



TELLIJA: Tuulepealne Maa OÜ
Harju maakond, Tallinn, Kesklinna
linnaosa, Maakri tn 19/1, 10145

STAADIUM: Eelprojekt

TÖÖ NIMETUS: TUULEGENERAATORITE PARK
KIVIHUNNIKU MAAÜKSUS (Tuuleveski 90301:001:0708) , ASERIARU
KÜLA, ASERI VALD, IDA-VIRUMAA MUUDATUSPROJEKT

Eelprojekti nr. 16.06 (aprill 2006 OÜ Patiks) muudatusprojekt

Projekti koostaja: Jaan Raudsepp
Vastutav spetsialist: Henri Kikkas

Nr 16-06-B

Tallinn
juuni 2023

AS Connecto Eesti	Eelprojekt Nr 16-06B	TUULEGENERAATORITE PARK KIVIHUNNIKU MAAÜKSUS, ASERIARU KÜLA, ASERI VALD, IDA-VIRUMAA MUUDATUSPROJEKT	01.2021	Lk 2
-------------------	-------------------------	---	---------	------

Muudatusprojekti koostamisel osalesid:

Projekti koostaja

Jaan Raudsepp

Diplomeeritud elektriinsener, tase 7

Kutsetunnistuse nr 192732

Vastutav spetsialist:

Henri Kikkas

Diplomeeritud ehitusinsener, tase 7

Kutsetunnistuse nr. 138045

AS Connecto Eesti	Eelprojekt Nr 16-06B	TUULEGENERAATORITE PARK KIVIHUNNIKU MAAÜKSUS, ASERIARU KÜLA, ASERI VALD, IDA-VIRUMAA MUUDATUSPROJEKT	01.2021	Lk 3
-------------------	-------------------------	---	---------	------

Sisukord

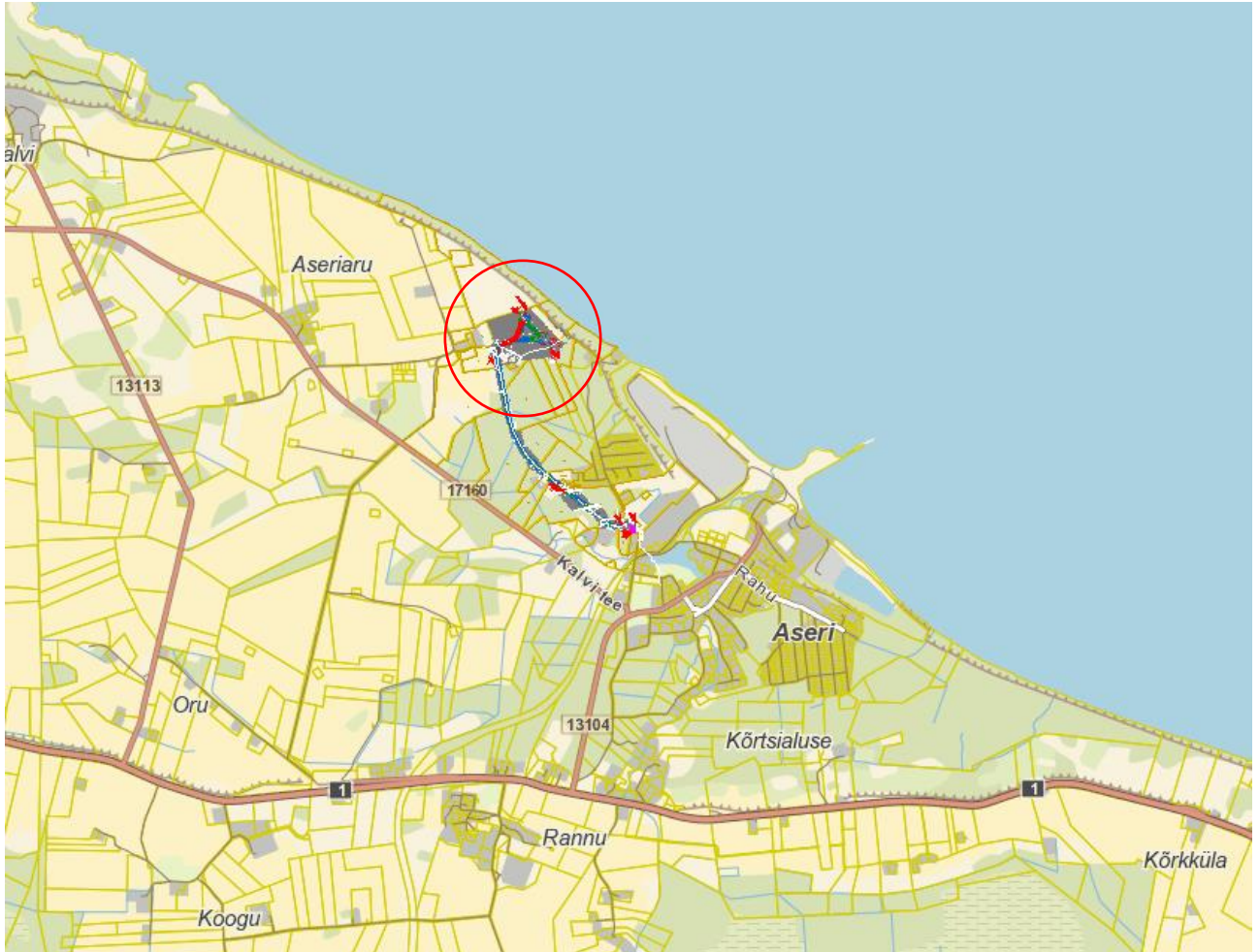
1	Asukoht	5
2	Üldosa	6
2.1	Lähteülesanne ja eesmärk	6
3	ARHITEKTUUR-EHITUSLIK OSA.....	6
4	ELEKTROTEHNILINE OSA	7
4.1	ÜLDIST.....	7
4.2	TEHNILISED NÄITAJAD	8
4.3	Elektrituulikute tehnilised põhinäitajad	8
4.4	ELEKTRITUULIKUTE PAIGALDUS	9
4.5	Elektrituulikute liitumisliinid ja liitumispunkt.....	9
4.6	Tuleohutus.....	9
4.7	Lennohutus.....	10
5	VUNDAMENTIDE PROJEKTLAHENDUS.....	10
5.1	Tehnilised põhinõuded	10
5.2	Plaanilahenduse kirjeldus.....	10
5.3	Vundamentide tehnilised põhinäitajad	11
5.4	Eelprojekteeritud koormused	11
5.5	Vundamentide tüübid.....	11
5.5.1	Konstruktsioonide tüübid ja üldine kirjeldus	12
5.5.2	Vundamendi tüüpide valiku soovitusel	12
6	EHITUSTÖÖD	12
6.1	Üldised nõuded ehitustööde teostamiseks	12
6.2	Üldised nõuded materjalidele	13
6.3	Ettevalmistustööd	13
6.4	Kaeve- ja pinnasetööd.....	14
6.4.1	Ebapüsiv alusmaterjal	15
6.4.2	Tagasitäide	15
6.4.3	Materjalid (pinnased)	15
6.5	Aluse ehitus.....	16
6.5.1	Nõuded tagasitäite ja aluse ehituse materjalidele	16
6.6	Betoonitööd	16

