



UNITED
BY OUR
DIFFERENCE



VÄSTSVENSKA PAKETET

Väg 155, Delen Hjuviks bryggväg- Hjuviksvägen
Dagvattenutredning

Granskningshandling 2013-01-29

2013-00-00

Upprättad av: Maria Rimstedt
Granskad av Åsa Ottosson

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

VÄG 155, DELEN HJUVIKS BRYGGVÄG-HJUVIKSVÄGEN

Dagvattenutredning

Kund

Johanna Arvidsson
Trafikverket
405 33 Göteborg
Besöksadress: Kruthusgatan 17
Telefon: 0771-921 921
www.trafikverket.se

Konsult

WSP Samhällsbyggnad
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Rullagergatan 4
Tel: +46 31 727 25 00
Fax: +46 31 727 25 01
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

Kontaktpersoner

Maria Rimstedt
Tel: 0702-065514 maria.rimstedt@wspgroup.se

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

Innehåll

1. Bakgrund och syfte	5
2. Förutsättningar	6
2.1 Kommunens dagvattenstrategi	6
2.2 Rekommendationer	6
2.3 Ramdirektivet för vatten	6
2.4 Dagvattnets föroreningsinnehåll	6
2.5 Trafik	7
2.6 Dikningsföretag	7
2.7 Befintlig dagvattenhantering	8
2.8 Recipienter och status på recipienter	11
2.8.1 Björköfjorden	11
2.8.2 Rivö fjord	12
2.8.3 Bäck med utlopp i Södra Hästeviken	13
2.8.4 Dike öster om cirkulation vid Hällsviksvägen	14
2.8.5 Vattendrag vid Skeppstadsholmen	15
3. Förslag på dagvattenåtgärder	16
3.1 Delsträcka 1	16
3.2 Delsträcka 2	17
3.3 Delsträcka 3	19
3.4 Delsträcka 4	20
3.5 Delsträcka 5	22
4. Utbyggnadens påverkan	23
4.1 Avrinning	24
4.1.1 Delsträcka 1	24
4.1.2 Delsträcka 2 och 3	24
4.1.3 Delsträcka 4 och 5	24
4.2 Föroreningar	25
4.2.1 Delsträcka 1	26
4.2.2 Delsträcka 2	27
4.2.3 Delsträcka 3	28
4.2.4 Delsträcka 4 och 5	29
5. Beskrivning av dagvattenåtgärder	30
5.1 Tungmetallavskiljare	30
5.2 Gräsbeklätt makadammagasin i vägdike	30
5.3 Översilningsytor	31
6. Referenser	32

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

BILAGOR

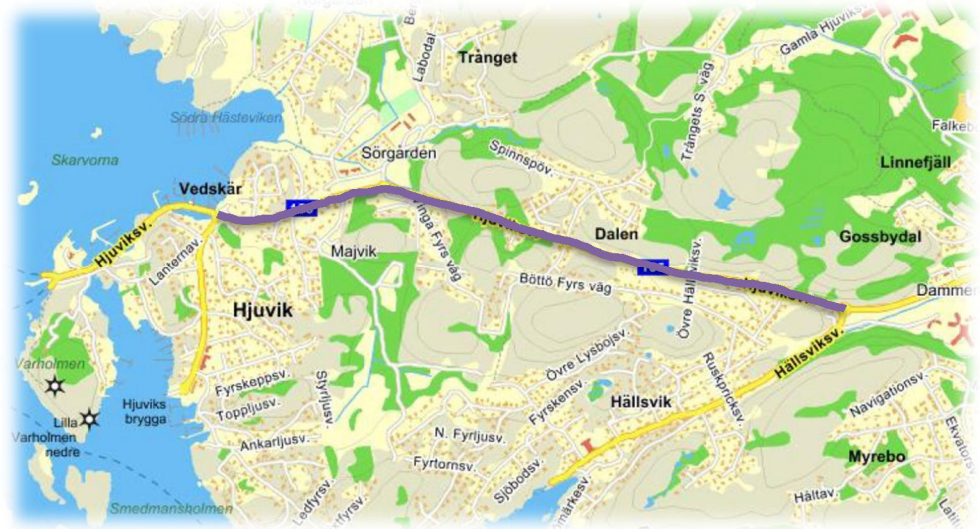
1	KM0/800-3/500	Översikt hela sträckan
2	KM 0/800-1/115	Delsträcka 1 och 2
3	KM 1/115-1/415	Delsträcka 2
4	KM 1/415-1/720	Delsträcka 2 och 3
5	KM 1/720-2/005	Delsträcka 3
6	KM 2/005-2/305	Delsträcka 3 och 4
7	KM 2/305-2/605	Delsträcka 4
8	KM 2/605-2/905	Delsträcka 4 och 5
9	KM 2/905-3/205	Delsträcka 5
10	KM 3/205-3/500	Delsträcka 5

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

1. Bakgrund och syfte

WSP har på uppdrag av Trafikverket utarbetat föreliggande dagvattenutredning tillhörande en vägplan för utbyggnaden av väg 155. Utbyggnaden som planeras är ett extra busskörfält på den cirka 2,5 km långa sträckan Hjuviks Bryggväg – Hällsviksvägen och målet med utbyggnaden är att skapa en attraktiv kollektivtrafik med hög kapacitet mellan Öckerö, Torslanda och centrala Göteborg.

Syftet med dagvattenutredningen är att kvantifiera storleksordningen på förväntade flöden och föroreningsmängder samt ge förslag till dagvattenåtgärder som minskar risken för att recipienten ska belastas med föroreningar och höga flöden.



Figur 1.1 Sträckan Hjuviks Bryggväg – Hällsviksvägen (markerad med lila). Kartan är hämtad från www.eniro.se datum 2013-01-22.

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

2. Förutsättningar

2.1 Kommunens dagvattenstrategi

Göteborgs stad har följande principer för dagvattenhantering [*Dagvatten, så här gör vi, Göteborgs stad, 2010*]:

1. Dagvatten bör hanteras så lokalt och nära källan som möjligt för att minimera uppkomsten av flöden och föroreningar.
2. Dagvatten från hårdgjorda ytor ska fördröjas, och om nödvändigt, renas genom LOD innan det avleds till diken, recipienter eller ledningar.
3. I sista hand kan dagvatten avledas direkt till ledningsnätet.

2.2 Rekommendationer

Göteborg Vatten rekommenderar att så stora grönytor som möjligt bör skapas för infiltration av dagvattnet. [*Samrådsredogörelse, Västsvenska paketet, Väg 155 Öckeröleden, Delen Lilla Varholmen-Gossbydal, Trafikverket, 2012*]. Där vägdagvatten leds mot Gossbydal och till Göteborg Vattens ledningar bör inte flödet öka då det kan överbelasta befintligt dagvattensystem mellan Gossbydal och Skeppstadsholmen.

Trafikverket rekommenderar att [*Vägdagvatten- Råd och rekommendationer för val av miljögård, Publ 2011:112, Trafikverket, 2011*]:

1. Grundvattnet ska skyddas mot skador av infiltrerat dagvatten och utsläpp i samband med olyckor.
2. Ytvatten ska skyddas mot föroreningar.
3. Vägsaltets inverkan på vattentäkter ska minska och på sikt upphöra.
4. Vid planering och projektering av nya vägar och åtgärder utefter befintliga vägar ska risker, sårbarhet och värde utredas för såväl grundvatten som ytvatten.

2.3 Ramdirektivet för vatten

Ramdirektivet för vatten antogs av länderna inom EU år 2000. Målet med direktivet är att vattenkvaliteten ska bevaras där den är god och förbättras där den inte är god. Allt inlands-, kust- och grundvatten ska kunna klassas till god status år 2015.

2.4 Dagvattnets föroreningsinnehåll

Dagvattnet som rinner av från vägens hårdgjorda ytor tar med sig salt och näringsämnen från växtdelar samt av trafiken genererade föroreningar så som olja och tungmetaller från avgaser, smörjoljor, korrosion samt slitage från däck, vägbana och bromsbelägg. Föroreningarna leds med dagvattnet till sjöar, hav och vattendrag och kan ha negativ påverkan på miljön.

Vägdagvattnets innehåll av föroreningar beror på trafikmängden, där större trafikmängd innebär mer föroreningar.

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

2.5 Trafik

Väg 155, delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen, är en landsväg med Trafikverket som huvudman. Tillåtna hastigheten är 50 km/h respektive 70 km/h. Uppmätta trafikmängder år 2009 är mellan 10 050 (Hjuviks bryggväg) och 11 490 (Hällsviksvägen). Vägbredden varierar mellan 7-10m.

Väg 155 är rekommenderad primärväg för farligt gods.

2.6 Dikningsföretag

Ett dikningsföretag är en form av samfällighet där fastighetsägare har gått ihop för att avvattna marken. Vanliga krav på vattenflöde till dikningsföretag är i storleksordningen 1,5-2 l/s*ha vilket motsvarar avrinningen från naturmark. Då avrinningen från hårdgjorda ytor är mycket snabbare än avrinningen från naturmark är det ofta en förutsättning att dagvattenflödet från hårdgjorda ytor utjämnas innan det avleds till ett dikningsföretag.

Uppgifter på dikningsföretag är hämtade från Länsstyrelsen i Västra Götaland. På delen Hjuviks Bryggväg- Hällsviksvägen finns ett dikningsföretag med benämning Hästevik Sörgårds torrlägningsföretag 120 av år 1928. Uppgifter om aktuell styrelse i företaget saknas. Markanvändningen har ändrats sedan dikningsföretaget bildades och flödet till det idag är troligtvis betydligt högre än det ursprungliga kravet. Dikningsföretaget är även påverkat i utformning då ett vattendrag är kulverterat under väg 155.

