

11 2016
BORÅS ENERGI OCH MILJÖ

DAGVATTENUTREDNING ÅKERMYNTAN



COWI

11 2016
BORÅS ENERGI OCH MILJÖ

DAGVATTENUTREDNING ÅKERMYNTAN

Cowi har på uppdrag av Borås Energi och Miljö genomfört en dagvattenutredning för Åkermyntans industriområde i Borås. Åkermyntan ska omvandlas till ett bostadsområde och i samband med det kommer förutsättningarna för avledning av dagvatten att förändras. Industriområdet ligger i en sänka mellan två höjdryggar. Söder om Åkermyntan återfinns våtområdet Tallmyren. Idag avleds dagvatten från Åkermyntan till det kommunala ledningssystemet samt till Tallmyren. Vatten från tallmyren leds i diken och stora ledningar till Lillån som i sin tur mynnar ut i Viskan.

Enligt dagens beräkningsstandard (P110) uppgår dagvattenflödet från industriområdet till ca 1800 l/s. Grundvattenytan i området återfinns idag nära markytan. Åkermyntan är grundlagt på torv som ska ersättas med sprängsten i samband med exploateringen. Följden av detta blir att dränering som läggs under grundvattennivån kommer att dränera Tallmyren. Det finns en risk att kväve och svavel mobiliseras från torven, vilket försämrar den redan låga vattenkvaliteten i Tallmyren. Underjordiska parkeringsgarage måste konstrueras tätt för att inte ge en alltför kraftig avsänkning av grundvattenytan.

Utredningen föreslår att området i framtiden höjdsätts så att dagvatten som faller i den södra delen av Åkermyntan leds till befintliga diken i Tallmyren. Det dimensionerande flödet vid ett femtioårsregn uppgår till drygt 800 l/s. Tack vare den stora magasineringsförmågan i Tallmyren och efterföljande system bör Borås Energi och Miljös krav på fördröjning inom fastigheten slopas för den södra Åkermyntan. Den norra delen av området kan inte höjdsättas så att allt vatten rinner söderut och därför bör dagvattnet efter fördröjning avledas till befintligt ledningssystem i Neumansgatan. Utgående ledning från fastigheten får maximalt ha diametern 250 mm och det dimensionerande flödet är ca 400 l/s. Via höjdsättningen regleras höjden för dräneringsledningar.

PROJEKTNR.	DOKUMENTNR.
A083187	A83187-01

VERSION	UTGIVNINGSDATUM	BESKRIVNING	UTARBETAD	GRANSKAD	GODKÄND
1.0	2016-11-21		MTAO	MLBN	MLBN

INNEHÅLL

1	Bakgrund och områdesbeskrivning	7
1.1	Områdesbeskrivning	7
2	Befintlig avvattning	9
2.1	Förutsättningar för beräkning av dagvattenflöde	11
2.2	Nuvarande flöden	11
2.3	Befintliga grundvattenförhållanden	13
3	Föreslagen dagvattenhantering	14
3.1	Framtida flöden	14
3.2	Föreslagen dagvattenhantering	15
3.3	Kostnadsuppskattning	19
3.4	Förutsättningar för byggande av ny GC-bana	19

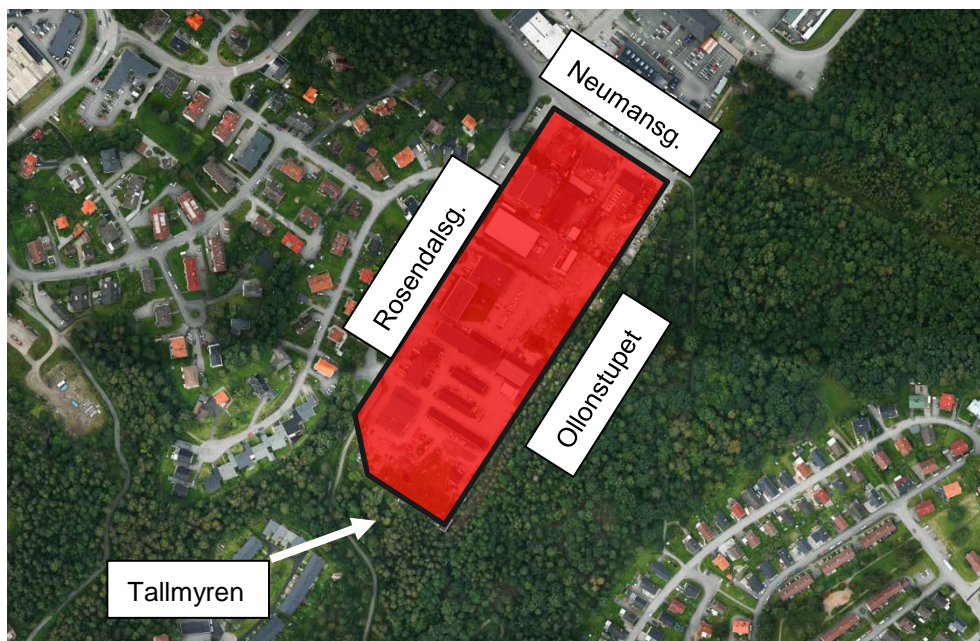
1 Bakgrund och områdesbeskrivning

Åkermyntan är idag ett område med lättare industri inom Borås stad. I framtiden ska Åkermyntan omvandlas till ett bostadsområde med radhus, lägenheter och allmänna verksamheter. Omvandlingen av området kommer att förändra markanvändningen och därmed även förutsättningarna för dagvattenavrinning. Vidare behöver dagvattenhanteringen uppgraderas för att möta dagens krav. Borås Energi och Miljö har gett COWI i uppdrag att utreda dagvattenförutsättningarna för det nya området och ge ett förslag för ny dagvattenhantering. En kort översyn av förutsättningarna för att anlägga en cykelväg sydväst om området ingår i uppdragsbeskrivningen.

