



Flomsonekart

Delprosjekt Rognan og Røkland

Øyvind Lier

6
2000



Flomsonekart
Delprosjekt Rognan og Røklund

Norges vassdrags- og energidirektorat
2000

Flomsonekart nr 6 / 2000
Delprosjekt Rognan og Røklund

Utgitt av: Norges vassdrags- og energidirektorat
Forfatter: Øyvind Lier

Trykk: NVEs hustrykkeri
Opplag: 50
Forsidefoto: Stian Bue Kanstad, NVE

Sammendrag: Det er utarbeidet flomsonekart for Rognan og Røklund i Saltdal kommune.

Emneord: Flomsone, flom, flomanalyse, flomareal, vannlinjeberegning, Rognan, Røklund, Saltdal kommune.

Norges vassdrags- og energidirektorat
Middelthuns gate 29
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Telefon: 22 95 95 95
Telefaks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no

Desember 2000

Forord

Det skal etableres et nasjonalt kartgrunnlag – flomsonekart – for de vassdrag i Norge som har størst skadepotensial. Hovedmålet med kartleggingen er forbedret arealplanlegging og byggesaksbehandling i vassdragsnære områder, samt bedre beredskap mot flom.

Denne rapporten presenterer resultatene fra kartleggingen av Saltdalselva ved Rognan og Røklund, samt noe av Eveneselva. Grunnlaget for flomsonekartene er flomberegninger og vannlinjeberegninger.

Stor takk rettes til Saltdal kommune som har vist stor samarbeidsvilje gjennom hele prosjektet.

Oslo, desember 2000

Kjell Repp
avdelingsdirektør

Hallvard Berg
prosjektleder

Sammendrag

Det er utarbeidet flomsonekart for områdene Rognan og Røklund i Saltdalen. Rognan-området strekker seg langs Saltdalselva fra utløpet til forbi E6-broen mens Røklund er definert som strekningen Kvæl-Storalmeningen samt Eveneselva, fra samløpet til broen. Totalt er nærmere 7 km elvestrekning vurdert. Grunnlaget for analysen er flomberegninger gjort av NVE samt kalibreringsdata innhentet av Saltdal kommune og NVE. Elvmodellen er laget ved hjelp av HEC-RAS.

Vannlinjeberegninger for teoretiske gjentakintervall på 10, 20, 50, 100, 200 og 500 års flom er utført, basert på den kalibrerte grunnlagsmodellen. Det er også laget to modeller hvor 10 og 500 års flom er kombinert med ekstremvannstand i sjø for Rognan. Resultatet viser at flom vil ha relativt liten innvirkning på infrastruktur og bygninger ved Rognan.

For Røklund vil E6 stedvis oversvømmes i tillegg til at enkelthus vil kunne bli skadet. Størstedelen av problemene for Røklund vil komme i tilknytning til sidevassdragene, spesielt omkring bekken ved Potthus bro. Totalt er ca. 270 daa ved Rognan og ca. 700 daa ved Røklund flomutsatt ved en 500-års flom.

Lavereliggende områder (lavpunkter) som ikke har direkte forbindelse med vannet i elva har skravur på kartene. Noen av disse vil trolig fylles med vann under flom på grunn av høy grunnvannstand.

Det er ikke lagd flomsonekart for Eveneselva, da kartgrunnlaget var for dårlig til en grafisk presentasjon. Vannlinjene kan derimot benyttes.

Flomsoneene er generert ved hjelp av GIS, og presenterer en flomstørrelse pr. kart. Kartene foreligger digitalt, mens 100-års flommen er trykket på papir. Mørk blå indikerer elvas naturlige leie, mens lysere blåtoner gir oversvømt landareal ved den gitte flomstørrelsen.

Det er i tillegg laget et ekstremkart som viser oversvømt areal ved høyeste målte springflo i Bodø omregnet til Rognan (+1,40 m.o.h). Denne vannstanden er kombinert med 500- og 10-årsflom i vassdraget. Springflo påvirker vannstanden på hele den kartlagte strekningen ved Rognan, men mest på de nedre to km (opp til profil 9).

Som ved alt beregningsarbeid er det usikkerhet knyttet til resultatene. Ved Rognan og Røklund er grunnlagsmaterialet og presisjonen i beregningene vurdert som middels godt. Ved plassering av byggverk anbefales ut fra dette en sikkerhetsmargin på de beregnede vannstandene på 40 cm for Rognan og 60 cm for Røklund. Ingen av bruene i området går fulle ved noen av de beregnede flommene. Vannlinjene er mer presise enn utbredelsen på kartene. Ved plassering av byggverk bør en derfor kontrollere høydene på terrenget mot de beregnede vannlinjene, selv om bygningen skal plasseres et stykke utenfor flomsoneen på det aktuelle flomsonekartet.

Det er ikke gitt indikasjoner på at det kan bli isproblemer i området. Det er heller ikke registrert problemer i forbindelse med erosjon i nyere tid.

Innhold

1. INNLEDNING	6
1.1. FORMÅL.....	6
1.2. BAKGRUNN.....	6
1.3. GENERELT OM VASSDRAGET.....	6
1.4. PROSJEKTGJENNOMFØRING.....	8
2. DATAINNSAMLING	9
2.1. TOPOGRAFISKE DATA.....	9
2.1.1. <i>Terrengdata</i>	9
2.1.2. <i>Tverrprofiler</i>	9
2.2. HYDROLOGISKE DATA.....	10
2.2.1. <i>Flomfrekvensanalyser</i>	10
2.2.2. <i>Kalibreringsdata</i>	10
2.3. ANDRE DATA.....	11
2.3.1. <i>Sjøvannstand</i>	11
2.3.2. <i>Broer</i>	11
2.3.3. <i>Vannhøyder for kalibrering</i>	11
2.3.4. <i>Spesielle problemstillinger</i>	11
3. VANNLINJEBEREGNING	12
3.1. KALIBRERING AV MODELLEN.....	12
3.2. VANNLINJEBEREGNING ROGNAN.....	13
3.2.1. <i>Grensebetingelser</i>	13
3.2.2. <i>Kalibrering av modellen</i>	14
3.2.3. <i>Innflytelse av springflo/tidevann</i>	16
3.2.4. <i>Resultater fra vannlinjeberegningene, Rognan</i>	17
3.3. VANNLINJEBEREGNING RØKLAND.....	18
3.3.1. <i>Grensebetingelser</i>	18
3.3.2. <i>Kalibrering av modellen</i>	19
3.3.3. <i>Resultater fra vannlinjeberegninger, Røkland</i>	22
4. FLOMSONEKART	23
4.1. GENERERING AV FLOMSONER.....	23
4.2. VURDERING AV FLOMSONENE.....	23
4.3. LAVPUNKT.....	23
4.4. FLOMSONEKART FOR ROGNAN.....	24
4.5. FLOMSONEKART FOR RØKLAND.....	29
5. ANDRE FORHOLD I OMRÅDET	33
5.1. Is.....	33
5.2. MASSETRANSPORT, EROSIJON OG SIKRINGSTILTAK.....	33
5.3. SIDEELVER OG KULVERTER.....	33
6. USIKKERHET	33
6.1. FLOMBEREGNINGER.....	33
6.2. USIKKERHETER I VANNLINJEBEREGNINGEN.....	34
6.3. ENDRING OVER TID.....	34
6.4. FLOMSONEKARTET.....	35
6.5. ANBEFALINGER.....	35
7. VEILEDNING FOR BRUK	36
7.1. OM GJENTAKSINTERVALL OG SANNSYNLIGHET.....	36
7.2. HVORDAN LESER JEG OG BRUKER KARTET?.....	36
7.3. SIKKERHETSMARGINER.....	36
8. REFERANSER	37
9. VEDLEGG	37

1. Innledning

1.1. Formål

Målet med kartleggingen er å bedre grunnlaget for vurdering av flomfare til bruk i arealplanlegging og byggesaksbehandling. Kartleggingen vil også gi bedre kunnskap i forbindelse med beredskap mot flom, samt bedre grunnlag for flomvarsling og planlegging av flomsikringstiltak.

1.2. Bakgrunn

Flomtiltaksutvalget (NOU 1996:16) anbefalte at det etableres et nasjonalt kartgrunnlag – flomsonekart – for de vassdrag i Norge som har størst skadepotensial. Utvalget anbefalte en detaljert digital kartlegging.

I Stortingsmelding nr 42 (1996-97) gjøres det klart at regjeringen vil satse på utarbeidelse av flomsonekart i tråd med anbefalingene fra Flomtiltaksutvalget. Satsingen må ses i sammenheng med at regjeringen definerer en bedre styring av arealbruken som det absolutt viktigste tiltaket for å holde risikoen for flomskader på et akseptabelt nivå. Denne vurderingen fikk sin tilslutning også ved behandlingen i Stortinget.

På denne bakgrunn er det satt i gang et større prosjekt for kartlegging av de mest flomskadeutsatte strekningene i Norge. Etter behandling av St.meld nr 42, ble prosjektet igangsatt i 1998. Strekningene er valgt ut fra størrelse på skadepotensial. Totalt tas det sikte på at 129 delstrekninger skal kartlegges innen 2007. Dette utgjør ca. 1250 km elvestrekning

Et flomsonekart viser hvilke områder som oversvømmes ved flommer med ulike gjentaksintervall. Det er primært oversvømte arealer som følge av naturlig høy vannføring som skal kartlegges. Andre vassdragsrelaterte faremomenter som isganger, erosjon og utrasinger er ikke gjenstand for tilsvarende analyser, men det tas sikte på å synliggjøre kjente problemer av denne art i tilknytning til flomsonekartene.

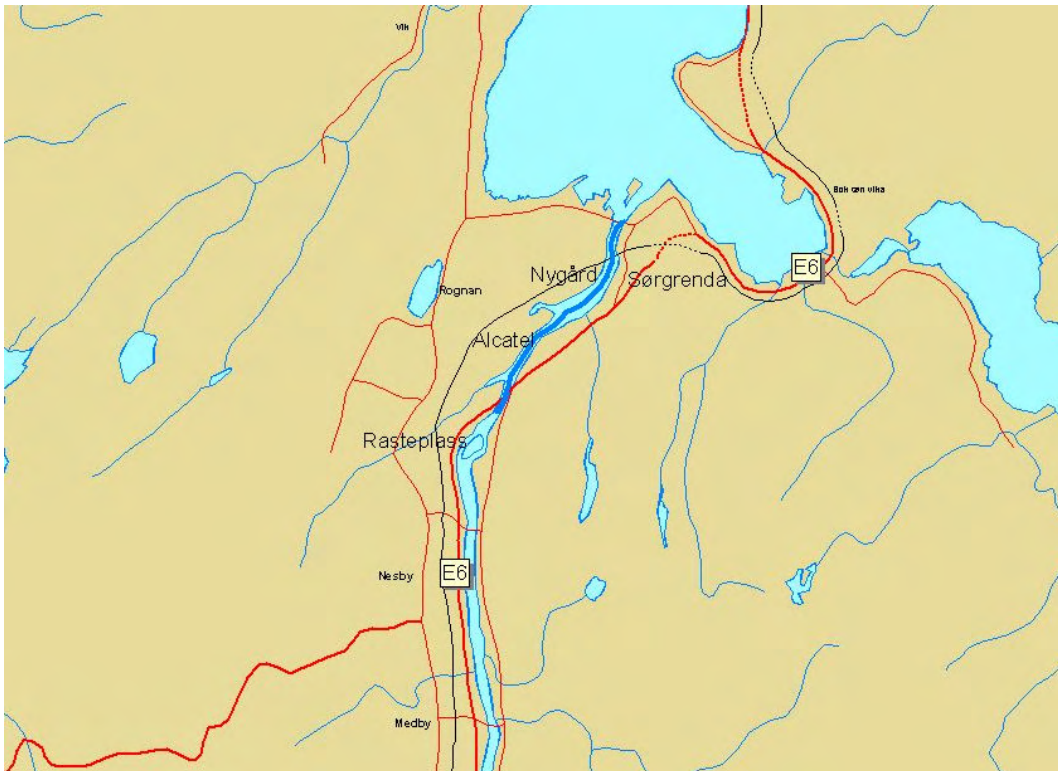
1.3. Generelt om vassdraget

Lønselva, med sine kilder på Saltfjellet og Junkerdalselva, som kommer fra Sverige, samløper ved Storjord. Lønselva mottar i øvre del mange mindre sidebekker fra et felt med få innsjøer. På Saltfjellet er fallet lite, mens elva under 600 moh. går i fosser og stryk til samløpet med Junkerdalselva.

I øvre del er Junkerdalen åpen og vid. Rett før samløpet smalner dalen, og elva går gjennom den trange og rasutsatte Junkerdalsura. Fra samløpet, ca 100 moh., og de ca 40 km til utløpet i fjorden ved Rognan, heter elva Saltdalselva. Saltdalselva har et totalt nedbørfelt på 1545 km² og normalvannføringen ved Rognan/utløpet er ca 56 m³/s. I hovedvassdraget finnes ikke regulerende sjøer så vannføringen kan variere sterkt. Største registrerte flom i Saltdalselva er fra 20.06.1920 og tilsvarte vel 50% mer enn beregna 100-årsflom.

Bortsett fra Dragefossen kraftverk i et sidevassdrag i elvas nedre del, er Saltdalselva Nordlands største uregulerte vassdrag. Regulert feltareal er 13,5 km². I tillegg produserer kraftverket fra et uregulert restfelt på 26,5 km². Utløpet i Saltdalselv går via Ytre Tverrelv, ca 9 km oppstrøms utløpet. Saltdalsvassdraget er verna mot kraftutbygging i verneplan IV. Deler

av vassdraget er innlemmet i Svartisen nasjonalpark og andre deler av vassdragets nedbørfelt er omfattet av andre former for vern.



Figur 1-1, Oversiktskart over Rognan. Målestokk 1:50.000.

Ved Rognan strekker området som skal kartlegges seg fra Saltdalselvas utløp i fjorden til oppstrøms tettstedet, en strekning på ca 2,5 km. Foruten kommunesenteret Rognan ligger mye infrastruktur og industri innenfor kartleggingsområdet.

Vestre side i nedre del av elva er erosjonssikret, uten at forbygningene er anlagt som flomverk og dimensjonert for bestemte flomstørrelser. Deler av kartleggingsområdet er tidevannspåvirket.



Figur 1-2, Oversiktskart over Røklund, målestokk 1:50.000.

Ved Røklund strekker området som skal kartlegges seg fra 1 km nedstrøms samløpet Eveneselva og Saldalselva til like nedenfor Storealmenningen. Området som skal kartlegges inneholder viktig infrastruktur som vei og jernbane. I tillegg er det boliger og jordbruksområder på strekningen.

1.4. Prosjektgjennomføring

Delprosjektene er gjennomført med Stian Bue Kanstad som delprosjektleder. Flomberegning er utført av Lars-Evan Pettersson med Roger Sværd som kvalitetssikrer (ks). Videre er vannlinjeberegningene utført av Øyvind Lier og Ingebrigt Bævre (ks), flomsoneanalyse av Søren Elkjær Kristensen og Eli Katrina Øydvin (ks). Skjemaene for innsamling av is og erosjonsdata er utfylt av Saldal kommune. I tillegg har Stian Bue Kanstad og Øyvind Høydal ved NVE bidratt til sluttresultatet.

Saldal kommune har kontrollert kartutkast for 10 og 200 års flom. Noen av de oppgitte lavpunktene var blitt fylt igjen, og dette måtte endres. De riktige høydedataene er lagt inn for å korrigere for disse feilene.

2. Datainnsamling

2.1. Topografiske data

Her inngår både kart og elveprofiler.

2.1.1. Terrengdata

Kartgrunnlaget for Rognan-området er basert på flyfoto fra 1982 (detaljert høyde) og 1996 (situasjonsdata). Dataene var utilstrekkelige da det manglet høydeverdier på kotene i flere områder. Den geografiske utstrekningen på de motatte dataene var noe utilstrekkelig for noen av temaene (f.eks kystlinje).

Røkland ble flyfotografert i 1994, men dette omfattet ikke Eveneselva. Her var det bare tilgjengelig eldre 5 m kote kart, som ikke er nøyaktig nok til å brukes i denne sammenhengen.

2.1.2. Tverrprofiler

Det ble målt 13 tverrprofiler ved Rognan, 16 ved Røkland og 3 i Eveneselva av Kartkonsulentene AS i 1998. Detaljer er tilgjengelig i to rapporter (Kartkonsulentene AS, 1998 og 1999). Noen av tverrprofilene ble forlenget utfra den digitale terrengmodellen i ettertid.



Bilde 2-1, Profil 30 sett medstrøms.

2.2. Hydrologiske data

2.2.1. Flomfrekvensanalyser

Flomberegningene er i hovedsak basert på frekvensanalyse av observerte flommer ved hydrometriske stasjoner i området.

Det er estimert vannføringer for flommer med nominelt gjentakintervall 10, 20, 50, 100, 200 og 500 år. Vannføringene er beregnet med data fra omkringliggende hydrologiske stasjoner.

For detaljer se rapporten for flomberegning for Saltdalsvassdraget (Pettersson, 2000).

Vannføringene i Eveneselva tilsvarer differansen i kolonne en og to (før og etter samløp).

Gjentaksintervall	Røkland oppstrøms Eveneselva (m ³ /s)	Røkland etter samløp med Eveneselva (m ³ /s)	Rognan (m ³ /s)
10 år	520	609	640
20 år	569	667	701
50 år	631	739	776
100 år	676	793	833
200 år	718	842	884
500 år	776	909	955

Tabell 2-1, Flomvannføringer for gitt gjentakintervall.

2.2.2. Kalibreringsdata

Det er ikke målt samtidige vannhøyder og vannføringer i nevneverdig grad grunnet prosjektets økonomiske rammebetingelser. I ettertid er derfor kalibrerings-vannføringene estimert, se Tabell 2-2 (Pettersson, 2000).

	Røkland oppstrøms Eveneselva (m ³ /s)	Røkland etter samløp med Eveneselva (m ³ /s)	Rognan (m ³ /s)
Kalibrering 7/6-99	82	102	114
Kalibrering 13/6-99	255	293	312
Kalibrering 16/7-99	350	411	425

Tabell 2-2, Vannføringer benyttet til å kalibrere modellen.

2.3. Andre data

2.3.1. Sjøvannstand

I følge Statens Kartverk (pers. medd. Tørresen, 1999) vil middel spring høyvann være på kote 0.60 m. Dette er basert på målinger fra Bodø som kan regnes om til å gjelde Rognan.

Det er verdt å merke seg at de beregnede verdier for kalibreringstidspunktene var for lave i forhold til de observerte vannhøydene. Avvikene kan bla. skyldes struping ved Saltstraumen, hvor en i dag benytter en korreksjonsfaktor for å dempe vannstandssvingningene i havet. Denne faktoren er pr. i dag konstant, noe det kan stilles et spørsmålstegn ved. Dessverre savnes det dataserier som kan gi et mer nyansert bilde. Konklusjonen må derfor være at tidevannsspørsmålet er løst på en tilfredsstillende måte utfra de data som ligger til grunn. Det er i tillegg beregnet ekstremvannstand utfra høyste observerte vannstand i Bodø (Sjøkartverket, 2000). Denne høyden er deretter omregnet som følger:

Tabell middelvann		164 cm
NN 1954		175 cm
Høyste observerte v.s.		404 cm
Korrigeres	$(4.04-1,64)*0,63$	1.512 m
Høydegrunnlag	$-(1,75-1,64)$	<u>-0,110 m</u>
NN 1954 Høyeste obs. vannstand		1.402 m

2.3.2. Broer

Broene ble modellert utfra tegninger fra Statens vegvesen og Jernbaneverket. Det er tre broer på strekningen Rognan og to på Røklund. Friksjonstap ved broene er beregnet ved energimetoden, som tar i betraktning friksjon og singulærtap.

2.3.3. Vannhøyder for kalibrering

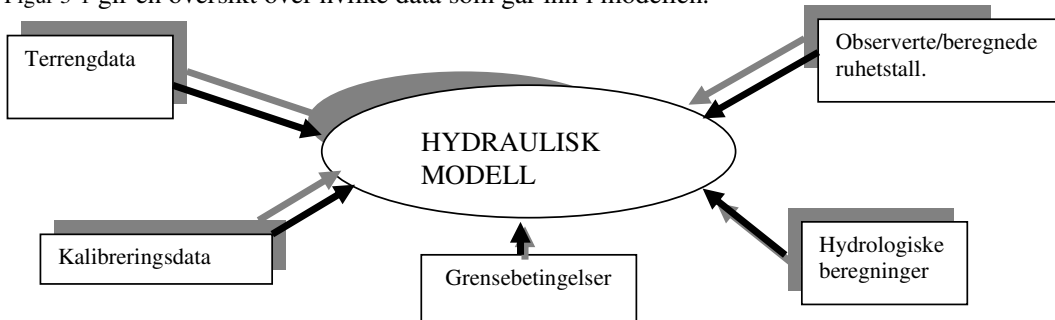
Saltdal kommune har hentet inn vannhøyder på delstrekningene etter forespørsel fra NVE. Modellen er kalibrert i all hovedsak med data fra den 7. og 13. juni, samt 16. juli 1999. Vannhøyde ved kulminert flom ble målt inn ved hjelp av totalstasjon, og skulle derfor ha en tilfredsstillende nøyaktighet på innmålingene. Vannføringene er estimert i ettertid (Pettersson, 2000), se oppsummering i Kalibreringsdata, 2.2.2.