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

2.7 Befintlig dagvattenhantering

Vägsträckan har i denna utredning delats in i fem delsträckor, se figur 2. 1 nedan. Ledningssystem, avrinningsområden och de viktigaste avrinningsstråken redovisas på ritning 400W5120-28.



Figur 2.1 Kartan visar indelningen i fem delsträckor. Kartan är hämtad från www.eniro.se datum 2013-01-22.

2.7.1 Delsträcka 1

KM 0/850-1/060 (högpunkt)

Recipient: Björköfjorden

Vägen har en högpunkt vid Lilla Pölsans Väg (KM 1/060). På hela sträckan finns endast två rännstensbrunnar och dessa är belägna nära cirkulationen. Vägdagvattnet från vägsträckan rinner längs med kantsten och avleds via rännstensbrunnarna och en ledning direkt till Björköfjorden (KM 0/830).

2.7.2 Delsträcka 2

KM 1/060 (högpunkt)-1/510 (lågpunkt)

Recipients: Dikningsföretag, Bäck med utlopp i Södra Håsteviken, Björköfjorden

Vägen sträcker sig genom dikningsföretaget. Vägen har en lågpunkt vid Torslanda Håsteviks Väg (KM 1/500). Dagvattnet från vägen leds via rännstensbrunnar och ledningar och troligtvis vidare till dagvattenledning D1000 i KM1/350 respektive D500 i KM 1/500. Underlag på ledningar för avvattning av vägen saknas. Recipient är en bäck med utlopp i Södra Håsteviken och Björköfjorden.

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

2.7.3 Delsträcka 3

KM 1/510(lågpunkt) - 2/250(högpunkt)

Recipienter: Dikningsföretag, Bäck med utlopp i Södra Hästeviken, Björköfjorden

Vägen har en högpunkt vid Skalkorgarna (KM 2/250). Norra körbanan avvattnas av ett gräsbeklätt dike som på en 500 meter lång sträcka är fyllt med makadam. Södra körbanan avvattnas i huvudsak mot gräsbeklädda diken eller gräsbeklädd slänt mot gång- och cykelbana. I vägen finns en dagvattenledning D500 som förmodas avvattna bostadsområde norr om vägen. Det finns en rännstensbrunn på sträckan och den är ansluten på dagvattenledning D500 i vägen. Dagvattnet leds i ledningar till dikningsföretaget, samt bäck med utlopp i Södra Hästeviken och Björköfjorden.

2.7.4 Delsträcka 4

KM 2/250 (högpunkt) - 2/750 (lågpunkt) - 2/850(högpunkt)

Recipienter: Dike öster om cirkulation vid Hällsviksvägen, Vattendrag vid Skeppstadsholmen, Rivö fjord.

Vägen har en lågpunkt vid Övre Hällsviksvägen (KM 2/750) samt högpunkter vid Skalkorgarna (KM 2/250) och vid KM 2/850. Vägen avvattnas till största delen av ett gräsbeklätt brett vägdike med en drän i botten. Även terrängdagvatten från ett höjdparti norr om vägen leds till vägdiket. Vid besök på plats rann terrängdagvatten längs med bergsslänten och till vägdiket där det infiltrerade och troligt är att vägdagvattnet samt terrängdagvattnet till största delen infiltrerar i vägkroppen. Vattnet leds från vägkroppen via dräneringsledning $\phi 110$, en trumma under vägen TR600, till ett dike och en ledning D300 i Torshällsvägen, i gång- och cykelbana parallellt med Väg 155 samt i Väg 155. Två rännstensbrunnar finns på sträckan och de avleder vägdagvatten till diket söder om vägen. Recipienter är dike öster om cirkulationen vid Hällsviksvägen, vattendrag vid Skeppsholmen samt Rivö Fjord.

2.7.5 Delsträcka 5

KM 2/850 (högpunkt) - 3/350

Recipienter: Dike öster om cirkulation vid Hällsviksvägen, Vattendrag vid Skeppstadsholmen, Rivö fjord.

Norra delen av vägen avvattnas av gräsbeklätt vägdike och södra delen av rännstensbrunnar och ledning till dike öster om cirkulation vid Hällsviksvägen, vidare till ledningar som mynnar i vattendraget vid Skeppstadsholmen. Slutlig recipient är Rivö fjord.

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg- Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

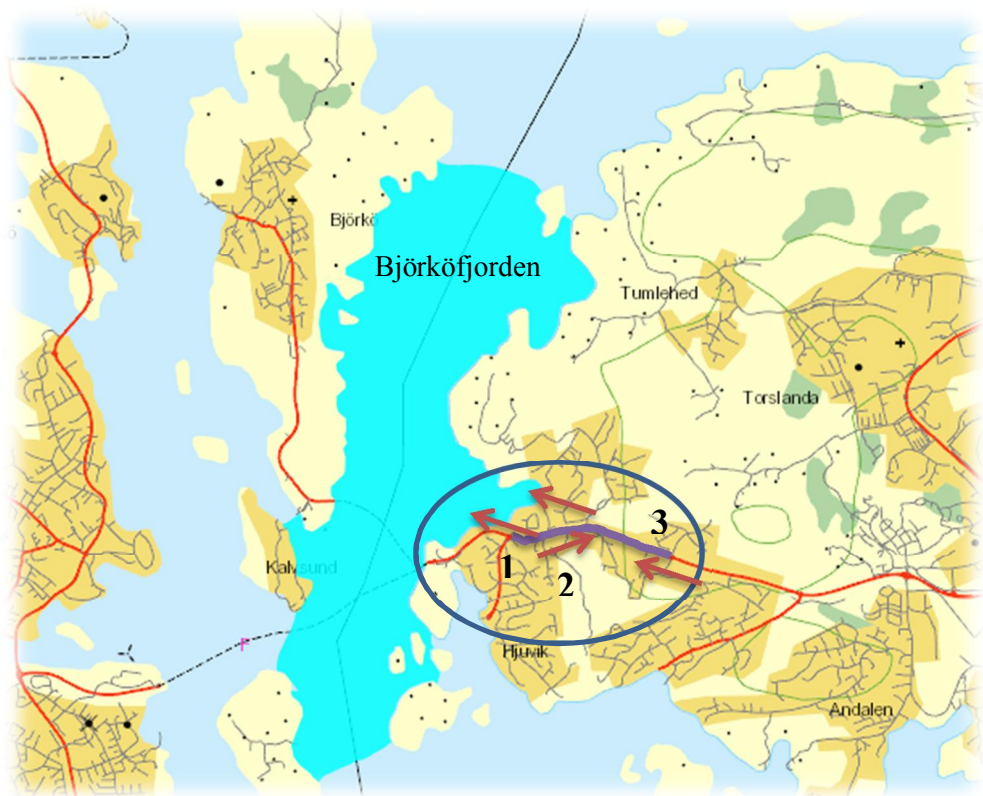
2.8 Recipienter och status på recipienter

2.8.1 Björköfjorden

Recipient för KM 0/850-2/250 Delsträcka 1, 2 och 3

Den ekologiska statusen för Björköfjorden är bedömd som måttlig då den antas vara påverkad av näringstillförsel från Göta Älv och Nordre Älv samt från punktkällor och diffust läckage från land. Risk finns att vattenförekomsten inte uppnår god ekologisk status år 2015.

Den kemiska statusen exklusive kvicksilver är god. Inga källor som kan påverka vattenförekomsten negativt avseende miljögifter har kartlagts. I Sverige idag överstiger kvicksilver gränsvärdet i alla ytvattenförekomster, sjöar, vattendrag och kustvatten och främsta anledningen till det är höga internationella luftnedfall. [Vatteninformationssystem, www.viss.lst.se].



Figur 2.1 Delsträcka 1, 2 och 3 avvattnas mot Björköfjorden. Kartan är hämtad från www.viss.lst.se datum 2013-01-22.

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

2.8.2 Rivö fjord

Recipient för KM 2/250-3/350 Delsträcka 4 och 5

Havsområdet är idag påverkat av övergödning och den ekologiska potentialen har därför klassificerats till måttlig, otillfredsställande eller dålig. Den kemiska statusen har bedömts som ej god. Havsområdet är främst påverkad av Göteborgs hamns infrastruktur samt sjöfartsverksamhet men även förorenad mark finns i området. Risk finns att vattenförekomsten inte uppnår god ekologisk och kemisk status år 2015 [www.viss.lst.se].



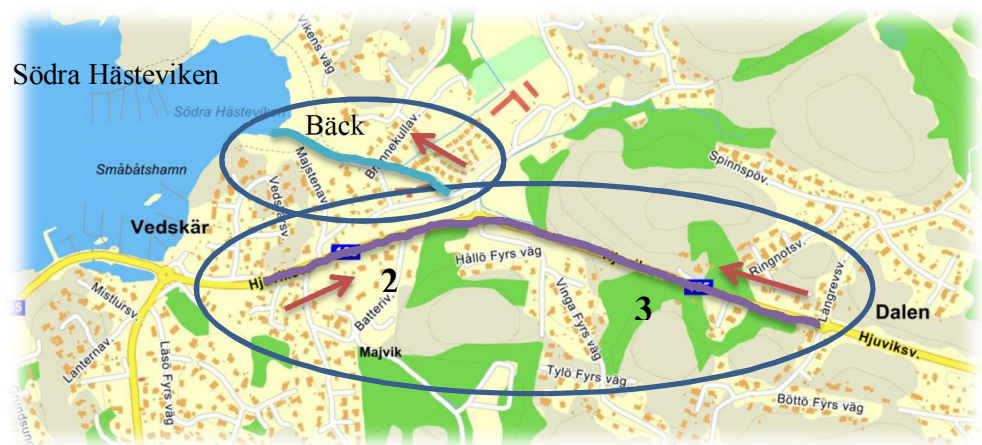
Figur 2.2 Delsträcka 4 och 5 (lila markering) avvattnas mot Rivö fjord. Kartan är hämtad från www.viss.lst.se datum 2013-01-22.

