

FÖRTECKNING

ÖVER

SVERIGES VATTENFALL

UTGIVEN AV

KUNGL. VATTENFALLSSTYRELSEN

OCH

HYDROGRAFISKA BYRÅN

9. LULEÄLV

---

STOCKHOLM  
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER  
1914  
[1442:17]

*Pris för varje blad 50 öre.*







## Lule älv

från

km 0—km 40.

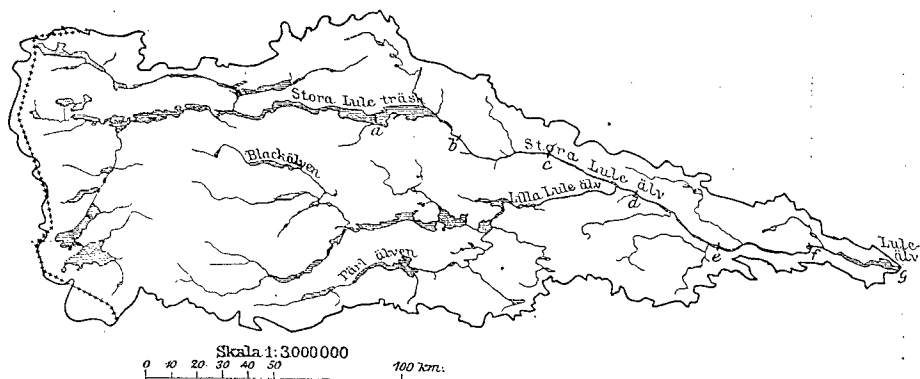


Fig. 1.

**Läge.** Kartbladet *Trångfors* omfattar den del av Luleälv, som ligger mellan 0 och 40 km från älvens utlopp i Lulefjärden. Östra ändpunkten ligger 22° 5' 20" E. om Greenwich och på 65° 35' 10" N. lat., den västra 21° 35' 20" E. om Greenwich och på 65° 50' 30" N. lat.

Flodsträckans västra ändpunkt är vid medelvatten belägen 13.2 m ö. h., dess östra 0.1 m ö. h.

Området återfinnes på topografiska kartbladen 36 Boden och 37 Luleå samt tillhör i administrativt hänseende till största delen Över- och Nederluleå socknar och tingslag av Norrbottens län; en mindre del vid sträckans östra kant tillhör Luleå stad. Läget inom Luleälv's område åskådliggöres av ovanstående kartskiss, varest gränserna äro betecknade med f och g.

Av tillflöden märkas fr. v. Bodån. Nederbördsområdet utgör vid bladets början 24 640 km<sup>2</sup> och vid dess slut 25 400 km<sup>2</sup>; av ökningen komma på Bodån 430 km<sup>2</sup>.

Geogra-  
fiska och  
geologiska  
förhål-  
landen.

Den del av landskapet Västerbotten, som genomflytes av ifrågakvarande flodsträcka, tillhör i allmänt geografiskt hänseende det kustbälte av Norrland, som i sen- och postglacial tid var övertäckt av havet, och vilket efter de för regionen i fråga mest karakteristiska och praktiskt viktigaste jordslagen plägar benämnas de *marina lerornas och älsedimentens region*. Övre gränsen för denna region, den sen-glaciala *marina gränsen*, ligger inom området mellan 220—230 m ö. h.

Området utgör en tätt befolkad och relativt välmående jordbruksbygd.

Inom största delen av kartsträckan omges älvén av lågländ, från vilket spridda, vanligen i NV—SO utsträckta berg resa sig, understundom till över 100 m ö. h. Först nära övre kartgränsen kommer Luleälv in uti en markerad dalgång, på samma gång som enstaka berg i omgivningen nå över 200 m ö. h.

Vid kartsträckans östra ändpunkt utmynnar Luleälv i den milslånga Lulefjärden. Strax ovanför denna viktager den ca 2 mil långa och sträckvis ca 3 km breda Gammelstadsfjärden, vilken i själva verket har karaktären av en insjö. Ända till ca 8 km nedanför kartsträckans övre ändpunkt är älvén segelbar.

Stränderna utgöras efter hela flodsträckan av lösa jordslag samt äro i regel långsluttande eller blott ett par meter höga. På åtskilliga ställen, företrädesvis inom sträckans övre del, men även på den strömsträcka, som skiljer Gammelstadsfjärden ifrån Lulefjärden, förekomma dock tvärbranta stränder av 10-20 meters höjd över älvén.

Inom sträckans övre del kringflyter älvén tre större öar, av vilka två mäta 4 km och en drygt 1½ km i längd. Flera smärre holmar träffas såväl nedanför som ovanför dessa.

*Berggrunden* inom kartområdet tillhör helt och hållet urberget samt består huvudsakligen av gnejs och röd granit med underordnade partier av diorit och hornblendeskiffer.

Flodsträckans *jordarter* utgöras dels av *moränavlagringar*, *rullstensgrus* och *rullstenssand*, bildade under istiden, dels av *leror*, *sand* och *grus*, avsatta under olika skeden efter istiden, medan havet ännu nådde upp över trakten eller delar därav, dels slutligen till en ringa del närmast stränderna och på en del låga holmar av *svämbildningar* (sandblandad lera, sand och grus), vilka avlagrats uti älvén, sedan denna upplyfts över havet. I älvéns omgivning förekomma dessutom ansevärliga arealer, upptagna av torvbildningar, vanligen dock av ringa märktighet.

Moränavlagringarna äro på exponerade lokaler mer eller mindre starkt svallade av havet och ombildade till klapper eller strandgrus, medan deras finare beståndsdelar utslammats och avsatts på mera skyddade platser såsom lera eller sand.

Efter flodstränderna täckas moränbildningarna i regel av älsedimenten. Särskilt efter sydvästra sidan av Gammelstadsfjärden går moränjorden dock flerstädes

ända ned till älvén; och inom forssträckan vid Boden har älvén skurit sig igenom de yngre sedimenten, så att moränbildningar gå i dagen uti flodbädden.

Rullstensgrus och rullstenssand sammansätta strandpartierna vid Gäddviksströmmen nära östra kartgränsen ävensom vid Gammelstadsfjärdens nedersta del. Högre upp utgöras älsedimenten uti flodstränderna av leror, mjåla och sand med underordnade inlagringar av grovt grus och rullsten. Frånsett betydande lokala växlingar återfinnes i de undersökta strandprofilerna efter kartsträckan (t. ex. i trakterna kring Boden och vid Luleå) följande lagerföljd: Överst strandgrus och sand, som nedåt vanligen blir finare (mo), ofta lerartad (mjåla); därunder leror av växlande beskaffenhet och mäktighet; underst rullstensgrus, morän eller fast berggrund.

Flerstädes förekomma låga holmar, grund och strandporrar, bestående av svämsand och grus, avlagrade i älvén nära våra dagar.

Den ovannämnda Gammelstadsfjärden kan anses såsom en sjö, ehuru den ligger blott obetydligt (ca 0.3 m) över havsytan. Dess längd är ca 20 km, största bredden ca 3 km, minsta bredden ca 1 km. De största djupen överstiga 20 m.

Inom kartsträckans översta del bildar älvén, förutom en långsträckt ca 2 m hög fors vid bladets början, i trakten av Boden tre nära varandra liggande forsar: Trångforsen, Krokforsen och Bodforsen. Vid samtliga dessa bestå strändernas huvudmassa av genomskurna älsediment, medan de underliggande moränbildningarna gå i dagen vid fors bädden.

*Trångforsen* och *Krokforsen*, som tillsammans hava en längd av närmare 2 km, äga en sammanlagd fallhöjd av ca 2.6 m.

*Bodforsen* torde, på en längd av omkring 4 km, vid medelvatten ha en fallhöjd av ca 7.2 m, vilken avsevärt varierar med havets fluktuationer.

De vattenståndsiakttagelser, som ligga till grund för beräkningarna av de avrinnande vattenmängderna å denna älvsträcka, äro utförda vid stationerna Trångfors och Sävast och omfatta perioden 1900—1915, för den senare dock ofullständigt. Vattenmängdsmätningar äro utförda vid Trångfors, och enligt dessa har en avbördningskurva konstruerats. Vid högre vattenstånd än 12.0 m ö. h. saknas för närvarande mätningar. Lägsta uppmätta vattenmängden utgör 72.5 sm<sup>3</sup>, vadan kurvan för mycket låga vattenstånd är osäker. På grund av de tvenne senaste årens erfarenheter för längre upp i älvén belägna stationer har den exceptionella lågvattenmängden för Trångfors måst ökas till 48 sm<sup>3</sup> från å angränsande kartbladet 9.2 Hedensforsen angivna 40 sm<sup>3</sup>. Fig. 2 utvisar medelvaraktighetskurvan för Luleälv vid Trångfors.

Hydrogra-  
fiska förhål-  
landen.

För beräkningen av vattenståndet vid utloppet hava dessutom använts observationer vid *Ratan* under perioden 1892—1911.

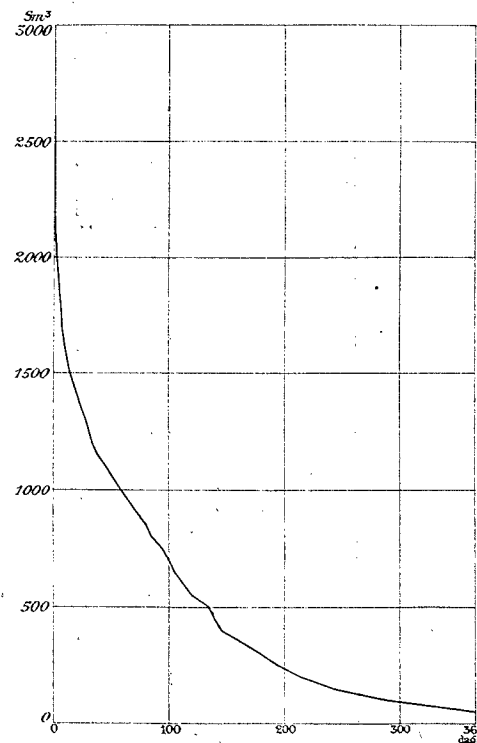


Fig. 2. Medelvaraktighetskurva för Luleälv vid Trångfors (1900—15).

(Forts. å sid. 4.)



[illegible]



| M e d e l v a t t e n. |                   |                      |                                      |                     |                   |                      |                                      | H ö g v a t t e n.  |                   |                      |                     |                   |                      | Utnyttjad fall-<br>höjd vid |                   |                 | Installerad effekt. | Användning. | Anmärkningar. |
|------------------------|-------------------|----------------------|--------------------------------------|---------------------|-------------------|----------------------|--------------------------------------|---------------------|-------------------|----------------------|---------------------|-------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------|---------------------|-------------|---------------|
| Medeltal.              |                   |                      |                                      |                     |                   |                      |                                      | Normalt.            |                   |                      | Exceptionellt.      |                   |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
| Lägsta.                |                   |                      |                                      | Normalt.            |                   |                      |                                      | Vattennängd.<br>sm³ | Vattenstånd.<br>m | Bruttofallhöjd.<br>m | Vattennängd.<br>sm³ | Vattenstånd.<br>m | Bruttofallhöjd.<br>m | Lägvatten.<br>m             | Medelvatten.<br>m | Högvatten.<br>m |                     |             |               |
| Vattennängd.<br>sm³    | Vattenstånd.<br>m | Bruttofallhöjd.<br>m | Effekt.<br>( $\mu = 75 \%$ ).<br>hkr | Vattennängd.<br>sm³ | Vattenstånd.<br>m | Bruttofallhöjd.<br>m | Effekt.<br>( $\mu = 75 \%$ ).<br>hkr |                     |                   |                      |                     |                   |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
| 26                     | 27                | 28                   | 29                                   | 30                  | 31                | 32                   | 33                                   | 34                  | 35                | 36                   | 37                  | 38                | 39                   | 40                          | 41                | 42              | 43                  | 44          | 45            |
|                        |                   |                      |                                      |                     |                   |                      |                                      |                     |                   |                      |                     |                   |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        | 13.0              |                      |                                      |                     | 13.2              |                      |                                      |                     | 14.7              |                      |                     | 15.5              |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
| 421                    |                   | 2.5                  | 10500                                | 482                 |                   | 2.5                  | 12000                                | 1850                |                   | 1.5                  | 2600                |                   | 1.3                  |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        | 10.5              |                      |                                      |                     | 10.7              |                      |                                      |                     | 13.2              |                      |                     | 14.2              |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
| 421                    |                   | 2.6                  | 10900                                | 482                 |                   | 2.6                  | 12500                                | 1850                |                   | 2.5                  | 2600                |                   | 2.4                  |                             |                   |                 |                     |             |               |
| 421                    | 7.9<br>7.8        | 0.1                  | 420                                  | 482                 | 8.1<br>8.0        | 0.1                  | 480                                  | 1850                | 10.7<br>10.6      | 0.1                  | 2600                | 11.8<br>11.6      | 0.2                  |                             |                   |                 |                     |             |               |
| 421                    |                   | 7.1                  | 29900                                | 482                 |                   | 7.2                  | 34700                                | 1850                |                   | 8.3                  | 2600                |                   | 8.3                  |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        | 0.7               |                      |                                      |                     | 0.8               |                      |                                      |                     | 2.3               |                      |                     | 3.3               |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
| 427                    |                   | 0.7                  | 2990                                 | 489                 |                   | 0.7                  | 3420                                 | 1850                |                   | 1.4                  | 2600                |                   | 2.0                  |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        | 0.0               |                      |                                      |                     | 0.1               |                      |                                      |                     | 0.9               |                      |                     | 1.3               |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |



Karakteristiska vattenmängder och motsvarande avrinningssiffror vid Trångfors äro framställda i följande tablå:

|                                    | vattenmängd<br>sm <sup>3</sup> | avrinning<br>sl per km <sup>2</sup> |
|------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| exceptionellt högvatten . . . . .  | 2 600                          | 105                                 |
| normalt . . . . .                  | 1 850                          | 75                                  |
| medelvatten . . . . .              | 482                            | 19.6                                |
| normalt lågvatten . . . . .        | 59                             | 2.4                                 |
| exceptionellt lågvatten . . . . .  | 48                             | 1.9                                 |
| normalt 6-månadersvatten . . . . . | 300                            | 12.2                                |
| lägsta . . . . .                   | 230                            | 9.3                                 |
| normalt 9-månadersvatten . . . . . | 114                            | 4.6                                 |
| lägsta . . . . .                   | 90                             | 3.6                                 |

*Disponibel vattenkraft.* Bruttofallhöjden på den i kartplanen upptagna sträckan är vid lågvatten 12.5, vid medelvatten 13.1 och vid högvatten 13.8 m. Den effekt, som med en verkningsgrad av 75 % skulle kunna erhållas, om denna fallhöjd och motsvarande i tabellen angivna vattenmängder kunde fullständigt utnyttjas, är i avrundade tal följande:

|                                       |        |                    |
|---------------------------------------|--------|--------------------|
| vid exceptionellt lågvatten . . . . . | 6 000  | turbinhästkrafter. |
| » normalt . . . . .                   | 7 000  | »                  |
| » lägsta 9-månadersvatten . . . . .   | 12 000 | »                  |
| » normalt . . . . .                   | 15 000 | »                  |
| » lägsta 6-månadersvatten . . . . .   | 30 000 | »                  |
| » normalt . . . . .                   | 39 000 | »                  |
| » lägsta medelvatten . . . . .        | 55 000 | »                  |
| » normalt . . . . .                   | 63 000 | »                  |

Ovan angivna siffror avse den dag och natt lika disponibla effekten, sålunda utan hänsyn till eventuella möjligheter att uttaga ett större effektbelopp under

Profilavvägningen till bladet 9.7 Trångfors utfördes under åren 1912 och 1913 av byråingenjör Erik O. Engström. Texten rörande de geografiska och geologiska förhållandena är författad av statsgeologen A. Gavelin.

vissa tider av dygnet. Å andra sidan har ej heller hänsyn tagits till vare sig de oundvikliga fallförlusterna i älven eller till att vissa längre fallsträckor svårigen kunna med fördel utnyttjas.

I tabellen anförda siffror för normalt medelvatten angiva de vattenförhållanden, som skulle kunna uppkomma efter en fullständig reglering av vattendraget, om hela den disponibla vattenföringen under en längre följd av år lika fördelades dag och natt. Motsvarande siffror för lägsta medelvatten angiva motsvarande gränsvärden, om genom reglering hela den disponibla vattenföringen under ett torrår lika fördelades dag och natt.

Av den disponibla effekten är för närvarande ingen del utnyttjad.

*Utnyttjad vattenkraft.*

Nedersta delen av Luleälv har av ålder varit allmän farled från mynningen upp till Råbäck.

*Farled.*

Allmän flottled har av ålder funnits i Luleälv å ifrågavarande sträcka så långt ned som till gallringsinrättningen vid Sävast eller Bodön, såsom framgår av Konungens befallningshavandes utslag den 16 mars 1898.

*Flottled.*

Sedan genom ett flertal beslut av domstol under förra hälften av 1800-talet blivit fastslaget, att kungsådra förefanns å smärre sträckor av älvens nedre del, bland annat genom häradsstyrelsen den 9 juni 1830 för den del av Luleälv, som vore belägen mellan Näsgrunnen å Sunderby land och motsvarande Bälunge land, bestämde och förklarade Kungl. Maj:t genom dom den 15 april 1867 kungsådrans rätta sträckning i älven för såväl Svartösundet (beläget c:a 8 km utanför sträckans östra kant) som Gaddvikssundet och älven därovanför från Näsudden till Ava färjställe. Sedan emellertid på grund av skärningar och uppgrundningar i älven kungsådrans läge ändrats, upprättades år 1890 av vice kommissionslantmätaren G. Ökvist ny karta över kungsådran, sådan denna då ansågs böra gå i den del av Luleälv, som är belägen mellan övre ändan av Sörgrunnen och Näsudden inom Sunderby område samt mellan Stenudden och Ava färjställe inom Ava bys område.