2.3.4. Spesielle problemstillinger

Det er ikke rapportert om problemer knyttet til isgang eller erosjon på noen av strekningene. Informasjonen er innhentet fra Saltdal kommune, fastboende og NVE.

3. Vannlinjeberegning

Figur 3-1 gir en oversikt over hvilke data som går inn i modellen.



Figur 3-1, Hydraulisk modell.

3.1. Kalibrering av modellen

Data fra 1999 er benyttet i kalibreringen av den hydrauliske modellen. Modelleringen av vassdraget er gjort ved å benytte HEC-RAS 2.2 (Hydraulic Engineering Centre's River Analysis System). Dette er en 1-dimensjonal modell som benytter energilikningen til å beregne vannhøydene. Denne numeriske modellen er utviklet av US Army, Corps of Engineers og har en solid bakgrunn i tidligere prosjekter. Teorien bak programmene er tilgjengelig (Brunner, 1998).

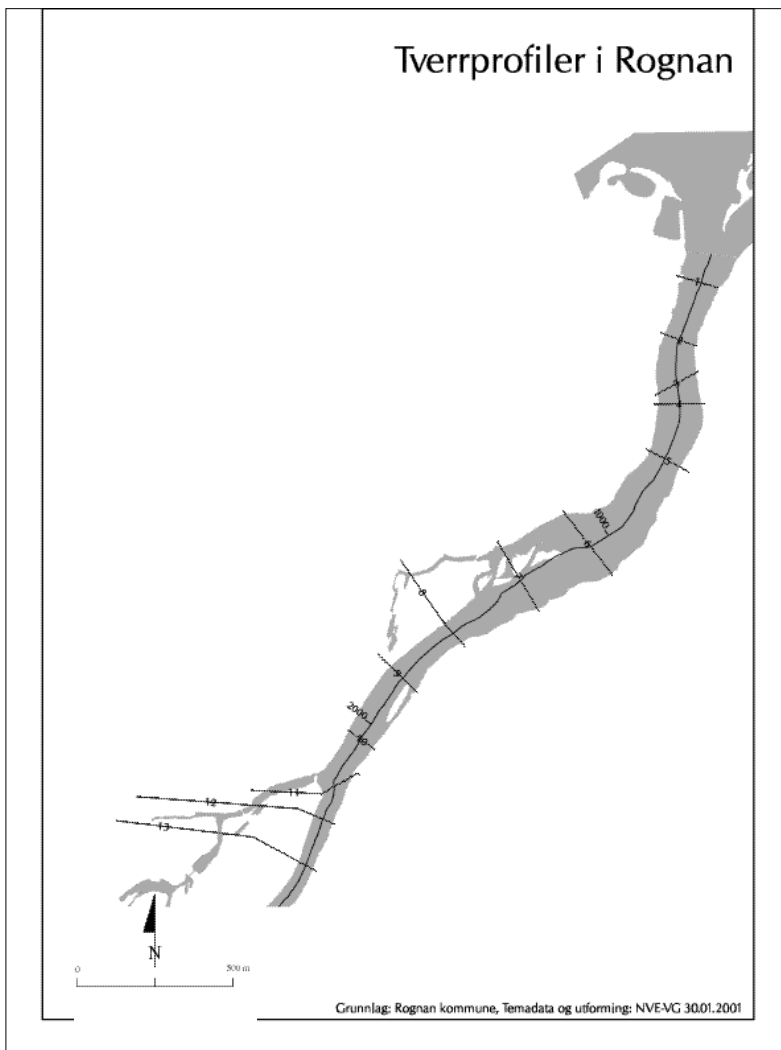
Modellen må kalibreres da en ikke har en nøyaktig metode for å fastlå den totale friksjonen i elva. Erfaringstall og observasjoner danner et godt grunnlag, men må justeres gjennom de observerte data, jmfør kapittel 2.2.2.

Modellen er meget godt kalibrert for Rognan-strekningen, mens modelleringen av Røklund ikke ble like god. Dette skyldes at strømningsbildet ved Røklund er mer komplisert.

3.2. Vannlinjeberegning Rognan

3.2.1. Grensebetingelser

Grensebetingelsene vil gi grunnlaget for beregninger i HEC-RAS. Dersom man vet at strømmingen for strekningen er underkritisk, kan man nøye seg med nedstrøms grensebetingelser. I tvilstilfeller vil det være nødvendig å kontrollere mot kritisk strømming. Dersom dette er tilfellet må oppstrøms grensebetingelser også være med. For Rognan er det kun underkritisk strømming som er aktuelt, og det er derfor kun nødvendig med en betingelse nedstrøms. For å oppnå større stabilitet i modellen, ble blandet strømming benyttet. Betingelser er dermed gitt for både overkritisk og underkritisk strømming. Nedre betingelser var kjent vannstand. Her ble tidevann benyttet, kote 0.60 m. Øvre betingelser ble knyttet opp mot normal-dyp, bunnelningen ble da satt til $I_b=1/833$.



Figur 3-2, Plassering av tverrprofiler for Rognan.

3.2.2. Kalibrering av modellen

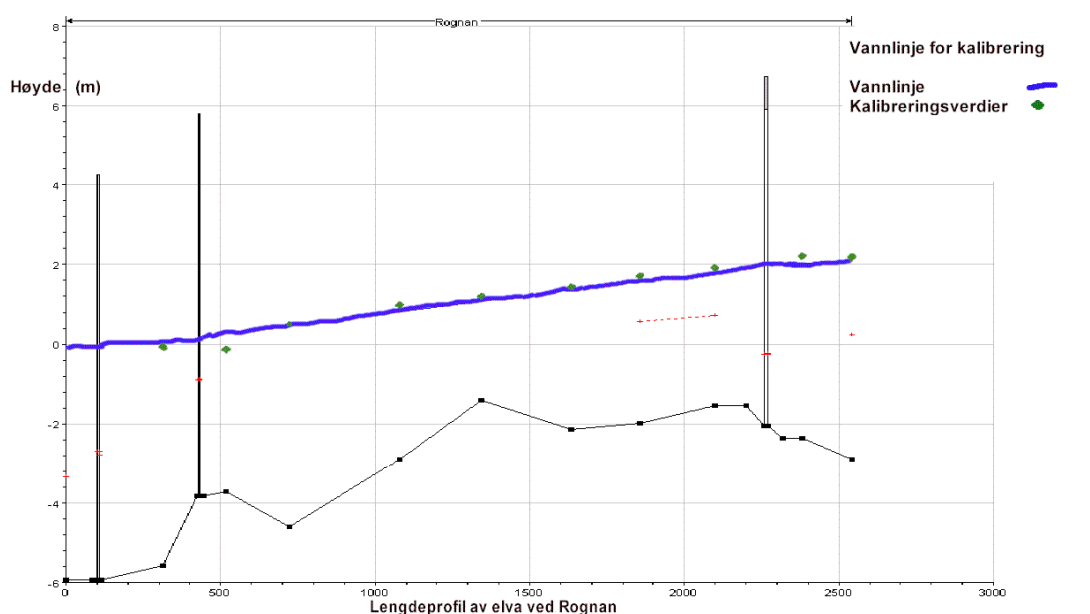
Etter at modellen er laget utfra tverrprofiler og antatte ruhetstall (Mannings-n) vil man måtte justere modellen i henhold til observerte vannstander. Grunnet overgang i ruhetstallet mellom elveløp og elvekant/slette vil dette være et vanskelig område å modellere skikkelig.

Kalibreringsflommene ligger i dette området. Det ville derfor vært ønskelig med en stor flom hvor elveslettene ble aktive. Det er derfor noe usikkerhet knyttet til kvaliteten på modellen ved ekstreme vannføringer. I etterkant av fremtidige flommer vil det være ønskelig og nødvendig at modellen vurderes og om nødvendig, revideres. Det kan tenkes at n-verdiene er for høye for breddene.

For vannstander i sjøen er observerte verdier benyttet, j.f. avsnitt 2.3.1. n-verdiene ved utløpet vil ligge høyere enn forventet p.g.a. saltvann-inntrengning.

Tverr profil	Observert vannhøyde	Ukalibrert Vannhøyde	Kalibrert Vannhøyde	Endelig Avvik	Ukalibrert n, elveløp	Ukalibrert n, bredd	Kalibrert n, elveløp	Kalibrert n, bredd
13	2.18	2.05	2.07	-0.11	0.032	0.07	0.028	0.1
12	2.21	1.99	2.03	-0.18	0.032	0.07	0.028	0.1
10	1.93	1.68	1.78	-0.15	0.032	0.07	0.027	0.1
9	1.73	1.45	1.59	-0.14	0.032	0.07	0.027	0.1
8	1.43	1.18	1.36	-0.07	0.032	0.07	0.031	0.1
7	1.22	0.87	1.08	-0.14	0.032	0.07	0.035	0.1
6	0.99	0.64	0.82	-0.17	0.032	0.07	0.034	0.1
5	0.49	0.17	0.47	-0.02	0.032	0.07	0.034	0.1
4	-0.13	-0.06	0.29	+0.35	0.032	0.07	0.035	0.1
2	-0.05	-0.61	0.03	+0.08	0.032	0.07	0.037	0.1

Tabell 3-3, Kalibrering av modell mot største vannføring, Q=425 m3/s.

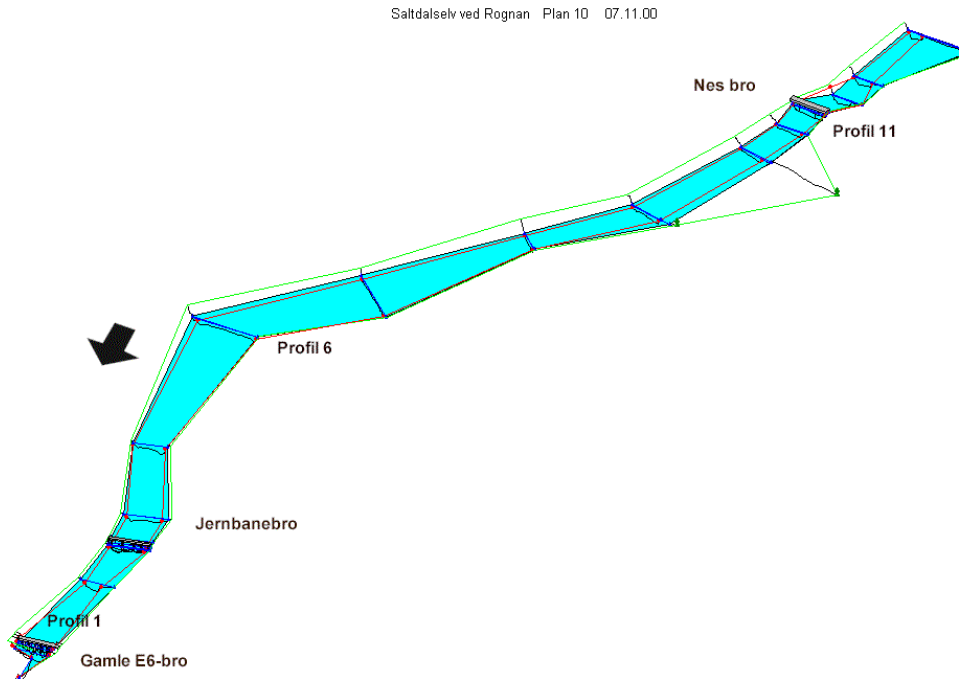


Figur 3-3, Kalibrering av Rognan.

Tabell 3-3 og Figur 3-3 gir en ide om problemområdene i modellen. Problemene har i stor grad oppstått siden vannstandene hovedsakelig ligger i overgangsområdet elveløp/elvesletter. E6-broen ved Rognan har i tillegg den egenskapen at vannstanden får en liten økning akkurat i dette området. Grunnen til at dette skjer er at det er en utvidelse av elva akkurat her. Av energilikningen (1) og kontinuasjonslikningen (2) får vi da at:

$$(1) \quad y = E - v^2/2g \quad \text{og} \quad (2) \quad Q = vA \quad \Rightarrow \quad (3) \quad y = E - Q^2/2A^2g$$

Dette tilsier at når elvas tverrsnittsareal (A) øker vil gjennomstrømningshastigheten (v) i profilet falle som igjen fører til at vannhøyden vil stige. Energienivået (E) synker jevnt gjennom hele strekningen. Et annet usikkerhetsmoment er vekslning mellom kritisk og underkritisk strømning. Dette er ikke en faktor her, siden strømmingen er sterkt underkritisk.

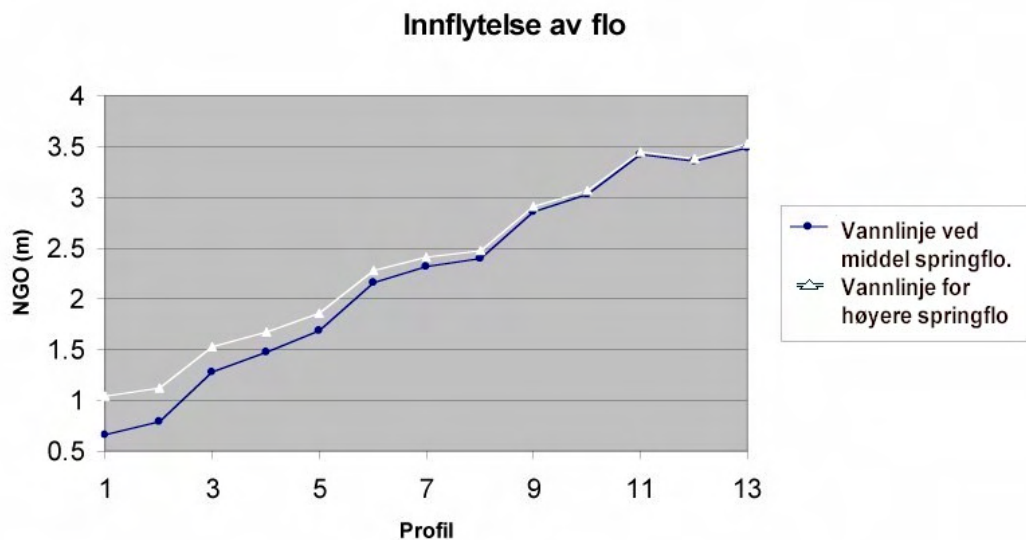


Figur 3-4, HEC-modell for Rognan.

Figur 3-4, ovenfor, viser modellens plassering av broer samt vannstanden for kalibreringsvannføringene.

3.2.3. Innflytelse av springflo/tidevann

Tidevannet virker på hele delstrekningen. Fenomenet er vist i Figur 3-5 nedenfor.



Figur 3-5, Sammenligning av vannlinjer ved midlere og ekstrem springflo.

Til sammenligning er vannstanden i sjøen økt med en halv meter i forhold til beregnet. Dette fører til at vannstanden i elva øker merkbart for hele strekningen. For ekstrem springflo på 1.4 m vil effekten være enda mer synlig.

Ved mindre flommer vil sjøens innflytelse rekke noe lengre opp i elvestrekningen. Dette har sammenheng med impulskeftene som igjen avhenger av vannets hastighet.

3.2.4. Resultater fra vannlinjeberegningene, Rognan

T	10	20	50	100	200	500	Ekstrem	Ekstrem
	årsflom	årsflom	årsflom	årsflom	årsflom	årsflom	+10	+500
Vannføring, Q	<i>640</i>	<i>701</i>	<i>776</i>	<i>833</i>	<i>884</i>	<i>955</i>	<i>640</i>	<i>955</i>
Profil 13	2.73	2.88	3.07	3.21	3.33	3.49	2.82	3.56
Profil 12	2.65	2.8	2.97	3.1	3.21	3.36	2.76	3.43
Profil 11	2.68	2.84	3.02	3.16	3.28	3.43	2.77	3.49
Profil 10	2.48	2.62	2.79	2.92	3.02	3.17	2.50	3.12
Profil 9	2.18	2.32	2.48	2.61	2.71	2.86	2.36	2.98
Profil 8	1.87	1.97	2.1	2.2	2.28	2.4	2.11	2.57
Profil 7	1.69	1.81	1.96	2.08	2.18	2.32	2.03	2.54
Profil 6	1.52	1.64	1.8	1.91	2.02	2.16	1.93	2.42
Profil 5	1.18	1.27	1.39	1.49	1.58	1.69	1.71	2.06
Profil 4	1.02	1.09	1.2	1.28	1.36	1.47	1.63	1.91
Profil 3	0.9	0.96	1.04	1.12	1.18	1.28	1.57	1.80
Profil 2	0.69	0.7	0.72	0.74	0.76	0.79	1.42	1.47
Profil 1	0.66	0.67	0.68	0.7	0.71	0.73	1.40	1.42

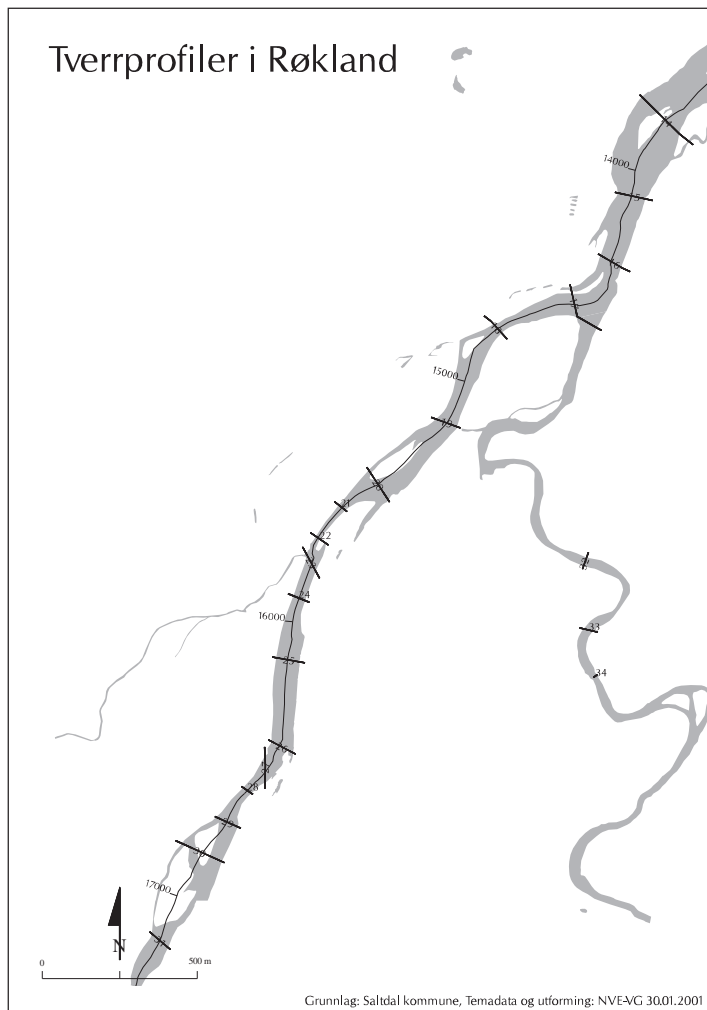
Tabell 3-4, Vannstand (NN 1954) for gitt gjentaksintervall (T). Vannføring angitt (Q).

Oppsummering av vannlinjer for gitte flommer med 10, 20, 50, 100, 200 og 500 års nominelle gjentaksintervall. Vannhøydene er gitt i meter (NGO høyde). Høydene er presentert som flater i de vedlagte kartene. Det er i tillegg beregnet vannstander for en ekstrem situasjon, der stor flom er kombinert med ekstrem vannstand i sjø.

3.3. Vannlinjeberegning Røkland

3.3.1. Grensebetingelser

Som for Rognan ble det regnet med betingelser for både overkritisk og underkritisk strømning. Saldalselva er brattere for Røkland, og vi ser derfor at strømmingen i flere profiler går mot kritisk. Både nedre og øvre betingelser ble knyttet opp mot normal-dyp (helning på energilinja). For nedre del av Saldalselva ble helningen (I_b) 1:265 (etter samløp), mens den øvre delen hadde 1:245. Eveneselvas bunnhelning ble satt til 1:270.



Figur 3-6, Plassering av tverrprofiler for Røkland.

3.3.2. Kalibrering av modellen

Som modellen for Rognan må også denne justeres i forhold til observasjoner. Denne strekningen har flere problemområder m.h.p. modellering. Av Tabell 73-5 kan man se at kalibreringen av modellen ikke har vært like vellykket som for strekningen ved Rognan. Den viktigste faktoren som bidrar til å komplisere prosessen for Røklund er at elva går i stryk for deler av strekningen. Dette bidrar også til at Mannings n vil variere noe.

Tverr-profil	Observert vannhøyde	Ukalibrert vannhøyde	Kalibrert vannhøyde	Endelig Avvik	Ukalibrert n, elveløp	Ukalibrert n, bredd	Kalibrert, n elveløp	Kalibrert, n bredd
Saltdalselva etter sammenløp								
15	19.09	19.57	19.19	+0.10	0.030		0.07	0.028
16	19.35	19.86	19.90	+0.55	0.030		0.07	0.025
før sammenløp								
17.1	19.77	20.15	20.14	+0.47	0.030		0.07	0.026
18	21.54	20.78	20.65	+1.11	0.030		0.07	0.028
19.1	21.47	21.63	21.58	+0.11	0.030		0.07	0.027
20	21.94	22.16	22.01	+0.07	0.030		0.07	0.027
21	22.53	22.20	22.25	+0.28	0.030		0.07	0.035
22	22.83	22.94	22.94	+0.11	0.030		0.07	0.030
24	23.16	23.37	23.30	+0.14	0.030		0.07	0.025
25	23.62	23.85	23.73	+0.11	0.030		0.07	0.028
26	24.02	24.23	24.21	+0.19	0.030		0.07	0.028
28	24.53	24.64	24.63	+0.10	0.030		0.07	0.032
29	24.87	24.98	25.04	+0.17	0.030		0.07	0.028
30	25.25	25.27	25.34	+0.09	0.030		0.07	0.028
31	26.25	25.65	25.86	+0.39	0.030		0.07	0.035
Eveneselva								
33	26.95	26.58	26.57	-0.38	0.035		0.07	0.040
34	27.42	27.56	27.35	-0.07	0.035		0.07	0.040

Tabell 3-5, Kalibrering av modell (høyeste kalibrerte vannføring $Q=350 \text{ m}^3/\text{s} + Q=61 \text{ m}^3/\text{s}$ -Eveneselva).

