



DeMare

TEHAX

RAPORT



XXVIII KONFERENCËN KOMBËTARE TË GJEOTEKNIKËS Venecia, 11-13 Qershor 2025



L'ECO PARK di Durrës - ALBANIA

“Simbol i zhvillimit të qëndrueshëm, rikualifikimit mjedisor”

VENECIA (Isola di San Servolo)

13 Qershor 2025 (14:00 - 17:00)

Associazione Geotecnica Italiana - Viale dell'Università 11 - 00185 Roma

Eco Park i Durrës simbol i zhvillimit të qëndrueshëm dhe rikualifikimit ambiental

L.S. Calvarano

Tenax SpA, via dell'Industria 17, 23897 Viganò - LC, Italia

P. Recalcati

Tenax SpA, via dell'Industria 17, 23897 Viganò - LC, Italia



C. De Mare

De Mare S.R.L., via Mario Pagano, 1, 85047 Moliterno - PZ, Italia



PERMBLEDHJE: Eco Park i Durrës është një park i madh publik me struktura rekreative dhe sportive, i ndërtuar në një vendgrumbullim të hapur ku mbetjet e ngurta depozitohen, pa asnjë mbrojtje, prej me shumë se gjysmë shekulli, duke e bërë zonën një emergjence mjedisore, burim ndotjeje dhe të rrezikshme për territorin dhe shëndetin e popullatës. Nderhyrja e rehabilitimit u fokusua në zhvillimin e qëndrueshëm dhe inovacionin ekologjik, duke synuar promovimin e zgjidhjeve inxhinierike dhe teknologjive të ndërtimit të përputhshme me mbrojtjen e mjedisit. Materiali kryesor i përdorur për ndërtimin e parkut përbehej prej mbetjeve të landfillit, të cilat pasi u ritrajtuan paraprakisht u mbyllën, u riformuan, u ngjeshën për të formuar një peizazh artificial, me kodra dhe shtigje dredha-dredha ku mund të ecësh, u shndërrua në një park publik. Kodra me e madhe, simboli i Eco Park dhe e përbërë nga mbeturina të ngjeshura, mban në njerëz ane murin me të lartë të kacavërjes në Ballkan, i cili arrin një lartësi maksimale prej rreth 30 m në qendër. Pjesa e përparme përbehet nga një mur i holle betoni që shërben për të mbështetur strukturën e çelikut që mban panelet e ngjitjes. Shtytja e grumbullit të mbetjeve mbahet nga një argjinaturë dhe u përforcuar me gjeogrilë (zgarre) me mure sub-vertikale. Sfidë me e madhe ishte projektimi i një veprë me permasa të konsiderueshme në një zonë me sizmike të lartë; metoda e ndërtimit të zgjedhur (wrap-around me thasë të mbushur me dhë në fasadë dhe në pjesën e pasme të vepres) e cila ka siguruar që puna, duke përmbyshur funksionin e mbështetjes së grumbullit të mbetjeve, të mos ndërhynte në sistemet e mbulimit dhe të mos shkaktojte dëm në sistemin e hidroizolimit. Zgjidhja projektuese përfaqëson një zgjidhje të qëndrueshme në kontekstet e inxhinierisë gjeoteknike ku është e nevojshme të sigurohet stabilitet në veprat mbështetëse tradicionale të përkeqësuar pa nevojën e prishjes së tyre.

1 INTRODUZIONE

Ndërtimi i landfill-eve të kontrolluara, si për mbeturinat e ngurta urbane (MNU) ashtu edhe për mbeturinat industriale, njihet sot në të gjithë botën si një "nevojë sociale" prandaj, një nga objektivat kryesorë është gjetja e mënyrës me të mirë për të asgjësuar sasinë e madhe të mbeturinave që prodhohen çdo ditë, duke parandaluar ndotjen e mjedisit dhe shtrateve ujembetëse, të ajrit, faunës dhe floras dhe vete jetes njerëzore.

