

Oppdragsgiver
Statens vegvesen

Rapporttype
Åpen

2013-04-04

GATEBRUKSPLAN INNHERREDSVEIEN FORPROSJEKT VA



Oppdragsnr.: 6120041
 Oppdragsnavn: Forprosjekt Gatebruksplan Innherredsveien
 Dokument nr.: 2
 Filnavn: Forprosjekt VA Innherredsveien

Revisjon	1			
Dato	2013.02.05			
Utarbeidet av	OLN			
Kontrollert av	OLN			
Godkjent av	JFH			
Beskrivelse	[Tekst]			

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder
1	04.04.2013	Endelig Forprosjekt, tekst «Foreløpig» fjernet



Rambøll
 Mellomila 79
 P.b. 9420 Sluppen
 NO-7493 TRONDHEIM
 T +47 73 84 10 00
 F +47 73 84 10 60
www.ramboll.no



INNHold

1.	INNLEDNING.....	4
2.	AVLØPSLEDNINGER.....	4
2.1	Generelt	4
2.2	Tilstand eksisterende ledninger	4
2.3	Kapasitet eksisterende ledninger.....	5
2.4	Fornyelsesbehov	5
3.	VANNLEDNINGER	6
3.1	Generelt	6
3.2	Tilstand eksisterende ledninger	7
3.3	Fornyelsesbehov	7
4.	STIKKLEDNINGER.....	8
4.1	Generelt	8
5.	KOSTNADER	8
5.1	Avløpsledninger	9
5.2	Vannledninger	10
5.3	Samlet kostnad inkl. rigg	10
6.	SAMMENDRAG	10

TEGNINGSOVERSIKT

H101 Eksisterende VA del 1 – Tilstand avløp – Skadeklasser
H102 Eksisterende VA del 2 – Tilstand avløp – Skadeklasser
H103 Eksisterende VA del 3 – Tilstand avløp – Skadeklasser
H104 Eksisterende VA del 4 – Tilstand avløp – Skadeklasser
H105 Eksisterende VA del 1 – Tilstand avløp – Kapasitetsanalyse
H106 Eksisterende VA del 2 – Tilstand avløp – Kapasitetsanalyse
H107 Eksisterende VA del 3 – Tilstand avløp – Kapasitetsanalyse
H108 Eksisterende VA del 4 – Tilstand avløp – Kapasitetsanalyse
H109 Eksisterende VA del 1 – Tilstand vann – Brudd på vannledning
H110 Eksisterende VA del 2 – Tilstand vann – Brudd på vannledning
H111 Eksisterende VA del 3 – Tilstand vann – Brudd på vannledning
H112 Eksisterende VA del 4 – Tilstand vann – Brudd på vannledning
H113 Eksisterende VA del 1 – Foreslåtte tiltak VA
H114 Eksisterende VA del 2 – Foreslåtte tiltak VA
H115 Eksisterende VA del 3 – Foreslåtte tiltak VA
H116 Eksisterende VA del 4 – Foreslåtte tiltak VA

1. INNLEDNING

Forprosjektet omfatter vann- og avløpsledninger i Innherredsveien på strekningen Bakke bru – Falkenborgvegen. Strekningen er ca. 2,7 km.

I forbindelse med at det skal gjøres tiltak i grunnen på denne strekningen er det besluttet å utarbeide et forprosjekt for å kartlegges status på kommunale VA-ledninger som ligger i og i tilknytning til Innherredsvegen på aktuelt strekk. Forprosjektet har som mål å avdekke tilstand på vann- og avløpsledninger, samt å vurdere behovet for opprusting.

Arbeidet er gjort i samarbeid med Trondheim kommune, Kommunalteknikk, samt Trondheim bydrift.

Følgende forkortelser benyttes:

SP = spillvann, kloakk

OV = overvann

AF: avløp felles, spill og overvann i samme ledning

VL: vannledning

Tiltak for fornyelse er i begrenset omfang knyttet opp mot de ulike vegalternativene og hvilke tiltak som skal gjøres på bakkenivå.

2. AVLØPSLEDNINGER

2.1 Generelt

Eksisterende avløpsledninger i og langs Innherredsvegen på aktuell parsell er av varierende kvalitet. Ledningene er lagt i perioden 1883 til 2008.

Avløpssystemet er i hovedsak et fellessystem, dvs. ett-rørssystem der overflatevann og spillvann ledes i samme ledning.

Trondheim kommune har ikke definert separering i denne avløpssonen som et prioritert område. Der nedstrøms ledningsnett er separert vil man tilstrebe å etablere et separatsystem, der tiltak på avløpsnett skal utføres.

Kommunalt ledningskart inneholder informasjon om ledningsdimensjoner, materialtyper og leggear.

Alle avløpsledninger er innvendig inspisert med TV-kamera. Dette er nærmere beskrevet i pkt. 2.2. DHI har på oppdrag fra Trondheim kommune laget en kapasitetsanalyse for avløpssonen. Dette er nærmere omtalt i pkt 2.3.

2.2 Tilstand eksisterende ledninger

Alle avløpsledninger er innvendig inspisert med TV-kamera. Ut fra denne inspeksjonen gis det en tilstandsklasse avhengig av standard på ledning. Ulike observasjoner, slik som korrosjon, forskyvning av skjøter og sprukne rør gis skadepoeng i forhold til størrelse på det observerte forholdet. De ulike forholdene vektlegges i henhold til gitte verdier (NORVAR-rapport 150/2007). Ut fra dette beregnes ledningenes skadepoeng. Ut fra skadepoeng beregnes ledningens skadeklasse. Skadeklasse S1-S5 er vist for alle avløpsledninger for aktuell parsell.

Ledninger nyere enn lagt i 1980 friskmeldes.

Følgende tilstand forventes i forhold til definert skadeklasse:

Skadeklasse	Tilstand	Tiltak
S1	Meget god	Ingen tiltak
S2	God	Ingen tiltak
S3	Dårlig	Tiltak kan være aktuelt
S4	Meget dårlig	Tiltak aktuelt
S5	Ubrukelig	Tiltak bør gjøres

En analyse av alle ledninger berørt av prosjektet viser følgende omfang av de ulike skadeklassene:

Skadeklasse 3: 190 m

Skadeklasse 4: 345 m

Skadeklasse 5: 60 m

Tilstandsklassifiseringen er vist på vedlagte tegninger H101 – 104.

2.3 Kapasitet eksisterende ledninger

DHI har i 2009 på oppdrag fra Trondheim kommune laget en modell som viser kapasitet på eksisterende nett i forhold til opptredende mengder. Restkapasitet i ledninger er beregnet ut fra et gjentakintervall på 20 år med et tillegg på 20 % for fremtidige klimaendringer.

Alle ledningsstrekk hvor det ikke er kapasitetsreserve har vært gjenstand for en mer grundig analyse.

Manglende kapasitetsreserve kan løses på følgende måter:

- Oppdimensjonering av ledning
- Strømpetrekking for å gjøre ledning glattere (begrenset kapasitetsøkning)
- Fordrøyning overvann, forsinkelse i magasin
- Bortledning av overvann, utkast til terreng/overflate

Noen steder kan det være aktuelt å føre takvann til vannutkast på bakken. Der det er hensiktsmessig kan overvann ledes på bakken og videre frem til grøntsoner/plantesoner langs veg. Da endelig gateplan og omfang av beplantning ikke er klar, må dette avklares endelig i en senere fase. Områder som har vært foreslått er Innherredsveien 20, 22, 24 og 26, samt Innherredsveien 49, 51, 53, 92 og 94.

I bystrøk kan det være utfordrende med hensyn på myke trafikanter og isdannelse. Dette må det tas hensyn til ved detaljering av løsninger.

En analyse av ledninger berørt av prosjektet viser følgende behov for dimensjonsøkning på avløpsledninger: Kum 7199 – 332479, lengde ca 150 m.

2.4 Fornyelsesbehov

Behov for fornyelse av avløpsnett er basert på konklusjoner omtalt i pkt 2.2 *Tilstand eksisterende ledninger* og pkt 2.3 *Kapasitet eksisterende ledninger*.

Metoder for fornyelse for å bedre tilstand på ledninger er oppgraving og utskifting eller innvendig strømpetrekking. Trondheim kommune har definert strømpetrekking som valgt fornyelsesmetode der renovering kan erstatte graving. Strømpetrekking krever ikke oppgraving.

Følgende avløpsledninger foreslås fornyet (det henvises til nummering på kommunalt ledningskartverk):

Fra kum	Til kum	Dim	Matr.	Lengde	Tiltak	Merknad
6449	48384	200	Bet	39	Strømpe	
36853	PA38	160	PVC	100	Utblokking	Økn. dim. pumpeledning
Stikk Innh.v. 52		125	Bet	15	Graving	Stikk heves
7311	7125	450	Ler	54	Strømpe	
7125	7584	225	Ler	65	Strømpe	
7584	7188	225	Ler	58	Strømpe	
7199	2144	225	Ler	29	Graving	Dim. Økning
2144	48375	225	Ler	74	Graving	Dim. Økning
48375	120369	225	Ler	5	Graving	Dim. økning
120369	332479	225	Ler	41	Graving	Dim økning
12897	2157	300	Ler	12	Strømpe	
1353	1347	300	Bet	44	Strømpe	
17803	37982	700	Bet	51	Strømpe	Kryssende ledning
17805	Kum X	375	Bet	17	Strømpe	Kryssende ledning
17805	17887	225	Bet	90	Graving	Separering SP/OV + ny VL
17887	17886	225	Bet	27	Graving	Separering SP/OV + ny VL
17886	17879	225	Bet	48	Graving	Separering SP/OV + ny VL
17879	V268	225	Bet	48	Graving	Separering SP/OV + ny VL
V268	17878	225	Bet	15	Graving	Separering SP/OV

Kostnader til de ulike tiltakene fremgår i kap 5.

