

Der „Healthy-Worker-Effekt“



Heute ist es um den „Healthy-Worker-Effekt“ still geworden, man beobachtet den Effekt nicht mehr und man redet nicht mehr darüber. Die gute medizinische Versorgung gibt es jedoch weiter-hin, also kann die damalige Erklärung nicht stimmen.

Die Zahlen zum „Healthy-Worker-Effekt“ [1]

Es wurde bei den Arbeitern in den Nuklearanlagen eine Abnahme der allgemeinen Sterblichkeit im Bereich von wenigen % bis über 30% beobachtet. Es gab auch eine Abnahme der Sterblichkeit bei Krebs, diese war jedoch meist etwas geringer. Die Strahlendosen erreichten Werte bis ca. 100 mSv, meist jedoch geringer, selten höher. Besonders hervorzuheben sind die Daten aus Oak Ridge National Laboratory, denn von dort wird über eine Zunahme dieser biopositiven Effekte mit der Dosis berichtet. Der

**beobachtete „Healthy-Worker-Effekt“
widerspricht der LNT-Hypothese
(linear-no-threshold-Hypothese), die
eine Zunahme von bionegativen Effekten
(Krebs) mit zunehmender Strahlendosis
postuliert, d.h. die Beobachtungen an
Menschen widersprechen der weltweit
gültigen Lehrmeinung im
Strahlenschutz.**

**Wie kann man den
„Healthy-Worker-
Effekt“ verstehen?**

**Es stehen sich zwei
gegenteilige
Meinungen
gegenüber:**

1. Die LNT-Hypothese wird begründet mit der Vorstellung, daß jede Spur eines Strahlen-Teilchens innerhalb einer Zelle die Erbsubstanz treffen und dort einen Doppelstrangbruch verursachen kann.

**Das kann zur
Entstehung eines
Tumors führen.
Diese Lehrmeinung
gilt weltweit seit
den 1950-er Jahren.**

**2. Heute wird
die Ursache für
Krebs in einem
Fehler im
Zellzyklus gesehen,
der von den**

**zelleigenen
Reparaturmechanismen
nicht mehr
korrigiert werden
kann [2]. Strahlung
führt in einer
Zelle zu einer
Vielzahl von
Verlagerungen von
Bindungselektronen
in den Molekülen,
die eine Änderung**

**der Chemie bedeuten
und die von den
Reparaturmechanismen
wieder zu
korrigieren sind.
Vermehrte Strahlung
gibt einen Anstoß
zu zusätzlicher
Aktivierung der
Reparaturmechanismen,
dann können
entstandene Fehler**

**vermehrt repariert
werden, das ist ein
biopositiver
Effekt.**

**Die Entscheidung,
welcher dieser
beiden
Möglichkeiten die
Realität
wiedergibt, kann
nur das Experiment
treffen.**

Wo wird

der

„Healthy-

Worker-

Effekt“

heute

beobachte

t?

Heute

**liegt die
kumuliert
e Dosis
der
strahlene
xponierte**

n

Personen

in der

Nuklearin

dustrie

im Mittel

**bei 0,6
bis
0,8mSv im
Jahr. Das
ist so
wenig**

**Zusatzdos
is im
Vergleich
zu den
Zahlen in
[1], daß**

**bei den
Nuklearar
beitern
weder
negative
noch**

**positive
Gesundheits-
effekte
gefunden
werden
können .**

Beim

Fluggperso

nal sind

die

Strahlend

osen viel

höher,

dort

liegen

die

Mittelwer

te bei

**2mSv im
Jahr, die
Höchstwer
te bei
9mSv im
Jahr.**

**Ergebnisse
von
Studien
beim
Flugpersonal**

Liegen

vor [3]:

Es gibt

eine

deutlich

niedriger

e

Sterblich

keit an

HerzKreis

Laufekra

nkungen

**(ca. 50%
niedriger
) , jedoch
keine
einheitli
chen**

**Ergebnisse
bei
Krebs.**

Der

beobachtete

**„Healthy-
Worker-
Effekt“**

bei

**HerzKreis
Laufenkra**

nkungen

ist sehr

verständl

ich, denn

es gibt

eine

Vielzahl

von

Möglichkeiten,

das

persönliche

Risiko

**durch
gesunde
Lebensfüh
rung zu
vermindern.**

Dagegen

scheint

Krebs

eher ein

Zufallser

eignis zu

sein,

kaum

beeinfluss

bar durch

die

Lebenswei

se.

**Es gibt
allerding
s
Schwierig**

keiten

bei

diesen

Studien:

Wenn die

normale

Todesrate

an

HerzKreis

Laufwerkra

nkungen

die bei

etwa 50%

liegt,

auf ca.

25%

reduziert

wird,

**dann muß
letztendlich
ich die
nächsthöhere
Todesrate**

**– das ist
Krebs mit
ca. 25% –
ansteiligen
. Es
besteht**

die

Gefahr

der

Fehlinterpretation

, daß

**nach
etlichen
Jahrzehnt
en beim
Ende der
Studien**

eine

angestieg

ene

Krebstode

srate der

Strahlung

**zugeschoben
wird.**

Ist

stra

h 7 un

g

im

MeV -

Bere

ich

s ch ä

dlıc

h

oder

nütz

lich

für

Lebe

wese

n ?

So

laut

et

die

Kern

frag

e,

und

über

dies

e

Frag

e

gibt

es

stre

it

seit

der

Entd

ecku

ng

der

stra

hlun

g

aus

dem

Atom

kern



Man

hatt

e

scho

nin

den

1920

-

Jahr

en

mehr

ster

befä

lle

bei

Pers

onen

beob

acht

et,

die

mit

dies

er

st ra

h l un

g zu

tun

hatt

en .

Alle

die

e

Pers

onen

ware

n

sehr

star

ken

Dose

n

ausg

eset

zt.

Man

führ

te

Gren

zwer

te

ein ,

im

Lauf

e

der

Jahr

z e h n

t e

w u r d

en

dann

die

Gren

zwer

te

immme

r

we**i**t

er

erni

edri

gt.

Auch

bei

den

über

Lebe

nden

von

Hiro

shim

a

und

Naga

saki

wurd

en

s ch ä

d r i c

he

FoLg

en

der

stra

hlun

g

nach

gewi.

essen

,

aber

auch

hier

war

die

Dosi

s

hoch

und

wirk

te

auf

die

Mens

chen

**·
inne**

rhat

b

der

sehr

kurz

en

Zeit

der

Expt

osio

n.

Die

st ra

h l en

s ch u

tzgr

unds

ätze

beru

hen

auf

der ,

Anna

hme ,

daß

die

zeit

kein

e

Roll

e

spie

ut,

sich

stra

hlen

wirk

unge

n

unab

häng

ig

von

der

zeit

addi

eren

bzw.

ausw

irke

n.

Die

hau
p

t
am
t

lich

en

stra

hlen

schü

tzer

w e r d

e n

f ü r

das

„s ch

ütze

n“

beza

hzt,

und

dies

es

wird

ihne

n

per

Gese

tz

auf e

rleg

t.

Die

stra

hlen

s ch ü

t z e r

s e h e

n

stra

h lun

g

als

s ch ä

dlīc

h

an,

so

vert

angt

es

ih r

Be ru

f. ■

Die

wi s s

e n s c

h a f t

ler

auf

dem

Geb i

et

der

stra

hlen

biol

oggie

beob

acht

en

auch

nützlich

lich

e

wirk

unge

n

der

stra

h lun

g

[2].

Alle

rdin

gs

sind

dies

e

wirk

unge

n

meis

t

klei

n

und

n i c h

t

s e h r

deut

lich

zu

sehe

n.

Das

lieg

t

ins

beso

nder

e an

der

Tats

ache

,

daß

der

stra

hlen

pege

Lin

der

Natu

r

nur

geri

ngfü

gig

schw

ankt

,

und

das

auch

nur

an

örtl

ich

rech

t

begr

enzt

en

stel

Len.

Der

Mens

ch

wohn

t in

Häus

ern,

er

hält

sich

an

den

stel

len

mit

erhö

hter

Bode

ns tr

ah lu

ng

nich

t

das

ganz

e

Jahr

auf .

Lu ck

ey

hat

viel

e

Beob

acht

unge

n

von

nützlich

er

stra

hlen

wirk

ung

zusa

mmen

getr

agen

und

extr

apol

iert

dara

us

eine

glei

chmä

ßig

über

das

Jahr

vert

eilt

e

DOSI

S

VON

60ms

v,

um

nützlich

lich

e

E f f e

k t e

a u f

die

Gesu

ndhe

it

von

Lebe

wese

n zu

bewi

rken

[4].

Das

ist

für

stra

hlen

schü

tzer

in

der

Nukl

eari

ndus

trie

eine

sehr

erhe

blic

he

Dosi

s,

die

nich

t

akze

ptie

rt

we rd

en

kann

,

weit

sie

weit

über

jede

r

heut

e

gült

igen

Gren

ze

lieg

t.

Gi

bt

es

e i

ne

n

Au

S w

eg



De

r

z

u

fa

U

U

ha

七

zu

ei

ne

m

Er

ei

gn

i's

wo

n

un

ge

he

ur

er

wi

ch

ti

gk

e i

七

ge

fü

hr

七

：

ES

g

i

bt

in

z w

i's

ch

en

e i

ne

n

un

f r

ei

wi

U

U

ig

en

Te

st

in

Ta

i w

an

mi

七

ga

mm mm

a

—

La

ng

ze

立

止

be

st

ra

ht

un

g

an

Me

ns

ch

en

du

rc

h

Co

-6

0

in

Ba

us

ta

ht

wo

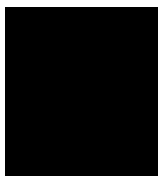
n

Ge

bä

wod

en



ES

g

i

bt

ei

n

Ko

U

U

ek

ti

v

wo

n

10

00

0

Be

wO

hn n

er

n

,

di

e

di

es

er

S t

ra

ht

un

g

re

ge

lm

äis

ig

au

sg

es

et

zt

wa

re

n

mi

七

de

r

FO

lg

e

,

da

BS

Kr

eb

S

fa

st

bi

S

au

f

NU



we

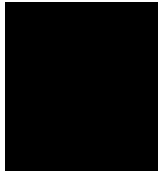
rs

ch

wa

nd

15



Di

e

h ö

ch

st

en

Do

see

n

la

ge

n

an

fä

ng

ri

ch

im

Be

re

ic

h

74

ms

v

bi

S

9

1

0

ms

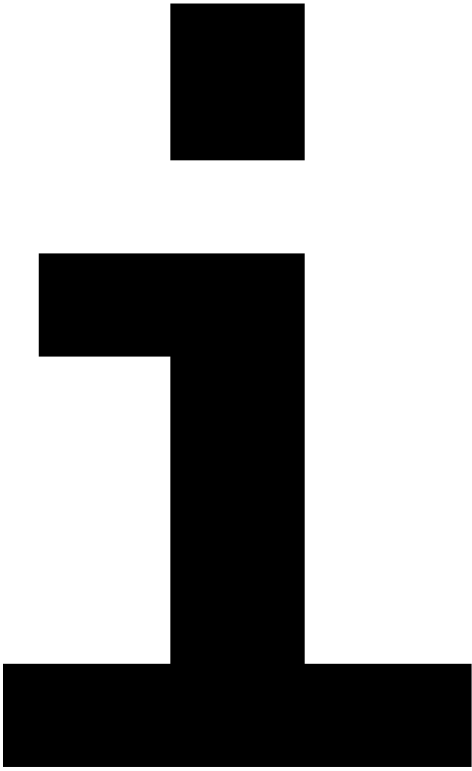
v

im

Ja

hr

be



de

r

am

hö

ch

st

en

eX

po

ni

er

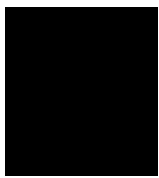
te

n

Gr

wp

pe



Di

e

mi

七

七

le

re

ub

er

di

e

Ge

sa

mt

ze

立

止

wo

n

9

bi

S

20

Ja

hr

en

ku

mu

ri

er

te

Do

Si

S

ub

er

al

le

Pe

rs

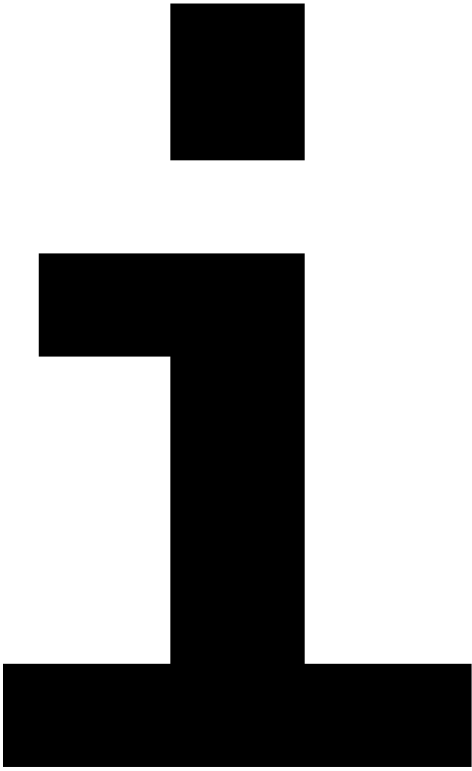
on

en

la

g

be



40

0

ms

V



Di

e

Do

Si

st

e i

st

un

ge

n

Si

nd

ni

ch

七

an

ge

ge

be

n

,

es

i's

七

ab

er

zu

sc

ht

ie

Be

n

,

da

BS

Si

e

j e

na

ch

Nu

t

z

un

g

de

r

Rä

um

e

50

ms

v

pr

O

S t

un

de

od

er

ga

r

hö

he

r

er

re

ic

ht

ha

be

n

kö

nn

te

n



So

lc

h

ho

he

Do

see

n

wi

e

au

ch

Do

Si

st

e i

st

un

ge

n

Si

nd

in

de

r

Na

tu

r

du

rc

h

na

tü

rt

ic

he

Nu

kl

id

e

ni

ch

七

mö

gt

ic

h

,

da

he

r

wu

rd

e

bi

sh

er

ni

em

al

S

e i

n

so

de

ut

ri

ch

er

E f

fe

kt

ge

fu

nd

en



ES

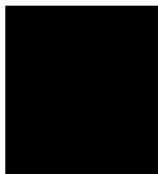
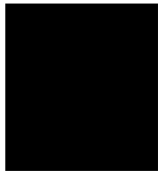
ze

ig

七

Si

ch



1

)

Di

e

LN

T

—

Hy

y

po

th

es

e

,

na

ch

de

r

j e

de

S t

ra

ht

en

do

Si

S

sc

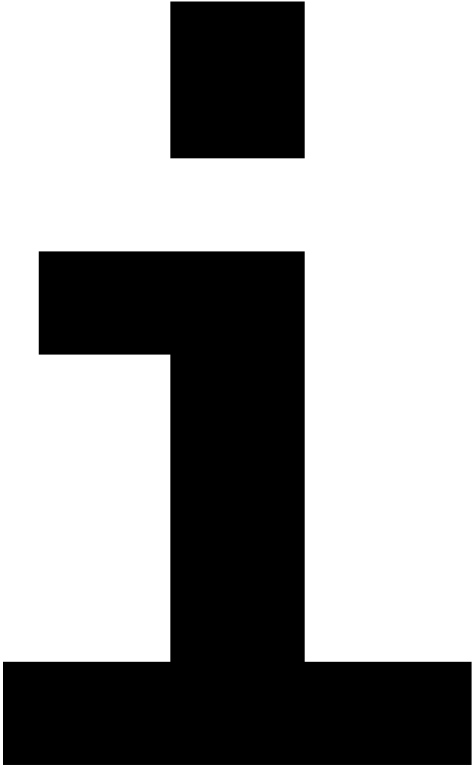
hää

dl

ic

h

see



i's

七

ni

ch

七

ha

U

U

ba

r

.

2

)