Në vendet me dendësi të lartë demografike, problemi i parë që duhet zgjidhur është, sigurisht, zgjedhja e vendit "ideal" ku do të vendoset landfill, pasi sindroma NIMBY (Not in my Back Yard) është shpesh arsyeja e shërre të ashpra midis komuniteteve që kufizohen me impiantin e ardhshëm. Ky krahasim social shpesh çon në vendosjen e landfill-it jo në vendin me të pershtatshëm gjeologjikisht dhe gjeoteknikisht, por në zonë marginale që shuajnë polemikat e ndryshme. Prandaj, inxhinierët mjedisorë përballen me probleme të reja, të cilat shpesh kërkojnë një qasje ndërdisiplinore që përfshin gjeologë, inxhinierë gjeoteknike, kimistë, arkitekte urbaniste dhe teknike të tjera.

Rritja e vëllimit të përdorshëm që do t'u ndahet mbetjeve në vendet e zgjedhura për një landfill të ri ose në landfill-et ekzistuese përfaqëson qartë një zgjidhje të mirë, me kusht që kjo zgjidhje të bëhet pa sjelle rreziqe për stabilitetin e interesit të mbetjeve.

Gjinje e më tepër gjeosintetikët dhe konkretisht gjegjrilat, po përdoren gjithnjë e më shumë për të përforcuar argjinaturat e pjerrëta prej dheu që rrethojnë landfill-rt e mbeturinave, me qëllim rritjen e vëllimit të mbeturinave që do të akomodohen dhe në të njëjtën kohë përfundimin e një stabiliteti më të madh për argjinat e landfill-eve.

2 ECO PARK I DURRESIT: KONCEPTI, KONTEKSTI DHEE STRATEGJIA E GREEN ECONOMY

Eko Parku i Durresit, në Shqipëri, është një park i madh publik i ndërtuar mbi një ish-landfill mbeturinash që paraqiste një problem të rëndë mjedisor për periferitë e qytetit. Projekti u frymëzua nga një mozaik i famshëm romak lokal (Figura 1a), “Bukuroshja e Durresit”, i cili shërben si metaforë për transformimin e një vendi të ndotur me reputacion të keq në një hapësirë publike për rekreacion dhe edukim mjedisor.

Vendi është përdorur për vite me radhë si një vendgrumbullim i hapur ku mbetjet e ngurta ruheshin pa asnjë mbrojtje, leje mjedisore dhe në shkelje të standardeve të menaxhimit të mbetjeve.

Bashkia e Durresit, e dyta më e madhe në Shqipëri, në fakt, që nga fillimi i viteve 1990, i ka asgjësuar mbetjet e saj urbane në zonën e Porto Romanos, rreth 6 kilometra larg qytetit, në një sipërfaqe të keqe prej rreth 14.5 hektarësh. Është vlerësuar se prodhohen rreth 80-90 mijë ton mbeturina në vit, ndërsa sasia e akumuluar në tre dekada ka qenë rreth 900 mijë ton.

Përveç asgjësimit të mbetjeve të ngurta urbane, zona trashëgon edhe një nivel të lartë ndotjeje mjedisore për shkak të asgjësimit të mbetjeve teknologjike nga uzina kimike aty pranë për prodhimin e pesticideve, të cilat në mënyrë të pashmangshme e kanë kontaminuar zonën.

Zona e Porto Romanos ishte bërë pra një vater emergjence mjedisore, një burim ndotjeje me dëm të konsiderueshëm për territorin dhe për shëndetin e popullsisë. Me hollësisht (Figura 1b):

- ndotja e tokës u shkaktua nga filtrimet e mbeturinave të ngurta;
- ndotja e ajrit u shkaktua nga zjarret e shpeshta të ndezura nga njërez që digjin ilegalisht plastika, mbeturina organike dhe atë që nxirrin çelik;
- ndotja e ujit u shkaktua nga përhapja e mbeturinave në kanalet e ujit;
- ndotja ushqimore u krijua për shkak të praktikës së pashëndetshme të ushqyerjes së kafshëve me materiale organike të mbetjeve.



Figura 1. (a) Koncepti i Eco Park të Durresit; (b) Ndotje ambientale të ish-landfield-it të Durresit që ka ndotur shtratet ujembajtëse, ajrin, faunën dhe florën dhe vetë jetën njerësore.

Objektivi përcësor i projektit ishte zgjidhja e një problemi të emergjencës mjedisore. Për zgjidhje dhe propozuar duhej të kishte një funksion të dyfishtë.

