

**SILKEBORG KOMMUNE 2012**  
**NOTAT NR. 2012-1**  
**SCREENING AF MULIGHEDERNE FOR AT ETABLERE ET DOBBELT-  
LØB I GUDENÅ OPSTRØMS RESENBRO OG VURDERING AF EFFEK-  
TERNE HERAF PÅ VANDFØRINGSEVNEN**

**Rekvirent**

Silkeborg Kommune  
Teknik- og Miljøafdelingen  
att. Åge Ebbesen  
Søvej 1  
8600 Silkeborg

Telefon 89701523  
E-mail aae@silkeborg.dk

**Rådgiver**

Orbicon A/S  
Natur & Plan  
Jens Juuls Vej 16  
8260 Viby J

Projekt : 1390900491  
Projektleder : Bjarne Moeslund  
Tekst : Bjarne Moeslund  
Beregninger : Klaus Schlüsen  
Kvalitetssikring : Eva Marcus  
Revisionsnr. : Endelig udgave  
Godkendt af : Henrik Vest Sørensen  
Udgivet : Maj 2012

Orbicon A/S  
Jens Juuls Vej 16  
8260 Viby J  
87 38 61 66

info@orbicon.dk  
www.orbicon.dk

CVR nr: 21 26 55 43

Nordea:  
2783-0566110733

## INDHOLDSFORTEGNELSE

1	Indledning .....	3
2	Fremgangsmåde .....	4
3	Resultater og vurderinger.....	6
3.1	Terrænanalyse .....	6
3.2	Vandføringsevne og vandspejl.....	6

## BILAGSFORTEGNELSE

Bilag 1. Længdeprofil af Gudenå (eksisterende forhold) på strækningen fra Ringvejsbroen til Resenbro.

Bilag 2. Opmålte tværsnitsprofiler og indlagte tværsnitsprofiler (fra st. 1.700 til st. 2.500) med bundbredde 10, 20 og 30 meter på strækningen mellem Ringvejsbroen og Resenbro.

Bilag 3. Beregnede vandspejl i Gudenå på strækningen mellem Ringvejsbroen og Resenbro ved etablering af dobbeltløb (mellem st. 1.700 og st. 2.500). Beregningerne er foretaget for vandføringerne "10-års-maksimum" (Manningtal 20) og "sommermiddel" (Manningtal 12).

Bilag 4. Detailbillede af beregnede vandspejl i Gudenå på strækningen umiddelbart Ringvejsbroen ved etablering af dobbeltløb mellem st. 1.700 og st. 2.500. Beregningerne er foretaget for vandføringerne "10-års-maksimum" (Manningtal 20) og "sommermiddel" (Manningtal 12).

## **1 INDLEDNING**

Som et led i arbejdet med at få belyst forhold af betydning for vandførings- evnen i Gudenåen har Silkeborg Kommune ønsket at få undersøgt mulig- hederne for at etablere et dobbeltløb i Gudenåen på strækningen fra ca. 1,3 km nedstrøms Ringvejsbroen ved Silkeborg til kort opstrøms Resenbro. Kommunen har endvidere ønsket at få belyst, hvorledes et sådant dobbelt- løb vil kunne påvirke vandføringsevnen og vandstandsforholdene på og op- strøms den berørte strækning.

Dette notat beskriver kort de gennemførte analyser og vurderinger af det projekt, der er gennemført under arbejdstitlen "Ø i Å".

## 2 FREMGANGSMÅDE

Analyser og vurderinger vedrører strækningen fra station 1.700 til ca. station 2.500, se figur 1.



Figur 1. Oversigt over beliggenheden af analysestrækningen, station ca. 1.700-2.500.

