Flomsonekart

Delprosjekt Melhus

Ingebrigt Bævre

5
2001

FLOMSONEKART

Flomsonekart nr 5 / 2001

Delprosjekt Melhus

Utgitt av: Norges vassdrags- og energidirektorat

Forfattere: Ingebrigt Bævre, Eli K. Øydvin

Trykk: NVEs hustrykkeri

Opplag: 70

Forsidefoto: Brubakkøra under 1940 flommen

Sammendrag: Det er utarbeidet flomsonekart i Gaula fra Gaulosen til Gaulfossen, totalt ca 34 km.

Emneord: Flomsone, flom, flomanalyse, flomareal, vannlinjeberegning, Gaula, Melhus

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 2001

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 Gaula fra utløpet i fjorden til Gaulfossen. Grunnlaget for flomsonekartene er flomberegninger og vannlinjeberegninger.

En særlig takk til Georg Samstad og Hans Dragsjø i Melhus kommune har bidratt med lokalkunnskap og kvalitetskontroll av kartene.

Oslo, desember 2001

Kjell Repp
avdelingsdirektør

Hallvard Berg
prosjektleder

Sammendrag

Det er utarbeidet flomsonekart for ca 34 km i Gaula fra utløpet i fjorden til Gaulfossen. Grunnlaget for flomsonekartene er flomberegninger og vannlinjeberegninger.

Kulminasjonsvannføringer og vannlinjer er beregnet for gjentaksintervall mellom 10 og 500 år. Den største flommen i vassdraget etter at observasjonene ble satt i gang i 1908 var 24.08.1940. Flommen er vurdert til å ha et gjentaksintervall rundt 500 år. NVE utarbeidet en omfattende rapport etter flommen. Det er benyttet bilder fra denne rapporten for å illustrere forholdene ved en ekstrem flom.

Vannlinjeberegninger er gjennomført for å finne vannlinjer langsetter elva ved de ulike flommene. En hydraulisk modell er benyttet med kalibreringsdata blant annet fra flommen i 1995. Flomsoneanalysen er utført med GIS.

Senkningen av elvebunnen som er påvist nedenfor Gaulfossen kan ha medført en falsk trygghetsfølelse i forhold til flomfaren i området. Beregninger utført av SINTEF viser at flomvannstanden har blitt senket ca 0.6 m ved en 10 års flom og ca 0.4 m for en 500 års flom. Flomstatistikken viser at det har vært lite flommer av betydning på over 45 år. Den siste flommen som overskred 20 års flommen var i 1956. Det er viktig å huske på at Gaula er en farlig flomelv med raske vannstandsstigninger. Som eksempel på dette kan nevnes vannstandsstigningen ved gården Volløya under flommen i 1940. Selv om gården ligger helt nederst i vassdraget, kom flommen så raskt i dette området at folkene på Volløya måtte flykte opp i 2 etasje for å redde seg.

Betydelige verdier er utsatt og allerede ved en 10 års flom vil E-6 ved Fornes og Fv 735 ved Varmbubekken oversvømmes. Ved en 100 års flom vil mange viktige veier langs vassdraget være stengt. Nesten hele bebyggelsen ved Strandveien vil være oversvømmet. Totalt er ca 11 km^2 flomutsatt ved en 100 års flom. Det er tydelig at gårder som har øya i slutten av navnet, er utsatt. Baggøya, Rimolsøya og Kregnesøya kan nevnes som eksempel.

Områder som på flomsonekartet er markert som lavpunkter har ikke direkte forbindelse med vannet i elva, og faren for oversvømmelse må vurderes nærme.

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 sikkerhetsmargin skal alltid legges til ved praktisk bruk. Nøyaktigheten i vannlinjeberegningene er størst i nærheten av bebyggelse der kalibreringsgrunnlaget er best. Her foreslår vi et påslag på 0.4 m. Dersom det er aktuelt med bygninger og viktig infrastruktur i områder som i dag ligger langt fra bebyggelse, foreslår vi et påslag på 0.6 m. Sikkerhetsmarginen bør også tilpasses det aktuelle prosjekt. En må spesielt huske på at for å unngå flomskade må dreneringen til et bygg ligge slik at avløpet også fungerer under flom.

Flomsonene kan også brukes til å planlegge beredskaps- og sikringstiltak; som evakuering, bygging av voller osv. Ved å lage kart tilsvarende vedlegget til denne rapporten, kan en f eks finne hvilke bygninger som blir berørt av flommen og hvilke veger som kan bli sperret.

I forbindelse med utarbeidelse av flomsonekartet er det samlet inn informasjon om problemer knyttet til erosjon og is og vannstander i forbindelse med historiske flommer.

Innhold

Forord 2

Sammendrag 3

1 Innledning 6

1.1 Formål 6

1.2 Bakgrunn 6

1.3 Avgrensning av prosjektet 6

1.4 Prosjektgjennomføring 6

2 Grunnlag 8

2.1 Metode og databehov 8

2.2 Hydrologiske data 8

2.2.1 Flomfrekvensanalyse 8

2.2.2 Kalibreringsdata til vannlinjeberegning 9

2.2.3 Data om ekstremvannstander i sjøen 10

2.3 Topografiske data 10

2.3.1 Tverrprofiler 10

2.3.2 Flomverk 12

2.3.3 Digitale kartdata 12

3 Vannlinjemodellering 13

3.1 Modelloppsett 13

3.2 Kalibrering av modellen 13

3.3 Effekt av stormflo 14

3.4 Resultater fra vannlinjeberegningene 15

3.5 Spesielt om bruer 17

4 Flomsonekart 19

4.1 Generering av flomsoner 19

4.2 Lavpunkt 19

4.3 Vurdering av flomsonene 19

4.4 Resultater fra flomsoneanalysen 20

4.4.1 Hovedtrekk 20

4.4.2 Utsatte verdier 20

5 Andre faremomenter i området 25

5.1 Innledning 25
5.2 Datainnsamling 25
5.3 Is 25
5.4 Massetransport, erosjon og sikringstiltak 25
5.5 Sidebekker/elver - vifter 25
5.6 Kulverter 26
5.7 Andre farekart 26
6 Usikkerhet i datamaterialet 27
6.1 Flomberegningen 27
6.2 Vannlinjeberegningen 27
6.3 Flomsonen 27
7 Veiledning for bruk 29
7.1 Hvordan leses flomsonekartet? 29
7.2 Unngå bygging på flomutsatte arealer 29
7.3 Hvordan forholde seg til usikkerhet på kartet ? 29
7.4 Arealplanlegging og byggesaker – bruk av flomsonekart 30
7.5 Flomvarsling og beredskap – bruk av flomsonekart 30
7.6 Generelt om gjentaksintervall og sannsynlighet 30
Referanser 32
Vedlegg 32

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 /6/. 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.

Det ble i 1998 satt i gang et større prosjekt for kartlegging i regi av NVE. Det er utarbeidet en plan som viser hvilke elvestrekninger som skal kartlegges /3/. Strekningene er valgt ut fra størrelse på skadepotensial. Totalt er det 129 delstrekninger som skal kartlegges. Dette utgjør ca. 1250 km elvestrekning.

Gaula er kjent som en typisk flomelv som har liten selvregulering i nedslagsfeltet. Storflommen i 1940 satte store deler av dalbunnen under vann og medførte store skader. En omfattende plan for å redusere flomskadene ble lagt fram i 1942. Planen omfattet bl.a. regulering av 12 sjøer for å dempe flommen. Planen har aldri kommet til utførelse.

1.3 Avgrensning av prosjektet

Området som skal kartlegges strekker seg fra Gaulosen til Gaulfossen, en strekning på ca 34 km.

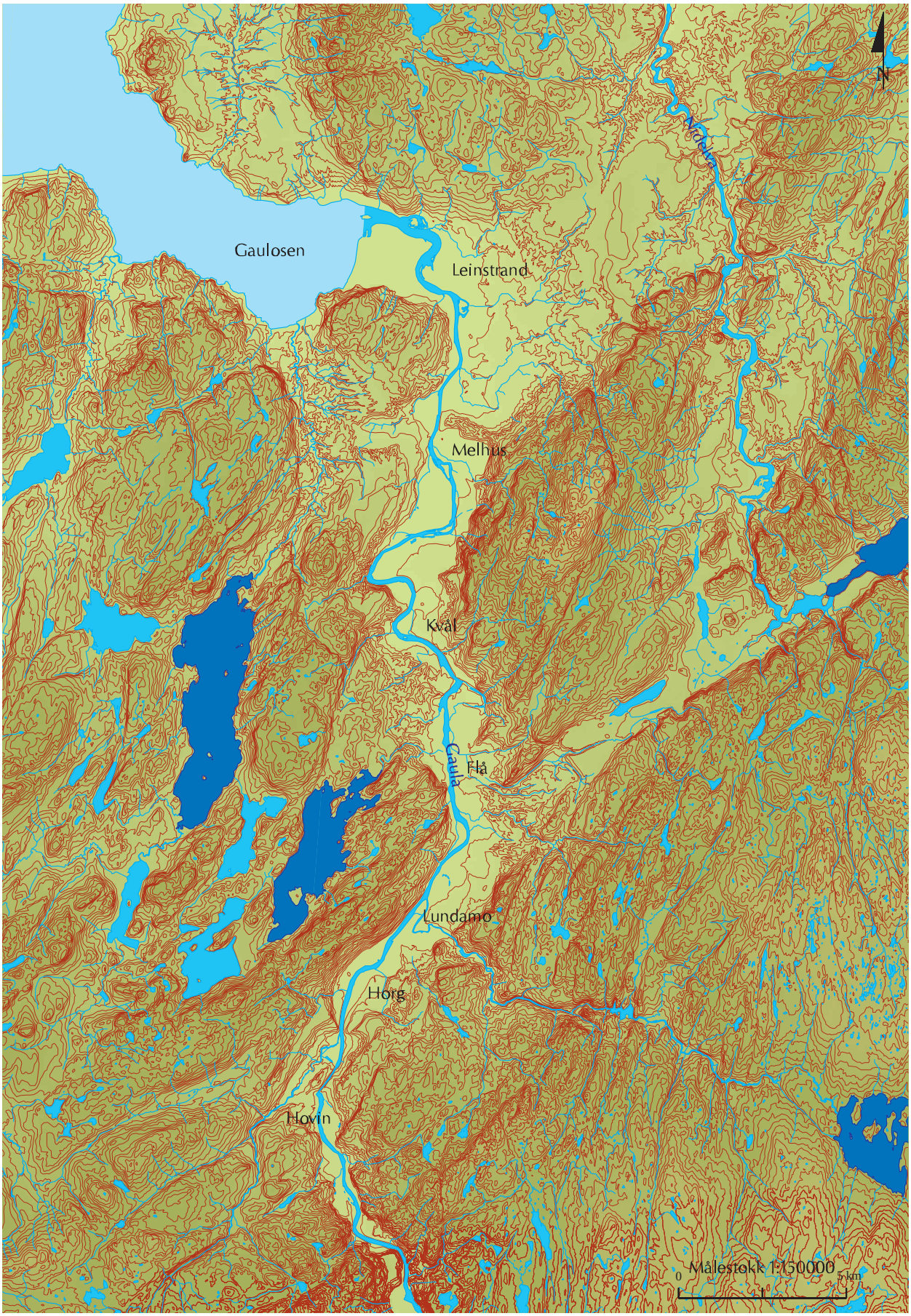
Oversvømt areal som beregnes er knyttet til flom i Gaula. Vannstander i sidebekker/-elver og oversvømmelse som følge av flom i disse beregnes ikke.

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.

1.4 Prosjektgjennomføring

Dette delprosjektet for Gaula er gjennomført med Ingebrigt Bævre som delprosjektleder. Alle faglige aktiviteter (flomberegning, vannlinjeberegning og flomsoneanalyse) er utført ved at minst en person i tillegg har stått som kontrollør/kvalitetssikrer (ks). Flomberegning er utført av Lars Evan Petterson og Erik Holmqvist (ks), vannlinjeberegning av Ingebrigt Bævre og Beate Sæther (ks), flomsoneanalyse og kartfremstilling Eli Katrina Øydvin og Astrid Voksø(ks).
Hallvard Berg er sentral prosjektleder og ansvarlig for prosjektet.

Melhus kommune fikk utkast til flomsonekart for kontroll. Kommunene meldte tilbake at de ikke så åpenbare feil med kartene.



Figur 1.1 Oversiktskart over prosjektområdet.

2 Grunnlag

2.1 Metode og databehov

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 profiler 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. I utløpsområder til sjø tar vannlinjeberegningen hensyn til effekten av springflo. Ekstreme sjøvannstander vil legges som et horisontalt lokk over den beregnede vannlinjen og gir grunnlag for kartet i utløpsområdet.

Av vannlinjen utledes en digital vannflate. Denne kombineres med en digital terrengmodell i GIS som beregner oversvømt areal (flomsonen).

2.2 Hydrologiske data

2.2.1 Flomfrekvensanalyse

Flomberegningen er dokumentert i dokument nr. 15/2000; Flomberegning for Gaulavassdraget /7/.

Flomberegningen er i hovedsak basert på frekvensanalyser av observerte flommer ved et antall hydrometriske stasjoner i Gaulavassdraget. Som en støtte for beregning av midlere flom er det konstruert arbeidsserier ved summasjon av vannføringer i hovedelven og sideelver. I Gaula kan det være store flommer både vår, sommer og høst. Det er beregnet kulminasjonsvannføringer ved forskjellige gjentaksintervall. Resultatet av beregningene ble:

Gjentaksintervall [år]	Ovenfor Gaua m^3/s	Nedenfor Gaua m^3/s	Ovenfor Lundesokna m^3/s	Nedenfor Lundesokna m^3/s	Melhus m^3/s
Middelflom (2.3 år)	1008	1041	1042	1089	1096
10års-flom	1502	1551	1553	1623	1634
20års-flom	1744	1800	1803	1885	1897
50års-flom	2076	2144	2147	2244	2259
100års-flom	2328	2404	2408	2516	2533
200års-flom	2600	2685	2689	2811	2829
500års-flom	2973	3070	3075	3214	3235

Tabell 2.1 Vannføringsverdiene som er benyttet i dette prosjektet. Verdiene er kulminasjonverdier (maksimal).

2.2.2 Kalibreringsdata til vannlinjeberegning

For å kalibrere vannlinjebregningsmodellen er vi avhengig av samhørende verdier av vannføring og vannstand.

Det er foretatt innsamling av vannstandsdata for flommene i 1940, 1995 og en vannlinje ved en vannføring godt under middelflom er målt inn sommeren 1999.

Det viste seg vanskelig å kalibrere inn vannføringen fra 1999, trolig på grunn av at det er vanskelig å modellere alle falltapene og at tverrprofilene må ligge tettere for å få med alle knekkpunktene i elva ved denne vannføringen. Det er også mistanke om at denne delen av vannføringskurven for VM Haga bru gir for små vannføringer da elva trolig har senket seg i dette området.

Sted	Vannstand 1940	Vannføring m^3/s	Vannstand 1995	Vannføring m^3/s
Profil 5 430 m oppstrøms			2.1	1350
Profil 6	5.04	3572	2.13	1350
Profil 11 450 m nedstrøms	7.4	3572		
Profil 13 310 m nedstrøms	8.91	3572		
Profil 13			5.63	1350
Profil 14			5.84	1350
Profil 14.8			6.35	1350
Profil 15 20 m nedstrøms	9.12	3572		
Profil 15	9.69			
Profil 16 50 m oppstrøms			8.04	1350
Profil 21 150 m nedstrøms			9.33	1350
Profil 22 230 m nedstrøms	12.35	3572		
Profil 24			10.3	1350
Profil 28 240 m nedstrøms			13.1	1350
Profil 28			13.63	1350
Profil 34 60 m nedstrøms	20.67	3572	17.1	1350
Profil 34 90 m oppstrøms			17.6	1350
Profil 38 720 m nedstrøms	21.77	3528		
Profil 38 640 m nedstrøms			18.66	1350
Profil 39 170 m nedstrøms			21.15	1350
Profil 39	24.21	3528		
Profil 40 270 m oppstrøms			24.0	1350
Profil 45 40 m nedstrøms			29.93	1317
Profil 45 150 m nedstrøms	32.23	3079		
Profil 46 50 m nedstrøms	32.74	3079		
Profil 47 640 m nedstrøms	34.53	3079		
Profil 47 100 m nedstrøms			32.5	1317
Profil 48	38.99	3079		
Profil 49 200 m nedstrøms			38.7	1317

Tabell 2.2 Kalibreringsvannstander og -vannføringer.

Kulminasjonsvannføringen kan være adskillig større enn døgnmiddelvannføringen. For å anslå den analyseres de største flommene i vassdraget. Forholdstallet mellom kulminasjonsvannføring og døgnmiddel for flommene brukt i kalibreringen varierer sterkt:

Flommer ved Haga bru

Dato	Kulminasjons-vannføring, m^3/s	Døgnmiddel-vannføring, m^3/s	Kulminasjon/ døgnmiddel
02.06.1995	1305	1190	1.11
24.08.1940	3060	2150	1.42

NB! Vannføringskurven ved Gaulfoss er korrigert etter en måling med Accoustic Doppler Current Profiler (ADCP) i forbindelse med flommen i 1997. Flommen i 1995 er etter dette estimert til å ha vært ca 1305 m^3/s.

Detaljert informasjon om innsamlede vannstander finnes i referanser /10/ og /12/.

2.2.3 Data om ekstremvannstander i sjøen

Det foreligger en observasjonsserie for vannstander i Trondheim havn/10/. Serien er ikke sammenhengende, men det er utført frekvensanalyse av vannstandene på en 37 års serie. Målestasjonen ble flyttet i 1989 på grunn av påvirkning fra elva.

Frekvensanalysen kan derfor gi noe for høye verdier. Etter NVEs vurdering er påvirkningen fra Nidelva på de høyest registrerte sjøvannstandene, forholdsvis liten. Vi har derfor valgt å benytte denne analysen i dette prosjektet. Sjøvannstandene i Trondheim havn og Gaulosen antas å være like.

Gjentaksintervall	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
Vannstand NN 54 (m)	2.16	2.23	2.31	2.36	2.41	2.47

Tabell 2.3 Ekstremvannstander i sjøen for Trondheim havn.

Vannstanden ved midlere springflo er 1.15 m.

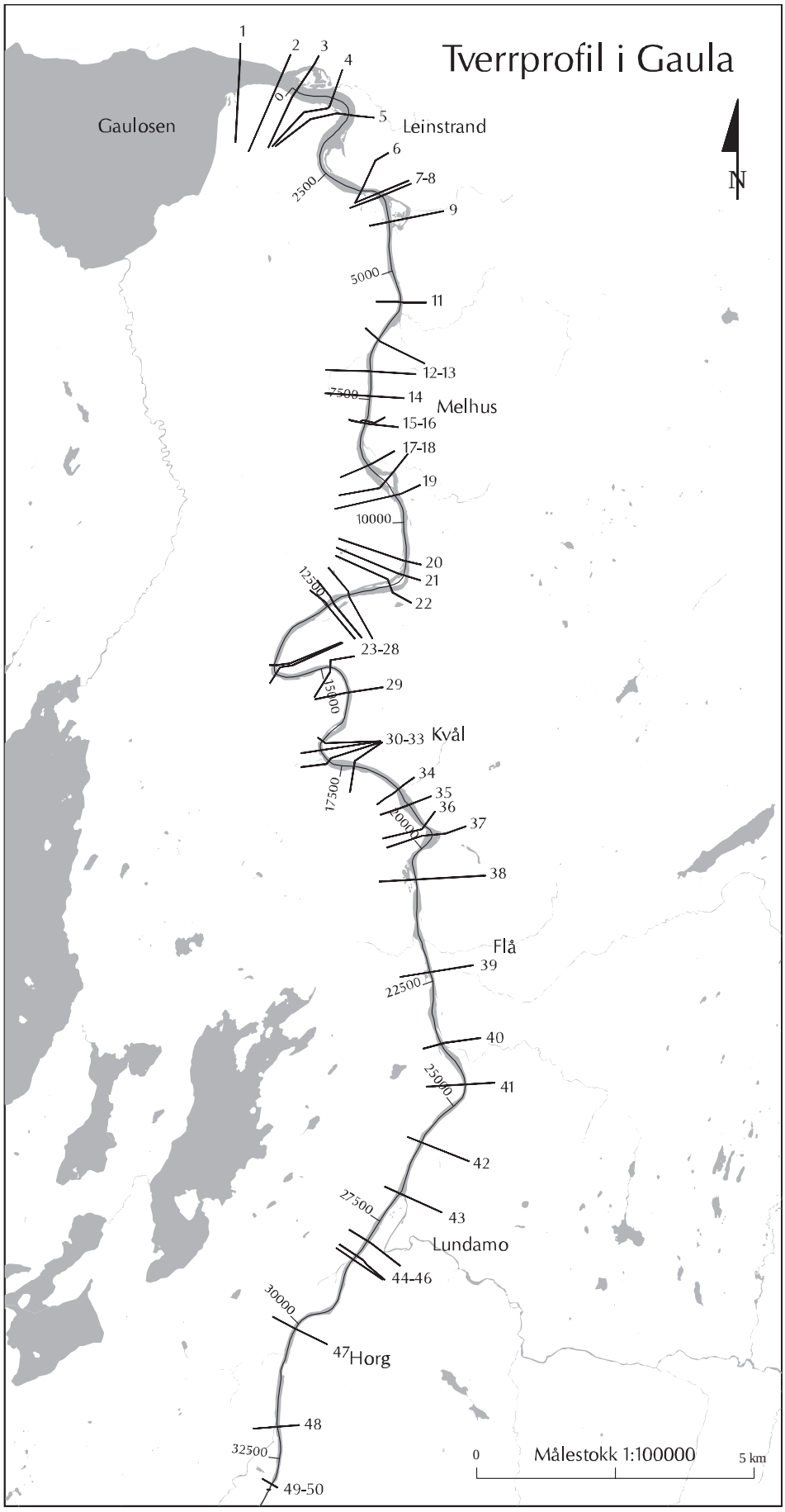
2.3 Topografiske data

2.3.1 Tverrprofiler

Strekningen ble profilert høsten 1998 (50 profiler) av oppmålingsfirnmaet Blom A/S /1/. For å profilere bunnen ble det benyttet ekkolodd koblet sammen med GPS slik at posisjonen kunne bestemmes. Tverrprofilene er lagt inn i NVEs tverrprofildatabase (ArcInfo).

Profilene er valgt ut for å beskrive elvas geometri i horisontal- og vertikalplanet. Alle bruer er målt opp og det er tatt opp ekstra profiler i nærheten av bruene.

For at profilene skal dekke hele det flomutsatte området er tverrprofilene forlenget inn på land ut fra digitale kart.



Figur 2.1 Avgrensing av analyseområde og plassering av tverrprofil.

2.3.2 Flomverk

Det er to mindre flomverk på strekningen. Det øverste ligger på venstre bredd like nedstrøms Gaulfossen og beskytter i hovedsak dyrket mark. Det andre ligger på høyre bredd mellom profil 36 og 37 og beskytter et bolighus og et uthus. Flomverkene er ikke målt inn. Det er derfor heller ikke tatt hensyn til effekten av flomverkene i kartframstillingen. Begge flomverkene er utformet på en slik måte at det kan komme inn bakvann i nedre ende.

2.3.3 Digitale kartdata

NVE har benyttet digitale data i målestokk 1:1000. Dataene er innsamlet gjennom Geovekst.

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

3 Vannlinjemodellering

3.1 Modelloppsett

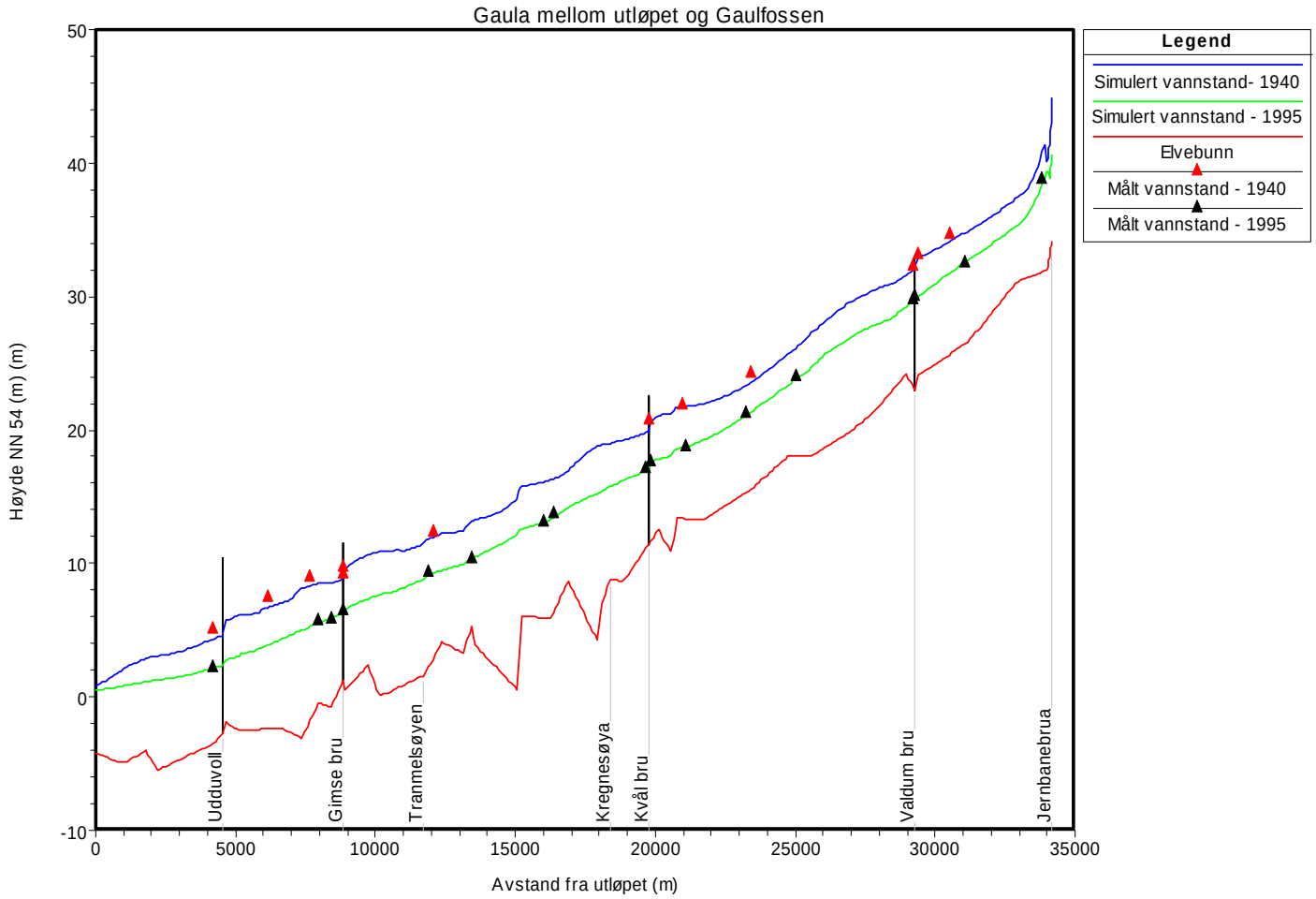
Programvaren Hec-Ras er benyttet til vannlinjeberegning. Det er beregnet vannlinjer fra Gaulosen og opp til Gaulfossen, totalt ca 34 km. Nedstrøms grensebetingelse for vannlinjeberegningene er midlere springflo (1.15 m.o.h). Øvre grensebetingelse for modellen er kritisk vannstand ved profil 50. Dette er en tilnærming som bidrar til usikre resultater i dette området.

3.2 Kalibrering av modellen

Registrering og oppmåling av flomlinjen etter flommen i 1940 er utført av ingeniør Olav Strand. Det har imidlertid vært tatt ut store mengder grus i Gaula på denne strekningen etter 1940, dette medført en senking av flomvannstanden. Uttaket er anslått til 4 mill m^3 og det er påvist at elveleiet har senket seg 1-2 m i perioden 1935 – 1984. Dette betyr at observerte flomvannstander fra 1940 ikke kan brukes direkte i kalibreringen. I SINTEF rapporten ”Konsekvenser av grusuttak i Gaula”/14/ er det beregnet at flomvannstanden har blitt senket ca 0.6 m ved en 10 års flom og ca 0.4 m for en 500 års flom. Selv om dette datamaterialet bare er beregnet for en utvalgt strekning så er det rimelig å anta at flomsenkningen som følge av bunnsenkning ligger i denne størrelsesorden. Det er derfor valgt å kalibrere modellen slik at de beregnede flomvannstander ligger i området 0.3 – 0.7 m under det som var observert etter 1940 flommen.

I forbindelse med sommerjobb for NVE er vannlinjen for 1995 flommen målt inn av to studenter. Vannlinjen er målt inn sommeren 1999 etter at vannstandene er påvist av lokalkjente. Observasjonene ligger naturlig nok i nærheten av bebyggelse og ferdselsårer. Siden vannstanden er påvist 4 år i etterkant er det rimelig å tro at det er en del usikkerhet knyttet til materialet. Det er også mangelfullt med observasjoner langt fra bebyggelse. De observasjonene som antas å være sikrest er ved Strandveien – Gimse området.

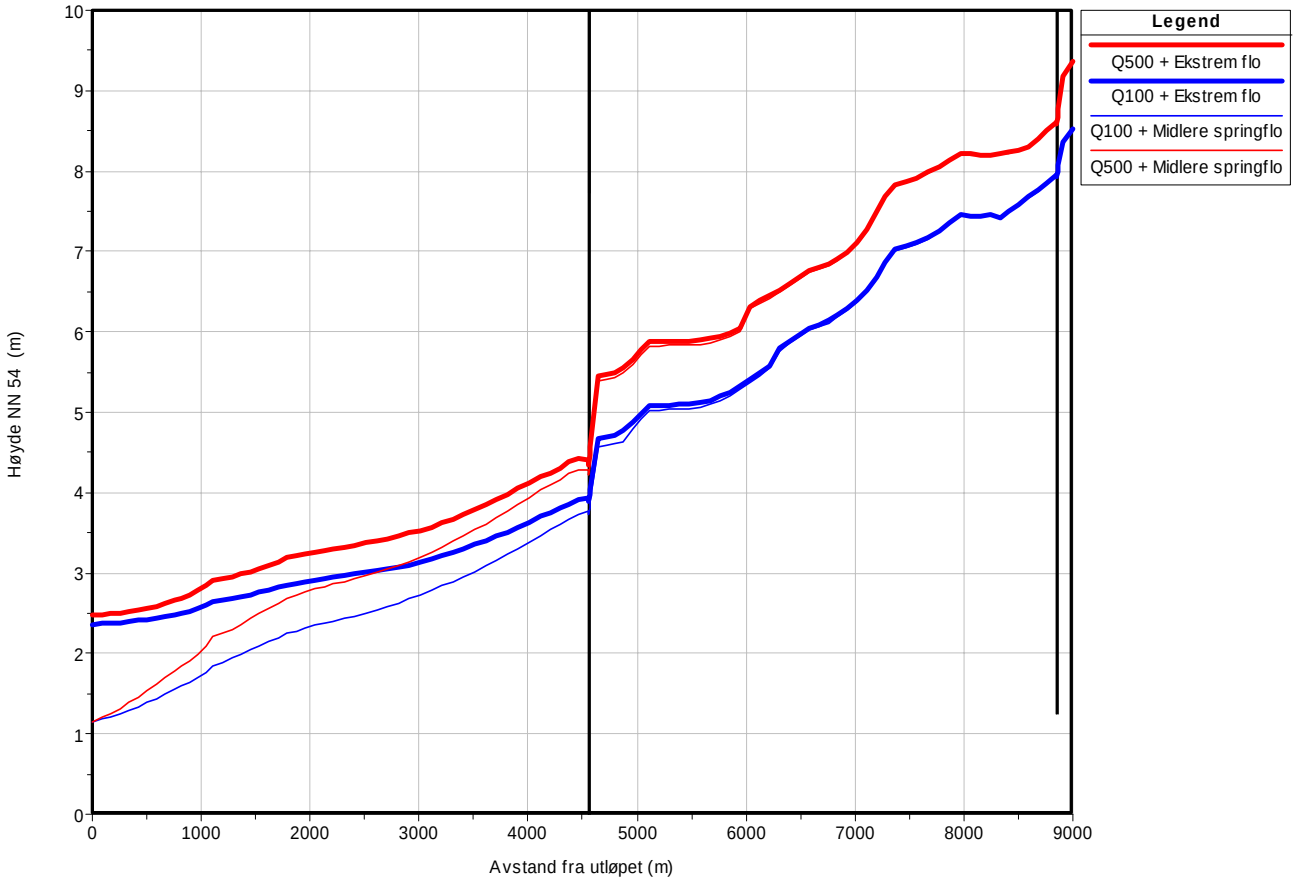
For hovedelva er det funnet manningtall (M) rundt 18-36, der 36 er for utløpsområdet og 18 er for området helt øverst der elva går mot fjell. For elveslettene ligger hoveddelen av M-verdiene (M = 1/n) rundt 14-22. M-verdiene representerer elvas ruhet i vid forstand og har godt samsvar med verdier oppgitt i internasjonal litteratur.



