NVE

Flomsonekart

Delprosjekt Gol

Siri Stokseth
Christine K. Larsen

12
2006

FLOMSONEKART

Rapport nr 12/2006

Flomsonekart, Delprosjekt Gol

Utgitt av: Norges vassdrags- og energidirektorat

Forfattere: Siri Stokseth, Christine K. Larsen

Trykk: NVEs hustrykkeri

Opplag: 70

Forsidefoto: Bjørn Sten, Gol Grafiske

ISSN: 1504-5161

Emneord: Gol, Hallingdalselva, Hemsil, flom, flomberegning, vannlinjeberegning, flomsonekart

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/flomsonekart

Forord

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

Rapporten presenterer resultatene fra kartleggingen av Hallingdalselva for strekningen fra Mo bru forbi Gol sentrum og ned til Engane. Det er laget flomsonekart for ca 12 km. Grunnlaget for flomsonekartene er flomberegninger og vannlinjeberegninger.

Oslo, desember 2006

Anne Britt Leifseth
avdelingsdirektør

Eli K. Øydvin
prosjektleder

Sammendrag

Det er utarbeidet flomsonekart for 10-, 100-, 200- og 500-årsflom langs Hallingdalselva. Strekningen det er laget flomsonekart for er ca 12 km. Grunnlaget for flomsonekartene er flomberegninger og vannlinjeberegninger.

Det er beregnet maksimale flomvannføringer og vannstander for 10-, 20-, 50-, 100-, 200- og 500-årsflom. Det foreligger gode vannføringsdata for vassdraget, men vassdraget er regulert og dette kompliserer beregningene noe. De største flommene i området opptrer om våren, men sommer- og høstflommer forekommer også.

Oversvømt areal som beregnes er bare knyttet til flom i Hallingdalselva. Vannstander i sidebekker og -elver og oversvømmelse som følge av flom i disse beregnes ikke.

Ved 10-årsflom er det kun lavereliggende arealer nær Hallingdalselva som oversvømmes, men når vannføringen nærmer seg 100-års flom, begynner enkelte veier og bygninger og berøres. Ved 100-årsflom oversvømmes riksvei 7 ved Viko i Gol sentrum, både ovenfor og nedenfor brua over til jernbanestasjonen. Lokalvei over til Nordre Eikle er også oversvømt. Ca 15-20 enkeltbygninger langs hele elvestrekningen mellom Gol sentrum og Engjan oversvømmes ved 100-årsflom. Sør for Engjan oversvømmes verken bygninger eller veier.

Ved 500-årsflom øker antall bygninger som oversvømmes og riksveien oversvømmes flere steder, men fortsatt er det ingen veier eller hus som oversvømmes sør for Engjan.

I Gol sentrum er det slik at nedre del av elva Hemsil, mellom Hesla bru og Hallingdalselva, ligger på en grusvifte. Her har Hemsil skiftet løp opp igjennom historien under store flommer. Dette området er derfor svært utsatt for erosjon og for at elva igjen kan ta nytt løp. Det er nødvendig med en nærmere vurdering av sikkerheten i dette området.

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 i tverrprofilene. Primært må en ta utgangspunkt i de beregnete vannstander og kontrollere terrenghøyden i felt mot disse. En må spesielt huske på at for å unngå

<u>En sikkerhetsmargin skal alltid legges til ved praktisk bruk. For dette prosjektet er sikkerhetsmarginen satt til 30 cm, og dette må legges til de beregnede vannstander.</u>

Med grunnlag i flomsonekartet, må det innarbeides bestemmelser for byggehøyder for det kartlagte området når kommuneplanen for Gol rulleres. Flomsonene kan også brukes til å planlegge beredskaps- og sikringstiltak; som evakuering, bygging av voller.

Innhold

1 INNLEDNING 1

1.1 Bakgrunn 1

1.2 Avgrensning av prosjektet 1

1.3 Prosjektgjennomføring 1

2 METODE OG DATABEHOV 3

2.1 Metode 3

2.2 Spesielt om vassdraget 3

2.3 Hydrologiske data 3
2.3.1 Flomberegning 3
2.3.2 Kalibreringsdata 4

2.4 Topografiske data 4
2.4.1 Tverrprofiler 4
2.4.2 Digitale kartdata 5

3 VANNLINJEBEREGNING 6

3.1 Kalibrering av modellen 6

3.2 Resultater 7

4 FLOMSONEKART 9

4.1 Resultater fra flomsoneanalysen 9

4.2 Lavpunkter 10

4.3 Kjellerfri sone – fare oversvømmelse i kjeller 10

4.5 Kartpresentasjon 11
4.5.1 Hvordan leses flomsonekartet? 11
4.5.2 Flomsonekart 200-årsflom 11
4.5.3 Flomsonekart – andre flommer 11

4.6 Kartprodukter 21

5 ANDRE FAREMOMENTER I OMRÅDET 22

5.1 Inndeling 22

5.2 Is 22

5.3 Erosjon, sikringstiltak og massetransport 22

6 USIKKERHET I DATAMATERIALET 23

6.1 Flomberegningen 23

6.2 Vannlinjeberegningen 23

6.3 Flomsonen 23

7 VEILEDNING FOR BRUK 25

7.1 Unngå bygging på flomutsatte områder 25

7.2 Hvordan forholde seg til usikkerhet på kartet? 25

7.3 Arealplanlegging og byggesaker – bruk av flomsonekart 25

7.4 Flomvarsling og beredskap – bruk av flomsonekart 26

7.5 Generelt om gjentaksintervall og sannsynlighet 26

8 REFERANSER 28

VEDLEGG 29

1 Innledning

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

1.1 Bakgrunn

Flomtiltaksutvalget (NOU 1996:16) /1/ anbefalte at det etableres et nasjonalt kartgrunnlag – flomsonekart – for vassdragene i Norge som har størst skadepotensial. Utvalget anbefalte en detaljert digital kartlegging.

I Stortingsmelding nr 42 (1996-97) /2/ gjøres det klart at regjeringen vil satse på å utarbeide flomsonekart i tråd med anbefalingene fra Flomtiltaksutvalget. Regjeringen begrunner dette med at en bedre styring av arealbruken er det absolutt viktigste tiltaket for å holde risikoen for flomskader på et akseptabelt nivå. Denne vurderingen fikk sin tilslutning også ved behandlingen i Stortinget.

I 1998 ble det derfor satt i gang et større prosjekt for kartlegging av flomfare i regi av NVE. Det er utarbeidet en plan for Flomsonekartprosjektet som viser hvilke elvestrekninger som skal kartlegges /3/. Strekningene er valgt ut fra størrelse på skadepotensial. Totalt er det 134 delstrekninger som skal kartlegges. Dette utgjør ca. 1100 km elvestrekning.

1.2 Avgrensning av prosjektet

Det kartlagte området ligger i Gol kommune i Buskerud. Strekningen som det er beregnet flomhøyder for, ligger langs Hallingdalselva fra Mo bru til Engene nær grensen til Nes kommune, en strekning på ca 12 km.

Oversvømt areal som beregnes er bare knyttet til flom i Hallingdalselva. Vannstander i sidebekker/-elver og oversvømmelse som følge av flom i disse beregnes ikke.

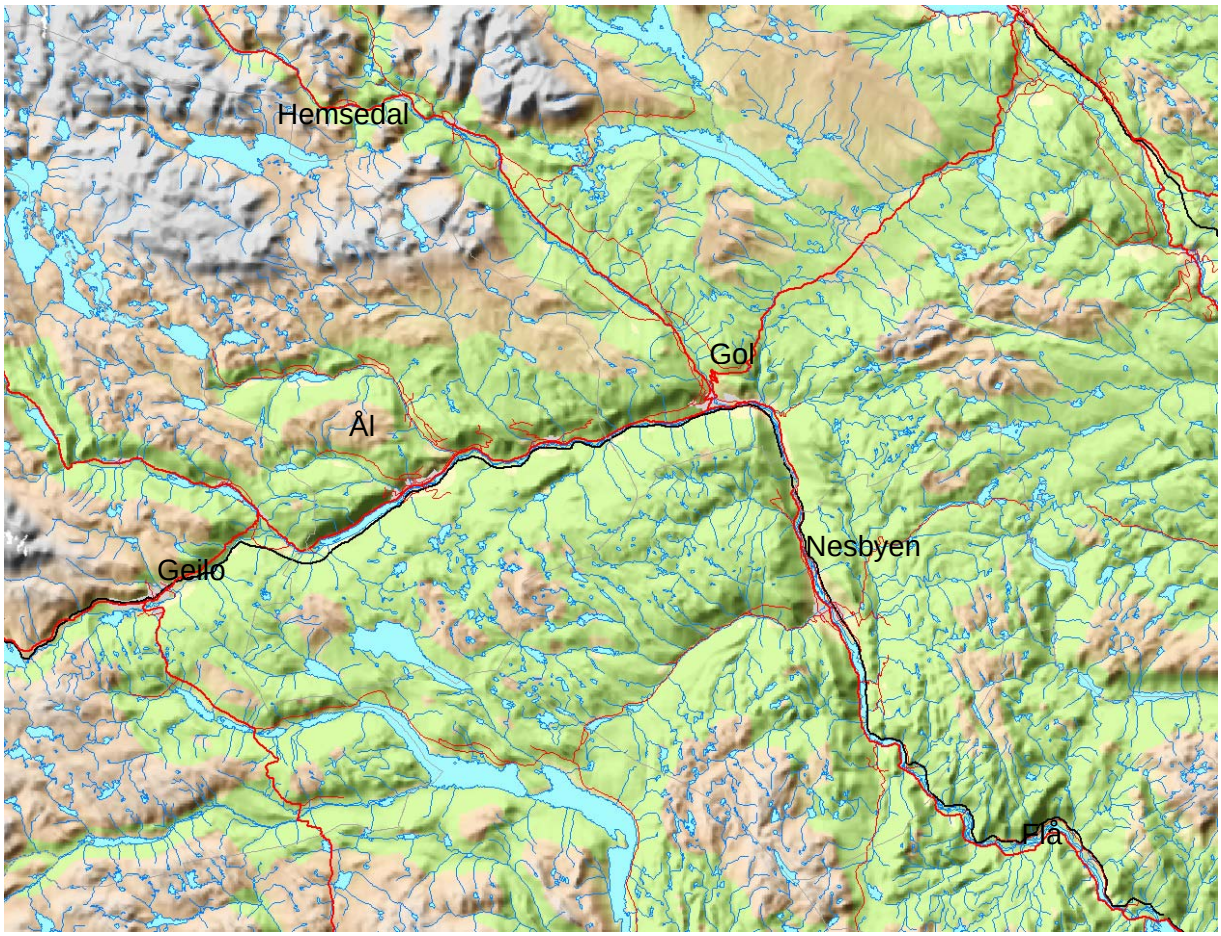
Det er primært oversvømte areal som følge av naturlig høy vannføring som skal kartlegges, andre faremomenter nevnes i den grad det er funnet opplysninger om det.

Hemsil er et sidevassdrag til Hallingdalselva og går bratt og med stor vannhastighet gjennom Gol sentrum. Når elva har stor vannhastighet, har den stor evne til å erodere og frakte med seg stein og grus. Der hvor elva blir slakere og vannhastigheten reduseres, reduseres vannets evne til å frakte masse, og massene deponeres. Gjennom geologisk historie dannes grusvifter på slike steder, fordi elva både eroderer og avsetter masser og skifter elveløp under store flommer.

Deler av Gol sentrum langs Hemsil, nedstrøms Hesla bru, ligger på en slik grusvifte. Her er det fare for at elva kan ta nytt løp under store flommer. Dette området er derfor et fareområde som må utredes videre.

1.3 Prosjektgjennomføring

Prosjektet er gjennomført under ledelse av NVE med Gol kommune som bidragsyter og diskusjonspart. Første utkast til flomsonekart ble sendt kommunen for innspill og vurdering av flomutbredelse. Prosjektet er gjennomført i henhold til prosjektets vedtatte rutiner for styring, gjennomføring og kvalitetskontroll /4/.



Figur 1.1 Kart over Hallingdalsvassdraget

2 Metode og databehov

2.1 Metode

Et flomsonekart viser hvilke områder som oversvømmes ved flommer med ulike gjentaksintervall. I tillegg til kartene utarbeides det også lengdeprofiler for vannstand i elva.

Det gjennomføres en statistisk analyse av hvor store og hyppige flommer som kan forventes i vassdraget (flomberegning). Det beregnes vannføring for flommer med gjentaksintervall hhv. 10, 20, 50, 100, 200 og 500 år. Vannføringsdata, oppmålte tverrprofiler av elveløpet og elveløpets egenskaper for øvrig benyttes i en hydraulisk modell som beregner hvor høy vannstand de ulike flommene gir langs elva (vannlinjeberegning). For kalibrering av modellen bør det fortrinnsvis finnes opplysninger om vannføringer og flomvannstander lokalt fra kjente historiske flommer.

Ut fra kartgrunnlaget genereres en digital terrengmodell i GIS. Programvaren ArcGIS er benyttet. I tillegg til koter og terrengpunkter er det benyttet andre høydebærende data som terrenglinjer, veikant, elvekant og innsjø med høyde til oppbygging av terrengmodellen. Av vannlinjen utledes en digital vannflate. Denne kombineres med terrengmodell i ArcGIS til å beregne oversvømt areal (flomsonen).

2.2 Spesielt om vassdraget

Hallingdalsvassdraget strekker seg fra de nordlige deler av Hardangervidda og østlige deler av Hemsedalsfjella og til utløpet av Krøderen. Etter samløpet med Hemsil er Hallingdalsvassdragets nedbørsfelt ca 3260 km^2.

Fra omkring 1950 har det vært en rekke kraftutbygginger i vassdraget, dette påvirker sterkt vannføringen og også flomstørrelsene i Hallingdalsvassdraget.

2.3 Hydrologiske data

2.3.1 Flomberegning

Flomberegningen er dokumentert i *Flomberegning for Hallingdalsvassdraget. Hemsedal, Gol og Nesbyen* /5/.

Flomberegningen omfatter tre delprosjekter i NVEs Flomsonekartprosjekt: Nesbyen, Hemsedal og Gol. Kulminasjonsvannføringer ved forskjellige gjentaksintervall er beregnet for Hallingdalselva oppstrøms og nedstrøms samløpet med Hemsil og vist i tabell 2.1

Tabell 2.1 Flomverdier (kulminasjon) for Hallingdalselva ved Gol sentrum

Beregningspunkt	Qm	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	Q200	Q500
	m^3/s	m^3/s	m^3/s	m^3/s	m^3/s	m^3/s	m^3/s	m^3/s
Hallingdalselva ved Moen (oppstrøms Hemsil)	143	163	212	225	250	557	771	980
Hallingdalselva ved Velta (nedstrøms Hemsil)	330	401	480	537	617	1016	1300	1621

Reguleringene i Hallingdalselva og Hemsil har ført til en kraftig reduksjon av vannføringen i vassdragene. Størst reduksjon i m^3/s er antatt for flommer med gjentaksintervall på 50 år. For mer sjeldne flommer antas det at reguleringene gradvis har mindre innflytelse, slik at ved en 500-årsflom regnes vassdraget som om det var uregulert.

2.3.2 Kalibreringsdata

For å kalibrere vannlinjebregningsmodellen er vi avhengig av samhørende verdier av vannføring og vannstand. Det er benyttet data fra flommen som opptrådte rundt 7.mai 2004 i Hallingdalselva gjennom Gol kommune. Flomhøyder fra kulimineringsvannføringen (flomtopp) ble delvis registrert samme dag som flomtoppen inntraff og delvis i ettertid, ved å måle inn merker i terrenget som viste hvor høyt flomvannet hadde stått. Som grunnlag for kalibrering av vannlinjemodellen har vi kun denne ene flommen, men siden denne flommen er omtrent på størrelse med en 50-årsflom, er flomsituasjonen veldig nær den flomstørrelsen flomsonekartet konstrueres ut i fra. Dette gir et godt grunnlag for modellering. Flomhøydene er gitt i tabell 2.2.

Tabell 2.2 Kalibreringsvannstander (NN1954) og døgnmiddel (dvs. ikke absolutt maks vannføring) ved vannmerket 12.97 Bergheim

Profil nummer	7.5.2004 867 m^3/s
24.5	210.50
22.0	199.84
21.0	199.77
19.5	198.40
18.0	195.94
17.5	194.87
16.0	194.37
14.5	194.32
13.0	192.38
9.0	190.58
6.0	186.95

2.4 Topografiske data

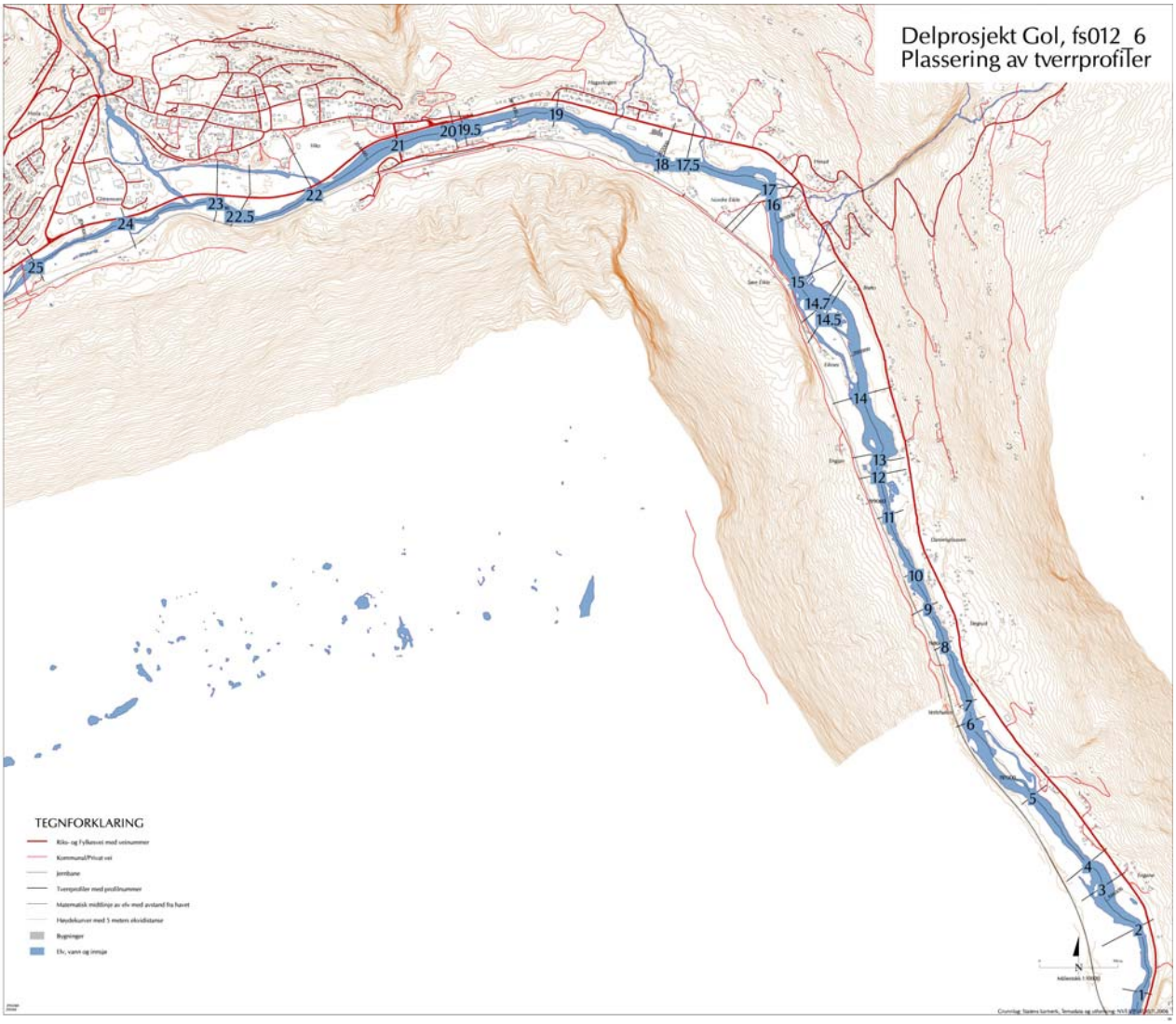
2.4.1 Tverrprofiler

Strekningen ble profilert av Novatek As 2005 (30 profiler) /7/. Profilene er nummerert i stigende rekkefølge med start i nedstrøms ende. Profilene er valgt ut for å beskrive elvas geometri i horisontal- og vertikalplanet.