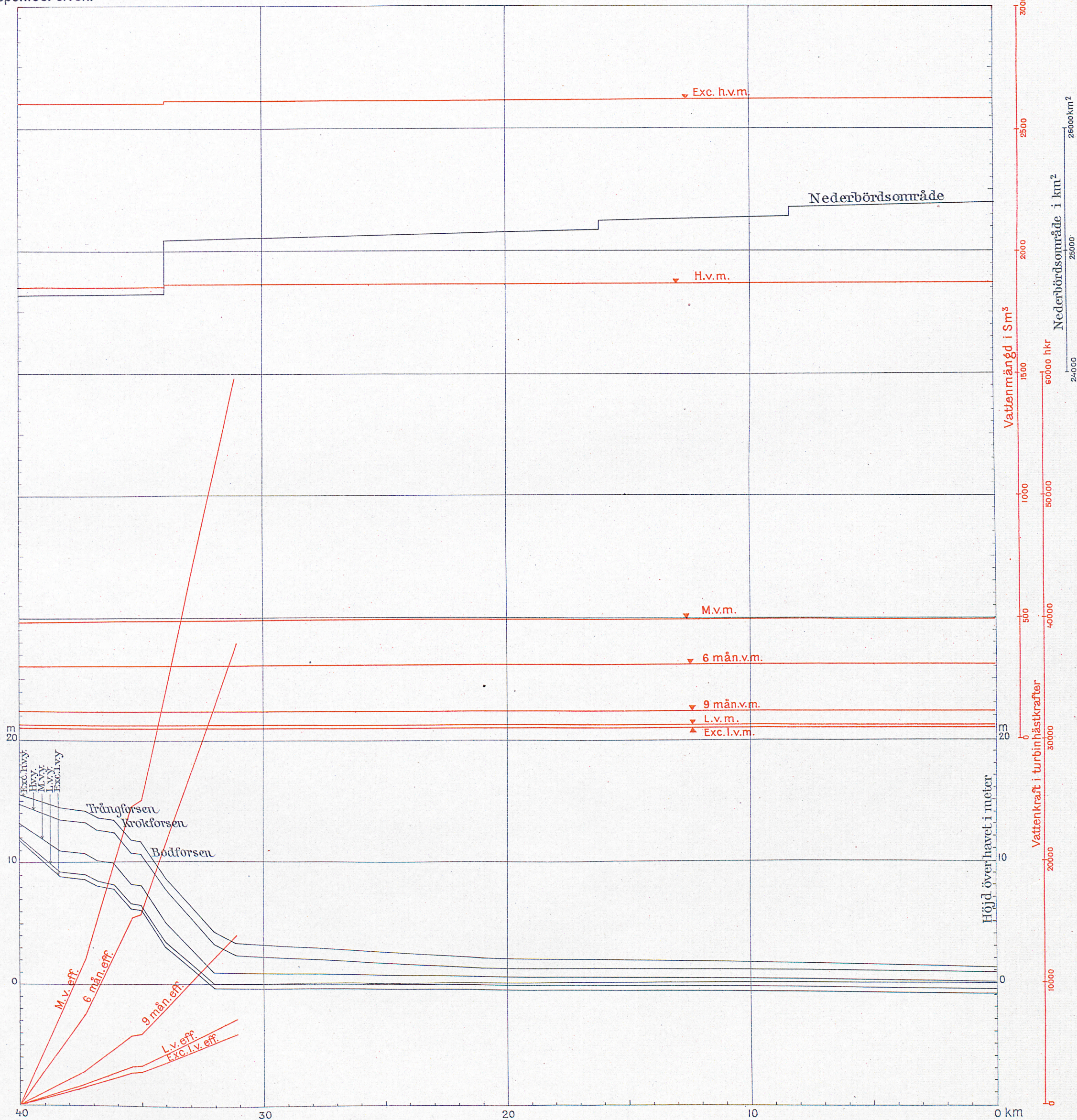
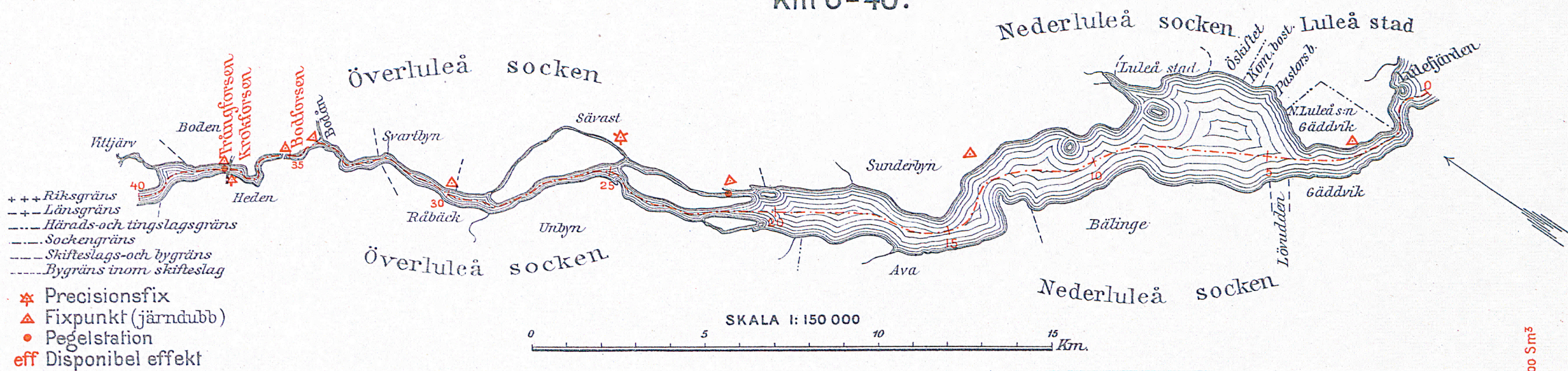
*Kungsådra.*

## Förklaringar.

|                                                  |                                                                                                              |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exceptionell lågvattenmängd (Exc. l.v.m.)        | = lägsta kända vattenmängd.                                                                                  |
| Exceptionellt lågvattenstånd (Exc. l.v.y.)       | = lägsta kända vattenstånd.                                                                                  |
| Bruttofallhöjd vid Exc. l.v.y. (Exc. l.h.)       | = skillnaden mellan Exc. l.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                                  |
| Effekt vid Exc. l.v.y.                           | = antalet thkr., som fås, om Exc. l.v.m. med en verkningsgrad ( $\mu$ ) av 75 % utnyttjas på Exc. l.h.       |
| Normalt lågvattenstånd (L.v.y.)                  | = medeltalet för flera år av de lägsta årliga vattenstånden.                                                 |
| Normal lågvattenmängd (L.v.m.)                   | = medeltalet för flera år av de lägsta årliga vattenmängderna.                                               |
| Bruttofallhöjd vid L.v.y. (L.h.)                 | = skillnaden mellan L.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                                       |
| Effekt vid L.v.y. (L.v.eff.)                     | = antalet thkr., som fås, om L.v.m. vid $\mu = 75\%$ utnyttjas på L.h.                                       |
| Lägsta 9-månadersvattenmängd (Lägsta 9-mån.v.m.) | = den vattenmängd, som varat i 275 dagar under det år, för vilket denna vattenmängd haft sitt lägsta värde.  |
| Lägsta 9-månaderseffekt (Lägsta 9-mån. eff.)     | = antalet thkr., som fås, om Lägsta 9-mån. v.m. vid $\mu = 75\%$ utnyttjas på motsvarande fallhöjd.          |
| Normal 9-månadersvattenmängd (9-mån.v.m.)        | = den vattenmängd, som i medeltal är att påräkna under 9 månader av året.                                    |
| Normal 9-månaderseffekt (9-mån.eff.)             | = antalet thkr., som fås, om 9-mån.v.m. vid $\mu = 75\%$ utnyttjas på motsvarande fallhöjd.                  |
| Lägsta 6-månadersvattenmängd (Lägsta 6-mån.v.m.) | = den vattenmängd, som varat i 182½ dagar under det år, för vilket denna vattenmängd haft sitt lägsta värde. |
| Lägsta 6-månaderseffekt (Lägsta 6-mån.eff.)      | = antalet thkr., som fås, om Lägsta 6-mån.v.m. vid $\mu = 75\%$ utnyttjas på motsvarande fallhöjd.           |
| Normal 6-månadersvattenmängd (6-mån.v.m.)        | = den vattenmängd, som i medeltal är att påräkna under 6 månader av året.                                    |
| Normal 6-månaderseffekt (6-mån.eff.)             | = antalet thkr., som fås, om 6-mån.v.m. vid $\mu = 75\%$ utnyttjas på motsvarande fallhöjd.                  |

|                                                        |                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lägsta medelvattenmängd (Lägsta M.v.m.)                | = medelvattenmängden i medeltal under det år, för vilket denna vattenmängd haft sitt lägsta värde. |
| Lägsta medelvattenstånd (Lägsta M.v.y.)                | = medelvattenståndet i medeltal under det år, för vilket detta vattenstånd haft sitt lägsta värde. |
| Bruttofallhöjd vid lägsta medelvatten (Lägsta M.h.)    | = skillnaden mellan Lägsta M.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                      |
| Effekt vid lägsta medelvatten (Lägsta M.eff.)          | = antalet thkr., som fås, om Lägsta M.v.m. vid $\mu = 75\%$ utnyttjas på Lägsta M.h.               |
| Normal medelvattenmängd (M.v.m.)                       | = medeltalet för flera år av de årliga medelvattenmängderna.                                       |
| Normalt medelvattenstånd (M.v.y.)                      | = medeltalet för flera år av de årliga medelvattenstånden.                                         |
| Bruttofallhöjd vid normalt medelvatten (M.h.)          | = skillnaden mellan M.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                             |
| Effekt vid normalt medelvatten (M.eff.)                | = antalet thkr., som fås, om M.v.m. vid $\mu = 75\%$ utnyttjas på M.h.                             |
| Normal högvattenmängd (H.v.m.)                         | = medeltalet för flera år av de högsta årliga vattenmängderna.                                     |
| Normalt högvattenstånd (H.v.y.)                        | = medeltalet för flera år av de högsta årliga vattenstånden.                                       |
| Bruttofallhöjd vid normalt högvatten (H.h.)            | = skillnaden mellan H.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                             |
| Exceptionell högvattenmängd (Exc. h.v.m.)              | = högsta kända vattenmängd.                                                                        |
| Exceptionellt högvattenstånd (Exc. h.v.y.)             | = högsta kända vattenstånd.                                                                        |
| Bruttofallhöjd vid exceptionellt högvatten (Exc. h.h.) | = skillnaden mellan Exc. h.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                        |
| Utnyttjad fallhöjd                                     | = höjdskillnaden mellan vattenstånden i vattendraget omedelbart vid kraftverkets intag och avlopp. |
| Installerad effekt                                     | = sammanlagda antalet thkr., för vilket turbiner finnas insatta.                                   |







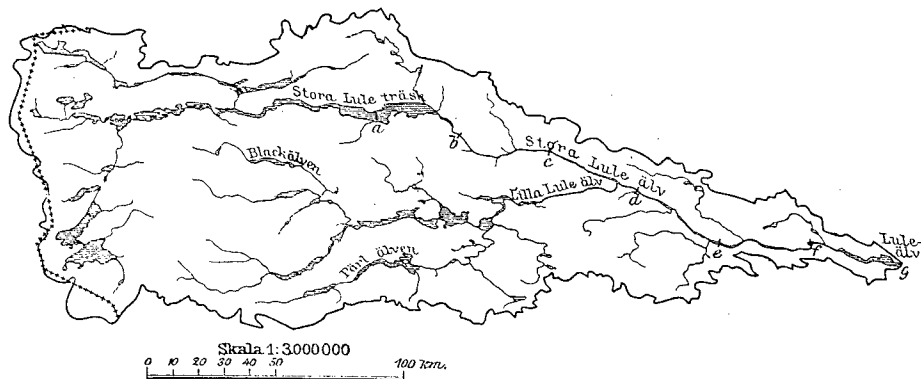




Luleälv

från

km 40—km 80.



**Läge.** Kartbladet *Hedensforsen* omfattar den del av Luleälv, som ligger mellan 40 och 80 km från älvens utlopp i Bottniska viken. Östra ändpunkten ligger 21° 34' E. om Greenwich och på 65° 51' N. lat., den västra 21° 0' E. om Greenwich och på 66° 3' N. lat.

Flodsträckans västra ändpunkt är vid medelvatten belägen 18.6 m ö. h., dess östra 13.2 m ö. h.; vattendraget sänker sig alltså inom området 5.4 m.

Området återfinnes å topografiska kartbladen 29 Harads och 36 Boden samt tillhör i administrativt hänseende Edefors och Överluleå socknar i Överluleå tingslag av Norrbottens län. Dess läge inom Luleälvs område åskådliggöres av ovanstående kartsnitt, varest gränserna äro betecknade med e och f.

Av tillflöden märkas fr. v. Flarkån. Nederbördsområdet utgör vid bladets början 23 400 km<sup>2</sup> och vid dess slut 24 640 km<sup>2</sup>. Av ökningen komma på Flarkån 700 km<sup>2</sup>.

**Geografiska och geologiska förhållanden.** Flodsträckans omgivningar tillhöra i allmänt geografiskt hänseende det kustbälte av Norrland, som i sen- och postglacial tid låg övertäckt av havet och vilket efter de för regionen i fråga mest utmärkande och praktiskt viktigaste jordslagen plägar benämnas *de marina lerornas och älsedimentens region*.

Övre gränsen för denna region, den s. k. marina gränsen, ligger inom området mellan c:a 200 m. ö. h. (i nordväst) och c:a 220 m. ö. h. (i sydost).

Själva floddalen hyser en ganska talrik jordbruksbefolkning, men på ömse sidor av densamma vidtaga glest befolkade skogsbygder.

Floddalen omges av en kuperad urbergsterräng med talrika kullar och berg, oftast lägre än 100 m över närmaste omgivningen och mindre än 200 m ö. h. Flera berg uppnå emellertid höjder av 200—220 m ö. h. Först på 5—15 kms avstånd ifrån älven förekomma berg, som nå avsevärt över marina gränsen.

Inom nedre, större delen av kartsträckan omges älven av blott några få m höga strandbrinkar, sträckvis t. o. m. av långsluttande stränder. Vid Svartlå och högre upp förekomma emellertid 10—25 m höga strandbranter.

Efter en stor del av sträckan, företrädesvis inom dennas mellersta parti, äro stränderna starkt uppflikade med talrika små vikar, begränsade av strandsporrar och låga svämuddar, varjämte små lagunsjöar förekomma invid stränderna. Nära kartsträckans östra ändpunkt ligger en mer än 3 km lång och c:a 1 km bred ö (Kusön) uti älven. Smärre holmar förekomma i närheten samt på spridda ställen högre upp.

**Berggrunden** inom kartområdet tillhör *urberget* samt består huvudsakligen av röd *granit* och finkornig *leptitisk gnejs* med underordnade partier av *diorit*. Vid Svartlå förekommer invid älven mörk *lerskiffer*, som har en ganska betydande utbredning norr om älven.

Bland de lösa *jordlagren* spela i floddalens omgivning *moränavlagringarna* en viktig roll, förekommande dels såsom ett ojämnt täcke närmast över berggrunden, dels anhopade i vallar och ryggar, vilka vanligen löpa c:a NO—SW eller vinkelrätt mot den forna isrörelsens riktning (ändmoräner). Moränbildningarna äro på mera exponerade lokaler under marina gränsen svallade av havet och i ytan ofta ombildade till *strandgrus*, *klapper* o. d. Moränernas finaste material har härvid bortsköljts och avlagrats i sänkor och på andra skyddade platser såsom *sand* och *lera* tillika med det sand- och lerslam, som samtidigt nedfördes med älvar och åar och avsattes i havet.

I floddalens omgivningar förekomma inom området talrika och delvis vidsträckt *torvmossar*, vilka i de flesta fallen bestå av *kärvtorv*.

Frånsett det obetydliga hållpartiet vid Svartlå bestå flodstränderna inom kartsträckan helt och hållet av *älsediment*. Huvudparten av dessa äro älvens (och de större tillflödenas) *deltabildningar* under de långa tider, då havet nådde upp över området eller delar därav. Älsedimenten utgöras av *rullstensgrus*, *sand* och *leror* samt såsom *mo* eller *mjåla* betecknade mellanformer mellan sand och lera. De uppräknade sedimentslagen förekomma ofta i växellagring och kunna på olika ställen uppträda i något olika följd på varandra. I stort har man dock inom området följande allmänna lagerföljd: överst sand; därunder mjåla och leror; underst rullstensgrus och rullstenssand. Inom kartsträckans översta parti går leran i dagen på älvens västra sida. Även inom sträckans nedersta del, i trakten av Hednoret, är lera den förhärskande jordarten i ytan. På åtskilliga andra ställen går rullstensgrus i dagen, t. ex. på ett par ställen av östra stranden inom

sträckans översta parti och nedanför Svartlå, där det bl. a. bildar intill c:a 7 m höga holmar i älven.

Vid Svartlå täckas älsedimenten av *flygsand*.

Företrädesvis inom sträckans mellersta parti, men även på flera andra ställen förekomma *svänggrus* och *svämsand*, avlagrade (i form av flacka strandremsor, uddar, strandsporrar och låga holmar) uti älven, sedan området upplyfts över havet.

Luleälv har inom nästan hela kartsträckan karaktär av sel. Först nära *Strömfall*, nedre kartgränsen bildar den en fors, *Hedensforsen*. De högre liggande strandpartierna utgöras vid denna av älsediment (mjåla och lera), själva forsbadén däremot av stenig morän, som blottats genom de överliggande älsedimentens borteroderande. Forsens längd utgör c:a 1.3 km och fallhöjd c:a 5.0 m.

De vattenståndsakttagelser, som ligga till grund för beräkningarna av de avrinnande vattenmängderna å denna älvsträcka, äro utförda vid stationerna Hednoret och Trångfors och omfatta perioden 1900—1913; dock äro observationerna vid förnämnda station ofullständiga. Vattenmängdsmätningar äro utförda vid Trångfors, och enligt dessa har en avbördningskurva konstruerats. Vid vattenstånd över 12.0 m ö. h. saknas för närvarande mätningar, vadan kurvan för högre vattenstånd är något osäker.

Karaktäristiska vattenmängder och motsvarande avrinningssiffror, beräknade för Hedensforsen, äro framställda i följande tablå.

|                                    | vattenmängd<br>i sm <sup>3</sup> | avrinning i<br>sl per km <sup>2</sup> |
|------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| Exceptionellt högvatten . . . . .  | 2 600                            | 105                                   |
| Normalt » . . . . .                | 1 775                            | 72                                    |
| Medelvatten . . . . .              | 482                              | 19.6                                  |
| Normalt lågvatten . . . . .        | 57                               | 2.3                                   |
| Exceptionellt » . . . . .          | 40                               | 1.6                                   |
| Normalt 6-månadersvatten . . . . . | 300                              | 12.2                                  |
| Lägsta » . . . . .                 | 230                              | 9.3                                   |
| Normalt 9-månadersvatten . . . . . | 114                              | 4.6                                   |
| Lägsta » . . . . .                 | 90                               | 3.6                                   |

Bruttofallhöjden på den i kartplanen upptagna sträckan är vid lågvatten 5.2 m, vid medelvatten 5.4 m och vid högvatten 6.4 m. Den effekt, som med en verkningsgrad av 75 % skulle kunna erhållas, om dessa fallhöjder och motsvarande i tabellen angivna vattenmängder kunde fullständigt utnyttjas, är i avrundade tal följande:

|                                       |        |                   |
|---------------------------------------|--------|-------------------|
| vid exceptionellt lågvatten . . . . . | 2 000  | turbinhärskrafter |
| » normalt » . . . . .                 | 3 000  | »                 |
| » lägsta 9-månadersvatten . . . . .   | 5 000  | »                 |
| » normalt » . . . . .                 | 6 000  | »                 |
| » lägsta 6-månadersvatten . . . . .   | 12 000 | »                 |
| » normalt » . . . . .                 | 16 000 | »                 |
| » lägsta medelvatten . . . . .        | 23 000 | »                 |
| » normalt » . . . . .                 | 26 000 | »                 |

Ovan angivna siffror avse den dag och natt lika disponibla effekten, sålunda med hänsyn ej tagen till eventuella möjligheter att uttaga ett större effektbelopp under vissa tider av dygnet. Å andra sidan har ej heller hänsyn tagits till vare sig de oundvikliga fallförlusterna i älven eller till att vissa smärre, långsträckt fallsträckor svårligen kunna med fördel utnyttjas.

De i tabellen anförda siffrorna för normalt medelvatten angiva de vattenförhållanden, som skulle kunna uppkomma efter en fullständig reglering av vattendraget, om hela den disponibla vattenföringen under en längre följd av år lika fördelades dag och natt. Motsvarande siffror för lägsta medelvatten angiva motsvarande gränsvärden, om genom reglering hela den disponibla vattenföringen under ett torrår lika fördelades dag och natt.

