

AKUKON 7433-1

Kakumäe jahisadama ja selle lähiümbruse
detailplaneering

Laevaliiklusest põhjustatud müratasemete hindamine

Marko Ründva
Ingrid Leemet

Kakumäe jahisadama detailplaneering
Haabersti linnaosa, Tallinn, Harjumaa

Laevaliiklusest põhjustatud müratasemete hindamine

tellija: Corson OÜ
tellimus: 4.9.2007
kontaktisik: Toomas Liiv

Kokkuvõte

Seoses Kakumäe jahisadama planeerimisega hinnati väikelaevade tegevusest tingitud keskkonnamüra olukorda planeeringualal ja seda ümbritseval olemasolevatel elamualadel.

Planeeringualale on kavas rajada uus kaheajakohaline rahvusvaheline eralaevade jahisadam koos seda teenindavate äri- ja teenindushoonetega, väiksemat sorti majutuspinnad, kolmekorruselised korterelamud, lasteaed, rekreatsioonialad ja rannakindlustus. Uus sadam hakkab vastu võtma laevu, mille süvis on kuni 3 meetrit.

Arvutuslikud laevaliiklusest tingitud müratasemed nii päevasel kui ka öisel ajavahemikul ei ületa kehtestatud liiklusmüra taotlustasemeid (päevasel ajavahemikul $L_{pAeq}=60$ dB, öisel ajavahemikul $L_{pAeq}=50$ dB) ja jäävad neist oluliselt madalamaks. Põhjuseks on heli leviku teel olevate planeeritavate sadamahoone ja -rajatiste poolt tekitatud varjestus, suured vahemaad lähimate eluhooneteni, väikelaevade väike kiirus ja madal liiklussagedus. Siiski on üksikud sadama mürasündmused planeeritaval alal eristatavad.

Sisukord

Kokkuvõte	1
Sisukord	2
1 Sissejuhatus	3
2 Taust	3
2.1 Keskkonnamüra normtasemed	3
2.2 Välismüra tasemed hoonestatud alal, elamutes ja ühiskasutusega hoonetes	4
3 Planeeritava ala kirjeldus	4
4 Väikelaevade ja sadama müra hindamine	5
6 Soovitused	7

1 Sissejuhatus

Käesoleva töö eesmärgiks on hinnata Kakumäe jahisadamat külastavate väikelaevade liiklusest põhjustatud müra taset Haabersti linnaosas, Tallinnas, Harjumaal paikneva Kakumäe jahisadama ja selle lähiümbruse detailplaneeringuga määratud planeeritaval alal.

Lähteandmed: Corson OÜ

2 Taust

2.1 Keskkonnamüra normtasemed

Tingimused on kehtestatud Sotsiaalministri 4.märtsi 2002. a määrusega nr 42 "Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid".

Määrus kehtestab müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamute ning ühiskasutusega hoonete sees ja nende hoonete välisterritooriumil ning mürataseme mõõtmise meetodid. Määruse nõudeid tuleb täita linnade ja asulate planeerimisel ning ehitusprojektide koostamisel.

Hoonestatud või hoonestamata alad jaotatakse üldplaneeringu alusel:

I kategooria	looduslikud puhkealad ja rahvuspargid, tervishoiuasutuste puhkealad
II kategooria	õppeasutused, elamualad, puhkealad ja pargid linnades
III kategooria	segaala (elamud ja ühiskasutusega hooned, kaubandus-, teenindus- ja tootmisettevõtted)
IV kategooria	tööstusala

Vastavalt üld- ja detailplaneeringule on Kakumäe piirkonnas määruse mõistes üldjuhul tegemist II kategooria alaga - elamuala. Käsitleva ala piirkonnas tuleks tänu Kakumäe jahisadama ja tööstuse olemasolule arvestada III kategooria alaga - segaala.

Kuna antud juhul on tegemist planeeringuga uuel planeeritaval alal, siis tuleb projekteerimisel arvestada müra taotlustaseme arvsuurustega uutel planeeritavatel aladel. Planeeritavatel aladel ja ehitistes peab müratase jääma taotlustaseme piiridesse.

Taotlustase on määruse tähenduses müra tase, mis üldjuhul ei põhjusta häirivust ja iseloomustab häid akustilisi tingimusi. Uutes ehitistes peab müratase jääma taotlustaseme piiridesse.