2.4.2 Digitale kartdata

NVE har benyttet digitale data i målestokk 1:1000 anskaffet gjennom GEOVEKST

Det er generert en terrengmodell i GIS (ArcGIS). Til oppbygging av terrengmodellen er det i tillegg til 1 meters høydekurver, også benyttet andre høydebærende data (veikant, elvekant og vannkant).



Figur 2.2 Kart over prosjektområdet som viser plassering av benyttede tverrprofiler

3 Vannlinjeberegning

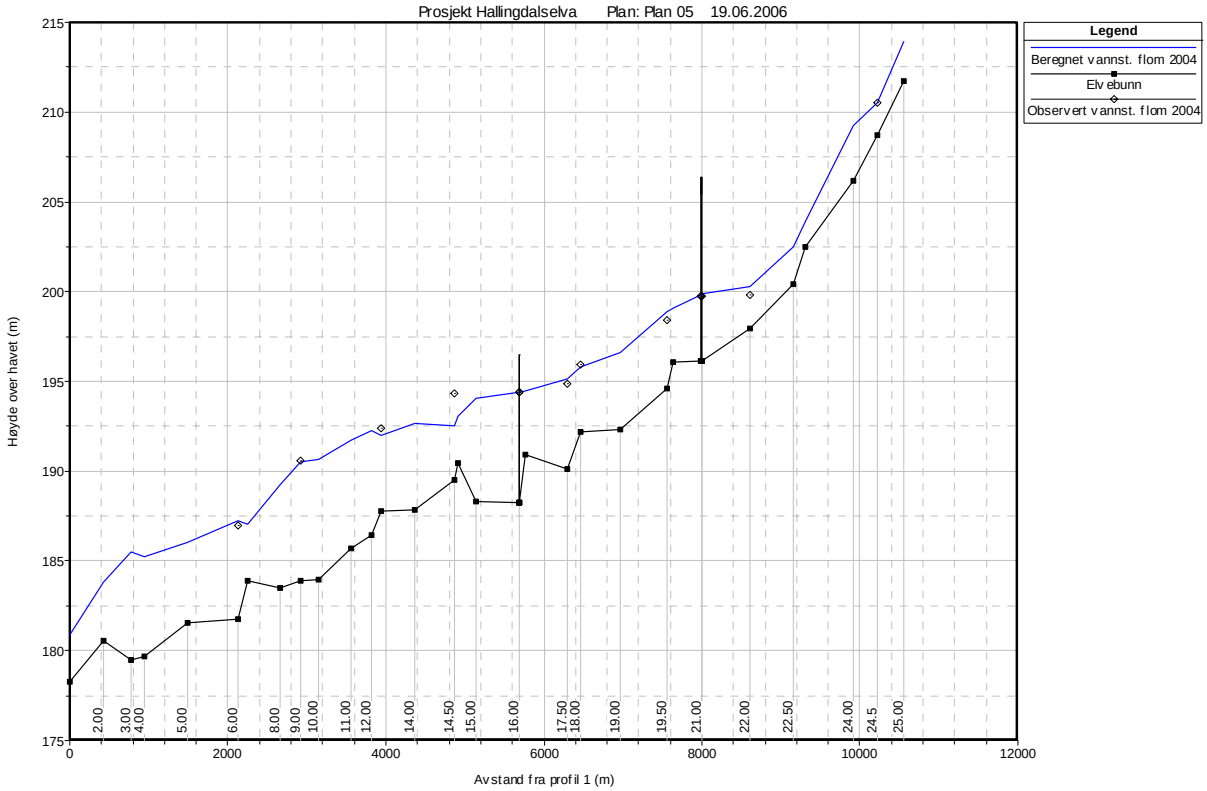
Programvaren HEC-RAS er benyttet til vannlinjeberegning. Det er forutsatt stasjonære forhold. Da opptrer endringene i vannføring så langsomt at de ikke-stasjonære trykk-, hastighets- og volumsendringene er neglisjerbare.

Dersom vannføringen ikke endrer seg (eller endrer seg langsomt) og elva ikke er bratt, vil vannstanden i nedstrøms ende påvirke vannstanden oppover i elven. Det er motsatt for eksempel ved et dambrudd (ikke-stasjonær strømning). Da vil trykk og hastighet og volum endres raskt og vannstanden i nedstrøms ende vil ikke påvirke vannstanden oppover i elven noe større, fordi de ikke-stasjonære forholdene (dambruddsbølgen) vil være dominerende.

I Hallingdalselva er det slik at vannstanden i nedstrøms ende, påvirker vannføringen oppover i elva. Derfor er det tatt opp profiler og beregnet vannstand så langt nedstrøms Gol sentrum.

3.1 Kalibrering av modellen

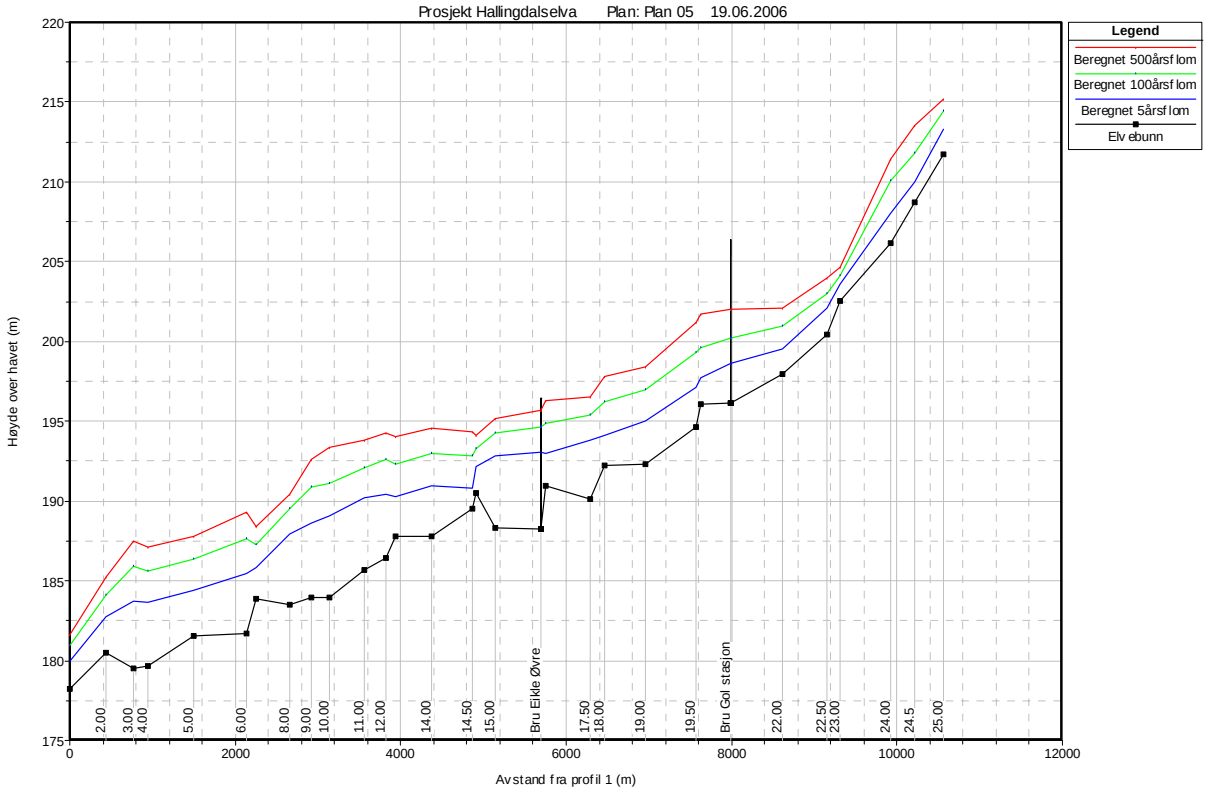
Modellen er kalibrert etter flommen 7.5.2004 og det er funnet god tilpasning mellom observert og beregnet vannstand, med unntak av enkelte punkter som ikke har så stor betydning for utarbeidelse av flomsonekartet.



Figur 3.1 Beregnede og observerte vannstander for flommen i 2004

3.2 Resultater

Det er beregnet vannstander for 10-, 20-, 50-, 100-, 200- og 500-årsflom. Figur 3.2 viser lengdeprofilet for 3 av de beregnede flommene. For nærmere beskrivelse av vannlinjeberegningene vises til notatet *Dokumentasjon av vannlinjeberegning* /8/. Vannhøyder/vannstander i de ulike profilene er gitt i tabell 3.1



Figur 3.2 Lengdeprofil av beregnede vannstander for 10- 100- og 500-årsflom

Tabell 3.1: Vannstand (NN1954) ved hvert profil for ulike gjentaksintervall.

Profil nr.	Middel-flom	5-årsflom	10-årsflom	20-årsflom	50-årsflom	100-årsflom	200-årsflom	500-årsflom
25	213.24	213.33	213.53	213.58	213.66	214.4	214.85	215.21
24	207.92	208.06	208.35	208.41	208.72	210.09	210.79	211.43
23	203.55	203.59	203.69	203.73	203.66	204.13	204.42	204.67
22.5	201.98	202.07	202.27	201.99	202.4	203.03	203.53	203.96
22	199.43	199.53	199.74	199.79	199.9	200.94	201.55	202.06
21	198.4	198.63	198.86	199.01	199.22	200.22	201.05	202.04
20	197.56	197.73	197.9	198.02	198.18	199.6	200.62	201.71
19.5	196.04	197.11	197.42	197.64	197.91	199.31	200.19	201.18
19	194.96	195.03	195.29	195.48	195.77	196.97	197.68	198.42
18	193.8	194.08	194.37	194.58	194.88	196.19	196.97	197.82
17.5	193.61	193.84	194.09	194.26	194.47	195.42	195.96	196.54
17	192.72	192.99	193.27	193.45	193.7	194.84	195.54	196.3
16	192.8	193.05	193.31	193.48	193.7	194.65	195.16	195.67
15	192.63	192.86	193.08	193.24	193.44	194.29	194.75	195.2
14	190.7	190.98	191.29	191.51	191.8	192.97	193.68	194.53
13	190.03	190.31	190.64	190.84	191.11	192.32	193.06	194.05
12	190.13	190.45	190.81	191.04	191.33	192.58	193.33	194.28
11	189.9	190.18	190.51	190.71	190.96	192.07	192.82	193.83
10	188.52	189.04	189.32	189.55	189.82	191.11	192.1	193.33
9	188.29	188.63	188.98	189.21	189.52	190.89	191.7	192.6
8	187.67	187.94	188.21	188.39	188.62	189.51	189.98	190.46
7	185.66	185.86	186.07	186.21	186.41	187.29	187.82	188.38
6	185.19	185.49	185.81	186.03	186.33	187.65	188.43	189.28
5	184.15	184.44	184.73	184.93	185.2	186.37	187.05	187.76
4	183.41	183.68	183.95	184.14	184.41	185.61	186.33	187.1
3	183.45	183.74	184.05	184.26	184.55	185.89	186.68	187.52
2	182.6	182.77	182.95	183.07	183.22	184.07	184.62	185.21
1	179.78	179.96	180.13	180.27	180.44	180.97	181.29	181.61

4 Flomsonekart

Flomsonene er generert ved bruk av GIS (ArcInfo). For hver flom er vannstanden i tverrprofilene 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.

4.1 Resultater fra flomsoneanalysen

Oversikten under gir en grov oversikt over hvilke verdier som blir utsatt. Det er ikke utført analyse i sideelver.

Ved 10-årsflom er det kun lavereliggende arealer nær Hallingdalselva som oversvømmes, men når vannføringen nærmer seg 100-års flom, begynner enkelte veier og bygninger og berøres. Ved 100-årsflom oversvømmes riksvei 7 ved Viko i Gol sentrum, både ovenfor og nedenfor brua over til jernbanestasjonen. Lokalvei over til Nordre Eikle er også oversvømt. Ca 15-20 enkeltbygninger langs hele elvestrekningen mellom Gol sentrum og Engjan oversvømmes ved 100-årsflom. Sør for Engjan oversvømmes verken bygninger eller veier.

Ved 500-årsflom øker antall bygninger som oversvømmes og riksveien oversvømmes flere steder, men fortsatt er det ingen veier eller hus som oversvømmes sør for Engjan.

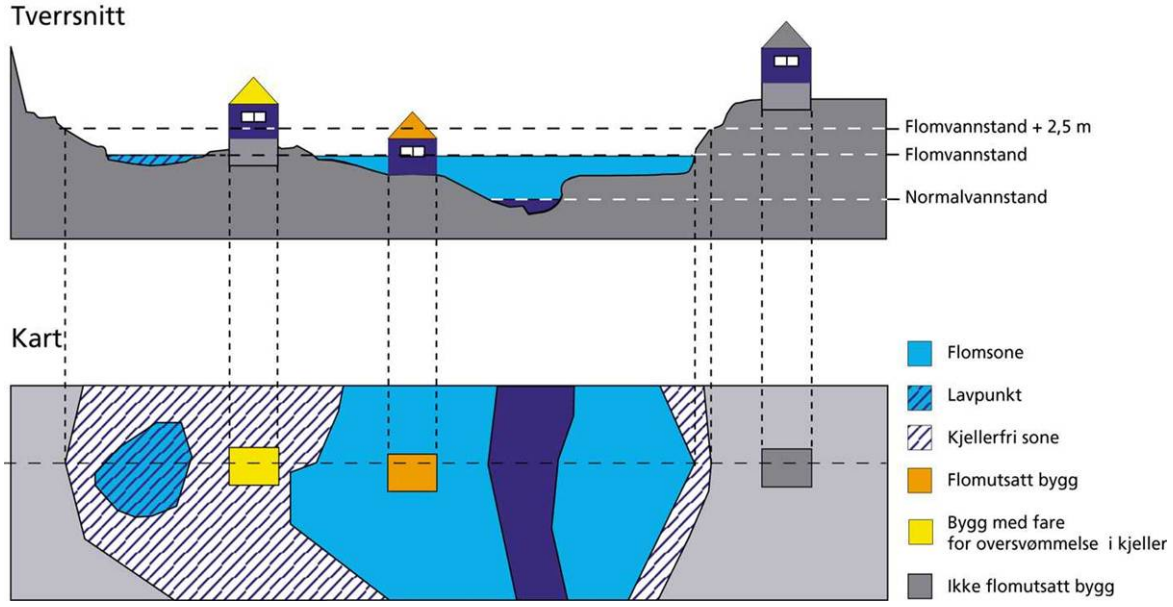
Tabell 4.1 Flomareal innenfor analyseområdet og andel lavpunkter av totalareal

Gjentaksintervall	Flomutsatt areal inkludert lavpunkter (daa)	Lavpunkter (daa)
10-årsflom	398	8
100-årsflom	925	12
200-årsflom	1154	11
500-årsflom	1344	11
Kjellerfri sone (200 år)	1865	

4.2 Lavpunkter

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, se figur 4.3. 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 intenst lokalt regn, ved stor flom i sidebekker eller ved gjentetting av kulverter. Lavpunkter er også en del av det som betegnes som flomsonen.

Ved 10-årsflom er det lavpunkt rett øst for Viko, med fare for oversvømmelse av lokal vei. Ved100-årsflom er det lavpunkt nord for riksvei sju, både ved Glitremoen og ved Viko, samt ved Nordre Eikle. Ved 500-årsflom er det ingen lavpunkt.



Figur 4.3 Prinsippskisse som viser definisjonen av lavpunkt og kjellerfri sone

4.3 Kjellerfri sone – fare oversvømmelse i kjeller

Også utenfor direkte flomutsatte områder og lavpunkter vil det være nødvendig å ta hensyn til flomfaren, da flom ofte vil føre til forhøyet grunnvannstand innover elvesletter.

Det er gjort analyse ved at areal som framkommer opp til 2,5 meter over flomflaten for 200-årsflom identifiseres som ”kjellerfri sone”. Innenfor denne sonen vil det være fare for at bygg som har kjeller får oversvømmelse i denne som følge av flommen (figur 3.3). Kjellerfri sone er beregnet kun for 200-årsflommen. Disse områdene er markert med skravur på hvit bunn på kartet. Uavhengig av flommen, kan forhøyet grunnvannstand føre til vann i kjellere. For å analysere dette kreves inngående analyser blant annet av grunnforhold. Det ligger utenfor flomsonekartprosjektets målsetting å kartlegge slike forhold.

4.5 Kartpresentasjon

4.5.1 Hvordan leses flomsonekartet?

En tabell viser flomhøyder tilknyttet tverrprofilene for de beregnede flommene. Flomsonekartet i målestokk 1:15.000 viser hvor tverrprofilene er plassert. Det er ved disse profilene vannstander er beregnet. Vannstanden mellom tverrprofilene forutsettes å variere lineært og kan finnes ved interpolasjon. Avstander langs midtlinjen er vist både på selve kartet og i lengdeprofilet.

Områder som på kartet er markert som lavpunkt (områder bak flomverk, kulverter m.v.), er framkommet ved å benytte vannstanden til 10-årsflom osv, men gjentaksintervallet/ sannsynligheten for oversvømmelse er likevel ikke den samme. Der forbindelsen til elva er via kulvert, vil sannsynligheten normalt være større enn angitt, mens den for områder bak flomverk kan være vesentlig mindre. Lavpunkt er vist på kartet med skravur. Flomfaren må i disse områdene vurderes nærmere, der en tar hensyn til grunnforhold, kapasitet på eventuelle kulverter, eventuelle flomverk m.v. Spesielt utsatt vil disse områdene være ved intenst lokalt regn, ved stor flom i sidebekker eller ved gjentetting/redusert kapasitet i kulverter.

