

RAPPORT
DAGVATTENUTREDNING KV ÄLGEN



SLUTRAPPORT REVIDERING 2
2021-11-08

UPPDRAG 312940, Dagvattenutredning KV Älgen Tumba port

Titel på rapport: Dagvattenutredning Kv Älgen

Status: Slutrapport

Datum: 2021-11-08

MEDVERKANDE

Beställare: AB Botkyrkabyggen/Total Arkitektur & TAU Urbanism AB

Kontaktperson: Maggie Youssef Cavas/Johan Granqvist

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Olof Jonasson

Handläggare: Cham Hoang

Kvalitetsgranskare: Olof Jonasson

REVIDERINGAR

Revideringsdatum 2021-11-08

Version: Revidering 2

Initialer: CH, Tyréns

Uppdragsansvarig: Olof Jonasson

Datum: 2021-11-02

Handlingen granskad av: Olof Jonasson

Datum: 2021-11-02

SAMMANFATTNING

Kvarteret Älgen ligger i Tumba, Botkyrka kommun. Inom kvarteret finns idag flerfamiljshus, en restaurang och parkeringar, samt naturmark. Utredningsområdet omfattar ca 2,9 ha, varav ca 1,7 berörs av exploateringen, och omfattar även fastigheten Tumba 8:40.

Enligt planförslaget ska ett antal flerfamiljshus anläggas där det idag ligger parkeringar eller mark som består av naturmark. Ett område i planområdets östra del kommer att få ny markbeläggning men kommer annars inte att ändras.

Marken inom Kvarteret Älgen består till största del av glacial sand och morän. Jorddjupet bedöms variera mellan 3–10 meter, uppemot 10 meter i norr. Sandiga jordar kan ge goda förutsättningar för infiltration av dagvatten. Områdets höjdsättning varierar mellan ca + 45 m.ö.h. i den södra delen och + 16 m.ö.h i den norra delen. Troligen finns inget stående grundvatten på platsen till följd av att såväl markytan som bergytan luftar kraftigt.

Befintligt dagvattensystem återfinnes längs med Grödingevägen. Den ytliga avrinningen sker idag mot Grödingevägen i norr och Gröndalsvägen i öster.

Avrunnet vatten avleds nordöst till recipienten Tullingesjön som har måttlig status på grund av övergödning samt morfologiskt tillstånd och kontinuitet, båda visar måttlig status. Tullingesjön uppnår ej god kemisk status. Miljö kvalitetsnormerna för Tullingesjön är god ekologisk status och god kemisk status.

Flöden från planområdet beräknas att öka efter omdaning. För att inte öka flöden från planområdet vid ett 20-årsregn med 1,25 klimatfaktor jämfört med dagens situation krävs flödesutjämning. Fördröjning krävs även för att uppnå Botkyrka kommuns riktlinjer om att omhänderta 20mm avrinning från hårdgjorda ytor. För det västra planområdet behövs därför en total fördröjningsvolym på 33 m³ och för det östra området 80 m³ och 47 m³ på respektive sida om identifierad vattendelare.

Rening och flödesutjämning föreslås ske i ett kombinerat system för lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD). Systemen kan utformas likt nedsänkta bevuxna ytor. Vid små regnhändelser kan dagvatten renas genom infiltration och växtupptag och vid större regn erhålls utjämning med hjälp av reglervolymen och strypt utlopp. Utlopp från dessa system utformas exempelvis med kupolbrunnar. Skelettjordar kan även användas för rening och fördröjning. Alternativt kan underjordiska fördröjningsmagasin anläggas. Flödesutjämnningen innebär att anslutande ledningsnät inte belastas mer än idag vid dimensionerande regn.

Det finns idag lågpunkter i, och i anslutning till, planområdet som berörs av planerad omdaning. Genom höjdsättning av marken kan vatten avledas bort från byggnader, och detta utformas så bräddning sker direkt ut mot Grödingevägen. I den nordöstra delen av planområdet finns portik genom befintlig byggnad vilket förhindrar att instängda lågpunkter bildas. I den östra delen finns en befintlig lågpunkt som kan avhjälpas med avskärande diken och eventuellt höjning av markytan.

Beräkningar visar att med föreslagna reningsåtgärder kommer föroreningsbelastningen till recipient att minska. Den planerade bebyggelsen påverka därmed inte möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormer för recipienten. Stora flöden vid skyfall kan också avledas bort från byggnader på ett säkert sätt med föreslagna åtgärder.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND OCH SYFTE	5
2	METOD OCH AVGRÄNSNING	6
3	MARKFÖRHÅLLANDEN.....	7
4	BEFINTLIGT AVVATTNINGSSYSTEM OCH YTAVRINNING	9
5	DAGVATTENRECIPIENT	11
6	BOTKYRKA KOMMUNS RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING	13
6.1	BOTKYRKA KOMMUNS TEKNISKA HANDBOK	13
7	LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD)	14
7.1	ÖVERSIKTLIG AVRINNINGSBERÄKNING FÖRE OCH EFTER OMDANING ..	14
7.2	BERÄKNAD UTJÄMNINGSVOLYM	16
7.3	FÖRESLAGEN LOD OCH FLÖDESUTJÄMNING	17
8	FÖRORENINGSBERÄKNINGAR	20
9	ÖVERSVÄMNINGSRISKER VID KLIMATKOMPENSERAT 100-ÅRS REGN.	21
10	BYGGSKEDET	23
	BILAGA 1. FLÖDES OCH FÖRDRÖJNINGSBERÄKNINGAR.....	24

1 BAKGRUND OCH SYFTE

Kvarteret Älgen ligger i Tumba, Botkyrka kommun, se Figur 1. Inom kvarteret finns idag flerfamiljshus, en restaurang och parkeringar, samt naturmark. Utredningsområdet är ca 2,9 ha, där ca 1,7 ha påverkas av exploatering och omfattar även fastigheten Tumba 8:40.



Figur 1. Ungefärlig översikt över utredningsområdet, markerat med vit streckad linje. Flygfoto från www.lantmateriet.se (2021-02-26)

Enligt planförslaget ska ett antal flerfamiljshus anläggas där det idag ligger parkeringar eller som består av naturmark. Mot områdets östra sida kommer nya hus att anslutas till befintlig byggnad med en bro alternativt kulvert. Se Figur 2.



Figur 2. Föreslagen utformning av utredningsområdet (karta från Total arkitekter 2021.05.04), planområde innanför streckad svart linje.

Utredningens syfte är att ge en översiktsbild av dagvattensituationen för befintlig och kommande dagvattenhantering.

2 METOD OCH AVGRÄNSNING

Underlag i form av illustrationsplaner, grundkarta, lägeskarta för ledningsnätet m.m. har erhållits från AB Botkyrkabyggen¹. Geologisk information har hämtats från Sveriges geologiska undersökning (SGU), se avsnitt 3.

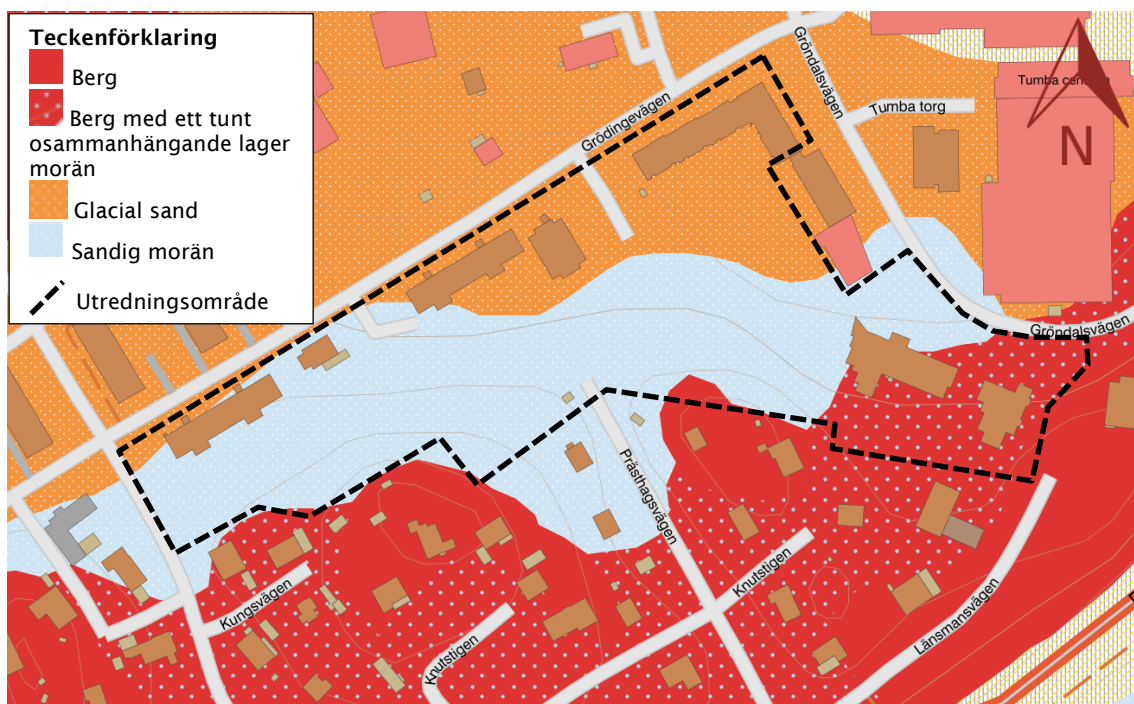
Illustrationsplaner och flygfoto har använts för att ta fram avrinningsytor före och efter omdaning, samt för beräkning av avrinningsflöden före och efter omdaning.

