



ИЗВОРНИ МАКЕДОНСКИ СТАНДАРДИ:

МКС 1019:2018

Испитување на мостови со пробно товарење
Load test of bridges

МКС 1020:2018

Испитување на конструкции од високоградба со пробно товарење и испитување до лом
Load test and ultimate load test of buildings

ИСРМ ТК25/ РГ3 и РГ4

Д-р ПЕТАР ЦВЕТАНОВСКИ
(член на работните групи)



**ИНИЦИЈАТИВА - ПРЕДЛОГ ЗА ПОДГОТОВКА И УСВОЈУВАЊЕ НА
ИЗВОРНИ МАКЕДОНСКИ СТАНДАРДИЗАЦИОНИ ДОКУМЕНТИ:**

ГРАДЕЖЕН ИНСТИТУТ МАКЕДОНИЈА, АД СКОПЈЕ

РАБОТНИ ГРУПИ (3 и 4)

М-р Златко Илиевски – Градежен Институт Македонија, АД Скопје

Никола Арсовски, дги – Градежен Институт Македонија, АД Скопје

Д-р Дарко Наков – Градежен факултет, Скопје

Д-р Петар Цветановски – Градежен факултет, Скопје

Д-р Владо Мицов – ИЗИИС, Скопје

Јован Пејовски, дми – Завод за Испитување на Материјали, АД Скопје



Цел и образложение:

- Нема CEN стандард за овој метод;
- Нема соодветен MKC EN стандард;
- Статусот на стариот MKC У.М1.046:1984 е повлечен ;
- Потребен е стандард за Тестирање на мостови со пробно оптоварување, по кој би можело да се работи. Затоа покренуваме иницијатива за усвојување на изворен национален стандард, по кој ќе може да се работи по овој метод се до произлегување на европски стандард;
- Лабораториите ќе може да работат по важечки стандард, и сите ќе се придржуваат кон барањата од стандардот, со што постапката за испитување ќе биде иста и ќе може да се анализираат резултати меѓу самите лаборатории;
- Заинтересирани страни кои би имале придобивки од овој документ се лабораториите за тестирање на конструкции од армиран и преднапрегнат бетон како и челични и спрегнати конструкции ;



КОМОРА НА ОВЛАСТЕНИ АРХИТЕКТИ И ОВЛАСТЕНИ ИНЖЕНЕРИ НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

Цел и образложение:

- Не постојат фактори кои би ја отежнале имплементацијата;
- Придобивки од имплементација на стандардот е тоа што лабораториите ќе се здобијат со важечки изворен национален стандард по кој ќе може да се раководат,
- Недостатоци доколку не се воспостави стандардизациски документ- е постоењето на законска регулатива за задолжително тестирање а не би постоел важечки стандард за вршење на тестирање.

МКС 1019:2018 Испитување на мостови со пробно товарење

МКС 1020:2018 Испитување на конструкции од високоградба со пробно товарење и испитување до лом



Повлечени стандарди:

UDK 624.21:001.4

Ukupno strana 4

| | | |
|---|--|-------------------------------------|
| JUGOSLAVENSKI STANDARD S OBAVEZNO PRIMJENOM od 1985-05-16 | ISPITIVANJE MOSTOVA PROBNIM OPTEREĆENJIMA | J U S U.M1.046 1984. |
| | Pravilnik br. 50–14233/1 od 1984-10-05; Službeni list SFRJ, br. 60/84. | |
| <i>Testing of bridges with test load</i> | | |

UDK 691.32.001.4

Ukupno strana 4

| | | |
|---|--|-------------------------------------|
| JUGOSLOVENSKI STANDARD SA OBAVEZNO PRIMENOM od 1987-07-30 | ISPITIVANJE KONSTRUKCIJA VISOKOGRADNJE PROBNIM OPTEREĆENJEM I ISPITIVANJE DO LOMA | J U S U.M1.047 1987. |
| | Pravilnik br. 07–4744/1 od 1986-11-25; Službeni list SFRJ, br. 4/87 | |
| <i>Load test and break test for the building constructions</i> | | |

МКС 1019:2018 Испитување на мостови со пробно товарење

МКС 1020:2018 Испитување на конструкции од високоградба со пробно товарење и испитување до лом



1. Предмет и подрачје на примена

Со овој стандард се утврдуваат: видовите на пробни товариња, постапката за испитување и оценка на резултатите од испитувањата на патните и железничките мостови од армиран и преднапрегнат бетон, челични и спрегнати мостови.