Nga njëra anë, nderhyrja e bonifikimit kishte në fokus të saj zhvillimin e qëndrueshëm dhe inovacionin ekologjik, duke synuar në promovimin e zgjidhjeve inxhinierike dhe teknologjive të ndërtimit të pajtueshme me mbrojtjen e mjedisit.

Nga ana tjetër, u konsiderua si një problem social që kerkonte një strategji me komplekse që, duke u përqendruar në rihvillimin e një zone të përkeqësuar, me krijimin e hapësirave të gjelbra, të shëndetshme dhe rekreative për qytetin, të promovonte në mënyrë të brendshme ndergjegjesimin ekologjik tek qytetaret.

Ndërsa bota transformohet me evolucionin e teknologjise, klimes, politikës dhe ekonomisë në zhvillim, ekzistojnë praktika të nderlidhura që balancojnë pozitivisht qëllimet mjedisore dhe sociale në dobi të natyrës, qytetareve dhe bizneseve.

Në rrugë të parë është ekonomia e gjelbre, një model ekonomik që i jep përparësi mirëqenies njerezore dhe barazisë sociale, ndërkohë që zvogëlon rreziqet mjedisore dhe mungesën ekologjike.

Por çfarë nënkuptohet me ekonomi të gjelbre? Përkufizimi i ekonomisë së gjelbre është praktika e zhvillimit të qëndrueshëm përmes mbështetjes së investimeve publike dhe private për të krijuar infrastrukturën që nxit qëndrueshmëri sociale dhe mjedisore. Rëndësia e ekonomisë së gjelbre qëndron në faktin se ajo inkurajon ekonomitë të bëhen më të qëndrueshme dhe siguron që burimet natyrore të vazhdojnë të ofrojnë burimet dhe shërbimet mjedisore për mirëqenien tonë të vazhdueshme.

Projekti dhe realizimi i Eko Park të Durrësit janë pjesë e kësaj strategjie të ekonomisë së gjelbre ku politika dhe ekonomia shqiptare, duke i kushtuar vëmendje mbrojtjes së territorit dhe burimeve natyrore, zhvillon dhe mbështet industrinë e riciklimit të mbetjeve, në përputhje me politikat evropiane mjedisore, duke i konsideruar mbetjet një burim të dobishëm për ringjalljen ekonomike, sociale dhe të punësimit të vendit.

Për këtë arsye, parku ekologjik ka një rëndësi kyçe dhe simbolike për popullsinë shqiptare sepse, përveçse përben një zëmër të madhe të gjelbre të qytetit, me hapësira sportive dhe rekreative, ai promovon zhvillimin dhe rritjen e tij në të ardhmen.

3 PERSHKRIMI I PERGJITHSHEM I PROJEKTIT

Eko-Parku i Durrësit ka transformuar një landfill mbeturinash të kontaminuar në një landfill sanitar të përbërë nga kodra të mbuluara me bimësi dhe të ornamuara duke krijuar një nderhyrje land-art (Figura 3). Materiali kryesor i përdorur për të ndërtuar parkun janë mbeturinat të cilat, pasi janë trajtuar paraprakisht, janë kufizuar, rimodeluar dhe ngjeshur për të formuar një peizazh artificial (Figura 4). Një rrjet shtigjesh përdredhesh e bën të gjithë peizazhin të kalueshëm me këmbë, duke e transformuar atë në një park publik për qytetin me ambiente rekreative dhe sportive.



Figura 3. Foro me dron e Eco Park të Durrësit (Shqipëri).

Në veçanti, bie në sy një unazë rrugore perimetrale që lejon qarkullimin e këmbësorëve dhe biçikletave si dhe të çdo automjeti shërbimi, e pajisur anash me hapësira pushimi, stola, mbjellje dhe ndriçim rrugor.



Figura 4. Foto me dron e zones gjate fazave te para ndertimore.