¹ E-post Maggie Youssef Cavas 2021-02-24

3 MARKFÖRHÅLLANDEN

Marken inom Kvarteret Älgen består till största del av glacial sand och morän, med underliggande urberg, se Figur 3. Dessa förhållanden innebär att utredningsområdet kan ha en relativt god infiltrationskapacitet, men områdets branta lutning samt jorddjup kan komma att påverka infiltrationskapaciteten för individuella system, beroende på var system anläggs. Jorddjupskartan visar att jorddjupen varierar mellan 3-5 m i högre liggande terräng, för att sedan öka mot norr och där vara 5-10 meter.²

Troligen finns inget stående grundvatten på platsen till följd av att såväl markytan som bergytan luftar kraftigt. I samband med nederbörd/snösmältning förekommer troligen grundvatten, men det rinner mot norr och den lägre liggande terrängen längs Grödingevägen.³

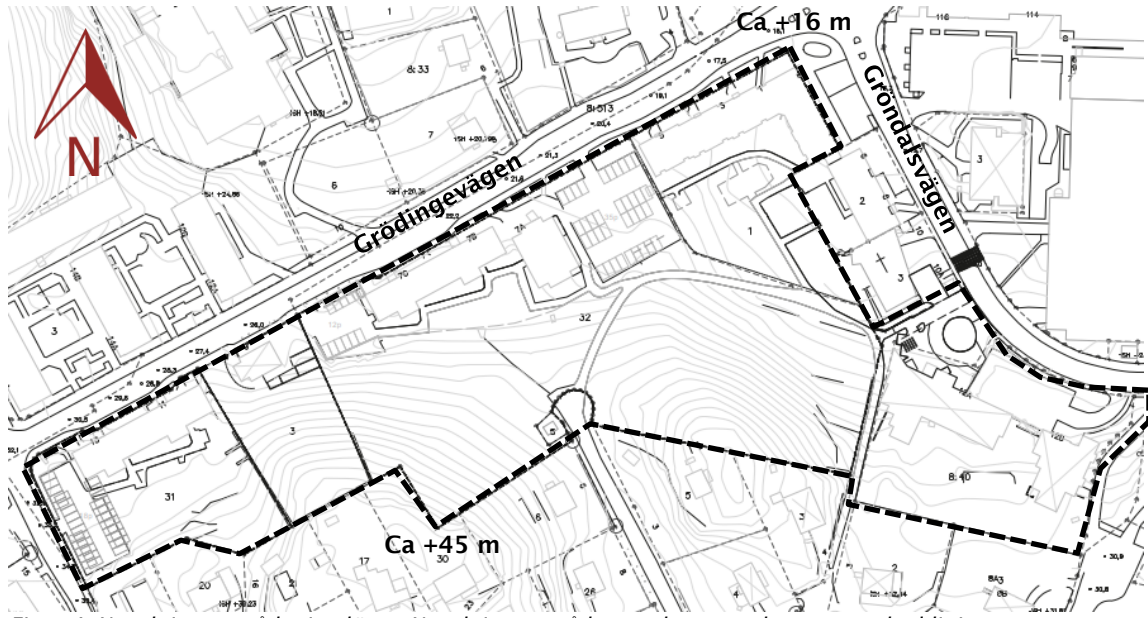


Figur 3. Jordartskarta över utredningsområdet Kvarteret Älgen hämtad från SGU (Sveriges geologiska undersökning).

² Tyréns 2021-01-22, Översiktligt utlåtande geotekning Kv. Älgen Tumba

³ Tyréns 2021-01-22, Översiktligt utlåtande geotekning Kv. Älgen Tumba

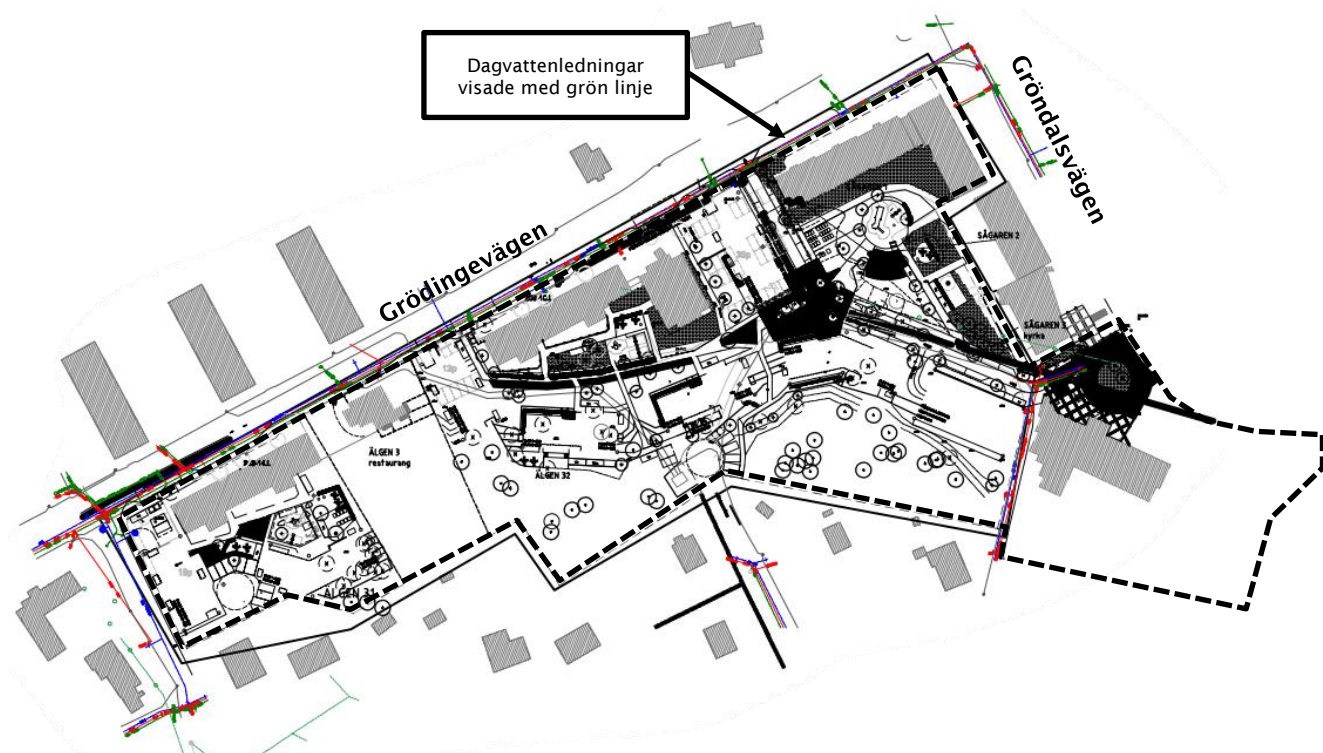
Utredningsområdet ligger längs med Grödingevägen och till viss del Gröndalsvägen, sydväst om Tumba centrum i Botkyrka kommun. Områdets höjdsättning varierar mellan ca + 45 m.ö.h. i den södra delen och + 16 m.ö.h i den norra delen vid Grödingevägen, se Figur 4.