Со овој стандард се утврдува однесувањето на мостот при статичкото и динамичкото товарење во поглед на:

- усогласеност со проектот,
- усогласеност на квалитетот на изведените работи во однос на бараните со проектот,
- подобност на мостот за преземање на предвидени товариња,
- трајност на конструкциите што се во употреба (периодична проверка).

Овој стандард не се однесува на утврдување на сигурноста на мостот во поглед на лом, ниту други гранични состојби на конструкциите.



2. Нормативни референци

МКС EN 1991-2:2012 – *Дејствија на конструкции – Дел 2: Оптоварување на мостови од сообраќај*

МКС EN 1992-2:2012 – *Еврокод 2: Проектитање на бетонски конструкции - Дел 2: Бетонски мостови*

МКС EN 1993-2:2012 – *Еврокод 3: Проектитање на челични конструкции - Дел 2: Челични мостови*

МКС EN 1994-2:2012 – *Еврокод 4: Проектитање на спрегнати конструкции од челик и бетон - Дел 2: Општи правила и правила за мостови*

МКС EN 1998-2:2012 – *Еврокод 8: Проектитање на конструкции отпорни на земјотрес - Дел 2: Мостови*

МКС EN 206:2014+A1:2017: *Бетон - Спецификации, својства, производство и сообразност*

МКС EN 10080:2006: *Челик за армирање бетон - Челик за армирање што може да се се заварува – Општо*

МКС EN 10025-1:2006: *Топло валани производи од конструктивни челици – Дел 1: Општи технички услови за испорака*



4. Вид на пробни товариња

Пробните товариња се делат на следните видови:

Според зачестеноста на испитувањата:

- **Редовно** – пред пуштање на мостот во сообраќај (под редовно се сметаат и сите товариња на санирани или зајакнати мостови),
- **Контролно** – за време на експлоатација, согласно со програма за одржување на мостовските конструкции од надлежна институција.



4. Вид на пробни товариња

Според големината на товарот (категории на товариње):

- Нормални пробни товариња, определени во т.5,
- Посебни пробни товариња, определени во т.5, кои се применуваат ако:
 - не се постигнати сите барања од проектот во поглед на димензиите, носивоста на темелното тло или квалитетот на вградените материјали.
 - постојат сомнежи во поглед на споевите или другите квалитети на мостовската конструкција,
 - конструкцијата не ги задоволила барањата по повтореното пробно товариње.
- Исклучителни пробни товариња, определени во т.5, кои се применуваат:
 - само во случај на барања за товариње на мостот кои ги надминуваат големините предвидени со проектот (премин на специјални возила или товари), а резултатите од товарињето важат еднократно, само за тоа товариње на мостот.



4. Вид на пробни товариња

Според природата на товарињето:

- **Статичко** пробно товариње
 - Статичките испитувања се задолжителни за сите патни мостови со распон $L \geq 15.0m$ и за сите железнички мостови со распон $L \geq 10.0m$.
 - За мостовите кај кои се врши пробно товариње со посебно или исклучително товариње, товариње се врши независно од распонот на мостот.
- **Динамичко** пробно товариње
 - Динамичките испитувања се задолжителни за сите мостови каде се врши статичко товариње со нормални или посебни пробни товариња.
 - Динамичките испитувања не се задолжителни за мостовите каде се врши товариње со исклучителни пробни товариња.



4. Вид на пробни товариња

Според траењето на товарињето:

- краткотрајни,
- долготрајни.



5. Постапка на испитување

Општо

Пробното товариње се врши на **потполно завршен мост**. За динамичко испитување потребно е пристапите до мостот да бидат потполно завршени.

Во текот на испитувањето на мостот не смее да се извршуваат други активности.

Пробното товариње на мостот смее да се изведе само откако се утврди дека, димензиите на елементите се према проектот и вградените материјалите ги исполнуваат **условите за квалитет предвидени со проектот и техничките спецификации**. Во спротивно, пред пробното товариње на мостот мора да се изработи контролна статичка пресметка, која ќе ги земе во предвид девијациите од геометријата на мостот и квалитетот на вградените материјали.

