

Förfrågningsunderlag
HAMNBANAN Göteborg,
dubbelspår Eriksberg-Pölsebo
PM Kontrollprogram - Grundvattennivåer

Projektnummer 150176

2018-05-04



Trafikverket

Postadress: Trafikverket, 405 33 Göteborg

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: PM Kontrollprogram - Grundvattennivåer, Teknikområde Hydrogeologi

Författare: Teknikansvarig Piotr Kozakowski

Dokumentdatum: 2018-05-04

Ärendenummer: TRV 2018/38455

Version: 1.0

Kontaktperson: Stefan Öberg

Dokumentnummer: 150176-18-025-002

Innehåll

1. INLEDNING.....	4
1.1. Projekt Hamnbanan	4
1.2. Bakgrund.....	5
1.3. Syfte.....	5
1.4. Koordinatsystem.....	6
2. MÄTPROGRAM FRÅN 2018-04-01.....	6
2.1. Omfattning.....	6
2.2. Automatisk mätning.....	6
2.3. Manuell mätning.....	7
2.4. Huvudprinciper vid val av mätpunkter	7
2.5. Bearbetning och redovisning.....	8
3. UNDERHÅLL OCH KVALITETSSÄKRING.....	8
3.1. Funktionskontroll.....	8
3.2. Automatisk mätning.....	8
3.3. Manuell mätning.....	8
3.4. Dokumentation och redovisning	9
4. BILAGOR.....	9
5. REFERENSER	9

1. Inledning

Ramböll utför på uppdrag av Trafikverket grundvattenmätningar i grundvattenrör utmed nya sträckningen av Hamnbanan, delen Eriksberg – Pölsebo. Arbetet görs som referensmätningar i bygghandlingsskedet. Detta PM är ett förslag till ett kontrollprogram för grundvattenmätningar i förskedet från 2018-04-01 och under byggskedet. Ett kontrollprogram är ett levande dokument som kan komma att förändras om förutsättningarna ändras och behovet uppstår.

1.1. Projekt Hamnbanan

Hamnbanan är en av Sveriges viktigaste järnvägs-länkar. Den har till uppgift att möjliggöra för godstrafik från hela Norden att nå hamnområdena i Göteborg. Banan är idag enkelspårig och har för låg standard för att klara framtidens trafikbehov. För att klara av ett ökat kapacitetsbehov behöver banan byggas ut och moderniseras. Det krävs också en anpassad infrastruktur i anslutningar till både väg och järnväg.

Aktuellt delprojekt avser dubbelspårsutbyggnad inom delsträckan Eriksberg-Pölsebo, se Figur 1.



Figur 1 Hamnbanan, aktuell delsträcka Eriksberg - Pölsebo

Inom projekt Hamnbanan ingår även utbyggnad av Kville bangård, utförd och klar 2016, samt utökning med ytterligare ett spår mellan Pölsebo och Skandiahamnen, se Figur 2. Ombyggnad av delsträcka Pölsebo - Skandiahamnen pågår och ska vara klar när det är dags att påbörja dubbelspårsutbyggnaden mellan Eriksberg och Pölsebo.



Figur 2 Hamnbanans olika etapper.

För delsträckan Eriksberg - Pölsebo vann järnvägsplanen laga kraft i juli 2017. Byggstart är planerad till år 2019 och dubbelspåret har en planerad öppning för trafik i december 2023.

1.2. Bakgrund

Kontrollprogrammet för Hamnbanan hanterades fram till februari 2014 av Tyrens. Sweco utförde grundvattennivåmätningar enligt dåvarande kontrollprogram, under Järnvägsplan och Systemhandling, fram till mars 2017.¹ Uppmätta grundvattennivåer under åren 2014, 2015 och 2016 framgår av Grundvattennivåmätning 2014 – 2016.² Ramböll utför på uppdrag av Trafikverket mätning av grundvattennivåer från våren 2017. Under 2017 har flera nya mätpunkter installerats och införlivats i kontrollprogrammet.

