

/vapp/  
Number OIB-140-002/98-011

## Ekspertiisiakt



**SISSE TULNUD**  
**18. aug 2004**  
**Ametitoimingud lõpetatud:**

1957. a riigilõivude seaduse § 13 lõike 1 punkti 2 kohaselt tuleb käesolev katse-, kontrolliaruanne või ekspertiisiakt varustada avaliku dokumendina kasutamisel vastava tempelmargiga.

Number: 15774/2004

Tähis: My

Kuupäev: 05.08.2004

### Tellimus

Tellimuse sisuks oli hinnangu andmine

## **DURISOLi müratõkkeseinte vastupidavusele**

ligikaudu 18 aastat vanade seinte ülevaatamise ja võrdlemise teel ZTV-Lsw 88 nõuete ja standardi ÖNORM B 3208 „Mantelkivid” alusel.

### Tellija

DURISOL-WERKE Ges.m.H.  
Nachfolge Kommanditgesellschaft  
Durisolstraße 1  
A – 2481 Achau

Ekspertiisiakt on kokku kümnel lehel.

/logo/

<b>Ehitustehnikainstituut</b>	A 4040 Linz, Schloss Puchenau, Karl Leitl-Straße 2, Austria
Ehitusmaterjalide ja -konstruktsioonide riiklikult akrediteeritud katse- ja uurimiskeskus	Tel +43 70 22 1515 Faks +43 70 22 1690 E-post: office@bti.at

Ehitustehnikainstituut (Bautechnisches Institut, BTI) on Austria Ehitustehnikainstituudi (Österreichisches Institut für Bautechnik, ÖIB) poolt riiklikult akrediteeritud katse- ja kontrollikeskus, otsus number OIB-140-002/98-011, vastavalt Ülem-Austria ehitustehnikaseaduse §-le 45 (EGBI nr 67/1994), LGBI nr 5/1995 redaktsioon. Akrediteerimise raames välja antud katse- ja kontrolliaruanded on avalikud dokumendid. Väljavõtete tegemine eeldab BTI juhataja nõusolekut. Tehtud uuringute tulemused kehtivad ainult kirjeldatud katseobjekti kohta.

# Ehitustehnikainstituut

Teema – ekspertiisiakt: 15774/2004  
Lehekülg 2

DURISOLi müratökkesein

## 1. Üldist

DURISOLi müratökkeseinu valmistatakse alates 1980. aastate algusest. Ekspertiisiakti eesmärk on DURISOLi müratökkeseinte vastupidavuse hindamine 18 aastat vanade objektide ehitusliku seisundi alusel.

Dokumendid

- ZTV-Lsw: teeäärsete müratökkeseinte ehitamise täiendavad tehnilised eeskirjad ja juhendid, Saksamaa transpordiministeeriumi 1988. aasta redaktsioon;
- ÖNORM B 3208 „Mantelkivid”. Normide tähistamise nõuded ja katsed, 1999. aasta väljaanne.

Töö käik

Tellijal esitas nimekirja 26-st müratökkeseinaga objektist aastatest 1980 kuni 1985. Sellest nimekirjast valiti hindamiseks välja kaks objekti, milleks olid:

- kiirtee Westautobahn A1 Steinhäuseli sõlmpunkt, sest seinad on seal liikluse ja topograafilise kõrguse tõttu eriti suure koormuse all. Lisaks tehti seal akustilisi mõõtmisi;
- riigimaantee B1 St. Pölteni läänepoolse väljasõidu juures, sest tegemist on linnapiirkonnaga, kus sein piirneb kõnniteega.

Nõuded ja hindamiskriteeriumid

Lsw 88 punkt 3.5 „Vastupidavus” sisaldab järgmisi nõudeid.

3.5.1 Vastupidavus vananemisele ja korrosioonile

Müratökkeseinad tuleb kavandada nii, et need peaksid vastu vananemisele ja korrosioonile ning kahjuritule ja taimede põhjustatud kahjustustele. Vastavalt teisele lõigule on võimalik hinnata tulevase muutusi samadel tingimustel kümne aasta jooksul kasutuses olnud objektide põhjal.

3.5.2 Vastupidavus kivilöökidele

Lisaks punktis 7.2.5 nimetatud katsele on ette nähtud ka optiline hindamine.

3.5.3 Värvitooni vastupidavus

Värvitoon võib kasutaja jooksul muutuda võimalikult vähe, mitte mingil juhul ei tohi see muutuda silmatorkavalt ebaühtlaseks (laikude teke).

3.5.4 Tulepüsivus

See nõue on tõendatud juba loa väljastamisel.

ÖNORM B 3208 piirab massikao pärast külma-libedustõrjesoola katset 10%-ga. Mõõtmete tolerantsid moodustavad 1% ettenähtud mõõtmest.