Vid utformning och översiktlig dimensionering av dagvattensystemet har "P110 Avledning av dag, drän- och spillvatten" från Svenskt Vatten samt instruktioner från Borås Energi och Miljö (BEM) använts. Flöden har beräknats enligt P110 med en återkomsttid på 50 år och en klimatkoefficient på 1,25. Som ytterligare underlag till rapporten ligger WSP:s geotekniska undersökningar av området och information om framtida markanvändning.

1.1 Områdesbeskrivning

Åkermyntan återfinns i centrala Borås, mellan Rosendalsgatan och ett mindre skogsområde. Området kännetecknas av lättare industrilokaler. Större delen av området är hårdgjort, med enstaka inslag av grönytor och träd. Ett flygfoto av området visas i Figur 1. Åkermyntan ligger i en sänka, med höjder i söder, väster och öster. Väster om Åkermyntan återfinns ett bostadsområde med villor och norrut är ytterligare lätt industri lokaliserad. Söder om området finns ett mindre grönområde, Tallmyren, med mycket växtlighet, följt av ytterligare bostäder. I närhet av Åkermyntans östra sida återfinns en sluttning, Ollonstupet, med träd, tät vegetation och berg i dagen. Ovanför Ollonstupet finns bostadsbebyggelse. Sluttningen avskiljs från området av en långsmal sträcka med skogsmark.



Figur 1: Flygfoto av Åkermyntan. Området som kommer att exploateras är markerat i rött. Öster om området ligger sluttningen Ollonstupet och söder om området finns våtmarken Tallmyren.

Efter omvandlingen kommer området att kännetecknas av en blandad bebyggelse med stadsvillor, lägenheter, radhus, studentboende, förskola och ett LSS-boende. Grönytorna kommer att öka och ges en mer framträdande roll i stadsbilden då ett parkstråk kommer att gå tvärs igenom området. Marken öster om området kommer att förbli ett strövområde. Parkeringsplatser kommer att anläggas ovan och under jord. De underjordiska parkeringsgaragen är tänkta att anläggas tvärs igenom området från norr till söder under parkstråket.

2 Befintlig avvattning

Den tillgängliga informationen om ledningsnätets utformning inom fastigheten har varit knapphändig. Ritningsunderlag från 1960-talet har varit tillgängligt för de sydligast liggande byggnaderna. Dock är det oklart huruvida materialet fortfarande är aktuellt. Inga uppgifter om lokal fördröjning har varit tillgänglig och med tanke på industriområdets ålder är det rimligt att anta att sådan inte existerar. Uppdaterat underlag från Borås Energi och Miljö om det kommunala ledningsnätet har använts som underlag i utredningen.

Större delen av Åkermyntans industriområde avvattnas idag via ett separerat ledningssystem med intagsbrunnar och ledningar som ansluter till det kommunala dagvattennätet i ett flertal anslutningspunkter vid Rosendalsgatan och den norrliggande Neumansgatan. Båda anslutningsledningarna är av dimensionen 375 mm.

Dagvatten som genereras i den sydligaste delen av Åkermyntans industriområde leds via ledningar till ett närliggande dike i Tallmyren. Vattnet i diket har låg kvalitet och innehåller enligt uppgift höga halter av järn¹. Platsbesök bekräftar att vattnet i diken i Tallmyren är kraftigt missfärgat (se Figur 2). Inga resultat från vattenprovtagningar har varit tillgängliga i undersökningen.