Av denna PM framgår mätpunkter för grundvattennivåmätningar som mäts under förskedet, i mars 2018. Fler mätpunkter kommer att tillkomma och införlivas i kontrollprogrammet framöver. Vid val av punkter som skall ingå i kontrollprogrammet har följande faktorer styrt valet:

- vilka mätpunkter som kan vara kvar i förskedet, samt under bygg- och driftskedet
- de mätpunkter som bedöms komma att försvinna i byggskedet
- att alla områden utmed ny tunnelsträcka skall täckas in av mätpunkter, så att mätpunkterna är representativa för de olika hydrogeologiska förhållandena

Tolv nya observationspunkter som installerats under 2017, samt fyra tillkommande äldre mätpunkter, har införlivats i mätprogrammet.

1.3. Syfte

Kontrollprogrammet syftar till:

- Att kontrollera och klargöra grundvattennivåer i jordlager och berggrund längs Hamnbanan, på delsträckan Eriksberg – Pölsebo.

¹ PM Kontrollprogram, se Referenser.

² Grundvattennivåmätning 2014- 2016, se Referenser.

- Att redovisa grundvattenvariationer i området innan och under byggskedet.
- Att ge underlag för att klarlägga grundvattenströmningar utmed nya Hamnbanan.
- Att ge underlag för att utföra lämpliga skyddsåtgärder gällande grundvattnet under bygg- och driftskedet.
- Ge vägledning för hur kontrollprogrammet kan komma att förändras (mätfrekvens, mätteknik, mätpunkter) för förskede och byggskede.
- Att ge underlag för kontrollprogrammets innehåll och utformning i driftskede.

1.4. Koordinatsystem

Alla befintliga grundvattenrör i kontrollprogrammet är koordinatsatta i Sweref 99 12 00 och höjdsystemet är RH2000, Geoidmodell Swen_08.

2. Mätprogram från 2018-04-01

2.1. Omfattning

Mätprogrammet skall utföras med hjälp av tryckgivare (av märket Diver) och manuella mätningar som utförs med ljuslod. Den månatliga manuella lodningen utförs för att ge referensnivåer för mätningarna i tryckgivarna och möjliggöra kontroll av att tryckgivarna fungerar. Mätpunkterna redovisas i bilaga 1-2.

De olika mätpunkterna som ingår i kontrollprogrammet är installerade enligt följande:

- 38 mätpunkter i jordlager (övre och undre grundvattenmagasin)
- 11 st mätpunkter i berggrundsmagasinet, varav 3 är privata energibrunnar
- 1 st mätpunkt i Göta älv (på kajkanten)

2.2. Automatisk mätning

Automatisk mätning med tryckgivare (Diver) sker i samtliga mätpunkter i jordlager och berggrund. Tryckgivarna programmeras för avläsning en gång i timmen. Tömning av datan i tryckgivarna sker varje månad i samband med manuell mätning. I samband med tömningen av mätdata kontrolleras att mätdata ser rimliga ut. Status på tryckgivare och eventuella felmeddelande noteras. Tryckgivare (Diver) kompenseras med data från lyfttrycksgivare (Diver) som är placerad i en av mätpunkterna (HB1203). Tre energibrunnar föreslås ingå i kontrollprogrammet. Dessa betecknas EB följt av fastighetsbeteckning, se Bilaga 1 – 2.

2.3. Manuell mätning

Manuell mätning sker i samtliga mätpunkter enligt bilaga 1 - 2 varje månad. Mätning sker i slutet av varje månad. Mätvärden antecknas i fältprotokoll. Samtidigt med mätningen kontrolleras status på mätpunkten, såsom eventuella skador. Mätvärden från tidigare omgångar ska medfölja, för att kunna kontrollera att rätt storleksordning har mätts.

Kommentarerna ska vara tydliga och lätta att förstå. Exempelvis sker noteringar om mätpunkten är oåtkomlig, inte kan öppnas eller om mättröret är blockerat på ett visst djup. Om punkten vid besöket bedöms som oåtkomlig och med fara för att förlora loggad data, meddelas beställaren.