# Ehitustehnikainstituut

Teema – ekspertiisiakt: 15774/2004  
Lehekülg 3

DURISOLi müratökkesein

## 2. Registreeritud leiud

Kuupäev: 04.08.2004  
Kohalviibijad: hr Stöckl, pr Rieder  
dipl insener H. Mayr – BTI

### Konstruksioonid

Mõlemad müratökkeseinad on konstruksiooni poolest DURISOLi mantelkiviseinad. Kasutatakse kaht erinevat kivipaksust – 20 ja 25 cm ning 30 ja 35 cm. Seinte tagakülg kujutab endast siledat tasapinda, seetõttu moodustub tänavapoolsel küljel 5 cm sügavune struktuur. Selline reljeef valiti arhitektuursetest aspektidest lähtuvalt. Puitbetoonseinad ehitati soklile ja ülalt katab neid ligikaudu 5 cm etteulatuv betoonist katteplaat. Mõlema seina puhul olid DURISOLi kivid värvitud punaseks või kollaseks.

### 1) Objekt A1 Steinhäuseli sõlmpunkt

Asukoht: kiirtee Westautobahn A1 Salzburgi-suunalise sõiduraja kõrval 31,5. ehituskilomeetril, kogukõrgus ligikaudu 4 m, üldpindala ligikaudu 1200 m<sup>2</sup>, ehitusaasta 1984/85 – vanus 19 aastat, seina paksus 30/35 cm.

Vaade seinale tee poolt:  
edela suunas

### Üldmulje

Ühtne välisilme, värvid matid, pleekinud, aga ühtlased. Suuremaid kahjustusi silma ei torka.



# Ehitustehnikainstituut

Teema – ekspertiisiakt: 15774/2004  
Lehekülg 4

DURISOLi müratökkesein

## Üksikasjalik ülevaatus

Kollaseks värvitud kivid on ilmastiku mõjul rohkem kahjustunud kui punased. Ilmastiku mõjul on eelkõige kahjustunud etteulatuvate kivide ülaservad ja kõige rohkem on kahjustada saanud alustasapinnast 1 m kõrgusel olev piirkond. Sellest kõrgemal ja eelkõige siledal tagaseinal ei ole märkimisväärseid ilmastiku mõjul tekkinud kahjustusi peaaegu märgata.

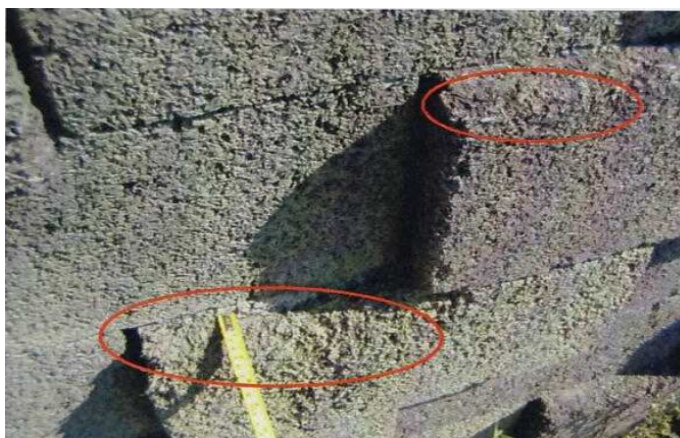
Et DURISOLi sein on värvitud, on ilmastiku mõjul kahjustunud või mehaaniliselt kahjustatud pealispinnad näha ainult lähedalt (ligikaudu 1 m).

Keskmine ilmastiku mõjul kahjustumine:  
ainult etteulatuvad servad. Tekib ümardumine raadiusega ligikaudu  $R = 10 \text{ mm}$  või on selliste kivide korral reljeefsuse vähenemine umbes 25%.

Kõige suurem kindlakstehtud mehaaniline kahjustumine ja ilmastiku mõjul kahjustumine: kuni umbes 1,5 cm süvend ülemisel horisontaalsel ja umbes 12 mm vertikaalsel nähtaval pinnal. Tegemist on üksikjuhtumitega, osakaal ligikaudu 5%.



Kulunud kohtade pealtvaade lähedalt. Nähtavate pindade kulumiseks saadi pistelisel mõõtmisel 8 mm, määrdumist ei olnud. DURISOL laseb õhku läbi, s.t müra neeldumine ei ole vähenenud. Kõik puitlaastud on kaetud tsemendikihiga.