4.5.2 Flomsonekart 200-årsflom

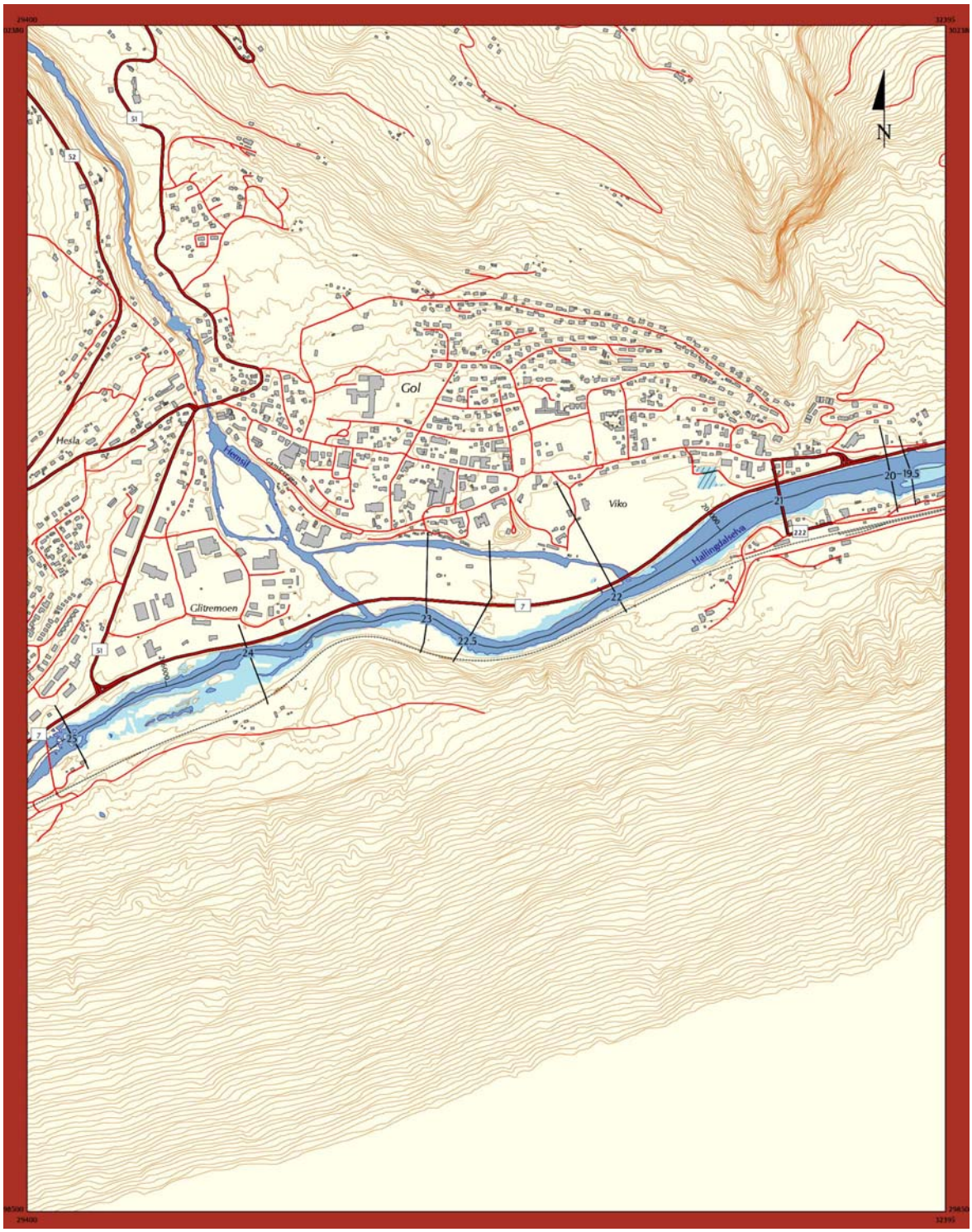
På kartet presenteres bygninger med ulike farger ut fra flomfare. Flomutsatte bygg (oransje farge), disse ligger helt eller delvis innenfor flomsonen. Bygg med fare for oversvømmelse i kjeller (gul farge), disse ligger helt eller delvis i den kjellerfrie sonen og ikke flomutsatte bygg (grå farge).

Oversvømte veier samt veier i lavpunktområder er markert med mørk grønn farge, mens veier som ligger utenfor flomsonen er markert med rødt.

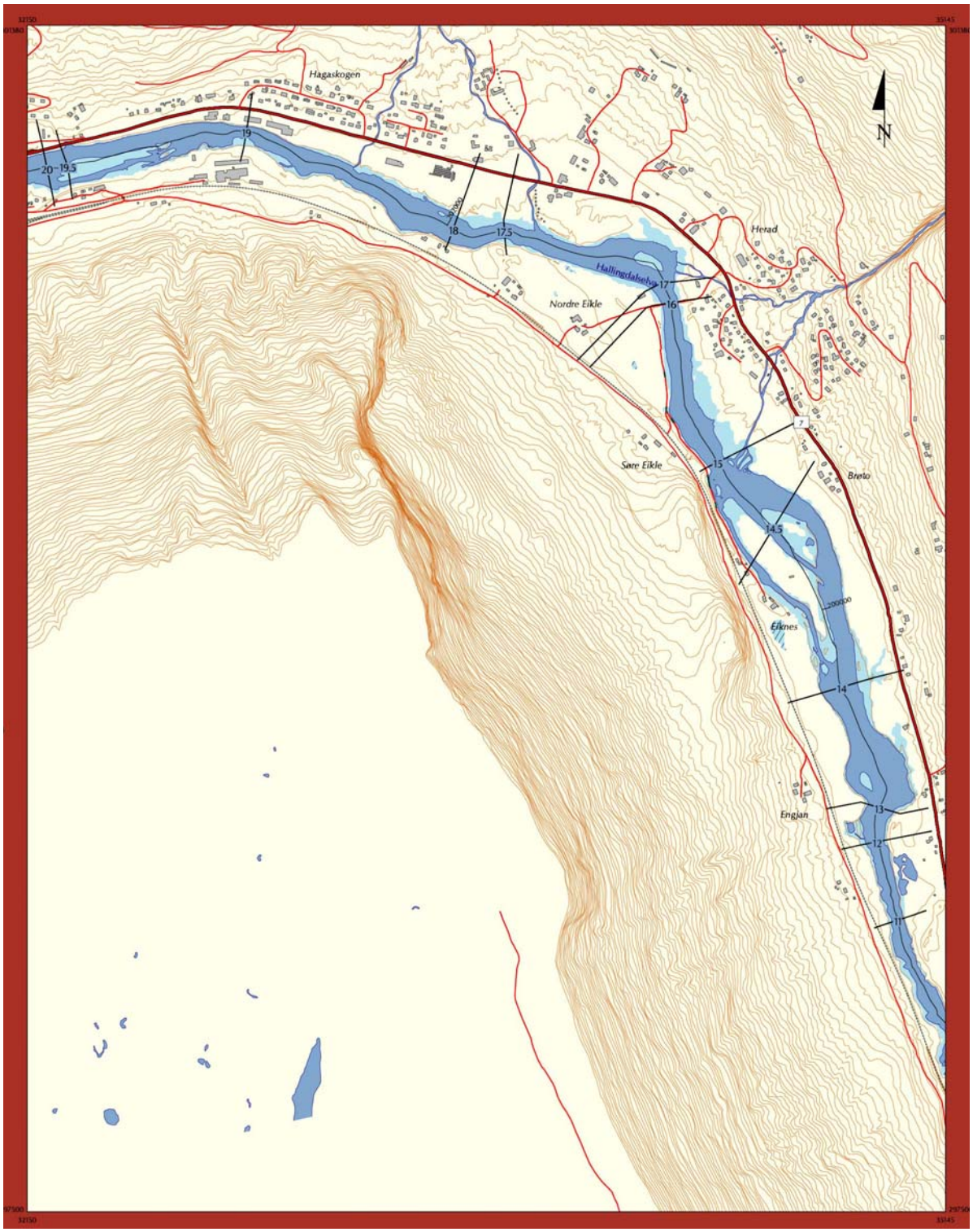
Flomutsatte områder er markert med blå farge, lavpunkter har blå skravur oppå blå bakgrunn, mens kjellerfri sone har blå skravur på hvit bakgrunn.

4.5.3 Flomsonekart – andre flommer

Disse er som for 200-årsflom, med unntak av kjellerfri sone og markering av bygninger med fare for oversvømmelse i kjeller.

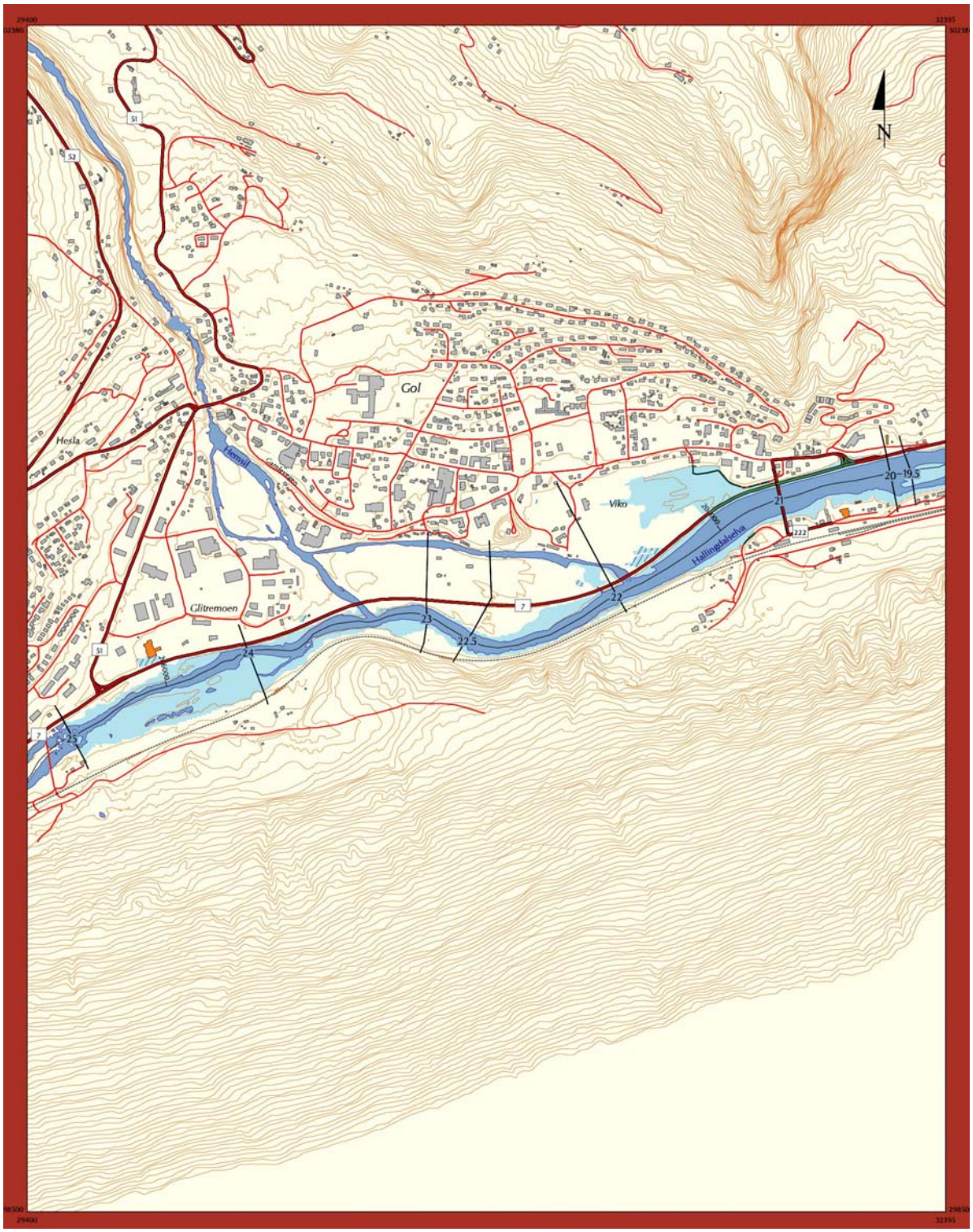


Figur 4.3 10-årsflom for Gol sentrum

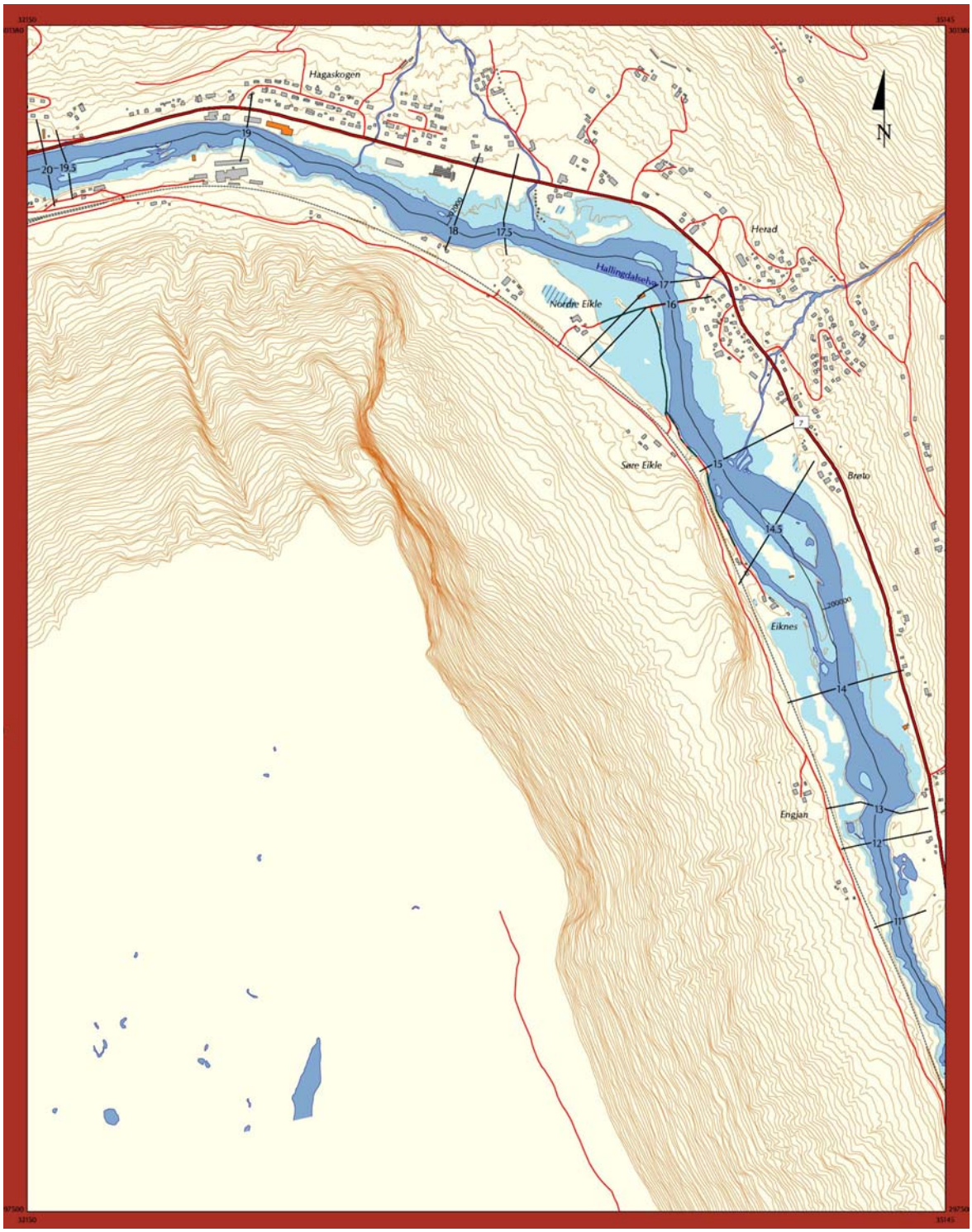


Figur 4.4 10-årsflom for Herad

Figur 4.5 10-årsflom for Søndre Gol

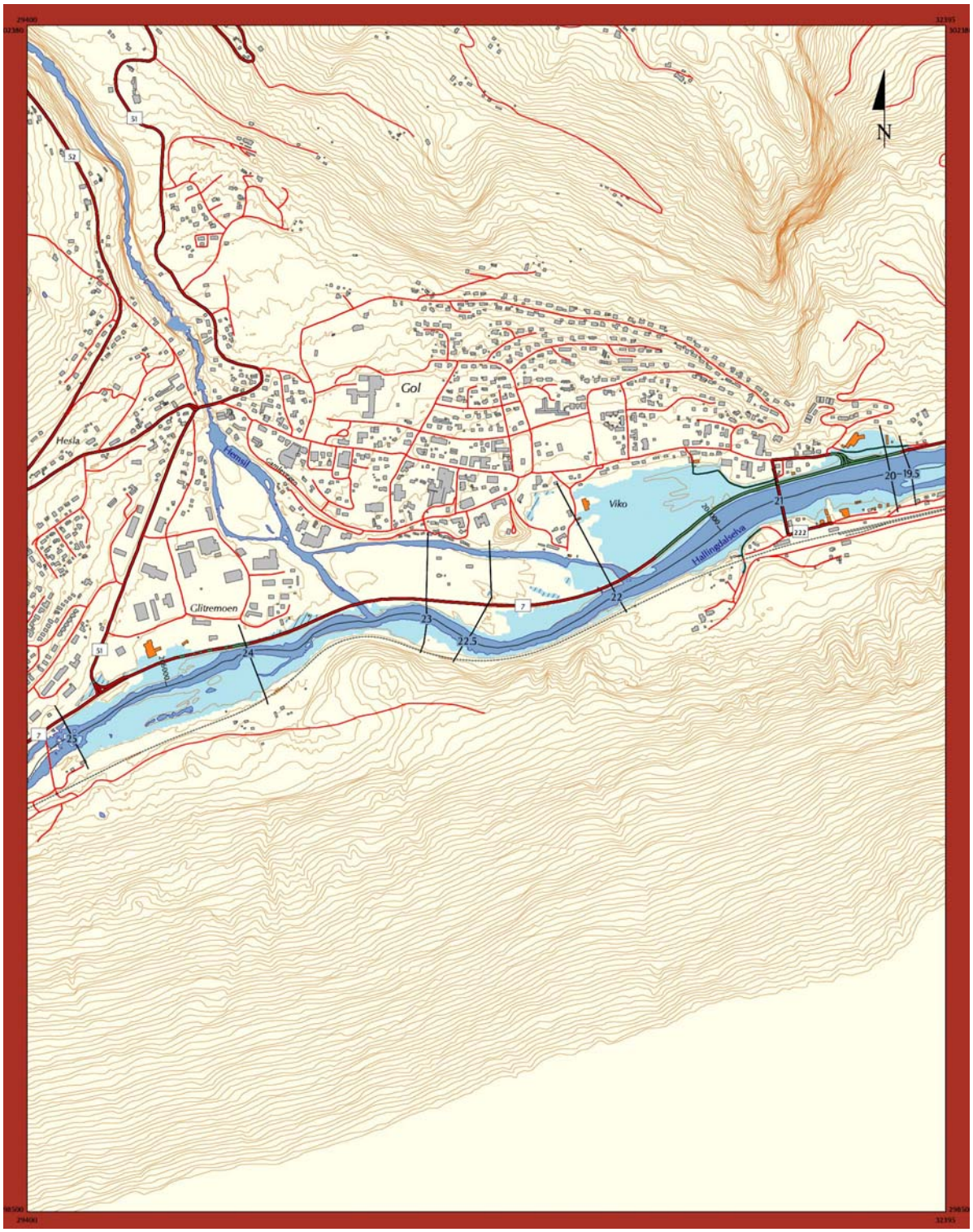


Figur 4.6 100-årsflom for Gol sentrum

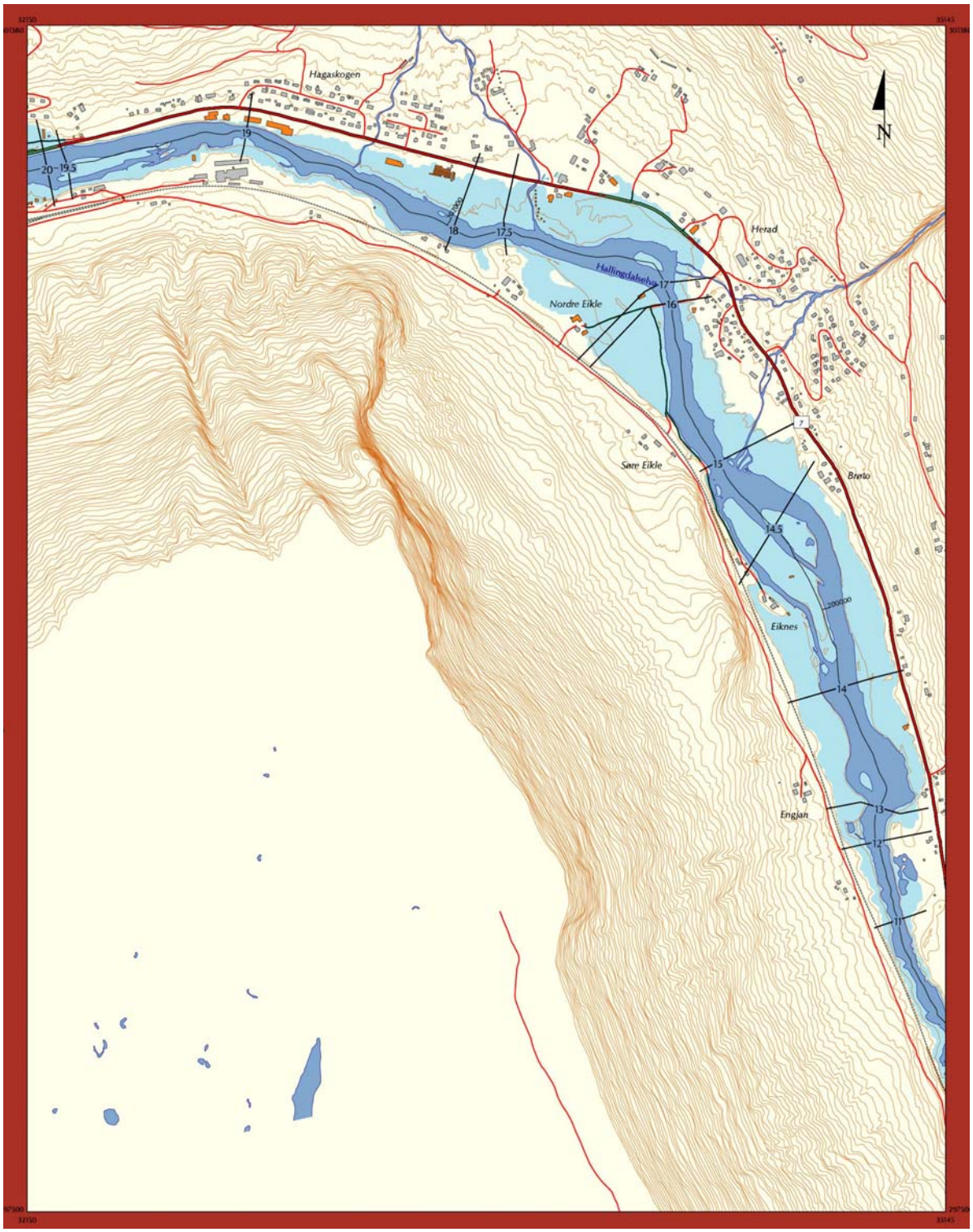


Figur 4.7 100-årsflom for Herad

Figur 4.8 100-årsflom for Søndre Gol



Figur 4.9 500-årsflom for Gol sentrum



Figur 4.10 500-årsflom for Herad

Figur 4.11 500-årsflom for Søndre Gol

4.6 Kartprodukter

Vedlagt følger flomsonekart for Gol fra Glitremoen og til Engane. Kartet viser flomsonen for en 200-årsflom med elvesystemet, veger, bygninger og 5 meters høydekurver.