Ei

ne

bi

op

OS

立

止

i

v

e

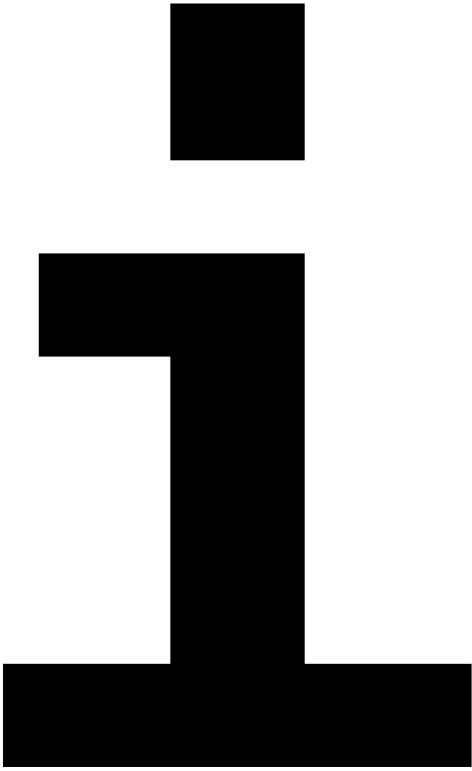
wi

rk

un

g

be



ga

mm mm

a

—

La

ng

ze

立

止

be

st

ra

ht

un

g

an

Me

ns

ch

en

i's

七

Si

ch

er

na

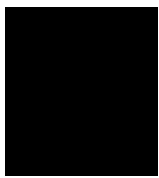
ch

ge

wi

es

en



Da

mi

七

bi

et

et

di

es

es

Er

ei

gn

i's



da

S

du

rc

h

di

e

w e

U

U

w e

立

止

gü

U

U

ig

en

S t

ra

ht

en

sc

hu

t

z

ge

see

t

z

e

we

rb

ot

en

i's

七



f ü

r

di

e

ha

wp

ta

mt

ri

ch

en

S t

ra

ht

en

sc

hü

t

z

er

ei

ne

id

ea

le

Mö

gt

ic

hk

e i

七

、

oh

ne

Ge

Si

ch

ts

we

rt

us

七

di

e

j e

t

z

七

gü

U

U

ig

en

S t

ra

ht

en

sc

hu

t

z

pr

in

z

zi

p

i

en

au

