

# Keskkonnamüra häirivuse leevendamine – kohustusi ja võimalusi

Priit Adler- MTÜ Ökokratt



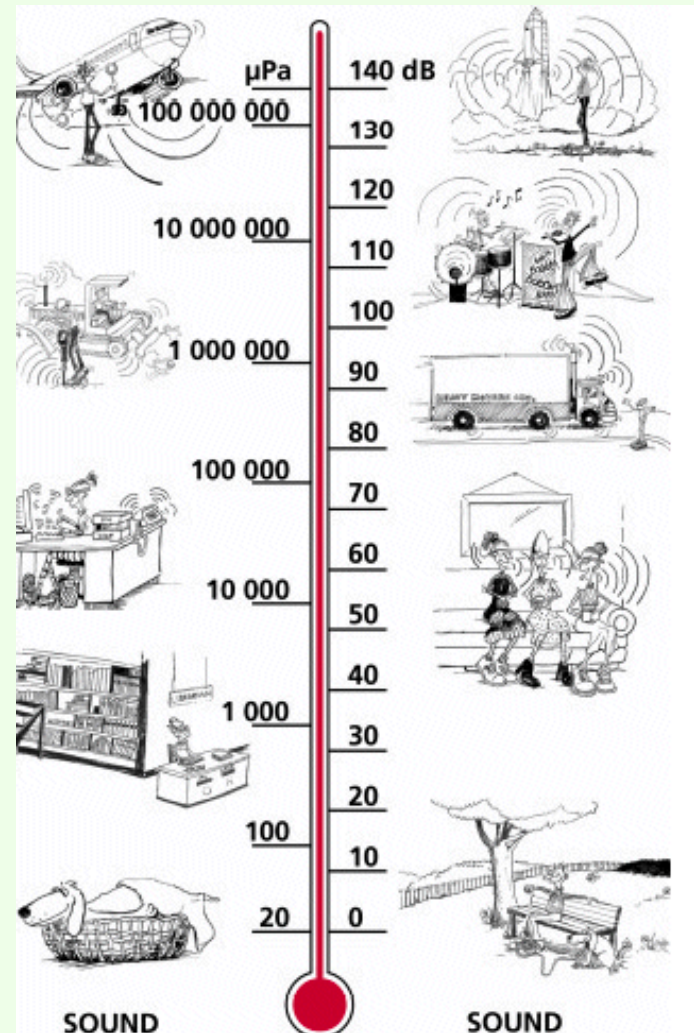
# Mõisted

**helirõhk  $p$**  - heli lisarõhk gaasis või vedelikus, mõõdetakse paskalites (Pa);

**helirõhutase (müratase)  $L_p$**  - helirõhu ja kuuldeläve helirõhu suhte kahekümnekordne kümnendlogaritm  $20\lg(p/p_0)$ , mõõdetakse detsibellides (dB);

# Mida need detsibellid tähendavad?

- Sosin 1m kaugusel 20dB
- Keskmise valjusega jutuajamine 60dB
  - Inimesi täis ruum 75dB
- Sõiduauto 15m kaugusel 75dB
- Tiheda liiklusega tänav
  - 80-90dB
- Reaktiivlennuki õhukütõusmine 100m kaugusel 130dB
- Üle 60dB segab keskendumist, üle 70dB segab telefoniga rääkimist, üle 80dB segab inimeste omavahelist vestlust



- Müra – inimest häiriv või tema tervist ja heaolu kahjustav heli
- Heli – keskkonnas levivad mehaanilised võnkumised

# Välisõhu kaitse seadus

## **§123. Välisõhus leviv müra**

Välisõhus leviv müra on käesoleva seadusetähenduses inimtegevusest põhjustatud ning välisõhus leviv soovimatu ja kahjulik heli, mille tekitavad paiksed või liikuvad saasteallikad. Põhjendamatult müra tekitamine on keelatud.