Figur 4. Utredningsområdet i nuläget. Utredningsområdet markerat med svart streckad linje.

4 BEFINTLIGT AVVATTNINGSSYSTEM OCH YTAVRINNING

Befintligt dagvattensystem återfinnes längs med Grödingevägen, se Figur 5. Den ytliga avrinningen sker idag mot Grödingevägen från utredningsområdets västra del. Dagvatten från den östra delen rinner mot Gröndalsvägen. Enligt Botkyrka kommuns skyfallsmodell finns några mindre lågpunkter med potentiell risk för översvämning längs med husfasader, se Figur 6. Den största lågpunkten utmed Gröndalsvägen (se Figur 6) är dock sannolikt inte i egentlig mening instängd då det finns portik genom fastigheten där ytavrinning kan ledas ut mot gatan (se Figur 7).



Figur 5. Dagvattenledning längs med Grödingevägen norr om utredningsområdet



Figur 6. Ytlig avrinning inom utredningsområdet. Instängda området med översvämningsrisk, enligt Botkyrka kommuns skyfallsmodell, förekommer inom och i direkt anslutning till utredningsområdet. Utredningsområdets östra del avrinner mot Gröndalsvägen via lägpunkt längs med husfasad. Övrigt utredningsområde avrinner mot Grödingevägen.



Figur 7. Portik som avvattnar lägpunkten på innergården (Bild från Google 2021-10-15).

5 DAGVATTENRECIPIENT

Avrunnet vatten avleds nordöst till recipienten Tullingesjön via Tumbaån, se Figur 8. Tullingesjön är klassad som måttlig ekologisk status främst på grund av övergödning samt morfologiskt tillstånd och kontinuitet, båda visar måttlig status med låg till okänd tillförlitlighet. Tullingesjön uppnår ej god kemisk status. Den kemiska statusen orsakas av att gränsvärdena för de prioriterade ämnena Perfluoroktansulfon (PFOS), Kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrids i vattenförekomsten. Medräknas inte de så kallade "överallt överskridande prioriterade ämnen", Hg och PBDE, i statusbedömningen så är det statusen för PFOS som gör att god kemisk status alltjämt inte uppnås i vattenförekomsten.⁴

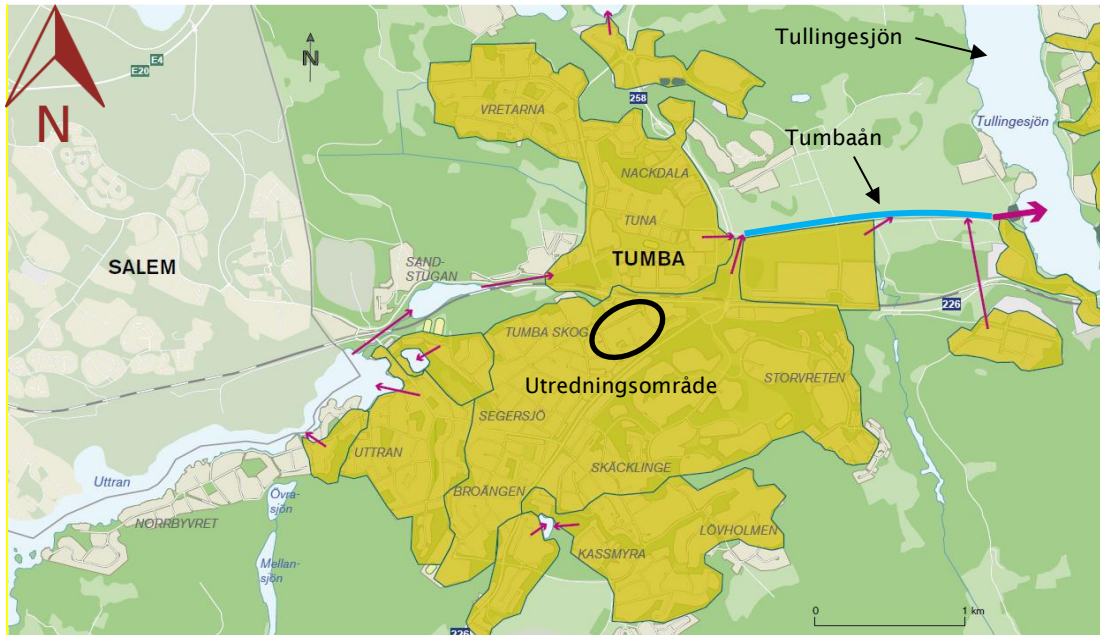
Miljö kvalitetsnormerna för Tullingesjön är god ekologisk status, förslag på ny miljö kvalitetsnorm är att detta uppnås till 2033, och god kemisk status år 2027. Kvicksilver, kvicksilverföreningar och bromerad difenyleter har givits undantag med mindre stränga krav. För dessa ämnen är kravet att halterna i recipienten inte får öka.

Tumbaån är klassad som måttlig ekologisk status främst på grund av övergödning samt morfologiskt tillstånd och kontinuitet, båda visar måttlig status. Tumbaån uppnår ej god kemisk status. För Tumbaån är det på samma sätt som för Tullingesjön att den kemiska statusen orsakas av att gränsvärdena för de prioriterade ämnena Perfluoroktansulfon (PFOS), Kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrids i vattenförekomsten. Medräknas inte de så kallade "överallt överskridande prioriterade ämnen", Hg och PBDE, i statusbedömningen så är det statusen för PFOS som gör att god kemisk status alltjämt inte uppnås i vattenförekomsten.⁵

Miljö kvalitetsnormerna för Tumbaån är god ekologisk status, förslag på ny miljö kvalitetsnorm är att detta uppnås till 2033, och god kemisk status år 2027. Kvicksilver, kvicksilverföreningar och bromerad difenyleter har givits undantag med mindre stränga krav. För dessa ämnen är kravet att halterna i recipienten inte får öka.

⁴ VISS, Tullingesjön. <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA73666480>. Hämtad 2021-11-08

⁵ VISS, om Tumbaån. <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA59651119>. Hämtad: 2021-03-02



Figur 8. Botkyrka kommuns tekniska avrinningsområden för vatten. Hämtad ur Botkyrka kommuns dagvattenstrategi 2012. Utredningsområdet innanför svart cirkel.

Utredningsområdet är inte lokaliserat inom något vattenskyddsområde. Området omfattas därmed inte av speciella områdesskydd eller speciella regler för dagvattenhantering med syfte att skydda vattentäkt. Det är dock viktigt att beakta risker för utsläpp av förorenat dagvatten i samband med anläggningsarbeten.

6 BOTKYRKA KOMMUNS RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

I Botkyrka kommun gäller Botkyrka kommuns dagvattenstrategi (antagen 2012)⁶. Strategin syftar bland annat till att dagvatten ska omhändertas så att:

- En naturlig vattenbalans eftersträvas och naturliga grundvattennivåer bibehålls
- Dagvatten ska omhändertas nära källan i möjligaste mån och återföras till mark, sjöar och vattendrag utan att förorena dessa
- Dagvattenhanteringen ska klimatanpassas så att den kan hantera framtida förväntade klimatförändringar och extrem nederbörd

Dagvattenstrategin pekar ut *befintliga bebyggda områden och områden med parker, grönytor, torg, lek- och idrottsplatser* som områden där särskilda riktlinjer för dagvatten gäller. Omdaning av aktuella fastigheter kan räknas till bägge kategorierna och där gäller bland annat att:

- Undvik att förorena dagvattnet. Förorenat dagvatten ska renas.
- Lokalt omhändertagande av dagvatten ska tillämpas där det är möjligt. I andra hand ska avledning ske genom öppen avledning på ett för platsen tilltalande sätt.
- Vid ombyggnationer ska kommunen alltid försöka genomföra förbättringar på dagvattenhanteringen.
- Andelen hårdgjorda ytor ska minimeras.
- Fördröj och utjämna dagvatten så att nedströms fastigheter ej drabbas.
- Dagvattenanläggningar ska dimensioneras med hänsyn till extrem nederbörd. Platser för hantering av extrem nederbörd ska skapas där det är nödvändigt.
- Dagvattenanläggningar ska utformas i samspel med det kommunala dagvattensystemet.