Mürahinnang tehakse võrreldes müra hinnatud tasemeid L_R kehtestatud müra normtasemetega. Müra hinnatud tasemed on arvutatud või mõõdetud ekvivalentseid müratasemeid L_{Aeq} , mida parandatakse, kui vajalik, parandusega vastavalt müra iseloomule. Müra hinnatud tase ei tohi ületada normtasest.

2.2 Välismüra tasemed hoonestatud alal, elamutes ja ühiskasutusega hoonetes

Väikelaevade (veesõidukite) liiklusele on kehtestatud samad nõuded, mis muule liiklusele. Regulaarsest liiklusest põhjustatud müra normtaseme kehtestamisel on arvestatud keskmise liiklussagedusega aastaringsest.

Välismüra taotlustaseme arvsuurused uutel planeeritavatel aladel on järgmised:

Liiklusmüra ekvivalenttase $L_{pA,eq,T}$ (dB)

	päeval	öösel
III kategooria	60	50

Liiklusega seotud üksikute mürasündmuste korral hinnatakse täiendavalt ekvivalentsele helirõhutasemele ka maksimaalset helirõhutaset. Maksimaalne helirõhutaseme müratundlike hoonetega aladel $L_{pA,max}$ ei või olla suurem kui 85 dB päeval ja 75 dB öösel.

Kaubandus- ja teenindusettevõtete tegevusest põhjustatud müra taotlustase on samane tööstusmüra taotlustaseme arvsuurusega uutel planeeritavatel aladel.

Tööstusettevõtete müra ekvivalenttase $L_{pA,eq,T}$ (dB)

	päeval	öösel
III kategooria	55	45

Liiklusest põhjustatud müra taotlustasemed elamute ja ühiskasutusega hoonete vaikusnõudvates ruumides on järgmised:

Liiklusmüra ekvivalenttase hoonetes $L_{pA,eq,T}$ (dB)

Elamu		
Eluruumides	päeval	35
Magamisruumides	öösel	30
Büroo- ja haldushoone		
Nõupidamisruumides, töökabinettides	päeval	40 (35)
Avatud plaanilahendusega tööruumides	päeval	45 (40)
Kaubandus- ja teenindusettevõtte		
Müügisaalides, teenindusruumides	päeval	50

3 Planeeritava ala kirjeldus

Käsitlev maa-ala asub Põhja-Tallinna linnaosas Kopli lahe läänerannikul Kakumäe asumis, mis on põhiliselt elamute ala ja valdavalt hoonestatud ning haljastatud.

Planeeritav maa-ala asub Haabersti linnaosas Kakumäe poolsaarel eksklusiivsete elamurajoonide vahelisel ala endise kalasadama ja selle lähiala territooriumil. Planeeringuala asub Kakumäe poolsaarel endise kalasadama territooriumil, piirnedes mere, renoveeritud tootmishoone ning uute arendatavate elamualadega. Kalasadamast kagusuunda jäävad amortiseerunud laohooned nendes paiknevate väikeettevõtetega ja edela-loodesuuna hoonestamata, segametsaga kaetud ala. Planeeritavat ala ümbritsevad Kakumäe asumi elamud, väikeelamute grupid ja nendevahelised puistud.

Sadamasse ehitatakse ranna- ja tollihoone, bensiinijaam ja teised ehitised, mis on vajalikud rahvusvahelise sadama nõuete täitmiseks. Eskiisis on kavandatud ärifunktsiooniga pinnad peamiselt sadamahoonetes.

Jahisadama rajamisega kaasnevat peamiseks müraallikaks tuleb pidada oluliselt tihenevat autoliiklust ja sadamahoonete tehnoseadmete müra. Peamine liiklusrüütuallikas käsitletaval alal on Lesta tänava autoliiklus. Lesta tänaval suurenenud sõidukite hulga suureneb liiklusrüütatase vahetult Lesta tn äärde jäävatel elamualladel.

4 Väikelaevade ja sadama müra hindamine

Väikelaevadest purjepaadid ja mootorita jahid müra ei tekita; müraallikateks on mootoriga varustatud väikelaevad: kaatrid, jahid, mootorpaadid, kalalaevad, jetid.

Väikelaevade peamiseks müraallikaks on mootor; siiski ei ole nende mootorid üldjuhul väga võimsad ja tekitatud rüütatasevad väga kõrged. Kalalaevade puhul on oluliseks müraallikaks ka heitgaaside väljaheitesüsteem. Tuleb välja tuua, et väikelaevade rüütatasevad on suhteliselt sarnased, erinedes üldiselt 5-6 dB võrra; oluline on märkida, et vanemad laevad on tavaliselt rüütariikkamad.