Det største problemet, modelleringsmessig, ligger i elvekrysset Saltdals- og Evenes-elva. Elvene renner parallelt, adskilt av en flomskog (se bilde 1 nedenfor). Denne skogen vil bremse vannet, slik at det vil foregå liten vannføring i området.



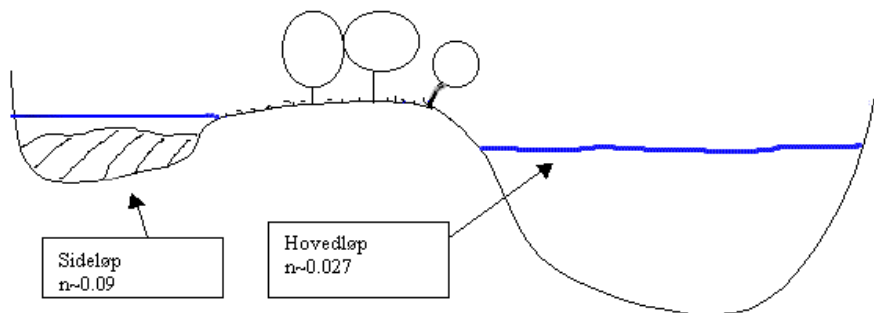
Bilde 3-2, Flomskog mellom Saltdalselva og Eveneselva.

Det ble derfor valgt å ignorere utveksling av vann mellom elvene før de faktisk møtes, noe som forenkler modellen. Denne delingen ble gjort ved å dele profil 17 og 19 inn i to deler (17.1 og 17.2 samt 19.1 og 19.2). Delingen ble gjort på det høyeste punktet i mellom de to elvene.

I virkeligheten vil det foregå noe gjennomstrømning, slik at vannivået i elvene vil stige avhengig av vannnivået i naboelva.

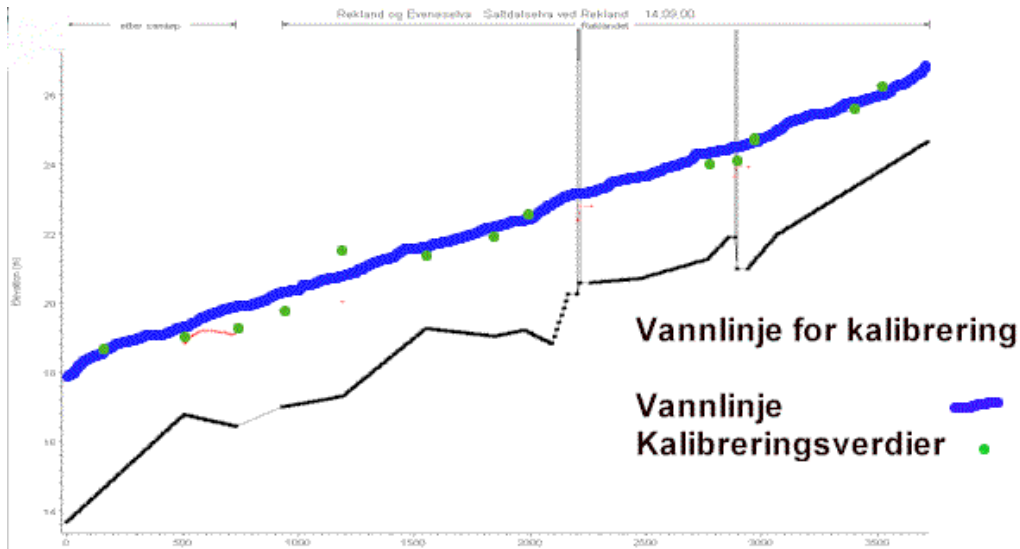
Videre er det i Eveneselva, profil 19.2, kritisk strømning. Dette gjør at vannhøyden her er usikker, siden små variasjoner kan medføre store endringer i vannstanden. Det er i tillegg flere profiler hvor vannhastighetene blir så høye at vannføringen nærmer seg kritisk, noe som vanskeliggjør beregningene.

Vannstanden i Saltdalselva, profil 16-18 er ikke kalibrert etter observasjonene. Vannhøyden ble målt i sideløpet av elva, og disse er betydelig høyere enn det som blir modellert i hovedløpet. Grunnen til at dette skjer er dels en oppstuvning i sidekanalen, dels en stor variasjon i hastighet. Dette skyldes kanalens geometri, kombinert med høye ruhetstall (Mannings n) i forhøyningen mellom kanalene. Strømningen i hovedløpet er nær kritisk. Fenomenet er illustrert i Figur 3-7 nedenfor.

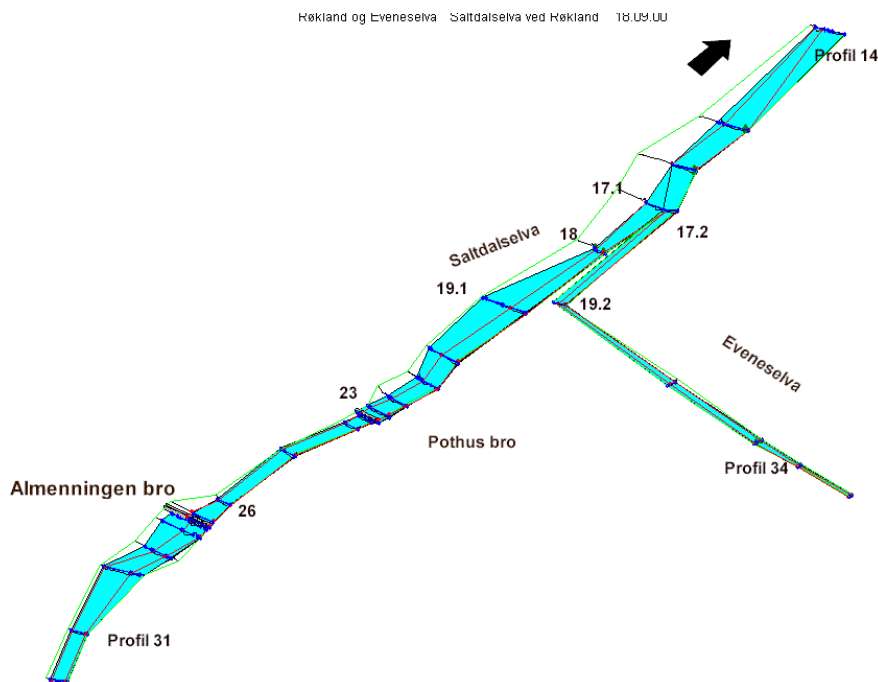


Figur 3-7, Høydeforskjell i løp.

Ut fra det foreliggende materialet er det vanskelig å få en mer nøyaktig modell. For å øke nøyaktigheten på modellen er det nødvendig med større vannføringer. I etterkant av fremtidige flommer vil det derfor være viktig at modellen revideres.



Figur 3-8, lengdeprofil Saltdalselva ved Røklund. Høyeste kalibreringsvannføring med observerte vannstander.



Figur 3-9, HEC-modell for Røklund.

3.3.3. Resultater fra vannlinjeberegninger, Røkland

Som for Rognan er det beregnet vannlinjer for flommer med 10, 20, 50, 100, 200 og 500 års nominelle gjentaksintervall.

T	10 årsflom	20 årsflom	50 årsflom	100 årsflom	200 årsflom	500 årsflom
Saltdalselva etter sammenløp						
<i>Vannføring, Q</i>	609	667	739	793	842	909
Profil 14	18.42	18.54	18.66	18.78	18.92	19.21
Profil 15	19.78	19.95	20.13	20.26	20.4	20.51
Profil 16	20.35	20.48	20.64	20.75	20.86	20.98
før sammenløp						
<i>Vannføring, Q</i>	520	569	631	676	718	776
Profil 17.1	20.59	20.71	20.86	20.97	21.08	21.2
Profil 18	20.99	21.07	21.17	21.22	21.27	21.33
Profil 19.1	22.19	22.36	22.57	22.72	22.86	23.05
Profil 20	22.53	22.67	22.84	22.97	23.09	23.26
Profil 21	22.69	22.82	22.98	23.11	23.22	23.37
Profil 22	23.42	23.54	23.69	23.79	23.88	24
Profil 23	23.63	23.76	23.91	24.02	24.12	24.26
Profil 24	23.75	23.87	24.02	24.12	24.21	24.33
Profil 25	24.22	24.35	24.5	24.61	24.7	24.83
Profil 26	24.73	24.87	25.03	25.14	25.24	25.37
Profil 27	25.02	25.17	25.35	25.48	25.59	25.75
Profil 28	25.21	25.37	25.56	25.69	25.81	25.96
Profil 29	25.58	25.72	25.88	25.99	26.09	26.24
Profil 30	25.91	26.05	26.23	26.35	26.45	26.6
Profil 31	26.27	26.38	26.51	26.6	26.68	26.8
Eveneselva						
<i>Vannføring, Q</i>	89	98	108	117	127	133
Profil 17.2	20.75	20.89	21.07	21.19	21.31	21.45
Profil 19.2	21.47	21.55	21.64	21.72	21.79	21.88
Profil 32	24.99	25.06	25.13	25.19	25.24	25.3
Profil 33	26.75	26.82	26.9	26.97	27.17	27.23
Profil 34	27.63	27.71	27.78	27.85	27.82	27.91

Tabell 3-6, Vannhøyder (NN 1954) for ulike flomstørrelser, vannføring, Q, angitt (m³/s).

4. Flomsonekart

4.1. Generering av flomsoner

Alle analyser i flomsonekartprosjektet blir generert ved bruk av GIS-programmet Arc/Info. For hver flom er vannstanden i tverrprofilen gjort om til en flomflate. I tillegg er det lagt inn hjelpelinjer mellom de oppmålte profilene for å sikre en jevn flate mellom profilene. Metoden for å finne flomarealer er å beregne skjæring mellom en vannflate generert fra aktuell flomhøyde med terrengmodellen. Ved denne analysen markeres alle terrengområder som ligger lavere enn aktuell flomhøyde.

Resultatet av analysene presenteres på papir i henhold til en standard presentasjonsmal. I tillegg leveres flomsonekartene på digital form.

Merknad: Her eller i kap 5.2 må lavpunkter omtales. Se Otta-rapporten, der det er en mer utførlig omtale.

Det er utarbeidet en flomsone for flom med gjentaksintervall på 10, 20, 50, 100, 200 og 500 år. Det er i tillegg, for Rognan, utarbeidet en flomsone for en ekstremisituasjon (se 3.2 for detaljer) der flom og springflo kombineres.

For dette prosjektet er det et kartblad i målestokk 1:10000 for hver av strekningene Rognan og Røkland. På disse flomsonekartene presenteres en flomsone for en 100 års flom med elvesystemet, veier, bygninger og 5 meters høydekurver, jfr. vedlagt kartblad.

Flomsonekartene er kvalitetskodet og datert i henhold til SOSI-standard. Lavpunkter er kodet og skravert på kartet spesielt. Alle flomutsatte flater er kodet med datafeltene FTEMA = 3280 og flomaar = gjentaksintervall.

4.2. Vurdering av flomsonekartene

Rognan er ikke spesielt flomutsatt. Bebyggelsen ligger for det meste trygt til, mens pumpehuset ved Alcatel-fabrikken og rasteplassen vil være utsatt. Da det ikke finnes noen større sideelver i området, vil ikke dette bidra til flomfaren. Ved springflo er husene langs nedre del av elva utsatt.

Røkland vil ha større oversvømmelser. Det er bl.a. viktig å merke seg at E6 vil bli oversvømt ved Potthus bro ved en 100-års flom. I tillegg vil arealer og noen hus langs Øksenosen (bekken ved Potthus bro) bli oversvømt.

4.3. Lavpunkt

En del steder vil det finnes arealer som ligger lavere enn den beregnede flomvannstanden, men uten direkte forbindelse til elva. Dette kan være områder som ligger bak flomverk, men også lavpunkter som har forbindelse via en kulvert eller via grunnvannet. Disse områdene er markert med en egen skravur fordi de vil ha en annen sannsynlighet for oversvømmelse og må behandles særskilt. Spesielt utsatt vil disse områdene være ved intens lokal nedbør, ved stor flom i sidebekker eller ved gjentetting av kulverter. Flomsonekartene gir ikke informasjon om lavpunkter som ligger over flomvannstanden. Slike lavpunkt finnes langs Øksenosen ved Røkland.

4.4. Flomsonekart for Rognan

For Rognan er det utarbeidet flomsoneer for flom med gjentakintervall på 10, 20, 50, 100, 200 og 500 år. Det er i tillegg gjort en ekstremanalyse.

GJENTAKSINTERVALL (ÅR)	FLOMUTSATT AREAL	FLOMUTSATT AREAL
	TOTALT (DEKAR - DAA)	LAVPUNKTER (DAA)
10 års flom	200	48
20 års flom	209	52
50 års flom	221	59
100 års flom	233	66
200 års flom	249	78
500 års flom	270	96
10 års flom + springflo	307	59
500 års flom + springflo	384	113

Tabell 7, Flomutsatt areal Rognan- totalt areal og lavpunkter (dekar).

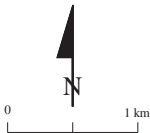
Flateutbredelsen av alle flommene uten situasjon vises i Figur 4-1 (10-20 årsflom), Figur 4-2 (50-100 årsflom) og Figur 4-3 (200 og 500 årsflom). Ekstremanalysen er presentert i Figur 4-4. Beregnet oversvømt areal for alle flommene er vist i Tabell 7.

Flomsonekart for 10 og 20 års flom



10 års flom
Flomutsatt areal: 200 daa,
av dette lavpunkt: 48 daa

20 års flom
Flomutsatt areal: 209 daa,
av dette lavpunkt: 52 daa



Grunnlag: Rognan kommune, Temadata og utforming: NVE-VG 29.01.2001

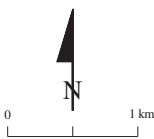
Figur 4-1, Flomsonekart for 10 og 20 års flom ved Rognan

Flomsonekart for 50 og 100 års flom



50 års flom
Flomutsatt areal: 221 daa,
av dette lavpunkt: 59 daa

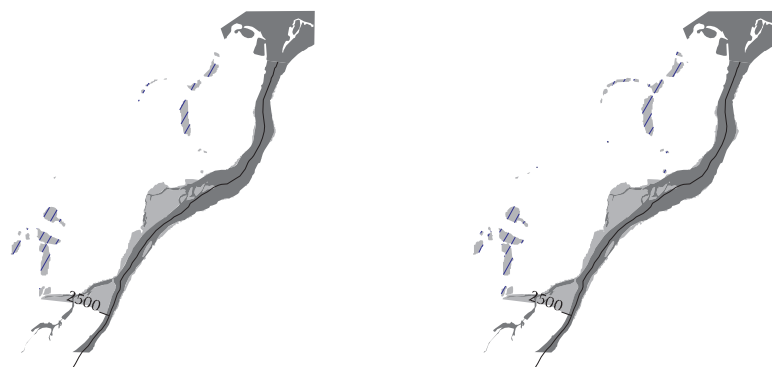
100 års flom
Flomutsatt areal: 233 daa,
av dette lavpunkt: 66 daa



Grunnlag: Rognan kommune, Temadata og utforming: NVE-VG 29.01.2001

Figur 4-2, Flomsonekart for 50 og 100 års flom ved Rognan.

Flomsonekart for 200 og 500 års flom



200 års flom
Flomutsatt areal: 249 daa,
av dette lavpunkt: 78 daa

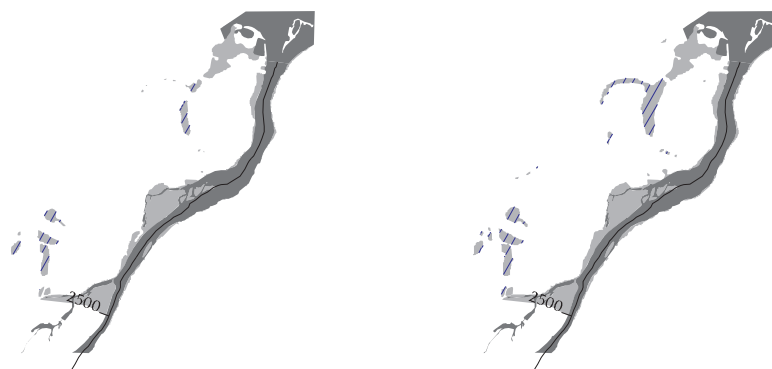
500 års flom
Flomutsatt areal: 270 daa,
av dette lavpunkt: 96 daa



Grunnlag: Rognan kommune, Temadata og utforming: NVE-VG 29.01.2001

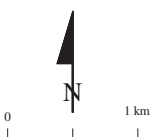
Figur 4-3, Flomsonekart for 200 og 500 års flom ved Rognan.

Ekstremkart for 10 og 500 års flom



10 års flom
Flomutsatt areal: 307 daa,
av dette lavpunkt: 59 daa

500 års flom
Flomutsatt areal: 384 daa,
av dette lavpunkt: 113 daa



Grunnlag: Rognan kommune, Temadata og utforming: NVE-VG 29.01.2001

Figur 4-4, Flomsonekart for 10 og 500 års flom kombinert med springflo ved Rognan.

4.5. Flomsonekart for Røkland

Som for Rognan er det utarbeidet flomsoneer for flom med gjentaksintervall på 10, 20, 50, 100, 200 og 500 år.

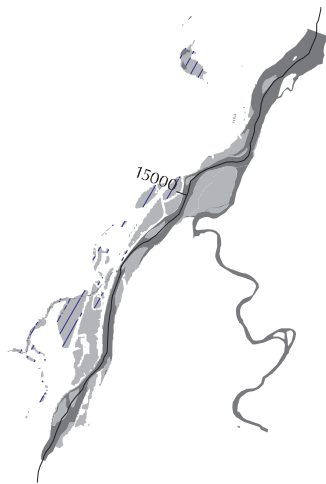
GJENTAKSINTERVALL (ÅR)	FLOMUTSATT AREAL TOTALT (DEKAR - DAA)	FLOMUTSATT AREAL LAVPUNKTER (DAA)
10 års flom	471	136
20 års flom	506	186
50 års flom	553	220
100 års flom	593	245
200 års flom	642	252
500 års flom	707	302

Tabell 4-8, Flomutsatt areal Røkland- totalt areal og lavpunkter (dekar).

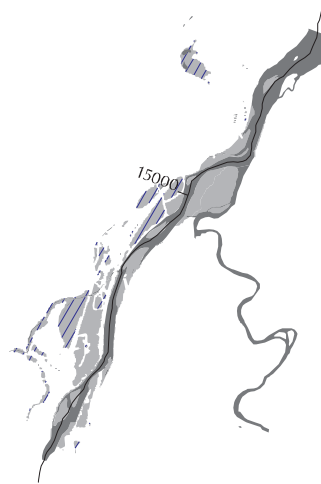
Flateutbredelsen av alle flommene uten situasjon vises som følger:

Flateutbredelse i Figur 4-5 (10-20 årsflom), Figur 4-6 (50-100 årsflom) og Figur 4-7 (200 og 500 årsflom). Beregnet oversvømt areal for alle flommene er vist i Tabell 4-8.

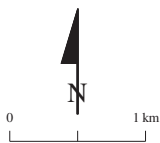
Flomsonekart for 10 og 20 års flom



10 års flom
Flomutsatt areal: 471 daa,
av dette lavpunkt: 136 daa



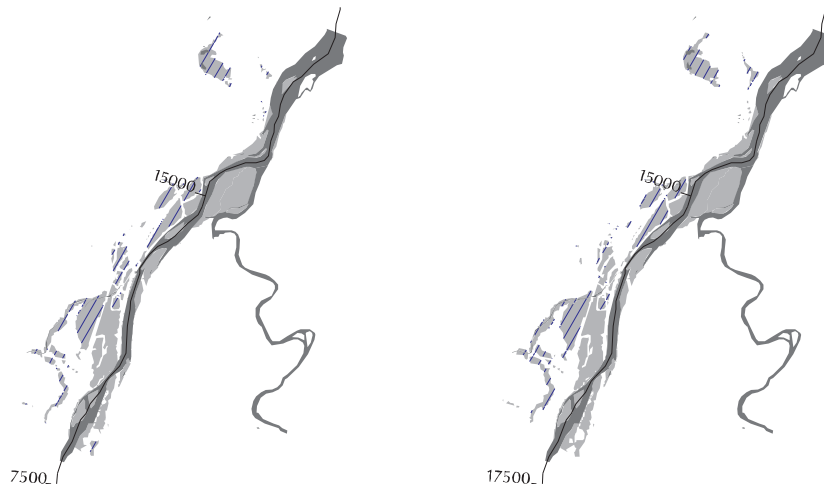
20 års flom
Flomutsatt areal: 506 daa,
av dette lavpunkt: 183 daa



Grunnlag: Saltdal kommune, Temadata og utforming: NVE-HG 18.12.2000

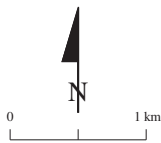
Figur 4-5, Flomsonekart for 10 og 20 års flom ved Røklund.