Direktiv från kommunen är även att flöden skall beräknas för ett 20-års regn med 10 minuters varaktighet och en klimatfaktor på 1,25. Flöden skall hanteras inom utredningsområdet på ett sådant sätt att flödet och föroreningshalten ut på nätet inte ökar i jämförelse med nuläget.

6.1 BOTKYRKA KOMMUNS TEKNISKA HANDBOK

Botkyrka kommuns Tekniska handbok beskriver i mer detalj hur kommunens riktlinjer för dagvattenhantering kan mötas. Där anges bland annat att allt vatten från hårdgjorda ytor på kvartersmark och allmän platsmark ska ledas till lokala dagvattenanläggningar som kan fördröja de första 20 mm regn. Detta har tagits med som en förutsättning i dagvattenutredningen.

7 LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD)

7.1 ÖVERSIKTLIG AVRINNINGSBERÄKNING FÖRE OCH EFTER OMDANING

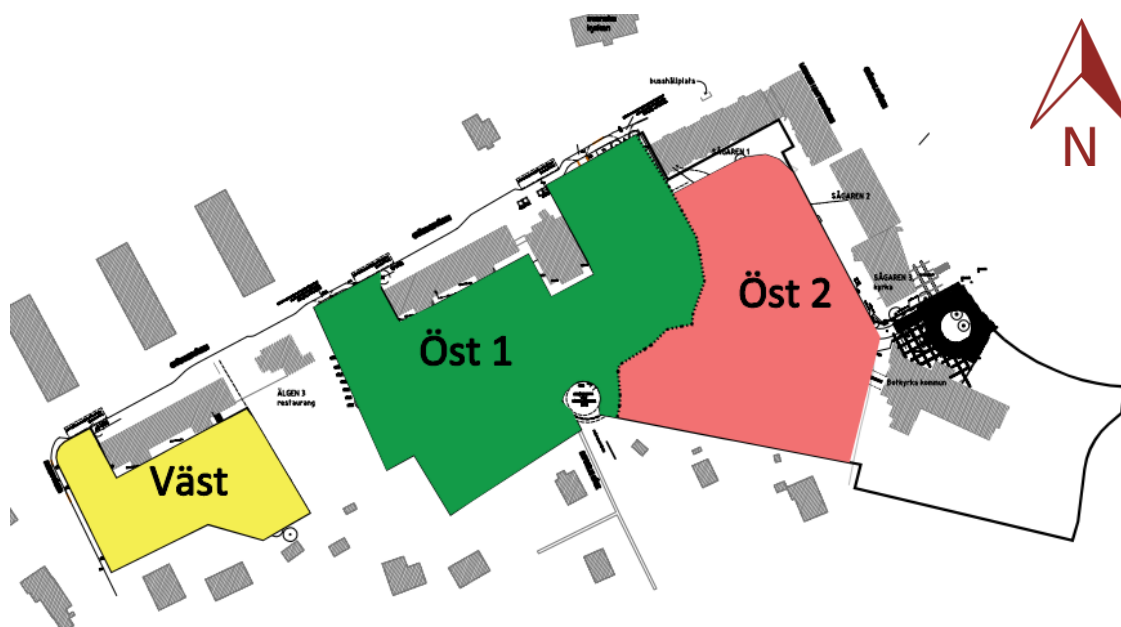
I Tabell 1 redovisas ytor som används vid beräkning av avrinning från området före och efter omdaning. Beräkningar har gjorts för respektive delområde enligt Figur 9, endast färgade områden är medräknade. Ofärgade områden är befintlig bebyggelse där ingen omdaning planeras. Dessa ligger i de flesta fall nedströms den nya planerade bebyggelsen och kommer inte att belasta de nya dagvattensystem som föreslås. I den östra delen ändras markbeläggningen men inte den hårdgjorda ytan. Belastningen från dessa ytor på befintligt ledningsnät kommer därför inte att öka.

Indelningen är baserad på planerad höjdsättning inom planområdet samt den naturliga topografin på naturmarken i söder. Området mellan delområde väst och öst 1 och 2 har inte inkluderats eftersom avrinningen härifrån inte påverkar planområdet.

Tabell 1. Ytor som använts för flöde- och flödesutjämningsberäkningar. Indelat på avrinningsområde baserat på den naturliga topografin samt planerad höjdsättning. Delavrinningsområden illustreras i Figur 9.

		Väst		Öst 1		Öst 2	
Yta	Avrinningskoefficient	Före (m ²)	Efter (m ²)	Före (m ²)	Efter (m ²)	Före (m ²)	Efter (m ²)
Tak	0,9		758		1640		880
Hårdgjort	0,8	689	1125	2073	2672	376	1519
Grönt	0,1	1807	612	5905	3666	5866	3842
Totalt		2495	2495	7978	7978	6241	6241

⁶ Dagvattenstrategi, Botkyrka kommun, 2012. Hämtad från: <https://www.botkyrka.se/download/18.4a23abd9158495687c9ebc80/1486981440077/Dagvattenstrategi.pdf> 2019-02-27



Figur 9. Delavrinningsområden (färgade) för beräkning av flöde- och flödesutjämning. Områdena indelade efter den naturliga topografin och planerad höjdsättning. Ofärgade ytor är befintlig bebyggelse där ingen omdaning planeras. Planområde markerat med svart heldragen linje. Vattendelare i streckad svart linje. I den östra delen ändras markbeläggningen men inte den hårdgjorda ytan.

Flöden från planområdet beräknas att öka efter omdaning från samtliga delområden på grund av ökad andel hårdgjord yta, se Tabell 2 och Tabell 3 (detaljer i bilaga 1).

Tabell 2. Beräknade flöden för befintlig situation från respektive delområde för 10-minuters 20-årsregn utan klimatfaktor.

Befintlig situation	Väst	Öst 1	Öst 2
Genomsnittlig avrinningskoefficient	0,29	0,28	0,14
Reducerad area (m ²)	724	2234	874
Dimensionerande flöde 20-årsregn utan klimatfaktor (287 L/s*ha)	21 L/s	64 L/s	25 L/s

Tabell 3. Beräknade flöden för planerad situation från respektive delområde för 10-minuters 20-årsregn med 1,25 klimatfaktor.

Planerad situation	Väst	Öst 1	Öst 2
Genomsnittlig avrinningskoefficient	0,66	0,50	0,38
Reducerad area (m ²)	1647	3989	2372
Dimensionerande flöde 20-årsregn med 1,25 klimatfaktor (358 l/s*ha)	59 L/s	143 L/s	86 L/s
Ökning jämfört med befintlig situation utan klimatfaktor	+38 L/s	+78 L/s	+60 L/s

7.2 BERÄKNAD UTJÄMNINGSVOLYM

För att inte öka flöden från planområdet jämfört med dagens situation krävs flödesutjämning enligt Tabell 4 (detaljer i bilaga 1). Dimensionerande utflöde (nuläge) har beräknats utan klimatfaktor på ett 20-årsregn med dagens markanvändning.

För att kunna fördröja 20mm enligt krav i Teknisk handbok har erforderlig volym beräknats baserat på beräknad reducerad area för respektive avrinningsområde. Även detta visas i Tabell 4.

Tabell 4. Erforderlig utjämningsvolym och begränsande utloppsflöde för respektive delområde, samt erforderlig fördröjningsvolym fr att omhänderta 20mm. Beräkning för flöde utfört på 20-årsregn med 1,25 klimatfaktor.

	Väst	Öst 1	Öst 2
Dimensionerande utflöde (L/s)	21	64	25
Erforderlig utjämningsvolym för flödeskontroll (m ³)	29	60	47
Erforderlig fördröjningsvolym för att omhänderta 20mm från reducerad yta	33	80	47

För att erhålla en fördröjningsvolym för att omhänderta 20mm nederbörd i LOD-anläggningar så som nedsänkta växtbäddar, makadamdiken eller skelettjord krävs ungefärliga ytor enligt Tabell 5.