# Müra normid

SoM 4.03.2002 nr 42

Müra normtasemed elu- ja puhkealal,  
elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja  
mürataseme mõõtmise meetodid

Hoonestatud või hoonestamata alad jaotatakse üldplaneeringu alusel:

**I kategooria** - looduslikud puhkealad ja rahvuspargid, puhke- ja tervishoiuasutuste puhkealad

**II kategooria** - laste- ja õppeasutused, tervishoiu- ja hoolekandeadasutused, elamualad, puhkealad, pargid linnades ning asulates

**III kategooria** - segaala (elamud ja ühiskasutusega hooned, kaubandus-, tootmisettevõtted)

**IV kategooria** - tööstusala

# Müra normid

	Liiklusmüra		Tööstusmüra	
• I kat, puhkeala	55	45	50	40
• II kat, elamuala	60	50	55	40
• III kat, segaala	60	50	60	45
• IV kat, tööstusala	70	60	65	55



# Müra normid

**müra normtase** - mürataseme normitud arvsuurus, mida kasutatakse erineva müraolukorra hindamisel

**müra taotlustase** - normtase uutel planeeritavatel ja rekonstrueeritavatel aladel ning ehitistes, samuti olemasoleva müraolukorra parandamisel

**müra piirtase** - suurim lubatud normtase olemasolevatel aladel ja ehitistes

**müra kriitiline tase** - normtase kriitilise müraolukorra hindamisel olemasolevatel aladel

# Müra normid

Välismüra normtase hoonestatud või hoonestamata aladel on kehtestatud järgmistele välismüraallikatele:

- auto-, raudtee- ja lennuliiklus, veesõidukite liiklus
- tööstusettevõtted
- müratekitavad kaubandus- ja teenindusettevõtted
- spordiväljakud ja meelelahutuspaigad
- ehitustööd

# Müra ohjamine

<b>Õiguslikud meetmed</b>	<b>Näited</b>
Müra seire	Müra normid
Müra edasikandumine	Normid müra tõkestamiseks
Müra kaardistamine	Seire ja modelleerimine
Kiiruse piirangud	Elamualad, haiglate piirkonnad jne
Õigusaktide rakendamine	Müra vähendamise kavad
Nõuded ehitiste akustilistele omadustele	Ehitusnõuded

# Müra ohjamine

<b>Tehnilised meetmed</b>	<b>Näited</b>
Müraallika moderniseerimine	Rehvide profiil, teepinna katted, mootori konstruktsioon
Uued mootorite tehnoloogiad	Sõidukid, lennukid, ehitusmasinad
Leviku piiramine	Seadmete katted, müratõkked
Hoonete asetus	Ruumide paigutus, vähetundlikud hooned
Liikluskorraldus	Kiiruse piirangud, liiklusvoo automaatne reguleerimine
Passiivne kaitse	Kõrvaklapid, -tropid, fassaadi isoleerimine
Planeerimine	Puhveralad, liikluse suunamine, funktsioonidega arvestamine

# Müra ohjamine

<b>Teadlikkus</b>	<b>Näited</b>
Teadlikkuse tõstmine	Tervisekahjustuste, kaitsemeetmete, müratasemete tutvustamine
Mürakaardid	Tulemuste avalikustamine
Ekspertide olemasolu	Müra temaatika käsitlemine koolis
Teaduse ja arengu soodustamine	Teadmiste levitamine teaduslikul tasemel
Kahjulike harjumuste vältimine	Kiirusepiirangust kinnipidamine, kaitsevahendite kasutamine

# Keskkonnamõju (KMH) hindamine

Eesmärk on teha ettepanek sobivaima lahendusvariandi valikuks, millega on võimalik vältida või minimeerida keskkonnaseisundi kahjustumist

Anda teavet tegevuse ja alternatiivsete võimalustega kaasneva keskkonnamõju kohta ning negatiivse keskkonnamõju vältimise või minimeerimise võimaluste kohta

# Keskkonnamõju (KMH) hindamine

KMH kohaldatakse kui taotletakse tegevusluba või selle muutmist ning tegevusloa taotlemise või muutmise põhjuseks olev plaanitav tegevus toob eeldatavalt kaasa olulise kaasneva vahetu või kaudse mõju inimese tervisele ja heaolule, keskkonnale, kultuuripärandile või varale

# Keskkonnamõju (KMH) hindamine

KMH on oluline, kui see võib eeldatavalt ületada tegevuskoha keskkonnataluvust, põhjustada keskkonnas pöördumatuid muutusi või seada ohtu inimese tervise ja heaolu, kultuuripärandi või vara. Näiteks müra.