Av den disponibla effekten utnyttjas för närvarande en obetydlig del av Hedensforsen av en kvarn med turbin om c:a 80 hkr, som driver 4 stenar etc., samt en såg med stort, omodernt vattenhjul, som uttager c:a 60 hkr och driver 2 rammar, hyvel etc. Av fallhöjden utnyttjas i dessa c:a 3.5 m.

Enligt från Konungens Befallningshavande i Norrbottens län inkomna upplysningar har redan under tiden för ikraftträdandet av nu gällande kungl. förordning om allmän farled den 30 december 1880 sjöfart med ångbåt eller sammanlagda flottar allmänligen idkats å Luleälv på sträckorna Hednoret—Nedre Edefors och Övre Edefors—Storbacken, vadan jämlikt bestämmelserna i nämnda författning allmän farled här får anses finnas.

Allmän flottled har av ålder funnits i Luleälv å ifrågavarande sträcka såsom framgår av Konungens Befallningshavandes utslag den 16 mars 1898, varigenom trävarufloTTningen reglerats, bl. a. å sträckan från Stora och Lilla Luleälvs sammanflöde ned till gallringsinrättningen vid Sävast eller Bodön.

Genom dom den 11 mars 1898 fastställde Kungl. Maj:t kungsådrans läge i älven mellan den s. k. Laforsudden och en punkt, belägen 200 famnar ovanom ångbåtsbryggan vid Hedens by. I övrigt har icke vederligen genom domstols utslag fastslagits förekomsten av kungsådra å ifrågavarande sträcka.

*Hydrografiska förhållanden.*

*Disponibel vattenkraft.*

*Utnyttjad vattenkraft.*

*Farled.*

*Flottled.*











Profilavvägningen i bladet 9. 2 Hedensforsen utfördes under år 1912 av byråingeniör Erik O. Engström.  
Texten rörande de geografiska och geologiska förhållandena är författad av statsgeologen A. Gavelin.

### Förklaringar.

|                                                  |                                                                                                              |                                                        |                                                                                                    |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exceptionell lågvattenmängd (Exc. l.v.m.)        | = lägsta kända vattenmängd.                                                                                  | Lägsta medelvattenmängd (Lägsta M.v.m.)                | = medelvattenmängden i medeltal under det år, för vilket denna vattenmängd haft sitt lägsta värde. |
| Exceptionellt lågvattenstånd (Exc. l.v.y.)       | = lägsta kända vattenstånd.                                                                                  | Lägsta medelvattenstånd (Lägsta M.v.y.)                | = medelvattenståndet i medeltal under det år, för vilket detta vattenstånd haft sitt lägsta värde. |
| Bruttofallhöjd vid Exc. l.v.y. (Exc. l.h.)       | = skillnaden mellan Exc. l.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                                  | Bruttofallhöjd vid lägsta medelvatten (Lägsta M.h.)    | = skillnaden mellan Lägsta M.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                      |
| Effekt vid Exc. l.v.y.                           | = antalet thkr., som fås, om Exc. l.v.m. med en verkningsgrad ( $\mu$ ) av 75 % utnyttjas på den Exc. l.h.   | Effekt vid lägsta medelvatten (Lägsta M.eff.)          | = antalet thkr., som fås, om Lägsta M.v.m. vid $\mu = 75$ % utnyttjas på Lägsta M.h.               |
| Normalt lågvattenstånd (L.v.y.)                  | = medeltalet för flera år av de lägsta årliga vattenstånden.                                                 | Normal medelvattenmängd (M.v.m.)                       | = medeltalet för flera år av de årliga medelvattenmängderna.                                       |
| Normal lågvattenmängd (L.v.m.)                   | = medeltalet för flera år av de lägsta årliga vattenmängderna.                                               | Normalt medelvattenstånd (M.v.y.)                      | = medeltalet för flera år av de årliga medelvattenstånden.                                         |
| Bruttofallhöjd vid L.v.y. (L.h.)                 | = skillnaden mellan L.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                                       | Bruttofallhöjd vid normalt medelvatten (M.h.)          | = skillnaden mellan M.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                             |
| Effekt vid L.v.y. (L.v.eff.)                     | = antalet thkr., som fås, om L.v.m. vid $\mu = 75$ % utnyttjas på L.h.                                       | Effekt vid normalt medelvatten (M.eff.)                | = antalet thkr., som fås, om M.v.m. vid $\mu = 75$ % utnyttjas på M.h.                             |
| Lägsta 9-månadersvattenmängd (Lägsta 9-mån.v.m.) | = den vattenmängd, som varat i 275 dagar under det år, för vilket denna vattenmängd haft sitt lägsta värde.  | Normal högvattenmängd (H.v.m.)                         | = medeltalet för flera år av de högsta årliga vattenmängderna.                                     |
| Lägsta 9-månaderseffekt (Lägsta 9-mån.-eff.)     | = antalet thkr., som fås, om Lägsta 9-mån.v.m. vid $\mu = 75$ % utnyttjas på motsvarande fallhöjd.           | Normalt högvattenstånd (H.v.y.)                        | = medeltalet för flera år av de högsta årliga vattenstånden.                                       |
| Normal 9-månadersvattenmängd (9-mån.v.m.)        | = den vattenmängd, som i medeltal är att påräkna under 9 månader av året.                                    | Bruttofallhöjd vid normalt högvatten (H.h.)            | = skillnaden mellan H.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                             |
| Normal 9-månaderseffekt (9-mån.eff.)             | = antalet thkr., som fås, om 9-mån.v.m. vid $\mu = 75$ % utnyttjas på motsvarande fallhöjd.                  | Exceptionell högvattenmängd (Exc. h.v.m.)              | = högsta kända vattenmängd.                                                                        |
| Lägsta 6-månadersvattenmängd (Lägsta 6-mån.v.m.) | = den vattenmängd, som varat i 182½ dagar under det år, för vilket denna vattenmängd haft sitt lägsta värde. | Exceptionellt högvattenstånd (Exc. h.v.y.)             | = högsta kända vattenstånd.                                                                        |
| Lägsta 6-månaderseffekt (Lägsta 6-mån.eff.)      | = antalet thkr., som fås, om Lägsta 6-mån.v.m. vid $\mu = 75$ % utnyttjas på motsvarande fallhöjd.           | Bruttofallhöjd vid exceptionellt högvatten (Exc. h.h.) | = skillnaden mellan Exc. h.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                        |
| Normal 6-månadersvattenmängd (6-mån.v.m.)        | = den vattenmängd, som i medeltal är att påräkna under 6 månader av året.                                    | Utnyttjad fallhöjd                                     | = höjdskillnaden mellan vattenstånden i vattendraget omedelbart vid kraftverkets intag och avlopp. |
| Normal 6-månaderseffekt (6-mån.eff.)             | = antalet thkr., som fås, om 6-mån.v.m. vid $\mu = 75$ % utnyttjas på motsvarande fallhöjd.                  | Installerad effekt                                     | = sammanlagda antalet thkr., för vilket turbiner finnas insatta.                                   |



10  
1914

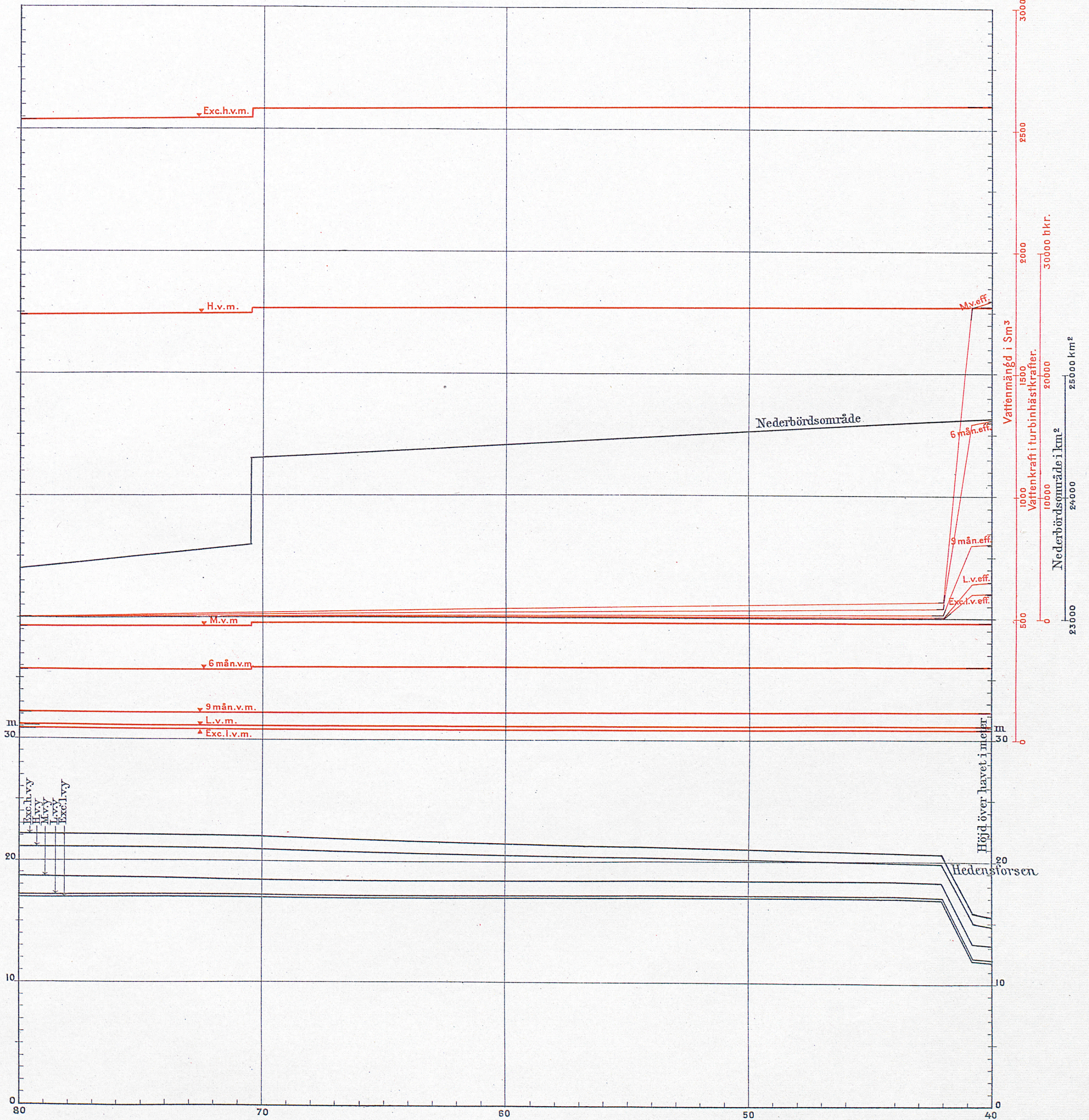
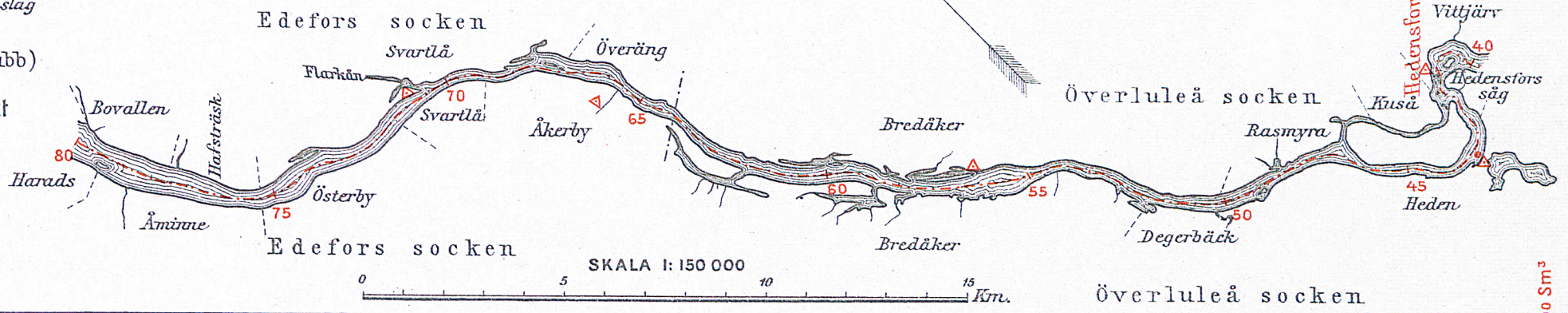
# LULEÄLV

Km 40-80.

Blad: 9.2. Hedensforsen.  
Huvudflod: 9 Luleälv.

- +++ Riksgrens
- Länsgrens
- Häradsgrens
- Sockengrens
- Skifteslags- och bygräns
- Bygräns inom skifteslag

- ✱ Precisionsfix
- ▲ Fixpunkt (järndubb)
- Pegelstation
- eff Disponibel effekt

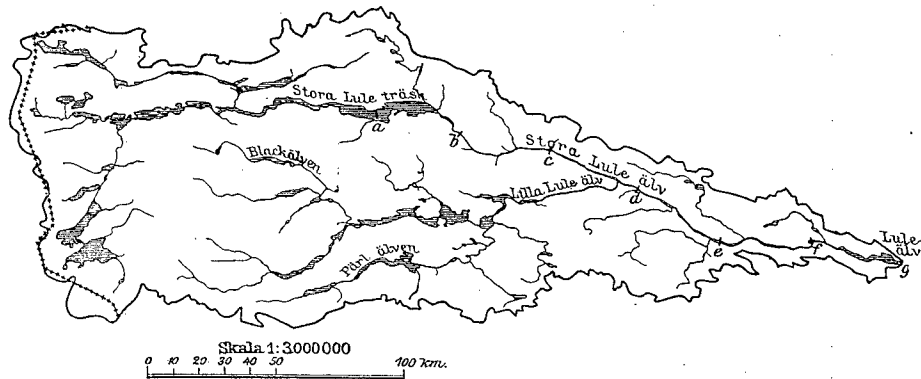








Luleälv  
från  
km 80—km 120.



Läge. Kartbladet *Edeforsen* omfattar den del av Luleälv, som ligger mellan 80 och 120 km från dess utlopp i Bottniska viken. Östra ändpunkten ligger 21° 0' E. om Greenwich och på 66° 3' N. lat., den västra 20° 45' E. om Greenwich och på 66° 22' N. lat.

Flodsträckans västra ändpunkt är vid medelvatten belägen 42.5 m ö. h., dess östra 18.6 m ö. h.; vattendraget sänker sig alltså inom området 23.9 m.

Området återfinnes å det topografiska kartbladet 29 Harads samt tillhör i administrativt hänseende Jokkmokks och Edefors socknar inom Jokkmokks lappmarks och Överluleå tingslag av Norrbottens län. Dess läge inom Luleälvs område åskådliggöres av ovanstående kartsnitt, varest gränserna äro betecknade med d och e.

Av tillflöden märkas Lagnäsån, Görjeån och Bodträskån, alla fr. h. Nederbördsområdet utgör vid bladets början 21 370 km<sup>2</sup> och vid dess slut 23 400 km<sup>2</sup>. Av ökningen komma på Lagnäsån 140 km<sup>2</sup>, på Görjeån 290 km<sup>2</sup> och på Bodträskån 1 340 km<sup>2</sup>.

Geografiska och geologiska förhållanden. Ifrågavarande flodsträcka tillhör i allmänt geografiskt hänseende övre delen av det kustbälte av Norrland, som i sen- och postglacial tid låg övertäckt av havet och vilket efter de för regionen i fråga mest karakteristiska och praktiskt viktiga gaste jordarterna plägar benämnas *de marina lerornas och älsedimentens region*. Övre gränsen för denna region, den s. k. marina gränsen, ligger vid kartsträckans övre ända c:a 180 m ö. h. och vid dess nedre ändpunkt c:a 200 m ö. h.

Luleälv följer inom området en markerad dalgång, på ömse sidor omgiven av en högre liggande, kuperad, av otaliga sjöar och myrar uppfylld terräng, inom vilken talrika berg resa sig, ställvis ända till mellan 300 och 400 m ö. h. Inom största delen av kartsträckan begränsas älven av de karakteristiska, tvärbranta strandplatåer, som äro så utmärkande för flertalet av de norrländska älvarnas nedanför marina gränsen belägna partier och vilka uppkommit därigenom att älven i mån av landhöjningens fortskridande upplyfts ur havet och nedskurit sin färd genom de deltabildningar, som den tidigare avsatt i dalgången. Ifrågavarande strandplatåer resa sig ofta 20—30 m över älvens yta, lokalt t. o. m. ännu högre (vid Edeforsens västra sida ända till 65 m över älven).

På många ställen, i synnerhet i trakten av Edeforsen, bilda älsedimenten trappstegsliknande terrasser på sidorna av älven. Nära kartsträckans nedre ändpunkt bliva stränderna låga och ställvis flacka. Inom sträckans nedre del förekomma två större, men endast intill några få m höga öar, Haradsön (2.5 km lång) och Öskatan (1.5 km lång). Åtskilliga smärre holmar förekomma i närheten samt vid Edeforsen. *Berggrunden* tillhör urberget samt består övervägande av röd *granit* och röd *gnejs* med underordnade partier av *diorit*. Bland de lösa *jordlagren* torde i floddalens omgivningar istidens *moränavlagringar* upptaga den största arealen. På exponerade platser nedanför marina gränsen äro moränens ytlager ofta svallade och ombildade till *strandgrus*, *klapper* o. d., medan det finare materialet utsköljts och tillika med det sand- och lerslam, som nedförts med vattendragen, avsatts på mera skyddade platser såsom *sand* och *lera*.

En mera underordnad roll spela inom flodsträckans omgivningar *rullstensgrus*, vilket dock förekommer i åtskilliga åsar såväl öster som väster om floddalen. Näst moränbildningarna upptaga i flodsträckans omgivningar *torvavlagringarna* största arealen. Flerstädes torde t. o. m. torvmarkerna hava större utbredning än moränen. Torvbildningarna utgöras inom området huvudsakligen av kärrtorv, som vanligen har ringa mäktighet; mosstorv är däremot relativt sällsynt. Endast vid Edeforsen och på ett par andra ställen förekomma moränbildningar vid själva älven. För övrigt bestå stränderna uteslutande av de sediment, som älven medfört och avlagrat under olika skeden från istidens slut och fram till våra dagar. Huvudmassan av älsedimenten inom kartsträckan utgöres av fin *sand* och *mjåla*, medan sandfria *leror* och grövre *grus* spela en mindre framträdande roll. Inom kartsträckans nedersta parti är dock lera huvudbeståndsdel i västra älvstranden, liksom *rullstensgrus* bildar större delen av västra stranden vid Edeforsen samt förekommer på spridda ställen inom kartsträckans översta parti.

De olika älsedimenten växellagra ofta med varandra uti strandprofilerna. I regeln finner man därjämte, att de finaste sedimenten, lera och mjåla, täckas av sand.

Inom sträckans nedersta del uppbyggas stränderna och öarna uti älven till stor del av svämsand och svämgrus, avlagrade uti älven, sedan denna upplyfts över havsytan. Likartat uppkomstätt hava en del smärre uddar och strandsporrar högre upp.

Luleälv bildar inom kartsträckan en större fors, *Edeforsen*. Denna omges av höga strandbrinkar: östra stranden av övre Edeforsen är 12 m hög; östra stranden av nedre Edeforsen 23 m hög; västra stranden av nedre Edeforsen är 30—65 m hög. Stränderna bestå av morän och rullstensgrus, båda med stora block, samt delvis av fast berg. Forsen har en längd av mer än 3 km samt en fallhöjd av 22.9 m.