Figur 3.1 Observerte og beregnede vannstander på strekningen Øysand – Gaulfoss.

3.3 Effekt av stormflo

Det er gjennomført alternative analyser med midlere springflo og stormflo. Vi ser at innvirkningen av høye vannstander i sjøen har effekt opp til profil 16 (Gimse). Ser vi på en 100 års flom er innvirkningen oppstrøms Udduvoll bru liten. Ca 15 cm ved Udduvoll bru og ca 1 cm ved Gimse bru. Grunnlaget for sammenligningen er en beregning utført med midlere springflo (1.15 m.o.h) som nedstrøms grensebetingelse. For beregningen med stormflo er det antatt sammenfall mellom en 100 års vannstand i sjøen og en 100 års vannføring. I og med at det ikke er statistisk sammenfall mellom disse hendelsene i sjø og elv så betraktes dette som helt ekstreme hendelser som ikke er knyttet opp mot et gjentaksintervall.



Figur 3.2 Effekt av stormflo kombinert med flom. Vertikal strek midt på figuren er Udduvoll bru.

3.4 Resultater fra vannlinjeberegningene

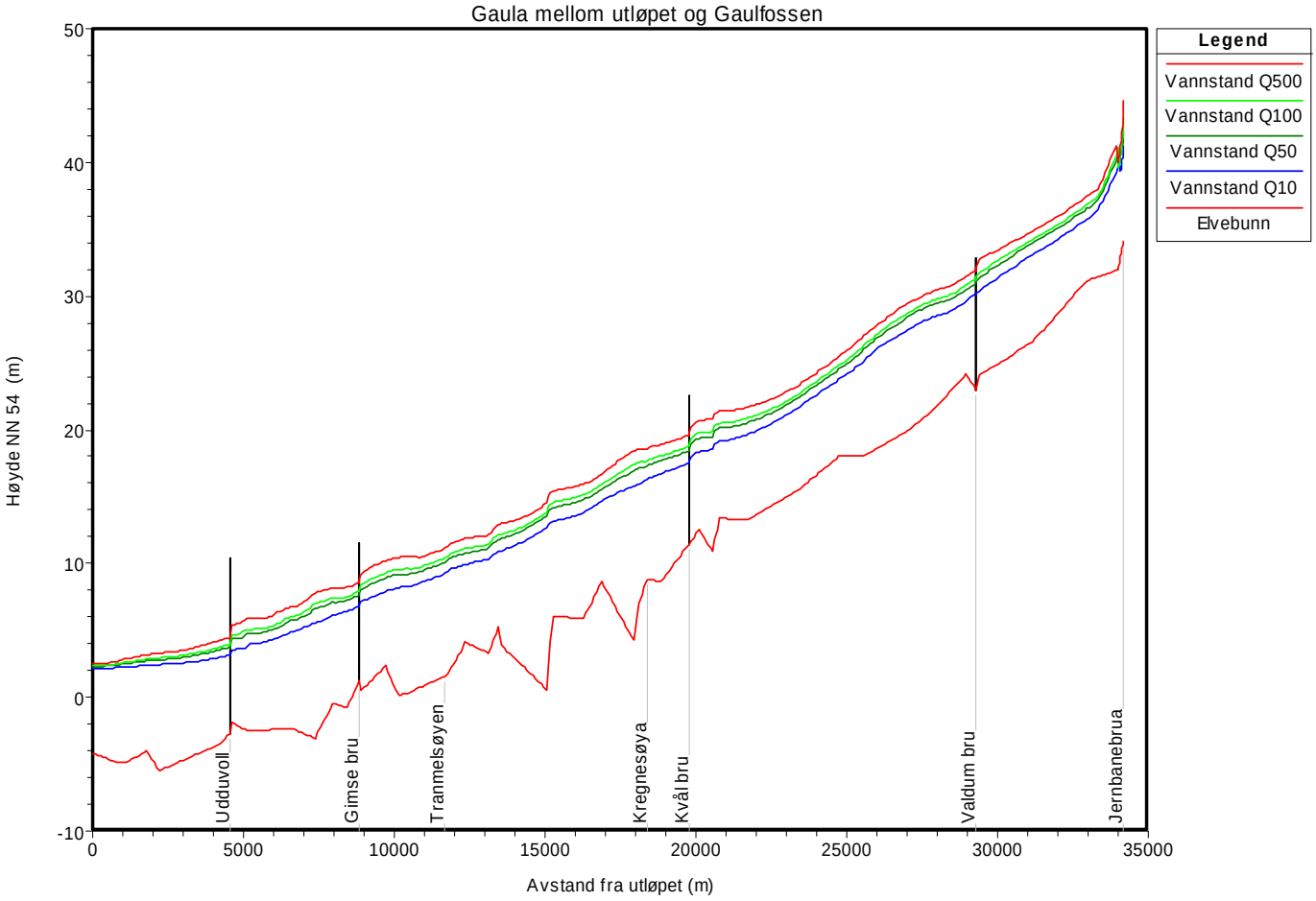
Vannhastighetene ligger i hovedsak mellom 2 og 4 m/s for de største flommene. De største hastighetene finner vi naturlig nok ved foten av Gaulfossen der hastighetene kan komme opp over 9 m/s. Ellers er det beregnet vannhastigheter på ca 4.5 m/s ved Valdum bru og Uddvoll bru for de største flommene.

For de 3 største vannføringene vil det være et vannstandssprang mellom profil 48 og 49, det vil si at forholdene i elva veksler mellom strykende og rolig strøm.

Forskjellen i vannstand mellom en 10 års flom og en 100 års flom ligger rundt 2 m. Allerede ved en 10 års flom ser vi at vannet går ut på elveslettene og ved en 100 års flom ligger mesteparten av dalbunnen under vann.

For en nærmere beskrivelse av utsatte områder vises til kap 4.4.

Det er foretatt en frekvensanalyse av vannstandsdata for Trondheim havn (se kap 2.2.3). Disse legges som et horisontalt lokk over de beregnede vannlinjer slik at det blir høye sjøvannstander som blir satt inn som vannstand for de nederste profilene. Lengdeprofilet som viser vannlinjene på kartblad Nedre Melhus, viser dette.



Figur 3.3 Beregnede vannstander på strekningen Øysand - Gaulfoss for 10, 50 ,100 og 500 års flommen.

Profil nr	10 års flom	20 års flom	50 års flom	100 års flom	200 års flom	500 års flom
1	2.16	2.23	2.31	2.36	2.41	2.47
2	2.16	2.23	2.31	2.36	2.41	2.47
3	2.16	2.23	2.31	2.36	2.41	2.47
4	2.16	2.23	2.31	2.36	2.43	2.69
5	2.16	2.23	2.31	2.41	2.60	2.87
6	2.65	2.94	3.29	3.55	3.79	4.09
7	2.92	3.24	3.63	3.89	4.15	4.47
8	3.34	3.73	4.22	4.57	4.92	5.38
9	3.55	3.92	4.69	5.02	5.35	5.82
11	4.79	5.20	5.69	6.02	6.31	6.74
12	5.55	6.05	6.64	7.02	7.37	7.83
13	6.10	6.65	7.12	7.46	7.79	8.22
14	6.42	6.88	7.25	7.50	7.83	8.22
15	6.89	7.34	7.77	8.06	8.37	8.77
16	7.10	7.57	8.04	8.36	8.72	9.18
17	7.88	8.37	8.91	9.30	9.69	10.21
18	8.16	8.64	9.18	9.56	9.96	10.48
19	8.23	8.68	9.20	9.63	10.02	10.53
20	9.25	9.63	10.09	10.41	10.73	11.16

Profil nr	10 års flom	20 års flom	50 års flom	100 års flom	200 års flom	500 års flom
21	9.68	10.06	10.53	10.85	11.17	11.58
22	9.92	10.31	10.80	11.13	11.48	11.93
23	10.34	10.69	11.11	11.40	11.71	12.12
24	10.90	11.30	11.83	12.16	12.50	12.93
25	10.95	11.36	11.88	12.22	12.57	13.01
26	12.62	13.02	13.51	13.83	14.15	14.55
27	13.14	13.61	14.19	14.58	14.96	15.43
28	13.82	14.25	14.77	15.14	15.51	15.95
29	14.65	15.06	15.56	15.91	16.25	16.67
30	15.82	16.34	16.98	17.43	17.87	18.42
31	15.98	16.47	17.16	17.59	18.02	18.56
32	16.27	16.71	17.28	17.67	18.07	18.56
33	16.74	17.16	17.70	18.06	18.43	18.90
34	17.68	18.08	18.59	18.94	19.31	19.76
35	18.35	18.79	19.36	19.77	20.18	20.71
36	18.55	18.96	19.50	19.89	20.29	20.82
37	19.13	19.57	20.13	20.49	20.89	21.39
38	19.69	20.07	20.56	20.88	21.24	21.70
39	21.72	22.04	22.46	22.73	23.00	23.37
40	23.77	24.11	24.53	24.82	25.11	25.50
41	25.13	25.52	26.03	26.37	26.70	27.11
42	27.34	27.77	28.28	28.62	28.94	29.34
43	28.48	28.93	29.45	29.77	30.07	30.43
44	29.65	30.03	30.49	30.82	31.12	31.50
45	30.23	30.61	31.09	31.41	31.73	32.10
46	30.34	30.77	31.34	31.77	32.17	32.76
47	33.09	33.47	33.95	34.26	34.52	34.88
48	35.76	36.12	36.54	36.82	37.11	37.44
49	39.72	40.15	40.68	41.06	41.42	39.98
50	41.25	41.90	42.79	43.33	43.89	44.61

Tabell 3.1 Beregnede vannstander Gaula (NN54) ved hvert profil for stigende flomstørrelser og gjentaksintervall.

3.5 Spesielt om bruer

Det er 4 bruer på strekningen, Valdum bru (bygget 1935), Kvål bru (1953), Gimse bru (1929) og Udduvoll bru (1998). Den Gamle Kvål bru ble tatt under flommen i 1940.
Flommen går ikke opp i brudekket på noen av bruene men ved Valdum bru er avstanden opp til brubjelken bare 0.7 m ved en 500 års flom. Ved de største flommene vil det være store vannhastigheter og mye drivgods som kommer nedover. Dette kan medføre fare for skader på brua.

Figur 3.4 Rester av Kvål bru under flommen i 1940

Figur 3.5 Rester av Kvål bru etter flommen i 1940

4 Flomsonekart

4.1 Generering av flomsoner

De ferdige flomsonene er generert ut fra flomvannlinjer i Gaula.

Det er utarbeidet flomsoner for flommer med gjentaksintervall 10, 20, 50, 100, 200 og 500 år. Disse finnes på digital form og kan også tegnes ut på kart. Vedlagt er 5 kartblad for 100 års flommen i kombinasjon med elvesystemet, veier, bygninger og 5 meters høydekurver. Melhus kommune har i tillegg fått kart med de andre flomstørrelsene. Aktuell flom presenteres i en blåfarge som er lysere enn blåfargen som benyttes for elv, vann og sjø. Flateutbredelsen av alle flommene uten situasjon vises i figur 4.1 – 4.3. Beregnet oversvømt areal for alle flommene er vist i tabell 4.1.

På kartene (vedlegg) er en tabell (lik tabell 3.1) som viser flomhøyder tilknyttet tverrprofilene for de beregnede flommer. I et lengdeprofil er flomhøydene i tverrprofilene knyttet opp mot avstand fra havet. Lengdeprofil for normal vannstand er tatt fra vannstander under profilering av Gaula høsten 1998.

Flomsonen er generert ved bruk av GIS (ArcInfo). For hver flom er vannstanden i tverrprofilene gjort om til en flomflate. Mellom tverrprofilene er flaten generert ved lineær interpolasjon. Tverrprofilene er forlenget ut til grensen for analyseområdet før flatene genereres. Det er lagt inn hjelpelinjer mellom de oppmålte profilene for å sikre en jevn flate mellom profilene. Flatene har samme utstrekning og cellestørrelse (5 x 5 meter) som terrengmodellen.

Flatene kombineres med den digitale terrengmodellen. Alle celler der celleverdien i flomflaten er større enn i terrengmodellen blir definert som vanndekket areal. Dette medfører at lavpunktområder som ikke har direkte kontakt med flomsonen langs elva også blir definert som vanndekket areal. Grensene for flomsonene er generalisert og glattet innenfor 5 meter og flater under ca. 75 m^2 er fjernet.

Flomsonene 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. Lavpunkt er kodet med kode ”lavpunkt”= 1 (ellers lik 0). I tillegg fins alle 6 flommene på digital form på SOSI format og ArcView (shape) format i aktuell NGO akse og UTM sone. Disse digitale dataene er brent på CD og sendt til primærbrukerne.

4.2 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.

4.3 Vurdering av flomsonene

Utkast til kart er forelagt Melhus kommune. Kommunen har i hovedsak vurdert 500 års kartet i forhold til utbredelse av 1940 flommen. Dette er en sammenlignbar flom som det også i dag finnes gode opplysninger om. Videre er kartene kontrollert med kart som var utarbeidet i 1986 i forbindelse med en flomskadevurdering i Gaula /4/.

4.4 Resultater fra flomsoneanalysen

4.4.1 Hovedtrekk

Senkningen av elvebunnen som er påvist i nedenfor Gaulfossen kan ha medført en falsk trygghetsfølelse i forhold til flomfaren i området. Flomstatistikken viser at det har vært lite flommer av betydning på over 45 år. Den siste flommen som overskred 20 års flommen var i 1956. Det er viktig å huske på at Gaula er en farlig flomelv med raske vannstandsstigninger. Som eksempel på dette kan nevnes vannstandsstigningen ved gården Volløya (**Melhus**) under flommen i 1940. Selv om gården ligger helt nederst i vassdraget, kom flommen så raskt i dette området at folkene på Volløya måtte flykte opp i 2 etasje for å redde seg.

Betydelige verdier er utsatt og allerede ved en 10 års flom vil E-6 ved Fornes og Fv 735 ved Varmbubekken oversvømmes. Ved en 100 års flom vil mange viktige veier langs vassdraget være stengt. Nesten hele bebyggelsen ved Strandveien (**Melhus**) vil være oversvømmet. Totalt er ca 11 km^2 flomutsatt ved en 100 års flom.

Videre oppover er det også tydelig at det er gårder som har øya i slutten av navnet som er utsatt. Som eksempel kan nevnes Baggøya, Rimolsøya og Kregnesøya.

Utsatte områder i nærheten av Lundesokna skyldes høy vannstand i Gaula. Det er ikke foretatt vannlinjeberegninger i Lundesokna.

4.4.2 Utsatte verdier

Oversikten under gir en grov oversikt over hvilke verdier som blir utsatt. Opplistingen gjelder hva som blir oversvømmet i tillegg ved respektive flomstørrelser. **Aktuelt kartblad er satt i parentes med fet skrift.**

<u>10-års flom</u>

E6 ved Fornes (**Kvål**) er utsatt og Fv 735 ved Varmbubekken (**Melhus**). Ved en 10 års vannstand i sjøen er også noen campinghytter i utløpsområdet satt under vann. Deler av industriområde ved Soknas utløp blir også oversvømmet.

<u>50-års flom</u>

Mange gårder på kartbladene Nedre Melhus og Melhus vil være oversvømmet eller isolert. Mange av husene ved Strandveien (Fv 735 mellom Gimse bru og Blekesøya, **Melhus**) vil settes under vann. Fv 743 er oversvømmet ved Kregnes (**Kvål**) og Fv 672 er oversvømmet ved Losakleiva (**Ler**) og Evjen (**Horg**).

<u>100-års flom</u>

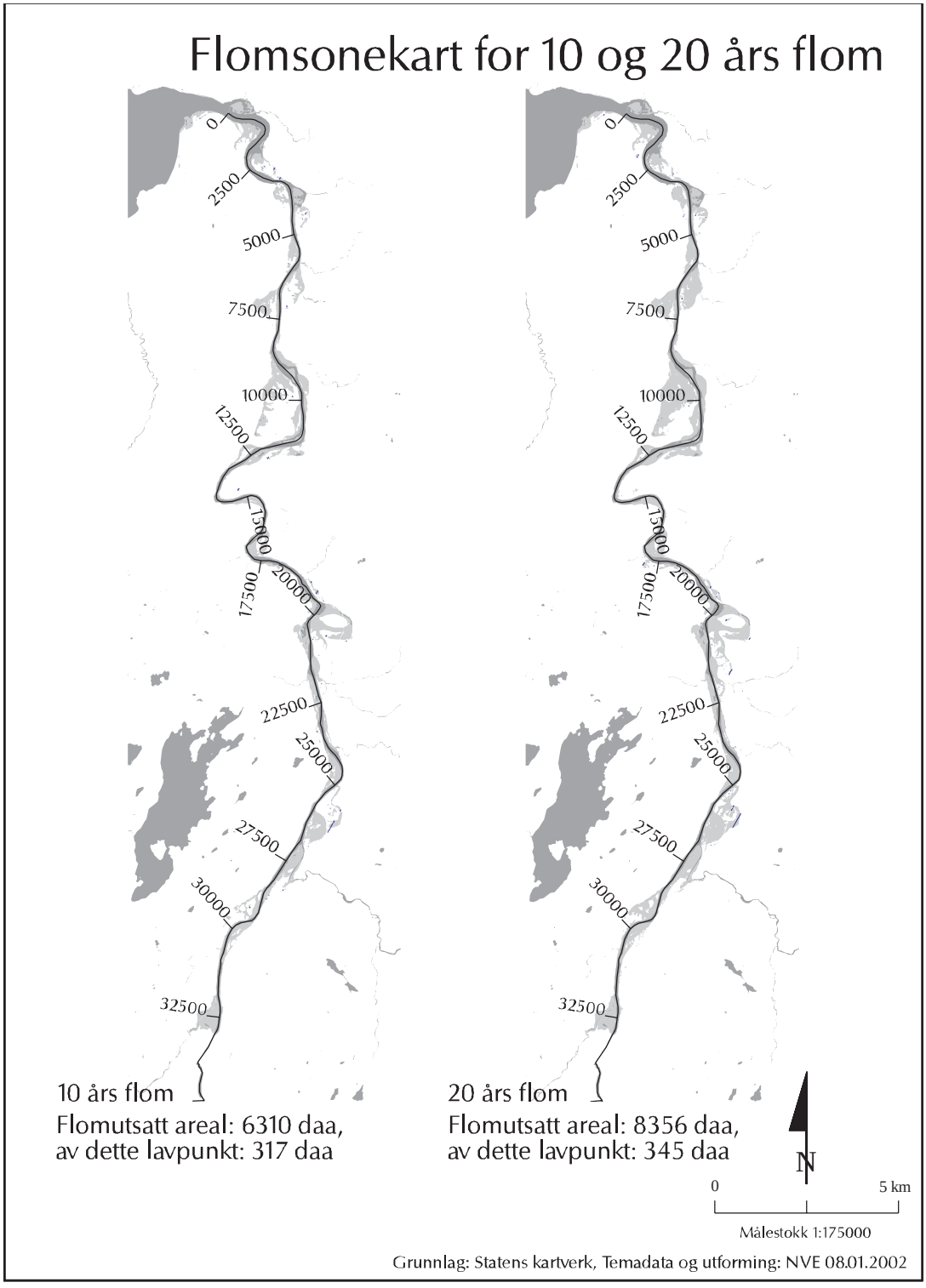
Nesten hele bebyggelsen ved Strandveien (**Melhus**) er oversvømmet. E6 ved Fornes – Kvål (**Kvål**)står under vann over en lang strekning. Vegen fram mot Valdbrua (**Horg**) oversvømmes.

<u>500-års flom</u>

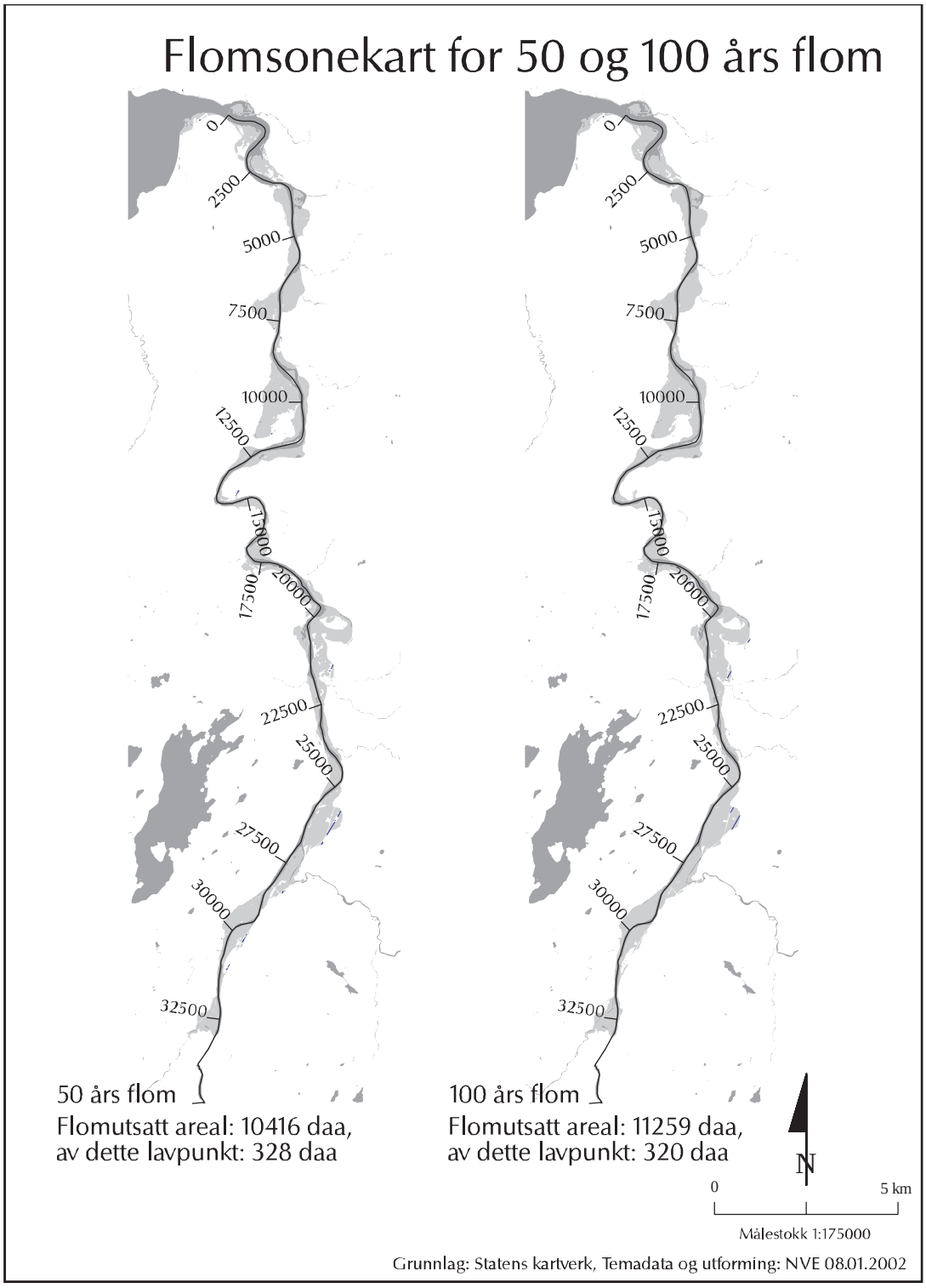
Vegen fram mot Kvålsbrua (**Kvål**) oversvømmes.

Gjentaksintervall	Flomutsatt areal Totalt (daa)	Flomutsatt areal Lavpunkter (daa)
10 års flom	6310	317
20 års flom	8356	345
50 års flom	10416	328
100 års flom	11259	320
200 års flom	11848	339
500 års flom	12494	256

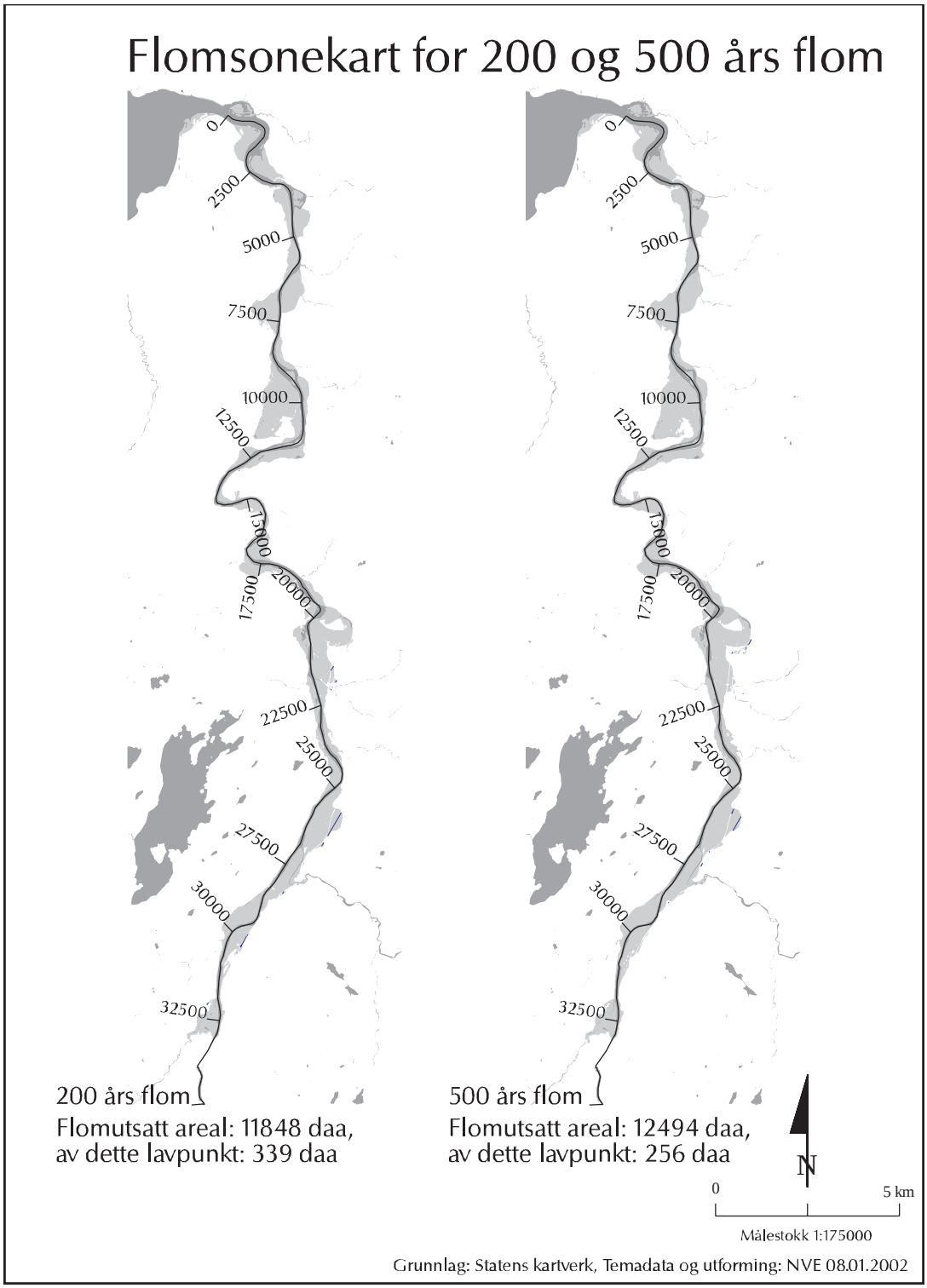
Tabell 4.1 Flomutsatt areal – total areal og lavpunkt områder.



Figur.4.1 Flomsonekart for 10 og 20 års flom.



Figur 4.2 Flomsonekart for 50 og 100 års flom.



Figur 4.3. Flomsonekart for 200 og 500 års flom.

5 Andre faremomenter i området

5.1 Innledning

I flomsonekartprosjektet settes det også fokus på vassdragsmessige forhold som ikke uten videre inngår i eller tas hensyn til i flomsonekartleggingen. Det er i denne sammenheng problemer knyttet til erosjon og massetransport samt isforhold. Flomsonekartprosjektet har ikke som mål fullstendig å 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.

5.2 Datainnsamling

Melhus kommune har besvart henvendelser fra NVE i brev datert 28.11.2001 /9/ som sammen med arkivert materiale i NVE, beregninger i dette prosjektet og kunnskap for øvrig i NVE er brukt til å beskrive nedenforstående forhold.

5.3 Is

Det er ikke uvanlig med vårisganger i Gaula, men disse har sjelden ført til skader av betydning eller forårsaket oversvømmelser. Sideelva Kaldvella, som renner gjennom Ler sentrum og ut i Gaula, er særlig kjent for isproblemer. Elva har et betydelig grunnvannstilsig. Ved lengre kuldeperioder forekommer det iskjøving fra E-6 og videre oppover gjennom et boligområde. Det er ofte benyttet gravemaskin i slike tilfeller for å unngå at elva går ut utover sine bredder.

5.4 Massetransport, erosjon og sikringstiltak

Som beskrevet i kap 3.2 har det vært tatt ut store grusmengder på strekningen. Dette har førte til en omfattende bunnsenking og undergraving av forbygningsanlegg. I forbindelse med store flommer i 1995 og 1997 ble det blottlagt leire i elvebunnen flere steder. Massetransporten forventes hovedsakelig å føre til kortvarige lokale oppstuvinger, og vil i mindre grad påvirke de beregnede vannlinjer og flomsoner langs Gaula. Det tynne gruslaget i elvebunnen gir muligheter for store lokale bunnsenkninger i en flomsituasjon, noe som medfører fare for sammenbrudd i forbygningsanlegg.