Пробното товариње не смее да се изврши доколку **староста на бетонот** на главната носечка конструкција (вклучително и нивните споеви) е **помала од 28 дена**.



5. Постапка на испитување

Претходна подготовка

Пред пробното товарење мора да се изврши:

- Увид во проектната документација.
- Изработка на програма за испитување, која опфаќа:
 - определување на големината и распоредот на товарот по фази,
 - пресметка на очекуваните уклони и деформации,
 - распоред на мерните места,
 - организациската шема на испитувањето.
- Увид во документацијата за квалитет на материјалите.
- Макроскопски (визуелен) преглед на мостот.



5. Постапка на испитување

Товарење

Со оглед на категоријата на пробно товарење, големината на пробниот товар мора да биде таква да во меродавниот карактеристичен пресек имаме:

- За нормално пробно товарење $0,5 \leq U \leq 1,0$
- За посебно пробно товарење $1,0 \leq U \leq 1,1$
- За исклучително пробно товарење (за распони до 100m).... $1,1 \leq U \leq (1,3 - L/1000)$, каде L-распон изразан во метри (m).

Ефикасноста на пробното товарење (U), која зависи од категоријата на пробно товарење, се оценува според изразот:

$$U = \frac{V_{stat}}{V_n * \varphi}$$



5. Постапка на испитување

Ефикасноста на пробното товарење (U), која зависи од категоријата на пробно товарење, се оценува според изразот:

$$U = \frac{V_{stat}}{V_n * \varphi}$$

Каде што:

V_{stat} – теоретска вредност од статичкото пробно товарење, во даден пресек,

V_n – теоретска вредност од подвижниот товар, (согласно проектот) без динамички коефициент, во даден пресек.

φ – динамички коефициент (согласно проектот).

Ефикасноста на пробното товарење (U), треба да тежи кон единица (1,0).

Со статичкото испитување во конструкцијата се предизвикуваат максимални статички влијанија, предвидени со проектот.



5. Постапка на испитување

Мерења

- При статичкото испитување задолжително е:
 - мерење на вертикалниот уклон во средина на секој распон на мостот,
 - мерење на поместувањето во лежиштата,
 - набљудување на појава на пукнатини,
 - мерење на деформациите на местата со очекувани екстремни влијанија, освен ако тоа со програмата на испитувањето не е предвидено,
 - мерење на трајните уклони и деформации по растоварувањето.

Ако во програмата на испитувањето е предвидено, тогаш мора да се извршат и следните дополнителни мерења:

- Мерење на аголот на ротација (места на вкваштување или конзоли),
- Мерење на хоризонталните поместувања,
- Мерење на поместувањата на конструкциите на лежиштата и темелите.



5. Постапка на испитување

- При динамичкото испитување задолжително е:
 - мерење на вертикалните уклони во средината на избраните распони во текот на преминувањето на товарот,
 - мерење на брзината со која товарот преминува преку мостот.

Ако во програмата на испитувањето е предвидено, тогаш мора да се извршат и следните дополнителни мерења:

- Мерење на деформациите на местата со очекувани екстремни влијанија,
- Мерење на попречни и надолжни поместувања во средината на избраните распони,
- Мерење на останатите динамички карактеристики на конструкцијата.



6. Оценка на резултатите од испитувањето со пробно товарење

Мостот е технички исправна конструкција ако се исполнети следните услови:

- измерените уклони и поместувања да се помали или еднакви на теоретските,
- измерените трајни уклони по растоварувањето да се помали од:
 - 15% од најголемите измерени уклони на истото место – за челични и спрегнати мостови,
 - 20% од најголемите измерени уклони на истото место – за мостови од преднапрегнат бетон,
 - 25% од најголемите измерени уклони на истото место – за мостови од армиран бетон;
- Широчината на измерените прснатини кај армирано-бетонските мостови да биде помала од дозволената според прописите за бетон и армиран бетон,
- Големината на измерените уклони да не влијае врз функционалноста или естетскиот изглед на мостовската конструкција,



6. Оценка на резултатите од испитувањето со пробно товарење

- Динамичкото однесување се оценува како задоволително, ако:
 - периодите на слободни осцилации се во границите предвидени со проектот,
 - динамичкиот коефициент е во границите предвидени со проектот,
 - вибрациите не создаваат кај корисникот чувство на нелагодност (појава на тресење, резонанца, определен однос на амплитудата и фреквенцијата која предизвикува чувство на нелагодност).