3. VANNLEDNINGER

3.1 Generelt

Eksisterende vannledninger i og langs Innherredsvegen på aktuell parsell er av varierende kvalitet. Ledninger er lagt i perioden 1904 til 2001.

Dimensjoner på eksisterende ledninger er fra Ø150 mm til Ø300 mm.

Historisk oversikt over ledningsmaterialer benyttet i Trondheim:

Rørmateriale, betegnelse	Anleggsperiode
Støpejern grått, SJG	1861 – 1963
Støpejern duktilt uten beskyttelse, SJK	1964 – 1975
Støpejern duktilt, innv. Mørteforing, utv. Sink, bitumen, SJA	1973 – 1980
Støpejern duktilt, innv. Mørteforing, utv. Polyetylenbelegg, SJD	1980 – dags dato

3.2 Tilstand eksisterende ledninger

Trondheim kommune registrerer alle brudd på vannledninger. Disse lagres i et database, hvor man kan visualisere antall brudd på ledninger. Dette gir en indikasjon på tilstand og forventet restlevetid på de aktuelle ledninger.

Antall brudd på ledning er sammenholdt med lengde på ledning.

Følgende forhold er vurdert:

- Behov for oppdimensjonering (ingen her)
- Antall brudd (pr. lengdeenhet)
- Antall brudd i området
- Ledningens plassering i forhold til skadeomfang ved brudd (f.eks. nær hus/bolig, trafikkerte arealer etc.)
- Tilgjengelighet for utskifting

3.3 Fornyelsesbehov

Behov for fornyelse av vannledningsnett er basert på forhold omtalt i pkt 3.2 *Tilstand eksisterende ledninger*.

Metoder for fornyelse er oppgraving og utskifting eller utblokking.

Trondheim kommune har definert utblokking og inntrekking av PE-ledning (helsveist slange) som valgt fornyelsesmetode der renovering kan erstatte graving.

Utblokking krever oppgraving i trekkegrop og innføringsgrop, samt i avvinklinger. For øvrig begrenses graving og trafikale ulemper til et minimum med denne metoden.

Følgende vannledninger foreslås fornyet (det henvises til nummering på kommunalt ledningskartverk):

Fra kum	Til kum	Dim	Matr.	Lengde	Tiltak	Merknad
8138	2117	300	Stj	96	Utblokking	
2117	5352	300	Stj	21	Utblokking	
5352	5324	300	Stj	60	Utblokking	
7204	7116	150	Sjg	15	Graving	Vegkryssing
7204	7201	150	Sjg	61	Utblokking	
7201	7192	150	Sjg	63	Utblokking	
7192	Kum X2	150	Sjg	20	Graving	Vegkryssing
320054	17805	150	Sjg	98	Graving	Kun vannledning

Der det skal legges tre nye ledninger (SP, OV og VL) er ledningsstrekke medtatt i pkt. 2.4.

4. STIKKLEDNINGER

4.1 Generelt

Stikkledningene er private frem til og med tilkobling til kommunal ledning.

Stikkledninger for avløp kan fornyes i ettertid med strømpetrekking.

Det er spesielt viktig å vurdere utskifting av private stikkledninger for vann, da disse krever oppgraving for utskifting.

Stikkledningseiere orienteres om forestående prosjekt og gis mulighet til å fornye sitt stikk samtidig med kommunal fornyelse.

4.2 Tilstand eksisterende ledninger

Private ledninger er ikke tilstandsvurdert. Det foreligger ikke TV-kjøringer for avløpsledninger og ikke bruddstatistikk for vannledninger. Leggeår er for noen ledninger kjent fra kommunens ledningskartverk, men dette gjelder ikke alle ledninger. De private ledningseiere bør oppfordres til å kartlegge sine stikkledninger samt kamerakjøre selvfallsledninger.

4.3 Fornyelsesbehov

Behov for fornyelse må baseres på de undersøkelsene hver enkelt ledningseier gjør. Man kan i orienteringsskriv oppfordre til å fornye ledninger eldre enn en gitt alder.

Statens vegvesen og Trondheim kommune vil ikke stå som byggherre for de private stikkledningene. I forbindelse med utarbeidelse av anbud for kan Statens vegvesen være behjelpelig med å innhente pris fra entreprenør på utskifting av ledninger. Kontraktspart med entreprenør vil bli hver enkelt ledningseier.

5. KOSTNADER

5.1 Generelt

Kostnader omfatter fornyelse av vann- og avløpsledninger i det omfang som beskrives i kapittel 3 og 4.

Kostnadene omfatter arbeider opp til vegtrau, ikke overflatearbeider eller dekker.

Kostnadene er å forstå som entreprisekostnad, eks. mva.
Generelle kostnader og reserve (margin) er ikke inkludert.

5.2 Enhetspriser

Etterfølgende enhetspriser er lagt til grunn for kostnadsberegningen.

Enhetspriser er basert på erfaringspriser fra sammenlignbare anlegg i Trondheim de siste 5 år.

Strømpetrekking spillvannsledning

Dimensjon	Kostnad	Enhet
Ø150	2000	kr/m
Ø200/225	2200	kr/m
Ø250	2300	kr/m
Ø300	2500	kr/m

Ø400	2700	kr/m
Ø500	3000	kr/m
Ø700	5000	kr/m

Komplett grøft, inkl. materiell

SP200	2400	kr/m
SP200, OV200	3500	kr/m
SP200, OV300	4000	kr/m
SP200, OV200, VL150	5000	kr/m
SP200, OV200, VL150	6000	kr/m
Tillegg i asfalt	2000	kr/m

Komplett kum, inkl. utv tilkobling

Vannkum med Ø150 armatur	70.000	kr/kum
Vannkum med Ø200 armatur	80.000	kr/kum
Vannkum med Ø300 armatur	100.000	kr/kum

5.3 Avløpsledninger

Fra kum	Til kum	Dim	Lengde	Tiltak	Merknad	Kostnad
6449	48384	200	39	Strømpe	Rehab 2 kummer	120.000
36853	PA38	160	100	Utblokking	Ingen kummer	500.000
Stikk Innh. v. 52		125	15	Graving	Ingen kummer	45.000
7311	7125	450	54	Strømpe	Rehab 2 kummer	195.000
7125	7584	225	65	Strømpe	Rehab 1 kum	510.000
7584	7188	225	58	Strømpe	Rehab 1 kum	145.000
7199	2144	225	29	Graving	4 nye kummer	210.000
2144	48375	225	74	Graving	2 nye kummer	285.000
48375	120369	225	5	Graving	0 nye kummer	15.000
120369	332479	225	41	Graving	2 nye kummer	185.000
12897	2157	300	12	Strømpe	Rehab 2 kummer	60.000
1353	1347	300	44	Strømpe	Rehab 2 kummer	140.000
17803	37982	700	51	Strømpe	Rehab 2 kummer	305.000
17805	Kum X	375	17	Strømpe	Rehab 1 kum	70.000
17805	17887	225	90	Graving	4 nye kummer	660.000
17887	17886	225	27	Graving	0 nye kummer	165.000
17886	17879	225	48	Graving	2 nye kummer	350.000
17879	V268	225	48	Graving	0 nye kummer	290.000
V268	17878	225	15	Graving	2 nye kummer	120.000
SUM						4.370.000

Alle summer er eks. rigg og mva.

5.4 Vannledninger

Fra kum	Til kum	Dim	Lengde	Tiltak	Merknad	Kostnad
8138	2117	300	96	Utblokking	2 nye kummer	565.000
2117	5352	300	21	Utblokking	1 ny kum	175.000
5352	5324	300	60	Utblokking	1 ny kum	330.000
7204	7116	150	15	Graving	2 nye kummer	180.000
7204	7201	150	61	Utblokking	1 ny kum	365.000
7201	7192	150	63	Utblokking	1 ny kum	375.000
7192	Kum X2	150	20	Graving	0 nye kummer	80.000
320054	17805	150	98	Graving	2 nye kummer	515.000
SUM						2.585.000

Alle summer er eks. rigg og mva.

5.5 Samlet kostnad inkl. rigg

Samlet entreprisekostnad for foreslåtte vann- og avløpsarbeider er 6.955.000 eks. rigg og mva.

Riggkostnad: 15 %

Samlet entreprisekostnad, inkl. rigg: 8,0 mill kr eks. mva.