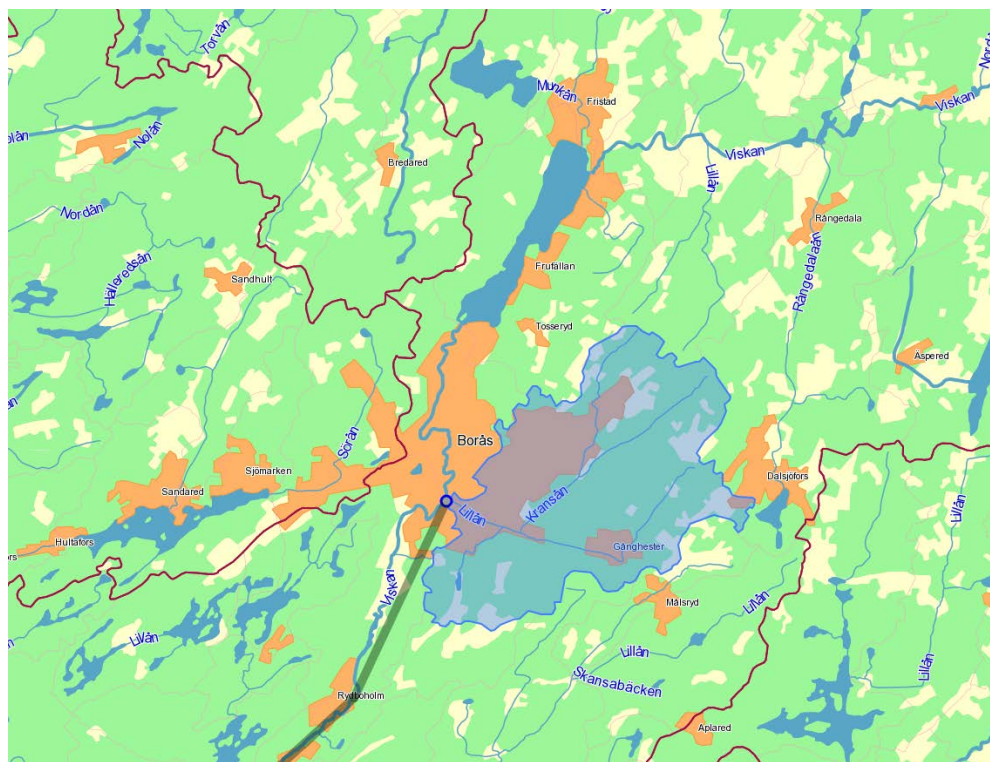


Figur 2: Fotografi av vattnet i Tallmyren söder om Åkermyntan (platsbesök 20160608).

¹ Pley, J. Borås Stad, muntlig kommunikation (20161020)

Tallmyren kan väntas omhänderta dagvatten från närliggande naturmarker, då Åkermyntan är ett låglänt område omgett av höjder. Dagvatten från Ollonstupet öster om området avskiljs av ett dike som mynnar i Tallmyren. Vid platsbesök förefaller diket vara dåligt skött. Skogsområdet som skiljer Ollonstupet från Åkermyntan är mycket fuktigt och markytan lutar svagt i riktning mot Tallmyren. Dagvatten som genereras väster om Åkermyntan leds via Rosendalsgatan, antingen till det kommunala ledningsnätet eller via en trumma som mynnar i ett dike i Tallmyren.

Vatten från Tallmyren leds via ett dike och en större ledning (diameter 1400 mm) till den närliggande Lillån. Lillån transporterar vatten från ett cirka 50 km² stort område som sträcker sig från Borås till Dalsjöfors². En mätstation är placerad nära Lillåns mynning till Viskan (se Figur 3). Vatten från Tallmyren ansluter till Lillån uppströms mätstationen. Med beaktande av Lillåns totala längd anses redovisade flöden för mätstationen vara jämförbara med flödet vid punkten där Tallmyren ansluter till ån. Enligt statistik från SMHI är långtidsmedelvärdet av vattenföringen i Lillån 1,01 m³/s. Det maximala flöde, HQ50, som kan väntas under en femtioårsperiod har beräknats av SMHI till 8,10 m³/s. Det högsta flödet som faktiskt har uppmätts vid SMHI:s station är 7,60 m³/s.



Figur 3: Avrinningsområde för Lillån i blått. Mätstation är lokaliserad vid den blåa punkten. (SMHI Vattenwebb, 2016).

² SMHI Vattenwebb. SMHI, 2016

2.1 Förutsättningar för beräkning av dagvattenflöde

Enligt instruktioner från Borås Energi och Miljö skall dagvattensystemet i det nya området dimensioneras för ett 50-årsregn³. Vidare skall fördröjningsmagasin anläggas om de hårdgjorda ytorna inom en fastighet överstiger 2 500 m². Effektiv volym skall i sådant fall vara minst 3 m³ per 100 m² hårdgjord yta. Enligt instruktionerna får effekter av eventuell infiltration inom området ej tillgodoräknas i beräkningar.

Den tillgängliga kapaciteten i omkringliggande dagvattenledningar har erhållits från Borås Energi och Miljö. I Rosendalsgatan väster om området är den tillgängliga kapaciteten 190 l/s och i Neumansgatan norr om området är kapaciteten 200 l/s⁴. För att reducera belastningen på ledningsnätet är det önskvärt att så mycket vatten som möjligt avleds via Tallmyren.

För närvarande kan vatten infiltrera i det fåtal grönytor som finns inom området. Söder och öster om området finns goda förutsättningar för infiltration. Det finns vattenförande diken i Tallmyren i syd.

2.2 Nuvarande flöden

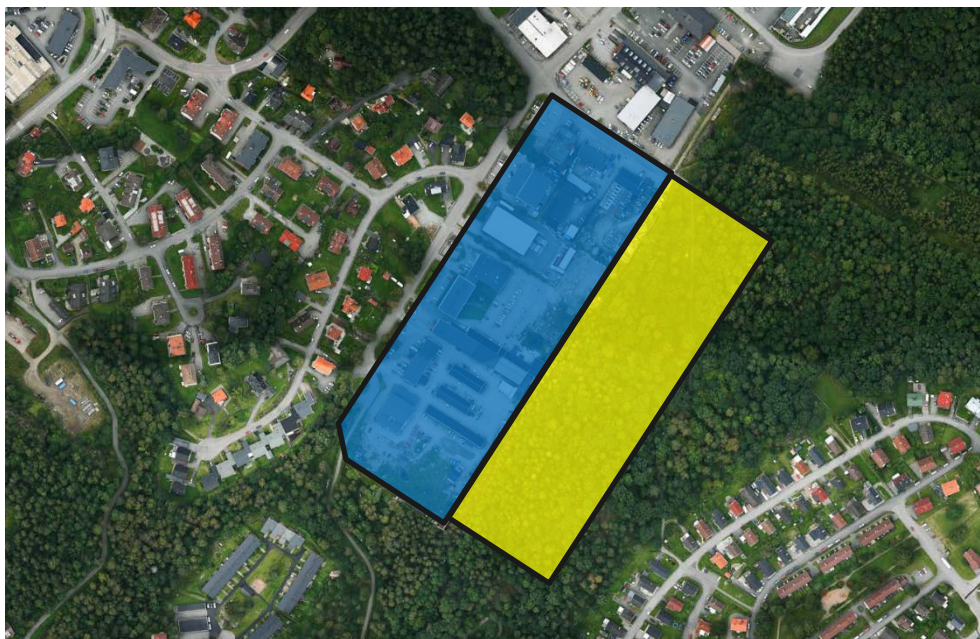
Nuvarande dagvattenflöden i området har uppskattats med rationella metoden. Det har antagits att allt dagvatten som genereras utanför Åkermyntans industriområde avskiljs från området. Dagvatten från väster avskiljs från området av Rosendalsgatan. Regn som faller norr och söder om Åkermyntan har antagits inte påverka dagvattenvolymen i området. Flöden för sluttningen i öster och det närliggande skogsområdet har beräknats. De bedöms dock inte påverka det dimensionerande flödet för industriområdet. Arealer har fått från dwg-material som tillhandahållits av Borås Stad och Borås Energi och Miljö. Använda värden redovisas i Tabell 1. Svenskt Vattens publikation P110 har använts vid beräkningar.