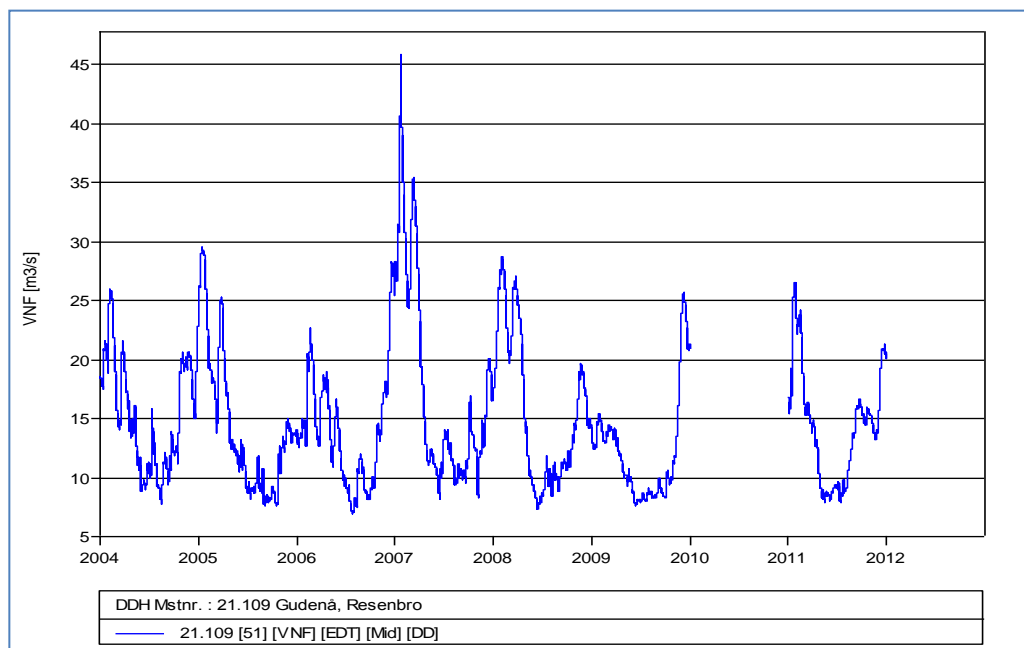
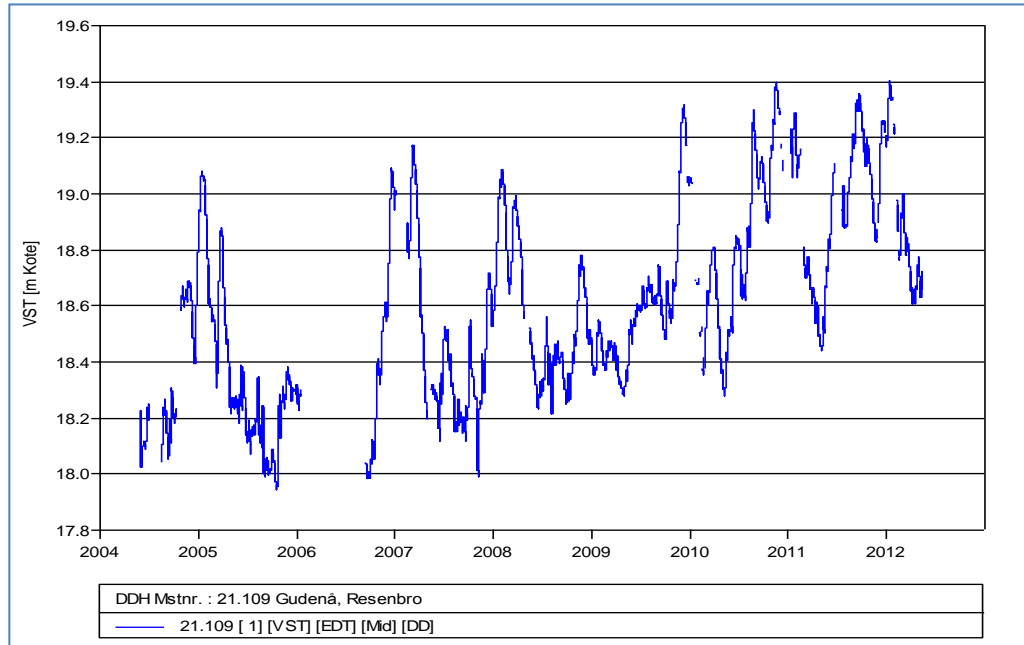
Der er på grundlag af den digitale højdemodel foretaget en undersøgelse af terrænforholdene på vandløbets sydside med henblik på at afklare mulighederne for at grave et dobbeltløb og danne en ø mellem det nuværende løb og det nye løb.

Dobbeltløbets vandføringsevne er analyseret ved en udvidelse af det eksisterende løb med det nye løbs gennemstrømningsareal. Det er sket ved at udvide bundbredden med henh. 10, 20 og 30 meter og anvendelse af samme bundkote som i det eksisterende løb, jf. bilag 2. Som grundlag for det eksisterende løb er anvendt opmålingen fra foråret 2011, se bilag 1.

Til grund for beregningerne er lagt hydrometriske data fra målestation nr. 21.109, Resenbro, se figur 2. Beregningerne er gennemført ved følgende to karakteristiske vandføringer: 10-års-maksimum og sommermiddel.

Beregningen ved 10-års maksimum er gennemført under anvendelse af Manningtal 20, der svarer til næsten grødefrit vandløb, og som korresponderer med regulativets krav til vandføringsevnen. Ved beregningen af sommermiddel er anvendt et Manningtal på 12, der korresponderer med

vandføringsevnen umiddelbart efter grødeskæring i regulativmæssig strømrende.



Figur 2. Vandstand og vandføring på hydrometrisk station 21.109, Resenbro i perioden 2004-2012.

### **3 RESULTATER OG VURDERINGER**

#### **3.1 Terrænanalyse**

Terrænanalysen viser, at de terrænmæssige forudsætninger for at lave dobbeltløbet er til stede. Det betyder, at det rent praktisk er muligt at dele vandstrømmen i to i ca. station 1.700 og at føre de to strømme sammen igen i ca. station 2.500.

Terrænanalysen viser også, at dobbeltløbet vil kunne etableres uden at der skal graves dybt under terræn, idet terrænet syd for vandløbet ligger lavt og er ganske fladt på den berørte strækning.

#### **3.2 Vandføringsevne og vandspejl**

Vandspejlsberegningerne viser følgende, jf. bilag 3 og 4:

Ved en vandføring svarende til 10-års-maksimum ligger vandspejlet i det eksisterende løb i station 169 i kote 19,77, faldende til kote 19,57 i station 2511, svarende til et vandspejlsfald på strækningen på ca. 20 cm.

Ved udvidelse af bundbredden med henh. 10, 20 og 30 m forbedres vandføringsevnen en smule, hvorved vandspejlet på strækningen kan sænkes med maksimum 6 cm ved 30 m's udvidelse af bundbredden i form af et dobbeltløb.