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

2.8.3 Bäck med utlopp i Södra Hästeviken

Recipient för KM 1/060-1/510 Delsträcka 2 och 3

Bäcken vid Södra Hästevik är inventerad av Naturcentrum. Havsöring har bedömts kunna vandra upp i vattendraget för lek (så kallad felvandring) men reproduktionen har mycket begränsade förutsättningar för att lyckas. Vid fältinventeringen observerades mindre ål och bäckmiljön är att betrakta som en relativt gynnsamt uppväxtområde för ål. Det är osäkert om ålen kan passera befintliga kulverterade delsträckor för vidare vandring upp i systemet. För eventuella åtgärder i vattenmiljön är det viktigt att minimera påverkan på ålen och dess livsvillkor, till exempel genom utsläpp av kemikalier, negativ förändring av passagemöjligheter med mera. [Naturvärdesinventering Hjuviks Bryggväg Gossbydal, Underlag för arbetsplan m.m, Naturcentrum AB, 2012-09-05].



Figur 2.3 Delsträcka 2 och 3 (röd markering) avvattnas mot ett vattendrag med utlopp i Södra Hästeviken (blå markering). Kartan är hämtad från www.eniro.se datum 2013-01-22.

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

2.8.4 Dike öster om cirkulation vid Hällsviksvägen

Recipient för KM 2/250-2/850 Delsträcka 4 och 5

Diket har i samband med naturinventering bedömts omfattas av generellt biotop-skydd [Naturvärdesinventering Hjuviks Bryggväg Gossbydal, Underlag för arbetsplan m.m, Naturcentrum AB, 2012].



Figur 2.4 Delsträcka 4 och 5 avvattnas (lila markering) mot diket (blå markering). Kartan är hämtad från www.eniro.se datum 2013-01-22.

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

2.8.5 Vattendrag vid Skeppstadsholmen

Recipient för KM 2/250-2/850 Delstäck 4 och 5

Vattendraget är inventerat av Naturcentrum och vid elfiske påträffades flera fiskarter vilka förekommer i miljöer med brackvatten. Brackvattenmiljöer är viktiga uppväxtmiljöer för många fiskarter [Vattendrag vid Skeppstadsholmen, elprovfiske och översiktlig bedömning av värden, Naturcentrum AB, 2012].



Figur 2.5 Delsträckan 4 och 5 avvattnas (lila markering) mot vattendraget vid Skeppstadsholmen (blå markering). Kartan är hämtad från www.eniro.se datum 2013-01-22.

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

3. Förslag på dagvattenåtgärder

Dagvattenåtgärder för rening och/eller flödesutjämning kommer att behövas för att undvika att utbyggnaden av busskörfält orsakat en snabbare dagvattenavrinning och en ökad föroreningsbelastning på recipienten.

Vid beräkning av erforderlig magasinvolym vid fördröjning av dagvatten har Z-värde = 18 samt återkomsttid = 10 år använts.

3.1 Delsträcka 1

KM 0/850-1/060

Recipient. Björköfjorden

Dagvattnet från befintlig väg samt ytan som kommer hårdgöras avleds via rännstensbrunnar till en befintlig dagvattenledning D225. Eftersom vägen avvattnas med brunnar och ledningar behöver vägdagvattnet renas innan det släpps till recipient. Det saknas lämpliga ytor som kan användas för vegetativ rening och därför föreslås att vägdagvattnet leds till en tungmetallavskiljare för rening. Tungmetallavskiljaren kan placeras i planerad gång- och cykelbana i KM 0/870 se bild 3.1 nedan. Det finns inget behov av fördröjning då utsläpp sker direkt i havet.

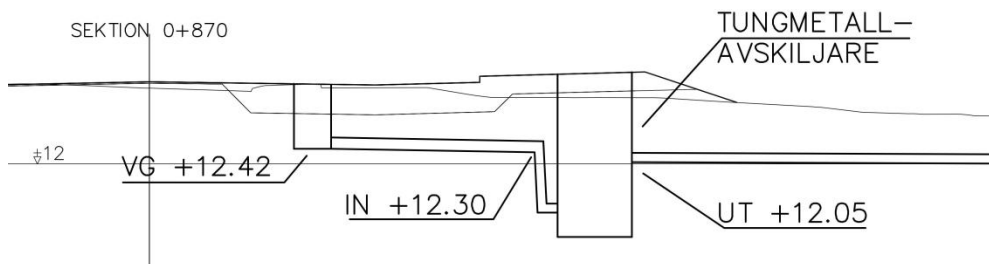


Bild 3.1 Förslag på placering av tungmetallavskiljaren.

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

3.2 Delsträcka 2

KM 1/060-1/510

Recipient: Dikningsföretag, Bäck med utlopp i Södra Hästeviken, Björköfjorden

Vägdagvattnet behöver både renas och fördröjas innan det släpps till recipient. Det befintliga ledningssystemet kan med fördel byggas om för att samla upp allt vägdagvatten för avledning till gräsklätt makadammagasin i KM 1/350 respektive makadammagasin och tungmetallavskiljare i KM 1/480.

För magasin är det ofta regn med längre varaktighet som ger störst erforderlig magasinvolym och därför har erforderlig magasinvolym beräknats för olika regnvaraktigheter. I detta fall är det dock de korta kraftiga regnen med en varaktighet på tio minuter som är dimensionerande.

Ett utflöde som motsvarar flödet från befintlig väg har antagits. För magasinet vid KM 1/350 är det cirka 45 l/s och för magasinet vid KM 1/480 är det cirka 25 l/s. Erforderlig volym makadammagasin med en porositet på 33% är $28 \times 3 = 84$ m³ respektive $4 \times 3 = 12$ m³.

Varaktighet (tim.)	Intensitet (l/s*ha)	Maxflöde (l/s)	Beräknad magasinvolym (m ³)
0,17	219,8	91	28
0,33	146,0	61	19

Tabell 3.1 Erforderlig magasinvolym för varaktighet 10 respektive 20 minuter. Störst erforderlig magasinvolym är vid regnvaraktighet 10 minuter, därefter avtar den.

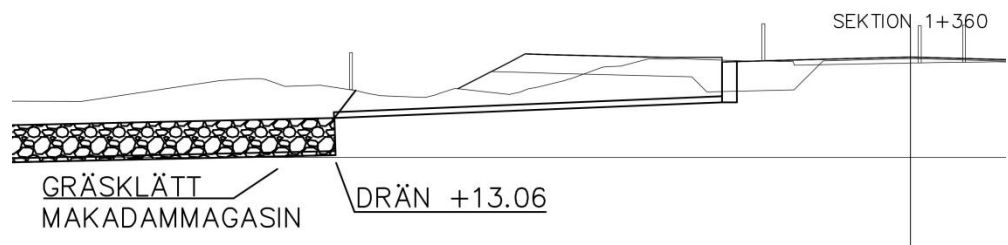


Bild 3.2 Förslag på placering av gräsklätt makadammagasin. Vägdagvatten från befintlig väg och nytt körfält leds till magasinet där det infiltrerar.

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

Varaktighet (tim.)	Intensitet (l/s*ha)	Maxflöde (l/s)	Beräknad magasinvolym (m3)
0,17	219,8	31	4
0,33	146,0	21	0

Tabell 3.2 Erforderlig magasinvolym för olika varaktigheter KM 1/480. Dimensionerande varaktighet är 10 minuter. Vid varaktighet 20 minuter är inflödet till magasinet mindre än tillåtet utflöde och erforderlig magasinvolym är därför noll.

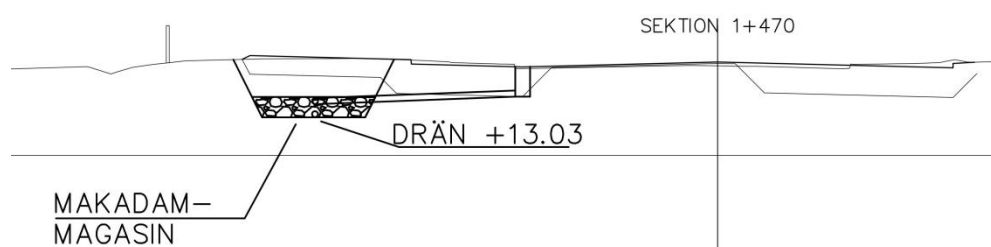


Bild 3.2 Förslag på placering av makadammagasinet.

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

3.3 Delsträcka 3

KM 1/510-2/250

Recipient: Dikningsföretag, Bäck med utlopp i Södra Hästeviken, Björköfjorden

Rening av vägdagvattnet sker i gräsbeklätt makadammagasin.

Vägdagvattnet samt terrängdagvattnet från ett område på cirka 33 ha behöver fördrojas för att få en god dränering av vägkroppen samt för att inte öka flödet till dikningsföretaget. Befintligt terrängdagvatten fördrojs i en makadamfyllnad i vägens vänstra dike.

Erforderlig magasinsvolym har beräknats med olika regnvaraktigheter, se tabellen nedan. För beräkningen har ett utflöde på 1,5 l/s*ha använts, vilket motsvarar 50 l/s. Erforderlig volym för makadammagasin med porositet på 33% är 737 m³ x 3= 2210 m³.