AS Connecto Eesti	Eelprojekt Nr 16-06B	TUULEGENERAATORITE PARK KIVIHUNNIKU MAAÜKSUS, ASERIARU KÜLA, ASERI VALD, IDA-VIRUMAA MUUDATUSPROJEKT	01.2021	Lk 4
-------------------	-------------------------	---	---------	------

7	ELEKTRITUULIKUTE PROJEKTLAHENDUS.....	18
7.1	Elektrituulikute montaaž	19
7.2	Pinnase utiliseerimine.....	19
	JOONISED	20
1.	Asendiplaan 1606B_EP_AS-4-01_v01_asend.dwg.....	20
2.	Enercon vundament –.....	20
	1606B_EP_EK-6-01_V01_Enerconvundament5888010	20
3.	Enercon Tuulik - 1606B_EP_AR-5-01_V01_elektrituulik.....	20
	LISAD	20
1.	Lisa 1 – Kivihunniku_ReinuDP_Pohijoonis.....	20
2.	Lisa 2 Tuulepargi eelprojekt 16-06-EP_03.04.2006_.....	20

AS Connecto Eesti	Eelprojekt Nr 16-06B	TUULEGENERAATORITE PARK KIVIHUNNIKU MAAÜKSUS, ASERIARU KÜLA, ASERI VALD, IDA-VIRUMAA MUUDATUSPROJEKT	01.2021	Lk 5
-------------------	-------------------------	---	---------	------

1 Asukoht



Joonis 1.1 Projekteeritud objekti asukohaplaan

AS Connecto Eesti	Eelprojekt Nr 16-06B	TUULEGENERAATORITE PARK KIVIHUNNIKU MAAÜKSUS, ASERIARU KÜLA, ASERI VALD, IDA-VIRUMAA MUUDATUSPROJEKT	01.2021	Lk 6
-------------------	-------------------------	---	---------	------

2 Üldosa

Tuulepealne Maa OÜ tellimusel on tellitud AS Connecto Eestilt eelprojekti muudatusprojekt.

Käesolevaga on koostatud olemasoleva „TUULEGENERAATORITE PARK KIVIHUNNIKU MAAÜKSUS, ASERIARU KÜLA, ASERI VALD, IDA-VIRUMAA“, projekteerija Raivo Kiipsaar OÜ Patiks eelprojekt nr.16-06 aprill 2006 ehitusloa nr 3 (19.04.2006.a) ehitusregistri kood 220301624 saanud projekti muudatusprojekt.

Patiks OÜ projekti seletuskirjas lisatud teostatud muudatused on näidatud [sinist](#) värvi kirjas. Projekti esitamine arvamuse avaldamiseks esialgse projekti koostajale Patiks OÜ-le ei ole võimalik kuna ettevõtte on likvideeritud 23.11.2011.

2.1 Lähteülesanne ja eesmärk

Lisatud: [Käesoleva Töö eesmärgiks on koostada eelprojekti staadiumis ehitusprojekt 2-st elektrituulikust koosneva tuuleelektrijaama rajatise püstitamiseks.](#)

Lisatud: [Lähteülesandena esitatud dokumentide loend:](#)

- [Töö koostamise aluseks on Tuulepealne Maa OÜ tellimus;](#)
- [„TUULEGENERAATORITE PARK KIVIHUNNIKU MAAÜKSUS, ASERIARU KÜLA, ASERI VALD, IDA-VIRUMAA“, projekteerija Raivo Kiipsaar OÜ Patiks eelprojekt nr.16-06 aprill 2006](#)
- [Rae Geodeesia OÜ geodeetiline asendiplaan EH-23-5_proj_alusplaan, Aprill 2023.](#)

3 ARHITEKTUUR-EHITUSLIK OSA

Käesoleva Aseri vallas, Aseriaru külas [Tuuleveski \(90301:001:0708\)](#) (eelnevalt eraldi maaüksused Kivihunniku ja Reinu) maaüksusele tuulegeneraatorite pargi eelprojekti muudatusprojekti koostamise aluseks on 2005.a. kehtestatud OÜ Patiks poolt koostatud detailplaneering (Töö nr. 28-04).