Доколку горе наведените условите при статичко товарење не се задоволени или пак трајните заостанати уклони се поголеми до 25% од горе пропишаните вредности, тогаш испитувањето со пробно товарење треба да се повтори:



6. Оценка на резултатите од испитувањето со пробно товарење

При повтореното товарење трајните уклони не смеат да пречекорат:

- 7,5% измерени под товарење, за челичните мостови,
- 10% измерени, за мостови од преднапрегнат бетон,
- 12,5% измерени, за мостовите од армиран бетон.

При тоа сите останати услови, за статичко товарење треба да бидат задоволени.

Доколку големините на трајните уклони се пречекорени или останатите услови од оваа точка не се исполнети, конструкцијата мора повторно да се анализира и мора да се предложат соодветни мерки.



7. Извештај за испитување на мост при пробно товарење

Институцијата која го извршила испитувањето на мостот со пробно товарење е должна да даде извештај, кој може да биде:

- **Привремен**, со основни податоци од испитувањето и заклучок за подобноста на мостот, согласно на проектните барања,
- **Конечен**, со сите податоци од испитувањето, споредбени теоретски пресметки, анализа на резултатите и заклучок за подобноста на мостот, согласно на проектните барања.

Во извештаите мора да се назначи видот на пробното товарење.

Привремениот извештај важи до изработката на конечниот, и тоа најдолго шест (6) месеци.



1. Предмет и подрачје на примена

Со овој стандард се одредува постапката за испитување со пробно товарење и испитување до лом на **конструкции и носиви конструктивни елементи на објекти од високоградба.**

Овој стандард се применува за сите **конструкции од армиран и претходно напрегнат бетон, челик, дрво и други материјали** (стакло, пластика, итн.), од кои се изведуваат носечките конструкции и носивите конструктивни елементи.

Овој стандард се однесува на испитување со **статичко товарење на конструкциите** и носивите конструктивни елементи.

Со овој стандард се опфатени:

- Сите **испитувања на завршени конструкции** и носивите конструктивни елементи што се извршуваат на **самата градба,**
- Сите **испитувања што се спроведуваат во лаборатории** за испитување на конструкциите.



2. Нормативни референции

МКС EN 1991-1-1:2012 – *Дејствија на конструкции – Дел 1-1: Општи дејствија – Густини, сопствена тежина, корисни товари за згради*

МКС EN 1992-1-1:2012 – *Проектирање на бетонски конструкции - Дел 1-1: Општи правила и правила за згради*

МКС EN 1993-1-1:2012 – *Проектирање на челични конструкции - Дел 1-1: Општи правила и правила за згради*

МКС EN 1994-1-1:2012 – *Проектирање на спрегнати конструкции од челик и бетон - Дел 1-1: Општи правила и правила за згради*

МКС EN 1995-1-1:2012 – *Проектирање на дрвени конструкции - Дел 1-1: Општи правила и правила за згради*



2. Нормативни референции

МКС EN 1998-1:2012 – Проектирање на конструкции отпорни на земјотрес –
Дел 1: Општи правила, сеизмички дејствија и правила за згради

МКС EN 206:2014+A1:2017: Бетон - Спецификации, својства, производство и
сообразност

МКС EN 10080:2006: Челик за армирање бетон - Челик за армирање што може
да се се заварува – Општо

МКС EN 10025-1:2006: Топло валани производи од конструктивни челици – Дел
1: Општи технички услови за испорака

FprEN 10138-1:2006: Челик за преднапрегање – Дел 1: Општи технички услови



4. Подрачје на примена

Пробно товариње или испитување до лом **е задолжително за оние конструкции за кои тоа е утврдено со прописите** за бетон и армиран бетон, претходно напрегнат бетон, со прописите за челични и дрвени конструкции, како и со прописите за префабрикувани елементи.

