

## Slowing the Flow – Lefolyáslassítás Pickeringben

### Probléma bemutatása:

Pickering 6 800 lakosú kisváros Észak Angliában, a North York Moors Nemzeti Park déli lábánál. Folyója, a Pickering Beck évről évre megáradt, és elöntötte a várost. Így történt ez 1999, 2000, 2002 években, amikor az ár körülbelül 20 házat mosott el, és az Egyesült Királyságban országsszerte tapasztalható 2007-es áradásokkor, mely 85 épületet öntött el, 7 millió fontos kárt okozva a településnek.

Készültek tervek a település árvízvédelmének megoldására, de a város belterületén hosszan megépülő gátakat egyrészt a helyiek sem látták volna szívesen, másrészt a hatóságok hamar 'megnyugtatták' őket, hisz olyan drága lett volna a megépítése (20 millió font), hogy a költség-haszon elemzés eredménye szerint amúgy sem épülhetett volna meg<sup>1</sup>.



*Pickeringi lakosok tiltakoznak az árvíz, és a kormányzati segítségnyújtás hiánya ellen 2008-ban. Forrás: The Northern Echo - Work to start on long-awaited project to protect flood-hit town (2013. December 31.)*

### Egy alulról induló kezdeményezés:

Ezek után döntöttek úgy a helyiek, hogy saját kezükbe veszik a probléma megoldását. Partnereket kerestek, és először az Oxfordi Egyetem egy kutatócsoportját sikerült az ügyük mellé állítani, majd a neves partner további együttműködők figyelmét is felkeltette, és a következő partnerség jött létre:

<sup>1</sup> Ez nem azt jelenti, hogy nem térült volna meg a beruházás valahány éven belül, hanem azt, hogy egy az államkincstár által megszabott határnál lassabb a megtérülési ideje, így központi költségvetésből nem kaphat támogatást.

Vezető partner:	Forest Research	(Erdészeti Kutatóintézet)
Kormányzati szervek:	DEFRA – Department for Environment, Food and Rural Affairs (Környezetvédelmi, Élelmiszer- és Vidékügyi Minisztérium) FCE – Forestry Commission England (Erdészeti Hatóság) EA – Environment Agency (Környezetvédelmi hatóság, DEFRA finanszírozottja) NE – Natural England (Környezetvédelmi szervezet, a DEFRA finanszírozottja) YFCC – Yorkshire Flood and Coastal Committee (Az Environment Agency által felállított vízügyi bizottság)	
Földbirtokosok:	NYMNPA – North Yorkshire Moors National Park Authority (Nemzeti Park) Duchy of Lancaster Estates (Királyi földtulajdon kezelője) North York Moors Railway (Egy alapítvány tulajdonolta történelmi vasút)	
Egyetem:	Durham University	
Helyi hatóságok:	North Yorkshire County Council (Megyei önkormányzat) Ryedale District Council (Járási önkormányzat) Pickering Town Council (Települési önkormányzat) Sinnington Parish Council (Települési önkormányzat)	

A projekt végül két lépésben valósult meg. Az első két évben az egyszerűbb, olcsóbb megoldások épültek meg, majd a DEFRA további négy évnyi támogatást biztosított a projekt működésére, és egy nagy árvíz tározó töltés megépítésére. A beavatkozások két folyó, a Sinnington települést átszelő River Seven és a Pickering települést átszelő Pickering Beck vízgyűjtőjére koncentráltak.

Mivel a LIFE–MICACC-hez hasonlóan ez szintén egy pilot, azaz kísérleti projekt volt, a megvalósítás során rengeteg megoldással próbálkoztak. Ezek mind a felső vízgyűjtőn jöttek létre, volt, ami közvetlen a vízfolyások medrében lassította a lefolyást, és voltak táji szinten végzett beavatkozások, melyek a csapadékvíz mederbe érkezését lassították, vagy a talajba szivárogtatását segítették elő.

### Lefolyáslassítás a mederben

#### Akadályok szénabálákból

A vízgyűjtő legfelső tözeges területén használható megoldás, ahol a víz még csak kis árkokon gyűlik össze. Tulajdonképpen szénabálákkal rekesztik el a víz folyását, és készítenek kis gátakat.

Elkészült:	187 darab
Vízmegetartó képesség:	1-3m <sup>3</sup>
Ár:	27 font / bála

#### Rőzsegátak (LWD – Large Woody Debris dams)

Olyan uszadékfából, rőzséből készült többnyire apró gátak, amelyek részben áteresztik a vizet. Alacsony vízállásnál így az összes vizet tovább tudják engedni, növekvő vízhozamnál viszont a víz jelentős részét kiterelik a folyó árterére, csak annyi vizet engedve tovább, amennyi nem okoz elöntést a településen. Ezzel megnövelik a gyülekezési időt, és csökkentik az árvízcsúcsot.

