

RAPPORT

## Tekniskt PM avvattning

E18 Örebro planskild passage vid  
Mossbergavägen/Karlskogavägen



**Trafikverket**

Postadress: Järnvägsgatan 7, 701 62, Örebro

E-post: [trafikverket@trafikverket.se](mailto:trafikverket@trafikverket.se)

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

Dokumenttitel: Tekniskt PM Avvattning

Författare: Simon Börling, Ciscen

Granskare: Stefan Wallin, Ciscen

Dokumentdatum: 2023-09-27

Version 0.2

Ärendenummer: TRV: 2022/140041

Foto: Nora Consulting Engineers AB

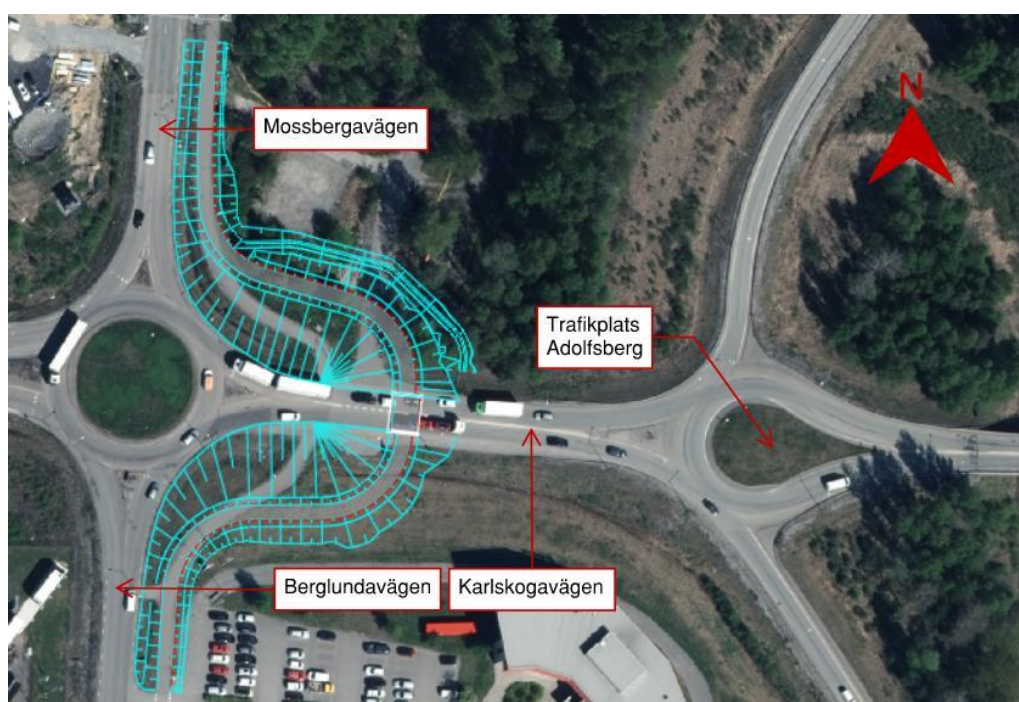
# Innehåll

<b>1 Inledning .....</b>	<b>4</b>
1.1 Styrande dokument .....	5
<b>2 Områdesbeskrivning.....</b>	<b>6</b>
2.1 Markförutsättningar.....	6
2.2 Grundvattenförhållanden .....	8
2.3 Avrinningsområden och Vattenförekomster .....	9
2.4 Vattenskyddsobjekt .....	11
2.5 Befintligt avvattningssystem .....	13
2.5.1 Befintlig genomledning av flöden .....	15
<b>3 Klimatförändringar .....</b>	<b>16</b>
<b>4 Avvattning efter byggnation .....</b>	<b>17</b>
4.1 Konsekvensbedömning vid större regn.....	19
4.2 Beräkningar av flöden och volymer.....	19
4.2.1 Dagvattenflöde mot passagen .....	19
4.2.2 Dagvattenflöde från omkringliggande mark.....	21
4.3 Dimensionerings krav .....	22
<b>5 Referenser .....</b>	<b>23</b>
<b>6 Bilagor.....</b>	<b>23</b>

# 1 Inledning

I detta PM presenteras avvattningen för en ny planskild gång-, cykel, GC-passage mellan trafikplats Adolfsberg och Mossbergarondellen som Trafikverket med finansiär Örebro kommun planerar för att upprätta. Vägplanen omfattar ca 220 meter om- och nybyggnation av GC-väg samt GC-passage genom Karlskogavägen.

Projektets ändamål är att åtgärda den befintliga korsningen i plan som är statusklassad "osäker" till en säker korsning som en del av trafiksäkerhetsarbetet mot nollvisionen.



Figur 1: Översiktsbild för ombyggnation av GC-passage

## 1.1 Styrande dokument

De styrande dokumenten som ligger till grund för de avvattningstekniska åtgärderna i vägplanen är:

- Trafikverket (2020), TRVINFRA-00231 v 1.0. Avvattning, Dimensionering och utformning
- AMA. Allmän material- och arbetsbeskrivning
- Svenskt vatten P110

Dokumentet TRVINFRA-00231 ersätter Trafikverkets tidigare tekniska krav och tekniska råd:

- TDOK 2014:0045 Trafikverkets tekniska krav för avvattning - TK Avvattning
- TDOK 2014:0046 Trafikverkets tekniska råd för avvattning - TR Avvattning
- TDOK 2014:0051 Avvattningsteknisk dimensionering och utformning - MB310

## 2 Områdesbeskrivning

Områdets södra sida mellan trafikplats Adolfsberg och Mossbergarondellen, utmed den befintlig gång- och cykelvägen består till stor del av ett exploaterat område med flertalet verksamheter. På områdets norra sida finns en yta som tidigare nyttjats som etableringsyta och Örebros kommun planerar att i framtiden exploatera ytan. I Nordvästra hörnet vid Mossbergarondellen finns en nybyggd ambulansstation.

Topografin för vägplanområdet är förhållandevis platt med asfalterade ytor och lågt växande vegetation. Sträckningen mellan rondellen och trafikplatsen är lokalthöjdpunkt i terrängen och omkringliggande mark norr om Karlskogavägen lutar svagt norrut mellan västerbergaleden och Mossbergavägen. Marken på södrasidan sluttar söder ut mot gemensamma diken och vattendrag.