Со пробното товариње или испитување до лом може да се испитаат конструкциите, или носивите елементи на конструкциите:

- за кои постои **сомнеж во поглед на нивната носивост,**
- за кои постои **сомнеж во поглед на нивната крутост,**
- за кои постои **сомнеж во поглед на нивната трајност,**
- кои се **санирани,**
- кај кои е **непозната нивната носивост.**



5. Цел на испитувањето

Пробно товарење:

- Со пробното товарење на конструкцијата се утврдува нејзиното однесување во смисла на:
 - **ускладеност со проектот** или со овој стандард,
 - **ускладеност на квалитетот на изведените работи** во однос на предвиденото,
 - **подобност на конструкцијата** за преземање на предвидените товари,
 - појави, развој и широчина на **пукнатини и деформации**.
- Со пробно товарење не може да се утврдат **граничните состојби на лом на конструкцијата**. Пробното товарење може да биде **дел од испитувањето** на конструкцијата која се испитува **до лом**.



5. Цел на испитувањето

Испитување до лом:

- Со испитување до лом на конструкцијата или носивиот елемент на конструкцијата се утврдува:
 - гранична состојба на носивост (лом),
 - гранична состојба на поместување и деформации,
 - гранична состојба на пукнатини,
 - гранична состојба во поглед на појава на нестабилност, попуштање на споеви, губиток на атхезија помеѓу бетонот и челикот, корозија и др.



6. Постапка на испитување

Подготовка за испитување

- На пробното товарење и испитување до лом му претходи:
 - увид во **проектната документација**,
 - увид во документацијата за испитување на **квалитетот на вградените материјали** и
 - изработка на **програма за испитување**.

Товарење

Положбата на товарот при статичко товарење мора да одговара на најнеповолната состојба, дадена во проектот или да дава приближно еднакви внатрешни сили во карактеристичните пресеци.



6. Постапка на испитување

Големината на товарот мора да одговара:

- за пробното статичко товарење, за постојаното и вкупното подвижно најнеповолно товарење според проектот; сите парцијални коефициенти на товарењето се земаат да се еднакви на 1.0,
- при испитувањето до лом, на товар со кој се постигнува лом или еден од наведените критериуми со кои се дефинира ломот на конструкцијата (дадени подолу),
- при пробното динамичко товарење, на најнеповолните влијанија на кои конструкцијата е изложена при употреба,
- за конструкциите со погонски постројки (кранови и сл.), пробното статичко товарење мора да биде поголемо од дозволената носивост, и тоа:

| | |
|--------------------------|--------|
| за кранови до 20t | – 25 % |
| За кранови од 20t до 50t | – 15 % |
| За кранови над 50t | – 10 % |

Брзината на нанесување на подвижниот товар при динамичкото товарење, треба да се зголемува постепено до најголемата брзина предвидена согласно проектот.



6. Постапка на испитување

Режим на испитување

- Испитувањето ги содржи следните основни фази:
 - детален преглед и снимка на конструкцијата пред нанесување на товарите,
 - товарење на конструкцијата до најголемиот предвиден товар,
 - набљудување на конструкцијата под дејство на товар,
 - растоварување,
 - набљудување на конструкцијата по растоварување,
 - детален преглед на конструкцијата.

Во постапката на товарење со **пробен товар**, конструкцијата се товари во **најмалку 4 еднакви чекори** до предвидениот товар. Во постапката на **товарењето до лом**, мора да имаме **најмалку 10 чекори**.

Кај **челичните конструкции изведени со завртки**, најголемото пробно товарење треба да се повтори најмалку еднаш, со цел да се добие увид во големината на **попуштање на споевите**.



6. Постапка на испитување

Помеѓу чекорите на товарењето се вршат мерења на поместувања и деформации. Отпочнувањето на следниот чекор на товарење се врши откако ќе се стабилизираат поместувањата и деформациите во претходниот чекор.

До престанок (стабилизација) на прирастот на поместувањата и деформациите, се смета ако нивниот прираст во периодот од 5 минути е помал од 15% од претходниот прираст за истиот временски период или помал од грешката на мерниот инструмент.

Пробното товарење и испитување до лом не смее да се врши на бетонски конструкции, ако староста на бетонот е помала од 28 дена.

При товарењето на конструкцијата, најголемиот предвиден пробен товар мора да остане најмалку 16 часа, освен кај челичните конструкции, каде товарот треба да остане најмалку 4 часа. Во тој временски период треба да се извршат најмалку 4 мерења.



6. Постапка на испитување

Набљудувањето на конструкцијата по растоварување трае 16 часа (4 часа), односно онолку долго додека не се исполнат условите за големините на трајните поместувања (дадени подолу).

При испитувањето до лом, по растоварување на конструкцијата, набљудувањето може да се изостави.