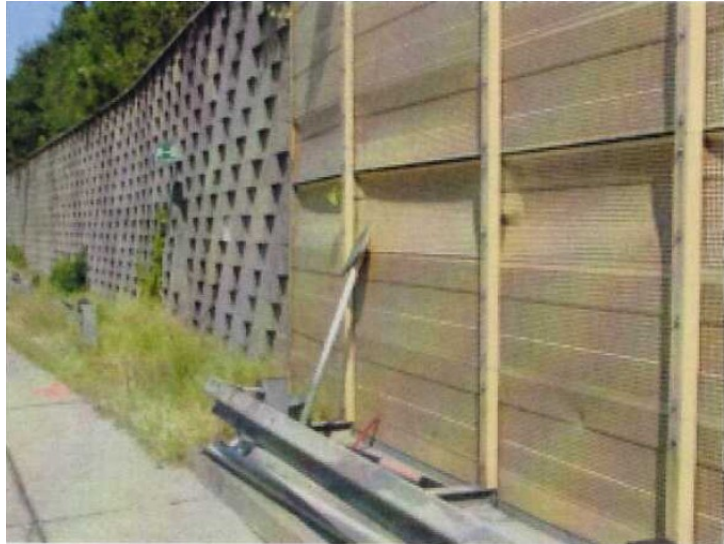
# Ehitustehnikainstituut

Teema – ekspertiisiakt: 15774/2004  
Lehekülg 5

DURISOLi müratökkesein

## Vastupidavus kivilöökidele

Kirjeldatud suure mehaanilise koormuse piirkonnas ei tuvastatud DURISOLi seinal mingeid muutusi.



## Lähivaade

DURISOLi betoonmantel on kivilöökidele vastupidav.



# Ehitustehnikainstituut

Teema – ekspertiisiakt: 15774/2004  
Lehekülg 6

DURISOLi müratökkesein

## Värvitooni vastupidavus

Foto müratökkeseina lõpuosast, mis on ehitatud nurga all. Vasakpoolne nurga all olev osa vabastati seal kasvanud taimedest, parempoolne osa ei olnud kaitstud ning kiirtee ja ilmastik said takistusteta mõju avaldada. Värvierinevusi tuleb eri valgusolusid silmas pidades pidada väikeseks.



## Seina tagakülg

Seina tagakülg on ehitatud siledana. Otsavuuk täideti kivivillaga ja see on täielikult säilinud. Värv on kaitstud asendi tõttu (põhjakülg ja puud) säilinud peaaegu muutumatuna.



# Ehitustehnikainstituut

Teema – ekspertiisiakt: 15774/2004  
Lehekülg 7

DURISOLi müratökkesein

## Seina tagakülg

DURISOLi betoonmantli kõige alumise osa lähivaade: muutusi ei ole näha. Üksikud puitlaastud on tsemendiga kaetud ega ole paljastunud.



## 2) Objekt B1 St. Pölteni läänepoolne väljasõit

Asukoht: riigimaantee B1 kõrval, maja Linzerstraße 119 St. Pölteni linnas.  
Kogukõrgus ligikaudu 2,3 m, kogupindala ligikaudu 300 m<sup>2</sup>,  
ehitusaasta 1985 – vanus 18 aastat,  
seina paksus 20/25 cm.

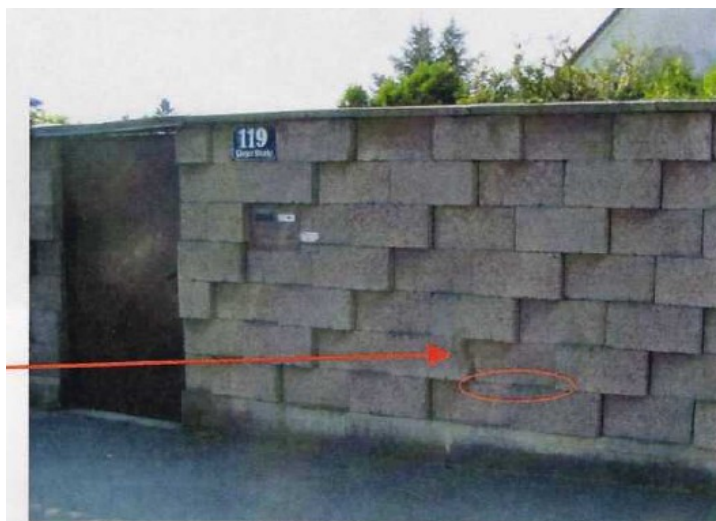
Vaade seinale tänava poolt:  
põhja suunas

### Üldmulje

Ühtne välisilme, värvitoon ilus ja ühtlane.

Suuremaid kahjustusi silma ei torka.

Kõnnitee tõttu on näha lokaalseid mehaanilisi kahjustusi, mis jäävad värvitud kivide tõttu märkamatuks. Osakaal ligikaudu 2%.



# Ehitustehnikainstituut

Teema – ekspertiisiakt: 15774/2004  
Lehekülg 8

DURISOLi müratökkesein

## Üksikasjalik ülevaatus

Horisontaalsetel ja vertikaalsetel nähtavatel pindadel ei ole ilmastiku mõjul tekkinud kahjustusi. Ilmastiku mõjul on kergelt kahjustunud ainult etteulatuvad servad – vt ringiga tähistatud kohta.

