av Svärdfisken 29, Varbergs kommun* (WSP, 2015-02-05) respektive *PM – Sammanställning av miljö- och geotekniska undersökningar med avseende på klorerade alifater, Varbergs kommun* (WSP, 2013-12-04). Inga uppgifter har presenterats som skulle medföra särskilda behov eller krav beträffande dagvattenhantering.

Enligt SGU:s jordartskarta utgörs marken inom planområdet av fyllnadsmassor, se figur 2.



Figur 2. Planområdet består av fyllnadsmassor (SGU, 2017)

I den översiktliga dagvattenutredningen för Svärdfisken 29 och 33, som ligger norr om planområdet anges följande:

Enligt den översiktliga miljötekniska markundersökningen består översta delen av markprofilen under asfalten av fyllning bestående av sand, grus, mull, tegel och betong med en mäktighet på 0,6-2,2 meter. Fyllningen underlagras av naturlig grusig siltig sand med inslag av lera ner till som mest 4,0 meters djup under befintlig markyta. Enligt SGU:s jordartskarta utgörs jorden i området generellt av fyllnadsmassor, sand, grus och berg i dagen. Enligt SGU:s brunnsarkiv är djup till berg (inom radie på ca 200 m) mellan 1 till 9 meter under markytan.

Utifrån de utförda skruvprovtagningar som gjordes i samband med den miljötekniska undersökningen och uppgifter från SGU:s brunnsarkiv bedöms jorddjupen generellt öka mot norr dvs berget ligger som ytligast i den södra delen.

Uppmätta grundvattennivåer vid mätningstillfället (september 2010) för den översiktliga miljötekniska markundersökningen låg på mellan 0,5 till 2,2 meter under markytan.

1.3 Dimensioneringsförutsättningar

Följande förutsättningar har antagits för dimensionering av ett hållbart dagvattensystem inom planområdet, i samråd med VIVAB.

- Utflödet från planområdet föreslås strypas till 50 % av flödet från ett 10-årsregn. Den tillgängliga volymen för utjämning av dagvattenflödena inom tomtmark föreslås dimensioneras med avseende på ett 20-årsregn.

2 Befintlig dagvattenhantering

I detta kapitel samt i bilaga 1 visas den befintliga dagvattenhanteringen inom planområdet. Området är kuperat och i bilagan anges avrinningsriktningen utifrån höjdkurvor. Marknivån varierar från ca +8 m i de sydöstra delarna till ca +2 m i de sydvästra delarna. I norra delen av planområdet varierar topografin mellan ca +5 m i nordöst till runt +3 m i nordväst. Markavrinningen sker till en lågpunkt strax väster om planområdet, se bilaga 1.

I anslutning till Svärdfisken etapp 1 finns en föreslagen anslutningspunkt i planområdets norra del, i den planerade lokalgatan, se bilaga 1. Enligt erhållen ledningskarta, tillhandahållen av VIVAB, finns det även två befintliga anslutningspunkter för dagvatten i Birger Svenssons väg, som ansluter till en 300 mm betongledning i vägen.

2.1 Befintliga flöden

Befintligt dagvattenflöde inom planområdet har beräknats enligt rationella metoden i Svenskt Vattens publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016). I tabell 1 visas befintligt flöde från planområdet. Avrinningskoefficienterna har hämtats från Svenskt Vattens P110. Dagvattenflödet har beräknats för ett regn med 10 minuters varaktighet, med återkomsttiden 10 och 20 år. Regnintensiteten uppgår till 228 l/s,ha för 10-årsregnet och till 287 l/s,ha för 20-årsregnet.

Tabell 1. Befintliga dagvattenflöden

Markanvändning	Area (ha)	Avrinningskoefficient	Red. Area (ha)	Flöde 10-årsregn (l/s)	Flöde 20-årsregn (l/s)
Tak	0,7	0,9	0,6	140	175
Asfalt	1,2	0,8	1,0	225	285
Grönyta	0,1	0,1	0,02	5	5
Totalt	2,0	0,8	1,6	370	460

3 Framtida dagvattenhantering

Avrinningen från planområdet kan förväntas öka i framtiden, främst på grund av att flödena har multiplicerats med en klimatkoefficient för att ta hänsyn till att nederbörds- mängderna bedöms öka i framtiden i och med förväntade klimatförändringar.

Dagvattnet från planområdet föreslås fördröjas inom planområdet innan det avleds till dagvattenledning i gatan, enligt vad som anges i kapitel 1.3. Detta för att skapa en hållbar dagvattenhantering och inte belasta nedströms liggande områden mer än vad som görs idag.