Følgende data brennes på CD og sendes primærbrukere:

Flomsonene for 10-, 100-, 200 og 500-årsflommen samt kjellerfrisone, er kodet i henhold til SOSI-standarden.

Tverrprofiler med flomvannstander for alle seks flommer.

Flomsonekartene på JPG og PDF-format

Rapport på pdf-format

5 Andre faremomenter i området

5.1 Inndeling

I flomsonekartprosjektet vurderes også andre faremomenter i vassdraget som ikke uten videre inngår i eller tas direkte hensyn til i kartleggingen. Andre faremomenter kan være flom i sideelver/ bekker, isgang, massetransport, erosjon og lav kapasitet på kulverter.

Flomsonekartprosjektet har ikke som mål å fullstendig kartlegge slik fare, men skal systematisk forsøke å samle inn eksisterende informasjon for å presentere kjente problemer langs vassdraget som har betydning for de flomstørrelser som beregnes i prosjektet.

En gjennomgang av disse faremomenter bør inngå som en del av kommunens risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS).

5.2 Is

NVE er ikke kjent med spesielle problemer med is eller isgang i Hallingdalselva rundt Gol sentrum.

5.3 Erosjon, sikringstiltak og massetransport

Hemsil går gjennom et trangt bratt gjel gjennom Gol sentrum, før den gradvis blir slakere nedenfor Hesla bru og renner ut i Hallingdalselva. Bratte elver vil under store flommer erodere elvebunn og elvekanter og ta med seg store mengder stein og grus. Disse massene legger elva fra seg i det området hvor elva blir slakere. Under slike flomhendelser kan derfor elveløpet på de litt slakere områdene, plutselig fylles med steinmasser og elva vil finne seg et nytt elveløp.

Dette er dramatiske hendelser som kan skje svært raskt og føre til total og plutselig ødeleggelse av veier og bygninger. Under slike hendelser er det fare for at menneskeliv kan gå tapt, siden det kan skje så plutselig. Området rundt idrettsplassen, fra Laurudvegen til Gamlevegen er derfor et fareområde. Det bør knyttes restriksjoner til bruken av dette området, også før man er ferdig med endelig kartlegging av flomfaren i dette området.

6 Usikkerhet i datamaterialet

6.1 Flomberegningen

Datagrunnlaget for flomberegning i Hallingdalselva kan karakteriseres som godt. Det foreligger lange dataserier både i vassdraget og i nærliggende vassdrag. Det er imidlertid en del usikkerhet knyttet til frekvensanalyser av flomvannføringer. De observasjoner som foreligger er av vannstander. Disse omregnes ut fra en vannføringskurve til vannføringsverdier. Vannføringskurven er basert på et antall samtidige observasjoner av vannstand og måling av vannføring i elven. Men disse direkte målinger er ikke alltid utført på ekstreme flommer. De største flomvannføringene er altså beregnet ut fra et ekstrapolert samband mellom vannstander og vannføringer, dvs. også ”observerte” flomvannføringer kan derfor inneholde en grad av usikkerhet.

I tillegg er de eldste dataene i databasen basert på én daglig observasjon av vannstand inntil registrerende utstyr ble tatt i bruk. Disse daglige vannstandsavlesninger betraktes å representere et døgnmiddel, men kan selvfølgelig avvike i større eller mindre grad fra det virkelige døgnmidlet.

Dataene med fin tidsoppløsning er ikke kontrollerte på samme måte som døgndataene og er ikke kompletterte i tilfelle observasjonsbrudd. Det foreligger heller ikke data med fin tidsoppløsning på databasen lenger enn cirka 10-15 år tilbake. Det er derfor ikke mulig å utføre flomberegninger direkte på kulminasjonsvannføringer.

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 beregning er kun den at datagrunnlaget stort sett er godt.

6.2 Vannlinjeberegningen

Kvaliteten på vannlinjeberegningene er avhengig av godt kalibrert vannlinjeberegningsmodell. Det vil si at det samles inn samhørende verdier av vannføring og vannstand som modellen kan kalibreres etter. Det kan være vanskelig å samle inn data for store nok vannføringer. Data for eldre historiske flommer har en redusert verdi på grunn av endringer i elveløpet og elveslettene som for eksempel brubygging, veibygging, flomverk og lignende.

Nøyaktighet i tverrprofiler, avstand mellom tverrprofiler, usikkerhet i estimat av ruhet og helning på elva (brattere elver krever kortere profilavstand) er blant de viktigste faktorene. Erosjon og masseavlagring representerer generelt et betydelig usikkerhetsmoment i beregningene. Spesielt ved store flommer kan det skje store endringer i profilene.

Stor vannføring for kalibreringsdataene, slik som for dette datasettet, gir mindre usikkerhet. Kun en flom å kalibrere ut fra, gir større usikkerhet. Ut fra dette er usikkerheten i de beregnede vannlinjer å ligge innenfor +/- 0,30 m for storparten av strekningen ut fra gitte flomverdier.

6.3 Flomsonen

Nøyaktigheten i de beregnete flomsonene er avhengig av usikkerhet i hydrologiske data, flomberegninger og vannlinjeberegninger. I tillegg kommer usikkerheten i terrengmodellen.

Terrengmodellen bygger på 1 meters koter samt høydeinformasjon fra veikant, elvekant og vannkant der forventet nøyaktighet er +/- 30 cm i forhold til virkelige høyder i området.

Alle faktorer som er nevnt ovenfor vil sammen påvirke usikkerheten i sluttresultatet, dvs. utbredelsen av flomsoner på kartet. Utbredelsen av flomsonen er derfor mindre nøyaktig bestemt enn vannlinjene. Dette må en ta hensyn til ved praktisk bruk, jf kapitel 7.

7 Veiledning for bruk

7.1 Unngå bygging på flomutsatte områder

Stortinget har forutsatt at sikringsbehovet langs vassdragene ikke skal øke som følge av ny utbygging. Derfor bør ikke flomutsatte områder tas i bruk om det finnes alternative arealer. Fortetting i allerede utbygde områder skal heller ikke tillates før sikkerheten er brakt opp på et tilfredsstillende nivå i henhold til NVEs retningslinjer. Egnede arealbrukskategorier og reguleringsformål for flomutsatte områder, samt bruk av bestemmelser, er omtalt i NVEs veileder *Arealplanlegging i tilknytning til vassdrag og energianlegg* /9/.

Krav til sikkerhet mot flomskade er kvantifisert i NVEs retningslinje *Arealbruk og sikring i flomutsatte områder* /10/. Kravene er differensiert i forhold til type flom og type byggverk/ infrastruktur.

7.2 Hvordan forholde seg til usikkerhet på kartet?

NVE lager flomsonekart med høyt presisjonsnivå som for mange formål skal kunne brukes direkte. Det er likevel viktig å være bevisst at flomsonenes utbredelse avhenger av bakenforliggende datagrunnlag og analyser.

Spesielt i områder nær flomsonegrensen er det viktig at høyden på terrenget sjekkes mot de beregnete flomvannstandene. 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 lavere enn det aktuelle flomnivået. Tilsvarende kan det være mindre områder innenfor flomområdet som ligger høyere enn den aktuelle flomvannstand. Ved detaljplanlegging og plassering av byggverk er det viktig å være klar over dette.

En måte å forholde seg til usikkerheten på, er å legge sikkerhetsmarginer til de beregnete flomvannstander. Hvor store disse skal være vil avhenge av hvilke tiltak det er snakk om. For byggetiltak har vi i kapitel 7.3 angitt konkret forslag til påslag på vannstandene. I forbindelse med beredskapssituasjoner vil ofte usikkerheten i flomvarslene langt overstige usikkerheten i vannlinjene og flomsonene. Det må derfor gjøres påslag som tar hensyn til alle elementer.

Geometrien i elveløpet kan bli endret, spesielt som følge av store flommer eller ved menneskelige inngrep, slik at vannstandsforholdene endres. 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.

7.3 Arealplanlegging og byggesaker – bruk av flomsonekart

Ved oversiktsplanlegging kan en bruke flomsonene direkte for å identifisere områder som ikke bør bebygges uten nærmere vurdering av faren og mulige tiltak.

I reguleringsplaner og ved dele- og byggesaksbehandling må en ta hensyn til at også flomsonekartene har begrenset nøyaktighet. Primært må en ta utgangspunkt i de beregnete vannstander og kontrollere terrenghøyden i felt mot disse. En sikkerhetsmargin skal alltid legges til ved praktisk bruk. For å unngå flomskade må dessuten dreneringa til et bygg ligge slik at avløpet fungerer under flom. Sikkerhetsmarginen bør tilpasses det aktuelle prosjekt. I dette prosjektet er grunnlagsmaterialet vurdert som tilfredsstillende jamfør kapitel 6. Vi mener ut fra dette at et påslag med 0,3 m på de beregnete vannstander for å dekke opp usikkerheter i beregningen, bør være tilfredsstillende.

Med grunnlag i flomsonekartene, må det innarbeides bestemmelser for byggehøyder for det kartlagte området når kommuneplanen for Tana kommune rulleres.

7.4 Flomvarsling og beredskap – bruk av flomsonekart

Et flomvarsel forteller hvor stor vannføring som ventes, sett i forhold til tidligere flomsituasjoner i vassdraget. Det er ikke nødvendigvis et varsel om skade. For å kunne varsle skadeflom, må man ha detaljert kjennskap til et område. I dag gis flomvarslene i form av varsel om overskridelse av et gitt nivå eller innenfor et intervall. Varsel om flom innebærer at vannføringen vil nå et nivå mellom 5-årsflom og 50-årsflom. Varsel om stor flom innebærer at vannføringen ventes å nå et nivå over 50-årsflom. Ved kontakt med flomvarslingen vil en ofte kunne få mer detaljert informasjon.

Flomsonekart gir detaljkunnskap i form av beregnede vannstander over en lengre strekning ved flom, og man kan se hvilke områder og hvilke typer verdier som blir oversvømt. Beredskapsmyndighetene bør innarbeide denne informasjonen i sine planer. Ved å lage kart tilsvarende vedlegget til denne rapporten, kan en finne hvilke bygninger som blir berørt av de ulike flomstørrelsene. Kobling mot adresseregistre kan gi lister over berørte eiendommer. På dette grunnlaget vil de beredskapsansvarlige bedre kunne planlegge evakuering, omkjøringsveger, bygging av voller og andre krisetiltak.

På grunn av usikkerhet både i flomvarsler og flomsonekartene, må en legge på sikkerhetsmarginer ved planlegging og gjennomføring av tiltak.

Flomsonekartene viser med egen skravur de områder som er beskyttet av flomverk, dvs. voller som skal hindre oversvømmelse. Ved brudd i flomverket, kan det oppstå farlige situasjoner ved at store mengder vann strømmer inn over elvesletta i løpet av kort tid. Det er derfor viktig at de beredskapsansvarlige utnytter denne informasjonen, og forbereder evakuering og eventuelle andre tiltak dersom svakheter i flomverket påvises eller flommen nærmer seg toppen av flomverket.

7.5 Generelt om gjentaksintervall og sannsynlighet

Gjentaksintervall er det antall år som gjennomsnittlig går mellom hver gang en får en like stor eller større flom. Dette intervallet sier noe om hvor sannsynlig det er å få en flom av en viss størrelse. Sannsynligheten for eksempelvis en 50-årsflom er 1/50, dvs. 2 % hvert eneste år. Dersom en 50-års flom nettopp er inntruffet i et vassdrag betyr dette ikke at det vil gå 50 år til neste gang dette nivået overskrides. Den neste 50-årsflommen kan inntreffe allerede i inneværende år, om to, 50 år eller kan hende først om 200 år. Det er viktig å være klar over at sjansen for eksempelvis å få en 50-årsflom er like stor hvert år men den er liten - bare 2 prosent.

Et aktuelt spørsmål ved planlegging av virksomhet i flomutsatte områder er følgende: Hva er akseptabel sannsynlighet for flomskade i forhold til gjentaksintervall og levetid? Gitt en konstruksjon med forventet (økonomisk) levetid på 50 år som sikres mot en 100-årsflom. I følge tabellen vil det fremdeles være 40 % sjanse for å få flomskader i løpet av en 50-årsperiode. Tar man utgangspunkt i en ”akseptabel sannsynlighet for flomskade” på eksempelvis 10 % i en 50-årsperiode, viser tabellen at konstruksjonen må være sikker mot en 500-årsflom!

Tabell 7.1 Sannsynlighet for overskridelse i % ut fra periodelengde og gjentaksintervall.

Gjentaksintervall (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

8 Referanser

/1/ NOU (Norges offentlige utredninger) 1996:16: Tiltak mot flom.

/2/ Stortingsmelding nr.42. 1996-1997: Tiltak mot flom.

/3/ Flomsonekartplan revidert utgave. Prioriterte elvestrekninger for kartlegging i flomsonekartprosjektet. NVE 2003.

/4/ Hallvard Berg og Øyvind Høydal 2000. Prosjekthåndbok flomsonekartprosjektet.

/5/ Erik Holmqvist. Flomberegniner i Hallingdalsvassdraget. Hemsedal, Gol og Nesbyen. Dokument 12/2004.

./7/ Novatek As 2005. Tverrprofilering i Hallingdalsvassdraget.

/8/ Siri Stokseth. Dokumentasjon av vannlinjeberegning.

/9/ Anders Skauge. Arealplanlegging i tilknytning til vassdrag og energianlegg. NVE-veileder 3/1999.

/10/ Bente Sølvi Toverød (red). Arealbruk og sikring i flomutsatte områder. NVE-retningslinje 1/1999.

Vedlegg

3 kartblad som viser utbredelsen av en 200-årsflom.

Denne serien utgis av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)

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 Røkland

2001

Nr 1 Ingebrigt Bævre: Delprosjekt Støren
Nr 2 Anders J. Muldsvor: Delprosjekt Gaupne
Nr 3 Eli K. Øydvin: Delprosjekt Vågåmo
Nr 4 Eirik Traae: Delprosjekt Høyanger
Nr 5 Ingebrigt Bævre: Delprosjekt Melhus
Nr 6 Ingebrigt Bævre: Delprosjekt Trondheim
Nr 7 Siss-May Edvardsen: Delprosjekt Grodås
Nr 8 Øyvind Høydal: Delprosjekt Rena
Nr 9 Ingjerd Haddeland: Delprosjekt Flisa
Nr 10 Ingjerd Haddeland: Delprosjekt Kirkenær
Nr 11 Siri Stokseth: Delprosjekt Hauge
Nr 12 Øyvind Lier: Delprosjekt Karlstad, Moen, Rundhaug og Øverbygd

2002

Nr. 1 Øyvind Espeseth Lier: Delprosjekt Karasjok
Nr. 2 Siri Stokseth: Delprosjekt Tuven
Nr. 3 Ingjerd Haddeland: Delprosjekt Liknes
Nr. 4 Ahmed Reza Naserzadeh: Delprosjekt Åkrestrømmen
Nr. 5 Ingebrigt Bævre: Delprosjekt Selbu
Nr. 6 Eirik Traae: Delprosjekt Dalen
Nr. 7 Øyvind Espeseth Lier: Delprosjekt Storslett
Nr. 8 Øyvind Espeseth Lier: Delprosjekt Skoltefossen
Nr. 9 Ahmed Reza Naserzadeh: Delprosjekt Koppang
Nr. 10 Christine Kielland Larsen: Delprosjekt Nesbyen
Nr. 11 Øyvind Høydal: Delprosjekt Selsmyrene
Nr. 12 Siss May Edvardsen: Delprosjekt Lærdal
Nr. 13 Søren Elkjær Kristensen: Delprosjekt Gjøvik

2003

Nr. 1 Ingebrigt Bævre, Jostein Svegården: Delprosjekt Korgen
Nr. 2 Siss-May Edvardsen: Delprosjekt Dale
Nr. 3 Siss-May Edvardsen: Delprosjekt Etne
Nr. 4 Siss-May Edvardsen: Delprosjekt Sogndal
Nr. 5 Siri Stokseth: Delprosjekt Søgne
Nr. 6 Øyvind Høydal og Eli Øydvin: Delprosjekt Sandvika og Vøyenenga
Nr. 7 Siri Stokseth og Jostein Svegården: Delprosjekt Hønefoss
Nr. 8 Ingebrigt Bævre og Christine K. Larsen: Delprosjekt Røssvoll
Nr. 9 Søren E. Kristensen: Delprosjekt Kongsvinger
Nr. 10 Paul Christen Røhr: Delprosjekt Alta og Eiby

2004

Nr. 1 Beate Sæther, Christine Kielland Larsen: Delprosjekt Verdalsøra
Nr. 2 Beate Sæther, Christine K. Larsen: Delprosjekt Hell
Nr. 3 Siss-May Edvardsen, Christine Kielland Larsen Delprosjekt Sande
Nr. 4 Ingebrigt Bævre,Eli K. Øydvin: Delprosjekt Batnfjord
Nr. 5 Ingebrigt Bævre, Jostein Svegården: Delprosjekt Meldal
Nr. 6 Ahmed Naserzadeh, Christine Kielland Larsen: Delprosjekt Fetsund
Nr. 7 Siri Stokseth, Eli K. Øydvin: Delprosjekt Ålgård
Nr. 8 Ingebrigt Bævre,Christine Kielland Larsen: Delprosjekt Misvær
Nr. 9 Turid Bakken Pedersen,Christine K. Larsen: Delprosjekt Moi
Nr. 10 Siri Stokseth, Linmei Nie,Eli K. Øydvin: Delprosjekt Skien
Nr. 11 Siri Stokseth, Eli K. Øydvin: Delprosjekt Mandal
Nr. 12 Siri Stokseth, Eli K. Øydvin: Delprosjekt Kongsberg
Nr. 13 Siss-May Edvardsen, Eli K. Øydvin: Delprosjekt Myklemyr og Fossøy
Nr. 14 Siss-May Edvardsen, Øystein Nøtsund, Jostein Svegården: Delprosjekt Ørsta
Nr. 15 Ahmed Reza Naserzadeh, Christine Kielland Larsen: Delprosjekt Ringebu/Fåvang