AS Connecto Eesti	Eelprojekt Nr 16-06B	TUULEGENERAATORITE PARK KIVIHUNNIKU MAAÜKSUS, ASERIARU KÜLA, ASERI VALD, IDA-VIRUMAA MUUDATUSPROJEKT	01.2021	Lk 7
-------------------	-------------------------	---	---------	------

Maaüksusele on projekteeritud 2 tuulegeneraatorit koguvõimsusega **2 x 2,35 MW**.

Generaatoritele on ette nähtud raudbetoonist vastavalt generaatorite tootjafirma **Enercon** ettepanekule. Juurdepääsuks rajatakse kruusakattega teed.

4 ELEKTROTEHNILINE OSA

4.1 ÜLDIST

Asendatud: Antud projekti elektrotehnilises osas lahendatakse elektrituulikute pargi ühendus Elektrilevi OÜ-ga (endise nimega Eesti Energia Jaotusvõrk). Tuulepargi liitumiseks Elektrilevi OÜ (endise nimega Eesti Energia Jaotusvõrk Virumaa piirkond) poolt 26.10.2005.a. valjastatud tehnilised tingimused elektrienergia tootjale Nr. 73415.

Projekteerimisel on kasutatud ning elektrituulikute paigaldamisel tuleb arvestada järgmisi norme ning eeskirju:

Asendatud:

- Ehitusseadustik. Nõuded ehitusprojektile - Riigikogu seadus, 11.02.2015 Majandus- ja taristuministri määrus nr 97, 17.07.2015
- Ehitusprojekti kirjeldus. Osa 1: Eelprojekti seletuskiri - EVS 865-1:2013
- Teatiste, ehitus- ja kasutusloa ja nende taotluste vorminõuded ning teatiste ja taotluste esitamise kord - Majandus- ja taristuministri määrus nr 67, 19.06.2015
- Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded ehituses - Majandus- ja taristuministri määrus nr 377, 08.12.1999
- Eurokoodeks. Ehituskonstruksioonide projekteerimise alused - EVS-EN 1990:2002
- Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-1: Üldkoormused. Mahukaalud, omakaalud, hoonete kasuskoormused. - EVS-EN 1991-1-1:2002+NA:2002
- Eurokoodeks 2: Raudbetoonkonstruktsioonide projekteerimine. Osa 1-1: Üldreeglid ja reeglid hoonetele. Eesti standardi rahvuslik lisa - EVS-EN 1992-1-1/NA:2007
- Eurokoodeks 7: Geotehniline projekteerimine. Osa 1: Üldeeskirjad. - EVS-EN 1997-1:2005/AC:2009
- Betoonkonstruktsioonide ehitamine. Osa 1: Üldsätted. - EVS-EN 13670:2010

AS Connecto Eesti	Eelprojekt Nr 16-06B	TUULEGENERAATORITE PARK KIVIHUNNIKU MAAÜKSUS, ASERIARU KÜLA, ASERI VALD, IDA-VIRUMAA MUUDATUSPROJEKT	01.2021	Lk 8
-------------------	-------------------------	---	---------	------

- Betooni sarrusteras. Keevitatav sarrusteras. Üldsätted. - EVS-EN 10080:2006
- Normaalebotooni külmakindlus. Määratlused, spetsifikatsioonid ja katsemeetodid - EVS 814:2003
- Betoon. Spetsifitseerimine, toimivus, tootmine ja vastavus - EVS-EN 206:2014
- Betoonkonstruktsioonide ehitamine - EVS-EN 13670:2010

4.2 TEHNILISED NÄITAJAD

Asendatud:

Nr.	Tehnilised näitajad	Parameetrid	Kogus
1.	Elektrituulik	ENERCON Wind Energy Converter E-92 / 2350 kW	2
2.	Tuulepargi pingesüsteem liitumispunktis	3x10 kV (liinipinge) isoleeritud neutraaliga	
3.	Tuulepargi võimsus	3,6 MW	
4.	Tuulegeneraatori seadme nimivõimsus	2,35 MW	

4.3 Elektrituulikute tehnilised põhinäitajad

Asendatud:

Tehnilised näitajad	Projekteeritud näitajad
Elektrituulikud ENERCON Wind Energy Converter E-92 2350 kW	
Tuuliku kogukõrgus	124,3 m
Tiivikulabade arv	3 tk
Tiivikulabade pikkus	43,8 m
Rootori läbimõõt	92,0 m

AS Connecto Eesti	Eelprojekt Nr 16-06B	TUULEGENERAATORITE PARK KIVIHUNNIKU MAAÜKSUS, ASERIARU KÜLA, ASERI VALD, IDA-VIRUMAA MUUDATUSPROJEKT	01.2021	Lk 9
-------------------	-------------------------	---	---------	------

4.4 ELEKTRITUULIKUTE PAIGALDUS

Elektrituulik tuuakse selle valmistajalt kompleksse seadmena komplektis torni, generaatori, transformaatori, juhtimiskontrollseadmega ning tuulikust väljuva elektrivõrguühendusliini keskpinge lülitusseadmega komplektis sulavkaitsmetega. Tuuliku töö jälgimine ning juhtimine on võimalik sideliinide kaudu.