Store deler av Gaula er sikret med forbygninger (erosjonssikring). Sikringstiltakene er viktig for bakenforliggende områder og bebyggelse. Sikkerheten til områdene er derfor avhengig av at forbygninger er i tilfredsstillende stand til å opprettholde sin funksjon.

5.5 Sidebekker/elver - vifter

På toppen av Høgmelen (profil 27, Kvål) har grunneier drevet grusuttak gjennom flere ti-år. Det tette jordlaget som tidligere hindret vannet i å trenge raskt ned gjennom sandlagene er for lengst fjernet. Vannstrømmen igjennom sandlagene fører i dag til at store mengder sand og silt presses ut i skråningen og føres ned i Gaula. Flere ganger har det gått større og mindre ras ned i elva.

Grunneierne og kommunen er redd for at et større ras i Høgmelen skal demme opp Gaula, noe som kan føre til store forandringer i elva, den vil kunne ta seg nytt løp over lavlandet på motsatt side av elva.

Det er utført omfattende geotekniske undersøkelser i dette området, mange løsninger er blitt presentert for å hjelpe på problemene i området. Alle løsninger har den fellesnevner at de er svært

kostbare. Den løsningen som NVE har gått inn for er å stenge grustaket, fylle tette jord og leirmasser over det og så igjen med gress og annen vegetasjon.

5.6 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 (ROS). Kommunen opplyser at kulverten for bekken Lodda (Melhus) gjennom E-6 gikk full i forbindelse med et intenst nedbørtilfelle sommeren 1999, slik at E-6 ble stående under vann.

5.7 Andre farekart

NGI (Norges Geologiske Institutt) har utarbeidet faresonekart for kvikkleire som dekker Gaula fra Støren til utløpet ved Øysand på kartbladene 1621-III Støren og 1621-IV Trondheim (N50 serien). Disse kartene må også tas hensyn til i bygge- og arealplaner. Kartene blir distribuert av Statens kartverk via :
http://www.statkart.no/produkte/land/skredfare/

6 Usikkerhet i datamaterialet

6.1 Flomberegningen

Datagrunnlaget for flomberegning i Gaulavassdraget kan karakteriseres som godt. Det foreligger lange observasjonsserier ved Haga bru, Eggafoss og Merrafoss. Det finnes også observasjonsserier for sidevassdrag, slik at det er mulig å kombinere serier og derved få gode estimat på midlere flom mange steder i hovedelven. Men allikevel er det en hel del usikkerhet knyttet til slike flomberegninger. 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 målinger av vannføring i elven. Men disse direkte målinger er ikke utført på ekstreme flommer. De største flomvannføringene er altså beregnet ut fra en ekstrapolert sammenheng mellom vannstander og vannføringer, dvs. også "observerte" flomvannføringer kan derfor inneholde en stor grad av usikkerhet.

En annen faktor som fører til usikkerhet i data er at NVEs database er basert på døgnmiddelverdier knyttet til kalenderdøgn. I prinsippet er alle flomvannføringer derfor noe underestimerte, fordi største 24-timersmiddel alltid vil være større enn største kalenderdøgnmiddel.

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 er godt, og beregningen kan ut fra dette kriterium klassifiseres i klasse 1, i en skala fra 1 til 3 hvor 1 tilsvarer beste klasse. Et spesielt problem ved flomberegningen i Gaulavassdraget er at de ekstreme flommene forekommer både om våren og høsten. Dette fører til stor usikkerhet ved bestemmelse av kulminasjonsvannføringene på grunn av de ulike egenskapene ved de to flomtypene.

6.2 Vannlinjeberegningen

Kvaliteten på vannlinjeberegningene er avhengig av en godt kalibrert vannlinjeberegningsmodell. Det vil si at det samles inn samhørende verdier av vannføring og vannstand som modellen kan kalibreres etter. Også i denne sammenhengen er det 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, masseuttak og lignende.

Nøyaktighet i tverrprofiler, avstand mellom tverrprofiler, usikkerhet i estimat av ruhet (Manningtall) 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. I Gaula er de største potensielle kildene der elva kan få tilført masse sikret med forbygninger. I store flommer vil det foregå en viss omlegging av massene i selve elva. Dette kan føre til store problemer med blottlegging av leire i elvebunnen, men vil etter all sannsynlighet ha liten effekt på de beregnede vannlinjer. Sammenbrudd i forbygninger kan blottlegge løsmasser, som kan bli ført ut i elva.

Nøyaktigheten av vannlinjeberegningene forventes å ligge innenfor +- 30 cm i høyde i bebygde områder der det finnes observasjoner av vannstander fra 1995 flommen (se og kap 7.4).

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 konstruerte kartdata der forventet nøyaktighet i høyde er 30 cm. Selve utbredelsen av sonen kan derfor i svært flate områder bli unøyaktig. Kontroll av terrenghøyder mot beregnete vannstander kan da være nødvendig, for eksempel ved byggetillatelser.

7 Veiledning for bruk

7.1 Hvordan leses flomsonekartet?

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

En tabell viser flomhøyder tilknyttet tverrprofilene for de beregnede flommene. Kartet i målestokk 1:15000 viser hvor tverrprofilene er plassert. Det er ved disse profilene vannstander er beregnet. Vannstanden mellom tverrprofilene anses å variere lineært og kan derfor 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 avledet fra en bestemt flom, men gjentaksintervallet kan ikke overføres direkte. Disse områdene er vist på kartet med skravur. Flomfaren må i disse områdene vurderes nærmere, der en tar hensyn til grunnforhold, kapasitet på eventuelle kulverter m.v. Spesielt utsatt vil disse områdene være ved intenst lokalt regn, ved stor flom i sidebekker eller ved gjentetting av kulverter.

7.2 Unngå bygging på flomutsatte arealer

Stortinget har forutsatt at sikringsbehovet langs vassdragene ikke skal øke som en 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 tilfreds stillende nivå i henhold til NVEs retningslinjer. Krav til sikkerhet mot flomskade er kvantifisert i NVEs retningslinje ”Arealbruk og sikring i flomutsatte områder” (NVE Retningslinjer nr 1/99) /13/. Kravene er differensiert i forhold til type flom og type byggverk/ infrastruktur.

Egnede arealbrukskategorier og reguleringsformål for flomutsatte områder, samt bruk av bestemmelser, er omtalt i NVEs veileder "Arealplanlegging i tilknytning til vassdrag og energianlegg" (NVE-veileder nr. 3/99) /8/.

7.3 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 beregnede flomvannstander. 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.

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 kap. 7.4 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.

7.4 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.

Ved detaljplanlegging 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 dreneringen til et bygg ligge slik at avløpet fungerer under flom. Sikkerhetsmarginen bør tilpasses det aktuelle prosjekt. I dette prosjektet er grunnlagsmaterialet vurdert som godt i områder i nærheten av bebyggelse der kalibreringsgrunnlaget er best. Vi mener utfra dette at et påslag med 0.4 m på de beregnete vannstander for å dekke opp usikkerheter i beregningen, bør være tilfredsstillende. Dersom det er aktuelt med bygninger og viktig infrastruktur i områder som i dag ligger langt fra bebyggelse, er det viktig å være klar over kartene har en større usikkerhet her. Påslaget for å dekke opp usikkerheter i beregningene bør økes til 0.6 m i slike områder.

7.5 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 sender NVE ”Varsel om flom” når vi venter vannføring på mer enn 5 år. Varsel om stor flom sendes ut når vi venter vannføring med mer enn 50 års gjentaksintervall. 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.

7.6 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 for en 50-års flom 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. Den neste 50-års flommen 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: Gitt en konstruksjon med forventet (økonomisk) levetid (L) år. Det kreves at sannsynlighet (P) for skade p.g.a. flom skal være< P. Hvilket gjentaksintervall (T) må velges for å sikre at dette kravet er oppfylt?

Tabellen nedenfor kan brukes til å gi svar på slike spørsmål. Eksempelvis vil det i en periode på 50 år være 40% sjanse for at en 100-årsflom eller større inntreffer. 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!

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

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

Referanser

/1/ Bloms oppmåling. Tverrprofilering – Rapport fra Gaula desember 1998.

/2/ Bævre Ingebrigt. Notat om vannlinjeberegning. Internt notat datert 05.10.2001.

/3/ Flomsonekartplanen. NVE 11.06.1999.

/4/ Habberstad Jan. Flomskadevurdering i Gaula 1986. Sør-Trøndelag fylkeskommune.

/5/ Heggstad Ragnar m.fl. Flomundersøkelser i Gaula. Institutt for vassbygging NTH 1975.

/6/ NOU (Norsk offentlig utredning) 1996. Tiltak mot flom.

/7/ Petterson Lars-Evan. Flomberegninger for Gaula. NVE Dokument 15/2000.

/8/ Skauge Anders. Arealplanlegging i tilknytning til vassdrag og energianlegg. NVE-veileder 3/1999.

/9/ Registrering av for is og andre problemstillinger. Brev fra Melhus kommunene datert 28.11.2001.

/10/ Solvang Gunnar. Flomsoneplanlegging i Gaula. Hydrauliske beregninger. Hovedoppgave ved institutt for vassbygging NTNU høsten 1999.

/11/ Stortingsmelding 1996-1997: melding nr.42. Tiltak mot flom.

/12/ Strand Olaf. Ad Flommen i Gaula 24.08.1940. NVE-rapport.

/13/ Toverød Bente Sølvi (red). Arealbruk og sikring i flomutsatte områder. NVE-retningslinje 1/1999.

/14/ Wathne Magne. Konsekvenser av grusuttak i Gaula. SINTEF rapport STF60 A87127. 1988.

Vedlegg

5 Flomsonekart: Horg, Ler, Kvål, Melhus og Nedre Melhus.

CD med digitale flomgrenser kan leveres på forespørsel.

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

Utgitt i NVEs flomsonekartserie - 2001:

Nr 1 Ingebrigt Bævre: Delprosjekt Støren

Nr 2 Anders J. Muldsvor: Delprosjekt Gaupne

Nr 3 Eli K. Øydvin: Delprosjekt Vågåmo

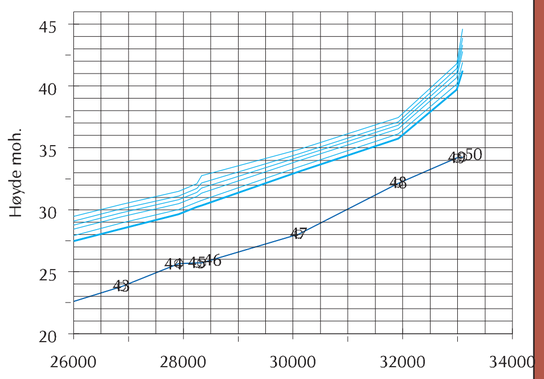
Nr 4 Eirik Traae: Delprosjekt Høyanger

Nr 5 Ingebrigt Bævre: Delprosjekt Melhus

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

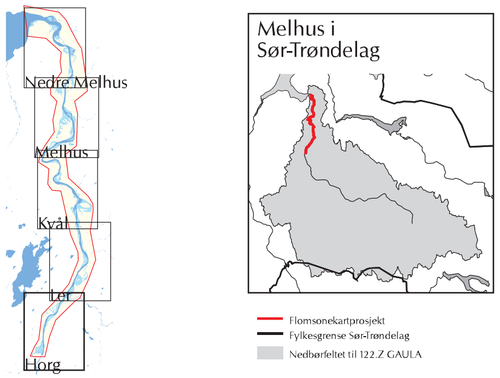
Profilnr	**10 år**	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
44	**29.7**	30.0	30.5	30.8	31.1	31.5
45	**30.2**	30.6	31.1	31.4	31.7	32.1
46	**30.3**	30.8	31.3	31.8	32.2	32.8
47	**33.1**	33.5	34.0	34.3	34.5	34.9
48	**35.8**	36.1	36.5	36.8	37.1	37.4
49	**39.7**	40.2	40.7	41.1	41.4	41.8
50	**41.3**	41.9	42.8	43.3	43.9	44.6

VANNLINJER GAULA



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

OVERSIKTSKART



TEGNFORKLARING

- Europavei med veinr.
- Riks-/Fylkesvei med veinr.
- Kommunal/Privat vei
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnummer
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- 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

Prosjekt: Melhus
Kartblad Horg

10-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 — 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

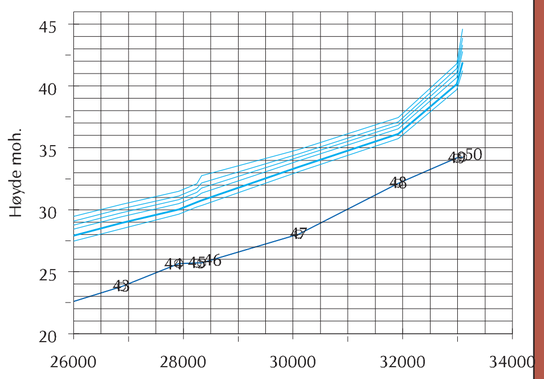
NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

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

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

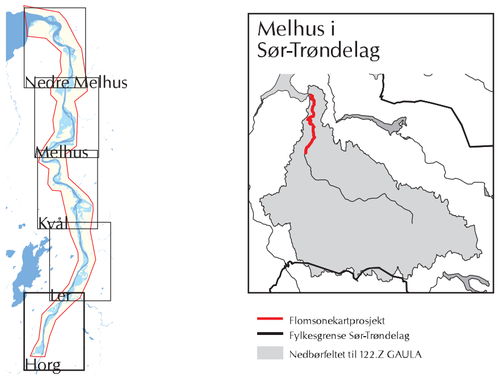
Profilnr	10 år	**20 år**	50 år	100 år	200 år	500 år
44	29.7	**30.0**	30.5	30.8	31.1	31.5
45	30.2	**30.6**	31.1	31.4	31.7	32.1
46	30.3	**30.8**	31.3	31.8	32.2	32.8
47	33.1	**33.5**	34.0	34.3	34.5	34.9
48	35.8	**36.1**	36.5	36.8	37.1	37.4
49	39.7	**40.2**	40.7	41.1	41.4	41.8
50	41.3	**41.9**	42.8	43.3	43.9	44.6

VANNLINJER GAULA



Normal vannstand
Vannlinje for 20-årsflommen
Vannlinjer for andre beregnede flommer
Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART



Analyseområde

TEGNFORKLARING

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

FLOMSONEKART

Prosjekt: Melhus
Kartblad Horg

20-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

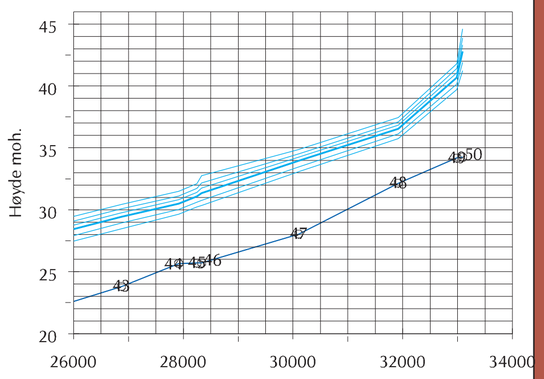
NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

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

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

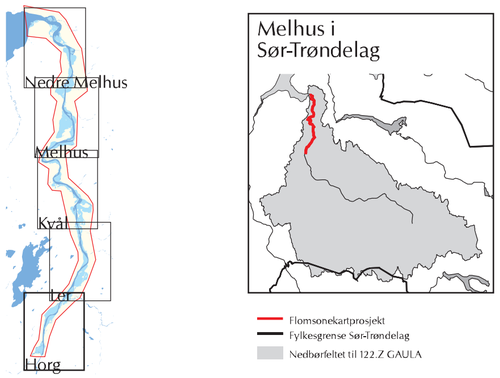
Profilnr	10 år	20 år	**50 år**	100 år	200 år	500 år
44	29.7	30.0	**30.5**	30.8	31.1	31.5
45	30.2	30.6	**31.1**	31.4	31.7	32.1
46	30.3	30.8	**31.3**	31.8	32.2	32.8
47	33.1	33.5	**34.0**	34.3	34.5	34.9
48	35.8	36.1	**36.5**	36.8	37.1	37.4
49	39.7	40.2	**40.7**	41.1	41.4	41.8
50	41.3	41.9	**42.8**	43.3	43.9	44.6

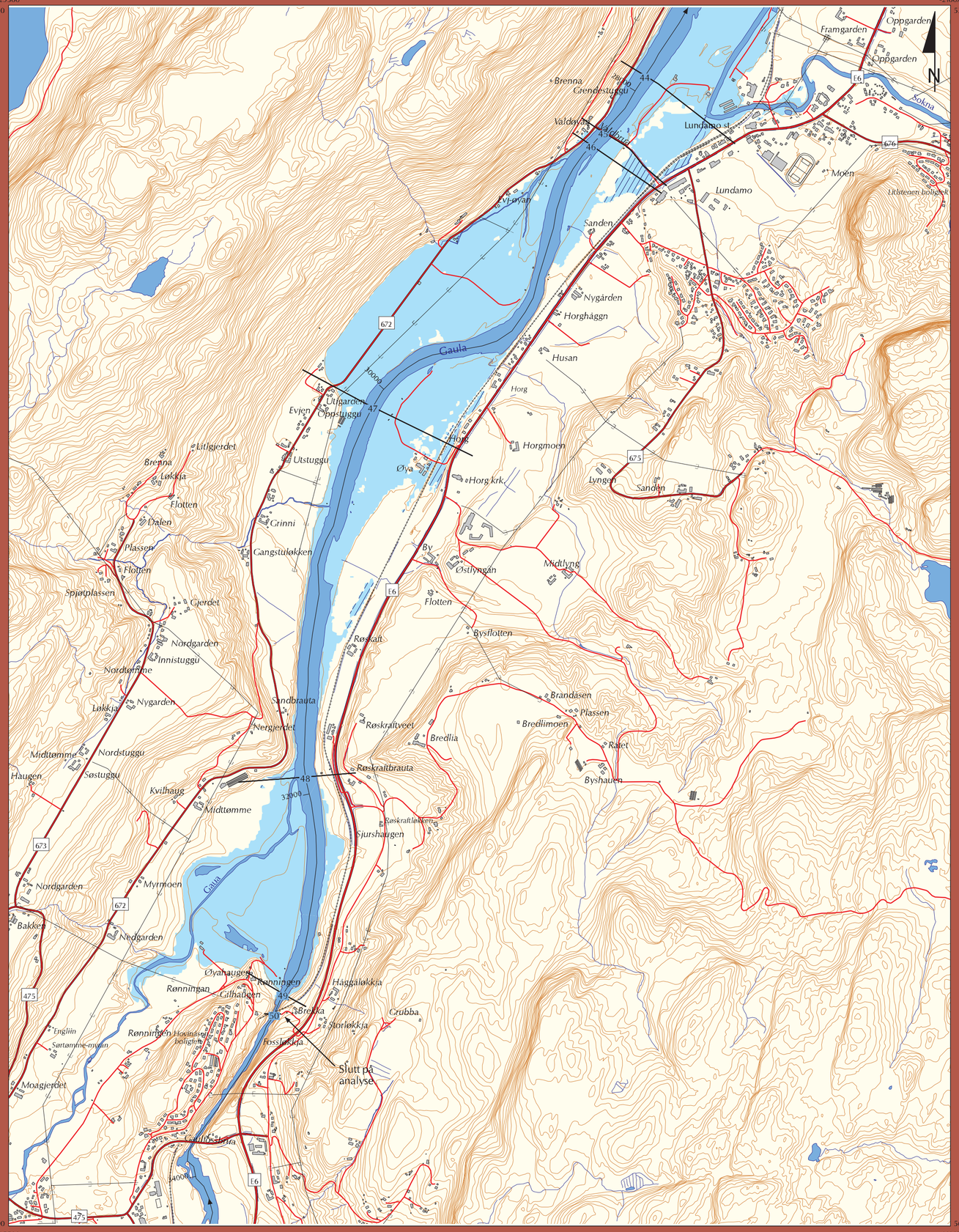
VANNLINJER GAULA



Normal vannstand
Vannlinje for 50-årsflommen
Vannlinjer for andre beregnede flommer
Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART





568790
-25500
568790
-21007

TEGNFORKLARING

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

FLOMSONEKART

Prosjekt: Melhus
Kartblad Horg

50-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

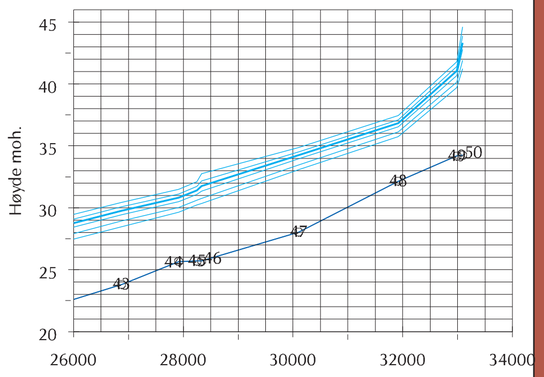
NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

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

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

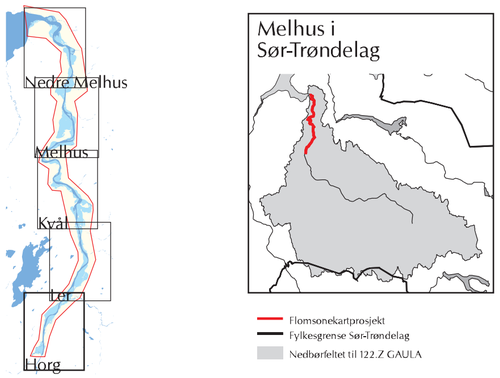
Profilnr	10 år	20 år	50 år	**100 år**	200 år	500 år
44	29.7	30.0	30.5	**30.8**	31.1	31.5
45	30.2	30.6	31.1	**31.4**	31.7	32.1
46	30.3	30.8	31.3	**31.8**	32.2	32.8
47	33.1	33.5	34.0	**34.3**	34.5	34.9
48	35.8	36.1	36.5	**36.8**	37.1	37.4
49	39.7	40.2	40.7	**41.1**	41.4	41.8
50	41.3	41.9	42.8	**43.3**	43.9	44.6

VANNLINJER GAULA



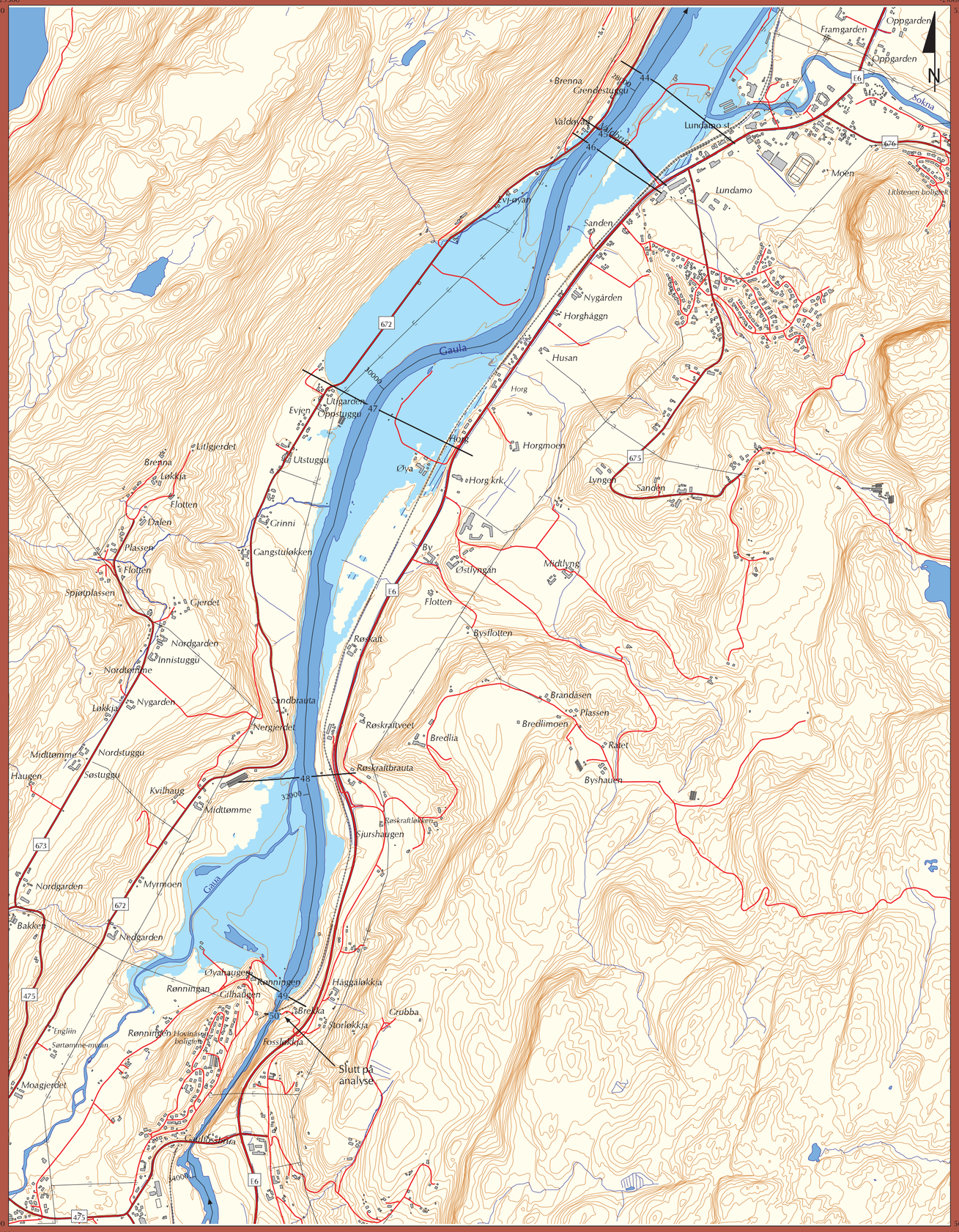
Normal vannstand
Vannlinje for 100-årsflommen
Vannlinjer for andre beregnede flommer
Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART



Flomsonekartprosjekt
Fylkesgrense Sør-Trøndelag
Nedbørfeltet til 122.Z GAULA

Analyseområde



TEGNFORKLARING

- Europavei med veinr.
- Riks-/Fylkesvei med veinr.
- Kommunal/Privat vei
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnummer
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- 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

Prosjekt: Melhus
Kartblad Horg

100-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 — 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

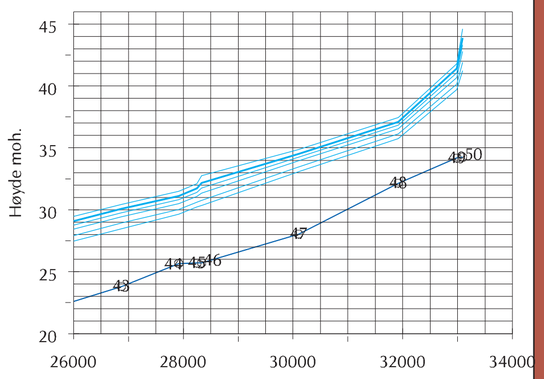
NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

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

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

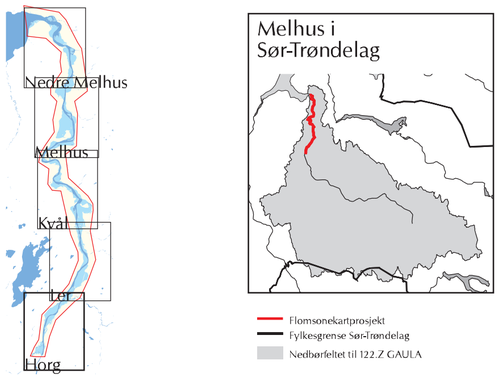
Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	**200 år**	500 år
44	29.7	30.0	30.5	30.8	**31.1**	31.5
45	30.2	30.6	31.1	31.4	**31.7**	32.1
46	30.3	30.8	31.3	31.8	**32.2**	32.8
47	33.1	33.5	34.0	34.3	**34.5**	34.9
48	35.8	36.1	36.5	36.8	**37.1**	37.4
49	39.7	40.2	40.7	41.1	**41.4**	41.8
50	41.3	41.9	42.8	43.3	**43.9**	44.6

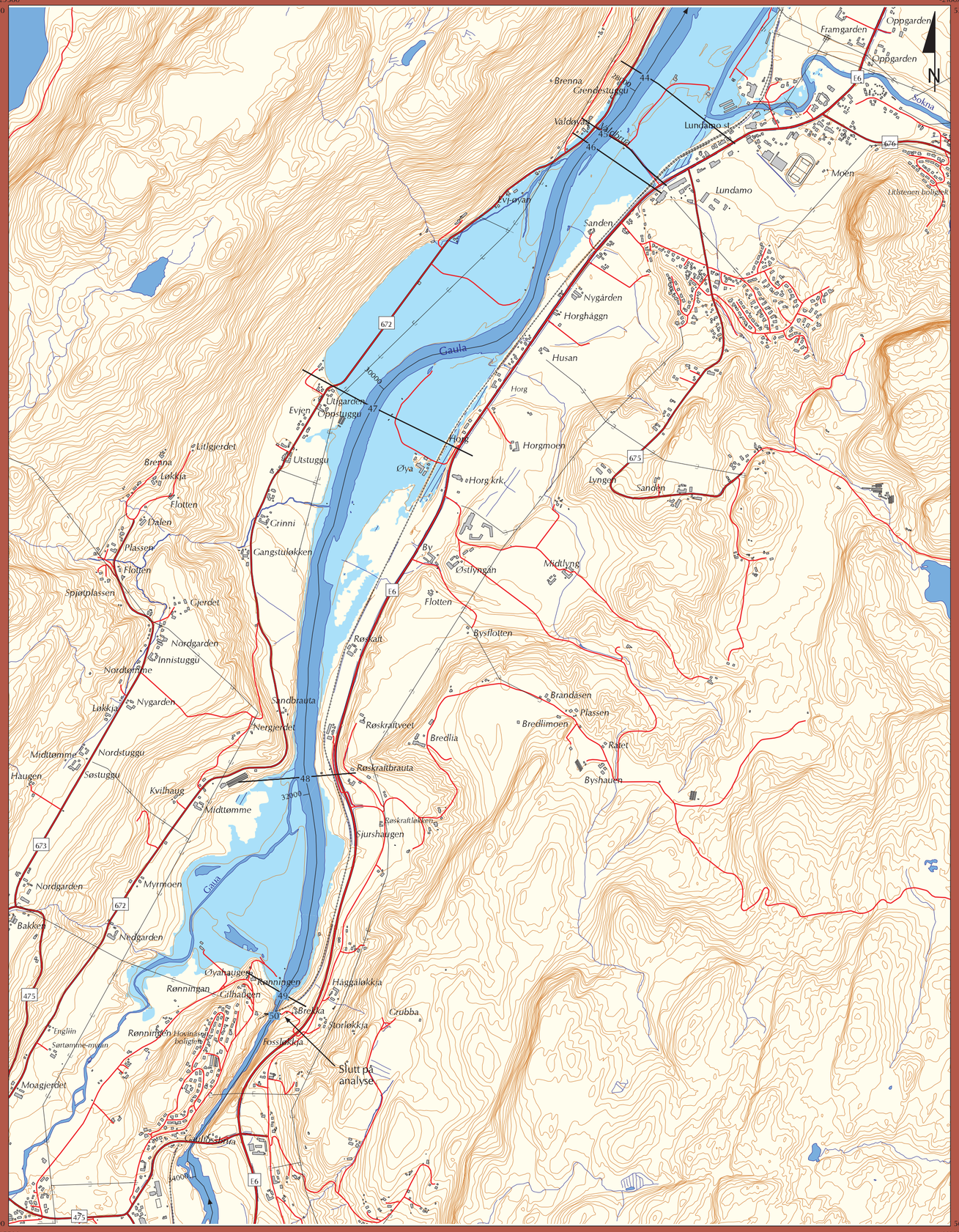
VANNLINJER GAULA



- Normal vannstand
- Vannlinje for 200-årsflommen
- Vannlinjer for andre beregnede flommer
- Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART





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

TEGNFORKLARING

FLOMSONEKART

Prosjekt: Melhus
Kartblad Horg

200-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

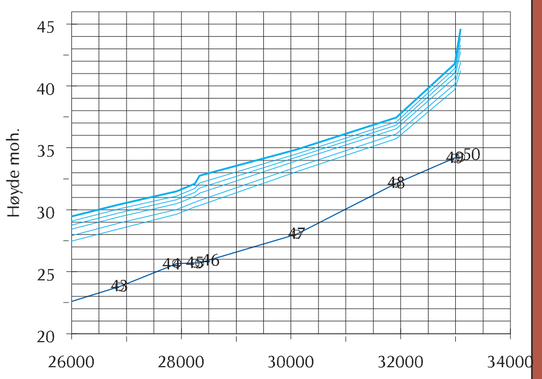
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

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

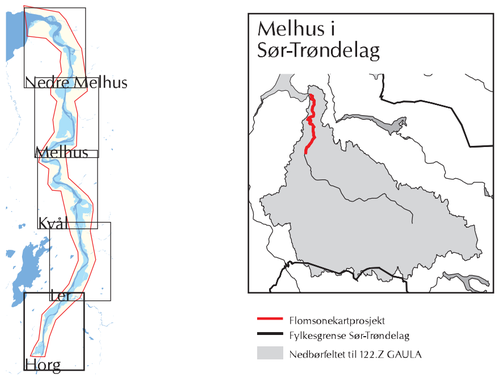
VANNSTAND VED TVERRPROFIL

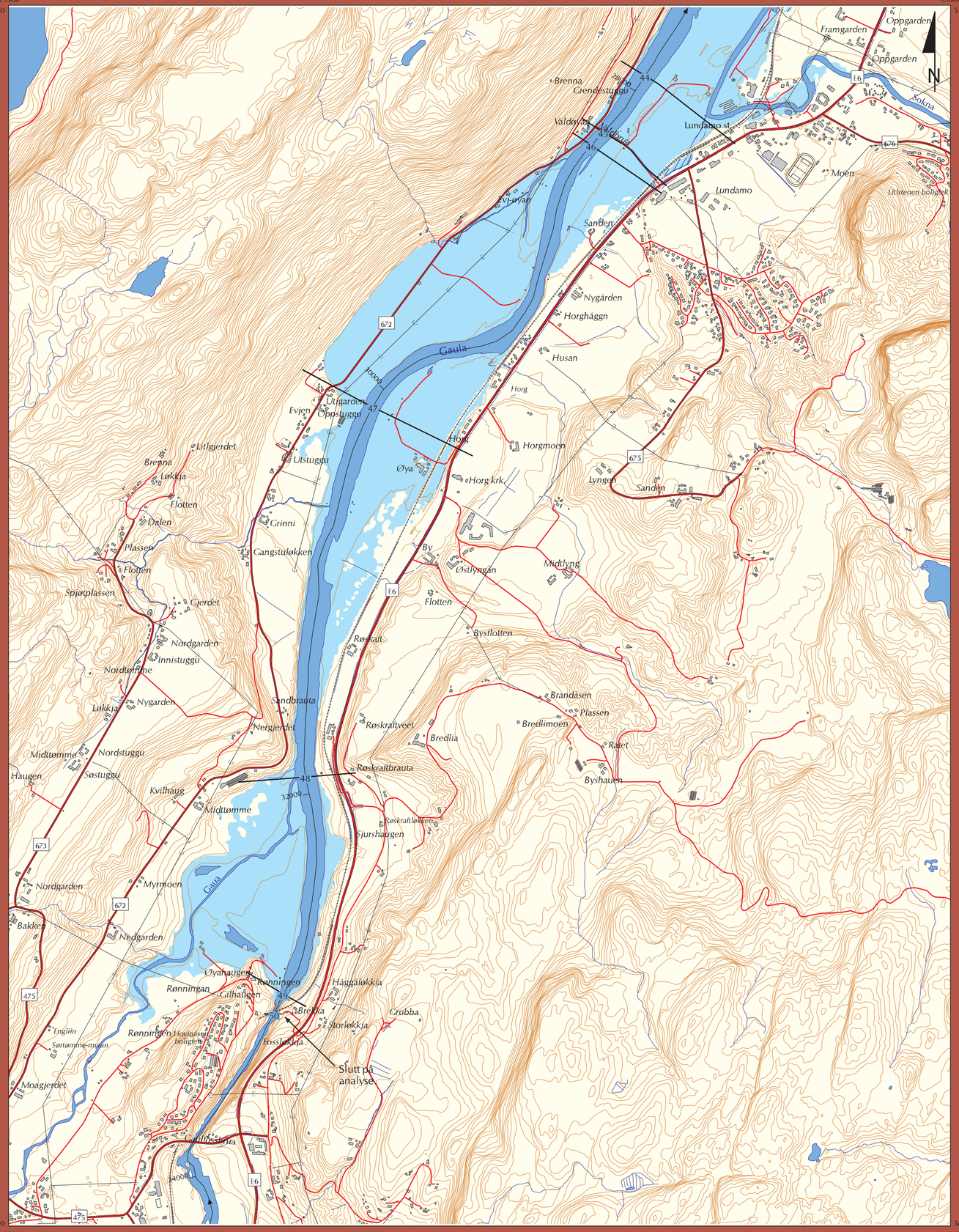
Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	**500 år**
44	29.7	30.0	30.5	30.8	31.1	**31.5**
45	30.2	30.6	31.1	31.4	31.7	**32.1**
46	30.3	30.8	31.3	31.8	32.2	**32.8**
47	33.1	33.5	34.0	34.3	34.5	**34.9**
48	35.8	36.1	36.5	36.8	37.1	**37.4**
49	39.7	40.2	40.7	41.1	41.4	**41.8**
50	41.3	41.9	42.8	43.3	43.9	**44.6**

VANNLINJER GAULA



OVERSIKTSKART





TEGNFORKLARING

- Europavei med veinr.
- Riks-/Fylkesvei med veinr.
- Kommunal/Privat vei
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnummer
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- 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

Prosjekt: Melhus
Kartblad Horg

500-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 — 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

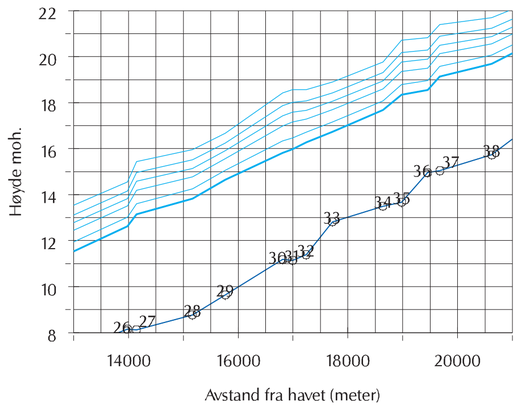
NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

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

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Profilnr	**10 år**	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
26	**12.6**	13.0	13.5	13.8	14.2	14.6
27	**13.1**	13.6	14.2	14.6	15.0	15.4
28	**13.8**	14.3	14.8	15.1	15.5	16.0
29	**14.7**	15.1	15.6	15.9	16.3	16.7
30	**15.8**	16.3	17.0	17.4	17.9	18.4
31	**16.0**	16.5	17.2	17.6	18.0	18.6
32	**16.3**	16.7	17.3	17.7	18.1	18.6
33	**16.7**	17.2	17.7	18.1	18.4	18.9
34	**17.7**	18.1	18.6	18.9	19.3	19.8
35	**18.4**	18.8	19.4	19.8	20.2	20.7
36	**18.6**	19.0	19.5	19.9	20.3	20.8
37	**19.1**	19.6	20.1	20.5	20.9	21.4
38	**19.7**	20.1	20.6	20.9	21.2	21.7

VANNLINJER GAULA



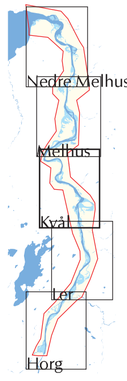
Normal vannstand

Vannlinje for 10-årsflommen

Vannlinjer for andre beregnede flommer

○ Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART

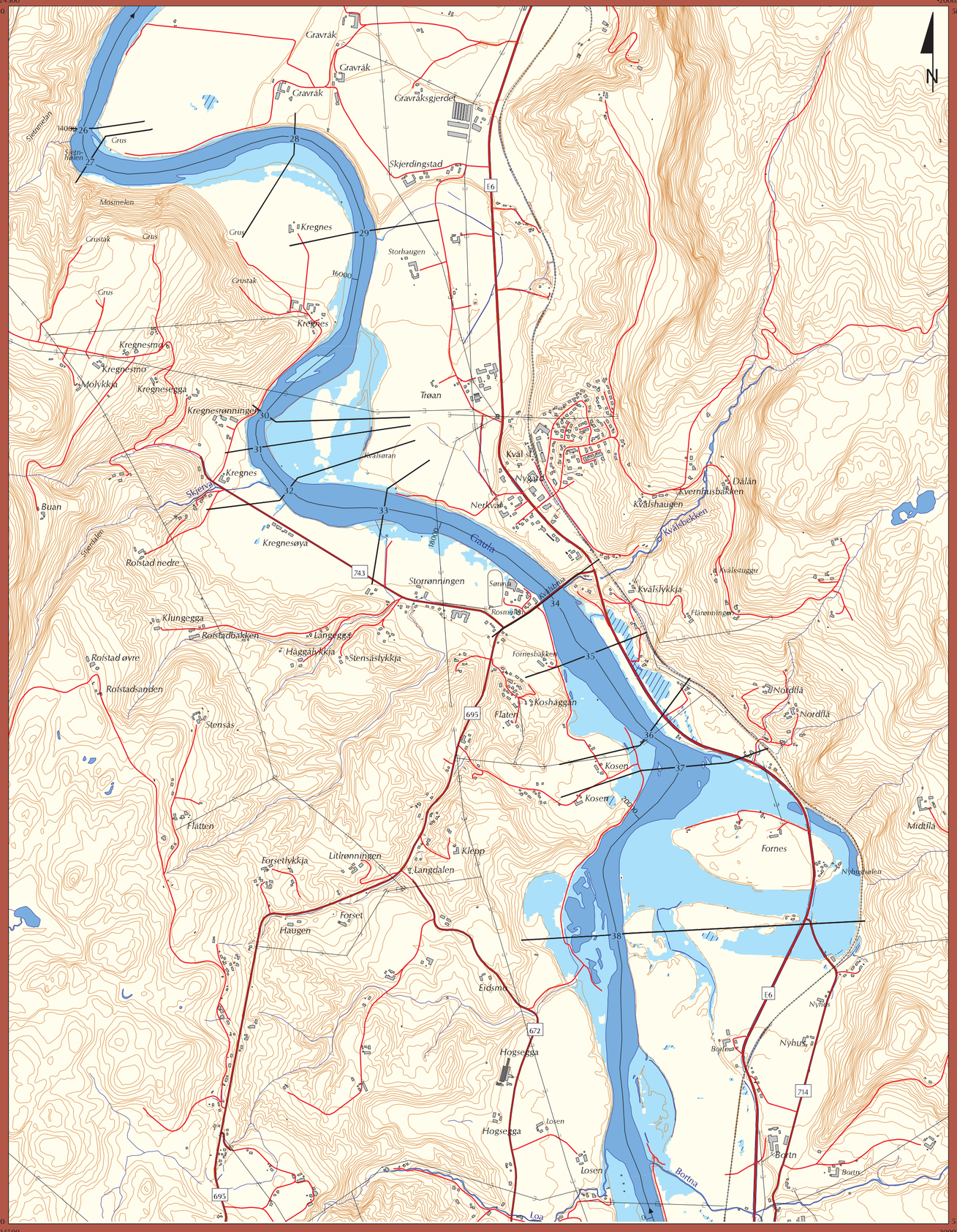


Flomsonekartprosjekt

Fylkesgrense Sør-Trøndelag

Nedbørfeltet til 122.Z GAULA

Analyseområde



TEGNFORKLARING

- Europavei med veinr.
- Riks-/Fylkesvei med veinr.
- Kommunal/Privat vei
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnummer
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- 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: Melhus
Kartblad Kvål

10-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

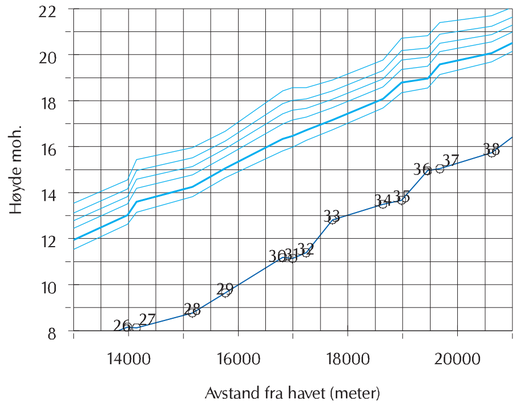
NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

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

Profilnr	10 år	**20 år**	50 år	100 år	200 år	500 år
26	12.6	**13.0**	13.5	13.8	14.2	14.6
27	13.1	**13.6**	14.2	14.6	15.0	15.4
28	13.8	**14.3**	14.8	15.1	15.5	16.0
29	14.7	**15.1**	15.6	15.9	16.3	16.7
30	15.8	**16.3**	17.0	17.4	17.9	18.4
31	16.0	**16.5**	17.2	17.6	18.0	18.6
32	16.3	**16.7**	17.3	17.7	18.1	18.6
33	16.7	**17.2**	17.7	18.1	18.4	18.9
34	17.7	**18.1**	18.6	18.9	19.3	19.8
35	18.4	**18.8**	19.4	19.8	20.2	20.7
36	18.6	**19.0**	19.5	19.9	20.3	20.8
37	19.1	**19.6**	20.1	20.5	20.9	21.4
38	19.7	**20.1**	20.6	20.9	21.2	21.7

VANNLINJER GAULA



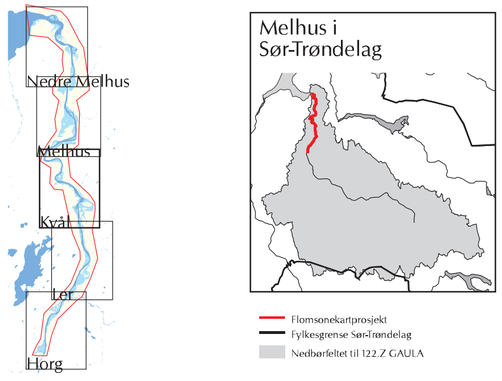
Normal vannstand

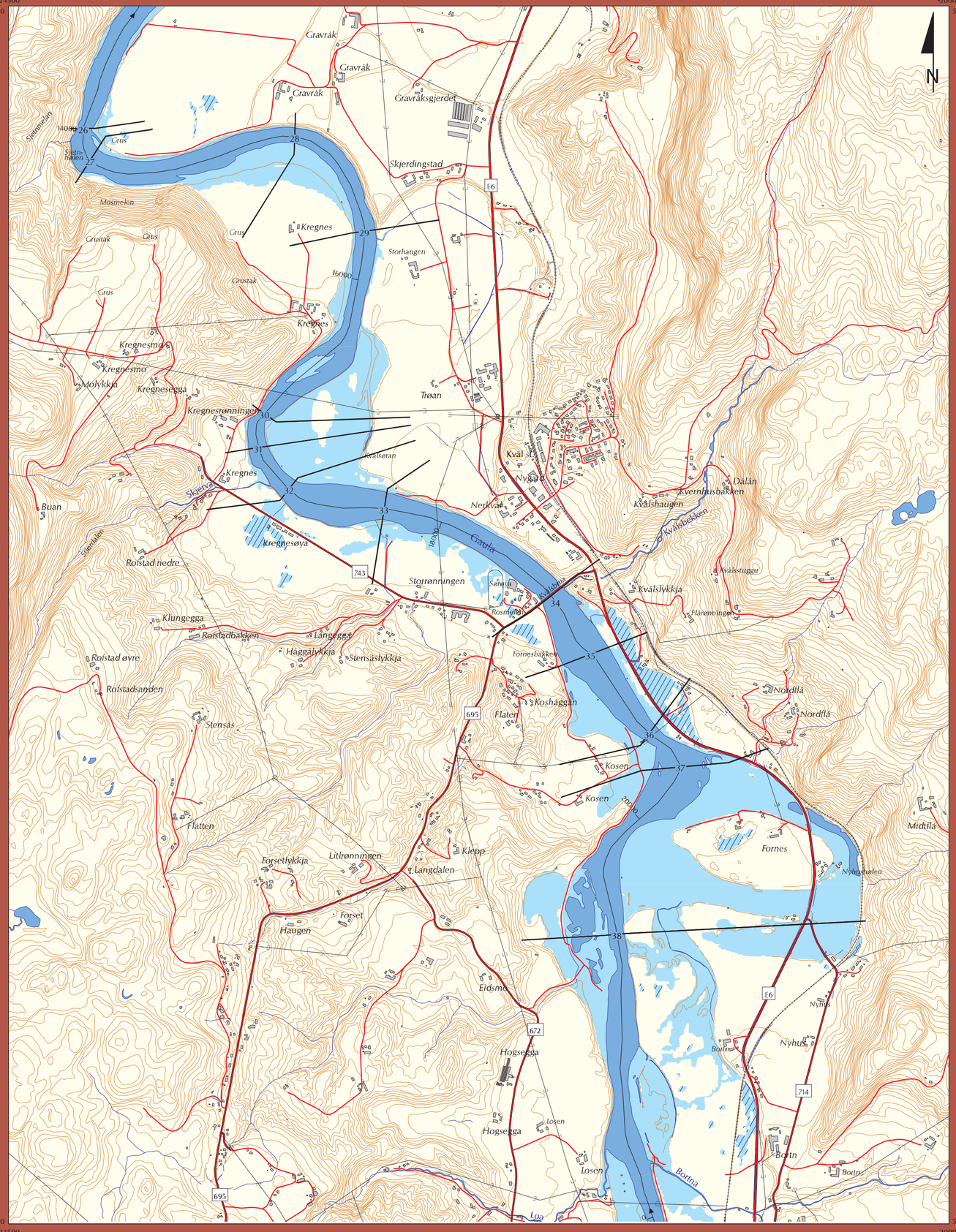
Vannlinje for 20-årsflommen

Vannlinjer for andre beregnede flommer

○ Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART





TEGNFORKLARING

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

NVE

FLOMSONEKART

Prosjekt: Melhus
Kartblad Kvål

20-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 — 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

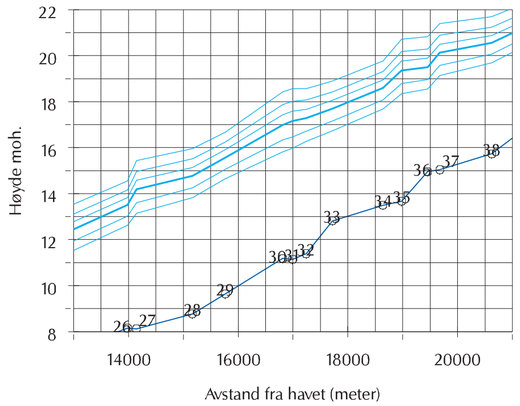
NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

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

Profilnr	10 år	20 år	**50 år**	100 år	200 år	500 år
26	12.6	13.0	**13.5**	13.8	14.2	14.6
27	13.1	13.6	**14.2**	14.6	15.0	15.4
28	13.8	14.3	**14.8**	15.1	15.5	16.0
29	14.7	15.1	**15.6**	15.9	16.3	16.7
30	15.8	16.3	**17.0**	17.4	17.9	18.4
31	16.0	16.5	**17.2**	17.6	18.0	18.6
32	16.3	16.7	**17.3**	17.7	18.1	18.6
33	16.7	17.2	**17.7**	18.1	18.4	18.9
34	17.7	18.1	**18.6**	18.9	19.3	19.8
35	18.4	18.8	**19.4**	19.8	20.2	20.7
36	18.6	19.0	**19.5**	19.9	20.3	20.8
37	19.1	19.6	**20.1**	20.5	20.9	21.4
38	19.7	20.1	**20.6**	20.9	21.2	21.7

VANNLINJER GAULA



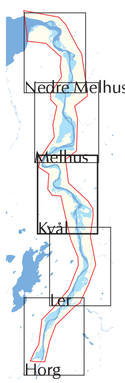
Normal vannstand

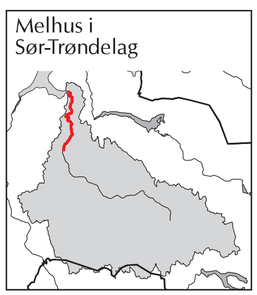
Vannlinje for 50-årsflommen

Vannlinjer for andre beregnede flommer

Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART



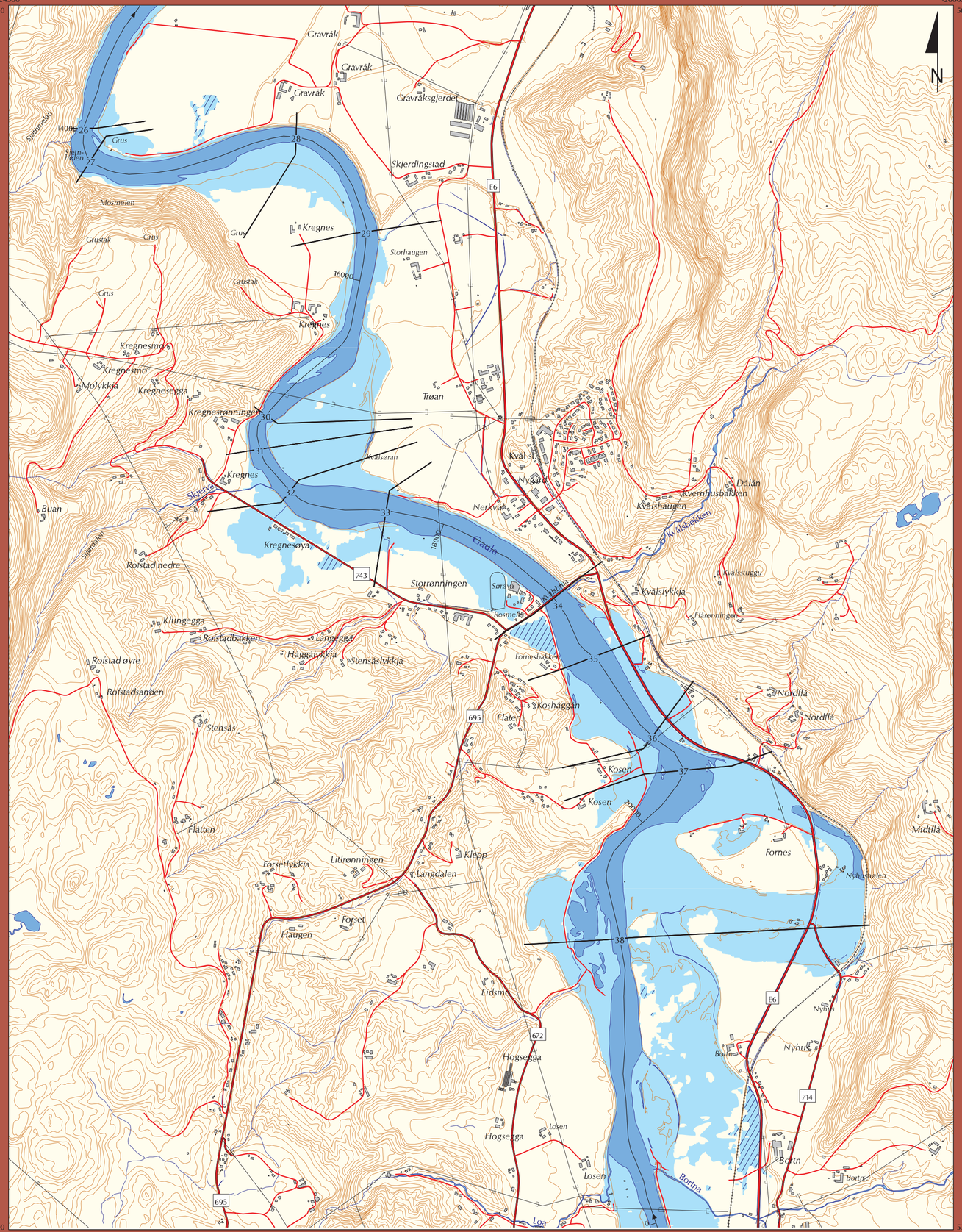


Flomsonekartprosjekt

Fylkesgrense Sør-Trøndelag

Nedbørfeltet til 122.Z GAULA

Analyseområde



TEGNFORKLARING

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

FLOMSONEKART

NVE

Prosjekt: Melhus
Kartblad Kvål

50-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 — 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

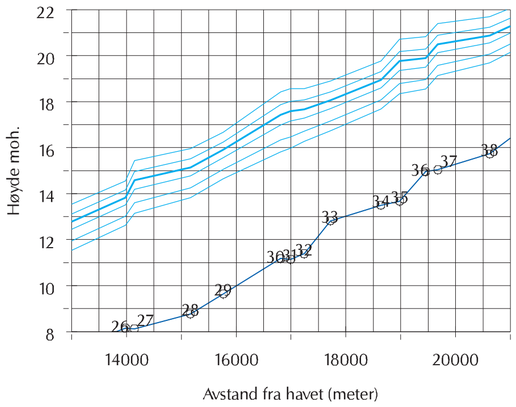
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

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

Profilnr	10 år	20 år	50 år	**100 år**	200 år	500 år
26	12.6	13.0	13.5	**13.8**	14.2	14.6
27	13.1	13.6	14.2	**14.6**	15.0	15.4
28	13.8	14.3	14.8	**15.1**	15.5	16.0
29	14.7	15.1	15.6	**15.9**	16.3	16.7
30	15.8	16.3	17.0	**17.4**	17.9	18.4
31	16.0	16.5	17.2	**17.6**	18.0	18.6
32	16.3	16.7	17.3	**17.7**	18.1	18.6
33	16.7	17.2	17.7	**18.1**	18.4	18.9
34	17.7	18.1	18.6	**18.9**	19.3	19.8
35	18.4	18.8	19.4	**19.8**	20.2	20.7
36	18.6	19.0	19.5	**19.9**	20.3	20.8
37	19.1	19.6	20.1	**20.5**	20.9	21.4
38	19.7	20.1	20.6	**20.9**	21.2	21.7

VANNLINJER GAULA



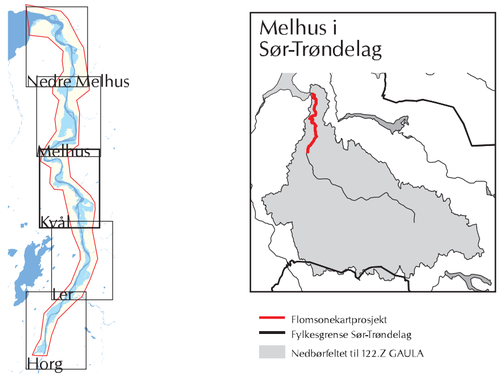
Normal vannstand

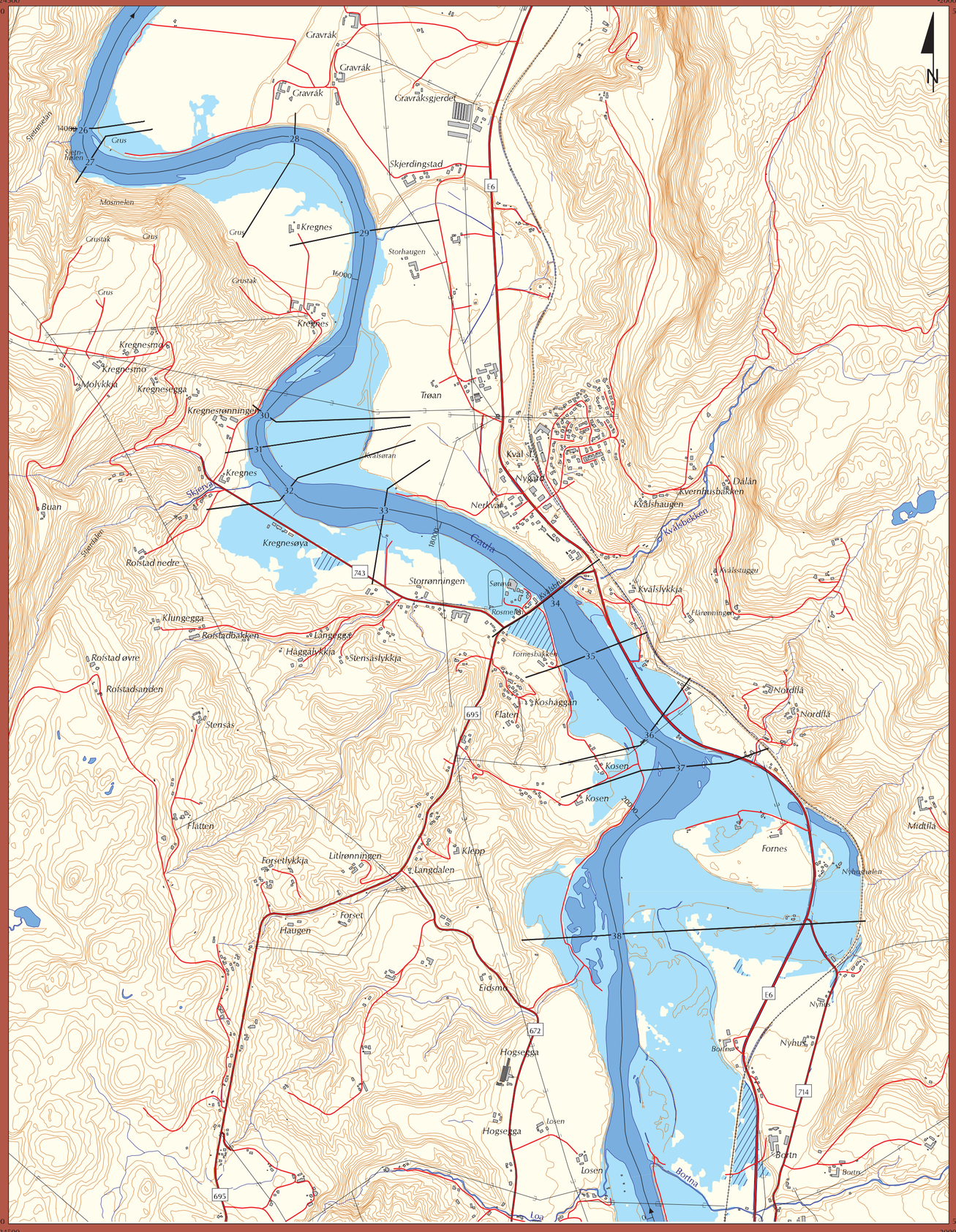
Vannlinje for 100-årsflommen

Vannlinjer for andre beregnede flommer

○ Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART





TEGNFORKLARING

- Europavei med veinr.
- Riks-/Fylkesvei med veinr.
- Kommunal/Privat vei
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnummer
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- 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: Melhus
Kartblad Kvål