Erinevate uuringute põhjal on selgunud, et väikelaevade (sh. jettide) müra on üldjuhul tonaalne ja sellest tingituna tuleb lisada arvutatud/mõõdetud väärtustele parandus müra tonaalsusele $K_{Li} = +5$ dB.

Kakumäe jahisadama on ette nähtud kahesajakohalise rahvusvaheline eralaevade sadamana; hinnanguliselt on arvestatud, et nendest 50% (e. 100 väikelaeva) moodustavad mootoriga varustatud väikelaevad ja nendest omakorda 30% (e. 30 väikelaeva) liigub igapäevaselt. Kalalaevade osas on ette nähtud, et korraga mahub kai äärde kuni 5 traalerit.

Sadama akvatooriumisse saabumisel ja lahkumisel tekkiva müra levikul on oluliseks teguriks sõidukoridorid - mootorlaevade liikumine piki rannikut on ebasoodsam olukord. Peamine väikelaevade liikumiskoridor on sadamast loodesuunaline. Teiseks oluliseks teguriks on väikelaevade kiirus: sadama akvatooriumis oleme arvestanud laevade liikumiskiiruseks 6 sõlme (~11 km/h), akvatooriumist väljaspool vastavalt 10 (~19 km/h) ja 20 (~37 km/h) sõlme.

Kõikide uute ehitatavate lõbusõidulaevade poolt tekitatud müra peab vastama Euroopa Parlamendi ja Nõukogu Direktiivile 2003/44/EÜ, 16. juuni 2003 toodud tingimustele. Direktiivis on kehtestatud järgmine nõue: *Pardamootoriga või integreeritud väljalaskesüsteemita päramootoriga lõbusõidulaevad, jetid ning integreeritud väljalaskesüsteemiga päramootorid projekteeritakse, ehitatakse ja monteeritakse nii, et vastavalt ühtlustatud standardites (EN ISO 14509) määratletud testidele mõõdetud müra ei ületa piirväärtusi järgmises tabelis:*

Tabel 1.

Ühe mootori võimsus kilovattides	Helirõhu piirnorm = L_{pASmax} detsibellides
$PN \leq 10$	67
$10 < PN \leq 40$	72
$PN > 40$	75

kus PN = mootori nominaalvõimsus kilovattides nominaalkiirusel ja L_{pASmax} = helirõhu piirnorm detsibellides. Kõigi mootoritüüpidega kahe ja enama mootoriga veesõidukite võib kohaldada vähendamist 3 dB võrra.

EN ISO 14509 Väikelaevad. Lõbusõidulaevade õhu kaudu leviva müra mõõtmine näol on tegemist *pass-by* tüüpi helirõhutasete mõõtmistega 25 m kauguselt.

Erinevalt reisilaevade sadamast ei tööta väikelaevade sadamas laevade mootorid öisel ajavahemikul elektri ja kütmise eesmärgil; kaidetele tuuakse välja elektritoitepistikud, mida laevad saavad vajadusel kasutada.

Lähim mootorpaadi seismiskoht on planeeritavast lähimast eluhoonest 150 m kaugusel, akvatooriumisse suue (akvatooriumi kirde nurgas) asub kaldast 250 m kaugusel. Selliseid vahemaid tuleb pidada piisavaks olulise häirivuse vältimiseks. Siiski tuleb arvestada, et vesi on väga peegeldav pind ja üksikute mootorpaatide saabumine on kindlasti eristatav.

Järgnevas tabelis 2 on toodud tüüpilise mootorpaadi heli ekspositsioonitase L_{AE} (üksiku mürasündmuse A-korrigeeritud helirõhutase, mis on mõõdetud etteantud ajavahemikus T ja taandatud ajavahemiku $T_0=1$ s suhtes) erinevatel kiirustel ja kaugustel. Toodud väärtused kirjeldavad väikepaadi liikumist ühtlasel kiirusel.