### 2.1 Markförutsättningar

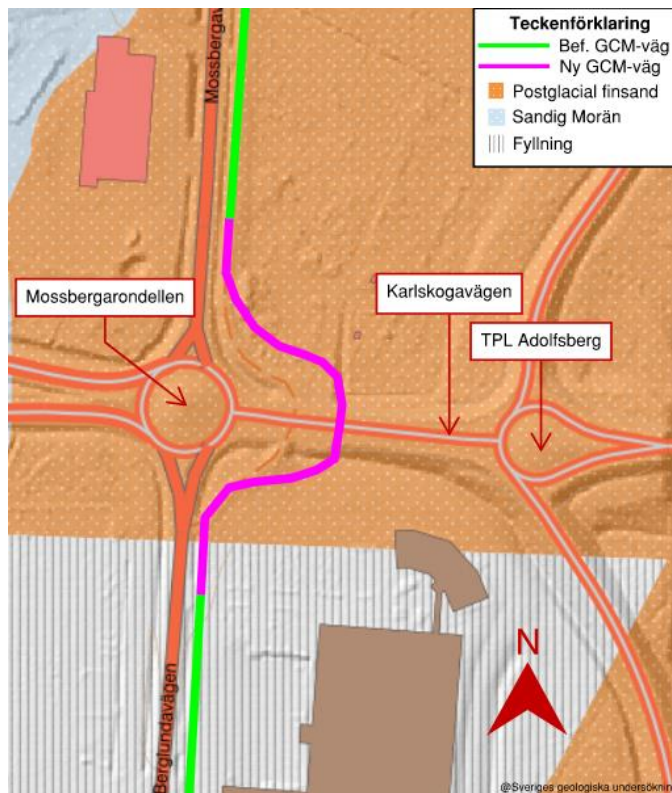
Enligt Sveriges geologiska undersöknings (SGU:s) jordartskarta (Figur 2) består området för planerad passage under Karlskogavägen mellan Mossbergarondellen och trafikplats Adolfsberg i huvudsak av fastmark med naturliga jorden postglacial finsand. Jorddjupet skattas till 5–10 m enligt SGU:s jorddjupskarta. Nordost om planerat område utgörs ett fält av naturliga jorden glacial lera medan området väster om rondellen består av sandig morän.

Det planerade området utgörs till stor del av tidigare utförda anläggningsarbeten bestående av vägar och ledningar.

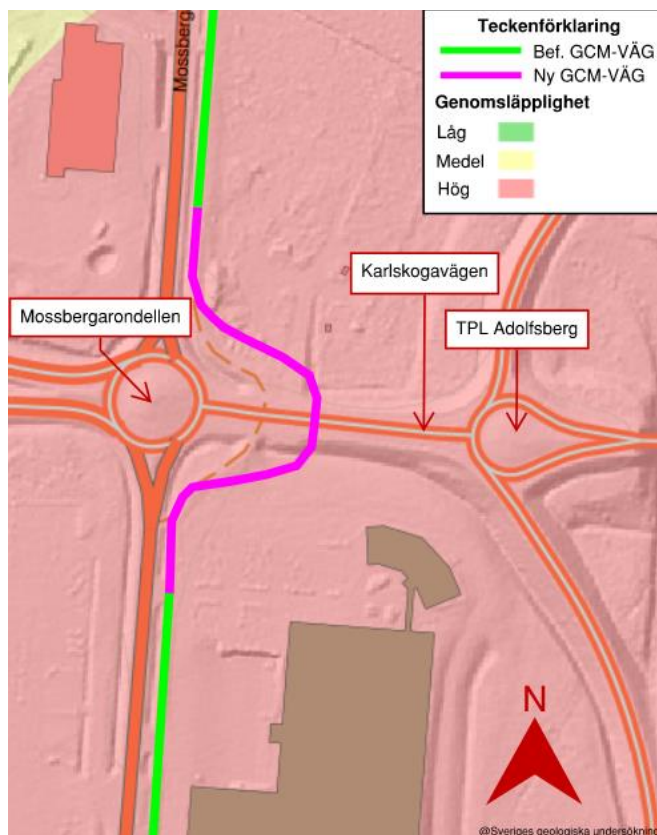
Mossbergarondellen samt vägsträckan för Karlskogvägen förväntas att vara utförd på vägbank med fyllning som är 2-5 m mäktig. Enligt marktekniska undersökningar utförda av Nora Consultning Engineers AB består marken av silt med inslag av lera till ca 4-6 m under markyta. Därefter består naturliga jorden av fast friktionsjord ner till berg ca 9,5- 11 m under marknivå. För exakt information om borrhöjder och resultat av geotekniska undersökningar se Markteknisk undersökning (MUR): 2G180002.

Underlag från SGU:s kartvisare för genomsläpplighet visar på att marken i området har en hög genomsläpplighet (figur 3). Detta tyder på att när det naturliga jordlagret består av postglacial finsand för planerade området är infiltrationskapaciteten hög.





Figur 2: Jordartskarta (SGU, 2023). Ny sträckning och passage redovisas i magenta.



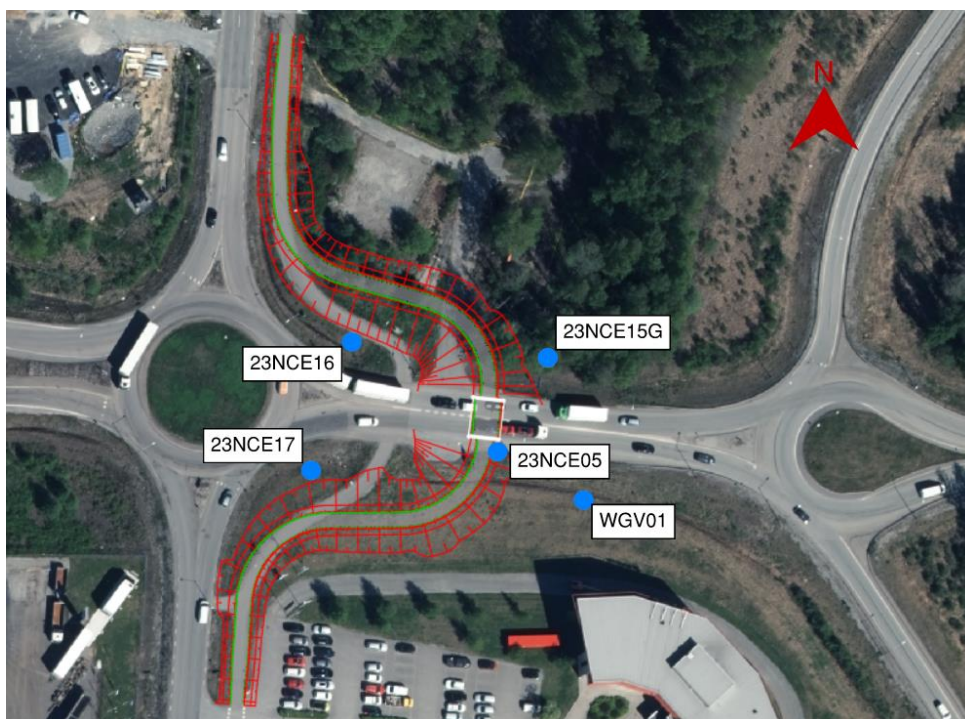
Figur 3: Genomsläpplighetskarta (SGU, 2023). Ny sträckning och passage redovisas i magenta.