Kodrat e pozicionuara ne anen e jashtme mbajne ne maje disa eko-ekspozita qe shpjegojne problemet kryesore mjedisore dhe rendesine e riciklimit me qellim forcimin e rolit edukativ te parkut. Dy prej ketyre kane nje platforme zip-line. Midis kodrave shtrihen, gjithashtu, pese ishuj rekreative, te cilet kane parqe lojerash per femije te moshave te ndryshme, palestra ne natyre dhe zona pikniku dhe pushimi te rrethuara nga peme. Zona e aktivitetetve sportive, nga njera ane, perfshin 3 fusha basketbolli te qe mund te pershtaten per volejboll, 1 fushe mini-futbolli, 2 fusha tenisi, 2 fusha bowling, 3 tavolina ping-pongu, etj., te cilat, ne saje ndricimit, mund te jene funksionale edhe ne oret e mbremjes.

Perimetri i jashtem i kodrave te jashtme eshte mbjelle me bimesi te bollshme qe vepron si nje barriere vizuale dhe akustike, duke e mbrojtur parkun nga zhurma e mundshme e prodhuar nga zona e parkimit dhe rruget aty prane.

Edhe pjesa qendrore e leandfield-it sanitar, brenda unazes rrugore, eshte e dalueshme duke formuar tete kodra dhe nje mal qendror qe perben zemren e parkut. Kodrat kane nje forme konike me nje baze rrethore ose eliptike me shtigje te perdredhura qe i çojne vizitoret ne maje ku ka elemente te ndryshem skulpturore, eko-ekspozita, zona pushimi te mobiluara me stola te varur per t'u relaksuar.



Figura 5. Mali qendror qe mban murin e kacavjerrjes te Eco Park Durrës.

Mali qendror (Figura 5) eshte nje koder konike rreth 30 metra e larte me nje pjerrresi prej 25 gradesh ne njeren ane. Nga njera ane pritet nga rruga unazore duke krijuar nje mur vertikal qe funksionon si nje mur ngjitjeje shumefunksional. Nga shkallet qe shkojne anash dhe paralelisht me murin e ngjitjes, vizitoret mund te ngjiten ne maje te malit, ku ndodhet nje pike vezhgimi 360

grade që ofron pamje të mrekullueshme panoramike të mjedisit përreth. Në zonën e vëzhgimit dhe pushimit të projektuar posaçërisht, ndodhet një tabelë interpretuese e panoramës që u shpjegon vizitorëve tiparet gjeografike përreth dhe episodet e rëndësishme të historisë së saj që nga koha e grekeve dhe romakeve deri në ditët e sotme.

4 MURI I KACAVJERRJES I EKO-PARK, ME I LARTI NË BALLKAN, BERE ME TEKNIKEN E PERFORCIMIT TE TERRENIT

Kodra qendrore (Figura 5), fokusi i këtij manuali dhe simboli i Eko Park, është ajo me lartësinë më të madhe. Është bërë nga mbeturina të para-trajtuara dhe të ngjeshura dhe në njërën anë mban murin më të lartë të kacavjerrjes në Ballkan, i cili arrin një lartësi maksimale prej rreth 30 metrash në qendër.

Pjesa balllore përbehet nga një mur i hollë betoni, me themele mbi shtylla, me funksionin e vetëm të mbështetjes së strukturës së çelikut që mban panelet e kacavjerrjes (Figura 7a).

Shtytja e grumbullit të mbeturinave, në fakt, absorbohet teresisht nga një argjinaturë në terren të perforcuar me gjeogrilë (zgarrë) njëdrejtimshme (mono-orientuar) 100% të ekstruduar në HDPE (Polietilene me Densitete të lartë), që ka një mur vertikal të perparme dhe një mur të pasme me një përrresi 75° . Në Figura 6 tregohen seksionet tipologjike dhe profili gjatësor i vepres në terren të perforcuar.

Midis murit prej betoni dhe argjinaturës në terren të perforcuar, u vendos material granular i pangjeshur për të toleruar çdo deformim të terrenit të perforcuar pa e rënduar atë në veshjen e jashtme (Figura 8b).