f

de

n

Mü

U

U

zu

w e

rf

en

un

d

di

e

bi

op

OS

立

止

i

v

e

wi

rk

un

g

wo

n

Ni

ed

ri

gd

OS

i's

st

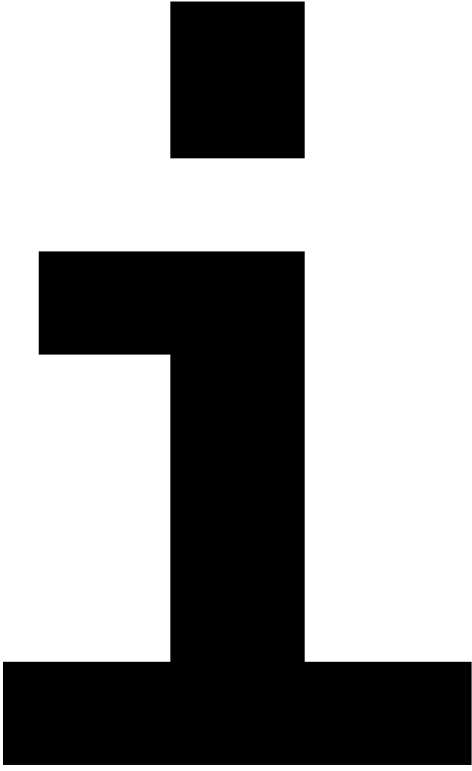
ra

ht

un

g

be



kl

ei

ne

r

Do

Si

st

e i

st

un

g

an

zu

er

ke

nn

en



Na

tü

rt

ic

h

mu

BS

da

S

Ko

U

U

ek

ti

v

in

Ta

i w

an

no

ch

la

ng

e

w e

立

止

er

be

ob

ac

ht

et

w e

rd

en



ab

er

da

S

da

we

rt



Le

hr

en

au

S

di

es

em

gt

шс

kl

ic

he

n

Er

e i

gn

i's

so

U

U

te

n

so

fo

rt

in

di

e

w e

U

U

w e

立

止

gü

U

U

ig

en

S t

ra

ht

en

sc

hu

t

z

ma

ß n

ah

me

n

ei

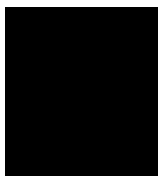
n

f

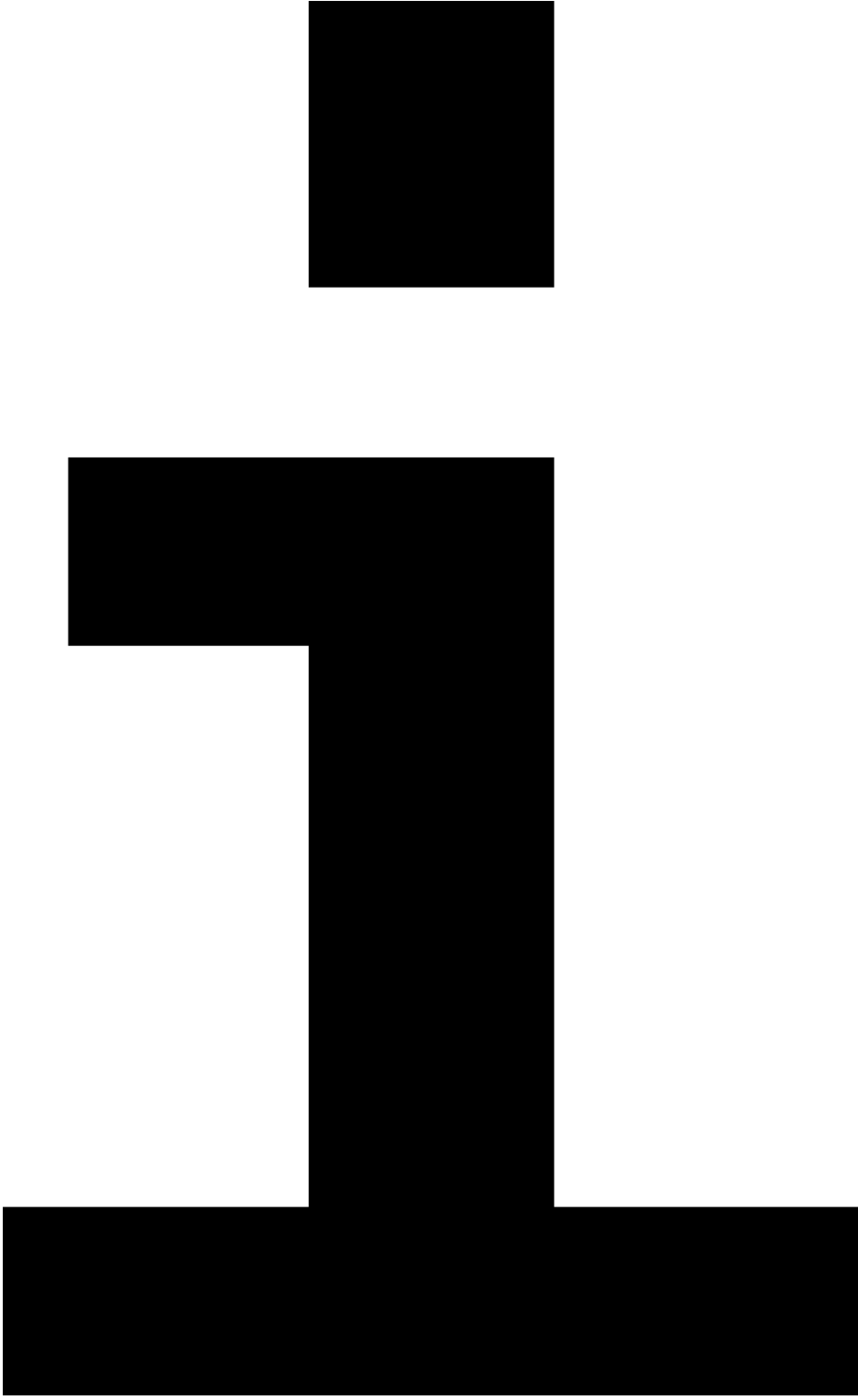