Tabell 5. Ungefärlig yta som krävs för att erhålla fördröjningsvolym motsvarande 20mm nederbörd

	Väst	Öst 1	Öst 2
Tak	14 m ³	30 m ³	16 m ³
Hårdgjort	19 m ³	50 m ³	31 m ³
Motsvarar yta av makadamdike (som kan övertäckas med tex gräsmatta) för LOD av tak. (m ²)	42	90	48
Motsvarar yta nedsänkt växtbädd, 25cm vatten 70cm jorddjup, för LOD av andra hårdgjorda ytor. Ungefär motsvarande yta skelettjord kan användas. (m ²)	41	109	67

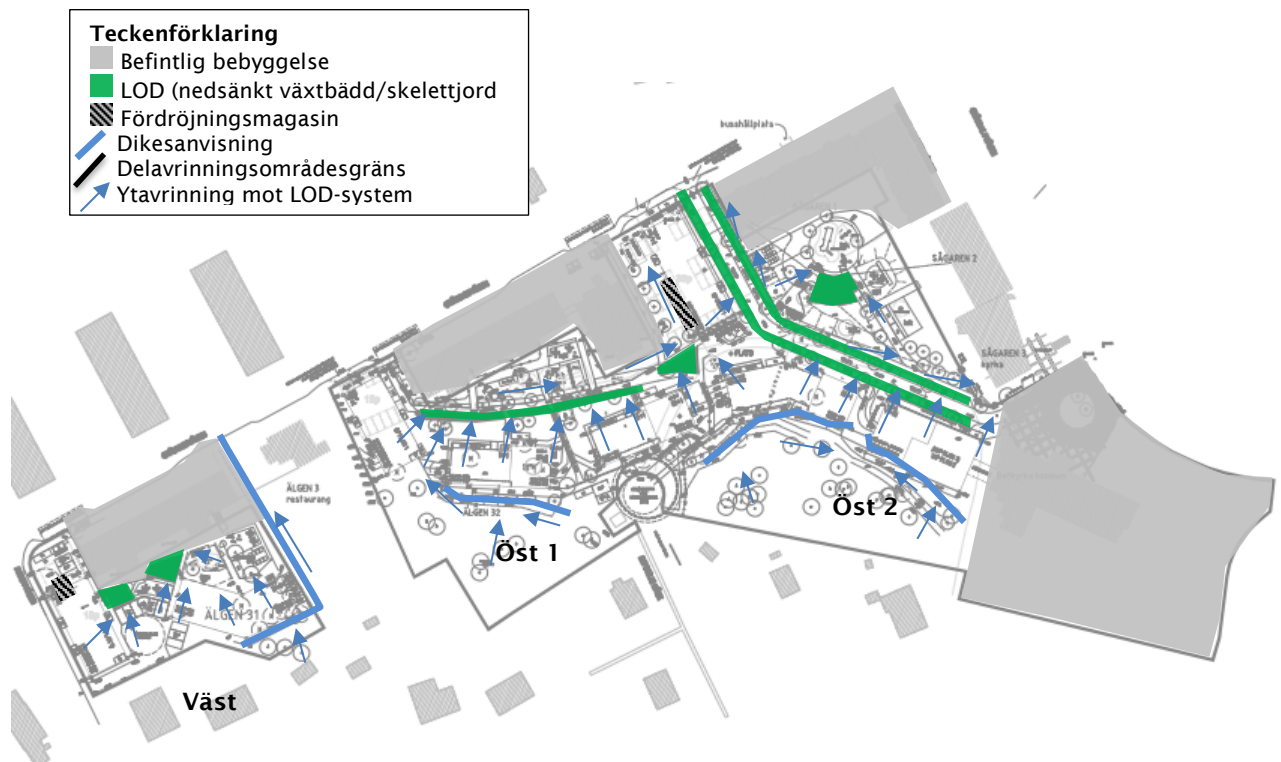
7.3 FÖRESLAGEN LOD OCH FLÖDESUTJÄMNING

Dagvatten från tak och hårdgjorda ytor kan ledas mot anvisade ytor för LOD enligt Figur 10. Där träd planeras kan skelettjord övervägas för att skapa ytterligare förutsättningar för LOD. Dagvatten vid mindre regnhändelser renas genom infiltration och växtupptag i dessa system. Marken vid anvisade platser för LOD bedöms vara sandig vilket kan ge goda förutsättningar för LOD. Vid infiltration erhålls god minskning av föroreningsmängden till ytvattenrecipient då mängden dagvatten till recipient minimeras.

Flödesutjämning av dagvatten, för att inte öka belastning på anslutande ledningsnät samt för att klara åtgärdsnivån enligt Teknisk handbok, kan ske i samma ytor som övriga LOD-åtgärder för rening. Systemet utformas för att flödesutjämna 20-årsregn med dimensionerande utflöde och magasinvolym över eller under markytan enligt Tabell 4, där den största volymen (omhändertagande av 20mm) blir dimensionerande. Se Figur 11 och Figur 12 för exempel på utformning. I Figur 13 presenteras konceptuell tvärsektion av systemet för kombinerad rening och flödesutjämning. Kupolbrunnar placeras på önskad reglernivå, dessa dimensioneras till ett flöde som motsvarar befintlig kapacitet ut till ledningsnätet. Planerade platser för tillrinning, och ytlig bräddning, bör utformas med erosionssskydd.

Om inget stående vatten önskas kan flödesutjämning erhållas genom magasin med stryp utlopp i anslutning till befintligt ledningsnät. Magasin kan även kombineras med öppna ytor för att erhålla större magasinvolym.

För att skydda den nya bebyggelsen mot avrinnande vatten från söder samt att skydda befintliga byggnader från eventuell ökad avrinning från exploateringsområdet rekommenderas dikesanvisningar. Dessa utformas för att på ett säkert sätt avleda vatten förbi byggnader.



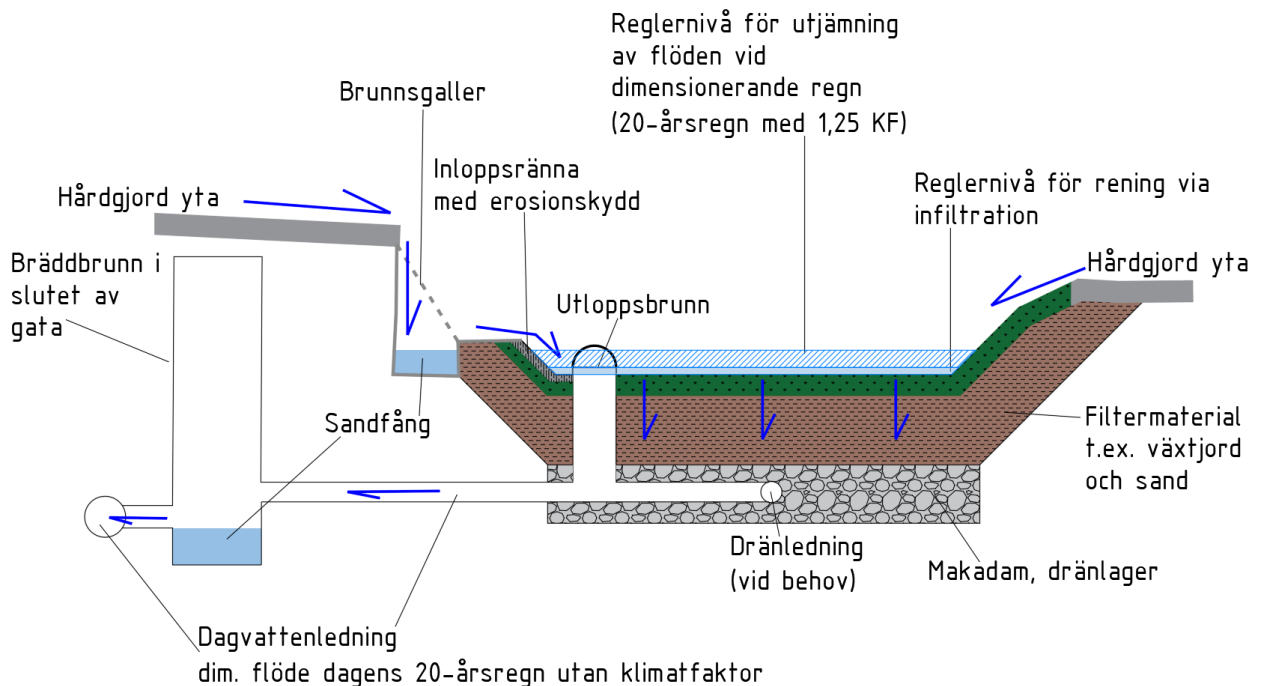
Figur 10. Förslag på dagvattenhantering av den del av planområdet där ny bebyggelse planeras.