Metoda e ndërtimit e zgjedhur për krijimin e terrenit të perforcuar është metoda wrap-around e cila, në vend të përdorimit në fasadë të kallepeve klasike metalike në rrjete të elektro-salduar, kerkonte, në këtë kontekst, përdorimin e thaseve të mbushur me dhe (sand-bags) të vendosura si në fasadat e perparme ashtu edhe në ato të pasme të vepres, mbi të cilat u mbështollën fletët e gjeogrilës (sgarres). Mëqenëse terreni i perforcuar është një argjinaturë perimetrale e lëndshme, ka kërkuar këtë zgjidhje alternative projektimore sepse, edhe pse garanton funksionin e mbështetjes së grumbullit të mbeturinave, nuk nderhyn në sistemet e mbylljes të vete mbulimit dhe nuk shkakton demtime në sistemin e hidroizolimit, një kusht që kallepet klasike metalike nuk do ta kishin garantuar.

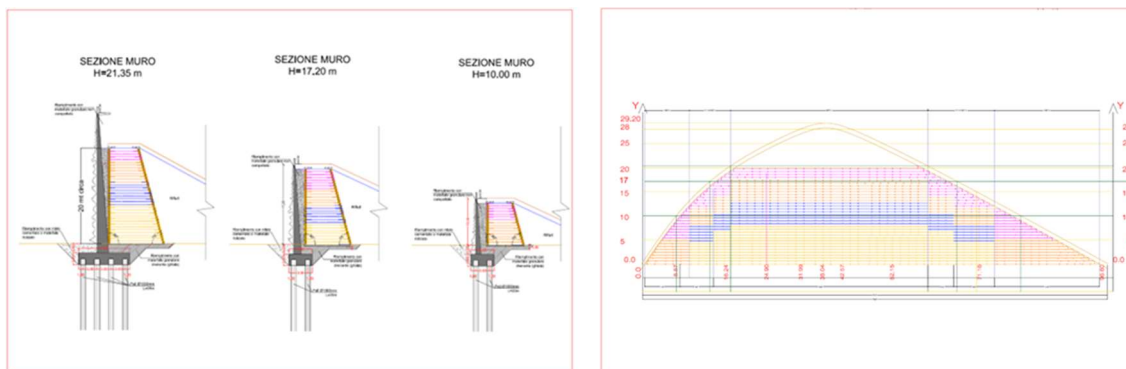


Figura 6. Seksionet transversale dhe profili gjatësor i terrenit të perforcuar të murit të kacavjerrjes.

5 ASPEKTE TEORIKE BAZE MBI SJELLJEN E TERRENEVE TE PERFORCUAR, SPEKTE PROJEKTIMORE DHE OPERATIVE

Me përcaktimin "terren i perforcuar" kuptojmë një material të përbërë (kompozit) që kombinon rezistencën e dy materialeve të ndryshme, dheut dhe gjeosintetikut perforcues.

Terreni i perforcuar është një sistem konstruksioni i bazuar në parimin e përmirësimit të karakteristikave mekanike të terrenit duke i dhënë atij rezistencë ndaj tërheqjes. Përmes futjes në brendësinë e tij të gjeogrilave (zgarrave) perforcuese të pajisura me një rezistencë të tillë, nëse

keto jane ne gjendje te bashkeveprojne me terrenin ne te cilin jane futur, rezultati eshte nje sistem i perbere i pajisur me karakteristika performance me te mira krahasuar me ato qe ka vetem terreni.

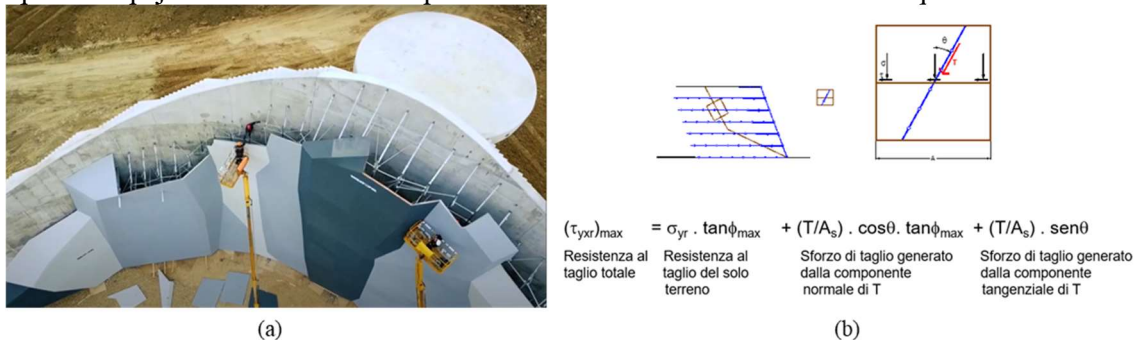


Figura 7. (a) Mur i holle prej betoni qe mbeshtet strukturen prej celiku qe mban panelet e kacavjerrjes; (b) bashkeveprimi toke-armature.