Varaktighet (tim.)	Intensitet (l/s*ha)	Maxflöde (l/s)	Beräknad magasinsvolym (m ³)
0,17	219,8	830	468
0,33	146,0	551	601
0,67	88,9	336	686
1,00	66,5	251	723
2,00	40,4	153	737
6,00	18,3	69	413

Tabell 3.1 Erforderlig magasinsvolym för olika varaktigheter. Dimensionerande varaktighet är två timmar.

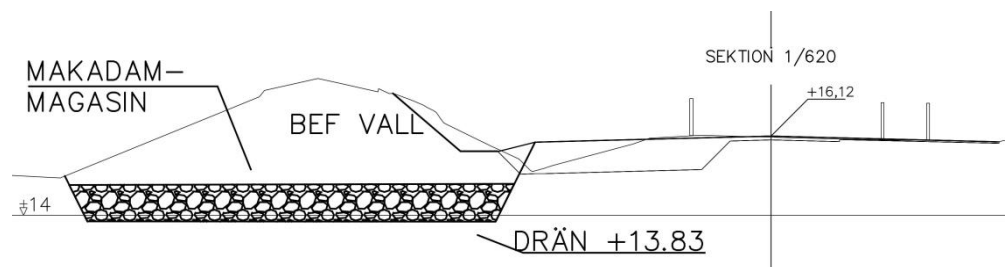


Bild 3.3 Förslag på placering av gräsklätt makadammagasinet.

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

3.4 Delsträcka 4

KM 2/250-2/850

Recipient: Dike öster om cirkulationen vid Hällsviksvägen, Vattendrag vid Skeppstadsholmen, Rivö Fjord

Rening sker i de gräsbeklädda makadamdikena samt även vid föreslagen översilningsyta vid KM 3/410.

Vägdagvattnet samt terrängdagvattnet från ett kuperat bergigt område på cirka 20 ha behöver fördröjas då det leds till en dagvattenledning $\phi 300$ söder om vägen i KM 2/750. Befintligt terrängdagvatten infiltrerar troligen i vägkroppen vilket inte är bra ur vägteknisk synpunkt. Fördröjning kan ske i gräsbeklädda makadamdiken som placeras i vägdiket.

Erforderlig magasinvolym har beräknats med olika regnvaraktigheter, se tabellen nedan. För beräkningen har ett utflöde på 1,5 l/s*ha använts, vilket motsvarar 30 l/s. Erforderlig volym för makadammagasin med porositet på 33% är $477 \text{ m}^3 \times 3 = 1431 \text{ m}^3$.

Varaktighet (tim.)	Intensitet (l/s*ha)	Maxflöde (l/s)	Beräknad magasinvolym (m3)
0,17	219,8	524	296
0,33	146,0	348	382
0,67	88,9	212	437
1,00	66,5	159	462
2,00	40,4	96	477
6,00	18,3	44	295

Tabell 3.1 Erforderlig magasinvolym för olika varaktigheter.

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

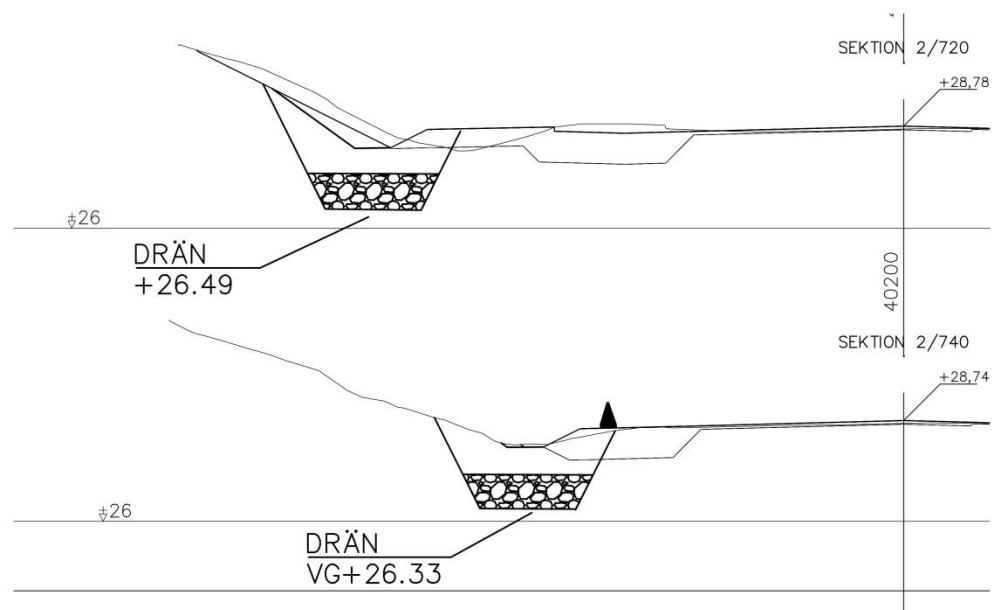


Bild 3.4 Förslag på placering av gräsklätt makadamdike.

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

3.5 Delsträcka 5

KM 2/850-3/350

Recipient: Dike öster om cirkulationen vid Hällsviksvägen, Vattendrag vid Skeppstadsholmen, Rivö Fjord

Det södra körfältet avvattnas med brunnar och ledningar och vägdagvatten bör därför renas innan det släpps till recipient. Det kan förslagsvis ske genom översilningsyta vid KM 3/410. Med en översilningsyta med bredd 3m och längd 60m enligt nedan kan erosion på grund av höga vattenhastigheter undvikas.

Dimensionerande flöde (D300, lutning 2%)	150 l/s
Tillåtet vattendjup	0,1m
Utformning	Trapetsformat
Längd	45m
Bottenbredd	4m
Släntlutning	1:3
Kanallutning	1%
Tillåtet flöde i diket	250 l/s
Vattenhastighet i diket	0,46

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

Vägdagvattnet från norra körfältet och terrängdagvattnet från ett kuperat bergigt område på cirka 10 ha behöver fördröjas då det leds till en dagvattenledning $\phi 300$ söder om vägen i KM 3/410. Befintligt terrängdagvatten infiltrerar troligen i vägkroppen vilket gör att vägbyggnaden inte dräneras ordentligt. Fördröjning kan ske i gräsbeklädda makadamdiken som placeras i vägdiket. För beräkningen har ett utflöde på 1,5 l/s*ha använts, vilket motsvarar 15 l/s. Erforderlig volym för makadammagasin med porositet på 33% är $276 \text{ m}^3 \times 3 = 828 \text{ m}^3$.

Varaktighet (tim.)	Intensitet (l/s*ha)	Maxflöde (l/s)	Beräknad magasinvolym (m ³)
0,17	219,8	290	165
0,33	146,0	193	213
0,67	88,9	117	246
1,00	66,5	88	262
2,00	40,4	53	276
6,00	18,3	24	198

Tabell 3.1 Erforderlig magasinvolym för varierande varaktigheten.

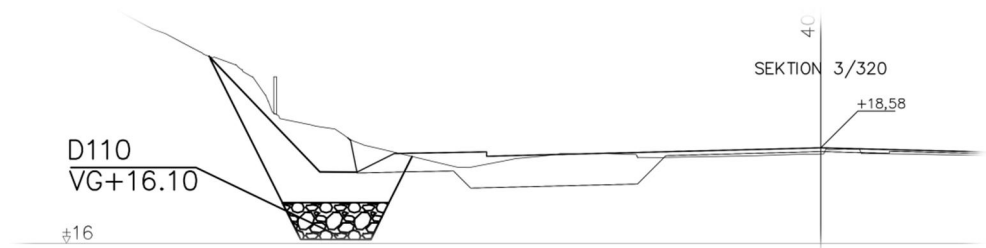


Bild 3.5 Förslag på placering av gräsklätt makadamdike.

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

4. Utbyggnadens påverkan

4.1 Avrinning

Avrinningen på delsträcka 2-5 kommer att behöva fördröjas i magasin för att minska belastningen på recipienter samt befintligt dagvattensystem nedströms vägen. Avtappningen från magasinen ska motsvara avrinningen från befintlig markanvändning.

4.1.1 Delsträcka 1

KM 0/850-1/060

Recipient: Björköfjorden

För sträckan som avrinner direkt till Björköfjorden föreslås ingen utjämning av dagvattenflödet och det kommer därför att öka något.

4.1.2 Delstäcka 2 och 3

KM 1/060-2/250

Recipient: Dikningsföretag, Bäck med utlopp i Södra Hästeviken, Björköfjorden

Fördröjningsåtgärd: Makadammagasin

Vägdagvatten från sträckan som avrinner till dikningsföretaget kommer att fördröjas för att motsvara befintlig avrinning. Även terrängdagvatten kommer att fördröjas i magasin till flöde motsvarande befintligt då det ur vägteknisk synpunkt inte är lämpligt att det infiltrerar i vägdike.

4.1.3 Delstäcka 4 och 5

KM 2/250-3/350

Recipient: Dike öster om cirkulationen vid Hällsviksvägen, Vattendrag vid Skeppstadsholmen, Rivö Fjord

Fördröjningsåtgärd: Gräsklätt makadammagasin i vägdike

Vägdagvatten från sträckan som avrinner mot dike öster om cirkulationen vid Hällsviksvägen kommer att fördröjas till befintligt flöde i makadammagasin i vägdike. Terrängdagvattnet kommer också att behöva fördröjas i magasin i vägdike.