100-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 — 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

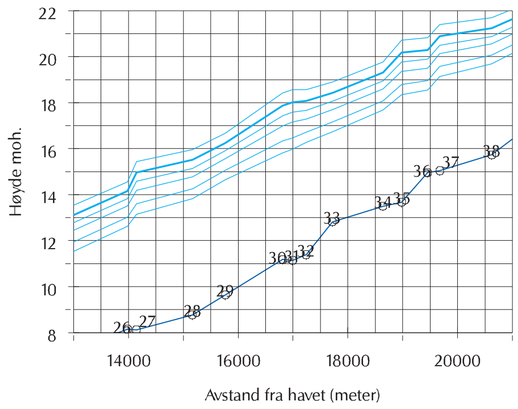
NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

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

Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	**200 år**	500 år
26	12.6	13.0	13.5	13.8	**14.2**	14.6
27	13.1	13.6	14.2	14.6	**15.0**	15.4
28	13.8	14.3	14.8	15.1	**15.5**	16.0
29	14.7	15.1	15.6	15.9	**16.3**	16.7
30	15.8	16.3	17.0	17.4	**17.9**	18.4
31	16.0	16.5	17.2	17.6	**18.0**	18.6
32	16.3	16.7	17.3	17.7	**18.1**	18.6
33	16.7	17.2	17.7	18.1	**18.4**	18.9
34	17.7	18.1	18.6	18.9	**19.3**	19.8
35	18.4	18.8	19.4	19.8	**20.2**	20.7
36	18.6	19.0	19.5	19.9	**20.3**	20.8
37	19.1	19.6	20.1	20.5	**20.9**	21.4
38	19.7	20.1	20.6	20.9	**21.2**	21.7

VANNLINJER GAULA



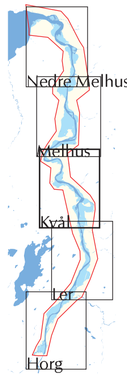
Normal vannstand

Vannlinje for 200-årsflommen

Vannlinjer for andre beregnede flommer

○ Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART

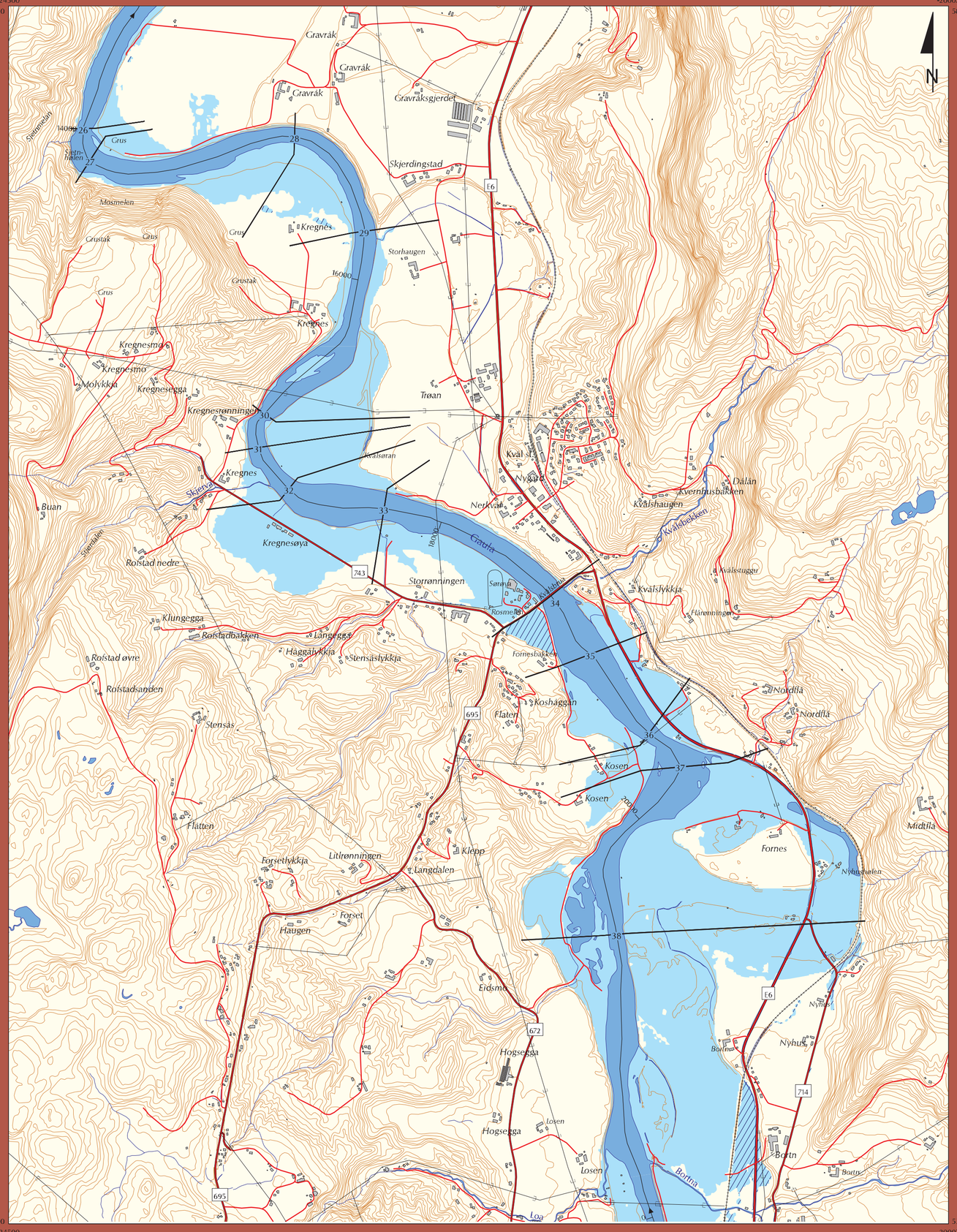


Flomsonekartprosjekt

Fylkesgrense Sør-Trøndelag

Nedbørfeltet til 122.Z GAULA

Analyseområde



TEGNFORKLARING

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

NVE

FLOMSONEKART

Prosjekt: Melhus
Kartblad Kvål

200-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

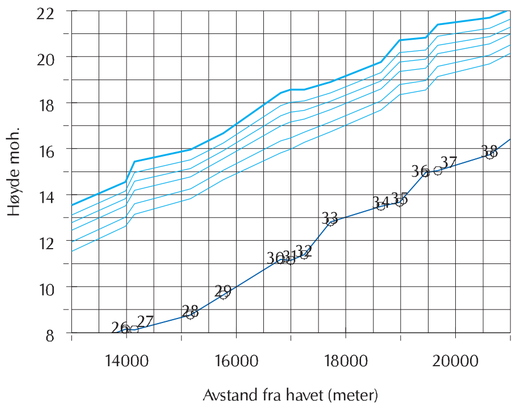
NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

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

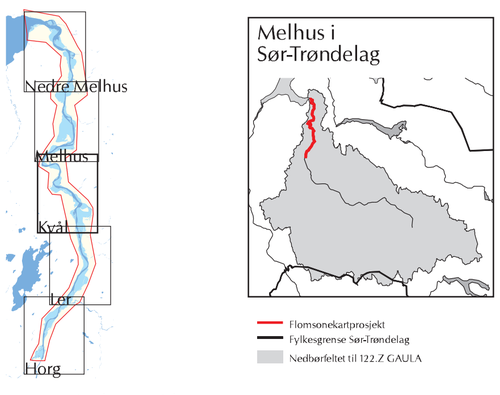
VANNSTAND VED TVERRPROFIL

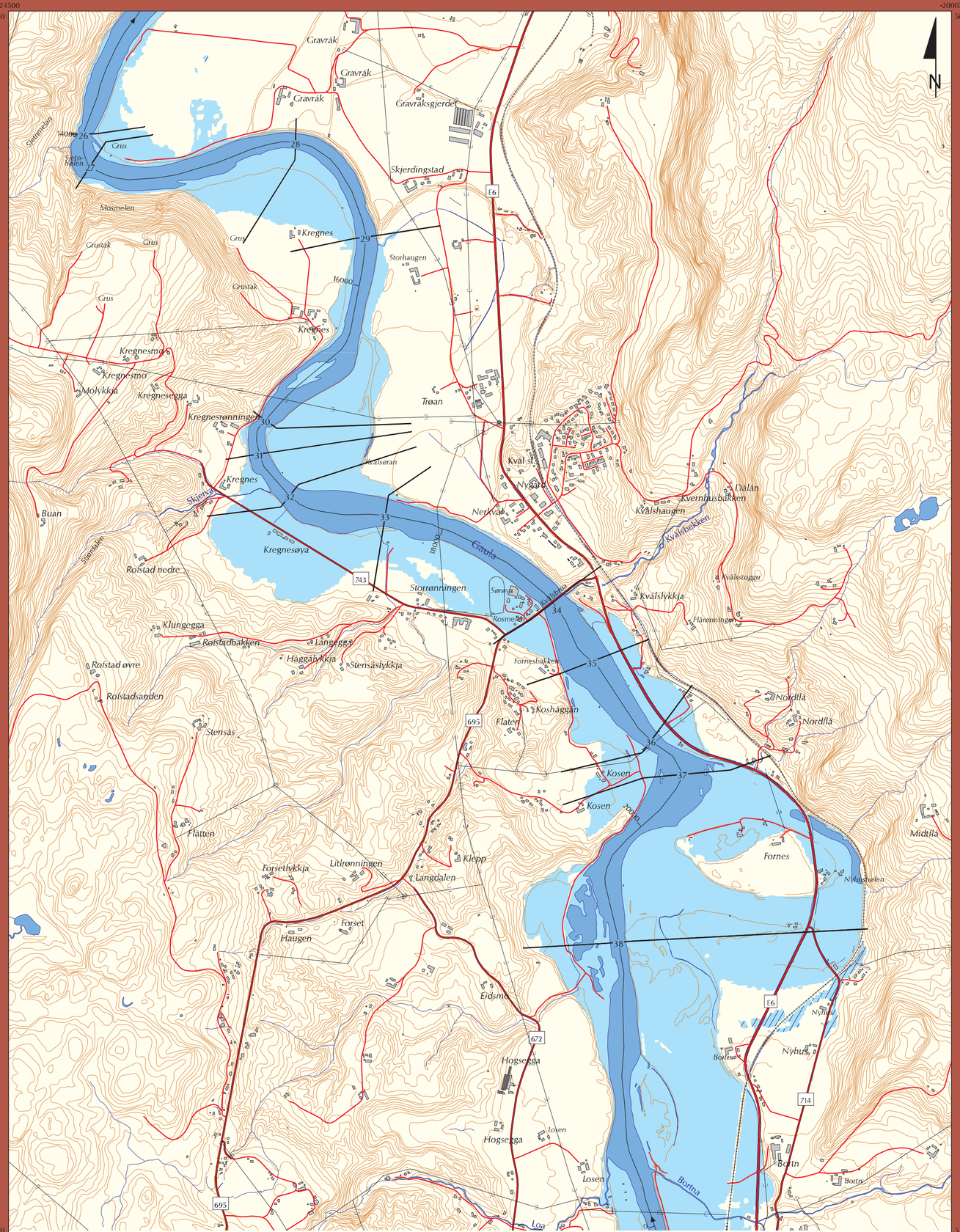
Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	**500 år**
26	12.6	13.0	13.5	13.8	14.2	**14.6**
27	13.1	13.6	14.2	14.6	15.0	**15.4**
28	13.8	14.3	14.8	15.1	15.5	**16.0**
29	14.7	15.1	15.6	15.9	16.3	**16.7**
30	15.8	16.3	17.0	17.4	17.9	**18.4**
31	16.0	16.5	17.2	17.6	18.0	**18.6**
32	16.3	16.7	17.3	17.7	18.1	**18.6**
33	16.7	17.2	17.7	18.1	18.4	**18.9**
34	17.7	18.1	18.6	18.9	19.3	**19.8**
35	18.4	18.8	19.4	19.8	20.2	**20.7**
36	18.6	19.0	19.5	19.9	20.3	**20.8**
37	19.1	19.6	20.1	20.5	20.9	**21.4**
38	19.7	20.1	20.6	20.9	21.2	**21.7**

VANNLINJER GAULA



OVERSIKTSKART





TEGNFORKLARING

- Europavei med veinr.
- Riks-/Fylkesvei med veinr.
- Kommunal/Privat vei
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnummer
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- 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: Melhus
Kartblad Kvål

500-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 — 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

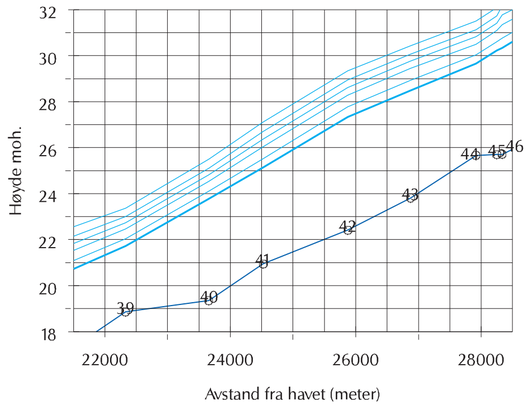
NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

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

Profilnr	**10 år**	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
39	**21.7**	22.0	22.5	22.7	23.0	23.4
40	**23.8**	24.1	24.5	24.8	25.1	25.5
41	**25.1**	25.5	26.0	26.4	26.7	27.1
42	**27.3**	27.8	28.3	28.6	28.9	29.3
43	**28.5**	28.9	29.5	29.8	30.1	30.4
44	**29.7**	30.0	30.5	30.8	31.1	31.5
45	**30.2**	30.6	31.1	31.4	31.7	32.1
46	**30.3**	30.8	31.3	31.8	32.2	32.8

VANNLINJER GAULA



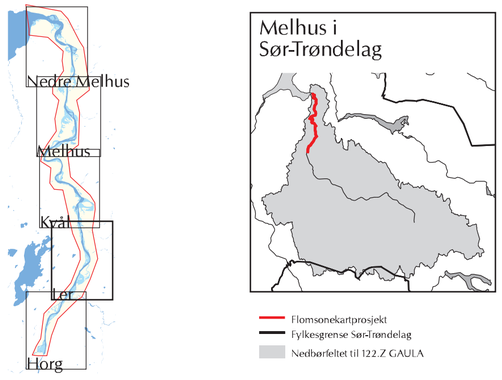
Normal vannstand

Vannlinje for 10-årsflommen

Vannlinjer for andre beregnede flommer

○ Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART

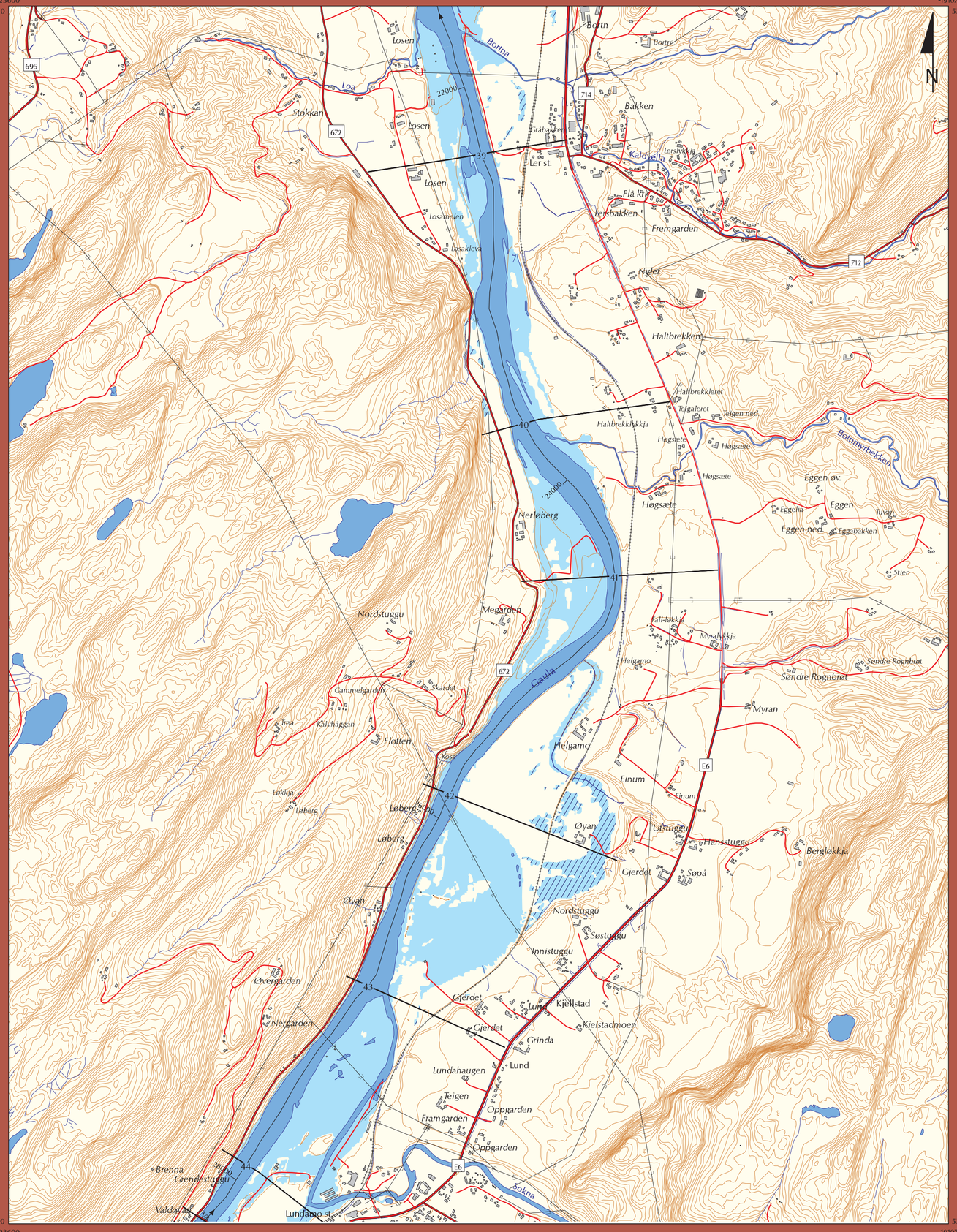


Flomsonekartprosjekt

Fylkesgrense Sør-Trøndelag

Nedbørfeltet til 122.Z GAULA

Analyseområde



TEGNFORKLARING

- Europavei med veinr.
- Riks-/Fylkesvei med veinr.
- Kommunal/Privat vei
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnummer
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- 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

Prosjekt: Melhus
Kartblad Ler

10-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

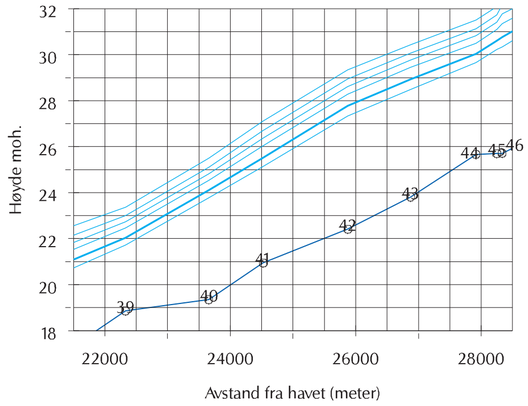
NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

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

Profilnr	10 år	**20 år**	50 år	100 år	200 år	500 år
39	21.7	**22.0**	22.5	22.7	23.0	23.4
40	23.8	**24.1**	24.5	24.8	25.1	25.5
41	25.1	**25.5**	26.0	26.4	26.7	27.1
42	27.3	**27.8**	28.3	28.6	28.9	29.3
43	28.5	**28.9**	29.5	29.8	30.1	30.4
44	29.7	**30.0**	30.5	30.8	31.1	31.5
45	30.2	**30.6**	31.1	31.4	31.7	32.1
46	30.3	**30.8**	31.3	31.8	32.2	32.8

VANNLINJER GAULA



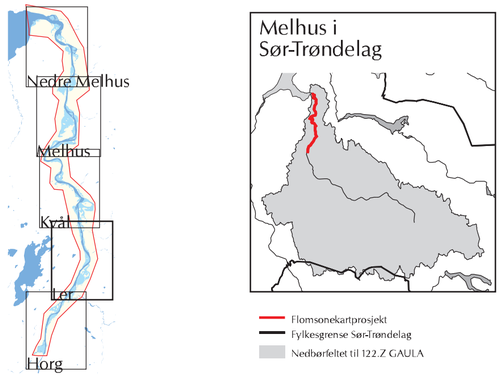
Normal vannstand

Vannlinje for 20-årsflommen

Vannlinjer for andre beregnede flommer

Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART

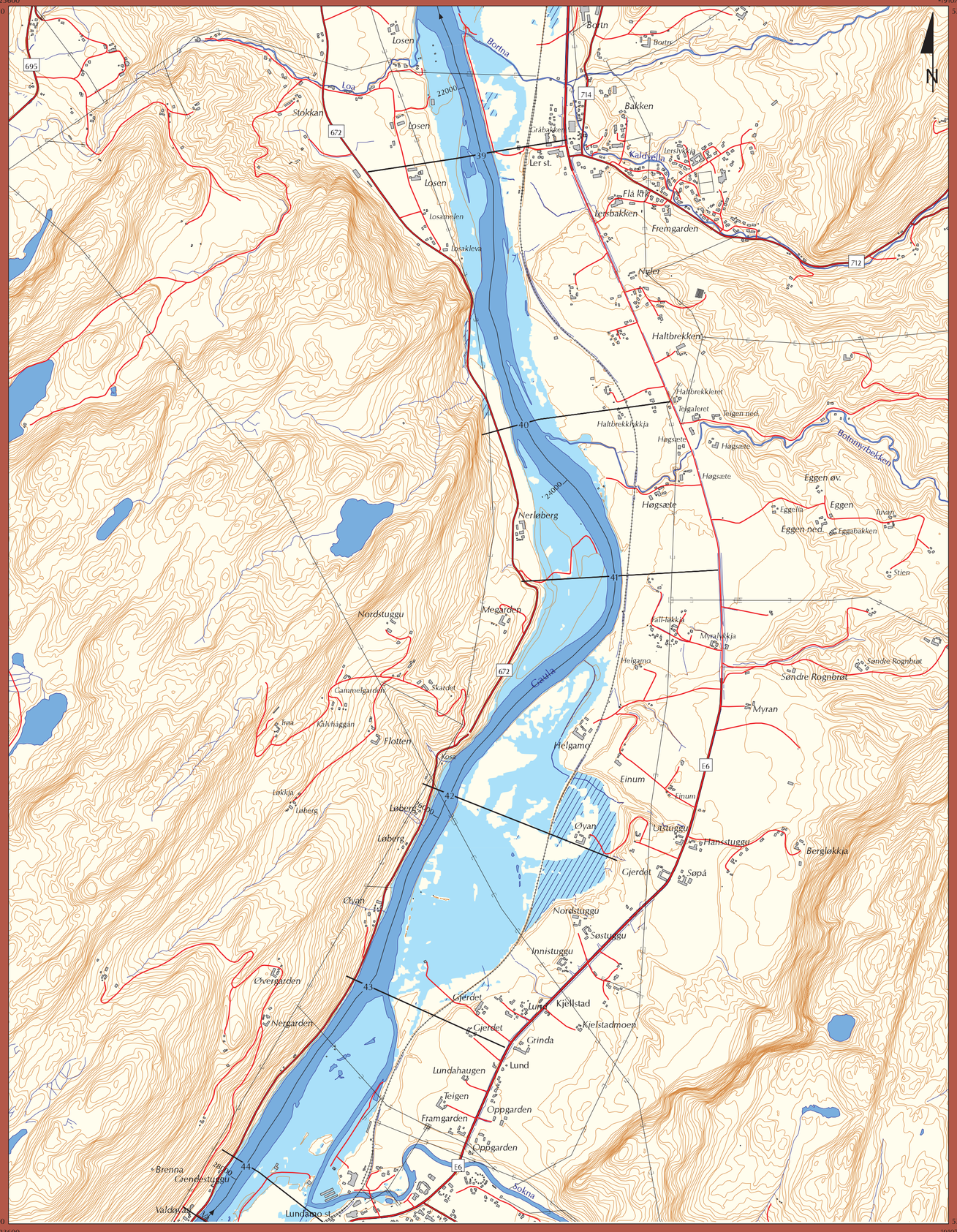


Flomsonekartprosjekt

Fylkesgrense Sør-Trøndelag

Nedbørfeltet til 122.Z GAULA

Analyseområde



TEGNFORKLARING

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

NVE

FLOMSONEKART

Prosjekt: Melhus
Kartblad Ler

20-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

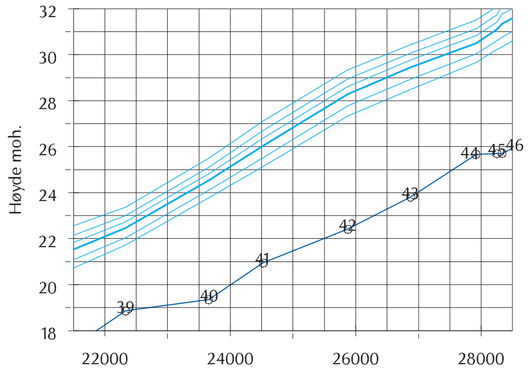
NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

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

Profilnr	10 år	20 år	**50 år**	100 år	200 år	500 år
39	21.7	22.0	**22.5**	22.7	23.0	23.4
40	23.8	24.1	**24.5**	24.8	25.1	25.5
41	25.1	25.5	**26.0**	26.4	26.7	27.1
42	27.3	27.8	**28.3**	28.6	28.9	29.3
43	28.5	28.9	**29.5**	29.8	30.1	30.4
44	29.7	30.0	**30.5**	30.8	31.1	31.5
45	30.2	30.6	**31.1**	31.4	31.7	32.1
46	30.3	30.8	**31.3**	31.8	32.2	32.8

VANNLINJER GAULA



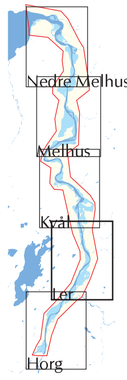
Normal vannstand

Vannlinje for 50-årsflommen

Vannlinjer for andre beregnede flommer

○ Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART

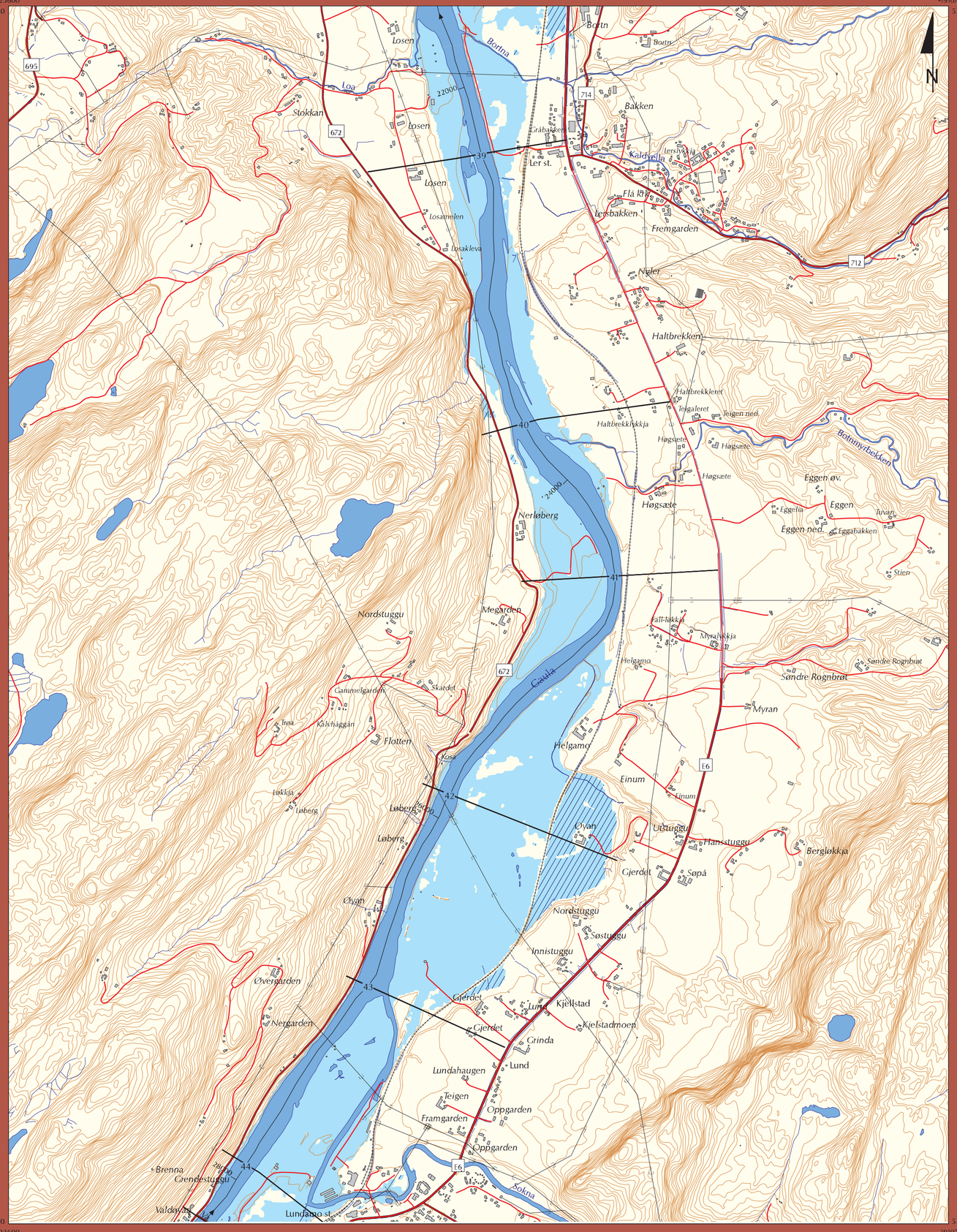


Flomsonekartprosjekt

Fylkesgrense Sør-Trøndelag

Nedbørfeltet til 122.Z GAULA

Analyseområde



TEGNFORKLARING

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

NVE

FLOMSONEKART

Prosjekt: Melhus
Kartblad Ler

50-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

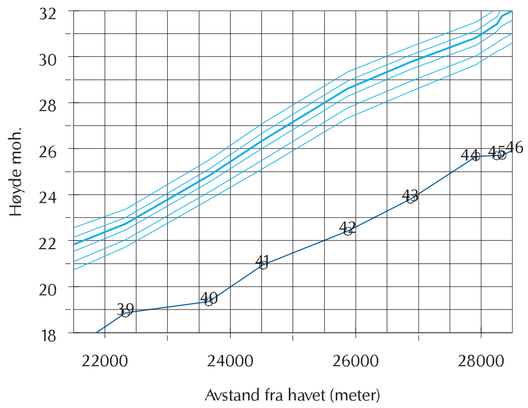
NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