De vattenståndsiakttagelser, som ligga till grund för beräkningarna av de avrinnande vattenmängderna å denna älvsträcka, äro utförda vid stationerna Storbacken och Trångfors. Iakttagelserna vid förstnämnda station omfatta perioden 1910—1913, vid den senare perioden 1900—1913. Vattenmängdsmätningar äro utförda vid båda dessa stationer, och enligt dessa ha avbörningskurvor konstruerats. Vid vattenstånd över 45.1 m ö. h. vid Storbacken och 12.0 m ö. h. vid Trångfors saknas för närvarande mätningar, vadan kurvorna för högre vattenstånd äro något osäkra.

Karakteristiska vattenmängder och motsvarande avrinningsiffror, beräknade för Storbacken, äro framställda i följande tabell.

|                                    | Vattenmängd i sm <sup>3</sup> | Avrinning i sl per km <sup>2</sup> |
|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| Exceptionellt högvatten . . . . .  | 2 440                         | 114                                |
| Normalt . . . . .                  | 1 670                         | 78                                 |
| Medelvatten . . . . .              | 430                           | 20.1                               |
| Normalt lågvatten . . . . .        | 51                            | 2.4                                |
| Exceptionellt » . . . . .          | 36                            | 1.7                                |
| Normalt 6-månadersvatten . . . . . | 267                           | 12.5                               |
| Lägsta » . . . . .                 | 205                           | 9.6                                |
| Normalt 9-månadersvatten . . . . . | 102                           | 4.8                                |
| Lägsta » . . . . .                 | 80                            | 3.7                                |

Bruttofallhöjden på den i kartplanen upptagna sträckan är vid lågvatten och medelvatten c:a 23.9 m och vid högvatten c:a 24.5 m. Den effekt, som med en verkningsgrad av 75 % skulle kunna erhållas, om dessa fallhöjder och motsvarande i tabellen angivna vattenmängder kunde fullständigt utnyttjas, är i avrundade tal följande:

|                                       |         |                   |
|---------------------------------------|---------|-------------------|
| vid exceptionellt lågvatten . . . . . | 9 000   | turbinhästkrafter |
| » normalt » . . . . .                 | 12 000  | »                 |
| » lägsta 9-månadersvatten . . . . .   | 19 000  | »                 |
| » normalt » . . . . .                 | 25 000  | »                 |
| » lägsta 6-månadersvatten . . . . .   | 50 000  | »                 |
| » normalt » . . . . .                 | 65 000  | »                 |
| » lägsta medelvatten . . . . .        | 91 000  | »                 |
| » normalt » . . . . .                 | 104 000 | »                 |

Ovan angivna siffror avse den dag och natt lika disponibla effekten, sålunda med hänsyn ej tagen till eventuella möjligheter att uttaga ett större effektbelopp under vissa tider av dygnet. Å andra sidan har ej heller hänsyn tagits till vare sig de oundvikliga fallförlusterna i älven eller till att vissa smärre, långsträckt fallsträckor svårigen med fördel kunna fullständigt utnyttjas.

De i tabellen anförda siffrorna för normalt medelvatten angiva de vattenförhållanden, som skulle kunna uppkomma efter en fullständig reglering av vattendraget, om hela den disponibla vattenföringen under en längre följd av år lika fördelades dag och natt. Motsvarande siffror för lägsta medelvatten angiva motsvarande gränsvärden, om genom reglering hela den disponibla vattenföringen under ett torrrår lika fördelades dag och natt.

Av den disponibla effekten är för närvarande ingen del utnyttjad.

Utnyttjad vattenkraft. Farled.

Enligt från Konungens Befallningshavande i Norrbottens län inkomna upplysningar har redan under tiden före ikraftträdandet av nu gällande kungl. förordning om allmän farled den 30 december 1880 sjöfart med ångbåt eller sammanlagda flottar allmänligen idkats å Lule älv på sträckan Övre Edefors—Storbacken, vadan jämlikt bestämmelserna i nämnda författning allmän farled här får anses finnas.

Flottled.

Allmän flottled har av ålder funnits i Lule älv å ifrågavarande sträcka, såsom framgår av Konungens Befallningshavandes utslag den 16 mars 1898, varigenom trävarufloottningen reglerats, bl. a. å sträckan från Stora och Lilla Lule älvs sammanflöde ned till gallringsinrättningen vid Sävast eller Bodön.

Beträffande kungsådra har visserligen förekomsten därav, ävensom dess gränser blivit genom flera domstolsutslag fastslagna för olika delar av Lule älv i dess nedersta lopp, varemot å ifrågavarande sträcka veterligen inga dylika beslut meddelats.

Kungsådra.











Profilavvägningen å bladet 9.3 Edeforsen utfördes under år 1912 av byråingeniör Erik O. Engström.  
 Texten rörande de geografiska och geologiska förhållandena är författad av statsgeologen A. Gavelin.

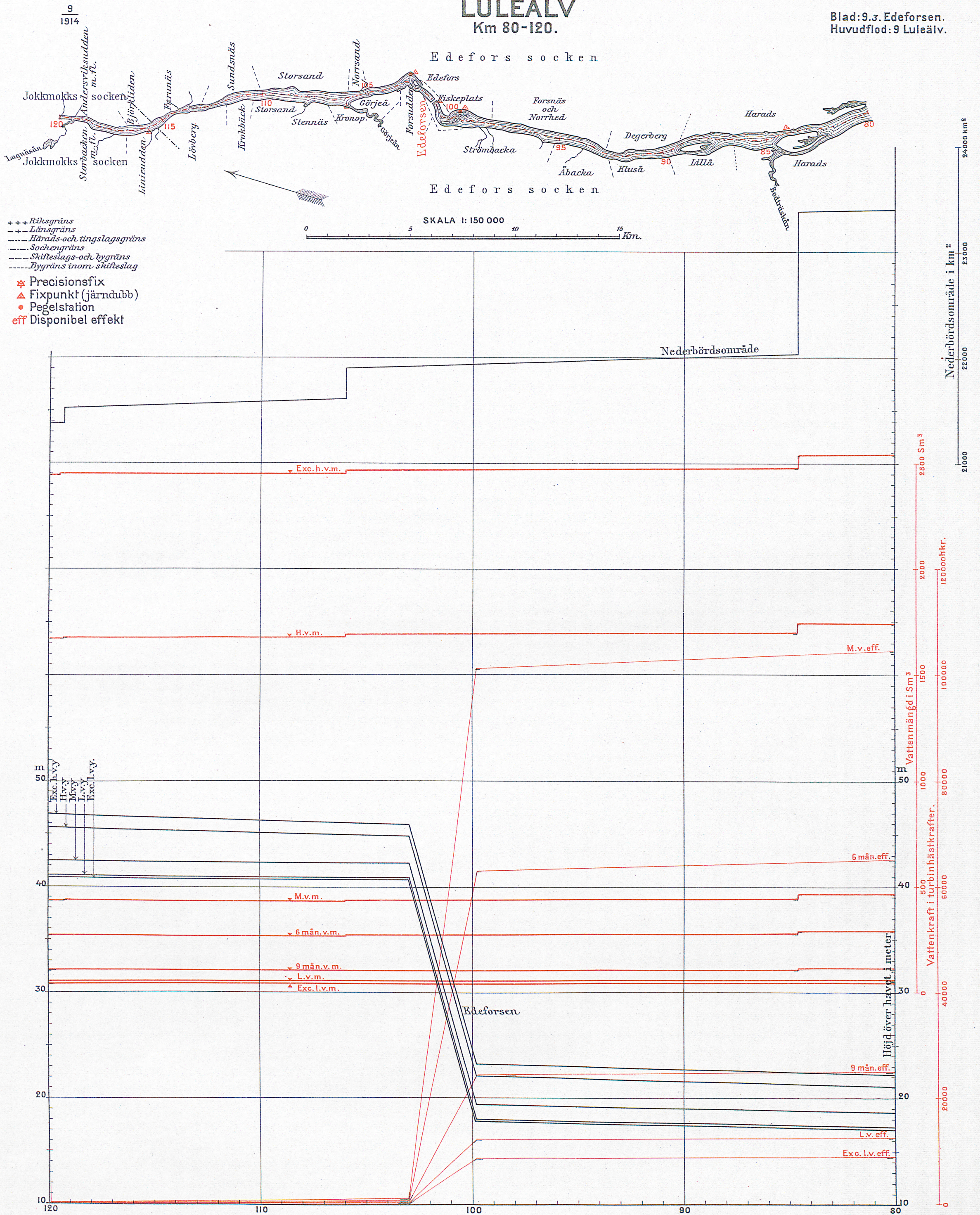
### Förklaringar.

|                                                  |                                                                                                              |                                                        |                                                                                                    |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exceptionell lågvattenmängd (Exc. l.v.m.)        | = lägsta kända vattenmängd.                                                                                  | Lägsta medelvattenmängd (Lägsta M.v.m.)                | = medelvattenmängden i medeltal under det år, för vilket denna vattenmängd haft sitt lägsta värde. |
| Exceptionellt lågvattenstånd (Exc. l.v.y.)       | = lägsta kända vattenstånd.                                                                                  | Lägsta medelvattenstånd (Lägsta M.v.y.)                | = medelvattenståndet i medeltal under det år, för vilket detta vattenstånd haft sitt lägsta värde. |
| Bruttofallhöjd vid Exc. l.v.y. (Exc. l.h.)       | = skillnaden mellan Exc. l.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                                  | Bruttofallhöjd vid lägsta medelvatten (Lägsta M.h.)    | = skillnaden mellan Lägsta M.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                      |
| Effekt vid Exc. l.v.y.                           | = antalet thkr., som fås, om Exc. l.v.m. med en verkningsgrad ( $\mu$ ) av 75 % utnyttjas på den Exc. l.h.   | Effekt vid lägsta medelvatten (Lägsta M.eff.)          | = antalet thkr., som fås, om Lägsta M.v.m. vid $\mu = 75$ % utnyttjas på Lägsta M.h.               |
| Normalt lågvattenstånd (L.v.y.)                  | = medeltalet för flera år av de lägsta årliga vattenstånden.                                                 | Normal medelvattenmängd (M.v.m.)                       | = medeltalet för flera år av de årliga medelvattenmängderna.                                       |
| Normal lågvattenmängd (L.v.m.)                   | = medeltalet för flera år av de lägsta årliga vattenmängderna.                                               | Normalt medelvattenstånd (M.v.y.)                      | = medeltalet för flera år av de årliga medelvattenstånden.                                         |
| Bruttofallhöjd vid L.v.y. (L.h.)                 | = skillnaden mellan L.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                                       | Bruttofallhöjd vid normalt medelvatten (M.h.)          | = skillnaden mellan M.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                             |
| Effekt vid L.v.y. (L.v.eff.)                     | = antalet thkr., som fås, om L.v.m. vid $\mu = 75$ % utnyttjas på L.h.                                       | Effekt vid normalt medelvatten (M.eff.)                | = antalet thkr., som fås, om M.v.m. vid $\mu = 75$ % utnyttjas på M.h.                             |
| Lägsta 9-månadersvattenmängd (Lägsta 9-mån.v.m.) | = den vattenmängd, som varat i 275 dagar under det år, för vilket denna vattenmängd haft sitt lägsta värde.  | Normal högvattenmängd (H.v.m.)                         | = medeltalet för flera år av de högsta årliga vattenmängderna.                                     |
| Lägsta 9-månaderseffekt (Lägsta 9-mån.eff.)      | = antalet thkr., som fås, om Lägsta 9-mån.v.m. vid $\mu = 75$ % utnyttjas på motsvarande fallhöjd.           | Normalt högvattenstånd (H.v.y.)                        | = medeltalet för flera år av de högsta årliga vattenstånden.                                       |
| Normal 9-månadersvattenmängd (9-mån.v.m.)        | = den vattenmängd, som i medeltal är att påräkna under 9 månader av året.                                    | Bruttofallhöjd vid normalt högvatten (H.h.)            | = skillnaden mellan H.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                             |
| Normal 9-månaderseffekt (9-mån.eff.)             | = antalet thkr., som fås, om 9-mån.v.m. vid $\mu = 75$ % utnyttjas på motsvarande fallhöjd.                  | Exceptionell högvattenmängd (Exc. h.v.m.)              | = högsta kända vattenmängd.                                                                        |
| Lägsta 6-månadersvattenmängd (Lägsta 6-mån.v.m.) | = den vattenmängd, som varat i 182½ dagar under det år, för vilket denna vattenmängd haft sitt lägsta värde. | Exceptionellt högvattenstånd (Exc. h.v.y.)             | = högsta kända vattenstånd.                                                                        |
| Lägsta 6-månaderseffekt (Lägsta 6-mån.eff.)      | = antalet thkr., som fås, om Lägsta 6-mån.v.m. vid $\mu = 75$ % utnyttjas på motsvarande fallhöjd.           | Bruttofallhöjd vid exceptionellt högvatten (Exc. h.h.) | = skillnaden mellan Exc. h.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                        |
| Normal 6-månadersvattenmängd (6-mån.v.m.)        | = den vattenmängd, som i medeltal är att påräkna under 6 månader av året.                                    | Utnyttjad fallhöjd                                     | = höjdskillnaden mellan vattenstånden i vattendraget omedelbart vid kraftverkets intag och avlopp. |
| Normal 6-månaderseffekt (6-mån.eff.)             | = antalet thkr., som fås, om 6-mån.v.m. vid $\mu = 75$ % utnyttjas på motsvarande fallhöjd.                  | Installerad effekt                                     | = sammanlagda antalet thkr., för vilket turbiner finnas insatta.                                   |



# LULEÄLV

Blad: 9.3. Edeforsen.  
Huvudflod: 9 Luleälv.





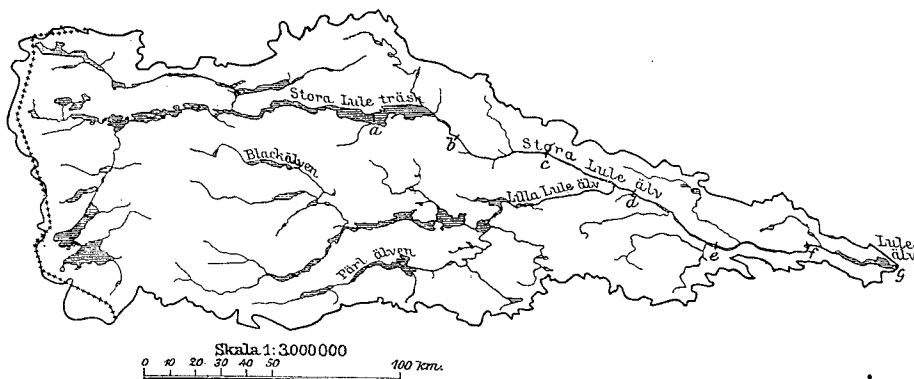




## Luleälv

från

km 120—km 160.



## Läge.

Kartbladet *Porsiforsen* omfattar den del av Luleälv, som ligger mellan 120 och 160 km från dess utlopp i Bottniska viken. Östra ändpunkten ligger 20° 45' 0" E. om Greenwich och på 66° 22' 30" N. lat., den västra 20° 21' 50" E. om Greenwich och på 66° 40' 30" N. lat.

Flodsträckans västra ändpunkt är vid medelvatten belägen 90.6 m ö. h., dess östra 42.5 m ö. h., vattendraget sänker sig alltså inom området 48.1 m.

Området återfinnes på topografiska kartbladen 21 Jokkmokk, 22 Hakkas och 29 Harads samt tillhör i administrativt hänseende Jokkmokks socken inom Jokkmokks lappmarks tingslag av Norrbottens län. Dess läge inom Luleälvs område åskådliggöres av ovanstående kartsnitt, varefter gränserna äro betecknade med c och d.

Förutom en del obetydliga tillflöden, såsom Kallsjöjokk (fr. v.), Messaurejokk (fr. h.) och Sjöksjöjokk (fr. h.) mottager Luleälv inom denna sträcka sin största biflod, Lilla Luleälv (fr. h.).

Nederbördsområdet utgör vid bladets början 11 240 km<sup>2</sup> och vid dess slut 21 390 km<sup>2</sup>. Av denna ökning komma på Kallsjöjokk 100 km<sup>2</sup> och på Lilla Luleälv 9 580 km<sup>2</sup>.

I allmänt geografiskt hänseende tillhör själva floddalen jämte tillflödenas dalgångar *älsedimentens och de marina lerornas region* eller *jordbruksregionen*, medan trakterna på ömse sidor av dalgångarna falla inom *moränlidernas och myrmarkernas region* eller *skogsregionen*. Dessa båda regioner begränsas mot varandra av den s. k. *marina gränsen*, d. v. s. den högsta nivå, till vilken havet nådde inom trakten vid istidens slut, och vilken nivå nu efter kartsträckan är belägen mellan ca 150 och 175 m ö. h. Området är i sin helhet glest befolkat, och bebyggelsen är huvudsakligen förlagd till de under marina gränsen belägna floddalarna, medan den övan denna belägna skogsregionen utgör en mycket ödslig bygd med långt ifrån varandra belägna smärre torftiga byar och nybyggen.

Luleälv, som efter kartsträckan har huvudriktningen NNW—SSO, följer en djupt nedskuren dalgång, på ömse sidor omgiven av en kuperad urbergsterräng, inom vilken talrika berg resa sig, inom sträckans översta del intill 400—500 m ö. h., inom dess nedersta parti till ca 250—350 m ö. h.

Den i stort sett nordväst-sydostliga orientering av landskapet, som är ett så utmärkande drag inom stora delar av norra Sverige, återfinnes inom kartområdet och yttrar sig i vattendragens, dalgångarnas och höjdernas utsträckning i denna led. Till en del är denna orientering betingad därav, att berggrundens ytformer äro utnejslade i denna riktning. Fenomenet skärpes dock i hög grad därigenom, att de lösa glaciala jordarterna, moränerna och rullstensåsarna, avlagrats med samma orientering.

Inom större delen av kartsträckan begränsas älven av de karakteristiska tvärranta strandplatåer, som känneteckna flertalet av de norrländska älvarnas nedanför marina gränsen belägna partier. Ifrågavarande strandplatåer nå ställvis endast några få m över älven, men resa sig ofta 10—20 m, lokalt (t. ex. vid Kalakmelle) t. o. m. mer än 50 m över densamma.

*Berggrunden* inom kartsträckan tillhör helt och hållet urberget samt består av merendels röd granit och något gnejs.

Bland *jordlagren* upptaga inom flodsträckans över marina gränsen belägna omgivningar *moränbildningarna* den största arealen. Även i älvränderna förekommer flerstades morän. Så bestå flodstränderna inom sträckans översta parti

(ned till Messaure) till största delen av morän, och så är likaledes fallet vid Kuoukaforsen och vid Porsiforsen.

Huvudparten av strandplatåerna efter älven utgöres dock av de sediment, som älven medfört och avlagrat under olika skeden från istidens slut och fram till våra dagar. Största delen av sedimenten utgöres av *sand*, *mjåla* och av något *sandig lera*. Mjålan och leran visa varvighet och uppträda i växellagring med varandra och med sanden. Inom området förekomma oftast de finaste lerartade älsedimenten under de något grövre (mjåla och sand).

Älsedimenten visa ofta stark benägenhet att genom infiltration med vatten bilda flytjord (»jåslera»).

*Rullstensgrus*, avsatt av älven i omedelbar anslutning till landisens avsmältning från området, förekommer i smärre åsar vid sträckans nedre ändpunkt och på båda sidor av Porsiaven samt bildar de höga strandplatåerna vid Kalakmelle.