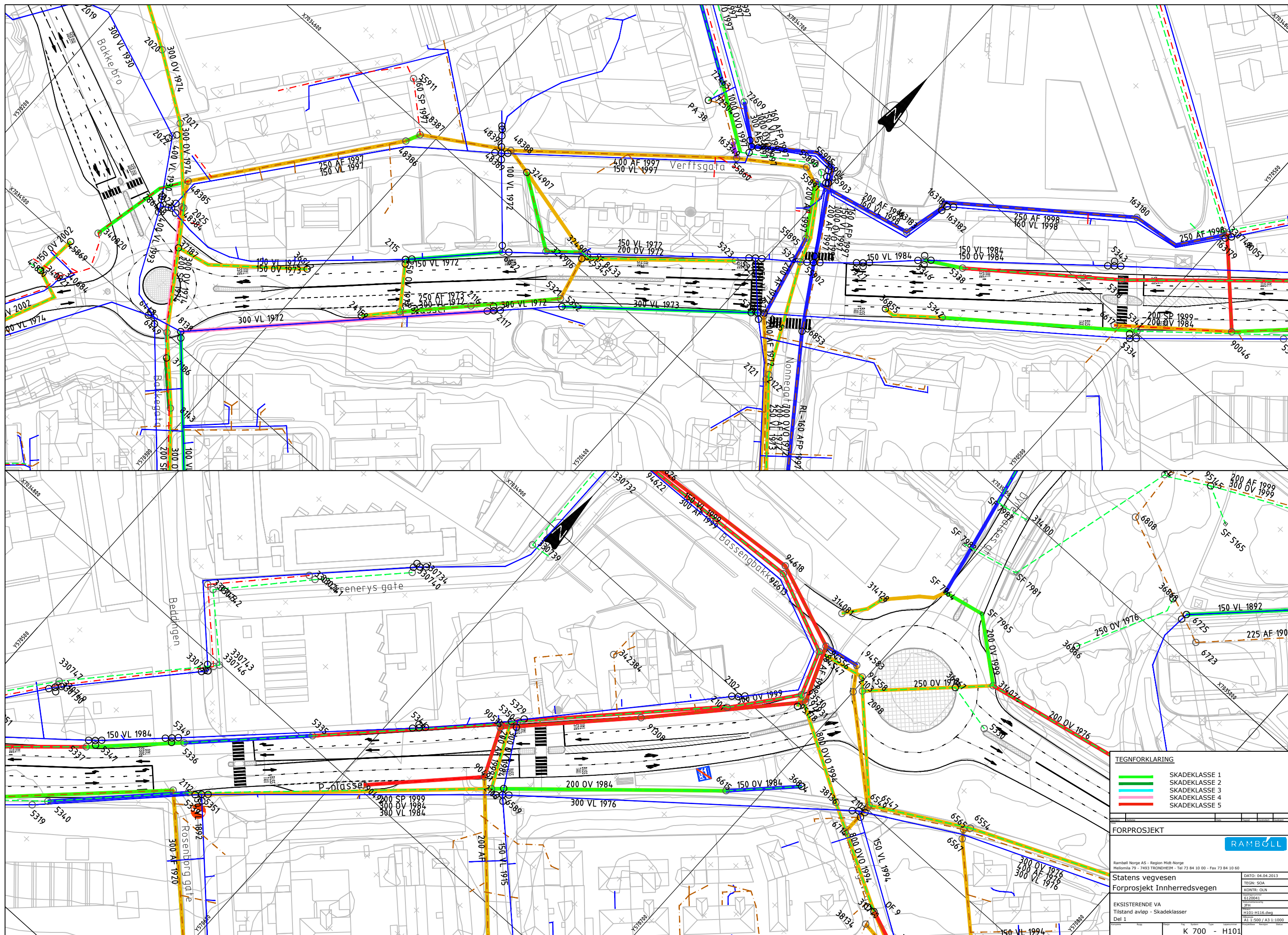
6. SAMMENDRAG

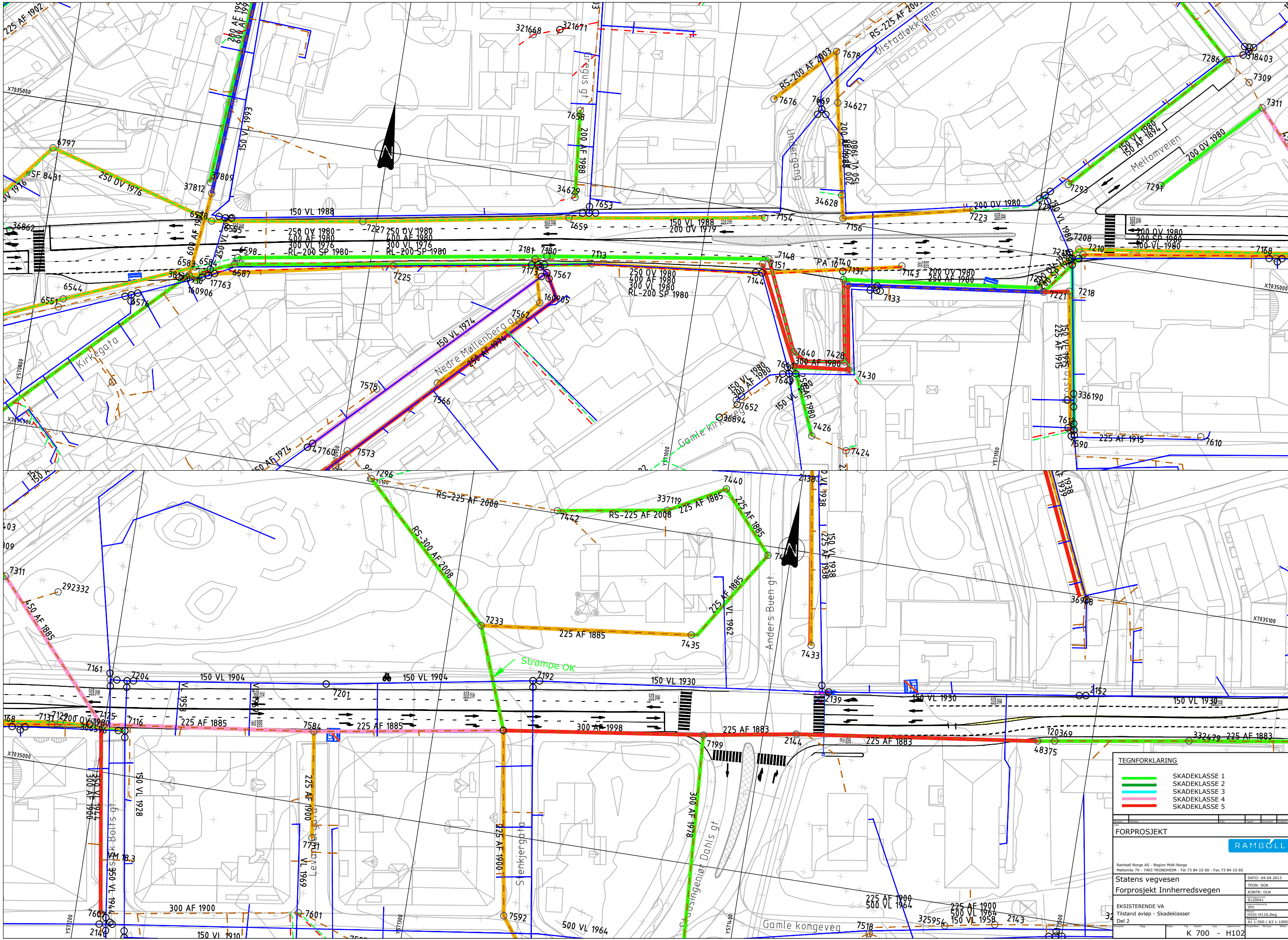
Det foreslås å fornye avløp på 8 ledningsstrekking med innvendig strømpetrekking.

4 ledningsstrekking foreslås fornyet for å øke dimensjon, mens 5 ledningsstrekking fornyes for å separere spill- og overvann.

For vannledninger foreslås 5 ledningsstrekking fornyet med utblokking, mens 3 ledningsstrekking fornyes ved graving. I tillegg medtas ny vannledning der spill- og overvannsledninger skal separeres.

Samlet kostnad for foreslåtte tiltak er stipulert til en entreprisekostnad på ca 8,0 mill kr, inkl. rigg, eks. mva.