2005:

Nr 1 Ingebrigt Bævre, Julio Pereira: Delprosjekt Kotsøy
Nr 2 Siri Stokseth, Jostein Svegården: Delprosjekt Drammen
Nr. 3 Ahmed Naserzadeh, Julio Pereira: Delprosjekt Hamar
Nr. 4 Ingebrigt Bævre og Christine K. Larsen: Delprosjekt Beiarn
Nr. 5 Ahmed Naserzadeh, Jostein Svegården: Delprosjekt Alvdal og Tynset
Nr. 6 Siss-May Edvardsen, Eli K. Øydvin: Delprosjekt Rauma
Nr. 7 Siss-May Edvardsen, Christine K. Larsen: Delprosjekt Molde
Nr. 8 Siri Stokseth, Julio Pereira: Delprosjekt Øyslebø
Nr. 9 Turid Bakken Pedersen, Eli K. Øydvin, Jostein Svegården: Delprosjekt Flakksvann
Nr. 10 Christine K. Larsen, Ingebrigt Bævre: Delprosjekt Mosjøen
Nr. 11 Christine K. Larsen, Ingebrigt Bævre: Delprosjekt Bærums Værk
Nr. 12 Turid Bakken Pedersen, Jostein Svegården: Delprosjekt Mosby
Nr. 13 Ahmed Reza Nasersadeh, Julio Pereira: Delprosjekt Lillestrøm
Nr. 14 Siss-May Edvardsen, Jostein Svegården: Delprosjekt Eidfjord
Nr. 15 Beate Sæther, Christine K. Larsen: Delprosjekt Orkdal
Nr. 16 Siss-May Edvardsen, Christine Kielland Larsen: Delprosjekt Vikøyri

2006

Nr. 1 Siss-May Edvardsen, Christine K. Larsen:
Delprosjekt Bondalen

Nr. 2 Siss-May Edvardsen, Julio Pereira:
Delprosjekt Oltedal

Nr. 3 Siss-May Edvardsen, Jostein Svegården:
Delprosjekt Sylte

Nr. 4 Siss-May Edvardsen, Eli K. Øydvin:
Delprosjekt Voss

Nr. 5 Ahmed Reza Naserzadeh, Jostein Svegården:
Delprosjekt Fjellhamar

Nr. 6 Ahmed Reza Naserzadeh, Jostein Svegården:
Delprosjekt Lillehammer

Nr. 7 Ahmed Reza Naserzadeh, Julio Pereira
Delprosjekt Fredrikstad og Sarpsborg

Nr. 8 Anders Bjordal, Christine K. Larsen:
Delprosjekt Masi / Oasseprošeakta Máze

Nr. 9 Ingebrigt Bævre, Christine K. Larsen,
Knut Aune Hoseth
Delprosjekt Bonakas, Seida og Polmak /
Oasseprošeakta Bonjákas, Sieiddá ja Buolbmát

Nr. 10 Ingebrigt Bævre, Christine K. Larsen:
Delprosjekt Hattfjelldal

Nr. 11 Ingebrigt Bævre, Christine K. Larsen:
Delprosjekter Trofors-Grane

Nr. 12 Siri Stokseth, Christine Kielland Larsen:
Delprosjekt Gol

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Hallingdalselva

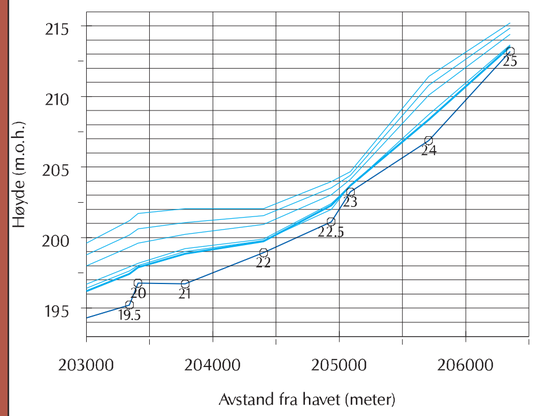
Profilnr	**10 år**	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
19.5	**197.4**	197.6	197.9	199.3	200.2	201.2
20	**197.9**	198.0	198.2	199.6	200.6	201.7
21	**198.9**	199.0	199.2	200.2	201.1	202.0
22	**199.7**	199.8	199.9	200.9	201.6	202.1
22.5	**202.3**	202.0	202.4	203.0	203.5	204.0
23	**203.7**	203.7	203.7	204.1	204.4	204.7
24	**208.4**	208.4	208.7	210.1	210.8	211.4
25	**213.5**	213.6	213.7	214.4	214.9	215.2

Sikkerhetsmargin - bestemmelser arealplaner: + 0.3m

VANNFØRINGSVERDIER (m3/s)

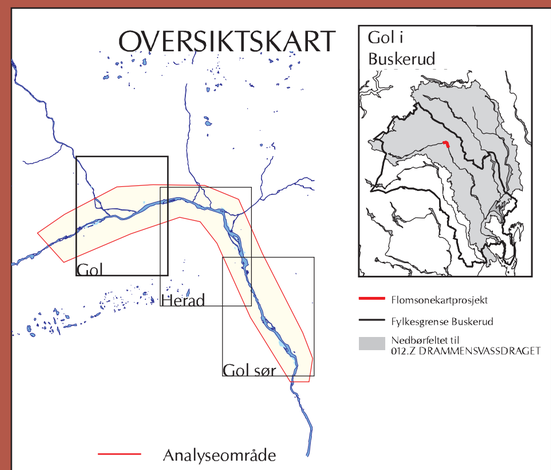
23	**480**	537	617	1016	1300	1621
24	**212**	225	250	557	771	980

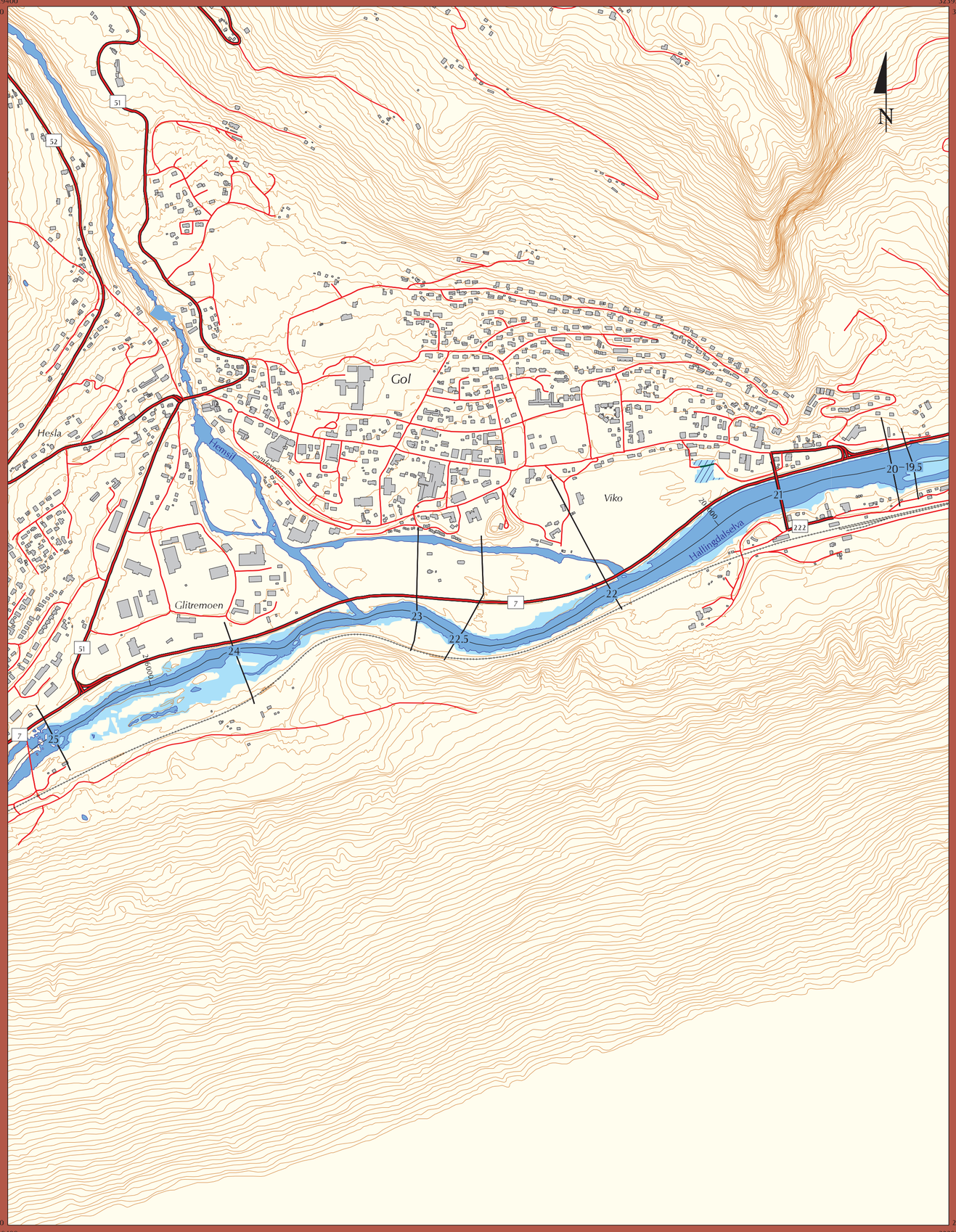
VANNLINJER HALLINGDALSELVA



- Normal vannstand
- Vannlinje for 10-årsflommen
- Vannlinjer for andre beregnede flommer
- Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART





TEGNFORKLARING

- Riks- og Fylkesvei med veinummer
- Kommunal/Privat vei
- Flomutsatte veier
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnummer
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Ikke flomutsatte bygninger
- Flomutsatte bygninger
- Elv, vann og innsjø
- Oversvømt areal ved 10-årsflom
- Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.

FLOMSONEKART

NVE

Prosjekt: Gol
Kartblad: Gol

10-ÅRSFLOM

Godkjent 31. august 2006

Målestokk 1 : 10000

0 — 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 2
Kartgrunnlag	
Situasjon:	Statens kartverk, 2002
Høydedata:	1m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 12/2004 NVE
Vannlinjer:	2005 NVE
Terrengmodell:	januar 2006
GIS-analyse:	august 2006
Prosjektrapport:	Flomsonekart 12/2006?
Prosjektnr:	fs012_6

NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

P.b. 5091 Maj. - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
Internett adr: http://www.nve.no/flomsonekart

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Hallingdalselva

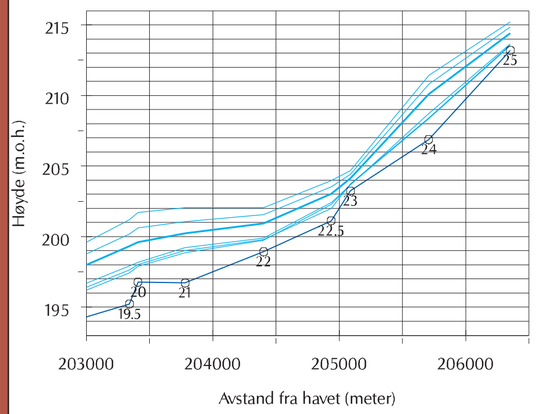
Profilnr	10 år	20 år	50 år	**100 år**	200 år	500 år
19.5	197.4	197.6	197.9	**199.3**	200.2	201.2
20	197.9	198.0	198.2	**199.6**	200.6	201.7
21	198.9	199.0	199.2	**200.2**	201.1	202.0
22	199.7	199.8	199.9	**200.9**	201.6	202.1
22.5	202.3	202.0	202.4	**203.0**	203.5	204.0
23	203.7	203.7	203.7	**204.1**	204.4	204.7
24	208.4	208.4	208.7	**210.1**	210.8	211.4
25	213.5	213.6	213.7	**214.4**	214.9	215.2

Sikkerhetsmargin - bestemmelser arealplaner: + 0.3m

VANNFØRINGSVERDIER (m3/s)

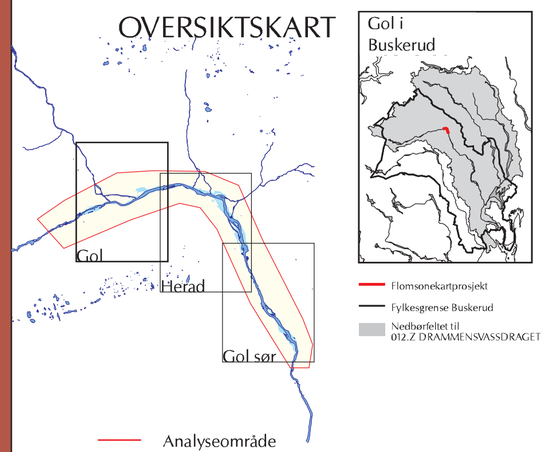
23	480	537	617	**1016**	1300	1621
24	212	225	250	**557**	771	980

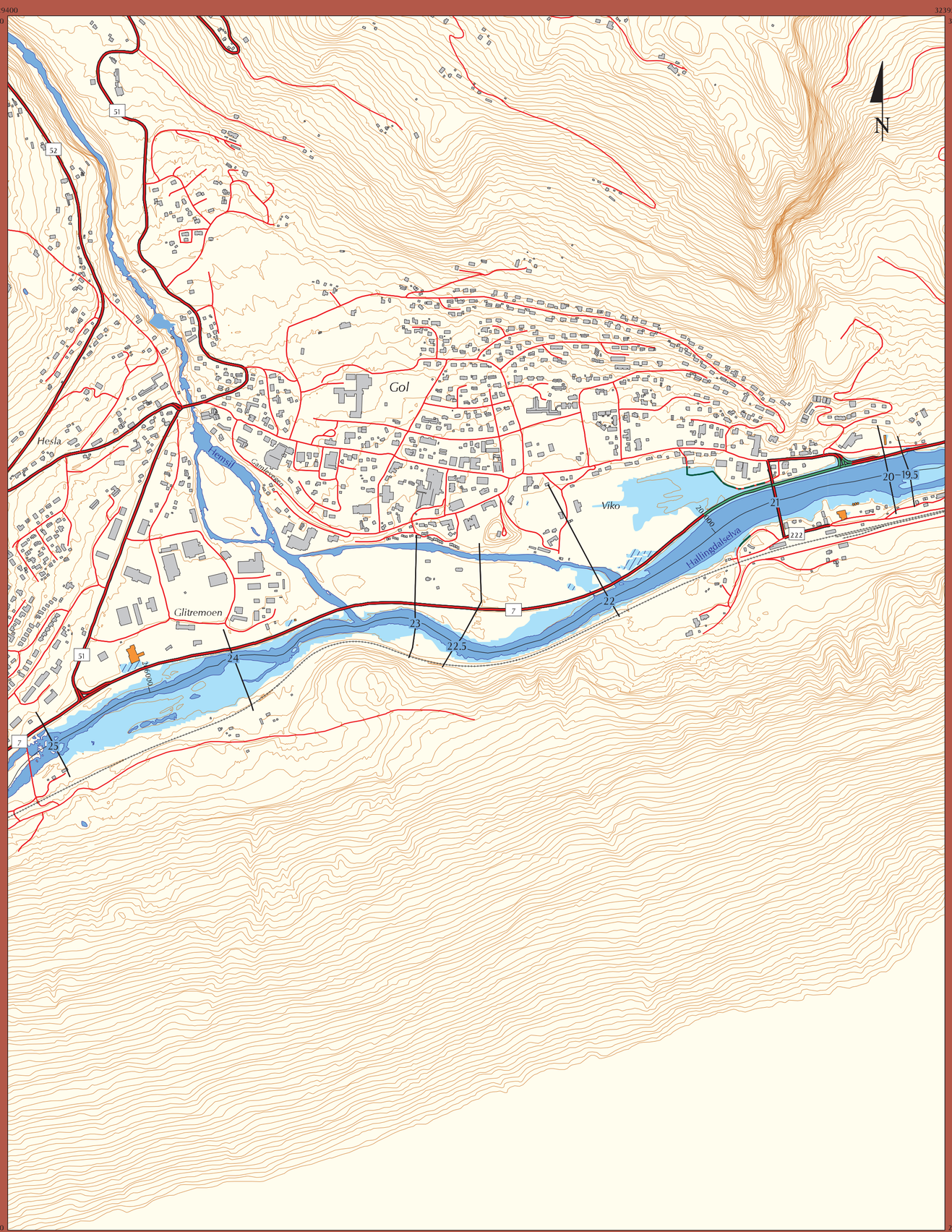
VANNLINJER HALLINGDALSELVA



- Normal vannstand
- Vannlinje for 100-årsflommen
- Vannlinjer for andre beregnede flommer
- Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART





TEGNFORKLARING

- Riks- og Fylkesvei med veinummer
- Kommunal/Privat vei
- Flomutsatte veier
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnummer
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Ikke flomutsatte bygninger
- Flomutsatte bygninger
- Elv, vann og innsjø
- Oversvømt areal ved 100-årsflom
- Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.