Ne vecanti, vetite gjeoteknike te tokes, nje material rezistent ndaj ngjeshjes, permiresohen nga kombinimi sinergjik me gjeogrilat (zgarrat), nje material me rezistence te larte ne terheqje. Kur gjeogrilat (zgarrat) vendosen ne toke dhe toka ngjeshet, grimcat e tokes nderfuten midis hapjeve ne strukturen e rrjetes se zgarres, duke sjelle nje veprim efikas kufizues te kokrrizave te dheut dhe duke kufizuar keshtu levizjet e tyre relative dhe duke rritur rezistencen ne prerjen e materialit te perbere toke-zgarre (Figura 7b).

Fale kesaj teknike ndertimi, eshte e mundur te krijohen skarpata dhe argjinatura te qendrueshme me pjerresi te fasades nen-vertikale dhe prerje terthore te reduktuara, duke kursyer ne material mbushjeje.



Figura 8. Fazat e ndertimit te tokes se perforcuar me zgarra te ekstruduara 100% HDPE: (a) Thase-rere te vendosur ne fasadat e perparme dhe te pasme te argjinatures se terrenit te perforcuar dhe dheu mbushes i vendosur, (b) zgaver (interkapedine) midis murit te betonit dhe terrenit te perforcuar per t'u mbushur me materialin granular jo te ngjeshur ne menyre qe te absorboje deformimet e mundshme; (c) Pista te te kantierit te ndertimit ne fazat e levizjes dhe ngjeshjes se terrenit me mbushje.

Ne kete kontekst, perfshihet edhe puna ne terrenin e perforcuar realizuar pas murit te kacavjerrjes te Eko Park-ut ne Durres, ne te cilen elementi sintetik i perforcimit perbehet nga nje gjeogrile zgarre nje-drejtimshe 100% ne HDPE (polietilen me dendesi te larte) dhe xhunta (bashkuese) integrale te krijuara permes nje procesi ekstrudimi dhe shtrirjeje.

Perforcimet, te dimensionuara ne menyre te pershtatshme per sa i perket rezistences ne terheqje dhe gjatesise se nderfutjes, futen brenda argjinatures ne plane horizontale te vendosura ne intervale (çdo 60 cm) ndersa mbeshtjellin faqen e perparme te murit. Sistemi perfshin gjithashtu perdorimin e thaseve me rere ne te cilet kane lejuar shpejtesine e venies ne pune dhe nje profilizim

te sakte te dheut te perforcuar gjate fazes se realizimit te vete nderhyrjes (Figura 8a). Keto zevendesojne kallepet tradicionale ne rrjete te elektro-salduar sepse, meqenese nderhyrja ne terrenin e perforcuar eshte nje argjinature perimetrale e landfill-it, ishte e nevojshme te gjendej nje zgjidhje inxhinierike dhe nje teknologji ndertimi e pajtueshme me mbrojtjen e sistemit te mbylljes se mbuleses se landfill-it dhe, per rrjedhoje, qe mos te shkaktonte demtime ne sistemin e hidroizolimit.

Me hollesisht, metoda ndertuese e propozuar me wrap-around me me thase rere ne fasade, parashikon sekuencen e meposhtme te vendosjes (Figura 9):

1. nivelimi dhe ngjeshja e nenbazes. Shtrirja e zgarres (gjeogriles) se ekstruduar ne HDPE me nje-drejtimshe (mono-orientuara) (A), duke lene afersisht 2.50 m jashte pozicionit te parashikuar te siperfaqes vertikale ose nenvertikale (B).
2. shtrimi i rreshtave te thaseve me rere (C), ne nje numer te tille qe te arrihet hapësira e parashikuar ne fazen e projektimit dhe te jete ne perputhje me pozicionin e parashikuar te fasades;
3. perhapja dhe ngjeshja e terrenit te mbushjes (E), ne shtresa jo me te trasha se 300 mm, te ngjeshura ne nje dendesi jo me te vogel se 95% te Standard Proctor (D). Ngjeshja duhet te kryhet duke perdorur pajisje te lehta (E) afer fasades dhe pajisje te renda (F) 1.00 metra larg saj;
4. palosja e zgarres (gjeogriles) rreth thesit me rere te siperm;
5. shperndarja dhe ngjeshja e dheut te mbushjes si ne piken 3 dhe perseriten hapat nga 1-5.