2.4. Huvudprinciper vid val av mätpunkter

Principerna för val av mätpunkter:

- Det bör finnas 2-3 observationsrör norr och 2-3 rör söder om linjen inom ett område som bedöms komma att få någon form av påverkan på grundvattennivåerna under byggskedet (ca 0-50 m från bansträckning). Detta gäller i områden med jordschakt.
- Potentiellt kan inläckage till bergtunnel som byggs, såväl transporttunnlar som Hamnbanan, orsaka grundvattennivåförändringar i jord. I den mån inte grundvattennivåobservationer som placerats ut med hänsyn till jordschakt kan anses tillräckliga, görs kompletteringar med nya observationspunkter när behovet identifierats.
- Inom varje område med höga naturvärden bör det finnas 1-2 observationsrör som visar grundvattennivån i de ytnära jordlagren. Det gäller Krokängsparken och delvis även Bratteråsberget, där det finns några korta PEM rör som mäter om det finns någon grundvattenyta på de relativt tunna jordlagren på berg.
- Inom varje område bör det finnas 1-2 observationsrör norr och 1-2 rör söder om linjen, inom ett område som sannolikt inte kommer att få påverkan på grundvattennivåer under byggskede (ca 300 m från bansträckning). Detta gäller i områden med jordschakt.
- Inom varje område där det sannolikt inte sker någon grundvattennivåpåverkan på grund av byggverksamhet bör det finnas 1-2 observationsrör norr och 1-2 rör söder om inom ett område som sannolikt inte kommer att få någon grundvattennivåpåverkan under byggskede (ca 0-100 m från bansträckning). Detta gäller för Nordviksgatan och väster om Pölsebo bangård, där planerad järnväg i princip ligger i samma nivå som idag.
- Observationerna i berg koncentreras till bergpåslag samt två borrhål som ger grundvattennivåvariationer i berg en bit från tunnelpåslag och bergschakt. De visar grundvattennivåerna i berg nära tunnelpåslag och kopplingen till grundvattennivåer i jord. Ett borrhål centralt på Krokängberget (HB1201) och ett på Bratteråsberget (HB1202) visar på stora variationer i grundvattennivån i berget. Mät punkt HB1203 vid Celsiusgatan, öster om Bratteråsberget, visar på variationerna i berget relativt nära östra delen av kommande bergschakt.

- Mätpunkterna skall placeras ut på ett sådant sätt att de kan fungera i förskedet, byggskede och helst också i driftskedet. De bör alltså skyddas från åverkan och om de behöver tas bort skall de ersättas av annan ny punkt i närheten av den som togs bort.

2.5. Bearbetning och redovisning

Mätvärden från manuell lodning och data från tömda tryckgivare läggs in i databas där tryckgivarnas data korrigeras med hänsyn till lodningar. Grundvattennivåmätningar sammanställs och utvärderas i årsrapport tillsammans med diagram och kartor.

3. Underhåll och kvalitetssäkring

3.1. Funktionskontroll

Nya rör funktionskontrolleras efter installation. Dokumentation om utförd funktionskontroll skall ske. Funktionstest sker av grundvattenrör om misstanke finns om att någon mätpunkt inte fungerar hydrauliskt. Funktionskontroll sker genom att kontrollera uppmätta resultat mot förväntade vilka bygger på såväl historiska nivåer som prognosticerade nivåer. Jämförelse av mätvärden sker mot omgivande rörs mätvärden och nivåförändring och en rimlighetsavvägning görs. Om angränsande rör visar en normal förändring, men aktuellt rör en oväntad förändring, eller avsaknad av förändring, antecknas värdet i aktuellt rör och förslag på åtgärder tas fram.

Vid funktionskontroll påfylls vatten till mätpunktens referenspunkt (rör överkant). Därefter noteras avsänkningen tillsammans med tiden från rören var fullt med vatten. Graden av avsänkning ger underlag för beslut om behov av åtgärd för att uppnå normal funktion i röret. Detta enkla standardiserade förfarande gör att varje rörs hydrauliska kontakt kan följas i framtiden.

För extra noggrannhet övervakas återhämtningen vid funktionstesterna med tryckgivare (Diver) som lämnas ute tills mätningen dagen efter genomfört test. Om återhämtningen är mycket snabb, så att ursprungsnivå erhålls vid manuell nivåmätning efter vattenpåfyllningen, då kan mätning med tryckgivare (Diver) avbrytas eller uteslutas. Behovet av funktionstester anmäls och motiveras skriftligt till beställare.