3.1 Dagvattenflöde

Förväntade framtida dagvattenflöden från planområdet har beräknats utifrån plan- kartan. Hårdgöringsgraden har bedömts förbli ungefär samma som före ombyggnaden. Avrinningskoefficienten har därför satts till 0,8 för hela planområdet. För att ta hänsyn till att regnintensiteten förväntas öka i och med framtida klimatförändringar, har en säkerhetsfaktor på 1,25 inkluderats vid beräkningarna, enligt rekommendation i Svenskt Vattens publikation P110. Regnintensiteten har satts till 285 l/s,ha för 10-årsregnet och till 358 l/s,ha för 20-årsregnet. Framtida dagvatten- flöden redovisas i tabell 2. Det ökade flödet från planområdet utgörs i princip bara av klimatkoefficienten, dvs. att nederbörds- mängden förväntas öka i framtiden.

Tabell 2. Framtida dagvattenflöden

Markanvändning	Area (ha)	Avrinnings- koefficient	Red. Area (ha)	Flöde 10- årsregn (l/s)	Flöde 20- årsregn (l/s)
Industriområde	2,0	0,8	1,6	460	580
Totalt	2,0	0,8	1,6	460	580

Enligt dimensioneringsförutsättningarna i kapitel 1.3 ska utflödet från planområdet efter ombyggnad motsvara 50 % av det framtida flödet vid ett 10-årsregn.

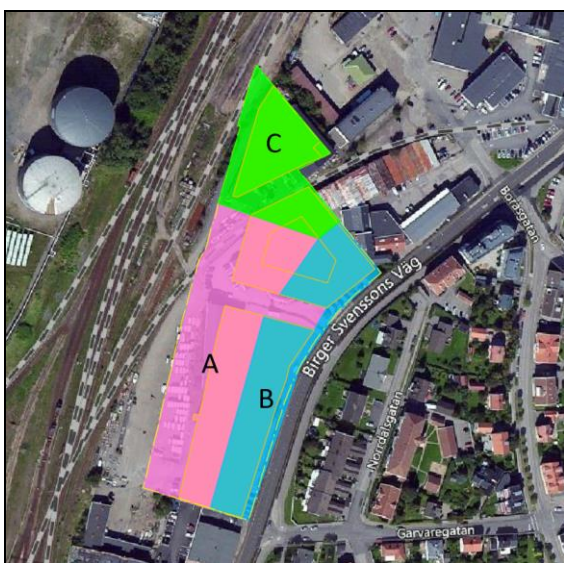
3.2 Erforderlig fördröjningsvolym

Erforderlig fördröjningsvolym för att fördröja ett 20-årsregn, så att utflödet motsvaras av 50 % av ett 10-årsregn har beräknats, se tabell 3. I beräkningarna har en säkerhetsfaktor på 1,25 inkluderats, enligt rekommendation i P110.

Tabell 3. Erforderlig fördröjningsvolym, fas 1

	Fas 1	Fas 2
Dim. magasinsvolym	145 m ³	172 m ³
Utflöde	250 l/s	280 l/s

För att få en uppfattning om hur mycket dagvatten som behövs fördröjas inom varje del av planområdet, har det delats in i tre olika delområden, delområde A, B och C, se figur 3. Samtliga ytor inom varje delområde bedöms kunna avledas åt samma håll. I tabell 4 respektive tabell 5 anges hur stor volym som rekommenderas att fördröjas inom varje delområde, för fas 1 respektive fas 2.



Figur 3. Planområdet har delats in i tre delområden, A, B och C

Tabell 4. Erforderlig fördröjningsvolym per delområde, fas 1

	Erforderlig fördröjningsvolym	Utflöde upp till dimensionerande 20-årsregn	Föreslagen utformning
Delområde A			
Tak och gårdar	35 m ³	60 l/s	Regnrabatter
Gata och parkering	25 m ³	50 l/s	Rörmagasin
Delområde B			
Tak och markytor	50 m ³	80 l/s	Rörmagasin
Delområde C			
Tak	7 m ³	10 l/s	Regnrabatter
Gata, parkering, övrig mark	28 m ³	50 l/s	Rörmagasin

Tabell 5. Erforderlig fördröjningsvolym per delområde, fas 2 (fullt utbyggt)

	Erforderlig fördröjningsvolym	Utflöde upp till dimensionerande 20-årsregn	Föreslagen utformning
Delområde A			
Tak och gårdar	35 m ³	60 l/s	Regnrabatter
Gata och parkering	45 ³	80 l/s	Rörmagasin
Delområde B			
Tak och markytor	50 m ³	80 l/s	Rörmagasin
Delområde C			
Tak	7 m ³	10 l/s	Regnrabatter
Gata, parkering, övrig mark	35 m ³	50 l/s	Rörmagasin

3.3 Förslag på dagvattenhantering

I detta avsnitt anges förslag på hur dagvattnet inom planområdet kan omhändertas, se även bilaga 2A (fas 1) respektive 2B (fas 2).