Ved en vandføring svarende til sommermiddel ligger vandspejlet i det eksisterende løb i station 169 i kote 19,17, faldende til kote 18,92 i ca. station 2.500, svarende til et vandspejlsfald på strækningen på ca. 25 cm.

Ved udvidelse af bundbredden med 10, 20 og 30 m forbedres vandføringsevnen en smule, hvorved vandspejlet på strækningen sænkes med maksimum 13 cm ved 30 m's udvidelse af bundbredden i form af et dobbeltløb.

De opnåelige sænkninger af vandspejlet ved etablering af et dobbeltløb vurderes på denne baggrund at være så små, at der reelt set ikke opnås nogen betydende forbedring af vandføringsevnen og sænkning af vandspejlet i Gudenåen ved afløbet fra Silkeborg Langsø, og dermed heller ikke nogen betydende sænkning af vandspejlet i selve Silkeborg Langsø.

Det er vurderingen, at forudsætningen for at opnå en bedre vandføringsevne gennem etablering af et dobbeltløb er, at dette gøres endnu længere i nedstrøms retning, det vil sige indtil et godt stykke nedstrøms Resenbro.

Forklaringen skal findes i vandstandsforholdene ved Resenbro. De er nemlig bestemt af vandføringsevnen på strækningen nedstrøms broen, og med vandstande ved Resenbro kun få decimeter lavere end på station 169 er det indlysende, at selvom man kunne sænke vandspejlet i station 169 gennem etablering af et dobbeltløb, evt. i kombination med en sænkning af bundkoten, så ville man hurtigt nå ned på vandstandsniveauet ved Resenbro. Og det kan kun sænkes gennem en forbedring af vandføringsevnen på strækningen nedstrøms broen.

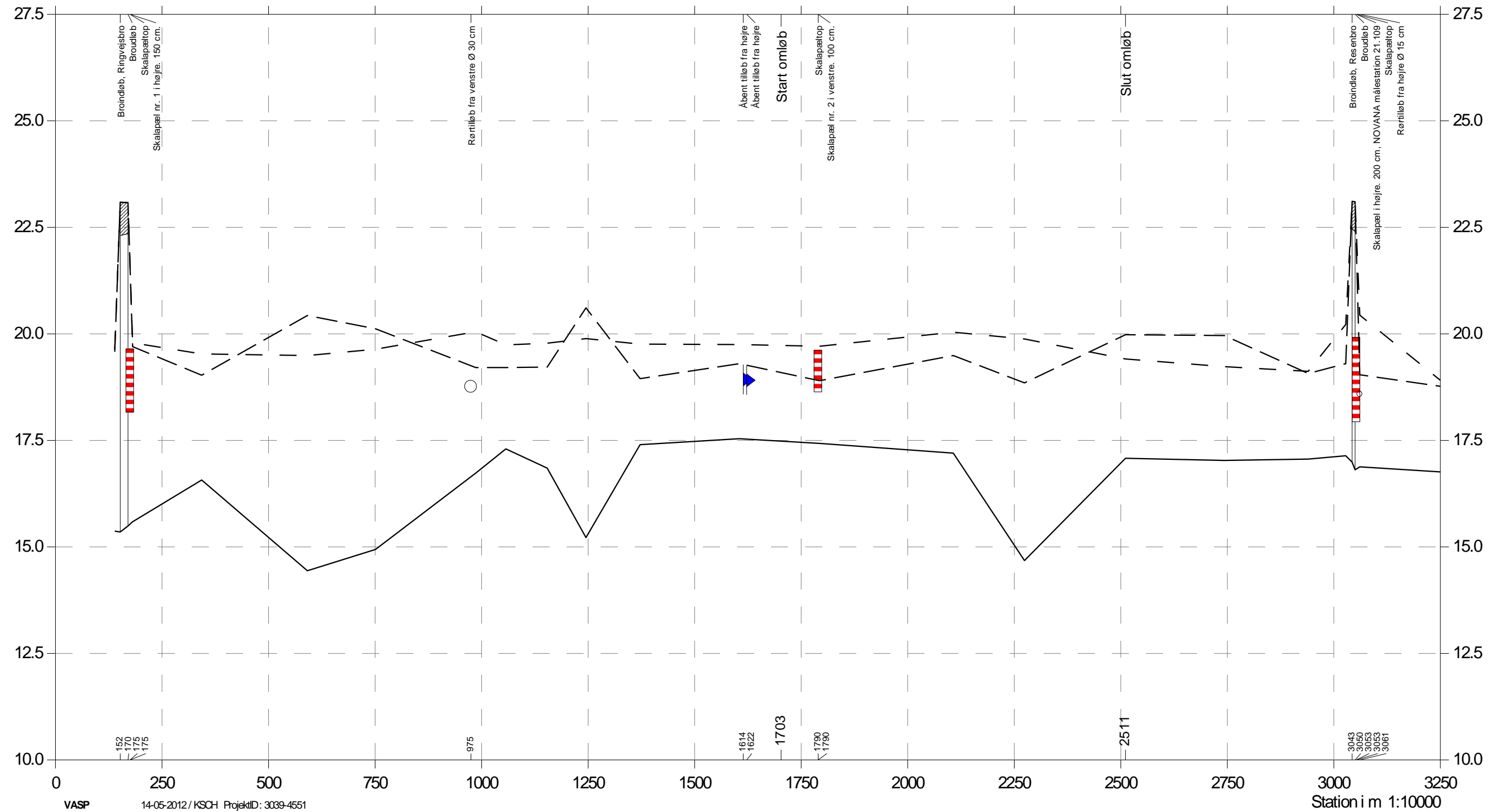
Det er derfor konklusionen, at etablering af et dobbeltløb opstrøms Resenbro rent vandføringsmæssigt kun vil have meget begrænset effekt på vandstandsforholdene i Silkeborg Langsø.