Flomsonekart for 50 og 100 års flom



50 års flom
Flomutsatt areal: 553 daa,
av dette lavpunkt: 220 daa

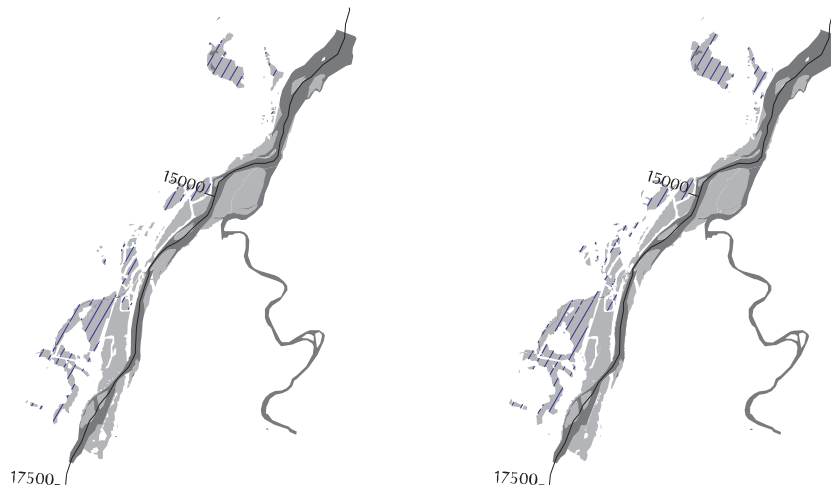
100 års flom
Flomutsatt areal: 593 daa,
av dette lavpunkt: 245 daa



Grunnlag: Saltdal kommune, Temadata og utforming: NVE-HG 18.12.2000

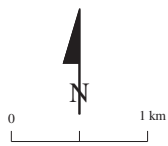
Figur 4-6, Flomsonekart for 50 og 100 års flom ved Røklund.

Flomsonekart for 200 og 500 års flom



200 års flom
Flomutsatt areal: 642 daa,
av dette lavpunkt: 252 daa

500 års flom
Flomutsatt areal: 707 daa,
av dette lavpunkt: 302 daa



Grunnlag: Saltdal kommune, Temadata og utforming: NVE-HG 18.12.2000

Figur 4-7, Flomsonekart for 200 og 500 års flom ved Røkland.

5. Andre forhold i området

5.1. Is

Is og problemer med isganger langs disse delene av Saltdalselva er ikke kjent. Noe is kan drive nedover elva, men for strekningene er det ikke registrert spesielle problemer knyttet til is.

5.2. Massetransport, erosjon og sikringstiltak

Store deler av elva er forbygd, men det er per i dag ingen spesielle problemer knyttet til disse fenomenene på de gjeldende elvestrekningene.

5.3. Sideelver og kulverter

Generelt sett fanger ikke flomsonekartleggingen opp problemstillinger knyttet til oversvømmelse som skyldes flom i sideelver/ bekker eller lav kapasitet på kulverter. Blokkering av kulverter og bruer på grunn av is og drivgods er et generelt problem. En gjennomgang av hvilke kulverter som gir skadeomfang ved blokkering, kan gjennomføres som en del av kommunens risiko- og sårbarhetsanalyse. Røklund kan spesielt få problemer med Øksenosen og Eveneselva. Øksenosen vil få en oppstuvning som følge av høy vannstand i Saltdalselva.

6. Usikkerhet

6.1. Flomberegninger

Det hydrologiske datagrunnlaget er hentet fra målestasjoner der det er observert vannstand. Vannføringen finnes ved hjelp av en kurve som viser sammenhengen mellom vannstand og vannføring (vannføringskurve). Her ligger usikkerhet både i avlesningen av vannstand og i vannføring. Usikkerheten i vannføringskurven øker normalt ved økende vannføring, da de fleste vannføringskurver er ekstrapolert for å dekke sjeldne vannføringshendelser. Datagrunnlaget for flomberegning i Saltdalselva kan karakteriseres som bra. De flomfrekvensanalyser som er utført viser et godt samsvar, slik at frekvensfordelingen er godt bestemt.

Å kvantifisere usikkerhet i hydrologiske data er meget vanskelig. Det er mange faktorer som spiller inn, særlig for å anslå usikkerhet i ekstreme vannføringsdata. Konklusjonen for denne beregningen er at datagrunnlaget er middels godt, og at beregningen ut fra dette kriteriet klassifiseres i klasse 2, i en skala fra 1 til 3 hvor 1 tilsvarer beste klasse.

6.2. Usikkerheter i vannlinjeberegningen

Resultatene for numeriske modeller blir aldri bedre enn dataene man legger inn i dem. For vannlinjene som er beregnet her må man se på helheten av inngangsdataene. Dette vil gi en indikator på hvor godt egnet modellen er for formålet.

Tverrprofileringen er nøyaktig utført, og resultatene fra innmålingen betraktes som gode.

Tverrprofilene er antatt å være representative for den delen av elvestrekningen der de er lokalisert. Ved feil plassering av profilene vil geometrien i modellen bli feilaktig. Det er viktig å påpeke at Saltdalselva er en masseførende elv, og dette fører til at elvebunnen og leiet ikke vil være statisk. Dette kan føre til at modellen av elvebunnen endrer nøyaktighet over tid. Dette kan gi avvik i beregningene i nærheten av det aktuelle profilet. Denne feilkilden er umulig å eliminere uten å foreta en 3-dimensjonal modellering av vassdraget.

Flomberegning og estimat av vannføringene for kalibrering er en annen kilde det er knyttet usikkerhet til. Det konkluderes med at flomberegningen kan klassifiseres som middels god (Pettersen, 1999). Vannføringsberegningene for enkeltepisodene tilknyttet noe mer usikkerhet.

Den hydrauliske modellen er, som angitt ovenfor, tilfredsstillende. Det er usikkerhet i forhold til modellens nøyaktighet ved større vannføringer.

Beregning av vannstand nær kompliserte geometrier som samløpet mellom Saltdalselva og Eveneselva gir økende usikkerhet. Elvegeometrien ved Rognan er ukomplisert, og dette forenkler modellen. Basert på erfaring og lignende analyser, vil nøyaktigheten, basert på kalibreringen, være +/-15 cm for hele strekningen.

Røklund har som nevnt en mer komplisert oppbygning, med store variasjoner i vannhastighetene og tverrprofilene. For områdene rundt samløpet, ovenfor Almenningen bro og ved profil 21 er avvikene noe større og ligger på +/-30 cm. Ellers er nøyaktigheten for Røklund som for Rognan.

6.3. Endring over tid

Over tid vil avrenning i et område kunne endre seg som følge av urbanisering (asfaltering, hustak og avrenning via lukkede systemer). Dette kan også påvirke gyldighet til flomberegningen. Geometrien i elveløpet kan bli endret, spesielt som følge av store flommer eller ved menneskelige inngrep, slik at vannstandsforholdene endres. HYDRA prosjektet (se www.nve.no, tema Vann "Hydra-rapporten") har estimert virkningen av slike tiltak.

Tilsvarende kan terrenginngrep inne på elveslettene, så som oppfyllinger, føre til at terrengmodellen ikke lenger er gyldig i alle områder. Over tid kan det derfor bli behov for å gjennomføre revisjon av beregningene og produsere nye flomsonekart.

Så lenge kartene anses å utgjøre den best tilgjengelige informasjon om flomfare i et område, forutsettes de lagt til grunn for arealbruk og flomtiltak.

6.4. Flomsonekartet

Nøyaktigheten i de beregnede flomsoneene er avhengig av usikkerhet i hydrologiske data, flomberegninger og vannlinjeberegninger. I tillegg kommer usikkerheten i terrengmodellen. I dette prosjektet er nøyaktighet på terrengmodellen anslått til å være +/- 30-50 cm i forhold til virkelige høyder i området. Se veiledning for bruk for nærmere diskusjon av anbefalt sikkerhetsmargin.

6.5. Anbefalinger

Modellen for Rognan behøver kun å revideres ved større endringer i elvetraseén. Det anbefales å revidere modellen for Røkland når vannstandsobservasjoner fra større vannføringer foreligger. I Eveneselva bør modellen forlenges opp forbi broen (ovenfor tverrprofil 34). Denne broen vil sannsynligvis virke oppstuvende. Kulvert-systemet ved Øksenosen bør også vurderes i en nærmere analyse.

7. Veiledning for bruk

7.1. Om gjentaksintervall og sannsynlighet

Gjentaksintervall er det antall år som går mellom hver flom av en gitt størrelse, i gjennomsnitt. Dette vil si at sannsynligheten for at flommen skal intrefte et gitt år er lik en delt på gjentaksintervallet ($1/n$). For eksempel er sjansen for at en 100 års flom skal intrefte neste år lik $1/100$, m.a.o. 1%.

Man forutsetter at flommene er statistisk uavhengige, og dette tilsier at det året etter vil være 1% sannsynlighet for at en 100 års flom skal intrefte, uansett om det var en 100 års flom året før eller ikke.

Kommunen og utbyggere bør være klar over dette i vurderinger som legges til grunn for virksomhet i flomutsatte områder.

Av Tabell 7-9 nedenfor kan man finne sannsynligheten for at en flom med et gitt gjentaksintervall (T) skal intrefte over en periode (L).

Gjentaksintervall (år, T)	Periodelengde (år, L)				
	10	50	100	200	500
10	65	99	100	100	100
50	18	64	87	98	100
100	10	40	63	87	99
200	5	22	39	63	92
500	2	10	18	33	63

Tabell 7-9 , Sannsynlighet (i prosent) for overskridelse ved gitt T og L.

7.2. Hvordan leser jeg og bruker kartet?

Hvert kart presenterer en flom. Den lyseblå farven representerer oversvømte areal.

Det er i retningslinjer "Arealbruk og sikring i flomutsatte områder" (NVE, 1999) angitt gjentaksintervall som begrensning for bruk av flomutsatte områder.

Ved oversiktsplanlegging kan en bruke flomsonene direkte for å identifisere områder som ikke bør bebygges uten nærmere vurdering av faren og mulige tiltak. Ved detaljplanlegging og ved dele- og byggesaksbehandling må en ta hensyn til at også flomsonekartene har begrenset nøyaktighet. Spesielt i områder nær flomsonegrensen er det viktig at høyden på terrenget sjekkes mot de beregnede flomvannstandene eller vedlagt kart. På tross av god nøyaktighet på terrengmodell kan det være områder som på kartet er angitt å ligge utenfor flomsonen, men som ved detaljmåling i felt kan vise seg å ligge under det aktuelle flomnivået. Tilsvarende kan det være mindre områder innenfor flomområdet som ligger over den aktuelle flomvannstand. Ved detaljplanlegging og plassering av byggverk er det viktig å være klar over dette. Primært må en ta utgangspunkt i de beregnete vannstander og kontrollere terrenghøyden i felt mot disse. Sikkerhetsmargin, se nedenfor, skal alltid legges til ved praktisk bruk. En må spesielt huske på at for å unngå flomskade må dreneringen til et bygg ligge slik at avløpet også fungerer under flom.

7.3. Sikkerhetsmarginer

Grunnet usikkerheter i modellens parametre, bør flomsonene ilegges en sikkerhetsmargin. For Rognan bør denne ligge på 0.4 m, mens Røkland bør ligge på 0.6 m.

8. Referanser

1. Brunner Gary W, HEC-RAS, Hydraulic Reference Manual, V 2.2, Portland, September 1998.
2. Brunner Gary W, HEC-RAS, Users Manual V 2.2, Seattle, September 1998.
3. Henderson, F.M. , Open Channel Flow, Collin-MacMillan Publishers, London, 1950.
4. Kartkonsulentene AS, Rapport for Saltdalselva (Nedre del), November 1998.
5. Kartkonsulentene AS, Rapport for Saltdalselva, Januar 1999.
6. Lars-Evan Pettersson, Flomberegning for Saltdalsvassdraget, Oslo, 2000.
7. NOU (Norsk offentlig utredning) 1996: *tiltak mot flom*

9. Vedlegg

Flomsonekart

Digitale flomsoneer på CD-ROM

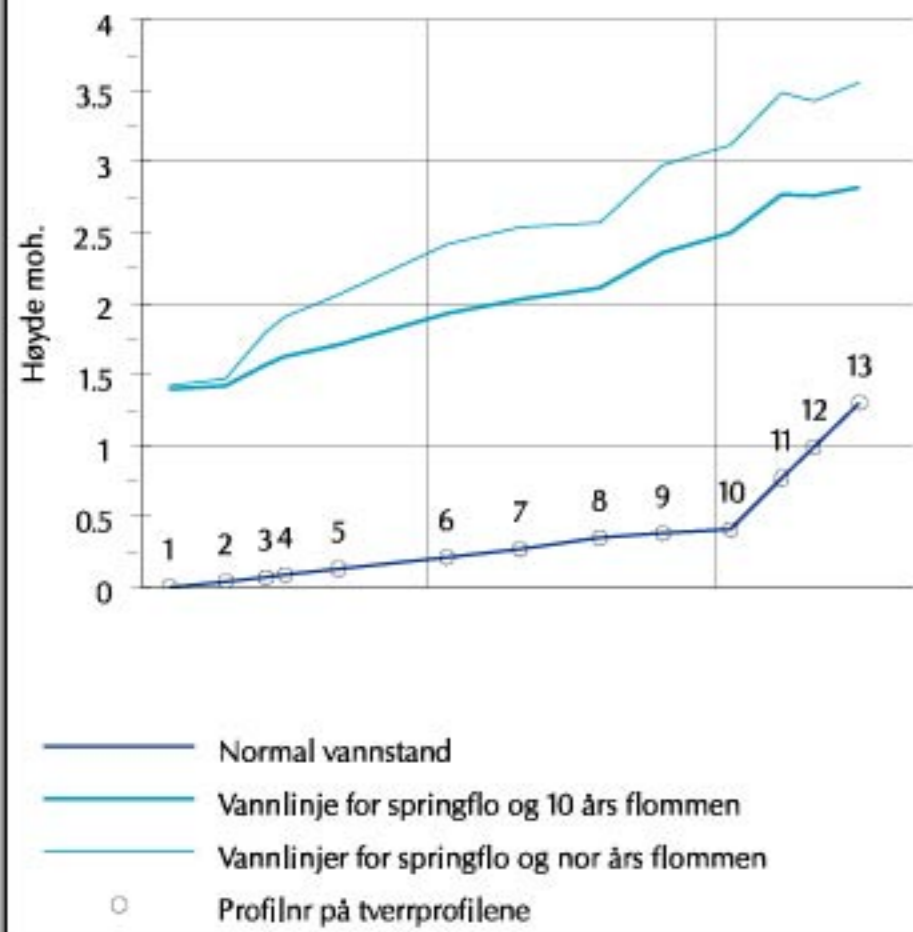
Utgitt i NVEs flomsonekartserie - 2000:

- Nr 1 Ingebrigt Bævre: Delprosjekt Sunndalsøra
- Nr 2 Siri Stokseth: Delprosjekt Trysil
- Nr 3 Kai Fjelstad: Delprosjekt Elverum
- Nr 4 Øystein Nøtsund: Delprosjekt Førde
- Nr 5 Øyvind Armand Høydal: Delprosjekt Otta
- Nr 6 Øyvind Lier: Delprosjekt Rognan og Røklund

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Profilnr	Springflo og 10 år	Springflo og 500 år
1	1.4	1.4
2	1.4	1.5
3	1.6	1.8
4	1.6	1.9
5	1.7	2.1
6	1.9	2.4
7	2.0	2.5
8	2.1	2.6
9	2.4	3.0
10	2.5	3.1
11	2.8	3.5
12	2.8	3.4
13	2.8	3.6

VANNLINJER



OVERSIKTSKART



TEGNFORKLARING

- Europaveg med veinr.
- Riks-/Fylkes-/Kommunal/Privat vei
- Jernbane
- Tverrprofil med profilnr
- Matematisk midtlinje av elva med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- Oversvømt areal ved springflo og 10 års flom
- Lavpunkt - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.



EKSTREMKART

Prosjekt: Rognan
 Kartblad Rognan

Springflo (+1.40 m.o.h) og 10 års flom
 Godkjent: 12. januar 2001

Målestokk 1 : 10000



Koordinatsystem: NGO, akse 5
 Kartgrunnlag:
 Situasjon: Saltdal kommune
 Høydedata: Saltdal komm. 1 meters koter
 Flomsoneanalyse
 Flomverdier: Dok. 13/2000
 Vannlinjer: 2000 NVE
 Terrengmodell: mai 2000
 GIS-analyse: desember 2000
 Prosjektrapport: Flomsonekart 6/2000
 Prosjektnr: fs163_1

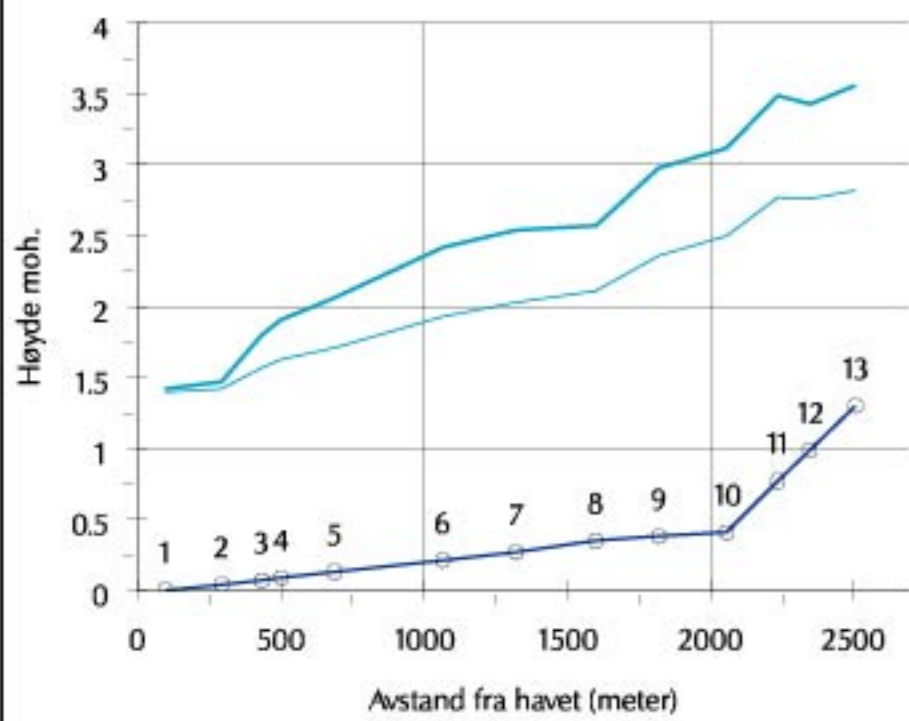
NORGES VASSDRAGS-
 OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

Pb. 5091 Maj. - 0301 Oslo
 Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
 Internett adr: <http://www.nve.no>

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Profilnr	Springflo og 10 år	Springflo og 500 år
1	1.4	1.4
2	1.4	1.5
3	1.6	1.8
4	1.6	1.9
5	1.7	2.1
6	1.9	2.4
7	2.0	2.5
8	2.1	2.6
9	2.4	3.0
10	2.5	3.1
11	2.8	3.5
12	2.8	3.4
13	2.8	3.6

VANNLINJER



- Normal vannstand
- Vannlinje for springflo og 500 års flommen
- Vannlinjer for springflo og 10 års flommen
- Profilnr på tverrprofilene

OVERSIKTSKART



Floemonekartprosjekt
Nederfeltet 13
1613 SALTDALEASSDRAGET

— Analyseområde

TEGNFORKLARING

- Europaveg med veinr.
- Riks-/Fylkes-/Kommunal/Privat vei
- Jernbane
- Tverrprofil med profilnr
- Matematisk midtlinje av elva med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- Oversvømt areal ved springflo og 500 års flom
- /// Lavpunkt - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.