ri

eis

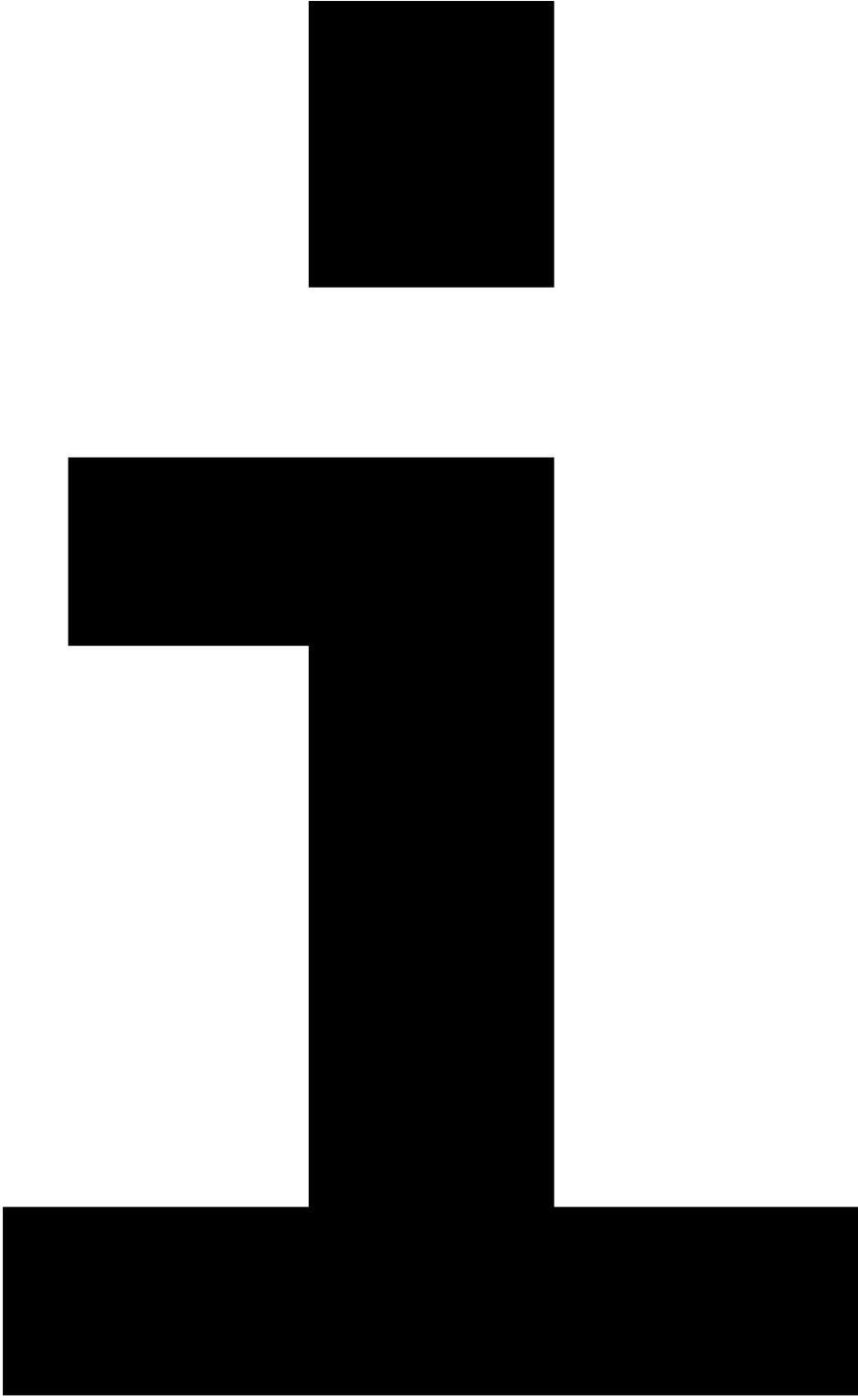
en



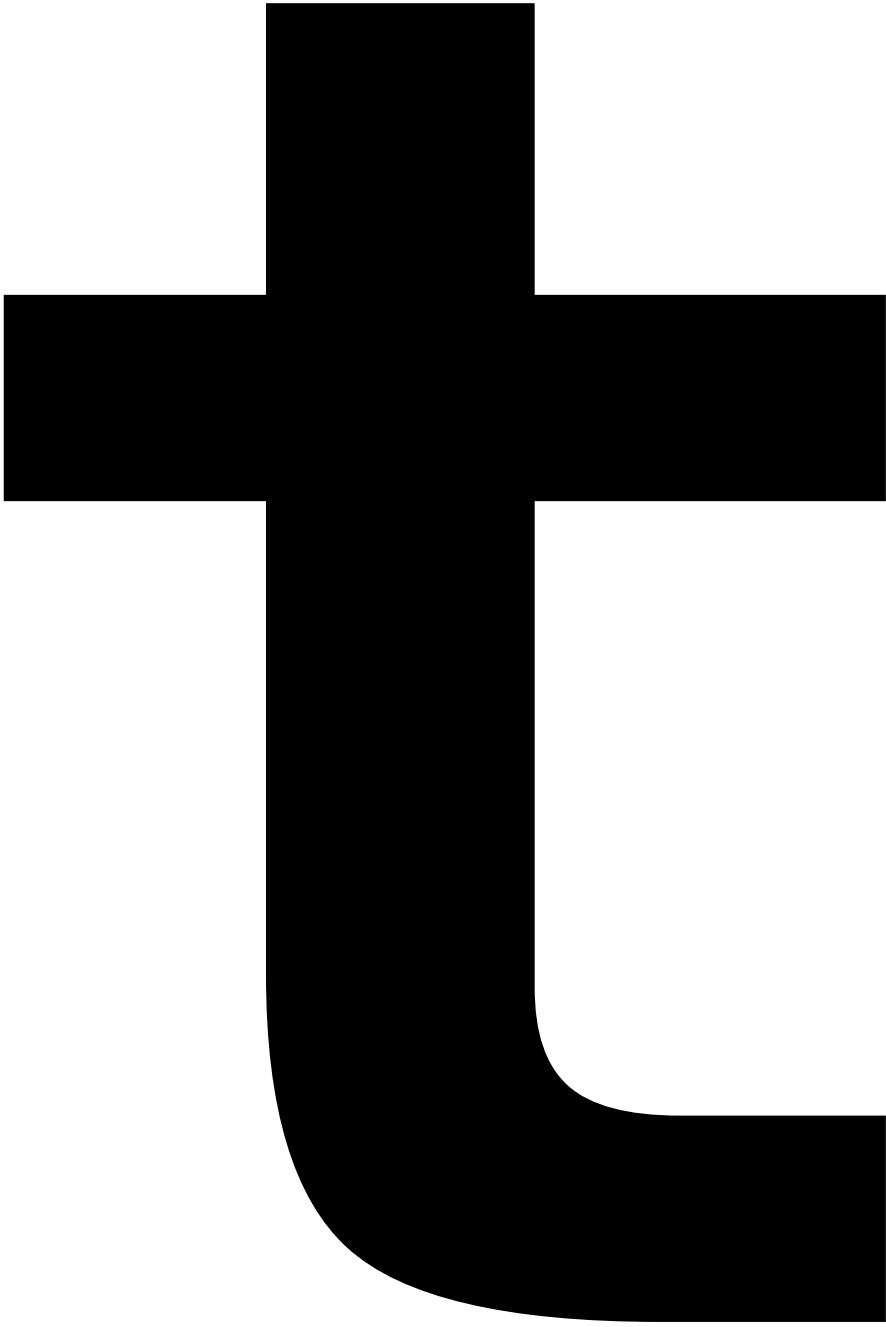
w



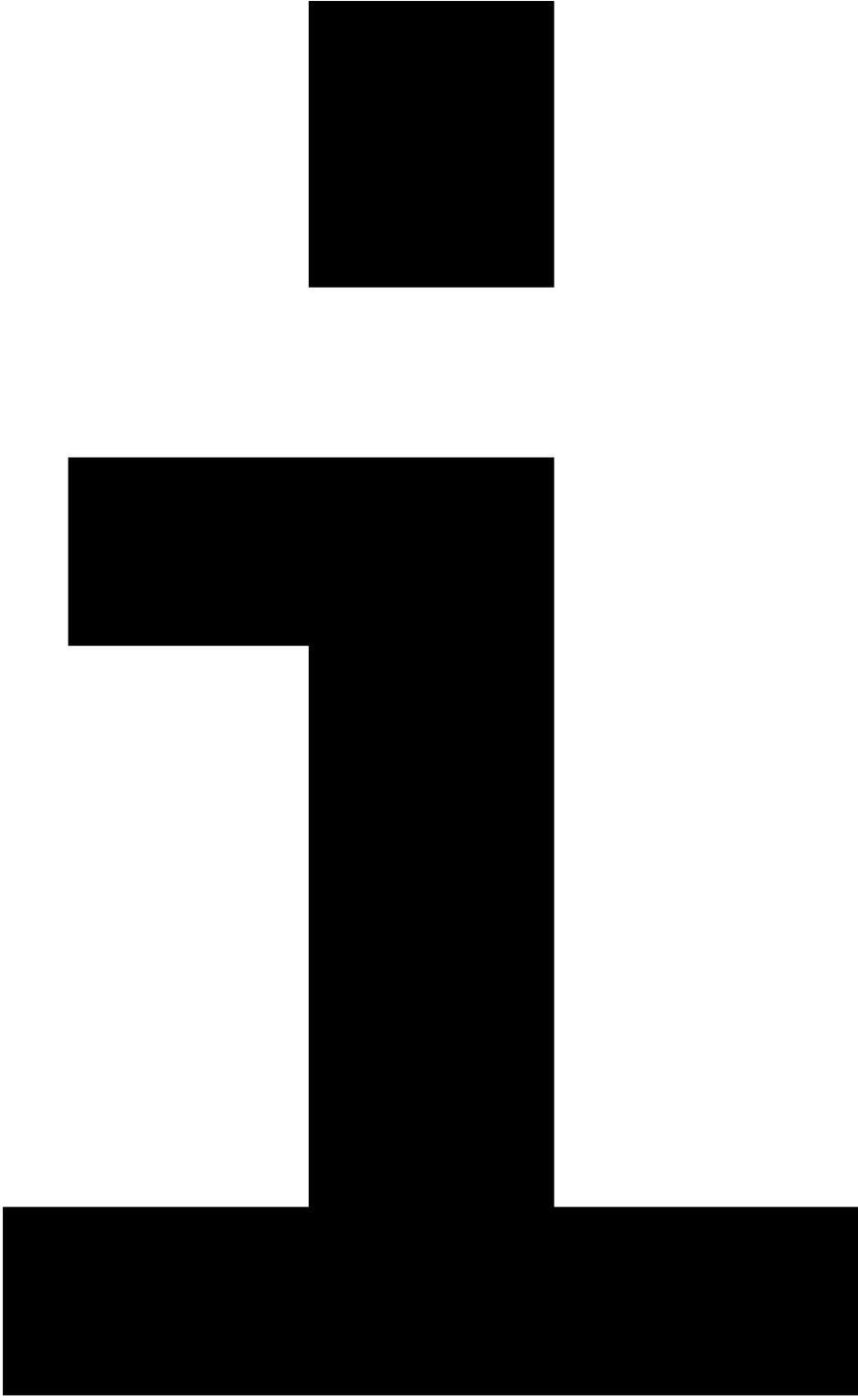
e



S

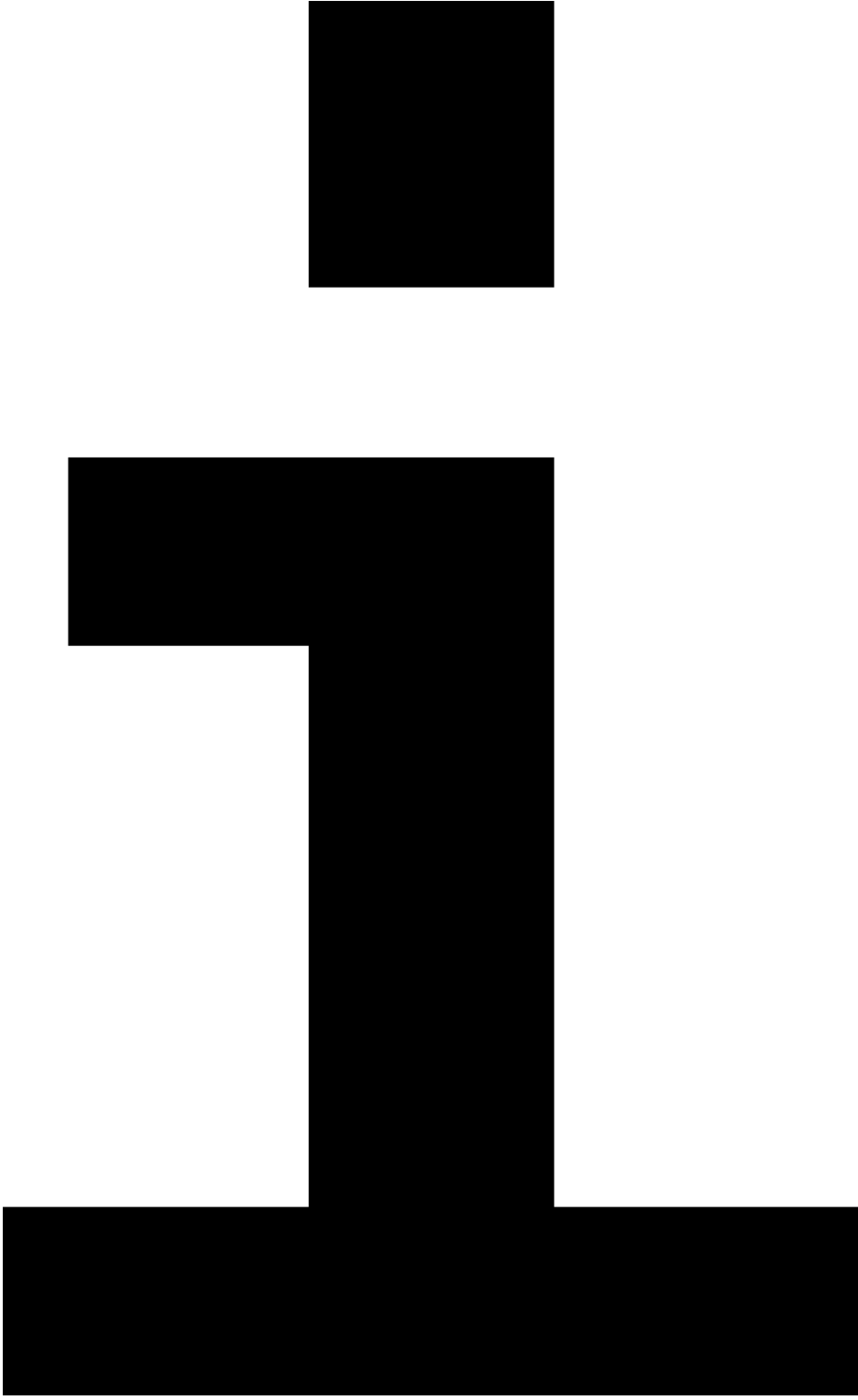


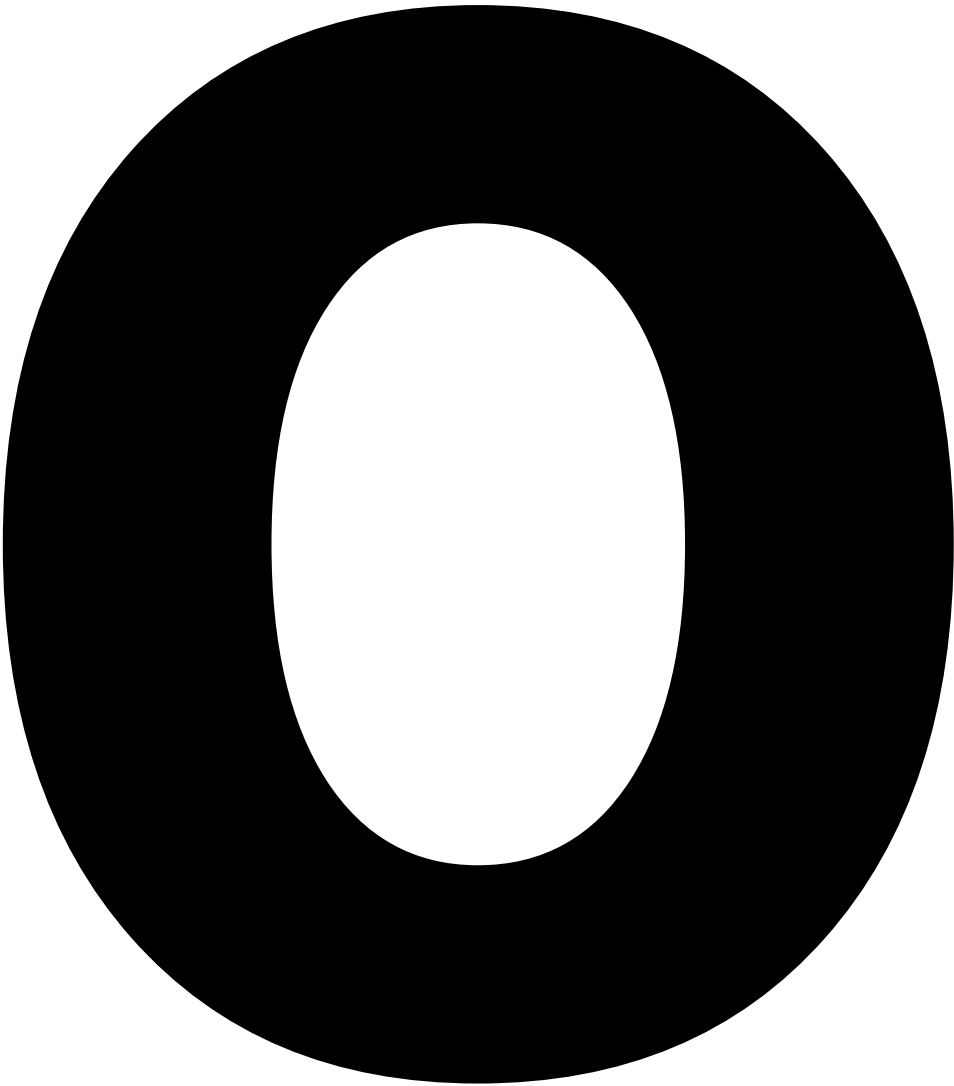
Q



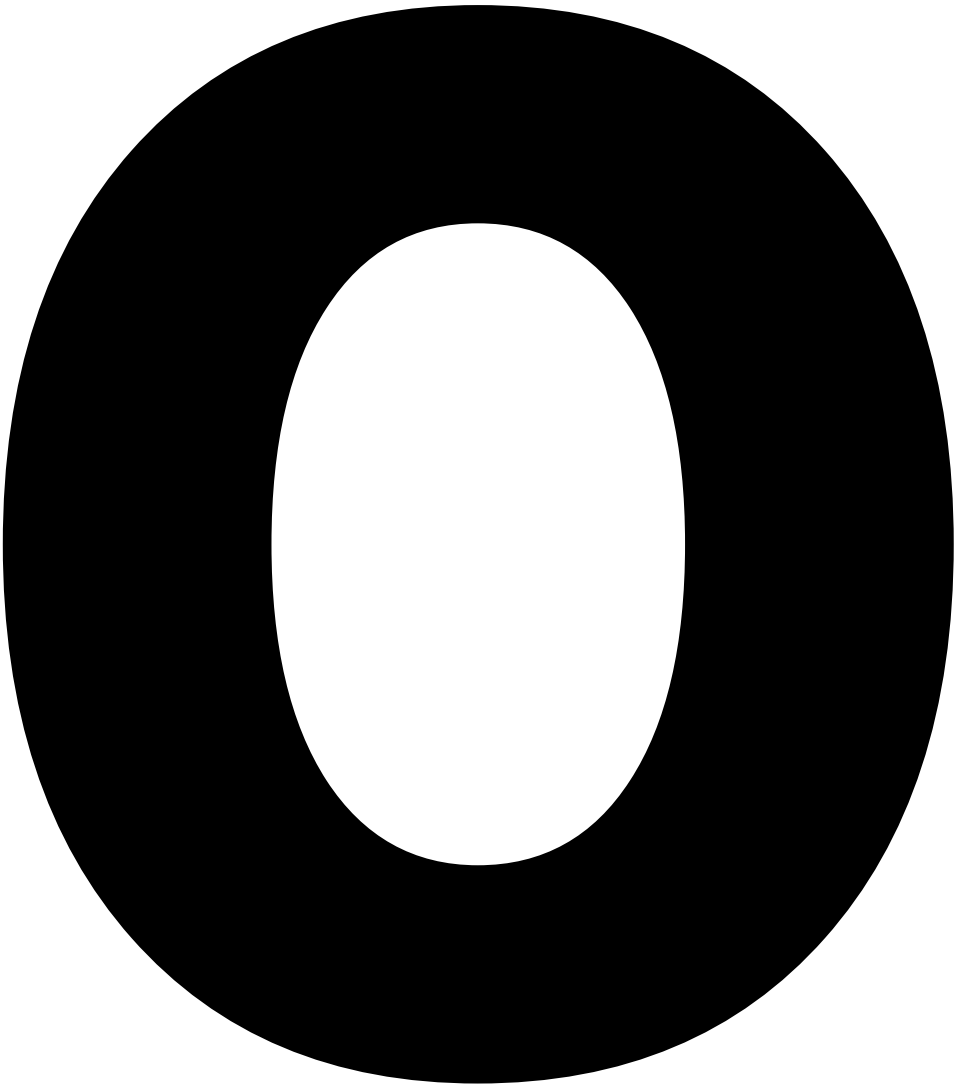
e

10

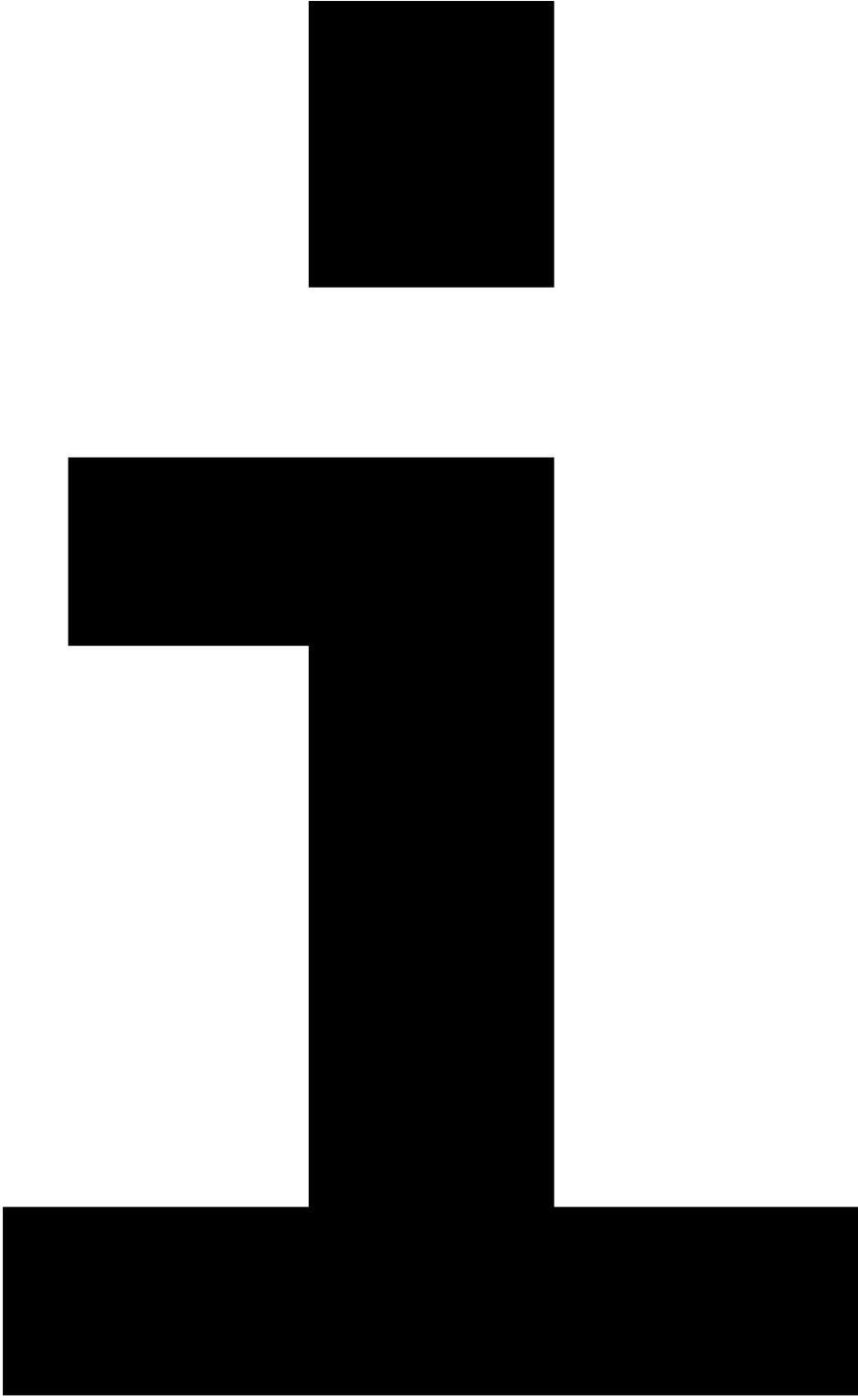


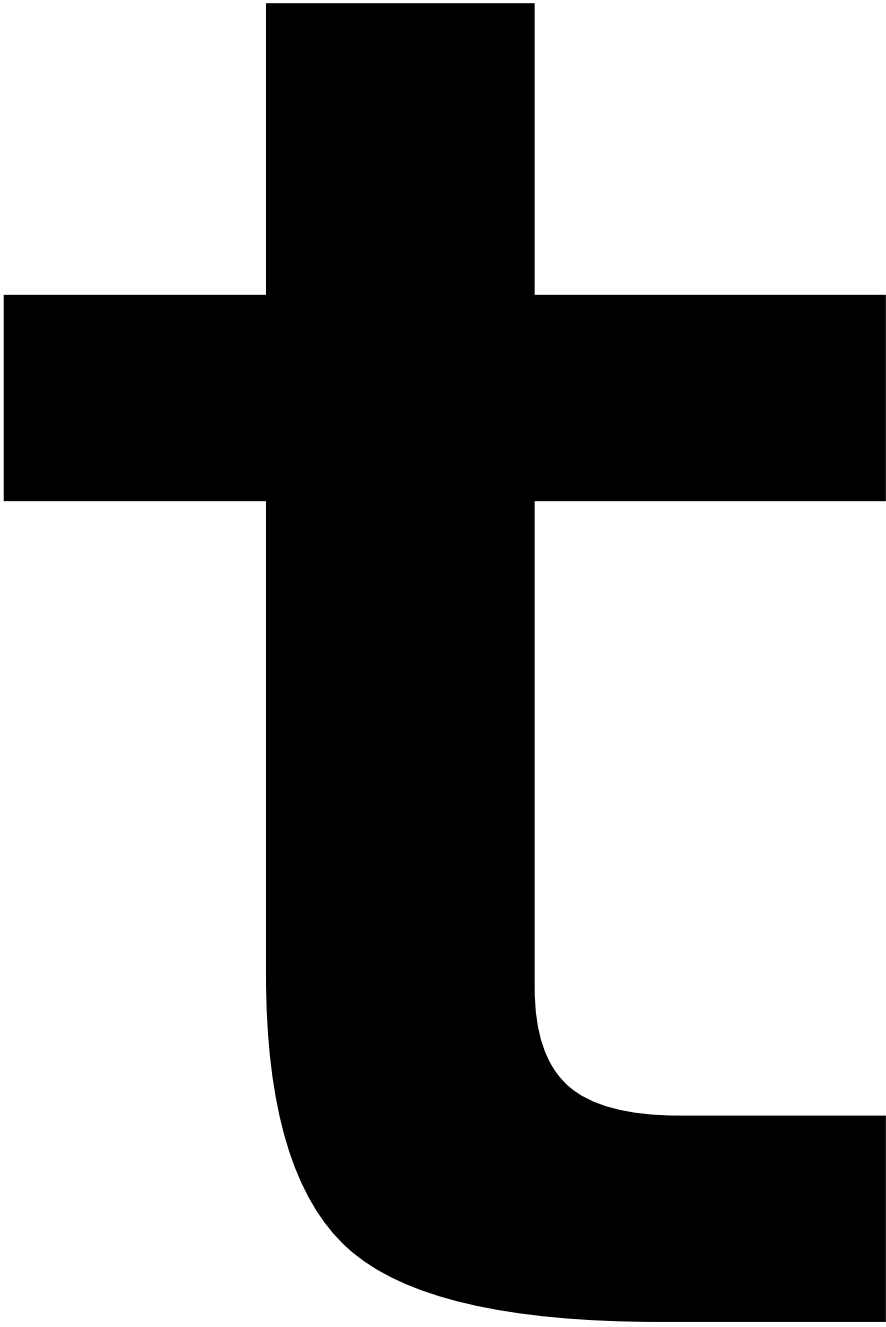


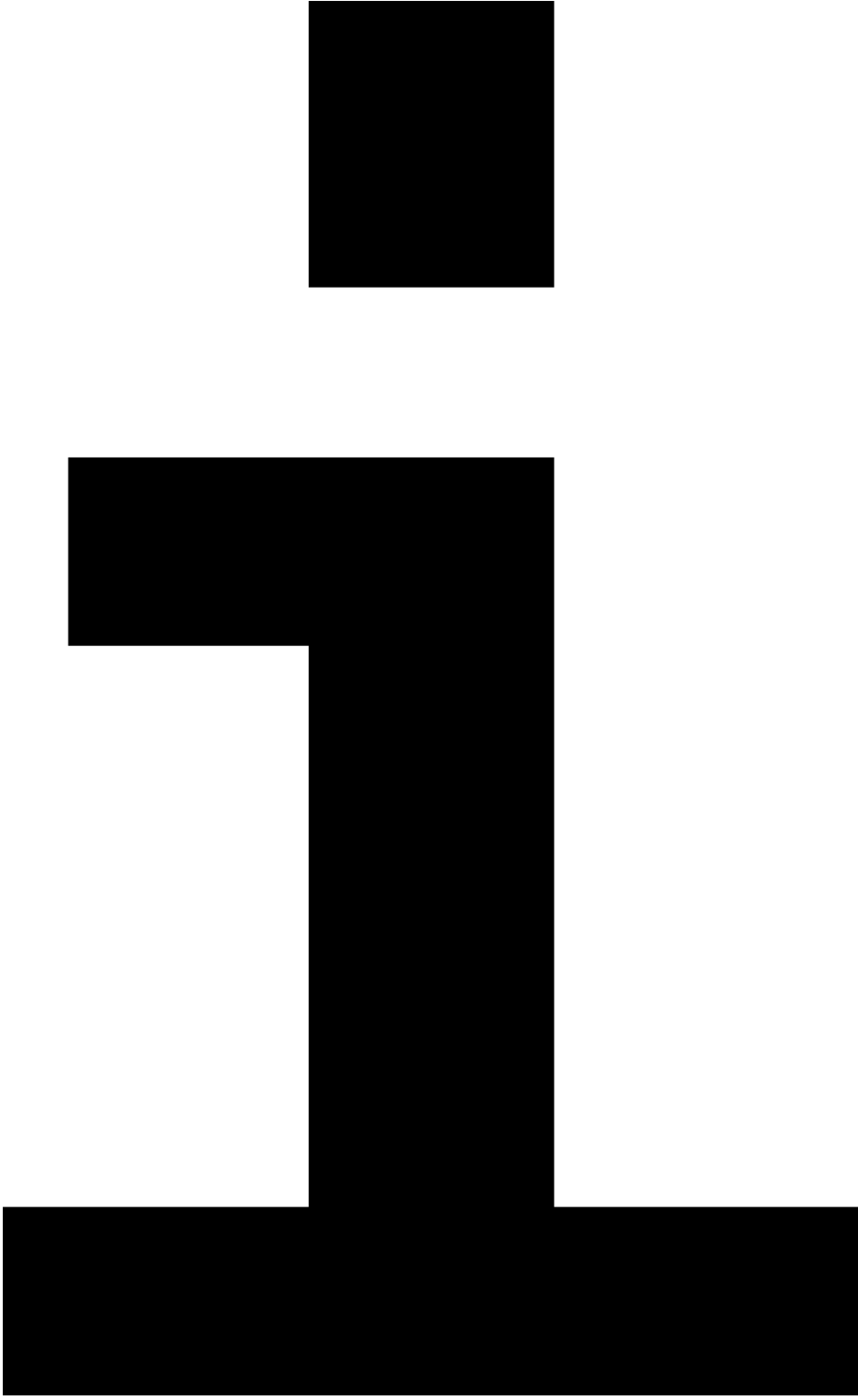
po



S



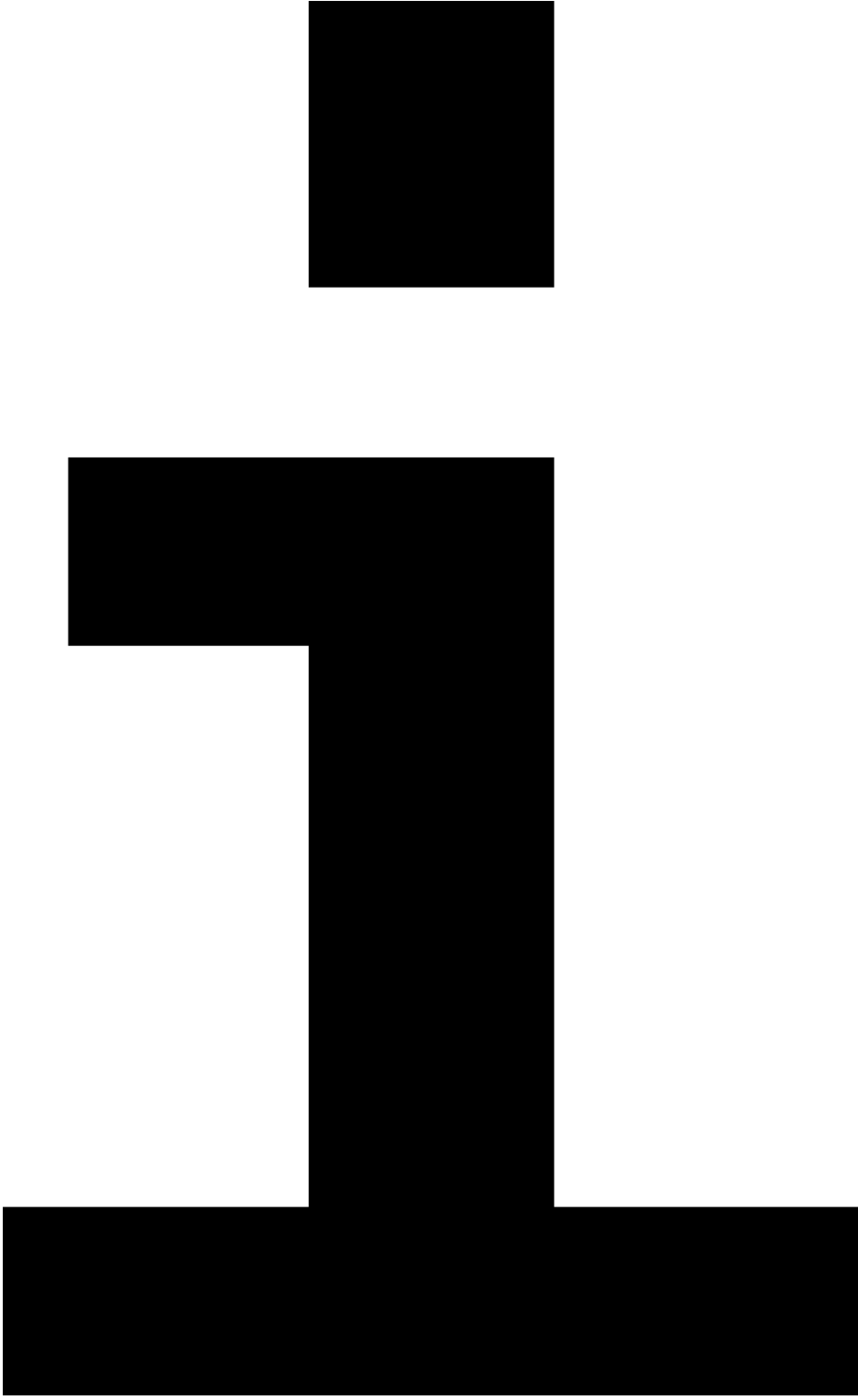




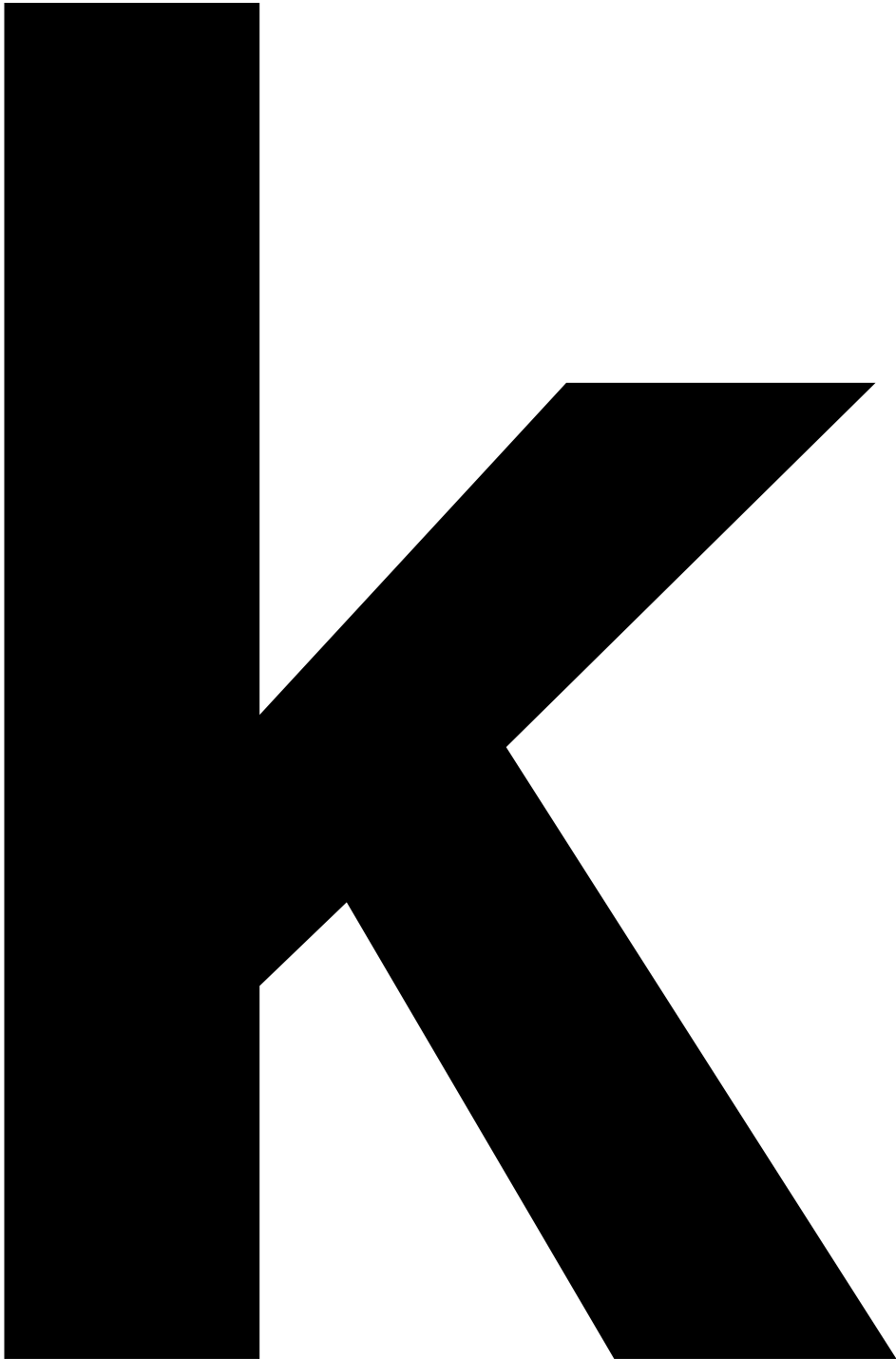
V

e

w



r



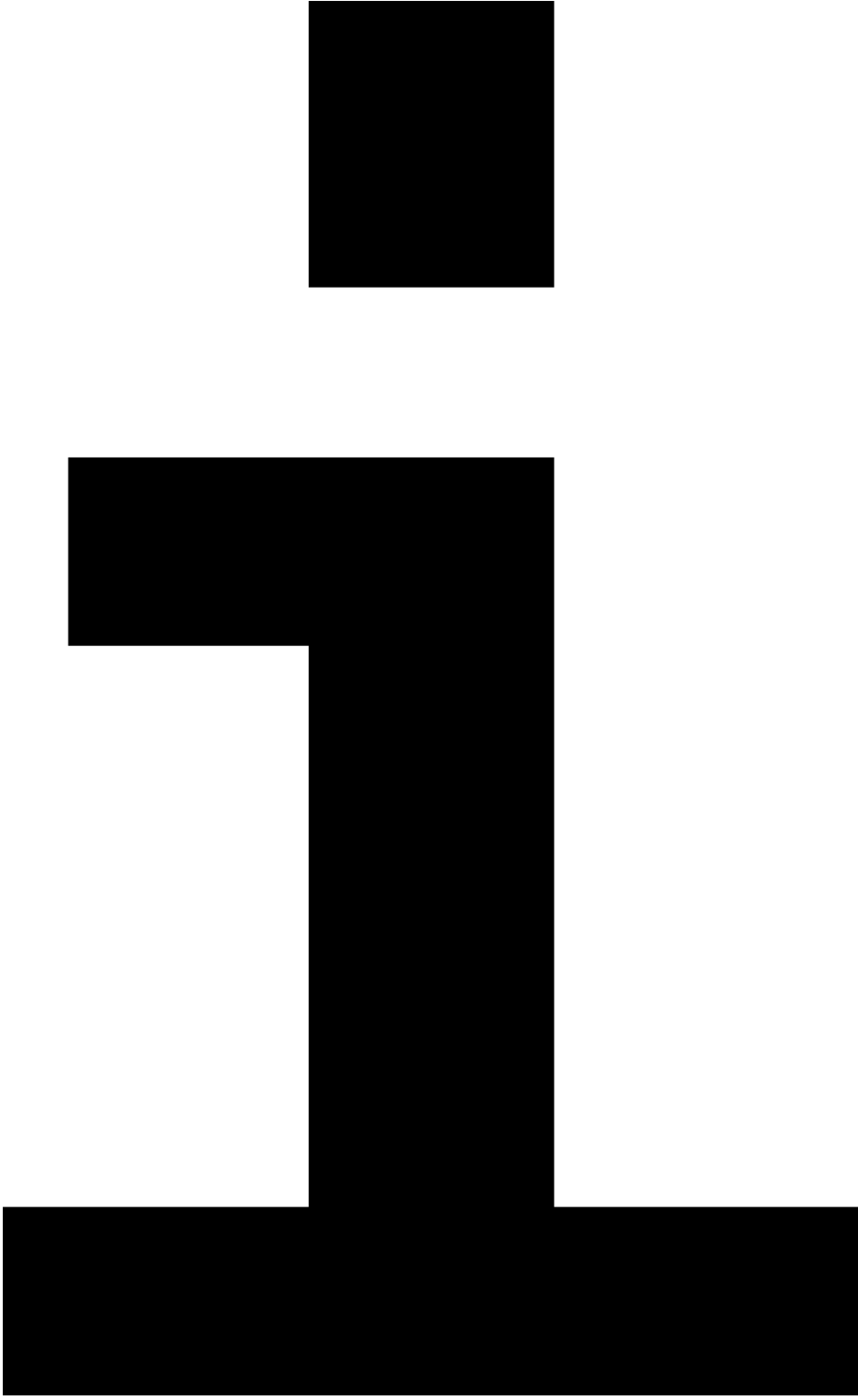
u

n

Q

10

e



Q

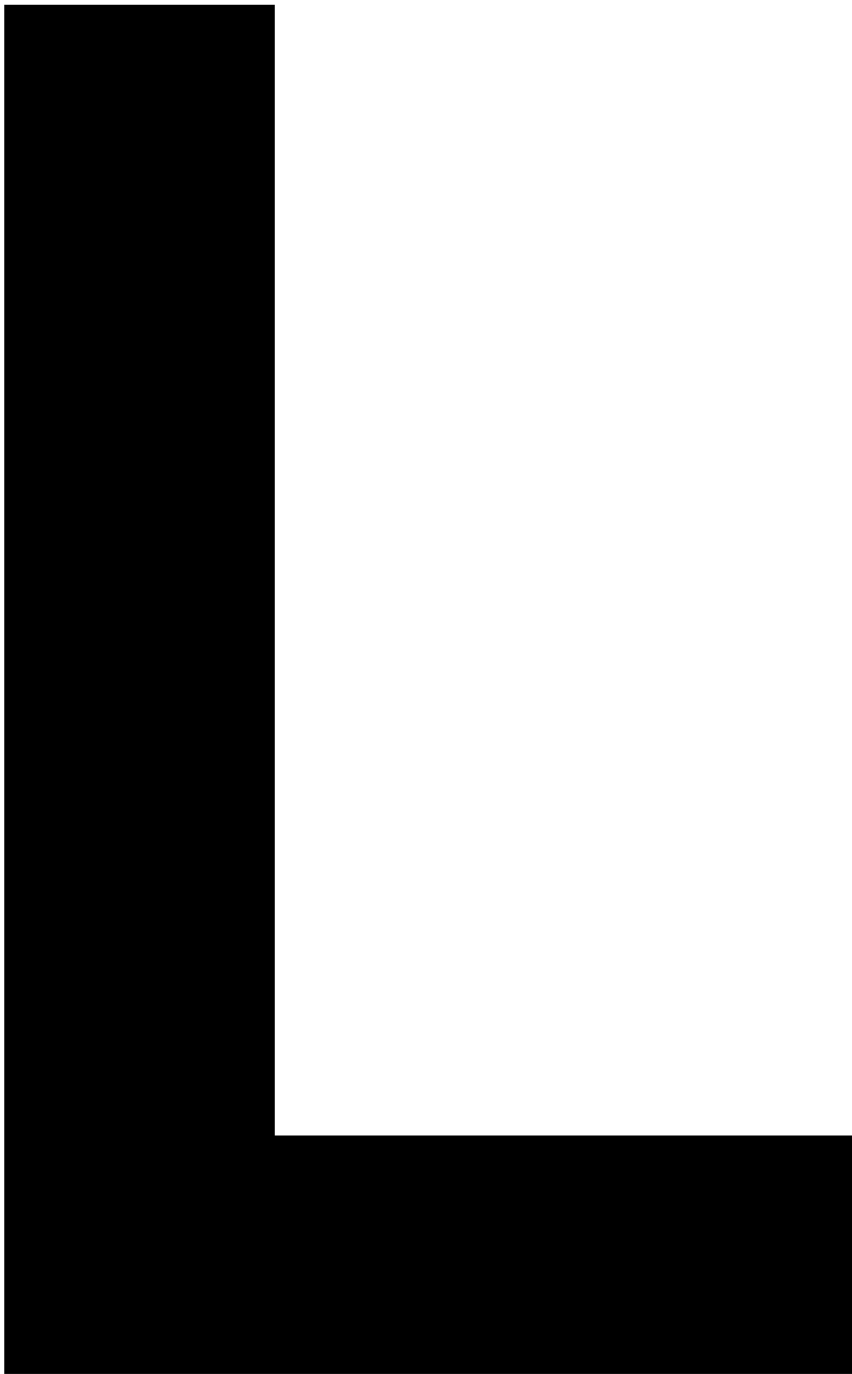
sa

m

m

sa

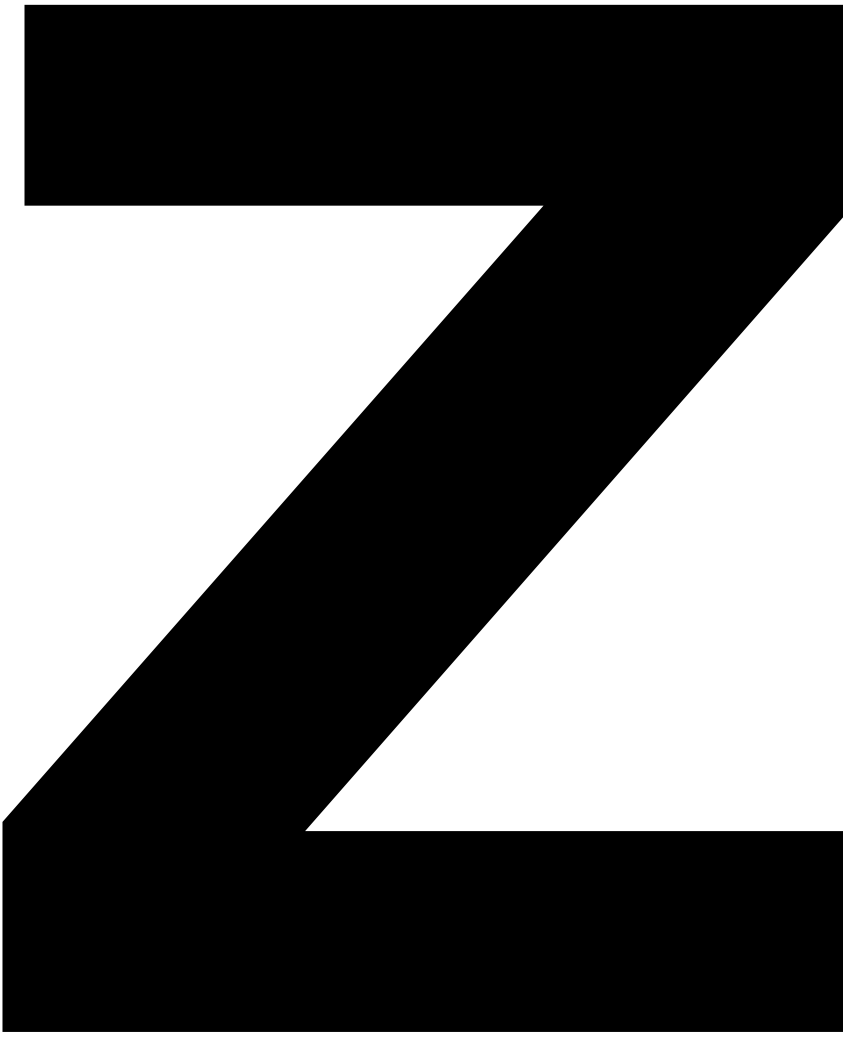




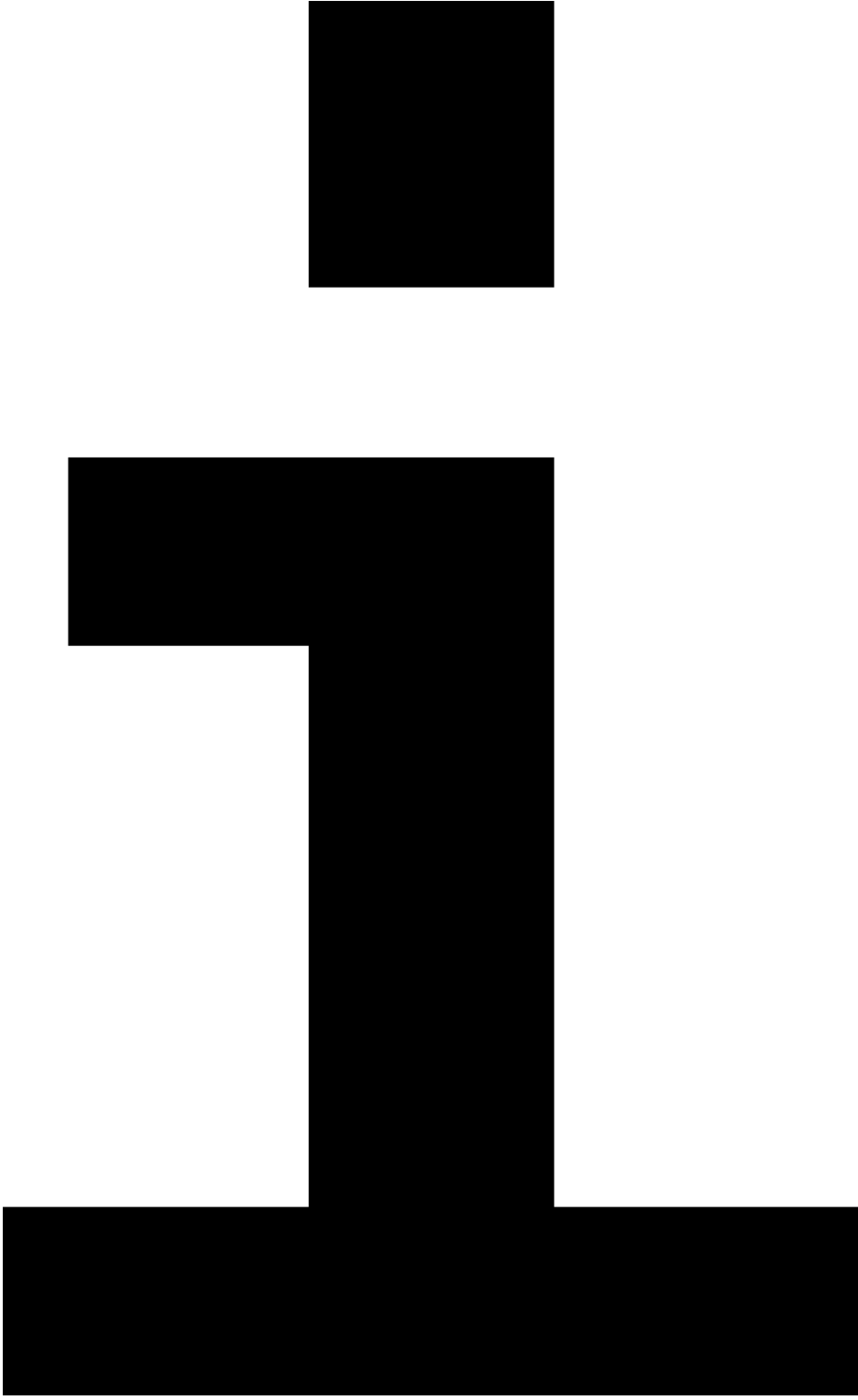
