



PM Dagvatten Norra Vilbergen Norrköping

Datum 2016-08-28

Uppdragsnr: 16059



Innehåll

Inledning.....	4
Bakgrund.....	4
Befintlig avvattning.....	4
Recipient Ljurabäck.....	5
Förutsättningar.....	6
Ytor.....	6
Dimensionerande regn.....	7
Kapacitet befintligt ledningsnät.....	7
Exploaterings påverkan på dagvattenflödet.....	8
Förslag principlösning dagvattenbehandling.....	8
Mål.....	8
Utformning.....	8
Exploaterings miljöpåverkan på recipienten.....	11
Södra delområdet.....	12
Ytavrinning för 100-årsregnet.....	13
Sammanfattning.....	14
Kommentar.....	14

Bilagor:

A1	Ritning 16059-101	Översiktsplan bef förhållanden
B1	Ritning 16059-201	Översiktsplan planerad byggnation
B2	Ritning 16059-202	Delplan norr, planerad byggnation
B3	Ritning 16059-203	Delplan söder, planerad byggnation

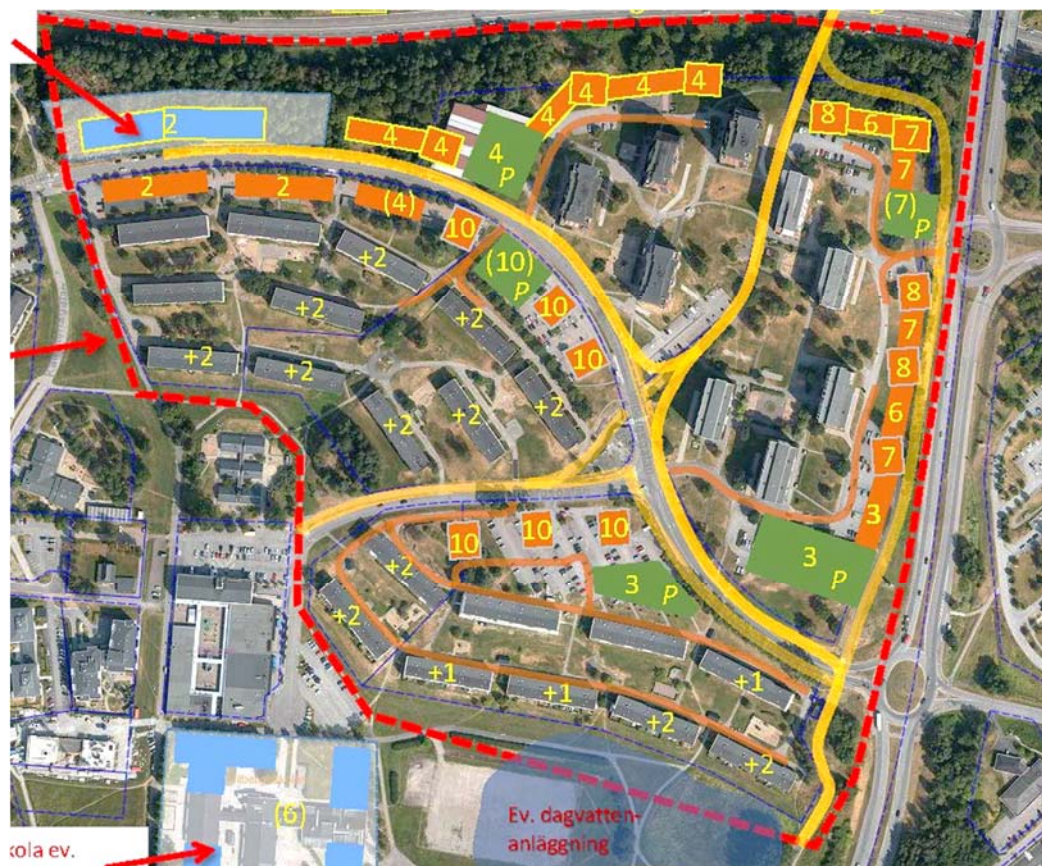
Skapat av: Mikael Melin
Dokumentdatum: 2016-08-28
Dokumentnamn: PM Dagvatten Vilbergen
Uppdragsnummer: 16059

INLEDNING

Bakgrund

Norra Vilbergen ska förtätas med ny bebyggelse vilket tillsammans med påbyggnad av befintliga bostadshus ska ge området ytterligare cirka 1100 lägenheter.

Dagvattenbehandling ska syfta till att minska flödestoppar av dagvatten från området så belastningen på nedströms ledningsnät sänks, samt att rening av miljöfarliga föroreningar i dagvattnet förbättras.



Befintlig avvattning

Planområdet klyvs av en vattendelare så ett avrinningsområde mot norr och ett mot söder bildas, se bilaga A1.

Mot norr avrinner ytor till trumma D500 under Söderleden och mot söder via trumma D1200 under Gamla Övägen.

Det finns ingen ordnad dagvattenbehandling utan dagvattnet avbördas via stuprör, rännstensbrunnar, dagvattenledningar och över markytor direkt till ovan beskrivna trummor utan fördröjning.

Det samlade dagvattnet från området leds därefter kulverterat i stadens dagvattennät till recipienten Ljurabäck.

Recipient Ljurabäck

Planområdet ligger inom avrinningsområdet till Ljurabäck. Bäckens är starkt hydromorfologiskt påverkad och löper stora delar rätad och kulverterad i sin sträckning från Ensjön till mynningen av Bråviken vid Lindö kanal. Information om bäckens ekologiska och kemiska status har inhämtats från VISS (2016-06-10).

Ekologisk status

Ljurabäck bedöms ha måttlig ekologisk status med tidsfrist för god ekologisk status till 2021. Förslag finns från Vattenmyndigheten att förlänga tidsfristen till 2027, då det anses orimligt dyrt och tekniskt svårt att åtgärda status innan dess.

Bedömningen av ekologisk status är baserad på näringsämnesstatus och kiselalger som båda indikerar övergödningsproblematik. De faktorer som identifierats som mest bidragande till att god ekologisk status inte uppnås i vattendraget är diffusa utsläpp från urban markanvändning, jordbruk och enskilda avlopp. Information om större punktutsläpp finns inte i VISS. Vissa åtgärder kopplade till minskad belastning av näringsämnen har vidtagits och många önskvärda åtgärder finns identifierade. Långa kulverterade sträckor i kombination med hög näringsämnesbelastning medför att förutsättningarna för biologiskt rika miljöer är liten.