Start på analyse

Slutt på analyse



EKSTREMKART

Prosjekt: Rognan
Kartblad Rognan

Springflo (+1.40 m.o.h) og 500 års flom
Godkjent: 12. januar 2001

Målestokk 1 : 10000



Koordinatsystem: NGO, akse 5
Kartgrunnlag
Situasjon: Rognan kommune
Høydedata: Rognan komm. 1 meters koter
Flomsoneanalyse
Flomverdier: Dok. 13/2000
Vannlinjer: 2000 NVE
Terrengmodell: mai 2000
GIS-analyse: desember 2000
Prosjektrapport: Flomsonekart 6/2000
Prosjektnr: fs163_1

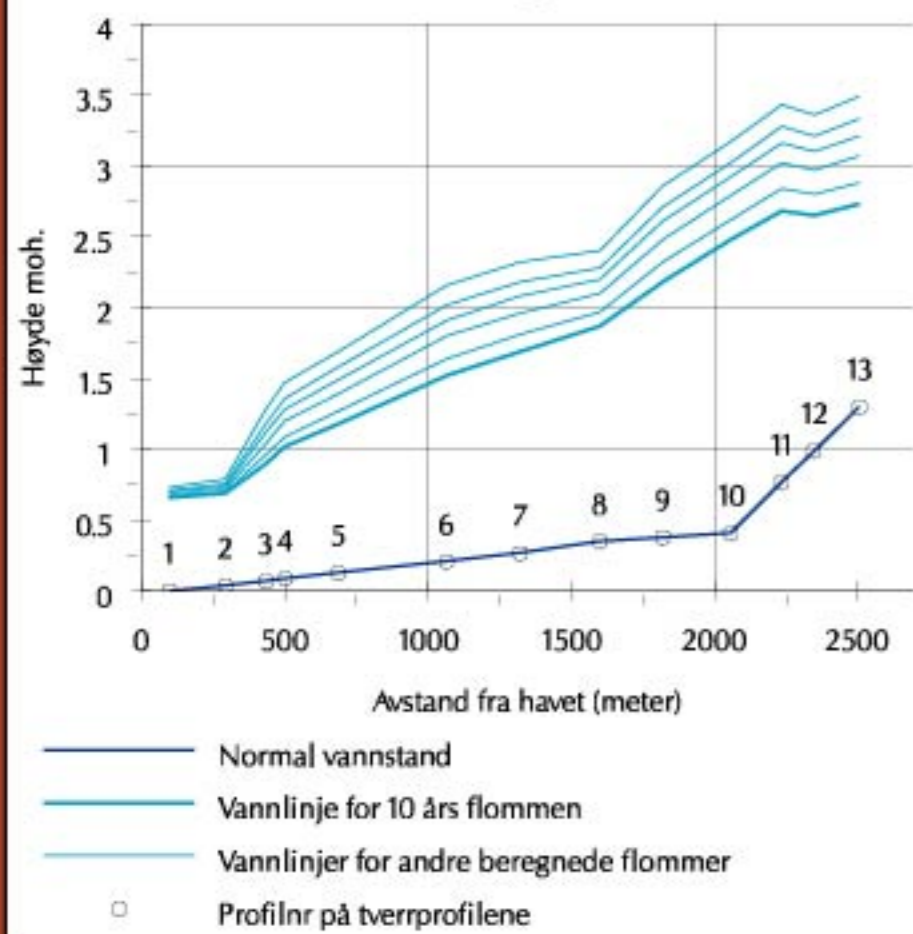
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

Pb. 5091 Maj. - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
Internett adr: <http://www.nve.no>

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
1	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
2	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8
3	0.9	1.0	1.0	1.1	1.2	1.3
4	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
5	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
6	1.5	1.6	1.8	1.9	2.0	2.2
7	1.7	1.8	2.0	2.1	2.2	2.3
8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4
9	2.2	2.3	2.5	2.6	2.7	2.9
10	2.5	2.6	2.8	2.9	3.0	3.2
11	2.7	2.8	3.0	3.2	3.3	3.4
12	2.7	2.8	3.0	3.1	3.2	3.4
13	2.7	2.9	3.1	3.2	3.3	3.5

VANNLINJER



OVERSIKTSKART



— Analyseområde

TEGNFORKLARING

- Europavei med veintr.
- Riks-/Fylkes-/Kommunal/Privat vei
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnr
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- Oversvømt areal ved 10 års flom
- Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.



FLOMSONEKART

Prosjekt: Rognan
 Kartblad Rognan

10 ÅRS FLOM

Godkjent: 12. januar 2001

Målestokk 1 : 10000



Koordinatsystem: NGO, akse 5
 Kartgrunnlag:
 Situasjon: Saltdal kommune
 Høydedata: Saltdal komm. 1 meters koter
 Flomsoneanalyse
 Flomverdier: Dok. 13/2000
 Vannlinjer: 2000 NVE
 Terrengmodell: mai 2000
 GIS-analyse: desember 2000
 Prosjektrapport: Flomsonekart 6/2000
 Prosjektnr: fs163_1

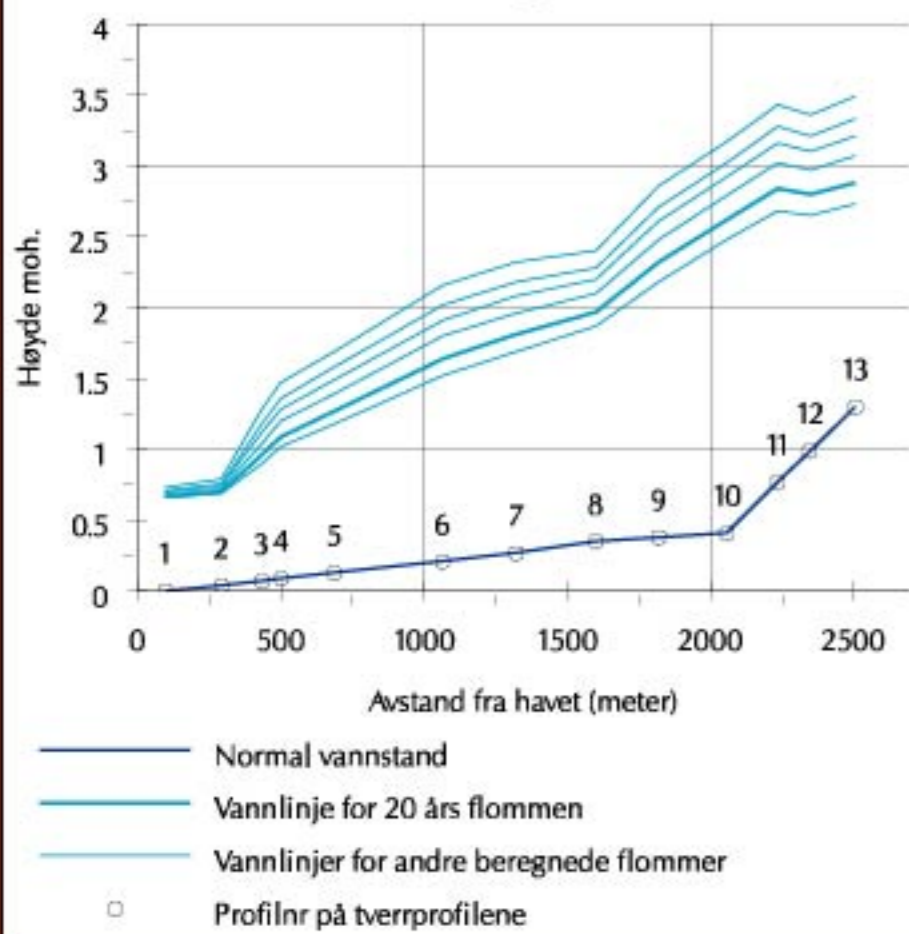
NORGES VASSDRAGS-
 OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

Pb. 5091 Maj. - 0301 Oslo
 Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
 Internett adr: <http://www.nve.no>

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
1	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
2	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8
3	0.9	1.0	1.0	1.1	1.2	1.3
4	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
5	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
6	1.5	1.6	1.8	1.9	2.0	2.2
7	1.7	1.8	2.0	2.1	2.2	2.3
8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4
9	2.2	2.3	2.5	2.6	2.7	2.9
10	2.5	2.6	2.8	2.9	3.0	3.2
11	2.7	2.8	3.0	3.2	3.3	3.4
12	2.7	2.8	3.0	3.1	3.2	3.4
13	2.7	2.9	3.1	3.2	3.3	3.5

VANNLINJER



OVERSIKTSKART



TEGNFORKLARING

- Europavei med veintr.
- Riks-/Fylkes-/Kommunal/Privat vei
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnr
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- Oversvømt areal ved 20 års flom
- Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.



FLOMSONEKART

Prosjekt: Rognan
Kartblad Rognan

20 ÅRS FLOM

Godkjent: 12. januar 2001

Målestokk 1 : 10000



Koordinatsystem: NGO, akse 5
Kartgrunnlag
Situasjon: Saltdal kommune
Høydedata: Saltdal komm. 1 meters koter
Flomsoneanalyse
Flomverdier: Dok. 13/2000
Vannlinjer: 2000 NVE
Terrengmodell: mai 2000
GIS-analyse: desember 2000
Prosjektrapport: Flomsonekart 6/2000
Prosjektnr: fs163_1

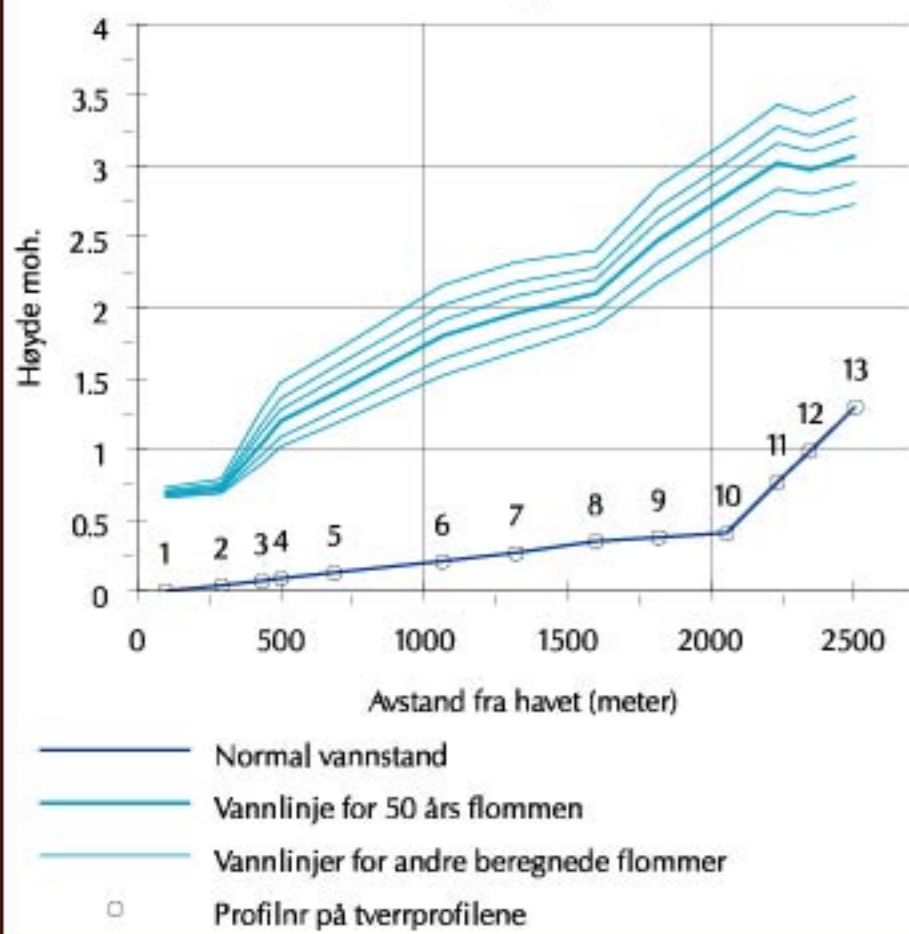
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

Pb. 5091 Maj. - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
Internett adr: <http://www.nve.no>

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
1	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
2	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8
3	0.9	1.0	1.0	1.1	1.2	1.3
4	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
5	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
6	1.5	1.6	1.8	1.9	2.0	2.2
7	1.7	1.8	2.0	2.1	2.2	2.3
8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4
9	2.2	2.3	2.5	2.6	2.7	2.9
10	2.5	2.6	2.8	2.9	3.0	3.2
11	2.7	2.8	3.0	3.2	3.3	3.4
12	2.7	2.8	3.0	3.1	3.2	3.4
13	2.7	2.9	3.1	3.2	3.3	3.5

VANNLINJER



OVERSIKTSKART



— Analyseområde

TEGNFORKLARING

- Europavei med veintr.
- Riks-/Fylkes-/Kommunal/Privat vei
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnr
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- Oversvømt areal ved 50 års flom
- Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.



FLOMSONEKART

Prosjekt: Rognan
 Kartblad Rognan

50 ÅRS FLOM
 Godkjent: 12. januar 2001

Målestokk 1 : 10000



Koordinatsystem: NGO, akse 5
 Kartgrunnlag:
 Situasjon: Saltdal kommune
 Høydedata: Saltdal komm. 1 meters koter
 Flomsoneanalyse
 Flomverdier: Dok. 13/2000
 Vannlinjer: 2000 NVE
 Terrengmodell: mai 2000
 GIS-analyse: desember 2000
 Prosjektrapport: Flomsonekart 6/2000
 Prosjektnr: fs163_1

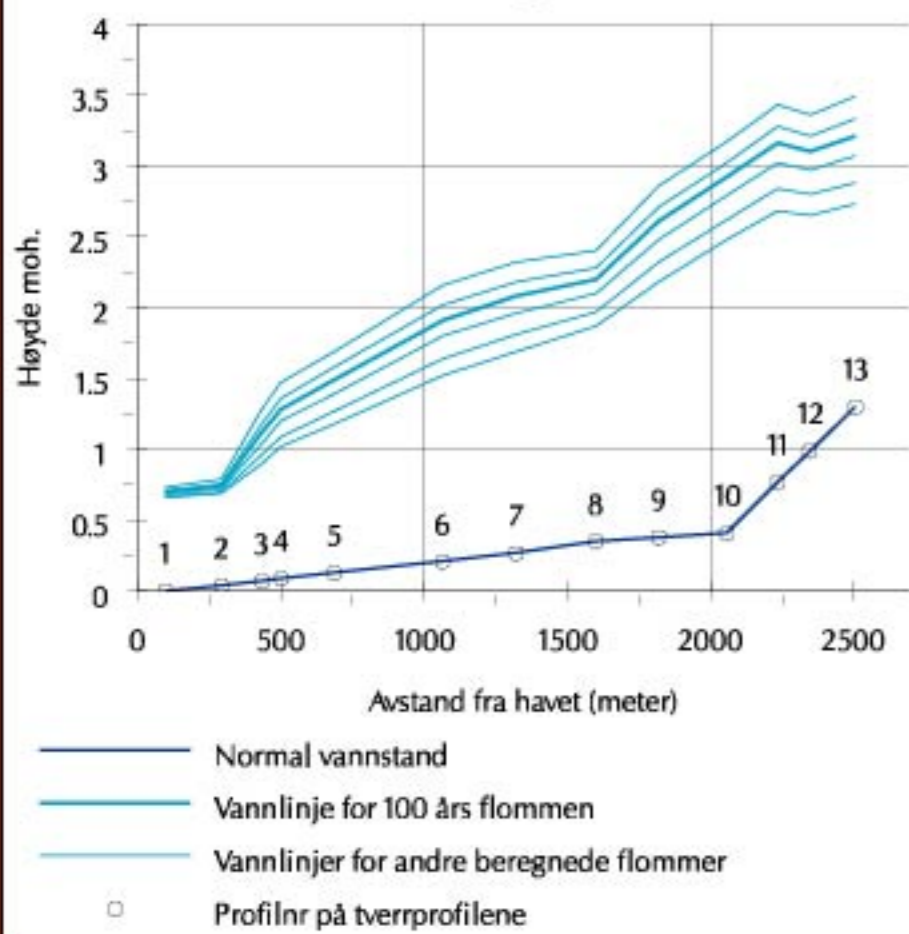
NORGES VASSDRAGS-
 OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

Pb. 5091 Maj. - 0301 Oslo
 Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
 Internett adr: <http://www.nve.no>

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
1	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
2	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8
3	0.9	1.0	1.0	1.1	1.2	1.3
4	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
5	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
6	1.5	1.6	1.8	1.9	2.0	2.2
7	1.7	1.8	2.0	2.1	2.2	2.3
8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4
9	2.2	2.3	2.5	2.6	2.7	2.9
10	2.5	2.6	2.8	2.9	3.0	3.2
11	2.7	2.8	3.0	3.2	3.3	3.4
12	2.7	2.8	3.0	3.1	3.2	3.4
13	2.7	2.9	3.1	3.2	3.3	3.5

VANNLINJER



OVERSIKTSKART



TEGNFORKLARING

- Europavei med veinr.
- Riks-/Fylkes-/Kommunal/Privat vei
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnr
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- Oversvømt areal ved 100 års flom
- /// Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.

FLOMSONEKART

Prosjekt: Rognan
Kartblad Rognan

100 ÅRS FLOM

Godkjent: 12. januar 2001

Målestokk 1 : 10000



Koordinatsystem: NGO, akse 5
Kartgrunnlag
Situasjon: Rognan kommune
Høydedata: Rognan komm. 1 meters koter

Flomsoneanalyse
Flomverdier: Dok. 13/2000
Vannlinjer: 2000 NVE
Terrengmodell: mai 2000
GIS-analyse: desember 2000
Prosjektrapport: Flomsonekart 6/2000
Prosjektnr: fs163_1

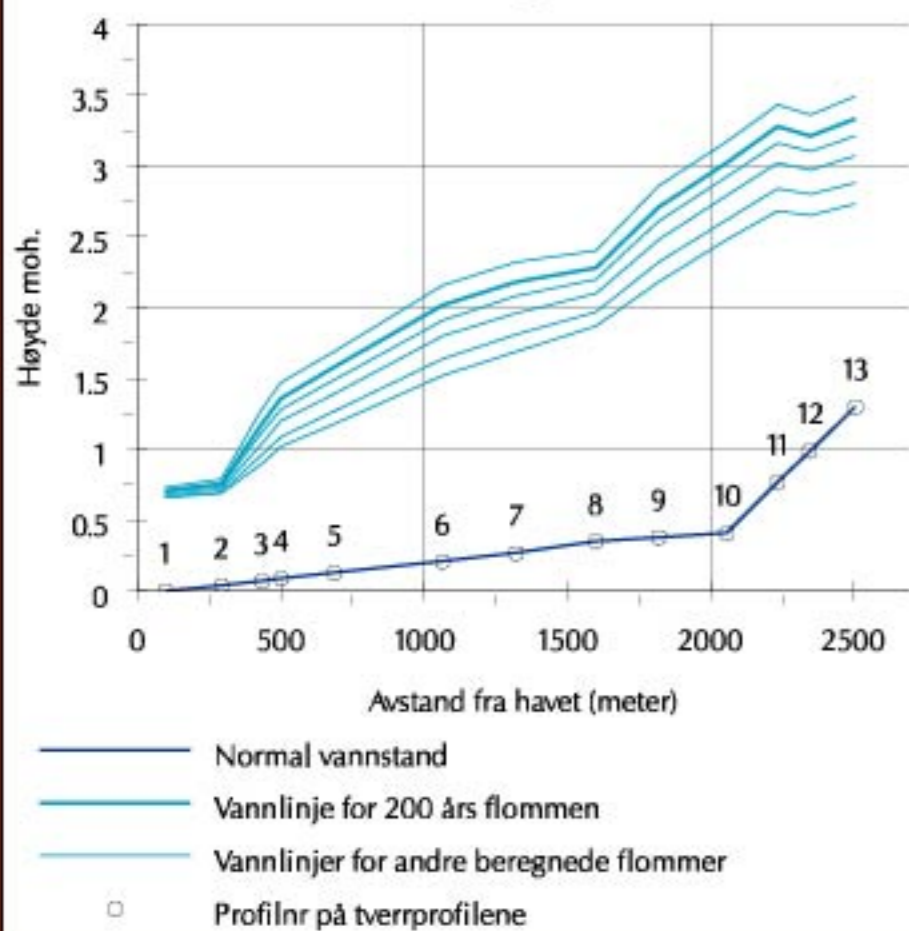
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

Pb. 5091 Maj. - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
Internett adr: <http://www.nve.no>

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
1	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
2	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8
3	0.9	1.0	1.0	1.1	1.2	1.3
4	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
5	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
6	1.5	1.6	1.8	1.9	2.0	2.2
7	1.7	1.8	2.0	2.1	2.2	2.3
8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4
9	2.2	2.3	2.5	2.6	2.7	2.9
10	2.5	2.6	2.8	2.9	3.0	3.2
11	2.7	2.8	3.0	3.2	3.3	3.4
12	2.7	2.8	3.0	3.1	3.2	3.4
13	2.7	2.9	3.1	3.2	3.3	3.5

VANNLINJER



OVERSIKTSKART



— Analyseområde

TEGNFORKLARING

- Europavei med veinr.
- Riks-/Fylkes-/Kommunal/Privat vei
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnr
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- Oversvømt areal ved 200 års flom
- Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.