Det skal for fuldstændighedens skyld nævnes, at etablering af et dobbeltløb med øget vandføringsevne (gennem øget bundbredde) ikke er uden problemer. Øger man i forhold til det nuværende løb bundbredden, skaber man en større bundflade, hvorpå der kan vokse grøde. Det betyder, at vandet skal passere over og gennem en relativt større mængde grøde, hvorfor det kan kræve øget grødeskæring at realisere den øgede vandføringsevne, der er knyttet til den øgede bundbredde. Dertil kommer, at kantvegetationen formodentlig vil have øget tendens til at vokse ind i vandløbsprofilerne og indsnævre dem til bredder, der svarer til vandføringens størrelse. Også på det område gælder, at det kan kræve øget grødeskæring at opretholde den øgede bundbredde.

Lader man grøden vokse og vandløbet indsnævre sig, så bundbredden kommer til at svare til vandføringens størrelse og variation, må det forventes, at den samlede bundbredde i de to løb i store træk kommer til at svare til bundbredden i det nuværende løb, og dermed er der ikke opnået nogen grundlæggende forbedring af vandføringsevnen. Til gengæld kan der være natur- og miljømæssige gevinster forbundet med et dobbeltløb.

- Terræn højre
- Terræn venstre
- Bund

Kote i m DVR90 1:100



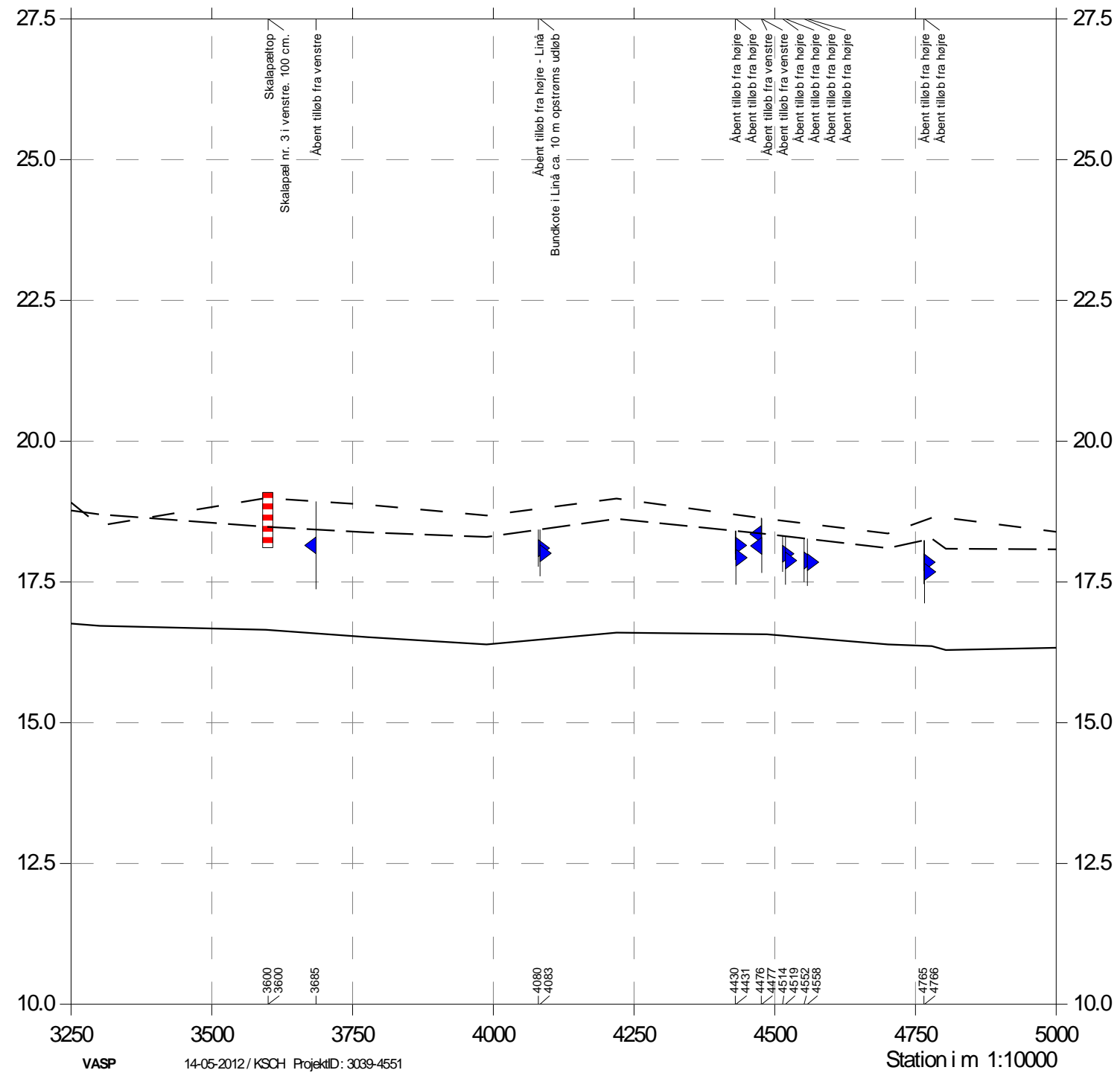


# Gudenå

Øi å

- Terræn højre
- Terræn venstre
- Bund

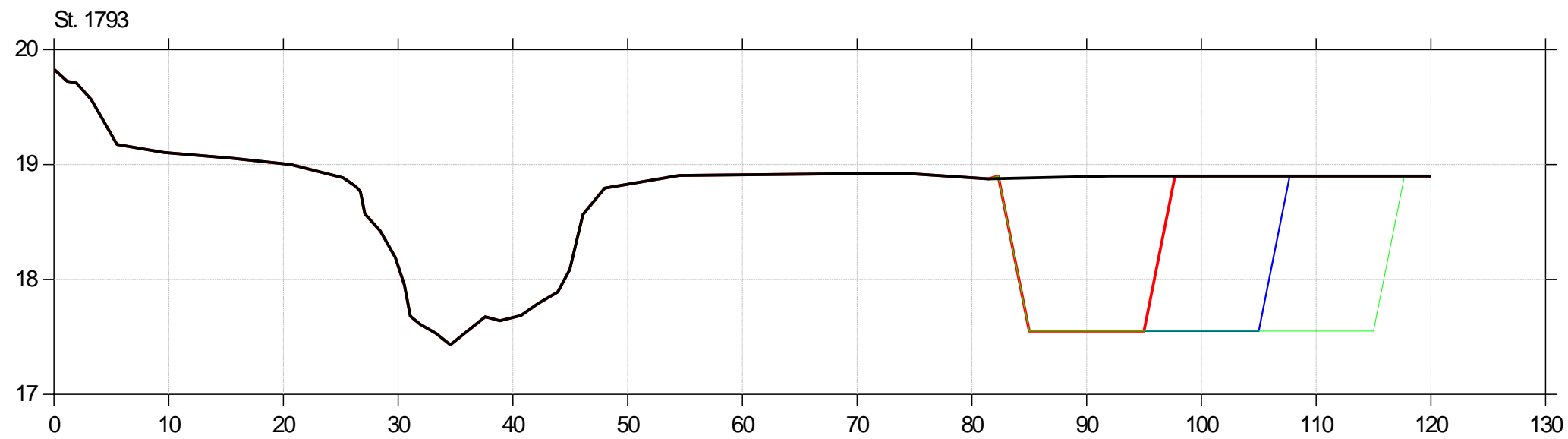
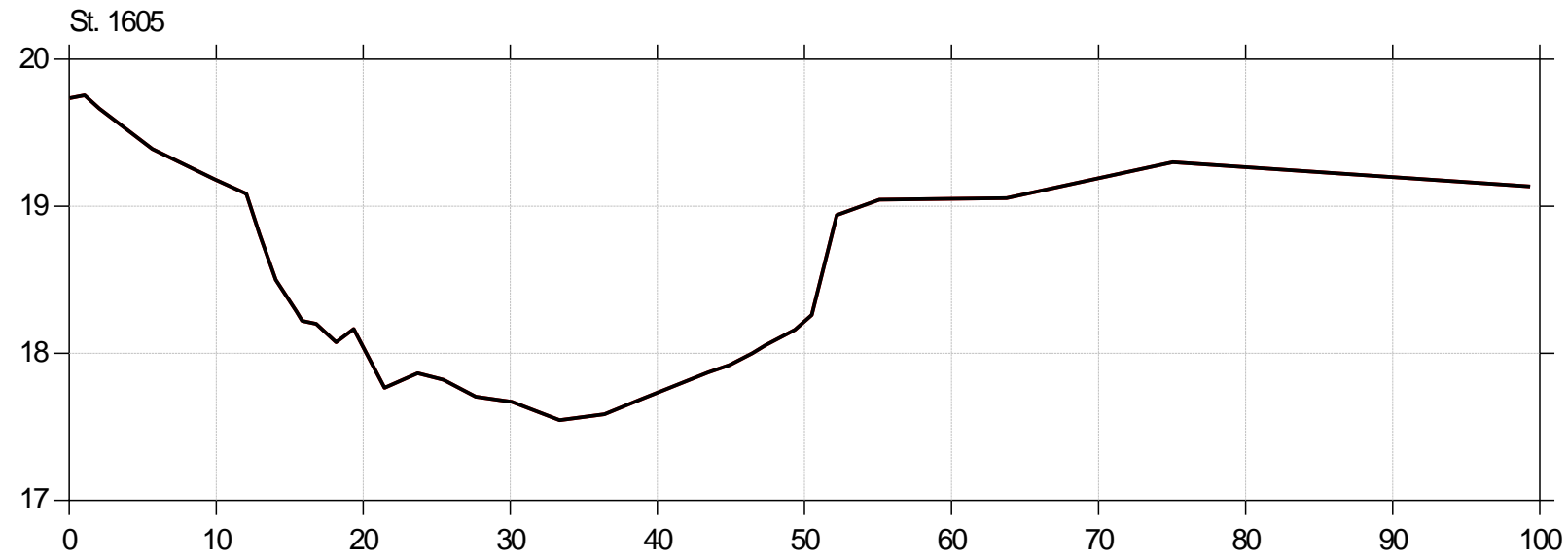
Kote i m DVR90 1:100