KMH algatab otsustaja kaalutletud otsuse alusel kaalutletakse tegevuse ala ja selle lähiümbruse keskkonnatingimuste, nagu looduskeskkonna vastupanuvõimet

Kaalutletakse tegevuse iseloomu,.... lähipiirkonna teisi tegevusi

Kaalutletakse tegevusega kaasnevaid tagajärgi, nagu vee, pinnase või õhu saastatus, jäätmeteke, **müra**, vibratsioon, valgus, soojus, kiirgus ja lõhn

Kaalutletakse kaasneva mõju suurust, ruumilist ulatust, kestust, sagedust ja pöörduvust, toimet, kumulatiivsust ning mõju ilmnenise tõenäosusest.



# Keskkonnamõju (KMH) hindamine

Mõõdetakse piirkonnas müra tase

Hinnatakse müra taset modelleerimisega

Hinnatakse müra taset eksperthinnanguna

Hinnatakse:

- müraallikat, tehnikat, mis müra tekitab
- müra esinemise tõenäosust, kestust
- müra levikut müraallikast
- müra levikut koos teiste piirkonna oluliste allikatega ja esitatakse müra leviku kaart
- müra mõju ümbruskonnale arvestades vastuvõtva keskkonna iseloomu, elamualad, haiglad, lasteasutused jne, Natura 2000 hoiualad jne
- koosmõju teiste müraallikatega
- müra mõju vähendamise võimalusi selle tekkekohas, allikas
- müra leevendavate meetmete rakendamist mõju vähendamiseks vastuvõtvas keskkonnas

Esitatakse müra meetmete rakendamise tulemusena saavutatavad müra tasemekaardid

# Keskkonnamõju (KMH) hindamine

- Alus argumenteeritud otsuseks, konkreetsete kriteeriumitega soovitud ohutu mürataseme saavutamiseks
- Alus tegevusloas müraallika ja/või mürataseme kriteeriumitele
- Alus seire määramiseks
  
- Projekti modifitseeringud mürataseme vähendamiseks, nt tehnoloogia, meetodi muutus
- Täiendavate meetmete üksikasjalik kirjeldus müratundlike alade, objektide kaitseks

# Keskkonnamõju (KMH) hindamine

Müra vähendamise tegevuskava:

- piirkonna kirjeldus
- eralduva müra kogused
- võrdlemine piirnormidega
- võimalikud tervisekahjud, seostamine müra allikatega
- vähendamise meetmete ja nende hinna analüüs
- transpordi ja maakasutuse analüüs
- arengukavad
- võimaluste hindamine
- tulevikusuunad