3.3.1 Delområde A

Dagvattnet från delområde A föreslås avledas norrut, till anslutningspunkt mot etapp 1, se bilaga 2A respektive 2B. Innan anslutning föreslås fördröjning ske enligt kapitel 3.2.

Dagvatten från tak och gårdar inom delområde A föreslås ledas till s.k. regnrabatter för fördröjning och rening. Regnrabatter, se figur 4 och 5, utgörs av växtbäddar med underliggande infiltrationsmaterial som lokalt tar hand om dagvatten. Regnrabatter anläggs normalt så att dagvattnet från närliggande hårdgjorda ytor kan magasineras och infiltreras effektivt inom ca ett dygn efter nederbördstillfället. Bara under korta perioder i samband med kraftiga regn kommer en regnrabbatt att ha någon synlig vattenyta.



Figur 4. Regnrabbatt för takvatten i Oslo (Källa: Norconsult)

Regnrabatter byggs upp med en väl-dränerad bädd med växter som klarar perioder av både torra och höga vattennivåer, anpassade till klimatet i den region där den anläggs.

Regnrabatter kan även anläggas för att ta hand om dagvatten från gatumark, se figur 5.



Figur 5. Exempel på regnrabbatt längs en väg, observera utformning av kantsten (Källa: VegTech)

Flödesutjämning av dagvatten från gatumark och parkeringsytor inom delområde A föreslås i första hand ske i rörmagasin. Rörmagasinet utgörs lämpligen av större rör som anläggs plant så att hela rörvolymen kan användas för fördröjning. Rören förses med ett strypt utlopp som anläggs i botten av röret så att vatten inte blir stående. Rören kan lägga parallellt, då det kan vara en fördel att använda ett rör med mindre diameter, som kräver ett mindre schaktdjup.

Totalt bör rörmagasinet inom delområde A ha en fördröjningsvolym på ca 25 m³ i fas 1. I tabell 6 visas exempel på hur långa ledningssträckor som behövs beroende på ledningens dimension. I bilaga 2 har ungefärlig ledningssträcka ritats in om fördröjningen görs i rör med dimension 800 mm. I fas 2, när större parkeringsytor tillkommer i väster, föreslås ett ytterligare rörmagasin om ca 20 m³ anläggas.

Tabell 6. Erforderlig ledningslängd beroende på rörets dimension, delområde A

Rördimension (mm)	Erforderlig ledningslängd	
	Fas 1 (25 m ³)	Fas 2 (20 m ³)
400	200 m	160 m
500	130 m	100 m
600	90 m	70 m
800	50 m	40 m
1000	32 m	25 m

3.3.2 Delområde B

Dagvattnet från delområde B utgörs till största del av takvatten som föreslås avledas till ledningen i Birger Svenssons väg. Anslutningsmöjligheter bedöms finnas i befintliga anslutningspunkter.

Innan avledning föreslås fördröjning via rörmagasin som anläggs längs med husets fasad. Totalt bör rören ha en fördröjningsvolym om ca 50 m³, och ett utflöde som begränsas till 50 l/s. I tabell 7 visas exempel på hur långa ledningssträckor som behövs beroende på ledningens dimension. I bilaga 2 har ungefärlig ledningssträcka ritats in om fördröjningen görs i rör med dimension 800 mm.

Tabell 7. Erforderlig ledningslängd beroende på rörets dimension, delområde B

Rördimension (mm)	Erforderlig ledningslängd
400	400 m
500	255 m
600	180 m
800	100 m
1000	65 m

3.3.3 Delområde C

Dagvattnet från delområde C föreslås avledas till anslutningspunkten i norr mot etapp 1, se bilaga 2A respektive B. Innan avledning föreslås fördröjning via regnrabatter och rörmagasin. Till regnrabatterna föreslås företrädesvis takvatten avledas, medan dagvatten från parkeringsytor, gator och övriga markytor i första hand föreslås utjämnas i rörmagasin.

De takytor som föreslås utjämnas i regnrabatter är desamma i fas 1 och 2, och erfordrar en total magasinsvolym om ca 7 m³. Utflödet från regnrabatterna föreslås begränsas till totalt 10 l/s.

I fas 1 föreslås ett rörmagasin anläggas med en volym om 28 m³ och ett utflöde som begränsas till 50 l/s. I samband med utbyggnad av fas 2 föreslås magasinet utökas med en tillkommande volym om 7 m³, vilket ger en total magasinsvolym i rörmagasinet om 35 m³. Utflödet ska förbli detsamma som då endast fas 1 är byggt, d.v.s. 50 l/s.