Lodret akse : Kote i m DVR90, skala 1:500

Vandret akse : Afstand i m, skala 1:50

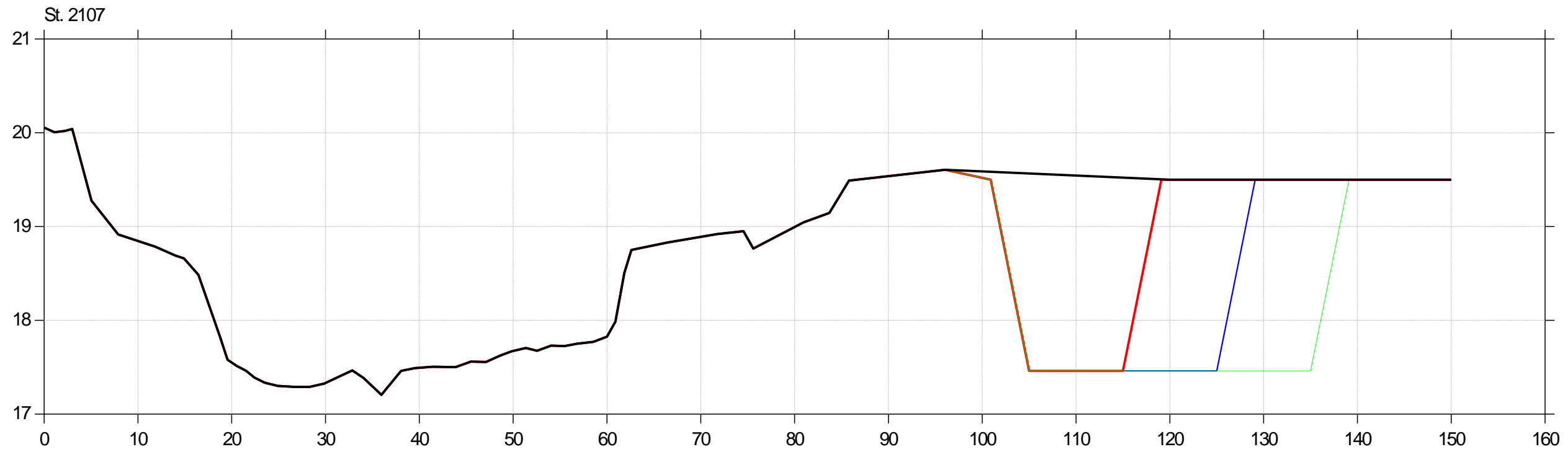
- Opmåling
- Projekt 30 m
- Projekt 20 m
- Projekt 10 m



Lodret akse : Kote i m DVR90, skala 1:500

Vandret akse : Afstand i m, skala 1:50

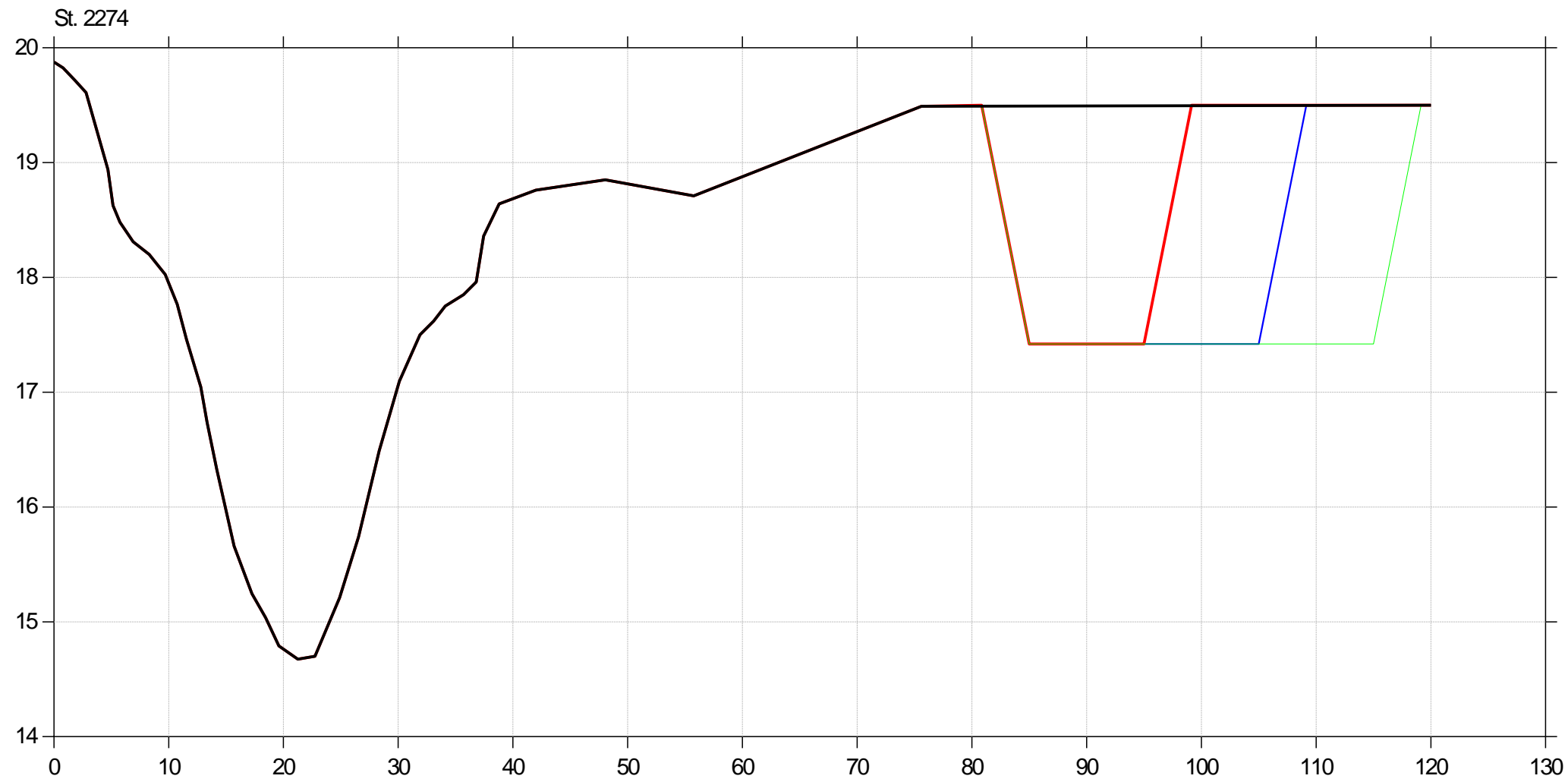
- Opmåling
- Projekt 30 m
- Projekt 20 m
- Projekt 10 m