sa

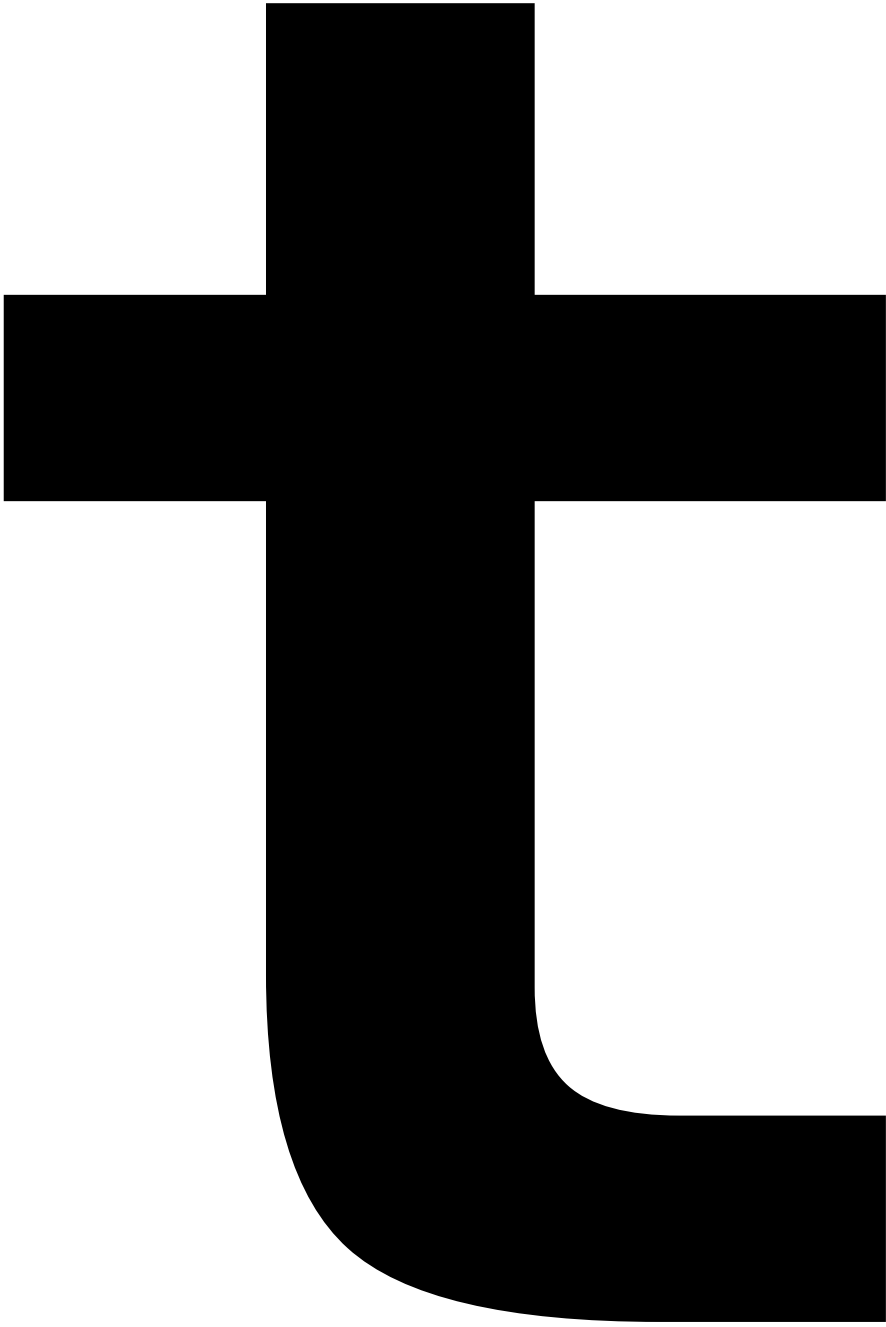
n

Q



e

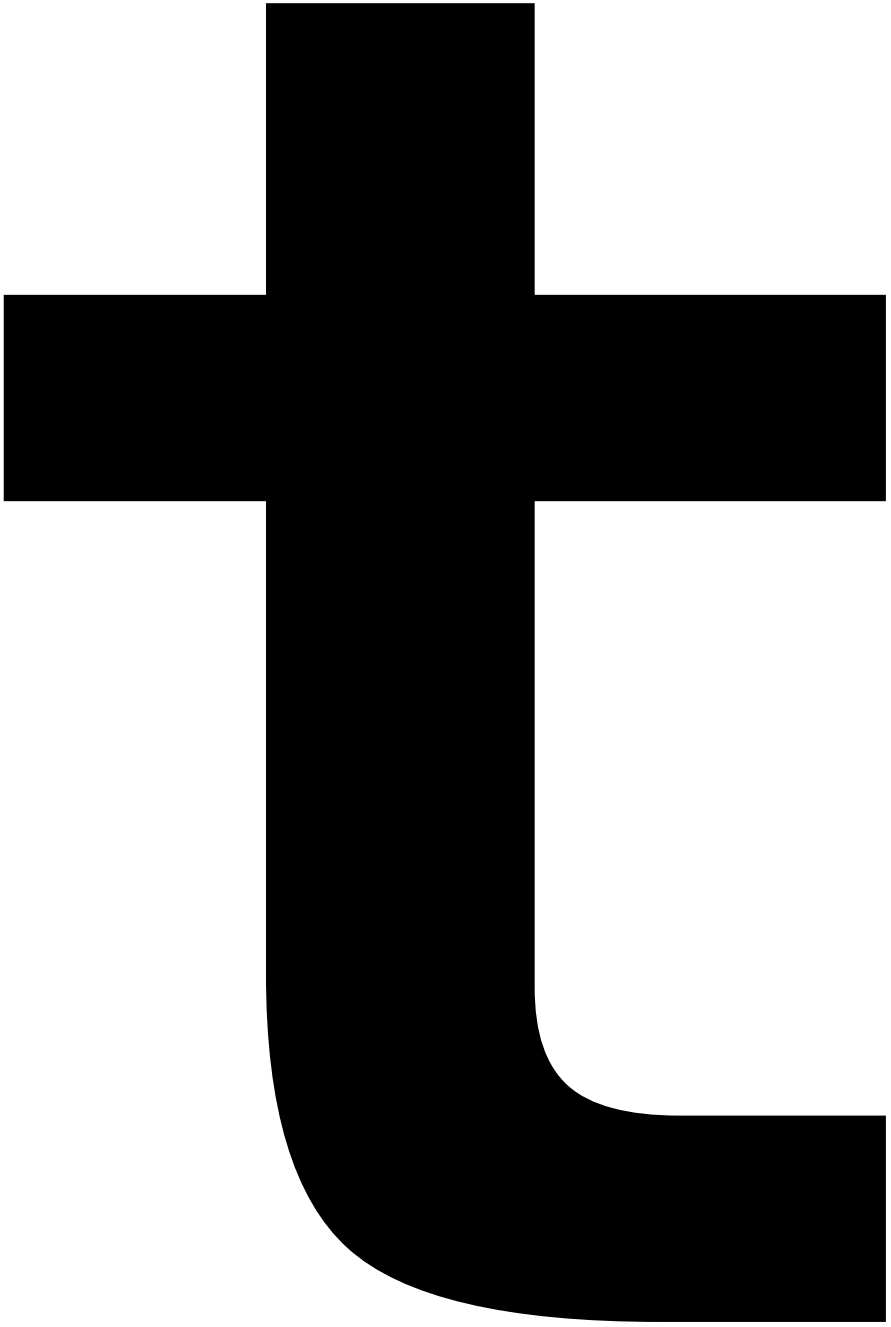




10

e

S



r

sa

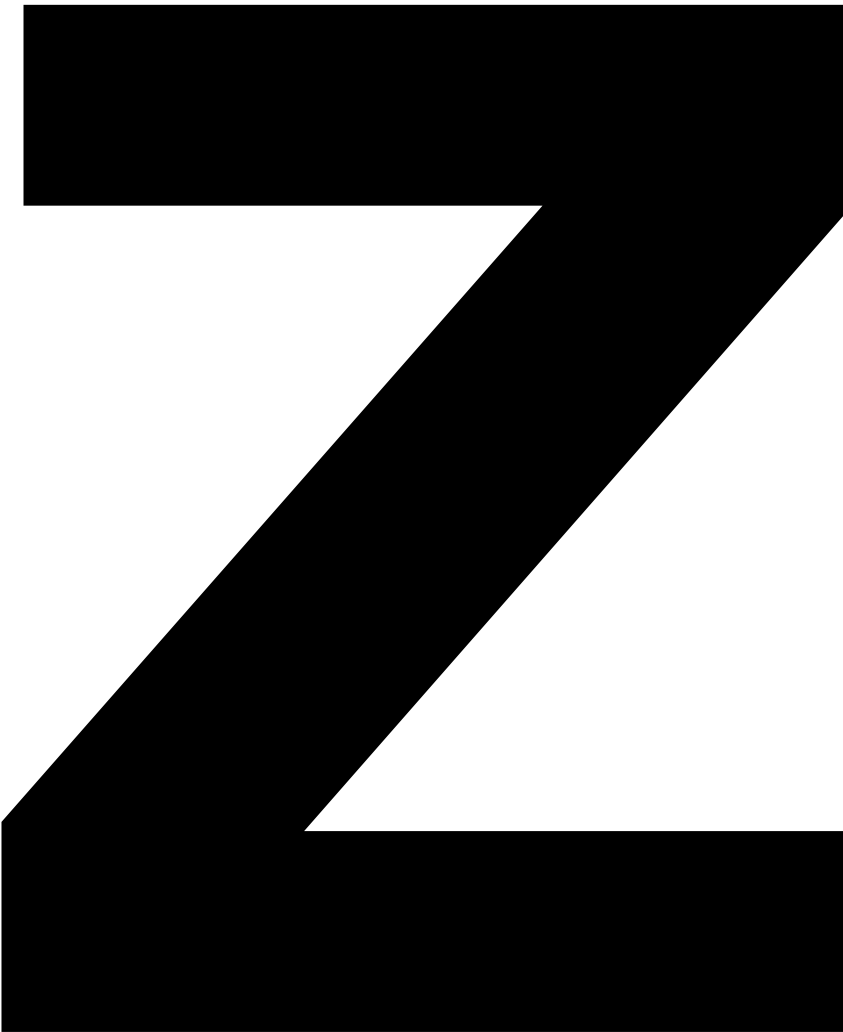
h

J

U

n

Q



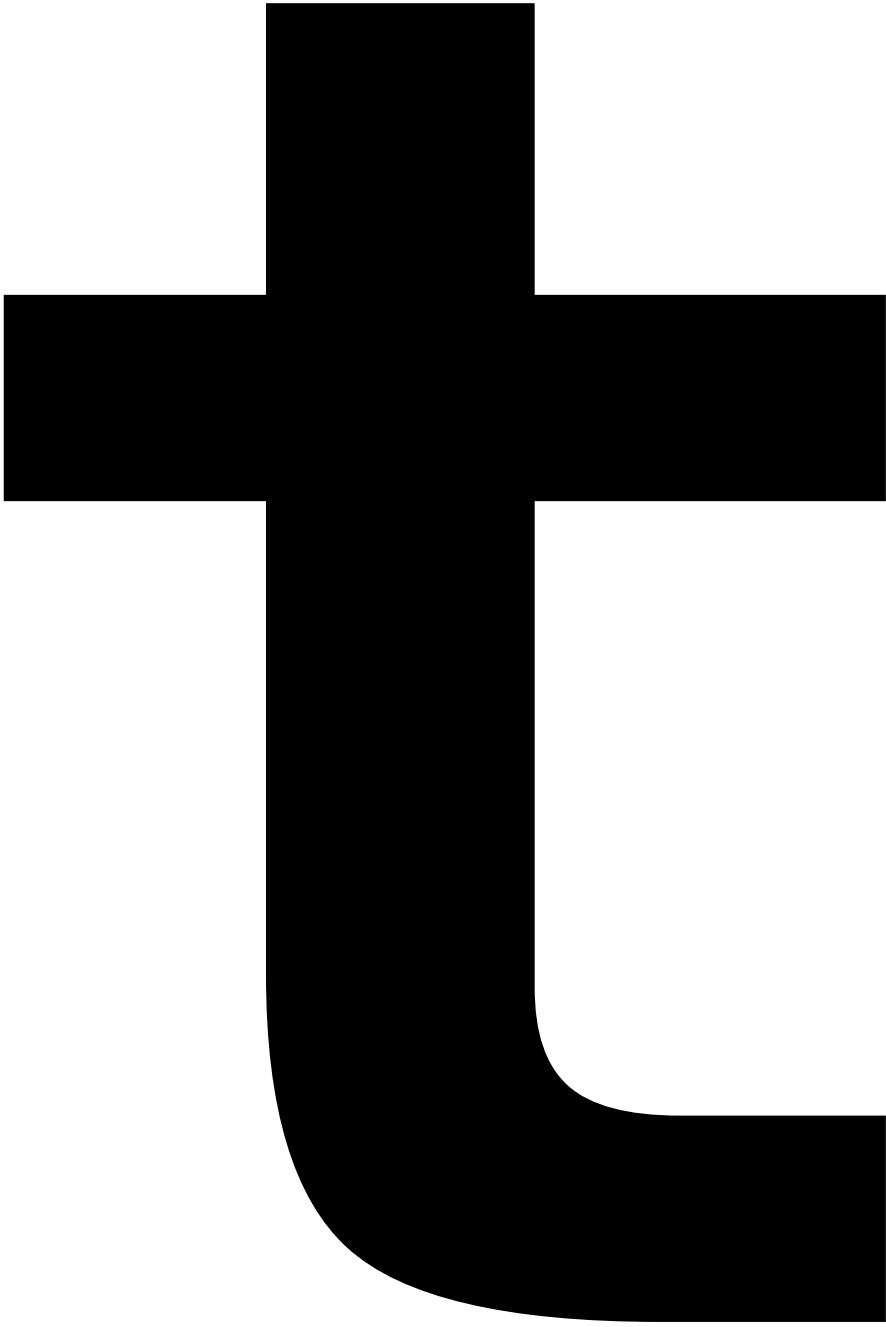
u

V

e

r

S



e

h

e

n



D



e

S





sa

h

J

e

n

Q



S



S

V



n



m

S

V

10

e

Q

e

u



e

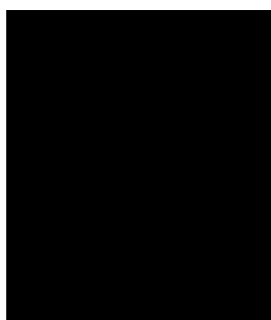




Q

sa

RS



e

Q

e



e

J

J

e

V



n

Q

e



S

o

u



e



n

e

S

S





sa

h

J

e

n



e



J

C

h

e

n

S

Q

e











e

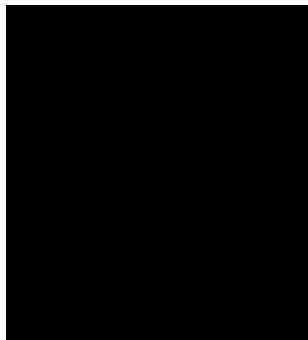
n

w





Q



D

sa

h

e



10

e

Q

e

u



e



Q



e

D



S



S

V



n



m

S

V



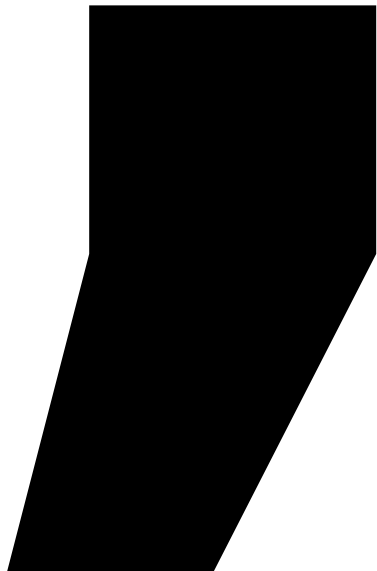
m

J