Figur 11. Exempel på yta avsedd för flödesutjämning. Vid mindre regn är ytan till största delen torr och kan rena dagvatten genom infiltration. Vid store regn fylls ytan med vatten.



Figur 12. Exempel på ett svackdike för rening av dagvatten, via infiltration, upp till viss nivå. Vid större regn sker flödesutjämning. Brunnen dimensioneras enligt önskat utflöde.



Figur 13. Principiell sektionsskiss av yta för LOD med volym för flödesutjämning av dimensionerande 20-årsregn.

8 FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

I Tabell 6 redovisas beräknade föroreningsmängder från utredningsområdet för befintlig och planerad bebyggelse. För planerad bebyggelse redovisas mängder både före och efter rening upp till Botkyrka kommuns åtgärdsnivå. Reningen sker i öppna växtbäddar och i skelettjord, reningskapaciteten antas vara ett medelvärde mellan makadamdike och infiltration i grönyta.⁷ Målet i åtgärdsnivån är att omhänderta 90 % av den årliga avrinningsvolymen vilket har antagits i beräkningarna.

Resultat från beräkningen indikerar att föroreningsbelastningen i dagvatten från utredningsområdet efter omdaning med rening i linje med Botkyrka kommuns åtgärdsnivå minskar efter rening jämfört med nuläget. Undantaget är Cd där en ökning av 0,1 g/år har beräknats, vilket anses ligga inom felmarginalen. Möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormer i recipienten ökar därmed.

Tabell 6. Beräknade föroreningshalter och föroreningsmängder från utredningsområdet (StormTac 20.2.2). För planerad bebyggelse presenteras mängder utan och med dagvattenrening (rening enligt Botkyrka kommuns åtgärdsnivå)

Ämne	Befintlig bebyggelse (µg/l)	Befintlig bebyggelse (kg/år)	Planerad bebyggelse utan rening (µg/l)	Planerad bebyggelse utan rening (kg/år)	Bedömd reningseffekt (%) i växt bädd/skelettjord [#]	Planerad bebyggelse med rening (antaget 90 % av dagvattnet genomgår rening) (kg/år)
P	100	0,39	150	0,94	72,5	0,327
N	990	3,8	1300	8	62,5	3,500
Pb ⁺	3,2	0,012	3	0,019	77,5	0,006
Cu	9,7	0,037	11	0,066	67,5	0,026
Zn	19	0,073	24	0,15	77,5	0,045
Cd ⁺	0,15	0,00058	0,36	0,0023	77,5	0,0007
Cr [⊖]	2,6	0,0098	3,2	0,02	67,5	0,008
Ni [⊖]	2,6	0,0098	3	0,019	67,5	0,007
Hg [⊖]	0,0079	0,00003	0,0068	0,000042	67,5	0,000
SS	25000	97	29000	180	87,5	38,250
Oil	210	0,79	180	1,1	85	0,259
PAH16	0,28	0,0011	0,41	0,0025	72,5	0,001
BaP	100	0,39	150	0,94	72,5	0,327

[#]) Snittvärde regnbädd och infiltration i grönyta (SVOA⁷)

⁺) Värde saknas i SVOA:s tabell, antas renas liknande Zn.

[⊖]) Värde saknas i SVOA:s tabell, antas renas liknande Cu.

⁷ <http://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/exls/reningstabell.xls>, 2021-02-08

9 ÖVERSVÄMNINGSRISKER VID KLIMATKOMPENSERAT 100-ÅRS REGN

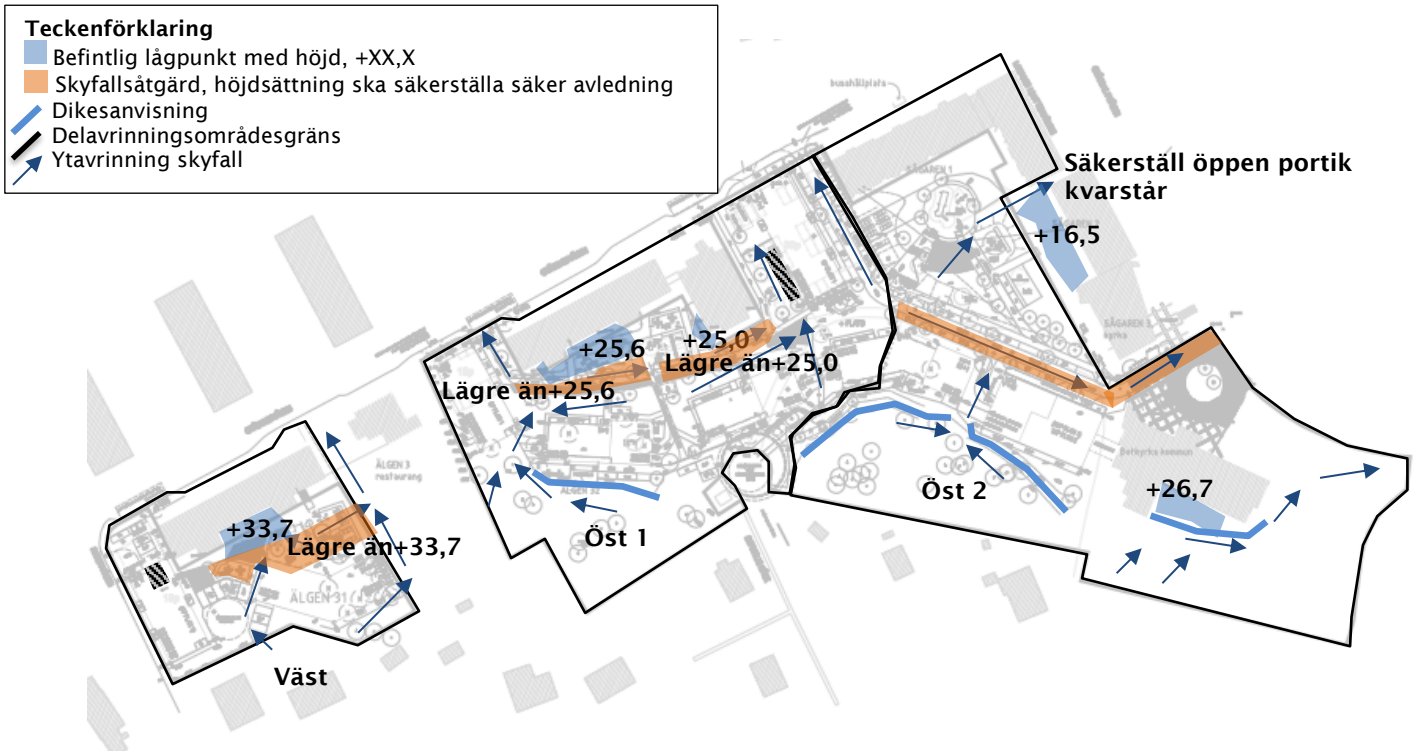
En skyfallskartering över området har utförts av Tyréns på uppdrag av Botkyrka kommun för ett 100-års regn med en klimatfaktor på 1,25, se Figur 15. Denna visar att det finns risk för instängda områden i tre lågpunkter inom planområdet. Dessa beskrivs i avsnitt 4. Förändring inom planområdet kommer att påverka lågpunkterna och ger ett tillfälle att åtgärda befintliga lågpunkter genom en genomtänkt höjdsättning.

Vid byggnation är det viktigt att höjdsättningen utförs så att instängda lågpunkter inte uppkommer eller förvärras och att flöden utöver ledningskapaciteten på ett säkert sätt kan avledas ytligt bort från byggnader och andra anläggningar både inom och utanför fastigheten. Om området höjdsätts så att ett fall på minst 3 % åstadkoms 3 m runt planerade byggnader bör detta säkerställa att vatten på ett säkert sätt kan avledas vid ett klimatkompenserat 100-års regn.

För att skydda den nya bebyggelsen bör dikesanvisningar enligt förslag i 7.3 anläggas.