Tabel 2. Heli ekspositsioonitase L_{AE} (dB) kiiruse funktsioonina erinevatel kaugustel

kiirus, km/h	10	20	30
50 m	73	72	73
100 m	68	68	68
150 m			66

Kuna müra normitud suuruseks on ekvivalentsed müratasemed L_{pAeq} , siis tuleb heli ekspositsioonitase L_{AE} ümber arvutada ekvivalentseks tasemeks. Seda on võimalik teha kui me teame mõõduvate väikelaevade arvu kindlaksmääratud ajavahemikul. Kui arv on N ja ajavahemik T on päevane ajavahemik (kell 7-23 e. $T = 57600$ s), siis

$$\begin{aligned} L_{pAeq} &= L_{AE} + 10 \log N - 10 \log T \\ &= L_{AE} + 10 \log N - 48 \end{aligned}$$

Tabelis 3 on toodud arvutuslikud ekvivalentsed tasemed L_{pAeq} 50, 100 ja 150 m kaugusel arvestades ülaltoodud L_{AE} ja liiklussagedust (N) 60 väikelaeva.

Tabel 3. Päevase ajavahemiku ekvivalentsed müratasemed L_{pAeq}

	Ekvivalentne müratase L_{pAeq} , dB (päev)		
kiirus, km/h	10	20	30
kaugus, m			
50	43	42	43
100	38	38	38
150		38	41

Ekvivalentsed müratasemed kogu päevase või öise ajavahemiku suhtes ei ole siiski kõrged ja jäävad ≤ 40 dB. Kui liiklussagedus muutub 2 korda, siis vastavalt muutuvad ka müratasemed 3 dB võrra. Laevaliiklusest tingitud ekvivalentsete müratasemete määramisel saab määravaks planeeritav liiklussagedus, kiirus ja sõidukoridorid; oluline mõju on ka tuule suunal. Üksikud sadamas toimuvad mürasündmused (nt. laeva lahkumine) on lähimate eluhoonete juures siiski eristatavad.

Kui me liidame arvatatud väärtustele juurde paranduse müra tonaalsusele +5 dB ja saame selle tulemusena müra hinnatud taseme L_R , siis see jääb oluliselt alla kehtestatud müratasemetele.

Väikelaevade (kaatrid, kalalaevad, jetid) müra arvutustulemused osutavad, et väikelaevade sadamasse saabumisel ja lahkumisel tekkivad ekvivalentsed müratasemed L_{pAeq} ja müra hinnatud tasemed L_d ei ole planeeritava jahisadama ümbrusesse jäävatel elamualadel kõrged ja jäävad alla oluliselt liikluse müra taotlustasemetele (päeval ajal vahemikul 60 dB ja öösel 50 dB) uut planeeritavatel aladel. Jahisadama eksploateerimine ei põhjusta olulisi keskkonnamüra mõjusid.

Soodsaks tuleb pidada asjaolu, et sadamahoone ja selle kõrval paikneb parkla tekitavad varjestuse laevade töötamisest tekkinud müra eest.

Jahisadama rajamisega kaasnevat peamiseks müraallikaks tuleb pidada oluliselt tihenevat autoliiklust ja tehnoseadmete müra.

6 Soovitused

Ehitiste välispiirete heliisolatsiooni hindamisel ja üksikute elementide valikul rakendada transpordimüra spektri lähendustegurit C_{tr} vastavalt standardile *EVS-EN ISO 717*.

Vastavalt standardis *EVS 842:2003 "Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest." tabelis 6.3 - "Välispiiretele esitatavad heliisolatsiooninõuded olenevalt välismüratasemest"* toodule tuleks projekteeritavate hoonete välispiirete konstruktsioonid projekteerida tänava poolisel küljel minimaalselt selliselt, et mitmest erineva heliisolatsiooniga elemendist välispiirde ühisiisolatsioon oleks vähemalt $R'_w + C_{tr} \geq 30-35$ dB, olenevalt planeeritava hoone asukohast.

Akende valikul tuleb tähelepanu pöörata akende heliisolatsioonile transpordimüra suhtes. Kui aken moodustab $\geq 50\%$ välispiirde pinnast, võetakse akna nõutava heliisolatsiooni suuruseks välispiirde õhumüra isolatsiooni indeks.

Välispiirde nõutava heliisolatsiooni tagamisel tuleb arvestada, et ventileerimiseks ettenähtud elemendid (tuulutusavad aknakonstruktsioonis või värskeõhuklapid välisseinas) ei vähendaks välispiirde heliisolatsiooni sel määral, et lubatav müratase ruumis oleks ületatud.

Toodud tehnoseadmete mürale kehtestatud nõuete täitmiseks tuleb erinevate hoonete tehnokommunikatsioonide välisosad viia hoonete sellistesse osadesse, kus nende mõju ümbritsevale keskkonnale ja lähimatele müratundlikele hoonetele oleks väiksem. Antud juhul oleks soovituslik paigutada tehnoseadmed planeeritavate hoonete mere poolsesse külge.

□