FLOMSONEKART

Prosjekt: Rognan
Kartblad Rognan

200 ÅRS FLOM

Godkjent: 12. januar 2001

Målestokk 1 : 10000



Koordinatsystem: NGO, akse 5
Kartgrunnlag: Situasjon: Saltdal kommune
Høydedata: Saltdal komm. 1 meters koter
Flomsoneanalyse
Flomverdier: Dok. 13/2000
Vannlinjer: 2000 NVE
Terrengmodell: mai 2000
GIS-analyse: desember 2000
Prosjektrapport: Flomsonekart 6/2000
Prosjektnr: fs163_1

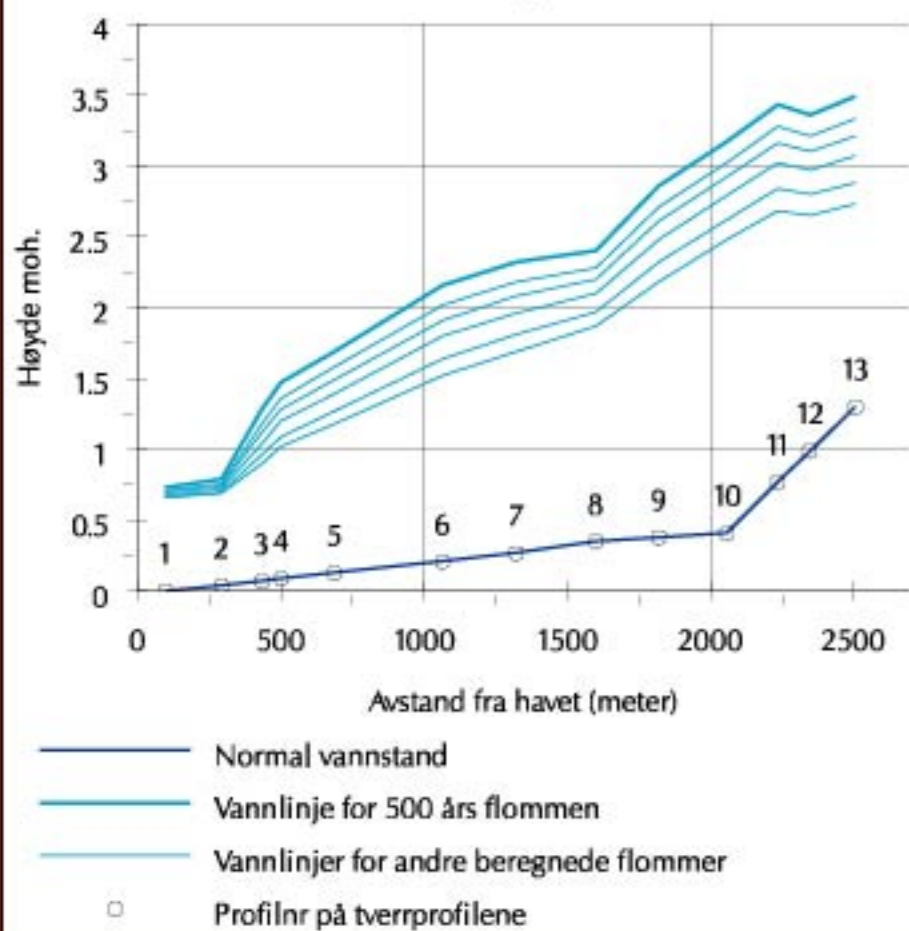
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

Pb. 5091 Maj. - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
Internett adr: <http://www.nve.no>

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
1	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
2	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8
3	0.9	1.0	1.0	1.1	1.2	1.3
4	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
5	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
6	1.5	1.6	1.8	1.9	2.0	2.2
7	1.7	1.8	2.0	2.1	2.2	2.3
8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4
9	2.2	2.3	2.5	2.6	2.7	2.9
10	2.5	2.6	2.8	2.9	3.0	3.2
11	2.7	2.8	3.0	3.2	3.3	3.4
12	2.7	2.8	3.0	3.1	3.2	3.4
13	2.7	2.9	3.1	3.2	3.3	3.5

VANNLINJER



OVERSIKTSKART



— Analyseområde

TEGNFORKLARING

- Europavei med veinr.
- Riks-/Fylkes-/Kommunal/Privat vei
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnr
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- Oversvømt areal ved 500 års flom
- Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.



FLOMSONEKART

Prosjekt: Rognan
Kartblad Rognan

500 ÅRS FLOM

Godkjent: 12. januar 2001

Målestokk 1 : 10000



Koordinatsystem: NGO, akse 5
Kartgrunnlag:
Situasjon: Saltdal kommune
Høydedata: Saltdal komm. 1 meters koter
Flomsoneanalyse
Flomverdier: Dok. 13/2000
Vannlinjer: 2000 NVE
Terrengmodell: mai 2000
GIS-analyse: desember 2000
Prosjektrapport: Flomsonekart 6/2000
Prosjektnr: fs163_1

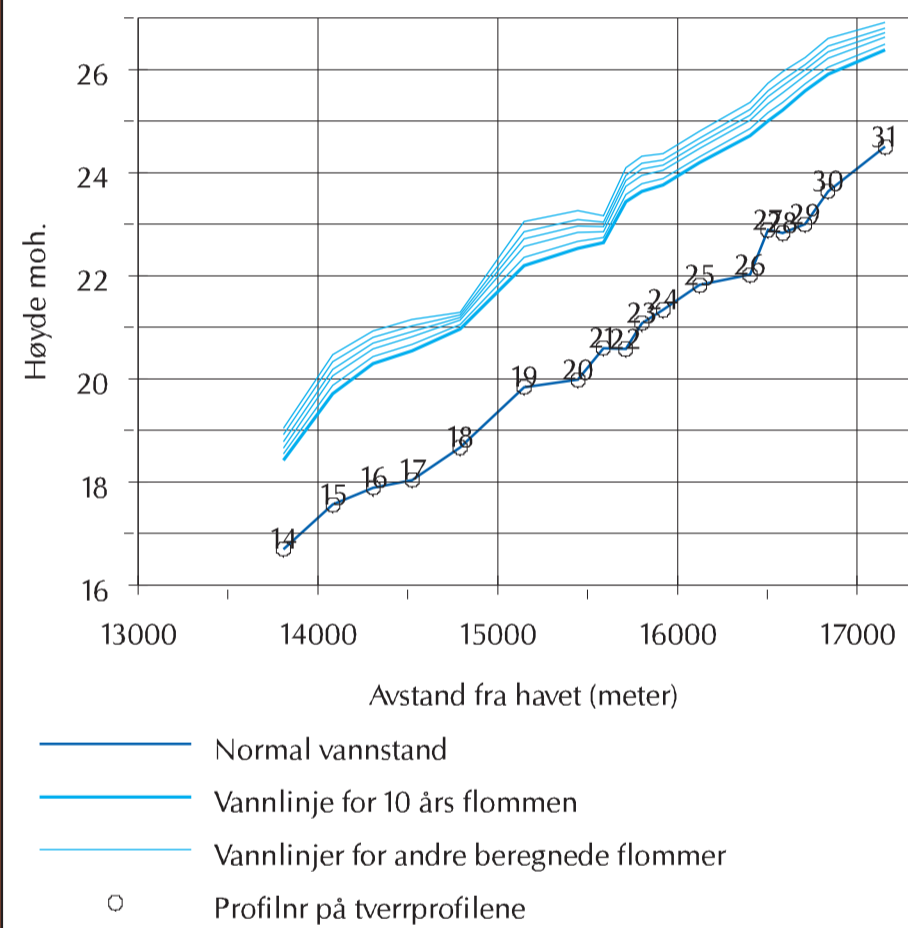
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

Pb. 5091 Maj. - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
Internett adr: <http://www.nve.no>

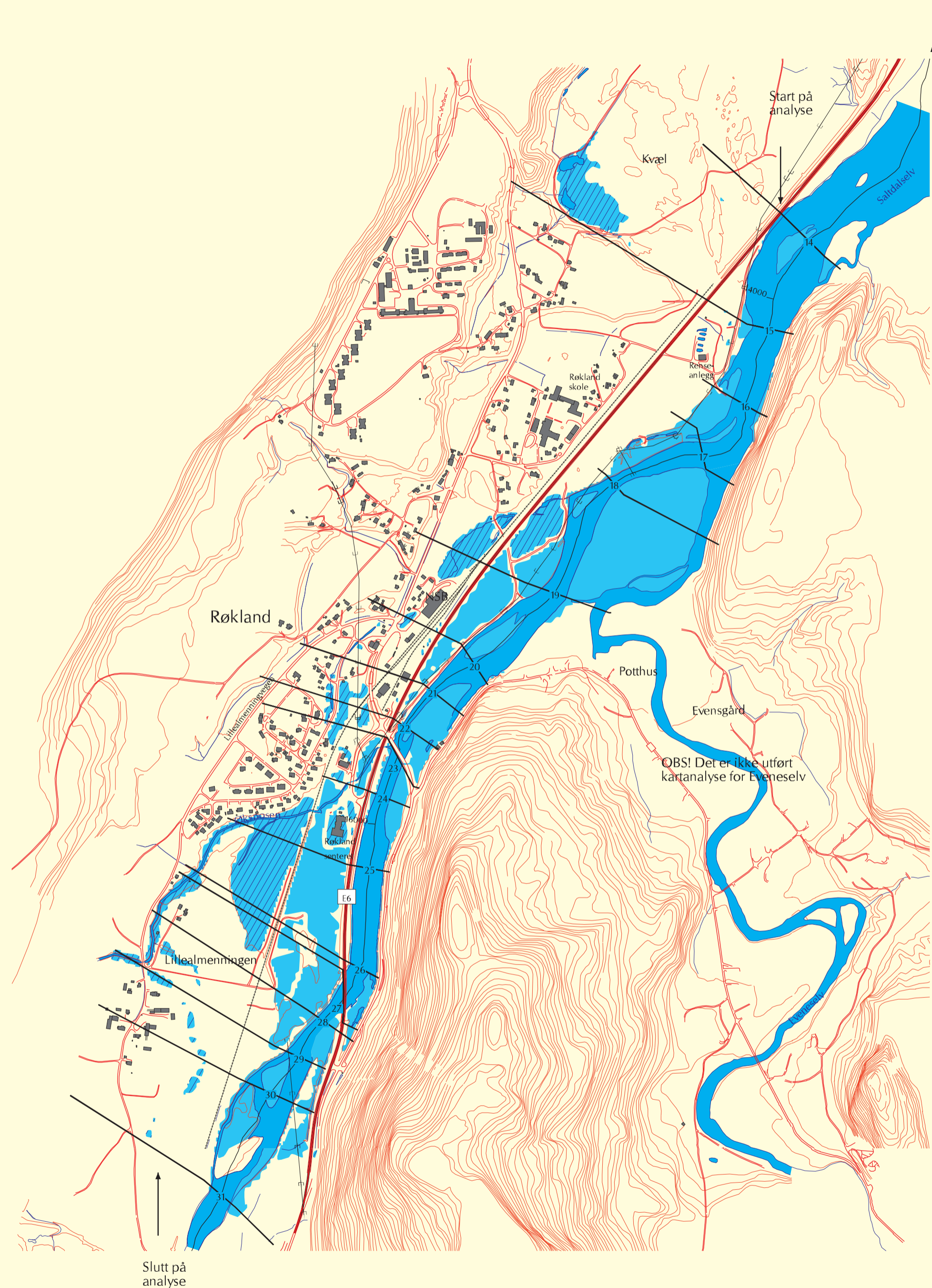
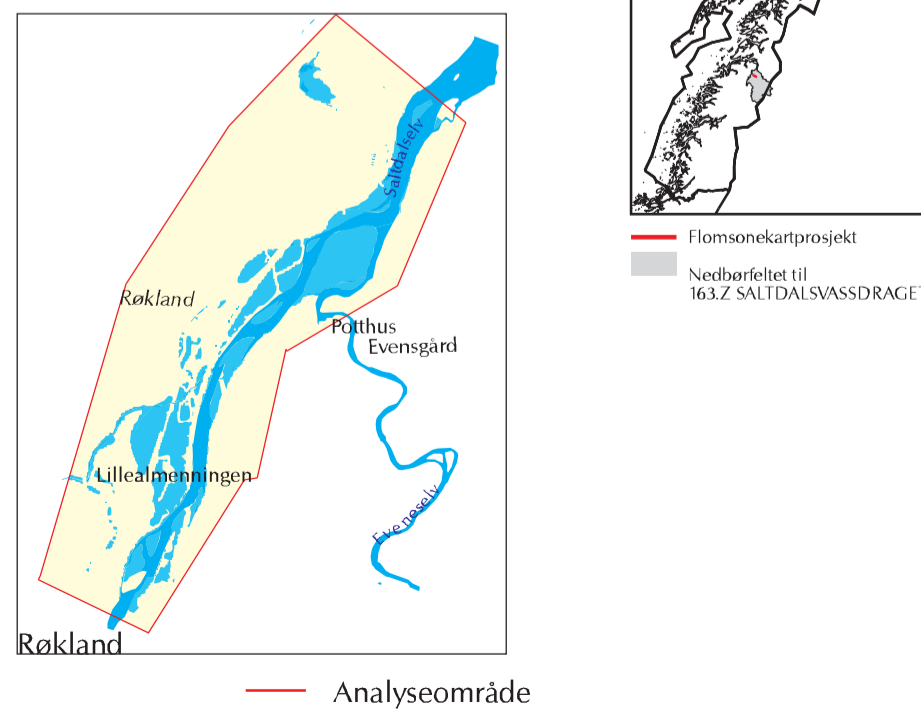
VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
14	18.4	18.5	18.7	18.8	18.9	19.0
15	19.7	19.9	20.1	20.2	20.3	20.5
16	20.3	20.4	20.6	20.7	20.8	20.9
17	20.6	20.7	20.8	20.9	21.0	21.2
18	21.0	21.1	21.1	21.2	21.2	21.3
19	22.2	22.4	22.6	22.7	22.9	23.1
20	22.5	22.7	22.8	23.0	23.1	23.3
21	22.6	22.7	22.9	23.0	23.0	23.2
22	23.4	23.6	23.7	23.9	24.0	24.1
23	23.6	23.8	24.0	24.1	24.2	24.3
24	23.8	23.9	24.0	24.1	24.2	24.4
25	24.2	24.3	24.5	24.6	24.7	24.8
26	24.7	24.9	25.0	25.1	25.2	25.4
27	25.0	25.2	25.3	25.5	25.6	25.7
28	25.2	25.4	25.6	25.7	25.8	26.0
29	25.6	25.7	25.9	26.0	26.1	26.2
30	25.9	26.1	26.2	26.3	26.5	26.6
31	26.4	26.5	26.6	26.7	26.8	26.9

VANNLINJER



OVERSIKTSKART



TEGNFORKLARING

- Europavei med veinr.
- Riks-/Fylkes-/Kommunal/Privat vei
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnr
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- Oversvømt areal ved 10 års flom
- Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.

FLOMSONEKART

Prosjekt: Røkland
Kartblad Røkland

10 ÅRS FLOM

Godkjent: 15. desember 2000

Målestokk 1 : 10000



Koordinatsystem:	NGO, akse 5
Kartgrunnlag	
Situasjon:	Saltal kommune
Høydedata:	Saltal komm. 1 meters koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 13/2000
Vannlinjer:	2000 NVE
Terrengmodell:	sept 2000
GIS-analyse:	des 2000
Prosjektrapport:	Flomsonekart 6/2000
Prosjektnr:	fs163_2

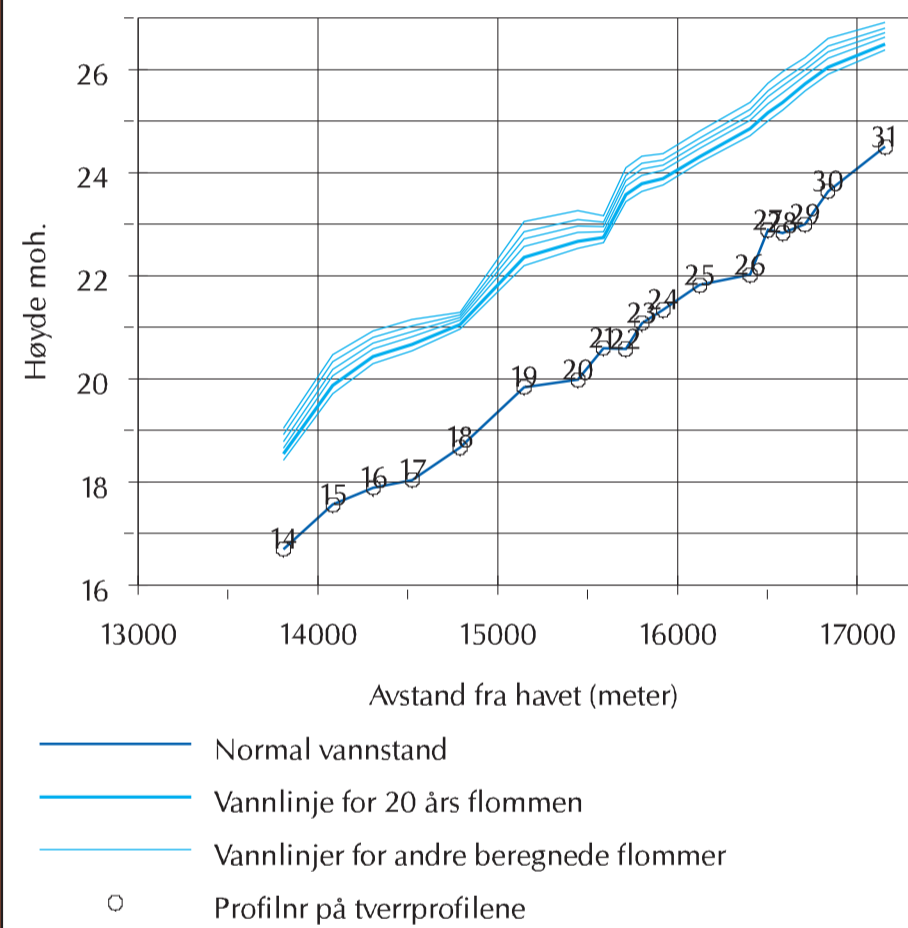
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

Pb. 5091 Maj. - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
Internett adr: <http://www.nve.no>

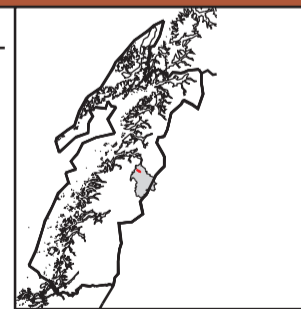
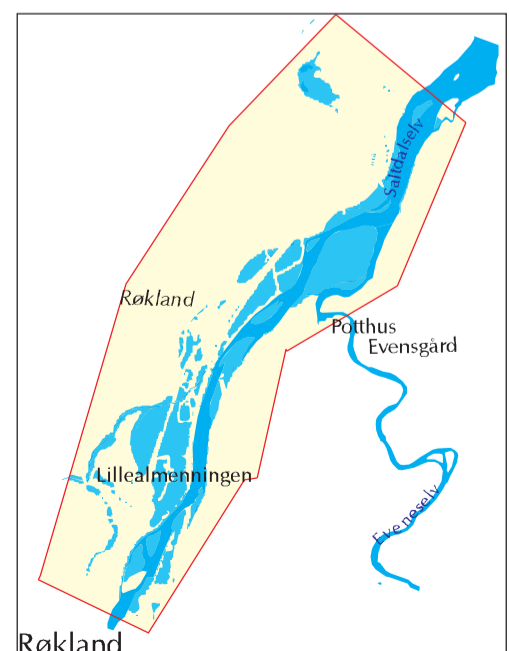
VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
14	18,4	18,5	18,7	18,8	18,9	19,0
15	19,7	19,9	20,1	20,2	20,3	20,5
16	20,3	20,4	20,6	20,7	20,8	20,9
17	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0	21,2
18	21,0	21,1	21,1	21,2	21,2	21,3
19	22,2	22,4	22,6	22,7	22,9	23,1
20	22,5	22,7	22,8	23,0	23,1	23,3
21	22,6	22,7	22,9	23,0	23,0	23,2
22	23,4	23,6	23,7	23,9	24,0	24,1
23	23,6	23,8	24,0	24,1	24,2	24,3
24	23,8	23,9	24,0	24,1	24,2	24,4
25	24,2	24,3	24,5	24,6	24,7	24,8
26	24,7	24,9	25,0	25,1	25,2	25,4
27	25,0	25,2	25,3	25,5	25,6	25,7
28	25,2	25,4	25,6	25,7	25,8	26,0
29	25,6	25,7	25,9	26,0	26,1	26,2
30	25,9	26,1	26,2	26,3	26,5	26,6
31	26,4	26,5	26,6	26,7	26,8	26,9

VANNLINJER

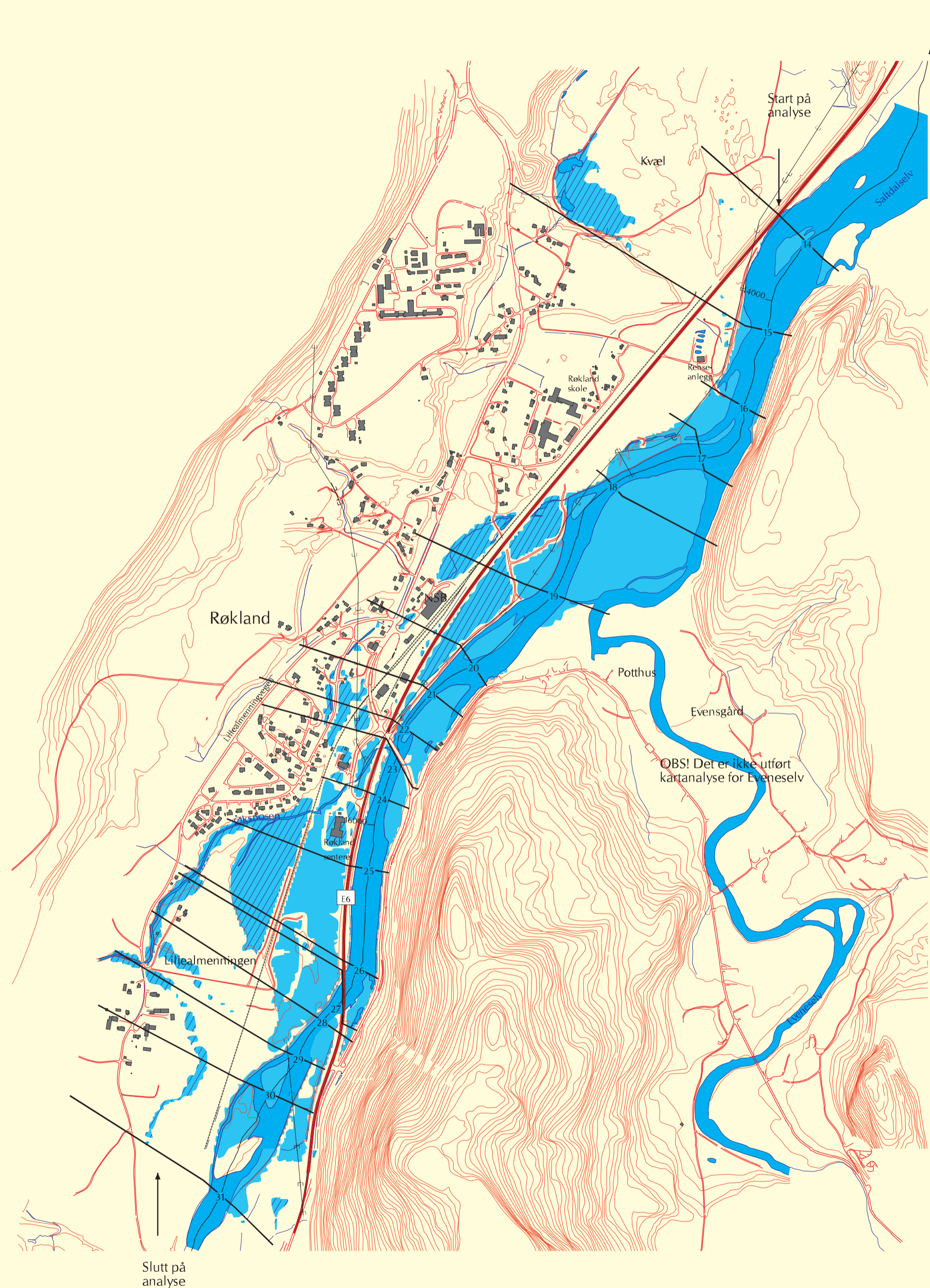


OVERSIKTSKART



— Flomsonekartprosjekt
— Nedbørfeltet til 163,2 SALTDALESVASSDRAGET

— Analyseområde



TEGNFORKLARING

- Europavei med veinr.
- Riks-/Fylkes-/Kommunal/Privat vei
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnr
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- Oversvømt areal ved 20 års flom
- /// Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.