Kummagi elektrituuliku paigalduse käigus tuleb välja ehitada maanduspaigaldis, mis koosneb horisontaal-ringmaanduselektroodist umbes 1 m sügavusel maapinnast ümber tuuliku vundamendi ning vähemalt kahest vertikaalmaanduselektroodist pikkusega vähemalt 6 m.

Maanduspaigaldise maandustakistus ei tohi ületada 10 Ω (Elektrilevi OÜ nõudmisel võib olla väiksem), vajadusel tuleb paigaldada täiendavad vertikaalmaanduselektroodid.

Lisatud: [Liitumisleping Elektrilevi OÜ-a on sõlmitud. Enne tuulepargi ühendamist elektrivõrguga teostada ja täita võrguomaniku poolt nõutavad tegevused.](#)

4.5 Elektrituulikute liitumisliinid ja liitumispunkt.

Muudetud: [Kinnistu piirile on ette nähtud liitumispunkt, mille ehitab välja Elektrilevi OÜ \(enne Eesti Energia AS\). Liitumispunktile tuleb teha ka maanduspaigaldis. Liitumispunktis on ette nähtud sisenevate ja väljuvate liinide lülitamiseks võimsuslülitid.](#)

Muudetud: Kummastki elektrituulikust liitumispunktini tuleb kinnistu territooriumit paigaldada 10 kV maakaabelliin. [Tuulepargi elektripaigaldisele koostatakse eraldiseisev terviklik projekt tööprojekti staadiumis.](#)

4.6 Tuleohutus

Lisatud:

[Tuulikute kui kõrgkonstruktsioonide püstitamisel ja hooldamisel on erilise tähelepanu all kõrgehitusest tulenev ohutustehnika, sh tuleohutus-, nõuete järgimine. Tuulikud peavad olema maandatud ja varustatud piksekaitse armatuuridega vastavalt kõrgkonstruktsioonide ohutusnõuetele. Lisaks tuleb tuulikud varustada tulekustutiga ning tagada väljakutse korral](#)

AS Connecto Eesti	Eelprojekt Nr 16-06B	TUULEGENERAATORITE PARK KIVIHUNNIKU MAAÜKSUS, ASERIARU KÜLA, ASERI VALD, IDA-VIRUMAA MUUDATUSPROJEKT	01.2021	Lk 10
-------------------	-------------------------	---	---------	-------

Päästeameti sissepääs tuulikusse ning elektri välja lülitamine. Tuulikutes on kasutusel automaatne tulekahju tuvastamise süsteem. Täpsed tuleohutusabinõud tuuakse välja konkreetsete elektrituulikute spetsifikatsioonis. Tuleohutusabinõude projekteerimisel lähtutakse muu hulgas Vabariigi valitsuse seadusest "Tuleohutuse seadus" (RT I 2010, 24, 116).

4.7 Lennuohutus

Tuulepargi 2 elektrituulikut on varustatud lennuohutustuledega. Tulede parameetrid vastavad Rahvusvahelise Tsiviillennunduse Konventsiooni Lisa 14 (ICAO Annex 14) 1. osa tabelis 6-1 ja 6-3 medium-intensity, Type C tulele kehtestatud nõuetele. Lennuohutustuled on valitud keskintensiivsed ja pidevalt põlevad tüüp C ohutustuled. Tuled on õhust nähtavad igalt küljelt lähenedes.

5 VUNDAMENTIDE PROJEKTLAHENDUS

5.1 Tehnilised põhinõuded

Vundamendid on projekteeritud vastavalt kasutusea kategooriale 4, projekteeritud kasutuseaks on 50 aastat (EVS-EN 1990:2002). Vundamendi joonised asuvad seletuskirja lisas.

Vundamentide purunemise või halva funktsioneerimise tagajärgede klassiks on CC2 (majanduslikud, sotsiaalsed või keskkonna kahjud on arvestatavad). Töökindlusklass on RC2, millest tulenevalt on töökindlusindeksi β minimaalväärtused 1 aasta jooksul 4,7 ning 50 aasta jooksul 3,8 (EVS-EN 1990:2002).

Teostusklass ja järelevalvetase

Ehituse teostusklass on EXC2. Projekteerimise järelevalve tase on DSL2, milleks on tavaline järelevalve (kontrollivad eri isikud, kes ei ole projektiga seotud, kuid töötavad samas organisatsioonis); ehitusaegse järelevalve tase on IL2, milleks on tavaline järelevalve (järelevalve vastavalt organisatsiooni protseduuridele) (EVS-EN 1990:2002).

5.2 Plaanilahenduse kirjeldus

Vastavalt detailplaneeringutele on paigutatud vundamendid ja tuulikute tornid projektalale.

AS Connecto Eesti	Eelprojekt Nr 16-06B	TUULEGENERAAITORITE PARK KIVIHUNNIKU MAAÜKSUS, ASERIARU KÜLA, ASERI VALD, IDA-VIRUMAA MUUDATUSPROJEKT	01.2021	Lk 11
-------------------	-------------------------	--	---------	-------

Jrk nr	Tuuliku ID	X (L-EST 97)	Y (L-EST 97)	Katastriüksuse nr	Katastriüksuse nimi
1	WTG1	6595733.96	661376.51	90301:001:0708	Tuuleveski
2	WTG2	6595574.80	661522.10	90301:001:0708	Tuuleveski

Tabel 1. Tsentrite koordinaatide ja katastriüksuste koondtabel.