FLOMSONEKART

NVE

Prosjekt: Gol
Kartblad: Gol

100-ÅRSFLOM

Godkjent 31. august 2006

Målestokk 1 : 10000

0 — 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 2
Kartgrunnlag	
Situasjon:	Statens kartverk, 2002
Høydedata:	1m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 12/2004 NVE
Vannlinjer:	2005 NVE
Terrengmodell:	januar 2006
GIS-analyse:	august 2006
Prosjektrapport:	Flomsonekart 12/2006?
Prosjektnr:	fs012_6

NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

P.b. 5091 Maj. - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
Internett adr: http://www.nve.no/flomsonekart

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Hallingdalselva

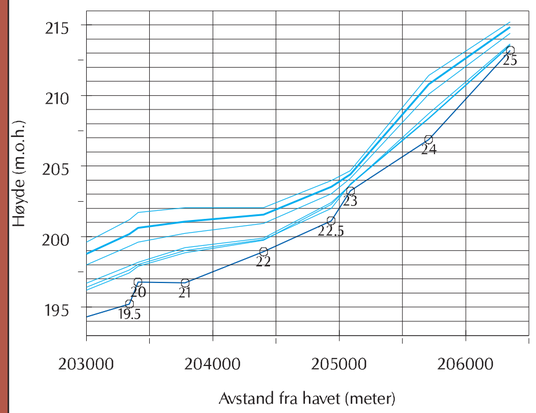
Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	**200 år**	500 år
19.5	197.4	197.6	197.9	199.3	**200.2**	201.2
20	197.9	198.0	198.2	199.6	**200.6**	201.7
21	198.9	199.0	199.2	200.2	**201.1**	202.0
22	199.7	199.8	199.9	200.9	**201.6**	202.1
22.5	202.3	202.0	202.4	203.0	**203.5**	204.0
23	203.7	203.7	203.7	204.1	**204.4**	204.7
24	208.4	208.4	208.7	210.1	**210.8**	211.4
25	213.5	213.6	213.7	214.4	**214.9**	215.2

Sikkerhetsmargin - bestemmelser arealplaner: + 0.3m

VANNFØRINGSVERDIER (m3/s)

23	480	537	617	1016	**1300**	1621
24	212	225	250	557	**771**	980

VANNLINJER HALLINGDALSELVA



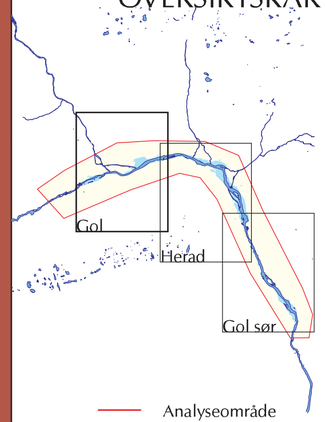
Normal vannstand

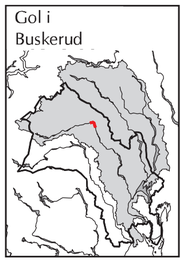
Vannlinje for 200-årsflommen

Vannlinjer for andre beregnede flommer

Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART



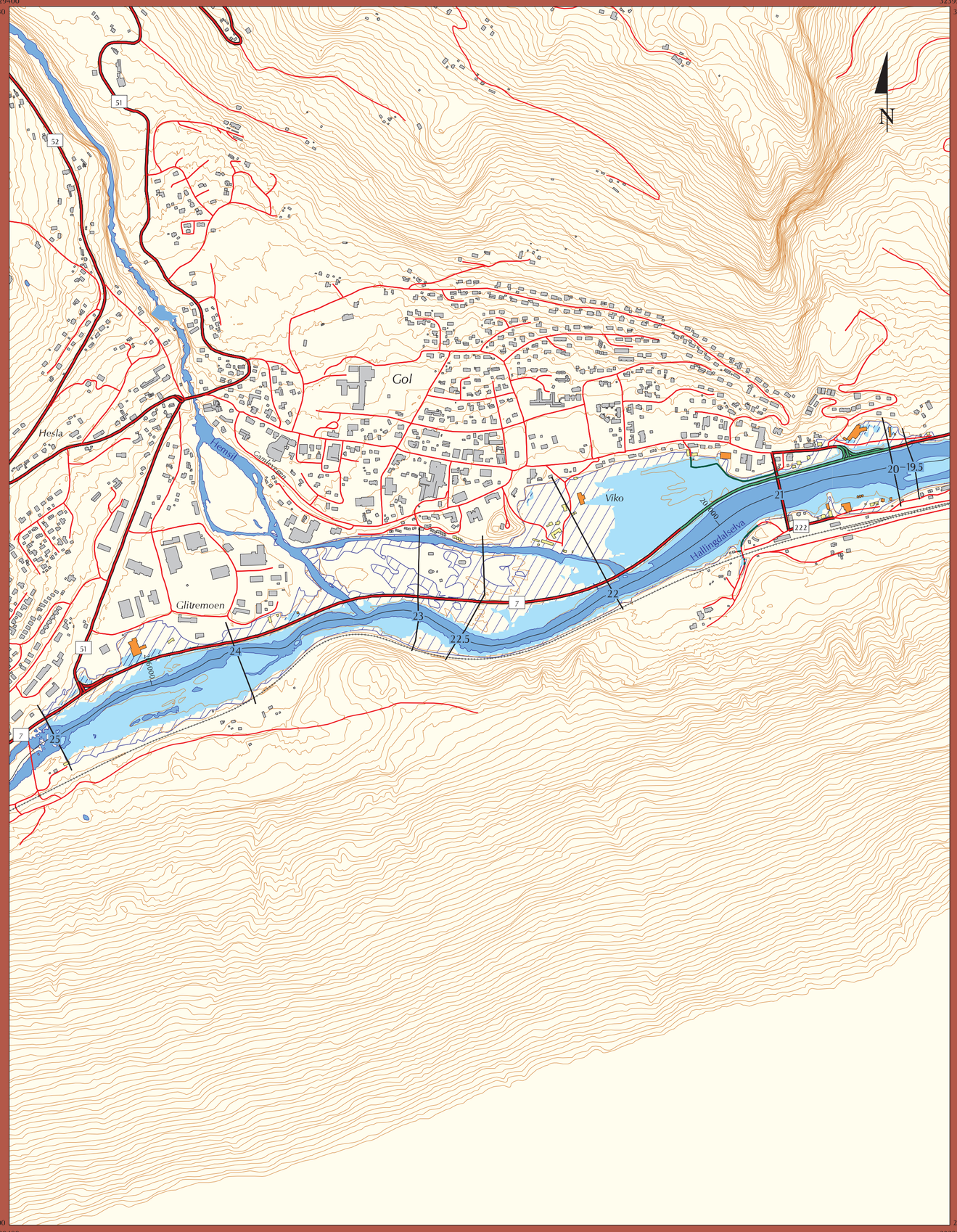


Flomsonekartprosjekt

Fylkesgrense Buskerud

Nedbørfeltet til 012.Z DRAMMENSVASSDRAGET

Analyseområde



TEGNFORKLARING

- Riks- og Fylkesvei med veinummer
- Kommunal/Privat vei
- Flomutsatte veier
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnummer
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Ikke flomutsatte bygninger
- Flomutsatte bygninger
- Bygninger med fare for vann i kjeller
- Elv, vann og innsjø
- Oversvømt areal ved 200-årsflom
- Kjellerfri sone - områder som ligger mindre enn 2.5 m høyere enn flomsonen. Fare for vann i kjeller.
- Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.

NVE

FLOMSONEKART

Prosjekt: Gol
Kartblad: Gol

200-ÅRSFLOM

Godkjent 31. august 2006

Målestokk 1 : 10000

0 — 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 2
Kartgrunnlag	
Situasjon:	Statens kartverk, 2002
Høydedata:	1m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 12/2004 NVE
Vannlinjer:	2005 NVE
Terrengmodell:	januar 2006
GIS-analyse:	august 2006
Prosjektrapport:	Flomsonekart 12/2006?
Prosjektnr:	fs012_6

NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

P.b. 5091 Maj. - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
Internett adr: http://www.nve.no/flomsonekart

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Hallingdalselva

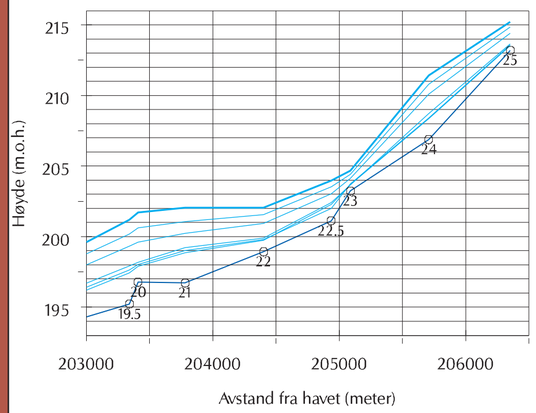
Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	**500 år**
19.5	197.4	197.6	197.9	199.3	200.2	**201.2**
20	197.9	198.0	198.2	199.6	200.6	**201.7**
21	198.9	199.0	199.2	200.2	201.1	**202.0**
22	199.7	199.8	199.9	200.9	201.6	**202.1**
22.5	202.3	202.0	202.4	203.0	203.5	**204.0**
23	203.7	203.7	203.7	204.1	204.4	**204.7**
24	208.4	208.4	208.7	210.1	210.8	**211.4**
25	213.5	213.6	213.7	214.4	214.9	**215.2**

Sikkerhetsmargin - bestemmelser arealplaner: + 0.3m

VANNFØRINGSVERDIER (m3/s)

23	480	537	617	1016	1300	**1621**
24	212	225	250	557	771	**980**

VANNLINJER HALLINGDALSELVA



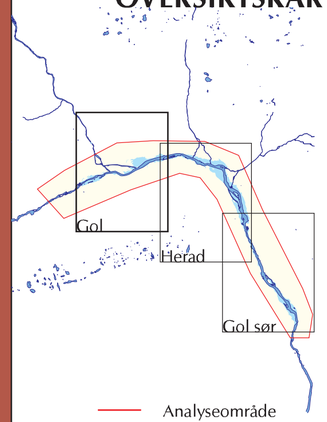
Normal vannstand

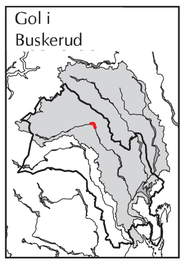
Vannlinje for 500-årsflommen

Vannlinjer for andre beregnede flommer

Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART



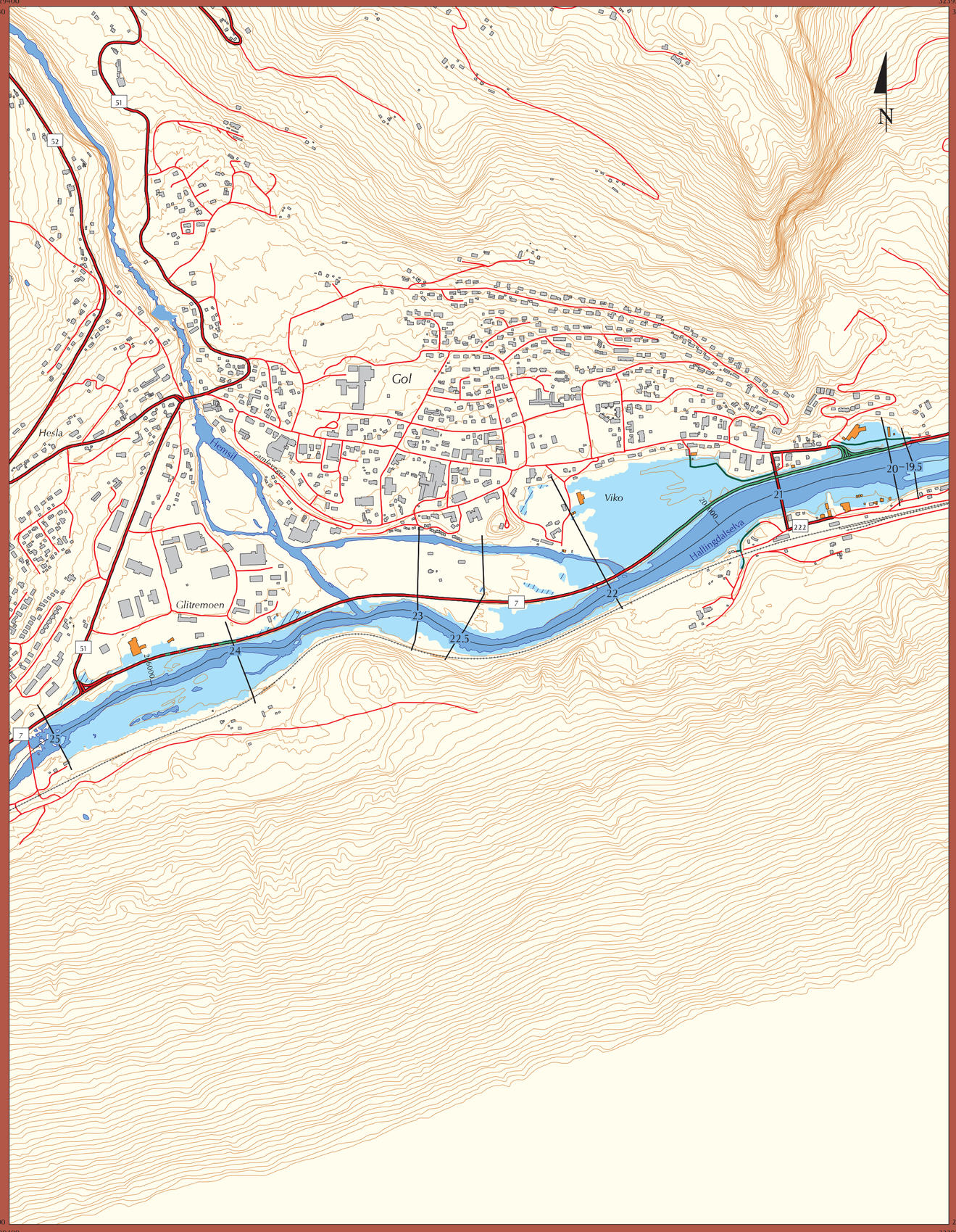


Flomsonekartprosjekt

Fylkesgrense Buskerud

Nedbørfeltet til 012.Z DRAMMENSVASSDRAGET

Analyseområde



TEGNFORKLARING

- Riks- og Fylkesvei med veinummer
- Kommunal/Privat vei
- Flomutsatte veier
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnummer
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Ikke flomutsatte bygninger
- Flomutsatte bygninger
- Elv, vann og innsjø
- Oversvømt areal ved 500-årsflom
- Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.

NVE

FLOMSONEKART

Prosjekt: Gol
Kartblad: Gol

500-ÅRSFLOM

Godkjent 31. august 2006

Målestokk 1 : 10000

0 — 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 2
Kartgrunnlag	
Situasjon:	Statens kartverk, 2002
Høydedata:	1m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 12/2004 NVE
Vannlinjer:	2005 NVE
Terrengmodell:	januar 2006
GIS-analyse:	august 2006
Prosjektrapport:	Flomsonekart 12/2006?
Prosjektnr:	fs012_6

NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

P.b. 5091 Maj. - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
Internett adr: http://www.nve.no/flomsonekart

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Hallingdalselva

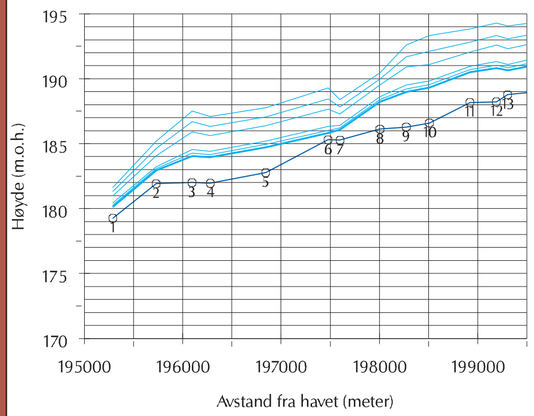
Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
1	**180.1**	180.3	180.4	181.0	181.3	181.6
2	**183.0**	183.1	183.2	184.1	184.6	185.2
3	**184.1**	184.3	184.6	185.9	186.7	187.5
4	**184.0**	184.1	184.4	185.6	186.3	187.1
5	**184.7**	184.9	185.2	186.4	187.1	187.8
6	**185.8**	186.0	186.3	187.7	188.4	189.3
7	**186.1**	186.2	186.4	187.3	187.8	188.4
8	**188.2**	188.4	188.6	189.5	190.0	190.5
9	**189.0**	189.2	189.5	190.9	191.7	192.6
10	**189.3**	189.6	189.8	191.1	192.1	193.3
11	**190.5**	190.7	191.0	192.1	192.8	193.8
12	**190.8**	191.0	191.3	192.6	193.3	194.3
13	**190.6**	190.8	191.1	192.3	193.1	194.1

Sikkerhetsmargin - bestemmelser arealplaner: + 0.3m

VANNFØRINGSVERDIER (m3/s)

23	**480**	537	617	1016	1300	1621
24	**212**	225	250	557	771	980

VANNLINJER HALLINGDALSELVA



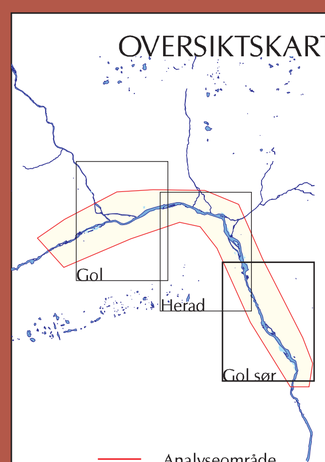
Normal vannstand

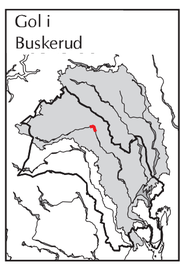
Vannlinje for 10-årsflommen

Vannlinjer for andre beregnede flommer

Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART





Flomsonekartprosjekt

Fylkesgrense Buskerud

Nedbørfeltet til
012.Z DRAMMENSVASSDRAGET

Analyseområde

TEGNFORKLARING

Riks- og Fylkesvei med veinummer

Kommunal/Privat vei

Flomutsatte veier

Jernbane

Tverrprofiler med profilnummer

Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet

Kraftlinje

Høydekurver med 5 meters ekvidistanse

Ikke flomutsatte bygninger

Flomutsatte bygninger

Elv, vann og innsjø

Oversvømt areal ved 10-årsflom

Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.

FLOMSONEKART

NVE

Prosjekt: Gol
Kartblad: Gol sør

10-ÅRSFLOM

Godkjent 31. august 2006

Målestokk 1 : 10000

0 — 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 2
Kartgrunnlag	
Situasjon:	Statens kartverk, 2002
Høydedata:	1m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 12/2004 NVE
Vannlinjer:	2005 NVE
Terrengmodell:	januar 2006
GIS-analyse:	august 2006
Prosjektrapport:	Flomsonekart 12/2006?
Prosjektnr:	fs012_6

NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

P.b. 5091 Maj. - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
Internett adr: http://www.nve.no/flomsonekart

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Hallingdalselva

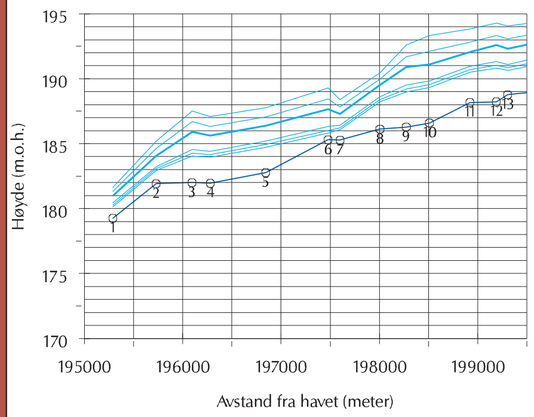
Profilnr	10 år	20 år	50 år	**100 år**	200 år	500 år
1	180.1	180.3	180.4	**181.0**	181.3	181.6
2	183.0	183.1	183.2	**184.1**	184.6	185.2
3	184.1	184.3	184.6	**185.9**	186.7	187.5
4	184.0	184.1	184.4	**185.6**	186.3	187.1
5	184.7	184.9	185.2	**186.4**	187.1	187.8
6	185.8	186.0	186.3	**187.7**	188.4	189.3
7	186.1	186.2	186.4	**187.3**	187.8	188.4
8	188.2	188.4	188.6	**189.5**	190.0	190.5
9	189.0	189.2	189.5	**190.9**	191.7	192.6
10	189.3	189.6	189.8	**191.1**	192.1	193.3
11	190.5	190.7	191.0	**192.1**	192.8	193.8
12	190.8	191.0	191.3	**192.6**	193.3	194.3
13	190.6	190.8	191.1	**192.3**	193.1	194.1

Sikkerhetsmargin - bestemmelser arealplaner: + 0.3m

VANNFØRINGSVERDIER (m3/s)

23	480	537	617	**1016**	1300	1621
24	212	225	250	**557**	771	980

VANNLINJER HALLINGDALSELVA



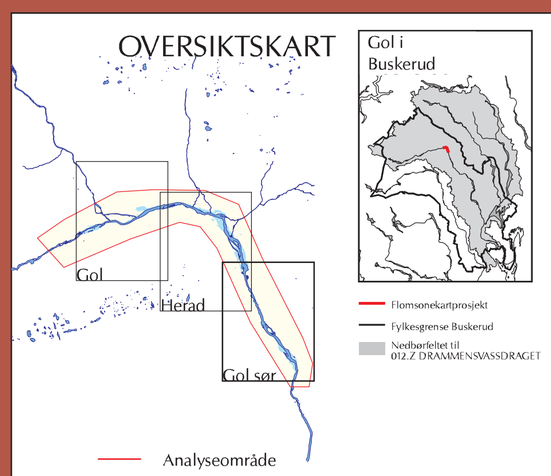
Normal vannstand

Vannlinje for 100-årsflommen

Vannlinjer for andre beregnede flommer

Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART



TEGNFORKLARING

- Riks- og Fylkesvei med veinummer
- Kommunal/Privat vei
- Flomutsatte veier
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnummer
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Ikke flomutsatte bygninger
- Flomutsatte bygninger
- Elv, vann og innsjø
- Oversvømt areal ved 100-årsflom
- Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.