## 2.2 Grundvattenförhållanden

Enligt SGU:s grundvattenkarta är grundvattentillgången runt området vid passagen stor.

Utmed Karlskogavägen har 4 st grundvattenrör installerats. Ett tidigare installerat grundvattenrör har påträffats mellan Mossbergarondellen och Trafikplats Adolfsberg, strax söder om Karlskogavägen och ca 20 m öster om ny passage (figur 4). Nora Consulting Engineers AB har mätt in röret, utfört funktionskontroll samt mätt grundvattennivån mellan 2023-05 till 2023-08, resultat redovisas i Markteknisk undersökning (MUR):

2G180002.



Figur 4: Placering av grundvattenrör förhållande till GC-passagen.

Tabell 1. Koordinater för grundvattenrör.

ID	X	Y
WGV01	6569325.67	158141,99
23NCE05	6569336.912	158121.935
23NCE15	6569358.534	158133.406
23NCE16	6569362.445	158087.813
23NCE17	6569332.884	158078.396



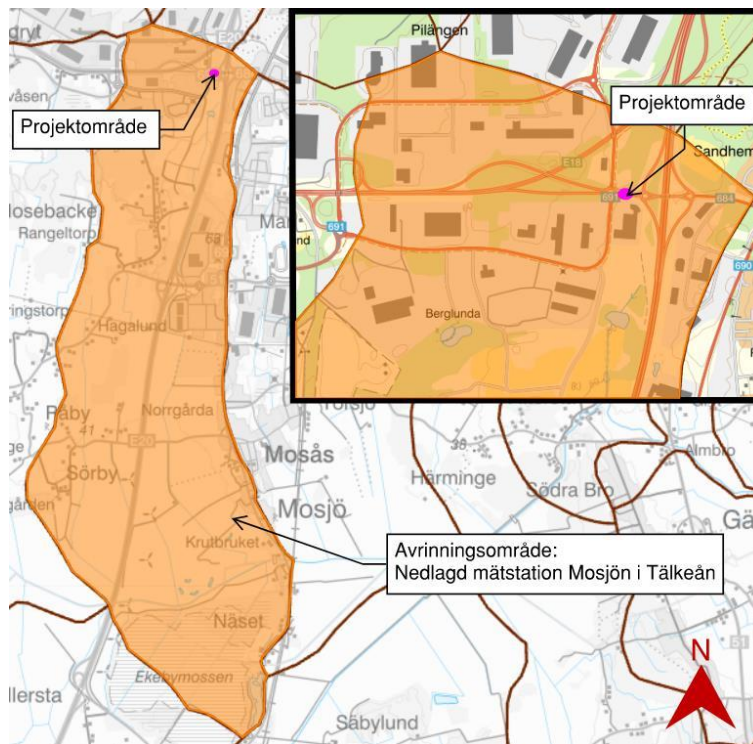
## 2.3 Avrinningsområden och Vattenförekomster

Vägplanen är placerad i SMHI:s huvudavrinningsområde, Norrström (figur 5). Avrinningsområdet är ca 22 645 km<sup>2</sup> och sträcker sig mellan Stockholm, Uppsala, Ludvika och Laxå.

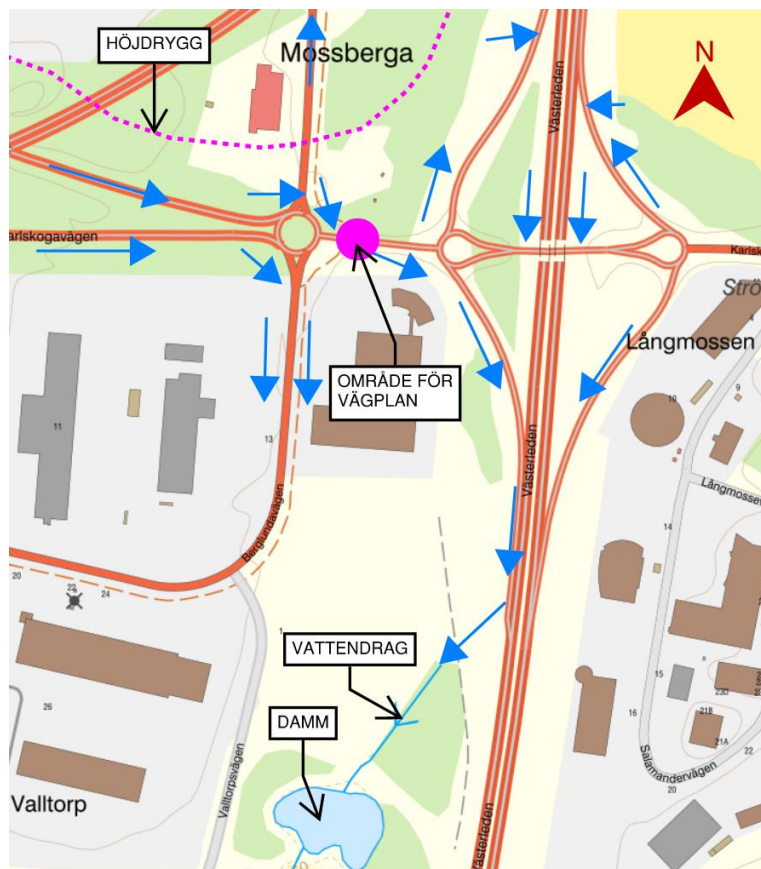


Figur 5: SMHI Huvudavrinningsområde (2016): Norrström. (Källa: VISS, vattenkarta)

Vägplanen kan lokaliseras i norra delen av ett delavrinningsområde tillhörande huvudavrinningsområdet Norrström. Delavrinningsområdets benämns "Nedlagd mätstation Mosjö i Tälkeå" (figur 6). Avrinningen inom delområdet sker i sydlig riktning och mynnar ut i Täljeån. Söder om området för vägplanen finns ett vattendrag som mynnar ut i en dagvattendamm. Vattendraget omhändertar idag dagvattnet från Trafikplats Adolfsberg samt tillkommande vatten från vägplanens område genom ett utlopp från en gemensam dagvattenledning. Figur 7 redovisar avrinningen från trafikplats Adolfsberg och vägplanen. Det framgår inte i VISS eller i relationshandling Väg E18/E20/684 Trafikplats Adolfsberg huruvida vattendraget är ett naturligt vattendrag eller inte.