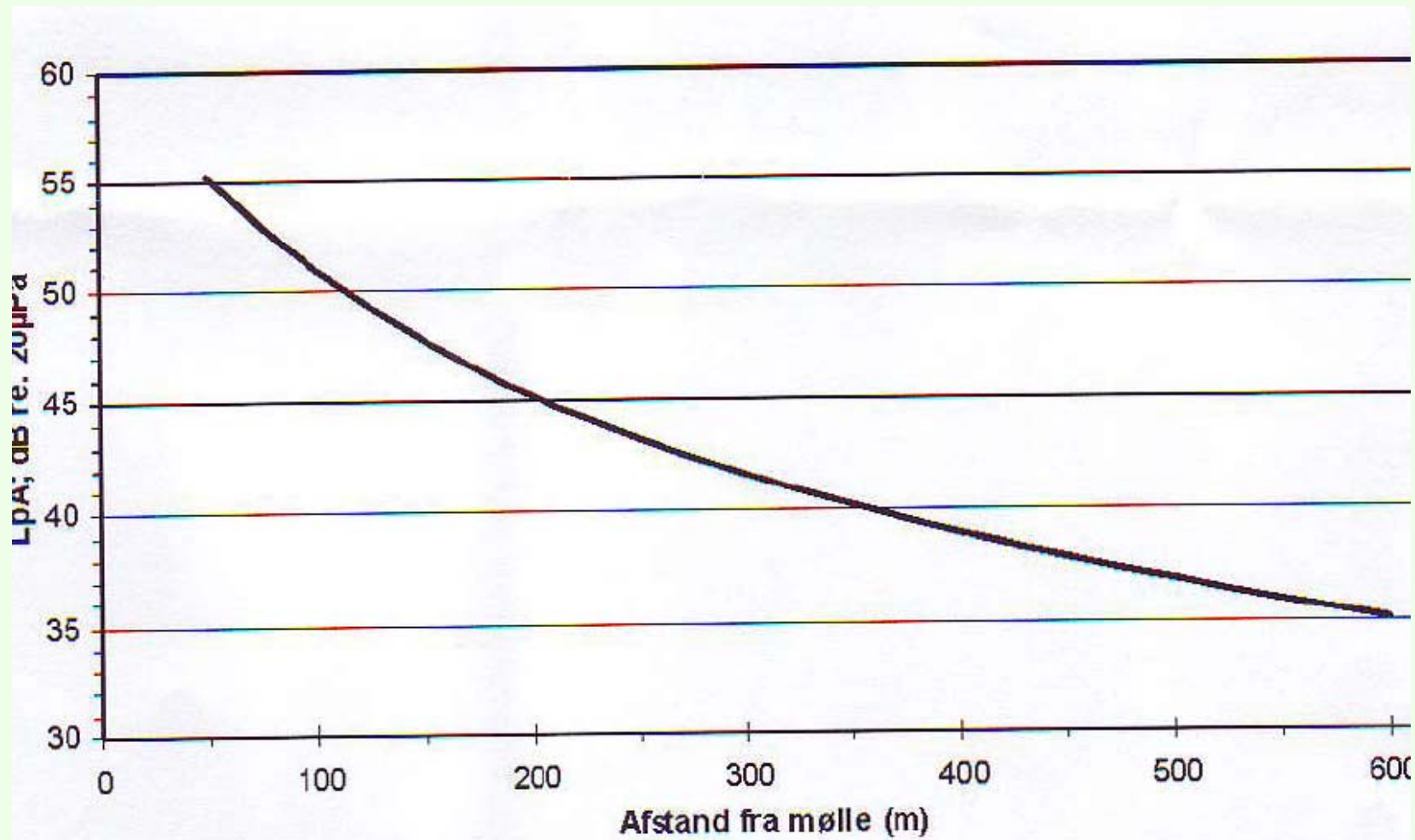
# Keskkonnamõju (KMH) hindamine

- I lähenemine – tervise, kultuuri ja keskkonna mõjud koos väikese tähelepanuga majanduslikule tasuvusele – vähendada müra sotsiaalselt aktsepteeritavale tasemele

# Keskkonnamõju (KMH) hindamine

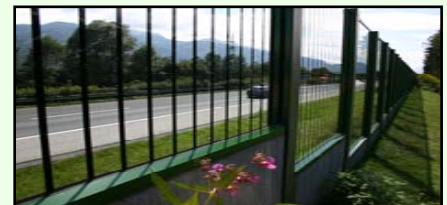
- II lähenemine – majanduslikul tasuvusel – max tasuv meetod, sisaldab:
  - vähendamismeetodite maksumus
  - müra tase ja tervisekahjud elanikele müra vähendamise meetmetega ja ilma
  - kasumlike kategooriate määratlemine (tervise edendamine, vara kaotamine)
  - lisakulutused
  - tundlikkus ja tõenäosus

# Müra hajumine kaugusest sõltuvalt dB vs kaugus



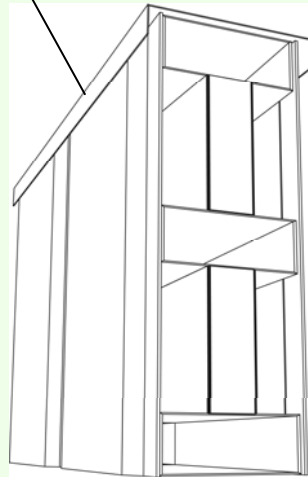
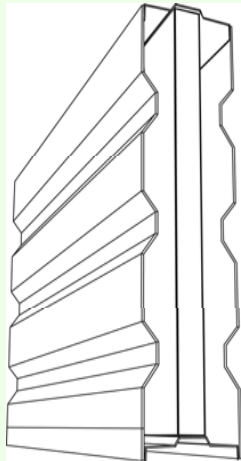
# Müratõke