Kemisk status

Kemisk status bedöms vara god undantaget kvicksilver och bromerade difenyletrar (flamskyddsmedel). Vattendraget är inte väl undersökt gällande kemisk status utan generella antaganden om till exempel halten av kvicksilver är gjorda.

Bedömning

Utifrån informationen i VISS är det uppenbart att ingen ökad tillförsel av kväve och fosfor bör ske till vattendraget, speciellt inte då det mynnar i ett kustvatten som Bråviken. Försiktighetsprincipen bör vidare gälla kring kemiska ämnen.

Dagvattenåtgärder som minskar risken för att näringsämnen, partiklar och oljor når Ljurabäck bedöms vara väl motiverade att genomföra.

FÖRUTSÄTTNINGAR

Ytor

Nedan är ytslagen före och efter exploatering beskrivna.

Planområdet före exploatering

Detaljplaneområdet är totalt 27,6 hektar. Se översiktsplan, bilaga A1.

Norra delområdet

	Areal m ²	Avr koeff	Ared m ²
Tak	10 074	0,90	9 067
Hårdgjort	18 400	0,80	14 720
Park	82 545	0,10	8 255
Summa	111 019		32 041

Södra delområdet

	Areal m ²	Avr koeff	Ared m ²
Tak	23 369	0,90	21 032
Hårdgjort	36 984	0,80	29 587
Park	104 140	0,10	10 414
	164 493		61 033

Planområdet efter exploatering

Se översiktsplaner, bilaga B1-3. Efter full exploatering är markslagen fördelade enligt följande:

Norra delområdet

	Areal m ²	Avr koeff	Ared m ²
Tak	22 195	0,90	19 976
Hårdgjort	14 831	0,80	11 884
Park	73 993	0,10	7 400
	111 019		39 260

Södra delområdet

	Areal m ²	Avr koeff	Ared m ²
Tak	31 553	0,90	28 398
Hårdgjort	30 664	0,80	24 531
Park	102 276	0,10	10 228
	164 493		63 157

Dimensionerande regn

Dagvattensystemet ska dimensioneras för att kunna omhänderta ett regn med 20 års återkomsttid i ledningsnät, vid behov kombinerat med utjämningsmagasin för dagvatten.

Skada på byggnader eller installationer ska inte uppstå för regn upp till 100 års återkomsttid.

Nederbördstillfällen

Beräkningar enligt Svenskt Vattens publikation P110.

Dimensionerade varaktighet sätts lika maximal rinntid.

Mark	50 m / 0,1 m/s =	500 s
Ledning	820 m / 1,25 m/s =	650 s
Summa		1150 s

Sätt dimensionerande varaktighet till 20 minuter.

Klimatfaktor

1,25 (kortare varaktighet än 60 min)

Dimensionerande nederbörd (P104/P110)

20 år/20 min	190 l/s,ha x 1,25 =	240 l/s,ha	(28,5 mm)
100 år/20 min	325 l/s,ha x 1,25 =	405 l/s,ha	(49 mm)

Kapacitet befintligt ledningsnät

Det får antas att befintligt ledningsnät för dagvatten är dimensionerat enligt tidigare standard. Det innebär att regn med 2 års återkomsttid och 10 minuters varaktighet kan avbördas i nuvarande dagvattensystem, och inte det 20-årsregn som är målsättningen med planerad dagvattenbehandling.

EXPLOATERINGENS PÅVERKAN PÅ DAGVATTENFLÖDET

Norra delområdet

Det sammanlagda flödet vid nuvarande exploatering, och vid dimensionerande 20-årsregn, är 770 l/s med volymen 925 m³.

När området är utbyggt som planerat kommer andelen hårdgjorda ytor att öka och flödet i samma punkt, och vid samma förutsättningar, ökar till 940 l/s. Volymen är då 1 100 m³.

Södra delområdet

Det sammanlagda flödet vid nuvarande exploatering, och vid dimensionerande 20-årsregn, är 1 450 l/s med volymen 1 750 m³.

När området är utbyggt som planerat kommer andelen hårdgjorda ytor att öka något och flödet i samma punkt, och vid samma förutsättningar, ökar till 1 520 l/s. Volymen ökar marginellt till 1 820 m³.

FÖRSLAG PRINCIPLÖSNING DAGVATTENBEHANDLING

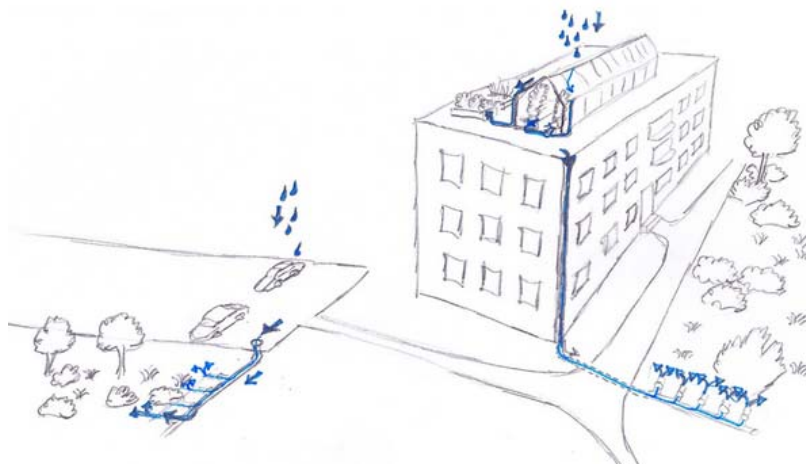
Mål

- Att använda dagvattnet för att förbättra villkor för vegetation inom planområdet
- Att fördröja avbördningen från planområdet för att avlasta nedströms ledningsnät
- Att rena dagvattnet från föroreningar i så hög grad som är ekonomiskt rimligt
- Att genom höjdsättning av anslutande marknivåer undvika att byggnader skadas vid skyfall, tex 100-årsregn