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

Profilnr	10 år	20 år	50 år	**100 år**	200 år	500 år
39	21.7	22.0	22.5	**22.7**	23.0	23.4
40	23.8	24.1	24.5	**24.8**	25.1	25.5
41	25.1	25.5	26.0	**26.4**	26.7	27.1
42	27.3	27.8	28.3	**28.6**	28.9	29.3
43	28.5	28.9	29.5	**29.8**	30.1	30.4
44	29.7	30.0	30.5	**30.8**	31.1	31.5
45	30.2	30.6	31.1	**31.4**	31.7	32.1
46	30.3	30.8	31.3	**31.8**	32.2	32.8

VANNLINJER GAULA



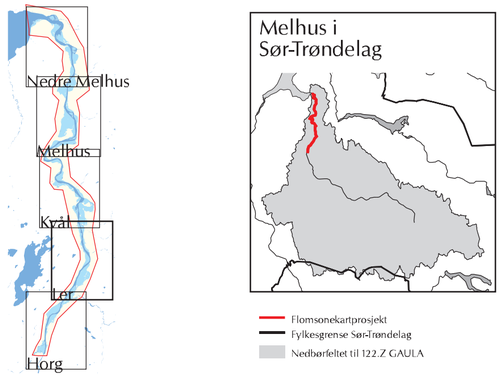
Normal vannstand

Vannlinje for 100-årsflommen

Vannlinjer for andre beregnede flommer

Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART

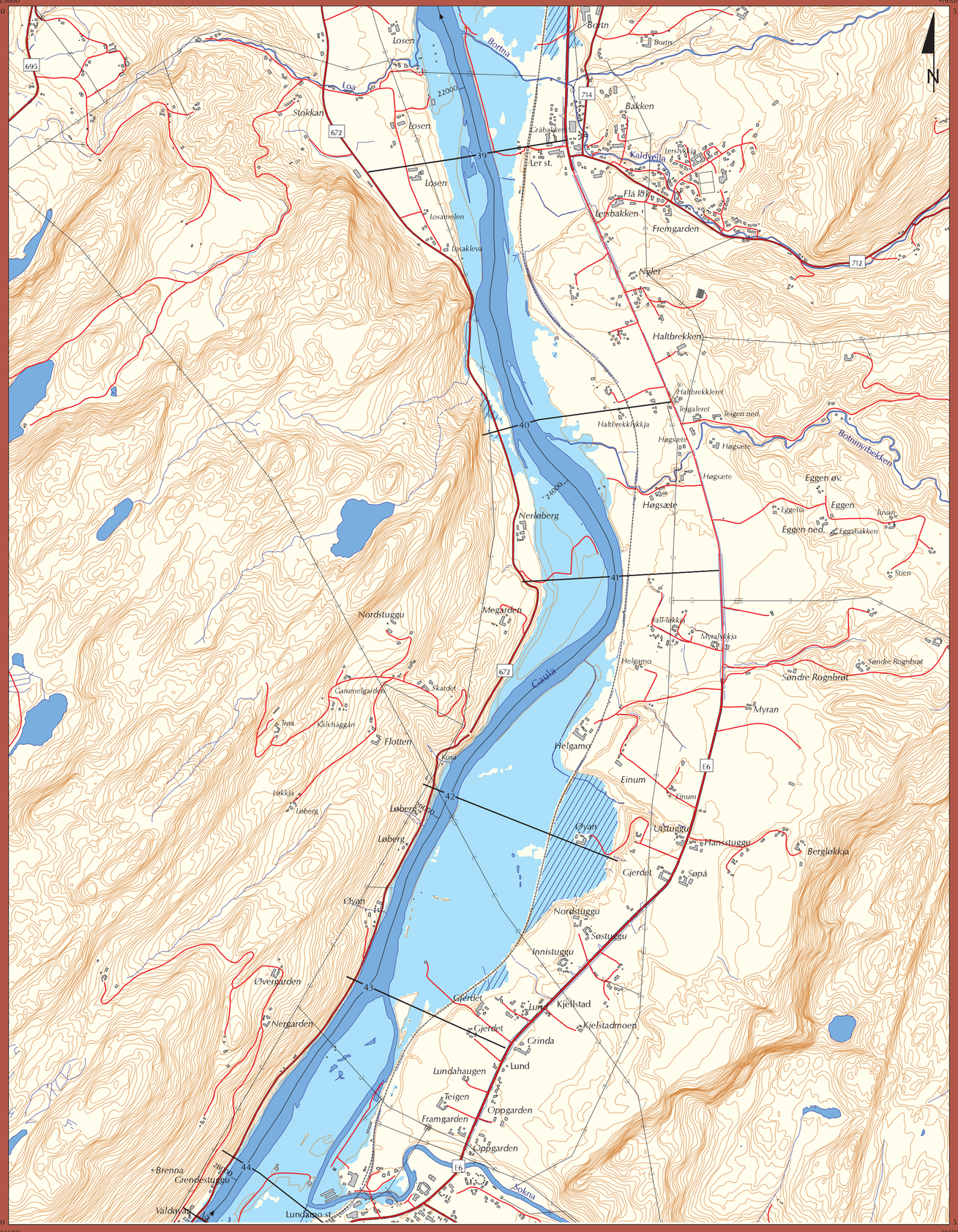


Flomsonekartprosjekt

Fylkesgrense Sør-Trøndelag

Nedbørfeltet til 122.Z GAULA

Analyseområde



TEGNFORKLARING

- Europavei med veinr.
- Riks-/Fylkesvei med veinr.
- Kommunal/Privat vei
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnummer
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- 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.

NVE

FLOMSONEKART

Prosjekt: Melhus
Kartblad Ler

100-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

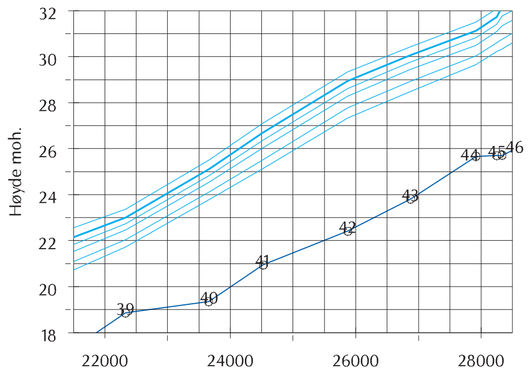
NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

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

Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	**200 år**	500 år
39	21.7	22.0	22.5	22.7	**23.0**	23.4
40	23.8	24.1	24.5	24.8	**25.1**	25.5
41	25.1	25.5	26.0	26.4	**26.7**	27.1
42	27.3	27.8	28.3	28.6	**28.9**	29.3
43	28.5	28.9	29.5	29.8	**30.1**	30.4
44	29.7	30.0	30.5	30.8	**31.1**	31.5
45	30.2	30.6	31.1	31.4	**31.7**	32.1
46	30.3	30.8	31.3	31.8	**32.2**	32.8

VANNLINJER GAULA



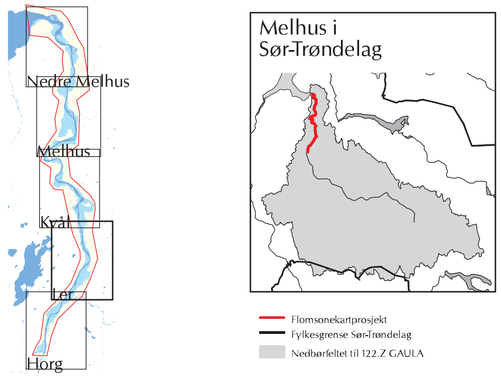
Normal vannstand

Vannlinje for 200-årsflommen

Vannlinjer for andre beregnede flommer

Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART

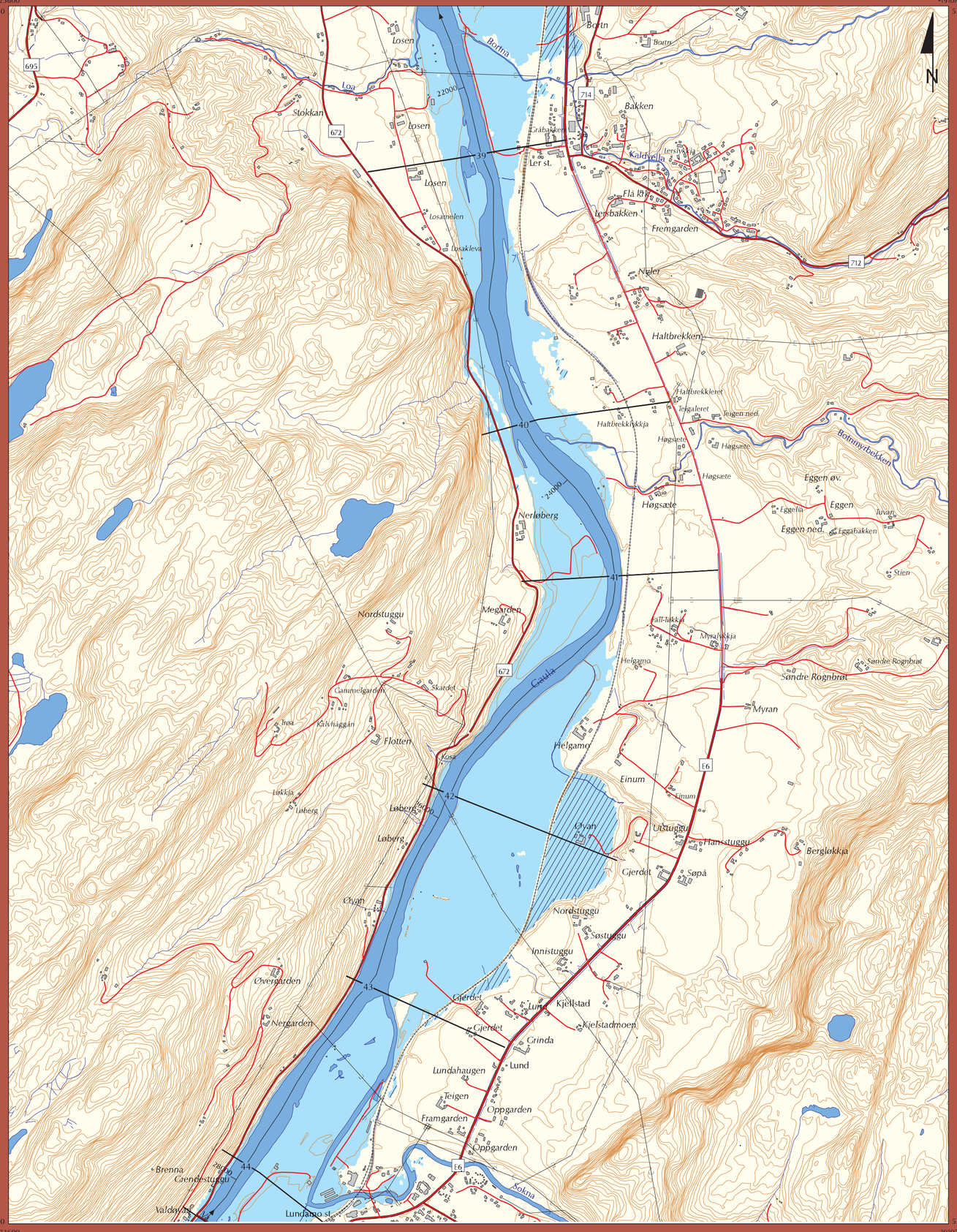


Flomsonekartprosjekt

Fylkesgrense Sør-Trøndelag

Nedbørfeltet til 122.Z GAULA

Analyseområde



TEGNFORKLARING

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

FLOMSONEKART

NVE

Prosjekt: Melhus
Kartblad Ler

200-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

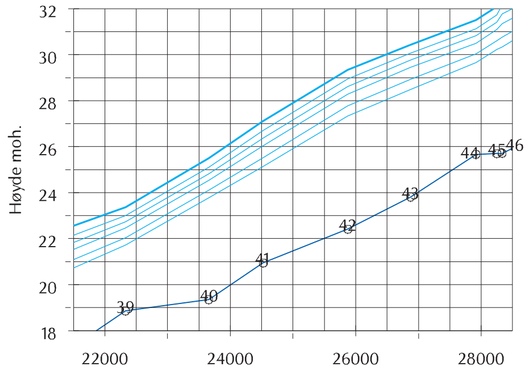
NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

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

Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	**500 år**
39	21.7	22.0	22.5	22.7	23.0	**23.4**
40	23.8	24.1	24.5	24.8	25.1	**25.5**
41	25.1	25.5	26.0	26.4	26.7	**27.1**
42	27.3	27.8	28.3	28.6	28.9	**29.3**
43	28.5	28.9	29.5	29.8	30.1	**30.4**
44	29.7	30.0	30.5	30.8	31.1	**31.5**
45	30.2	30.6	31.1	31.4	31.7	**32.1**
46	30.3	30.8	31.3	31.8	32.2	**32.8**

VANNLINJER GAULA



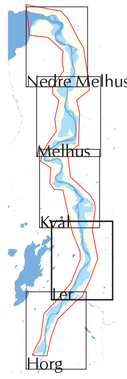
Normal vannstand

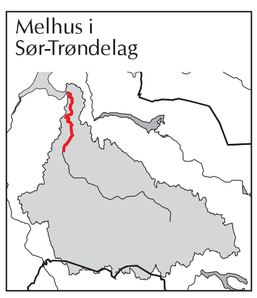
Vannlinje for 500-årsflommen

Vannlinjer for andre beregnede flommer

Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART



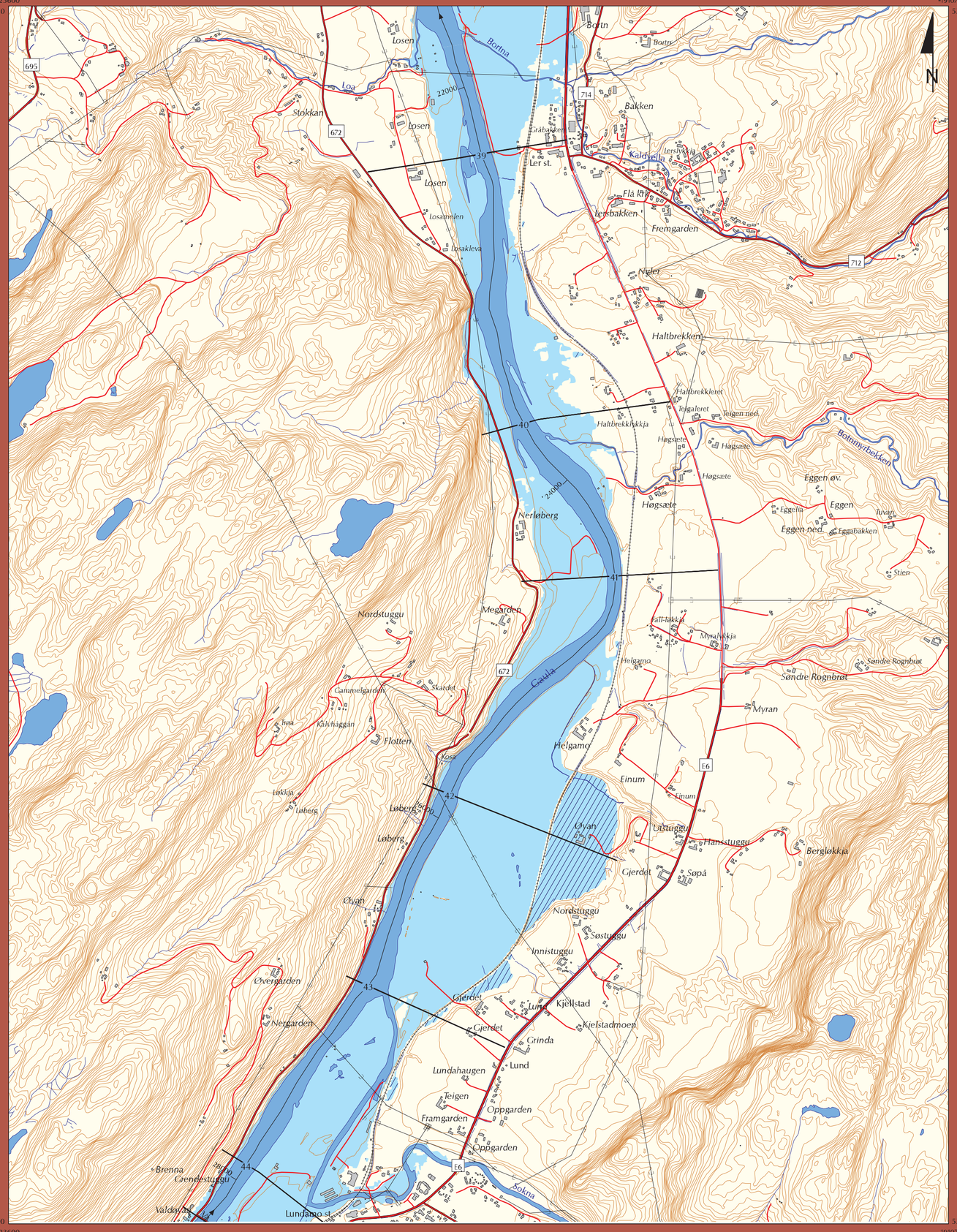


Flomsonekartprosjekt

Fylkesgrense Sør-Trøndelag

Nedbørfeltet til 122.Z GAULA

Analyseområde



TEGNFORKLARING

- Europavei med veinr.
- Riks-/Fylkesvei med veinr.
- Kommunal/Privat vei
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnummer
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- 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: Melhus
Kartblad Ler

500-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

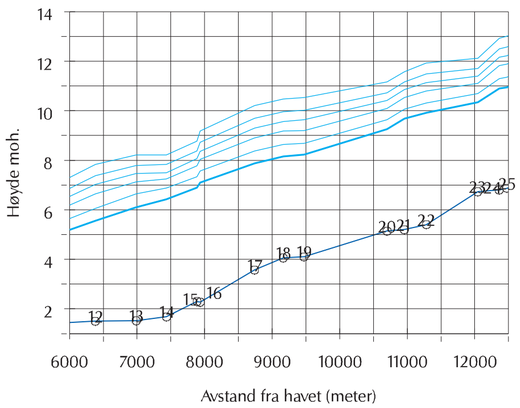
NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

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

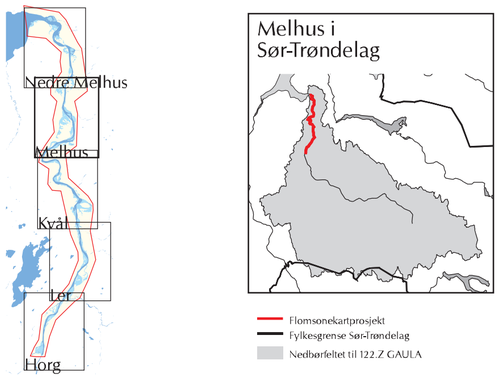
Profilnr	**10 år**	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
12	**5.6**	6.1	6.6	7.0	7.4	7.8
13	**6.1**	6.7	7.1	7.5	7.8	8.2
14	**6.4**	6.9	7.3	7.5	7.8	8.2
15	**6.9**	7.3	7.8	8.1	8.4	8.8
16	**7.1**	7.6	8.0	8.4	8.7	9.2
17	**7.9**	8.4	8.9	9.3	9.7	10.2
18	**8.2**	8.6	9.2	9.6	10.0	10.5
19	**8.2**	8.7	9.2	9.6	10.0	10.5
20	**9.3**	9.6	10.1	10.4	10.7	11.2
21	**9.7**	10.1	10.5	10.9	11.2	11.6
22	**9.9**	10.3	10.8	11.1	11.5	11.9
23	**10.3**	10.7	11.1	11.4	11.7	12.1
24	**10.9**	11.3	11.8	12.2	12.5	12.9
25	**11.0**	11.4	11.9	12.2	12.6	13.0

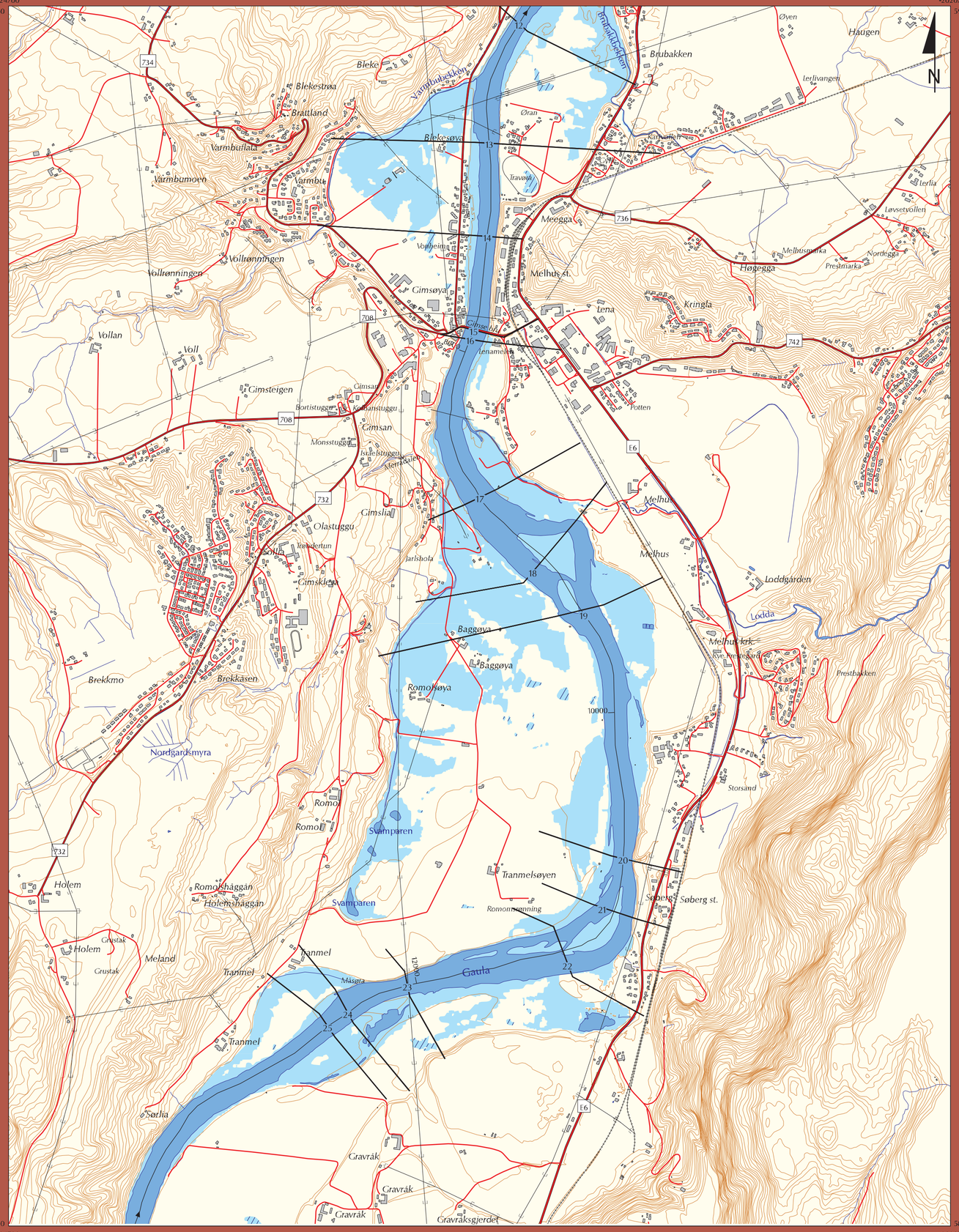
VANNLINJER GAULA



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

OVERSIKTSKART





TEGNFORKLARING

- Europavei med veinr.
- Riks-/Fylkesvei med veinr.
- Kommunal/Privat vei
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnummer
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- 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

Prosjekt: Melhus
Kartblad Melhus

10-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

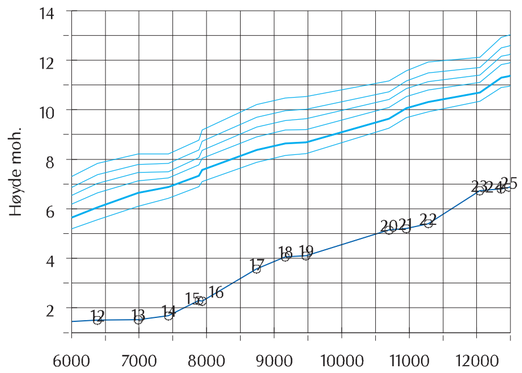
NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

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

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Profilnr	10 år	**20 år**	50 år	100 år	200 år	500 år
12	5.6	**6.1**	6.6	7.0	7.4	7.8
13	6.1	**6.7**	7.1	7.5	7.8	8.2
14	6.4	**6.9**	7.3	7.5	7.8	8.2
15	6.9	**7.3**	7.8	8.1	8.4	8.8
16	7.1	**7.6**	8.0	8.4	8.7	9.2
17	7.9	**8.4**	8.9	9.3	9.7	10.2
18	8.2	**8.6**	9.2	9.6	10.0	10.5
19	8.2	**8.7**	9.2	9.6	10.0	10.5
20	9.3	**9.6**	10.1	10.4	10.7	11.2
21	9.7	**10.1**	10.5	10.9	11.2	11.6
22	9.9	**10.3**	10.8	11.1	11.5	11.9
23	10.3	**10.7**	11.1	11.4	11.7	12.1
24	10.9	**11.3**	11.8	12.2	12.5	12.9
25	11.0	**11.4**	11.9	12.2	12.6	13.0

VANNLINJER GAULA



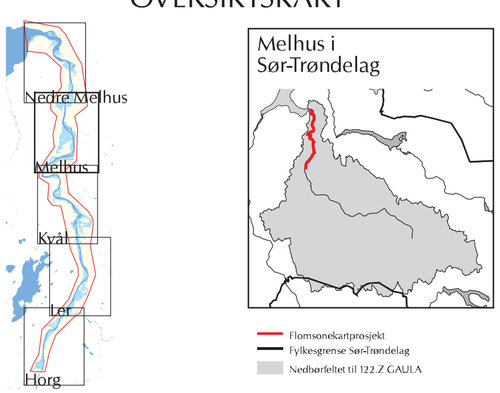
Normal vannstand

Vannlinje for 20-årsflommen

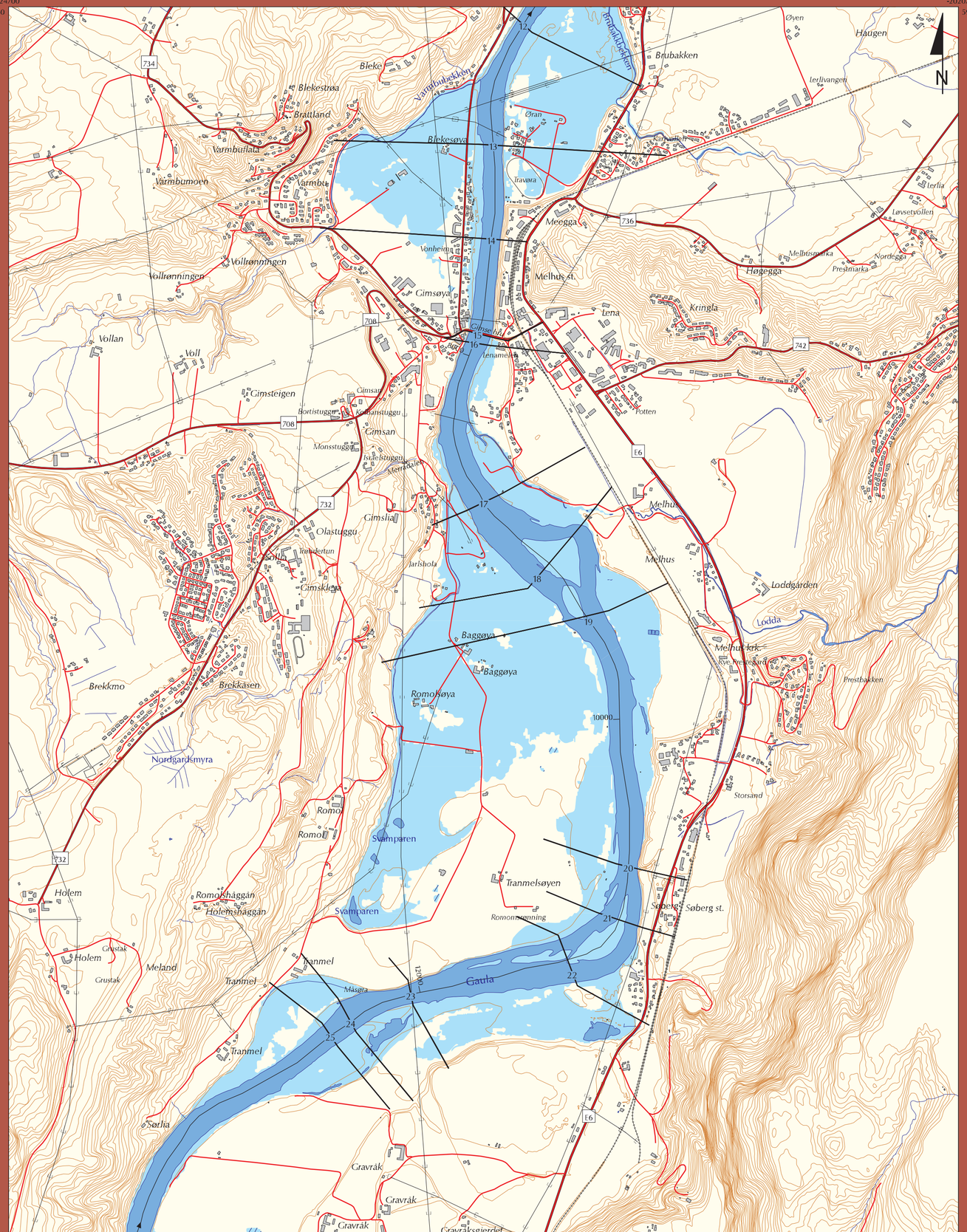
Vannlinjer for andre beregnede flommer

Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART



Analyseområde



Flomsonekartprosjekt

Fylkesgrense Sør-Trøndelag

Nedbørfeltet til 122.Z GAULA

TEGNFORKLARING

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

FLOMSONEKART

Prosjekt: Melhus
Kartblad Melhus

20-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 — 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

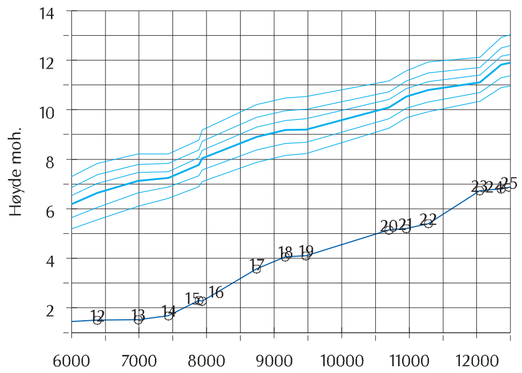
NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