Tabell 1: Arealer och avrinningskoefficienter för befintligt område.

Ytbeskaffenhet	Area [m ²]	Avrinningskoefficient	Reducerad area [m ²]
Tak	10 424	0,9	9 382
Grönområde	8 685	0,2	1 737
Asfaltsytor	27 314	0,8	21 851

³ Vad ska ingå i en dagvattenutredning. Borås Energi och Miljö, internt material

⁴ Lindeblom, J. Borås Energi och Miljö, muntlig kommunikation (20161103)



Figur 4: Område som bidrar till dagvattenflödet inom industriområdet är markerat i blått. Den del av Ollonstupet för vilket dagvattenflödet har beräknats är markerad i gult.

Det nuvarande dimensionerande flödet för Åkermyntan är uppskattat till 1800 l/s. Det är värt att notera att flödet har beräknats enligt dagens standard och överensstämmer med all sannolikhet ej med beräkningar som har gjorts tidigare. Vidare har begränsade uppgifter om ledningsdragning inom fastigheten varit tillgängliga, varför total rinntid inom området delvis har uppskattas utifrån flygfoton. En betydande del av rinntiden beror på avrinning ovan mark i det fåtal grönområden som finns idag. Då dessa områden bidrar med mindre vatten till ledningssystemet än vad asfaltsytorna och takytorna gör är det tänkbart att ett större flöde uppnås vid en kortare rinntid och en högre regnintensitet. Följaktligen ger ett överslag med rationella metoden ett osäkert och sannolikt för lågt dimensionerande flöde. För att kunna använda ett annat beräkningsförfarande, baserat på tid-area-metoden, och därmed få ett mer tillförlitligt resultat, behövs bättre uppgifter om nuvarande ledningssystem.

Naturmarksflödet från slutningen öster om området är svårt att uppskatta med säkerhet. Flödet påverkas av många svårbedömda faktorer. Schablonvärden för skogsmark kan inte appliceras på slutningen då den inte kan betraktas som ett flackt område. Ej heller kan området betraktas som en bergsslänt på grund av vegetationen. Med osäkerheten i åtanke har ett högt flöde framräknats till ca 1,13 l/s och längdmeter slutning för ett 50-årsregn. Det totala flödet för den del av slutningen som gränsar till området uppgår till 387 l/s. Det regnvatten som faller på ytan mellan slutningen och Åkermyntan kommer till största delen att infiltrera och endast ett mindre flöde på 15 l/s behöver avledas som dagvatten.

2.3 Befintliga grundvattenförhållanden

Av utförda geotekniska undersökningar kan konstateras att jordlagerprofilen söder och öster om befintligt industriområde utgörs av torv som underlagras av en friktionsjord på morän ovan berg⁵. Området inom industrifastigheten har sedan tidigare fyllts ut med blandade massor och jordlagerprofilen överlagras här av ca 2 m mäktig fyllnadsmassor.

Friktionsjorden karakteriseras enligt utförda sonderingar dels av en gyttig, sandig siltig med torvkörtlar, dels av en siltig sand med torvkörtlar. Torvens mäktighet inom våtområdet (Tallmyren) varierar generellt mellan ca 1-3,5 m. Lokalt söder om industriområdet har torvmäktigheter på över 4 m påträffats. Torvområdet är begränsat av friktionsjord och av uppstigande berg.

Vattennivån i mossens ytlager styrs av topografin och dränerande diken. Grundvattenytan i torven ligger strax i eller strax under markytan, vilket i Tallmyren innebär en grundvattennivå på ca +151 i höjdsystemet RH2000. Friktionsjorden begränsar sannolikt det vertikala vattenflödet. Torven har ett lokalt tillrinningsområde i de topografiskt högre områdena som omger området. Avrinningen sker till lokala bäckar och delvis som diffust markvatten, mot sydväst.

2.3.1 Analys av grundvattenförhållanden

All organisk jord inom Tallmyren planeras att urschaktas till fast botten bestående av silt och sand (friktionsjord). Återfyllning kommer huvudsakligen att utgöras av sprängsten som kommer att vila på fast botten. Schaktdjupet inom aktuellt område uppgår enligt utförda borrhningar till som mest ca 4 meter. Lokalt inom industrifastigheten uppgår utskiftningsdjupet till som störst ca 8 m. Schaktningsarbeten kommer att behöva utföras under befintlig grundvattennivå. Torven öster om planområdet planeras att kvarlämnas.