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

Beräkningsförutsättningar

<i>Avrinningskoefficient befintligt (naturmark)</i>	<i>2 l/s*ha</i>
<i>Avrinningskoefficient utbyggnad (asfalt)</i>	<i>0,8</i>
<i>Z-värde</i>	<i>18</i>
<i>Återkomsttid</i>	<i>10 år</i>
<i>Regnvaraktighet</i>	<i>10 minuter</i>
<i>Regnintensitet</i>	<i>225 l/s*ha</i>

	Yta som planeras att hårdgöras [ha]	Ökad avrinning från väg utan fördröjning i magasin i vägdike [l/s]	Ökad avrinning med fördröjningsåtgärder [l/s]
Delsträcka 1	0,06	10	10
Delsträcka 2	0,15	27	0
Delsträcka 3	0,18	32	0
Delsträcka 4	0,21	38	0
Delsträcka 5	0,24	44	0
TOTALT	0,84	151	10

Tabell 4.1 Ökad avrinning vid utbyggnad av ett busskörfält med och utan fördröjning i makadamdike.

4.2 Föroreningar

Utbyggnaden av ett busskörfält förväntas inte medföra en ökning av trafiken och därmed ökar inte heller mängden föroreningar. Dock finns det behov av att rena vägdagvattnet från delar av den befintliga vägen och med föreslagna tungmetallavskiljare och översilningsyta kan man minska föroreningsbelastningen på recipienterna.

Föroreningsmängderna är uppskattade med hjälp av schablonhalter som finns på www.stormtac.se. Årsnederbörden är uppskattad till 1000 mm/år (www.smhi.se).

Föreslagna makadammagasin flödesutjämnar vägdagvattnet men de gör det även möjligt att omhänderta vätskor i samband med olyckor med farligt gods. Vid en

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

olycka kan utloppet till magasinet stängas med en sandsäck och på så sätt förhindras att ett större utsläpp av miljöfarliga ämnen når recipienterna.

4.2.1 Delsträcka 1

KM 0/850-1/060

Recipient: Björköfjorden

Förslag på dagvattenåtgärd för rening: Tungmetallavskiljare

En tungmetallavskiljare har en god förmåga att rena vattnet enligt de riktlinjer som ställs i EUs Vattendirektiv. Partikelbundna föroreningar sedimenterar i avskiljaren och lösta föroreningar fastnar i filtret. Reningsgraderna för olika ämnen beror på en mängd faktorer men mätningar visar att reningsgraderna är för löst Cu >80%, löst Zn >70%, bly > 90%, olja > 80% samt TSS > 95%.

Förorening	Årlig mängd från befintlig väg
Olja	1,3 kg
SS (partiklar)	142 kg
Bly	20 g
Koppar	62 g
Zink	268 g
Kadmium	0,6 g
Krom	61 g
Nickel	13 g
Kvicksilver	0,13g
Fosfor	262g
Kväve	3,9 kg

Tabell 4.2 Uppskattad mängd föroreningar från befintlig väg.

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

4.2.2 Delsträcka 2

KM 01/060-1/510

Recipient :Dikningsföretag, Bäck med utlopp i Södra Hästeviken, Björköfjorden

Förslag på dagvattenåtgärd för rening:Tungmetallavskiljare och gräsklätt makadamdike

Med tungmetallavskiljare kan den förväntade mängden olja, SS, bly, koppar, zink, kväve och fosfor reduceras kraftigt.

Förorening	Årlig mängd från befintlig väg
Olja	3,4 kg
SS (partiklar)	360 kg
Bly	50 g
Koppar	157 g
Zink	679 g
Kadmium	1,4 g
Krom	153 g
Nickel	33 g
Kvicksilver	0,3 g
Fosfor	662 g
Kväve	10 kg

Tabell 4.3 Uppskattad mängd föroreningar från befintlig väg.

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

4.2.3 Delsträcka 3

KM 01/510-2/250

Recipient :Dikningsföretag, Bäck med utlopp i Södra Hästeviken, Björköfjorden

Förslag på dagvattenåtgärd för rening: Gräsbeklädda vägdiken

Det norra körfältet avvattnas med gräsbeklätt dike och det södra körfältet avvattnas med kantsten och brunnar eller mot en gräsbeklädd slänt mot en cykelbana. Dagvattnet från befintlig väg har uppskattas renas till 40 %.

Förorening	Årlig mängd från befintlig väg
Olja	3 kg
SS (partiklar)	319 kg
Bly	44 g
Koppar	140 g
Zink	602 g
Kadmium	1,3 g
Krom	136 g
Nickel	29 g
Kviksilver	294 mg
Fosfor	587 g
Kväve	8,8 kg

Tabell 4.4 Uppskattad mängd föroreningar från befintlig väg.

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

4.2.4 Delsträcka 4 och 5

KM 2/250-3/350

Recipient: Dike öster om cirkulationen vid Hällsviksvägen, Vattendrag vid Skeppstadsholmen, Rivö Fjord

Förslag på dagvattenåtgärd för rening: Gräsbeklätt makadammagasin samt översilningsyta.

Vägdagvattnet från befintlig väg har uppskattats renas med 40 % då vägen avvattnas med brunnar och ledningar alternativt gräsbeklätt vägdike. Med en översilningsyta uppskattas att vägdagvatten som avleds i ledning renas med 70%.

Förorening	Årlig mängd från befintlig väg	Årlig avskild mängd med översilningsyta	Årlig mängd från väg, med översilningsyta
Olja	6 kg	2,8 kg	3,2 kg
SS (partiklar)	640 kg	299 kg	341 kg
Bly	88 g	41 g	47 g
Koppar	280 g	130 g	149 g
Zink	1,2 kg	563 g	0,6 kg
Kadmium	2,5 g	1,2 g	1,3 g
Krom	272 g	127 g	145 g
Nickel	59 g	27 g	31 g
Kvicksilver	0,6 g	0,3 g	0,3 g
Fosfor	1,2 kg	550 g	0,6 kg
Kväve	18 kg	8,2 kg	9 kg

Tabell 4.5 Uppskattad mängd föroreningar från vägen. Med en översilning av vägdagvattnet på en vegetationsyta kommer föroreningsmängden att minska jämfört med befintligt.

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

5. Beskrivning av dagvattenåtgärder

5.1 Tungmetallavskiljare

En tungmetallavskiljare, till exempel ALFA TA, är en betongbrunn med filterinsats, slamfång och T-rör. Reningsstegen består av separation, filtrering, adsorption och kemisk fällning. Tungmetallavskiljaren avskiljer förutom tungmetaller även fosfor, kväve TSS samt oljeprodukter. Reningsgraden för ALFA TA är uppskattningsvis för löst Cu > 80%, löst Zn > 70%, bly > 90%, olja > 80%, TSS > 95% [www.alfaror.se].

Tungmetallavskiljaren kräver ett regelbundet underhåll för att fungera. Filterinsatsen i tungmetallavskiljaren behöver rengöras 1-2 ggr/år och samtidigt töms brunnen på olja och slam. Filtret behöver bytas ut cirka vart femte år.

5.2 Gräsbeklätt makadammagasin i vägdike

Makadammagasin i vägdiket fördröjer vägdagvatten samt eventuellt terrängdagvatten. Dagvattnet infiltrerar i diket och när tillflödet är större än avtappningen lagras vattnet tillfälligt i hålrummen som finns i magasinet. Infiltrationen fungerar normalt under lång tid då gräsrötterna skapar håligheter genom de övre skikten ned till lagren med krossmaterial. Där grundvattenytan är nära markytan förses makadammagasinet med en tät gummiduk.

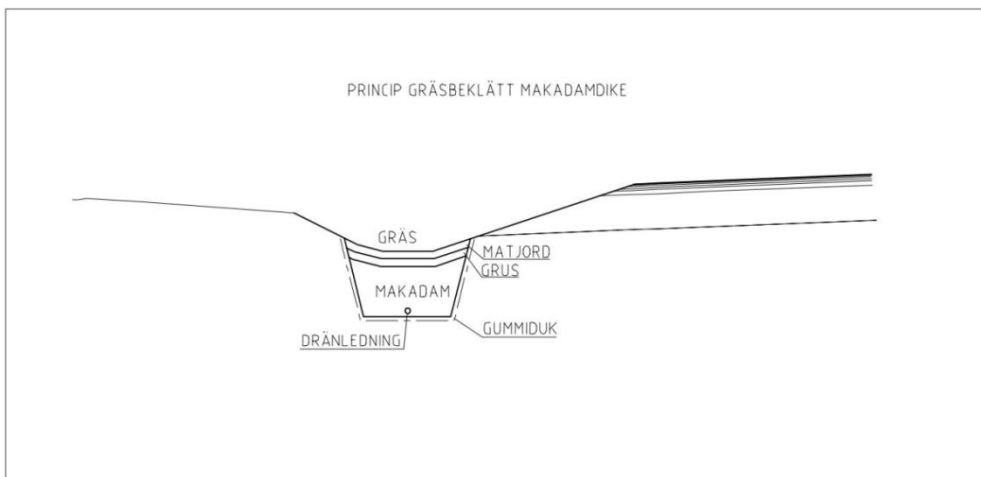


Bild 5.1 Princip för gräsbeklätt makadamdike som placeras i vägdiket.

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

5.3 Översilningsytor

En gräsbeklädd översilningsyta renar dagvattnet genom fastläggning av metaller och nedbrytning av petroleumprodukter på biologisk väg. För att uppnå en hög reningsgrad (50-70%) bör ytan utformas med 1:3 slänter eller flackare. Den bekläs med tåliga och tätväxande grässorter typ Weibulls fröblandning för vägslänt.

Översilningsytorna underhålls med rensning och vegetationsslåtter en gång per år. Då kan även eventuella erosionsskador behöva åtgärdas.