Figur 6: SMHI delavrinningsområde (2016): Nedlagd mätstation Mosjö i Tälkeån.  
(Källa: VISS, vattenkarta)



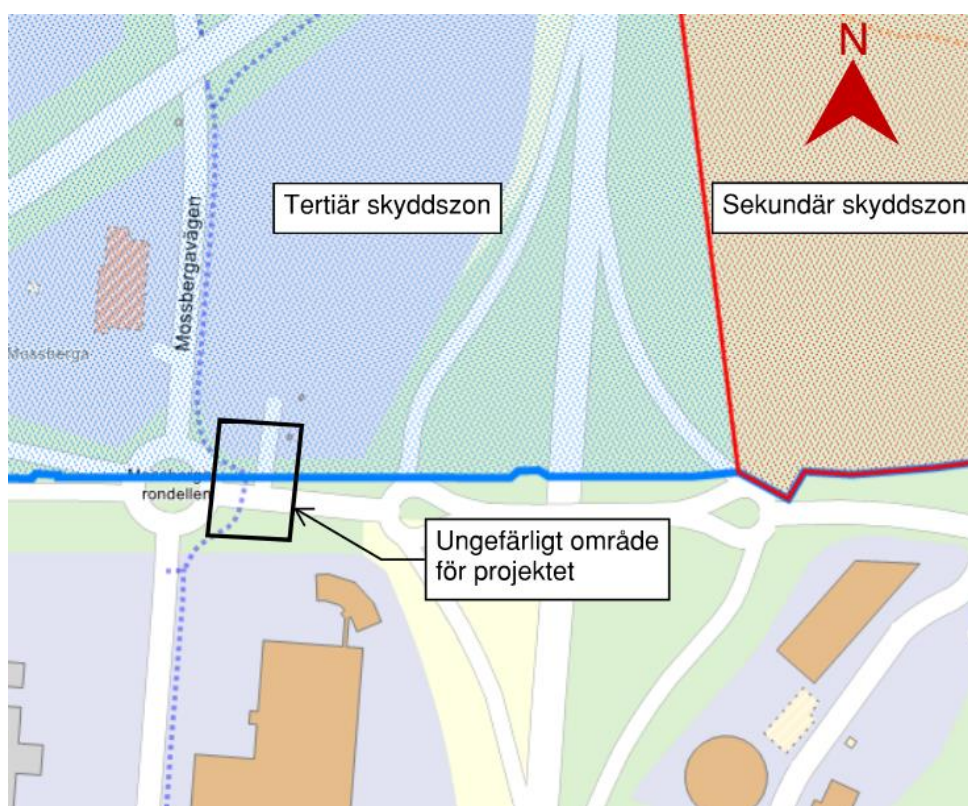
Figur 7: Avrinning innan byggnation.

## 2.4 Vattenskyddsobjekt

Projektet kommer att beröras av vattenskyddsområdet Bista och Järbacken som är indelat i tre zoner:

- Primär skyddszon (inre zon) – högsta skyddsvärdet
- Sekunder skyddszon
- Tertiär skyddszon (yttrezon)

Den tertiära skyddszonen är belägen mellan Mossebergarondellen och Karlskogavägen och angränsar mot den sekundära efter Trafikplats Adolfsberg (figur 8).



Figur 8: Översiktsskiz av vägplanens område i förhållande till vattenskyddszon Bista och Järbacken

Inom vattenskyddsområdet finns en skyddsföreskrift utfärdad av Länsstyrelsens i Örebro, 2008 om vilka åtgärder och arbeten som är förbjudna, kräver tillstånd eller anmälan. Tabell 2 redovisar ett urval av skyddsföreskrifter för Bista och Järbacken tertiär skyddszon som kan komma att påverka projektet.



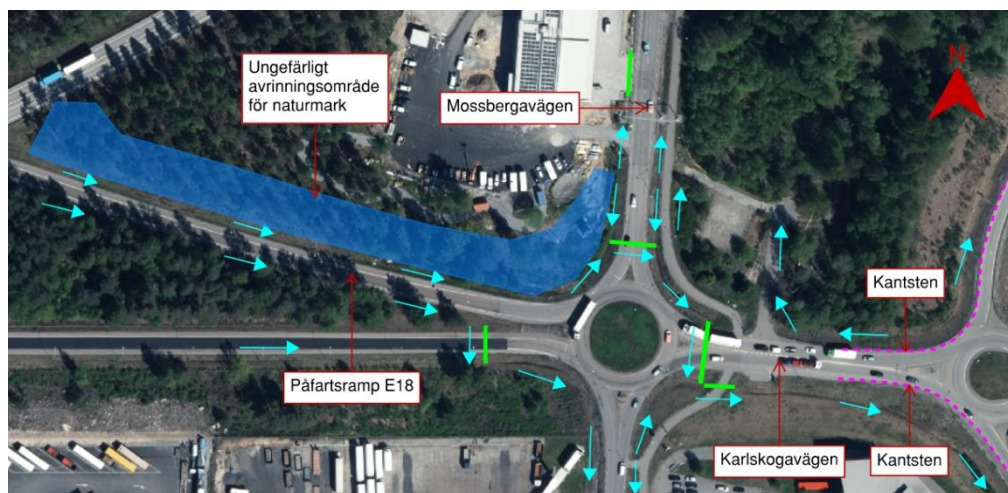
Tabell 2. Skyddsföreskrifter, Länsstyrelsen i Örebro

Arbeten	Skyddsföreskrift
Petroleumprodukter	För all hantering av petroleumprodukter krävs anmälan. Undantaget från anmälningsplikt är hantering för hushållsändamål och lagring av drivmedel i ett fordon's ordinarie tank för fordonets drift. Undantaget omfattar dock inte lagring av eldningsolja för bostadsuppvärmning.
Bekämpningsmedel	Yrkesmässig hantering av kemiska bekämpningsmedel får inte förekomma utan tillstånd. Yrkesmässig hantering av biologiska bekämpningsmedel får inte förekomma utan anmälan.
Avverkning och upplag av timmer	Tertiär skyddszon Permanenta upplag av bark, flis, spån, timmer och liknande är förbjudna. Avverkning och tillfälliga upplag av bark, flis, spån, timmer och liknande får inte förekomma utan anmälan.
Infiltration och avledning av avloppsvatten samt hantering av avfall	Etablering av infiltrationsanläggningar och liknande för hushållsspillvatten och utsläpp av annat avloppsvatten samt avledning av dagvatten som inte sker till slutna ledningssystem får inte förekomma utan tillstånd.  Uppläggning av snö som härrör från ytor utanför skyddsområdet är förbjuden.  Tillfälliga eller permanenta upplag av avfall, massor med okänd miljöstatus eller massor som är förorenande får inte förekomma utan tillstånd.
Väghållning	Upplag av asfalt, oljegrus och vägsalt får inte förekomma utan anmälan.  Annan yrkesmässig hantering än transport av vägsalt eller därmed jämförlig produkt får inte förekomma utan anmälan.
Täktverksamhet, andra schaktningsarbeten och muddring	Materialtäkt (grus-, eller bergtäkt eller liknande) som är anmälningspliktig enligt 9 kap miljöbalken får inte förekomma utan tillstånd. Övrig materialtäkt som inte fodrar tillstånd eller anmälan enligt miljöbalken får inte förekomma utan anmälan.  Schaktningsarbeten och muddring får inte utföras utan anmälan.  Utfyllnad i mark med massor av okänd miljöstatus eller av massor som är förorenande är förbjuden.
Transport av farligt gods	Genomgående transport av farligt gods får inte ske utan tillstånd på andra vägar än de som rekommenderas i Räddningsverkets atlas för transport av farligt gods.