5.3 Vundamentide tehnilised põhinäitajad

Alljärgnevalt on toodud vundamentide olulised näitajad:

Tehnilised näitajad	Projekteeritud näitajad
<i>Vundamendid</i>	
Betooni klass	C35/45
Betooni keskkonnaklass	XC4-XS1-XF3
Betooni konstruktsiooniklass	S4
Betooni kaitsekiht	50 mm
Armatuuri klass	B500B
Vundamendi pindala (ehituse alune pindala)	224.3 m ²
Vundamendi diameeter	16.9 m

Tabel 2. Tehnilised näitajad.

5.4 Eelprojekteeritud koormused

5.5 Vundamentide tüübid

Täpne vundamendi tüüp määratakse tööprojekti staadiumis vastavalt antud asukoha geoloogilistele andmetele (geoloogiline uuring) ning tuuliku parameetritele.

Vastavalt situatsioonile on võimalik kasutada erinevaid tüüpvundamente. Ehituse käigus tuleb pärast väljakaevet hinnata ehitusgeoloogia vastavust uuringutele ja vajadusel konsulteerida projekteerijaga ning vajadusel muuta tüübi valikut, et kindlustada rajatise püsivus.

AS Connecto Eesti	Eelprojekt Nr 16-06B	TUULEGENERAAITORITE PARK KIVIHUNNIKU MAAÜKSUS, ASERIARU KÜLA, ASERI VALD, IDA-VIRUMAA MUUDATUSPROJEKT	01.2021	Lk 12
-------------------	-------------------------	--	---------	-------

Käesoleva eelprojektlahendusega välja pakutud tüübid on aluseks orienteeruva ehitusmaksumuse arvutamisel.

5.5.1 Konstruktsioonide tüübid ja üldine kirjeldus

Tüüp 1 – madalvundament vastavalt joonis

Madalvundament ning vaivundament vaiad teostada betoonist C35/45 XC4-XS1-XF3, armeerida armatuurvarrastega B500B, armatuuri betoonkaitsekiht tagada 50 mm.

5.5.2 Vundamendi tüüpide valiku soovitused

Eelprojektlahendusega antakse soovitused vundamenditüüpide valikuks. Esialgselt eeldatakse eelprojekti mahus, et rajada saab madalvundamendid tüüp 1 järgi. Täpne vundamendi tüüp täpsustatakse tööprojekti. Täpsed vundamendi mõõdud selguvad ja sätestatakse samuti tööprojekti, tulenevalt geoloogilistest jms uuringutest ja tingimustest.

6 E HITUSTÖÖD

6.1 Üldised nõuded ehitustööde teostamiseks

Kõik ehitustööd tuleb läbi viia vastavalt:

- Eesti Vabariigis kehtivatele seadustele, määrustele jne;
- Projekti esitatud nõuetele ja juhistele;

Töid alustatakse elektrituulikute ehitamiseks ja teenindamiseks vajalike juurdepääsuteede rajamisest. Teede valmimisel rajatakse tuulikuvundamendid ja püstitatakse kraanaga tuulikud. Ehitatakse välja elektri- ja sidevõrgud. Elektrituuliku vundamentide ja elektri- ja sideosa ehitus teostatakse paralleelselt.

Ehitustöövõtja on kohustatud teostama ehitustööde geodeetilist kontrolli ning esitama teostusjoonised Tellija ehitusjärelvalvele heakskiitmiseks.

Ehitustöövõtja peab kaetud tööd esitama insenerile kontrolliks ning koostama vastava ülevaatusdokumentatsiooni. Vajalikuks peetud kontroll ja katsetamine tehakse Ehitustöövõtja kulul, kes hangib vajalikud seadmed ja personali. Praakmaterjalidest või

AS Connecto Eesti	Eelprojekt Nr 16-06B	TUULEGENERAATORITE PARK KIVIHUNNIKU MAAÜKSUS, ASERIARU KÜLA, ASERI VALD, IDA-VIRUMAA MUUDATUSPROJEKT	01.2021	Lk 13
-------------------	-------------------------	---	---------	-------

ebakvaliteetselt teostatud töö peab Ehitustöövõtja Tellija nõudmisel parandama või ümber tegema oma kulul.

Projektis antud konstruktsioonide ja materjalide mahud on indikatiivsed ja ei vabasta ehitustöövõtjat kohustusest pakkumise ajal hinnapakkumise kujundamisel mahtusid kontrollida, arvestades sealjuures ka ehitusvaru ja ehitustehnoloogia valikust tulenevate täiendavate kuludega, mis on projektlahenduse väljaehitamiseks vajalik.

Ehitusprotsessi lõpp-produktiks peab olema kvaliteetne ja terviklik projektlahenduse järgne rajatis.

Kui ehituse ajal selgub, et projektis on vastuolusid või puudusi, siis ei tohi nende järgi ehitada vaid tuleb konsulteerida projekteerijaga.

6.2 Üldised nõuded materjalidele

Kasutatavad materjalid peavad vastama kõikidele seonduvatele normidele, eeskirjadele ja instruktsioonidele ning täitma projekteerija poolt esitatud nõudeid projektis.

Üldehitustööl lähtuda Maa RYL 2000 ja Tarindi RYL 2000.

6.3 Ettevalmistustööd

Ehitustehnoloogia valib Töövõtja oma parimate teadmiste ja võimaluste alusel. Ehitustöövõtjal tuleb kõiki töid teostada vastavalt kehtivatele seadustele, määrustele, standarditele ja muudele nõuetele.