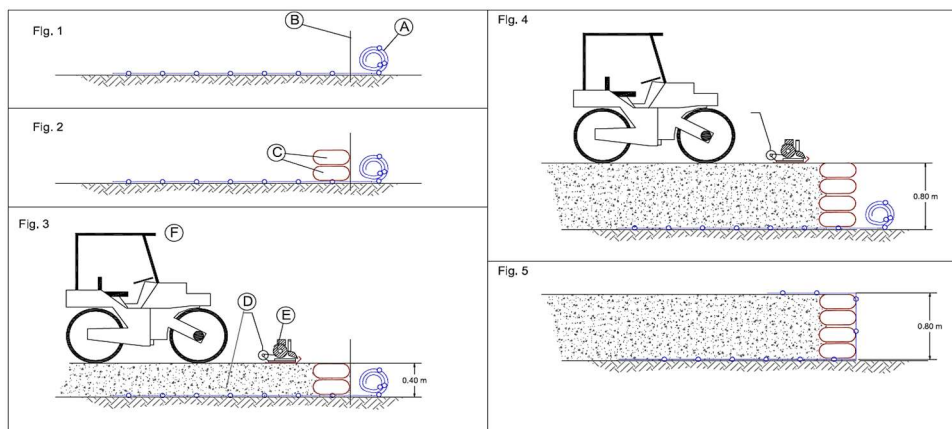


Figura 9. Sekuenca e vendosjes dhe metoda konstruktive te wrap-around me thase mbushur me dhë në fasade.

Si te gjitha punimet gjeoteknike, faza e projektimit te veprave ne terren te perforcuar ka kerkuar nje vleresim adekuat te karakteristikave morfologjike, gjeologjike, hidrogjeologjike dhe gjeoteknike te vendeve te nderhyrjes. Kerkimet gjeognostike dhe karakterizimi mekanik pasues i terrenit te kantierit ishin thelbesore, si per te kryer kontrollin e stabilitetit gjeoteknik ashtu edhe per te percaktuar parametrat mekanike te projektimit te tokes se perforcuar, si ne kete rast per te cilin materiali ne vend u riperdor si dhë mbushes per ndertimin e punimeve te perforcuara.

Duhet theksuar gjithashtu se gjate ndertimit te punimeve te terrenit te perforcuar, ku plani i punimit ngrihet kuotem e ndertimit, vemendje e veçante duhet t'i kushtohet krijimit te pistave te kantierit te ndertimit qe do te lejonin aksesin e mjeteve mekanike per levizjen dhe ngjeshjen e terrenit (Figura 8b dhe Figura 8c).

Per verifikimet e stabilitetit, u perdoren Eurokodet 7 dhe 8, perkatesisht per kushtet statike dhe sizmike, duke marre parasysh sizmicitetin e vendit, modelin gjeoteknik, fazat e ndertimit te argjinatures ne terren te perforcuar dhe te ngarkesave qe veprojne mbi te.

Prandaj, te gjitha verifikimet e stabilitetit moren ne konsiderate: sizmicitetin e vendit (PGA e rendit 0.134 g); modelin gjeoteknik; ngarkesat qe veprojne gjate fazave te ndertimit (per analizen afatshkurter para perdorimit te landfill-it); ngarkesat qe veprojne gjate jetes se perdorimit (per analize afatgjate);

Projektimi dhe ndertimi ishin veçanerisht kompleks per shkak te sizmicitetit te larte te zones; te lartesis se argjinatures se perforcuar (lartesia mesatare 17.0 m, lartesia maksimale deri ne 25,0 m) dhe te pjerrtesise se mureve te fasades (90° fasada e jashtme dhe fasada e brendshme 75°).