3.2. Automatisk mätning

En manuell kontroll sker genom manuell mätning varje månad. Avstämning görs vid varje tömning av tryckgivare mot tidigare data värden. Om det misstänks att tryckgivarna inte fungerar tillfredsställande, utreds orsaken och behovet av att eventuellt ersätta tryckgivaren.

3.3. Manuell mätning

Varje mätvärde kontrolleras mot de tre sista uppmätta värdena, både i fält och vid inmatning i databasen. Om misstanke finns om ej fungerande rör funktionstestas dessa.

3.4. Dokumentation och redovisning

Resultat från funktionstester inkluderas i årsrapport.

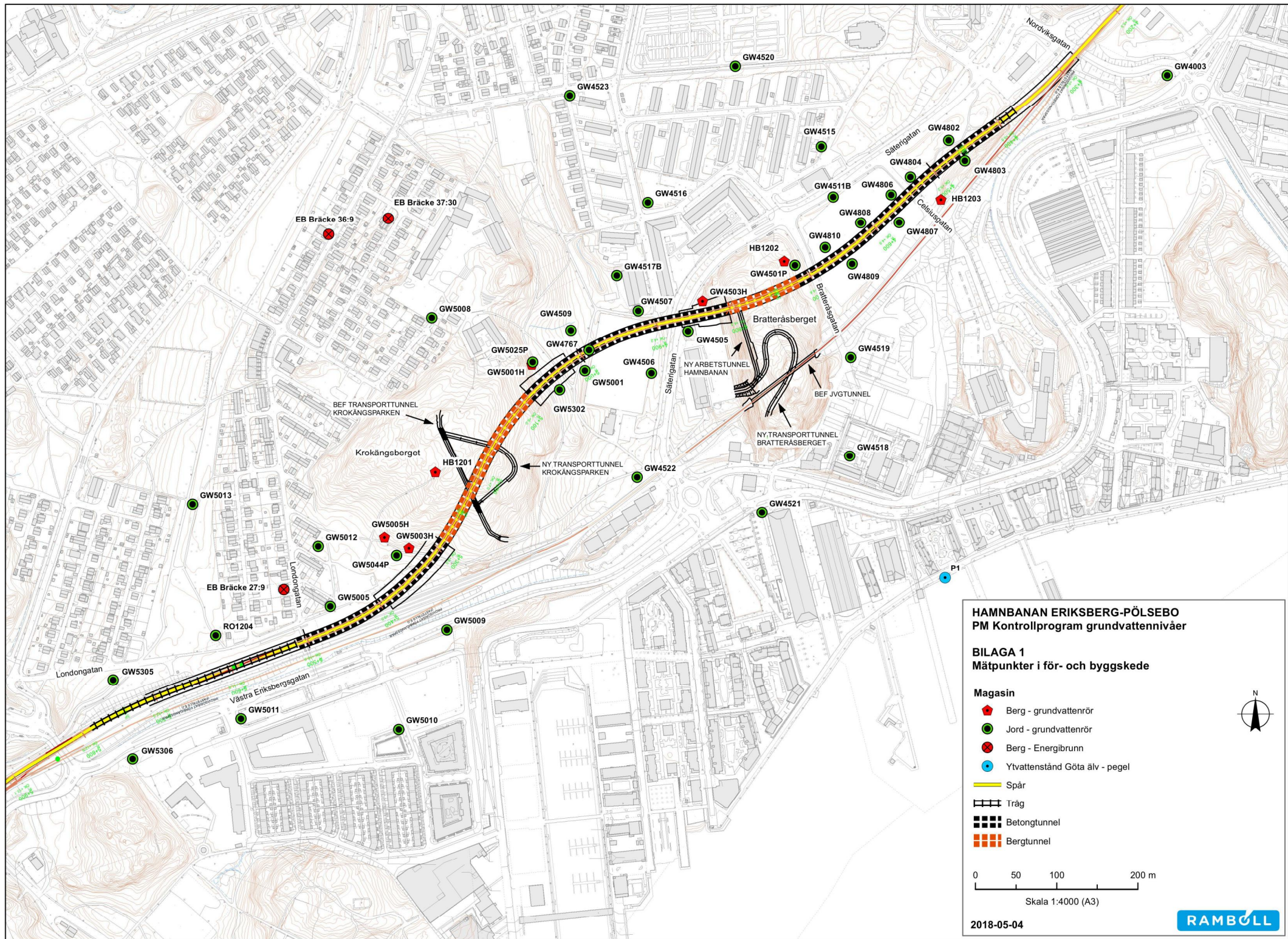
4. Bilagor

Bilaga 1 Mätpunkter i för- och byggskede. 2018-05-04.