Ehitustöövõtjal on kohustus tagada, et ehitustööde läbiviimine on läbimõeldud ja teostatud selliselt, et oleks tagatud keskkonna- ja töötajate ning piirkonna elanike ohutus ning efektiivne ja läbimõeldud tööprotsess. Valmima peab defektide ja puuduste vaba rajatis.

AS Connecto Eesti	Eelprojekt Nr 16-06B	TUULEGENERAATORITE PARK KIVIHUNNIKU MAAÜKSUS, ASERIARU KÜLA, ASERI VALD, IDA-VIRUMAA MUUDATUSPROJEKT	01.2021	Lk 14
-------------------	-------------------------	---	---------	-------

Töövõtja peab kontrollima kaevamise käigus süvendist eemaldatava taaskasutatava ja süvendisse jääva materjali kvaliteeti ja vastavust muldkeha või rajatise projektis esitatud materjalide kvaliteedinõuetele.

Ehitustöövõtjal tuleb tagada kaeviku vee vabana hoidmine kogu ehitustegevuse käigus, juhtida vesi kaeviku kõrvale drenidesse või šahti.

6.4 Kaeve- ja pinnasetööd

Ehitustöövõtja peab kaevama vundamendisüvendi projektis ettenähtud sügavuseni. Geoloogia erinevuse korral tegelikkusega peab Ehitustöövõtja vajadusel teostama pinnase kandevõime kontrollarvutused, mille põhjal saab määrata uue kaevamissügavuse või valida sobivama vundamendi tüübi.

Mullatöödel ja pinnase transportimisel peab Ehitustöövõtja kasutama ainult selliseid masinaid ja töömeetodeid, mis sobivad antud pinnase käitlemiseks.

Et töid saaks teostada kuivades oludes, peab töövõtja kõik kaevekohad ja kaevikud veevabad hoidma. Selleks peab töövõtja rajama inseneri poolt aktsepteeritavad ajutised äravoolud, voolusängid või muldest madalamale jäävad drenid vee juhtimiseks selleks töövõtja poolt vee kogumiseks ehitatud veekogumise kohtadesse. Äravoolud, voolusängid, drenid ja veekogumise kohad peavad olema ehitatud püsiehitistest eemale (eraldi). Ehitustöövõtja peab hankima, paigaldama, hooldama ja käitama mootoreid, pumpasid, voolikuid, torusid ja teisi püsiehitise kaitsmiseks vajalikke vahendeid ajavahemiku jooksul, mille kestuse määrab insener.

Vundamentide ehitustöödel ette nähtud ehitussüvenditest vee välja pumpamine ja ehitusdrenaaži rajamine ei tohi kahjustada maaparandussüsteeme.

Ehitustöövõtja peab vältima püsiehitise mistahes osas tekkida võivat uhtumist. Kui uhtumine siiski aset leiab, peab töövõtja selle koheselt likvideerima viisil, mis rahuldab inseneri.

AS Connecto Eesti	Eelprojekt Nr 16-06B	TUULEGENERAATORITE PARK KIVIHUNNIKU MAAÜKSUS, ASERIARU KÜLA, ASERI VALD, IDA-VIRUMAA MUUDATUSPROJEKT	01.2021	Lk 15
-------------------	-------------------------	---	---------	-------

Ehitustööde tegemise kestel vastutab Ehitustöövõtja pinnase esialgsete omaduste säilitamise eest ja tagab, et pinnase paigaldamisel ning tihendamisel jääksid need vastavaks nõuete ja tingimustega, mis on määratud projekti, nõuete või lepinguga.

6.4.1 Ebapüsiv alusmaterjal

Geoloogia ebasoodsate erinevuste korral peab Ehitustöövõtja eemaldama ebapüsiva või sobimatu materjali ja täiendavalt asendama selle püsiva ja sobiva tagasitäite kvaliteedinõuetele vastava materjaliga.

Ehitustöövõtja võib kasutada kaevandatud sobilikku materjali tagasitäiteks (kui kaevandatud materjal vastab projektis ettenähtud muldkeha materjali nõuetele) või eemaldama selle ehitusplatsilt ja käitlema vastavalt KOV eeskirjadele.

6.4.2 Tagasitäide

Süvendi tagasitäitmine on rajatise ehitamisega kaasnev ja vajalik töö. Tagasitäite materjal ei tohi olla kõrge savisisaldusega materjal. Tagasitäite materjal peab vastama projektis antud materjali kvaliteedi nõuetele.

6.4.3 Materjalid (pinnased)

Pinnased liigitatakse järgmiselt:

- Kasvupinnas – muld, huumust sisaldav maakoore ülemine pinnasekiht, mille sobivus haljastamiseks on laboratoorselt tuvastamata.
- Sobiv pinnas – objektilt kaevandatud pinnas, mis omadustelt vastab püsiehitise rajamiseks kasutatava materjali nõuetele.
- Sobimatu pinnas – objektilt kaevandatud pinnas, mis omadustelt ei vasta püsiehitise rajamiseks vaja mineva materjali nõuetele.
- Tugev pinnas – pinnas, mida tuleb selle kasutamiskõlblikuks muutmiseks eelnevalt lõhata ja/või purustada.

Sobimatud pinnased on järgmised: madalsoodest, soodest ning rabadest pärit pinnased; savipinnased konsistentsarvuga alla 0,5; kõdunevaid materjale (puunotid, kännud jms) sisaldavad pinnased; pinnased, mis sisaldavad ohtlike keemiliste või füüsikaliste

AS Connecto Eesti	Eelprojekt Nr 16-06B	TUULEGENERAATORITE PARK KIVIHUNNIKU MAAÜKSUS, ASERIARU KÜLA, ASERI VALD, IDA-VIRUMAA MUUDATUSPROJEKT	01.2021	Lk 16
-------------------	-------------------------	---	---------	-------

omadustega materjale, milledega ümberkäimisel – kaevandamisel, teisaldamisel, käsitlemisel, ladustamisel ja käitlemisel - tuleb rakendada erimeetmeid.