FLOMSONEKART

NVE

Prosjekt: Gol
Kartblad: Gol sør

100-ÅRSFLOM

Godkjent 31. august 2006

Målestokk 1 : 10000

0 — 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 2
Kartgrunnlag	
Situasjon:	Statens kartverk, 2002
Høydedata:	1m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 12/2004 NVE
Vannlinjer:	2005 NVE
Terrengmodell:	januar 2006
GIS-analyse:	august 2006
Prosjektrapport:	Flomsonekart 12/2006?
Prosjektnr:	fs012_6

NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

P.b. 5091 Maj. - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
Internett adr: http://www.nve.no/flomsonekart

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Hallingdalselva

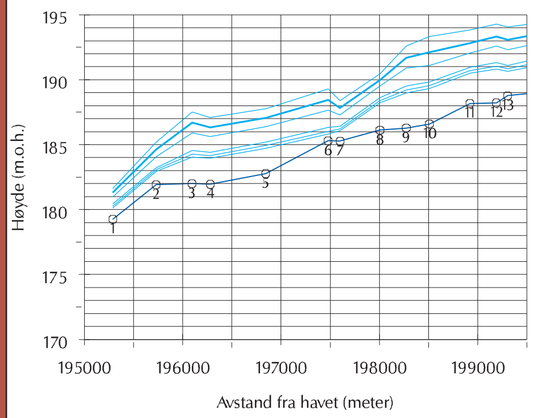
Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	**200 år**	500 år
1	180.1	180.3	180.4	181.0	**181.3**	181.6
2	183.0	183.1	183.2	184.1	**184.6**	185.2
3	184.1	184.3	184.6	185.9	**186.7**	187.5
4	184.0	184.1	184.4	185.6	**186.3**	187.1
5	184.7	184.9	185.2	186.4	**187.1**	187.8
6	185.8	186.0	186.3	187.7	**188.4**	189.3
7	186.1	186.2	186.4	187.3	**187.8**	188.4
8	188.2	188.4	188.6	189.5	**190.0**	190.5
9	189.0	189.2	189.5	190.9	**191.7**	192.6
10	189.3	189.6	189.8	191.1	**192.1**	193.3
11	190.5	190.7	191.0	192.1	**192.8**	193.8
12	190.8	191.0	191.3	192.6	**193.3**	194.3
13	190.6	190.8	191.1	192.3	**193.1**	194.1

Sikkerhetsmargin - bestemmelser arealplaner: + 0.3m

VANNFØRINGSVERDIER (m3/s)

23	480	537	617	1016	**1300**	1621
24	212	225	250	557	**771**	980

VANNLINJER HALLINGDALSELVA



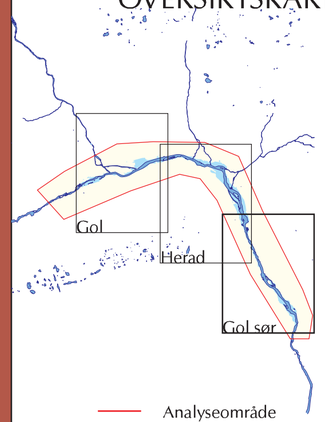
Normal vannstand

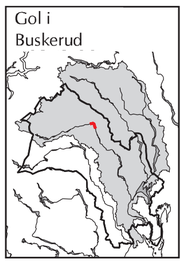
Vannlinje for 200-årsflommen

Vannlinjer for andre beregnede flommer

Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART





Flomsonekartprosjekt

Fylkesgrense Buskerud

Nedbørfeltet til 012.Z DRAMMENSVASSDRAGET

Analyseområde

TEGNFORKLARING

Riks- og Fylkesvei med veinummer

Kommunal/Privat vei

Flomutsatte veier

Jernbane

Tverrprofiler med profilnummer

Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet

Kraftlinje

Høydekurver med 5 meters ekvidistanse

Ikke flomutsatte bygninger

Flomutsatte bygninger

Bygninger med fare for vann i kjeller

Elv, vann og innsjø

Oversvømt areal ved 200-årsflom

Kjellerfri sone - områder som ligger mindre enn 2.5 m høyere enn flomsonen. Fare for vann i kjeller.

Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.

NVE

FLOMSONEKART

Prosjekt: Gol
Kartblad: Gol sør

200-ÅRSFLOM

Godkjent 31. august 2006

Målestokk 1 : 10000

0 — 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 2
Kartgrunnlag	
Situasjon:	Statens kartverk, 2002
Høydedata:	1m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 12/2004 NVE
Vannlinjer:	2005 NVE
Terrengmodell:	januar 2006
GIS-analyse:	august 2006
Prosjektrapport:	Flomsonekart 12/2006?
Prosjektnr:	fs012_6

NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

P.b. 5091 Maj. - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
Internett adr: http://www.nve.no/flomsonekart

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Hallingdalselva

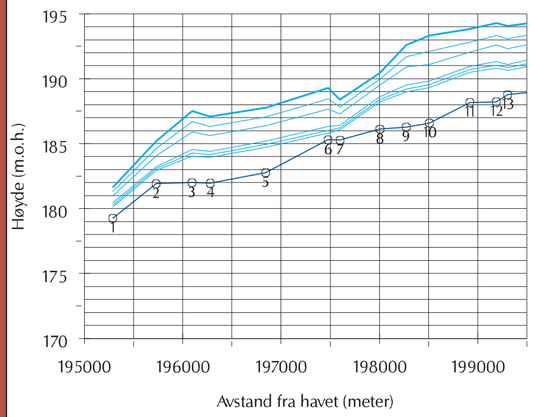
Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	**500 år**
1	180.1	180.3	180.4	181.0	181.3	**181.6**
2	183.0	183.1	183.2	184.1	184.6	**185.2**
3	184.1	184.3	184.6	185.9	186.7	**187.5**
4	184.0	184.1	184.4	185.6	186.3	**187.1**
5	184.7	184.9	185.2	186.4	187.1	**187.8**
6	185.8	186.0	186.3	187.7	188.4	**189.3**
7	186.1	186.2	186.4	187.3	187.8	**188.4**
8	188.2	188.4	188.6	189.5	190.0	**190.5**
9	189.0	189.2	189.5	190.9	191.7	**192.6**
10	189.3	189.6	189.8	191.1	192.1	**193.3**
11	190.5	190.7	191.0	192.1	192.8	**193.8**
12	190.8	191.0	191.3	192.6	193.3	**194.3**
13	190.6	190.8	191.1	192.3	193.1	**194.1**

Sikkerhetsmargin - bestemmelser arealplaner: + 0.3m

VANNFØRINGSVERDIER (m3/s)

23	480	537	617	1016	1300	**1621**
24	212	225	250	557	771	**980**

VANNLINJER HALLINGDALSELVA



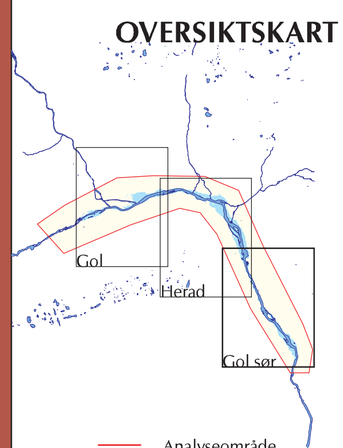
Normal vannstand

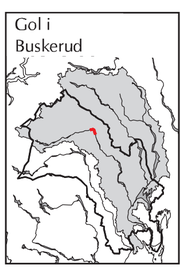
Vannlinje for 500-årsflommen

Vannlinjer for andre beregnede flommer

Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART





Flomsonekartprosjekt

Fylkesgrense Buskerud

Nedbørfeltet til 012.Z DRAMMENSVASSDRAGET

Analyseområde

TEGNFORKLARING

Riks- og Fylkesvei med veinummer

Kommunal/Privat vei

Flomutsatte veier

Jernbane

Tverrprofiler med profilnummer

Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet

Kraftlinje

Høydekurver med 5 meters ekvidistanse

Ikke flomutsatte bygninger

Flomutsatte bygninger

Elv, vann og innsjø

Oversvømt areal ved 500-årsflom

Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.

FLOMSONEKART

NVE

Prosjekt: Gol
Kartblad: Gol sør

500-ÅRSFLOM

Godkjent 31. august 2006

Målestokk 1 : 10000

0 — 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 2
Kartgrunnlag	
Situasjon:	Statens kartverk, 2002
Høydedata:	1m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 12/2004 NVE
Vannlinjer:	2005 NVE
Terrengmodell:	januar 2006
GIS-analyse:	august 2006
Prosjektrapport:	Flomsonekart 12/2006?
Prosjektnr:	fs012_6

NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

P.b. 5091 Maj. - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
Internett adr: http://www.nve.no/flomsonekart

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Hallingdalselva

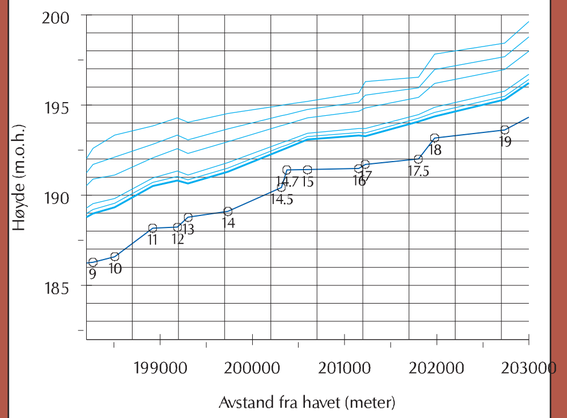
Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
11	**190.5**	190.7	191.0	192.1	192.8	193.8
12	**190.8**	191.0	191.3	192.6	193.3	194.3
13	**190.6**	190.8	191.1	192.3	193.1	194.1
14	**191.3**	191.5	191.8	193.0	193.7	194.5
14.5	**192.5**	192.7	192.9	193.9	194.4	195.0
15	**193.1**	193.2	193.4	194.3	194.8	195.2
16	**193.3**	193.5	193.7	194.7	195.2	195.7
17	**193.3**	193.5	193.7	194.8	195.5	196.3
17.5	**194.1**	194.3	194.5	195.4	196.0	196.5
18	**194.4**	194.6	194.9	196.2	197.0	197.8
19	**195.3**	195.5	195.8	197.0	197.7	198.4
19.5	**197.4**	197.6	197.9	199.3	200.2	201.2
20	**197.9**	198.0	198.2	199.6	200.6	201.7

Sikkerhetsmargin - bestemmelser arealplaner: + 0.3m

VANNFØRINGSVERDIER (m3/s)

23	**480**	537	617	1016	1300	1621
24	**212**	225	250	557	771	980

VANNLINJER HALLINGDALSELVA



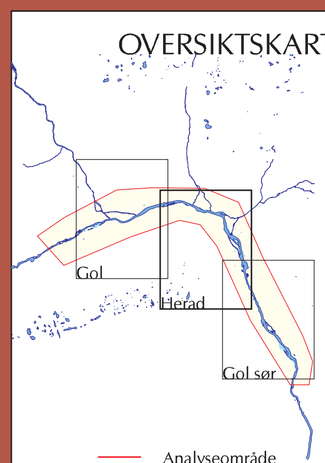
Normal vannstand

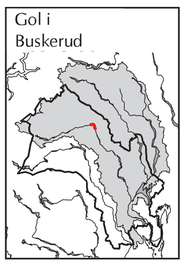
Vannlinje for 10-årsflommen

Vannlinjer for andre beregnede flommer

Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART



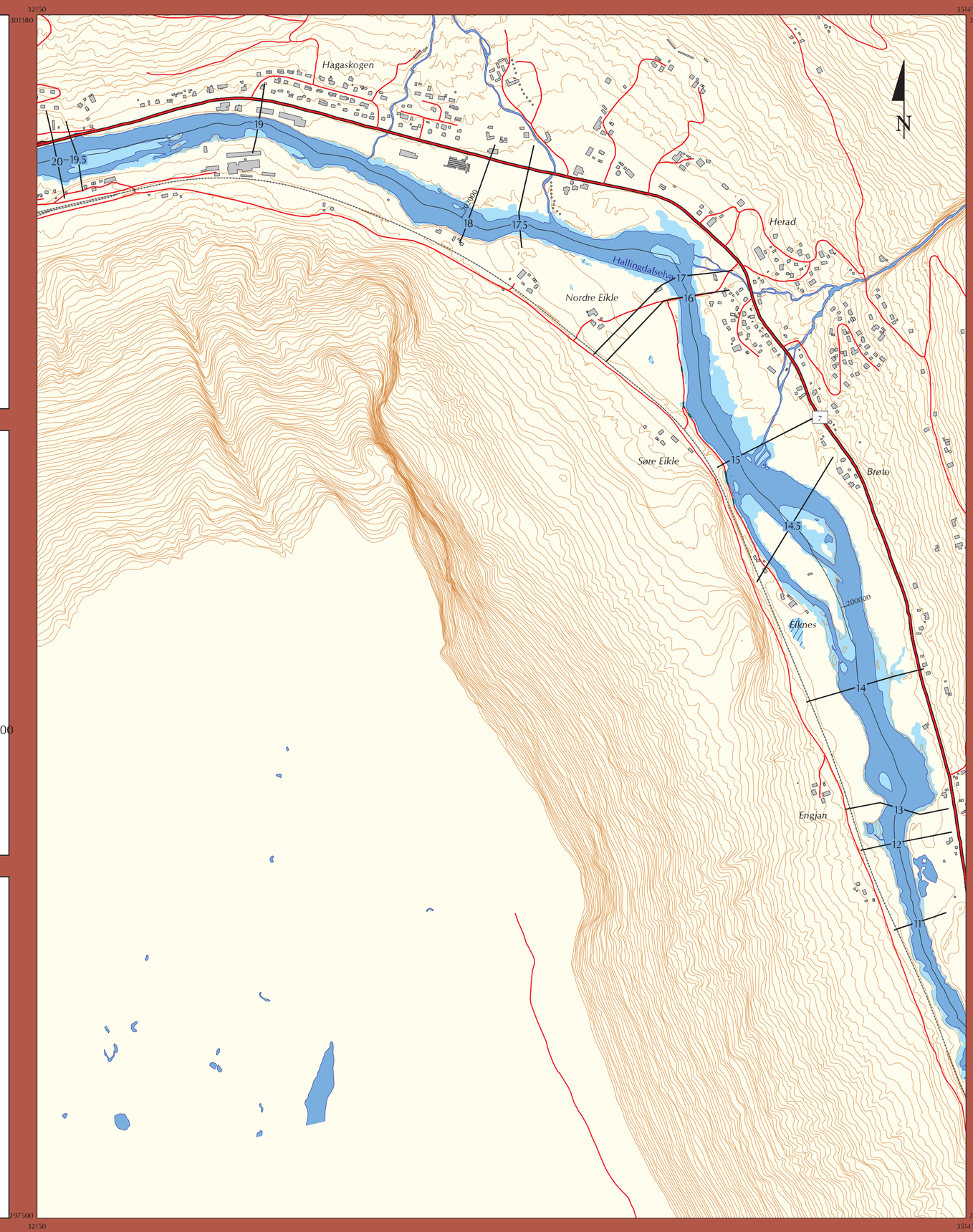


Flomsonekartprosjekt

Fylkesgrense Buskerud

Nedbørfeltet til 012.Z DRAMMENSVASSDRAGET

Analyseområde



TEGNFORKLARING

Riks- og Fylkesvei med veinummer

Kommunal/Privat vei

Flomutsatte veier

Jernbane

Tverrprofiler med profilnummer

Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet

Kraftlinje

Høydekurver med 5 meters ekvidistanse

Ikke flomutsatte bygninger

Flomutsatte bygninger

Elv, vann og innsjø

Oversvømt areal ved 10-årsflom

Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.

NVE

FLOMSONEKART

Prosjekt: Gol
Kartblad: Herad

10-ÅRSFLOM

Godkjent 31. august 2006

Målestokk 1 : 10000

0 — 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 2
Kartgrunnlag	
Situasjon:	Statens kartverk, 2002
Høydedata:	1m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 12/2004 NVE
Vannlinjer:	2005 NVE
Terrengmodell:	januar 2006
GIS-analyse:	august 2006
Prosjektrapport:	Flomsonekart 12/2006?
Prosjektnr:	fs012_6

NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

P.b. 5091 Maj. - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
Internett adr: http://www.nve.no/flomsonekart

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Hallingdalselva

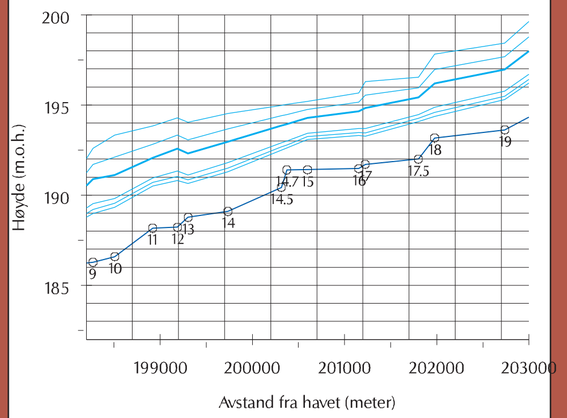
Profilnr	10 år	20 år	50 år	**100 år**	200 år	500 år
11	190.5	190.7	191.0	**192.1**	192.8	193.8
12	190.8	191.0	191.3	**192.6**	193.3	194.3
13	190.6	190.8	191.1	**192.3**	193.1	194.1
14	191.3	191.5	191.8	**193.0**	193.7	194.5
14.5	192.5	192.7	192.9	**193.9**	194.4	195.0
15	193.1	193.2	193.4	**194.3**	194.8	195.2
16	193.3	193.5	193.7	**194.7**	195.2	195.7
17	193.3	193.5	193.7	**194.8**	195.5	196.3
17.5	194.1	194.3	194.5	**195.4**	196.0	196.5
18	194.4	194.6	194.9	**196.2**	197.0	197.8
19	195.3	195.5	195.8	**197.0**	197.7	198.4
19.5	197.4	197.6	197.9	**199.3**	200.2	201.2
20	197.9	198.0	198.2	**199.6**	200.6	201.7

Sikkerhetsmargin - bestemmelser arealplaner: + 0.3m

VANNFØRINGSVERDIER (m3/s)