Во случај на пробно товарење и испитување до лом, се спроведува набљудување на однесувањето на конструкцијата со мерење на поместувања и деформации, агол на ротација, бележење на појава и развој на пукнатини, локалните дефекти, како и лом на конструкцијата. Обемот на мерењето зависи од податоците што треба да се добијат.



7. Оценка на резултатите од испитувањето

- Конструкцијата изложена на пробно товарење ги задоволува условите за технички исправна, ако:
 - измерените уклони на местата со најголемо влијание, се помали или еднакви со пресметаните уклони при краткотрајно пробно товарење;
 - измерените заостанати уклони по 16 часа (4 часа) од растоварувањето се помали од:
 - 15 % од најголемите измерени уклони – за челични и спрегнати конструкции,
 - 20 % од најголемите измерени уклони – за претходно напрегнати конструкции,
 - 25 % од најголемите измерени уклони – за армиранобетонските конструкции,
 - 30 % од најголемите измерени уклони – за конструкции од дрво,
 - 40 % од најголемите измерени уклони – за конструкции од пластични материјали;
 - широчината на измерените пукнатини кај армиранобетонските конструкции при проектираниот товар е помала од големината дозволена според прописите за бетон и армиран бетон;
 - големината на измерените уклони не влијае врз функционалноста или естетскиот изглед на конструкцијата.



7. Оценка на резултатите од испитувањето

Доколку горенаведените критериуми за големината на заостанатите уклони не се задоволени, а тие изнесуваат:

- до 40% измерени уклони за челични и спрегнати конструкции,
- до 50% измерени уклони за конструкции од армиран и претходно напрегнат бетон,
- до 60% измерени уклони за дрвени конструкции и конструкции од пластични материјали, тогаш пробното товарење мора да се повтори.

При повтореното пробно товарење, заостанатите уклони не смее да бидат поголеми од:

- 7,5% од измерените уклони за челични конструкции,
- 10% од измерените уклони за претходно напрегнати бетонски конструкции,
- 12.5% од измерените уклони за армиранобетонски конструкции,
- 15% од измерените уклони за дрвени конструкции и
- 20% од измерените уклони за конструкции од пластични материјали.

Доколку големините на заостанатите уклони за првото пробно товарење, или повтореното пробно товарење се поголеми од горе наведените, тогаш конструкцијата мора повторно да се анализира и да се предложат соодветни мерки.



7. Оценка на резултатите од испитувањето

- Конструкцијата која е изложена на испитување до лом ги задоволува условите за технички исправна конструкција, ако:
 - измерените уклоните на местата со најголеми влијанија се помали или еднакви со теоретски пресметаните вредности при краткотрајно товарење;
 - конструкцијата задоволува во поглед на граничните состојби на носивоста, поместувањата и деформациите, состојбите на пукнатини и стабилноста.



7. Оценка на резултатите од испитувањето

- Се смета дека конструкцијата ја достигнала граничната состојба на лом, ако при определен товар настане:
 - лом на конструкцијата, нејзин дел или пресек,
 - губиток на стабилноста на конструкцијата, нејзин дел или елемент,
 - локален лом кој се зголемува без зголемување на товарот,
 - прираст на деформации или поместувањата, што не се намалува при константно товарење, мерено три пати едно по друго во исти временски интервали,
 - прираст на деформации или поместувања што во последната фаза од товарењето се еднакви или поголеми од збирот на деформациите или поместувањата во претходните пет фази на товарење.
 - уклон што е еднаков или поголем од $1/50$ од распонот,
 - пукнатини чиј збир, мерено на должина од 200mm, е поголем од 1.5mm, кај армирано бетонските конструкции,
 - губиток на адхезијата помеѓу арматурата и бетонот.



7. Оценка на резултатите од испитувањето

Се смета дека конструкцијата испитана до лом ги задоволува условите во поглед на носивоста, ако ломот настане при товарење, кое е еднакво или поголемо од товарот предвиден во проектот, односно според соодветните прописи.



8. Извештај од испитувањето

За извршеното пробно товарење или испитување до лом се дава извештај, кој треба да ги содржи сите релевантни податоци за испитаната конструкција, постапка на испитувањето, употребените инструменти, потребните теоретски пресметки, податоци за мерењата во текот на испитувањето, споредбени теоретски и измерени големини и заклучок за однесувањето на конструкцијата.