6 KONKLUZIONE

ECo-Park i Durrësit ka transformuar një landfill mbeturinash të kontaminuara në një landfill të shëndetshëm të përbërë nga kodra me mbeturina. Kodra me e madhe, zemra dhe simboli i Eco-Park-ut, është ndërtuar nga mbeturina të ngjeshura dhe në njerën anë ndodhet muri me i lartë për kacavjerrje në Ballkan, i cili arrin një lartësi maksimale prej rreth 30 m në qendër. Pjesa e perparme përbëhet nga një mur i hollë betoni, funksioni i vetëm i të cilit është të mbështesë strukturën e çelikut që mban panelet e kacavjerrjes. Nga ana tjetër, një digë e përforcuar prej dheu përdoret për të thithur shtytjen e ushtruar nga grumbulli i mbeturinave në trupin e landfill-it. Projektimi dhe ndërtimi i punimeve me dhë të përforcuar u përqendrua në zhvillimin e qëndrueshëm në kontekstin e inxhinierisë gjeoteknike dhe inovacionit ekologjik. Metoda e propozuar e ndërtimit është, në fakt, metoda e wrap-around që përfshinte përdorimin e thasëve të mbushur me dhe (tahse-rere) në fasadë, mbi të cilat ishte palosur fleta e gjeogridës (zgarres). Këto zëvendësuan kalëpet tradicionale të rrjetës së salduar, pasi ishte e nevojshme të gjendej një zgjidhje inxhinierike dhe një teknologji ndërtimi e adaptueshme me mbrojtjen e sistemit të mbylljes së mbulesës së landfill-it dhe, për rrjedhojë, që nuk do të shkaktoje dëmtime në sistemin e hidroizolimit.

Se fundmi, të pamatshme kanë qenë avantazhet e përdorimit të terreneve të përforcuara:

- shpejtesia dhe thjeshtësia e ekzekutimit (rreth 40 m²/ditë fasadë me një ekip prej tre njerezish)
- kursim dhe qëndrueshmeri falë gjetjes në vend të materialeve mbushëse nga germimet, duke eliminuar kështu kostot e mbledhjes dhe transportit.
- sjellje me e mirë në kushte të tronditjeve sizmike, tokat e përforcuara arrijnë të absorbojnë tronditjet sizmike me madhësi të konsiderueshme duke u deformuar, pa vene në diskutim funksionalitetin e tyre;

7 BIBLIOGRAFIA

EN 1997-1 (2004) (English): Eurocode 7: Geotechnical design - Part 1: General rules

EN 1998-1 (2004) (English): Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance – Part 1: General

ECO PARK OF DÜRRRES SYMBOL OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND ENVIRONMENTAL REDEVELOPMENT

Keywords: Landfills, reinforced earth wall, sand-bags, sustainability

ABSTRACT: The Durrës Eco Park is a large public park with recreational and sports facilities, built on an open-air landfill where solid waste has been stored without any protection for over half a century, making the area an environmental emergency, a source of pollution and a danger for the territory and the health of the population. The remediation project focused on sustainable development and ecological innovation, aiming at promoting engineering solutions and construction technologies compatible with environmental protection. The main material used to build the park were wastes present in the landfill, which after being pre-treated were confined, remodeled, compacted to form an artificial landscape, with hills and winding paths that can be walked on, transformed itself into a public park. The highest hill, symbol of the Durrës Eco Park and made of compacted waste, hosts on one side the highest climbing wall in the Balkans which reaches a maximum height of about 30m in the center. The front consists of a thin concrete wall that serves only as support of the steel structure that holds the climbing panels. The thrust of the waste is, absorbed by an embankment made of earth reinforced with geogrids, with sub-vertical front walls. The greatest challenge was to the design of a structure of considerable size in a highly seismic area; the construction method chosen (wrap-around with soil filled bags on the front and back face of the structure) ensured the structure, while supports the waste pile, won't interfere with the capping system and won't cause damage to the waterproofing system. The design solution represents a sustainable solution in geotechnical engineering contexts where it is necessary to ensure stability to deteriorated traditional support structures without having to demolish them.