FLOMSONEKART

Prosjekt: Røkland
Kartblad Røkland

20 ÅRS FLOM

Godkjent: 15. desember 2000

Målestokk 1 : 10000



Koordinatsystem:	NGO, akse 5
Kartgrunnlag	
Situasjon:	Saltal kommune
Høydedata:	Saltal komm. 1 meters koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 13/2000
Vannlinjer:	2000 NVE
Terrengmodell:	sept 2000
GIS-analyse:	des 2000
Prosjektrapport:	Flomsonekart 6/2000
Prosjektnr:	fs163_2

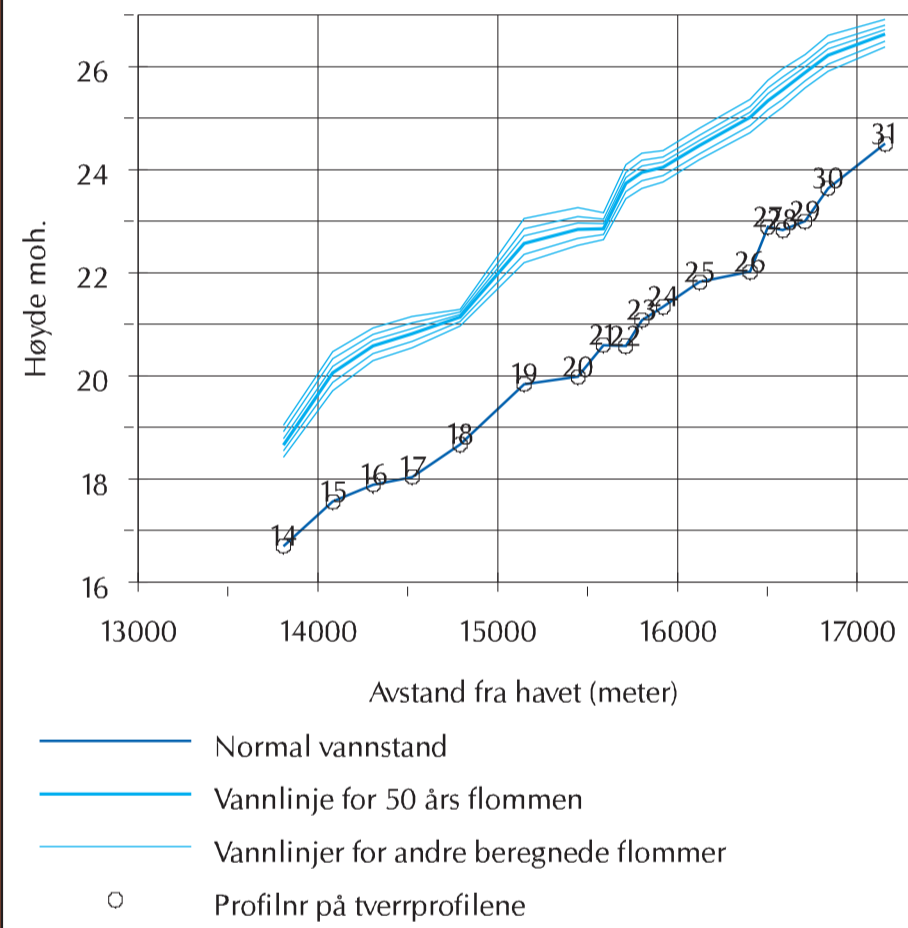
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

Pb. 5091 Maj. - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
Internett adr: <http://www.nve.no>

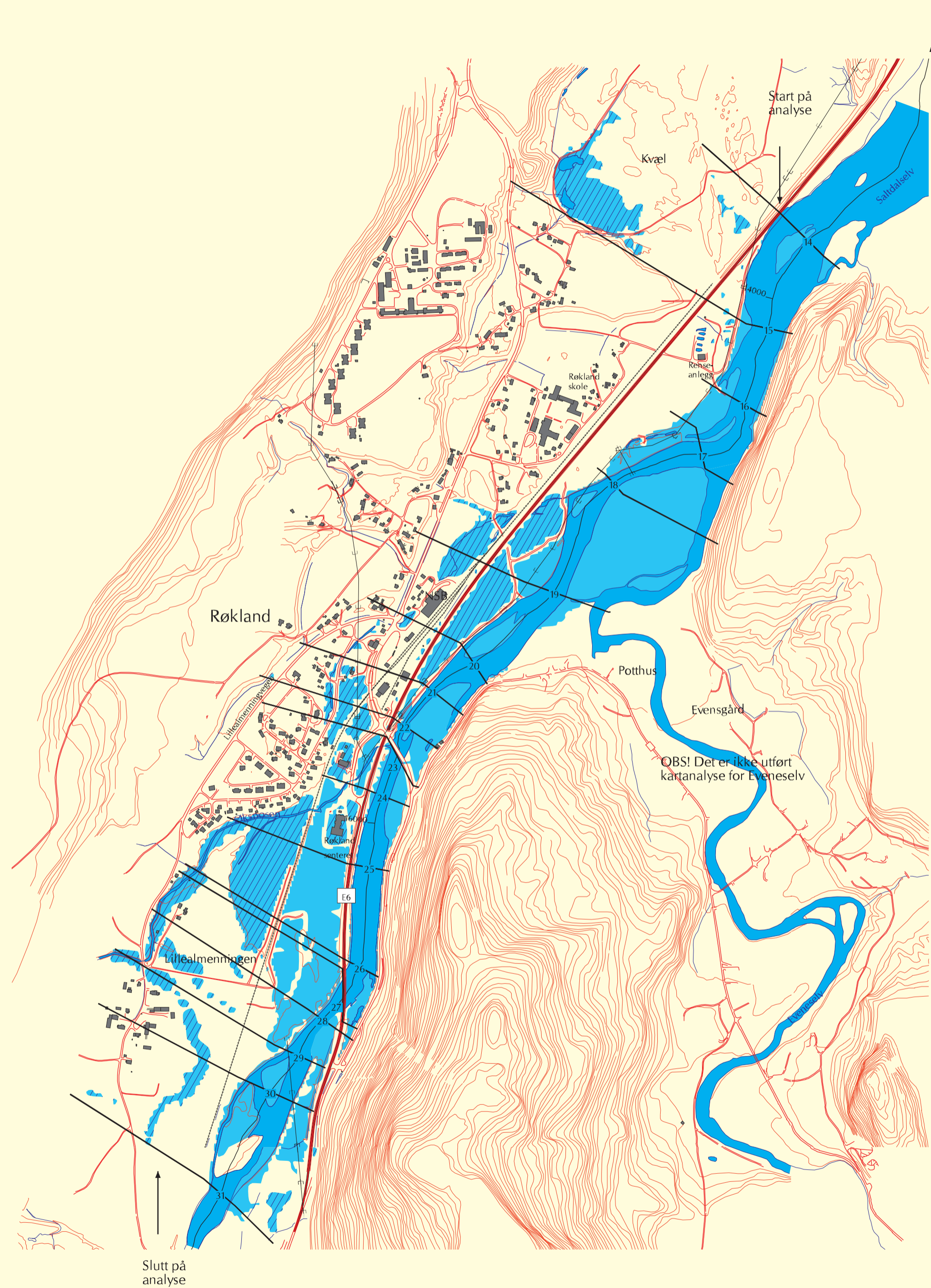
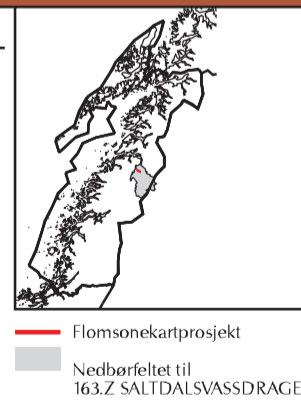
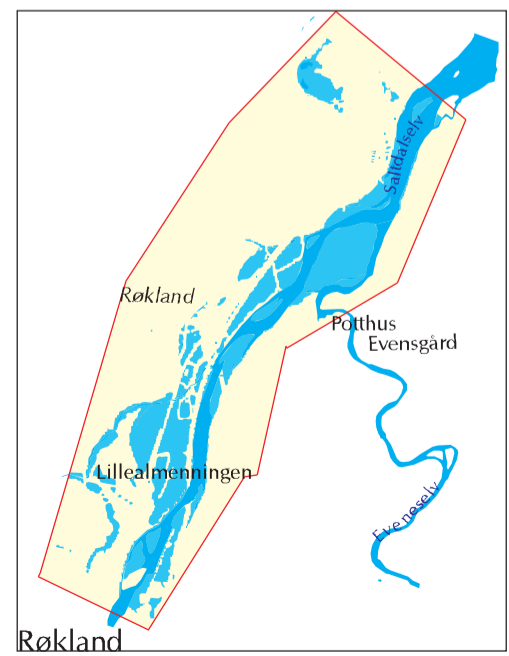
VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
14	18,4	18,5	18,7	18,8	18,9	19,0
15	19,7	19,9	20,1	20,2	20,3	20,5
16	20,3	20,4	20,6	20,7	20,8	20,9
17	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0	21,2
18	21,0	21,1	21,1	21,2	21,2	21,3
19	22,2	22,4	22,6	22,7	22,9	23,1
20	22,5	22,7	22,8	23,0	23,1	23,3
21	22,6	22,7	22,9	23,0	23,0	23,2
22	23,4	23,6	23,7	23,9	24,0	24,1
23	23,6	23,8	24,0	24,1	24,2	24,3
24	23,8	23,9	24,0	24,1	24,2	24,4
25	24,2	24,3	24,5	24,6	24,7	24,8
26	24,7	24,9	25,0	25,1	25,2	25,4
27	25,0	25,2	25,3	25,5	25,6	25,7
28	25,2	25,4	25,6	25,7	25,8	26,0
29	25,6	25,7	25,9	26,0	26,1	26,2
30	25,9	26,1	26,2	26,3	26,5	26,6
31	26,4	26,5	26,6	26,7	26,8	26,9

VANNLINJER



OVERSIKTSKART



TEGNFORKLARING

- Europavei med veinr.
- Riks-/Fylkes-/Kommunal/Privat vei
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnr
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- Oversvømt areal ved 50 års flom
- /// Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.

FLOMSONEKART

Prosjekt: Røkland
Kartblad Røkland

50 ÅRS FLOM
Godkjent: 15. desember 2000

Målestokk 1 : 10000



Koordinatsystem:	NGO, akse 5
Kartgrunnlag	
Situasjon:	Saltdal kommune
Høydedata:	Saltdal komm. 1 meters koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 13/2000
Vannlinjer:	2000 NVE
Terrengmodell:	sept 2000
GIS-analyse:	des 2000
Prosjektrapport:	Flomsonekart 6/2000
Prosjektnr:	fs163_2

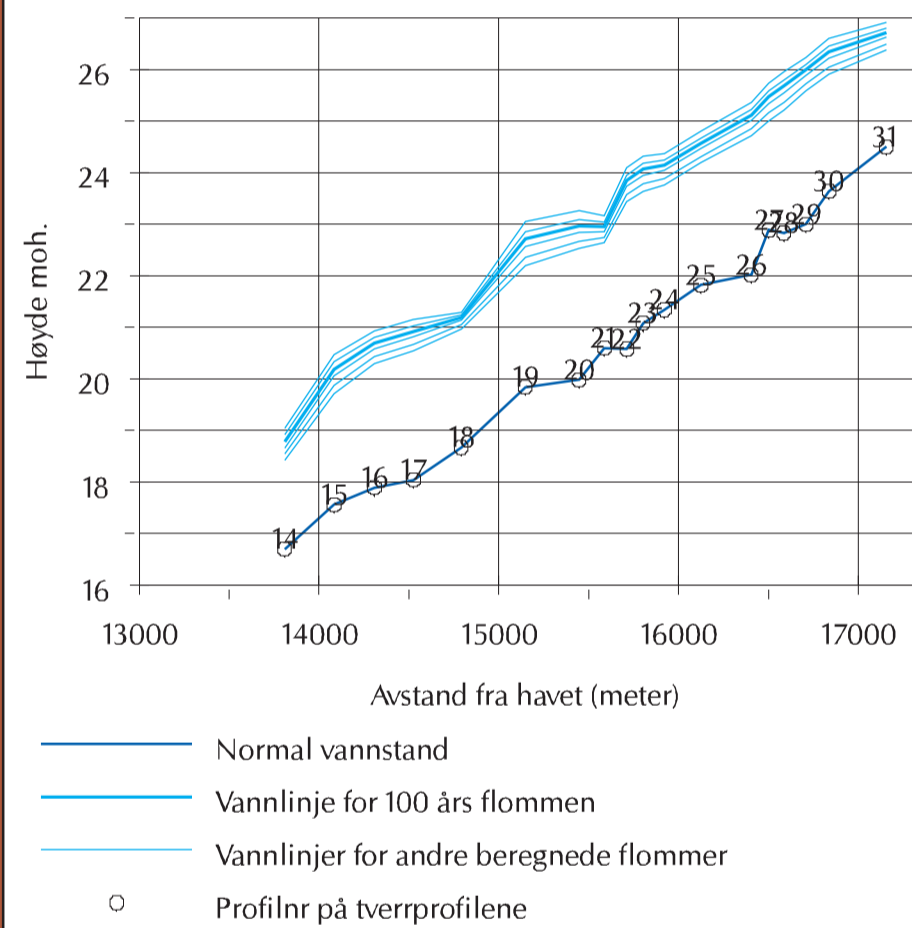
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

Pb. 5091 Maj. - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
Internett adr: <http://www.nve.no>

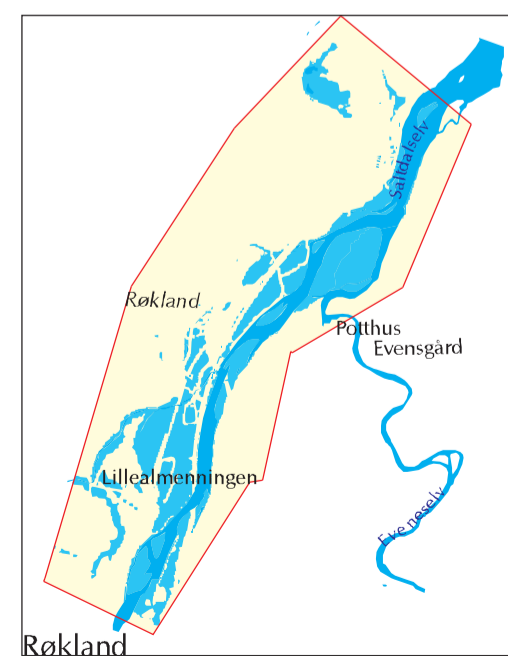
VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
14	18.4	18.5	18.7	18.8	18.9	19.0
15	19.7	19.9	20.1	20.2	20.3	20.5
16	20.3	20.4	20.6	20.7	20.8	20.9
17	20.6	20.7	20.8	20.9	21.0	21.2
18	21.0	21.1	21.1	21.2	21.2	21.3
19	22.2	22.4	22.6	22.7	22.9	23.1
20	22.5	22.7	22.8	23.0	23.1	23.3
21	22.6	22.7	22.9	23.0	23.0	23.2
22	23.4	23.6	23.7	23.9	24.0	24.1
23	23.6	23.8	24.0	24.1	24.2	24.3
24	23.8	23.9	24.0	24.1	24.2	24.4
25	24.2	24.3	24.5	24.6	24.7	24.8
26	24.7	24.9	25.0	25.1	25.2	25.4
27	25.0	25.2	25.3	25.5	25.6	25.7
28	25.2	25.4	25.6	25.7	25.8	26.0
29	25.6	25.7	25.9	26.0	26.1	26.2
30	25.9	26.1	26.2	26.3	26.5	26.6
31	26.4	26.5	26.6	26.7	26.8	26.9

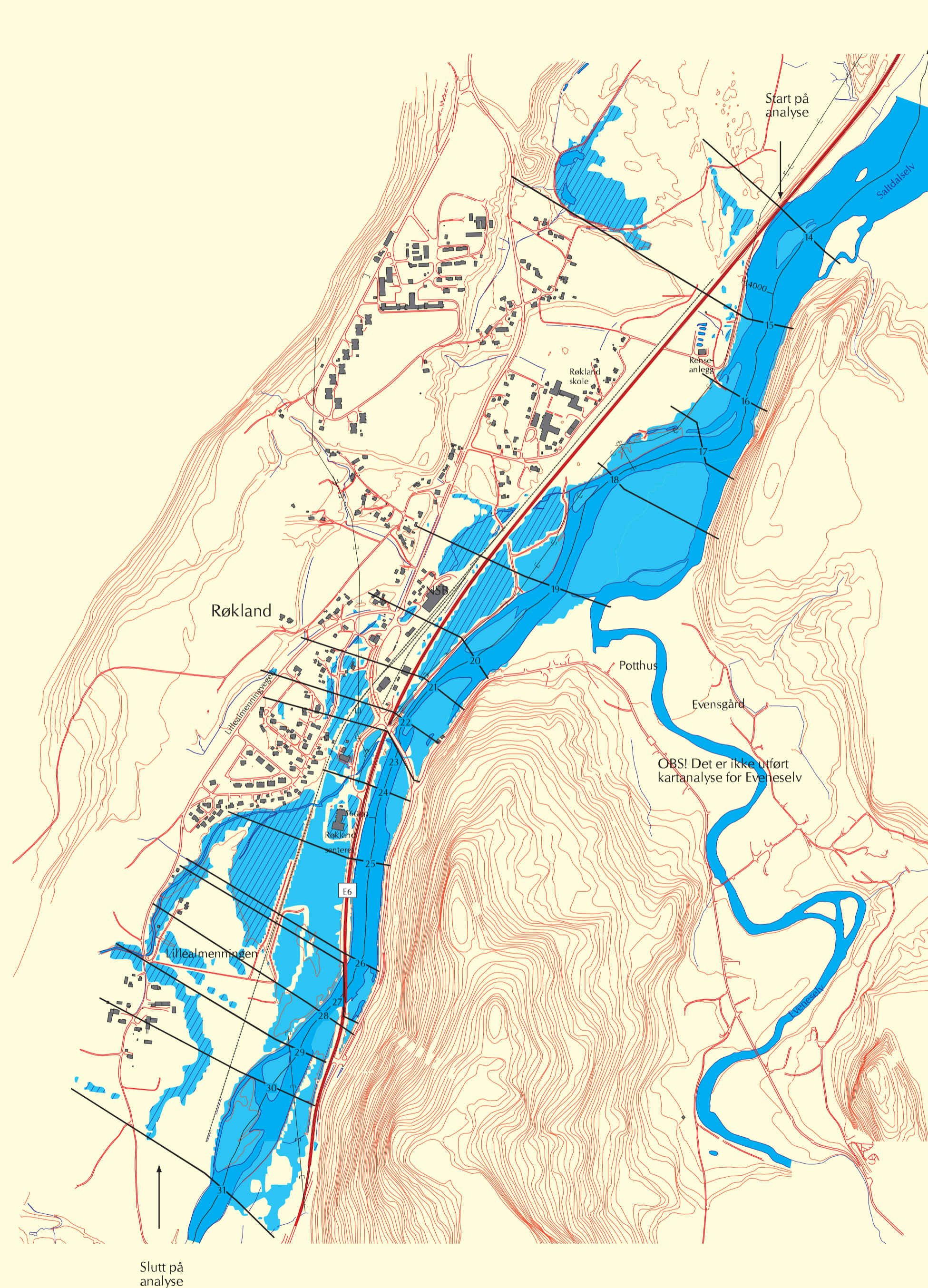
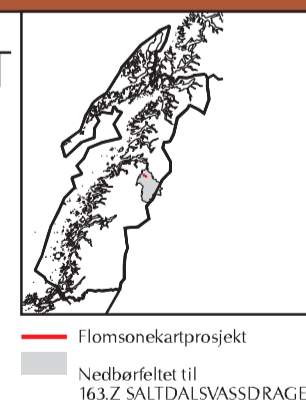
VANNLINJER



OVERSIKTSKART



— Analyseområde



TEGNFORKLARING

- Europavei med veintr.
- Riks-/Fylkes-/Kommunal/Privat vei/Traktor vei
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnr
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- Oversvømt areal ved 100 års flom
- /// Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.