sa

h

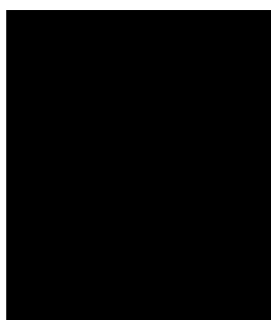




Q

sa

RS



e

Q

e



e

J

J

e

e



n

m

sa

J



m

J

sa

h



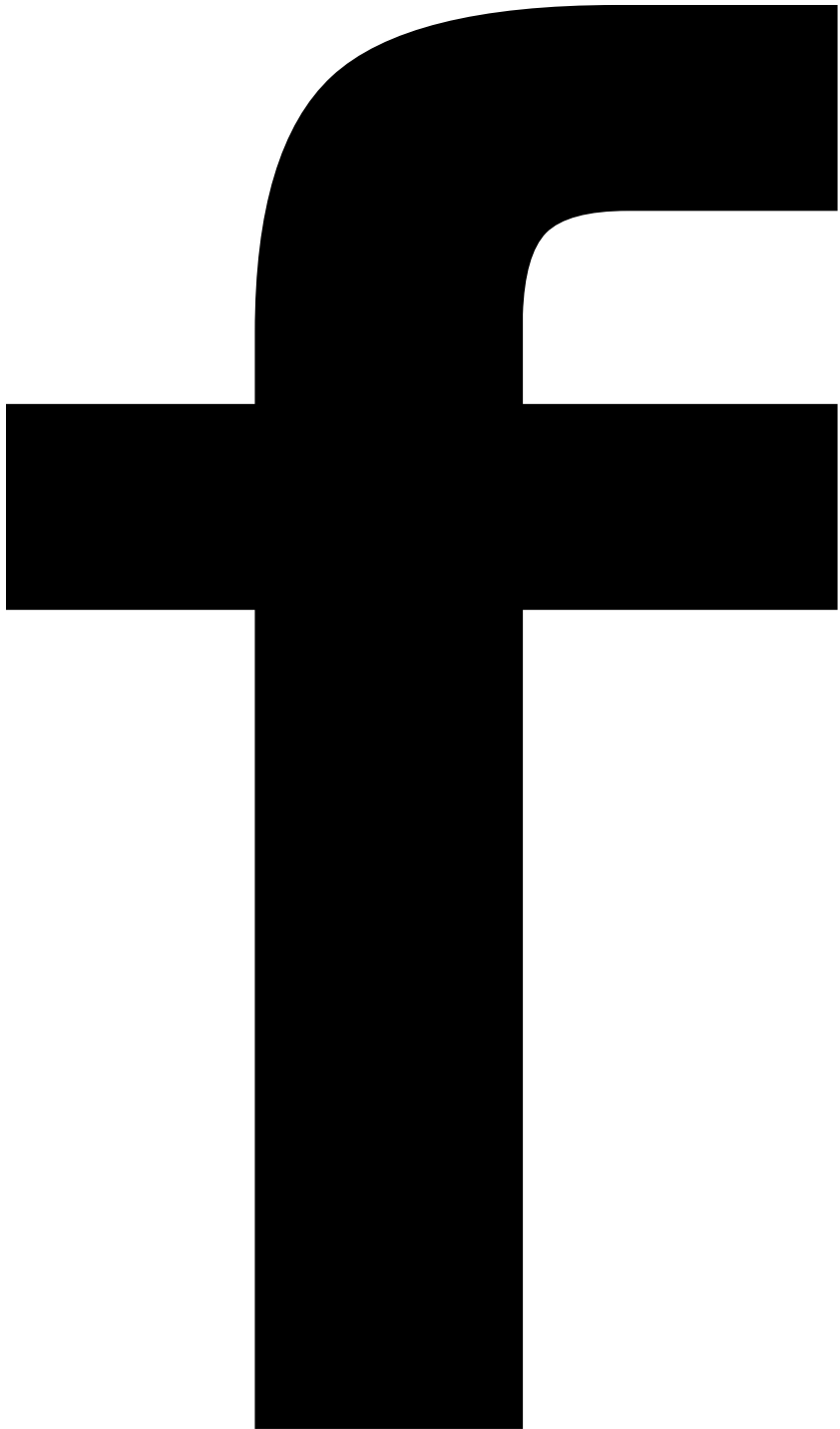
Q

e











e

n

w





Q

u

n

Q

Q

e



e

n

R

e

o

5a



sa



u



m

e

C

h

5a

n



S

m

e

n

e



n

m

sa

J



m

J

sa

h





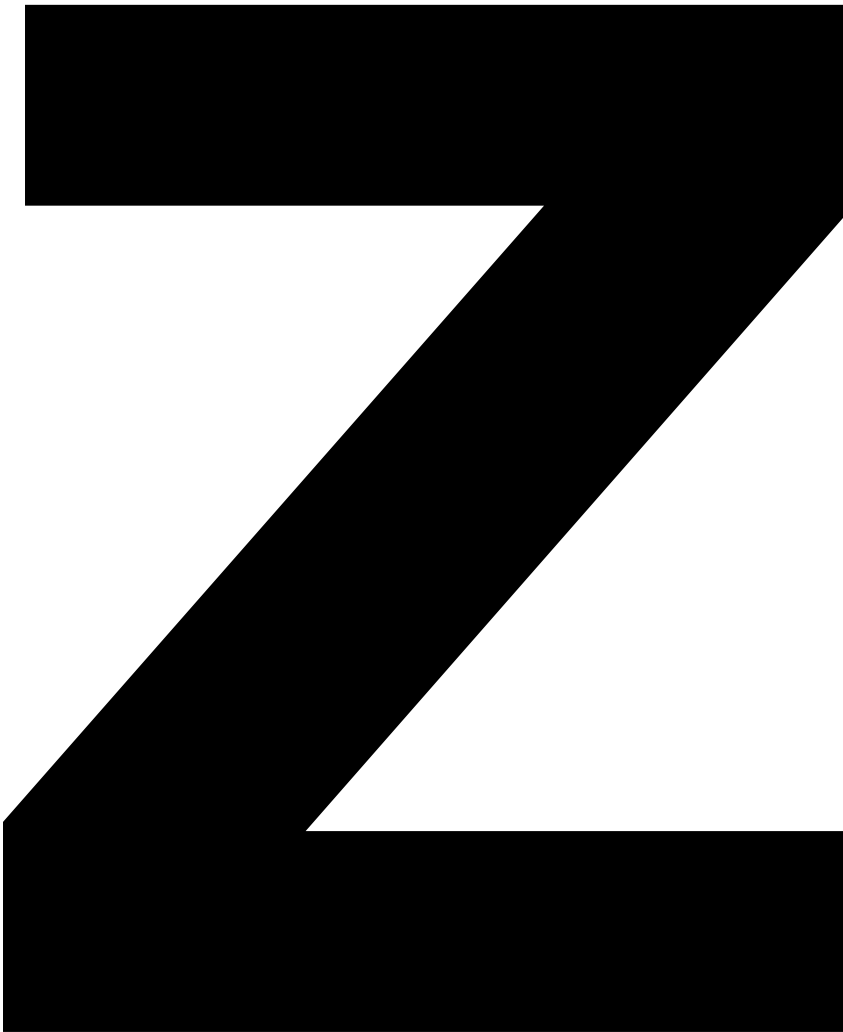
u

S



5





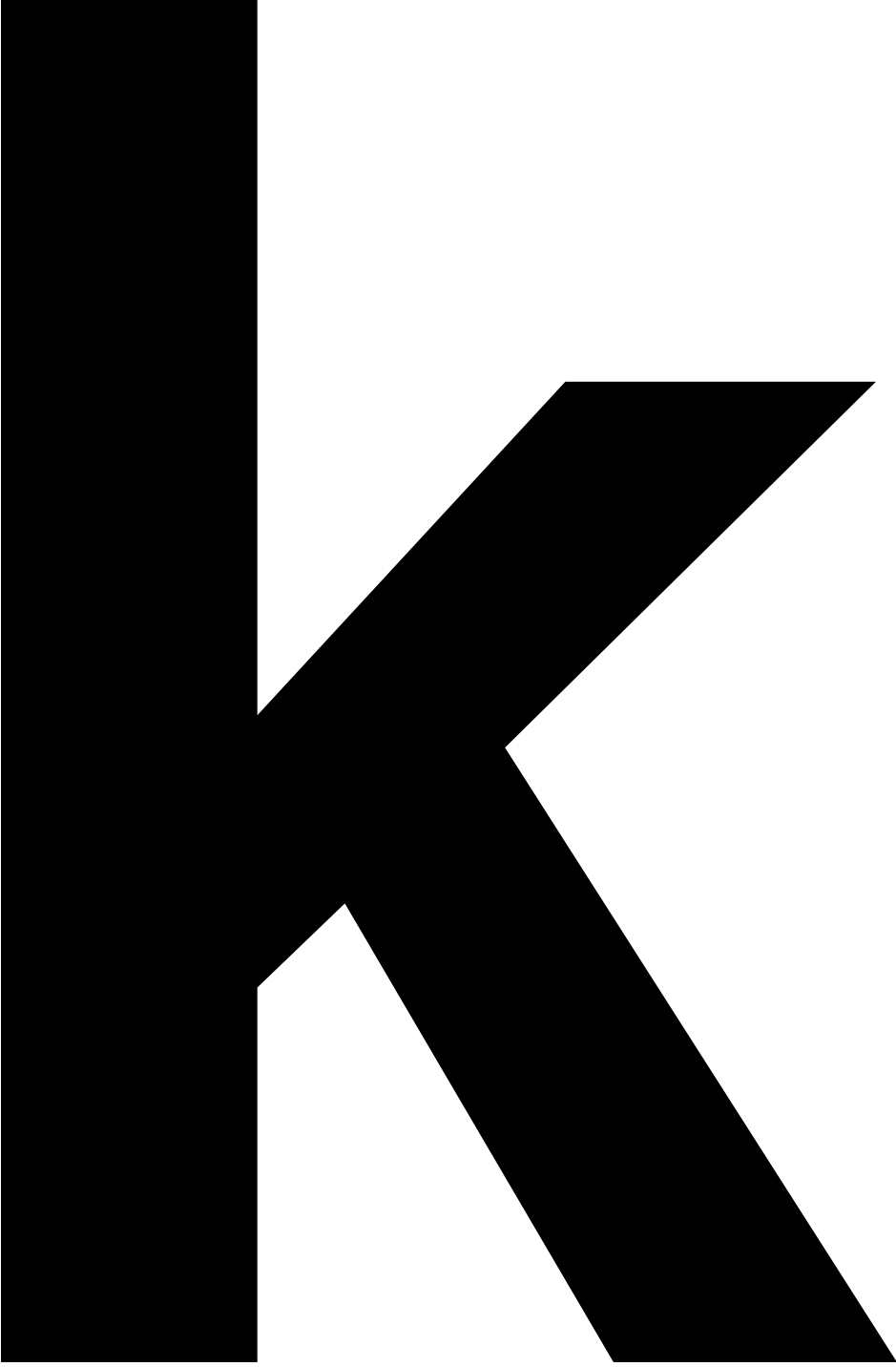
J



C

h

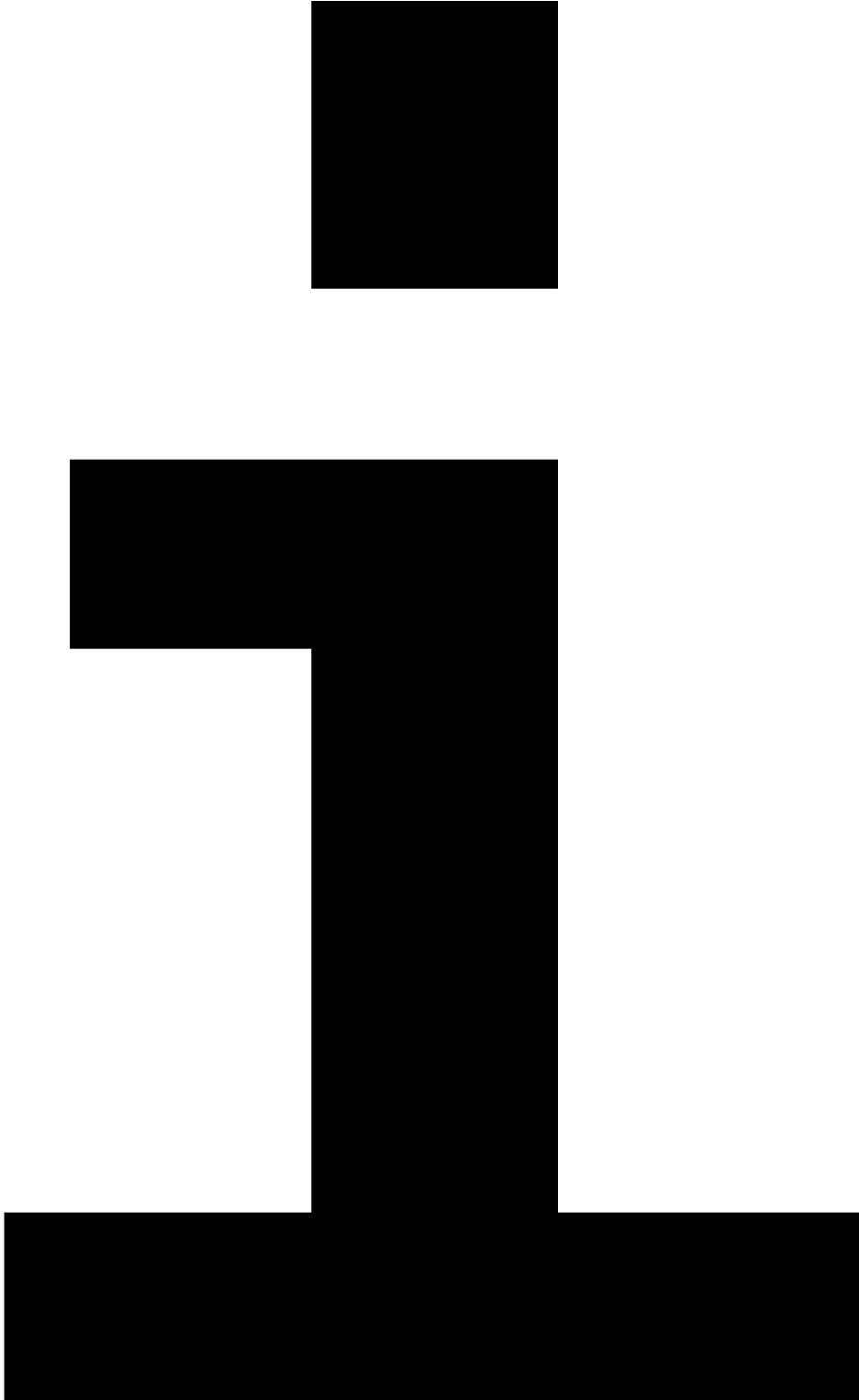
sa







V



e





w

e



Q

e

n



D

e





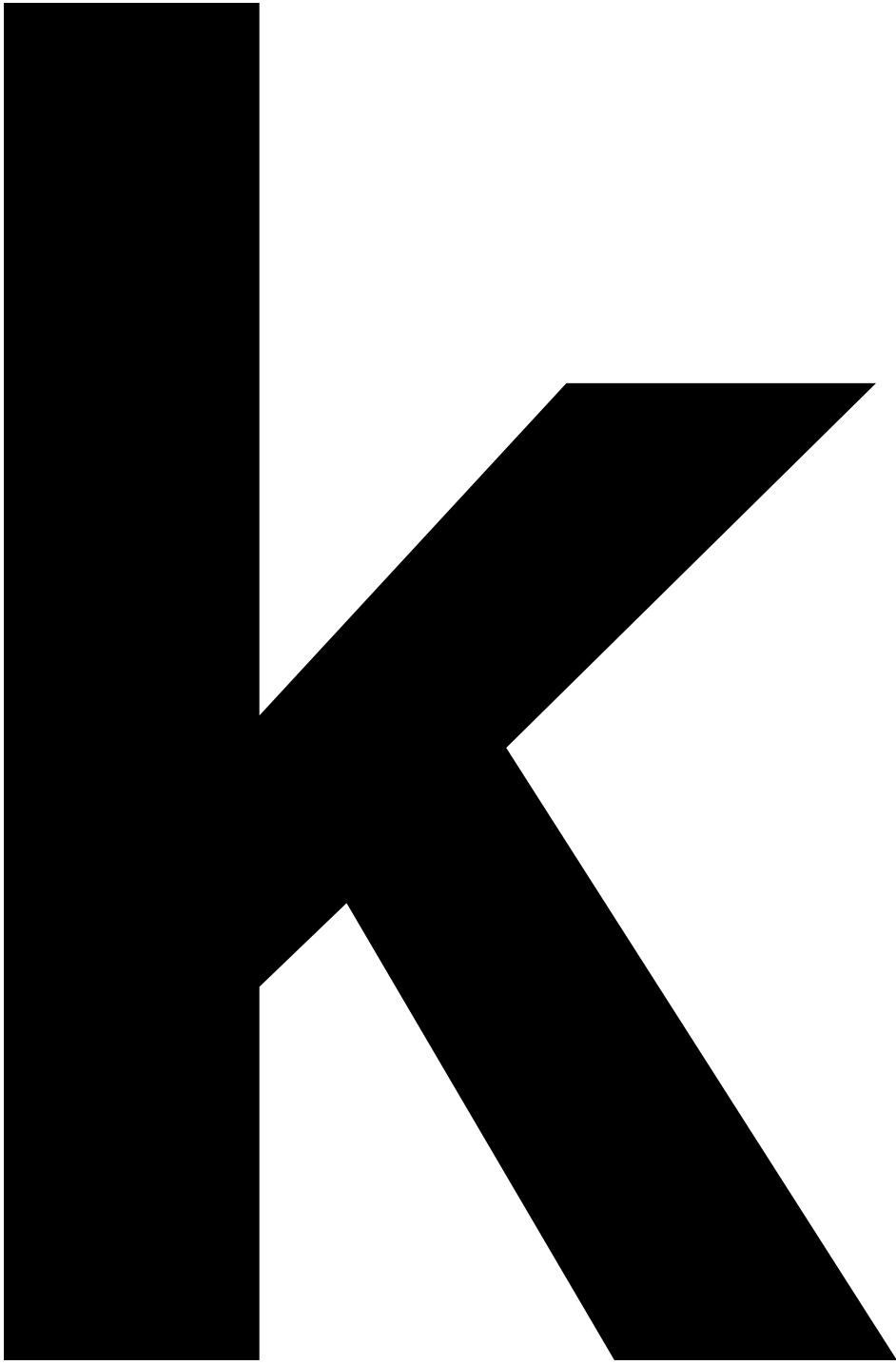
e

J

J



Y



J

U

S

J



5

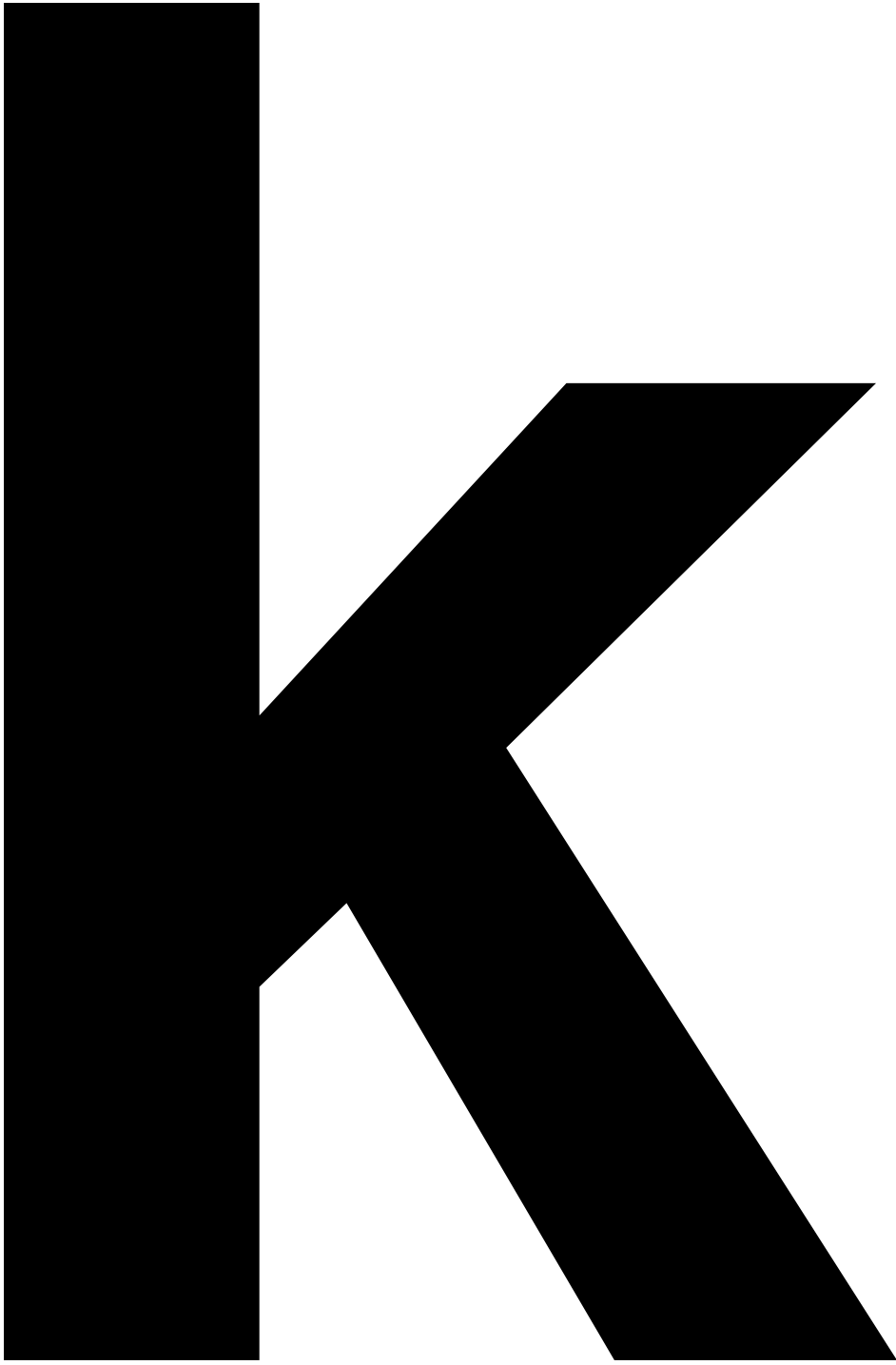
u

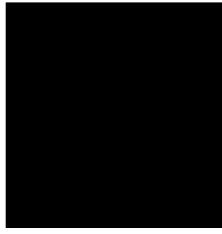
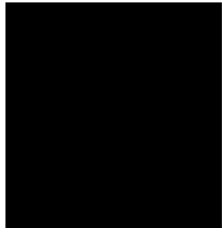