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

Profilnr	10 år	20 år	**50 år**	100 år	200 år	500 år
12	5.6	6.1	**6.6**	7.0	7.4	7.8
13	6.1	6.7	**7.1**	7.5	7.8	8.2
14	6.4	6.9	**7.3**	7.5	7.8	8.2
15	6.9	7.3	**7.8**	8.1	8.4	8.8
16	7.1	7.6	**8.0**	8.4	8.7	9.2
17	7.9	8.4	**8.9**	9.3	9.7	10.2
18	8.2	8.6	**9.2**	9.6	10.0	10.5
19	8.2	8.7	**9.2**	9.6	10.0	10.5
20	9.3	9.6	**10.1**	10.4	10.7	11.2
21	9.7	10.1	**10.5**	10.9	11.2	11.6
22	9.9	10.3	**10.8**	11.1	11.5	11.9
23	10.3	10.7	**11.1**	11.4	11.7	12.1
24	10.9	11.3	**11.8**	12.2	12.5	12.9
25	11.0	11.4	**11.9**	12.2	12.6	13.0

VANNLINJER GAULA



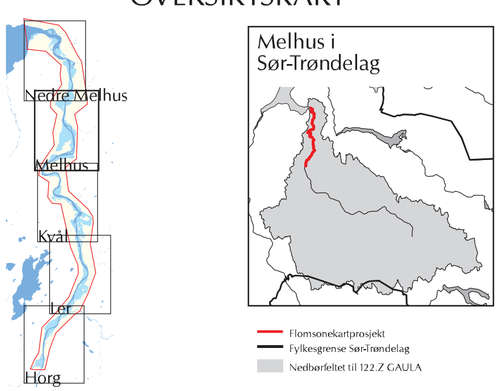
Normal vannstand

Vannlinje for 50-årsflommen

Vannlinjer for andre beregnede flommer

Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART

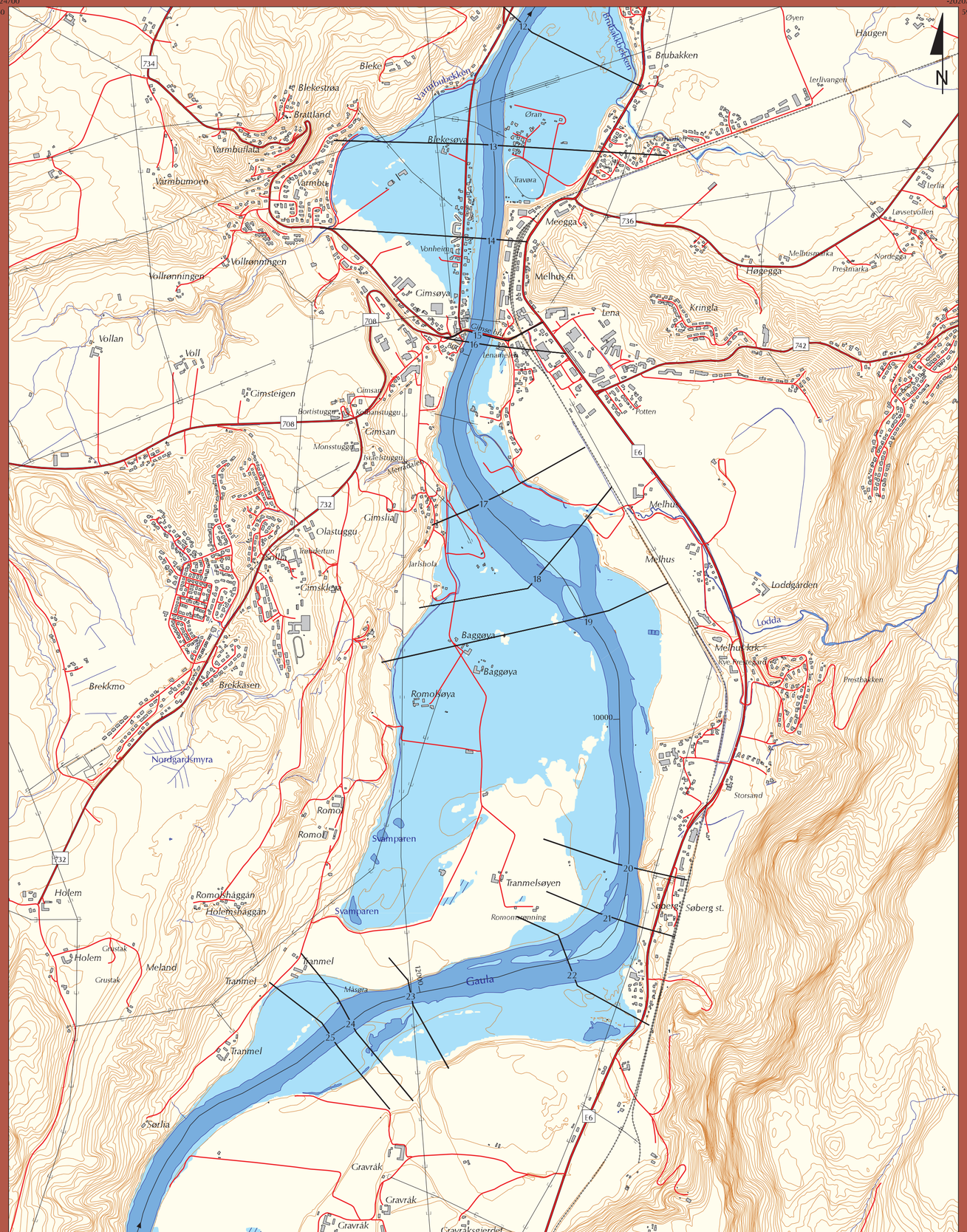


Analyseområde

Flomsonekartprosjekt

Fylkesgrense Sør-Trøndelag

Nedbørfeltet til 122.Z GAULA



TEGNFORKLARING

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

FLOMSONEKART

NVE

Prosjekt: Melhus
Kartblad Melhus

50-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 — 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

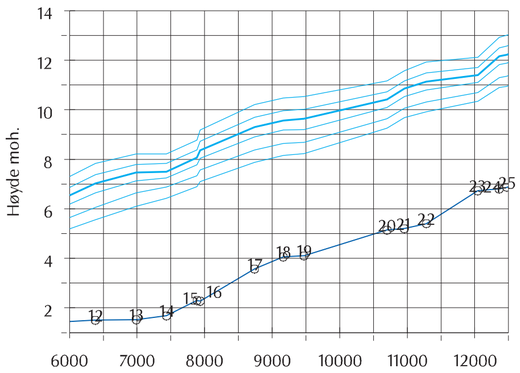
NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

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

Profilnr	10 år	20 år	50 år	**100 år**	200 år	500 år
12	5.6	6.1	6.6	**7.0**	7.4	7.8
13	6.1	6.7	7.1	**7.5**	7.8	8.2
14	6.4	6.9	7.3	**7.5**	7.8	8.2
15	6.9	7.3	7.8	**8.1**	8.4	8.8
16	7.1	7.6	8.0	**8.4**	8.7	9.2
17	7.9	8.4	8.9	**9.3**	9.7	10.2
18	8.2	8.6	9.2	**9.6**	10.0	10.5
19	8.2	8.7	9.2	**9.6**	10.0	10.5
20	9.3	9.6	10.1	**10.4**	10.7	11.2
21	9.7	10.1	10.5	**10.9**	11.2	11.6
22	9.9	10.3	10.8	**11.1**	11.5	11.9
23	10.3	10.7	11.1	**11.4**	11.7	12.1
24	10.9	11.3	11.8	**12.2**	12.5	12.9
25	11.0	11.4	11.9	**12.2**	12.6	13.0

VANNLINJER GAULA



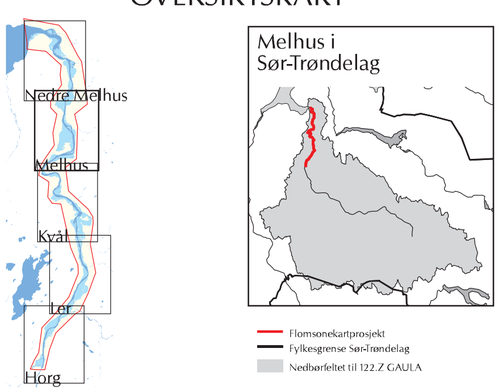
Normal vannstand

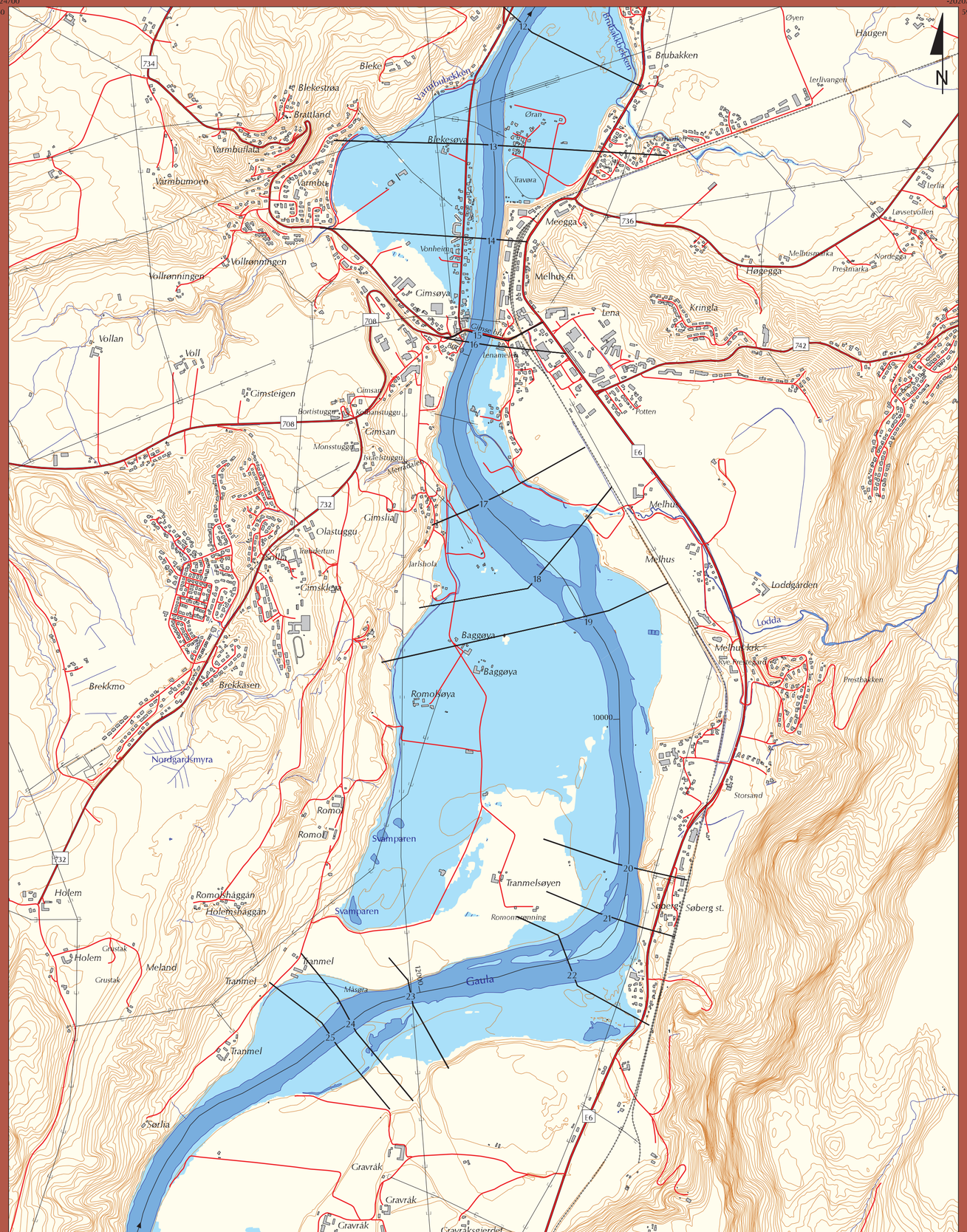
Vannlinje for 100-årsflommen

Vannlinjer for andre beregnede flommer

Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART





TEGNFORKLARING

- Europavei med veinr.
- Riks-/Fylkesvei med veinr.
- Kommunal/Privat vei
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnummer
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- 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

Prosjekt: Melhus
Kartblad Melhus

100-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 — 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

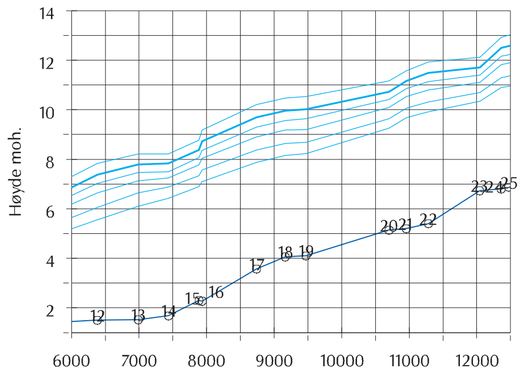
NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

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

Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	**200 år**	500 år
12	5.6	6.1	6.6	7.0	**7.4**	7.8
13	6.1	6.7	7.1	7.5	**7.8**	8.2
14	6.4	6.9	7.3	7.5	**7.8**	8.2
15	6.9	7.3	7.8	8.1	**8.4**	8.8
16	7.1	7.6	8.0	8.4	**8.7**	9.2
17	7.9	8.4	8.9	9.3	**9.7**	10.2
18	8.2	8.6	9.2	9.6	**10.0**	10.5
19	8.2	8.7	9.2	9.6	**10.0**	10.5
20	9.3	9.6	10.1	10.4	**10.7**	11.2
21	9.7	10.1	10.5	10.9	**11.2**	11.6
22	9.9	10.3	10.8	11.1	**11.5**	11.9
23	10.3	10.7	11.1	11.4	**11.7**	12.1
24	10.9	11.3	11.8	12.2	**12.5**	12.9
25	11.0	11.4	11.9	12.2	**12.6**	13.0

VANNLINJER GAULA



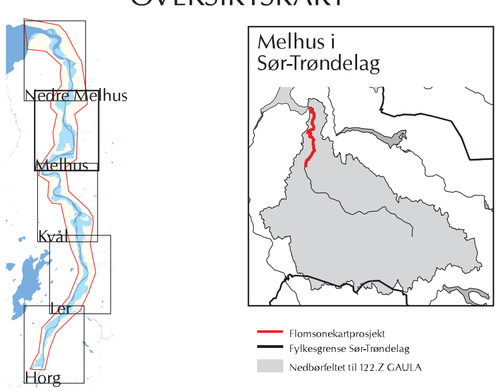
Normal vannstand

Vannlinje for 200-årsflommen

Vannlinjer for andre beregnede flommer

Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART

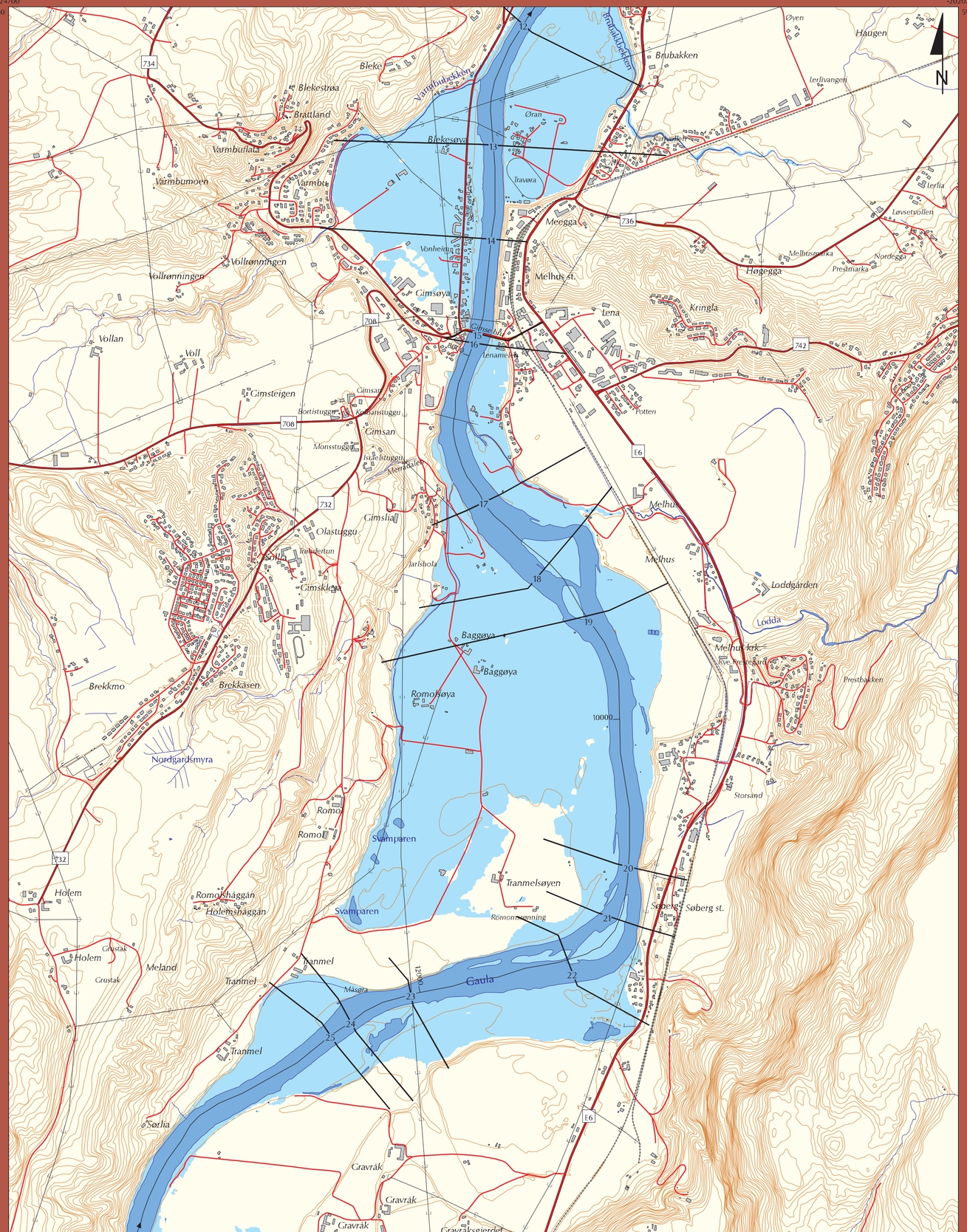


Flomsonekartprosjekt

Fylkesgrense Sør-Trøndelag

Nedbørfeltet til 122.Z GAULA

Analyseområde



FLOMSONEKART

Prosjekt: Melhus
Kartblad Melhus

200-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 — 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

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

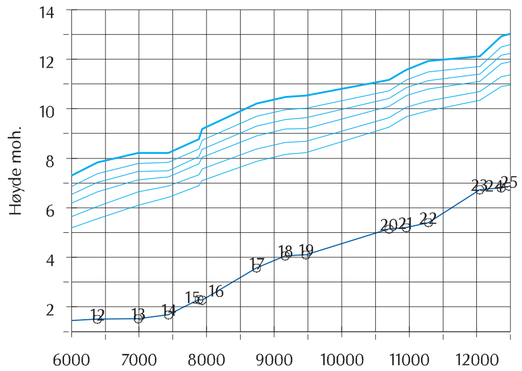
TEGNFORKLARING

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

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	**500 år**
12	5.6	6.1	6.6	7.0	7.4	**7.8**
13	6.1	6.7	7.1	7.5	7.8	**8.2**
14	6.4	6.9	7.3	7.5	7.8	**8.2**
15	6.9	7.3	7.8	8.1	8.4	**8.8**
16	7.1	7.6	8.0	8.4	8.7	**9.2**
17	7.9	8.4	8.9	9.3	9.7	**10.2**
18	8.2	8.6	9.2	9.6	10.0	**10.5**
19	8.2	8.7	9.2	9.6	10.0	**10.5**
20	9.3	9.6	10.1	10.4	10.7	**11.2**
21	9.7	10.1	10.5	10.9	11.2	**11.6**
22	9.9	10.3	10.8	11.1	11.5	**11.9**
23	10.3	10.7	11.1	11.4	11.7	**12.1**
24	10.9	11.3	11.8	12.2	12.5	**12.9**
25	11.0	11.4	11.9	12.2	12.6	**13.0**

VANNLINJER GAULA



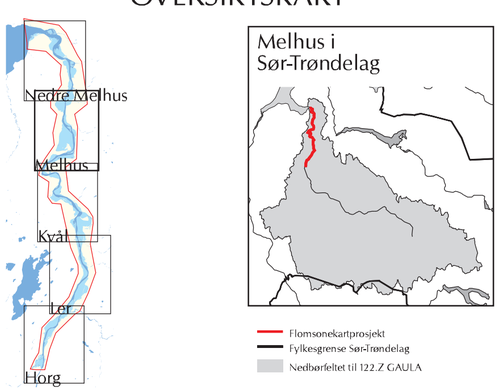
Normal vannstand

Vannlinje for 500-årsflommen

Vannlinjer for andre beregnede flommer

Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART

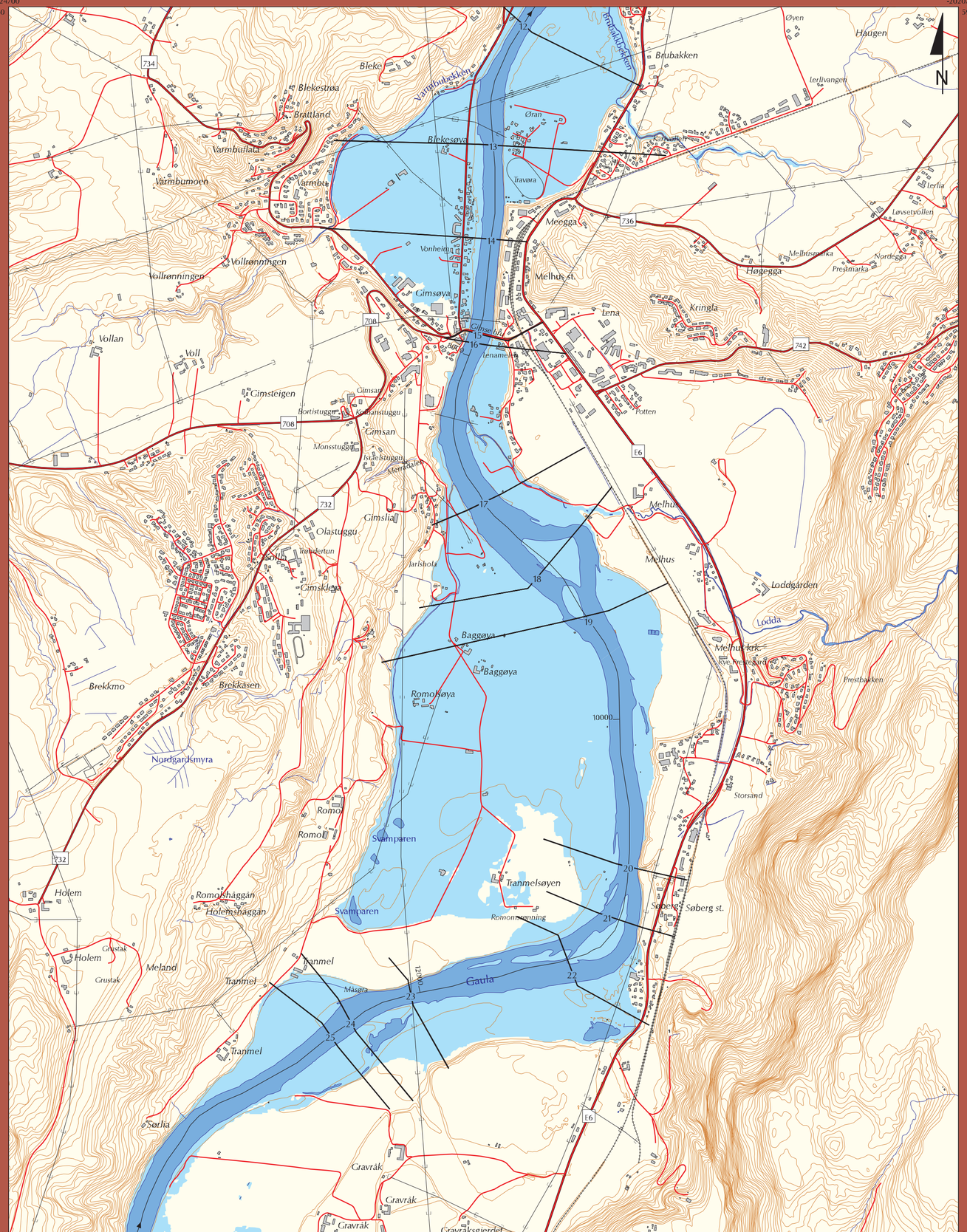


Flomsonekartprosjekt

Fylkesgrense Sør-Trøndelag

Nedbørfeltet til 122.Z GAULA

Analyseområde



TEGNFORKLARING

Europavei med veinr.

Riks-/Fylkesvei med veinr.

Kommunal/Privat vei

Jernbane

Tverrprofiler med profilnummer

Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet

Kraftlinje

Høydekurver med 5 meters ekvidistanse

Bygninger

Elv, vann og sjø

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: Melhus
Kartblad Melhus

500-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 — 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

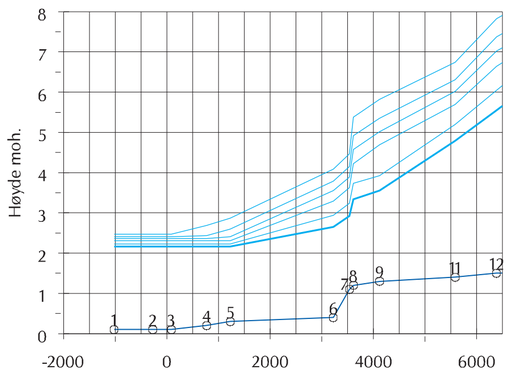
NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

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

Profilnr	**10 år**	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
1	**2.2**	2.2	2.3	2.4	2.4	2.5
2	**2.2**	2.2	2.3	2.4	2.4	2.5
3	**2.2**	2.2	2.3	2.4	2.4	2.5
4	**2.2**	2.2	2.3	2.4	2.4	2.7
5	**2.2**	2.2	2.3	2.4	2.6	2.9
6	**2.7**	2.9	3.3	3.6	3.8	4.1
7	**2.9**	3.2	3.6	3.9	4.2	4.5
8	**3.3**	3.7	4.2	4.6	4.9	5.4
9	**3.6**	3.9	4.7	5.0	5.4	5.8
11	**4.8**	5.2	5.7	6.0	6.3	6.7
12	**5.6**	6.1	6.6	7.0	7.4	7.8

VANNLINJER GAULA



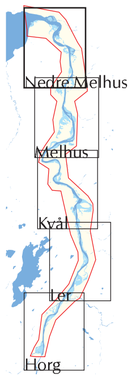
Normal vannstand

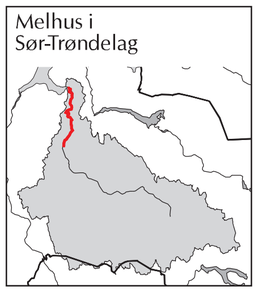
Vannlinje for 10-årsflommen

Vannlinjer for andre beregnede flommer

Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART



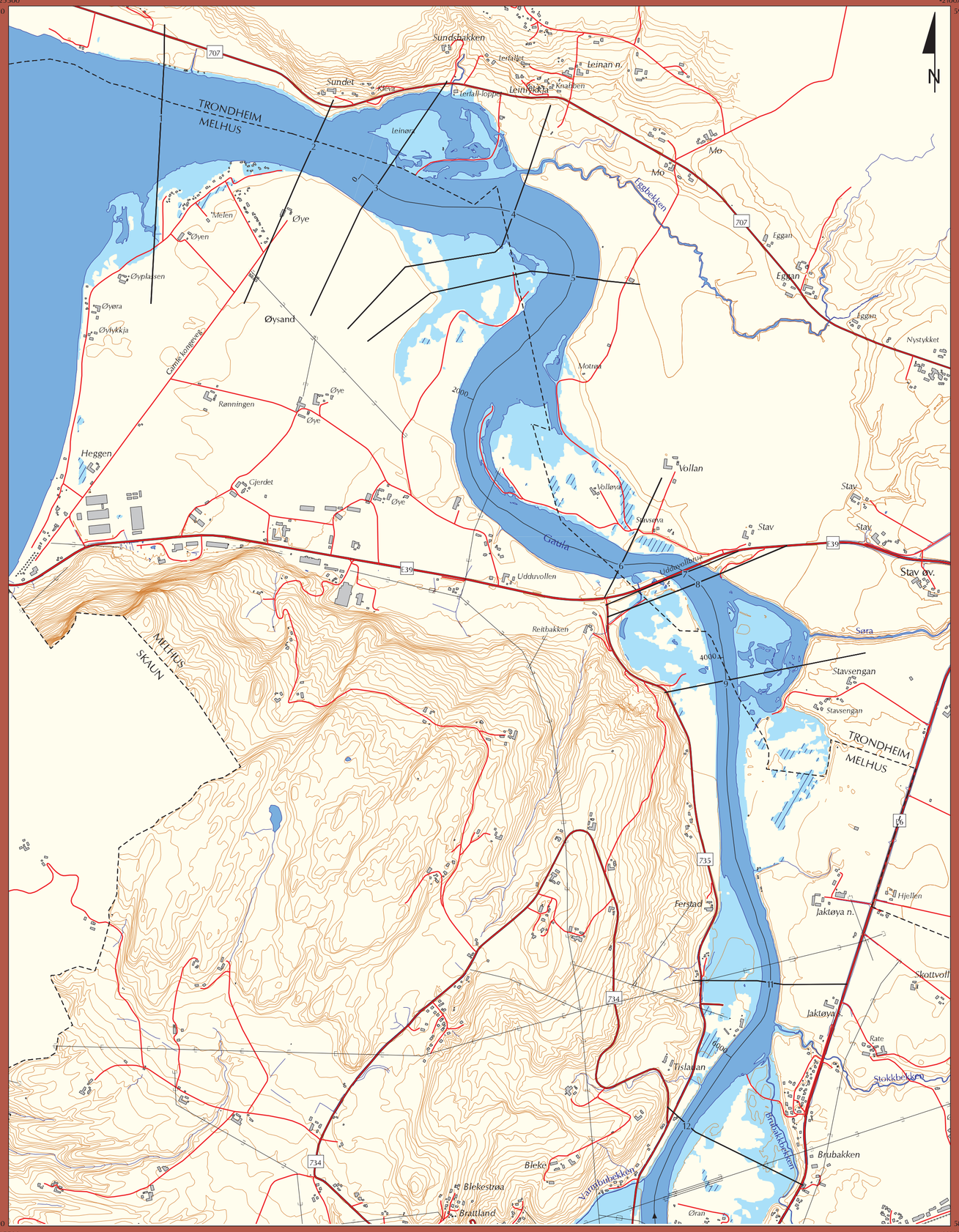


Flomsonekartprosjekt

Fylkesgrense Sør-Trøndelag

Nedbørfeltet til 122.Z GAULA

Analyseområde



TEGNFORKLARING

- Europavei med veinr.
- Riks-/Fylkesvei med veinr.
- Kommunal/Privat vei
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnummer
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- 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: Melhus
Kartblad Nedre Melhus