Tagasitäite pinnas tuleb tihendada kihiti kuni tihendustegurini 95%. Pinnasetööde teostus peab vastama Maa RYL 2010 nõuetele

6.5 Aluse ehitus

Peale kaeviku väljakaevamist tuleb tagada kuiv, tasane aluspinnas. Kui väljakaeve käigus on olnud sademeid või kaevikut ei ole hoitud kuivana, tuleb loendunud pinnas eemaldada. Alus tuleb tasandada ja kontrollida selle vastavust nõuetele.

Looduslikule aluspinnasele tuleb ehitada killustikust ja/või tööbetoonist vahekiht, et tagada tööde teostamiseks kuiv ja stabiilne alus. Töövõtja võib loobuda killustiku alusest, kui tal õnnestub valada betooni kiht koheselt peale väljakaeve teostamist, et välistada aluse märgumine. Betooni kiht kaitseb aluskihti märgumise eest. Enne betooni paigaldamist tuleb kontrollida aluse kandevõime vastavust nõuetele. Samal ajal peab olema tagatud drenide ja pumpade töö.

6.5.1 Nõuded tagasitäite ja aluse ehituse materjalidele

Alus tuleb ehitada projektikohastest materjalidest. Töövõtja peab materjalide kasutamiseks saama inseneri heakskiidu esitades kasutatava materjali toimivusdeklaratsioon või sertifikaadi. Materjalid tuleb enne kasutamist katsetada, tööde ajal tuleb iga uue partii vastavust kontrollida katsetega. Aluste ehitus peab vastama RYL nõuetele.

6.6 Betoontööd

Raketiseks valitud materjalid ja toestamised peavad vältima võimalikke ehitusaegseid siirdeid. Sarrusterase normitud parameetrid ning katsetamise ja atesteerimise meetodid on antud standardis EVS-EN 10080. Rajatise konstruktsioonides on lubatud kasutada ainult kõrgvenivat sarrusterast - venivusklass B või C (näiteks B500B, A500HW (SFS1215). Pingesarrus peab vastama standardile EN 10138-3. Vardad peavad olema puhtad, sirged, veatud ja roostest puhtad. Ehitustöövõtja peab esitama Insenerile sertifikaadid sarruse

AS Connecto Eesti	Eelprojekt Nr 16-06B	TUULEGENERAAITORITE PARK KIVIHUNNIKU MAAÜKSUS, ASERIARU KÜLA, ASERI VALD, IDA-VIRUMAA MUUDATUSPROJEKT	01.2021	Lk 17
-------------------	-------------------------	--	---------	-------

materjali kohta. Sarrusvarraste lõikamisel, painutamisel ja keevitamisel juhinduda EVS-EN 1992-1-1:2007, RIL 131 ja 149 RYL 2000 nõuetest.

Kõik monoliitsed R/B konstruktsioonid tuleb valmistada vastavalt tööprojektile, mis peab sisaldama mh ohutustehnika nõuded betoonitöödel.

Betooni tugevusklass peab vastama standardile EVS-EN 1992-1-1:2007, külmakindlus standardile EVS 814:2003.

Betoonisegu lähtematerjalid, koostis, valmistamine ja omadused peavad vastama standardi EVS-EN 206-1:2007 nõuetele. Betooni konsistents ja tihendamise meetod tuleb valida selliselt, et konstruktsiooni kvaliteet oleks tagatud ühtlaselt kogu ulatuses ja mahukahanemine viidud miinimumini. Betooni keskkonna- ja tugevusklassid on määratud konstruktsiooni joonistel.

Betooni ei tohi paigaldada enne kui Ehitustööde järelevalve teostaja on raketise ja sarruse üle vaadanud ja heaks kiitnud.

Selle kohta peab olema koostatud kaetud tööde akt.

Betooni paigaldamisel ja tihendamisel arvestada EVS-EN 13670:2010, RIL-149, BY 45/BLY 7 ja RYL-2000 nõudeid.

Betoonisegu ei tohi raketisse valada kõrgemalt kui 1 m. Betoon paigaldada horisontaalsete kihtide kaupa ilma vaheaegadeta, tihendades iga kihi vibraatoriga. Betoonisegu tihendada nii, et see täidaks kõik kohad raketises ja ümbritseks armatuuri.

Töövuuke betoonivalus tuleks võimalusel vältida ning teha võib neid ainult Ehitustööde järelevalve teostaja poolt heakskiidetud kohtades. Töövuugid teostada pesubetooni tehnoloogia, et saavutada parem nake aluspinnaga.

AS Connecto Eesti	Eelprojekt Nr 16-06B	TUULEGENERAAITORITE PARK KIVIHUNNIKU MAAÜKSUS, ASERIARU KÜLA, ASERI VALD, IDA-VIRUMAA MUUDATUSPROJEKT	01.2021	Lk 18
-------------------	-------------------------	--	---------	-------

Betoonkonstruktsioonide lahti rakestamist võib teha pärast betooni EVS-EN 13670:2010 nõuete kohase tugevuse saavutamist Ehitustööde järelevalve teostaja nõusolekul. Vastutus raketise ohutu eemaldamise eest lasub Ehitustöövõtjal.