23	480	537	617	**1016**	1300	1621
24	212	225	250	**557**	771	980

VANNLINJER HALLINGDALSELVA



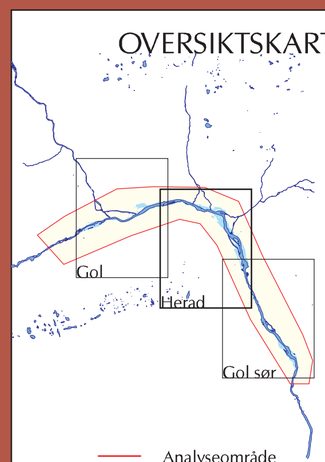
Normal vannstand

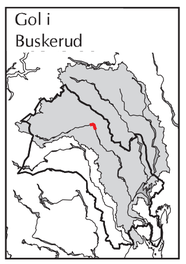
Vannlinje for 100-årsflommen

Vannlinjer for andre beregnede flommer

Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART



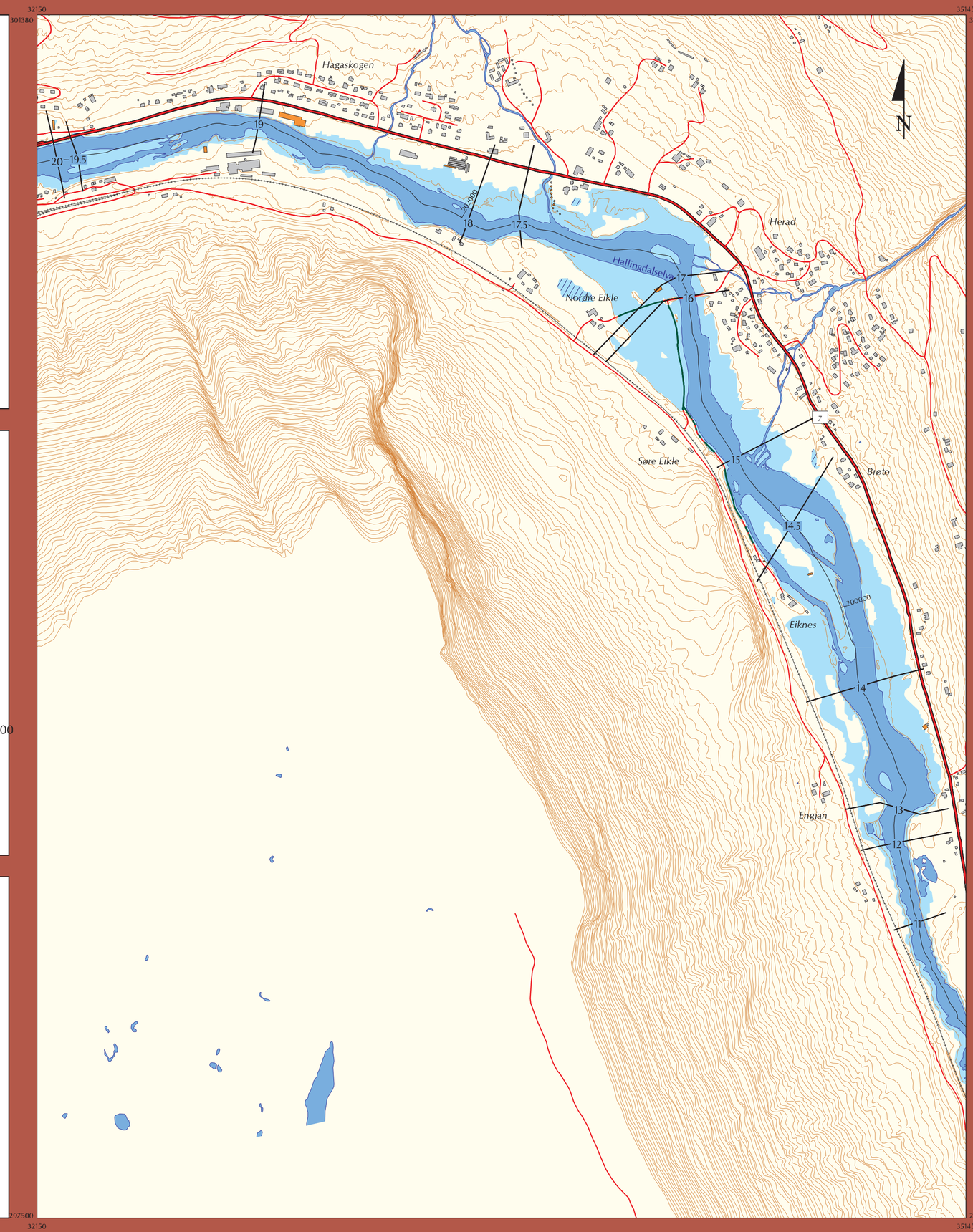


Flomsonekartprosjekt

Fylkesgrense Buskerud

Nedbørfeltet til 012.Z DRAMMENSVASSDRAGET

Analyseområde



TEGNFORKLARING

Riks- og Fylkesvei med veinummer

Kommunal/Privat vei

Flomutsatte veier

Jernbane

Tverrprofiler med profilnummer

Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet

Kraftlinje

Høydekurver med 5 meters ekvidistanse

Ikke flomutsatte bygninger

Flomutsatte bygninger

Elv, vann og innsjø

Oversvømt areal ved 100-årsflom

Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.

FLOMSONEKART

NVE

Prosjekt: Gol
Kartblad: Herad

100-ÅRSFLOM

Godkjent 31. august 2006

Målestokk 1 : 10000

0 — 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 2
Kartgrunnlag	
Situasjon:	Statens kartverk, 2002
Høydedata:	1m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 12/2004 NVE
Vannlinjer:	2005 NVE
Terrengmodell:	januar 2006
GIS-analyse:	august 2006
Prosjektrapport:	Flomsonekart 12/2006?
Prosjektnr:	fs012_6

NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

P.b. 5091 Maj. - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
Internett adr: http://www.nve.no/flomsonekart

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Hallingdalselva

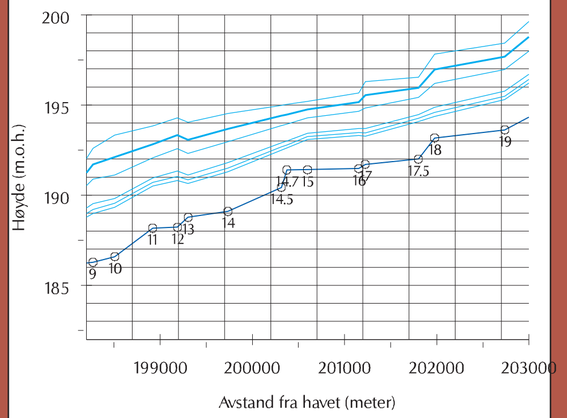
Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	**200 år**	500 år
11	190.5	190.7	191.0	192.1	**192.8**	193.8
12	190.8	191.0	191.3	192.6	**193.3**	194.3
13	190.6	190.8	191.1	192.3	**193.1**	194.1
14	191.3	191.5	191.8	193.0	**193.7**	194.5
14.5	192.5	192.7	192.9	193.9	**194.4**	195.0
15	193.1	193.2	193.4	194.3	**194.8**	195.2
16	193.3	193.5	193.7	194.7	**195.2**	195.7
17	193.3	193.5	193.7	194.8	**195.5**	196.3
17.5	194.1	194.3	194.5	195.4	**196.0**	196.5
18	194.4	194.6	194.9	196.2	**197.0**	197.8
19	195.3	195.5	195.8	197.0	**197.7**	198.4
19.5	197.4	197.6	197.9	199.3	**200.2**	201.2
20	197.9	198.0	198.2	199.6	**200.6**	201.7

Sikkerhetsmargin - bestemmelser arealplaner: + 0.3m

VANNFØRINGSVERDIER (m3/s)

23	480	537	617	1016	**1300**	1621
24	212	225	250	557	**771**	980

VANNLINJER HALLINGDALSELVA



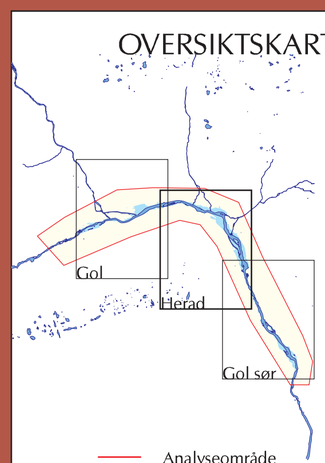
Normal vannstand

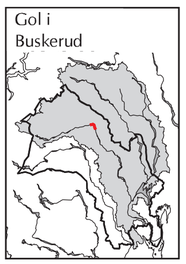
Vannlinje for 200-årsflommen

Vannlinjer for andre beregnede flommer

Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART



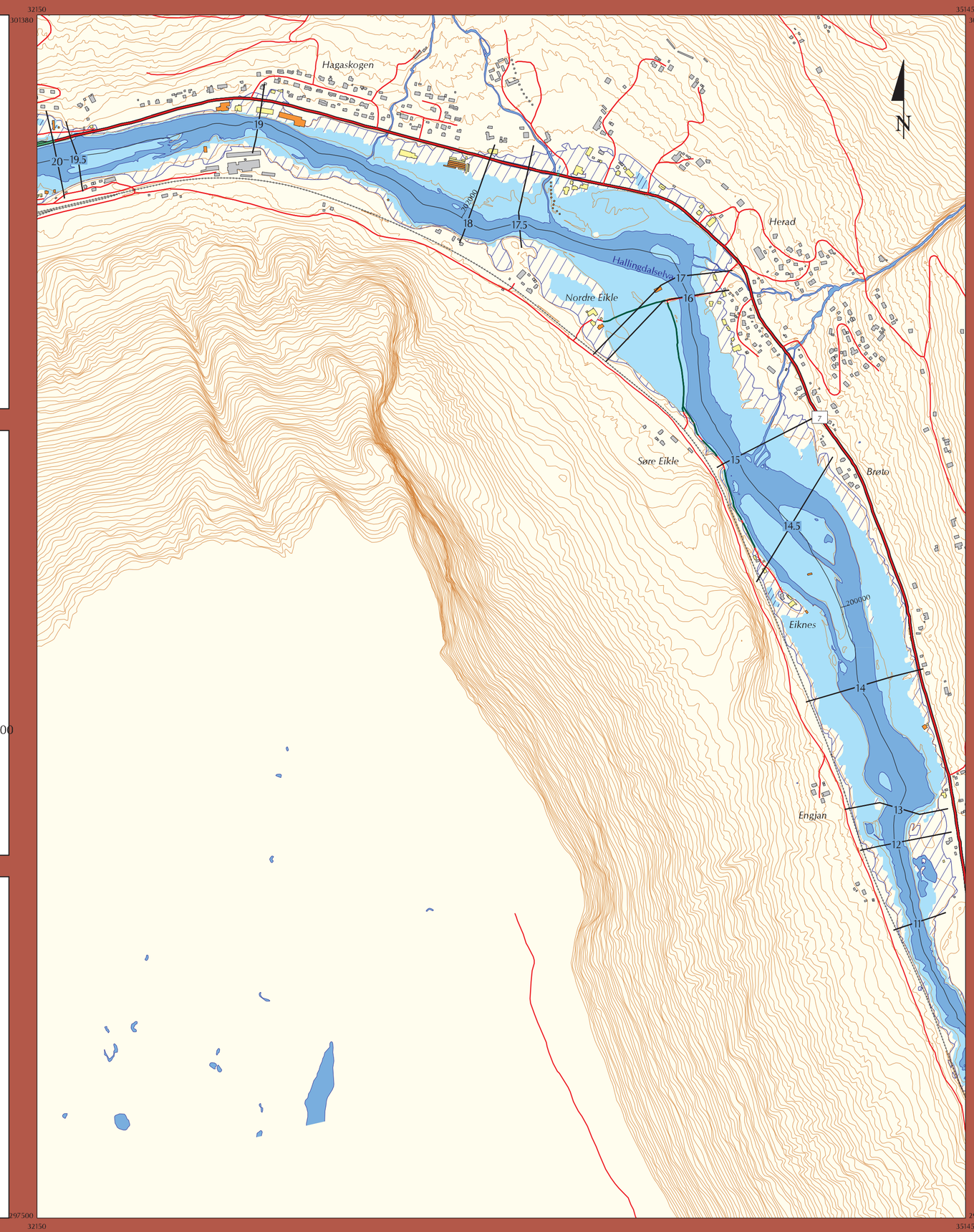


Flomsonekartprosjekt

Fylkesgrense Buskerud

Nedbørfeltet til 012.Z DRAMMENSVASSDRAGET

Analyseområde



TEGNFORKLARING

Riks- og Fylkesvei med veinummer

Kommunal/Privat vei

Flomutsatte veier

Jernbane

Tverrprofiler med profilnummer

Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet

Kraftlinje

Høydekurver med 5 meters ekvidistanse

Ikke flomutsatte bygninger

Flomutsatte bygninger

Bygninger med fare for vann i kjeller

Elv, vann og innsjø

Oversvømt areal ved 200-årsflom

Kjellerfri sone - områder som ligger mindre enn 2.5 m høyere enn flomsonen. Fare for vann i kjeller.

Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.

NVE

FLOMSONEKART

Prosjekt: Gol
Kartblad: Herad

200-ÅRSFLOM

Godkjent 31. august 2006

Målestokk 1 : 10000

0 — 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 2
Kartgrunnlag	
Situasjon:	Statens kartverk, 2002
Høydedata:	1m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 12/2004 NVE
Vannlinjer:	2005 NVE
Terrengmodell:	januar 2006
GIS-analyse:	august 2006
Prosjektrapport:	Flomsonekart 12/2006?
Prosjektnr:	fs012_6

NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

P.b. 5091 Maj. - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
Internett adr: http://www.nve.no/flomsonekart

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Hallingdalselva

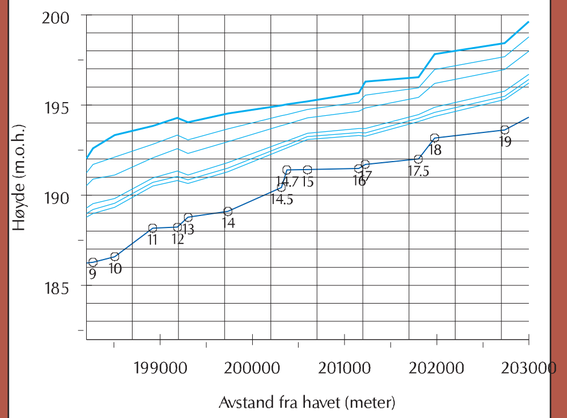
Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	**500 år**
11	190.5	190.7	191.0	192.1	192.8	**193.8**
12	190.8	191.0	191.3	192.6	193.3	**194.3**
13	190.6	190.8	191.1	192.3	193.1	**194.1**
14	191.3	191.5	191.8	193.0	193.7	**194.5**
14.5	192.5	192.7	192.9	193.9	194.4	**195.0**
15	193.1	193.2	193.4	194.3	194.8	**195.2**
16	193.3	193.5	193.7	194.7	195.2	**195.7**
17	193.3	193.5	193.7	194.8	195.5	**196.3**
17.5	194.1	194.3	194.5	195.4	196.0	**196.5**
18	194.4	194.6	194.9	196.2	197.0	**197.8**
19	195.3	195.5	195.8	197.0	197.7	**198.4**
19.5	197.4	197.6	197.9	199.3	200.2	**201.2**
20	197.9	198.0	198.2	199.6	200.6	**201.7**

Sikkerhetsmargin - bestemmelser arealplaner: + 0.3m

VANNFØRINGSVERDIER (m3/s)

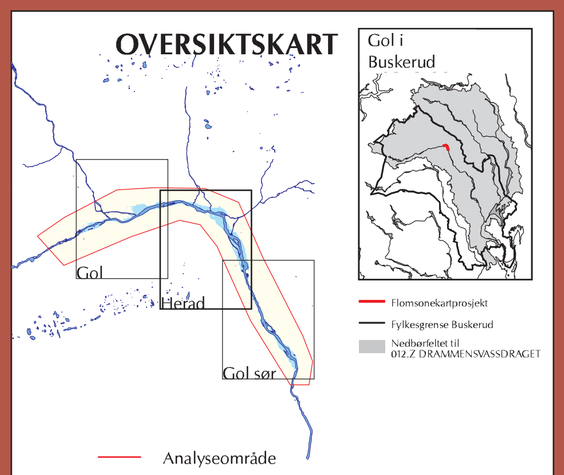
23	480	537	617	1016	1300	**1621**
24	212	225	250	557	771	**980**

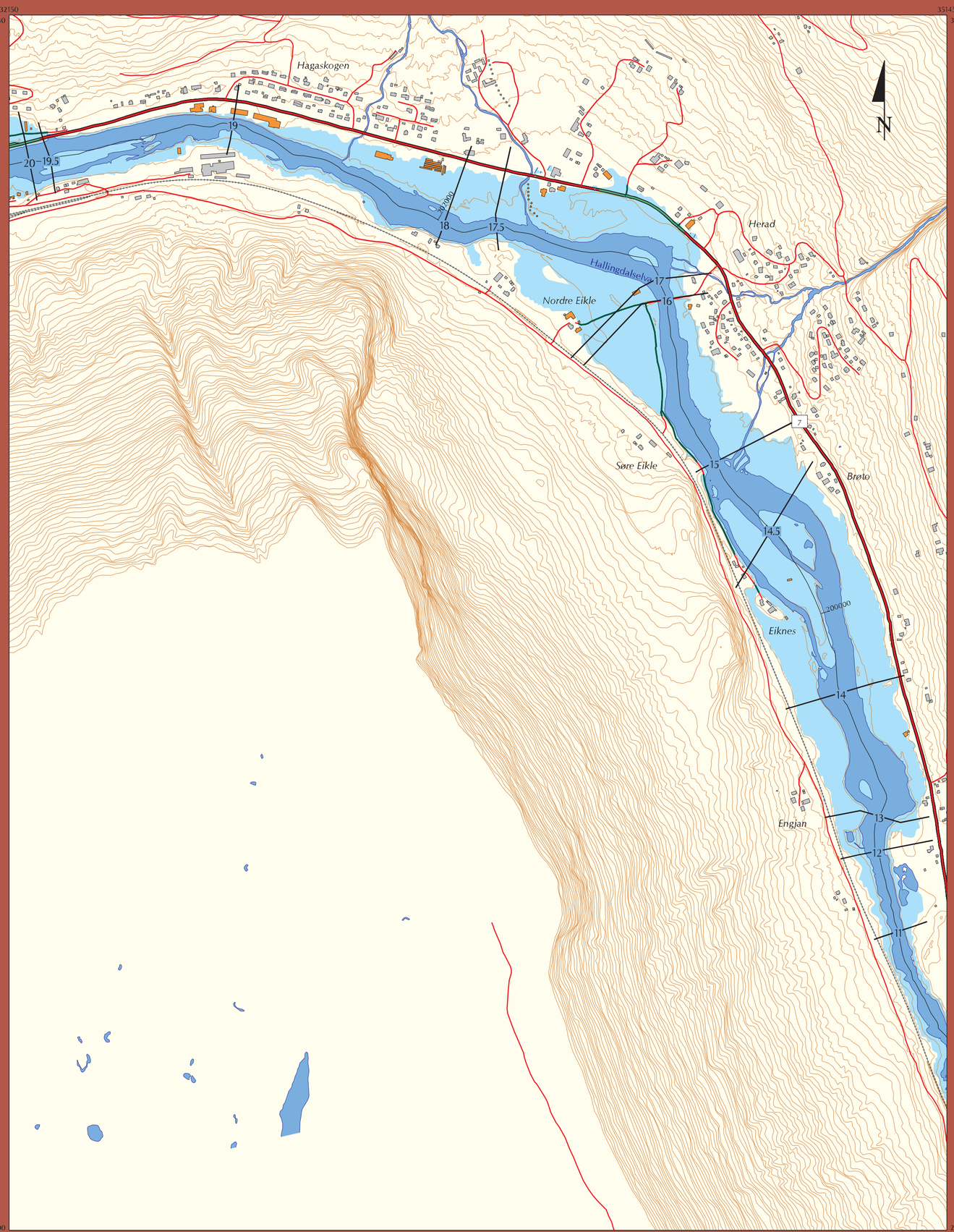
VANNLINJER HALLINGDALSELVA



- Normal vannstand
- Vannlinje for 500-årsflommen
- Vannlinjer for andre beregnede flommer
- Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART





TEGNFORKLARING

- Riks- og Fylkesvei med veinummer
- Kommunal/Privat vei
- Flomutsatte veier
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnummer
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Ikke flomutsatte bygninger
- Flomutsatte bygninger
- Elv, vann og innsjø
- Oversvømt areal ved 500-årsflom
- Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.

FLOMSONEKART

NVE

Prosjekt: Gol
Kartblad: Herad

500-ÅRSFLOM

Godkjent 31. august 2006

Målestokk 1 : 10000

0 — 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 2
Kartgrunnlag	
Situasjon:	Statens kartverk, 2002
Høydedata:	1m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 12/2004 NVE
Vannlinjer:	2005 NVE
Terrengmodell:	januar 2006
GIS-analyse:	august 2006
Prosjektrapport:	Flomsonekart 12/2006?
Prosjektnr:	fs012_6

NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

P.b. 5091 Maj. - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
Internett adr: http://www.nve.no/flomsonekart