TEGNFORKLARING

	SKADEKLASSE 1
	SKADEKLASSE 2
	SKADEKLASSE 3
	SKADEKLASSE 4
	SKADEKLASSE 5

FORPROSJEKT

RAMBOLL

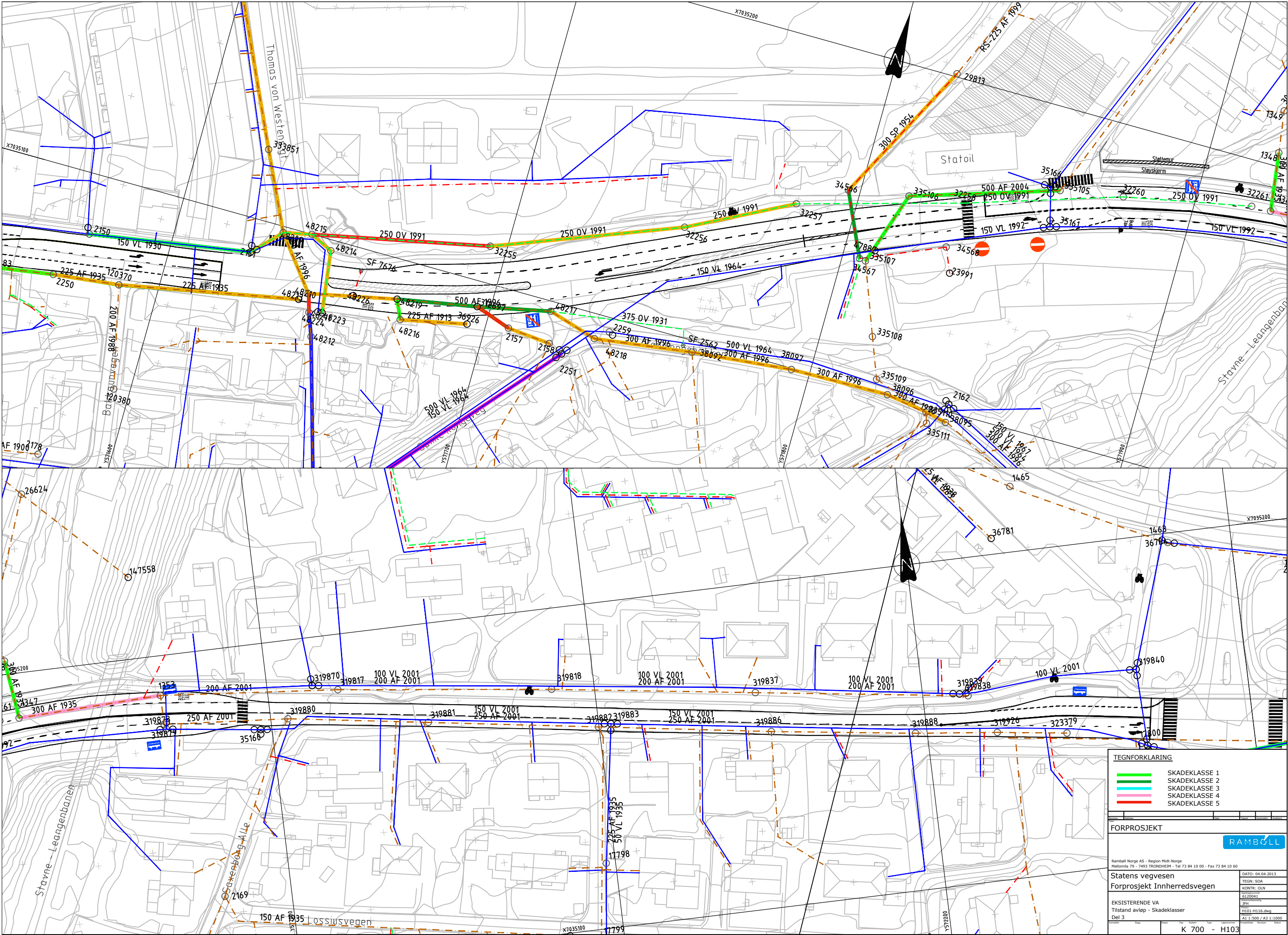
Ramboll Norge AS - Region Midt-Norge
Møllomlia 79 - 7493 TRONDHEIM - Tel 73 84 10 00 - Fax 73 84 10 60

Statens vegvesen
Forprosjekt Innherredsvegen

EKSISTERENDE VA
Tilstand avløp - Skadeklasser
Del 2

DATE: 04.04.2013
TEGN: SOA
KONTR: OLN
6120041
H101-H116.dwg
A1 1:500 / A3 1:1000

K 700 - H102



TEGNFORKLARING

	SKADEKLASSE 1
	SKADEKLASSE 2
	SKADEKLASSE 3
	SKADEKLASSE 4
	SKADEKLASSE 5

FORPROSJEKT

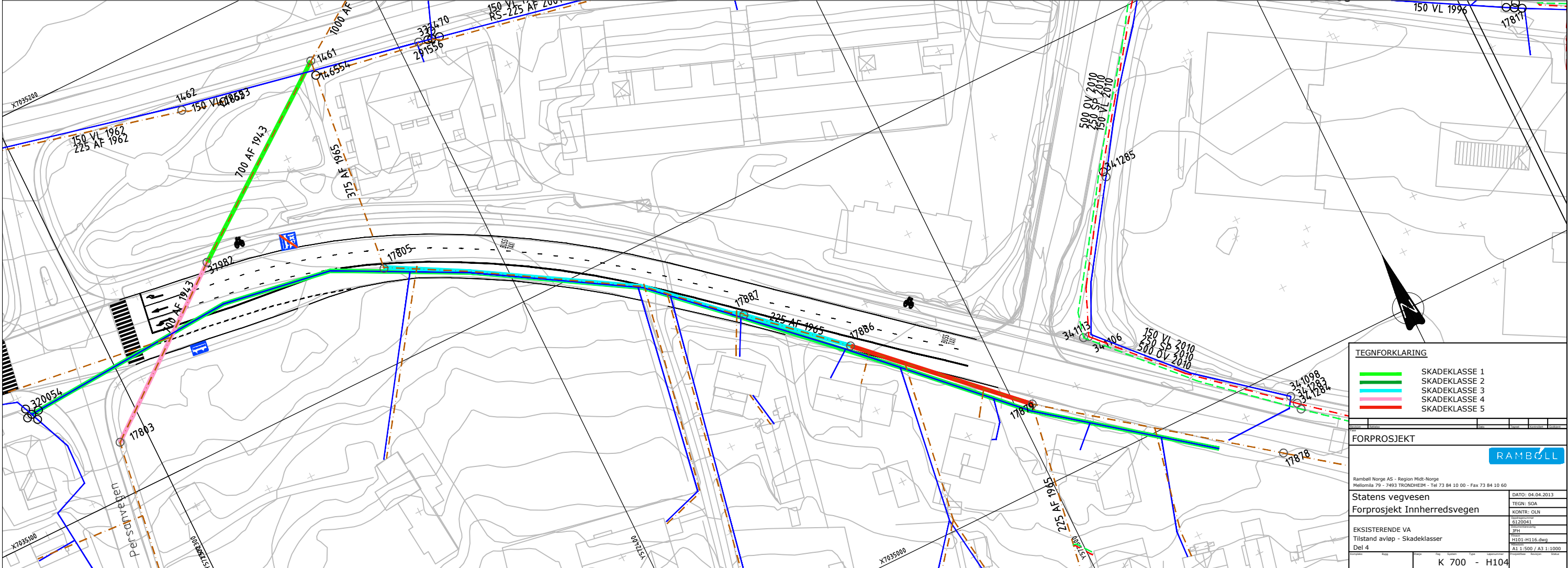
RAMBOLL

Ramboll Norge AS - Region Midt-Norge
Mellomløia 79 - 7493 TRONDHEIM - Tel 73 84 10 00 - Fax 73 84 10 60

Statens vegvesen
Forprosjekt Innherredsvegen

DATE: 04.04.2013	TEGN: SOA
KONTR: OLN	6120041
JPH	H101-H116.dwg
Del 3	A1 1:500 / A3 1:1000

K 700 - H103



TEGNFORKLARING

SKADEKLASSE 1

SKADEKLASSE 2

SKADEKLASSE 3

SKADEKLASSE 4

SKADEKLASSE 5

FORPROSJEKT

RAMBOLL

Ramboll Norge AS - Region Midt-Norge
Mellomlia 79 - 7493 TRONDHEIM - Tel 73 84 10 00 - Fax 73 84 10 60