Näst moränbildningarna upptaga i flodsträckans omgivningar *torvavlagringarna* största arealen.

Luleälv bildar inom området tre av långa sel åtskilda forssträckor, nämligen *Strömfall*, *Kaskajerimkuoika*, *Kuoukaforsen* och *Porsiforsen*.

*Kaskajerimkuoika*, som i nedre delen benämnes *Kirkerimkuoika*, är en långsträckt, delvis mycket slak fors, varav omkring 2 km äro belägna å angränsande bladet 9.5 Harsprånget. Stränderna bestå huvudsakligen av morän. Av fallhöjden komma på detta blad ca 11.2 m, fördelade på något mer än 4 km.

*Kuoukaforsen* är en långsträckt, mindre betydande fors, skild från föregående genom det strida *Kirkerimselet* och det lugnare *Suppatselet*. Forsen har på en längd av omkring 4 km en fallhöjd av ca 4.8 m. Stränderna utgöres av morän.

Härefter vidtager det mer än milslånga *Porsiselet*, som strax nedom Lilla Luleälvs inföde utmynnar i den mäktiga *Porsiforsen*. Dennes fallhöjd utgör på en längd av omkring 5 km ca 29.0 m, därav omkring 25 m komma på övre hälften av forssträckan. Berg går i dagen å båda stränderna samt å holmar ute i älven. Strandbrinkarna bestå merendels av morän.

De vattenståndsiakttagelser, som ligga till grund för beräkningen av de avrinnande vattenmängderna å denna älvräcka, äro utförda vid Nedre Porjus (1909—1915), Storbacken (1910—1915) och Trångfors (1900—1915). Vattenmängdsmätningar hava utförts vid samtliga dessa stationer och avbördningskurvor hava konstruerats. De senaste årens mätningar vid Porjus hava visat, att exceptionella lågvattenmängden vid Storbacken måste uppskattas till omkring 42 sm<sup>3</sup> i stället för å bladet 9.3 Edeforsen uppgivna 36 sm<sup>3</sup>.

Karakteristiska vattenmängder och motsvarande avrinningssiffror, beräknade för Porsiforsen, ovanför älvmötet, äro framställda i följande tabell:

|                                    | vattenmängd<br>sm <sup>3</sup> | avrinning<br>sl per km <sup>2</sup> |
|------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| exceptionellt högvatten . . . . .  | 1 700                          | 127                                 |
| normalt » . . . . .                | 1 200                          | 102                                 |
| medelvatten . . . . .              | 272                            | 23.1                                |
| normalt lågvatten . . . . .        | 33                             | 2.8                                 |
| exceptionellt lågvatten . . . . .  | 26                             | 2.2                                 |
| normalt 6-månadersvatten . . . . . | 147                            | 12.5                                |
| lägsta » . . . . .                 | 135                            | 11.5                                |
| normalt 9-månadersvatten . . . . . | 53                             | 4.5                                 |
| lägsta » . . . . .                 | 39                             | 3.3                                 |

Bruttofallhöjden på den i kartplanen upptagna sträckan utgör vid lågvatten ca 48.9 m, vid medelvatten ca 48.1 m och vid högvatten ca 46.9 m. Den effekt, *vattenkraft*, som med en verkningsgrad av 75 % skulle kunna erhållas, om dessa fallhöjder och motsvarande i tabellen angivna vattenmängder kunde fullständigt utnyttjas, är i avrundade tal följande:

|                                       |         |                    |
|---------------------------------------|---------|--------------------|
| vid exceptionellt lågvatten . . . . . | 17 000  | turbinhästkrafter. |
| » normalt » . . . . .                 | 21 000  | »                  |
| » lägsta 9-månadersvatten . . . . .   | 31 000  | »                  |
| » normalt » . . . . .                 | 40 000  | »                  |
| » lägsta 6-månadersvatten . . . . .   | 85 000  | »                  |
| » normalt » . . . . .                 | 105 000 | »                  |
| » lägsta medelvatten . . . . .        | 157 000 | »                  |
| » normalt » . . . . .                 | 176 000 | »                  |

(Forts. å sid. 4.)



| M e d e l v a t t e n. |                   |                      |                                     |                     |                   |                      |                                     | H ö g v a t t e n.  |                   |                      |                     |                   |                      | Utnyttjad fall-<br>höjd vid |                   |                 | Insulterad effekt. | Användning. | Anmärkningar. |
|------------------------|-------------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------|-------------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------|-------------------|----------------------|---------------------|-------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------|--------------------|-------------|---------------|
| Medeltal.              |                   |                      |                                     |                     |                   |                      |                                     | Normalt.            |                   |                      | Exceptionellt.      |                   |                      |                             |                   |                 |                    |             |               |
| Lägsta.                |                   |                      |                                     | Normalt.            |                   |                      |                                     | Vattenmängd.<br>sm³ | Vattenstånd.<br>m | Bruttofallhöjd.<br>m | Vattenmängd.<br>sm³ | Vattenstånd.<br>m | Bruttofallhöjd.<br>m | Lågvatten.<br>m             | Medelvatten.<br>m | Högvatten.<br>m |                    |             |               |
| Vattenmängd.<br>sm³    | Vattenstånd.<br>m | Bruttofallhöjd.<br>m | Effekt.<br>( $\mu = 75\%$ ).<br>hkr | Vattenmängd.<br>sm³ | Vattenstånd.<br>m | Bruttofallhöjd.<br>m | Effekt.<br>( $\mu = 75\%$ ).<br>hkr |                     |                   |                      |                     |                   |                      |                             |                   |                 |                    |             |               |
| 26                     | 27                | 28                   | 29                                  | 30                  | 31                | 32                   | 33                                  | 34                  | 35                | 36                   | 37                  | 38                | 39                   | 40                          | 41                | 42              | 43                 | 44          | 45            |
|                        | 90.5              |                      |                                     |                     | 90.6              |                      |                                     |                     | 92.5              |                      |                     | 93.2              |                      |                             |                   |                 |                    |             |               |
| 248                    |                   | 11.3                 | 28000                               | 266                 |                   | 11.2                 | 29800                               | 1150                |                   | 9.6                  | 1670                |                   | 9.3                  |                             |                   |                 |                    |             |               |
|                        | 79.2              |                      |                                     |                     | 79.4              |                      |                                     |                     | 82.9              |                      |                     | 83.9              |                      |                             |                   |                 |                    |             |               |
| 250                    |                   | 2.3                  | 5750                                | 268                 |                   | 2.3                  | 6160                                | 1170                |                   | 2.6                  | 1690                |                   | 2.6                  |                             |                   |                 |                    |             |               |
|                        | 76.9              |                      |                                     |                     | 77.1              |                      |                                     |                     | 80.3              |                      |                     | 81.3              |                      |                             |                   |                 |                    |             |               |
| 251                    |                   | 0.3                  | 750                                 | 269                 |                   | 0.3                  | 800                                 | 1170                |                   | 0.6                  | 1690                |                   | 0.6                  |                             |                   |                 |                    |             |               |
|                        | 76.6              |                      |                                     |                     | 76.8              |                      |                                     |                     | 79.7              |                      |                     | 80.7              |                      |                             |                   |                 |                    |             |               |
| 251                    |                   | 4.8                  | 12000                               | 269                 |                   | 4.                   | 12900                               | 1180                |                   | 4.8                  | 1700                |                   | 4.7                  |                             |                   |                 |                    |             |               |
|                        | 71.8              |                      |                                     |                     | 72.0              |                      |                                     |                     | 74.9              |                      |                     | 76.0              |                      |                             |                   |                 |                    |             |               |
| 252                    |                   | 0.5                  | 1260                                | 270                 |                   | 0.5                  | 1350                                | 1180                |                   | 0.8                  | 1700                |                   | 0.8                  |                             |                   |                 |                    |             |               |
|                        | 71.3              |                      |                                     |                     | 71.5              |                      |                                     |                     | 74.1              |                      |                     | 75.2              |                      |                             |                   |                 |                    |             |               |
| 375                    |                   | 29.1                 | 109000                              | 430                 |                   | 29.0                 | 125000                              | 1730                |                   | 28.4                 | 2400                |                   | 28.2                 |                             |                   |                 |                    |             |               |
|                        | 42.2              |                      |                                     |                     | 42.5              |                      |                                     |                     | 45.7              |                      |                     | 47.0              |                      |                             |                   |                 |                    |             |               |
| 375                    |                   | 0.0                  | —                                   | 430                 |                   | 0.0                  | —                                   | 1730                |                   | 0.1                  | 2400                |                   | 0.1                  |                             |                   |                 |                    |             |               |
|                        | 42.2              |                      |                                     |                     | 42.5              |                      |                                     |                     | 45.6              |                      |                     | 46.9              |                      |                             |                   |                 |                    |             |               |







Ovan angivna siffror avse den dag och natt lika disponibla effekten, sålunda utan hänsyn till eventuella möjligheter att uttaga ett större effektbelopp under vissa tider av dygnet. Å andra sidan har ej heller hänsyn tagits till vare sig de oundvikliga fallförlusterna i älven eller till att vissa långa fallsträckor svårligen kunna med fördel fullständigt utnyttjas.

De i tabellen anförda siffrorna för normalt medelvatten angiva de vattenförhållanden, som skulle kunna uppkomma efter en fullständig reglering av vattendraget, om hela den disponibla vattenföringen under en längre följd av år lika fördelades dag och natt. Motsvarande siffror för lägsta medelvatten angiva motsvarande gränsvärden, om genom reglering belä den disponibla vattenföringen under ett torrår lika fördelades dag och natt.

Utnyttjad  
vattenkraft.

Farled.

Av den disponibla effekten är för närvarande ingen del utnyttjad.

Enligt från Konungens befallningshavande i Norrbottens län inkomna upplys-

ningar har redan före ikraftträdandet av nu gällande kungl. förordning om allmän farled den 30 december 1880 sjöfart med ångbåt eller sammanlagda flottar allmänligen idkats å Lule älv på sträckan Övre Edefors—Storbacken, vadan jämlikt bestämmelserna i nämnda författning allmän farled får anses förefinnas ända upp till sistnämnda plats.

Allmän flottled har av ålder funnits i Lule älv å ifrågavarande sträcka, såsom framgår av Konungens befallningshavandes utslag den 16 mars 1898, varigenom trävaruflottningen reglerats i Stora Lule älv å sträckan från Ligga ända ned till gallringsinrättningen vid Sävast eller Bodön. Väckt förslag om inrättande av allmän flottled å sträckan från Luleluspen till Ligga är ännu beroende på Konungens befallningshavandes prövning.

Något beslut, varigenom fastslagits förefintligheten av kungsådra å ifråga- varande sträcka eller någon del därav, har veterligen icke av domstol meddelats.

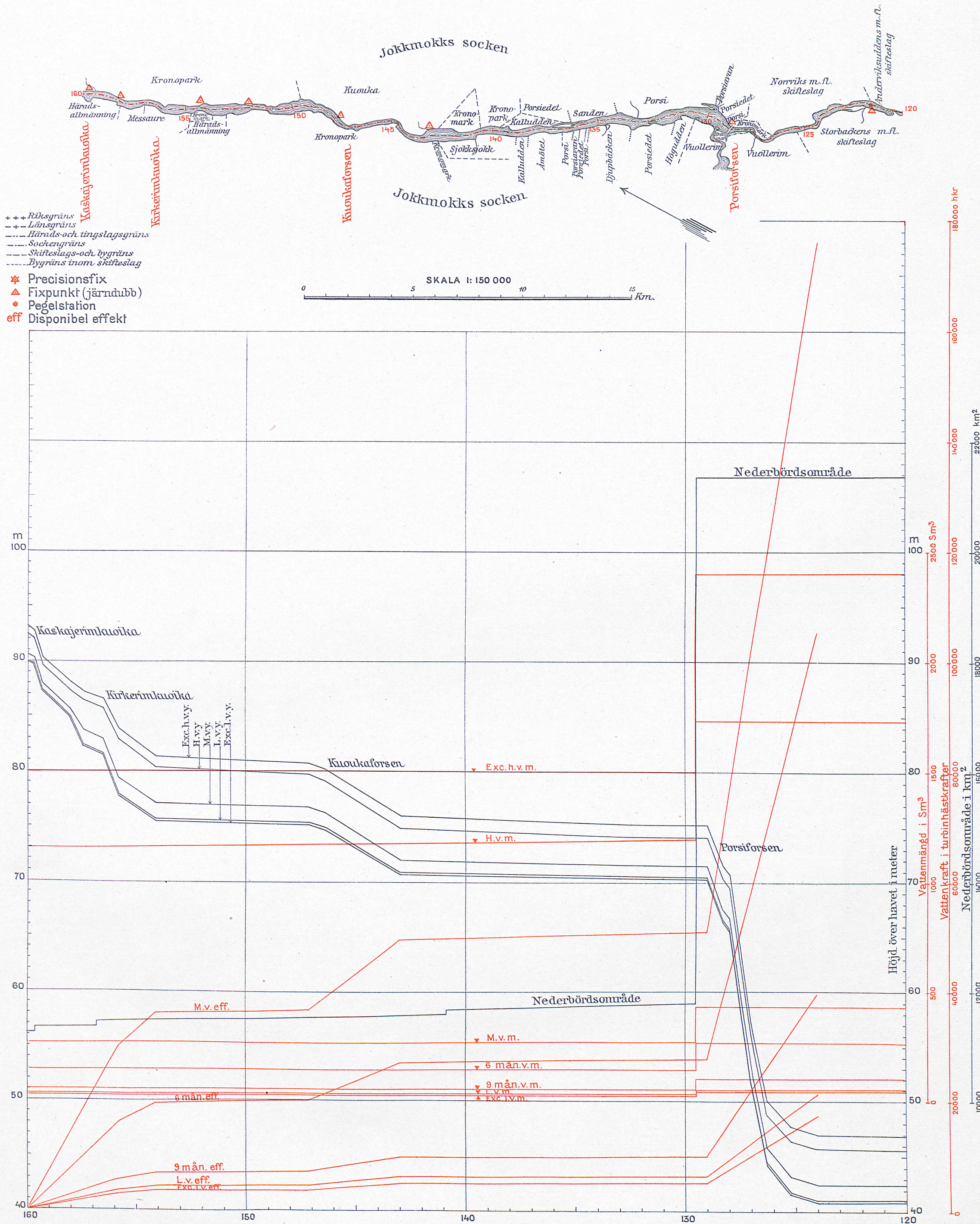
Profilavvågningen å bladet 9.4 Porsiforsen utfördes under år 1911 av kapten E. Sundvallson samt under åren 1912 och 1913 av byråingenjör Erik O. Engström.

Texten rörande de geografiska och geologiska förhållandena är författad av statsgeologen A. Gavelin.

## Förklaringar.

|                                                  |                                                                                                              |                                                        |                                                                                                    |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exceptionell lågvattenmängd (Exc. l.v.m.)        | = lägsta kända vattenmängd.                                                                                  | Lägsta medelvattenmängd (Lägsta M.v.m.)                | = medelvattenmängden i medeltal under det år, för vilket denna vattenmängd haft sitt lägsta värde. |
| Exceptionellt lågvattenstånd (Exc. l.v.y.)       | = lägsta kända vattenstånd.                                                                                  | Lägsta medelvattenstånd (Lägsta M.v.y.)                | = medelvattenståndet i medeltal under det år, för vilket detta vattenstånd haft sitt lägsta värde. |
| Bruttofallhöjd vid Exc. l.v.y. (Exc. l.h.)       | = skillnaden mellan Exc. l.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                                  | Bruttofallhöjd vid lägsta medelvatten (Lägsta M.h.)    | = skillnaden mellan Lägsta M.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                      |
| Effekt vid Exc. l.v.y                            | = antalet thkr., som fås, om Exc. l.v.m. med en verkningsgrad ( $\mu$ ) av 75 % utnyttjas på Exc. l.h.       | Effekt vid lägsta medelvatten (Lägsta M.eff.)          | = antalet thkr., som fås, om Lägsta M.v.m. vid $\mu = 75$ % utnyttjas på Lägsta M.h.               |
| Normalt lågvattenstånd (L.v.y.)                  | = medeltalet för flera år av de lägsta årliga vattenstånden.                                                 | Normal medelvattenmängd (M.v.m.)                       | = medeltalet för flera år av de årliga medelvattenmängderna.                                       |
| Normal lågvattenmängd (L.v.m.)                   | = medeltalet för flera år av de lägsta årliga vattenmängderna.                                               | Normalt medelvattenstånd (M.v.y.)                      | = medeltalet för flera år av de årliga medelvattenstånden.                                         |
| Bruttofallhöjd vid L.v.y. (L.h.)                 | = skillnaden mellan L.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                                       | Bruttofallhöjd vid normalt medelvatten (M.h.)          | = skillnaden mellan M.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                             |
| Effekt vid L.v.y. (L.v.eff.)                     | = antalet thkr., som fås, om L.v.m. vid $\mu = 75$ % utnyttjas på L.h.                                       | Effekt vid normalt medelvatten (M.eff.)                | = antalet thkr., som fås, om M.v.m. vid $\mu = 75$ % utnyttjas på M.h.                             |
| Lägsta 9-månadersvattenmängd (Lägsta 9-mån.v.m.) | = den vattenmängd, som varat i 275 dagar under det år, för vilket denna vattenmängd haft sitt lägsta värde.  | Normal högvattenmängd (H.v.m.)                         | = medeltalet för flera år av de högsta årliga vattenmängderna.                                     |
| Lägsta 9-månaderseffekt (Lägsta 9-mån. eff.)     | = antalet thkr., som fås, om Lägsta 9-mån. v.m. vid $\mu = 75$ % utnyttjas på motsvarande fallhöjd.          | Normalt högvattenstånd (H.v.y.)                        | = medeltalet för flera år av de högsta årliga vattenstånden.                                       |
| Normal 9-månadersvattenmängd (9-mån.v.m.)        | = den vattenmängd, som i medeltal är att påräkna under 9 månader av året.                                    | Bruttofallhöjd vid normalt högvatten (H.h.)            | = skillnaden mellan H.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                             |
| Normal 9-månaderseffekt (9-mån.eff.)             | = antalet thkr., som fås, om 9-mån.v.m. vid $\mu = 75$ % utnyttjas på motsvarande fallhöjd.                  | Exceptionell högvattenmängd (Exc. h.v.m.)              | = högsta kända vattenmängd.                                                                        |
| Lägsta 6-månadersvattenmängd (Lägsta 6-mån.v.m.) | = den vattenmängd, som varat i 182½ dagar under det år, för vilket denna vattenmängd haft sitt lägsta värde. | Exceptionellt högvattenstånd (Exc. h.v.y.)             | = högsta kända vattenstånd.                                                                        |
| Lägsta 6-månaderseffekt (Lägsta 6-mån.eff.)      | = antalet thkr., som fås, om Lägsta 6-mån.v.m. vid $\mu = 75$ % utnyttjas på motsvarande fallhöjd.           | Bruttofallhöjd vid exceptionellt högvatten (Exc. h.h.) | = skillnaden mellan Exc. h.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                        |
| Normal 6-månadersvattenmängd (6-mån.v.m.)        | = den vattenmängd, som i medeltal är att påräkna under 6 månader av året.                                    | Utnyttjad fallhöjd                                     | = höjdskillnaden mellan vattenstånden i vattendraget omedelbart vid kraftverkets intag och avlopp  |
| Normal 6-månaderseffekt (6-mån.eff.)             | = antalet thkr., som fås, om 6-mån.v.m. vid $\mu = 75$ % utnyttjas på motsvarande fallhöjd.                  | Installerad effekt                                     | = sammanlagda antalet thkr., för vilket turbiner finnas insatta.                                   |







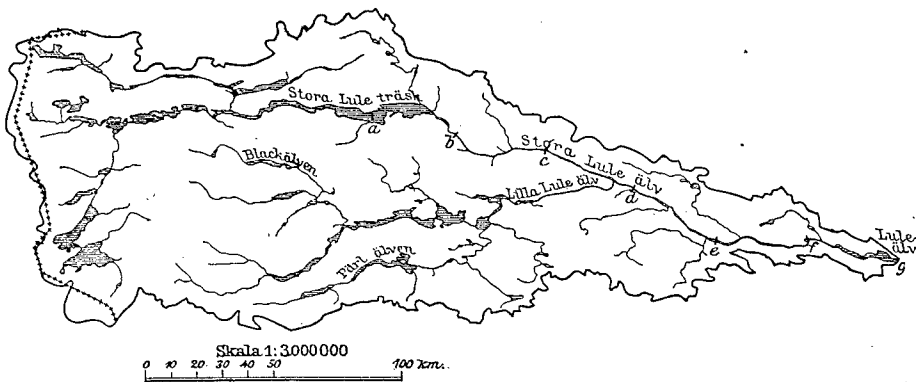




Luleälv

från

km 160—km 200.