10-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

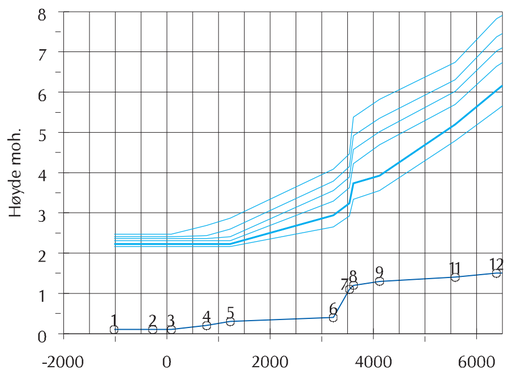
NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

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

Profilnr	10 år	**20 år**	50 år	100 år	200 år	500 år
1	2.2	**2.2**	2.3	2.4	2.4	2.5
2	2.2	**2.2**	2.3	2.4	2.4	2.5
3	2.2	**2.2**	2.3	2.4	2.4	2.5
4	2.2	**2.2**	2.3	2.4	2.4	2.7
5	2.2	**2.2**	2.3	2.4	2.6	2.9
6	2.7	**2.9**	3.3	3.6	3.8	4.1
7	2.9	**3.2**	3.6	3.9	4.2	4.5
8	3.3	**3.7**	4.2	4.6	4.9	5.4
9	3.6	**3.9**	4.7	5.0	5.4	5.8
11	4.8	**5.2**	5.7	6.0	6.3	6.7
12	5.6	**6.1**	6.6	7.0	7.4	7.8

VANNLINJER GAULA



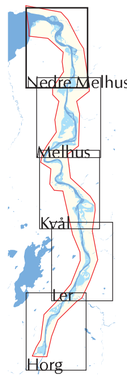
Normal vannstand

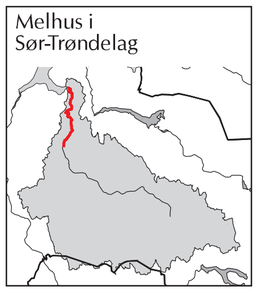
Vannlinje for 20-årsflommen

Vannlinjer for andre beregnede flommer

Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART



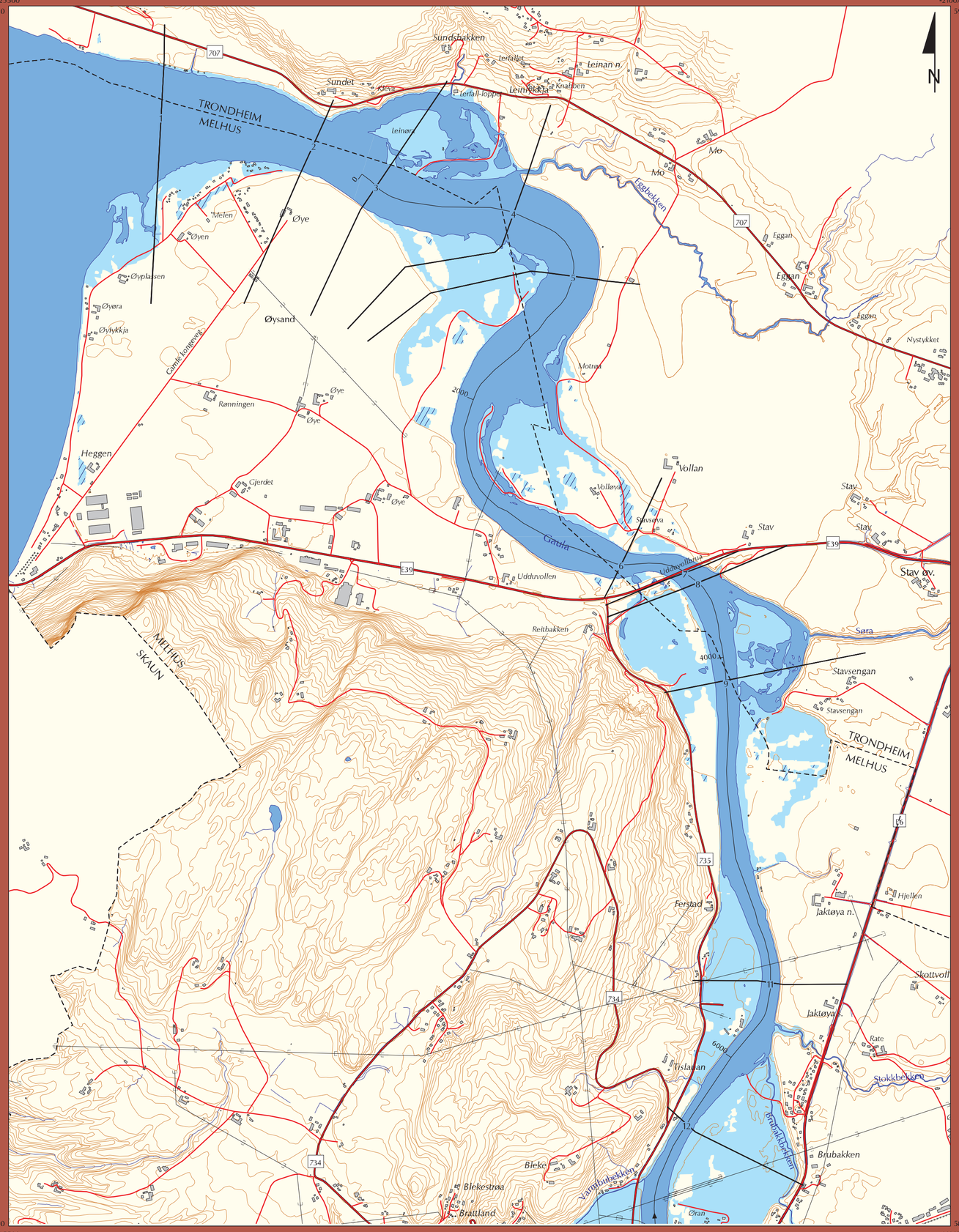


Flomsonekartprosjekt

Fylkesgrense Sør-Trøndelag

Nedbørfeltet til 122.Z GAULA

Analyseområde



TEGNFORKLARING

Europavei med veinr.

Riks-/Fylkesvei med veinr.

Kommunal/Privat vei

Jernbane

Tverrprofiler med profilnummer

Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet

Kraftlinje

Høydekurver med 5 meters ekvidistanse

Bygninger

Elv, vann og sjø

Oversvømt areal ved 20-årsflom

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

FLOMSONEKART

NVE

Prosjekt: Melhus
Kartblad Nedre Melhus

20-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

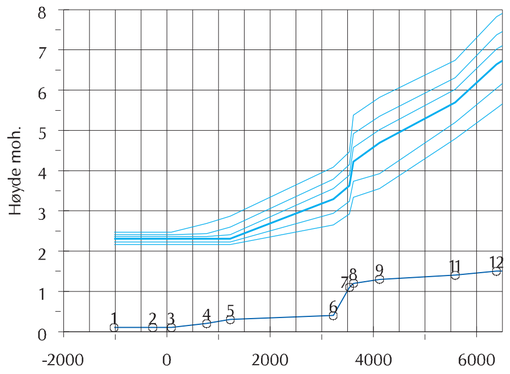
NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

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

Profilnr	10 år	20 år	**50 år**	100 år	200 år	500 år
1	2.2	2.2	**2.3**	2.4	2.4	2.5
2	2.2	2.2	**2.3**	2.4	2.4	2.5
3	2.2	2.2	**2.3**	2.4	2.4	2.5
4	2.2	2.2	**2.3**	2.4	2.4	2.7
5	2.2	2.2	**2.3**	2.4	2.6	2.9
6	2.7	2.9	**3.3**	3.6	3.8	4.1
7	2.9	3.2	**3.6**	3.9	4.2	4.5
8	3.3	3.7	**4.2**	4.6	4.9	5.4
9	3.6	3.9	**4.7**	5.0	5.4	5.8
11	4.8	5.2	**5.7**	6.0	6.3	6.7
12	5.6	6.1	**6.6**	7.0	7.4	7.8

VANNLINJER GAULA



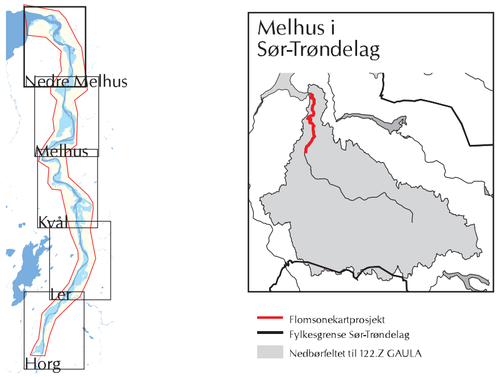
Normal vannstand

Vannlinje for 50-årsflommen

Vannlinjer for andre beregnede flommer

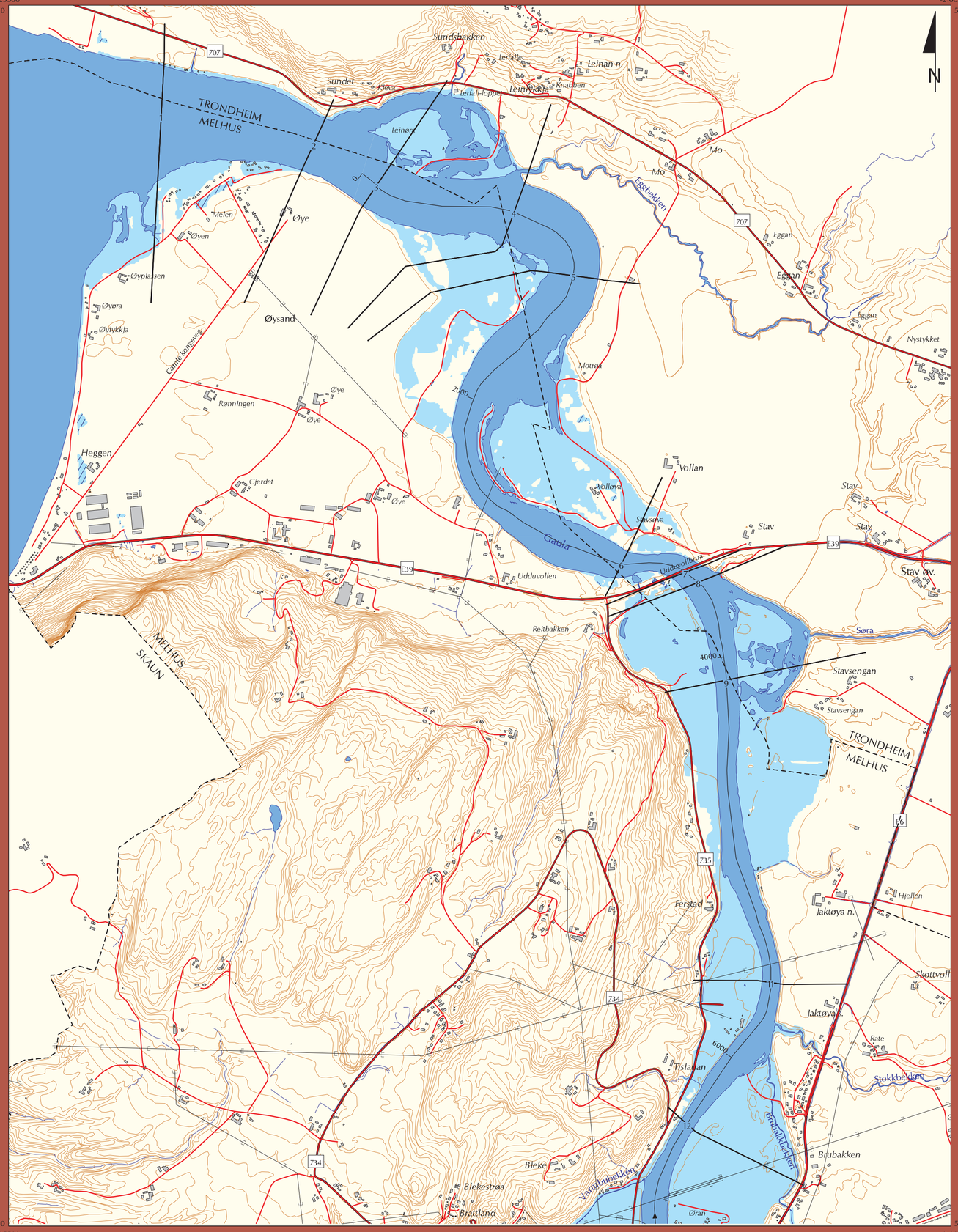
Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART



-25500 595810

-21007 595810



589990 -25500

589990 -21007

TEGNFORKLARING

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

NVE

FLOMSONEKART

Prosjekt: Melhus
Kartblad Nedre Melhus

50-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

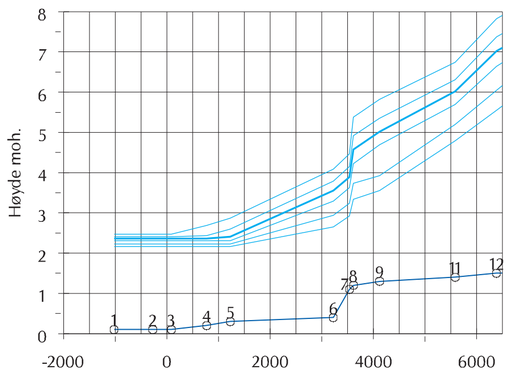
NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

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

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

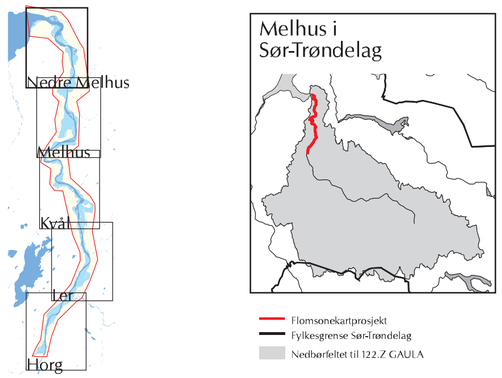
Profilnr	10 år	20 år	50 år	**100 år**	200 år	500 år
1	2.2	2.2	2.3	**2.4**	2.4	2.5
2	2.2	2.2	2.3	**2.4**	2.4	2.5
3	2.2	2.2	2.3	**2.4**	2.4	2.5
4	2.2	2.2	2.3	**2.4**	2.4	2.7
5	2.2	2.2	2.3	**2.4**	2.6	2.9
6	2.7	2.9	3.3	**3.6**	3.8	4.1
7	2.9	3.2	3.6	**3.9**	4.2	4.5
8	3.3	3.7	4.2	**4.6**	4.9	5.4
9	3.6	3.9	4.7	**5.0**	5.4	5.8
11	4.8	5.2	5.7	**6.0**	6.3	6.7
12	5.6	6.1	6.6	**7.0**	7.4	7.8

VANNLINJER GAULA

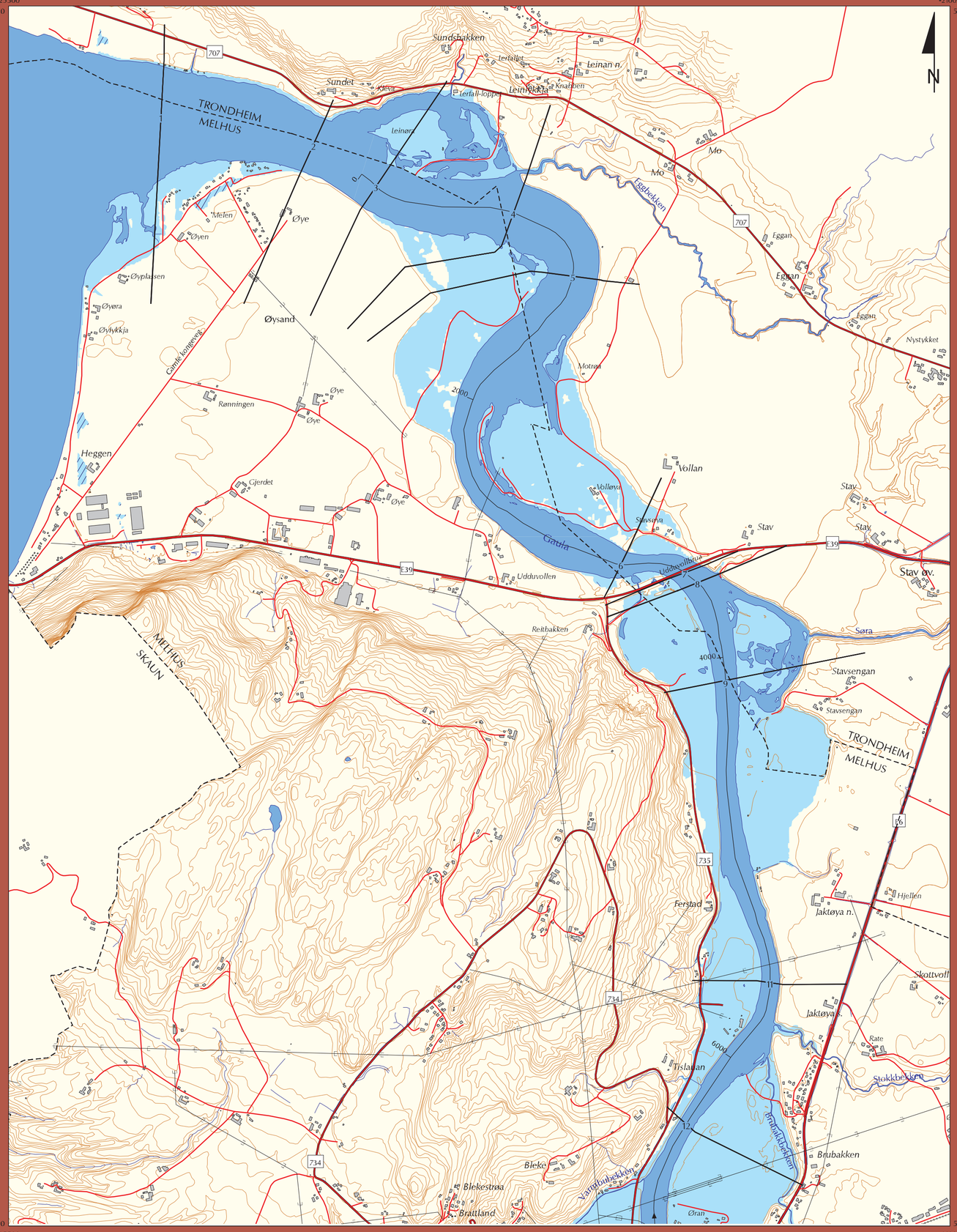


Normal vannstand
Vannlinje for 100-årsflommen
Vannlinjer for andre beregnede flommer
Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART



Analyseområde



589990
-25500
589990
-21007

TEGNFORKLARING

- Europavei med veinr.
- Riks-/Fylkesvei med veinr.
- Kommunal/Privat vei
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnummer
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- 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.

NVE

FLOMSONEKART

Prosjekt: Melhus
Kartblad Nedre Melhus

100-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

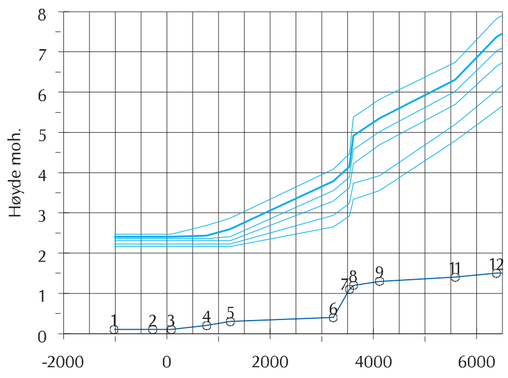
NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

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

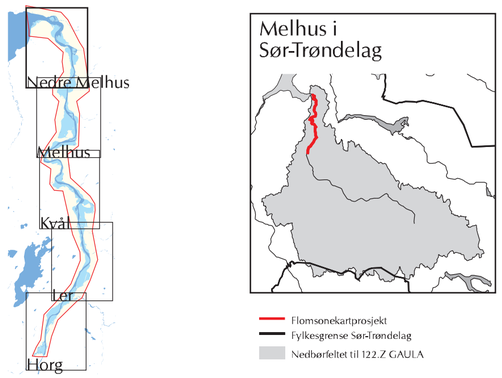
Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	**200 år**	500 år
1	2.2	2.2	2.3	2.4	**2.4**	2.5
2	2.2	2.2	2.3	2.4	**2.4**	2.5
3	2.2	2.2	2.3	2.4	**2.4**	2.5
4	2.2	2.2	2.3	2.4	**2.4**	2.7
5	2.2	2.2	2.3	2.4	**2.6**	2.9
6	2.7	2.9	3.3	3.6	**3.8**	4.1
7	2.9	3.2	3.6	3.9	**4.2**	4.5
8	3.3	3.7	4.2	4.6	**4.9**	5.4
9	3.6	3.9	4.7	5.0	**5.4**	5.8
11	4.8	5.2	5.7	6.0	**6.3**	6.7
12	5.6	6.1	6.6	7.0	**7.4**	7.8

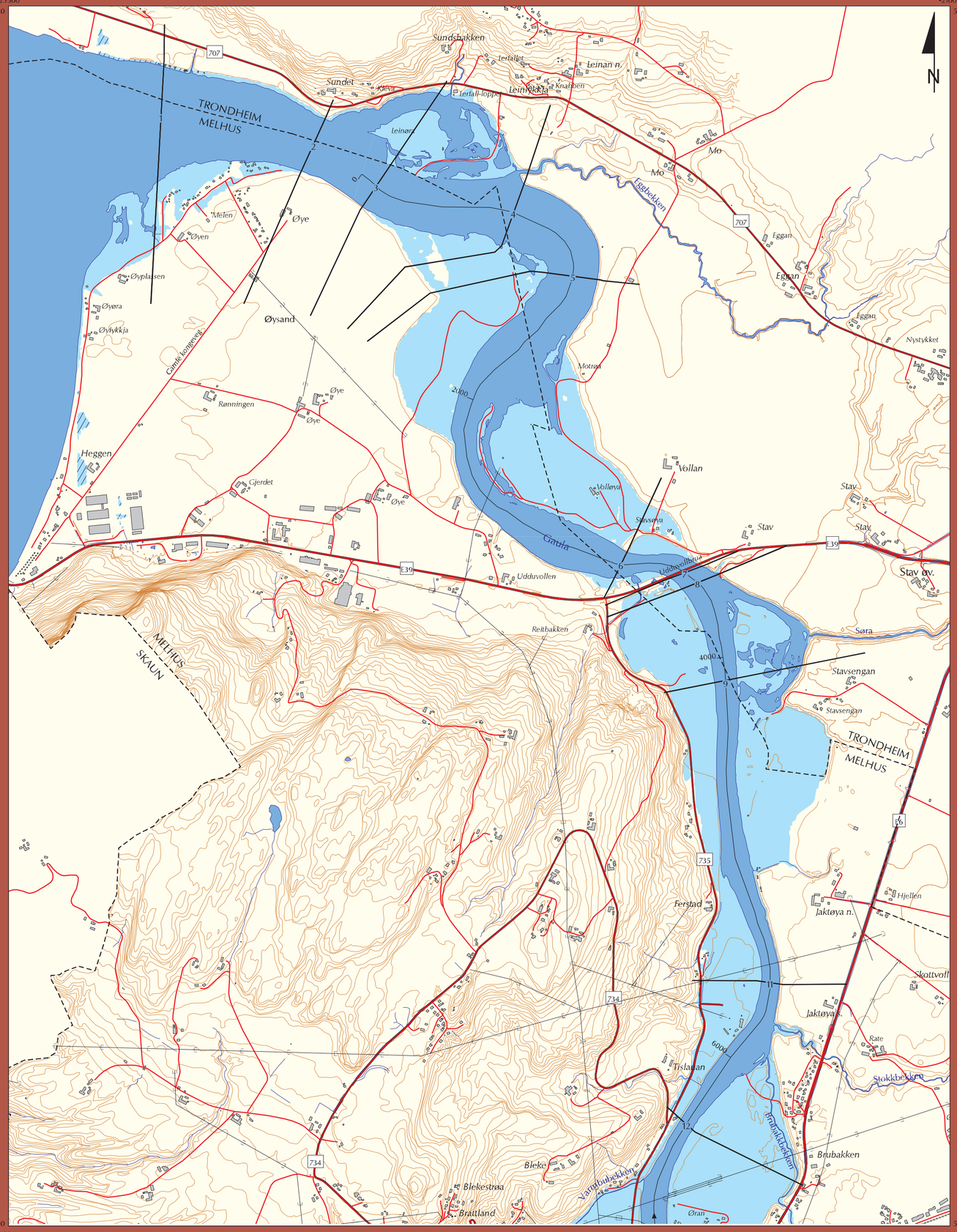
VANNLINJER GAULA



Normal vannstand
Vannlinje for 200-årsflommen
Vannlinjer for andre beregnede flommer
Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART





TEGNFORKLARING

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

FLOMSONEKART

NVE

Prosjekt: Melhus
Kartblad Nedre Melhus

200-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

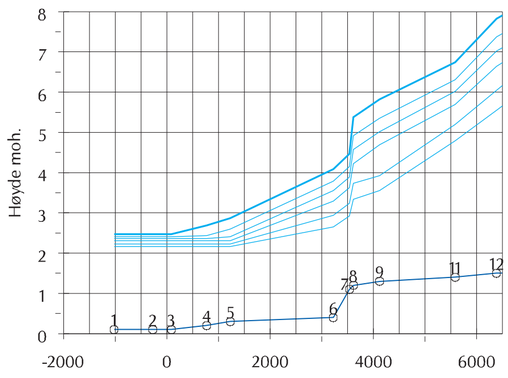
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

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

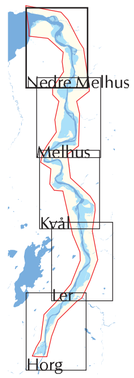
Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	**500 år**
1	2.2	2.2	2.3	2.4	2.4	**2.5**
2	2.2	2.2	2.3	2.4	2.4	**2.5**
3	2.2	2.2	2.3	2.4	2.4	**2.5**
4	2.2	2.2	2.3	2.4	2.4	**2.7**
5	2.2	2.2	2.3	2.4	2.6	**2.9**
6	2.7	2.9	3.3	3.6	3.8	**4.1**
7	2.9	3.2	3.6	3.9	4.2	**4.5**
8	3.3	3.7	4.2	4.6	4.9	**5.4**
9	3.6	3.9	4.7	5.0	5.4	**5.8**
11	4.8	5.2	5.7	6.0	6.3	**6.7**
12	5.6	6.1	6.6	7.0	7.4	**7.8**

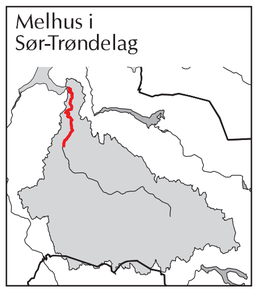
VANNLINJER GAULA



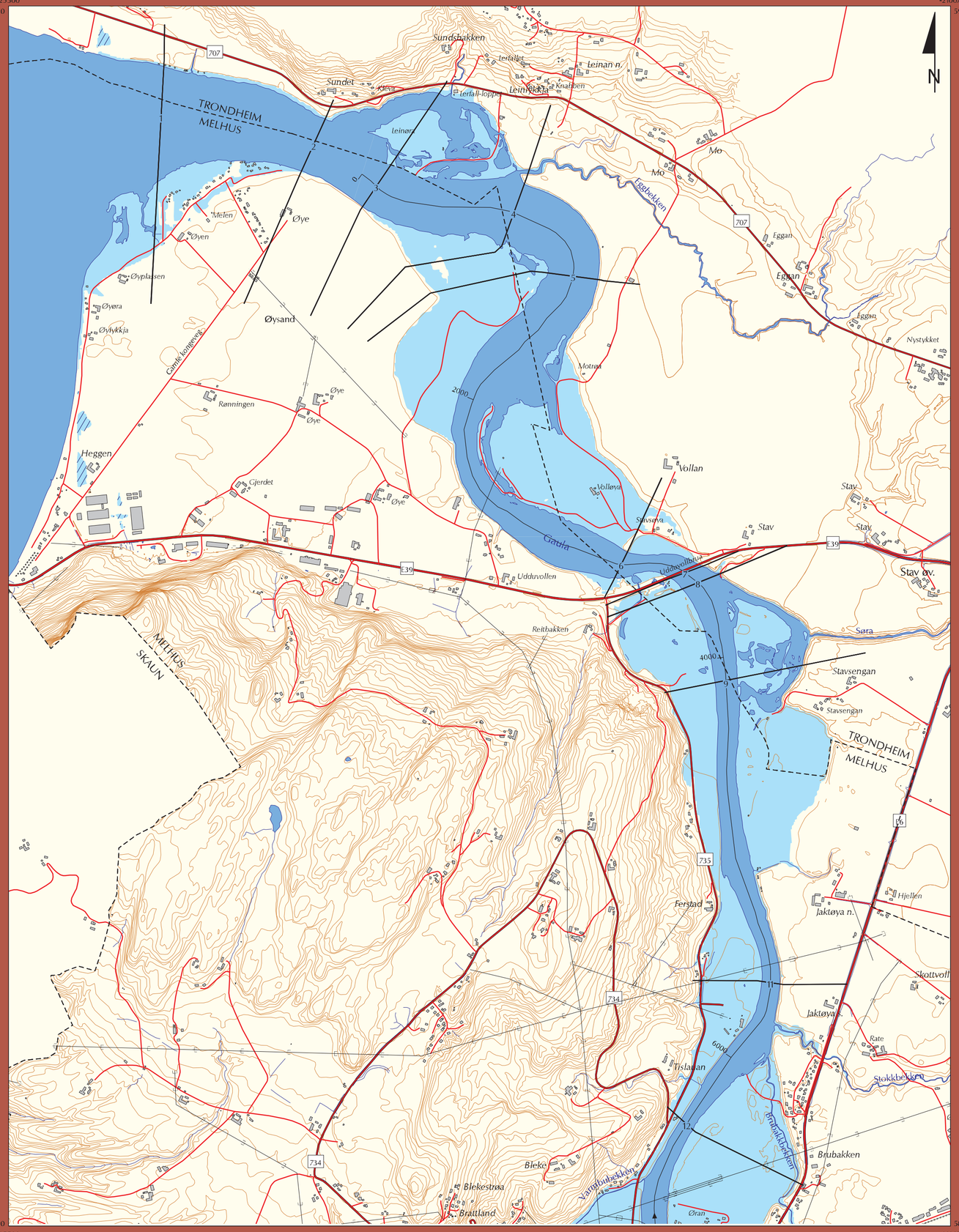
Normal vannstand
Vannlinje for 500-årsflommen
Vannlinjer for andre beregnede flommer
Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART





Analyseområde



TEGNFORKLARING

- Europavei med veinr.
- Riks-/Fylkesvei med veinr.
- Kommunal/Privat vei
- Jernbane
- Tverrprofiler med profilnummer
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- 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: Melhus
Kartblad Nedre Melhus

500-ÅRSFLOM

Godkjent 14. desember 2001

Målestokk 1 : 15000

0 500 m

Koordinatsystem:	NGO, akse 3
Kartgrunnlag	
Situasjon:	SK(98) / Trondheim kommune
Høydedata:	DTM og 1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 15/2000 NVE
Vannlinjer:	2001 NVE
Terrengmodell:	okt 2000
GIS-analyse:	sept 2001
Prosjektrapport:	Flomsonekart 5/2001
Prosjektnr:	fs122_1

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