Genom att vidta åtgärder med rekommenderad höjdsättning enligt Figur 14 minskar risk för översvämning i befintliga lågpunkter längs med husfasader. Höjdsättningen är nödvändig för att inte förvärpa situationen i lågpunkterna eftersom dessa ligger nedströms den planerade bebyggelsen. Orangemarkerade ytor i Figur 14 planeras som gårdsområde, dessa kan utformas så att det vid skyfall kan översvämmas på ett säkert sätt. Dessa höjdsätts lägre än den befintliga marken. Bräddning från de nya översvämningsytorna kan ske mot Grödingevägen enligt Figur 14. Den nya gatan i område Öst 2 utformas som ett avskärande stråk som avleder vatten uppströms direkt ut till Gröndalsvägen. Idag sker avrinningen mot lågpunkten längst i öster innan det når Gröndalsvägen.

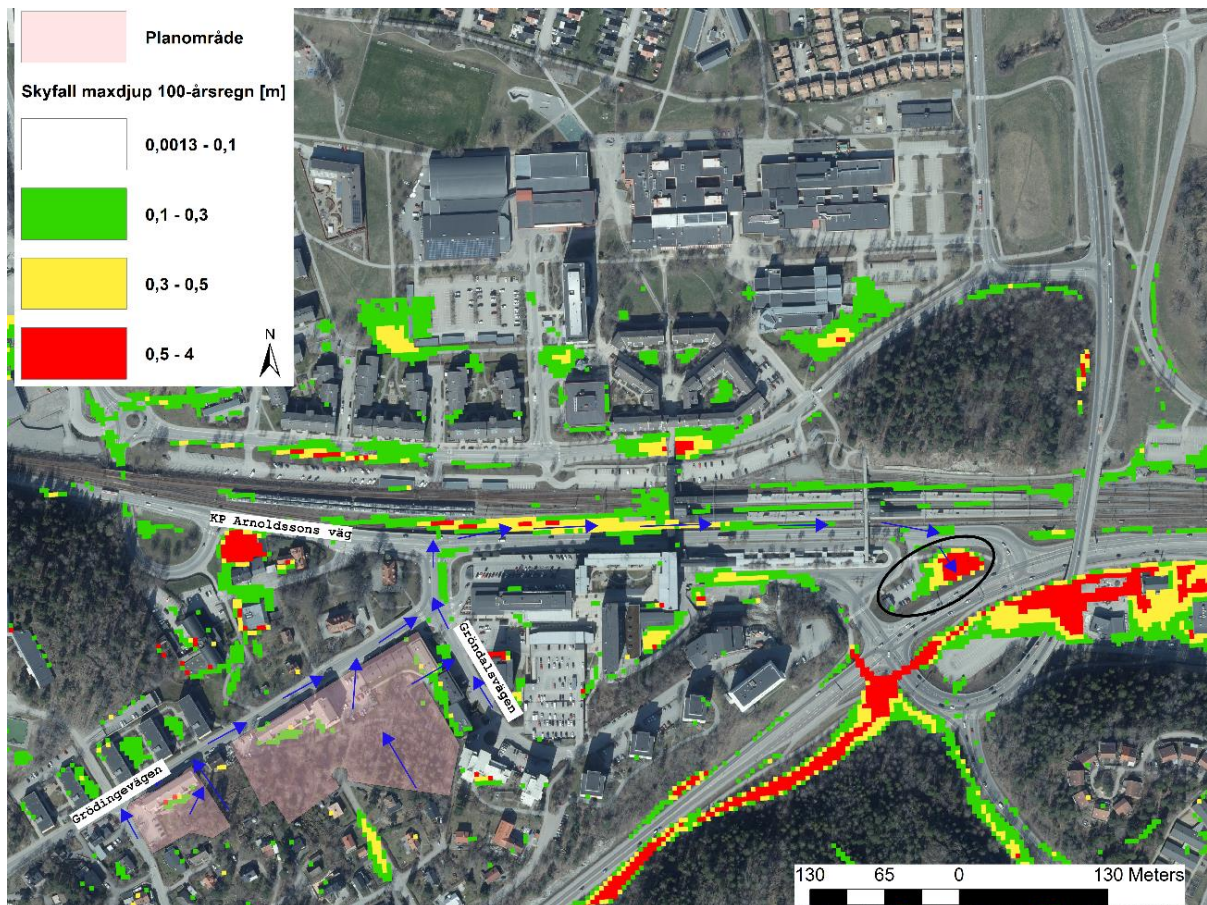
I den östra delen finns en befintlig lågpunkt som kan avhjälpas med avskärande diken och eventuellt höjning av markytan.



Figur 14. Rekommenderade åtgärder för att inte förvärra översvämningssituationen i befintliga lågpunkter vid omdaning.

Flöden som bräddar från översvämningssytorna på gården mot Grödingevägen och Gröndalsvägen rinner vidare till KP Arnoldssons väg, över till spårområdet för att sedan ansamlas i en befintlig parkeringsyta (se Figur 15). Översvämningssituationen på parkeringsytan är befintlig och viss ökning av flöden hit kan förväntas efter exploatering i planområdet. Ökningen anses dock inte medföra en begränsning i framkomlighet eller bidra till större samhälleliga konsekvenser eftersom översvämningen sker på en parkeringsyta.

Beräknade vattendjup i spårområdet, nord-ost om planområdet, bedöms vara överskattat. Eftersom det är en stor öppning under passagen över spårområdet förväntas den beräknade volymen som avrinner mot spårområdet sprida sig österut. Enligt aktuell höjdmödel förväntas avrinningen ske mot en parkeringsyta i sydöst, se svart cirkel i Figur 15.



Figur 15. Resultat från skyfallskartering för 100-årsregn med klimatafaktor 1,25 över utredningsområdet, maxdjup. Från Botkyrka kommuns skyfallsmodell 2021.

Om föreslagen fördröjning och höjdsättning implementeras, bör omdaning inte påverka nedströms liggande områden negativt. Det finns en risk för kapacitetsproblem i ledningarna i framtiden på grund av att nederbördsintensiteten förväntas öka. Med de LOD-lösningar som föreslås för planområdet bör dock inte skillnaderna från situationen i dagsläget bli märkbara, och därmed bör ledningsnätet ha tillräcklig kapacitet att ta emot dagvattnet från området även i fortsättningen (förutsatt att de är dimensionerade för ett 20-års regn i nuläget). Det skall påpekas att vid ett 100-års regn är påverkan på samtliga samhällsfunktioner sannolikt betydande och en allmän riskhantering kommer att vara nödvändig.

10 BYGGSKEDET

Under anläggningskedet finns risk för grumling av dagvatten och utsläpp från främst entreprenadmaskiner. Slam från eventuella schaktarbeten kan även påverka ledningsnät nedströms byggområdet. Exempel på åtgärd som rekommenderas att vidtas är slam- och oljeavskiljning av dag- och dränvatten från arbetsområden.

BILAGA 1. FLÖDES OCH FÖRDRÖJNINGSBERÄKNINGAR



Västra delen

Uppdrag: 312940

Dagvattenhantering (utan LOD-åtgärder inom bebyggt område)

Ytor enligt planskiss

Dimensionerande regn

Återkomsttid

Varaktighet

Regnintensitet

mm nederbörd

				5 år 10 min 181 l/s*ha		5 år 10 min, 1,25 227 l/s*ha		20 år 10 min 287 l/s*ha		20 år 10 min, 1,25 358 l/s*ha	
				10,9 mm		13,6 mm		17,2 mm		21,5 mm	
				l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³
avrinnkoeff. red area											
Omdaning	Area (ha)	ϕ	Area* ϕ								
Tak	0,08	0,90	0,07	12	7	15	9	20	12	24	15
Härdgjort	0,11	0,80	0,09	16	10	20	12	26	15	32	19
Grönt	0,06	0,10	0,01	1	1	1	1	2	1	2	1
				0	0	0	0	0	0	0	0
Summa	0,25	0,66	0,16	30	18	37	22	47	28	59	35
Nuläge											
Tak	0,00	0,90	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0
Härdgjort	0,07	0,80	0,06	10	6	12	7	16	9	20	12
Grönt	0,18	0,10	0,02	3	2	4	2	5	3	6	4
				0	0	0	0	0	0	0	0
Summa	0,25	0,29	0,07	13	8	17	10	21	13	26	16
Flöde efter exploatering:				30	l/s	37	l/s	47	l/s	59	l/s*
Flöde före exploatering:				13	l/s	17	l/s	21	l/s	21	l/s
Diff i %				125	%	125	%	125	%	181	%*
Diff i l/s				17	l/s	21	l/s	26	l/s	38	l/s*

Hänsyn ej tagen till rinntider.