Lodret akse : Kote i m DVR90, skala 1:500

Vandret akse : Afstand i m, skala 1:50

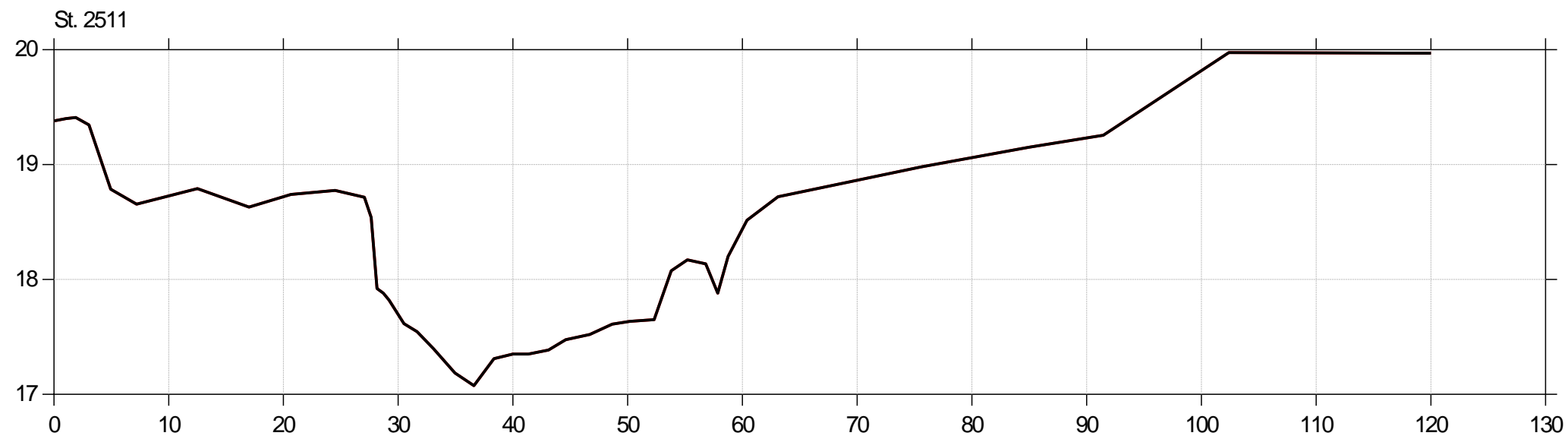
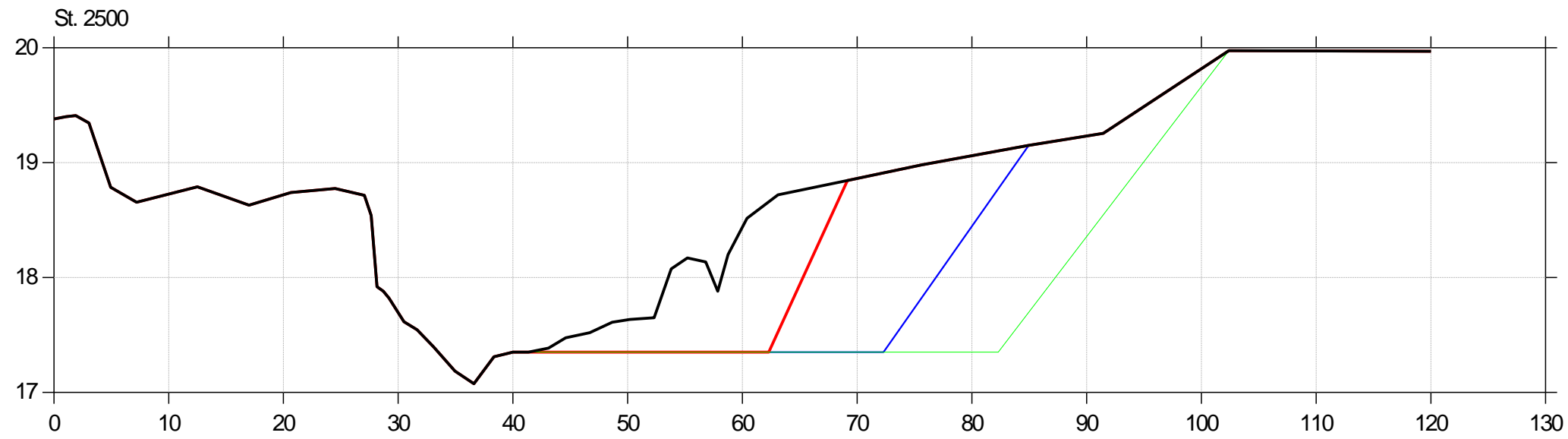
- Opmåling
- Projekt 30 m
- Projekt 20 m
- Projekt 10 m