STATENS VEGVESEN

Forprosjekt Innherredsvegen

EKSISTERENDE VA

Tilstand avløp - Skadeklasser

Del 4

DATE: 04.04.2013

TEGN: SOA

KONTR: OLN

6120041

JFH

H101-H116.dwg

A1 1:500 / A3 1:1000

Prosjekt

Opp

Skape

Rev

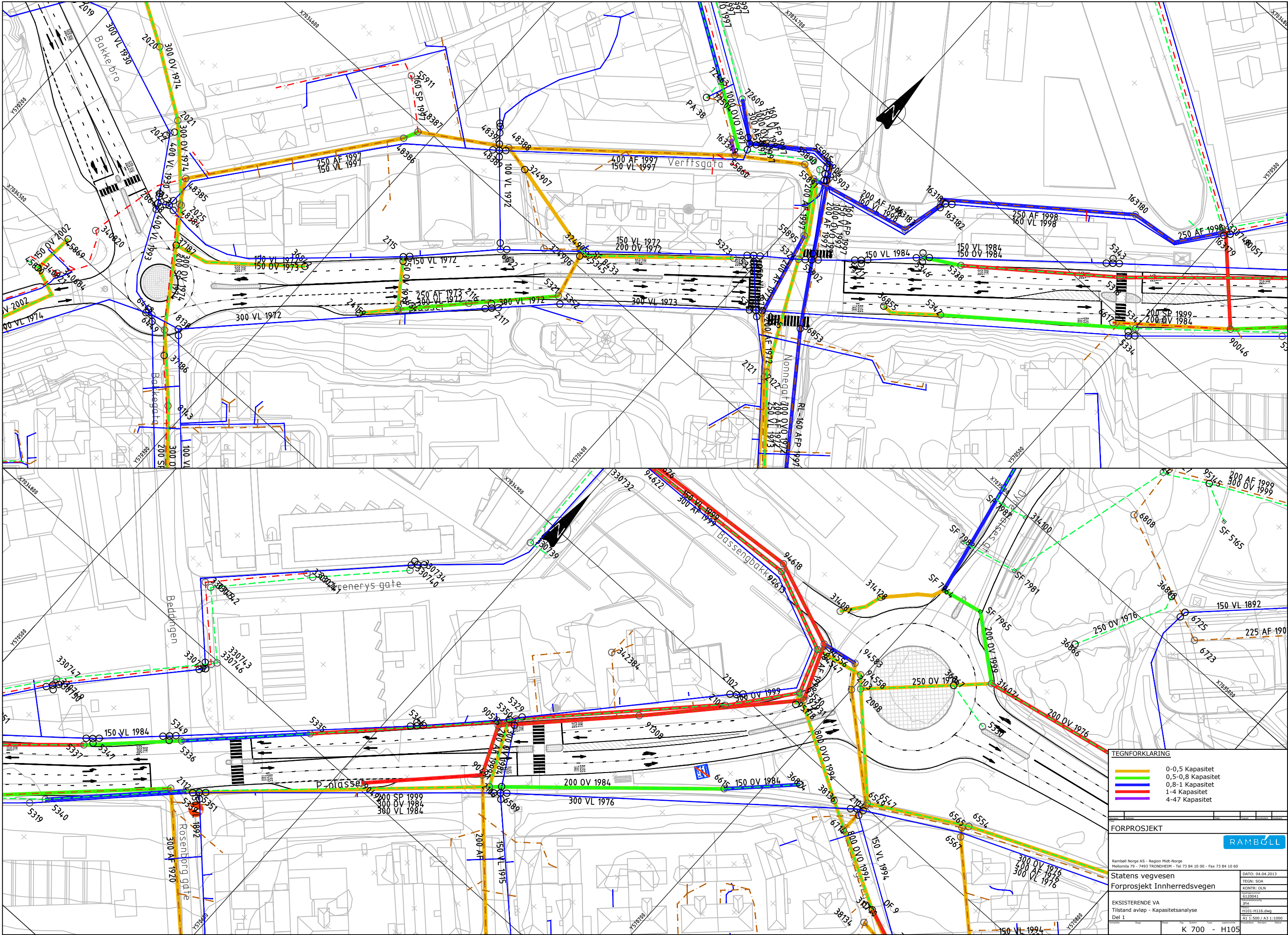
Godk

Stat

K 700

-

H104



TEGNFORKLARING

0-0,5 Kapasitet
0,5-0,8 Kapasitet
0,8-1 Kapasitet
1-4 Kapasitet
4-47 Kapasitet

FORPROSJEKT

RAMBOLL

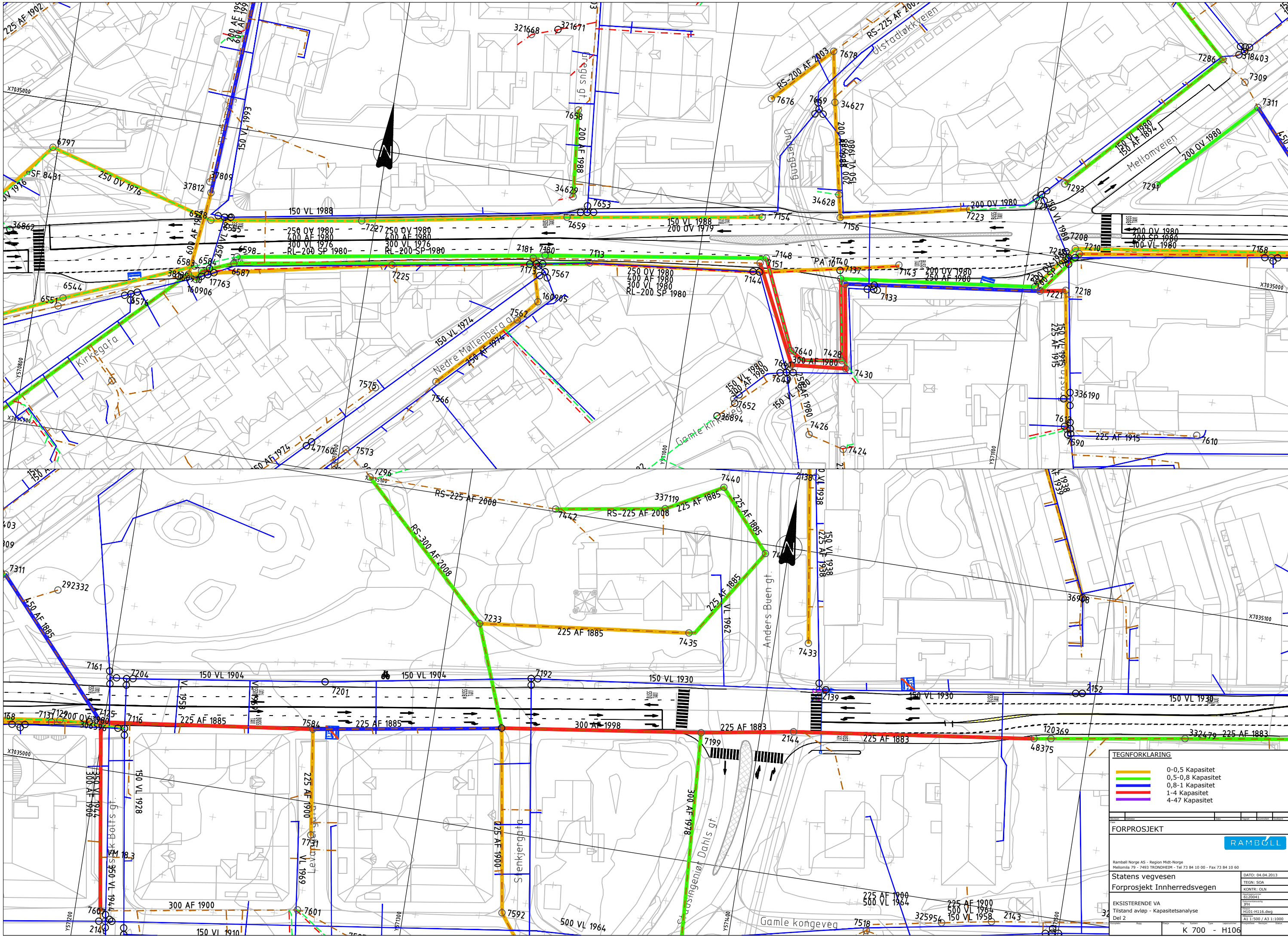
Ramboll Norge AS - Region Midt-Norge
Mellemilla 79 - 7493 TRONDHEIM - Tel 73 84 10 00 - Fax 73 84 10 60

Statens vegvesen
Forprosjekt Innherredsvegen

EKSISTERENDE VA
Tilstand avløp - Kapasitetsanalyse
Del 1

DATE: 04.04.2013
TEGN: SOA
KONTR: OLN
S120041
JFH
H101-H116.dwg
A1 1:500 / A3 1:1000

K 700 - H105



TEGNFORKLARING

—	0-0,5 Kapasitet
—	0,5-0,8 Kapasitet
—	0,8-1 Kapasitet
—	1-4 Kapasitet
—	4-47 Kapasitet

FORPROSJEKT

RAMBOLL

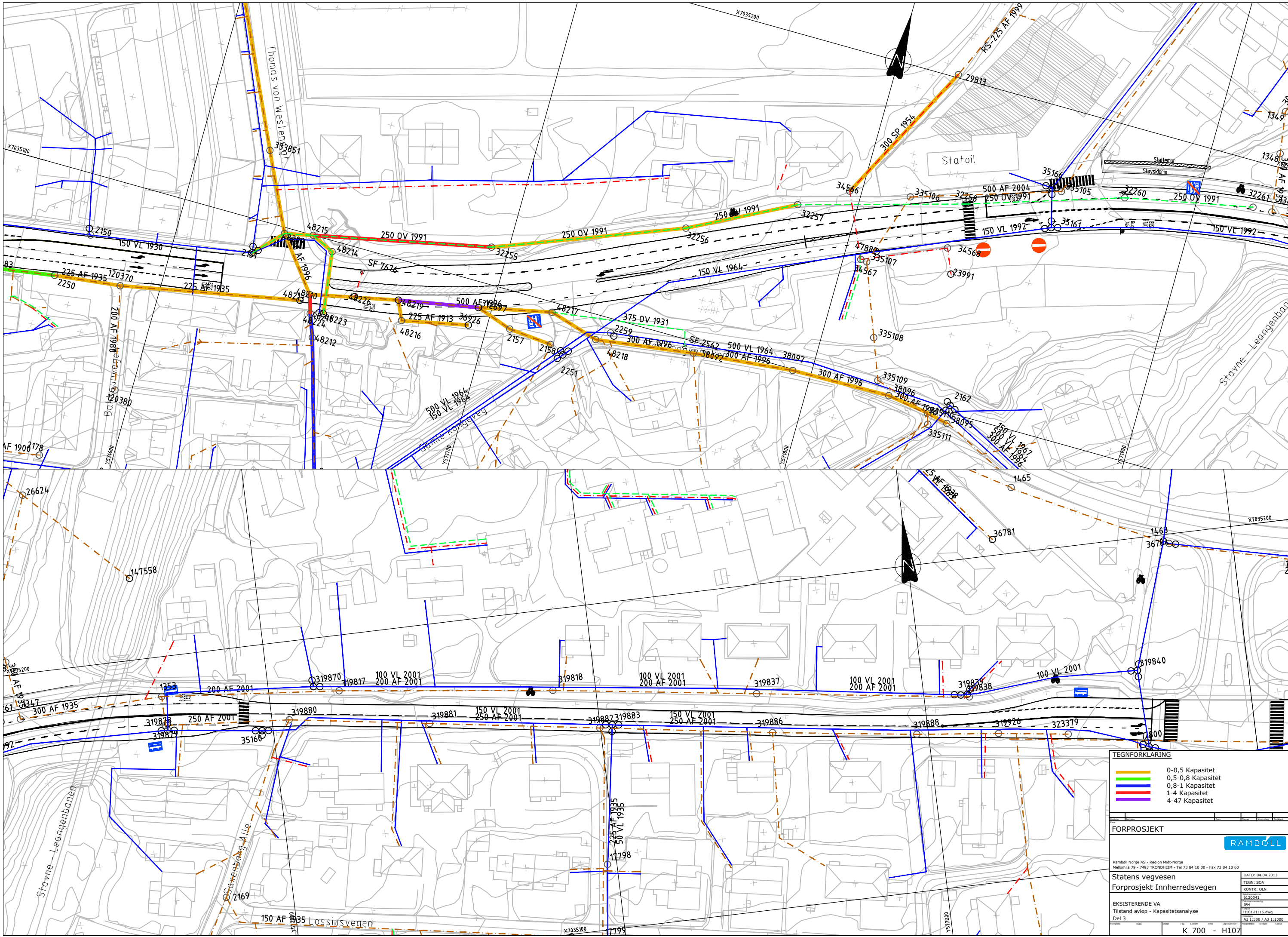
Ramboll Norge AS - Region Midt-Norge
Møllomlia 79 - 7493 TRONDHEIM - Tel 73 84 10 00 - Fax 73 84 10 60