Arbeten	Skyddsföreskrift
Uppställning av fordon, järnvägsvagnar och arbetsmaskiner	Uppställning av fordon och järnvägsvagnar med farligt gods får inte ske utan tillstånd.
Fordonstvätt	Fordonstvätt med avfettningsmedel eller därmed jämförlig produkt, på andra platser än i för ändamålet avsedd tvätthall med olje- eller bensinavskiljare, är förbjuden.
Miljöfarlig verksamhet	För etablering av miljöfarlig verksamhet som är anmälningspliktig enligt 9 kap miljöbalken krävs tillstånd.

## 2.5 Befintligt avvattningsystem

Den befintliga avvattningen för vägplanområdet sker i huvudsak till bevuxna vägslänter. Det vägdagvatten som uppstår lokalt inom området rinner mot vägdiken och transporteras sedan vidare genom kulvertar till vägdiket för den västerliga påfartsrampen, riktning mot Göteborg i Trafikplats Adolfsberg. Öster om vägplanen mot trafikplatsen är det anlagt kantsten och vägdagvatten rinner mot gallerbrunnar med direkt utlopp till trafikplatsens vägdiken. Vattnet transporteras sedan söderut och omhändertas av ett slutet ledningssystem med recipient i vattendrag mot dagvattendammen söder om planområdet (figur 9).



Figur 9: Översiktsbild av avrinning runt vägplaneområdet.

Från kartmaterial och platsbesök har det noterats att det finns stående vatten i vägdiken runt om och i vägplansområdet. Nora Consulting utförde dikesinventering den 15/6–2023 för kontroll huruvida diken uppfyller funktionen inom vägplanområdet (figur 10).

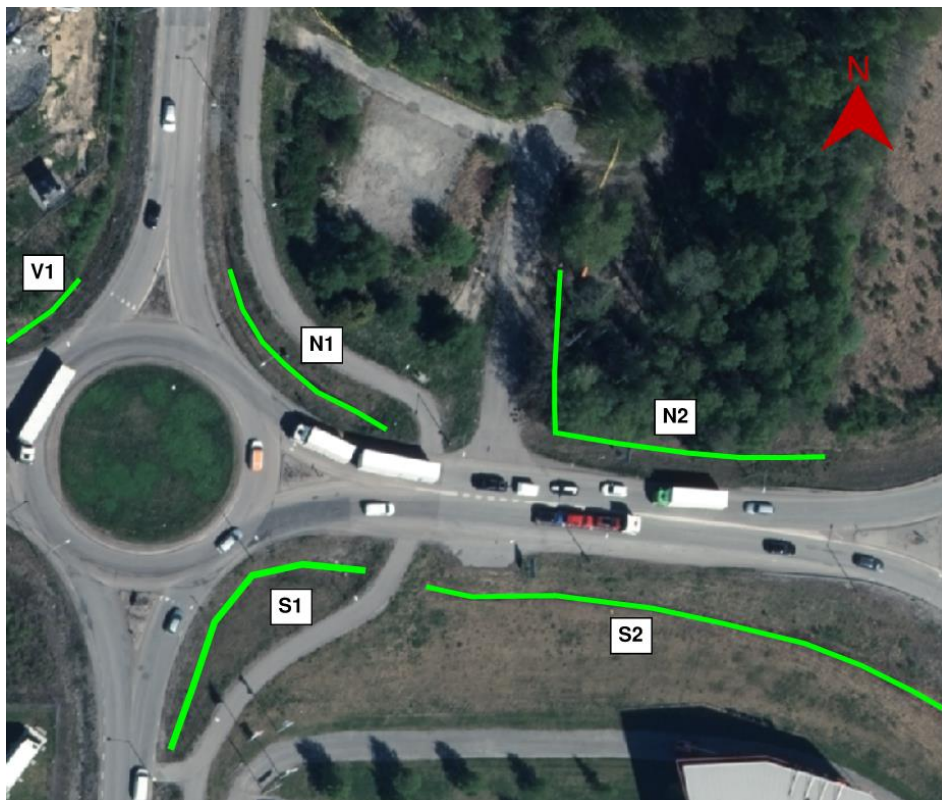
Dike N1 hade inte stående vatten vid tillfället inventering utfördes och erosion var inte påvisat. Vid ytterligare kontroll av kartmaterial från

”google maps” samt inmätningar tolkas det att det blir stillastående vattensamlingar i diket perioder om året. Recipienten för diket är en befintlig betong trumma med dimensionen 500 mm.

Dike N2 hade inte stående vatten vid tillfället inventering utfördes och erosion var inte påvisat. Vid ytterligare kontroll av kartmaterial från ”google maps” samt inmätningar tolkas det att det blir stillastående vattensamlingar i norradelen av diket perioder om året. Det finns ingen tydlig recipient för diket utan tillkommande vatten rinner ut norr över den befintliga marken.

Dike S1 hade inte stående vatten vid tillfället inventering utfördes och erosion var inte påvisat. Recipienten för diket är ett slutet dagvattensystem som leds mot befintligt vattendrag.

Dike V1 har inte inventerats men kontroll med kartmaterial från ”google maps” samt inmätningar visar på att diket kommer att ha stående vatten västerut tills det infiltrerar ner i marken. Vid en högre vattennivå fortsätter vattnet att transporteras till befintlig trumma under Mossbergavägen.