Läge.

Kartbladet *Harsprånget* omfattar den del av Luleälv, som ligger mellan 160 km och 200 km från älvens utlopp i Bottniska viken. Östra ändpunkten ligger 20° 21' 50" E om Greenwich och på 66° 40' 30" N. lat., västra ändpunkten 19° 49' 40" E om Greenwich och på 66° 54' 50" N. lat.

Flodsträckans västra ändpunkt är vid medelvatten belägen 288.0 m ö. h., dess östra 90.6 m ö. h.; vattendraget sänker sig alltså inom området 197.4 m.

Området återfinnes på topografiska kartbladet 21 Jokkmokk samt tillhör i administrativt hänseende Jokkmokks socken och Jokkmokks lappmarks tingslag av Norrbottens län. Dess läge inom Luleälv område åskådliggöres av ovanstående kartsnitt, varest gränserna äro betecknade med b och c.

Bland tillflöden märkas Pakkojokk fr. h., Anajokk fr. h., Rimojokk fr. v. och Muddusjokk fr. v.

Nederbördsområdets storlek utgör vid bladets början 10 020 km<sup>2</sup> och vid dess slut 11 240 km<sup>2</sup>. Av ökningen komma på Pakkojokk 130 km<sup>2</sup>, på Anajokk 150 km<sup>2</sup>, på Rimojokk 120 km<sup>2</sup> och på Muddusjokk 460 km<sup>2</sup>.

Flodsträckans omgivning tillhöra i allmänt geografiskt hänseende *moränländernas och myrmarkernas region* eller, med hänsyn till den viktigaste näringsgrenen inom densamma, *skogsregionen*. Inom nedre delen av kartsträckan sköt emellertid havet vid istidens slut in efter floddalen med en trång vik upp till trakten av Ligga, vadan denna smala del av området kan sägas bilda övergång till *älsedimentens och de marina lerornas region*.

Området utgör en ödslig, ytterligt gles befolkad skogsbygd.

Flodsträckans omgivning bilda en småkuperad urbergsterräng, vars medelhöjd inom sträckans övre del torde kunna anslås till c:a 450 m ö. h. och inom dens nedre del till 350 å 400 m. Över dessa nivåer resa sig dock flera berg till höjder mellan 500—600 m ö. h., enstaka, såsom det 651 m ö. h. näende Ananasvare sydost om Harsprånget, t. o. m. ännu högre.

Luleälv följer en i urbergsplatån djupt nedskuren, i det hela ganska trång floddal, som under de översta 7 km, från trakten av Porjus till Pakkoselet nedanför Harsprånget, har rakt nord-sydlig riktning och därefter till sträckans nedre ändpunkt c:a nordväst-sydostligt förlopp.

Muddusjokk begränsas ovan sitt inflöde i Luledalen av en ända till 100 m djupt nedskuren trång klippdal. Liknande ovanligt djupt nedskurna klippkanjoner begränsa även de smärre från vänster inkommande vattendragen nedanför Muddusjokk; de praktfullaste bland dessa äro Turakårso, c:a 9 km ovanför kartsträckans nedre ände, samt Nietsakårso, c:a 2 km ovanför kartans nedre ändpunkt.

Såsom antyddes i beskrivningen till bl. 9. 6, är det sannolikt, att den övre delen av Luleälv under ett äldre prekvartärt skede avrunnit från Luleluspen mot sydost till Råneälv, och att denna del av älven först senare brutit sig igenom efter den övre rakt nord-sydliga dalsträckan till Pakkodalen vid Pakkoselet.

Från kartsträckans övre ändpunkt och till nedanför Liggakårtje, d. v. s. till omkring 185 km, bestå Luleälv båda stränder öfvervägande av fast berg med endast åtskilliga smärre moränpartier. Från 185 km och till sträckans nedre ändpunkt utgöras stränderna öfvervägande av terrassformigt anordnade lösa jordlager, genom vilka älven skurit sig ned, så att strandbrinkarna nå en höjd från 3 å 5 m till c:a 20 m över vattenytan. Här och var gå emellertid även inom denna sträcka hållar av fast berg i dagen invid älven.

*Berggrunden* inom området tillhör *urberget* samt består huvudsakligen av gnejs, leptit och merendels röda graniter jämte underordnade partier av dioritiska bergarter.

Bland de *lösa jordlagren* märkas i främsta rummet istidens *moränavlagringar*. Dessa bilda i floddalens omgivning nästan all fastmarksjord och utgöra även huvudmassan av det lösa materialet i flodstränderna. Vid älvens stränder är dock moränen ofta mycket grusig och sandig samt täckes här och var av *sand*, som avsatts av älven, innan denna nedskurits till sin nuvarande nivå, framför allt vid istidens slut, medan havet ännu nådde in över nedre delen av älvdalen. Mot kartsträckans nedre ända bliva sandavlagringarna över moränen vid stränderna ganska mäktiga.

*Rullstensgrus* förekommer efter ett i N—S löpande stråk c:a 1—2 km väster om flodsträckans övre parti.

Inom floddalens omgivning upptaga *torvavlagringar* vidsträckt arealer. Särskilt är detta fallet öster och nordost om älven, där ofantliga milsvida myrmarker utbreda sig. I botten av myrarna kring Muddusjokk träffas kiselgur (s. k. »bergmjöl»).

Luleälv bildar inom området följande forsar och fall:  
*Harsprånget*, där älven begränsas av en trång klippränna och där berggrunden består av en grovkornig, gnejsig granit. Fallhöjden är 74.5 m på en längd av 4.2 km.  
*Pakkojorsarna* med resp. 9.7 m och 2.3 km.  
*Krokselsforsen* med resp. 11.0 m och 1.4 km.  
*Bredselsforsen* med resp. 2.5 m och 1.3 km.  
*Liggakårtje*, där stränderna liksom i allmänhet på ovanför belägna delen av sträckan bestå av fast berg. Fallhöjden är 17.5 m på en längd av 1.1 km.  
*Liggakuoika* med resp. 12.6 m och 2.7 km.  
*Njuoravuollekuoika* med resp. 11.3 m och 4.7 km.  
*Tuorakuoika* med resp. 35.2 m och 7.1 km.  
*Kaskajerinkuoika* med resp. 18.3 m och 6.0 km, varav på detta blad resp. 7.1 m och 1.9 km.

De vattenståndsiakttagelser, som ligga till grund för beräkningen av de avrinnande vattenmängderna å denna älvsträcka äro utförda vid Ligga och omfatta perioden 1910—1915.

Karakteristiska vattenmängder och motsvarande avrinningssiffror, beräknade för Ligga och omfattande perioden 1910—1915, äro framställda i följande tablå:

|                                    | vatten-<br>mängd sm <sup>3</sup> | avrinning<br>sl per km <sup>2</sup> |
|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| exceptionellt högvatten . . . . .  | 1 560                            | 152                                 |
| normalt » . . . . .                | 1 080                            | 105                                 |
| medelvatten . . . . .              | 257                              | 25.0                                |
| normalt lågvatten . . . . .        | 32                               | 3.1                                 |
| exceptionellt » . . . . .          | 25                               | 2.4                                 |
| normalt 9-månadersvatten . . . . . | 49                               | 4.8                                 |
| lägsta » . . . . .                 | 38                               | 3.7                                 |
| lägsta 6-månadersvatten . . . . .  | 130                              | 12.6                                |
| normalt » . . . . .                | 141                              | 13.7                                |

Bruttofallhöjden på den i kartplanen upptagna sträckan utgör vid lågvatten c:a 197.3 m, vid medelvatten c:a 197.4 m och vid högvatten c:a 196.9 m. Den effekt, som med en verkningsgrad av 75 % skulle kunna erhållas, om dessa fallhöjder och motsvarande i tabellen angivna vattenmängder kunde fullständigt utnyttjas, är i avrundade tal följande:

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| vid exceptionellt lågvatten . . . . . | 49 800 hkr |
| » normalt » . . . . .                 | 62 300 »   |
| » lägsta 9-månadersvatten . . . . .   | 74 200 »   |
| » normalt » . . . . .                 | 96 800 »   |
| » lägsta 6-månadersvatten . . . . .   | 257 000 »  |
| » normalt » . . . . .                 | 279 000 »  |
| » lägsta medelvatten . . . . .        | 473 000 »  |
| » normalt » . . . . .                 | 509 000 »  |

Ovan angivna siffror avse den dag och natt lika disponibla effekten, sålunda utan hänsyn till eventuella möjligheter att uttaga ett större effektelopp under vissa tider av dygnet. Å andra sidan har ej heller hänsyn tagits till vare sig de oundvikliga fallförlusterna i älven eller till att vissa smärre, långsträckt fallsträckor svårligen med fördel kunna fullständigt utnyttjas.

De i tabellen anförda siffrorna för normalt medelvatten angiva de vattenförhållanden, som skulle kunna uppkomma efter en fullständig reglering av vattendraget, om hela den disponibla vattenföringen under en längre följd av år lika fördelades dag och natt. Motsvarande siffror för lägsta medelvatten angiva motsvarande gränsvärden, om genom reglering hela den disponibla vattenföringen under ett torrrår lika fördelades dag och natt.

Av den disponibla effekten är för närvarande ingen del utnyttjad.

Utnyttjad  
vattenkraft.

Allmän farled finnes icke å ifrågavarande sträcka.

Farled.  
Flottled.

Allmän flottled har däremot funnits från Ligga och nedåt älven, såsom framgår av Konungens Befallningshavandes utslag den 16 mars 1898, varigenom trävaruflottningen reglerades å älven från nämnda plats. Väckt fråga om inrättande av allmän flottled å sträckan från Luleluspen (se 9. 6 Porjus) till Ligga är ännu beroende på Konungens Befallningshavandes prövning.

Något beslut, varigenom fastslagits förefintligheten av kungsådra å ifrågavarande sträcka eller någon del därav, har veterligen icke av domstol meddelats. Sedan emellertid Kungl. Vattenfallsstyrelsen å Kungl. Maj:ts och kronans vägnar hos domhavanden i Luleå domsaga den 9 augusti 1911 begärt syn på stället för prövning av de villkor, på vilka kronan för tillgodogörande av vattenkraften i Stora Luleälv vid de c:a 9 km ovan Harsprånget belägna Porjusfallen finge därstädes uppföra en dammbyggnad, har i detta ärende fråga uppkommit, huruvida kungsådra finnes i Luleälv vid Porjus. Kungl. Vattenfallsstyrelsen har därvid — med förmålan, att styrelsen visserligen ej ville medgiva, att kungsådra funnes därstädes — emellertid för ärendets snabba avgörande förklarat sig ej hava något att erinra mot att ärendet handlades i den ordning, som funnes stadgad angående erhållande av tillstånd att överbygga kungsådra. Efter hänvisning av häradsrätten har styrelsen sedermera hos Kungl. Maj:t sökt tillstånd att på föreslaget sätt överbygga Stora Luleälv vid Porjus, och har Kungl. Maj:t i resolution den 24 juli 1914, efter det kammarkollegium i avgivet yttrande hävdad den uppfattningen, att kungsådra av ålder funnits i Stora Luleälv hela sträckning, »funnit skäligt lämna bifall till Vattenfallsstyrelsens nu ifrågavarande ansökning att för tillgodogörande av Porjusfallens vattenkraft överbygga kungsådran i Stora Luleälv vid Porjus».

Kungsådra.



| Norrbottens. |   |   |   | Jokkmokks lappmarks. |   |   |   | Jokkmokks. |    |    |    | L ä g v a t t e n. |    |    |    | M e d e l v a t t e n.               |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|--------------|---|---|---|----------------------|---|---|---|------------|----|----|----|--------------------|----|----|----|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----|
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    | Varaktighet.                         |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    | 9 månader.                           |                                    |                                      |                                    | 6 månader.                           |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    | Lägsta.                              |                                    | Normal.                              |                                    | Lägsta.                              |                                    | Normal.                              |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    | Vatten-<br>mängd.<br>sm <sup>3</sup> | Effekt.<br>( $\mu = 75$ %).<br>hkr | Vatten-<br>mängd.<br>sm <sup>3</sup> | Effekt.<br>( $\mu = 75$ %).<br>hkr | Vatten-<br>mängd.<br>sm <sup>3</sup> | Effekt.<br>( $\mu = 75$ %).<br>hkr | Vatten-<br>mängd.<br>sm <sup>3</sup> | Effekt.<br>( $\mu = 75$ %).<br>hkr |    |
| 1            | 2 | 3 | 4 | 5                    | 6 | 7 | 8 | 9          | 10 | 11 | 12 | 13                 | 14 | 15 | 16 | 17                                   | 18                                 | 19                                   | 20                                 | 21                                   | 22                                 | 23                                   | 24                                 | 25 |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |
|              |   |   |   |                      |   |   |   |            |    |    |    |                    |    |    |    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |                                      |                                    |    |



| M e d e l v a t t e n. |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                                    | H ö g v a t t e n.  |                   |                      |                     |                   |                      | Utnyttjad fall-<br>höjd vid |                   |                 | Installerad effekt. | Användning. | Anmärkningar. |
|------------------------|-------------------|----------------------|------------------------------------|---------------------|-------------------|----------------------|------------------------------------|---------------------|-------------------|----------------------|---------------------|-------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------|---------------------|-------------|---------------|
| Medeltal.              |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                                    | Normalt.            |                   |                      | Exceptionellt.      |                   |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
| Lägsta.                |                   |                      |                                    | Normalt.            |                   |                      |                                    | Vattenmängd.<br>sm³ | Vattenstånd.<br>m | Bruttofallhöjd.<br>m | Vattenmängd.<br>sm³ | Vattenstånd.<br>m | Bruttofallhöjd.<br>m | Lågvatten.<br>m             | Medelvatten.<br>m | Högvatten.<br>m |                     |             |               |
| Vattenmängd.<br>sm³    | Vattenstånd.<br>m | Bruttofallhöjd.<br>m | Effekt.<br>( $\mu$ = 75 %).<br>hkr | Vattenmängd.<br>sm³ | Vattenstånd.<br>m | Bruttofallhöjd.<br>m | Effekt.<br>( $\mu$ = 75 %).<br>hkr |                     |                   |                      |                     |                   |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
| 26                     | 27                | 28                   | 29                                 | 30                  | 31                | 32                   | 33                                 | 34                  | 35                | 36                   | 37                  | 38                | 39                   | 40                          | 41                | 42              | 43                  | 44          | 45            |
|                        |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                     |                   |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        | 287.9             |                      |                                    |                     | 288.0             |                      |                                    |                     |                   |                      |                     |                   |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
| 236                    |                   | 5.9                  | 13920                              | 254                 |                   | 5.9                  | 14990                              | 1050                |                   | 5.1                  | 1520                |                   | 5.0                  |                             |                   |                 |                     |             |               |
| 236                    | 282.0             |                      |                                    |                     | 282.1             |                      |                                    |                     |                   | 284.3                |                     |                   |                      |                             |                   | 285.1           |                     |             |               |
|                        |                   | 2.5                  | 5900                               | 254                 |                   | 2.5                  | 6350                               |                     |                   | 2.6                  |                     |                   | 2.6                  |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                     |                   |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        | 279.5             |                      |                                    |                     | 279.6             |                      |                                    |                     |                   | 281.7                |                     | 282.5             |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                     |                   |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
| 236                    |                   | 74.5                 | 176000                             | 254                 |                   | 74.5                 | 189000                             |                     |                   | 74.3                 | 1520                |                   | 74.2                 |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                     |                   |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        | 205.0             |                      |                                    |                     | 205.1             |                      |                                    |                     |                   | 207.4                |                     | 208.3             |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
| 237                    |                   | 9.7                  | 23000                              | 255                 |                   | 9.7                  | 24700                              | 1060                |                   | 9.5                  | 1540                |                   | 9.5                  |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                     |                   |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        | 195.3             |                      |                                    |                     | 195.4             |                      |                                    |                     |                   | 197.9                |                     | 198.8             |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
| 238                    |                   | 1.0                  | 2380                               | 257                 |                   | 1.0                  | 2570                               | 1080                |                   | 1.2                  | 1540                |                   | 1.3                  |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        | 194.3             |                      |                                    |                     | 194.4             |                      |                                    |                     |                   | 196.7                |                     | 197.5             |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
| 239                    |                   | 11.0                 | 26300                              | 257                 |                   | 11.0                 | 28300                              | 1080                |                   | 10.7                 | 1540                |                   | 10.7                 |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                     |                   |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
| 239                    | 183.3             | 2.5                  | 5980                               | 257                 | 183.4             | 2.5                  | 6420                               | 1080                |                   | 186.0                | 2.6                 | 1540              | 186.8                | 2.6                         |                   |                 |                     |             |               |
| 239                    | 180.8             | 0.0                  | —                                  | 257                 | 180.9             | 0.0                  | —                                  | 1080                |                   | 183.4                | 0.1                 | 1540              | 184.2                | 0.1                         |                   |                 |                     |             |               |
|                        | 180.8             |                      |                                    |                     | 180.9             |                      |                                    |                     |                   | 183.3                |                     |                   | 184.1                |                             |                   |                 |                     |             |               |
| 239                    |                   | 17.5                 | 41800                              | 257                 |                   | 17.5                 | 45000                              | 1080                |                   | 17.1                 | 1550                |                   | 17.0                 |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        | 163.3             |                      |                                    |                     | 163.4             |                      |                                    |                     |                   | 166.2                |                     | 167.1             |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                     |                   |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
| 239                    |                   | 2.0                  | 4780                               | 257                 |                   | 2.0                  | 5140                               | 1080                |                   | 2.2                  | 1560                |                   | 2.3                  |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                     |                   |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        | 161.3             |                      |                                    |                     | 161.4             |                      |                                    |                     |                   | 164.0                |                     | 164.8             |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                     |                   |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
| 240                    |                   | 12.6                 | 30200                              | 258                 |                   | 12.6                 | 32500                              | 1090                |                   | 12.6                 | 1570                |                   | 12.6                 |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                     |                   |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        | 148.7             |                      |                                    |                     | 148.8             |                      |                                    |                     |                   | 151.4                |                     | 152.2             |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
| 241                    |                   | 1.8                  | 4340                               | 259                 |                   | 1.8                  | 4660                               | 1100                |                   | 1.7                  | 1580                |                   | 1.7                  |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        | 146.9             |                      |                                    |                     | 147.0             |                      |                                    |                     |                   | 149.7                |                     | 150.5             |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                     |                   |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
| 242                    |                   | 11.3                 | 27300                              | 260                 |                   | 11.3                 | 29400                              | 1110                |                   | 11.1                 | 1600                |                   | 11.1                 |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                     |                   |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        | 135.6             |                      |                                    |                     | 135.7             |                      |                                    |                     |                   | 138.6                |                     | 139.4             |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
| 247                    |                   | 0.6                  | 1480                               | 265                 |                   | 0.6                  | 1590                               | 1140                |                   | 0.8                  | 1640                |                   | 0.8                  |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        | 135.0             |                      |                                    |                     | 135.1             |                      |                                    |                     |                   | 137.8                |                     | 138.6             |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                     |                   |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
| 247                    |                   | 35.2                 | 86900                              | 265                 |                   | 35.2                 | 93300                              | 1140                |                   | 35.3                 | 1640                |                   | 35.3                 |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                     |                   |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                     |                   |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        | 99.8              |                      |                                    |                     | 99.9              |                      |                                    |                     |                   | 102.5                |                     | 103.3             |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
| 248                    |                   | 2.2                  | 5460                               | 266                 |                   | 2.2                  | 5850                               | 1150                |                   | 2.5                  | 1660                |                   | 2.6                  |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                                    |                     |                   |                      |                     |                   |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        | 97.6              |                      |                                    |                     | 97.7              |                      |                                    |                     |                   | 100.0                |                     | 100.7             |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |
| 248                    |                   | 7.1                  | 17600                              | 266                 |                   | 7.1                  | 18900                              | 1150                |                   | 7.5                  | 1660                |                   | 7.5                  |                             |                   |                 |                     |             |               |
|                        | 90.5              |                      |                                    |                     | 90.6              |                      |                                    |                     |                   | 92.5                 |                     | 93.2              |                      |                             |                   |                 |                     |             |               |



Profilarvågningen å bladet 9.5 Harsprånget utfördes under åren 1911—1913 av kapten E. Sundvallson och byråingenjör Erik O. Engström.  
 Texten rörande de geografiska och geologiska förhållandena är författad av överdirektör A. Gavelin.