n





u





e

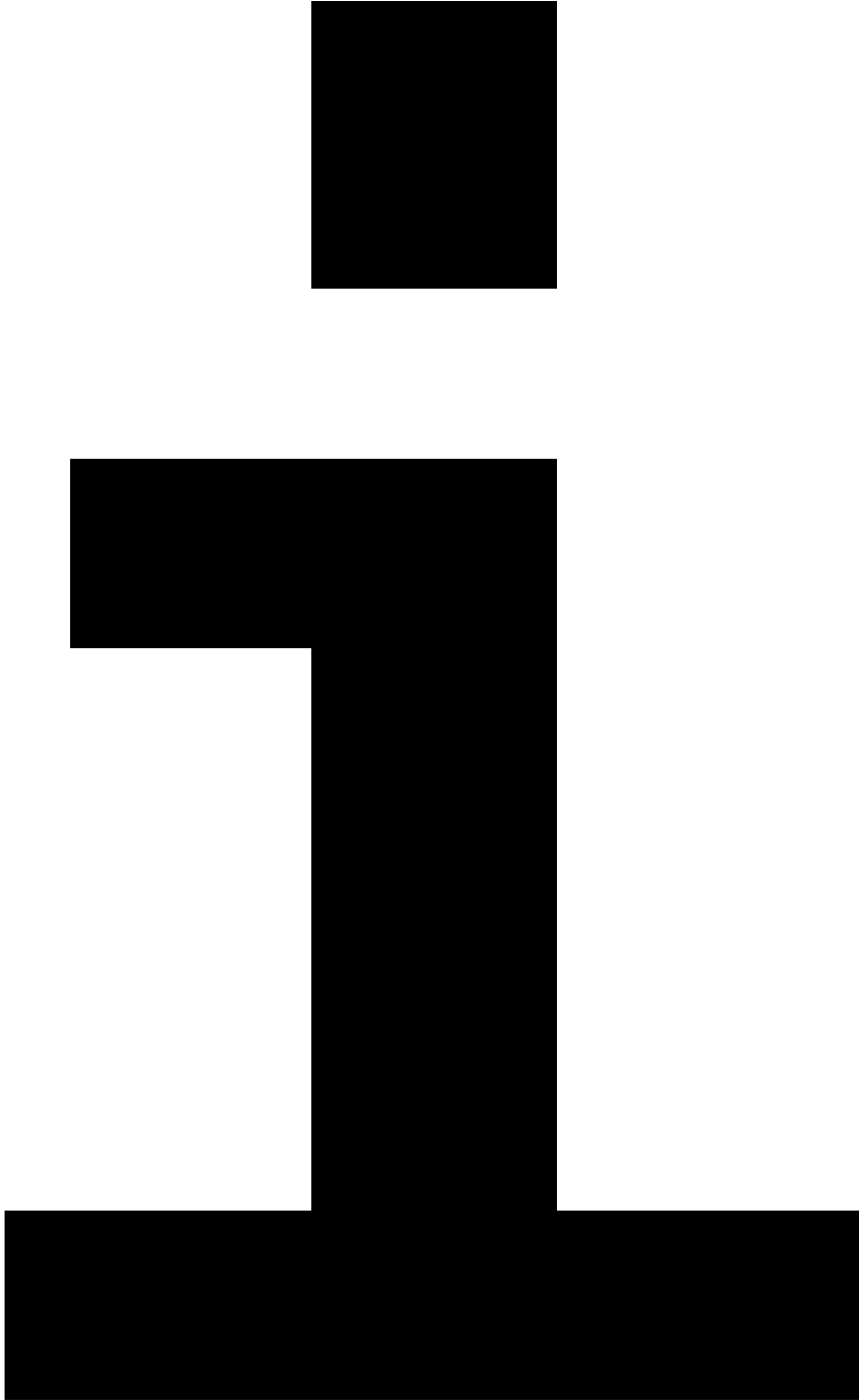


e

n



e



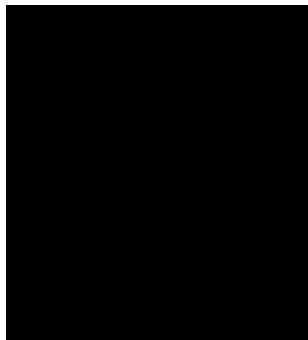


e

n

sa

10



N

u



w

e

n

n

sa

J

J

e



e

J

J

e

n



e

Q

e

J

m



5

RS

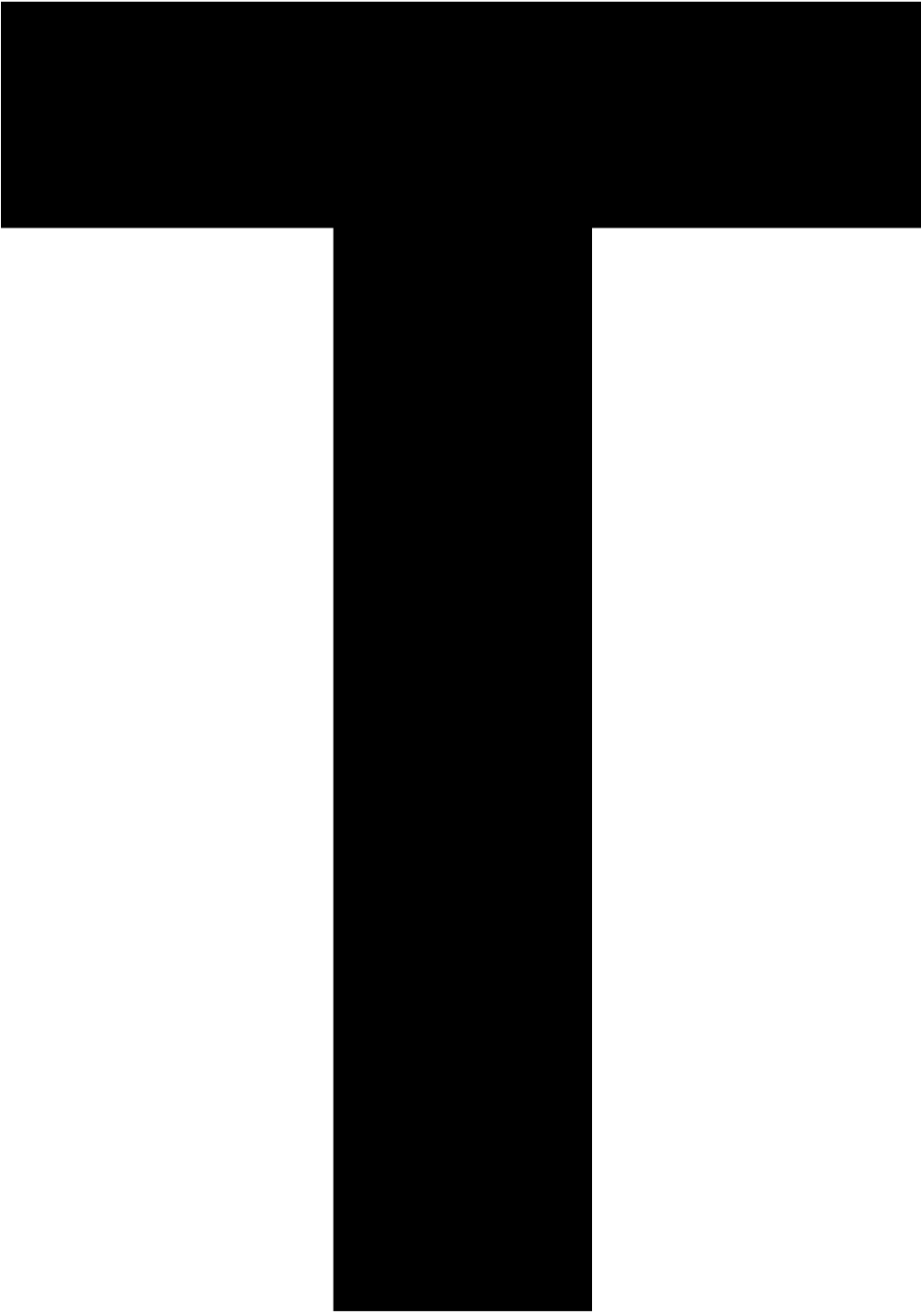


Q

e



n





sa



n



n

Q



h



e

S

R

e

o

sa



5a



u



S

V

S



e

m

S

e





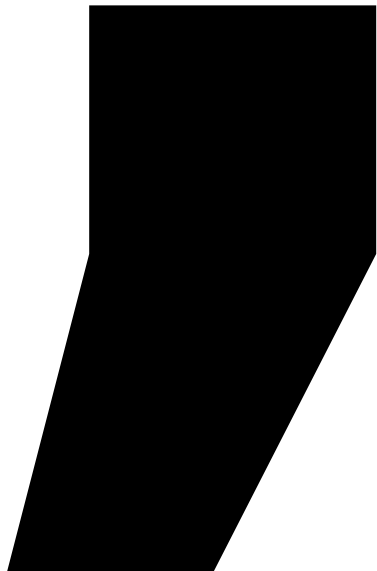
sa

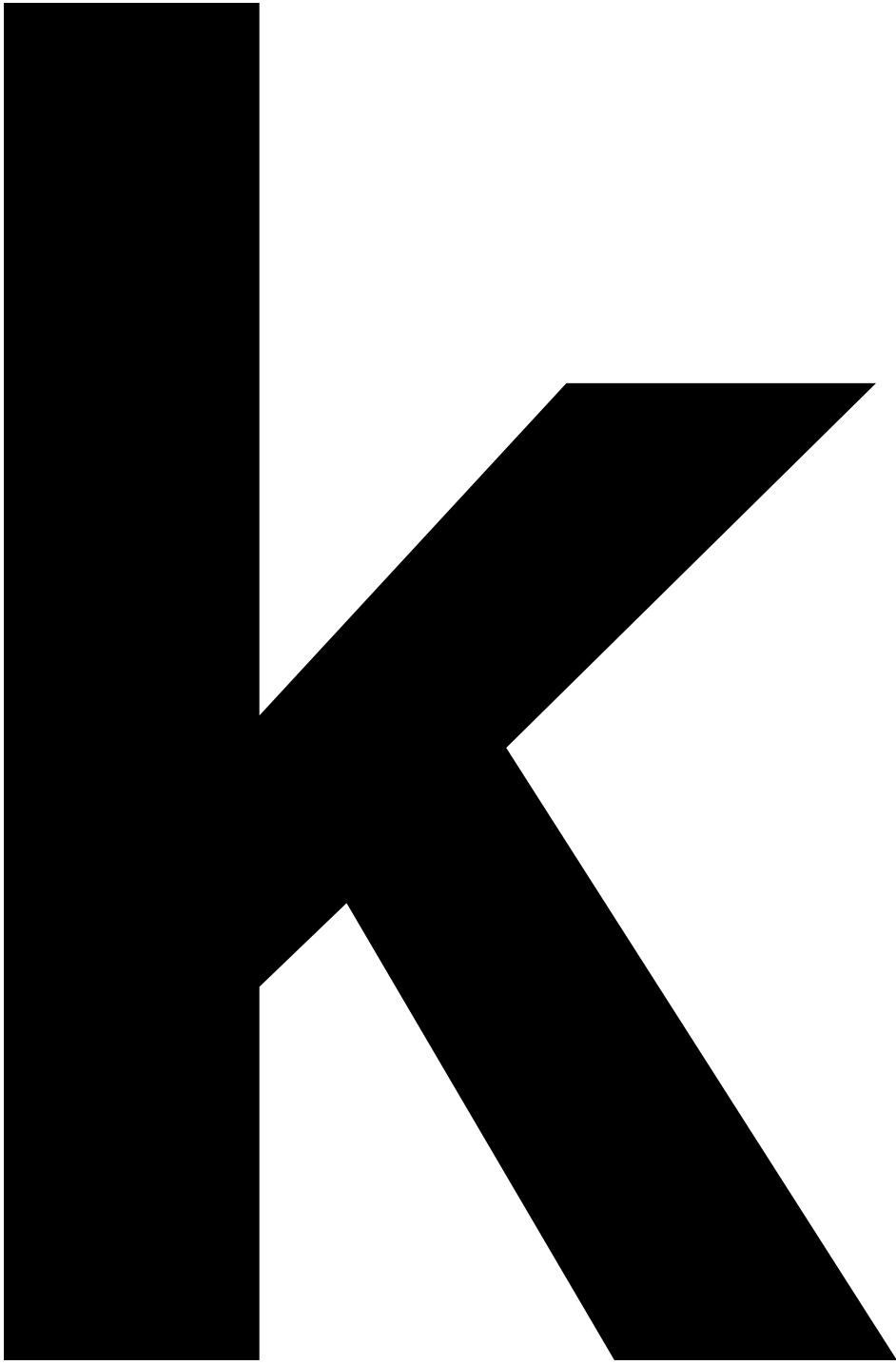
h



e

n





sa

n

n

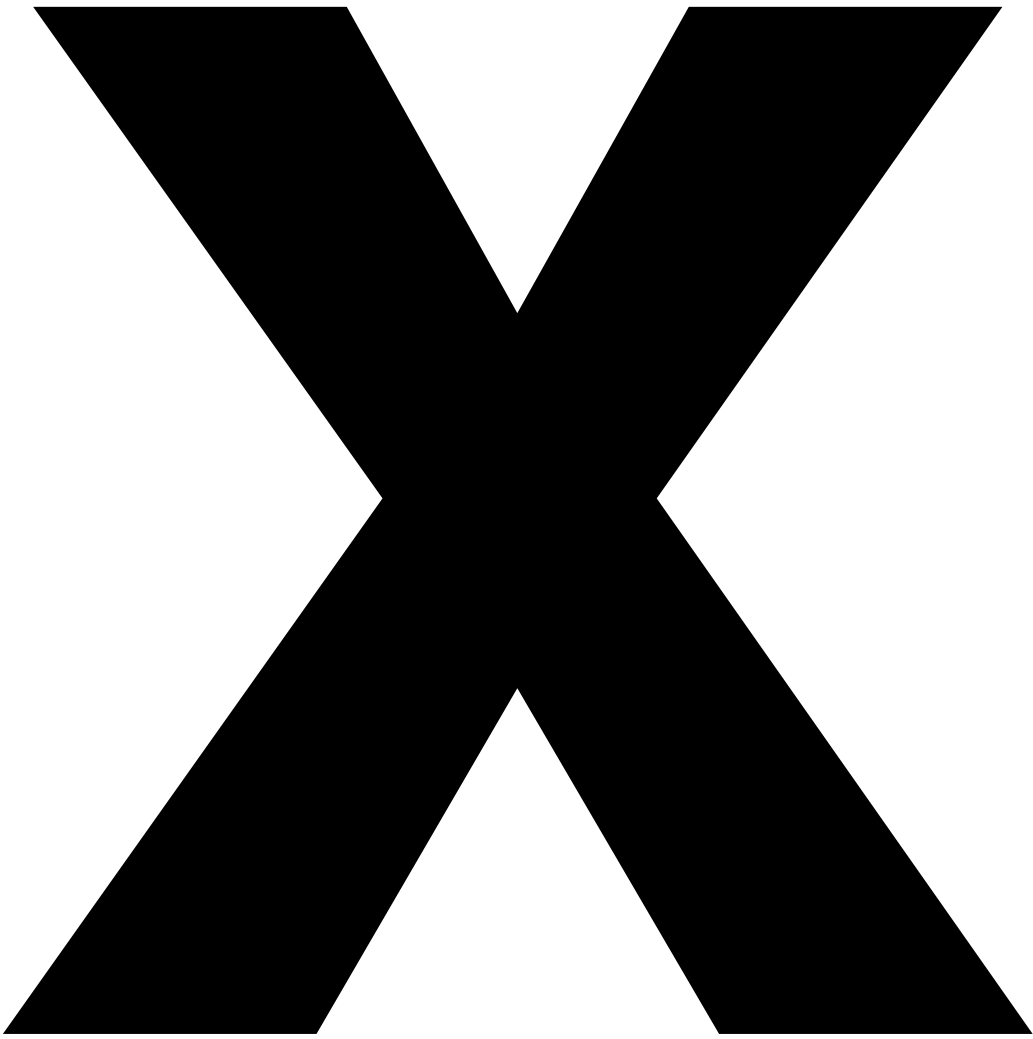
e



n

m

sa





m

sa

J

e

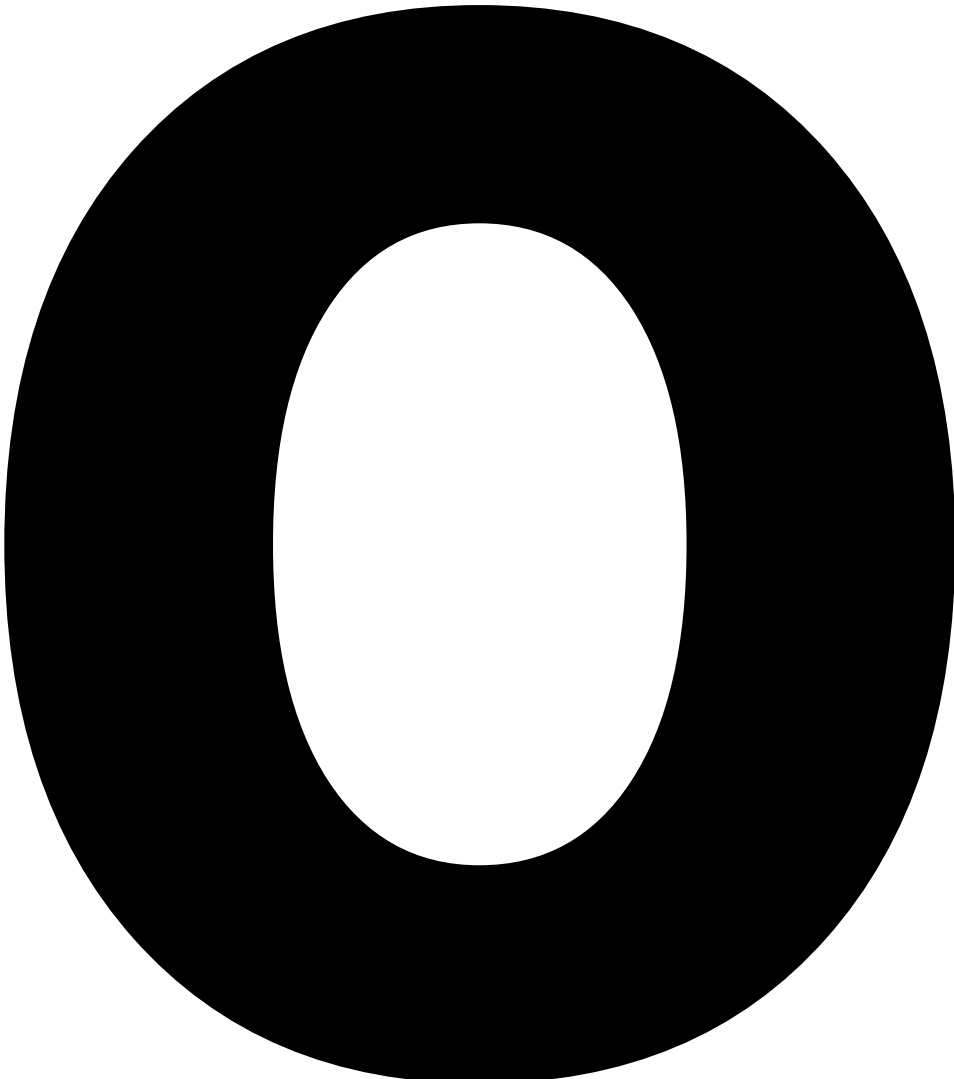


10





o



S







V

e

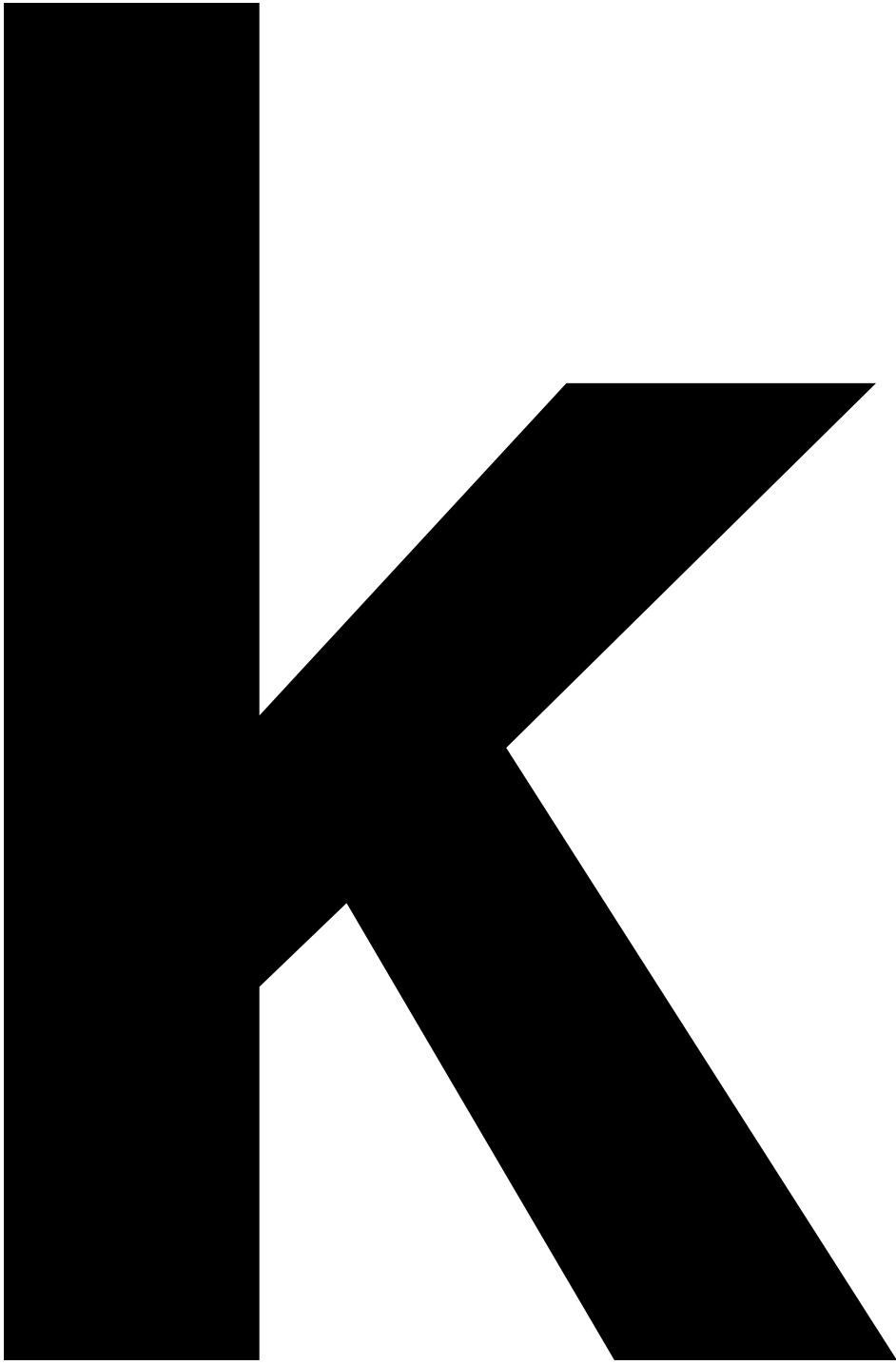








e





Q

u



C

h

S





sa