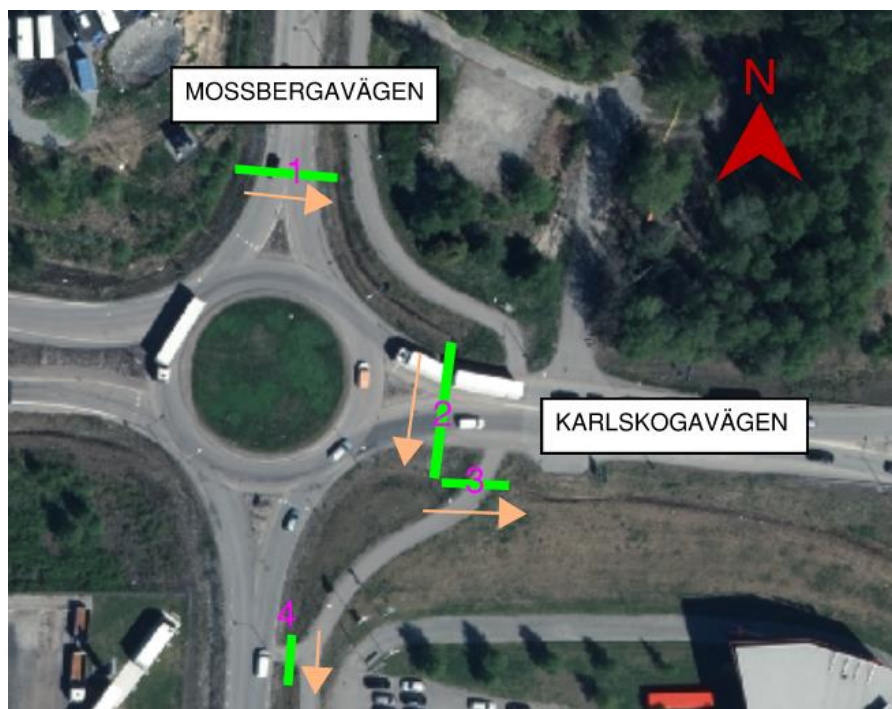
Figur 10: Befintliga diken



### 2.5.1 Befintlig genomledning av flöden

Det befintliga VA-konstruktionen inom vägplanområdet består idag av fyra trummor som leder dagvatten samt naturvatten från ovanliggande område till dike S2.

Vid truminventering har sprickor, skarvar samt täthet kontrollerats visuellt på plats och samtliga trummor uppfyller funktion. Däremot har trumma 2 ett skadat utlopp.



Figur 11: Befintligt dagvattensystem

Tabell 3 redovisar åtgärder för trummorna med avseende på den nya dagvattenlösningen för GC-passagen.

Tabell 3: Åtgärder befintliga trummor

Placering	Typ	Dimension	Ungefärlig längd (m)	Tillstånds-bedömning
Mossbergavägen	Trumma	Plast 600	18	OK. Dike behöver rensas.
Karlskogavägen	Trumma	BTG 500	25	Rivs
Under GC-Väg	Trumma	Plast 300	12	Rivs
Infart	Trumma	Okänd	6,5	Rivs

### 3 Klimatförändringar

Klimatanalys har upprättats av SMHI 2015 där en sammanställning gjorts på dagens klimat och hur klimatet kommer att förändras i framtiden i Örebro län. Analysen baseras framtida användning av fossila bränslen och beskriver dagens och framtida klimat i Örebro län. Enligt rapporten kan följande förändringar förväntas:

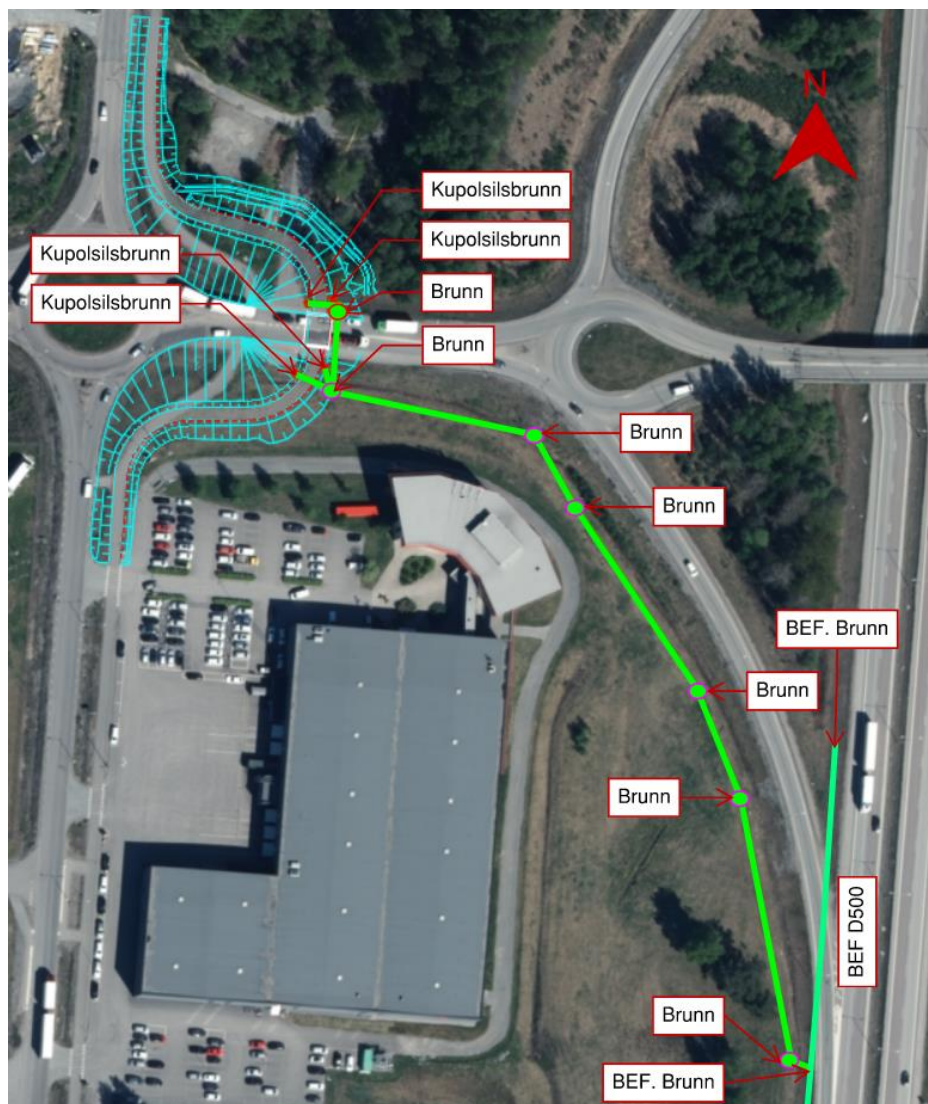
- Årsmedeltemperaturen för Örebro län beräknas öka med knappt 3 grader till slutet av seklet.
- Störst uppvärmning sker vintertid med uppemot 6 grader.
- Vegetationsperioden ökar med 40–75 dagar och antalet varma dagar blir fler med ett årsmedelvärde på 18 dagar i följd med dygnsmedeltemperaturer på över 20°C i slutet av seklet.
- Årsmedelnederbörden ökar med 15–20 % i jämförelse med referensperioden 1961–1990. Nederbörden ökar mest vintertid. Den kraftiga nederbörden ökar också, maximal dygnsnederbörd kan öka med uppemot 20 %.
- Tillrinningen i länet förändras och särskilt sker en ökning av tillrinningen under vintern. Även under hösten ökar tillrinningen men den minskar under vår och sommar. Tillrinning med återkomsttid 10 år respektive 100 år beräknas öka i de södra delarna och minska i de norra delarna av länet. En längre säsong med lägre flöden kan förväntas och antalet dagar då tillrinningen är låg ökar från ca 20 uppemot 50.
- Antalet dagar med låg markfuktighet ökar i framtiden, från dagens drygt 10 dagar till 25–40 dagar mot slutet av seklet.