Då området i stort kommer att återfyllas av material med hög permeabilitet kommer en dränering under befintlig grundvattennivå påverka områdets hydrologi. Alltså kan en dränering lägre än +151 m ge en avsänkning i Tallmyren.

Sänkta vattennivåer kan orsaka mobilisering av kväve och svavel i torvområdena som kommer att bibehållas. Förhöjda kvävehalter och sänkt pH kan förekomma under en begränsad tid. Sänkning av vattennivån kan även påverka våtområdets flora och artsammansättning. Det är troligt att fuktkrävande växter påverkas negativt medan t.ex. tall gynnas.

⁵ PM Planeringsunderlag Geoteknik. WSP, 2016

3 Föreslagen dagvattenhantering

Följande kapitel ger ett förslag på framtida hantering av dagvatten inom Åkermyntan. Förslaget baseras på tillgängliga uppgifter om framtida markanvändning och exploatering. En grov kostnadsuppskattning presenteras.

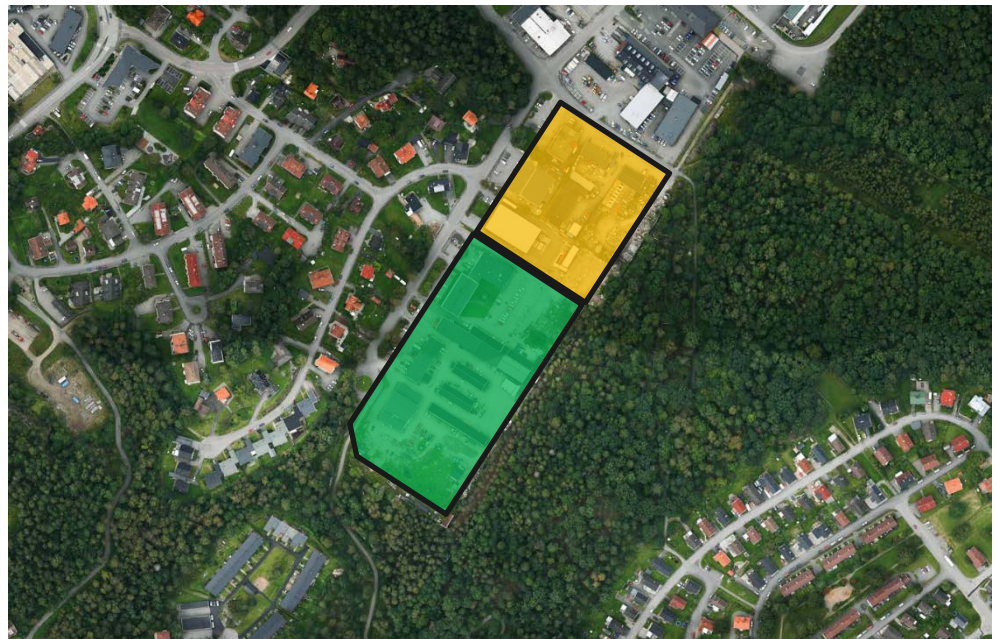
3.1 Framtida flöden

Dagvattenflödet som genereras inom det exploaterade området efter nybyggnad har uppskattats till 1293 l/s för ett 50-årsregn om inga fördröjningsåtgärder används. Beräkningsförutsättningar härledda från framtida markanvändning redovisas i Tabell 2. Enligt instruktioner från Borås Energi och Miljö ska 3 m³ effektivt fördröjningsmagasin anläggas per 100 m² hårdgjord yta. För Åkermyntan blir detta totalt 820 m³ magasin. Fördröjningen i magasinet medför att det dimensionerande dagvattenflödet reduceras till 984 l/s. Det angivna flödet överstiger det oreducerade flödet från gator med en kortare varaktighet.

Tabell 2: Areor och avrinningskoefficienter för nytt område.

Ytbeskaffenhet	Area [m ²]	Avrinningskoefficient	Reducerad area [m ²]
Parkering	3 741	0,8	2 993
Gata	10 241	0,8	11 762
Tak	13 069	0,9	8 193
Grönytor	18 460	0,2	3 692

Beräkning av dagvattenflödet har även gjorts separat för den norra och den södra delen av Åkermyntan. Indelningen illustreras i Figur 5. Beräkningsförutsättningarna redovisas i Tabell 3 och Tabell 4. Dagvattenflödet i den södra delen av Åkermyntan uppgår till 822 l/s utan fördröjning respektive 626 l/s med fördröjning. I den norra delen av Åkermyntan blir flödet 471 l/s utan fördröjning och 358 l/s med fördröjning.



Figur 5: Flygfoto med södra Åkermyntan markerat i grönt och norra Åkermyntan i gult.

Tabell 3: Arealer och avrinningskoefficienter för Åkermyntans södra del.

Ytbeskaffenhet	Area [m ²]	Avrinningskoefficient	Reducerad area [m ²]
Parkering	2 246	0,8	1 797
Gata	7 082	0,8	5 666
Tak	7 791	0,9	7 012
Grönytor	12 311	0,2	2 462

Tabell 4: Arealer och avrinningskoefficienter för Åkermyntans norra del.