Bild 5.2 Exempel på översilningsyta.

Uppdragsnr: 10142837	VÄSTSVENSKA PAKETET	
Daterad: 2012-00-00	Väg 155, Delen Hjuviks Bryggväg-Hällsviksvägen	
Reviderad:	Dagvattenutredning	
Handläggare: Maria Rimstedt	Status:	

6. Referenser

Länsstyrelsen, Vatteninformationssystem, www.viss.lst.se

Naturcentrum AB, Naturvärdesinventering Hjuviks Bryggväg Gossbydal, Underlag för arbetsplan m.m. , 2012-09-05

Rening av vägdagvatten, VV Publ 98:009

SMHI, www.smhi.se

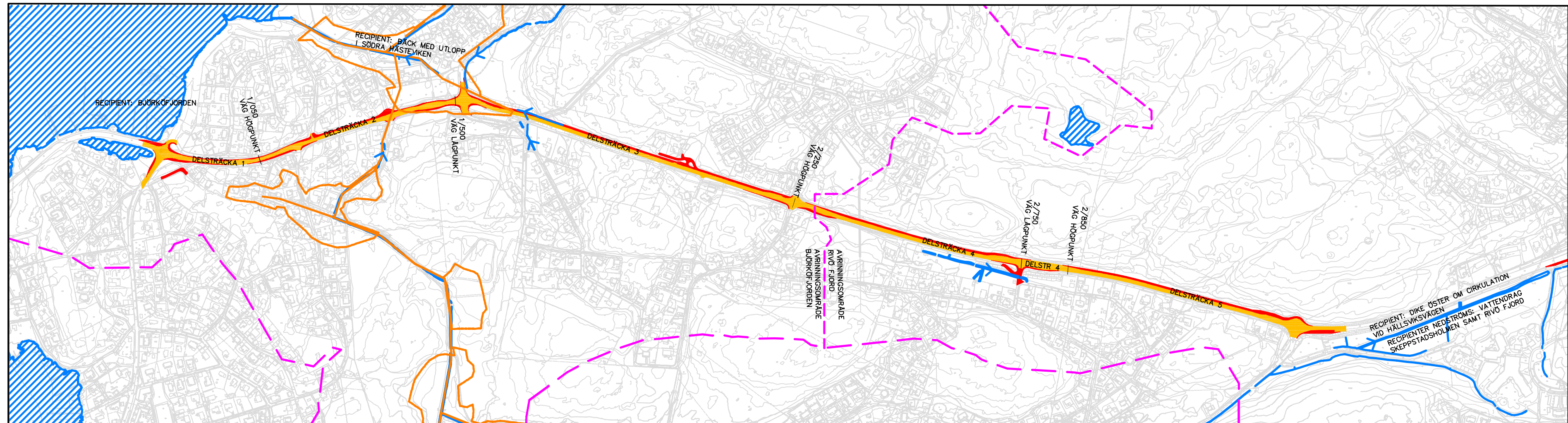
StormTac, schablonvärden, www.stormtac.com

Svenskt Vatten, Dimensionering av allmänna avloppsledningar, VAV P90

Svenskt Vatten, Dimensionering av allmänna avloppsledningar, VAV P104

Trafikverket, Vägdagvatten, Publ 2011:112

Vägdagvatten, VV Publ. 2004:19



GRANSKNINGSHANDLING 2013-01-29

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GODK.	DATUM	VV DATUM	VV DIARIENUMMER
-----	-----	-----------------	-------	-------	----------	-----------------

VÄGPLAN


TRAFIKVERKET

WSP Samhällsbyggnad Tel: 031-727 25 00
Box 13033 Fax: 031-727 25 01
402 51 GÖTEBORG

UPPDRAGSANSVARIG
K. ANDERSSON

UPPDRAKSNUMMER
10142837

KONSTR
M. RIMSTEDT

GRANSK
A. OTTOSSON

GÖTEBORG
K. ANDERSSON

2013-00-00

VÄG155
OMRÅDE VÄST
VARHOLMEN - HÄLLSVIKSVÄGEN

DAGVATTENUTREDNING

BUSSKÖRFÄLT MOT CENTRUM
KM 0/800 - 3/500

KONSTRUKTIONSNR

FORMAT

SKALA
1:500

	OBJEKT NR
--	-----------

RITNINGSNR

102358

BILAGA 1

EV

FÖRKLARINGAR



AVVATTNINGSFÖRETAG



UNGEFÄRLIGT AVFRINNINGSMÅL

**VATTENDRAG****VÄG****HAVSOMRÅDE**

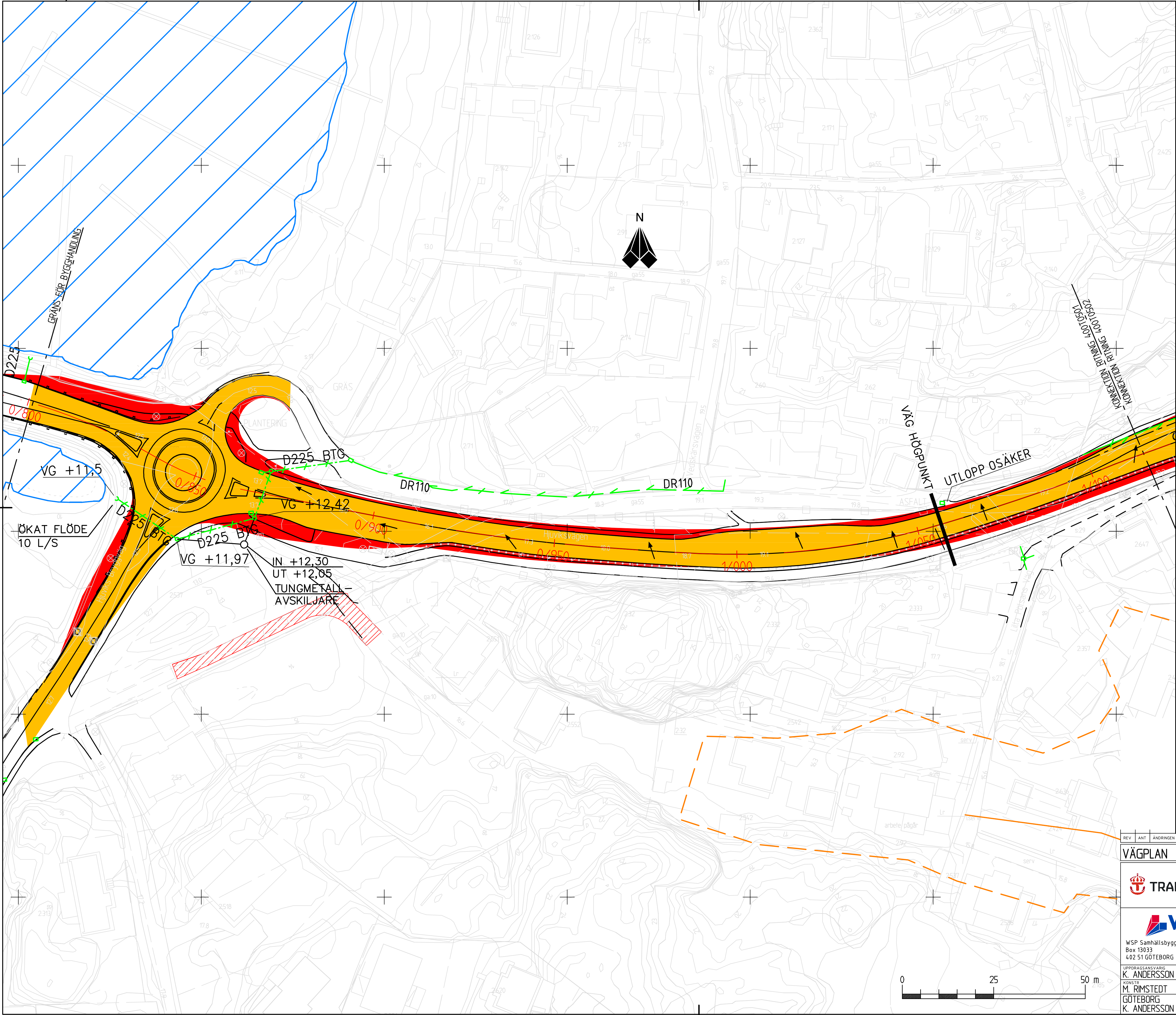
BREDDNING VÄG



BREDDNING YTOR

0 m 200 m





ANVISNINGAR

KOORDINATSYSTEM
SYSTEM I PLAN:
SYSTEM I HÖJD:

SWEREF 99 1200
GH 88

FÖRKLARINGAR

BEFINTLIGT

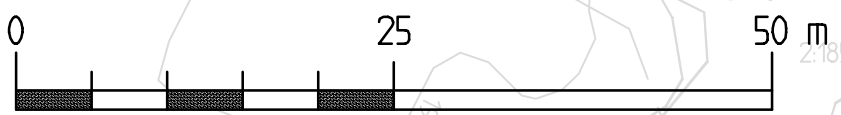
- VÄG
- HAVSOMRÅDE
- BEF. DAGVATTENLEDNING
- BEF. DRÄNLEDNING
- DIKNINGSFÖRETAG
- YTAVTÄNDARE
- VATTENDRAG
- BRUNN
- NEDSTIGNINGBRUNN
- DAGVATTEN BRUNN
- LUTNINGSPIL