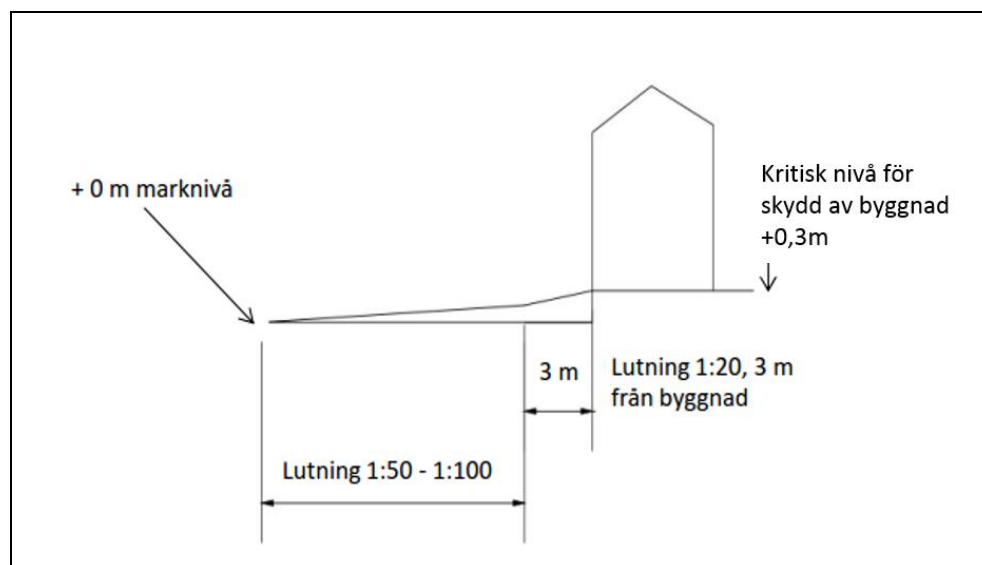
I tabell 8 visas exempel på hur långa ledningssträckor som behövs beroende på ledningens dimension. I bilaga 2 har ungefärlig ledningssträcka ritats in om fördröjningen görs i rör med dimension 800 mm.

Tabell 8. Erforderlig ledningslängd beroende på rörets dimension, delområde C

Rördimension (mm)	Erforderlig ledningslängd	
	Fas 1 (28 m ³)	Fas 2 (7 m ³)
400	225 m	56 m
500	145 m	36 m
600	100 m	25 m
800	56 m	14 m
1000	36 m	9 m

3.4 Höjdsättning

Höjdsättningen av planområdet är mycket viktig och ska utformas så att mark-översvämning i samband med ett 100-årsregn inte åsamkar skada på byggnader. Bebyggd mark bör generellt höjdsättas till en nivå högre än anslutande gatumark för att en tillfredsställande avledning av dag- och dränvatten samt spillvatten skall kunna erhållas, se figur 6.



Figur 6. Principskiss för höjdsättning

Lägsta golvnivå bör enligt Svenskt Vattens publikation P105 inte understiga 0,5 m över marknivån vid förbindelsepunkt för dagvatten. Med hänsyn till föreliggande krav på god tillgänglighet kan dock ett vertikalt avstånd mellan färdigt golv och marknivå vid förbindelsepunkt om 0,3 m accepteras. Det skall dock tillses att marken ges ordentlig lutning ut från byggnader. Närmast en byggnad, ca 3 m, bör marken ges en lutning om ca 1:20.

Om höjdsättningen utformas enligt ovan, så att gator alltid är belägna på lägre nivåer än kringliggande bebyggd mark, kan dagvatten avledas via gatorna om dagvattensystemets maxkapacitet skulle överskridas vid extrem nederbörd. Inom planområdet betyder det att ytavrinnande dagvatten från Birger Svenssons väg måste kunna avledas via lokalgatan mellan husen, mot parkeringsområdet och svackdiket.

Ett förslag avseende höjdsättning har tagits fram av Wingårdh arkitektkontor (dat. 2016-10-10). Enligt förslaget ges marken inom planområdet generellt en lutning västerut, mot gatumarken och parkeringsytan (fas 2), vilken anläggs på nivåer om +3,5 m i söder, svagt lutande norrut till nivån +2,9 m. Förslaget bedöms överensstämma väl med de principer för höjdsättning som presenteras ovan.

En mer detaljerad höjdsättning föreslås tas fram i samband med detaljprojektering.

Norconsult AB
VA-teknik
Mark och Vatten

Kristina Berglund
kristina.berglund@norconsult.com

Herman Andersson
herman.andersson@norconsult.com

4 Litteraturförteckning

- SGU. (den 14 02 2017). *Sveriges Geologiska Undersökning*. Hämtat från
www.sgu.se: <http://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100-tusen-sv.html>
- Svenskt Vatten. (2011). *P104 Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem*. Stockholm: Svenskt Vatten.
- Svenskt Vatten. (2016). *P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Stockholm: Svenskt Vatten.



Norconsult AB
Hantverkargatan 5
112 21 Stockholm
+46 (0)8-462 64 30
www.norconsult.se