Lodret akse : Kote i m DVR90, skala 1:500

Vandret akse : Afstand i m, skala 1:50

- Opmåling
- Projekt 30 m
- Projekt 20 m
- Projekt 10 m

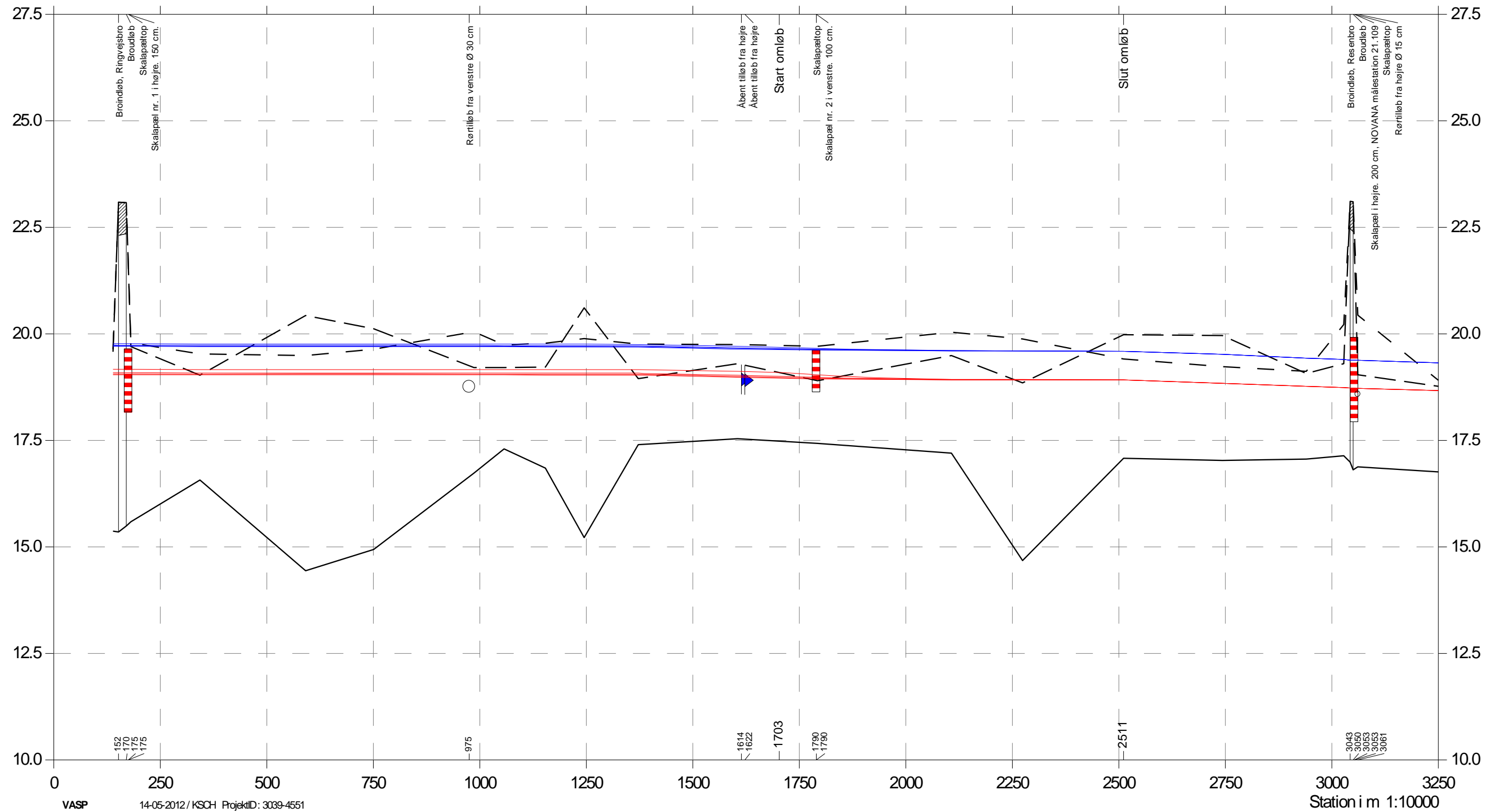


# Gudenå

Ø i å

- 10-års maksimum
- - - Terræn højre
- - - Terræn venstre
- Bund
- Sommerniveau

Kote i m DVR90 1:100



# Gudenå

Øi å

- 10-års maksimum
- - - Terræn højre
- - - Terræn venstre
- Bund
- Sommermiddel

Kote i m DVR90 1:30