Ytbeskaffenhet	Area [m ²]	Avrinningskoefficient	Reducerad area [m ²]
Parkering	1 495	0,8	1 196
Gata	3 159	0,8	2 527
Tak	5 278	0,9	4 750
Grönytor	6 149	0,2	1 230

Flödet från naturmarken påverkas inte av exploateringen utan bedöms fortfarande uppgå till 387 l/s för Ollonstupet respektive 15 l/s för remsan mellan slänten och området.

3.2 Föreslagen dagvattenhantering

För att reducera belastningen på det befintliga dagvattensystemet föreslås att så mycket vatten som möjligt leds till den närliggande våtmarken Tallmyren. Vatten från Tallmyren leder slutligen till en å, Lillån. De beräknade flödena från områdena kring Åkermyntan uppgår till ungefär en åttondel av femtioårsflödet i Lillån. Dock kan en kraftigt fördröjande effekt på dagvattnet väntas när det ska passera Tallmyren och rinna till Lillån. Den utjämnande effekten medför att tillkommande flöde från Åkermyntan till Lillån blir klart mindre än maximala 984 l/s. Det är osannolikt att Åkermyntans bidrag till ökningen av flödet i Lillån under ett kraftigt regn är så stort att det finns skäl att leda vattnet någon annanstans. Den 1400-ledning som

leder vattnet från Tallmyren till Lillån är tillräckligt stor för att avleda flödet. Följaktligen bör så mycket vatten som möjligt avledas via Tallmyren till Lillån.

Med hänsyn till den redundanta kapaciteten i nedströms liggande system rekommenderas att kravet på fördröjning inom kvartersmark slopas för den del av Åkermyntan där dagvatten leds söderut. Kravet kvarstår för de delar som leds till befintligt ledningsnät.

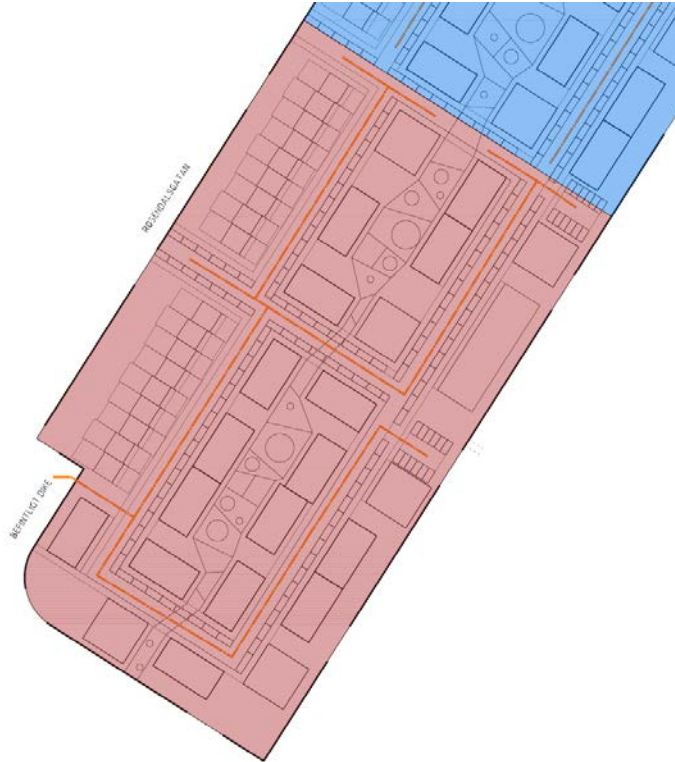
3.2.1 Höjdsättning av Åkermyntan

Följande kapitel ger rekommendationer för framtida höjdsättning av Åkermyntan. Till grund för rekommendationerna ligger en strävan efter att avleda så mycket dagvatten som möjligt med självfall till Tallmyren, samt risken för att påverka grundvattennivån för mycket. I Bilaga 1 finns en höjdsatt ritning av föreslagen utformning av det framtida området.

Utredningen har påvisat att Tallmyren kommer att påverkas av en sänkning av grundvattenytan i Åkermyntan. Dränering av framtida byggnader kommer följaktligen att få konsekvenser för Tallmyren. Av den anledningen rekommenderas att markytan i området höjs i förhållande till dagens nivå för att reducera grundvattensänkningen i Tallmyren. Det finns ingen möjlighet att justera marknivån så att de underjordiska parkeringsgaragen hamnar över grundvattenytan. Garagen måste därmed konstrueras tätt för att inte orsaka en grundvattensänkning. Alternativet är en kraftig sänkning av Tallmyrens grundvattennivå, och därmed risk för mobilisering av kväve och svavel samt en radikalt förändrad vegetation.

Södra Åkermyntan (enligt Figur 5) höjdsätts så att möjlighet finns att avleda vatten i ledningar med 0,5 % lutning hela vägen till befintligt dike (se Figur 6 och Bilaga 1). Detta innebär en ungefärlig nivåskillnad på 1,1 m mellan den södra delens högsta och lägsta punkt. Lämpligen höjs överytan i syd till ca +153,0 m, vilket gör att höjden blir ca +154,1 i gränsen mellan det norra och det södra området. Tack vare den existerande magasineringsförmågan i Tallmyrens diken och efterföljande ledningssystem behöver ingen ytterligare magasinering, exempelvis en damm, anläggas för att hantera dagvattnet på allmän mark. Dock kan andra anledningar, exempelvis estetiska skäl, finnas för att anlägga en damm i Tallmyren.