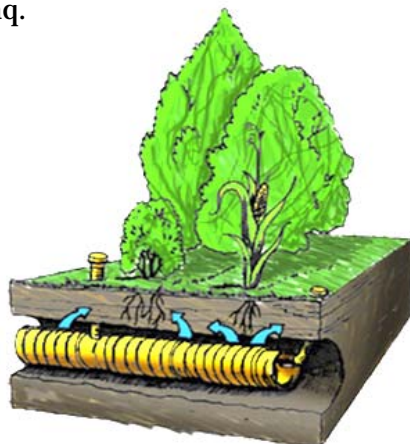
Utformning

Lokalt

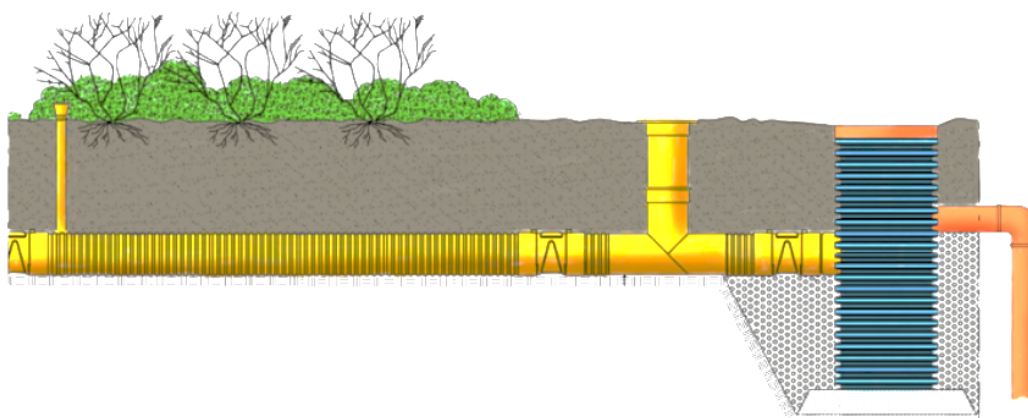
Där så är lämpligt anordnas lokala mindre markförlagda utjämningsmagasin i anslutning till buskar, planteringsytor eller träd för att kunna försörja vegetationen med vatten även under torrare perioder.



Utjämningsmagasinen kan utformas som singelskikt $t=20$ cm med 50-60 cm täckning till markytan, volymen vatten som innehålls är ca 60 liter per m^2 . Det finns också färdiga produkter som skapar en konstgjord grundvattennivå vid rotzonen, tex Savaq.



Magasinen har inget avlopp och fylls förslagsvis på med regnvatten från tak där en liten brunn kan avleda vattnet till magasinet tills detta är fullt, för att därefter avbördas i det ordinarie dagvattensystemet.



Ledningsnät inom planområdet

Det befintliga ledningsnätet består av både fastighetsnät och ett allmänt nät, och det har inte tillräcklig kapacitet för det aktuella dimensionerande regnet. Det innebär att det kommer att ske en viss avledning på markytan till respektive områdes dagvattenbehandling.

I de fall som dagvattenledningar nyanläggs ska de dimensioneras för 20-årsflödet (240 l/s,ha)

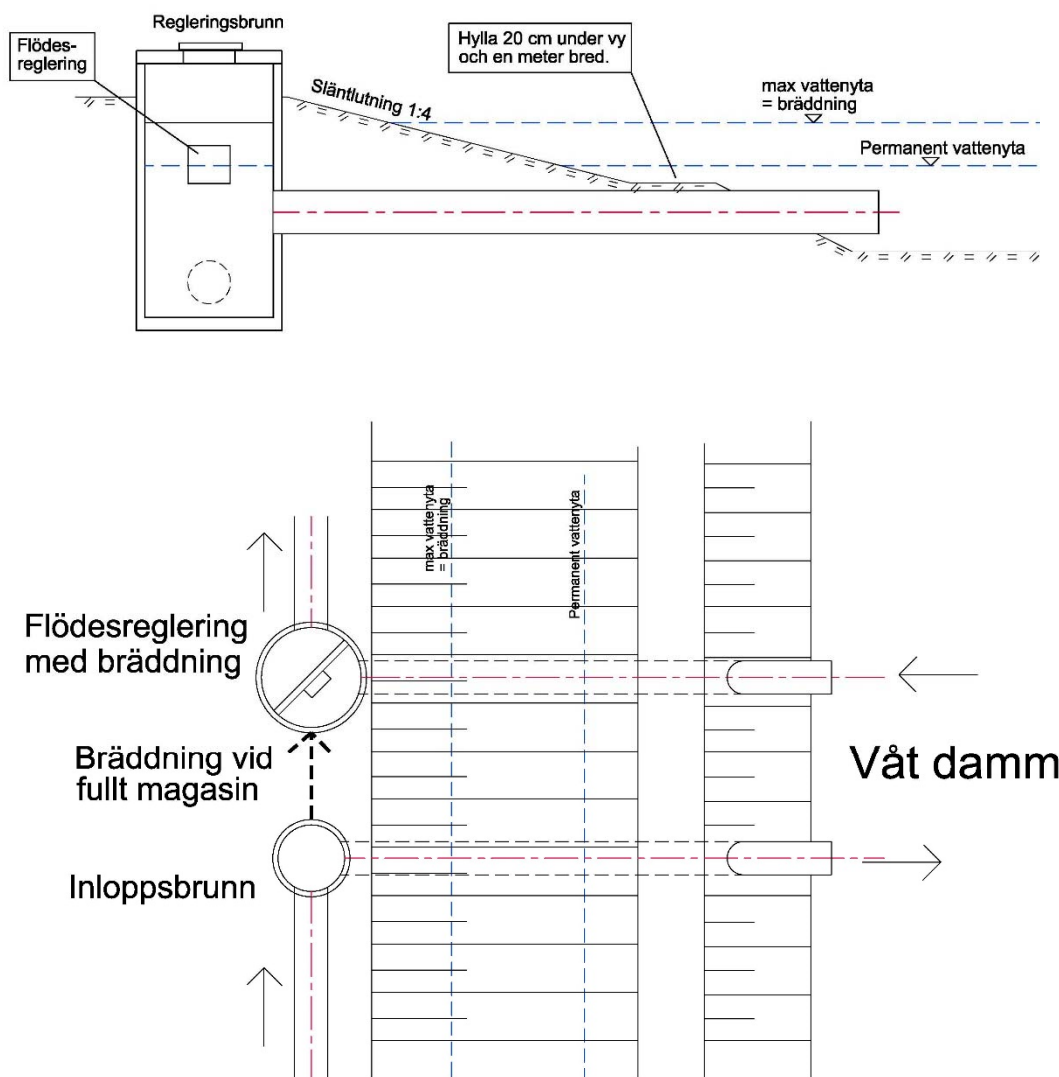
Utformning dagvattenbehandling

Dagvattnet behandlas i två våtmarker/utjämningsmagasin, en för det norra och en för det södra området.