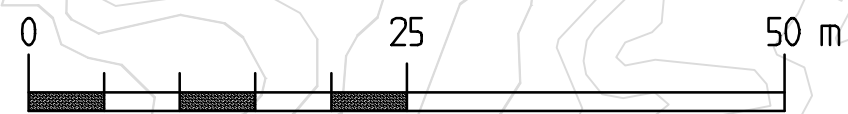
PROJETERAT

- BREDDNING VÄG
- BREDDNING YTOR
- FÖRESLAGEN ÖVERSILNINGSYTA
- FÖRESLAGET MAKADAMMAGASIN
- NY DAGVATTENLEDNING
- NY BRUNN

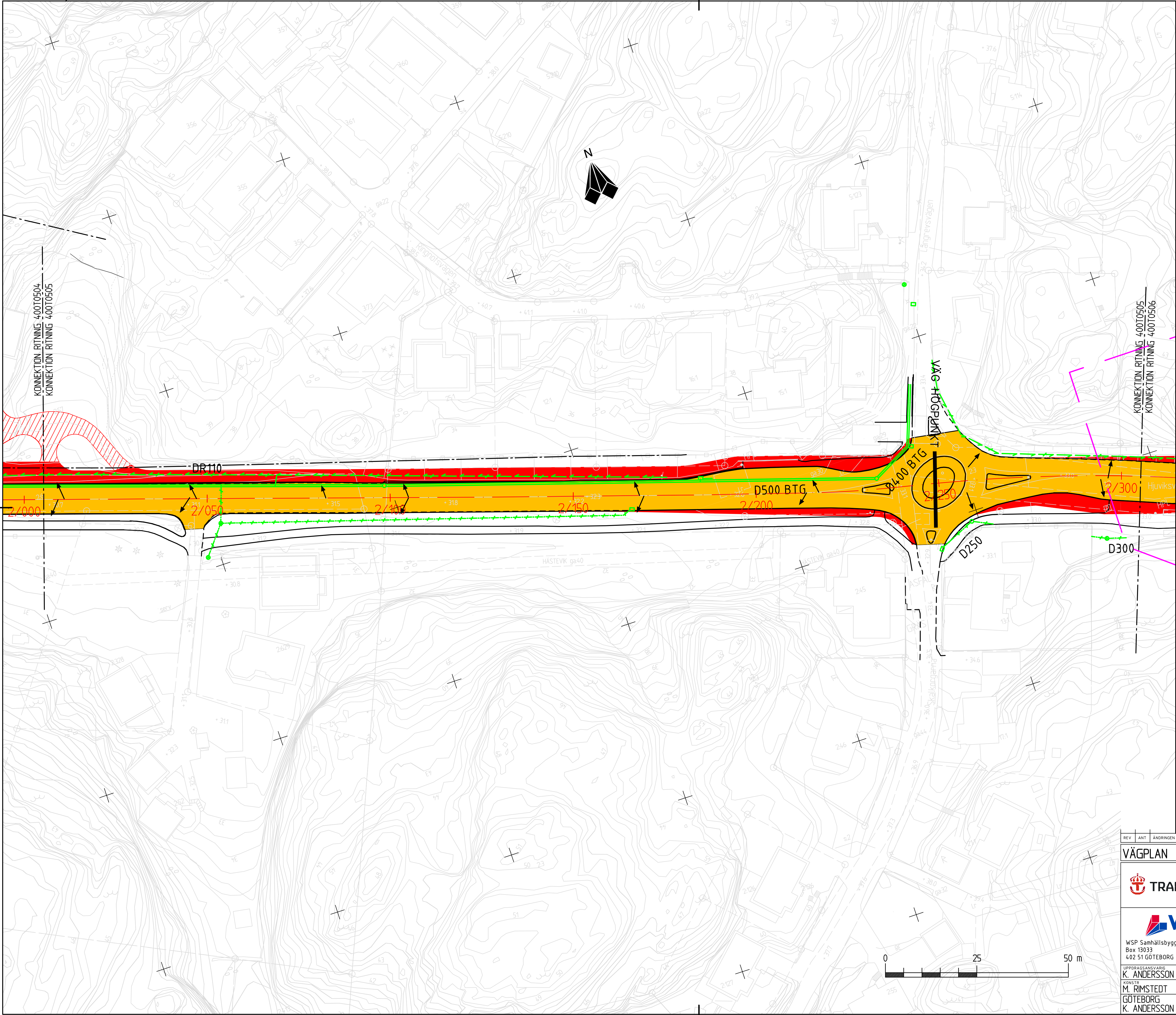
GRANSKNINGSHANDLING 2013-01-29

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GÖDK	DATUM	VV DATUM	VV DIARIENUMMER
VÄGPLAN						
			VÄG155 OMRÅDE VÄST VARHOLMEN - HÄLLSVIKSVÄGEN			
			DAGVATTENUTREDNING			
WSP Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 GÖTEBORG			Tel: 031-727 25 00 Fax: 031-727 25 01			
UPPDRAGSANSVARIG K. ANDERSSON			UPPDRAGSNUMMER 10142837			
KONSTR M. RIMSTEDT			GRANSK Å. OTTOSSON			
GÖTEBORG			2013-00-00			
K. ANDERSSON			KONSTRUKTIONSR 102358		FORMAT A1	SKALA 1500
			OBJEKT NR		RITINGSNR	REV
					BILAGA 2	





REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GGOK	DATUM	VV DATUM	VV DIARIENUMMER
VÄGPLAN						
 TRAFIKVERKET			VÄG155 OMRÅDE VÄST VARHOLMEN - HÄLLSVIKSVÄGEN			
			DAGVATTENUTREDNING			
WSP Samhällsbyggnad Tel: 031-727 25 00 Box 13033 Fax: 031-727 25 01 402 51 GÖTEBORG			BUSSKÖRFÄLT MOT CENTRUM KM1/720 - 2/005			
UPPDRAGSANSVARIG K. ANDERSSON			UPPDRAGSNUMMER 10142837			
KONSTR M. RIMSTEDT GÖTEBORG K. ANDERSSON			GRANSK Å. OTTOSSON 2013-00-00		KONSTRUKTIONSNR 102358	FORHAT A1 RITNINGSSKALA 1:500
OBJEKT NR 102358						REV BILAGA 5



ANVISNINGAR

KOORDINATSYSTEM
SYSTEM I PLAN
SYSTEM I HÖJD:

SWEREF 99 1200
GH 88

FÖRKLARINGAR

BEFINTLIGT

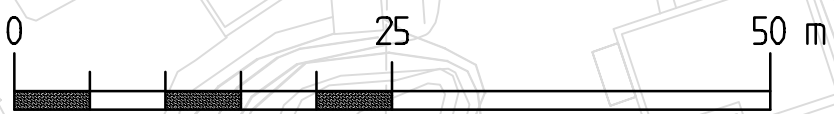
- VÄG
- HAVSOMRÅDE
- BEF. DAGVATTENLEDNING
- BEF. DRÄNLEDNING
- DIKNINGSFÖRETAG
- YTAVTÄNDARE
- VATTENDRAG
- BRUNN
- NEDSTIGNINGSBRUNN
- DAGVATTEN BRUNN
- LUTNINGSPIL

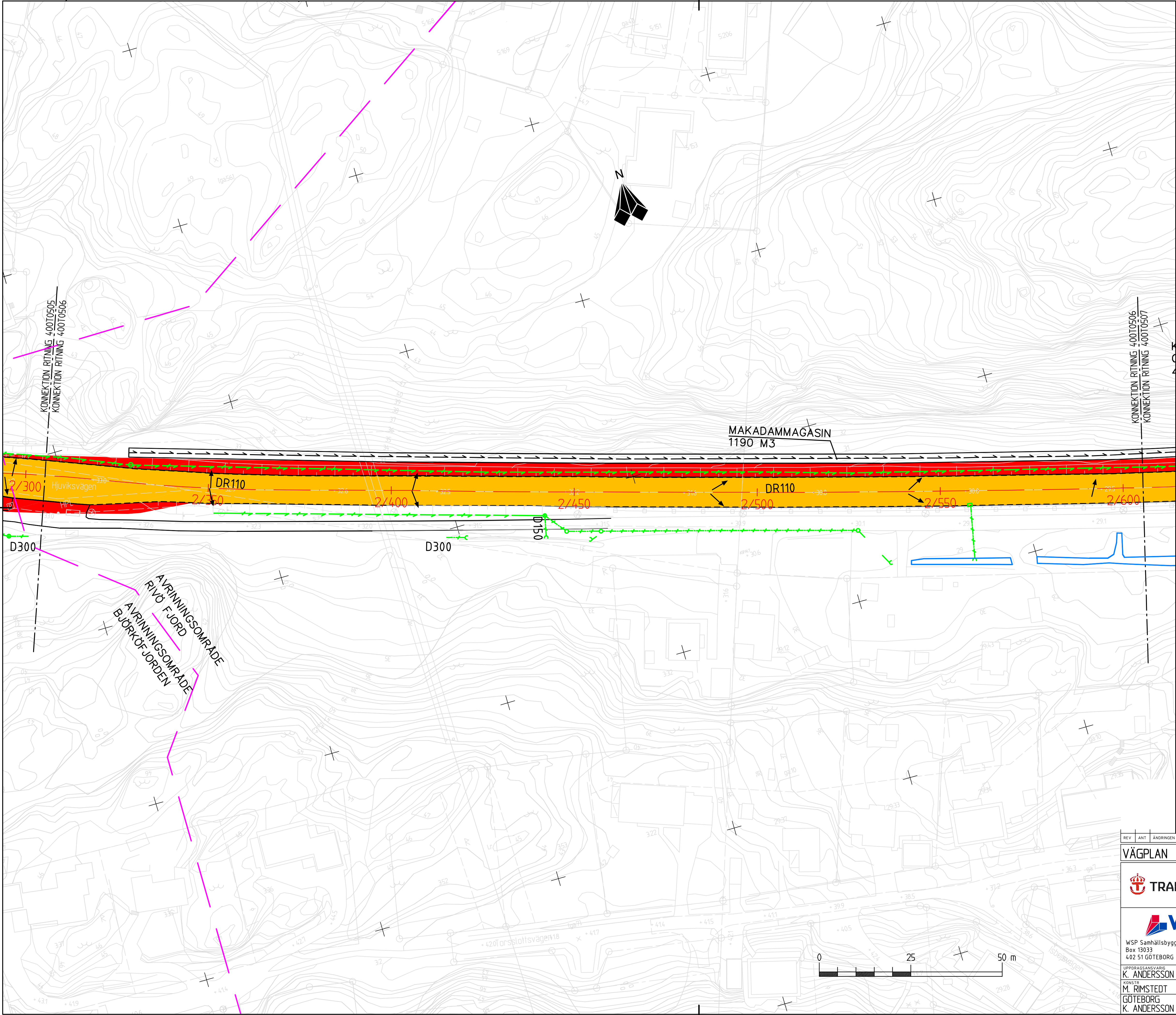
PROJETERAT

- BREDDNING VÄG
- BREDDNING YTOR
- FÖRESLAGEN ÖVERSILNINGSYTA
- FÖRESLAGET MAKADAMMAGASIN
- NY DAGVATTENLEDNING
- NY BRUNN