Den norra delen av Åkermyntan enligt Figur 5 kan inte höjdsättas så att hela området rinner till Tallmyren. Höjdskillnaden skulle bli för stor mellan ny och befintlig mark, alternativt skulle ledningarna och dikena inte få tillräcklig lutning. Därför bör dagvattnet avledas till det befintliga ledningssystemet. Föreslagen utformning visas i Figur 7 samt i Bilaga 1. Utgående ledning som ansluts till befintligt ledningsnät i Neumansgatan får maximalt vara 250 mm i diameter för att inte överskrida den tillgängliga kapaciteten. För den norra delen av Åkermyntan ska kravet på fördröjning inom fastigheten kvarstå. Totalt 300 m³ effektivt fördröjningsmagasin ska anläggas i Åkermyntans norra del.



Figur 6: Översiktlig utformning av ledningsnätet i den södra delen av Åkermyntan. Föreslagna ledningar i orange.



Figur 7: Översiktlig utformning av ledningsnät i den norra delen av Åkermyntan. Föreslagna ledningar i orange. Utgående ledning ansluts till befintligt system i Neumansgatan.

På grund av den höga grundvattenytan i området måste typen av magasinering inom området väljas med hänsyn. Lösningar som bygger på infiltrationsmöjlighet,

såsom makadammagasin och dagvattenkassetter, är olämpliga att använda. På grund av den stora volym fördröjningsmagasin som måste anläggas föreslås att en kombination av impermeabla underjordiska magasin och fördröjningsåtgärder ovan mark installeras. Utflödet från området ska regleras för att inte överskrida den tillgängliga kapaciteten.

Avrinning i området måste särskilt beaktas i närheten av infarten till de underjordiska parkeringshusen. Marken bör luta ut från parkeringsgaraget och linjeavvattning bör installeras för att förhindra att dagvatten kan rinna ner i garaget under intensiva regn. Gröna tak kan anläggas inom området för att förbättra dagvattenhanteringen. Dessa ger stora fördelar vid mindre intensiva och kortvariga regn, men kommer att ha en mindre effekt vid ett dimensionerande 50-årsregn och ska därför inte inkluderas i beräkning av magasinvolym för den norra delen av Åkermyntan.

3.2.2 Dagvattenkvalitet

Dagvatten som uppstår inom det nya området bedöms ej vara anmärkningsvärt förorenat, varför ingen extra hänsyn behöver tas till detta i detaljprojektering. Detta förutsätter att byggnader och infrastruktur inom området utformas korrekt med lämpliga materialval. Befintliga föroreningar inom området påverkar ej framtida dagvattenkvalitet.

Som nämnt kan en sänkning av grundvattennivåerna orsaka en mobilisering av kväve och svavel i Tallmyren. Förändringen av markanvändningen, övergången från industrimark till bostäder, kommer dock inte att försämra kvaliteten i Tallmyren. Det är osannolikt att anläggande av en damm eller liknande i Tallmyren har en positiv inverkan på vattenkvaliteten. Vidare har en damm ingen inverkan på kvalitetsföljder som orsakas av sänkta grundvattennivåer.

3.2.3 Avledning av naturmarksflöde

Dagvatten från sluttningen Ollonstupet öster om Åkermyntan avskiljs lämpligen med ett dike och leds söderut till Tallmyren. Diket som existerar idag förefaller inte skötas tillräckligt väl för att kunna avleda vatten vid ett kraftigt flöde. Naturmarksflödet bör avledas i ett nytt svackdike, placerat vid sluttningens gräns. Ett svackdike har flacka slänter och ger bättre förutsättningar för biologisk mångfald än ett vanligt dike, dock är nackdelen att det är mer platskrävande. Svackdiket bör ha en bottenbredd på 1 m, släntlutning på 1:5, höjd på 0.50 m och lutning på 0.5 % för att hydrauliskt klara av det dimensionerande flödet. För att säkerställa att diket kan avleda vattnet måste det rensas med jämna mellanrum för att förhindra igenväxning. Ett igenväxt dike har en avsevärt lägre kapacitet än ett välskött dike och ställer till med stora problem vid ett kraftigt regn.

Under utredningen har anläggandet av en damm i Tallmyren diskuterats med intressenter från Borås Stad och Borås Energi och Miljö. Förslaget har varit att naturmarksflödet från sluttningen leds till dammen, eventuellt i kombination med dagvatten från kvartersmark, och sedan vidare till efterföljande recipient. Ur fördröjningssynpunkt finns det, som tidigare nämnts, inget skäl till att anlägga en damm då magasinskapaciteten i Tallmyren och efterföljande system är mer än tillräcklig.