Magasinen utformas som våta dammar med en permanent vattenyta för att också ge en god reningseffekt för mindre regntillfällen. Utjämningsvolymen skapas genom att det finns en regleringsamplitud över den permanenta vattenytan. För det södra området kommer utjämningsvolymen delvis att ordnas genom uppdamning av normalt torr markyta.

Uppehållstid ska vara 12 timmar för att dels ge en god avskiljning av partikulärt bundna föroreningar, och dels för att reducera avbördningen till nedströms ledningsnät.

Vattendjupet för den permanenta vattenytan ska vara 0,8-1,0 m, slänterna mot vattenytan ska vara flacka (1:4) och 20 cm under vattenytan ska det vara en hylla som är minst 1,0 m bred.



Norra området

Dammen placeras i lågpunkt där befintlig ledning avbördar området i ledning under Söderleden, se bilaga B2.

Utjämningsvolymen ska vara 1 100 m³, så även den permanenta volymen. Total volym när dammen är helt fullt, och bräddning sker, är alltså 2 200 m³.

Utfödet ska vara ca 25 l/s för att ge 12 timmars tömningstid.

Södra området

Dammen placeras i lågpunkt där befintlig ledning avbördar området till en samlingsledning gemensam med andra avrinningsområden, och därefter vidare under Gamla Övägen, se bilaga B3.

Uppdämning tillåts ske över en normalt torrlagd grönyta som då utgör en del av utjämningsmagasinet.

Utjämningsvolymen ska vara 1 750 m³, med den permanenta volymen ca 1 200 m³. Total volym när utjämningsmagasinet är helt fullt, och bräddning sker, är alltså 2 950 m³.

Utflödet ska vara ca 42 l/s för att ge 12 timmars tömningstid.

EXPLOATERINGENS MILJÖPÅVERKAN PÅ RECIPIENTEN

Någon kontrollerad rening av dagvattnet sker inte idag, och med föreslagen utformning erhålls en mycket bra avskiljning av partikulärt bundna föroreningar. Nedan har beräknats den reduktion/fastläggning som kan förväntas för ett antal parametrar. Källa StormTac v16.2.3.

Norra delområdet

Halter		Riktlinjer Norrköpings kommun, skyddsvärd recipient	Efter exploatering men före behandling	Efter exploatering och behandling
P	µg/l	160	98	52
N	mg/l	2,0	1,4	1,0
Pb	µg/l	8	5	2
Cu	µg/l	18	13	9
Zn	µg/l	75	33	15
Cd	µg/l	0,4	0,4	0,2
Cr	µg/l	10	2	2
Ni	µg/l	15	3	3
Hg	µg/l	0,03	0,02	0,01
SS	mg/l	40	35	13
Oil	mg/l	0,4	0,1	0,01
BaP	µg/l	0,03	0,01	0,004

Mängder kg/år	Före rening			Efter rening		Förändring
	Befintligt	Efter expl	Ökning	Efter expl	Fastlagt	
P	3,40	3,60	0,20	1,9	1,70	50%
N	43	52	9	39	13	30%
Pb	0,20	0,19	-0,01	0,072	0,12	59%
Cu	0,52	0,50	-0,02	0,27	0,23	44%
Zn	1,2	1,2	0,0	0,56	0,64	53%
Cd	0,0097	0,0150	0,0053	0,0075	0,0075	77%
Cr	0,0650	0,0880	0,0230	0,0560	0,0320	49%
Ni	0,0650	0,0920	0,0270	0,0870	0,0050	8%
Hg	0,00089	0,00078	-0,0001	0,00043	0,00035	39%
SS	1 300	1 300	0	477	823	63%
Oil	3,90	3,30	-0,60	0,50	2,80	72%
BaP	0,00013	0,00018	0,00005	0,00011	0,00007	54%

Kolumnen "Förändring" avser skillnaden mellan befintliga förhållanden och efter full exploatering med dagvattenrening.

Södra delområdet

Halter		Riktlinjer Norrköpings kommun, skyddsvärd recipient	Efter exploatering men före behandling	Efter exploatering och behandling
P	µg/l	160	100	55
N	mg/l	2,0	1,4	1,1
Pb	µg/l	8	6	2
Cu	µg/l	18	15	9
Zn	µg/l	75	36	15
Cd	µg/l	0,4	0,4	0,2
Cr	µg/l	10	2	2
Ni	µg/l	15	2	2
Hg	µg/l	0,03	0,03	0,01
SS	mg/l	40	37	15
Oil	mg/l	0,4	1,0	0,01
BaP	µg/l	0,03	0,01	0,004

Mängder kg/år	Före rening			Efter rening		Förändring
	Befintligt	Efter expl	Ökning	Efter expl	Fastlagt	
P	6,00	5,90	-0,10	3,1	2,80	47%
N	76	80	4	60	20	26%
Pb	0,36	0,33	-0,03	0,13	0,20	56%
Cu	0,93	0,86	-0,07	0,46	0,40	43%
Zn	2,2	2,1	-0,1	0,87	1,23	56%
Cd	0,0190	0,0220	0,0030	0,0110	0,0110	58%
Cr	0,110	0,130	0,020	0,091	0,039	35%
Ni	0,120	0,140	0,020	0,140	0,000	0%
Hg	0,01600	0,00140	-0,0146	0,00079	0,00061	4%
SS	2 300	2 100	-200	786	1 314	57%
Oil	6,20	5,60	-0,60	0,83	4,77	77%
BaP	0,00028	0,00030	0,00002	0,0002	0,00010	36%

Kolumnen "Förändring" avser skillnaden mellan befintliga förhållanden och efter full exploatering med dagvattenrening.

YTAVRINNING FÖR 100-ÅRSREGNET

Styrande marknivåer

Långa huskroppar i fallets riktning måste trappas för att klara höjdsättning av mark för tillgänglighet.