Statens vegvesen
Forprosjekt Innherredsvegen

EKSISTERENDE VA
Tilstand avløp - Kapasitetsanalyse
Del 2

DATE: 04.04.2013
TEGN: SOA
KONTR: OLN
6120041
JPH
H101-H116.dwg
A1 1:500 / A3 1:1000

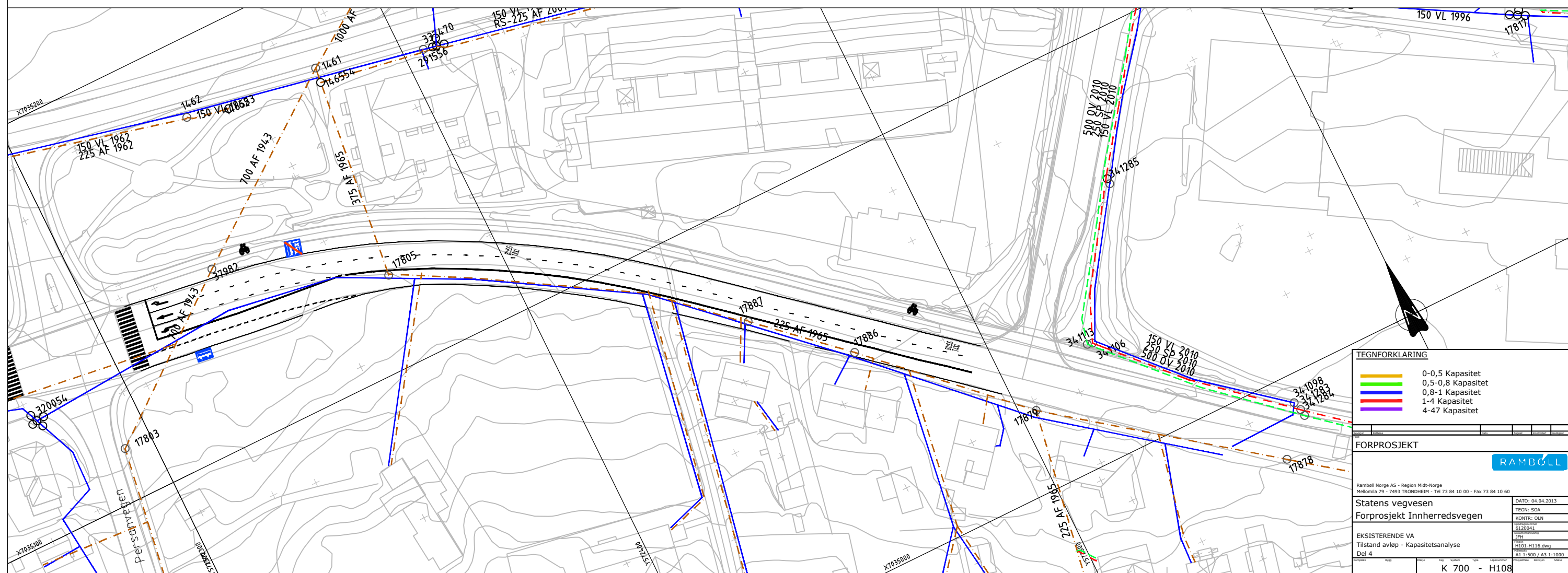
K 700 - H106

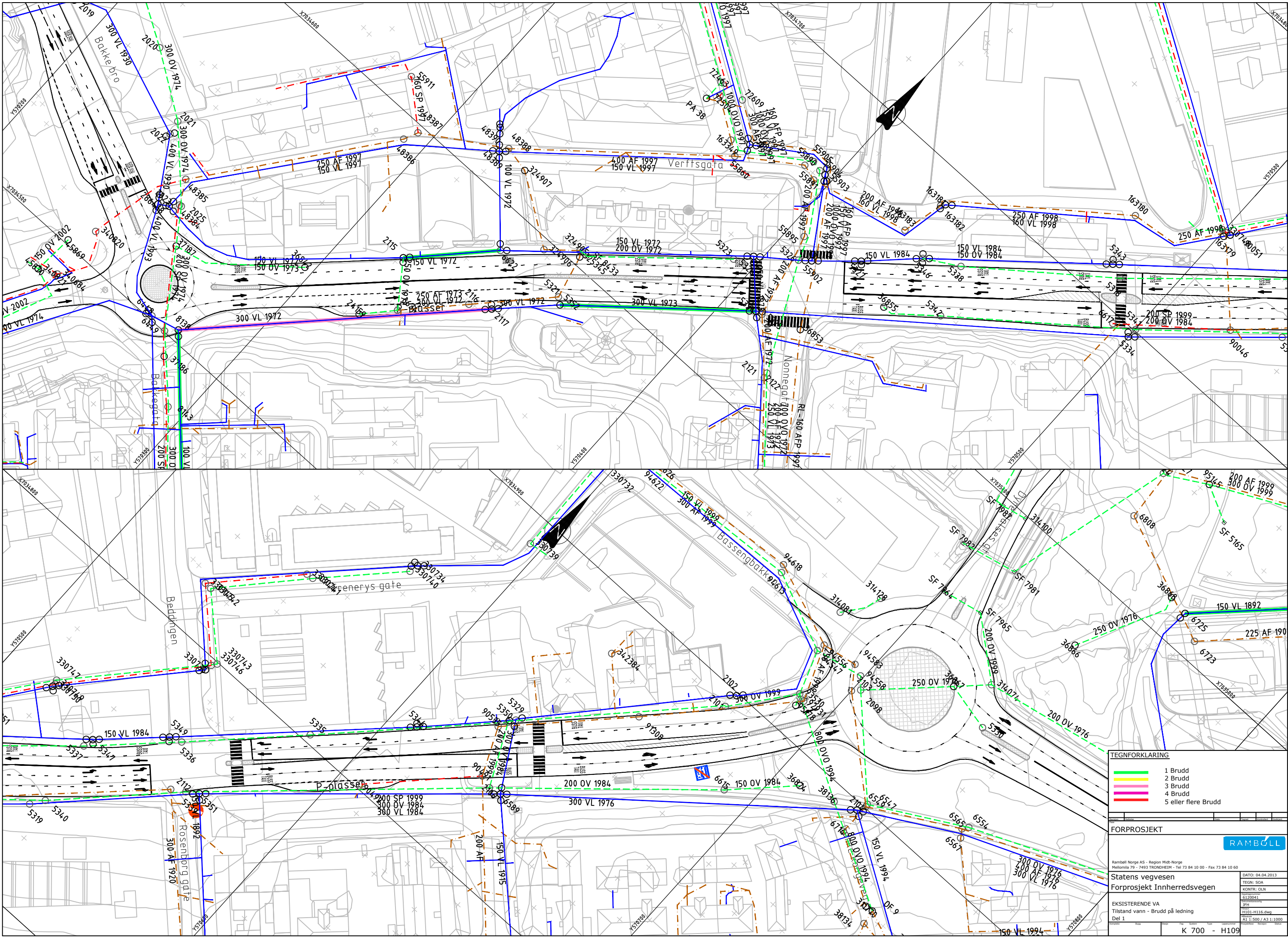


TEGNFORKLARING	
	0-0,5 Kapasitet
	0,5-0,8 Kapasitet
	0,8-1 Kapasitet
	1-4 Kapasitet
	4-47 Kapasitet

FORPROSJEKT	
Ramboll Norge AS - Region Midt-Norge	
Mellomila 79 - 7493 TRONDHEIM - Tel 73 84 10 00 - Fax 73 84 10 60	
Statens vegvesen	
Forprosjekt Innherredsvegen	
EKSISTERENDE VA	
Tilstand avløp - Kapasitetsanalyse	
Del 3	
K 700 - H107	