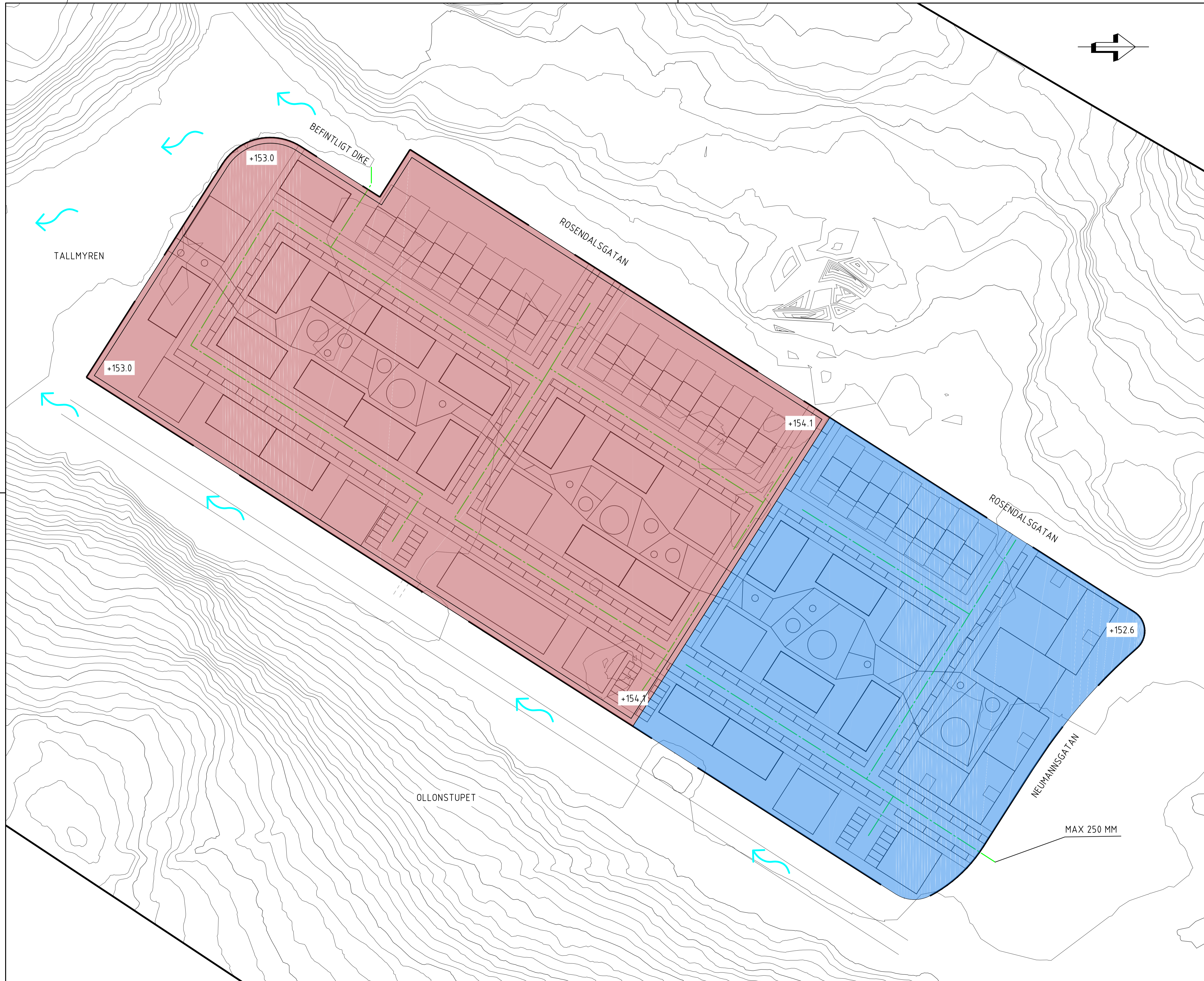
En damm kan dock vara mycket positiv från ett estetiskt perspektiv och den kan förstärka intrycket av områdets naturnära karaktär. Möjligheten finns att leda om alla Tallmyrens diken via en damm. I sådana fall ska dammen utformas så att uppehållstiden är lika med den tidigare genomströmningstiden i området för att inte försämra fördröjningseffekten i Tallmyren. Grundvattenytan lär inte påverkas av anläggandet av en damm.

3.3 Kostnadsuppskattning

Kostnaden för att genomföra de föreslagna åtgärderna för dagvattenhantering har uppskattats till 4,4 miljoner kr. Kalkylprogrammet Lexcon Bidcon har använts som stöd för kostnadsuppskattningen. Kalkylen inkluderar kostnader för ledningar, återfyllningsmaterial, fördröjningsmagasin samt diken utmed Ollonstupet. Övriga kostnader är ej inkluderade. Eftersom hela torvlagret behöver bytas ut har det också antagits att ingen extra schakt behöver göras för ledningarna och magasinen. På grund av det tidiga stadiet och den begränsade informationen om områdets framtida beskaffenhet och geotekniska förutsättningar i den norra delen ska summan endast ses som en fingervisning. De slutliga kostnaderna kan skilja avsevärt och beror också på genomförande och hur kostnaderna redovisas.

3.4 Förutsättningar för byggande av ny GC-bana

Under utredningens gång har en förfrågan tillkommit om att utreda möjligheten att anlägga en ny GC-bana sydöst om området. Utifrån de faktorer som har studerats finns inga utmärkande hinder för att anlägga GC-banan. Avvattningen måste säkerställas vid byggnation och i bruksskede, särskilt då det föreslagna läget går i en sänka mellan två höjdryggar. Det finns dock inga faktorer som talar för att det vore direkt olämpligt med den föreslagna sträckningen.



TECKENFÖRKLARING

- AVLEDS TILL LILLÅN VIA TALLMYREN
- AVLEDS TILL DAGVATTENNÄTET
- NYTT DIKE
- NY DAGVATTENLEDNING
- +151.7 NY MARKHÖJD

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----------------	-------	------

--	--	--	--

COWI		
COWI AB Skårgårdsgatan 1 Box 12076 Göteborg 010-850 10 00 www.cowi.se		
UPPDRAG NR A083187	RITAD/KONSTR AV MTAO	HANDLÄGGARE MTAO
DATUM 2016-11-21	ANSVARIG MLBN	

ÅKERMYNTAN
FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING

SKALA	NUMMER	BET
-	M-10	I