Färdig golvnivå ska vara på en nivå som ger ett betryggande skydd mot risk för inträngande ytvatten, förslagsvis mer än 20 cm över mark vid entrédörrar.

Detaljhöjdsättning av marknivåer fastställs vid projektering.

Dagvatten fastighetsmark

Nyanlagda byggnader ska inte placeras så att ytavrinnande dagvatten kan stängas inne och därmed orsaka skada. Antingen lämnas en lucka mellan byggnader i dessa lägen eller så utförs portik så vatten kan passera.

Befintliga byggnader

Mark vid huskroppar i kritiska lägen, se markering på bilaga A1 som visar befintliga förhållanden, bör justeras så att uppdämning av dagvatten till markyta intill byggnad inte ska kunna ske.

Dagvatten gatemark

Det samlade dagvattnet leds via markytan och ledningsnät till södra och norra delområdenas lägsta marknivåer, där utjämningsmagasinen är placerade.

SAMMANFATTNING

Området avvattnas naturligt i två separata delområden, ett mot norr och ett mot söder.

Genom föreslagen behandling av dagvatten kommer flödet i nedströms dagvattenledningar att minska kraftigt vid det dimensionerande 20-årsregnet. Mot norr blir flödet 25 l/s istället för befintliga 770 l/s, mot söder 42 l/s istället för 1 450 l/s.

Befintliga instängda områden vid byggnader ska åtgärdas genom att markytor sänks så att en ytavrinning i stråk kan ske. Nyanlagda byggnader anpassas genom höjdsättning av golvnivå i markplan och anslutande markytor, så att instängda områden vid ytavrinning undviks.

Rening av dagvatten ska ske i nyanlagda permanenta dammar, en för vardera delområde, vilka samtidigt fungerar som utjämningsmagasin vid det dimensionerande 20-årsregnet.

Dammarna utformas med flacka slänter av säkerhetsskäl och med ett permanent vattendjup av ca 1,0 m.

Föroreningsmängden i dagvattnet efter exploatering kommer att minska med 50-60% för de flesta parametrar, jämfört med den nuvarande föroreningsbelastningen.

KOMMENTAR

Vad gäller föroreningshalterna i dagvattnet så är dessa under Norrköpings kommuns riktlinjer för skyddsvärd recipient redan för orenat dagvatten från området. Så ur det perspektivet så skulle en slutsats kunna vara att rening av dagvattnet inte behövs.

Men eftersom ett av syftena med dammarna är att begränsa flödet till nedströms ledningsnät, så kommer ändå utjämningsmagasin att behövas i den omfattning som beskrivits. Upphållstiden som krävs kommer att medföra att partiklar, med föroreningar fästa på dessa, sedimenterar i dammarna och därmed blir alltså dagvattnet renare än vad det är idag.

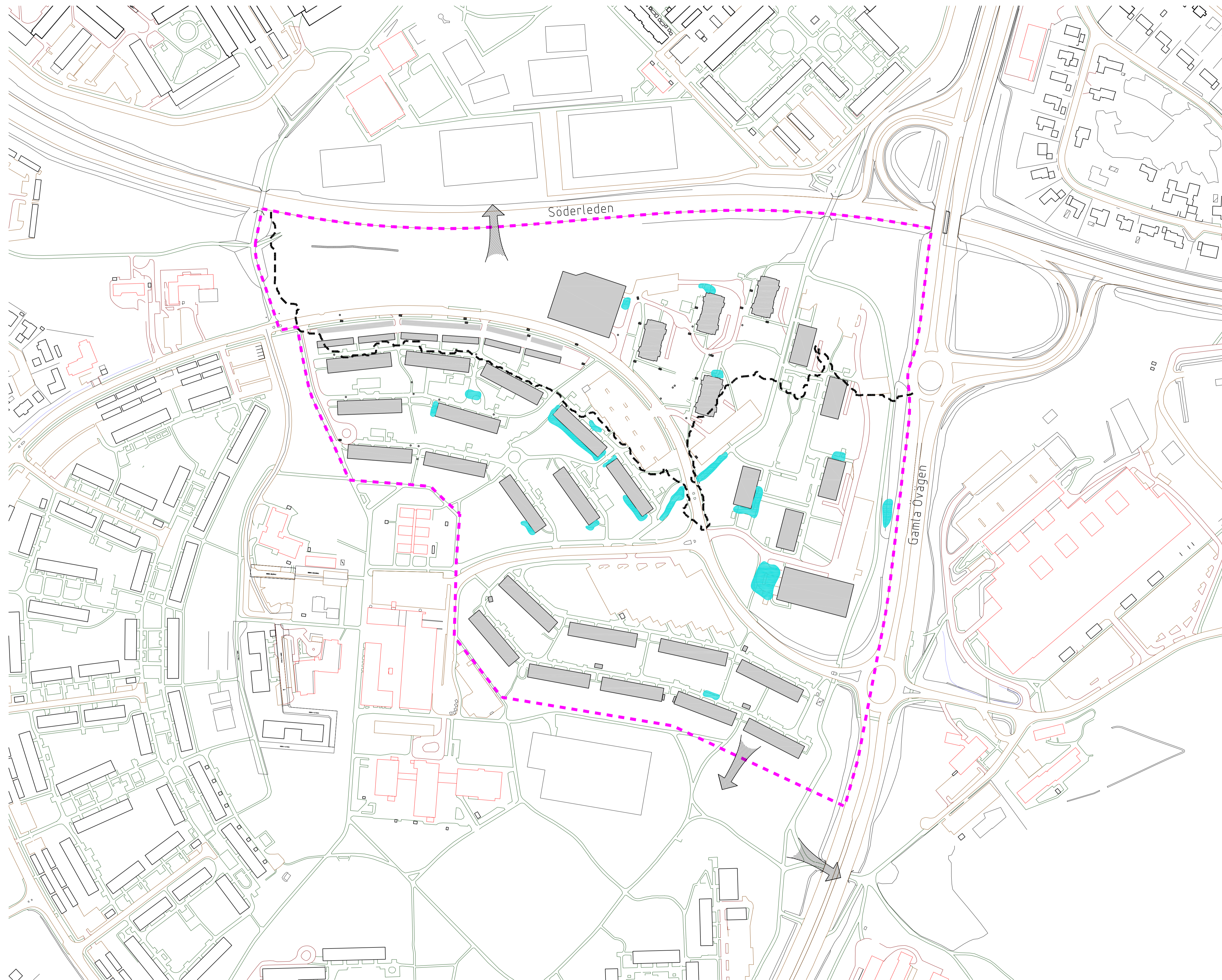
Den föreslagna utformningen av dammarna, med en permanent våt volym, ger en mycket bra rening av föroreningar av dagvattnet, och redovisade reduktioner är beräknade med utgångspunkt från denna utformning.