h

J

u

n

Q

e

n



S

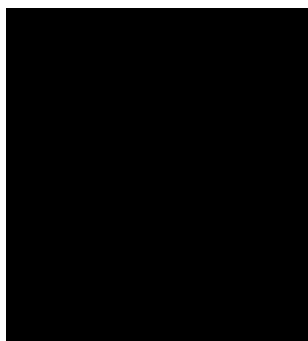


e

h

e

n



D

sa

h

e



e



S

C

h

e



n



Q



e

V



n



u

C



e

Y

V





Q

e

S

C

h

J

sa

Q

e

n

e

D



S



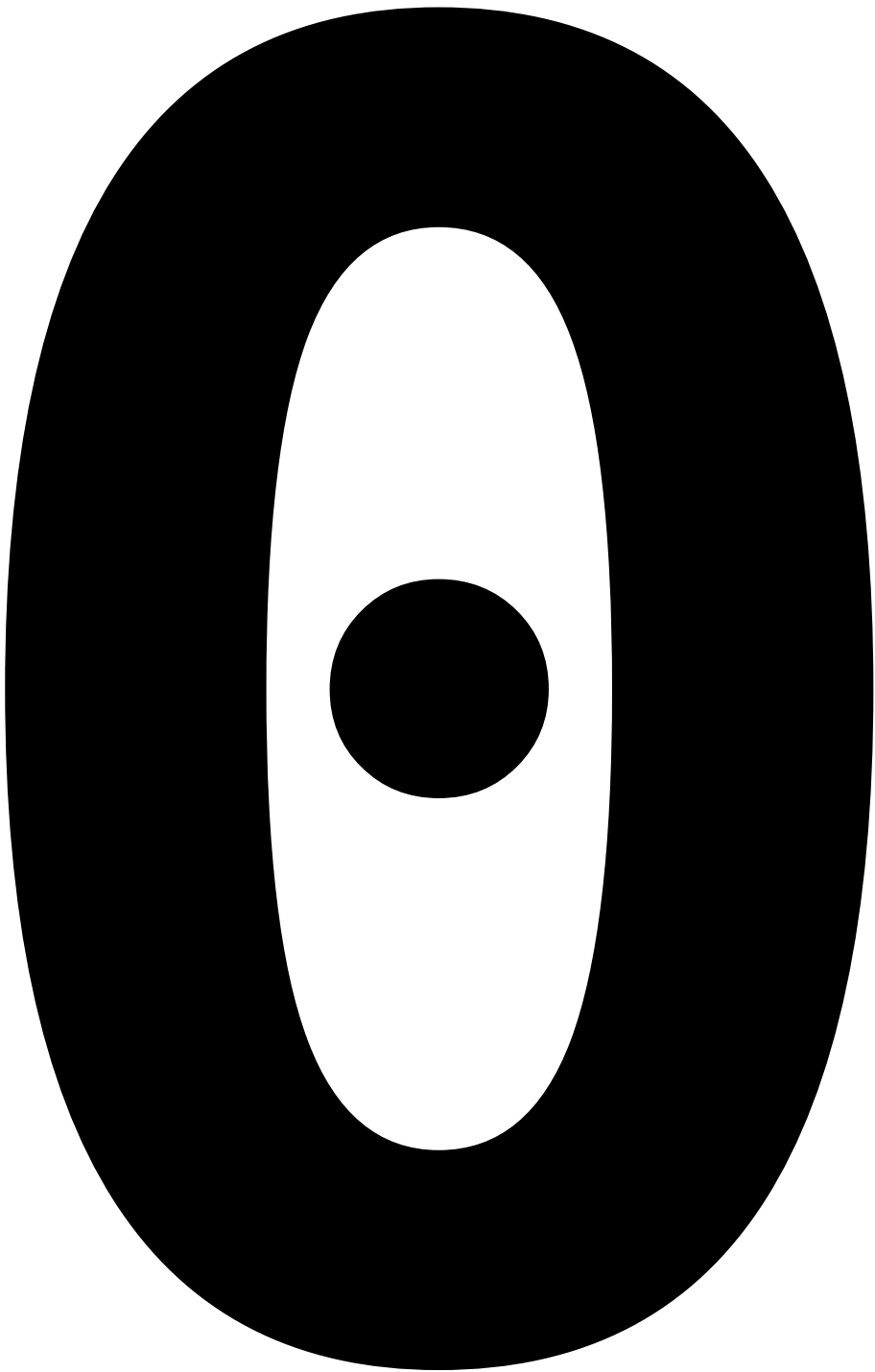
S

V



n

6



m

S

V



m

J

sa

h



sa

J

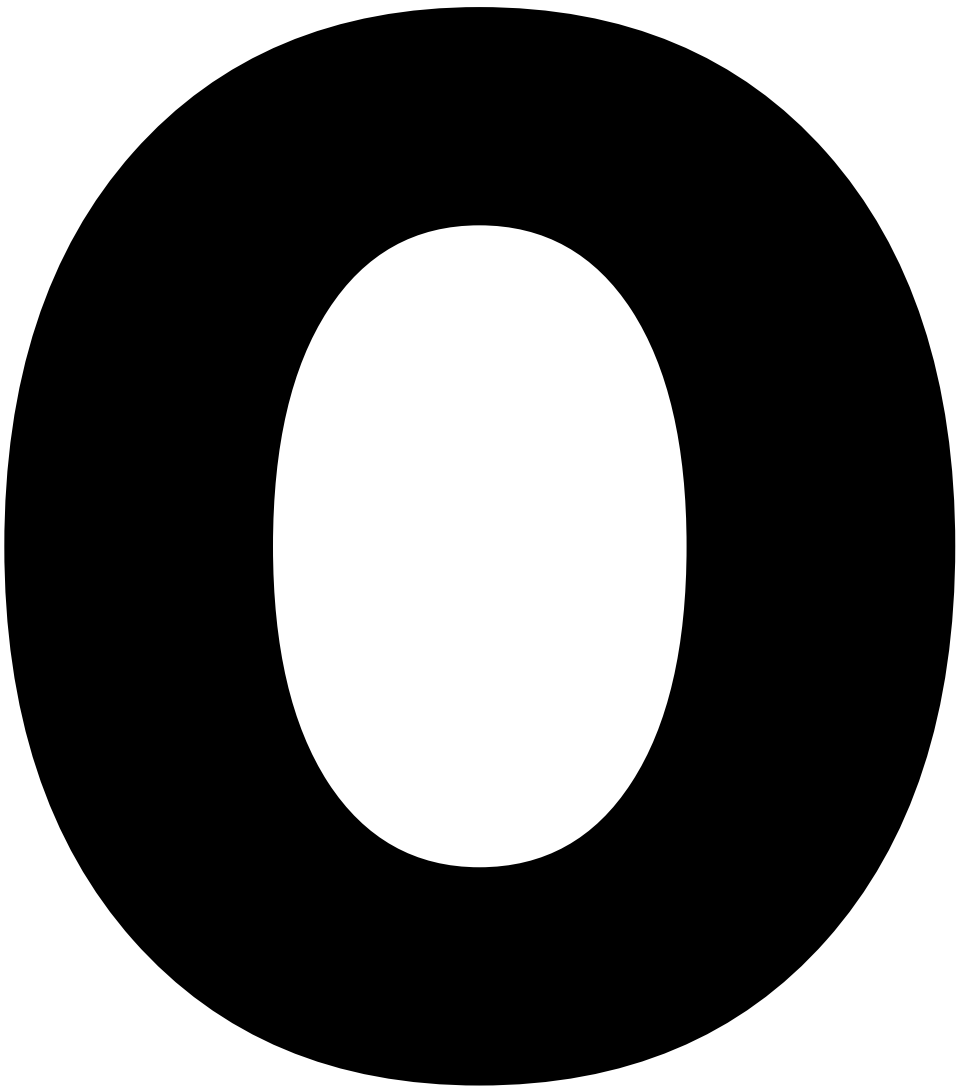
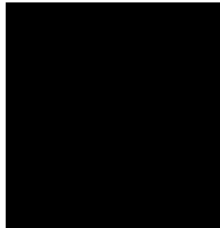
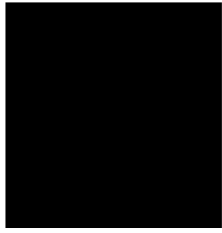
S

e



n

w



C

h

e

n



J

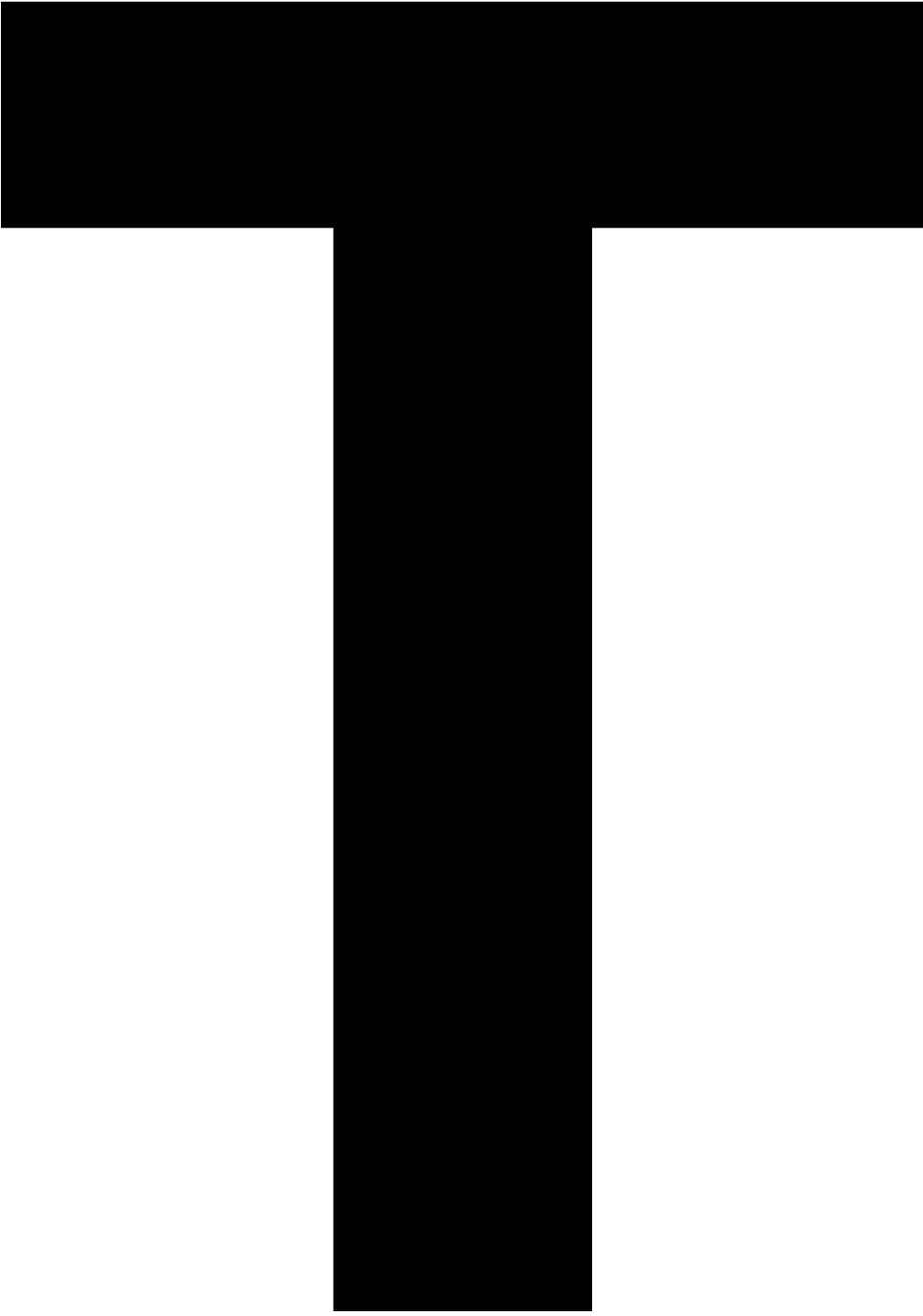


C

h

e

S





sa



n



n

Q

Q

e

S

R

e

o

sa



sa



u



S

Y

S



e

m

S

Q

u



V

e



S



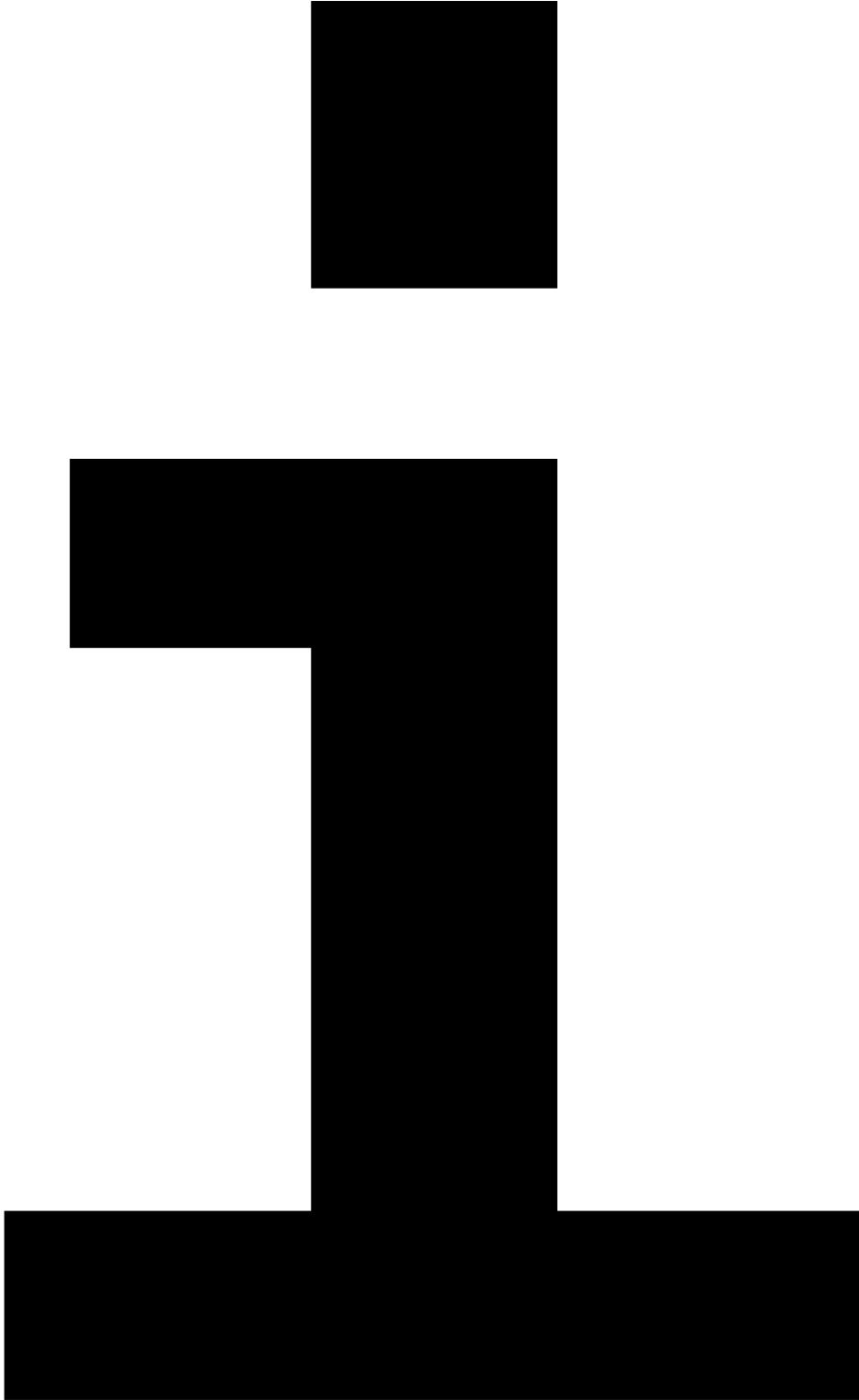


5

n

Q

J



C

h



u

S

e



n