Uuritud koht veepritsmete piirkonnas:



Alumises osas on etteulatuvad servad ilmastiku mõjul kahjustunud. Kahjustumine ilmastiku mõjul kuni u 8 mm raadiuseni või samasugune reljeefsuse kadumine. Selliselt kahjustunud kivide osakaal on ligikaudu 20%.





# Ehitustehnikainstituut

Teema – ekspertiisiakt: 15774/2004  
Lehekülg 9

DURISOLi müratökkesein

## Vuukidega pealispinna lähivaade

Siledatel vertikaalsetel esikülgedel ei ole näha peaaegu mingeid muutusi ja need jäävad alla 5 mm. Kontrolliti ka õhu läbilaskvust ja see vastas standardile. Määrumist ei ole märgata, paisumisvuuk on täidetud kivivillaga. Ka siin ei tuvastatud olulist ilmastiku mõjul kahjustumist ega paljastunud puitlaaste.



## Seina kaetud tagakülg

Tagakülg on ehitatud siledana. See on lõunasuunaline ja on ilmastiku mõjul veidi enam pleekinud. Fotel on näha aiamaajakese katuse juurdeehitis. Veepritsmete piirkonda jäämisele vaatamata ei ole muutusi näha.



# Ehitustehnikainstituut

Teema – ekspertiisiakt: 15774/2004  
Lehekülg 10

DURISOLi müratökkesein

## 3. EKSPERTIISIAKT

DURISOLi müratökkeseinte vastupidavuse hindamiseks vaadati üle kaks umbes 18 aasta vanust objekti ja uuriti, kas on tekkinud muutusi ZTV-Lsw 88 nõuete alusel. Tegemist on ilmastiku, liikluse ja kõrge asukoha tõttu väga suure koormuse all oleva seinaga kiirtee Westautobahn A1 Steinhäuseli sõlmpunktis ja objektiga riigimaanteel B1 St. Pölteni linna piirkonnas.

Seinad on ehitatud DURISOLi kividest DM 20/DS 25 või DM 30/DM 35. DURISOLi kivid on seinte tagaküljel paigaldatud siledalt ja teepoolisel, mürakoormusele allutatud küljel on neil arhitektuursetest aspektidest lähtuvalt 5 cm sügavune reljeef.

**Mõlema DURISOLi müratökkeobjekti puhul tehti kindlaks ainult väikesed muutused. Need olid vaid optilist laadi ja tegemist oli üksikute ilmastiku mõjul tekkinud kahjustustega puitbetoonkivide etteulatuvates servades reljeefsel küljel. Müratökkeseintele esitatavate oluliste nõuete täitmist (müratöke ja stabiilsus) see ei mõjuta ning need on täies ulatuses täidetud.**

Etteulatuvatel servadel ilmastiku mõjul tekkinud kahjustused on põhjustatud eelkõige külmast ning nendeks on ümardumised ja katkised kohad. Neid on näha seina alumises kolmandikus ja need puudutavad ainult ligikaudu 25% kividest. Ilmastiku mõjul tekkinud kahjustuste sügavus on nendel kivilidel keskmiselt umbes 8 mm, mis on alla ¼ puitbetoonseina paksusest.

Üksikuid sügavamaid mehaanilisi kahjustusi, näiteks kõnnitee piirkonnas, ei ole värviga läbiimbumise tõttu peaaegu märgata ja üldisest seisukohast võib need seetõttu kõrvale jätta. Üksikud puitlaastud ei ole paljastunud, vaid on ümbritsetud tsemendikihiga. Seetõttu ei põhjusta värvi kadumine UV-kiirguse mõjul ebaühtlast välisilmet. Laikude teket, näiteks sarruse korrosiooni tagajärjel, kindlaks ei tehtud, samuti ei märgatud loomade ega taimede põhjustatud kahjustusi.

### Vastupidavuse hinnang

**Ilmastiku mõjul tekkinud mõõdetud kahjustuste ja kindlakstehtud üksikute kahjustuste alusel võib järeldada, et kasutusiga kokku on vähemalt kaks korda pikem kui kõnealuste ülevaadatud seinte vanus, seega üle 40 aasta. Nimetatud piiri kehtestamise aluseks ei ole otstarbe täitmise vähenemine, vaid ainult välisilme muutused.**

Ehitustehnikainstituut  
Juhataja  
*/allkiri/*  
Dipl insener Harald Mayr

Ehitustehnikainstituut  
Riiklikult akrediteeritud katse- ja kontrollikeskus  
A 4040 Linz, Karl Leitl-Straße 2, AUSTRIA  
Tel +43 70 22 1515  
Faks +43 70 22 1690  
E-post: [office@bti.ct](mailto:office@bti.ct)