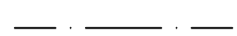

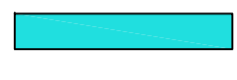
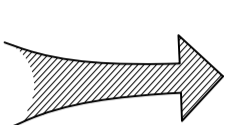
Norrköpings kommun får ta ställning till om man kan acceptera en enklare dammutformning där de permanenta vattenvolymer tas bort och enbart nyttjar torra uppdämningsytor. Man får då en något sämre reningseffekt än den redovisade, men kanske tillräckligt eftersom redan det orenade dagvattnet klarar riktlinjerna. Drift och skötsel är betydligt enklare och billigare för en normalt torr uppdämningsyta jämfört med en damm med permanent vattenspegel.

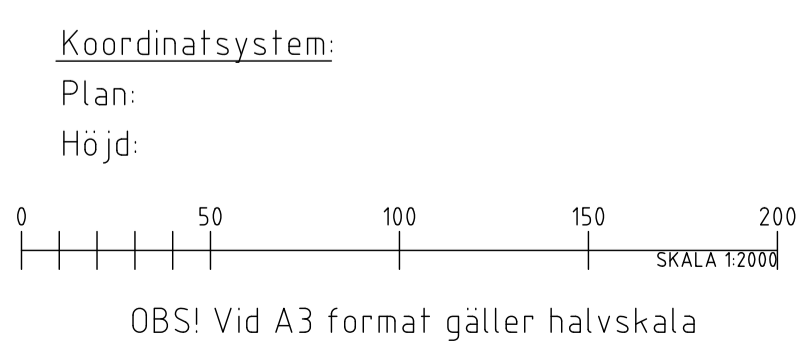
2016-08-28

Mikael Melin

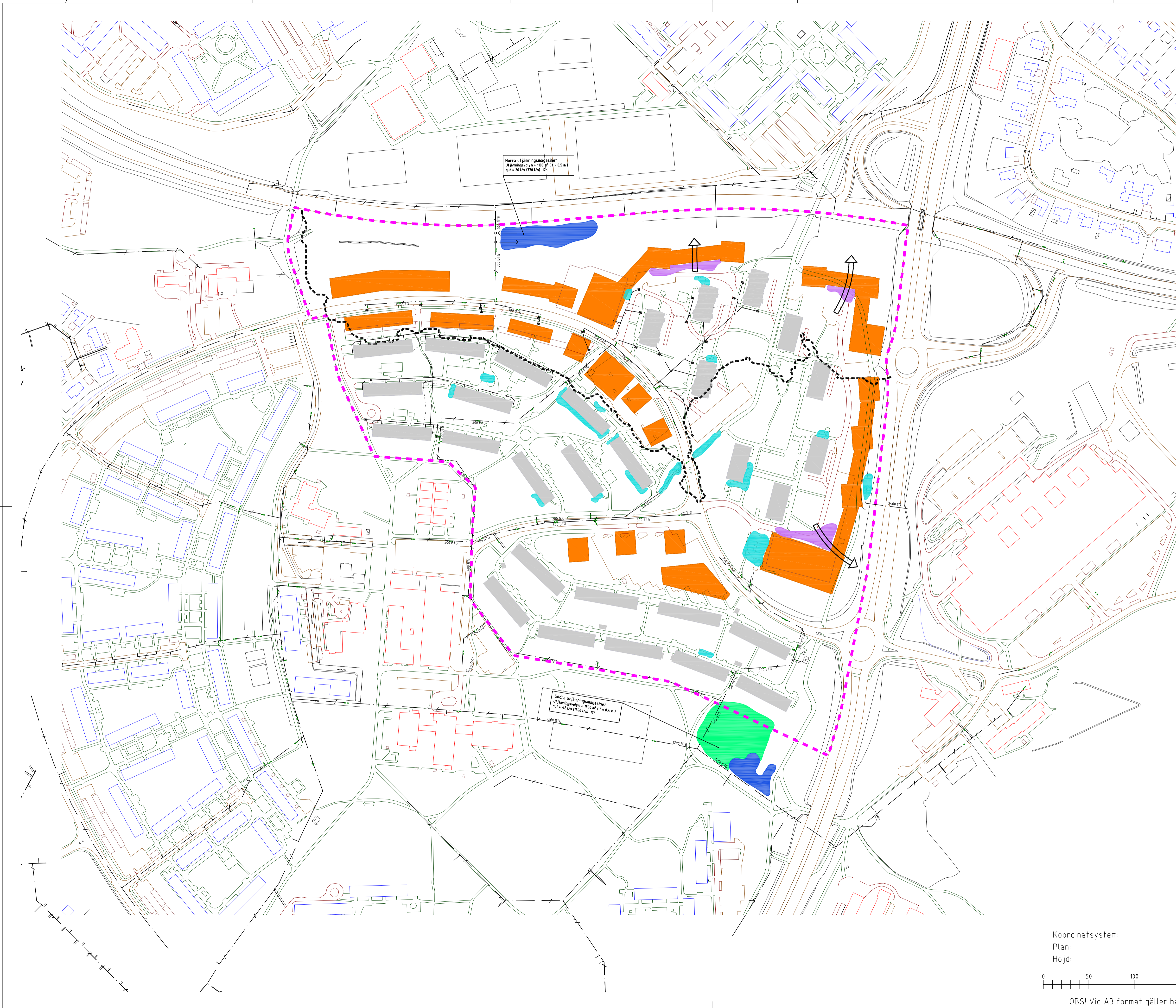
VAP VA-Projekt AB



- Teckenförklaring**
-  Befintlig byggnad
 -  Detaljplanegräns
 -  Avvattningsområdesgräns
 -  Befintlig dagvattenledning
 -  Befintligt område med uppdamning över markytan
 -  Huvudsaklig avbördning ur delområde