Beräkningar är utförda efter Svenskt vattens publikation P110.

*: Obs att jämförelsen med nuläge är gjord för ett nutida 10-årsregn eftersom framtidens regn inte existerar i nuläget.

Uppdrag: 312940

Dagvattenhantering (utan LOD-åtgärder inom bebyggt område)

Ytor enligt planskiss

Dimensionerande regn

Återkomsttid

Varaktighet

Regnintensitet

mm nederbörd

				5 år 10 min 181 l/s*ha		5 år 10 min, 1.25 227 l/s*ha		20 år 10 min 287 l/s*ha		20 år 10 min, 1.25 358 l/s*ha	
				10,9 mm		13,6 mm		17,2 mm		21,5 mm	
				l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³
avrinnkoeff. red area											
Omdaning	Area (ha)	ϖ	Area*ϖ								
Tak	0,16	0,90	0,15	27	16	33	20	42	25	53	32
Hårdgjort	0,27	0,80	0,21	39	23	48	29	61	37	77	46
Grönt	0,37	0,10	0,04	7	4	8	5	11	6	13	8
Summa	0,80	0,50	0,40	72	43	90	54	114	68	143	86
Nuläge											
Tak	0,00	0,90	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0
Hårdgjort	0,21	0,80	0,17	30	18	38	23	48	29	59	36
Grönt	0,59	0,10	0,06	11	6	13	8	17	10	21	13
Summa	0,80	0,28	0,22	41	24	51	31	64	39	81	48
Flöde efter exploatering:				72	l/s	90	l/s	114	l/s	143	l/s*
Flöde före exploatering:				41	l/s	51	l/s	64	l/s	64	l/s
Diff i %				77	%	77	%	77	%	121	%*
Diff i l/s				31	l/s	39	l/s	50	l/s	78	l/s*

Hänsyn ej tagen till rinntider.

Beräkningar är utförda efter Svenskt vattens publikation P110.

*: Obs att jämförelsen med nuläge är gjord för ett nutida 10-årsregn eftersom framtidens regn inte existerar i nuläget.

Uppdrag: 312940

Dagvattenhantering (utan LOD-åtgärder inom bebyggt område)

Ytor enligt planskiss

Dimensionerande regn

Återkomsttid

Varaktighet

Regnintensitet

mm nederbörd

				5 år 10 min 181 l/s*ha		5 år 10 min, 1.25 227 l/s*ha		20 år 10 min 287 l/s*ha		20 år 10 min, 1,25 358 l/s*ha	
				10,9 mm		13,6 mm		17,2 mm		21,5 mm	
				l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³
avrinnkoeff. red area											
Omdaning	Area (ha)	ϖ	Area*ϖ								
Tak	0,09	0,90	0,08	14	9	18	11	23	14	28	17
Hårdgjort	0,15	0,80	0,12	22	13	28	17	35	21	44	26
Grönt	0,38	0,10	0,04	7	4	9	5	11	7	14	8
Summa	0,62	0,38	0,24	43	26	54	33	69	41	86	51
Nuläge											
Tak	0,00	0,90	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0
Hårdgjort	0,04	0,80	0,03	5	3	7	4	9	5	11	6
Grönt	0,59	0,10	0,06	11	6	13	8	17	10	21	13
Summa	0,62	0,14	0,09	16	10	20	12	25	15	32	19
Flöde efter exploatering:				43	l/s	54	l/s	69	l/s	86	l/s*
Flöde före exploatering:				16	l/s	20	l/s	25	l/s	25	l/s
Diff i %				170	%	170	%	170	%	237	%*
Diff i l/s				27	l/s	34	l/s	43	l/s	60	l/s*

Hänsyn ej tagen till rinntider.

Beräkningar är utförda efter Svenskt vattens publikation P110.

*: Obs att jämförelsen med nuläge är gjord för ett nutida 10-årsregn eftersom framtidens regn inte existerar i nuläget.

Väst

Storleken på respektive yttyp:						
Typ av yta	Area	Area	ρ	Reducerad Area		
Tak	[m ²]	0,076 [ha]	0,9	0,068 [ha]		
Hårdgjort	[m ²]	0,112 [ha]	0,8	0,09 [ha]		
Grönt	[m ²]	0,061 [ha]	0,1	0,006 [ha]		
	[m ²]	[ha]		0 [ha]		
	[m ²]	[ha]		0 [ha]		
	[m ²]	[ha]		0 [ha]		
Summa	0 [m ²]	0,25 [ha]		0,164 [ha]		
Genomsnittlig avrinningskoefficient: 0,659						

Flöde som magasinet ska tömmas med: **84 l/s,ha** 21,0 [l/s]

Erforderlig magasinsvolym [m ³]:							
Varaktighet [min]	Återkomsttid [år]						
	5	10	20	30	50	100	
10	14	19	27	32	39	51	
20	12	20	29	36	46	62	
25	10	18	29	36	46	64	
30	8	16	27	35	46	65	
40	2	12	24	32	44	65	
50	0	6	19	28	41	63	
60	0	0	13	23	36	59	
(tim) 2	0	0	0	0	1	28	
4	0	0	0	0	0	0	
6	0	0	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	0	0	
10	0	0	0	0	0	0	
12	0	0	0	0	0	0	
24	0	0	0	0	0	0	
36	0	0	0	0	0	0	
48	0	0	0	0	0	0	

Öst 1

Storleken på respektive yttyp:						
Typ av yta	Area	Area	ρ	Reducerad Area		
Tak	[m ²]	0,164 [ha]	0,9	0,148 [ha]		
Hårdgjort	[m ²]	0,267 [ha]	0,8	0,214 [ha]		
Grönt	[m ²]	0,367 [ha]	0,1	0,037 [ha]		
	[m ²]	[ha]		0 [ha]		
	[m ²]	[ha]		0 [ha]		
	[m ²]	[ha]		0 [ha]		
Summa	0 [m ²]	0,798 [ha]		0,398 [ha]		
Genomsnittlig avrinningskoefficient: 0,499						

Flöde som magasinet ska tömmas med: 80,2 l/s,ha 64,0 [l/s]

Erforderlig magasinsvolym [m ³]:							
Varaktighet [min]	Återkomsttid [år]						
	5	10	20	30	50	100	
10	27	41	59	71	89	119	
20	18	36	60	76	100	139	
25	11	30	55	73	99	141	
30	2	23	49	68	95	141	
40	0	6	35	55	85	134	
50	0	0	18	39	71	124	
60	0	0	0	22	55	110	
(tim) 2	0	0	0	0	0	2	
4	0	0	0	0	0	0	
6	0	0	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	0	0	
10	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0	0	0

Öst 2

Storleken på respektive yttyp:						
Typ av yta	Area	Area	ρ	Reducerad Area		
Tak	[m ²]	0,088 [ha]	0,9	0,079 [ha]		
Hårdgjort	[m ²]	0,152 [ha]	0,8	0,122 [ha]		
Grönt	[m ²]	0,384 [ha]	0,1	0,038 [ha]		
	[m ²]	[ha]		0 [ha]		
	[m ²]	[ha]		0 [ha]		
	[m ²]	[ha]		0 [ha]		
Summa	0 [m ²]	0,624 [ha]		0,239 [ha]		
Genomsnittlig avrinningskoefficient: 0,383						

Flöde som magasinet ska tömmas med: 40 l/s,ha 25,0 [l/s]

Erforderlig magasinsvolym [m ³]:							
Varaktighet [min]	Återkomsttid [år]						
	5	10	20	30	50	100	
10	22	30	41	48	59	77	
20	22	33	47	57	71	95	
25	20	32	47	58	73	99	
30	18	31	47	58	74	101	
40	12	26	44	56	74	103	
50	6	20	39	52	71	103	
60	0	14	33	47	67	100	
(tim) 2	0	0	0	6	30	69	
4	0	0	0	0	0	0	
6	0	0	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	0	0	
10	0	0	0	0	0	0	
12	0	0	0	0	0	0	
24	0	0	0	0	0	0	
36	0	0	0	0	0	0	
48	0	0	0	0	0	0	