Elkészült:	167 darab
Vízmegetartó kapacitása:	0.1 – 100 m <sup>3</sup>
Ára:	50-500 font között.



*Szénabálával elrekesztett kisvízfolyás a felső vízgyűjtőn*



A nagyobb gátak sokkal költséghatékonyabbak, egy köbméter víz megtartása esetükben 5,43 fontba kerül, míg egy kicsi gát 22,30 font/m<sup>3</sup> hatékonyságot ér csak el. Gondot jelenthet, hogy a nagyobb áradások elmosásuk ezeket, és az alvízen műtárgyakat, átereszeket, hidakat tömítenek el. Ilyenre eddig nem volt példa.



1. Rönk és rőzsegátak. A rőzsegátak kisebbek, inkább hasonlítanak természetes képződményekre. A rönkgátak nagyobbak, így költséghatékonyabbak. Előnyük, hogy a kisvizet áteresztik, de nagyvíznél képesek a patakot az ártérre kiléptetni, így vizet megtartani és csökkenteni az árvízveszélyt.

### Nagy rönkgátak (timber bunds)

Kettő ilyen épült kísérleti jelleggel. A kisebb, alsó 1260m<sup>3</sup> vizet tud megtartani, a nagyobb felső 3600 m<sup>3</sup>-t. Modellezések szerint az alsó már egy 7 éves visszatérési idejű árvíznél is teltődni kezd, a felső azonban csak egy 100 éves árnál lép működésbe, holott kisebb áradásoknál is szükség lenne rá. Ezt a tervezési hibát előzetes modellezéssel, jobb tervezéssel ki lehetett volna küszöbölni. A megoldás ettől eltekintve rendkívül költséghatékony (1.69 font /m<sup>3</sup> megtartott víz), hisz helyben kivágott faanyagból épültek. Élettartamuk azonban nem ismert, körülbelül 8-10 évre tehető.



A nagy rönkgátak hosszan zárják el a folyó ártérét, és nagy területre léptetik ki a folyót, ha annak vízhozama egy bizonyos szint fölé nő. Nagyon olcsók, főleg ha helyben kidöntött faanyagból készülnek, és nagy tározókapacitást biztosítanak. Ideális elhelyezésükhöz azonban fontos az előzetes tervezés és lefolyásmodellezés, hisz extrém esetben egy rossz helyen elhelyezett gát akár még növelheti is az árvízveszélyt.

Ára: 5000 font

Készült: 2db

Vízmeztartó kapacitás: Az ártér adottságaitól függ, jelen kettő 1200 és 3600 m<sup>3</sup> vizet tart meg.  
Költséghatékony, 1m<sup>3</sup> víz megtartását 1,69 fontból el lehet érni.



## Alacsony árvíztározó töltés



Hosszas keresés után sikerült egy olyan alkalmas helyszínt találni, ahol az ártér viszonylag széles, és egy alacsony töltés megépítésével egy a rőzse és rönkgátak elvén működő nagy tározót lehetett építeni. A tározó egy bizonyos mennyiségű vizet még átenged, de nagy vízhozamnál kivezeti a vizet az ártérre, ahol 120 000m<sup>3</sup> vizet képes megtartani, és ezzel az elöntés esélyét Pickeringben 25%-ról 4%-ra mérsékeli. Nehézséget jelentett a megfelelő helyszín kiválasztása, illetve az hogy a Reservoir Act rendelet miatt az ilyen és ehhez hasonló tározókat, ahol alvízen lakott terület található, 10 000 éves árvízre kell méretezni, ami nagyon megemelte a kivitelezés költségeit.

Vízmegetartó kapacitás: 120 000m<sup>3</sup>

Ára: 2.7 millió font, melyből 2 millió font a kivitelezés költsége.  
(költséghatékonyság: 26,67font/m<sup>3</sup> megtartott víz)

### Tájhasználatváltás

A Slowing the Flow at Pickering projekt a DEFRA (fő anyagi támogató) egyik mintaprojektje volt, melyben – három másik projekttel együtt – a természeti adottságokra építő árvízvédekezési megoldásokat kívánt fejleszteni, tesztelni. Pickeringre részben a felső vízgyűjtő szerencsés tulajdonviszonyai miatt esett a választás, ugyanis a földek közel 50%-át három nagy szervezet tulajdonolta (North York Moors Nemzeti Park, a helyi történelmi vasúttársaság, és a Duchy of Lancaster Estates (a királyi család földbirtoka), így viszonylag kevés tulajdonossal kellett egyeztetni a beavatkozásokkal kapcsolatban. A felső vízgyűjtőn négyféle tájhasználat dominál: erdők, tőzeges-lápos területek, legelők, és szántó.