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
Utredning				
Calluna DV Norra Vilbergen				
		VAP VA-Projekt AB Ribbingsgatan 11 703 63 ÖREBRO www.vap.se		
UPPDRAG NR 16059	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE Mikael Melin		
DATUM 2016-08-28	ANSVARIG			
Översiktlig dagvattenutredning				
Översiktsplan - Befintliga förhållanden				
SKALA 1:2000	NUMMER 101	TBET		



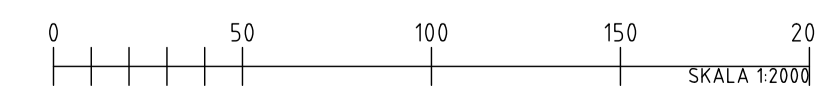
Teckenförklaring

- Befintlig byggnad
- Ny byggnad
- Detaljplanegräns
- Avvattningsområdesgräns
- Befintlig dagvattenledning
- Befintligt område med uppdamning över markytan
- Instängt område vid föreslagen exploatering
- Utjämningsmagasin vattendjup ca 0,8 - 1,0 m
- Utjämningsmagasin normalt torr yta
- Fria vattenvägar för ytaavrinning behöver anordnas

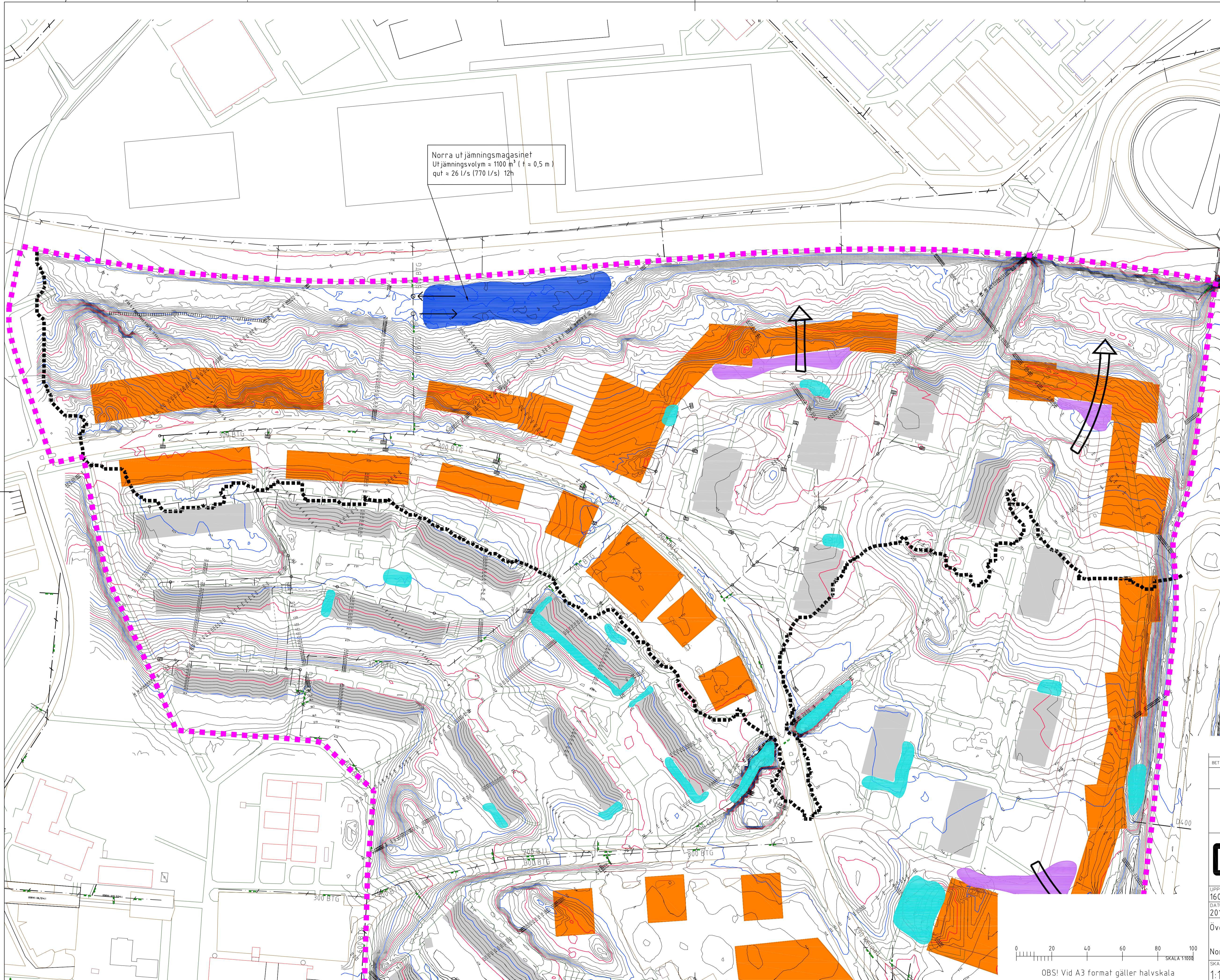
Norra utjämningsmagasin
 Utjämningsyta = 100 m² (f = 0,5 m)
 q_{ut} = 26 l/s (170 l/s) 12h

Södra utjämningsmagasin
 Utjämningsyta = 300 m² (f = 0,4 m)
 q_{ut} = 42 l/s (100 l/s) 12h

Koordinatsystem:
 Plan:
 Höjd:

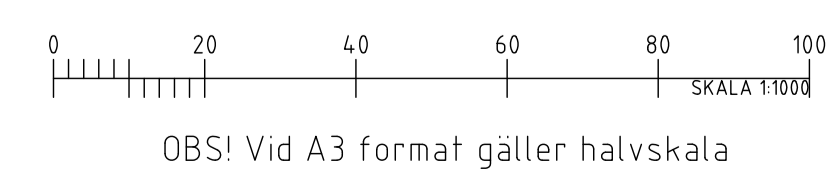


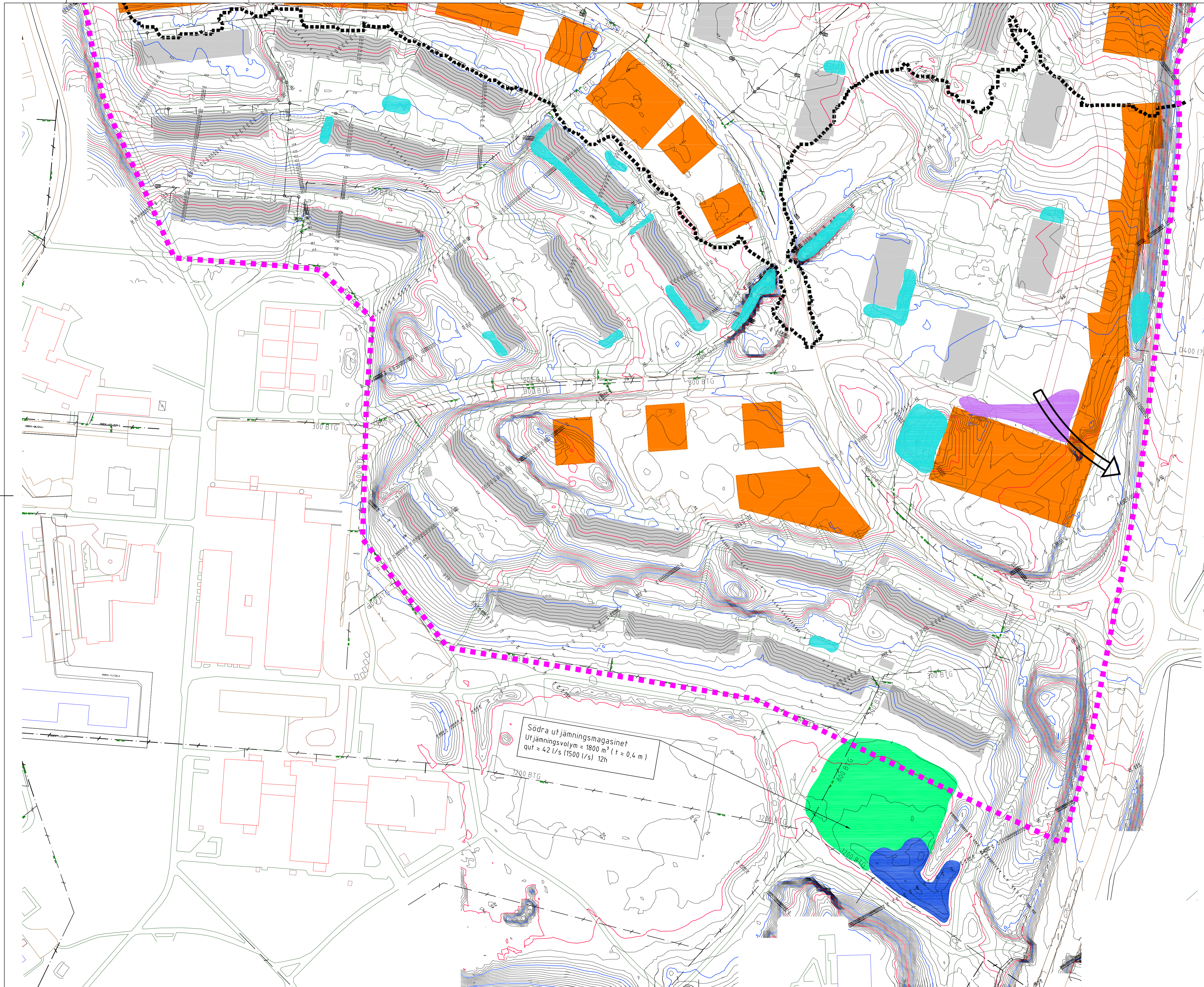
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
Utredning				
Calluna DV Norra Vilbergen				
VAP		VAP VA-Projekt AB Ribbingsgatan 11 703 63 ÖREBRO www.vop.se		
UPPDRAG NR 16059	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE Mikael Melin		
DATUM 2016-08-28	ANSVARIG			
Översiktlig dagvattenutredning				
Översiktsplan				
SKALA 1:2000	NUMMER 201	1BET		



- Teckenförklaring**
- Befintlig byggnad
 - Ny byggnad
 - Detaljplanegräns
 - Avvattningsområdesgräns
 - Befintlig dagvattenledning
 - Befintligt område med uppdamning över markytan
 - Instängt område vid föreslagen exploatering
 - Utjämningsmagasin vattendjup ca 0,8 - 1,0 m
 - Utjämningsmagasin normalt torr yta
 - Fria vattenvägar för ytaavrinning behöver anordnas

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
Utredning				
Calluna DV Norra Vilbergen				
VAP		VAP VA-Projekt AB Ribbingsgatan 11 703 63 ÖREBRO www.vap.se		
UPPDRAG NR 16059	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE Mikael Melin		
DATUM 2016-08-28	ANSVARIG			
Översiktlig dagvattenutredning				
Norra delen				
SKALA 1:1000	NUMMER 202	TBET		

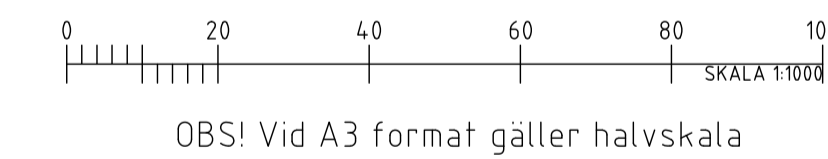




Södra utjämningsmagasinet
 Utjämningsvolym $\approx 1800 \text{ m}^3$ ($f \approx 0,4 \text{ m}$)
 qut $\approx 42 \text{ l/s}$ (1500 l/s) 12h

Teckenförklaring

- Befintlig byggnad
- Ny byggnad
- Detaljplanegräns
- Avvattningsområdesgräns
- Befintlig dagvattenledning
- Befintligt område med uppdamning över markytan
- Instängt område vid föreslagen exploatering
- Utjämningsmagasin vattendjup ca 0,8 - 1,0 m
- Utjämningsmagasin normalt torr yta
- Fria vattenvägar för ytavrinning behöver anordnas



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
Utredning				
Calluna DV Norra Vilbergen				
VAP		VAP VA-Projekt AB Ribbingsgatan 11 703 63 ÖREBRO www.vop.se		
UPPDRAG NR 16059	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE		
DATUM 2016-08-28	ANSVARIG	Mikael Melin		
Översiktlig dagvattenutredning				
Södra delen				
SKALA 1:1000	NUMMER 203	1BET		