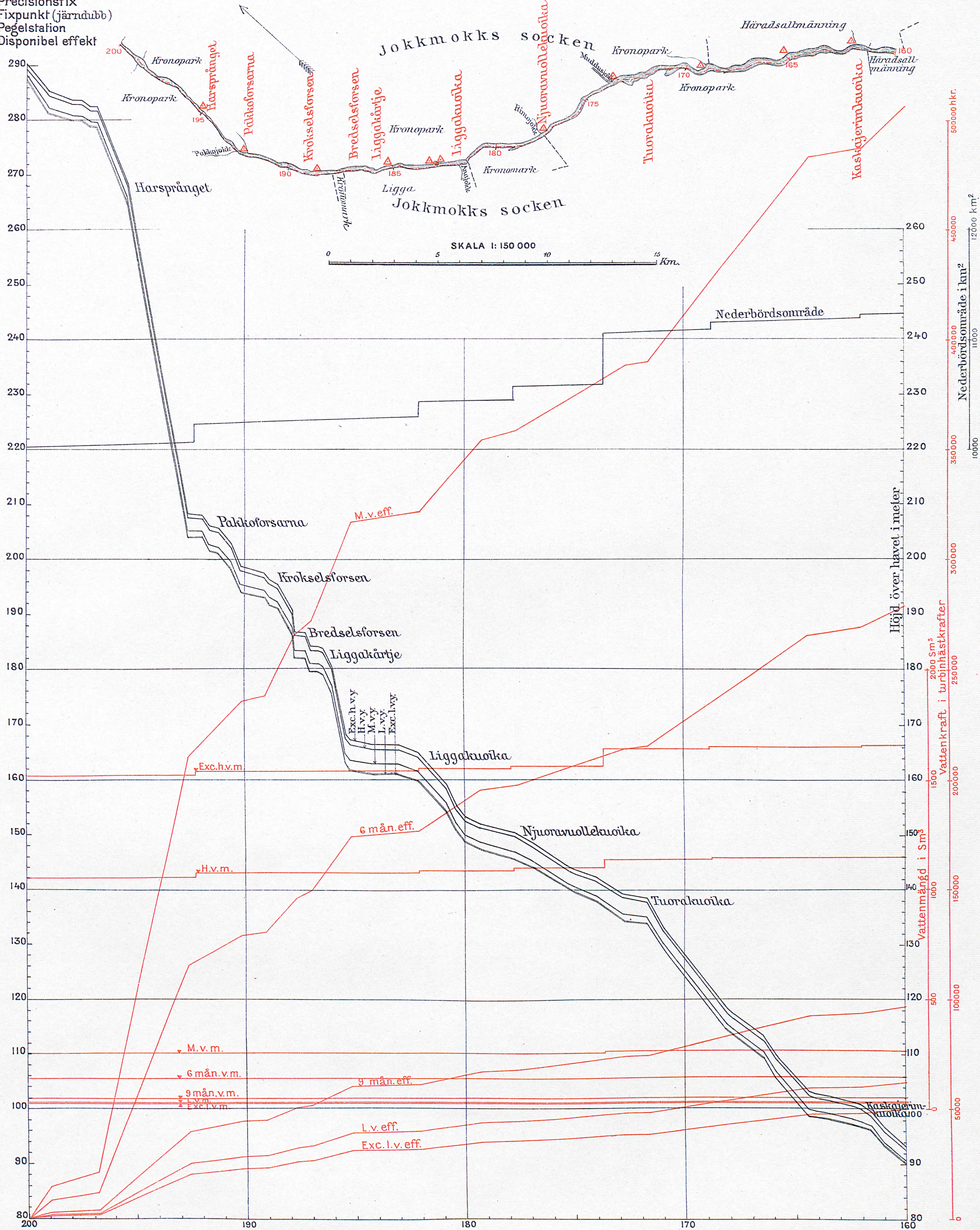
### Förklaringar.

|                                                  |                                                                                                              |                                                        |                                                                                                    |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exceptionell lågvattenmängd (Exc. l.v.m.)        | = lägsta kända vattenmängd.                                                                                  | Lägsta medelvattenmängd (Lägsta M.v.m.)                | = medelvattenmängden i medeltal under det år, för vilket denna vattenmängd haft sitt lägsta värde. |
| Exceptionellt lågvattenstånd (Exc. l.v.y.)       | = lägsta kända vattenstånd.                                                                                  | Lägsta medelvattenstånd (Lägsta M.v.y.)                | = medelvattenståndet i medeltal under det år, för vilket detta vattenstånd haft sitt lägsta värde. |
| Bruttofallhöjd vid Exc. l.v.y. (Exc. l.h.)       | = skillnaden mellan Exc. l.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                                  | Bruttofallhöjd vid lägsta medelvatten (Lägsta M.h.)    | = skillnaden mellan Lägsta M.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                      |
| Effekt vid Exc. l.v.y.                           | = antalet thkr., som fås, om Exc. l.v.m. med en verkningsgrad ( $\mu$ ) av 75 % utnyttjas på Exc. l.h.       | Effekt vid lägsta medelvatten (Lägsta M.eff.)          | = antalet thkr., som fås, om Lägsta M.v.m. vid $\mu = 75$ % utnyttjas på Lägsta M.h.               |
| Normalt lågvattenstånd (L.v.y.)                  | = medeltalet för flera år av de lägsta årliga vattenstånden.                                                 | Normal medelvattenmängd (M.v.m.)                       | = medeltalet för flera år av de årliga medelvattenmängderna.                                       |
| Normal lågvattenmängd (L.v.m.)                   | = medeltalet för flera år av de lägsta årliga vattenmängderna.                                               | Normalt medelvattenstånd (M.v.y.)                      | = medeltalet för flera år av de årliga medelvattenstånden.                                         |
| Bruttofallhöjd vid L.v.y. (L.h.)                 | = skillnaden mellan L.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                                       | Bruttofallhöjd vid normalt medelvatten (M.h.)          | = skillnaden mellan M.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                             |
| Effekt vid L.v.y. (L.v.eff.)                     | = antalet thkr., som fås, om L.v.m. vid $\mu = 75$ % utnyttjas på L.h.                                       | Effekt vid normalt medelvatten (M.eff.)                | = antalet thkr., som fås, om M.v.m. vid $\mu = 75$ % utnyttjas på M.h.                             |
| Lägsta 9-månadersvattenmängd (Lägsta 9-mån.v.m.) | = den vattenmängd, som varat i 275 dagar under det år, för vilket denna vattenmängd haft sitt lägsta värde.  | Normal högvattenmängd (H.v.m.)                         | = medeltalet för flera år av de högsta årliga vattenmängderna.                                     |
| Lägsta 9-månaderseffekt (Lägsta 9-mån. eff.)     | = antalet thkr., som fås, om Lägsta 9-mån.v.m. vid $\mu = 75$ % utnyttjas på motsvarande fallhöjd.           | Normalt högvattenstånd (H.v.y.)                        | = medeltalet för flera år av de högsta årliga vattenstånden.                                       |
| Normal 9-månadersvattenmängd (9-mån.v.m.)        | = den vattenmängd, som i medeltal är att påräkna under 9 månader av året.                                    | Bruttofallhöjd vid normalt högvatten (H.h.)            | = skillnaden mellan H.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                             |
| Normal 9-månaderseffekt (9-mån.eff.)             | = antalet thkr., som fås, om 9-mån.v.m. vid $\mu = 75$ % utnyttjas på motsvarande fallhöjd.                  | Exceptionell högvattenmängd (Exc. h.v.m.)              | = högsta kända vattenmängd.                                                                        |
| Lägsta 6-månadersvattenmängd (Lägsta 6-mån.v.m.) | = den vattenmängd, som varat i 182½ dagar under det år, för vilket denna vattenmängd haft sitt lägsta värde. | Exceptionellt högvattenstånd (Exc. h.v.y.)             | = högsta kända vattenstånd.                                                                        |
| Lägsta 6-månaderseffekt (Lägsta 6-mån.eff.)      | = antalet thkr., som fås, om Lägsta 6-mån.v.m. vid $\mu = 75$ % utnyttjas på motsvarande fallhöjd.           | Bruttofallhöjd vid exceptionellt högvatten (Exc. h.h.) | = skillnaden mellan Exc. h.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                        |
| Normal 6-månadersvattenmängd (6-mån.v.m.)        | = den vattenmängd, som i medeltal är att påräkna under 6 månader av året.                                    | Utnyttjad fallhöjd                                     | = höjdskillnaden mellan vattenstånden i vattendraget omedelbart vid kraftverkets intag och avlopp. |
| Normal 6-månaderseffekt (6-mån.eff.)             | = antalet thkr., som fås, om 6-mån.v.m. vid $\mu = 75$ % utnyttjas på motsvarande fallhöjd.                  | Installerad effekt                                     | = sammanlagda antalet thkr., för vilket turbiner finnas insatta.                                   |



+++ Riksgrens  
--- Länsgrens  
--- Häradsgrens  
--- Sockengrens  
--- Skifteslags- och bygräns  
--- Bygräns inom skifteslag

\* Precisionsfix  
▲ Fixpunkt (järndubb)  
● Pegelstation  
eff Disponibel effekt





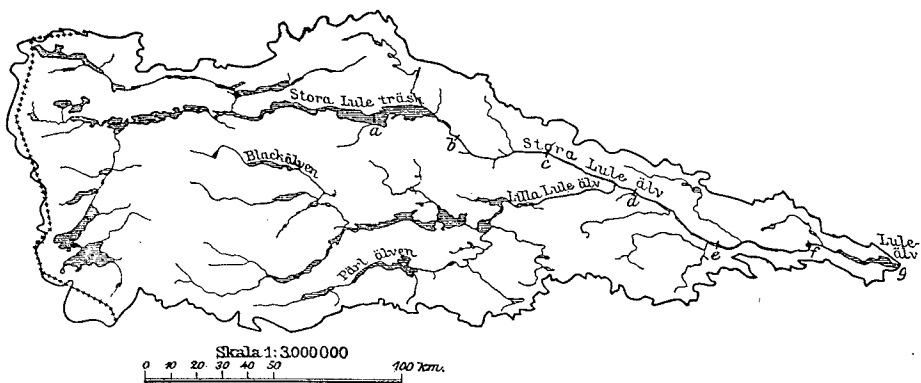




Luleälv

från

km 200—km 240.



**Läge.** Kartbladet *Porjus* omfattar den del av Luleälv, som ligger mellan 200 km och 240 km från älvens utlopp i Bottniska viken. Östra ändpunkten ligger 19° 49' 40" E. om Greenwich och på 66° 54' 50" N. lat., västra ändpunkten 19° 20' 45" E. om Greenwich och på 67° 8' 50" N. lat.

Flodsträckans västra ändpunkt är vid medelvatten belägen 369.3 m ö. h., dess östra 288.0 m ö. h.; vattendraget sänker sig alltså inom området 81.3 m.

Området återfinnes på topografiska kartbladen 14 Luleträsk och 21 Jokkmokk samt tillhör i administrativt hänseende Gällivare och Jokkmokks socknar resp. Gällivare och Jokkmokks lappmarkers tingslag i Norrbottens län. Dess läge inom Luleälvs område åskådliggöres av ovanstående kartsnitt, varest gränserna äro be-tecknade med a och b.

Nederbördsområdets storlek utgör vid Stora Lulevattens (eller Stora Luleträsk) utlopp 9 860 km<sup>2</sup> och vid bladets slut 10 020 km<sup>2</sup>.

**Geografiska och geolo-giska för-hållanden.** I allmänt geografiskt hänseende tillhör flodsträckan med omgivningar övre delen av det öster om fjällregionen belägna breda bälte av det inre Norrland, vilket aldrig i senkvartär tid nåtts av havet, och som efter de förhärskande jord-arterna plägar benämnas *moränlidernas och myrmarkernas region* eller, med hänsyn till vegetationen och den viktigaste näringsgrenen inom densamma, *skogs-regionen*. Närmare bestämt tillhör kartsträckans övre större parti nedersta delen av de *norrländska sjökedjornas region*, d. v. s. den i Lappland och Jämtland ganska jägfallande i ungefär norr och söder utsträckta zon, inom vilken de större floderna utvidga sig till långa mer eller mindre fjordliknande sjöar av ofta ansevärd djup.

Flodsträckans omgivningar utgöra en kuperad urbergsterräng, vars medelhöjd över havet kan anslås till omkring 450 meter, medan talrika berg resa sig intill 2—300 meter högre eller mellan 600—700 m ö. h. Högsta uppmätta punkten inom kartsträckan är det strax söder om Kaltisluokte belägna lågfjället Apakes, som når 784 m ö. h.

Liksom inom angränsande trakter hava områdets landskapsformer en påfallande nordväst—sydöstlig orientering, i det att bergen och de mellanliggande depres-sionerna i regel äro utsträckta i denna led. Samma riktning har också flod-sträckans övre större del, medan nedersta partiet därav, från Luleluspen och till nedre ändpunkten, har i stort nord—sydligt förlopp. Ett närmare studium av om-rådets morfologi visar, att Stora Lulevatten unde ett äldre prekvartärt skede avrunnit ifrån Luleluspen mot sydost till Råneälv, samt att det först senare över Porjus och Harsprånget sökt sig väg söder ut till Luleälven och därvid så små-ningom utskurit den nuvarande floddalen nedanför Lulevattens sydöstra ända.

Flodsträckans övre del, från km 240 till km 214, upptages av nedre delen av Stora Lulevatten, vilken inom området begränsas av flikiga med talrika uddar och vikar försedda stränder samt hyser ett antal holmar, bland vilka den drygt 3 km långa Stuorsuolo samt den mer än 2 km långa Bierna (vid sträckans övre änd-punkt). Sjöns bredd är växlande, men i det hela relativt betydande, från minst c:a 2 km vid Kartevare till mer än 1/2 mil vid Stuorsuolo. Såsom fallet i regel brukar vara inom de nedersta delarna av de stora lappländska sjöarna, är dock sjöns djup inom kartområdet icke synnerligen stort: SO om Stuorsuolo är maxi-midjupet 16 meter, mellan Stuorsuolo och Kartevare förekommer sträckans största djup, 28 meter; högre upp blir den åter grundare med maximidjupen under 20 meter.

Nedanför Stora Lulevatten, vid Luleluspen, följer först en c:a 3.6 km lång fors-sträcka, varefter det omkring 5 km långa Porjusselet vidtager. Vid dettas nedre ända sammantränges älven i en trång, markerad klippdal, som först under ett par km har sydvästligt förlopp för att slutligen vid kartsträckans nedersta del åter svänga mot sydost. Det är inom denna sammanträngda sträcka, som Porjusfallen bildas.

*Berggrunden* inom området tillhör helt och hållet *urberget*. Inom kartsträckans nedre del, från Porjusselet och till sträckans nedre ända, råder en av röd *granit* och *pegmatit* intimt genomträngd *järnignejsformation*. På vissa ställen är järnignejsen dominerande, på andra åter granit. Utom röd järnignejs ingår härstädes även något grå, bandad *leptitisk* gnejs. Skifferigheten stryker i stort c:a N—S samt stupar brant mot V. Kring flodsträckans övre del, omkring Lulevatten, råder huvudsakligen röd granit; högst upp, väster om Älloluokte på sjöns södra sida samt i bergen N om sjön vid sträckans västra ändpunkt, före-kommer dock ett massiv av *gabbro*. I trakten av Porjus förekommer inom berg-grunden en mot väster till sydväst flackt stupande sprickzon, efter vilken berg-arterna blivit omvandlade till en *»lersköl»* (kaolinsköl), som närmare dagytan har en bredd av c:a 30 meter, men mot djupet avsmalnar.

Bland de lösa *jordlagren* märkas efter flodsträckan och dess omgivningar i främsta rummet istidens *moränbildningar*, dels såsom ett ojämnt täcke över berggrunden, dels anhopade i mer eller mindre långsträckta ryggar, vilka inom trakten med förkärlek hava NV—SO-liga längdriktningar. Genom anhopningar av mäktiga moränmassor särskilt på sydöstra och nordvästra sidorna av bergen förstärkes den redan i själva berggrundens konfiguration förefintliga nordväst—sydöstliga orienteringen i landskapet.

*Rullstensgrus*, avsatt av Luleälven under inlandsisens avsmältning ifrån trak-ten, förekommer på västra sidan av älven nedanför Porjusfallen, öster om Lule-luspen, samt inom flodsträckans övre del vid Sirkasluokte på sydvästra sidan av Lulevatten ävensom efter nordöstra stranden av sjön, nedanför Nabriluokte.

I samband med avlagringen av rullstensgrus på de uppräknade platserna ren-spolade älven på andra ställen berggrunden mer eller mindre fullständigt från förut anhopat moränmaterial.

En sådan senglacial renspolnings- eller strömerosionszon är just området när-mast öster om älven vid Porjus. Andra likartade strömerosionszoner förekomma nordost om Lulevatten vid Nabriluokte och sydväst om sjön, söder om Kaltis-luokte.

I flodsträckans omgivningar spela *torvavlagringar* en mycket stor roll, upp-tagande säkert minst hälften av de närmare omgivningarnas areal. Särskilt ut-breder sig öster och nordost om den inom området fallande delen av Lulevatten ett ofantligt komplex av milsvida myrar, uppfyllda av talrika små sjöar och tjärnar.