### Ártéri és folyó menti erdők telepítése

Az erdők jelentősen lassítják a felső vízgyűjtőn a lefolyást, a talajvízbe való beszivárgást a talaj porózusságának növelésével erősítik, így egyszerre késleltetik az árvizek érkezését és vizet tartanak meg. A Durham egyetem OVERFLOW modelljének használatával azonosították azokat a területeket a Pickering Beck és River Seven vízgyűjtőin, ahol az erdők telepítése a legnagyobb előnyt jelentené árvízi védekezés szempontjából. Ezek alapján a Pickering Beck vízgyűjtőjén összesen 19 hektáron végzett erdősítést a nemzeti park, de a River Seven vízgyűjtőjén az első fázisban nem sikerült gazdálkodókat rábírni az erdősítésre. A második fázisban, nagyobb anyagi kompenzáció ajánlásával érték végül el, hogy egy 2.4 km hosszú sávban összesen 9.9 hektáron erdősítettek ezen a vízgyűjtőn. Így a második fázis végére összesen 19 hektáron telepítettek ártéri erdőt, 15 hektáron művelt területeket erdősítettek, 5.9 hektáron pedig erdőfelújítást végeztek.

Kihívást jelentett a földtulajdonosok motiválása az erdősítésre, illetve ahol ez nem jelentett akadályt, ott sokszor a meglévő, nem erdei élőhelyekhez kötött természeti értékek megőrzése jelentett akadályt.

### Erdőtervek módosítása

A lefolyást nem csak fák ültetésével lehet szabályozni, de a meglévő vágásos üzemmódú erdők erdőtervezésének változtatásával is. A területen működő, Forestry Commission Englandhez tartozó Cropton Forest így átvilágította a terveit, hogy minimálisra csökkentsék az árvízveszély kialakulását. Az átvilágítás után például úgy alakították át a vágási tervet, hogy bármely három éven belül soha ne kerüljünk az erdőknek több mint 20%-a kivágásra, hisz ez nagyon nagy mértékben növelte volna a lefolyást a vízgyűjtőn. Ezen felül az erdőszet területén folyó erek mellett pufferzónákat hoztak létre.



*Erdősítés a felső vízgyűjtőn*

### Lefolyáslassítás tanyákon

A projekt keretében népszerűsítették a gazdák között azt a pályázati forrást, ami 50%-os támogatást nyújtott gazdaságok részére csapadékvízgazdálkodással, és lefolyáslassítással kapcsolatos beruházásokra (úgy mint kis gátak, víztározók építése, tetőkről lefolyó víz megtartása). A pályázati forrás eleinte népszerűtlen volt, azonban a gazdáknak tartott népszerűsítő előadások hatására a második négy éves ciklusban már sikerült forrásokat szétosztani, így 10 tanyát fejlesztettek vízmegtartó beruházásokkal.

### Beavatkozás tőzeges lápos területeken

A tőzeges lápos területek a vízgyűjtő legfelső részén, a North Yorkshire Moors Nemzeti Park területén fekszenek, és bár itt vízfolyások még nagyon kicsik, volt létjogosultsága vízmegtartó intézkedéseknek. A fent említett szénabálából készült kis gátak mellett a következő további vízmegtartó beavatkozásokat végezték el:

- 3.2 hektár tőzeges terület újraültetése
- 800 méternyi elmosódott, erózióknak kitett gyalogösvények helyrehozatala
- égetési tilalom bevezetése a kis vízfolyások, árkok mellett. Erre azért volt szükség, mert a nemzeti park területén hagyományosan folytatott fácánvadászat része, hogy a vadászok a tőzeget váltakozó helyeken időről időre felégették, ami növelte az eróziót és a lefolyást. Ennek elkerülésére először 5m, majd a 2. fázisban 10m szélességben minden vízfolyás mellett égetési tilalmi övezetet jelöltek ki.

A fent felsorolt lefolyáslassító és vízmegtartó megoldások eredménye, hogy az elmúlt években Pickeringet egyszer sem öntötte el az árvíz, annak ellenére, hogy 2015 karácsonyán akkora csapadékmennyiség hullott, ami nagy valószínűséggel a projekt megvalósulása előtt elöntéshez vezetett volna (bár ezzel kapcsolatban több vitacikk is megjelent a sajtóban).