GRANSKNINGSHANDLING 2013-01-29

REV	ANT	ÄNDRINGEN ÄYSER	GODK	DATUM	VV DATUM	VV DIARIENUMMER
VÄGPLAN						
TRAFIKVERKET			VÄG155 OMRÅDE VÄST VARHOLMEN - HÄLLSVIKSVÄGEN			
WSP			DAGVATTENUTREDNING			
WSP Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 GÖTEBORG			BUSSKÖRFÄLT MOT CENTRUM KM 2/005 - 2/305			
UPPDRAGSANSVARIG K. ANDERSSON			UPPDRAGSNUMMER 10142837			
KONSTR M. RIMSTEDT			GRANSK Ä. OTTOSSON			
GÖTEBORG			2013-00-00			
K. ANDERSSON			OBJEKT NR 102358		FORMAT A1	
					SKALA 1500	
					RITINGSNR BILAGA 6	
					REV	





ANVISNINGAR

KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN

SYSTEM I HÖJD

SWEREF 99 1200

GH 88

FÖRKLARINGAR

BEFINTLIGT

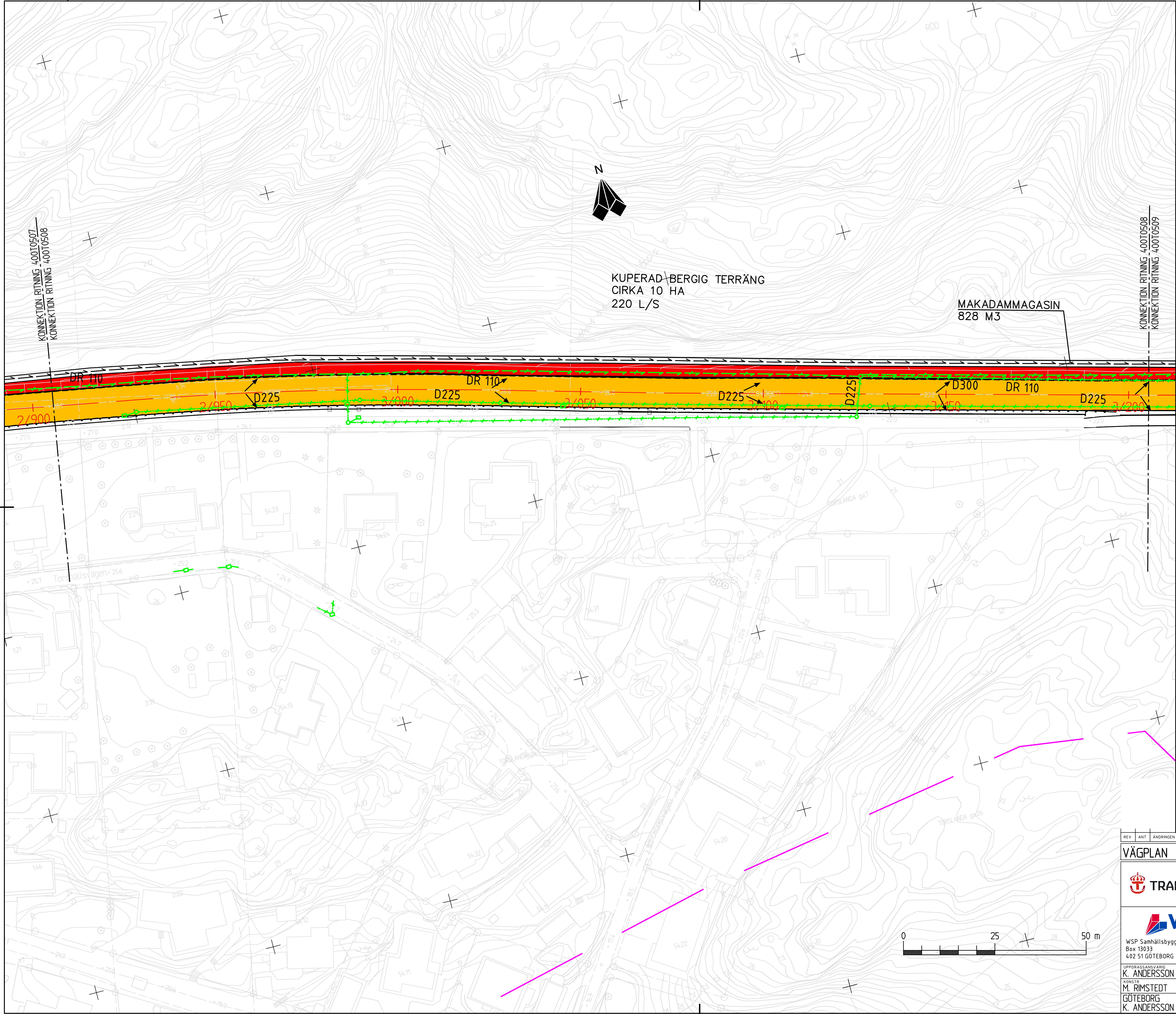
- VÄG
- HAVSOMRÅDE
- BEF. DAGVATTENLEDNING
- BEF. DRÄNLEDNING
- DIKNINGSFÖRETAG
- YTVATTENDELARE
- VATTENDRAG
- BRUNN
- NEDSTIGNINGSBRUNN
- DAGVATTEN BRUNN
- LUTNINGSPIL

PROJETERAT

- BREDDNING VÄG
- BREDDNING YTOR
- FÖRESLAGEN ÖVERSILNINGSYTA
- FÖRESLAGET MAKADAMMAGASIN
- NY DAGVATTENLEDNING
- NY BRUNN

GRANSKNINGSHANDLING 2013-01-29

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GODK	DATUM	VV DATUM	VV DIARIENUMMER
VÄGPLAN						
			VÄG155 OMRÅDE VÄST VARHOLMEN - HÄLLSVIKSVÄGEN			
			DAGVATTENUTREDNING			
WSP Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 GÖTEBORG			BUSSKÖRFÄLT MOT CENTRUM KM 2/305 - 2/605			
UPPDRAGSSANSVÄRIG K. ANDERSSON			UPPDRAGSNUMMER 10142837			
KONSTR M. RIMSTEDT			GRANSK Ä. OTTOSSON			
GÖTEBORG			2013-00-00			
K. ANDERSSON			KONSTRUKTIONSR		FORMAT	SKALA
			OBJEKT NR		RITINGSNR	1500
			102358		BILAGA 7	REV



ANVISNINGAR

KOORDINATSYSTEM
SYSTEM I PLAN:
SYSTEM I HÖJD:

SWEREF 99 1200
GH 88

FÖRKLARINGAR

BEFINTLIGT

- VÄG
- HAVSOMRÅDE
- BEF. DAGVATTENLEDNING
- BEF. DRÄNLEDNING
- DIKNINGSFÖRETAG
- YTVATTENDELARE
- VATTENDRAG
- BRUNN
- NEDSTIGNINGSBRUNN
- DAGVATTEN BRUNN
- LUTNINGSPIL

PROJEKTERAT

- BREDDNING VÄG
- BREDDNING YTOR
- FÖRESLAGEN ÖVERSILNINGSYTA
- FÖRESLAGET MAKADAMMAGASIN
- NY DAGVATTENLEDNING
- NY BRUNN

GRANSKNINGSHANDLING 2013-01-29

REV	ANT	ÄNDRINGEN ÄYSER	GÖDK	DATUM	VV DATUM	VV DIARIENUMMER
VÄGPLAN						
 TRAFIKVERKET			VÄG155 OMRÅDE VÄST VARHOLMEN - HÄLLSVIKSVÄGEN			
 WSP			DAGVATTENUTREDNING			
WSP Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 GÖTEBORG			Tel: 031-727 25 00 Fax: 031-727 25 01 BUSSKÖRFÄLT MOT CENTRUM KM 2/905 - 3/205			
UPPDRAGSANSVÄRIG K. ANDERSSON		UPPDRAGSNUMMER 10142837	KONSTRUKTIONSR		FORMAT A1	SKALA 1500
KONSTR M. RIMSTEDT GÖTEBORG K. ANDERSSON		GRANSK Ä. OTTOSSON 2013-00-00	OBJEKT NR 102358		RITINGSNR BILAGA 9	REV