Pärast lahti rakestamist peab Ehitustööde järelevalve teostaja tegema betoonkonstruktsioonide visuaalse üldkontrolli. Lisaks sellele peab Ehitustööde järelevalve teostaja kontrollima kõiki Ehitustöövõtja poolt esitatavaid andmeid ning mõõdistuste ja testide tulemusi.

Betooni tugevusnäitajad määratakse vastavalt proovikuubikute laboratoorsete testimiste tulemusele. Kui katsekuubikute tugevus jääb alla projektis nõutule, peab Ehitustöövõtja sellest kohe informeerima Ehitustööde järelevalve teostajat, kes võib määrata lisakatsetused. Ebarahuldavate tulemuste saamisel peab Ehitustöövõtja esitama ettepanekud ja Tööde Teostamise Projekti olukorra lahendamiseks.

Praaktöö parandamine, tugevdamine või asendamine peab toimuma Ehitustöövõtja kulul.

Ehitustöövõtja peab Ehitustööde järelevalve teostajale esitama geodeetilise kontrolli andmed.

Betoonkonstruktsioonide järelevalve klass 2, rakendatakse 1 tolerantsiklassi nõuded vastavalt EVS-EN 13670:2010 „Betoonkonstruktsioonide ehitamine. Osa 1: Üldsätted“.

7 ELEKTRITUULIKUTE PROJEKTLAHENDUS

Eelprojektiga on lahendatud elektrituulikute põhimõtteline projektlahendus. Elektrituulikute vundamendid ehitatakse ja püstitatakse vastavalt tuulikutootja enda või tema juhiste põhjal koostatud tööprojektile. Tuulikuid püstitab tuulikutootja, aga vundamendi rajab sageli kohalik ehitusettevõtja vastavalt tuulikutootja poolt antud tööprojektile. ENERCON Wind Energy Converter E-92 / 2350 kW Enercon elektrituulikud on läbinud kõik vajalikud Euroopas nõutud sertifitseerimismenetlused ja ehitusekspertiisid. Kuna Eesti on ühinenud Euroopa vastava seadusandliku raamistikuga, siis eraldi ehitusekspertiise Euroopas müügiluba omavatele tuulikutele ei nõuta. Samuti on nimetatud tuulikutootjatele olemas standardsed vundamendi lahendused mis on samuti läbinud ehitusekspertiisi. Lõplik vundamendi lahendus selgub

AS Connecto Eesti	Eelprojekt Nr 16-06B	TUULEGENERAATORITE PARK KIVIHUNNIKU MAAÜKSUS, ASERIARU KÜLA, ASERI VALD, IDA-VIRUMAA MUUDATUSPROJEKT	01.2021	Lk 19
-------------------	-------------------------	---	---------	-------

peale tuulikutootja väljavalimist ning ehitusgeoloogia tegemist vastavalt väljavalitud tuulikutootja nõuetele. Samuti sõltuvad teede ja tuulikuplatside lõplikud projektlahendused tuulikutootja nõuetest ja ette antavatest parameetritest.

7.1 Elektrituulikute montaaž

Elektrituulikud on kõrgtehnoloogilised rajatised, mis koosnevad erinevatest komponentidest ja omab Euroopa CE-märgist. Elektrituulikute montaaži teostab tuulikutootja.

Elektrituulik koosneb järgnevatest komponentidest:

- Mast - terasest või betoonist silindrist, mis on tehases eelvalmistatud ja monteeritakse kraana abil ehitusplatsil vundamendile.
- Gondel, milles paikneb elektrigeneraator ning paigaldatakse kompleksena mastile.
- Rootor koosneb rummust ja kolmest labast, mis monteeritakse maapeal ja tõstetakse ning kinnitatakse gondlile.

7.2 Pinnase utiliseerimine

Elektrituulikutele vundamentide rajamisel tekkiv pinnas taaskasutatakse objekti piires (kinnistul). Väljakaevatav pinnas kasutatakse vastavalt pinnase omadustele maa-ala vertikaalplaneerimisel või rajatiste ehituseks. Sobilik pinnas kasutatakse ära teede muldkehade ja rajatiste aluste ehitusel. Tagasitäiteks mittesobilik pinnas kasutatakse ära maa-ala vertikaalplaneerimisel. Ehituseks sobimatu pinnas käideldakse vastavalt KOV eeskirjadele.

AS Connecto Eesti	Eelprojekt Nr 16-06B	TUULEGENERAAITORITE PARK KIVIHUNNIKU MAAÜKSUS, ASERIARU KÜLA, ASERI VALD, IDA-VIRUMAA MUUDATUSPROJEKT	01.2021	Lk 20
-------------------	-------------------------	--	---------	-------

JOONISED

1. Asendiplaan 1606B_EP_AS-4-01_v01_asend.dwg
2. Enercon vundament – 1606B_EP_EK-6-01_V01_Enerconvundament5888010
3. Enercon madalvundament Elektrituuliku 1606B_EP_AR-5-01_V01_elektrituulik
4. Enercon Tuulik - 1606B_EP_EK-6-02_V01_EnerconvTechnicalDescription

LISAD

1. Lisa 1 – Kivihunniku_ReinuDP_Pohijoonis
1606B_EP_AA-9-01_V01_KivihunnikuReinuDPpohijoonis
2. Lisa 2 Tuulepargi eelprojekt 16-06-EP_03.04.2006_
1606B_EP_AA-9-02_V01_Seletuskiri_Vestas_Kooskolastused_JoonisAS