FLOMSONEKART

Prosjekt: Røkland
Kartblad Røkland

100 ÅRS FLOM

Godkjent: 15. desember 2000

Målestokk 1 : 10000



Koordinatsystem:	NGO, akse 5
Kartgrunnlag	
Situasjon:	Saltdal kommune
Høydedata:	Saltdal komm. 1 meters koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 13/2000
Vannlinjer:	2000 NVE
Terrengmodell:	sept 2000
GIS-analyse:	des 2000
Prosjektrapport:	Flomsonekart 6/2000
Prosjektnr:	fs163_2

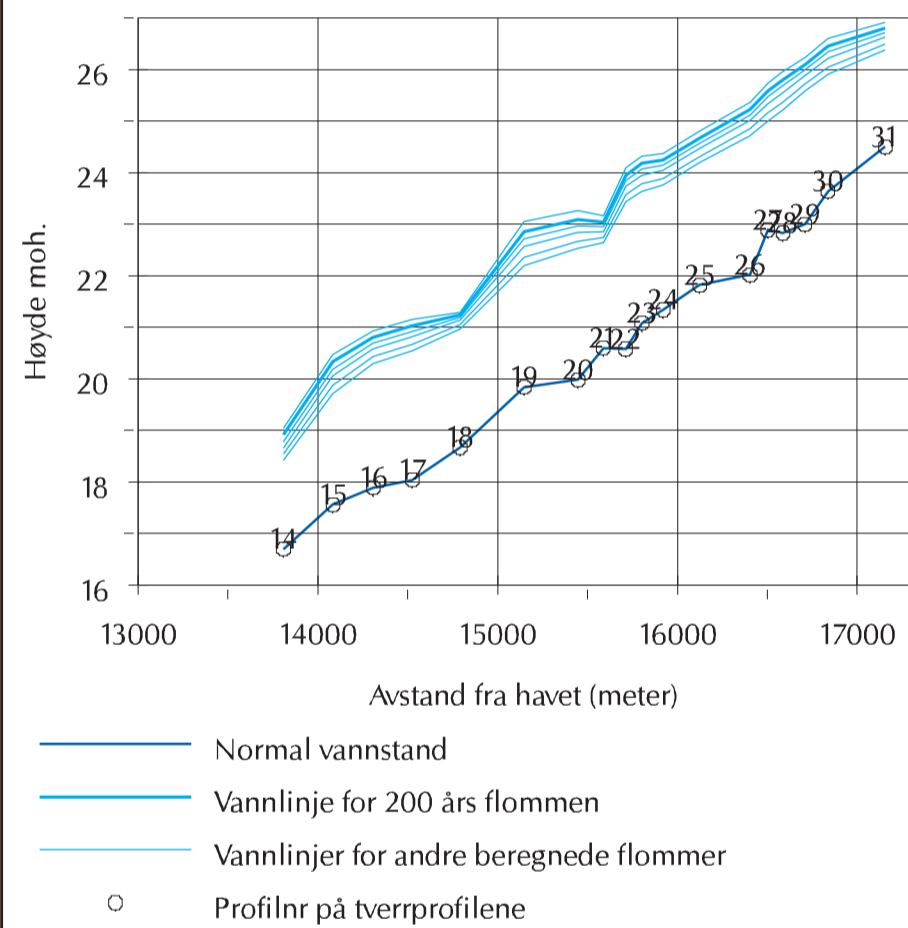
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

Pb. 5091 Maj. - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
Internett adr: <http://www.nve.no>

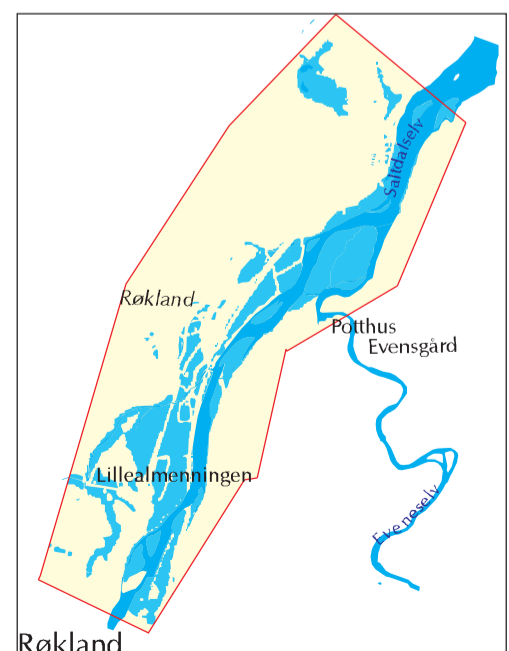
VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
14	18,4	18,5	18,7	18,8	18,9	19,0
15	19,7	19,9	20,1	20,2	20,3	20,5
16	20,3	20,4	20,6	20,7	20,8	20,9
17	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0	21,2
18	21,0	21,1	21,1	21,2	21,2	21,3
19	22,2	22,4	22,6	22,7	22,9	23,1
20	22,5	22,7	22,8	23,0	23,1	23,3
21	22,6	22,7	22,9	23,0	23,0	23,2
22	23,4	23,6	23,7	23,9	24,0	24,1
23	23,6	23,8	24,0	24,1	24,2	24,3
24	23,8	23,9	24,0	24,1	24,2	24,4
25	24,2	24,3	24,5	24,6	24,7	24,8
26	24,7	24,9	25,0	25,1	25,2	25,4
27	25,0	25,2	25,3	25,5	25,6	25,7
28	25,2	25,4	25,6	25,7	25,8	26,0
29	25,6	25,7	25,9	26,0	26,1	26,2
30	25,9	26,1	26,2	26,3	26,5	26,6
31	26,4	26,5	26,6	26,7	26,8	26,9

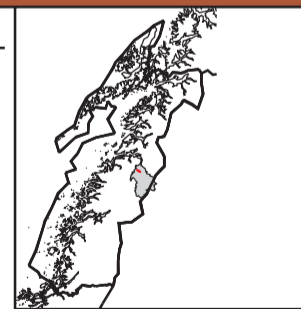
VANNLINJER



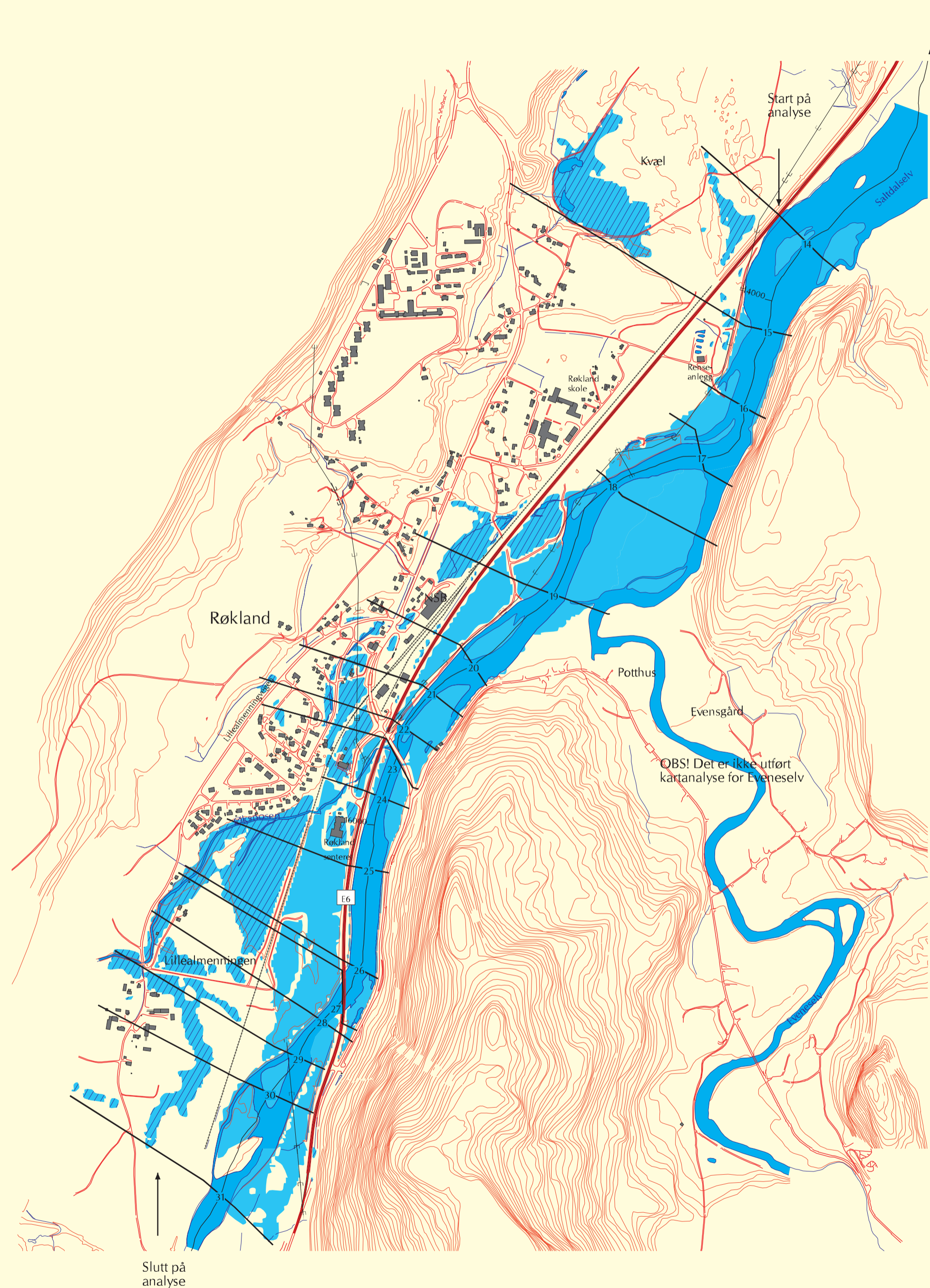
OVERSIKTSKART



— Analyseområde



— Flomsonekartprosjekt
 — Nedbørfeltet til 163,2 SALTDALESVASSDRAGET



TEGNFORKLARING

- Europavei med veinr.
- Riks-/Fylkes-/Kommunal/Privat vei
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnr
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- Oversvømt areal ved 200 års flom
- /// Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.



FLOMSONEKART

Prosjekt: Røkland
Kartblad Røkland

200 ÅRS FLOM

Godkjent: 15. desember 2000

Målestokk 1 : 10000



Koordinatsystem:	NGO, akse 5
Kartgrunnlag	
Situasjon:	Saltdal kommune
Høydedata:	Saltdal komm. 1 meters koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 13/2000
Vannlinjer:	2000 NVE
Terrengmodell:	sept 2000
GIS-analyse:	des 2000
Prosjektrapport:	Flomsonekart 6/2000
Prosjektnr:	fs163_2

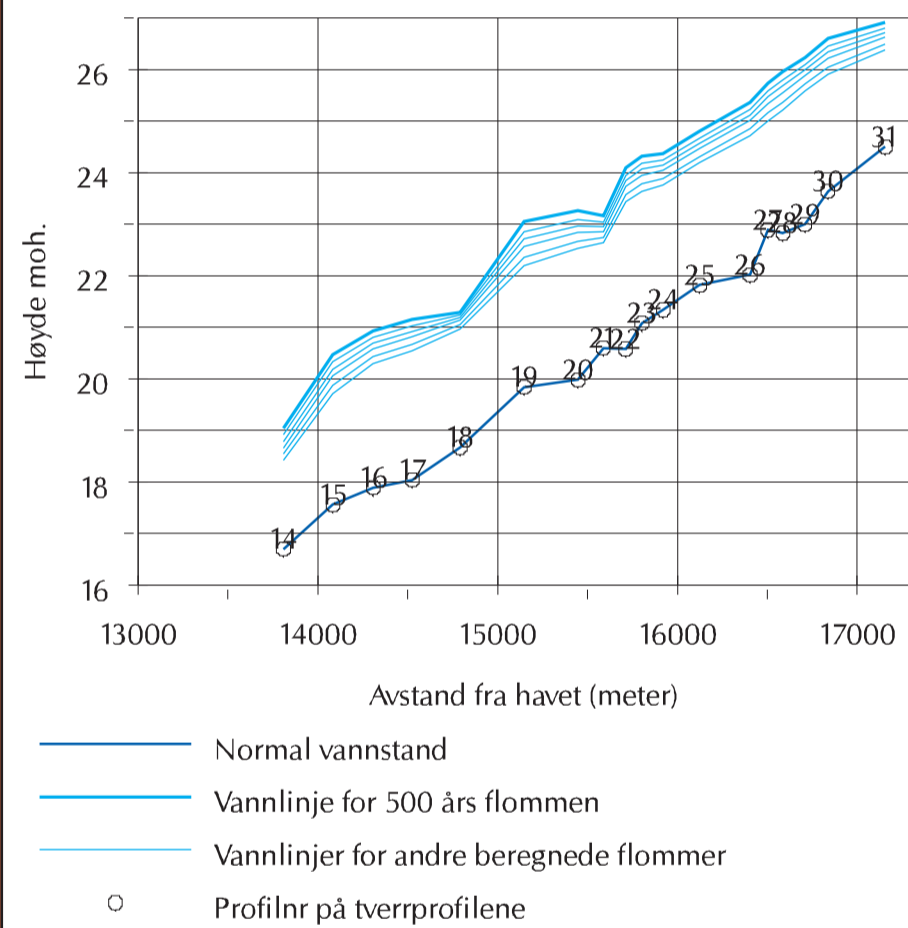
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

Pb. 5091 Maj. - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
Internett adr: <http://www.nve.no>

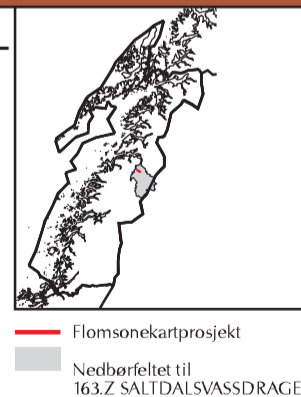
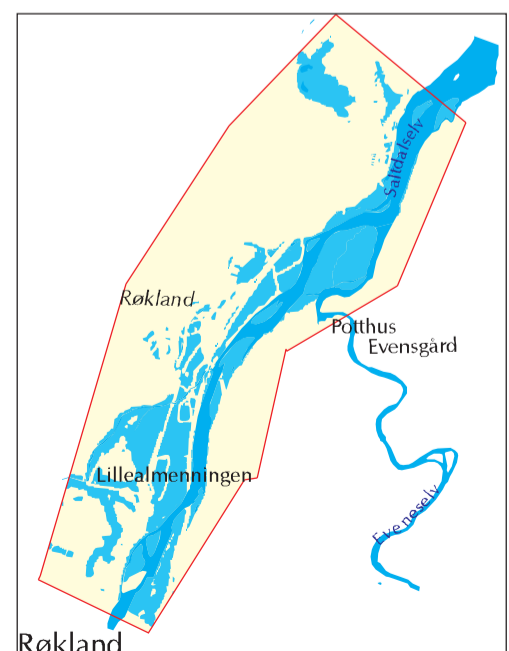
VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
14	18,4	18,5	18,7	18,8	18,9	19,0
15	19,7	19,9	20,1	20,2	20,3	20,5
16	20,3	20,4	20,6	20,7	20,8	20,9
17	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0	21,2
18	21,0	21,1	21,1	21,2	21,2	21,3
19	22,2	22,4	22,6	22,7	22,9	23,1
20	22,5	22,7	22,8	23,0	23,1	23,3
21	22,6	22,7	22,9	23,0	23,0	23,2
22	23,4	23,6	23,7	23,9	24,0	24,1
23	23,6	23,8	24,0	24,1	24,2	24,3
24	23,8	23,9	24,0	24,1	24,2	24,4
25	24,2	24,3	24,5	24,6	24,7	24,8
26	24,7	24,9	25,0	25,1	25,2	25,4
27	25,0	25,2	25,3	25,5	25,6	25,7
28	25,2	25,4	25,6	25,7	25,8	26,0
29	25,6	25,7	25,9	26,0	26,1	26,2
30	25,9	26,1	26,2	26,3	26,5	26,6
31	26,4	26,5	26,6	26,7	26,8	26,9

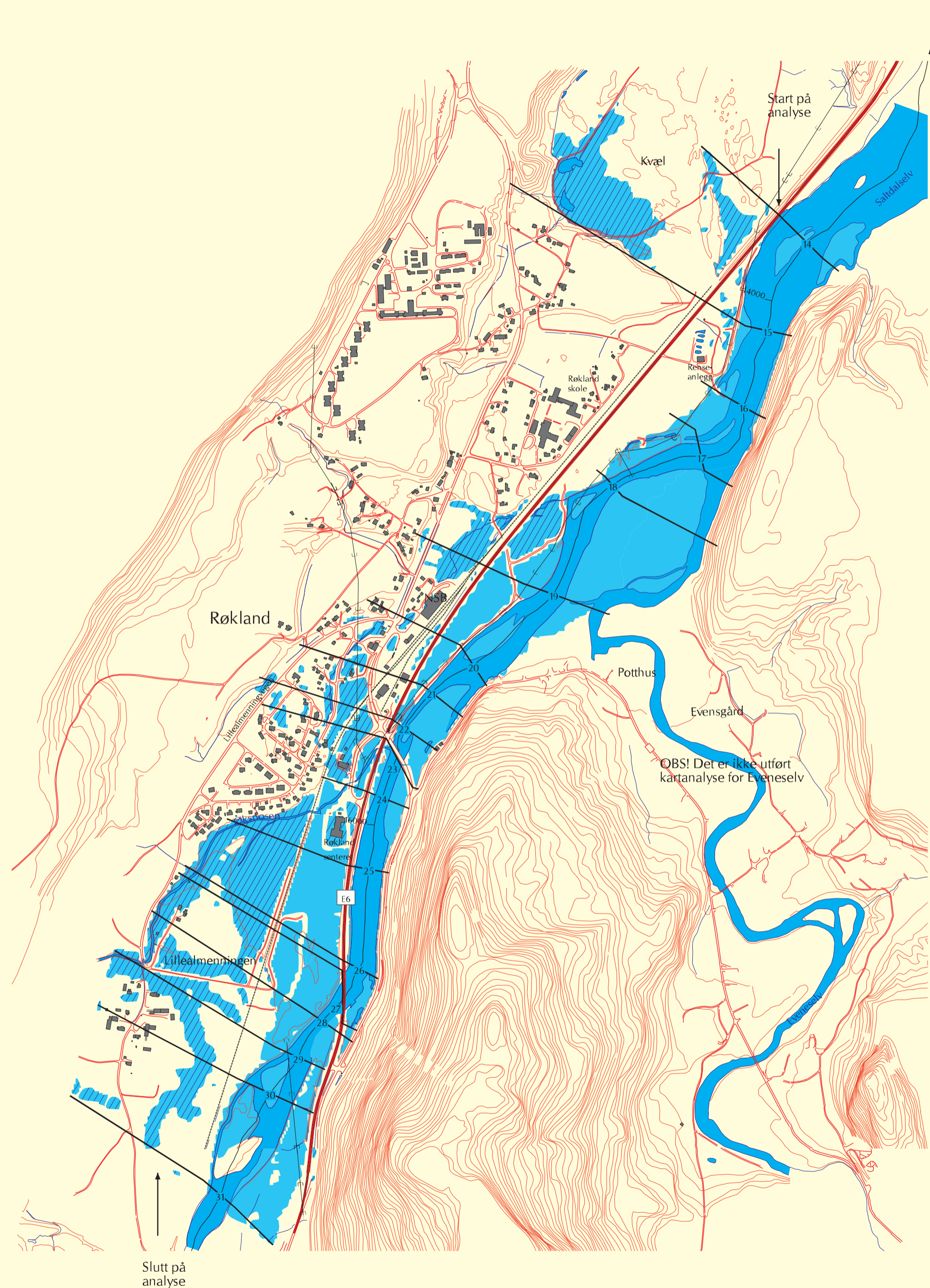
VANNLINJER



OVERSIKTSKART



— Analyseområde



TEGNFORKLARING

- Europavei med veinr.
- Riks-/Fylkes-/Kommunal/Privat vei
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnr
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- Oversvømt areal ved 500 års flom
- Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.



FLOMSONEKART

Prosjekt: Røkland
Kartblad Røkland

500 ÅRS FLOM

Godkjent: 15. desember 2000

Målestokk 1 : 10000



Koordinatsystem:	NGO, akse 5
Kartgrunnlag	
Situasjon:	Saltdal kommune
Høydedata:	Saltdal komm. 1 meters koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 13/2000
Vannlinjer:	2000 NVE
Terrengmodell:	sept 2000
GIS-analyse:	des 2000
Prosjektrapport:	Flomsonekart 6/2000
Prosjektnr:	fs163_2

NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

Pb. 5091 Maj. - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
Internett adr: <http://www.nve.no>