- Kõrghaljastus
- Puit
- Betoon
- Teras
- Alumiinium
- Klaas

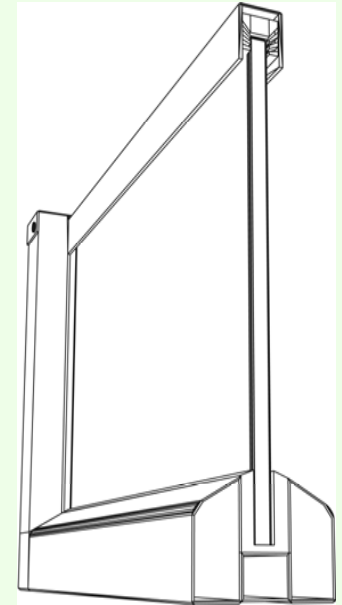
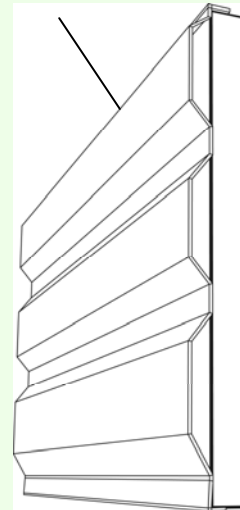


# Kõik järgnevad fotod ja tekstid pärinevad Keskkonnamüra konverentsilt 2008

Suuremõõtmelised  
elemendid



Välisvooderdis



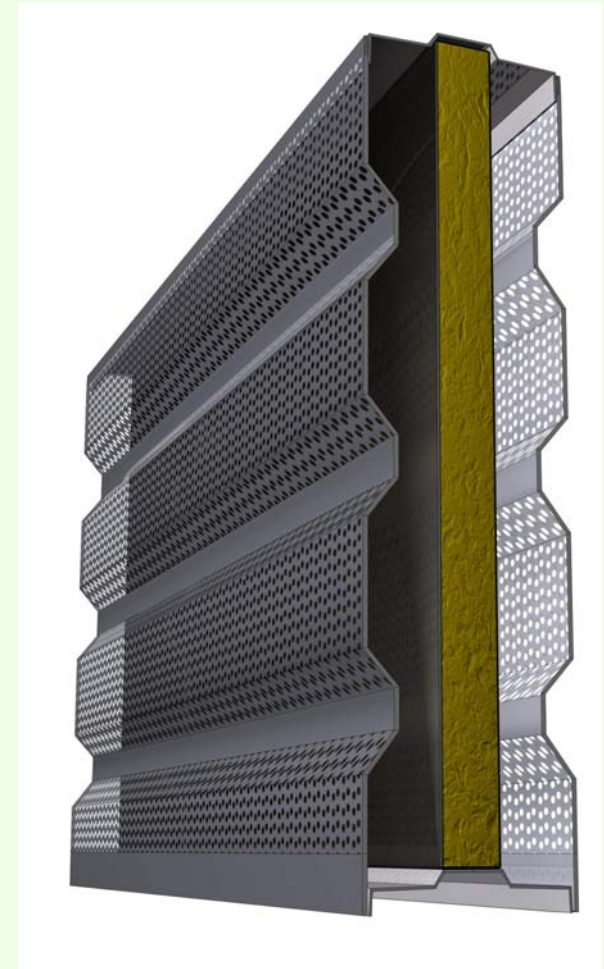
Klaasist  
elemendid

Schütte tüüpmürabarjäärid



# Schütte tüüpelemendid (ELB)

- Ühe- või kahepoolne, kõrge helineelduvusega
- Profiili kõrgus vastavalt kujundusele ja akustiliste nõuetele
- Helineelduvus ( $DL_a$ ) kuni 12 dB
- Heliisolatsioon ( $DL_R$ ) kuni 31 dB
- Tüüpkõrgus 500 mm
- Lumesahkamiskindel



# ELB - teostatud tööd



# Suuremõõtmelised elemendid (GF)

- Võimalikud disainilahendused ning erikujulised vormid
- Fototrüki võimalus
- Stabiilne tänu tugevale raamkonstruktsioonile
- Madalal kulu tänu 4 x 6 m mõõtmetele
- Lihtne ja kiire montaaž tänu elementide suurusele kuni 24 m<sup>2</sup>





# GF - teostatud tööd



# Välisvooderdis (VS)

- Sobib ideaalselt tunnelite ja maa-aluste garaažide vooderdamiseks
- Paindlik montaaž (vertikaalne, horisontaalne, diagonaalne)
- Majanduslikult tasuv montaaž kõikides maa-aluste rajatistes
- Suur vastupidavus niiskes keskkonnas tänu tagumise külje ventilatsioonile
- Helineelduvus ( $DL_a$ ) kuni 13 dB
- Elemendi maksimaalne pikkus kuni 8 m