Med de förändringar som nämns ovan enligt SMHI:s rapport innebär det att dimensioner på trummor och hur man anlägger dem måste hänsyn tas till mildare vintrar med att snö och is tinar upp och fryser upp flertalet gånger och kan orsaka igensättningar.

## 4 Avvattning efter byggnation

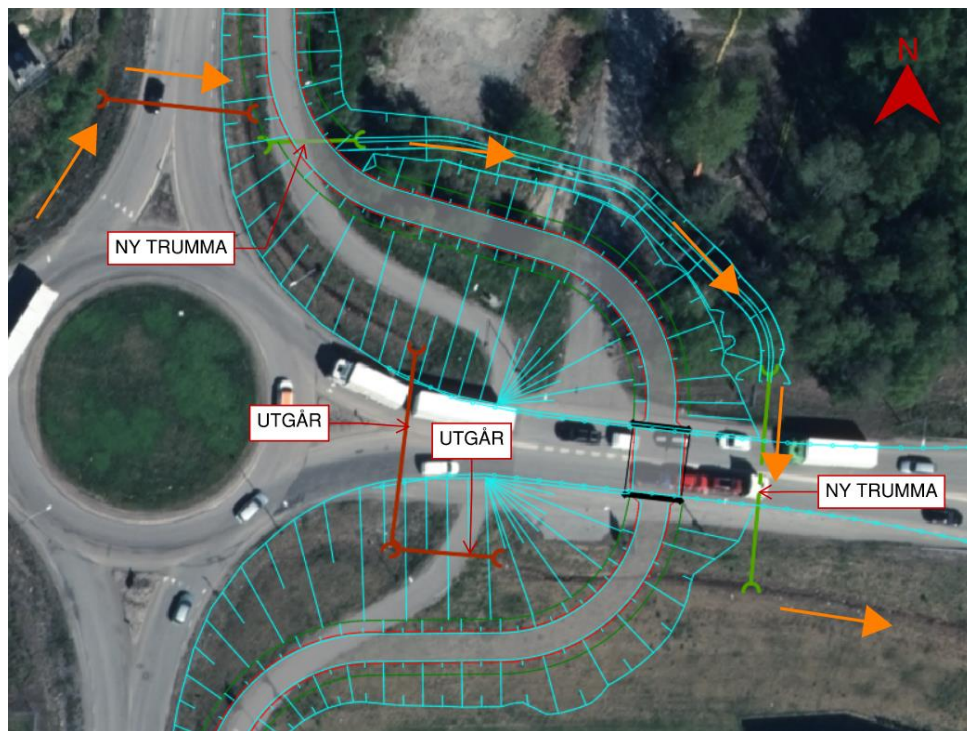
Den nya gång-och cykelvägen är skevad mot Mossbergarondellen. För att få en mer estetisk lösning kommer diken mellan vägarna och tidigare GC-väg justeras till ett gemensamt dike utmed nybyggnationen. Diken utformas även med ett djup om 0,5 meter för att minimera intrång på omgivande mark och för att få ett mer estetiskt tilltalande sidoområde. Dräneringsledningar kommer att utföras minst 0,3 meter under GC-vägens terrassyta för att säkerhetsställa att vatten inte blir stående i diken samt att GC-vägens överbyggnad blir dränerad.

Diken avslutas mot Passagens vingar där kupolsilsbrunnar är placerade. Brunnarna kopplas på ett gemensamt slutet dagvattensystem som sedan leder ner vattnet och ansluter mot en befintlig nedstigningsbrunn och utloppsledningen med dimensionen 500 mm utmed västerleden (figur 12).



Figur 12: Omhändertagande av tillkommande dagvatten från passage

För att minimera direktavrinningen från naturmark och vägdagvatten västerifrån mot passagen kommer ett överdike utmed GC-vägens norra bakslänt att utföras. Detta resulterar framför allt i en minskad dimension på dagvattensystemet, mindre risk för framtida erosionsproblem i dike och minskad översvämningrisk vid ett extremt skyfall. Den befintliga D600 trumman under Mossbergavägen kommer anslutas till det gemensamma diket mellan väg och GC-väg för att sedan transportera vattnet till en trumma under GC-vägen sektion ca 0/183 enligt planritning 201T0501 med utlopp i överdike. Vattnet leds sedan in till en ny trumma under Karlskogavägen öster om passagen med recipient i det befintliga diket söderut. Lösning kommer bibehålla funktionen för det tillkommande natur- och dagvattnet från ovanliggande mark som det befintliga dagvattensystemet har. Eftersom överdiket sträcker sig öster om passagen och vägslänterna går till ett gemensamt dike kommer de befintliga trummorna under karlskogavägen och GC-vägen att utgå då de inte fyller funktion.



Figur 13: Omhändertagande av vatten från omkringliggande mark

## 4.1 Konsekvensbedömning vid större regn

Konsekvenserna av ett överdimensionerat flöde i förhållande till nybyggnation kommer vara att vatten rinner upp över GC-vägen och sedan vidare till en kupolsil i det nordvästra vägdiket. Med ombyggnation och omhändertagande av tillrinning från omkringliggande mark utanför passagen kommer tillrinningen vara lokal. Vid ett större tillkommande flöde en trummornas kapacitet kommer vattnet få tillrinning i diken och över befintlig mark norrut. Dagvattensystemet dimensioneras i enlighet med TRVINFRA-00231 och en varaktighet om 10 minuter. Dikena bedöms inte ha en magasinande kapacitet att omhänderta stora skyfall utan att vatten når vägbanan. I ett scenario där ett större skyfall inträffar bedöms inte vägtrafikanter bli påverkade, det är gånggängare och cyklister som kommer bli påverkade av stående vatten. Med återkomsttid upp till 20 år bedöms inte passagen få ett större pölbildning med ej farbart vattendjup.