A létrehozott vízmegtartó kapacitás a modellek szerint a következők:

River Seven vízgyűjtője: 7-8000 m<sup>3</sup> vízmegtartó kapacitás, főleg erdőszeti beavatkozásoknak köszönhetően.  
Pickering Beck vízgyűjtő: az alacsony árvíztározó töltés által biztosított 120 000m<sup>3</sup> vízmegtartó kapacitás önmagában elegendő, hogy egy 25 éves visszatérésű árvíztől megvédje Pickeringet, így az elöntés esélyét 25%-ról 4%-ra csökkentse egy adott évben. Ezen felül az erdőterületeken végzett beavatkozások további 8-9000m<sup>3</sup> vizet képesek megtartani, míg a tőzeges területeken és a farmokon végzett beavatkozások további 500m<sup>3</sup>-t.

Egyéb projektelemek: lefolyásmodellezés, helyiek bevonása, költség-haszon elemzés

### Lefolyásmodellezés

A projekt első fázisában a Durham egyetem OVERFLOW modelljét kifejezetten a vízgyűjtőre kalibrálva használták a tervezésnél. A modell segítségével határozták meg például a Pickering Beck vízgyűjtőjén telepítendő erdőknek az ideális, legnagyobb mértékű lefolyáslassító hatást kiváltó helyeket. A modell segítségével becsülték meg azt is, hogy 100ha erdő és 100 rőzsegát telepítésével milyen mértékű árvízcsúcs csökkenés érhető el, illetve hogy valószínű önmagukban ezek a megoldások nem lesznek képesek a települést egy 25 éves áradástól megvédeni. Ez mutatott rá a további munkák, és a projekt második fázisában megépülő tározó szükségességére.

Az Environmental Agency és alvállalkozói további modelleket használtak a projekt egésze során, hogy a rönkgátak és a tározó ideális helyét meghatározzák. Ez azért volt nagyon fontos, mert rossz helyen elhelyezett rönkgátak akár növelhetik is az árvíz kockázatot az alsó vízgyűjtőn. Ezt a modellt használták arra is hogy megbecsüljék az egyes beavatkozások potenciális vízmegtartó kapacitását.

### Ökoszisztéma szolgáltatások kiértékelése, költség-haszon elemzés

A projekt keretében készült egy költség-haszon elemzés is, mely azt volt hivatott vizsgálni, megtérült-e a természetes vízmegtartó beruházásokba fektetett pénz. E szerint, ha csak az árvízcsökkentő hatásokat vesszük figyelembe a megtérülés szintje alacsony, de ha a különböző ökoszisztéma szolgáltatásokat is értékeljük, a beruházás vastagon megtérül. Ezek a szolgáltatások a következők:

- Élőhelyteremtés
- Árvízvédelem
- Klíma szabályozó hatás
- Eróziócsökkentés
- Oktatás, tudásbővítés
- Közösségfejlesztés
- Mezőgazdaság termelés

### Érdekeltek bevonása

A helyiek bevonását Pickeringben rendhagyó módon valósították meg. Mivel alapvetően helyiek indították a kezdeményezést, a civil lakosság képviselői végig kísérték a projekt tervezését és megvalósítását is. Ez olyan módon történt, hogy a projekt-menedzsment rendszerben külön tanácsadó testületet hoztak létre a helyi civilek köre (polgáregyletként is fordítható) képviselői részvételével, akik a tervezés és megvalósítás során véleményezték a koncepciókat, tanácsokkal látták el a nem odavalósi szakembereket.

### További videók angol nyelven:

[https://www.youtube.com/watch?v=IGNMpb\\_G1PQ](https://www.youtube.com/watch?v=IGNMpb_G1PQ)

<https://www.youtube.com/watch?v=mGinZPk56t0>

<https://www.youtube.com/watch?v=Oh5sjqnTfB0>

### Szószeredet

attenuation (flood or flow) – lefolyáslassítás, árvízcsökkentés

catchment, watershed - vízgyűjtő

culvert – átereszt

heather bale – szénabála

incision – bevágódás, a meder fokozatos besüllyedése a talajszint alá

LWD – Leaky woody dam vagy Large Woody Debris dam – vízáteresztő rönkgát, rőzsegát

moorland, peatland – tőzeges lápos terület, melynek nagyon magas a vízmegtartó és szénelnyelő képessége

timber bund - rönkgát

weir – bukó