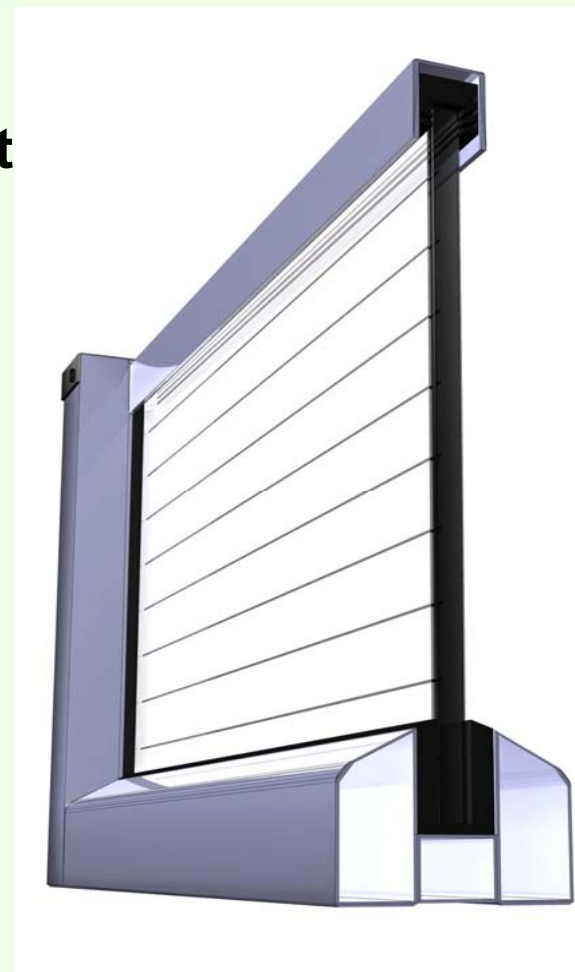


# VS – teostatud tööd



# Klaasist elemendid

- Raam on valmistatud alumiiniumprofiilist
- Suur valik projekteerimis- ja disainivõimalusi tänu erinevatele raamidele ning klaasitüüpidele
- Omadused:
  - Akrüülklaas: löögikindel, jäik, kerge
  - Klaas: jäik, raske
  - Polükarbonaat: löögikindel, kerge



# Klaasist elemendid – teostatud tööd





# Majanduslikult tasuv:



**Madalad kulud tänu 4 x 6 m mõõtmetele**

# Paindlik:



**Piiramatu arv võimalusi kõikide elementide  
kombineerimiseks, pinnakattematerjal on saadaval  
kõikides värvitoonides**



# Kõrge kvaliteet:



**Hea stabiilsus, mis põhineb raamkonstruktsioonil,  
mis peab vastu tugevatele tuultele ja millel on  
madalad hoolduskulud**

# Eripärane:



**Ideaalsed projekteerimis- ja disainivõimalused erinevate materjalidega kombineerides**



# Vaikne

Schütte vooderdis  
tunnelitele ja  
maa-alustele  
garaažidele



# Majanduslikult tasuv:



**Paigaldamine ebatasastele pindadele on majanduslikult tasuv**

# Paindlik:



**Võimalik on vertikaalne, horisontaalne ning diagonaalne paigaldamine**



# Tippkvaliteet:



**Suur vastupidavus tänu tagumise külje ventilatsioonile, madalad hoolduskulud**



# Vaikne:



**Helineelduvus  $DL_a$  kuni 13 dB**

# Erakordne vaikus erilahendused



# Körge:



**Airbus A380 Hamburgis**

# Eripärane:



**Tööstuslik piirdekonstruktsioon Volkswageni tehases**



# Uuenduslik:



## Fotogalvaanilised mürabarjäärid Emdenis

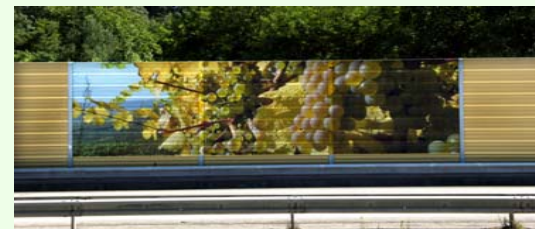
# Erinev:



**Postidele rajatud mürabarjäär Nørresundbys**

# Imeliselt vaikne

# Müraseinad, mille pinnakattel on fotod





# Imeline:



**Erikujundus nii RAL- kui erivärvidega, võimalik lisada ka anti-graffiti kattekiht või failist fototrükk**

# Paindlik:



**Mürabarjääri ja keskkonna ideaalne ühitamine  
fotode ja graafika abil**



# Tippkvaliteet:



**Hea stabiilsus tänu gofreerimisele, pikaajaline  
ilmastikukindlus, peab vastu tugevatele tuultele,  
madalad hoolduskulud**

# Ainulaadne:



**Saadaval fototrükk ainult Schütte mürabarjääridel**

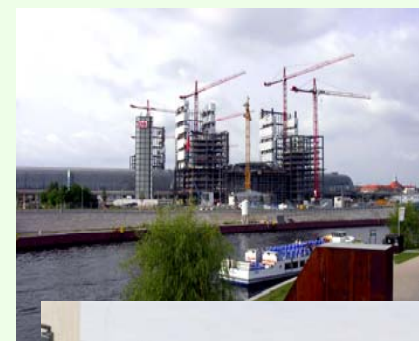


# Raudtee kindel partner

- Projekteeritud taluma suuri kiirusi – kuni 350 km/h
- Suur vastupidavus tänu väga tugevale konstruktsioonile
- Intensiivne teadus- ja arendustöö
- Madalad hoolduskulud ja hea määrdumiskindlus
- Harmooniline, ühtlane välimus



# Raudteed – teostatud tööd



*Parim mürakaitse suurte kiiruste puhul*



**Speedbarrier** V300



# Mürabarjäärid suurtele kiirustele

*Sobib kiirustele kuni 350 km/h*

*Pikk tööiga – kuni 50 aastat*

*Sobib lähestikku asuvate rööpapaaride korral*

*Märkimisväärne kulude kokkuhoid*

*Projektipõhised dünaamikaarvutused*

*Tippkvaliteet – valmistatud kogemustega tootjalt Saksamaal*



# Kindel mürakaitsepartner

- **Suur vastupidavus ja pikk kasutusiga**
- **Madalad hoolduskulud ja suur märdumiskindlus**
- **Vastab Eesti ja Saksa standarditele**
- **Müratõkkeid paigaldavad litsentseeritud ehitajad**
- **Saadaval fototrüki motiivid ja päiksepaneelidega elemendid**

# Konsulterimine, kavandamine ja projekteerimine



**Võttes arvesse akustilisi ja esteetilisi nõudeid**





**Erinevad materjalid**

**Alumiinium**

**Klaas**

**Betoon**

**Puit**



# Logistika



**Väga paindlikud ja täpselt väljatöötatud  
jaotuskanalid – *just in time***



# Mürabarjääride paigaldamine



Schütte tüüpelement ELB 500

Raudbetoonist sokkel (valmistoode)

Kuumgalvaniseeritud H-kujuline teraspost

# Mürabarjääride paigaldamine





# Mürabarjääride paigaldamine



# Mürabarjääride paigaldamine





# Mürabarjääride paigaldamine



# Mürabarjääride paigaldamine





# Müratõketest veel informatsiooni

- [http://www.epd.gov.hk/epd/noise\\_education/web/ENG\\_EPD\\_HTML/m4/mitigation\\_2.html](http://www.epd.gov.hk/epd/noise_education/web/ENG_EPD_HTML/m4/mitigation_2.html)
- <http://www.schuetze-aluminium.com/>
- [http:// www.roadservice.ee](http://www.roadservice.ee)
- [http:// www.okokratt.ee](http://www.okokratt.ee)

# Teie kindel mürakaitsepartner



**Schütte Aluminium Esindaja Eestis, Lätis, Leedus ja Soomes**

**Roadservice OÜ**

**Pärnasalu 23**

**76505 Saue**

**Harjumaa**

**Tel +372 53488175 fax**

**+372 6596117**

**[roadservice@roadservice.ee](mailto:roadservice@roadservice.ee)**

**[www.roadservice.ee](http://www.roadservice.ee)**