## 4.2 Beräkningar av flöden och volymer

### 4.2.1 Dagvattenflöde mot passagen

För att ta fram de dagvattenvolymer som tillkommer mot GC-passagen har regnintensitet tagits fram med hjälp av formel från TRVINFRA-00231:

$$i_a = 190 * \sqrt[3]{A} * \left( \frac{\ln(T_R)}{T_R^{0,98}} \right) + 2$$

$$i_a = \text{regnintensitet (l/s, ha)}$$

$$T_r = \text{regnvaraktighet, minuter}$$

$$T_r = \text{återkomsttid, månader}$$

Varaktigheten för den dimensionerande regnhändelsen ansätts till 10 minuter i enlighet med TRVINFRA-00231 "trågsträckor och skärningssträckor med lågpunkt". Med beaktande från konsekvensbedömningen att ej farbara djup inte bedöms inträffa med åtkomsttid upp till 20 år och att passagen räknas som en sårbar punkt enligt kap 10.2.3 TRVINFRA-00231 ansätts återkomsttiden till 10 år.

Med hänsyn till klimatförändringar skall regnintensiteten multipliceras med 1,25 vilket ligger i linje med klimatanalysen för Örebro län. Regnintensiteten med varaktigheten 10 minuter och återkomsttiden 120 månader beräknas till 284,9 l/s, ha.



För beräkning av det dimensionerande flödet används den modifierande rationella metoden enligt TRVINFRA-00231:

$$Q = i_a * A_{Hårdgjord} * \varphi + A * (i_a - f_i)$$

$$Q = \text{Dimensionerande flöde (l/s)}$$

$$i_a = \text{regnintensitet (l/s,ha)}$$

$$A = \text{Yta (ha)}$$

$$\varphi = \text{Avrinningskoefficient}$$

$$f_i = \text{Infiltrationskapacitet}$$

Avrinningskoefficienten för de hårdgjorda ytorna ansätts till 0,9.

Infiltrationskapaciteten ansätts med hänsyn av slugtester utförda av Nora Consulting Engineers AB som redovisas i Markteknisk undersökning, (MUR): 2G180002. testerna redovisar ett varierande resultat. Rådtext ur TRVINFRA-00231 har även beaktats där ogynnsamma fall av infiltration räknas som 100 l/s, ha, vilket i detta fall ansätts.



Figur 14: Area (blå) som har tillrinning mot passagen.

Tabell 4. Tillkommande flöde vid varaktighet 10 minuter och återkomsttid 10 år.

Yta	Area (m2)	Beräknat flöde (l/s)
Hårdgjord	1880	110
Gräsbeklädd	3354	



#### 4.2.2 Dagvattenflöde från omkringliggande mark

Dimensionering av att omhändertaga dagvatten från omkringliggande mark utförs enligt TRVINFRA-00231 för ett område mindre än 0,1 km<sup>2</sup> eller med stora hårdgjorda ytor. Beräkningarna grundas i Svenskt vatten P110 och med rationella metoden:

$$Q = i_a * A_{Hårdgjord} * \varphi + A_{infiltrerbar} * \varphi$$

Återkomsttiden ansätts till 50 år för att säkerställa att förbiledningen av dagvatten inte påverkar passagen vid stora flöden.

Hastigheten i dike ansätts till 0,5 m/s och 0,1 m på skogsmark, rinnsträcka från omkringliggande tolkas vara 275 m

Varaktigheten ansätts till hänsyn på rinntiden och är i detta fall 10 minuter

Med hänsyn till klimatförändringar skall regnintensiteten multipliceras med 1,25 vilket ligger i linje med klimatanalysen för Örebro län.

Regnintensiteten med varaktigheten 10 minuter och återkomsttiden 600 månader beräknas till 485,6 l/s, ha.

Avrinningskoefficienten för de hårdgjorda ytorna ansätts till 0,8 och naturmark till 0,1 i enlighet med Svenskt vatten P.110.

Den tillkommande hårdgjorda ytan förväntas vara omkringliggande vägar och en mindre sträckning av naturmark västerut (figur 15). Inmätningar utmed vägen väster om Mossbergarondellen är inte utförda och vägen antas ha en skevningsövergång för att sedan vara bomberad. Kontroll med inmätning eller markmodell av tillkommande avrinning från naturmark har inte utförts. Tabell 5 redovisar uppskattade arealer, i senare skede kommer en utförligare analys att utföras.



Figur 15: Tolkad avrinning för omkringliggande mark

Tabell 5. Tolkat tillkommande flöde vid varaktighet 10 minuter och återkomsttid 50 år.

Yta	Area (m <sup>2</sup> )	Beräknat flöde (l/s)
Hårdgjord	2500	124
Naturmark	5500	

### 4.3 Dimensionerings krav

Dimensionering och projektering av dagvattenssystemet från passagen styrs av de tekniska kraven och dimensionerande flödet. Längslutningen skall inte understiga minimilutningar angivna i TRVINFRA-00231 (tabell 6).

Tabell 6. Minimilutningar vid självfall enligt TRVINFRA-00231

Di (mm)	140	200	300	400
Minsta lutning (‰)	7,0	4,5	3,0	2,5

Dimensionering av trummor styrs av de tekniska kraven och dimensionerande flödet. I TRVINFRA-00231 (tabell 7) anges minsta diametrar förhållande till klimatzon 2, placering och längd (tabell 7). Trummor projekteras och dimensioneras även med överdjup.

Tabell 7. Minsta diameter enligt TRVINFRA-00231

Trumlängd (m)	Trummor genom belagda vägar förutom GC-vägar (mm)	Trummor genom GC-väg (mm)
<15	500	300
15–25	600	300
>25	800	400

## 5 Referenser

SGU (2023). *Jordartskarta 1:25 000 – 1:100 000*. Hämtad 2023-08-17 via <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>

SGU (2023). *Kartvisaren Jorddjup*. Hämtad 2023-08-17 via <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jorddjup.html>

SGU (2023). *Karta genomsläpplighet*. Hämtad 2023-08-17 via <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-genomslapplighet.html>

NCE (2023). *Markteknisk undersökningsrapport*, (2G180002).

VISS (2023). *Vattenkarta*. Hämtad 2023-08-21 via <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid>

Trafikverket (2011). *Relationshandling E18/E20/684 Trafikplats Adolfsberg*

Google (2023). *Google maps*. Hämtad 2023-08-22 via <https://www.google.com/maps/@59.239364,15.1433162,17.5z?entry=ttu>

18FS 2008:97 Länsstyrelsens i Örebro län beslut om vattenskyddsområde och föreskrifter för grundvattentäkter Bista och Jägarebacken, Örebro Kommun. Örebro: Länsstyrelsen.

SMHI (2015). *Framtidaklimat i Örebro län – enligt RCP-Scenarier* (ISSN: 1654-2258). SMHI.

Svenskt Vatten, (2019). P110 ”*Avledning av dag-, och drän- och spillvatten*”

## 6 Bilagor

1. Ritning 201TO501 (Illustrationskarta)
2. Ritning 201TO502 (Illustrationskarta)

Trafikverket, 703 62 Örebro. Besöksadress: Järnvägsgatan 7

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

**[trafikverket.se](https://www.trafikverket.se)**