Luleälv bildar inom detta område följande forsar och fall:

*Luspenforsarna*, som börja omedelbart vid utloppet av Stora Lulevatten och i avsatser stupa över berghällar. Deras totala fallhöjd är 8.5 m på en längd av 3.6 km.

*Porjusfallen*, belägna nedanför Porjusselet, utgöras av fyra fall, åtskilda av mindre spakvatten. Det näst översta och största är Ruoutekårtje med en fallhöjd av 27 m. På denna sträcka förgrenar sig älven omkring ett antal större och mindre holmar, av vilka den största är belägen strax ovanför Ruoutekårtje och 8 st. smärre omedelbart före utloppet i Lillselet. Flodbädden och stränderna bestå av fast berg av röd granit och järnigneis med mot V brant stupande skiff-rightet och med en flackt (vanligen 10°—20°) mot V stupande bankning. Den totala fallhöjden är 50.5 m på en längd av 2.6 km.

*Lillselsforsen*, som börjar 200 m nedom Porjusfallen, faller 6.6 m på en längd av 0.7 km.

*Långselsforsen* är en brant fors med en fallhöjd av 15.6 m på en längd av 2.2 km.

De vattenståndsiakttagelser, som ligga till grund för beräkningen av de av-rinnande vattenmängderna å denna älvsträcka, äro utförda vid Ligga, Porjus och Sjaunja och omfatta perioden 1910—1915.

Vattenmängdsmätningar hava utförts vid Porjus, och enligt dessa har avbörd-ningsskurvan konstruerats.

Karakteristiska vattenmängder och motsvarande avrinnings-siffror, beräknade för Porjus och omfattande perioden 1910—1915, äro framställda i följande tablå:

|                                   | vattenmängd<br>sm <sup>3</sup> | avrinning<br>sl pr km <sup>2</sup> |
|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| exceptionellt högvatten . . . . . | 1 500                          | 151                                |
| normalt » . . . . .               | 1 050                          | 106                                |
| medelvatten . . . . .             | 253                            | 25.5                               |
| normalt lågvatten . . . . .       | 31                             | 3.1                                |
| exceptionellt » . . . . .         | 25                             | 2.5                                |
| lägsta 9-månadersvatten . . . . . | 33                             | 3.3                                |
| normalt » . . . . .               | 48                             | 4.8                                |
| lägsta 6-månadersvatten . . . . . | 129                            | 13.0                               |
| normalt » . . . . .               | 140                            | 14.1                               |

(Forts. å sid. 4.)







| M e d e l v a t t e n. |                   |                      |                               | H ö g v a t t e n.  |                   |                      |                               |                     |                   |                      |                     |                   | Utnyttjad fall-<br>höjd vid |                 |                   | Installerad effekt. | Användning. | Anmärkningar.                                     |    |  |
|------------------------|-------------------|----------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------|----------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------|----------------------|---------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------|---------------------|-------------|---------------------------------------------------|----|--|
| Medeltal.              |                   |                      |                               | Normalt.            |                   |                      | Exceptionellt.                |                     |                   |                      |                     |                   |                             |                 |                   |                     |             |                                                   |    |  |
| Lägsta.                |                   |                      |                               | Normalt.            |                   |                      |                               | Vattenmängd.<br>sm³ | Vattenstånd.<br>m | Bruttofallhöjd.<br>m | Vattenmängd.<br>sm³ | Vattenstånd.<br>m | Bruttofallhöjd.<br>m        | Lågvatten.<br>m | Medelvatten.<br>m | Högvatten.<br>m     | hkr         |                                                   |    |  |
| Vattenmängd.<br>sm³    | Vattenstånd.<br>m | Bruttofallhöjd.<br>m | Effekt.<br>(μ = 75 %).<br>hkr | Vattenmängd.<br>sm³ | Vattenstånd.<br>m | Bruttofallhöjd.<br>m | Effekt.<br>(μ = 75 %).<br>hkr |                     |                   |                      |                     |                   |                             |                 |                   |                     |             |                                                   |    |  |
| 26                     | 27                | 28                   | 29                            | 30                  | 31                | 32                   | 33                            | 34                  | 35                | 36                   | 37                  | 38                | 39                          | 40              | 41                | 42                  | 43          | 44                                                | 45 |  |
|                        | 369.2             |                      | 8.5                           | 20000               | 253               |                      | 8.5                           | 21500               | 1050              |                      | 9.1                 | 1500              |                             | 9.1             |                   |                     |             |                                                   |    |  |
|                        | 360.7             |                      |                               |                     |                   | 360.8                |                               |                     |                   | 362.1                |                     | 362.5             |                             |                 |                   |                     |             |                                                   |    |  |
| 235                    |                   | 0.1                  | 240                           | 253                 |                   | 0.1                  | 250                           | 1050                |                   | 0.2                  | 1500                |                   | 0.2                         |                 |                   |                     |             |                                                   |    |  |
|                        | 360.6             |                      |                               |                     |                   | 360.7                |                               |                     |                   | 361.9                |                     | 362.3             |                             |                 |                   |                     |             |                                                   |    |  |
| 235                    |                   | 50.5                 | 119000                        | 253                 |                   | 50.5                 | 128000                        | 1050                |                   | 49.5                 | 1500                |                   | 49.1                        | 58.8            | 57.9              | 55.7                | 50000       | Hydroelektriskt kraftverk på<br>vänstra stranden. |    |  |
| 235                    | 310.1<br>303.5    | 6.6                  | 15500                         | 253                 | 310.2<br>303.6    | 6.6                  | 16700                         | 1050                | 312.4<br>305.8    | 6.6                  | 1500                | 313.2<br>306.6    | 6.6                         |                 |                   |                     |             |                                                   |    |  |
| 235                    |                   | 15.6                 | 36700                         | 253                 |                   | 15.6                 | 39500                         | 1050                |                   | 16.4                 | 1500                |                   | 16.5                        |                 |                   |                     |             |                                                   |    |  |
|                        | 287.9             |                      |                               |                     |                   | 288.0                |                               |                     |                   | 289.4                |                     | 290.1             |                             |                 |                   |                     |             |                                                   |    |  |



*Disponibel vattenkraft.* Bruttofallhöjden på den i kartplanen upptagna sträckan utgör vid lågvatten c:a 81.0 m, vid medelvatten c:a 81.3 m och vid högvatten c:a 81.8 m. Den effekt, som med en verkningsgrad av 75 % skulle kunna erhållas, om dessa fallhöjder och motsvarande i tabellen angivna vattenmängder kunde fullständigt utnyttjas, är i avrundade tal följande:

|                                       |             |
|---------------------------------------|-------------|
| vid exceptionellt lågvatten . . . . . | 20 200 hkr. |
| » normalt » . . . . .                 | 25 100 »    |
| » lägsta 9-månadersvatten . . . . .   | 26 900 »    |
| » normalt » . . . . .                 | 39 000 »    |
| » lägsta 6-månadersvatten . . . . .   | 104 800 »   |
| » normalt » . . . . .                 | 114 000 »   |
| » lägsta medelvatten . . . . .        | 191 000 »   |
| » normalt » . . . . .                 | 206 000 »   |

Ovan angivna siffror avse den dag och natt lika disponibla effekten, sålunda utan hänsyn till eventuella möjligheter att uttaga ett större effektbelopp under vissa tider av dygnet. Å andra sidan har ej heller hänsyn tagits till vare sig de oundvikliga fallförlusterna i älven, eller till att vissa smärre fallsträckor svårigen med fördel kunna fullständigt utnyttjas.

De i tabellen anförda siffrorna för normalt medelvatten angiva de vattenförhållanden, som skulle kunna uppkomma efter en fullständig reglering av vattendraget, om hela den disponibla vattenföringen under en längre följd av år lika fördelades dag och natt. Motsvarande siffror för lägsta medelvatten angiva motsvarande gränsvärden, om genom reglering hela den disponibla vattenföringen under ett torrår lika fördelades dag och natt.

*Utnyttjad vattenkraft.*

Av den disponibla effekten är för närvarande Porjusfallens delvis utnyttjad. *Porjus kraftverk* utgör det andra i ordningen av de av svenska staten utbyggda vattenkraftanläggningarna. Beslut om Porjusfallens bebyggande fattades av 1910 års riksdag med huvudsakligt syfte att erhålla drivkraft för elektrifiering av statsbanan Kiruna—Riksgränsen, vartill medel samtidigt beviljades. Byggnadsarbetena för kraftverket, som är avsett även för kraftdistribution, påbörjades redan samma år, och den 26 okt. 1914 kunde kraft från detsamma första gången levereras till provdrift å Riksgränsbanan. Med hittillsvarande installation har anläggningen varit i kontinuerlig drift sedan febr. 1915.

Kraftverket har f. n. maskineri installerat för sammanlagt 50 000 thkr, varav två aggregat om vardera maximalt 12 500 thkr, äro avsedda för järnvägsdriften, ett aggregat om normalt 12 500, maximalt 14 000 thkr, distribuerar kraft till gruvdrift i Gällivare och Kiruna samt ett fjärde aggregat av motsvarande storlek utgör gemensam reserv för vart och ett av de tre övriga. Dessutom finnes ett mindre maskinaggregat om 525 thkr för framställning av för anläggningens eget behov erforderlig likriktad ström. Vattenbyggnader äro utförda för fem stora maskinerheter, av vilka den femte ännu ej installerats, varjämte förberedande åtgärder från början vidtagits för framtida utvidgningar av kraftverket. Under år 1915 har maximibelastningen utgjort för järnvägsdriften 10 250 kilowatt och för gruvdriften 5 800 kilowatt.

Maskinsalen består av ett i berget utsprängt rum med 11.5 m höjd, 11 m bredd och 95 m längd, vars golv är beläget 50 m under markytan. Genom vertikala kabel- och hisschakt står maskinsalen i förbindelse med den ovan jord där-

över uppförda ställverksbyggnaden. Drivvattnet tillföres turbinerna genom en 525 m lång bergtunnel med 50 m<sup>2</sup> sektionsarea, som utmynnar i en övertäckt fördelningsbassäng, från vilken vattnet förgrenas till de skilda aggregaten genom lodräta, med betong och plåt inklädda bergschakt. Från turbinerna återföres vattnet till älven genom en sprängd avloppstunnel med 50 m<sup>2</sup> sektionsarea och 1 274 m längd.

I kraftverket utnyttjas icke endast Porjusfallen utan även till största delen den mellan Stora Lulevatten och Porjusselet belägna forssträckan. Sistnämnda sjö har nämligen uppdämts medelst en vid de översta Porjusfallen uppförd dammbyggnad. Denna torde vara den största hittills befintliga dammbyggnaden i Skandinavien och har en längd av 1 254 m och en höjd av intill 12 m över den ursprungliga markytan. Den utgöres till större delen av utfylld damm med kärnmur av armerad betong, men är i övrigt, nämligen över själva älvgrenarna och på vänstra stranden fram till intaget, utförd av stenklädd betong samt försedd med erforderliga öppningar för högvattenmängdens avbördning. Dessa öppningar utgöras av två fasta skibord med 82.3 resp. 115.37 m längd, vilka kunna avstängas med nålar, stödjande sig mot fällbara bockar, vidare en valsdam med 12 m längd, avsedd särskilt för framsläppning av flottgods, en 2 m bred öppning för eventuell anslutning i framtiden av en flottningsränna samt två mindre bottenluckor för möjliggörande av vattenytans sänkning vid förefallande behov.

Med dammbyggnaden är vattendraget fullständigt överbyggt. Vid laga syn har fastställts det högsta vattenstånd i Porjusselet, vid vilket vattnet hela året om får hållas med rätt att för utnyttjande av vattenmagasinet sänka vattenytan 2.25 m därunder. Vattenståndet vid avloppstunnelns mynning är däremot beroende av den naturliga vattenföringen i älven. På grund härav varierar kraftverkets bruttofallhöjd mellan 55.7 m vid högvatten och 58.8 m vid lågvatten, varifrån avgå dels utnyttjad regleringshöjd i Porjusselet, dels fallförluster vid drivvattnets ledning till och från turbinerna.

Allmän farled finnes icke å ifrågavarande sträcka.

Väckt fråga om inrättande av allmän flottled å sträckan från Lulelussen till Ligga är ännu beroende på Konungens befallningshavandes prövning.

Något beslut, varigenom fastslagits förefintligheten av kungsådra å ifrågavarande sträcka eller någon del därav, har veterligen icke av domstol meddelats. Sedan emellertid Kungl. Vattenfallsstyrelsen å Kungl. Maj:ts och kronans vägnar hos domhavanden i Luleå domsaga den 9 augusti 1911 begärt syn på stället för prövning av de villkor, på vilka kronan för tillgodogörande av vattenkraften i Stora Luleälv vid Porjusfallen finge därstädes uppföra en dammbyggnad, har i detta ärende fråga uppkommit, huruvida kungsådra finnes i Luleälv vid Porjus. Kungl. Vattenfallsstyrelsen har därvid — med förmälan, att styrelsen visserligen ej ville medgiva, att kungsådra finnes därstädes — emellertid för ärendets snabba avgörande förklarat sig ej hava något att erinra mot att ärendet handlades i den ordning, som finnes stadgad angående erhållande av tillstånd att överbygga kungsådra. Efter hänvisning av häradsrätten har styrelsen sedermera hos Kungl. Maj:t sökt tillstånd att på förslaget sätt överbygga Stora Luleälv vid Porjus, och har Kungl. Maj:t i resolution den 24 juli 1914, efter det kammarkollegium i avgivet yttrande hävdad den uppfattningen, att kungsådra av ålder funnits i Stora Luleälv hela sträckningen, funnit skäligt lämna bifall till Vattenfallsstyrelsens nu ifrågavarande ansökning att för tillgodogörande av Porjusfallens vattenkraft överbygga kungsådran i Stora Luleälv vid Porjus.

*Farled.*

*Flottled.*

*Kungsådra.*

Profilavvägningen å bladet 9. 6 Porjus utfördes under åren 1911—1913 av kapten E. Sundvallson och byråingenjör Erik O. Engström.

Texten rörande de geografiska och geologiska förhållandena är författad av statsgeologen A. Gavelin.

## Förklaringar.

|                                                  |                                                                                                              |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exceptionell lågvattenmängd (Exc. l.v.m.)        | = lägsta kända vattenmängd.                                                                                  |
| Exceptionellt lågvattenstånd (Exc. l.v.y.)       | = lägsta kända vattenstånd.                                                                                  |
| Bruttofallhöjd vid Exc. l.v.y. (Exc. l.h.)       | = skillnaden mellan Exc. l.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                                  |
| Effekt vid Exc. l.v.y.                           | = antalet thkr., som fås, om Exc. l.v.m. med en verkningsgrad ( $\mu$ ) av 75 % utnyttjas på Exc. l.h.       |
| Normalt lågvattenstånd (L.v.y.)                  | = medeltalet för flera år av de lägsta årliga vattenstånden.                                                 |
| Normal lågvattenmängd (L.v.m.)                   | = medeltalet för flera år av de lägsta årliga vattenmängderna.                                               |
| Bruttofallhöjd vid L.v.y. (L.h.)                 | = skillnaden mellan L.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                                       |
| Effekt vid L.v.y. (L.v.eff.)                     | = antalet thkr., som fås, om L.v.m. vid $\mu = 75\%$ utnyttjas på L.h.                                       |
| Lägsta 9-månadersvattenmängd (Lägsta 9-mån.v.m.) | = den vattenmängd, som varat i 275 dagar under det år, för vilket denna vattenmängd haft sitt lägsta värde.  |
| Lägsta 9-månaderseffekt (Lägsta 9-mån.eff.)      | = antalet thkr., som fås, om Lägsta 9-mån.v.m. vid $\mu = 75\%$ utnyttjas på motsvarande fallhöjd.           |
| Normal 9-månadersvattenmängd (9-mån.v.m.)        | = den vattenmängd, som i medeltal är att påräkna under 9 månader av året.                                    |
| Normal 9-månaderseffekt (9-mån.eff.)             | = antalet thkr., som fås, om 9-mån.v.m. vid $\mu = 75\%$ utnyttjas på motsvarande fallhöjd.                  |
| Lägsta 6-månadersvattenmängd (Lägsta 6-mån.v.m.) | = den vattenmängd, som varat i 182½ dagar under det år, för vilket denna vattenmängd haft sitt lägsta värde. |
| Lägsta 6-månaderseffekt (Lägsta 6-mån.eff.)      | = antalet thkr., som fås, om Lägsta 6-mån.v.m. vid $\mu = 75\%$ utnyttjas på motsvarande fallhöjd.           |
| Normal 6-månadersvattenmängd (6-mån.v.m.)        | = den vattenmängd, som i medeltal är att påräkna under 6 månader av året.                                    |
| Normal 6-månaderseffekt (6-mån.eff.)             | = antalet thkr., som fås, om 6-mån.v.m. vid $\mu = 75\%$ utnyttjas på motsvarande fallhöjd.                  |

|                                                        |                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lägsta medelvattenmängd (Lägsta M.v.m.)                | = medelvattenmängden i medeltal under det år, för vilket denna vattenmängd haft sitt lägsta värde. |
| Lägsta medelvattenstånd (Lägsta M.v.y.)                | = medelvattenståndet i medeltal under det år, för vilket detta vattenstånd haft sitt lägsta värde. |
| Bruttofallhöjd vid lägsta medelvatten (Lägsta M.h.)    | = skillnaden mellan Lägsta M.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                      |
| Effekt vid lägsta medelvatten (Lägsta M.eff.)          | = antalet thkr., som fås, om Lägsta M.v.m. vid $\mu = 75\%$ utnyttjas på Lägsta M.h.               |
| Normal medelvattenmängd (M.v.m.)                       | = medeltalet för flera år av de årliga medelvattenmängderna.                                       |
| Normalt medelvattenstånd (M.v.y.)                      | = medeltalet för flera år av de årliga medelvattenstånden.                                         |
| Bruttofallhöjd vid normalt medelvatten (M.h.)          | = skillnaden mellan M.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                             |
| Effekt vid normalt medelvatten (M.eff.)                | = antalet thkr., som fås, om M.v.m. vid $\mu = 75\%$ utnyttjas på M.h.                             |
| Normal högvattenmängd (H.v.m.)                         | = medeltalet för flera år av de högsta årliga vattenmängderna.                                     |
| Normalt högvattenstånd (H.v.y.)                        | = medeltalet för flera år av de högsta årliga vattenstånden.                                       |
| Bruttofallhöjd vid normalt högvatten (H.h.)            | = skillnaden mellan H.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                             |
| Exceptionell högvattenmängd (Exc. h.v.m.)              | = högsta kända vattenmängd.                                                                        |
| Exceptionellt högvattenstånd (Exc. h.v.y.)             | = högsta kända vattenstånd.                                                                        |
| Bruttofallhöjd vid exceptionellt högvatten (Exc. h.h.) | = skillnaden mellan Exc. h.v.y. ovan och nedom strömfallet.                                        |
| Utnyttjad fallhöjd                                     | = höjdskillnaden mellan vattenstånden i vattendraget omedelbart vid kraftverkets intag och avlopp. |
| Installerad effekt                                     | = sammanlagda antalet thkr., för vilket turbiner finnas insatta.                                   |



- +++ Räksgrens
- Länsgrens
- Härads- och tingslagsgräns
- Sockengrens
- Skifteslags- och bygräns
- Bygräns inom skifteslag

- \* Precisionsfix
- ▲ Fixpunkt (järndubb)
- Pegelstation
- eff Disponibel effekt
- ▨ Utnyttjad