Bilaga 2 Mätpunkter i kontrollprogrammet i mars 2018. 2018-05-04.

5. Referenser

- PM Kontrollprogram. – Grundvattennivåer. Systemhandling. Hamnbanan Göteborg, dubbelspår Eriksberg – Skandiahamnen. Trafikverket 2017-04-25. Dokumentnummer projekt: 108793-18-080-009.
- Grundvattennivåmätning 2014 - 2016. Förfrågningsunderlag för totalentreprenad. 2018-06-01. Handling 7.2.3.



Mätpunkter i kontrollprogrammet i mars 2018

Mätpunkt	Diver nr.	X - koordinat	Y - koordinat	Z - koordinat
GW4503H	BD438	6398346.63	144736.98	14.13
GW4501P	D8606	6398390.15	144850.74	18.46
GW4505	BD461	6398306.13	144716.46	12.09
GW4506	AC182	6398253.16	144673.21	10.05
GW4507	BC188	6398336.37	144669.37	11.59
GW4509	BD489	6398309.94	144574.86	11.33
GW4515	D8292	6398536.35	144883.23	17.88
GW4516	D8589	6398467.69	144669.76	13.29
GW4511B	66469	6398474.40	144897.99	16.76
GW4003	BD437	6398624.44	145309.50	8.20
GW4517B	BF973	6398377.53	144631.45	8.41
GW4518	AC289	6398155.68	144918.24	15.01
GW4519	66436	6398276.65	144919.73	17.15
GW4520	BC209	6398635.41	144777.39	13.85
GW4521	AE005	6398085.82	144810.37	5.39
GW4522	BF976	6398129.18	144656.33	7.49
GW4523	BF981	6398599.60	144573.45	10.23
GW5001	AC347	6398257.50	144594.99	10.69
GW5001H	BF977	6398268.03	144526.86	15.19
GW5003H	66171	6398042.63	144375.37	18.88
GW5005	D8236	6397969.95	144278.64	16.08
GW5005H	BC211	6398055.89	144345.38	19.56
GW5008	AG825	6398325.63	144403.46	21.83
GW5009	BC210	6397941.41	144421.98	13.42
GW5010	AC202	6397818.49	144362.85	15.71
GW5011	66919	6397831.47	144168.49	14.27
GW5012	BD463	6398044.26	144263.71	17.16
GW5013	BD449	6398095.92	144108.87	13.49
GW5025P	C5442	6398270.72	144527.80	15.23
GW5044P	BC656	6398033.02	144360.04	17.46
HB1201	AD098	6398136.12	144408.04	32.56
HB1202	A1526	6398395.57	144837.62	20.79
HB1203	C5370	6398471.54	145030.59	15.04
RO1204	D8572	6397934.47	144137.33	13.50
GW4767	BD468	6398285.40	144597.10	9.21
GW4802	AD092	6398544.12	145040.32	16.49
GW4803	-	6398520.36	145060.05	14.61
GW4804	BD440	6398497.67	144993.23	16.60
GW4806	-	6398475.36	144967.74	16.31
GW4807	AE007	6398445.31	144981.15	15.83
GW4808	AE012	6398434.63	144923.55	15.36
GW4809	AE018	6398392.22	144920.11	15.26
GW4810	AE006	6398405.44	144881.85	15.88
GW5302	AG803	6398236.89	144560.97	15.63
GW5305	-	6397879.77	144011.01	13.70
GW5306	-	6397781.96	144034.95	17.95
Bräcke 36:9	AD110	6398428.29	144276.38	12.91
Bräcke 37:30	AD088	6398448.05	144349.92	16.25
Bräcke 27:9	-	6399645.00	315469.00	14.92
P1 (kajkant)	-	6398005.13	145035.67	1.13



Trafikverket, 405 33 Göteborg. Besöksadress: Kruthusgatan 17, Göteborg.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 99 97

www.trafikverket.se