DATO: 04.04.2013	
TEGN: SOA	KONTR: OLN
6120041	JPH
H101-H116.dwg	
A1 1:500 / A3 1:1000	





TEGNFORKLARING

	1 Brudd
	2 Brudd
	3 Brudd
	4 Brudd
	5 eller flere Brudd

FORPROSJEKT

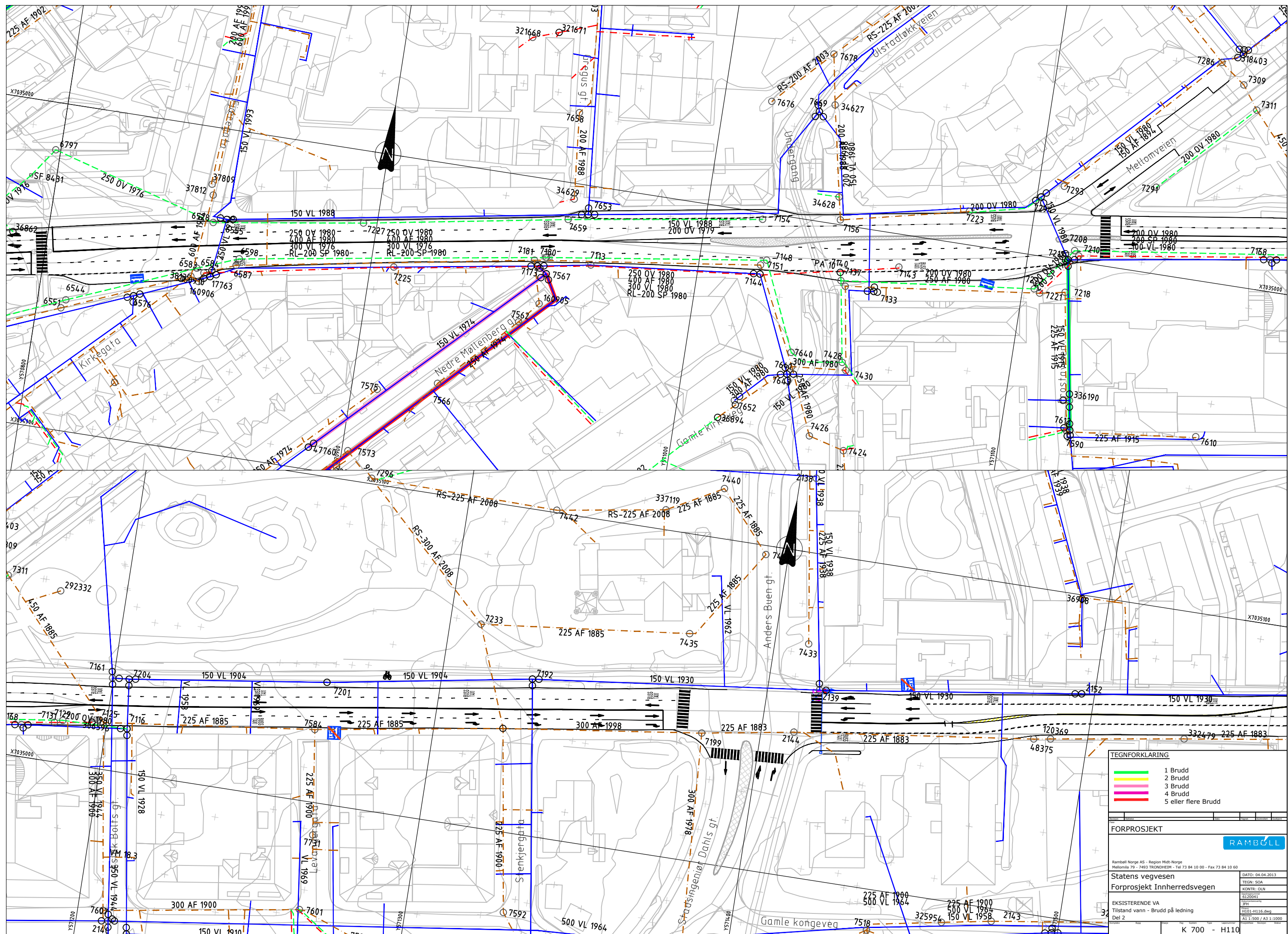
Ramboll Norge AS - Region Midt-Norge
Mellemilla 79 - 7493 TRONDHEIM - Tel 73 84 10 00 - Fax 73 84 10 60

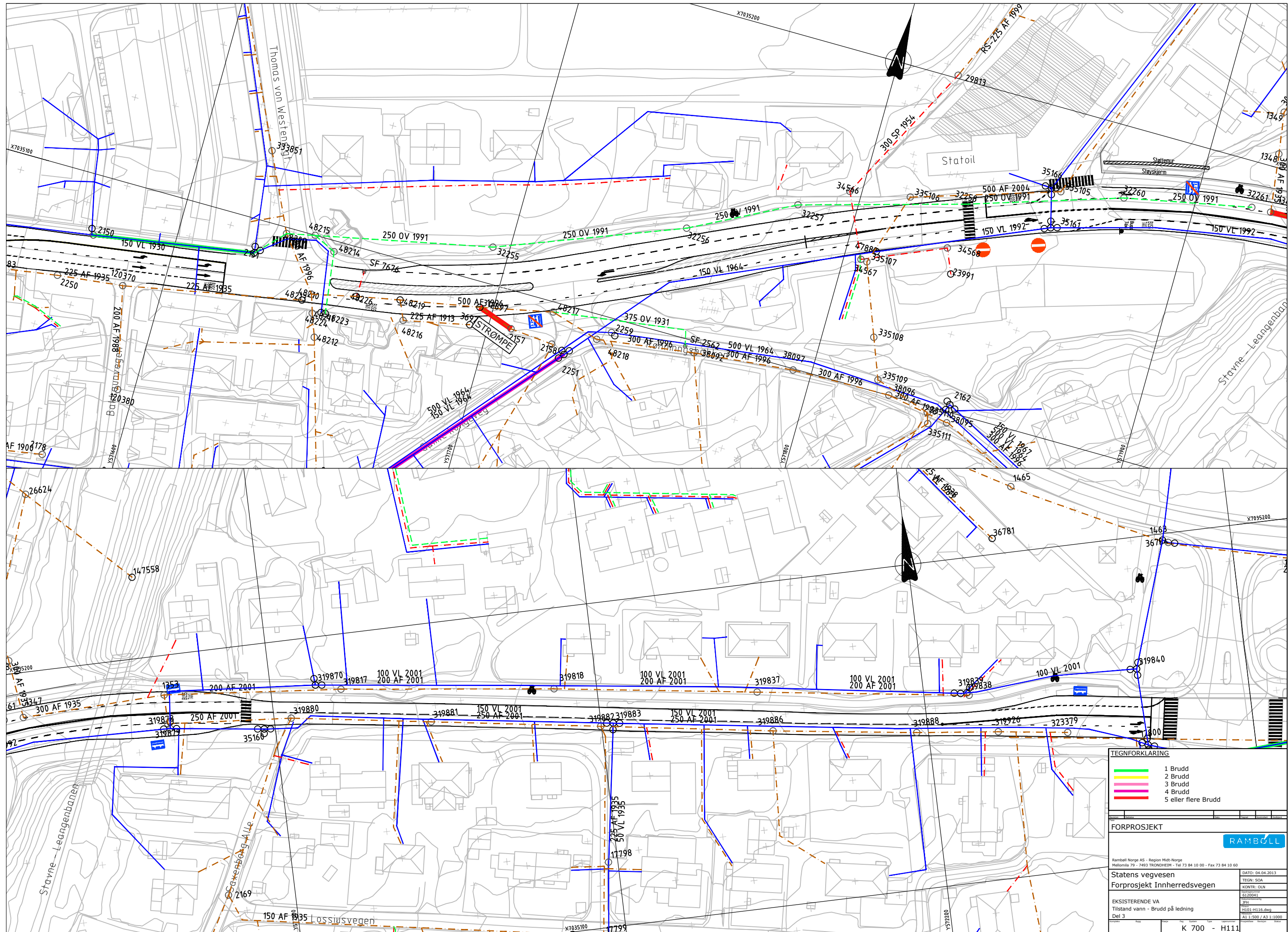
Statens vegvesen
Forprosjekt Innherredsvegen

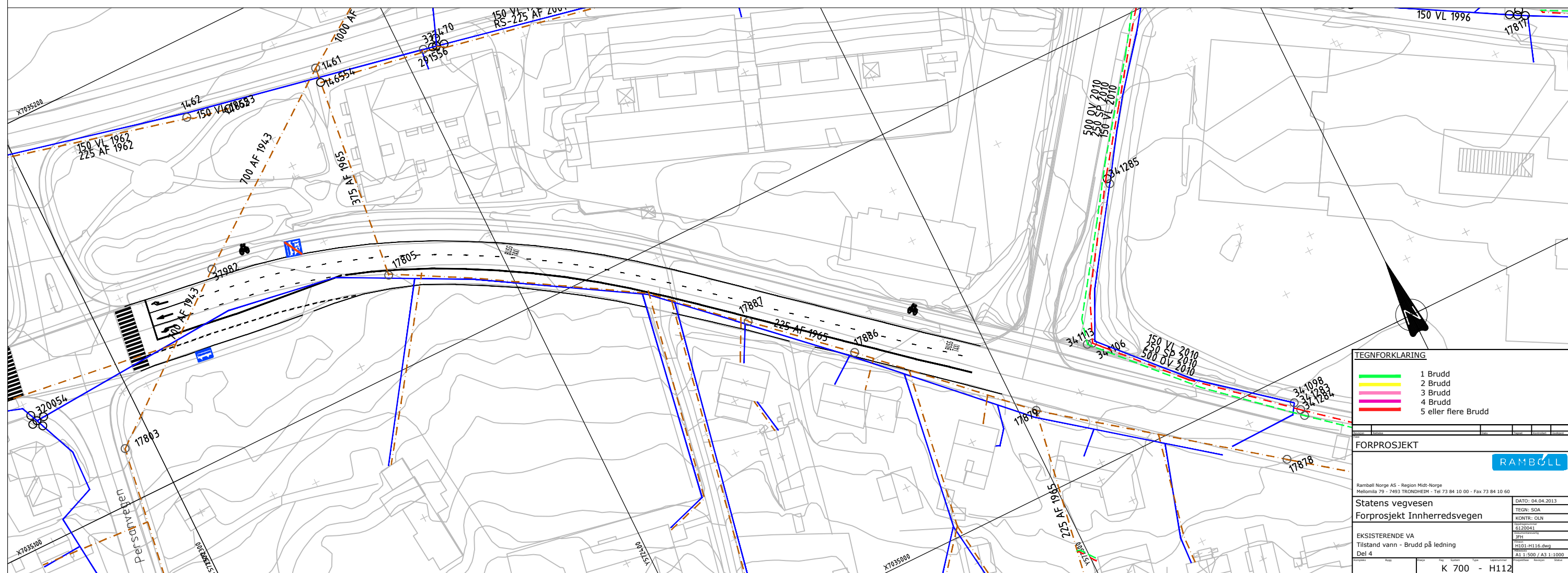
EKSISTERENDE VA
Tilstand vann - Brudd på ledning
Del 1

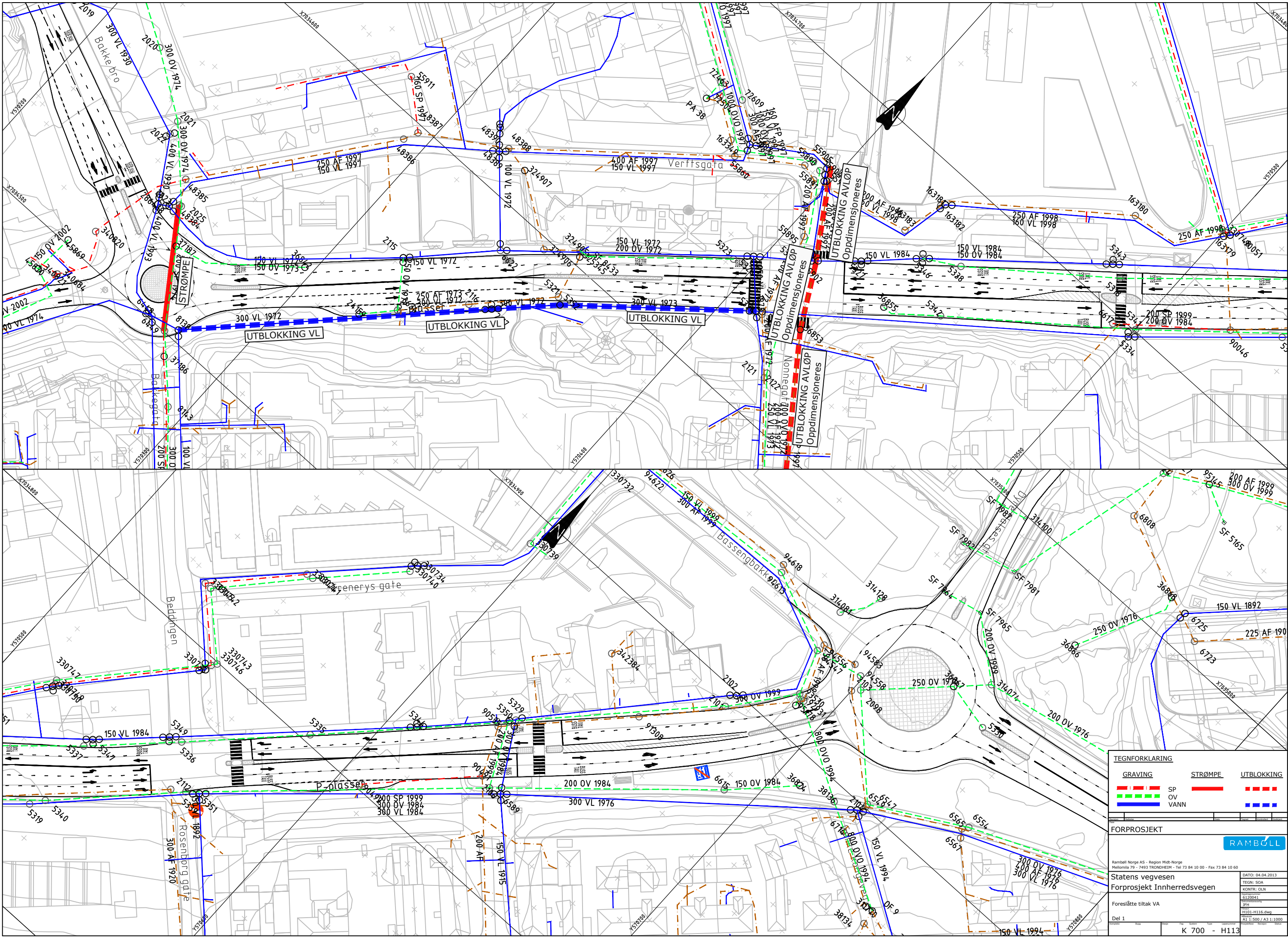
DATE: 04.04.2013
TEGN: SOA
KONTR: OLN
S120041
JFH
H101-H116.dwg
A1 1:500 / A3 1:1000

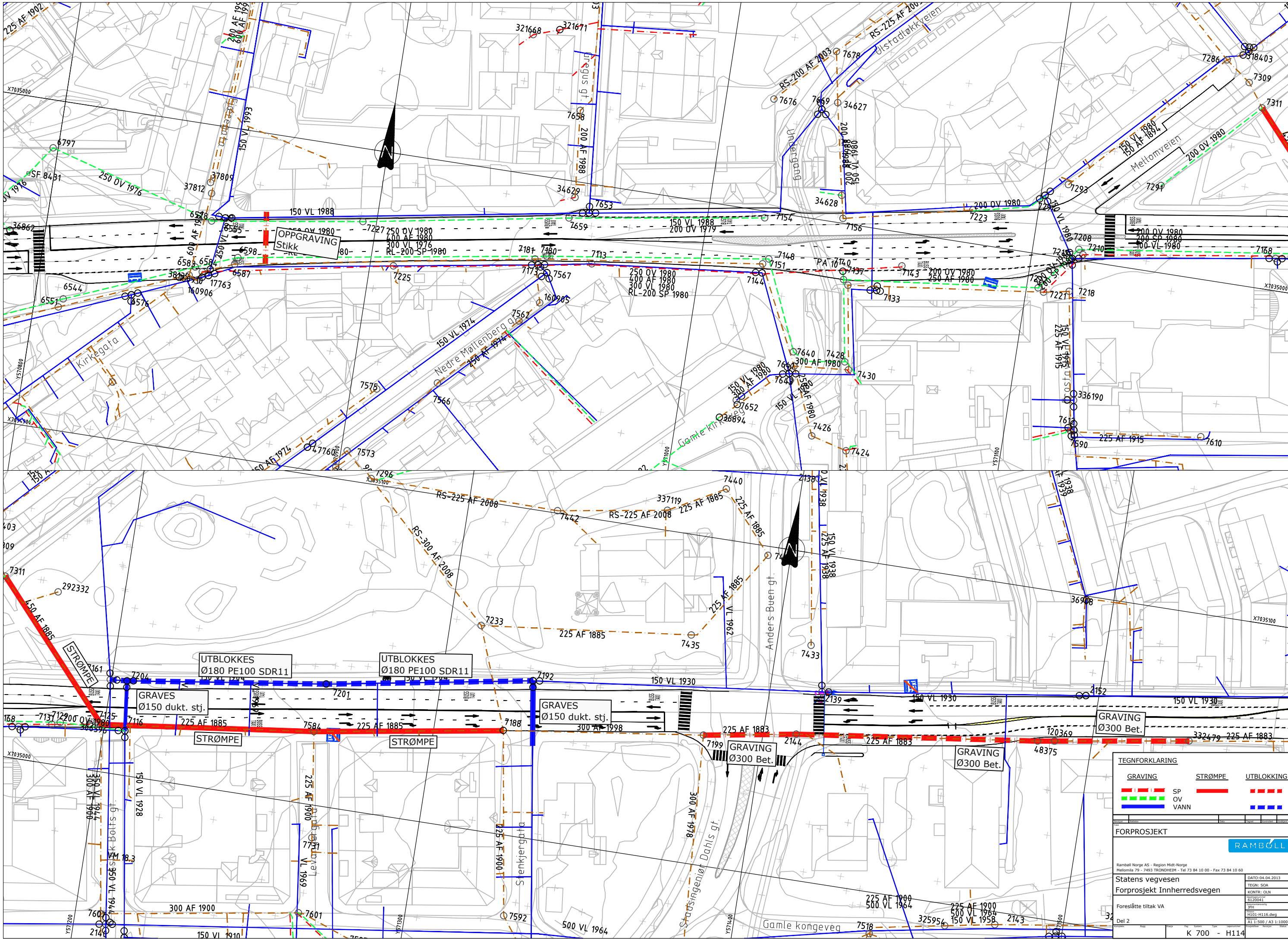
K 700 - H109











TEGNFORKLARING

GRAVING	STRØMPE	UTBLOKKING
SP		
OV		
VANN		

FORPROSJEKT

Ramboll Norge AS - Region Midt-Norge
Møllomlia 79 - 7493 TRONDHEIM - Tel 73 84 10 00 - Fax 73 84 10 60

Statens vegvesen
Forprosjekt Innherredsvegen

Foreslåtte tiltak VA

Del 2

K 700 - H114

DATE: 04.04.2013
TEGN: SOA
KONTR: OLN
6120041
H101-H116.dwg
A1 1:500 / A3 1:1000

